

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

4.1 ผลการออกแบบสร้างเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับอบแห้งผลิตผลทางการเกษตร



รูปที่ 4.1 ลักษณะเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

4.1.1 การออกแบบเครื่องอบแห้งจะประกอบด้วยการกำหนดขนาดความจุของห้องอบแห้ง ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ออกแบบเพื่อให้มีขนาดของห้องอบแห้งผลิตภัณท์ประมาณ 1×1 เมตร ตู้อบแห้ง ออกแบบสร้างให้สามารถอบผลิตภัณท์ทางการเกษตรได้ ครั้งละประมาณ 10 กิโลกรัม ซึ่งภายใน ตู้อบแห้งนั้นได้จัดทำชั้นวางผลิตภัณท์จำนวน 1 ชั้น ลักษณะตู้อบเป็นแบบชั้นวางมีลักษณะเป็นทรง จั่วคล้ายหลังคา และตู้อบแห้งเป็นกระจกใสหนา 0.5 cm. พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ สามารถผ่านได้เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้กับตู้อบโดยตรง ด้านหลังตู้อบมีประตูสำหรับนำผลิตภัณท์เข้าและ ออก มีพัดลมระบายความชื้นเพื่อให้ความชื้นที่อยู่ภายในตู้อบแห้งได้ระบายออกสู่ภายนอก ด้านข้าง ปิดด้วยสังกะสีโดยมีการหมุนวนกันความร้อนป้องกันความร้อนภายในตู้อบแห้งระบายออก ดังแสดง ในรูปที่ 4.1 และ 4.2

4.1.2 การออกแบบลักษณะโครงสร้างของตัวรับรังสีดวงอาทิตย์ แผงรับพลังแสงอาทิตย์ ประมาณ 1×1 เมตร สูง 20 เซนติเมตร เป็นอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนที่ทำหน้าที่แปลงพลังงานรังสีอาทิตย์ให้อยู่ในรูปพลังงานความร้อน ถูกออกแบบมาเพื่อให้ใช้งานที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิแวดล้อม ซึ่งตัวเก็บรังสีอาทิตย์จะทำหน้าที่รับรังสีอาทิตย์รวม (Total Radiation) ที่ตกกระทบโดยไม่จำเป็นต้องมีระบบติดตามดวงอาทิตย์ ชุดแผงรับพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์นี้ได้ทำการออกแบบโดยใช้แผ่นเหล็กอาบสังกะสีชนิดลอนใหญ่ทำด้วยสีดำด้าน เป็นตัวดูดซับรังสีดวงอาทิตย์และมีฉนวนกันความร้อนปิดทับด้วยสังกะสีแผ่นเรียบเพื่อการกักเก็บความร้อน



รูปที่ 4.2 ลักษณะเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่สร้างขึ้น

4.2 ผลการทดสอบสมรรถนะเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

ผลการสมรรถนะเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์โดยทำการทดลองอบแห้งพริกด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อหาสมรรถนะของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ โดยเปรียบเทียบกับวิธีการตากแดดโดยตรง พบว่าการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่สร้างขึ้น มีสมรรถนะในการอบแห้งผลิตผลทางการเกษตรได้ดีกว่าการตากแดดโดยตรง ซึ่งหากนำไปให้เกษตรกรใช้งานเกษตรกรจะสามารถเพิ่มรอบการผลิตได้มากขึ้น เนื่องจากการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ใช้เวลาในการอบแห้งน้อยกว่าการตากแดดโดยตรง ทำให้ได้ผลผลิตจากการอบแห้งเพิ่มมากขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดลองอบแห้งพริก

เงื่อนไข	วิธีการอบแห้ง	
	SD	OS
อุณหภูมิอากาศแวดล้อม ($^{\circ}\text{C}$)	36	36
อุณหภูมิอากาศในเครื่องอบแห้ง ($^{\circ}\text{C}$)	54	36
ค่าความเข้มรังสีอาทิตย์เฉลี่ย (W/m^2)	785	785
ความชื้นเริ่มต้น (%wb)	83	83
ความชื้นสุดท้าย (%wb)	18	32
ระยะเวลาในการอบแห้ง (hrs)	21	21
อัตราการอบแห้งเฉลี่ย (%wb/hrs)	3.10	2.43
ระยะเวลาดำเนินการ (ปี)	1	

เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มีอุณหภูมิภายในเครื่องอบแห้งเฉลี่ย 54°C ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์เฉลี่ย 785 W/m^2 อุณหภูมิอากาศแวดล้อมเฉลี่ย 36°C สามารถทำการอบแห้งพริกที่ความชื้นเริ่มต้น 83 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียก จนกระทั่งได้ความชื้นสุดท้าย 18 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียก ภายระยะเวลา 21 ชั่วโมง (3 วัน) สามารถอบแห้งได้ครั้งละ 10 กิโลกรัมพริกสด อัตราการอบแห้งพริกด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ 3.10 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียกต่อชั่วโมง (%wb/hrs) และการตากแดดโดยตรง 2.43 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียกต่อชั่วโมง (%wb/hrs)



รูปที่ 4.3 ผลิตรากันท์ที่ได้จากการอบแห้ง

4.3 ผลการเผยแพร่การใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

คณะวิจัยได้ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ในการอบแห้งผลิตผลทางการเกษตรของเกษตรกรและวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดนครพนม โดยได้ดำเนินการต่อจากขั้นการศึกษาพัฒนาและทดสอบสมรรถนะเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับอบแห้งผลิตผลทางการเกษตรเรียบร้อยแล้ว วิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ในการอบแห้งผลิตผลทางการเกษตร หลังการถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ในการอบแห้งผลิตผลทางการเกษตรให้เกษตรกรและวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดนครพนม คณะผู้วิจัยได้ติดตามประเมินผลจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ในการอบแห้งผลิตผลทางการเกษตรให้เกษตรกรและวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดนครพนม โดยการสอบถามเกษตรกรที่ผ่านการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการพบว่าผู้ผ่านการอบรมมีความพึงพอใจในระดับมาก และได้นำความรู้ที่ได้จากการอบรมไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน



รูปที่ 4.5 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ให้เกษตรกร