

ชานนท์ ศรีสุมา : การพาสเจอร์ไรซ์น้ำนมโดยใช้เทคนิคการให้ความร้อนด้วยความถี่วิทยุ
(MILK PASTEURIZATION USING RADIO FREQUENCY HEATING TECHNIQUE)

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย ทองโสภณ, 92 หน้า

งานวิจัยนี้นำเสนอการพาสเจอร์ไรซ์อาหาร โดยใช้เทคนิคการให้ความร้อนด้วยความถี่วิทยุ การพาสเจอร์ไรซ์ ที่ได้รับผลทั้งการให้ความร้อนและการใช้ความเข้มของสนามไฟฟ้าในการทำลายเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในอาหาร ในอุตสาหกรรมการพาสเจอร์ไรซ์นิยมใช้การให้ความร้อน เนื่องจากความร้อนสามารถทำลายเชื้อแบคทีเรียได้ประสิทธิภาพมากที่สุด แต่การให้ความร้อนที่ใช้ น้ันอาศัยหลักการพาคความร้อนและการนำความร้อน ซึ่งเป็นวิธีการให้ความร้อนที่มีประสิทธิภาพ น้อยและสิ้นเปลืองพลังงาน ปัจจุบันเทคโนโลยีการให้ความร้อนด้วยความถี่วิทยุกำลังได้รับความ สนใจเป็นอย่างมากและมีการใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย ในทางด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ เนื่องจาก มีประสิทธิภาพสูงและประหยัดพลังงาน ซึ่งลักษณะของการให้ความร้อนด้วยความถี่วิทยุทำงาน โดยส่งผ่านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าผ่านความถี่วิทยุเข้าไปในเนื้อวัสดุ โดยวัสดุที่สามารถนำมาให้ความ ร้อนด้วยความถี่วิทยุได้จะต้องเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติตอบสนองต่อคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กล่าวคือ จะต้องเป็นวัสดุที่มีโครงสร้าง โมเลกุลแบบมีขั้วหรือเป็นวัสดุไดอิเล็กตริก ซึ่งการให้ความร้อนด้วย ความถี่วิทยุโดยส่วนใหญ่จะออกแบบเป็นวงจรขยายสัญญาณ ใช้ความถี่ 65 MHz ที่ใช้กระแสสูง และโวลต์ต่ำในการให้ความร้อน ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบการพาสเจอร์ไรซ์อาหาร โดยใช้ เทคนิคการให้ความร้อนด้วยความถี่วิทยุ โดยใช้หลอดไตร โอดในการสร้างสัญญาณความถี่วิทยุที่ 40 MHz และให้แรงดันไฟฟ้าถึง 9.8 kV ป้อนกำลังงานให้กับวงจร LC รีโซแนนซ์แบบอนุกรม โดย ออกแบบตัวปล่อยคลื่นเป็นแบบแผ่นเพลตไดอิเล็กโตรดที่เป็นค่าความจุของวงจรรีโซแนนซ์และยัง เป็นส่วนที่ปล่อยคลื่นสนามไฟฟ้าไปยังหลอดน้ำนมดิบหรือหลอดไดอิเล็กตริก เพื่อแปลงพลังงาน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นความร้อนในหลอดน้ำนมดิบ และยังให้ค่าความเข้มสนามไฟฟ้าถึง 1.2 kV/cm. ซึ่งงานวิจัยนี้จะวิเคราะห์และออกแบบ การพาสเจอร์ไรซ์อาหาร โดยใช้เทคนิคการให้ความ ร้อนด้วยความถี่วิทยุ ที่สามารถทำลายเชื้อแบคทีเรียด้วยความร้อนและยังได้รับผลของความเข้ม สนามไฟฟ้าในการทำลายแบคทีเรีย ซึ่งระบบที่กล่าวมานั้นสามารถลดจำนวนแบคทีเรียในน้ำนมดิบ ได้และน้ำนมดิบไม่เสียคุณภาพ

สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ชานนท์ ศรีสุมา
[ลายมือ]

CHANON SRISUMA : MILK PASTEURIZATION USING RADIO
FREQUENCY HEATING TECHNIQUE. THESIS ADVISOR : ASSOC.
PROF. CHANCHAI THONGSOPA, Ph.D., 92 PP.

FOOD PASTEURIZATION /RADIO FREQUENCY HEATING /ELECTRIC FIELD/
ELECTORDE PLATE /BACTERIA

This research presents, food pasteurization using radio frequency heating technique, the results of both the heating and the intensity of the electric field strength, to eliminate contaminated bacteria in food. In the pasteurization industry, the use of heat because heat can eliminate bacteria most effectively. But the heat is used, the principle of convection and conduction heating, which method of heating is less efficient and use a lot of energy. Currently, radio frequency heating technology is gaining much attention and has been widely exploited, in various industries. Due to its high efficiency and energy saving. Which characteristics of radiofrequency heating works by transmitting radio frequency electromagnetic waves into the material. The material can be heated by radio frequency, it must be a material that responds to electromagnetic waves, and that is, it must be a material with a polar molecular structure or dielectric material. Which is radio frequency heating, design is a power amplifier at 65 MHz frequency, use high currents and low voltages in heating. In this research, we have designed food pasteurization using radio frequency heating technique. By using triode tubes to generate radio frequency signal at 40 MHz and providing voltage of up to 9.8 kVDC, input power to LC series resonance circuit. By design, the electrode plate that is the capacity of the resonance circuit, and it is also the part that emits electromagnetic waves to the raw milk load or dielectric load, the convert electromagnetic energy into heat in

raw milk load and gives an electric field strength of 1.2 kV / cm. This research will analyze and design food pasteurization using radio frequency heating technique, which can eliminate bacteria by heat and received the results of the electric fields strength in the eliminate bacteria. The system can reduce the number of bacteria in raw milk and raw milk does not lose quality.



School of Electronics Engineering

Academic Year 2016

Student's Signature

ธนวัฒน์ ฤกษ์งาม

Advisor's Signature

[Signature]