การผลิตพลาสมาผง เพื่อใช้กับไส้กรอกเวียนนา

นางสาว ควงฤทัย กฤษฎี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2536

ISBN 974-579-976-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

019114 1136679648

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การผลิตพลาสมาผง เพื่อใช้กับไส้กรอกเวียนนา
โดย	นางสาว ดวงฤทัย กฤษทวี
ภาควิชา	เทคโนโลยีทางอาหาร
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.พันธิพา จันทวัฒน์
	อาจารย์ ดร.นินนาท ชินประทีษฐ์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชราภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พัชรี ปานกุล)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พันธิพา จันทวัฒน์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.นินนาท ชินประทีษฐ์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.รมณี สงวนคีกุล)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิศักดิ์ สุขในศิลป์)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PRODUCTION OF POWDERED PLASMA FOR VIENNA SAUSAGE

Miss Duangrutai Kristavee

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Food Technology

Graduate School

Chulalongkorn University

1993

ISBN 974-579-976-9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

ดวงฤทัย กฤษทวี : การผลิตพลาสมาผงเพื่อใช้กับไส้กรอกเวียนนา (PRODUCTION OF POWDERED PLASMA FOR VIENNA SAUSAGE) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.พันธิพา จันทวัฒน์, อ.ดร.นินนาท ชินประหัษฐ์, 79 หน้า. ISBN 974-579-976-9

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาภาวะอบแห้งพลาสมาด้วยเครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศ เครื่องอบแห้งแบบ freeze drying และเครื่องอบแห้งแบบพ่นกระจาย พบว่าภาวะที่เหมาะสมคือ 60°C เป็นเวลา 630 นาที ที่ความดันสุญญากาศ 29±1 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว สำหรับเครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศ, 38°C สำหรับการระเหิดน้ำแข็งในการอบแห้งแบบ freeze drying ที่ condenser temperature (-30)± 1°C และอุณหภูมิลมร้อนเข้า 180°C อุณหภูมิลมร้อนออก 100°C อัตราการป้อน 0.5 ลิตร/ชั่วโมง สำหรับเครื่องอบแห้งแบบพ่นกระจาย

การเปรียบเทียบคุณภาพของพลาสมาผงที่ผลิตจากภาวะดีที่สุดของแต่ละวิธี พบว่าพลาสมาที่ทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบ freeze drying มีความสามารถในการละลาย ความสามารถในการอุ้มน้ำ ความเสถียรของอิมัลชั่นและความจุของอิมัลชั่นสูงกว่า พลาสมาผงที่ทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศและเครื่องอบแห้งแบบพ่นกระจาย อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) จากการนำพลาสมาผงจากการทำแห้ง 3 วิธีไปใช้เป็นสารเชื่อม (binder) ในไส้กรอกเวียนนา เปรียบเทียบกับการใช้พลาสมาสด, พลาสมาแช่เยือกแข็ง, sodium caseinate และ isolated soy protein (ISP) พบว่า การใช้พลาสมาแช่เยือกแข็ง และพลาสมาผงจากการทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบ freeze drying ช่วยให้ไส้กรอกเวียนนามีคุณภาพดีที่สุด ส่วนไส้กรอกเวียนนาที่ใช้พลาสมาผงจากการทำแห้งที่ภาวะสุญญากาศ และการทำแห้งแบบพ่นกระจาย มีคุณภาพไม่แตกต่างจากไส้กรอกเวียนนาที่ใช้ sodium caseinate และ ISP อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

การศึกษาอายุการเก็บของพลาสมาผง ทำโดยบรรจุผลิตภัณฑ์ในถุง high density polyethylene (HDPE) ที่ภาวะสุญญากาศ เก็บที่อุณหภูมิ 27-30°C พบว่า เก็บได้อย่างน้อย 12 สัปดาห์ โดยไม่ทำให้สมบัติด้านการละลาย, ความสามารถในการอุ้มน้ำ, ความเสถียร และความจุของอิมัลชั่นเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) และไส้กรอกเวียนนาที่ผลิตโดยใช้พลาสมาผงทั้ง 3 ตัวอย่างเป็นสารเชื่อม เมื่อบรรจุสุญญากาศในถุง HDPE เก็บได้ 4 สัปดาห์ ที่ 4°C โดยคุณภาพยังเป็นที่ยอมรับ

ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร ลายมือชื่อนิสิต ดวงฤทัย กฤษทวี

สาขาวิชา เทคโนโลยีการอาหาร ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2535 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

C326601 : MAJOR FOOD TECHNOLOGY
KEY WORD: POWDERED PLASMA / PLASMA PROTEIN / SAUSAGE
DUANGRUTAI KRISTAVEE : PRODUCTION OF POWDERED PLASMA FOR VIENNA SAUSAGE. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. PANTIPA JANTAWAT, Ph.D., NINNART CHINPRAHAST,Ph.D., 79 pp. ISBN 974-579-976-9

In the production of plasma powder, drying conditions in 3 types of dryers comprising vacuum oven, freeze- dryer and spray dryer were studied. The optimum conditions found for the vacuum oven method were: 60°C, 29±1 psi. vacuum and 630 minutes. The appropriate sublimating temperature for the freeze-drying method is 38°C. In spray-drying method, the hot air inlet temperature of 180°C, hot air outlet of 100°C and 0.5 l/hr feeding rate provided the best quality product.

When comparing quality of the selected products from each drying method, it was obvious that the solubility, the water holding capacity and the emulsion stability of the freeze-drying sample were better than those obtained from the spray drying and the vacuum drying samples. Binding properties of the plasma powder from three drying methods were compared with those of fresh plasma, frozen plasma, sodium caseinate and isolated soy protein in emulsion sausage. Results from sensory evaluation showed that their sensory scores were not significantly different from those processed with fresh plasma, frozen plasma, sodium caseinate and isolated soy protein.

Shelf-lives of plasma powder from the three drying methods were studied. Samples were vacuum packed in high density polyethylene (HDPE) bags and stored at 27-30°C. After 12 weeks storage, the solubilities, water holding capacities, emulsion capacities and emulsion stabilities of the products were not significantly different from the control sample. Sausages containing plasma powders from the three drying methods can be kept for at least 4 weeks at 4°C when vacuum packed in HDPE bags.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร ลายมือชื่อนิสิต Duangrutai Kristavee

สาขาวิชา เทคโนโลยีการอาหาร ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา Pantipa Jantawat

ปีการศึกษา 2535 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของรองศาสตราจารย์ ดร. พันธิพา จันทวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ ดร. นินนาท ชินประทีปฐ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งท่านทั้งสองนี้ได้กรุณาให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการวิจัยมาด้วยดีตลอด ข้าพเจ้าใคร่ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อท่านอาจารย์ทั้งสองท่าน และเนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์พลาสมา จาก บริษัท ไทยแบชิฟิค(ประเทศไทย)จำกัด นอกจากนั้นทาง ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล และ ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้อนุญาตให้ใช้เครื่องมือบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย อีกทั้งทุนวิจัยบางส่วนได้รับมาจากทุนอุดหนุนการวิจัย ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย ในงานวิจัยครั้งนี้ยังได้รับความร่วมมือ และความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากอาจารย์ทุกท่านในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี, คุณเยาวภา ไหวพริบ, คุณอรัญญา โสตถิพันธุ์, คุณศุภโชค ธารงโชติ, เจ้าหน้าที่ และ เพื่อน ๆ ทุกคนในภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร จึงขอขอบคุณ

และสุดท้ายข้าพเจ้าใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา – มารดา เป็นอย่างสูง ที่เป็นกำลังใจและคอยสนับสนุนในด้านการเงิน แก่ข้าพเจ้าเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ช

สารบัญรูป ..... ฎ

บทที่

1. บทนำ 1
2. วารสารปริทัศน์ 3
3. อุปกรณ์และขั้นตอนการดำเนินงาน 13
4. ผลการทดลอง 24
5. วิจารณ์ผลการทดลอง 49
6. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ 65

เอกสารอ้างอิง 67

ภาคผนวก 74

ประวัติผู้เขียน 79

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ค่าเฉลี่ยองค์ประกอบของพลาสมา	24
4.2	เวลาที่ต้องการในการทำแห้งพลาสมาด้วยเครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศ ที่อุณหภูมิ 60,70 และ 80°C จนผลิตภัณฑ์มีความชื้นสุดท้าย 7%	25
4.3	ค่าความสามารถในการละลาย และความสามารถในการอุ้มน้ำ ของพลาสมาผงที่ได้จากการทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศ ที่อุณหภูมิ 60, 70 และ 80°C	27
4.4	ค่าความเสถียรของอิมัลชั่น และความจุของอิมัลชั่นของพลาสมาผงที่ ได้จากการทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศ ที่อุณหภูมิ 60, 70 และ 80°C	27
4.5	ปริมาณความชื้น และเวลาที่ใช้ในการทำแห้งพลาสมาด้วยเครื่อง freeze dryer ที่อุณหภูมิการระเหิด 32 และ 38°C	29
4.6	ค่าความสามารถในการละลาย และความสามารถในการอุ้มน้ำ ของพลาสมาผงที่ทำแห้งด้วยเครื่อง freeze dryer ที่อุณหภูมิการ ระเหิด 32 และ 38°C	30
4.7	ค่าความเสถียรของอิมัลชั่น และความจุของอิมัลชั่นของพลาสมาผงที่ ได้จากการทำแห้งด้วยเครื่อง freeze dryer ที่อุณหภูมิการระเหิด 32 และ 38°C	30
4.8	ปริมาณความชื้น ความสามารถในการละลาย และความสามารถ ในการอุ้มน้ำของพลาสมาผงที่ได้จากการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบ พ่นกระจายที่อุณหภูมิลมร้อนขา 150, 160, 170, 180 และ 190°C อัตราการป้อน 0.25, 0.50 และ 0.75 ลิตร/ชั่วโมง	32
4.9	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณความชื้น ความสามารถใน	

การละลาย และความสามารถในการอุ้มน้ำของพลาสมาผง ที่ได้จาก
การอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพ่นกระจาย ที่อุณหภูมิลมร้อนเข้า
150, 160, 170, 180 และ 190° C อัตราการป้อน 0.25, 0.50
และ 0.75 ลิตร/ชั่วโมง 33

4.10 อิทธิพลของอุณหภูมิลมร้อนเข้าต่อปริมาณความชื้น ความสามารถใน
การละลาย และความสามารถในการอุ้มน้ำของพลาสมาผงจากการ
อบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพ่นกระจาย 34

4.11 อิทธิพลของอัตราการป้อนต่อปริมาณความชื้น ความสามารถในการ
ละลาย และความสามารถในการอุ้มน้ำของพลาสมาผงจากการ
อบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพ่นกระจาย 34

4.12 ค่าความเสถียรของอิมัลชั่น และความจุของอิมัลชั่นของพลาสมาผงที่ได้
จากการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพ่นกระจาย ที่อุณหภูมิลมร้อนเข้า
150, 160, 170, 180 และ 190°C อัตราการป้อน 0.25, 0.50
และ 0.75 ลิตร/ชั่วโมง 35

4.13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเสถียรของอิมัลชั่น และ
ความจุของอิมัลชั่นของพลาสมาผงจากการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้ง
แบบพ่นกระจายที่อุณหภูมิลมร้อนเข้า 150, 160, 170, 180 และ
190°C อัตราการป้อน 0.25, 0.50 และ 0.75 ลิตร/ชั่วโมง 36

