สารบาญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(6)
สารบาญ	(7)
รายการตาราง	(9)
รายการตารางผนวก	(11)
รายการภาพประกอบ	(13)
บทที่	
1 บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
การตรวจเอกสาร	3
วัตถุประสงค์	33
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย	33
ขอบเขตการวิจัย	34
2 วิธีการวิจัย	35
วัสดุ	35
อุปกรณ์	36
วิธีดำเนินการ	37
3 ผลและวิจารณ์	46
ผลของการพาสเจอไรส์ต่อคุณภาพทางจุลินทรีย์ของอาหารทางสายให้อาหาร	46
ผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาอาหารทางสายให้อาหารต่อคุณภาพทางจุลินทรีย์ของอาหารทางสายให้อาหารก่อนและหลังการพาสเจอไรส์	54
ผลการพาสเจอไรส์ต่อคุณภาพทางกายภาพและทางประสาทสัมผัสอาหารทางสายให้อาหาร	60
การประเมินต้นทุนและความเหมาะสมของการพาสเจอไรส์อาหารทางสายให้อาหาร	67
ผลการสำรวจสภาวะสุขาภิบาลอาหารของหน่วยงานโภชนาการในส่วนที่ผลิตอาหารทางสายให้อาหาร	75

สารบาญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 บทสรุปและข้อข้อเสนอแนะ	82
บทสรุป	82
ข้อเสนอแนะ	84
ข้อเสนอแนะในการวิจัยเพิ่มเติม	85
บรรณานุกรม	86
ภาคผนวก	95
ประวัติผู้เขียน	122

รายการตาราง

ตาราง		หน้า
1	ปริมาณส่วนประกอบของอาหารทางสายให้อาหารสูตรนมถั่วเหลืองในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ BD (1:1)	6
2	คุณค่าทางโภชนาการของอาหารทางสายให้อาหารสูตรนมถั่วเหลืองในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ BD (1:1)	6
3	ผลการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของอาหารทางสายให้อาหารของโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ที่ผลิตเสร็จทันที ตั้งแต่ เดือนมีนาคมพ.ศ.2541 ถึง เดือนธันวาคม 2543	8
4	ผลการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของอาหารทางสายให้อาหารของโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ที่ผลิตเสร็จทันทีตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2543 ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ.2544	8
5	ระดับอุณหภูมิที่สามารถทำลายเชื้อจุลินทรีย์	20
6	ระดับอุณหภูมิต่ำที่มีผลกระทบต่ออาหารและเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร	23
7	วัตถุประสงค์ของการพาสเจอไรส์อาหารชนิดต่างๆ	25
8	ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิและเวลาของการให้ความร้อนแก่ผลิตภัณฑ์อาหารในระดับพาสเจอไรส์	26
9	สรุปการเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียและความเป็นไปได้ของการใช้ความร้อนในการทำลายเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารทางสายให้อาหารในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์	29
10	ค่าไฟฟ้าและหน่วยไฟฟ้าของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในปี พ.ศ.2539-2543	45
11	ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่พบในอาหารทางสายให้อาหารก่อนและหลังการพาสเจอไรส์	49
12	ผลการวิเคราะห์ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (total colifrom bacteria) ในอาหารทางสายให้อาหารเปรียบเทียบก่อนและหลังการพาสเจอไรส์ ทั้ง 2 แบบ คือก่อนการบรรจุและหลังการบรรจุ	52
13	ผลการวิเคราะห์ปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (fecal colifrom bacteria) ในอาหารทางสายให้อาหารเปรียบเทียบก่อนและหลังการพาสเจอไรส์ ทั้ง 2 แบบ คือก่อนการบรรจุและหลังการบรรจุ	53

รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
14	ผลการบันทึกอุณหภูมิตู้เย็นในหอผู้ป่วย 10 หอผู้ป่วยและหน่วยโภชนาการในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์	59
15	ผลการตรวจสอบคุณภาพอาหารทางประสาทสัมผัสของอาหารทางสายให้อาหารก่อนและหลังการพาสเจอไรส์	63
16	ผลการตรวจสอบคุณภาพอาหารทางประสาทสัมผัสของอาหารทางสายให้อาหารหลังการพาสเจอไรส์และเก็บรักษา	64
17	แสดงการเปลี่ยนแปลงของบรรจุภัณฑ์อาหารหลังการพาสเจอไรส์แบบหลังการบรรจุในขวด	65
18	ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการทดลองพาสเจอไรส์อาหารทางสายให้อาหารต่อครั้งและต่อปริมาตรอาหาร 300 ml.	67
19	ต้นทุนค่าบรรจุภัณฑ์ 3 ชนิดในปัจจุบันของโรงพยาบาลสงขลานครินทร์	69
20	ความเหมาะสมของบรรจุภัณฑ์ ขวดแก้ว ขวดพลาสติกฝาเกลียว ขวดพลาสติกฝาจุกยางสำหรับอาหารทางสายให้อาหาร	71
21	ความเหมาะสมของวิธีการทำให้ปลอดภัยของการใช้ขวดแก้วในการบรรจุอาหารทางสายให้อาหารพาสเจอไรส์	72
22	เปรียบเทียบความเหมาะสมในการปฏิบัติงานของการพาสเจอไรส์อาหารทางสายให้อาหารแบบก่อนการบรรจุและแบบหลังการบรรจุ กับการผลิตแบบเดิม	74
23	ผลการสำรวจครัวในส่วนการผลิตอาหารทางสายให้อาหารของโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ตามมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหาร กรมอนามัย	76
24	สรุปผลการศึกษาในงานวิจัยเปรียบเทียบกับการผลิตแบบเดิม	83

รายการตารางผนวก

ตารางผนวก		หน้า
1	ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด (total bacteria count)ในอาหารทางสาย ให้อาหารเปรียบเทียบก่อนและหลังการพาสเจอไรส์ทั้ง 2 แบบคือก่อนการบรรจุ และหลังการบรรจุ ข้อมูลชุดที่ 1	100
2	ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด (total bacteria count)ในอาหารทางสาย ให้อาหารเปรียบเทียบก่อนและหลังการพาสเจอไรส์ทั้ง 2 แบบคือก่อนการบรรจุ และหลังการบรรจุ ข้อมูลชุดที่ 2	101
3	ค่าเฉลี่ย(geometric mean)ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด (total bacteria count) ในอาหารทางสายให้อาหารเปรียบเทียบก่อนและหลังการพาสเจอไรส์ทั้ง 2 แบบ คือก่อนการบรรจุ และหลังการบรรจุของข้อมูลชุดที่ 1 และ 2	102
4	ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด (total bacteria count)ในอาหารทางสาย ให้อาหารเปรียบเทียบก่อนและหลังการพาสเจอไรส์ทั้ง 2 แบบและเก็บในตู้เย็น ที่ อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 5 วัน	103
5	ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด (total bacteria count)ในอาหารทางสาย ให้อาหารเปรียบเทียบก่อนและหลังการพาสเจอไรส์ทั้ง 2 แบบและเก็บในตู้เย็น ที่ อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส นาน 5 วัน	104
6	ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด (total bacteria count)ในอาหารทางสาย ให้อาหารที่ไม่ได้พาสเจอไรส์ในขวดฝาเกลียวและเก็บที่อุณหภูมิ 5 และ 12 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 วัน	105
7	เวลาที่น้ำกลั่น อาหารทางสายให้อาหารก่อนและหลังการพาสเจอไรส์ไหลผ่าน nasogastric tube Fr. 16	106
8	น้ำหนักของน้ำกลั่น อาหารทางสายให้อาหารก่อนและหลังการพาสเจอไรส์	106
9	ความหนาแน่นของน้ำกลั่น อาหารทางสายให้อาหารก่อนและหลังการพาสเจอไรส์	107
10	ผลการตรวจสอบคุณภาพอาหารทางสายให้อาหารทางกายภาพ ความหนืดสัมพัทธ์ (Relative Viscosity) ก่อนและหลังการพาสเจอไรส์ ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส	107

รายการตารางผนวก(ต่อ)

ตารางผนวก		หน้า
11	ค่าไฟฟ้าและเวลาที่ใช้ในการทดลองพาสเจอไรส์อาหาร	108
12	ผลปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (total bacteria count) ของบรรจุภัณฑ์พลาสติกทั้งสองชนิดและเชื้อที่พบ	108

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
1	แผนผังการผลิตอาหารทางสายให้อาหารในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ และผลการตรวจสอบคุณภาพอาหารในจุดที่เป็นจุดควบคุมวิกฤต	17
2	แผนผังแสดงการดำเนินงานวิจัย	18
3	การถ่ายโอนความร้อนของผลิตภัณฑ์อาหารชนิดต่างๆ	22
4	ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์อาหารที่ใช้ในการทดลอง ขวดแก้ว ขวดพลาสติกฝาเกลียว ขวดพลาสติกฝาจุกยาง	35
5	แผนผังแสดงชุดทดลองการพาสเจอไรส์อาหารทางสายให้อาหาร	38
6	ตัวอย่างอาหารรทางสายให้อาหารในการพาสเจอไรส์ 1.แบบก่อนการบรรจุ(ในหม้อ) และ 2. แบบหลังการบรรจุในขวดแก้ว ขวดพลาสติกฝาเกลียว ขวดพลาสติกฝาจุกยาง	40
7	การวัดเวลาที่อาหารใช้ในการไหลผ่าน nasogastric tube Fr.16 ที่ระดับความสูง 50 cm.เหนือพื้นโต๊ะ จับเวลาเป็นวินาที โดยใช้นาฬิกาจับใช้ตัวอย่างอาหาร ปริมาตร 100 ml.ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส วัดซ้ำ 5 ครั้ง หาค่าเฉลี่ยเพื่อนำไปคำนวณค่าความหนืดสัมพัทธ์	43
8	ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของอาหารทางสายให้อาหารก่อนและหลังการพาสเจอไรส์แบบก่อนการบรรจุและแบบหลังการบรรจุ	47
9	ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของอาหารทางสายให้อาหารหลังพาสเจอไรส์แบบที่ 1 ก่อนการบรรจุและเก็บรักษาไว้ที่ 5 องศาเซลเซียสและ 12 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน	55
10	ค่าเฉลี่ยของปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของอาหารทางสายให้อาหารที่ไม่ได้ผ่านการพาสเจอไรส์ในขวดพลาสติกฝาเกลียวระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ12 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 วัน	57
11	ค่าเฉลี่ยของความหนืดสัมพัทธ์ (Relative Viscosity)ของอาหารทางสายให้อาหารก่อนและหลังพาสเจอไรส์แบบก่อนการบรรจุและแบบหลังการบรรจุ ในบรรจุภัณฑ์ 3 ชนิดคือ ขวดแก้ว ขวดพลาสติกฝาเกลียวและขวดพลาสติกฝาจุกยาง	61

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
1	แผนผังการผลิตอาหารทางสายให้อาหารในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ และผลการตรวจสอบคุณภาพอาหารในจุดที่เป็นจุดควบคุมวิกฤต	17
2	แผนผังแสดงการดำเนินงานวิจัย	18
3	การถ่ายโอนความร้อนของผลิตภัณฑ์อาหารชนิดต่างๆ	22
4	ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์อาหารที่ใช้ในการทดลอง ขวดแก้ว ขวดพลาสติกฝาเกลียว ขวดพลาสติกฝาจุกยาง	35
5	แผนผังแสดงชุดทดลองการพาสเจอไรส์อาหารทางสายให้อาหาร	38
6	ตัวอย่างอาหารรทางสายให้อาหารในการพาสเจอไรส์ 1.แบบก่อนการบรรจุ(ในหม้อ) และ 2. แบบหลังการบรรจุในขวดแก้ว ขวดพลาสติกฝาเกลียว ขวดพลาสติกฝาจุกยาง	40
7	การวัดเวลาที่อาหารใช้ในการไหลผ่าน nasogastric tube Fr.16 ที่ระดับความสูง 50 cm.เหนือพื้นโต๊ะ จับเวลาเป็นวินาที โดยใช้นาฬิกาจับใช้ตัวอย่างอาหาร ปริมาตร 100 ml.ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส วัดซ้ำ 5 ครั้ง หาค่าเฉลี่ยเพื่อนำไปคำนวณค่าความหนืดสัมพัทธ์	43
8	ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของอาหารทางสายให้อาหารก่อนและหลังการพาสเจอไรส์แบบก่อนการบรรจุและแบบหลังการบรรจุ	47
9	ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของอาหารทางสายให้อาหารหลังพาสเจอไรส์แบบที่ 1 ก่อนการบรรจุและเก็บรักษาไว้ที่ 5 องศาเซลเซียสและ 12 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน	55
10	ค่าเฉลี่ยของปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของอาหารทางสายให้อาหารที่ไม่ได้ผ่านการพาสเจอไรส์ในขวดพลาสติกฝาเกลียวระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ12 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 วัน	57
11	ค่าเฉลี่ยของความหนืดสัมพัทธ์ (Relative Viscosity)ของอาหารทางสายให้อาหารก่อนและหลังพาสเจอไรส์แบบก่อนการบรรจุและแบบหลังการบรรจุ ในบรรจุภัณฑ์ 3 ชนิดคือ ขวดแก้ว ขวดพลาสติกฝาเกลียวและขวดพลาสติกฝาจุกยาง	61

รายการภาพประกอบ(ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
12 ลักษณะอาหารทางประสาทสัมผัสของอาหารทางสายให้อาหารที่ไม่ได้พาสเจอไรส์จากหน่วยโภชนาการ(1) กับอาหารที่ผ่านการพาสเจอไรส์แบบก่อนการบรรจุ(ในหม้อ) (2) แบบพาสเจอไรส์หลังการบรรจุในขวดแก้ว(3) ขวดพลาสติกฝาเกลียว(4) และขวดพลาสติกฝาจุกยาง(5)เรียงตามลำดับจากซ้ายไปขวา	63
13 บรรจุภัณฑ์ที่บรรจุอาหารทางสายให้อาหารก่อนการพาสเจอร์ไรส์แบบหลังการบรรจุในขวดแก้ว ขวดพลาสติกฝาจุกยาง ขวดพลาสติกฝาเกลียว ตามลำดับ	66
14 บรรจุภัณฑ์ที่บรรจุอาหารทางสายให้อาหารก่อนการพาสเจอร์ไรส์แบบหลังการบรรจุที่มีการเปลี่ยนแปลงใน ขวดพลาสติกฝาเกลียว ขวดพลาสติกฝาจุกยาง	66