

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

วิธีการอบแห้งที่เหมาะสมสำหรับกลีบดอกกุหลาบสี

แดง

ผู้เขียน

นายนักเศรษฐ์ ชันติธรางกูร

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ. ดร. อนุชา พรมวังขวา

**บทคัดย่อ**

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบหาวิธีการอบแห้งที่เหมาะสมสำหรับกลีบดอกกุหลาบสีแดงและสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการอบแห้งตามวิธีแห้งที่คัดเลือกมา วิธีการอบแห้งที่พิจารณาประกอบด้วย วิธีอากาศพาความร้อน, วิธีสุญญากาศ, และการใช้สารดูดความชื้น ช่วงอุณหภูมิของการทดลองแต่ละวิธีคือ 40, 50 และ 60 องศาเซลเซียส ข้อมูลจากการทดลองได้แก่ ความชื้นเริ่มต้นเฉลี่ยของกลีบดอกกุหลาบสด, ความชื้นสมดุล, ความร้อนจำเพาะของกลีบดอกกุหลาบแห้ง, เวลาอบแห้ง, และการเปลี่ยนสีของกลีบดอกกุหลาบ การเปรียบเทียบสีใช้วิธีการเทียบกับแถบสีมาตรฐาน วิธีอากาศพาความร้อนทดลองที่ความชื้นสัมพัทธ์อากาศเท่ากับ 20.4, 31.4 และ 43.4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งควบคุมโดยใช้สารละลายเกลืออิ่มตัว วิธีสุญญากาศทดลองที่ความดันอากาศสัมบูรณ์ 10, 15 และ 20 นิ้วปรอท วิธีการอบแห้งแบบการใช้สารดูดความชื้นทำการทดลองเปรียบเทียบระหว่างการใช้และไม่ใช้สารดูดความชื้น ผลการทดลองพบว่าความชื้นเริ่มต้นของกลีบดอกกุหลาบเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 575 เปอร์เซ็นต์ ความร้อนจำเพาะของกลีบดอกกุหลาบแห้งมีค่าเท่ากับ 1.04 กิโลจูลต่อกิโลกรัมต่อองศาเซลวิน เวลาของการอบแห้งขึ้นกับอุณหภูมิของอากาศร้อน การเปรียบเทียบสีของกลีบดอกกุหลาบแห้งเพื่อหาวิธีการอบแห้งที่เหมาะสมพบว่า วิธีการอบแห้งแบบอากาศพาความร้อนทำให้สีของกลีบดอกกุหลาบแห้งมีส่วนประกอบของสี Rubine Red ลดลงเหลือ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยที่สีของกลีบดอกกุหลาบสดก่อนอบมีส่วนประกอบสี Rubine Red 100 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิของการอบแห้งไม่มีผลต่อคุณภาพของสีแดง การอบแห้งโดยวิธีสุญญากาศทำให้สีของกลีบดอกกุหลาบแห้งมีส่วนประกอบของสี Rubine Red ลดลงเหลือประมาณ 27 ถึง 33 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิอบแห้ง และการอบแห้งโดยการใช้สารดูดความชื้นทำให้สีของกลีบดอกกุหลาบ

แห้งมีส่วนประกอบของสี Rubine Red ลดลงเหลือ 80 เปอร์เซ็นต์ และไม่ขึ้นกับอุณหภูมิ ซึ่งมีลักษณะที่ใกล้เคียงกับวิธีอากาศพาคความร้อน ดังนั้นการเลือกวิธีการอบแห้งที่เหมาะสมของการศึกษานี้จึงเลือกใช้วิธีการอบแห้งแบบอากาศพาคความร้อน ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถเพิ่มปริมาณของการอบแห้งได้ง่ายกว่าวิธีการใช้สารดูดความชื้น

การศึกษาได้นำข้อมูลของการทดลองโดยวิธีการอบแห้งแบบอากาศพาคความร้อนมาหาสมการอบแห้งชั้นบางตามรูปแบบสมการของ Thompson (1968) ซึ่งเป็นสมการระหว่างเวลาของการอบแห้งและอัตราส่วนความชื้น โดยค่าคงที่ของสมการเป็นฟังก์ชันของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อน สมการที่ได้นำไปสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของห้องอบแห้งแบบอากาศพาคความร้อนที่มีถาดอบแห้งวางเรียงซ้อนกันหลายชั้น อากาศร้อนไหลผ่านจากด้านล่างขึ้นบน ตัวแปรที่แปรผันได้ของห้องอบแห้งประกอบด้วย อุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์อากาศ, จำนวนชั้นอบแห้ง และอัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาตรอากาศร้อน ผลของแบบจำลองทำนายความชื้นของกลีบดอกกุหลาบในแต่ละชั้นที่เวลาของการอบแห้งต่างๆ

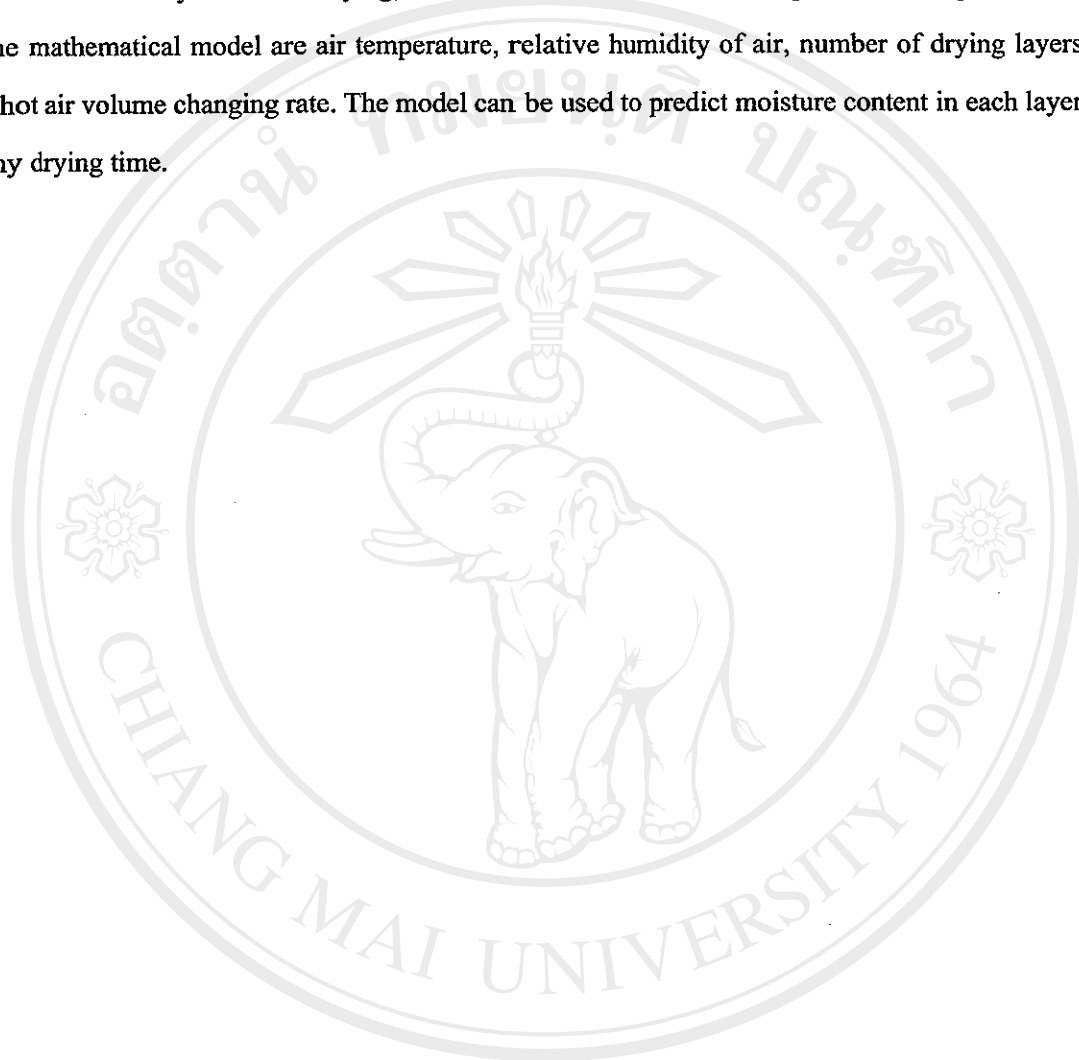
<b>Thesis Title</b>	Appropriate Drying Method for Red Rose Petals
<b>Author</b>	Mr.Nukset Kuntitarangkul
<b>Degree</b>	Master of Engineering (Mechanical Engineering)
<b>Thesis Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Anucha Promwungkwa

### ABSTRACT

The objectives of this study are to find an appropriate drying method for red rose petals and to a build mathematical model of the selected drying method. The considered drying methods are hot air drying, vacuum drying, and desiccant drying. Drying temperatures studied are 40, 50 and 60 °C. Data from the experiments are initial moisture content, equilibrium moisture content, specific heat of dried red rose petals, drying time and petal color changing. Pantone is used for color changing comparison. In hot air drying, relative humidity is controlled by using a saturated saline solution at 20.4, 31.4 and 43.4 %. Controlled pressures of vacuum drying are 10, 15 and 20 inHg absolute. The results from experimentals show that the average initial moisture content of fresh rose petals is 575% and the specific heat of dried red rose petals is 1.04 kJ/(kg.K). Drying time highly depends on air temperature. The comparison of red rose petal colors for selecting an appropriate drying method shows that hot air drying reduces Rubine red contents to 80 %, while fresh red rose petals has Rubine red content of 100%. Hot air temperature has a little effect to the quality of color. For vacuum drying, Rubine red reduces to 27-33%, which depends on drying temperature. The color quality of dried petals for the desiccant drying is same as the hot air drying. Thus, the selected drying method for red rose petals in this study is hot air drying.

The experimental data of hot air drying are used to fit thin layer drying equation which is based on the relation suggested by Thompson (1968). Moisture ratio is a exponential function

drying time. The constants of the equation are function of hot air temperature and relative humidity. The fitted equation is used to build mathematical model of drying chamber. The chamber is multi-layers hot air drying, where air movement is bottom up. The varied parameters in the mathematical model are air temperature, relative humidity of air, number of drying layers and hot air volume changing rate. The model can be used to predict moisture content in each layer at any drying time.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved