

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

3.1 วิธีการวิจัย

กิจกรรมที่ 1: การสำรวจผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาด มูลค่าทางการตลาด รวมถึงศึกษาความต้องการของตลาดผลิตภัณฑ์แปรรูปจากไก่

แบ่งการศึกษาออกเป็น 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, Tesco Lotus, Tops, CP fresh mart, Betagro Shop
- 4) ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความถี่ และค่าเฉลี่ย (Mean)

กิจกรรมย่อยที่ 2: การศึกษาความต้องการผลิตภัณฑ์แปรรูปจากไก่ มีวิธีการดำเนินงานดังนี้

- 1) ใช้แบบสอบถามจากผู้บริโภคทั่วไปด้านความต้องการของตลาดผลิตภัณฑ์แปรรูปไก่ ไม่น้อยกว่า 50 ชุด
- 2) นำมาบันทึกข้อมูลและจำแนกข้อมูลตามประเภทของผลิตภัณฑ์ เช่น วิธีการปรุงสุกของผลิตภัณฑ์ก่อนวางจำหน่ายที่ชอบความถี่ในการบริโภค ความนิยมในตัวผลิตภัณฑ์วัตถุดิบที่ชอบ
- 3) พื้นที่จัดเก็บข้อมูล เช่น ร้านค้าโครงการหลวง 7-eleven, Minimart, Big C, Tesco Lotus, Tops, CP fresh mart, Betagro Shop
- 4) ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความถี่ และค่าเฉลี่ย (Mean)

กิจกรรมที่ 2: การศึกษา ปรับปรุง และพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเนื้อไก่เบรสและเนื้อไก่กระดูกดำ ให้มีมูลค่าเพิ่มและเป็นผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปชนิดใหม่ของมูลนิธิโครงการหลวง

การทดลองที่ 2.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุง จากไก่เบรสและไก่กระดูกดำ

1) ใช้เนื้อไก่เบรสหรือเนื้อไก่กระดูกดำผสมกับเนื้อไก่เนื้อ (Broiler) แบบสด เพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์ไก่เบรสยอและไก่กระดูกดำยอ ในสัดส่วนเนื้อไก่เบรสหรือ เนื้อไก่กระดูกดำ 65% ผสมกับเนื้อไก่เนื้อ 35% โดยเป็นสัดส่วนที่เหมาะสมที่ผู้บริโภคมีความพึงพอใจสูงสุดจากการทดสอบชิม ซึ่งเป็นผลการวิจัยเรื่องการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากสัตว์ในพื้นที่โครงการหลวง ปิงปประมาณ 2563 (สุชน ตั้งทวีวัฒน์และคณะ, 2562)

2) วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยมี 5 ปัจจัย ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ไก่กระดูกดำยอสูตรปรับปรุง

กลุ่มที่ 2 ไก่กระดูกดำยอสูตรเดิม

กลุ่มที่ 3 ไก่เบรสยอสูตรปรับปรุง

กลุ่มที่ 4 ไก่เบรสยอสูตรเดิม

กลุ่มที่ 5 ไก่ยอในท้องตลาด

ส่วนผสมของน้ำหมักเครื่องปรุงแต่ละสูตร มีรายละเอียดดังนี้

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเดิมจากปี 2562	สูตรปรับปรุง
1	เนื้อสะโพกไก่กระดูกดำหรือไก่เบรส	650 กรัม	650 กรัม
2	เนื้อสะโพกไก่เนื้อ	350 กรัม	350 กรัม
3	ฟอสเฟต (K7)	6 กรัม	4 กรัม
4	เอนไซม์Transglutaminase (TG-BH)	-	2 กรัม
5	กลูเตน	20 กรัม	20 กรัม
6	เกลือป่น	16 กรัม	16 กรัม
7	ซีอิ๊วขาว	15 กรัม	-
8	พริกไทยขาวบดละเอียด	16 กรัม	16 กรัม
9	น้ำตาลทราย	22 กรัม	22 กรัม
10	ผงชูรส	2 กรัม	2 กรัม
11	หอมแดงสับละเอียด	8 กรัม	8 กรัม
12	น้ำมันพืช	140 กรัม	50 กรัม
13	แป้งมันสำปะหลัง (โมดิฟายด์)	28 กรัม	50 กรัม
14	น้ำแข็ง	140 กรัม	200 กรัม
15	พาร์สลีย์	-	6 กรัม
16	ออริกาโน	-	6 กรัม

3) วิธีการทำไถ่ยอ

- ใช้เนื้อไก่กระดูกดำหรือไก่เบรส และเนื้อไก่เนื้อ ในสัดส่วนที่กำหนด นำไปบดในเครื่องสับ โดยผสมให้เป็นเนื้อเดียวกันและบดผสมจนเนื้อละเอียด จากนั้นนำไปหมักเกลือและพักไว้ที่อุณหภูมิ 4-6 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 คืน

- นำเนื้อไก่ที่ผ่านการหมักเกลือ ลงสับในเครื่องสับระยะหนึ่ง จากนั้นใส่ฟอสเฟต เอ็นไซม์ น้ำมันพืช และส่วนผสมต่างๆ ลงไป ทั้งนี้ ใส่แป้งมันสำปะหลังในลำดับท้ายสุด สับผสมจนเข้ากันดี

- ใส่น้ำแข็งเกล็ดลงไปสับผสมพร้อมเนื้อไก่เป็นระยะ เพื่อรักษาความเย็นของเนื้อไก่ สับส่วนผสมจนเนื้อไก่มีลักษณะเหนียว โดยใช้เวลารวมทั้งหมดประมาณ 10 นาที

- นำเนื้อไถ่ยอที่ได้กรอกลงในไส้ด้วยเครื่องกรอก แล้วรัดเป็นท่อน ยาวท่อนละ 5 นิ้ว บรรจุไถ่ยอใส่ลงในถุงสุญญากาศ (จำนวน 4 ท่อนต่อ 1 ถุง) นำต้มลงในหม้อต้มอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 45 นาที เมื่อครบเวลาให้ตักขึ้นแช่ในน้ำเย็นจัด

4) การเก็บข้อมูล และการบันทึกข้อมูล มีดังนี้

- บันทึกลักษณะผลิตภัณฑ์และประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญโรงงานในด้านต่างๆ เช่น ด้านรูปร่าง ความสม่ำเสมอของขนาด ความสุก สี ความละเอียดเป็นเนื้อเดียว ความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยว

- นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปเก็บข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale โดยแบบทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory evaluation) และการชิมจากผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มนักวิชาการ เจ้าหน้าที่การตลาด และกลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝน รวมไม่น้อยกว่า 50 คน

5) การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design)

การทดลองที่ 2.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบรส

1) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่จากเนื้อไก่เบรสด้วยส่วนผสมที่เหมาะสม จากนั้นปรุงสุกด้วยวิธีต้มในน้ำอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำๆ ละ 150 กรัม

2) วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยมี 5 ปัจจัย ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรเห็ดหอมนมสด

กลุ่มที่ 2 ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรพาร์สลีย์ออริกาโน

กลุ่มที่ 3 ลูกชิ้นไก่เบรสสูตรกะเพรามะแขว่น

กลุ่มที่ 4 ลูกชิ้นไก่ในท้องตลาด 1

กลุ่มที่ 5 ลูกชิ้นไก่ในท้องตลาด 2

ส่วนผสมของน้ำหมักเครื่องปรุงแต่ละสูตร มีรายละเอียดดังนี้

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเห็ดหอม นมสด	สูตรพาร์สลีย์ ออริกาโน	สูตรกะเพรา มะแขว่น
ส่วนผสมหลัก				
1	เนื้อไก่เบอร์ส	650 กรัม	650 กรัม	650 กรัม
2	เนื้อไก่เนื้อมดละเอียด	350 กรัม	350 กรัม	350 กรัม
3	น้ำเย็นจัด หรือ น้ำแข็ง	½ ถ้วย	½ ถ้วย	½ ถ้วย
4	น้ำตาลทราย	2 ช้อนโต๊ะ	2 ช้อนโต๊ะ	2 ช้อนโต๊ะ
5	ซีอิ๊วขาว	3 ช้อนโต๊ะ	3 ช้อนโต๊ะ	3 ช้อนโต๊ะ
6	แป้งข้าวโพด	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ
7	ผงแอสคอร์บ (ช่วยให้เนื้อเกาะตัว)	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ
8	ฟอสเฟต	4 กรัม	4 กรัม	4 กรัม
9	เอนไซม์ Transglutaminase	2 กรัม	2 กรัม	2 กรัม
10	พริกไทยขาวบดละเอียด	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ
11	เกลือป่น	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ
12	ผงฟู	½ ช้อนโต๊ะ	½ ช้อนโต๊ะ	½ ช้อนโต๊ะ
ส่วนผสมเฉพาะสูตร				
13	นมสด	½ ถ้วยตวง	-	-
14	เห็ดหอมสับหยาบ	50 กรัม	-	-
15	พาร์สลีย์	-	2 ช้อนโต๊ะ	-
16	ออริกาโน	-	2 ช้อนโต๊ะ	-
17	ใบกะเพราแห้งบดหยาบ	-	-	2 ช้อนโต๊ะ
18	มะแขว่นแห้งบดหยาบ	-	-	ช้อนโต๊ะ

3) วิธีการทำลูกชิ้นไก่

- สับเนื้อไก่จำนวนรวม 1,000 กรัม ด้วยเครื่องสับผสม หรือเครื่องปั่น จนเนื้อละเอียด แล้วแช่ในช่องแข็งประมาณ 30 นาทีจนเย็นจัด

หากทำลูกชิ้นสูตรเห็ดหอมนมสด ให้นำเนื้อไก่ที่บดแล้วไปหมักด้วยนมสดแล้วแช่ในช่องเย็นเป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นค่อยนำใส่ช่องแข็ง 30 นาที เพื่อให้เย็นจัด

- ผสมน้ำหมักเครื่องปรุงลูกชิ้นไว้รอ เตรียมสำหรับใส่ในเครื่องสับผสม ได้แก่ น้ำเย็นจัดกับซีอิ๊วขาว ใส่น้ำตาลทราย เกลือ แป้งข้าวโพด ผงฟู พริกไทยป่น และผงแอสคอร์บ (สารนี้ทำให้เนื้อสัตว์เกาะตัวกันดี ทำให้เนื้อลูกชิ้นแน่น) คนให้ละลายเข้ากันดี

- นำเนื้อไก่บดที่แช่เย็นจัดแล้วใส่เครื่องสับผสม จากนั้นใส่ฟอสเฟตเพื่อปรับสภาพเนื้อ สับจนเนื้อเนียน เติมเอนไซม์ Transglutaminase สับผสม แล้วค่อยๆ เทน้ำหมักเครื่องปรุงลงในเครื่องสับผสม หรือเครื่องปั่น ใช้เวลาสับรวมประมาณ 15 นาที จนส่วนผสมเหนียวและเข้ากันดี (กรณีใช้เครื่องปั่น ให้นำมานวดมืออีกครั้ง โดยให้ฟาดเนื้อลูกชิ้นกับอ่างผสม)

- นำส่วนผสมเฉพาะสูตรมานวดเข้ากับเนื้อลูกชิ้นที่สับแล้วจนเข้ากันดี จากนั้นนำไปแช่ในช่องแข็งประมาณ 30 นาที เพื่อให้เนื้อลูกชิ้นเย็นจัด

- ปั้นลูกชิ้นโดยตักส่วนผสมที่ละนิดมาปั้น ทั้งนี้ ให้นำถังใส่น้ำแข็งรองกันไถ่ใส่เนื้อลูกชิ้น เพื่อให้เนื้อลูกชิ้นได้รับความเย็นจัดอยู่ตลอดเวลาระหว่างการปั้น

- ตั้งน้ำให้ร้อน อุณหภูมิระหว่าง 80-85 องศาเซลเซียส หากน้ำเดือดผิวลูกชิ้นที่ได้จะไม่เรียบเนียน ตักส่วนผสมเนื้อลูกชิ้นใส่มือ ใช้นิ้วโป้งและนิ้วชี้คอยบังคับลักษณะวงกลม บีบให้เนื้อลูกชิ้นปลิ้นออกมาระหว่างนิ้วชี้กับนิ้วโป้ง เอาช้อนที่จุ่มน้ำมาปาดลูกชิ้นให้หมอน้ำต้ม ต้มนานจนลูกชิ้นลอยขึ้น ใช้เวลาประมาณ 15 นาที

- ตักขึ้นใส่ในน้ำเย็นจัดทันทีเพื่อหยุดความร้อน พักไว้ประมาณ 5 นาทีในน้ำเย็น จากนั้นใช้กระชอนตัก พักให้สะเด็ดน้ำ พร้อมทาน

4) การบันทึกข้อมูล ดังนี้

- บันทึกลักษณะผลิตภัณฑ์และประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญโรงงานในด้านต่างๆ เช่นด้านรูปทรง ความสม่ำเสมอของขนาด ความสุก สีความละเอียดเป็นเนื้อเดียว ความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยว

- นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปเก็บข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale โดยแบบทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation) และแบบทดสอบชิม โดยกลุ่มผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มนักวิชาการและเจ้าหน้าที่การตลาด และกลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝนจำนวนรวมไม่น้อยกว่า 50 คน

5) การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design)

การทดลองที่ 2.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไก่เบอร์สเผ็ดซอสเกาหลี

1) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไก่เผ็ดซอสเกาหลีจากเนื้อไก่เบอร์สด้วยส่วนผสมที่เหมาะสม แล้วปรุงสุกด้วยวิธีทอดในน้ำมัน ความร้อนปานกลางถึงต่ำ (150-160 องศาเซลเซียส) จากนั้นคลุกด้วยซอสเกาหลี แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำๆ ละ 150 กรัม จัดกลุ่มการทดลองดังนี้

2) วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยมี 5 ปัจจัย ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ไก่เบอร์สเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอม

กลุ่มที่ 2 ไก่เบอร์สเผ็ดซอสเกาหลีสูตรกระเทียม

กลุ่มที่ 3 ไก่เบอร์สเผ็ดซอสเกาหลีสูตรหัวหอมและกระเทียม

กลุ่มที่ 4 ไก่เผ็ดซอสเกาหลีในท้องตลาด 1

กลุ่มที่ 5 ไก่เผ็ดซอสเกาหลีในท้องตลาด 2

ส่วนผสมของเครื่องปรุงแต่ละสูตร มีรายละเอียดดังนี้

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรหัวหอม	สูตรกระเทียม	สูตรหัวหอม และกระเทียม
ส่วนผสมน้ำหมักไก่				
1	เนื้อไก่เบอร์สพันธุ์	500 กรัม	500 กรัม	500 กรัม
2	น้ำตาลทราย	1 ช้อนชา	1 ½ ช้อนชา	1 ช้อนชา
3	เกลือป่น	½ ช้อนชา	¾ ช้อนชา	½ ช้อนชา
4	พริกไทยขาวบดละเอียด	1 ช้อนชา	1 ½ ช้อนชา	1 ช้อนชา
5	หอมหัวใหญ่สับหยาบ	3 ช้อนชา	-	3 ช้อนชา
6	ผงหอม	1 ช้อนชา	-	1 ช้อนชา
7	พริกป่นเกาหลี	1 ช้อนชา	1 ½ ช้อนชา	1 ช้อนชา
8	ผงกระเทียม	-	1 ช้อนชา	1 ช้อนชา
ส่วนผสมแป้งคลุกสำหรับทอด				
9	แป้งทอดกรอบ	150 กรัม	150 กรัม	150 กรัม
10	แป้งสาลี	150 กรัม	150 กรัม	150 กรัม
11	นมสด 200 กรัม และไข่ไก่ 1 ฟอง (จุ่มไก่ก่อนชุบแป้งทอด)	✓	✓	✓
12	น้ำมันปาล์ม (สำหรับทอด)	500 มิลลิลิตร	500 มิลลิลิตร	500 มิลลิลิตร
น้ำซอสเกาหลี				
13	ผงหอม	1 ช้อนชา	-	½ ช้อนชา
14	ผงกระเทียม	-	1 ช้อนชา	½ ช้อนชา
15	เนย	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ
16	ซอสมะเขือเทศ	1/3 ถ้วย	1/3 ถ้วย	1/3 ถ้วย
17	ซอสพริกเกาหลี (โคชูจัง)	¼ ถ้วย	¼ ถ้วย	¼ ถ้วย
17	พริกป่นเกาหลี	½ ช้อนชา	½ ช้อนชา	½ ช้อนชา
18	น้ำผึ้ง	1/3 ถ้วย	1/3 ถ้วย	1/3 ถ้วย
19	น้ำส้มสายชูหมัก	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ
20	งาขาว	2 ช้อนชา	2 ช้อนชา	2 ช้อนชา

3) วิธีการทำไก่เผ็ดซอสเกาหลี

- ล้างทำความสะอาดไก่ทั้งหมดด้วยน้ำเย็น สะเด็ดน้ำ ใส่อ่างผสม
- ใส่เครื่องปรุงตามสูตร คลุกให้เข้าเนื้อไก่ หมักทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที
- ระหว่างรอหมักไก่มาทำซอส โดยสับกระเทียมให้ละเอียด แล้วนำไปเจียวกับน้ำมันในกระทะ ใช้ไฟอ่อน ๆ เติมนมสดมะเขือเทศ น้ำผึ้ง โคชูจัง และน้ำส้มสายชูลงไป ผัดผสมให้เข้ากัน ปิดไฟเตรียมไว้
- ตอกไข่ไก่ใส่ลงไปคลุกกับไก่ที่หมักไว้

- นำไก่อลงไปคลุกกับส่วนผสมแบ่งให้ทั่วทั้งชิ้น ให้แป้งเคลือบไก่จนขาว (ผสมแป้งทอดกรอบกับแป้งสาลี และผงฟูให้เข้ากัน)

- นำไก่อลงทอดในหม้อ ใช้ไฟปานกลาง ควบคุมน้ำมันไม่ให้มีควันขึ้น ทอดนานประมาณ 10 นาที จนสุกเหลืองกรอบ แล้วตักขึ้นพักให้สะเด็ดน้ำมัน จากนั้นวางพักทิ้งไว้อีก 10 นาที

- นำไก่อลงทอดอีกครั้งโดยใช้ไฟแรงสุด ทอดจนไก่กรอบและมีสีสวย ตักขึ้นสะเด็ดน้ำมัน

- นำส่วนผสมซอสที่เตรียมไว้ขึ้นตั้งไฟ จากนั้นนำไก่ที่ทอดไว้ลงไปคลุกให้ซอสเคลือบไก่จนทั่วทั้งชิ้น สุดท้ายโรยงาขาวคั่วลงไปคลุกเคล้าให้ทั่ว จัดใส่จาน พร้อมเสิร์ฟ

4) การบันทึกข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

- บันทึกลักษณะผลิตภัณฑ์และประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญโรงงานในด้านต่างๆ เช่น ด้านรูปทรง ความสม่ำเสมอของขนาด ความสุก สี ความกรอบและความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยว

- นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปเก็บข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale โดยแบบทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation) และแบบทดสอบชิม โดยกลุ่มผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มนักวิชาการและเจ้าหน้าที่การตลาด และกลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝนจำนวนรวมไม่น้อยกว่า 50 คน

5) การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design)

การทดลองที่ 2.4 การพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้กเกิดไก่กระดุกดำเฟต้าชีส

1) การพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้กเกิดไก่เฟต้าชีส จากเนื้อไก่กระดุกดำ ด้วยส่วนผสมที่เหมาะสม แล้วปรุงสุกด้วยวิธีทอดในน้ำมัน ความร้อนปานกลางถึงต่ำ (150-160 องศาเซลเซียส) ใช้เวลาประมาณ 30 นาทีในการทำ แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้าๆ ละ 150 กรัม

2) วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยมี 5 ปัจจัย ได้แก่

กลุ่มที่ 1 นั้กเกิดไก่กระดุกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ล้วน

กลุ่มที่ 2 นั้กเกิดไก่กระดุกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง

กลุ่มที่ 3 นั้กเกิดไก่กระดุกดำเฟต้าชีสสูตรเนื้อไก่ผสมฟักทองสีส้ม

กลุ่มที่ 4 นั้กเกิดไก่ในท้องตลาด 1

กลุ่มที่ 5 นั้กเกิดไก่ในท้องตลาด 2

ส่วนผสมของเครื่องปรุงแต่ละสูตร มีรายละเอียดดังนี้

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรเนื้อไก่ล้วน	สูตรเนื้อไก่ ผสมมันเทศญี่ปุ่นสีม่วง	สูตรเนื้อไก่ ผสมฟักทองสีส้ม
1	เนื้อไก่กระดูกดำบดหยาบ	200 กรัม	140 กรัม	140 กรัม
2	เกลือป่น	1 ช้อนชา	1 ช้อนชา	1 ช้อนชา
3	พริกไทยขาวบดละเอียด	2 ช้อนชา	1 ช้อนชา	1 ช้อนชา
4	น้ำตาลทราย	1 ช้อนชา	1 ช้อนชา	1 ช้อนชา
5	ผงกระเทียม	1 ช้อนชา	-	-
6	ผงปาปริก้า	½ ช้อนชา	-	-
7	พลาสเลย์	½ ช้อนชา	½ ช้อนชา	½ ช้อนชา
8	ออริกาโน	½ ช้อนชา	½ ช้อนชา	½ ช้อนชา
9	เมล็ดข้าวโพดฝาน	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ
10	แครอทหั่นเต๋า	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ
11	แป้งสาลีเอนกประสงค์	2 ช้อนโต๊ะ	-	-
12	เฟต้าชีส หั่นเต๋า	1 ช้อน ต่อนักเก็ตไก่ 1 ช้อน	1 ช้อน ต่อนักเก็ตไก่ 1 ช้อน	1 ช้อน ต่อนักเก็ตไก่ 1 ช้อน
13	มันเทศญี่ปุ่นสีม่วงสุกบด	-	100 กรัม	-
14	ฟักทองสีส้มสุกบด	-	-	100 กรัม
15	แป้งข้าวโพด	-	150 กรัม	150 กรัม
16	ผงหอม	-	1 ช้อนชา	1 ช้อนชา
17	ไข่ไก่	-	1 ฟอง	1 ฟอง
18	ซอสหอยนางรม	-	1 ช้อนชา	1 ช้อนชา
19	นมสดรสจืด	-	150 มิลลิลิตร	150 มิลลิลิตร
20	นมสด 200 กรัม ตีผสมไข่ไก่ 1 ฟอง (จุ่มนักเก็ตไก่ก่อน ชุบแป้งทอด)	✓		
21	แป้งสาลี 1 ถ้วยตวง ผสมพ ลาสเลย์และออริกาโนอย่าง ละ 1 ช้อนโต๊ะ (คลุกนักเก็ต ไก่ก่อนทอด)	✓		
22	เกล็ดขนมปัง 100 กรัม ผสมพลาสเลย์และออริกาโน อย่างละ 1 ช้อนโต๊ะ (คลุก นักเก็ตไก่ก่อนทอด)		✓	✓
23	น้ำมันปาล์ม (สำหรับทอด)	500 มิลลิลิตร	500 มิลลิลิตร	500 มิลลิลิตร

3) วิธีการทำนักเก็ตไก่

- นำส่วนผสมทั้งหมดคลุกเคล้าเข้ากับเนื้อไก่บดหยาบ แล้วปั้นเป็นก้อนพอเหมาะ โดยใส่เฟต้าชีสไว้ด้านใน

- ชุบไก่ปั้นลงในน้ำเปล่าหรือไข่ไก่ตีผสมตามสูตร จากนั้นชุบสลับกับแป้งหรือเกล็ดขนมปังตามสูตร แล้วลงทอดในน้ำมันร้อนปานกลางถึงอ่อน

- ควบคุมน้ำมันไม่ให้มีควันขึ้น ทอดด้านละประมาณ 10 นาที จนสุกเหลืองกรอบ จากนั้นตักขึ้นพักให้สะเด็ดน้ำมัน จัดใส่จาน พร้อมเสิร์ฟ

4) การเก็บข้อมูล ดังนี้

- บันทึกลักษณะผลิตภัณฑ์และประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญโรงงานในด้านต่างๆ เช่น ด้านรูปทรง ความสม่ำเสมอของขนาด ความสุก สี ความละเอียดเป็นเนื้อเดียว ความกรอบและความยืดหยุ่นระหว่างเคี้ยว

- นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปเก็บข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale โดยแบบทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation) และแบบทดสอบชิม โดยกลุ่มผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มนักวิชาการและเจ้าหน้าที่การตลาด และกลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝนจำนวนรวมไม่น้อยกว่า 50 คน

5) การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design)

การทดลองที่ 2.5 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลาซานญาไก่กระดุกดำ

1) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลาซานญาไก่จากเนื้อไก่กระดุกดำด้วยส่วนผสมที่เหมาะสม แล้วปรุงสุกด้วยวิธีอบ ความร้อนปานกลางถึงต่ำ แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำๆ ละ 150 กรัม

2) วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยมี 4 ปัจจัย ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ลาซานญาไก่กระดุกดำสูตรซอสมะเขือเทศ

กลุ่มที่ 2 ลาซานญาไก่กระดุกดำสูตรซอสมะม่วง

กลุ่มที่ 3 ลาซานญาไก่ในท้องตลาด 1

กลุ่มที่ 4 ลาซานญาไก่ในท้องตลาด 2

ส่วนผสมของเครื่องปรุงแต่ละสูตร มีรายละเอียดดังนี้

ลำดับ	วัตถุดิบ	สูตรซอสมะเขือเทศ	สูตรซอสมะม่วง
ส่วนผสม ลาซานญา			
1	แผ่นลาซานญา (ลาซานญาแบบสำเร็จรูปไม่ต้องต้ม)	250 กรัม	250 กรัม
2	มอสเชอเรลล่าชีสแบบขูดฝอย	30 กรัม	-
ส่วนผสม โบลองเนสซอส			
3	เนื้อไก่กระตุกดำสับหยาบ	200 กรัม	500 กรัม
4	แครอทหั่นเต๋า	100 กรัม	100 กรัม
5	หอมใหญ่สับ	9 ช้อนโต๊ะ	9 ช้อนโต๊ะ
6	กระเทียมสับ	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ
7	แป้งสาลีอเนกประสงค์	1 ½ ช้อนชา	-
8	ซอสมะเขือเทศเข้มข้น	5 ช้อนโต๊ะ	-
9	ซอสมะเขือเทศ (หรือมะเขือเทศสด)	½ ถ้วย	½ ถ้วย
10	ซอสพริก	2 ช้อนโต๊ะ	-
11	เกลือป่น	½ ช้อนชา	1 ช้อนชา
12	พริกไทยดำ	½ ช้อนชา	½ ช้อนชา
13	ผงออริกาโน	1 ช้อนโต๊ะ	1 ช้อนชา
14	ใบเบย์ลีฟ (ใบกระวาน)	1-2 ใบ	-
15	น้ำตาลทราย	½ ช้อนชา	2 ช้อนโต๊ะ
16	ผงน้ำซุปไก่	2 ช้อนชา	1 ช้อนชา
17	น้ำเปล่า	150 มิลลิลิตร	300 มิลลิลิตร
18	เห็ดแชมปิยอง	¾ ถ้วย	¾ ถ้วย
19	เนื้อมะม่วงสุกหั่นชิ้นบาง	-	1 ½ ลูก
20	เนยสด (สำหรับผัด)	4 ½ ช้อนชา	-
21	น้ำมันพืช	-	3 ช้อนโต๊ะ
ส่วนผสม เบชาเมลซอส			
22	เนยสด	1 ½ ช้อนชา	3 ช้อนโต๊ะ
23	แป้งสาลีอเนกประสงค์	1 ½ ช้อนชา	3 ช้อนโต๊ะ
24	นมสดรสจืด	800 มิลลิลิตร	1,000 มิลลิลิตร
25	เกลือป่น	¼ ช้อนชา (ไม่ต้องใส่หากใช้ชีสรสเค็ม)	½ ช้อนชา
26	พริกไทยป่น	¼ ช้อนชา	½ ช้อนชา
27	มอสซาเรลล่าชีสขูดฝอย	-	250 กรัม
28	ผงลูกจันทน์เทศ	-	½ ช้อนชา

3) วิธีการทำลาซานญาไก่

3.1) การทำลาซานญาสูตรซอสมะเขือเทศ

วิธีทำโบลองเนสซอส

- ตั้งกระทะใช้ไฟอ่อน ใส่เนยลงไป พอเนยละลายใส่หอมใหญ่ลงไปผัดให้หอม ผัดจนสุกและใส ตามด้วยกระเทียม ผัดจนกระเทียมมีกลิ่นหอม

- ใส่แครอทลงไปผัดสักครู่ให้แครอทนิ่มลง ใส่ไก่ลงไปผัดให้สุก เติมน้ำและพริกไทยดำเล็กน้อย

- เมื่อไก่สุกดีแล้ว ใส่ซอสมะเขือเทศเข้มข้น ตามด้วยมะเขือเทศสับ หั่น และซอสพริก เติมน้ำเปล่าและซูปก้อน

- ใส่ใบเบซิลและผงออริกาโน เคี่ยวต่อให้เดือด เติมน้ำตาลทราย เติมน้ำเปล่าแล้วเคี่ยวต่ออีกเล็กน้อย อย่าให้ส่วนผสมแห้ง ถ้าแห้งไปเติมน้ำได้อีก ปิดไฟ พักไว้

วิธีทำเบซามิลซอส

- ตั้งหม้อใบเล็กบนเตา ใช้ไฟอ่อน ใส่เนยลงไป ระวังอย่าให้เนยไหม้

- ใส่แป้งลงไปใช้ตะกร้อมือคนให้เร็ว ๆ ระวังไหม้ คนจนแป้งเริ่มเป็นโฟม ใส่เนยสดลงไป 1 ส่วนก่อนแล้วคนเร็ว ๆ ให้เข้ากัน ต่อมาค่อยเติมนมส่วนที่เหลือ เติมน้ำตาลทราย ร่อนส่วนผสมเริ่มเดือด จากนั้นใส่ชีสลงไปคนเร็ว ๆ ปิดไฟ ในขั้นตอนนี้ส่วนผสมจะข้นมาก จากนั้นเทออกจากหม้อ พักไว้

การทำลาซานญา

- ใช้แม่พิมพ์ขนาด 1 ปอนด์ ตักซอสโบลองเนส 1 ทัพพี ใส่ลงในแม่พิมพ์เป็นชั้นแรก

- วางแผ่นลาซานญาลงไป แล้วตักซอสโบลองเนสราดลงไปให้เต็มแผ่น จากนั้นโรยชีส

- วางแผ่นลาซานญาแผ่นที่ 2 ทับลงไป ตักซอสเบซามิลราดลงไปให้เต็มแผ่น

- ทำอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ เรียงสลับกันจนหมดโดยชั้นสุดท้ายใส่มอสซาเรลล่าชีสขูดฝอยลงไป

หลายๆ

- นำเข้าเตาอบ ประมาณ 25-30 นาที ใช้ไฟบน อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส และไฟล่าง อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส ถ้าเป็นเตาอบไฟฟ้า ให้ใช้ไฟล่างก่อน ให้ปิดด้วยฟอยล์ด้วยกันหน้าไหม้ ก่อนครบเวลาประมาณ 5 นาที ให้เปิดไฟบน-ล่าง

3.2) การทำลาซานญาสูตรซอสมะม่วง

- การทำโบลองเนสซอสให้อุ่นกระทะให้ร้อน แล้วผัดหอมและกระเทียมสับด้วยเนยให้หอม ใส่เนื้อมัน ค่อย ๆ คนจนสุก ใส่แครอท เซเลอรี่ ซอสมะเขือเทศ หั่น และเนื้อมะม่วงนวลคำสุก หั่นชิ้นบางลงไป คนให้เข้ากันโรยแป้ง เกลือ น้ำตาล พริกไทย และออริกาโน เติมน้ำและปรุงโดยใช้ความร้อนต่ำ ประมาณ 20 นาที แล้วค่อยเอาลงจากเตาแก๊ส พักไว้ด้านข้าง

- ในการทำเบซามิลซอสตั้งกระทะ เปิดไฟปานกลาง ละลายเนยที่เตรียมไว้ จากนั้นใส่แป้ง แล้วคนให้เข้ากัน ค่อย ๆ เติมนมแล้วคนไปเรื่อย ๆ ปรุงรสด้วยเกลือ และพริกไทย ใส่มอสซาเรลล่าชีสแบบขูดฝอย แล้วคนจนเป็นแผ่นหนา เอาลงจากเตาและพักไว้

- ใส่แผ่นลาซานญาในถาด ตักโบลองเนสซอสใส่ลงไปบางๆ เกลี่ยให้ทั่วถาดตามด้วยเบซามิลซอสและมะม่วงนวลคำสุกหั่นชิ้นบาง จากนั้นวางแผ่นลาซานญาอีกชั้น ทำอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ เรียงสลับกันจนหมดโดยชั้นสุดท้ายใส่ชีสลงไปมาก ๆ

- หลังจากทำทุกอย่างเสร็จแล้ว ให้นำเข้าเตาอบ ประมาณ 30 นาที ใช้ไฟอุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เมื่อสุก พร้อมเสิร์ฟ

4) การบันทึกข้อมูล มีดังนี้

ข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีการ 9-point hedonic scale โดย

- แบบทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation)

- แบบทดสอบชิม

โดยกลุ่มผู้บริโภคทั่วไป กลุ่มนักวิชาการและเจ้าหน้าที่การตลาด และกลุ่มผู้ผ่านการฝึกฝน จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 50 คน

5) การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design)

กิจกรรมที่ 3: การศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อไก่เบอร์สและเนื้อไก่กระดูกดำ

แบ่งออกเป็น 5 กิจกรรมย่อย ดังนี้

การทดลองที่ 3.1 การศึกษาบรรจุภัณฑ์และวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุงจากไก่เบอร์สและไก่กระดูกดำ

1) นำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกิจกรรมที่ 2 การทดลองที่ 2.1 มาบรรจุในบรรจุภัณฑ์และศึกษาวิธีการบรรจุโดยแบ่งออกเป็น 2 ปัจจัย ได้แก่

ปัจจัยที่ 1 ผลิตภัณฑ์ 2 แบบ ได้แก่ ไก่เบอร์สยอและไก่กระดูกดำยอ

ปัจจัยที่ 2 บรรจุภัณฑ์ 2 แบบ ได้แก่ ถุงแบบสุญญากาศ (vacuum) และถุงอาหารแช่แข็ง

2) วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 ซ้ำๆ ละ 60 ชิ้น

3) บันทึกข้อมูล

- การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด จากแบบสอบถามไม่น้อยกว่า 50 ชุด

- ข้อมูลคุณภาพของบรรจุภัณฑ์หลังการบรรจุ เช่น ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

- จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้

- การสูญเสียของบรรจุภัณฑ์ระหว่างการบรรจุ คือ บรรจุภัณฑ์หลังกระบวนการบรรจุที่ไม่ได้รูปแบบที่เหมาะสม เช่น บริเวณปากถุงบรรจุเกิดช่องว่างหลังการซีลสุญญากาศ ทำให้ถุงเสียเพราะอากาศเข้าได้

4) การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ CRD

การทดลองที่ 3.2 การศึกษาบรรจุภัณฑ์และวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบอร์ส

1) นำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกิจกรรมที่ 2 การทดลองที่ 2.2 มาบรรจุในบรรจุภัณฑ์และศึกษาวิธีการบรรจุ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 การบรรจุใส่ถุงแบบสุญญากาศ (Vacuum)

กลุ่มที่ 2 การบรรจุแบบถุงอาหารแช่แข็ง

2) วางแผนการทดลองแบบ t -test โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 ซ้ำๆ ละ 60 ชิ้น

3) บันทึกข้อมูล

- การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด จากแบบสอบถามไม่น้อยกว่า 50 ชุด

- ข้อมูลคุณภาพของบรรจุภัณฑ์หลังการบรรจุ เช่น ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

- จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้

- การสูญเสียของบรรจุภัณฑ์ระหว่างการบรรจุคือ บรรจุภัณฑ์หลังกระบวนการบรรจุที่ไม่ได้รูปแบบที่เหมาะสม เช่น บริเวณปากถุงบรรจุเกิดช่องว่างหลังการซีลสุญญากาศ ทำให้ถุงเสียเพราะอากาศเข้าได้

4) การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ t -test

การทดลองที่ 3.3 การศึกษาบรรจุภัณฑ์และวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ไก่เบอร์สเผ็ดซอสเกาหลี

1) นำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกิจกรรมที่ 2 การทดลองที่ 2.3 มาบรรจุในบรรจุภัณฑ์และศึกษาวิธีการบรรจุ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 การบรรจุแบบถุงอาหารแช่แข็ง

กลุ่มที่ 2 การบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึก

2) วางแผนการทดลองแบบ t -test โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 ซ้ำๆ ละ 60 ชิ้น

3) บันทึกข้อมูล

- การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด จากแบบสอบถามไม่น้อยกว่า 50 ชุด

- ข้อมูลคุณภาพของบรรจุภัณฑ์หลังการบรรจุ เช่น ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

- จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้

- การสูญเสียของบรรจุภัณฑ์ระหว่างการบรรจุ คือ บรรจุภัณฑ์หลังกระบวนการบรรจุที่ไม่ได้รูปแบบที่เหมาะสม เช่น บริเวณปากถุงบรรจุเกิดช่องว่างหลังการซีลสุญญากาศ ทำให้ถุงเสียเพราะอากาศเข้าได้ หรือฟิล์มหุ้ดที่ใช้ห่อหุ้มถาดบรรจุอาหารปิดผนึกเกิดรอยขาด

4) การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ t -test

การทดลองที่ 3.4 การศึกษาบรรจุภัณฑ์และวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดุกดำเฟต้าชีส

1) นำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกิจกรรมที่ 2 การทดลองที่ 2.4 มาบรรจุในบรรจุภัณฑ์และศึกษาวิธีการบรรจุ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 การบรรจุแบบถาดอาหารแช่แข็ง

กลุ่มที่ 2 การบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึก

2) วางแผนการทดลองแบบ t -test โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 ซ้ำๆ ละ 60 ชิ้น

3) บันทึกข้อมูล

- การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด จากแบบสอบถามไม่น้อยกว่า 50 ชุด

- ข้อมูลคุณภาพของบรรจุภัณฑ์หลังการบรรจุ เช่น ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

- จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้

- การสูญเสียของบรรจุภัณฑ์ระหว่างการบรรจุ คือ บรรจุภัณฑ์หลังกระบวนการบรรจุที่ไม่ได้รูปแบบที่เหมาะสม เช่น บริเวณปากถุงบรรจุเกิดช่องว่างหลังการซีลสุญญากาศ ทำให้ถุงเสียเพราะอากาศเข้าได้ หรือฟิล์มหุ้ดที่ใช้ห่อหุ้มถาดบรรจุอาหารปิดผนึกเกิดรอยขาด

4) การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ t -test

การทดลองที่ 3.5 การศึกษาบรรจุภัณฑ์และวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ลาซานญาไก่กระดุกดำ

1) นำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกิจกรรมที่ 2 การทดลองที่ 2.5 มาบรรจุในบรรจุภัณฑ์และศึกษาวิธีการบรรจุ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 การบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบพลาสติก

กลุ่มที่ 2 การบรรจุในถาดบรรจุอาหารปิดผนึกแบบฟรอยด์

2) วางแผนการทดลองแบบ t -test โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 ซ้ำๆ ละ 60 ชิ้น

3) บันทึกข้อมูล

- การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด จากแบบสอบถามไม่น้อยกว่า 50 ชุด

- ข้อมูลคุณภาพของบรรจุภัณฑ์หลังการบรรจุ เช่น ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

- จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้

- การสูญเสียของผลิตภัณฑ์ระหว่างการบรรจุ คือ ผลิตภัณฑ์ที่กลายสภาพเป็นชิ้นส่วนไม่ได้รูปทรงสีเหลี่ยมสวยงาม อันเกิดจากการตัดแบ่งเป็นชิ้นและนำไปบรรจุภัณฑ์

4) การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลที่สุ่มเก็บจากการทดลองเข้าประมวลผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ t-test

กิจกรรมที่ 4: การศึกษาวิธีการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปเพื่อลดการสูญเสียและยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อไก่เบอร์สและเนื้อไก่กระดูกดำ

1) การศึกษาวิธีการเก็บรักษาหรือยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยนำผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมจากการศึกษาในกิจกรรมที่ 2 การทดลองที่ 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 และ 2.5 ประกอบด้วย

(1) ผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรปรับปรุง จากไก่เบอร์สและไก่กระดูกดำ

(2) ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบอร์ส

(3) ผลิตภัณฑ์ไก่เบอร์สเผ็ดซอสเกาหลี

(4) ผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส

(5) ผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ

2) นำลงบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่ได้จากผลการศึกษาในกิจกรรมที่ 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

ผลิตภัณฑ์	เก็บไว้ในตู้แช่เย็น ที่มีอุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส	เก็บไว้ในตู้แช่แข็ง ที่มีอุณหภูมิ ≤ 0 องศาเซลเซียส
- ผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรที่คัดเลือกแล้ว จากไก่กระดูกดำ	✓	✓
- ผลิตภัณฑ์ไก่ยอสูตรที่คัดเลือกแล้ว จากไก่เบอร์ส	✓	✓
- ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไก่เบอร์ส	✓	✓
- ผลิตภัณฑ์ไก่เบอร์สเผ็ดซอสเกาหลี	✓	✓
- ผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่กระดูกดำเฟต้าชีส	✓	✓
- ผลิตภัณฑ์ลาซานญ่าไก่กระดูกดำ	✓	✓

3) นำผลิตภัณฑ์เก็บไว้ในอุณหภูมิที่กำหนดเป็นระยะเวลา 35 วัน โดยทำการเก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์ทุก 7 วัน

4) บันทึกข้อมูล ลักษณะเนื้อสัมผัส สีที่เปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณจุลินทรีย์ จากนั้นคำนวณอายุการเก็บรักษา เพื่อหาอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ

5) การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และวิเคราะห์ความแตกต่างของแต่ละผลิตภัณฑ์ แบบ completely randomized design (CRD) การทดลองสามซ้ำ

กิจกรรมที่ 5: การศึกษาต้นทุนในการผลิตและการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเนื้อไก่เบอร์สและเนื้อไก่กระดูกดำ

1) นำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการศึกษาในกิจกรรมที่ 2 และ กิจกรรมที่ 3 ที่มีความเหมาะสมจำนวนรวมไม่ต่ำกว่า 5 ผลิตภัณฑ์ เข้าสู่แผนการผลิตของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ งานวิจัยและพัฒนาปศุสัตว์ มูลนิธิโครงการหลวง

2) ประเมินต้นทุนการผลิตเช่น วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต แรงงานที่ใช้ในการผลิตค่าวัสดุ อุปกรณ์ในการผลิต และการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปโดยใช้แบบสอบถามจากผู้ซื้อที่ร้านโครงการหลวง สาขาแม่เหียะ ไม่น้อยกว่า 50 ชุด

3.2 สถานที่ดำเนินงานวิจัย

- 1) โรงชำแหละและโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์งานวิจัยและพัฒนาปศุสัตว์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่
- 2) ร้านจำหน่ายผลิตภัณฑ์โครงการหลวง อ.เมือง จ.เชียงใหม่
- 3) ภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตว์น้ำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 4) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3.3 ระยะเวลาดำเนินงานวิจัย

จำนวน 270 วัน (นับแต่วันลงนามในสัญญา)