

|              |  |
|--------------|--|
| หัวข้อวิจัย  | : การผลิตไอน้ำ 100 กิโลกรัมต่อชั่วโมงโดยระบบหม้อไอน้ำ-แก๊สซิฟิเออร์จากชีวมวล<br>Gasifier – Boiler System from Biomass for 100 kg/hr Steam Generating |
| สถานที่วิจัย | : ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110                               |
| คณะผู้วิจัย  | : นายศุภวิทย์ ลวณะสกล<br>นายบุญฤทธิ์ ประสาทแก้ว  |
| หน่วยงาน     | : ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี   |
| พ.ศ.         | : 2551   |
| คำสำคัญ      | : หม้อไอน้ำ ชีวมวล เตาแก๊สซิฟิเออร์  |

### บทคัดย่อ

ในการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นการสร้างชุดระบบหม้อไอน้ำ-แก๊สซิฟิเออร์ที่ใช้ชีวมวล เพื่อจำลองการผลิตไอน้ำใช้ในภาคอุตสาหกรรม ชีวมวลที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง เช่น เศษไม้โตเร็ว ถ่านไม้ เศษวัสดุปาล์ม ขางพารา และวัสดุเหลือใช้จากภาคเกษตร อื่นๆ ซึ่งจัดหาได้ง่ายและมีราคาถูก ชีวมวลเหล่านี้จะถูกเปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิงแก๊ส โดยเตาแก๊สซิฟิเออร์ชนิดไหลขึ้น เมื่อนำเชื้อเพลิงแก๊สที่ได้ป้อนเข้าสู่หม้อไอน้ำ เาให้เกิดเป็นพลังงานความร้อน เตาแก๊สซิฟิเออร์สำหรับใช้กับเตาเผาและหม้อไอน้ำเป็นแบบ Updraft Gasifier ลักษณะของเตาเป็นถังทรงกระบอกตั้งมีผนังชั้นเดียว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 70 cm ความสูง 160 cm โดยขนาดของชีวมวลที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงที่มีขนาดประมาณ 3-5 cm ใส่ชีวมวลในเตา 75 kg โดยกำหนดให้มีอัตราการไหลของอากาศเข้าไปในเตา 96.5 m<sup>3</sup>/hr มีความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงชีวมวล 35 kg/hr นำแก๊สที่ได้ไปเผาไหม้เพื่อต้มน้ำในหม้อไอน้ำขนาด 100 kg/hr ให้กลายเป็นไอน้ำทั้งหมด ใช้ความร้อนในการเผาไหม้เท่ากับ 332,000 kJ/hr (92.2 kWth) เตาแก๊สซิฟิเออร์ผลิตแก๊สได้พลังงานความร้อนเท่ากับ 441,000 kJ/hr นำแก๊สชีวมวลที่ผลิตได้ ไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบได้ CO 20.5 %, CO<sub>2</sub> 12.4 %, CH<sub>4</sub> 0.6 % และ H<sub>2</sub> 8.4 % สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำได้ ซึ่งวัดอุณหภูมิที่ Combustion Zone ได้ 889 °C อุณหภูมิช่วง Reduction Zone ได้ 432 °C และประสิทธิภาพเตาอยู่ที่ 75.28 % ผลการวิจัยพบว่า ระบบมีประสิทธิภาพสูงและสามารถทดแทนการใช้น้ำมันโซลาร์ น้ำมันเตา ซึ่งมีราคาแพงกว่าหลายเท่าตัว เป็นการประหยัดและลดมลภาวะที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมได้ จัดเป็นพลังงานทางเลือกหนึ่งที่มีศักยภาพและมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาอุตสาหกรรม