

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

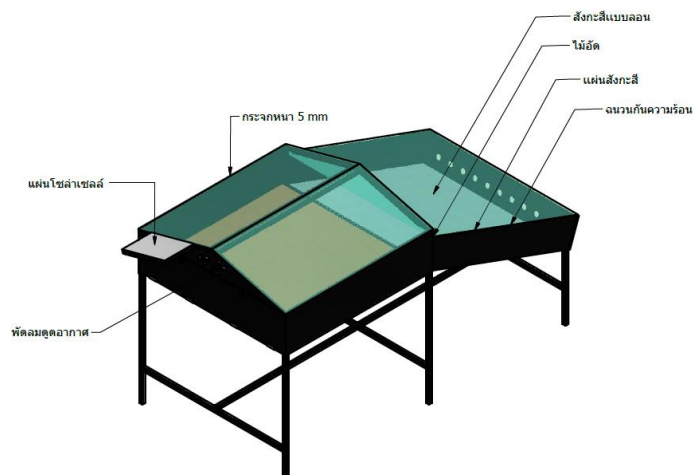
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

- 1) เครื่องอบแห้งพลังงานงานแสงอาทิตย์
- 2) ตู้อบเพื่อหาความชื้น
- 3) เครื่องวัดอุณหภูมิ สำหรับบันทึกผลอุณหภูมิ
- 4) เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ
- 5) เครื่องชั่งน้ำหนัก

3.2 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

- 3.2.1 ศึกษาจากวารสารวิชาการและสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ
- 3.2.2 ศึกษาปัจจัยที่มีความสำคัญสำหรับการออกแบบเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับอบแห้งผลิตผลทางการเกษตร
- 3.2.3 ศึกษารวบรวมจากงานวิจัยที่ผ่านมา

3.3 ออกแบบสร้างเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับอบแห้งผลิตผลทางการเกษตร



รูปที่ 3.1 ลักษณะเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

3.3.1 หลักการออกแบบเครื่องอบแห้งจะประกอบด้วยการกำหนดขนาดความจุของห้องอบแห้ง ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ออกแบบเพื่อให้มีขนาดของห้องอบแห้งผลิตภัณฑ์ประมาณ 1 x 1 เมตร ตู้อบแห้งออกแบบสร้างให้สามารถอบผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรได้ ครั้งละประมาณ 10 กิโลกรัม ซึ่งภายในตู้อบแห้งนั้นได้จัดทำชั้นวางผลิตภัณฑ์จำนวน 1 ชั้น ลักษณะตู้อบเป็นแบบชั้นบางมีลักษณะ

เป็นทรงจั่วคล้ายหลังคา และตู้อบแห้งเป็นกระบอกโลหะหนา 0.5 cm. พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์สามารถผ่านได้เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้กับตู้อบโดยตรง ด้านหลังตู้อบมีประตูสำหรับนำผลิตภัณฑ์เข้าและออก มีพัดลมระบายความชื้นเพื่อให้ความชื้นที่อยู่ภายในตู้อบแห้งได้ระบายออกสู่ภายนอก ด้านข้างปิดด้วยสังกะสีโดยมีการหุ้มฉนวนกันความร้อนป้องกันความร้อนภายในตู้อบแห้งระบายออก

3.3.3 การออกแบบลักษณะโครงสร้างของตัวรับรังสีดวงอาทิตย์ แผงรับพลังแสงอาทิตย์ประมาณ 1×1 เมตร สูง 20 เซนติเมตร เป็นอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนที่ทำหน้าที่แปลงพลังงานรังสีอาทิตย์ให้อยู่ในรูปพลังงานความร้อน ถูกออกแบบมาเพื่อให้ใช้งานที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิแวดล้อม ซึ่งตัวเก็บรังสีอาทิตย์จะทำหน้าที่รับรังสีอาทิตย์รวม (Total Radiation) ที่ตกกระทบโดยไม่จำเป็นต้องมีระบบติดตามดวงอาทิตย์ ชุดแผงรับพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์นี้ได้ทำการออกแบบโดยใช้แผ่นเหล็กอาบสังกะสีชนิดลอนใหญ่ทากด้วยสีดำด้าน เป็นตัวดูดซับรังสีดวงอาทิตย์และมีฉนวนกันความร้อนปิดทับด้วยสังกะสีแผ่นเรียบเพื่อการกักเก็บความร้อน

3.3.4 การทดลอง ในงานวิจัยนี้จะทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้ง โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- การทดสอบของเครื่องอบแห้งโดยไม่มีผลิตภัณฑ์ในห้องอบแห้ง เป็นการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของตัวรับรังสีดวงอาทิตย์ การกระจายตัวของอุณหภูมิภายในห้องอบแห้ง
- การทดสอบอบแห้งผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่จะใช้ทดสอบ พริก เพื่อที่จะหาประสิทธิภาพของเครื่องอบเครื่องอบแห้ง

3.3.5 ทดสอบเปรียบเทียบเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับอบแห้งผลิตผลทางการเกษตรกับการตากแดดโดยตรง