4.14 อิทธิพลของอุณหภูมิลมร้อนเข้าต่อค่าความเสถียรของอิมัลชั่น และความจุของ
อิมัลชั่นของพลาสมาผงจากการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพ่นกระจาย 37

4.15 อิทธิพลของอัตราการป้อนต่อค่าความเสถียรของอิมัลชั่น และความจุของอิมัลชั่น
ของพลาสมาผงจากการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพ่นกระจาย 37

4.16 yield ของพลาสมาผงที่ได้จากการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพ่นกระจาย
ที่อุณหภูมิลมร้อนเข้า 150, 160, 170, 180 และ 190°C อัตราการป้อน
0.25, 0.50 และ 0.75 ลิตร/ชั่วโมง 38

4.17 ผลของวิธีทำแห้งต่างชนิดที่ภาวะที่ดีที่สุดของแต่ละวิธี ต่อความสามารถใน

การละลาย และความสามารถในการอุ้มน้ำของพลาสมาผง 40
4.18 ผลวิธีทำแห้งต่างชนิดที่ภาวะดีที่สุดของแต่ละวิธี ต่อความเสถียรของอิมัลชั่น และความจุของอิมัลชั่นของพลาสมาผง 41
4.19 องค์ประกอบทางเคมี และจุลินทรีย์ของสารเชื่อมที่ใช้ในการทดลอง 42
4.20 การเสียน้ำหนักหลังการทำให้สุก และค่าแรงตัดขาดของไส้กรอกเวียนนาที่ผลิตโดยแปรชนิดของสารเชื่อม 43
4.21 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกเวียนนา ที่ผลิตโดยแปรชนิดของสารเชื่อม 44
4.22 ปริมาณความชื้น ความสามารถในการละลาย และความสามารถในการอุ้มน้ำของพลาสมาผง ที่บรรจุในถุง HDPE ภายใต้ภาวะสุญญากาศ เก็บที่อุณหภูมิ 27-30°C เป็นเวลา 12 สัปดาห์ 45
4.23 ค่าความเสถียรของอิมัลชั่น ความจุของอิมัลชั่น และปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของพลาสมาผง ที่บรรจุในถุง HPDE ภายใต้ภาวะสุญญากาศ เก็บที่อุณหภูมิ 27-30°C เป็นเวลา 12 สัปดาห์ 46
4.24 ค่าแรงตัดขาด และจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดของไส้กรอกเวียนนาที่ผลิตโดยแปรชนิดของสารเชื่อมรวม 7 ชนิด บรรจุในถุง HDPE ภายใต้ภาวะสุญญากาศ เก็บที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 4 สัปดาห์ 47
4.25 ลักษณะปรากฏของไส้กรอกเวียนนา ที่ผลิตโดยแปรชนิดของสารเชื่อมรวม 7 ชนิด บรรจุในถุง HDPE ภายใต้ภาวะสุญญากาศ เก็บที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 4 สัปดาห์ 48

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้นของพลาสมา กับระยะเวลาในการทำแห้งพลาสมา ด้วยเครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศ ที่อุณหภูมิ 60, 70 และ 80°C 26

4.2 พลาสมาผงที่ได้จากการทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบสุญญากาศ ที่อุณหภูมิ 60°C นาน 630 นาที (ก) ก่อนบด และ (ข) หลังบดด้วยเครื่อง Waring blender และร่อนผ่านตะแกรง ขนาด 35 mesh 28

4.3 พลาสมาผงที่ได้จากการทำแห้งด้วยเครื่อง freeze dryer ที่อุณหภูมิการระเหิด 38°C (ก) ก่อนบด และ (ข) หลังบดด้วยเครื่อง Waring blender และร่อนผ่านตะแกรงขนาด 35 mesh 31

4.4 พลาสมาผงที่ได้จากการทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพ่นกระจาย ที่อุณหภูมิลมร้อนเข้า 180°C อุณหภูมิลมร้อนออก 100°C อัตราการป้อน 0.5 ลิตร/ชั่วโมง 39

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย