

## ผลของน้ำหนักที่มีต่อคุณลักษณะการอบแห้งยางแท่ง STR 20 ด้วยไมโครเวฟ

จาริณี จงป्लीมปิติ\*

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของน้ำหนักที่มีต่อคุณลักษณะการอบแห้งยางแท่ง STR 20 ด้วยไมโครเวฟ แนวทางการศึกษาประกอบด้วย การศึกษาพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเบื้องต้น การศึกษาคุณลักษณะการอบแห้งยางแท่งขนาดน้ำหนักต่างๆ ด้วยไมโครเวฟ จากนั้นศึกษาแนวทางการลดปริมาณจุดขาวภายในเนื้อยางแท่งและผลิตภัณฑ์สุดท้ายถูกนำไปทดสอบคุณภาพตามมาตรฐานยางแท่ง ซึ่งมีผลการศึกษาดังนี้

พฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิยางแท่ง ขนาดน้ำหนัก 200, 350, 500, 650 และ 800 กรัม เมื่ออบด้วยเตาไมโครเวฟที่ระดับกำลัง 800 วัตต์ กำหนดเวลาเริ่มต้นในการให้พลังงานไมโครเวฟต่อเนื่องคือ 4, 8, 12, 16 และ 20 นาที พบว่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในของยางแท่งต่างๆ ขนาดน้ำหนัก มีแนวโน้มของอุณหภูมิเพิ่มขึ้น เมื่อเวลาในการให้พลังงานไมโครเวฟเพิ่มขึ้น และทำให้ทราบช่วงน้ำหนักที่เหมาะสมเพื่อศึกษาการอบแห้ง คือ ขนาดน้ำหนัก 200, 350, 500, 650 และ 800 กรัม ซึ่งใช้เวลาเริ่มต้นที่ทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้นใกล้เคียง 100 องศาเซลเซียส คือ 12, 16, 16, 20 และ 20 นาที ตามลำดับขนาดน้ำหนักข้างต้น

การอบแห้งยางแท่งที่ขนาดน้ำหนัก 200, 350, 500, 650 และ 800 กรัม เมื่อควบคุมอุณหภูมิภายใน โดยการเปิดปิดให้พลังงานไมโครเวฟที่ระดับกำลัง 800 วัตต์ สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในยางแท่งให้อยู่ในช่วงอุณหภูมิเฉลี่ย 100 องศาเซลเซียสได้ มีผลของน้ำหนักต่อคุณลักษณะการอบแห้ง คือ เมื่อน้ำหนักมากขึ้น เวลาในการอบแห้งเพื่อลดความชื้นให้เหลือตามที่ต้องการนั้นเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ขณะเดียวกันน้ำหนักมากขึ้น ส่งผลให้ความสิ้นเปลืองพลังงานลดลง และเมื่อพิจารณาร่วมกับความสามารถในการอบแห้ง ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อน้ำหนักมากขึ้น ทำให้ได้ค่าน้ำหนักที่เหมาะสม คือ 500, 600 และ 800 กรัม

การลดปริมาณจุดขาวของยางแท่งขนาดน้ำหนัก 500, 650 และ 800 กรัม ด้วยการนำมาใส่โหลแก้ว แล้วเข้าสู่ตู้ควบคุมอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง พบว่า ลักษณะของยางแท่งทุกขนาดน้ำหนักมีลักษณะของเม็ดยางสุกใสสีน้ำตาลเข้ม ปริมาณจุดขาวเหลือเพียงในเม็ดยางที่มีขนาดใหญ่บางเม็ดเท่านั้น

การวิเคราะห์คุณภาพยางที่ผ่านการอบแห้งด้วยไมโครเวฟร่วมกับการอบลดจุดขาวแล้ว โดยสถาบันวิจัยยาง ส่วนอุตสาหกรรมยาง พบว่า ยางแท่งต่างๆ ขนาดน้ำหนัก (500, 650 และ 800 กรัม) ผ่านเกณฑ์คุณภาพตามมาตรฐานยางแท่ง STR 20

ดังนั้น จากการศึกษาี้ แนะนำให้เลือกขนาดน้ำหนักยาง 500 กรัม ในการอบแห้งด้วยไมโครเวฟ แบบต่อเนื่อง เพราะใช้เวลาในการอบแห้งต่ำที่สุด 46 นาที มีความสามารถในการอบแห้ง 0.35 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และมีความสิ้นเปลืองพลังงาน 7.50 เมกะจูลต่อกิโลกรัมน้ำระเหย ซึ่งมีค่าน้อยกว่าความสิ้นเปลืองพลังงานของการอบด้วยลมร้อนที่มีผลเป็น 22.88 เมกะจูลต่อกิโลกรัมน้ำระเหย และเมื่อพิจารณาผลที่ได้กล่าวมาแล้ว การอบแห้งยางแท่งด้วยไมโครเวฟมีโอกาสนำไปพัฒนาในอุตสาหกรรมการผลิตยางแท่งได้ จึงเสนอแนะให้มีการศึกษาและพัฒนาต่อไปอีก

\* วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตรและอาหาร) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 115 หน้า.

## Effects of Weight on Microwave Drying Characteristics of Block Rubber STR 20

Jarinee Jongpluempiti\*

### Abstract

The purpose of this thesis was to investigate the effect of weight on microwave drying characteristics of block rubber STR 20. The study involved primary temperature changing behaviors, microwave drying characteristic of different weight block rubber STR 20, a means to decrease quantity white spot in rubber and the final products underwent a standard quality test of block rubber STR 20. The results of which are shown below:

The temperature changing behaviors of 200, 350, 500, 650 and 800 grams block rubbers were determined when they were microwave dried at the power 800 watts continuously for 4, 8, 12, 16 and 20 minute. The results showed that there was a tendency in increasing temperatures of all of the block rubbers with increasing periods of time. This allowed us to determine the appropriate weights in the study of drying, i.e. at 200, 350, 500, 650 and 800 grams, with the time periods of increasing temperature up to nearly 100 degree Celsius ranging from 12, 16, 16, 20 and 20 minute respectively.

Microwave drying of 200, 350, 600, 650 and 800 gram block rubber was carried out with controlled temperature by on/off microwave power at 800 watt. The temperature in block rubber could be controlled average 100 degree Celsius. The effect of weight on microwave characteristics shows that the weight increases with the time assigned for reducing moisture content to the desired level. At the same time, the increasing weight results in less energy consumption. When this was considered with the capacity of drying which was likely to increase with the weight, we found that the appropriate weights were 500, 650 and 800 grams.

The reduce of white spot of 500, 650 and 800 gram rubber weight was performed by placing them in glass jars, which were put in a 100 degree Celsius chamber for 4 hours. It was found that with each size of block rubbers having clear dark brown color, white spots decreased to only a few in big-sized block rubbers.

The analysis of the quality of block rubber undergoing microwave drying and reduction of white spots by Rubber Research Institute, Rubber Industrial Part reveals that all sizes of block rubbers(500, 650 and 800 grams) met the criteria of rubber STR 20 standard quality.

Thus, this study recommends the use of 500 grams block rubber for continuous microwave drying. The minimum drying time was lowest, i.e. 46 minutes, drying capacity was 0.35 kilogram per hour and energy consumption 7.5 mega joule per kilograms of evaporated water, it was less than energy consumption of hot air drying, i.e. 22.88 mega joule per kilograms of evaporated water. When considering the results above, it could be said that microwave drying of block rubber can be developed in the rubber manufacturing industry. Future studies should also be conducted with this respect.

---

\* Master of Engineering (Agricultural and Food Engineering), Faculty of Engineering, Khon Kaen University. 115 pages.