T156446

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ลมที่ใช้แผ่นโพลีคาร์บอเนตเป็นฉนวนโปร่งแสงเพื่อลดการสูญเสียความร้อนด้านบน เครื่องอบแห้งดังกล่าวประกอบส่วนแผงรับรังสีดวงอาทิตย์ และส่วนอบแห้งผลิตภัณฑ์โดยทั้งสองส่วนใช้โครงสร้างและวัสดุชนิดเดียวกัน สำหรับระบบระบายอากาศจะใช้พัดลมระบายอากาศซึ่งทำงานด้วยไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์เพื่อเป่าอากาศร้อนจากแผงรับรังสีไปยังส่วนอบแห้งผลิตภัณฑ์ ทำให้ผลิตภัณฑ์ได้รับความร้อนทั้งจากรังสีอาทิตย์ที่ตกกระทบโดยตรงและจากแผงรับรังสีมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์แห้งเร็วขึ้น จากนั้นได้ทำการทดสอบสมรรถนะของเครื่องอบแห้งโดยการใช้อบแห้งขนุนสุกจำนวน 5 ครั้ง ในช่วงเวลาต่างๆ ของปี โดยแต่ละครั้งใช้ขนุน 30-70 กิโลกรัม จากผลการทดลองพบว่าเครื่องอบแห้งดังกล่าวสามารถอบแห้งขนุนที่ความชื้น 80 % (wb) จนได้ความชื้นสุดท้ายประมาณ 30 % (wb) ภายใน 2-3 วัน ซึ่งเร็วกว่าการตากแดดตามธรรมชาติประมาณ 1-2 วัน และประสิทธิภาพของแผงรับรังสีอาทิตย์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40 % โดยอุณหภูมิภายในเครื่องอบแห้งแปรค่าระหว่าง 30-70 องศาเซลเซียส และอัตราการไหลของอากาศแปรค่าระหว่าง 100-500 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ขึ้นกับสภาพอากาศ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทั้งในส่วนเครื่องอบแห้งและระบบระบายอากาศ พร้อมทั้งได้ทำการหาสมบัติทางความร้อนที่จำเป็นต้องใช้ในแบบจำลอง ผลการทดสอบแบบจำลองพบว่า สามารถทำนายอุณหภูมิของอากาศที่ใช้อบแห้งและความชื้นของผลิตผลได้สอดคล้องกับผลการทดลอง

TE156446

In this study, a solar tunnel dryer using polycarbonate plates as a transparent insulating material was designed and constructed. The dryer consists of a flat-plate solar collector and a drying tunnel. The collector and the drying tunnel were covered with polycarbonate plates to reduce heat losses. They were placed in series in the same structure. A dc-fan driven by 15 W solar cell module was installed at the inlet of the collector for blowing hot air from the collector to the drying tunnel. To investigate its performance, the dryer was used to dry 30-70 kg of jackfruits during October 2002 to April 2003. The average thermal efficiency of the collector was 40 %. The temperature of the drying air varied between 30-70 °C and mass flow rate in the dryer varied between 100-500 kg/hr depending on weather conditions. With this dryer, the jackfruits could be dried within 2-3 days and the dried products were also of high quality. In addition, mathematical models for the dryer and PV-driven fan were also developed. The finite difference method was used to solve the heat and mass balance equations. The thermal properties of jackfruits such as specific heat, equilibrium moisture content, and thin layer drying model were experimentally determined. It was found that the drying temperatures and moisture contents calculated from the simulation model agree well with those obtained from experiments.