บทคัดย่อ

T 145502

การวิจัยพัฒนาเครื่องฟักไข่โดยใช้เทอร์โมอิเล็กตริก มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบ และสร้างระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นเครื่องฟักไข่เทอร์โมอิเล็กตริก โดยใช้เทอร์โมอิเล็กตริก และใช้วิธีการระเหยของน้ำในการให้ความชื้นในการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นโดยใช้ตู้ฟักไข่ที่มีขายอยู่ตามท้องตลาดทั่วไปขนาดบรรจุ 36 ฟอง ขนาดตัวตู้ทำด้วยไม้อัดหนา 10 มิลลิเมตร กว้าง 0.4 ยาว 0.36 และสูง 0.37 เมตร และได้มีการติดตั้งชุดเทอร์โมอิเล็กตริกอยู่ด้านบนของตู้ ประกอบด้วยพัดลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 500 มิลลิเมตรที่ด้านร้อนและ 200 มิลลิเมตรที่ด้านเย็น ซึ่งด้านร้อนจะอยู่ภายในตู้ และด้านเย็นอยู่ภายนอกตู้ สำหรับการควบคุมความชื้นจะวางถาดน้ำขนาด 0.08×0.05 ตารางเมตรไว้ด้านล่างภายในตู้

ผลการทดสอบ พบว่า อุณหภูมิภายในเครื่องฟักไข่ อยู่ในช่วง 36.5 – 38 องศาเซนเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ภายในเครื่องอยู่ในช่วง 60-75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในเครื่องด้วยระบบควบคุม จากผลที่ปรากฏเป็นผลของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่อยู่ในช่วงมาตรฐานในการฟักไข่ และเปอร์เซ็นต์การฟักออกเป็นตัวเท่ากับ 72.22 เปอร์เซ็นต์ จากผลการเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้าของตู้ฟักไข่ไฟฟ้ากับตู้ฟักไข่โดยใช้เทอร์โมอิเล็กตริกตลอดระยะเวลาฟักไข่พบว่าตู้ฟักไข่โดยใช้เทอร์โมอิเล็กตริกสามารถประหยัดค่าไฟฟ้าลงได้ 44 บาท และระยะเวลาคืนทุน 1.06 ปี ต่อ 13 รุ่น/ปี

Abstract

TE 145502

The objective of this research is to develop a thermoelectric egg incubator with an appropriate method for controlling the operating conditions. To this end, a thermoelectric module is used as an energy source and water in a tray is forced to evaporate by a blower for increasing humidity in the equipment. Temperature and humidity are controlled to be close to those recommended for incubation. The 0.4×0.36×0.37 m^3 incubator was made of plywood 0.1 m thickness. It can contain 36 eggs. The incubator requires 21 successive days for the complete incubation. The thermoelectric unit was placed on the top of the incubator. The hot side of thermoelectric module with heat exchanger was located inside the incubator whereas the cold side was outside. Two blowers with diameters of 0.05 and 0.02 m were installed at the hot and cold sides respectively. The 0.08 × 0.05 m^2 water tray was put on the base of the incubator. The temperature and relative humidity were controlled by an automatic ON/OFF controller.

Testing results showed that the temperature and relative humidity in the incubator were in the ranges of 36.5-38 ^{0}C and 60-75 % respectively. It was clearly observed that both temperature and humidity were in the range of theoretical incubation standard. The hatching percentage was 72%. Additionally, the results indicated that electric energy consumption of the thermoelectric incubator was only 18 kWh for the whole incubation process. This electric energy was found to be less than that of a commercial incubator with the same capacity by 16 kWh .