

บทที่ 5

สรุป

การอบแห้งเป็นขบวนการแปรรูปผลิตผลการทางเกษตรที่สำคัญสำหรับประเทศไทย ซึ่งเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีผลผลิตทางการเกษตรมาก โดยทั่วไปการอบแห้งของประเทศไทย คือ การตากแดดตามธรรมชาติ ซึ่งมักประสบปัญหาการสูญเสียค่อนข้างมาก การอบแห้งผลิตผลการเกษตรโดยใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ จึงเป็นการแก้ปัญหาการอบแห้งได้วิธีหนึ่ง

เนื่องจากความไม่คงทนของพื้นพลาสติกใสคลุมด้านบนของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ลมแบบเดิมและแผ่นโพลีคาร์บอเนตที่ใช้เป็นฉนวน โปร่งแสงของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ลมมีลักษณะเป็นช่องว่างอากาศอยู่ภายใน จึงอาจมีไอน้ำและฝุ่นละอองจากภายนอกเข้าไปแทรกอยู่ภายใน ทำให้แผ่นโพลีคาร์บอเนตดังกล่าวขุ่นมัว ซึ่งมีผลทำให้สมบัติการส่งผ่านรังสีของแผ่นโพลีคาร์บอเนตดังกล่าวลดลง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงแบบเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยใช้แผ่นกระจกโปร่งแสงแทน เครื่องอบแห้งดังกล่าวประกอบด้วยส่วนรับรังสีดวงอาทิตย์ และส่วนอบแห้งผลิตภัณฑ์ซึ่งใช้โครงสร้างเดียวกันต่อกันโดยตรง และได้ใช้พัดลมระบายอากาศซึ่งควบคุมด้วยแผงโซลาร์เซลล์สำหรับเป่าอากาศร้อนจากแผงรับรังสีไปยังส่วนอบแห้งผลิตภัณฑ์ หลังจากนั้นได้ทำการทดสอบสมรรถนะในการอบแห้งของเครื่องอบแห้งดังกล่าวโดยการทดลองอบแห้งกล้วยจำนวน 4 ครั้งๆ ละ 90-100 กิโลกรัม

ในการทดลองอบแห้งพบว่าเครื่องอบแห้งดังกล่าวสามารถอบแห้งกล้วยที่ความชื้นเริ่มต้นประมาณ 69 % (w.b.) จนได้ความชื้นสุดท้ายประมาณ 20 % (w.b.) ภายใน 4-5 วัน ขึ้นกับสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเร็วกว่าการตากแดดตามธรรมชาติซึ่งใช้เวลาประมาณ 6-7 วัน อีกทั้งผลิตภัณฑ์ที่ได้ยังมีคุณภาพดีกว่าด้วย และยังพบว่าเครื่องอบแห้งดังกล่าวสามารถใช้ออบแห้งกล้วยได้ตลอดในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อนแม้จะเป็นวันที่มีเมฆมากก็ตาม นอกจากนี้ยังพบว่าในระหว่างการทดลองแต่ละครั้งประสิทธิภาพทางความร้อนของแผงรับรังสีดวงอาทิตย์โดยเฉลี่ยมีค่าประมาณ 64 %

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังดำเนินการสร้างแบบจำลองการอบแห้ง (drying model) ของการเครื่องอบแห้งดังกล่าว โดยเขียนสมการสมดุลของความร้อนและมวลในเครื่องอบแห้ง จากนั้นได้นำมาแก้สมการสมดุลดังกล่าวโดยอาศัยวิธี finite difference ผลที่ได้พบว่าแบบจำลองดังกล่าวสามารถทำนายการทดลองของความร้อนของผลิตภัณฑ์ในเครื่องอบแห้งได้สอดคล้องกับผลการทดลอง

เนื่องจากเครื่องอบแห้งดังกล่าว มีข้อจำกัดในการใช้งาน คือ การใช้งานยังขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ จึงใช้งานได้เฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเสนอแบบให้ทำการพัฒนาอุปกรณ์สำหรับให้ความร้อนเสริม เพื่อให้เครื่องอบแห้งดังกล่าวสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องในเชิงอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์