

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การอบแห้งลำไยทั้งเปลือกด้วยวิธีป้อนความร้อนร่วมกับอินฟราเรด
ผู้เขียน	นายพศวัต ชัยปัญญา
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตร)
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.วีระ ฟ้าเฟื่องวิทยากุล

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเงื่อนไขที่เหมาะสมของการอบแห้งลำไยทั้งเปลือกด้วยวิธีป้อนความร้อนร่วมกับอินฟราเรด โดยระบบป้อนความร้อนประกอบไปด้วยคอมเพรสเซอร์ขนาด 1.75 กิโลวัตต์ พัดลมมีอัตราการไหลเชิงปริมาตร 8.1 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ห้องอบแห้งมีปริมาตร 0.075 ลูกบาศก์เมตร แท่งรังสีอินฟราเรดให้กำลังไฟ 4,000 วัตต์ ทำการทดลองโดยอบลำไยทั้งเปลือกครั้งละ 6 กิโลกรัม ความชื้นเริ่มต้น 240 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง อบจนเหลือความชื้นสุดท้ายประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ใช้อุณหภูมิอบแห้ง 55, 65 และ 75 องศาเซลเซียส ใช้วิธีการอบแห้ง 3 วิธีการ คือ ป้อนความร้อนร่วมกับฮีตเตอร์ ป้อนความร้อนร่วมกับอินฟราเรด และ ป้อนความร้อนร่วมกับอินฟราเรดและฮีตเตอร์ จากการทดลอง พบว่า การอบแห้งลำไยทั้งเปลือกด้วยป้อนความร้อนร่วมกับฮีตเตอร์ อุณหภูมิที่เหมาะสม คือ 75 องศาเซลเซียส ซึ่งใช้เวลาอบแห้ง 32 ชั่วโมง ค่าสมรรถนะของระบบป้อนความร้อนเท่ากับ 3.87 ค่าสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะเท่ากับ 7.04 เมกะจูลต่อกิโลกรัมน้ำที่ระเหย ส่วนการอบแห้งลำไยทั้งเปลือกด้วยวิธีป้อนความร้อนร่วมกับอินฟราเรด อุณหภูมิที่เหมาะสม คือ 65 องศาเซลเซียส ซึ่งใช้เวลาอบแห้ง 40 ชั่วโมง ค่าสมรรถนะของระบบป้อนความร้อนเท่ากับ 4.5 ค่าสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะเท่ากับ 6.29 เมกะจูลต่อกิโลกรัมน้ำที่ระเหยและ การอบแห้งลำไยทั้งเปลือกด้วยวิธีป้อนความร้อนร่วมกับอินฟราเรดและฮีตเตอร์ อุณหภูมิที่เหมาะสม คือ 75 องศาเซลเซียส โดยที่ใช้ป้อนความร้อนร่วมกับอินฟราเรด 20 ชั่วโมงแรกและใช้ป้อนความร้อนร่วมกับฮีตเตอร์ 8 ชั่วโมง ค่าสมรรถนะของระบบป้อนความร้อนเท่ากับ 3.92 ค่าสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะเท่ากับ 5.49 เมกะจูลต่อกิโลกรัมน้ำที่ระเหย

Thesis Title	Whole Longan Drying Using Heat Pump Combined with Infrared
Author	Mr. Potsawat Chaipanya
Degree	Master of Engineering (Agricultural Engineering)
Advisor	Asst. Prof. Dr. Wera Phaphungwittayakul

ABSTRACT

The objective of this research was to study the optimum drying condition for the whole Longan drying using heat pump combined with infrared. The dryer was equipped with a heat pump compressor size of 1.75 kW. The volumetric flow rate of blower was constant at 8.1 cubic meters per minute. Drying chamber had a volume 0.075 cubic meters. Infrared rod had a power of 4,000 watts. The 6 kg whole longan with the initial moisture content of 240 % (dry basis) were dried to 20 % (dry basis) at the drying temperature of 55, 65 and 75 °C. The experiments were operated using 3 techniques of heat pump with heater, heat pump with infrared and heat pump with infrared and heater. The results showed that the whole longan drying of heat pump with heater at 75°C provided the drying time of 32 hours, heat pump's coefficient of performance of 3.87 and specific energy consumption of 7.04 MJ / kg water. The whole longan drying with heat pump with infrared as 65°C revealed the drying time of 40 hours, heat pump's coefficient of performance of 4.5 and specific energy consumption of 6.29 MJ / kg water. The optimum condition of whole longan drying with heat pump and infrared heater was the drying temperature of 75 ° C and the condition for operation were heat pump with infrared 20 hours and heat pump with heater 8 hours which provided, heat pump's coefficient of performance of 3.92 and specific energy consumption of 5.49 MJ / kg water.