บทคัดย่อ

179044

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาความผันแปรของพารามิเตอร์ในระบบที่มีผลต่อการเกิดตะกรันของน้ำกะทิในกระบวนการพาสเจอไรซ์ การดำเนินงานได้มีการสร้างชุดทดสอบ ซึ่งประกอบด้วยแผ่นสเตนเลส (Stainless Steel Plates) แบบผิวเรียบ 4 แผ่น จัดเรียงตัวเป็นช่องทางการไหลของของไหลจำนวน 3 ช่องทาง โดยให้น้ำกะทิไหลที่ช่องกลางระหว่างน้ำร้อนอีก 2 ช่องทาง ในรูปแบบการไหลที่สวนทางกัน (Counter-Current) ชุดทดสอบประกอบไปด้วยเครื่องมือวัดและควบคุมอุณหภูมิ อุปกรณ์ปรับและควบคุมอัตราการไหล เพื่อทำให้สามารถเฝ้าสังเกตได้ถึงสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนที่เปลี่ยนแปลง ณ อุณหภูมิ 45 – 75 องศาเซลเซียส และอัตราการไหล 1.5 3.5 และ 5.5 ลิตรต่อนาที จากข้อมูลทางสถิติที่ได้จากการทดลองแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าทั้งอุณหภูมิของของไหลและอัตราการไหลนั้น มีผลกระทบต่อการเกิดตะกรันบนพื้นผิวแลกเปลี่ยนความร้อน การปฏิบัติงานที่ช่วงอุณหภูมิ 45 – 55 องศาเซลเซียส จะมีผลกระทบอย่างมากจากอัตราการไหลของของไหล โดยพบว่า ถ้าอัตราการไหลน้อยลงอัตราการเกิดตะกรันจะยิ่งเพิ่มมากขึ้น รูปแบบของการเกิดตะกรันอาจจะเป็นแบบการเกิดตะกรันแบบอนุภาคหรือการตกตะกอน และอัตราการเกิดตะกรันจะน้อยลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น เนื่องจากสมบัติการละลายของสารแขวนลอยในน้ำกะทิสูงขึ้นตามอุณหภูมิ ที่ช่วงอุณหภูมิสูง 55 – 75 องศาเซลเซียส ผลการทดลองนี้น่าสนใจมาก เนื่องจากเป็นปรากฏการณ์การเกิดตะกรันแบบปฏิกิริยาเคมี ที่มีความซับซ้อนอย่างมาก ซึ่งยังไม่สามารถที่จะอธิบายได้ในงานวิจัยนี้

Abstract

179044

To understand how variations in system parameters affect coconut milk fouling for the pasteurization process, a test section which composes of four flat stainless steel plates was constructed in this research work. These plates formed three channels for coconut milk flowing in the middle channel counter-current with two hot water channels. The test section was incorporated with extensive temperature and flowrate instrumentation, to allow heat transfer coefficients to be monitored in order to investigate the effects of coconut milk temperatures ($45^{\circ}C$ - $75^{\circ}C$) and flowrates (1.5 , 3.5 and 5.5 LPM). A statistical data collected from the experiments was shown clearly that the effects of both fluid temperature and flowrate were much significant. The operation at 45-65 $^{\circ}C$ shows a large effect of fluid flowrate on the rate of fouling. The effect of flowrate is to increase fouling as the flowrate decreases as the fouling type may be the particulate or precipitation fouling. However, in the high temperature zone at 65-75$^{\circ}C$, this result is very interesting since a highly complex phenomenon of chemical reaction fouling cannot be reconciled without performing the experiments. The effect of fluid flowrate should be described in the opposite way due to the expectation of the reaction fouling type.