- 8 AUG 2001

LIBRARY AND INFORMATION CENTER
MAHIDOL UNIVERSITY

COMBINATIVE APPLICATIONAL ENERGY BETWEEN SOLAR AND ELECTRICAL ENERGY FOR ZINGIBER OFFICINALE ROSCOE DRYING PROCESS

CHAOW EUAFUA

ได้รับวิทยานิพนธ์
จาก
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (APPROPRIATE
TECHNOLOGY FOR RESOURES AND ENVIRONMENTAL
DEVELOPMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2001

ISBN 974-665-961-8
COPYRIGHT OF MAHJDOL UNIVERSITY

TH
C461c
2001

Copyright by Mahidol University

4236491 ENAT/M : MAJOR : APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCE & ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT; M.Sc.(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCE & ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)
KEY WORD : APPLICATION ENERGY / COMBINATIVE ENERGY / SOLAR ENERGY / GINGER DRYING

CHAOW EUAFUA : COMBINATIVE APPLICATIONAL BETWEEN SOLAR AND ELECTRICAL ENERGY FOR ZINGIBER OFFICINALE ROSCOE DRYING PROCESS. THESIS ADVISORS : SOMPONG THONGCHAI, M.Sc., CHUMPORN YUWAREE, M.Sc., ASST. PROF. WALLOP CHATRAKUL, MS. Tech. Ed. 119 P. ISBN 974-665-961-8

This study aimed to apply a combination of solar and electrical energy sources in ginger drying. The solar receiving area was 2.4 m^2 using a fin-type heater (2.4 kW). A low temperature drying process was used with a cabinet with a width of 0.6 m, a length of 1.2 m and a height of 1.0 m . The cabinet had 7 trays each with a containing area 0.6 m wide, 1.2 m long and 0.025 m high. The heat was convected into the cabinet by the blower, with a blade of 6 inches and a motor of 1ϕ – 220 Volts, 50 Hz 80 Watts, at the flowing rate of 0.14 m^3 per second. Mature ginger (11-12 months) was used in this experiment.

The findings were as follows:

1. Ginger with an average moisture content of 90 percent was decreased to 12 percent at 50 ^{O}C.
2. The average times for the drying process were 11 hours using combinative energy, 12 hours using electricity alone, and 22 hours using solar energy.
3. The power used was 3.08 units (kW-hr) for the solar, 8.8Units(kW-hr) for the combination of solar and electrical energy, and 15.6units (kW-hr) for the electricity.
4. The food compositions of dried ginger was : total energy :340 kcal, protein : 9.2 g, fat : 2.0 g, carbohydrate : 71.4 g, ash : 7.5 g, calcium : 247 mg , and phosphorus : 199 mg.

The result of this experiment could be applied to various agricultural products that require a low drying temperature around (40 – 60 ^{O} C).

Copyright by Mahidol University

4236491 ENAT/M : สาขาวิชา :เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม :
วท.ม. (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม)

เชาวน์ เอื้อเฟื้อ : การประยุกต์ใช้พลังงานความร้อนร่วมระหว่างพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานไฟฟ้าในการอบแห้งขิง (COMBINATIVE APPLICATIONAL BETWEEN SOLAR AND ELECTRICAL ENERGY FOR ZINGIBER OFFICINALE ROSCOE DRYING PROCESS) : คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : สมพงษ์ ธงไชย,วท.ม.,ชุมพร ยุวรี, วท.ม., วัลลภ จันทร์ตระกูล, คอ.ม., 119 หน้า ISBN 974-665-961-8

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการนำพลังงานความร้อนจากแผงรังสีรับแสงอาทิตย์ ขนาดพื้นที่รับแสง 2.4 ตารางเมตร มาประยุกต์ใช้ร่วมกับพลังงานความร้อนจาก ฮีตเตอร์ไฟฟ้า แบบครีบขนาด 2.4 กิโลวัตต์ ในการอบแห้งอุณหภูมิต่ำ ที่มีขนาดตู้อบ กว้าง 0.8 เมตร ยาว 1.2 เมตร สูง 1.0 เมตร มีถาดวางผลิตภัณฑ์ขนาด กว้าง 0.6 เมตร ยาว 1.2 เมตร สูง 0.025 เมตร จำนวน 7 ชั้น ใช้พัดลมดูดอากาศ ขนาดใบพัด 6 นิ้ว ขับด้วยมอเตอร์ 1 เฟส 220 โวล์ท 50 เฮริต์ 80 วัตต์ ที่อัตราการไหลของอากาศ 0.14 ลูกบาศก์ / วินาที โดยศึกษาอบแห้งขิงแก่มีอายุ 11-12 เดือน

ผลการทดลองพบว่า

1. ค่าความชื้นเฉลี่ยของขิงหลังการบแห้งด้วยพลังงานความร้อนร่วม มีค่าเท่ากับ 12 % จากขิงสดที่มีค่าความชื้นเฉลี่ย 90 % ณ.อุณหภูมิอบแห้งที่ 50 ^{o}C

2. เวลาเฉลี่ยในการอบแห้งขิงด้วยพลังงานความร้อนร่วมใช้เวลาเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 11 ชั่วโมง การอบแห้งขิงด้วยพลังงานไฟฟ้าใช้เวลาเฉลี่ย 12 ชั่วโมง และการอบแห้งขิงด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ใช้เวลาเฉลี่ยนานที่สุดคือ 22 ชั่วโมง

3. อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าในการอบแห้งขิงด้วยพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าต่ำสุดคือ 3.08 กิโลวัตต์-ชั่วโมง การอบแห้งขิงด้วยพลังงานความร้อนร่วมมีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 8.8 กิโลวัตต์-ชั่วโมง และการอบแห้งขิงด้วยพลังงานความร้อนจากฮีตเตอร์ไฟฟ้ามีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 15.6 กิโลวัตต์-ชั่วโมง

4. ขิงอบแห้งด้วยพลังงานความร้อนร่วม มีคุณค่าทางโภชนาการที่สำคัญได้แก่ ค่าพลังงานรวม 340 กิโลแคลลอรี่ โปรตีน 9.2 กรัม ไขมัน 2.0 กรัม คาร์โบไฮเดรต 41.4 กรัม เถ้า 7.5 กรัม แคลเซียม 247 มิลลิกรัม และฟอสฟอรัส 199 มิลลิกรัม

ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ในการอบแห้งผลผลิตทางการเกษตรอื่นๆ ที่ต้องการอุณหภูมิในการอบแห้งที่ 40 - 60 ^{o}C

Copyright by Mahidol University