

การออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งแก่นตะวันด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับชุดแลกเปลี่ยน
ความร้อนแบบสั่นวงรอบที่ติดตั้งระบบฮีตเตอร์ความร้อนแบบครีป ที่ใช้กับผลิตภัณฑ์แก่นตะวัน
สายพันธุ์ KKU AC 008 222 ต.ลุ่มปึก อ.เมือง จ.บุรีรัมย์

Design and Create a Solar Dryer of Jerusalem Artichoke with Coil Finned
Heater use with Solar Collector with Closed-loop Oscillating Heat Exchanger
for to Jerusalem Artichoke KKU AC 008 222 Lumpuk Mueang Buriram District
Buriram

วัลลภ หอมระหัด¹ อารีรัตน์ เมืองแสน² วรุตม์ คุณสุทธิ³ จินดาพร สิบขำเพชร⁴ ชนิตา บุตรรัตน์⁵
ปัฐพงษ์ เทียมตรี⁶ ชีระวิทย์ พลโคกกอง⁷ อุกฤษฏ์ นาจำปา⁸ รัตนภรณ์ สมฤทธิ์⁹ วราวุธ จอสูงเนิน¹⁰
Vallop Homrahad¹, Areerat Muangsan², Warut Koonasoot³, Jindaphom Suebkumpet⁴
Chanita Butrattana⁵, Patthaphong Thiamtri⁶, Thirawit Phonkhokkong⁷, Ukrit. Najamp⁸
Rattanapom Somrit⁹ and Warawut Chosungnoen¹⁰

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์¹ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์²
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์³ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์⁴
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์⁵ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์⁶
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์⁷ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์⁸
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์⁹ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์¹⁰
Vallop.hr@bru.ac.th¹, Areerat.ms@bru.ac.th², Warut.ks@bru.ac.th³, Jindaphom.sk@bru.ac.th⁴
, Chanita.bt@bru.ac.th⁵, Pattapong.ti@bru.ac.th⁶, Thirawit.pho@bru.ac.th⁷, Ukrit.nj@bru.ac.th⁸
Rattanaphom.sr@bru.ac.th⁹ and Warawut.cs@bru.ac.th¹⁰

บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้ทางผู้วิจัยจัดทำขึ้นเพื่อออกแบบสร้างและทดสอบเครื่องอบแห้งแก่นตะวันด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ความร้อนแบบครีป ห้องอบแห้งมีขนาด กว้าง 1.05 เมตร ยาว 1.55 เมตร สูง 1.4 เมตร โดยสารทำงานที่ใช้คือ เอทานอล และ R-404a ในอัตราการเติมสารทำงาน 50 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณภายในชุดแลกเปลี่ยนความร้อนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 5 มิลลิเมตรแบบสั่นวงรอบที่มีวาล์วกันกลับทั้งหมด จากการทดลองพบว่าความชื้นเริ่มต้นของผลิตภัณฑ์แก่นตะวันหั่วสด ที่มีความหนา 5 มิลลิเมตร คือ 456.01 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ความชื้นสุดท้าย คือ 6.19 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง โดยน้ำหนักเริ่มต้นผลิตภัณฑ์แก่นตะวันหั่วสด คือ 4 กิโลกรัม โดยการอบแห้งแก่นตะวันด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ความร้อนแบบครีป น้ำหนักสุดท้ายคือ 0.760 กิโลกรัม และ 0.764 กิโลกรัม ของสารทำงาน R-404a และ เอทานอล ตามลำดับ อุณหภูมิภายในเครื่องอบแห้ง สูงสุดเฉลี่ยอยู่ที่ 68.88 องศาเซลเซียส และ 83.83 องศาเซลเซียส ของสารทำงาน R-404a และ เอทานอลตามลำดับ ประสิทธิภาพเครื่องอบแห้ง 93.29 เปอร์เซ็นต์ ค่าไฟที่ใช้ในการทำวิจัยในส่วน of พลังงานจากฮีตเตอร์ความร้อนแบบครีปร่วมกับชุดแลกเปลี่ยนความร้อนโดยติดตั้งวาล์วกันกลับ ซึ่งสารทำงานภายในท่อเติมสาร เอทานอล ใช้เวลาในการอบแห้ง 13 ชั่วโมง และพลังงานความร้อนจากฮีตเตอร์ความร้อนแบบครีปร่วมกับชุดแลกเปลี่ยนความร้อนโดยติดตั้งวาล์วกันกลับ ซึ่งสารทำงานภายในท่อเติมสาร R-404a ใช้เวลาในการอบแห้ง 7 ชั่วโมง 30 นาที ระยะเวลาคืนทุน 2 เดือน 7 วัน

คำสำคัญ: เครื่องอบแห้ง ; แก่นตะวัน ; แผงรับรังสีแสงอาทิตย์ ; ฮีตเตอร์

Abstract

research was to testing Jerusalem Artichoke dryer by solar energy with coil finned heater. The heat drying chamber is 1.05 m × 1.55 m × 1.4 m. The CLOP/CV heat exchanger is made of copper tube with inner diameter of 5 mm .The working fluid is ethanol and R-404a, filled 50 percent by total volume. From experiment, the Jerusalem Artichoke was dried from initial moisture content 45.6 %db to final moisture content 6 %db By initial weight of products was 4 kg. Jerusalem Artichoke dryer by solar dryer energy with coil finned heater. The final weight is 0.764 kg and 0.760 kg average maximum temperature were 68.88 °C and 83.83°C. The overall efficiency of dryer by using was 93.29%. The electricity in this research by coil finned heater with the CLOP/CV heat exchanger working fluid is ethanol was 11 hours in drying time. and by coil finned heater with The CLOP/CV heat exchanger working fluid is R-404a was 7 hours, 30 minutes in drying time. Payback period was is 2 month 7 days

Keywords: solar dryer ;Jerusalem Artichoke ;solar collector ;Heater

การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับ
บัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 4
21 - 22 กันยายน พ.ศ. 2563

