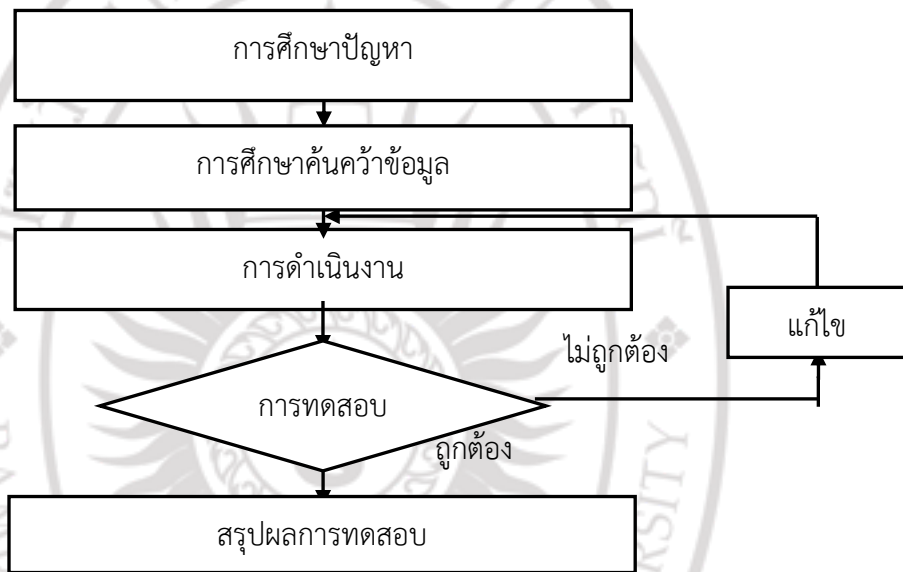


บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 แผนวิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีแผนดำเนินงานแสดงดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แผนการดำเนินงาน

3.2 การขึ้นรูป

เป็นเครื่องอัตโนมัติใช้ระบบไฮดรอลิกเป็นตัวส่งกำลังผ่านกระบออัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 5 เซนติเมตร มีขนาดกว้าง 70 เซนติเมตร และสูง 190 เซนติเมตร แสดงดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ระบบไฮดรอลิคอัดถ่านแท่ง

แบ่งขั้นตอนการศึกษาออกเป็น 3 ขั้นตอน คือขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง ขั้นตอนการอัดแท่ง และการทดสอบคุณสมบัติ โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างเปลือกกล้วยน้ำว้า

1) นำเปลือกกล้วยน้ำว้าสดทำความสะอาดเอาเนื้อกล้วยดิบออกให้หมด และนำไปตากแห้ง ประมาณ 7-14 วัน เพื่อลดปริมาณความชื้นในเปลือกกล้วยน้ำว้า แสดงดังภาพที่ 3.3 และ 3.4



ภาพที่ 3.3 การเตรียมเปลือกกล้วยน้ำว้าสด



ภาพที่ 3.4 การตากเปลือกกล้วยน้ำว้า

2) นำเปลือกกล้วยน้ำว้าแห้งบดละเอียดด้วยเครื่องกวนให้มีขนาดเล็กลงจนละเอียดเป็นผง แสดงดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 ผงเปลือกกล้วยน้ำว้า

3.2.2 ขั้นตอนการอัดถ่านแท่ง

1) นำผงเปลือกกล้วยตากแห้ง ผสมกับแป้งข้าวโพด 3 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก [6] และน้ำคลุกเคล้าให้เข้ากัน

2) นำเข้าเครื่องอัดแท่งด้วยวิธีอัดเย็น ได้เชื้อเพลิงอัดแท่งแสดงดังภาพที่ 3.6

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 3.6 เชื้อเพลิงอัดแท่งจากเปลือกกล้วยน้ำว้า

3) ตัดเชื้อเพลิงอัดแท่งให้ได้ขนาด 10 เซนติเมตร แล้วนำไปอบเพื่อไล่ความชื้น โดยใช้ อุณหภูมิในการอบ 120°C เป็นเวลา 12 ชั่วโมง (สหรัตน์, 2549 : 112-114) แสดงดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 เครื่องอบแห้ง

3.2.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์เชื้อเพลิงอัดแท่งเปลือกกล้วยน้ำว้า

นำเชื้อเพลิงอัดแท่งกล้วยน้ำว้าไปวิเคราะห์หาสมบัติทางด้าน เชื้อเพลิงต่างๆ ดังนี้

1) ปริมาณความชื้น (moisture content) ทำการวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐาน ASTM D3173 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์หาปริมาณน้ำที่เหลืออยู่ภายในวัสดุ โดยนำตัวอย่างมาวิเคราะห์และให้ความร้อน คงที่ในตู้อบ (drying oven) ที่อุณหภูมิ 135°C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง เพื่อให้ไอน้ำระเหยออกจาก ตัวอย่าง ค่าความชื้นที่ได้สามารถคำนวณจากน้ำหนักของตัวอย่างที่ลดลง การหาปริมาณความชื้น สามารถหาได้ จากสมการที่ 3.1

$$\text{ปริมาณความชื้น (\% dry basis)} = ((M1 - M2) \times 100) / M2 \quad 3.1$$

เมื่อกำหนดให้ $M1$ = มวลของเชื้อเพลิงอัดแท่งก่อนอบ (กรัม)
 $M2$ = มวลของเชื้อเพลิงอัดแท่งหลังอบ (กรัม)

2) ปริมาณเถ้า (ash content) เป็นการวิเคราะห์หาสารอินทรีย์ที่เหลือจากการเผาไหม้ ทำการวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐาน ASTM D3174 โดยนำตัวอย่างไปเผาให้ความร้อนในเตาเผาที่อุณหภูมิ 500 °C แล้วค่อยๆ ให้ความร้อนเป็น 700–750 °C ใช้ระยะเวลา 6 ชั่วโมง

นำถ้วยและฝาที่สะอาดไปอบ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 105 °C แล้วนำไปทำให้เย็นโดยใส่ในโถดูดความชื้น 30 นาที จากนั้นนำไป ชั่งมวล (W_1) ใส่สารตัวอย่าง 1 กรัมในถ้วย จากนั้น นำไป ชั่งมวลพร้อมฝา (W_2) แล้วอุ่นในเตาเป็นเวลา 1 ชั่วโมง โดยเพิ่มอุณหภูมิค่อยๆ จาก 450 °C ถึง 600 °C จากนั้นให้ความร้อนจนถึงอุณหภูมิ 750 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง และเก็บไว้ในเตาเป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้ว นำไปทำให้เย็นโดยใส่ในโถดูดความชื้นจนถึงที่อุณหภูมิห้องแล้วชั่งน้ำหนักอีกครั้ง (W_4) และนำไป คำนวณค่าร้อยละความชื้น ตามสมการ (3.2)

$$AC(\%) = ((W_4 - W_1) / (W_2 - W_1)) \times 100 \quad 3.2$$

3) ค่าความร้อน (heating value) ปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้น เมื่อสารตัวอย่างถูกเผาไหม้ อย่างสมบูรณ์ ทำการวิเคราะห์โดยใช้เครื่อง Bomb Calorimeter ตามมาตรฐาน ASTM D3286 แสดงดังภาพที่ 3.8 ประสิทธิภาพการใช้ความร้อน (Heat utilization efficiency %) หาได้จากการทดสอบแบบวิธีการต้มเดือด (Water boiling test, WBT) โดยกำหนดมวลของน้ำและมวลของถ่าน คองที่ และนำมาคำนวณตามสมการที่ 3.3 โดยที่ M_w คือ มวลของน้ำ (kg), C_p คือ ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ (kJ/kg-°C), T_b คือ อุณหภูมิน้ำเดือด (°C), T_i คือ อุณหภูมิน้ำเริ่มต้น (°C), M_c คือ มวลของน้ำที่ระเหย (kg), L คือ ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ (kJ/kg), M_f คือ มวลของเชื้อเพลิง (kg) และ H_f คือ ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง (kJ/kg)

$$HU(\%) = ((M_w C_p (T_b - T_i) + M_c L) / (M_f H_f)) \times 100 \quad 3.3$$



ภาพที่ 3.8 Bomb Calorimeter Model C5003 Control