

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การวิเคราะห์อุณหภูมิของห้องเผาไหม้แบบต่อเนื่อง
ที่ใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์เป็นเชื้อเพลิง

ผู้เขียน

นายพิพัฒน์พงศ์ วัฒนวันยู

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. สัมพันธ์ ไชยเทพ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและสร้างห้องเผาไหม้แบบต่อเนื่องชนิดใหม่ วัสดุที่ใช้สร้างห้องเผาไหม้ได้เลือกใช้เสตนเลสสตีล เพื่อป้องกันการสันดาปของโลหะเมื่ออุณหภูมิในการเผาไหม้สูงมากขึ้น หัวฉีดถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพในการฉีดเชื้อเพลิงให้เป็นฝอยละอองมากที่สุด โดยใช้แรงดันอากาศเข้าหัวฉีด ในส่วนของโบลวเวอร์อัดอากาศเพื่อส่งผ่านไปห้องเผาไหม้ก็มีอัตราการไหลของอากาศที่มากขึ้น ไขมันปาล์มบริสุทธิ์ถูกใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมันดีเซล เพื่อให้ได้ก๊าซร้อนไปใช้งานอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการทดสอบค่าความถ่วงจำเพาะ ค่าความหนืด จุดไหลเท จุดขุ่นมัว จุดวาบไฟ ค่า pH เปรียบเทียบระหว่างน้ำมันดีเซล และไขมันปาล์มบริสุทธิ์ ที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการทดสอบและสามารถนำไปประยุกต์ในอุตสาหกรรมอบแห้งผลิตภัณฑ์การเกษตร ห้องเผาไหม้แบบต่อเนื่องที่ได้มีประสิทธิภาพสูง มีขนาดเล็กใช้งานสะดวก และช่วยลดการนำเข้าน้ำมันดีเซลที่นิยมใช้ในห้องเผาไหม้แบบต่อเนื่องทั่วไป เพราะว่าการใช้ไขมันปาล์มบริสุทธิ์เป็นเชื้อเพลิงแทนนั้นสามารถผลิตเชื้อเพลิงหมุนเวียนขึ้นมาใหม่ในประเทศ มีการเผาไหม้ที่สะอาดของไขมันปาล์มบริสุทธิ์ซึ่งปราศจากกำมะถัน จึงช่วยลดมลภาวะจากการใช้เชื้อเพลิงดีเซล จากการวิจัยเครื่องต้นแบบที่ผ่านมาพบว่า การเผาไหม้จะเสถียรให้เปลวไฟจะมีสีน้ำเงินก็ต่อเมื่ออุณหภูมิของเชื้อเพลิงไขมันปาล์มบริสุทธิ์อยู่ที่ป้อนเข้าหัวฉีดในช่วง $90-110^{\circ}\text{C}$ หากอุณหภูมิต่ำกว่านี้การเผาไหม้จะไม่เสถียรและดับลงในที่สุด และถ้าอุณหภูมิสูงเกินไปจะทำให้เชื้อเพลิงระเหยกลายเป็นไอ ทำให้เกิดเวเปอร์ล็อกในท่อส่งเชื้อเพลิง

ประสิทธิภาพห้องเผาไหม้เมื่อใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงที่ความสูงไซฟอน -0.45 เมตร ห้องเผาไหม้ต้นแบบสามารถผลิตก๊าซร้อนได้ในช่วง $200-398^{\circ}\text{C}$ ด้วยการปรับปริมาณอากาศที่ป้อนช่วยในการทำละอองเชื้อเพลิงในช่วง $63.45-106.70$ g/s มีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงน้ำมันดีเซล

0.41-0.58 g/s (1.78-2.50 l/hr.) ความดันอากาศช่วยแตกตัวในช่วง 68.95-275.79 kPa (10-40 psi) และประสิทธิภาพห้องเผาไหม้เมื่อใช้น้ำมันปาล์มเป็นเชื้อเพลิงที่ความสูงไซฟอน -0.45 เมตร

ห้องเผาไหม้ต้นแบบสามารถผลิตก๊าซร้อนได้ในช่วง 308-498°C ด้วยการปรับปริมาณอากาศช่วยทำละอองในช่วง 69.50-106.70 g/s มีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงน้ำมันปาล์ม 0.11-0.19 g/s (0.49-0.85 l/hr.) ความดันอากาศช่วยแตกตัวในช่วง 68.95-275.79 kPa (10-40 psi) และใช้ก๊าซหุงต้มช่วยเผาไหม้ร่วมที่แรงดันก๊าซ 6.8 kPa (1 psi) เปิดวาล์วก๊าซด้วยอัตราการไหล 0.48 g/s เพื่อคงความเสถียรของการเผาไหม้



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved