

เรื่อง การศึกษาตัวแปรของการอบแห้งสับปะรดด้วยรังสีอินฟราเรดไกล

โดย นายณนธณัฐ โภคสวัสดิ์

นายธนัท โคตรสงคราม

นายศุภกานต์ แก้วกันยา

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษากระบวนการอบแห้งด้วยรังสีอินฟราเรดโดยใช้ สับปะรดเป็นวัสดุในการทดลอง โดยที่การทดลองจะทำการปรับกำลังไฟฟ้าที่จ่ายให้กับแท่งรังสีอินฟราเรดที่ 260 , 370 , 470 , 640 วัตต์ และปรับความเร็วลมที่ 0.5 , 1.0 , 1.5 เมตร/วินาที และกำหนดควบคุมอุณหภูมิอากาศเข้าห้องอบอินฟราเรดเท่ากับ 45 และ 55 องศาเซลเซียส ซึ่งจากการทดลองพบว่ากำลังไฟฟ้าและความเร็วลมและ อุณหภูมิอากาศเข้าห้องอบอินฟราเรดเป็นตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อการอบแห้ง การเพิ่มกำลังไฟฟ้าจะทำให้อุณหภูมิภายในห้องอบอินฟราเรดเพิ่มขึ้น ส่งผลให้กระบวนการอบแห้งเร็วขึ้น ในขณะที่เพิ่มอุณหภูมิอากาศเข้าห้องอบอินฟราเรดก็เช่นเดียวกันในขณะที่ความเร็วลมต่ำช่วยให้ความชื้นออกจากผลิตภัณฑ์ถูกพัดออกไปได้เร็วขึ้น และช่วยลดระยะเวลาในการอบแห้ง

และจากการทดลองพบว่าเงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการอบแห้งคือการจ่ายกำลังไฟฟ้าที่อินฟราเรด 260 วัตต์ และความเร็วลมที่ 0.5 เมตรต่อวินาที ซึ่งให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในด้านอัตราการอบแห้ง อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน และประสิทธิภาพการอบแห้ง การปรับกำลังไฟฟ้าอินฟราเรดที่ 260 วัตต์ ให้พลังงานที่เพียงพอสำหรับกระบวนการอบแห้งโดยไม่ก่อให้เกิดการเผาไหม้หรือความเสียหายต่อวัสดุที่อบแห้ง ส่วนความเร็วลมที่ 0.5 เมตรต่อวินาทีช่วยให้การพัดพาความชื้นออกจากผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ส่งผลให้อัตราการอบแห้งเกิดขึ้นในเวลาน้อยที่สุด

นอกจากนี้ ยังพบว่าการใช้กำลังไฟฟ้าอินฟราเรดที่ 260 วัตต์ และความเร็วลมที่ 0.5 เมตรต่อวินาที ทำให้มีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะต่ำสุด เนื่องจากการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและลดเวลาในการอบแห้ง การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการใช้รังสีอินฟราเรดในการอบแห้งสับปะรดมีประสิทธิภาพสูง ทั้งในด้านการลดระยะเวลาในการอบแห้งและการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยนี้สามารถนำไปพัฒนาเครื่องอบแห้งในอุตสาหกรรมอาหารและสมุนไพรได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยการปรับปรุงตัวแปรต่างๆ เช่น อุณหภูมิอากาศเข้าห้องอบแห้ง กำลังไฟฟ้า และความเร็วลม เพื่อให้ได้กระบวนการอบแห้งที่รวดเร็วและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

Thesis Title Study of Variables in Pineapple Drying Using Far Infrared Radiation

By Mr.Nontanat Poksawat

Mr.Thanat Khotsongkhram

Mr.Supakarn Kewkanya

ABSTRACT

This project aims to study the infrared drying process using pineapple as the experimental material. The experiment was conducted by adjusting the power supplied to the infrared radiation rods to 260, 370, 470, and 640 watts, along with varying the airflow speed at 0.5, 1.0, and 1.5 meters per second. The inlet air temperature of the infrared drying chamber was controlled at 45 and 55 degrees Celsius. The results indicated that power input, airflow speed, and inlet air temperature were significant variables affecting the drying process. Increasing the power input raised the internal temperature of the infrared chamber, thereby accelerating the drying process. Similarly, increasing the inlet air temperature also enhanced drying efficiency. In contrast, lower airflow speeds helped moisture to be removed from the product more effectively, thus reducing the overall drying time.

The experiment found that the optimal drying conditions were at an infrared power of 260 watts and an airflow speed of 0.5 meters per second. These conditions yielded the best results in terms of drying rate, energy consumption, and drying efficiency. Applying 260 watts of infrared power provided sufficient energy for the drying process without causing burning or damage to the material. Meanwhile, the airflow speed of 0.5 meters per second enabled highly effective moisture removal from the product, resulting in the shortest drying time.

Additionally, it was observed that using 260 watts of infrared power and an airflow speed of 0.5 meters per second resulted in the lowest specific energy consumption due to efficient energy use and reduced drying time. This study demonstrates that infrared drying of pineapples is highly efficient, both in terms of shortening drying time and preserving product quality. The findings industries by optimizing variables such as inlet air temperature, power input, and airflow speed to achieve faster and more energy-efficient drying processes