

บทคัดย่อ

โครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาเครื่องต้นแบบของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อ เพื่อใช้ในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากน้ำมะพร้าวในอุตสาหกรรมขนาดเล็ก” มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบเครื่องต้นแบบของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อโดยวิธีการเหนี่ยวนำคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งให้ประสิทธิภาพที่สูงกว่าการให้ความร้อนแบบใช้ไอน้ำในการแลกเปลี่ยนความร้อน ซึ่งการให้ความร้อนโดยวิธีการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้ามีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานสูงมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลอง พบว่า การใช้เครื่องกำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ มีความสามารถเพียงพอในการทำให้ท่อสแตนเลสที่ใช้เพื่อแลกเปลี่ยนความร้อนให้กับวัตถุดิบ มีอุณหภูมิสูงขึ้นจนถึง 200 องศาเซลเซียส ในเวลาไม่ถึง 10 วินาที ซึ่งถือได้ว่าเป็นเวลาที่ใช้ในการอุ่นเครื่องต้นแบบฯ ก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูป สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมะพร้าวที่ดีที่สุดในการแปรรูป คือ น้ำมะพร้าวผสมเนื้อมะพร้าว 10 เปอร์เซ็นต์ ที่ผ่านการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที บรรจุในขวดพลาสติกแบบโพลีพรอพิลีน สามารถเก็บรักษาได้ 14 วัน ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส สำหรับกระบวนการให้ความร้อนกับน้ำมะพร้าวผสมเนื้อมะพร้าว 10 เปอร์เซ็นต์ โดยเครื่องต้นแบบฯ ที่กำลังไฟ 1200 1600 และ 2000 วัตต์ สามารถทำให้ วัตถุดิบมีอุณหภูมิสูงขึ้นถึง 90 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 66 นาที 64 นาที และ 32 นาทีตามลำดับ นอกจากนั้นจะนำความรู้ที่ได้ถ่ายทอดสู่ชุมชนต่างๆ ในจังหวัดนครปฐม ซึ่งมีนิคมการแปรรูปผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากมะพร้าวอย่างแพร่หลาย

Abstract

This project aims to develop the prototype of magnetic induction heat exchanger for preserving the coconut juice products in small scale industry. The efficiency of heat induction is more than 90 percent, which is much higher than the steam heat exchanger. The results of the experiment showed that the magnetic induction source, which had 50 hertz in frequency, was sufficient for increasing the wall of stainless tube to 200 degree Celsius for less than 10 seconds. This time was also the warming time of prototype machine. The coconut juice with 10 percent weight by weight coconut meat was the best developed products. This product was heated at 90 degrees Celsius for 5 minutes and filled in polypropylene plastic bottle. The shelf life of the product was 14 days at 4 degree Celsius. For increasing the raw material temperature to 90 degrees Celsius at 1200, 1600, and 2000 Watt, the processing time was 66, 64, and 32 minutes respectively. Moreover, this research will pass on knowledge to communities of coconut production in Nakhonpathom province, Thailand.