3.4 วิธีการทดลอง



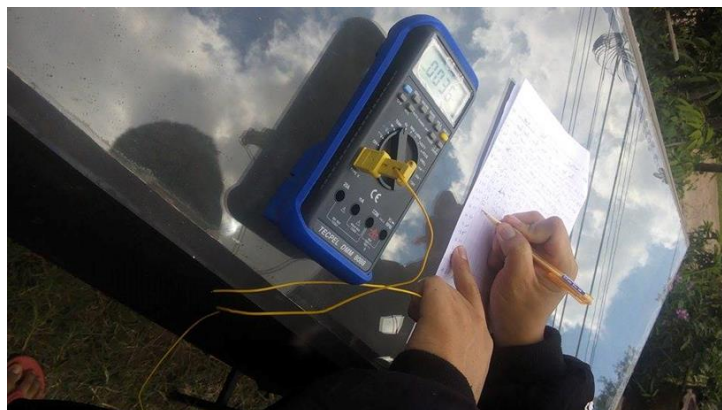
รูปที่ 3.2 เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่สร้างขึ้น

ในงานวิจัยนี้จะทำการหาสมรรถนะของเครื่องอบแห้งมีดังนี้

3.4.1 การทดสอบของเครื่องอบแห้งโดยไม่มีผลิตภัณฑ์ที่ห้องอบแห้งเป็นการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของตัวรับรังสีดวงอาทิตย์ การกระจายตัวของอุณหภูมิภายในห้องอบแห้ง



รูปที่ 3.3 เครื่องมือวัดอุณหภูมิและวัดความชื้นสัมพัทธ์



รูปที่ 3.4 การวัดและบันทึกข้อมูลอุณหภูมิอบแห้ง



รูปที่ 3.5 การวัดความเร็วลมออกจากตู้อบแห้ง

3.4.2 การทดสอบด้วยพริกชี้ฟ้าเปรียบเทียบกับ การตากแดดโดยตรง

3.4.2.1 การเตรียมวัสดุทดลอง



รูปที่ 3.6 พริกชี้ฟ้าสุกสีแดงเข้มคัดที่นำเสียทิ้ง



รูปที่ 3.7 ชั่งน้ำหนักพริกสดที่ใช้ในการทดลอง



รูปที่ 3.8 ล้างน้ำให้สะอาด



รูปที่ 3.9 ลวกพริกสดในน้ำร้อน



รูปที่ 3.10 ทำให้พริกเย็นตัวลงและสะเด็ดน้ำ

3.4.2.2 นำพริกสดมาแบ่งเป็น 2 ส่วน กำหนดให้มีน้ำหนักเท่ากันทั้งสองส่วน

- 1) นำพริกที่ลวกน้ำร้อนที่ผึ่งให้สะเด็ดน้ำแล้ว วางบนตะแกรงและเตรียมนำเข้าไปภายในตู้อบแห้ง
- 2) นำพริกที่ลวกน้ำร้อนที่ผึ่งให้สะเด็ดน้ำแล้ว วางบนตะแกรงและเตรียมนำไปตากแดดโดยตรง



รูปที่ 3.11 การวัดอุณหภูมิภายในตู้อบแห้ง



รูปที่ 3.12 นำพริกมาชั่งน้ำหนัก ทุก ๆ 30 นาที



รูปที่ 3.13 วัดความเร็วลมออกจากตู้อบแห้ง

3.4.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

บันทึกค่าที่จะทำการทดลอง ในวันที่ทำการทดลองโดยบันทึกค่าต่างๆดังนี้

- อุณหภูมิสูงสุด, °C
- อุณหภูมิต่ำสุด, °C
- ความเร็วลม, m/s
- ความชื้นสัมพัทธ์, %RH

3.4.4 บันทึกผลผลิตพันธุ์ที่ใช้ในการทดสอบ โดยบันทึกน้ำหนักก่อนทำการอบแห้ง
อบแห้ง ในระหว่างทำการทดสอบจะนำผลผลิตพันธุ์ออกมาชั่งน้ำหนักทุก 30 นาที

3.4.5 ผลผลิตพันธุ์ที่นำมาใช้ในการทดสอบได้แก่ พริกชี้ฟ้าสด

3.4.6 บันทึกอุณหภูมิ ตามตำแหน่งต่าง ๆ ของตู้อบแห้ง โดยทำการบันทึกทุก ๆ 30 นาที
ตั้งแต่วันที่ 09:00-16:00 นาฬิกา

3.4.7 จัดเก็บข้อมูลทุกครั้งตามระยะเวลาที่กำหนด เพื่อนำมาวิเคราะห์และสรุปผลการทดสอบที่ถูกต้อง

3.5 สูตรคำนวณ

ความสามารถในการอบแห้ง (Capacity of drying)

$$\text{Drying rate, (DR)} = \frac{\text{Water evaporated, g}}{\text{Drying time, h}}$$

Drying rate (DR) = อัตราการอบแห้ง (กรัม/ชั่วโมง, g/h)
 water evaporated ,g = น้ำ ระเหย (กรัม, g)
 Drying time ,h = เวลาในการอบแห้ง (ชั่วโมง, h)

3.6 สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม