T 130506

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาเครื่องฟักไข่พลังงานแสงอาทิตย์
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายชาญวิทย์ อุดมศักดิกุล
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ศิริชัย เทพา
	ผศ.ดร.มานะ อมรกิจบำรุง
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สายวิชา	เทคโนโลยีพลังงาน
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

การวิจัยเครื่องฟักไข่พลังงานแสงอาทิตย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องฟักไข่พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับใช้ในพื้นที่ห่างไกล พร้อมทั้งหาแนวทางในการควบคุมสภาวะการทำงานที่เหมาะสมของเครื่องฟักไข่พลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีหลักการทำงานคือใช้น้ำร้อนจากเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ไหลหมุนเวียนผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (Radiator) แล้วใช้พัดลมดึงความร้อนผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนเข้าสู่เครื่องฟักไข่ การให้ความชื้นในเครื่องฟักไข่จะใช้วิธีการระเหยตามธรรมชาติ การดำเนินการวิจัย ได้ออกแบบสร้างเครื่องฟักไข่พลังงานแสงอาทิตย์ต้นแบบขนาดบรรจุ 720 ฟอง ขนาด 0.80 เมตร × 1.00 เมตร × 1.60 เมตร ตัวเครื่องสร้างโดยใช้ไม้อัดหนา 0.01 เมตร Radiator ขนาด 0.40 เมตร × 0.50 เมตร ติดตั้งไว้ด้านล่างของเครื่องฟักไข่และติดตั้งพัดลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.30 เมตร ไว้ด้านบน Radiator จะมีถาดน้ำให้ความชื้นขนาด 0.40 เมตร × 0.30 เมตร วางอยู่ด้านบน ควบคุมอุณหภูมิด้วยเครื่องควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติ ส่วนการกลับไข่จะมีอุปกรณ์ตั้งเวลาทำให้กลับไข่ได้ตามเวลาที่กำหนด อุปกรณ์ใช้ไฟกระแสตรงขนาด 12 โวลต์ ซึ่งได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 53 วัตต์ จำนวน 6 แผง สำหรับความร้อนที่ใช้ในการฟักไข่ได้จากเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีถังเก็บน้ำร้อนขนาด 130 ลิตร และตัวรับรังสีเป็นแบบแผ่นราบมีกระจกปิด 1 ชั้น มีพื้นที่ขนาด 0.90 เมตร × 2.00 เมตร จำนวน 2 แผง แผงรับรังสีทำด้วยอลูมิเนียมหล่อเป็นชิ้นเดียวกันกับท่อน้ำร้อน ซึ่งภายในทำเป็นครีบเพื่อเพิ่มพื้นที่การถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำจำนวน 6 ท่อ ทำการอโนไดซ์สีดำที่ผิวของแผงรับรังสี

ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องฟักไข่พลังงานแสงอาทิตย์ต้นแบบขนาดบรรจุ 720 ฟอง พบว่า Radiator ให้ประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนความร้อน 33.3% ประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำร้อนก่อนที่จะนำน้ำร้อนไปใช้งานเท่ากับ 35.5% ประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำ

T 130506

ร้อนขณะที่นำน้ำร้อนไปใช้ในการฟักไข่เฉลี่ย 23.9% ที่อุณหภูมิของน้ำร้อนใช้งาน 50-70 °C ผลการทดสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พบว่า ที่ความเข้มรังสีแสงอาทิตย์ประมาณ 100 W/m^2 ประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ประมาณ 4% ที่อุณหภูมิแผงเฉลี่ย 31 °C และความเข้มรังสีแสงอาทิตย์มีค่ามากกว่า 400 W/m^2 ประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์จะคงที่ประมาณ 6% ที่อุณหภูมิแผงเฉลี่ย 45 °C

ผลการทดสอบเครื่องฟักไข่พลังงานแสงอาทิตย์พบว่า อุณหภูมิภายในเครื่องฟักไข่อยู่ในช่วง 37-39 °C และความชื้นภายในเครื่องฟักอยู่ในช่วง 60-80% และเปอร์เซ็นต์การฟักเท่ากับ 70%

คำสำคัญ : เครื่องฟักไข่พลังงานแสงอาทิตย์/เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์/
แผงเซลล์แสงอาทิตย์/อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน