

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบและการผลิตเชื้อเพลิงขยะอัดแท่งที่เหมาะสมเพื่อศึกษาคุณสมบัติทางด้านฟิสิกส์ วิศวกรรม และความร้อนของเชื้อเพลิงขยะอัดแท่ง และเพื่อศึกษาการใช้เชื้อเพลิงขยะอัดแท่งเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้โดยตรงและการผลิตเป็นโปรตีนเซอร์แก๊ส โดยทำการผลิตและทดสอบสมบัติต่างๆ ของเชื้อเพลิงขยะอัดแท่งที่อัตราส่วนผสมระหว่าง พลาสติก กระดาษ และชีวมวล ใน 3 อัตราส่วนโดยน้ำหนัก คือ 1:1:1 (RDF-5-1), 1:1:2 (RDF-5-2), 1:1:3 (RDF-5-3), และใช้ CaO เป็นส่วนผสมในอัตราส่วน 10% โดยน้ำหนักรวม ผลการศึกษาพบว่าส่วนผสมของเชื้อเพลิงขยะอัดแท่งที่มีความเหมาะสมที่สุดเมื่อพิจารณาทางรวมทั้งทางด้านพลังงาน ลักษณะการเกิดควัน ส่วนประกอบของแก๊ส อัตราการสิ้นเปลือง และความยากง่ายในการผลิต คือ RDF-5-3 ความหนาแน่นของเชื้อเพลิงที่ผลิตได้มีค่าอยู่ในช่วง 1,372.1-1,438.57 kg/m³ ความสามารถในการดูดซึมน้ำของแท่งเชื้อเพลิงมีค่าระหว่าง 12.63-19.29% โดยมวลของเชื้อเพลิง เชื้อเพลิงขยะอัดแท่ง RDF-5 ทั้ง 3 ส่วนผสมมีค่าความร้อนสูงกว่า 5,000 cal/g ซึ่งผ่านมาตรฐานค่าความร้อนของเชื้อเพลิงอัดแท่ง (มพช.238/2547) ทั้งนี้ RDF-5-1 มีค่าความร้อนสูงสุดเท่ากับ 7,230.38±5.26 cal./g (N.H.V) อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงในการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงจากเชื้อเพลิงขยะอัดแท่ง RDF-5 จะมีค่าน้อยลงเมื่ออัตราส่วนของชีวมวลสูงขึ้น โดยที่ RDF-5-3 มีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงในการผลิตแก๊สเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 6.23±0.30 kg/h แก๊สที่ผลิตได้มีอัตราส่วนของ มีเทน (CH₄) ประมาณ 0.2-1.2% ซึ่งสูงกว่าแก๊สที่ผลิตจากถ่านไม้โกงกาง โดย RDF-5-3 มีอัตราส่วนของ มีเทน (CH₄) สูงที่สุดเท่ากับ 1.22±0.21% เชื้อเพลิงขยะอัดแท่ง RDF-5 ทั้ง 3 ส่วนผสมสามารถนำมาผลิตแก๊สเชื้อเพลิง แต่ทั้งนี้ยังพบ ไนโตรเจนซัลเฟอร์ ในเชื้อเพลิงขยะอัดแท่ง RDF-5 ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้เกิดแก๊สพิษ SO_x และ NO_x ได้หากมีการเผาไหม้ที่ไม่เหมาะสม และพบว่ามีส่วนของเขม่าควันหลงเหลือจากการเผาไหม้ รวมทั้งพบคาร์บอนไดออกไซด์ในแก๊สที่ผลิตได้ ดังนั้นหากต้องการนำเชื้อเพลิงขยะอัดแท่ง RDF-5 หรือแก๊สเชื้อเพลิงที่ผลิตได้จากเชื้อเพลิงขยะอัดแท่ง RDF-5 ไปใช้ประโยชน์ต้องทำการเลือกเทคโนโลยีให้มีความเหมาะสม โดยต้องพิจารณาทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐศาสตร์ต่อไป