ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การแยกเวย์โปรตีนจากน้ำเวย์โดยใช้เทคนิคการสร้างฟองแบบต่อเนื่อง

ผู้เขียน นายศิริพงษ์ โคตรบรรเทา

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
(วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. อภิรักษ์ เพียรมงคล

บทคัดย่อ

ในอุตสาหกรรมนม น้ำเวย์เป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตเนยแข็ง ที่ประกอบด้วยเวย์โปรตีนและน้ำตาลแลคโตส ถ้าหากมีการจัดการที่ไม่เหมาะสม น้ำเวย์สามารถก่อให้เกิดปัญหามลพิษด้านทางน้ำได้ เทคนิคการสร้างฟองเป็นเทคนิคที่ได้รับการยอมรับว่ามีศักยภาพในการแยกโปรตีนจากสารละลายได้ กระบวนการที่ประยุกต์ใช้นี้มีจุดประสงค์เพื่อต้องการศึกษาผลของอุณหภูมิ ระยะเวลาในการคงอุณหภูมิ และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำเวย์ที่มีผลต่อสมบัติและประสิทธิภาพของฟองจากน้ำเวย์ และศึกษาผลของความแตกต่างของตัวแปรประกอบด้วยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางคอลัมน์ที่ใช้ในการแยก ขนาดรูพรุนที่ใช้ในการสร้างฟอง และความเร็วของอากาศ ที่มีประสิทธิภาพในการแยกเวย์โปรตีนจากน้ำเวย์โดยเทคนิคการสร้างฟองแบบต่อเนื่อง ค่าสีที่ได้ประกอบด้วย ค่าสี L* (ค่าความสว่างสี), a* (ค่าสีแดงและสีเขียว) และ b* (ค่าสีเหลืองและสีน้ำเงิน) ของน้ำเวย์ที่ใช้ในการศึกษา มีค่าเท่ากับ 56.76±0.73, -1.32±0.17 และ -1.12±0.79 ตามลำดับ น้ำเวย์มีค่าความหนืด มีค่าเท่ากับ 1.50±0.00 เซนติพอยส์ ที่ความเร็วรอบ 200 รอบต่อนาที (rpm) และค่าความถ่วงจำเพาะเท่ากับ 1.02±0.01 มีค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดเท่ากับ ร้อยละโดยน้ำหนักต่อน้ำหนักเป็น 7.14±0.06 กอปรกับไปด้วย ปริมาณน้ำตาลแลคโตสเท่ากับ ร้อยละโดยน้ำหนักต่อน้ำหนักเป็น 4.78±0.03 ปริมาณไขมันเท่ากับ ร้อยละโดยน้ำหนักต่อน้ำหนักเป็น 0.70±0.18 และปริมาณโปรตีนเท่ากับ ร้อยละโดยน้ำหนักต่อปริมาตรเป็น 0.37±0.01 ส่วนค่า pH

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ของน้ำเวย์มีค่าเท่ากับ 4.78±0.25 สมบัติการเกิดฟองของน้ำเวย์ที่ดีที่สุดพบว่า ใช้อุณหภูมิในการให้ความร้อนที่ 50 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานาน 300 วินาที และมีค่า pH เท่ากับ 4 การใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50 และ 60 องศาเซลเซียส จะให้สมบัติการเกิดฟองได้ดีมากกว่าที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ส่วนที่อุณหภูมิที่ 50 องศาเซลเซียส ฟองจะมีสมบัติในการคงตัวของฟองได้ดีกว่า ความแตกต่างของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาการแยกเวย์โปรตีน ได้แก่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของคอลัมน์ที่ใช้ในการแยกเป็น 2.1, 3.6 และ 5.6 เซนติเมตร ขนาดของรูพรุนที่ใช้ในการสร้างฟองเป็น 160-100, 100-40 และ 40-16 ไมโครเมตร และความเร็วการไหลของอากาศเป็น 0.25, 0.33 และ 0.42 เซนติเมตรต่อวินาที ความแตกต่างของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษานี้ผลที่ได้ไม่มีนัยสำคัญต่ออัตราส่วนการเพิ่มค่าของสาร (Enrichment) และอัตราส่วนค่าดึงกลับของสาร (Recovery) ของส่วนประกอบในน้ำเวย์ อย่างไรก็ตามพบว่ามีแนวโน้มของอัตราส่วนเพิ่มขึ้นเมื่อใช้คอลัมน์ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ใหญ่ขึ้น รูพรุนที่ใช้สร้างฟองมีขนาดกลางและใช้ความเร็วการไหลของอากาศเพิ่มสูงขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Whey Protein Recovery from Cheese Whey by Continuous Foam Fractionation Technique

Author Mr. Siripong Kohtbantau

Degree Master of Science (Food Science and Technology)

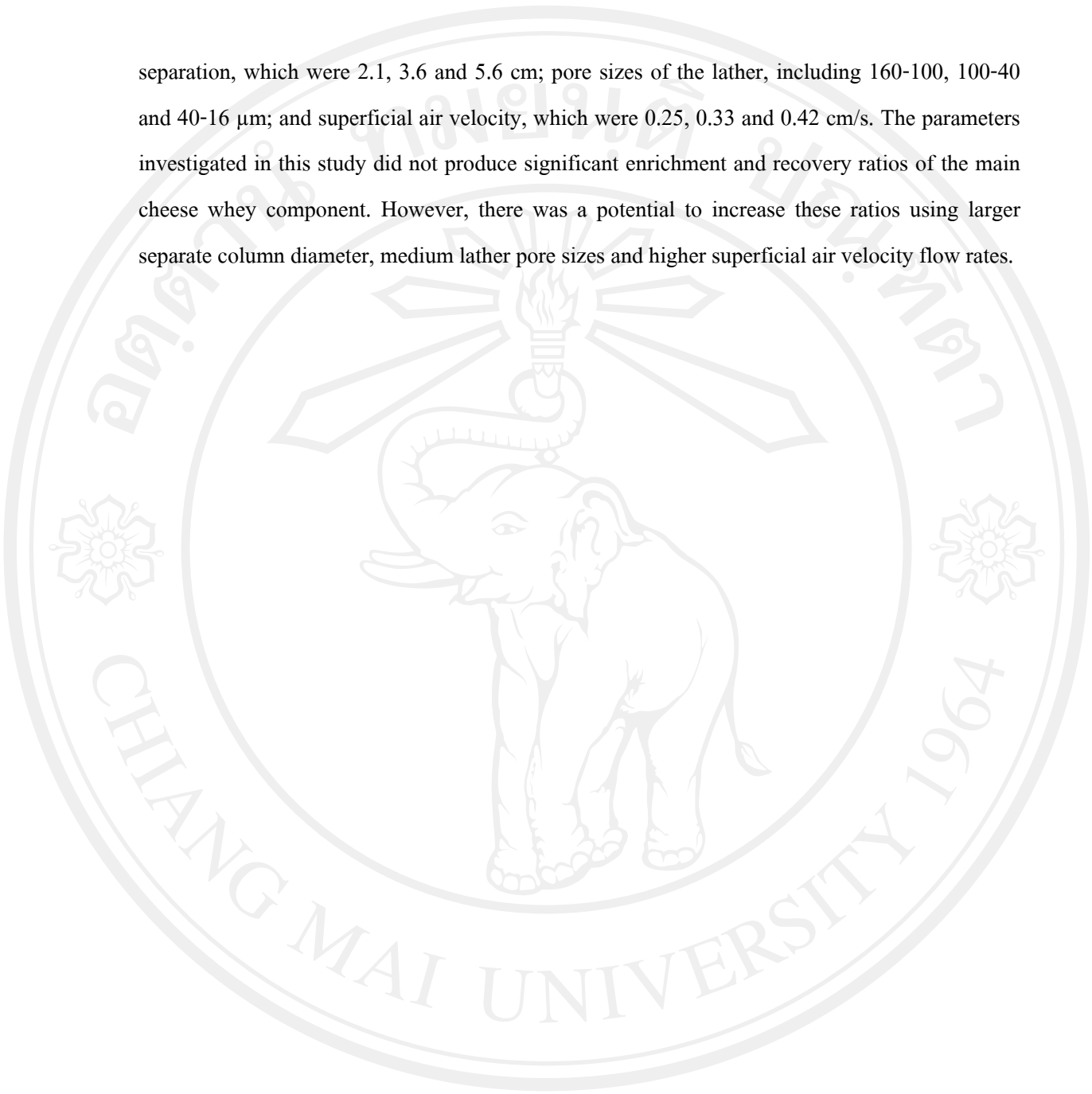
Thesis Advisor Assoc. Prof. Dr. Aphirak Phianmongkhol

ABSTRACT

In dairy industry, cheese whey is a by-product of cheese processing that consists of whey protein and lactose. If the whey is not properly managed, it can produce a problem of water pollution. Foam fractionation technique has been accepted to be a valuable method to separate protein from a solution. Applying this method, this study aimed to investigate the effects of temperature, holding time and pH of cheese whey on the property and performance of the cheese whey foam and to study the effects of different parameters, including diameters of column separation, lather pore sizes and air velocities, on their effectiveness to separate whey protein from cheese whey by a continuous foam fractionation technique. The color values, including L* (brightness), a* (red to green) and b* (yellow to blue), of the cheese whey used in this study were 56.76±0.73, -1.32±0.17. and -1.12±0.79, respectively. The cheese whey had a viscosity of 1.50±0.00 cP at a speed of 200 rpm and a specific gravity value of 1.02±0.01. The total solid of the cheese whey was 7.14±0.06 % w/w, which composed of 4.78±0.03 % w/w lactose, 0.70±0.08 % w/w fat and 0.37±0.01 % w/v protein. The pH of the cheese whey was 4.78±0.25. The best foam properties of the cheese whey was found at a heating temperature of 50 °C for 300 s and at a pH value of 4. Applying the heating temperature of 50 and 60 °C produced better foam properties than at temperature of 40 °C. The heating temperature of 50 °C also had a stable foam property. The parameters studied in the whey protein separation were the diameter sizes of column

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

separation, which were 2.1, 3.6 and 5.6 cm; pore sizes of the lather, including 160-100, 100-40 and 40-16 μm; and superficial air velocity, which were 0.25, 0.33 and 0.42 cm/s. The parameters investigated in this study did not produce significant enrichment and recovery ratios of the main cheese whey component. However, there was a potential to increase these ratios using larger separate column diameter, medium lather pore sizes and higher superficial air velocity flow rates.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved