บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 กิจกรรมที่ 1: การสำรวจผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาด มูลค่าทางการตลาด รวมถึงศึกษาความต้องการของตลาดผลิตภัณฑ์แปรรูปจากไก่

การศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาด มูลค่าทางการตลาด รวมถึงศึกษาความต้องการของตลาดผลิตภัณฑ์แปรรูปจากไก่ คณะผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากร้านค้าต่างๆ โดยการลงพื้นที่ศึกษาโดยตรง รวมถึงศึกษาข้อมูลจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง จากนั้นดำเนินการสรุปผลเพื่อให้ได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

สามารถแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 กิจกรรมย่อย ดังนี้

กิจกรรมย่อยที่ 1: การสำรวจผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาด และมูลค่าทางการตลาด (มูลค่าผลิตภัณฑ์ ปริมาณต่อบรรจุภัณฑ์ ราคาต่อบรรจุภัณฑ์)

1) สำรวจข้อมูลผลิตภัณฑ์จากทางเว็บไซต์และพื้นที่จำหน่ายสินค้าขนาดใหญ่ เช่น ร้านโครงการหลวงและห้างสรรพสินค้าขายปลีก-ส่ง

2) นำมาบันทึกข้อมูลและจำแนกข้อมูลตามประเภทผลิตภัณฑ์ในด้านต่างๆ เช่น มูลค่าผลิตภัณฑ์ ปริมาณต่อบรรจุภัณฑ์ ราคาต่อบรรจุภัณฑ์

3) พื้นที่จัดเก็บข้อมูล เช่น 7-eleven, Minimart, Big C Supercenter, Tesco Lotus, Top Supermarket, CP Freshmart, Betagro Shop

4) ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความถี่ และค่าเฉลี่ย (Mean)

ผลการศึกษา มีดังนี้

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบราคาผลิตภัณฑ์ต่อปริมาณบรรจุภัณฑ์ 150 กรัม

ประเภทผลิตภัณฑ์	ปริมาณ (กรัม)	ราคา (บาท)	ราคาต่อ ปริมาณ 150 กรัม (บาท)
1) การยอ			
ไก่ยอ	405.00	50.10	18.56
ไก่ผสมปลายอ	1,000.00	110.00	16.50
หมูยอ	183.86	48.59	39.64
หมูยอผสมไก่	308.00	82.21	40.04
2) ลูกชิ้น			
ลูกชิ้นไก่	750.00	62.00	12.40
ลูกชิ้นไก่เสียบไม้	380.00	60.50	23.88
ลูกชิ้นหมูผสมไก่	580.00	79.80	20.64
ลูกชิ้นเนื้อผสมไก่	500.00	67.00	20.10
3) ไก่ทอดกรอบ			

ประเภทผลิตภัณฑ์	ปริมาณ (กรัม)	ราคา (บาท)	ราคาต่อ ปริมาณ 150 กรัม (บาท)
ไก่ทอดกรอบ	566.67	107.67	28.50
ไก่ทอดคาราเกะ	378.00	122.20	48.49
ไก่ทาเระซูเกะ	600.00	129.00	32.25
4) นักเก็ต			
นักเก็ตไก่	580.77	108.92	28.13
นักเก็ตไก่ผสมหมู	800.00	139.00	26.06
นักเก็ตไก่ผสมข้าวโพด	200.00	69.00	51.75
5) ลาซานญ่า			
ลาซานญ่าไก่	150.00	69.00	69.00
ลาซานญ่าหมู	256.67	129.00	75.39
ลาซานญ่าเนื้อ	233.33	140.67	90.43
ลาซานญ่าเนื้อผสมหมู	600.00	189.00	47.25
ลาซานญ่าผัก	323.50	242.50	112.44
ลาซานญ่าชีส	291.00	285.00	146.91

หมายเหตุ: รายละเอียดผลการสำรวจผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาด มูลค่าทางการตลาด ดูภาคผนวก ก

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ทำจากไก่มีราคาขายต่ำสุดต่อปริมาณบรรจุภัณฑ์ 150 กรัม ได้แก่ ราคาลูกชิ้นไก่ 12.40 บาท ราคาไก่ผสมปลายอ 16.50 บาท ราคานักเก็ตไก่ผสมหมู 26.06 บาท ราคาไก่ทอดกรอบ 28.50 บาท

ส่วนราคาลาซานญ่าพบว่า ลาซานญ่าเนื้อผสมหมูมีราคาต่ำสุดคือ 47.25 บาท รองลงมาคือ ลาซานญ่าไก่ ราคาเท่ากับ 69 บาท เนื่องจากมีปัจจัยผันแปรด้าน “ตราสินค้า” เข้ามาเกี่ยวข้องมากกว่าวัตถุดิบหลัก

กิจกรรมย่อยที่ 2: การศึกษาความต้องการผลิตภัณฑ์แปรรูปจากไก่ มีวิธีการดำเนินงานดังนี้

1) ใช้แบบสอบถามจากผู้บริโภคทั่วไปด้านความต้องการของตลาดผลิตภัณฑ์แปรรูปไก่ไม่น้อยกว่า 50 ชุด

2) นำมาบันทึกข้อมูลและจำแนกข้อมูลตามประเภทของผลิตภัณฑ์ เช่น วิธีการปรุงสุกของผลิตภัณฑ์ก่อนวางจำหน่ายที่ชอบ ความถี่ในการบริโภค ความนิยมในตัวผลิตภัณฑ์วัตถุดิบที่ชอบ

3) พื้นที่จัดเก็บข้อมูล เช่นร้านค้าโครงการหลวง 7-eleven, Minimart, Big C, Tesco Lotus, Tops, CP fresh mart, Betagro Shop

4) ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความถี่ และค่าเฉลี่ย (Mean)

ผลการออกแบบสอบถามผู้บริโภคที่มีต่อการบริโภคผลิตภัณฑ์พร้อมทานและพร้อมปรุงปรากฏดังภาคผนวก ข ส่วนผลการวิเคราะห์แบบสอบถามจำนวน 57 ชุด ดังกล่าว รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลทั่วไปและพฤติกรรมการบริโภคของผู้บริโภค

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1) เพศ	57	100.0
ชาย	*19*	*33.3*
หญิง	*38*	*66.7*
2) อายุ	57	100.0
ไม่เกิน 20 ปี	*23*	*40.4*
21– 30 ปี	*16*	*28.1*
31– 40 ปี	*4*	*7.0*
41– 50 ปี	*6*	*10.5*
51– 60 ปี	*6*	*10.5*
61 ปีขึ้นไป	*2*	*3.5*
3) ความถี่ของในการซื้ออาหารปรุงสำเร็จพร้อมรับประทาน (Ready to eat) แบบบรรจุในแพ็คเก็จปิดสนิท จำหน่ายในตู้แช่	57	100.0
ไม่เคย	*5*	*8.8*
1 ครั้ง/สัปดาห์	*16*	*28.1*
2 ครั้ง/สัปดาห์	*14*	*24.6*
3 ครั้ง/สัปดาห์	*11*	*19.3*
มากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์	*11*	*19.3*

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
4) ลักษณะการปรุงสุกของอาหารสำเร็จ แบบบรรจุในแพ็คเก็จปิดสนิท จำหน่ายในตู้แช่ ที่ชอบซื้อ	57	100.0
นึ่ง เช่น ไก่ยอ ลูกชิ้น	*13*	*22.8*
อบร้อน เช่น ลาซานญ่า	*2*	*3.5*
ทอด เช่น นักเก็ต ไก่ทอด	*26*	*45.6*
ปิ้งย่าง เช่น สะเต๊ะ	*14*	*24.6*
ไม่ตอบ	*2*	*3.5*

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 66.7 เป็นเพศหญิง และร้อยละ 40.4 มีอายุไม่เกิน 20 ปี นอกจากนี้พบว่าร้อยละ 28.1 มีความถี่ของในการซื้ออาหารปรุงสำเร็จพร้อมรับประทาน (Ready to eat) แบบบรรจุในแพ็คเก็จปิดสนิทจำหน่ายในตู้แช่ จำนวน 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ส่วนลักษณะการปรุงสุกของอาหารสำเร็จแบบบรรจุในแพ็คเก็จปิดสนิทจำหน่ายในตู้แช่ที่ชอบซื้อ พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 45.6 ชอบอาหารแบบทอด เช่น นักเก็ต ไก่ทอด เป็นต้น

ตารางที่ 4.3 ความชื่นชอบในการรับประทานผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์		ชอบ	เฉยๆ	ไม่ชอบ
1) ไก่ยอ	จำนวน (คน)	10	34	13
	ร้อยละ	17.5	59.6	22.8
2) ลูกชิ้นไก่	จำนวน (คน)	11	33	13
	ร้อยละ	19.3	57.9	22.8
3) ไก่ทอดฯ	จำนวน (คน)	26	19	12
	ร้อยละ	45.6	33.3	21.1
4) นักเก็ตไก่	จำนวน (คน)	27	22	8
	ร้อยละ	47.4	38.6	14.0
5) ลาซานญ่า	จำนวน (คน)	15	27	15
	ร้อยละ	26.3	47.4	26.3

หมายเหตุ: ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนรวม 57 คน, ไก่ทอดฯ หมายถึง ไก่ทอดกรอบคลุกซอสเกาหลี

ตารางที่ 4.3 แสดงความชื่นชอบในการรับประทานผลิตภัณฑ์ 5 ชนิด ได้แก่ ไก่ยอ ลูกชิ้นไก่ ไก่ทอดกรอบคลุกซอสเกาหลี นักเก็ตไก่ และลาซานญ่า พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ชื่นชอบผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่ทอดมากที่สุด รองลงมาคือ ไก่ทอดกรอบคลุกซอสเกาหลี

ตารางที่ 4.4 ความถี่ในการบริโภคผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์	1 ครั้ง/เดือน	2 ครั้ง/เดือน	3 ครั้ง/เดือน	มากกว่า 3 ครั้ง/เดือน	ไม่ตอบ
1) ไก่ยอ จำนวน (คน)	36	5	2	1	13
ร้อยละ	63.2	8.8	3.5	1.8	22.8
2) ลูกชิ้นไก่ จำนวน (คน)	31	10	1	1	14
ร้อยละ	54.4	17.5	1.8	1.8	24.6
3) ไก่ทอดฯ จำนวน (คน)	25	10	4	3	15
ร้อยละ	43.9	17.5	7.0	5.3	26.3
4) นักเก็ตไก่ จำนวน (คน)	30	14	4	-	9
ร้อยละ	52.6	24.6	7.0	-	15.8
5) ลาซานญ่าจำนวน (คน)	34	7	1	1	14
ร้อยละ	59.6	12.3	1.8	1.8	24.6

หมายเหตุ: ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนรวม 57 คน, ไก่ทอดฯ หมายถึง ไก่ทอดกรอบคลุกซอสเกาหลี

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่บริโภคผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด คือ ไก่ยอ ลูกชิ้นไก่ ไก่ทอดกรอบคลุกซอสเกาหลี นักเก็ตไก่ และลาซานญ่า จำนวน 1 ครั้ง/เดือน

ตารางที่ 4.5 เหตุผลในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์	พกพาสะดวก	รับประทานง่ายรวดเร็ว	คุณประโยชน์	เก็บได้นาน	ราคาไม่แพง	ไม่ตอบ
1) ไก่ยอ จำนวน (คน)	5	34	-	2	7	9
ร้อยละ	8.8	59.6	-	3.5	12.3	15.8
2) ลูกชิ้นไก่ จำนวน (คน)	8	27	1	3	6	12
ร้อยละ	14.0	47.4	1.8	5.3	10.5	21.1
3) ไก่ทอดฯ จำนวน (คน)	4	25	2	1	5	20
ร้อยละ	7.0	43.9	3.5	1.8	8.8	35.1
4) นักเก็ตไก่จำนวน (คน)	10	32	-	1	3	11
ร้อยละ	17.5	56.1	-	1.8	5.3	19.3
5) ลาซานญ่าจำนวน (คน)	7	26	3	1	2	18
ร้อยละ	12.3	45.6	5.3	1.8	3.5	31.6

หมายเหตุ: ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนรวม 57 คน, ไก่ทอดฯ หมายถึง ไก่ทอดกรอบคลุกซอสเกาหลี

ด้านเหตุผลในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ชนิด จากตารางที่ 4.5 พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่เห็นว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวสามารถรับประทานได้ง่าย มีความรวดเร็วในการรับประทาน

ตารางที่ 4.6 สถานที่ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์	ร้านค้าส่ง (เช่น Makro)	ร้านค้าปลีกทั่วไป (เช่น Big C, 7-eleven)	ร้านจำหน่ายเฉพาะยี่ห้อ (เช่น CP fresh mart)	ไม่ตอบ
1) ไก่ยอ จำนวน (คน)	11	31	7	8
ร้อยละ	19.3	54.4	12.3	14.0
2) ลูกชิ้นไก่ จำนวน (คน)	6	37	5	9
ร้อยละ	10.5	64.9	8.8	15.8
3) ไก่ทอดฯ จำนวน (คน)	4	32	7	14
ร้อยละ	7.0	56.1	12.3	24.6
4) นักเก็ตไก่ จำนวน (คน)	6	29	14	8
ร้อยละ	10.5	50.9	24.6	14.0
5) ลาซานญ่าจำนวน (คน)	5	31	7	14
ร้อยละ	8.8	54.5	12.3	24.6

หมายเหตุ: ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนรวม 57 คน, ไก่ทอดฯ หมายถึง ไก่ทอดกรอบคลุกซอสเกาหลี

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ชนิด จากร้านค้าปลีกทั่วไปเช่น Big C, 7-eleven มีมากกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไป

ตารางที่ 4.7 วัตถุดิบที่ชื่นชอบมากที่สุดหากนำใส่ลงในผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์	วัตถุดิบเพิ่มเติมที่ชอบมากที่สุด			
1) ไก่ยอ	พริกไทย	พาร์สลีย์ (ผักชีฝรั่ง)	ออริกาโน	ไม่ตอบ
จำนวน (คน)	44	2	7	-
ร้อยละ	77.2	3.5	12.3	-
2) ไก่ทอดฯ	กระเทียม	หัวหอม	กระเทียมและหัวหอม	ไม่ตอบ
จำนวน (คน)	25	4	13	15
ร้อยละ	43.9	7.0	22.8	26.3
3) นักเก็ตไก่	เนื้อไก่ล้วน	มันเทศญี่ปุ่นสีม่วง	ฟักทองญี่ปุ่น	ไม่ตอบ
จำนวน (คน)	36	6	6	9
ร้อยละ	63.2	10.5	10.5	15.8
4) ลาซานญ่า	มะเขือเทศสด	เห็ดสด	มะม่วงสุก	ไม่ตอบ
จำนวน (คน)	18	23	2	14
ร้อยละ	31.6	40.4	3.5	24.5

ผลิตภัณฑ์	วัตถุดิบเพิ่มเติมที่ชอบมากที่สุด						
5) ลูกชิ้นไก่	นมสด	เห็ดหอม	พาร์สลีย์	ออริกาโน	กะเพรา	มะแขว่น	ไม่ตอบ
จำนวน (คน)	9	20	6	4	12	2	4
ร้อยละ	15.8	35.1	10.5	7.0	21.1	3.5	7.0

หมายเหตุ: ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนรวม 57 คน, ไก่ทอดฯ หมายถึง ไก่ทอดกรอบคลุกซอสเกาหลี

จากตารางที่ 4.7 ผู้บริโภคเห็นว่าวัตถุดิบที่ชื่นชอบมากที่สุดหากนำใส่ลงในผลิตภัณฑ์ต่างๆ มีดังนี้

- ไก่ยอพบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 77.2 ชอบให้ใส่พริกไทยลงไปเพิ่มมากที่สุด
- ลูกชิ้นไก่ พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 35.1 ชอบให้ใส่เห็ดหอมลงไปเพิ่มมากที่สุด
- ไก่ทอดกรอบคลุกซอสเกาหลี ผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 43.9 ชอบให้ใส่กระเทียมลงไปเพิ่มมากที่สุด
- นักเก็ตไก่ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 63.2 ชอบให้ใช้เนื้อไก่ล้วนในการทำมากที่สุด
- ลาซานญ่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 40.4 ชอบให้ใส่เห็ดสดลงไปเพิ่มมากที่สุด

4.2 กิจกรรมที่ 2: การศึกษาปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเนื้อไก่เบรสและเนื้อไก่กระดูกดำ ให้มีมูลค่าเพิ่มและเป็นผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปชนิดใหม่ของมูลนิธิโครงการหลวง

การทดลองที่ 2.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุง จากไก่เบรสและไก่กระดูกดำ
การทดลองที่ 2.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส
การทดลองที่ 2.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี
การทดลองที่ 2.4 การพัฒนาผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส
การทดลองที่ 2.5 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ

จากการทดลองที่ 2.1 – 2.5 นำผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้มาเก็บข้อมูล ดังนี้

1) บันทึกลักษณะผลิตภัณฑ์และประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญโรงงาน

การบันทึกลักษณะผลิตภัณฑ์และประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญโรงงานในด้านต่างๆ เช่น ด้านรูปทรง ความสม่ำเสมอของขนาด ความสุก สี ความละเอียดเป็นเนื้อเดียว ความกรอบและความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยวโดยใช้เกณฑ์วัดด้านต่างๆ ดังนี้

- ลักษณะปรากฏ (Appearance) คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสทั้งหมดของอาหารที่เรามองเห็นด้วยสายตา ไม่ว่าจะเป็นสี ความใส ความทึบ รูปทรง ผิวหน้าของอาหาร และความสม่ำเสมอของรูปร่าง เป็นต้น ควรมีความคงที่ ไม่แตกต่างกันมาก ซึ่งลักษณะต่างๆเหล่านี้ก็มีอิทธิพลต่อการรับรู้และปฏิกิริยาของเราที่มีต่ออาหารนั้น ๆ

- กลิ่น (Odor / Aroma) คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ผ่านการรับกลิ่นเข้าไปในจมูกและสัมผัสกับระบบการรับกลิ่น อาหารแต่ละอย่างจะมีกลิ่นเฉพาะตัว และความแรงของกลิ่นขึ้นกับ

ปัจจัยหลายอย่าง เช่น อุณหภูมิของอาหาร การทำงานของเอนไซม์ ระดับความสุกของอาหาร ซึ่งอาหารที่ปรุงสุก ควรมีความสุกพอดีทั่วทั้งชิ้น ส่งผลต่อกลิ่นอาหารที่เหมาะสมได้นอกเหนือจากเครื่องปรุงเครื่องเทศ

- เนื้อสัมผัส (Texture) คุณลักษณะทางของผลิตภัณฑ์ที่รับรู้ได้จากการสัมผัสด้วยมือ ฟัน เพดานปาก ลิ้น และการได้ยินเสียง เช่น มนุษย์ใช้การได้ยินเสียงในการประเมินความกรอบ ซึ่งเป็นคุณลักษณะทางเนื้อสัมผัสที่สำคัญในผลิตภัณฑ์ทอดกรอบ เป็นต้น เนื้อสัมผัสของอาหารแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป คุณลักษณะเนื้อสัมผัสที่สามารถรับรู้ได้ในปาก ได้แก่
  - ความยืดหยุ่น อาหารจะต้องมีความสามารถในการคืนตัว กลับมาอยู่ในสภาพเดิมเมื่อถอนแรงบดเคี้ยว
  - ความกรอบ หรือการแตกหัก เป็นการแตกหักโดยทันทีเมื่อพบแรงกดทันทีทันใดในแนวดิ่ง เกิดการแตกหักกระจายในแนวราบ
- รสชาติ (Taste) มีลักษณะตรงตามรสชาติพื้นฐานของผลิตภัณฑ์

ผลการบันทึกลักษณะผลิตภัณฑ์และประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญโรงงานในด้านต่างๆ เช่น ด้านรูปทรง ความสม่ำเสมอของขนาด ความสุก สี ความละเอียดเป็นเนื้อเดียว ความกรอบและความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยวโดยใช้เกณฑ์วัดด้านต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 4.8 ผลการประเมินลักษณะผลิตภัณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญโรงงาน

ผลิตภัณฑ์	ลักษณะผลิตภัณฑ์	ผลประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญโรงงาน
1) ไก่ยอสูตรปรับปรุงจากไก่เบรสและไก่กระดูกดำ 2) ลูกชิ้นไก่เบรส 3) ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี 4) นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส 5) ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ	ลักษณะปรากฏ (Appearance) - สี ความใส ความทึบ รูปทรง ผิวหน้าของอาหาร และความสม่ำเสมอของรูปร่าง	ผ่านเกณฑ์
	กลิ่น (Odor / Aroma) - กลิ่นอาหารที่เหมาะสมได้นอกเหนือจากเครื่องปรุงเครื่องเทศ	ผ่านเกณฑ์
	เนื้อสัมผัส (Texture) - ความยืดหยุ่น อาหารจะต้องมีความสามารถในการคืนตัว - ความกรอบ หรือการแตกหัก เป็นการแตกหักโดยทันทีเมื่อพบแรงกดทันทีทันใดในแนวดิ่ง เกิดการแตกหักกระจายในแนวราบ	ผ่านเกณฑ์
	รสชาติ (Taste) - มีลักษณะตรงตามรสชาติพื้นฐานของผลิตภัณฑ์	ผ่านเกณฑ์

หมายเหตุ: ผู้เชี่ยวชาญโรงงาน จากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ งานวิจัยและพัฒนาปศุสัตว์ มูลนิธิโครงการหลวง

จากตารางที่ 4.8 แสดงผลบันทึกลักษณะผลิตภัณฑ์และผลการประเมินผลิตภัณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญโรงงาน พบว่าทุกผลิตภัณฑ์ผ่านเกณฑ์การประเมินตามมาตรฐาน และถูกนำไปใช้ในการศึกษาขั้นต่อไป คือการประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation) และแบบทดสอบชิม

2) นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ ไปเก็บข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale

เป็นการเก็บข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale โดยแบบทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation) และแบบทดสอบชิม โดยกลุ่มผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มนักวิชาการและเจ้าหน้าที่การตลาด และกลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝนจำนวนรวมไม่น้อยกว่า 50 คน และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design)

ทั้งนี้ ผลการศึกษาตามการทดลองดังกล่าว ในการรายงานวิจัยขั้นนี้ จะนำแสดงข้อมูลผลการประเมินข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale เฉพาะส่วนการทดลองที่ 2.1 – 2.4

โดยผลการทดลองที่ 2.5 จะแสดงเฉพาะวิธีและผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปสู่ผลการศึกษาขั้นถัดไป โดยที่ข้อมูลผลการประเมินข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale จะนำเสนอในรายงานวิจัยครั้งถัดไป

สำหรับผลการทดลองดังกล่าวมีวัตถุดิบและอัตราส่วนที่ใช้ในแต่ละสูตรที่ถูกปรับปรุงขึ้นใหม่เพื่อให้เหมาะสมกับวัตถุดิบหลักของการวิจัยในครั้งนี้ คือ ไก่เบรส และไก่กระดูกดำ โดยเฉพาะในด้านเนื้อสัมผัสและความสามารถในการอุ้มน้ำ เนื่องจากสูตรอาหารในบทที่ 3 เป็นแนวทางการทำงานที่สืบค้นจากอินเตอร์เน็ท ซึ่งเหมาะสมกับไก่เนื้อทั่วไป

รายละเอียดผลการศึกษาแสดงได้ดังนี้

การทดลองที่ 2.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุงจากไก่เบรสและไก่กระดูกดำ

1) วิธีการและผลการทดลอง

ใช้เนื้อไก่เบรสหรือเนื้อไก่กระดูกดำผสมกับเนื้อไก่เนื้อ (Broiler) แบบสด เพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์ไก่เบรสยอและไก่กระดูกดำยอ ในสัดส่วนเนื้อไก่เบรสหรือ เนื้อไก่กระดูกดำ 65% ผสมกับเนื้อไก่เนื้อ 35% โดยเป็นสัดส่วนที่เหมาะสมที่ผู้บริโภคมีความพึงพอใจสูงสุดจากการทดสอบชิม ซึ่งเป็นผลการวิจัยเรื่องการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากสัตว์ในพื้นที่โครงการหลวง ปีงบประมาณ 2563 (สุชน ตั้งทวีวิพัฒน์และคณะ, 2562)

วัตถุดิบและสูตรทดสอบ มีรายละเอียดดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.9 วัตถุดิบและสูตรทดสอบสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุง จากไก่เบรสและไก่กระดูกดำ

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเดิมจากปี 2562	สูตรปรับปรุง
1	เนื้อไก่เบรสหรือเนื้อไก่กระดูกดำ 	650 กรัม	650 กรัม
2	เนื้อสะโพกไก่เนื้อ 	350 กรัม	350 กรัม
3	ฟอสเฟต (K7) 	6กรัม	4 กรัม
4	เอ็นไซม์Transglutaminase (TG-BH) 	-	2 กรัม
5	กลูเตน 	20 กรัม	20 กรัม

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเดิมจากปี 2562	สูตรปรับปรุง
6	เกลือป่น 	16กรัม	14 กรัม
7	ซีอิ๊วขาว 	15 กรัม	-
8	พริกไทยขาวบดละเอียด 	16 กรัม	16 กรัม
9	น้ำตาลทราย 	22กรัม	22 กรัม
10	ผงชูรส 	2กรัม	2 กรัม
11	หอมแดงสับละเอียด 	8กรัม	8 กรัม

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเดิมจากปี 2562	สูตรปรับปรุง
12	วัตถุดิบเพิ่มความมัน 	น้ำมันพืช 140 กรัม	ไขมันหมู 300 กรัม
13	แป้ง 	แป้งมันสำปะหลัง (โมดิฟายด์) 100 กรัม	แป้งมันฝรั่ง 100 กรัม
14	น้ำแข็ง 	140 กรัม	320 กรัม
15	ซอยโปรตีน 	-	3 กรัม
16	ผงฟูเนื้อสัตว์ 	-	4 กรัม

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเดิมจากปี 2562	สูตรปรับปรุง
17	พาร์สลีย์อบแห้ง 	-	1 กรัม
18	ออริกาโนอบแห้ง 	-	1 กรัม

การสับผสมไก่ยอ ต้องควบคุมอุณหภูมิให้ไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส ตลอดกระบวนการ เพื่อรักษาความสดและความเด้งของเนื้อไก่ยอ โดยการใส่เกล็ดน้ำแข็งลงไปเป็นระยะๆ และตลอดกระบวนการไม่ควรใช้เวลาเกิน 10 นาที ส่วนลำดับการใส่วัตถุดิบนั้น เริ่มจากนำเนื้อไก่และไขมันหมูสับผสมให้เข้ากัน แล้วเติมฟอสเฟต เอ็นไซม์ กลูเตน ซอยโปรตีน ผงฟูเนื้อสัตว์ เครื่องปรุงรส หอมแดง แป้งมันฝรั่ง และใส่พาร์สลีย์ ออริกาโน เป็นลำดับสุดท้าย จากนั้นนำส่วนผสมที่ได้ทั้งหมดบรรจุลงในไส้พลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร ด้วยเครื่องกรอก แล้วรัดเป็นท่อน เมื่อเสร็จนำลงต้มในหม้อต้มที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 45 นาที เมื่อครบเวลาให้ตักขึ้นแช่ในน้ำเย็นจัดเป็นเวลา 5 – 10 นาที

จากนั้นได้นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปเก็บข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale โดยแบบทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory evaluation) และการชิมจากผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มนักวิชาการ เจ้าหน้าที่การตลาด และกลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝน

ภาพที่ 4.1 การสับผสมไก่ยอ การบรรจุไก่ยอ และผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุง

2) ผลการประเมินข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale

การประเมินข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale ทำโดยวางแผนการทดลองแบบ CRD โดยมี 5 ปัจจัย ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง
กลุ่มที่ 2 ไก่กระดูกดำยอสูตรเดิม
กลุ่มที่ 3 ไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง
กลุ่มที่ 4 ไก่เบรสยอสูตรเดิม
กลุ่มที่ 5 ไก่ยอในท้องตลาด

มีรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale โดยแบบทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory evaluation) และการชิมของผู้บริโภคจากกลุ่มนักวิชาการ กลุ่มเจ้าหน้าที่การตลาด และกลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝน จำนวนรวม 65 คน

ภาพที่ 4.2 การทดสอบชิมของผู้บริโภคโดยกลุ่มนักวิชาการ และกลุ่มเจ้าหน้าที่การตลาด

ภาพที่ 4.3 การทดสอบชิมของผู้บริโภคโดยกลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝน

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ได้ผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินทางประสาทสัมผัสและการชิมของผลิตภัณฑ์ไก่ยอ

	ค่าเฉลี่ย ± เบี่ยงเบนมาตรฐาน				
	ชนิดที่ 1 ไก่กระดูกดำยอ สูตรปรับปรุง	ชนิดที่ 2 ไก่กระดูกดำยอ สูตรเดิม	ชนิดที่ 3 ไก่เบรสยอ สูตรปรับปรุง	ชนิดที่ 4 ไก่เบรสยอ สูตรเดิม	ชนิดที่ 5 ไก่ยอ ในท้องตลาด
ลักษณะปรากฏ	6.62 ± 1.21 ^{b}	5.89 ± 1.50 ^{c}	7.29 ± 1.04 ^{a}	6.65 ± 1.10 ^{b}	6.06 ± 1.40 ^{c}
สี	6.57 ± 1.35 ^{a}	5.55 ± 1.58 ^{b}	7.08 ± 1.14 ^{a}	6.71 ± 1.27 ^{a}	5.69 ± 1.65 ^{b}
กลิ่น	6.40 ± 1.33 ^{b}	6.15 ± 1.41 ^{b}	6.91 ± 1.17 ^{a}	6.40 ± 1.25 ^{b}	6.11 ± 1.43 ^{b}
รสชาติ	6.55 ± 1.25 ^{b}	6.12 ±1.41 ^{bc}	7.34 ± 1.07 ^{a}	6.35 ± 1.56 ^{b}	5.82 ± 1.53 ^{c}
เนื้อสัมผัส	6.51 ± 1.15 ^{b}	5.92 ± 1.65 ^{c}	7.29 ± 1.22 ^{a}	6.26 ± 1.41 ^{bc}	5.88 ± 1.47 ^{c}
ความชอบรวม	6.71 ± 1.13 ^{b}	6.12 ± 1.47 ^{c}	7.43 ± 1.02 ^{a}	6.49 ± 1.29 ^{bc}	5.98 ± 1.59 ^{c}

$^{a, b, c}$ ที่กำกับค่าเฉลี่ยในแต่ละบรรทัดที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ค่าคะแนน 0.9-1.8 = ไม่ชอบมากที่สุด, 1.9-2.7 = ไม่ชอบมาก, 2.8-3.6 = ไม่ชอบปานกลาง, 3.7-4.5 = ไม่ชอบเล็กน้อย, 4.6-5.7 = เฉยๆ, 5.8-6.3 = ชอบเล็กน้อย, 6.4-7.2 = ชอบปานกลาง, 7.3-8.1 = ชอบมาก และ 8.2-9.0 = ชอบมากที่สุด

ผลการประเมินทางประสาทสัมผัส (sensory) ต่อผลิตภัณฑ์ไก่ยอทั้ง 5 สูตร ผลแสดงไว้ในตารางที่ 4.10 ปรากฏว่า ไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง (ชนิดที่3) และ ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง (ชนิดที่ 1) ผู้ชิมมีความพึงพอใจใน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และ เนื้อสัมผัส ดีกว่า ไก่กระดูกดำยอสูตรเดิม (ชนิดที่ 2) ไก่เบรสยอสูตรเดิม (ชนิดที่ 4) และไก่ยอในท้องตลาด (ชนิดที่ 5) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

เมื่อพิจารณาถึงความชอบรวม พบว่าผู้ชิมมีความพึงพอใจในไก่เบรสยอสูตรปรับปรุงดีที่สุด ซึ่งมีความชอบอยู่ในระดับ “ชอบมาก” รองลงมาคือ ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง โดยมีความชอบอยู่ในระดับ “ชอบปานกลาง” ซึ่งมีความชอบมากกว่าไก่ยอสูตรเดิมและไก่ยอในท้องตลาด ที่มีความชอบในระดับ “ชอบปานกลาง” และ “ชอบเล็กน้อย” อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาถึงความพึงพอใจจำแนกตามกลุ่มผู้ชิม พบว่า ผลการประเมินในครั้งนี้สอดคล้องกับความพึงพอใจของผู้บริโภคทุกกลุ่ม ที่มีความชอบโดยรวมในไก่เบรสยอสูตรปรับปรุงมากกว่าสูตรอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ (ดูตารางภาคผนวก จ. ที่ 1 - 3)

จากข้อมูลการประเมินด้วยวิธีประสาทสัมผัสข้างต้น จึงเลือกใช้ “ไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง” (ชนิดที่ 3) และ “ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง” (ชนิดที่ 1) ในการศึกษาขั้นต่อไป

การทดลองที่ 2.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส

1) วิธีการและผลการทดลอง

ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่จากเนื้อไก่เบรสด้วยส่วนผสมที่เหมาะสม จากนั้นปรุงสุกด้วยวิธีต้มในน้ำอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำๆ ละ 200 กรัม

วัตถุดิบและสูตรทดสอบ มีรายละเอียดดังแสดงในตารางต่อไปนี้

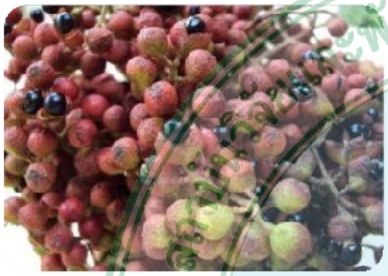
ตารางที่ 4.11 วัตถุดิบและสูตรทดสอบสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเห็ดหอมนมสด	สูตรพาร์สลีย์ออริกาโน	สูตรกะเพรามะแขว่น
ส่วนผสมหลัก				
1	เนื้อไก่เบรส 	600 กรัม	600 กรัม	600 กรัม
2	เนื้อไก่เนื้อบดละเอียด 	400 กรัม	400 กรัม	400 กรัม
3	น้ำตาลทราย 	14 กรัม	12 กรัม	12 กรัม

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเห็ดหอมนมสด	สูตรพาร์สลีย์ออริกาโน	สูตรกะเพรามะแขว่น
4	ซีอิ๊วขาว สูตร 1 	-	10 กรัม	10 กรัม
5	แป้งมันสำปะหลัง 	40 กรัม	40 กรัม	40 กรัม
6	แป้งมันโมดิฟายด์ 	120 กรัม	120 กรัม	120 กรัม
7	CMC (สารช่วยให้คงตัว) 	-	5.6 กรัม	5.6 กรัม
8	ฟอสเฟต 	3 กรัม	3 กรัม	3 กรัม

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเห็ดหอมนมสด	สูตรพาร์สลีย์ออริกาโน	สูตรกะเพรามะแขว่น
9	เอ็นไซม์ Transglutaminase 	4กรัม	-	-
10	พริกไทยขาวบดละเอียด 	10 กรัม	10 กรัม	-
11	เกลือป่น 	24 กรัม	30 กรัม	30 กรัม
12	ผงปรุงรสอาหาร รสไก่ 	16 กรัม	-	-
13	กระเทียม 	14 กรัม	10 กรัม	10 กรัม

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเห็ดหอมนมสด	สูตรพาร์สลีย์ออริกาโน	สูตรกะเพรามะแขว่น
14	น้ำแข็งป่น 	(สูตรนี้ใช้นมสดแช่เข็งแทน)	500 กรัม	500 กรัม
ส่วนผสมเฉพาะสูตร				
15	นมสดแช่แข็ง 	480 กรัม	-	-
16	เห็ดหอมสับหยาบ 	120 กรัม	-	-
17	พาร์สลีย์อบแห้ง 	-	1 กรัม	-
18	ออริกาโนอบแห้ง 	-	1.5 กรัม	-

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเห็ดหอมนมสด	สูตรพาร์สลีย์ออริกาโน	สูตรกะเพรามะแขว่น
19	ใบกะเพราแห้งบดหยาบ 	-	-	1.5 กรัม
20	มะแขว่นแห้งบดหยาบ 	-	-	0.5 กรัม

การสับผสมลูกชิ้นไก่เบรส ต้องควบคุมอุณหภูมิให้ไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส ตลอดกระบวนการ เพื่อรักษาความสดและความเด้งของเนื้อไก่ยอ โดยการใส่เกล็ดน้ำแข็งลงไปเป็นระยะๆ เช่นเดียวกับการทำไก่ย่อ (สูตรเห็ดหอมนมสด ให้ใช้นมสดแช่แข็งแทนน้ำแข็ง) และตลอดกระบวนการไม่ควรใช้เวลาเกิน 10 นาที

เทคนิคที่สำคัญในการทำลูกชิ้นคือ ต้องตีนวดส่วนผสมทั้งหมดอีกครั้งหลังการสับผสมเสร็จสิ้น เพื่อเพิ่มความเด้งของเนื้อลูกชิ้นและเพิ่มการจับตัวเป็นก้อนเหนียว จากนั้นนำส่วนผสมที่ได้ทั้งหมดพักไว้ในชามผสมรองภายนอกด้วยน้ำแข็งเพื่อรักษาความเย็นอยู่เสมอ ตั้งน้ำสะอาดในหม้อต้ม จนได้อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เติมผงปรุงรสอาหาร รสไก่ 3 ช้อนโต๊ะลงในน้ำร้อน 5 ลิตร เพื่อรักษารสชาติ จากนั้นปั้นลูกชิ้นแล้วหยอดลงในน้ำร้อน หลังจากปั้นจนหมดให้เพิ่มอุณหภูมิเป็น 80 องศาเซลเซียส

วิธีการปั้น หรือ บีบหยอดลูกชิ้นเป็นรูปทรงกลม ให้บีบเนื้อลูกชิ้นลอดออกมาระหว่างนิ้วโป้งและนิ้วชี้ จากนั้นอีกมือใช้ช้อนตักเอาลูกชิ้นออก แล้วหยอดลงในน้ำร้อน โดยทำให้มีทรงกลมและขนาดเท่ากัน ในระหว่างนี้คอยควบคุมอุณหภูมิของน้ำในหม้อต้มให้คงที่ เนื่องจากหากความร้อนมากเกินไป จะทำให้ลูกชิ้นกลิ้งในน้ำ ทำให้ผิวไม่เรียบเนียนเสมอกัน โดยให้ต้มเป็นเวลา 45 นาที เมื่อครบเวลาให้ตักขึ้นแช่ในน้ำเย็นจัดเป็นเวลา 5 – 10 นาที แล้วตักขึ้นใส่จาน พร้อมทาน

จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปเก็บข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale โดยแบบทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory evaluation) และการชิมจากผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มนักวิชาการ เจ้าหน้าที่การตลาด และกลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝน

ภาพที่ 4.4 การทำลูกชิ้นไก่เบรส

ภาพที่ 4.5 ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส

2) ผลการประเมินข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale

การประเมินข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale ทำโดยวางแผนการทดลองแบบ CRD โดยมี 5 ปัจจัย ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด
กลุ่มที่ 2 ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรพาร์สลีย์ออริกาโน
กลุ่มที่ 3 ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรกะเพรามะแขว่น
กลุ่มที่ 4 ลูกชิ้นไก่ในท้องตลาด 1
กลุ่มที่ 5 ลูกชิ้นไก่ในท้องตลาด 2

ส่วนผสมของน้ำหมักเครื่องปรุงแต่ละสูตร มีรายละเอียดดังนี้

มีรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale โดยแบบทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory evaluation) และการชิมของผู้บริโภคจากกลุ่มนักวิชาการ กลุ่มเจ้าหน้าที่การตลาด และกลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝน จำนวนรวม 65 คน

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ได้ผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินทางประสาทสัมผัสและการชิมของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส

	ค่าเฉลี่ย ± เบี่ยงเบนมาตรฐาน				
	ชนิดที่ 1 ลูกชิ้นไก่เบรส สูตรเห็ดหอม นมสด	ชนิดที่ 2 ลูกชิ้นไก่เบรส สูตรพาร์สลีย์ ออริกาโน	ชนิดที่ 3 ลูกชิ้นไก่เบรส สูตรกะเพรา มะแขว่น	ชนิดที่ 4 ลูกชิ้นไก่ ในท้องตลาด 1	ชนิดที่ 5 ลูกชิ้นไก่ ในท้องตลาด 2
ลักษณะปรากฏ	6.80 ± 1.15 [a]	6.48 ± 1.54 [b]	5.35 ± 2.02 [c]	6.22 ± 1.56 [bc]	5.82 ± 1.65 [c]
สี	6.72 ± 1.33 [a]	6.55 ± 1.15 [a]	5.45 ± 1.93 [c]	6.18 ± 1.62 [ab]	5.92 ± 1.60 [bc]
กลิ่น	6.40 ± 1.42 [a]	6.06 ±1.55[ab]	5.74 ± 1.42 [b]	5.57 ± 1.63 [b]	4.77 ± 2.09 [c]
รสชาติ	6.34 ± 1.49 [a]	6.15 ± 1.24 [a]	5.46 ± 1.84 [b]	4.85 ± 2.17 [b]	5.20 ± 1.82 [b]
เนื้อสัมผัส	6.32 ± 1.23 [a]	6.09 ±1.52 [ab]	5.49 ± 1.67 [c]	5.20 ± 1.65 [c]	5.68 ± 1.65 [bc]
ความชอบรวม	6.51 ± 1.24 [a]	6.31 ±1.39 [a]	5.71 ± 1.66 [b]	4.98 ± 2.08 [c]	5.46 ± 1.65 [bc]

[a, b, c] ที่กำกับค่าเฉลี่ยในแต่ละบรรทัดที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ค่าคะแนน 0.9-1.8 = ไม่ชอบมากที่สุด, 1.9-2.7 = ไม่ชอบมาก, 2.8-3.6 = ไม่ชอบปานกลาง, 3.7-4.5 = ไม่ชอบเล็กน้อย, 4.6-5.7 = เฉยๆ, 5.8-6.3 = ชอบเล็กน้อย, 6.4-7.2 = ชอบปานกลาง, 7.3-8.1 = ชอบมาก และ 8.2-9.0 = ชอบมากที่สุด

ผลการประเมินทางประสาทสัมผัส (sensory) ต่อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่ทั้ง 5 สูตร ผลแสดงไว้ในตารางที่ 4.12 ปรากฏว่า ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด (ชนิดที่ 1) และ ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรพาร์สลีย์ออริกาโน (ชนิดที่ 2) ผู้ชิมมีความพึงพอใจใน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และ เนื้อสัมผัส ดีกว่า ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรกะเพรามะแขว่น (ชนิดที่ 3) ลูกชิ้นไก่ในท้องตลาด 1 (ชนิดที่ 4) และลูกชิ้นไก่ในท้องตลาด 2 (ชนิดที่ 5) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

เมื่อพิจารณาถึงความชอบรวม พบว่าผู้ชิมมีความพึงพอใจในลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสดดีที่สุด ที่มีความชอบในระดับ “ชอบปานกลาง” รองลงมาคือ ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรพาร์สลีย์ออริกาโน โดยมีความชอบอยู่ในระดับ “ชอบเล็กน้อย” ซึ่งมีความชอบมากกว่าสูตรที่เหลือ ที่มีความชอบในระดับ“เฉยๆ” อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาถึงความพึงพอใจจำแนกตามกลุ่มผู้ชิม พบว่า ผลการประเมินในครั้งนี้สอดคล้องกับความพึงพอใจของผู้บริโภคทั่วไป นักวิชาการและกลุ่มเจ้าหน้าที่การตลาดที่มีความชอบโดยรวมในลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสดมากกว่าสูตรอื่นๆ รองลงมาคือ ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรพาร์สลีย์ออริกาโน อย่างไรก็ตาม กลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝนมีความชอบโดยรวมในลูกชิ้นไก่เบรสสูตรกะเพรามะแขว่นรองจากลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด อย่างมีนัยสำคัญ (ดูตารางภาคผนวก จ. ที่ 4 - 6)

จากข้อมูลการประเมินด้วยวิธีประสาทสัมผัสในภาพรวมข้างต้น จึงเลือกใช้ “ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด” (ชนิดที่ 1) ในการศึกษาขั้นต่อไป

การทดลองที่ 2.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี

1) วิธีการและผลการทดลอง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไก่เผ็ดซอสเกาหลีจากเนื้อไก่เบรสด้วยส่วนผสมที่เหมาะสม แล้วปรุงสุกด้วยวิธีทอดในน้ำมัน ใช้ความร้อนปานกลางถึงต่ำ (150-160 องศาเซลเซียส) จากนั้นนำมาคลุกด้วยซอสเกาหลี แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำๆ ละ 200 กรัม

วัตถุดิบและสูตรทดสอบ มีรายละเอียดดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.13 วัตถุดิบและสูตรทดสอบสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรหัวหอม	สูตรกระเทียม	สูตรหัวหอมและกระเทียม
ส่วนผสมน้ำหมักไก่				
1	เนื้อไก่เบรสหั่นชิ้น	500 กรัม	500 กรัม	500 กรัม

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรหัวหอม	สูตรกระเทียม	สูตรหัวหอมและกระเทียม
2	น้ำตาลทราย 	1.5 กรัม	1.5 กรัม	1.5 กรัม
3	เกลือป่น 	3 กรัม	3.5 กรัม	3 กรัม
4	พริกไทยขาวบดละเอียด 	6 กรัม	6 กรัม	6 กรัม
5	หอมหัวใหญ่สับหยาบ 	12 กรัม	-	12 กรัม
6	ผงหอม 	6 กรัม	-	6 กรัม

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรหัวหอม	สูตรกระเทียม	สูตรหัวหอมและกระเทียม
7	พริกป่นเกาหลี 	6 กรัม	6 กรัม	6 กรัม
8	ผงกระเทียม 	-	6 กรัม	6 กรัม
9	ไข่ไก่ เบอร์ 2 	2 ฟอง	2 ฟอง	2 ฟอง
ส่วนผสมแป้งคลุกสำหรับทอด				
10	แป้งเทมปุระ 	150 กรัม	150 กรัม	150 กรัม
11	แป้งสาลีเอนกประสงค์ 	75 กรัม	75 กรัม	75 กรัม

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรหัวหอม	สูตรกระเทียม	สูตรหัวหอมและกระเทียม
12	ผงฟู 	2 กรัม	2 กรัม	2 กรัม
13	นมสด(จุ่มไก่ก่อนชุบแป้งทอด) 	200 มิลลิลิตร	200 มิลลิลิตร	200 มิลลิลิตร
14	น้ำมันปาล์ม (สำหรับทอด) 	500 มิลลิลิตร	500 มิลลิลิตร	500 มิลลิลิตร
น้ำซอสเกาหลี				
14	ผงหอม 	6 กรัม	-	3 กรัม
15	ผงกระเทียม 	-	6 กรัม	3 กรัม

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรหัวหอม	สูตรกระเทียม	สูตรหัวหอมและกระเทียม
16	เนย 	5 กรัม	5 กรัม	5 กรัม
17	ซอสมะเขือเทศ 	30 กรัม	30 กรัม	30 กรัม
17	ซอสพริกเกาหลี (โคชูจัง) 	20 กรัม	20 กรัม	20 กรัม
18	พริกป่นเกาหลี 	3 กรัม	3 กรัม	3 กรัม
19	น้ำผึ้ง 	1/3 ถ้วย	1/3 ถ้วย	1/3 ถ้วย

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรหัวหอม	สูตรกระเทียม	สูตรหัวหอมและกระเทียม
20	น้ำส้มสายชูหมัก 	10 กรัม	10 กรัม	10 กรัม
21	งาขาว 	4 กรัม	4 กรัม	4 กรัม

ขั้นตอนการทำไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีมีจุดสำคัญอยู่ที่การหมักเนื้อไก่ให้นุ่มและแป้งที่กรอบ เพื่อได้รสชาติดีและเนื้อสัมผัสที่ดี เริ่มจากการเตรียมเนื้อไก่เบรส โดยนำมาทุบให้นุ่มแล้วหั่นตัดลายขวางเนื้อ จากนั้นนำไปหมักไข่ไก่พร้อมกับเครื่องปรุงรสทั้งหมด หมักไว้ข้ามคืนในช่องแช่เย็นที่อุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียสเพื่อให้เข้าเนื้อ เมื่อได้ที่ให้นำออกจากช่องแช่เย็น ตั้งน้ำมันปาล์มในกระทะทอดด้วยไฟกลาง ให้น้ำมันท่วม

นำไก่ที่หมัก ชุบลงในแป้งที่ผสมเข้ากันแล้ว (แป้งเทมปุระ แป้งสาลีเอนกประสงค์ ผงฟู) แล้วสะบัดไปทางเดียวกันให้เกิดริ้ว จากนั้นชุบในนมสด แล้วชุปแป้งผสมอีกครั้ง สะบัดให้เกิดริ้ว แล้วนำลงทอดทันที เมื่อทอดเสร็จตักขึ้นพักไว้ 10 นาที ให้เย็น และคงความกรอบ

การทำน้ำซอสเกาหลี เริ่มจากนำเนยลงผัดให้หอม ใช้ไฟอ่อน ๆ เติมซอสมะเขือเทศ น้ำผึ้ง โคชูจัง และน้ำส้มสายชูลงไป ผัดผสมให้เข้ากัน ปิดไฟ นำไก่ที่ทอดไว้ลงคลุกกับซอสจนทั่วทั้งชิ้น สุดท้ายโรยงาขาวคั่วลงไปคลุกเคล้าให้ทั่ว จัดใส่จาน พร้อมเสิร์ฟ

จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปเก็บข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale โดยแบบทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory evaluation) และการชิมจากผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มนักวิชาการ เจ้าหน้าที่การตลาด และกลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝน

ภาพที่ 4.6 การเตรียมไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี

(บน) การเตรียมเนื้อไก่เบรส แป้งคลุกทอด น้ำซอสเกาหลี
(ล่าง) น้ำหมักสูตรหัวหอม สูตรกระเทียม และสูตรกระเทียมและหัวหอม

ภาพที่ 4.7 ผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี

2) ผลการประเมินข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale

การประเมินข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale ทำโดยวางแผนการทดลองแบบ CRD โดยมี 5 ปัจจัย ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอม
กลุ่มที่ 2 ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรกระเทียม
กลุ่มที่ 3 ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียม
กลุ่มที่ 4 ไก่เผ็ดซอสเกาหลีในท้องตลาด 1
กลุ่มที่ 5 ไก่เผ็ดซอสเกาหลีในท้องตลาด 2

มีรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale โดยแบบทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory evaluation) และการชิมของผู้บริโภคจากกลุ่มนักวิชาการ กลุ่มเจ้าหน้าที่การตลาด และกลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝน จำนวนรวม 65 คน

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ได้ผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินทางประสาทสัมผัสและการชิมของผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี

	ค่าเฉลี่ย ± เบี่ยงเบนมาตรฐาน				
	ชนิดที่ 1 ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอม	ชนิดที่ 2 ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรกระเทียม	ชนิดที่ 3 ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียม	ชนิดที่ 4 ไก่เผ็ดซอสเกาหลีในท้องตลาด 1	ชนิดที่ 5 ไก่เผ็ดซอสเกาหลีในท้องตลาด 2
ลักษณะปรากฏ	7.09 ± 1.03 ^{ab}	6.88 ± 1.01^{b}	7.25 ± 0.99 ^{a}	6.82 ± 1.03 ^{b}	6.82 ± 0.99 ^{b}
สี	7.18 ± 1.16 ^{a}	6.98 ± 1.05 ^{a}	7.18 ± 1.04 ^{a}	6.85 ± 1.08 ^{a}	6.85 ± 1.21 ^{a}
กลิ่น	6.88 ± 1.08 ^{ab}	6.83 ± 0.95^{ab}	7.05 ± 1.09 ^{a}	6.92 ± 1.02 ^{ab}	6.65 ± 0.87 ^{b}
รสชาติ	6.95 ± 1.41^{ab}	6.71 ± 1.31^{ab}	7.08 ± 1.38 ^{a}	6.65 ± 1.24 ^{ab}	6.55 ± 1.17 ^{b}
เนื้อสัมผัส	6.88 ± 1.47 ^{ab}	6.72 ± 1.14^{ab}	7.09 ± 1.03 ^{a}	6.60 ± 1.18 ^{b}	6.51 ± 1.12 ^{b}
ความชอบรวม	7.06 ± 1.33 ^{ab}	6.75 ± 1.12^{ab}	7.14 ± 1.24 ^{a}	6.71 ± 1.21^{ab}	6.65 ± 1.26 ^{b}

$^{a, b}$ ที่กำกับค่าเฉลี่ยในแต่ละบรรทัดที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ค่าคะแนน 0.9-1.8 = ไม่ชอบมากที่สุด, 1.9-2.7 = ไม่ชอบมาก, 2.8-3.6 = ไม่ชอบปานกลาง, 3.7-4.5 = ไม่ชอบเล็กน้อย, 4.6-5.7 = เฉยๆ, 5.8-6.3 = ชอบเล็กน้อย, 6.4-7.2 = ชอบปานกลาง, 7.3-8.1 = ชอบมาก และ 8.2-9.0 = ชอบมากที่สุด

ผลการประเมินทางประสาทสัมผัส (sensory) ต่อผลิตภัณฑ์ไก่เผ็ดทั้ง 5 สูตร ผลแสดงไว้ในตารางที่ 4.14 ปรากฏว่า ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียม (ชนิดที่ 3) และไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอม (ชนิดที่ 1) ผู้ชิมมีความพึงพอใจใน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ดีกว่า ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรกระเทียม (ชนิดที่ 2) ไก่เผ็ดซอสเกาหลีในท้องตลาด 1 (ชนิดที่ 4) และ ไก่เผ็ดซอสเกาหลีในท้องตลาด 2 (ชนิดที่ 5) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

เมื่อพิจารณาถึงความชอบรวม พบว่าผู้ชิมมีความพึงพอใจในไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียมดีที่สุด รองลงมาคือ ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอม โดยมีความชอบอยู่ในระดับ “ชอบปานกลาง” ซึ่งมีความชอบมากกว่าสูตรอื่นๆ ที่มีความชอบในระดับ “ชอบปานกลาง” อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาถึงความพึงพอใจจำแนกตามกลุ่มผู้ชิม พบว่า ผลการประเมินในครั้งนี้สอดคล้องกับความพึงพอใจของผู้บริโภคทุกกลุ่ม ที่มีความชอบโดยรวมในไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียมมากกว่าสูตรอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ (ดูตารางภาคผนวก จ. ที่ 7 - 9)

จากข้อมูลการประเมินด้วยวิธีประสาทสัมผัสข้างต้น จึงเลือกใช้ “ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียม” (ชนิดที่ 3) ในการศึกษาขั้นต่อไป

การทดลองที่ 2.4 การพัฒนาผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส

1) วิธีการและผลการทดลอง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่เฟต้าชีส จากเนื้อไก่กระดูกดำ ด้วยส่วนผสมที่เหมาะสม แล้วปรุงสุกด้วยวิธีทอดในน้ำมัน ความร้อนปานกลางถึงต่ำ (150-160 องศาเซลเซียส) ใช้เวลาประมาณ 30 นาทีในการทำ แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำๆ ละ 200 กรัม

วัตถุดิบและสูตรทดสอบ มีรายละเอียดดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.15 วัตถุดิบและสูตรทดสอบสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเนื้อไก่ล้วน	สูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง	สูตรเนื้อไก่ผสมฟักทองสีส้ม
1	เนื้อไก่กระดูกดำบดหยาบ	300 กรัม	700 กรัม	700 กรัม

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเนื้อไก่ล้วน	สูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง	สูตรเนื้อไก่ผสมฟักทองสีส้ม
2	เกลือป่น 	6 กรัม	12 กรัม	12 กรัม
3	พริกไทยขาวบดละเอียด 	12 กรัม	12 กรัม	12 กรัม
4	น้ำตาลทราย 	10 กรัม	8 กรัม	8 กรัม
5	ผงกระเทียม 	6 กรัม	-	-
6	ผงปาปริก้า 	1 กรัม	-	-

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเนื้อไก่ล้วน	สูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง	สูตรเนื้อไก่ผสมฟักทองสีส้ม
7	พาร์สลีย์อบแห้ง 	1 กรัม	1 กรัม	1 กรัม
8	ออริกาโนอบแห้ง 	1 กรัม	1 กรัม	1 กรัม
9	เมล็ดข้าวโพดฝาน 	50 กรัม	150 กรัม	150 กรัม
10	แครอทหั่นเต๋า 	50 กรัม	100 กรัม	100 กรัม
11	แป้งสาลีเอนกประสงค์ 	30 กรัม	150 กรัม	150 กรัม

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเนื้อไก่ล้วน	สูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง	สูตรเนื้อไก่ผสมฟักทองสีส้ม
12	เฟต้าชีส หั่นเต๋า 	1 ชิ้น ต่อนักเก็ตไก่ 1 ชิ้น	1 ชิ้น ต่อนักเก็ตไก่ 1 ชิ้น	1 ชิ้น ต่อนักเก็ตไก่ 1 ชิ้น
13	มันเทศญี่ปุ่นสีม่วงสุกบด 	-	100 กรัม	-
14	ฟักทองสีส้มสุกบด 	-	-	100 กรัม
15	แป้งข้าวโพด 	-	150 กรัม	150 กรัม
16	ผงหมักเนื้อนุ่ม 	-	1.5 กรัม	1.5 กรัม

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเนื้อไก่ล้วน	สูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง	สูตรเนื้อไก่ผสมฟักทองสีส้ม
17	ไข่ไก่ 	-	2 ฟอง	2 ฟอง
18	ซอสหอยนางรม 	-	20 กรัม	20 กรัม
19	นมสดรสจืด 	-	180 มิลลิลิตร	180 มิลลิลิตร
20	น้ำผึ้ง 	-	14 กรัม	14 กรัม
21	หอมหัวใหญ่ 	20 กรัม	-	-

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเนื้อไก่ล้วน	สูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง	สูตรเนื้อไก่ผสมฟักทองสีส้ม
22	ผงฟู 	1.5 กรัม	3 กรัม	3 กรัม
23	เกล็ดขนมปัง 100 กรัม ผสมพลาสลีย์อบแห้งและออริกาโนอบแห้งอย่างละ 1 ช้อนโต๊ะ (คลุกนักเก็ตไก่ก่อนทอด) 	✓	✓	✓
24	น้ำมันปาล์ม (สำหรับทอด) 	500 มิลลิลิตร	500 มิลลิลิตร	500 มิลลิลิตร

การทำนักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสจะต้องคำนึงถึงเนื้อสัมผัสและรสชาติเป็นสำคัญ เนื้อไก่กระดูกดำจึงต้องบดให้มีความละเอียดเสมอกัน หากยิ่งบดให้มีความละเอียด เนื้อไก่จะยิ่งเกาะตัวดีมากขึ้น จากนั้นปรุงแต่งรสชาติด้วยส่วนผสมต่างๆ ตามสูตรเฉพาะแล้วหมักทิ้งไว้ค้างคืนให้เครื่องปรุงเข้าเนื้อที่อุณหภูมิ 2 – 4 องศาเซลเซียส

นำเนื้อไก่หมักที่ได้มาปั้นเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม ใส่เฟต้าชีสหั่นเต๋าไว้ด้านใน แล้วคลุกเกล็ดขนมปังที่ผสมตามสูตรไว้แล้ว จากนั้นนำลงทอดในน้ำมันท่วม ใช้ไฟกลาง ทอดจนเหลืองสุกกรอบ ตักออกใส่จาน พร้อมทาน

จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปเก็บข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale โดยแบบทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory evaluation) และการชิมจากผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มนักวิชาการ เจ้าหน้าที่การตลาด และกลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝน

ภาพที่ 4.8 การเตรียมนักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส และผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส

2) ผลการประเมินข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale

การประเมินข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale ทำโดยวางแผนการทดลองแบบ CRD โดยมี 5 ปัจจัย ได้แก่

กลุ่มที่ 1 นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ล้วน
กลุ่มที่ 2 นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง
กลุ่มที่ 3 นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมฟักทองสีส้ม
กลุ่มที่ 4 นักเก็ตไก่ในท้องตลาด 1
กลุ่มที่ 5 นักเก็ตไก่ในท้องตลาด 2

มีรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale โดยแบบทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory evaluation) และการชิมของผู้บริโภคจากกลุ่มนักวิชาการ กลุ่มเจ้าหน้าที่การตลาด และกลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝน จำนวนรวม 65 คน

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ได้ผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 4.16 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินทางประสาทสัมผัสและการชิมของผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส

	ค่าเฉลี่ย ± เบี่ยงเบนมาตรฐาน				
	ชนิดที่ 1 นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ล้วน	ชนิดที่ 2 นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง	ชนิดที่ 3 นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมฟักทองสีส้ม	ชนิดที่ 4 นักเก็ตไก่ในท้องตลาด 1	ชนิดที่ 5 นักเก็ตไก่ในท้องตลาด 2
ลักษณะปรากฏ	5.95 ± 1.59 [b]	6.69 ± 1.25 [a]	6.45 ± 1.35 [ab]	6.55 ± 1.49 [ab]	6.45 ± 1.64 [ab]
สี	6.46 ± 1.38 [ab]	6.66 ± 1.24 [a]	6.38 ± 1.11 [ab]	6.11 ± 1.51 [b]	6.40 ± 1.47 [ab]
กลิ่น	5.91 ± 1.44 [b]	6.58 ± 1.35 [a]	6.46 ± 1.40 [ab]	6.12 ± 1.48 [ab]	6.05 ± 1.70 [ab]
รสชาติ	5.75 ± 2.04 [b]	6.85 ± 1.15 [a]	6.62 ± 1.55 [a]	6.28 ± 1.27 [ab]	6.03 ± 1.79 [b]
เนื้อสัมผัส	5.65 ± 1.47 [b]	6.52 ± 1.29 [a]	6.34 ± 1.61 [ab]	5.91 ± 1.39 [bc]	6.29 ± 1.76 [ab]
ความชอบรวม	5.77 ± 1.78 [b]	6.54 ± 1.35 [a]	6.43 ± 1.38 [a]	5.98 ± 1.38 [ab]	6.29 ± 1.88 [ab]

[a, b, c] ที่กำกับค่าเฉลี่ยในแต่ละบรรทัดที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ค่าคะแนน 0.9-1.8 = ไม่ชอบมากที่สุด, 1.9-2.7 = ไม่ชอบมาก, 2.8-3.6 = ไม่ชอบปานกลาง, 3.7-4.5 = ไม่ชอบเล็กน้อย, 4.6-5.7 = เฉยๆ, 5.8-6.3 = ชอบเล็กน้อย, 6.4-7.2 = ชอบปานกลาง, 7.3-8.1 = ชอบมาก และ 8.2-9.0 = ชอบมากที่สุด

ผลการประเมินทางประสาทสัมผัส (sensory) ต่อผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่ทั้ง 5 สูตร ผลแสดงไว้ในตารางที่ 4.16 ปรากฏว่า นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง (ชนิดที่ 2) และ นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมฟักทองสีส้ม (ชนิดที่ 3) ผู้ชิมมีความพึงพอใจใน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และ เนื้อสัมผัส ดีกว่า นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ล้วน (ชนิดที่1) นักเก็ตไก่ในท้องตลาด 1 (ชนิดที่ 4) และนักเก็ตไก่ในท้องตลาด 2 (ชนิดที่ 5) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

เมื่อพิจารณาถึงความชอบรวม พบว่าผู้ชิมมีความพึงพอใจในนักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วงดีที่สุด รองลงมาคือ นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมฟักทองสีส้ม โดยมีความชอบอยู่ในระดับ “ชอบปานกลาง” ซึ่งมีความชอบมากกว่าสูตรเดิมและสูตรท้องตลาด ที่มีความชอบในระดับ “ชอบเล็กน้อย” อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาถึงความพึงพอใจจำแนกตามกลุ่มผู้ชิม พบว่า ผลการประเมินในครั้งนี้สอดคล้องกับความพึงพอใจของผู้บริโภคทุกกลุ่ม ที่มีความชอบโดยรวมในไก่เบรสยอสูตรปรับปรุงมากกว่าสูตรอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ (ดูตารางภาคผนวก จ. ที่ 10 - 12)

จากข้อมูลการประเมินด้วยวิธีประสาทสัมผัสข้างต้น จึงเลือกใช้ “นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส สูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง” (ชนิดที่ 2) ในการศึกษาขั้นต่อไป

การทดลองที่ 2.5 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ

1) วิธีการและผลการทดลอง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่จากเนื้อไก่กระดูกดำด้วยส่วนผสมที่เหมาะสม แล้วปรุงสุกด้วยวิธีอบ ความร้อนปานกลางถึงต่ำ แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำๆ ละ 150 กรัม

วัตถุดิบและสูตรทดสอบ มีรายละเอียดดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.17 วัตถุดิบและสูตรทดสอบสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรซอสมะเขือเทศ	สูตรซอสมะม่วง
ส่วนผสม ลาซานญ่า			
1	แผ่นลาซานญ่า	250 กรัม	250 กรัม
2	มอสซาเรลล่าชีสขูดฝอย	30 กรัม	-

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรซอสมะเขือเทศ	สูตรซอสมะม่วง
ส่วนผสม โบลองเนสซอส			
3	เนื้อไก่กระดูกดำสับหยาบ	200 กรัม	500 กรัม
			
4	แครอทหั่นเต๋า	100 กรัม	100 กรัม
			
5	เซเลอรี	100 กรัม	100 กรัม
			
6	หอมใหญ่สับ	20 กรัม	20 กรัม
			
7	กระเทียมสับ	6 กรัม	6 กรัม
			

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรซอสมะเขือเทศ	สูตรซอสมะม่วง
8	แป้งสาลีอเนกประสงค์ 	9 กรัม	9 กรัม
9	ซอสมะเขือเทศเข้มข้น 	200 กรัม	100 กรัม
10	ซอสมะเขือเทศ (หรือมะเขือเทศสด) 	70 กรัม	150 กรัม
11	เกลือป่น 	1.5 กรัม	6 กรัม
12	พริกไทยดำ 	3 กรัม	6 กรัม

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรซอสมะเขือเทศ	สูตรซอสมะม่วง
13	ออริกาโนอบแห้ง 	1 กรัม	1 กรัม
14	เบย์ลีฟ (ใบกระวาน) 	1-2 ใบ	1-2 ใบ
15	น้ำตาลทราย 	1 กรัม	8 กรัม
16	ผงปรุงรสอาหาร รสไก่ 	12 กรัม	6 กรัม
17	น้ำเปล่า 	-	300 กรัม

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรซอสมะเขือเทศ	สูตรซอสมะม่วง
18	เห็ดแชมปิญอง 	50 กรัม	50 กรัม
19	เนื้อมะม่วงนวลคำสุกหั่นชิ้นบาง 	-	1 ถ้วย
20	เนยสด (สำหรับผัด) 	15 กรัม	15 กรัม
ส่วนผสม เบชาเมลซอส			
21	เนยจืด 	5 กรัม	5 กรัม
22	แป้งสาลีอเนกประสงค์ 	9 กรัม	9 กรัม

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรซอสมะเขือเทศ	สูตรซอสมะม่วง
23	นมสดรสจืด 	500 มิลลิลิตร	500 มิลลิลิตร
24	เกลือป่น 	3 กรัม	3 กรัม
25	น้ำตาล 	4 กรัม	4 กรัม
26	พริกไทยป่น 	1 กรัม	1 กรัม
27	มอสซาเรลล่าชีสขูดฝอย 	125 กรัม	125 กรัม

ในการทำลาซานญ่า วัตถุดิบที่เป็นเอกลักษณ์ของโบลองเนสซอส ทำให้ลาซานญ่ามีเนื้อสัมผัสที่ดีคือ แครอท หอมหัวใหญ่ และเซเลอรี่ ที่ต้องผัดด้วยเนยให้นุ่มก่อน จากนั้นจึงเติมกระเทียมและเนื้อไก่กระดูกดำบดลงไป ผัดจนสุก เติมส่วนผสมต่างๆ ที่เหลือและมะเขือเทศสดหรือมะม่วงนวลคำสุกหั่นชิ้นที่เป็นวัตถุดิบเฉพาะสูตรลงไป คนให้เข้ากันแล้วปิดฝาอบร้อนต่อให้นุ่มและเข้าเนื้อ

ส่วนการทำเบชาเมลซอส ชีสและนมสดที่ใช้ต้องมีความสดใหม่ ใช้ความร้อนระดับกลางที่ทำให้ชีสละลายไม่เหลือจับตัวเป็นก้อน แต่ไม่ร้อนเกินไปจนทำให้นมสดแยกชั้น คนจนส่วนผสมเข้ากันดี ยกลงทันที

แป้งลาซานญ่า ต้องต้มให้นุ่ม เพื่อเวลากัดเคี้ยวลงไปจะไม่เกิดความรู้สึกแห้งแข็ง ดังนั้นระหว่างที่รอพักเพื่อนำมาวางสลับแต่ละชั้น จะต้องแช่ไว้ในน้ำ เพื่อไม่ให้เกิดการรัดตัวกลับเข้ามา

วิธีทำคือ ใช้ถาดแม่พิมพ์ทรงสี่เหลี่ยมเป็นภาชนะ ทั้งนี้หากใช้ไมโครเวฟเพื่ออบร้อนแทนเตาอบเมื่อเสร็จสิ้น สามารถใช้แม่พิมพ์ที่ทำจากแก้วได้ ให้ราดโบลองเนสซอสลงไปเป็นชั้นแรก จากนั้นวางสลับด้วยแผ่นลาซานญ่า โบลองเนสซอส มอสซาเรลล่าชีส ทำสลับไปเรื่อยๆ โดยให้ชั้นบนสุดโรยชีสไปอีกรอบแล้วนำไปอบร้อนให้ชีสละลายประมาณ 30 นาที ใช้ไฟบน อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส และไฟล่างอุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส หรือนำใส่ไมโครเวฟ 4 นาที เมื่อสุกละลาย ยกออก พร้อมเสิร์ฟ

หมายเหตุ หากใช้มอสซาเรลล่าชีสแบบสด จะเพิ่มความนุ่มเมื่อกัดเคี้ยวได้อีก

ภาพที่ 4.9 การเตรียมลาซานญ่าไก่กระดูกดำ และผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ

2) การประเมินข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale

การประเมินข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale ทำโดยวางแผนการทดลองแบบ CRD โดยมี 4 ปัจจัย ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ
กลุ่มที่ 2 ลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะม่วง
กลุ่มที่ 3 ลาซานญ่าไก่ในท้องตลาด 1
กลุ่มที่ 4 ลาซานญ่าไก่ในท้องตลาด 2

มีรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale โดยแบบทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory evaluation) และการชิมของผู้บริโภคจากกลุ่มนักวิชาการ กลุ่มเจ้าหน้าที่การตลาด และกลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝน จำนวนรวม 94 คน

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ได้ผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 4.18 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินทางประสาทสัมผัสและการชิมของผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ

	ค่าเฉลี่ย ± เบี่ยงเบนมาตรฐาน			
	ชนิดที่ 1 ลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ	ชนิดที่ 2 ลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะม่วง	ชนิดที่ 2 ลาซานญ่าไก่ในท้องตลาด 1	ชนิดที่ 2 ลาซานญ่าไก่ในท้องตลาด 2
ลักษณะปรากฏ	7.70 ± 1.01 [a]	7.48 ± 1.04 [a]	7.03 ± 1.29 [b]	7.4 ± 1.47 [b]
สี	7.49 ± 1.06 [a]	7.24 ± 1.01 [ab]	7.10 ± 1.17 [bc]	6.87 ± 1.35 [c]
กลิ่น	8.00 ± 0.62 [a]	7.20 ± 1.14 [b]	6.40 ± 1.09 [c]	6.13 ± 1.15 [c]
รสชาติ	8.20 ± 0.74 [a]	7.30 ± 1.00 [b]	6.09 ± 1.12 [c]	5.85 ± 1.45 [c]
เนื้อสัมผัส	7.36 ± 1.24 [a]	7.12 ± 1.05 [a]	6.39 ± 1.37 [b]	6.13 ± 1.68 [b]
ความชอบรวม	7.89 ± 1.01 [a]	7.32 ± 1.26 [b]	6.38 ± 0.83 [c]	6.06 ± 1.10 [d]

[a, b, c, d] ที่กำกับค่าเฉลี่ยในแต่ละบรรทัดที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ค่าคะแนน 0.9-1.8 = ไม่ชอบมากที่สุด, 1.9-2.7 = ไม่ชอบมาก, 2.8-3.6 = ไม่ชอบปานกลาง, 3.7-4.5 = ไม่ชอบเล็กน้อย, 4.6-5.7 = เฉยๆ, 5.8-6.3 = ชอบเล็กน้อย, 6.4-7.2 = ชอบปานกลาง, 7.3-8.1 = ชอบมาก และ 8.2-9.0 = ชอบมากที่สุด

ผลการประเมินทางประสาทสัมผัส (sensory) ต่อผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำทั้ง 4 สูตร ผลแสดงไว้ในตารางที่ 4.18 ปรากฏว่า ลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ (ชนิดที่ 1) ผู้ชิมมีความพึงพอใจใน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และ เนื้อสัมผัส ดีกว่า ลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะม่วง (ชนิดที่ 2) ลาซานญ่าไก่ในท้องตลาด 1 (ชนิดที่ 3) และ ลาซานญ่าไก่ในท้องตลาด 2 (ชนิดที่ 4) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

เมื่อพิจารณาถึงความชอบรวม พบว่าผู้ชิมมีความพึงพอใจในลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศดีที่สุด รองลงมาคือ ลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะม่วง โดยมีความชอบอยู่ในระดับ “ชอบมาก” ซึ่งมีความชอบมากกว่าสูตรท้องตลาด ที่มีความชอบในระดับ “ชอบปานกลาง” และ “ชอบเล็กน้อย” อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาถึงความพึงพอใจจำแนกตามกลุ่มผู้ชิม พบว่า ผลการประเมินในครั้งนี้สอดคล้องกับความพึงพอใจของผู้บริโภคทุกกลุ่ม ที่มีความชอบโดยรวมในลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศมากกว่าสูตรอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ (ดูตารางภาคผนวก จ. ที่ 13 - 15)

จากข้อมูลการประเมินด้วยวิธีประสาทสัมผัสข้างต้น จึงเลือกใช้ “ลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ” (ชนิดที่ 1) ในการศึกษาขั้นต่อไป

4.3 กิจกรรมที่ 3: การศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์และวิธีการบรรจุที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อไก่เบรสและเนื้อไก่กระดูกดำ

การทดลองที่ 1 การศึกษาบรรจุภัณฑ์และวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุงจากไก่เบรสและไก่กระดูกดำ

1) วิธีการและผลการทดลอง

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกิจกรรมที่ 2 การทดลองที่ 2.1 มาบรรจุในบรรจุภัณฑ์และศึกษาวิธีการบรรจุโดยแบ่งออกเป็น 2 ปัจจัย ได้แก่

- ปัจจัยที่ 1 ผลิตภัณฑ์ 2 แบบได้แก่ ไก่เบรสยอและไก่กระดูกดำยอ
- ปัจจัยที่ 2 บรรจุภัณฑ์ 2 แบบได้แก่ ถุงแบบสุญญากาศ (vacuum) และถุงอาหารแช่แข็ง

แสดงได้ดังภาพ

ภาพที่ 4.10 การบรรจุผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุงจากไก่เบรสและไก่กระดูกดำ ในถุงแบบสุญญากาศ (vacuum) และถุงอาหารแช่แข็ง

จากนั้นวางแผนการทดลองแบบ CRD โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 ซ้ำๆ ละ 60 ชิ้นจากนั้นบันทึกข้อมูล ด้านการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด จากแบบสอบถามไม่น้อยกว่า 50 ชุดข้อมูลคุณภาพของบรรจุภัณฑ์หลังการบรรจุ จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ รวมถึงการสูญเสียของบรรจุภัณฑ์ระหว่างการบรรจุและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยนำข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ CRD

2) ผลการประเมินข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด

ดำเนินการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุงจากไก่เบรสและไก่กระดูกดำ แต่ละชนิดจากแบบสอบถาม 50 ชุด โดยนำข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ CRD แสดงผลได้ดังนี้

ภาพที่ 4.11 การประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์

ตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุงแต่ละชนิด

	ค่าเฉลี่ย ± เบี่ยงเบนมาตรฐาน			
	ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง		ไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง	
	ถุงแบบสุญญากาศ	ถุงอาหารแช่แข็ง	ถุงแบบสุญญากาศ	ถุงอาหารแช่แข็ง
แข็งแรงทนทาน	4.41 ± 0.65 [a]	3.25 ± 1.21 [a]	4.34 ± 0.70 [b]	3.30 ± 1.13 [b]
เหมาะสมกับอาหาร	4.30 ± 0.74 [a]	3.34 ± 1.20 [a]	4.38 ± 0.72 [b]	3.14 ± 1.03 [b]
น่าดึงดูดใจให้ซื้อ	3.59 ± 0.91 [a]	2.84 ± 0.83 [a]	3.68 ± 0.94 [b]	2.86 ± 0.86 [b]
สะดวกในการใช้งาน	4.25 ± 0.72 [a]	4.02 ± 1.12 [a]	4.23 ± 0.71 [a]	3.91 ± 1.12 [a]
เก็บรักษาอาหารได้ดี	4.66 ± 0.55 [a]	3.41 ± 1.25 [a]	4.55 ± 0.57 [b]	3.52 ± 0.57 [b]

[a, b,] ที่กำกับค่าเฉลี่ยในแต่ละบรรทัดที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ค่าคะแนน 1.00-1.50 = ไม่เห็นด้วยมากที่สุด, 1.51-2.50 = ไม่เห็นด้วยมาก, 2.51-3.50 = เห็นด้วยปานกลาง, 3.51-4.50 = เห็นด้วยมาก, 4.51-5.00 = เห็นด้วยมากที่สุด

จากค่าเฉลี่ยผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์ทั้ง 2 รูปแบบ ปรากฏว่า **ผู้ประเมินยอมรับในบรรจุภัณฑ์ถุงแบบสุญญากาศ (vacuum) มากกว่า** และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าผู้ประเมินมีความเห็นว่าการบรรจุในถุงแบบสุญญากาศดีกว่าการบรรจุในถุงอาหารแช่แข็งทุกด้าน โดยเฉพาะ**ด้านความสามารถในเก็บรักษาอาหารได้ดี** อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

3) ผลการประเมินวิธีการบรรจุที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์แปรรูป

ในการศึกษาวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุงจากไก่เบรสและไก่กระดูกดำ ได้วางแผนการทดลองแบบ *t* -test เนื่องจากทั้ง 2 เนื่องจากทั้งสองผลิตภัณฑ์มีลักษณะทางกายภาพคล้ายคลึงกัน จึงพิจารณาให้เป็นผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันในการทดลองวิธีการบรรจุ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 ซ้ำๆ ละ 60 ชิ้น และวิเคราะห์ข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลอง โดยเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ *t* -test

โดยวิเคราะห์ในด้านต่อไปนี้

- จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ และการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ระหว่างการบรรจุ
- ต้นทุนรวมในการผลิต กรณีแรงงานที่ใช้ในการผลิต ค่าวัตถุดิบและวัสดุอุปกรณ์ในการผลิต

ตารางที่ 4.20 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุง

	วิธีการบรรจุ	N (ครั้ง)	ค่าเฉลี่ย (ชิ้น/ชั่วโมง)	S.D.	T	Sig.
จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้	ถุงแบบสุญญากาศ	10	61.08 [b]	3.836	9.087	.000
	ถุงอาหารแช่แข็ง	10	120.89 [a]	2.210		
การสูญเสียของผลิตภัณฑ์ระหว่างการบรรจุ	ถุงแบบสุญญากาศ	10	1.04 [a]	1.230	1.364	.010
	ถุงอาหารแช่แข็ง	10	3.69 [b]	.662		

หน่วยนับ: 1 ชิ้น = 1 บรรจุภัณฑ์

ผลการศึกษาวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ ปรากฏว่า วิธีการบรรจุในถุงแบบสุญญากาศได้รับจำนวนผลิตภัณฑ์หลังการบรรจุที่น้อยกว่าวิธีการบรรจุในถุงอาหารแช่แข็ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 61.08 ชิ้นต่อชั่วโมง อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะได้จำนวนชิ้นที่บรรจุได้น้อยกว่า แต่พบว่าวิธีการบรรจุดังกล่าวมีการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ระหว่างการบรรจุมีน้อยกว่าด้วย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) คือ จำนวน 1.70 ชิ้นต่อชั่วโมง

ทั้งนี้ การผลิตดังกล่าว สามารถหาอัตราการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ได้จากสูตรคำนวณ ดังนี้

$$\text{อัตราการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ใน 1 ชั่วโมง} = \frac{\text{จำนวนหน่วยของผลิตภัณฑ์เสีย}}{\text{จำนวนหน่วยของผลิตภัณฑ์ดีที่ผลิตเสร็จ}} \times 100$$

ดังนั้น อัตราการสูญเสียของวิธีการบรรจุในบรรจุภัณฑ์ถุงแบบสุญญากาศ = ร้อยละ 1.70
อัตราการสูญเสียของวิธีการบรรจุในบรรจุภัณฑ์แบบถุงอาหารแช่แข็ง = ร้อยละ 3.05

วิธีการบรรจุในบรรจุภัณฑ์ถุงแบบสุญญากาศ จึงมีความเหมาะสมในการเลือกใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุงจากไก่เบรสและไก่กระดูกดำ เนื่องจากมีอัตราการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ที่ต่ำกว่า

การทดลองที่ 2 การศึกษาบรรจุภัณฑ์และวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส

1) วิธีการและผลการทดลอง

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกิจกรรมที่ 2 การทดลองที่ 2.2 มาบรรจุในบรรจุภัณฑ์และศึกษาวิธีการบรรจุโดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- กลุ่มที่ 1 การบรรจุใส่ถุงแบบสุญญากาศ (vacuum)
- กลุ่มที่ 2 การบรรจุแบบถุงอาหารแช่แข็ง

แสดงได้ดังภาพ

ภาพที่ 4.12 การบรรจุผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส
ในถุงแบบสุญญากาศ (vacuum) และถุงอาหารแช่แข็ง

จากนั้นวางแผนการทดลองแบบ *t*-test โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 ซ้ำๆ ละ 60 ชิ้นจากนั้นบันทึกข้อมูล ด้านการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด จากแบบสอบถามไม่น้อยกว่า 50 ชุดข้อมูลคุณภาพของบรรจุภัณฑ์หลังการบรรจุ จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ รวมถึงการสูญเสียของบรรจุภัณฑ์ระหว่างการบรรจุและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยนำข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ *t*-test

2) ผลการประเมินข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด

ดำเนินการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรสแต่ละชนิดจากแบบสอบถาม 50 ชุด โดยนำข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ *t*-test แสดงผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.21 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรสแต่ละชนิด

	รูปแบบบรรจุภัณฑ์	N	ค่าเฉลี่ย	S.D.	T	Sig.
แข็งแรงทนทาน	ถุงแบบสุญญากาศ	56	4.41	0.626	6.427	0.000
	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	3.30	1.127		
เหมาะสมกับอาหาร	ถุงแบบสุญญากาศ	56	4.61	0.562	7.039	0.000
	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	3.34	1.225		
ดึงดูดใจให้ซื้อ	ถุงแบบสุญญากาศ	56	4.02	0.904	6.112	0.181
	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	2.89	1.039		
สะดวกในการใช้งาน	ถุงแบบสุญญากาศ	56	4.27	0.646	3.464	0.000
	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	3.63	1.229		
เก็บรักษาอาหารได้ดี	ถุงแบบสุญญากาศ	56	4.55	0.630	6.404	0.000
	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	3.39	1.201		
ค่าเฉลี่ย	ถุงแบบสุญญากาศ	56	4.37	0.674	-	-
	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	3.31	1.164		

ค่าคะแนน 1.00-1.50 = ไม่เห็นด้วยมากที่สุด, 1.51-2.50 = ไม่เห็นด้วยมาก, 2.51-3.50 = เห็นด้วยปานกลาง, 3.51-4.50 = เห็นด้วยมาก, 4.51-5.00 = เห็นด้วยมากที่สุด

จากค่าเฉลี่ยผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์ปรากฏว่า **ผู้ประเมินยอมรับในบรรจุภัณฑ์ถุงแบบสุญญากาศ (vacuum) มากกว่า** และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าผู้ประเมินมีความเห็นว่าการบรรจุในถุงแบบสุญญากาศดีกว่าการบรรจุในถุงอาหารแช่แข็งทุกด้าน โดยเฉพาะ**ด้านความสามารถในเก็บรักษาอาหารได้ดี** อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

3) ผลการประเมินวิธีการบรรจุที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์แปรรูป

ในการศึกษาวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส ได้วางแผนการทดลองแบบ *t* -test แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 ซ้ำๆ ละ 60 ชิ้น และวิเคราะห์ข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลอง โดยเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ *t* -test

โดยวิเคราะห์ในด้านต่อไปนี้

- จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ และการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ระหว่างการบรรจุ
- ต้นทุนรวมในการผลิต กรณีแรงงานที่ใช้ในการผลิต ค่าวัตถุดิบและวัสดุอุปกรณ์ในการผลิต

ตารางที่ 4.22 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส

	วิธีการบรรจุ	N (ครั้ง)	ค่าเฉลี่ย (ชิ้น/ชั่วโมง)	S.D.	T	Sig.
จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้	ถุงแบบสุญญากาศ	10	69.05 [b]	1.995	9.055	.000
	ถุงอาหารแช่แข็ง	10	260.49 [a]	2.031		
การสูญเสียของผลิตภัณฑ์ระหว่างการบรรจุ	ถุงแบบสุญญากาศ	10	1.03 [b]	0.562	1.456	.040
	ถุงอาหารแช่แข็ง	10	6.25 [a]	1.193		

หน่วยนับ: 1 ชิ้น = 1 บรรจุภัณฑ์

ผลการศึกษาวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ ปรากฏว่า วิธีการบรรจุในถุงแบบสุญญากาศได้รับจำนวนผลิตภัณฑ์หลังการบรรจุที่น้อยกว่าวิธีการบรรจุในถุงอาหารแช่แข็ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 69.05 ชิ้นต่อชั่วโมง อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะได้จำนวนชิ้นที่บรรจุได้น้อยกว่า แต่พบว่าวิธีการบรรจุดังกล่าวมีการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ระหว่างการบรรจุมีน้อยกว่าด้วย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) คือ จำนวน 1.50 ชิ้นต่อชั่วโมง

ทั้งนี้ การผลิตดังกล่าว สามารถหาอัตราการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ได้จากสูตรคำนวณ ดังนี้

$$\text{อัตราการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ใน 1 ชั่วโมง} = \frac{\text{จำนวนหน่วยของผลิตภัณฑ์เสีย}}{\text{จำนวนหน่วยของผลิตภัณฑ์ดีที่ผลิตเสร็จ}} \times 100$$

ดังนั้น อัตราการสูญเสียของวิธีการบรรจุในบรรจุภัณฑ์ถุงแบบสุญญากาศ = ร้อยละ 1.50

อัตราการสูญเสียของวิธีการบรรจุในบรรจุภัณฑ์แบบถุงอาหารแช่แข็ง = ร้อยละ 2.40

วิธีการบรรจุในบรรจุภัณฑ์ถุงแบบสุญญากาศ จึงมีความเหมาะสมในการเลือกใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด เนื่องจากมีอัตราการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ที่ต่ำกว่า

การทดลองที่ 3 การศึกษาบรรจุภัณฑ์และวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี

1) วิธีการและผลการทดลอง

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกิจกรรมที่ 2 การทดลองที่ 2.3 มาบรรจุในบรรจุภัณฑ์และศึกษาวิธีการบรรจุ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- กลุ่มที่ 1 การบรรจุแบบถุงอาหารแช่แข็ง
- กลุ่มที่ 2 การบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึก

แสดงได้ดังภาพ

ภาพที่ 4.13 การบรรจุผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี
ในถุงอาหารแช่แข็ง และถาดบรรจุอาหารปิดผนึก

จากนั้นวางแผนการทดลองแบบ *t*-test โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 ซ้ำๆ ละ 60 ชิ้นจากนั้นบันทึกข้อมูล ด้านการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด จาก

แบบสอบถามไม่น้อยกว่า 50 ชุดข้อมูลคุณภาพของบรรจุภัณฑ์หลังการบรรจุ จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ รวมถึงการสูญเสียของบรรจุภัณฑ์ระหว่างการบรรจุและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยนำข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ *t*-test

2) ผลการประเมินข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด

ดำเนินการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีแต่ละชนิดจากแบบสอบถาม 50 ชุด โดยนำข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ *t*-test แสดงผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีแต่ละชนิด

	รูปแบบบรรจุภัณฑ์	N	ค่าเฉลี่ย	S.D.	T	Sig.
แข็งแรงทนทาน	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	3.82	0.936	-3.493	0.222
	ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก	56	4.38	0.728		
เหมาะสมกับอาหาร	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	3.93	0.988	-2.827	0.543
	ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก	56	4.39	0.731		
ดึงดูดใจให้ซื้อ	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	3.52	0.874	-5.749	0.283
	ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก	56	4.39	0.731		
สะดวกในการใช้งาน	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	3.77	0.972	-4.326	0.191
	ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก	56	4.48	0.763		
เก็บรักษาอาหารได้ดี	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	3.91	1.014	-2.244	0.379
	ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก	56	4.30	0.829		
ค่าเฉลี่ย	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	3.79	0.957	-	-
	ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก	56	4.39	0.756		

ค่าคะแนน 1.00-1.50 = ไม่เห็นด้วยมากที่สุด, 1.51-2.50 = ไม่เห็นด้วยมาก, 2.51-3.50 = เห็นด้วยปานกลาง, 3.51-4.50 = เห็นด้วยมาก, 4.51-5.00 = เห็นด้วยมากที่สุด

จากค่าเฉลี่ยผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์ ปรากฏว่า **ผู้ประเมินยอมรับในบรรจุภัณฑ์แบบถาดบรรจุอาหารปิดผนึกมากกว่า** และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าผู้ประเมินมีความเห็นว่าการบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึกดีกว่าการบรรจุในถุงอาหารแช่แข็งทุกด้าน โดยเฉพาะ**ด้านสะดวกในการใช้งาน** อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

3) ผลการประเมินวิธีการบรรจุที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์แปรรูป

ในการศึกษาวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี ได้วางแผนการทดลองแบบ *t* -test แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 ซ้ำๆ ละ 60 ชิ้น และวิเคราะห์ข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองโดยเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ *t* -test

โดยวิเคราะห์ในด้านต่อไปนี้

- จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ และการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ระหว่างการบรรจุ
- ต้นทุนรวมในการผลิต กรณีแรงงานที่ใช้ในการผลิต ค่าวัตถุดิบและวัสดุอุปกรณ์ในการผลิต

ตารางที่ 4.24 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี

	วิธีการบรรจุ	N (ครั้ง)	ค่าเฉลี่ย (ชิ้น/ชั่วโมง)	S.D.	T	Sig.
จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้	ถุงอาหารแช่แข็ง	10	75.90 [a]	4.336	9.378	.000
	ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก	10	56.50 [b]	2.250		
การสูญเสียของผลิตภัณฑ์ระหว่างการบรรจุ	ถุงอาหารแช่แข็ง	10	0.60 [a]	1.160	2.375	.020
	ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก	10	0.30 [b]	0.675		

หน่วยนับ: 1 ชิ้น = 1 บรรจุภัณฑ์

ผลการศึกษาวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ ปรากฏว่า วิธีการบรรจุในถุงอาหารแช่แข็งได้รับจำนวนผลิตภัณฑ์หลังการบรรจุที่มากกว่าวิธีการบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 75.90 ชิ้นต่อชั่วโมง อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะได้จำนวนชิ้นที่บรรจุได้มากกว่า แต่พบว่าวิธีการบรรจุดังกล่าวมีการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ระหว่างการบรรจุมีมากกว่าด้วย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) คือ จำนวน 0.60 ชิ้นต่อชั่วโมง

ทั้งนี้ การผลิตดังกล่าว สามารถหาอัตราการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ได้จากสูตรคำนวณ ดังนี้

$$\text{อัตราการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ใน 1 ชั่วโมง} = \frac{\text{จำนวนหน่วยของผลิตภัณฑ์เสีย}}{\text{จำนวนหน่วยของผลิตภัณฑ์ดีที่ผลิตเสร็จ}} \times 100$$

ดังนั้น อัตราการสูญเสียของวิธีการบรรจุในบรรจุภัณฑ์ถุงอาหารแช่แข็ง = ร้อยละ 0.79

อัตราการสูญเสียของวิธีการบรรจุในบรรจุภัณฑ์ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก = ร้อยละ 0.53

วิธีการบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึก จึงมีความเหมาะสมในการเลือกใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี เนื่องจากมีอัตราการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ที่ต่ำกว่า

การทดลองที่ 4 การศึกษาบรรจุภัณฑ์และวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส

1) วิธีการและผลการทดลอง

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกิจกรรมที่ 2 การทดลองที่ 2.4 มาบรรจุในบรรจุภัณฑ์และศึกษาวิธีการบรรจุ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- กลุ่มที่ 1 การบรรจุแบบถุงอาหารแช่แข็ง
- กลุ่มที่ 2 การบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึก

แสดงได้ดังภาพ

ภาพที่ 4.14 การบรรจุผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส ในถุงอาหารแช่แข็ง และถาดบรรจุอาหารปิดผนึก

จากนั้นวางแผนการทดลองแบบ *t*-test โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 ซ้ำๆ ละ 60 ชิ้นจากนั้นบันทึกข้อมูล ด้านการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด จากแบบสอบถามไม่น้อยกว่า 50 ชุดข้อมูลคุณภาพของบรรจุภัณฑ์หลังการบรรจุ จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ รวมถึงการสูญเสียของบรรจุภัณฑ์ระหว่างการบรรจุและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยนำข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ *t*-test

2) ผลการประเมินข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด

ดำเนินการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสแต่ละชนิดจากแบบสอบถาม 50 ชุด โดยนำข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ *t*-test แสดงผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.25 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสแต่ละชนิด

	รูปแบบบรรจุภัณฑ์	N	ค่าเฉลี่ย	S.D.	T	Sig.
แข็งแรงทนทาน	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	3.82	0.917	-4.036	0.204
	ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก	56	4.46	0.762		
เหมาะสมกับอาหาร	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	4.04	0.808	-2.976	0.887
	ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก	56	4.46	0.713		
ดึงดูดใจให้ซื้อ	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	3.73	0.904	-4.09	0.288
	ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก	56	4.38	0.752		
สะดวกในการใช้งาน	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	4.02	0.842	-2.910	0.684
	ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก	56	4.45	0.711		
เก็บรักษาอาหารได้ดี	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	4.07	0.850	-1.463	0.930
	ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก	56	4.30	0.829		
ค่าเฉลี่ย	ถุงอาหารแช่แข็ง	56	3.94	0.864	-	-
	ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก	56	4.41	0.753		

ค่าคะแนน 1.00-1.50 = ไม่เห็นด้วยมากที่สุด, 1.51-2.50 = ไม่เห็นด้วยมาก, 2.51-3.50 = เห็นด้วยปานกลาง, 3.51-4.50 = เห็นด้วยมาก, 4.51-5.00 = เห็นด้วยมากที่สุด

จากค่าเฉลี่ยผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์ ปรากฏว่า **ผู้ประเมินยอมรับในบรรจุภัณฑ์แบบถาดบรรจุอาหารปิดผนึกมากกว่า** และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าผู้ประเมินมีความเห็นว่าการบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึกดีกว่าการบรรจุในถุงอาหารแช่แข็งทุกด้าน โดยเฉพาะ**ด้านความแข็งแรงทนทาน และเหมาะสมกับอาหาร** อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

3) ผลการประเมินวิธีการบรรจุที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์แปรรูป

ในการศึกษาวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส ได้วางแผนการทดลองแบบ *t* -test แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 ซ้ำๆ ละ 60 ชิ้น และวิเคราะห์ข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองโดยเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ *t* -test

โดยวิเคราะห์ในด้านต่อไปนี้

- จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ และการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ระหว่างการบรรจุ
- ต้นทุนรวมในการผลิต กรณีแรงงานที่ใช้ในการผลิต ค่าวัตถุดิบและวัสดุอุปกรณ์ในการผลิต

ตารางที่ 4.26 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส

	วิธีการบรรจุ	N (ครั้ง)	ค่าเฉลี่ย (ชิ้น/ชั่วโมง)	S.D.	T	Sig.
จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้	ถุงอาหารแช่แข็ง	10	74.10 [a]	5.332	8.322	.000
	ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก	10	55.40 [b]	2.110		
การสูญเสียของผลิตภัณฑ์ระหว่างการบรรจุ	ถุงอาหารแช่แข็ง	10	0.50 [a]	1.160	2.115	.050
	ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก	10	0.28 [b]	0.675		

หน่วยนับ: 1 ชิ้น = 1 บรรจุภัณฑ์

ผลการศึกษาวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ ปรากฏว่า วิธีการบรรจุในถุงอาหารแช่แข็งได้รับจำนวนผลิตภัณฑ์หลังการบรรจุที่มากกว่าวิธีการบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 74.10 ชิ้นต่อชั่วโมง อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะได้จำนวนชิ้นที่บรรจุได้มากกว่า แต่พบว่าวิธีการบรรจุดังกล่าวมีการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ระหว่างการบรรจุมีมากกว่าด้วย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) คือ จำนวน 0.68 ชิ้นต่อชั่วโมง

ทั้งนี้ การผลิตดังกล่าว สามารถหาอัตราการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ได้จากสูตรคำนวณ ดังนี้

$$\text{อัตราการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ใน 1 ชั่วโมง} = \frac{\text{จำนวนหน่วยของผลิตภัณฑ์เสีย}}{\text{จำนวนหน่วยของผลิตภัณฑ์ดีที่ผลิตเสร็จ}} \times 100$$

ดังนั้น อัตราการสูญเสียของวิธีการบรรจุในบรรจุภัณฑ์ถุงอาหารแช่แข็ง = ร้อยละ 0.68
อัตราการสูญเสียของวิธีการบรรจุในบรรจุภัณฑ์ถาดบรรจุอาหารปิดผนึก = ร้อยละ 0.51

วิธีการบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึก จึงมีความเหมาะสมในการเลือกใช้บรรจุผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส เนื่องจากมีอัตราการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ที่ต่ำกว่า

การทดลองที่ 5 การศึกษาบรรจุภัณฑ์และวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ

1) วิธีการและผลการทดลอง

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกิจกรรมที่ 2 การทดลองที่ 2.4 มาบรรจุในบรรจุภัณฑ์และศึกษาวิธีการบรรจุ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- กลุ่มที่ 1 การบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบพลาสติก
- กลุ่มที่ 2 การบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบฟรอยด์

แสดงได้ดังภาพ

ภาพที่ 4.15 การบรรจุผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ
ในถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบพลาสติก และถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบฟรอยด์

จากนั้นวางแผนการทดลองแบบ *t*-test โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 ซ้ำๆ ละ 60 ชิ้นจากนั้นบันทึกข้อมูล ด้านการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด จากแบบสอบถามไม่น้อยกว่า 50 ชุดข้อมูลคุณภาพของบรรจุภัณฑ์หลังการบรรจุ จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ รวมถึงการสูญเสียของบรรจุภัณฑ์ระหว่างการบรรจุและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยนำข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ *t*-test

2) ผลการประเมินข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด

ดำเนินการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำแต่ละชนิดจากแบบสอบถาม 50 ชุด โดยนำข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ *t*-test แสดงผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.27 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำแต่ละชนิด

	รูปแบบบรรจุภัณฑ์	N	ค่าเฉลี่ย	S.D.	T	Sig.
แข็งแรงทนทาน	ถาดปิดผนึกแบบพลาสติก	56	4.23	0.853	0.423	0.113
	ถาดปิดผนึกแบบฟรอยด์	56	4.21	0.825		
เหมาะสมกับอาหาร	ถาดปิดผนึกแบบพลาสติก	56	4.04	0.894	0.692	0.158
	ถาดปิดผนึกแบบฟรอยด์	56	4.25	0.872		
ดึงดูดใจให้ซื้อ	ถาดปิดผนึกแบบพลาสติก	56	4.16	0.910	0.984	0.000
	ถาดปิดผนึกแบบฟรอยด์	56	4.05	0.961		
สะดวกในการใช้งาน	ถาดปิดผนึกแบบพลาสติก	56	4.52	0.660	0.405	0.471
	ถาดปิดผนึกแบบฟรอยด์	56	4.46	0.738		
เก็บรักษาอาหารได้ดี	ถาดปิดผนึกแบบพลาสติก	56	4.23	0.809	0.439	0.968
	ถาดปิดผนึกแบบฟรอยด์	56	4.16	0.910		
ค่าเฉลี่ย	ถาดปิดผนึกแบบพลาสติก	56	4.24	0.825	-	-
	ถาดปิดผนึกแบบฟรอยด์	56	4.23	0.861		

ค่าคะแนน 1.00-1.50 = ไม่เห็นด้วยมากที่สุด, 1.51-2.50 = ไม่เห็นด้วยมาก, 2.51-3.50 = เห็นด้วยปานกลาง, 3.51-4.50 = เห็นด้วยมาก, 4.51-5.00 = เห็นด้วยมากที่สุด

จากค่าเฉลี่ยผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์ ปรากฏว่า **ผู้ประเมินยอมรับในบรรจุภัณฑ์ถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบพลาสติกมากกว่า** และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าผู้ประเมินมีความเห็นว่าการบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบพลาสติกดีกว่าถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบฟรอยด์เกือบทุกด้าน โดยเฉพาะ**ด้านความแข็งแรงทนทาน ดึงดูดใจให้ซื้อ สะดวกในการใช้งาน และเก็บรักษาอาหารได้ดี** ยกเว้นด้านความเหมาะสมกับอาหาร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

3) ผลการประเมินวิธีการบรรจุที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์แปรรูป

ในการศึกษาวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ ได้วางแผนการทดลองแบบ *t* -test แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 ซ้ำๆ ละ 60 ชิ้น และวิเคราะห์ข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองโดยเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ *t*-test

โดยวิเคราะห์ในด้านต่อไปนี้

- จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ และการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ระหว่างการบรรจุ
- ต้นทุนรวมในการผลิต กรณีแรงงานที่ใช้ในการผลิต ค่าวัตถุดิบและวัสดุอุปกรณ์ในการผลิต

ตารางที่ 4.28 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ

	วิธีการบรรจุ	N (ครั้ง)	ค่าเฉลี่ย (ชิ้น/ชั่วโมง)	S.D.	T	Sig.
จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้	ถาดปิดผนึกแบบพลาสติก	10	58.70 [a]	5.436	10.126	.000
	ถาดปิดผนึกแบบฟรอยด์	10	55.50 [b]	3.940		
การสูญเสียของผลิตภัณฑ์ระหว่างการบรรจุ	ถาดปิดผนึกแบบพลาสติก	10	0.30 [b]	1.240	2.887	.050
	ถาดปิดผนึกแบบฟรอยด์	10	1.30 [a]	.565		

หน่วยนับ: 1 ชิ้น = 1 บรรจุภัณฑ์

ผลการศึกษาวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ ปรากฏว่า วิธีการบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบพลาสติกได้รับจำนวนผลิตภัณฑ์หลังการบรรจุที่มากกว่าวิธีการบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบฟรอยด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 58.70 ชิ้นต่อชั่วโมง นอกจากนี้ยังพบว่าพบว่าวิธีการบรรจุดังกล่าวมีการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ระหว่างการบรรจุมีน้อยกว่าด้วย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) คือ จำนวน 0.51 ชิ้นต่อชั่วโมง

ทั้งนี้ การผลิตดังกล่าว สามารถหาอัตราการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ได้จากสูตรคำนวณ ดังนี้

$$\text{อัตราการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ใน 1 ชั่วโมง} = \frac{\text{จำนวนหน่วยของผลิตภัณฑ์เสีย}}{\text{จำนวนหน่วยของผลิตภัณฑ์ดีที่ผลิตเสร็จ}} \times 100$$

ดังนั้น อัตราการสูญเสียของวิธีการบรรจุในบรรจุภัณฑ์ถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบพลาสติก
= ร้อยละ 0.51
อัตราการสูญเสียของวิธีการบรรจุในบรรจุภัณฑ์ถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบฟรอยด์
= ร้อยละ 2.34

วิธีการบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบพลาสติก จึงมีความเหมาะสมในการเลือกใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ เนื่องจากมีอัตราการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ที่ต่ำกว่า

4.4 กิจกรรมที่ 4: การศึกษาวิธีการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปเพื่อลดการสูญเสียและยืดอายุ การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อไก่เบรสและเนื้อไก่กระดูกดำ

นำผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมจากการศึกษาในกิจกรรมที่ 2 การทดลองที่ 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 และ 2.5 ประกอบด้วย

(1) ผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุง จากไก่เบรสและไก่กระดูกดำ
(2) ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส
(3) ผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี
(4) ผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส
(5) ผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ

มาบรรจุลงในบรรจุภัณฑ์ที่ได้จากผลการศึกษาในกิจกรรมที่ 3 เพื่อทำการทดลองเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ โดยวางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) การทดลองสามซ้ำ แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 ชิ้น ได้แก่

กลุ่มที่ 1 เก็บไว้ในตู้แช่เย็นที่มีอุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส
กลุ่มที่ 2 เก็บไว้ในตู้แช่แข็งที่มีอุณหภูมิ $\leq$0 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 4.29 การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์เพื่อลดการสูญเสียและยืดอายุผลิตภัณฑ์ ณ อุณหภูมิต่างๆ

	เก็บไว้ในตู้แช่เย็นที่มีอุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส	เก็บไว้ในตู้แช่แข็งที่มีอุณหภูมิ $\leq$0 องศาเซลเซียส
ผลิตภัณฑ์ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง	√	√
ผลิตภัณฑ์ไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง	√	√
ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส	√	√
ผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี	√	√
ผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส	√	√
ผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ	√	√

1) วิธีการและผลการทดลอง

1) นำผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดจากการศึกษาที่ผ่านมา ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง ผลิตภัณฑ์ไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด ผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียม ผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง และผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ เก็บไว้ในอุณหภูมิที่กำหนดเป็นระยะเวลา 35 วัน สุ่มตัวอย่างจำนวน 3 ซ้ำมาวิเคราะห์ในเวลาที่กำหนด

2) ข้อมูลที่วิเคราะห์ประกอบด้วย จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด จำนวนเชื้อรา เนื้อสัมผัส ค่าสี และยีสต์ เพื่อหาอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ

3) การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมี วิเคราะห์ทางสถิติแบบ Completely randomized design (CRD) การทดลองสามซ้ำ และการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสร่วมด้วย

2) ผลการศึกษาการเก็บรักษาหรือยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปเพื่อลดการสูญเสีย

2.1 ผลิตภัณฑ์ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง

เมื่อทำการผลิตผลิตภัณฑ์ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง จำนวน 3 ซ้ำ จากนั้นนำตัวอย่างมาเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส แล้วให้ผู้ทดสอบ 10 คน ทดสอบชิม ทุก 7 วัน พบว่ายอมรับผลิตภัณฑ์ที่ 21 วันแรก ส่วนตัวอย่างอีกชุดนำมาแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จากนั้นนำมาละลายน้ำแข็ง ให้มีอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นำตัวอย่างไปวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา *ทุกๆ 7 วัน* ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

<u>จำนวนจุลินทรีย์ในไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง</u>	<u>มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของไก่ยอ (มผช.1332/2555)</u>
จุลินทรีย์ทั้งหมด 10 โคโลนี/กรัม	จุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องน้อยกว่า 1×10^6 โคโลนี/กรัม
ยีสต์และรา น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	ยีสต์และรา ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนี/กรัม
Bacillus cereus น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	*Bacillus cereus* ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนี/กรัม
Clostridium perfringens น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	*Clostridium perfringens* ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนี/กรัม
Escherichia coli โดยวิธีเอ็มพีเอ็น น้อยกว่า 3 โคโลนี/กรัม	*Escherichia coli* โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 3 โคโลนี/กรัม
Listeria monocytogenes ไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม	*Listeria monocytogenes* ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม
Salmonella spp. ไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม	*Salmonella* spp. ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม
Staphylococcus aureus น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	*Staphylococcus aureus* ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนี/กรัม
Vibrio cholera ไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม	*Vibrio cholera* ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม

จากการเปรียบเทียบจำนวนจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง กับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไก่ยอ มผช.1332/2555 (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2555a) พบว่าผลิตภัณฑ์ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานนี้ แสดงถึงความปลอดภัยทางจุลชีววิทยา ผลการวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดและยีสต์และรา ระหว่างการเก็บรักษาไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และ -20 องศาเซลเซียส แสดงในตารางที่ 4.30 พบว่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และยีสต์และรามีจำนวนน้อยมาก สอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของไก่ยอ มผช.1332/2555 (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2555a)

ตารางที่ 4.30 จำนวนเฉลี่ยจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม) ในผลิตภัณฑ์ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุงที่เก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส และ -20 องศาเซลเซียส ที่เวลาต่างๆ

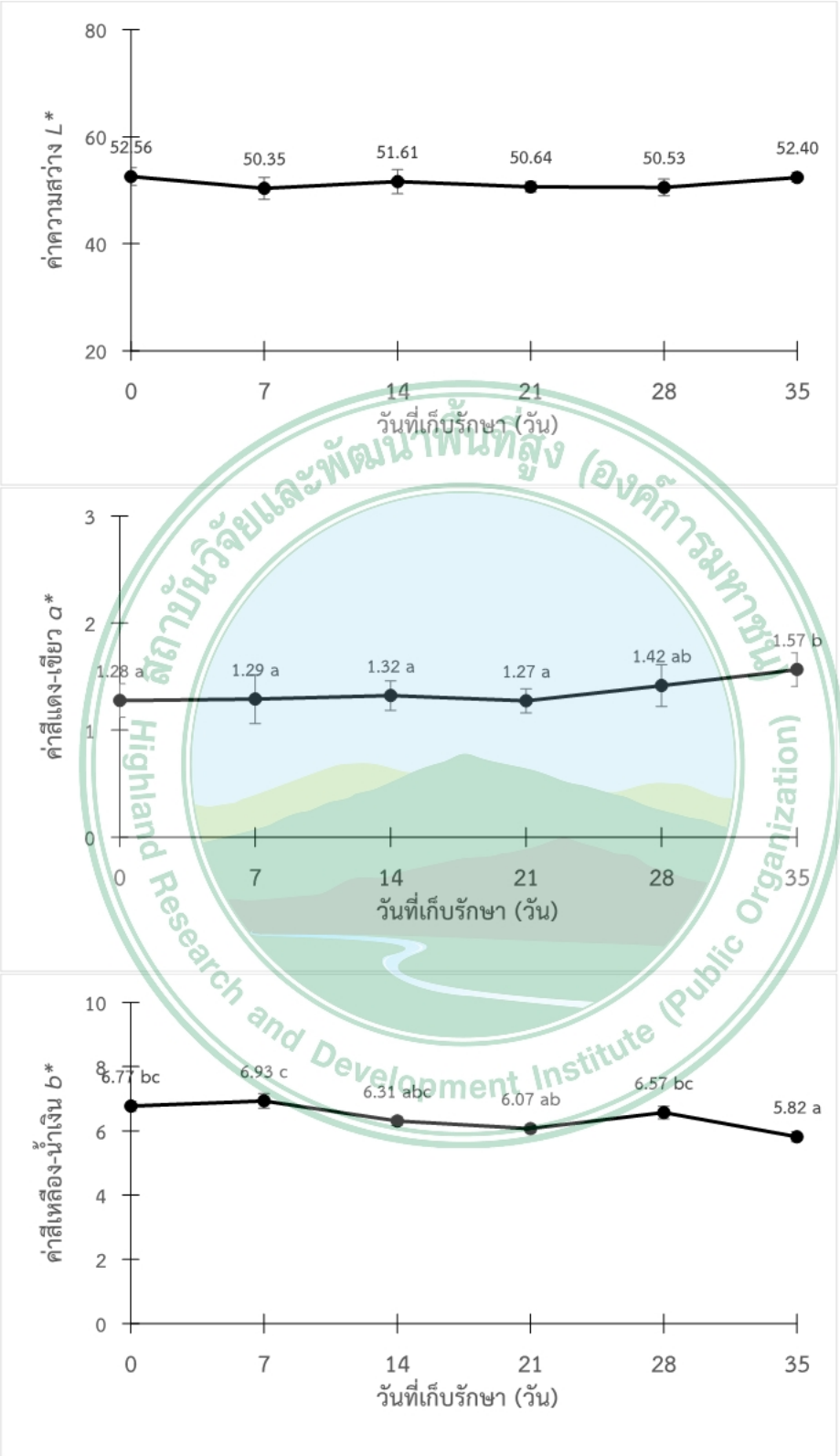
ค่าที่วิเคราะห์	ระยะเวลาเก็บรักษา (วัน)					
	0	7	14	21	28	35
ที่ 4 องศาเซลเซียส						
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	10	<10	11	25	10	14
จำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<10	<10	<10	<10	<10	<10
ที่ -20 องศาเซลเซียส						
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	10	-	-	-	-	11
จำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<10	-	-	-	-	<10

หมายเหตุ เครื่องหมาย – หมายถึง ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์

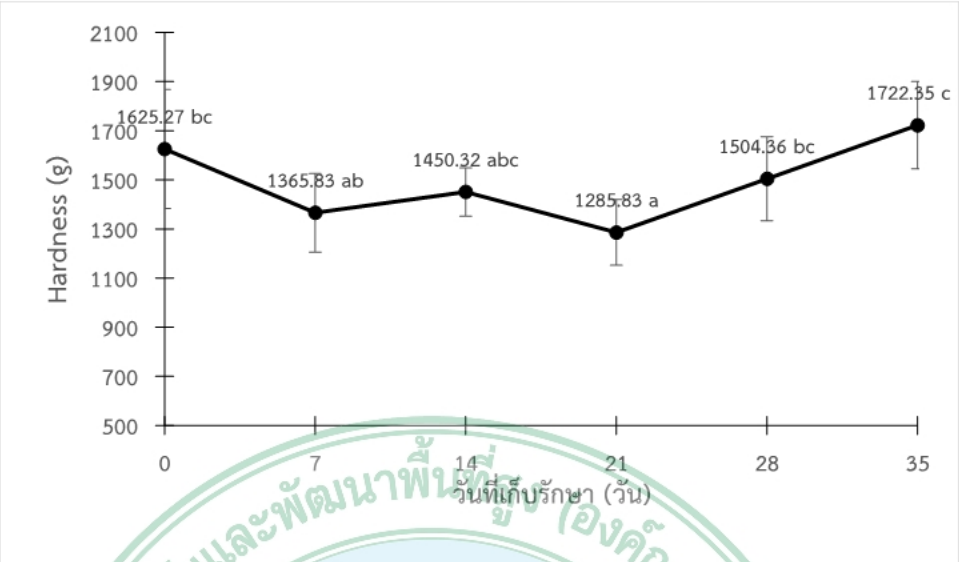
ผลการวัดค่าสีของผลิตภัณฑ์ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส แสดงในภาพที่ 4.16 พบว่าผลิตภัณฑ์มีค่า L^* a^* และ b^* เป็น 52.56±1.65 1.28±0.16 และ 6.77±0.32 ตามลำดับ มีรายงานว่าผลิตภัณฑ์ไก่ยอที่ใช้น้ำมันร้าข้าวแช่เยือกแข็งทดแทนมันไก่ร้อยละ 75 มีค่า L^* 85.12 ± 0.08 a^* 0.75 ± 0.26 และ b^* 14.29 ± 0.91 (ขนิษฐ์ณิชา และประภาศรี, 2558) และผลิตภัณฑ์ไก่ยอลดฟอสเฟตที่บรรจุในรีทอร์ทเพาช์มีค่า L^* 66.67±0.22 a^* 2.19±0.03 และ b^* 18.03±0.07 (กรรวี, 2559) เห็นได้ชัดว่าการใช้เนื้อไก่กระดูกดำซึ่งมีสีดำในการทำไก่ยอในงานวิจัยนี้ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ไก่ยอที่มีค่าความสว่างและค่าความเป็นสีเหลืองต่ำกว่าไก่ยอที่ทำจากเนื้อไก่ทั่วไปอย่างชัดเจน นอกจากนั้นยังพบว่าในผลิตภัณฑ์ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง ค่า L^* มีค่าคงที่ระหว่างการเก็บรักษา ค่า a^* (ความเป็นสีแดง) ในผลิตภัณฑ์วันที่ 0 น้อยกว่าค่า a^* ของตัวอย่างที่เก็บรักษา 35 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ตัวอย่างที่เก็บรักษาวันอื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกับผลิตภัณฑ์วันที่ 0 สำหรับค่า b^* (ความเป็นสีเหลือง) มีแนวโน้มลดลงอย่างช้าๆ ระหว่างการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ผลการวัดค่าความแข็ง (hardness) ระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียสแสดงในภาพที่ 4.17 ในวันที่ 0 ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุงมีค่าความแข็ง 1625.27 ± 242.49 กรัมแรง มีรายงานว่าผลิตภัณฑ์ไก่ยอลดฟอสเฟตที่บรรจุในรีทอร์ทเพาช์มีค่าความแข็ง 2510 กรัมแรง (กรรวี, 2559) ระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน และ 14 วัน ค่าความแข็งลดลงแต่ไม่แตกต่างในทางสถิติ การเก็บรักษา 21 วันทำให้มีค่าความแข็งต่ำที่สุด หลังจากนั้นค่าความแข็งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาแบบแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบค่าสีและความแข็ง ในวันที่ 0 และวันที่ 35 ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.31 ผลการวิเคราะห์พบว่าผลิตภัณฑ์มีการลดลงของค่า L^* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 35 วัน สำหรับค่า a^* และ b^* ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\geq0.05$) และพบว่าค่าความแข็งของผลิตภัณฑ์ลดลงอย่างมมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 35 วัน



ภาพที่ 4.16 ค่าสี *L* a* b** ของไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง
ระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส
ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับค่าที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)



ภาพที่ 4.17 ค่าความแข็งของไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง ระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับค่าที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ตารางที่ 4.31 ผลการวัดค่าสีและเนื้อสัมผัสของไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง เมื่อเก็บรักษาที่ -20 องศาเซลเซียส ณ วันที่ 0 และ 35

ค่าที่วิเคราะห์	ระยะเวลาการเก็บรักษา	
	0 วัน	35 วัน
ค่าสี		
L^*	52.56 ± 1.65 [b]	49.70 ± 1.24 [a]
a^* [ns]	1.28 ± 0.16	1.18 ± 0.16
b^* [ns]	6.77 ± 0.32	6.31 ± 0.57
ค่าวิเคราะห์เนื้อสัมผัส		
Hardness (กรัมแรง)	1625.27 ± 242.49 [b]	1276.37 ± 117.51 [a]

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับค่าที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)
ns คือไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\geq0.05$)

2.2 ผลิตภัณฑ์ไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง

เมื่อนำไก่เบรสยอสูตรปรับปรุงที่เตรียมตัวอย่าง 3 ซ้ำ มาแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จากนั้นนำตัวอย่างมาเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส แล้วให้ผู้ทดสอบ 10 คน ทดสอบชิม ทุก 7 วัน พบว่ายอมรับผลิตภัณฑ์ที่ 21 วันแรก ส่วนตัวอย่างอีกชุดนำมาละลายน้ำแข็ง ให้มีอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นำตัวอย่างไปวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด จำนวนยีสต์และรา *Bacillus cereus* *Clostridium perfringens* *Escherichia coli* *Listeria monocytogenes* *Salmonella* spp. *Staphylococcus aureus* และ *Vibrio cholerae* *ทุกๆ 7 วัน* ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

<u>จำนวนจุลินทรีย์ในไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง</u>	<u>มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของไก่ยอ (มผช.1332/2555)</u>
จุลินทรีย์ทั้งหมด 10 โคโลนี/กรัม	จุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องน้อยกว่า 1×10^6 โคโลนี/กรัม
ยีสต์และรา น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	ยีสต์และรา ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนี/กรัม
Bacillus cereus น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	*Bacillus cereus* ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนี/กรัม
Clostridium perfringens น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	*Clostridium perfringens* ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนี/กรัม
Escherichia coli โดยวิธีเอ็มพีเอ็น น้อยกว่า 3 โคโลนี/กรัม	*Escherichia coli* โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 3 โคโลนี/กรัม
Listeria monocytogenes ไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม	*Listeria monocytogenes* ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม
Salmonella spp. ไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม	*Salmonella* spp. ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม
Staphylococcus aureus น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	*Staphylococcus aureus* ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนี/กรัม
Vibrio cholera ไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม	*Vibrio cholera* ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ดังกล่าว กับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไก่ยอ มผช.1332/2555 (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2555a) พบว่าผลิตภัณฑ์ไก่เบรสยอสูตรปรับปรุงเป็นไปตามมาตรฐานนี้ แสดงถึงความปลอดภัยทางจุลชีววิทยา

เมื่อนำไก่เบรสยอสูตรปรับปรุงที่แช่แข็งที่แช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส มาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 และ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 35 วัน สุ่มไปวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด จำนวนยีสต์และรา ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.32 พบว่าเมื่อเทียบกับเกณฑ์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด จำนวนยีสต์และราของมาตรฐานชุมชนไก่ยอ (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2555a) จำนวนจุลินทรีย์ดังกล่าวในไก่เบรสยอสูตรปรับปรุงมีค่าต่ำ สอดคล้องกับเกณฑ์นี้ตลอดการเก็บรักษา 35 วัน

ตารางที่ 4.32 จำนวนเฉลี่ยจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม) ในผลิตภัณฑ์ไก่เบรสยอสูตรปรับปรุงที่เก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส และ -20 องศาเซลเซียส ที่เวลาต่างๆ

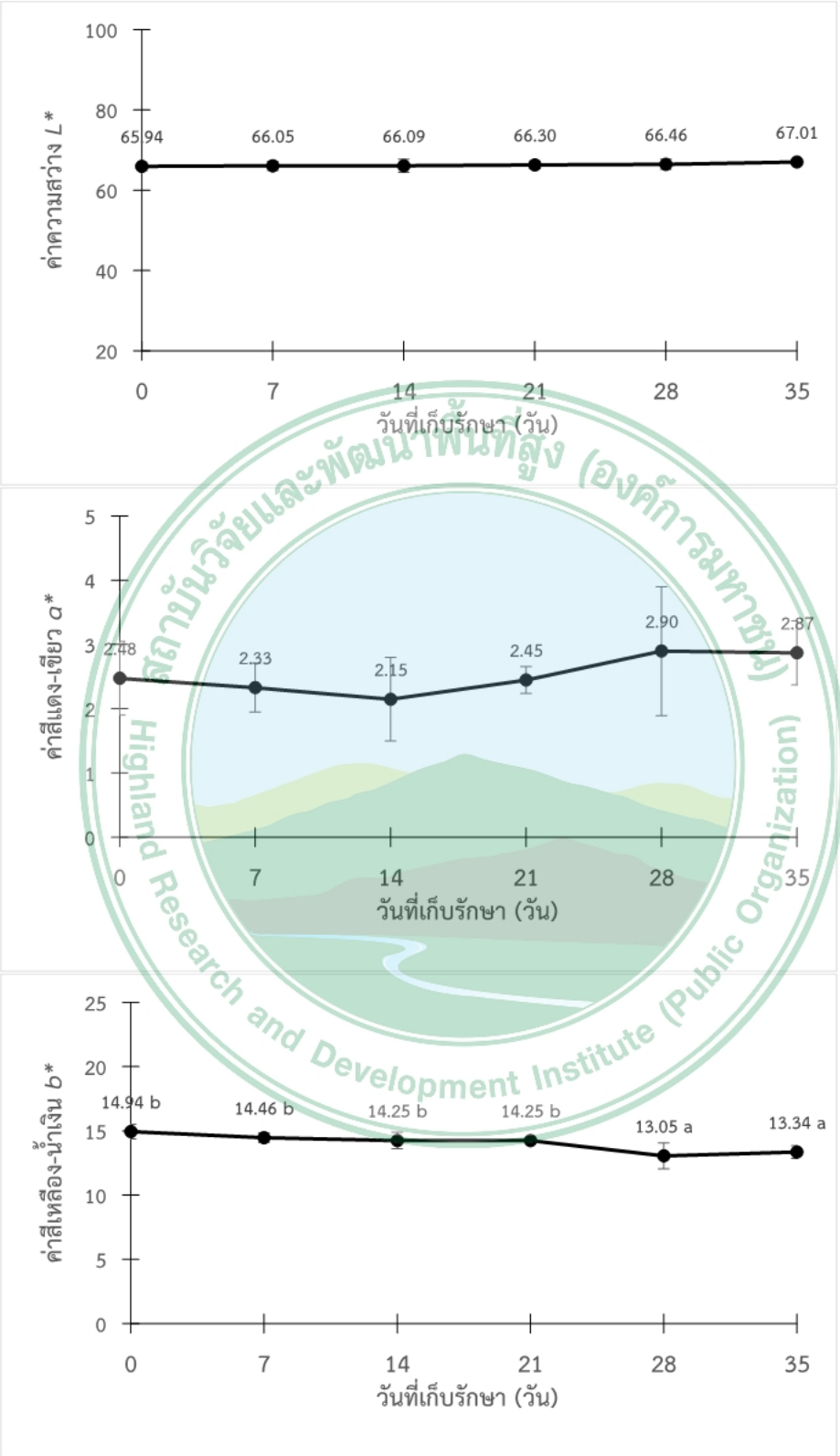
ค่าที่วิเคราะห์	ระยะเวลาเก็บรักษา (วัน)					
	0	7	14	21	28	35
ที่ 4 องศาเซลเซียส						
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	10	<10	<10	38	12	<10
จำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<10	<10	<10	<10	<10	<10
ที่ -20 องศาเซลเซียส						
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	10	-	-	-	-	<10
จำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<10	-	-	-	-	<10

หมายเหตุ เครื่องหมาย – หมายถึง ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์

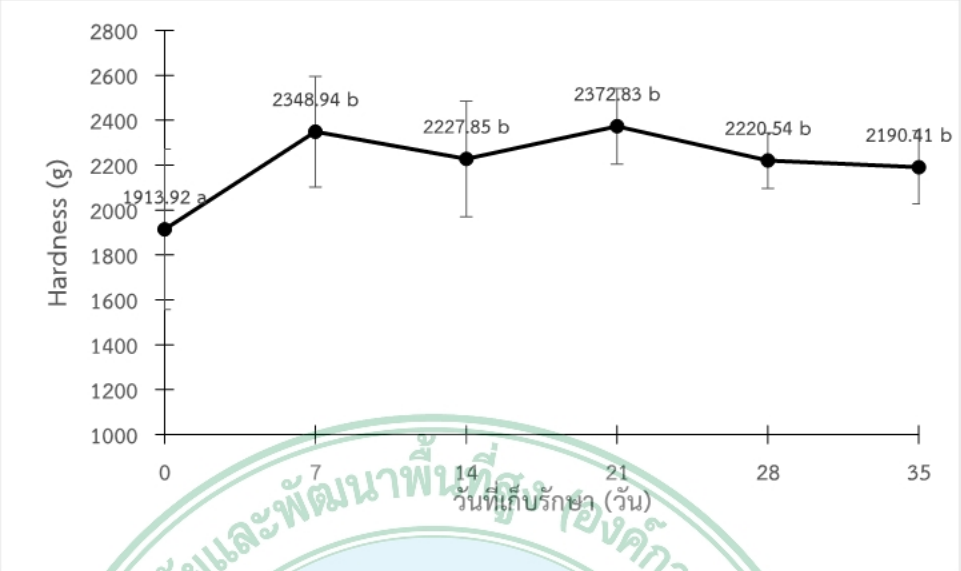
เมื่อเก็บผลิตภัณฑ์ที่ 4 องศาเซลเซียส และวัดค่าสี *L* a* b** แสดงค่าได้ดังภาพที่ 4.18 พบว่าค่า *L** และ *a** มีค่าไม่แตกต่างในทางสถิติเมื่อเวลาเก็บรักษานานขึ้น สำหรับค่า *b** (ความเป็นสีเหลือง) มีค่าคงที่ในช่วง 21 วันแรก จากนั้นมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ผลการวัดความแข็งของไก่เบรสยอสูตรปรับปรุงระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส แสดงในภาพที่ 4.19 พบว่าเมื่อเก็บรักษา 7 วัน ความแข็งมากกว่าตัวอย่างที่เก็บ 0 วันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และเมื่อเก็บนานขึ้นความแข็งมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลา 35 วัน

ผลการวัดค่าสีและเนื้อสัมผัสของไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง วันที่ 0 และ 35 ของการเก็บรักษาที่ -20 องศาเซลเซียส แสดงในตารางที่ 4.33 พบว่าตัวอย่างที่เก็บรักษา 0 วันและ 35 วัน มีค่าความสว่าง ความเป็นสีแดง และความแข็ง ไม่แตกต่างกัน แต่ค่าความเป็นสีเหลืองมีค่าลดลงเล็กน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)



ภาพที่ 4.18 ค่าสี *L** *a** *b** ของไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง ระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส
ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับค่าที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)



ภาพที่ 4.19 ค่าความแข็งของไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง ระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับค่าที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ตารางที่ 4.33 ผลการวัดค่าสีและเนื้อสัมผัสของไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง เมื่อเก็บรักษาที่ -20 องศาเซลเซียส ณ วันที่ 0 และ 35

ค่าที่วิเคราะห์	ระยะเวลาการเก็บรักษา	
	0 วัน	35 วัน
ค่าสี		
$L^{*\,ns}$	65.94 ± 1.05	66.85 ± 1.14
$a^{*\,ns}$	2.48 ± 0.57	2.19 ± 0.44
b^{*}	14.94 ± 0.51 ^{b}	14.30 ± 0.21 ^{a}
ค่าวิเคราะห์เนื้อสัมผัส		
Hardness (กรัมแรง) ^{ns}	1913.92 ± 357.25	2010.78 ± 182.24

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับค่าที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ns คือไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\geq0.05$)

2.3 ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด

เมื่อทำการผลิตผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่สูตรเห็ดหอมนมสด จำนวน 3 ซ้ำ แล้วนำมาแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จากนั้นนำตัวอย่างมาเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส แล้วให้ผู้ทดสอบ 10 คน ทดสอบชิม ทุก 7 วัน พบว่ายอมรับผลิตภัณฑ์ที่ 14 วันแรก ส่วนตัวอย่างอีกชุดมาแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จากนั้นนำมาละลายน้ำแข็งให้มีอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นำตัวอย่างไปวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา ทุกๆ 7 วัน ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

<u>จำนวนจุลินทรีย์ในลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด</u>	<u>มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของลูกชิ้นไก่ (มผช.306/2555)</u>
จุลินทรีย์ทั้งหมด 133 โคโลนี/กรัม	จุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องน้อยกว่า 1×10^6 โคโลนี/กรัม
Bacillus cereus น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	*Bacillus cereus* ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนี/กรัม
Clostridium perfringens น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	*Clostridium perfringens* ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนี/กรัม
Escherichia coli โดยวิธีเอ็มพีเอ็น น้อยกว่า 3 โคโลนี/กรัม	*Escherichia coli* โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 3 โคโลนี/กรัม
Listeria monocytogenes ไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม	*Listeria monocytogenes* ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม
Salmonella spp. ไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม	*Salmonella* spp. ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม
Staphylococcus aureus น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	*Staphylococcus aureus* ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนี/กรัม
Vibrio cholera ไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม	*Vibrio cholera* ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม

จากข้อมูลพบว่าลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด มีจำนวนจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ผ่านตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนลูกชิ้นไก่ มผช.306/2555 (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2555c) และเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และ -20 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 4.34) แล้ววิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด จำนวนยีสต์และรา พบว่าที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ในการเก็บรักษา 7 วัน ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสดมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกินตามข้อกำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนลูกชิ้น แต่ในวันที่ 14 เป็นต้นไป ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสดมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดสูงกว่า 1×10^6 โคโลนี/กรัม ดังนั้นจึงไม่ผ่านเกณฑ์ความปลอดภัยทางจุลชีววิทยาของลูกชิ้นไก่ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนลูกชิ้นไก่ สำหรับการเก็บรักษาที่ -20 องศาเซลเซียส พบว่าสามารถรักษาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดให้ต่ำกว่า 1×10^6 โคโลนี/กรัม ได้เป็นอย่างดี ในส่วนของจำนวนยีสต์และราระหว่างการเก็บรักษาทั้งที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และ -20 องศาเซลเซียส มีค่าต่ำมาก คือน้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม

ตารางที่ 4.34 จำนวนเฉลี่ยจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม) ในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด ที่เก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส และ -20 องศาเซลเซียส ที่เวลาต่างๆ

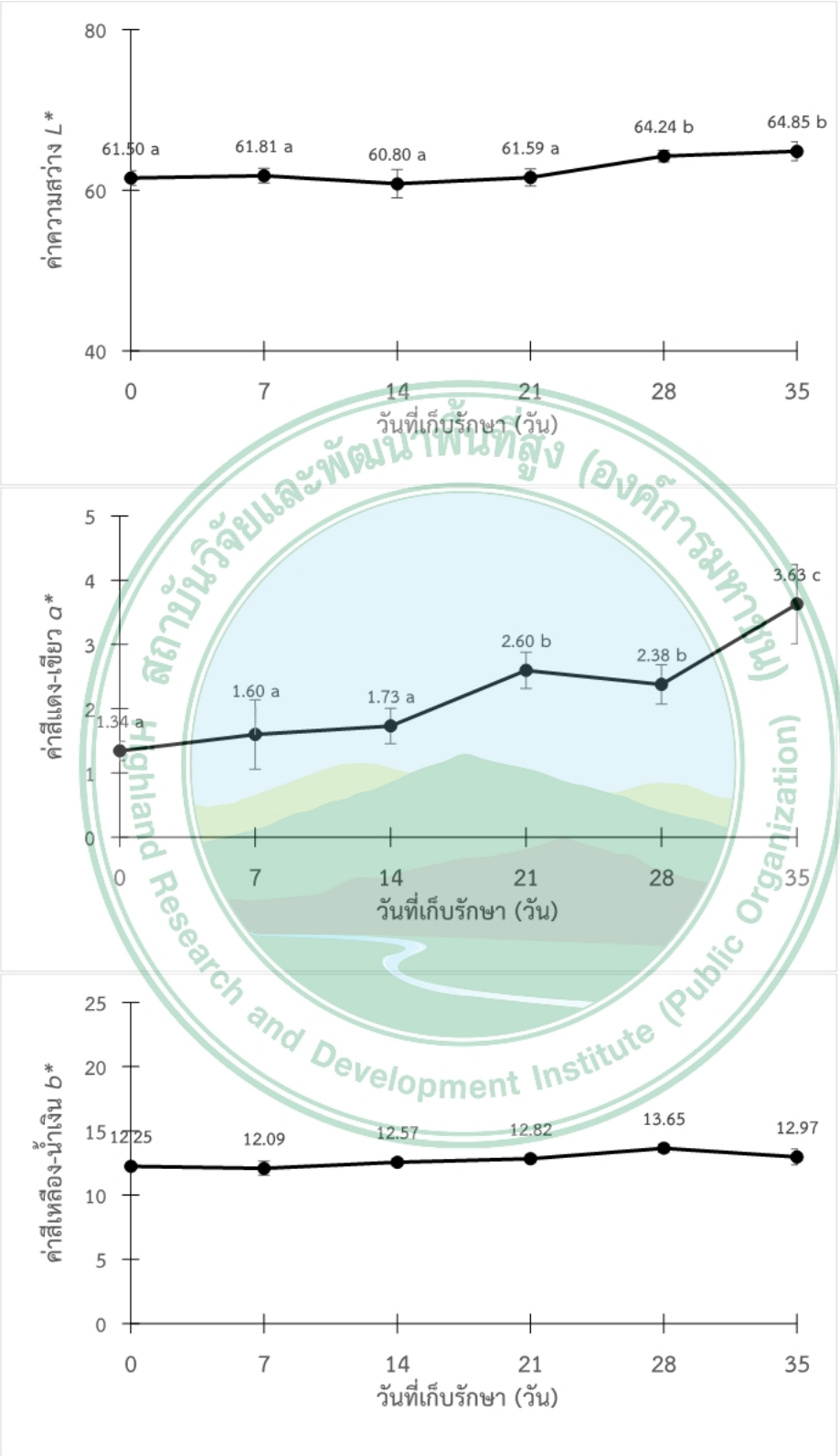
ค่าที่วิเคราะห์	ระยะเวลาเก็บรักษา (วัน)					
	0	7	14	21	28	35
ที่ 4 องศาเซลเซียส						
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	1.33×10^{2}	2.50×10^{3}	3.30×10^{7}	2.00×10^{8}	2.43×10^{8}	4.73×10^{10}
จำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<10	<10	<10	<10	<10	<10
ที่ -20 องศาเซลเซียส						
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	1.33×10^{2}	-	-	-	-	1.07×10^{3}
จำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<10	-	-	-	-	<10

หมายเหตุ เครื่องหมาย - หมายถึง ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์

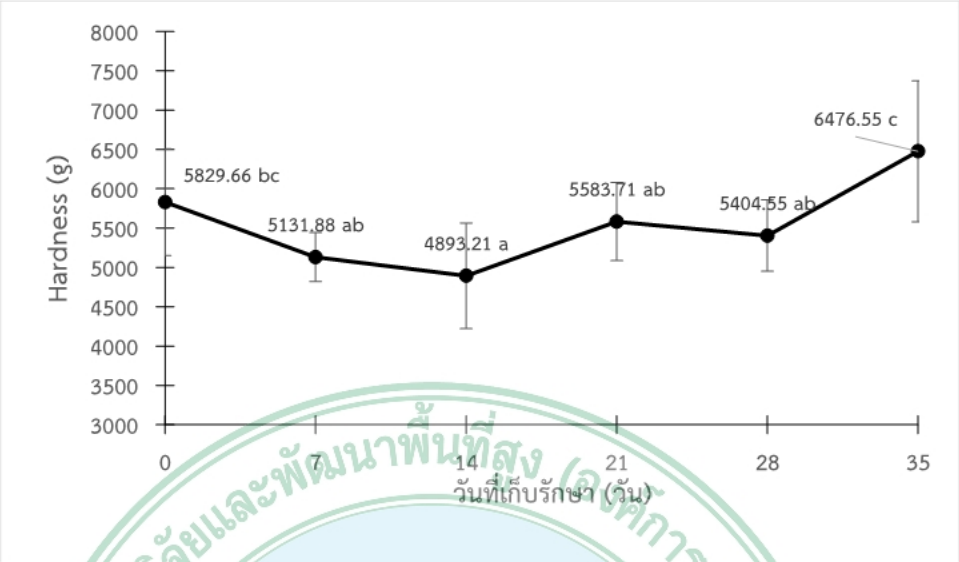
เมื่อเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่ 4 องศาเซลเซียส แล้วสุ่มตัวอย่างมาวัดค่าสี *L* a* b** แสดงค่าได้ดังภาพที่ 4.20 พบว่าความสว่าง (*L**) คงที่ในช่วง 21 วัน หลังจากนั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ค่า *a** (ความเป็นสีแดง) ของผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยในช่วง14 วันแรกจะเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ หลังจากนั้นจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในส่วนของค่า *b** (ความเป็นสีเหลือง) มีค่าคงที่ระหว่างการเก็บรักษา

ผลการวิเคราะห์ความแข็งของลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสดระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส แสดงในภาพที่ 4.21 พบว่าความแข็งเริ่มต้นมีค่าประมาณ 5830 กรัมแรง หลังจากนั้นความแข็งลดลงเล็กน้อยในวันที่ 7 21 และ 28 แต่ไม่แตกต่างในทางสถิติ แต่เมื่อเก็บรักษา 35 วัน ค่าความแข็งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีค่าประมาณ 6480 กรัมแรง

ผลการวัดค่าสีและเนื้อสัมผัสของลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด เมื่อเก็บรักษาที่ -20 องศาเซลเซียส ณ วันที่ 0 และ 35 แสดงในตารางที่ 4.35 พบว่าการเก็บรักษาแบบแช่แข็งผลิตภัณฑ์มีความคงตัวดี เนื่องจากไม่พบการเปลี่ยนแปลงของค่าสี และความแข็ง



ภาพที่ 4.20 ค่าสี *L* a* b** ของลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด
ระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส
ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับค่าที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)



ภาพที่ 4.21 ค่าความแข็งของลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด ระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับค่าที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ตารางที่ 4.35 ผลการวัดค่าสีและเนื้อสัมผัสของลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด เมื่อเก็บรักษาที่ -20 องศาเซลเซียส ณ วันที่ 0 และ 35

ค่าที่วิเคราะห์	ระยะเวลาการเก็บรักษา	
	0 วัน	35 วัน
ค่าสี		
$L^{*\,ns}$	61.50 ± 0.90	61.15 ± 1.15
$a^{*\,ns}$	1.34 ± 0.15	1.30 ± 0.44
$b^{*\,ns}$	12.25 ± 0.41	12.72 ± 0.58
ค่าวิเคราะห์เนื้อสัมผัส		
Hardness (กรัมแรง) ^{ns}	5829.66 ± 678.77	5084.71 ± 765.16

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับค่าที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ns คือไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\geq0.05$)

2.4 ผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียม

เมื่อทำการผลิตผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียมจำนวน 3 ซ้ำ แล้วนำมาแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จากนั้นนำตัวอย่างมาเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส แล้วให้ผู้ทดสอบ 10 คน ทดสอบชิม ทุก 7 วัน พบว่ายอมรับผลิตภัณฑ์ที่ 14 วันแรก ส่วนตัวอย่างอีกชุดมาแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จากนั้นนำมาละลายน้ำแข็งให้มีอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นำตัวอย่างไปวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา ทุกๆ 7 วัน ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

<u>จำนวนจุลินทรีย์ในนักเก็ตไก่กระดูกเบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียม</u>	<u>มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของไก่ปรุงรสพร้อมบริโภค (มผช. 755/2553)</u>
จุลินทรีย์ทั้งหมด 485 โคโลนี/กรัม	จุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องน้อยกว่า 1×10^6 โคโลนี/กรัม
ยีสต์และรา น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน 100 โคโลนี/กรัม
Escherichia coli โดยวิธีเอ็มพีเอ็น น้อยกว่า 3 โคโลนี/กรัม	*Escherichia coli* โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 3 โคโลนี/กรัม
Salmonella spp. ไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม	*Salmonella* spp. ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม
Staphylococcus aureus น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	*Staphylococcus aureus* ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนี/กรัม

เนื่องจากไม่มีเกณฑ์มาตรฐานของไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียม ดังนั้นจึงใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงคือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ไก่ปรุงรสพร้อมบริโภค มผช. 755/2553 (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2553) เพื่อนำมาเปรียบเทียบ พบว่าไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียม จำนวนจุลินทรีย์ผ่านตามมาตรฐานนี้ นอกจากนั้นยังมี *Clostridium perfringens* น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม ไม่พบ *Listeria monocytogenes* ในตัวอย่าง 25 กรัม และไม่พบ *Vibrio cholera* ในตัวอย่าง 25 กรัม

ในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ 4 และ -20 องศาเซลเซียส ได้ผลการวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา ดังตารางที่ 4.36 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน มผช. ของไก่ปรุงรสพร้อมบริโภค ที่กล่าวว่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดต้องน้อยกว่า 1×10^6 โคโลนี/กรัม จำนวนยีสต์และรา ต้องไม่เกิน 100 โคโลนี/กรัม จะเห็นว่าการเก็บรักษาที่ -20 องศาเซลเซียส จำนวนจุลินทรีย์ดังกล่าวมีค่าเป็นไปตามข้อกำหนดนี้ แต่การเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และราผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดของไก่ปรุงรสพร้อมบริโภค เมื่อเก็บได้ 7 วัน ส่วนการเก็บรักษาที่ 14 วันเป็นต้นไปจำนวนจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดเพิ่มจนมากกว่า 1×10^6 โคโลนี/กรัม

ตารางที่ 4.36 จำนวนเฉลี่ยจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม) ในผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียม ที่เก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส และ -20 องศาเซลเซียส ที่เวลาต่างๆ

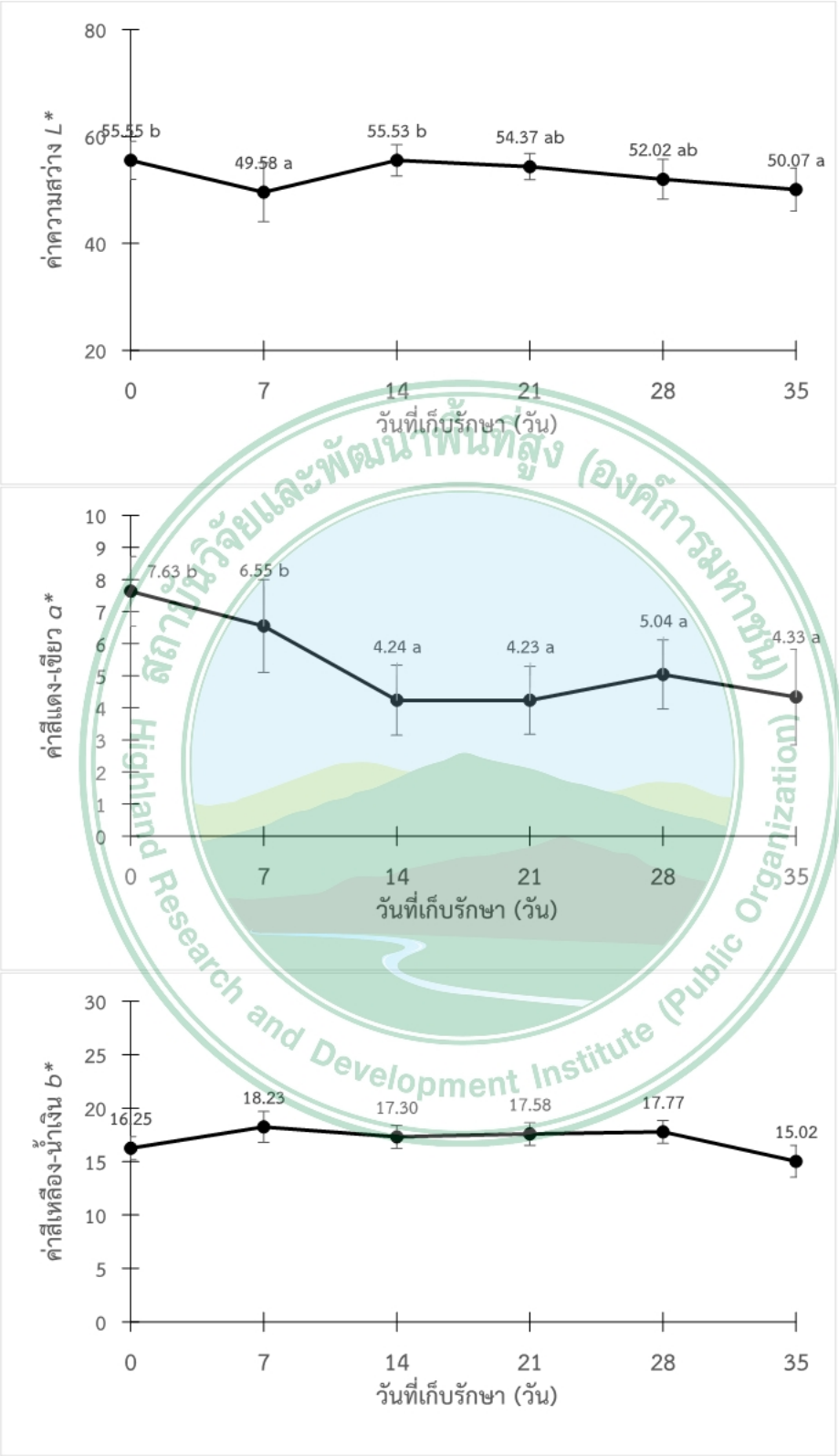
ค่าที่วิเคราะห์	ระยะเวลาเก็บรักษา (วัน)					
	0	7	14	21	28	35
ที่ 4 องศาเซลเซียส						
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	4.85×10^{2}	2.38×10^{4}	3.54×10^{6}	9.57×10^{6}	1.98×10^{7}	3.07×10^{7}
จำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<10	<10	<10	568	9.20×10^{2}	7.45×10^{4}
ที่ -20 องศาเซลเซียส						
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	4.85×10^{2}	-	-	-	-	4.58×10^{3}
จำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<10	-	-	-	-	<10

หมายเหตุ เครื่องหมาย - หมายถึง ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์

เมื่อเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่ 4 องศาเซลเซียส แล้วสุ่มตัวอย่างมาวัดค่าสี แสดงผลการวิเคราะห์ได้ดังภาพที่ 4.22 โดยทั่วไปมีแนวโน้มว่าเมื่อเก็บรักษานานขึ้นค่าความสว่าง (*L**) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เช่นเดียวกับค่า *a** (ความเป็นสีแสดง) พบว่ามีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ค่า *b** มีแนวโน้มคงที่ระหว่างการเก็บรักษา

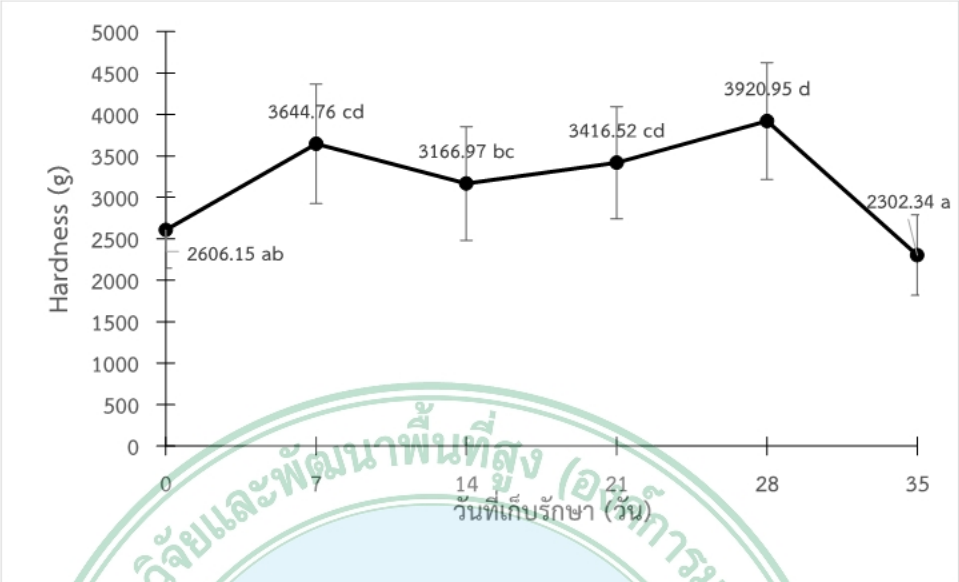
ภาพที่ 4.23 แสดงการเปลี่ยนแปลงของค่าความแข็งของผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียมระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส พบว่าในวันที่ 0 ผลิตภัณฑ์มีค่าความแข็ง 2606.15 กรัมแรง เมื่อเก็บรักษา 7 วัน ค่าความแข็งเพิ่มขึ้นจากนั้นจะค่อนข้างคงที่จนถึงระยะเวลาเก็บรักษา 28 วัน แล้วมีค่าลดลงอย่างชัดเจนมื่อเก็บรักษา 35 วัน

ผลการวัดค่าสีและเนื้อสัมผัสของไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียมเมื่อเก็บรักษาที่ -20 องศาเซลเซียส ณ วันที่ 0 และ 35 แสดงในตารางที่ 4.37 พบว่าการเก็บรักษาไม่ทำให้ค่าความสว่างและความเป็นสีเหลืองเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\geq0.05$) แต่การเก็บรักษามีผลต่อค่าความเป็นสีแดงและค่าความแข็ง โดยมีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเก็บรักษา 35 วัน ($P<0.05$)



ภาพที่ 4.22 ค่าสี *L* a* b** ของผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียม ระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับค่าที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)



ภาพที่ 4.23 ค่าความแข็งของผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียม ระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับค่าที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ตารางที่ 4.37 ผลการวัดค่าสีและเนื้อสัมผัสของไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียมเมื่อเก็บรักษาที่ -20 องศาเซลเซียส ณ วันที่ 0 และ 35

ค่าที่วิเคราะห์	ระยะเวลาการเก็บรักษา	
	0 วัน	35 วัน
ค่าสี		
$L^{*\,ns}$	55.55 ± 3.55	54.50 ± 4.08
a^*	3.55 ± 1.08 [a]	5.18 ± 0.83 [b]
$b^{*\,ns}$	16.25 ± 2.25	16.03 ± 2.36
ค่าวิเคราะห์เนื้อสัมผัส		
Hardness (กรัมแรง)	2606.15 ± 461.37 [a]	3350.25 ± 849.72 [b]

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับค่าที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ns คือไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\geq0.05$)

2.5 ผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง

เมื่อทำการผลิตผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง จำนวน 3 ซ้ำ แล้วนำมาแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จากนั้นนำตัวอย่างมาเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส แล้วให้ผู้ทดสอบ 10 คน ทดสอบชิม ทุก 7 วัน พบว่ายอมรับผลิตภัณฑ์ที่ 14 วันแรก ส่วนตัวอย่างอีกชุดมาแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จากนั้นนำมาละลายน้ำแข็งให้มีอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นำตัวอย่างไปวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา ทุกๆ 7 วัน ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

<u>จำนวนจุลินทรีย์ในไก่นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง</u>	<u>มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของไก่ปรุงรสพร้อมบริโภค (มผช. 755/2553)</u>
จุลินทรีย์ทั้งหมด 113 โคโลนี/กรัม	จุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องน้อยกว่า 1×10^6 โคโลนี/กรัม
ยีสต์และรา น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน 100 โคโลนี/กรัม
Escherichia coli โดยวิธีเอ็มพีเอ็น น้อยกว่า 3 โคโลนี/กรัม	*Escherichia coli* โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 3 โคโลนี/กรัม
Salmonella spp. ไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม	*Salmonella* spp. ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม
Staphylococcus aureus น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	*Staphylococcus aureus* ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนี/กรัม

เนื่องจากไม่มีเกณฑ์มาตรฐานของนักเก็ตไก่ ดังนั้นจึงใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงคือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ไก่ปรุงรสพร้อมบริโภค มผช. 755/2553 (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2553) เพื่อนำมาเปรียบเทียบ พบว่านักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วงมีจำนวนจุลินทรีย์ผ่านตามมาตรฐานนี้ นอกจากนั้นยังมี *Clostridium perfringens* น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม ไม่พบ *Listeria monocytogenes* ในตัวอย่าง 25 กรัม และไม่พบ *Vibrio cholera* ในตัวอย่าง 25 กรัม

เมื่อเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ 4 และ -20 องศาเซลเซียส ได้ผลการวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา ดังตารางที่ 4.38 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานมผช. ของไก่ปรุงรสพร้อมบริโภค ที่กล่าวว่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดต้องน้อยกว่า 1×10^6 โคโลนี/กรัม จำนวนยีสต์และรา ต้องไม่เกิน 100 โคโลนี/กรัม จะเห็นว่าการเก็บรักษาที่ -20 องศาเซลเซียส จำนวนจุลินทรีย์ดังกล่าวมีค่าเป็นไปตามข้อกำหนดนี้ แต่การเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และราผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดของไก่ปรุงรสพร้อมบริโภค เมื่อเก็บได้ 14 วัน ส่วนการเก็บรักษาที่ 21 วันเป็นต้นไปจำนวนยีสต์และราเพิ่มจนมากกว่า 100 โคโลนี/กรัม

ตารางที่ 4.38 จำนวนเฉลี่ยจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม) ในนักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง ที่เก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส และ -20 องศาเซลเซียส ที่เวลาต่างๆ

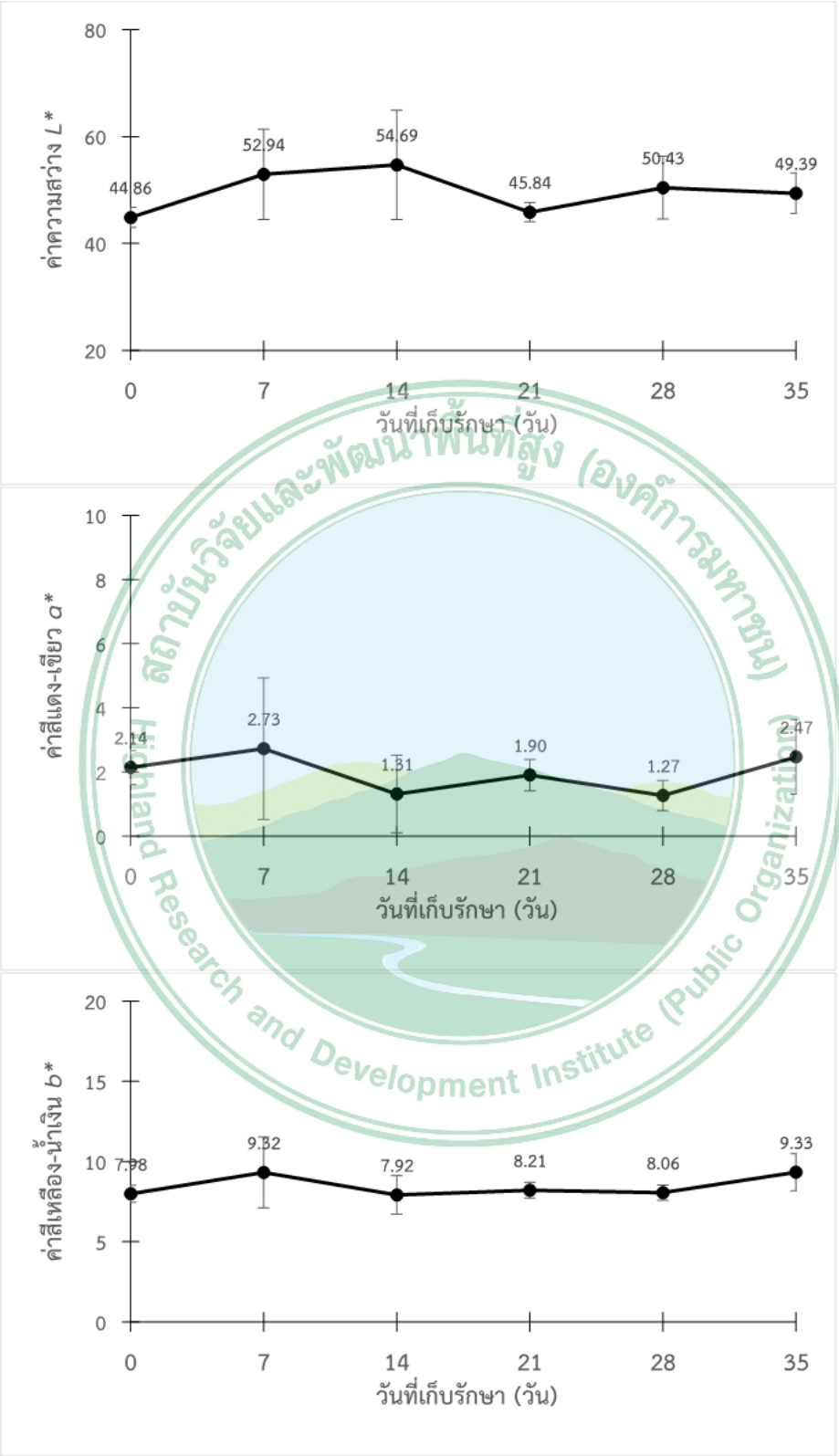
ค่าที่วิเคราะห์	ระยะเวลาเก็บรักษา (วัน)					
	0	7	14	21	28	35
ที่ 4 องศาเซลเซียส						
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	1.13×10^{2}	1.03×10^{3}	1.61×10^{5}	2.25×10^{5}	4.25×10^{5}	9.62×10^{6}
จำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<10	<10	<10	232	1.20×10^{2}	3.80×10^{3}
ที่ -20 องศาเซลเซียส						
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	1.13×10^{2}	-	-	-	-	3.20×10^{3}
จำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<10	-	-	-	-	<10

หมายเหตุ เครื่องหมาย - หมายถึง ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์

เมื่อเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และวัดค่าสี *L* a* b** แสดงได้ดังภาพที่ 4.24 ในส่วนของค่าความสว่างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 14 วันแรก แต่ไม่มีความสำคัญในทางสถิติ จากนั้นความสว่างลดลงเมื่อเก็บรักษานานขึ้น แต่ไม่มีความสำคัญในทางสถิติ ในส่วนของค่า *a** และค่า *b** ก็ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติระหว่างการศึกษาอายุการเก็บรักษา

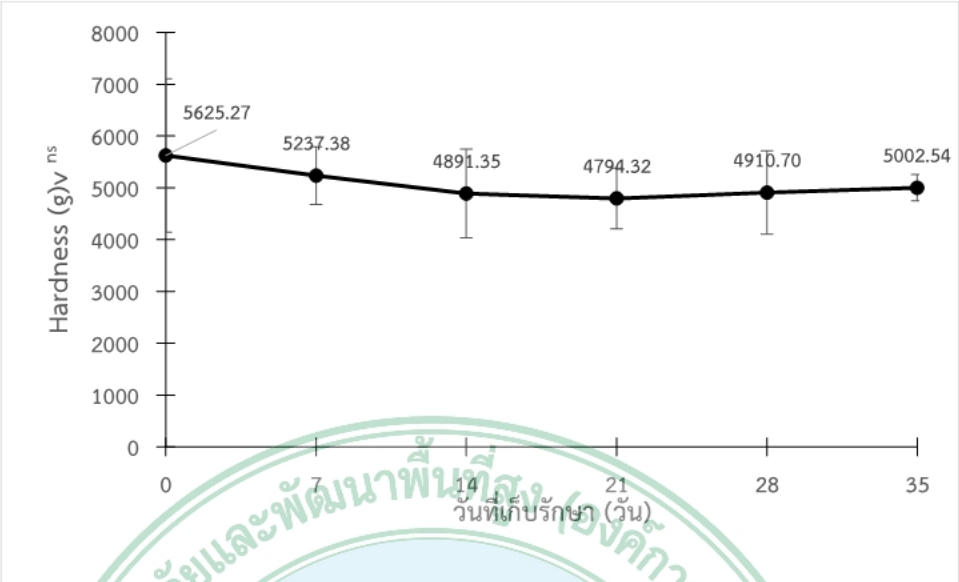
ภาพที่ 4.25 แสดงค่าความแข็งของนักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วงระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 35 วัน พบว่าผลิตภัณฑ์มีค่าความแข็งอยู่ในช่วง 4794.32 -5625.27 กรัมแรง โดยไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ

ตารางที่ 4.39 แสดงผลการวัดค่าสีและเนื้อสัมผัสของนักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง เมื่อเก็บรักษาที่ -20 องศาเซลเซียส ณ วันที่ 0 และ 35 พบว่าการเก็บรักษา 35 วัน ไม่ทำให้ค่าความสว่าง ความเป็นสีแดง และความแข็งเปลี่ยนแปลง แต่มีผลทำให้ค่าความเป็นสีเหลืองของผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)



ภาพที่ 4.24 ค่าสี *L* a* b** ของนักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง ระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับค่าที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)



ภาพที่ 4.25 ค่าความแข็งของนักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง ระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส

ns คือไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.05$)

ตารางที่ 4.39 ผลการวัดค่าสีและเนื้อสัมผัสของนักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง เมื่อเก็บรักษาที่ -20 องศาเซลเซียส ณ วันที่ 0 และ 35

ค่าที่วิเคราะห์	ระยะเวลาการเก็บรักษา	
	0 วัน	35 วัน
ค่าสี		
$L^{*\,ns}$	44.86 ± 1.86	46.25 ± 3.79
$a^{*\,ns}$	2.14 ± 0.53	2.02 ± 0.94
b^*	7.98 ± 2.54 [a]	12.29 ± 3.01 [b]
ค่าวิเคราะห์เนื้อสัมผัส		
Hardness (กรัมแรง) [ns]	5625.27 ± 1478.68	4435.15 ± 883.40

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับค่าที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ns คือไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.05$)

2.6 ผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ

เมื่อทำการผลิตผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ จำนวน 3 ซ้ำ จากนั้นนำตัวอย่างมาเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส แล้วให้ผู้ทดสอบ 10 คน ทดสอบชิม ทุก 7 วัน พบว่ายอมรับผลิตภัณฑ์ที่ 14 วันแรก ส่วนตัวอย่างอีกชุดมาแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จากนั้นนำมาละลายน้ำแข็งให้มีอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นำตัวอย่างไปวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาทุกๆ 7 วัน ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

<u>จำนวนจุลินทรีย์ในลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ</u>	<u>มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของพายและทาร์ต (มผช. 524/2555)</u>
จุลินทรีย์ทั้งหมด 4.00×10^3 โคโลนี/กรัม	จุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องน้อยกว่า 1×10^6 โคโลนี/กรัม
ยีสต์และรา น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	ยีสต์และรา ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนี/กรัม
Bacillus cereus น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	*Bacillus cereus* ต้องไม่เกิน 1×10^3 โคโลนี/กรัม
Clostridium perfringens น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	*Clostridium perfringens* ต้องไม่เกิน 1×10^3 โคโลนี/กรัม
Escherichia coli โดยวิธีเอ็มพีเอ็น น้อยกว่า 3 โคโลนี/กรัม	*Escherichia coli* โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 3 โคโลนี/กรัม
Salmonella spp. ไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม	*Salmonella* spp. ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม
Staphylococcus aureus น้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม	*Staphylococcus aureus* ต้องน้อยกว่า 10 โคโลนี/กรัม

เนื่องจากไม่มีเกณฑ์มาตรฐานของลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ ดังนั้นจึงใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงคือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน พายและทาร์ต (มผช. 524/2555) (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2555b) เพื่อนำมาเปรียบเทียบ พบว่าลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ มีจำนวนจุลินทรีย์ผ่านตามมาตรฐานนี้ นอกจากนั้นยังไม่พบ *Vibrio cholera* ในตัวอย่าง 25 กรัม และไม่พบ *Listeria monocytogenes* ในตัวอย่าง 25 กรัม แสดงถึงความปลอดภัยทางจุลชีววิทยา

ในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ 4 และ -20 องศาเซลเซียส ได้ผลการวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา ดังตารางที่ 4.40 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน มผช. ของพายและทาร์ต ที่กล่าวว่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดต้องน้อยกว่า 1×10^6 โคโลนี/กรัม จำนวนยีสต์และรา ต้องไม่เกิน 100 โคโลนี/กรัม จะเห็นว่าการเก็บรักษาที่ -20 องศาเซลเซียส จำนวนจุลินทรีย์ดังกล่าวมีค่าเป็นไปตามข้อกำหนดนี้ แต่การเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และราผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดของไก่ปรุงรสพร้อมบริโภค เมื่อเก็บได้ 7 วัน ส่วนการเก็บรักษาที่ 14 วันเป็นต้นไปจำนวนจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดเพิ่มจนมากกว่า 1×10^6 โคโลนี/กรัม

ตารางที่ 4.40 จำนวนเฉลี่ยจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม) ในผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ ที่เก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส และ -20 องศาเซลเซียส ที่เวลาต่างๆ

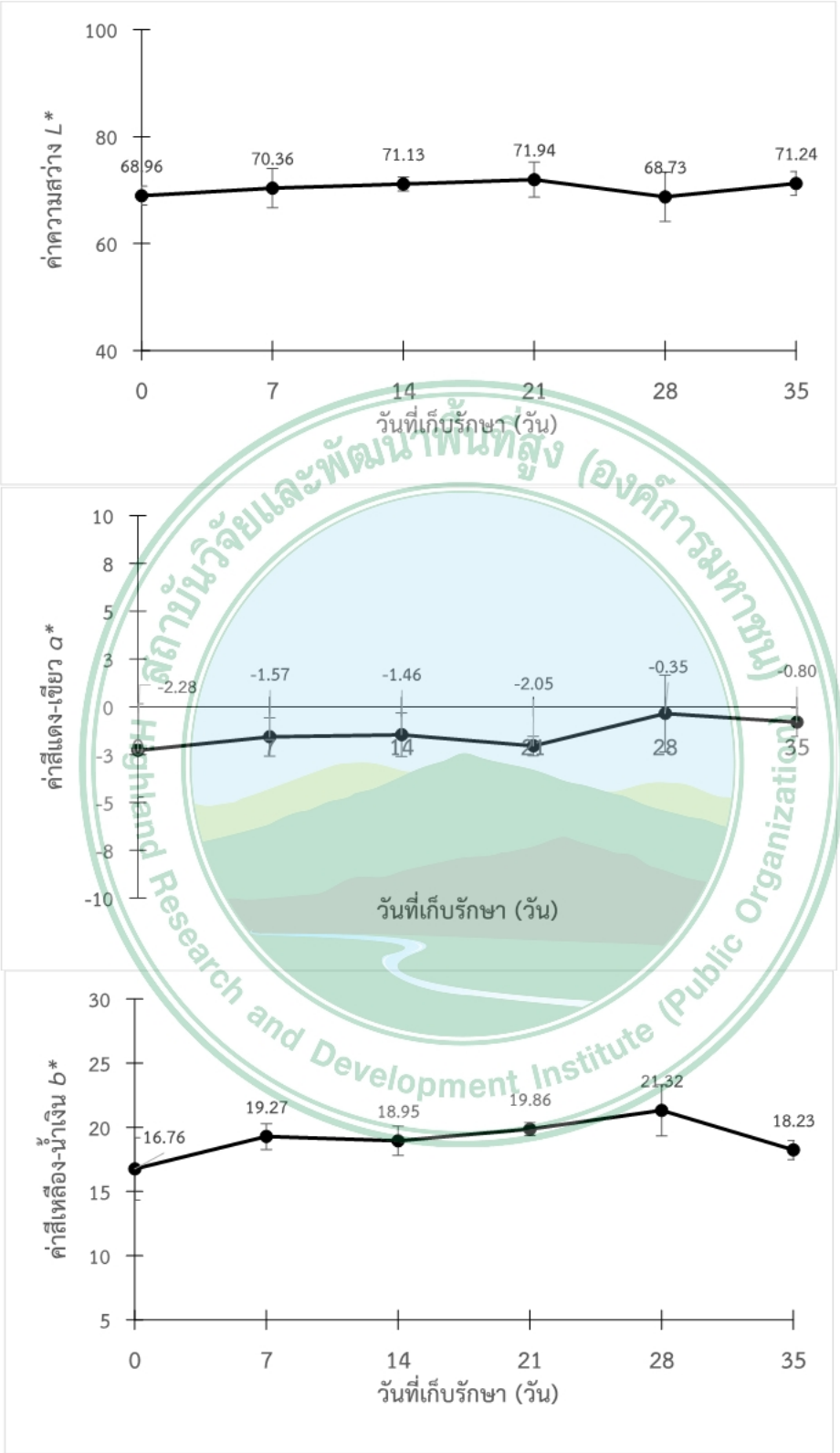
ค่าที่วิเคราะห์	ระยะเวลาเก็บรักษา (วัน)					
	0	7	14	21	28	35
ที่ 4 องศาเซลเซียส						
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	4.00×10^{3}	7.23×10^{5}	7.03×10^{6}	8.85×10^{7}	1.17×10^{10}	2.55×10^{10}
จำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<10	<10	<10	<10	<10	<10
ที่ -20 องศาเซลเซียส						
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	4.00×10^{3}	-	-	-	-	1.52×10^{4}
จำนวนยีสต์และรา (โคโลนี/กรัม)	<10	-	-	-	-	<10

หมายเหตุ เครื่องหมาย - หมายถึง ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์

การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซสเซียส ทำการวัดค่าสี แสดงผลการวัดระหว่าง 35 วันได้ดังภาพที่ 4.26 ค่าความสว่างของผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ค่า *a** มีค่าเป็นลบเล็กน้อย ค่าลบแสดงถึงความเป็นสีเขียว พบว่าความเป็นสีเขียวลดลงเล็กน้อยโดยไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ (วันที่ 0 14 และ 35 ค่า *a** เท่ากับ -2.28 -1.46 และ -0.80 ตามลำดับ) ในส่วนของค่า *b** (ความเป็นสีเหลือง) เมื่ออายุการเก็บรักษา จาก 0 เพิ่มเป็น 28 วัน เห็นแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของความเป็นสีเหลืองแต่ไม่แตกกันในทางสถิติ และความเป็นสีเหลืองลดลงเล็กน้อยในวันที่ 35

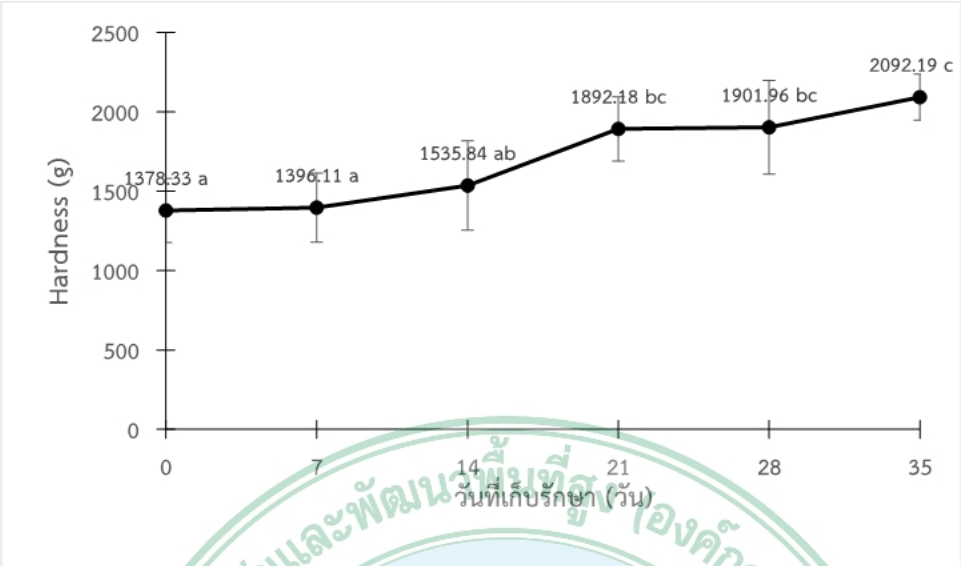
ผลการวัดค่าความแข็งของลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ ระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส แสดงในภาพที่ 4.27 พบว่าในวันที่ 0 ผลิตภัณฑ์มีค่าความแข็งประมาณ 1380 กรัมแรง เมื่อเก็บรักษานานขึ้นความแข็งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ตารางที่ 4.41 แสดงผลการวัดค่าสีและเนื้อสัมผัสของลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ เมื่อเก็บรักษาที่ -20 องศาเซลเซียส ณ วันที่ 0 และ 35 พบว่าผลิตภัณฑ์มีความคงตัวเป็นอย่างดีในระหว่างการเก็บรักษา เนื่องจากค่าสี *L** *a** *b** และค่าความแข็งไม่แตกต่างระหว่างวันที่ 0 และวันที่ 35 ของการเก็บรักษา



ภาพที่ 4.26 ค่าสี *L* a* b** ของลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ ระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับค่าที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)



ภาพที่ 4.27 ค่าความแข็งของลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ ระหว่างการเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับค่าที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ตารางที่ 4.41 ผลการวัดค่าสีและเนื้อสัมผัสของลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ เมื่อเก็บรักษาที่ -20 องศาเซลเซียส ณ วันที่ 0 และ 35

ค่าที่วิเคราะห์	ระยะเวลาการเก็บรักษา	
	0 วัน	35 วัน
ค่าสี		
$L^{*\,ns}$	68.96 ± 1.76	70.18 ± 2.23
$a^{*\,ns}$	-2.28 ± 2.44	-1.28 ± 1.62
$b^{*\,ns}$	16.76 ± 1.02	17.56 ± 1.81
ค่าวิเคราะห์เนื้อสัมผัส		
Hardness (กรัมแรง) ^{ns}	1378.33 ± 201.49	1368.08 ± 33.85

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับค่าที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ns คือไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\geq0.05$)

3) สรุปผลการทดลอง

โดยสรุปพบว่าผลิตภัณฑ์ไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี และลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ เมื่อผ่านการแช่แข็งและนำมาละลายน้ำแข็งสำหรับการเก็บรักษาหรือเรียกว่าเป็นผลิตภัณฑ์เริ่มต้น มีคุณภาพปลอดภัยทางด้านจุลชีววิทยาเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) ของจำนวนเชื้อที่ต้องตรวจของผลิตภัณฑ์ไก่ยอ ลูกชิ้นไก่ ไก่ปรุงรสพร้อมบริโภค และพายและทาร์ต

ไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง และไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุงเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พิจารณาจากค่าทางจุลชีววิทยาตามเกณฑ์ของ มผช.ไก่ยอพบว่าผ่านตามเกณฑ์ตลอดระยะเวลา 35 วัน

ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสดมีอายุการเก็บ 7 วันที่ อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส โดยพิจารณาเทียบกับจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดตามเกณฑ์ของ มผช.ลูกชิ้นไก่

ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียม มีอายุการเก็บ 7 วันที่ อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เมื่อพิจารณาจากจำนวนจุลินทรีย์เปรียบเทียบกับเกณฑ์มผช.ไก่ปรุงรสพร้อมบริโภค

นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วงเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียสได้ 14 วัน โดยพิจารณาจากจำนวนจุลินทรีย์เปรียบเทียบกับเกณฑ์ มผช.ไก่ปรุงรสพร้อมบริโภค

ลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ มีอายุการเก็บ 7 วันที่ อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส โดยพิจารณาเทียบกับ มผช.พายและทาร์ต

การเก็บรักษาทุกผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 35 วัน เป็นวิธีการที่ดีที่สุดเพราะสามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของจำนวนจุลินทรีย์ไม่ให้เกินตามเกณฑ์มาตรฐาน

4.5 กิจกรรมที่ 5: การศึกษาต้นทุนในการผลิตและการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเนื้อไก่เบรสและเนื้อไก่กระดูกดำ

แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 กิจกรรมย่อย ดังนี้

กิจกรรมย่อยที่ 1: การนำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการศึกษาเข้าสู่แผนการผลิตของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ งานวิจัยและพัฒนาปศุสัตว์ มูลนิธิโครงการหลวง

ในการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการศึกษาในกิจกรรมที่ 2 และกิจกรรมที่ 3 ที่มีความเหมาะสมเข้าสู่แผนการผลิตของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ งานวิจัยและพัฒนาปศุสัตว์ มูลนิธิโครงการหลวง ได้ดำเนินการดังนี้

วิธีการและผลดำเนินการ

1. นำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกิจกรรมที่ 2 และกิจกรรมที่ 3 มาบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมและนำเสนอต่อโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์เพื่อเข้าสู่กระบวนการเตรียมการผลิต

2. นำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ทั้ง 6 ชนิดให้ร้านครัวโครงการหลวง เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ในการสั่งซื้อ เพื่อทดสอบชิมและประเมินความเป็นไปได้ในการสั่งซื้อ โดยทางครัวโครงการหลวงมีความสนใจในลาซานญ่าไก่กระดูกดำเป็นพิเศษ ได้มีโครงการนำผลิตภัณฑ์ดังกล่าววางจำหน่ายภายในร้านครัวโครงการหลวง อย่างไรก็ตาม ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมยิ่งขึ้นกับการอุ่นร้อนก่อนรับประทาน โดยเห็นว่าบรรจุภัณฑ์แบบถ้วยกระเบื้องมีความเหมาะสมมากกว่าเนื่องจากมีความปลอดภัยจากสารปนเปื้อนเมื่อนำไปอุ่นร้อน

3. ในปี 2563 โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ได้ดำเนินการจัดทำผลิตภัณฑ์ไก่เบรสยอ ตามคำสั่งผลิตของร้านครัวโครงการหลวง โดยใช้สูตรปรับปรุงในการผลิตและนำส่งเป็นวัตถุดิบประกอบการทำอาหารเพื่อจำหน่ายภายในร้านครัวโครงการหลวง ทั้งนี้ในงาน “โครงการหลวง 2562” (เดือนธันวาคม 2563) โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ได้ดำเนินการผลิตไก่เบรสยอเพื่อจำหน่าย โดยขณะนั้นได้ใช้สูตรปรับปรุงในการวางจำหน่ายเริ่มแรกด้วยเช่นกัน

4. วางแผนกำลังผลิต โดยใช้กำลังผลิตจากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ งานวิจัยและพัฒนาปศุสัตว์ มูลนิธิโครงการหลวง ในการผลิตสินค้าเพื่อรองรับความต้องการสั่งซื้อในอนาคต โดยดำเนินการผลิตตามขั้นตอนเฉพาะของแต่ละผลิตภัณฑ์ จากนั้นบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมและเตรียมรอจำหน่ายต่อไป ทั้งนี้กระบวนการดังกล่าวจะต้องแล้วเสร็จภายใน 7 วันหรือตามตกลง นับจากวันที่ได้รับคำสั่งซื้อ

พร้อมนี้ได้ดำเนินการจัดชิมและทดลองจำหน่ายผลิตภัณฑ์ทั้ง 6 ชนิด โดยจัดทำจำนวน 20 กล่องต่อชนิด ที่ร้านโครงการหลวง สาขาสุเทพ ในวันที่ 30 มิถุนายน 2563 และร้านโครงการหลวง สาขาแม่เหียะ ในวันที่ 25 กันยายน 2563 พบว่าลูกค้าทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติให้ความสนใจในการเข้าชิมและตัดสินใจซื้อกลับเป็นอย่างมาก โดยจำหน่ายทุกผลิตภัณฑ์ได้หมดในระยะเวลาสั้น นอกจากนี้ยังมีลูกค้าหลายรายให้ความสนใจในการสั่งซื้อเพิ่มเติมเพื่อการบริโภคและนำไปจำหน่ายต่อ โดยขอช่องทางการติดต่อสื่อสารจากทีมวิจัยเพื่อความสะดวกและประโยชน์ต่อการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตในอนาคต

แสดงผลการนำเสนอผลิตภัณฑ์และการทดลองจำหน่าย ได้ดังภาพ

ภาพที่ 4.28 การทดสอบชิมโดยครัวโครงการหลวงเพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการสั่งผลิต และการทดลองจำหน่าย ณ ร้านโครงการหลวง สาขาสุเทพ และสาขาแม่เหียะ

กิจกรรมย่อยที่ 2: การประเมินต้นทุนการผลิต และการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป แบ่งออกเป็น 2 การทดลองย่อย ได้แก่

การประเมินต้นทุนการผลิต

ตารางที่ 4.42 ต้นทุนการผลิต ค่าแรง ค่าวัตถุดิบ[1/] และค่าบรรจุภัณฑ์ ตามปริมาณสำหรับจำหน่าย

	ค่าแรง				ค่าวัตถุดิบ	ต้นทุน
	ค่าแรงต่อวัน (บาท)	ชั่วโมงทำงาน (ชม.)	ผลผลิตต่อ ชม. (ชิ้น)	ค่าแรงต่อชิ้น (บาท)	ผลผลิตต่อ ชม.(ชิ้น)	การผลิตรวม (บาท)
ผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุง (150 กรัม)	300	8	61.08	0.61	25.19	25.80
ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส (150 กรัม)	300	8	69.05	0.54	24.28	24.82
ผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี (150 กรัม)	300	8	56.50	0.66	59.89	60.55
ผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส (150 กรัม)	300	8	55.40	0.68	25.97	26.65
ผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ (250 กรัม)	300	8	58.70	0.64	35.88	36.52

[1/] รวมค่าแรงดำเนินการหมัก / สับผสม / ต้ม / ทอด / ผัด หน่วยนับ: บาท/ผลิตภัณฑ์

จากตารางต้นทุนการผลิตข้างต้น แสดงถึงการเปรียบเทียบต้นทุนแต่ละด้านในการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ จากไก่เบรสและไก่กระดูกดำ เมื่อพิจารณาต้นทุนรวมเปรียบเทียบ พบว่า ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส มีราคาต้นทุนการผลิตต่ำสุด คือ 24.82 บาท รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุง ผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส ผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ และผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี โดยมีราคาต้นทุนการผลิตเท่ากับ 25.80 บาท, 26.65 บาท, 36.52 บาท และ 60.55 บาท ตามลำดับ ทั้งนี้ การคิดราคาต้นทุน ผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำที่น้ำหนัก 250 กรัมต่อผลิตภัณฑ์ ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆ มีน้ำหนัก 150 กรัมต่อผลิตภัณฑ์

อย่างไรก็ตาม จากต้นทุนการผลิตดังกล่าว หากคิดต้นทุนที่น้ำหนักเท่ากันในทุกผลิตภัณฑ์ คือ 150 กรัมต่อผลิตภัณฑ์ ชนิดผลิตภัณฑ์ที่มีแนวโน้มในการคืนทุนได้เร็วที่สุด คือ ผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ โดยมีราคา 23.31 บาท ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย เช่น ความต้องการของตลาด ต้นทุนคงที่ ต้นทุนการบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือผลิต รายละเอียดตามตารางที่ 4.43

ตารางที่ 4.43 ต้นทุนการผลิตรวม เปรียบเทียบตามน้ำหนักผลิตภัณฑ์

ชนิดผลิตภัณฑ์		ขนาดบรรจุ (กรัม)	ต้นทุนการผลิต (บาท/ผลิตภัณฑ์)
ผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุง		150	25.80
ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส		150	24.82
ผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี		150	60.55
ผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส		150	26.65
ผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ	ขนาดบรรจุ ก.	150	23.31
	ขนาดบรรจุ ข.	250	36.52

การประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป

1) วิธีการและผลการทดลอง

1) ดำเนินการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปโดยใช้แบบสอบถามจากผู้ซื้อที่ร้านโครงการหลวง สาขาแม่เหียะ ไม่น้อยกว่า 50 ชุด

2) บันทึกข้อมูลด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์

3) การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ในดำเนินการ ได้ประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดจากแบบสอบถาม 61 ชุด โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์

ภาพที่ 4.29 การประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป

2) ผลการศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์

ข้อมูลผู้ประเมินการยอมรับผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.44 ข้อมูลผู้ประเมินการยอมรับผลิตภัณฑ์

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	29	47.5
หญิง	32	52.5
รวม	100	100.0
อายุ		
ไม่เกิน 20 ปี	-	-
21 – 30 ปี	6	9.8
31 – 40 ปี	4	6.6
41-50 ปี	18	29.5
51-60 ปี	28	45.9
61 ปีขึ้นไป	5	8.2
รวม	61	100.0

จากตาราง พบว่าผู้ประเมินส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง โดยมีจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 47.5 อีก 29 คน หรือร้อยละ 52.5 เป็นเพศชาย

นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มผู้บริโภคส่วนใหญ่ที่มาใช้บริการที่ร้านค้าโครงการหลวง สาขาแม่เหียะมีอายุอยู่ในช่วง 51-60 ปี โดยมีจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 49.5 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 41-50 ปี มีจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 29.5

กลุ่มผู้บริโภคดังกล่าวได้ทดลองชิมอาหารและประเมินการยอมรับในผลิตภัณฑ์ 5 ขั้นตามแนวทางของกระบวนการยอมรับผลิตภัณฑ์มาใช้ (Adoption Process) ซึ่งเป็นกระบวนการทางจิตที่เริ่มต้นตั้งแต่การเรียนรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใหม่ ผ่านขั้นตอนต่าง ๆ เรื่อยมาจนถึงการยอมรับมาใช้ ขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านี้ ได้แก่

1. การตระหนักในผลิตภัณฑ์ (Awareness) คือการทำให้ลูกค้าเป้าหมายรับรู้ว่ามีผลิตภัณฑ์ใหม่ ด้วยการใช้การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ ทั้งออนไลน์และออฟไลน์ หรือเครื่องมือประเภท Below-the-line ต่างๆ

2. ความสนใจในผลิตภัณฑ์ (Interest) เมื่อถูกกระตุ้นด้วยเครื่องมือทางการตลาด เช่น โฆษณา ประชาสัมพันธ์ ลูกค้าเป้าหมายย่อมสนใจหาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์มากขึ้น และอาจจะใช้การส่งเสริมการขาย เช่น ลด แลก แจก แถม ในการกระตุ้นความสนใจของลูกค้าเป้าหมาย

3. การประเมินผลิตภัณฑ์ (Evaluation) เป็นขั้นตอนที่ลูกค้าเป้าหมายเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ใหม่กับผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิมว่าสิ่งใดตอบสนองความต้องการได้ดีกว่า ในขั้นตอนนี้ผู้นำทางความคิด (Opinion Leader) เช่น ดารา บุคคลผู้มีชื่อเสียง ย่อมมีอิทธิพลอย่างมากในการทำให้ลูกค้าเป้าหมายตัดสินใจซื้อ อย่างที่หลายคนพูดติดปากว่า Brand Ambassador หรือ สินค้าหลายแบรนด์ใช้ Social Media ในการช่วยให้ลูกค้าตัดสินใจ โดยคนที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักทำการรีวิวสินค้า สื่อสารถึงสรรพคุณของผลิตภัณฑ์ใหม่เหล่านั้น

4. การทดลองบริโภค (Trial) เป็นขั้นตอนที่ลูกค้าเป้าหมายตั้งสินใจซื้อมาทดลองใช้

5. การยอมรับผลิตภัณฑ์ (Adoption) เป็นขั้นตอนที่ลูกค้าเป้าหมายยอมรับผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นและซื้อผลิตภัณฑ์นั้นต่อเนื่อง

(การยอมรับผลิตภัณฑ์ใหม่, สืบค้นจาก https://marketeeronline.co/archives/115320 เมื่อ 1 ตุลาคม 2562)

จากผลการประเมินการยอมรับผลิตภัณฑ์ที่เป็นเหตุให้เกิดการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ในอนาคต สามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.45 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการประเมินการยอมรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด

	ค่าเฉลี่ย ± เบี่ยงเบนมาตรฐาน					
	ชนิด 1	ชนิด 2	ชนิด 3	ชนิด 4	ชนิด 5	ชนิด 6
• สินค้าทำจากวัตถุดิบที่มีคุณค่าทางอาหารสูง	3.57 ± 0.74^{c}	3.72 ± 0.93^{c}	4.40 ± 0.59^{a}	4.28 ± 0.63^{b}	3.82 ± 0.83^{c}	4.46 ± 0.56^{ab}
• สินค้าทำจากวัตถุดิบที่หายากและมีเอกลักษณ์	3.52 ± 0.74^{c}	3.84 ± 0.93^{b}	4.44 ± 0.59^{a}	4.20 ± 0.63^{a}	3.85 ± 0.83^{b}	4.41 ± 0.56^{a}
• สินค้ามีความน่าดึงดูดใจให้เลือกซื้อ	3.30 ± 0.82^{c}	3.56 ± 0.79^{b}	4.26 ± 0.60^{a}	4.23 ± 0.82^{a}	3.66 ± 0.77^{b}	4.48 ± 0.54^{a}
• สะดวกต่อการรับประทาน	3.21 ± 0.76^{c}	3.23 ± 0.69^{c}	3.97 ± 0.49^{b}	4.15 ± 0.81^{b}	3.90 ± 0.99^{b}	4.59 ± 0.49^{a}
• ปริมาณอาหารมีความเหมาะสม	3.46 ± 0.89^{c}	3.51 ± 0.77^{c}	4.43 ±0.56^{ab}	4.21 ± 0.76^{b}	3.69 ± 0.79^{c}	4.51 ± 0.57^{a}
• อาหารมีรสชาติและเนื้อสัมผัสที่น่าพอใจ	3.28 ± 0.66^{d}	3.21 ± 0.84^{d}	4.52 ± 0.54^{a}	4.20 ± 0.73^{b}	3.72 ± 0.84^{c}	4.44 ± 0.50^{ab}
• ความคุ้มค่าที่ได้รับหากตัดสินใจซื้อ	3.41 ± 0.72^{d}	3.38 ± 0.66^{d}	4.48 ± 0.50^{a}	3.98 ± 0.74^{b}	3.69 ± 0.92^{c}	4.48 ± 0.54^{a}
• การยอมรับโดยรวมที่มีต่อสินค้า	3.30 ± 0.67^{d}	3.41 ± 0.69^{d}	4.36 ± 0.52^{a}	4.10 ± 0.54^{b}	3.62 ± 0.90^{c}	4.51 ± 0.57^{a}

$^{a, b, c, d}$ ที่กำกับค่าเฉลี่ยในแต่ละบรรทัดที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ค่าคะแนน 1.00-1.50 = ไม่เห็นด้วยมากที่สุด, 1.51-2.50 = ไม่เห็นด้วยมาก, 2.51-3.50 = เห็นด้วยปานกลาง, 3.51-4.50 = เห็นด้วยมาก, 4.51-5.00 = เห็นด้วยมากที่สุด

ผลิตภัณฑ์ชนิด 1 ไก่เบรสยอ

ผลิตภัณฑ์ชนิด 2 ไก่กระดูกดำยอ

ผลิตภัณฑ์ชนิด 3 ลูกชิ้นไก่เบรส

ผลิตภัณฑ์ชนิด 4 ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี

ผลิตภัณฑ์ชนิด 5 นักเก็ตไก่กระดูกดำ-เฟต้าชีส

ผลิตภัณฑ์ชนิด 6 ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ

จากค่าเฉลี่ยผลการประเมินการยอมรับผลิตภัณฑ์ทั้ง 6 ชนิด แสดงไว้ในตารางข้างต้น ปรากฏว่า ผู้ประเมินยอมรับในผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในระดับปานกลางถึงมากที่สุด โดยอยู่ในช่วง 3.30 ถึง 4.51 ซึ่งลาซานญ่าไก่กระดูกดำได้รับการยอมรับในระดับ “มากที่สุด” รองลงมาคือ ลูกชิ้นไก่เบรส ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส ไก่กระดูกดำยอ และลำดับสุดท้ายคือ ไก่เบรสยอ

โดยมีการยอมรับในผลิตภัณฑ์ “ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ” ในด้าน “สินค้าทำจากวัตถุดิบที่มีคุณค่าทางอาหารสูง” “สินค้ามีความน่าดึงดูดใจให้เลือกซื้อ” “ลักษณะสินค้าสะดวกต่อการรับประทาน” “ปริมาณอาหารมีความเหมาะสม” “ความคุ้มค่าที่ได้รับหากตัดสินใจซื้อ” ดีกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ส่วนด้าน “สินค้าทำจากวัตถุดิบที่หายากและมีเอกลักษณ์” “อาหารมีรสชาติและเนื้อสัมผัสที่น่าพอใจ” พบว่า ผู้ประเมินมีการยอมรับในผลิตภัณฑ์ “ลูกชิ้นไก่เบรส” ดีกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ซึ่งผู้ประเมินมีการยอมรับในระดับ “มาก”

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการวิจัย

ในการศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ของมูลนิธิโครงการหลวง โดยปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเนื้อไก่เบรสและเนื้อไก่กระดูกดำ ให้มีมูลค่าเพิ่มและยกระดับให้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปชนิดใหม่ อีกทั้งพัฒนาบรรจุภัณฑ์และวิธีการเก็บรักษาเพื่อลดการสูญเสียและยืดอายุผลิตภัณฑ์ ตลอดจนศึกษาต้นทุนในการผลิตและการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปชนิดใหม่นั้น ได้ดำเนินการศึกษาในหลายประเด็นที่เกี่ยวข้องจำนวน 4 กิจกรรมหลัก ดังนี้

กิจกรรมที่ 1: การสำรวจผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาด มูลค่าทางการตลาด รวมถึงศึกษาความต้องการของตลาดผลิตภัณฑ์แปรรูปจากไก่

ผลการสำรวจและศึกษาความต้องการของตลาดผลิตภัณฑ์แปรรูปจากไก่ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามนิยมเลือกซื้อนักเก็ตไก่และไก่ทอด เป็นลำดับแรกๆ โดยมีอัตราส่วนในความชอบสูงสุดเมื่อเทียบกับความรู้สึกชื่นชอบในผลิตภัณฑ์อื่นๆ โดยนิยมเลือกซื้อจากร้านค้าปลีกทั่วไป (เช่น Big C 7-eleven) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารจานด่วนของบุคคลวัยทำงาน ในเขตกรุงเทพมหานคร (เครือมาศ, 2554) พบว่า บุคคลวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครนิยมรับประทานอาหารจานด่วนประเภทไก่ทอดมากที่สุด โดยกลุ่มตัวอย่างมีความถี่ในการบริโภคอาหารจานด่วนน้อยกว่า 5 ครั้งต่อเดือน และพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เลือกซื้ออาหารจานด่วนตามห้างสรรพสินค้า ซึ่งมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการบริโภคอาหารจานด่วนต่อครั้งประมาณ 432 บาท

กิจกรรมที่ 2: การศึกษาปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเนื้อไก่เบรสและเนื้อไก่กระดูกดำ ให้มีมูลค่าเพิ่มและเป็นผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปชนิดใหม่ของมูลนิธิโครงการหลวง

การทดลองที่ 2.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุง จากไก่เบรสและไก่กระดูกดำ
การทดลองที่ 2.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส
การทดลองที่ 2.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี
การทดลองที่ 2.4 การพัฒนาผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส
การทดลองที่ 2.5 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ

การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุง จากไก่เบรสและไก่กระดูกดำ เมื่อนำฟอสเฟตเข้ามาใช้ในกระบวนการ พบว่าผลิตภัณฑ์สามารถอุ้มน้ำได้มากขึ้นหลังการปรุงสุก ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ และ Volpato *et al.* (2007) ที่ได้ศึกษาการหมักเนื้ออกไกด้วยสารละลายที่ประกอบด้วยโซเดียมคลอไรดร่วมกับโซเดียมไตรโพลีฟอสเฟต และเดกซ์โทรส โดยใช้โซเดียมคลอไรด์ร้อยละ 2, 4 และ 6 โซเดียมไตรโพลีฟอสเฟตร้อยละ 1, 2 และ 3 และเดกซ์โทรส

ร้อยละ 0, 2 และ 4 และใช้อุณหภูมิในการหมัก 3 ระดับคือ 5, 10 และ 15 องศาเซลเซียส เวลาการหมัก 16 ชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่าการใช้โซเดียมคลอไรด์ร้อยละ 6 ร่วมกับโซเดียมไตรโพลีฟอสเฟตร้อยละ 3 และเดกซโทรสร้อยละ 4 อุณหภูมิในการหมัก 5 องศาเซลเซียส ส่งผลให้เนื้อไก่หลังผ่านการแช่มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นสูงที่สุด (Weight gain) เท่ากับ ร้อยละ 15.27 และการสูญเสียน้ำหนักภายหลังการให้ความร้อนมีค่าต่ำที่สุด (Weight loss) เท่ากับร้อยละ 15.98

ส่วนผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้แก่ ลูกชิ้นไก่เบรส ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ พบว่าการนำเกลือและน้ำนมโคสดมาใช้เป็นส่วนประกอบอาหาร ทำให้เนื้อนุ่มขึ้นได้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Hayes *et al.* (2006) ที่ได้ศึกษาการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและทางประสาทสัมผัสของเนื้อสุกร ด้วยเกลือร้อยละ 5.5 ฟอสเฟตร้อยละ 3.3 และโปรตีนจากนมคือ เบตาแลคโตโกลบูลินและโปรตีนเวย์เข้มข้นร้อยละ 3.3 พบว่าเนื้อจะมีความนุ่มเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใช้เกลือร่วมกับฟอสเฟตหรือสารชนิดอื่นๆ และยังสอดคล้องกับผลการทดลองของ Prestat *et al.* (2002) พบว่าการใช้เกลือร่วมกับโซเดียมไตรโพลีฟอสเฟตที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.4 มีผลทำให้ค่าแรงเฉือนของเนื้อสุกรที่ผ่านการทำให้สุก ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านความนุ่ม และความชุ่มน้ำของเนื้อทุกชุดการทดลองสูงกว่า ($p<0.001$) ชุดควบคุม

กิจกรรมที่ 3: การศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์และวิธีการบรรจุที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อไก่เบรสและเนื้อไก่กระดูกดำ

ผลการศึกษาดังกล่าว พบว่า ผู้ประเมินยอมรับในบรรจุภัณฑ์ที่มี**ด้านความสามารถในเก็บรักษาอาหารได้ดีสำหรับผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุงและลูกชิ้นไก่เบรส** ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทอดหรืออบ ได้แก่ ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส และลาซานญ่าไก่กระดูกดำ พบว่าผู้ประเมินยอมรับในบรรจุภัณฑ์ที่มีความแข็งแรง และสะดวกในการใช้งานเป็นหลัก จากค่าเฉลี่ยผลการประเมินการยอมรับมากกว่าบรรจุภัณฑ์ชนิดที่มีความแข็งแรงน้อยกว่าหรือไม่สะดวกในการใช้งาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

สอดคล้องกับงานวิจัยของ นพวรรณ ชีวอารี (2555) เรื่อง การวิจัยและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์หมูแปรรูปเพื่อส่งเสริมการขาย กรณีศึกษาบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์หมูแปรรูปในชุมชนท้องถิ่นจังหวัดนครปฐม ที่พบว่าบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกันมีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยประเมินจากด้านการปกป้องผลิตภัณฑ์ (การรักษาอาหาร) ด้านความสามารถในการบรรจุ ด้านความสะดวก (ในการเปิด-ปิด และเก็บรักษา) และด้านส่งเสริมการจำหน่าย (ความน่าดึงดูดใจกระตุ้นให้เกิดการซื้อซ้ำ)

นอกจากนี้ ผลการศึกษายังสะท้อนให้เห็นว่า ผู้ประเมินมีความรู้ด้านการรักษาผลิตภัณฑ์ที่ดี โดยเห็นว่าบรรจุภัณฑ์ถุงสุญญากาศ มีความสามารถในการป้องกันการเสื่อมเสียจากปฏิกิริยาทางเคมีที่ต้องการออกซิเจนในปฏิกิริยา เช่น การหืน เนื่องจากลิพิดออกซิเดชัน (Lipid oxidation) การเกิดสีน้ำตาลที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ (Enzymatic browning reaction) เป็นต้น (Knpacking, 2017)

กิจกรรมที่ 4: การศึกษาวิธีการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปเพื่อลดการสูญเสียและยืดอายุ การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อไก่เบรสและเนื้อไก่กระดูกดำ

ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดจากการศึกษาที่ผ่านมา ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง ผลิตภัณฑ์ไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด ผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียม ผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง และผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ เก็บไว้ในอุณหภูมิที่กำหนดเป็นระยะเวลา 35 วัน สุ่มตัวอย่างจำนวน 3 ซ้ำมาวิเคราะห์ในเวลาที่กำหนด

จากนั้นนำตัวอย่างมาเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส แล้วให้ผู้ทดสอบ 10 คน ทดสอบชิม ทุก 7 วัน พบว่ายอมรับผลิตภัณฑ์ที่ 21 วันแรก ส่วนตัวอย่างอีกชุดนำมาแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จากนั้นนำมาละลายน้ำแข็ง ให้มีอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นำตัวอย่างไปวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา *ทุกๆ 7 วัน* ได้แก่ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด จำนวนยีสต์และรา *Bacillus cereus* *Clostridium perfringens* *Escherichia coli* *Listeria monocytogenes* *Salmonella* spp. *Staphylococcus aureus* และ *Vibrio cholerae*

จากการเปรียบเทียบจำนวนจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง กับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไก่ยอ มผช.1332/2555 (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2555a) พบว่าผลิตภัณฑ์ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานนี้ แสดงถึงความปลอดภัยทางจุลชีววิทยา ผลการวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และยีสต์และรา ระหว่างการเก็บรักษาไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และ -20 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และยีสต์และรามีจำนวนน้อยมาก สอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของไก่ยอ มผช.1332/2555 (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2555a)

โดยที่การเก็บรักษาทุกผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 35 วัน เป็นวิธีการที่ดีที่สุดเพราะสามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของจำนวนจุลินทรีย์ไม่ให้เกินตามเกณฑ์มาตรฐาน และพบข้อมูลสำคัญคือ ไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง และไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง ที่ถูกเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พิจารณาจากค่าทางจุลชีววิทยาตามเกณฑ์ของ มผช.ไก่ยอ พบว่าผ่านตามเกณฑ์ตลอดระยะเวลา 35 วัน

ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับ ผลการศึกษาด้านคุณสมบัติของโพลีฟอสเฟต (Polyphosphates) (Dziezak, 1990; Rhee, 1999) ซึ่งเป็นสารประกอบฟอสเฟตที่นิยมใช้กันมากในเนื้อและผลิตภัณฑ์เนื้อ โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้นำมาใช้ในผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุงจากไก่เบรสและไก่กระดูกดำ เนื่องจากมีคุณสมบัติเชิงหน้าที่หลายประการ ได้แก่ ช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักหลังการให้ความร้อน ปรับปรุงคุณลักษณะเนื้อสัมผัส โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วยเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำ ลดการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่น ปรับปรุงสี โดยเฉพาะการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ คุณสมบัติทางเคมีที่สำคัญ 3 ประการของโพลีฟอสเฟต คือ 1) ควบคุมการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชจากคุณสมบัติการเป็นบัฟเฟอร์ 2) จับกับอนุมูลของโลหะ 3) เป็นสารประกอบประเภท Polyanion ทำให้สามารถเพิ่มความแรงของอิออน และเพิ่มค่าพีเอชของสารละลายได้

กิจกรรมที่ 5: การศึกษาต้นทุนในการผลิตและการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเนื้อไก่เบรสและเนื้อไก่กระดูกดำ

ในการประเมินต้นทุนการผลิต พบว่าต้นทุนที่น้ำหนัก 150 กรัมต่อผลิตภัณฑ์ ชนิดผลิตภัณฑ์ที่มีแนวโน้มในการคืนทุนได้เร็วที่สุด คือ ผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ โดยมีราคา 23.31 บาท ซึ่งเป็นการคิดจากต้นทุนรวมทั้งหมดที่เกิดขึ้น คือ ค่าวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายการผลิต ซึ่งเป็นต้นทุนการผลิตตามหลักการบัญชี อย่างไรก็ตาม ต้องพิจารณาถึงปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องร่วมด้วย เช่น ความต้องการของตลาด ต้นทุนการบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือผลิต เป็นต้น สอดคล้องกับผลการศึกษาด้านต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนของกลุ่มหัตถกรรมบ้านชุมพอ ตำบลเกาะแต้ว อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา (สุพะยอม, 2550) โดยได้กล่าวว่า การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจะต้องใช้ทั้งหลักบัญชีและหลักผู้ผลิตร่วมกัน หลักบัญชี คือ ถึงแม้จะใช้แรงงานในครอบครัวหรือใช้วัตถุดิบทางอ้อมที่สามารถหาได้ในพื้นที่ ต้องนำมาประมาณการเข้าเป็นต้นทุนการผลิตด้วย โดยต้นทุนการผลิตตามหลักการบัญชีจะต้องประกอบด้วยต้นทุน 3 ชนิด คือ ค่าวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายการผลิต ซึ่งสิ่งเหล่านี้จึงมีผลต่อความแปรผันของต้นทุนรวม ส่วนการคำนวณตามหลักผู้ผลิตมีแนวคิดว่าถ้าไม่มีการจ้างแรงงานจากภายนอกและไม่มีการจัดซื้อวัตถุดิบทางอ้อม จะไม่มีต้นทุนค่าแรงงานทางตรงและค่าใช้จ่ายการผลิต

การประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป

ค่าเฉลี่ยผลการประเมินการยอมรับผลิตภัณฑ์ทั้ง 6 ชนิด ปรากฏว่า ผู้ประเมินยอมรับในผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในระดับปานกลางถึงมากที่สุด โดยอยู่ในช่วง 3.30 ถึง 4.51 ซึ่งลาซานญ่าไก่กระดูกดำได้รับการยอมรับในระดับ “มากที่สุด” รองลงมาคือ ลูกชิ้นไก่เบรส ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส ไก่กระดูกดำยอ และลำดับสุดท้ายคือ ไก่เบรสยอ

โดยมีการยอมรับในผลิตภัณฑ์ “ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ” ดีกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นเกือบทุกด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ได้แก่ “สินค้าทำจากวัตถุดิบที่มีคุณค่าทางอาหารสูง” “สินค้ามีความน่าดึงดูดใจให้เลือกซื้อ” “ลักษณะสินค้าสะดวกต่อการรับประทาน” “ปริมาณอาหารมีความเหมาะสม” “ความคุ้มค่าที่ได้รับหากตัดสินใจซื้อ”

การศึกษาดังกล่าว มีแนวทางการวิจัยที่สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง กระบวนการยอมรับผลิตภัณฑ์ใหม่ของผู้บริโภค กรณีศึกษา : ไส้กรอกไขมันต่ำ Betagro Low Fat (วิมลพรรณ, 2558) โดยได้อาศัยกรอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ (Adoption Process) ประกอบด้วย การตระหนักในผลิตภัณฑ์, ความสนใจในผลิตภัณฑ์, การประเมินผลิตภัณฑ์, การทดลองบริโภค และ การยอมรับผลิตภัณฑ์ในการกำหนดประเด็นในการสนทนาเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึก และนำมาสรุปเป็นประเด็นสำคัญที่ได้ค้นพบจากการวิจัย คือ กลุ่มผู้บริโภคยอมรับต่อผลิตภัณฑ์ ไส้กรอกไขมันต่ำ Betagro Low Fat ในระดับ Awareness เป็นส่วนมาก และโดยส่วนมากจะหยุดที่ขั้นนี้ มีเพียงบางกลุ่มไปถึงขั้น Trial เพราะอยากลองผลิตภัณฑ์ใหม่หรือซื้อเพื่อนำไปเป็นของฝาก แต่เมื่อได้ลองบริโภคก็ไม่เกิดการบริโภคซ้ำหรือเกิดการ Adoption ต่อ โดยมีเพียงผู้บริโภคบางกลุ่มเท่านั้นที่เล็งเห็นถึงความสำคัญและเกิดความสนใจตลอดจนยอมรับผลิตภัณฑ์

บทที่ 6
สรุปผลการวิจัย

กิจกรรมที่ 1: การสำรวจผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาด มูลค่าทางการตลาด รวมถึงศึกษาความต้องการของตลาดผลิตภัณฑ์แปรรูปจากไก่

การศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาด มูลค่าทางการตลาด รวมถึงศึกษาความต้องการของตลาดผลิตภัณฑ์แปรรูปจากไก่ พบว่า ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ทำจากไก่มีราคาขายต่ำสุดต่อปริมาณบรรจุภัณฑ์ 150 กรัม ได้แก่ ราคาลูกชิ้นไก่ 12.40 บาท ราคาไก่ผสมปลายอ 16.50 บาท ราคานักเก็ตไก่ผสมหมู 26.06 บาท ราคาไก่ทอดกรอบ 28.50 บาท

ส่วนราคาลาซานญ่าพบว่า ลาซานญ่าเนื้อผสมหมูมีราคาต่ำสุดคือ 47.25 บาท รองลงมาคือลาซานญ่าไก่ ราคาเท่ากับ 69 บาท เนื่องจากมีปัจจัยผันแปรด้าน “ตราสินค้า” เข้ามาเกี่ยวข้องมากกว่าวัตถุดิบหลัก

ผู้บริโภคที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 28.1 มีความถี่ของในการซื้ออาหารปรุงสำเร็จพร้อมรับประทาน (Ready to eat) แบบบรรจุในแพ็คเก็จปิดสนิทจำหน่ายในตู้แช่ จำนวน 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ส่วนลักษณะการปรุงสุกของอาหารสำเร็จแบบบรรจุในแพ็คเก็จปิดสนิทจำหน่ายในตู้แช่ที่ชอบซื้อพบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 45.6 ชอบอาหารแบบทอด เช่น นักเก็ต ไก่ทอด เป็นต้น

สำหรับความชื่นชอบในการรับประทานผลิตภัณฑ์ 5 ชนิด ได้แก่ ไก่ยอ ลูกชิ้นไก่ ไก่ทอดกรอบคลุกซอสเกาหลี นักเก็ตไก่ และลาซานญ่า พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ชื่นชอบผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่ทอดมากที่สุด รองลงมาคือ ไก่ทอดกรอบคลุกซอสเกาหลี โดยมีความถี่ในการบริโภค จำนวน 1 ครั้ง/เดือน ผู้บริโภคส่วนใหญ่เห็นว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวสามารถรับประทานได้ง่าย มีความรวดเร็วในการรับประทาน ซึ่งนิยมเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ชนิด จากร้านค้าปลีกทั่วไปเช่น Big C, 7-eleven (มากกว่าร้อยละ 50)

ด้านวัตถุดิบที่ชื่นชอบมากที่สุดหากนำใส่ลงในผลิตภัณฑ์ต่างๆ มีดังนี้

- ไก่ยอพบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 77.2 ชอบให้ใส่พริกไทยลงไปเพิ่มมากที่สุด
- ลูกชิ้นไก่ พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 35.1 ชอบให้ใส่เห็ดหอมลงไปเพิ่มมากที่สุด
- ไก่ทอดกรอบคลุกซอสเกาหลี ผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 43.9 ชอบให้ใส่กระเทียมลงไปเพิ่มมากที่สุด
- นักเก็ตไก่ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 63.2 ชอบให้ใช้เนื้อไก่ล้วนในการทำมากที่สุด
- ลาซานญ่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 40.4 ชอบให้ใส่เห็ดสดลงไปเพิ่มมากที่สุด

กิจกรรมที่ 2: การศึกษาปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเนื้อไก่เบรสและเนื้อไก่กระดูกดำ ให้มีมูลค่าเพิ่มและเป็นผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปชนิดใหม่ของมูลนิธิโครงการหลวง

ผลการประเมินทางประสาทสัมผัส (sensory) ต่อผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ชนิด จากกลุ่มนักวิชาการ กลุ่มเจ้าหน้าที่การตลาด และกลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝน จำนวนรวม 65 คน พบว่าผู้ชิมมีความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง ผลิตภัณฑ์ไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด ผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียม ผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง และผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ มากที่สุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยผลจากการชิมสอดคล้องกันทุกกลุ่ม จึงเลือกใช้ผลิตภัณฑ์สูตรดังกล่าวในการศึกษาขั้นต่อไป

กิจกรรมที่ 3: การศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์และวิธีการบรรจุที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อไก่เบรสและเนื้อไก่กระดูกดำ

ในการศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์และวิธีการบรรจุที่เหมาะสม ได้นำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกิจกรรมที่ 1 มาบรรจุในบรรจุภัณฑ์ ตามประเภทการปรุงสุก จากนั้นวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design; CRD) และ แบบ *t* -test กลุ่มละ 10 ซ้ำๆ ละ 60 ชิ้น และประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด จากแบบสอบถาม 50 ชุด

ผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุงและลูกชิ้นไก่เบรส ผลการศึกษาจากค่าเฉลี่ยผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละรูปแบบ ปรากฏว่า ผู้ประเมินยอมรับในบรรจุภัณฑ์ถุงแบบสุญญากาศ (vacuum) มากกว่า และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าผู้ประเมินมีความเห็นว่าการบรรจุในถุงแบบสุญญากาศดีกว่าการบรรจุในถุงอาหารแช่แข็งทุกด้าน โดยเฉพาะด้านความสามารถในเก็บรักษาอาหารได้ดี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

เมื่อศึกษาถึงวิธีการบรรจุพบว่า แม้ว่าการนำผลิตภัณฑ์ลงบรรจุในถุงอาหารแช่แข็งจะสามารถทำได้รวดเร็วกว่า แต่อัตราการสูญเสียระหว่างการผลิตนั้นมีมากขึ้นตามไปด้วย จึงเลือกใช้วิธีการบรรจุในถุงแบบสุญญากาศ (vacuum) ในการศึกษาขั้นต่อไป

ผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี และนักเก็ตไก่กระดูกดำ ผลการศึกษาจากค่าเฉลี่ยผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละรูปแบบ ปรากฏว่า ผู้ประเมินยอมรับในบรรจุภัณฑ์ถาดบรรจุอาหารปิดผนึกมากกว่า และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าผู้ประเมินมีความเห็นว่าการบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึกดีกว่าการบรรจุในถุงอาหารแช่แข็งทุกด้าน โดยเฉพาะด้านสะดวกในการใช้งาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

เมื่อศึกษาถึงวิธีการบรรจุพบว่า แม้ว่าการนำผลิตภัณฑ์ลงบรรจุในถุงอาหารแช่แข็งจะสามารถทำได้ปริมาณชิ้นต่อชั่วโมงมากกว่า แต่อัตราการสูญเสียระหว่างการผลิตนั้นมีมากกว่า จึงเลือกใช้วิธีการบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึก ในการศึกษาขั้นต่อไป

ผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ ผลการศึกษาจากค่าเฉลี่ยผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละรูปแบบ ปรากฏว่า ผู้ประเมินยอมรับในบรรจุภัณฑ์**ถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบพลาสติกมากกว่า** และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าผู้ประเมินมีความเห็นว่าการบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบพลาสติกดีกว่าถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบฟรอยด์เกือบทุกด้าน โดยเฉพาะด้านความแข็งแรงทนทาน ดึงดูดใจให้ซื้อ สะดวกในการใช้งาน และเก็บรักษาอาหารได้ดี ยกเว้นด้านความเหมาะสมกับอาหาร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

เมื่อศึกษาถึงวิธีการบรรจุพบว่า แม้ว่าการนำผลิตภัณฑ์ลงบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบพลาสติกจะสามารถทำได้ปริมาณชิ้นต่อชั่วโมงมากกว่า และอัตราการสูญเสียระหว่างการผลิตนั้นมีน้อยกว่าด้วย จึงเลือกใช้วิธีการบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบพลาสติก ในการศึกษาขั้นต่อไป

กิจกรรมที่ 4: การศึกษาวิธีการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปเพื่อลดการสูญเสียและยืดอายุ การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อไก่เบรสและเนื้อไก่กระดูกดำ

นำผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมจากการศึกษาในกิจกรรมที่ 2 มาบรรจุลงในบรรจุภัณฑ์ที่ได้จากผลการศึกษาในกิจกรรมที่ 3 เพื่อทำการทดลองเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ โดยวางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) การทดลองสามซ้ำ แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 ชิ้น ได้แก่

กลุ่มที่ 1 เก็บไว้ในตู้แช่เย็นที่มีอุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส

กลุ่มที่ 2 เก็บไว้ในตู้แช่แข็งที่มีอุณหภูมิ ≤ 0 องศาเซลเซียส

และนำตัวอย่างไปวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาทุกๆ 7 วัน พบว่าผลิตภัณฑ์ไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี และลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ เมื่อผ่านการแช่แข็งและนำมาละลายน้ำแข็งสำหรับการเก็บรักษาหรือเรียกว่าเป็นผลิตภัณฑ์เริ่มต้น มีคุณภาพปลอดภัยทางด้านจุลชีววิทยาเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) ของจำนวนเชื้อที่ต้องตรวจของผลิตภัณฑ์ไก่ยอ ลูกชิ้นไก่ ไก่ปรุงรสพร้อมบริโภค และพายและทาร์ต

พบว่าการเก็บรักษาทุกผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 35 วัน เป็นวิธีการที่ดีที่สุดเพราะสามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของจำนวนจุลินทรีย์ไม่ให้เกินตามเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีรายละเอียดผลการศึกษาดังนี้

ไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง และไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุงเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พิจารณาจากค่าทางจุลชีววิทยาตามเกณฑ์ของ มผช.ไก่ยอพบว่าผ่านตามเกณฑ์ตลอดระยะเวลา 35 วัน

นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วงเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียส ได้ 14 วัน โดยพิจารณาจากจำนวนจุลินทรีย์เปรียบเทียบกับเกณฑ์ มผช.ไก่ปรุงรสพร้อมบริโภค

ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียม และลาซานญ่าไก่กระดูกดำสูตรซอสมะเขือเทศ มีอายุการเก็บ 7 วันที่ อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส โดยพิจารณาเทียบกับจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดตามเกณฑ์ของ มผช.ลูกชิ้นไก่ มผช.ไก่ปรุงรสพร้อมบริโภค และ มผช.พายและทาร์ต

กิจกรรมที่ 5: การศึกษาต้นทุนในการผลิตและการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเนื้อไก่เบรสและเนื้อไก่กระดูกดำ

ในการประเมินต้นทุนการผลิต พบว่าผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส มีราคาต้นทุนการผลิตต่ำสุด คือ 24.82 บาท รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุง ผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส ผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ และผลิตภัณฑ์ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี โดยมีราคาต้นทุนการผลิตเท่ากับ 25.80 บาท, 26.65 บาท, 36.52 บาท และ 60.55 บาท ตามลำดับ ทั้งนี้ การคิดราคาต้นทุนผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำที่น้ำหนัก 250 กรัมต่อผลิตภัณฑ์ ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆ มีน้ำหนัก 150 กรัมต่อผลิตภัณฑ์

ดังนั้น จากต้นทุนการผลิตดังกล่าว ชนิดผลิตภัณฑ์ที่มีแนวโน้มในการคืนทุนได้เร็วที่สุด คือ ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส อย่างไรก็ตาม หากคิดต้นทุนที่น้ำหนักเท่ากันในทุกผลิตภัณฑ์ คือ 150 กรัมต่อผลิตภัณฑ์ ชนิดผลิตภัณฑ์ที่มีแนวโน้มในการคืนทุนได้เร็วที่สุด คือ ผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ โดยมีราคา 23.31 บาท

การประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป

ค่าเฉลี่ยผลการประเมินการยอมรับผลิตภัณฑ์ทั้ง 6 ชนิด ปรากฏว่า ผู้ประเมินยอมรับในผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในระดับปานกลางถึงมากที่สุด โดยอยู่ในช่วง 3.30 ถึง 4.51 ซึ่งลาซานญ่าไก่กระดูกดำได้รับการยอมรับในระดับ “มากที่สุด” รองลงมาคือ ลูกชิ้นไก่เบรส ไก่เบรสเผ็ดซอสเกาหลี นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส ไก่กระดูกดำยอ และลำดับสุดท้ายคือ ไก่เบรสยอ

โดยมีการยอมรับในผลิตภัณฑ์ “ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ” ในด้าน “สินค้าทำจากวัตถุดิบที่มีคุณค่าทางอาหารสูง” “สินค้ามีความน่าดึงดูดใจให้เลือกซื้อ” “ลักษณะสินค้าสะดวกต่อการรับประทาน” “ปริมาณอาหารมีความเหมาะสม” “ความคุ้มค่าที่ได้รับหากตัดสินใจซื้อ” ดีกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ส่วนด้าน “สินค้าทำจากวัตถุดิบที่หายากและมีเอกลักษณ์” “อาหารมีรสชาติและเนื้อสัมผัสที่น่าพอใจ” พบว่า ผู้ประเมินมีการยอมรับในผลิตภัณฑ์ “ลูกชิ้นไก่เบรส” ดีกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ซึ่งผู้ประเมินมีการยอมรับในระดับ “มาก”