

การปรับปรุงกรรมวิธีผลิต และอายุการเก็บแหนม

นาย ไวรุจน์ เดชมหิตกุล



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2532

ISBN 974-569-961-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

15651

I 17496299

IMPROVEMENT OF PROCESS AND SHELF-LIFE OF NAM

Mr. Wairuj Dechmahitkul

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

Department of Food Technology

Graduate School

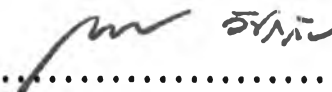
Chulalongkorn University

1989


ISBN 974-569-961-6


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การปรับปรุงกรรมวิธีผลิต และอายุการเก็บแหนม
โดย นาย ไวรุจน์ เดชมหัทกุล
ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พันธิพา จันทวัฒน์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

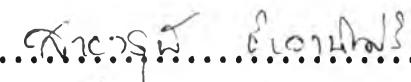

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรากัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยยุทธ รัตนียากุล)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พันธิพา จันทวัฒน์)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร. นินนาท ชินประห์ชัย)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร. สายวรพงษ์ ชัยวานิชศิริ)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมเพียงแผ่นเดียว



วิชา : เทคโนโลยีการอาหาร
ชื่อเรื่อง : การปรับปรุงกรรมวิธีผลิตและอายุการเก็บแหมม (IMPROVEMENT OF PROCESS AND SHELF-LIFE OF NAM) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.พันธุ์ภา จันทวัฒน์,

หน้า

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการปรับปรุงสูตร และกรรมวิธีผลิต เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์คุณภาพดี และเก็บได้นานเพียงพอสำหรับสภาวะการตลาดที่ต้องการ

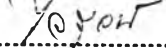
ขั้นแรกได้ศึกษาเกณฑ์คุณภาพผลิตภัณฑ์จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่าผู้บริโภคชอบแหมมที่มีค่า pH 4.6-4.7 หรือมีกรดเกิดขึ้น 0.85 - 0.95 % และปริมาณความชื้น 73 % จากนั้นจึงศึกษาสูตรสำหรับแหมมที่หมักในถุง polypropylene ที่อุณหภูมิห้อง พบว่าการใช้เนื้อหมูที่ไม่ผ่านการลดความชื้น (ความชื้น 75 %) ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีคะแนนการยอมรับรวมดีกว่าเนื้อหมูซึ่งผ่านการลดความชื้น (ความชื้น 72 %) ผลิตภัณฑ์ที่ใช้น้ำตาล 2 % มีคะแนนการยอมรับดีกว่าพวกที่ใช้ข้าว 5 % หรือ ข้าว 5 % ผสม glucono-delta-lactone 0.5 % และเวลาหมักที่เหมาะสมคือ 2 วัน จากสูตรที่ดีที่สุด และเวลาหมักเหมาะสมที่สรุปได้นำมาใช้ผลิตแหมมแล้วให้ความร้อนผลิตภัณฑ์ที่ได้ด้วยวิธีต่อไปนี้ คือ นึ่งผลิตภัณฑ์ด้วยไอน้ำ 100 °ซ. เวลานั้นที่เหมาะสมคือ 6 นาที ผลิตภัณฑ์ที่มีความชื้น 64 % แรงเฉือน 42 นิวตัน หรือ อบผลิตภัณฑ์โดยใช้ตู้อบลมร้อน 60 °ซ. เวลาอบที่เหมาะสมคือ 8 ชม. ผลิตภัณฑ์ที่มีความชื้น 56 % แรงเฉือน 46 นิวตัน หรือเติม potassium sorbate ในส่วนผสม 0.1 % ของน้ำหนักเนื้อ จากการศึกษายอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ที่สภาวะต่าง ๆ กันพบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มีอายุการเก็บจากเกณฑ์การทดสอบทางประสาทสัมผัสต่างกัน กล่าวคือ แหมม-สอุณหภูมิ-4 °ซ. เก็บได้ 15 วัน แหมม-สอุณหภูมิ-30 °ซ. เก็บได้ 9 วัน แหมมหนึ่ง-สอุณหภูมิ-4 °ซ. เก็บได้ 9 วัน แหมมหนึ่ง-สอุณหภูมิ-30 °ซ. เก็บได้ 3 วัน แหมมลดความชื้น-สอุณหภูมิ-30 °ซ. เก็บได้นานกว่า 20 วัน แหมมลดความชื้น-ความดันบรรยากาศ-30 °ซ. เก็บได้ 15 วัน แหมมที่เติม potassium sorbate-สอุณหภูมิ-30 °ซ. เก็บได้ 10 วัน การลดความชื้นเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการปรับปรุงอายุการเก็บ


ผลจากการผลิตแหมมโดยใช้ไส้บรรจุชนิดบริโภค และหมักโดยแวนไวที่บรรยากาศ (อุณหภูมิ 30 °ซ. และความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 %) พบว่าสามารถลด pH ได้เพียง 4.8-4.9 เท่านั้น แม้จะเพิ่มน้ำตาล 2.3 % ค่า pH ของผลิตภัณฑ์ก็ได้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในไส้หมูหรือไส้ Naturin มีคะแนนการยอมรับไม่ต่างกัน เวลาหมักที่เหมาะสมคือ 2-3 วัน วันที่ 3 ผลิตภัณฑ์ที่มีความชื้น 52 % แรงเฉือน 68 นิวตัน ซึ่งมีค่าพอ ๆ กับผลิตภัณฑ์ที่หมักแล้ว 2 วันแล้วนำมา ลดความชื้นต่อโดยใช้ตู้อบลมร้อน 60 °ซ. เป็นเวลา 6 ชม.

ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร.....

สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร.....

ปีการศึกษา 2531.....

ลายมือชื่อนิสิต 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

WAIRUJ DECHMAHITKUL ; IMPROVEMENT OF PROCESS AND SHELF-LIFE OF NAM.
THESIS ADVISOR : ASST. PROF.PANTIPA JANTAWAT,Ph.D. 112 PP.

This experiment aims at developing formula and process for Nam so that good quality product of appropriate marketing shelf-life can be produced .

Product specification was initially developed by sensory assessment. The results revealed that samples with pH of 4.6-4.7, 0.85-0.95 % lactic acid and 73 % moisture were most preferable. The study of formula for the product fermented in polypropylene casing at room temperature revealed that fresh pork at 75 % moisture provided more acceptable product than that at 72 % moisture. Using of 2 % sugar resulted in better color and texture product comparing with those using 5 % rice or 5 % rice in combination with 0.5 % glucono-delta-lactone and appropriate fermentation time was 2 days. The best formula and process concluded were used to produce products for subsequent study in which steam heating at 100° C. or cabinet drying at 60° C. were the two treatments. Results from sensory evaluation data indicated that the appropriate times for heating and drying were 6 minutes and 8 hours respectively. The moisture and shear value of steam cooked product was 64 % and 42 Newton (N) while that of semidried product was 56 % and 46 N. The other treatment was incorporating potassium sorbate at 0.1 g level per 100 g pork. The study of product shelf-lives at various storage condition could be summarized as follows : vacuum packed control samples could be kept for 15 days at 4° C. and 9 days at 30° C., vacuum packed steam cooked samples could be kept for 9 days at 4° C. and 3 days at 30° C.. At 30° C., shelf-life of the vacuum packed semidried samples was longer than 20 days while at atmosphere pressure samples could be stored for 15 days. Vacuum packed product containing potassium sorbate could be kept for 10 days at 30° C.. Cabinet drying is the most appropriate mean to improve shelf-life of Nam.

The pH of the product fermented in edible casing at ambient temperature and pressure (30° C. 70-80 % RH) was fixed at 4.8-4.9. Though quantity of the sugar was raised to 2.3 % the reduction of pH was not significant. The appropriate fermentation time was 2-3 days. The accepting score of the product fermented in Naturin casing or hog casing was not significantly different. Fermentation by hanging at ambient for 3 days produced Nam with 52 % moisture and 68 N shear force which was almost the same as that fermented for 2 days followed by drying in a cabinet at 60° C. for 6 hours.

ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร
สาขาวิชา เทคโนโลยีการอาหาร
ปีการศึกษา2531

ลายมือชื่อนิสิต Yoyon
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา WJ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. พันธิพา จันทวัฒน์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ
ช่วยเหลือทางด้านวิชาการตลอดจนข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนี้มาโดยตลอด
ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กรุณาให้ทุนอุดหนุนการวิจัยนี้
ขอขอบคุณ พี่ น้อง และ เพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้น้ำใจช่วยเหลืออย่างดี และสม่ำเสมอ
ตลอดมา

และสุดท้าย กราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้ความกรุณาสับสนุนอย่างเต็มที่ใน
ทุกด้าน ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่	
1. บทนำ	1
2. วารสารปริทัศน์	3
3. การทดลอง	15
4. ผลการทดลอง	27
5. วิเคราะห์ผลการทดลอง	70
6. สรุปและข้อเสนอแนะ	84
เอกสารอ้างอิง	86
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	92
ภาคผนวก ข	100
ภาคผนวก ค	103
ประวัติผู้เขียน	112

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	คะแนนการยอมรับด้านรสชาติ เปรียบเทียบกับค่า pH และปริมาณกรด แหนมที่ผลิตโดยใช้สูตรเบื้องต้นบรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 0 - 4 วัน.....	27
4.2	ความถี่ของจำนวนผู้ทดสอบที่ให้ความเห็นเกี่ยวกับรสเปรี้ยว แหนมที่ผลิตโดยใช้สูตรเบื้องต้นบรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 0 - 4 วัน.....	27
4.3	ปริมาณความชื้นในเนื้อหมูที่ผ่านการอัดด้วยเครื่อง hydraulic press ที่ความดันคงที่ $30 \pm 5 \text{ kg/cm}^2$	28
4.4	ค่า pH ปริมาณกรด ปริมาณความชื้น และ แรงเฉือนเฉลี่ย แหนมที่บรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 0 - 6 วัน	29
4.5	การวิเคราะห์ความแปรปรวน ต่อค่า pH ปริมาณกรด และ แรงเฉือน แหนมที่บรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 0 - 6 วัน.....	30
4.6	คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส แหนมที่บรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 0-6 วัน.....	34
4.7	การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส แหนมที่บรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 0 - 6 วัน	35
4.8	ค่า pH ปริมาณกรด ปริมาณความชื้น แรงเฉือน แหนมที่บรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 2 วัน และนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ เป็นเวลา 2 4 6 และ 8 นาที.....	38
4.9	การวิเคราะห์ความแปรปรวน ค่า pH ปริมาณกรด ปริมาณความชื้น และ แรงเฉือน แหนมที่บรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 2 วัน และนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ เป็นเวลา 2 4 6 และ 8 นาที	38
4.10	คะแนนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส แหนมที่บรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 2 วัน และนึ่งฆ่าเชื้อโดยใช้ไอน้ำ เป็นเวลา 2 4 6 และ 8 นาที.....	39
4.11	การวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส แหนมที่บรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 2 วัน และนึ่งฆ่าเชื้อโดยใช้ไอน้ำเป็นเวลา 2 4 6 และ 8 นาที.....	39
4.12	ค่า pH ปริมาณกรด ปริมาณความชื้น แรงเฉือน แหนมที่บรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 2 วัน และลดความชื้นโดยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 °ซ.เป็นเวลา 2 - 14 ชม.	40
4.13	การวิเคราะห์ความแปรปรวน สำหรับ pH ปริมาณกรด ปริมาณความชื้น และแรงเฉือน แหนมที่บรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 2 วัน และลดความชื้นโดยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 °ซ.เป็นเวลา 2 - 14 ชม.	40

ตารางที่ (ต่อ)	หน้า
4.14 คະແນຈາກການທົດສອບທາງປະສາທສົມជັສ ແໜ່ມທີ່ບຣຣຈຸໃນດູງ PP ແລະໝັກເປັນເວລາ 2 ວັນ ແລະລັດຄວາມື່ນໂດຍຕ້ອບລມຣ້ອນທີ່ອຸ່ນຮູມີ 60 °C.ເປັນເວລາ 2 - 14 ຫມ. ...	41
4.15 ການວິເຄາະຫໍ່ຄວາມແປປຽວນ ຄະແນຈາກການທົດສອບທາງປະສາທສົມຜັສ ແໜ່ມທີ່ບຣຣຈຸໃນດູງ PP ແລະໝັກເປັນເວລາ 2 ວັນ ແລະລັດຄວາມື່ນໂດຍຕ້ອບລມຣ້ອນທີ່ອຸ່ນຮູມີ 60 °C. ເປັນເວລາ 2 - 14 ຫມ.	41
4.16 ຕໍ່າ pH ແລະປຣິມາຣດ ແໜ່ມທີ່ເຕີມ potassium sorbate 0.1 % 0.2 % ແລະ ໄມ່ເຕີມ ບຣຣຈຸດູງ PP ແລະໝັກເປັນເວລາ 2 ວັນ.....	42
4.17 ການວິເຄາະຫໍ່ຄວາມແປປຽວນ ຕໍ່າ pH ແລະ ປຣິມາຣດ ແໜ່ມທີ່ເຕີມ potassium sorbate 0.1 % 0.2 % ແລະ ໄມ່ເຕີມບຣຣຈຸດູງ PP ແລະໝັກເປັນເວລາ 2 ວັນ....	42
4.18 ຄະແນຈາກການທົດສອບທາງປະສາທສົມຜັສ ແໜ່ມທີ່ເຕີມ potassium sorbate 0.1 % 0.2 % ແລະ ໄມ່ເຕີມບຣຣຈຸດູງ PP ແລະໝັກເປັນເວລາ 2 ວັນ.....	43
4.19 ການວິເຄາະຫໍ່ຄວາມແປປຽວນ ຄະແນຈາກການທົດສອບທາງປະສາທສົມຜັສ ແໜ່ມທີ່ເຕີມ potassium sorbate 0.1 % 0.2 % ແລະ ໄມ່ເຕີມ ບຣຣຈຸດູງ PP ແລະໝັກເປັນເວລາ 2 ວັນ.....	43
4.20 ຕໍ່າ pH ປຣິມາຣດ ປຣິມາຣຄວາມື່ນ ແລະ ແຮງເຈືອເຈື່ຍ ແໜ່ມທີ່ບຣຣຈຸໃໝ່ບຣຣຈຸຊນິດບຣິໂກດໄດ້ແລະໝັກເປັນ ເວລາ 1-5 ວັນ.....	44
4.21 ການວິເຄາະຫໍ່ຄວາມແປປຽວນ ຕໍ່າ pH ປຣິມາຣດ ປຣິມາຣຄວາມື່ນ ແລະ ແຮງເຈືອເຈື່ຍ ແໜ່ມທີ່ບຣຣຈຸໃໝ່ບຣຣຈຸຊນິດບຣິໂກດໄດ້ ແລະໝັກເປັນເວລາ 1-5 ວັນ.....	45
4.22 ຄະແນຈາກການທົດສອບທາງປະສາທສົມຜັສເຈື່ຍ ແໜ່ມທີ່ບຣຣຈຸໃໝ່ບຣຣຈຸຊນິດບຣິໂກດໄດ້ ແລະໝັກເປັນເວລາ 1-5 ວັນ.....	47
4.23 ການວິເຄາະຫໍ່ຄວາມແປປຽວນ ຄະແນຈາກການທົດສອບທາງປະສາທສົມຜັສ ແໜ່ມທີ່ບຣຣຈຸໃໝ່ບຣຣຈຸຊນິດບຣິໂກດໄດ້ ແລະໝັກເປັນເວລາ 1-5 ວັນ.....	48
4.24 ຕໍ່າ pH ປຣິມາຣດ ປຣິມາຣຄວາມື່ນ ແລະ ແຮງເຈືອເຈື່ຍ ແໜ່ມທີ່ບຣຣຈຸໃໝ່ບຣຣຈຸຊນິດບຣິໂກດໄດ້ໝັກເປັນເວລາ 2 ວັນ ແລະລັດຄວາມື່ນໂດຍຕ້ອບລມຣ້ອນທີ່ອຸ່ນຮູມີ 60 °C. ເປັນເວລາ 0 - 8 ຫມ.	50
4.25 ການວິເຄາະຫໍ່ຄວາມແປປຽວນ ຕໍ່າ pH ປຣິມາຣດ ປຣິມາຣຄວາມື່ນ ແລະ ແຮງເຈືອເຈື່ຍ ແໜ່ມທີ່ບຣຣຈຸໃໝ່ບຣຣຈຸຊນິດບຣິໂກດໄດ້ໝັກເປັນເວລາ 2 ວັນ ແລະລັດຄວາມື່ນໂດຍຕ້ອບລມຣ້ອນທີ່ອຸ່ນຮູມີ 60 °C.ເປັນ ເວລາ 0 - 8 ຫມ.	51
4.26 ຄະແນຈາກການທົດສອບທາງປະສາທສົມຜັສເຈື່ຍ ແໜ່ມທີ່ບຣຣຈຸໃໝ່ບຣຣຈຸຊນິດບຣິໂກດໄດ້ ໝັກເປັນເວລາ 2 ວັນ ແລະລັດຄວາມື່ນໂດຍຕ້ອບລມຣ້ອນທີ່ອຸ່ນຮູມີ 60 °C. ເປັນເວລາ	

ตารางที่ (ต่อ)	หน้า
0 - 8 ชม.	52
4.27 การวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส แหนมที่บรรจุในไส้บรรจุชนิดบริโภคได้หมักเป็นเวลา 2 วัน และลดความชื้นโดยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 °ซ. เป็นเวลา 0 - 8 ชม.....	53
4.28 ค่า pH และปริมาณกรด แหนมที่ผ่านและไม่ผ่านการนึ่งและไม่นึ่ง เก็บที่ 30 °ซ. หรือ 4 ° ซ. เป็นเวลา 0 - 15 วัน.....	54
4.29 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ค่า pH และปริมาณกรด แหนมที่ผ่าน และไม่ผ่านการนึ่งเมื่อเก็บที่ 30 °ซ.หรือ 4 °ซ.เป็นเวลา 0 - 15 วัน.....	55
4.30 ปริมาณจุลินทรีย์ที่ตรวจพบในแหนมที่ผ่าน และไม่ผ่านการนึ่ง เก็บที่ 30 ° ซ.หรือ 4 ° ซ. เป็นเวลา 0 - 15 วัน	56
4.31 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ปริมาณจุลินทรีย์ต่าง ๆ แหนมที่ผ่าน และไม่ผ่านการนึ่งเมื่อเก็บที่ 30 °ซ.หรือ 4 °ซ.เป็นเวลา 0 - 15 วัน.....	57
4.32 คะแนนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสแหนมที่ผ่านและไม่ผ่านการนึ่ง เก็บที่ 30 °ซ. หรือ 4 ° ซ. เป็นเวลา 0 - 15 วัน.....	58
4.33 การวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสแหนมที่ผ่านและไม่ผ่านการนึ่ง เมื่อเก็บที่ 30 °ซ.หรือ 4 °ซ.เป็นเวลา 0 - 15 วัน.....	59
4.34 ค่า pH และ ปริมาณกรด แหนมที่ผ่านการลดความชื้นเก็บที่ความดันบรรยากาศ และสุญญากาศ เป็นเวลา 0 - 20 วัน.....	60
4.35 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ค่า pH และปริมาณกรด แหนมที่ผ่านการลดความชื้นเก็บที่ความดันบรรยากาศ และสุญญากาศ เป็นเวลา 0 - 20 วัน	60
4.36 ปริมาณจุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่ตรวจพบในแหนมที่ผ่านการลดความชื้นเก็บที่ความดันบรรยากาศ และสุญญากาศ เป็นเวลา 0 - 20 วัน.....	61
4.37 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ปริมาณจุลินทรีย์ต่าง ๆ แหนมที่ผ่านการลดความชื้นเก็บที่ความดันบรรยากาศ และสุญญากาศ เป็นเวลา 0 - 20 วัน.....	61
4.38 คะแนนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสแหนมที่ผ่านการลดความชื้นเก็บที่ความดันบรรยากาศ และสุญญากาศ เป็นเวลา 0 - 20 วัน.....	62
4.39 การวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส แหนมที่ผ่านการลดความชื้น เก็บที่ความดันบรรยากาศและสุญญากาศเป็นเวลา 0 - 20 วัน.....	62
4.40 ค่า pH และปริมาณกรดแหนมที่เติม potassium sorbate 0.1 % และเก็บเป็นเวลา 0 - 20 วัน.....	63

ตารางที่(ต่อ)	หน้า
4.41 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของ pH และปริมาณกรด แหนมที่เติม potassium sorbate 0.1 % และเก็บเป็นเวลา 0 - 20 วัน.....	63
4.42 ปริมาณของจุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่พบในแหนมที่เติม potassium sorbate 0.1 % และเก็บเป็นเวลา 0 - 20 วัน.....	64
4.43 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนจุลินทรีย์ต่าง ๆ ในแหนมที่เติม potassium sorbate 0.1 % และเก็บเป็นเวลา 0 - 20 วัน.....	64
4.44 คະแนนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส แหนมที่เติม potassium sorbate 0.1 % และเก็บเป็นเวลา 0 - 20 วัน.....	65
4.45 การวิเคราะห์ความแปรปรวน คະแนนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส ในแหนมที่เติม potassium sorbate 0.1 % และเก็บเป็นเวลา 0 - 20 วัน.....	65
4.46 องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณของผลิตภัณฑ์.....	66
ก.1 การวิเคราะห์ข้อมูลของการวางแผนแบบ completely randomized design....	96
ก.2 การวิเคราะห์ข้อมูลของการวางแผนแบบ randomized complete block design	96
ก.3 การวิเคราะห์ข้อมูลของการวางแผนแบบ factorial completely randomized design.....	97
ก.4 การวิเคราะห์ข้อมูลของการวางแผนแบบ factorial randomized complete block design.....	98
ก.5 การคิดค่าเฉลี่ยของข้อมูลของการวางแผนแบบ factorial design.....	99
ค.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ค่า pH ปริมาณกรด และ รสชาติ แหนมที่ใช้สูตรเบื้องต้น บรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 4 วัน.....	103
ค.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ปริมาณความชื้น เนื้อหมูที่ลดความชื้นด้วย hydraulic press ที่เวลา 0-16 นาที	103
ค.3 ค่า pH แหนมบรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 0 - 6 วัน.....	104
ค.4 ปริมาณกรดของแหนมบรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 0 - 6 วัน.....	105
ค.5 แรงเฉือนแหนมบรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 0 - 6 วัน.....	106
ค.6 คະแนนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสแหนมบรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 0 - 6 วัน.....	107
ค.7 ค่า pH ปริมาณกรด ปริมาณความชื้น และแรงเฉือนแหนมที่บรรจุในไส้ชนิดบริโภคได้ หมักเป็นเวลา 1-5 วัน	108

ตารางที่(ต่อ)	หน้า
ค.8 คະแนนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส แหนมที่บรรจุในไส้ชนิดบริโภครีบได้ หมักเป็นเวลา 1-5 วัน	109
ค.9 ค่า pH ปริมาณกรด ปริมาณความชื้น และแรงเฉือน แหนมที่บรรจุในไส้ชนิดบริโภครีบได้ หมักเป็นเวลา 2 วัน และลดความชื้นโดยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 ° ซ. เป็นเวลา 0 - 8 ชม.	110
ค.10 คະแนนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส แหนมที่บรรจุในไส้ชนิดบริโภครีบได้ หมักเป็นเวลา 2 วัน และลดความชื้นโดยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 ° ซ. เป็นเวลา 0 - 8 ชม.	111

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
3.1	Hydraulic press	17
3.2	Cabinet dryer	18
3.3	Texturometer	19
4.1	อิทธิพลร่วมของเวลาหมัก-ส่วนผสมต่อ pH ของแหนมที่บรรจุถุง PP และหมักเป็นเวลา 6 วัน.....	31
4.2	อิทธิพลร่วมของ เวลาหมัก-ส่วนผสม ความชื้น-เวลาหมัก และ ความชื้น-ส่วนผสม ต่อแรงเคียน ของแหนมที่บรรจุถุง PP และหมักเป็นเวลา 6 วัน	
	4.2.1 อิทธิพลร่วมของ เวลาหมัก-ส่วนผสม.....	32
	4.2.2 อิทธิพลร่วมของ ความชื้น-เวลาหมัก.....	33
	4.2.3 อิทธิพลร่วมของ ความชื้น-ส่วนผสม.....	33
4.3	อิทธิพลร่วมของส่วนผสม-เวลาหมัก และ ความชื้น-เวลาหมัก ต่อคะแนนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของแหนมที่บรรจุถุง PP เวลาหมัก 2 และ 3 วัน	
	4.3.1 อิทธิพลร่วมของ ส่วนผสม-เวลาหมัก ต่อ สี.....	36
	4.3.2 อิทธิพลร่วมของ ส่วนผสม-เวลาหมัก ต่อ ความเหนียว.....	36
	4.3.3 อิทธิพลร่วมของ ส่วนผสม-เวลาหมัก ต่อ ความชุ่มน้ำ.....	36
	4.3.4 อิทธิพลร่วมของ ส่วนผสม-เวลาหมัก ต่อ การยอมรับรวม.....	36
	4.3.5 อิทธิพลร่วมของ ความชื้น-เวลาหมัก ต่อ สี.....	37
4.4	อิทธิพลร่วมของ น้ำตาล-เวลาหมัก ต่อความชื้นของแหนมที่บรรจุในไส้บรรจุชนิดบริโกคได้เป็นเวลา 1 - 5 วัน.....	46
4.5	อิทธิพลร่วมของ น้ำตาล-เวลาหมัก ต่อคะแนนจากการยอมรับทางประสาทสัมผัส แหนมที่บรรจุในไส้บรรจุ ชนิดบริโกคได้ เป็นนเวลา 1 - 5 วัน	
	4.5.1 อิทธิพลร่วมของ น้ำตาล-เวลาหมัก ต่อ สี	49
	4.5.2 อิทธิพลร่วมของ น้ำตาล-เวลาหมัก ต่อ ลักษณะปรากฏ.....	49
	4.5.3 อิทธิพลร่วมของ น้ำตาล-เวลาหมัก ต่อ เนื้อสัมผัส.....	49
	4.5.4 อิทธิพลร่วมของ น้ำตาล-เวลาหมัก ต่อ การยอมรับรวม.....	49
4.6	แหนมที่บรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 2 วัน.....	67
4.7	แหนมที่บรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 2 วัน และลดความชื้นโดยตู้อบลมร้อน 60° ซ.เป็นเวลา 8 ชม. บรรจุในถุง OPP/PE สภาวะสุญญากาศ.....	67

4.8	ลักษณะภายในของแหนมที่บรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 2 วัน และแหนมที่บรรจุในถุง PP และหมักเป็นเวลา 2 วัน และลดความชื้นโดยตู้อบลมร้อน 60° ซ. เป็นเวลา 8 ชม.	68
4.9	แหนมที่บรรจุในไส้ Naturin และหมักเป็นเวลา 2 วัน	69
4.10	แหนมที่บรรจุในไส้หมู และหมักเป็นเวลา 2 วัน	69