

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การประเมินสมรรถนะเครื่องลดความชื้นของงาโดยใช้
ฟลูอิดไดซ์เบด

ผู้เขียน

นายเพทาย วงษ์ชีวะสกุล

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตร)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.อภิวัฒน์ พลชัย

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบ สร้าง ทดสอบสมรรถนะ และประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของเครื่องลดความชื้นของงาโดยใช้ฟลูอิดไดซ์เบด ทำการอบแห้งเมล็ดงาได้ไม่น้อยกว่า 150 กิโลกรัมต่อวัน ระบบปั๊มความร้อนที่ใช้ประกอบด้วย เครื่องควบแน่นขนาด 6 kW เครื่องทำระเหยขนาด 3 kW เครื่องอัดไอขนาด 3 kW และวาล์วลดความดันอยู่ในชุดเดียวกัน ใช้สารทำความเย็น R-22 พัฒนแบบใบพัดโค้งหน้าขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ขนาด 3 HP มีอัตราการไหลเชิงปริมาตรของอากาศภายในระบบสูงสุด 25 CMM โดยการทดลองมีเงื่อนไขดังนี้ เมล็ดงาที่ใช้ทดสอบมีความชื้นเริ่มต้นประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ทำการลดความชื้นจนมีความชื้นสุดท้าย 6 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง อุณหภูมิอากาศอบแห้ง 45, 50 และ 55 °C อัตราการไหลของอากาศอบแห้ง 17.4, 18.9 และ 21.1 CMM อากาศเข้าเครื่องทำระเหย 70%

จากผลการทดลองพบว่า การอบแห้งเมล็ดงาที่อัตราการไหลของอบแห้ง 17.4 CMM และอุณหภูมิอบแห้ง 50 °C เหมาะสมที่สุดที่จะนำไปใช้งานกับเครื่องลดความชื้นของงาโดยใช้ฟลูอิดไดซ์เบด โดยมี อัตราการอบแห้งเฉลี่ย (DR_{avg}) เท่ากับ 0.033 kg_{water}/min ค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะเฉลี่ย (SEC_{avg}) เท่ากับ 3.27 MJ/kg_{water} และ สัมประสิทธิ์สมรรถนะของระบบปั๊มความร้อนเฉลี่ย ($COP_{HP,avg}$) เท่ากับ 4.15

เมื่อทำการวิเคราะห์ผลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่ามีระยะเวลาคืนทุนของโครงการ 3.36 ปี และผลตอบแทนภายในของโครงการ 27.06 % ซึ่งทำให้โครงการมีผลตอบแทนที่น่าพอใจ มีความเป็นไปได้ในการลงทุน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

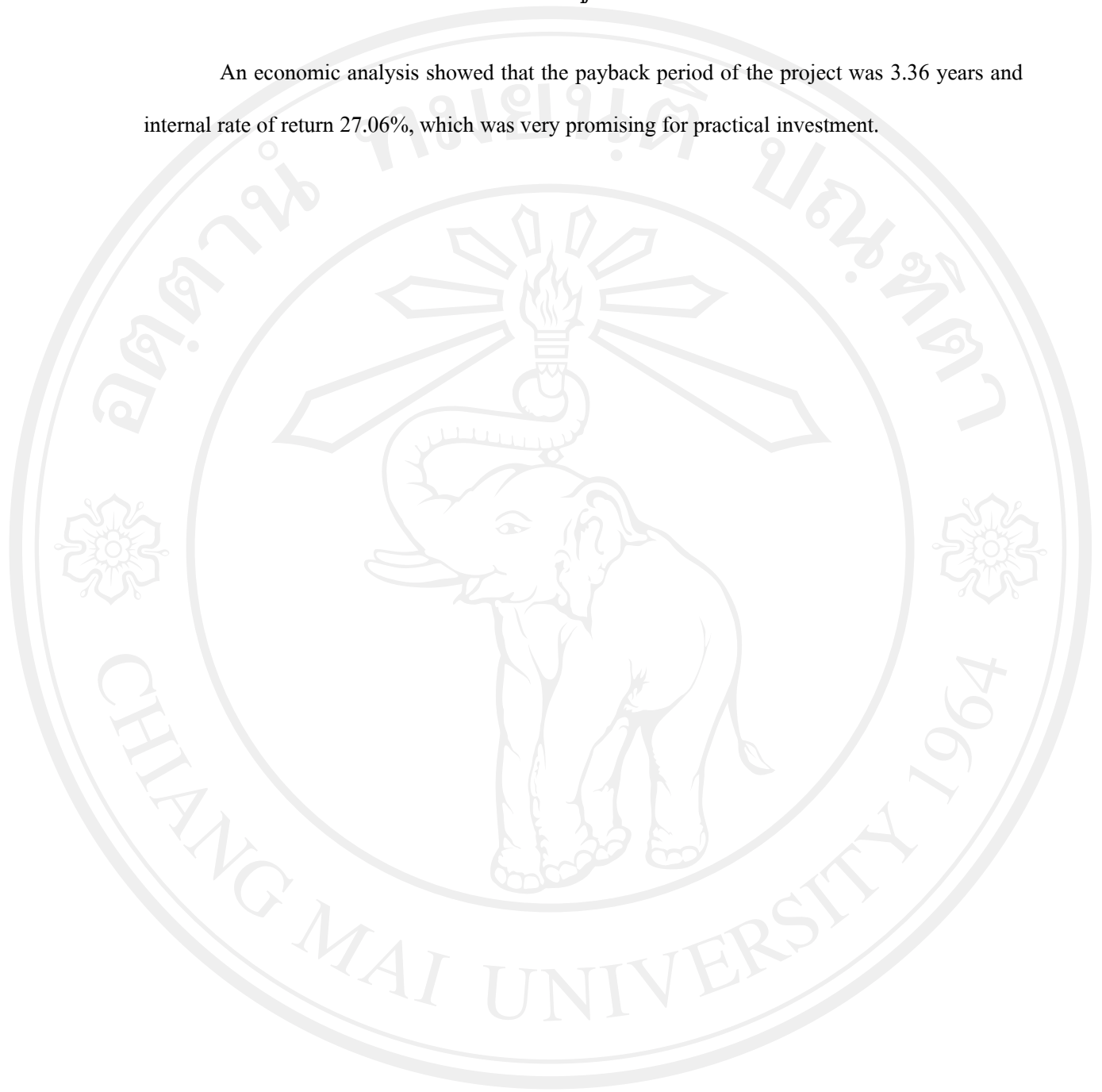
Thesis Title	Performance Evaluation for Dehumidifying Machine of Sesame Using Fluidized Bed
Author	Mr. Pathai Wongsewasakun
Degree	Master of Engineering (Agricultural Engineering)
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Apiwon Polchai

ABSTRACT

This research aims at designing, building, testing and assessing economic value of sesame dehumidifying by using fluidized bed. Dehumidified sesame rate is given at least 150 kg per day. The heat pump system with 6 kW-condenser, 3 kW- evaporator and 3 kW-compressor rated is used for this purpose. The system works with refrigerant R-22. To form the fluidized bed, a forward-curve blade fan driven by 3 HP-motor to deliver up to 25 cubic meter per minute is used. The experimental conditions is that initial moisture content of sesame seed 50 % dry basis, must be reduced to 6 % dry basis. Drying air temperature are 45, 50 and 55 °C; air flow rate for drying are 17.4, 18.9 and 21.1 cubic meter per minute; bypass air ratio at evaporator is 70%.

The result from experiments was that the most appropriate condition for sesame seed drying was as the followings: drying air temperature 50 °C, volumetric rate of air flow 17.4 cubic meter per minute, average drying rate (DR_{avg}) 0.033 kg of water per minute, average specific energy consumption (SEC_{avg}) 3.27 MJ per kg of water and average coefficient performance of the heat pump ($COP_{HP,avg}$) 4.15.

An economic analysis showed that the payback period of the project was 3.36 years and internal rate of return 27.06%, which was very promising for practical investment.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved