

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การปรับปรุงสมบัติของเชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่งจากกากสุมุนไพร่ด้วยเปลือกมังคุดเหลือทิ้งจากกระบวนการแปรรูปผลไม้ สามารถสรุปได้ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการปรับปรุงสมบัติของเชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่งจากกากสุมุนไพร่ด้วยเปลือกมังคุดเหลือทิ้งจากกระบวนการแปรรูปผลไม้ ที่ใช้น้ำแ่งมันสำปะหลังเป็นตัวประสานที่อัตราส่วนโดยน้ำหนักของถ่านชีวมวลต่อตัวประสานเป็น 1:2 และอัตราส่วนผสมของถ่านเปลือกมังคุดในถ่านอัดแท่งผสม 5 ค่า คือ ร้อยละ 0, 25, 50, 75 และ 100 โดยน้ำหนัก พบว่า ถ่านเปลือกมังคุดมีค่าความร้อนและประสิทธิภาพการใช้งานเชื้อเพลิงสูงที่สุด โดยมีค่าความร้อนเท่ากับ 5,427.23 แคลอรีต่อกรัม และประสิทธิภาพการใช้งานเชื้อเพลิงเท่ากับร้อยละ 29.48 และมีปริมาณความชื้นต่ำที่สุดที่ร้อยละ  $1.13 \pm 0.10$  โดยน้ำหนัก ในขณะที่ถ่านอัดแท่งจากกากสุมุนไพร่จะมีค่าความร้อน (4,682.00 แคลอรีต่อกรัม) และประสิทธิภาพการใช้งานเชื้อเพลิง (ร้อยละ 26.91) น้อยที่สุด แต่มีปริมาณความชื้นร้อยละ  $1.50 \pm 0.18$  โดยน้ำหนัก อย่างไรก็ตาม การเพิ่มปริมาณถ่านเปลือกมังคุดลงในถ่านอัดแท่งผสมที่อัตราส่วนร้อยละ 25 - 75 โดยน้ำหนัก มีผลทำให้ค่าความร้อนและประสิทธิภาพการใช้งานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น และสามารถช่วยลดปริมาณความชื้นได้ นอกจากนี้ ถ่านอัดแท่งจากกากสุมุนไพร่ที่มีถ่านเปลือกมังคุดผสมอยู่ปริมาณร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก ขึ้นไปจะผ่านเกณฑ์มาตรฐานของถ่านอัดแท่งตามที่ระบุในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.238/2547) ดังนั้น ถ่านเปลือกมังคุดจึงสามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมในการปรับปรุงสมบัติของถ่านอัดแท่งจากกากสุมุนไพร่ได้

#### 5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยจะพบว่าถ่านอัดแท่งจากกากสุมุนไพร่จะมีค่าความร้อนและประสิทธิภาพการใช้งานเชื้อเพลิงสูงขึ้น มีค่าความชื้นลดลง เมื่อมีการผสมกับถ่านเปลือกมังคุด โดยค่าความร้อนและประสิทธิภาพการใช้งานเชื้อเพลิงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณของถ่านเปลือกมังคุดด้วย ซึ่งแนวโน้มดังกล่าวเป็นผลจากการที่ถ่านเปลือกมังคุดเป็นเชื้อเพลิงที่มีค่าความร้อนที่สูงกว่าถ่านกากสุมุนไพร่ ดังนั้น เมื่อนำมาผสมกับกากสุมุนไพร่ในอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้น จึงทำให้ค่าความร้อนโดยรวมสูงกว่าค่าความร้อนของถ่านกากสุมุนไพร่ตั้งต้น สอดคล้องกับผลการทดลองที่พบจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ (วิฑูรย์ สิงห์สังข์ และคนอื่น ๆ, 2564 : 319-323) ในขณะที่ถ่านเปลือกมังคุดสามารถดูดความชื้นได้

น้อย เมื่อผสมลงในถ่านกากสมุนไพรมีแนวโน้มทำให้ปริมาณความชื้นของถ่านอัดแท่งผสมลดลงกว่าถ่านอัดแท่งจากกากสมุนไพรมี

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย เรื่อง การปรับปรุงสมบัติของเชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่งจากกากสมุนไพรมีด้วยเปลือกมังคุดเหลือทิ้งจากกระบวนการแปรรูปผลไม้ มีดังต่อไปนี้

5.3.1 เปลือกมังคุดและกากสมุนไพรมีเป็นวัสดุชีวมวลที่ได้จากของเสียในกระบวนการผลิตของชุมชน เป็นวัสดุชีวมวลที่สามารถนำมาเตรียมเป็นถ่านและมีค่าความร้อนอยู่ในเกณฑ์ของถ่านอัดแท่งตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนได้ จึงเหมาะสมที่จะประยุกต์ใช้ในครัวเรือนได้

5.3.2 สมบัติอื่น ๆ ของถ่านอัดแท่ง เช่น ปริมาณเถ้า ปริมาณคาร์บอนคงตัว และสารระเหยจากการเผาไหม้ เป็นต้น ควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติม

5.3.3 การพัฒนาคุณสมบัติของถ่านกากสมุนไพรมีและถ่านเปลือกมังคุดอาจพิจารณาศึกษาในเรื่องขั้นตอนและกระบวนการเผาถ่านเพิ่มเติม ซึ่งมีผลต่อโครงสร้างและสมบัติของถ่านที่ได้