Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Vol. 8 No. 2 July – December, 2017

หม้อกวนขนมสองชั้นที่ติดตั้งท่อเทอร์โมไซฟอน

นิพนธ์ ภูวเกียรติกำจร[1*] และ ธัญญา ปรเมษฐานุวัฒน์[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) แก้ไขปัญหา 2) สนับสนุน ผู้ประกอบการ และ 3) ศึกษาวิจัยการประยุกต์ใช้เทอร์โมไซฟอนในหม้อกวนขนมสองชั้น สำหรับแก้ไขการกระจายตัวของอุณหภูมิภายในหม้อกวนขนม ที่ทำให้สีของผลิตภัณฑ์ไม่สม่ำเสมอ และประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงแก๊สแอลพีจีในกระบวนการกวนขนม โดยเลือกศึกษาตัวอย่าง คือ ขนมหม้อแกง โดยหม้อกวนขนมเส้นผ่านศูนย์กลาง 500 มิลลิเมตร ความสูงของหม้อ 300 มิลลิเมตร ติดตั้งเทอร์โมไซฟอนเส้นผ่านศูนย์กลาง 25.4 มิลลิเมตร ทำจากท่อเหล็กไร้สนิม AISI 304 จำนวนที่ใช้ 16 ท่อ มีความยาวในส่วนที่ทำระเหย 100 มิลลิเมตร และความยาวในส่วนที่เกิดการควบแน่น 250 มิลลิเมตร เติมสารทำงานน้ำร้อยละ 80 ของปริมาตรส่วนทำระเหย พบว่าการเปรียบเทียบกระจายตัวอุณหภูมิหม้อกวนแต่ละแบบ เมื่อเปรียบเทียบสวนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าความคาดเคลื่อนของการกระจายอุณหภูมิ หม้อกวนขนมที่ถูกพัฒนาโดยใส่ท่อความร้อนเทอร์โมไซฟอน พบว่าแสดงผลการทดสอบการกระจายตัวให้ค่าความคาดเคลื่อนต่ำสุด 0.021 ซึ่งสอดคล้องกับค่าความเชื่อมั่น R^2 คือ 0.90 และสามารถประหยัดพลังงานเชื้อเพลิง 3.4 กิโลกรัมต่อครั้ง การกระจายตัวของหม้อกวนขนมที่ติดตั้งเทอร์โมไซฟอนให้การกระจายอุณหภูมิสม่ำเสมอ และให้ค่าสีของขนมหม้อแกงมีความสม่ำเสมอเนื้อสัมผัสอยู่ในเกณฑ์เป็นที่ยอมรับของผู้ประกอบการ

คำสำคัญ: ท่อเทอร์โมไซฟอน หม้อกวนขนมสองชั้น และขนมหม้อแกง

[1] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเกษตรเพื่ออุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี

[*] ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. 08-4405-5248 อีเมล: nipon.b@fitm.kmutnb.ac.th

_18-0086(030-036)4.indd 30 1/29/61 BE 11:40 AM

Thermosyphon Application in Double Layer Pot for Mixing Thai Dessert

Nipon Bhuwakietkumjohn[1*] and Thanya Paramethanuwat[1]

Abstract

This research aimed on I) solves a problem II) support entrepreneur and III) study the application of a two-phase closed thermosyphon (TPCT) in a double layer pot for mixing Thai dessert (TPTD). The TPTD has improved temperature distribution and reduced LPG consumption. Taro root Thai custard dessert recipe (Khanom Mor Kaeng) was selected for this study. A pot the size of 500 mm × 300 mm (diameter × height) was installed with a 16 tubes thermosyphon made up of a 304 stainless steel (AISI 304) tube with 25.40 mm ID. The lengths of the evaporator and condenser sections were 100 mm and 250 mm, respectively. Water was used as the working fluids at a filling ratio of 80% with respect to the evaporator section volume. Experimental data showed that the TPTD gave the lower standard deviation ± 0.021 with accordingly R^2 of 0.90. Consequently, the LPG consumption could be reduced by 3.40 kg/unit. The TPTD using water as the working fluid appeared to have a uniform temperature. Furthermore, the quality of the colour measurement and consideration of texture of the taro root Thai custard dessert recipe exceeded manufacturing standards.

Keywords: Thermosyphon, Double layer pot and Taro root Thai custard dessert

[1] Assistant Professor, Department of Agricultural Engineering of Industry, Faculty of Industrial Technology and Management, King Mongkut'sUniversity of Technology North BangkokPrachinburi Campus

[*] Corresponding Author Tel. 08-4405-5248 e-mail: nipon.b@fitm.kmutnb.ac.th

_18-0086(030-036)4.indd 31 1/29/61 BE 11:40 AM