

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** การอบแห้งเมล็ดงาโดยเครื่องอบแห้งที่ใช้ฟลูอิดไดซ์เบด  
ร่วมกับปั๊มความร้อน

**ผู้เขียน** นางสาวพัชรินทร์ ตาด้าง

**ปริญญา** วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์** ผศ.ดร. วีระ ฟ้าเฟื่องวิทยากุล

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการอบแห้งเมล็ดงาโดยเครื่องอบแห้งที่ใช้ฟลูอิดไดซ์เบดร่วมกับปั๊มความร้อน โดยการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 การทดลองคือ การทดลองที่หนึ่งทำการอบแห้งเมล็ดงาโดยเครื่องอบแห้งที่ใช้ฟลูอิดไดซ์เบดร่วมกับปั๊มความร้อนแบบระบบเปิด (Open system) และการทดลองที่สองทำการอบแห้งเมล็ดงาโดยเครื่องอบแห้งที่ใช้ฟลูอิดไดซ์เบดร่วมกับปั๊มความร้อนแบบระบบปิด (Close system) จากเงื่อนไขในการทดลองการอบแห้ง ใช้หอทดลองอะคริลิกใส มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร และความสูง 1600 มิลลิเมตร อุณหภูมิของอากาศที่ทางเข้าหอทดลองเท่ากับ 45, 50, 55 และ 60 องศาเซลเซียส ความชื้นเริ่มต้นของเมล็ดงา 30 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง อบแห้งเมล็ดงาที่ความหนาเบด 1, 2 และ 3 เซนติเมตรของเมล็ดงา (น้ำหนัก 100, 200 และ 300 กรัมตามลำดับ) ทำการลดความชื้นจนมีความชื้นสุดท้าย 4 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง

จากผลการทดลองพบว่าความเร็วของอากาศอบแห้งสำหรับทำให้เกิดฟลูอิดไดซ์เซชันเท่ากับ 1.2 เมตรต่อวินาที อัตราการอบแห้งขึ้นอยู่กับอุณหภูมิอากาศอบแห้งและความหนาเบด โดยเครื่องอบแห้งที่ใช้ฟลูอิดไดซ์เบดร่วมกับปั๊มความร้อนแบบระบบเปิด (Open system) มีอัตราการอบแห้งที่น้อยกว่าและใช้พลังงานจำเพาะมากกว่า เครื่องอบแห้งที่ใช้ฟลูอิดไดซ์เบดร่วมกับปั๊มความร้อน

ร้อนแบบระบบปิด (Close system) ที่อุณหภูมิอากาศอบแห้ง 60 องศาเซลเซียส ความหนาเบด 3 เซนติเมตร เมล็ดงาที่อบแห้งโดยใช้ฟลูอิดไดซ์เบร่วมกับบ่มความร้อนแบบระบบเปิด (Open system) และเครื่องอบแห้งที่ใช้ฟลูอิดไดซ์เบร่วมกับบ่มความร้อนแบบระบบปิด (Close system) ใช้เวลาในการอบแห้งเท่ากับ 35 และ 20 นาที, อัตราการอบแห้งเฉลี่ยเท่ากับ 1.71 และ 3.00 กรัม/น้ำต่อนาที, ความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะเฉลี่ยเท่ากับ 0.012 และ 0.008 เมกกะจูลต่อกรัม/น้ำ, อัตราการระเหยน้ำจำเพาะเฉลี่ยเท่ากับ 300.00 และ 428.57 กรัม/น้ำต่อกิโลวัตต์ชั่วโมงตามลำดับ และสัมประสิทธิ์สมรรถนะของบ่มความร้อนเท่ากับ 3.56

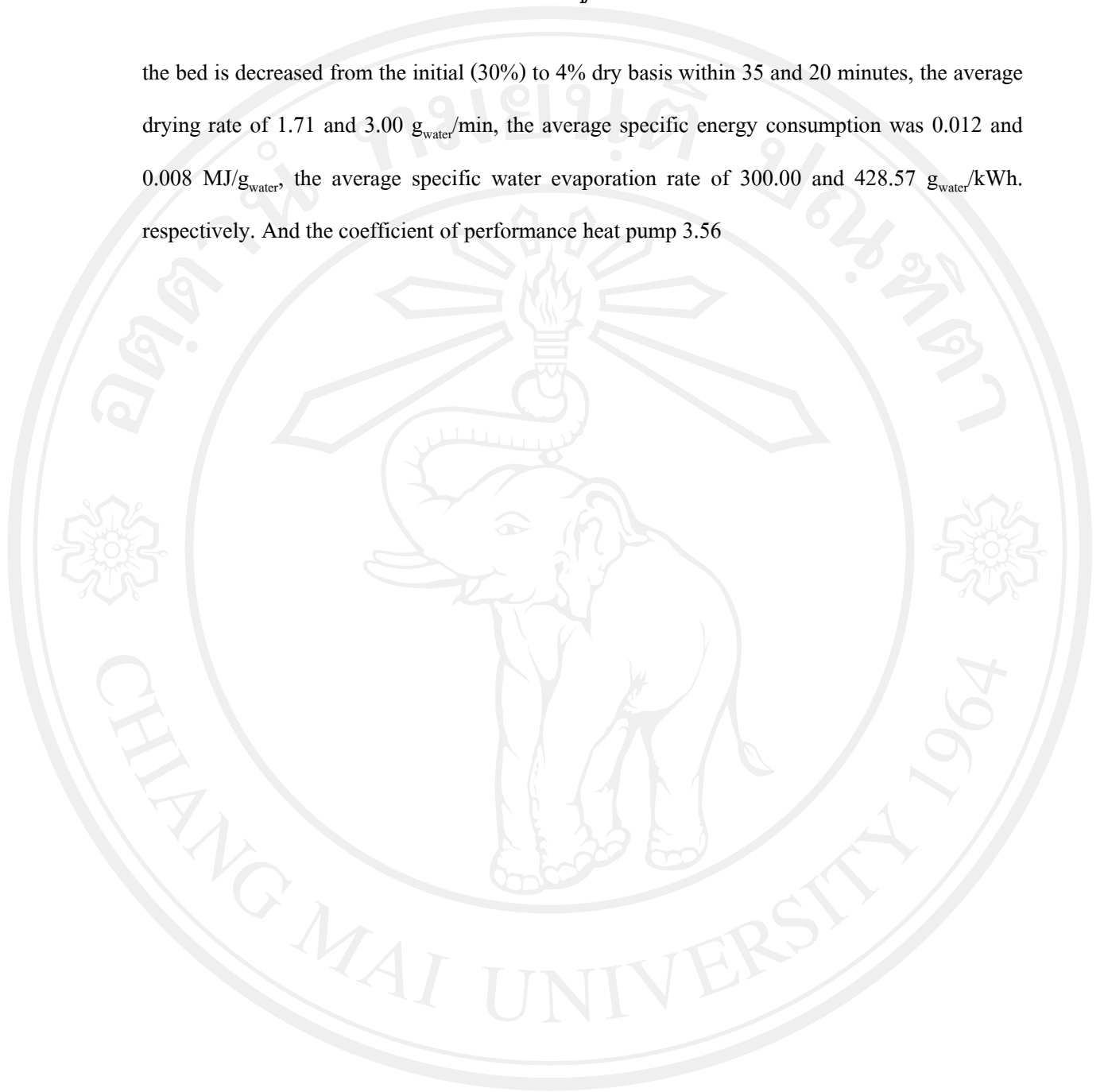
<b>Thesis Title</b>	Sesame Seed Drying by Dryer Using Fluidized Bed Combined with Heat Pump
<b>Author</b>	Miss. Patcharin Taduang
<b>Degree</b>	Master of Engineering (Mechanical Engineering)
<b>Thesis Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Wera Phaphuangwittayakul

### ABSTRACT

The objective of this research was to study the sesame seed drying by fluidized combined with heat pump. Two sets of experiments were performed. The first set included experiments using fluidized combined with heat pump open system., whereas in the second set fluidized combined with heat pump close system. The fluidized bed dryer was made of a transparent acrylic cylindrical duct with 150 mm diameter and 1600 mm long. Drying air entering the bed are 45, 50, 55 and 60 °C. The initial moisture content of sesame seed is found to be 30 % on dry basis. Drying condition of: the bed thickness of 1, 2 and 3 cm (Weight 100, 200 and 300 g, respectively). To reduce the moisture to moisture content of 4% on dry basis.

The result of experiment founded that the average drying air velocity for fluidization of 1.2 m/s. For both experiments, It is demonstrated that drying rates were dependent on the inlet air temperature and bed thickness. The result show that the sesame seed drying by fluidized combined with heat pump close system can substantially improved drying rates and energy saving in comparison with a conventional fluidized bed with heat pump open system. At drying temperature of 60 °C, bed thickness 3 cm, moisture content of sesame seed drying by fluidized combined with heat pump open system and fluidized combined with heat pump close system in

the bed is decreased from the initial (30%) to 4% dry basis within 35 and 20 minutes, the average drying rate of 1.71 and 3.00  $\text{g}_{\text{water}}/\text{min}$ , the average specific energy consumption was 0.012 and 0.008  $\text{MJ}/\text{g}_{\text{water}}$ , the average specific water evaporation rate of 300.00 and 428.57  $\text{g}_{\text{water}}/\text{kWh}$ , respectively. And the coefficient of performance heat pump 3.56



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved