ประสิทธิผลของการจัดการความปลอดภัยอาหารจากการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในกระบวนการผลิตอาหารกระป๋อง

Effectiveness of Food Safety Management after HACCP Implementation in Canned Food Processing

สาวิตรี ณุวงศ์ศรี

Sawittree Nuwongsri

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Agro-Industrial Technology Management Prince of Songkla University

2552

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ ประสิทธิผลของการจัดการความปลอดภัยอาหารจากการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในกระบวนการผลิตอาหารกระป๋อง

ผู้เขียน นางสาวสาวิตรี ณุวงศ์ศรี

สาขาวิชา การจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพรัตน์ โสภโณดร)

คณะกรรมการสอบ

……..…….ประธานกรรมการ

(ดร.ปิยะรัตน์ บุญแสวง)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ไพบูลย์ ธรรมรัตน์วาสิก)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพรัตน์ โสภโณดร)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.เกริกชัย ทองหนู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์	ประสิทธิผลของการจัดการความปลอดภัยอาหารจากการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในกระบวนการผลิตอาหารกระป๋อง
ผู้เขียน	นางสาวสาวิตรี ณุวงศ์ศรี
สาขาวิชา	การจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร
ปีการศึกษา	2551

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในโรงงานผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศบรรจุกระป๋องหลังจากนั้นจึงประเมินประสิทธิผลของระบบ ผลการวิเคราะห์จุดวิกฤตที่ต้องควบคุมโดยใช้ผังการตัดสินใจ (Decision Tree) พบจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม 5 จุด คือ การตรวจจับโลหะ การบรรจุ การปิดผนึก การฆ่าเชื้อ และการหล่อเย็น กำหนดดัชนีชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยอาหารพร้อมทั้งกำหนดเป้าหมาย โดยเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลา 6 เดือนก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ซึ่งดัชนีชี้วัดที่กำหนดขึ้นประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านสุขลักษณะ ด้านความปลอดภัยอาหาร และด้านการจัดการ ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีชี้วัดด้านสุขลักษณะเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นได้แก่ คุณภาพของวัตถุดิบปลา อุณหภูมิของปลาหลังออกจากรางนึ่ง คุณภาพของน้ำและน้ำแข็งที่ใช้ในการผลิต ปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือในอ่างล้างมือบ่อล้างเท้า การควบคุมสัตว์พาหะ และสุขลักษณะส่วนบุคคล สำหรับสุขลักษณะของอุปกรณ์สัมผัสอาหารที่มีประสิทธิผลสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด คือ จาก 92.19 เป็น 100 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนครั้งที่ตรวจสอบทั้งหมดชี้ให้เห็นว่าทางโรงงานต้นแบบมีความพร้อมในการจัดการด้านสุขลักษณะที่เหมาะสม ดัชนีชี้วัดหลักด้านความปลอดภัยอาหารโดยการควบคุมจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม พบว่า ผลการบันทึกการปฏิบัติงานจริงของทุกจุดวิกฤตที่ควบคุมสอดคล้องกับค่าเป้าหมาย ยกเว้นดัชนีชี้วัดเรื่องประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องตรวจจับโลหะ และดัชนีชี้วัดเรื่องความสมบูรณ์ของตะเข็บกระป๋อง เนื่องจากพนักงานขาดทักษะและเกิดจากความผิดพลาดของเครื่องจักรที่ใช้ ดังนั้นโรงงานกรณีศึกษาได้ปรับปรุงข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการผลิต ด้านการจัดการซึ่งมีดัชนีชี้วัดเรื่อง การจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า คุณภาพของผลิตภัณฑ์สุดท้าย และความพึงพอใจของบุคลากรภายในองค์กร พบว่าประสิทธิผลเป็นไปตามเป้าหมาย คือไม่พบข้อร้องเรียนจากลูกค้าในช่วงเวลาที่ศึกษา คุณภาพด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นเป็นไปตามข้อกำหนดของโรงงานและมาตรฐานที่ยอมรับทั้งก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP และบุคลากรภายในองค์กรทุกระดับมีความพึงพอใจเพิ่มสูงขึ้นกว่าเดิม

Thesis Title	Effectiveness of Food Safety Management after HACCP Implementation in Canned Food Processing
Author	Miss Sawittree Nuwongsri
Major Program	Agro-industrial Technology Management
Academic Year	2008

ABSTRACT

This research was carried out in the processing plant of canned mackerel in tomato sauce, aiming to develop and implement the HACCP system and then to assess the effectiveness of the system. The determination of the critical control point using decision tree indicated 5 CCP i.e. metal detecting, filling, seaming, retorting and cooling. The effectiveness indicators which related to food safety were designed and set up for the target. The datas were collected 6 monthly before and after HACCP implementation. There were 15 indicators in 3 aspects, consisting of hygienic condition, food safety and management. It was found that the indicators for GMP condition were met target of industrial specification and trend to increase after implementation including of quality of raw material, hygiene of facilities contacted to food, temperature of fish after steam box, quality of water and ice use in processing, residual chlorine level in hand washing sink and foot washing pond, pest control and personnel hygiene. The effectiveness for hygiene of facilities contacted to food was improved from 92.29% to 100% of total inspection. Therefore, it was clearly shown that the case study factory obtained the suitable hygienic condition. All critical control points were chosen as food safety indicators. The records of real operation at all CCP were met the target, except metal contamination and can seam, probably due to lack of worker's skill and the error of seamer. Nevertheless, the case study factory has corrected those nonconformities before further step in production. For management indicator, there was no customer complaint during the study. The quality and safety of finished products were conformed to the industrial specification and acceptable standard both before and after HACCP implementation. It was also found that the satisfaction score of all internal personnel were increased.

สารบัญ

หน้า

สารบัญ..... (6)

LIST OF TABLES..... (7)

LIST OF FIGURES ..... (8)

บทที่

1 บทนำ..... 1

บทนำต้นเรื่อง..... 1

การตรวจเอกสาร..... 2

วัตถุประสงค์..... 21

2 วิธีการวิจัย..... 22

3 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง..... 28

4 บทสรุปและข้อเสนอแนะ..... 58

เอกสารอ้างอิง..... 60

ภาคผนวก..... 64

ก แบบประเมินสุขลักษณะการผลิตผลิตภัณฑ์ประมง..... 65

ข แบบสำรวจความพึงพอใจของบุคลากรต่อระบบ HACCP..... 79

ค คู่มือ HACCP..... 85

ง ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 144 (พ.ศ. 2535) เรื่อง อาหารในภาชนะที่ปิดสนิท..... 204

ประวัติผู้เขียน..... 209

LIST OF TABLES

Table		Page
1.	Designed indicators for GMP condition……..	25
2.	Designed indicators for food safety …….	26
3.	Designed indicators for management…….……..	27
4.	GMP evaluated score for the production plant of canned mackerel in tomato sauce..	30
5.	Product description and intended use for canned mackerel in tomato sauce……...	31
6.	HACCP plan of canned mackerel in tomato sauce production……..……..	38
7.	Effectiveness of HACCP implementation for hygienic condition indicator……	43
8.	Defect of raw material (fish) during cutting before and after HACCP implementation…….	45
9.	Defect of raw material (fish) during filling before and after HACCP implementation……	46
10.	Occurrence of pest……	50
11.	Effectiveness of HACCP implementation for food safety indicator……	51
12.	Defect of can seam…….	54
13.	Effectiveness of HACCP implementation for management indicator…….	55
14.	Level of customer satisfaction score……	57

LIST OF FIGURES

Figure		Page
1.	Decision Tree……..	16
2.	Two dimension health risk assessment model……..	23
3.	Flow diagram of the production of canned mackerel in tomato sauce....……..	32

บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

อาหารกระป๋องเป็นผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปที่ได้รับความนิยมทั้งในเมืองไทยและต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารทะเลบรรจุกระป๋องและสับปะรดกระป๋อง ซึ่งทั้งสองผลิตภัณฑ์เป็นสินค้าส่งออกที่ทำรายได้ให้กับประเทศไทยเป็นอันดับต้นๆ นอกจากนั้นอุตสาหกรรมอาหารทะเลกระป๋องและแปรรูปยังเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมอาหารที่มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจไทยทั้งในแง่ของ การบริโภค การจ้างงาน และการผลิต โดยในปี 2549 มูลค่าการส่งออกของอาหารทะเลกระป๋องของไทย อยู่ในลำดับที่ 138 มูลค่า 109,277.1 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 2.2 ของการส่งออกทั้งหมดของไทย (กระทรวงพาณิชย์, 2550 อ้างโดยสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2552) ทั้งนี้ในการผลิตอาหารกระป๋องซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดความไม่ปลอดภัยในอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารจำพวกกรดต่ำ นอกจากจะต้องปฏิบัติตามมาตรฐานด้านสุขอนามัยและความปลอดภัยเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพและความปลอดภัยควบคู่ไปกับรสชาติแล้ว ผู้ผลิตจะต้องดำเนินการผลิตให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องอีกด้วย

ปัจจุบันความปลอดภัยด้านอาหารมีบทบาทต่อการค้าอาหารระหว่างประเทศเป็นอย่างมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งการคุ้มครองสุขอนามัยของผู้บริโภคกลายเป็นประเด็นสำคัญในอุตสาหกรรมอาหาร เนื่องจากเกิดเหตุการณ์เกี่ยวกับอันตรายในอาหาร เช่น อาหารเป็นพิษ การปนเปื้อนของไดออกซินในอาหารสัตว์และส่งผลต่อผู้บริโภค เป็นต้น ดังนั้นเพื่อสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภคในด้านคุณภาพและความปลอดภัยในอาหาร จึงจำเป็นต้องมีระบบความปลอดภัยในอาหารเพื่อให้ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค ซึ่งระบบการจัดการความปลอดภัยอาหารในปัจจุบันได้มีการพัฒนาและนำไปประยุกต์ใช้หลายระบบด้วยกัน อาทิ หลักปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี(GAP : Good Agricultural Practices) หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิต (GMP : Good Manufacturing Practice) การปฏิบัติทางการประมงที่ดีสำหรับฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (CoC : Code of Conduct for Responsible Fisheries) และระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (HACCP : Hazard Analysis and Critical Control Point) เป็นต้น โดยการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP เป็นตัวเลือกหนึ่งที่มีความสำคัญสำหรับประเทศที่ส่งออกอาหารเป็นหลักเช่นประเทศไทย เนื่องจากระบบ HACCP ถือ

เป็นมาตรฐานสากลที่ประกันความปลอดภัยในผลิตภัณฑ์อาหารและลดความสูญเสียทางสุขภาพที่อาจเกิดจากความไม่ปลอดภัยในผลิตภัณฑ์อาหารหลายประเภท และมีผลบังคับใช้ในหลายประเทศทั่วโลก โรงงานผลิตอาหารในประเทศไทยส่วนใหญ่จึงต้องการได้รับการรับรอง HACCP เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการให้สามารถปรับตัวได้ทันกับสถานการณ์ และย่อมเป็นการดีหากสามารถประเมินประสิทธิผลการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ของโรงงานต้นแบบว่ามีความเหมาะสม หรือควรปรับปรุงในจุดใด รวมถึงพัฒนาความปลอดภัยอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค

การตรวจเอกสาร

กระบวนการผลิตอาหารกระป๋อง

อาหารกระป๋อง (canned food) หมายถึง อาหารที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทจุลินทรีย์และอากาศไม่สามารถผ่านเข้าสู่อาหารได้และผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนอย่างเพียงพอทำให้สามารถเก็บรักษาได้นานภายใต้อุณหภูมิปกติ (ศศิมน ปรีดา, 2002) สามารถแบ่งกลุ่มอาหารกระป๋องตามความเป็นกรดด่างของอาหารได้ ดังนี้ (วิลาวัณย์ เจริญจิระตระกูล, 2537)

1. กลุ่มอาหารที่เป็นกรดต่ำ คือ อาหารที่มีค่าพีเอชระหว่าง 5.0-6.8 ได้แก่ อาหารจำพวกเนื้อสัตว์ เนื้อสัตว์ปีก สัตว์น้ำ ผลิตภัณฑ์นมและผลิตภัณฑ์ผักบางชนิด
2. กลุ่มอาหารที่มีกรดปานกลาง อาหารกลุ่มนี้จะมีพีเอชระหว่าง 4.5-5.0 ได้แก่ อาหารจำพวกซุป ผลิตภัณฑ์จากเส้นหมี่
3. กลุ่มอาหารที่เป็นกรด จะมีค่าพีเอชระหว่าง 3.7-4.5 ได้แก่ จำพวกสับปะรด มะเขือเทศ ส้ม ลูกท้อ และน้ำผลไม้บางชนิด
4. กลุ่มอาหารที่เป็นกรดสูง ซึ่งมีค่าพีเอชตั้งแต่ 3.7 ลงมา ได้แก่ อาหารจำพวกผักดอง อาหารหมักดอง แยม เจลลี่ และน้ำผลไม้บางชนิด

การผลิตอาหารกระป๋องประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังนี้คือ (คณาจารย์คณะอุตสาหกรรมเกษตร, 2549)

1. การเตรียมวัตถุดิบ (Preparing)

ขั้นตอนนี้จะมีความแตกต่างกันไปตามชนิดของวัตถุดิบที่ใช้งาน เริ่มจากการทำความสะอาดวัตถุดิบเพื่อกำจัดสิ่งสกปรกหรือสิ่งแปลกปลอมออกไป แล้วทำการคัดขนาดและความ

แก่อ่อนเพื่อความสม่ำเสมอของคุณภาพผลิตภัณฑ์ จากนั้นคือการตัดแต่งแยกส่วนที่ไม่ต้องการออกไป ตัดแต่งส่วนที่บริโภคได้ให้มีคุณภาพสม่ำเสมอ

2. การลวกด้วยน้ำร้อน (Blanching)

มีหลายวิธีทั้งการจุ่มวัตถุดิบลงไปในน้ำเดือดหรือนึ่งด้วยไอน้ำ ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารจะมีเครื่องมือเฉพาะที่ใช้สำหรับลวกวัตถุดิบเรียกว่า blancher ซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิและเวลาได้อย่างเหมาะสม การลวกด้วยน้ำร้อนมีจุดประสงค์เพื่อทำลายเอนไซม์ในวัตถุดิบซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสีและกลิ่น กำจัดรสเฝื่อน ฝาด ขม และเมือกออกจากวัตถุดิบรวมทั้งกำจัดอากาศจากผิวหน้าของวัตถุดิบ ทำให้วัตถุดิบหดตัว นิ่ม สะดวกในการบรรจุและลดปริมาณจุลินทรีย์ โดยหลังจากการลวกแล้วจะต้องทำให้เย็นทันที

3. การบรรจุ (Filling)

เป็นขั้นตอนการทำวัตถุดิบที่ได้เตรียมไว้เรียบร้อยแล้วบรรจุลงในภาชนะบรรจุซึ่งอาจเป็นขวดแก้วหรือกระป๋องโลหะ โดยจะบรรจุส่วนที่เป็นของแข็งลงไปก่อนแล้วจึงบรรจุส่วนที่เป็นของเหลว เช่น น้ำเกลือ น้ำเชื่อมลงไป ปัจจุบันนี้ภาชนะบรรจุอาจเป็นถุงหรือกล่องพลาสติกก็ได้ โดยของเหลวมักจะบรรจุขณะร้อน

4. การไล่อากาศ (Exhausting) เป็นขั้นตอนการไล่อากาศในภาชนะบรรจุให้ออกไปให้มากที่สุด เพื่อวัตถุประสงค์ดังนี้

- ลดแรงดันภายในภาชนะบรรจุอาหาร ป้องกันตะเข็บของภาชนะบรรจุแตกในระหว่างการฆ่าเชื้อเพราะถ้ามีอากาศจะทำให้เกิดแรงดันสูงมาก

- รักษาคุณภาพของอาหาร เพราะหากไม่มีออกซิเจนในกระป๋องจะทำให้คุณภาพอาหารไม่เปลี่ยนแปลง และช่วยกระป๋องกันการบวมของกระป๋องเมื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิสูงหรือในที่สูงกว่าระดับน้ำทะเลมากๆ

- ช่วยให้เก็บอาหารกระป๋องได้นาน

การทำให้เป็นสุญญากาศทำได้โดยบรรจุส่วนที่เป็นของเหลวในขณะร้อนแล้วปิดผนึกทันทีหรือใช้เครื่องไล่อากาศ (exhauster) โดยพ่นไอน้ำลงเหนืออาหารแล้วปิดผนึกทันทีก่อนทำให้เย็น เมื่อกระป๋องเย็นลงไอน้ำจะรวมตัวเป็นหยดน้ำเกิดเป็นสุญญากาศขึ้นหรืออาจจะทำการปิดผนึกฝาภาชนะในสภาพที่เป็นสุญญากาศก็ได้

5. การปิดผนึก (Seaming)

สำหรับกระป๋องโลหะจะมีการยึดกันระหว่างฝาและขอบกระป๋องหลังการผนึกเป็นแบบตะเข็บคู่ (double seam) ถ้าเป็นขวดแก้วจะใช้ฝาเหล็กเคลือบดีบุกแบบหมุนเกลียวหรือตะเข็บงอ ขั้นตอนการปิดผนึกต้องทำอย่างระมัดระวังเพื่อป้องกันการรั่วของภาชนะบรรจุ

6. การฆ่าเชื้อ (Thermal processing)

หมายถึงการใช้ความร้อนทำลายจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในอาหารซึ่งบรรจุอยู่ในภาชนะปิดสนิท ปริมาณความร้อนมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ซึ่งจะแตกต่างกันตามชนิดของอาหาร นอกจากนี้ยังขึ้นกับชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ในอาหาร รูปร่างและขนาดของภาชนะบรรจุ

การฆ่าเชื้ออาหารกระป๋องนี้จะต้องใช้ปริมาณความร้อนที่เพียงพอต่อการทำลายสปอร์ของ *Clostridium botulinum* ซึ่งเป็นสิ่งที่เราจะต้องให้ความสำคัญอย่างมากที่สุดในการผลิตอาหารกระป๋อง โดยเฉพาะอาหารที่มีความเป็นกรดต่ำเนื่องจาก *C.botulinum* เป็นแบคทีเรียที่เจริญได้ในอุณหภูมิปกติ (mesophile) และไม่ต้องการอากาศ (anaerobe) ในการเจริญเติบโตและสร้างสารพิษ แต่สปอร์และสารพิษในสปอร์ค่อนข้างทนความร้อนสูงจึงเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคหากใช้ความร้อนฆ่าเชื้ออาหารไม่เพียงพอ ดังนั้นในการฆ่าเชื้ออาหารกระป๋องจึงถือเอาอุณหภูมิและเวลาที่ทำลายสปอร์ของ *C. botulinum* เป็นหลัก ถ้าอาหารปลอดภัยจากสปอร์และสารพิษของเชื้อนี้ก็จะปลอดภัยจากเชื้อชนิดอื่นด้วย พบว่าที่อุณหภูมิ 121°C นาน 15 นาทีสามารถทำลายสปอร์ของ *C. botulinum* ได้ แต่อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ฆ่าเชื้อนี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามชนิดของอาหาร อาหารที่เป็นกรดสูงใช้ความร้อนในการทำลายเชื้อน้อยกว่าอาหารที่เป็นกรดต่ำ บางครั้งในโรงงานอุตสาหกรรมจึงนิยมเติมกรดลงในอาหารบางชนิดเพื่อจะได้ลดปริมาณความร้อนที่ใช้ฆ่าเชื้อลง

7. การทำให้เย็น (Cooling)

มีจุดประสงค์เพื่อป้องกันการสูญเสียคุณภาพของอาหารเนื่องจากความร้อนส่วนเกินโดยการลดอุณหภูมิของอาหารหลังจากฆ่าเชื้อแล้วลงอย่างรวดเร็วด้วยน้ำเย็นจนอุณหภูมิลดลงถึงระดับหนึ่งซึ่งยังมีความร้อนเหลืออยู่พอที่จะทำให้ผิวนอกของกระป๋องแห้งสนิทปราศจากหยดน้ำที่เกาะอยู่บนกระป๋องเพื่อป้องกันการเกิดสนิมบนกระป๋องขณะเก็บรักษา

8. การปิดฉลากและบรรจุหีบห่อ (Labeling and Packing)

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการผลิตก่อนที่จะจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ไปสู่ผู้บริโภคต่อไป

มาตรฐานของอาหารกระป๋อง

มาตรฐานของอาหารกระป๋องหรืออาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 144 พ.ศ. 2535 เรื่องอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท กำหนดให้อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทเป็นอาหารควบคุม และสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. อาหารที่ผ่านกรรมวิธีที่ใช้ทำลาย หรือยับยั้งการขยายพันธุ์ของจุลินทรีย์ด้วยความร้อน ภายหลังหรือก่อนการบรรจุหรือปิดผนึกซึ่งเก็บรักษาไว้ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่เป็นโลหะหรือวัตถุอื่นที่คงรูปที่สามารถป้องกันมิให้อากาศภายนอกเข้าไปในภาชนะบรรจุได้ และสามารถเก็บรักษาไว้ได้ในอุณหภูมิปกติ

2. อาหารในภาชนะบรรจุชนิดลามิเนต (laminate) ฉาบ เคลือบ อัด หรือติดด้วยโลหะหรือสิ่งอื่นใด หรืออาหารในภาชนะบรรจุที่เป็นขวดแก้วที่ฝามียางหรือวัสดุอื่นผนึกหรืออาหารในภาชนะบรรจุอื่นซึ่งสามารถป้องกันมิให้ความชื้นหรืออากาศผ่านซึมเข้าภายในภาชนะบรรจุได้ในภาวะปกติและสามารถเก็บรักษาไว้ได้ในอุณหภูมิปกติ

ดังนั้นอาหารกระป๋องจึงจัดว่าอยู่ในประเภทที่ 1 คือภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่เป็นโลหะหรือวัตถุอื่นที่ คงรูป ซึ่งต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังนี้

1. ไม่มีสี กลิ่น หรือรส ที่ผิดจากสภาพของอาหารนั้น
2. ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
3. ไม่มีสารพิษจากจุลินทรีย์ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
4. ไม่มีสารปนเปื้อน
   - ดีบุก ไม่เกิน 250 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
   - สังกะสี ไม่เกิน 100 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
   - ทองแดง ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
   - ตะกั่ว ไม่เกิน 1 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม เว้นแต่อาหารที่มีสารตะกั่วปนเปื้อนตามธรรมชาติในปริมาณสูง ให้มีได้ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
   - สารหนู ไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
   - ปรอท ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัมสำหรับอาหารทะเลและไม่เกิน 0.02 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัมสำหรับอาหารอื่น
5. ไม่มีวัตถุกันเสีย เว้นแต่วัตถุกันเสียที่ติดมากับวัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบของอาหารนั้น
6. อาหารเก็บรักษาไว้ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่เป็นโลหะหรือวัตถุอื่นที่คงรูปชนิดที่มีความเป็นกรด-ด่าง สูงกว่า 4.5 ต้องไม่มีจุลินทรีย์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ในระหว่างการเก็บที่อุณหภูมิปกติ
7. อาหารเก็บรักษาไว้ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่เป็นโลหะหรือวัตถุอื่นที่คงรูปชนิดที่มีความเป็นกรด-ด่าง ตั้งแต่ 4.5 ลงมา ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานเฉพาะดังนี้ด้วยคือ

- ตรวจพบจุลินทรีย์ที่เจริญเติบโตได้ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส หรือ 55 องศาเซลเซียสไม่เกิน 1,000 ต่ออาหาร 1 กรัม
- ตรวจพบยีสต์และราไม่เกิน 100 ต่ออาหาร 1 กรัม
- ตรวจไม่พบบักเตรีชนิดโคลิฟอร์ม หรือตรวจพบบักเตรีชนิดโคลิฟอร์มน้อยกว่า 3 ต่ออาหาร 1 กรัม ในกรณีที่ตรวจโดยวิธีเอ็มพีเอ็น (Most Probable Number)

การเสื่อมเสียของอาหารกระป๋อง

อาหารกระป๋องเสื่อมเสียก็ต่อเมื่ออาหารภายในกระป๋องเกิดการเปลี่ยนสภาพที่ทำให้เกิดอันตราย หรือเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของภาชนะบรรจุ ซึ่งจะนำไปสู่การเปลี่ยนสภาพของอาหารกระป๋องได้ การเสื่อมเสียอาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น เกิดจากจุลินทรีย์ จากปฏิกิริยาเคมีระหว่างภาชนะบรรจุกับอาหาร เป็นต้น โดยอาหารกระป๋องที่เสื่อมเสียอาจจะไม่ปรากฏลักษณะผิดปกติภายนอกกระป๋องหรืออาจจะแสดงลักษณะที่ผิดปกติให้เห็นอย่างเด่นชัดก็ได้ โดยการเสื่อมเสียของอาหารกระป๋องสามารถจำแนกออกได้ดังนี้ (ไพบูลย์ ธรรมรัตน์วาสิก, 2532)

1. การเสื่อมเสียที่ไม่ได้เกิดจากจุลินทรีย์

1.1 การบวมอันเนื่องจากก๊าซไฮโดรเจนเป็นการเสื่อมเสียที่พบมาก เนื่องจากส่วนประกอบของก๊าซที่ช่องว่างบนหัวกระป๋องผิดปกติซึ่งเกิดจากปฏิกิริยากัดกร่อน การเสื่อมเสียแบบนี้มักเกิดกับอาหารที่เป็นกรดบรรจุในกระป๋องเคลือบแลคเกอร์ที่ไม่มีความสม่ำเสมอทำให้เกิดการกัดกร่อนเฉพาะที่อย่างรุนแรงแล้วให้ก๊าซไฮโดรเจน

1.2 กระป๋องบวมอันเนื่องจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลระหว่างน้ำตาลและกรดอะมิโนมักพบในผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณน้ำตาลสูง

1.3 การเปลี่ยนสีของอาหารกระป๋อง โดยปกติเป็นผลมาจากเหล็กซัลไฟต์ ซึ่งเกิดกับผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ นอกจากนี้อาจเกิดจากปฏิกิริยาทางเคมีหรือเอนไซม์และปฏิกิริยาการกัดกร่อน เป็นต้น

1.4 การบรรจุมากเกินไป ปรากฏการณ์เช่นนี้มักเกิดขึ้นกับการปรับเครื่องบรรจุไม่เหมาะสม จึงทำให้เกิดการบรรจุมากเกินไป การบรรจุมากไปนี้เมื่อผ่านกระบวนการฆ่าเชื้ออาหารที่บรรจุอยู่ภายในจะเกิดการขยายตัวทำให้ไม่มีสุญญากาศภายในกระป๋อง มีผลทำให้กระป๋องมีลักษณะกระป๋องทบโป่งหรือเป็นแบบสปริงเจอร์ แต่อย่างไรก็ตามกรณีการเสื่อมเสียที่เกิดจากการบรรจุมากเกินไปจะไม่เกิดขึ้นถ้าหากไล่อากาศแบบใช้ตู้ไอน้ำเพราะอาหารส่วนที่เกิดจะล้นออกมาเสียก่อนอันเนื่องจากการขยายตัว

1.5 การเกิดจุดด่างในกระป๋องอาจเกิดจากสารเคมีที่แปลกปลอม เช่น สารเคมีที่ตกค้างหรือจากการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของผลิตภัณฑ์

1.6 การบุบของกระป๋อง มักจะเกิดขึ้นกับกระป๋องขนาดใหญ่ซึ่งภายในมีค่าสุญญากาศสูง ตัวกระป๋องจะบุบเข้าไป สาเหตุเนื่องจากแรงกดบรรยากาศภายนอกซึ่งสูงกว่าภายในมาก นอกจากนี้อาจเกิดจากการใช้แผ่นโลหะเคลือบแผ่นดีบุกมีขนาดบางไปจนไม่สามารถทนต่อแรงกดภายนอก การขนส่งที่มีแรงกระแทกอย่างรุนแรงจะทำให้กระป๋องบุบได้ง่ายโดยเฉพาะบริเวณตัวกระป๋อง หรือกระป๋องบุบอาจเกิดจากอีกกรณี คือ ตะเข็บกระป๋องเกิดรอยรั่วอันเนื่องจากตะเข็บนั้นมีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนด

1.7 การเกิดสนิมของกระป๋อง โดยเฉพาะการเกิดสนิมภายนอกกระป๋องซึ่งสาเหตุของการเกิดสนิมบนกระป๋อง ได้แก่

1.7.1 อุณหภูมิของกระป๋องหลังจากทำให้เย็นมีอุณหภูมิที่ต่ำเกินทำให้น้ำที่เกาะอยู่บนกระป๋องไม่สามารถระเหยได้กระป๋องจึงไม่แห้งส่งผลให้เกิดสนิมโดยอุณหภูมิสุดท้ายของอาหารกระป๋องหลังทำให้เย็นควรมีอุณหภูมิประมาณ 35^{o}C

1.7.2 มีรอยขีดจนทำให้สารที่เคลือบแผ่นโลหะที่ใช้ทำกระป๋องหลุดไป

1.7.3 การเปลี่ยนแปลงความชื้นและอุณหภูมิ อาจทำให้เกิดหยดน้ำขึ้นบนกระป๋องโดยเฉพาะในห้องเก็บที่มีความชื้นสูงจะทำให้เกิดสนิมได้ง่าย

1.7.4 สาเหตุอื่นๆ เช่น เศษอาหารที่ล้างไม่สะอาดทำให้ติดอยู่กับกระป๋องหลังฆ่าเชื้อ การพาสารประกอบของคาร์บอเนตและฟอสเฟตมาปะปนกับไอน้ำเมื่อมาถูกกับกระป๋องทำให้เกิดการกร่อนได้ง่ายหรือน้ำที่ใช้ในการทำให้กระป๋องเย็นมีคลอไรด์หรือฟอสเฟตในปริมาณสูงจะทำให้เกิดการกร่อนของกระป๋องได้เช่นกัน

1.8 กระป๋องเกิดลักษณะโป่งออก หรือเสียรูปร่างไปเมื่อกระป๋องผ่านกระบวนการทำให้เย็นเนื่องจากการใช้หม้อฆ่าเชื้อไม่ถูกต้อง คือ ลดความดันของหม้อฆ่าเชื้อเร็วเกินไปทำให้ความดันในกระป๋องสูงกว่าความดันภายนอกของกระป๋องจนทำให้กระป๋องเกิดลักษณะโป่งออก หรือเสียรูปร่างไปเมื่อกระป๋องผ่านกระบวนการทำให้เย็นหรืออาจเกิดจากการไล่อากาศในระหว่างการแปรรูปไม่เพียงพอ คือ หากการไล่อากาศภายในกระป๋องหรือในอาหารไม่เพียงพอจะทำให้กระป๋องบวมได้อันเนื่องจากความดันภายในกระป๋องสูง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณก๊าซและอากาศที่เหลืออยู่ภายในกระป๋องหรือขึ้นกับอาหาร สำหรับกระป๋องที่มีค่าสุญญากาศต่ำกระป๋องจะไม่แสดงลักษณะผิดปกติแต่พบว่าเมื่อนำกระป๋องไปเก็บไว้ที่สภาวะอุณหภูมิสูงหรือที่มีความดันบรรยากาศต่ำจะทำให้กระป๋องมีลักษณะโป่งออกได้

2. การเสื่อมเสียที่เกิดจากจุลินทรีย์

การเสื่อมเสียของอาหารกระป๋องอันเนื่องจากจุลินทรีย์ยังมีเปอร์เซ็นต์อยู่สูงโดยเฉพาะการฆ่าเชื้อไม่เพียงพอ ทั้งนี้เนื่องจากขาดความระมัดระวังในระหว่างการผลิตและไม่ยึดถือหลักการทำอาหารกระป๋องที่ถูกต้องของโรงงานโดยสาเหตุของการเสื่อมเสียประเภทนี้เกิดจาก

2.1 การใช้หม้อฆ่าเชื้อที่ไม่ถูกต้อง เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อาหารกระป๋องเสื่อมเสีย เช่น การไล่อากาศภายในหม้อฆ่าเชื้อไม่เพียงพอทำให้อุณหภูมิฆ่าเชื้อไม่ถึงอุณหภูมิที่กำหนดภายในเวลาฆ่าเชื้อ การเสียของอาหารประเภทนี้จะพบเป็นครั้งคราวหรือเกิดขึ้นเฉพาะบางส่วนของอาหารกระป๋องที่อยู่ในหม้อฆ่าเชื้อเดียวกัน ทั้งนี้เพราะว่าความร้อนภายในหม้อฆ่าเชื้อไม่สม่ำเสมอ

2.2 การตั้งกระป๋องในหม้อฆ่าเชื้อไม่เหมาะสม เช่น การตั้งกระป๋องชิดมากเกินไปหรือการเรียงซ้อนกระป๋องในแนวเดียวกันตลอดจนทำให้ความร้อนไม่สามารถเข้าไปได้อย่างทั่วถึงทุกกระป๋อง ทำให้อาหารได้รับความร้อนไม่เพียงพอ นอกจากนี้การเสื่อมเสียของอาหารกระป๋องอันเนื่องจากการฆ่าไม่เพียงพออาจเกิดจากไม่มีการควบคุมวัตถุดิบที่ใช้ ความสะอาดของโรงงานและเครื่องใช้ทำให้เพิ่มปริมาณของจุลินทรีย์ในอาหารได้ ฉะนั้นปริมาณความร้อนและเวลาที่ใช้ในกระบวนการที่ถูกต้องก็ไม่เพียงพอในการทำลายเชื้อและสปอร์ของจุลินทรีย์ที่มีจำนวนมากได้

อันตรายในอาหาร

จากข่าวสารที่เกี่ยวกับอาหารกระป๋องในประเทศไทยที่เกิดขึ้นไม่นานมานี้ เช่น การพบหนอนหรือสิ่งแปลกปลอมต่างๆในผลิตภัณฑ์ปลากระป๋อง เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดความคลางแคลงใจในการบริโภคอาหารกระป๋อง แนวทางการป้องกันและควบคุมอันตรายในอาหารกระป๋องจำเป็นต้องใช้ระบบการจัดการความปลอดภัยอาหารเข้าช่วยซึ่งในระบบการจัดการความปลอดภัยอาหารดังกล่าวต้องระบุอันตรายที่มีโอกาสพบในอาหารและหรือในขั้นตอนของกระบวนการผลิต

อันตราย (Hazard) หมายถึง สิ่งที่มีคุณลักษณะทางชีวภาพ เคมี หรือกายภาพที่มีอยู่ในอาหารหรือสภาวะของอาหารที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพ อันตรายที่อาจเกิดขึ้นในอาหารแบ่งออกได้ 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้ (สุวิมล กีรติพิบูล, 2543)

1. อันตรายทางกายภาพ (Physical hazard) หมายถึง สิ่งปลอมปนหรือสิ่งแปลกปลอม ซึ่งตามปกติจะไม่พบในอาหารนั้น ๆ เมื่อผู้บริโภครับประทานสิ่งเหล่านี้เข้าไป จะก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น เศษแก้ว เศษโลหะ เป็นต้น

2. อันตรายทางเคมี (Chemical hazard) การปนเปื้อนจากสารเคมีอาจเกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอนของกระบวนการแปรรูปอาหาร สารเคมีบางอย่างเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ เช่น สารฆ่าแมลงที่ใช้กับผักผลไม้แต่สารเคมีเหล่านี้จะไม่มีอันตรายถ้ามีการใช้และการควบคุมอย่างถูกต้อง ถ้าไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้ก็จะเป็นการเสี่ยงต่อผู้บริโภค อันตรายทางเคมีเมื่อแบ่งตามแหล่งที่มาสามารถแบ่งได้ ดังนี้

2.1 สารเคมีที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ สารเคมีเหล่านี้อาจมาจากพืช สัตว์และจุลินทรีย์บางชนิด ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในช่วงก่อนหรือระหว่างการเก็บเกี่ยว เช่น ฮีสตามีน(Histamine) ไบโอทอกซิน (Biotoxin) เป็นต้น

2.2 สารเคมีที่เติมลงไปโดยเจตนา เป็นสารเคมีที่จงใจเติมลงไปในอาหารเพื่อจุดประสงค์บางอย่าง ได้แก่ วัตถุเจือปนอาหารต่างๆ เช่น สีผสมอาหาร โซเดียมไนไตรต์ เป็นต้น การใช้สารเคมีเหล่านี้จะปลอดภัยถ้าใช้ในปริมาณที่กำหนดแต่อาจเป็นอันตรายหากใช้มากกว่าปริมาณที่กำหนด

2.3 สารเคมีที่ปนเปื้อนมาโดยไม่เจตนา ซึ่งอาจปนเปื้อนมากับวัตถุดิบที่ใช้ผลิตอาหาร เช่น สารปฏิชีวนะตกค้างที่พบในอาหารทะเล สารฆ่าแมลงตกค้างในผักผลไม้ ยาปฏิชีวนะในน้ำนมดิบ เป็นต้น ดังนั้นผู้ผลิตควรหาแหล่งวัตถุดิบที่มีการปนเปื้อนของสารเหล่านี้ให้น้อยที่สุดและอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัย

2.4 สารเคมีที่ใช้ในโรงงานหรือสถานที่ผลิต ได้แก่ สารหล่อลื่น สารเคมีที่ใช้ทำความสะอาด สารฆ่าเชื้อ สีที่ใช้ทาเครื่องจักร เป็นต้น ดังนั้น สารเคมีเหล่านี้จะต้องเป็นสารเคมีที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ในโรงงานผลิตอาหารเท่านั้น

3. อันตรายทางชีวภาพ (Biological hazard) คือ อันตรายที่เกิดจากสิ่งมีชีวิตที่ก่อให้เกิดโรคหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ได้แก่ จุลินทรีย์ ไวรัส และพาราไซต์ อันตรายเหล่านี้อาจมาจากวัตถุดิบหรือจากขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการผลิตหรือจากการเก็บผลิตภัณฑ์ที่ไม่เหมาะสมซึ่งโรคที่เกิดจากการรับประทานอาหารที่มีแบคทีเรียเป็นสาเหตุจำแนกได้ 3 ประเภทคือ (สุมณฑา วัฒนสินธุ์, 2543)

3.1 โรคอาหารเป็นพิษจากเซลล์ของแบคทีเรีย (Infection) ได้แก่ ลิสเทอริโอซิส (Listeriosis) จากการรับประทานอาหารที่มีเชื้อ *Listeria monocytogenes* ชิเกลโลซิส (Shigellosis) จากการรับประทานอาหารที่มีเชื้อ Shigellae ซาลโมเนลโลซิส (Salmonellosis) จากการรับประทานอาหารที่มีเชื้อ *Salmonella spp.* เป็นต้น

3.2 โรคอาหารเป็นพิษจากสารพิษที่แบคทีเรียสร้างขึ้น (Intoxications) ได้แก่ สารพิษจากเชื้อ *Staphylococcus aureus* สารพิษจาก *Bacillus cereus* และสารพิษจากเชื้อ *Clostridium botulinum* เป็นต้น

3.3 โรคอาหารเป็นพิษจากแบคทีเรียสร้างสารพิษขึ้นในร่างกายมนุษย์ ได้แก่ โรคทางเดินอาหารจากเชื้อ *Clostridium perfringens*, *Vibrio cholerae* และ *Escherichia coli* เป็นต้น

การจัดการความปลอดภัยของอาหารกระป๋องที่มีความเป็นกรดต่ำ

อันตรายของอาหารกระป๋องที่มีความเป็นกรดต่ำ เช่น ผักกระป๋อง หน่อไม้กระป๋อง ข้าวโพดกระป๋อง เนื้อสัตว์แปรรูปกระป๋อง เป็นต้น พบว่ามักเกิดจากเชื้อโรคและสารพิษที่มีความรุนแรงจนอาจเป็นสาเหตุของการเสียชีวิต เช่น สารพิษจากเชื้อ *C. botulinum* โดยแบคทีเรียชนิดนี้มีความสำคัญมากในอุตสาหกรรมอาหารกระป๋องที่มีความเป็นกรดต่ำเนื่องจากในสภาพที่เป็นกรดต่ำหากมีการฆ่าเชื้อไม่สมบูรณ์ เนื่องจากกรรมวิธีการผลิตไม่สะอาด เวลาหรืออุณหภูมิไม่เหมาะสมต่อการฆ่าเชื้อทำให้มีสปอร์ของเชื้อปนเปื้อนอยู่ในอาหาร เมื่อสภาวะเหมาะสมสปอร์จะงอกออกเป็นตัวเซลล์เจริญแบ่งตัวเพิ่มจำนวนและสร้างสารพิษ neurotoxin ปนเปื้อนในอาหาร สารพิษนี้มีผลทำลายระบบประสาท การบริโภคสารพิษนี้เพียง 1 ไมโครกรัมจะทำให้เกิดอาการที่เรียกว่า โบทูลิซึม (Botulism) ทำให้มองเห็นภาพซ้อน คลื่นไส้ อาเจียน หน้ามืด เป็นอัมพาต หายใจขัดและเสียชีวิตเนื่องจากระบบหายใจล้มเหลว อาการจะเกิดภายใน 12-36 ชั่วโมงหลังบริโภคอาหาร และอาจเสียชีวิตภายใน 3-6 วัน อาการจะเกิดขึ้นเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับปริมาณสารพิษที่ได้รับและความต้านทานของผู้ป่วย (ไพรินทร์ บุตรกระจ่าง, 2546) เพื่อแก้ปัญหานี้ในอุตสาหกรรมอาหารกระป๋องจึงนิยมการฆ่าเชื้อเชิงการค้า (Commercial sterilization) คือ การทำให้อาหารปราศจากเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคและทำลายเชื้อจุลินทรีย์หรือสปอร์ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดการเน่าเสียซึ่งสามารถที่จะเจริญเติบโตในอาหารได้ที่อุณหภูมิในการเก็บรักษาตามปกติ โดยการสเตอริไลซ์อาหารในภาชนะบรรจุต้องพิจารณาถึง ความทนทานต่อความร้อนของจุลินทรีย์ อัตราการแทรกผ่านความร้อน การคำนวณเวลาในการให้ความร้อน การไล่อากาศ และกรรมวิธีการฆ่าเชื้อหรือกรรมวิธีการให้ความร้อน (วิไล รังสาดทอง, 2547)

การจัดการกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมอาหารกระป๋องให้มีคุณภาพในด้านความปลอดภัยอาหารนั้น ต้องมีการนำระบบความปลอดภัยอาหารมาใช้ตลอดห่วงโซ่อาหาร ประกอบด้วยการจัดการในช่วงต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ เพื่อควบคุมให้การผลิตมีสุขลักษณะที่ดีและส่งผลให้ได้อาหารที่มีความปลอดภัย ยกตัวอย่างเช่น การผลิตปลากระป๋องในซอสมะเขือเทศ

การจัดการในช่วงต้นน้ำ ครอบคลุมถึง พันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ขั้นตอนการเพาะปลูกหรือเลี้ยงสัตว์ โดยในกระบวนการผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศ มีวัตถุดิบขั้นต้นประกอบด้วย ปลา และส่วนผสมอื่นๆ เช่น มะเขือเทศบด น้ำตาล เครื่องเทศอื่นๆ ดังนั้นในช่วงต้นน้ำของกระบวนการผลิตปลากระป๋องในซอสมะเขือเทศ จึงควรได้รับการควบคุมโดยการจัดซื้อและ

จัดหาจากแหล่งที่ได้รับการรับรองระบบมาตรฐานการปฏิบัติทางการประมงที่ดีสำหรับฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (CoC) สำหรับวัตถุดิบปลาและหลักปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) สำหรับส่วนผสมอื่นๆ

การจัดการในช่วงกลางน้ำ ครอบคลุมถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตและการแปรรูปขั้นต้นตลอดจนการขนย้ายในการแปรรูปขั้นต้น เช่น ตัดหัว ควักไส้จึงควรได้รับการควบคุมให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิต (GMP) และอาจนำการจัดการด้านลอจิสติกส์เข้าร่วมด้วยเพื่อให้สามารถควบคุมอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ดียิ่งขึ้น

การจัดการในช่วงปลายน้ำ ครอบคลุมถึง การแปรรูปและบรรจุภัณฑ์ จนผลิตภัณฑ์ไปถึงมือผู้บริโภคในกระบวนการแปรรูป เช่น การบรรจุ การเติมซอส การปิดผนึก จึงควรได้รับการควบคุมให้เป็นไปตามข้อกำหนดของระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการผลิตอาหาร (HACCP) หรือระบบการจัดการความปลอดภัยของอาหาร (ISO 22000) เป็นต้น

ระบบความปลอดภัยอาหารที่นิยมนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารเพื่อสร้างความปลอดภัยในอาหาร ได้แก่

หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิต (GMP : Good Manufacturing Practice) มีข้อกำหนดประกอบด้วย (Codex, 2003)

1. การผลิตขั้นต้น

หมายถึง ขั้นตอนต่างๆ ก่อนที่จะนำมาแปรรูปเป็นอาหารนับตั้งแต่ขั้นตอนการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว การดูแลหลังการเก็บเกี่ยว การเลี้ยงสัตว์ การฆ่าสัตว์ การรีดนม การจับสัตว์น้ำตลอดจนการเก็บรักษา การทำความสะอาด การบำรุงรักษาสุขลักษณะส่วนบุคคล และการขนส่ง หากมีการจัดการในการผลิตขั้นต้นที่ดีจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ได้มีคุณภาพและความปลอดภัย

2. สถานประกอบการ : การออกแบบ และสิ่งอำนวยความสะดวก

การออกแบบสถานประกอบการย่อมมีความแตกต่างกันออกไปขึ้นกับลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติ ความต้องการในการใช้งานซึ่งโดยทั่วไปการออกแบบจะต้องคำนึงถึงหลักสำคัญ คือ ต้องสามารถป้องกันการปนเปื้อนได้ ง่ายต่อการทำความสะอาด การบำรุงรักษา วัสดุที่ใช้มีความทนทาน และไม่ทำปฏิกิริยาหรือก่อให้เกิดพิษกับอาหาร สิ่งอำนวยความสะดวกต้องเหมาะสมกับการใช้งาน นอกจากนี้จะต้องสามารถป้องกันสัตว์พาหะนำเชื้อได้

3. การควบคุมการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานนั้นครอบคลุมทุกขั้นตอนตั้งแต่การจัดหาและจัดซื้อวัตถุดิบ การรับวัตถุดิบ การควบคุมกระบวนการ การบรรจุหีบห่อ การบริหารจัดการ การจัดระบบเอกสารและบันทึกข้อมูล ซึ่งในที่นี้การควบคุมการปฏิบัติงานจะเกี่ยวข้องเฉพาะการควบคุมที่มีผลต่อความปลอดภัยอาหารเท่านั้น

4. การซ่อมบำรุงและการสุขาภิบาล

ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การจัดทำระบบที่มีประสิทธิภาพของการซ่อมบำรุงและการสุขาภิบาล ซึ่งรวมถึงการดูแลรักษา การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ การควบคุมสัตว์พาหะนำเชื้อ การควบคุมการจัดการของเสีย ตลอดจนการตรวจสอบประสิทธิภาพของการซ่อมบำรุงและสุขาภิบาล

5. สุขลักษณะส่วนบุคคล

เพื่อให้มั่นใจว่าผู้ปฏิบัติงานไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนในอาหารโดยให้บุคลากรรักษาสุขภาพให้แข็งแรง มีสุขลักษณะที่ดีนับตั้งแต่การแต่งกายและการปฏิบัติตนตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามไปยังอาหาร

6. การขนส่ง

อาหารที่เราผลิตมาเป็นอย่างดี มีการควบคุมคุณภาพ ควบคุมสุขอนามัยอย่างดีแล้ว อาจถึงจุดหมายปลายทางในสภาพที่ไม่เหมาะสมหรือไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค ดังนั้นในการขนส่งจึงต้องป้องกันอาหารจากแหล่งที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนและจัดให้มีสภาพแวดล้อมที่มีประสิทธิผลในการควบคุมการเจริญเติบโตและการสร้างสารพิษของจุลินทรีย์ในอาหาร

7. ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และการสร้างความเข้าใจให้ผู้บริโภค

ผลิตภัณฑ์อาหารควรแสดงข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่ามีข้อมูลเพียงพอและเข้าใจง่ายแก่บุคคลถัดไปในห่วงโซ่อาหารที่จะทำให้สามารถปฏิบัติต่ออาหาร เก็บรักษา แปรรูป จัดเตรียมและวางจำหน่ายผลิตภัณฑ์อย่างปลอดภัยและถูกต้อง อีกทั้งสามารถบ่งชี้และเรียกผลิตภัณฑ์กลับคืนในกรณีที่จำเป็น

8. การฝึกอบรม

ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอาหารควรได้รับการฝึกอบรมและมีความรู้อย่างเพียงพอที่สามารถปฏิบัติต่ออาหารได้ถูกสุขลักษณะโดยวัตถุประสงค์หลักของการฝึกอบรมเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ทัศนคติของผู้ที่ปฏิบัติต่ออาหารในการปฏิบัติงานให้เหมาะสมและเข้าใจบทบาทของตนเองในการป้องกันอาหารจากการปนเปื้อนหรือเสื่อมเสีย

ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดควบคุมวิกฤต (HACCP :Hazard Analysis and Critical Control Point) มีข้อกำหนดประกอบด้วย (Codex, 2003)

ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดควบคุมวิกฤต (HACCP :Hazard Analysis and Critical Control Point) คือ ระบบวิเคราะห์อันตรายที่มีโอกาสเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตอาหาร และวิเคราะห์หาจุดควบคุมวิกฤตเพื่อการป้องกันอันตรายได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางจากนานาประเทศถึงประสิทธิภาพในการประกันความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับผู้บริโภค เนื่องจากระบบ HACCP เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อควบคุมอันตราย ณ จุดหรือขั้นตอนการผลิตที่อันตรายมีโอกาสเกิดขึ้น จึงสามารถประกันความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ได้ดีกว่าการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สุดท้ายหรือการควบคุมคุณภาพที่ใช้กันอยู่เดิมซึ่งมีความจำกัดของขนาดตัวอย่างที่สุ่ม นอกจากนี้ระบบ HACCP ยังมีศักยภาพในการระบุบริเวณหรือขั้นตอนการผลิตที่มีโอกาสเกิดความผิดพลาดขึ้นได้แม้ว่าจุดหรือขั้นตอนดังกล่าวจะยังไม่เคยเกิดอันตรายมาก่อน ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินงาน หลักการของระบบ HACCP ประกอบด้วย 7 หลักการและเมื่อนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารจำเป็นต้องมีขั้นตอนเบื้องต้นเพิ่มเติมอีก 5 ขั้นตอน ส่งผลให้มีลำดับขั้นตอนในการดำเนินงานรวม 12 ขั้นตอน ดังนี้

1. การจัดตั้งทีมงาน HACCP

ทีมงานดำเนินการระบบ HACCP ควรใช้คนจากหลายๆแผนกโดยเลือกผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญมีประสบการณ์ หรือมีอายุงานในหน่วยงานนั้นพอควรและมีหน้าที่เกี่ยวข้อง มีทัศนคติที่ดีต่อองค์กร กลุ่มบุคคลที่ผ่านการคัดเลือกและแต่งตั้งต้องผ่านการฝึกอบรมให้เข้าใจหลักการของระบบ HACCP ด้วย แต่หากไม่มีผู้ที่เชี่ยวชาญพออาจต้องเชิญที่ปรึกษาโดยใช้บุคลากรภายนอก

2. การอธิบายรายละเอียดของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิดจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆของอาหารแตกต่างกันไปในขั้นตอนนี้เป็นการอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของผลิตภัณฑ์ การนำไปใช้ ชนิดของบรรจุภัณฑ์ อายุการเก็บรักษา สถานที่จำหน่าย ข้อแนะนำบนฉลาก การควบคุมจำเพาะระหว่างการกระจายสินค้า

3. การจำแนกวัตถุประสงค์ในการใช้ผลิตภัณฑ์

การจำแนกวัตถุประสงค์ในการใช้ผลิตภัณฑ์เพื่อความมั่นใจได้มีการพิจารณากลุ่มเป้าหมายผู้บริโภคผลิตภัณฑ์อาหารนั้นอย่างถูกต้อง เนื่องจากผู้บริโภคบางกลุ่มอาจต้องมีการดูแลเป็นพิเศษ เช่น ผู้บริโภคที่แพ้สารอาหารบางชนิด เป็นต้น

4. การจัดทำแผนภูมิกระบวนการผลิต

เพื่อให้รู้ลำดับ รายละเอียดแต่ละขั้นตอนในสายการผลิตตั้งแต่การรับเข้าของวัตถุดิบทุกชนิด การแปรรูป การจัดส่ง ซึ่งแต่ละขั้นตอนควรมีรายละเอียดข้อมูลการปฏิบัติงานอย่างคร่าวๆ และระบุค่าที่ใช้ควบคุมเพื่อจะได้วิเคราะห์จุดวิกฤตในกระบวนการผลิต

5. การตรวจสอบความถูกต้องของแผนภูมิกระบวนการผลิต

บุคลากรในทีมงาน HACCP จะต้องช่วยกันตรวจสอบแผนภูมิกระบวนการผลิตที่จัดทำขึ้นโดยการตรวจสอบเปรียบเทียบแผนภูมิกระบวนการผลิตกับการปฏิบัติจริงเพื่อยืนยันความถูกต้องซึ่งการตรวจสอบควรครอบคลุมถึงจุดที่มีการนำมาใช้ของวัตถุดิบและภาชนะบรรจุ

6. วิเคราะห์อันตรายและพิจารณาหามาตรการควบคุมอันตรายที่ตรวจพบ (หลักการที่ 1)

พิจารณาระบุอันตรายทุกชนิดที่อาจจะเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการแปรรูป ตั้งแต่ขั้นตอนการรับวัตถุดิบจนกระทั่งเป็นผลิตภัณฑ์ออกจำหน่าย อันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้แก่ อันตรายทางกายภาพ อันตรายทางชีวภาพ และอันตรายจากสารเคมี เป็นต้น จากนั้นทำการวิเคราะห์และหามาตรการในการควบคุม

7. การหาจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (หลักการที่ 2)

การที่จะตัดสินใจว่าขั้นตอนใดของกระบวนการแปรรูปเป็นจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมจะต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญหรือจะใช้หลักการของ Decision Tree (Figure 1)

8. การกำหนดค่าวิกฤต (หลักการที่ 3)

ค่าวิกฤตเป็นเกณฑ์หรือค่าที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้แยกระหว่างการยอมรับกับการไม่ยอมรับค่าวิกฤตที่จะกำหนดขึ้นต้องกำหนดโดยอ้างอิงจากข้อกำหนดตามกฎหมายอาหารมาตรฐานหรือข้อกำหนดของบริษัทที่อ้างอิงตามหลักวิทยาศาสตร์ ซึ่งค่าวิกฤตที่จะกำหนดขึ้นควรเป็นค่าที่สามารถจะทำการตรวจวัดหรืออ่านค่าได้ผลอย่างรวดเร็วโดยค่าวิกฤตที่กำหนดขึ้นนี้อาจจะระบุค่าวิกฤตมากกว่า 1 ค่าได้ขึ้นกับความเหมาะสม

9. กำหนดวิธีการติดตามเฝ้าระวัง (หลักการที่ 4)

การตรวจติดตามเฝ้าระวัง หมายถึง การดำเนินกิจกรรมเพื่อสังเกตหรือตรวจวัดค่าต่างๆที่ต้องควบคุมตามที่กำหนดและประเมินว่าจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมนั้นๆอยู่ภายใต้สภาวะการควบคุม การตรวจวัดค่าโดยการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมหรือใช้ความชำนาญจากประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงาน ขั้นตอนในการตรวจติดตามเฝ้าระวัง ครอบคลุมถึงสิ่งที่จะทำการตรวจ วิธีการตรวจ ค่าวิกฤตและมาตรการควบคุม ความถี่ของการตรวจ และผู้ดำเนินการตรวจ

10. กำหนดวิธีการแก้ไข (หลักการที่ 5)

ต้องมีการกำหนดวิธีการที่จะใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นที่จุดวิกฤตแต่ละจุดที่ต้องควบคุม เพื่อให้ผู้ปฏิบัติได้ทราบถึงวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาเมื่อเกิดปัญหาขึ้นเพื่อช่วยให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งการกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหาเป็นการป้องกันการเบี่ยงเบนในแต่ละจุดวิกฤต

11. กำหนดวิธีการทวนสอบ (หลักการที่ 6)

การทวนสอบเป็นการดำเนินการประมวลผลการดำเนินการระบบ HACCP ว่ามีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพเพียงใด การตรวจสอบทบทวนจะต้องมีความถี่เพียงพอจึงจะยืนยันได้ว่าระบบ HACCP ที่ได้ดำเนินการไปมีประสิทธิภาพหรือไม่ซึ่งกิจกรรมการทวนสอบจะแบ่งเป็น 4 ด้านด้วยกันคือ การตรวจสอบความถูกต้องของแผนงาน HACCP การตรวจประเมินระบบ HACCP การสอบเทียบเครื่องมือ และการสุ่มตัวอย่างและการทดสอบ

12. กำหนดวิธีการบันทึกข้อมูลและจัดทำเอกสาร (หลักการที่ 7)

ประกอบด้วยเอกสารในระบบการปฏิบัติงานและวิธีปฏิบัติงานตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิต (GMP) รวมทั้งเอกสารและบันทึกในระบบ HACCP ทั้งหมดที่ต้องจัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบการแจกจ่ายให้ผู้ที่ใช้งานได้รับเอกสารและแบบฟอร์มบันทึก ณ จุดใช้งาน เพื่อสะดวกในการปฏิบัติงานและการสืบค้นข้อมูล

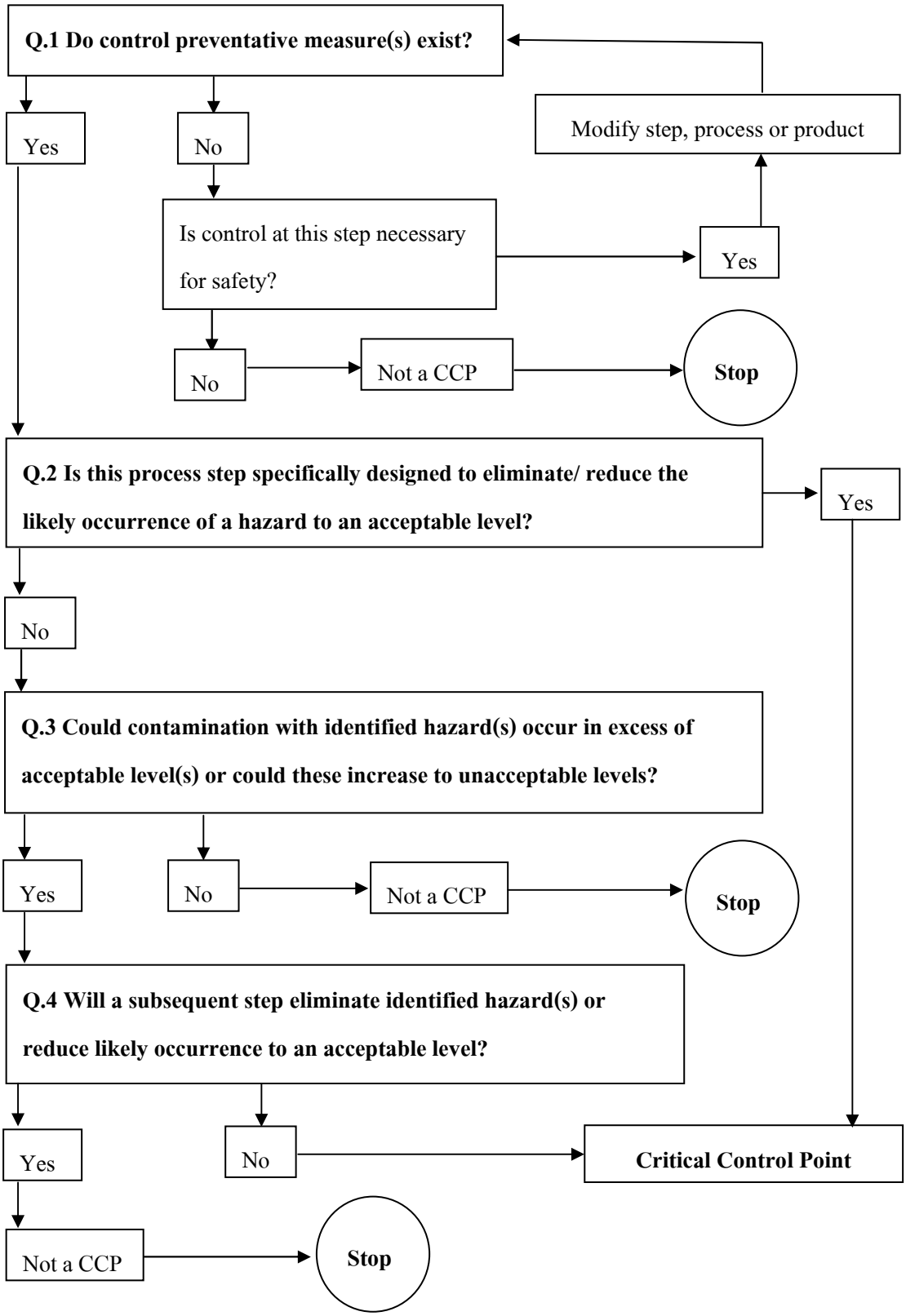


Figure 1. Decision Tree

Source : Codex(2003)

การประยุกต์ใช้มาตรการและระบบความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอาหาร

ปัจจุบันการประยุกต์ใช้ระบบความปลอดภัยในอาหารที่มีอยู่หลายระบบ เช่น GMP, HACCP, ISO 22000 ฯ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในทุกระดับและหลากหลายในองค์กรต่างๆ เช่น วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ โรงพยาบาล โรงเรียน และอื่นๆ อีกมากมาย โดยมีผลทำให้ประสิทธิภาพในด้านต่างๆดีขึ้น ทั้งนี้ Penisello และ Quantick (2001) กล่าวว่า ธุรกิจอาหารที่ไม่มีความตระหนักในระบบความปลอดภัยอาหารจะมีโอกาสน้อยในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพ ซึ่งประสิทธิภาพของระบบการจัดการความปลอดภัยอาหารสามารถวัดได้หลายด้านด้วยกัน เช่น การลดอันตรายจากการปนเปื้อนทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การลดของเสีย การลดเวลาในการทำงาน เป็นต้น แต่ในที่นี้ให้ความสำคัญในด้านความปลอดภัยอาหาร ดังนั้นจึงมุ่งเน้นประสิทธิภาพของระบบจากระดับของอันตรายในอาหารที่ลดลง ดังตัวอย่างเช่น

การประยุกต์ใช้หลักปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีในฟาร์มเพาะปลูก

การประยุกต์ใช้หลักเกณฑ์ทางการเกษตรที่ดีในฟาร์มเพาะปลูก (GAP) ในการปลูกมะเขือเทศและพริกไทยเปรียบเทียบกับการปลูกที่ไม่ประยุกต์ใช้ GAP ในประเทศกรีซ โดยการตรวจสอบคุณภาพด้านชีวภาพด้วยการตรวจสอบ*เชื้อ L. monocytogenes, E.coli*, Total Coliform และAerobic Plate Count จากผลิตผลที่ได้ ตรวจสอบ *E.coli, Streptococcus faecalis* และ Total Plate Count ในน้ำที่ใช้ ตรวจสอบ *E.coli,* Total Coliform และAerobic Plate Count ในภาชนะบรรจุ รวมทั้งตรวจสอบ Total Coliform และAerobic Plate Count มือพนักงาน พบว่า แปลงปลูกที่มีการประยุกต์ใช้ระบบ GAP มีระดับของจุลินทรีย์ที่กำหนดขึ้นเพื่อชี้วัดอันตรายด้านชีววิทยาอยู่ในระดับต่ำและผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ดังนั้นเมื่อการผลิตขั้นต้นมีความปลอดภัยจึงสามารถลดอันตรายที่อาจปนเปื้อนในขั้นต่อไปลงได้ระดับหนึ่ง (Kokkinakis *et al*., 2006)

การประยุกต์ใช้หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิตอาหารในสถานประกอบการระดับชุมชน

ศิริวรรณ สุรไพฑูรย์ และคณะ (2548) พัฒนาสุขลักษณะภายใต้โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิต โดยสำรวจคุณภาพทางแบคทีเรียของอาหาร การปนเปื้อนในภาชนะที่รองรับอาหารและมือของผู้ผลิตอาหารของกลุ่มผู้ผลิตอาหารโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ในจังหวัดขอนแก่น และได้อบรมให้ความรู้เรื่องหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิตแก่กลุ่มผู้ผลิตอาหารเพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาก่อนและหลังการ

ดำเนินการ ผลการศึกษาพบว่า การประเมินสถานที่ผลิต ปรุง ประกอบอาหารตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิตของกระทรวงสาธารณสุขมีแนวโน้มในการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิตที่สูงขึ้น คือ ก่อนดำเนินการมีคะแนนรวมร้อยละ 43.1 และหลังดำเนินการมีคะแนนรวมร้อยละ 48.4 เมื่อเทียบกับหลักเกณฑ์มาตรฐาน นอกจากนี้ตัวอย่างมือผู้สัมผัสอาหารและตัวอย่างภาชนะ อุปกรณ์ มีอันตรายด้านจุลินทรีย์ลดลงหลังจากมีการประยุกต์ใช้ระบบ GMP โดยเทียบกับผลด้านจุลินทรีย์ก่อนมีการประยุกต์ใช้ระบบ GMP

Chavasit และคณะ(2005) ได้สำรวจและคัดเลือกโรงงานผลิตเครื่องดื่มพาสเจอร์ไรส์ในถุงพลาสติกพร้อมทั้งสัมภาษณ์และประเมินระบบ GMP โดยเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ชนิดละ 4 ตัวอย่างและน้ำที่ใช้ในการผลิตและการหล่อเย็นไปวิเคราะห์คุณภาพด้านเคมีและจุลชีววิทยา จากนั้นมีการปรับปรุงสภาวะและเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในกระบวนการผลิตให้เหมาะสม ซึ่งผลการศึกษาพบว่าวิธีการจัดการกับผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ไม่เหมาะสมเป็นปัญหาหลักที่นำไปสู่การปนเปื้อนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระหว่างการหล่อเย็นและการบรรจุ เช่น น้ำที่ใช้ในการหล่อเย็นไม่สะอาด ผู้ปฏิบัติงานไม่มีสุขลักษณะที่ดี รวมทั้งอุปกรณ์และภาชนะที่ใช้ก็ไม่เหมาะสม เมื่อมีการปรับปรุงตามระบบ GMP พบว่าสามารถปรับปรุงคุณภาพทางด้านจุลินทรีย์ให้ลดลงได้ภายหลังการดำเนินการเพียง 15 วัน เช่นวุ้นมะพร้าวในน้ำเชื่อมที่เริ่มต้นตรวจสอบพบโคลิฟอร์ม 49-65 โคโลนี/มิลลิลิตร เมื่อผ่านไป 15 วันหลังจากมีการใช้ระบบ GMP ไม่พบโคลิฟอร์มในผลิตภัณฑ์ซึ่งนับว่ามีประสิทธิภาพในการลดจุลินทรีย์ได้สมบูรณ์

Amoa-Awua และคณะ (2007) ศึกษาผลของการประยุกต์ใช้ระบบ GMP และ HACCP ในกระบวนการผลิต Kenkey ซึ่งเป็นอาหารพื้นเมืองแถบแอฟริกาในกระบวนการผลิตแบบกึ่งการค้าในประเทศกาน่าโดยเบื้องต้นมีการพัฒนาปรับปรุงตามระบบ GMP ก่อนที่จะดำเนินการระบบ HACCP ซึ่งประสิทธิภาพของ GMP และ HACCP นั้นประเมินจากการเฝ้าระวังสิ่งแวดล้อมในกระบวนการผลิต การตรวจติดตามและการทวนสอบ ผลการศึกษาด้วยการสุ่มตรวจจุลินทรีย์ในอากาศและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต รวมถึงการเฝ้าระวังวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ และปัจจัยอื่นๆให้สอดคล้องกับจุดควบคุมวิกฤต คือ ไม่พบ *E. coli, S. aureus, Enterococcus, Samonella, Bacillus cereus* และ *V.cholera* ในผลิตภัณฑ์สุดท้าย และมีระดับของอะฟลาทอกซินลดลงจาก 64.1-196 ไมโครกรัม/กิโลกรัม เป็น 14.5-17.2 ไมโครกรัม/กิโลกรัม

การประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในกระบวนการผลิตอาหารของโรงพยาบาล

ศิริเพ็ญ สุพรรณ (2545) ศึกษาการพาสเจอร์ไรส์อาหารทางสายให้อาหารในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์เพื่อควบคุมคุณภาพตามหลักการ HACCP ด้วยการศึกษาความแตกต่างของการพาสเจอร์ไรส์ 2 แบบ คือ แบบที่ 1 การพาสเจอร์ไรส์ก่อนการบรรจุและแบบที่ 2 การ

พาสเจอร์ไรส์หลังการบรรจุ โดยใช้บรรจุภัณฑ์ 3 ชนิด คือ ขวดแก้ว ขวดพลาสติกฝาเกลียว และขวดพลาสติกฝาจุกยางเก็บที่อุณหภูมิ 5 และ 12 องศาเซลเซียส แล้วนำไปตรวจวิเคราะห์ทางด้านจุลินทรีย์ มีจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม 3 จุด คือการผลิต การปั่นผสม และการบรรจุ พบอันตรายทางด้านจุลชีววิทยาลดลง คือ การพาสเจอร์ไรส์แบบที่ 1 สามารถลดปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดจาก $1.3x10^2$-$9.8x10^2$ โคโลนี/มิลลิลิตร เป็น $1.0x10^2$-$2.0x10^2$ โคโลนี/มิลลิลิตรและแบบที่ 2 สามารถลดปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดจาก $1.5x10^2$-$9.9x10^2$ โคโลนี/มิลลิลิตร เป็น $1.0x10^2$-$1.6x10^2$ โคโลนี/มิลลิลิตร

การประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในโรงอาหารของโรงเรียน

เยาวลักษณ์ ไชยรัตน์ และ วรางคณา ลังสิทธิสวัสดิ์ (2550) ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในการควบคุมความปลอดภัยอาหารในโรงอาหารของโรงเรียนและร้านค้าแผงลอยภายในโรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม เพื่อหาจุดวิกฤตของกระบวนการผลิตอาหารและเป็นข้อมูลในการปรับปรุงให้อาหารมีความสะอาดและความปลอดภัย โดยสำรวจโรงอาหารและแผงลอยของโรงเรียน พบว่ามีจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม 2 จุด คือ ความสะอาดของมือผู้สัมผัสอาหารและความสะอาดของภาชนะ อุปกรณ์ในโรงอาหารของโรงเรียนหลังมีการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ด้านกายภาพนั้นมีสภาพสุขาภิบาลที่ดีขึ้นคิดเป็นร้อยละ 36.7 เมื่อเทียบกับก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP การปนเปื้อนของแบคทีเรียในอาหาร ภาชนะ อุปกรณ์ มือผู้สัมผัสอาหารและแผงลอยจำหน่ายอาหารมีจำนวนจุลินทรีย์ลดลง

ผลของการใช้ระบบ HACCP ต่อคุณภาพทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ไข่เจียวออมเลตในโรงอาหารของมหาวิทยาลัย ประเทศสเปน พบว่าหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ค่าเฉลี่ยของจุลินทรีย์ทั้งหมด ลดลงจาก 2.90-3.63 เหลือ 1.60-2.13 โคโลนีต่อกรัม เมื่อเปรียบเทียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานกำหนดผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคของประเทศสเปน (5.0 x 10 โคโลนีต่อกรัม) ส่วนปริมาณ *E. coli* ลดลงจากร้อยละ 21.0 เหลือร้อยละ 1.0 ของจำนวนตัวอย่างอาหารทั้งหมด และไม่พบการปนเปื้อนของ *S. aureus, E. coli* O157 : H7, *Salmonella spp., C. perfringens* และ *L. monocytogenes* ในไข่เจียวออมเลต (Soriano *et al*., 2002)

ผลจากการประยุกต์ใช้ระบบ GMP ในโรงอาหารของโรงเรียน ประเทศสเปน โดยการตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ในตัวอย่างสลัดผัก อาหารที่ปรุงสุก และขนมหวานในช่วงระยะเวลา 6 เดือน พบว่าหลังจากประยุกต์ใช้ระบบ GMP จุลินทรีย์ประเภท Psychrotrophic, Aerobic Plate Count และ Enterobacteriaceae ในสลัดผักมีระดับที่ลดลงจาก 3.81 โคโลนี/กรัม เป็น 2.50 โคโลนี/กรัม, 2.95 โคโลนี/กรัม เป็น 2.00 โคโลนี/กรัม และ 1.82 โคโลนี/กรัม เป็น 0.95 โคโลนี/กรัม ตามลำดับ อาหารที่ปรุงสุก พบว่ามีจำนวนของ Aerobic Plate Count ลดลงจาก 2.16-2.56 โคโลนี/กรัม เป็น 1.91-2.22 โคโลนี/กรัม ส่วนตัวอย่างขนมหวานไม่พบจุลินทรีย์ประเภท

Psychrotrophic, Aerobic Plate Count และ Enterobacteriaceae ทั้งนี้เนื่องจากพนักงานได้รับการอบรมเรื่องสุขลักษณะส่วนบุคคล ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิตและวิธีการปฏิบัติมาตรฐาน เช่น มีการควบคุมวัตถุดิบที่ใช้ วิธีการจัดเก็บ การใช้คลอรีนในการล้างทำความสะอาด เป็นต้น ทำให้หลังประยุกต์ใช้ระบบพบจุลินทรีย์น้อยลงและสามารถควบคุมการปนเปื้อนข้ามระหว่างกระบวนการผลิต (Magdalena *et al*., 2000)

การประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร

พันธิพา คงสัมพันธ์ (2546) ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในการควบคุมความสะอาดและความปลอดภัยในกระบวนการผลิตนมสดพาสเจอร์ไรส์ พบว่าสภาวะ GMP ก่อนการใช้ระบบ HACCP อยู่ในระดับพอใจและมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงให้สภาวะ GMP อยู่ในระดับดีและดีมาก จากการตรวจน้ำนมในจุดเสี่ยง คือ ขั้นตอนการบรรจุ และการจัดเก็บในห้องเย็นซึ่งจำนวนจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังใช้ระบบ HACCP มีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับจำนวนจุลินทรีย์ก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ด้านบุคลากรมีการตรวจความสะอาดของมือพนักงานที่อยู่ในกระบวนการผลิตจำนวน 10 คน ก่อนและหลังใช้ระบบ HACCP พบว่า หลังใช้ระบบ HACCP จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ลดลงจาก 2.02×10^3- 4.04×10^4 โคโลนี/มิลลิลิตร เป็น 3.3×10^2- 2.89×10^4 โคโลนี/มิลลิลิตรและผลการตรวจความสะอาดของภาชนะอุปกรณ์ก่อนและหลังใช้ระบบ HACCP พบว่า หลังใช้ระบบ HACCP จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ลดลงจาก 1.2×10^3- 1.8×10^3 โคโลนี/ มิลลิลิตรเป็น 1.1×10^3 – 1.4×10^3 โคโลนี/มิลลิลิตร

การประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในการผลิต soy nuts ของประเทศอินเดียซึ่งต้องใช้ความร้อนในการอบสูงถึง 190 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30-50 นาที พบว่า คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้หลังจากการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP มีคุณภาพทั้งด้านสารอาหาร ด้านจุลชีววิทยา และด้านประสาทสัมผัสดีขึ้นกว่าเดิม คือ มีโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต กากใย มากขึ้นกว่าการปฏิบัติงานแบบดั้งเดิม จำนวนจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ เช่น Total Plate Count ลดลงจาก 30,000 โคโลนี/กรัมเป็น 5,000 โคโลนี/กรัม และไม่พบ Total Coliforms, *Samonella, E. Coli, Staphylococcus*, ยีสต์ และรา นอกจากนี้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ยังเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดด้านประสาทสัมผัส (Gandhi, 2008)

การประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในการผลิตไอศกรีมของประเทศกรีซโดยการตรวจสอบคุณภาพด้านจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์สุดท้ายในไอศกรีม 3 รส ประกอบด้วย รสวานิลลา รสสตรอเบอร์รี่ และรสช็อคโกแลต น้ำที่ใช้ในการผลิต น้ำที่ใช้เป็นส่วนผสมของไอศกรีม น้ำที่ใช้ล้างมือ มือของผู้สัมผัสอาหาร บรรจุภัณฑ์ และพื้นผิวของวัสดุอุปกรณ์ หลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ไม่พบ *L. monocytogenes, Samonella spp.* และ *S. aureus* ในไอศกรีมทั้ง 3 รส จำนวนเฉลี่ยของ Total Coliform ของไอศกรีมทั้ง 3 รส คือรสวานิลลา รสสตรอเบอร์รี่ และรสช็อคโกแลต

ลดลงจาก 2.2 โคโลนี/กรัม เป็น1.57 โคโลนี/กรัม, 2.29 โคโลนี/กรัม เป็น1.65 โคโลนี/กรัม และ 2.67 โคโลนี/กรัม เป็น 1.76 โคโลนี/กรัม ตามลำดับ จำนวนเฉลี่ยของ Aerobic Plate Count ลดลง จาก 4.58 โคโลนี/กรัม เป็น 3.62 โคโลนี/กรัม, 4.61 โคโลนี/กรัม เป็น3.49 โคโลนี/กรัม และ 5.08 โคโลนี/กรัม เป็น 3.81 โคโลนี/กรัม ตามลำดับ น้ำซึ่งเกี่ยวข้องกับการผลิตทั้ง 3 ประเภท พบว่าหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ไม่พบ *E.coli, E.faecalis* และ Total Coliform ยกเว้นน้ำใช้ในการผลิตซึ่งยังคงพบการปนเปื้อนของ *E.faecalis* และ Total Coliform แต่มีระดับการปนเปื้อนที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับผลก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ส่วนมือของผู้สัมผัสอาหาร บรรจุภัณฑ์ และพื้นผิวของวัสดุอุปกรณ์ พบว่ามีการปนเปื้อนของ *E.coli* , Total Coliform และ Aerobic Plate Count ลดลงจากเดิมหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP เช่นกัน (Kokkinakis *et al*., 2008)

วัลลภ ซันนุ (2544) ประยุกต์ใช้ระบบ GMP และ HACCP ในโรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก พบว่ามีจุดวิกฤต 1 จุด คือ ขั้นตอนผสมวัตถุดิบซึ่งมีอันตรายทางกายภาพคือ อาจมีการปนเปื้อนเศษโลหะ การประเมินการประยุกต์ใช้ระบบ GMP และHACCP ถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การตรวจประเมินจากภายนอกและการตรวจประเมินภายใน ผลปรากฏว่าระดับที่ผ่านเกณฑ์การประเมินจากลูกค้าภายนอก 3 กลุ่ม คือ ร้อยละ 77 , 75.95 และ 84.2 ตามลำดับ และไม่มีหมวดใดในการประเมินได้รับคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ดี ผลการประเมินภายในซึ่งตรวจประเมินเกี่ยวกับความสอดคล้องกับระบบ GMP และ HACCP และประเมินสุขลักษณะพบว่า ความสอดคล้องกับระบบที่นำมาประยุกต์ใช้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 42.22 ก่อนการประยุกต์ใช้เป็นร้อยละ 91.86 หลังการประยุกต์ใช้ระบบ โรงงานได้ระดับคะแนนเฉลี่ยด้านสุขลักษณะร้อยละ 80 และพนักงานมีความพึงพอใจต่อระบบ GMP และ HACCP อยู่ที่ระดับร้อยละ 65.89

วัตถุประสงค์

1. พัฒนาระบบความปลอดภัยในกระบวนการผลิตอาหารกระป๋องตามมาตรฐานระบบ HACCP
2. ประเมินประสิทธิผลของการจัดการความปลอดภัยหลังจากการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในกระบวนการผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศบรรจุกระป๋อง

บทที่ 2

วิธีการวิจัย

วิธีดำเนินการ

1. ประสานงานความร่วมมือกับโรงงานผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศกรณีศึกษา และสำรวจปัญหาที่เป็นความต้องการของโรงงาน
2. สำรวจกระบวนการผลิตเบื้องต้นและประเมินความพร้อมด้านสุขลักษณะของโรงงานกรณีศึกษาก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ประกอบด้วย กระบวนการผลิต ขั้นตอนการปฏิบัติงานและการดำเนินงานด้านสุขลักษณะการผลิตผลิตภัณฑ์ประมงโดยใช้แบบประเมินของกรมประมง พ.ศ. 2550 (ภาคผนวก ก)
3. พัฒนาระบบ HACCP ร่วมกับสมาชิกในโรงงานที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

3.1 จัดตั้งทีมงานและกำหนดความรับผิดชอบ

จัดตั้งทีมงานโดยประกอบด้วยบุคลากรจากหลายฝ่ายซึ่งบุคลากรต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบ HACCP และกำหนดขอบข่ายความรับผิดชอบ

3.2 บรรยายลักษณะและรายละเอียดของผลิตภัณฑ์

จัดทำรายละเอียดของผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นข้อมูลในการระบุอันตรายทั้งหมดที่มีโอกาสเกิดขึ้น

3.3 ระบุวัตถุประสงค์ในการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้

3.4 เขียนแผนภูมิแสดงการไหลของกระบวนการผลิตเพื่อให้เข้าใจถึงขั้นตอนการผลิต

3.5 ทบทวนแผนภูมิแสดงการไหลที่จุดการผลิตจริงเพื่อยืนยันความถูกต้อง

3.6 วิเคราะห์อันตรายและประเมินความเสี่ยง

วิเคราะห์อันตรายที่มีโอกาสเกิดขึ้นในทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศตามแผนภูมิของกระบวนการผลิตและประเมินความเสี่ยงของอันตรายที่มีโอกาสเกิดขึ้นโดยใช้แบบประเมินความเสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพแบบ 2 มิติ (FAO, 1998) พร้อมทั้งกำหนดมาตรการควบคุมอันตรายแต่ละประเภท

ในการประเมินความเสี่ยงของอันตรายหรือความมีนัยสำคัญของอันตรายพิจารณาจากการหาความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสที่จะพบอันตราย (Likelihood of occurrence) กับความรุนแรงในการเกิดอันตราย (Severity) ซึ่งมีเกณฑ์ที่โรงงานกรณีศึกษากำหนด ดังนี้

โอกาสที่จะพบอันตราย (Likelihood of occurrence) มี 4 ระดับ คือ

1. โอกาสพบสูง (High) คือ พบอันตรายมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างที่ตรวจ
2. โอกาสพบปานกลาง (Moderate) คือ พบอันตราย 20-50 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างที่ตรวจ
3. โอกาสพบต่ำ (Low) คือ พบอันตราย 10-20 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างที่ตรวจ
4. โอกาสพบน้อย (Negligible) คือ พบอันตรายน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างที่ตรวจ

ระดับของความรุนแรงในการเกิดอันตราย(Severity) แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

1. ความรุนแรงสูง (High) ผลของอันตรายที่ทำให้อาหารไม่ปลอดภัยอย่างชัดเจน ทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิต
2. ความรุนแรงปานกลาง (Moderate) ผลของอันตรายทำให้ผู้บริโภคบาดเจ็บ เจ็บป่วย หรือเกิดการสะสมทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพในอนาคต
3. ความรุนแรงต่ำ (Low) ผลของอันตรายที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย บาดเจ็บ เจ็บป่วย แต่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์

	High	Sa	Mi	Ma	Cr
Likelihood of	Medium	Sa	Mi	Ma	Ma
occurrence	Low	Sa	Mi	Mi	Mi
	Negligible	Sa	Sa	Sa	Sa
			Low	Med	High

Severity of consequence

Figure 2. Two dimension health risk assessment model

Source : FAO (1998)

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์แล้วผลที่ได้คือระดับความเสี่ยงของอันตรายหรือความมีนัยสำคัญของอันตรายซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ระดับพอใจ (Satisfaction) คือ อันตรายดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญ
2. ระดับรอง (Minor) คือ อันตรายดังกล่าวมีนัยสำคัญระดับรอง
3. ระดับหลัก (Major) คือ อันตรายดังกล่าวมีนัยสำคัญระดับหลัก
4. ระดับวิกฤต (Critical) คือ อันตรายดังกล่าวมีนัยสำคัญระดับรุนแรง

3.7 การกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

กำหนดจุดวิกฤตโดยใช้แผนผังการตัดสินใจ (decision tree) เพื่อป้องกันหรือควบคุมอันตรายที่ได้จำแนกไว้

3.8 การกำหนดค่าวิกฤต

กำหนดค่าวิกฤตเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการยอมรับหรือควบคุมในแต่ละจุดวิกฤตที่ได้กำหนดไว้

3.9 การกำหนดระบบตรวจติดตามเฝ้าระวังเพื่อควบคุมจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

กำหนดระบบตรวจติดตามเฝ้าระวังเพื่อควบคุมและตรวจสอบว่าขั้นตอนการผลิตที่เป็นจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

3.10 การกำหนดวิธีการแก้ไข

หากพบว่าจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมเบี่ยงเบนไปจากเกณฑ์ที่กำหนดต้องแก้ไขให้ถูกต้อง

3.11 การกำหนดวิธีการทวนสอบ

ทวนสอบเพื่อติดตามว่าจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมมีประสิทธิภาพหรือไม่และหากเกิดการเบี่ยงเบน การเบี่ยงเบนนั้นได้รับการแก้ไขอย่างเหมาะสม

3.12 การจัดทำระบบเอกสารและการเก็บบันทึก

การจัดทำระบบเอกสารและการเก็บบันทึกข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการสืบย้อนกลับ

4. นำระบบ HACCP ไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาโดยการถ่ายทอดเพื่อทำความเข้าใจกับพนักงานในแผนกต่างๆ เกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ในการปฏิบัติงาน การจดบันทึกผลการปฏิบัติงานตามแบบฟอร์มที่กำหนดไว้ของแต่ละขั้นตอนการผลิต การปฏิบัติงานตามแผนงาน HACCP ที่กำหนดโดยเฉพาะที่จุดควบคุมวิกฤตประกอบด้วยการเฝ้าระวัง การจดบันทึกผล การแก้ไข และการทวนสอบ พร้อมทั้งการตรวจติดตามคุณภาพภายใน

5. การกำหนดดัชนีชี้วัดประสิทธิผลของระบบ HACCP หลังจากการนำไปประยุกต์ใช้ซึ่งการประเมินประสิทธิผลของระบบ HACCP ในการศึกษานี้ กำหนดดัชนีชี้วัดที่เกี่ยวกับความปลอดภัย

ด้านอาหารประกอบด้วย ดัชนีชี้วัดประสิทธิผลด้านการจัดการสุขลักษณะ ดัชนีชี้วัดด้านความปลอดภัยอาหาร และดัชนีชี้วัดด้านการจัดการ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.1 กำหนดดัชนีชี้วัดด้านการจัดการสุขลักษณะ

การกำหนดดัชนีชี้วัดด้านการจัดการสุขลักษณะซึ่งเป็นพื้นฐานของระบบ HACCP โดยใช้แนวทางจากข้อกำหนด GMP ของ Codex (Codex, 2003) และแบบประเมินสุขลักษณะการผลิตผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำของกรมประมง พ.ศ.2550 (ภาคผนวก ก) โดยกำหนดดัชนีชี้วัดที่มีความสำคัญต่อการประยุกต์ใช้ของโรงงานกรณีศึกษาเท่านั้น (Table 1)

Table 1. Designed indicators for GMP condition

Indicator	Target*	Record Form
1. Quality of raw material (fish) during cutting and filling	Pass 99 %	- Quality of fish during cutting (FM-QA.053) - Quality of fish filling (FM-QA.053)
2. Hygiene of facilities contacted to food	Pass 95 %	-Efficiency of cleanness (FM-QA.026/01)
3. Temperature of fish after steam box	Pass 99 %	-Temperature of fish after steam box (FM-QA.042/03)
4. Quality of water and ice use in processing	Pass 99 %	-Quality of water and ice use in processing (FM-QA.028/03)
5. Residual chlorine level in hand washing sink/ foot washing pond	Pass 99 %	-Quantity of residual chlorine level in hand washing sink/ foot washing pond (FM-QA.015/02)
6. Pest control	Pass 95 %	-Occurrence of pest (FM-QA.033/01)
7. Personnel hygiene	Pass 95 %	-Efficiency of cleanness (FM-QA.026/01)

* Target of case study factory specification

5.2 กำหนดดัชนีชี้วัดด้านความปลอดภัยอาหาร

จากการวิเคราะห์กระบวนการผลิตพบว่ามีขั้นตอนที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายจึงนำมากำหนดเป็นดัชนีชี้วัดประสิทธิผลของระบบ HACCP ดังแสดงใน Table 2

Table 2. Designed indicators for food safety

Indicator	Target*	Record Form
1. Metal contamination	- 100 % efficiency of metal detector	-Efficiency of metal detector (FM-QA.007)
	- No contamination of metal fragment in fish before steam box	- Metal contamination detection (FM-PD.091)
	- No customer complaint on metal contamination	-Customer complaint (FM-QA.024/01)
2. Fill weight	Pass 100%	-Fill weight (FM-QA.006/03)
3. Can seam	Pass 100%	-Double seam (FM-QA.008/06)
4. Retort condition	Pass 100%	-Retorting condition (FM-QA.009/05)
5. Residual chlorine level in cooling water	Pass 100%	-Cooling (FM-QA.010/05)

* Target of case study factory specification

5.3 กำหนดดัชนีชี้วัดด้านการจัดการ

ประสิทธิผลด้านการจัดการสามารถบ่งชี้ได้จากด้านต่างๆ เช่น ระยะเวลาในการดำเนินการข้อร้องเรียนของลูกค้า คุณภาพของสินค้า และความพึงพอใจของพนักงาน จึงนำมากำหนดเป็นดัชนีชี้วัดดังแสดงใน Table 3

Table 3. Designed indicators for management

Indicator	Target	Record Form
1. Customer complaint management	Can be managed on time	- Customer complaint (FM-QA.024/01)
2. Quality of finished product	100 % records of finished product pass the incubation test	- Quality of finished product (FM-QA.014/01)
3. Personnel satisfaction	Higher than before	- Personnel satisfaction questionnaire

โดยในการสำรวจความพึงพอใจของบุคลากรต่อการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ประกอบด้วย บุคลากรระดับผู้บริหาร ระดับปฏิบัติการ และระดับหัวหน้าส่วนของโรงงานกรณีศึกษา ดังแสดงรายละเอียดใน ภาคผนวก ข แบบสำรวจความพึงพอใจของบุคลากรต่อระบบ HACCP

6. เก็บรวบรวมข้อมูลแต่ละดัชนีชี้วัดในช่วงก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP 6 เดือน และหลังการประยุกต์ใช้ระบบHACCP 6 เดือน

7. วิเคราะห์ผลของแต่ละดัชนีชี้วัดเป็นรายเดือนด้วยวิธีการทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการนำระบบ HACCP มาประยุกต์ใช้ หากพบข้อบกพร่องไม่เกินเกณฑ์ที่ตั้งไว้ถือว่าผ่านเกณฑ์ และหากพบข้อบกพร่องเกินเกณฑ์ที่ตั้งไว้ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ แล้วคำนวณผลเป็นร้อยละของจำนวนครั้งที่ตรวจวัด พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับค่าเป้าหมาย แล้วสังเคราะห์ผลที่ได้โดยหาสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในแต่ละดัชนีชี้วัด และสรุปผล

บทที่ 3

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาประสิทธิผลของการจัดการความปลอดภัยอาหารจากการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในกระบวนการผลิตอาหารกระป๋องโดยคัดเลือกโรงงานที่มีกำลังการผลิตที่คงที่และมีความต้องการได้รับการรับรองระบบ HACCP และเลือกกระบวนการผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศบรรจุกระป๋องเป็นกรณีศึกษา การผลิตปลากระป๋องให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้บริโภคจำเป็นต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีที่ดีในการผลิต (GMP) เพื่อเป็นพื้นฐานด้านสุขลักษณะและการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ซึ่งเป็นระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิต ผลการศึกษาวิจัยประกอบด้วย

1. ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศบรรจุกระป๋องกรณีศึกษา

1.1 ข้อมูลทั่วไป

โรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานอุตสาหกรรมอาหารกระป๋องที่ผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศบรรจุกระป๋องขนาด 202/200X308 โดยปัจจุบันมีกำลังผลิต 90 ตัน / 8 ชั่วโมง มีพนักงานประมาณ 600 คน ซึ่งพนักงานส่วนใหญ่เป็นคนในท้องถิ่นและจังหวัดใกล้เคียง วัตถุดิบที่รับเข้ามาผลิตเป็นปลาตระกูลแมคเคอเรลที่จับได้จากทะเลอ่าวไทย ทะเลอันดามัน และประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งสินค้ามีวางจำหน่ายภายในประเทศตามร้านค้าและห้างสรรพสินค้าทั่วไป ทางโรงงานได้รับการรับรองระบบตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice : GMP) จากสาธารณสุขจังหวัด นอกจากนี้ยังได้รับการรับรองเครื่องหมายฮาลาลจากคณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทยปัจจุบันโรงงานกรณีศึกษาตั้งเป้าหมายในการยกระดับมาตรฐานของโรงงานด้วยการจัดตั้งระบบ HACCP

1.2 พื้นฐานด้านสุขลักษณะ

จากการสำรวจความพร้อมพื้นฐานในการจัดการสุขลักษณะของโรงงานกรณีศึกษาเพื่อประเมินสถานะปัจจุบันด้านสุขลักษณะของโรงงานกรณีศึกษาว่ามีความพร้อมในการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ด้วยการใช้แบบประเมินสุขลักษณะการผลิตผลิตภัณฑ์ประมง กรมประมง พ.ศ. 2547 (ภาคผนวก ก) ซึ่งมีข้อกำหนดประกอบด้วย 7 หมวด คือ โครงสร้างและการ

ออกแบบ วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ สารเคมีและวัสดุบรรจุภัณฑ์ การรักษาความสะอาดและสุขลักษณะ สิ่งจำเป็นสำหรับสุขลักษณะ บุคลากร และการควบคุมการผลิต โดยมีข้อกำหนดทั้งหมด 79 ข้อ การประเมินทั้งสองครั้งอยู่ในระหว่างที่ยังไม่มีการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP คือ การประเมินโดยบุคลากรของโรงงานในเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2550 และการประเมินโดยเจ้าหน้าที่จากศูนย์วิจัยและตรวจสอบคุณภาพสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ สงขลา เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2550 ผลการประเมินโดยบุคลากรของโรงงานที่ได้รับมอบหมาย พบข้อบกพร่องทั้งหมด 19 ข้อ แยกเป็นระดับวิกฤต (C) 6 ข้อ ระดับร้ายแรง (M) 12 ข้อ และระดับรอง (N) 1 ข้อ ซึ่งผลการประเมินตามเกณฑ์ของกรมประมงจัดว่าไม่ผ่านโดยข้อบกพร่องส่วนใหญ่อยู่ในหมวดโครงสร้างและการออกแบบ แต่หลังจากใช้เวลาประมาณ 4 เดือนในการปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ เช่น แยกพื้นที่ระหว่างหล่อเย็นและเป่ากระป๋องให้แห้งอย่างเป็นสัดส่วน ซ่อมแซมเพดานบริเวณบรรจุกระป๋องเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากฝุ่นละอองและสนิมของฝ้าเพดาน ปิดกั้นบริเวณห้องดองปลาเพื่อป้องกันสัตว์พาหะ ติดตั้งฝาครอบหลอดไฟฟ้าทั้งสายการผลิต ยกระดับขอบของบ่อหล่อเย็น จากนั้นจึงขอรับการประเมินจากกรมประมงโดยเจ้าหน้าที่จากศูนย์วิจัยและตรวจสอบคุณภาพสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ สงขลา พบว่าข้อบกพร่องลดลงเหลือเพียง 2 ข้อในหมวดโครงสร้างและการออกแบบกล่าวคือ ระดับร้ายแรง (Se) 1 ข้อในประเด็นที่ไม่มีการแยกกระป๋องที่ผ่านการฆ่าเชื้อและทำเย็นอย่างเป็นสัดส่วนและข้อบกพร่องหลัก (M) 1 ข้อในกรณีขาดอ่างน้ำคลอรีนสำหรับจุ่มมือบริเวณหล่อเย็นซึ่งพนักงานต้องสัมผัสกระป๋องที่ยังร้อนอยู่เพื่อสุ่มผลิตภัณฑ์มาตรวจสอบอุณหภูมิ (Table 4) ซึ่งผลการประเมินดังกล่าวตามเกณฑ์ของกรมประมงแล้วจัดอยู่ในระดับ 2 คือ มีระบบ HACCP ที่มีประสิทธิภาพได้รับสิทธิ์ในการขอใบรับรองอย่างต่อเนื่องโดยไม่ต้องสุ่มตรวจผลิตภัณฑ์ทุกรุ่นที่มีการส่งออกตามเกณฑ์ที่ปรากฏในการจัดลำดับของโรงงานที่ผ่านการประเมินด้านสุขลักษณะการผลิตผลิตภัณฑ์ประมง (ภาคผนวก ก)

Table 4. GMP evaluated score for the production plant of canned mackerel in tomato sauce

Section *	Evaluated score							
	Before **				After ***			
	C	Se	M	N	C	Se	M	N
1. Design and Facilities	3	0	5	0	0	1	1	0
2. Machineries and Equipments	0	0	3	1	0	0	0	0
3. Chemicals and Packaging	0	0	1	0	0	0	0	0
4. Cleaning and Sanitation	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Hygienic Facilities	0	0	1	0	0	0	0	0
6. Personnel	0	0	2	0	0	0	0	0
7. Control of Production Process	3	0	0	0	0	0	0	0
Total	6	0	12	1	0	1	1	0

* Department of Fisheries (2004)

** Evaluated by representative of the case study factory

*** Evaluated by officers from Fish Inspection and Quality Control Division of Songkhla

2. การพัฒนาระบบ HACCP

การพัฒนาระบบ HACCP เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมตามข้อกำหนดของ Codex Alimentarius Commission เรื่อง Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for Its Application (Codex, 2003) สำหรับกระบวนการผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศบรรจุกระป๋องของโรงงานกรณีศึกษาประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

2.1 ข้อมูลเบื้องต้นในการพัฒนาระบบ HACCP

โรงงานกรณีศึกษาได้จัดตั้งคณะทำงาน (HACCP Team) ประกอบด้วยบุคลากรของโรงงานซึ่งแต่งตั้งจากบุคลากรแผนกต่างๆที่ได้รับการฝึกอบรมในเรื่องระบบ HACCP มีความรู้และชำนาญในกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอนตลอดสายการผลิตและผู้วิจัยรวม 8 คน ทำการกำหนดรายละเอียดผลิตภัณฑ์และระบุวัตถุประสงค์การใช้ผลิตภัณฑ์ (Table 5) สร้างแผนภูมิการผลิต (Figure 3) พร้อมทั้งได้กำหนดให้ HACCP team ทวนสอบแผนภูมิการผลิตที่สถานที่ผลิตจริง

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตได้มาจากปลาตระกูลแมคเคอเรลที่จับในเขตทะเลอ่าวไทย ทะเลอันดามัน และนำเข้าจากประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ ปลาสดซึ่งควบคุมอุณหภูมิ < 4 องศาเซลเซียสและปลาแช่แข็งซึ่งควบคุมอุณหภูมิ <-4 องศาเซลเซียส กระบวนการผลิตหลักประกอบด้วย การนำวัตถุดิบปลามาตัดแต่งเพื่อให้มีขนาดเหมาะสมต่อการบรรจุลงกระป๋องและนำเนื้อปลาที่ตัดแต่งแล้วผ่านสายพานของเครื่องตรวจจับโลหะก่อนบรรจุลงกระป๋อง จากนั้นจึงผ่านกระบวนการนึ่งเพื่อไล่อากาศและเติมน้ำซอสซึ่งมีส่วนผสมของมะเขือเทศเข้มข้น กัวกัม น้ำตาล ทราย เกลือ และน้ำมัน ต่อมาจึงผ่านการปิดผนึกกระป๋อง การฆ่าเชื้อ และการหล่อเย็น สุดท้ายจึงทำการบรรจุลงกล่องเพื่อรอการกระจายผลิตภัณฑ์ไปยังแหล่งจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ

Table 5. Product description and intended use for canned mackerel in tomato sauce

Topic	Detail
1. Product name (s)	Canned mackerel in tomato sauce
2. Sources of raw material	Gulf of Thailand, Andaman sea and import from Indonesia
3. Important characteristic of end product	Canned mackerel in tomato sauce , sterilize with retort, pH = 5.0 - 6.0, TSS.= 10 – 12 ^{0}Brix
4. How the product is to be used	Ready to eat
5. Packaging	Can size 202/200 x 308
6. Shelf life	3 years at ambient temperature
7. Where will it be sold	Domestic and export to Vietnam and Japan
8. Labeling instruction	Name of product, ingredient, net weight, manufacturing place, manufacturing date, expire date
9. Special distribution control	- Handling to avoid can damage - Distribution by clean and dry container
10. Intended use	- All person - People who are allergic to seafood should avoid

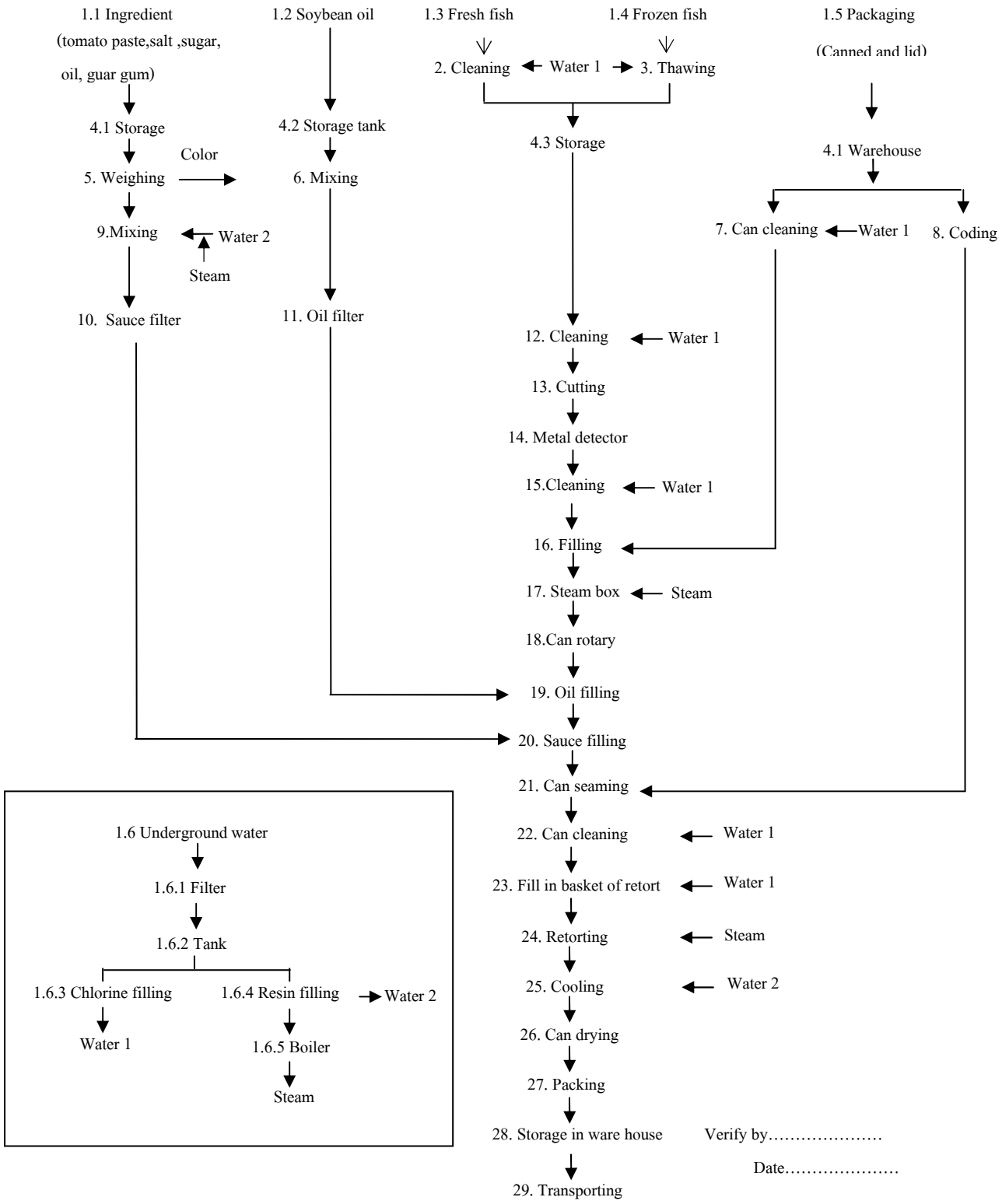


Figure 3. Flow diagram of the production of canned mackerel in tomato sauce

2.2 การวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

ได้ทำการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมของกระบวนการผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศบรรจุกระป๋องประกอบด้วย

- การวิเคราะห์อันตรายและมาตรการควบคุม

ระบุอันตรายทุกประเภท คือ อันตรายทางเคมี อันตรายทางชีวภาพ และอันตรายทางกายภาพที่มีโอกาสเกิดขึ้นในทุกขั้นตอนรวมทั้งวัตถุดิบทุกชนิด พร้อมพิจารณาความเสี่ยงหรือความมีนัยสำคัญของอันตรายโดยใช้แบบประเมินความเสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพแบบ 2 มิติ (FAO, 1998) ซึ่งรายละเอียดการวิเคราะห์อันตรายในกระบวนการผลิตปลาแมคเคอเรลของโรงงานกรณีศึกษาดังแสดงในตารางการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในคู่มือ HACCP (ภาคผนวก ค) สามารถอธิบายเป็นตัวอย่างได้ดังนี้

ขั้นตอนการตรวจจับโลหะ ผลการวิเคราะห์อันตรายมีโอกาสที่พบอันตรายทางชีวภาพ คือ การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรคอันได้แก่ Coliform, *E.coli* และ *Samonella* จากอุปกรณ์ เครื่องมือ และพนักงาน ทางกายภาพ คือ สิ่งแปลกปลอมประเภทโลหะ ได้แก่ เศษเหล็กเป็นต้น และไม่มีโอกาสพบอันตรายทางด้านเคมี ซึ่งทางโรงงานกรณีศึกษามีมาตรการควบคุมอันตรายทางชีวภาพในขั้นตอนนี้คือ ปฏิบัติตามคู่มือ GMP เรื่องการทำความสะอาด และเรื่องการควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล และดำเนินการตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่องการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด ส่วนมาตรการเพื่อควบคุมอันตรายทางด้านกายภาพ คือ ดำเนินการตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การใช้เครื่องตรวจจับโลหะและการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตรวจจับโลหะ จากนั้นจึงหาความเสี่ยงของอันตรายหรือความมีนัยสำคัญของอันตรายโดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสที่จะพบอันตรายกับความรุนแรงในการเกิดอันตราย พบว่ามีโอกาสที่จะพบอันตรายด้านชีวภาพจากการปนเปื้อน Coliform, *E.Coli* และ *Salmonella* จากวัสดุอุปกรณ์และพนักงานที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ในระดับต่ำเพราะจากข้อมูลของโรงงานกรณีศึกษาพบการปนเปื้อนจากเชื้อก่อโรคดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์น้อยมาก เนื่องจากมีแผนการทำความสะอาด การควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคลและการตรวจสอบประสิทธิภาพในการทำความสะอาดในการควบคุมอันตราย และมีความรุนแรงของอันตรายในระดับปานกลาง (FAO, 1998) เมื่อนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสที่จะพบอันตรายกับความรุนแรงในการเกิดอันตรายโดยใช้แบบประเมินความเสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพแบบ 2 มิติ พบว่ามีความเสี่ยงของอันตรายหรือความมีนัยสำคัญของอันตรายในระดับรอง ส่วนโอกาสที่จะพบอันตรายด้านกายภาพจากการพบเศษเหล็กอยู่ในระดับต่ำเพราะจากข้อมูลของโรงงานกรณีศึกษาพบการปนเปื้อนโลหะอยู่ในเกณฑ์น้อยมาก มีความรุนแรงในการเกิดอันตรายระดับสูง (FAO, 1998) เมื่อนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสที่

จะพบอันตรายกับความรุนแรงในการเกิดอันตรายโดยใช้แบบประเมินความเสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพแบบ 2 มิติ พบว่ามีความเสี่ยงของอันตรายหรือความมีนัยสำคัญของอันตรายในระดับรอง

- การหาจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

กำหนดจุดวิกฤตโดยใช้ผังตัดสินใจ (Decision Tree) กับอันตรายแต่ละชนิดในทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศบรรจุกระป๋อง พบจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (CCP) 5 จุด คือ CCP 1 ขั้นตอนการตรวจจับโลหะ CCP 2 ขั้นตอนการบรรจุ CCP 3 ขั้นตอนการปิดผนึกกระป๋อง CCP 4 ขั้นตอนการฆ่าเชื้อ และ CCP 5 ขั้นตอนการหล่อเย็น รายละเอียดในตารางการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในคู่มือ HACCP (ภาคผนวก ค) โดยสามารถอธิบายเป็นตัวอย่างได้ ดังนี้

CCP 1 ขั้นตอนการตรวจจับโลหะ จากการวิเคราะห์อันตรายพบว่า อาจมีการหลุดรอดของเศษโลหะเนื่องจากเครื่องตรวจจับโลหะทำงานผิดปกติซึ่งสามารถอธิบายเหตุผลโดยใช้ผังตัดสินใจ ดังนี้

คำถามที่ 1 มีมาตรการป้องกันอันตรายที่ระบุหรือไม่ ตอบว่า ใช่ โดยการตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับโลหะให้เป็นไปตามที่กำหนด

คำถามที่ 2 ขั้นตอนนี้ออกแบบมาเพื่อวัตถุประสงค์ที่จะลด/กำจัดอันตรายให้อยู่ในระดับที่ยอมรับใช่หรือไม่ ตอบว่า ใช่ เพราะขั้นตอนตรวจจับโลหะเป็นขั้นตอนที่สามารถขจัดการปนเปื้อนสิ่งแปลกปลอมประเภทโลหะในเนื้อปลาได้ ดังนั้นจึงสรุปว่าขั้นตอนการตรวจจับโลหะเป็นจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

CCP 5 ขั้นตอนการหล่อเย็น จากการวิเคราะห์อันตรายพบว่า อาจมีจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคจากน้ำหล่อเย็นปนเปื้อนขณะที่ตะเข็บกระป๋อง (Can Seam) เกิดการขยายตัวเนื่องจากได้รับความร้อนจากการฆ่าเชื้อ ตอบคำถามโดยผังตัดสินใจ ได้ดังนี้

คำถามที่ 1 มีมาตรการป้องกันอันตรายที่ระบุหรือไม่ ตอบว่า ใช่ เนื่องจากมีการควบคุมคุณภาพน้ำที่ใช้

คำถามที่ 2 ขั้นตอนนี้ออกแบบมาเพื่อวัตถุประสงค์ที่จะลด/กำจัดอันตรายให้อยู่ในระดับที่ยอมรับใช่หรือไม่ ตอบว่า ไม่ใช่ เนื่องจากขั้นตอนนี้ออกแบบมาเพื่อลดอุณหภูมิของกระป๋องหลังจากการฆ่าเชื้อ

คำถามที่ 3 อันตรายนั้นมีโอกาสเพิ่มจำนวนจนเกินระดับที่ยอมรับได้ใช่หรือไม่ ตอบว่า ใช่ เนื่องจากจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคมีโอกาสเพิ่มจำนวนได้หากปริมาณคลอรีนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

คำถามที่ 4 ขั้นตอนถัดไปมีขั้นตอนใดบ้างที่สามารถลด/กำจัดอันตรายที่ระบุให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ตอบว่า ไม่มี ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ขั้นตอนการหล่อเย็นจัดเป็นจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

2.3 การกำหนดค่าวิกฤต ระบบการเฝ้าระวังจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม การแก้ไข และการจดบันทึก

จากผลการวิเคราะห์โดยใช้ Decision Tree เพื่อกำหนดจุดวิกฤตของกระบวนการผลิตแล้ว จึงกำหนดค่าวิกฤตสำหรับแต่ละ CCP เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ตัดสินระหว่างการยอมรับได้และยอมรับไม่ได้ทางด้านความปลอดภัยของอาหาร รายละเอียดในตารางแผน HACCP (Table 6) โดยจากจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมทั้ง 5 จุดได้นำมาสู่กระบวนการเฝ้าระวังเพื่อประเมินว่าจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมนั้นได้ดำเนินการควบคุมที่ถูกต้อง เหมาะสม พร้อมกำหนดมาตรการแก้ไขไว้ล่วงหน้าหากพบว่าเกิดการเบี่ยงเบนไปจากข้อกำหนด นอกจากนี้จำเป็นต้องมีการจดบันทึกเกี่ยวกับการปฏิบัติงานเฝ้าระวัง สามารถอธิบายได้ดังนี้

CCP 1 ขั้นตอนการตรวจจับโลหะ กำหนดค่าวิกฤต 2 ค่า คือ ประสิทธิภาพเครื่องตรวจจับโลหะต้องสมบูรณ์ ซึ่งมีการเฝ้าระวังจากพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพโดยใช้ test piece ที่ ทดสอบก่อนและหลังการปฏิบัติงานและทุกๆ 1 ชั่วโมงระหว่างการปฏิบัติงาน และมีแนวทางการแก้ไข คือ หากเครื่องตรวจจับโลหะไม่สามารถทำงานได้สมบูรณ์ให้ทำการแก้ไขและตรวจสอบซ้ำจนเครื่องตรวจจับโลหะสามารถปฏิบัติงานได้ พร้อมทั้งจดบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในรายงานการตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับโลหะ(WI-PD.009) และการไม่พบการปนเปื้อนของชิ้นโลหะที่มีขนาดตามเกณฑ์ที่โรงงานกำหนด โดยเฝ้าระวังด้วยการใช้เครื่องตรวจจับโลหะตรวจสอบเนื้อปลาที่นำเข้าสู่กระบวนการผลิตทั้งหมดซึ่งหากตรวจพบการปนเปื้อนของชิ้นโลหะในเนื้อปลาให้ทำการแก้ไขตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การใช้เครื่องตรวจจับโลหะ(WI-QA.007) พร้อมทั้งบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในรายงานบันทึกสิ่งแปลกปลอมในขั้นตอนการตรวจจับโลหะ(FM-QA.031)

CCP 2 ขั้นตอนการบรรจุ เพื่อป้องกันอันตรายทางชีวภาพจาก *C.botulinum* เหลือรอดจากการฆ่าเชื้อเนื่องจากน้ำหนักบรรจุปลามากกว่าค่าที่กำหนดไว้ทำให้การกระจายความร้อนเพื่อฆ่าเชื้อไม่สมบูรณ์ โดยกำหนดค่าวิกฤตออกเป็น 2 ค่า คือ น้ำหนักบรรจุปลาต้องไม่เกิน 145 กรัม/กระป๋อง แต่ในทางปฏิบัติจำเป็นต้องกำหนดน้ำหนักบรรจุให้น้อยกว่ากว่าควบคุมวิกฤตเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนที่อาจจะเกิดขึ้น ดังนั้นจึงกำหนดค่าควบคุมในการปฏิบัติงานให้น้ำหนักบรรจุปลาต้องไม่เกิน 138 กรัม/กระป๋อง โดยมีการเฝ้าระวังจากพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพโดยใช้เครื่องชั่งน้ำหนักแบบดิจิตอลสุ่มตรวจน้ำหนักบรรจุปลาครั้งละ 10 กระป๋องต่อสายการผลิตทุกๆ 30 นาทีและมีแนวทางการแก้ไข คือ หากสุ่มตรวจพบน้ำหนักบรรจุเบี่ยงเบนจากค่าที่กำหนดให้พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพแจ้งหัวหน้าแผนกบรรจุและนำกระป๋องที่บรรจุแล้วแต่ยังไม่ผ่านรางไล่อากาศ

มาทำการตรวจสอบซ้ำรวมทั้งกักกันผลิตภัณฑ์ที่ผ่านรางไล่อากาศไปแล้วตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบน้ำหนักปลาสด (WI-QA.015) พร้อมทั้งบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในรายงานบันทึกการตรวจสอบน้ำหนักปลาสด (FM-QA.036)

CCP 3 ขั้นตอนการปิดผนึกกระป๋อง เพื่อป้องกันอันตรายทางชีวภาพจากการปนเปื้อนของจุลินทรีย์เนื่องจากตะเข็บกระป๋องไม่สมบูรณ์ มีค่าจำกัดวิกฤต คือ ไม่พบตะเข็บกระป๋องที่มีข้อบกพร่องร้ายแรงตามคู่มือการประเมินข้อบกพร่องของตะเข็บกระป๋องโดยมีการเฝ้าระวังจากพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพโดยการสุ่มตรวจสอบตะเข็บกระป๋องด้วยสายตาทุกๆ 15 นาทีจำนวน 3 กระป๋อง/หัวซีม/เครื่องปิดฝา/ครั้ง และทำการ Tare down ทุกๆ 2 ชั่วโมง จำนวน 1 กระป๋อง/หัวซีม/เครื่องปิดฝา/ครั้ง และมีแนวทางการแก้ไข คือ หากสุ่มตรวจพบตะเข็บกระป๋องมีข้อบกพร่องร้ายแรงให้พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพแจ้งพนักงานควบคุมเครื่องปิดฝาหยุดเครื่องและแจ้งช่างให้ทราบปัญหาจากนั้นจึงแยกผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหา เมื่อซ่อมเครื่องปิดฝาเรียบร้อยแล้วให้พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพสุ่มตรวจสอบอีกครั้งตามคู่มือการปฏิบัติงาน เรื่อง การตรวจเช็คค่าซีมกระป๋องหลังการบรรจุ (WI-QA.003) พร้อมทั้งบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในรายงานบันทึกการตรวจสอบสภาพกระป๋องภายนอก (FM-QA.006)และรายงานบันทึกการตรวจเช็คค่าซีมหลังการบรรจุ (FM-QA.008)

CCP 4 ขั้นตอนการฆ่าเชื้อ เพื่อป้องกันอันตรายทางชีวภาพที่อาจเกิดจากเชื้อ *C.botulinum* เหลือรอดเนื่องจากกระบวนการฆ่าเชื้อเบี่ยงเบนไปจากข้อกำหนด มีค่าจำกัดวิกฤตแยกย่อยออกเป็น 5 ปัจจัยคือ อุณหภูมิการฆ่าเชื้อต้องไม่ต่ำกว่า 121 องศาเซลเซียส มีการเฝ้าระวังโดยพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพเฝ้าระวังอุณหภูมิในการฆ่าเชื้อโดยใช้ MIG thermometer ทุกๆ 10 นาที พร้อมตรวจสอบแผ่นกราฟบันทึกอุณหภูมิและเวลาฆ่าเชื้อ (FM-QA.019) ระยะเวลาในการฆ่าเชื้อต้องไม่ต่ำกว่า 50 นาทีมีการเฝ้าระวังโดยพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพเฝ้าระวังเวลาที่ใช้ฆ่าเชื้อโดยใช้นาฬิกา ทุกรอบการฆ่าเชื้อ พร้อมตรวจสอบบันทึกอุณหภูมิและเวลาฆ่าเชื้อ (FM-QA.019) เวลารอเข้าหม้อฆ่าเชื้อซึ่งกำหนดให้ไม่เกิน 90 นาที เฝ้าระวังโดยพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพควบคุมผลิตภัณฑ์ที่รอเข้าหม้อฆ่าเชื้อด้วยนาฬิกาทุกตะกร้าฆ่าเชื้อ พร้อมทั้งบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในรายงานบันทึกการตรวจสอบการฆ่าเชื้อ (FM-QA.009/05) อุณหภูมิเริ่มต้นของผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าหม้อฆ่าเชื้อ (Initial Temperature) มีการเฝ้าระวังโดยสุ่มตรวจอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าหม้อฆ่าเชื้อทุกตะกร้าโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์พร้อมทั้งบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในรายงานบันทึกการตรวจสอบการฆ่าเชื้อ (FM-QA.009/05) ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มไล่อากาศภายในหม้อฆ่าเชื้อจนอุณหภูมิภายในหม้อฆ่าเชื้อถึงช่วงที่กำหนดไว้ (Come Up Time) เฝ้าระวังโดยพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพเฝ้าระวังเวลาที่ใช้ไล่อากาศในหม้อฆ่าเชื้อโดยใช้นาฬิกา ทุกรอบการฆ่าเชื้อ พร้อมทั้งบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในรายงานบันทึกการตรวจสอบการฆ่าเชื้อ (FM-QA.009/05)

CCP 5 ขั้นตอนการหล่อเย็น เพื่อป้องกันอันตรายทางชีวภาพที่อาจเกิดจากจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในน้ำหล่อเย็นปนเปื้อนเนื่องจากตะเข็บกระป๋องมีการขยายตัว มีค่าจำกัดวิกฤต คือ ปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือในน้ำหล่อเย็นต้องไม่ต่ำกว่า 0.5 พีพีเอ็ม ซึ่งมีการเฝ้าระวังจากพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพโดยการสุ่มตรวจสอบปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือด้วยชุดตรวจวัดปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือทุกรอบการผลิต และมีแนวทางการแก้ไข คือ หากปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือเบี่ยงเบนที่จากเกณฑ์ที่กำหนดให้พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพแจ้งพนักงานควบคุมบ่อหล่อเย็นดำเนินการแก้ไขและตรวจสอบซ้ำ ตามคู่มือการปฏิบัติงาน เรื่อง การตรวจสอบการฆ่าเชื้อ (WI-QA.011) พร้อมทั้งบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในรายงานบันทึกการตรวจสอบการคูลลิ่ง (FM-QA.010)

2.4 การทวนสอบ

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนวิธีการทำงานจริงเทียบกับแผน HACCP ว่าสอดคล้องกันหรือไม่โดยเน้นที่จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม ค่าวิกฤต การเฝ้าระวัง นอกจากนี้ยังมีการทบทวนการสอบเทียบอุปกรณ์เครื่องมือ วิธีการที่ใช้วัด การรายงานการบันทึกผลการปฏิบัติงานและการตรวจติดตามภายใน โดยสามารถยกตัวอย่างของการทวนสอบในกระบวนการผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศบรรจุกระป๋อง (Table 6) ดังนี้ ขั้นตอนการตรวจจับโลหะซึ่งมีค่าวิกฤต 2 ค่า คือ เครื่องตรวจจับโลหะทำงานได้สมบูรณ์ ทวนสอบโดยตรวจสอบผลการบันทึกประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตรวจจับโลหะ ตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตรวจจับโลหะโดยพนักงานก่อนการทำงานทุกวันและมีการสอบเทียบจากหน่วยงานภายนอกอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และการไม่พบการปนเปื้อนของชิ้นโลหะที่มีขนาดตามเกณฑ์ที่โรงงานกำหนด มีการทวนสอบโดยตรวจสอบผลการบันทึกสิ่งแปลกปลอมในขั้นตอนการตรวจจับโลหะ

Table 6. HACCP plan of canned mackerel in tomato sauce production

Step	Hazard	Critical Limit	Monitoring				Corrective Action	Recording	Verification
			What	How	Frequency	Who			
CCP1-Metal detector	P- Metal fragment in raw material	- 100% of metal detector performance	Efficiency of metal detector	Test pieces	Every 1 hr	Quality assurance worker	Follow work instruction of efficiency of metal detector (WI-QA.007)	Efficiency of metal detector (FM-QA.031)	- Record review by quality assurance supervisor everyday - Calibrate metal detector by external expert once /year
		- No contamination of Fe Ø ≥ 2.5 mm., Non-Fe Ø ≥ 3.0 mm. SS Ø ≥ 5.0 mm	Metal fragment	Metal detector	Every lot of raw material	Production worker	Follow work instruction of efficiency of metal detector (WI-QA.007)	Contamination of metal fragment at metal detector (FM-QA.091)	- Record review by production supervisor everyday
CCP2-Filling	B- *C.botulinum* survival because of under process	Critical limit: ≤ 145 g./can Operation limit : ≤ 138 g./can	Fill weight	digital weighing machine	Every 30 minutes	Quality assurance worker	Follow work instruction fill weight (WI-QA.015)	- Fill weight (FM-QA.036)	- Record review by quality assurance supervisor everyday - Calibrate weighing machine by internal lab every 6 months

Table 6. (Cont.)

Step	Hazard	Critical Limit	Monitoring				Corrective Action	Recording	Verification
			What	How	Frequency	Who			
CCP3- Can seaming	B:Pathogenic bateria due to seam leakage	No defected seam	Double seam	Visual check Tear down	18cans/seamer /every 15 minutes 6cans/seamer /every 2 hours	Quality assurance worker	Follow work instruction of can seam (WI-QA.003)	- Can seam (FM-QA.008)	-Record review by quality assurance supervisor everyday -Calibrate micrometer by internal lab every 6 months
CCP4- Retorting	B:*C.botulinum* survival because of under process	Retorting temperature $\geq 121^0$C Retorting Time 50 minutes	Retorting temperature Retorting time	MIG thermometer Digital clock and thermograph	Every 10 minutes in each lot Every lot	Quality assurance worker Production worker and Quality assurance worker	Follow work instruction of retorting (WI-QA.011)	Thermograph	Record review by quality assurance supervisor everyday

Table 6. (Cont.)

Step	Hazard	Critical Limit	Monitoring				Corrective Action	Recording	Verification
			What	How	Frequency	Who			
CCP4-Retorting (Cont.)		- Retorting delay time≤ 90 minute	Delay time	Digital clock	Every lot	Quality assurance worker	Follow work instruction of retorting (WI-QA.011)	- Daily retorting record (FM-PD.013) - Retorting check (FM-QA.009)	Record review by quality assurance supervisor everyday
		- Initial Temperature ≥ 35 ^{0}C	Core temperature of product before retorting	-Thermometer	Every lot	Quality assurance worker			
		- Come Up time • Retort 14" ≥14 Minutes • Retort 21" ≥ 17 minutes	Come Up Time	Digital clock	Every lot	Quality assurance worker			

Table 6 (Cont.)

Step	Hazard	Critical Limit	Monitoring				Corrective Action	Recording	Verification
			What	How	Frequency	Who			
CCP5-Cooling	Recontamination from pathogenic bacteria by expansion of double seam	Residual chlorine level in cooling water more than 0.5 ppm	Residual chlorine level in cooling water	Test kit	Every lot	Quality assurance worker	Follow work instruction of retorting (WI-QA.011)	Cooling check (FM-QA.010)	-Record review by quality assurance supervisor everyday -Monthly lab control of water quality by internal lab

3. การประยุกต์ใช้ระบบ HACCP และการประเมินผลตามดัชนีชี้วัด

เมื่อโรงงานกรณีศึกษาได้จัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสุขลักษณะและการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมครบถ้วนและสอดคล้องกับข้อกำหนดแล้วจึงมีการนำไปสู่การปฏิบัติ โดยอบรมพนักงานในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสุขลักษณะและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมเพื่อให้พนักงานมีความรู้ความเข้าใจไปในทิศทางเดียวกันและสามารถปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ได้ถูกต้อง ทางโรงงานได้จัดอบรมทั้งหมด 6 ครั้ง ประกอบด้วย ข้อกำหนดและหลักการของระบบ GMP และ HACCP ตามข้อกำหนดของ Codex Alimentarius Commission ข้อควรปฏิบัติด้านสุขลักษณะของโรงงาน วิธีการปฏิบัติงานในขั้นตอนการไล่อากาศและฆ่าเชื้อ วิธีการปฏิบัติงานในการเฝ้าระวัง ณ จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม วิธีการใช้เครื่องตรวจจับโลหะ และวิธีการปฏิบัติงานและข้อควรปฏิบัติในพื้นที่ควบคุมเฉพาะ

ดัชนีชี้วัดที่กำหนดขึ้นครอบคลุมความปลอดภัยในกระบวนการผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศบรรจุกระป๋องแยกออกเป็น 3 ด้าน คือ

1. ด้านสุขลักษณะพื้นฐานประกอบด้วย 7 ดัชนีชี้วัดหลักซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดถึงความพร้อมของสภาวะแวดล้อมในกระบวนการผลิต ได้แก่ คุณภาพของวัตถุดิบปลา สุขลักษณะด้านวัสดุอุปกรณ์ที่สัมผัสอาหาร อุณหภูมิของปลาจากรางนึ่ง คุณภาพน้ำที่ใช้ในการผลิต ปริมาณคลอรีนในอ่างล้างมือ/บ่อล้างเท้า การควบคุมสัตว์พาหะและการควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล
2. ด้านความปลอดภัยอาหารตามระบบ HACCP ซึ่งมี 5 ดัชนีชี้วัดหลัก ซึ่งได้จากผลการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในคู่มือ HACCP (ภาคผนวก ค) คือ การปนเปื้อนโลหะในขั้นตอนการตรวจจับโลหะ น้ำหนักบรรจุปลา ความสมบูรณ์ของตะเข็บกระป๋อง สภาวะการฆ่าเชื้อและปริมาณคลอรีนอิสระในน้ำหล่อเย็น
3. ด้านการจัดการซึ่งพิจารณาจากภาพรวมของการผลิต ประกอบด้วย 3 ดัชนีชี้วัดหลัก คือ การจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า คุณภาพของผลิตภัณฑ์สุดท้าย และความพึงพอใจของบุคลากรภายในองค์กร

หลังจากนั้นจึงรวบรวมข้อมูลจากผลการบันทึกการปฏิบัติงานของพนักงานก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP เป็นเวลา 6 เดือน (ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2550 – ธันวาคม 2550) และหลังการประยุกต์ใช้ระบบอีก 6 เดือน (ระหว่างเดือนมกราคม 2551 – มิถุนายน 2551)

4. ประสิทธิผลของการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP

ประสิทธิผลของการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP จากการเปรียบเทียบข้อมูลดัชนีชี้วัดที่กำหนดก่อนและหลังการประยุกต์ตามเกณฑ์ที่กำหนดของโรงงาน ทั้ง 3 ด้านได้แก่ ด้านสุขลักษณะ ด้านความปลอดภัยอาหาร และด้านการจัดการ มีเกณฑ์ คือ การไม่พบข้อบกพร่องจากการตรวจประเมินถือว่าผ่านเกณฑ์ แล้วคำนวณผลเป็นร้อยละของจำนวนครั้งที่ตรวจวัดทั้งหมด

4.1 ด้านการจัดการสุขลักษณะ

ในการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP นั้นจำเป็นต้องมีการควบคุมสุขลักษณะที่ดีเพื่อทำให้การควบคุมกระบวนการในทุกขั้นตอนมีประสิทธิผลและส่งผลดีต่อการควบคุม ณ จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม ดังนั้นความพร้อมในการจัดการสุขลักษณะของโรงงานผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศกรณีศึกษา พบว่าประสิทธิผลเกือบทุกดัชนีชี้วัดในด้านสุขลักษณะเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้และมีประสิทธิผลที่สูงขึ้นหลังจากประยุกต์ใช้ระบบ HACCP (Table 7)

Table 7. Effectiveness of HACCP implementation for hygienic condition indicator

Indicator	Target*	Effectiveness (%) (Actual value)	
		Before	After
1. Quality of raw material (fish)			
1.1 Quality of fish during cutting	Pass 99 %	99.15	99.85
1.2 Quality of fish during filling		99.96	99.95
2. Hygiene of facilities contacted to food			
2.1 Microbial quantity of facilities contacted to food	Pass 95 % TPC of facilities contacted to food $\leq 1x10^3$ cfu/25 inch^2	92.19 (0.19×10^3)	100 (0.05×10^3)
3. Temperature of fish after steam box	Pass 99 % (core temperature of fish $>73^0$C)	100 (80.40)	100 (80.29)
4. Quality of water and ice use in processing	Pass 99 %	92.59	95.26

Table 7. (Cont.)

Indicator	Target*	Effectiveness (%) (Actual value)	
		Before	After
5. Residual chlorine level in hand washing sink/ foot washing pond	Pass 99 %	100	100
5.1 Chlorine level in hand washing sink	50 ppm	50 ppm	50 ppm
5.2 Chlorine level in foot washing pond	200 ppm	200 ppm	200 ppm
6. Pest control	Pass 95 %	99.19	99.05
7. Personal Hygiene			
7.1 TPC of worker's hands	Pass 95 %	98.35	100
	$\leq 1x10^3$ cfu/hands	(0.06×10^3)	(0.03×10^3)

* Target of case study factory specification

นอกจากนี้มีบางดัชนีชี้วัดที่ได้แสดงค่าจากการตรวจวัดด้วย รายละเอียดประกอบด้วย

4.1.1 คุณภาพของวัตถุดิบปลา

ดัชนีชี้วัดหลักนี้ประกอบด้วยดัชนีชี้วัดย่อย 2 ข้อ คือ คุณภาพของวัตถุดิบปลาระหว่างตัดแต่งและคุณภาพวัตถุดิบปลาระหว่างบรรจุโดยคุณลักษณะที่ถือว่าเป็นข้อบกพร่องที่โรงงานกำหนด คือ การตัดแต่งไม่สมบูรณ์ทำให้มีไส้ติดมากับตัวปลา ตรวจพบพยาธิ เศษเชือก เศษไม้ มีกลิ่นผิดปกติ ขนาดของปลาสั้นหรือยาวเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งแสดงผลได้ดังนี้

(1) คุณภาพของวัตถุดิบปลาระหว่างตัดแต่ง

คุณภาพของวัตถุดิบปลาเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ คือ พบผลการตรวจผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 29,312 ครั้ง จากจำนวนครั้งที่ตรวจสอบทั้งหมด 29,590 ครั้ง คิดเป็น 99.15 เปอร์เซ็นต์ (Table 7) และพบจำนวนสิ่งที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 251 ครั้งจากการตรวจสอบทั้งหมด 29,590 ครั้ง คิดเป็น 0.85 เปอร์เซ็นต์ของการตรวจสอบทั้งหมดโดยข้อบกพร่องที่พบมาก 3 อันดับแรกได้แก่ ขนาดของปลายาวกว่าเกณฑ์ที่กำหนด มีกลิ่นผิดปกติ และการปลอมปนของพาราไซต์ คิดเป็น 31.88, 30.80 และ 26.81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 8) ส่วนหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP พบผลการตรวจผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 14,379 ครั้ง จากจำนวนครั้งที่ตรวจสอบทั้งหมด 14,400 ครั้ง มีค่าประสิทธิผลเพิ่มขึ้นเป็น 99.85 เปอร์เซ็นต์ซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด (Table 7)

พบจำนวนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 21 ครั้งจากการตรวจสอบทั้งหมด 14,400 ครั้ง คิดเป็น 0.15 เปอร์เซ็นต์ของการตรวจสอบทั้งหมด ข้อบกพร่องที่พบมาก 3 อันดับแรกได้แก่ ขนาดของปลายาวกว่าเกณฑ์ที่กำหนด มีกลิ่นผิดปกติ และการปลอมปนของพาราไซด์ และขนาดของปลาสั้นกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คิดเป็น 71.43, 19.05 และ 4.76 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 8) แสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP สัดส่วนข้อบกพร่องในแต่ละประเด็นลดลงอย่างเห็นได้ชัดโดยเฉพาะข้อบกพร่องที่เกี่ยวกับความปลอดภัยอาหาร คือ ปลามีกลิ่นผิดปกติ และสิ่งปลอมปนเพราะทางโรงงานมีความเข้มงวดในการรับวัตถุดิบมากขึ้นจึงทำให้พบข้อบกพร่องน้อยลง ส่วนขนาดของปลายาวกว่าเกณฑ์ที่กำหนดมีค่าเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมีพนักงานใหม่ในแผนกจึงทำให้ไม่สามารถตัดแต่งวัตถุดิบให้เป็นไปตามเกณฑ์ได้ ดังนั้นจึงควรมีการสอนงาน มีขนาดตัวอย่างของปลาที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อให้พนักงานเปรียบเทียบกับของตนเอง นอกจากนี้พนักงานที่ตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบปลาควรมีทักษะในการตรวจคุณภาพสัตว์น้ำด้วยประสาทสัมผัส เพื่อให้แน่ใจว่าวัตถุดิบที่ใช้มีคุณภาพตามที่กำหนด (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2548)

Table 8. Defect of raw material (fish) during cutting before and after HACCP implementation

Defect of raw material (fish)	% of total defect	
	Before (251 out of 29,590)	After (21 out of 14,400)
- Residual intestines after cutting	0.72	0
- Parasite	26.81	4.76
- Piece of wood	0.36	0
- Abnormal smell	30.80	19.05
- Shorter than industrial specification	9.42	4.76
- Longer than industrial specification	31.88	71.43

(2) คุณภาพของวัตถุดิบปลาระหว่างบรรจุ

ผลการประเมินคุณภาพปลาระหว่างบรรจุ พบผลการตรวจผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 71,404 ครั้ง จากจำนวนที่ตรวจสอบทั้งหมด 71,430 ครั้ง คิดเป็น 99.96 เปอร์เซ็นต์ก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP (Table 7) พบจำนวนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 26 ครั้งจากการตรวจสอบทั้งหมด 71,430 ครั้ง คิดเป็น 0.04 เปอร์เซ็นต์ของการตรวจสอบทั้งหมด โดยข้อบกพร่องที่พบมาก 3 อันดับแรกได้แก่ ชิ้นปลามีกลิ่นผิดปกติ การปลอมปนของพาราไซด์ และการปลอมปนของเศษเชือก คิดเป็น

73.08, 15.38 และ 7.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 9) ส่วนหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP พบผลการตรวจผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 20,199 ครั้ง จากจำนวนที่ตรวจสอบทั้งหมด 20,210 ครั้ง มีค่าประสิทธิผลเป็น 99.95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด (Table 7) และไม่พบประเด็นข้อบกพร่องจากการปลอมปนของพาราไซด์ เชือก และขนาดของตัวปลายาวกว่าเกณฑ์ที่กำหนด หลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP แต่ยังมีข้อบกพร่องจากชิ้นปลามีกลิ่นผิดปกติ (Table 9) อาจเกิดจากในขั้นตอนการบรรจุมีปลาที่ผ่านการตัดแต่งแล้วแต่ไม่ได้รับการบรรจุทันทีจึงอาจทำให้ระยะเวลาที่อยู่บนสายพานลำเลียงนานและส่งผลให้ปลาบางชิ้นมีกลิ่นผิดปกติได้ ดังนั้นจึงควรระมัดระวังให้เกิดความล่าช้าในการปฏิบัติงานน้อยที่สุดและควบคุมอุณหภูมิของวัตถุดิบควบคู่กันไปเนื่องจากอาจเกิดการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสัตว์น้ำที่สร้างสารสคอมโบทอกซิน เช่น ปลาทูน่า แมคเคอเรล และโบนิโต ดังนั้นการควบคุมอุณหภูมิและเวลาจึงเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมความปลอดภัยของอาหาร (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2548)

Table 9. Defect of raw material during filling before and after HACCP implementation

Defect of raw material (fish)	% of total defect	
	Before (26 out of 71,430)	After (11 out of 20,210)
- Parasite	15.38	0
- Piece of rope	7.69	0
- Abnormal smell	73.08	100
- Longer than industrial specification	3.85	0

4.1.2 ความสะอาดของวัสดุอุปกรณ์ที่สัมผัสอาหาร

ดัชนีชี้วัดหลักนี้ประกอบด้วยดัชนีชี้วัดย่อย คือ ปริมาณจุลินทรีย์ที่ผิวสัมผัสของวัสดุอุปกรณ์ซึ่งมีเป้าหมายว่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดที่ผิวสัมผัสของอาหารต้องผ่านเกณฑ์ที่โรงงานกำหนด คือ มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 1,000 โคโลนี/ชิ้นโดยทำการสุ่มตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ตามแผนการสุ่มตัวอย่างตรวจประเมินประสิทธิภาพการทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ ตามเอกสารสนับสนุน เรื่อง แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) เดือนละ 1 ครั้งด้วยวิธี swab test ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (WI-QA.004) ก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP พบว่า ตรวจผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 177 ครั้ง จากจำนวนครั้งที่ตรวจสอบทั้งหมด

192 ครั้ง คิดเป็น 92.18 เปอร์เซ็นต์ (Table 7) โดยในการเก็บข้อมูลมีบางเดือนที่พบข้อบกพร่องมาก เนื่องจากพนักงานไม่เข้าใจในวิธีการปฏิบัติงานจึงส่งผลให้ประสิทธิผลเฉลี่ย 6 เดือนก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ส่วนหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ได้มีการฝึกอบรมพนักงานเกี่ยวกับสุขลักษณะในการปฏิบัติงานและมีความเข้มงวดในการทำความสะอาดมากขึ้น ผลการตรวจจึงผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกครั้งคิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ (Table 7) ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดลดลงอย่างเห็นได้ชัด คือ 192.95 โคโลนี/ชิ้น ก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP เป็น 48.60 โคโลนี /ชิ้น หลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP (Table 7) ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานจุลินทรีย์ในภาชนะสัมผัสอาหารที่โรงงานและกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กำหนด ผลการประเมินชี้ให้เห็นว่าการฝึกอบรมบุคลากรที่มีหน้าที่ทำความสะอาดให้มีความรู้และความชำนาญในการใช้เครื่องมือ สารทำความสะอาด สารฆ่าเชื้อ วิธีการถอดชิ้นส่วนของเครื่องมือผลิตเพื่อทำความสะอาด รวมถึงให้ตระหนักต่ออันตรายและการปนเปื้อนต่างๆสามารถลดการปนเปื้อนจากอันตรายลงได้ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2551) และผลการประเมินเป็นไปในทางเดียวกันกับศิริวรรณ สุรไพฑูรย์ และคณะ (2548) ที่พบว่าตัวอย่างภาชนะและอุปกรณ์ในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียเกินมาตรฐานลดลงหลังจากดำเนินการตามหลักเกณฑ์และกรรมวิธีที่ดีในการผลิต โดยก่อนดำเนินการพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียเกินมาตรฐาน 28.1 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่ตรวจสอบและลดลงเป็น 15.6 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่ตรวจสอบ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของพันทิพพา คงสัมพันธ์ (2546) พบว่าจำนวนจุลินทรีย์ของภาชนะอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตนมสดพาสเจอร์ไรส์ที่ประยุกต์ใช้ระบบ HACCP อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานจุลินทรีย์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เรื่องภาชนะสัมผัสอาหาร (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2536) ทั้งก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP โดยจำนวนจุลินทรีย์ที่ตรวจพบในถังบรรจุนมและขวดบรรจุนมหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ลดลงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP

4.1.3 อุณหภูมิของปลาจากรางนึ่ง

กระบวนการนึ่งเป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญเพราะเป็นขั้นตอนที่มีผลต่อการฆ่าเชื้อ โรงงานกรณีศึกษาได้ตั้งข้อกำหนดว่าชิ้นปลาที่ผ่านกระบวนการนึ่งควรมีอุณหภูมิที่จุดกึ่งกลางชิ้นปลามากกว่า 73 องศาเซลเซียสโดยทำการสุ่ม 5 กระป๋อง/30 นาที ต่อสายการผลิตตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างกระบวนการผลิต (WI-QA.017) ประสิทธิผลของดัชนีชี้วัดนี้พบว่าผ่านเกณฑ์ทุกครั้งที่มีการตรวจสอบและอุณหภูมิเฉลี่ยก่อนและหลังการประยุกต์ใช้มีค่า 80.40 องศาเซลเซียสจากการตรวจสอบทั้งหมด 22,670 ครั้งและ 80.29 องศาเซลเซียสจาก

การตรวจสอบทั้งหมด 14,377 ครั้ง ตามลำดับ (Table 7) ซึ่งพบว่าสูงกว่าอุณหภูมิที่กำหนดไว้มาก ส่งผลดีต่อการทำลายจุลินทรีย์แต่อาจมีผลต่อคุณภาพได้คือเนื้อปลาจะแห้ง แข็ง และไม่มีรสชาติ เนื้อปลายุ่ย หลุดออกเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย เนื่องจากโปรตีนในปลาเปลี่ยนสภาพและจะมีน้ำออกจากตัวปลา การใช้ความร้อนสูงเกินไปจะทำให้เนื้อปลาหดตัวมาก ปริมาณน้ำที่ออกมาก็มากขึ้น(นิธิยา รัตนาปนนท์, 2549) ดังนั้นจึงเสนอให้โรงงานกรณีศึกษาควรปรับตั้งวาล์วไอน้ำที่ใช้ให้เหมาะสมกับความเร็วของสายพานลำเลียงปลา เพื่อช่วยรักษาคุณภาพของเนื้อปลาและช่วยลดพลังงานที่ใช้ในการให้ความร้อนด้วย

4.1.4 คุณภาพน้ำและน้ำแข็งที่ใช้ในการผลิต

ในดัชนีชี้วัดนี้แบ่งประเภทของน้ำเป็น 3 ชนิด คือ น้ำใช้ในโรงงาน น้ำที่เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์และน้ำแข็งโดยสุ่มตรวจคุณภาพด้านเคมี คือ พีเอช ด้านชีวภาพ คือ Total Plate Count, Total Coliform Count และ *E.coli* และด้านกายภาพ คือ สี ความขุ่น และสิ่งแปลกปลอม เดือนละ 1 ครั้ง ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพน้ำ (WI-QA.016) โรงงานกรณีศึกษาต้องซื้อน้ำแข็งบดจากโรงงานผลิตน้ำแข็งทำให้ควบคุมคุณภาพค่อนข้างยาก อย่างไรก็ตามโรงงานกรณีศึกษาควรกำหนดความถี่ในการตรวจประเมินโรงงานผลิตน้ำแข็งอย่างสม่ำเสมอ ผลการตรวจสอบพบว่า ประสิทธิผลหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP สูงขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP แต่ยังต่ำกว่าค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ (Table 7) ข้อบกพร่องที่พบมากเกิดจากน้ำแข็งบดมีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาที่โรงงานกำหนด คือ Total Plate Count ไม่เกิน 500 โคโลนี/มิลลิลิตร Coliform น้อยกว่า 2.2 เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร และต้องไม่พบ *E.coli* ซึ่งอ้างอิงตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 และฉบับที่ 135 เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทโดยผลการตรวจพบ Total Coliform Count ในน้ำแข็งบดจำนวน 3 ครั้ง และ *E.coli* จำนวน 2 ครั้งจากการตรวจสอบทั้งหมด 36 ครั้งก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP และพบ Total Coliform Count ในน้ำแข็งบดจำนวน 3 ครั้ง และ *E.coli* จำนวน 1 ครั้งจากการตรวจสอบทั้งหมด 36 ครั้งหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ก่อโรค แสดงให้เห็นว่ามีการสุขาภิบาลที่ไม่ดีหรือไม่ถูกต้อง ซึ่งอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนข้ามและเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคหากไม่มีการจัดการความปลอดภัยอาหารที่ดีพอ ดังนั้นทางโรงงานกรณีศึกษาจึงแก้ไขโดยแจ้งผลการตรวจสอบไปยังผู้ผลิตน้ำแข็งเพื่อให้ปรับปรุงคุณภาพน้ำและร้องขอใบวิเคราะห์คุณภาพน้ำแข็ง

4.1.5 ปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือในอ่างล้างมือ/บ่อล้างเท้า

การตรวจวัดปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือในน้ำล้างมือและน้ำล้างเท้าของโรงงานกรณีศึกษาโดยใช้คลอรีน เปเปอร์ ซึ่งสามารถอ่านค่าได้ตั้งแต่ 10-250 พีพีเอ็ม และมีความละเอียดอยู่ที่ 10 พีพีเอ็มโดยมีข้อกำหนด คือ ต้องมีปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือในอ่างน้ำล้างมือ 50 พีพีเอ็ม และในน้ำล้างเท้า 200 พีพีเอ็ม โดยทำการตรวจวัดปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือในน้ำบริเวณอ่างล้างมือ/บ่อล้างเท้า วันละ 2 ครั้ง คือ ช่วงเช้าและบ่ายในระหว่างการปฏิบัติงาน ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพน้ำ (WI-QA.016) ผลการตรวจวัดปริมาณคลอรีนในอ่างล้างมือมีค่าเฉลี่ย 50 พีพีเอ็ม และในบ่อล้างเท้ามีค่าเฉลี่ย 200 พีพีเอ็ม (Table 7) สอดคล้องกับข้อกำหนดสุขลักษณะในการผลิตผลิตภัณฑ์ประมง (กรมประมง, 2547) ซึ่งระบุว่าอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อสำหรับจุ่มล้างมือบริเวณทางเข้าของห้องผลิตควรมีปริมาณน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพและบ่อล้างรองเท้าบู๊ทควรมีปริมาณคลอรีนหลงเหลืออย่างน้อย 200 พีพีเอ็ม ประสิทธิผลของดัชนีชี้วัดนี้พบว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 100 เปอร์เซ็นต์ทั้งก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP

4.1.6 การควบคุมสัตว์พาหะ

ประสิทธิผลของการควบคุมสัตว์พาหะที่เป็นดัชนีชี้วัดประกอบด้วย แมลงวัน แมลงสาบ หนู มด และปลวก ได้มาจากการตรวจสอบบันทึกผลการตรวจพบสัตว์พาหะตามสถานที่ต่างๆของโรงงานกรณีศึกษาจำนวน 20 จุด ตามขั้นตอนการปฏิบัติงานมาตรฐาน เรื่องการควบคุมสัตว์พาหะนำโรค (QP-QA.006) ซึ่งทำการบันทึกผลสัปดาห์ละ 1 ครั้ง พบว่าก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 1,948 ครั้ง จากจำนวนที่ตรวจสอบทั้งหมด 1,964 ครั้ง คิดเป็น 99.19 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP พบว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 1,985 ครั้ง จากจำนวนครั้งที่ตรวจสอบทั้งหมด 2,004 ครั้ง มีค่าประสิทธิผลเป็น 99.05 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งพบว่าค่าประสิทธิผลหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ต่ำลงแต่ยังเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ทั้งก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP (Table 7) เนื่องจากมีการเพิ่มกับดักในแต่ละจุดตรวจสอบจึงทำให้ตรวจพบสัตว์พาหะมากขึ้น โดยสัตว์พาหะที่ตรวจพบมากก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ได้แก่ หนู แมลงวัน และปลวก และหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ไม่พบปลวกเลย แต่ยังคงตรวจพบหนูและแมลงวัน ดังแสดงใน Table 10

Table 10. Occurrence of pest

Occurrence of pest	% of total defect	
	Before (16 out of 1,964)	After (19 out of 2,004)
- Fly higher than control value*	43.75	47.37
- Rat higher than control value*	50	52.63
- Termite higher than control value*	6.25	0

* Control value of case study factory specification

4.1.7 สุขลักษณะส่วนบุคคล

ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดอาหารเป็นพิษมักเกิดจากคน โดยมีสาเหตุมาจากสุขลักษณะส่วนบุคคลไม่ดีและวิธีการปฏิบัติต่ออาหารไม่เหมาะสม ผลการประเมินจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดจากมือพนักงานด้วยวิธี swab test ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (WI-QA.004) ก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP พบผลการตรวจผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 238 ครั้ง จากจำนวนที่ตรวจสอบทั้งหมด 242 ครั้ง คิดเป็น 98.35 เปอร์เซ็นต์ โดยในการเก็บข้อมูลมีบางเดือนที่พบข้อบกพร่องมากเนื่องจากมีการรับพนักงานใหม่เข้ามาจึงส่งผลให้ประสิทธิผลเฉลี่ย 6 เดือนก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ส่วนหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP พบผลการตรวจผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกครั้งที่ตรวจสอบคิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ (Table 7) นอกจากนี้จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดเฉลี่ยที่ตรวจพบลดลงจาก 0.06 x 10^3 โคโลนี/มือ เป็น 0.03 x 10^3 โคโลนี/มือ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริวรรณ สุรไพฑูรย์ และคณะ (2548) ที่พบว่าหลังการประยุกต์ใช้หลักเกณฑ์และกรรมวิธีที่ดีในการผลิตสามารถลดการปนเปื้อนเชื้ออีโคไลในตัวอย่างมือของผู้สัมผัสอาหารหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังเป็นไปในแนวทางเดียวกันกับงานวิจัยของพันทิพพา คงสัมพันธ์ (2546) ประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในกระบวนการผลิตนมสดพาสเจอร์ไรส์ พบว่า จำนวนจุลินทรีย์เฉลี่ยจากมือของพนักงานในกระบวนการผลิตอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ทั้งก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP โดยจำนวนจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ลดลงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP

จากการประเมินประสิทธิผลด้านการจัดการสุขลักษณะพบว่าเกือบทุกดัชนีในด้านการจัดการสุขลักษณะมีประสิทธิผลเป็นไปตามค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ และมีสัดส่วนของสิ่งที่ไม่ผ่านเกณฑ์น้อยมาก ทั้งนี้เนื่องจากทางโรงงานได้รับการรับรองระบบ GMP จากสาธารณสุขจังหวัดแล้ว จึงทำให้ประสิทธิผลทั้งก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ไม่แตกต่างกัน

4.2 ประสิทธิผลด้านความปลอดภัยอาหาร

ดัชนีชี้วัดด้านนี้เน้นการควบคุมกระบวนการผลิตในขั้นตอนที่ได้มีการวิเคราะห์แล้วว่าเป็นจุดที่สำคัญหรือวิกฤตในการควบคุมอันตรายไม่ให้ไปสู่ผู้บริโภค ดังนั้นการประเมินประสิทธิผลด้านนี้จึงสามารถเป็นดัชนีชี้วัดได้ว่าการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ของโรงงานผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศกรณีศึกษาสามารถลดหรือป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในอาหารได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพหรือไม่ ผลดังแสดงใน Table 11

Table 11. Effectiveness of HACCP implementation for food safety indicator

Indicator	Target	Effectiveness (%) (Actual value)	
		Before	After
1. Metal contamination	- 100 % efficiency of metal detector	100	99.96
	- No contamination of metal fragment in fish before steam box	99.38	99.59
	- No customer complaint on metal contamination	1 time	No complaint
2. Fill weight	Pass 100 % (Operation limit : 115-125 g/can)	100 (120. 84)	100 (120. 12)
3. Can seam	Pass 100 %	99.78	99.77
4. Retort condition	Pass 100 %	100	100
5. Residual chlorine level in cooling water	Pass 100 % (Residual chlorine level : 0.5-2.0 ppm)	100 (1.04 ppm)	100 (1.03 ppm)

4.2.1 การปนเปื้อนของชิ้นโลหะ

ดัชนีชี้วัดหลักสำหรับขั้นตอนการตรวจจับโลหะประกอบด้วยดัชนีชี้วัดย่อย 3 ข้อ คือ ไม่พบการปนเปื้อนของชิ้นโลหะ เครื่องตรวจจับโลหะมีประสิทธิภาพในการทำงานอย่างสมบูรณ์ และการไม่พบข้อร้องเรียนจากลูกค้าเกี่ยวกับการปนเปื้อนของชิ้นโลหะ

(1) เครื่องตรวจจับโลหะ

โรงงานกรณีศึกษาได้ติดตั้งเครื่องตรวจจับโลหะก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP เพียง 2 เดือน จึงมีข้อมูลน้อยกว่าหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP พบผลการตรวจผ่านเกณฑ์ที่กำหนดทุกครั้งที่ตรวจสอบประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ส่วนหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP พบว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2,278 ครั้ง จากจำนวนครั้งที่ตรวจสอบทั้งหมด 2,286 ครั้ง คิดเป็น 99.96 เปอร์เซ็นต์ (Table 11) สาเหตุที่ค่าประสิทธิผลต่ำลงเนื่องจากพนักงานยังขาดความเข้าใจเกี่ยวกับการปรับตั้งโปรแกรมให้เหมาะสมกับวิธีการปฏิบัติงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานเพราะเพิ่งมีการติดตั้งเครื่อง ดังนั้นทางโรงงานจึงจัดอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถใช้เครื่องตรวจจับโลหะได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้ได้กำหนดการแก้ไขเมื่อพบว่าเครื่องตรวจจับโลหะไม่สามารถตรวจจับชิ้นโลหะได้ให้พนักงานดำเนินงานตามคู่มือการปฏิบัติงาน เรื่อง ประสิทธิภาพเครื่องตรวจจับโลหะ (WI-QA.007)

(2) การปนเปื้อนของชิ้นโลหะ

เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของชิ้นโลหะ ทางโรงงานกรณีศึกษาได้นำเนื้อปลาที่ผ่านการตัดแต่งทั้งหมดที่จะนำไปใช้ในกระบวนการผลิตผ่านเครื่องตรวจจับโลหะ พบผลการตรวจผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 161ครั้ง จากจำนวนครั้งที่ตรวจสอบทั้งหมด 162 ครั้ง คิดเป็น 99.38 เปอร์เซ็นต์ ก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ส่วนหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP พบผลการตรวจผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 1,228 ครั้ง จากจำนวนครั้งที่ตรวจสอบทั้งหมด 1,233 ครั้ง มีค่าประสิทธิผลเป็น 99.59 เปอร์เซ็นต์ (Table 11) โดยพบว่าชิ้นโลหะมักปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ โรงงานกรณีศึกษาจึงเน้นการตรวจสอบการรับวัตถุดิบและมีการล้างวัตถุดิบก่อนผ่านเครื่องตรวจจับโลหะชะล้างสิ่งปนเปื้อนอีกทางหนึ่ง นอกจากนี้ได้กำหนดการแก้ไขเมื่อพบการปนเปื้อนของโลหะให้พนักงานดำเนินงานตามคู่มือการปฏิบัติงาน เรื่อง การใช้เครื่องตรวจจับโลหะ (WI-PD.007)

(3) ข้อร้องเรียนจากลูกค้าเกี่ยวกับการปนเปื้อนของโลหะ

จากผลการประเมินพบข้อร้องเรียน 1 ครั้งจากการส่งออกทั้งหมด 4,840 ครั้ง ก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP โดยผลิตภัณฑ์ที่พบข้อร้องเรียนนั้นเมื่อสอบย้อนกลับพบว่าผลิตในช่วงที่ยังไม่มีการติดตั้งเครื่องตรวจจับโลหะ แต่หลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ไม่พบข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการปนเปื้อนของโลหะ (Table 11)

4.2.2 น้ำหนักบรรจุปลา

น้ำหนักบรรจุปลามีผลต่อการส่งถ่ายความร้อนในขั้นตอนฆ่าเชื้อซึ่งเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในอาหาร ดังเช่นสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2551) กล่าวว่าขั้นตอนการบรรจุในกระบวนการผลิตสัตว์น้ำในภาชนะบรรจุปิดสนิท อาจเกิดข้อบกพร่องคือน้ำหนักบรรจุไม่ถูกต้อง จึงมีข้อแนะนำว่า การบรรจุอาหารในภาชนะบรรจุด้วยคนหรือเครื่องจักรต้องทำตามกระบวนการผลิตที่กำหนด เพื่อป้องกันการฆ่าเชื้อที่ไม่สมบูรณ์หรือการปิดผนึกผิด พลาดเนื่องจากน้ำหนักบรรจุมากเกินไป ทั้งนี้น้ำหนักบรรจุปลาที่โรงงานกรณีศึกษากำหนดค่าน้ำหนักบรรจุในการปฏิบัติงาน คือ 115-125 กรัม/กระป๋อง ขนาด 200/202x308 จากการสุ่มตรวจน้ำหนักปลา 10 กระป๋องทุกๆ 30 นาที ต่อสายการผลิต พบว่าน้ำหนักบรรจุปลาเฉลี่ยต่อกระป๋องทั้งก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP มีค่าที่ใกล้เคียงกัน คือ 120.84 กรัม/กระป๋องจากการตรวจสอบทั้งหมด 37,010ครั้ง และ 120.12 กรัม/กระป๋อง จากการตรวจสอบทั้งหมด 20,800 ครั้ง ตามลำดับ (Table 11) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่โรงงานกำหนดจึงทำให้ประสิทธิผลในดัชนีชี้วัดนี้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ แม้ว่าประสิทธิผลด้านนี้จะเป็นไปตามเป้าหมายแต่ทางโรงงานได้กำหนดวิธีการแก้ไขเมื่อเกิดข้อบกพร่องขึ้นโดยให้พนักงานดำเนินการตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบน้ำหนักปลาสด (WI-QA.015)

4.2.3 ความสมบูรณ์ของตะเข็บกระป๋อง

ดัชนีชี้วัดนี้สื่อถึงความสามารถในการรักษาผลิตภัณฑ์ให้มีความปลอดภัย จากการตรวจสอบความสมบูรณ์ของตะเข็บกระป๋อง(200/202x308) โดยการสุ่ม 1 กระป๋องต่อหัวซีมต่อเครื่องทุกๆ 2 ชั่วโมง ด้วยวิธีการฉีกตะเข็บกระป๋อง (Tare down) พบว่าก่อนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 300,878 ครั้ง จากจำนวนทั้งหมด 301,530 ครั้ง คิดเป็น 99.78 เปอร์เซ็นต์ (Table 11) และจำนวนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 652 ครั้ง ข้อบกพร่องที่พบมาก 3 อันดับแรกได้แก่ ค่า Body Hook สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด Cover Hook ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ค่า Overlap ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คิดเป็น 71.93, 15.34 และ 9.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 12) ส่วนหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP พบว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 123,222 ครั้ง จากจำนวนที่ตรวจสอบทั้งหมด 123,510 ครั้ง คิดเป็น 99.77 เปอร์เซ็นต์ (Table 11) และจำนวนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 288 ครั้ง ข้อบกพร่องที่พบมาก 3 อันดับแรกได้แก่ ค่า Body Hook สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด Cover Hook ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และค่า Overlap ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คิดเป็น 88.50, 6.97 และ 2.97 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (Table 12) เนื่องมาจากเครื่องจักรที่ใช้ในสายการผลิตอาจมีความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนได้ โรงงานผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศกรณีศึกษาจึงมีแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร แผนการตรวจสอบที่เข้มงวด ซึ่งเป็นปัจจัยที่ช่วยลดข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นในขั้นตอน

นี้ได้ และมีการแก้ไขที่รวดเร็วหากเกิดข้อบกพร่องตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจเช็คค่าซีมกระป๋องหลังบรรจุ (WI-QA.003)

Table 12. Defect of can seam

Issue	% of total defect	
	Before (652 out of 301,530)	After (288 out of 123,510)
- Seam Thickness	0.77	0.70
- Body Hook	71.93	88.50
- Cover Hook	15.34	6.97
- Actual overlap	1.53	0.35
- % overlap value	9.66	2.97
- Can free Space	6.25	0.70

4.2.4 สภาวะการฆ่าเชื้อ

การฆ่าเชื้อของโรงงานกรณีศึกษามีอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับหม้อฆ่าเชื้อ ประกอบด้วย ท่อไอน้ำเข้า ท่อระบายอากาศ บรีดเดอร์และอุปกรณ์สำหรับอ่านอุณหภูมิและความดันไอน้ำตลอดจนเครื่องควบคุมและบันทึกอุณหภูมิ (Thermograph) ในการฆ่าเชื้อ เพื่อให้สามารถฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ตามอุณหภูมิและเวลาที่กำหนดได้โดยสภาวะในการฆ่าเชื้อพิจารณาจาก 5 ประเด็น ได้แก่ อุณหภูมิเริ่มต้นของผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าหม้อฆ่าเชื้อ (Initial Temperature) เวลารอเข้าหม้อฆ่าเชื้อ ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มไล่อากาศภายในหม้อฆ่าเชื้อจนอุณหภูมิภายในหม้อฆ่าเชื้อถึงช่วงที่กำหนดไว้ (Come Up Time) ระยะเวลา และอุณหภูมิในการฆ่าเชื้อ หากการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนไม่เพียงพอซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการบรรจุมากเกินไป หรือระยะเวลาและอุณหภูมิในการให้ความร้อนไม่เพียงพอจะมีผลให้สปอร์ของ *C. botulinum* อยู่รอดและมีโอกาสสร้างสารพิษซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ซึ่งผลการตรวจประเมิน พบว่าผ่านเกณฑ์ในทุกประเด็นที่ตรวจวัดทั้งก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ดังนั้นค่าประสิทธิผลจึงเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ดังแสดงใน Table 11 แต่หากมีข้อบกพร่องเกิดขึ้นทางโรงงานได้แก้ไขโดยให้ดำเนินการตามแผนสำรองตามที่ระบุไว้ในวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบการฆ่าเชื้อ (WI-QA.011) เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

4.2.5 ปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือในน้ำหล่อเย็น

การตรวจสอบปริมาณคลอรีนอิสระในน้ำหล่อเย็นในกระบวนการผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศโดยใช้จานหมุนเทียบสี ซึ่งสามารถอ่านค่าได้ตั้งแต่ 10-200 พีพีเอ็ม และมีความละเอียดอยู่ที่ 15 พีพีเอ็ม ก่อนการปฏิบัติงานและทุกชุดของผลิตภัณฑ์ (Batch) ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่องการตรวจวัดการหล่อเย็นกระป๋อง (WI-QA.011) พบว่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดจึงทำให้ประสิทธิผลในดัชนีชี้วัดนี้สอดคล้องกับค่าเป้าหมาย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในขั้นตอนนี้สามารถป้องกันการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรคจากน้ำซึ่งอาจผ่านตะเข็บกระป๋องที่ขยายตัวหลังการฆ่าเชื้อได้ โดยประสิทธิผลก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP มีค่าที่ใกล้เคียงกัน คือ 1.04 พีพีเอ็ม และ 1.03 พีพีเอ็ม ตามลำดับ (Table 11) นอกจากนี้ควรควบคุมให้มีการลดอุณหภูมิภายในภาชนะบรรจุลงให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดข้อบกพร่องทางประสาทสัมผัสที่เกิดจากการไหม้ของอาหารหรือการหุงต้มนานเกินไป และไม่ควรจับต้องผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อขณะที่ยังไม่เย็นและยังไม่แห้งด้วยมือหรือผ้าโดยไม่จำเป็น และควรระมัดระวังการกระทบกระแทกที่อาจมีผลกระทบต่อตะเข็บและก่อให้เกิดการปนเปื้อน (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2551) โดยทางโรงงานกรณีศึกษาได้กำหนดไว้ในวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบการฆ่าเชื้อ (WI-QA.011)

4.3 ประสิทธิผลด้านการจัดการ

การประเมินประสิทธิผลการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ของโรงงานผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศกรณีศึกษาจะไม่สมบูรณ์หากขาดการประเมินด้านการจัดการซึ่งเป็นการตรวจสอบด้านการจัดการที่เกี่ยวกับความปลอดภัยอาหารของผลิตภัณฑ์ซึ่งประเมินจากการจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า คุณภาพของผลิตภัณฑ์สุดท้าย และความพึงพอใจของบุคลากร

Table 13. Effectiveness of HACCP implementation for management indicator

Indicator	Target	Effectiveness (%) (Actual value)	
		Before	After
1. Complaint management	Can be managed on time	100	100
2. Quality of finished product	100 % of finished product pass incubation test	100	100
3. Personnel satisfaction	Higher than before	65.67	82.29

4.3.4 การจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า

ทางโรงงานผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศกรณีศึกษาได้กำหนดระยะเวลาในการดำเนินการหากเกิดข้อร้องเรียนโดยนับระยะเวลาตั้งแต่รับข้อร้องเรียนจากลูกค้าจนสิ้นสุดกระบวนการดำเนินการ คือ การติดตามและแก้ไขและแจ้งผู้ร้องเรียนรับทราบ ตามขั้นตอนการปฏิบัติงานมาตรฐาน เรื่องการจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า (QP-QA.003) พบว่าประสิทธิผลในดัชนีชี้วัดนี้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ทั้งก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ดังแสดงใน Table 13

4.3.5 คุณภาพของผลิตภัณฑ์สุดท้าย

ดัชนีชี้วัดนี้ประเมินจากผลการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการบ่มเพื่อทดสอบความปลอดภัยในอาหารเป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนกระจายผลิตภัณฑ์ไปยังลูกค้า โดยบ่มที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน ในขั้นตอนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการบ่มนี้ มีการตรวจสอบลักษณะปรากฏภายนอกของกระป๋องและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ จำนวนชิ้น/กระป๋อง ชนิดของปลา ลักษณะปรากฏของชิ้นปลา กลิ่น รส ความเป็นกรด-ด่าง ความหวาน ความเค็มของน้ำซอส ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (WI-QA.008) ผลการประเมิน พบว่า ในทุกครั้งที่ตรวจสอบมีค่าต่างๆเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP (Table 13) จึงชี้ให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมีคุณภาพและความปลอดภัยต่อผู้บริโภคเป็นไปตามเกณฑ์ที่โรงงานกำหนดและสอดคล้องกับประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 144 พ.ศ. 2535 เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ระบุว่าภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน คือ ไม่มีสี กลิ่นรส ที่ผิดจากสภาพของอาหารนั้น ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและไม่มีสารพิษจากจุลินทรีย์ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ไม่มีสารปนเปื้อนเกินเกณฑ์ที่กำหนด

4.3.6 ความพึงพอใจของบุคลากรภายในองค์กร

การประเมินความพึงพอใจของบุคลากรในโรงงานผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศกรณีศึกษาโดยแบบสอบถามจากบุคลากร 3 ระดับ คือ พนักงานระดับปฏิบัติการ พนักงานระดับหัวหน้าส่วน และพนักงานระดับผู้บริหาร รวมทั้งหมด 109 คน พบว่า ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยของบุคลากรทั้ง 3 ระดับมีแนวโน้มที่สูงขึ้น พนักงานระดับปฏิบัติการมีระดับความพึงพอใจเพิ่มขึ้นจาก 70.15 เปอร์เซ็นต์ เป็น 85.12 เปอร์เซ็นต์ (Table 14) ซึ่งมีคะแนนผลต่างระหว่างก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในเรื่องความพึงพอใจที่สูงสุด 3 อันดับแรก คือ โครงสร้างและสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงาน วิธีในการปฏิบัติงาน และการมีส่วนร่วมในการสร้างความปลอดภัยในอาหาร ส่วนพนักงานระดับหัวหน้าส่วนมีระดับความพึงพอใจเพิ่มขึ้นจาก

ร้อยละ73.16 เป็นร้อยละ 82.05 (Table 14) และมีคะแนนผลต่างระหว่างก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในเรื่องความพึงพอใจที่สูงสุด 3 อันดับแรก คือ สามารถปฏิบัติได้ตามเป้าหมายที่วางแผนไว้ การประสานงานเกี่ยวกับแผนกอื่นๆที่เกี่ยวข้อง และประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานและระดับความพึงพอใจของผู้บริหารเพิ่มจาก 70.15 เปอร์เซ็นต์ เป็น 85.12 เปอร์เซ็นต์ (Table 14) ซึ่งมีคะแนนผลต่างระหว่างก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในเรื่องความพึงพอใจที่สูงสุด 3 อันดับแรก คือ การปรับปรุงคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์และบุคลากรมีความตระหนักเกี่ยวกับความปลอดภัยในอาหาร การแก้ไขหากเกิดข้อบกพร่องในการปฏิบัติงาน และการทวนสอบและการตรวจติดตาม และมีค่าประสิทธิผลเฉลี่ยของทั้ง 3 กลุ่มก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP 65.67 คะแนน และ 82.29 คะแนน ตามลำดับ (Table 13) ส่งผลให้ประสิทธิผลในดัชนีชี้วัดนี้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นไปทางเดียวกันกับผลการวิจัยของวัลลภ ซันนุ (2544) ซึ่งประยุกต์ใช้ระบบ GMP และ HACCP ในโรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของพนักงานต่อการจัดทำระบบ GMP และ HACCP สูงขึ้นจาก 53.04 เปอร์เซ็นต์ เป็น 65.89 เปอร์เซ็นต์

Table 14. Level of customer satisfaction score

Level of worker	% satisfaction score	
	Before	After
- Low level worker	70.15	85.12
- Medium level worker	73.16	82.05
- High level worker	53.71	82.29

บทที่ 4

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การประเมินวัดประสิทธิผลการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในกระบวนการผลิตอาหารกระป๋องของโรงงานผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศกรณีศึกษา และกำหนดดัชนีชี้วัดประสิทธิผลที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยอาหารพร้อมทั้งกำหนดเป้าหมาย สรุปผล ดังนี้

1. ความพร้อมพื้นฐานด้านสุขลักษณะในการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ผ่านเกณฑ์การประเมินสุขลักษณะในการผลิตผลิตภัณฑ์ประมงโดยจัดอยู่ในระดับ 2 จากเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและตรวจสอบคุณภาพสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ สงขลา และการพัฒนาระบบ HACCP พบว่า ในกระบวนการผลิตปลาแมคเคอเรลในซอสมะเขือเทศของโรงงานกรณีศึกษามีจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม 5 จุด ด้วยกัน ได้แก่ การตรวจจับโลหะ การบรรจุกระป๋อง การปิดผนึกกระป๋อง การฆ่าเชื้อ และการหล่อเย็น
2. ดัชนีชี้วัดหลักที่กำหนดขึ้นเพื่อวัดประสิทธิผลของการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ประกอบด้วย 15 ดัชนีชี้วัดหลัก โดยจำแนกออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านสุขลักษณะพื้นฐานประกอบด้วย 7 ดัชนีชี้วัดหลัก ด้านความปลอดภัยอาหารตามระบบ HACCP ประกอบด้วย 5 ดัชนีชี้วัดหลัก และด้านการจัดการประกอบด้วย 3 ดัชนีชี้วัดหลัก
3. ประสิทธิผลของการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP

ด้านสุขลักษณะ พบว่า ทุกดัชนีชี้วัดหลักเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ เนื่องจากโรงงานกรณีศึกษาได้รับการรับรองระบบ GMP จากสาธารณสุขจังหวัดแล้วจึงทำให้ประสิทธิผลทั้งก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ไม่แตกต่างกัน โดยดัชนีชี้วัดหลักที่เห็นได้ชัดเจนว่ามีประสิทธิผลที่ดีขึ้น คือ ความสะอาดของวัสดุอุปกรณ์ที่สัมผัสอาหารที่มีค่าประสิทธิผลหลังการประยุกต์ใช้ระบบสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน จาก 92.18 เปอร์เซ็นต์เป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดัชนีชี้วัดที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย เช่น คุณภาพน้ำและน้ำแข็งที่ใช้ในการผลิต น้ำแข็งบดที่ใช้ไม่ผ่านเกณฑ์ด้านชีววิทยาที่โรงงานกำหนดจึงมีมาตรการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อไม่ให้เกิดซ้ำอีกด้วยการแจ้งผลการตรวจสอบไปยังผู้ผลิตน้ำแข็งเพื่อให้ปรับปรุงคุณภาพน้ำและร้องขอใบวิเคราะห์คุณภาพน้ำแข็ง

ด้านความปลอดภัยอาหาร พบว่า ทุกดัชนีชี้วัดเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ยกเว้นดัชนีชี้วัดหลักเรื่องการปนเปื้อนของชิ้นโลหะในผลิตภัณฑ์สุดท้ายในดัชนีชี้วัดย่อยหัวข้อเครื่องตรวจจับโลหะมีประสิทธิภาพในการทำงานอย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้เนื่องจากพนักงานยังขาดความเข้าใจเกี่ยวกับการปรับตั้งโปรแกรมการทำงานของเครื่องให้เหมาะสมกับวิธีการปฏิบัติงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานเพราะเพิ่งมีการติดตั้งเครื่อง และดัชนีชี้วัดหลัก เรื่อง ความสมบูรณ์ของตะเข็บกระป๋อง

พบว่าประสิทธิผลต่ำกว่าค่าเป้าหมายเล็กน้อยทั้งก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP โดยในดัชนีชี้วัดหลักที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ทางโรงงานได้มีมาตรการแก้ไขเพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นแล้ว

3.3 ด้านการจัดการ พบว่า ทุกดัชนีชี้วัดเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ทั้งด้านการจัดการข้อร้องเรียน คุณภาพของผลิตภัณฑ์สุดท้าย และความพึงพอใจของบุคลากรในองค์กร

ข้อเสนอแนะ

แม้ว่าโรงงานกรณีศึกษาจะได้รับการรับรองกระบวนการผลิตของระบบ HACCP แล้วทางโรงงานกรณีศึกษาควรมีการปรับปรุงหรือพัฒนากระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งควรมีการตรวจติดตามผลการปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอและอาจมีการกำหนดดัชนีชี้วัดหลักเพิ่มขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงเป้าหมายเพื่อให้เหมาะสมกับสถานะปัจจุบันของโรงงานและประเมินประสิทธิผลเนื่องจากการวิจัยนี้ได้ประเมินประสิทธิผลเพียงช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น

เนื่องจากการวิจัยนี้ได้กำหนดดัชนีชี้วัดที่เป็นภาพรวมของความปลอดภัยอาหารในกระบวนการผลิตเท่านั้น ดังนั้นควรมีการกำหนดดัชนีชี้วัดที่แยกย่อยลงไปในแต่ละแผนกและศึกษาผลกระทบทางด้านอื่นๆที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP เช่น ยอดขาย ช่องทางการค้า ผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และของเสียที่เกิดขึ้น เป็นต้น

การประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ให้สัมฤทธิ์ผลนั้นควรให้ความสำคัญกับการจัดการทรัพยากรบุคคลในทุกระดับเพื่อให้มีความเข้าใจเป็นไปในทิศทางเดียวกันและสามารถปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ นอกจากนี้ควรได้รับการใส่ใจอย่างจริงจังจากผู้บริหารและทีมงาน HACCP ที่จัดตั้งขึ้น เช่น มีเวลาในการร่วมประชุมเนื่องจากบุคลากรแต่ละคนก็มีภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบจึงต้องจัดสรรเวลาให้เหมาะสมจึงจะทำให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการนำระบบมาประยุกต์ใช้ได้

เอกสารอ้างอิง

กรมประมง. 2547. ข้อกำหนดสุขลักษณะในการผลิตผลิตภัณฑ์ประมง. กองตรวจสอบรับรองมาตรฐานคุณภาพสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ กรมประมง.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2536. เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร (ออนไลน์). สืบค้นจาก : http://www.dmsc.moph.go.th/webroot/ BQSF/ file/ VARITY/cheme/confict.htm (8 มกราคม 2552)

คณาจารย์คณะอุตสาหกรรมเกษตร. 2549. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 5. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ฉวีวรรณ หลิมวัฒนา. 2546. การศึกษาความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยศิลปากร. มหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม.

พันธิพา คงสัมพันธ์. 2546. การประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในการควบคุมความสะอาดปลอดภัยในกระบวนการผลิตนมสดพาสเจอร์ไรส์ : กรณีศึกษาในโรงงานผลิตนม อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ. วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ยุทธ ไกยวรรณ์. 2548. สถิติเพื่อการวิจัย. บ. พิมพ์ดี จำกัด. กรุงเทพฯ

เยาวลักษณ์ ไชยรัตน์ และวรางคณา สังสิทธิสวัสดิ์. 2550. การประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในการควบคุมคุณภาพอาหารในโรงอาหารของโรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม. ว. อนามัยสิ่งแวดล้อม. 9 : 3-16.

วัลลภ ซันนุ. 2544. การประยุกต์ใช้ระบบ GMP and HACCP ในโรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก กรณีศึกษา บริษัท ซี พี อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ จำกัด. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วิลาวัณย์ เจริญจิระตระกูล. 2537. การผลิตอาหารกระป๋อง. พิมพ์ครั้งที่ 2. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.

วิไล รังสาดทอง. 2547. เทคโนโลยีการแปรรูป. พิมพ์ครั้งที่ 4. เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น. กรุงเทพฯ.

ศศิมน ปรีดา. 2002. คุณภาพและมาตรฐานในอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง ตอนที่ 1 การผลิต. For Quality 9 : 84-86.

ศิริวรรณ สุรไพฑูรย์, ดาริวรรณ เศรษฐีธรรม, และกาญจนา นาถะพินธุ. 2548. การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์โดยใช้หลักเกณฑ์และกรรมวิธีที่ดีในการผลิต. ว.วิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น 48 : 113-122.

ศิริเพ็ญ สุพรรณ. 2545. การพาสเจอร์ไรส์อาหารทางสายให้อาหารในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์เพื่อควบคุมคุณภาพตามหลักการ HACCP. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สุวิมล กีรติพิบูล. 2543. ระบบประกันคุณภาพด้านความปลอดภัยของอาหาร HACCP. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. (สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)). กรุงเทพฯ.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2548. มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มกอช. 7410-2548 หลักปฏิบัติที่ดีในการผลิตสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ เล่ม 1 : ข้อกำหนดทั่วไป. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2551. มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มกอช. 7414-2551 หลักปฏิบัติสำหรับสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ เล่ม 3 : กระบวนการผลิตสัตว์น้ำในภาชนะบรรจุปิดสนิท. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. 2552. อุตสาหกรรมกระป๋อง (ออนไลน์). สืบค้นจาก : http://cms.sme.go.th/cms/c/portal/layout?p_l_id=25.668 (14 พฤษภาคม 2552)

ไพบูลย์ ธรรมรัตน์วาสิก. 2532. กรรมวิธีการแปรรูปอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1. โอเดียนสโตร์. โอ เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์.

ไพรินทร์ บุตรกระจ่าง. 2552. สาเหตุการป่วยและการตายหลังบริโภคหน่อไม้อัดปี๊บ ในอำเภอสบปราบ จังหวัดลำปาง ปี พ.ศ 2546 (ออนไลน์). สืบค้นจาก : www.dmsc.moph.go.th/webroot/chiangmai/Clostridium%20%20botulinum.doc (3 มิถุนายน 2552)

Amoa-Awua, W.K., Ngunjiri, P., Anlobe, J., Kpodo, K., Halm, M., Hayford, A.E. and Jakobsen, M. 2007. The effect of applying GMP and HACCP to traditional food processing at a semi-commercial kenkey production plant in Ghana. Food Control. 18: 1449-1457.

Chavasit, V., Kunhawattana, S. and Jirarattanarangsri, W. 2005. Production and contamination of pasteurized beverages packed in sealed plastic containers in Thailand and potential preventive measures. Food Control. 17 : 622-630.

Codex Alimentarius Commission. 2003. CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003 : Recommended International Code of Practice General Principles of Food Hygiene including Annex on Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for its Application (online). Available : http://www.codexalimentarius.net/download/standards/23/cxp_001e.pdf (19 November, 2007)

Gandhi, A. P. 2008. Production of soy nuts using hazard analysis critical control point (HACCP). As. J. Food Ag-Ind. 1 : 137-154.

Kokkinakis, E., Boskou, G., Fragkisdakis, G. A., Kokkunaki, A., Lipidakis, N. 2007. Microbiological quality of tomatoes and peppers produced under the good agricultural practices protocol AGRO 2-1&2-2 in Crete, Greece. Food Control. 18 : 1538-1546.

Kokkinakis, E.N., Fragkiadakis, G.A., Ioakeimidi, S. H., Giankoulof, I. B., Kokkinakis, A. N. 2008. Microbiological Quality of Ice Cream after HACCP Implementation : a Factory Case Study. Czech J. Food Sci. 5 : 383-391.

Magdalena, M.T., Ana, M.V. and Antonia, M . 2000. Improving the control of food production in catering establishments with particular reference to the safety of salads. Food Control. 11 : 437-445.

Panisello, P. J. and Quantick, P. C. 2001. Technical barrier to hazard analysis critical control point (HACCP). Food Control. 12 : 165-173.

Soriano, J.M., Rico, H., Moltó J.C., J. Mañes. 2002. Effect of introduction of HACCP on the microbiological quality of some restaurant meals. Food Control 13 : 253–261.

ภาคผนวก ก

แบบประเมินสุขลักษณะการผลิตผลิตภัณฑ์ประมง

กรมประมง

แบบประเมินสุขลักษณะการผลิตผลิตภัณฑ์ประมง

วันตรวจ:

โรงงานผลิต: **หมายเลข :**

ทีมตรวจ: 1 2 3

ผลิตภัณฑ์ที่ตรวจ:

หัวข้อ	ข้อกำหนด	ผลการตรวจ
1. โครงสร้างและการออกแบบ 1.1 ที่ตั้งและบริเวณโดยรอบ	(1) โรงงานตั้งอยู่ในแหล่งที่ไม่มีน้ำท่วมขัง หรือมีการป้องกัน (2) พื้นที่บริเวณรอบ ๆ ตัวอาคารที่อยู่ในความดูแลของโรงงาน โล่ง และสะอาด ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน (3) ทางระบายน้ำรอบโรงงานมีขนาดเพียงพอ ไม่ทำให้เกิดน้ำขังนิ่ง (1) M (2) M (3) M	☐
1.2 พื้นที่และการแบ่งบริเวณผลิต	(1) ห้องผลิตมีพื้นที่เพียงพอสำหรับการจัดวางอุปกรณ์และการจัดเก็บวัสดุ (2) ออกแบบพื้นที่การผลิตให้เหมาะสม สามารถป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนระหว่างการผลิต (1) M (2) Se	☐

หัวข้อ	ข้อกำหนด	ผลการตรวจ
1.3 พื้น ผนัง เพดาน โรงงาน	(1) ทำด้วยวัสดุแข็งแรง ผิวเรียบ ไม่ดูดซับน้ำ และทำความสะอาดง่าย (2) สะอาด ไม่มีการหมักหมมของเศษเหลือวัตถุดิบ ท่อใต้เพดานสะอาด ไม่รั่วซึม ไม่มีหยดน้ำเกาะเนื่องจากการควบแน่น และไม่มีเศษวัสดุซึ่งอาจตกปลอมปนสู่ผลิตภัณฑ์ (3) พื้นต้องไม่ลื่นในระหว่างการปฏิบัติงาน ไม่มีน้ำขัง รอยต่อของพื้นและผนังมีลักษณะโค้งหรือตัดเฉียง ไม่หักเป็นมุมฉาก (4) ขอบหน้าต่าง (ถ้ามี) ลาดเอียงลงอย่างเหมาะสม ผนังส่วนที่เป็นกระจกแก้วมีการป้องกันการแตกกระจายของเศษแก้ว (1) Se, M (2) Se, M (3) Se, M (4) C, Se	☐
1.4 ทางระบายน้ำ	(1) ผิวเรียบ ไม่ขรุขระ และสะอาด มีความลาดเอียงเพียงพอให้น้ำไหลออกได้สะดวก มีฝาปิดปากท่อ เปิดทำความสะอาดได้ (2) มีจำนวนและขนาดเพียงพอกับการระบายน้ำออกไม่ให้เอ่อล้น (3) น้ำที่ออกจากบริเวณที่มีการปนเปื้อนสูง ต้องไม่ไหลย้อนกลับไปในบริเวณทำการผลิตอื่น ๆ ที่สะอาดกว่า (1) M, N (2) M (3) Se, M	☐

หัวข้อ	ข้อกำหนด	ผลการตรวจ
1.5 แสงสว่าง	(1) ความเข้มแสงในบริเวณทั่วไปมีอย่างน้อย 220 ลักซ์ และ 540 ลักซ์ ในบริเวณที่มีการตรวจสอบคุณภาพ (2) มีฝาครอบหลอดไฟในบริเวณผลิตที่วัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ไม่ได้ปกคลุมและรักษาความสะอาดของฝาครอบอย่างสม่ำเสมอ (1) Se, M (2) C, Se	☐
1.6 การระบายอากาศ	(1) บริเวณผลิตมีระบบการระบายอากาศที่ดี สามารถระบายกลิ่น ควัน ไอน้ำ และความร้อน มีการป้องกันการควบแน่นของไอน้ำ (2) การระบายอากาศไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนไปยังผลิตภัณฑ์ (1) M (2) M	☐
2. วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือ 2.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ	(1) วัสดุ อุปกรณ์ทั้งที่สัมผัสกับอาหารโดยตรงและที่ไม่สัมผัสกับอาหาร สะอาด มีผิวเรียบ ทำความสะอาดง่าย ไม่ดูดซับน้ำ ไม่เป็นสนิม และไม่ควรมีรอยต่อมาก (2) เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต ออกแบบเหมาะสม สะดวกในการรักษาความสะอาด และไม่เกิดการปลอมปนของน้ำมันหล่อลื่นหรือน้ำมันเครื่องไปยังผลิตภัณฑ์ (3) อุปกรณ์ที่ล้างสะอาดแล้ว มีที่เก็บเหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน 4) อุปกรณ์ควบคุม ตรวจวัด หรือบันทึก เช่น อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) หรือค่าปริมาณน้ำอิสระ (water activity) อยู่ในสภาพดี เที่ยงตรง และมีเครื่องหมายแสดงตำแหน่งที่ใช้งาน (1) Se, M (2) Se, M (3) Se, M (4) Se, M	☐

หัวข้อ	ข้อกำหนด	ผลการตรวจ
2.2 อุปกรณ์ทำความสะอาด	(1) อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำความสะอาด ทำด้วยวัสดุปลอดสนิม ไม่ดูดซับน้ำและรักษาความสะอาดอยู่เสมอ (2) ที่เก็บอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำความสะอาดเป็นสัดส่วนและถูกสุขลักษณะ (1) Se, M, N (2) Se, M (1) Se, M, N (2) Se, M	
2.3 ภาชนะใส่เศษเหลือจากการผลิต	(1) ภาชนะใส่เศษเหลือถูกสุขลักษณะ และไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนไปยังอาหาร (2) แยกภาชนะเฉพาะอย่างชัดเจน (1) M (2) Se, M	
3. สารเคมีและวัสดุบรรจุภัณฑ์ 3.1 สารเคมี	(1) สารปรุงแต่งและสารเคมี ได้รับการรับรองให้ใช้เป็นส่วนผสมในอาหารได้ มีฉลากอย่างชัดเจน และเก็บแยกเป็นหมวดหมู่ในสถานที่ที่เป็นสัดส่วน สะอาด เป็นระเบียบ สามารถป้องกันฝุ่น แมลง และสัตว์อื่นๆ (2) สารเคมีที่เป็นพิษมีฉลากชัดเจน เก็บแยกจากอาหาร ใช้ตามคำแนะนำและพนักงานต้องผ่านการฝึกอบรม (1) Se, M (2) Se,	
3.2 วัสดุบรรจุภัณฑ์	ทำจากวัสดุเหมาะสม สถานที่เก็บเป็นสัดส่วน สะอาด สามารถป้องกันฝุ่นและแมลง Se, M	

หัวข้อ	ข้อกำหนด	ผลการตรวจ
4. การรักษาความสะอาดและสุขลักษณะ 4.1 ระบบการล้างทำความสะอาด	(1) มีโปรแกรมทำความสะอาด ทั้งวิธีล้างและความถี่เหมาะสม (2) น้ำยาล้างทำความสะอาดและน้ำยาฆ่าเชื้อมีคุณสมบัติเหมาะสมกับวัตถุประสงค์การใช้ และปลอดภัยกับการใช้ในโรงงานผลิตอาหาร (3) ตรวจติดตามโปรแกรมการทำความสะอาดอย่างมีประสิทธิภาพ (1) Se, M (2) Se, M (3) M	☐
4.2 ระบบป้องกันหนูแมลงและสัตว์อื่น ๆ	(1) ไม่มีหนู แมลงและสัตว์อื่น ๆ ในบริเวณโรงงานผลิตอาหาร (2) โครงสร้างไม่มีช่องเปิดที่จะเป็นทางเข้าของสัตว์ต่าง ๆ และไม่เก็บอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ไม่เกี่ยวข้องไว้ในบริเวณนี้ (3) มีโปรแกรมการกำจัดและตรวจติดตามร่องรอยของหนู แมลง และสัตว์อื่น ๆ ยาที่ใช้กำจัดได้รับการรับรอง และดำเนินการโดยพนักงานที่ได้รับการฝึกอบรม (1) C, Se, M (2) C, Se, M (3) Se, M	☐
4.3 การกำจัดเศษเหลือและขยะ	(1) บริเวณเก็บถูกสุขลักษณะ ถ้าเก็บนอกอาคาร ต้องมีฝาปิดมิดชิด (2) ขนถ่ายเศษเหลือออกจากห้องผลิตอย่างสม่ำเสมอและเหมาะสม (1) Se, M (2) M, N	☐
4.4 ระบบการกำจัด น้ำเสีย	มีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดเป็นแหล่งสะสมของแมลงและเป็นแหล่งแพร่การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ไปยังผลิตภัณฑ์และการผลิต Se, M	☐

หัวข้อ	ข้อกำหนด	ผลการตรวจ
5. สิ่งจำเป็นสำหรับสุขลักษณะ 5.1 น้ำใช้ในโรงงานและน้ำแข็ง	(1) ระบบการเตรียมน้ำใช้ถูกสุขลักษณะและมีประสิทธิภาพ น้ำใช้ที่สัมผัสกับอาหารหรือพื้นผิวที่สัมผัสกับอาหารต้องสะอาด และได้มาตรฐานน้ำบริโภค (2) มีปริมาณเพียงพอกับการใช้ประจำวัน มีการป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนเข้าไปในระบบน้ำใช้ (3) น้ำแข็งผลิตจากน้ำที่สะอาด เก็บและขนถ่ายถูกสุขลักษณะ (4) น้ำที่ใช้ทั่วไปและน้ำใช้ในวัตถุประสงค์อื่น มีระบบท่อแยกออกจากน้ำที่ต้องสัมผัสอาหารและมีเครื่องหมายแสดงความแตกต่างอย่างชัดเจน (5) น้ำใช้มีปริมาณคลอรีนหลงเหลือเหมาะสม วัดปริมาณคลอรีนในน้ำใช้อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง สุ่มตรวจวิเคราะห์ทางด้านจุลินทรีย์ในน้ำใช้และน้ำแข็งอย่างสม่ำเสมอและทางเคมีในน้ำใช้อย่างน้อยปีละครั้ง (1) C, Se (2) C, Se (3) C, Se (4) C, Se (5) Se	☐
5.2 อ่างล้างมือและอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อ	(1) จำนวนเพียงพอ และติดตั้งทุกทางเข้าของห้องผลิตและในบริเวณห้องผลิต (2) อ่างล้างมือสะอาด มีก๊อกน้ำไม่ใช้มือสัมผัส มีสบู่เหลวและอุปกรณ์ทำให้มือแห้ง (3) มีอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อสำหรับจุ่มล้างมือ/ถุงมือบริเวณทางเข้าของห้องผลิตปริมาณน้ำยาฆ่าเชื้อเหมาะสม และตรวจติดตามปริมาณหลงเหลือของน้ำยาอย่างสม่ำเสมอ (1) Se, M (2) Se, M (3) Se, M	☐
5.3 บ่อล้างรองเท้า	มีทุกทางเข้าอาคารผลิตจากภายนอก มีน้ำยาฆ่าเชื้อในปริมาณที่เหมาะสมเปลี่ยนถ่ายน้ำอย่างสม่ำเสมอ และรักษาระดับน้ำให้เหมาะสม Se, M	☐

หัวข้อ	ข้อกำหนด	ผลการตรวจ
5.4 ที่เก็บผ้ากันเปื้อนถุงมือและรองเท้าบู๊ท	มีที่เก็บเป็นสัดส่วน ถูกสุขลักษณะ ระบายอากาศดี และไม่อับชื้น M	☐
5.5 สถานที่เปลี่ยนเสื้อผ้าและเก็บของใช้ส่วนตัว	เป็นสัดส่วน แยกออกจากบริเวณผลิตและบริเวณล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ สะอาด มีการถ่ายเทอากาศดี ไม่อับทึบ M	☐
5.6 โรงอาหาร	สะอาด โต๊ะและอุปกรณ์ต่าง ๆ อยู่ในสภาพดีและสะอาด M, N	☐
5.7 ห้องสุขา	(1) มีจำนวนเพียงพอกับจำนวนคนงาน (2) อยู่ในสภาพดี สะอาด ระบายอากาศดี มีแสงสว่างอย่างเพียงพอ มีกระดาษชำระและถังขยะพร้อมฝาปิดมิดชิด (3) มีอ่างน้ำล้างมือชนิดไม่ใช้มือสัมผัสพร้อมอุปกรณ์ล้างมือ มีอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อ และบ่อล้างรองเท้า (1) Se, M (2) Se, M (3) Se,M	☐
6. บุคลากร 6.1 สุขภาพทั่วไป	(1) พนักงานไม่เป็นโรคติดต่อ และไม่เป็นพาหะของโรคทางเดินอาหาร ได้รับการตรวจสุขภาพรวมทั้งโรคทางเดินอาหารก่อนเข้าทำงานครั้งแรกและอย่างน้อยปีละครั้งหลังจากนั้น (2) พนักงานในห้องผลิตไม่มีแผลเปิด แผลติดเชื้อ หรือแผลอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนไปยังผลิตภัณฑ์ นอกจากจะมีการป้องกันที่เหมาะสม (1) C (2) Se, M	☐

หัวข้อ	ข้อกำหนด	ผลการตรวจ
6.2 การปฏิบัติตนของพนักงาน	(1) ไม่สูบบุหรี่ บ้วน ถ่มน้ำลาย รับประทานอาหารในห้องผลิต และไม่ไอหรือจามใส่วัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ ไม่แคะ แกะ เกา ขณะทำงาน คนงานที่ไม่ใส่ถุงมือขณะทำงาน ต้องไม่ไว้เล็บยาว และไม่ทาเล็บโดยเด็ดขาด (2) ไม่สวมใส่เครื่องประดับ เช่น แหวน นาฬิกา ต่างหู และสร้อย ให้ใส่สร้อยพระแต่ต้องไม่ใส่ออกนอกเสื้อ (3) พนักงานที่ต้องสัมผัสกับวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ หรือวัสดุบรรจุภัณฑ์ ต้องรักษาความสะอาดของร่างกาย ล้างมือให้สะอาดก่อนและหลังทำงาน เมื่อกลับเข้าทำงานและหลังใช้ห้องสุขา (1) Se, M (2) M (3) C, Se, M	☐
6.3 การแต่งกาย	เหมาะสมกับลักษณะงาน ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนไปยังผลิตภัณฑ์ มีสิ่งปกปิดคลุมผมให้เรียบร้อย เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายสะอาด และเปลี่ยนที่โรงงาน M, N	☐
6.4 การฝึกอบรม	(1) บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการตรวจควบคุมสุขลักษณะและความสะอาดของอุปกรณ์ เครื่องมือ และกระบวนการผลิต มีความรู้หรือได้รับการฝึกอบรมให้เข้าใจถึงมาตรฐานความปลอดภัยของการผลิตอาหาร (2) พนักงานที่ทำงานสัมผัสอาหาร และหัวหน้าผู้ควบคุม ได้รับการฝึกอบรมวิธีการปฏิบัติงานอย่างถูกสุขลักษณะ (1) Se, M (2) Se, M	☐

หัวข้อ	ข้อกำหนด	ผลการตรวจ
7. การควบคุมการผลิต 7.1 วัตถุดิบและส่วนผสม	(1) สะอาดและมีคุณภาพเหมาะสมต่อการบริโภค บันทึกแหล่งที่มา และตรวจวัดอุณหภูมิของวัตถุดิบซึ่งควรใกล้เคียง 0 ^{0}C (2) ตรวจสอบคุณภาพก่อนรับวัตถุดิบ พร้อมบันทึกผล และคัดแยกวัตถุดิบที่มีลักษณะผิดปกติ หรือเริ่มเน่าเสียออกไป (3) บริเวณรับวัตถุดิบแยกออกจากบริเวณผลิตอื่น ๆ โดยเด็ดขาด หากมีการล้างและชั่งน้ำหนัก ต้องอยู่ในที่ปิดที่เหมาะสม (4)รักษาความสะอาดสม่ำเสมอ และมีระบบป้องกันแมลง หนูและสัตว์อื่นๆ (5) การรับวัตถุดิบถูกสุขลักษณะ ล้างด้วยน้ำและน้ำแข็งที่สะอาดก่อนนำมาผลิต (6) วัตถุดิบที่ยังไม่นำไปใช้ในทันที เก็บในภาชนะที่สะอาด และ แยกเก็บในบริเวณเฉพาะ สะอาด ติดฉลากหรือแสดงเครื่องหมาย (7) วัตถุดิบแช่เยือกแข็ง ละลายอย่างถูกสุขลักษณะ น้ำที่ใช้ละลายหากหมุนเวียนนำกลับมาใช้อีก ให้ใช้ได้เฉพาะวัตถุดิบในรุ่นที่กำลังละลายอยู่เท่านั้น (1) M (2) Se, M (3) Se (4) Se, M (5) Se, M (6) M (7) Se, M	☐

หัวข้อ	ข้อกำหนด	ผลการตรวจ
7.2 การผลิตทั่วไป	(1) ขั้นตอนการผลิตเรียงเป็นระเบียบ ไม่ยอกย้อน และหลีกเลี่ยงความล่าช้าในการผลิต (2) ปฏิบัติอย่างถูกสุขลักษณะ ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ไปยังผลิตภัณฑ์ (3) ควบคุมอุณหภูมิวัตถุดิบทุกขั้นตอนไม่สูงกว่า 10 ^{0}C สำหรับผลิตภัณฑ์ที่แช่เยือกแข็งแล้วไม่สูงกว่า -18 ^{0}C (1) Se (2) C, Se (3) Se, M	☐
7.3 การทำให้สุก	(1) ล้างผลิตภัณฑ์ให้สะอาดก่อนนำไปทำให้สุก และทำให้เย็นทันทีด้วยน้ำเย็นที่สะอาดหรือวิธีอื่นๆที่ถูกสุขลักษณะ เมื่อผ่านขั้นตอนให้ความร้อนแล้ว (2) อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการทำให้สุก ต้องผ่านการตรวจยืนยัน(validation) (3) ควบคุมอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการทำให้สุกและบันทึกผลการตรวจวัด (4) ป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านความร้อนแล้ว (1) C, Se (2) C, Se (3) Se, M (4) Se, M	☐
7.4 การชุบแป้ง ชุบขนมปัง	(1) เตรียมน้ำแป้งและขนมปังอย่างถูกสุขลักษณะ ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนไปยังผลิตภัณฑ์ (2) ควบคุมอุณหภูมิและเวลาในการใช้น้ำแป้ง และเปลี่ยนทิ้งในระยะเวลาที่เหมาะสม (1) Se (2) Se, M	☐

หัวข้อ	ข้อกำหนด	ผลการตรวจ
7.5 การแช่เยือกแข็ง	(1) อุณหภูมิแช่เยือกแข็งไม่สูงกว่า -30 ^{0}C และบันทึกอุณหภูมิทุกครั้งที่ใช้เครื่อง มีจำนวนเพียงพอกับการผลิตประจำวัน (2) ห้องแช่เยือกแข็งและตู้แช่เยือกแข็ง สะอาด (1) Se, M (2) M	☐
7.6 การตากแห้งและการหมัก	(1) บริเวณตากและหมักผลิตภัณฑ์ สะอาด ไม่มีสัตว์เลี้ยง (2) การตากและการหมักต้องไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนไปยังผลิตภัณฑ์หากเป็นบริเวณเปิดโล่ง ต้องมีสิ่งปกปิดผลิตภัณฑ์ให้มิดชิด (1) M (2) Se, M	☐
7.7 การบรรจุวัสดุภัณฑ์	(1) บริเวณบรรจุภัณฑ์ เป็นสัดส่วนและสะอาด (2) ปฏิบัติอย่างถูกสุขลักษณะไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน (3) มีรหัสสินค้ากำกับบนทุกภาชนะบรรจุภัณฑ์ ที่สืบย้อนกลับได้ถึงแหล่งที่มาของวัตถุดิบ และวันเดือนปีของการผลิต (1) Se, M (2) Se, M (3) M	☐
7.8 ห้องเก็บผลิตภัณฑ์	(1) อุณหภูมิห้องเย็น (cold storage) ไม่สูงกว่า -18 ^{0}C และห้อง chill ไม่สูงกว่า 7 ^{0}C มีเทอร์โมมิเตอร์หรืออุปกรณ์แสดงอุณหภูมิของห้องเย็น และจดบันทึกอุณหภูมิทุกวัน (2) การจัดเก็บผลิตภัณฑ์ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน เป็นระเบียบและมีที่รองพื้นแยกเก็บผลิตภัณฑ์เป็นชนิดๆ มีช่องว่างแต่ละแถวให้ความเย็นไหลเวียนได้ทั่วถึง (3) ดูแลและรักษาความสะอาดของห้องเก็บ ตลอดจนทางเดินอย่างสม่ำเสมอ (1) Se, M (2) Se, M (3) M	☐

หัวข้อ	ข้อกำหนด	ผลการตรวจ
7.9 ห้องปฏิบัติการสำหรับการตรวจสอบคุณภาพ	(1) มีห้องปฏิบัติการที่มีอุปกรณ์และเครื่องมือที่ได้มาตรฐานสำหรับตรวจวิเคราะห์คุณภาพของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ทั้งทางกายภาพ จุลินทรีย์และเคมี รวมทั้งการตรวจทวนสอบสุขลักษณะในการผลิต (2) วิธีการตรวจวิเคราะห์เป็นวิธีมาตรฐาน (1) M (2) M	☐

รวมข้อบกพร่อง C: Se: M: N:	ระดับโรงงาน 1 2 3 4 ไม่ผ่าน

คำนิยามข้อบกพร่อง

Critical (C) หมายถึง การปฏิบัติที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของกรมประมงและมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์นั้น ไม่ปลอดภัยต่อการบริโภคหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

Serious (Se) หมายถึง การปฏิบัติที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของกรมประมงและมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์นั้น ไม่ปลอดภัยต่อการบริโภคและข้อบกพร่องดังกล่าวไม่จัดอยู่ในระดับ Critical

Major (M) หมายถึง การปฏิบัติที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของกรมประมงและมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์นั้น อาจไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค และข้อบกพร่องดังกล่าวไม่จัดอยู่ในระดับ Critical และ Serious

Minor (N) หมายถึง การปฏิบัติที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของกรมประมง แต่ไม่มีผลทำให้ผลิตภัณฑ์นั้น ไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค และข้อบกพร่องดังกล่าวไม่จัดอยู่ในระดับ Critical, Serious, หรือ Major

ระดับโรงงานและความถี่ในการสุ่มตัวอย่าง โดยการประเมินจากข้อบกพร่องที่ตรวจพบ

ระดับโรงงาน	จำนวนข้อบกพร่องที่ตรวจพบ				ระบบคุณภาพ HACCP	ความถี่ในการสุ่มตัวอย่าง
	Critical (C)	Serious (Se)	Major (M)	Minor (N)		
1	0	0	≤ 5	≤ 6	มีระบบคุณภาพ HACCP ที่มีประสิทธิภาพ	ทุก 3 เดือน
2	0	≤ 1	≤ 6	≤ 7	มีระบบคุณภาพ HACCP ที่มีประสิทธิภาพ	ทุก 2 เดือน
3	0	≤ 2	≤ 8	≤ 7	มีระบบคุณภาพ HACCP ที่มีประสิทธิภาพ	ทุก 2สัปดาห์
4	0	≤ 2	≤ 10	NA	พัฒนา/แก้ไข ระบบคุณภาพ HACCP	ทุกรุ่นที่ส่งออก
Not pass	> 0	> 2	> 10	NA		

ภาคผนวก ช

แบบสำรวจความพึงพอใจของบุคลากรต่อระบบ HACCP

แบบสำรวจความพึงพอใจของบุคลากรต่อระบบ HACCP

การสำรวจความพึงพอใจของบุคลากรในโรงงานกรณีศึกษา ต่อระบบ HACCP ก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP โดยกำหนดวิธีวิจัย ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรของโรงงานกรณีศึกษา โดยความพึงพอใจของบุคลากรในองค์กร วัดจากบุคลากร 3 ระดับ ประกอบด้วย

ระดับผู้บริหาร หมายถึง บุคลากรระดับผู้จัดการฝ่ายต่างๆขึ้นไป

พนักงานระดับกลาง หมายถึง หัวหน้าส่วนในโรงงาน

ผู้ปฏิบัติงาน หมายถึง พนักงานระดับปฏิบัติงานแผนกต่างๆในสายการผลิต

ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างกรณีทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน และอยู่ในหลักร้อยจะใช้กลุ่มตัวอย่าง 15-30 % ของจำนวนประชากร (ยุทธ ไกยวรรณ์, 2548) ในการศึกษานี้จะใช้กลุ่มตัวอย่าง 20 %

1.1 ระดับผู้บริหารจากจำนวนทั้งหมด 5 คน สำรวจความพึงพอใจโดยไม่ต้องสุ่ม ประกอบด้วยผู้จัดการโรงงาน ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ ผู้จัดการฝ่ายผลิต ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ และผู้จัดการฝ่ายสำนักงาน

1.2 หัวหน้าส่วนจากจำนวนทั้งหมด 9 คน สำรวจความพึงพอใจโดยไม่ต้องสุ่มประกอบด้วย

หัวหน้าส่วนฝ่ายจัดซื้อ	1 คน
หัวหน้าส่วนฝ่ายผลิต	3 คน
หัวหน้าส่วนฝ่ายประกันคุณภาพ	3 คน
หัวหน้าส่วนวิศวกรรม	1 คน
หัวหน้าส่วนฝ่ายสำนักงาน	1 คน

1.3 ผู้ปฏิบัติงานจำนวน95 คน สำรวจความพึงพอใจโดยสุ่ม 20% ของจำนวนประชากร ประกอบด้วย พนักงานแผนกต่างๆ คือ

จัดซื้อ	จำนวนทั้งหมด	25	คน	สุ่ม 20% เท่ากับ	5	คน
ประกันคุณภาพ	จำนวนทั้งหมด	20	คน	สุ่ม 20% เท่ากับ	4	คน
ตัดแต่ง	จำนวนทั้งหมด	180	คน	สุ่ม 20% เท่ากับ	36	คน
บรรจุ	จำนวนทั้งหมด	150	คน	สุ่ม 20% เท่ากับ	30	คน
ปรุงซอส	จำนวนทั้งหมด	10	คน	สุ่ม 20% เท่ากับ	2	คน
ปิดผนึกฝา	จำนวนทั้งหมด	20	คน	สุ่ม 20% เท่ากับ	4	คน

ฆ่าเชื้อ	จำนวนทั้งหมด	10	คน	สุ่ม 20%	เท่ากับ	2	คน
สโตร์	จำนวนทั้งหมด	50	คน	สุ่ม 20%	เท่ากับ	10	คน
วิศวกรรม	จำนวนทั้งหมด	10	คน	สุ่ม 20%	เท่ากับ	2	คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามจำนวน 3 ชุด คือ

ชุดที่ 1 ความพึงพอใจของผู้บริหารต่อการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP

ชุดที่ 2 ความพึงพอใจของพนักงานระดับกลางต่อการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP

ชุดที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานต่อการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP

3. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการสำรวจความพึงพอใจกรณีนี้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา ดังนี้

คุณลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง (ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม) ใช้สถิติการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ เพื่ออธิบายข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

วิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของบุคลากรก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งแบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

5 คะแนน	ระดับความพึงพอใจ	มากที่สุด
4 คะแนน	ระดับความพึงพอใจ	มาก
3 คะแนน	ระดับความพึงพอใจ	ปานกลาง
2 คะแนน	ระดับความพึงพอใจ	น้อย
1 คะแนน	ระดับความพึงพอใจ	น้อยที่สุด

เกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ย ใช้เกณฑ์ดังนี้ (นิภา เมธธาวีชัย, 2542 อ้างโดย ฉวีวรรณ หลิมวัฒนา, 2546)

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายความว่า	พึงพอใจมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายความว่า	พึงพอใจปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายความว่า	พึงพอใจน้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.50	หมายความว่า	พึงพอใจน้อยที่สุด

แบบสอบถามเพื่อการประเมินความพึงพอใจของผู้บริหารในการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง ☐ หรือเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง

2. ตำแหน่ง/หน้าที่

ชื่อตำแหน่ง…….…… ฝ่าย……..แผนก……

3. ประสบการณ์ในการทำงาน…… .. ปี

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้บริหารต่อระบบ HACCP

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความพึงพอใจของท่านโดยกำหนดให้

1 หมายความว่า พึงพอใจน้อยที่สุด 4 หมายความว่า พึงพอใจมาก

2 หมายความว่า พึงพอใจน้อย 5 หมายความว่า พึงพอใจมากที่สุด

3 หมายความว่า พึงพอใจปานกลาง

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ความสอดคล้องของนโยบายคุณภาพและการปฏิบัติงาน					
2. ภาพลักษณ์ขององค์กรและผลิตภัณฑ์					
3. ความสามารถในการแข่งขัน					
4. ความยากง่ายในการเจรจาทางการค้า					
5. การจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า					
6. การปรับปรุงคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์					
7.การป้องกันการสูญเสียจากผลิตภัณฑ์ที่เกิดการปนเปื้อนหรือไม่เป็นไปตามข้อกำหนด					
8. การแก้ไขหากเกิดข้อบกพร่องในการปฏิบัติงาน					
9. การควบคุมข้อมูลและการควบคุมเอกสาร					
10. การรายงานผลภายในองค์กร					
11. การทวนสอบและการตรวจติดตาม					
12. ทักษะ ความรู้ ความสามารถของพนักงาน					
13. บุคลากรมีความตื่นตัวและตระหนักเกี่ยวกับความปลอดภัยในอาหาร					
14. บุคลากรมีส่วนร่วมและเข้าใจในการปฏิบัติงาน					

ความคาดหวังต่อระบบ HACCP

……

……

แบบสอบถามเพื่อการประเมินความพึงพอใจของพนักงานระดับกลางในการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง ☐ หรือเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง

2. ตำแหน่ง/หน้าที่

ชื่อตำแหน่ง…… ฝ่าย…….. แผนก……

3. ประสบการณ์ในการทำงาน…… .. ปี

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของพนักงานระดับกลาง (หัวหน้าส่วน) ต่อระบบ HACCP

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความพึงพอใจของท่านโดยกำหนดให้

1 หมายความว่า พึงพอใจน้อยที่สุด 4 หมายความว่า พึงพอใจมาก

2 หมายความว่า พึงพอใจน้อย 5 หมายความว่า พึงพอใจมากที่สุด

3 หมายความว่า พึงพอใจปานกลาง

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ปฏิบัติงานได้ตามเป้าหมายที่วางแผน					
2. ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงาน					
3. การควบคุมการปฏิบัติงานในการป้องกันอันตรายที่อาจปนเปื้อนสู่กระบวนการผลิต					
4. ประสิทธิผลในการควบคุมด้านสุขลักษณะและความปลอดภัยในอาหาร					
5. ประสิทธิผลในการปฏิบัติตามข้อกำหนด HACCP					
6. การจัดการสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด					
7. แนวทางแก้ไขหากเกิดสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด					
8. การประสานงานกับแผนกที่เกี่ยวข้อง					
9. ระบบการทวนสอบและการตรวจติดตาม					
10. การจัดการระบบเอกสาร					
11. พนักงานมีความตื่นตัวและตระหนักถึงความสำคัญของหน้าที่ในการปฏิบัติงาน					
12. พนักงานมีความเข้าในถึงขั้นตอนการปฏิบัติงาน					
13. ประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน					

ความคาดหวังต่อระบบ HACCP

……..…

……...

แบบสอบถามเพื่อการประเมินความพึงพอใจของพนักงานปฏิบัติการในการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง ☐ หรือเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง

2. ตำแหน่ง/หน้าที่

ชื่อตำแหน่ง…… ฝ่าย…….. แผนก……

3. ประสบการณ์ในการทำงาน…… .. ปี

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของพนักงานปฏิบัติการต่อระบบ HACCP

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความพึงพอใจของท่านโดยกำหนดให้

1 หมายความว่า พึงพอใจน้อยที่สุด 4 หมายความว่า พึงพอใจมาก

2 หมายความว่า พึงพอใจน้อย 5 หมายความว่า พึงพอใจมากที่สุด

3 หมายความว่า พึงพอใจปานกลาง

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. แบบฟอร์มที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล					
2. เอกสารและบันทึกที่เกี่ยวข้องกับวิธีการปฏิบัติงาน					
3. การปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิต GMP					
4. การปฏิบัติตามข้อกำหนดของระบบ HACCP					
5. วิธีในการปฏิบัติงาน					
6. แนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในแผนกของท่าน					
7. การสื่อสารภายในแผนกและแผนกอื่นที่เกี่ยวข้อง					
8. การรายงานผล					
9. โครงสร้างและสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงาน					
10. การฝึกอบรมเกี่ยวกับการผลิตอาหารที่ปลอดภัย					
11. ความรู้เกี่ยวกับสุขลักษณะและความรู้ทั่วไปในการผลิตอาหาร					
12. การมีส่วนร่วมในการสร้างความปลอดภัยในอาหาร					

ความคาดหวังต่อระบบ HACCP

……...

……..……...……

ภาคผนวก ค

คู่มือ HACCP

ประวัติการแก้ไขเอกสาร

แก้ไขครั้งที่	วันที่แก้ไข	หน้าที่แก้ไข	รายละเอียดการแก้ไข	วันที่บังคับใช้	ผู้อนุมัติ

คู่มือคุณภาพ **HACCP MANUAL**	**หมายเลข QM-HACCP.001** **(Doc. No.)**	
	หน้าที่ : 1 ของ 117 **(Page: of)**	**แก้ไขครั้งที่ : 00** **(Rev)**
	วันที่บังคับใช้ : **(Issue date)**	

สารบัญ

	หน้า
- คำนำ	2
- ข้อมูลทั่วไป	3
- โครงสร้างการบริหาร	5
- อำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบ	8
- การอธิบายรายละเอียดผลิตภัณฑ์	11
- แผนผังและแผนภูมิการผลิต	
- แผนผังโรงงาน	14
- แผนภูมิการผลิต	15
- วิธีการปฏิบัติมาตรฐานที่เกี่ยวกับการผลิต	17
- แผนงานการวิเคราะห์อันตรายและจุดควบคุมวิกฤต	27
- การวิเคราะห์อันตรายในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการควบคุมอันตราย และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ	30
- การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การตรวจสอบ และ การบันทึกผลการตรวจติดตาม	93
- การจัดทำระบบการจัดเก็บบันทึกข้อมูลการควบคุมคุณภาพ	108
- วิธีการปฏิบัติมาตรฐานที่เกี่ยวกับการรักษาความสะอาดและสุขอนามัย	109
- ระบบการควบคุมคุณภาพพื้นฐานอื่นๆ	116

คำนำ

เอกสารคู่มือคุณภาพนี้ จัดทำขึ้นเพื่อแสดงถึงความมุ่งมั่นในการบริหารงานระบบคุณภาพของบริษัท รอแยลฟู้ดส์ จำกัด สาขาปัตตานี ตามมาตรฐานสากลระบบ Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) เพื่อสร้างความมั่นใจว่า ผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตโดยบริษัทฯ จะมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค และมีคุณภาพที่สามารถตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า โดยครอบคลุมผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ

ระบบคุณภาพและความปลอดภัยตามมาตรฐาน HACCP ที่บริษัทฯ ได้พัฒนาและประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ทั้งหมด เกิดขึ้นจากความร่วมมือของผู้บริหาร, พนักงาน และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมด นอกจากนี้ยังได้มีการทวนสอบและตรวจติดตามคุณภาพภายในอย่างสม่ำเสมอ นำไปสู่การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและความปลอดภัยต่อผู้บริโภคตลอดไป

คู่มือคุณภาพ HACCP MANUAL	หมายเลข QM-HACCP.001 (Doc. No.)	
	หน้าที่ : 3 ของ 117 (Page: of)	แก้ไขครั้งที่ : 00 (Rev)
	วันที่บังคับใช้ : (Issue date)	

1. ข้อมูลทั่วไป (Background Information)

บริษัท	รอแยลฟู้ดส์ จำกัด สาขาปัตตานี	
ที่ตั้ง	โรงงาน :	132/8หมู่8ถนนนาเกลือ ตำบลบานา อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี 94000 โทรศัพท์ (073) 414054 - 60 โทรสาร (073) 414056
สำนักงาน:	1547/23-26 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงมักกะสัน เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10310 โทรศัพท์ (02) 2551970-1 โทรสาร (02) 2518017, 2535101	
เริ่มก่อสร้างเมื่อ	เดิมตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงท่าเทียบเรือประมงจังหวัดปัตตานี เปิดดำเนินการเมื่อ ปี ค.ศ.1987 หรือ พ.ศ.2530 ต่อมาจนถึงปัจจุบันย้ายมาอยู่ในเขตอุตสาหกรรมจังหวัดปัตตานี เปิดดำเนินการเมื่อ ปี ค.ศ.1992 หรือ พ.ศ. 2535	
ประเภทอุตสาหกรรม	เป็นโรงงานอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง ผลิตปลาแมกเคอเรลในซอสมะเขือเทศบรรจุกระป๋อง ขนาด 202/200X308 ปัจจุบันทุนจดทะเบียนสองร้อยล้านบาท	
กำลังผลิต	90 – 100 ตัน / 8 ชั่วโมง	
ผู้รับผิดชอบแผน HACCP	……	

คู่มือคุณภาพ HACCP MANUAL	หมายเลข QM-HACCP.001 (Doc. No.)	
	หน้าที่ : 4 ของ 117 (Page: of)	แก้ไขครั้งที่ : 00 (Rev)
	วันที่บังคับใช้ : (Issue date)	

นโยบายคุณภาพ

บริษัท รอแยลฟู้ดส์ จำกัด สาขาปัตตานี มีนโยบายคุณภาพดังนี้

“เน้นคุณภาพ และความปลอดภัย ก้าวมุ่งไปสู่สากล”

โดยบริษัทฯ มีความมุ่งมั่นที่จะผลิตผลิตภัณฑ์ปลาแมกเคอเรลในซอสมะเขือเทศบรรจุกระป๋อง จำหน่ายภายในประเทศ และส่งออก โดยควบคุมกระบวนการผลิตตั้งแต่การรับวัตถุดิบจนถึงการขนส่ง เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพ ถูกสุขลักษณะ และมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค โดยใช้มาตรฐาน CAC / RCP – 1969, Rev. 4 – 2003: Recommended International Code of Practice – General Principle of Food Hygiene และ CAC / RCP – 1969, Rev. 4 – 2003: Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for its Application เป็นมาตรฐานหลัก โดยพนักงานทุกระดับได้รับการพัฒนาบุคคลากรโดยการฝึกอบรม เพื่อให้พนักงานทุกคนมีทักษะและความรู้ ในการปฏิบัติหน้าที่และมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและเสนอแนะแนวทาง เพื่อให้บรรลุตามนโยบายระบบคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

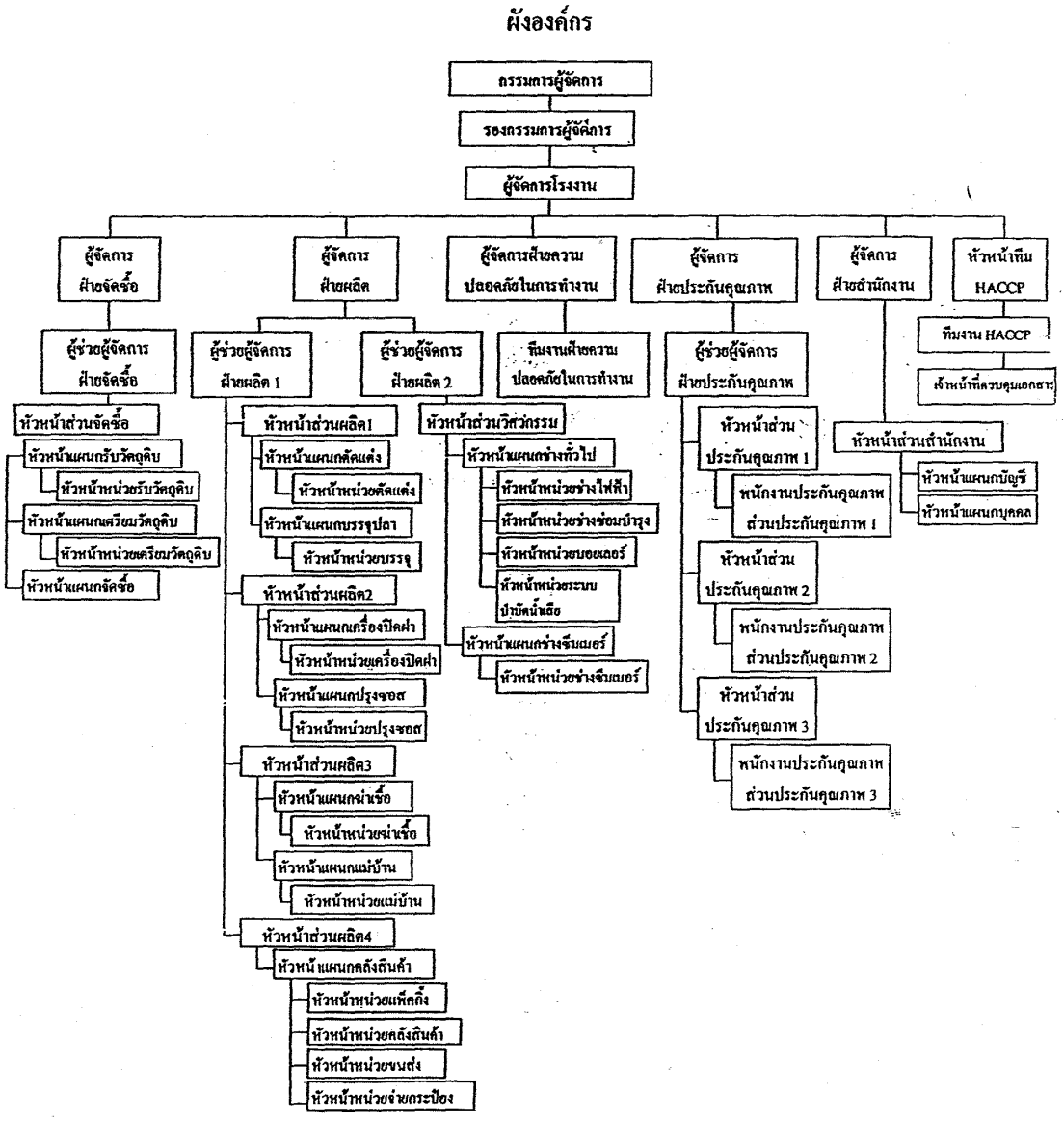
ประกาศ ณ วันที่ …….

ลงชื่อ.....

(……)

กรรมการผู้จัดการ

2. โครงสร้างการบริหาร (Organization Chart)



เอกสารอ้างอิง : - ใบบรรยายลักษณะงาน (Job Description)

คำสั่งแต่งตั้ง

คำสั่งแต่งตั้ง 01 / 2550
เรื่อง แต่งตั้ง HACCP STEERING TEAM

เนื่องจากบริษัท รอแยลฟู้ดส์ จำกัด สาขาปัตตานี มีนโยบายในการจัดทำระบบมาตรฐาน GMP และ HACCP เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าทางด้านการประกันคุณภาพ และความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ดังกล่าว องค์กรจึงขอประกาศแต่งตั้งทีมงานจัดทำระบบ ภายในบริษัทฯ เพื่อดำเนินการจัดทำและพัฒนาระบบ GMP และ HACCP โดยมีรายชื่อทีมงานดังต่อไปนี้

1. นายเปาซี	กูนา	แต่งตั้งเป็น ตัวแทนฝ่ายบริหาร (QMR.)
2. นายวรวิทย์	ใจเย็น	แต่งตั้งเป็น ผู้ช่วยตัวแทนฝ่ายบริหาร (Asst.QMR.)
3. นางสาวศศิภา	แก้วศรีสุข	แต่งตั้งเป็น HACCP TEAM ฝ่ายผลิต1
4. นางสาวมาริณี	สาเม๊าะ	แต่งตั้งเป็น HACCP TEAM ฝ่ายผลิต1
5. นายไชยยงค์	คงสมพรต	แต่งตั้งเป็น HACCP TEAM ฝ่ายผลิต2
6. นางสาวฮัสนะห์	เจ๊ะเล๊าะ	แต่งตั้งเป็น HACCP TEAM ฝ่ายประกันคุณภาพ
7. นายเจ๊ะรุสลี	ยูโซ๊ะ	แต่งตั้งเป็น HACCP TEAM ฝ่ายประกันคุณภาพ
8. นางสาววิภาวรรณ	วงศ์สุดาลักษณ์	แต่งตั้งเป็น เลขานุการ HACCP TEAM

ทั้งนี้บุคคลดังกล่าวมีหน้าที่และความรับผิดชอบในการจัดทำระบบ จนได้รับการรับรองระบบ HACCP และทวนสอบ รวมถึงพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่อง ประกาศฉบับนี้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่……..เป็นต้นไป

ประกาศแต่งตั้งโดย .....

(……)

กรรมการผู้จัดการ

……/……../……

รายชื่อ ทีมงาน HACCP ฝ่ายปฏิบัติการ (WORKING COMMITTEE)

ที่	ชื่อ – นามสกุล	การศึกษา	สาขาวิชา	อายุงาน (ปี)	สังกัดฝ่าย	หลักสูตรการฝึกอบรม	ตำแหน่งในทีม
							85

หมายเหตุ : ฝ่ายผลิต1 ดูแลด้านกระบวนการผลิต QA : ฝ่ายประกันคุณภาพ
ฝ่ายผลิต2 ดูแลด้านวิศวกรรม

3. อำนาจหน้าที่ และความรับผิดชอบ (Job Responsibility)

3.1 คณะกรรมการฝ่ายบริหาร (STEERING COMMITTEE) มีหน้าที่ดังนี้

กรรมการผู้จัดการ

1. กำหนดนโยบาย และทิศทางของบริษัทฯ
2. ทบทวนระบบบริหารคุณภาพของบริษัทฯ และสนับสนุนระบบบริหารคุณภาพอย่างจริงจัง
3. อนุมัติการแต่งตั้งทีมงาน HACCP ฝ่ายปฏิบัติงาน

รองกรรมการผู้จัดการ

1. รับนโยบายและทิศทางของบริษัทฯ จากกรรมการผู้จัดการมาปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ทบทวนระบบบริหารคุณภาพของบริษัทฯ และสนับสนุนระบบบริหารคุณภาพอย่างจริงจัง

ผู้จัดการโรงงาน

1. รับนโยบาย เป้าหมาย และกำหนดระบบบริหารด้านการผลิต
2. ควบคุมดูแลให้ดำเนินกิจกรรมด้านการวางแผน และควบคุมการผลิต วิศวกรรมการผลิต การซ่อมบำรุง และการผลิตให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้จัดการฝ่าย

1. รับนโยบาย และควบคุมดูแลกระบวนการผลิต ตั้งแต่การรับวัตถุดิบ จนถึงการขนส่ง
2. ทบทวน และอนุมัติเปลี่ยนแปลงแก้ไขเอกสาร และวิธีการที่รับผิดชอบ
3. วิเคราะห์หาความต้องการฝึกอบรม, วางแผนการฝึกอบรมประจำปี และประเมินผลการฝึกอบรม

3.2 ทีมงาน HACCP ฝ่ายปฏิบัติงาน (WORKING COMMITTEE) มีหน้าที่ดังนี้

หัวหน้าทีม HACCP

1. รับนโยบายและดำเนินการระบบบริหารคุณภาพ HACCP
2. ควบคุมดูแล, กำกับ, บทบาทหน้าที่ให้ดำเนินกิจกรรมด้านการควบคุมระบบคุณภาพ HACCP การประสานงานระบบคุณภาพและการตรวจติดตาม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ทบทวนและอนุมัติการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเอกสาร วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมเอกสาร และการตรวจติดตามคุณภาพภายใน

4. ตรวจสอบ ติดตาม การแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบคุณภาพภายในโรงงานที่ถูกกำหนดจากมติที่ประชุมบริหาร

5. รายงานผลการปฏิบัติงานของระบบคุณภาพต่อผู้บริหาร

ผู้ช่วยหัวหน้าทีม HACCP

1. กำหนดมาตรฐานโดยศึกษาจากหลักเกณฑ์ทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะในการผลิตผลิตภัณฑ์ประมง (Good Manufacturing Practices / Hazard Analysis Critical Control Point : 2547) และกฎระเบียบ, ข้อบังคับ,ข้อกำหนด, มาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพ และสุขลักษณะของอาหาร

2. ควบคุมดูแล, กำกับ, บทบาทหน้าที่ให้ดำเนินกิจกรรมด้านการควบคุมระบบคุณภาพ HACCP การประสานงานระบบคุณภาพและการตรวจติดตาม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3. จัดทำแผนการดำเนินงานระบบ HACCP

4. จัดทำคู่มือต่างๆ ที่ต้องใช้ในการดำเนินงานตามระบบการบริหารงานคุณภาพ

สมาชิก

1. ดำเนินการออกแบบแผนผังโรงงานและขอบเขตสายการผลิตให้สอดคล้องตามแนวทางข้อกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการผลิตอาหารของ GMP

2. เป็นคณะกรรมการวิเคราะห์ตาราง TOR.(Term of Reference) เพื่อประเมินผลและกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

3. เป็นคณะกรรมการวิเคราะห์แผนตาราง HACCP เพื่อนำไปสู่การระบุอันตราย, จุดวิกฤต, ขอบเขตจุดวิกฤต, วิธีแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การทวนสอบ รวมถึง การระบุบันทึกผลการตรวจติดตาม

4. ดำเนินการทวนสอบระบบที่นำไปใช้ปฏิบัติงานตามแผนงานของจุดวิกฤตที่ถูกกำหนดขึ้น รวมถึงการควบคุมคุณภาพพื้นฐาน ได้แก่ การจัดเก็บบันทึกคุณภาพและเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง
5. ดำเนินการอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมจุด CCP
6. เป็นผู้จัดหาข้อมูล เอกสารสนับสนุนต่างๆที่เกี่ยวข้อง ตามมาตรฐานกำหนด และรวมถึงการทดลอง
7. อื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมายจากคณะกรรมการทีมงาน HACCP

เลขานุการ

1. เป็นคณะกรรมการวิเคราะห์ตาราง TOR.(Term of Reference) เพื่อประเมินผลและกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม
2. เป็นคณะกรรมการวิเคราะห์แผนตาราง HACCP เพื่อนำไปสู่การระบุอันตราย, จุดวิกฤต, ขอบเขตจุดวิกฤต, วิธีแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การทวนสอบ รวมถึง การระบุบันทึกผลการตรวจติดตาม
3. เป็นผู้จัดหาข้อมูล เอกสารสนับสนุนต่างๆที่เกี่ยวข้อง ตามมาตรฐานกำหนด และรวมถึงการทดลอง
4. ดำเนินการทวนสอบแผนสอบเทียบเครื่องมือต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อระบบ HACCP ในโรงงาน
5. เป็นผู้ประสานงานในการจัดทำเอกสารระบบ HACCP
6. อื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมายจากคณะกรรมการทีมงาน HACCP

เจ้าหน้าที่ควบคุมเอกสาร

1. จัดทำบัญชีรายชื่อและกำหนดรหัสเอกสารของระบบคุณภาพ เพื่อออกเอกสารฉบับใหม่ เมื่อมีการยื่นแบบคำร้องขอจากฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
2. จัดพิมพ์ แก้ไข จัดทำสำเนาและเรียกเก็บเอกสารระบบคุณภาพ HACCP จากแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้องภายในบริษัทฯ
3. จัดเก็บเอกสารต้นฉบับของระบบ HACCP ทั้งที่มีการใช้งานในปัจจุบันและที่ถูกยกเลิกการใช้งาน
4. จัดเก็บประวัติข้อมูลบันทึกการทำลายเอกสารและบันทึกคุณภาพ

4. รายละเอียดผลิตภัณฑ์ (Product Description)

4.1 รายละเอียดของผลิตภัณฑ์และวัตถุประสงค์ในการใช้ (Product Description and Intended Use)

1.ชื่อผลิตภัณฑ์ (Product Name)	- ปลาแมกเคอเรลในซอสมะเขือเทศบรรจุกระป๋อง (Mackerel in Tomato Sauce)
2. แหล่งวัตถุดิบ (Sources of Raw Material)	- ทะเลฝั่งอ่าวไทย, ทะเลฝั่งอันดามัน และ ประเทศอินโดนีเซีย
3.คุณลักษณะสำคัญของผลิตภัณฑ์ (Important Characteristic of End Product,ex. pH, TSS.)	- ชิ้นปลาแมกเคอเรลในน้ำซอสมะเขือเทศบรรจุในกระป๋องโลหะเคลือบแลคเกอร์ ผ่านการฆ่าเชื้อโดยระบบหม้อนึ่งความดัน(Retort) ค่า F_o ไม่ต่ำกว่า 8.0, pH = 5.0 - 6.0, ค่า TSS.= 10 – 12 ^{O} Brix
4. การใช้ผลิตภัณฑ์ (How the products is to be use)	- พร้อมบริโภคได้ทันที หรือนำไปใช้ประกอบอาหาร
5. ภาชนะบรรจุ (Packaging)	- กระป๋องโลหะชนิด Tin Plate 3 ชิ้น เคลือบแลคเกอร์ ขนาดกระป๋อง 202/200 x 308 และบรรจุในกล่องกระดาษลูกฟูกชนิด 3 ชั้น ขนาดบรรจุ 100 กระป๋อง/กล่อง
6. อายุการเก็บ (Shelf Life)	- 3 ปี นับจากวันที่ผลิต(MFG) เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง(ไม่เกิน 35^{o}C) ความชื้นปกติ ไม่ถูกแสงแดด
7. แหล่งจำหน่าย (Where the product will be sold)	- ภายในประเทศ ได้แก่ ร้านค้าและห้างสรรพสินค้าทั่วไป - ต่างประเทศ ได้แก่ เวียดนาม, ญี่ปุ่น
8. การระบุฉลาก (Labeling Instruction)	- ชื่อผลิตภัณฑ์, ส่วนประกอบโดยประมาณ,น้ำหนักบรรจุภัณฑ์, สถานที่ผลิต, บาร์โค้ด, วันที่ผลิต(MFG:), วันที่หมดอายุ(EXP:), เครื่องหมาย อย., เครื่องหมายฮาลาล, สัญญาลักษณ์ตราสินค้าไทย
9. การควบคุมการกระจายสินค้า (Special Distribution Control)	- ขนส่งด้วยความระมัดระวัง ไม่ให้ผลิตภัณฑ์บุบเสียหายโดยพาหนะที่มีการป้องกันความชื้นและแสงแดด เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและแห้ง
10.วัตถุประสงค์การใช้, กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย (Intended Use)	- บุคคลทั่วไป ทุกเพศ ทุกวัย - บุคคลที่แพ้อาหารทะเลควรหลีกเลี่ยง

4.2 รายละเอียดและที่มาของวัตถุดิบส่วนผสมและสารเคมี (Product Ingredient and Incoming Raw Material)

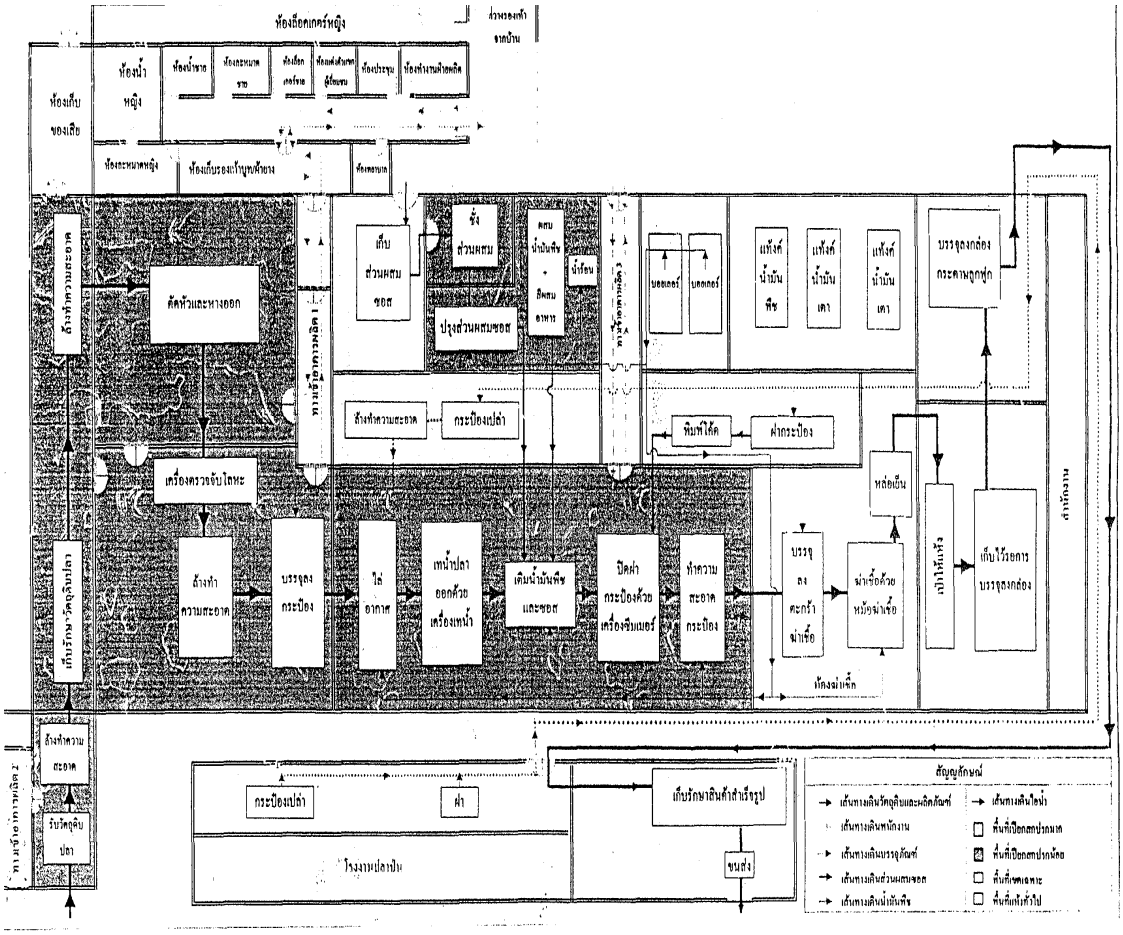
รายการ	แหล่งที่มา
<u>วัตถุดิบ</u>	
▸ ปลาทูแขก (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Decapteras* spp.), ปลาลัง (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Rastrelliger kanagurta*), ปลาทู (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Rastrelliger neglectus*), ปลาสีกุนตาโต (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Caranx crumenophthalmus*), ปลาข้างเหลือง (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Selaroides leptolepis*)	ทะเลฝั่งอ่าวไทย, ทะเลฝั่งอันดามัน และประเทศอินโดนีเซีย
▸ มะเขือเทศบด	บริษัท รอแยลฟู้ดส์ จำกัด (สาขาเชียงใหม่)
▸ น้ำตาลทราย	บริษัท น้ำตาลนิวกว้างสุ้นหลี จำกัด
▸ เกลือ	บริษัท อุตสาหกรรมเกลือบริสุทธิ์ จำกัด
▸ แป้งมันสำปะหลังดัดแปร	บริษัท เนชั่นแนลสตาร์ชแอนด์เคมิเคิล (ประเทศไทย) จำกัด
▸ กัวกัม	บริษัท เพียวเคมีกัลล์ จำกัด, บริษัท เฮล์มมหาบุญ จำกัด ฯลฯ
▸ ผงชูรส	บริษัท ไทยฟู้ดส์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
▸ ผงปรุงแต่งรสอาหาร I+G	บริษัท เพียวเคมีกัลล์ จำกัด
▸ สีผสมอาหาร	บริษัท อัลดิเมท โปรดักส์ จำกัด
▸ น้ำมันถั่วเหลือง	บริษัท น้ำมันพืชไทย จำกัด(มหาชน)
▸ สีผสมน้ำมันพืช	บริษัท นีโอ แปซิฟิก จำกัด
<u>ภาชนะบรรจุ</u>	
▸ กล่องลูกฟูก	บริษัท สยามบรรจุภัณฑ์ จำกัด, บริษัท ปัญจพล จำกัด
▸ กระป๋องเปล่า, ฝา	บริษัท รอแยลแคนอินดัสทรีส์ จำกัด

4.2 รายละเอียดและที่มาของวัตถุดิบส่วนผสมและสารเคมี (Product Ingredient and Incoming Raw Material) (ต่อ)

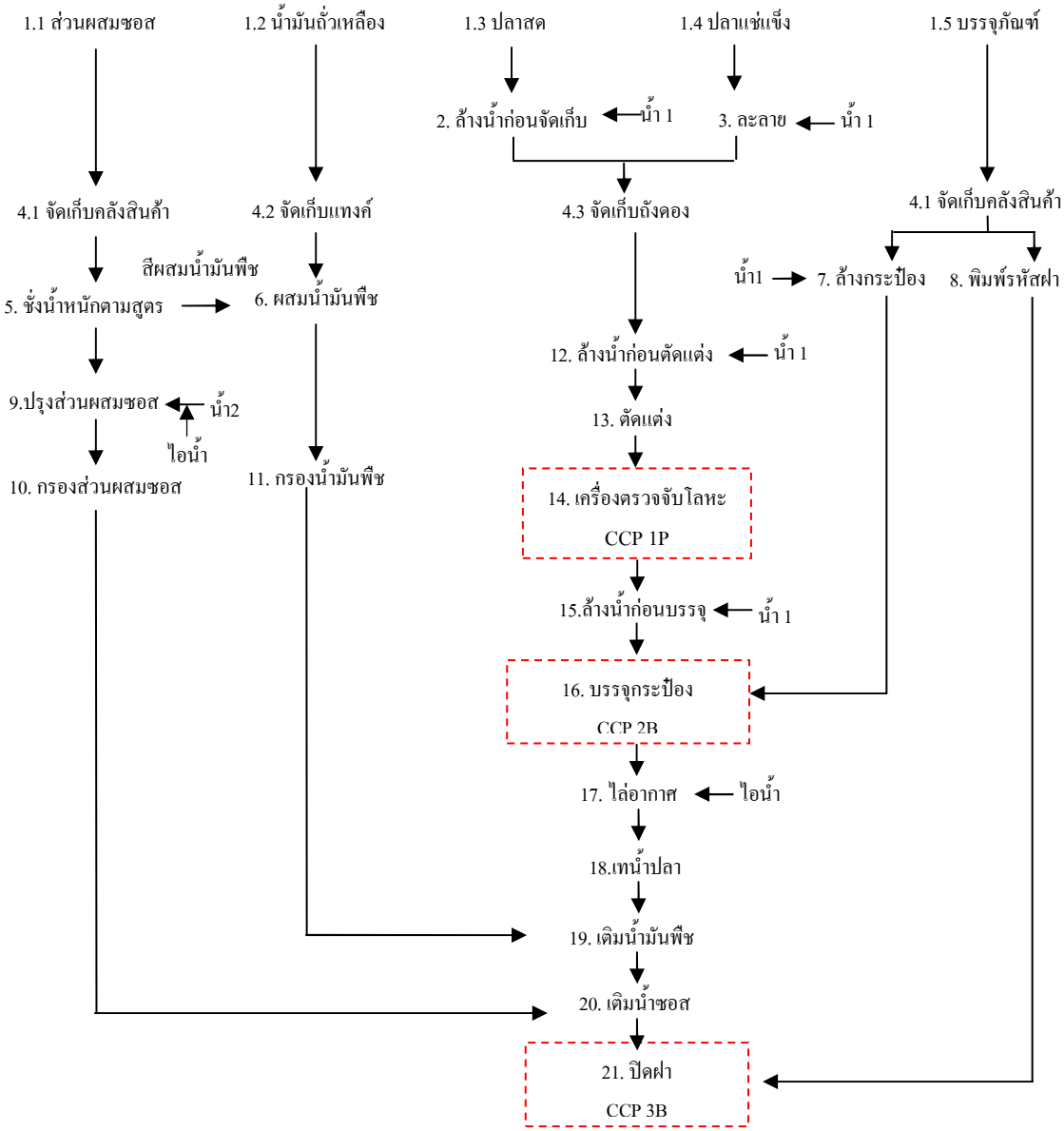
รายการ	แหล่งที่มา
<u>สารเคมี</u>	
▸ น้ำสบู่	บริษัท พี พี ยูนิเคม จำกัด, บริษัท วิริยาเซ็นเตอร์ จำกัด
▸ น้ำยาทำความสะอาด (ประเภทโฟมฆ่าเชื้อ)	ฯลฯ
▸ คลอรีนผง	บริษัท เอ็กโคแล็ป จำกัด
▸ คลอรีนน้ำ 10%	บริษัท วิทย์คอร์ป-โปรดักส์ จำกัด
▸ จารบีฟู้ดส์เกรด	บริษัท พี พี ยูนิเคม จำกัด
▸ จารบี	บริษัท พี นัฐชัย จำกัด, บริษัท คาร์เม็กซ์ซิเลียม จำกัด
▸ ชุดน้ำหมึกพิมพ์ฝา	บริษัท โปรดักส์ดิวิลอปเมนท์แมนิวแฟคเทอริงค์ จำกัด
▸ น้ำยาป้องกันตะกรันและการกัดกร่อนในหม้อกำเนิดไอน้ำ	บริษัท ทอมโก้ ออโตเมติก แมชชิพเทอร์รี่, บริษัท เอทีเอส แอ็ดวาน เทคโนโลยี ซิสเต็ม บริษัท เอชทูโอ เคมิเคิล จำกัด

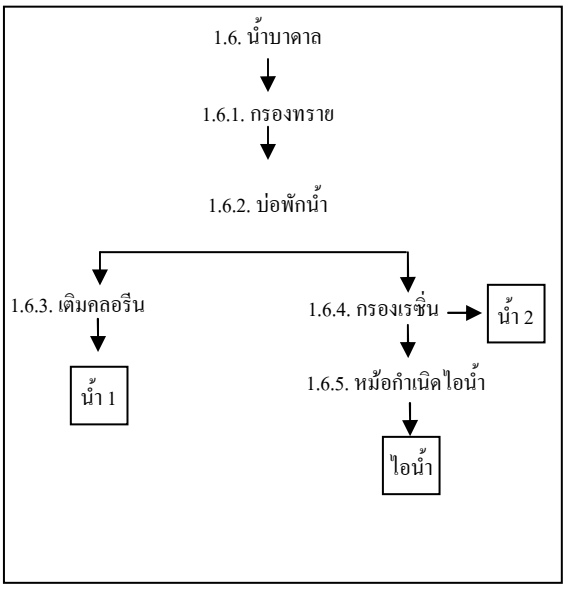
5. แผนผังและแผนภูมิการผลิต (Flow Diagrams)

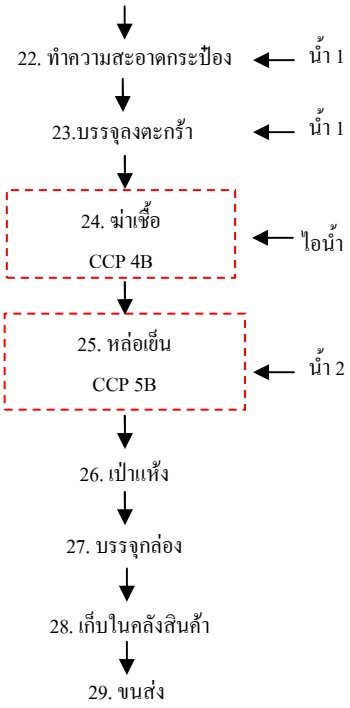
5.1 แผนผังไลน์การผลิต



5.2 แผนภูมิการผลิตปลาแมกเคอเรลในซอสมะเขือเทศ (Process Flow Chart)







ทวนสอบโดย……..

(……..)

หัวหน้าทีม HACCP

…../…../……

6. วิธีปฏิบัติมาตรฐานที่เกี่ยวกับการผลิต (Standard Operating Procedures)

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
1.1	**ส่วนผสมซอส** - มะเขือเทศบด	เป็นเนื้อมะเขือเทศเข้มข้นที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อน บรรจุในถุงฟอยล์เคลือบพลาสติกแบบสุญญากาศแล้วบรรจุในถังเหล็กแบบปิดสนิทอีกชั้น ขนาดบรรจุประมาณ 200 กิโลกรัม/ถัง หรือบรรจุในปี๊บเหล็กเคลือบแลคเกอร์ ปิดสนิท ขนาดบรรจุประมาณ 20 กิโลกรัม/ปี๊บ พนักงานแผนกคลังสินค้าตรวจรับส่วนผสมซอสตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย (ส่วนผสมซอส)(WI-PD.001) และพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพตรวจสอบตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(วัตถุดิบส่วนผสม/สารเคมี)(WI-QA.002)
	- กัวกัม	เป็นผงละเอียด บรรจุในถุงพลาสติกแบบปิดสนิทและสวมทับด้วยถุงกระดาษอีกชั้น ขนาดบรรจุประมาณ 25 กิโลกรัม/กระสอบ พนักงานแผนกคลังสินค้าตรวจรับส่วนผสมซอสตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย (ส่วนผสมซอส) (WI-PD.001) และพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพตรวจสอบตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(วัตถุดิบส่วนผสม/สารเคมี) (WI-QA.002)
	- ผงชูรส	เป็นผลึกสีขาว บรรจุในถุงพลาสติกแบบปิดสนิทและสวมทับด้วยกระสอบพลาสติกอีกชั้น ขนาดบรรจุประมาณ 25 กิโลกรัม/กระสอบ พนักงานแผนกคลังสินค้าตรวจรับส่วนผสมซอสตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย (ส่วนผสมซอส)(WI-PD.001) และพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพตรวจสอบตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(วัตถุดิบส่วนผสม/สารเคมี) (WI-QA.002)

6. วิธีปฏิบัติมาตรฐานที่เกี่ยวกับการผลิต (Standard Operating Procedures) (ต่อ)

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
	- ผงปรุงแต่งรสอาหาร I+G	เป็นผลึกสีขาว บรรจุในถุงพลาสติกปิดสนิท ขนาดบรรจุประมาณ 5 กิโลกรัม/ถุง พนักงานแผนกคลังสินค้าตรวจรับส่วนผสมซอสตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย (ส่วนผสมซอส)(WI-PD.001) และพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพตรวจสอบตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(วัตถุดิบส่วนผสม/สารเคมี)(WI-QA.002)
	- สีผสมอาหาร	เป็นผงละเอียด สีแดงเข้ม บรรจุในถุงฟอยล์ปิดสนิท ขนาดบรรจุประมาณ 1 กิโลกรัม/ถุง พนักงานแผนกคลังสินค้าตรวจรับส่วนผสมซอสตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย (ส่วนผสมซอส) (WI-PD.001) และพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพตรวจสอบตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(วัตถุดิบส่วนผสม/สารเคมี)(WI-QA.002)
	- แป้งมันสำปะหลังดัดแปร	เป็นผงละเอียดสีขาว บรรจุในถุงพลาสติกปิดสนิทและสวมทับด้วยกระสอบกระดาษอีกชั้น ขนาดบรรจุประมาณ 25 กิโลกรัม/กระสอบ พนักงานแผนกคลังสินค้าตรวจรับส่วนผสมซอสตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย (ส่วนผสมซอส)(WI-PD.001) และพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพตรวจสอบตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(วัตถุดิบส่วนผสม/สารเคมี)(WI-QA.002)
	- เกลือ	เป็นผลึกสีขาวเล็กละเอียด บรรจุในถุงพลาสติกปิดสนิทและสวมทับด้วยกระสอบพลาสติกอีกชั้น ขนาดบรรจุประมาณ 50 กิโลกรัม/กระสอบ พนักงานแผนกคลังสินค้าตรวจรับส่วนผสมซอสตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย (ส่วนผสมซอส)(WI-PD.001)

6. วิธีปฏิบัติมาตรฐานที่เกี่ยวกับการผลิต (Standard Operating Procedures) (ต่อ)

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
	- เกลือ (ต่อ)	และพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพตรวจสอบตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่องการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(วัตถุดิบส่วนผสม/สารเคมี) (WI-QA.002)
	- น้ำตาลทราย	เป็นผลึกใส บรรจุในถุงพลาสติกปิดสนิทและสวมทับด้วยกระสอบพลาสติกอีกชั้น ขนาดบรรจุประมาณ 50 กิโลกรัม/กระสอบ พนักงานแผนกคลังสินค้าตรวจรับส่วนผสมซอสตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย (ส่วนผสมซอส)(WI-PD.001) และพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพตรวจสอบตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(วัตถุดิบส่วนผสม/สารเคมี) (WI-QA.002)
	- สีผสมน้ำมันพืช	เป็นของเหลวสีแดงเข้ม บรรจุในถังพลาสติกปิดสนิท ขนาดบรรจุประมาณ 20 กิโลกรัม/ถัง พนักงานแผนกคลังสินค้าตรวจรับส่วนผสมซอสตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(ส่วนผสมซอส) (WI-PD.001) และพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพตรวจสอบ ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย (วัตถุดิบส่วนผสม/สารเคมี)(WI-QA.002)
1.2	**น้ำมันถั่วเหลือง**	เป็นของเหลว สีเหลืองใส บรรจุในถังเหล็กปลอดสนิมของรถบรรทุกตามน้ำหนักที่กำหนดโดยบริษัทผู้ผลิต พนักงานแผนกคลังสินค้าตรวจรับส่วนผสมซอสตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย (ส่วนผสมซอส: น้ำมันพืช)(WI-PD.002) และพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพตรวจสอบตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(วัตถุดิบส่วนผสม/สารเคมี)(WI-QA.002)

6. วิธีปฏิบัติมาตรฐานที่เกี่ยวกับการผลิต (Standard Operating Procedures) (ต่อ)

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
1.3	**ปลาสด**	อุณหภูมิใจกลางตัวปลาที่รับเข้าโรงงานต้องไม่สูงกว่า 4 ^{O}C ขนส่งเข้าสู่โรงงานด้วยรถบรรทุกควบคุมอุณหภูมิ พนักงานแผนกรับวัตถุดิบตรวจสอบจำนวน และน้ำหนัก และตรวจรับตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การรับวัตถุดิบ (WI-PC.002) พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพตรวจสอบตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ (WI – QA.001) ให้ได้ตามข้อกำหนดเฉพาะมาตรฐานคุณภาพวัตถุดิบ(SP-QA.001)
1.4	**ปลาแช่แข็ง**	อุณหภูมิใจกลางตัวปลาที่รับเข้าโรงงานต้องไม่สูงกว่า -4 ^{O}C ขนส่งเข้าสู่โรงงานด้วยรถบรรทุกที่มีระบบการแช่แข็ง พนักงานแผนกรับวัตถุดิบตรวจสอบจำนวน และน้ำหนัก และตรวจรับตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การรับวัตถุดิบ (WI-PC.002) พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพตรวจสอบตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ (WI – QA.001) ให้ได้ตามข้อกำหนดเฉพาะมาตรฐานคุณภาพวัตถุดิบ(SP-QA.001)
1.5	**บรรจุภัณฑ์** - กระป๋องเปล่า	กระป๋องเปล่าส่งเข้าโรงงานโดยบรรจุในกล่องลูกฟูก ขนาดบรรจุ 100 กระป๋อง/กล่อง หรือบรรจุเรียงบนพาเลตชั้นละ 8 กล่อง จำนวน 9 ชั้น พนักงานแผนกคลังสินค้าตรวจรับตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย (ส่วนบรรจุภัณฑ์) (WI-PD.003) และพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพตรวจสอบตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(ส่วนบรรจุภัณฑ์: กระป๋องและฝา) (WI-QA.006)
	- ฝา	ฝาบรรจุในกล่องลูกฟูก ขนาดบรรจุ 4,500 ฝา/กล่อง วางเรียงบนพาเลต พนักงานแผนกคลังสินค้าตรวจรับตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย (ส่วนบรรจุภัณฑ์)(WI-PD.003) และพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพตรวจสอบตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การ

6. วิธีปฏิบัติมาตรฐานที่เกี่ยวกับการผลิต (Standard Operating Procedures) (ต่อ)

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
	- ฝา (ต่อ)	ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(ส่วนบรรจุภัณฑ์:กระป๋องและฝา) (WI-QA.006)
1.6	**น้ำบาดาล**	น้ำบาดาลสูบจากน้ำใต้ดินภายในโรงงาน
1.6.1	กรองทราย	สูบน้ำบาดาลมาผ่านหอเติมอากาศและกรองด้วยถังทราย โดยถังทรายมีการทำความสะอาด ความถี่วันละ 1 ครั้ง
1.6.2	บ่อพักน้ำ	น้ำที่ผ่านการกรองทรายจะถูกสูบเก็บในบ่อพักน้ำคอนกรีตที่มีการปิดสนิทเพื่อรอการนำไปใช้โดยบ่อพักน้ำจะมีการทำความสะอาด ความถี่อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
1.6.3	เติมคลอรีน	น้ำจากบ่อพักที่ผ่านการเติมคลอรีนด้วยเครื่อง Feed Chlorine เพื่อทำการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การควบคุมการผลิตน้ำใช้ในโรงงาน (WI-PD.033) เรียกว่า “น้ำ 1” และพนักงานประกันคุณภาพตรวจสอบปริมาณคลอรีนในน้ำหลังการเติมคลอรีน ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพน้ำ (WI-QA.016) ให้มีคุณภาพตามข้อกำหนดเฉพาะมาตรฐานคุณภาพน้ำ (SP-QA.003)
1.6.4	กรองเรซิ่น	น้ำจากบ่อพักผ่านการกรองด้วยถังเรซิ่น เพื่อลดความกระด้างของน้ำ เรียกว่า “น้ำ 2”
1.6.5	หม้อกำเนิดไอน้ำ	พนักงานควบคุมหม้อกำเนิดไอน้ำผลิตไอน้ำ โดยปฏิบัติตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง ขั้นตอนการผลิตไอน้ำ (WI-PD.030)
2.	**ล้างน้ำก่อนจัดเก็บ**	นำปลาสดผ่านเครื่องล้างปลาตัว ล้างด้วยน้ำ 1 ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การรับวัตถุดิบ (WI-PC.002)

6. วิธีปฏิบัติมาตรฐานที่เกี่ยวกับการผลิต (Standard Operating Procedures) (ต่อ)

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
3.	**ละลาย**	ละลายปลาแช่แข็งในห้องเก็บวัตถุดิบ โดยควบคุมอุณหภูมิใจกลางตัวปลาไม่สูงกว่า 4 ^{O}C ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การรับวัตถุดิบ (WI-PC.002)
4.1	**จัดเก็บ คลังสินค้า**	ส่วนผสมซอส(มะเขือเทศบด, กัวกัม, ผงชูรส, ผงปรุงแต่งรสอาหาร I+G, สีผสมอาหาร, แป้งมันสำปะหลังดัดแปร, เกลือ , น้ำตาล และสีผสมน้ำมันพืช) จัดเก็บในคลังสินค้าส่วนผสม ส่วนบรรจุภัณฑ์ (กระป๋องเปล่าและฝา) จัดเก็บในคลังสินค้าบรรจุภัณฑ์ที่สภาวะบรรยากาศทั่วไป
4.2	**จัดเก็บแทงค์**	น้ำมันถั่วเหลืองจัดเก็บไว้ในแทงค์สแตนเลสปิดสนิท ที่สภาวะบรรยากาศทั่วไป
4.3	**จัดเก็บถังดอง**	วัตถุดิบปลาบรรจุในถังสแตนเลสจัดเก็บไว้ในห้องเก็บวัตถุดิบ และควบคุมอุณหภูมิใจกลางตัวปลาไม่สูงกว่า 4 ^{O}C โดยการใช้น้ำแข็งตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การรับวัตถุดิบ (WI-PC.002)
5.	**ชั่งน้ำหนักตามสูตร**	เบิกส่วนผสมซอส (มะเขือเทศบด, กัวกัม, ผงชูรส, ผงปรุงแต่งรสอาหาร I+G, สีผสมอาหาร, แป้งมันสำปะหลังดัดแปร, เกลือ , น้ำตาล และสีผสมน้ำมันพืช) จากคลังสินค้าส่วนผสม และนำเข้าห้องเตรียมส่วนผสมซอสตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การเตรียมส่วนผสมซอส (WI-PD.009) ตามข้อกำหนดเฉพาะมาตรฐานส่วนผสมซอส (SP-QA.005)
6.	**ผสมน้ำมันพืช**	ดูดน้ำมันถั่วเหลืองเข้าถังผสม เติมสีผสมน้ำมันพืช ตามข้อกำหนดเฉพาะมาตรฐานส่วนผสมซอส (SP-QA.005) ทำการผสมตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การปรุงซอส (WI-PD.008)
7.	**ล้างกระป๋อง**	นำกระป๋องเปล่าผ่านเครื่องล้างกระป๋องด้วยน้ำ1 ก่อนลำเลียงกระป๋องเข้าห้องบรรจุปลา
8.	**พิมพ์รหัสฝา**	นำฝามาพิมพ์รหัส โดยเครื่อง Ink Jet ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การพิมพ์โค้ดบนฝากระป๋อง (WI-PD.011) และนำไปปิดฝาในห้องเครื่องปิดฝา

6. วิธีปฏิบัติมาตรฐานที่เกี่ยวกับการผลิต (Standard Operating Procedures) (ต่อ)

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
9.	**ปรุงส่วนผสมซอส**	นำน้ำร้อนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 80 ^{O}C เติมลงในหม้อผสมซอสสแตนเลสแบบ steam jacket จากนั้นเติมส่วนผสมซอสตามข้อกำหนดเฉพาะมาตรฐานส่วนผสมซอส (SP-QA.005) ทำการปรุงตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การปรุงซอส (WI-PD.008) โดยทำการควบคุมอุณหภูมิของน้ำซอสก่อนนำไปใช้ไม่ต่ำกว่า 75 ^{O}C และพนักงานประกันคุณภาพตรวจสอบคุณภาพของส่วนผสมซอส ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพซอสส่วนผสม (WI-QA.014)
10.	**กรองส่วนผสมซอส**	ส่วนผสมซอสที่ผสมแล้วจะผ่านแผ่นกรองสแตนเลส ขนาด 100 mesh เพื่อป้องกันสิ่งแปลกปลอมทางกายภาพลงในผลิตภัณฑ์
11.	**กรองน้ำมันพืช**	น้ำมันพืชที่ผสมแล้วจะผ่านแผ่นกรองสแตนเลส ขนาด 100 mesh เพื่อป้องกันสิ่งแปลกปลอมทางกายภาพลงในผลิตภัณฑ์
12.	**ล้างน้ำก่อนตัดแต่ง**	นำปลาสดและปลาแช่แข็งที่ผ่านการละลายแล้ว ลำเลียงเข้าถังล้างปลาด้วยน้ำสะอาดตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การเตรียมวัตถุดิบก่อนเข้าการตัดแต่ง (WI-PC.004)
13.	**ตัดแต่ง**	พนักงานแผนกตัดแต่ง ทำการตัดหัวตัดหาง และควักไส้ออก ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตัดแต่งวัตถุดิบ (WI-PD.006) ให้ได้คุณภาพตามข้อกำหนดเฉพาะมาตรฐานคุณภาพวัตถุดิบ(หลังตัดแต่ง) (SP-QA.006)
14.	**เครื่องตรวจจับโลหะ**	ลำเลียงเนื้อปลาหลังตัดแต่งผ่านเครื่องตรวจจับโลหะ เพื่อตรวจจับสิ่งแปลกปลอมประเภทโลหะ โดยกำหนด sensitivity ไว้ที่ Fe Ø $\geq$ 2.5 mm., Non-Fe Ø $\geq$ 3.0 mm. และ SS Ø $\geq$ 5.0 mm.
15.	**ล้างน้ำก่อนบรรจุ**	เนื้อปลาเมื่อผ่านสายพานเครื่องตรวจจับโลหะแล้ว ลำเลียงเข้าถังล้างเนื้อปลา และผ่านการสเปรย์ด้วยน้ำ1 ลงบนตัวปลา เพื่อชะล้างสิ่งสกปรกออกก่อนทำการบรรจุลงกระป๋อง

6. วิธีปฏิบัติมาตรฐานที่เกี่ยวกับการผลิต (Standard Operating Procedures) (ต่อ)

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
16.	**บรรจุกระป๋อง**	พนักงานแผนกบรรจุปลา บรรจุปลาลงกระป๋องตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การบรรจุปลา (WI-PD.005) และพนักงานประกันคุณภาพตรวจสอบน้ำหนักบรรจุปลา ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบน้ำหนักปลาสด (WI-QA.015)
17.	**ไล่อากาศ**	นำเนื้อปลาที่บรรจุกระป๋องแล้วเข้ารางไล่อากาศ โดยควบคุมอุณหภูมิภายในรางไล่อากาศไม่ต่ำกว่า 90 ^{O}C เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 12 นาที และควบคุมอุณหภูมิใจกลางตัวปลาหลังจากผ่านรางไล่อากาศไม่ต่ำกว่า 70^{O}C
18.	**เทน้ำปลา**	ลำเลียงเนื้อปลาที่ผ่านรางไล่อากาศแล้วเข้าสู่เครื่องเทน้ำ เพื่อเทน้ำปลาภายในกระป๋องออก
19.	**เติมน้ำมันพืช**	พนักงานแผนกเครื่องปิดฝาเติมน้ำมันพืชที่เตรียมไว้ ตามข้อกำหนดเฉพาะค่าควบคุมน้ำหนักบรรจุผลิตภัณฑ์ (SP-QA.008)
20.	**เติมน้ำซอส**	พนักงานแผนกเครื่องปิดฝาเติมน้ำซอสที่เตรียมไว้ ตามข้อกำหนดเฉพาะค่าควบคุมน้ำหนักบรรจุผลิตภัณฑ์ (SP-QA.008) โดยควบคุมอุณหภูมิของน้ำซอสที่เติมไม่ต่ำกว่า 70 ^{O}C
21.	**ปิดฝา**	หลังจากเติมน้ำซอสลำเลียงกระป๋องเข้าเครื่องซีมเมอร์ โดยควบคุมค่าตะเข็บกระป๋อง (Double Seam) ให้ได้ตามข้อกำหนดเฉพาะมาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(ส่วนบรรจุภัณฑ์: กระป๋องและฝา) (SP-QA.004)
22.	**ทำความสะอาดกระป๋อง**	ผลิตภัณฑ์ที่ปิดฝาแล้ว ผ่านเครื่องล้างกระป๋องให้สะอาด ซึ่งประกอบด้วยล้างน้ำร้อน และน้ำ1 ตามลำดับ เพื่อขจัดคราบซอส คราบน้ำมัน และสิ่งสกปรกต่างๆที่ติดมากับกระป๋อง

6. วิธีปฏิบัติมาตรฐานที่เกี่ยวกับการผลิต (Standard Operating Procedures) (ต่อ)

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
23.	**บรรจุลงตะกร้า**	ลำเลียงผลิตภัณฑ์ลงตะกร้าฆ่าเชื้อ โดยผ่านลงบ่อพักที่มีน้ำ1 รองรับเพื่อช่วยลดแรงกระแทกของกระป๋อง
24.	**ฆ่าเชื้อ**	ผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยหม้อฆ่าเชื้อระบบนึ่งความดัน โดยพนักงานแผนกฆ่าเชื้อปฏิบัติตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การฆ่าเชื้อ (WI-PD.004) และพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพตรวจสอบการฆ่าเชื้อตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบการฆ่าเชื้อ(WI-QA.011) ให้เป็นไปตามตารางอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด (SD-QA.008)
25.	**หล่อเย็น**	ทำให้กระป๋องเย็นลง โดยนำตะกร้าผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วลงในบ่อน้ำหล่อเย็น ซึ่งน้ำหล่อเย็นมีการเติมคลอรีนตามข้อกำหนดเฉพาะมาตรฐานคุณภาพน้ำ (SP-QA.003) เวลาไม่ต่ำกว่า 9 นาที และพนักงานประกันคุณภาพควบคุมปริมาณคลอรีนหลงเหลือในน้ำหล่อเย็นจุดที่น้ำหล่อเย็นผ่าน Cooling Tower ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบการฆ่าเชื้อ (WI-QA.011)
26.	**เป่าแห้ง**	นำตะกร้าผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการหล่อเย็นแล้ว เข้าเขตพื้นที่ควบคุมเฉพาะ เป่าให้กระป๋องแห้งด้วยพัดลม ไม่ต่ำกว่า 10 นาที
27.	**บรรจุกล่อง**	นำกระป๋องผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเป่าแห้งแล้วบรรจุลงกล่องลูกฟูก ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (WI-PD.013) พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพบรรจุ-ภัณฑ์และการส่งออก (WI-QA.005)

6. วิธีปฏิบัติมาตรฐานที่เกี่ยวกับการผลิต (Standard Operating Procedures) (ต่อ)

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
28.	**เก็บใน คลังสินค้า**	พนักงานแผนกคลังสินค้านำผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่บรรจุกล่องเรียงบนพาเลตเรียบร้อยแล้ว ขนย้ายเพื่อจัดเก็บในคลังสินค้าสำเร็จรูป และพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพทำการติดใบชี้บ่ง “รอการตรวจสอบ” เพื่อรอผลการตรวจสอบจากห้องปฏิบัติการตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปโดยห้องปฏิบัติการ (WI-QA.008)
29.	**ขนส่ง**	ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ผ่านการตรวจสอบโดยฝ่ายประกันคุณภาพ จะลำเลียงส่งขึ้นรถขนส่ง ตามระบบ First-in First-out โดยพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพตรวจสอบคุณภาพสินค้าสำเร็จรูปก่อนส่งออกตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์และการส่งออก (WI-QA.005) และพนักงานแผนกคลังสินค้าตรวจสอบการขนส่ง ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การขนส่งสินค้าสำเร็จรูป (WI-PD.021)

7. แผนงานการวิเคราะห์อันตรายและจุดควบคุมวิกฤต (Hazard Analysis and Critical Control Point)

ในขั้นตอนการวิเคราะห์อันตรายและจุดควบคุมวิกฤต (Hazard Analysis and Critical Control Point) ได้ทำการพิจารณาตั้งแต่วัตถุดิบที่รับเข้า, การจัดเก็บ, กระบวนการผลิต, การจัดเก็บในคลังสินค้าสำเร็จรูป และการจัดส่งสินค้า ซึ่งทีมงาน HACCP ได้ระดมสมองร่วมกันในการพิจารณาโดยใช้หลักการของ Decision Tree ในทุกขั้นตอน ซึ่งพิจารณาตามขอบเขตของอันตรายทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ อันตรายทางกายภาพ, อันตรายทางชีวภาพ และอันตรายทางเคมี โดยในการหาจุดวิกฤตจะพิจารณาในขอบเขตที่ได้ทำการประเมินอันตราย (Hazard Assessment) เอาไว้ และในบางประเด็นที่ไม่สามารถควบคุมโดยระบบภายในของบริษัทฯ จะอาศัยมาตรการควบคุมจากหน่วยงานภายนอก โดยกำหนดให้ผู้ส่งมอบสินค้า (Supplier) ทำการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ และส่งใบรับรองผลการตรวจวิเคราะห์ (COA: Certificate of Analysis) หรือใบรับรองจากหน่วยงานที่รับรองผลการตรวจวิเคราะห์ ซึ่งผู้ส่งมอบที่บริษัทฯซื้อสินค้าอยู่ ได้ทำการขึ้นทะเบียน (AVL) ไว้ทุกราย

ทั้งนี้ได้กำหนดหลักการในการสรุปว่าเป็นอันตรายที่มีผลต่อความปลอดภัยของอาหารหรือมีนัยสำคัญ (Significant Hazard) ที่จะทำการวิเคราะห์รายละเอียดต่อไป โดยในการพิจารณาความมีนัยสำคัญของอันตรายได้อาศัยหลักการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่าง ความรุนแรงในการเกิดอันตราย (Severity) และโอกาสที่จะพบอันตราย (Likelihood of occurrence) ซึ่งได้แบ่งเป็นลำดับดังนี้

<u>โอกาสที่จะพบอันตราย</u> (Likelihood of occurrence) แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ

- High (H) โอกาสพบอันตรายสูง
- Moderate (M) โอกาสพบอันตรายปานกลาง
- Low (L) โอกาสพบอันตรายต่ำ
- Negligible (N) โอกาสพบอันตรายน้อย

<u>ความรุนแรงในการเกิดอันตราย</u> (Severity) แบ่งเป็น 3 ลำดับ คือ

- High (H) ผลของอันตรายที่ทำให้อาหารไม่ปลอดภัยอย่างชัดเจนทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิต
- Moderate (M) ผลของอันตรายที่มีผลทำให้ผู้บริโภคบาดเจ็บ เจ็บป่วย หรือเกิดการสะสมทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพในอนาคต
- Low (L) ผลของอันตรายที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย บาดเจ็บ เจ็บป่วย แต่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ความมีนัยสำคัญของอันตราย (Significant of Hazard) มีด้วยกัน 4 ระดับ คือ

- Critical (Cr) อันตรายมีนัยสำคัญระดับรุนแรง
- Major (Ma) อันตรายมีนัยสำคัญระดับหลัก
- Minor (Mi) อันตรายมีนัยสำคัญระดับรอง
- Satisfactory (Sa) อันตรายไม่มีนัยสำคัญ

ขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ปัจจัย ที่พิจารณาร่วมกัน คือ ความเสี่ยง (Risk) – ความรุนแรง (Severity)

โอกาสที่จะพบอันตราย					
	H	Sa	Mi	Ma	Cr
	M	Sa	Mi	Ma	Ma
	L	Sa	Mi	Mi	Mi
	N	Sa	Sa	Sa	Sa
			L	M	H

ความรุนแรงในการเกิดอันตราย

ทั้งนี้ในขั้นตอนที่มีการวิเคราะห์อันตรายแล้วพบว่ามีนัยสำคัญของอันตรายอยู่ในระดับ Satisfactory (Sa) จะควบคุมขั้นตอนนั้นโดยใช้หลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติที่ดีในการผลิต ตามหลักเกณฑ์ทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะของโรงงานผลิตอาหารของมาตรฐาน GMP เช่น โปรแกรมสุขลักษณะส่วนบุคคล, โปรแกรมการควบคุมสัตว์พาหะนำเชื้อ, โปรแกรมการทำความสะอาด ฯลฯ ที่บริษัทฯได้รับการรับรองระบบแล้ว และจะระบุลงในช่องมาตรการการควบคุม/ป้องกัน จึงไม่ได้นำมาวิเคราะห์ตาม Decision Tree

7.1 ตาราง TOR (Term of Reference)

อันตรายทางชีวภาพ (B)	อันตรายทางกายภาพ (P)	อันตรายทางเคมี (C)
- การปนเปื้อน, การเจริญเติบโต และการเหลือรอดของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค ได้แก่ *Coliform*, *E. coli*, *Salmonella spp., Vibrio cholerae* เป็นต้น จากอุปกรณ์และเครื่องมือ, พนักงาน, กระป๋องเปล่าและฝา, น้ำและน้ำแข็ง, เวลาในการทำละลายนานเกินไป, เวลาในการดองนานเกินไป, เติมคลอรีนในน้ำ1 น้อยกว่าค่าที่กำหนด, สัตว์พาหะในระหว่างการจัดเก็บ, น้ำหล่อเย็นขณะที่ตะเข็บกระป๋อง (Double Seam) ยังปิดไม่สนิท, อุณหภูมิและเวลาในการไล่อากาศไม่เพียงพอ, ความล่าช้า (Delay Time) ในกระบวนการผลิต ส่งผลให้ค่า IT (Initial Temperature) ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด - การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคหลังการฆ่าเชื้อ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli*, *Salmonella spp., Vibrio cholerae* เป็นต้น จากตะเข็บกระป๋อง (Double Seam) ฝาด้าน 202 หรือฝาด้าน 200 ปิดผนึกไม่ได้ตามมาตรฐาน - เชื้อ *Clostridium botulinum* เหลือรอดจากการฆ่าเชื้อ เนื่องจากน้ำหนักบรรจุปลามากกว่าค่าที่ได้กำหนดไว้ ทำให้การฆ่าเชื้อไม่สมบูรณ์, จากกระบวนการฆ่าเชื้อเบี่ยงเบนไปจากข้อกำหนด	- การปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอมประเภทโลหะ ได้แก่ เศษเหล็ก เป็นต้น - การปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอมประเภทไม่ใช่โลหะ ได้แก่ เศษเปลือกหอย,เศษพลาสติก, เศษไม้, เศษอวน เป็นต้น	- การปนเปื้อนของสารเคมีตกค้างจากกระบวนการผลิตส่วนผสมต่างๆได้แก่ ยาฆ่าแมลง, สารฟอกขาว เป็นต้น - การปนเปื้อนของ Scombrotoxin (Histamine) จากวัตถุดิบที่ไม่มีคุณภาพ - ปริมาณคลอรีนในน้ำ1 สูงเกินไป เนื่องจากเติมคลอรีนสูงกว่าค่าที่กำหนด - การตกค้างของสารเคมีที่ใช้ป้องกันการเกิดตะกรันและการกัดกร่อนในหม้อกำเนิดไอน้ำ - การปนเปื้อนจากหมึกพิมพ์ฝา - ปริมาณคลอรีนในน้ำหล่อเย็นสูงเกินไป เนื่องจากเติมคลอรีนสูงกว่าค่าที่กำหนด

คู่มือคุณภาพ **HACCP MANUAL**	**หมายเลข QM-HACCP.001** **(Doc. No.)**	
	หน้าที่ : 30 ของ 117 **(Page: of)**	**แก้ไขครั้งที่ : 00** **(Rev)**
	วันที่บังคับใช้ : **(Issue date)**	

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
1. 1.1	รับวัตถุดิบส่วนผสมซอส - มะเขือเทศบด - กัวกัม - ผงชูรส - I+G - สีผสมอาหาร	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคจากวัตถุดิบ ได้แก่ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli*, เป็นต้น	N	M	Sa	- GMP: การรับวัตถุดิบ (QP-PC.001) - ใบรับรองคุณภาพ (COA)	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree Q1	Q2	Q3	Q4	CCP Y/N	Subse-quence Step
	- แป้งมันสำปะหลังดัดแปร - เกลือ	P	- การปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอม ประเภทไม่ใช่โลหะ ได้แก่ เศษพลาสติก, เศษไม้ เป็นต้น	N	L	Sa	- GMP: การรับวัตถุดิบ (QP-PC.001) - การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย (วัตถุดิบส่วนผสม/สารเคมี) (WI-QA.002) - ใบรับรองคุณภาพ (COA)	-	-	-	-	-	-
	- น้ำตาลทราย -สีผสมน้ำมัน		- การปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอม ประเภทโลหะ ได้แก่ เศษเหล็ก เป็นต้น	N	H	Sa	- GMP: การรับวัตถุดิบ(QP-PC.001) - ใบรับรองคุณภาพ (COA)	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
1.2	น้ำมันถั่วเหลือง	C	- การปนเปื้อนของสารเคมีตกค้างจากกระบวนการผลิต ส่วนผสมต่างๆ ได้แก่ ยาฆ่าแมลง, สารฟอกขาว เป็นต้น	N	H	Sa	- GMP: การรับวัตถุดิบ(QP-PC.001) - ใบรับรองคุณภาพ (COA)	-	-	-	-	-	-
1.3	ปลาสด	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด(QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	ปลาสด (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด(QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree Q1	Q2	Q3	Q4	CCP Y/N	Subse-quence Step
	ปลาสด (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากพนักงาน ได้แก่ *Salmonella spp. , E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล (QP-OF.001) - สุขลักษณะส่วนบุคคล (SD-OF.002) - ขั้นตอนการเข้าสู่อาคารผลิตอาหารอย่างถูกสุขลักษณะ (SD-OF.003) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	ปลาสด (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากวัตถุดิบ (ปลาสด) ได้แก่ *Salmonella spp., Vibrio cholerae* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การรับวัตถุดิบ (QP-PC.001) - GMP: การประเมินผู้ขาย (QP-PC.002) - มาตรฐานคุณภาพวัตถุดิบ (SP-QA.001) - การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ (WI-QA.001)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree Q1	Q2	Q3	Q4	CCP Y/N	Subse-quence Step
	ปลาสด (ต่อ)	P	- การปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอมประเภทโลหะ ได้แก่ เศษเหล็ก เป็นต้น	L	H	Mi	- GMP: การรับวัตถุดิบ (QP-PC.001) - การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ (WI-QA.001) - การรับวัตถุดิบ (WI-PC.002)	√	×	√	√	N	เครื่องตรวจจับโลหะ (14)
			- การปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอมประเภทไม่ใช่โลหะ ได้แก่ เศษเปลือกหอย, เศษพลาสติก, เศษไม้, เศษอวน เป็นต้น	L	L	Mi	- GMP: การรับวัตถุดิบ (QP-PC.001) - การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ (WI-QA.001) - การรับวัตถุดิบ (WI-PC.002)	√	×	×	-	N	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
		C	- การปนเปื้อนของ Scombrotoxin (Histamine) จากวัตถุดิบที่ไม่มีคุณภาพ	L	H		- GMP: การรับวัตถุดิบ (QP-PC.001) - GMP: การประเมินผู้ขาย (QP-PC.002) - มาตรฐานคุณภาพวัตถุดิบ (SP-QA.001) - การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ (WI-QA.001) - อุณหภูมิของปลาที่รับเข้าไม่สูงกว่า 4 ^{O}C	√	×	×	-	N	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
1.4	ปลาแช่แข็ง	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด (QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
			- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากพนักงาน ได้แก่ *Salmonella spp. , E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล (QP-OF.001) - สุขลักษณะส่วนบุคคล (SD-OF.002) - ขั้นตอนการเข้าสู่อาคารผลิตอาหารอย่างถูกสุขลักษณะ (SD-OF.003) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree Q1	Q2	Q3	Q4	CCP Y/N	Subsequence Step
	ปลาแช่แข็ง (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากวัตถุดิบ ได้แก่ *Salmonella spp., Vibrio cholerae* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การรับวัตถุดิบ (QP-PC.001) - GMP: การประเมินผู้ขาย (QP-PC.002) - มาตรฐานคุณภาพวัตถุดิบ (SP-QA.001) - การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ (WI-QA.001)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P	- การปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอมประเภทโลหะ ได้แก่ เศษเหล็ก เป็นต้น	L	H	Mi	- GMP: การรับวัตถุดิบ (QP-PC.001) - การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ (WI-QA.001) - การรับวัตถุดิบ (WI-PC.002)	√	×	√	√	N	เครื่องตรวจจับโลหะ (14)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	ปลาแช่แข็ง (ต่อ)	P	- การปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอมประเภทไม่ใช่โลหะ ได้แก่ เศษเปลือกหอย,เศษพลาสติก,เศษไม้ ,เศษอวน เป็นต้น	L	L	Mi	- GMP: การรับวัตถุดิบ (QP-PC.001) - การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ (WI-QA.001) - การรับวัตถุดิบ (WI-PC.002)	√	×	×	-	N	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
		C	- การปนเปื้อนของ Scombrotoxin (Histamine) จากวัตถุดิบที่ไม่มีคุณภาพ	L	H	Mi	- GMP: การรับวัตถุดิบ (QP-PC.001) - GMP: การประเมินผู้ขาย (QP-PC.002) - มาตรฐานคุณภาพวัตถุดิบ (SP-QA.001) - การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ(WI-QA.001) - อุณหภูมิของปลาที่รับเข้าไม่สูงกว่า -4 ^{O}C	√	×	×	-	N	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
1.5	บรรจุภัณฑ์	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคที่ปนเปื้อนจากกระป๋องเปล่าและฝา ได้แก่ *Coliform , E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การประเมินผู้ขาย (QP-PC.002) - การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(ส่วนบรรจุภัณฑ์:กระป๋องและฝา) (WI-QA.006) - ใบรับรองคุณภาพ (COA)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
1.5	บรรจุภัณฑ์ (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคหลังการฆ่าเชื้อ เนื่องจากตะเข็บกระป๋อง (Double Seam) ฝาด้าน 202 ไม่ได้ตามมาตรฐาน ได้แก่ *Coliform* , *E. coli* เป็นต้น	N	H	Sa	- GMP: การประเมินผู้ขาย (QP-PC.002) - มาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(ส่วนบรรจุภัณฑ์:กระป๋องและฝา) (SP-QA.004) - การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(ส่วนบรรจุภัณฑ์:กระป๋องและฝา) (WI-QA.006) - ใบรับรองคุณภาพ (COA)	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
1.5	บรรจุภัณฑ์ (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคหลังการฆ่าเชื้อ เนื่องจากปิดผนึกด้วยฝาด้าน 200 ที่ไม่ได้มาตรฐาน ได้แก่ *Coliform , E. coli* เป็นต้น	N	H	Sa	- GMP: การประเมินผู้ขาย (QP-PC.002) - มาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(ส่วนบรรจุภัณฑ์:กระป๋องและฝา) (SP-QA.004) - การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(ส่วนบรรจุภัณฑ์:กระป๋องและฝา) (WI-QA.006) - ใบรับรองคุณภาพ (COA)	-	-	-	-	-	-
		P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
1.6	น้ำบาดาล	B	- การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค(Pathogenic Bacteria) ที่ปนเปื้อนจากน้ำ ได้แก่ *Coliform , E. coli, Vibrio cholerae* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมคุณภาพน้ำแข็งและน้ำใช้ในโรงงาน (QP-PD.005)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
1.6.1	กรองทราย	B/P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.6.2	บ่อพักน้ำ	B/P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.6.3	เติมคลอรีน	B	- การเหลือรอดของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค ได้แก่ *Coliform* , *E. coli* เป็นต้น จากการเติมคลอรีนในน้ำ1 น้อยกว่าค่าที่กำหนด	L	M	Mi	- GMP : การควบคุมคุณภาพน้ำแข็งและน้ำใช้ในโรงงาน(QP-PD.005) - การตรวจสอบคุณภาพน้ำ (WI-QA.016)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	เติมคลอรีน (ต่อ)	C	- ปริมาณคลอรีนในน้ำ1 สูงเกินไป เนื่องจากเติมคลอรีนสูงกว่าค่าที่กำหนด	L	L	Mi	- GMP : การควบคุมคุณภาพน้ำแข็งและน้ำใช้ในโรงงาน(QP-PD.005) - การตรวจสอบคุณภาพน้ำ (WI-QA.016)	√	×	×	-	N	-
1.6.4	กรองเรซิ่น	B/P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.6.5	หม้อกำเนิดไอน้ำ	B/P	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	หม้อกำเนิดไอน้ำ (ต่อ)	C	- การตกค้างของสารเคมีที่ใช้ป้องกันตะกรันและการกัดกร่อนในหม้อกำเนิดไอน้ำ	N	H	Sa	- GMP: การควบคุมสารเคมีที่ใช้ในโรงงาน (QP-QA.002) - ขั้นตอนการผลิตไอน้ำ (WI-PD.030) - ใบรับรองคุณภาพ (COA)	-	-	-	-	-	-
2	ล้างน้ำก่อนจัดเก็บ	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform, E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด(QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree Q1	Q2	Q3	Q4	CCP Y/N	Subse-quence Step
	ล้างน้ำก่อนจัดเก็บ (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคที่ปนเปื้อนจากน้ำ ได้แก่ *Coliform , E. coli, Vibrio cholerae*	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมคุณภาพน้ำแข็งและน้ำใช้ในโรงงาน (QP-PD.005) - มาตรฐานคุณภาพน้ำ (SP-QA.003) - การตรวจสอบคุณภาพน้ำ (WI-QA.016)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree Q1	Q2	Q3	Q4	CCP Y/N	Subsequence Step
3.	ละลาย	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform, E. coli*	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด (QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
			- การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคที่ปนเปื้อนจากน้ำ ได้แก่ *Coliform , E. coli, Vibrio cholerae* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมคุณภาพน้ำแข็งและน้ำใช้ในโรงงาน (QP-PD.005) - มาตรฐานคุณภาพน้ำ (SP-QA.003) - การตรวจสอบคุณภาพน้ำ (WI-QA.016)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
		B	-การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคเนื่องจากเวลาในการทำละลายนานเกินไป ได้แก่ *Coliform* เป็นต้น	L	M	Mi	- การรับวัตถุดิบ (WI-PC.002)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
4. 4.1	จัดเก็บ จัดเก็บคลังสินค้า	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคจากสัตว์พาหะในระหว่างการจัดเก็บ ได้แก่ *Coliform* , *E. coli* เป็นต้น	N	M	Sa	- GMP : การทำความสะอาด (QP-PD.001) - GMP : การควบคุมสัตว์พาหะนำเชื้อ (QP-QA.006)	-	-	-	-	-	-
		P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
4.2	จัดเก็บแทงค์	B/P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3	จัดเก็บถังดอง	B	- การปนเปื้อนและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli*	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด(QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	จัดเก็บถังดอง (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคจากน้ำและน้ำแข็ง ได้แก่ *Coliform ,E. coli, Vibrio cholerae*	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมคุณภาพน้ำแข็งและน้ำใช้ในโรงงาน (QP-PD.005) - GMP: การประเมินผู้ขาย (QP-PC.002) - มาตรฐานคุณภาพน้ำ (SP-QA.003) - การตรวจสอบคุณภาพน้ำ (WI-QA.016)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	จัดเก็บถังดอง (ต่อ)	B	-การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคเนื่องจากเวลาในการดองนานเกินไป ได้แก่ *Coliform* เป็นต้น	L	M	Mi	- การรับวัตถุดิบ (WI-PC.002) - การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ(WI-QA.001)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
5.	ชั่งน้ำหนักตามสูตร	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด (QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree Q1	Q2	Q3	Q4	CCP Y/N	Subse-quence Step
	ชั่งน้ำหนักตามสูตร (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากพนักงาน ได้แก่ *Salmonella spp. , E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล (QP-OF.001) - สุขลักษณะส่วนบุคคล (SD-OF.002) - ขั้นตอนการเข้าสู่อาคารผลิตอาหารอย่างถูกสุขลักษณะ(SD-OF.003) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด(Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P / C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
6.	ผสมน้ำมันพืช	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด(QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree Q1	Q2	Q3	Q4	CCP Y/N	Subse-quence Step
		B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากพนักงาน ได้แก่ *Salmonella spp. , E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล (QP-OF.001) - สุขลักษณะส่วนบุคคล (SD-OF.002) - ขั้นตอนการเข้าสู่อาคารผลิตอาหารอย่างถูกสุขลักษณะ (SD-OF.003) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P / C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
7.	ล้างกระป๋องเปล่า	B	- การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคที่ปนเปื้อนจากน้ำ ได้แก่ *Coliform , E. coli, Vibrio cholerae* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมคุณภาพน้ำแข็งและน้ำใช้ในโรงงาน (QP-PD.005) - มาตรฐานคุณภาพน้ำ (SP-QA.003) - การตรวจสอบคุณภาพน้ำ (WI-QA.016)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
8.	พิมพ์รหัสฝา	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด(QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	พิมพ์รหัสฝา (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากพนักงาน ได้แก่ *Salmonella spp. , E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล (QP-OF.001) - สุขลักษณะส่วนบุคคล (SD-OF.002) - ขั้นตอนการเข้าสู่อาคารผลิตอาหารอย่างถูกสุขลักษณะ (SD-OF.003) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree Q1	Q2	Q3	Q4	CCP Y/N	Subsequence Step
	พิมพ์รหัสฝา (ต่อ)	C	- การปนเปื้อนจากหมึกพิมพ์ฝา	N	M	Sa	- GMP: การทำความสะอาด(QP-PD.001) - GMP: การซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องจักร (QP-PD.004) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001)	-	-	-	-	-	-
9.	ปรุงส่วนผสมซอส	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	ปรุงส่วนผสมซอส (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากพนักงาน ได้แก่ *Salmonella spp. , E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล (QP-OF.001) - สุขลักษณะส่วนบุคคล (SD-OF.002) - ขั้นตอนการเข้าสู่อาคารผลิตอาหารอย่างถูกสุขลักษณะ (SD-OF.003) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
10.	กรองส่วนผสมซอส	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด (QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P / C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
11.	กรองน้ำมันพืช	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด(QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P / C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
12.	ล้างน้ำก่อนตัดแต่ง	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้ แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด(QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	ล้างน้ำก่อนตัดแต่ง (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคที่ปนเปื้อนจากน้ำ ได้แก่ *Coliform , E. coli, Vibrio cholerae* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมคุณภาพน้ำแข็งและน้ำใช้ในโรงงาน (QP-PD.005) - มาตรฐานคุณภาพน้ำ (SP-QA.003) - การตรวจสอบคุณภาพน้ำ (WI-QA.016)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P / C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
13.	ตัดแต่ง	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด(QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree Q1	Q2	Q3	Q4	CCP Y/N	Subse-quence Step
	ตัดแต่ง (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากพนักงาน ได้แก่ *Salmonella spp. , E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล (QP-OF.001) - สุขลักษณะส่วนบุคคล (SD-OF.002) - ขั้นตอนการเข้าสู่อาคารผลิตอาหารอย่างถูกสุขลักษณะ (SD-OF.003) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P / C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
14.	เครื่องตรวจจับโลหะ	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด(QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด(Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	เครื่องตรวจจับโลหะ (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากพนักงาน ได้แก่ *Salmonella spp. , E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล (QP-OF.001) - สุขลักษณะส่วนบุคคล (SD-OF.002) - ขั้นตอนการเข้าสู่อาคารผลิตอาหารอย่างถูกสุขลักษณะ (SD-OF.003) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด(Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree Q1	Q2	Q3	Q4	CCP Y/N	Subse-quence Step
	เครื่องตรวจจับโลหะ (ต่อ)	P	- การปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอมประเภทโลหะ ได้แก่ เศษเหล็ก เป็นต้น	L	H	Mi	- การใช้เครื่องตรวจจับโลหะ (WI-PD.007) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตรวจจับโลหะ (WI-QA.007)	√	√	-	-	Y (1P)	-
		C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
		B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด (QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด(Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	ล้างน้ำก่อนบรรจุ (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคที่ปนเปื้อนจากน้ำ ได้แก่ *Coliform , E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมคุณภาพน้ำแข็งและน้ำใช้ในโรงงาน (QP-PD.005) - มาตรฐานคุณภาพน้ำ (SP-QA.003) - การตรวจสอบคุณภาพน้ำ (WI-QA.016)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
16.	บรรจุกระป๋อง	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด(QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด(Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	บรรจุกระป๋อง (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากพนักงาน ได้แก่ *Salmonella spp. , E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล (QP-OF.001) - สุขลักษณะส่วนบุคคล (SD-OF.002) - ขั้นตอนการเข้าสู่อาคารผลิตอาหารอย่างถูกสุขลักษณะ(SD-OF.003) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด(Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	บรรจุกระป๋อง (ต่อ)	B	- เชื้อ *Clostridium botulinum* เหลือรอดจากการฆ่าเชื้อ เนื่องจากน้ำหนักบรรจุปลามากกว่าค่าที่ได้กำหนดไว้ ทำให้การฆ่าเชื้อไม่สมบูรณ์	L	H	Mi	- ค่าควบคุมน้ำหนักบรรจุผลิตภัณฑ์ (SP-QA.008)	√	√	-	-	Y (2B)	-
		P / C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
17.	ไล่อากาศ	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด(QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด(Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	ไล่อากาศ (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากพนักงาน ได้แก่ *Salmonella spp. , E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล (QP-OF.001) - สุขลักษณะส่วนบุคคล (SD-OF.002) - ขั้นตอนการเข้าสู่อาคารผลิตอาหารอย่างถูกสุขลักษณะ (SD-OF.003) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
		B	- การเหลือรอดของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น เนื่องจากอุณหภูมิและเวลาในการไล่อากาศไม่เพียงพอ	L	M	Mi	- การไล่อากาศ (WI-PD.012)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P / C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
18.	เทน้ำปลา	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด(QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด(Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P / C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
19.	เติมน้ำมันพืช	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด(QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด(Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P / C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
20.	เติมน้ำซอส	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด(QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด(Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	เติมน้ำซอส (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากพนักงาน ได้แก่ *Salmonella spp. , E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล (QP-OF.001) - สุขลักษณะส่วนบุคคล (SD-OF.002) - ขั้นตอนการเข้าสู่อาคารผลิตอาหารอย่างถูกสุขลักษณะ (SD-OF.003) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด (Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)
		P / C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
21.	ปิดฝา	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค จากอุปกรณ์และเครื่องมือ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น	L	M	Mi	- GMP: การทำความสะอาด(QP-PD.001) - แผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) - การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาด(Swab Test) (WI-QA.004)	√	×	√	√	N	การฆ่าเชื้อ (25)

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	ปิดฝา (ต่อ)	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคหลังการฆ่าเชื้อ ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น เนื่องจากตะเข็บกระป๋อง (Double Seam) ด้าน200 ไม่สมบูรณ์	L	H	Mi	- การตรวจเช็คซีมกระป๋องหลังการบรรจุ (WI-QA.003) - การปรับตั้งเครื่องซีมเมอร์ (WI-PD.029) - มาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย(ส่วนบรรจุภัณฑ์:กระป๋องเปล่าและฝา) (SP-QA.004) - คู่มือการประเมินข้อบกพร่องของตะเข็บกระป๋อง (SD-QA.004)	√	×	√	×	Y (3B)	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	ปิดฝา (ต่อ)	P	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		C	- การปนเปื้อนจากจารบี	L	L	Mi	- GMP: การซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร (QP-PD.004)	√	×	×	-	N	-
22.	ทำความสะอาดกระป๋อง	B/P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.	บรรจุลงตะกร้า	B/P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
24.	ฆ่าเชื้อ	B	- เชื้อ *Clostridium botulinum* เหลือรอดเนื่อง จากกระบวนการฆ่าเชื้อเบี่ยงเบนไปจากข้อกำหนด - การเหลือรอดของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค ได้แก่ *Coliform*, *E. coli* เป็นต้น เนื่องจากความล่าช้า(Daley Time) ในกระบวนการผลิต ส่งผลให้ค่า IT (Initial Temperature) ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด	L	H	Mi	- ตารางอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด (SD-QA.008) - การตรวจสอบการฆ่าเชื้อ (WI-QA.011) - การฆ่าเชื้อ (WI-PD.004) - เอกสารประกอบการค่ากระจายความร้อน (Temperature Distribution Test) และการหาค่า F_0 (Heat Penetration Test)	√	√	-	-	Y (4B)	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree				CCP Y/N	Subse-quence Step
								Q1	Q2	Q3	Q4		
	ฆ่าเชื้อ (ต่อ)	P / C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.	หล่อเย็น	B	- การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค ได้แก่ *E. coli, Vibrio cholerae* จากน้ำหล่อเย็นขณะที่ตะเข็บกระป๋อง (Double Seam) ยังปิดไม่สนิท	L	H	Mi	- GMP: การควบคุมคุณภาพน้ำแข็งและน้ำใช้ในโรงงาน (QP-PD.005) - การฆ่าเชื้อ (WI-PD.004) - การตรวจสอบการฆ่าเชื้อ (WI-QA.011) - การตรวจสอบคุณภาพน้ำ (WI-QA.016)	√	×	√	×	Y (5B)	-
		P	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

ที่	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	ชนิดอันตราย B/P/C	อันตรายและแหล่งที่มาของอันตราย	Ri	Se	Si	มาตรการการควบคุม/ป้องกัน	Decision Tree Q1	Q2	Q3	Q4	CCP Y/N	Subse-quence Step
	หล่อเย็น (ต่อ)	C	- ปริมาณคลอรีนในน้ำหล่อเย็นสูงเกินไป เนื่องจากเติมคลอรีนสูงกว่าค่าที่กำหนด	L	L	Mi	- การฆ่าเชื้อ (WI-PD.004) - การตรวจสอบการฆ่าเชื้อ (WI-QA.011)	√	×	×	-	N	-
26.	เป่าแห้ง	B/P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27.	บรรจุกล่อง	B/P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28.	เก็บคลังสินค้า	B/P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29.	ขนส่ง	B/P/C	- ไม่พบอันตราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : B หมายถึง อันตรายทางจุลินทรีย์ P หมายถึง อันตรายทางกายภาพ C หมายถึง อันตรายทาง เคมี Ri หมายถึง โอกาสที่จะพบอันตราย
Se หมายถึง ระดับของความรุนแรงในการเกิดอันตราย Si หมายถึง ความมีนัยสำคัญของอันตรา / หมายถึง ใช่ X หมายถึง ไม่ใช่
– หมายถึง ไม่มีการตอบคำถาม Y หมายถึง เป็นจุด CCP N หมายถึง ไม่เป็นจุด CCP

7.2 การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) **ในแต่ละขั้นตอนการผลิต, มาตรการการควบคุม/ป้องกันอันตราย** (Control Measures) **และการกำหนดจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ** (Establish Critical Control Point)

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัดวิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			
CCP 1 เครื่องตรวจจับโลหะ	การปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอมประเภทโลหะในเนื้อปลา ได้แก่ เศษเหล็ก เป็นต้น	1. ประสิทธิภาพเครื่องตรวจจับโลหะสามารถตรวจจับชิ้นโลหะที่มีขนาด Fe Ø ≥ 2.5 mm., Non-Fe Ø ≥ 3.0 mm. และ SS Ø ≥ 5.0 mm.	ประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับโลหะ	โดยใช้ Test Pieces ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตรวจจับโลหะ (WI-QA.007)	ก่อนและหลังการปฏิบัติงานและทุกๆ 1 ชั่วโมง ระหว่างการปฏิบัติงาน	พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพ	<u>เมื่อตรวจสอบพบว่าเครื่องตรวจจับโลหะไม่สามารถตรวจจับชิ้นโลหะที่มีขนาด Fe Ø ≥ 2.5 mm., Non-Fe Ø ≥ 3.0 mm. และ SS Ø ≥ 5.0 mm. ให้ทำการหยุดสายพานและเครื่อง ตรวจจับโลหะทันที</u> (1) พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพแจ้งให้ช่างทำการแก้ไขเครื่องและทำการตรวจสอบซ้ำอีกครั้งจนเครื่องสามารถตรวจจับชิ้นโลหะได้ จึงเปิดเครื่องปกติ	- รายงานการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตรวจจับโลหะ (FM-QA.031)	- หัวหน้าส่วนประกันคุณภาพ 1 ทวนสอบบันทึกคุณภาพ รายงานการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง ตรวจ จับโลหะ (FM-QA.031) ทุกวันและทุกครั้งที่พบปัญหา

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัดวิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			
CCP 1 เครื่องตรวจจับโลหะ (ต่อ)		2. ไม่พบการปนเปื้อนของชิ้นโลหะที่มีขนาด Fe Ø ≥ 2.5 mm., Non-Fe Ø ≥ 3.0mm. และ SS Ø ≥5.0 mm.	ชิ้นโลหะที่มีขนาด Fe Ø≥ 2.5 mm. Non-Fe Ø ≥ 3.0 mm. และ SS Ø ≥5.0 mm.	เครื่องตรวจจับโลหะ	100% ของเนื้อปลาที่เข้ากระบวนการผลิต	พนักงานฝ่ายผลิต	(2) พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพแจ้งหัวหน้าแผนกบรรจุปลา เพื่อให้นำเนื้อปลาทั้งหมดที่ยังไม่เข้ารางไล่อากาศ มาผ่านเครื่องตรวจจับโลหะให้มั่นใจว่าไม่มีการปนเปื้อนของชิ้นโลหะ และแจ้งหัวหน้าส่วนประกันคุณภาพ 1 กักกันผลิตภัณฑ์ ณ เวลาที่พบปัญหาย้อนขึ้นไปจนถึงเวลาที่ตรวจสอบครั้งสุดท้าย (3) ดำเนินการจัดเก็บและสุ่มตัวอย่างตามมาตรการตรวจสอบผลิต	- รายงานการบันทึกคุณภาพ รายงานบันทึกสิ่งแปลก ปลอมในขั้นตอนการตรวจจับโลหะ (FM-PD.091)	- ตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตรวจจับโลหะโดยหน่วยงานภายนอกอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง - หัวหน้าส่วนผลิต 1 ทวนสอบบันทึกคุณภาพรายงานบันทึกสิ่งแปลกปลอมในขั้นตอนการตรวจจับโลหะ (FM-PD.091) ทุกวัน

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัดวิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			
CCP 1 เครื่องตรวจจับโลหะ (ต่อ)							ภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด (SD-QA.007) เมื่อเครื่องตรวจจับโลหะตรวจพบชิ้นโลหะที่มีขนาด ชิ้นโลหะที่มีขนาด Fe Ø ≥ 2.5 mm., Non-Fe Ø ≥ 3.0 mm. และ SS Ø ≥ 5.0 mm. เครื่องตรวจจับโลหะจะหยุดการทำงานของสายพานเครื่องตรวจจับโลหะ และสัญญาณไฟที่เครื่องจะสว่างขึ้น พนักงานฝ่ายผลิตทำการแยกเนื้อปลาชุดที่อยู่บนสายพาน		- ตรวจแผนการฝึก อบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องตรวจจับโลหะ เรื่อง การควบคุมจุดวิกฤต CCP1(P) ขั้นตอนเครื่องตรวจจับโลหะ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัดวิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			
							เครื่อง ตรวจจับโลหะบริเวณพื้นที่ที่กำหนดไว้ เพื่อทำการคัดแยกชิ้นโลหะออก และนำเนื้อปลาผ่านเครื่องตรวจจับโลหะซ้ำอีกครั้ง ตามวิธีการปฏิบัติ งานเรื่อง การใช้เครื่องตรวจจับโลหะ (WI-PD.007)		

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัดวิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			
CCP2(B) การบรรจุ	เชื้อ *C.botulinum* เหลือรอดจากการฆ่าเชื้อเนื่องจากน้ำหนักบรรจุปลามากกว่าค่าที่ได้กำหนดไว้ ทำให้การฆ่าเชื้อไม่สมบูรณ์	Critical limit น้ำหนักชิ้นปลาบรรจุลงกระป๋อง≤ 145 กรัม/กป. Operation Limit :น้ำหนักชิ้นปลาบรรจุลงกระป๋อง≤ 138 กรัม/กป.	น้ำหนักชิ้นปลาบรรจุกระป๋อง (Fill weight)	ใช้เครื่องชั่งแบบดิจิตอลที่ผ่านการสอบเทียบ	ทุกๆ 30 นาที ระหว่างปฏิบัติงาน	พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพ	<u>เมื่อพบน้ำหนักชิ้นปลาบรรจุลงกระป๋องสูงกว่าค่า Operation Limit แต่ไม่เกินค่า Critical Limit</u> -พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพแจ้ง หัวหน้าแผนกบรรจุให้ปรับน้ำหนักบรรจุผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ผ่านรางไล่อากาศให้อยู่ในค่าควบคุม Operation Limit และทำการตรวจสอบซ้ำ	- รายงานการตรวจสอบน้ำหนักปลาสด (Fill Weight) (FM-QA.036)	- พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพ ทำ Daily check เครื่องชั่งดิจิตอลทุกวันก่อนการใช้งาน - หัวหน้าส่วนประกันคุณภาพ 1 ทวนสอบบันทึกคุณภาพ รายงานการตรวจสอบน้ำหนักปลาสด (Fill Weight) (FM-QA.036) ทุกวัน

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัดวิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			
CCP2(B) การบรรจุ (ต่อ)							<u>เมื่อพบน้ำหนักชิ้นปลาบรรจุลงกระป๋องสูงกว่าค่า Critical Limit</u> (1) พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพแจ้งหัวหน้าแผนกบรรจุให้นำกระป๋องที่ยังไม่ผ่านรางไล่อากาศกลับมาชั่งใหม่ทั้งหมด และทำการตรวจสอบซ้ำ ถ้าน้ำหนักผ่าน ให้ปล่อยผ่านได้ (2) พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพแจ้งหัวหน้าส่วนประกันคุณภาพ 1 ทันทีเพื่อทำการกักกันผลิตภัณฑ์		- สอบเทียบเครื่องชั่งดิจิตอล ความถี่ทุก 6 เดือน - ตรวจแผนการฝึกอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการบรรจุกระป๋อง เรื่อง การควบคุมจุดวิกฤต CCP2(B) ขั้นตอน บรรจุกระป๋องอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัดวิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			
							โดยกักกันผลิตภัณฑ์ ณ เวลาที่พบปัญหาย้อนขึ้นไปจนถึงเวลาที่ตรวจสอบครั้งสุดท้ายของไลน์ที่พบปัญหา (ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายในรางไล่อากาศ, ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านรางไล่อากาศ และผลิตภัณฑ์ที่ปิดฝาแล้ว) (3) ดำเนินการจัดเก็บและสุ่มตัวอย่างตามมาตรการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด (SD-QA.007)		

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัดวิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			
CCP3(B) การปิดผนึก	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อ ให้เกิดโรคหลังการฆ่าเชื้อเนื่องจากตะเข็บกระป๋อง (Double Seam) ด้าน 200 ไม่สมบูรณ์	ไม่พบตะเข็บกระป๋องที่มีข้อบกพร่องขั้นร้ายแรงตามคู่มือการประเมินข้อบก พร่องของตะเข็บกระป๋อง (SD-QA.004)	ตะเข็บกระป๋อง	ด้วยสายตา	ทุกๆ 15 นาทีระ หว่างการปฏิบัติ งาน (จำนวน 3 กระป๋อง/หัว/เครื่องปิดฝา/ครั้ง)	พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพ	<u>เมื่อตรวจพบว่าตะเข็บกระป๋องมีข้อบกพร่องขั้นร้ายแรง</u> (1) พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพแจ้งให้พนักงานควบคุมเครื่องปิดผนึกหยุดเครื่อง และแจ้งให้ช่างปรับตั้งเครื่องปิดฝา ตาม วิธีการปฏิบัติงาน เรื่อง การปรับตั้งเครื่องซีมเมอร์ (WI-PD.029) (2) พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพทำการแยกผลิตภัณฑ์ดังกล่าวและแจ้งหัวหน้าส่วนประกันคุณภาพ 2	- รายงานตรวจสอบสภาพกระป๋องภายนอก (FM-QA.006)	- หัวหน้าส่วนประกันคุณภาพ 2 ทวนสอบบันทึกคุณภาพ รายงานตรวจสอบสภาพกระป๋องภายนอก (FM-QA.006) และรายงานการตรวจเช็คค่าซีม หลังการบรรจุ (FM-QA.008) ทุกวัน - ตรวจแผนอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องกับ

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัดวิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			
CCP3(B) การปิดผนึก (ต่อ)				ตรวจวัดค่า %overlap ด้วยวิธี Tare Down ตะเข็บกระป๋อง	ทุกๆ 2 ชั่วโมง ระหว่างการปฏิบัติ งาน (จำนวน 1 กป/หัว/เครื่องปิดฝา/ครั้ง)	พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพ	ทันที เพื่อทำการกักกันผลิตภัณฑ์ โดยกักกันผลิตภัณฑ์ ณ เวลาที่พบปัญหาย้อนขึ้นไปจนถึงเวลาที่ตรวจสอบครั้งสุดท้าย (3) เมื่อช่างปรับตั้งเครื่องปิดฝาเรียบร้อยแล้ว หากพนักงานฝ่ายประกัน คุณภาพตรวจสอบตะเข็บกระป๋องที่ผ่านเครื่องปิดฝาไม่มีข้อบกพร่องจึงให้ดำเนินการผลิตต่อ (4) ดำเนินการจัดเก็บและสุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตามมาตรการ	- รายงานการตรวจ เช็คค่าซีมหลังการบรรจุ (Double seam evaluation) (FM-QA.008)	ขั้นตอนการปิดฝากระป๋องด้วยเครื่องซีมเมอร์ เรื่อง การควบคุมจุดวิกฤต CCP 3 ขั้นตอนปิดฝาอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง - สอบเทียบเครื่องมือ (Micrometer, Dial gauge) ความถี่ทุก 6 เดือน

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัดวิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			
CCP4(B) ฆ่าเชื้อ	เชื้อ *Cl.botulinum* เหลือรอดเนื่องจากกระบวนการฆ่าเชื้อเบี่ยงเบนไปจากข้อกำหนดเชื้อ	- อุณหภูมิการฆ่าเชื้อไม่ต่ำกว่า 121 ^{O}C	อุณหภูมิ	ด้วย MIG thermometer	ทุกๆ 10 นาที	พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพ	ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด (SD-QA.007) <u>เมื่อพบอุณหภูมิและเวลาการฆ่าเชื้อเบี่ยงเบนไปจากข้อกำหนดระหว่างการฆ่าเชื้อ</u> (1) พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพแจ้งหัวหน้าส่วนผลิต 3 และหัวหน้าส่วนประกันคุณภาพ 2 <u>เมื่อพบอุณหภูมิและเวลาการฆ่าเชื้อเบี่ยงเบนไปจากข้อกำหนดระหว่างการฆ่าเชื้อ</u>		- พนักงานฝ่ายผลิตตรวจ สอบหม้อฆ่าเชื้อ, นาฬิกาจุดฆ่าเชื้อและแผ่นกราฟบันทึกอุณหภูมิและเวลาการฆ่าเชื้อทุกวันก่อนการปฏิบัติงาน - หัวหน้าส่วนผลิต3 ทวนสอบบันทึกคุณภาพ รายงานบันทึก

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัดวิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			
CCP4(B) ฆ่าเชื้อ	*Cl. botulinum* เหลือรอดเนื่องจากกระบวนการฆ่าเชื้อเบี่ยงเบนไปจากข้อกำหนด	- เวลาในการฆ่าเชื้อ 50 นาที - เวลารอเข้าหม้อฆ่าเชื้อไม่เกิน 90 นาที	เวลาที่ใช้ฆ่าเชื้อ เวลารอเข้าหม้อฆ่าเชื้อ	นาฬิกา นาฬิกา	ทุกๆ 10 นาที ทุกรอบการฆ่าเชื้อ	พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพ	(1) พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพแจ้งหัวหน้าส่วนผลิต 3 และหัวหน้าส่วนประกันคุณภาพ 2 ทันที เพื่อร่วมตัดสินใจในการดำเนินการแก้ไข โดยใช้ขั้นตอนการฆ่าเชื้อสำรองตามตารางอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด (SD-QA.008) ในรอบการฆ่าเชื้อนั้นๆ (3) หัวหน้าส่วนประกันคุณภาพ2 ทำการกักกันผลิตภัณฑ์ในรอบ	- รายงานบันทึกการฆ่าเชื้อปลากระป๋องประ จำวัน (FM-PD.013) -รายงานตรวจสอบการฆ่าเชื้อ (FM-QA.009) - แผ่นกราฟบันทึกอุณหภูมิและเวลาการฆ่าเชื้อ (FM-QA.019)	การฆ่าเชื้อปลากระป๋องประจำวัน(FM-PD.013) และแผ่นกราฟบันทึกอุณหภูมิและเวลาการฆ่าเชื้อ (FM-QA.019) ทุกวัน - หัวหน้าส่วนประกันคุณภาพ 2 ทวนสอบ -บันทึกคุณภาพ รายงานตรวจสอบการฆ่าเชื้อ (FM-QA.009)และ

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัดวิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			
CCP4(B) ฆ่าเชื้อ (ต่อ)		- ค่า IT (Initial Temperature) $\geq 35\ ^{O}C$	อุณหภูมิของกระป๋องก่อนเข้าหม้อฆ่าเชื้อ	เทอร์โมมิเตอร์	ทุกตะกร้าการฆ่าเชื้อ	พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพ	การฆ่าเชื้อนั้น (3) ดำเนินการจัดเก็บและสุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตามมาตรการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด(SD-QA.007) <u>เมื่อพบอุณหภูมิและเวลาการฆ่าเชื้อเบี่ยงเบนไปจากข้อกำหนดหลังจากการฆ่าเชื้อแล้ว</u> (1) หัวหน้าส่วนประกันคุณภาพ 2 ทำการกักกันผลิตภัณฑ์ในรอบการฆ่าเชื้อนั้น		แผ่นกราฟบันทึกอุณหภูมิและเวลาการฆ่าเชื้อ (FM-QA.019) ทุกวัน - สอบเทียบเครื่องมือ (MIG Thermometer และ Pressure gauge) ความถี่ทุก 6 เดือน - สุ่มตัวอย่างจำนวน 1 กระป๋อง/รอบการฆ่าเชื้อ/วัน บ่มที่อุณหภูมิ 55 ^{O}C เป็นเวลา 7 วัน

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัดวิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			
CCP4(B) ฆ่าเชื้อ (ต่อ)		- ค่า CUT (Come Up Time) หม้อฆ่าเชื้อขนาด 14 ฟุต (4 ตะกร้า) ≥ 14 นาที หม้อฆ่าเชื้อขนาด 21 ฟุต (6 ตะกร้า) ≥ 17 นาที	ระยะเวลาของการไล่อากาศของหม้อฆ่าเชื้อ	นาฬิกา	ทุกตะกร้าการฆ่าเชื้อ	พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพ	(2) ดำเนินการจัดเก็บและสุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตามมาตรการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด (SD-QA.007)		- หาค่า Heat Penetration Test และ Temperature Distribution Test ทุกๆ 3 ปี หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงที่มีผลต่อค่าแทรกผ่านความร้อนโดยหน่วยงานภายนอก - ตรวจแผนอบรมพนักงานเกี่ยวกับขั้นตอนการฆ่าเชื้ออย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัดวิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			
CCP5(B) หล่อเย็น	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์กลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคเนื่องจากตะเข็บกระป๋อง ปิดไม่สนิท	ปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือในน้ำหล่อเย็น ทั้งก่อนและหลังการหล่อเย็นไม่ต่ำกว่า 0.5 ppm	ปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือ	ชุดตรวจวัด (Test kit) ปริมาณคลอรีนอิสระหลงเหลือ	ทุกๆรอบการผลิต	พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพ	<u>เมื่อตรวจพบปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือต่ำกว่า 0.5 ppm</u> (1) พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพ แจ้งพนักงานควบคุมบ่อหล่อเย็นให้ดำเนินการแก้ไขโดยปรับปริมาณคลอรีนในน้ำหล่อเย็นและตรวจสอบซ้ำให้ปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือไม่ต่ำกว่า 0.5 ppm (2) พนักงานฝ่ายประกันคุณภาพ แจ้งหัวหน้าส่วนประกัน	รายงานการตรวจสอบการคูลลิ่ง (FM-QA.010)	- หัวหน้าส่วนประกันคุณภาพ2 ทวนสอบบันทึกคุณภาพ รายงานการตรวจสอบการคูลลิ่ง (FM-QA.010) ทุกวัน - ตรวจสอบคุณภาพน้ำหล่อเย็นทางจุชีววิทยา ทุกๆ 1 เดือน - ตรวจแผนอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องกับ

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัดวิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			
CCP5(B) หล่อเย็น (ต่อ)							คุณภาพ 2 ทันที เพื่อทำการกักกันผลิตภัณฑ์ ในรอบการหล่อเย็นที่ตรวจพบปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือต่ำกว่า 0.5 ppm (3) ดำเนินการจัดเก็บและสุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตามมาตรการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด(SD-QA.007)		ขั้นตอนการหล่อเย็น เรื่อง การควบคุมจุดวิกฤต CCP5(B) ขั้นตอน หล่อเย็น อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัดวิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัด วิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

CCP ที่/ขั้นตอน	อันตราย	ค่าจำกัดวิกฤต	การเฝ้าระวัง				การแก้ไข	การจดบันทึก	การทวนสอบ
			อะไร	อย่างไร	ความถี่	ใคร			

7.3 การกำหนดค่าจำกัดวิกฤต, การเฝ้าระวัง, การแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน, การจดบันทึก และการตรวจพิสูจน์ (Establish Critical Limit, Monitoring, Corrective Action, Recording and Verification)

<table>
<tr><td rowspan="3">คู่มือคุณภาพ
HACCP MANUAL</td><td colspan="2">หมายเลข QM-HACCP.001
(Doc. No.)</td></tr>
<tr><td>หน้าที่ :108 ของ 117
(Page: of)</td><td>แก้ไขครั้งที่ : 00
(Rev)</td></tr>
<tr><td colspan="2">วันที่บังคับใช้ :
(Issue date)</td></tr>
</table>

7.4 การจัดทำระบบการจัดเก็บบันทึกข้อมูลการควบคุมคุณภาพ (Record Keeping Procedures)

เอกสารในระบบคุณภาพของบริษัทฯ ที่เกี่ยวกับระบบ HACCP ประกอบด้วย ผลการตรวจติดตามจุดวิกฤต, การดำเนินการแก้ไขเมื่อเกิดการเบี่ยงเบน และผลการตรวจทวนสอบต่างๆ รวมถึงแผนงาน HACCP และข้อมูลสนับสนุนต่างๆ ได้จัดเก็บ และบันทึกคุณภาพตามขั้นตอนการดำเนินงาน (Quality Procedure) เรื่อง การควบคุมบันทึกคุณภาพ (QP-DCC.002) ทั้งนี้ทางบริษัทฯ ได้กำหนดให้เจ้าหน้าที่ควบคุมเอกสาร (Document Control) เป็นผู้รับหน้าที่ควบคุมเอกสาร และมีการควบคุมเอกสารและข้อมูล ตามขั้นตอนดำเนินงานเรื่อง การควบคุมเอกสารและข้อมูล (QP-DCC.001) โดยมีรายละเอียด ขั้นตอนการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดทำ, การอนุมัติ, การแจกจ่าย, การเปลี่ยนแปลงแก้ไข, การจัดเก็บ, การทำสำเนา และการยกเลิก สำหรับระยะเวลาในการจัดเก็บบันทึกคุณภาพ กำหนดให้จัดเก็บครอบคลุมอายุสินค้า (Shelf-Life) อย่างน้อย 3 ปี หรือตามความเหมาะสมของการใช้งาน เพื่อใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในกรณีที่สินค้าอาจมีปัญหาในภายหลัง

8. วิธีการปฏิบัติมาตรฐานที่เกี่ยวกับการรักษาความสะอาดและสุขอนามัย

เพื่อให้ระบบบริหารคุณภาพของบริษัทฯเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามนโยบายและวัตถุประสงค์ ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยและคุณภาพตามมาตรฐาน บริษัทฯได้ดำเนินการด้านสุขลักษณะโรงงาน โดยใช้หลักการตามมาตรฐาน CAC / RCP – 1969, Rev. 4 – 2003: Recommended International Code of Practice – General Principle of Food Hygiene วิธีปฏิบัติมาตรฐานที่เกี่ยวกับการผลิตมีรายะเอียด ดังนี้

8.1 โครงสร้างและการออกแบบ

8.1.1. ทำเลที่ตั้ง

- สถานประกอบการ ตั้งอยู่ในสถานที่ไม่อยู่ใกล้เคียงสิ่งแวดล้อมที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน หรือสถานที่ที่มีมลพิษที่มีผลต่อความปลอดภัยของอาหาร
- บริเวณโดยรอบโรงงานที่ไม่ได้อยู่ในความดูแลของโรงงานมีการตรวจติดตามเฝ้าระวังเพื่อป้องกันไม่ให้หนูและแมลงเข้าไปในอาคารผลิตตามแผนการควบคุมและกำจัดสัตว์พาหะนำเชื้อ (SD-QA.001)

8.1.2. อาคารประกอบการ และการแบ่งพื้นที่บริเวณผลิต

- อาคารออกแบบก่อสร้างด้วยวัสดุที่แข็งแรง มีผิวเรียบ ไม่มีรอยแตกร้าว ไม่ดูดซับน้ำ และทำความสะอาดง่าย
- อาคารก่อสร้างในลักษณะปิด ประตูห้องผลิตมีม่านพลาสติก และม่านน้ำเพื่อป้องกันนกและแมลง
- ห้องผลิตออกแบบโดยแบ่งพื้นที่การผลิตอย่างชัดเจนโดยการแยกบริเวณและกั้นห้องเป็นสัดส่วน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนในระหว่างการผลิตทั้งทางเชื้อจุลินทรีย์ (Cross Contaminant), ทางเคมี และสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ

- ส่วนของขอบหน้าต่างมีความลาดเอียง และมีมาตรการการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการแตกกระจายของเศษแก้วและพลาสติกแข็ง ส่วนหลอดไฟมีฝาครอบหลอดไฟ เพื่อป้องกันการตกหลุดร่วงของเศษแก้วลงในผลิตภัณฑ์ในกรณีที่หลอดไฟแตก ตามขั้นตอนการดำเนินงาน (Quality Procedure) เรื่อง การควบคุมแก้วและพลาสติกแข็ง (QP-PD.002)

- ทางระบายน้ำมีความลาดเอียงเพียงพอที่จะให้น้ำไหลออกได้สะดวก ไม่มีน้ำขังนิ่ง ตะแกรงดักขยะสามารถถอดออกทำความสะอาดได้ง่าย และน้ำในร่องระบายน้ำของโรงงานจะไหลไปลงบ่อในระบบบำบัดของโรงงาน

8.2 วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือ

- เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตถูกออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งาน สามารถทำความสะอาด ฆ่าเชื้อและบำรุงรักษาง่าย ไม่ดูดซับน้ำ ไม่เป็นสนิม และทนทานต่อการสึกกร่อน ทำจากวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดพิษหรือมีผลต่อกลิ่นรสของอาหาร และติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถตรวจเฝ้าระวังการปฏิบัติงานได้ และมีการดูแลอุปกรณ์และเครื่องมือตามขั้นตอนการดำเนินงาน (Quality Procedure) เรื่อง การซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร (QP-PD.004)

- เครื่องมือตรวจวัดที่ใช้ทั้งฝ่ายผลิตและฝ่ายประกันคุณภาพมีการสอบเทียบตามแผนการสอบเทียบประจำปี (FM-QA.047) เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องมือที่ใช้อยู่มีความแม่นยำและถูกต้องในการใช้ปฏิบัติงาน ตามขั้นตอนการดำเนินงาน (Quality Procedure) เรื่อง การสอบเทียบเครื่องมือ (QP-QA.001)

- อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำความสะอาดทำด้วยวัสดุที่ปลอดสนิม ไม่ดูดซับน้ำ รักษาความสะอาดอยู่เสมอ

- ภาชนะที่ใส่ของเสียจากการผลิตทำด้วยวัสดุที่ไม่ดูดซับน้ำ ทำความสะอาดง่าย มีปริมาณพอเพียงและแยกภาชนะไว้อย่างชัดเจน

8.3 สารเคมีและวัสดุบรรจุภัณฑ์

8.3.1. สารเคมี

- สารเคมีทั่วไปที่ใช้ในโรงงานจัดเก็บในห้องเก็บสารเคมีที่สามารถป้องกันแมลงและสัตว์กัดแทะต่างๆได้ โดยเก็บแยกเป็นหมวดหมู่ มีการติดป้ายชี้บ่งอย่างชัดเจน เป็นระเบียบ โดยปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงาน(Quality Procedure) เรื่อง การควบคุมสารเคมีที่ใช้ในโรงงาน (QP-QA.002) เพื่อให้มั่นใจว่าสารเคมีที่ใช้ทุกชนิดมีการควบคุมการใช้งานถูกต้องปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนสู่ผลิตภัณฑ์ หรือก่อให้เกิดอันตรายในการใช้งานต่อผู้ใช้และผู้ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ผู้จัดการฝ่ายผลิตและผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพมีการทบทวนการควบคุมสารเคมีทั่วไปที่ใช้ในโรงงาน อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

8.3.2. วัสดุบรรจุภัณฑ์

- บรรจุภัณฑ์ที่บริษัทฯใช้ในการบรรจุหีบห่อ มีการออกแบบภาชนะบรรจุและวัสดุที่ใช้สามารถป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และป้องกันการปนเปื้อนและสิ่งแปลกปลอมได้ โดยมีการตรวจสอบบรรจุภัณฑ์(กระป๋องเปล่าและฝา) ก่อนรับเข้าเพื่อให้มั่นใจว่ามีคุณภาพตามมาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย (ส่วนบรรจุภัณฑ์: กระป๋องและฝา) (SP-QA.004)

8.4 การรักษาความสะอาดและสุขลักษณะ

8.4.1. การทำความสะอาด

- บริษัทฯ ได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงาน(Quality Procedure) เรื่อง การทำความสะอาด (QP-PD.001) โดยครอบคลุมตั้งแต่การรวบรวมรายชื่อพื้นที่ เครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์การผลิตและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ ทั้งที่อยู่ภายในและภายนอกอาคารผลิตที่ต้องได้รับการทำความสะอาดและการฆ่าเชื้ออย่างเหมาะสม เพื่อจัดทำแผนการทำความสะอาด (SD-PD.001) ประกอบด้วย วิธีการปฏิบัติงาน ความถี่ ผู้รับผิดชอบ การตรวจสอบหลังการทำความสะอาด และการประเมินผล ทั้งการประเมินผลการปฏิบัติงาน

ตามแผน และการประเมินความสะอาดด้วยสายตาและการสัมผัส (Visual Check) รวมทั้งการประเมินผลการทำความสะอาดโดยการตรวจสอบผลเชื้อจุลินทรีย์ทางห้องปฏิบัติการ (Swab Test) ตลอดจนมีการทบทวนแผนทำความสะอาดโดยผู้จัดการฝ่ายผลิตและผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

8.4.2. การควบคุมสัตว์พาหะนำเชื้อ

- บริษัทฯ มีการปรับปรุงซ่อมแซมอาคารให้อยู่ในสภาพที่ดีเพื่อป้องกันสัตว์พาหะนำเชื้อต่างๆ และมีขั้นตอนการดำเนินงาน(Quality Procedure) เรื่อง การควบคุมสัตว์พาหะนำเชื้อ (QP-QA.006) ภายในโรงงาน เพื่อให้มั่นใจว่ามีความปลอดภัยจากสัตว์พาหะและแมลงต่างๆที่จะเข้ามาภายในอาคารผลิต และสถานที่จัดเก็บวัตถุดิบและคลังสินค้า และผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพมีการทบทวนมาตรการการควบคุมสัตว์พาหะนำเชื้อ อย่างน้อย 3 เดือนต่อ 1 ครั้ง

8.4.3 การกำจัดขยะและของเสีย

- บริษัทฯ มีขั้นตอนการดำเนินงาน(Quality Procedure) เรื่อง การกำจัดขยะและของเสีย (QP-PD.006) โดยครอบคลุมตั้งแต่การกำหนดจุดรวบรวมขยะและของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต จุดรับวัตถุดิบจนถึงผลิตภัณฑ์สุดท้าย การกำหนดเวลาในการรวบรวมและกำจัดขยะและของเสีย การกำหนดแผนผังเส้นทางลำเลียงขยะและของเสียภายในไลน์ผลิตของโรงงาน (SD-PD.006) เพื่อกำจัดจากไลน์ผลิต และการควบคุมการกำจัดขยะและของเสียจุดต่างๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนลงในผลิตภัณฑ์ และไม่เป็นสาเหตุให้มีสัตว์พาหะนำเชื้อเข้ามาภายในอาคารผลิต และผู้จัดการฝ่ายผลิตมีการทบทวนขั้นตอนดำเนินงานการกำจัดขยะและของเสีย อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

8.5 สิ่งจำเป็นสำหรับสุขลักษณะ

8.5.1. น้ำ -น้ำแข็งที่ใช้ในโรงงาน

- น้ำใช้ ภายในบริษัทฯ ผ่านกระบวนการผลิตตามแผนการควบคุมการผลิตน้ำใช้ในโรงงาน (SD-PD.004) โดยใช้น้ำบาดาลที่สูบจากบ่อบาดาลที่มีความลึกประมาณ 100 เมตร ผ่านกระบวนการเติมอากาศ การกรองด้วยถังทราย แล้วสูบขึ้นเก็บในบ่อพักน้ำที่ปิดสนิท จากบ่อพักน้ำ ระบบน้ำจะแยกออกเป็น 2 สาย โดยสายแรกจะเป็นน้ำใช้ภายในโรงงานที่ผ่านการเติมคลอรีนด้วยเครื่อง Feed Chlorine เพื่อทำการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค โดยให้มีคุณภาพตามข้อกำหนดเฉพาะมาตรฐานคุณภาพน้ำ (SP-QA.003) ซึ่งประกอบด้วย น้ำล้างวัตถุดิบ, น้ำล้างอุปกรณ์การผลิต และน้ำล้างพื้น/ผนังอาคารผลิต ส่วนสายที่สองผ่านการกรองด้วยถังเรซิ่น เพื่อลดความกระด้างของน้ำให้ได้คุณภาพตามข้อกำหนดเฉพาะมาตรฐานคุณภาพน้ำ (SP-QA.003) เพื่อนำไปใช้ในการผสมอาหาร,ใช้ผลิตไอน้ำ และใช้ในการหล่อเย็น

- น้ำแข็งที่นำมาใช้กับอาหาร ทางบริษัทฯได้จัดทำแผนการจัดซื้อน้ำแข็ง (SD-PC.002), การขนส่ง และการรับจากโรงงานผลิตน้ำแข็งที่มีคุณภาพและเชื่อถือได้ว่าไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกับอาหาร

- ทางบริษัทฯมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำใช้และน้ำแข็ง เพื่อให้มั่นใจว่ามีคุณภาพที่ดีตามข้อกำหนดเฉพาะมาตรฐานคุณภาพน้ำ (SP-QA.003) ไม่ส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ โดยตรวจวัดปริมาณหลงเหลือของคลอรีนอิสระในน้ำใช้อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง และสุ่มน้ำใช้, น้ำดื่ม, น้ำหล่อเย็น และน้ำแข็งที่ใช้ในโรงงานตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางด้านจุลินทรีย์อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง และตรวจวิเคราะห์น้ำใช้ทางเคมีจากหน่วยงานภายนอกอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง นอกจากนี้ผู้จัดการฝ่ายผลิตและผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพร่วมกันทบทวนประสิทธิภาพแผนการควบคุมการปรับปรุงคุณภาพน้ำใช้ในการผลิต อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ตามขั้นตอนการดำเนินงาน (Quality Procedure) เรื่อง การควบคุมคุณภาพน้ำแข็งและน้ำใช้ในโรงงาน (QP-PD.005)

8.5.2. อ่างล้างมือและอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อ

- บริษัทฯ ได้จัดอ่างล้างมือเตรียมไว้ทางเข้าอาคารผลิตอย่างพอเพียงกับการใช้งาน โดยอ่างล้างมือเป็นลักษณะเปิดปิดโดยไม่ใช้มือสัมผัส มีสบู่เหลว และอุปกรณ์ทำให้มือแห้ง(เครื่องเป่ามือหรือผ้าเช็ดมือแบบใช้ครั้งเดียว นอกจากนี้บริษัทฯได้จัดเตรียมอ่างน้ำยาสำหรับจุ่มล้างถุงมือ และบ่อล้างรองเท้าบู๊ทที่มีปริมาณน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพบริเวณทางเข้าอาคารผลิต โดยมีการเตรียมปริมาณน้ำยาฆ่าเชื้อตามเอกสารสนับสนุนเรื่อง การเตรียมสารเคมีเบื้องต้นและการเบิกนำไปใช้ (SD-QA.006) และมีการตรวจสอบปริมาณคลอรีนหลงเหลือโดยพนักงานประกันคุณภาพอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง

8.5.3. สถานที่เปลี่ยนเสื้อผ้าและเก็บของใช้ส่วนตัว

- บริษัทฯได้จัดเตรียมสถานที่เปลี่ยนเสื้อผ้าและเก็บของใช้ส่วนตัวของพนักงาน โดยแยกออกจากบริเวณผลิตและบริเวณล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ มีอากาศถ่ายเทสะดวก สะอาดเป็นระเบียบไม่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์และแมลงต่างๆ

- ที่เก็บผ้ากันเปื้อน ถุงมือ และรองเท้า บริษัทฯจัดไว้เพียงพอต่อจำนวนพนักงาน และถูกสุขลักษณะ มีการระบายอากาศดี ไม่อับชื้น

8.5.4. โรงอาหาร

- บริษัทฯ มีโรงอาหารที่สะอาดและถูกสุขลักษณะ ไม่เป็นแหล่งล่อแมลงหรือสัตว์อื่นๆ ดูแลบริเวณและสภาพพื้นที่ตามจุดต่างๆ และอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพดีและสะอาดอยู่เสมอ และกำจัดขยะทิ้งทุกวัน

8.5.5. ห้องสุขา

- ห้องสุขามีเพียงพอต่อพนักงาน อยู่ในสภาพดี สะอาด ระบายอากาศดี มีการจัดทำความสะอาดห้องสุขาและอุปกรณ์ต่างๆเป็นประจำทุกวัน มีแสงสว่างอย่างพอเพียง มีอ่างล้างมือชนิดไม่ใช้มือสัมผัส และมีถังขยะที่มีฝาปิดมิดชิด

8.6 สุขลักษณะส่วนบุคคล

- บริษัทฯ มีขั้นตอนการดำเนินงาน(Quality Procedure) เรื่อง การควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคล (QP-OF.001) เพื่อให้มั่นใจว่าพนักงานที่มีโอกาสสัมผัสกับอาหารโดยตรงหรือทางอ้อมจะไม่เป็นแหล่งพาหะของโรคติดต่อต่างๆ และจะไม่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนสู่ผลิตภัณฑ์ โดยพนักงานมีการตรวจสุขภาพก่อนรับเข้าทำงาน และตรวจสุขภาพประจำปี และต้องปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของบริษัทฯในการแต่งกายให้เหมาะสมและถูกสุขลักษณะตามกฎระเบียบและข้อควรปฏิบัติ (SD-OF.001) และปฏิบัติตนตามสุขลักษณะส่วนบุคคล (SD-OF.002) พนักงานและผู้เยี่ยมชมต้องปฏิบัติตนก่อนเข้าอาคารผลิตตามขั้นตอนการเข้าสู่อาคารผลิตอาหารอย่างถูกสุขลักษณะ (SD-OF.003) และมีการทบทวนมาตรการควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคลโดยผู้จัดการฝ่ายสำนักงาน อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

8.7 การควบคุมการผลิต

- บริษัทฯ ใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพวัตถุดิบ (SP-QA.001) และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย (วัตถุดิบส่วนผสมซอส) (SP-QA.002) การจัดซื้อวัตถุดิบจะดำเนินการติดต่อเฉพาะกับผู้ส่งมอบสินค้า (Supplier) ที่ผ่านการประเมินตามเกณฑ์ของบริษัทฯ และเป็นผู้ที่อยู่ในบัญชีรายชื่อผู้ส่งมอบที่ผ่านการพิจารณาแล้ว (Approved Vender List) มีใบรับรองการวิเคราะห์จากผู้ส่งมอบ (Certificate of Analysis, COA) และมีการสุ่มตรวจวิเคราะห์ก่อนรับเข้าทุกรุ่นโดยฝ่ายประกันคุณภาพ เพื่อให้มั่นใจว่าวัตถุดิบที่นำมาผลิตมีคุณภาพเหมาะสมต่อการบริโภค การดำเนินการของผู้ขายจะมีการติดตามประเมินผลโดยผู้จัดการฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อขอให้แก้ไขปรับปรุง กรณีผู้ขายรายเดิมจะทำการประเมินอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ส่วนผู้ขายใหม่จะทำการประเมินทันทีหลังจากเมื่อซื้อสินค้าหรือใช้บริการ ตามขั้นตอนดำเนินงานเรื่อง การประเมินผู้ขาย (QP-PC.002)

- ในกระบวนการผลิตทางบริษัทฯ มีระบบควบคุมการผลิตในลักษณะ First-In First-Out ตั้งแต่การรับวัตถุดิบจนถึงการบรรจุผลิตภัณฑ์ลงกล่อง และมีระบบการผลิตที่ต่อเนื่องสัมพันธ์กัน เพื่อไม่ก่อให้เกิดความล่าช้า (delay) ในการผลิตทุกขั้นตอน และมีการควบคุมการผลิตให้ปฏิบัติอย่างถูกสุขลักษณะ ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน

9. ระบบการควบคุมคุณภาพพื้นฐานอื่นๆ

9.1 การควบคุมตรวจสอบวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

- ทางบริษัทฯ มีการตรวจสอบกระบวนการผลิต ครอบคลุมตั้งแต่การตรวจสอบการรับวัตถุดิบ, ระหว่างกระบวนการผลิต, บรรจุภัณฑ์ จนถึงการขนส่ง รวมทั้งการตรวจสอบทางห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เป็นไปตามมาตรฐานที่บริษัทฯกำหนดไว้ และเพื่อให้ผู้บริโภคมั่นใจได้ว่าผลิตภัณฑ์ของบริษัทฯมีคุณภาพ และความปลอดภัย

9.2 การรับข้อร้องเรียนจากลูกค้า (Customer Complaints)

- ทางบริษัทฯ มีขั้นตอนการดำเนินงาน(Quality Procedure) เรื่อง การรับข้อร้องเรียนจากลูกค้า (QP-QA.003) ซึ่งดำเนินการเกี่ยวกับการรับข้อร้องเรียน และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขผลิตภัณฑ์ตามข้อร้องเรียนจากลูกค้า โดยครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการรับข้อร้องเรียนจากลูกค้า การตรวจสอบหาสาเหตุ การดำเนินการแก้ไข ตลอดจนนำเข้าสู่การประชุมทบทวนโดยฝ่ายบริหารของบริษัทฯ พร้อมสรุปผลและชี้แจงให้กับลูกค้าทราบเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ อีกทั้งผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพมีการทบทวนขั้นตอนดำเนินงานการรับข้อร้องเรียนจากลูกค้า อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

9.3 การเรียกคืนสินค้า (Recall Procedure)

- ทางบริษัทฯ มีขั้นตอนการดำเนินงาน(Quality Procedure) เรื่อง การเรียกคืนสินค้า (QP-QA.007) ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การรับข้อมูลสินค้าที่มีปัญหา การรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหา การดำเนินการเรียกคืนสินค้า และการจัดการกับสินค้าที่เรียกคืน เพื่อไม่ให้สินค้าที่มีปัญหาเกิด

อันตรายแก่ผู้บริโภค และเพื่อให้เกิดความรวดเร็วและถูกต้องในการเรียกคืนสินค้าทางบริษัทฯได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงาน(Quality Procedure) เรื่อง การชี้บ่งและสอบกลับได้ของผลิตภัณฑ์ (QP-QA.005) ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่วัตถุดิบ, ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ขาย, ผลิตภัณฑ์ระหว่างกระบวนการผลิต, ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป และผลิตภัณฑ์ที่รอการปรับปรุงแก้ไข โดยการแสดงรายการเป็นเอกสารหรือการแสดงโค้ด (Code) บนผลิตภัณฑ์อย่างเพียงพอ เพื่อให้สามารถสอบกลับได้ของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

9.4 การฝึกอบรม (Training Program)

- พนักงานได้รับการอบรมให้ความรู้ความเข้าใจอย่างพอเพียง เหมาะสม และต่อเนื่องในเรื่องสุขลักษณะอาหาร สุขลักษณะส่วนบุคคล สร้างวิสัยทัศน์และทัศนคติที่ดีในการทำงาน ตระหนักถึงความรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ของตนเองในการป้องกันอาหารจากการปนเปื้อนหรือการเสื่อมเสีย พัฒนาทักษะความชำนาญในหน้าที่ที่รับผิดชอบ และอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของพนักงาน โดยแต่ละหน่วยงานจะมีการสำรวจความจำเป็นในการฝึกอบรมแต่ละหลักสูตร และมีการคัดเลือกบรรจุไว้ในแผนการฝึกอบรม (FM-OF.067) ทั้งนี้จะครอบคลุมถึงการอบรมภายในโรงงาน การอบรมภายนอกโรงงาน การอบรมวิธีการปฏิบัติงานของพนักงานทั้งก่อนรับเข้าทำงานและพนักงานที่ทำงานอยู่ในปัจจุบัน รวมทั้งมีการทบทวนฟื้นฟูแผนการฝึกอบรมเพื่อให้มีความเหมาะสมกับพนักงานที่เกี่ยวข้อง และให้ทันต่อเหตุการณ์และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตโดยผู้จัดการฝ่ายที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง พร้อมทั้งมีการประเมินผลการฝึกอบรมและบันทึกประวัติการฝึกอบรม ตามขั้นตอนการดำเนินงาน (Quality Procedure) เรื่อง การฝึกอบรม (QP-OF.002)

ภาคผนวก ง

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 144 (พ.ศ. 2535)

เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุปิดสนิท

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข
ฉบับที่ 144 (พ.ศ.2535)
เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงประกาศกระทรวงสาธารณสุข ว่าด้วยเรื่องอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6(1)(2)(4)(5)(6)(7)(9) และ (10) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 69 (พ.ศ.2525) เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 4 สิงหาคม พ.ศ.2525

ข้อ 2 ให้อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท เป็นอาหารควบคุมเฉพาะ

ข้อ 3 อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท หมายความว่า

(1) อาหารที่ผ่านกรรมวิธีที่ใช้ทำลายหรือยับยั้งการขยายพันธุ์ของจุลินทรีย์ด้วยความร้อนภายหลังหรือก่อนการบรรจุหรือปิดผนึก ซึ่งเก็บรักษาไว้ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่เป็นโลหะหรือวัตถุอื่นที่ คงรูป ที่สามารถป้องกันมิให้อากาศภายนอกเข้าไปในภาชนะบรรจุได้ และสามารถเก็บรักษาไว้ได้ในอุณหภูมิปกติ หรือ

(2) อาหารในภาชนะบรรจุชนิดลามิเนต (laminate) ฉาบ เคลือบ อัด หรือติดด้วยโลหะหรือสิ่งอื่นใด หรืออาหารในภาชนะบรรจุที่เป็นขวดแก้วที่ฝามียางหรือวัสดุอื่นผนึก หรืออาหารในภาชนะบรรจุอื่นซึ่งสามารถป้องกันมิให้ความชื้นหรืออากาศผ่านซึมเข้าภายในภาชนะบรรจุได้ในภาวะปกติ และสามารถเก็บรักษาไว้ได้ในอุณหภูมิปกติ

ข้อ 4 อาหารตามข้อ 2 ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(1) ไม่มีสี กลิ่น หรือรส ที่ผิดจากสภาพของอาหารนั้น

(2) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

(3) ไม่มีสารพิษจากจุลินทรีย์ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(4) ไม่มีสารปนเปื้อน เว้นแต่ดังต่อไปนี้

(4.1) อาหารในภาชนะบรรจุที่เป็นโลหะ

ดีบุก ไม่เกิน 250 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม

สังกะสี ไม่เกิน 100 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม

ทองแดง ไม่เกิน 20 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม

ตะกั่ว ไม่เกิน 1 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม เว้นแต่อาหารที่มีสารตะกั่วปนเปื้อนตามธรรมชาติในปริมาณสูง ให้มีได้ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

สารหนู ไม่เกิน 2 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม

ปรอท ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม สำหรับอาหารทะเล และไม่เกิน 0.02 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม สำหรับอาหารอื่น

(4.2) อาหารในภาชนะบรรจุที่ไม่เป็นโลหะ

ตะกั่ว ไม่เกิน 1 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม เว้นแต่อาหารที่มีสารตะกั่วปนเปื้อนตามธรรมชาติในปริมาณสูง ให้มีได้ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

สารหนู ไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม

ปรอท ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม สำหรับอาหารทะเล และไม่เกิน 0.02 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม สำหรับอาหารอื่น

ข้อ 5 อาหารตามข้อ 3 (1) ที่ผ่านกรรมวิธีให้ความร้อนภายหลังการบรรจุหรือปิดผนึก นอกจากต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ 4 แล้ว ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานเฉพาะดังนี้ด้วยคือ ไม่มีวัตถุกันเสีย เว้นแต่วัตถุกันเสียที่ติดมากับวัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบของอาหารนั้น ความในวรรคหนึ่งไม่รวมถึงการใช้โพแทสเซียมไนไตรท์ หรือโซเดียมไนไตรท์ หรือโพแทสเซียมไนเตรท หรือโซเดียมไนเตรท ในปริมาณที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สำหรับเนื้อหมักชนิดเคียวมีทโพรดัก (cured meat product)

ข้อ 6 อาหารตามข้อ 3(1) ชนิดที่มีความเป็นกรด-ด่าง สูงกว่า 4.5 นอกจากต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ 4 และข้อ 5 แล้ว ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานเฉพาะดังนี้ด้วย คือไม่มีจุลินทรีย์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ในระหว่างการเก็บที่อุณหภูมิปกติ

ข้อ 7 อาหารตามข้อ 3(1) ชนิดที่มีความเป็นกรด-ด่าง ตั้งแต่ 4.5 ลงมา และข้อ 3(2)นอกจากต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ 4 และข้อ 5 แล้ว ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานเฉพาะดังนี้ด้วยคือ

(1) ตรวจพบจุลินทรีย์ที่เจริญเติบโตได้ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส หรือ 55 องศาเซลเซียส

(1.1) ไม่เกิน 1,000 ต่ออาหาร 1 กรัม สำหรับอาหารตามข้อ 3(1)

(1.2) ไม่เกิน 10,000 ต่ออาหาร 1 กรัม สำหรับอาหารตามข้อ 3(2)

(2) ตรวจพบยีสต์และราไม่เกิน 100 ต่ออาหาร 1 กรัม

(3) ตรวจไม่พบบักเตรีชนิดโคลิฟอร์ม หรือตรวจพบบักเตรีชนิดโคลิฟอร์มน้อยกว่า 3 ต่ออาหาร 1 กรัม ในกรณีที่ตรวจโดยวิธีเอ็มพีเอ็น (Most Probable Number)

ข้อ 8 ภาชนะบรรจุอาหารตามข้อ 2 ต้อง

(1) สะอาด

(2) ไม่เคยใช้ใส่อาหารหรือวัตถุอื่นใดมาก่อน ถ้าภาชนะบรรจุนั้นเป็นโลหะ

(3) ไม่มีตะกั่ว สนิมเหล็ก หรือสีอื่นใดติดอยู่ที่ด้านในของภาชนะบรรจุ นอกจากสีของแล็กเคอร์หรือสีของดีบุก และด้านในของภาชนะบรรจุที่ทำด้วยแผ่นเหล็กต้องเคลือบดีบุก หรือสารอื่นใดที่ป้องกันมิให้อาหารสัมผัสกับแผ่นเหล็กได้โดยตรง

(4) ไม่รั่วหรือบวม

(5) เป็นภาชนะบรรจุที่ไม่มีสารออกมาปนเปื้อนกับอาหารในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ข้อ 9 อาหารตามข้อ 2 ต้องมีน้ำหนักเนื้ออาหาร (drained weight) ตามที่กำหนดไว้ในบัญชีท้ายประกาศนี้ เว้นแต่อาหารประเภทที่ไม่อาจแยกเนื้ออาหารได้การตรวจหาน้ำหนักเนื้ออาหารให้ใช้วิธีตามที่กำหนดในหนังสือ เอ โอ เอ ซี(Association of Official Analytical Chemists) ของประเทศสหรัฐอเมริกา ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 13

ข้อ 10 การแสดงฉลากของอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ฉลาก

ข้อ 11 ประกาศฉบับนี้ ไม่ใช้บังคับกับอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามข้อ 3(2) ที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้ประกาศยกเว้นไว้

ข้อ 12 ให้ถือว่าผู้ที่ได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร หรือผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ฉลากอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 69 (พ.ศ.2525) เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 4 สิงหาคม พ.ศ.2525 ที่มีรายละเอียดถูกต้องตรงตามประกาศฉบับนี้ เป็นผู้ได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร หรือได้รับอนุญาตให้ใช้ฉลากอาหารตามประกาศฉบับนี้

ประกาศฉบับนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ.2535

ไพโรจน์ นิงสานนท์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

(109 ร.จ.9713 ตอนที่ 112 ลงวันที่ 8 กันยายน พ.ศ.2535)

บัญชีน้ำหนักเนื้ออาหาร

ประเภทอาหาร	ชนิด	น้ำหนักเนื้ออาหารเป็นร้อยละของน้ำหนักสุทธิ
ผลไม้	1. ชิ้นหรือแว่น	ไม่น้อยกว่า 60
	2. ทั้งผล	ไม่น้อยกว่า 40
พืชผัก	1. ชิ้น	ไม่น้อยกว่า 60
	2. เมล็ด	ไม่น้อยกว่า 50
	3. ฝักหรือหัว	ไม่น้อยกว่า 40
	4. ดองเค็มหรือหวาน เช่น ซีเซกฉ่าย ก๊งฉ่าย ตั้งฉ่าย	ไม่น้อยกว่า 65
	5. เต้าหู้ยี้	ไม่น้อยกว่า 60
	6. เต้าเจี้ยว	ไม่น้อยกว่า 50
เนื้อสัตว์	1. บรรจุในน้ำเกลือ ซอส น้ำมัน หรือสิ่งอื่นที่ไม่ใช่เครื่องปรุง	ไม่น้อยกว่า 60
	2. เนื้อหอยในน้ำเกลือ ซอส น้ำมัน หรือสิ่งอื่นที่ไม่ใช่เครื่องปรุง	ไม่น้อยกว่า 50
	3. ไส้กรอกในน้ำเกลือ	ไม่น้อยกว่า 50
อาหารปรุงสำเร็จที่ทำให้สุกแล้ว	1. แกงเผ็ดต่าง ๆ	ไม่น้อยกว่า 50
	2. พะแนงต่าง ๆ	ไม่น้อยกว่า 65
	3. แกงกะหรี่หรือมัสมั่น	ไม่น้อยกว่า 60
	4. ผัดเผ็ดอย่างแห้ง เช่น ผัดพริกขิง ผัดเผ็ดปลาหรือกุ้ง	ไม่น้อยกว่า 90
	5. กุ้งเค็มหรือหวาน	ไม่น้อยกว่า 80
	6. หมูหวาน	ไม่น้อยกว่า 75
	7. ไก่หรือหมูพะโล้/ไก่หรือหมู หรือขาหมูต้มเค็ม	ไม่น้อยกว่า 55

อาหารประเภทหรือชนิดตามที่กำหนดไว้ในบัญชีแต่มีลักษณะพิเศษที่มิอาจกำหนดเนื้ออาหารให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในบัญชีได้ หรืออาหารประเภทอื่นที่มิได้กำหนดไว้ในบัญชีให้มีน้ำหนักเนื้ออาหารตามที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล นางสาวสาวิตรี ฉุวงศ์ศรี

รหัสประจำตัวนักศึกษา 4911020065

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2549

ทุนการศึกษา (ที่ได้รับในระหว่างการศึกษา)

ทุนทักษะนักอุตสาหกรรมเกษตร ระหว่างปีการศึกษา 2549-2551 จากศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

Nuwongsri, S. and Sopanodora, P. 2008. Effectiveness of Food Safety Management after HACCP Implementation in Canned Food Processing. In Proceeding of Mae Fah Luang Symposium on the Occasion of the 10th Anniversary of Mae Fah Luang University, Chiangrai Thailand. 26-28 November 2008.