

งานวิจัยนี้ได้ทำการค้นคว้าและทดลองเพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของอุณหภูมิ และรูปทรงที่มีผลต่อการอบแห้งและคุณภาพด้านต่าง ๆ ของกระเทียม ซึ่งเงื่อนไขของการอบแห้งคือ ใช้กระเทียมพันธุ์เชียงใหม่ มาอบแห้งด้วยอากาศร้อนที่อุณหภูมิ 70, 80 และ 90 องศาเซลเซียส ใช้ความเร็วของอากาศร้อน 1.7 เมตรต่อวินาที และอบแห้งแบบใช้อากาศร้อนอุณหภูมิสูงร่วมกับป้อนความร้อนอุณหภูมิต่ำ โดยแบ่งรูปทรงกระเทียมออกเป็น 2 แบบ คือ กระเทียมกลีบปอกเปลือก และกระเทียมหั่นความหนา 4 มิลลิเมตร โดยมีความชื้นเริ่มต้น และความชื้นสุดท้ายของกระเทียมที่นำมาอบแห้งอยู่ในช่วง 190-210 %d.b. และ 5-7 %d.b. ตามลำดับ คุณภาพด้านต่าง ๆ ของกระเทียมที่ทำการวิเคราะห์คือ การหดตัว การเปลี่ยนแปลงสี วิตามินซี น้ำมันหอมระเหย และ Pyruvic acid ของกระเทียม

ผลการทดลองอบแห้งทั้งกระเทียมกลีบปอกเปลือก และกระเทียมหั่นความหนา 4 มิลลิเมตร พบว่าการเปลี่ยนแปลงของความชื้นเป็นแบบอัตราการอบแห้งลดลงแบ่งได้เป็น 2 ช่วง คือ อัตราการอบแห้งลดลงช่วงแรกจะเกิดการระเหยของความชื้นที่ผิวของกระเทียมอย่างรวดเร็ว และการลดลงของความชื้นจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิในการอบแห้ง ช่วงอัตราการอบแห้งลดลงช่วงที่สองจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจากช่วงแรกอย่างช้า ๆ โดยทั้งสองช่วงนี้จะถูกแบ่งด้วยความชื้นวิกฤติและอธิบายการเปลี่ยนแปลงความชื้นของทั้งสองช่วงด้วยสมการการแพร่ของน้ำในเนื้อกระเทียม โดยสัมประสิทธิ์การแพร่ของกระเทียมกลีบปอกเปลือกและกระเทียมหั่นจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิอบแห้งสูงขึ้น โดยสัมประสิทธิ์การแพร่ของกระเทียมหั่นมีค่ามากกว่ากระเทียมกลีบปอกเปลือก หลังจากผ่านการอบแห้ง พบว่าการอบแห้งที่อุณหภูมิต่ำโครงสร้างของเนื้อกระเทียมเกิดเป็นรูพรุนขนาดเล็ก และเมื่ออบแห้งที่อุณหภูมิสูงขึ้นรูพรุนจะมีขนาดโตขึ้นส่งผลให้การอบแห้งที่อุณหภูมิต่ำการหดตัวของเนื้อกระเทียมสูงกว่าการอบแห้งที่อุณหภูมิสูง ส่วนการเปลี่ยนแปลงสีของกระเทียม กระเทียมกลีบปอกเปลือกมีการเปลี่ยนแปลงสีรวมสูงกว่า ส่วนอัตราการลดลงของวิตามินซีทั้ง 2 รูปทรง พบว่าการอบแห้งที่อุณหภูมิสูงมีอัตราการลดลงที่เร็วกว่าการอบแห้งที่อุณหภูมิต่ำ และกระเทียมหั่นมีอัตราการลดลงของวิตามินซีที่เร็วกว่ากระเทียมกลีบปอกเปลือก ส่วนอัตราการลดลงของน้ำมันหอมระเหย และ Pyruvic acid ของกระเทียมหั่นจะมีอัตราการลดลงที่ต่ำกว่ากระเทียมกลีบปอกเปลือก ในการอบแห้งแบบระบบร่วมระหว่างอากาศร้อนกับป้อนความร้อน ปรากฏว่าผลการเปลี่ยนแปลงสีดีกว่าการอบแห้งด้วยอากาศร้อนอย่างเดียว แต่ผลของปริมาณน้ำมันหอมระเหย และ Pyruvic acid การอบแห้งด้วยอากาศร้อนอย่างเดียวให้ผลดีกว่า

This research is a study of garlic drying using hot air and hot air combined with heat pump drying. The influences of temperature and material shape on drying kinetic and product qualities were proposed with the drying temperatures of 70, 80, and 90°C and air velocity of 1.7 m/s. Garlic cv. Chiangmai was shaped as garlic peel cloves and 4 mm-garlic slices. The initial and final moisture contents were in range of 190-210 and 5-7% d.b. respectively.

The experimental results showed that moisture decrease of garlic peel cloves and slices could be divided into two falling rate periods. At the first falling rate period, the surface moisture were rapidly evaporated and moisture decreasing rate mainly depended upon the temperature. The second falling rate period gradually occurred after the first falling rate period. Such falling rate periods were separated by the critical moisture content and their moisture changes could be described by moisture diffusion equation. Diffusion coefficients of garlic slices were slightly higher than those of garlic peel cloves. Product qualities considered in this research were shrinkage, color, vitamin C, volatile oil and Pyruvic acid contents.

The study of dried product microstructure represented that garlic dried by higher temperature hot air had the larger pores than that dried by the lower temperature hot air. This was the reason why higher temperature drying caused the lower degree of shrinkage than lower temperature drying. Additionally, it was clearly found that dried garlic peel gloves had the higher total color change than dried garlic slices. Loss of vitamin C was affected by drying temperature and product shape. Drying at the higher temperature accelerated the vitamin C decomposition and garlic slices had the higher rate of vitamin C loss than garlic peel gloves. However, decreasing rates of volatile oil and Pyruvic acid of garlic slices were higher than those of garlic peel gloves. Comparing with hot air drying, hot air combined with heat pump drying led to the smaller total color change but greater loss of volatile oil and Pyruvic acid contents.