

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การประเมินความสิ้นเปลืองพลังงานสำหรับการอบแห้งเนื้อลำไย
โดยใช้เครื่องอบแห้งชนิดชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง

ผู้เขียน นางสาวภัทรอนงค์ คงช่วย

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต(วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.ศิวะ อัจฉริยวิริยะ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ประเมินความสิ้นเปลืองพลังงานในการอบแห้งเนื้อลำไยด้วยเครื่องอบแห้งชีวมวลของเกษตรกรที่หมู่บ้าน บ้านสันป่าเหียง ต.มะเขือแจ้ อ.เมือง จ.ลำพูน และวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์ในการอบแห้งเนื้อลำไย เพื่อเสนอแนะแนวทางในการสร้างเครื่องอบแห้งให้ประหยัดพลังงาน โดยทำการเก็บข้อมูลการอบแห้งของเกษตรกร จำนวน 4 แห่ง โดยอบแห้งเนื้อลำไยพันธุ์คอที่มีความชื้นเริ่มต้น 310-385 %db. ครั้งละ 500-600 kg ด้วยอุณหภูมิเฉลี่ย 60 - 64 °C จนเหลือความชื้น 20 %db. ใช้เวลาอบแห้ง 14 h ความเร็วลมที่ใช้ 0.5 m/s จาก การประเมินความสิ้นเปลืองพลังงานพบว่า พลังงานที่ใช้ในการอบแห้ง 8.85 % นอกจากนี้เป็นพลังงานที่สูญเสียไปกับส่วนต่างๆ ดังนี้ คือ พลังงานที่สูญเสียไปกับลมร้อนถึง 1.35 % พลังงานที่สูญเสียผ่านผนังและโครงสร้าง 37.98 % พลังงานที่สูญเสียไปกับพื้น 2.86 % พลังงานที่สูญเสียไปกับไอเสีย 34 % และพลังงานที่สูญเสียไปกับสาเหตุอื่นๆ 14.50 % โดยมีค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ 28.28 MJ/kg_{water} ประสิทธิภาพเครื่องอบแห้ง 13.68 % ประสิทธิภาพเครื่องอบแห้งเชิงความร้อน 8.81 %

การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์พบว่า การอบแห้งเนื้อลำไยโดยเครื่องอบแห้งชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง มีผลตอบแทนสุทธิตลอดโครงการ 2,661,295 บาท ผลตอบแทนภายในโครงการ 23 % และระยะเวลาคืนทุน 3 เดือน

สำหรับแนวทางในการสร้างเครื่องอบแห้งให้เพื่อให้ประหยัดพลังงานและลดการสูญเสียพลังงานไปผ่านผนังและไอเสีย ควรมีการเพิ่มฉนวนให้กับผนังและเพิ่มพื้นที่แลกเปลี่ยนความร้อนให้กับท่อแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการอบแห้ง



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title

Evaluation of Energy Consumption for Longan Flesh

Drying by Biomass Fueled Dryer

Author Miss Pataraanong Kongchouy

Degree Master of Engineering (Energy Engineering)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Siva Achariyaviriya

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the energy consumption for longan flesh drying by biomass fueled dryer. The experimental data were recorded at Sanphahiang Village, Makuaja sub-district in Muang district of Lumphun province. Four biomass fueled dryers of farmers were used to dry longan flesh. Dried longan flesh with capacity of 500-600 kg were dried at air temperature of 60-64 °C, and air velocity of 0.5 m/s. The product with initial moisture of 311-398 % dry-basis were dried until final moisture content of 20 % dry-basis using drying time was 14 h. The total heat input from fuel used for drying can be analyzed as follows: energy for reduce moisture was 8.58 %, hot air vent loss was 1.35 %, wall and construction materials loss was 37.98 %, storage loss to ground was 2.86 %, exhaust loss was 34.73 %, loss energy from case another was 14.50 %. The specific energy consumption was 28.28 MJ/kg_{water}. The efficiency of dryer was 13.68 % and the thermal efficiency of dryer was 8.81 %.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

From the results of cost analysis, it gave net present value was 2,661,295 bath, the internal rate of return at 23 % and the payback period was 4 months. Therefore, to the for longan flesh drying for saving cost and energy, loss energy from wasted air and loss energy from exhaust should be reduced by increasing the insulator of dryer the wall and areas for heater exchanged in dryer.