# บทที่ 5
# สรุปผล

จากวัตถุประสงค์ของงานวิจัย เพื่อศึกษาองค์ประกอบและการผลิตเชื้อเพลิงขยะอัดแท่งที่เหมาะสมเพื่อศึกษาคุณสมบัติทางด้านฟิสิกส์ วิศวกรรม และความร้อนของเชื้อเพลิงขยะอัดแท่ง และเพื่อศึกษาการใช้เชื้อเพลิงขยะอัดแท่งเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้โดยตรงและการผลิตเป็นโปรดิวเซอร์แก๊ส สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ส่วนผสมของเชื้อเพลิงขยะอัดแท่งที่มีความเหมาะสมที่สุดเมื่อพิจารณาทางร่วมทั้งทางด้านพลังงาน ลักษณะการเกิดควัน ส่วนประกอบของของแก๊ส อัตราการสิ้นเปลือง และความยากง่ายในการผลิต คือ RDF-5-3 (1:1:3, 10%)

2. เมื่อมีการเพิ่มส่วนของชีวมวลได้มากขึ้น ความหนาแน่นของแท่งเชื้อเพลิงมีค่าลดลง โดยความหนาแน่นของเชื้อเพลิงที่ผลิตได้มีค่าอยู่ในช่วง 1,372.1-1,438.57 $kg/m^3$

3. แท่งเชื้อเพลิงที่มีส่วนผสมของชีวมวลมากมีความสามารถในการดูดซึมน้ำมากกว่าเชื้อเพลิงที่มีสัดส่วนของชีวมวลน้อยกว่า โดยความสามารถในการดูดซึมน้ำของแท่งเชื้อเพลิงที่ทำการทดสอบมีค่าระหว่าง 12.63-19.29% โดยมวลของเชื้อเพลิง

4. อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่การเผาไหม้ ณ สภาพอากาศปรกติ อยู่ในช่วง 0.457-0.837 kg/hr ซึ่งอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจะมีค่าน้อยลงเมื่อสัดส่วนของชีวมวลเพิ่มขึ้น ส่วนปริมาณเถ้าที่เกิดขึ้นหลังการเผาไหม้ไม่มีค่าที่แตกต่างกันมากนักโดยมีค่าระหว่าง 22.44-25.51% โดยมวลของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการทดสอบ

5. เชื้อเพลิงขยะอัดแท่ง RDF-5 ทั้ง 3 ส่วนผสมมีค่าความร้อนสูงกว่า 5,000 cal/g ซึ่งผ่านมาตรฐานค่าความร้อนของเชื้อเพลิงอัดแท่ง (มผช.238/2547) ทั้งนี้ RDF-5-1 (1:1:1, 10%) มีค่าความร้อนสูงที่สุดเท่ากับ 7,230.38±5.26 cal./g (N.H.V) รองลงมาเป็น RDF-5-2 (1:1:2, 10%) และ RDF-5-3 (1:1:3, 10%) โดยมีค่า 6,666.92±30.80 และ 5,925.79±19.44 cal./g (N.H.V) ตามลำดับ

6. อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงในการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงจากเชื้อเพลิงขยะอัดแท่ง RDF-5 จะมีค่าน้อยลงเมื่ออัตราส่วนของชีวมวลสูงขึ้น โดยที่ RDF-5-3 (1:1:3, 10%) มีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงในการผลิตแก๊สเฉลี่ย 6.23±0.30 kg/h รองลงมาคือ RDF-5-2 (1:1:2, 10%) และ RDF-5-1 (1:1:1, 10%) มีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงในการผลิตแก๊สเฉลี่ย 7.18±0.35 และ 8.82±0.45 kg/h ตามลำดับ

7. องค์ประกอบที่ติดไฟได้ของ RDF-5-1 มีค่าสูงสุดโดยมีค่าเท่ากับ 89.317% โดยน้ำหนัก

8. แก๊สที่ผลิตได้มีอัตราส่วนของ มีเทน ($CH_4$) ประมาณ 0.2-1.2% ซึ่งสูงกว่าแก๊สที่ผลิตจากถ่านไม้โกงกาง โดย RDF-5-3 (1:1:3, 10%) มีอัตราส่วนของ มีเทน ($CH_4$) สูงที่สุดเท่ากับ 1.22±0.21%

9. เชื้อเพลิงขยะอัดแท่ง RDF-5 ทั้ง 3 ส่วนผสมสามารถนำมาผลิตแก๊สเชื้อเพลิง แต่ทั้งนี้ยังพบไนโตรเจน ซัลเฟอร์ ในเชื้อเพลิงขยะอัดแท่ง RDF-5 ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้เกิดแก๊สพิษ $SO_x$ และ $NO_x$ ได้หากมีการเผาไหม้ที่ไม่เหมาะสม และพบว่ามีส่วนของเขม่าควันหลงเหลือจากการเผาไหม้ รวมทั้งพบคาร์บอนไดออกไซด์ในแก๊สที่ผลิตได้ ดังนั้นหากต้องการนำเชื้อเพลิงขยะอัดแท่ง RDF-5 หรือแก๊สเชื้อเพลิงที่ผลิตได้จากเชื้อเพลิงขยะอัดแท่ง RDF-5 ไปใช้ประโยชน์ต้องทำการเลือกเทคโนโลยีให้มีความเหมาะสม โดยต้องพิจารณาทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐศาสตร์ต่อไป