การพัฒนาเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้แผงเก็บรังสีแบบผสมผสาน

โดย นายนายพัฒนพงษ์ จงใจสิทธิ์
นายวีระพล เลาะหะนะ
นายจีระวัฒน์ บุตรสี

บทคัดย่อ

โครงงานนี้ได้สร้างเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีห้องอบแห้งจำนวน 4 ห้อง เพื่อใช้ทดสอบสมรรถนะเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ไหลเวียนอากาศแบบธรรมชาติ (PSD) เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ไหลเวียนแบบบังคับ (ASD) โดยอัตราการไหลอากาศที่ใช้ใน ASD เท่ากับ 0.03 m^3/s (ASD0.03), 0.06 m^3/s (ASD0.06), และ 0.09 m^3/s (ASD0.09) ตามลำดับ และเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้แผงเก็บรังสีแบบผสมผสาน (HSD) ซึ่งการศึกษานี้ได้เลือกใช้เนื้อหมูที่มีความชื้นเริ่มต้นเฉลี่ยเท่ากับ 280 เปอร์เซ็นต์มาตรฐาน เป็นตัวอย่างการทดลอง โดยมีพารามิเตอร์ที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ได้แก่ อัตราการอบแห้ง ประสิทธิภาพเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ และความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ ผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าสมรรถนะ ASD สูงกว่า PSD นอกจากนั้นยังพบว่า อัตราการอบแห้งของเครื่อง ASD0.06 สูงกว่าอัตราการอบแห้ง PSD, ASD0.03 และ ASD0.09 เท่ากับ 11, 7.5 และ 9.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ความสิ้นพลังงานจำเพาะ ASD0.06 น้อยกว่า PSD, ASD0.03 และ ASD0.09 เท่ากับ 11.6, 7.7 และ 11.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และยังพบว่าประสิทธิภาพเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ PSD, ASD0.03, ASD0.06 และ ASD0.09 มีค่าเท่ากับ 9.65, 10.04, 10.85 และ 9.77 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบสมรรถนะ ASD(0.06) กับ HSD พบว่า ASD0.06 สูงกว่า HSD โดยอัตราการอบแห้งของเครื่อง ASD0.06 สูงกว่าอัตราการอบแห้ง HSD เท่ากับ 5.18 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ความสิ้นพลังงานจำเพาะ ASD0.06 น้อยกว่า HSD เท่ากับ 5.3 เปอร์เซ็นต์ และสุดท้ายยังพบว่าประสิทธิภาพเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ HSD และ ASD0.06 10.97 และ 11.57 ตามลำดับ

คำหลัก: การอบแห้ง; เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ใช้แผงเก็บรังสีแบบผสมผสาน; ประสิทธิภาพ

Faculty Of Engineering UBU

Development of solar dryer using hybrid solar collector

By Mr. Pattanapong Jongjaisit
Mr. Weeraphol Laohana
Mr. Jeerawat Bootsee

ABSTRACT

The solar dryer with 4 drying chambers, in this project, was constructed to test the performance of passive solar dryer (PSD), active solar dryer (ASD) and Hybrid solar dryer (HSD). Air flowrate of ASD varied in this study are 0.03 m^3/s (ASD0.03), 0.06 m^3/s (ASD0.06) and 0.09 m^3/s (ASD0.06). Pork with initial moisture content of 280 % dry basis was selected as testing material. The criteria used to evaluate the solar dryer performance are drying rate, solar dryer efficiency and specific energy consumption. It was found from the experimental results that the ASDs performance are higher than that of PSD. Furthermore, it was revealed that the drying rate of ASD0.06 is higher than that for PSD, ASD0.03 and ASD0.09 by 10% 7.5% and 9.95%, respectively. Whilst, specific energy consumption of ASD0.06 is lower than that for PSD, ASD0.03 and ASD0.09 by 11.6%, 7.7% and 11.5%, respectively and it was also found that solar dryer efficiency of PSD, ASD0.03, ASD0.06 and ASD0.09 are 9.65%, 10.04%, 10.85% and 9.77%, respectively. In addition, when contrasting the performance of ASD0.06 with HSD, It was found from the experimental results that the ASD0.06 performance are higher than that of HSD. The ASD0.06 drying rate was 5.18% greater than the HSD. Whilst, specific energy consumption of ASD0.06 is lower than that for HSD by 5.18%. Finally, Hybrid solar dryer and ASD0.06 have efficiency ratings of 10.97 and 11.57, respectively.

Keywords: Drying; Hybrid solar dryer; Efficiency

Faculty Of Engineering UBU