

รายงานการวิจัย
เรื่อง
การผลิตหมักไก่โดยใช้เชื้อบริสุทธิ์
(Fermented Chicken From Pure Cultures)

นายรัชชัย ศุภกิจพัฒนา

โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

คณะเกษตรและอุตสาหกรรม

สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

2541

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

หัวข้อวิจัย	การผลิตเหนมไกโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์
ชื่อผู้วิจัย	ธวัชชัย สุภวิทพัฒนา
โปรแกรมวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
คณะ	เกษตรและอุตสาหกรรม
สถาบัน	สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
ปีการศึกษา	2541

บทคัดย่อ

จากการศึกษาเปรียบเทียบการผลิตเหนมไกโดยใช้เชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ *Lactobacillus* sp. รหัส 539 และ 540 ที่ผ่านกรรมวิธีหมักมาแล้วเป็นระยะเวลา 4 วัน พบว่าปริมาณกรดแลคติก ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 540 มีปริมาณสูงที่สุด (2.89 เปอร์เซ็นต์) ส่วนเหนมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติ เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 และเชื้อผสมระหว่างรหัส 539 และ 540 ไม่มีความแตกต่างกันคืออยู่ในช่วง 2.50 – 2.56 เปอร์เซ็นต์ และจากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสเกี่ยวกับปัจจัยคุณลักษณะทางด้านสี กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัส รสชาติ และการยอมรับรวม พบว่าในทุกปัจจัยคุณลักษณะของเหนมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 ให้ระดับคะแนนการยอมรับสูงที่สุด และเมื่อนำเหนมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 มาศึกษาอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 10 วัน พบว่า ตลอดระยะเวลาเก็บรักษา 5 วัน ปริมาณกรดแลคติกไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังจากนั้นปริมาณกรดแลคติกจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินทางประสาทสัมผัส โดยพบว่าปัจจัยคุณลักษณะทางด้านสี กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัส รสชาติ และการยอมรับรวม มีคะแนนของการยอมรับที่ไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 5 วัน

Research Title Fermented Chicken From Pure Cultures

Name Thawatchai Supavitipatana

Program Food Science and technology

Faculty Agriculture and Industry

Institute Rajabhat Institute Pibulsongkram

Academic Year 1998

Abstract

Fermented chicken from natural culture compared with *Lactobacillus* sp. code 539 , 540 and mixed with code 539 and 540. After fermented about 4 days , lactic acid of fermented chicken from *L.* sp. code 540 was the highest but natural culture , code 539 and mixed with code 539 and 540 were not significant. Sensory evaluation (color flavor texture taste and overall acceptance) found that overall sensory characteristics of fermented chicken from *L.* sp. code 539 was the highest score. Storage test of fermented chicken from *L.* sp. code 539 at 8 degree centigrade found that lactic acid was not significant until 5 days after that increased very quickly related with sensory evaluation. Overall sensory characteristics score was not significant until 5 days.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
บทตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	12
ผลการทดลองและวิจารณ์	21
สรุป	26
เอกสารอ้างอิง	28
ภาคผนวก ก	30
ภาคผนวก ข	31

ภาคผนวก ค

32

ภาคผนวก ง

38

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

สารบัญตาราง

ภาพที่	หน้า
1 การวิเคราะห์โภชนาการในเนื้อสัตว์ปีก 5 ชนิด	4
2 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แร่ธาตุของเนื้อเป็ดและเนื้อไก่	5
3 แสดงองค์ประกอบของกรดไขมันในสัตว์ปีกชนิดต่างๆ	5
4 แสดงปริมาณกรดอะมิโนชนิดต่างๆ ในเนื้อไก่และเนื้อสัตว์ชนิดอื่นๆ เปรียบเทียบกับกรดอะมิโนในไข่	6
5 คุณค่าทางอาหารของกระเทียมสด น้ำหนัก 100 กรัม	9
6 แสดงสูตรส่วนผสมของหมยมไก่แต่ละสิ่งทดลอง	16
7 ปริมาณกรดแลคติกของหมยมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ <i>Lactobacillus</i> sp. รหัส 539 และ รหัส 540	21
8 คะแนนเฉลี่ยของการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของหมยมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ <i>Lactobacillus</i> sp. รหัส 539 และ รหัส 540	22
9 ปริมาณกรดแลคติกในหมยมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 10 วัน	24
10 คะแนนเฉลี่ยของการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของหมยมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 ที่ผ่านการหมักมาแล้ว 4 วัน ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 10 วัน	25

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ขั้นตอนการเตรียมเนื้อไก่	15
2 วิธีการผลิตแทนมไก่	17

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

การผลิตแฮมไก่โดยใช้เชื้อบริสุทธิ์

Fermented Chicken From Pure Cultures

คำนำ

ปัจจุบันเนื้อสัตว์ก็ยังคงเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่สำคัญที่สุดของมนุษย์ โดยเนื้อสัตว์ส่วนใหญ่ที่นิยมบริโภคเป็นเนื้อจากสุกร โค กระบือ และที่ได้จากสัตว์ปีกได้แก่ เนื้อไก่ เนื้อเป็ด และอื่นๆ ฉะนั้นการปศุสัตว์จึงมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้นตามความต้องการของโลก ส่วนผลให้อุตสาหกรรมการแปรรูปเนื้อสัตว์มีการขยายตัวตามไปด้วย เพื่อที่จะยึดอายุการเก็บรักษา พัฒนา ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ขึ้นมา โดยเฉพาะแฮมซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อหมักที่ผลิตโดยใช้เนื้อจากสุกรและอาศัยเชื้อธรรมชาติที่ติดมากับวัตถุดิบเป็นตัวช่วยในการผลิตกรดแลคติก แล้วทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีรสเปรี้ยว แต่จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยใช้เนื้อไก่แทนเนื้อจากสุกรมาผลิตเป็นแฮมไก่โดยใช้เชื้อบริสุทธิ์ เปรียบเทียบกับเชื้อธรรมชาติ ซึ่งอาจได้ผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ที่ผู้ที่ไม่นิยมบริโภคแฮมจากเนื้อหมูมาบริโภคแฮมจากเนื้อไก่แทน

วัตถุประสงค์ของการทดลอง

1. เพื่อเปรียบเทียบการผลิตแฮมไก่โดยเชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ *Lactobacillus* sp. รหัส 539 และ 540
2. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้ทดสอบชิมแฮมไก่ที่ผลิตโดยเชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ *Lactobacillus* sp. รหัส 539 และ 540
3. เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาแฮมไก่ที่ผลิตโดยเชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ *Lactobacillus* sp. รหัส 539 และ 540

บทตรวจเอกสาร

ແໜມເປັນຜູ້ຜະລິດອາຫານປະເພດໝັກດອກ ທີ່ນິຍົມຮັບປະທານກັນຢ່າງແຮ່ຫຼາຍໃນ ສ່ວນຕົ້ນ ແໜມເປັນອາຫານພື້ນເມືອງຂອງປະຊາກອນທາງພາກເໜືອແລະພາກຕະວັນອອກເຢິງເໜືອ ແຕ່ ຕໍ່ມາກໍ່ແຮ່ຫຼາຍໄປທຸກທຸກຈັງຫວັດ ເນື່ອງຈາກແໜມເປັນຜູ້ຜະລິດທີ່ມີຮສາດີອ່ອຍສາມາດນຳມາ ປະກອບອາຫານພື້ນເມືອງໄດ້ຫຼາຍຊະນິດ ທີ່ຮູ້ຈັກກັນດີຄື ອາຫານປະເພດກັບແຄ້ມ

ແໜມເປັນອາຫານທີ່ທຳມາຈາກເນື້ອໝູນຳມາໝັກເພື່ອເພີ່ມເຕີຍາກສູງ ຈຶ່ງເປັນອາຫານພື້ນເມືອງ ໄດ້ຈາກການນຳເນື້ອໝູນຳມາປັດໃຫ້ເຂັ້ມແລະຜສມເນື້ອໝູກັບສ່ວນຜສມຕ່າງໆ ໄດ້ແກ່ ເຄືອ ຂ້າວສຸກ ກະເຫີຍມ ແລະຜສກ (prague powder) ນຳມາລຸກເຂົ້າໃຫ້ເຂັ້ມ ຫຼືເພີ່ມເຕີເພື່ອໃຫ້ມີອາກາດ ຮັດໃຫ້ແໜ້ນດ້ວຍຟາຍນຳເຮືອ ແລ້ວບົ່ມໄວ້ທີ່ອຸນຫຼຸມໃຫ້ອ່ອຍ 3-4 ວັນ ຄືສາມາດນຳມາບືກໄດ້ ໂດຍ ບາງຄົນອາດຈິນດິບຫຼືສຸກໄດ້ ຈຶ່ງແໜມທີ່ທຳເຮືອໃໝ່ ຈະມີຄວາມເປັນກຸດຢູ່ຮ່ວງ 6.2-6.5 ຄວາມໜຶ່ງ 70-80 ເປີເຊັນ ຈາກນັ້ນຄວາມໜຶ່ງຈະລຸດລົງໃນຮ່ວງກຸດຫຼືຄວາມໜຶ່ງ 65-70 ເປີເຊັນ ແລະຄວາມເປັນກຸດຈະເພີ່ມຂຶ້ນ ເມື່ອໝັກແໜມໄດ້ທີ່ຈະມີຄວາມເປັນກຸດປະມານ 4.5-5.3 ຈຶ່ງຄວາມເປັນກຸດນີ້ເກີດຈາກກຸດທີ່ເຮືອຊີນທຣີຢູ່ສ້າງຂຶ້ນ ສຳລັບຄຸນຄ່າທາງອາຫານນັ້ນໃນແໜມຈະມີ ໂປຣຕີນປະມານ 20-25 ເປີເຊັນ ໄຂມັນປະມານ 5-8 ເປີເຊັນ ວິຕາມິນບີແລະແຮ່ທາດຈຳນວນ ເລັກນ້ອຍ

Twiddy ແລະຄະ (1987) ທຳການສຶກສາພົບວ່າກຸດແລດດິກທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນຜູ້ຜະລິດແໜມ ນັ້ນສາມາດຊ່ວຍຍືດອາຍຸກຸດເກີດອາຫານໄວ້ໄດ້ແລະໃຫ້ຄຸນຄ່າທາງອາຫານດີຂຶ້ນຈຶ່ງສາມາດ ລຸດຊີວິດໃນອາຫານໄດ້ແລະຊ່ວຍຮັກສາຄຸນຄ່າທາງອາຫານຂອງແໜມ

Mulder ແລະຄະ (1978) ໄດ້ທຳການສຶກສາການແຍກແຍກທີ່ເຮືອແລດດິກຈາກດ້ວຍແໜມ ຈຳນວນ 4 ດ້ວຍຂອງແຕ່ລະຜູ້ຜະລິດ ພົບວ່າ ແຍກທີ່ເຮືອແລດດິກທີ່ທຳສາຍພັນໃນແໜມມີ 7 ສາຍພັນ ຕາມລຳດັບ ໄດ້ແກ່ Lactobacillus acidophilus , Lactobacillus viridescens , Lactobacillus iactic , Leuconostoc mesenteroides sp. dextranicus , Leuconostoc mesenteroides sp. mesenteroides , Pediococcus halophilus ແລະ Pediococcus ventosaceus.

ຈາກການນຳແຍກທີ່ເຮືອແລດດິກທັງ 7 ສາຍພັນມາຜູ້ຜະລິດແໜມ ໂດຍໃຊ້ເປັນຫົວເຂົ້ອຕ່າງໆ 7 ສາຍພັນ 7 ດ້ວຍຂອງ ແລະເປີຍເທິຍກັບດ້ວຍຂອງຄວບຄຸມ ພົບວ່າແໜມທີ່ໃຊ້ Pediococcus

halophilus ให้ผลดีที่สุด โดยสามารถผลิตกรดแลคติกได้สูงที่สุด 1.5-1.8 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่สายพันธุ์อื่นและตัวอย่างควบคุมผลิตกรดแลคติกได้ 0.8-1.2 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้เนื้อมันที่ผลิตจาก Pediococcus halophilus ยังให้ผลของจำนวน Coliform , Faecal coliform และ E. coli ต่ำกว่าตัวควบคุม

ในเนื้อสัตว์ต่าง ๆ นั้นองค์ประกอบที่สำคัญ คือ โปรตีน เมื่อสัตว์ตายไกลโคเจน ซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตในกล้ามเนื้อจะแตกตัวเป็นกลูโคสจึงเป็นแหล่งอาหารที่ดี สำหรับจุลินทรีย์ทำให้เนื้อมเน่าเสียได้

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการทดลองผลิตเนื้อมันโดยใช้เนื้อไก่มาผลิตแทนเนื้อหมู ซึ่งคุณค่าทางโภชนาการใกล้เคียงกัน และเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อมันจากเนื้อหมูมาเป็นเนื้อไก่ โดยบทบาทและหน้าที่ขององค์ประกอบในการผลิตเนื้อมัน ไก่ มีดังนี้

เนื้อไก่ส่วนนอก

เนื้อไก่มีคุณค่าทางอาหารหรือโภชนาการสำคัญต่าง ๆ มาก แต่มีค่าแคลอรีต่ำประกอบด้วยกรดไขมันทั้งชนิดอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว ไขมันไก่ประกอบด้วยกรดไขมันสำคัญต่าง ๆ ที่จำเป็น (essential fatty acids) และโปรตีนที่มีกรดอะมิโนสำคัญ ๆ อย่างสมบูรณ์

โดยทั่วไปเนื้อไก่ไม่เหนียว เคี้ยวหรือบดง่าย ย่อยง่าย กลิ่นรสก็กลมกลืนเข้ากันได้กับเครื่องปรุงหรืออาหารต่าง ๆ ได้ดี

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์โภชนาการในเนื้อสัตว์ปีก 5 ชนิด

ชนิดสัตว์ปีก	ที่ทิ้ง ไป (%)	น้ำ (%)	ไขมัน (%)	เถ้า (%)	พลังงาน กิโลแคลอรี/ ปอนด์	โปรตีน (%)	
						Nx6.25	Bydifference
ไก่กระทง							
เฉพาะส่วนที่กินได้	-	74.8	2.5	1.1	5.5	2.15	21.6
ตามสภาพที่ซื้อ	4.16	43.7	1.4	0.7	295	12.8	12.6
แม่ไก่แก่							
เฉพาะส่วนที่กินได้	-	63.7	16.3	1.0	1045	19.3	19.0
ตามสภาพที่ซื้อ	25.9	49.1	12.3	0.7	775	13.7	14.0
ห่าน							
เฉพาะส่วนที่กินได้	-	46.7	36.2	0.8	1830	16.3	16.3
ตามสภาพที่ซื้อ	1.76	38.5	29.8	0.7	1505	13.4	13.4
ไก่วง							
เฉพาะส่วนที่กินได้	-	55.5	22.9	1.0	1360	21.8	20.6
ตามสภาพที่ซื้อ	22.7	42.4	18.4	0.7	1075	1.61	15.7
นกกกระทา							
ตามสภาพที่ซื้อ		66.9	8.0	1.7	775	21.8	-

ที่มา : อวูธ (2538)

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า เนื้อไก่มีโปรตีนระดับเดียวกับเนื้อไก่วงและนกกกระทาแต่มีไขมันต่ำกว่าเว้นแต่ในแม่ไก่แก่

องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อไก่

องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อไก่ก็เช่นเดียวกับเนื้อสัตว์ชนิดอื่นๆ เพียงแต่ต่างกันที่ชนิด ปริมาณ รวมถึงคุณประโยชน์ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย ซึ่งแสดงดังตารางที่ 2, 3 และ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แร่ธาตุของเนื้อเป็ดและเนื้อไก่

องค์ประกอบ	เนื้อเป็ด (%)	เนื้อไก่ (%)
น้ำ	54.3	68.8
โปรตีน	16.0	21.4
ไขมัน	28.6	8.2
คาร์โบไฮเดรต	0.0	0.0
เถ้า	1.0	1.2
กิโลแคลอรี/100กรัม	326	165

ที่มา : สุวรรณ (2529)

จากตารางที่ 2 เป็นการเปรียบเทียบปริมาณและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อเป็ดเปรียบเทียบกับเนื้อไก่พบว่าเนื้อไก่จะมีปริมาณโปรตีนในปริมาณที่สูงกว่าเนื้อเป็ด แต่มีปริมาณไขมันและค่าของพลังงานที่ต่ำกว่ามากฉะนั้นจะเห็นได้ว่า เนื้อไก่จึงน่าจะมีความเหมาะสมในการนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ สำหรับผู้ที่ต้องการพลังงานที่น้อยหรือต้องการรักษาสุขภาพได้เป็นอย่างดี และเมื่อพิจารณาถึงชนิดของกรดไขมัน ที่เป็นองค์ประกอบของไขมันในเนื้อไก่แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงองค์ประกอบของกรดไขมันในสัตว์ปีกชนิดต่าง ๆ

ชนิด	จำนวน ตัวอย่าง	ค่า ไอโอดีน	กรด ไขมัน อิ่มตัว (%)	กรด โพลียค (%)	กรด ลิน โนลียค (%)	กรด ลิน โนลินิก (%)	กรด อาราชิโดปิก (%)
ไก่	4	63-80	28-31	57-51	14-18	0.7-1.0	0.3-0.5
ไก่จวง	6	73-79	28-33	39-51	13-21	0.8-1.3	0.2-0.7
เป็ด	1	87	27	42	24	1.4	1.20
ห่าน	1	67	30	57	8	0.4	0.05
นก	1	82	23	56	17	0.7	0.04
พิราบ							

ที่มา : สุวรรณ (2529)

จากตารางที่ 3 เป็นการเปรียบเทียบชนิดของกรดไขมันในเนื้อไก่เปรียบเทียบกับสัตว์ปีกชนิดต่างๆ พบว่า เนื้อไก่อุดมไปด้วยปริมาณของกรดไขมันชนิดจำเป็นที่มากกว่าสัตว์ปีกชนิดอื่นๆ แต่ใกล้เคียงกับไก่วง

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณกรดอะมิโนชนิดต่างๆ ในเนื้อไก่และเนื้อสัตว์ชนิดอื่นๆ เปรียบเทียบกับกรดอะมิโนในไข่

กรดอะมิโน	ไก่วง (%)	ไก่ (%)	เนื้อ (%)	หมู (%)	นม (%)	ไข่ (%)
Arginine	6.5	6.7	6.4	6.7	4.3	6.4
Cystine	1.0	1.8	1.3	1.9	1.0	2.4
Histidine	3.0	2.0	3.3	2.1	2.6	2.1
Leucine	5.0	4.1	5.2	3.8	8.5	8.0
Lysine	7.6	6.6	7.8	6.8	11.5	9.2
Lysine	9.0	7.5	8.6	8.0	7.5	7.2
Methionine	2.6	1.8	2.7	1.7	3.4	4.1
Phenylalanine	3.7	4.0	3.9	3.6	5.7	6.3
Threonine	4.0	4.0	4.5	3.6	4.5	4.9
Tryptophan	0.9	0.8	1.0	0.7	1.6	1.5
Tyrosine	1.5	2.5	3.0	2.5	5.3	4.5
Valine	5.1	6.7	5.1	4.5	8.4	7.3

ที่มา : สุวรรณ (2529)

จากตารางที่ 4 เป็นการเปรียบเทียบชนิดของกรดอะมิโนในเนื้อไก่ เปรียบเทียบกับเนื้อสัตว์ชนิดอื่นๆ รวมทั้ง นมและไข่ พบว่า เนื้อไก่มีปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นอยู่ในปริมาณที่ใกล้เคียงกับโปรตีนจากเนื้อสัตว์ชนิดอื่นๆ และโปรตีนจากไข่ ฉะนั้นในการบริโภคเนื้อไก่ทำให้ได้รับกรดอะมิโนที่จำเป็นใกล้เคียงกับเนื้อสัตว์ชนิดอื่นๆ เช่นกัน

เกลือ

เกลือที่ใช้ในการแปรรูปเนื้อสัตว์ อยู่ในรูปของเกลือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) หรือเกลือแกง เกลือที่เหมาะสมในการใช้หมักเนื้อสัตว์ ~~ตามปกติเกลือมีสถานะของแข็งและสามารถละลายในน้ำได้~~ นิยมใช้เกลือสินเธาว์ที่ปราศจากโลหะหนักมากกว่าเกลือสมุทร เนื่องจากเกลือสมุทรอาจมีแบคทีเรียที่ทนความเค็มสูง (halophilic bacteria) และมีอนุพลของสารพวกแคลเซียม แมกนีเซียมซึ่งมีผลต่อการดูดซึมของน้ำเกลือทำให้ความสามารถในการละลายของโปรตีนลดลง แต่ถ้าเกลือสมุทรได้ผ่านขบวนการกำจัดสิ่งไม่พึงประสงค์ดังกล่าวแล้ว ก็สามารถนำมาใช้ในการหมักได้ นอกจากนี้เกลือที่เติมไอโอดีนไม่เหมาะที่จะใช้ในการหมักเนื้อซึ่งใช้ร่วมกับไนเตรท เนื่องจากไอโอดีนจะเป็นตัวยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ช่วยเร่งการเปลี่ยนสารไนเตรทให้เป็น ไนไตรท์ได้ เป็นผลให้มีสารไนเตรทตกค้างอยู่ในผลิตภัณฑ์มาก

บทบาทของเกลือที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์

เกลือ ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นรสดีช่วยในแง่ของรสชาติและยังช่วยในการเก็บรักษาเนื้อ โดยไปยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการ เกลือจะเป็นตัวกำหนดชนิดของจุลินทรีย์ที่จะเจริญตามความเข้มข้นของเกลือ การเติมเกลือลงในเนื้อหมักจะพบว่า จุลินทรีย์ที่เจริญได้ดี คือแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติก เพราะจุลินทรีย์ชนิดอื่น ๆ ส่วนมากไม่สามารถ ทนต่อเกลือที่มีความเข้มข้นสูงกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเกลือติดแอสซิคแบคทีเรียมีความต้านทานเกลือได้ดีกว่าจึงสามารถเจริญได้ จะเห็นว่าอัตราความเข้มข้นของเกลือยังเป็นตัวที่ช่วยในการควบคุมอัตราการหมักของเนื้อหมักอีกด้วย

ข้าวข้าว

ข้าวเป็นธัญพืชชนิดหนึ่งและเป็นพืชตระกูลหญ้าที่มีความสำคัญต่อมนุษย์และปัจจุบันประชากรส่วนมากจะบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก (staple food) ส่วนของข้าวที่นำมาบริโภคหรือทำประโยชน์อย่างอื่น ส่วนใหญ่จะใช้ “เนื้อของเมล็ดข้าว” (Caryopsis) ที่อยู่ภายในเปลือกหุ้ม

ข้าว (Rice) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* ,ซึ่งมีน้ำเป็นองค์ประกอบปริมาณ 11.0 เปอร์เซ็นต์ , คาร์โบไฮเดรตประมาณ 80.4 กรัม , พลังงาน 367 แคลอรี , ไขมันประมาณ 0.6

เปอร์เซ็นต์ , กากประมาณ 0.3 กรัม , โปรตีนประมาณ 7.3 กรัม , แคลเซียมประมาณ 8 มิลลิกรัม , ฟอสฟอรัสประมาณ 104 มิลลิกรัม , เหล็กประมาณ 1.0 มิลลิกรัม , วิตามินบี 1 ประมาณ 0.12 มิลลิกรัม , วิตามินบี 2 ประมาณ 0.06 มิลลิกรัม , ไนอาซินประมาณ 2.5 มิลลิกรัม

ในการผลิตแทนนมจะมีการเติมข้าว โดยต้องเป็นข้าวสุกอาจเป็นข้าวเหนียวสุกหรือข้าวเจ้าสุกก็ได้ แต่นิยมข้าวเจ้าสุกมากกว่า เพื่อให้เป็นแหล่งของคาร์บอนที่จุลินทรีย์นำไปใช้ในการเจริญเติบโตในระยะแรกของการหมักและใช้เป็นแหล่งอาหารในการเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาลและเปลี่ยนน้ำตาลให้ไปเป็นกรดแลคติกทำให้ผลิตภัณฑ์แทนนมที่ได้มีรสชาติเปรี้ยวตามต้องการ

กระเทียม

กระเทียมเป็นได้ทั้งพืชเครื่องเทศและสมุนไพร

ชื่อท้องถิ่น : กระเทียม (ภาคกลาง) หอมเทียม (ภาคเหนือ) เทียม (ภาคใต้) หัวเทียม

ชื่อสามัญ : Garlic

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Allium sativum Linn.

วงศ์สกุล : Alliaceae

ส่วนที่ใช้ : หัว

สารที่พบ : Alliin, Coumarins, Allyl propyl disulphide, diallyl disulphide, peroxidase และ myrosinase.

ตารางที่ 5 คุณค่าทางอาหารของกระเทียมสด น้ำหนัก 100 กรัม

คุณค่าทางอาหาร	ปริมาณ
น้ำ (เปอร์เซ็นต์)	64.8
พลังงาน (แคลอรี)	126.0
ไขมัน (กรัม)	1.3
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	25.2
โปรตีน (มิลลิกรัม)	0.7
เหล็ก (มิลลิกรัม)	14.0
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	1.3
วิตามินบี 1 (มิลลิกรัม)	0.25
วิตามินบี 2 (มิลลิกรัม)	0.10
วิตามินซี (มิลลิกรัม)	9.0

ที่มา : รุ่งรัตน์ (2540)

คุณสมบัติ

1. หัวมีน้ำมันหอมระเหยเผ็ดร้อน ใช้เป็นยาขับเหงื่อ ขับปัสสาวะและขับเสมหะ
2. น้ำคั้นจากกระเทียมมีรสเผ็ดร้อนมาก หยอดใส่หูแก้หูอักเสบ หูดึง ใช้ทาแผล
3. ใบตากแห้งน้ำส้มกवादคอ แก้อักเสบเสียงแหบแห้ง

พริกไทย

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Piper nigrum Linn.

ชื่ออังกฤษ : Pepper, Black pepper.

วงศ์สกุล : Piperaceae

พริกไทยเป็นไม้เถาเลื้อย ไม่สามารถยืนอยู่ได้โดยลำพังต้องเกาะยึดติดอยู่กับค้าง ผลมีลักษณะค่อนข้างกลมเรียบบิดตัวกันอยู่หนาแน่นอยู่ติดกับแกนของช่อ ภายในผลจะมีเมล็ดสีขาวนวล มีลักษณะแข็ง รูปร่างค่อนข้างกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3-4 มิลลิเมตร เมล็ดมีกลิ่นเฉพาะตัว ฉุนและมีรสเผ็ด

ส่วนที่ใช้ : ผลแก่
 สารสำคัญ : พริกไทยดำมีน้ำมันหอมระเหยอยู่ประมาณ 2-4 เปอร์เซ็นต์ มีแอลคาลอยหลัก คือ piperine , piperidine , piperettine , piperyline , piperolein, A , B และ piperanine พริกไทยอ่อนมี ปริมาณของ น้ำมันระเหยต่ำกว่าพริกไทยดำในน้ำมันนี้ ประกอบด้วย wan monoterpene เช่น α - thuyene α - pinene camphene.

คุณสมบัติ

พริกไทยใช้เป็นเครื่องเทศสำหรับปรุงรสอาหาร ขับกลิ่นคาว มักนิยมใช้กับผลิตภัณฑ์ต่างๆ นอกจากนี้ยังใช้เป็นพืชสมุนไพร โดยเป็นยาธาตุและยาขับลม

Praque powder

มีลักษณะเป็นผงสีขาว เป็นส่วนผสมของเกลือไนเตรท และไนโตรที่ในอัตราส่วน 100 ต่อ 1 โดยพระราชบัญญัติอาหารกำหนดว่า ผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปจะมีไนโตรที่ได้ไม่เกิน 200 ส่วนในล้านส่วน ในรูปเกลือโซเดียมหรือโปตัสเซียมไนโตรที่

จุดประสงค์ของการใช้ praque powder

1. เพื่อให้เกิดสีและรักษาสีแดงของผลิตภัณฑ์เนื้อให้คงรูปอยู่ได้นาน
2. ให้กลิ่นรสเฉพาะตัว ทำให้ไม่เหมือนเนื้อที่หมักเกลืออย่างเดียว

3.ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์โดยยับยั้งการเจริญของสปอร์ของแบคทีเรียไม่ให้เกิดเป็น vegetative cell โดยพบว่าเมื่อใช้ในอัตราที่ 100 ส่วนในล้านส่วน จะยับยั้งการเจริญของเชื้อ Clostridium botulinum ได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. วัตถุดิบและเคมีภัณฑ์

1.1 เนื้อไก่ส่วนนอก จากตลาดเทศบาล 3 อ.เมือง จ.พิษณุโลก

1.2 เคมีภัณฑ์ที่ใช้ในการผลิตเหนม

1.2.1 เกลือบริโภค (Sodium chloride)

1.2.2 Praque powder

1.3 พริกไทย

1.4 กระทียม

1.5 ข้าวเจ้าสุก

1.6 ถุงพลาสติกขนาด 5 x 8 นิ้ว

1.7 เชื้อ Lactobacillus sp. รหัส 539 และ Lactobacillus sp. รหัส 540 จากสภาวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

2. อุปกรณ์ในการผลิต

2.1 เครื่องชั่งละเอียด 4 ตำแหน่ง รุ่น BP 3100 S

2.2 เครื่องปั่น TURBORA 50 HZ

2.3 มีด

2.4 เขียง

2.5 กะละมัง

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์

3.1 เครื่องปั่น TURBORA 50 HZ

3.2 เครื่องชั่งชนิดหยาน

3.3 เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH meter) รุ่น CG 840

3.4 ชุดไตเตรท

3.5 ขวด flask ขนาด 250 ml.

3.6 เครื่องชั่งชนิดละเอียด 4 ตำแหน่ง รุ่น BP 3100 S

4. อุปกรณ์ที่ใช้เลี้ยงเชื้อ *Lactobacillus* sp.

4.1 หลอดทดลอง

4.2 Loop

4.3 บีกเกอร์

4.4 ตะเกียงแอลกอฮอล์

4.5 Hot plate

4.6 หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ

4.7 จุกสำลี

4.8 ฟรอนด์

4.9 Peptone

4.10 Beef extract

4.11 น้ำตาลทราย

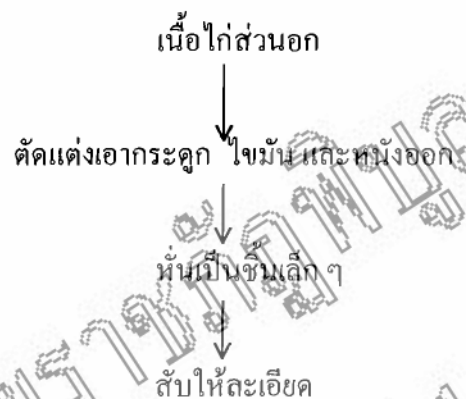
4.12 เชื้อ Lactobacillus sp. รหัส 539 และ 540

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

วิธีการ

1. การเตรียมเนื้อไก่

นำเนื้อส่วนนอกไก่มาตัดแต่งเอากระดูก ไขมันและหนังออก จากนั้นตัดเนื้อตามแนวยาวของเส้นใยกล้ามเนื้อ หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วสับเนื้อไก่ให้ละเอียด



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมเนื้อไก่

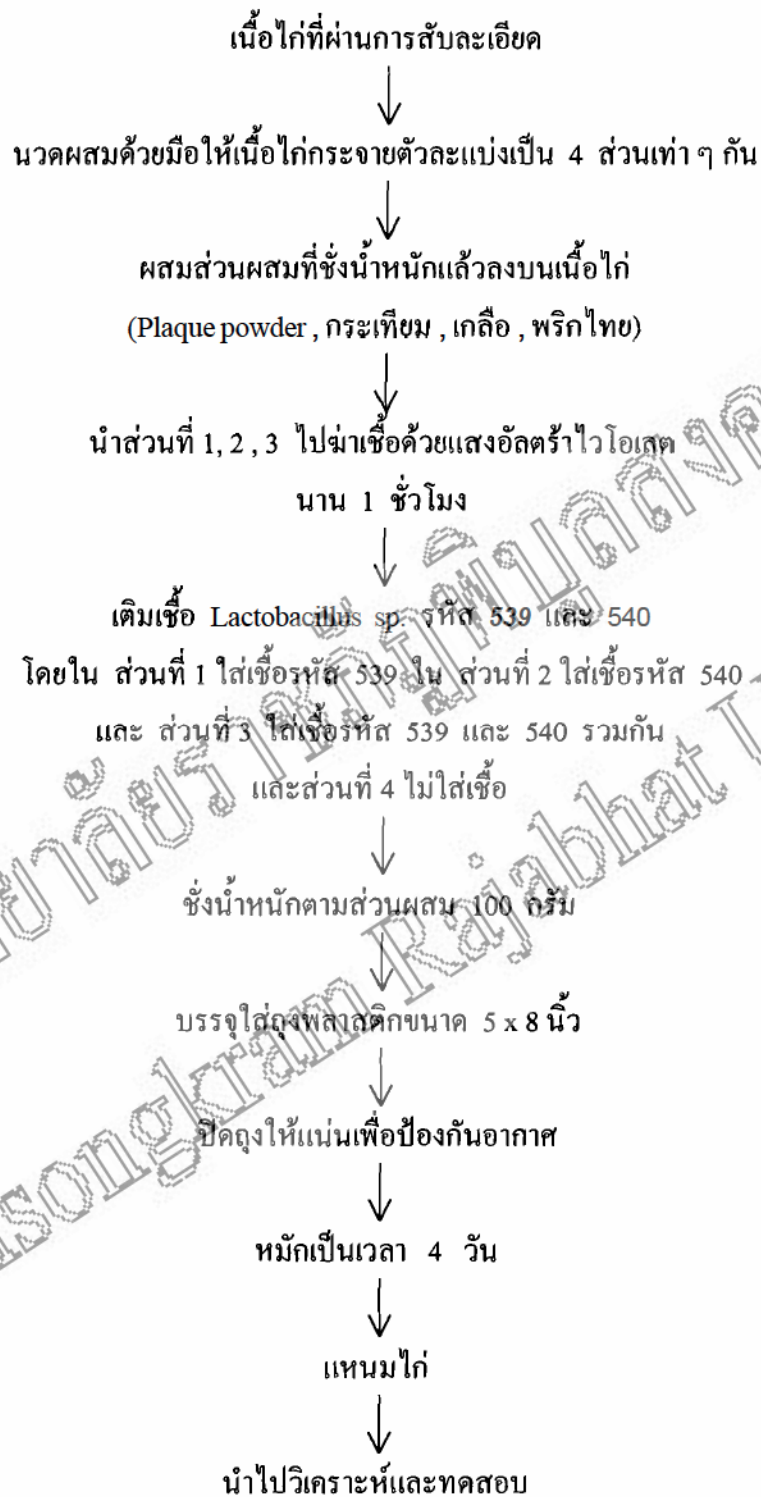
2. วิธีการผลิตแฮมไก่

นำเนื้อไก่ที่ผ่านการเตรียมตามข้อ 1 มาเติมส่วนผสมต่างๆ ตามสูตร (แสดงดังตารางที่ 6) โดยผสมให้ส่วนผสมต่างๆ คลุกเคล้าให้เข้ากันจนเป็นเนื้อเดียวกันจากนั้นแบ่งออกเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน (4 treatment) รวมตัวอย่างควบคุม นำส่วนที่ 1, 2 และ 3 ไปผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ตนาน 1 ชั่วโมง เพื่อฆ่าเชื้อธรรมชาติที่อาจปนเปื้อนมากับเนื้อไก่และส่วนผสมต่างๆ แล้วจึงนำส่วนที่ 1 ไปผสมกับเชื้อ *Lactobacillus* รหัส 539 ส่วนที่ 2 ผสมกับเชื้อ *Lactobacillus* รหัส 540 และส่วนที่ 3 ผสมกับเชื้อของ *Lactobacillus* รหัส 539 และ 540 คลุกเคล้าให้เข้ากัน

ตารางที่ 6 แสดงสูตรส่วนผสมของเหนมไก่อัต้แต่ละสิ่งทดลอง

ส่วนประกอบ	ตัวอย่างควบคุม			
	สิ่งทดลองที่ 1	สิ่งทดลองที่ 2	สิ่งทดลองที่ 3	สิ่งทดลองที่ 4
เนื้อไก่อัต้ส่วนนอก	500.00	500.00	500.00	500.00
กระเทียม (กรัม)	19.23	19.23	19.23	19.23
ข้าวสุก (กรัม)	40.38	40.38	40.38	40.38
พริกไทย (กรัม)	0.19	0.19	0.19	0.19
Plaque powder (กรัม)	0.77	0.77	0.77	0.77
เกลือ (กรัม)	11.50	11.50	11.50	11.50
Lactobacillussp. รหัส 539 (ml)	00.00	2.5	00.00	1.25
Lactobacillussp. รหัส 540 (ml)	00.00	00.00	2.5	1.25

นำส่วนผสมทั้ง 4 ส่วน (รวมตัวอย่างควบคุม) บรรจุลงในพลาสติกขนาด 5 x 8 นิ้ว ไล่อากาศออกให้หมด ปิดด้วยยางรัดให้แน่น บ่มที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 25 องศาเซลเซียส) นาน 4 วัน ก็จะได้ผลิตภัณฑ์เหนม จากนั้นจึงนำผลิตภัณฑ์เหนมที่ได้ทั้ง 4 สิ่งทดลอง (treatment) ไปทำการศึกษาผลวิเคราะห์ต่อไป



ภาพที่ 2 วิธีการผลิตແໜມໄກ່

3. การศึกษาการเปรียบเทียบการผลิตแทนมไกโดยใช้เชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ Lactobacillus sp. รหัส 539 และ 540

นำแทนมไกที่ผลิตได้จากข้อ 2 ไปทำการศึกษาคูสมบัติทางเคมีและการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ดังนี้

3.1 การวิเคราะห์หาปริมาณกรดแลคติก

นำแทนมไกที่ผลิตได้จากข้อที่ 2 ไปวิเคราะห์หาปริมาณกรดแลคติก แสดงดังภาคผนวก ก.

3.2 ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

การประเมินผลทางประสาทสัมผัส เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค โดยนำผลิตภัณฑ์แทนมไกที่ผลิตได้ทั้ง 3 treatment และตัวอย่างควบคุม มาทำให้สุกโดยการนึ่ง เป็นเวลา 5 นาที ประเมินผลโดยวิธีการให้คะแนน (Hedonic scale) โดยใช้ผู้ชิมที่ผ่านการฝึกฝนมาแล้วจำนวน 10 คน เพื่อคัดเลือกสูตรที่ยอมรับและเหมาะสมที่สุด เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาอายุการเก็บแทนมไกในการทดลองข้อ 4 โดยการประเมินปัจจัยคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสในด้าน

3.2.1 สี

3.2.2 กลิ่น

3.2.3 ลักษณะเนื้อสัมผัส

3.2.4 รสชาติ

3.2.5 การยอมรับรวม

4. การศึกษาอายุการเก็บรักษาแหยมไก่

นำแหยมไก่สูตรที่เหมาะสมในข้อที่ 3 มาศึกษาอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิตู้เย็น) แล้วทำการประเมินผลทางประสาทสัมผัสทุกสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 1 เดือน โดยนำแหยมไก่มาหึ่งให้สุกเป็นระยะเวลา 5 นาที ประเมินผลโดยวิธีการให้คะแนนการยอมรับโดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ผ่านการฝึกฝนมาแล้วจำนวน 10 คน ทำการประเมินปัจจัยคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสในด้าน

4.1. สี

4.2. กลิ่น

4.3. ลักษณะเนื้อสัมผัส

4.4. รสชาติ

4.5. การยอมรับรวม

การวางแผนการทดลองทางสถิติ

การศึกษาการผลิตแหยมไก่โดยใช้เชื้อบริสุทธิ์ ทำการวางแผนการทดลอง แบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) และนำผลการทดลองในข้อที่ 3 และ 4 มาวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธีผลต่างน้อยที่สุด (Least Significant Difference, LSD) ตามวิธีของ สุรพล (2523)

สถานที่ทำการวิจัย

โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรและอุตสาหกรรม
สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก

ระยะเวลาทำการวิจัย

สิงหาคม 2542 – มกราคม 2543

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ผลการศึกษาเปรียบเทียบการผลิตหมนมไก่ โดยใช้เชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ Lactobacillus sp. รหัส 539 และ รหัส 540

1.1. การวิเคราะห์หาปริมาณกรดแลคติก

จากการนำหมนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ Lactobacillus sp. รหัส 539 และ รหัส 540 มาวิเคราะห์หาปริมาณกรดแลคติก พบว่า หมนมไก่ที่ใช้เชื้อบริสุทธิ์ รหัส 539 และการใช้เชื้อผสมระหว่าง รหัส 539 กับ รหัส 540 มีปริมาณกรดแลคติกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตัวอย่างควบคุม ส่วนหมนมไก่ที่ใช้เชื้อ รหัส 540 มีปริมาณกรดแลคติกที่สูงกว่าตัวอย่างควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ปริมาณกรดแลคติกของหมนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์

Lactobacillus sp. รหัส 539 และ รหัส 540

ชนิดของเชื้อ	ปริมาณกรดแลคติก (เปอร์เซ็นต์)
เชื้อธรรมชาติ (ตัวอย่างควบคุม)	2.50 ^b
เชื้อรหัส 539	2.50 ^b
เชื้อรหัส 540	2.89 ^a
เชื้อผสมรหัส 539 กับ 540	2.56 ^b

อักษรที่ต่างกันตามแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

1.2. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

จากการนำหมนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ Lactobacillus sp. รหัส 539 และ รหัส 540 มาทำการประเมินผลทางประสาทสัมผัส แสดงดังตารางที่ 8

๗
๖๖๔.๙๓

๖๑๗๐
๖. ๒

130757

ตารางที่ 8 คะแนนเฉลี่ยของการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของแฮมไก้ที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ *Lactobacillus* sp. รหัส 539 และ รหัส 540

ชนิดของเชื้อ	คะแนนเฉลี่ย				
	สี	กลิ่น	ลักษณะเนื้อสัมผัส	รสชาติ	การยอมรับรวม
เชื้อธรรมชาติ (ตัวอย่างควบคุม)	7.4 ^a	7.2 ^b	7.6 ^a	7.0 ^a	7.1 ^b
เชื้อรหัส 539	7.8 ^a	8.1 ^a	7.8 ^a	7.5 ^a	8.1 ^a
เชื้อรหัส 540	7.2 ^a	6.5 ^c	6.2 ^b	5.9 ^b	5.4 ^d
เชื้อผสมรหัส 539 กับ 540	7.5 ^a	7.1 ^b	6.3 ^b	7.1 ^a	6.2 ^c

อักษรที่ต่างกันตามแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัส โดยวิธีการให้คะแนนการยอมรับ ประเมินคุณลักษณะคุณภาพ ทางด้านสี กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัส รสชาติ และการยอมรับรวม โดยใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนมาแล้ว 10 คน แสดงดังตารางที่ 8 สามารถสรุปได้ดังนี้

1.2.1. คุณลักษณะคุณภาพทางด้านสี พบว่าแฮมไก้ที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติ เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 , 540 และเชื้อผสมระหว่างรหัส 539 และ 540 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) โดยผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับอยู่ในช่วง 7.2 – 7.8 ซึ่งเป็นระดับคะแนนที่หมายถึงผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับปานกลางถึงยอมรับมาก

1.2.2. คุณลักษณะคุณภาพทางด้านกลิ่น พบว่าแฮมไก้ที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติ เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 , 540 และเชื้อผสมระหว่างรหัส 539 และ 540 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) โดยผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับทางด้านกลิ่นของแฮมไก้ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 สูงที่สุดคือ 8.1 (ยอมรับมาก) รองลงมาคือการใช้เชื้อธรรมชาติ และการใช้เชื้อผสมรหัส 539 และ 540 ซึ่งมีระดับคะแนน 7.2 และ 7.1 (ยอมรับปานกลาง) และที่ได้รับคะแนนต่ำสุดคือ แฮมไก้ที่ผลิตโดยใช้เชื้อรหัส 540 ซึ่งมีระดับคะแนนเพียง 6.5 (ยอมรับเล็กน้อย)

1.2.3. คุณลักษณะคุณภาพทางด้านลักษณะเนื้อสัมผัส พบว่าแฮมไก้ที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติ เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 , 540 และเชื้อผสมระหว่างรหัส 539 และ 540 มีความแตกต่าง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) โดยผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับทางด้านลักษณะเนื้อสัมผัสของแฮมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติ และเชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 ไม่แตกต่างกัน แต่มีระดับคะแนนที่สูงกว่า แฮมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 540 และ เชื้อผสมระหว่างรหัส 539 และ 540

1.2.4. คุณลักษณะคุณภาพทางด้านรสชาติ พบว่า พบว่าแฮมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติ เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 , 540 และเชื้อผสมระหว่างรหัส 539 และ 540 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) โดยผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับทางด้านรสชาติของแฮมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติ เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 และเชื้อผสมระหว่างรหัส 539 และ 540 ที่ไม่แตกต่างกัน โดยมีระดับคะแนนอยู่ในช่วง 7.0 – 7.5 (ยอมรับปานกลาง) และแฮมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อรหัส 540 มีคะแนนการยอมรับต่ำที่สุดคือ 5.9 (ยอมรับเล็กน้อย)

1.2.5. คุณลักษณะคุณภาพทางด้านกรยอมรับรวม พบว่า พบว่าแฮมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติ เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 , 540 และเชื้อผสมระหว่างรหัส 539 และ 540 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) โดยผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับรวมของแฮมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 สูงที่สุด ซึ่งมีระดับคะแนนถึง 8.1 (ยอมรับมาก) รองลงไปเป็นแฮมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติมีระดับคะแนน 7.1 (ยอมรับปานกลาง) ซึ่งได้รับคะแนนมากกว่าแฮมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อผสมระหว่างรหัส 539 และ 540 มีระดับคะแนน 6.2 (ยอมรับเล็กน้อย) ส่วนแฮมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อรหัส 540 มีระดับคะแนนต่ำที่สุดคือ 5.4 (น้อยๆ)

จากการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของแฮมไกทั้ง 5 ปัจจัยคุณลักษณะ (ตารางที่ 8) สามารถสรุปได้ว่า แฮมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับสูงสุด ส่วนแฮมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติ ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับเป็นลำดับที่ 2 แฮมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อผสมระหว่างรหัส 539 และ 540 เป็นลำดับที่ 3 ส่วนแฮมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 540 ได้คะแนนการยอมรับน้อยที่สุด ฉะนั้นในการศึกษาต่อไป จะใช้แฮมไกที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539

2.ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษาแหนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539

นำแหนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 ที่ผ่านการหมักเป็นระยะเวลา 4 วันมาศึกษาอายุการเก็บรักษาโดยเก็บที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน โดยทำการตรวจสอบคุณภาพทางเคมีและประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสทุกวันจนครบ 10 วัน ได้ผลดังนี้

2.1.การตรวจสอบคุณภาพทางเคมี

จากการนำแหนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 ที่ผ่านการหมักมาแล้ว 4 วันมาศึกษาปริมาณกรดแลคติกทุกวันจนครบ 10 วัน ได้ผลแสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ปริมาณกรดแลคติกในแหนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 10 วัน

อายุการเก็บรักษา (วัน)	ปริมาณกรดแลคติก (เปอร์เซ็นต์)
0	2.45 ^d
1	2.51 ^d
2	2.53 ^d
3	2.53 ^d
4	2.54 ^d
5	2.56 ^d
6	2.79 ^c
7	2.96 ^b
8	3.24 ^a
9	3.30 ^a

จากตารางที่ 9 พบว่า เมื่อนำแหนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 ที่ผ่านการหมักมาแล้ว 4 วัน มาเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลา 5 วัน ปริมาณกรดแลคติกไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเก็บนานขึ้นปริมาณกรดแลคติกจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและจะเริ่มคงที่เมื่อเก็บเป็นระยะเวลา 8 วัน

2.2.การประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัส

จากการนำแฮมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 ที่ผ่านการหมักแล้ว 4 วัน มาประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสทุกวันจนครบ 10 วัน ได้ผลแสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 คะแนนเฉลี่ยของการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของแฮมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 ที่ผ่านการหมักมาแล้ว 4 วัน ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 10 วัน

ปัจจัยคุณลักษณะ	จำนวนวันที่เก็บรักษา									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
สี	7.8 ^a	7.9 ^a	8.1 ^a	8.0 ^a	8.0 ^a	7.9 ^a	7.5 ^b	7.3 ^b	6.8 ^c	6.3 ^d
กลิ่น	7.9 ^a	7.9 ^a	8.0 ^a	8.0 ^a	8.1 ^a	7.9 ^a	7.5 ^a	7.0 ^b	6.6 ^b	6.0 ^c
ลักษณะเนื้อสัมผัส	7.8 ^a	7.9 ^a	7.9 ^a	8.0 ^a	8.0 ^a	8.1 ^a	7.9 ^a	7.5 ^{ab}	7.0 ^b	6.7 ^b
รสชาติ	7.6 ^{ab}	7.9 ^{ab}	8.1 ^a	8.0 ^a	7.9 ^{ab}	7.8 ^{ab}	7.5 ^b	7.1 ^b	6.5 ^c	6.1 ^c
การยอมรับรวม	7.8 ^{ab}	8.0 ^a	8.1 ^a	7.9 ^{ab}	8.0 ^a	7.9 ^{ab}	7.4 ^{bc}	6.9 ^c	6.2 ^d	5.4 ^e

2.2.1.ปัจจัยคุณลักษณะทางด้านสี จากการประเมินผลการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสทางด้านสีพบว่า แฮมไก่ที่เก็บรักษาตลอดระยะเวลา 5 วัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมีระดับคะแนนอยู่ในช่วง 7.8-8.1 (ยอมรับมาก) และตั้งแต่วันที่ 6 เป็นต้นไปคะแนนการยอมรับจะลดลงเรื่อยๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2.2.ปัจจัยคุณลักษณะทางด้านกลิ่น จากการประเมินผลการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสทางด้านกลิ่นพบว่า แฮมไก่ที่เก็บรักษาตลอดระยะเวลา 6 วัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมีระดับคะแนนอยู่ในช่วง 7.8-8.1 (ยอมรับมาก) และตั้งแต่วันที่ 7 เป็นต้นไปคะแนนการยอมรับจะลดลงเรื่อยๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2.3.ปัจจัยคุณลักษณะทางด้านเนื้อสัมผัส จากการประเมินผลการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสทางด้านเนื้อสัมผัสพบว่า แฮมไก่ที่เก็บรักษาตลอดระยะเวลา 7 วัน ไม่มีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) โดยมีระดับคะแนนอยู่ในช่วง 7.5 - 8.1 (ยอมรับมาก) และตั้งแต่วันที่ 8 เป็นต้นไปคะแนนการยอมรับจะลดลงเรื่อยๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2.4. ปัจจัยคุณลักษณะทางด้านรสชาติ จากการประเมินผลการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสทางด้านรสชาติพบว่า แหนมไก่ที่เก็บรักษาตลอดเวลาระยะเวลา 5 วัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) โดยมีระดับคะแนนอยู่ในช่วง 7.8-8.1 (ยอมรับมาก) และตั้งแต่วันที่ 6 เป็นต้นไปคะแนนการยอมรับจะลดลงเรื่อยๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2.5. ปัจจัยคุณลักษณะทางการยอมรับรวม จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางการยอมรับรวมพบว่า แหนมไก่ที่เก็บรักษาตลอดเวลาระยะเวลา 5 วัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) โดยมีระดับคะแนนอยู่ในช่วง 7.8-8.1 (ยอมรับมาก) และตั้งแต่วันที่ 6 เป็นต้นไปคะแนนการยอมรับจะลดลงเรื่อยๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาแหนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 ที่ผ่านการหมักมาแล้ว 4 วัน ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 10 วัน ที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส สามารถสรุปได้ว่าจากการวิเคราะห์หาปริมาณกรดแลคติกในแหนมไก่ที่เก็บรักษาเป็นเวลา 5 วัน ปริมาณกรดแลคติกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกันกับการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยเฉพาะปัจจัยทางด้านรสชาติและการยอมรับรวม ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่เก็บรักษาไว้ระหว่างระยะเวลา 5 วัน ฉะนั้นแหนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 มีอายุการเก็บรักษาได้ 5 วัน

สรุป

จากการศึกษาการผลิตแหนมไก่โดยใช้เชื้อธรรมชาติเปรียบเทียบกับการใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 , 540 และเชื้อผสมระหว่างรหัส 539 และ 540 พบว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับแหนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 มากที่สุด และเมื่อนำแหนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์รหัส 539 มาทำการศึกษาอายุการเก็บรักษา พบว่า สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียสได้เป็นระยะเวลา 5 วัน

เอกสารอ้างอิง

กรมฝึกหัดครู, 2513. หน่วยศึกษานิเทศก์. อาหารและโภชนาการ. ครั้งที่ 1. 478 น.

เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์. 2536. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. ครั้งที่ 2.
สหมิตรออฟเซต. กรุงเทพฯ. 132 น.

รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2535. พืชเครื่องเทศและสมุนไพร. ฉบับที่ 59.
ภาคจิตพัฒนาตำราและเอกสารวิชาการ. หน่วยศึกษานิเทศก์. กรมการฝึกหัดครู,
กรุงเทพฯ. 264 น.

สุวรรณา เกษตรสุวรรณ. 2529. ไข่และเนื้อไก่. ครั้งที่ 2. ศิลปาบรรณาการ,
กรุงเทพฯ. 327 น.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2537. แหนม (มอก.1219). กระทรวง
อุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ. 8 น.

ศิริลักษณ์ สิ้นขวาลย์. 2528. ทฤษฎีอาหาร เล่ม 2 หลักการถนอมอาหารและ
ควบคุมคุณภาพอาหาร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 261 น.

อาวุธ ต้นโป. 2538. การผลิตสัตว์ปีก. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 256 น.

Chaiyanan, S. and A. Tancepan. 1987. Proteins. Food Science and
Technology in Industrial Development. 71-83.

May, K.N. 1962. Bacterial contamination during cutting and packaging chicken
in processing plants and retail stores. Food Technol. 16 : 89-91.

Mulder, G. and J.O.L. King. 1987. Lactobacillus acidophilus as a growth
Stimulant for pigs. Veterinarian, 5 : 273-280.

Tortuero, F. 1973. In fluence of implantation of *Lactibacillus acidophilus* in chicks on growth, feed conversion, malabsorption of fats. syndromes and intestinal flora. *Poultry Sci*, 52(1) 197-203.

Twiddy¹, P.J.A.Reilly¹, L. 1987. *Lactobacillus* in Health and Disease. Monograph published in Kyoto, Japan. Yakult Honsha Co., Tokyo. 197-203.

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
Pibulsongkram Rajabhat University

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

วิเคราะห์ทางเคมี

1. การหาค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

1.1 ชั่งตัวอย่างແໜມໄກ່ທີ່ປັ້ນລະເອີຍດແລ້ວประมาณ 5 กรัม ใส่ในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร

1.2 วัดค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ด้วยเครื่องวัดค่าความเป็นกรด - ด่าง รุ่น CG 840

2. การหาค่าความของเป็นกรด (ปริมาณกรดแลคติก)

2.1 ชั่งตัวอย่างແໜມໄກ່ທີ່ປັ້ນລະເອີຍດແລ້ວประมาณ 5 กรัม ใส่ในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร

2.2 เติมน้ำกลั่นเล็กน้อย ทำการเขย่าจนเนื้อของແໜມໄກ່กระจายตัวผสมกับน้ำกลั่น

2.3 ทำการไตเตรท โดยใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.1 นอร์มัล และใช้ฟีนอล์ฟทาไลน์ เป็นอินดิเคเตอร์

2.4 ทำการไตเตรท จนได้จุดยุติ (เกิดสีชมพู)

2.5 คำนวณหาปริมาณกรดแลคติก

$$\text{กรดแลคติก (ร้อยละ)} = \frac{0.1 \text{ NaOH (ml)} \times 0.009008}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}} \times 100$$

ภาคผนวก ข

แบบประเมินผลทางประสาทสัมผัสแฮมไม้

ชื่อผู้ชิม วันที่.....

คำชี้แจง กรุณาทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ตัวอย่างตามลำดับจากซ้ายไปขวา และให้คะแนนความชอบดังนี้

- | | | |
|------------------|-------------------|-----------------|
| 1. ไม่ชอบที่สุด | 4. ไม่ชอบเล็กน้อย | 7. ชอบปานกลาง |
| 2. ไม่ชอบมาก | 5. เฉย ๆ | 8. ชอบมาก |
| 3. ไม่ชอบปานกลาง | 6. ชอบเล็กน้อย | 9. ชอบมากที่สุด |

รหัส

สี

กลิ่น

ลักษณะเนื้อสัมผัส

รสชาติ

การยอมรับรวม

ข้อเสนอแนะ

.....

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ทางสถิติของการวิเคราะห์หาปริมาณกรดแลกติกของແໜມໄກ່ที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ *Lactobacillus* sp. รหัส 539 และ รหัส 540

SOV	df	SS	MS	F
Replications	4	0.196	0.049	2.45 ^{ns}
Treatments	3	0.255	0.085	4.25 [*]
Error	12	0.240	0.020	

LSD₀₅ = 0.190

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ทางสถิติของการประเมินผลทางประสาทสัมผัสด้านสีของແໜມໄກ່ที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ *Lactobacillus* sp. รหัส 539 และ รหัส 540

SOV	df	SS	MS	F
Replications	4	9.97	2.49	1.17 ^{ns}
Treatments	3	13.74	4.58	2.15 ^{ns}
Error	12	25.56	2.13	

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตารางผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ทางสถิติของการประเมินผลทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของแฮม
ไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ *Lactobacillus* sp. รหัส 539 และ
รหัส 540

SOV	df	SS	MS	F
Replications	4	1.57	0.39	3.01 ^{ns}
Treatments	3	3.39	1.13	8.69 [*]
Error	12	1.56	0.13	

LSD₀₅ = 0.50

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตารางผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ทางสถิติของการประเมินผลทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะเนื้อ
สัมผัสของแฮมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ *Lactobacillus*
sp. รหัส 539 และ รหัส 540

SOV	df	SS	MS	F
Replications	4	3.62	0.90	1.09 ^{ns}
Treatments	3	13.62	4.54	5.47 [*]
Error	12	9.96	0.83	

LSD₀₅ = 1.25

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตารางผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ทางสถิติของการประเมินผลทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติของ
 แหนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ *Lactobacillus* sp. รหัส
 539 และ รหัส 540

SOV	df	SS	MS	F
Replications	4	22.32	5.58	2.50 ^{ns}
Treatments	3	36.78	12.26	6.81*
Error	12	21.60	1.80	

LSD_{0.05} = 1.85

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตารางผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ทางสถิติของการประเมินผลทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับรวม
 ของแหนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อธรรมชาติและเชื้อบริสุทธิ์ *Lactobacillus* sp. รหัส
 539 และ รหัส 540

SOV	df	SS	MS	F
Replications	4	2.00	0.50	2.50 ^{ns}
Treatments	3	5.04	1.68	8.40*
Error	12	2.40	0.20	

LSD_{0.05} = 0.62

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตารางผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณกรดแลกติกในແນມໄກ່ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์ รหัส 539 ตลอดระยะเวลาเก็บรักษา 10 วัน

SOV	df	SS	MS	F
Replications	2	0.21	0.105	15.07 ^{ns}
Treatments	9	0.333	0.037	5.3 [*]
Error	18	0.126	0.007	

LSD₀₅ = 0.14

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตารางผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ทางสถิติของการประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางด้านสีของແນມໄກ່ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์ รหัส 539 ที่ผ่านการหมักมาแล้ว 4 วัน มาศึกษาอายุการเก็บรักษาเป็นเวลา 10 วัน

SOV	df	SS	MS	F
Replications	9	5.877	0.653	2.51 ^{ns}
Treatments	9	7.371	0.819	3.15 [*]
Error	81	21.06	0.26	

LSD₀₅ = 0.45

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตารางผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ทางสถิติของการประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางด้านกลิ่นของ
 แหนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์ รหัส 539 ที่ผ่านการหมักมาแล้ว 4 วัน มา
 ศึกษาอายุการเก็บรักษาเป็นเวลา 10 วัน

SOV	df	SS	MS	F
Replications	9	7.074	0.786	2.71 ^{ns}
Treatments	9	11.358	1.262	4.35*
Error	81	23.49	0.29	

LSD₀₅ = 0.48

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตารางผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ทางสถิติของการประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางด้านลักษณะเนื้อ
 สัมผัสของแหนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์ รหัส 539 ที่ผ่านการหมักมาแล้ว 4
 วัน มาศึกษาอายุการเก็บรักษาเป็นเวลา 10 วัน

SOV	df	SS	MS	F
Replications	9	12.105	1.345	2.69 ^{ns}
Treatments	9	23.13	2.570	5.14*
Error	81	40.50	0.50	

LSD₀₅ = 0.63

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตารางผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ทางสถิติของการประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางด้านรสชาติของ
แหนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์ รหัส 539 ที่ผ่านการหมักมาแล้ว 4 วัน มา
ศึกษาอายุการเก็บรักษาเป็นเวลา 10 วัน

SOV	df	SS	MS	F
Replications	9	8.046	0.894	2.63 ^{ns}
Treatments	9	22.68	2.52	7.41 [*]
Error	81	27.54	0.34	

LSD_{.05} = 0.52

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตารางผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ทางสถิติของการประเมินผลทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับ
รวมของแหนมไก่ที่ผลิตโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์ รหัส 539 ที่ผ่านการหมักมาแล้ว 4
วัน มาศึกษาอายุการเก็บรักษาเป็นเวลา 10 วัน

SOV	df	SS	MS	F
Replications	9	9.945	1.105	2.57 ^{ns}
Treatments	9	31.50	3.50	8.14 [*]
Error	81	34.83	0.43	

LSD_{.05} = 0.58

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ภาคผนวก ง

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแหนม

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ส่วนประกอบ คุณลักษณะที่ต้องการ วัตถุประสงค์อาหาร สุขลักษณะการบรรจุ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบแหนม

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีดังต่อไปนี้

2.1 แหนม หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยเนื้อนม ผสมหนังนม และ/หรือหุนม จมุกนม เป็นเครื่องปรุง ห่อเป็นมิด หรือลักษณะอื่น ๆ หมักจนได้รสเปรี้ยว แล้วอาจนำไปฉายรังสีด้วยก็ได้

3. ส่วนประกอบและการทำ

3.1 ส่วนประกอบหลัก

3.1.1 เนื้อนม ไม่น้อยกว่า 55 เปอร์เซ็นต์

3.1.2 หนังนม และ/หรือหุนม จมุกนม ไม่เกิน 40 เปอร์เซ็นต์

3.1.3 เกลือบริโภค กระเทียม ข้าวสุก ไนไตรต์

3.2 ส่วนประกอบอื่นที่อาจมี

3.2.1 ฟริกสด

3.2.2 น้ำตาล

3.2.3 การฉายรังสี

ในกรณีที่จะฉายรังสีปริมาณรังสีที่ได้รับเฉลี่ยสูงสุดไม่ควรเกิน 4 กิโลเกรย์

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 ลักษณะทั่วไป

ແໜ່ນต้องมึเนื้อแน่น คงรูป เนื้อหยาบ หนึ่หยาบ ฟูหยาบ อนุภหยาบ และส่วนประกอบต่าง ๆ ต้องผสมกันอยู่อย่างทั่วถึง มีสีชมพูตามธรรมชาติของແໜ່ນที่พร้อมบริโภค มีกลิ่นและรสชาติปราศจากกลิ่นแปลกปลอม เช่น กลิ่นอับ กลิ่นเหม็น

เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อที่ 10.1 แล้วต้องให้คะแนนจากผู้ตรวจสอบแต่ละคนในแต่ละลักษณะไม่น้อยกว่า 3 คะแนน และต้องให้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 12 คะแนน

4.2 สิ่งแปลกปลอม

ต้องปราศจากสิ่งแปลกปลอม เช่น ผง ขน (ยกเว้นขนที่ฝังอยู่ในหนึ่หยาบ) กระจุก (ยกเว้นกระจุกอ่อนของไขหยาบ) การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.3 ไซรติน

ต้องไม่น้อยกว่า 22 เปอร์เซ็นต์

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (1990) ข้อ 981.10

4.4 ไขมัน

ต้องไม่เกินกว่า 8 เปอร์เซ็นต์

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (1990) ข้อ 960.39

5. วัตถุเจือปนอาหาร

ห้ามให้วัตถุเจือปนอาหารอื่นใด นอกจากชนิดและปริมาณที่กำหนด ต่อไปนี้

5.1 ฟอสเฟตในรูปของโมโน, ได และโพลีของเกลือโซเดียมหรือโพแทสเซียมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกันในผลิตภัณฑ์สำเร็จ (คำนวณจากฟอสฟอรัสทั้งหมดในรูป P_2O_5) ไม่เกิน 3,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.914

5.2 โซเดียมหรือโพแทสเซียมไนเตรดไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมหรือโซเดียมหรือโพแทสเซียม ไนไตรต์ไม่เกิน 125 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ถ้าใช้โซเดียมหรือโพแทสเซียมไนเตรดและโซเดียมหรือโพแทสเซียมไนไตรต์รวมกันต้องไม่เกิน 125 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (1990) ข้อ 976.14

5.3 สี

ต้องไม่เจือสีใด ๆ

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม Modern Food Analysis โดย F.L Hart and H. J. Fisher , Springer - Verlag , New York , 1991 หน้า 444 และหน้า 445

6. สุขลักษณะ

6.1 สุขลักษณะให้เป็นไปตาม มอก.34

6.2 จุลินทรีย์ที่อาจมีในแฮมต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

6.2.1 ซาลโมเนลลา (*Salmonella*) ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (1990) ข้อ 967.25 ถึง 967.28

6.2.2 สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*.) ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.1 กรัม การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (1990) ข้อ 975.55

6.2.3 คลอสทริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ (*Clostridium perfringens*.) ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.1 กรัม การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (1990) ข้อ 976.30

6.2.4 พยาธิทริคิเนลลา สไปราลิส (*Trichinella spiralis*.) ต้องไม่พบในตัวอย่าง 100 กรัม การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.2

6.2.5 เชื้อรา ต้องน้อยกว่า 10 โคลนิตต่อตัวอย่าง 1 กรัม การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (1990) ข้อ 940.37 E

7. การบรรจุ

7.1 วัสดุที่ใช้ห่อหุ้มแฮม ต้องสะอาด ห่อหุ้มได้เรียบร้อย และป้องกัน สิ่งแปลกปลอมได้ โดยส่วนที่สัมผัสกับแฮม ต้องไม่มีสี หรือสิ่งปนเปื้อนอื่น ๆ

7.2 น้ำหนักสุทธิของแฮมต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

8. เครื่องหมายและฉลาก

8.1 ที่แฮมหรือฟองหรือภาชนะบรรจุแฮมทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลขอักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

1) ชื่อผลิตภัณฑ์

- 2) วัตถุเจือปนอาหาร (ถ้าใช้)
- 3) ข้อความว่า “ผ่านการฉายรังสี” และแสดงเครื่องหมายและรายละเอียดการฉายรังสีตามภาคผนวก ก (ในกรณีที่ไม่ฉายรังสี)
- 4) น้ำหนักสุทธิ เป็นกรัม
- 5) วัน เดือน ปีที่ควรบริโภค
- 6) ข้อแนะนำการเก็บรักษาและบริโภค
- 7) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือชื่อผู้จัดจำหน่าย พร้อมสถานที่ตั้งหรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- 8) ประเทศที่ทำในกรณีใช้ภาษาต่างประเทศ มีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8.2 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

9. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

9.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง แหนมที่มีส่วนประกอบอย่างเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน มีลักษณะการบรรจุห่อหุ้มหรือผูกมัดและขนาดเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

9.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

9.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก

9.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 1 นำไปทดสอบเครื่องหมายและฉลากก่อน แล้วจึงทดสอบการบรรจุ

9.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 7. ต้องไม่เกินเศษจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ 1 และตัวอย่างทุกอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 8. จึงจะถือว่าเหมารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบการบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก (ข้อ 9.2.1)

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 280	2	0
281 ถึง 200	8	1
ตั้งแต่ 1 201 ขึ้นไป	13	2

หมายเหตุ : ในกรณีที่มีการผูกมัดหรือบรรจุรวม หน่วยภาชนะบรรจุ หมายถึงพวง ถุงใหญ่หรือกล่อง

9.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไปและสิ่งแปลกปลอม

9.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดข้อ 9.2.1 แล้วทุกภาชนะบรรจุ ในปริมาณเท่า ๆ กันให้ได้น้ำหนักรวมประมาณ 500 กรัม ในกรณีที่ตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันเพิ่มเติมจนได้น้ำหนักตามต้องการ

9.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.1 และข้อ 4.2 จึงจะถือว่าเหมารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

9.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบโปรตีน ไขมัน และวัตถุ
เจือปนอาหาร

9.2.3.1 ให้ชักตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดข้อ 9.2.1 แล้วทุก
ภาชนะบรรจุ ในปริมาณเท่า ๆ กัน ให้ได้น้ำหนักรวมประมาณ 1,000 กรัม ในกรณีที่ตัวอย่างไม่
พอให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันเพิ่มเติมจนได้น้ำหนักตาม ต้องการ

9.2.3.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.3 ข้อ 4.4 และข้อ 5. จึงจะถือว่า
ແໜມຽນນັ້ນເປັນໄປຕາມເຄຣນທີ່ກຳນົດ

9.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบจุลินทรีย์

9.2.4.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 5 หน่วย ภาชนะ
บรรจุ แล้วทำเป็นตัวอย่างรวม

9.2.4.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตาม ข้อ 6.2 จึงจะถือว่าແໜມຽນນັ້ນເປັນໄປ
ຕາມເຄຣນທີ່ກຳນົດ

9.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างແໜມຽນຕ້ອງເປັນໄປຕາມข้อ 9.2.1.2 ข้อ 9.2.2.2 และ ข้อ 9.2.4.2 ทุกข้อ จึงจะ
ถือว่าແໜມຽນນັ້ນເປັນໄປຕາມมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

10. การทดสอบ

10.1 ลักษณะทั่วไป

10.1.1 ให้ตรวจสอบในวัน เดือน ปี ที่ควรบริโภค ตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก

10.1.2 วิธีตรวจสอบ

10.1.2.1 คณะผู้ตรวจสอบประกอบด้วยผู้มีความชำนาญในการตรวจสอบ
 แหนมอย่างน้อย 5 คน ทุกคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

10.1.2.2 หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 หลักเกณฑ์การให้คะแนน (ข้อ 10.1.2.2)

สมบัติตรวจสอบ	ระดับการตัดสิน	คะแนนที่ได้
ลักษณะเนื้อ	เนื้อแน่น คงรูป เนื้อและหนังผสมกันอย่างทั่วถึง	5
	เนื้อแน่น คงรูป เนื้อและหนังผสมกัน ไม่ค่อยทั่วถึง	4
	เนื้อไม่แน่น คงรูป เนื้อและหนังผสมกันไม่ทั่วถึง	3
	มีรอยแยกหรือแตกภายในเนื้อ	2
	เนื้อไม่แน่น ไม่คงรูป เนื้อและหนังผสมกันไม่ทั่วถึง	1
กลิ่นและรส	เนื้อชุ่ม และไม่คงรูป	1
	กลิ่นหอมชวนรับประทาน รสเปรี้ยวพอดี	5
	กลิ่นหอมปานกลาง รสเปรี้ยวพอดี	4
	กลิ่นหอมเล็กน้อย รสเปรี้ยวพอดี	3
	กลิ่นขูดหรือควาเล็กน้อย รสเปรี้ยวมาก	2
กลิ่นและรสที่ไม่เป็นที่ยอมรับ	1	
สี	สีชมพูของไนโตรโซฮีโมโครม	5
	สีซีดหรือจางหรือเข้มไปเล็กน้อย	4
	สีซีดหรือจางหรือเข้ม	3
	สีคล้ำค่อนข้างเขียว	2
	สีเขียวคล้ำมาก	1

10.2 พยาธิพรีคินเนลา สไปราลิส

10.2.1 เครื่องมือ

10.2.1.1 เครื่องบดไฟฟ้า

10.2.1.2 กล้องทริคิโนสโกป (Trichinoscope) หรือกล้องสเตอริโอไมโครสโกป (Stereomicroscope)

10.2.2 สารเคมี

10.2.2.1 เทปซิน (1 : 12500)

10.2.2.2 สารละลายกรมไฮโดรคลอริก 1+3

10.2.3 วิธีตรวจสอบ

บดตัวอย่าง 100 กรัมกับน้ำกลั่น 100 ลูกบาศก์เซนติเมตรด้วยเครื่องบดไฟฟ้าจนละเอียด ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 3 ลูกบาศก์เดซิเมตร เติมน้ำ 10 กรัม น้ำกลั่นอุณหภูมิ 46 ถึง 48 องศาเซลเซียส 2 ลูกบาศก์เดซิเมตร แล้วเติมน้ำละลายกรดไฮโดรคลอริก 16 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำบีกเกอร์ตั้งบนแท่นให้ความร้อน ซึ่งมีแท่งแม่เหล็กสำหรับคน ควบคุมอุณหภูมิที่ 44 ถึง 46 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที กรองผ่านตะแกรงที่มีขนาดรู 0.18 มิลลิเมตร ลงกรวยแยกตั้งไว้ 30 นาที ให้ตกตะกอน ใส่น้ำกลั่นมา 40 ลูกบาศก์เซนติเมตรใส่ในบีกเกอร์ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตั้งไว้อีก 10 นาที ให้ตกตะกอนอีกครั้งหนึ่ง ใช้ไซริงค์ค่อย ๆ ดูด ส่วนบนออกทิ้ง 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร เทตะกอนที่เหลือทั้งหมดลงจานแล้ว นำไปส่องกล้องทริคิโนสโกปหรือกล้องสเตอริโอไมโครสโกป ตรวจสอบพยาธิทริคิเนลลา สไปราลิส