

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ

การควบคุมอุณหภูมิของกระบวนการอบลำไยสีทองเพื่อลดการใช้พลังงานก๊าซแอลพีจี

ผู้เขียน

นายปรีดา รัตนพรม

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ

ดร.วรพจน์ เสรีรัฐ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการขั้นตอนการอบลำไยสีทอง เพื่อหาวิธีควบคุมการใช้พลังงานร่วมกันระหว่างก๊าซแอลพีจีและแผงรับรังสีแสงอาทิตย์ในเครื่องอบอินฟราเรดแบบต่อเนื่อง กรณีศึกษา เครื่องข่ายวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปลำไยเนื้อสีทอง ณ บ้านเลขที่ 288 หมู่ที่ 7 ต.มะเขือแจ้ จ.ลำพูน มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบควบคุมเครื่องอบอินฟราเรดแบบต่อเนื่องให้สามารถใช้งานร่วมกันระหว่างพลังงานความร้อนจากก๊าซแอลพีจีและพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ เพื่อลดการใช้พลังงานจากก๊าซแอลพีจี และเปรียบเทียบต้นทุนการใช้งานพลังงานจากก๊าซแอลพีจีในการผลิตลำไยอบแห้งสีทอง

งานวิจัยนี้เริ่มต้นจากการศึกษากระบวนการอบลำไยสีทอง แผงรับรังสีแสงอาทิตย์ และการไหลเวียนของอุณหภูมิภายในเครื่องอบลมร้อนอินฟราเรดแบบต่อเนื่อง แล้วทำการออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมการทำงานเครื่องอบลมร้อนอินฟราเรดแบบต่อเนื่องให้ใช้ร่วมกับแผงรับรังสีแสงอาทิตย์ โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมกระบวนการทำงานของระบบ จากการทดสอบหลังจากการติดตั้งระบบไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อควบคุมกระบวนการทำงานดังกล่าว โดยทำการควบคุมปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการอบแห้งลำไยสีทองตามที่ได้ศึกษามาตั้งแต่ต้น ผลการดำเนินงานปรากฏว่า ต้นทุนด้านเชื้อเพลิงก๊าซแอลพีจีนั้นสามารถลดปริมาณการใช้ก๊าซแอลพีจีในช่วงที่ 1 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้เท่ากับ 8.75 เปอร์เซ็นต์ และในช่วงที่ 2 สามารถลดปริมาณการใช้ก๊าซแอลพีจีได้ 16 เปอร์เซ็นต์ และการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมกระบวนการทำงานของระบบยังสามารถลด

กระบวนการทำงานในช่วงที่ 3 คือ การใช้พลังงานความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ในช่วงอุณหภูมิ 45-50 องศาเซลเซียส เพื่อไล่ความชื้นในชั่วโมงสุดท้ายแทนวิธีการเดิมที่มีการนำออกไปผึ่งแดดเพื่อลดความชื้น อีกทั้งยังช่วยควบคุมคุณภาพเรื่องความสะอาดในขั้นตอนที่นำออกไปผึ่งแดด

จากการศึกษาพบว่าการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เข้ามาควบคุมการระบบเพื่อใช้งานร่วมกันระหว่างก๊าซแอลพีจีและพลังงานแสงอาทิตย์ ทำให้ลดค่าใช้จ่ายของก๊าซแอลพีจีที่ใช้ไปในแต่ละล็อตของการอบอยู่ที่ 30.32 บาท และเมื่อติดตั้งระบบแล้วจะมีระยะเวลาในการคืนทุนประมาณ 6 ปี รวมถึงสามารถประยุกต์เพื่อใช้สำหรับอบผลผลิตจากเกษตรอื่นๆได้

Independent Study Title Temperature Controlling of the Golden Longan Baking Process to Reduce LPG Gas Consumption

Author Mr.Preeda Rattanaprom

Degree Master of Science (Industrial Management)

Independent Study Advisor Dr. Worapod Sereerat

ABSTRACT

In this research a study was made on the process of drying of golden longan to find the way to control co-consuming of energies between LPG and solar collector in the continuousinfrared drying oven, Case Study: Community Enterprise network, Golden Longan Processing Group, at house number 288, Moo 7, Makauejae Sub-district, Lamphun Province. This is aimed to design a control system of the continuousinfrared drying oven to be used together with the heat energy from LPG and solar thermal energy to reduce consumption of energy from LPG, and compare costs of consuming energy from LPG in the production of golden dried longan.

This research started from studying the process of drying of golden longan, solar collector and circulation of temperature inside the continuous hot air infrared drying oven, and then designing and installing the control system of continuous hot air infrared drying oven to be used jointly with the solar collector, using a micro controller to control operating process of the system. From the test after installation of the microcontroller to control such processes by controlling various factors that affect drying the golden longan as studies from the start, the study result revealed that in term of cost of fuel, it could reduce consumption of LPG in the first stage at a percentage equal to 8.75 percent and in the second stage, it could reduce consumption of LPG at 16 percent. And using microcontroller to control the operating process of the system

could also reduce the operating system in the 3rd stage, that is, the use of solar thermal energy in the temperature ranged 45-50 degrees Celsius to eliminate humidifying the final hour, instead of the conventional method putting out to dry in the sun to reduce humidity. It also helps to control the cleanliness of the step of taking out to dry in the sun.

The study found that the use of microcontrollers in the control system to allow co-consuming between LPG and solar energy reduced the cost of LPG consumed in each lot of drying at 30.32 baht. And after installation, the payback period is approximately six years and it also can be applied for drying other agricultural crops.