

ชื่อเรื่อง การออกแบบเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับใบหม่อน
อย่างมีประสิทธิภาพ
ชื่อผู้วิจัย ดร.บดินทร์ แว่วสอน
ปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (Ph.D.) วิทยาศาสตร์ศึกษา (ออกแบบสื่ออุตสาหกรรม)
สาขาวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
หน่วยงาน/คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ปีที่ได้รับทุน 2554

บทคัดย่อ

การอบแห้งใบหม่อนเป็นกระบวนการที่สำคัญในการทำอาหารเทียมสำหรับเลี้ยงหม่อนไหมและการทำชาใบหม่อน เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มีข้อดีคือใช้พลังงานสะอาดและต้นทุนการดำเนินการต่ำ งานวิจัยฉบับนี้เสนอการออกแบบ สร้าง และทดสอบสมรรถนะเครื่องอบแห้งใบหม่อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์โดยใช้อากาศไหลแบบธรรมชาติ เครื่องอบแห้งมีส่วนประกอบสองส่วนหลัก คือ ตัวเก็บรังสีแสงอาทิตย์ซึ่งมีขนาด 10 m^2 ทำจากแผ่นสังกะสีลอนลูกฟูกทาสีดำเพื่อดูดกลืนรังสีแสงอาทิตย์ และห้องอบแห้งซึ่งมีขนาด กว้าง 1 m ยาว 5 m สูง 0.8 m โดยได้ทำการทดสอบเครื่อง ณ บ้านนาสีนวน ตำบลนาสีนวน จังหวัดมหาสารคาม พิกัดละติจูดที่ $16^\circ 14.48' 9.0''$ (องศาเหนือ) พิกัดลองจิจูดที่ $103^\circ 15' 8.5''$ (องศาตะวันออก) ความสูงเหนือระดับน้ำทะเล 148 เมตร และทดลองอบแห้งใบหม่อนในปริมาณที่แตกต่างกัน (10, 15 และ 18 kg ต่อครั้ง) เพื่อเก็บข้อมูลอัตราการอบแห้ง สมรรถนะของเครื่องอบแห้ง และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ผลการทดลองพบว่า ที่ความจุใบหม่อน 18 kg ภายใต้รังสีแสงอาทิตย์รวมเฉลี่ย 670 W/m^2 สามารถลดความชื้นของใบหม่อนจาก 178.5 % มาตรฐานแห้ง เหลือประมาณ 5.3% มาตรฐานแห้ง ภายในเวลา 8 ชั่วโมง โดยค่าความเป็นสีเขียวและค่าน้ำอิสระของใบหม่อนอบแห้ง อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้สำหรับการเก็บรักษา ส่วนค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนของตัวเก็บรังสีห้องอบแห้ง และระบบโดยรวมมีค่าเท่ากับ 17.9%, 62.7% และ 10.4% ตามลำดับ โดยสรุป เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ มีความเหมาะสมที่จะใช้อบแห้งใบหม่อน

ชื่อเรื่อง การออกแบบเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับใบหม่อน
อย่างมีประสิทธิภาพ

ชื่อผู้วิจัย ดร.บดินทร์ แว่วสอน

ปริญญา ปรัชญาคุณศึกษิต (Ph.D.) วิทยาศาสตร์ศึกษา (ออกแบบสื่ออุตสาหกรรม)

สาขาวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หน่วยงาน/คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ปีที่ได้รับทุน 2554

TITLE Performance Test of Solar Dryer for Mulberry Leaves

AUTHOR Dr.Bordin Weawsorn

DEGREE Ph.D. Educational Science (Industrial Media Design)

FACTORY Science and Teahnology

UNIVERSITY Rajabhat Mahasarakham University

YEAR 2012

ABSTRACT

Drying is one of the important processes to make an artificial diet for silkworm rearing and mulberry tea. Also, the solar dryer an has advantage in terms of clean energy and low running cost. This research presents the design, construction and performance evaluation of a natural convective solar dryer for mulberry leaves. The solar drying system constructed consists of two main parts (solar collector and drying chamber). Solar collector with an area of 10 m^2 is made of black painted corrugated zinc sheets to absorb solar radiation and the dimension of the chamber is 1 m wide x 5 m long x 0.8 m high. Performance tests of the solar dryer were performed at Barn Nasenun, Nasenun Distrist, Mahasarakham (latitude $16^\circ 14.48' 9.0'' \text{ N}$; longitude $103^\circ 15' 8.5'' \text{ E}$) The drying experiments with different drying capacities (10, 15 and 18 kg/batch) were conducted to compare the rate of drying, dryer's performance and quality of the product.

The experimental results showed that at drying capacity of 18 kg under average global solar radiation of 670 W/m^2 , the moisture content of mulberry leaves could be reduced from

178.5 % dry basis to approximately 5.3 % dry basis within 8 hr. Color and water activity of the dried mulberry leaves were in the ranges of acceptable levels for safety storage. Thermal efficiencies of solar collector, drying chamber and overall system were 17.9 %, 62.7% and 10.4% respectively. In conclusion the solar dryer is suitable for mulberry leaves drying.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY