

**THE PRODUCTION OF INSTANT SOYMILK POWDERS BY
SPRAY DRYING AND FLUIDIZED BED AGGLOMERATION**

NAKARIN JINAPONG

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (BIOTECHNOLOGY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2006**

**ISBN 974-04-7844-1
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การผลิตนมถั่วเหลืองชนิดผงสำเร็จรูปโดยการทำแห้งแบบพ่นฝอยและการเกาะกลุ่มด้วยฟลูอิดไดซ์เบด (THE PRODUCTION OF INSTANT SOY MILK POWDERS BY SPRAY DRYING AND FLUIDIZED BED AGGLOMERATION)

นครินทร์ จินาพงษ์ 4637432 SCBT/M

วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: มานพ สุพรรณธริกา, Ph.D. (Biochemical Engineering), อภิญา อัสวานิก, Ph.D. (Food Science), สิริวิวัฒน์ เลิศศิริ, Ph.D. (Agricultural Science)

บทคัดย่อ

นมถั่วเหลืองจัดได้ว่าเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ และมีประโยชน์ต่างมากมายต่อร่างกาย แต่ข้อจำกัดที่สำคัญอย่างหนึ่งของนมถั่วเหลืองคือ เสียง่าย และมีอายุการเก็บที่สั้น เนื่องจากมีสภาวะและเป็นแหล่งรวมของอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ เพราะฉะนั้น การยืดอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ชนิดนี้จึงเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งสามารถทำได้โดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดผง จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ ศึกษาถึงความเป็นไปได้ของการผลิตนมถั่วเหลืองชนิดผงที่สามารถละลายกลับในน้ำได้ดี โดยผ่านกระบวนการที่สำคัญต่างๆ 3 ขั้นตอน ได้แก่ อัลตราฟิลเตรชัน การทำแห้งแบบพ่นฝอย และ การเกาะกลุ่มด้วยฟลูอิดไดซ์เบด ในกระบวนการอัลตราฟิลเตรชัน ของแข็งต่างๆ ในนมถั่วเหลืองมีความเข้มข้นสูงขึ้น (ปริมาณโปรตีนและไขมันเพิ่มขึ้น แต่ปริมาณคาร์โบไฮเดรตและเถ้าลดลง) ซึ่งมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์ผงมีขนาดอนุภาคใหญ่ขึ้น ตลอดจนมีคุณสมบัติการเปียกน้ำและการแพร่กระจายในน้ำดีขึ้น อย่างไรก็ตาม ขนาดอนุภาคของผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผงก็ยังมีความเล็ก (เล็กกว่า 25 ไมครอน) และยึดเกาะกันดี มีผลทำให้คุณสมบัติการไหลของผงลดลง สำหรับคุณสมบัติการละลายกลับในน้ำสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นด้วยวิธีการเกาะกลุ่มด้วยฟลูอิดไดซ์เบดของนมถั่วเหลืองผง โดยใช้สารละลาย โมลโตเด็กซ์ทริน เป็นสารช่วยจับระหว่างอนุภาคผง จากการทดลองพบว่าความเข้มข้นของสารละลายช่วยจับที่ให้ผลดีที่สุดคือ 10% น้ำหนัก/ปริมาณ ซึ่งทำให้ได้เม็ดอนุภาคที่มีขนาดใหญ่ที่สุด (260 ไมครอน) และมีคุณสมบัติการไหลดีขึ้น รวมถึงเม็ดอนุภาคมีการเกาะตัวกันน้อยลง และคุณสมบัติการเปียกน้ำของเม็ดอนุภาคดีขึ้น (เวลาที่เม็ดอนุภาคทั้งหมดเปียกน้ำเท่ากับ 42 วินาที) แต่คุณสมบัติการแพร่กระจายในน้ำ (61%) ยังคงต้องปรับปรุง

THE PRODUCTION OF INSTANT SOYMILK POWDERS BY SPRAY DRYING AND FLUIDIZED BED AGGLOMERATION**NAKARIN JINAPONG 4637432 SCBT/M****M.Sc.(BIOTECHNOLOGY)****THESIS ADVISORS: MANOP SUPHANTHARIKA, Ph.D.
(BIOCHEMICAL ENGINEERING), APINYA ASSAVANIG, Ph.D.
(FOOD SCIENCE), SITTIWAT LERTSIRI, Ph.D. (AGRICULTURAL
SCIENCE)****ABSTRACT**

Soy milk is known as a food for the health conscious; it gives many benefits to us. But one limitation of soy milk is its short shelf life owing to its high nutritional contents which promote microbial growth. Therefore, extending the consumable period of this product is necessary. In addition to solving this problem, the production of powder product is a convenient method. The purpose of this study was to investigate the feasibility of the production of instant soy milk powders. This can be successfully done in three stages: ultrafiltration, spray drying, and fluidized bed agglomeration. Ultrafiltration concentrates total solids of soy milk, increasing protein and fat contents, but decreasing carbohydrate and ash contents, leading to an increase in not only particle size, but also wettability and dispersibility of the resultant spray-dried powders. Nevertheless, all the spray-dried soy milk powders tested were very small (<25 μm) and very cohesive resulting in bad flowability. In addition, the handling and the reconstitution properties of the powders could be improved by agglomeration of the spray-dried powders using a fluidized bed agglomerator with maltodextrin as an aqueous binder solution. The optimum binder concentration was found to be 10% w/v maltodextrin which resulted in the largest particle size of the agglomerated powder (260 μm) providing a good flowability and low cohesiveness. The wettability of this agglomerated powder (wetting time= 42 s) was good but its dispersibility (61%) still has to be improved.

**KEY WORDS: SOYMILK / SPRAY DRYING / AGGLOMERATION /
ULTRAFILTRATION / FLUIDIZED BED**