

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : MRG5480219

ชื่อโครงการ : การศึกษาการล้างตะกอนที่เกิดจากการพาสเจอร์ไร้น้ำกะทิ

นักวิจัย : ผศ.ดร. ภณิดา ชัยขวัญ

E-mail Address: psai khwan@engr.tu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี

คำหลัก : กะทิ, การพองตัว, การล้าง, ตะกอน

ตะกอนก่อกำที่ผิวแลกเปลี่ยนความร้อน เป็นปัญหาใหญ่ในอุตสาหกรรมอาหาร เพราะต้องมีการล้างบ่อยครั้งเพื่อหลีกเลี่ยงการสะสมของจุลินทรีย์ในตะกอน การล้างตะกอนที่เกิดขึ้นในกระบวนการพาสเจอร์ไร้น้ำกะทิในปัจจุบัน ไม่มีหลักการที่แน่นอน ทำให้การล้างไม่มีประสิทธิภาพ สิ้นเปลืองสารเคมี และเสียเวลาในการล้าง การศึกษาลักษณะการพองตัวของตะกอนในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ที่ค่า pH ต่างๆ จึงมีประโยชน์ในการเลือกเงื่อนไขในการล้างที่เหมาะสมของตะกอน

โครงการนี้จึงศึกษาการพองตัวของตะกอน โดยจำลองตะกอนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ 2 ระบบ คือ ระบบกะ และระบบต่อเนื่อง พบว่าตะกอนที่ได้จากกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ที่แตกต่างกันนี้มีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกัน แต่องค์ประกอบทางเคมีที่คล้ายคลึงกัน คือ มีองค์ประกอบหลัก คือ ไขมัน โปรตีน และคาร์โบไฮเดรต เมื่อศึกษาการพองตัวในสารละลาย NaOH (pH 7-12) พบว่าตะกอนทั้งสองชนิดมีลักษณะการพองตัวที่คล้ายคลึงกัน และจะเกิดการพองตัวอย่างเห็นได้ชัดเมื่อสารละลาย NaOH ที่ใช้มีค่ามากกว่า pH 11 ซึ่งเป็นลักษณะที่คล้ายคลึงกับการพองตัวของนม เมื่อศึกษาหาค่า pH ที่เหมาะสมพบว่าตะกอนจะพองตัวมากขึ้น ที่อัตราเร็วขึ้นเมื่อค่า pH มากขึ้น จึงเลือก pH 12 เป็นค่า pH ที่เหมาะสมในการล้างตะกอน

แรงที่ใช้ในชะล้างตะกอนของตะกอนที่ได้จากการพาสเจอร์ไรส์แบบกะศึกษา 3 กรณี คือ 1) ตะกอนที่ไม่สัมผัสสารเคมีใดๆ 2) ตะกอนที่แช่ในน้ำจนพองตัวสูงสุด และ 3) ตะกอนที่แช่ในสารละลาย NaOH ค่า pH 12 จนพองตัวสูงสุด พบว่าแรงที่ใช้ในการชะล้างตะกอนที่แช่ในสารละลาย NaOH มีค่าน้อยที่สุด แต่แรงที่ใช้ในการล้างตะกอนทั้ง 3 กรณี ไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนตะกอนที่ได้จากกระบวนการพาสเจอร์ไรส์แบบต่อเนื่องไม่สามารถชะล้างได้ด้วยเทคนิค Fluid dynamic gauging (FDG) ได้เลย ซึ่งหมายถึงว่าในการล้างต้องมีการใช้การขัดถูแรง จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการล้างตะกอนชนิดนี้ต่อไป

Abstract

Project Code : MRG5480219

Project Title : On the cleaning of coconut milk fouling from pasteurization process

Investigator : Asst. Prof. Dr. Phanida Saikhwan

E-mail Address: psaikhwan@engr.tu.ac.th

Project Period): 2 years

Keywords : Cleaning, Coconut Milk, Fouling, Swelling

Fouling at heating surface is a major problem in food industry. This is because frequent cleaning is required to prevent accumulation of microorganisms in the fouling deposits. Currently, cleaning of coconut milk fouling is anecdote. Consequently, cleaning is inefficient and leads to cost of cleaning and long shut down time. Hence, the study of coconut milk fouling swelling in sodium hydroxide (NaOH) solution at various pHs is vital as from the study, the optimum cleaning condition could be established.

This project studied swelling of coconut milk deposits. The model deposits were made to simulate deposits obtained from 2 pasteurization process, batch and continuous. Deposits from the two processes were different physically. However, they have same major chemical components namely fat, protein and carbohydrate. Swelling in NaOH solution (pH 7-12) of the two deposits showed the onset of swelling at the same pH value at pH 11. The onset of swelling is also observed in swelling of milk fouling. It was also discovered that increasing in pH leads to increasing swelling rate and swelling ratio. Hence, pH 12 was chosen as the optimum pH for cleaning of deposits both from batch and continuous pasteurization processes.

To study forces required in cleaning of deposits from a batch pasteurization, three conditions were investigated: (i) fresh foulant; (ii) foulant soaked in water to maximum extent of swelling and (iii) foulant soaked in NaOH at pH 12 to maximum extent of swelling. It was found that forces required for cleaning deposits soaked in NaOH were smallest. However, cleaning forces of the three experimental were comparable. Deposits from continuous process soaked in NaOH solution at various pHs, on the other hand, could not be cleaned using fluid dynamic gauging technique and this implies that the deposits could not be cleaned without strong mechanical scouring. Hence, further work is required to find optimum cleaning condition of this deposit type.