

บทที่ 3

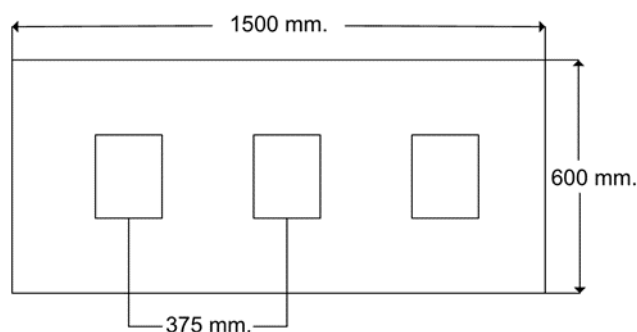
วิธีดำเนินการวิจัย

เพื่อให้การทดสอบดำเนินไปอย่างถูกต้องและประสบผลสำเร็จ จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่ง ที่ต้องทราบวิธีการทดสอบและการวิเคราะห์ผลการทดสอบ ซึ่งสามารถอธิบายในรายละเอียดได้ดังนี้

- 3.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย
- 3.2 วิธีดำเนินการและการทดสอบ

3.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 เครื่องวัดค่าพลังงานแสงอาทิตย์ ใช้สำหรับในการวัดค่ารังสีแสงอาทิตย์ความเข้มแสงอาทิตย์เทียมที่ทำจากหลอดทั้งสแตน-ฮาโลเจน 500 W 220V ที่ใช้เป็นแหล่งกำเนิดแสงของอุปกรณ์แสงอาทิตย์เทียม โดยมีตำแหน่งการวางแสดงดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ตำแหน่งการติดตั้งหลอดทั้งสแตน-ฮาโลเจน

- 3.1.2 เครื่องวัดความเร็วลม ใช้สำหรับวัดค่าความเร็วลมขาเข้าและขาออกที่ทางเข้าและทางออกของเครื่องอบ
- 3.1.3 เครื่องบันทึกข้อมูล ใช้บันทึกข้อมูลอุณหภูมิทางเข้า ทางออก กระจุก แผงรับรังสี ท่อเทอร์โมไซฟอน และภายในเครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์
- 3.1.4 เทอร์โมคัปเปิ้ล (Thermocouple) ชนิด K สำหรับวัดอุณหภูมิทั้งภายในและภายนอกของเครื่องอบ
- 3.1.5 เครื่องอบลมร้อน ใช้ในการอบเพื่อหาค่าความชื้นของวัสดุ
- 3.1.6 เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิตอล ใช้ในการชั่งน้ำหนักมวลของวัสดุ
- 3.1.7 ภาชนะใส่ตัวอย่าง ที่ไม่ทำปฏิกิริยาใด ๆ เมื่อถูกความร้อนและใส่ตัวอย่างที่จะทดสอบ

3.2 วิธีการดำเนินงานและการทดสอบ

3.2.1 สำรองและศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการอบแห้ง ลักษณะของสมุนไพร การเตรียมกระบวนการและเครื่องมือในการเก็บข้อมูลและทดสอบทางความร้อน



ภาพที่ 3.2 ลักษณะมะกรูดที่ยังไม่ปอกเปลือกใช้ในศูนย์รักษาโรคสะกดเงิน



ภาพที่ 3.3 ผีวมะกรูดที่ใช้เป็นส่วนหนึ่งในการรักษาโรคสะกดเงิน



ภาพที่ 3.4 การตากแห้งผีวมะกรูดที่ศูนย์รักษาโรคสะกดเงิน เทศบาลเมืองท่าช้าง จังหวัดจันทบุรี

3.2.2 ออกแบบวิธีการดำเนินวิจัย และจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในโครงการวิจัย

3.2.3 ดำเนินการวิจัยในการออกแบบและการคำนวณทางความร้อนของการอบสมุนไพรด้วยเครื่องอบความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งเทอร์โมไซฟอน และคุณสมบัติด้านความชื้นของวัสดุ ก่อนการอบและความหลังจากการอบ โดยในการหาค่าความชื้นจะนำวัสดุใส่กระป๋องตัวอย่างและทำการชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งดิจิตอล จากนั้นนำเข้าเตาอบ โดยให้อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง จากนั้นนำมาชั่งอีกครั้ง และทำการวิเคราะห์หาค่าความชื้นในตัวอย่างวัสดุ



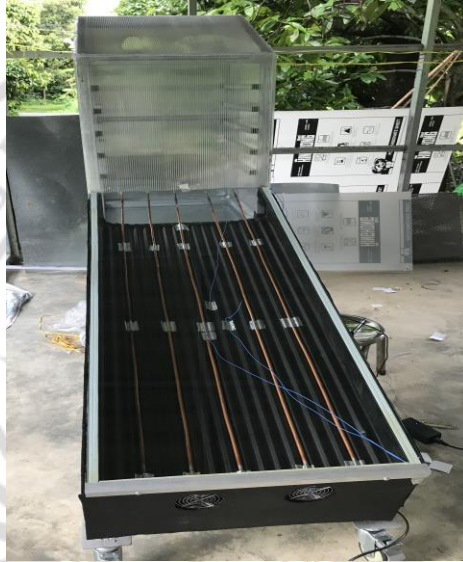
ภาพที่ 3.5 การเตรียมตัวอย่างพริกขี้หนูก่อนการอบ



ภาพที่ 3.6 พริกขี้หนูหลังการอบ

3.2.4 ดำเนินการออกแบบท่อเทอร์โมไซฟอนและเครื่องอบตามการคำนวณทางความร้อน ทดสอบตามค่าพลังงานที่ใช้ในกระบวนการผลิตยาสมุนไพรโดยตู้อบความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์มีขนาดภายในตู้อบกว้าง X ยาว X สูง เท่ากับ 0.6X0.6X0.85 เมตรครอบด้วยแผ่นโพลีคาบอนเนตภายในเครื่องอบออกแบบให้มีชั้นตากจำนวน 5 ชั้นและส่วนรับรังสีอาทิตย์ขนาด 0.6X1.4X0.2 เมตร มีระบบพัดลมระบายความชื้นออกจากตู้อบความเร็วลม 1 เมตร/วินาที²

3.4.5 ทำการสร้างเครื่องอบความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งเทอร์โมไซฟอนที่ทำจากท่อทองแดงที่มีส่วนทำระเหย 1400 มิลลิเมตรและส่วนควบแน่น 200 มิลลิเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 10 มิลลิเมตร โดยเติมสารทำความเย็น R-134a ที่ร้อยละ 40 ของปริมาตรส่วนทำระเหย



ภาพที่ 3.7 ลักษณะการติดตั้งท่อเทอร์โมไซฟอนในเครื่องอบความร้อน

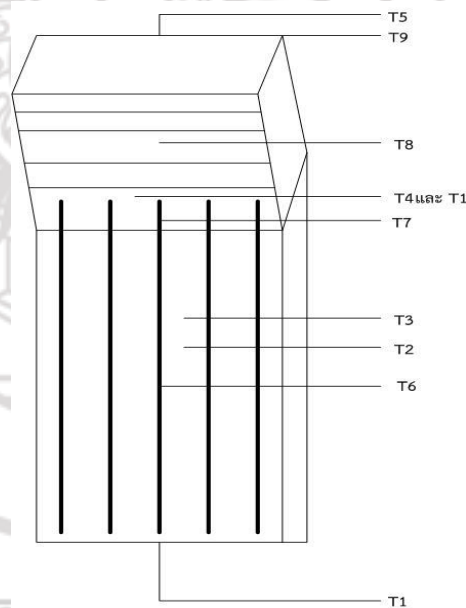
การติดตั้งระบบแสงอาทิตย์เทียมที่ทำจากหลอดทั้งสแตน-ฮาโลเจน 500 W 220V ที่ใช้เป็นแหล่งกำเนิดแสงของอุปกรณ์แสงอาทิตย์เทียม



