รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นยาว

“ Hazard Analysis and Critical Control Point of Chicken Bar Product ”

โดย

นางสาวนุชจรี แนบเนียน

B4450689

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปฏิบัติงาน ณ

บริษัท แวนการ์ด ฟู้ดส์ (ประเทศไทย) จำกัด

174 หมู่ 3 เขตอุตสาหกรรมสุรนารี ถ.ราชสีมา-โชคชัย

ต.หนองบัวศาลา อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

วันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2547

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

ตามที่ข้าพเจ้า นางสาวนุชจรี แนบเนียน นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาระหว่างวันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2547 ถึงวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2547 ในตำแหน่งนักวิชาการ ณ บริษัท แวนการ์ด ฟู้ดส์ (ประเทศไทย) จำกัด และได้รบมอบหมายจาก Job Supervisor ให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง การวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นยาว (Hazard Analysis and Critical Control Point of Chicken Bar Product) และการศึกษาวิธีการบำบัดน้ำเสียของโรงงาน

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว ข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นุชจรี แนบเนียน

(นางสาวนุชจรี แนบเนียน)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กิตติกรรมประกาศ
(Acknowledgment)

การที่ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติการสหกิจศึกษา ณ บริษัท แวนการ์ด ฟู้ดส์ (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งแต่วันที่ 16 กันยายน พ.ศ.2547 ถึงวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ.2547 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีค่ามากมาย สำหรับรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือ และสนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนี้

1. Mr.Nagazawa (ประธานกรรมการผู้จัดการโรงงาน) ที่เห็นความสำคัญของระบบการศึกษาแบบสหกิจศึกษา และได้ให้โอกาสที่มีคุณค่ายิ่งแก่ข้าพเจ้า
2. น.ส.ธนพร เชื้อฉ่ำหลวง (ฝ่ายบุคคล)
3. นางปทุมมาศ มีลาภ (ผู้จัดการฝ่ายผลิต) ซึ่งเป็น Job Supervisor
4. น.ส.อรทัย รัชตกนก (ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ)
5. น.ส.ธาราภร ลิขิตจาทร (ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ)

และบุคคลท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล และเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของการทำงานจริง ข้าพเจ้าขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

นางสาวนุชจรี แนบเนียน
ผู้จัดทำรายงาน
17 ธันวาคม พ.ศ.2547

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อ
(Abstract)

บริษัท แวนการ์ด ฟู้ดส์ (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทที่ผลิตผลิตภัณฑ์อาหารแช่แข็งส่งออก ซึ่งได้แก่ ไก่ หมู และปลาทะเลแช่แข็ง จากการที่ได้เข้าไปปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ในบริษัท แวนการ์ด ฟู้ดส์ (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับมอบหมายให้ไปปฏิบัติงานในส่วนของนักวิชาการ ซึ่งในการเข้าไปปฏิบัติงานนั้น ได้ทำการศึกษาในส่วนของกระบวนการผลิตลูกชิ้นยาว การจัดทำระบบ HACCP ของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นยาว และการศึกษาวิธีการบำบัดน้ำเสียของโรงงาน โดยทั้งหมดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการด้านการผลิตและด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัท นอกจากการศึกษาในเรื่องดังกล่าวแล้ว ยังมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ภายในบริษัท อาทิเช่น การล้างและการเตรียม line การผลิต

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ

		หน้า
จดหมายนำส่ง		1
กิตติกรรมประกาศ		2
บทคัดย่อ		3
สารบัญ		4
สารบัญตาราง		5
สารบัญรูป		6
บทที่ 1	บทนำ	7
	1. วัตถุประสงค์	7
	2. รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท แวนการ์ด ฟู้ดส์ (ประเทศไทย) จำกัด	7
บทที่ 2	รายละเอียดเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติ	8
	1. การจัดทำระบบ HACCP	14
	2. การศึกษาวิธีการบำบัดน้ำเสียของโรงงาน	117
บทที่ 3	สรุปผลการปฏิบัติงาน	137
บทที่ 4	ปัญหาและข้อเสนอแนะ	138
บรรณานุกรม		139
ภาคผนวก		140

- มาตรฐานการปฏิบัติงานในการทำความสะอาดและสุขอนามัย (SSOP)
- ผังการตัดสินใจ (Decision Tree)
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2539) เรื่อง กำหนดลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงรายชื่อคณะทำงาน HACCP ของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นยาว	15
ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์และวัตถุประสงค์ในการใช้	16
ตารางที่ 3 แสดงรายละเอียดขั้นตอนการผลิต	24
ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์อันตราย และการกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม	43
ตารางที่ 5 แสดงแผนปฏิบัติงาน HACCP	116
ตารางที่ 6 แสดงการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์	127

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญรูป

		หน้า
รูปที่ 1	ลำดับขั้นตอนสำหรับการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP	12
รูปที่ 2	แผนภูมิการผลิตลูกชิ้นยาว	19
รูปที่ 3	แผนภูมิการเตรียมไส้ผงกะหรี่	20
รูปที่ 4	แผนภูมิการเตรียมไส้เกี๊ยวซ่า	21
รูปที่ 5	แผนภูมิการเตรียมไส้พิซซ่า	22
รูปที่ 6	แผนภูมิการเตรียมเกล็ดขนมปัง OR 1-12	23
รูปที่ 7	แผนภูมิการเตรียมเกล็ดขนมปัง OR 1-12 50% + W 3-12 50%	23
รูปที่ 8	แผนภูมิการเตรียมเกล็ดขนมปัง W 3-12	23
รูปที่ 9	แผนผังไลน์การผลิต	42
รูปที่ 10	กราฟแสดงอัตราการเจริญเติบโตของแบคทีเรียตามระยะเวลา	119
รูปที่ 11	แผนภูมิแสดงระบบบำบัดน้ำเสีย	122

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 1
บทนำ

1. วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาการทำงานภายในบริษัท แวนการ์ด ฟู้ดส์ (ประเทศไทย) จำกัด
- เพื่อศึกษาและเรียนรู้การจัดทำระบบ HACCP ของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นยาว
- เพื่อศึกษาวิธีการบำบัดน้ำเสียของโรงงาน
- เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง
- เพื่อนำความรู้และทฤษฎีที่ศึกษามาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริง

2. รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท

บริษัท แวนการ์ด ฟู้ดส์ (ประเทศไทย) จำกัด (Vanguard Foods (Thailand) Co., Ltd.) ตั้ง ณ เลขที่ 174 หมู่ 3 เขตอุตสาหกรรมสุรนารี ถ.ราชสีมา-โชคชัย ต.หนองบัวศาลา อ.เมือง จ.นครราชสีมา มีพื้นที่ 6 ไร่ เป็นพื้นที่ตัวโรงงาน 4,250 ตารางวา และเป็นสำนักงาน 783 ตารางเมตร

ประวัติของโรงงาน

บริษัท แวนการ์ด ฟู้ดส์ (ประเทศไทย) จำกัด (Vanguard Foods (Thailand) Co., Ltd.) เริ่มประกอบการเมื่อวันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ.2536 ด้วยเงินลงทุน 25 ล้านบาท (140,000,000 เยน) โดยมีผู้ถือหุ้นเป็นชาวญี่ปุ่น 100%

1991 VGI (Vanguard International) ตั้งบริษัทที่กรุงเทพมหานคร เป็นแห่งแรกในประเทศไทย ด้วยเงินลงทุน 10 ล้านบาท โดยทำการผลิตสินค้าส่งขายประเทศญี่ปุ่นโดยเฉพาะ

1993 ตั้งบริษัท Vanguard Foods (Thailand) Co., Ltd. ซึ่งได้ขยายสินค้าและมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้น มีการผลิตโดยใช้ยี่ห้อของบริษัทเอง (VGF) มีการลงทุน 20 ล้านบาท

1994 ได้รับอนุญาตให้มีการจัดตั้งโรงงานอาหารแช่แข็ง

1995 ทำการผลิต YAKOTAKI ส่งออกประเทศญี่ปุ่น

1997 มีการปรับปรุงโรงงาน โดยเพิ่มเติมส่วนของ Chicken line และได้รับใบอนุญาตในการผลิตอาหารประเภทเนื้อไก่จากกรมปศุสัตว์ เพื่อส่งออกยังประเทศญี่ปุ่น

1998 ได้รับใบอนุญาตการส่งออกผลิตภัณฑ์ประเภทเนื้อไก่ไปยังฮ่องกงและยุโรป

ประเภทของสถานประกอบการ

เป็นโรงงานขนาดกลาง

ประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ผลิต

ผลิตผลิตภัณฑ์อาหารแช่แข็ง ซึ่งได้แก่ ไก่ หมู และปลาทะเล แช่แข็ง

บทที่ 2
รายละเอียดการปฏิบัติงาน

บทนำ

ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Hazard Analysis and Critical Control Point ; HACCP) เป็นระบบการประกันคุณภาพด้านความปลอดภัยของอาหารที่เป็นที่ยอมรับกันว่า สามารถป้องกันอันตรายหรือสิ่งปนเปื้อนทางด้านชีวภาพ เคมีและกายภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นระบบควบคุมการผลิตอาหารที่ผ่านการรับรองโดยคณะกรรมาธิการโครงการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (Codex Alimentarius Commission) เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ.2540

ระบบ HACCP ได้ถูกพัฒนาขึ้นครั้งแรกในช่วงปี ค.ศ.1960 (พ.ศ.2503) เพื่อควบคุมการผลิตอาหารให้ปลอดภัยสำหรับนักบินอวกาศ ในโครงการอวกาศ NASA โดยความร่วมมือของบริษัท Pillsbury ห้องปฏิบัติการกองทัพสหรัฐอเมริกา (U.S. Army Laboratories) ที่ Natick และองค์การ NASA (Nation Aeronautics and Space Agency) แนวคิดที่นำมาใช้ในการควบคุมการผลิตอาหารให้นักบินอวกาศนี้จะคล้ายคลึงกับโปรแกรมข้อบกพร่องเป็นศูนย์ (Zero Detects Program) ซึ่งไม่เน้นการทดสอบผลิตภัณฑ์สุดท้าย กล่าวคือ จะเน้นการควบคุมการผลิตในจุดหรือขั้นตอนที่สำคัญที่สามารถประยุกต์วิธีการควบคุมเข้าไปใช้ได้ โดยพิจารณาตั้งแต่วัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่ง จนถึงผู้บริโภค และได้เรียกระบบการควบคุมนี้ว่า ระบบ HACCP

ความสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมพื้นฐานหรือ GMP กับระบบ HACCP

ในการผลิตอาหารให้ปลอดภัยนั้น จำเป็นต้องมีทั้งการจัดการด้านโปรแกรมพื้นฐานและการควบคุมการผลิตที่ดีที่เน้นการป้องกันมิให้อันตรายของอาหารปนเปื้อนไปสู่ผู้บริโภค

ระบบ HACCP เป็นแนวคิดของการควบคุมการผลิตที่ประกอบด้วยการวินิจฉัย และประเมินอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้บริโภค ตั้งแต่วัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่ง จนกระทั่งถึงมือผู้บริโภค รวมทั้งการสร้างระบบการควบคุมกระบวนการผลิต (Process Control) เพื่อกำจัดหรือลดสาเหตุที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค ระบบ HACCP เป็นระบบควบคุม ซึ่งเน้นการป้องกันอันตรายในกระบวนการผลิตมากกว่าการทดสอบที่ผลิตภัณฑ์สุดท้าย

ระบบ HACCP ประกอบด้วยหลักการสำคัญ 7 ประการ

หลักการที่ 1 การวิเคราะห์อันตราย (Conduct a Hazard Analysis)

หลักการที่ 2 กำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม [Determine the Critical Control Point ; (CCP)]

หลักการที่ 3 กำหนดค่าวิกฤต (Establish Critical Limits)

หลักการที่ 4 กำหนดระบบตรวจติดตามเพื่อควบคุมจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Establish a System to Monitor Control of the CCP)

หลักการที่ 5 กำหนดการแก้ไข (Establish the Corrective Action)

หลักการที่ 6 กำหนดการทวนสอบ (Establish Procedures for Verification)

หลักการที่ 7 กำหนดระบบเอกสารและการเก็บบันทึกข้อมูล (Establish Documentation Record Keeping)

จากหลักการทั้ง 7 ประการ ดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปเป็นกลยุทธ์การจัดทำระบบ HACCP เป็น 3 ประการ คือ

1. การวิเคราะห์อันตราย (Hazard Analysis) โดยวิเคราะห์อันตรายต่าง ๆ ที่มีโอกาสเกิดขึ้นจริงในทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิต

2. กำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Critical Control Point Determination) ซึ่งหมายถึง การหาจุดหรือขั้นตอนที่สามารถควบคุมอันตรายต่าง ๆ ที่ระบุเหล่านั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ จุดหรือขั้นตอนดังกล่าวเรียกว่า จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Critical Control Point ; CCP)

3. การจัดการ ณ จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Management of CCPs) เพื่อป้องกันไม่ให้อันตรายของอาหารปนเปื้อนไปสู่ผู้บริโภค

ระบบ HACCP และโปรแกรมพื้นฐานมีความสัมพันธ์กันอย่างมาก กล่าวคือ ระบบ HACCP นี้จะมุ่งเน้นการควบคุมกระบวนการผลิต โดยเฉพาะจุดหรือขั้นตอนที่ได้รับการวิเคราะห์แล้วว่าเป็นจุด CCP ในขณะที่การจัดการด้านโปรแกรมพื้นฐานจะเน้นในเรื่องของการจัดการด้านสุขลักษณะของอาคาร สถานที่การผลิต เครื่องจักรอุปกรณ์ และสภาพแวดล้อมของกระบวนการผลิต ซึ่งได้แก่ การจัดการในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. สุขลักษณะส่วนบุคคล (Personal Hygiene)
2. การควบคุมแมลงและสัตว์นำโรค (Pest Control)
3. การควบคุมระบบน้ำ น้ำแข็ง และไอน้ำในโรงงาน (Water / ICE / Steam Control)
4. การทำความสะอาดอุปกรณ์ และสถานที่ของการผลิต (Cleaning)
5. การควบคุมแก้ว กระจก และพลาสติกแข็ง (Glass and Hard Plastic Control)
6. การควบคุมสารเคมี (Control of Chemicals)
7. การระบุและการสอบผลิตภัณฑ์กลับ (Identification and Tractability)
8. การกักและปล่อยผลิตภัณฑ์ (Hold / Release Program)
9. การเรียกผลิตภัณฑ์คืน (Product Recall)
10. การกำจัดขยะ (Waste Disposal)

เป็นต้น

การจัดทำโปรแกรมพื้นฐาน (Pre-Requisite Programs Establishment)

โปรแกรมพื้นฐาน (Pre-Requisite Programs) หรือ GMP (Good Manufacturing Practice) เป็นรากฐานสำคัญของการจัดทำระบบ HACCP จะเน้นในเรื่องของการจัดการด้านสุขลักษณะของสถานที่การผลิต รวมทั้งสภาพแวดล้อมของกระบวนกจรผลิต เพื่อป้องกันอันตรายของอาหาร ทั้งอันตรายชีวภาพ อันตรายเคมี และอันตรายกายภาพไม่ให้ปนเปื้อนในอาหารทั้งทางตรงและทางอ้อม

เมื่อเริ่มต้นจัดทำระบบ HACCP ในโรงงาน คณะทำงาน HACCP จำเป็นต้องสำรวจความพร้อมทางด้านโปรแกรมพื้นฐานหรือ GMP ของโรงงานก่อน โดยแบ่งการประเมินด้านความพร้อมเป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วนของโครงสร้าง อาคาร สถานที่การผลิต รวมทั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต ซึ่งในส่วนนี้เปรียบเสมือน Hardware ของการจัดทำระบบ GMP และระบบ HACCP และเป็นส่วนที่มีความสำคัญมาก นับเป็นหัวใจของการจัดทำระบบทีเดียว หากมีความไม่พร้อมในส่วนนี้ กล่าวคือ อาคารสถานที่การผลิตไม่เหมาะสม ไม่สามารถป้องกันแมลงและสัตว์นำโรคได้ หรือมีโอกาสปนเปื้อนสิ่งที่เป็นอันตรายต่าง ๆ เช่น มีฝุ่นมากผิดปกติ แหล่งน้ำใช้มีพิษ เป็นต้น ก็เป็นการยากที่จะจัดทำระบบ GMP และ HACCP ให้มีประสิทธิภาพได้

คณะทำงานจึงควรประเมินความพร้อมของโรงงานในส่วนนี้ก่อน และควรรีบดำเนินการแก้ไขทันทีที่พบข้อบกพร่อง เนื่องจากการแก้ไขในส่วนนี้มักจะใช้เวลานาน และอาจต้องใช้งบประมาณเป็นจำนวนมากขึ้นกับประเภทของปัญหาที่พบ

ในการแก้ไขโครงสร้างอาคาร สถานที่การผลิต รวมทั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต ควรปรึกษาผู้ที่มีประสบการณ์ ช่างหรือวิศวกรโรงงาน รวมทั้งผู้ที่ปฏิบัติงานประจำในหน่วยนั้น ๆ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เหมาะสม มิฉะนั้นอาจสิ้นเปลืองงบประมาณโดยไม่ได้ประโยชน์เท่าที่ควร

สิ่งที่สำคัญคือ คณะทำงานต้องได้รับการฝึกอบรมจนมีสายตาที่สามารถระบุได้ว่า โครงสร้างสถานที่การผลิตและเครื่องจักรอุปกรณ์ประเภทใดที่ไม่เหมาะสมต่อการผลิตอาหารให้ปลอดภัย มิฉะนั้นคณะทำงานก็จะไม่สามารถประเมินความพร้อมของโรงงานในส่วนนี้ได้

2. ส่วนของการจัดทำระบบการปฏิบัติงาน ให้สอดคล้องกับส่วนโครงสร้างอาคารการผลิต และเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ เพื่อให้สามารถผลิตอาหารให้ปลอดภัย ซึ่งส่วนนี้เปรียบเสมือน Software ของระบบ

แนวทางหนึ่งในการจัดทำระบบปฏิบัติงานให้เป็นรูปธรรมที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน คือ การจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็นเอกสารหรือคู่มือที่สะดวกต่อการใช้งาน และสามารถนำไปปฏิบัติงานได้จริง รวมทั้งมีการควบคุมเอกสารการทำงานเหล่านี้ให้อยู่ในจุดที่ใช้งานจริงและเป็นฉบับที่ล่าสุด มีการบันทึกกิจกรรมที่ควบคุมดูแล มีการตรวจติดตาม และทวนสอบโปรแกรมพื้นฐานหรือ GMP ตามที่เอกสารหรือคู่มือที่จัดทำขึ้นระบุไว้ นอกจากนี้บันทึกของกิจกรรมการควบคุมดูแลโปรแกรมพื้นฐานหรือ GMP เหล่านี้ต้องมีการจัดเก็บอย่างเหมาะสม ได้แก่ เก็บในสถานที่ที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี ไม่เกิดการเสียหายหรือสูญหาย รวมทั้งที่มีระบบที่สามารถให้เรียกตรวจสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว

อันตรายของความปลอดภัยในอาหาร (Food Safety Hazard)

ในการผลิตอาหารให้ปลอดภัยต่อผู้บริโภคนั้น ผู้ผลิตจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของอันตรายต่างๆ ที่มีโอกาสเกิดขึ้นกับผู้บริโภค เพื่อที่จะหาแนวทางหรือมาตรการในการควบคุมอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นได้ Codex ได้นิยามคำว่า อันตราย (Hazard) ไว้ว่า เป็นสิ่งที่มีคุณลักษณะทางชีวภาพ เคมี หรือฟิสิกส์ที่มีอยู่ในอาหาร หรือสภาวะของอาหารที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพ ดังนั้นอันตรายของอาหารจึงสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 3 กลุ่ม คือ

1. อันตรายชีวภาพ (Biological Hazard)

อันตรายทางชีวภาพคือ อันตรายที่เกิดจากสิ่งมีชีวิตที่ก่อให้เกิดโรคหรือผลที่ไม่ดีต่อสุขภาพ ได้แก่ จุลินทรีย์

ไวรัส และพาราไซต์ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ อันตรายเหล่านี้อาจมาจากวัตถุดิบ หรือปนเปื้อนจากขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการผลิต ผู้ผลิตอาหารจึงควรมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของอันตรายชีวภาพเหล่านี้ และหาแนวทางการควบคุมให้เหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้อันตรายเหล่านี้ปนเปื้อนไปสู่ผู้บริโภค

2. อันตรายเคมี (Chemical Hazard)

การปนเปื้อนจากสารเคมีอาจเกิดขึ้นในทุกขั้นตอนของกระบวนการแปรรูปอาหาร สารเคมีบางอย่างเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ เช่น สารฆ่าแมลงที่ใช้กับผักผลไม้ แต่สารเคมีเหล่านี้จะไม่มีอันตรายถ้ามีการใช้และควบคุมอย่างถูกต้อง ถ้าใช้สารเคมีโดยไม่มีการควบคุมหรือไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้ จะเป็นการเสี่ยงต่อผู้บริโภค การที่มีสารเคมีตกค้างไม่ได้หมายถึงอันตรายเสมอไป ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดและปริมาณของสารเคมีตกค้าง สารเคมีบางอย่างจะต้องมีการสะสมเป็นระยะเวลานานกว่าจะเกิดอันตรายขึ้นได้ รัฐบาลของทุกประเทศจึงต้องมีกฎหมายคุ้มครองสารตกค้าง

อันตรายที่เกิดจากสารเคมีนั้นจะมีลักษณะที่แตกต่างจากอันตรายชีวภาพ กล่าวคือ อันตรายชีวภาพเมื่อเกิดขึ้นก็มักจะแพร่กระจายไปกับอาหารอย่างสม่ำเสมอและรวดเร็ว แต่อันตรายเคมีนั้นจะไม่มีการแพร่กระจายมากนัก ทำให้การสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจเช็คอันตรายเคมีไม่ได้ผล ดังนั้น มาตรการควบคุมอันตรายเคมีจึงเน้นการป้องกันในขั้นต้นและความถี่ในการตรวจเช็คเพื่อป้องกันไม่ให้มีการปนเปื้อน ต้องเพียงพอที่จะสามารถป้องกันความปลอดภัยของอาหารได้

3. อันตรายกายภาพ (Physical Hazard)

อันตรายกายภาพหมายถึง สิ่งปลอมปนหรือสิ่งแปลกปลอมในอาหารซึ่งตามปกติจะมีในอาหารประเภทนั้น ๆ เช่น เศษโลหะ เศษไม้ เศษแก้ว เมื่อผู้บริโภครับประทานสิ่งแปลกปลอมเหล่านี้เข้าไปจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ อันตรายกายภาพนี้มีผลกระทบที่ปรากฏชัดเจนภายในเวลาไม่นานหลังจากที่บริโภคเข้าไป และผู้บริโภคมักจะร้องเรียนทันที อันตรายกายภาพนี้มีผลกระทบต่อทั้งผู้บริโภคและชื่อเสียงของบริษัทมาก

อันตรายกายภาพเหล่านี้มีที่มาจากแหล่งต่าง ๆ หลากหลายมาก และการแพร่กระจายก็ไม่สม่ำเสมอ การสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจเช็คอันตรายกายภาพจึงไม่ได้ผล ดังนั้นผู้ผลิตอาหารจึงต้องเน้นการป้องกันในขั้นต้น เช่น หลอดไฟในบริเวณผลิตต้องมีฝาครอบ กระจกในอาคารผลิตต้องติดฟิล์มป้องกันการกระจายของกระจก กรณีที่มีกระจกแตกเป็นต้น

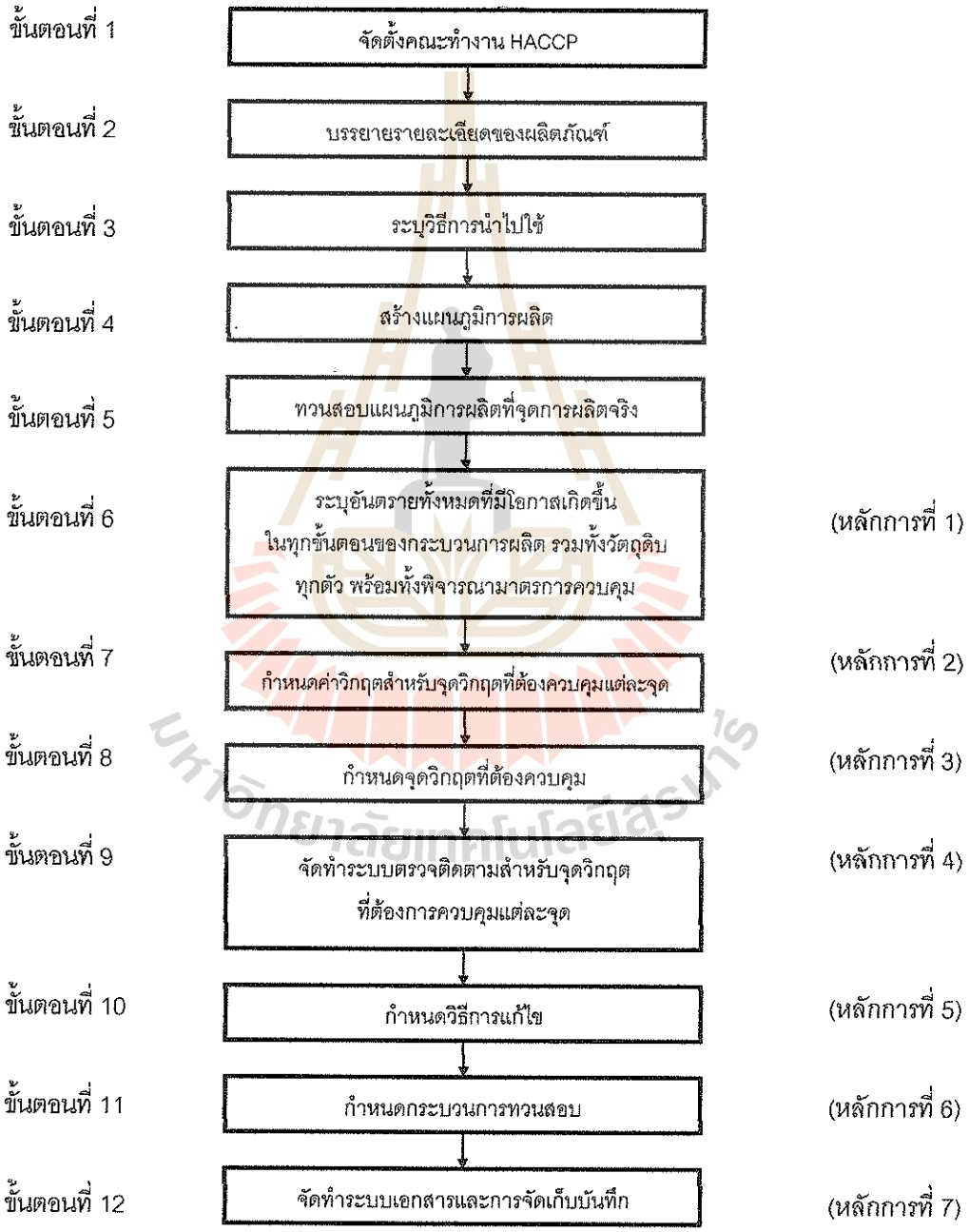
การประยุกต์ใช้ระบบ HACCP

ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม หรือระบบ HACCP นี้เป็นระบบที่จัดทำขึ้นเพื่อควบคุมการผลิตอาหารให้ปลอดภัย โดยเน้นที่การควบคุมกระบวนการผลิต (Process Control) โดยเฉพาะอย่างยิ่งจุดหรือขั้นตอนที่ได้รับการวิเคราะห์แล้วว่าเป็นจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Critical Control Point ; CCP)

ระบบ HACCP นี้เป็นระบบที่มีแนวคิดซึ่งมีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ มีเหตุผลอย่างชัดเจน มีมาตรฐานที่เกี่ยวข้องและมีข้อมูลการวิจัยสนับสนุน ระบบนี้มุ่งเน้นให้ผู้ผลิตระบุอันตรายที่มีความจำเพาะกับประเภทของผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิตอยู่ในทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิต รวมทั้งวัตถุดิบทุกตัวด้วย และหาวิธีการหรือมาตรการที่เหมาะสมในการควบคุมอันตรายเหล่านั้น เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค ระบบ HACCP จึงเป็นระบบที่เน้นการป้องกันในกระบวนการผลิตมากกว่าการทดสอบผลิตภัณฑ์สุดท้าย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คณะกรรมาธิการโครงการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (Codex Alimentarius Commission) ได้ให้การรับรองระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการผลิตอาหาร และแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ (Hazard Analysis and Critical Control Point System and Guidelines for Its Application) เมื่อเดือนมิถุนายน ค.ศ.1997 (พ.ศ.2540) ในแนวทางปฏิบัติ (Guidelines) เกี่ยวกับการจัดทำระบบ HACCP ของ Codex นี้ได้แนะนำให้มีขั้นตอนการจัดทำเป็น 12 ขั้นตอน (รูปที่ 1) ซึ่งเรียกว่า ลำดับขั้นตอนสำหรับการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP โดยที่ 5 ขั้นตอนแรกเป็นการเตรียมการเพื่อนำเข้าสู่หลักการของระบบ HACCP ทั้ง 7 ประการ



รูปที่ 1 ลำดับขั้นตอนสำหรับการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP

ความมุ่งมั่นของฝ่ายบริหารเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาระบบ HACCP ของโรงงาน และความมุ่งมั่นต้องมีการถ่ายทอดไปสู่พนักงานทุกระดับ ซึ่งสามารถถ่ายทอดได้ในรูปแบบของนโยบาย (Policy) ที่ชัดเจนนอกจากนี้ผู้บริหารยังต้องมีความพร้อมในการที่จะสนับสนุนการจัดทำระบบ HACCP ทั้งทางด้านบุคลากรและการลงทุนในสิ่งที่จำเป็น เช่น การฝึกอบรมคณะทำงาน และพนักงานระดับต่าง ๆ การติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็น การเปลี่ยนโครงสร้างบางส่วนที่จำเป็นเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดต่าง ๆ ของโปรแกรมพื้นฐานหรือ GMP เป็นต้น

ประโยชน์ของการจัดทำโปรแกรมพื้นฐานและระบบ HACCP

โปรแกรมพื้นฐานและระบบ HACCP เป็นระบบการจัดการเพื่อผลิตอาหารให้ปลอดภัยต่อผู้บริโภค โดยเน้นการป้องกัน และลดความสำคัญของการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สุดท้าย ระบบนี้มีประโยชน์ต่อโรงงานหลายประการ คือ

1. เป็นหลักประกันความปลอดภัยให้กับผู้บริโภค
2. ทำให้การปฏิบัติเป็นระบบมากขึ้น สามารถตอบสนองต่อปัญหาด้านความปลอดภัยของอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ยกระดับมาตรฐานการผลิตให้กับโรงงาน
4. มีการวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้ช่วยลดปริมาณของเสีย สามารถใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ผู้ปฏิบัติงานเกิดความเข้าใจในงานที่ปฏิบัติอย่างถ่องแท้ นำมาซึ่งความเข้าใจซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดความสามัคคีกันในหน่วยงานต่าง ๆ
6. เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
7. พนักงานเกิดความภาคภูมิใจ
8. สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับหน่วยงานในเครือข่ายได้โดยง่าย
9. ช่วยส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศและได้เปรียบคู่แข่ง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การจัดทำระบบ HACCP ของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นยาว (CHICKEN BAR)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นยาว

การจัดทำระบบ HACCP ของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นยาวมีขั้นตอนดังนี้

1. **คณะทำงาน** HACCP

ตารางที่ 1 แสดงรายชื่อคณะทำงาน HACCP ของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นยาว

ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง / แผนก / ฝ่าย	ทักษะ
1. Mr. Nagazawa	ผู้จัดการโรงงาน	บริหารและจัดการ, ผ่านการฝึกอบรม GMP, HACCP และ ISO 9000
2. นางปทุมมาศ มีลาภ	ผู้จัดการฝ่ายผลิต	ปริญญาตรี ผ่านการฝึกอบรม GMP, HACCP และ ISO 9000
3. น.ส.อรทัย รัชตกนก	ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ	ปริญญาตรี ผ่านการฝึกอบรม GMP, HACCP และ ISO 9000
4. น.ส.ธาราภร ลิขิตจาทร	ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ	ปริญญาตรี ผ่านการฝึกอบรม GMP, HACCP และ ISO 9000
5. น.ส.วาณี ใจวิเสน	Staff ฝ่ายควบคุมคุณภาพ	ปริญญาตรี ผ่านการฝึกอบรม GMP, HACCP และ ISO 9000
6. นายฤทธิพงษ์ ดุมใหม่	ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง	ปริญญาตรี ผ่านการฝึกอบรม GMP, HACCP และ ISO 9000
7. น.ส.นุชจรี แนบเนียน	นักวิชาการ	นักศึกษา ผ่านการฝึกอบรม GMP, HACCP และ ISO 9000

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2. **รายละเอียดของผลิตภัณฑ์** (Product Description) **และวัตถุประสงค์ในการใช้** (Intended Use)

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์และวัตถุประสงค์ในการใช้

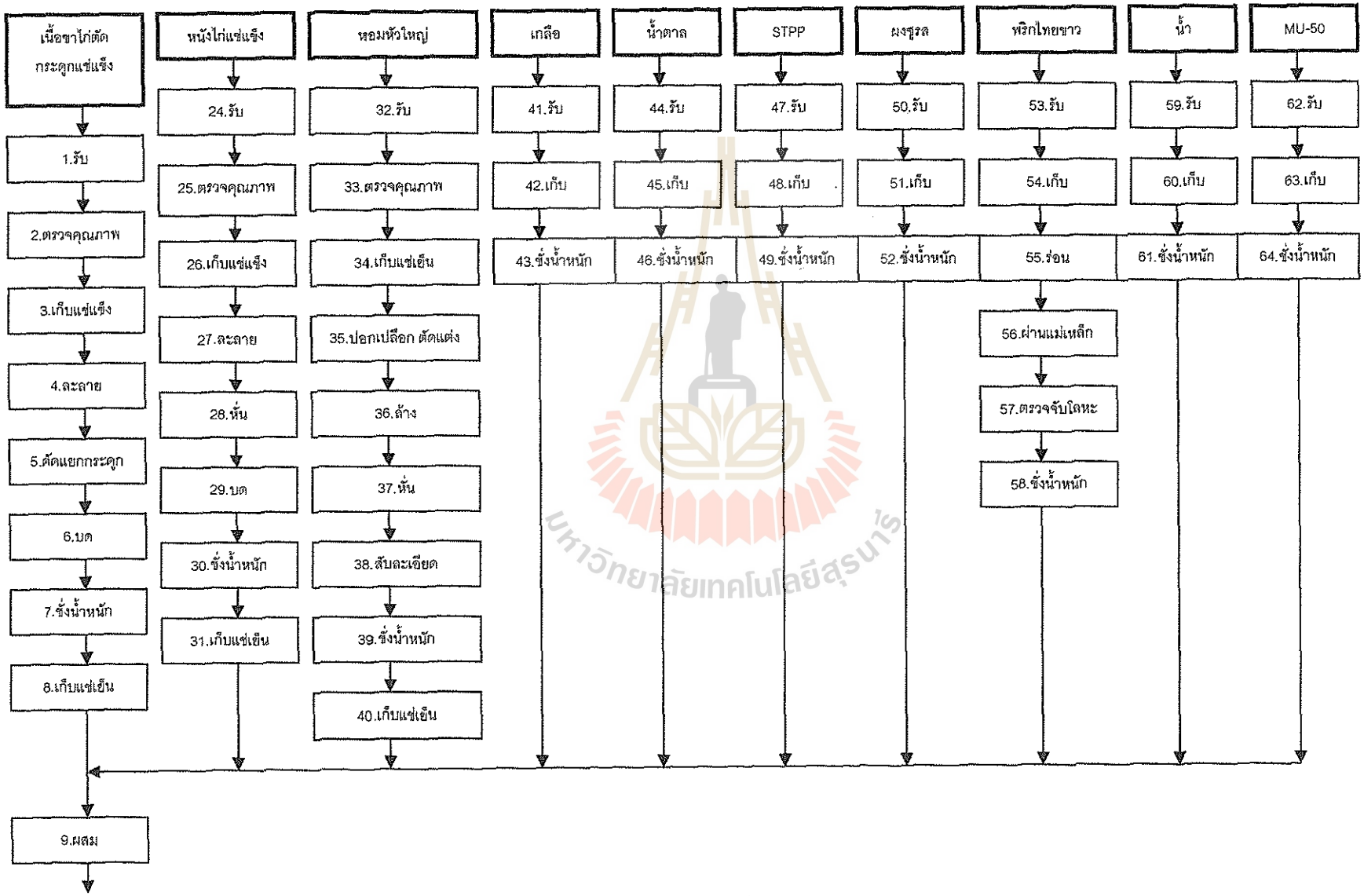
1. Product Name (s) ชื่อผลิตภัณฑ์, กลุ่มผลิตภัณฑ์	ลูกชิ้นยาว (Chicken Bar) - ลูกชิ้นยาวไส้ผงกระหรี่ (Chicken Bar Curry Sauce) - ลูกชิ้นยาวไส้เกี๊ยวซ่า (Chicken Bar Gyoza) - ลูกชิ้นยาวไส้พิซซ่า (Chicken Bar Pizza Sauce)
2. Important Component (s) ส่วนประกอบที่สำคัญ	1. เนื้อขาไก่ตัดกระดูก 2. หนังไก่ 3. ไขมันหมู 4. หอมหัวใหญ่, กระเทียม, แครอท, ขิง, กุ้ยช่าย, กะหล่ำปลี 5. เกลือ, น้ำตาล, STPP, ผงชูรส, พริกไทยขาว, MU-50, ผงกะหรี่, ผงคนอร์หมู, Oregano, SMS 747 6. เนย, เนื้อมะเขือเทศ, ซอสมะเขือเทศ, ซอสถั่วเหลือง, ซอสยามาโมริ : Light color, ซอสยามาโมริ : Extra, สาเก, น้ำมันงา
3. Important Product Characteristics (Of End Product) (a_w, pH, Preservatives, Additives,...) ลักษณะสำคัญของผลิตภัณฑ์สุดท้าย	เป็นผลิตภัณฑ์สุกแช่แข็ง
4 How Is It To Be Used? การใช้ผลิตภัณฑ์	นำไปทอดกับน้ำมันร้อน ก่อนบริโภค
5. Packaging ภาชนะบรรจุ	บรรจุผลิตภัณฑ์ จำนวน 10 ชิ้น ต่อ 1 ถุง ด้วยถุงพลาสติก PE บรรจุ 4 ถุงต่อ 1 กล่องกระดาษเล็ก บรรจุ 3 กล่องกระดาษเล็กต่อ 1 กล่องกระดาษใหญ่
6. Shelf Life อายุการเก็บรักษา	1 ปี ที่อุณหภูมิไม่เกิน –18°C
7. Where Will It Be Sold? สถานที่จำหน่าย	ขายส่งออกประเทศญี่ปุ่น
8. Labeling Instructions ข้อแนะนำบนฉลาก	1. วันที่ผลิต 2. วันหมดอายุ 3. สถานที่ผลิต 4. น้ำหนักของผลิตภัณฑ์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

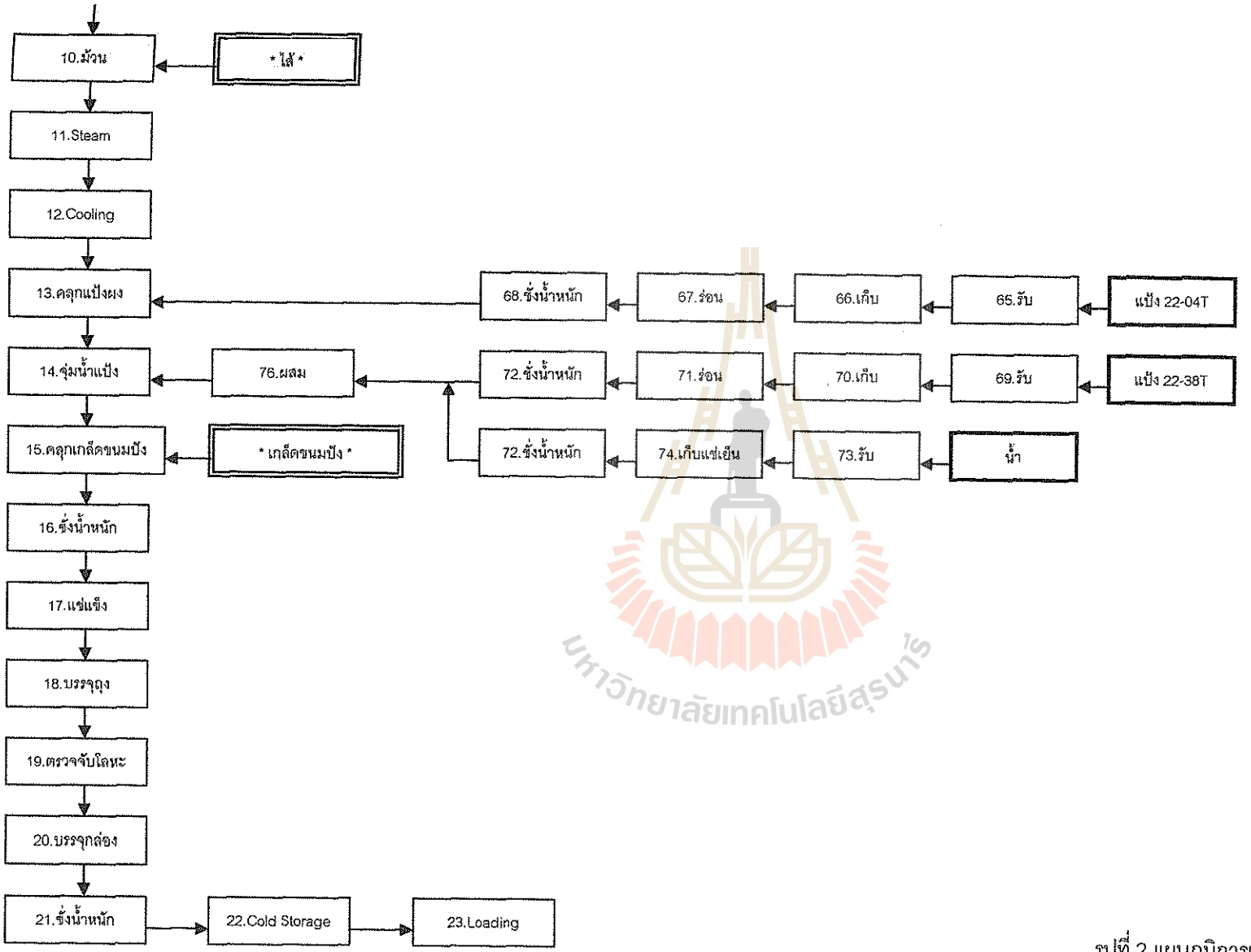
	5. วิธีการเก็บรักษา 6. วิธีการใช้
9. Special Distribution Control การควบคุมจำเพาะระหว่างกระจายสินค้า	ขนส่งด้วยความระมัดระวัง และควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า -18°C
10. Target Group กลุ่มผู้บริโภค	บุคคลทั่วไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3. แผนภูมิการผลิต

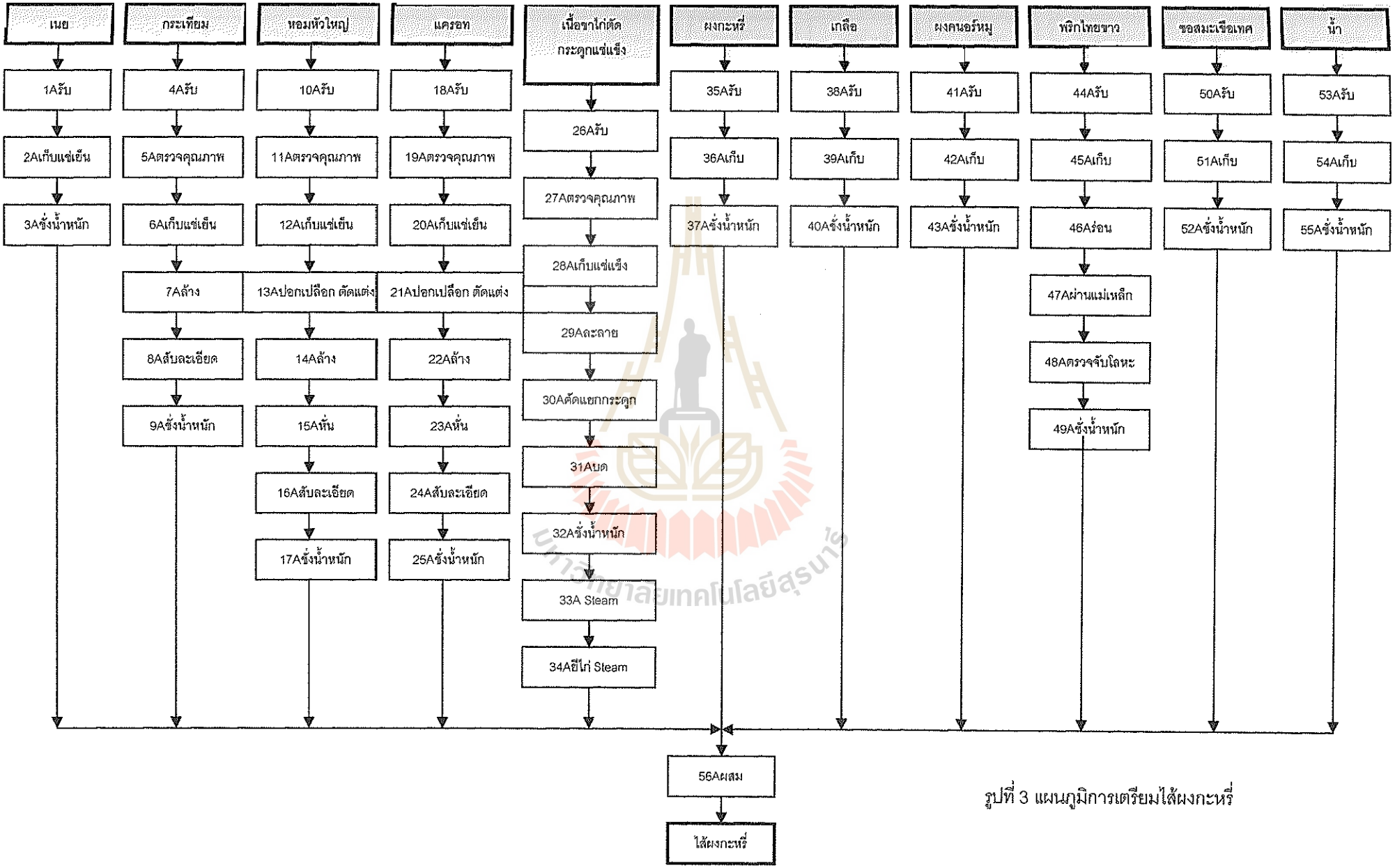


มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



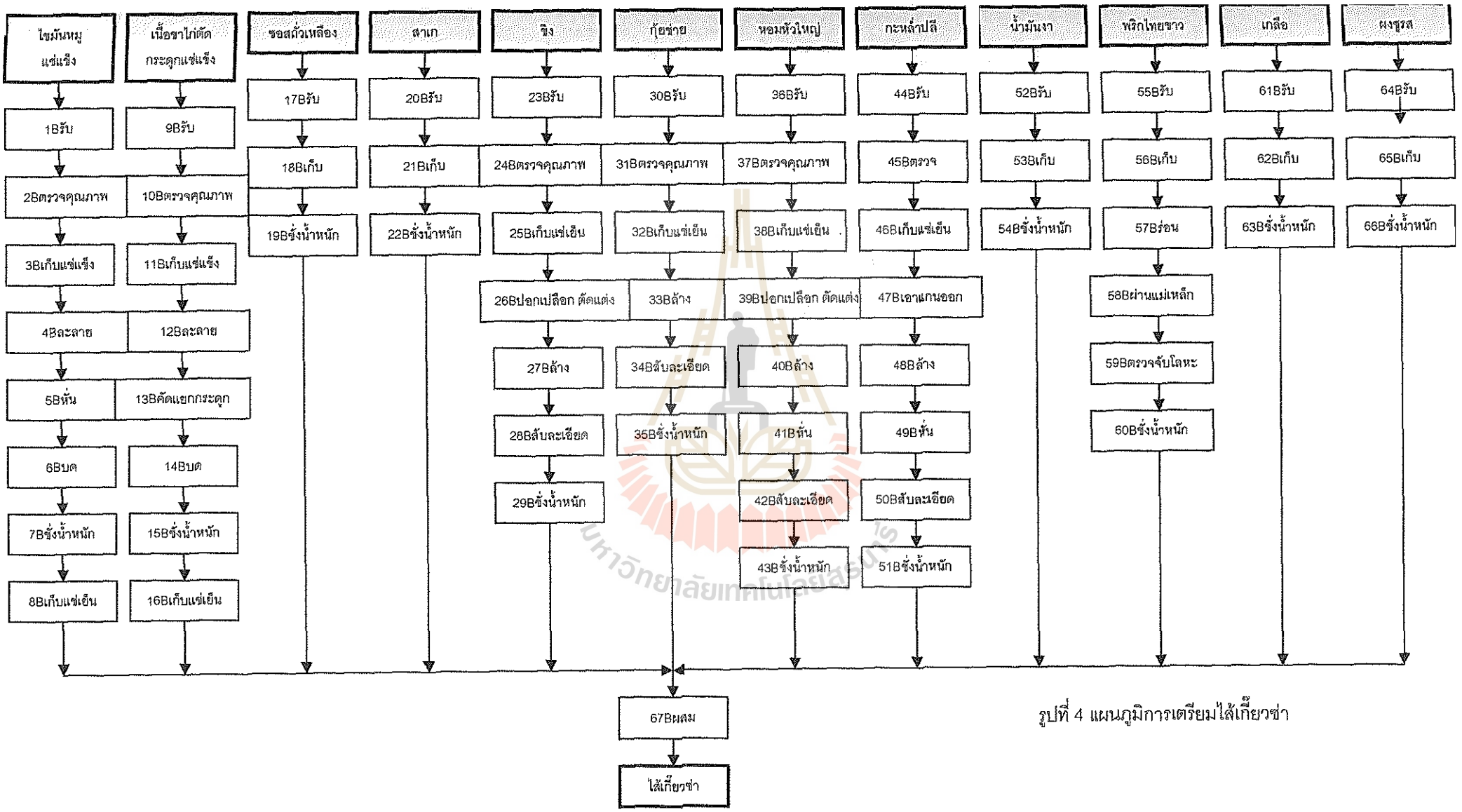
รูปที่ 2 แผนภูมิการผลิตลูกชิ้นยาว

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

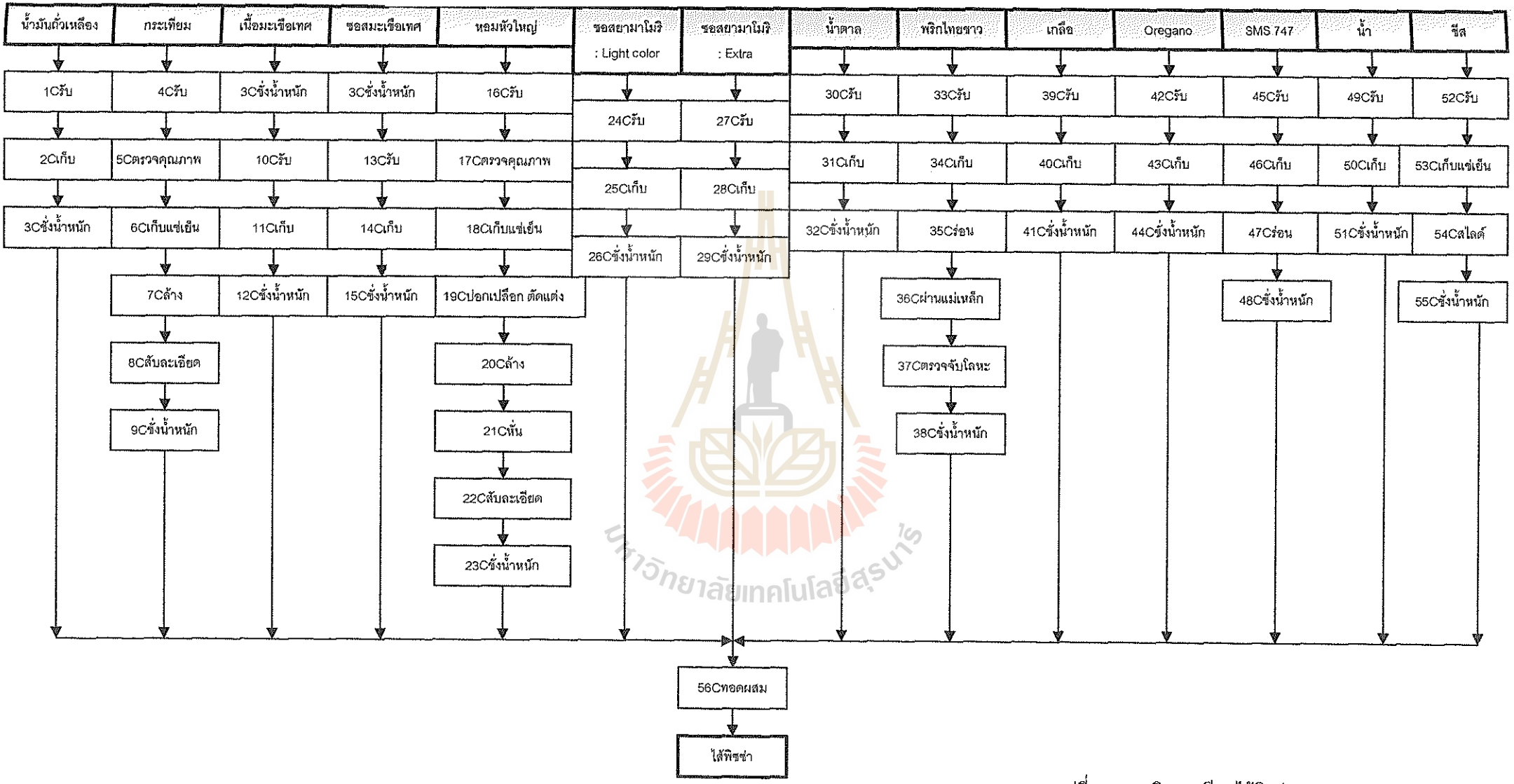


รูปที่ 3 แผนภูมิการเตรียมไส้ผงกะหรี่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



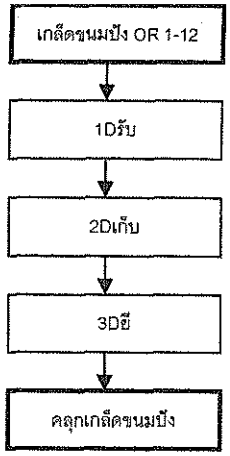
รูปที่ 4 แผนภูมิการเตรียมไส้เกี๊ยวซ่า



รูปที่ 5 แผนภูมิการเตรียมไส้พิซซ่า

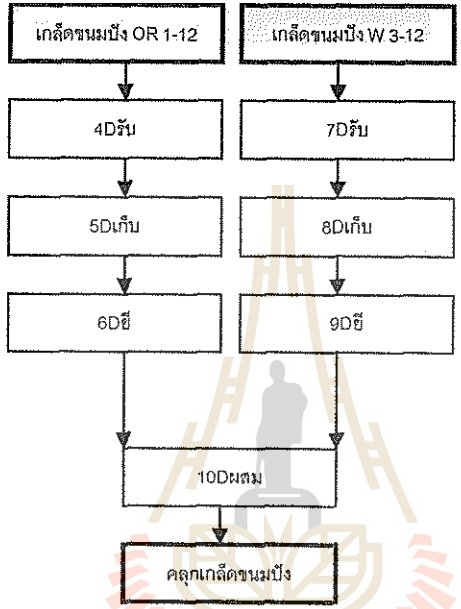
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1. สำหรับลูกชิ้นยาวไส้ผงกะหรี่



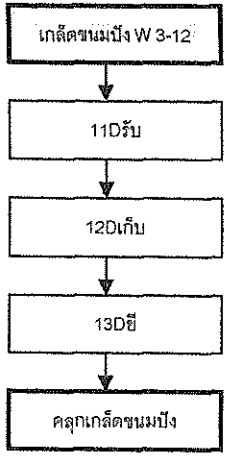
รูปที่ 6 แผนภูมิการเตรียมเกล็ดขนมปัง OR 1-12

2. สำหรับลูกชิ้นยาวไส้เกี๊ยวซ่า



รูปที่ 7 แผนภูมิการเตรียมเกล็ดขนมปัง OR 1-12 50% + W 3-12 50%

3. สำหรับลูกชิ้นยาวไส้พิซซ่า



รูปที่ 8 แผนภูมิการเตรียมเกล็ดขนมปัง W 3-12

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4. รายละเอียดขั้นตอนการผลิต

ตารางที่ 3 แสดงรายละเอียดขั้นตอนการผลิต

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
1	รับเนื้อขาไก่ตัดกระดูกแช่แข็ง	พนักงานรับเนื้อขาไก่ตัดกระดูกแช่แข็ง อุณหภูมิต่ำกว่า -18°C ขนส่งมาสู่โรงงานด้วยรถบรรทุกที่มีระบบการแช่แข็ง
2	ตรวจคุณภาพ	พนักงาน QC ตรวจอุณหภูมิเนื้อขาไก่ให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C และตรวจสอบลักษณะทางกายภาพทางด้านสี กลิ่น และลักษณะโดยรวมว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้หรือไม่
3	เก็บแช่แข็ง	พนักงานจัดเก็บเนื้อขาไก่ในห้องแช่แข็งอุณหภูมิต่ำกว่า -18°C ติดป้ายระบุวันรับเข้า Supplier และจำนวน
4	ละลาย	พนักงานฝ่ายผลิตละลายเนื้อขาไก่ในอ่างน้ำที่ปล่อยน้ำไหลตลอดเวลาไม่เกิน 30 นาที ควบคุมอุณหภูมิไม่สูงกว่า 8°C จากนั้นนำเนื้อขาไก่เก็บในห้องเย็นอุณหภูมิระหว่าง 0-3°C เพื่อรักษาอุณหภูมิก่อนการตัดแต่ง
5	คัดแยกกระดูก	พนักงานฝ่ายผลิตคัดแยกกระดูกที่หลงเหลืออยู่ออกจากเนื้อขาไก่ อุณหภูมิเนื้อขาไก่ต่ำกว่า 8°C
6	บด	พนักงานฝ่ายผลิตบดเนื้อขาไก่ โดยใช้เครื่องบดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.7 ซม. อุณหภูมิเนื้อขาไก่ต่ำกว่า 8°C
7	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักเนื้อขาไก่บด 11.58 กก.ต่อล็อต ใส่ถุงพลาสติกเตรียมใช้
8	เก็บแช่เย็น	พนักงานจัดเก็บเนื้อขาไก่บดในห้องแช่เย็น อุณหภูมิต่ำกว่า 3°C
9	ผสม	พนักงานฝ่ายผลิตผสมส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน โดยใช้เครื่องผสมเป็นเวลา 1.15 นาที แล้วตักใส่กระบะ ควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า 8°C
10	ม้วน	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักเนื้อไก่ผสม 61-63 กรัม ตักไส้ 1 ช้อนโต๊ะ (15 กรัม) วางบนเนื้อไก่ผสมที่แผ่ไว้แล้วมีความกว้างเท่ากับซีทสีฟ้า ม้วนให้แน่น ปิดหัวท้ายอย่าให้มีรู โดยควบคุมอุณหภูมิของเนื้อไก่ผสมและไส้ให้ต่ำกว่า 9°C เรียงใส่ถาด
11	Steam	พนักงานฝ่ายผลิตนำลูกชิ้นยางเข้าเครื่อง Steam ที่มีอุณหภูมิ 100°C นาน 4 นาที จนมีอุณหภูมิใจกลาง 78°C ขึ้นไป

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
12	Cooling	พนักงานฝ่ายผลิตนำลูกชิ้นยาวทิ้งให้เย็นในห้องคูลลิ่ง 15 นาที อุณหภูมิต่ำกว่า 18°C แล้วนำไปเก็บในห้องพรีอีก 45 นาที อุณหภูมิ 0-3°C
13	คลุกแป้งผง	พนักงานฝ่ายผลิตนำลูกชิ้นยาวคลุกแป้ง 22-04T ให้ทั่วทั้งชิ้น เพื่อใช้เป็นตัวเชื่อมระหว่างเนื้อกับน้ำแป้ง
14	จุ่มน้ำแป้ง	พนักงานฝ่ายผลิตจุ่มลูกชิ้นยาวลงในน้ำแป้งที่เตรียมไว้ โดยควบคุมอุณหภูมิของน้ำแป้งให้ต่ำกว่า 8°C และอุณหภูมิเนื้อให้ต่ำกว่า 18°C
15	คลุกเกล็ดขนมปัง	พนักงานฝ่ายผลิตคลุกลูกชิ้นยาวกับเกล็ดขนมปังโดย - ไส้ผงกะหรี่ใช้เกล็ดขนมปัง OR 1-12 - ไส้เกี๊ยวซ่าใช้เกล็ดขนมปัง OR 1-12 50% + W 3-12 50% - ไส้พิซซ่าใช้เกล็ดขนมปัง W 3-12
16	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งลูกชิ้นยาวคุมน้ำหนักที่ 98-105 กรัมต่อชิ้น แล้วนำไปเรียงใส่ถาดยกขึ้นรถ
17	แช่แข็ง	พนักงานฝ่ายผลิตนำลูกชิ้นยาวไปแช่แข็งที่ห้อง Air blast ที่ควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า –35°C
18	บรรจุถุง	พนักงานบรรจุลูกชิ้นยาวลงในถุง PE โดยบรรจุถุงละ 10 ชิ้นต่อแพ็ค
19	ตรวจจับโลหะ	พนักงานนำลูกชิ้นยาวผ่านเครื่องตรวจจับโลหะที่สามารถตรวจจับโลหะ (Fe) ขนาด 1.0 มม. และอโลหะ (Sus) ขนาด 2.0 มม. ขึ้นไป
20	บรรจุกล่อง	พนักงานบรรจุลูกชิ้นยาวลงในกล่องขนาดเล็ก โดยบรรจุ 4 แพ็คต่อกล่อง และบรรจุลงในกล่องใหญ่ โดยบรรจุ 3 กล่องเล็กต่อกล่อง
21	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานชั่งน้ำหนักลูกชิ้นยาวบรรจุกล่อง โดยให้มีน้ำหนัก 10.8 กก. ขึ้นไป
22	Cold Storage	พนักงานจัดเก็บลูกชิ้นยาวในห้อง Cold Storage ที่ควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า –18°C
23	Loading	ขนส่งออกนอกโรงงานด้วยรถตู้ Container ที่มีระบบควบคุมอุณหภูมิโดยควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า –18°C

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
24	รับหนังไก่แช่แข็ง	พนักงานรับหนังไก่แช่แข็งอุณหภูมิต่ำกว่า -18°C ซึ่งถูกขนส่งมาสู่โรงงานด้วยรถบรรทุกที่มีระบบการแช่แข็ง
25	ตรวจคุณภาพ	พนักงาน QC ตรวจอุณหภูมิหนังไก่ให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C และตรวจสอบลักษณะทางกายภาพทางด้านสี กลิ่น และลักษณะโดยรวมว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้หรือไม่
26	เก็บแช่แข็ง	พนักงานจัดเก็บหนังไก่ในห้องแช่แข็งอุณหภูมิต่ำกว่า –18°C ติดป้ายระบุวันรับเข้า Supplier และจำนวน
27	ละลาย	พนักงานฝ่ายผลิตละลายหนังไก่ในอ่างน้ำที่ปล่อยน้ำไหลตลอดเวลาไม่เกิน 30 นาที ควบคุมอุณหภูมิไม่สูงกว่า 8°C จากนั้นนำหนังไก่เก็บในห้องเย็นอุณหภูมิระหว่าง 0-3°C เพื่อรักษาอุณหภูมิก่อนการตัดแต่ง
28	หั่น	พนักงานฝ่ายผลิตหั่นหนังไก่เป็นท่อนใหญ่ 4-6 ท่อนต่อแพ็ค
29	บด	พนักงานฝ่ายผลิตบดหนังไก่ โดยใช้เครื่องบดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.7 ซม. อุณหภูมิหนังไก่ต่ำกว่า 8°C
30	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักหนังไก่บด 0.75 กก.ต่อล็อต ใส่ถุงพลาสติกเตรียมใช้
31	เก็บแช่เย็น	พนักงานฝ่ายผลิตจัดเก็บหนังไก่บดในห้องแช่เย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 3°C
32	รับหอมหัวใหญ่	พนักงานรับหอมหัวใหญ่พร้อมทั้งชั่งน้ำหนัก
33	ตรวจคุณภาพ	พนักงาน QC ตรวจดูความสด สิ่งแปลกปลอม ขนาด การบรรจุ และเช็คสารเคมีตกค้างว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับหรือไม่
34	เก็บแช่เย็น	พนักงานฝ่ายผลิตจัดเก็บหอมหัวใหญ่ในห้องแช่เย็นผัก โดยให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 7°C ระบุวันรับเข้า Supplier และจำนวน
35	ปอกเปลือก ตัดแต่ง	พนักงานฝ่ายผลิตปอกเปลือกและตัดส่วนหัวและท้ายออก
36	ล้าง	พนักงานฝ่ายผลิตล้างหอมหัวใหญ่ด้วยน้ำเปล่า 1 ครั้ง แล้วล้างด้วยน้ำคลอรีนเข้มข้น 150 ppm และน้ำเย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C 2 ครั้ง (แบบน้ำไหลผ่าน)
37	หั่น	พนักงานฝ่ายผลิตหั่นหอมหัวใหญ่ โดยผ่ากลางผล และเอาไส้ตรงกลางออกแล้วผ่าครึ่งอีกครั้ง
38	สับละเอียด	พนักงานฝ่ายผลิตนำหอมหัวใหญ่ใส่ลงเครื่องสับละเอียด เปิดเครื่อง จนได้ขนาดเล็กตามที่กำหนด

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
39	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักหอมหัวใหญ่สับตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
40	เก็บแช่เย็น	พนักงานฝ่ายผลิตจัดเก็บหอมหัวใหญ่สับในห้องแช่เย็นโดยให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 7°C
41	รับเกลือ	พนักงานรับเกลือทะเลที่มีลักษณะเป็นผลึกเล็กละเอียด บรรจุในถุงกระสอบ
42	เก็บ	พนักงานจัดเก็บเกลือไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
43	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักเกลือ 0.105 กก.ต่อล็อต ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
44	รับน้ำตาล	พนักงานรับน้ำตาลบรรจุถุงพลาสติก ขนส่งด้วยรถบรรทุกที่หน้าสโตร์
45	เก็บ	พนักงานจัดเก็บน้ำตาลไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
46	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักน้ำตาล 0.075 กก.ต่อล็อต ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
47	รับ STPP	พนักงานรับ STPP บรรจุถุงกระสอบวางบนพาเลท
48	เก็บ	พนักงานจัดเก็บไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
49	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนัก STPP 0.03 กก.ต่อล็อต ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
50	รับผงชูรส	พนักงานรับผงชูรสบรรจุถุงพลาสติกขนส่งโดยรถบรรทุกที่หน้าสโตร์
51	เก็บ	พนักงานจัดเก็บผงชูรสไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
52	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักผงชูรส 0.045 กก.ต่อล็อต ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
53	รับพริกไทยขาว	พนักงานรับพริกไทยขาวบรรจุถุงพลาสติกวางบนพาเลท พนักงาน QC สุ่มตรวจดูลักษณะทางกายภาพ และดูสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ ที่ปนมา
54	เก็บ	พนักงานจัดเก็บไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
55	ร่อน	พนักงานทำการร่อนพริกไทยขาวด้วยตะแกรงตาถี่ (ตะแกรงอะลูมิเนียม) (sieving) โดยเอาเปลือกพริกไทย เศษหิน ทราย และสิ่งปลอมปนต่าง ๆ ออก
56	ผ่านแม่เหล็ก	พนักงานนำพริกไทยขาวผ่านแท่นแม่เหล็กลาดเอียง (Magnet) เพื่อจับโลหะและอโลหะเช่น เศษหิน
57	ตรวจจับโลหะ	พนักงานนำพริกไทยขาวผ่านเครื่องตรวจจับโลหะ (Metal Detector) ถ้าไม่มีโลหะ QC จะประทับตราและมีลายเซ็นต์กำกับ ถ้าพบโลหะต้องแจ้งฝ่ายจัดซื้อเพื่อดำเนินการแก้ไขต่อไป
58	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักพริกไทยขาว 0.015 กก.ต่อล็อต ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
59	รับน้ำ	พนักงานรับน้ำซึ่งบรรจุถังขนาด 10 ลิตร ล้างภายนอกถังด้วยคลอรีน 200 ppm ก่อนนำเข้า line การผลิต
60	เก็บแช่เย็น	พนักงานจัดเก็บน้ำในห้องแช่เย็น อุณหภูมิ 0-7°C
61	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักน้ำเย็น 1.8 กก.ต่อล็อต ควบคุมอุณหภูมิระหว่าง 0-5°C
62	รับ MU-50	พนักงานรับ MU-50 บรรจุปี๊บ ขนส่งด้วยรถบรรทุกที่หน้าสโตร์และวางเรียงบนพาเลท
63	เก็บ	พนักงานจัดเก็บ MU-50 ไว้ในห้องแป้งและชั่งน้ำหนักระบุวันรับเข้า และวันหมดอายุ
64	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตนำ MU-50 กรองด้วยผ้าขาวบาง และชั่งน้ำหนักตามสูตรที่กำหนดใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
65	รับแป้ง 22-04T	พนักงานรับแป้งบรรจุกระสอบวางเรียงบนพาเลท
66	เก็บ	พนักงานจัดเก็บแป้งไว้ในห้องแป้ง โดยจัดเรียงและติดฉลากระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
67	ร่อน	พนักงานฝ่ายผลิตร่อนแป้งด้วยตะแกรงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 มม. ใส่ลงในภาชนะที่แห้งและสะอาด เพื่อเอาสิ่งแปลกปลอม เช่น แมลง เส้นผมออก
68	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักแป้งตามสูตรที่กำหนดใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
69	รับแป้ง 22-38T	พนักงานรับแป้งบรรจุกระสอบวางเรียงบนพาเลท
70	เก็บ	พนักงานจัดเก็บแป้งไว้ในห้องแป้ง โดยจัดเรียงและติดฉลากระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
71	ร่อน	พนักงานฝ่ายผลิตร่อนแป้งด้วยตะแกรงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 มม. ใส่ลงในภาชนะที่แห้งและสะอาด เพื่อเอาสิ่งแปลกปลอม เช่น แมลง เส้นผมออก
72	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักแป้งตามสูตรที่กำหนดใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
73	รับน้ำ	พนักงานรับน้ำซึ่งบรรจุถังขนาด 10 ลิตร ล้างภายนอกถังด้วยคลอรีน 200 ppm ก่อนนำเข้า line การผลิต
74	เก็บแช่เย็น	พนักงานจัดเก็บน้ำในห้องแช่เย็น อุณหภูมิ 0-7°C
75	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักน้ำเย็นตามสูตรที่กำหนด
76	ผสม	พนักงานฝ่ายผลิตนำแป้งและน้ำที่เตรียมไว้ตีผสมให้เข้ากันในภาชนะที่สะอาด โดยควบคุมอุณหภูมิของน้ำแป้งหลังผสมให้ต่ำกว่า 10°C
77	รับแผ่นซีท	พนักงานรับแผ่นซีทที่บรรจุในถุงพลาสติกถุงละ 100 แผ่น ขนส่งมาด้วยรถบรรทุกที่หน้าสโตร์
78	เก็บ	พนักงานจัดเก็บแผ่นซีทในห้องเก็บอุปกรณ์ที่หน้าสโตร์
79	รับกล่อง	พนักงานรับกล่องกระดาษที่ขนส่งมาด้วยรถบรรทุกที่ห้อง Loading
80	เก็บ	พนักงานจัดเก็บกล่องที่ห้องเก็บกล่องและมีการปั๊มตราของบริษัท วันที่ผลิต วันหมดอายุ และหมายเลขล็อต
1A	รับเนย	พนักงานรับเนยบรรจุกล่องกระดาษขนส่งมาด้วยรถบรรทุกที่หน้าสโตร์
2A	เก็บแช่เย็น	พนักงานจัดเก็บเนยในห้องแช่เย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 7°C
3A	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักเนยตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
4A	รับกระเทียม	พนักงานรับกระเทียมที่ปอกเปลือกมาแล้ว บรรจุในถุงพลาสติก
5A	ตรวจคุณภาพ	พนักงาน QC ตรวจดูความสด สิ่งแปลกปลอม ขนาด การบรรจุ และเช็คสารเคมีตกค้างว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับหรือไม่
6A	เก็บแช่เย็น	พนักงานฝ่ายผลิตจัดเก็บกระเทียมในห้องแช่เย็นผัก โดยให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 7°C ระบุวันรับเข้า Supplier และจำนวน
7A	ล้าง	พนักงานฝ่ายผลิตล้างกระเทียมด้วยน้ำเปล่า 1 ครั้ง แล้วล้างด้วยน้ำคลอรีนเข้มข้น 150 ppm และน้ำเย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C 2 ครั้ง (แบบน้ำไหลผ่าน)

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
8A	สับละเอียด	พนักงานฝ่ายผลิตนำกระเทียมใส่ลงเครื่องสับละเอียด เปิดเครื่อง จนได้ขนาดเล็กตามที่กำหนด
9A	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานชั่งน้ำหนักกระเทียมตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
10A	รับหอมหัวใหญ่	พนักงานรับหอมหัวใหญ่บรรจุกล่องกระดาษ มีน้ำหนักสุทธิ 25 กก.ต่อกล่อง
11A	ตรวจคุณภาพ	พนักงาน QC ตรวจดูความสด สิ่งแปลกปลอม ขนาด การบรรจุ และเช็คสารเคมีตกค้างว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับหรือไม่
12A	เก็บแช่เย็น	พนักงานฝ่ายผลิตจัดเก็บหอมหัวใหญ่ในห้องแช่เย็นผัก โดยให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 7°C ระบุวันรับเข้า Supplier และจำนวน
13A	ปอกเปลือก ตัดแต่ง	พนักงานฝ่ายผลิตปอกเปลือกและตัดแต่งหอมหัวใหญ่ โดยตัดส่วนหัวและท้ายออก
14A	ล้าง	พนักงานฝ่ายผลิตล้างหอมหัวใหญ่ด้วยน้ำเปล่า 1 ครั้ง แล้วล้างด้วยน้ำคลอรีนเข้มข้น 150 ppm และน้ำเย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C 2 ครั้ง (แบบน้ำไหลผ่าน)
15A	หั่น	พนักงานฝ่ายผลิตหั่นหอมหัวใหญ่ โดยผ่ากลางผล และเอาไส้ตรงกลางออกแล้วผ่าครึ่งอีกครั้ง
16A	สับละเอียด	พนักงานฝ่ายผลิตนำหอมหัวใหญ่ใส่ลงเครื่องสับละเอียด เปิดเครื่อง จนได้ขนาดเล็กตามที่กำหนด
17A	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักหอมหัวใหญ่สับตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
18A	รับแครอท	พนักงานรับแครอทบรรจุกล่องกระดาษ มีน้ำหนักสุทธิ 10 กก. ต่อกล่อง SIZE L
19A	ตรวจคุณภาพ	พนักงาน QC ตรวจดูความสด สิ่งแปลกปลอม ขนาด การบรรจุ และเช็คสารเคมีตกค้างว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับหรือไม่
20A	เก็บแช่เย็น	พนักงานฝ่ายผลิตจัดเก็บแครอทในห้องแช่เย็นผัก โดยให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 7°C ระบุวันรับเข้า Supplier และจำนวน
21A	ปอกเปลือก ตัดแต่ง	พนักงานฝ่ายผลิตปอกเปลือกและตัดแต่งแครอท โดยตัดส่วนหัวและท้ายออก
22A	ล้าง	พนักงานฝ่ายผลิตล้างหอมหัวใหญ่ด้วยน้ำเปล่า 1 ครั้ง แล้วล้างด้วยน้ำคลอรีนเข้มข้น 150 ppm และน้ำเย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C 2 ครั้ง (แบบน้ำไหลผ่าน)

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
23A	หั่น	พนักงานฝ่ายผลิตหั่นแครอทเป็นท่อนตามขวางขนาดประมาณ 2 ซม.
24A	สับละเอียด	พนักงานฝ่ายผลิตนำแครอทใส่ลงเครื่องสับละเอียด เปิดเครื่องจนได้ขนาดเล็กตามที่กำหนด
25A	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักแครอทสับตามสูตรที่กำหนดใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
26A	รับเนื้อขาไก่ตัดกระดูกแช่แข็ง	พนักงานรับเนื้อขาไก่ตัดกระดูกแช่แข็ง อุณหภูมิต่ำกว่า –18°C ขนส่งมาสู่โรงงานด้วยรถบรรทุกที่มีระบบการแช่แข็ง
27A	ตรวจคุณภาพ	พนักงาน QC ตรวจอุณหภูมิเนื้อขาไก่ให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C และตรวจสอบลักษณะทางกายภาพทางด้านสี กลิ่น และลักษณะโดยรวมว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้หรือไม่
28A	เก็บแช่แข็ง	พนักงานจัดเก็บเนื้อขาไก่ในห้องแช่แข็งอุณหภูมิต่ำกว่า –18°C ติดป้ายระบุวันรับเข้า Supplier และจำนวน
29A	ละลาย	พนักงานฝ่ายผลิตละลายเนื้อขาไก่ในอ่างน้ำที่ปล่อยน้ำไหลตลอดเวลาไม่เกิน 30 นาที ควบคุมอุณหภูมิไม่สูงกว่า 8°C จากนั้นนำเนื้อขาไก่เก็บในห้องเย็นอุณหภูมิระหว่าง 0-3°C เพื่อรักษาอุณหภูมิก่อนการตัดแต่ง
30A	คัดแยกกระดูก	พนักงานฝ่ายผลิตคัดแยกกระดูกที่หลงเหลืออยู่ออกจากเนื้อขาไก่ อุณหภูมิเนื้อขาไก่ต่ำกว่า 8°C
31A	บด	พนักงานฝ่ายผลิตบดเนื้อขาไก่ โดยใช้เครื่องบดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.4 ซม. อุณหภูมิเนื้อขาไก่ต่ำกว่า 8°C
32A	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักเนื้อขาไก่บดตามสูตรที่กำหนด นำไปแผ่บนถาด เตรียมเข้าห้อง Steam
33A	Steam	พนักงานนำเนื้อขาไก่บดเข้าเครื่อง Steam ที่มีอุณหภูมิ 95°C นาน 2 นาที จนมีอุณหภูมิใจกลาง 75°C ขึ้นไป
34A	ยี	พนักงานฝ่ายผลิตยีเนื้อขาไก่สตีมในห้องแช่เย็น ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
35A	รับผงกะหรี่	พนักงานรับผงกะหรี่บรรจุถุงพลาสติก
36A	เก็บ	พนักงานจัดเก็บผงกะหรี่ไว้ในห้องแป้งจัดเรียง และติดฉลากระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
37A	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักผงกะหรี่ตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
38A	รับเกลือ	พนักงานรับเกลือทะเลที่มีลักษณะเป็นผลึกเล็กละเอียด บรรจุในถุงกระสอบ
39A	เก็บ	พนักงานจัดเก็บเกลือไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
40A	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักเกลือตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
41A	รับผงคนอร์หมู	พนักงานรับผงคนอร์หมูบรรจุถุงพลาสติกขนส่งโดยรถบรรทุกที่หน้าสโตร์
42A	เก็บ	พนักงานจัดเก็บผงคนอร์หมูไว้ในห้องแป้งจัดเรียง และติดฉลากระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
43A	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักผงคนอร์หมูตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
44A	รับพริกไทยขาว	พนักงานรับพริกไทยขาวบรรจุถุงพลาสติกวางบนพาเลท พนักงาน QC สุ่มตรวจดูลักษณะทางกายภาพ และดูสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ ที่ปนมา
45A	เก็บ	พนักงานจัดเก็บพริกไทยขาวไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
46A	ร่อน	พนักงานทำการร่อนพริกไทยขาวด้วยตะแกรงตาถี่ (ตะแกรงอะลูมิเนียม) (sieving) โดยเอาเปลือกพริกไทย เศษหิน ทราย และสิ่งปลอมปนต่าง ๆ ออก
47A	ผ่านแม่เหล็ก	พนักงานนำพริกไทยขาวผ่านแท่นแม่เหล็กลาดเอียง (Magnet) เพื่อจับโลหะและอโลหะเช่น เศษหิน
48A	ตรวจจับโลหะ	พนักงานนำพริกไทยขาวผ่านเครื่องตรวจจับโลหะ (Metal Detector) ถ้าไม่มีโลหะ QC จะประทับตราและมีลายเซ็นต์กำกับ
49A	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักพริกไทยขาวตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
50A	รับซอสมะเขือเทศ	พนักงานรับซอสมะเขือเทศบรรจุกล่องกระดาษกล่องละ 4 ขวด
51A	เก็บ	พนักงานจัดเก็บซอสมะเขือเทศไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
52A	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักซอสมะเขือเทศตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
53A	รับน้ำ	พนักงานรับน้ำซึ่งบรรจุถังขนาด 10 ลิตร ล้างภายนอกถังด้วยคลอรีน 200 ppm ก่อนนำเข้า line การผลิต
54A	เก็บ	เก็บไว้ที่หน้าห้องสโตร์
55A	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักน้ำตามสูตรที่กำหนด
56A	ทอดผสม	พนักงานฝ่ายผลิตนำส่วนผสมทั้งหมดทอดผสมให้เข้ากัน รวมเวลาทั้งหมด 1 นาที 40 วินาที
1B	รับไขมันหมูแช่แข็ง	พนักงานรับไขมันหมูอุณหภูมิต่ำกว่า –18°C ขนส่งมาสู่โรงงานด้วยรถบรรทุกที่มีระบบการแช่แข็ง
2B	ตรวจคุณภาพ	พนักงาน QC ตรวจอุณหภูมิไขมันหมูให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C และตรวจสอบลักษณะทางกายภาพทางด้านสี กลิ่น และลักษณะโดยรวมว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้หรือไม่
3B	เก็บแช่แข็ง	พนักงานจัดเก็บไขมันหมูในห้องแช่แข็งอุณหภูมิต่ำกว่า –18°C ติดป้ายระบุวันรับเข้า Supplier และจำนวน
4B	ละลาย	พนักงานฝ่ายผลิตละลายไขมันหมูในอ่างน้ำที่ปล่อยน้ำไหลตลอดเวลาไม่เกิน 30 นาที ควบคุมอุณหภูมิไม่สูงกว่า 8°C จากนั้นนำไขมันหมูเก็บในห้องเย็นอุณหภูมิระหว่าง 0-3°C เพื่อรักษาอุณหภูมิก่อนการตัดแต่ง
5B	หั่น	พนักงานฝ่ายผลิตหั่นไขมันหมูเป็นท่อนใหญ่ 4-6 ท่อนต่อแพ็ค
6B	บด	พนักงานฝ่ายผลิตบดไขมันหมู โดยใช้เครื่องบดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.4 ซม. อุณหภูมิไขมันหมูต่ำกว่า 8°C
7B	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักไขมันหมูบดตามสูตรที่กำหนด
8B	เก็บแช่เย็น	พนักงานฝ่ายผลิตจัดเก็บไขมันหมูบดในห้องแช่เย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 3°C
9B	รับเนื้อขาไก่ตัดกระดูกแช่แข็ง	พนักงานรับเนื้อขาไก่ตัดกระดูกแช่แข็ง อุณหภูมิต่ำกว่า –18°C ขนส่งมาสู่โรงงานด้วยรถบรรทุกที่มีระบบการแช่แข็ง
10B	ตรวจคุณภาพ	พนักงาน QC ตรวจอุณหภูมิเนื้อขาไก่ให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C และตรวจสอบลักษณะทางกายภาพทางด้านสี กลิ่น และลักษณะโดยรวมว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้หรือไม่
11B	เก็บแช่แข็ง	พนักงานจัดเก็บเนื้อขาไก่ในห้องแช่แข็งอุณหภูมิต่ำกว่า –18°C ติดป้ายระบุวันรับเข้า Supplier และจำนวน
12B	ละลาย	พนักงานฝ่ายผลิตละลายเนื้อขาไก่ในอ่างน้ำที่ปล่อยน้ำไหลตลอดเวลาไม่เกิน 30 นาที อุณหภูมิเนื้อขาไก่ไม่เกิน 10°C

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
13B	คัดแยกกระดูก	พนักงานฝ่ายผลิตคัดแยกกระดูกที่หลงเหลืออยู่ออกจากเนื้อขาไก่ อุณหภูมิเนื้อขาไก่ต่ำกว่า 8°C
14B	บด	พนักงานฝ่ายผลิตบดเนื้อขาไก่ โดยใช้เครื่องบดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.4 ซม. อุณหภูมิเนื้อขาไก่ต่ำกว่า 8°C
15B	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักเนื้อขาไก่บดตามสูตรที่กำหนด ใส่ถุงพลาสติกเตรียมใช้
16B	เก็บแช่เย็น	พนักงานจัดเก็บเนื้อขาไก่บดในห้องแช่เย็น อุณหภูมิต่ำกว่า 3°C
17B	รับซอสถั่วเหลือง	พนักงานรับซอสถั่วเหลืองบรรจุ ปี๊บที่หน้าสโตร์
18B	เก็บ	พนักงานจัดเก็บซอสถั่วเหลืองไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
19B	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักซอสถั่วเหลืองตามสูตรที่กำหนด ใส่ถุงพลาสติกเตรียมใช้
20B	รับสาเก	พนักงานรับสาเกบรรจุถังที่หน้าสโตร์
21B	เก็บ	พนักงานจัดเก็บสาเกไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
22B	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักสาเกตามสูตรที่กำหนด ใส่ถุงพลาสติกเตรียมใช้
23B	รับขิง	พนักงานรับขิงที่บรรจุในถุงพลาสติก
24B	ตรวจคุณภาพ	พนักงาน QC ตรวจดูความสด สิ่งแปลกปลอม ขนาด การบรรจุ และเช็คสารเคมีตกค้างว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับหรือไม่
25B	เก็บแช่เย็น	พนักงานฝ่ายผลิตจัดเก็บขิงในห้องแช่เย็นผัก โดยให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 7°C ระบุวันรับเข้า Supplier และจำนวน
26B	ปอกเปลือก ตัดแต่ง	พนักงานฝ่ายผลิตปอกเปลือกและตัดแต่งขิง โดยเอาส่วนที่ไม่ต้องการออก
27B	ล้าง	พนักงานฝ่ายผลิตล้างขิงด้วยน้ำเปล่า 1 ครั้ง น้ำคลอรีนเข้มข้น 150 ppm และน้ำเย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C 2 ครั้ง (น้ำไหล)
28B	สับละเอียด	พนักงานฝ่ายผลิตนำขิงใส่ลงเครื่องสับละเอียด เปิดเครื่อง จนได้ขนาดเล็กตามที่กำหนด
29B	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักขิงสับตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
30B	รับกุ้ยช่าย	พนักงานรับกุ้ยช่ายที่บรรจุในถุงพลาสติก

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
31B	ตรวจคุณภาพ	พนักงาน QC ตรวจดูความสด สิ่งแปลกปลอม ขนาด การบรรจุ และเช็คสารเคมีตกค้างว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับหรือไม่
32B	เก็บแช่เย็น	พนักงานฝ่ายผลิตจัดเก็บกุ้ยช่ายในห้องแช่เย็นผัก โดยให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 7°C ระบุวันรับเข้า Supplier และจำนวน
33B	ล้าง	พนักงานฝ่ายผลิตล้างกุ้ยช่ายด้วยน้ำเปล่า 1 ครั้ง แล้วล้างด้วยน้ำคลอรีนเข้มข้น 150 ppm และน้ำเย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C 2 ครั้ง (แบบน้ำไหลผ่าน)
34B	สับละเอียด	พนักงานฝ่ายผลิตนำกุ้ยช่ายไปสับละเอียดด้วยมีด ให้มีขนาดเล็กประมาณ 2-5 มม.
35B	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักกุ้ยช่ายสับตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
36B	รับหอมหัวใหญ่	พนักงานรับหอมหัวใหญ่บรรจุกล่องกระดาษ พร้อมชั่งน้ำหนัก
37B	ตรวจคุณภาพ	พนักงาน QC ตรวจดูความสด สิ่งแปลกปลอม ขนาด การบรรจุ และเช็คสารเคมีตกค้างว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับหรือไม่
38B	เก็บแช่เย็น	พนักงานฝ่ายผลิตจัดเก็บหอมหัวใหญ่ในห้องแช่เย็นผัก โดยให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 7°C ระบุวันรับเข้า Supplier และจำนวน
39B	ปอกเปลือก ตัดแต่ง	พนักงานฝ่ายผลิตปอกเปลือกและตัดแต่งหอมหัวใหญ่ โดยตัดส่วนหัวและท้ายออก
40B	ล้าง	พนักงานฝ่ายผลิตล้างหอมหัวใหญ่ด้วยน้ำเปล่า 1 ครั้ง แล้วล้างด้วยน้ำคลอรีนเข้มข้น 150 ppm และน้ำเย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C 2 ครั้ง (แบบน้ำไหลผ่าน)
41B	หั่น	พนักงานฝ่ายผลิตหั่นหอมหัวใหญ่ โดยผ่ากลางผล และเอาไส้ตรงกลางออกแล้วผ่าครึ่งอีกครั้ง
42B	สับละเอียด	พนักงานฝ่ายผลิตนำหอมหัวใหญ่ใส่ลงเครื่องสับละเอียด เปิดเครื่อง จนได้ขนาดเล็กตามที่กำหนด
43B	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักหอมหัวใหญ่สับตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
44B	รับกะหล่ำปลี	พนักงานรับกะหล่ำปลีที่ขนส่งมาด้วยรถกระบะ ถ่ายใส่ตะแกรงเข้าโรงงาน
45B	ตรวจคุณภาพ	พนักงาน QC ตรวจดูความสด และสุ่มวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของกะหล่ำปลี โดยให้มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้วขึ้นไป และชิมรสชาดหากมีรสขม / ผิดปกติ ให้แจ้งสตาฟเพื่อดำเนินการแก้ไข

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
46B	เก็บแช่เย็น	พนักงานฝ่ายผลิตจัดเก็บกะหล่ำปลีในห้องแช่เย็นผัก โดยให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 7°C ระบุวันรับเข้า Supplier และจำนวน
47B	เอาแกนออก	พนักงานฝ่ายผลิตเอาที่เจาะ ๆ เอาแกนกะหล่ำปลีออก
48B	ล้าง	พนักงานนำกะหล่ำปลีล้างน้ำคลอรีน 200 ppm นาน 10นาที แล้วล้างด้วยน้ำเย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C 2 ครั้ง (แบบน้ำไหล)
49B	หั่น	พนักงานฝ่ายผลิตหั่นกะหล่ำปลีให้มีขนาดเล็กลง โดยหั่นให้ได้ 8-10 ชีกตามขวาง
50B	สับละเอียด	พนักงานฝ่ายผลิตนำกะหล่ำปลีใส่ลงเครื่องสับละเอียด เปิดเครื่อง จนได้ขนาดเล็กตามที่กำหนด
51B	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักกะหล่ำปลีสับตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
52B	รับน้ำมันงา	พนักงานรับน้ำมันงาบรรจุถัง
53B	เก็บ	พนักงานจัดเก็บน้ำมันงาไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
54B	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักน้ำมันงาตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
55B	รับพริกไทยขาว	พนักงานรับพริกไทยขาวบรรจุถุงพลาสติกวางบนพาเลท พนักงาน QC สุ่มตรวจดูลักษณะทางกายภาพ และดูสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ ที่ปนมา
56B	เก็บ	พนักงานจัดเก็บพริกไทยขาวไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
57B	ร่อน	พนักงานทำการร่อนพริกไทยขาวด้วยตะแกรงตาถี่ (ตะแกรงอะลูมิเนียม) (sieving) โดยเอาเปลือกพริกไทย เศษหิน ทราย และสิ่งปลอมปนต่าง ๆ ออก
58B	ผ่านแม่เหล็ก	พนักงานนำพริกไทยขาวผ่านแท่นแม่เหล็กลาดเอียง (Magnet) เพื่อจับโลหะและอโลหะเช่น เศษหิน
59B	ตรวจจับโลหะ	พนักงานนำพริกไทยขาวผ่านเครื่องตรวจจับโลหะ (Metal Detector) ถ้าไม่มีโลหะ QC จะประทับตราและมีลายเซ็นต์กำกับ
60B	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักพริกไทยขาวตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศรีราชา

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
61B	รับเกลือ	พนักงานรับเกลือทะเลที่มีลักษณะเป็นผลึกเล็กละเอียด บรรจุในถุงกระสอบ
62B	เก็บ	พนักงานจัดเก็บเกลือไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
63B	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักเกลือตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
64B	รับผงชูรส	พนักงานรับผงชูรสบรรจุถุงพลาสติกขนส่งโดยรถบรรทุกที่หน้าสโตร์
65B	เก็บ	พนักงานจัดเก็บผงชูรสไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
66B	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักผงชูรสตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
67B	ผสม	พนักงานฝ่ายผลิตนำส่วนผสมทั้งหมดคลุกผสมให้เข้ากันในกะบะ
1C	รับน้ำมันถั่วเหลือง	พนักงานรับน้ำมันถั่วเหลืองบรรจุปี๊บที่ขนส่งมาด้วยรถบรรทุกที่หน้าสโตร์ และพนักงานขนถ่ายลงบนพาเลท
2C	เก็บ	พนักงานจัดเก็บน้ำมันถั่วเหลืองไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
3C	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักน้ำมันถั่วเหลืองตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
4C	รับกระเทียม	พนักงานรับกระเทียมที่ปอกเปลือกมาแล้ว บรรจุในถุงพลาสติก
5C	ตรวจคุณภาพ	พนักงาน QC ตรวจดูความสด สิ่งแปลกปลอม ลักษณะภายนอก ขนาด การบรรจุและเช็คสารเคมีตกค้างว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับหรือไม่
6C	เก็บแช่เย็น	พนักงานฝ่ายผลิตจัดเก็บกระเทียมในห้องแช่เย็นผัก โดยให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 7°C ระบุวันรับเข้า Supplier และจำนวน
7C	ล้าง	พนักงานฝ่ายผลิตล้างกระเทียมด้วยน้ำเปล่า 1 ครั้ง แล้วล้างด้วยน้ำคลอรีนเข้มข้น 150 ppm และน้ำเย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C 2 ครั้ง (แบบน้ำไหลผ่าน)
8C	สับละเอียด	พนักงานฝ่ายผลิตนำกระเทียมใส่ลงเครื่องสับละเอียด เปิดเครื่อง จนได้ขนาดเล็กตามที่กำหนด

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
9C	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานชั่งน้ำหนักกระเทียมตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
10C	รับเนื้อมะเขือเทศ	พนักงานรับเนื้อมะเขือเทศกระป๋องบรรจุกล่องกระดาษ
11C	เก็บ	พนักงานจัดเก็บเนื้อมะเขือเทศไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
12C	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักเนื้อมะเขือเทศตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
13C	รับซอสมะเขือเทศ	พนักงานรับซอสมะเขือเทศบรรจุกล่องกระดาษกล่องละ 4 ขวด
14C	เก็บ	พนักงานจัดเก็บซอสมะเขือเทศไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
15C	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักซอสมะเขือเทศตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
16C	รับหอมหัวใหญ่	พนักงานรับหอมหัวใหญ่บรรจุกล่องกระดาษ พร้อมทั้งชั่งน้ำหนัก
17C	ตรวจคุณภาพ	พนักงาน QC ตรวจดูความสด สิ่งแปลกปลอม ขนาด การบรรจุ และเช็คสารเคมีตกค้างว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับหรือไม่
18C	เก็บแช่เย็น	พนักงานฝ่ายผลิตจัดเก็บหอมหัวใหญ่ในห้องแช่เย็นผัก โดยให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 7°C ระบุวันรับเข้า Supplier และจำนวน
19C	ปอกเปลือก ตัดแต่ง	พนักงานฝ่ายผลิตปอกเปลือกและตัดแต่งหอมหัวใหญ่ โดยตัดส่วนหัวและท้ายออก
20C	ล้าง	พนักงานฝ่ายผลิตล้างหอมหัวใหญ่ด้วยน้ำเปล่า 1 ครั้ง แล้วล้างด้วยน้ำคลอรีนเข้มข้น 150 ppm และน้ำเย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C 2 ครั้ง (แบบน้ำไหลผ่าน)
21C	หั่น	พนักงานฝ่ายผลิตหั่นหอมหัวใหญ่ โดยผ่ากลางผล และเอาไส้ตรงกลางออกแล้วผ่าครึ่งอีกครั้ง
22C	สับละเอียด	พนักงานฝ่ายผลิตนำหอมหัวใหญ่ใส่ลงเครื่องสับละเอียด เปิดเครื่อง จนได้ขนาดเล็กตามที่กำหนด
23C	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักหอมหัวใหญ่สับตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
24C	รับซอสยามาโมริ : Light color	พนักงานรับซอสบรรจุปี๊บ ขนส่งด้วยรถบรรทุกที่หน้าสโตร์
25C	เก็บ	พนักงานจัดเก็บซอสไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลทระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ

มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
26C	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักซอสตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
27C	รับซอสยามาโมริ : Extra	พนักงานรับซอสบรรจุปี๊บ ขนส่งด้วยรถบรรทุกที่หน้าสโตร์
28C	เก็บ	พนักงานจัดเก็บซอสไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลทระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
29C	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักซอสตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
30C	รับน้ำตาล	พนักงานรับน้ำตาลบรรจุถุงพลาสติก ขนส่งด้วยรถบรรทุกที่หน้าสโตร์
31C	เก็บ	พนักงานจัดเก็บน้ำตาลไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลทระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
32C	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักน้ำตาลตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
33C	รับพริกไทยขาว	พนักงานรับพริกไทยขาวบรรจุถุงพลาสติกวางบนพาเลท พนักงาน QC สุ่มตรวจดูลักษณะทางกายภาพ และดูสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ ที่ปนมา
34C	เก็บ	พนักงานจัดเก็บไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลท ระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
35C	ร่อน	พนักงานทำการร่อนพริกไทยขาวด้วยตะแกรงตาถี่ (ตะแกรงอะลูมิเนียม) (sieving) โดยเอาเปลือกพริกไทย เศษหิน ทราย และสิ่งปลอมปนต่าง ๆ ออก
36C	ผ่านแม่เหล็ก	พนักงานนำพริกไทยขาวผ่านแท่นแม่เหล็กลาดเอียง (Magnet) เพื่อจับโลหะและอโลหะเช่น เศษหิน
37C	ตรวจจับโลหะ	พนักงานนำพริกไทยขาวผ่านเครื่องตรวจจับโลหะ (Metal Detector) ถ้าไม่มีโลหะ QC จะประทับตราและมีลายเซ็นต์กำกับ
38C	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักพริกไทยขาวตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
39C	รับเกลือ	พนักงานรับเกลือทะเลที่มีลักษณะเป็นผลึกเล็กละเอียดบรรจุในถุงกระสอบ
40C	เก็บ	พนักงานจัดเก็บเกลือไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลทระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ

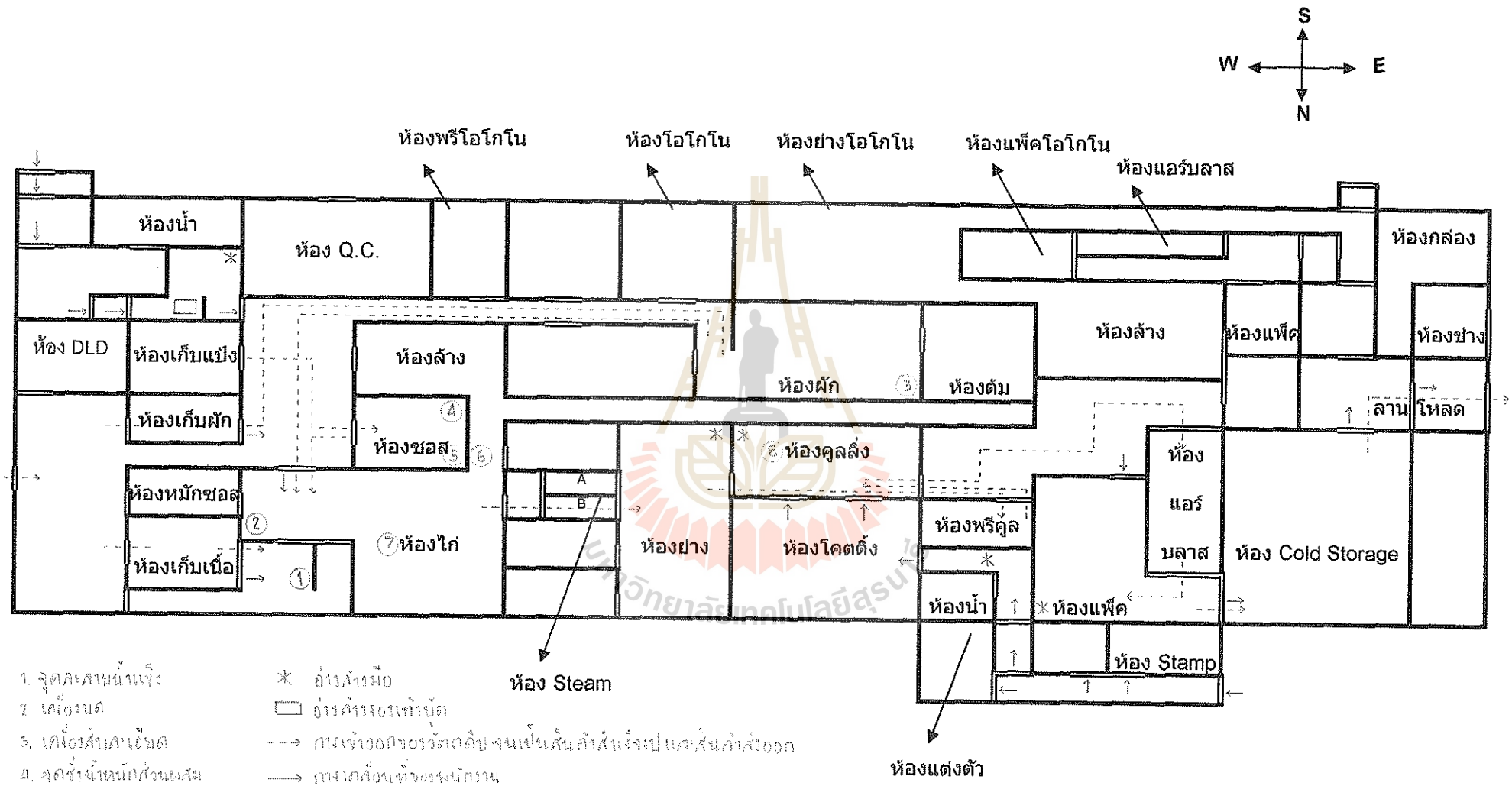
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
41C	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักเกลือตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
42C	รับ Oregano	พนักงานรับ Oregano บรรจุถุงพลาสติก
43C	เก็บ	พนักงานจัดเก็บ Oregano ไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลทระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
44C	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนัก Oregano ตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
45C	รับ SMS 747	พนักงานรับ SMS 747 บรรจุกระสอบ จัดวางเรียงบนพาเลท
46C	เก็บ	พนักงานจัดเก็บ SMS 747 ไว้ในห้องแป้ง จัดเรียงบนพาเลทระบุวันรับเข้าและวันหมดอายุ
47C	ร่อน	พนักงานฝ่ายผลิตร่อน SMS 747 ด้วยตะแกรงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 2 มม. ใส่ลงในภาชนะที่แห้งและสะอาด
48C	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนัก SMS 747 ตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
49C	รับน้ำ	พนักงานรับน้ำซึ่งบรรจุถังขนาด 10 ลิตร ล้างภายนอกถังด้วยคลอรีน 200 ppm ก่อนนำเข้า line การผลิต
50C	เก็บ	พนักงานจัดเก็บน้ำไว้ที่หน้าห้องสโตร์
51C	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักน้ำตามสูตรที่กำหนด
52C	รับชีส	พนักงานรับชีสบรรจุกล่อง
53C	เก็บแช่เย็น	พนักงานจัดเก็บชีสในห้องแช่เย็น โดยมีอุณหภูมิต่ำกว่า 7°C
54C	สไลด์	พนักงานฝ่ายผลิตสไลด์ชีสออกเป็นเส้นเล็ก ๆ ตามที่กำหนดโดยใช้มีดสไลด์
55C	ชั่งน้ำหนัก	พนักงานฝ่ายผลิตชั่งน้ำหนักชีสตามสูตรที่กำหนด ใส่ลงในถุงพลาสติกเตรียมใช้
56C	ทอดผสม	พนักงานฝ่ายผลิตนำส่วนผสมทั้งหมดทอดผสมใช้เวลา 3 นาที
1D	รับเกล็ดขนมปัง OR 1-12	พนักงานรับเกล็ดขนมปังบรรจุถุงพลาสติกขนาดใหญ่ ขนส่งด้วยรถบรรทุกที่มีระบบทำความเย็นควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า 10°C วางบนพาเลท
2D	เก็บ	พนักงานจัดเก็บเกล็ดขนมปังในห้องแช่เย็นในกรณีที่ต้องการเก็บไว้นาน ๆ และย้ายส่วนที่ต้องการใช้มาเก็บที่ห้องพรีดูล เพื่อทำการละลายโดยควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า 10°C

ขั้นตอนที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดของขั้นตอน
3D	ยี	พนักงานนำถาดที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วปูทับด้วยซีทแล้วฉีดพรมด้วยแอลกอฮอล์ให้ทั่วก่อนเทเกล็ดขนมปัง และยีเกล็กขนมปังให้มีขนาดเล็กลงด้วยมือ
4D	รับเกล็ดขนมปัง OR 1-12	พนักงานรับเกล็ดขนมปังบรรจุถุงพลาสติกขนาดใหญ่ ขนส่งด้วยรถบรรทุกที่มีระบบทำความเย็นควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า 10°C วางบนพาเลท
5D	เก็บ	พนักงานจัดเก็บเกล็ดขนมปังในห้องแช่เย็นในกรณีที่ต้องการเก็บไว้นาน ๆ และย้ายส่วนที่ต้องการใช้มาเก็บที่ห้องพรีดูล เพื่อทำการละลายโดยควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า 10°C
6D	ยี	พนักงานนำถาดที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วปูทับด้วยซีทแล้วฉีดพรมด้วยแอลกอฮอล์ให้ทั่วก่อนเทเกล็ดขนมปัง และยีเกล็กขนมปังให้มีขนาดเล็กลงด้วยมือ
7D	รับเกล็ดขนมปัง W 3-12	พนักงานรับเกล็ดขนมปังบรรจุถุงพลาสติกขนาดใหญ่ ขนส่งด้วยรถบรรทุกที่มีระบบทำความเย็นควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า 10°C วางบนพาเลท
8D	เก็บ	พนักงานจัดเก็บเกล็ดขนมปังในห้องแช่เย็นในกรณีที่ต้องการเก็บไว้นาน ๆ และย้ายส่วนที่ต้องการใช้มาเก็บที่ห้องพรีดูล เพื่อทำการละลายโดยควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า 10°C
9D	ยี	พนักงานนำถาดที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วปูทับด้วยซีทแล้วฉีดพรมด้วยแอลกอฮอล์ให้ทั่วก่อนเทเกล็ดขนมปัง และยีเกล็กขนมปังให้มีขนาดเล็กลงด้วยมือ
10D	ผสม	พนักงานนำเกล็ดขนมปัง OR 1-12 และ W 3-12 ตวงมาอย่างละ 50% ผสมกันบนถาดที่ผ่านการฆ่าเชื้อและมีซีทปูทับไว้แล้ว
11D	รับเกล็ดขนมปัง W 3-12	พนักงานรับเกล็ดขนมปังบรรจุถุงพลาสติกขนาดใหญ่ ขนส่งด้วยรถบรรทุกที่มีระบบทำความเย็นควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า 10°C วางบนพาเลท
12D	เก็บ	พนักงานจัดเก็บเกล็ดขนมปังในห้องแช่เย็นในกรณีที่ต้องการเก็บไว้นาน ๆ และย้ายส่วนที่ต้องการใช้มาเก็บที่ห้องพรีดูล เพื่อทำการละลายโดยควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า 10°C
13D	ยี	พนักงานนำถาดที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วปูทับด้วยซีทแล้วฉีดพรมด้วยแอลกอฮอล์ให้ทั่วก่อนเทเกล็ดขนมปัง และยีเกล็กขนมปังให้มีขนาดเล็กลงด้วยมือ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

5. ผังโรงงานหรือแบบแปลนโรงงาน



รูปที่ 9 แผนผังไลน์การผลิต

6. การวิเคราะห์อันตราย และการกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์อันตราย และการกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
1	รับเนื้อขาไก่ตัดกระดูกแช่แข็ง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* ในเนื้อขาไก่	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณเชื้อเริ่มต้นให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และการควบคุมอุณหภูมิระหว่างการขนส่ง และขณะตรวจรับให้ต่ำกว่า 10 °C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	การปนเปื้อนยาปฏิชีวนะตกค้างในเนื้อขาไก่	การควบคุม Supplier โดยตรวจสอบและออกใบรับรองก่อน	/	X	X	-	N	-
		P	ขนไก่และเศษกระดูกในเนื้อขาไก่	การควบคุม Supplier โดยสุ่มตรวจให้อยู่ในปริมาณที่ยอมรับได้	/	X	X	-	N	-
2	ตรวจคุณภาพ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C, P	ไม่มีอันตราย	-						
3	เก็บแช่แข็ง	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้	การควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า -18	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			เกิดโรค และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	°C และระยะเวลาในการแช่แข็ง การดูแลรักษาห้องแช่แข็ง และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C, P	ไม่มีอันตราย	-						
4	ละลาย	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เนื่องจากอุณหภูมิและเวลาในการละลายน้ำแข็งไม่เหมาะสม	การควบคุมอุณหภูมิกึ่งกลางเนื้อขาไก่ และเวลาในการละลายน้ำแข็งและการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C, P	ไม่มีอันตราย	-						
5	คัดแยกกระดูก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงานและอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิเนื้อขาไก่ให้ต่ำกว่า 8°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษกระดูกจากเนื้อขาไก่	การควบคุมโดยทำการคัดแยกอย่างละเอียดด้วยตาเปล่า และมือ	/	X	X	-	N	-
6	บด	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิเนื้อขาไก่ให้ต่ำกว่า 8°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		P	เศษโลหะจากเครื่องบด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
7	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เนื่องจากพนักงาน และการปนเปื้อนจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C, P	ไม่มีอันตราย	-						
8	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมเวลาและอุณหภูมิในการแช่เย็นให้ต่ำกว่า 3°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C, P	ไม่มีอันตราย	-						
9	ผสม	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เนื่องจากพนักงาน การปนเปื้อนจากภายนอก และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิเนื้อขาไก่ให้ต่ำกว่า 8°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากเครื่องผสม	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
10	ม้วน	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การ	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			เกิดโรค เนื่องจากพนักงาน อุปกรณ์ และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	ควบคุมอุณหภูมิเนื้อผสมและไส้ให้ต่ำกว่า 8°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากแผ่นโลหะช่วยม้วน	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
11	Steam	B	การเหลือรอดของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และอุณหภูมิสูงไม่เพียงพอต่อการฆ่าเชื้อ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิและเวลาในการ Steam ให้เหมาะสมต่อการฆ่าเชื้อ และการตรวจเช็คอุณหภูมิใจกลางของลูกชิ้นยาว	/	/	-	-	Y	-
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
12	Cooling	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากภายนอกและอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิและเวลาในการ Cooling	/	X	X	-	N	-
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
13	คลุกแป้งผง	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน อุปกรณ์และแป้งผง	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การรับแป้ง 22-04T (ขั้นตอนที่ 65)	/	X	X	-	N	-

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน ทราย ไม้ และโลหะจากวัตถุดิบ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
14	จุ่มน้ำแป้ง	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน อุปกรณ์และน้ำแป้ง	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิของน้ำแป้งให้ต่ำกว่า 8°C การรับแป้ง 22-38T (ขั้นตอนที่ 69), การรับน้ำ(ขั้นตอนที่73)	/	X	X	-	N	-
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
15	คลุกเกล็ดขนมปัง	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน อุปกรณ์และเกล็ดขนมปัง	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และขั้นตอนการรับเกล็ดขนมปัง (ขั้นตอนที่1D, 4D, 7D และ 11D)	/	X	X	-	N	-
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
16	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า 20°C	/	X	X	-	N	-
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
17	แช่แข็ง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากภายนอก และอุณหภูมิไม่เหมาะ	การควบคุม การดูแลรักษาห้องแช่แข็ง และการควบคุมเวลาและอุณหภูมิในการแช่แข็งให้ต่ำกว่า -35°C	/	X	X	-	N	-

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			สมต่อการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์							
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
18	บรรจุถุง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน ถุง และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การรับถุง (ขั้นตอนที่ 77) และการควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า 15°C	/	X	X	-	N	-
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
19	ตรวจจับโลหะ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า 15°C	/	X	X	-	N	-
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะและอโลหะจากการหลุดรอด เนื่องจากเครื่องตรวจจับโลหะทำงานผิดพลาด	การควบคุมและตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตรวจจับโลหะ	/	/	-	-	Y	-
20	บรรจุกล่อง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน กล่อง และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การรับกล่อง (ขั้นตอนที่ 79) และการควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า 15°C	/	X	X	-	N	-

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
21	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากภายนอก และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า 15°C	/	X	X	-	N	-
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
22	Cold Storage	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และอุณหภูมิไม่เหมาะสมต่อการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์	การควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า -18°C	/	X	X	-	N	-
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
23	Loading	B C,P	ไม่มีอันตราย	-						
24	รับหนังไก่แช่แข็ง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* ในหนังไก่	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณเชื้อเริ่มต้นให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และการควบคุมอุณหภูมิระหว่างการขนส่ง และขณะตรวจรับให้ต่ำกว่า 10 °C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
25	ตรวจคุณภาพ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และ	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค	การ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
26	เก็บแช่แข็ง	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า –18 °C และระยะเวลาในการแช่แข็ง การดูแลรักษาห้องแช่แข็ง และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
27	ละลาย	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เนื่องจากอุณหภูมิและเวลาในการละลายน้ำแข็งไม่เหมาะสม	การควบคุมอุณหภูมิกึ่งกลางหนังไก่และเวลาในการละลายน้ำแข็งและการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
28	หั่น	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงานและอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิของหนังไก่ให้ต่ำกว่า 8 °C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
29	บด	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การ	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			ลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เนื่องจากพนักงาน และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	ควบคุมอุณหภูมิเนื้อขาไก่ให้ต่ำกว่า 8°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากเครื่องบด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
30	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เนื่องจากพนักงาน และการปนเปื้อนจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
31	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมเวลาและอุณหภูมิในการแช่เย็นให้ต่ำกว่า 3°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
32	รับหอมหัวใหญ่	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณที่ยอมรับได้ และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	การตกค้างของยาฆ่าแมลงจาก	การควบคุม Supplier โดยกำหนด	/	X	X	-	N	

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			วัตถุดิบ	ปริมาณที่ยอมรับได้						
		P	เศษหิน ดิน ทราย ไม้ และโลหะจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
33	ตรวจคุณภาพ	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
34	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า 7°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
35	ปอกเปลือก ตัดแต่ง	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน วัตถุดิบ และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
36	ล้าง	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่จากน้ำที่ใช้ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
37	หั่น	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
38	สับละเอียด	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
39	ชั่งน้ำหนัก	B	ภาระเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
40	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และอุณหภูมิไม่เหมาะ	การควบคุม ดูแลรักษาห้องแช่เย็นและการควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำ	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			สม	กว่า 7°C , การ Steam(ขั้นตอนที่ 11)						
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
41	รับเกลือ	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน ทราย ไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
42	เก็บ	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นของห้องเก็บให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ตรวจสอบภาชนะบรรจุให้อยู่ในสภาพที่เหมาะแก่การใช้งาน เก็บในที่แห้งและเก็บให้มิดชิด และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
43	ชั่งน้ำหนัก	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
44	รับน้ำตาล	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้	การควบคุม Supplier และการ	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในวัตถุดิบ	Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
45	เก็บ	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นของห้องเก็บให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ตรวจสอบภาชนะบรรจุให้อยู่ในสภาพที่เหมาะแก่การใช้งาน เก็บในที่แห้งและเก็บให้มิดชิด และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
46	ชั่งน้ำหนัก	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
47	รับ STPP	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากภายนอก	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		P	เศษโลหะและอโลหะ เศษหิน ดิน ทรายจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
48	เก็บ	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากภายนอก	การควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นในห้องเก็บให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม โดยความชื้นให้อยู่ระหว่าง 10-12% เก็บในที่แห้ง และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
49	ชั่งน้ำหนัก	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า 18°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
50	รับผงชูรส	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
51	เก็บ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และ	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			ลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
52	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
53	รับพริกไทยขาว	B	การเจริญของเชื้อราที่สร้างสารพิษจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะ	การควบคุม Supplier และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
			เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ		/	X	X	-	N	-
54	เก็บ	B	การเจริญของเชื้อราที่สร้างสารพิษจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การเก็บวัตถุดิบในห้องที่แห้งและสะอาด การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องเก็บให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม การสุ่มตัวอย่างมาตรวจวัดความชื้น การสุ่มตัวอย่างมา	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
				ตรวจเช็คเชื้อรา และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
55	ร่อน	B	การเจริญของเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรค	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมความชื้น และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากตะแกรงร่อน	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
56	ผ่านแม่เหล็ก	B	การเจริญของเชื้อราที่สร้างสารพิษจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากวัตถุดิบ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
57	ตรวจจับโลหะ	B	การเจริญของเชื้อราที่สร้างสารพิษจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม และ	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
				การ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากวัตถุดิบ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
58	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
59	รับน้ำ	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier โดยสุ่มตรวจให้อยู่ในปริมาณที่ยอมรับได้ และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน และทรายจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	/	/	N	19
60	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญและการปนเปื้อนของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การปิดปากภาชนะบรรจุให้สนิท และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
61	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และ	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			เชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
62	รับ MU-50	B,C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษสนิมจากภาชนะบรรจุ	การควบคุม Supplier และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
63	เก็บ	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากวัตถุดิบ	การตรวจสอบภาชนะบรรจุให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการใช้งาน และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
64	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
65	รับแป้ง 22-04T	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
		C	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		P	เศษโลหะและอโลหะ เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier การร่อน (ขั้นตอนที่ 67) และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/ /	X X	/ X	/ -	N N	67, 19 -
66	เก็บ	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมความชื้นของแป้งให้อยู่ระหว่าง 10-12% และการเก็บในที่แห้งและสะอาด การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นของห้องเก็บให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม	/	X	X	-	N	-
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
67	ร่อน	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP	/	X	X	-	N	-
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากตะแกรงร่อน	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
68	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP	/	X	X	-	N	-

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
69	รับแป้ง 22-38T	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะและอโลหะ เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier การร่อน (ขั้นตอนที่ 71) และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/ /	X X	/ X	/ -	N N	71, 19 -
70	เก็บ	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมความชื้นของแป้งให้อยู่ระหว่าง 10-12% และการเก็บในที่แห้งและสะอาด การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นของห้องเก็บให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม	/	X	X	-	N	-
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
71	ร่อน	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ พนักงาน อุปกรณ์ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP	/	X	X	-	N	-
		C	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		P	เศษโลหะจากตะแกรงร่อน	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
72	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP	/	X	X	-	N	-
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
73	รับน้ำ	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier โดยสุ่มตรวจให้อยู่ในปริมาณที่ยอมรับได้	/	X	X	-	N	-
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน และทราย จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	/	/	N	19
74	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญและการปนเปื้อนของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การปิดปากภาชนะบรรจุให้สนิท	/	X	X	-	N	-
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
75	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP	/	X	X	-	N	-

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			โรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก							
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
76	ผสม	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน อุปกรณ์ และวัตถุดิบ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการควบคุมอุณหภูมิของเนื้อผสมให้ต่ำกว่า 8°C	/	X	X	-	N	-
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
77	รับแผ่นซีท	B,C,P	ไม่มีอันตราย	-						
78	เก็บ	B,C,P	ไม่มีอันตราย	-						
79	รับกล่อง	B,C,P	ไม่มีอันตราย	-						
80	เก็บ	B,C,P	ไม่มีอันตราย	-						
1A	รับเนย	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณที่ยอมรับได้และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
2A	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุม ดูแลรักษาห้องแช่เย็นและควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า 7°C และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
3A	ชั่งน้ำหนัก	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
4A	รับกระเทียม	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	การตกค้างของยาฆ่าแมลงจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณที่ยอมรับได้	/	X	X	-	N	-
		P	เศษหิน ดิน และทรายจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier โดยสุ่มตรวจให้อยู่ในปริมาณที่ยอมรับได้	/	X	X	-	N	-
5A	ตรวจคุณภาพ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
6A	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า 7°C และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
7A	ล้าง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ จากน้ำที่ใช้ล้างและจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
8A	สับละเอียด	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
9A	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
10A	รับหอมหัวใหญ่	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณที่ยอมรับได้ และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	การตกค้างของยาฆ่าแมลงจาก	การควบคุม Supplier โดยกำหนด	/	X	X	-	N	-

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			วัตถุดิบ	ปริมาณที่ยอมรับได้						
		P	เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
11A	ตรวจคุณภาพ	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
12A	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า 7°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
13A	ปอกเปลือก ตัดแต่ง	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน วัตถุดิบ และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
14A	ล้าง	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่จากน้ำที่ใช้ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
15A	หั่น	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
16A	สับละเอียด	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
17A	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
18A	รับแครอท	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และ	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณที่ยอมรับได้ และการ Steam	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			จากภายนอก	(ขั้นตอนที่ 11)						
		C	การตกค้างของยาฆ่าแมลงจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณที่ยอมรับได้	/	X	X	-	N	-
		P	เศษหิน ดิน ทราย ไม้ และโลหะจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
19A	ตรวจคุณภาพ	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
20A	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า 7°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
21A	ปอกเปลือก ตัดแต่ง	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน วัตถุดิบ และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
22A	ล้าง	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และ	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ จากน้ำที่ใช้ และจากภายนอก	การ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
23A	หั่น	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
24A	สับละเอียด	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
25A	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยพายัพ

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
26A	รับเนื้อขาไก่ตัดกระดูกแช่แข็ง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* ในเนื้อขาไก่	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณเชื้อเริ่มต้นให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และการควบคุมอุณหภูมิระหว่างการขนส่ง และขณะตรวจรับให้ต่ำกว่า 10 °C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	การปนเปื้อนยาปฏิชีวนะตกค้างในเนื้อขาไก่	การควบคุม Supplier โดยตรวจสอบและออกใบรับรองก่อน	/	X	X	-	N	-
		P	ขนไก่และเศษกระดูกในเนื้อขาไก่	การควบคุม Supplier โดยสุ่มตรวจให้อยู่ในปริมาณที่ยอมรับได้	/	X	X	-	N	-
27A	ตรวจคุณภาพ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C, P	ไม่มีอันตราย							
28A	เก็บแช่แข็ง	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า -18 °C และระยะเวลาในการแช่แข็ง การดูแลรักษาห้องแช่แข็ง และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C, P	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
29A	ละลาย	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เนื่องจากอุณหภูมิและเวลาไม่เหมาะสม	การควบคุมอุณหภูมิกึ่งกลางเนื้อขาไก่ และเวลาในการละลายน้ำแข็งและการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C, P	ไม่มีอันตราย	-						
30A	คัดแยกกระดูก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จากพนักงาน และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิเนื้อขาไก่ระหว่างการแปรรูปให้ต่ำกว่า 8°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษกระดูกจากเนื้อขาไก่	การควบคุมโดยทำการคัดแยกอย่างละเอียด ด้วยตาเปล่าและมือ	/	X	X	-	N	-
31A	บด	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิเนื้อขาไก่ให้ต่ำกว่า 8°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากเครื่องบด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
32A	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เนื่องจาก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			พนักงาน และการปนเปื้อนจากภายนอก							
		C, P	ไม่มีอันตราย	-						
33A	Steam	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมเวลาและอุณหภูมิในการ Steam ให้เหมาะสม และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C, P	ไม่มีอันตราย	-						
34A	ยี	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิห้องแช่เย็นให้ต่ำกว่า 3°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C, P	ไม่มีอันตราย	-						
35A	รับผงกะหรี่	B	การเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
36A	เก็บ	B	การเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			และจากภายนอก							
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
37A	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
38A	รับเกลือ	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน ทราย ไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
39A	เก็บ	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นของห้องเก็บให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ตรวจสอบภาชนะบรรจุให้อยู่ในสภาพที่เหมาะแก่การใช้งาน เก็บในที่แห้งและเก็บให้มิดชิด และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
40A	ชั่งน้ำหนัก	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และ	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
41A	รับผงคนอร์หมู	B	การเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
42A	เก็บ	B	การเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
43A	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
44A	รับพริกไทยขาว	B	การเจริญของเชื้อราที่สร้างสารพิษจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะ	การควบคุม Supplier และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
			เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ		/	X	X	-	N	-
45A	เก็บ	B	การเจริญของเชื้อราที่สร้างสารพิษจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การเก็บวัตถุดิบในห้องที่แห้งและสะอาด การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องเก็บให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม การสุ่มตัวอย่างมาตรวจวัดความชื้น การสุ่มตัวอย่างมาตรวจเช็คเชื้อรา และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
46A	ร่อน	B	การเจริญของเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรค	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมความชื้น และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากตะแกรงร่อน	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
47A	ผ่านแม่เหล็ก	B	การเจริญของเชื้อราที่สร้างสาร	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การ	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			พิษจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากวัตถุดิบ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
48A	ตรวจจับโลหะ	B	การเจริญของเชื้อราที่สร้างสารพิษจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากวัตถุดิบ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
49A	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
50A	รับซอสมะเขือเทศ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
51A	เก็บ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
52A	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
53A	รับน้ำ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier โดยสุ่มตรวจให้อยู่ในปริมาณที่ยอมรับได้ และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน และทรายจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
54A	เก็บ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การปิดปากภาชนะบรรจุให้สนิท และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
55A	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ จากพนักงาน และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
56A	ทอดผสม	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ จากภายนอก และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิในการทอดผสม และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
1B	รับไขมันหมูแช่แข็ง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณเชื้อเริ่มต้นให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ การควบคุมอุณหภูมิระหว่างการขนส่งให้ต่ำกว่า 10°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
2B	ตรวจคุณภาพ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จากสว่านเจาะไขมันหมูเพื่อวัดอุณหภูมิ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			และการปนเปื้อนจากภายนอก							
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
3B	เก็บแช่แข็ง	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากภายนอก และอุณหภูมิห้องไม่เหมาะสมต่อการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์	การควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า -18°C และระยะเวลาในการแช่แข็ง รวมทั้งการดูแลรักษาห้องแช่แข็ง และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
4B	ละลาย	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เนื่องจากเวลาและอุณหภูมิในการละลายน้ำแข็งไม่เหมาะสม	การควบคุมอุณหภูมิกึ่งกลางไขมันหมู และเวลาในการละลายน้ำแข็ง และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
5B	หั่น	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิของไขมันหมูและการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
6B	บด	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การ	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			ลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	ควบคุมอุณหภูมิไขมันหมูให้ต่ำกว่า 8°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากเครื่องบด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
7B	ชั่งน้ำหนัก	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักาน และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
8B	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากภายนอก และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมระยะเวลาและอุณหภูมิในการแช่เย็นให้ต่ำกว่า 3°C การดูและรักษาห้องแช่เย็น และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
9B	รับเนื้อขาไก่ตัดกระดูกแช่แข็ง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* ในเนื้อขาไก่	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณเชื้อเริ่มต้นให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และการควบคุมอุณหภูมิระหว่างการขนส่ง และขณะตรวจรับ	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
				ให้ต่ำกว่า 10 °C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C	การปนเปื้อนยาปฏิชีวนะตกค้างในเนื้อขาไก่	การควบคุม Supplier โดยตรวจสอบและออกใบรับรองก่อน	/	X	X	-	N	-
		P	ขนไก่และเศษกระดูกในเนื้อขาไก่	การควบคุม Supplier โดยสุ่มตรวจให้อยู่ในปริมาณที่ยอมรับได้	/	X	X	-	N	-
10B	ตรวจคุณภาพ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C, P	ไม่มีอันตราย	-						
11B	เก็บแช่แข็ง	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมอุณหภูมิให้ต่ำกว่า -18 °C และระยะเวลาในการแช่แข็ง การดูแลรักษาห้องแช่แข็ง และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C, P	ไม่มีอันตราย	-						
12B	ละลาย	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เนื่องจากอุณหภูมิและเวลาในการละลายน้ำแข็งไม่เหมาะสม	การควบคุมอุณหภูมิกึ่งกลางเนื้อขาไก่ และเวลาในการละลายน้ำแข็ง และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C, P	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
13B	คัดแยกกระดูก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เนื่องจากพนักงาน และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิเนื้อขาไก่ให้ต่ำกว่า 8°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษกระดูกจากเนื้อขาไก่	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP	/	X	X	-	N	-
14B	บด	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิเนื้อขาไก่ให้ต่ำกว่า 8°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากเครื่องบด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
15B	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เนื่องจากพนักงาน และการปนเปื้อนจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C, P	ไม่มีอันตราย	-						
16B	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมเวลาและอุณหภูมิในการแช่เย็นให้ต่ำกว่า 3°C และการ	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
				Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C, P	ไม่มีอันตราย	-						
17B	รับซอสถั่วเหลือง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier โดยสุ่มตรวจให้อยู่ในปริมาณที่ยอมรับได้ และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน และทรายจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
18B	เก็บ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จากจุลินทรียที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การตรวจสอบสภาพภาชนะบรรจุ และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
19B	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จากจุลินทรียที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
20B	รับสาเก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จากจุลินทรียที่มีอยู่	การควบคุม Supplier โดยสุ่มตรวจให้อยู่ในปริมาณที่ยอมรับได้ และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน และทรายจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
21B	เก็บ	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากวัตถุดิบ	การตรวจสอบภาชนะบรรจุให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการใช้งานและการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
22B	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
23B	รับขิง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณที่ยอมรับได้ และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	การตกค้างของยาฆ่าแมลงจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณที่ยอมรับได้	/	X	X	-	N	-
		P	เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
24B	ตรวจคุณภาพ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และ	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			ลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
25B	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า 7°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
26B	ปอกเปลือก ตัดแต่ง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน วัตถุดิบ และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
27B	ล้าง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
28B	สับละเอียด	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จากจุลิน	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			ทรีย์ที่มีอยู่และอุปกรณ์							
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
29B	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
30B	รับกุ้ยช่าย	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณที่ยอมรับได้ และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	การตกค้างของยาฆ่าแมลงจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณที่ยอมรับได้	/	X	X	-	N	-
		P	เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
31B	ตรวจคุณภาพ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
32B	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า 7°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
33B	ล้าง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ จากน้ำที่ใช้ล้าง และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
34B	สับละเอียด	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย							
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
35B	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
36B	รับหอมหัวใหญ่	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณที่ยอมรับได้ และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	การตกค้างของยาฆ่าแมลงจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณที่ยอมรับได้	/	X	X	-	N	-
		P	เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
37B	ตรวจคุณภาพ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
38B	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า 7°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
39B	ปอกเปลือก ตัดแต่ง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน วัตถุดิบ และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
40B	ล้าง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ จากน้ำที่ใช้ล้าง และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
41B	หั่น	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
42B	สับละเอียด	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
43B	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
44B	รับกะหล่ำปลี	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณที่ยอมรับได้ และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	การตกค้างของยาฆ่าแมลงจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณที่ยอมรับได้	/	X	X	-	N	-
		P	เศษหิน ดิน และทรายจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
45B	ตรวจคุณภาพ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากการใช้มีดชิมรสชาด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
46B	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า 10°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
47B	เอาแกนออก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากการเจาะแกนกะหล่ำ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
48B	ล้าง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากน้ำที่ใช้ล้าง	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
49B	หั่น	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
50B	สับละเอียด	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
51B	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
52B	รับน้ำมันงา	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากตัววัตถุดิบ	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน และทรายจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
53B	เก็บ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การตรวจสอบสภาพของภาชนะบรรจุให้อยู่ในสภาพดี และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
54B	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และ	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			ลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
55B	รับพริกไทยขาว	B	การเจริญของเชื้อราที่สร้างสารพิษจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะ	การควบคุม Supplier และการ	/	X	/	/	N	19
			เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	ตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	X	-	N	-
56B	เก็บ	B	การเจริญของเชื้อราที่สร้างสารพิษจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การเก็บวัตถุดิบในห้องที่แห้งและสะอาด การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องเก็บให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม การสุ่มตัวอย่างมาตรวจวัดความชื้น การสุ่มตัวอย่างมาตรวจเช็คเชื้อรา และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
57B	ร่อน	B	การเจริญของเชื้อราที่ก่อให้เกิด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การ	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			โรค	ควบคุมความชื้น และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากตะแกรงร่อน	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
58B	ผ่านแม่เหล็ก	B	การเจริญของเชื้อราที่สร้างสารพิษจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากวัตถุดิบ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
59B	ตรวจจับโลหะ	B	การเจริญของเชื้อราที่สร้างสารพิษจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากวัตถุดิบ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
60B	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
61B	รับเกลือ	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน ทราย ไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
62B	เก็บ	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นของห้องเก็บให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ตรวจสอบภาชนะบรรจุให้อยู่ในสภาพที่เหมาะแก่การใช้งาน เก็บในที่แห้งและเก็บให้มิดชิด และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
63B	ชั่งน้ำหนัก	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
64B	รับผงชูรส	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
65B	เก็บ	B	จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
66B	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
67B	ผสม	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
1C	รับน้ำมันถั่วเหลือง	B,C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากภาชนะบรรจุ	การควบคุม Supplier และการตรวจ	/	X	/	/	N	19

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
				จับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)						
2C	เก็บ	B,C,P	ไม่มีอันตราย	-						
3C	ชั่งน้ำหนัก	B,C,P	ไม่มีอันตราย	-						
4C	รับกระเทียม	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	การตกค้างของยาฆ่าแมลงจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณที่ยอมรับได้	/	X	X	-	N	-
		P	เศษหิน ดิน และทรายจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier โดยสุ่มตรวจให้อยู่ในปริมาณที่ยอมรับได้	/	X	X	-	N	-
5C	ตรวจคุณภาพ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
6C	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า 7°C และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
7C	ล้าง	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และ	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			ลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ จากน้ำที่ใช้ล้างและจากภายนอก	การ Steam(ขั้นตอนที่ 11)						
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
8C	สับละเอียด	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
9C	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
10C	รับเนื้อมะเขือเทศ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุม Supplier และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากภาชนะบรรจุ	การควบคุม Supplier และการตรวจ	/	X	/	/	N	19

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
				จับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)						
11C	เก็บ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
12C	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
13C	รับซอสมะเขือเทศ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุม Supplier และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากภาชนะบรรจุ	การควบคุม Supplier และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
14C	เก็บ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
15C	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam(ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
16C	รับหอมหัวใหญ่	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณที่ยอมรับได้ และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	การตกค้างของยาฆ่าแมลงจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier โดยกำหนดปริมาณที่ยอมรับได้	/	X	X	-	N	
		P	เศษหิน ดิน ทราย ไม้ และโลหะจากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
17C	ตรวจคุณภาพ	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
18C	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า 7°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
19C	ปอกเปลือก ตัดแต่ง	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และ	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			เกิดโรคจากพนักงาน วัตถุดิบ และอุปกรณ์	การ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
20C	ล้าง	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่จากน้ำที่ใช้ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
21C	หั่น	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
22C	สับละเอียด	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		P	เศษโลหะจากใบมีด	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
23C	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
24C	รับซอสยามาโมริ : Light color	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากภาชนะบรรจุ	การควบคุม Supplier และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
25C	เก็บ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
26C	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
27C	รับซอสยามาโมริ : Extra	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากภาชนะบรรจุ	การควบคุม Supplier และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
28C	เก็บ	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
29C	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
30C	รับน้ำตาล	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		P	เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
31C	เก็บ	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นของห้องเก็บให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ตรวจสอบภาชนะบรรจุให้อยู่ในสภาพที่เหมาะแก่การใช้งาน เก็บในที่แห้งและเก็บให้มิดชิด และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
32C	ชั่งน้ำหนัก	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
33C	รับพริกไทยขาว	B	การเจริญของเชื้อราที่สร้างสารพิษจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะ เศษหิน ดิน ทราย และไม้จาก	การควบคุม Supplier และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/ /	X X	/ X	/ -	N N	19 -

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			วัตถุดิบ							
34C	เก็บ	B	การเจริญของเชื้อราที่สร้างสารพิษจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การเก็บวัตถุดิบในห้องที่แห้งและสะอาด การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องเก็บให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม การสุ่มตัวอย่างมาตรวจวัดความชื้น การสุ่มตัวอย่างมาตรวจเช็คเชื้อรา และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
35C	ร่อน	B	การเจริญของเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรค	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมความชื้น และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากตะแกรงร่อน	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
36C	ผ่านแม่เหล็ก	B	การเจริญของเชื้อราที่สร้างสารพิษจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากวัตถุดิบ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
37C	ตรวจจับโลหะ	B	การเจริญของเชื้อราที่สร้างสารพิษจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากวัตถุดิบ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
38C	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
39C	รับเกลือ	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน ทราย ไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
40C	เก็บ	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้	การควบคุมอุณหภูมิและความชื้น	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
			เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	ของห้องเก็บให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ตรวจสอบภาชนะบรรจุให้อยู่ในสภาพที่เหมาะแก่การใช้งาน เก็บในที่แห้งและเก็บให้มิดชิด และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
41C	ชั่งน้ำหนัก	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
42C	รับ Oregano	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน ทราย ไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
43C	เก็บ	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นของห้องเก็บให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ตรวจสอบภาชนะบรรจุให้อยู่ในสภาพที่เหมาะแก่การใช้งาน เก็บในที่	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
				แห้งและเก็บให้มิดชิด และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)						
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
44C	ชั่งน้ำหนัก	B	การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
45C	รับ SMS 747	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier	/	X	X	-	N	-
46C	เก็บ	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุมความชื้น และเก็บวัตถุดิบในที่แห้งและสะอาด และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
47C	ร่อน	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากตะแกรงร่อน	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
48C	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
49C	รับน้ำ	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
50C	เก็บ	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
51C	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
52C	รับซีล	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
53C	เก็บแช่เย็น	B	การเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่และจากอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่า 3°C และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
54C	สไลด์	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากพนักงาน และอุปกรณ์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะจากมีดสไลด์	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/	X	/	/	N	19
55C	ชั่งน้ำหนัก	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
56C	ทอดผสม	B	การเจริญและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ จากภายนอก และอุณหภูมิไม่เหมาะสม	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิและเวลาในการทอดผสม และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
1D	รับเกล็ดขนมปัง : OR 1-12	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะ และอโลหะ เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/ /	X X	/ X	/ -	N N	19 -
2D	เก็บ	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
3D	ยี	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากวัตถุดิบ จากพนักงาน และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
4D	รับเกล็ดขนมปัง : OR 1-12	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		P	เศษโลหะ และอโลหะ เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/ /	X X	/ X	/ -	N N	19 -
5D	เก็บ	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
6D	ยี	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากวัตถุดิบ จากพนักงาน และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
7D	รับเกล็ดขนมปัง : W 3-12	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะ และอโลหะ เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/ /	X X	/ X	/ -	N N	19 -
8D	เก็บ	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
9D	ยี	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากวัตถุดิบ จากพนักงาน และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
10D	ผสม	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากวัตถุดิบ พนักงาน และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						
11D	รับเกล็ดขนมปัง : W 3-12	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากวัตถุดิบ และจากภายนอก	การควบคุม Supplier และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C	ไม่มีอันตราย	-						
		P	เศษโลหะ และอโลหะ เศษหิน ดิน ทราย และไม้จากวัตถุดิบ	การควบคุม Supplier และการตรวจจับโลหะ (ขั้นตอนที่ 19)	/ /	X X	/ X	/ -	N N	19 -
12D	เก็บ	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

No	วัตถุดิบ / ขั้นตอนของกระบวนการผลิต	B / C / P	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม	Decision Tree				CCP (Y / N)	ขั้นตอนถัดไป
					Q1	Q2	Q3	Q4		
13D	ยี	B	การเจริญของเชื้อราและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจากวัตถุดิบ จากพนักงาน และจากภายนอก	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP และการ Steam (ขั้นตอนที่ 11)	/	X	/	/	N	11
		C,P	ไม่มีอันตราย	-						

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

7. **แผนปฏิบัติงาน** HACCP (HACCP Plan)

ตารางที่ 5 แสดงแผนปฏิบัติงาน HACCP

ขั้นตอน	อันตรายและสาเหตุ / แหล่งที่มาของอันตราย	มาตรการควบคุม (Control Measures)	ค่าวิกฤต (Critical Limits)	การตรวจติดตาม (Monitoring)	การแก้ไข (Corrective Action)
11. Steam	การเหลือรอดของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และอุณหภูมิสูงไม่เพียงพอต่อการฆ่าเชื้อ	การควบคุมโดยใช้หลัก SSOP การควบคุมอุณหภูมิและเวลาในการ Steam ให้เหมาะสมต่อการฆ่าเชื้อ และการตรวจวัดอุณหภูมิใจกลางของลูกชิ้นยาว	อุณหภูมิใจกลางมากกว่า 75°C	What : อุณหภูมิ, เวลาในการ Steam และอุณหภูมิใจกลางของลูกชิ้นยาว How : วัดอุณหภูมิและเวลาโดยการใช้ Sonser,Thermometer, นาฬิกาจับเวลา When : ทุกล็อต Who : Q.C. Staff Record : Thermograph และรายงานที่เกี่ยวข้อง	Product : ทำการ Steam ใหม่ Who : Q.C. line Record : รายงานที่เกี่ยวข้อง Line : ฝึกอบรมพนักงานใหม่ Who : Q.C. Staff Record : รายงานที่เกี่ยวข้อง
19.ตรวจจับโลหะ	เศษโลหะและอโลหะ จากการหลุดรอด เนื่องจากเครื่องตรวจจับโลหะทำงานผิดพลาด	การควบคุมและตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตรวจจับโลหะ	ไม่พบเศษโลหะ (Fe) และอโลหะ (Sus) ที่มีขนาดใหญ่กว่า - Fe Φ 1.0 มม. - Sus Φ 2.0 มม.	What : การทำงานของเครื่องตรวจจับโลหะ HoW : โดยการผ่าน Test Pieces - Fe Φ 1.0 มม. - Sus Φ 2.0 มม. When : ทุก 15 นาที Who : Q.C. line Record : รายงานที่เกี่ยวข้อง	Product : กักผลิตภัณฑ์ และนำมาผ่านเครื่องใหม่ เมื่อปรับเครื่องแล้ว Who : Q.C. line Record : รายงานที่เกี่ยวข้อง Line : ปรับแก้ไขและหาสาเหตุที่ความไวของเครื่องเกิดการเปลี่ยนแปลง Who : Q.C. line และเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง Record : รายงานที่เกี่ยวข้อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วิธีการบำบัดน้ำเสีย
ของโรงงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การศึกษาวิธีการบำบัดน้ำเสียของโรงงาน

บทนำ

จุลินทรีย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีโครงสร้างง่าย ๆ มีขนาดเล็ก ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จุลินทรีย์สามารถพบได้ทั่ว ๆ ไป ทั้งในอาคาร อากาศ น้ำ ดิน ฯลฯ ตัวอย่างของจุลินทรีย์ เช่น รา แบคทีเรีย ไวรัส สาหร่าย โปรโตซัว เป็นต้น

โดยทั่วไปจุลินทรีย์มีทั้งพวกที่ก่อโรคได้ เรียกว่า จุลินทรีย์ในกลุ่ม Pathogenic และพวกที่ไม่ก่อโรค เรียกว่า Non – pathogenic

กลุ่ม Pathogenic เช่น *Streptococcus pneumoniae* ก่อให้เกิดโรคปอดบวม

Bacillus anthracis ก่อให้เกิดโรคแอนแทรกซ์

กลุ่ม Non – pathogenic ปัจจุบันในชีวิตประจำวันมีการนำจุลินทรีย์กลุ่มนี้มาใช้ประโยชน์กันอย่างกว้างขวาง เช่น การนำยีสต์มาใช้ในอุตสาหกรรมการทำเบียร์ ไวน์ และขนมปัง การนำจุลินทรีย์ในกลุ่มบาซิลลัสมาใช้ในอุตสาหกรรมนมเปรี้ยว โยเกิร์ต ซึ่งจุลินทรีย์ที่อยู่ในนมเปรี้ยว หรือโยเกิร์ตจะเข้าไปช่วยทำให้มีการปรับสมดุลย์ของจุลินทรีย์ในลำไส้ของเรา เพื่อช่วยให้กระบวนการย่อยและการขับถ่ายดีขึ้น และในทางการแพทย์มีการนำจุลินทรีย์มาใช้ในการผลิตยาปฏิชีวนะบางชนิด เช่น เพนนิซิลลิน ผลิตมาจากจุลินทรีย์พวกเพนนิซิลเลียม ซึ่งตัวยาจะช่วยรักษาอาการแพ้ต่าง ๆ

นอกจากตัวอย่างที่กล่าวมาแล้ว ก็ยังมีการนำจุลินทรีย์มาใช้ในด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางชีวภาพ (Biological Treatment) เป็นวิธีที่นำเอาจุลินทรีย์มาช่วยย่อยสลายอินทรีย์สารและอนินทรีย์สารบางชนิดในน้ำเสียนั้น ๆ จุลินทรีย์ที่มีบทบาทมากที่สุดในระบบบำบัดน้ำเสียคือ แบคทีเรีย ซึ่งแบคทีเรียต่างชนิดกันจะมีรูปร่างแตกต่างกัน ได้แก่

- Coccus (Cocci) จะมีลักษณะเป็นทรงกลมหรือเกือบกลม เช่น *Streptococcus*, *Micrococcus* เป็นต้น
- Bacillus (Bacili) มีลักษณะเป็นแท่งทรงกระบอก เช่น *Enterobacter* เป็นต้น
- Spirillum (Spirilla) มีลักษณะเป็นเกลียว เช่น *Treponema pallidum* เป็นต้น

แบคทีเรียที่มีความสำคัญที่สุดในการบำบัดน้ำเสีย แบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ

1. แบคทีเรียใช้ออกซิเจน (Aerobic bacteria) เป็นแบคทีเรียที่ต้องใช้ออกซิเจนอิสระไปเผาผลาญสารอินทรีย์เพื่อให้ได้พลังงาน

2. แบคทีเรียไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic bacteria) เป็นแบคทีเรียที่สามารถเผาผลาญสารอินทรีย์ได้โดยไม่ต้องอาศัยออกซิเจนอิสระ แต่จะใช้ออกซิเจนที่อยู่ในสารประกอบอินทรีย์หรืออนินทรีย์ เช่น ไนเตรตและซัลเฟต เป็นต้น

3. Facultative bacteria เป็นแบคทีเรียที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งแบบมีออกซิเจนและไม่มีออกซิเจน ขึ้นอยู่กับปริมาณออกซิเจนในสภาวะแวดล้อมที่แบคทีเรียอยู่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ความต้องการเพื่อความเจริญของแบคทีเรีย

1. ความต้องการสารอาหาร

แบคทีเรียต้องการสารอาหารคล้าย ๆ กับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ คือ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน เกลือแร่ วิตามิน น้ำ สำหรับเกลือแร่ ได้แก่ เกลือแร่ของธาตุ K, Mg, Mn, Fe, P, S, Na และ Ca เป็นต้น บางธาตุก็ต้องการในจำนวนน้อยมาก เช่น Co, Mo เป็นต้น ธาตุคาร์บอนอาจได้จากสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์แล้วแต่ชนิดของแบคทีเรีย ส่วนธาตุไนโตรเจนได้จากโปรตีน

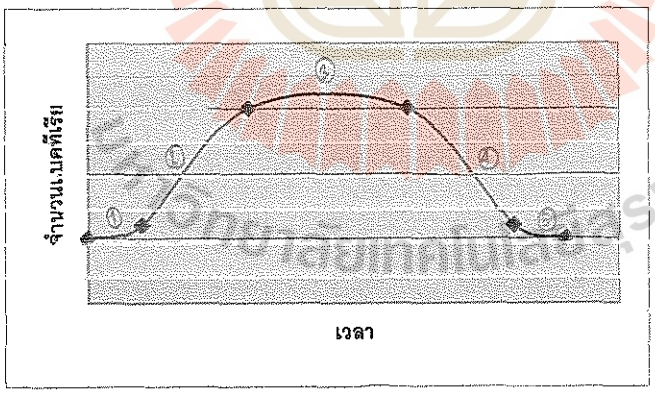
2. ความต้องการภาวะทางฟิสิกส์

2.1 อุณหภูมิ ในการที่แบคทีเรียจะเจริญดี ต้องอยู่ในที่มีอุณหภูมิที่เหมาะสมด้วย พวกที่เจริญได้ดีในอุณหภูมิต่ำ (Psychrophile) อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 15-20°C พวกที่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิปานกลาง (Mesophile) อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 20-45°C พวกที่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิค่อนข้างสูง (Thermophile) อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 45-55°C

2.2 ก๊าซต่าง ๆ ที่สำคัญคือ ออกซิเจน แบคทีเรียแต่ละชนิดจะมีความต้องการออกซิเจนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของแบคทีเรียดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น คาร์บอนไดออกไซด์ แบคทีเรียบางจำพวก (Autotrophic bacteria) มีความจำเป็นต้องใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อเป็นแหล่งของคาร์บอนไดออกไซด์ นอกจากนี้แบคทีเรียบางจำพวกอาจมีความต้องการก๊าซไฮโดรเจนและไนโตรเจนด้วย

2.3 pH การที่แบคทีเรียจะเจริญได้ดีต้องอยู่ในที่มี pH ที่เหมาะสมด้วย โดยเฉลี่ยจะอยู่ในช่วง 4.5-9 ส่วนมากมักจะใกล้ ๆ กับ 7 ยกเว้นบางพวกที่ชอบเป็นกรดหรือด่างมาก ๆ เท่านั้น

อัตราการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย แบ่งได้เป็นระยะต่าง ๆ ดังนี้



รูปที่ 10 กราฟแสดงอัตราการเจริญเติบโตของแบคทีเรียตามระยะเวลา

1. Lag Phase เป็นระยะซึ่งแบคทีเรียได้รับสารอาหารเพื่อนำมาสร้างเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ของเซลล์ และกำลังปรับตัวให้เข้ากับสารอาหารที่ได้รับมา ยังไม่มีการแบ่งตัวมากนัก

2. Log Growth Phase เมื่อแบคทีเรียสะสมอาหาร แล้วปรับตัวได้แล้วจะมีการแบ่งตัวอย่างรวดเร็วและ

ค่อนข้างสม่ำเสมอ ในบางแห่งเรียกระยะนี้ว่า Steady State กิจกรรมในการย่อยสลายจะสูงสุด

3. Stationary Phase ระยะนี้อาหารจะเริ่มน้อยลงของเสียจากแบคทีเรียจะเพิ่มขึ้น การเจริญถูกจำกัด แบคทีเรียบางส่วนจะเจริญต่อไปได้แต่บางส่วนก็จะตายไปทำให้ปริมาณอยู่เกือบคงที่แม้เวลาจะผ่านไป

4. Declined Growth Phase ในระยะนี้อาหารจะยิ่งน้อยลงไปอีก อัตราการตายสูงกว่าการเจริญ ปริมาณของแบคทีเรียจึงลดลง

5. Endogenous Growth Phase อาหารเหลือน้อยจนเกือบหมด จะมีการตายมากขึ้นพวกที่ดำรงชีพอยู่ได้จำเป็นต้องใช้สารอาหารภายในเซลล์เองดำรงชีพที่เรียกว่า Auto Oxidation

การควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำทิ้ง หมายถึง น้ำเสียที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรมที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม และหมายความรวมถึงน้ำเสียจากการใช้น้ำของพนักงาน รวมทั้งจากกิจกรรมอื่น ๆ ในโรงงานอุตสาหกรรมโดยน้ำทิ้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2539

1. เป้าหมายของระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียที่ได้ออกแบบและก่อสร้างขึ้นนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อการบำบัดน้ำทิ้งที่เกิดจากกระบวนการผลิตของโรงงาน VANGUARD FOODS (THAILAND) ให้มีคุณภาพดีขึ้น โดยใช้กระบวนการทางชีววิทยา หลังจากนั้นจึงทำการระบายน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วส่งสู่บ่อกักเก็บน้ำต่อไป โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

<u>คุณลักษณะของน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิต</u>

อัตราการไหล	10.42	ลบ.ม./ชม.
ค่าบีโอดี	300	มก./ลิตร
สารแขวนลอย	64	มก./ลิตร
ค่าไขมันและน้ำมัน	21.9	มก./ลิตร
ค่าความเป็นกรดด่าง	6.3	

<u>คุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว</u>

ค่าบีโอดี	ไม่เกิน 20	มก./ลิตร
สารแขวนลอย	ไม่เกิน 30	มก./ลิตร
ค่าไขมันและน้ำมัน	ไม่เกิน 5	มก./ลิตร
ค่าความเป็นกรดด่าง	5-9	

2. หลักการทำงานเบื้องต้นของระบบบำบัดน้ำเสีย

<u>วัตถุประสงค์</u> : เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียของ VANGUARD FOODS (THAILAND) ให้มีคุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามมาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรม และเพื่อให้ผู้ควบคุมระบบมีความเข้าใจพื้นฐานของการดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย ตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้มีอายุการใช้งานยาวนานตลอดไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กระบวนการบำบัดน้ำเสีย : ระบบบำบัดน้ำเสียตะกอนเร่ง (ACTIVATED SLUDGE PROCESS)

กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่ง เป็นการลดสารมลพิษที่มีอยู่ในรูปตะกอนแขวนลอยอนุภาคขนาดเล็กต่าง ๆ รวมทั้งที่ละลายอยู่ในน้ำโดยจุลชีพ จุลชีพที่มีอยู่ในระบบจะทำการย่อยสลายสารมลพิษดังกล่าวเป็นพลังงาน และใช้ในการเจริญเติบโตจนมีปริมาณมากขึ้น แล้วรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อนเรียกว่า ตะกอนเร่ง (ACTIVATED SLUDGE) หรือตะกอนจุลชีพ (BIOLOGICAL FLOC) กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบนี้มีความสามารถในการลดสารมลพิษสูง ระบบบำบัดน้ำเสียแบบนี้ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญสองส่วนคือ ถังเติมอากาศและถังตกตะกอน โดยน้ำเสียจะถูกส่งเข้าถังเติมอากาศ ซึ่งมีตะกอนเร่งอยู่จำนวนมาก ภายในถังจะมีสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลชีพ แบบใช้ออกซิเจน เช่น สารอาหาร พีเอช ออกซิเจนที่ละลายน้ำ ฯลฯ ในปริมาณที่พอเหมาะ ซึ่งตะกอนจุลชีพจะทำการลดค่าสารมลพิษอินทรีย์ในรูปต่าง ๆ ด้วยการย่อยสลายให้อยู่ในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำเสียที่ถูกบำบัดแล้วนี้จะไหลต่อไปยังถังเติมอากาศซึ่งลดสารมลพิษที่เข้ามาใหม่ อีกส่วนหนึ่งจะเป็นตะกอนจุลชีพส่วนเกินที่เป็นผลจากการเจริญเติบโต ซึ่งจะต้องทิ้งออกจากระบบ สำหรับน้ำใสส่วนบนจะเป็นน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วทิ้งออกจากระบบเช่นเดียวกัน การนำตะกอนจุลชีพส่วนเกิน (EXCESS SLUDGE) ที่เกิดจากการเจริญเติบโตของจุลชีพไปทิ้งเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องกระทำสม่ำเสมอ เพื่อรักษาปริมาณตะกอนจุลชีพที่มีอยู่ในระบบให้มีปริมาณตะกอนจุลชีพที่มีอยู่ในระบบให้มีค่าที่เหมาะสม ซึ่งเป็นหลักสำคัญในการควบคุมการทำงานของกระบวนการตะกอนเร่ง ให้มีอัตราส่วนของอาหารต่อปริมาณจุลชีพที่สมดุลย์ อันจะยังผลให้อาหารหรือสารมลพิษที่มีอยู่ในน้ำเสีย สามารถถูกกำจัดให้หมดไปหรือมีค่าเหลืออยู่น้อย โดยให้อาหารเป็นตัวกำจัดการเจริญเติบโตของจุลชีพ

3. รายละเอียดระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียได้รับการออกแบบให้บำบัดน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิต ซึ่งมีคุณลักษณะของน้ำเสียดังนี้

ปริมาณน้ำที่สูงที่สุด (Q)	=	250 ลบ.ม./วัน
ค่าความสกปรกในรูป (BOD)	=	300 มล.ก./วัน
ค่าความสกปรกในรูปสารแขวนลอย (SS)	=	64 มล.ก./วัน

3.1 บ่อพักน้ำ (SUMP PIT)

บ่อ ค.ส.ล. ขนาด 3000 mm (W) X 3500 mm (L) X 1800 mm (H) ในบ่อพักน้ำจะมีการติดตั้งเครื่องสูบชนิด SUBMERSIBLE PUMP จำนวน 2 เครื่อง ขนาดอัตราการสูบ 0.2 ลบ.ม./นาที ความสูง 10 m ทำหน้าที่สูบน้ำเข้าบ่อดักไขมัน

3.2 บ่อดักไขมัน (GREASES TRAP)

บ่อ ค.ส.ล. ขนาด 2000 mm (W) X 3500 mm (L) X 1800 mm (H) ทำหน้าที่ดักไขมันที่ปะปนมากับน้ำเสียที่มาจากกระบวนการผลิต ส่วนที่เป็นไขมันก็จะลอยอยู่บนผิวหน้า และน้ำเสียก็จะลอดแผ่นกั้นไปยังตะแกรงดักขยะ ซึ่งจะทำหน้าที่ดักขยะก่อนเข้าบ่อเติมอากาศ ส่วนไขมันจะนำออกจากถังโดยตักออกไปกำจัดต่อไป

3.3 บ่อเติมอากาศ (AERATION POND)

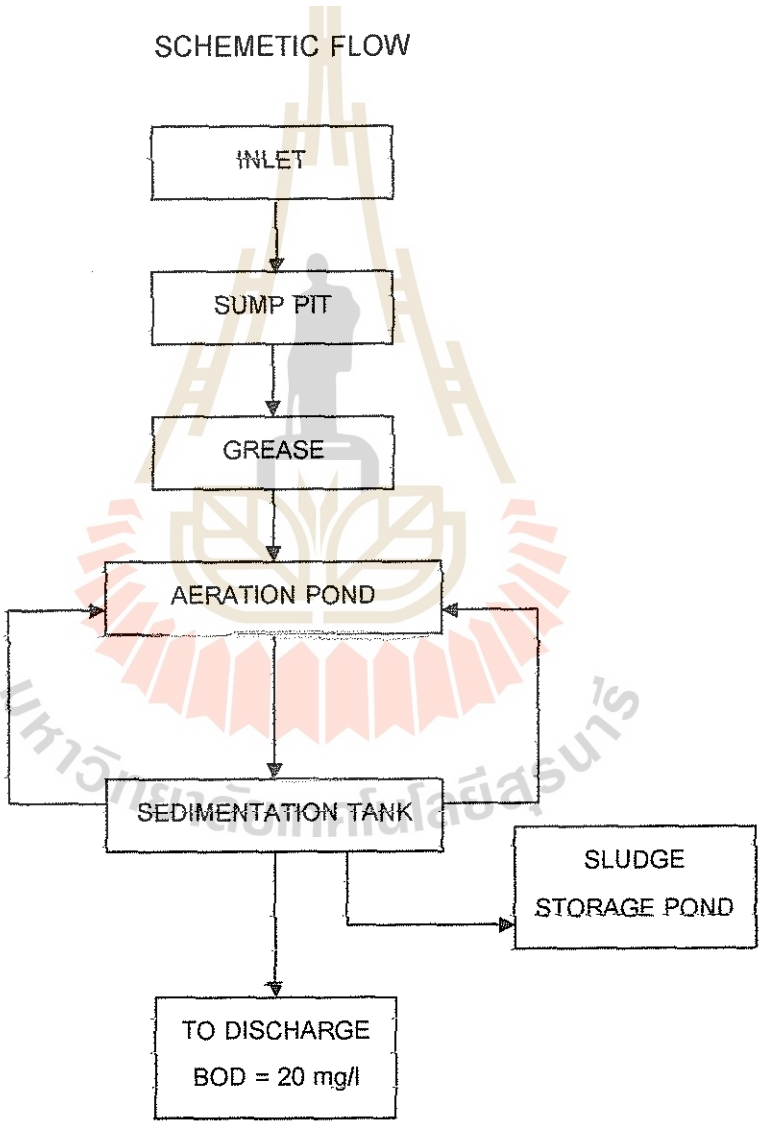
บ่อ ค.ส.ล. ขนาด 12000 mm (W) X 22000 mm (L) X 2100 mm (H) จำนวน 1 บ่อรับน้ำทิ้งจากบ่อดักไขมัน เพื่อนำมาบำบัดในขั้นที่สอง (SECONDARY TREATMENT) โดยวิธีทางชีววิทยา ซึ่งจะทำหน้าที่กำจัดสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำเสียโดยการเปลี่ยนรูปเป็นจุลินทรีย์ เพื่อทำให้ง่ายต่อการตกตะกอนต่อไป ในถังเติมอากาศจะติดตั้งเครื่องเติมอากาศที่ผิวน้ำจำนวน 2 เครื่อง เพื่อให้ออกซิเจนแก่จุลินทรีย์ที่ใช้บำบัด

3.4 บ่อตกตะกอน (SEDIMENTATION TANK)

บ่อ ค.ส.ล. ขนาด 2700 mm (W) X 2700 mm (L) X 3500 mm (H) จำนวน 2 บ่อ ซึ่งทำการแยกตะกอนจุลินทรีย์ออกจากน้ำใส น้ำใสที่บำบัดแล้วจะไหลยังท่อระบายน้ำ ส่วนตะกอนจุลินทรีย์จะถูกสูบจากก้นถังตกตะกอนไปยังบ่อเติมอากาศ เพื่อหมุนเวียนในการย่อยสลายอินทรีย์สารอีกครั้งหนึ่งจะมีตะกอนอีกส่วนหนึ่งที่เรียกว่า "ตะกอนส่วนเกิน" ซึ่งจะต้องกำจัดออกจากระบบ โดยการสูบไปยังลานตากตะกอน เพื่อรักษาปริมาณตะกอนให้เหมาะสม หากตะกอนในบ่อเติมอากาศที่มีมากเกินไปจะทำให้เกิดปัญหาในการตกตะกอนในถังตกตะกอน ส่วนตะกอนส่วนเกินที่นำไปตากยังลานตากตะกอนเมื่อแห้งแล้วสามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้

3.5 ลานตากตะกอน (SLUDGE DRYING BED)

ถัง ค.ส.ล. ขนาด 2700 mm (W) X 2700 mm (L) X 3500 mm (H) ทำหน้าที่ตากตะกอนจุลินทรีย์ส่วนเกินให้แห้งเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการ



รูปที่ 11 แผนภูมิแสดงระบบบำบัดน้ำเสีย

4. ความรู้ทั่วไปของระบบตะกอนเร่ง (ACTIVATED SLUDGE)

ระบบตะกอนเร่ง (ACTIVATED SLUDGE) เป็นกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาแบบหนึ่งโดยอาศัยสิ่งมีชีวิตพวกจุลินทรีย์ให้ทำการย่อยสลาย ดูดซับ หรือเปลี่ยนรูปแบบของมลสาร (POLLUTANT) ที่มีอยู่ในน้ำเสียให้มีค่าความสกปรกน้อยลง

ปฏิกิริยาทางเคมีของกระบวนการสามารถเขียนได้ดังนี้

มลสาร + จุลินทรีย์ ⟶ *จุลินทรีย์ตัวใหม่ + คาร์บอนไดออกไซด์ + น้ำ + พลังงาน*

มลสารที่อยู่ในน้ำเสียจะถูกจุลินทรีย์ใช้เป็นอาหาร และเจริญเติบโต ขยายพันธุ์ต่อไป โดยการใช้ออกซิเจนในการดำรงชีพ และย่อยสลายมลสารด้วยกัน ผลที่เกิดขึ้นคือ จุลินทรีย์ตัวใหม่และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจะลอยขึ้นไปในอากาศ ส่วนน้ำก็จะผสมออกไปกับน้ำที่บำบัด แล้วพลังงานที่เกิดขึ้นจะถูกจุลินทรีย์ใช้ในการดำรงชีพ

มลสารส่วนใหญ่ สารอินทรีย์ (ORGANIC MATTER) ในน้ำเสียจะถูกเปลี่ยนรูปเป็นมลสารจุลินทรีย์ที่หนักกว่าน้ำสามารถแยกออกได้ด้วยวิธีตกตะกอน น้ำเสียที่ถูกจุลินทรีย์นำสารอินทรีย์ไปใช้จนหมดก็จะเป็นน้ำสะอาดพอที่จะปล่อยทิ้งตามแหล่งสาธารณะได้โดยไม่ทำให้เกิดการเน่าเหม็นตามมาอีก

ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของระบบตะกอนเร่ง

ผู้ควบคุมหรือผู้ปฏิบัติงานประจำระบบ จำเป็นต้องทราบปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการทำงานของระบบตะกอนเร่ง เพื่อที่จะได้เตรียมการป้องกันและแก้ไขเหตุขัดข้องต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นและทำให้ระบบมีประสิทธิภาพลดลง ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ ได้แก่

1. ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำเสีย

ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำเสีย แสดงออกในรูปของค่า BOD มีหน่วยเป็น มก.ต่อลิตร เนื่องจากสารอินทรีย์เป็นอาหารของจุลินทรีย์ ดังนั้นหากความเข้มข้นของสารอินทรีย์เปลี่ยนแปลงมากจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โดยทำให้อัตราส่วนของค่า BOD ต่อจุลินทรีย์สูง (อาหารมาก) ทำให้จำนวนจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนมีลักษณะเติบโตกระจายอยู่ทั่วไป (DISPERSED GROWTH) แทนที่จะรวมตัวเป็นกลุ่มก้อนที่ดี (FLOC) ทำให้ตกตะกอนได้ไม่ดี น้ำที่ออกขุ่นและมีค่า BOD ที่สูง ในทางตรงกันข้ามถ้าอัตราส่วนของอาหารต่อจุลินทรีย์ต่ำ (F/M ต่ำ) มีอาหารน้อยจะทำให้จุลินทรีย์เจริญเติบโตน้อยลง แม้ตะกอนจุลินทรีย์จะตกตะกอนได้เร็ว แต่ไม่สามารถจับตะกอนเล็ก ๆ ตกลงได้หมด ทำให้น้ำที่ออกจากถังตกตะกอนขุ่นเช่นกัน

การควบคุมอัตราส่วนของอาหารจุลินทรีย์ที่เหมาะสมควรมีค่า 0.2 - 0.5

2. อาหารเสริม (NUTRIENT)

จุลินทรีย์นอกจากต้องการสารอินทรีย์เป็นอาหารแล้ว ยังต้องการอาหารเสริมเพื่อใช้ในการสร้างจุลินทรีย์ตัวใหม่อีก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และเหล็ก โดนปกติแล้วน้ำเสียในชุมชนมีแร่ธาตุเหล่านี้ครบ (DOMESTIC WASTE WATER) แต่น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมอาจมีแร่ธาตุเหล่านี้ไม่ครบ ซึ่งการขาดอาหารเสริมทำให้จุลินทรีย์ที่สร้าง FLOC เจริญเติบโตได้ไม่ดี จุลินทรีย์ชนิดเป็นเส้นใย (FILAMENTOUS) จึงเจริญเติบโตได้ดีกว่า ทำให้เกิดการตกตะกอนได้ยาก และเกิดเป็นชั้นตะกอนลอยสูงในถังตกตะกอน

การควบคุมอาหารเสริม จะให้สัดส่วนของ BOD ต่อไนโตรเจน ต่อฟอสฟอรัส ต่อเหล็ก มีค่าเท่ากับ 100 : 5 : 1 : 0.5

การเติมไนโตรเจน จะเติมในรูปของ แอมโมเนีย กรดฟอสฟอริค

การเติมเหล็ก จะเติมในรูปของ เฟอริคคลอไรด์

การเติมอาหารเสริมต้องสังเกตและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำที่ออก ให้แร่ธาตุต่าง ๆ เหลืออยู่เพียงเล็กน้อย การเติมมากเกินไปทำให้สิ้นเปลือง และทำลายสภาพสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

3. ออกซิเจนละลายน้ำ (DISSOLVED OXYGEN)

ในถังเติมอากาศจะต้องมีค่าออกซิเจนละลายน้ำอยู่ระหว่าง 1 – 2 มก./ลิตร

4. ระยะเวลาในการบำบัด

ระยะเวลาในการบำบัด จะต้องมีมากพอที่จะทำให้จุลินทรีย์ย่อยสลายมลสารต่าง ๆ ได้ หากระยะเวลาในการบำบัดน้อยเกินไป สารที่ย่อยสลายได้ยากจะถูกย่อยไม่หมดทำให้ค่า BOD ในน้ำทิ้งยังคงสูงอยู่ หากระยะเวลาในถังตกตะกอนมีน้อยเกินไป ก็จะทำให้ตะกอนเร่งขาดออกซิเจน และน้ำเสียเน่าได้

5. ค่าพีเอช (pH)

เป็นค่าที่แสดงความเป็นกรด – ด่าง แบคทีเรียในระบบตะกอนเร่งจะเจริญเติบโตได้ดีที่ค่าพีเอช 6.5 – 8.5 ถ้าค่าพีเอชต่ำกว่า 6.5 เชื้อราจะเจริญเติบโตได้ดีกว่าแบคทีเรียทำให้ประสิทธิภาพในการบำบัดต่ำลง และตกตะกอนได้ไม่ดี ข้อสำคัญ ค่าพีเอชที่สูงมากหรือต่ำมาก จะทำให้จุลินทรีย์ตายหมดไม่สามารถดำรงชีพอยู่ได้

6. สารเป็นพิษ

สารเป็นพิษแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ ชนิด เฉียบพลัน (ACUTE TOXICITY) ซึ่งจะทำให้จุลินทรีย์ตายหมดภายในเวลาอันรวดเร็ว และชนิดออกฤทธิ์ช้า (CHRONIC TOXICITY) จะทำให้จุลินทรีย์ค่อย ๆ ตาย สารมีพิษเฉียบพลันสามารถสังเกตได้ง่ายเนื่องจากมีผลเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว สารพิษเหล่านี้ ได้แก่ พวกไซยาไนด์ อาร์เซนิค ละสารหนู เป็นต้น

7. อุณหภูมิ

อุณหภูมิ เป็นปัจจัยสำคัญสิ่งหนึ่งในการทำงาน และการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในระบบตะกอนเร่ง ปรกติอุณหภูมิเพิ่มขึ้นทุก ๆ 10 องศาเซลเซียส จะทำให้จุลินทรีย์เติบโตเพิ่มขึ้นอีกเท่าตัวจนถึงอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส จากนั้นอุณหภูมิจะสูงเกินไปทำให้จุลินทรีย์เจริญเติบโตลดน้อยลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการเพิ่มหรือลดลงของอุณหภูมิของน้ำในระบบทำได้ยาก ดังนั้นผู้ควบคุมระบบจึงต้องปรับค่าความเข้มข้นของตะกอนเร่งในถังเติมอากาศ (MLSS) ให้มีค่าน้อยเมื่ออุณหภูมิของอากาศสูง และเพิ่มปริมาณให้มากขึ้นเมื่ออุณหภูมิต่ำ นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ยังมีผลต่อการทำงานให้ถังตกตะกอน โดยพบว่าที่อุณหภูมิต่ำ จะตกตะกอนได้ดีกว่าที่อุณหภูมิสูง และถ้าอุณหภูมิในถังตกตะกอนมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันเกิน 2 องศาเซลเซียส จะเกิดการไหลวนของน้ำ เนื่องจากมีความหนาแน่นแตกต่างกัน (DENSITY CURRENT)

8. การกวน

ในถังเติมอากาศต้องมีการกวนอย่างทั่วถึง เพื่อป้องกันไม่ให้ตะกอนจุลินทรีย์ตกตะกอนและเพื่อให้จุลินทรีย์ได้สัมผัสกับน้ำเสียอย่างทั่วถึง จุลินทรีย์จะได้รับอาหาร และทำให้ลดค่ามลสาร รวมทั้งจะได้จับตัวเป็น FLOC ได้ดี การกวนที่ดี จะช่วยป้องกันไม่ให้น้ำเสียไหลลัดวงจร ทำให้ระบบมีประสิทธิภาพในการกำจัดมลสารสูง

9. อัตราการไหลของน้ำเสีย

การเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของน้ำเสียที่เข้ามาในระบบจะมีผลต่อการทำงานของกระบวนการบำบัดทางชีววิทยา ถ้าน้ำเสียมีอัตราการไหลเข้าระบบสูงเกินไป ทำให้ระบบมีระยะเวลาบำบัดน้อยลง จุลินทรีย์ก็จะกินกันเอง ดังนั้นควรควบคุมให้มีอัตราการไหลของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบอย่างสม่ำเสมอ ในอัตราที่ใกล้เคียงกันกับการออกแบบ โดยอาจสร้างบ่อพักและเก็บกักน้ำเสีย ก่อนที่จะเข้าสู่ระบบ เป็นต้น

การตรวจสอบสภาพของระบบตะกอนเร่ง

การตรวจสอบมี 2 วิธีที่ควบคู่กันไปคือ การตรวจสอบที่เห็นได้ และการตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือวัด

<u>การตรวจสอบที่เห็นได้</u>

<u>สี</u>

สีของจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศ ควรมีสีน้ำตาลคล้ายช็อคโกแลต ถ้าพบตะกอนมีสีคล้ำออกดำ แสดงว่าขาดออกซิเจนในน้ำ ต้องเพิ่มการเติมอากาศให้สูงขึ้นหากพบว่าตะกอนเร่งมีสีผิดไปจากปกติ แสดงว่ามีสารแปลกปลอมเข้ามาในระบบ

<u>กลิ่น</u>

ระบบที่ดีจะไม่มีกลิ่นเหม็น แต่มีกลิ่นอับคล้ายกลิ่นดิน เป็นกลิ่นเฉพาะตัวของระบบตะกอนเร่ง ถ้าน้ำเสียในถังเติมอากาศมีสีดำ และมีกลิ่นเหม็นคล้ายไขเน่า แสดงว่าการเติมอากาศไม่เพียงพอ

<u>ฟอง</u>

การเกิดฟอง จะบ่งบอกลักษณะของการทำงานของระบบตะกอนเร่งได้หลายอย่าง เช่น หากพบฟองขาวปนมากับน้ำทิ้ง แสดงว่าความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศมากเกินไป หากพบฟองสีขาวที่ผิวน้ำในถังเติมอากาศแสดงว่าอายุตะกอนยังน้อยเกินไป ต้องนำตะกอนไปทิ้งให้น้อยลงและหมุนเวียนตะกอนให้มากขึ้น พบฟองสีน้ำตาลในถังเติมอากาศ แสดงว่าอาจเกิดจากสารเคมีหรือผงซักฟอกก็ได้ ต้องตะกอนส่วนเกินไปทิ้งให้มากขึ้น

<u>การเจริญเติบโตของสาหร่าย</u>

การพบว่ามีสาหร่ายเจริญเติบโตได้ดีเกาะอยู่ตามผนังด้านข้างของถังตกตะกอน และรางระบายน้ำแสดงว่ามีอาหารเสริมพวกไนโตรเจน และฟอสฟอรัส เหลือปนมากับน้ำทิ้งจำนวนมาก การตรวจไนโตรเจนและฟอสฟอรัส จะช่วยควบคุมให้มีปริมาณที่พอเหมาะไม่มากจนเกินไป

<u>ลักษณะของน้ำทิ้ง</u>

หากพบตะกอนแขวนลอยออกมากับน้ำทิ้งจำนวนมาก แสดงว่าระบบเกิดปัญหาซึ่งเกิดจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น พบตะกอนแขวนลอยไหลออกที่รางเพียงข้างใดข้างหนึ่ง แสดงว่าน้ำไหลออกทางบริเวณนั้นมากกว่าด้านอื่น ๆ จนกระแสน้ำพัดเอาตะกอนหลุดปนออกมาด้วย ต้องแก้ไขโดยการปรับแผ่นกั้นน้ำล้น (WEIR) ให้น้ำไหลออกสม่ำเสมอเท่ากันตลอดทั้งถัง

หากพบตะกอนลอยหลุดออกมากับน้ำทิ้งตลอดทั้งถัง แสดงว่าตะกอนจุลินทรีย์ตกตะกอนได้ไม่ดีสาเหตุอาจเกิดจากจุลินทรีย์ชนิดเส้นใย (FILAMENTOUS BACTERIA) หรืออาจเกิดจากการไหลวนของน้ำ เนื่องจากอุณหภูมิของน้ำในถังตกตะกอนแตกต่างกันเกินไป 2 องศาเซลเซียส หรืออาจเกิดจากการเกิดปฏิกิริยาดีไนตริเคชั่นได้

ฟองก๊าซในถังตกตะกอน

หากพบฟองอากาศแสดงว่า ตะกอนจุลินทรีย์ค้างในถังตกตะกอนนานเกินไป ต้องเพิ่มอัตราการสูบตะกอนกลับ สาเหตุเกิดจากชั้นจุลินทรีย์ที่ก้นถังสูงเกินไปทำให้เกิดสภาพขาดออกซิเจน และมีการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน ทำให้เกิดก๊าซต่าง ๆ เช่น CO_2 , CH_4 และ H_2S ลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำ และจะเป็นตัวพยุงทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ ทำให้น้ำเสียมีความขุ่น หรืออาจเกิดจากปฏิกิริยาดีไนตริเซชั่น ซึ่งเป็นกระบวนการเปลี่ยนไนเตรท โดยจุลินทรีย์นำออกซิเจนจากไนโตรเจนใช้ในการสันดาป ทำให้เกิดก๊าซไนโตรเจนลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ

ตะกอนลอย

การเกิดตะกอนลอยที่ผิวน้ำในถังตกตะกอน แสดงว่ามีน้ำมันหรือไขมันปนเข้ามากับน้ำเสีย ทำให้ระบบมีประสิทธิภาพในการลดค่า BOD น้อยลงและตะกอนจุลินทรีย์ไม่สามารถตกตะกอนได้ หรือเกิดจากการเติมอากาศในถังเติมอากาศมากเกินไป ทำให้ฟองอากาศจับตะกอนจุลินทรีย์ลอยขึ้นอยู่บนผิวหน้า

การสะสมของตะกอน

การเกิดการสะสมของตะกอนที่มุมถัง หรือช่วงกลางของเครื่องเติมอากาศ แสดงว่าการกวนในถังไม่ดีพอ สามารถตรวจสอบได้โดยการใช้ไม้หยั่งลงไปตามขอบ หรือมุมของถังว่ามีตะกอนตกค้างหรือไม่ ตะกอนที่ทับถมอยู่ในถังเติมอากาศจะทำให้ปริมาตรของถังลดลง ทำให้ประสิทธิภาพการกำจัด BOD ลดลง และยังอาจทำให้เกิดการเน่าเหม็นของตะกอนจุลินทรีย์

การไหลของน้ำ

หากน้ำมีการไหลลัดวงจร (SHORT – CIRCUIT) หมายถึง น้ำเสียเข้ามาในถังเติมอากาศแล้วไหลออกไปโดยไม่ได้ถูกบำบัดตามการออกแบบ ทำให้ประสิทธิภาพการกำจัด BOD ลดลง สามารถสังเกตได้จากตะกอนลอย หรือแขวนลอย การแก้ไขทำได้โดยการติดตั้งแผ่นกั้นน้ำ (BAFFEL) ในตำแหน่งที่เหมาะสม

การกวน

การกวนให้ตะกอนจุลินทรีย์สัมผัสกับน้ำเสีย ต้องทำอย่างทั่วถึง จะต้องเลือกใช้และติดตั้งเรื่องเติมอากาศให้เหมาะสมกับรูปร่าง และขนาดของถัง

การสัมผัส

ผู้ควบคุมต้องสังเกต และตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ ด้วยการสัมผัส เช่น จับดูมอเตอร์ว่าร้อนผิดปกติหรือไม่ หากพบสิ่งผิดปกติจะได้แก้ไขได้ทันท่วงที

ค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ

ซึ่งค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำที่เหมาะสม จะทำให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากค่าออกซิเจนมีน้อยเกินไปจะทำให้จุลินทรีย์ในระบบขาออกซิเจนทำให้ตาย หรือชะงักการเจริญเติบโต ซึ่งจะส่งผลต่อจุลินทรีย์ ในทำนองเดียวกันการหาค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำมากเกินไป จะทำให้เกิดสภาพที่เรียกว่า AEROBIC DIGESTION แบคทีเรียจะกินกันเอง และการเติมอากาศมากเกินไปจะทำให้น้ำทิ้งมีตะกอนแขวนลอยปะปนอยู่เป็นจำนวนมาก ค่าออกซิเจนที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 1.0 – 2.0 มก./ลิตร

ค่าของตะกอนแบคทีเรีย (SV_{30})

วัดโดยการใช้กระบอกตวงขนาด 1 ลิตร ตั้งทิ้งไว้ 30 นาที แล้วอ่านค่าตะกอนที่ได้ซึ่งจะบ่งบอกถึงปริมาณตะกอน อายุตะกอน การเติมอากาศ และประสิทธิภาพในการตกตะกอน

การควบคุมการทำงานของอุปกรณ์

ตารางที่ 6 แสดงการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์

รหัส	อุปกรณ์	การทำงาน	หมายเหตุ
การเตรียมการก่อนเดินระบบ		- การตรวจสอบความเรียบร้อยของท่อ วาล์ว ทุก ๆ ตำแหน่ง - ตรวจสอบเฟสไฟฟ้า - ตรวจสอบการทำงานมอเตอร์	
P1 , P2	SUMPIT PUMP	AUTO CONTROL BY LS1	ปกติการทำงาน 1 SET สลับกัน ถ้าระดับถึงจุดสูงสุดปั๊มจะทำงาน 2 ตัว เปิดไว้ตลอด 24 HRS.
P3	RETURN SLUDGE	ON / OFF	
B1 , B2	SURFACE AERATOR	ON / OFF / TIMER	เปิดไว้ตลอด 24 HRS. และควบคุมด้วย TIMER ในกรณีที่ไม่มีน้ำเสียเข้าระบบหรือค่าออกซิเจนมากเกินไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาในการควบคุมการทำงานและวิธีแก้ไข

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานของระบบตะกอนเร่ง แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ปัญหาในถังเติมอากาศ และในถังตกตะกอนขั้นสอง

<u>ปัญหาที่เกิดขึ้นในถังตกตะกอนขั้นสอง</u>

สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นในถังตกตะกอนขั้นสอง สามารถนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุได้จากการทดสอบการตกตะกอน 30 นาที เพื่อแสดงลักษณะการตกตะกอนของน้ำตะกอน

<u>ปัญหาที่เกิดขึ้นในถังเติมอากาศ</u>

1. ปริมาณออกซิเจนและการกวน
2. ปัญหาเนื่องจากการเกิดฟอง
3. ตะกอนจุลินทรีย์หลุดออกมากับน้ำทิ้งเป็นจำนวนมาก
4. ตะกอนเบา และน้ำทิ้งขุ่น
5. ตะกอนจมไม่ลง
6. การเกิดปฏิกิริยาดีไนตริฟิเคชั่น
7. มีตะกอนขนาดเล็กคล้ายขี้เถ้าลอยบนผิวน้ำ
8. เกิดตะกอนลอยอยู่ในชั้นน้ำใส
9. ลักษณะของน้ำทิ้ง

รายละเอียดของปัญหา

1. ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำและการกวน

เครื่องเติมอากาศภายในถังเติมอากาศจะทำหน้าที่ 2 อย่าง คือ ให้ออกซิเจนแก่จุลินทรีย์และเป็นการกวนให้จุลินทรีย์สัมผัสกับน้ำเสีย ผู้ควบคุมต้องการตรวจสอบว่าในถังเติมอากาศมีการกวนน้ำให้ผสมกันอย่างทั่วถึงหรือไม่ ถ้าพบว่าจุดหนึ่งจุดใดลักษณะของการไหลของน้ำผิดปกติอาจเกิดจากหัวจ่ายอากาศอุดตันหรือมีปัญหาในการเติมอากาศหรือแบ่งปริมาณอากาศ

การใช้เครื่องกลเติมอากาศมักไม่ค่อยพบปัญหาในด้านการกวนถ้าติดตั้งตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต การตรวจวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำที่จุด และความลึกต่าง ๆ (D.O. PROFILE) ควรทำทุก ๆ 6 เดือน เพื่อเปรียบเทียบแบ่งปริมาณการเติมอากาศ ใช้เครื่องเติมอากาศ และควบคุมให้มีค่าออกซิเจนละลายน้ำระหว่าง 1 – 3 มิลลิกรัม / ลิตร ถ้าพบว่ามีค่าเปลี่ยนแปลงมากผิดปกติ อาจจะเกิดเนื่องจาก

1) อัตราการเติมอากาศสูงหรือต่ำกว่าความสามารถในการทำงานของหัวกระจายอากาศ
2) ปรับลิ้นควบคุมปริมาณอากาศไม่เหมาะสม
3) หัวกระจายอากาศ หรือเครื่องกลเติมอากาศชำรุด
4) เครื่องกลเติมอากาศ มีความสามารถในการทำงานไม่เพียงพอ

<u>วิธีแก้ไข</u>

1) ปรับปริมาณการเติมอากาศ เพื่อรักษาความเข้มข้นของออกซิเจนละลายน้ำระหว่าง 1 – 3 มิลลิกรัม / ลิตร ตามความยาวของถังเติมอากาศ เพื่อให้มีการกวนอย่างเพียงพอ

2) ปรับลิ้นควบคุมอากาศ เพื่อไม่ให้มีจุดบอด

3) ทำความสะอาดหัวกระจายอากาศทุก ๆ 6 เดือน

4) ถ้าหัวกระจายอากาศแบบฟองเล็ก มีปัญหาในด้านการทำงาน ควบเปลี่ยนมาเป็นแบบฟองใหญ่จะสามารถลดปัญหาการซ่อมแซมบำรุงได้ แต่ต้องแน่ใจว่ามีปริมาณอากาศเพิ่มขึ้นเพียงพอกับความต้องการ

5) เพิ่มเครื่องเติมอากาศให้เพียงพอ

2. ปัญหาเนื่องจากการเกิดฟอง

การเกิดฟองครอบคลุมที่ผิวน้ำในถังเติมอากาศเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นตามปกติ แต่ถ้ามีปริมาณมาก ๆอาจจะถูกลมพัดลอยไปทำความสกปรกแก่บริเวณใกล้เคียง และไหลเข้าไปถังตกตะกอนขั้นสอง จะทำให้เกิดการสะสมในช่องรับน้ำเข้า (INLET BEFFLE) ทำให้ต้องทำความสะอาดเพิ่ม ลักษณะของฟองที่ทำให้เกิดปัญหามีอยู่ 2 แบบ คือ ฟองสีน้ำตาลหนา และฟองสีขาวข้น

- ฟองสีขาวข้น

ถ้าเกิดฟองสีขาวข้นแสดงว่ามีค่า MLVSS น้อยเกินไปเป็นผลให้อัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ (F / M) สูง ฟองที่เกิดขึ้นอาจจะเกิดจากผงซักฟอก หรือสารโปรตีน ที่จุลินทรีย์ที่มีค่าอายุตะกอนต่าง ๆ ไม่สามารถย่อยสลายได้

<u>สาเหตุ</u>

1) มีค่า MLVSS ต่ำในช่วงแรกเริ่มการทำงานของระบบ

2) มีการนำตะกอนส่วนเกินออกไปทิ้งมากเกินไป

3) มีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น มีสารพิษเข้ามาในระบบ ค่าพีเอชสูงกรือต่ำเกินไป มีออกซิเจนไม่เพียงพอ ขาดอาหารเสริม เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ

4) ตะกอนหลุดออกมากับน้ำทิ้งจากถังตกตะกอนขั้นสองเป็นปริมาณมาก อาจจะมีสาเหตุจาก

- การเปลี่ยนแปลงภาระบรรทุกอย่างรวดเร็ว
- การทำงานของจุลินทรีย์ล้มเหลว
- ชั้นของตะกอนในถังตกตะกอนสูงเกินไป
- เครื่องจักรและอุปกรณ์ในถังตกตะกอนชำรุด
- เกิดปฏิกิริยาไนตริฟิเคชั่นในถังตกตะกอน
- การแบ่งน้ำเข้าถังตกตะกอนไม่เท่ากัน (ในกรณีที่มีหลายถัง)

5) การกระจายของน้ำเสีย หรือการสูบตะกอนกลับมาเข้าเติมอากาศไม่เหมาะสม

<u>วิธีแก้ไข</u>

1) ถ้าไม่ต้องการให้เกิดปฏิกิริยาไนตริฟิเคชั่น ให้ค่อย ๆ เพิ่มอัตราการนำตะกอนไปทิ้ง และนำตะกอนที่ลอยอยู่บนผิวหน้า (SCUM) ไปทิ้งด้วย เพื่อเพิ่มค่า F / M

2) ถ้าพบจุลินทรีย์ชนิดเส้นใย (FILAMENTOUS MICROORGANISM) ให้กำจัดโดยการเติมคลอรีนในน้ำปริมาณ 2 – 3 กก.คลอรีน / 1000 กก. MLVSS / วัน ลงในท่อสูบตะกอนกลับ

3. ตะกอนจุลินทรีย์หลุดออกมากับน้ำทิ้งเป็นจำนวนมาก

ลักษณะของน้ำในถังตะกอนขุ่น และมีตะกอนลอยขึ้นมาเป็นแห่ง ๆ แต่นำมาทดสอบหลังจากตั้งทิ้งไว้ 30

นาที พบว่าน้ำส่วนบนใส และตกตะกอนได้ดี

สาเหตุ

1) เครื่องจักรเสียหรือทำงานไม่สมบูรณ์
2) เกิดฟองก๊าซจับอยู่ที่กลุ่มของตะกอน อาจเกิดจากตะกอนเน่า หรือเกิดปฏิกิริยาดีไนตริฟิเคชั่น
3) เกิดการไหลวนของน้ำเนื่องจากความแตกต่างของอุณหภูมิ (TEMPERATURE CURRENTS)
4) มีปริมาณน้ำเข้ามากเกินไปจนถังตกตะกอนไม่สามารถรับได้

วิธีแก้ไข

1) ตรวจสอบและแก้ไข การทำงานของเครื่องกวาดตะกอน ท่อสูบตะกอน ท่อส่งตะกอน และเครื่องสูบตะกอน
2) วัดความลึกของชั้นตะกอน และปรับให้ชั้นของตะกอนอยู่สูงจากพื้นของก้นถังประมาณ 0.3 – 0.9 เมตร โดยควบคุมการสูบตะกอนส่วนเกินออก และความเร็วของใบกวาดตะกอน
3) นำน้ำตะกอนมาตั้งทิ้งไว้ประมาณ 1 – 2 ซม. แล้วค่อย ๆ กวนชั้นตะกอนดูว่าเกิดฟองก๊าซหรือไม่ ถ้าไม่มีฟองก๊าซแสดงว่าเกิดจากตะกอนเน่า ซึ่งต้องใช้เวลากว่า 2 ชั่วโมง แต่ถ้ามีฟองก๊าซเกิดขึ้นให้ตรวจสอบปริมาณไนเตรทในน้ำใส หากพบเป็นปริมาณมากให้ทำการแก้ไข
4) วัดอุณหภูมิและปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ที่ระยะห่างจากศูนย์กลางและในช่วงความลึกต่าง ๆ ตลอดพื้นที่หน้าตัดของถัง ถ้าพบว่าอุณหภูมิของผิวน้ำและก้นถังต่างกันเกิน 2 องศาเซลเซียส ควรจะเพิ่มถังตกตะกอนหากทำได้
5) ตรวจสอบทางน้ำเข้าและทางน้ำออก ว่าสามารถกระจายน้ำได้ทั่วถึงหรือไม่ หากพบว่ามีสิ่งผิดปกติให้ทำการแก้ไข
6) ตรวจสอบระยะเวลาที่เก็บกัก (DETENTION TIME) และมีอัตราการไหลผ่านพื้นที่ผิวของน้ำ (SERFACE OVERFLOW RATE) ในถังตกตะกอนว่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสมหรือไม่ หากพบว่ามีปริมาณน้ำมากเกินกว่าที่ถังตกตะกอนระรับน้ำได้ จะเป็นที่จะต้องสร้างถังตกตะกอนเพิ่มขึ้นให้เพียงพอ แต่ถ้าปริมาณน้ำเข้าเกินในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ หรือเกินไม่มากนัก อาจจะแก้ไขโดยลดปริมาณการสูบตะกอนกลับ (จะทำให้ชั้นของตะกอนสูงขึ้นด้วย) หรือเปลี่ยนระบบบำบัดน้ำเสียเป็นแบบอื่น เช่น ระบบสัมผัส – ย่อยสลาย (CONTACT STABILIZATION)

4. ตะกอนเบาและน้ำทิ้งขุ่น

ปัญหา

เกิดตะกอนเบาลอยเป็นชั้นขึ้นมาเป็นแห่ง ๆ และหลุดออกไปกับน้ำทิ้งเมื่อตักน้ำตะกอนมาทดสอบพบว่าตะกอนตกได้ช้า น้ำส่วนบนขุ่นมีตะกอนเล็ก ๆ ลอยค้างอยู่

สาเหตุ

มีปริมาณสารอินทรีย์เข้ามาในถังเติมอากาศมากเกินกว่าที่ระบบจะรับได้ซึ่งอาจจะเนื่องจากมีปริมาณจุลินทรีย์น้อย ทำให้อายุตะกอนต่ำ มีความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์ และตะกอนมีความหนาแน่นน้อย

วิธีแก้ไข

วิเคราะห์และตรวจสอบว่าค่าอายุของตะกอน (SLUDGE AGE) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ถ้าพบว่าค่าอายุของตะกอนมีค่าต่ำ หรือปริมาณอาหารต่อปริมาณจุลินทรีย์มีค่าสูงเกินไป ให้แก้ไขโดยการลดปริมาณของตะกอนส่วนเกินในน้ำไปทิ้งลง ซึ่งจะทำให้ค่าความเข้มข้นของตะกอนในถังเติมอากาศสูงขึ้น ทั้งนี้จะต้องรักษาค่าความเข้มข้นของออกซิเจนละลายน้ำ ให้มีค่าไม่ต่ำกว่า 1 – 2 มิลลิกรัม / ลิตร ตลอดทั้งถัง

5. ตะกอนไม่จมลง (SLUDGE BULKING)

ปัญหา

เกิดตะกอนลอยขึ้นมาคล้ายลูกคลื่น หรือเป็นชั้นตลอดทั่วถังตกตะกอนเมื่อนำน้ำตะกอนมาทดสอบพบว่า มีการตกตะกอนได้น้อย และตะกอนไม่รวมตัวกันแน่น แต่น้ำส่วนบนใส

สาเหตุ

1) อายุของตะกอนต่ำ (ปริมาณอาหารต่อปริมาณจุลินทรีย์สูง)
2) มีจุลินทรีย์ที่เป็นเส้นใย (FILAMENTOUS MICROORGANISM)
3) จุลินทรีย์ขาดอาหารเสริมสร้างที่จำเป็น
4) ในถังเติมอากาศมีความเข้มข้นของปริมาณออกซิเจนละลายน้ำต่ำ
5) ค่า pH ในถังเติมอากาศต่ำกว่า 6.5
6) ใช้เครื่องสูบตะกอนและอุปกรณ์ผิดประเภท

วิธีแก้ไข

1) เพิ่มปริมาณจุลินทรีย์โดยลดการนำตะกอนไปทิ้งลง วันละ 10% ทำให้ความเข้มข้นของตะกอนสูงขึ้นจนกว่าระบบจะทำงานได้ตามปกติ แต่ต้องระวังไม่ให้ชั้นตะกอนสูงเกินไปซึ่งจะทำให้ต้องเพิ่มปริมาณการสูบตะกอนกลับเข้าถังเติมอากาศ
2) ตรวจสอบตะกอนด้วยกล้องจุลทรรศน์

- หากพบ รา (FUNGI) ชนิดเส้นใย (FILAMENTOUS) ให้ตรวจสอบหาจุดที่ปล่อยน้ำเสียที่มีรา ชนิดนี้หรือจุดปล่อยน้ำเสียที่มีค่า pH ต่ำ
- หากพบ แบคทีเรียชนิดเส้นใย (FILAMENTOUS BACTERIA) การแก้ไขในระยะจะต้องปรับสภาพของสิ่งแวดล้อมในถังเติมอากาศ ให้เหมาะสมกับแบคทีเรียชนิดจับตัวเป็นกลุ่ม (FLOC – FORMER BACTERIA) จนสามารถเติบโตแข่งกับแบคทีเรียชนิดเส้นใยได้ เช่น ปรับ pH ให้มีค่าใกล้เคียง 7 และควบคุมปริมาณออกซิเจนละลายน้ำให้มีค่าไม่น้อยกว่า 2 มิลลิกรัม / ลิตร ควบคุมการไหลของน้ำในถังเติมอากาศให้เป็นแบบ PLUG FLOW ควบคุมอายุของตะกอนให้มีค่าสูง ฯลฯ
- ถ้าน้ำเสียเป็นสารคาร์โบไฮเดรต ซึ่งเป็นอาหารที่แบคทีเรียชนิดเส้นใยชอบ จะมีแนวโน้มการเกิด SLUDGE BULKING ได้ง่ายกว่าน้ำเสียชนิดอื่น ๆ
- การแก้ไขปัญหาเฉพาะเจ้าหน้าที่ โดยการเติมสารเคมี เช่น คลอรีนหรือไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ลงไปเพื่อฆ่าแบคทีเรียชนิดเส้นใย ซึ่งมีพื้นที่ผิวรอบตัวมากกว่าแบคทีเรียชนิดจับตัวเป็นกลุ่ม จึงทำให้ได้รับสารพิษเอาไว้มากกว่า และตายก่อน
- ปกติจะเติมคลอรีนผสมลงในท่อสูบตะกอนกลับจากถังตกตะกอนขั้นสอง โดยให้มีระยะเวลาสัมผัสในท่อประมาณ 2 นาที ถ้าทำได้ และให้มีค่าความเข้มข้นของคลอรีน 5 มิลลิกรัม / ลิตร ในตะกอนที่ถูกสูบ

กลับไปเข้าถังเติมอากาศ ถ้ายังไม่ได้ผลให้ค่อย ๆ เพิ่มปริมาณความเข้มข้นของคลอรีนครั้งละ 1 – 2 มิลลิกรัม / ลิตร

3) วิเคราะห์หาค่าความเข้มข้นของอาหารเสริม (NUTRIENTS) ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ซึ่งได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และเหล็ก

- โดยทั่วไป จะกำหนดว่าหากปริมาณของ BOD10 ppm (มก. / ลิตร) ต้องมีไนโตรเจน 5 ppm (มก. / ลิตร) ฟอสฟอรัส 1 ppm (มก. / ลิตร) และเหล็ก 0.5 ppm (มก. / ลิตร) หากอัตราส่วนของอาหารเสริมไม่เพียงพอ จะต้องเติมสารเคมีลงไป เช่น ใช้ไนโตรเจนในรูปของยูเรีย หรือแอนไฮดรัสแอมโมเนีย ใช้ฟอสฟอรัสในรูปของไนโตรโซเดียมฟอสเฟส หรือกรดฟอสฟอริค และเหล็กในรูปของเฟอริคคลอไรด์
- การเติมสารเคมีมากเกินไปนอกจากจะทำให้สิ้นเปลืองแล้ว ยังก่อให้เกิดปัญหาในด้านการควบคุมการทำงานด้วย
- หลังจากเติมอาหารเสริมให้ถูกส่วนแล้ว ให้ตรวจผลของการตกตะกอนว่าดีขึ้นหรือไม่

4) วัดความเข้มข้นของออกซิเจนละลายน้ำในถังเติมอากาศที่ระยะและความลึกต่าง ๆ ตลอดทั้งถังโดยจะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 1 – 3 มิลลิกรัม / ลิตร ถ้ามีค่าต่ำกว่าต้องปรับปรุงระบบเติมอากาศให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

5) ตรวจสอบค่า pH ของน้ำเสียที่เข้าระบบ ถ้ามีค่าต่ำต้องปรับค่า pH ของน้ำที่จะเข้าถังเติมอากาศด้วยโซดาไฟ (CAUSTIC SODA) หรือปูนขาว (LIME)

- หากพบว่าเกิดปฏิกิริยาไนตริฟิเคชั่น ซึ่งจะทำลายความเป็นด่าง (ALKALINITY) ก็ต้องพิจารณาว่าจะต้องการให้เกิดหรือไม่ ถ้าไม่ต้องการให้เกิดปฏิกิริยาไนตริฟิเคชั่น ให้นำตะกอนไปทิ้งให้มากขึ้น วันละ 10% แต่ถ้าต้องการให้เกิดปฏิกิริยาไนตริฟิเคชั่นก็ต้องเติมด่างลงในน้ำเสีย

6) เครื่องสูบตะกอนกลับจะต้องเป็นแบบ POSITIVE DISPLACEMENT PUMP เช่น SCREW PUMP หรือ MONO PUMP ที่สามารถปรับปริมาตรการไหลได้ แต่เนื่องจากเครื่องสูบตะกอนดังกล่าวมีราคาแพง จึงมักใช้เครื่องสูบน้ำหอยโข่ง (CENTRIFUGAL PUMP) แทน และปรับอัตราการไหลโดยใช้ประตูน้ำ ซึ่งจะทำให้ใบพัดของเครื่องสูบน้ำหอโข่งตีตะกอนจุลินทรีย์แตกกระจายจะทำให้ตะกอนรวมตัวกันได้ยาก

6. เกิดปฏิกิริยาดีไนตริฟิเคชั่น (DENITRIFICATION)

ปัญหา

มีลักษณะตะกอนลอยขึ้นมาเป็นก้อนใหญ่ ๆ ขนาดลูกกอล์ฟจนถึงลูกบอล เมื่อขึ้นมาถึงผิวน้ำอาจจะแตกกระจายออกเป็นแผ่น มองเห็นฟองอากาศลอยขึ้นมากับตะกอน ผลจากการทดสอบพบว่าตกตะกอนได้ดีน้ำส่วนบนใส แต่ถ้าทิ้งไว้ภายใน 4 ชั่วโมง จะมีชั้นตะกอนหรือตะกอนทั้งหมดลอยขึ้นมาสู่ผิวน้ำ

สาเหตุ

เกิดจากมีจุลินทรีย์ชนิดที่เปลี่ยนออร์กานิคไนโตรเจน และแอมโมเนีย เป็นไนเตรท (NITRIFYING BACTERIA) ทำให้เกิดปฏิกิริยาไนตริฟิเคชั่น ในถังเติมอากาศ อายุของตะกอนมากกว่า 5 วัน และมีออกซิเจนละลายน้ำเกิน 1 มิลลิกรัม / ลิตร เมื่อนำตะกอนส่งเข้าถังตกตะกอนขั้นสอง จะทำให้ปริมาณออกซิเจนลดลง จุลินทรีย์ก็จะนำออกซิเจนจากไนเตรทออกมาใช้ และปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไปในน้ำ (เกิดปฏิกิริยาดีไนตริฟิเคชั่น) ทำให้ก๊าซไนโตรเจนไปพยุงตะกอนจุลินทรีย์ให้ลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ

วิธีแก้ไข

1) วิเคราะห์หาปริมาณไนเตรทในน้ำที่จะปล่อยทิ้ง หาปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ตรวจสอบค่าอายุของตะกอนที่สูบกลับเข้าถังเติมอากาศ และความสูงของชั้นตะกอน
2) ถ้าไม่ต้องการให้เกิดปฏิกิริยาไนตริฟิเคชั่น ให้เพิ่มปริมาณการนำตะกอนส่วนเกินไปทิ้งวันละ 10% จนดีขึ้นหรือคบคุมปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในถังเติมอากาศให้มีค่า 0.5 – 1.0 มิลลิกรัม / ลิตร ซึ่งจะทำให้ NITRIFYING BACTERIA ไม่สามารถเจริญเติบโตได้
3) ถ้าไม่ต้องการเกิดปฏิกิริยาไนตริฟิเคชั่น ต้องสูบตะกอนส่วนเกินออก ในปริมาณที่เหมาะสม โดยให้มีความหนาของชั้นตะกอนอยู่ในช่วง 0.3 – 0.9 เมตร และพยายามกวาดตะกอนออกให้เร็วที่สุด

7. มีตะกอนขนาดเล็กคล้ายขี้เถ้าลอยอยู่บนผิวน้ำ

สาเหตุ

1) เกิดปฏิกิริยาดีไนตริฟิเคชั่น
2) มีปริมาณของน้ำ หรือไขมันในตะกอนจุลินทรีย์มากเกินไป

วิธีแก้ไข

1) กวนชั้นของตะกอนที่ลอยขึ้นจากการทดสอบการตกตะกอนใน 30 นาที ว่ามีฟองก๊าซหรือไม่ ถ้ามีฟองก๊าซแสดงว่าเกิดปฏิกิริยาดีไนตริฟิเคชั่นให้ทำการแก้ไข
2) ตรวจสอบปริมาณของไขมันในน้ำเสีย และทำการแยกออกก่อนที่จะส่งเข้าถังเติมอากาศ
3) ตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์ ถ้าไม่พบโปรโตซัว (PROTOZOA) แสดงว่าอาจเกิดจากการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์เข้ามาในระบบอย่างรวดเร็ว
4) ตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์ ดูตะกอนในถังเติมอากาศและในบ่อสูบตะกอนกลับ หากพบโปรโตซัวไม่แข็งแรง ไม่ค่อยเคลื่อนไหว อาจเกิดจากมีสารพิษเข้ามาในระบบจะต้องตรวจสอบและแก้ไขที่จุดปล่อยสารพิษหรือจากแหล่งกำเนิดของสารพิษ
5) ตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์ หากพบกลุ่มตะกอนแตกออกเป็นส่วนย่อย ๆ และโปรโตซัวแข็งแรงดี อาจเกิดจากการเติมอากาศมากเกินไป

8. เกิดตะกอนขนาดเล็กลอยอยู่ในชั้นน้ำใส

ปัญหา

มีตะกอนขนาดเล็กเท่าหัวเข็มหมุดลอยกระจายอยู่ทั่วไปในน้ำ และอาจจะรวมตัวกันเป็นชั้นที่ผิวน้ำแล้วหลุดออกไปกับน้ำทิ้ง จากการทดสอบพบว่าตกตะกอนได้ดี และชั้นตะกอนมีความหนาแน่น แต่น้ำส่วนบนมีอนุภาคของตะกอนขนาดเล็กลอยอยู่ น้ำใสพบสมควร

สาเหตุ

มีสารอินทรีย์ ซึ่งเป็นอาหารของจุลินทรีย์เข้ามาในระบบน้อยเกินไป (UNDER LOADED) หรือมีปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศมากเกินไป

วิธีแก้ไข

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1) ตรวจสอบว่ามีการเพิ่มค่า MLVSS หรือเพิ่มค่าอายุของตะกอน หรือลดค่า BOD ที่เข้าในระบบหรือไม่ ถ้าพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงค่าเหล่านี้ให้เพิ่มปริมาณการนำตะกอนส่วนเกินไปทิ้งวันละ 10% จนกว่าระบบจะสามารถทำงานได้ดี

2) ตรวจสอบว่ามีฟองเกิดขึ้นในถังเติมอากาศหรือไม่ ถ้ามีอาหารน้อยจะเกิดฟองสีน้ำตาลมากขึ้น

9. ลักษณะของน้ำทิ้ง

ปัญหา

น้ำทิ้งที่ออกจากถังตกตะกอนขุ่น และมีตะกอนแขวนลอยขนาดเล็กหลุดออกมามาก การตกตะกอนไม่ดี แต่ยังมีการแบ่งชั้นชัดเจน และน้ำส่วนบนไม่ใส

สาเหตุ

1) มีค่าความเข้มข้นของจุลินทรีย์เข้ามาในระบบอย่างรวดเร็ว

2) มีการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์เข้ามาในระบบอย่างรวดเร็ว

3) เติมอากาศมากเกินไปทำให้ตะกอนแตก

วิธีแก้ไข

1) วิเคราะห์หาค่า MLVSS หากมีค่าน้อยให้ลดการทิ้งตะกอนส่วนเกิน

2) ตรวจสอบว่ามีปริมาณสารอาหารเพิ่มขึ้นหรือไม่ หากเพิ่มขึ้นจะต้องเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ในระบบ และตรวจสอบปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ และควบคุมให้อยู่ในช่วง 1 – 3 มิลลิกรัม / ลิตร

การตรวจสอบประจำวัน

1. ตรวจสอบการทำงานของปั๊มสูบน้ำเสียในบ่อ PUMP PIT เพื่อดูว่ามีการอุดตัน หรือผิดปกติหรือไม่
2. ตรวจสอบบ่อดักไขมัน หากพบว่าชั้นไขมันส่วนบนมีมากเกินไป ให้ทำการตักผิวหน้าออก
3. ตรวจสอบที่ตะแกรงดักขยะหากมีขยะเต็มให้นำไปทิ้ง
4. บ่อเติมอากาศ
   - 4.1 ตรวจสอบสี กลิ่น ฟองอากาศผิดปกติหรือไม่
   - 4.2 ตรวจสอบการทำงานของ SURFACE AERATION ปกติหรือไม่
5. บ่อตกตะกอน (SEDIMENTATION TANK)
   - 5.1 ถ้าพบว่าที่ผิวหน้าของบ่อมีตะกอนลอยมาก ให้ดูดไปทิ้งใน SLUDGE TANK
   - 5.2 ตรวจสอบน้ำที่ออกไป มีตะกอนปนมากหรือไม่
6. การตรวจสอบทั่วไป
   - 6.1 ล้างทำความสะอาด WEIR ของบ่อตกตะกอนเพื่อให้ตะกอนที่ติดค้างไม่หลุดปนไปกับน้ำทิ้ง
   - 6.2 ตรวจสอบค่าออกซิเจนในบ่อเติมอากาศ (หากมีเครื่องวัด) ซึ่งโดยปกติค่าออกซิเจนละลายน้ำจะอยู่ระหว่าง 2 – 3 มิลลิกรัม / ลิตร
   - 6.3 ใช้ CYLINDER ขนาด 1000 ml check ค่า SV_{30} ทุก ๆ วันเพื่อดูการตกตะกอนและปริมาณตะกอนในระบบ
   - 6.4 ตรวจสอบและรายงานผลคุณภาพน้ำทิ้งทุก ๆ เดือน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วิธีการตรวจสอบคุณสมบัติน้ำเสียของโรงงาน

<u>การตรวจสอบภายในโรงงาน</u>

มีการนำน้ำเสียมาตรวจสอบค่าความเป็นกรด – ด่าง ด้วยเครื่องมือวัดความเป็นกรด – ด่างของน้ำ (pH meter)

<u>การตรวจสอบภายนอกโรงงาน</u>

มีการส่งตัวอย่างน้ำเสียไปตรวจที่ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยจะมีการวิเคราะห์หาค่าต่าง ๆ ดังนี้

1. Suspended Solids (SS) ตรวจสอบโดยวิธีการนำตัวอย่างไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 103 – 105°C และชั่งหาน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น ซึ่งค่า Suspended Solids คือ ของแข็งที่แขวนลอยอยู่ในน้ำเสีย โดยค่า Suspended Solids จะเป็นดัชนีที่ชี้ให้ทราบว่าน้ำนั้นสกปรกเพียงใด เพราะถ้าหากมี Suspended Solids อยู่มาก โอกาสที่แสงสว่างจะส่องผ่านลงไปในน้ำจะลดลง ฉะนั้นการสังเคราะห์แสงของพืชในน้ำต่าง ๆ ก็จะลดลงทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงด้วย ทำให้เกิดการย่อยสลายของสารประกอบอินทรีย์ในแบบ anaerobic condition ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดกลิ่นเหม็นขึ้นได้

2. Total Dissolved Solids (TDS) ตรวจสอบโดยวิธีการนำตัวอย่างไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 103 – 105°C และชั่งน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น ซึ่งค่า Total Dissolved Solids คือ ของแข็งที่ละลายได้ในน้ำเสีย ส่วนใหญ่จะเป็นสารประกอบอนินทรีย์ อาจมีสารประกอบอินทรีย์อยู่บ้างแต่เป็นส่วนน้อย โดยค่า Total Dissolved Solids บอกให้ทราบว่าในน้ำเสียนั้นมีของแข็งอยู่ทั้งหมดเท่าใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณของของแข็งที่เป็นสารประกอบอนินทรีย์ทั้งหมด ซึ่งมีส่วนสำคัญในการกำหนดวิธีที่จะใช้ในการบำบัดน้ำเสียด้วย

3. Chemical Oxygen Demand (COD) ตรวจสอบด้วย Reflux method ซึ่งค่า Chemical Oxygen Demand เป็นปริมาณของออกซิเจนที่ต้องใช้ในการทำปฏิกิริยาเคมีกับสารประกอบอินทรีย์ทั้งหมดในน้ำเสียทั้งชนิดที่จุลินทรีย์ย่อยสลายได้และย่อยสลายไม่ได้ ฉะนั้นค่า COD จึงมักจะสูงกว่าค่า BOD เสมอ เนื่องจากวิธีวิเคราะห์หาค่า COD นั้น จะทำการตรวจสอบได้โดยการทำ Reflux น้ำเสียกับโปแตสเซียมไดโครเมต ($K_2Cr_2O_7$) ในกรดกำมะถัน (H_2SO_4) ซึ่งปฏิกิริยาจะเกิดขึ้นตามสมการ

$$\textit{สารประกอบอินทรีย์} + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \longrightarrow Cr_2(SO_4)_3 + CO_2 + H_2O$$

จากนั้นวิเคราะห์หาปริมาณโปแตสเซียมไดโครเมตที่เหลือด้วยการไตเตรทกับ reducing agent ข้อเสียของการวิเคราะห์หาค่า COD คือ ทั้งสารประกอบอินทรีย์ชนิดที่จุลินทรีย์ย่อยสลายได้และย่อยสลายไม่ได้จะถูก oxidized หมด ฉะนั้นจึงไม่อาจทราบได้ว่าสารประกอบอินทรีย์ที่ปะปนมากับน้ำเสียนั้น จะสลายตัวตามธรรมชาติได้มากน้อยเพียงใด ส่วนข้อดีของการวิเคราะห์หาค่า COD คือ วิธีนี้สามารถทราบผลได้ในเวลาประมาณ 3 – 4 ชั่วโมง ขณะที่ทำการหาค่า BOD ต้องใช้เวลาถึง 5 วัน ดังนั้นโรงงานส่วนมากจึงนิยมใช้วิธีนี้แม้ว่าสามารถบอกถึงความสกปรกของน้ำเสียได้อย่างประมาณเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากทำให้สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของโรงงานได้ทันที สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยกว่า มักใช้กับโรงงานที่มีสารเคมีปะปนมากับน้ำเสียในปริมาณมาก ๆ

4. Biochemical Oxygen Demand (BOD) ตรวจสอบโดยการเก็บตัวอย่างที่ 20°C เป็นเวลา 5 วัน ซึ่งค่า Biochemical Oxygen Demand หรือความต้องการของออกซิเจนทางชีวเคมี ซึ่งหมายถึงปริมาณของออกซิเจนในน้ำเสียที่ aerobic bacteria ต้องการใช้เพื่อย่อยสลายสารประกอบอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำเสียที่อุณหภูมิ 20°C ในเวลา 5 วัน

ค่า BOD ที่หาได้จะเป็นส่วนโดยตรงกับปริมาณของสารประกอบอินทรีย์ที่ถูกย่อยสลายไป ผลิตภัณฑ์จากการย่อยสลายอาจเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ หรือแอมโมเนีย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของสารประกอบอินทรีย์ ค่าที่หาได้นี้จะเป็นข้อมูลที่ชี้ให้เห็นว่าน้ำเสียมากหรือน้อยเพียงใด จึงสามารถใช้ข้อมูลเป็นปัจจัยที่ควบคุมความสกปรกของแหล่งน้ำต่าง ๆ ได้ และใช้เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับกำหนดวิธีกำจัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 3
สรุปผลการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานในบริษัท แวนการ์ด ฟู้ดส์ (ประเทศไทย) จำกัด ในส่วนของนักวิชาการนั้น ส่งผลให้เกิดประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน ดังนี้

1. ด้านสังคม

- ได้รู้จักบุคคลในส่วนต่าง ๆ ของบริษัททั้งในส่วนของ Office และบน line การผลิต
- ได้เข้าใจถึงลักษณะของการทำงานจริงและชีวิตประจำวันในการทำงาน
- ได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2. ด้านทฤษฎี

- ได้นำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ในการทำงาน
- ได้รับความรู้เพิ่มเติมในเรื่องการจัดทำระบบ HACCP
- ได้ศึกษาระบบมาตรฐานการปฏิบัติงานในการทำความสะอาดและสุขอนามัย
- ได้ศึกษาวิธีการบำบัดน้ำเสียของโรงงาน
- ได้รับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อกำหนดของคุณลักษณะน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน

3. ด้านปฏิบัติ

- ได้ฝึกปฏิบัติงานในส่วนของผู้ช่วยสต๊าฟฝ่ายผลิต
- ได้ฝึกปฏิบัติงานในส่วนของผู้ช่วยสต๊าฟฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

ซึ่งการปฏิบัติงานในบางส่วน ได้ทำการบันทึกไว้ในข้างต้นของรายงานฉบับนี้แล้ว

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 4
ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการปฏิบัติงานในตำแหน่งนักวิชาการ บริษัทแวนการ์ด ฟู้ดส์ (ประเทศไทย) จำกัด นอกจากจะเป็นการนำความรู้ที่ได้นับจากมหาวิทยาลัยมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงแล้ว ยังได้รับความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มเติมอีกมากมาย ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ดีที่จะนำไปปรับปรุงในการทำงานจริงในอนาคตต่อไป ซึ่งระหว่างปฏิบัติงานได้พบปัญหาและอุปสรรคบางประการ ได้แก่

1. เนื่องจากเป็นการปฏิบัติงานจริงเป็นครั้งแรก ทำให้ช่วงแรกยังทำงานได้ไม่เต็มที่นัก และยังมีข้อบกพร่องอยู่พอสมควร ต่อมาเมื่อสามารถปรับตัวได้และได้รับคำแนะนำจาก Job Supervisor จึงทำงานได้ดีขึ้นตามลำดับ

2. เนื่องจากโรงงานเป็นโรงงานที่ผลิตอาหาร เรื่องความปลอดภัยด้านอาหาร เป็นเรื่องที่สำคัญและจำเป็นมากที่จะต้องดำเนินการเพื่อธุรกิจและความปลอดภัยด้านสุขภาพ ซึ่งสิ่งสำคัญคือจะต้องมีบุคลากรที่มีความรู้ และเข้าใจในเรื่องการปฏิบัติให้เป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นจึงควรจัดให้มีการฝึกอบรมพนักงานทั้งพนักงานเก่าและใหม่ให้เข้าใจถึงลักษณะการทำงาน และการปฏิบัติตนที่ถูกต้องภายในโรงงาน เพื่อช่วยให้การทำงานรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. เนื่องจากปัจจุบันโรงงานมีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลาย และเป็นปริมาณมากกว่าในอดีต ทำให้บ่อพักน้ำและบ่อดักไขมันมีไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำเสียที่เพิ่มขึ้น ทำให้น้ำทิ้งที่ได้มีคุณภาพไม่ดี ส่งกลิ่นรบกวนในบริเวณใกล้เคียง ดังนั้นจึงควรมีการขยายหรือเพิ่มบ่อพักน้ำและบ่อดักไขมันให้เพียงพอกับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น แต่เนื่องจากต้นทุนในการแก้ปัญหาเหล่านี้ค่อนข้างสูง ดังนั้นทางโรงงานจึงควรจัดอบรมพนักงานให้ช่วยกันลดปริมาณน้ำเสียทั้งในส่วนของการผลิต และการใช้น้ำของพนักงานในกิจกรรมต่าง ๆ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บรรณานุกรม

บริษัทแวนการ์ด ฟู้ดส์ (ประเทศไทย) จำกัด. (2545). *การควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย.* นครราชสีมา

บริษัทแวนการ์ด ฟู้ดส์ (ประเทศไทย) จำกัด. (2545). *เอกสารประกอบการปฏิบัติงาน.* นครราชสีมา

สุวิมล กีรติพิบูลย์. (2546). *ระบบประกันคุณภาพด้านความปลอดภัยของอาหาร HACCP.* พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.. กรุงเทพฯ. 198.

ศิวาพร ศิวเวช. (2542). *การสุขาภิบาลโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร.* พิมพ์ครั้งที่ 5. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร. คณะอุตสาหกรรมเกษตรใ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 384.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก

ระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดควบคุมวิกฤต

บริษัท : Vanguard Foods (Thailand) Co.,Ltd. **ผลิตภัณฑ์** : อาหารแช่แข็ง **ผู้รับผิดชอบ** : ผู้จัดการโรงงาน / ฝ่ายผลิต / ฝ่าย Q.C. /ฝ่ายช่าง	**ชื่อเรื่อง** : มาตรฐานการปฏิบัติงานในการทำความสะอาดและสุขอนามัย (Sanitation Standard Operation Procedures: SSOP)
จุดประสงค์ /ขอบข่ายงาน : เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหารแช่แข็ง	

ใคร	ที่ไหน	เมื่อไร	การปฏิบัติงาน	อ้างถึง	บันทึก
1. พนักงานทุกคน 2. ฝ่าย Q.C.	1. เครื่องแต่งกาย	ก่อนทำงาน	1. ดูแลรักษาความสะอาดของห้องแต่งตัวให้สะอาดอยู่เสมอ 2. แต่งกายด้วยแบบฟอร์มของบริษัทและดูแลให้แบบฟอร์มสะอาดอยู่เสมอ โดยทำการเปลี่ยนชุดในห้องที่จัดไว้ให้ และสำรวจชุดฟอร์มให้อยู่ในสภาพดี ไม่ชำรุด 3. สวมเน็ตคลุมผม หวมกต้องดูแลให้สามารถปกคลุมผมได้มิดชิด และผ้าปิดปากต้องดูแลให้สะอาด 4. สวมรองเท้าบู๊ทที่สะอาด และจุ่มรองเท้าในน้ำ Chlorine 200 ppm ก่อนเข้าบริเวณทำการผลิต 5. ทำการกลิ้งเส้นผม โดนใช้ลูกกลิ้งกระดาษกาวตามเลื้อผ้าก่อนเข้าบริเวณทำการผลิต 6. สวมผ้ากันเปื้อนที่สะอาดแล้ว Spray 75% ethyl alcohol ก่อนเข้าบริเวณทำการผลิต	วิธีการเตรียม Chlorine วิธีการเตรียม 75% Ethyl alcohol	ฝ่าย Q.C. ฝ่าย Q.C.
		ทุก 15 นาที	1. Spray 75% ethyl alcohol ที่ผ้ากันเปื้อนของพนักงาน	วิธีการเตรียม 75% Ethyl alcohol	ฝ่าย Q.C.

ใคร	ที่ไหน	เมื่อไร	การปฏิบัติงาน	อ้างถึง	บันทึก
		ทุก 30 นาที	1. จัดพนักงาน Q.C. ให้กลิ้งเส้นผม โดยใช้ลูกกลิ้งกระดาษกาวตามชุดฟอร์มของพนักงาน		
		หลังปฏิบัติงาน	1. ทำการล้างผ้ากันเปื้อนแล้วแขวนในที่ที่จัดไว้ให้		
			2. ล้างรองเท้าบู๊ตให้สะอาดแล้ววางบนชั้นวางรองเท้า		
1. พนักงานฝ่ายการผลิต 2. ฝ่าย Q.C.	2. มือพนักงาน	ก่อนทำการผลิต	1. พนักงานต้องตัดเล็บให้สั้นเสมอและไม่ทายาทาเล็บ		
			2. ทำการล้างมือพนักงานโดยล้างตั้งแต่มือจนถึงข้อศอก ถูตามมือและง่ามริ้วมือข้างละ 5 ครั้งด้วย Altex (101) และขัดเล็บให้สะอาดด้วยแปรงที่โรงงานเตรียมให้	วิธีการเตรียม Altex (101)	ฝ่าย Q.C.
			3. กดน้ำยาล้างมือ Benzalconium 0.03% แล้วถูตั้งแต่มือจนถึงข้อศอก	วิธีการเตรียม Benzalconium	ฝ่าย Q.C.
			4. เช็ดมือให้แห้งด้วยผ้าที่แช่น้ำยาฆ่าเชื้อ Benzalconium 0.03%	วิธีการเตรียม Benzalconium	ฝ่าย Q.C.
			5. ฉีดมือด้วย 75% Ethyl alcohol	วิธีการเตรียม 75% Ethyl alcohol	ฝ่าย Q.C.
		ทุก 15 นาที	1. จัดให้พนักงาน Q.C.ทำการฉีดมือพนักงานด้วย 75% Ethyl alcohol	วิธีการเตรียม 75% Ethyl alcohol	ฝ่าย Q.C.
		ทุก 30 นาที	1. จัดให้พนักงาน Q.C.ทำการล้างมือพนักงานด้วย chlorine 50 ppm	วิธีการเตรียม Chlorine	ฝ่าย Q.C.
			2. ฉีดมือพนักงานด้วย 75% Ethyl alcohol	วิธีการเตรียม 75% Ethyl alcohol	ฝ่าย Q.C.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ใคร	ที่ไหน	เมื่อไร	การปฏิบัติงาน	อ้างถึง	บันทึก
1. พนักงานฝ่ายการผลิต 2. ฝ่าย Q.C.	3. กระบะพลาสติก	ก่อนการใช้งาน	1. ทำการล้างกระบะให้สะอาดด้วย Altex (09) (ประกอบด้วย Sodium dedecyl benzene sulphate 11.52% และ Sodium lauryl sulphate 2.3%) 2. ลวกด้วยน้ำร้อนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 90°C นาน 1 นาที 3. ปูทับด้วยถุงพลาสติกแล้ว Spray 75% ethyl alcohol	วิธีการเตรียม Altex (09) วิธีการเตรียม 75% Ethyl alcohol	ฝ่าย Q.C. ฝ่าย Q.C.
		ทุก 1 ชั่วโมง	1. เปลี่ยนพลาสติกที่ปูทับกระดาษใหม่ 2. Spray 75% ethyl alcohol	วิธีการเตรียม 75% Ethyl alcohol	ฝ่าย Q.C.
1. พนักงานฝ่ายการผลิต 2. ฝ่าย Q.C.	4. กระบะ / ถาด / แท่งแสตนเลส / เครื่องเลาะกระดูก / มีดแสตนเลส	ก่อนการใช้งาน	1. ตรวจดูความสะอาดและความเรียบร้อยของอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพดี ไม่ชำรุดหรือแตกหัก 2. ล้างกระบะ / ถาด / เครื่องเลาะกระดูก / มีดแสตนเลสในห้องทำปีกไก่ให้สะอาดด้วย Altex (09) 3. ล้างด้วยน้ำร้อน อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 90°C นาน 5 นาที 4. Spray กระบะ / ถาด / เครื่องเลาะกระดูก / มีดแสตนเลสในห้องทำปีกไก่ให้สะอาดด้วย 75% Ethyl alcohol	วิธีการเตรียม Altex (09) วิธีการเตรียม 75% Ethyl alcohol	ฝ่าย Q.C. ฝ่าย Q.C.
		ทุก 1 ชั่วโมง	1. นำกระบะ / ถาด / เครื่องเลาะกระดูก / มีดแสตนเลสในห้องทำปีกไก่ไปล้างให้สะอาดด้วย Altex (09) 2. ลวกด้วยน้ำร้อนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 90°C นาน 5 นาที 3. Spray กระบะ / ถาด / เครื่องเลาะกระดูก / มีดแสตนเลสในห้องทำปีกไก่ให้สะอาดด้วย 75% Ethyl alcohol	วิธีการเตรียม Altex (09) วิธีการเตรียม 75% Ethyl alcohol	ฝ่าย Q.C. ฝ่าย Q.C.

ใคร	ที่ไหน	เมื่อไร	การปฏิบัติงาน	อ้างถึง	บันทึก
		ทุก 2 ชั่วโมง	1. นำมีดในห้องหั่นผักไปล้างทำความสะอาดด้วย Altex (09)	วิธีการเตรียม Altex (09)	ฝ่าย Q.C.
			2. ลวกด้วยน้ำร้อนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 90°C นาน 5 นาที		
			3. spray 75% Ethyl alcohol ให้ทั่วมีดในห้องหั่นผัก	วิธีการเตรียม 75% Ethyl alcohol	ฝ่าย Q.C.
		หลังการใช้งาน	1. นำมีดในห้องหั่นผักไปล้างทำความสะอาดด้วย Altex (09)	วิธีการเตรียม Altex (09)	ฝ่าย Q.C.
			2. เก็บมีดในที่ที่กำหนดไว้		
1. พนักงานห้องทำปีกไก่	5. เครื่องบดหยาบ	ก่อนการใช้งาน	1. ตรวจดูสภาพและความสะอาดของเครื่องให้อยู่ในสภาพดีไม่มีการแตกหัก		
			2. ทำการแช่ใบมีดและรูตะแกรงใน Chlorine 500 ppm	วิธีการเตรียม Chlorine	ฝ่าย Q.C.
			3. ทำการฉีด 75% Ethyl alcohol ก่อนทำการบด	วิธีการเตรียม 75% Ethyl alcohol	ฝ่าย Q.C.
		หลังการใช้งาน	1. ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยา Altex (09)	วิธีการเตรียม Altex (09)	ฝ่าย Q.C.
			2. ทำการแช่ใบมีดและรูตะแกรงใน Chlorine 500 ppm	วิธีการเตรียม Chlorine	ฝ่าย Q.C.
			3. เก็บในที่สำหรับเก็บอุปกรณ์		

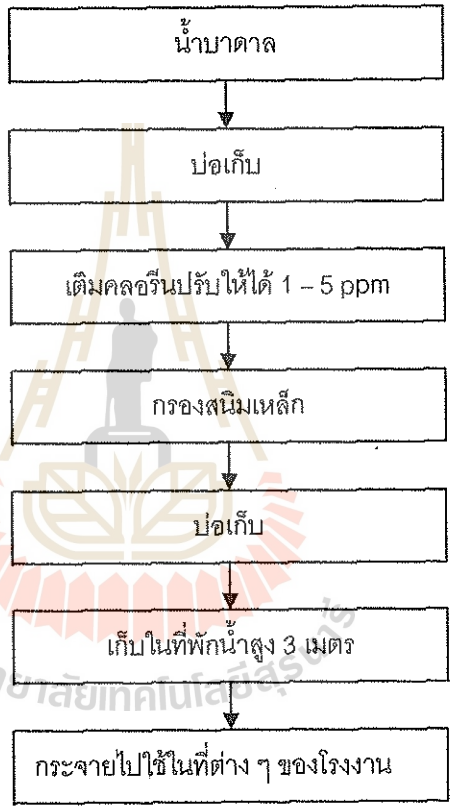
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ใคร	ที่ไหน	เมื่อไร	การปฏิบัติงาน	อ้างถึง	บันทึก
1. พนักงานห้องทำซอส ห้องหั่นไก่ และห้องหั่นผัก	6. ถุงพลาสติก		1. ตรวจสภาพความเรียบร้อย และความสะอาดของถุงพลาสติก 2. หาตะกร้าสำหรับใส่ถุงพลาสติก และไม่วางตะกร้าบนพื้นโดยตรง		
1. พนักงานห้องทำซอส	7. เครื่องผสมซอส	ก่อนทำการผสม หลังทำการผสม	1. ตรวจดูความสะอาด และทำการลวกน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 90°C นาน 10 นาที 1. ทำการล้างเครื่อง และทำการลวกน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 90°C นาน 10 นาที ก่อนทำการผสมซอสขั้นต่อไป		
1. พนักงานห้องทำซอส 2. ฝ่าย Q.C.	8. ผ้าขาวบาง	ก่อนทำการกรอง หลังทำการกรอง	1. ตรวจเช็คความสะอาดและความเรียบร้อยของผ้าขาวบาง 2. นำไปลวกน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 90°C นาน 1 นาที 1. นำไปซักล้างด้วย Altex (09) 2. นำไปลวกน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 90°C นาน 1 นาที	วิธีการเตรียม Altex (09)	ฝ่าย Q.C.
1. พนักงานทำการ Steam 2. ฝ่าย Q.C.	9. ห้อง Steam	ก่อนทำการ Steam หลังทำการ Steam	1. ตรวจดูความสะอาดและความเรียบร้อยของห้อง Steam 1. ทำความสะอาดและเช็ดคราบเขม่าที่ติดตามผนัง พื้นของห้อง Steam ด้วย Altex (09) 2. ราด Chlorine 50 ppm แล้วทำการปาดพื้นให้แห้ง	วิธีการเตรียม Altex (09) วิธีการเตรียม Chlorine	ฝ่าย Q.C. ฝ่าย Q.C.
1. พนักงานห้องย่าง	10. เตาย่าง	ก่อนทำการย่าง หลังทำการย่าง	1. ตรวจเช็คสภาพเตาย่างให้มีสภาพที่เรียบร้อย และสะอาด 2. ทำความสะอาดเตาย่างไม่ให้มีคราบเขม่าติดอยู่และ เช็คสภาพความเรียบร้อยของเตา		

ใคร	ที่ไหน	เมื่อไร	การปฏิบัติงาน	อ้างถึง	บันทึก
1. พนักงานห้องย่าง 2. ฝ่าย Q.C.	11. ตะแกรง	ก่อนทำการย่าง	1. ตรวจดูความสะอาดของตะแกรงย่างไม่ให้มีเขม่าดำ หรือเศษเนื้อไหม้ติดอยู่ 2. ทำการลวกตะแกรงในน้ำร้อนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 90°C นาน 5 นาที		
		ทุก 1 ชั่วโมง	1. ทำการเปลี่ยนตะแกรงย่างใหม่ที่สะอาดในน้ำร้อนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 90°C นาน 5 นาที		
		หลังทำการย่าง	1. ทำความสะอาดตะแกรงย่างที่ใช้แล้วโดยใช้ Altex (09) และทำการขัดคราบเขม่าไหม้ให้หมด 2. นำไปลวกในน้ำร้อนที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 90°C นาน 5 นาที 3. ปาดน้ำให้แห้ง	วิธีการเตรียม Altex (09)	ฝ่าย Q.C.
1. พนักงานห้องหั่นผัก 2. ฝ่าย Q.C.	12. เขียง	ก่อนการหั่น / สับ	1. ตรวจดูความสะอาดและความสมบูรณ์ของเขียงให้มีสภาพที่เหมาะสม 2. ทำการลวกที่น้ำร้อนที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 90°C นาน 1 นาที		
		ทุก 2 ชั่วโมง	1. ทำความสะอาดเขียงด้วย Altex (09) 2. ทำการลวกที่น้ำร้อนที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 90°C นาน 1 นาที 3. นำเขียงที่ยังไม่ได้ไปใช้งานไปแช่ chlorine 50 ppm	วิธีการเตรียม Altex (09) วิธีการเตรียม Chlorine	ฝ่าย Q.C. ฝ่าย Q.C.
			1. ทำความสะอาดเขียงด้วย Altex (09)	วิธีการเตรียม Altex (09)	ฝ่าย Q.C.

ใคร	ที่ไหน	เมื่อไร	การปฏิบัติงาน	อ้างถึง	บันทึก
1. ฝ่ายผลิต 2. ฝ่าย Q.C.	13. โต๊ะ / เครื่องชั่งน้ำหนัก	ก่อนทำการผลิต	1. ตรวจดูความสะอาดของโต๊ะ / เครื่องชั่งน้ำหนักให้เรียบร้อย 2. spray 75% Ethyl alcohol ให้ทั่วโต๊ะ / เครื่องชั่งน้ำหนัก แล้วทำการปูแผ่น sheet ทับ แล้วทำการ spray 75% Ethyl alcohol อีกครั้ง	วิธีการเตรียม 75% Ethyl alcohol	ฝ่าย Q.C.
		ทุก 1 ชั่วโมง ระหว่างผลิต	1. เปลี่ยน sheet ใหม่ โดย spray 75% Ethyl alcohol ที่โต๊ะ / เครื่องชั่งน้ำหนัก และ sheet ทุกครั้ง	วิธีการเตรียม 75% Ethyl alcohol	ฝ่าย Q.C.
		หลังทำการผลิต	1. ทำความสะอาดโต๊ะโดยล้างด้วย Altex(09) ล้างฟอกด้วยน้ำเปล่าแล้วราดน้ำ chlorine 50 ppm อีกครั้ง	วิธีการเตรียม Altex (09)	ฝ่าย Q.C.
				วิธีการเตรียม Chlorine	ฝ่าย Q.C.
			2. ทำความสะอาดเครื่องชั่งน้ำหนักโดยนำผ้าไปล้างด้วย Altex (09) แล้วด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 90°C นาน 5 นาที ส่วนตัวเครื่องชั่งนำฟองน้ำชนิดมีตาข่ายมาเช็ดแล้ว spray 75% Ethyl alcohol ทับ	วิธีการเตรียม Altex (09)	ฝ่าย Q.C.
				วิธีการเตรียม 75% Ethyl alcohol	ฝ่าย Q.C.
1. ฝ่าย Q.C.	14.1 ขวดฉีดแอลกอฮอล์	ก่อนใช้งาน / ทุก 2 ชั่วโมง	1. ทำความสะอาดและตรวจดูความเรียบร้อย โดยพนักงาน Q.C. 2. นำขวดฉีดแอลกอฮอล์ทำความสะอาดแล้วใส่ 75% Ethyl alcohol ลงในขวด	วิธีการเตรียม 75% Ethyl alcohol	ฝ่าย Q.C.
	14.2 ถัง Chlorine, ขวดสบู่เหลว,อ่างล้างมือ,ถัง alcohol ,ไม้ปาดพื้น / โต๊ะ / แปรงขัดพื้น	ทุกวัน	1. ทำการล้างอุปกรณ์ด้วย Altex (09) แล้วลวกด้วยน้ำร้อน 90°C ยกเว้นไม้ปาดพื้น / โต๊ะ / แปรงขัดพื้นซึ่งล้างแล้วให้วางให้แห้ง	วิธีการเตรียม Altex (09)	ฝ่าย Q.C.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ใคร	ที่ไหน	เมื่อไร	การปฏิบัติงาน	อ้างถึง	บันทึก
1. ผู้จัดการโรงงาน 2. ฝ่าย Q.C. 3. ฝ่ายการผลิต	15.1 ระบบน้ำใช้		1. มีกระบวนการผลิตน้ำใช้ให้ได้มาตรฐานดังนี้ Flow chart ระบบน้ำใช้  2. ดูแลตรวจเช็คความสะอาดที่เก็บกักน้ำใช้อยู่เสมอ	Cl_2 Test	Cl_2 Test Report

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ใคร	ที่ไหน	เมื่อไร	การปฏิบัติงาน	อ้างถึง	บันทึก
			3. สุ่มตัวอย่างน้ำใช้ ณ บริเวณการผลิตในจุดต่าง ๆ เพื่อวัดปริมาณ redual chlorine และ pH จำนวนครั้งต่อวัน	Cl_2 Test	Cl_2 Test Report
			4. สุ่มตัวอย่างน้ำใช้ ณ บริเวณการผลิตในจุดต่าง ๆ เพื่อตรวจเชื้อและบันทึกปริมาณจุลินทรีย์	วิธีการตรวจสอบจุลินทรีย์	Micro Analysis Report
		ทุก 1 ปี	1. สุ่มตัวอย่างน้ำเพื่อใช้ตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี	กรมปศุสัตว์และมาตรฐานอุตสาหกรรมน้ำบริโภค	
	15.2 น้ำแข็ง		1. ติดตั้งอุปกรณ์ผลิตน้ำแข็งที่ง่ายต่อการทำความสะอาด		
			2. ทำความสะอาดอุปกรณ์ผลิตน้ำแข็งทุกวัน		
			3. สุ่มตัวอย่างน้ำแข็งเพื่อหาปริมาณ Residual chlorine และวัด pH จำนวน 5 ครั้งต่อวัน	Cl_2 Test	Cl_2 Test Report
			4. ทำการ Sweb test ที่อุปกรณ์ผลิตน้ำแข็งเพื่อหาปริมาณจุลินทรีย์และป้องกันการสะสมของเชื้อจุลินทรีย์	วิธีการตรวจสอบจุลินทรีย์	Micro Analysis Report
	15.3 ไอน้ำ		1. ติดตั้งอุปกรณ์ที่ทนต่อความร้อนด้วยไอน้ำ ไม่ผุกร่อนหรือเป็นสนิมง่าย และมี Hood ที่ออกแบบไม่ให้น้ำหยดกลับมา		
			2. ควบคุมระดับความกระด้างของน้ำที่ใช้ Steam	วิธีการตรวจสอบความกระด้างของน้ำ	Report Hardness Analysis
			3. สุ่มตัวอย่างน้ำก่อนนำไป Steam เพื่อหาปริมาณ residual chlorine และวัด pH	Cl_2 Test	Cl_2 Test Report

ใคร	ที่ไหน	เมื่อไร	การปฏิบัติงาน	อ้างถึง	บันทึก
1. ผู้จัดการโรงงาน 2. ฝ่ายผลิต 3. ฝ่าย Q.C. 4. ฝ่ายช่าง	16. ร่องระบายน้ำ	ก่อนทำการผลิต	1. ใช้ตะแกรงสำหรับรองรับเศษขยะจำนวน 2 ชั้น โดยวางตะแกรงตาห่างข้างบน และใช้ตะแกรงตาถี่วางชั้นล่าง 2. ทำการสำรวจร่องระบายน้ำไม่ให้มีเศษขยะตกค้าง และสำรวจกลิ่นเหม็นเน่า ถ้าพบสิ่งผิดปกติให้แจ้ง Staff เพื่อสั่งให้คนงานจัดการทำความสะอาดให้เรียบร้อย		
		ระหว่างการผลิต	1. ตรวจดูเศษขยะตามร่องระบายน้ำอยู่เสมอไม่ให้มีการขัง และเก็บเศษขยะใส่ไว้ในถุงขยะที่เตรียมไว้		
		หลังทำการผลิต	1. ทำความสะอาดร่องน้ำด้วย Altex (09) เก็บเศษขยะ กากอาหาร เศษวัตถุดิบซึ่งหลงเหลืออยู่บนตะแกรงใส่ในถุงขยะ	วิธีการเตรียม Altex (09)	ฝ่าย Q.C.
			2. ราดน้ำ Chlorine 50 ppm	วิธีการเตรียม Chlorine	ฝ่าย Q.C.
			3. ปิดฝาร่องน้ำให้สนิทไม่ให้มีช่องว่าง ซึ่งอาจทำให้สัตว์รบกวนเข้ามาทางช่องระบายน้ำได้		
1. ผู้จัดการโรงงาน 2. ฝ่ายผลิต 3. ฝ่าย Q.C. 4. ฝ่ายช่าง	17. บริเวณโรงอาหาร	ก่อนช่วงเวลารับประทานอาหาร	1. มีการรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบของโรงอาหารไม่ให้แออัดมากเกินไป 2. การระบายอากาศดี น้ำไม่ท่วมขัง 3. จัดให้มีถังแบบมีฝาปิด และถังสำหรับใส่เศษอาหารให้เพียงพอ		
		หลังช่วงเวลารับประทานอาหาร	1. ทำความสะอาดเพดาน โต๊ะ พื้นให้สะอาด 2. นำขยะทิ้งลงในถัง แล้วทำการปิดฝาให้เรียบร้อย 3. นำเศษขยะไปกำจัดนอกโรงงาน นำเศษอาหารที่ทิ้งแล้วไปทำเป็นอาหาสัตว์ และนำอาหารที่เหลือใส่ถุงขายให้พนักงาน		

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ใคร	ที่ไหน	เมื่อไร	การปฏิบัติงาน	อ้างถึง	บันทึก
1. ฝ่ายผลิต 2. ฝ่าย Q.C. 3. ฝ่ายช่าง	18. ผนัง กำแพง พื้น	ก่อนทำการผลิต	1. ออกแบบผนัง กำแพง พื้นให้มีผิวเรียบ มีการลบมุมของอาคาร เพื่อป้องกันเศษอาหารติดค้างตามซอก และทำความสะอาดง่าย 2. ทำการเซ็ดไอน้ำที่ควบแน่นติดตามเพดาน และเครื่องทำความเย็นอยู่เสมอเพื่อไม่ให้น้ำหยดลงในบริเวณที่ทำการผลิต		
		ระหว่างการผลิต	1. จัดให้มีพนักงาน Q.C. ทำการปาดน้ำและสิ่งสกปรกที่อยู่ตามพื้นตลอดเวลา 2. ทิ้งเศษอาหารลงถังขยะ ห้ามฉีดน้ำลงร่องเด็ดขาด		
		หลังทำการผลิต	1. ทำความสะอาดเพดาน ที่ครอบหลอดไฟ ฝาหนังพื้นโดยใช้ Altex (09) ทำการขัดถูคราบสกปรกด้วยแปรงแล้วราดน้ำสะอาด 2. ราดน้ำ Chlorine 50 ppm ลงบนพื้น 3. ปาดพื้นให้แห้ง	วิธีการเตรียม Altex (09) วิธีการเตรียม Chlorine	ฝ่าย Q.C. ฝ่าย Q.C.
1. ผู้จัดการโรงงาน 2. ฝ่ายผลิต 3. ฝ่าย Q.C. 4. ฝ่ายช่าง	19. ตัวอาคาร		1. ออกแบบตัวอาคารให้มีพื้นผนังที่เรียบ มีการลบมุมตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร และผนังไม่เป็นแนวราบซึ่งเป็นที่สะสม ควรทำมุมเอียงบริเวณรอบนอกอาคารเป็นพื้นซีเมนต์เรียบ 2. ออกแบบประตูและเส้นทางที่รับวัตถุดิบแยกจากประตู และเส้นทางที่ส่งผลิตภัณฑ์ออกจากโรงงาน		
1. ผู้จัดการโรงงาน 2. ฝ่ายผลิต 3. ฝ่าย Q.C. 4. ฝ่ายช่าง	20. การป้องกันสัตว์รบกวน		1. ทำลายแหล่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นแหล่งอาหารหรือแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์รบกวน 2. ติดตั้งม่านพลาสติกที่ประตูทางเข้าโรงงานทุกด้าน และมีแสงไฟสีเหลืองสำหรับไล่แมลง		

ใคร	ที่ไหน	เมื่อไร	การปฏิบัติงาน	อ้างถึง	บันทึก
			3. ภายในห้องที่ทำการผลิตทุกห้องมีไฟสีม่วงดักแมลงและกาวดักแมลง 4. บางส่วนของอาคารที่เป็นช่อง ได้แก่ ช่องลม ควรติดตะแกรงมุ้งลวด 5. จัดระเบียบให้พนักงานทำการปิดประตูทุกครั้งหลังเข้าออก และมอบหมายให้พนักงาน Q.C. ทำการตรวจดูความเรียบร้อย 6. จัดให้มีฝาครอบท่อระบายน้ำมิดชิด 7. ทำการจ้างบริษัทภายนอกมาทำการฉีดยาฆ่าแมลงเป็นประจำทุกเดือน		
1. ฝ่ายผลิต 2. ฝ่าย Q.C. 3. ฝ่ายช่าง	21. ห้องน้ำ		1. มีจำนวนเพียงพอกับจำนวนพนักงาน อยู่ห่างจากบริเวณผลิต ทำความสะอาดง่าย 2. มีอากาศถ่ายเทสะดวก รักษาความสะอาดอยู่เสมอ 3. มีรองเท้าแตะสำหรับให้พนักงานใส่เปลี่ยนเข้าห้องน้ำโดยเฉพาะ		

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วิธีการเตรียมสาร

การเตรียม 75% Ethyl alcohol

เตรียม	95% Ethyl alcohol	14	ลิตร
	น้ำกลั่น	5	ลิตร

ผสมให้เข้ากันแล้วเก็บในถังพลาสติก หลังเตรียมให้เช็ค %Alcohol ทุกถัง และบันทึกไว้ โดยควรมี %alcohol อยู่ในช่วง 75 – 78%

การเตรียมน้ำยาฆ่าเชื้อ 0.03% Benzalconium

เตรียม	Benzalconium	100	มิลลิลิตร
	น้ำ	30	มิลลิลิตร

ผสมให้เข้ากันแล้วเก็บในถังพลาสติก

การเตรียม Altex(09) สำหรับล้างมือ

นำ Altex(09) ผสมกับน้ำในอัตราส่วน 1 : 1 เก็บในถังพลาสติก

การเตรียม Altex(101) สำหรับล้างมือ

นำ Altex(101) ผสมกับน้ำในอัตราส่วน 1 : 1 เก็บในถังพลาสติก

การตรวจสอบความกระด้างโดยการเทียบสี

ตักสาร Hardness Erichrome Poeder (Hard Erichrome Powder) 1 ช้อน ใส่ในหลอด ใส่น้ำตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำกลั่น 9 มิลลิลิตร ซึ่น้ำจะเปลี่ยนจากสีใสเป็นสีชมพู แล้วนำหลอดที่ใส่ตัวอย่างแล้วใส่เครื่อง Tintometer เพื่อเทียบค่า Haedness กับสีมาตรฐาน

การตรวจสอบค่าความกระด้างโดยการไทเทรต

การเตรียมสาร

1. Buffer solution

ละลาย NH_4Cl 16.9 กรัม ใน NH_4OH เข้มข้น 143 มิลลิลิตร

↓

เติม Mg salt of EDTA 1.25 กรัม

↓

ปรับปริมาตรให้ได้ 250 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น

2. 0.01 EDTA solution

ละลาย Disodium salt of EDTA 3.723 กรัม ในน้ำกลั่น

↓

ปรับปริมาตรให้ได้ 100 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น

↓

Standardize ด้วย สารละลาย $CaCO_3$

(ปรับความเข้มข้นของ EDTA ให้ 1.000 = 1.00 มิลลิกรัม $CaCO_3$)

3. $CaCO_3$ solution

ชั่ง $CaCO_3$ 1.000 กรัม

↓

ค่อย ๆ เติม HCl ทีละน้อยจนกระทั่ง $CaCO_3$ ละลาย

↓

เติมน้ำกลั่น 200 มิลลิลิตรต้มให้เดือด 2 – 3 นาที เพื่อไล่ CO_2

↓

ทิ้งไว้ให้เย็น เติม Methyl Red Indicator 2 – 3 หยด

↓

ปรับให้เป็นสีส้มกลางด้วย HCl หรือ 4 NH_4OH

↓

ปรับปริมาตรให้เป็น 1 ลิตร

4. Erichrome Black T Indicator

ผสม Erichrome Black T 0.5 กรัม กับ 100 กรัม NaCl

การหาค่า Total Hardness

นำน้ำตัวอย่าง 2 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำกลั่น 25 มิลลิลิตร

↓

เติมสารละลาย Buffer 1 มิลลิลิตร กับ Erichrome Black T Indicator

(อย่าใช้เวลาไทเทตรนานเกิน 5 นาที นับตั้งแต่เติม Buffer)

↓

ไทเทรตกับสารละลาย 0.01N EDTA จนกระทั่งเป็นเป็นสีน้ำเงิน

↓

คำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Hardness as 1 mg / $CaCO_3$ = [(A - B) X C X 100] / ml. Sample

โดย A = ml. EDTA ที่ใช้ในการไทเทรตตัวอย่าง

B = ml. EDTA ที่ใช้ในการไทเทรต Blank

C = mg $CaCO_3$ ซึ่งสมมูลกับ 1.00 ml. EDTA

การตรวจสอบหาปริมาณ Residual Chlorine โดยการเทียบสี

นำน้ำตัวอย่างใส่ในหลอดทดสอบแล้วหยดสารละลาย Chlorine AQUA Test แกว่งให้ผสมเข้ากัน สีของน้ำจะเปลี่ยนจากสีใสเป็นสีเหลืองอ่อน นำหลอดทดาอบที่บรรจุตัวอย่างใส่ในเครื่อง Chlorine AQUA Tester เพื่อหาปริมาณ Chlorine (ppm) โดยเทียบกับสีมาตรฐาน

การตรวจสอบหาปริมาณ Residual Chlorine โดยการไทเทรต

การเตรียมน้ำแป้ง

ละลายแป้ง 5 กรัม ในน้ำเดือด 500 มิลลิลิตร ตั้งค้างคืน เติม Salicylic acid 0.0625 กรัม ต่อน้ำแป้ง 500 มิลลิลิตร รินแต่น้ำใส ๆ ข้างบนเก็บไว้

การเตรียม 0.01N $Na_2S_2O_3$

1. ชั่ง $Na_2S_2O_3 . H_2O$ 25 กรัม นำไปละลายในน้ำต้มใหม่ 1 ลิตร แล้วตั้งทิ้งไว้อย่างน้อย 2 สัปดาห์ เติมคลอโรฟอร์ม 2 – 3 มิลลิลิตร
2. ปิเปต $Na_2S_2O_3$ 25 มิลลิลิตร แล้วเจือจางให้มีปริมาตร 250 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่นที่ต้มจนเดือดแล้ว
3. เติมคลอโรฟอร์ม 0.5 – 1 มิลลิลิตร
4. ไทเทรตหาความเข้มข้นที่แท้จริงของ 0.01 $Na_2S_2O_3$ ด้วย 0.01N $KH(IO_3)_2$

การเตรียม 0.01N $KH(IO_3)_2$

1. ละลาย 0.01N $KH(IO_3)_2$ 0.16245 กรัม ในน้ำกลั่น
2. ปรับให้ได้ปริมาตร 500 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น

การหาค่าสารละลายมาตรฐาน 0.01N $Na_2S_2O_3$

1. เตรียม $KH(IO_3)_2$ 10 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำกลั่น 40 มิลลิลิตร
2. เติม 1 กรัม KI และกรดซัลฟิวริคเข้มข้น 1 มิลลิลิตร และน้ำแป้ง 1 มิลลิลิตร
3. ไทเทรตด้วย 0.01N $Na_2S_2O_3$

การคำนวณ

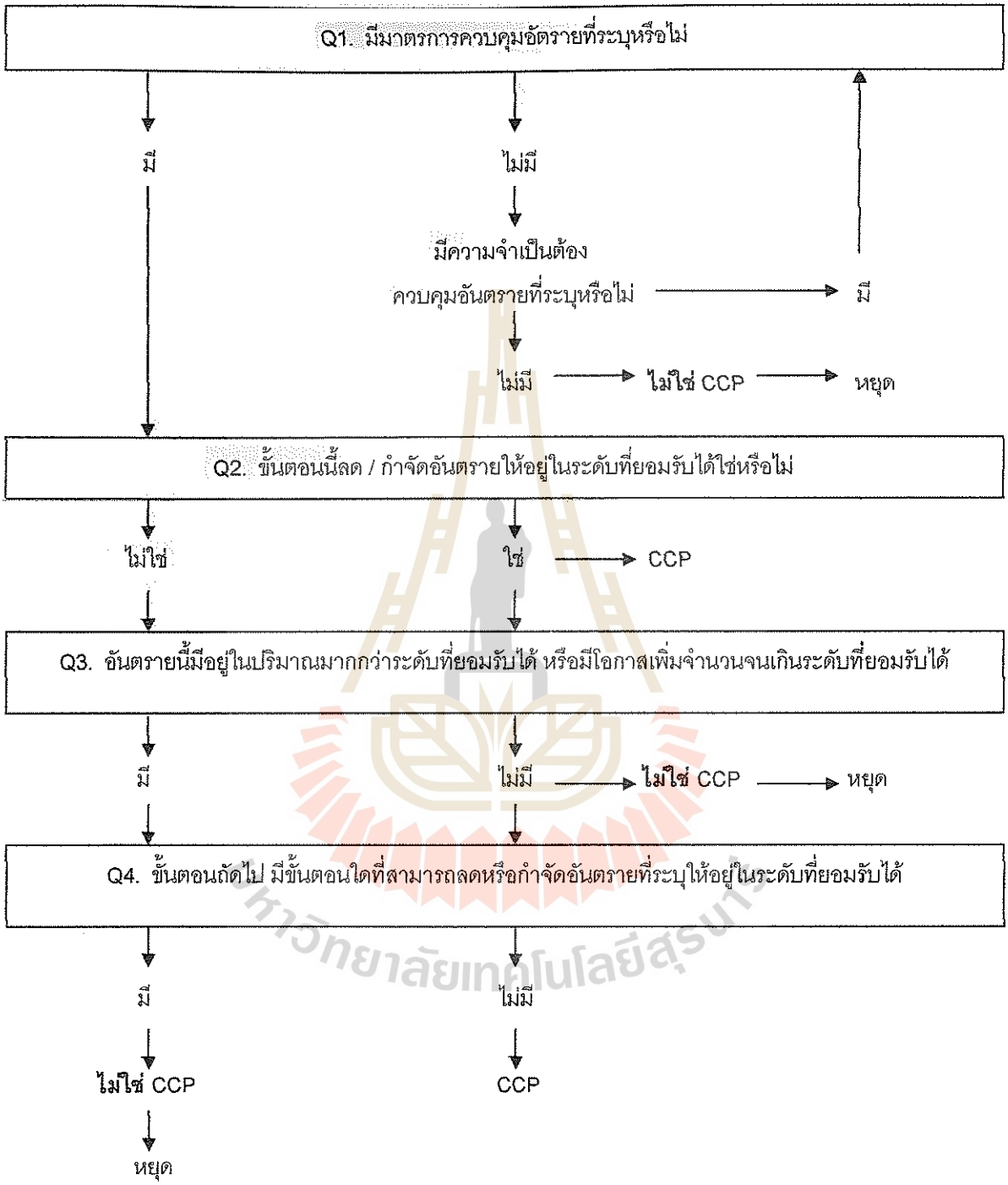
ปริมาณ Chlorine = ค่าที่ได้ X (7.09 / 10)

การหาค่า X = 0.1 / ปริมาตรที่ใช้ไทเทรต

การหาค่า Factor = X X (35450 / 50)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผังการตัดสินใจ (Decision Tree) เพื่อกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2539)
ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน

ข้อ 1 คำจำกัดความ

น้ำทิ้ง หมายถึง น้ำเสียที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรมที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม และให้หมายความรวมถึงน้ำเสียจากการใช้น้ำของคนงาน รวมทั้งจากกิจกรรมที่อื่นในโรงงานอุตสาหกรรม โดยน้ำทิ้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

ข้อ 2 คุณสมบัติของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน

(1) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าไม่น้อยกว่า 5.5 และไม่มากกว่า 9.0

(2) ทีดีเอส (TDS หรือ Total Dissolved Solids) ต้องมีค่าดังนี้

2.1 ค่าทีดีเอส ไม่มากกว่า 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ โดยจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำทิ้ง แหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด แต่ต้องมีมากกว่า 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.2 น้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงานลงสู่แม่น้ำที่มีค่าความเค็ม (Salinity) มากกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าทีดีเอสในน้ำทิ้งจะมีค่ามากกว่าค่าทีดีเอสที่มีอยู่ในแหล่งน้ำได้ไม่เกิน 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

(3) สารแขวนลอย (Suspended Solids) ไม่มากกว่า 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ ขึ้นกับปริมาณน้ำทิ้ง แหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด แต่ต้องไม่มากกว่า 150 มิลลิกรัมต่อลิตร

(4) โลหะหนักมีค่าดังนี้

4.1 ปรอท (Mercury)	ไม่มากกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร
4.2 เซเลเนียม (Selenium)	ไม่มากกว่า 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร
4.3 แคดเมียม (Cadmium)	ไม่มากกว่า 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร
4.4 ตะกั่ว (Lead)	ไม่มากกว่า 0.20 มิลลิกรัมต่อลิตร
4.5 อาร์เซนิค (Arsenic)	ไม่มากกว่า 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร
4.6 โครเมียม (Chromium)	
4.6.1 Hexavalent Chromium	ไม่มากกว่า 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร
4.6.2 Trivalent Chromium	ไม่มากกว่า 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร
4.7 บาเรียม (Barium)	ไม่มากกว่า 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร
4.8 นิเกิล (Nickel)	ไม่มากกว่า 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร
4.9 ทองแดง (Copper)	ไม่มากกว่า 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร
4.10 สังกะสี (Zinc)	ไม่มากกว่า 5.00 มิลลิกรัมต่อลิตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4.11 แมงกานีส (Manganese)	ไม่มากกว่า 5.00 มิลลิกรัมต่อลิตร
(5) ซัลไฟด์ (Sulphide) คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S)	ไม่มากกว่า 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร
(6) ไซยาไนด์ (Cyanide) คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนไซยาไนด์ (HCN)	ไม่มากกว่า 0.20 มิลลิกรัมต่อลิตร
(7) ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde)	ไม่มากกว่า 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร
(8) สารประกอบฟีนอล (Phenols Compound)	ไม่มากกว่า 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร
(9) คลอรีนอิสระ (Free Chlorine)	ไม่มากกว่า 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร
(10) เพสติไซด์ (Pesticide)	ต้องไม่มี
(11) อุณหภูมิ	ไม่มากกว่า 40 องศาเซลเซียส
(12) สี	ต้องไม่เป็นที่พึงรังเกียจ
(13) กลิ่น	ต้องไม่เป็นที่พึงรังเกียจ

(14) น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease) ไม่มากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ขึ้นกับปริมาณน้ำทิ้ง แหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด แต่ต้องไม่มากกว่า 15 มิลลิกรัมต่อลิตร

(15) ค่าบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เวลา 5 วัน ไม่มากกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ขึ้นกับปริมาณน้ำทิ้ง แหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด แต่ต้องไม่มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อลิตร

(16) ค่าทีเคเอ็น (TKN หรือ Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ขึ้นกับปริมาณน้ำทิ้ง แหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด แต่ต้องไม่มากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร

(17) ค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่มากกว่า 120 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ขึ้นกับปริมาณน้ำทิ้ง แหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด แต่ต้องไม่มากกว่า 400 มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ 3 การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมตามข้อ 2 ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(1) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่างของน้ำทิ้ง โดนใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter)

(2) การตรวจสอบค่าทีดีเอส โดยใช้วิธีการระเหยแห้ง ระหว่างอุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส ในเวลา 1 ชั่วโมง

(3) การตรวจสอบค่าสารแขวนลอย โดยใช้วิธีการกรองผ่านการะดาษกรองใยแกว (Glass Febre Filter Disc)

(4) การตรวจสอบค่าโลหะหนัก ให้ใช้วิธีการดังนี้

4.1 การตรวจสอบค่าสังกะสี โครเมียม ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิเกิล และแมงกานีส ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอบซอบชัน สเปกโตรโฟโตเมตทรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไดเร็คแอสไพเรชัน

(Direct Aspiration) หรือวิธีพลาสม่า อีมิสชัน สเปคโตรสโคปี (Plasma Emission Spectroscopy) ชนิดอินดักทีฟลี คัพเพิล พลาสมา (Inductively Coupled Plasma : ICP)

4.2 การตรวจค่าอาร์เซนิค และเซเลเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอบซอบชัน สเปกโตรโฟโตเมตทรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮไดรด์ เจนเนอเรชัน (Hydride Generation) หรือวิธีพลาสม่า อีมิสชัน สเปกโตรสโคปี (Plasma Emission Spectroscopy) ชนิดอินดักทีฟลี คัพเพิล พลาสมา (Inductively Coupled Plasma : ICP)

4.3 การตรวจสอบค่าปรอท ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอบซอบชัน โคลด์ เวเปอร์ เทคนิค (Atomic Absorption Cold Vapour Technigue)

(5) การตรวจค่าซัลไฟด์ ให้ใช้วิธีการไตเตรท (Titrate)

(6) การตรวจสอบค่าไซยาไนด์ ให้ใช้วิธีกลั่นและตามด้วยวิธีไพริดีน บาร์บิทูริคแอซิด (Pyridine Barbituric Acid)

(7) การตรวจสอบค่าฟอมัลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Spectrophotometry)

(8) การตรวจสอบค่าสารประกอบฟีนอล ให้ใช้วิธีกลั่น และตามด้วยวิธี 4 – อะมิโนแอนติไพริน (Distillation, 4 – Aminoantipyrine)

(9) การตรวจสอบค่าคลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไอโอโดเมตริค (Iodometric Method)

(10) การตรวจสอบค่าสารที่ใช้ป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ ให้ใช้วิธีก๊าซโครมาโตรกราฟี (Gas Chromatography)

(11) การตรวจสอบอุณหภูมิของน้ำ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

(12) การตรวจสอบค่าน้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

(13) การตรวจสอบค่าบีโอดี ให้ใช้วิธีอะไซด์ โมดีฟิเคชัน (AZide Modification) ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกัน หรือวิธีการอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมให้ความเห็นชอบ

(14) การตรวจสอบค่าทีเคเอ็น ให้ใช้วิธีเจลดาห์ล (Kjeldahl)

(15) การตรวจสอบค่าซีโอดีให้ใช้วิธีการย่อยสลาย โดยโพแทสเซียม ไดโครเมต (Potassium Dichromate Digestion)

ข้อ 4 การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ตามข้อ 3 จะต้องเป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำ และน้ำเสียของสมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for The Examination of Water and Waste Water ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association และ Water Environment Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนดไว้ด้วย