

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การวิเคราะห์สมรรถนะเครื่องอบแห้งแบบวิทยุในกระบวนการ
อบแห้งข้าวเปลือก

ผู้เขียน

นายราเชล ศรีษะน้อย

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิระ ฟ้าเพื่องวิทยากุล

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาสมรรถนะของเครื่องอบแห้งแบบวิทยุที่ความถี่ 13.56 MHz ในกระบวนการอบข้าวเปลือก โดยใช้น้ำเป็นตัวกลางในการศึกษาการกระจายตัวของคลื่นและประสิทธิภาพการดูดซับพลังงานใช้ข้าวเปลือกที่มีความชื้นเริ่มต้น 20, 24 และ 27 % มาตรฐานเปียกและปรับความหนาข้าวเปลือกที่ 1, 2 และ 3 เซนติเมตร ตามลำดับ ทดลองอบจนเหลือความชื้นสุดท้ายประมาณ 14 % มาตรฐานเปียก เครื่องอบแห้งคลื่นวิทยุแบบสายพานขนาด 5 kW ปรับกำลังไฟฟ้าที่ความต่างศักย์ 220, 270 และ 330 V ปรับความเร็วสายพาน 1, 1.5 และ 2 เซนติเมตรต่อวินาที จากการทดลองพบว่าจากการกระจายตัวของคลื่นในเครื่องอบเมื่อใช้น้ำดูดซับพลังงานทำให้อุณหภูมิน้ำเพิ่มขึ้น 11.49°C การกระจายของอุณหภูมิแต่ละจุดต่างกันไม่เกิน 1.5°C และประสิทธิภาพการดูดซับพลังงานของน้ำ 33.48 % สภาวะที่เหมาะสมในการอบข้าวเปลือกคือกำลังไฟฟ้าที่ความต่างศักย์ 330 V ความหนาข้าวเปลือก 3 เซนติเมตร ความเร็วสายพาน 1 เซนติเมตรต่อวินาที พบว่าที่ความชื้นเริ่มต้นข้าวเปลือกไม่เกิน 24 % มาตรฐานเปียกใช้เวลาในการอบ 60 sec (1 รอบ) และค่าพลังงานจำเพาะ (SEC) เท่ากับ 1.34 MJ/kg (water) การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ มีระยะเวลาคืนทุน 1.75 ปี อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) 56.48 % มีต้นทุนในการอบ 43 สตางค์ต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก

Thesis Title	Performance Analysis of Radio Frequency in Paddy Drying
Author	Mr.Rachel Srisanoy
Degree	Master of Engineering (Energy Engineering)
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Wera Phaphuangwittayakul

ABSTRACT

The objective of this was to study the performance of 13.56 MHz radio frequency in paddy drying. The water was used to study the temperature distribution and energy absorption of 2 factors consisted of initial moisture content 20, 24 and 27% (w.b.) and paddy thickness 1, 2 and 3 cm. All samples were dried until the moisture content reached 14% (w.b.). The 5 kW radio frequency belt dryer were varied power voltage of 220, 270 and 330 V and belt speed of 1, 1.5 and 2 cm/sec. The result were found that the temperature was increased 11.49°C and maximum temperature different of 8x8 cm. spot was 1.50°C. The energy absorption was 33.48%. The optimum condition of paddy drying was power voltage 330 V, belt speed 1 cm/sec and paddy thickness 3 cm. The drying performance under optimum condition of initial moisture content 24% (w.b.) were 60 sec. of drying time and 1.34 MJ/kg (water) of the specific energy consumption.(SEC) The economic feasibility were payback period 1.75 year, IRR 56.48 % and cost of drying 43 satangs/kg paddy.