50306208 : สาขาวิชาฟิสิกส์
คำสำคัญ : พลังงานแสงอาทิตย์ / ระบบบอบแห้งแบบกรีนเฮ้าส์ / อุปกรณ์ให้ความร้อนเสริม
สราวุฒิ แนบเนียร : การศึกษาสมรรถนะของระบบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบกรีนเฮ้าส์ขนาดใหญ่ที่มีอุปกรณ์ให้ความร้อนเสริม. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รศ.ดร. เสริม จันทร์ฉาย. 137 หน้า.

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบสมรรถนะของระบบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบกรีนเฮ้าส์จำนวน 3 ระบบ โดยแต่ละระบบจะมีหลังคาโค้งรูปทรงพาราโบลา ซึ่งปิดคลุมด้วยแผ่นโพลีคาร์บอเนต และตั้งอยู่บนพื้นคอนกรีต โดยมีพื้นที่ฐาน 8×20 ตารางเมตรและมีความสูง 3.5 เมตร ระบบบอบแห้งนี้สามารถอบแห้งผลิตภัณฑ์สดจำพวกผักและผลไม้ได้ครั้งละ 1,000 กิโลกรัม โดยมีเครื่องเผาไหม้แก๊ส LPG สำหรับให้ความร้อนกับระบบบอบแห้งในช่วงที่ท้องฟ้ามีเมฆปกคลุมหรือฝนตก ระบบบอบแห้งดังกล่าวติดตั้งอยู่ที่จังหวัดนครปฐม จังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดอุบลราชธานี ในการทดสอบสมรรถนะของระบบ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองอบแห้งมะเขือเทศแช่อิ่ม 3 ครั้งในระบบบอบแห้งที่จังหวัดนครปฐม และทำการอบแห้งกล้วยแผ่น 3 ครั้งในระบบอบแห้งที่จังหวัดเพชรบูรณ์ กรณีของระบบบอบแห้งที่จังหวัดอุบลราชธานี ผู้วิจัยได้ทำการทดลองอบแห้งพริก จำนวน 3 ครั้ง ผลการทดลองทั้ง 3 แห่งพบว่า อุณหภูมิของอากาศภายในระบบบอบแห้งจะแปรค่าอยู่ในช่วง 35 – 65 องศาเซลเซียส และเวลาที่ใช้ในการอบแห้งจะสั้นกว่าการตากแดดตามธรรมชาติ 2 – 3 วัน ผลิตภัณฑ์แห้งที่ได้มีคุณภาพดี สุดท้ายผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการถ่ายเทความร้อนและมวลภายในระบบบอบแห้งดังกล่าว และทำการแก้สมการสมดุลทางความร้อนและมวลด้วยวิธีเชิงตัวเลข เมื่อเปรียบเทียบผลการคำนวณจากแบบจำลองทั้งอุณหภูมิและความชื้นกับผลการทดลองพบว่ามีความสอดคล้องกัน แบบจำลองดังกล่าวมีประโยชน์สำหรับใช้ในงานออกแบบระบบบอบแห้งให้เหมาะสมกับการใช้งานในสภาพภูมิอากาศต่างๆ

ลายมือชื่อนักศึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์.....

50306208 : MAJOR : PHYSICS
KEY WORDS : SOLAR ENERGY / GREENHOUSE DRYER / AUXILIARY HEATER
SARAWUT NABNEAN : AN INVESTIGATION OF THE PERFORMANCE OF LARGE–SCALE GREENHOUSE SOLAR DRYING SYSTEMS WITH AUXILIARY HEATERS. THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF.SERM JANJAI, Ph.D. 137pp.

In this study, the performance of three large-scale solar greenhouse drying systems were investigated. Each system consists of a parabolic roof structure covered with polycarbonate sheets on a concrete floor. The dryer has the base area of 8×20 m^2 and the height of 3.5 m. It has a loading capacity of 1,000 kg of fruits or vegetables. Each system was equipped with a 100 kW-LPG gas burner for supplying hot air into the dry during cloudy or raining days. Nine 15-W DC fans powered by three 50-W PV modules were used to ventilate the dryer. The systems were constructed at Nakhon Pathom (13.96°N, 100.10°E), Petchaboon (16.40°N,100.98°E) and Ubon Ratchathani (15.37°N, 100.82°E). To investigate the performance of these systems, the system at Nakhon Pathom was used to dry 3 batches of tomatoes soaked in sugar solution, the system at Petchaboon was employed to dry 3 batches of flatten bananas and the system at Ubon Ratchathani was used to dry 3 batches of chillies. Results obtained from these drying experiments show that the drying air temperature in all drying systems varied from 35°C to 65°C. In addition, the drying time for these products is 2 – 3 days shorter than that of the natural sun drying and good quality dried products were obtained. A set of partial differential equations describing heat and moisture transfer during drying of the tomatoes, flatten bananas and chillies in the solar greenhouse drying systems was developed and this system of non-linear partial differential equations was solved numerically using the finite difference method. The simulated results agreed well with the experimental data for solar drying of the tomatoes, flatten bananas and chillies. This model can be used to provide the design data for this type of dryer in different climatic conditions.

Department of Physics Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2009
Student's signature……..
Thesis Advisor's signature……..