

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การอบแห้งเกสรผึ้งด้วยลมร้อนแบบเทคนิคอุณหภูมิลำดับขั้น
ผู้เขียน	นายปริญญา คำชู
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.อารีย์ อัจฉริยวิริยะ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลอิทธิพลของอุณหภูมิและความเร็วลมร้อน ที่มีต่ออัตราการอบแห้งเกสรผึ้ง โดยได้ทำการพัฒนาสมการจลนพลศาสตร์ของการอบแห้งเป็นฟังก์ชันกับอุณหภูมิและความเร็วของลมร้อน นอกจากนี้ยังศึกษาคุณภาพในด้านสีของเกสรผึ้งหลังการอบแห้ง ทำการอบแห้งแบบชั้นบางด้วยลมร้อนที่ อุณหภูมิ 40-70 °C และความเร็วลมคงที่ 0.5-2 m/s อบแห้งจนเหลือค่าความชื้น 11 % มาตรฐานแห้ง พบว่า การอบแห้งเกสรผึ้งสดจะปรากฏอยู่ในช่วงอัตราการอบแห้งลดลง ทั้งอุณหภูมิและความเร็วลมที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้อัตราการอบแห้งเพิ่มขึ้น จากลักษณะกราฟการลดลงของความชื้นเทียบกับเวลาของทุกการทดลอง สามารถแบ่งการอบแห้งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงแรกอบแห้งความชื้นเริ่มต้นจนเหลือความชื้นประมาณ 26 % มาตรฐานแห้งซึ่งอัตราการอบแห้งลดลงอย่างรวดเร็ว และในช่วงสองเป็นการอบต่อจากช่วงแรกจนตัวอย่างแห้งอัตราการอบแห้งจะลดลงอย่างช้า ๆ

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นโดยรวม(D) ของสมการการอบแห้งทางทฤษฎี ค่าคงที่ของการอบแห้ง(k)ของสมการการอบแห้งกึ่งทฤษฎี และค่าคงที่ของสมการการอบแห้งเอมไพริคัลในรูปแบบสมการของเพจ (C) กับเฮนเดอร์สัน-พาบิส(B) โดยได้ทำการวิเคราะห์แบ่งการอบแห้งออกเป็นสองช่วงดังกล่าว ในการพัฒนาสมการจะใช้ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) และค่าความคลาดเคลื่อน (MRS) ในการพิจารณาความเหมาะสมของสมการเปรียบเทียบกับผลการทดลอง

สำหรับสีของเกสรผึ้งหลังการอบแห้ง พบว่า ความเร็วลมไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีของ
ผลิตภัณฑ์ การอบแห้งที่ 40 และ 45 °C จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีใกล้เคียงกับเกสรสดมากที่สุด แต่ใช้
เวลาอบแห้งนาน หากนำวิธีการอบแห้งด้วยอุณหภูมิลำดับขึ้นเริ่มจากการอบเกสรผึ้งสดที่อุณหภูมิ
50 °C เป็นเวลา 2 ½ h แล้วอบต่อด้วยอุณหภูมิ 45 °C จนแห้งตามต้องการ สีของผลิตภัณฑ์ที่ได้ยัง
คงที่มีค่าใกล้เคียงกับเกสรผึ้งสดและผลิตภัณฑ์ที่มีขายในท้องตลาด แต่ลดเวลาอบแห้งลง

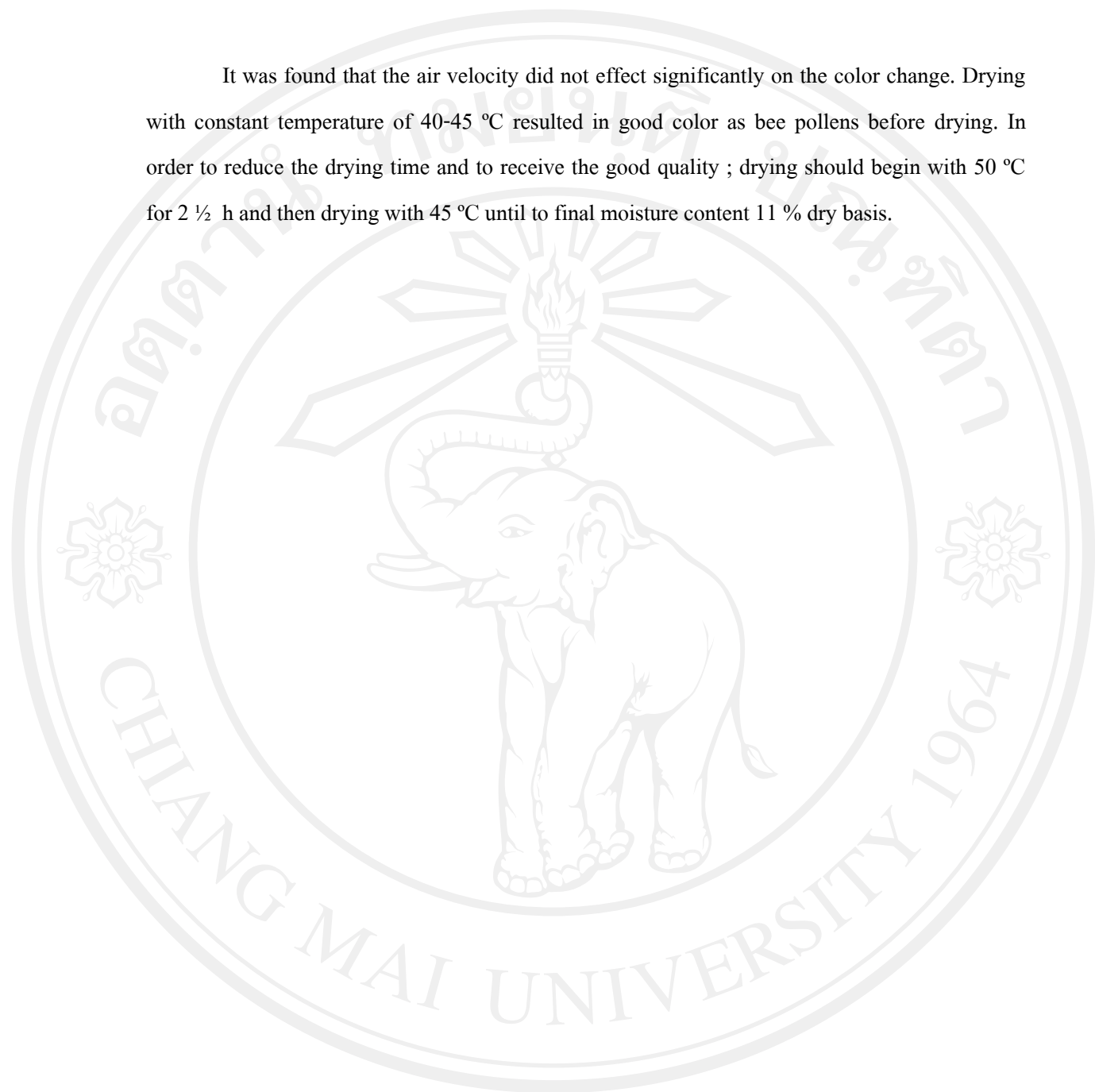
Thesis Title	Hot Air Drying of Bee Pollens with Step-wise Temperature Technique
Author	Mr.Parinya Kamchu
Degree	Master of Engineering (Energy Engineering)
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Aree Achariyaviriya

ABSTRACT

The aim of this research was to study the effects of air temperature and air velocity on the drying characteristic of bee pollen and to develop a drying kinetic model. The effect of temperature and air velocity on color change of dried bee pollens was also investigated. In experiments; samples were dried in the thin layer dryer at air temperature of 40-70 °C and air velocity of 0.5-2 m/s. The samples were dried until final moisture content 11 % dry basis. The drying behavior of bee pollen appeared to falling drying rate period. The drying rate increased with increasing of air temperature and air velocity. From plotting the graph for the drying curve, it could be divided into two intervals from the slope of the curve. The first interval began at sample with an initial moisture content reduced to 26 % dry basis, the slope decrease rapidly. The second interval began from 26 % dry basis until finish drying, the slope decrease slowly.

The parameters of the theoretical drying model, semi-theoretical model and empirical model were determined and developed based on an Arrhenius type equation, polynomial and exponential as a function of air temperature and air velocity by fitting experimental results to various models. The moisture ratios calculated from each model were compared with experimental results. The coefficient of determination (R^2) and the value of mean residual square (MRS) were used for selecting the appropriate model. It was found that the empirical model (using Page type equation) was in good agreement with the experiment.

It was found that the air velocity did not effect significantly on the color change. Drying with constant temperature of 40-45 °C resulted in good color as bee pollens before drying. In order to reduce the drying time and to receive the good quality ; drying should begin with 50 °C for 2 ½ h and then drying with 45 °C until to final moisture content 11 % dry basis.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved