

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การผลิตเชื้อเพลิงแข็งจากเศษใบไม้ (อาร์ดีเอฟ5) เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน เป็นการศึกษา ศักยภาพในการผลิตเชื้อเพลิงแข็ง (อาร์ดีเอฟ5) จากเศษใบไม้ภายในพื้นที่วิทยาลัยพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ศูนย์แมริม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาเป็นเชื้อเพลิง ต้นแบบสำหรับใช้เป็นพลังงานทดแทนในภาคครัวเรือน เพื่อให้สามารถขยายผลต่อยอดสำหรับการผลิต ภายในชุมชนและเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาด้านการจัดการขยะต่อไปในอนาคตได้ ทั้งนี้ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1) ผลการสำรวจปริมาณขยะเศษใบไม้ที่เกิดขึ้นภายในวิทยาลัยฯ

จากการรวบรวมปริมาณขยะจากเศษใบไม้และกิ่งไม้ภายในพื้นที่ของวิทยาลัยฯ ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ 2560 – มกราคม 2561 มีปริมาณเท่ากับ 1.59 ตัน

2) ผลการผลิตเชื้อเพลิงแข็งจากเศษใบไม้ (RDF-5)

2.1) การผลิตเชื้อเพลิงแข็งจากเศษใบไม้ (RDF-5) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การคัด แยกขยะ การลดขนาดด้วยการตัด/ย่อย การผสม และการอัดแท่ง โดยขนาดของแท่งเชื้อเพลิงแข็งจากเศษ ใบไม้ (RDF-5) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 5.5 - 6 ซม.

2.2) การใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยที่ใช้ในการผลิตเชื้อเพลิงแข็งจากเศษใบไม้ (RDF-5) ทั้งหมด เท่ากับ 0.39 kWh/kg โดยเครื่องอัดแท่งมีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุด คิดเป็น 94.6% ของการใช้ พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด รองลงมาคือเครื่องย่อยใบไม้ คิดเป็น 3.64% และเครื่องผสม คิดเป็น 1.80 % ตามลำดับ

2.3) ในขั้นตอนการผสมเป็นการผสมเศษใบไม้กับตัวประสาน เพื่อให้แท่งเชื้อเพลิงคง สภาพเป็นแท่ง ไม่แตกหักง่าย ซึ่งในการวิจัยนี้เลือกใช้แป้งมัน โดยได้ทำการทดสอบหาอัตราส่วนแป้งมันที่ เหมาะสม ที่อัตราส่วน 0%, 2% และ 4 % คือน้ำหนักของเศษใบไม้ จากการพิจารณาลักษณะทางกายภาพ พบว่า การผสมแป้งมันในอัตราส่วน 4 % คือน้ำหนัก ทำให้แท่งเชื้อเพลิงแข็งที่ได้มีลักษณะคงสภาพเป็นแท่ง ได้ดี และมีรอยแตกน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับ RDF-5 (แป้งมัน 2 %) และ RDF-5 (แป้งมัน 0 %)

2.4) จากการพัฒนาระบบต้นแบบสำหรับการเชื้อเพลิงแข็งจากเศษใบไม้ (RDF-5) พบว่า ระบบนี้สามารถผลิตการผลิตเชื้อเพลิง RDF-5 ได้เฉลี่ย 56 กิโลกรัมต่อเดือน

3) ผลการทดสอบคุณสมบัติของเชื้อเพลิงแข็งจากเศษใบไม้ (RDF-5)

ผลการทดสอบคุณสมบัติทางเชื้อเพลิงแข็งจากเศษใบไม้ (RDF-5) ด้วยวิธีแบบประมาณ (Proximate Analysis) ตามวิธีมาตรฐาน ASTM 3172 เพื่อหาค่าความชื้น (Moisture) ปริมาณเถ้า (Ash) สารระเหยได้ (Volatile matter) และคาร์บอนคงตัว (Fixed Carbon) รวมทั้งหาความร้อน ตามวิธีมาตรฐาน ASTM D 240 พบว่า อัตราส่วนของ RDF-5 ที่เหมาะสมในการทำเชื้อเพลิงแข็งจากเศษใบไม้คือ RDF-5 (แยมัน 2%) เนื่องจากมีค่าสารระเหยได้ ค่าคาร์บอนคงตัว และค่าความร้อน อยู่ในปริมาณที่เหมาะสมเมื่อเปรียบเทียบกับ RDF-5 (แยมัน 0%) และ RDF-5 (แยมัน 4%)

4) ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อเพลิงแข็งจากเศษใบไม้ (RDF-5)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อเพลิงแข็งจากเศษใบไม้ (RDF-5) ด้วยวิธีทดสอบการเดือดของน้ำ (Water boiling test) กับเตาอั้งโล่ เปรียบเทียบกับถ่านไม้ พบว่า RDF-5 (แยมัน 4%) ใช้เวลาน้อยที่สุดในการต้มน้ำให้เดือด แต่ถือได้ว่าเชื้อเพลิงแข็งจากเศษใบไม้ (RDF-5) ที่อัตราส่วน 0%, 2% และ 4% มีผลต่อการเดือดของน้ำไม่แตกต่างกัน

5) ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตเชื้อเพลิงแข็งจากเศษใบไม้ (RDF-5)

ต้นทุนในการผลิตเชื้อเพลิงแข็งจากเศษใบไม้ (RDF-5) สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เท่ากับ 249,294.80 บาท เป็นการค่าใช้จ่ายการดำเนินงานสำหรับจ้างคนงาน (ในกระบวนการคัดแยกขยะ กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ และกระบวนการผลิต) เท่ากับ 90,000 บาทต่อปี (คิดตามอัตราแรงงานขั้นต่ำ 300 บาท/วัน สำหรับการผลิต 300 วัน/ปี) คิดเป็นร้อยละ 48.80 ของต้นทุนรายปี รองลงมาคือต้นทุนสำหรับเครื่องจักร ได้แก่ เครื่องย่อยใบไม้ เครื่องผสม และเครื่องอัดแท่ง จำนวน เท่ากับ 70,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 38.00 สำหรับต้นทุนในการผลิตเชื้อเพลิงแข็งจากเศษใบไม้ (RDF-5) ต่อหน่วย พบว่า ราคาต้นทุนต่อหน่วยขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของปริมาณของแยมันที่เป็นตัวประสาน โดยต้นทุนต่อหน่วยของ RDF-5 ในอัตราส่วนของแยมันที่ 2% และ 4 % โดยน้ำหนัก เท่ากับ 8.75 และ 9.53 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

- ราคาต้นทุนในการผลิตเชื้อเพลิงแข็งจากเศษใบไม้ (RDF-5) มีราคาต้นทุนที่ค่อนข้างสูง เนื่องจากราคาต้นทุนเครื่องจักร ราคาค่าดำเนินการในส่วนของการแรงงานคน และราคาค่าไฟฟ้าที่ปรับตัวสูงขึ้นตามลำดับ ดังนั้นหากมีการบริหารจัดการที่ดีจะสามารถช่วยลดต้นทุนของการผลิตเชื้อเพลิงแข็งจากเศษใบไม้ (RDF-5) ได้