

หัวข้อโครงการ : การวิเคราะห์สมรรถนะและผลเชิงเศรษฐศาสตร์ของการระบายความร้อนในข้าวเปลือกโดยใช้เทอร์โมไซฟอน

ผู้ดำเนินโครงการ : นายทวิช อุณหิต รหัส 46380213

: นายศิธา แสนชนะ รหัส 46380284

: นายสาคร โพนนอก รหัส 46380286

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ : ดร. ปิยะนันท์ เจริญสุวรรณค์

ภาควิชา : วิศวกรรมเครื่องกล.

ปีการศึกษา : 2549

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีจุดประสงค์เพื่อที่จะจำลองการวิเคราะห์การระบายความร้อนในถังเก็บข้าวเปลือกโดยใช้เทอร์โมไซฟอน โดยใช้โปรแกรม Matlab ท่อเทอร์โมไซฟอนทำจากท่อทองแดง และมีสารทำงานเป็น R134a ใช้ระบายความร้อนในข้าวเปลือกขนาด 1000 กิโลกรัม และมีการระบายความร้อนในส่วนควบแน่นของเทอร์โมไซฟอนโดยใช้การระบายความร้อนแบบธรรมชาติของอากาศ จากศึกษาพบว่าระบบระบายความร้อนในข้าวเปลือกที่ใช้ชุดเทอร์โมไซฟอนแบบท่อเดี่ยวที่เหมาะสมที่สุด จะเกิดขึ้นเมื่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อเทอร์โมไซฟอนเล็กที่สุดเท่ากับ 0.5 นิ้ว ขนาดความยาวส่วนทำระเหยสั้นที่สุดเท่ากับ 1 เมตร ขนาดความยาวส่วนควบแน่นยาวที่สุดเท่ากับ 2 เมตร และจำนวนท่อเทอร์โมไซฟอนมากที่สุดเท่ากับ 160 ท่อ จะสามารถรักษาอุณหภูมิในถังเก็บข้าวเปลือกให้อยู่ที่ 29.7 องศาเซลเซียส และระบบระบายความร้อนในข้าวเปลือกที่ใช้ชุดเทอร์โมไซฟอนที่ศึกษาในโครงการนี้มีระยะเวลาคืนทุน 11.5 ปี และอัตราการตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 3.508 % เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้พัดลมเป่าทำงาน 20 % ของเวลาในการทำงานของพัดลม โดยที่ระยะเวลาคืนทุนสูงกว่าและอัตราการตอบแทนภายในต่ำกว่าในงานวิจัยของ Dussadee et al. (2003) แต่สามารถรักษาอุณหภูมิข้าวเปลือกในถังเก็บได้ใกล้เคียงกัน และระบบระบายความร้อนในข้าวเปลือกที่สร้างขึ้นในโครงการนี้ยังสามารถสร้างได้ง่าย ดูแลรักษาได้ง่ายและสมการที่ใช้ในการคำนวณมีความยืดหยุ่นสามารถปรับเปลี่ยนค่าตัวแปรโดยไม่จำเป็นต้องแก้ไขสมการ

Project Title : Thermoeconomic Analysis of Paddy Bulk Cooling by Using Thermosyphon

Name : Mr. Tawit Ounahit Code 46380213
 : Mr. Sitha Sanchana Code 46380284
 : Mr. Sakorn Poaynork Code 46380286

Project Advisor : Dr. Piyanun Charoensawan

Department : Mechanical Engineering

Academic Year : 2006

Abstract

This project aimed to simulate the thermoeconomic analysis of paddy bulk cooling by using the thermosyphons. The program used in this project was Matlab. The thermosyphons were made of copper tubes and contained with the R134a refrigerant. They were used to reduce heat from the paddy of 1000 kg. Heat was removed from the condenser area by the free convective heat transfer of the ambient air. It was found that the optimization system of paddy bulk cooling with the thermosyphons consisted of the smallest tube diameter of 0.5 in, the shortest evaporator length of 1 m, the longest condenser length of 2 m and the largest number of thermosyphons of 160 tubes. The thermosyphons can maintain the paddy bed temperature at 29.7 °C. This paddy bed cooling system had the payback period of 11.5 years and the internal rate of return of 3.508 % when comparing with the paddy bulk storage with aeration unit and 20 % of annual fan operation. There were the higher payback period and the lower internal rate of return than the paddy bulk storage in the research of Dussadee et al. (2003). However, these two systems can keep the paddy bed temperatures nearly to equal. The paddy bed cooling system modeled in this project can be easily built and maintained. The equations used were flexible therefore the value of each parameter can be changed by unnecessary of the equation correction.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีเพราะได้รับความช่วยเหลือในด้านการให้คำแนะนำ ในการทำโครงการจาก ดร.ปิยะนันท์ เจริญสุวรรณค์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้คำปรึกษาแก่ กลุ่มของข้าพเจ้าตลอดมา กลุ่มของข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ ธรรมนูญ คุษฎี ซึ่งกรุณาให้ข้อมูลและเอกสารเกี่ยวกับการทำ ถังเก็บข้าวเปลือกที่ใช้เทอร์โมไซฟอนในการระบายความร้อน

ขอขอบพระคุณ หจก. พิษณุโลก อาร์. พี. เซอร์วิส จังหวัดพิษณุโลก ที่กรุณาให้ข้อมูล เกี่ยวกับราคาท่อทองแดง

ขอขอบคุณเพื่อนทุกคนที่ช่วยเหลืองานด้านการทำโครงการและด้านเอกสารให้เสร็จสิ้น โดยเรียบร้อย

สุดท้ายนี้กลุ่มของข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยสนับสนุนและเป็น กำลังใจอย่างสม่ำเสมอตลอดมา

คณะผู้ดำเนินโครงการ

