



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง


แหนมรสลาบ

(Spicy Minced Fermented Pork).

โดย

- | | | |
|--------------------|---------------|---------------|
| 1. นางสาว วิรญา | กงแดง | รหัส 47040890 |
| 2. นางสาว วิรวรรณ | ชูชัยรุ่งเลิศ | รหัส 47040891 |
| 3. นางสาว อาภาศิริ | หิรัญรัตนากร | รหัส 47040901 |

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก


.....

(ผศ. เหววลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์)

31/26,51  อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

แหนมรสลาบ

(Spicy Mineed Fermented Pork)

จัดทำโดย

นางสาววีรญา	คงแดง	รหัสนักศึกษา 47040890
นางสาววีรวรรณ	ชูชัยรุ่งเลิศ	รหัสนักศึกษา 47040891
นางสาวอาภาศิริ	หิรัญรัตน์นกร	รหัสนักศึกษา 47040901

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. เขียวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์

2/11

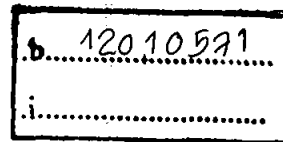
๑๘๒๖ ๖

๒๐๕๐

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 85381

วัน,เดือน,ปี... 1.1. ๗. ๒. 2551



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2550

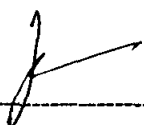
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

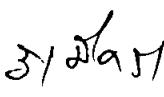
วีรญา คงแดง วีรวรรณ ชูชัยรุ่งเลิศ และ อาภาศิริ หิรัญรัตนการ. 2550-2551.: แหนมรสลาบ (SPICY MINCED FERMENTED PORK). ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 อาจารย์ที่ปรึกษา: ผศ.เขवालักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์แหนมรสลาบ เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ประเภทแหนมให้มีความหลากหลายในการบริโภคมากขึ้น โดยเริ่มจากการคัดเลือกตำรับลาบที่จะนำมาผสมกับส่วนผสมของแหนมด้วยวิธี Ranking Test ซึ่งลาบที่จะนำมาคัดเลือกมีทั้งหมด 3 ตำรับ เมื่อคัดเลือกได้ตำรับลาบที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคมากที่สุด คือตำรับที่ 3 จึงนำปริมาณส่วนผสมของลาบตำรับที่ 3 ซึ่งได้แก่ พริกป่น หอมแดง ข้าวคั่ว ใบสะระแหน่ ผักชีฝรั่ง และต้นหอมซอย ในสัดส่วนเปรียบเทียบกับสูตรการทำแหนมมาใช้ในการทดลองขั้นต่อไป โดยการทดลองขั้นที่ 2 เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์แหนมรสลาบขั้นต้น เริ่มจากการนำส่วนผสมของลาบจากการทดลองขั้นแรก มาผสมกับส่วนผสมของแหนมแล้วนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Ratio Profile Test จากนั้นพัฒนาจนได้แหนมรสลาบที่มีคุณลักษณะทางด้านต่าง ๆ ใกล้เคียงกับค่าในอุดมคติมากที่สุดแล้ว จึงทำการทดลองขั้นสุดท้ายคือ การทดสอบความยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ขั้นสมบูรณ์ โดยนำแหนมรสลาบจากขั้นที่ 2 สูตรที่ปรุงได้เกือบลงตัว มาปรับปริมาณของ เกลือ พริกป่น หอมแดง ข้าวคั่ว ใบสะระแหน่ ผักชีฝรั่ง และต้นหอมซอย โดยผลิตแหนมออกเป็น 3 สูตร คือสูตร 1 (สูตรที่ปรุงได้เกือบลงตัว), สูตร 2 (สูตรที่ปรับปริมาณส่วนผสมเพิ่มขึ้น 10 เปอร์เซ็นต์) และสูตร 3 (สูตรที่ปรับปริมาณส่วนผสมลดลง 10 เปอร์เซ็นต์) นำมาทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Hedonic Scaling เพื่อให้ได้แหนม รสลาบที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุด ซึ่งคือแหนมรสลาบสูตร 2 ที่มีปริมาณกรดแลคติก ร้อยละ 0.66 ± 1.41 เปอร์เซ็นต์ และมี pH เท่ากับ 4.63 ± 0.47 เปอร์เซ็นต์

วีรญา	คงแดง
วีรวรรณ	ชูชัยรุ่งเลิศ
วีรวรรณ	ชูชัยรุ่งเลิศ
อาภาศิริ	หิรัญรัตนการ
อาภาศิริ	หิรัญรัตนการ


 ผศ.เขवालักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์


 วัน เดือน ปี

กิตติกรรมประกาศ

การนำเสนอปัญหาพิเศษในหัวเรื่อง آهنมรสถานนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ผู้จัดทำขอกราบ
 ขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการทำปัญหา
 พิเศษของข้าพเจ้าที่กรุณาสละเวลามากมายแนะนำให้คำปรึกษา และดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างมาก
 รวมทั้งแก้ไขรายงานฉบับนี้ให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น คณะผู้จัดทำขอขอบคุณอาจารย์
 ประพันธ์ ปิ่นศิริโรคม และอาจารย์ทุกท่านที่คอยแนะนำ และช่วยเสนอแนะให้ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลง
 ได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดา ที่คอยให้กำลังใจและสนับสนุนในการทำปัญหาพิเศษให้
 สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี รวมทั้งขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้ความร่วมมือ และช่วยเหลือมาโดยตลอด

นางสาว วิรุณา คงแดง
 นางสาว วิวรรธณ ชูชัยรุ่งเลิศ
 นางสาว อภาศิริ หิริญรัตน์นกร

26 มีนาคม 2551

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ช
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. วารสารปริทัศน์.....	2
1. แหนม	2
2. ส่วนประกอบของแหนมรสถาบ	5
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแหนม.....	9
3. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง.....	11
1. อุปกรณ์.....	11
2. เครื่องมือ.....	11
3. สารเคมี.....	11
4. วิธีการทดลอง.....	12
4. ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง.....	16
1. การคัดเลือกสูตรลาบ.....	16
2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์แหนมรสถาบ.....	17
3. การทดสอบความยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ขึ้นสมบูรณ์.....	26
4. ศึกษาสมบัติทางเคมีบางประการของแหนมรสถาบขึ้นสมบูรณ์.....	27
5. สรุปผลการทดลอง.....	39
เอกสารอ้างอิง.....	30
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.....	34
ภาคผนวก ข.....	37
ภาคผนวก ค.....	40
ประวัติผู้เขียน.....	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. องค์ประกอบของตำรับลาบที่ 1 ตำรับลาบที่ 2 และตำรับลาบที่ 3.....	12
2. ผลการทดสอบความยอมรับของผู้บริโภคต่อเครื่องปรุงลาบ 3 ตำรับ.....	16
3. ส่วนประกอบของแหนมรสลาบ 1.....	17
4. ค่า ratio mean ของคุณลักษณะต่าง ๆ ของแหนมรสลาบครั้งที่ 1.....	18
5. ส่วนประกอบของแหนมรสลาบ 2.....	21
6. ค่า ratio mean ของคุณลักษณะต่าง ๆ ของแหนมรสลาบครั้งที่ 2.....	22
7. แสดงส่วนประกอบของแหนมรสลาบ 3 เปรียบเทียบกับครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2.....	24
8. ค่า ratio mean ของคุณลักษณะต่าง ๆ ของแหนมรสลาบครั้งที่ 3.....	25
9. ส่วนประกอบของแหนมรสลาบในชั้นสมบูรณ์.....	26
10. ค่าคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของแหนมรสลาบชั้นสมบูรณ์.....	27
11. ค่าองค์ประกอบทางเคมีบางประการของแหนมรสลาบชั้นสมบูรณ์เมื่อหมักเป็นเวลา 0-3วัน.....	27

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ขั้นตอนการผลิตแหนม.....	13
2. การพรรณนาด้านเค้าโครงของ แหนมรสลาบชั้นต้นเปรียบเทียบกับค่าFloating Ideals.....	19
3. การพรรณนาด้านเค้าโครงของ แหนมรสลาบชั้นที่ 2 เปรียบเทียบกับค่าFixed Ideals.....	22
4. การพรรณนาด้านเค้าโครงของ แหนมรสลาบชั้นที่ 3 เปรียบเทียบกับค่าFixed Ideals.....	25
5. การเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรดและค่า pH ในแหนมรสลาบ 3 สูตร เมื่อหมัก 0-3วัน.....	28

บทที่ 1

บทนำ

การถนอมอาหารประเภทที่มีโปรตีนสูงอย่างเนื้อหมูมีหลายวิธี การหมัก (fermentation) เป็นวิธีหนึ่งในการถนอมอาหารเพื่อช่วยรักษาคุณค่าทางโภชนาการของอาหาร ป้องกันการเน่าเสียของอาหารการกระทำโดยจุลินทรีย์บางชนิด ซึ่งช่วยทำให้กลิ่นรสของอาหารชวนรับประทานยิ่งขึ้น ในประเทศไทยมีอาหารหมักที่ทำจากอาหารที่มีโปรตีนสูงหลายชนิด ได้แก่ ไข่กรอกอีสาน , หม้า และแหนม เป็นต้น ซึ่งแหนมเป็นผลิตภัณฑ์อาหารหมักประเภทหนึ่งที่มีความนิยมบริโภคกันโดยทั่วไปไม่ว่าจะเป็นกลุ่มผู้บริโภคในภาคเหนือ ภาคอีสาน และแพร่หลายไปยังประชาชนในภูมิภาคอื่น ๆ อย่างกว้างขวางมากขึ้น แหนมเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปเนื้อสัตว์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ มีประโยชน์ต่อร่างกาย มีวิธีการทำที่ไม่ยุ่งยาก ไม่ต้องใช้เทคโนโลยีและเงินทุนมาก ทั้งยังมีกลิ่นรสที่ผู้บริโภคต้องการ ทั้งนี้เพื่อให้ผลิตภัณฑ์แหนมมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น จึงได้นำเครื่องปรุงเครื่องเทศของลาบมาประยุกต์ใช้ร่วมกันกับแหนม ได้แก่ เกลือ พริกป่น หอมแดง ข้าวคั่ว ใบสะระแหน่ ผักชีฝรั่ง และต้นหอมซอย เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากลาบเป็นอาหารยอดนิยมที่บริโภคกันโดยทั่วไปในงานหรือเทศกาลต่าง ๆ เช่น งานแต่งงาน ขึ้นบ้านใหม่ สงกรานต์ เข้าพรรษา บวชเณร งานกฐิน งานวันเกิด เลี้ยงต้อนรับ เป็นต้น ลาบเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่มีส่วนผสมคล้ายคลึงกันกับแหนม ทั้งยังมีกลิ่นรสที่ดีซึ่งจะทำให้ให้แหนมรสลาบเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายจากแหนมปกติทั่วไป มีกลิ่นรสที่ดี และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

การทำแหนมรสลาบจึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ เพื่อเพิ่มชนิดของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่ใช้กระบวนการหมัก โดยมีกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแลคติกเป็นหลักอันเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคต่อไป

บทที่ 2

วารสารปริทัศน์

1. แหนม

แหนม (หมูส้ม) หรือที่เรียกกันสากลว่า ferment pork sausage หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักเนื้อหมูและหนังหมูเป็นหลัก ผสมกับส่วนผสมต่าง ๆ เช่น สารประกอบไนเตรท ไนไตรท์ เกลือ ข้าวสุก กระเทียม และเครื่องเทศ การหมักในช่วง 1-2 วันแรกจะพบ *Pediococcus cerevisiae* และ *Heterofermentative lactobacilli* เจริญและสร้างกรดขึ้นมาอย่างรวดเร็ว และในช่วงหลังจะพบ *Lactobacillus plantarum* และ *Lactobacillus brevis* ซึ่งจะผลิตกรดแลกติกทำให้เกิดรสเปรี้ยวขึ้น โดยเจริญต่อจากแบคทีเรียกลุ่มแรก แหนมที่หมักได้จะมีกรดแลกติกประมาณ 1-2 เปอร์เซ็นต์ มี pH ประมาณ 4.45-4.55 และพบว่ามีวิตามินบี1 และบี2 อยู่สูง นอกจากนี้ยังมีการผลิตแหนมซึ่งโครงโดยใช้ซี่โครงหมูแทนเนื้อหมู และไม่มีส่วนของหนังหมู ส่วนผสมอื่น ๆ และวิธีการผลิตไม่แตกต่างจากการผลิตแหนมโดยทั่วไป การบรรจุแหนมจะมีหลายลักษณะ โดยบรรจุเป็นแท่งในถุงพลาสติกปิดสนิท อาจมีการห่อด้วยใบตองอีกชั้นหนึ่ง หรือมัดเป็นคีมในถุงพลาสติก ทำการมัดให้แน่นโดยให้มีอากาศน้อยที่สุด เมื่อหมักแหนมไว้ในตู้หมักหรือห้องเป็นเวลา 3-4 วัน จะได้แหนมที่มีรสเปรี้ยว สามารถนำไปเก็บไว้ในตู้เย็นเพื่อชะลอการลดลงของ pH เนื่องจากจุลินทรีย์ผลิตกรด ไม่ให้แหนมมีรสเปรี้ยวมากและเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา ซึ่งจะสามารถเก็บได้นานเป็นเดือน ส่วนแหนมที่ไม่ได้เก็บที่อุณหภูมิต่ำจะเกิดการหมักอย่างรวดเร็วและจะเก็บแหนมได้ประมาณ 1 สัปดาห์ การบริโภคแหนมอาจบริโภคดิบ หรือสุกโดยการนำไปปิ้ง ทอด หรือเป็นส่วนผสมในอาหารอื่น ๆ (ปารีชาติ และ อารีพร, 2538)

1.1 การทำแหนม(อำนวย, 2550)

ก. วัสดุอุปกรณ์

- เครื่องบดเนื้อ
- เครื่องบรรจุไส้

ข. วัตถุดิบ

- เนื้อที่ใช้ควรเป็นเนื้อแดงสดที่ชำแหละใหม่ ๆ เนื้อส่วนต้นขาเป็นส่วนที่ดีที่สุด

เนื่องจาก มีมันแทรกน้อย และเมื่อนำมาขนาดกับเครื่องปรุงต่าง ๆ จะได้ส่วนผสมที่เหนียว เนื้อที่ใช้ทำแหนม ไม่นิยมล้างน้ำเนื่องจากเนื้อจะดูดซึมน้ำทำให้มีความชื้นสูง และอาจเน่าเสียง่าย ในระหว่าง

การหมัก หากนำไปล้างน้ำควรจับน้ำให้แห้ง นำเนื้อมาตัดเอาส่วนที่เป็นมันและพังพืดออกให้หมด หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ นำเข้าเครื่องบดเนื้อ หรือใช้มีดสับจนเนื้อละเอียด

- หนังสือขูดให้สะอาดล้างด้วยน้ำ ถอนขนออกให้หมดนำไปต้มสุก นำมาหั่นบาง
- กระเทียมแกะเปลือกออกหมด โขลกให้ละเอียด
- ข้าวเหนียวหนึ่งหรือข้าวสวยนำไปโขลกหรือบดให้ละเอียด

ค. การนวดผสม

- นำเนื้อบดแล้วผสมเครื่องปรุง คือ เกลือ ข้าวสุก ริกัลเบส โซเดียมไนเตรท

ไนไตรท์ นำตาลทราย กระเทียมตามสูตร นวดจนเหนียวหรือเป็นก้อน ไม่ติดมือ เติมน้ำหมูหรือหมู และนวดต่อให้เข้ากัน สำหรับແහມบางชนิดมีการเติมพริกขี้หนูเพื่อให้มีรสเผ็ด

ง. การบรรจุและหมัก

- แห่มเมื่อนวดได้ที่แล้วนำไปป็นเป็นก้อน ควรบรรจุແහມในภาชนะบรรจุที่สะอาดแห้ง ปิดผนึกได้เรียบร้อย และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้ อาจห่อด้วยพลาสติกหรือห่อด้วยใบตองสด มัดให้แน่นด้วยยาง เชือก หรือคอก (ถ้าใช้ใบตองสด) เพื่อไล่อากาศภายใน เพราะควรหมักແහມในสภาพไม่มีอากาศ และแจะนหมักไว้ประมาณ 2 -3 วัน ก็สามารถรับประทานได้ โดยผลิตภัณฑ์จะต้องมีน้ำหนักสุทธิของແහມในแต่ละภาชนะบรรจุไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้บนฉลาก

จ. ภาชนะบรรจุແහມ

- ภาชนะที่ใช้ในการบรรจุແහມมี 2 ชนิด คือ ถุงพลาสติกหรือใบตองสด พลาสติกที่นิยมใช้ในการบรรจุແහມเป็นโพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง ซึ่งเป็นพลาสติกโปร่งแสงปราศจาก กลิ่น รส เป็นวัสดุที่ขวางกั้นไอน้ำ ก๊าซ น้ำมันและไขมัน นอกจากนี้ยังราคาถูก ในขั้นตอนการหมักແහມจะเป็นการหมักในสถานที่ไม่มีอากาศ จึงควรใช้พลาสติกที่ป้องกันการซึมผ่านของก๊าซหรืออากาศได้ดี ใบตองสดจะต้องสะอาด ไม่มีเชื้อโรค ใบตองสดจะมีความหนาและทึบแสงมากกว่าพลาสติก ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดความร้อนขึ้น ภายในผลิตภัณฑ์ແහມ เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดกรดหรือเกิดรสเปรี้ยวขึ้นในผลิตภัณฑ์

ฉ. การเก็บรักษา

- เมื่อหมักແหม่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2-4 วัน จนมีรสเปรี้ยวแล้ว จากนั้นจึงเก็บไว้ในตู้เย็นหรือในอุณหภูมิต่ำซึ่งสามารถเก็บไว้ได้นานเป็นเดือน ส่วนແหม่มที่ไม่ได้เก็บที่อุณหภูมิต่ำจะเกิดการหมักอย่างรวดเร็วและจะมีอายุประมาณ 1 สัปดาห์

1.2 กระบวนการหมักที่เกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์ແหม่ม

ແหม่มจะถูกบรรจุด้วยถุงพลาสติกปิดหั่วทึบ ทำให้ภายในແหม่มมีอากาศน้อย การกำหนดบรรยากาศเช่นนี้ทำให้จุลินทรีย์บางประเภทเท่านั้นที่สามารถเจริญเติบโตได้ นอกจากนี้ในสูตรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตยังมีเกลือแรงแป่นองค้ประกอบ ซึ่งเป็นการคัดเลือกหรือกำหนดให้จุลินทรีย์บางประเภทที่ทนต่อเกลือและทนต่อสภาพที่ไม่มีอากาศสามารถเจริญเติบโตได้ โดยเฉพาะจุลินทรีย์ประเภทแลคติกแอซิดแบคทีเรียที่เป็นแกรมบวก ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดรสเปรี้ยว เกิดสีชมพู มีความแน่นเนื้อและมีกลิ่นเฉพาะตัว การหมักในช่วงแรกส่วนใหญ่จะพบจุลินทรีย์ที่มีรูปร่างเป็นแท่งและทรงกลม ทั้งที่เป็นแกรมบวกและแกรมลบที่สามารถผลิตกรดได้ โดยเชื้อแลคติกแอซิดแบคทีเรียประเภท heterofermentative lactobacilli เช่น *Lactobacillus brevis* ประเภท homofermentative lactobacilli เช่น *Lactobacillus plantarum* และประเภท homofermentative cocci เช่น *Pediococcus cerevisiae* , *Pediococcus pentosuceus* และ *Pediococcus acidilactici* จุลินทรีย์ดังกล่าวสามารถใช้แหล่งคาร์โบไฮเดรตในการผลิตกรด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกรดแลคติกและมีผลทางอ้อมต่อกลิ่น รสชาติและลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ โดยผลิตภัณฑ์สุดท้ายจะมีปริมาณกรดแลคติกทั้งหมดเป็นร้อยละ 0.5-1.0 (คิดเทียบกรดแลคติก) และมีความเป็นกรดต่างเท่ากับ 4.45-4.55 (ประโลมจิต และ สุคาร์ตัน, 2544)

1.3 คุณลักษณะที่ดีของແຫນม

ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนสำหรับผลิตภัณฑ์ແຫນม มพช.๑๔๕/๒๕๔๖ ได้ให้รายละเอียดไว้ดังนี้

ก. ลักษณะทั่วไป ในภาชนะบรรจุเดียวกัน ต้องมีรูปร่างเดียวกัน และมีขนาดใกล้เคียงกัน มีการกระจายตัวของส่วนประกอบที่ใช้ทำผสมกันอย่างทั่วถึง ลักษณะเนื้อแน่น ไม่มีโพรงอากาศ และมีน้ำที่เกิดจากการหมักได้เล็กน้อย

ข. สี ต้องมีสีชมพูตามธรรมชาติของແຫນม

ค. กลิ่นรส ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติที่เกิดจากการหมักของส่วนประกอบที่ใช้ มีรสเปรี้ยวพอเหมาะ ปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นเหม็น

ง. ลักษณะเนื้อสัมผัส ต้องมีเนื้อแน่น คงรูป ไม่ยุ่ย

จ. สิ่งแปลกปลอม ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ขนสัตว์ ดิน ทราข กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

ฉ. วัตถุเจือปนอาหาร ห้ามใช้สีผสมอาหารทุกชนิด หากมีการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กำหนด

ช. ความเป็นกรดต่าง pH ต้องไม่เกิน 4.6

ซ. จุลินทรีย์

- *Salmonella* ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม

- *Staphylococcus aureus* ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.1 กรัม

- *Clostridium perfringens* ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.1 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-*Escherichia coli* โคอีซีพี MPN ต้องน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม

-ยีสต์และรา ต้องน้อยกว่า 10 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

ฉ. พยาธิ

- *Trichinella spiralis* ต้องไม่พบในตัวอย่าง 100 กรัม

2. ส่วนประกอบของแฮมรมสลาบ

2.1 เนื้อหมูและหนังหมู เนื้อหมูเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณสารอาหารสูง และมีสภาพที่เหมาะสมแก่การเจริญของพวกแบคทีเรียมาก โดยในระหว่างการหมักจุลินทรีย์พวกแลคติกจะใช้เนื้อหมูเป็นสับสเตรทในการหมัก เนื่องจากเนื้อหมูมีปริมาณสารอาหารสมบูรณ์มาก ดังนั้นจุลินทรีย์ชนิดอื่นก็สามารถเจริญได้เช่นเดียวกับจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นในกระบวนการหมัก การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในเนื้อหมูอาจเกิดขึ้นระหว่างการฆ่าหรือการขนย้าย ซึ่งการปนเปื้อนจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในขณะนั้น

เนื้อหมูที่ใช้ในการผลิตแฮมรมจะใช้เฉพาะเนื้อแดงที่สดเท่านั้น เนื้อหมูส่วนต้นขาจะเป็นส่วนที่ดีที่สุด เนื่องจากมีมันแทรกน้อยและเมื่อนำมาขนาดกกับเครื่องปรุงต่าง ๆ จะได้ส่วนผสมที่เหนียว ส่วนหนังหมูจะใช้เพื่อเพิ่มรสชาติโดยคัมหนังหมูให้สุกและหั่นเป็นชิ้นบาง ๆ

2.2 ไนเตรทและไนไตรท์ (nitrate and nitrite) (ชลธิรา และ ชูสิทธิ์, 2543)

ส่วนนิยมใช้ในรูปของเกลือ Sodium nitrate หรือ Potassium nitrate และ Sodium nitrite หรือ Potassium nitrite หน้าที่ของเกลือไนเตรทและเกลือไนไตรท์เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ คือ

- ก. ทำให้ผลิตภัณฑ์เนื้อมีสีแดง และรักษาสีแดงของผลิตภัณฑ์ ทำให้น่ารับประทานขึ้น
- ข. ช่วยเพิ่มรสชาติ (taste) และกลิ่นรส (flavor) แก่ผลิตภัณฑ์ ทำให้มีกลิ่นเฉพาะตัวเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากกว่าการใช้เกลือในการหมักเนื้อเพียงอย่างเดียว
- ค. ทำให้อาหารเก็บไว้ได้นาน โดยช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ และป้องกันการงอกของสปอร์ของแบคทีเรียที่ไม่ต้องการอากาศ โดยเฉพาะพวก *Clostridium botulinum*
- ง. ช่วยยับยั้งกลิ่นหืนของไขมันในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ โดยจะไปยับยั้งปฏิกิริยาการเติมออกซิเจนของไขมัน (oxidative rancidity)

Price and Schweigert, (1971) ได้รายงานเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสีในผลิตภัณฑ์เนื้อที่เกิดขึ้นเนื่องจากการใช้สารประกอบไนไตรต์และไนเตรทไว้ดังนี้คือ ตามธรรมชาติในเนื้อสัตว์จะมีไมโอโกลบิน (myoglobin) ซึ่งเป็นเม็ดสีที่มีสีม่วงแดง (purple red) การใช้สารประกอบไนไตรท์และไนเตรทนั้น เมื่อสารดังกล่าวถูกรีดิวซ์จะให้ไนไตรท์และไนตริกออกไซด์ตามลำดับ ซึ่งไนตริกออกไซด์ที่เกิดขึ้นจะทำปฏิกิริยากับไมโอโกลบินเกิดเป็นไนตริกออกไซด์ไมโอโกลบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีสีแดง และเมื่อได้รับความร้อนในระหว่างการแปรรูป ไนตริกออกไซด์ไมโอโกลบินจะเปลี่ยนเป็นไนโตรโซฮีโมโครมที่มีสีชมพู ซึ่งสีที่กล่าวนี้ค่อนข้างคงตัวต่อปฏิกิริยารีดักชันหรือออกซิเดชัน แต่จะซีดจางลงถ้าหากกระทบกับแสงมาก ๆ

ปริมาณการใช้สารไนเตรทและไนไตรท์จะต้องเป็นไปตามกฎหมาย โดยควบคุมและกำหนดให้ใช้ในเตรทได้ในปริมาณที่ไม่เกิน 500 ส่วนในล้านส่วน หรือ 500มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม (โดยคิดคำนวณเป็นโซเดียมไนเตรท) และไนไตรท์ให้ใช้ได้ปริมาณที่ไม่เกิน 200 ส่วนในล้านส่วน (โดยคิดคำนวณเป็นโซเดียมไนไตรท์) กรณีที่ใช้ไนเตรทและไนไตรท์รวมกันจะต้องมีไนเตรทเหลืออยู่ในผลิตภัณฑ์สุดท้ายได้ไม่เกิน 200 ส่วนในล้านส่วน เกลือไนเตรทและเกลือไนไตรท์ที่ใช้ทางการค้าจะผสมกันออกมาเพื่อสะดวกในการใช้ โดยมีชื่อทางการค้าว่า ผงเพรค (Praque powder) โดยมีปริมาณที่แนะนำให้ใช้เป็นร้อยละ 0.25-0.38 ของน้ำหนักเนื้อ (ศศิธร, 2546)

2.3 รีกัลเบส รีกัลเบสเป็นเกลืออิทธิบาทที่จะช่วยให้สีแดง ของผลิตภัณฑ์เนื้อที่มีสีสันสวยงาม และอยู่คงทน สีจะไม่ซีดจาง เมื่อวางขาย ในตู้โชว์ รีกัลเบสอย่างเดียว ไม่มีประสิทธิภาพทำงานได้อย่างเต็มที่ ต้องใช้ร่วมกับโซเดียมไนไตรท์

2.4 เกลือ โดยปกติจะเติมเกลือแกงในส่วนผสมร้อยละ 2.4-3 ของน้ำหนักอาหาร มีผลทำให้ค่า a_w เริ่มต้นเป็น 0.965-0.955 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณไขมันในส่วนผสม ค่า a_w ที่ระดับนี้มีผลยับยั้งหรือชะลอการเจริญของจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการ และเอื้อต่อการเจริญของ LAB นอกจากนี้ยังทำปฏิกิริยากับโครงสร้างของเส้นใยกล้ามเนื้อและทำให้โปรตีนละลายเกิดขึ้นบาง ๆ เกลือปิวหนามีผลทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นรสที่ดีด้วย

วัตถุประสงค์ของการใส่เกลือในแฮมคือ ทำให้เกิดรสเค็มและทำให้แฮมเก็บไว้ได้นาน ปริมาณเกลือที่ใส่ได้น้อยเกินไป จะทำให้แฮมเน่าเสียได้ และถ้าใส่เกลือมากเกินไป แฮมที่ได้จะมีรสเปรี้ยว น้อยกว่ารสเค็ม (เปรมวดี ,2548)

2.5 ข้าวเหนียว ข้าวเหนียวสุก ใส่ผสมลงไป เพื่อเป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตแก่แบคทีเรียในการสร้างกรดแลคติก ซึ่งเป็นตัวที่ทำให้แฮม มีรสเปรี้ยว นอกจากนี้จะช่วยในการสร้างกรดแลคติกแล้วยังทำให้จุลินทรีย์อื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการหมัก เช่น ราและยีสต์เจริญได้ จึงต้องระวังปริมาณที่เติมด้วย สำหรับการเตรียมข้าวสุกใช้อัตราส่วนข้าวต่อน้ำ เท่ากับ 1:2 และการหุงต้มใช้หม้อหุงข้าวอัตโนมัติ

2.6 พริก (chili) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Capsicum frutescens* Linn. (พริกขี้หนู) จัดเป็นพืชในตระกูล Solanaceae ที่มีความเผ็ดร้อน เช่น พริกขี้หนูสวน พริกขี้หนูใหญ่ อยู่ในกลุ่มของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. furlescens พริกมีคุณค่าทางอาหารมาก อุดมด้วยวิตามินเอ วิตามินซีปริมาณสูงมาก มีเส้นใย แคลเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็ก นิยมนำมาบริโภคในอาหารไทยทั้งในรูปพริกสด พริกแห้ง พริกขี้หนู หรือนำมาดองกับน้ำส้ม พริกเป็นส่วนประกอบหลักของน้ำพริกต่างๆ อาหารยา ปลา คัมข่า ซึ่งใช้ในการปรุงแต่งรสชาติ สีตัน (colouring spice) ให้สวยงามและดับกลิ่นคาวของเนื้อสัตว์ พริกจะมี สารแคปไซซิน (Capsaicin) ที่มีอยู่ในต่อมน้ำมันบนแกนกลางในผลพริก มีฤทธิ์กระตุ้นสมองให้ หลั่งสารเอ็นดอร์ฟินซึ่งมีฤทธิ์ในการระงับปวด ช่วยบรรเทาอาการเจ็บคอ ปวดศีรษะ แก้การบวม เคล็ดและปวดเมื่อย และเนื่องจากพริกมีคุณสมบัติต้านต้านแบคทีเรีย ดังนั้นอาหารที่ปรุงด้วยพริกจึง สามารถเก็บได้นานกว่าโดยไม่เน่าเสียจึงนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร และผลิตภัณฑ์รักษาโรค สำหรับฆ่าเชื้อแบคทีเรียในกระเพาะ ทั้งยังเป็นสารต้านอนุมูลอิสระช่วยป้องกันการเกิดมะเร็งความดันโลหิต และอาจช่วยป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด ถ้ารับประทานพริกมากๆหรือรับประทาน ผักเป็นประจำ ระบบการย่อยและดูดซึมอาหารจะทำงานไม่ดี แต่ถ้ารับประทานในปริมาณที่ พอเหมาะจะทำให้เลือดไม่จับตัวเป็นก้อน การไหลเวียนโลหิตดี นอกจากนี้ยังมีวิตามินซีสูงเป็นแหล่ง ของกรด ascorbic acid ซึ่งช่วยขยายเส้นเลือดในลำไส้และกระเพาะอาหารเพื่อให้ดูดซึมอาหารดีขึ้น ช่วยร่างกายขับถ่ายของเสีย ขับเหงื่อ ขับลม ขับเสมหะ และนำธาตุอาหารไปยังเนื้อเยื่อของร่างกาย (tissue) โดยพริกขี้หนูสดจะมีปริมาณวิตามินซี 87.0 - 90 มิลลิกรัม / 100 กรัม และยังมีสาร เบต้าแคโรทีน(วิตามินA)สูง พริกขี้หนูสด 140.77 RE (นิรนาม 1,2550)

2.7 **ข้าวคั่ว** คือการนำข้าวสารเหนียวนำไปคั่วในกระทะ หรือหม้อด้วยไฟอ่อน ๆ คั่วให้ทั่ว พลิกไป-มาจนข้าวเหนียวมีสีเหลืองอ่อน และมีกลิ่นหอม ตักขึ้นพักไว้ให้เย็น จึงนำมาโขลกให้ ละเอียด อาจใช้เครื่องปั่น หรือเครื่อง Processer ก็ได้ การใช้ข้าวคั่วที่ทำใหม่ ๆ สด ๆ จะทำให้ลาบ หอมและอร่อย โดยไม่นิยมเก็บข้าวคั่วไว้นาน ๆ เพราะจะไม่ค่อยหอมและยังทำให้รสชาติของอาหาร นั้นค่อยลงไปอีก

2.8 **ต้นหอม** มีคุณค่าทางอาหาร มีแคลเซียมและฟอสฟอรัสในสัดส่วนที่เหมาะสมกับการดูด ซึมของร่างกาย มีสารเบต้า-แคโรทีน และสารพวกฟลาโวนอยด์ โดยเฉพาะเควิตินที่เป็นเกราะ ป้องกันมะเร็ง สารอาหารจากต้นหอมมีมากกว่า 10 ชนิด ทั้งยังช่วยระงับอาการหวัด ช่วยขับเหงื่อ และบำรุงหัวใจ ถ้ากินสด ๆ อย่างต่อเนื่อง สามารถลดไขมันในเส้นเลือดได้

2.9 **ผักชีฝรั่ง** มีชื่อภาษาท้องถิ่นว่า ผักชีคดย ผักหอมเป ผักจี หอมป้อมกุลา มีชื่อภาษาอังกฤษ ว่า พาร์สเลย์ (Parsley) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า ปีโตรซิลินัม คริสปัม (*Petroselinum crispum*) จัดอยู่ใน วงศ์อัมเบลลิฟิรี (*Umbelliferae*) ผักชีฝรั่งประกอบด้วย เส้นใย แคลเซียม เหล็ก โพแทสเซียม ไอโอดีน วิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 วิตามินซี ในอาซีน มีสารคลอโรฟิลล์สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีน้ำมันหอมระเหย เช่น เอพิออล (apiol) เบอแกปทีน (bergaptein) ไมริสทิซิน (myristicin) ฟุราโนคิวมาริน (furanocoumarin) และฟลาโวนอยด์ (flavonoids)

สรรพคุณของใบผักชีฝรั่ง ใช้เป็นยาแก้ท้องอืด แก้ปวดท้องหรือมีปัญหาเกี่ยวกับกระเพาะปัสสาวะได้ ใช้ดับกลิ่นปากได้ดี เพราะมีสารคลอโรฟิลล์ นอกจากนี้ยังมีสาร polyacetylenes ที่สามารถยับยั้งการสร้างสารก่อมะเร็งได้ ทำให้สารก่อมะเร็งในยาสูบไม่ออกฤทธิ์ ใช้ชงเป็นน้ำชาดื่มวันละ 2-3 ถ้วย จะช่วยรักษาสมดุลของอารมณ์ได้เป็นอย่างดี

ดอกเตอร์ วิลเลียม เอลเลียตต์ (William Elliott) แห่งวิทยาลัยแพทย์พริตซ์เกอร์ มหาวิทยาลัยชิคาโก ทดลองสกัดสารพฤษยาเคมีออกมาจากผักชีฝรั่ง แล้วลองฉีดเข้าไปในหนู ผลที่ได้พบว่าหนูมีความดันขณะหัวใจบีบตัวมีค่าลดลงประมาณร้อยละ 13 สารลดความดันโลหิตที่มีในผักชีฝรั่งคือ สารบิวทิลแพททาไลด์ (3-n-butyl phthalide) ปริมาณของสารนี้ในผักชีฝรั่ง 2 - 4 ต้น จะให้ผลในการลดความดันโลหิตได้ โดยสารบิวทิลแพททาไลด์จะลดการหลั่งฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับความเครียด (stress hormone) ทั้งหลายจึงส่งผลให้การบีบตัวของหลอดเลือดลดลง ทำให้ความดันโลหิตลดลง (นิตินาม 2,2548)

2.10 หอมแดง (Shallot) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Allium ascalonicum* Linn. อยู่ในวงศ์ Amaryllidaceae เป็นพืชผักที่มีการปลูกมากในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หอมแดงสดประกอบไปด้วยน้ำมันหอมระเหย ซึ่งประกอบด้วย ไดอัลลิวินไตรซัลไฟด์ (Diallyltrisulfide) เช่นเดียวกับที่พบในกระเทียม สารฟลาโวนอยด์ (Flavonoid) ไกลโคไซด์ (Glycosides) เพคติน (Pectin) และกลูโคคินิน (Glucokinin) สารฟลาโวนอยด์ในหอมแดงมีฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ การบริโภคหอมแดงเป็นประจำจึงสามารถลดระดับคอเลสเตอรอล และช่วยให้การไหลเวียนของเลือดดีขึ้น ลดไขมันในเส้นเลือดที่เป็นสาเหตุของโรคความดันโลหิตสูงและโรคหัวใจ สามารถป้องกันการติดเชื้อ และช่วยบรรเทาอาการไข้หวัดได้ ทำให้เจริญอาหาร และช่วยย่อยอาหาร ทั้งนี้ ฟลาโวนอยด์ปริมาณสูงมาก ๆ นอกจากจะช่วยลดความเสี่ยงของโรคหัวใจแล้ว ยังลดความเสี่ยงต่อโรคมะเร็งได้ด้วย สารต่าง ๆ ดังกล่าวในหอมแดงยังมีคุณสมบัติต้านหรือยับยั้งการเติบโตของจุลินทรีย์และแบคทีเรีย ชาดิ (2550) ศึกษาโดยใช้น้ำหอมหัวแดงถนอมเนื้อหมูสด โดยใช้เนื้อหมูขนาด 3x3x1 นิ้ว ถังเขาน้ำหัวหอมประมาณ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร วางเนื้อหมูลงในภาชนะ เติมน้ำหัวหอมแดงให้ท่วมเนื้อหมู แล้วเก็บใส่กล่องพลาสติกปิดฝา หรือใช้ใบตอง หรือถุงพลาสติกห่อไว้ ผลที่ได้พบว่าหอมแดงจะถนอมเนื้อหมูไม่ให้น่าเสียก่อนนำไปประกอบอาหารอย่างน้อย 5 วัน โดยไม่ต้องแช่เย็น แต่เนื้อหมูอาจมีสีซีดลงไปบ้าง

นอกจากนี้หอมแดงยังมีธาตุฟอสฟอรัสปริมาณสูง ช่วยให้มีน้ำจืด การรับประทานหอมแดงไม่มีอันตรายหรือผลข้างเคียง แต่เป็นผลดีกับร่างกายมากกว่าเพราะมีคุณค่าทางโภชนาการสูงมาก อุดมด้วยวิตามินเอ วิตามินบี วิตามินซี และวิตามินอี ในหอมแดง 100 กรัม มีโปรตีน 2.1 กรัม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คาร์โบไฮเดรต 11 กรัม ไขมัน 0.2 กรัม วิตามินซี 10 มิลลิกรัม น้ำตาลหลาย ๆ ชนิดรวม 10.6 กรัม และมีพลังงานเพียง 50-60 แคลอรี (ชาติ, 2550)

2.11 สะระแหน่ (mint) มีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่า *Mentha cordifolia* Opiz. อยู่ในวงศ์ Labiatae มีชื่อเรียกอื่น ๆ ว่า หอมควนและหอมเดือนในภาคเหนือ ทางภาคใต้เรียกว่ามังกะเจ สะระแหน่ทางยุโรปเรียกสะระแหน่ว่ามินต์ ที่ใบและลำต้นมีน้ำมันหอมระเหยซึ่งประกอบด้วยสารสำคัญ คือ เมนทอล (Menthol) ลิโมนีน (Limonene) นีโอเมนทอล (Neomenthol) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีสารเบต้าแคโรทีน แคลเซียม 40 กรัม วิตามินซีถึง 88 มิลลิกรัม เมื่อทาน 100 กรัม

ส่วนของยอดและใบสะระแหน่ใช้รับประทานเป็นผักสด แก่ลิมกับน้ำพริก พล่า ยำ ช่วยดับกลิ่นคาวและช่วยให้อาหารมีกลิ่นหอมน่ารับประทาน ใบสะระแหน่ใช้เป็นยาขับร้อน ถอนพิษไข้ ขับลม ขับเหงื่อ รักษาอาการหวัดได้ และยังสามารถแก้อาการปวดท้อง ท้องอืด ท้องเฟ้อได้ และหากนำน้ำที่คั้นจากคั้น และใบมาใช้ดื่มก็จะช่วยขับลมในกระเพาะได้ หรือใช้กินสดๆ เพื่อดับกลิ่นปากก็ได้ นอกจากนี้การบริโภคสะระแหน่ยังช่วยให้สมองปลอดโปร่ง โล่งคอ ป้องกันไข้หวัด บำรุงสายตา และช่วยให้หัวใจแข็งแรง

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแหนม

นิตยาและคณะ (2548) ได้ศึกษาการทำแหนมเห็ดไข่ห่าน เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า สูตรแหนมเห็ดไข่ห่านที่ผู้ทดสอบให้การยอมรับรวมมากที่สุด หลังจากประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ประกอบด้วย เห็ดไข่ห่าน 1000 กรัม เกลือ 15 กรัมและกระเทียม 35 กรัม โดยหมักที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 วัน มีจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการหมักจำนวน 6 ชนิด คือ *Bacillus* sp., *Leuconostoc* sp., *Pediococcus* sp., rod shaped gram positive bacteria, *Lactobacillus* sp. และยีสต์ ซึ่งมีผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหาร ดังนี้ แหนมเห็ดไข่ห่านมีปริมาณไขมัน 0.81 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 3.11 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรต 4.5 เปอร์เซ็นต์ เส้นใย 1.26 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น 88.65 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแคลเซียมและเหล็ก 79.68 และ 12.69 ส่วนในล้านส่วน ตามลำดับ มีค่า antioxidant index 0.75 แหนมเห็ดไข่ห่านสามารถเก็บที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส ได้ 3 วัน หากเก็บไว้นานกว่านี้จะมีเชื้อราปนเปื้อน แต่เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส สามารถเก็บได้นานถึง 30 วัน

กฤตติกาและคณะ (2548) ศึกษาจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในการทำแหนมหน่อไม้ตามธรรมชาติที่มีส่วนผสมตามสูตรพื้นบ้าน 2 สูตร คือ ใส่ข้าวและไม้ใส่ข้าว ผลการศึกษาพบว่าสามารถแยกแบคทีเรียได้ 17 ไอโซเลต ซึ่งเป็นแบคทีเรียในจีนัส *Lactobacillus* 16 ไอโซเลต ส่วนอีก 1 ไอโซเลต (GR2) อยู่ในระหว่างการบ่งบอกชนิดการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพและเคมี แหนมหน่อไม้ที่ได้มีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นหอมของกระเทียม กลิ่นเปรี้ยวคล้ายแหนม รสชาติเปรี้ยว เนื้อสัมผัสของแหนมนุ่ม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 4.2-4.3 และมีปริมาณกรดทั้งหมด 0.75-0.90 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เก็บได้ 6 สัปดาห์ แต่สีของแฮมหม้อไม้จะเริ่มคล้ำลงในสัปดาห์ที่ 5

สุณีย์ (2546) ศึกษาการใช้ข้าวแดง(Ang-kak)เพื่อปรับปรุงสีผลิตภัณฑ์แฮม เนื่องจากการใช้ข้าวแดงแทนการใช้สารไนโตรท์ในการทำแฮมจะช่วยป้องกันการเกิดมะเร็งได้ เพราะข้าวแดงเป็นสีที่ได้จากธรรมชาติ โดยปริมาณข้าวแดงที่ใช้ในการปรับปรุงสีของแฮมที่ไม่เติมไนเตรท ในโครท์ใช้ข้าวแดงในอัตราส่วนร้อยละ 0.3 ของสูตรจะให้ผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านสีของแฮมและความเปรี้ยวใกล้เคียงกับสูตรควบคุมที่มีการเติมไนโตรท์

มณฑา (2543) ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อแฮมมังสวิรัต ที่ใช้โปรตีนเกษตรทดแทนเนื้อสัตว์และข้าวเหนียวในอัตราส่วนแตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า สัดส่วนของโปรตีนและข้าวเหนียวในแฮมที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยจากคะแนนเฉลี่ยของแฮมสูตรที่ใช้อัตราส่วนโปรตีนเกษตรต่อข้าวเหนียวเป็น 80:20 ผู้ชิมให้ความชอบในด้านสีมากที่สุด เมื่อตั้งหมักทิ้งไว้เป็นเวลา 2 วันแล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรดได้ 1.33 เปอร์เซ็นต์ และมี pH เท่ากับ 4.67 และที่อัตราส่วนโปรตีนเกษตรต่อข้าวเหนียวเป็น 70 :30 ผู้ชิมให้ความชอบในด้านกลิ่นรส ความชุ่มฉ่ำ เนื้อสัมผัสและความชอบรวมมากที่สุด เมื่อตั้งหมักทิ้งไว้เป็นเวลา 2 วันแล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรดได้ 1.31 เปอร์เซ็นต์ และมี pH เท่ากับ 4.92 นอกจากนี้ยังศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อแฮมมังสวิรัตโดยใช้โปรตีนเกษตรที่มีกรรมวิธีการเตรียมโปรตีนเกษตรแตกต่างกัน คือ คัมในน้ำเคือดและแบบแช่น้ำ พบว่า มีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากคะแนนเฉลี่ยพบว่า แฮมที่ทำจากโปรตีนเกษตรคัมในน้ำเคือด ผู้ชิมให้ความชอบในด้านสีมากที่สุด เมื่อตั้งหมักทิ้งไว้เป็นเวลา 2 วันแล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรดได้ 1.31 เปอร์เซ็นต์ และวัด pH ได้เท่ากับ 4.92 ส่วนในด้านกลิ่นรส ความชุ่มฉ่ำ เนื้อสัมผัสและความชอบรวม ผู้ชิมให้ความชอบแฮมที่ทำจากโปรตีนเกษตรแบบแช่น้ำมากที่สุด เมื่อตั้งหมักทิ้งไว้เป็นเวลา 2 วัน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรดและวัด pH ได้เท่ากับ 0.99 เปอร์เซ็นต์ และ 4.86 ตามลำดับ แฮมทั้งสองแบบจะมีปริมาณกรดแลคติกจะเพิ่มขึ้นหลังจากวันผลิตและค่า pH จะลดลงตามระยะเวลาในการหมัก

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. อุปกรณ์

- 1.1 กระจกบอควง
- 1.2 ขวดน้ำกลั่น
- 1.3 บีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร
- 1.4 ขวดรูปชมพู ขนาด 250 มิลลิลิตร
- 1.5 ขวดปรับปริมาตร 250 มิลลิลิตร
- 1.6 aluminium can
- 1.7 ที่คีบ(Tong)
- 1.8 บิวเรต พร้อมขาตั้ง
- 1.9 โถคูคความชื้น

2. เครื่องมือ

- 2.1 เครื่อง pH meter
- 2.2 เครื่องชั่งละเอียด 4 ตำแหน่ง
- 2.3 ตู้อบไฟฟ้า(Hot air oven)ที่ควบคุมอุณหภูมิได้
- 2.4 hot plate

3. สารเคมี

- 3.1 สารโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)
- 3.2 สารโพแทสเซียมไฮโดรเจนแพททาลด ($\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$)
- 3.3 สารฟีนอล์ฟทาลีน(phenolphthalein)
- 3.4 น้ำกลั่น
- 3.5 โซเดียมไนไตรท์
- 3.6 รีกัลเบส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. วิธีการทดลอง

4.1 คัดเลือกตำรับลาบที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ผลิตเป็นแหนมรสลาบ

ทำโดยคัดเลือกตำรับจากตำราอาหารต่าง ๆ 3 ตำรับ

ตำรับที่ 1 (คัดแปลงจาก นิรนาม , 2537)

ตำรับที่ 2 (คัดแปลงจาก นิรนาม 1, 2548)

ตำรับที่ 3 (คัดแปลงจาก นิรนาม 2, 2550)

ซึ่งมีองค์ประกอบของตำรับลาบดังตารางที่ 1

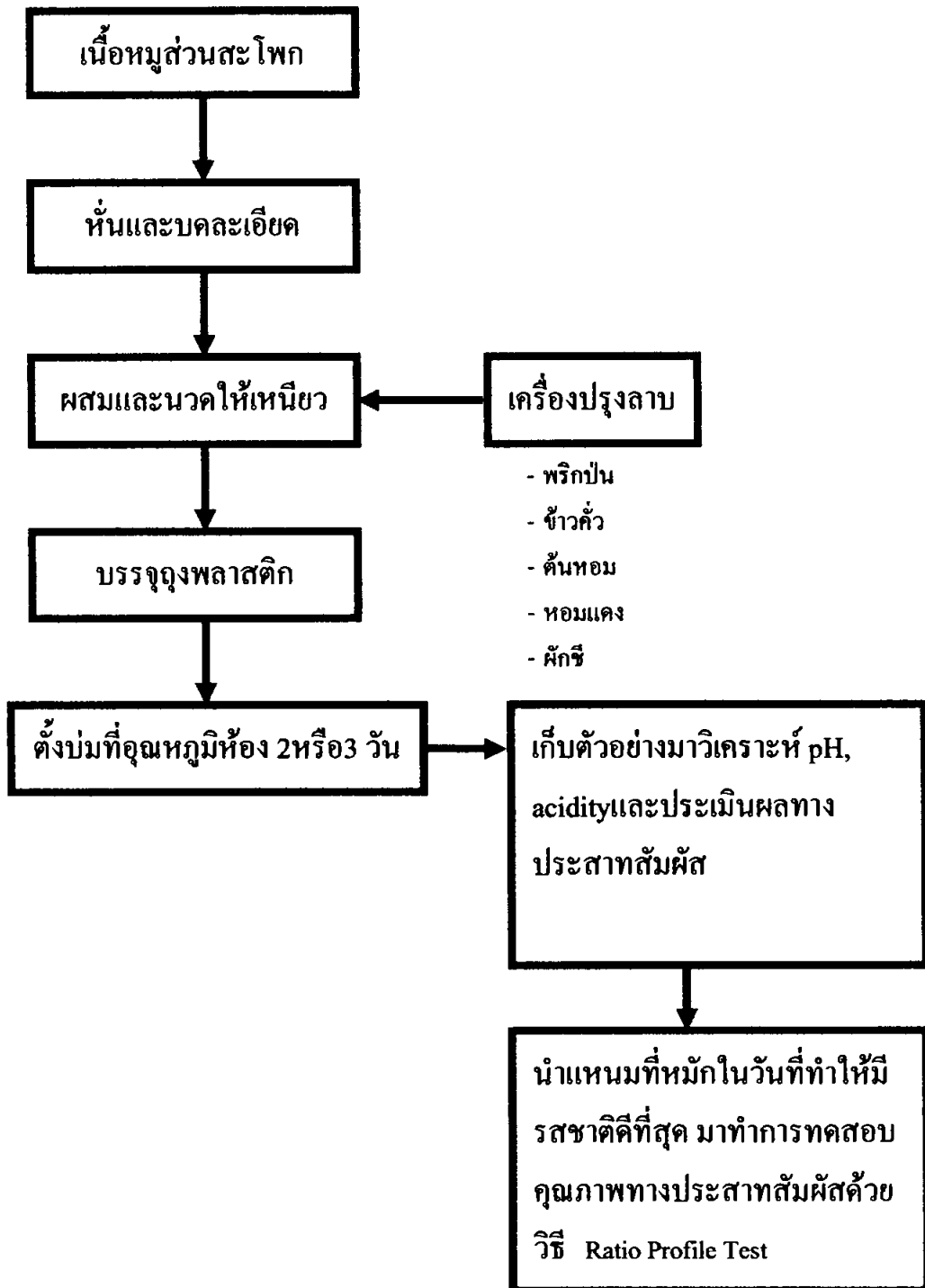
ตารางที่ 1 องค์ประกอบของตำรับลาบ

ส่วนประกอบ	น้ำหนัก (กรัม)		
	ลาบตำรับ 1	ลาบตำรับ 2	ลาบตำรับ 3
เนื้อหมู	200	300	200
ตับ	100	-	100
พริกป่น	4	7.5	10
หอมแดง	30	12	30
ข้าวคั่ว	30	37.5	50
ใบสะระแหน่	1	12	3
ผักชี	2	3	3 (ผักชีฝรั่ง)
คั้นหอม	2	3	3
น้ำมะนาว	30	45	50
น้ำปลา	30	37.5	50

ทำการปรุงตำรับลาบทั้งสามตำรับตามส่วนประกอบที่กำหนดไว้ แล้วนำมาทดสอบความชอบรับของผู้บริโภคในด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม โดยใช้การทดสอบแบบจัดลำดับ (Ranking test) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของตำรับลาบทั้ง 3 ที่มีเลขรหัส 3 หลักกำกับอยู่ในแต่ละตัวอย่าง โดยให้ผู้ทดสอบทำการเรียงลำดับความชอบรับโดยรวมมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ 1 = ชอบมากที่สุด, 2 = ชอบปานกลาง และ 3 = ชอบน้อยที่สุด เพื่อคัดเลือกตำรับที่ผู้ทดสอบชิมให้ระดับความชอบเป็นอันดับ 1 จำนวนมากที่สุด เพียงตำรับเดียว ในการนำสัดส่วนเครื่องปรุงรสลาบไปทำแหนมรสลาบต่อไป

4.2 ศึกษาการหมักแทนมรสลาบ

นำส่วนประกอบของตำรับลาบที่คัดเลือกได้จากหัวข้อที่ 4.1 มาดำเนินการผลิตแทนม โดยมีขั้นตอนการทำแทนม ตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการผลิตแทนม

ที่มา: คัดแปลงจากเขาวัดอักษร (2547)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์แทนมรสลาบ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์แทนมรสลาบดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังนี้

4.3.1 การพัฒนาแทนมรสลาบขั้นต้น (ครั้งที่ 1)

ทำโดยใช้ลาบตำรับที่คัดเลือกได้จากหัวข้อ 4.1 มาเป็นสูตรเบื้องต้นสำหรับการผลิตแทนมที่ใช้เครื่องปรุงรสลาบในสัดส่วนเปรียบเทียบกับสูตรการทำแทนม (คัดแปลงจาก เขาวลักษณะ, 2547) จากนั้นตั้งหมกหมักเป็นเวลา 3 วัน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรด (AOAC,2000) และวัด pH (เขาวลักษณะ, 2547)

จากนั้นนำแทนมที่หมกหมักไว้เป็นเวลา 3 วัน มาทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Ratio Profile Test ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 20 คน เพื่อหาค่า Floating Ideals ของคุณลักษณะที่ผู้บริโภคต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์แทนมรสลาบซึ่งแบ่งออกได้เป็น 5 ด้านหลัก คือ ลักษณะปรากฏ ลักษณะเนื้อสัมผัส กลิ่น รสชาติ และการยอมรับรวม

4.3.2 การพัฒนาแทนมรสลาบครั้งที่ 2

ทำการผลิตแทนมรสลาบครั้งที่ 2 โดยใช้ส่วนผสมตามสูตรที่ได้ปรับปรุงแล้วจากข้อ 4.3.1 และตั้งหมกหมักไว้เป็นเวลา 3 วัน นำมาวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรด (AOAC,2000) และวัดค่า pH (เขาวลักษณะ, 2547)

จากนั้นนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อหาระดับการยอมรับของผู้บริโภคเมื่อเปรียบเทียบกับค่า Fixed Ideals โดยใช้วิธี Ratio profile test มีผู้ทดสอบจำนวน 20 คน โดยทดสอบคุณลักษณะทางด้านต่าง ๆ ในทำนองเดียวกับข้อ 4.3.1

4.3.3 การพัฒนาแทนมรสลาบครั้งสุดท้าย (ครั้งที่ 3)

การพัฒนาแทนมรสลาบในครั้งนี้ จะใช้ส่วนผสมตามสูตรที่ได้ปรับปรุงแล้วจากข้อ 4.3.2 เมื่อผลิตแทนมและตั้งหมกหมักไว้เป็นเวลา 2 วัน จึงนำมาวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรด (AOAC,2000) และวัดค่า pH (เขาวลักษณะ, 2547)

จากนั้นนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อหาระดับการยอมรับของผู้บริโภคเมื่อเปรียบเทียบกับค่า Fixed Ideals โดยใช้วิธี Ratio profile test ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 20 คน โดยทดสอบคุณลักษณะทางด้านต่าง ๆ ในทำนองเดียวกับข้อ 4.3.1

4.4 การพัฒนาสูตรขนมรสลาบชั้นสมบูรณ์

นำขนมรสลาบสูตรปรุงได้เกือบลงตัวจากข้อ 4.3.3 (สูตร 1) นำมาปรับเปลี่ยน (สูตร 2) และลดลง (สูตร 3) ที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ เฉพาะเครื่องปรุงรสลาบ คือ เกลือ พริกป่น หอมแดง ข้าวคั่ว ใบสะระแหน่ ผักชีฝรั่ง และต้นหอมซอย

ทำการผลิตขนมทั้ง 3 สูตร และตั้งหมักทิ้งไว้เป็นเวลา 2 วัน จึงนำมาวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรด(AOAC,2000) และวัดค่า pH (เขาวัดกลิ่น,2547) จากนั้นนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัส เพื่อหาขนมรสลาบสูตรที่ได้รับการยอมรับรวมจากผู้บริโภคมากที่สุดด้วยวิธี Hedonic Scaling แบ่งคะแนนความชอบออกเป็น 7 ระดับ คือ 1 =ไม่ชอบมากที่สุด จนถึง 7 = ชอบมากที่สุด โดยใช้ผู้ทดสอบ 30 คน วิเคราะห์ผลโดยใช้แผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (Random Complete Block Design) กำหนดระดับ $\alpha = 0.05$ ซึ่งทดสอบคุณลักษณะทางด้านกลิ่นรส สี การเกาะตัวกันของส่วนผสม การกระจายตัว ความชุ่มฉ่ำ และความอยู่ตัว (ความแข็ง)

บทที่ 4

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การคัดเลือกคำรับลาบที่เหมาะสม

จากการปรุงลาบทั้ง 3 คำรับ และทำการทดสอบความยอมรับของผู้บริโภคในด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม โดยใช้การทดสอบแบบจัดลำดับ (Ranking test) ให้ผู้บริโภคเรียงลำดับตามความชอบของตัวอย่าง ซึ่งกำหนดให้ 1 = ชอบมากที่สุด, 2 = ชอบปานกลาง และ 3 = ชอบน้อยที่สุด เมื่อทำการคัดเลือก คำรับที่มีระดับความชอบเป็นลำดับที่ 1 จำนวนมากที่สุด จากนั้นนำส่วนผสมเครื่องเทศเครื่องปรุงของคำรับที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดไปทำเหมนมรสลาบต่อไปผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแสดงดัง คังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความยอมรับของผู้บริโภคต่อเครื่องปรุงลาบ 3 คำรับ

คำรับลาบ	ลำดับที่ (Rank)	คุณลักษณะ*		
		รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
คำรับที่ 1	1	0	4	0
	2	6	8	3
	3	9	5	12
คำรับที่ 2	1	1	3	2
	2	7	7	9
	3	4	7	3
คำรับที่ 3	1	19	13	18
	2	6	5	8
	3	7	8	5

หมายเหตุ *จำนวนผู้ทดสอบทั้งสิ้น 20 คน

จากตารางที่ 2 เห็นได้ว่าคำรับที่ 3 เป็นคำรับที่ผู้ทดสอบให้การยอมรับรวมมากที่สุด 18 คน จากผู้ชิม 20 คน โดยชอบในรสชาติของเครื่องปรุงสูงสุดคือ 19 คน และเนื้อสัมผัสสูงถึง 13 คน ทั้งนี้เนื่องจากคำรับที่ 3 มีส่วนประกอบของเครื่องปรุงเครื่องเทศจากพริกป่น ข้าวคั่ว คั้นหอม น้ำมันงา และน้ำปลาที่มีปริมาณมากกว่าในทุก ๆ คำรับ รวมทั้งมีกลิ่นรสที่ดีจากผักชีฝรั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งในคำรับอื่นใช้เป็นเพียงผักชี

คำรับที่ 2 จัดอยู่ในระดับความชอบปานกลาง เนื่องจากปริมาณส่วนผสมโดยรวมจากเครื่องปรุงเครื่องเทศมีปริมาณมากกว่าคำรับที่ 1 แต่น้อยกว่าคำรับที่ 2 รวมทั้งมีปริมาณส่วนผสมจากใบสะระแหน่ที่มากกว่าในทุก ๆ คำรับ จึงทำให้คำรับที่ 2 ได้รับการยอมรับรวมเป็นอันดับ 2

คำรับที่ 1 เป็นคำรับที่มีผู้ทดสอบชอบน้อยที่สุด เนื่องจากส่วนประกอบของเครื่องปรุงเครื่องเทศโดยรวมที่มีปริมาณน้อยกว่าคำรับอื่น ๆ มีรสชาติอ่อนกว่าคำรับอื่น

ดังนั้นจึงพิจารณาคัดเลือกเครื่องปรุงรสลาบของคำรับที่ 3 ที่มีผู้ทดสอบให้การยอมรับรวมมากที่สุดเป็นอันดับ 1 โดยนำสัดส่วนเครื่องปรุงเครื่องเทศรสลาบนำไปทำเหมมรสลาบต่อไป

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เหมมรสลาบ

2.1 การพัฒนาเหมมรสลาบขั้นต้น (ครั้งที่ 1)

การพัฒนาเหมมรสลาบขั้นต้น โดยใช้ลาบคำรับที่คัดเลือกได้จากหัวข้อที่ 1 มาใช้เป็นสูตรเบื้องต้นสำหรับการผลิตเหมมที่ใช้เครื่องปรุงรสลาบในสัดส่วนเปรียบเทียบกับสูตรการทำเหมม (ดัดแปลงจาก เขาวลัทธิ, 2547) โดยมีส่วนผสมแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบของเหมมรสลาบ ครั้งที่ 1

ส่วนประกอบ	ปริมาณ (กรัม)
หมู	1000
หนังหมู	200
ข้าวเหนียว	100
โซเดียมไนไตรท์	0.12
ผงชูรส	1
regal base	2
เกลือ	15
พริกป่น	30
หอมแดง	140
ข้าวคั่ว	160
ใบสะระแหน่	16
ผักชีฝรั่ง	16
ต้นหอมซอย	16
กระเทียม	100

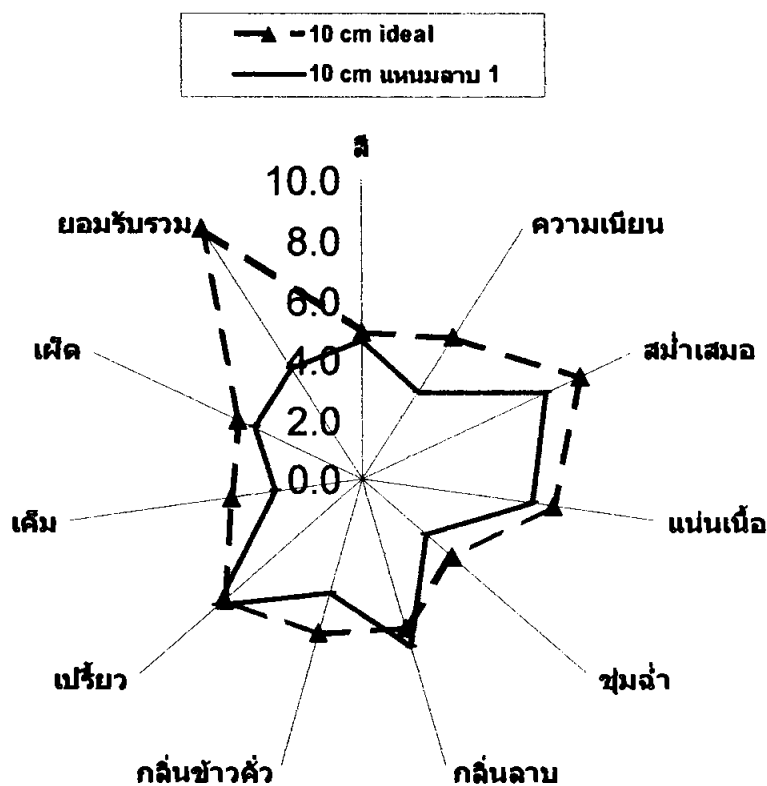
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการผลิตหมกตามสูตรขั้นต้น เมื่อคั่งหมักทิ้งไว้เป็นเวลา 3 วัน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรด และ วัด pH พบว่ามีค่าความเป็นกรดเป็น 0.95 เปอร์เซ็นต์ (กรดแลกติก) และมี pH เท่ากับ 4.17

จากนั้นนำหมกที่หมักไว้เป็นเวลา 3 วัน มาทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อหาระดับการยอมรับของผู้บริโภคโดยใช้วิธี Ratio Profile Test ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 20 คน เพื่อหาค่า Floating Ideals ของคุณลักษณะที่ผู้บริโภคต้องการสำหรับผลิตภัณฑ์หมกรสลาบซึ่งแบ่งออกได้เป็น 5 ด้านหลัก คือ ลักษณะปรากฏ ลักษณะเนื้อสัมผัส กลิ่น รสชาติ และการยอมรับรวมตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 4 และภาพที่ 2

ตารางที่ 4 ค่า ratio mean ของคุณลักษณะต่าง ๆ ของหมกรสลาบครั้งที่ 1

คุณลักษณะ (10ชม)	ideal	S1	Ratio mean = S1/ideal
สี	4.9 ±1.7	4.6 ±2.1	0.9
ความเนียน	5.7 ±1.7	3.5 ±1.6	0.6
สม่ำเสมอ	8.1 ±1.4	6.8 ±1.8	0.8
แน่นเนื้อ	6.5 ±1.4	5.8 ±1.5	0.9
ชุ่มฉ่ำ	4.0 ±2.1	2.8 ±1.6	0.7
กลิ่นลาบ	5.1 ±1.4	5.9 ±1.9	1.1
กลิ่นข้าวคั่ว	5.4 ±2.0	4.0 ±1.9	0.7
เปรี้ยว	6.2 ±1.1	6.5 ±2.0	1.1
เค็ม	4.5 ±1.5	3.0 ±1.7	0.7
เผ็ด	4.7 ±1.5	4.1 ±2.0	0.9
ยอมรับรวม	10 ±0.0	4.4 ±1.8	0.4



ภาพที่ 2 การพรรณนาด้านเค้าโครงของ แหนมรสลาบชั้นต้น (ครั้งที่ 1) เปรียบเทียบกับค่า Floating Ideals

จากตารางที่ 4 และภาพที่ 2 จะเห็นได้ว่าลักษณะของแหนมรสลาบชั้นต้นมีความแตกต่างไป กับลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการดังนี้

2.1.1 ลักษณะที่ปรากฏ

ก. สี แหนมรสลาบชั้นต้นมีสีที่ใกล้เคียงกับค่า Floating Ideals และมีค่า ratio mean เป็น 0.9 จึงไม่มีการปรับปรุงใด ๆ

ข. ลักษณะเนื้อ(ความเนียนของเนื้อ) แหนมรสลาบชั้นต้นมีเนื้อสัมผัสด้าน ความเนียนน้อยกว่าค่า Floating Ideals อยู่มากโดยมีค่า ratio mean เป็น 0.6 ซึ่งต้องปรับปรุง โดยการหั่นส่วนผสมต่าง ๆ ให้ละเอียดมากขึ้น

ค. ความสม่่าเสมอ ซึ่งพิจารณาจากการกระจายตัวของหนังหมู พริกป่น ผักชีฝรั่ง ต้นหอม หอมแดง และใบสาระแหน่ที่ใส่ลงไปในสูตร มีค่าน้อยกว่าค่า Floating Ideals อยู่เล็กน้อย ซึ่งมีค่า ratio mean เป็น 0.8 จึงปรับปรุงโดยการนวดให้นานขึ้นเพื่อให้ส่วนผสมกระจาย ตัวดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ลักษณะเนื้อสัมผัส

ก. ความแน่นเนื้อ แหนมรสลาบชั้นต้น มีลักษณะด้านความแน่นเนื้อ ใกล้เคียงกับค่า Floating Ideals ซึ่งมีค่า ratio mean เป็น 0.9 แล้วจึงไม่ทำการปรับปรุงใด ๆ

ข. ความชุ่มฉ่ำ แหนมรสลาบชั้นต้นมีความชุ่มฉ่ำต่ำกว่าค่า Floating Ideals ซึ่งมีค่า ratio mean เป็น 0.7 จึงปรับปรุงโดยการใช้เนื้อหมูที่มีมันติดมาเพิ่มขึ้น และลดปริมาณข้าวคั่ว ซึ่งทำให้แหนมมีความชื้นลดลง

2.1.3 กลิ่น

ก. กลิ่นลาบ แหนมรสลาบชั้นต้นมีกลิ่นลาบที่มากเกินไปค่า Floating Ideals เล็กน้อยโดยมีค่า ratio mean เป็น 1.1 ซึ่งผู้ทดสอบส่วนใหญ่เสนอแนะว่ากลิ่นกระเทียมในผลิตภัณฑ์แรงมาก และกลบกลิ่นอื่น ๆ ซึ่งโดยปกติลาบสดจะไม่ใช้กระเทียมเป็นเครื่องปรุงรส ดังนั้นจึงทำการปรับปรุงโดยการลดปริมาณใบสะระแหน่ ต้นหอม ผักชี และผักชีฝรั่งลง และไม่เติมกระเทียมลงในสูตรต่อไป

ข. กลิ่นข้าวคั่ว แหนมรสลาบชั้นต้นมีกลิ่นข้าวคั่วที่น้อยกว่าค่า Floating Ideals อยู่มาก ซึ่งมีค่า ratio mean เป็น 0.7 จึงปรับปรุงโดยการ คั่วข้าวคั่วให้ละเอียดมากขึ้น เพื่อให้ข้าวคั่วมีกลิ่นแรงขึ้น

2.1.4 รสชาติ

ก. รสเปรี้ยว แหนมรสลาบชั้นต้นมีความเปรี้ยวใกล้เคียงกับค่า Floating Ideals ซึ่งมีค่า ratio mean เป็น 1.1 จึงไม่ทำการปรับปรุงคุณลักษณะทางด้านนี้ นอกจากนี้ความเปรี้ยวที่เกิดขึ้น แสดงให้เห็นว่าในระหว่างการหมักแหนมรสลาบมีการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในกลุ่มแลคติกเกิดขึ้นเป็นปกติ ทำให้ แหนมรสลาบที่หมัก 3 วัน มีค่าความเป็นกรดเป็น 0.95 เปอร์เซ็นต์ (กรดแลคติก) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าเครื่องปรุงรสลาบที่ใช้ในสูตรไม่มีผลยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่มีบทบาทต่อการหมักแหนม จึงเป็นแนวทางที่บ่งบอกให้ทราบได้ว่า สามารถปรับปรุงส่วนประกอบต่าง ๆ ให้ประสบผลสำเร็จได้ตามวัตถุประสงค์ขั้นต้น

ข. รสเค็ม แหนมรสลาบชั้นต้นมีความเค็มน้อยกว่าค่า Floating Ideals อยู่มาก ซึ่งมีค่า ratio mean เป็น 0.7 จึงปรับปรุงโดยการเติมเกลือลงไปเพื่อเพิ่มความเค็ม

ค. ความเผ็ด แหนมรสลาบชั้นต้นมีความเผ็ดน้อยกว่า Floating Ideals เล็กน้อย ซึ่งมีค่า ratio mean เป็น 0.9 แต่เมื่อพิจารณาว่าการที่ส่วนผสมต่าง ๆ มีปริมาณลดลงเช่น ใบสะระแหน่ ผักชีฝรั่ง ต้นหอมซอย หอมแดง และข้าวคั่ว ถ้าใช้พริกปริมาณเท่าเดิมอาจทำให้มีความเผ็ดมากขึ้น จึงลดปริมาณพริกป่นลงไปเล็กน้อยเพื่อให้ความเผ็ดอยู่ในระดับที่เหมาะสม ทั้งนี้ปริมาณส่วนผสมที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง พิจารณาจากการทดลองชิมของกลุ่มผู้ทดลอง ทำให้ได้สูตรแหนมรสลาบครั้งที่ 2 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงผังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ส่วนประกอบของหม่อมรสลาบครั้งที่ 2

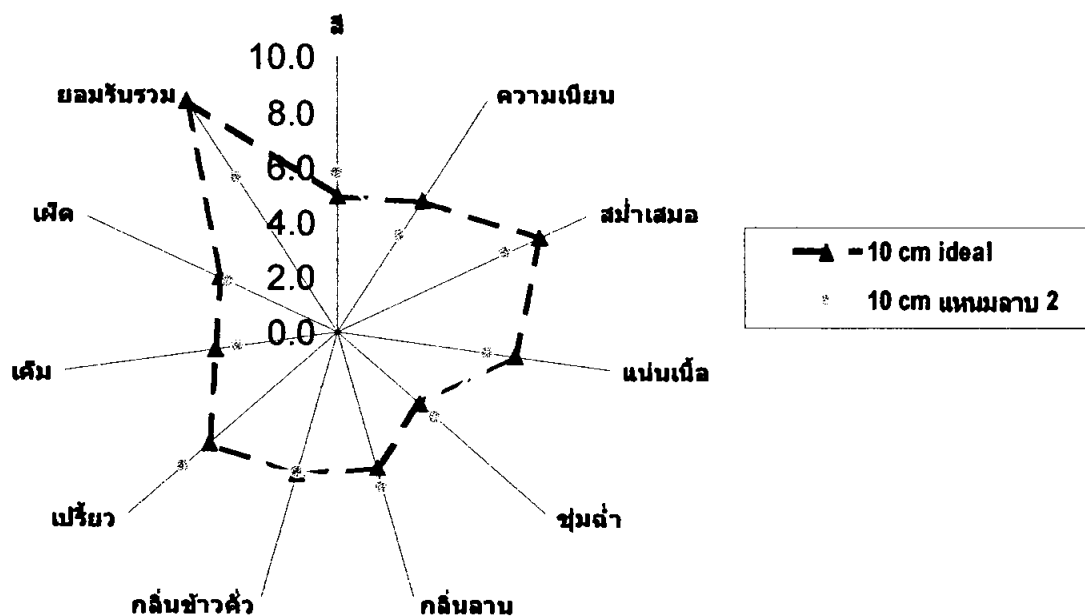
ส่วนประกอบ	ปริมาณครั้งที่ 1 (กรัม)	ปริมาณครั้งที่ 2 (กรัม)
หมู	1000	1000
หนังหมู	200	200
ข้าวเหนียว	100	100
โซเดียมไนไตรท์	0.12	0.12
ผงชูรส	1	1
regal base	2	2
เกลือ	15	15.4
พริกป่น	30	28
หอมแดง	140	128
ข้าวคั่ว	160	156.4
ใบสะระแหน่	16	12.8
ผักชีฝรั่ง	16	12.8
คั้นหอมขอย	16	12.8
กระเทียม	100	none

2.2 การพัฒนาหม่อมรสลาบครั้งที่ 2

การผลิตหม่อมรสลาบครั้งที่ 2 ใช้ส่วนผสมตามสูตรที่ได้ปรับปรุงแล้วจากข้อ 2.1 ตามตารางที่ 5 เมื่อทำการผลิตหม่อม และตั้งหมักทิ้งไว้เป็นเวลา 3 วันแล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรดได้ค่าเป็น 1.13 เปอร์เซ็นต์ และวัด pH ได้ 4.12

ตารางที่ 6 ค่า ratio mean ของคุณลักษณะต่าง ๆ ของแหวนมรสลาบครั้งที่ 2

คุณลักษณะ (10ชม)	ideal	S2	Ratio mean = S2/ideal
สี	4.9 ±1.7	5.7 ±2.1	1.2
ความเนียน	5.7 ±1.7	4.2 ±1.8	0.7
สม่ำเสมอ	8.1 ±1.4	6.7 ±2.0	0.8
แน่นเนื้อ	6.5 ±1.4	5.5 ±1.6	0.8
ชุ่มฉ่ำ	4.0 ±2.1	4.7 ±1.5	1.2
กลิ่นลาบ	5.1 ±1.4	5.9 ±2.1	1.1
กลิ่นข้าวคั่ว	5.4 ±2.0	5.3 ±1.9	1.0
เปรี้ยว	6.2 ±1.1	7.4 ±1.4	1.2
เค็ม	4.5 ±1.5	3.6 ±1.2	0.8
เผ็ด	4.7 ±1.5	4.3 ±1.7	0.9
ขอมารับรวม	10 ±0.0	6.7 ±2.2	0.7



ภาพที่ 3 การพรรณาด้านเค้าโครงของ แหวนมรสลาบครั้งที่ 2 เปรียบเทียบกับค่า Fixed Ideals

จากนั้นนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อหาระดับการยอมรับของผู้บริโภคเมื่อเปรียบเทียบกับค่า Fixed Ideals โดยใช้วิธี Ratio profile test มีผู้ทดสอบจำนวน 20 คน ได้ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 6 และภาพที่ 3 ซึ่งจะเห็นได้ว่าลักษณะของแหวนมรสลาบครั้งที่ 2 มีความแตกต่างกับลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 ลักษณะที่ปรากฏ

ก. สี แหนมรสลาบครั้งที่ 2 มีค่ามากกว่าค่า Fixed Ideals คือมีค่าเป็น 1.2 แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นนี้ อาจมีผลมาจากการเก็บรักษาในสภาวะที่ไม่เหมาะสมคืออุณหภูมิห้องสูงถึง 33 องศาเซลเซียส ทำให้จุลินทรีย์เจริญเติบโตจึงสร้างกรดได้มากถึง 1.1เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุส่วนหนึ่งที่ส่งผลให้สีของแหนมเข้มมากขึ้น

ข. ลักษณะเนื้อ (ความเนียนของเนื้อ) แหนมรสลาบครั้งที่ 2 มีความเนียนของเนื้อน้อยกว่าค่า Fixed Ideals อยู่มาก ซึ่งมีค่า ratio mean เป็น 0.7 จึงปรับปรุงโดยการสับส่วนผสมเพียงเล็กน้อยพอหายบายๆ ก่อนที่จะนำไปผสมกับเนื้อหมู

ค. ความสม่ำเสมอ แหนมรสลาบครั้งที่ 2 มีการกระจายตัวของส่วนผสมน้อยกว่าค่า Fixed Ideals อยู่เล็กน้อยที่ค่า ratio mean 0.8 จึงปรับปรุงโดยการค่อยๆ ผสมส่วนผสมลงไปทีละอย่างพร้อมกับนวดไปด้วยเพื่อให้การกระจายตัวดีขึ้น

2.2.2 ลักษณะเนื้อสัมผัส

ก. ความแน่นเนื้อ แหนมรสลาบครั้งที่ 2 มีความแน่นเนื้อใกล้เคียงกับ Fixed Ideals ที่ค่า ratio mean 0.8 จึงไม่ทำการปรับปรุงใดๆ

ข. ความชุ่มฉ่ำ แหนมรสลาบครั้งที่ 2 มีความชุ่มฉ่ำมากกว่าค่า Fixed Ideals คือมีค่าเป็น 1.2 ซึ่งเกิดขึ้นจากการใช้เนื้อติดมันมากเกินไป จึงปรับปรุงโดยการลดปริมาณมันแทรกที่ติดมากับเนื้อหมูลงเล็กน้อย เพื่อให้มีความชุ่มฉ่ำลดลง

2.2.3 กลิ่น

ก. กลิ่นลาบ แหนมรสลาบครั้งที่ 2 มีกลิ่นลาบใกล้เคียงกับ Fixed Ideals ซึ่งมีค่าเป็น 1.1จึงไม่ทำการปรับปรุงใด ๆ

ข. กลิ่นข้าวคั่ว แหนมรสลาบครั้งที่ 2 มีกลิ่นข้าวคั่วเท่ากับ Fixed Ideals แล้วจึงไม่ทำการปรับปรุงใด ๆ

2.2.4 รสชาติ

ก. รสเปรี้ยว แหนมรสลาบครั้งที่ 2 มีความเปรี้ยวมากกว่าค่า Fixed Ideals คือมีค่าเป็น 1.2 ทั้งนี้สอดคล้องกับสาเหตุที่ทำให้เกิดสีเข้มมากขึ้น เพราะอุณหภูมิห้องขณะทดลองสูงถึง 33 องศาเซลเซียส ดังนั้นในการผลิตครั้งต่อไปจึงทำการปรับปรุงโดยลดวันในการหมักลงเหลือเพียง 2 วัน แล้วจึงนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัส

ข. รสเค็ม แหนมรสลาบครั้งที่ 2 มีรสเค็มน้อยกว่าค่า Fixed Ideals ที่ค่า ratio mean 0.8 จึงทำการปรับปรุงโดยการเพิ่มเกลือลงไปอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ความเผ็ด เหนมรสลาบครั้งที่ 2 มีความแน่นเนื้อใกล้เคียงกับ Fixed Ideals ซึ่ง มีค่าเป็น 0.9 แล้วจึงไม่ทำการปรับปรุงใดๆ

2.3 การพัฒนาเหนมรสลาบครั้งสุดท้าย (ครั้งที่ 3)

การผลิตเหนมรสลาบในครั้งนี้ จะใช้ส่วนผสมตามสูตรที่ได้ปรับปรุงแล้วจากข้อ 2.2 ซึ่งมีส่วนประกอบดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงส่วนประกอบของเหนมรสลาบครั้งที่ 3 เปรียบเทียบกับครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

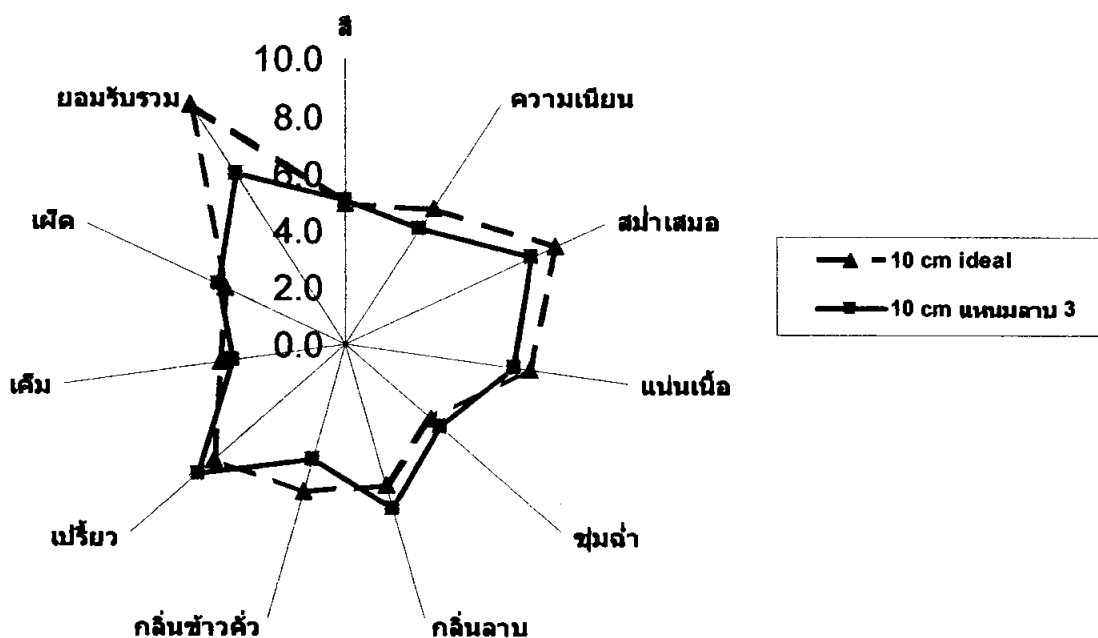
ส่วนประกอบ	ปริมาณส่วนประกอบ		
	ครั้งที่1 (กรัม)	ครั้งที่2 (กรัม)	ครั้งที่3 (กรัม)
หมู	1000	1000	1000
หนังหมู	200	200	200
ข้าวเหนียว	100	100	100
โซเดียมไนไตรท์	0.12	0.12	0.12
ผงชูรส	1	1	1
regal base	2	2	2
เกลือ	15	15.4	17.7
พริกป่น	30	28	28
หอมแดง	140	128	128
ข้าวคั่ว	160	156.4	156
ใบสาระแหน่	16	12.8	12.8
ผักชีฝรั่ง	16	12.8	12.8
ต้นหอมซอย	16	12.8	12.8
กระเทียม	100	NONE	NONE

เมื่อทำการผลิตเหนม และตั้งหมักทิ้งไว้เป็นเวลา 2 วัน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรดได้ 1.03 เปอร์เซ็นต์ และวัดค่า pH ได้เป็น 4.21 จากนั้นนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อหาระดับการยอมรับของผู้บริโภคเมื่อเปรียบเทียบกับค่า Fixed Ideals โดยใช้วิธี Ratio profile test ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 20 คน ได้ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 8 และภาพที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 ค่า ratio mean ของคุณลักษณะต่าง ๆ ของแหวนมรสลาบครั้งที่ 3

คุณลักษณะ (10ชม)	ideal	S3	Ratio mean = S3/ideal
สี	4.9 ±1.7	5.0 ±1.8	1.0
ความเนียน	5.7 ±1.7	4.8 ±2.0	0.8
สม่ำเสมอ	8.1 ±1.4	7.2 ±2.3	0.9
แน่นเนื้อ	6.5 ±1.4	6.0 ±2.0	0.9
ชุ่มฉ่ำ	4.0 ±2.1	4.4 ±1.5	1.1
กลิ่นลาบ	5.1 ±1.4	5.9 ±1.8	1.2
กลิ่นข้าวคั่ว	5.4 ±2.0	4.2 ±1.6	0.8
เปรี้ยว	6.2 ±1.1	6.9 ±2.0	1.1
เค็ม	4.5 ±1.5	4.1 ±1.6	0.9
เผ็ด	4.7 ±1.5	4.9 ±2.1	1.1
ยอมรับรวม	10 ±0.0	7.1 ±2.3	0.7



ภาพที่ 4 การพรรณนาด้านเค้าโครงของ แหวนมรสลาบครั้งที่ 3 เปรียบเทียบกับค่า Fixed Ideals

จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่า คุณลักษณะในเกือบทุกด้านของแหวนมรสลาบที่ทำการผลิตในครั้งที่ 3 นี้ มีค่าใกล้เคียงกับค่า ideal ค่อนข้างมากแล้ว จึงนำสูตรที่ปรุงได้ในครั้งที่ 3 นี้ มาพัฒนาในขั้นสมบูรณ์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การพัฒนาแฮมรสลาบชั้นสมบูรณ์

นำแฮมรสลาบสูตรปรุงได้เกือบลงตัว (สูตร 1) ได้จากข้อ 2.3 มาปรับเพิ่มขึ้น (สูตร 2) และลดลง (สูตร 3) ที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ เฉพาะเครื่องปรุงรสลาบ คือ เกลือ พริกป่น หอมแดง ข้าวคั่ว ใบสะระแหน่ ผักชีฝรั่ง และต้นหอมซอย ซึ่งมีส่วนประกอบแสดงดังตารางที่ 9 เพื่อนำมาทดลองในชั้นสมบูรณ์ต่อไป

ตารางที่ 9 ส่วนประกอบของแฮมรสลาบในชั้นสมบูรณ์

ส่วนประกอบ (g)	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
หมู	455	455	455
หนังหมู	86.3	86.3	86.3
ข้าวเหนียว	45.3	45.3	45.3
โซเดียมไนไตรท์ (120ppm)	0.054	0.054	0.054
ผงชูรส	0.45	0.45	0.45
regal base	0.90	0.90	0.90
เกลือ	8	9	7
พริกป่น	13	15	11
หอมแดง	58	67	49
ข้าวคั่ว	71	82	60
ใบสะระแหน่	6	7	5
ผักชีฝรั่ง	6	7	5
ต้นหอมซอย	6	7	5

จากนั้นทำการผลิตแฮมรสลาบ ตั้งหมักทิ้งไว้เป็นเวลา 2 วัน แล้วนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Hedonic Scaling แบ่งคะแนนความชอบออกเป็น 7 ระดับ คือ 1 = ไม่ชอบมากที่สุด จนถึง 7 = ชอบมากที่สุด โดยใช้ผู้ทดสอบ 30 คน วิเคราะห์ผลโดยใช้แผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (Random Complete Block Design) กำหนดระดับ $\alpha = 0.05$ ได้ผลแสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของแหวนมรสลาบชั้นสมบูรณ์

คุณลักษณะ	สูตร1	สูตร2	สูตร3
กลิ่นรส	3.90 ^a ±1.54%	4.80 ^b ±1.47%	4.27 ^{ab} ±1.36%
สี	4.47 ^a ±1.41%	4.90 ^a ±1.01%	4.50 ^a ±1.17%
การเกาะตัว	4.67 ^a ±1.19%	4.77 ^a ±1.09%	4.50 ^a ±1.26%
กระจายตัว	4.70 ^a ±0.94%	4.93 ^a ±1.12%	4.63 ^a ±0.95%
ความชุ่มฉ่ำ	4.27 ^a ±1.31%	4.57 ^a ±.33%	4.17 ^a ±1.32%
ความแข็ง	4.47 ^a ±1.15%	4.60 ^a ±1.17%	4.33 ^a ±1.19%
การยอมรับโดยรวม	4.53 ^a ±1.28%	5.27 ^b ±1.36%	4.50 ^a ±1.26%

หมายเหตุ ตัวอักษรแสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 ตามแผนอนของแต่ละสูตร

จากตารางที่ 10 พบว่าแหวนมรสลาบสูตร 2 มีค่าคะแนนการยอมรับโดยรวมสูงกว่าสูตร 1 และสูตร 3 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และค่าคะแนนของกลิ่นรส สี การเกาะตัวกันของส่วนผสม การกระจายตัว ความชุ่มฉ่ำ และความอยู่ตัว (ความแข็ง) มีคะแนนที่ดีกว่าในทุก ๆ ลักษณะ

4. ศึกษาสมบัติทางเคมีบางประการของแหวนมรสลาบชั้นสมบูรณ์

นำแหวนมาจากข้อ 3 ทั้ง 3 สูตรมาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีบางประการ คือวัดค่า pH และวิเคราะห์ความเป็นกรด ได้ผลแสดงในตารางที่ 11 และภาพที่ 5

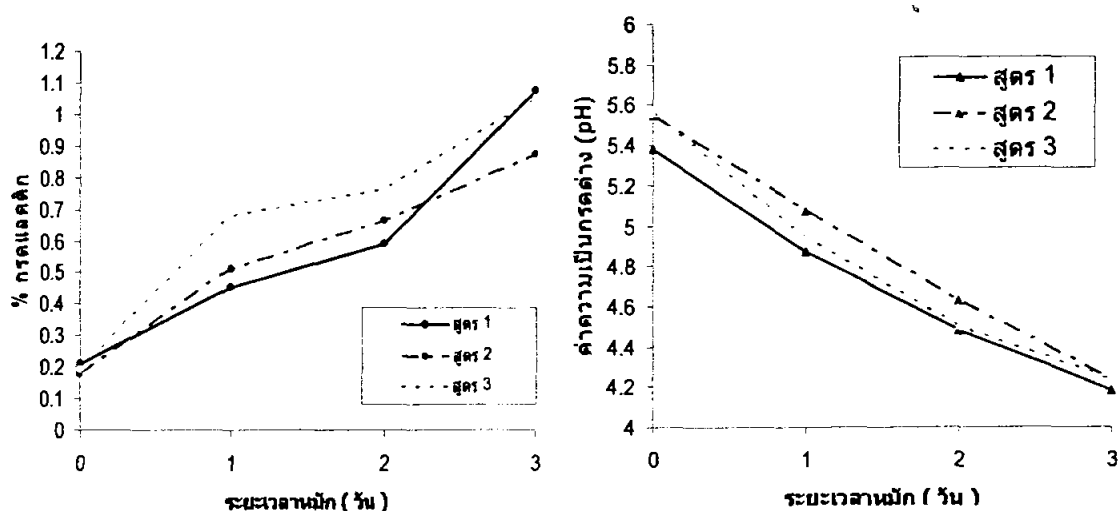
ตารางที่ 11 องค์ประกอบทางเคมีบางประการของแหวนมรสลาบชั้นสมบูรณ์ เมื่อหมักเป็นเวลา 0-3 วัน

คุณลักษณะ	เวลาหมัก (วัน)	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
pH	0	^a 5.38 ±0.47%	^a 5.55 ±0.47%	^a 5.56 ±0.82%
	1	^b 4.87 ±0.00%	^b 5.07 ±0.47%	^b 4.94 ±0.82%
	2	^c 4.48 ±0.82%	^c 4.63 ±0.47%	^c 4.50 ±0.47%
	3	^d 4.18 ±0.47%	^d 4.24 ±0.47%	^d 4.24 ±0.82%
% กรด แลคติก	0	^a 0.21 ±2.05%	^a 0.18 ±1.25%	^a 0.19 ±1.41%
	1	^b 0.45 ±0.47%	^b 0.51 ±2.87%	^b 0.68 ±0.82%
	2	^c 0.59 ±7.79%	^c 0.66 ±1.41%	^b 0.76 ±5.25%
	3	^d 1.07 ±3.27%	^d 0.87 ±3.30%	^c 1.05 ±7.79%

หมายเหตุ อักษรตัวยกด้านซ้ายมือเปรียบเทียบความแตกต่างของวันที่มีนัยสำคัญที่ 0.05 ตามแนวตั้ง

อักษรตัวห้อยขวามือเปรียบเทียบความแตกต่างของสูตรอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 ตามแนวนอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 การเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรด (% กรดแลคติก) และค่า pH ในหมยมรสลาบ 3 สูตร เมื่อหมักเป็นเวลา 0-3 วัน

จากภาพที่ 5 จะเห็นได้ว่าเมื่อหมักหมยมเป็นเวลาจนถึง 3 วัน หมยมจะมีรสเปรี้ยวจัด เนื่องจากมีกรดเพิ่มมากขึ้นจากการเจริญของจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแลคติกในกระบวนการหมัก โดยหมยมรสลาบสูตร 2 ที่หมักเป็นเวลา 2 วัน ผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด มีค่าความเป็นกรดเท่ากับ 0.66 เปอร์เซ็นต์ และ pH เท่ากับ 4.63 ซึ่งจะแตกต่างจากหมยมปกติทั่วไปที่สอดคล้องกับการศึกษาของพรพิมล,(2548) ที่หาค่าความเป็นกรดในหมยมที่ผสมหนังกหมูเส้นและไม่มีการเติมกลูต้าเชื้อ พบว่าหมยมที่ได้เมื่อตั้งหมักเป็นเวลา 2 วัน มีค่าความเป็นกรด 0.8 เปอร์เซ็นต์ และมี pH เท่ากับ 4.7 นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของสุขเมธ,(2550) ที่วิเคราะห์หาปริมาณกรดแลคติกและวัด pH ของหมัที่หมักเป็นเวลา 2 วัน ได้ค่าความเป็นกรดอยู่ในช่วง 0.72-1.02 เปอร์เซ็นต์ และ pH อยู่ในช่วง 4.65-5.10

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์แหนมรสลาบ เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ประเภทแหนมให้มีความหลากหลายในการบริโภคมากขึ้น โดยเริ่มจากการคัดเลือกตำรับลาบที่จะนำมาผสมกับส่วนผสมของแหนมด้วยวิธี Ranking Test ซึ่งลาบที่จะนำมาคัดเลือกมีทั้งหมด 3 ตำรับ เมื่อคัดเลือกได้ตำรับลาบที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคมากที่สุด คือตำรับที่ 3 จึงนำปริมาณส่วนผสมของลาบตำรับที่ 3 ซึ่งได้แก่ พริกป่น หอมแดง ข้าวคั่ว ใบสะระแหน่ ผักชีฝรั่ง และต้นหอมซอย ในสัดส่วนเปรียบเทียบกับสูตรการทำแหนมมาใช้ในการทดลองขั้นต่อไป โดยการทดลองเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์แหนมรสลาบขั้นต้น เริ่มจากการนำส่วนผสมของลาบจากการทดลองขั้นแรก มาผสมกับส่วนผสมของแหนมแล้วนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Ratio Profile Test จากนั้นพัฒนาจนได้แหนมรสลาบที่มีคุณลักษณะทางด้านต่าง ๆ ใกล้เคียงกับค่าในอุดมคติมากที่สุดแล้ว จึงทำการทดลองขั้นสุดท้ายคือ การทดสอบความยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ขั้นสมบูรณ์ โดยนำแหนมรสลาบจากขั้นที่ 3 สูตรที่ปรุงได้เกือบลงตัว มาปรับปริมาณของ เกลือ พริกป่น หอมแดง ข้าวคั่ว ใบสะระแหน่ ผักชีฝรั่ง และต้นหอมซอย โดยผลิตแหนมออกเป็น 3 สูตร คือสูตร 1 (สูตรที่ปรุงได้เกือบลงตัว), สูตร 2 (สูตรที่ปรับปริมาณส่วนผสมเพิ่มขึ้น 10 เปอร์เซ็นต์) และสูตร 3 (สูตรที่ปรับปริมาณส่วนผสมลดลง 10 เปอร์เซ็นต์) นำมาทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Hedonic Scaling เพื่อให้ได้แหนมรสลาบที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุด ซึ่งคือแหนมรสลาบสูตร 2 ที่มีปริมาณกรดแลคติกร้อยละ 0.66 ± 1.41 เปอร์เซ็นต์ และมี pH เท่ากับ 4.63 ± 0.47 เปอร์เซ็นต์

เอกสารอ้างอิง

- กฤติกา ณ เชียงใหม่ ฉัตรชัย กิติพรชัย และมรกต สุโขศิริรัตน์. 2548. **จุลชีววิทยาของการหมัก**
ແໜ່ນ.ปัญหาพิเศษ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ชลธิรา ทิพย์อักษร และ ชุติพร บุญพา. 2543. **ผลของการใช้กรดเชื้อแบคทีเรียแลคติก ขนาดของ**
หนังสือและลักษณะการบรรจุต่อคุณสมบัติทางเคมีในผลิตภัณฑ์ແໜ່ນ. ปัญหาพิเศษ
 ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. หน้า 5-7.
 สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประโลมจิต ต้นตื้อ และ สุวารัตน์ จันทร์โยธา. 2544. **ศึกษาการใช้กรดเชื้อแบคทีเรียแลคติกที่**
ผลิตสารเบคทีเรียโอจีนในการยับยั้งเชื้อ *Salmonella anatum* ระหว่างการหมักແໜ່ນ.
 ปัญหาพิเศษ ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. หน้า 4.
- ปาริชาติ นวรัตน์ภิรมย์ และ อารีพร คล้ายเจริญ. 2538. **การพัฒนาແໜ່ນโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์ของ**
***Lactobacillus sake* และ *Staphylococcus carnosus*.** ปัญหาพิเศษ ภาควิชาอุตสาหกรรม
 เกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
 ลาดกระบัง. หน้า 5.
- เปรมวดี จันทน. 2548. **การใช้กรดเชื้อแบคทีเรียแลคติกในอาหารหมักประเภทเนื้อสัตว์. สัมมนา**
 สาขาวิชาเทคโนโลยีการหมัก โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเรื่อง. หน้า 5.
- พรพิมล เทียนทอง. 2548. **ผลของการใช้กรดเชื้อบริสุทธิ์เริ่มต้น *Pediococcus penlesaceus* TISTR**
536 ต่อเชื้อซัลโมเนลลาในระหว่างการผลิตແໜ່ນแบบดั้งเดิมและการผลิตແໜ່นึ่งแห้ง.
 วิทยานิพนธ์. วิทยาศาสตร์การอาหาร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มณฑา ล้อคี. 2543. **การพัฒนาผลิตภัณฑ์ແໜ່ນมังสวิรัตโดยใช้โปรตีนเกษตรทดแทนเนื้อสัตว์.**
 ปัญหาพิเศษ.ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เขวลักษณ์ สุรพันธุ์พิศิษฐ์. 2547. **บทปฏิบัติการ วิชาเทคโนโลยีเนื้อสัตว์. คณะอุตสาหกรรมเกษตร**
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศศิธร โชคมั่งมีพิศาล. 2546. การใช้โปรตีนถั่วเหลืองและโปรตีนนมที่ผ่านการปรับปรุงโดยใช้
 เอนไซม์ทรานส์กลูตามิเนสช่วยปรับปรุงเนื้อสัมผัสของไส้กรอกไก่ที่ลดปริมาณการใส่
 ฟอสเฟตลง. สัมมนาปริญาตรี ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรม
 เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. หน้า 4,7.
- สุเมย์ สิงหนาน. 2546. การพัฒนาผลิตภัณฑ์แฮมโดยการใส่ข้าวแดงเพื่อปรับปรุงสีผลิตภัณฑ์แฮม.
 ปัญหาพิเศษ.ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุเมธ เพ็ชชริยะ. 2550. การคัดเลือกแบคทีเรียแลคติกที่สามารถผลิตแบคทีเรียโอจีนเพื่อใช้เป็นก้ำเชื้อ
 ในการหมักหม้า วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์การอาหาร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- AOAC. 2000. Official Methods of Analysis of AOAC International, 17th ed. 936.16 (A.1.12).
 The association of official Analytical chemist. Gaithersburg, Maryland.
- Price, I.F. and Schweigert, B.S. 1971. **The Science of Meat and Meat Products**. San Francisco :
 Freeman , W.H.and Company.
- ชาติ ประชาชื่น. 2550. สารในหอมแดงคุณภาพประโยชน์. [Online] Available: [http://info.matichon.co.th/
 youth/youth.php?tagsub=031105&tag950=03you30080850&show=1](http://info.matichon.co.th/youth/youth.php?tagsub=031105&tag950=03you30080850&show=1). [6 Aug 2550].
- นิตยา บุญทิม ชิดา ศรีปวน ปริญา จันทรศรีและสายสมร ถำของ. 2548. การศึกษาการทำแฮม
 เหน็ดไข่ห่านเพื่อพัฒนาให้มีคุณภาพ: [Online] Available:
http://www.scisoc.or.th/stt/31/sec_f/paper/stt31_F0012.pdf [18 November 2007].
- นिरนาม. 2537. ลาบหมู :โรงเรียนอาหาร_ขนมทิพย์. [Online] Available : [http://www.tipfood.com/
 Thaifood/curry33.html](http://www.tipfood.com/Thaifood/curry33.html). [20 Oct 2007].
- นिरนาม 1. 2548. ลาบหมู :อาหารล้านนา. [Online] Available : [http://www.thaifoodtoworld.com/
 home/recipeDetail.php?recipe_id=26](http://www.thaifoodtoworld.com/home/recipeDetail.php?recipe_id=26). [25 Oct 2007].
- นिरนาม 2. 2548. อาหารลดความดัน : ความดันโลหิตกับอาหาร. [Online]Available:
<http://www.pantown.com/market.php?id=11499&name=market2&topic=9&action=view>.
 [1Mar 2008].
- นिरนาม 1. 2550. พริก (chilli). [Online] Available: [http://www.doa.go.th/pl_data/02_LOCAL
 /oard4/chili/main.html](http://www.doa.go.th/pl_data/02_LOCAL/oard4/chili/main.html). [16 Nov 2007].
- นिरนาม 2. 2550. ลาบหมู : อาหารรสเลิศ. [Online] Available : [http://members.fortunecity.com/
 bundit_1/food.htm](http://members.fortunecity.com/bundit_1/food.htm). [20 Oct 2007].

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. 2546. แพนม : มพช.๑๔๕/๒๕๔๖. [Online] Available :

http://www.tisi.go.th/otop/pdf_file/tcps145_46.pdf. [21 Oct 2007] :1-4.

อำนาจ ผู้ตระกูล. 2550. ชุควิชา การทำแพนม : การทำแพนม.[Online] Available :

<http://dnfe5.nfe.go.th/ilp/occupation/45301/45301.html>. [21 Oct 2007].

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

แบบรายงานการทดสอบการเรียงลำดับ (Ranking test)

ชื่อตัวอย่าง ลานหมู

ชื่อ.....วันที่.....ชุดที่.....

คำแนะนำ : กรุณาทดสอบตัวอย่างตามลำดับที่นำเสนอ และให้เรียงลำดับตามความชอบ

ในแต่ละคุณลักษณะของตัวอย่าง โดยกำหนดให้

1 = ชอบมากที่สุด

2 = ชอบปานกลาง

3 = ชอบน้อยที่สุด

กรณบบั่วนปากระหว่างตัวอย่างทุกครั้ง

คุณลักษณะ	รหัส		
	522	967	259
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			
การยอมรับโดยรวม			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสของແໜ່ນຮູຮາບ

แบบ Ratio Profile Test

ชื่อผู้ทดสอบ.....วันที่.....

ข้อปฏิบัติในการทดลอง

ชิมตัวอย่างແໜ່ນຮູຮາບโดยใช้ช้อนคັກและทดสอบคุณสมบัติทางด้านลักษณะที่ปรากฏ, ลักษณะเนื้อสัมผัส และกลิ่นโดยใช้ແໜ່ນຮູຮາບທີ່ยังไม่ผ่านการปรุงให้สุก ส่วนคุณลักษณะทางด้านรสชาติให้ชิมตัวอย่างແໜ່ນຮູຮາບที่ผ่านการปรุงให้สุกแล้ว

คุณลักษณะของແໜ່ນຮູຮາບ

ก. ลักษณะที่ปรากฏ

- | | | |
|---------------------------|---------------------|-----------|
| 1. สี | สีชมพู : | สีแดงเข้ม |
| 2. ลักษณะเนื้อ | ไม่เนียน : | เนียนมาก |
| 3. การกระจายตัวของส่วนผสม | ไม่สม่ำเสมอ : | สม่ำเสมอ |

ข. ลักษณะเนื้อสัมผัส

- | | | |
|------------------|--------------------|---------|
| 1. ความแน่นเนื้อ | ไม่แน่น : | แน่น |
| 2. ความชุ่มฉ่ำ | ไม่ชุ่มฉ่ำ : | ชุ่มฉ่ำ |

ค. กลิ่น

- | | | |
|------------------|--------------------|---------------|
| 1. กลิ่นลาบ | ไม่มีกลิ่น : | มีกลิ่นแรงมาก |
| 2. กลิ่นข้าวคั่ว | ไม่มีกลิ่น : | มีกลิ่นแรงมาก |

ง. รสชาติ

- | | | |
|----------------|--------------------|------------|
| 1. ความเปรี้ยว | ไม่เปรี้ยว : | เปรี้ยวมาก |
| 2. ความเค็ม | ไม่เค็ม : | เค็มมาก |
| 3. ความเผ็ด | ไม่เผ็ด : | เผ็ดมาก |

จ. การยอมรับโดยรวม

- | | | |
|--------------------|----------------------|-----------|
| 1. การยอมรับโดยรวม | ไม่ยอมรับมาก : | ยอมรับมาก |
|--------------------|----------------------|-----------|

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส Hedonic Scaling ของแทนมรสดาบ

ชื่อ.....วันที่.....

คำแนะนำ

ให้ผู้ทดสอบชิมตัวอย่างทั้ง 3 ตัวอย่าง แล้วให้คะแนนตามความรู้สึกของท่าน โดย

- 1 = ไม่ชอบมากที่สุด
- 2 = ไม่ชอบมาก
- 3 = ไม่ชอบ
- 4 = เฉย ๆ
- 5 = ชอบ
- 6 = ชอบมาก
- 7 = ชอบมากที่สุด

Treatment	649	281	795
กลิ่นรส			
สี			
การเกาะตัว			
การกระจายตัวของส่วนผสม			
ความชุ่มฉ่ำ			
ความแข็ง			
การยอมรับโดยรวม			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

1. การเตรียมสารละลายมาตรฐานของ Sodium Hydroxide 0.1 N NaOH (AOAC,2000)

เตรียมสารละลายมาตรฐาน NaOH 0.1 N

โดยถ้าเตรียมสารปริมาตร 1000 มิลลิลิตร จะมีเนื้อสารอยู่ $(0.1 \times 40) = 4$ กรัม

ถ้าเตรียมสารปริมาตร 250 มิลลิลิตร จะมีเนื้อสารอยู่ 1 กรัม

ซึ่งคือชั่งสาร NaOH แห่งมา 1 กรัม ผสมกับน้ำกลั่น 250 มิลลิลิตร

การหาความเข้มข้นที่แท้จริงของ NaOH

ทราบโดยการไทเทรตกันระหว่างเบสแก่ NaOH กับ กรดอ่อน $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ ด้วยสมการ



1. ชั่งสาร NaOH (แห้ง) มา 1 กรัม ผสมกับน้ำกลั่น 250 มิลลิลิตร นำไปใส่ไว้ในบิวเลต
2. ชั่งสาร $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ มา 0.5 กรัม หรือใกล้เคียงและบันทึกผลโดยละเอียดถึงทศนิยม 4 ตำแหน่ง ผสมกับน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร หรือเท่าไรก็ได้เพื่อให้สารแตกตัวได้ง่าย ในขวดรูปชมพู่

3. หยดอินดิเคเตอร์ phenolphthalein 3 หยดใส่ในขวดรูปชมพู่ที่มีสารละลาย

$\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ นำมาไทเทรตกับสารละลาย NaOH โดยจะเปลี่ยนจากไม่มีสีจนเป็นสีชมพูอ่อนที่จุดยุติ บันทึกปริมาตรของ NaOH ที่ใช้ไปนำไปคำนวณหาความเข้มข้นของ NaOH ดังนี้

$$\text{Normality of NaOH (โมล/ลิตร)} = \frac{(\text{g of KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4) \times 1000}{204.229 \times (\text{ml of NaOH})}$$

4. นำค่าความเข้มข้นที่แท้จริงของ NaOH เพื่อใช้ในการคำนวณหาค่าความเป็นกรด (ค่า Acidity)

2. การวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรด (acidity) (AOAC,2000)

1. ชั่งตัวอย่างเหมนมบดละเอียด 5 กรัม ใส่ในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร (ทำ 2-3 ซ้ำ)
2. เติมน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร ผสมให้ตัวอย่างเหมนมกระจายตัวดี
3. ต้มไล่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 2-3 นาที และตั้งทิ้งไว้ให้เย็น
4. กรองแยกเอาส่วนของเหลวและของแข็งออกจากกัน
5. นำส่วนที่เป็นของเหลวมาไทเทรตด้วยค่างโซเดียมไฮดรอกไซด์มาตรฐาน 0.1

นอร์มัล โดยใช้ phenolphthalein เป็นอินดิเคเตอร์ 1-2 หยด สังเกตสีชมพูอ่อนที่เกิดขึ้นเป็นจุดยุติ บันทึกปริมาตรค่าที่ใช้

6. คำนวณปริมาณกรดที่มีอยู่ในตัวอย่างในรูปของกรดแลคติก โดยใช้สูตร

$$\% \text{ lactic acid} = \frac{80 \times A \times B \times 100}{C \times 1000}$$

เมื่อ น้ำหนักมวลโมเลกุลของกรดแลคติกเป็น 80

- A เป็นค่า normality ของ NaOH ที่ใช้ไตเตรท (0.1N)
- B เป็นปริมาตรค่าที่ใช้ไตเตรท(มิลลิลิตร)
- C เป็นน้ำหนักตัวอย่างที่ใช้ (กรัม)

3. การวัดค่า pH ของอาหาร (เขวาลักษณ์, 2547)

1. ชั่งตัวอย่างແໜ່ນบดละเอียด 10 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ ขนาด 250 มิลลิลิตร (ทำ 2 ซ้ำ)
2. เติมน้ำกลั่น 90 มิลลิลิตร และใช้แท่งแก้วคนให้ແໜ່ນกระจายตัวก่อนนำมาวัด

ด้วยเครื่อง pH meter

4. การประเมินทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Ratio Profile Test

นำແໜ່ນที่ได้รับการคัดเลือกแล้วว่า มีรสชาติดีที่สุดจากการหมักเป็นเวลา 2 หรือ 3 วัน มาทดสอบทางคุณภาพทางประสาทสัมผัสเชิงปริมาณโดยวิธี Ratio Profile Test โดยมีผู้ชิม 20 คน ทำการประเมินคุณลักษณะทางด้านสี ความเนียน ความสม่ำเสมอ ความแน่นเนื้อ ความชุ่มฉ่ำ กลิ่นลาบ กลิ่นข้าวคั่ว ความเปรี้ยว ความเค็ม ความเผ็ด และการยอมรับโดยรวม โดยผู้ทดสอบแต่ละคนจะให้ค่าคะแนนความมากน้อยหรือความเข้มอ่อนของแต่ละคุณลักษณะ ลงบนสเกลเส้นตรงที่มีความยาว 10 ซม. ซึ่งให้ค่าคะแนน 2 ค่า คือ

Sample score : คะแนนของตัวอย่าง โดยขีดเส้น (/) ตรงจุดที่คิดว่าตรงกับความรู้สึกของผู้ชิม

Ideal score : คะแนนเฉลี่ยในอุดมคติ โดยเขียนอักษรไอ (I) ตรงจุดที่ผู้ชิมต้องการจะให้

ผู้ดำเนินการทดสอบเก็บรวบรวมข้อมูลผลการประเมินจากผู้ทดสอบแต่ละคน นำไปวิเคราะห์ผล โดยหาอัตราส่วนระหว่างค่าคะแนนตัวอย่างต่อค่าคะแนนในอุดมคติ(Ideal) ซึ่งเป็นค่า Ratio นำผลข้อมูลทั้งหมดมาเฉลี่ยจะได้เป็นค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (Ratio mean) ใช้เป็นแนวทางการปรับปรุงโดย

Ratio mean = 1 แสดงว่าผลิตภัณฑ์ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

Ratio mean > 1 ควรลดความเข้มของลักษณะนั้น ๆ

Ratio mean < 1 ควรเพิ่มความเข้มของลักษณะนั้น ๆ

และรายงานผลข้อมูลคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสในรูปของกราฟใยแมงมุม (Spider web)

5. การประเมินทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Hedonic Scaling

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์โดยประเมินผลทางประสาทสัมผัส ซึ่งเป็นการให้คะแนนความชอบ โดยคะแนนแบ่งออกเป็น 7 ระดับคือ

1 = ไม่ชอบมากที่สุด 2 = ไม่ชอบมาก 3 = ไม่ชอบ 4 = เฉย ๆ
5 = ชอบ 6 = ชอบมาก 7 = ชอบมากที่สุด

ให้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน ซึ่งแต่ละคนจะได้รับตัวอย่างจำนวน 3 ตัวอย่าง ที่มีเลขรหัส 3 หลักกำกับอยู่ในแต่ละตัวอย่าง โดยผู้ชิมจะต้องให้คะแนนตัวอย่างตามลักษณะทางประสาทสัมผัส เพื่อหาสูตรที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวน(ANOVA) ของแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์(Random Complete Block Design) โดยจัดให้บล็อก คือ บุคคล ตัวแปรคั่น คือ แทนมรสลาบ 3 สูตร ตัวแปรตาม คือ คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นไว้ที่ 95 % หรือความเคลื่อน 5% ($\alpha = 0.05$) เพื่อดูความแตกต่าง

จำนวนการเปรียบเทียบหลายชุด Post Hoc Multiple Comparisons โดยใช้ตัวแปรคั่นใน Post Hoc Test และใช้วิธีทดสอบพหุพหุสัจของคินแดน (Duncan Multiple Range test) ที่ระดับ alpha 0.05 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ในรูปแบบสมการเส้นตรงทั่วไปของ SPSS 11.0.0.263 (SPSS v11) เพื่อการจัดกลุ่มข้อมูล

ภาคผนวก ก

1. ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน NaOH 0.1 N ที่เตรียมได้

$$\text{Molarity of NaOH (mol/L)} = \frac{(\text{g of KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4) \times 1000}{204.229 \times (\text{ml of NaOH})}$$

ตารางภาคผนวกที่ 1 ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน NaOH ที่เตรียมได้

ครั้งที่	g of KHC ₈ H ₄ O ₄	ml of NaOH	ความเข้มข้นของ NaOH
1	0.4657	20.1	0.11345
2	0.4362	18.8	0.11360
ค่าความเข้มข้น NaOH เฉลี่ย = 0.1135 N			

2. ค่า pH และ %กรดแลคติกของการพัฒนาผลิตภัณฑ์นมรสถาวร

$$\% \text{ lactic acid} = 80x \frac{(\text{normal of NaOH}) \times (\text{ml NaOH}) \times 100}{(\text{g of sample}) \times 1000}$$

$$\% \text{ lactic acid} = 80x \frac{(0.1135) \times (\text{ml NaOH}) \times 100}{(\text{g of sample}) \times 1000}$$

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าความเป็นกรดค่า (pH) และ %กรดแลคติกของการพัฒนาเนยรสถาวรครั้งที่ 1

หมัก 3 วัน	วัดครั้งที่1	วัดครั้งที่2	วัดครั้งที่3	ค่า pH เฉลี่ย
pH	4.18	4.17	4.17	4.17 ±0.47%

ระยะเวลาหมัก	น้ำหนักตัวอย่าง (g)	ปริมาตร NaOH (ml)	% กรดแลคติก	% กรดแลคติกเฉลี่ย
หมัก 3 วัน	5.1675	5.4	0.95	0.95 ±1.25%
	5.0389	5.2	0.94	
	5.0462	5.4	0.97	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าความเป็นกรดค่า (pH)และ%กรดแลกติกของการพัฒนาเหนมลาบครั้งที่ 2

หมัก 3 วัน	วัดครั้งที่1	วัดครั้งที่2	วัดครั้งที่3	ค่า pH เฉลี่ย
pH	4.13	4.11	4.12	4.12 ±0.82%

ระยะเวลาหมัก	น้ำหนักตัวอย่าง (g)	ปริมาตรNaOH (ml)	% กรดแลกติก	% กรดแลกติกเฉลี่ย
หมัก 3 วัน	5.1084	6.5	1.16	1.13 ±2.05%
	5.0571	6.3	1.13	
	5.0836	6.2	1.11	

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าความเป็นกรดค่า (pH)และ%กรดแลกติกของการพัฒนาเหนมลาบครั้งที่ 3

เวลาหมัก	วัดครั้งที่1	วัดครั้งที่2	วัดครั้งที่3	ค่า pH เฉลี่ย
pH (2 วัน)	4.21	4.21	4.20	4.21 ±0.47%
pH (2.5 วัน)	4.16	4.14	4.15	4.15 ±0.82%

ระยะเวลาหมัก	น้ำหนักตัวอย่าง (g)	ปริมาตรNaOH (ml)	% กรดแลกติก	% กรดแลกติกเฉลี่ย
หมัก 2 วัน	5.0732	5.7	1.02	1.03 ±0.94%
	5.1659	5.9	1.04	
	5.0574	5.7	1.02	
หมัก 2.5 วัน	5.1307	6.2	1.10	1.12 ±1.25%
	5.0283	6.2	1.12	
	5.1549	6.4	1.13	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าความเป็นกรดค่า (pH) ของเหนมรสลาบชั้นสมบูรณ์

ระยะเวลาหมัก	ทดลองซ้ำครั้งที่	เหนมรสลาบสูตรที่ 1	เหนมรสลาบสูตรที่ 2	เหนมรสลาบสูตรที่ 3
0 วัน	1	5.37	5.55	5.56
	2	5.38	5.55	5.55
	3	5.38	5.56	5.57
	ค่า pH เฉลี่ย	5.38 a	5.55 b	5.56 b
1 วัน	1	4.87	5.07	4.94
	2	4.87	5.06	4.95
	3	4.87	5.07	4.93
	ค่า pH เฉลี่ย	4.87 a	5.07 b	4.94 c
2 วัน	1	4.49	4.64	4.51
	2	4.47	4.63	4.50
	3	4.48	4.63	4.50
	ค่า pH เฉลี่ย	4.48 a	4.63 b	4.50 c
3 วัน	1	4.18	4.25	4.23
	2	4.17	4.24	4.25
	3	4.18	4.24	4.24
	ค่า pH เฉลี่ย	4.18 a	4.24 b	4.24 b

หมายเหตุ อักษรด้านขวามือเปรียบเทียบกับความแตกต่างของสูตรอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 ตามแนวนอน

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการตรวจวัดค่า % ของกรดแลกติกของແໜ່ນຜສລາບຂັ້ນສມບູຣ໌

ระยะ หมัก	ซ้ำที่	ແໜ່ນຜສລາບສູຕຣ໌ 1			ແໜ່ນຜສລາບສູຕຣ໌ 2			ແໜ່ນຜສລາບສູຕຣ໌ 3		
		น้ำหนัก ตัวอย่าง (g)	ปริมาตร NaOH (ml)	% กรด แลกติก	น้ำหนัก ตัวอย่าง (g)	ปริมาตร NaOH (ml)	% กรด แลกติก	น้ำหนัก ตัวอย่าง (g)	ปริมาตร NaOH (ml)	% กรด แลกติก
0 วัน	n1	5.0843	1.3	0.23	5.1634	1.1	0.19	5.0378	1.0	0.18
	n2	5.0468	1.0	0.18	5.0972	0.9	0.16	5.1276	1.2	0.21
	n3	5.1642	1.2	0.21	5.0416	1.0	0.18	5.0961	1.1	0.18
		% กรดแลกติกเฉลี่ย = 0.21 ^a			% กรดแลกติกเฉลี่ย = 0.18 ^a			% กรดแลกติกเฉลี่ย = 0.19 ^a		
1 วัน	n1	5.1388	2.6	0.46	5.0222	3.0	0.54	5.0306	3.7	0.67
	n2	5.0706	2.5	0.45	5.0198	2.8	0.51	5.0146	3.8	0.69
	n3	5.0940	2.5	0.45	5.0116	2.6	0.47	5.0624	3.8	0.68
		% กรดแลกติกเฉลี่ย = 0.45 ^a			% กรดแลกติกเฉลี่ย = 0.51 ^b			% กรดแลกติกเฉลี่ย = 0.68 ^c		
2 วัน	n1	5.0932	2.8	0.50	5.0588	3.6	0.65	5.0268	4.4	0.79
	n2	5.0042	3.2	0.58	5.0234	3.6	0.65	5.1254	4.6	0.81
	n3	5.0352	3.8	0.69	5.0796	3.8	0.68	5.0218	3.8	0.69
		% กรดแลกติกเฉลี่ย = 0.59 ^a			% กรดแลกติกเฉลี่ย = 0.66 ^{ab}			% กรดแลกติกเฉลี่ย = 0.76 ^b		
3 วัน	n1	5.0986	6.0	1.07	5.0044	5.0	0.91	5.1036	6.2	1.10
	n2	5.0522	6.2	1.11	5.0494	4.6	0.83	5.0912	6.2	1.11
	n3	5.0974	5.8	1.03	5.1524	5.0	0.88	5.0376	5.2	0.94
		% กรดแลกติกเฉลี่ย = 1.07 ^a			% กรดแลกติกเฉลี่ย = 0.87 ^b			% กรดแลกติกเฉลี่ย = 1.05 ^a		

หมายเหตุ อักษรด้านขวามือเปรียบเทียบกับความแตกต่างของสูตรอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 ตามแนวนอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นางสาววีรญา คงแดง เกิดวันที่ 26 กันยายน 2529 จบชั้นมัธยมศึกษา จากโรงเรียนสระบุรีวิทยาคม พ.ศ. 2547 จบปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมแปรรูปอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2551

นางสาววีรวรรณ ชูชัยรุ่งเลิศ เกิดวันที่ 3 ธันวาคม 2528 กรุงเทพมหานคร จบมัธยมศึกษาตอนปลาย สาขาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนบางกะปิ พ.ศ.2547 จบปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมแปรรูปอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2551

นางสาวอาภาศิริ หิรัญรัตนกร เกิดวันที่ 21 กรกฎาคม 2528 จบปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมแปรรูปอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2551