

โครงการการพัฒนาเชื้อเพลิงแก๊สจากชีวมวล สำหรับอุตสาหกรรมเผาอุณหภูมิสูง (เซรามิก)



2555



11,969,000 บาท



มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ผศ.ดร.อนุชา พรมวังขวา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิจัย ออกแบบ และสร้างระบบผลิตแก๊สเชื้อเพลิงค่าความร้อนปานกลางขนาด 0.15-0.20 MWth สำหรับเตาเผาเซรามิกแบบขีดเต็ลที่มีการเผาเป็นครั้ง ประกอบด้วย ระบบผลิตแก๊สเชื้อเพลิง หัวเผาใหม่เชื้อเพลิงแบบเชื้อเพลิงคู่ ระบบทำความสะอาดแก๊สเชื้อเพลิงสังเคราะห์ และระบบควบคุมอัตโนมัติหรือกึ่งอัตโนมัติ
2. เพื่อศึกษา พัฒนา และทดลองปรับปรุงคุณภาพเชื้อเพลิงวัตถุดิบชีวมวลจากวัตถุดิบที่เหลือจากการเกษตรกรรมและพืชพลังงาน ให้อยู่ในสถานะเป็นเชื้อเพลิงชีวมวลพร้อมใช้สำหรับระบบผลิตแก๊สเชื้อเพลิงค่าความร้อนปานกลาง
3. เพื่อศึกษาวิจัยการปรับปรุงคุณภาพเชื้อเพลิงแก๊สสังเคราะห์ที่ได้จากชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง BioSNG
4. เพื่อศึกษาวิจัยการปรับปรุงกระบวนการผลิตเซรามิก โดยการปรับสูตรน้ำดินเซรามิกให้สามารถเผาที่อุณหภูมิต่ำลง
5. เพื่อจัดทำองค์ความรู้สำหรับเผยแพร่สู่ผู้ประกอบการ เพื่อนำไปขยายผลต่อไป

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยได้ออกแบบและสร้างระบบแก๊สซิฟิเคชันขนาด 0.20 MWth (เครื่องต้นแบบ) และระบบแก๊สซิฟิเคชันขนาด 0.60 MWth (ประยุกต์ใช้กับเตาเซรามิกจริง) สรุปแนวคิดและเทคนิคได้ดังนี้

1. การออกแบบเป็นระบบแก๊สซิฟิเคชันเป็นแบบพิกซ์เบดแบบ Downdraft gasifier สามารถลดการเกิดน้ำมันนาร์ และเพิ่มประสิทธิภาพของปฏิกิริยาแก๊สซิฟิเคชัน โดยการเพิ่มชุดท่อ Heat exchanger สำหรับแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างแก๊สสังเคราะห์ที่ผลิตได้กับอากาศที่เข้าสู่ห้องเผาไหม้
2. แก๊สสังเคราะห์ที่ผลิตได้สามารถที่จะเพิ่มอุณหภูมิของเตาเผาเซรามิกให้สูงกว่า 1,200 °C ผลการประหยัดพลังงานการทดสอบเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกของสถานประกอบการ 4 แห่ง ได้แสดงให้เห็นว่าการเผาเซรามิกที่อุณหภูมิต่ำลงที่ 1,100 °C ลดการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิง LPG ลงได้เฉลี่ยร้อยละ 35.72 ของปริมาณการใช้เชื้อเพลิงทั้งหมดและสามารถลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงเฉลี่ยร้อยละ 35.72 ของปริมาณการปลดปล่อยทั้งหมด นอกจากการพัฒนาสูตรดินและเคลือบที่สามารถทำให้ลดอุณหภูมิในการเผาเซรามิกลงได้ ยังช่วยลดเวลาในการผลิตต่อหน่วยการผลิตเซรามิกลงได้อีกซึ่งจากการทดสอบสามารถลดเวลาการเผาลงได้เฉลี่ยร้อยละ 31.94 ของเวลาการเผาทั้งหมด

