

การศึกษาการผลิตภัณฑ์เครื่องดนตรีไทยวิธีออบแห้งแบบพกพา



นางสาวพิมพ์พร ณ รัตนพฤษภาคม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเคมีเทคนิค

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


พ.ศ. 2526

ISBN 974-562-435-7

011284

I 16690060

A STUDY ON PRODUCTION OF SOYMILK POWDER BY SPRAY DRYING



Miss Pimpun Ratanapruksanont

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science

Department of Chemical Technology

Graduate School

Chulalongkorn University

1983

หัวข้อวิทยานิพนธ์  
โดย  
ภาควิชา  
อาจารย์ที่ปรึกษา

การศึกษาการผลิตเม็ดโพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูงโดยวิธีอบแห้งแบบพ่นกระจาย  
นางสาวพิมพ์พรณ รัตนพฤกษ์านนท์  
เคมีเทคนิค  
รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยยุทธ รัชฎิทยากุล



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

*Dr. Chaiyayuth Ratchayakul*  
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประทีฐ บุญนาค)

คณะกรรมการ สอบวิทยานิพนธ์

*Dr. Suthichit Sukhinsirap*  
.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิศักดิ์ สุขในศิลป์)

*Dr. Chaiyayuth Ratchayakul*  
.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยยุทธ รัชฎิทยากุล)

*Dr. Warunee Waruduanant*  
.....กรรมการ  
(อาจารย์ วารุณี วารุญานนท์)

*Dr. Chiratan Panmang*  
.....กรรมการ  
(อาจารย์ ชีรตัน ปานม่วง)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์  
ชื่อนิสิต  
อาจารย์ที่ปรึกษา  
ภาควิชา  
ปีการศึกษา

การศึกษาการผลิตภัณฑ์เนื้อเยื่อของโคยวีธีอบแห้งแบบพ่นกระจาย  
นางสาวพิมพ์พรณ รัตนพุดเกษมณท์  
รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยยุทธ รัชฎีพิทยากุล  
เคมีเทคนิค  
2525

บทคัดย่อ



การศึกษาวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในการ ผลิตภัณฑ์เนื้อเยื่อของโคยวีธีอบแห้งแบบพ่นกระจาย

ผลการศึกษาพบว่า ในการเตรียมเนื้อเยื่อ การลดเนื้อเยื่อในสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนตความเข้มข้นร้อยละ 0.5 ก่อนที่จะนำไปอบ มีผลทำให้เนื้อเยื่อมีกลิ่นรสที่ดี และเมื่อทำให้เข้มข้นขึ้นโดยการระเหยน้ำภายใต้สูญญากาศ เนื้อเยื่อเข้มข้นที่ได้มีความหนืดเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนยกกำลังกับความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น

ได้ศึกษาความเข้มข้นและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการป้อนเนื้อเยื่อเข้าเครื่องอบแห้งพบว่าความเข้มข้นของเนื้อเยื่อร้อยละ 10-15 เป็นความเข้มข้นที่เหมาะสมสำหรับการป้อนเข้าเครื่องอบแห้งแบบพ่นกระจาย อุณหภูมิของลมเข้าที่เหมาะสม คือ 160-180 องศาเซลเซียส การศึกษาปัจจัยทางกายภาพและเคมีที่มีผลต่อการกระจายตัวของโปรตีนในเนื้อเยื่อพบว่า การไฮโมจิไนซ์ การเพิ่ม pH การเติมโซเดียมไบซัลไฟท์ ไครโซเดียมฟอสเฟตและ carrageenan ในเนื้อเยื่อก่อนการทำแห้ง มีผลทำให้การกระจายตัวของโปรตีนดีขึ้น แต่ความคงตัวของคอลลอยด์ของเนื้อเยื่อคั้นรูปยังไม่ดี เพราะมีการแยกชั้น การเติมเค็ชตรินในปริมาณร้อยละ 5-10 โดยน้ำหนักต่อปริมาณลงในเนื้อเยื่อก่อนการทำแห้ง ช่วยให้การละลายคืนสู่สภาพเดิมของเนื้อเยื่อของโคย ไม่มีการแยกชั้น

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นนี้ สามารถเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลานาน 4 เดือน ในอุณหภูมิเย็นซึ่งทำนในฉนวนด้วยพลาสติกโพลีเอทธีลีน



solubility of the soymilk powder tremendously so that no colloidal separation was evident in the rehydrated soymilk on standing even after 1 hour. The soymilk powder packed in aluminium foil/polyethylene bag could be kept for 4 months at room temperature.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### กิติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยบุษ  
รพีพิทยากุล ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และควบคุมการวิจัยอย่างใกล้ชิด  
และขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพงศ์ นวังกส์ตฤศาสน์ อาจารย์ภาควิชา  
เคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยมาก

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิศักดิ์ สุขในศิลป์ อาจารย์วารุณี  
วารัฐนันทน์ อาจารย์ฉัตรรัตน์ ปานม่วง ที่ได้กรุณาทำหน้าที่เป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ ภาควิชาเคมีเทคนิค เจ้าหน้าที่ เพื่อน ๆ น้อง ๆ ที่ได้ให้การ  
สนับสนุนและเป็นกำลังใจตลอดมา ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ



	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
รายการตารางประกอบ.....	ฅ
รายการรูปประกอบ.....	ฉ
บทที่	
1    บทนำ.....	1
2    วารสารปริทัศน์.....	3
3    การทดลอง.....	28
4    ผลการทดลอง.....	56
5    วิจารณ์ผลการทดลอง.....	78
6    สรุปผล.....	89
เอกสารอ้างอิง.....	91
ภาคผนวก.....	98
ประวัติ.....	112

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รายการตารางประกอบ

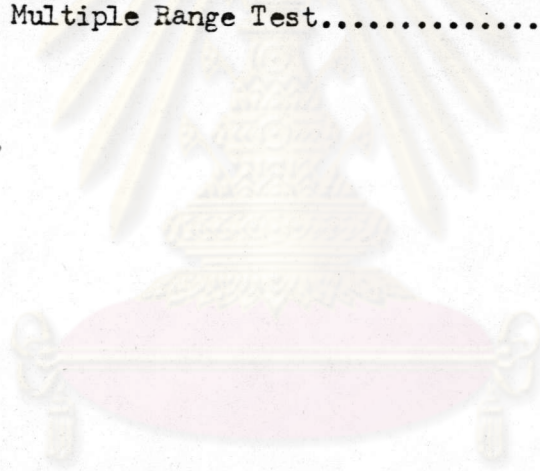
ตารางที่		หน้า
2-1	A Comparison of the Essential Amino Acid Composition of Soybean Milk with Cow's and Human Milk	4
2-2	อัตราการผลิต เม็ดหัวเหลืองในประเทศ ความต้องการของนมพร้อมดื่มและผลิตภัณฑ์นมทั้งหมดของตลาดในประเทศ	6
4-1	แสดงคะแนนเฉลี่ยกลีนิร สของเม็ดหัวเหลืองที่เตรียมขึ้นจากวิธีต่าง ๆ กัน.....	60
4-2	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของคะแนนกลีนิร สเม็ดหัวเหลืองที่เตรียมขึ้นจากวิธีต่าง ๆ กัน.....	61
4-3	แสดงการ เปรียบเทียบส่วนประกอบทางเคมีของเม็ดหัวเหลืองซึ่งเตรียมขึ้นจากวิธีต่าง ๆ กัน.....	62
4-4	แสดงสภาวะของ spray dryer ส่วนประกอบทางเคมี และคุณสมบัติทางกายภาพของเม็ดหัวเหลืองผงเมื่อเม็ดหัวเหลืองก่อนป้อนเข้าเครื่องมีความเข้มข้นระดับต่าง ๆ กัน.....	65
4-5	แสดงสภาวะของ spray dryer ส่วนประกอบทางเคมีและคุณสมบัติทางกายภาพของเม็ดหัวเหลืองผง เมื่ออุณหภูมิของลมที่เข้าเครื่องมีระดับต่าง ๆ กัน.....	66
4-6	แสดงส่วนประกอบทางเคมีและคุณสมบัติทางกายภาพของเม็ดหัวเหลืองผง เมื่อมีการไฮโมจิไซส์เม็ดหัวเหลืองก่อนเข้าเครื่อง spray dryer ที่ความดันต่าง ๆ กัน	67
4-7	แสดงอิทธิพลของ pH ของเม็ดหัวเหลืองก่อนฉีดเข้าเครื่อง spray dryer ที่มีต่อคุณภาพของเม็ดหัวเหลือง.....	68
4-8	แสดงอิทธิพลของโซเดียมไบซัลไฟท์ที่มีต่อคุณภาพของเม็ดหัวเหลืองผง เมื่อเติมลงในเม็ดหัวเหลือง ก่อนนำไปฉีดเข้าเครื่อง spray dryer.....	69

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-9	แสดงอิทธิพลของโครโซเดียมฟอสเฟต ที่มีต่อคุณภาพของเม ถั่วเหลืองผง เมื่อเติมลงในเมถั่วเหลืองก่อนฉีดเข้าเครื่อง spray dryer.....	70
4-10	แสดงอิทธิพลของ carrageenan ที่มีต่อคุณภาพ ของเมถั่วเหลืองผง เมื่อเติมลงในเมถั่วเหลืองก่อนฉีดเข้า เครื่อง spray dryer.....	71
4-11	แสดงผลของชนิด drying aid ที่มีต่อคุณภาพของเม ถั่วเหลืองผง.....	72
4-12	แสดงปริมาณของเค็ชชวรินที่มีต่อคุณภาพของเมถั่วเหลืองผง	73
4-13	แสดงการเปลี่ยนแปลงค่า solubility index ของ เมถั่วเหลืองผงที่บรรจุในถุง P.E. และถุง Al-foil/P.E. และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส.....	74
4-14	แสดงการเปรียบเทียบค่า solubility index ของเมถั่วเหลืองผงที่บรรจุในถุง P.E. และถุง Al-foil/P.E. และเก็บรักษา ณ อุณหภูมิห้อง.....	75
4-15	แสดงการเปรียบเทียบค่า TBA ของเมถั่วเหลืองผงที่ บรรจุในถุง P.E. และถุง Al-foil/P.E. และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส.....	76
4-16	แสดงการเปรียบเทียบค่า TBA ของเมถั่วเหลืองผงที่ บรรจุในถุง P.E. และถุง Al-foil/P.E. และเก็บรักษา ณ อุณหภูมิห้อง.....	77

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ข-1	แสดงคะแนนกลับรศของเมถั่วเหลือง ซึ่งเตรียมขึ้นจากการ ผลิตหลายวิธี.....	100
ข-2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแฉ่งรวมทั้งหมด ค่าดัชนีการหักเหและความหนืดของเมถั่วเหลือง เข้มข้น ซึ่ง ระเหยน้ำออกภายใต้สุญญากาศ.....	101
ก-1	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโคชวิธี Duncan's New Multiple Range Test.....	106


  
 ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
2-1	แสดงกลไกของปฏิกิริยาการเกิด ethyl vinyl ketone	7
2-2	แสดงอิทธิพลของอุณหภูมิในการทำลาย lipoxygenase	10
2-3	แสดงอิทธิพลของวัตถุเจือปนในการทำลาย lipoxygenase	10
2-4	แสดงอิทธิพลของ pH ที่มีต่อการกระจายตัวของโปรตีน ในนมถั่วเหลือง.....	15
2-5	แสดงอิทธิพลของ reducing agent ที่มีต่อการ กระจายตัวของโปรตีนในนมถั่วเหลือง.....	15
2-6	แสดงลักษณะการสัมพันธ์ระหว่างนมรอนและของเหลว	21
3-1	แสดงขั้นตอนการผลิตนมถั่วเหลืองคาววีในทองคลาค	34
3-2	แสดงขั้นตอนการผลิตนมถั่วเหลืองคาววีของ Wilken	35
3-3	แสดงขั้นตอนการผลิตนมถั่วเหลืองคาววีของ Prabharaksa.....	36
4-1	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งรวมทั้งนมคและ ค่าดัชนีการหักเหของนมถั่วเหลืองเข้มข้น ซึ่งระเหยน้ำ ภายใต้สูญญากาศ.....	63
4-2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งรวมทั้งนมค และความหนืดของนมถั่วเหลืองเข้มข้น ซึ่งระเหยน้ำ ภายใต้สูญญากาศ.....	64
๖-1	แสดงสัณฐานประกอบของ เครื่องอบแห้งแบบพ่นกระจาย (spray dryer).....	108
๖-2	แสดงลักษณะของ Rotary disc atomizer.....	110