

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

เพื่อให้การทดสอบดำเนินไปอย่างถูกต้องและประสบผลสำเร็จ จึงจำเป็นต้องมีวิธีดำเนินการทดสอบและการวิเคราะห์ผลการทดสอบ ซึ่งสามารถอธิบายในรายละเอียดได้ดังนี้

- 3.1 วัสดุในการทำวิจัย
- 3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 วิธีดำเนินการและการทดสอบ

3.1 วัสดุในการทำวิจัย

3.1.1 กากสมุนไพรมีได้จากการผลิตยาในการรักษาโรคสะเก็ดเงินที่ได้จากการบวนาการหมัก โดยมีส่วนประกอบของสมุนไพรมือ ใบยาสูบ กระจับปี่ ผีวมะกรูด บอระเพ็ด ใบพลู โดยการก่อนการทำวิจัยต้องผ่านกระบวนการอบกากสมุนไพรมือ และทำการบดย่อยให้มีขนาดใกล้เคียงกัน ซึ่งเป็นวัสดุชนิดหนึ่งที่ทำการศึกษา



ภาพที่ 3.1 กากสมุนไพรมือที่ใช้ในการทำวิจัย

3.1.2 กิ่งสละพันธุ์สุมาลี โดยในงานวิจัยนี้ใช้จากกิ่งที่มีความแก่ซึ่งเป็นกิ่งที่ต้องทำการตัดทิ้ง ซึ่งกิ่งสละ จะประกอบด้วยกิ่งสละ หนามแข็งและใบ ที่ต้องผ่านกระบวนการบดย่อยแบบหยาบด้วยเครื่องสับย่อยในรูปแบบการย่อยแบบสด จำนวน 2 รอบ จากนั้นนำกิ่งสละที่ได้มาทำการตากแห้งด้วยเครื่องอบแห้ง จากนั้นนำไปเข้าสู่ขั้นตอนการบดย่อยแบบละเอียดด้วยเครื่องบดย่อยละเอียด เมื่อผ่านกระบวนการดังกล่าวจะได้กิ่งสละที่พร้อมสำหรับการทำวิจัย



ภาพที่ 3.2 ลักษณะการบดหยาบของกิ่งสละสด



ภาพที่ 3.3 ลักษณะการบดละเอียดของกิ่งสละที่ผ่านการอบแห้ง

3.1.3 แป้งมันสำปะหลัง (ตราใบหยก) โดยในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาสัดส่วนของตัวประสานที่เข้ากันกับกิ่งสละ โดยใช้สัดส่วนน้ำต่อแป้งมัน 1:1 1:2 และ 1:3 และให้ความเข้มข้นของการละลายแป้งมันสำปะหลังในอัตราส่วนร้อยละ 10 จากนั้นทำการให้ความร้อนจนน้ำแป้งเปลี่ยนเป็นวัสดุประสานที่มีสีใส และทำการผสมกับกากสมุนไพรและกิ่งสละตามเงื่อนไขขอบเขต



ภาพที่ 3.4 แป้งมันสำปะหลัง

ขั้นตอนการเตรียมเชื้อเพลิงชีวมวลเพื่อมาขึ้นรูปโดยกระบวนการอัดแท่งซึ่งใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นตัวประสาน โดยจะใช้อัตราส่วนในการผสมชีวมวลกับตัวประสานดังตารางที่ 3.1 และ 3.2 เมื่อผสมตามขั้นตอนแล้วจะนำไปอัดแท่งและอบไล่ความชื้น

ตารางที่ 3.1 อัตราส่วนในการผสมชีวมวลกับตัวประสาน

วัสดุชีวมวล (สละ:กากสมุนไพรร)	อัตราส่วน (ชีวมวลต่อตัว ประสาน)	ปริมาณวัสดุ ชีวมวล (กรัม)	ปริมาณน้ำแป้งมัน สำปะหลัง (กรัม)
100:0	1:1	100	100
100:0	1:2	100	200
100:0	1:3	100	300

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

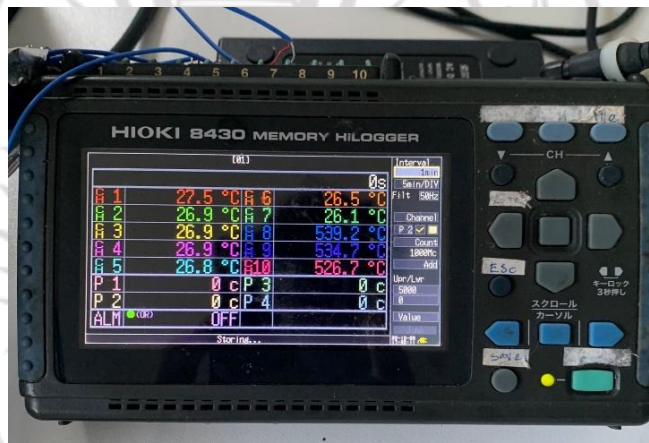
ตารางที่ 3.2 อัตราส่วนวัสดุชีวมวลสละกับกากสมุนไพรร

วัสดุชีวมวล (สละ:กากสมุนไพรร)	อัตราส่วน (ชีวมวลต่อตัว ประสาน)	ปริมาณวัสดุ ชีวมวล	ปริมาณน้ำแป้งมัน สำปะหลัง
----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------	------------------------------

	ประสาน)	(กรัม)	(กรัม)
100:0	1:3	100	300
75 : 25	1:3	100	300
50 : 50	1:3	100	300
25 : 75	1:3	100	300
0 : 100	1:3	100	300

3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 เครื่องบันทึกข้อมูล ใช้บันทึกข้อมูลอุณหภูมิในขั้นตอนการทดสอบเชื้อเพลิงชีวมวล



ภาพที่ 3.5 เครื่องบันทึกข้อมูล

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.2.2 เทอร์โมคัปเปิล (Thermocouple) ชนิด K สำหรับวัดอุณหภูมิในขั้นตอนการทดสอบ



ภาพที่ 3.6 เทอร์โมคัปเปิ้ล ชนิด K

3.2.3 เครื่องอบลมร้อน ใช้ในการอบเพื่อไล่ความชื้นและหาค่าความชื้นของวัสดุ



ภาพที่ 3.7 เครื่องอบลมร้อน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.2.4 เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล ใช้ในการชั่งน้ำหนักมวลของวัสดุเชื้อเพลิง



ภาพที่ 3.8 เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล

3.2.5 เครื่องบดย่อยละเอียด ใช้ในการบดย่อยวัสดุที่ทำชีวมวล



ภาพที่ 3.9 เครื่องบดย่อยละเอียด

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.2.6 เครื่อง Bomb Calorimeter เพื่อใช้หาค่าความร้อนของเชื้อเพลิงชีวมวล



ภาพที่ 3.10 เครื่อง Bomb Calorimeter

3.3 วิธีการดำเนินงานและการทดสอบ

1.สำรวจและศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ วัสดุเหลือทิ้งจากการผลิตยาสมุนไพรและ กิ่งสละ การเตรียมเชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่ง โดยกระบวนการอัดด้วยกระบอกลูกที่มีขนาด 17 เซนติเมตร และทำการอัดให้ได้ระยะการอัดที่เท่ากันในทุกการทดสอบ การคัดเลือกวัสดุชีวมวลและวัสดุประสาน กระบวนการและเครื่องมือในการผลิตแท่งเชื้อเพลิงชีวมวล

2. ออกแบบวิธีการดำเนินวิจัย และจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในโครงการวิจัย

3.ดำเนินการวิจัยในขั้นการเตรียมเชื้อเพลิงอัดแท่งจากเศษวัสดุเหลือทิ้งในกระบวนการผลิตยาสมุนไพร ดังนี้

3.1 เก็บรวบรวมและประเมินคุณสมบัติเบื้องต้นของวัสดุชีวมวล เช่น ความชื้น ชนิด และขนาดของวัสดุชีวมวล เป็นต้น

3.2 อบแห้ง บดย่อยวัสดุชีวมวล

3.3 ผสมวัสดุชีวมวลกับวัสดุประสานตามชนิดและอัตราส่วนที่สละ:กากสมุนไพร 100:0, 75:25, 50:50, 25:75 และ 0:100

3.4 อัดขึ้นรูปเชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่งโดยกระบวนการอัดทางกลด้วยกระบอกลูกที่มีขนาด 17 เซนติเมตร และทำการอัดด้วยเกลียวซึ่งให้ได้ระยะการอัดที่เท่ากันในทุกการทดสอบ

3.5 อบอุ่นความชื้นเชื้อเพลิงชีวมวลให้แห้ง โดยใช้อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

3.6 เก็บเชื้อเพลิงชีวมวลในที่แห้ง ป้องกันความชื้น เพื่อให้ได้ค่าที่ถูกต้องและใช้ในการทดสอบหาค่าพลังงาน

4. ดำเนินการทดสอบสมบัติของเชื้อเพลิงอัดแท่งจากเศษวัสดุอินทรีย์เหลือทิ้งในกระบวนการผลิตยาสมุนไพร ดังนี้

4.1 การทดสอบหาค่าปริมาณความร้อนของเชื้อเพลิงอัดแท่งตามมาตรฐาน ASTM D5865

4.2 การทดสอบหาปริมาณความชื้นของเชื้อเพลิงอัดแท่งตามมาตรฐาน ASTM D3173

4.3 การหาค่าประสิทธิภาพการใช้งานของเชื้อเพลิง โดยการทดลองต้มน้ำเดือด (ลดาวัลย์ วัฒนะจิระ และคนอื่น ๆ, 2559 : 252)

5. วิเคราะห์ผลวิจัยและความเหมาะสมของการใช้งานเชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่งในกระบวนการผลิตยาสมุนไพรและกิงสละ

6. สรุปผลวิจัย จัดทำรายงานโครงการวิจัยและบทความวิจัย



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี