

สาวิตรี คำหอม : การศึกษาการประยุกต์ใช้เตาอบไมโครเวฟแบบสายพานในกระบวนการ  
นึ่งปลาล้างน้ำมัน (STUDY OF APPLICATIONS OF BELT TYPE MICROWAVE OVEN  
IN OIL PALM STERILIZATION PROCESS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
ดร.วีรชัย อัจหาญ, 101 หน้า.

ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้เตาอบไมโครเวฟแบบสายพานใน  
กระบวนการนึ่งปลาล้างน้ำมัน โดยทำการทดสอบกับผลปลาล้างน้ำมันร่วน และมีขั้นตอนการศึกษา คือ  
(1) ศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิคในการนึ่งผลปลาล้างน้ำมัน โดยใช้เตาอบไมโครเวฟแบบคริวเรื้อน  
(2) พัฒนาด้านแบบเตาอบไมโครเวฟแบบสายพาน (3) หาสภาวะที่เหมาะสมในการนึ่งผลปลาล้าง  
น้ำมันด้วยเตาอบไมโครเวฟแบบสายพานที่พัฒนาขึ้น (4) วิเคราะห์ต้นทุนในการนึ่งผลปลาล้างน้ำมันด้วย  
เตาอบไมโครเวฟแบบสายพานที่พัฒนาขึ้น จากผลการศึกษาพบว่า

การนึ่งผลปลาล้างน้ำมันด้วยเตาอบไมโครเวฟแบบคริวเรื้อน น้ำหนัก 0.5 กิโลกรัม ใช้เวลา 3  
นาที ทำให้ผลปลาล้างน้ำมันมีลักษณะนุ่ม ปริมาณกรดไขมันอิสระลดลงจาก 20.98% เป็น 4.63% เมื่อ  
หีบน้ำมันแล้วตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ขณะที่ผลปลาล้างน้ำมันที่ไม่ผ่านการนึ่งเพิ่มเป็น 22.99%  
ใช้พลังงาน 1.52 กิโลจูลต่อกิโลกรัมผลปลาล้างสด

ต้นแบบเตาอบไมโครเวฟที่พัฒนาขึ้น มีแมกนีตรอนเป็นแหล่งกำเนิดคลื่นความถี่ 2450 MHz  
จำนวน 20 ตัว แต่ละตัวให้พลังงาน 700 วัตต์ การเปิดปิดของแมกนีตรอนถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ใช้  
เครื่องปรับอากาศและพัดลมระบายความร้อนให้แมกนีตรอน ขับเคลื่อนชิ้นงานด้วยสายพาน

การนึ่งผลปลาล้างน้ำมันด้วยเตาอบไมโครเวฟแบบสายพานที่พัฒนาขึ้น น้ำหนัก 10 kg ใช้  
เวลา 20 นาที ทำให้ผลปลาล้างน้ำมันมีลักษณะนุ่ม ปริมาณกรดไขมันอิสระลดลงจาก 20.13% เป็น  
17.27% เมื่อหีบน้ำมันแล้วตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ขณะที่ผลปลาล้างน้ำมันที่ไม่ผ่านการนึ่งเพิ่มขึ้น  
เป็น 27.08% ใช้พลังงาน 2.17 กิโลจูลต่อกิโลกรัมผลปลาล้างสด ต้นทุนที่ใช้ในการนึ่งผลปลาล้างน้ำมัน  
ด้วยเตาอบไมโครเวฟแบบสายพานที่พัฒนาขึ้นมีต้นทุนเท่ากับ 0.588 บาทต่อกิโลกรัมผลปลาล้างสด

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
ปีการศึกษา 2551

ลายมือชื่อนักศึกษา สาวิตรี คำหอม  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร.วีรชัย  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร.วีรชัย

SAWITREE KHUMHOM : STUDY OF APPLICATIONS OF BELT TYPE  
MICROWAVE OVEN IN OIL PALM STERILIZATION PROCESS.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. WEERACHAI ARJHARN, Ph.D., 101 PP.

PALM OIL/ STERILIZATION/ MICROWAVE OVEN

The principal purpose of this research is to study the application of belt type microwave oven in oil palm sterilization process using oil palm fruits as a testing material. The study is mainly composed of (1) investigating the technical possibility of oil palm sterilizing by household microwave, (2) developing the prototype of belt type microwave oven, (3) determining the suitable condition of oil palm sterilization using the developed belt type microwave oven and (4) analyzing the cost of sterilizing oil palm using such develop microwave oven.

The results showed that sterilizing the 0.5 kg of oil palm fruits for 3 minutes by household microwave resulted in that texture became soft. The amount of free fatty acid decreased from 20.98% to 4.63% when such sterilized oil palm fruits were extracted to obtain crude palm oil and left it for 24 hours where as that of free fatty acid gradually increased to 22.99% if no sterilizing process was undertaken. The electrical power consumption was 1.52 kilojoules per kilogram of fresh oil palm fruits.

The developed prototype of microwave oven consists of 20 magnetrons generating a frequency of 2450 MHz, each of which is 700 W power output. The power OFF/ON of the magnetrons is controlled via computer. Cooling system was installed associated with air blower in order to release heat generate from the magnetrons. The oil palm fruits were moved forward and backward by belt conveyer.

The experiment showed that when oil palm fruits were sterilized by developed belt type microwave for 20 minutes, the percentage of free fatty reduced from 20.13 to 17.27 by leaving it in surrounding temperature for 48 hours. On the other hands, free fatty acid increased to 27.08% if crude palm oil was left to environment. The electrical power requirement was 2.17 kilojoules per kilogram of fresh oil palm fruits. The total cost of sterilizing oil palm fruits with developed belt type microwave oven is 0.588 Baht per kilogram.

School of Mechanical Engineering

Academic Year 2008

Student's Signature สราวุธ อักษร

Advisor's Signature [Signature]

Co-advisor's Signature T. Chanok