49306202 : สาขาวิชาฟิสิกส์
คำสำคัญ : พลังงานแสงอาทิตย์/เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์/เครื่องอบแห้งแบบกรีนเฮ้าส์
ชนก ศรีทัศน์ : การศึกษาสมรรถนะของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบกรีนเฮ้าส์ขนาดใหญ่ที่ปิดคลุมด้วยแผ่นโพลีคาร์บอเนต. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รศ.ดร.เสริม จันทร์ฉาย. 98 หน้า.

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสมรรถนะของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบกรีนเฮ้าส์ขนาดใหญ่ที่ปิดคลุมด้วยแผ่นโพลีคาร์บอเนต โดยมีความกว้าง 7.5 เมตรและความยาว 20 เมตรสามารถอบแห้งผักและผลไม้ได้ครั้งละ 1 ตัน เครื่องอบแห้งดังกล่าวมีโครงสร้างหลังคาเป็นรูปทรงพาราโบลาตั้งอยู่บนพื้นคอนกรีต และปิดคลุมด้วยแผ่นโพลีคาร์บอเนต โดยอากาศชื้นจากภายในเครื่องอบแห้งจะถูกดูดออกไปยังอากาศแวดล้อมภายนอกโดยใช้พัดลมขนาด 15 วัตต์ 9 ตัว โดยใช้กำลังไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ขนาด 50 วัตต์ จำนวน 3 แผง ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบสมรรถนะของเครื่องอบแห้งดังกล่าว โดยการอบแห้งกล้วย 1 ครั้ง และอบกาแฟ 5 ครั้ง ผลการทดสอบพบว่าอุณหภูมิภายในเครื่องอบแห้งแปรค่าระหว่าง 45 ºC- 60 ºC ระหว่างการอบแห้งกล้วย และ 45 ºC- 55 ºC ระหว่างการอบแห้งกาแฟ ในด้านของเวลาที่ใช้ในการอบแห้งพบว่า ต้องใช้เวลาในการอบแห้งกล้วย 5 วัน เมื่อเทียบกับการตากแดดตามธรรมชาติต้องใช้เวลา 7 วัน สำหรับกรณีกาแฟจะใช้เวลา 2 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับการตากแดดตามธรรมชาติต้องใช้เวลา 4 วัน ผลิตภัณฑ์แห้งที่ได้มีคุณภาพดี สุดท้ายผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการถ่ายเทความร้อนและมวลในเครื่องอบแห้งดังกล่าว และทำการแก้สมการสมดุลทางความร้อนและมวลด้วยวิธีเชิงตัวเลข เมื่อเปรียบเทียบผลการคำนวณจากแบบจำลองทั้งอุณหภูมิและความชื้นกับผลการทดลองพบว่ามีความสอดคล้องกัน แบบจำลองดังกล่าวมีประโยชน์สำหรับใช้ในงานออกแบบเครื่องอบแห้งแบบดังกล่าวที่เหมาะสมสำหรับใช้งานในสภาพภูมิอากาศต่างๆ

ภาควิชาฟิสิกส์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2551
ลายมือชื่อนักศึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ .....

49306202 : MAJOR : PHYSICS
KEY WORD : SOLAR ENERGY/SOLAR DRYER/GREENHOUSE DRYER
CHANOKE SRITUS : AN INVESTIGATION OF THE PERFORMANCE OF A LARGE-SCALE GREENHOUSE SOLAR DRYER USING POLYCARBONATE COVER. THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF.SERM JANJAI,Ph.D. 98 pp.

In this work, the performance of a large-scale solar greenhouse dryer was investigated. The dryer consists of a parabolic roof structure covered with polycarbonate plates on a concrete floor. The dryer has the width of 7.5 m and the length of 20.0 m with the loading capacity for fruit and vegetable of 1 ton. Nine 15-watt dc fans power by three 50-w PV module were used to ventilate the dryer. To investigate the performance of this solar greenhouse dryer for drying banana and coffee, experimental runs were conducted. Of which one experimental run was conducted for drying banana and another five experimental run were conducted for drying coffee. The drying air temperature varied from 45 ºC to 60 ºC during drying banana while it varied from 45 ºC to 55 ºC during drying coffee. The drying time of banana in the solar greenhouse dryer was 5 days, whereas 7 days are required for natural sun drying under similar conditions. The drying time of coffee in the solar greenhouse dryer was 2 days, whereas 4 days are required for natural sun drying under similar conditions. Good quality dried products were obtained. A system of partial differential equations describing heat and moisture transfer during drying of banana and coffee in the solar greenhouse dryer was developed and this system of non-linear partial differential equations was solve numerically using the finite difference method. The simulated results agreed well with the experimental data for solar drying of banana and coffee. This model can used to provide the design data and is also essential for optimal design of the dryer for different climate conditions.

Student's signature .....
Thesis Advisor's signature .....