ภาพที่ 3.8 เครื่องอบความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งท่อเทอร์โมไซฟอนที่ทำการทดสอบ

3.4.6 ทำการติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องมือวัดรวมทั้งเก็บข้อมูลการวัดค่าพลังงานแสงอาทิตย์ การวัดค่าอุณหภูมิ การวัดความเร็วลม ในการวัดค่าอุณหภูมิจะมีการวัดดังนี้

- ทำการวัดอุณหภูมิอากาศขาเข้า ขาออกและช่องอากาศของแผ่นดูดกลืนรังสี (T1,T4)
- วัดอุณหภูมิที่ผิวแผ่นดูดกลืนรังสี (T2)
- วัดอุณหภูมิที่แผ่นกระจก (T3)
- วัดอุณหภูมิขาเข้าห้องอบแห้ง (T4)
- วัดอุณหภูมิขาออกห้องอบแห้ง (T5)
- วัดอุณหภูมิส่วนทำระเหยของท่อเทอร์โมไซฟอน (T6)
- วัดอุณหภูมิส่วนควบแน่นของท่อเทอร์โมไซฟอน (T7)
- วัดอุณหภูมิภายในห้องอบ (T8)
- วัดอุณหภูมิแวดล้อม (T9)

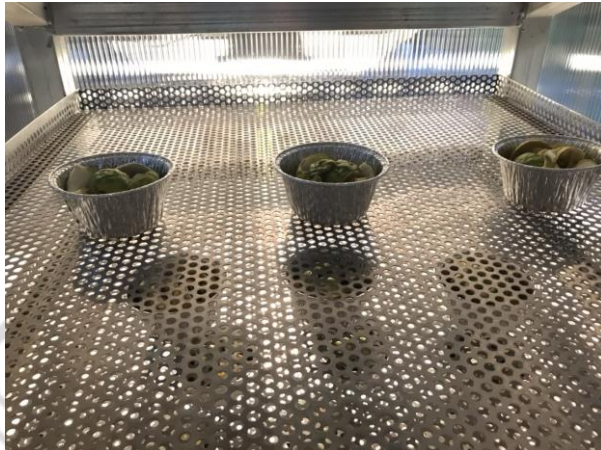


ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาพที่ 3.9 ตำแหน่งการติดตั้งการวัดอุณหภูมิของเครื่องอบความร้อน

3.4.7 เตรียมสมุนไพรปริมาณ 30 กรัมโดยจะวางบนภาชนะเล็กๆ 3 จุดในตู้อบแต่ละชั้น จำนวน 5 ชั้นแล้วนำสมุนไพรมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นของผิวมะกรูด

3.4.8 นำสมุนไพรเข้าห้องอบแห้ง ทำการวัดอุณหภูมิและความเร็วลม ชั่งน้ำหนักตัวอย่างทุก 1 ชั่วโมง และคำนวณหาอัตราการอบแห้ง



ภาพที่ 3.10 การทดสอบการอบแห้งพริกขี้หนูด้วยเครื่องอบความร้อน

3.4.9 วิเคราะห์ผลวิจัยทางด้านการถ่ายเทความร้อนและลักษณะสมุนไพรที่ผ่านการอบแห้งแล้วทำการเปรียบเทียบกับวิธีการตากแดดแบบดั้งเดิมซึ่งมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบดังนี้

1. เครื่องบันทึกข้อมูล HIOKI 8430 ขนาด 10 ช่องสัญญาณพร้อมสายเทอร์โมคัปเปิล ชนิด K ความแม่นยำ ± 1 องศาเซลเซียส
2. เครื่องวัดความเข้มแสง SPM-1116SD ความแม่นยำ ± 10 วัตต์ต่อตารางเมตร
3. หลอดทังสเตน-ฮาโลเจน 500 W 220 V ใช้สำหรับเป็นชุดกำเนิดแสงอาทิตย์เทียม
4. กิโกลซึ่งน้ำหนักความละเอียด 2 ตำแหน่ง
5. เครื่องอบความร้อนที่ติดตั้งท่อเทอร์โมไซฟอน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี