

เรื่อง การอบแห้งด้วยสุญญากาศร่วมกับอินฟราเรด

โดย นายเมธา คุ้มศิลป์

นางสาววิรวรรณ เจริญชัย

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการอบแห้งด้วยสุญญากาศร่วมกับรังสีอินฟราเรด โดยทำการอบแห้งผลิตภัณฑ์สมุนไพร 3 ชนิด ได้แก่ ขิง หนุ้าปอกกึ่ง และบอระเพ็ด ภายใต้ความดันสัมบูรณ์ 5, 10 และ 15 กิโลปาสกาล อุณหภูมิอบแห้ง คือ 40, 50 และ 60 องศาเซลเซียส และระยะห่างระหว่างหลอดรังสีอินฟราเรดกับถาดรองผลิตภัณฑ์ คือ 15 เซนติเมตร โดยมีพารามิเตอร์ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการศึกษา และทดสอบสมรรถนะเครื่องอบแห้ง ได้แก่ อัตราการอบแห้ง และความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ ผลการศึกษาพบว่า เมื่อลดความดันสัมบูรณ์และเพิ่มอุณหภูมิอบแห้ง จะทำให้อัตราการอบแห้งเพิ่มขึ้น ในขณะที่ความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะของการอบแห้งลดลง นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์สมการอบแห้งชั้นบาง พบว่า สมการของ Modified Henderson and Pabis สามารถทำนายผลการอบแห้งขิงและหนุ้าปอกกึ่งด้วยสุญญากาศร่วมกับอินฟราเรดได้ดีที่สุดในขณะที่สมการของ Two-Term exponential สามารถทำนายผลการอบแห้งบอระเพ็ดด้วยสุญญากาศร่วมกับอินฟราเรดได้ดีที่สุด โดยให้ค่า R^2 มากที่สุด และ RMSE น้อยที่สุด

ศัพท์สำคัญ : อบแห้ง, ความดันสุญญากาศ, รังสีอินฟราเรด, อัตราการอบแห้ง

Infrared Vacuum Drying

By Mr.Metha Koomsin

Ms.Weerawan Charoenchai

Abstract

The objective of this project was to study the infrared – vacuum drying. To achieve this purpose, Ginger, Murdannia and *Tinospora crispa* louriformis were selected as testing materials. Experiments were conducted as the following conditions ; drying temperatures of 40,50 and 60 °C ; absolute pressures of 5,10 and 15 kPa as well as distance between infrared and products were 15 cm. The criteria used for evaluating the dryer performance were drying rate and specific energy consumption. From experimental result, it was revealed that increment of drying temperature or decrement of absolute pressure in drying chamber result in high drying rate and low specific energy consumption. Furthermore, it was found that thin layer equation providing the highest coefficient of determination (R^2) and the lowest root mean square error (*RMSE*) for predicting drying behavior of ginger and murdannia is Modified Henderson and Pabis equation. Whereas, Two-term exponential is suitable to predict drying behavior of *Tinospora crispa* louriformis.

Keywords: Dryer, Vacuum pressure, Infrared radiation, Drying rate

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำไพศักดิ์ ทิบุญญา อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการผู้ที่
กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนแนวทางแก้ไขปัญหาค้นเป็นประโยชน์อย่างมากในการ
ทำโครงการครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนรัฐ ศรีวิระกุล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมโครงการที่
กรุณาให้คำปรึกษาและให้ความรู้ ตลอดจนให้แนวทางแก้ไขปัญหาค้นเป็นประโยชน์อย่างมากใน
การทำโครงการในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
อุบลราชธานี ที่กรุณาอบรมสั่งสอน ชี้แนะ ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้มาโดยตลอด

กราบขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้มีพระคุณอันประเสริฐ ผู้ที่ให้ทุกสิ่งทุกอย่าง ครูปาอาจารย์
ทุกท่านที่กรุณาอบรมสั่งสอน ให้ความรู้ ตลอดจนมิตรสหายผู้เป็นที่รัก และคอยให้กำลังใจ จน
โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี