

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเวย์โปรตีนผงด้วยการทำแห้งแบบ
โฟมแมท และคุณค่าทางโภชนาการของเวย์โปรตีนผง

ผู้เขียน

นางสาววิไลลักษณ์ ยะเวียง

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
(วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร. อภิรักษ์ เพ็ชรมงคล

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเวย์โปรตีนผงโดยใช้วิธีการทำแห้งแบบโฟมแมท การศึกษาผลของชนิดน้ำเวย์ (sweet และ acid whey) อุณหภูมิ (50, 60 และ 70 องศาเซลเซียส) และเวลาในการให้ความร้อน (10, 20 และ 30 นาที) ที่มีต่อสมบัติเกี่ยวกับฟองของน้ำเวย์ พบว่า sweet whey มีปริมาณ โปรตีน และสมบัติเกี่ยวกับฟองที่สูงกว่า acid whey ($p < 0.05$) โดย sweet whey ที่ผ่านการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสจะให้ค่าการขยายตัวของฟอง และความคงตัวของฟองสูงที่สุดเท่ากับ 918.89 และ 98.19% ตามลำดับ ส่วนผลของเวลาในการให้ความร้อนพบว่า การให้ความร้อนนาน 30 นาที จะให้ค่าการขยายตัวของฟอง และความคงตัวของฟองเท่ากับ 918.89 และ 96.36% ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าสูงสุด การศึกษาการเพิ่มปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำเวย์โดยการเติมมอลโตเด็คซ์ทริน และเวลาในการสร้างโฟม พบว่า การเตรียมน้ำเวย์ให้มีปริมาณของแข็งทั้งหมด ร้อยละ 25 และตีปั่น 30 นาที ทำให้ได้โฟมที่มีสมบัติเกี่ยวกับโฟมดีที่สุด การศึกษาชนิด (เม โทเซล, กลีเซอรอล โมโนสเตียเรต และสารผสมเม โทเซลกับกลีเซอรอล โมโนสเตียเรต ในอัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนัก) และปริมาณของสารก่อโฟม (ร้อยละ 0.5, 1.5 และ 3.0) พบว่า โฟมที่ได้จากการเติมเม โทเซล ร้อยละ 1.5 มีการขึ้นฟูสูงสุด การศึกษาผลของวิธีการอบแห้ง โฟมของน้ำเวย์ 2 วิธีคือ การใช้ตู้อบลมร้อน และ การใช้ตู้อบไมโครเวฟ พบว่าส่งผลกระทบต่อคุณลักษณะการอบแห้ง การทำแห้งโดยใช้ตู้อบไมโครเวฟใช้เวลาในการทำแห้งน้อยกว่า และคงคุณค่าทางโภชนาการได้มากกว่าการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อน เมื่อเปรียบเทียบกับเวย์โปรตีนผงที่กำหนด

เชิงพาณิชย์พบว่าเวย์โปรตีนผงที่เตรียมได้มีปริมาณโปรตีนในระดับที่ต่ำกว่า และมีลักษณะอนุภาคที่มีความเป็นเกล็ดมากกว่า ผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการทำแห้งแบบโฟมเมทมีศักยภาพในการผลิตเวย์โปรตีนผงโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ไมโครเวฟในเป็นพลังงานในการอบแห้ง

คำหลัก: แอซีดเวย์, สวีตเวย์, การทำแห้งแบบโฟมเมท, ลมร้อน และไมโครเวฟ

Thesis Title	Optimum Condition of Whey Protein Powder Production by Foam-mat Drying and the Nutritional Composition of the Powder
Author	Miss Wilailak Yawiang
Degree	Master of Science (Food Science and Technology)
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Aphirak Phianmongkhon

ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the optimum condition to produce whey protein powder by foam-mat drying using hot air oven and microwave. In the first part of the study, the effects of different whey types (sweet and acid whey), heating temperatures (at 50, 60 and 70 °C) and heating times on the foaming properties of the whey solution were investigated. It was revealed that sweet whey significantly contained higher a higher amount of protein and significantly had better foaming properties than those of acid whey ($p < 0.05$). Sweet whey that was heated at 50 °C provided highest foam expansion and foam volume stability of 918.89 and 98.19%, respectively. A heating time of 30 min for sweet whey was found to give the highest foam expansion and foam volume stability values of 918.89 and 96.36%, respectively. For the second part of the study, the effects of total soluble solid in the sweet whey solution and whipping time on the foaming properties of the whey solution was examined. The results indicated that adjusting the total soluble solid of the whey to 25% by adding maltodextrin and beating the solution for 30 min provided a good foam ability and stability. In the next part of the work, different types of foaming agents (methocel, glycerol monostearate, and a mixture of methocel:glycerol monostearate at a ratio of 1:1) and their addition concentrations (0.5, 1.5 and 3.0%, w/w) were studied for their effects on the foaming properties. It was found that an

application of methocel at a concentration of 1.5 % produced a foam with the highest overrun. In the final part of the research, two drying methods (hot air and microwave) were used to dry the mat of whey foam. It was found that the drying method affected the drying characteristics of the foam. The microwave method had a shorter drying time than that of the hot air oven, causing higher amounts of nutritional components retained in the final product. Compared to a commercial whey powder, the powder obtained in the present study had a lower protein content and less spherical particle microstructure. This study suggested the potential of foam-mat drying to produce whey powder, particularly when a microwave method was used to dry the powder.

Keywords: Acid whey, Sweet whey, Foam-mat drying, Hot air and Microwave