

## บทคัดย่อ

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาต้นแบบเตาอบไมโครเวฟร่วมกับลมร้อน และประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว โดยมีขั้นตอนการศึกษาคือ 1) พัฒนาต้นแบบเตาอบไมโครเวฟร่วมกับลมร้อน 2) ทดลองอบแห้งมันเส้นด้วยเตาอบไมโครเวฟร่วมกับลมร้อน และ 3) ทดลองนึ่งปาล์มน้ำมันด้วยเตาอบไมโครเวฟร่วมกับลมร้อน

การพัฒนาต้นแบบเตาอบไมโครเวฟร่วมกับลมร้อน ประกอบไปด้วยส่วนที่สำคัญต่างๆ ได้แก่ ระบบควบคุม ระบบควบคุมระบบพัดลมระบายความชื้น ระบบกำเนิดคลื่นไมโครเวฟ พัดลมระบายความร้อนแมกนีตรอน ผนังห้องอบ ทางเข้า-ออกวัสดุดิบ ระบบสายพาน ระบบกำเนิดลมร้อน และฐาน มีประสิทธิภาพ 20.75 เปอร์เซ็นต์

ผลการศึกษารอบอบแห้งมันเส้น พบว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับอบแห้งมันเส้น 65 องศาเซลเซียส ใช้เวลาการอบแห้ง 7-8 ชั่วโมง พลังงานที่ใช้ 21-34 เมกกะจูลต่อกิโลกรัม น้ำมีต้นทุนพลังงาน 14-19 บาทต่อกิโลกรัมมันแห้ง ตามลำดับ มันเส้นที่ผ่านการอบแห้งมันเส้นด้วยไมโครเวฟร่วมกับลมร้อน มีลักษณะผิวของมันเส้นแห้งมีสีขาว ไม่สุก สัมผัสลื่นคล้ายแป้งไม่หตตัว และเปลือกมีสีน้ำตาล

ผลการศึกษานึ่งปาล์มน้ำมัน พบว่า เวลาการนึ่งผลปาล์มน้ำมัน 25 นาที สามารถทำให้ปริมาณกรดไขมันอิสระลดลงจาก 23.23 % เหลือ 13.12 และยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสได้ พลังงานจำเพาะที่ใช้หนึ่งผลปาล์มน้ำมันโดยใช้เตาอบไมโครเวฟร่วมกับลมร้อนมีค่า 1.44 เมกกะจูลต่อกิโลกรัมผลปาล์มน้ำมันสด มีต้นทุนพลังงาน 0.82 บาทต่อกิโลกรัมผลปาล์มน้ำมันสด

## Abstract

In this study, the objective was to develop a prototype of combined microwave and hot air dryer for postharvest engineering applications. The study procedures included: 1) development of a combined microwave and hot air dryer; 2) test of developed prototype for cassava chip drying; and 3) test of the developed prototype for oil palm fruit sterilization.

The prototype of combined microwave and hot air dryer consisted of various components including control system, ventilation system, microwave generation system, magnetron cooling system, dryer wall, material inlet and outlet, conveyer, air heating system and dryer base. It was found that the efficiency of the system was 20.75%.

The study on cassava chip drying showed that the most suitable temperature was 65 °C corresponding to drying time of 7-8 hours. The energy consumption ranged from 21 and 34 MJ/kg<sub>water</sub> with the total cost of 14-19 Baht/kg<sub>dried chip</sub>. The cassava chips dried using the combined microwave and hot air dryer were white, uncooked with non-shrink and powdery surface, brown peel.

The test on oil palm fruit sterilization using the combined microwave and hot air dryer found that the appropriate time was 25 minutes, resulting in a reduction of free fatty acid from 13.12% to 23.23% and could inhibit lipase activity. The specific power consumption was 1.44 MJ/kg<sub>fresh fruit</sub> which corresponded to the energy cost of 0.82 Baht/kg<sub>fresh fruit</sub>.