15457

ปัญหาพิเศษ

T096614

เรื่อง

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยศึกษาระบบ HACCP ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร

(HACCP COMPUTER AIDS EDUCATION PROGRAM IN FOOD INDUSTRY)

โดย

นาย มโนทัย มะโนมั่น

นาย เจษฎา เศรษฐกิจ

ปพ.
ม183ป
2541

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....93614
วัน.เดือน.ปี.....

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

Department of Agricultural Industry

Faculty of Agricultural Technology

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

King Mongkut's Indtitute of Technology Chaokuntaharn Ladkrabang Bangkok 10520 Thailand

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1762

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยศึกษาระบบ HACCP ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร

(HACCP COMPUTER AIDS EDUCATION PROGRAM IN FOOD INDUSTRY)

โดย

นาย มโนทัย มะโนมั่น

นาย เจษฎา เศรษฐกิจ

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

.....ปี..... 25/มี.ค./41 อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

(ผศ.ดร. ประภาพร ชวโพธิ์)

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

.....

(ผศ.ดร. ระดีพร ตาเจริญเลิศ)

หัวหน้าภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

ปพ.
ม1693ป
2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มโนทัย มะโนมั่น และ เจษฎา เศรษฐกิจ. 2541 : โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยศึกษาระบบ HACCP ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร (HACCP Computer Aids Education Program in food industry). ภาควิชา อุตสาหกรรมเกษตร สาขา เทคโนโลยีการหมักและสาขา วิศวกรรมแปรรูปอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. ประภาพร ขอไพบูลย์, 91 หน้า.

บทคัดย่อ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยศึกษาระบบ HACCP ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมาเพื่ออธิบาย ข้อมูลทางวิชาการในการวิเคราะห์อันตรายและควบคุมจุดวิกฤต (Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)) ภายในเนื้อหาประกอบด้วย หลักการของระบบ HACCP, ตัวอย่างการวิเคราะห์อันตรายและควบคุมจุดวิกฤตในกระบวนการผลิตไส้กรอกรมควัน และ กุ้งสุกแช่เยือกแข็ง

ข้อมูลที่นำเสนอจะเขียนโดยใช้คำสั่งเฉพาะของภาษา HTML แล้วนำมาตกแต่งสีสรรให้สวยงามด้วยโปรแกรม Photoshop3.0 ภายในตัวโปรแกรมจะประกอบไปด้วยข้อมูลทางด้านวิชาการที่สามารถเชื่อมโยงถึงกันทำให้สามารถค้นหาข้อมูลต่างๆได้อย่างรวดเร็วนอกจากนี้ยังมีรูปภาพแสดงขั้นตอนการผลิตที่เป็นจุดควบคุมวิกฤตอีกทั้งยังสามารถค้นหาคำและความหมายของคำได้ด้วยเพียงแค่ป้อนรายชื่อที่ต้องการทราบลงไป.

ลายมือชื่อนักศึกษา	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	วัน/เดือน/ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

รายงานปัญหาพิเศษฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีนั้น คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ ผศ. ดร. ประภาพร ขอไพบูลย์ เป็นอย่างสูงที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ภาควิชา อุตสาหกรรมเกษตรทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในระหว่างที่ปฏิบัติงาน

ขอขอบคุณ เพื่อนๆที่ช่วยเหลือ แนะนำ จนทำให้ปัญหาพิเศษสำเร็จได้ด้วยดี

มโทัย มะโนมั่น

เจษฎา เศรษฐกิจ

23 มีนาคม 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญตาราง	ค
สารบัญรูป	ง
บทที่	
1. บทนำ	1
2. วารสารปริทัศน์	2
2.1 ประวัติและความเป็นมาของระบบ HACCP	2
2.2 HACCP คืออะไร	3
2.3 หลักการของ HACCP	4
2.4 ข้อแนะนำการการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP	5
2.5 การประยุกต์ใช้	5
2.6 รายละเอียดหลักการของระบบ HACCP	10
3. อุปกรณ์และวิธีการเขียนโปรแกรม	42
4. สรุปและวิจารณ์	43
5. ตัวอย่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยศึกษาระบบ HACCP ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร	44
(1) เมนูเริ่มต้นโปรแกรม	45
(2) การเริ่มต้นใช้งาน	46
(3) ค้นหาได้อย่างไร	47
(4) บทนำและหลักการของระบบ HACCP ในตัวโปรแกรม	48
(5) เมนูตัวอย่างผลิตภัณฑ์และข้อแนะนำการประยุกต์ใช้	50
(6) เมนูตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไส้กรอกรมควัน	52
(7) ขั้นตอนการผลิตไส้กรอกรมควัน	53
(8) Critical Controlpoint worksheet : ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไส้กรอกรมควัน	54
(9) ตารางวิเคราะห์อันตรายตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไส้กรอกรมควัน	60
(10) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์กุ้งต้มแช่แข็ง แบบ IQF และขั้นตอนการผลิต	65
(11) Critical Controlpoint worksheet : ตัวอย่างผลิตภัณฑ์กุ้งต้มแช่แข็ง แบบ IQF	67
(12) ตารางวิเคราะห์อันตรายผลิตภัณฑ์กุ้งต้มแช่แข็งแบบ IQF	71
(13) รูปภาพแสดงขั้นตอนการผลิตและอุปกรณ์เครื่องมือชนิดต่างๆ ที่ใช้ใน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

การผลิตไส้กรอกรมควัน 82

(14) รูปภาพแสดงขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์กุ้งต้มแช่แข็งแบบ IQF 84

(15) รูปภาพแสดงตัวอย่างเชื้อโรคที่ปนเปื้อนในอาหาร 86

(16) รูปภาพแสดงขั้นตอนระบบ Sanitation 87

เอกสารอ้างอิง 90

ประวัติผู้เขียน 91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
1. แผนภูมิ : ลำดับขั้นตอนการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP	9
2. ตารางแสดง ชนิดแบคทีเรีย,แหล่งปนเปื้อน,ชนิดอาหารที่อาจปนเปื้อน,การป้องกัน และการควบคุม	13
3. ตารางแสดง ชนิดไวรัส,แหล่งอาหารปนเปื้อน,อาการเจ็บป่วย	17
4. ตารางแสดง ชนิดพาราไซต์,โรค,อาหารที่เป็นสาเหตุการเจ็บป่วย,อาการ การควบคุมและการป้องกัน	18
5. แผนผัง : DECISION TREE	30
6. ตารางแสดงตัวอย่างของขอบเขตวิกฤต	31
7. แผนผังตัวอย่างกระบวนการผลิตไส้กรอกรมควัน	53
8. ตารางตัวอย่างการวิเคราะห์อันตรายของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกรมควัน	60
9. แผนผังตัวอย่างกระบวนการผลิตกุ้งต้มแช่เยือกแข็งแบบ IQF	65
10. ตารางตัวอย่างการวิเคราะห์อันตรายของผลิตภัณฑ์กุ้งต้มแช่เยือกแข็งแบบ IQF	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

รูปที่		หน้า
1.	เครื่องบดเนื้อ	82
2.	ผสมน้ำแข็งระหว่างสับนวด	83
3.	เครื่องบรรจุไส้	83
4.	เครื่องผูกไส้	83
5.	ตู้อบไส้กรอก	83
6.	การลำเลียงกุ้ง	84
7.	เชื้อ Citrobacter spp.	86
8.	Agar และอาหารเลี้ยงเชื้อ	86
9.	เชื้อ Klebsiella spp.	87
10.	เชื้อ Clostridium spp.	87
11.	เชื้อ E.Coli บน Platifilm	87
12.	เชื้อ Coliform บน Platifilm	88
13.	เชื้อ E.Coli บน Platifilm	88
14.	เชื้อ Enterobacteriaceae บน Platifilm	88
15.	Personal Hygiene	89
16.	Retort	89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

ในสภาวะปัจจุบัน กลุ่มธุระกิจอุตสาหกรรมอาหาร ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆมาปรับปรุงเทคนิค วิธีการต่างๆเพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพทัดเทียมหรือเหนือกว่าคู่แข่งรายอื่นๆเพื่อเจาะเป้าหมายตลาดใหม่ๆและรักษาตลาดเดิมเอาไว้ ระบบการตรวจสอบความสะอาดความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ที่ผลต่อผู้บริโภคเป็นอีกจุดหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทอย่างมากในปัจจุบัน ระบบการวิเคราะห์อันตรายและควบคุมจุดวิกฤต (Hazard Analysis and Critical Control Point(HACCP)) ก็เป็นอีกระบบหนึ่งที่มีการศึกษาและนำมาประยุกต์ใช้อย่างจริงจัง โดยเฉพาะในวงการอุตสาหกรรมอาหารของเมืองไทยเราได้เริ่มนำเอาระบบนี้มาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารประเภทต่างๆเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาสู่ผู้บริโภคมีความปลอดภัยสูงอยู่ในระดับที่สากลยอมรับได้ ตามหน่วยงานสถานศึกษาต่างๆได้มีการจัดการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับระบบHACCPออกมามากมาย แต่ส่วนใหญ่จะมีการเผยแพร่ความรู้ของระบบนี้ในรูปแบบของเอกสารการพิมพ์เป็นเสียส่วนใหญ่ ยังไม่การนำเสนอความรู้ทางวิชาการที่เกี่ยวกับระบบ HACCP ที่เป็นภาษาไทยและอยู่ในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การนำเสนอข้อมูลของระบบ HACCP ที่ภาษาไทยด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จึงได้ถูกจัดทำขึ้นมา เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นของระบบ HACCP ในอุตสาหกรรมอาหาร คอมพิวเตอร์ช่วยศึกษาระบบ HACCP ในอุตสาหกรรมอาหารที่ได้จัดทำขึ้นมานี้เขียนด้วยภาษาไทย มีรูปภาพประกอบ ตัวโปรแกรมสามารถเชื่อมโยงถึงกันหมด ทำให้ผู้สนใจศึกษาสามารถศึกษาค้นหาได้อย่างรวดเร็ว แลไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ซึ่งต่างไปจากสื่อการศึกษาชนิดอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
วารสารปริทัศน์

2.1 ประวัติความเป็นมาระบบ HACCP

HACCP เป็นแนวคิดที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย National Aeronautics and Space Administration (NASA) เพื่อใช้ในการประกันคุณภาพ และช่วยในการลดการสูญเสียต่อการปนเปื้อนของเชื้อ *Samonella* ในอาหารของนักบินอวกาศ โดยมีการพัฒนาเป็นลำดับดังนี้

พ.ศ. 2503 บริษัท Pillsbury ได้เริ่มนำระบบนี้มาใช้ในการผลิตอาหารสำหรับนักบินอวกาศเป็นบริษัทแรก

พ.ศ. 2514 มีการจัดประชุม National Conference on Food Protection และมีการนำเอาหัวข้อเกี่ยวข้องกับระบบ HACCP มาพูดถึง ถือได้ว่าเป็นการเริ่มต้นพัฒนาระบบ HACCP อย่างมีรูปแบบ

พ.ศ. 2516 บริษัท Pillsbury ได้ตีพิมพ์เอกสารเกี่ยวกับระบบHACCP เผยแพร่เป็นครั้งแรกและนำไปมอบให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจสอบของ USFDA ซึ่งต่อมาได้ได้บังคับใช้สำหรับการผลิตอาหารกระป๋องที่เติมกรดและชนิดที่เป็นกรดต่ำซึ่งถือได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของ HACCP ในอุตสาหกรรมอาหาร

พ.ศ. 2528 มีการนำระบบ HACCP มาใช้กับอาหาร ที่ไม่ได้บรรจุกระป๋อง

พ.ศ. 2532 U.S. National Advisory Commitee on Microbiological Criteria for Food (NACMCF)ได้จัดทำตำราระบบ HACCP ขึ้น และมีการปรับปรุงใหม่เพื่อให้เป็นที่ยอมรับโดยสากลในปี พ.ศ 2535

พ.ศ. 2536 ได้มีการนำมาตรฐานหลักเกณฑ์ และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ HACCP ของ Codex มากำหนดหลักการขึ้นเป็น Guidelines for the Application Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) system เพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงและเป็นพื้นฐานเพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคภายใต้ความตกลง SPS (Sanitary and Phytosanitory Measures) และ TBT (Technical Barriers to Trade) ขององค์การค้าโลก (World Trade Organization,WTO) ซึ่งเกิดขึ้นในการประชุม GATT รอบ อุรุกวัย HACCP จึงถูกนำมาใช้ เป็นมาตรฐานที่ใช้อ้างอิงในเรื่องความปลอดภัยของอาหารระหว่างประเทศ

ตั้งแต่นั้นมา HACCP จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญ ในการกำหนดทิศทางหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจรับรองของนานาประเทศ แระเทศผู้นำเข้าที่สำคัญเช่น สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป แคนาดา ออสเตรลีย และนิวซีแลนด์ได้ประกาศให้ใช้หลักการ HACCP ในการควบคุมการผลิต ผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ และยังระบุครอบคลุมถึงผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำที่มีการนำเข้าอีกด้วย สหภาพยุโรปได้ออกกฎระเบียบตามข้อกำหนด EU Commission 94/356/EEC ซึ่งให้นำระบบคุณภาพที่เรียกว่า "Own Check" โดยมีพื้นฐานตามหลักการ HACCP มาบังคับใช้โดยมีผลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และตั้งแต่ 18 ธันวาคม 2540 เป็นต้นไป สหรัฐอเมริกาก็จะเริ่มบังคับให้ผู้นำเข้าผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำต้องสามารถยืนยันการประกันความปลอดภัยของสินค้าก่อนที่จะนำเข้า ประเทศญี่ปุ่นเองก็มีการปรับทิศทางการควบคุมคุณภาพให้เข้ากับหลักการ HACCP เช่นกัน โดยได้นำระบบนี้มาใช้ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2539 ซึ่งเริ่มใช้กับสินค้า นม ผลิตภัณฑ์นม และผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ และขยายผลมาใช้กับสินค้าสำเร็จรูป ประเภท Packed Food Processed thermally under Pressure และ Fish Surimi Product ในเดือนเมษายน 2540 จะเห็นได้ว่าการนำระบบคุณภาพ HACCP ไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและการควบคุมการผลิตอาหารเพื่อสุขอนามัย เป็นสิ่งที่ทั่วโลกกำลังตื่นตัวและให้ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบันนี้

2.2 HACCPคืออะไร

HACCP เป็นเทคนิคจากสามัญสำนึกเพื่อใช้ควบคุมอันตรายในระบบความปลอดภัยของอาหาร ระบบนี้เป็นระบบการจัดการด้านความปลอดภัยที่สำคัญและสามารถรวมเข้ากับกระบวนการดำเนินการใดๆ

HACCP เป็นคำย่อมาจาก Hazard Analysis and Critical Control Point เป็นระบบที่มีความสำคัญ คือ เป็นระบบสำหรับป้องกันไม่ใช่ระบบแก้ไข ผู้ผลิตอาหารสามารถใช้ระบบนี้เพื่อให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตขึ้นมานั้น ระบบHACCP อาศัยหลักการทางด้านวิทยาศาสตร์และมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ มีการระบุอันตรายและกำหนดมาตรการในการควบคุมเพื่อให้เกิดความมั่นใจในปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อาหาร ระบบ HACCP ใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินอันตรายและกำหนดระบบการควบคุมโดยการมุ่งเน้นการป้องกันอันตรายมากกว่าการการเชื่อถือเพียงแต่ผลการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระบบ HACCP ยังสามารถปรับเปลี่ยนได้โดยสะดวก เช่น ความก้าวหน้าในการออกแบบการเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตหรือการพัฒนาด้านเทคโนโลยีการผลิต

หลักการของระบบ HACCP สามารถใช้ปฏิบัติได้โดยตลอดในวงจรผลิตอาหารตั้งแต่ ผู้ผลิตอาหารเบื้องต้นจนถึงผู้บริโภคขั้นสุดท้าย และการประยุกต์ใช้ระบบนี้จะปฏิบัติตามหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ด้านความเสี่ยงต่อสุขภาพมนุษย์เช่นเดียวกันกับการสร้างความมั่นใจในเรื่องความปลอดภัยต่อการบริโภค การนำระบบ HACCP ไปใช้ปฏิบัติสามารถทำให้เกิดผลประโยชน์ด้านอื่นที่สำคัญยิ่งได้แก่ช่วยงานด้านการตรวจสอบของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของรัฐและช่วยสนับสนุนการค้าระหว่างประเทศโดยเพิ่มความเชื่อมั่นทางด้านความปลอดภัยของอาหาร

ความสำเร็จในการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ต้องการความยอมรับอย่างเต็มที่ โดยเกี่ยวข้องกับการบริหารการจัดการและบุคลากรในองค์กร ต้องการความร่วมมือด้านความมีวินัยและแนวคิดจากหลายสาขาวิชาการอย่างเหมาะสม อาทิ ความรู้ความชำนาญ สาขาเกษตรศาสตร์ สัตวแพทย์ สาธารณสุขศาสตร์ ศาสตร์ด้านการผลิต จุลชีววิทยาแพทศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์วิทยาศาสตร์ การอาหาร อนามัยสิ่งแวดล้อม เคมี และวิศวกรรมศาสตร์เฉพาะสาขา การนำระบบ HACCP ไปใช้จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอดคล้องกับระบบการจัดการด้านคุณภาพ เช่น อนุกรม มอก./ISO 9000 และเป็นแนวทางเลือกที่เหมาะสมในการจัดการด้านความปลอดภัยของอาหารของระบบดังกล่าว

หลักการของระบบ HACCP นอกจากจะประยุกต์ใช้ในเรื่องความปลอดภัยอาหารแล้วยังสามารถนำหลักการนี้ไปจัดการคุณภาพอาหารในด้านอื่นได้เช่นกัน

2.3 หลักการของระบบ HACCP

หลักการที่ 1

ดำเนินการวิเคราะห์อันตราย และประเมินนความเสี่ยง (Hazard Analysis and Risk Assesment)

Hazard หรืออันตราย หมายถึง สมบัติทางด้านชีวภาพ ด้านเคมี หรือด้านกายภาพ ซึ่งอาจทำให้อาหารนั้นไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค

ความเสี่ยง หมายถึง คุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี หรือ ทางชีววิทยาใดๆ ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลเสียต่อผู้บริโภค

การวิเคราะห์อันตรายและประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิตอาหาร เริ่มตั้งแต่การเพาะปลูกในฟาร์มเลี้ยง แหล่งวัตถุดิบ คุณภาพของวัตถุดิบเมื่อถึงโรงงาน กรรมวิธีการผลิต การบรรจุ การเก็บรักษา การขนส่งผลิตภัณฑ์ขนถึงมือผู้บริโภคโดยประเมินถึงความเป็นไปได้ในการเกิดอันตราย และผลกระทบที่เกิดขึ้นสืบเนื่องจากอันตรายรวมทั้งสิ่งที่ทำให้เกิดผลเสียต่อผู้บริโภคหรือ ต่อ ผลิตภัณฑ์

หลักการที่ 2

หาจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Determine the Critical Control Point (CCPs))

จุดวิกฤต หมายถึง ขั้นตอนหรือ จุดหนึ่งจุดใด หรือ สภาพในกระบวนการผลิตซึ่งเมื่อมีการควบคุมแล้ว สามารถ กำจัดอันตรายให้หมดไป หรือ ควบคุมอันตรายให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

หลักการที่ 3

กำหนดค่าวิกฤต (Establish critical limit (s))

หลักการที่ 4

กำหนดระบบเพื่อตรวจติดตามการควบคุมจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Establish a system to monitor control of the CCP)

หลักการที่ 5

กำหนดวิธีการแก้ไขเมื่อตรวจพบว่าจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมเฉพาะจุดใดจุดหนึ่งไม่อยู่ภายใต้การควบคุม (Establish the corrective action to be taken when monitoring indicates that a particular CCP is not under control)

หลักการที่6

กำหนดวิธีการทวนสอบเพื่อยืนยันประสิทธิภาพการดำเนินงานของระบบ HACCP (Establish procedures for verification to confirm that the HACCP system is working effectively)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการที่ 7

กำหนดวิธีการจัดเก็บเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการปฏิบัติและบันทึกข้อมูลต่างๆที่เหมาะสมตามหลักการเหล่านี้และการประยุกต์ใช้ (Establish documentation concernig all procedures and records appropriate to these principles and thir application)

2.4 ข้อแนะนำการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP

ก่อนที่จะนำเอาระบบ HACCP มาใช้ในส่วนใดส่วนหนึ่งของวงจรการผลิตอาหารส่วนนั้นๆ ควรจะได้มีการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และข้อกำหนดของโครงการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศหรือโคเด็กซ์ (Codex) ได้แก่หลักเกณฑ์โดยทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหารและขอกำหนดในทางปฏิบัติของโคเด็กซ์ที่เหมาะสม ตลอดทั้งกฎหมายด้านความปลอดภัยของอาหารที่เกี่ยวข้อง ข้อผูกมัดทางด้านการบริหารและการจัดการเป็นสิ่งจำเป็นต่อการนำเอาระบบ HACCP มาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ระหว่างการชี้หาอันตราย การประเมินผล และการปฏิบัติตามลำดับในการออกแบบและการใช้ระบบ HACCP ควรจะได้พิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดจากวัตถุดิบ ส่วนผสม กรรมวิธีการผลิตอาหาร บทบาทของกระบวนการผลิตต่อการควบคุมอันตราย ความเป็นไปได้ในการใช้ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย ประเภทผู้บริโภคที่เกี่ยวข้อง และหลักฐานด้านระบาดวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของอาหาร

ความมุ่งหมายของระบบ HACCP คือ การมุ่งไปที่การควบคุม ณ จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม การปรับปรุงการออกแบบกระบวนการผลิตควรได้รับการพิจารณา หากตรวจพบอันตรายที่ต้องควบคุมแต่ไม่สามารถหาจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมได้

แผน HACCP ควรใช้กับกระบวนการผลิตเฉพาะโดยแยกแต่ละประเภท ตัวอย่างจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมใดๆในข้อกำหนดเกี่ยวกับสุขลักษณะของโคเด็กซ์ อาจจะไม่ใช่ตัวอย่างเดียวที่สามารถชี้หาได้ในการนำไปใช้ปฏิบัติโดยเฉพาะ แต่ อาจจะมีจุดวิกฤตอื่นที่แตกต่างจากตัวอย่างได้

การประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ควรต้องมีการทบทวนและเปลี่ยนแปลงตามความจำเป็น เมื่อมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง เกี่ยวกับ ผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิตหรือขั้นตอนใดๆ

ประเด็นสำคัญในการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP คือการจัดทำแผน HACCP ให้สามารถปรับเปลี่ยนได้อย่างเหมาะสม

2.5 การประยุกต์ใช้

การประยุกต์ใช้หลักการ HACCP มีลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

1.จัดตั้งทีมงาน HACCP

ผู้ประกอบการด้านอาหารมั่นใจว่ามีความรู้โดยเฉพาะและความชำนาญเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เป็นอย่างดีเพื่อให้สามารถจัดทำแผน HACCP อย่างมีประสิทธิภาพ สิ่งนี้อาจอาจทำได้อย่างเหมาะสมโดยการรวบรวมเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ดั่งกล่าวจากหลายๆแผนกเพื่อจัดตั้งเป็นทีมงาน HACCP ในกรณีที่ขาดผู้มีความรู้เฉพาะด้านอาจจะขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญภายนอกองค์กรของตน ทั้งนี้ควรระบุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบข่ายของแผน HACCP และควรอธิบายว่าส่วนใดในวงจรการผลิตอาหารที่เกี่ยวข้อง และระบุถึงประเภทอันตรายเป็นต้น

2.การอธิบายรายละเอียดผลิตภัณฑ์

คำอธิบายรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ควรได้กำหนดขึ้น รวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องความปลอดภัย เช่น ส่วนผสมเครื่องปรุงที่ใช้ คุณลักษณะทางฟิสิกส์และทางเคมีเช่นค่า water activity ความเป็นกรด-ด่าง การแปรรูป เช่น การใช้ความร้อน การแช่แข็ง การแช่น้ำเกลือ การรมควันเป็นต้น ภาชนะบรรจุหีบห่อ ความทนทาน สภาวะการเก็บรักษาและการกระจายสินค้า

3.การชี้หาวัตถุประสงค์ในการใช้ผลิตภัณฑ์

วัตถุประสงค์ในการใช้ผลิตภัณฑ์ขึ้นอยู่กับการคาดคะเนการใช้ผลิตภัณฑ์โดยผู้ใช้ผลิตภัณฑ์โดยผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย หรือ ผู้บริโภค ในกรณีเฉพาะอาจต้องพิจารณาถึงการใช้ผลิตภัณฑ์กับกลุ่มที่ต้องดูแลเป็นพิเศษ เช่น การเลี้ยงอาหารกลุ่มผู้บริโภคตามสถาบันหรือสถานพยาบาล

4.การจัดทำแผนภูมิกระบวนการผลิต

ทีมจัดเตรียมระบบ HACCP ควรเป็นผู้จัดทำแผนกระบวนการผลิต ซึ่งครอบคลุมถึงทุกขั้นตอนการทำงาน เมื่อประยุกต์ใช้ HACCP ในกระบวนการผลิตใดๆ ควรพิจารณาจากกระบวนการตั้งต้นและขั้นตอนการผลิตที่ตามมาตามลำดับในกระบวนการผลิตโดยเฉพาะนั้นๆ

5.การตรวจสอบความถูกต้องของแผนภูมิกระบวนการผลิต

ทีมงาน HACCP ควรตรวจยืนยันความถูกต้องของกระบวนการผลิตควบคู่กับแผนภูมิกระบวนการผลิตที่จัดทำขึ้น ทุกขั้นตอนตลอดช่วงเวลาการผลิต และแก้ไขแผนภูมิให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริงอย่างเหมาะสม

6.ระบุอันตรายทุกชนิดที่อาจจะเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตทำการวิเคราะห์อันตรายและพิจารณาหามาตรการในการควบคุมอันตรายที่ตรวจพบ (ดูหลักการที่ 1)

ทีมงาน HACCP จะต้องจดรายการของอันตรายทุกชนิดที่อาจจะเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน จากขั้นตอนแรกของกระบวนการผลิตอาหาร กระบวนการผลิตและการประกอบอาหาร การจำหน่ายสินค้าจนถึงผู้บริโภค

ทีมงาน HACCP ต้องวิเคราะห์อันตราย เพื่อระบุในแผน HACCP ว่าอันตรายใดๆ โดยปกติที่ควรกำจัดออกไปหรือลดอันตรายลง จนถึงจุดที่ยอมรับได้และสามารถทำได้นั้นและสามารถทำได้นั้นเป็นสิ่งจำเป็นในการผลิตอาหารให้มีความปลอดภัย

ในการวิเคราะห์อันตรายควรจะพิจารณาปัจจัยอื่นๆดังนี้

-โอกาสที่จะเกิดอันตราย และความรุนแรงของผลเสียที่เกิดขึ้นซึ่งมีผลต่อสุขภาพ

-การประเมินผลเชิงคุณภาพและ/หรือเชิงปริมาณของการเกิดอันตราย

-การรอดชีวิตหรือการเพิ่มประชากรจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง

-การผลิตหรือความคงทนอยู่ในอาหารของสารพิษที่เกิดจากสิ่งมีชีวิต วัตถุเคมีและกายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-สภาวะที่เอื้ออำนวยให้เกิดปัจจัยที่กล่าวข้างต้น

ทีมงาน HACCP จะต้องพิจารณาหามาตรการป้องกันที่มีอยู่เพื่อให้ควบคุมอันตรายแต่ละชนิด อาจต้องใช้มาตรการการควบคุมมากกว่าหนึ่งอย่าง เพื่อใช้ควบคุมอันตรายเฉพาะชนิด และอาจมีอันตรายมากกว่าหนึ่งชนิดที่ถูกควบคุมโดยมาตรการเฉพาะเพียงอย่างเดียว

7.การหาจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (หลักการที่ 2)

จุดวิกฤตที่ต้องควบคุมอาจมีมากกว่าหนึ่งจุด ในการควบคุมอันตรายชนิดเดียวกัน การกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในระบบ HACCP สามารถกระทำโดยใช้หลักการของ Decision tree (แผนภูมิ) ซึ่งจะระบุเหตุผลตามลำดับอย่างเหมาะสม การประยุกต์ใช้ Decision tree ควรจะยืดหยุ่นให้สามารถนำไปใช้ในกระบวนการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นกระบวนการผลิต การฆ่าสัตว์ กรรมวิธีการผลิต การเก็บรักษา การจัดส่งสินค้า หรืออื่นๆ Decision tree อาจใช้เป็นแนวทางในการกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม ตัวอย่างของ Decision tree ไม่อาจนำมาใช้ในทุกสถานการณ์ ในบางกรณีอาจต้องใช้หลักการอื่น การฝึกอบรมเรื่องการใช้ Decision tree จึงได้รับการเสนอแนะให้จัดขึ้น

หากมีการระบุอันตรายในขั้นตอนซึ่งจำเป็นต้องมีการควบคุมเพื่อความปลอดภัย แต่ยังไม่มีการกำหนดมาตรการควบคุมจุดนั้นหรือจุดอื่น กรณีนี้ต้องมีการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการผลิต ณ จุดนั้นๆ หรือที่ขั้นตอนใดๆก่อนหรือหลังขั้นตอนนั้น

8.การกำหนดค่าวิกฤตของแต่ละจุดวิกฤต (หลักการที่ 3)

ค่าวิกฤตจะต้องมีการกำหนดและตรวจความถูกต้องในแต่ละจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในบางกรณีอาจจะต้องมีการกำหนดค่าวิกฤตมากกว่าหนึ่งค่าในหนึ่งขั้นตอนของกระบวนการผลิตนั้น เกณฑ์ที่มักใช้รวมทั้งการตรวจวัดค่าได้แก่ อุณหภูมิ เวลา ระดับความชื้น ความเป็นกรด-ด่าง ระปริมาณน้ำอิสระ(water activity) อะเวลาเบิลครอรีน(available chlorine) และค่าที่วัดได้จากประสาทสัมผัสได้แก่ ลักษณะที่เห็นและเนื้อสัมผัสของอาหาร

9.การกำหนดการตรวจติดตาม (หลักการที่ 4)

การตรวจติดตามคือ กำหนดการตรวจวัดหรือสังเกตุการณ์ ค่าวิกฤต ในแต่ละจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม การดำเนินการตรวจติดตามจะต้องสามารถตรวจพบการสูญเสียการควบคุม ณ จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม และจะต้องได้รับข้อมูลนี้ตรงเวลา เพื่อปรับกระบวนการการทำงานให้อยู่ภายใต้การควบคุมและป้องกันปัญหาต่อค่าวิกฤตหากเป็นไปได้อาจต้องปรับกระบวนการทำงาน หากผลการตรวจติดตามแสดงให้เห็นแนวโน้มการสูญเสียการควบคุม ณ จุดวิกฤตที่ต้องควบคุมนั้น การปรับกระบวนการจะต้องปรับก่อนการเบี่ยงเบน (deviation) จะเกิดขึ้น ข้อมูลที่ได้จากการตรวจติดตามจะต้องนำมาประเมินโดยเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ ซึ่งมีความรู้และมีอำนาจหน้าที่ในการสั่งการแก้ไขเมื่อตรวจพบปัญหา หากการตรวจติดตามมิได้เป็นระบบต่อเนื่อง ช่วงความถี่ของการตรวจติดตามต้องมีเพียงพอเพื่อประกันว่าจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมนั้นๆ อยู่ภายใต้สภาวะการควบคุม กระบวนการปฏิบัติเพื่อตรวจติดตามในแต่ละจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมจะต้องกระทำอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเกี่ยวเนื่องกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการทำงาน ในสายการผลิต และจะไม่ทันเวลากับผการตรวจวิเคราะห์ซึ่งต้องใช้เวลานาน การตรวจทางฟิสิกส์และทางเคมีจะได้รับความนิยมมากกว่าการตรวจวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ เนื่องจากให้ผลรวดเร็วและยังสามารถบ่งชี้การควบคุมผลิตภัณฑ์ด้านจุลชีววิทยาได้เช่นกัน บันทึกข้อมูลและเอกสารต่างๆเกี่ยวกับการตรวจหาจุดวิกฤตต้องได้รับการลงนามกำกับโดยเจ้าหน้าที่ผู้ทำหน้าที่ตรวจติดตาม และเจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจในการทบทวนเอกสารซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากองกรค์นั้นๆ

10.การกำหนดวิธีการแก้ไข (หลักการที่ 5)

จะต้องมีการกำหนดการแก้ไขเฉพาะในแต่ละจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในระบบ HACCP เพื่อใช้ปฏิบัติเมื่อเกิดการเบี่ยงเบนและวิธีการจัดการกับสินค้าที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดดังกล่าวต้องบันทึกไว้ในระบบการเก็บเอกสารของระบบ HACCP ด้วย

11.การกำหนดวิธีการทวนสอบ (หลักการที่ 6)

การกำหนดวิธีการทวนสอบ การทวนสอบและวิธีตรวจประเมิน (auditing method) กระบวนการทำงานและการทวนสอบ รวมทั้งการสุ่มตัวอย่างและการตรวจวิเคราะห์สามารถใช้ตัดสินว่าระบบ HACCP มีความถูกต้องเพียงใด ความถี่ในการทวนสอบระบบ HACCP จะต้องเพียงพอเพื่อยืนยันว่าระบบ HACCP ได้มีการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวอย่างกิจกรรมการทวนสอบได้แก่

-การทบทวนระบบ HACCP และเอกสารการบันทึกข้อมูลต่างๆ

-การทบทวนเรื่องการเบี่ยงเบนและวิธีการจัดการแก้ไขผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

-การยืนยันว่าจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมทั้งหมดอยู่ภายใต้สภาวะการควบคุม

-หากเป็นไปได้ควรดำเนินการกิจกรรมตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำ (validation activitise) เพื่อยืนยันประสิทธิผลของหัวข้อต่างๆทั้งหมดในแผน HACCP

12.การกด

การจัดเก็บบันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งจำเป็นในการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP วิธีการปฏิบัติงานในระบบ HACCP ควรจัดทำเป็นเอกสาร การจัดทำเอกสารและการจัดเก็บบันทึกข้อมูลควรจัดเตรียมให้เหมาะสมกับสภาพและขนาดของการประกอบการนั้นๆ

ตัวอย่างเอกสารที่ต้องจัดทำ ได้แก่

-การวิเคราะห์อันตราย

-การกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

-การกำหนดค่าวิกฤต

ตัวอย่างบันทึกข้อมูล ได้แก่

-รายละเอียดการตรวจติดตามแต่ละจุดวิกฤต

-การเบี่ยงเบนและวิธีการแก้ไขที่เกี่ยวข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-การเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระบบ HACCP

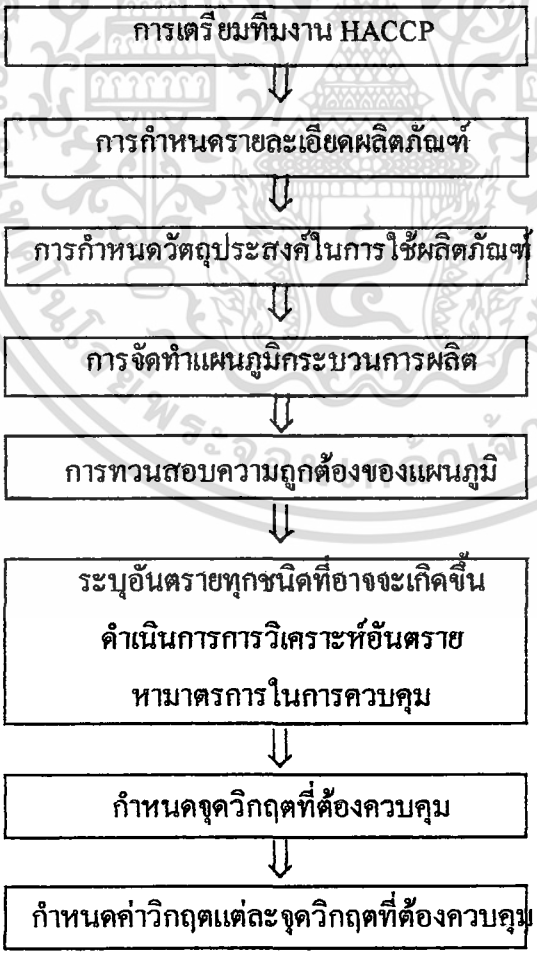
-ตัวอย่างเอกสาร HACCP Worksheet ตามแผนภูมิ 3

13.การฝึกอบรม (training)

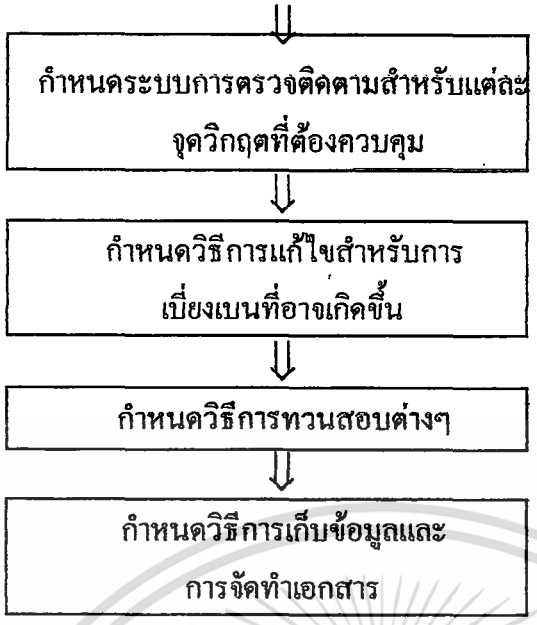
การฝึกอบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้องด้านอุตสาหกรรมอาหาร เจ้าหน้าที่ภาครัฐและสถาบันการศึกษาเกี่ยวกับหลักการของ HACCP และการประยุกต์ใช้ รวมทั้งการสร้างความตื่นตัวแก่ผู้บริโภคเป็นสิ่งจำเป็นต่อการนำระบบ HACCP มาประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรกำหนดหลักสูตรฝึกอบรมเฉพาะด้านเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติตามแผน HACCP อีกทั้งควรมีการจัดทำคู่มือการทำงานและขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยกำหนดงานสำหรับเจ้าหน้าที่ ผู้ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานในแต่ละจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม

ความร่วมมือกันระหว่างผู้เตรียมหรือผลิตวัตถุดิบ กลุ่มอุตสาหกรรม กลุ่มการค้า องกรค์ของผู้บริโภค และเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้องเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง หากเป็นไปได้ควรให้มีการจัดฝึกอบรมร่วมระหว่างกลุ่มอุตสาหกรรมและเจ้าหน้าที่ของรัฐซึ่งทำหน้าที่ควบคุม เพื่อเป็นการสนับสนุนและคงรักษาไว้ซึ่งการติดต่อสื่อสารและเสริมสร้างบรรยากาศในการเข้าใจที่ตรงกันในทางปฏิบัติเพื่อประยุกต์ใช้ระบบ HACCP

2.5 แผนภูมิที่ 1: ลำดับขั้นตอนในการประยุกต์ใช้ HACCP



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2.6 รายละเอียดหลักการของระบบ HACCP

2.6.1 ดำเนินการวิเคราะห์อันตราย และประเมินความเสี่ยง (Hazard Analysis and Risk Assesment)

ขั้นตอนการวิเคราะห์อันตรายเป็นขั้นตอนเบื้องต้นของระบบ HACCP การจะจัดทำแผนซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นนั้น จะต้องมีการรวบรวมอันตรายสำคัญที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดรวมทั้งวิธีควบคุม

ข้อพิจารณาสำหรับกลุ่มทำงาน HACCP

ระหว่างการวิเคราะห์อันตราย ความสำคัญของอันตรายแต่ละเรื่องจะขึ้นกับการพิจารณาความเสี่ยงหรือโอกาสที่จะเกิดอันตราย และความรุนแรงจากอันตรายนั้น การคาดคะเนความเสี่ยงโดยปกติจะขึ้นกับประสบการณ์ ความรู้ด้านระบาดวิทยา และข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ความรุนแรงจะหมายถึงความร้ายแรงของข้ออันตรายนั้น

ในการพิจารณาวิเคราะห์อันตรายนั้นจะต้องพิจารณาปัจจัยที่อาจอยู่นอกเหนือการควบคุมของผู้ผลิตด้วย ยกตัวอย่างเช่น สภาวะระหว่างการจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาจอยู่นอกเหนือการควบคุมของบริษัทผู้ผลิต แต่ข้อมูลของลักษณะการจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาจจะมีผลในการนำมาพิจารณาว่าจะทำการผลิตและบรรจุผลิตภัณฑ์อย่างไร

สำหรับผู้ผลิตบางราย บุคลากรผู้เชี่ยวชาญที่สามารถวิเคราะห์ความเสี่ยงและความรุนแรงของอันตรายอย่างเหมาะสมอาจจะมีอยู่แล้วในบริษัท แต่บางทีอาจจะต้องการผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกเข้ามาช่วยเหลือ

กลุ่มทำงาน HACCP จะต้องมีความรับผิดชอบเริ่มแรกในการตัดสินว่าอันตรายใดเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องกำหนดไว้ในแผน HACCP และจะต้องระลึกไว้เสมอว่า ความเห็นต่อความสำคัญของอันตราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้นจะมีได้แตกต่างกัน แม้แต่ระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้วยกันเอง กลุ่มทำงานควรจะตัดสินใจบนพื้นฐานข้อมูล คำแนะนำที่มีอยู่ ประกอบกับความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่อยู่ในกลุ่มพัฒนาแผน HACCP นอกจากนั้นระหว่างการวิเคราะห์อันตราย จะต้องแยกสิ่งที่มีผลต่อความปลอดภัยกับสิ่งที่มีผลต่อคุณภาพ

การวิเคราะห์อันตราย

การวิเคราะห์อันตรายแบ่งออกเป็น สองระดับขั้น ขั้นแรกคือการระดมความคิดและการวิเคราะห์ความเสี่ยง จากการระดมความคิดจะได้รายการของอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในทุกขั้นตอนการผลิตโดยการพิจารณาแผนการผลิตเริ่มต้นตั้งแต่การรับวัตถุดิบไปจนกระทั่งได้ผลิตภัณฑ์ออกมาระหว่างการระดมความคิด กลุ่มที่ทำงานยังไม่จำเป็นต้องคำนึงโดกาสที่จะเกิดอันตราย หรือโอกาสที่อันตรายนั้นจะทำให้เกิดโรค

ในการวิเคราะห์จะต้องพิจารณาอันตรายที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมด การรวบรวมอันตรายที่อาจเกิดขึ้นใช้รายการอันตรายช่วยในการรวบรวม หลังจากการระดมความคิดและรวบรวมอันตรายที่อาจเกิดขึ้น กลุ่มทำงานจะทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงและความรุนแรงของอันตรายแต่ละอย่างเพื่อวิเคราะห์ความสำคัญของการที่อันตรายที่รวบรวมมาจะมีผลต่อความปลอดภัยในอาหารที่ทำการผลิต ปกติสิ่งซึ่งอาจมีผลก่อให้เกิดอันตรายในอาหารจะต้องถูกควบคุม อย่างไรก็ตามระบบ HACCP จะมุ่งเน้นในการควบคุมเฉพาะอันตรายสำคัญที่มีโอกาสสูงที่จะเกิดขึ้น และผลจากอันตรายนั้นต่อความเสี่ยงด้านสุขภาพของผู้บริโภคอยู่ในระดับที่ไม่สามารถยอมรับได้เท่านั้น ถ้าไม่พิจารณาเฉพาะอันตรายที่สำคัญจริงๆจะทำให้จะต้องมีจุดที่ต้องควบคุมมากเกินไป ทำให้มีโอกาสละเลยจุดที่ควรจะต้องควบคุมจริงๆ

การป้องกัน

การป้องกันจะเป็นการกระทำที่ใช้ป้องกันหรือกำจัดอันตรายที่มีต่อความปลอดภัยในอาหารหรือลดอันตรายนั้นลงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ในทางปฏิบัติ การป้องกันจะเกี่ยวข้องกับการวัดค่าต่างๆหลายค่า

อันตรายทางด้านชีวภาพจะรวมแบคทีเรีย ไวรัส หรือ พาราไซต์ ที่เป็นอันตราย เช่น เชื้อ *Samonella* ไวรัสตับอักเสบ A และพยาธิ์ตัวตืด อันตรายทางเคมีจะหมายรวมถึงสารต่างๆที่จะก่อให้เกิดความเจ็บป่วย หรือเป็นอันตรายในระยะเฉียบพลัน หรือ เป็นอันตรายในระยะยาว ส่วนอันตรายทางกายภาพจะรวมถึงวัสดุแปลกปลอมที่อาจก่อให้เกิดอันตรายเมื่อบริโภค เช่น เศษแก้ว เศษโลหะ

สภาวะหลายอย่างที่เป็นสภาวะที่ไม่ต้องการและต้องมีการควบคุมไม่ให้เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิต เช่นการที่มีเศษสิ่งเจือปนของแมลง ขน สิ่งสกปรก หรือการเสื่อมเสีย รวมทั้งการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต่ำกว่ามาตรฐาน ซึ่งเป็นสภาวะที่ไม่ต้องการ แต่ว่าเนื่องจากสภาวะเหล่านี้ไม่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค จึงไม่จัดเป็นสิ่งที่ต้องควบคุมในระบบ HACCP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันตรายทางจุลินทรีย์ (Biological Hazard)

อันตรายทางจุลินทรีย์หมายถึงจุลินทรีย์ชนิดต่างๆซึ่งเมื่อจุลินทรีย์เหล่านี้เจริญขึ้นในอาหารแล้วมนุษย์บริโภคเข้าไปแล้วจะเกิดการเจ็บป่วยขึ้น ซึ่งความเจ็บป่วยอาจเกิดจากจุลินทรีย์ที่ถูกกินเข้าไปนั้นเข้าไปเจริญเติบโตต่อในร่างกายโดยเฉพาะในระบบทางเดินอาหารทำให้เกิดโรค หรือจุลินทรีย์อาจสร้างสารพิษขึ้นในอาหารและจะเกิดอันตรายเมื่อมนุษย์กินเข้าไป

แบคทีเรีย

แบคทีเรียที่ตรวจพบในอาหารแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่

กลุ่มที่ 1 เป็นจุลินทรีย์ที่ชี้ถึงสุขลักษณะของอาหาร ได้แก่ แบคทีเรียที่ต้องการออกซิเจนในการเจริญเติบโต และเจริญได้ที่อุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียส ได้แก่ *Coliform* และ *Escherichia coli* (E.coli)

กลุ่มที่ 2 เป็นเชื้อโรคอาหารเป็นพิษ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ระบบทางเดินอาหารผิดปกติ มีอาการปวดท้อง ท้องเดิน อาจมีหรือไม่มีอาการอาเจียนก็ได้ ระยะฟักตัวของโรค คือ เวลาตั้งแต่รับประทานอาหารจนเกิดอาการป่วย ประมาณ 1-48 ชั่วโมง แต่บางครั้งอาจน้อยหรือมากกว่านี้ จากลักษณะอาการของผู้ป่วยรวมทั้งระยะฟักตัว จะช่วยให้การวินิจฉัยเบื้องต้นถึงเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุการระบาดของเชื้อโรคอาหารเป็นพิษได้

กลุ่มที่ 3 เป็นแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้บริโภคโดยเปลี่ยนแปลงอาหารให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งมนุษย์สามารถใช้เป็นอาหารได้ เช่น การผลิตนมเปรี้ยว

แบคทีเรียส่วนใหญ่ไม่ทนความร้อน หลายชนิดเจริญได้ดีในอุณหภูมิต่ำกลไกที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วยของแบคทีเรียมีอยู่ 2 ลักษณะคือ เกิดจากเชื้อนั้นแพร่ขยายตัวเป็นจำนวนมากในร่างกายของผู้รับเชื้อ และติดต่อไปสู่ผู้อื่น ก่อให้เกิดโรคติดต่อทางเดินอาหาร เช่น *Vibrio parahaemolyticus, Listeria monocytogenes, Campylobacter jejuni* อีกลักษณะหนึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่สร้างสารพิษที่เรียกว่า ท๊อกซิน(toxin) เช่น *Stapphylococcus aureus, Clostridium perfringen, Clotridium botulinum*

แบคทีเรียที่ทำให้เกิดอันตรายอาจแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่สร้างสปอร์ และกลุ่มที่ไม่สร้างสปอร์ แบคทีเรียหลายชนิดเช่น *Clostridium* และ *Bacillus* จะมีช่วงระยะพักตัวในวงจรชีวิตซึ่งระยะนี้เรียกว่าสปอร์ ระยะที่เป็นสปอร์นี้ แบคทีเรียที่ทนสารเคมี ความร้อน หรือสภาวะอื่นๆที่โดยปกติสามารถทำลายเซลแบคทีเรียได้ เนื่องจากสปอร์นั้นอยู่ในระยะพักตัว สปอร์จึงไม่ก่อให้เกิดอันตรายตราบเท่าที่มันยังไม่เจริญเป็นเซล แต่ว่าสปอร์ที่เหลือรอดในอาหารจากกระบวนการที่ใช้ทำลายเซลแบคทีเรียนี้อาจก่อให้เกิดอันตรายได้ ถ้าปล่อยให้มีการเจริญเติบโต สำหรับอาหารที่อาจมีจุลินทรีย์ที่สร้างสปอร์มาเกี่ยวข้อง ขั้นตอนกระบวนการเพื่อควบคุมมักจะต้องรุนแรงกว่ากรณีของการควบคุมจุลินทรีย์ที่ไม่สร้างสปอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดง ชนิดแบคทีเรีย แหล่งการปนเปื้อน ชนิดอาหารที่อาจปนเปื้อน การป้องกันและควบคุม

ชนิดของแบคทีเรีย	สาเหตุการป่วย	แหล่งการปนเปื้อน	ชนิดอาหาร	ป้องกัน ควบคุม
Salmonellae	ตัวเซลล์,สารพิษ	อุจจาระและปัสสาวะของคนและสัตว์ น้ำเสีย น้ำโสโครก ซึ่งจะปนเปื้อนจากวัตถุดิบไปหาอาหารสด โดยมือของผู้ประกอบอาหาร และจากเครื่องมือเครื่องใช้	เนื้อและสัตว์ปีก	-เก็บอาหารดิบและอาหารสุกแยกจากกัน ระมัดระวังสุขภาพส่วนบุคคล, ความสะอาดของเครื่องมือเครื่องใช้ และทำให้อาหารสุก
Shigellae	ตัวเซลล์,สารพิษ	อุจจาระและปัสสาวะของคน	นม,ถั่ว,มันฝรั่ง, ปลา,กุ้ง,ไก่งวง, สลัด	-ระมัดระวังสุขภาพส่วนบุคคล เตรียมอาหารให้ถูกสุขลักษณะ ทำอาหารให้สุกทั่วถึง ไม่ให้แมลงวันตอมอาหาร น้ำดื่มน้ำใช้ต้องสะอาด
Staphylococcus aureus	สารพิษ	ผู้ประกอบการหรือบริการอาหาร(บาดแผล,ผิวหนัง,จมูก, คอ)	เนื้อและสัตว์ปีก ปลา อาหารทะเลสุก ผลิตภัณฑ์นม	-ระมัดระวังสุขลักษณะของผู้ประกอบกการและบริการอาหาร
Clostridium perfringens	สารพิษ	อุจจาระของคนและสัตว์ ดิน,ฝุ่นละออง	เนื้อและสัตว์ปีก	-เก็บอาหารดิบและสุกแยกจากกันระมัดระวัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

				สุขลักษณะสิ่งแวดล้อม
Clotridium botulinnum	สารพิษ	ดินโดยเฉพาะชายฝั่งทะเล	อาหารกระป๋องที่มีความเป็นกรดต่ำ	-ทำอาหารให้สุก โดยเฉพาะอาหารกระป๋องต้องให้ความร้อน เพื่อการทำลายสปอร์ของเชื้อ
Enteropathogenic E.coli	ตัวเซลล์,สารพิษ	อุจจาระของคนและเครื่องใช้ และผู้ประกอบอาหาร	เนื้อและสัตว์ปีกเนยแข็ง	-ทำอาหารให้สุกนานพอ รักษาสุขลักษณะของผู้ประกอบอาหารและเครื่องมือเครื่องใช้ต้องเก็บรักษาอาหารดิบและอาหารที่สุกแล้วแต่ยังไม่รับประทานที่อุณหภูมิแช่เย็น
Vibrio parahaemolyticua	ตัวเซลล์	อาหารทะเลและน้ำดื่ม	อาหารทะเล	ปรุงอาหารให้สุกโดยทั่วถึง รักษาสุขลักษณะของเครื่องมือเครื่องใช้ ไม่ให้เกิดการปนเปื้อน จากอาหารทะเล ไปยังอาหารอื่นและหลีกเลี่ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

				การใช้น้ำทะเลล้างอาหารหรือทำความสะอาดภาชนะ
Vibrio cholerae	สารพิษ	อุจจาระของคนและสัตว์ เครื่องใช้และผู้ประกอบอาหาร	ปลาหอยผักสด	-ไม่ใช้ปุ๋ยสดรดผัก รักษาเครื่องมือเครื่องใช้ และสุขลักษณะส่วนบุคคล น้ำดื่มน้ำใช้ต้องสะอาดและป้องกันไม่ให้แมลงวันตอมอาหาร
Bacillus cereus	สารพิษ		คัสตาร์ต,พุดดิ้ง, ซอส,ผลิตภัณฑ์จากธัญญพืช เนื้อเป็นก้อน (meat loaf)	-อาหารที่ปรุงแล้วยังไม่รับประทานทันที ต้องทำให้เย็นหรือทำให้ร้อนสูงกว่า 65°C ระมัดระวังสุขลักษณะส่วนบุคคล รวมทั้งการเตรียมอาหารและการอุ่นอาหารที่ทำให้สุกต้องสูงกว่า 71.1°C
Listeria monocytogenes	ตัวเซลล์	อุจจาระของคนและสัตว์	นม และ ผลิตภัณฑ์	-ปรุงอาหารให้สุกนานพอระมัดระวังสุขลักษณะส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

				บุคคล และเครื่องมือเครื่องใช้
Campylobactor jejuni	ตัวเซลล์	อุจจาระของสัตว์	นมดิบ และสัตว์ปีก	-ทำอาหารให้สุกนานพอ แยกอาหารสุกออกจากอาหารดิบ
Yersinia enterocolitica	ตัวเซลล์	อุจจาระของ แมว หนู สุนัข	นมดิบ เนื้อหมู และเนื้ออื่นๆ	ทำอาหารให้สุกนานพอ กำจัดสัตว์ฟันแทะ (Rodent)
Streptococci	สารพิษ	อุจจาระของคน และสัตว์	นม, ไอศครีม, สลัด, ไข่, คัสตาร์ด,พุดดิ้ง และอาหารที่มีไข่และนม	-การทำอาหารให้สุกนานพอ รักษาสุขลักษณะส่วนบุคคล แยกคนงานที่เจ็บป่วยด้วยโรคทางเดินหายใจ หรือ ผิวหนังเป็นแผลออกจากการประกอบการ

ที่มา : Hobb, B,C., 1978, Frazier, W,C., 1988, และ Gilbert, R,J., 1987

ไวรัส

ไวรัสจะถูกพบได้ทุกหนทุกแห่งเช่นเดียวกันกับจุลินทรีย์ชนิดอื่น ไวรัสเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กจนไม่สามารถมองเห็นด้วยกล้องจุลทรรศน์ และไม่สามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยตัวเอง แม้ว่าจะเป็นสิ่งมีชีวิตเหมือนกัน แต่ไวรัสจะแตกต่างจากจุลินทรีย์ชนิดอื่นทั้งด้านสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต และวิธีการเพิ่มจำนวน ไวรัสที่ปนเปื้อนในอาหารจะไม่เจริญเติบโต ไม่ต้องการอาหาร น้ำ หรือ อากาศเพื่อการดำรงชีวิต และไม่ทำให้อาหารเน่าเสียไวรัสจะทำให้เกิดโรคโดยเข้าไปเจริญและเพิ่มจำนวนในเซลของสิ่งมีชีวิตโดยใช้สารต่างๆที่มีอยู่ในเซล ไวรัสจะมีการเจริญเติบโตก็ต่อเมื่อเข้าไปในเซลที่เหมาะสมเท่านั้น มีไวรัสบางชนิดเท่านั้นที่จะเจริญเติบโตได้ในเซลมนุษย์ ไวรัสสามารถรอดในระบบทางเดินอาหารของมนุษย์ในน้ำที่มีการปนเปื้อนและในอาหารแช่แข็งได้เป็นเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไวรัสอาจถูกพบในคนที่เคยป่วยเป็นโรคจากไวรัสและหายดีแล้ว หรืออาจพบในคนที่ไม่เคยมีอาการเจ็บป่วยเลยซึ่งเรียกว่าพาหะ การปนเปื้อนของไวรัสในอาหารมักจะเกิดจากกระบวนการที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ผู้ประกอบอาหารอาจจะทำให้ไวรัสปนเปื้อนในอาหารถ้าลืมล้างมือหรือฆ่าเชื้ออย่างถูกต้อง

ชนิดไวรัส แหล่งอาหารปนเปื้อน และ อาการ

ชนิดของ ไวรัส	แหล่งอาหารที่ปนเปื้อน	อาการเจ็บป่วย
ไวรัสตับอักเสบชนิด A	หอย นม เครื่องดื่ม สลัดมันฝรั่ง	ทำให้เกิดอาการไข้ อาการดีซ่าน และตับอักเสบ
ไวรัส โปลิโอ	นม เครื่องดื่ม	แขน ขา ลีบ
ไวรัสนอร์วอค(Norwalk virus)	หอยดิบที่มีเชื้อไวรัสปนเปื้อน	อาเจียน ท้องเดิน มีไข้ต่ำ

ที่มา: อัมรา วงศ์พุทธพิทักษ์ และคณะ(2537)

พาราไซต์(หนอนพยาธิและโปรโตซัว)

พาราไซต์เป็นสิ่งมีชีววิตซึ่งต้องอาศัยเลี้ยงชีวิตอยู่บนหรืออยู่ในสิ่งมีชีวิตอื่น โลกนี้มีพาราไซต์อยู่หลายพันชนิด ประมาณ 20% อาจพบในอาหารหรือน้ำ และพบว่าสามารถติดต่อถึงมนุษย์จากการบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนนั้นมีน้อยกว่า 100 ชนิด พาราไซต์ที่อาจติดต่อถึงมนุษย์ผ่านทางอาหารหรือน้ำจะมีอยู่สองชนิด คือ หนอนพยาธิและโปรโตซัว พวกหนอนพยาธิจะรวมทั้งตัวกลม ตัวตืดและพยาธิใบไม้ หนอนพยาธิพวกนี้จะมีขนาดต่างกันไปตั้งแต่ขนาดพอมองเห็นด้วยตาเปล่าไปถึงขนาดยาวหลายฟุต พวกโปรโตซัวจะเป็นสัตว์เซลเดียวขนาดเล็กต้องมองผ่านกล้องจุลทรรศน์จึงจะเห็น

อาหารที่มนุษย์บริโภคบางอย่างจะเป็นส่วนหนึ่งของวงจรชีวิตของพยาธิหลายชนิด ตัวอย่างเช่น พยาธิตัวกลมในเนื้อปลา พยาธิจะเข้าสู่ร่างกายโดยการปนเปื้อนกับอาหารที่กินเข้าไปสิ่งสำคัญ 2 ประการสำหรับการดำรงชีวิตของพวกพาราไซต์ คือ จะต้องมีสิ่งมีชีวิตที่เป็นแหล่งอาศัยที่เหมาะสม พาราไซต์อาจติดต่อถึงมนุษย์ผ่านทางน้ำหรืออาหารที่ปนเปื้อนจากสิ่งมีชีวิตที่เป็นแหล่งอาศัย ซึ่งกรณีนี้อาจป้องกันโดย

-ผู้ประกอบอาหารจะต้องรู้จักฝึกหัดปฏิบัติตัวอย่างถูกสุขลักษณะ

-กำจัดสิ่งขับถ่ายด้วยวิธีที่เหมาะสม

-หลีกเลี่ยงการนำขยะหรือสิ่งขับถ่ายที่ไม่ได้รับการบำบัดอย่างถูกต้องมาทำเป็นปุ๋ย

-กำจัดสิ่งปฏิกูลอย่างถูกต้อง

การที่พาราไซต์จะติดต่อถึงมนุษย์นั้นขึ้นกับการเลือกอาหาร วัฒนธรรมในการกินอาหาร และ วิธีการเตรียมอาหาร พาราไซต์ส่วนใหญ่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายกับมนุษย์ ยกเว้นจะก่อให้เกิดความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

93614

รำคาญ แต่มีพาราไซต์บางชนิดที่ก่อให้เกิดอันตราย เช่น พยาธิใบไม้ตับ ร่างกายมักจะได้รับพาราไซต์จากการบริโภคอาหารสุกๆดิบๆ

ชนิดของพาราไซต์ โรค อาหารที่เป็นสาเหตุการเจ็บป่วย อาการ การควบคุมและป้องกัน

โรค	ชนิดพาราไซต์	อาหารที่พบ	อาการที่เกิด	การควบคุม
Anisakiasis	*Anisakis*	ปลาดิบ หรือ ทำให้สุกไม่เพียงพอ	ระคายเคืองที่คอและระบบทางเดินอาหาร	-ทำให้สุก
บิดมีตัว (Amebiasis)	*Entamoeba histolytica*	น้ำและอาหารที่ปนเปื้อนจากอุจจาระคน	ท้องเดิน	-ใช้น้ำสะอาดในการเตรียมอาหาร กำจัดอุจจาระที่ถูกสุขลักษณะ
ตืดวัว(Taeniasis saginata)	*Taaenia saginaata*	เนื้อวัวดิบ หรือสุกๆดิบๆ	ปวดท้อง หิวบ่อย	-การฆ่าและชำแหละต้องอยู่ภายใต้การตรวจสอบของสัตวแพทย์ การบริโภคต้องทำให้สุกอย่างทั่วถึง
ตืดปลา (Diphyllobothriasis)	*Diphyllobothrium latum*	เนื้อปลาดิบ หรือสุกๆดิบๆ	โรคโลหิตจาง	หลีกเลี่ยงการกินปลารมควันดิบๆ ต้องปรุงให้สุกอย่างทั่วถึง
ตืดหมู (Taeniasis)	*Taenia solium*	หมูดิบหรือ ปรุงสุกๆดิบๆ	การย่อยอาหารจะผิดปกติ จนถึงคลื่นเหียน วิงเวียนอย่างแรง พร้อมทั้งเยื่อหุ้มสมองอักเสบ	-เหมือนตืดวัว
Trichinosis	*Trichinella spiralls*	เนื้อหมู เนื้อปลาวาฬสุกๆดิบๆ	คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน ปวดตามกล้ามเนื้อ เป็นไข้ หายใจ	ปรุงให้สุกอย่างทั่วถึง หรือ แช่เย็นที่-15°C เป็นเวลา 30วัน หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			ลำบาก เปลือกตา บวม ตาย	23°C 20วัน หรือ -29°C 12 วัน

ที่มา: Frazier, W.C., 1988

การวิเคราะห์อันตรายอันตรายเกี่ยวกับจุลินทรีย์ ประกอบด้วย

ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสีย และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค

ความเข้าใจว่าอันตรายนั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร โดยต้องมีความรู้ทางด้านเชื้อจุลินทรีย์และเทคนิคการการผลิต

เพื่อทำให้การวิเคราะห์อันตรายเกิดผลที่แน่ชัด จึงต้องมีการประเมินความเสี่ยงนั้นๆ

ระดับความรุนแรง หมายถึง ความรุนแรงของผลเสียที่เกิดขึ้น ซึ่งแตกต่างกันไปตามท้องที่ สภาพการผลิต ฯลฯ ในขณะที่ความเสี่ยงนั้นเป็นโอกาสหรือความเป็นไปได้ที่จะเกิดอันตรายขึ้น ความเสี่ยงสามารถควบคุมได้

ตัวอย่าง *Samonella sp.* ในวัตถุดิบถือว่าเป็นอันตรายเนื่องจากสามารถปนเปื้อนไปถึงผลิตภัณฑ์ได้ อย่างไรก็ตาม หากว่าสามารถควบคุมสุขอนามัยของการผลิตได้เป็นอย่างดี ความเสี่ยงในการปนเปื้อนจะมีน้อย ในทางตรงกันข้ามถ้าสุขอนามัยของการผลิตไม่ได้มาตรฐาน ความเสี่ยงในการปนเปื้อนก็จะมีสูง

นอกจากนี้ในขั้นตอนการทำลายจุลินทรีย์ของกระบวนการผลิตถ้าควบคุมไม่ได้ก็จะเกิดอันตรายจากจุลินทรีย์ เช่น

-การผลิตอาหารกระป๋องที่มีความเป็นกรดต่ำ(Low Acid Canned Food) ถ้าให้ความร้อนสำหรับการทำลายเชื้อ โดยเฉพาะตรงจุดกึ่งกลางกระป๋องได้รับความร้อนไม่ทั่วถึง สปอร์ของ *Clostridium botulinum* ก็ไม่ถูกทำลาย สามารถอยู่รอดได้ เมื่อสภาพเหมาะสมสปอร์ก็จะเจริญและสร้างสารพิษที่ร้ายแรงถึงแก่ชีวิตของผู้บริโภคได้

-การผลิตกุ้งแช่แข็ง กุ้งสดในการผลิตกุ้งแช่แข็งควรมีอุณหภูมิไม่เกิน 5°C เพื่อเป็นการป้องกันการเจริญของ Pseudomonas sp. และในระหว่างขั้นตอนการผลิตอุณหภูมิไม่ควรเกิน 5°C เพื่อยับยั้งการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์

-การผลิตน้ำนมพาสเจอร์ไรส์ การควบคุม Flow Diversion Valve(FDV) ให้อยู่ในสภาพทำงานได้ดี เพื่อแสดงให้เห็นว่าน้ำนมที่ไหลผ่าน FDV เป็นๆน้ำนมที่ได้ผ่านความร้อนในระดับของการพาสเจอร์ไรส์ เป็นเวลานานเพียงพอที่จะทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสีย

เคมี(Chemical Hazards)

การปนเปื้อนของสารเคมีในอาหารสามารถเกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอนของการผลิตอาหารนับตั้งแต่การเพาะปลูกวัตถุดิบจนเป็นสินค้าสำเร็จรูปถึงผู้บริโภคแต่ผลกระทบของสารเคมีที่มีต่อร่างกายจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นไปในลักษณะการสะสมเป็นเวลานานหลายปี เช่น สารฆ่าแมลงที่ใช้กับผักผลไม้ แต่สารเคมีเหล่านี้จะไม่เป็นอันตรายหากมีการใช้และควบคุมอย่างถูกต้อง

สารเคมีทำความสะอาด(Cleaning chemical)

ในทุกๆขั้นตอนการเตรียมอาหารหรือช่วงการดำเนินการผลิตอาหาร สารเคมีที่ใช้ทำความสะอาดถือได้ว่าเป็นสิ่งแสดงถึงอันตรายทางด้านเคมี ซึ่งสารทำความสะอาดเหล่านี้จะเหลือตกค้างอยู่บนเครื่องมือหรืออุปกรณ์หรือแม้แต่ท่อต่างๆซึ่งสารเคมีจะสามารถปปนเปื้อนกับอาหารได้โดยตรงหรือไม่ก็เกิดการกระเด็นใส่อาหาร

เพราะฉะนั้นเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ทีมงานระบบ HACCP ต้องศึกษาจัดทำคู่มือขั้นตอนการป้องกันการปนเปื้อนของสารเคมีในอาหาร การป้องกันอาจทำโดยการใช้สารเคมีที่ไม่เป็นพิษในการทำความสะอาดเท่าที่จะเป็นไปได้ และการออกแบบและจัดการทำขั้นตอนการทำความสะอาดอย่างเหมาะสมในที่นี้ต้องประกอบไปด้วยการอบรมทีมงานอย่างเพียงพอ

สารกำจัดศัตรูพืช(Pesticides)

สารกำจัดศัตรูพืชเป็นสารเคมีที่นำมาประยุกต์ใช้สำหรับควบคุมหรือกำจัดศัตรูพืชอาจแบ่งออกเป็นกลุ่มดังนี้

-ยาฆ่าแมลง -ยาขับไล่สัตว์และนก

-ยาฆ่าหญ้า -สารเคมีกำจัดหนู

-สารกำจัดเชื้อรา -สารที่ใช้ในการสุขาภิบาลโรงงาน

สารกำจัดศัตรูพืชถูกใช้อย่างกว้างขวางในทุกๆวงการเช่นในด้านการเกษตร,อุตสาหกรรม,การขนส่งและ ที่บ้านการปนเปื้อนของสารเคมีนอกจากทางด้านการเกษตรแล้วยังต้องพิจารณาในด้านอื่นด้วย ในส่วนของทางด้านการเกษตรสารกำจัดศัตรูพืชจะถูกนำมาใช้ตั้งแต่ขั้นตอนการเพาะปลูกเพื่อการป้องกันผลิตผลในการเพิ่มปริมาณผลผลิตและยังใช้หลังจากการเก็บเกี่ยวเพื่อการป้องกันผลิตผลระหว่างการเก็บรักษา แต่อย่างไรก็ตามสารเหล่านี้ไม่ได้มีความปลอดภัยหากใช้ในปริมาณที่มากเกินกำหนด ซึ่งปัญหาเหล่านี้เกือบทุกประเทศได้มีการกำหนดระดับปริมาณสารเคมีเหล่านี้ในอาหารให้อยู่ภายใต้ระดับที่ยอมรับได้

ในจุดที่แสดงถึงความปลอดภัยในอาหารจะต้องศึกษาถึงชนิดของสารเคมีที่ใช้ในวัตถุดิบทุกๆประเภทในทุกๆขั้นตอนของการเตรียม และจะต้องเข้าใจถึงชนิดของสารกำจัดศัตรูพืชที่มีการอนุญาตให้ใช้และระดับปริมาณสูงสุดที่ให้ใช้การควบคุมจะต้องถูกสร้างในระบบ HACCP เพื่อเป็นการประกันระดับความปลอดภัยว่ามีไม่เกินในผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้แล้วยังต้องมีการถึงการปนเปื้อนข้าม (Cross-contamination) ในทุกขั้นตอนของการผลิต

โลหะมีพิษ(toxic metal)

โลหะสามารถเข้าสู่อาหารจากแหล่งต่างๆและเกี่ยวข้องในระดับที่สูงแหล่งของโลหะมีพิษจะได้แก่

-มลภาวะทางสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15457

-ในดินแหล่งที่เพาะปลูก

-อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการผลิตและเก็บรักษาอาหาร

-น้ำที่ใช้ในการผลิต

-สารเคมีที่ใช้ในพื้นที่การเกษตร

แร่ธาตุและโลหะเป็นสารที่มีอยู่ในดินตามธรรมชาติ พืชที่ปลูกในบริเวณนั้นจะดูดซึมโลหะจากดินมาไว้ตามส่วนต่างๆ ส่วนสัตว์จะได้รับโลหะจากหญ้าหรือพืชผักที่เป็นอาหารแล้วสะสมไว้ตามกล้ามเนื้อและอวัยวะต่างๆ เมื่อมนุษย์ได้รับประทานพืชหรือสัตว์เข้าไปก็จะได้รับโลหะนั้นเข้าร่างกาย มีการใช้โลหะในอุตสาหกรรมหลายชนิด เช่น การใช้ตะกั่วในอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ ผสมในน้ำมันเชื้อเพลิง หรือในอุตสาหกรรมสี การใช้สารประกอบปรอท หรือ สารหนู หากไม่มีการควบคุมในการผลิตแล้วสารพิษเหล่านี้ก็จะกระจายสู่สิ่งแวดล้อม เครื่องจักรที่ใช้ผลิตอาหารและภาชนะบรรจุอาหารก็เป็นอีกแหล่งที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะในอาหาร

<u>โลหะและแร่ธาตุที่สำคัญที่มีผลต่อสุขภาพของผู้บริโภค</u>

-แคดเมียม

มีอยู่ตามธรรมชาติร่วมกับโลหะสังกะสี นอกจากนี้ยังมีปนกับปุ๋ยฟอสเฟต (Avigdor L.T., 1985) พิษเรื้อรังต่อมนุษย์ที่ได้รับผ่านทางการหายใจ จะทำให้การทำงานของไตผิดปกติและปอดถูกทำลายได้ นอกจากนี้ยังพบว่าแคดเมียมเป็นสาเหตุของโรคต่างๆ เช่น มะเร็งของต่อมลูกหมาก, ความดันโลหิตสูง, การแข็งตัวของหลอดเลือดที่หัวใจ ทำให้ทารกเจริญเติบโตช้าเป็นต้น (EPA,1976) มากกว่าร้อยละ 70 ของแคดเมียมจะไหลเวียนในกระแสโลหิต โดยจะสะสมอยู่ที่ตับและไต การขับถ่ายสู่ทารกผ่านทางรก ในประเทศญี่ปุ่นเรียก โรค อิไต อิไต ผู้ป่วยจะมีอาการเจ็บปวดในกระดูก และกระดูกเปราะบาง เนื่องจากสารที่สร้างกระดูกถูกทำลาย

-ตะกั่ว

มีการใช้ตะกั่วอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น แบตเตอรี่,ยาง,กระจก,สีเคลือบ และที่สำคัญในการผสมในน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ ตะกั่วที่ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อมและอาหารเข้าสู่ร่างกายได้หลายทาง จากการสูดดมทางปอด การกิน ซึมผ่านผิวหนัง ร้อยละ95 ของตะกั่วที่เข้าสู่เส้นเลือดจะไปเกาะอยู่กับเม็ดเลือดแดง ตะกั่วจะมีพิษต่อระบบโลหิต จะไปยับยั้งการสร้างสารฮีโมโกลบิน อายุของเม็ดเลือดแดงสั้นลงเป็นผลทำให้เกิดโรคโลหิตจางได้ ปวดเกร็งลำไส้อย่างแรง เบื่ออาหารและอ่อนเพลีย มีอาการอัมพาต(โดยเฉพาะแขนและขา โดยอาการจะกำเริบอย่างช้าๆ) ส่วนเด็กจะเกิดกับระบบสมอง คือทำให้เกิดการบวมที่สมอง และระบบอื่นๆเช่น เลือด ไต กระดูก (EPA,1976)

-ปรอท

ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตหลอดไฟ แบตเตอรี่ อุปกรณ์อิเลคโทรนิกต่างๆในทางการเกษตรจะเป็นในรูปของสารกำจัดศัตรูพืช อาหารพวกสัตว์ทะเลจะได้รับสารปรอทมากกว่าสัตว์อื่น(WHO,1980)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

อาการพิษเฉียบพลันของปรอทคือ หลอดอาหารอักเสบ ลำไส้อักเสบ อาเจียน เกิดแผลในลำไส้ ไตอักเสบ สมองถูกทำลายถาวร

-สารหนู

เป็นธาตุที่อยู่ทั่วไปตามธรรมชาติ ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตดอกไม้เพลิง แก้ว และ สารกึ่งตัวนำ สารเคมีกำจัดศัตรูพืช อาการสารหนูเป็นพิษเรื้อรัง ได้แก่ อ่อนเพลีย และหมดแรง ส่วนภาวะการเป็นพิษรุนแรง อาการคือ ถ่ายอุจจาระเหลวเป็นมูก ภาวะไตเสื่อม บวมน้ำ ระบบประสาทส่วนปลายอักเสบ ตับแข็ง ไขกระดูกถูกทำลาย ผิวหนังอักเสบแบบหลุดลอก

-แมงกานีส

อาการเป็นพิษของแมงกานีสที่ได้รับจากอาหารหรือน้ำที่ปนเปื้อนนั้น ทำให้เกิดอาการเซื่องซึม เฉื่อยชา บวมน้ำ

รวมทั้งสารเคมีอันตรายชนิดอื่นๆ จะต้องศึกษาถึงความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในตัวผลิตภัณฑ์และหาวิธีควบคุมและกำหนดไว้ในส่วนของระบบ HACCP

-ไนไตรท์ ,ไนเตรท,และสารประกอบ ไนโตรโซ(Nitrites,Nitrates,N-nitroso compond)

สามารถพบไนเตรทได้ในสิ่งแวดล้อมทั่วๆไป และในส่วนของพืชและส่วนของเครื่องบริโภค และยังเป็นองค์ประกอบในปุ๋ยที่สะสมในดินและน้ำ

ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบันสารไนไตรท์,ไนเตรทถูกนำมาใช้เป็นสารถนอมอาหาร ในการใส่สารพวกนี้ในอาหารในปริมาณที่สูงจะทำให้เกิดผลกระทบเป็นพิษอย่างเช่นมีผลต่อการตายของทารก ไนเตรทเป็นตัวทำให้เกิดปัญหาในอาหารกระป๋องคือจะไปทำลายแลคเกอร์ที่เคลือบกระป๋องทำให้ดีบุกละลายออกมาปนเปื้อนกับผลิตภัณฑ์ไนโตรซามีน(Nitrosamine) เป็นสารเคมีในกลุ่มของ N-nitroso compound ที่พบในอาหารทั่วไปคือ ไนโตรโซไดเมททิลามีน (NDMA) ไนโตรโซไพเพอริดีน (NPIP) และ ไนโตรโซไพโรลิดีน (NPYP) มีคุณสมบัติในการก่อมะเร็ง สารไนโตรซามีนเกิดจากปฏิกิริยาของโปรตีนชนิด secondary และ tertiary amine ที่มีอยู่ในอาหารกับสารไนไตรท์ ซึ่งสารไนไตรท์นี้เป็นผลที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมีของสารไนเตรทที่อาจมีอยู่ในพืชผักตามธรรมชาติ หรือมีอยู่ในเนื้อสัตว์ที่มีการใช้สารไนเตรทเป็นวัตถุกันเสีย หรือการตกแต่ง สารนี้มีคุณสมบัติในการก่อมะเร็งกับอวัยวะชนิดใดชนิดหนึ่งโดยเฉพาะ(organotropic effect) ในปี พ.ศ. 2527-2530 กองวิเคราะห์อาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้ทำการสำรวจวิจัยสารกลุ่มไนโตรซามีน ปริมาณไนไตรท์ ไนเตรท ในผลิตภัณฑ์อาหารเนื้อสัตว์ 13 ชนิด ได้แก่ ไส้กรอก แหนม เนื้อแดดเดียว หมูยอ เนื้อสวรรค์ กุนเชียง แฮม เบคอน หมูหยอง หมูแดดเดียว หมูแผ่น ไส้กรอกอีสานและเนื้อเปื่อย ตรวจพบสาร ไนโตรซามีนในอาหารทุกชนิด ยกเว้น เนื้อเปื่อย พบปริมาณสูงในเนื้อแดดเดียว สูงถึง 440 ppb

-โพรีคลอริเนต ไบฟีนิล(PCBs)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PCBs เป็นกลุ่มของสารอินทรีย์ที่เคยถูกใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมในอีต PCBs เป็นสารพิษที่มีความคงตัวอยู่ในสิ่งแวดล้อม มีการลักลอบใช้กันและสินค้าที่ผลิตขึ้นจะไม่มีประเทศใดยอมรับ แหล่งการปนเปื้อนของสารPCBsจะพบในตัวปลาซึ่งสารนี้จะถูกดูดซึมเข้าไป สารPCBs สามารถถูกสะสมโดยผ่านทางห่วงโซ่อาหารโดยจะไปสะสมในเนื้อเยื่อที่มีไขมันเยอะๆ ทีมงานระบบ HACCP ต้องทำการตรวจรับโดยตรงจากแหล่งวัตถุดิบ

อาการแพ้พิษที่สำคัญคือ อาการอัมพาตเนื่องจากมีลักษณะคล้ายน้ำมันที่ใช้บริโภค จึงมีการนำเอาสารนี้มาผสมกับน้ำมันบริโภคทั้งตั้งใจและโดยเข้าใจผิด ทำให้ผู้บริโภคได้รับสารพิษนี้ในหลายประเทศ

-สารปนเปื้อนจากภาชนะบรรจุ

ภาชนะพลาสติก

การผลิตภาชนะพลาสติกทำโดยการนำเม็ดพลาสติกมาผสมกับวัตถุบางชนิดเพื่อช่วยทำให้เนื้อพลาสติกมีความคงตัวหรืออ่อนตัวต่อการนำภาชนะนั้นไปใช้งาน และอาจเติมสีเพื่อให้เกิดความสวยงาม หากไม่คัดเลือกเม็ดพลาสติกที่มีคุณภาพและไม่ควบคุมวิธีการผลิตให้ดีแล้ว อาจทำให้มีวัตถุดิบจากเม็ดพลาสติกที่เรียกว่า โมโนเมอร์(monomer) กับวัตถุที่ใช้ผสมในการผลิตสีหรือโลหะบางชนิด ละลายออกมาปนเปื้อนกับอาหารที่สัมผัสภาชนะนั้นได้

ภาชนะเซรามิก

การใช้ภาชนะเซรามิกมักพบปัญหาการละลายของโลหะตะกั่วและแคดเมียมซึ่งเป็นส่วนประกอบของสีเคลือบ ปนเปื้อนลงในอาหาร แคดเมียมมักพบในสีแดง เหลือง ส้ม ส่วนตะกั่วมักพบในสีแววาว

ภาชนะโลหะ

โลหะที่ใช้ในภาชนะหุงต้มและบรรจุอาหารมีหลายชนิด เช่น อลูมิเนียมแต่จากการศึกษาพบว่า ปริมาณอลูมิเนียมที่ละลายปนออกมาในอาหารมีน้อย ภาชนะทองแดงอาจมีปัญหาละลายในอาหาร ทำให้เกิดการคลื่นไส้ อาเจียนและท้องเดิน

ภาชนะกระดาษ

สารเคมีเป็นพิษในกลุ่มไดออกซิน(dioxin) จำพวก TCDC และสาร furan คือ TCDF ในนมที่บรรจุกล่องกระดาษสาเหตุการปนเปื้อนเกิดจากกระบวนการฟอกสีใยกระดาษด้วยครอรีน ทำให้เกิดมีสารนี้อยู่ในกระดาษและละลายอยู่ในน้ำนม ไดออกซินเป็นสารเคมีในกลุ่ม chlorodibenzo-p-dioxins มีหลายตัว สารที่มีพิษมากที่สุดในกลุ่มนี้คือ 2,3,7,8-TCDD (2,3,7,,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin) เกิดจากกระบวนการผลิตสารเคมีที่ใช้ chlorophenol ได้แก่ การผลิตสารกำจัดจำพวก chlorophenoxy acetic acid เช่น PCP,2,4-D,2,4,5,-T การเผาขยะจะทำให้เกิดสารนี้ได้จากปฏิกิริยาของสารคลอรีน น้ำทิ้งจากโรงงานกระดาษทำให้สารไดออกซินกระจายสู่สิ่งแวดล้อม ผลกระทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยตรงกับคนมีไม่มากพบแต่อาการทางผิวหนัง ในประเทศไทยยังไม่มีการตรวจหาไดออกซิน เพราะพบในปริมาณน้อยมากน้ำนมและต้องใช้เวลาตั้ง 6 วันต้องใช้เครื่องมือที่มีความไวสูง

อันตรายทางกายภาพ(Phisical Hazards)

สิ่งที่ก่อให้เกิดอันตรายทางกายภาพจะหมายถึงสิ่งแปลกปลอมซึ่งตามปกติจะไม่พบในอาหาร เมื่อผู้บริโภครับประทานเอาสิ่งเหล่านี้เข้าไปจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ อันตรายทางกายภาพนี้ส่วนมากมักเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคร้องเรียนเพราะการบาดเจ็บหรือผลกระทบที่เกิดขึ้นจะปรากฏชัดเจนภายในเวลาไม่นานหลังจากที่บริโภคเข้าไป นอกจากนั้นสิ่งแปลกปลอมที่ก่อให้เกิดอันตรายเหล่านี้จะเห็นต่างออกไปได้ง่าย

-แก้ว

เศษชิ้นส่วนแก้วจะบาดปากของผู้บริโภคและจะเป็นอันตรายอย่างยิ่งเมื่อถูกกลืนลงไป เศษแก้วชนิดเรียบเช่น กระจกนาฬิกาจะไปทิ่มตำเมื่อผู้บริโภคเคี้ยวถูกแล้วเกิดการแตกเป็นเสี่ยงๆ แก้วอาจติดมากับวัตถุดิบ หรืออาจมาจากตู้คอนเทนเน่อร์ที่เก็บวัตถุดิบ ต้องหลีกเลี่ยงการภาชนะที่ทำจากแก้วเท่าที่จะทำได้และจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอยู่ห่างจากบริเวณที่ทำการผลิตยิ่งกว่านั้นต้องบังคับห้ามพนักงานทุกคนนำแก้วหรือสิ่งของ เครื่องประดับที่ทำจากแก้วเข้ามาในสายการผลิตอย่างเด็ดขาด หลอดไฟในโรงงานจะต้องห่อหุ้มด้วยพลาสติกป้องกันเศษแก้วละเอียดตกลงมาปนเปื้อนกับอาหาร กลไกอย่างอื่นในการควบคุมการปนเปื้อนของแก้วในอาหารได้แก่การใช้เครื่องมือ เอ็กส์เรย์ ในการตรวจจับ แม้ว่าวิธีนี้จะไม่มีการใช้อย่างแพร่หลายนักเนื่องจากราคาแพง

-โลหะ

โลหะสามารถปนเปื้อนในอาหารได้เหมือนกับกรณีแก้วคือสามารถปนเปื้อนทั้งในวัตถุดิบและระหว่างกระบวนการผลิต โลหะมีความคมสามารถบาดและทิ่มตำได้ ชิ้นส่วนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตมีโอกาสตกหล่นลงในอาหารหากไม่ได้รับการตรวจสอบซ่อมบำรุงให้ดี งานทางด้านวิศวกรรมจะต้องได้รับการจัดการที่ดี ชิ้นส่วนนอ๊ต สลัก และอื่นๆจะต้องไม่วางเรี่ยราดต้องจัดเป็นที่เป็นทาง วัตถุดิบที่ถูกส่งมาทางภาชนะที่เป็นโลหะจะต้องมีการเปิดให้น้อยครั้งที่สุดและจะต้องอยู่ห่างจากพื้นที่ผลิต

เท่าที่จะเป็นไปได้ ผลิตภัณฑ์ทุกตัวจะต้องมีการตรวจจับโลหะอย่างน้อย หนึ่งครั้งและต้องตรวจในกระบวนหลังสุดและตอนบรรจุก่อนที่จะออกมาเป็นผลิตภัณฑ์เท่าที่จะเป็นไปได้ ตัวเครื่องตรวจจับโลหะต้องมีการสอบเทียบมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ

-หิน

มักจะพบเศษหินในวัตถุดิบโดยเฉพาะวัตถุดิบจำพวกพืช ซึ่งหินเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคเช่น ทำให้ฟันหักหรือบิ่น และเศษหินที่มีรูปร่างคมก็จะเป็นอันตรายเหมือนกรณีแก้วหรือโลหะ หินจะเป็นวัตถุที่สามารถกำจัดออกได้ง่ายที่สุดเมื่อเทียบกับแก้วและโลหะอาจใช้วิธีเหวี่ยงหรือใช้ถังลอย

-ไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เศษไม้สามารถทำอันตรายต่อผู้บริโภคได้เช่นบาดปากและลำคอ และสามารถทิ่มตำหรือติดคอได้ ไม้สามารถปนเปื้อนในอาหารได้หลายทาง อาจจะติดมากับวัตถุดิบที่มาจากแหล่งผลิตเช่น ท้องไร่ ท้องนา หรือ มาจากภาชนะบรรจุของวัถุดิบต้องหลีกเลี่ยงการใช้ลังไม้ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และต้องห้ามนำเข้ามาในพื้นที่ที่ทำการผลิต แต่ถ้าหากจำเป็นต้องใช้ภาชนะที่เป็นไม้ก็ควรจะต้องมีการจัดการให้ดีและห้ามนำภาชนะมาวางไว้ที่ทางเข้าของวัตถุดิบ

-พลาสติก

พลาสติกที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคคือพลาสติกชนิดแข็งซึ่งจะเกิดอันตรายได้เหมือนแก้วคืออาจบาดปากหรือคอได้

2.6.2 การหาจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Determine the Critical Control Point(CCPs))

ในบรรดาอันตรายที่สำคัญที่พบในการวิเคราะห์อันตราย จะต้องมีจุดควบคุมวิกฤตหนึ่งแห่งหรือมากกว่าซึ่งจะใช้ในการควบคุมอันตราย จุดควบคุมวิกฤตคือ ขั้นตอนหรือกระบวนการที่สามารถทำการควบคุมไม่ให้เกิดอันตรายด้านความปลอดภัยของอาหาร โดยอาจกำจัดหรือลดอันตรายเหล่านั้นให้อยู่ในระดับยอมรับได้คือไม่เป็นอันตราย ดังนั้นจุดควบคุมวิกฤตคือขั้นตอนในกระบวนการผลิตซึ่งจะมีกิจกรรมการควบคุมของระบบ HACCP ซึ่งมีประสิทธิภาพในการควบคุมอันตราย บางกระบวนการอันตรายที่สำคัญนั้นไม่สามารถกำจัดได้ทั้งหมดโดยแผนการ HACCP ที่ตั้งขึ้นเพียงแต่ช่วยลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคจะทานในลักษณะดิบหรือให้ความร้อนเพียงบางส่วน จะไม่มีการให้ความร้อนซึ่งจะช่วยกำจัดอันตรายจากจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค รวมทั้งไม่มีเทคโนโลยีที่จะสามารถใช้ตรวจสอบและป้องกันอันตรายทางเคมีและชีวภาพ กรณีเช่นนี้ จำเป็นต้องเลือกจุดควบคุมวิกฤตซึ่งสามารถช่วยลดอันตรายที่สำคัญที่อาจเกิดขึ้นให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

จุดควบคุมวิกฤตและจุดควบคุม

เฉพาะจุดที่อันตรายต่อความไม่ปลอดภัยต่ออาหารที่สำคัญอาจถูกควบคุมได้จะเรียกว่า จุดควบคุมวิกฤต (Critical Control Point) ส่วนจุดอื่นจะจัดเป็นแค่จุดควบคุม (Control Point) สิ่งที่มักจะเกิดขึ้นในการกำหนดแผน HACCP คือ มักจะมีการกำหนดจุดควบคุมวิกฤตและมีการควบคุมมากเกินจำเป็น แผน HACCP มักจะมีประสิทธิภาพลดลงถ้ากำหนดจุดที่ไม่จำเป็นให้เป็นจุดควบคุมวิกฤต จุดควบคุมวิกฤตนั้นควรจะถูกกำหนดเฉพาะจุดที่สามารถควบคุมอันตรายที่สำคัญที่อาจเกิดขึ้นได้ดีที่สุด ตัวอย่างเช่น อันตรายที่เกิดจากเศษโลหะอาจถูกควบคุมได้ด้วยการควบคุมวัตถุดิบด้วยเครื่องมือต่างๆ เช่น แม่เหล็ก ตะแกรงที่ใช้แยกเศษเหล็ก แต่การควบคุมนี้จะไม่จัดเป็นจุดควบคุมวิกฤตถ้าในขั้นตอนต่อไปมีการควบคุมเศษโลหะในผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องตรวจจับโลหะและคัดผลิตภัณฑ์ที่เศษโลหะปะปนออก

จุดควบคุมวิกฤตบางจุดอาจจะสามารถควบคุมอันตรายได้มากกว่าหนึ่งอย่าง เช่น การเก็บที่อุณหภูมิต่ำอาจเป็นจุดควบคุมวิกฤตที่ใช้ควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค และขณะเดียวกันก็จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยควบคุมการเกิดฮีสตามีน ในทำนองเดียวกัน บางครั้งอาจจะต้องมีจุดควบคุมมากกว่าหนึ่งในการควบคุมอันตรายเดียวกัน เช่น การควบคุมจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในชิ้นเนื้อไส้แฮมเบอร์เกอร์ที่ถูกทำให้สุกและการปั้นก้อนเนื้อบดจะถูกควบคุมเป็นจุดวิกฤตถ้าเวลาที่ใช้ทอดขึ้นอยู่กับความหนาของชิ้นเนื้อ

จุดควบคุมวิกฤตมีลักษณะเฉพาะขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต

จุดควบคุมวิกฤตที่ถูกกำหนดไว้สำหรับผลิตภัณฑ์หนึ่งโดยสายการผลิตหนึ่งอาจจะแตกต่างจากจุดควบคุมวิกฤตของผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันแต่ผลิตจากสายการผลิตต่างกัน ทั้งนี้เพราะจุดที่จะเกิดอันตรายและจุดที่จะควบคุมได้ดีที่สุดจะเปลี่ยนไปตามความแตกต่างของ

-การจัดการภายในโรงงาน

-สูตรส่วนผสม

-ขั้นตอนการผลิต

-อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้

-การคัดเลือกวัตถุดิบส่วนประกอบ

-โปรแกรมที่จะช่วยส่งเสริมสุขอนามัยที่ดี

ดังนั้นการพิจารณาแผน HACCP สำหรับการผลิตแต่ละอย่างพิจารณาแยกกัน

CCP คือ จุดสำคัญหรือจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในขั้นตอนต่างๆของกระบวนการผลิต ซึ่งอาจจะเป็น สถานที่ วิธีการ หรือ ขั้นตอนการผลิตที่สามารถลดหรือกำจัดอันตรายที่จะเกิดขึ้น ณ จุดวิกฤตนั้นๆ ถ้าสามารถควบคุมได้ก็จะช่วยป้องกันการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของการเสื่อมเสียของอาหารหรืออาหารเป็นพิษ ในทางตรงข้ามหากละเลยการควบคุมจะมีผลทำให้อาหารที่ผลิตได้ไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค

<u>จุดประสงค์ของการตรวจสอบจุดวิกฤต</u>

-ชี้ให้เห็นว่าอาหารเป็นพิษหรือไม่

-ตรวจสอบจุลินทรีย์ที่เจริญในวัตถุดิบ และช่วงในการเก็บรักษา

-ช่วยให้รู้แหล่งการการปนเปื้อนในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตอาหาร

-ตรวจสอบจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตอาหาร

CCP1 คือ จุดหรือขั้นตอนในการผลิตซึ่งหากมีการควบคุมอย่างถูกต้องแล้วจะสามารถควบคุมอันตราย ไม่ให้เกิดขึ้น หรือ สามารถยับยั้ง,กำจัดอันตรายได้ 100เปอร์เซ็นต์

CCP2 คือ จุดหรือขั้นตอนในการผลิตซึ่งหากมีการควบคุมอย่างถูกต้องแล้วจะสามารถลดอันตรายที่เกิดขึ้นได้ ดังนั้น ผลของการควบคุมจุดวิกฤต คือการลดหรือป้องกันผลเสียที่จะเกิดขึ้นจากอันตรายหนึ่งอย่างหรือมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพิจารณาเลือจุดวิกฤตต้องทำอย่างระมัดระวัง อาศัยพื้นฐานจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงและความรุนแรงของอันตราย ซึ่งเราพยายามจะควบคุมไว้นั้นและจุดวิกฤตจะต้องเป็นจุดสำคัญอย่างแท้จริง

ในกระบวนการผลิตจุดที่ควรได้รับการควบคุมคุณภาพมีหลายจุด แต่ไม่ใช่ทุกจุด ที่เป็นจุดวิกฤตในการควบคุมคุณภาพ เพราะความเสี่ยงในการเกิดอันตรายมีน้อย หรือ ความรุนแรงของอันตรายมีไม่สูงมากนัก นอกจากนี้ หากว่าอันตรายที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ไม่สามารถมีวิธีป้องกัน กำจัดหรือลดอันตรายลงแล้ว เราก็ไม่สามารถจัดจุดนั้นให้เป็นจุดวิกฤตในการควบคุม

ในทางปฏิบัติควรจะใช้ชุดคำถามจาก HACCP DESISION TREE ช่วยในการพิจารณาเลือกจุด CCP สำหรับกระบวนการผลิตต่างๆเพื่อกลั่นกรองหาจุดวิกฤตที่เป็นจุดสำคัญอย่างแท้จริง โดยจะพิจารณาถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน หากอันตรายที่คาดว่าจะเกิดขึ้นนั้นไม่มีมาตรการหรือวิธีการป้องกัน แสดงว่าไม่มีจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม ณ ขั้นตอนนั้น

<u>แผนการตัดสินจุดควบคุมวิกฤต</u> (CCP Decision Tree)

จากหลักการแรกคือการวิเคราะห์อันตราย จะเป็นการเรียนรู้ว่าอันตรายนั้นจะเข้าสู่กระบวนการหรือเกิดขึ้นในกระบวนการอย่างไร โดยทั่วไปวิธีที่ดีที่สุดในการควบคุมคือตรงจุดที่อันตรายจะเข้าสู่กระบวนการ แต่ก็ไม่เป็นจริงเสมอไป เพราะมีจุดควบคุมวิกฤตหลายจุดไม่ได้เป็นเป็นจุดที่อันตรายเข้าสู่ระบบ การตัดสินใจว่าจุดไหนเป็นจุดวิกฤตจะพิจารณาชุดของคำถาม 4 ข้อ ที่เรียกว่าแผนการตัดสินใจจุดควบคุมวิกฤต (CCP Decision Tree) และใช้คำถามใช้คำถามชุดนี้กับทุกขั้นตอนที่กำหนดว่าจะเกิดอันตรายที่สำคัญจากหลักการข้อ 1 ถ้าใช้อย่างถูกต้อง แผนการตัดสินจุดควบคุมวิกฤตนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการพิจารณากำหนดจุดควบคุมวิกฤต แต่แผนการนี้เป็นเพียงเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจเลือกจุดควบคุมวิกฤตจากจุดที่พิจารณาว่าอาจมีอันตรายต่อสุขภาพเกิดขึ้นเท่านั้น การใช้แผนการตัดสินใจแบบนี้ยังไม่สามารถทดแทนประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญได้ การเชื่อถือแผนการตัดสินใจนี้มากเกินไปโดยไม่ใช้ประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญประกอบอาจนำไปสู่ข้อสรุปที่ผิดพลาด

คำถามที่ 1 มีการป้องกันอันที่อาจเกิดขึ้นรวมอยู่ในขั้นตอนนี้หรือในขั้นตอนต่อจากนี้ใช่หรือไม่

ถ้าตอบว่าใช่ ให้ถามคำถามที่สองต่อไป ถ้าพบว่าไม่มีการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นนี้ในกระบวนการขั้นต่อไปให้ตอบ ไม่ใช่ จากนั้นถามคำถามต่อไปอีกว่า การควบคุมที่ขั้นตอนนี้จำเป็นต่อความปลอดภัยหรือไม่ ถ้าคำตอบคือไม่ใช่อีก ดังนั้นขั้นตอนนี้จะไม่เป็นจุดควบคุมวิกฤตสำหรับอันตรายนั้น ให้ตัดออกจากแผนและพิจารณาขั้นตอนที่อาจทำให้เกิดอันตรายได้ต่อไป ถ้าคำตอบคือใช่ ให้พิจารณาลักษณะอันตรายสำคัญที่ยังไม่ถูกควบคุม ในกรณีนี้ขั้นตอน กระบวนการหรือผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องถูกดัดแปลงให้สามารถมีวิธีป้องกันอันตรายนั้นได้ บางครั้งไม่สามารถหาวิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมอันตรายนั้นได้เลย กรณีนี้แผน HACCP จะไม่สามารถใช้ประกันความปลอดภัยได้อย่างสมบูรณ์

คำถามที่ 2 ขั้นตอนนี้สามารถกำจัด หรือลดอันตรายสำคัญที่อาจเกิดขึ้นให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ใช่หรือไม่

การตอบคำถามข้อนี้ต้องคิดว่าขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดที่จะใช้ควบคุมอันตรายหรือไม่ ถ้าคำตอบคือใช่ ขั้นตอนนี้จะเป็นจะเป็นจุดควบคุมวิกฤต ให้พิจารณาขั้นตอนต่อไปนี้ แต่ถ้าคำตอบคือไม่ใช่ให้ทำคำถามที่สามต่อไป

คำถามที่ 3 อันตรายที่อาจเกิดขึ้นนี้อยู่ในระดับที่เกินกว่าจะยอมรับได้ หรืออาจเพิ่มขึ้นจนเกินระดับที่จะยอมรับได้ ใช่หรือไม่

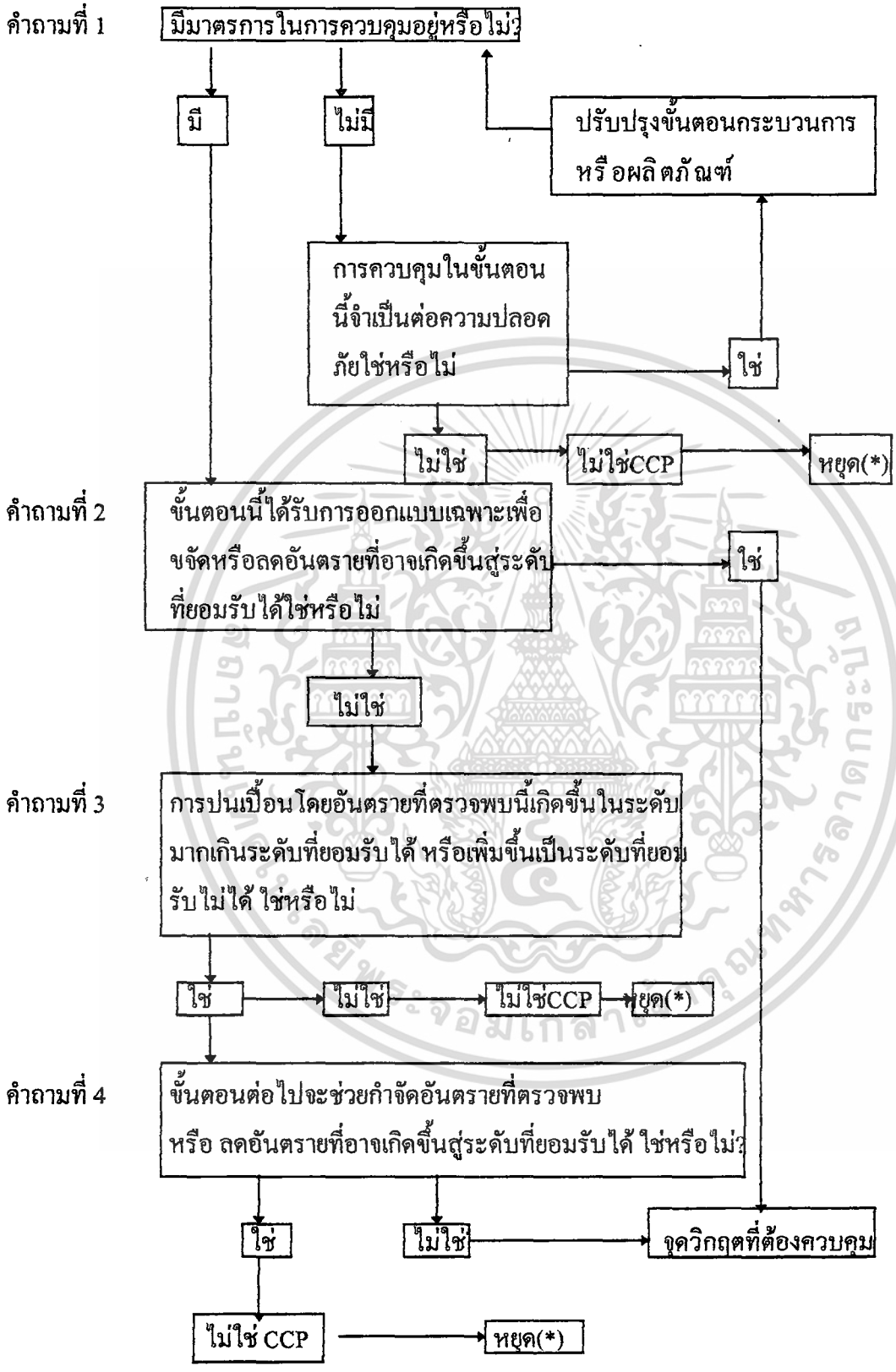
คำถามนี้จะมุ่งถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นหรือเพิ่มขึ้นในขั้นตอนนั้น ถ้าคำตอบคือไม่ใช่ ขั้นตอนนี้จะไม่ใช่ ขั้นตอนนี้จะไม่ใช่จุดควบคุมวิกฤตให้พิจารณาขั้นตอนต่อไป ถ้าตอบว่าใช่ให้ถามคำถามที่สี่

คำถามที่ 4 ขั้นตอนต่อไปของกระบวนการผลิตสามารถกำจัดหรือลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้หรือไม่

ถ้าคำตอบคือไม่ใช่ ขั้นตอนนี้จะเป็นจุดควบคุมวิกฤต แต่ถ้าคำตอบคือใช่ ขั้นตอนนี้จะไม่เป็นจุดควบคุมวิกฤต สำหรับอันตรายนั้น ในการตอบว่าใช่ จะต้องแน่ใจว่าอันตรายนั้นจะถูกควบคุมโดยกระบวนการผลิตขั้นต่อไปจริงๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DECISION TREE



(*) ดำเนินการต่อไปสำหรับอันตรายที่ตรวจพบถัดไปในกระบวนการที่บรรยายไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3 การกำหนดค่าวิกฤต (Establish critical limit(s))

ขอบเขต (crical limit) วิกฤตหมายถึงขอบเขตที่จะกำหนดเพื่อให้แน่ใจว่ากระบวนการผลิตได้ผลิตผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัย จุดควบคุมวิกฤตแต่ละจุดต้องมีขอบเขตวิกฤตหนึ่งค่าหรือมากกว่าสำหรับอันตรายแต่ละอย่าง เมื่อกระบวนการเบี่ยงเบนไปจากขอบเขตวิกฤต จะต้องมีการแก้ไข (corrective action) เพื่อให้แน่ใจว่าอาหารที่ผลิตนั้นคงยังปลอดภัย

ตารางแสดงตัวอย่างของขอบเขตวิกฤต

อันตราย	จุดวิกฤต	ขอบเขตวิกฤต
จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค	เครื่องพาสเจอไรส์	161°ฟ 15วินาที เพื่อกำจัดจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในนม
จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค	เครื่องอบแห้ง	สภาวะในการอบ: อุณหภูมิเตาอบ 200°ฟ เวลา 120 นาทีอัตราการเคลื่อนที่ของอากาศ 2 ลบ. ฟุต/นาที ความหนาของชิ้นผลิตภัณฑ์ 0.5นิ้ว สภาวะนี้เพื่อให้ได้ A_w น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.85 ซึ่งสามารถควบคุมจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในอาหารแห้ง
จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค	การทำให้เป็นกรด	สภาวะการผลิต: น้ำหนักผลิตภัณฑ์ 100ปอนด์ เวลาแช่ 8 ชั่วโมง ความเข้มของกรดอะซิติก 3.5% ปริมาตร 50 แกลลอน เพื่อให้ค่าความเป็นด่างสูงสุดไม่เกิน 4.6 ซึ่งสามารถควบคุมการเจริญของ *Clostridium botulinum* ในผักดอง

การกำหนดขอบเขตวิกฤต

ในหลายกรณี การกำหนดขอบเขตวิกฤตนั้นจะต้องรวบรวมกำหนดขึ้นจากข้อมูลหลาแหล่ง เช่น จากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ จากกฎหมายบังคับ จากผู้เชี่ยวชาญ หรือจากการศึกษาทดลอง ถ้าไม่สามารถหาข้อมูลที่จะใช้กำหนดขอบเขตวิกฤตได้ใหม่ ให้ใช้ค่าที่เคยใช้มาก่อน เอกสารที่ใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในการกำหนดขอบเขตวิกฤต จะเป็นเอกสารที่ใช้สนับสนุนการจัดทำแผน HACCP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บ่อยครั้งที่อันตรายที่อาจเกิดขึ้นอย่างหนึ่งจะมีวิธีควบคุมได้หลายวิธี และวิธีควบคุมทั้งหลายนั้นจะมีขอบเขตวิกฤตต่างกันไป

การตั้งขอบเขตของการทำงาน (Establishing Operating limits)

จากการจดบันทึก ถ้ามีแนวโน้มการขาดการควบคุมที่จุดควบคุมวิกฤต จะต้องมีแนวทางปฏิบัติเพื่อควบคุมขั้นตอนที่จุดควบคุมวิกฤตก่อนที่ค่าจะเกินขอบเขตวิกฤต จุดที่ผู้ผลิตเริ่มดำเนินการที่จะควบคุมเรียกว่าขอบเขตการทำงาน ขอบเขตการทำงานจะต้องไม่สับสนกับขอบเขตวิกฤต การตั้งขอบเขตการทำงานจะอยู่ในระดับที่จะถึงก่อนที่ค่าจะเกินขอบเขตวิกฤต โดยสรุป ขอบเขตการทำงานจะต้องเข้มงวดกว่าขอบเขตวิกฤต และผู้ผลิตจะตั้งขอบเขตการทำงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงจากค่าขอบเขตวิกฤต

เมื่อค่าที่จดบันทึกนั้นมีค่าเกินขอบเขตการทำงาน จะต้องมีการปรับกระบวนการเพื่อไม่ค่านั้นเกินขอบเขตวิกฤตการปรับนี้เรียกว่าการปรับกระบวนการ (process adjustment) ผู้ผลิตจะใช้การปรับกระบวนการเพื่อหลีกเลี่ยงการเสียการควบคุมทำให้ต้องการแก้ไข(corrective action) การปรับกระบวนการก่อนที่จะเสียการควบคุม จะเป็นการลดการสูญเสียจากการที่ต้องนำผลิตภัณฑ์ทั้งหมดกลับมาผลิตใหม่ หรือในกรณีร้ายแรงคือ ต้องทำลายผลิตภัณฑ์ทิ้ง

การกำหนดขอบเขตการทำงานอาจกำหนดขึ้นจากเหตุผลหลายประการคือ

-เพื่อเหตุผลทางด้านคุณภาพ เช่น การกำหนดอุณหภูมิการทอดให้สูงขึ้น จะช่วยให้ผลิตภัณฑ์ดีขึ้นและจะช่วยควบคุมจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเสื่อมเสีย

-เพื่อไม่ให้เกินค่าขอบเขตวิกฤต เช่น ขอบเขตวิกฤตกำหนดอุณหภูมิต่ำสุดของการทอด การตั้งขอบเขตการทำงานสูงกว่าขอบเขตวิกฤตจะช่วยเตือน ก่อนที่อุณหภูมิจะลดลงมาต่ำกว่าอุณหภูมิที่กำหนดไว้ จะได้มีการปรับอุณหภูมิให้สูงขึ้น

-เหตุผลจากค่าแปรปรวน เช่น ถ้าเครื่องทอดมีการทำงานที่อุณหภูมิแปรปรวนในช่วง 5°ฟ ก็ควรตั้งขอบเขตการทำงานอย่างน้อยสูงกว่าค่าขอบเขตวิกฤต5°ฟ

2.6.4 การกำหนดระบบเพื่อตรวจติดตามการควบคุมจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Establish a system to monitor control of the CCP)

การเฝ้าระวังเป็นกระบวนการสำคัญเพื่อให้แน่ใจว่าค่าที่ควบคุมที่จุดควบคุมวิกฤตยังอยู่ในขอบเขต การเฝ้าระวังคือการสังเกตหรือการวัดค่าเพื่อดูว่าสภาวะที่จุดควบคุมวิกฤตยังถูกควบคุมได้ ผลจากการเฝ้าระวังคือการบันทึกที่ถูกต้อง ซึ่งจะใช้ในการสอบทวนภายหลังต่อไป การเฝ้าระวังเป็นกระบวนการซึ่งผู้ผลิตใช้เป็นวิธีควบคุมที่จุดควบคุมวิกฤต การเฝ้าระวังจะช่วยชี้บอกในกรณีที่เกิดการเบี่ยงเบนไปจากขอบเขตวิกฤต ต้องมีการใช้วิธีแก้ไขเพื่อให้กลับเข้าสู่สภาวะปกติ ช่วงที่ต้องทำการแก้ไขนี้สามารถตรวจสอบได้โดยดูค่าจากการเฝ้าระวัง โดยเริ่มการแก้ไขจากค่าสุดท้ายที่เป็นไปตามขอบเขตวิกฤต

จุดประสงค์ของการเฝ้าระวังคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ติดตามกระบวนการและดูแนวโน้มของกระบวนการต่อขอบเขตวิกฤต ถ้ามีแนวโน้มการเบี่ยงเบนจากขอบเขตวิกฤต จะใช้การปรับกระบวนการเพื่อปรับให้เป็นปกติ

-เพื่อใช้ชี้ว่า เมื่อใดเกิดการสูญเสียความควบคุมคือ เกิดการเบี่ยงเบนที่จุดควบคุมวิกฤต

-เป็นกการสร้างข้อมูลเอกสารสำหรับระบบการควบคุมกระบวนการ

การออกแบบระบบเฝ้าระวัง

-สิ่งที่ต้องเฝ้าระวังคืออะไร

-ขอบเขตวิกฤตและปัจจัยที่จะใช้ควบคุมอันตรายนั้นจะเฝ้าระวังอย่างไร

-การเฝ้าระวังควรมีความถี่เท่าใด

-ใครจะเป็นผู้เฝ้าระวัง

<u>จะเฝ้าระวังอะไร</u>

การเฝ้าระวังอาจหมายถึงการวัดลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการเพื่อดูความสอดคล้องกับขอบเขตวิกฤต ตัวอย่างเช่น การวัดอุณหภูมิของห้องเก็บในสภาวะแช่เย็นเป็นสภาวะวิกฤตสำหรับองค์ประกอบที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

การเฝ้าระวังยังอาจรวมถึงการสังเกตปัจจัยที่ใช้ควบคุมอันตรายที่จุดควบคุมวิกฤต เช่น ตรวจสอบว่าวัตถุดิบที่รับเข้ามานั้นมีคุณภาพสอดคล้องกับใบรับรองจากผู้ขาย

<u>จะเฝ้าระวังอย่างไร</u>

วิธีเฝ้าระวังจะต้องเป็นวิธีที่รวดเร็ว วิธีทดสอบหรือวิเคราะห์ที่ใช้เวลานานไม่สามารถนำมาใช้ได้ เพราะการผิดพลาดในกระบวนการนั้นจะต้องถูกตรวจสอบอย่างเร็วเพื่อที่จะได้มีการแก้ไขได้ทันก่อนที่ผลิตภัณฑ์จะถูกแพร่ออกไป

การทดสอบจุลินทรีย์เป็นวิธีที่ไม่ค่อยมีประสิทธิภาพสำหรับการเฝ้าระวังที่จุดควบคุมวิกฤต เนื่องจากส่วนมากจะใช้เวลานาน ยิ่งไปกว่านั้นการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคที่พอเพียงจะทำให้เกิดการเจ็บป่วยโดยมีนัยสำคัญทางสถิตินั้นจะต้องใช้ตัวอย่างจำนวนมาก

การวิเคราะห์ทางกายภาพและทางเคมีเป็นสิ่งที่ถูกนำมาใช้ในการเฝ้าระวังมากกว่า เพราะการทดสอบทำได้อย่างรวดเร็วการวัดทางกายภาพและทางเคมี เช่น การวัดความเป็นกรด-ด่าง การจับเวลา การวัอุณหภูมิ มักจะสามารถเกี่ยวโยงไปถึงการควบคุมปริมาณจุลินทรีย์ได้ ตัวอย่างการเฝ้าระวังที่จุดควบคุมวิกฤตโดยทางการวัดทางกายภาพและเคมีคือ

-การวัดอุณหภูมิและการจับเวลา การวัดปัจจัยทั้งสองนี้บ่อยครั้งที่มักจะใช้ในการเฝ้าระวังด้านประสิทธิภาพการทำลายหรือการควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ถ้ามีการให้ความร้อนตามเวลาที่กำหนด ที่อุณหภูมิที่กำหนด จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคจะถูกทำลาย

-การวัดค่าวอเตอร์แอคติวิตี้(A_w) การเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอาจถูกควบคุมได้โดยการจำกัดวอเตอร์แอคติวิตี้ซึ่งเป็นปริมาณน้ำที่จุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโต การทำแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารจนมีวาเตอร์แอคติวิตี้ต่ำกว่า 0.85 จะหยุดการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคได้ กรณีนี้การผลิตต้องมีการเฝ้าระวังอุณหภูมิ เวลา และอัตราเร็วอากาศ

-การวัดความเป็นกรด-ด่าง การเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอาจถูกควบคุมโดยการปรับความเป็นกรด-ด่าง(pH) ของผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในระดับที่จะไม่เกิดการเจริญเติบโต

-การทดสอบทางประสาทสัมผัส เป็นวิธีการทดสอบการเน่าเสียซึ่งอาจมีผลทำให้เกิดอันตรายต่อความปลอดภัย เช่น อาจทำให้เกิด ฮีสตามีน กลิ่นต่างๆ และความรุนแรงของกลิ่นจะบอกผู้ทดสอบได้ว่าวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ถูกเก็บที่อุณหภูมิไม่เหมาะสมเป็นเวลานานเท่าใด ซึ่งจะมีผลต่อการเกิดฮีสตามีน

การเลือกอุปกรณ์ในการเฝ้าระวังจะเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาแผน HACCP อุปกรณ์ที่ใช้ในการเฝ้าระวังจุดควบคุมวิกฤตจะเปลี่ยนไปแล้วแต่สิ่งที่ต้องเฝ้าระวัง ตัวอย่างเช่น เทอร์โมมิเตอร์ นาฬิกา เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง

อุปกรณ์ที่เลือกใช้นี้ต้องมีความเที่ยงตรง ความเบี่ยงเบนแปรปรวนของเครื่องมือที่ใช้ในการเฝ้าระวังจะต้องคำนึงด้วยในการกำหนดขอบเขตวิกฤต

ความถี่ของการเฝ้าระวัง

การเฝ้าระวังอาจจะเป็นกระบวนการแบบต่อเนื่องหรือไม่ก็ได้แต่ถ้าเป็นไปได้ควรใช้กระบวนการแบบต่อเนื่อง การเฝ้าระวังแบบต่อเนื่องนั้นเป็นไปได้สำหรับลักษณะทางกายภาพและเคมีหลายอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการเฝ้าระวังซึ่งสามารถบันทึกและวัดค่าอย่างต่อเนื่องอาจไม่สามารถควบคุมอันตรายได้ด้วยตัวเอง จะต้องมีคนมาคอยสังเกตข้อมูลที่ถูกบันทึกเป็นบางครั้งคราว ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเฝ้าระวังเหมือนกัน ช่วงเวลาระหว่างการสังเกตข้อมูลจะมีผลต่อปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จะต้องเสียไปหรือต้องผลิตใหม่กรณีที่พบการเบี่ยงเบนไปจากขอบเขตวิกฤต โดยทั่วไปการตรวจสอบนั้นจะทำในช่วงเวลาที่แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ที่ผิดปกติจะถูกแยกออกไปก่อนถูกขนส่ง เมื่อไม่สามารถเฝ้าระวังจุดควบคุมวิกฤตแบบต่อเนื่องได้ ช่วงเวลาของการระวังจำเป็นจะต้องเป็นช่วงสั้นๆเพื่อให้สามารถตรวจพบการเบี่ยงเบนจากขอบเขตวิกฤตหรือขอบเขตการทำงาน

การกำหนดความถี่ของการเฝ้าระวังแบบไม่ต่อเนื่องนั้นอาจกำหนดจากความรู้เดิมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต คำถามซึ่งอาจช่วยในการกำหนดความถี่การเฝ้าระวังที่เหมาะสมคือ

-กระบวนการเกิดการแปรปรวนบ่อยแค่ไหน ถ้าข้อมูลมีความแปรปรวนมาก ช่วงเวลาในการเฝ้าระวังก็ควรจะสั้นลง

-ค่าของค่าปกติที่วัดได้อยู่ห่างจากระดับวิกฤตมากน้อยเท่าไร ถ้าค่าทั้งสองอยู่ใกล้กันมาก ช่วงเวลาในการเฝ้าระวังก็ควรจะสั้นลง

-ผลิตภัณฑ์จำนวนมากหรือน้อยเท่าไรที่ผู้ผลิตต้องการเสี่ยงสำหรับความเสียหาย หากมีการเบี่ยงเบนจากขอบเขตวิกฤต ถ้าต้องการสูญเสียน้อยก็ควรใช้ช่วงเวลาที่สั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใครเฝ้าระวัง

การมอบหมายความรับผิดชอบในการเฝ้าระวังเป็นการตัดสินใจที่สำคัญในการพัฒนาแผน HACCP ผู้ที่อาจถูกมอบหมายให้เฝ้าระวังที่จุดวิกฤตอาจมีหลายหน้าที่ เช่น พนักในสายการผลิต ผู้เดินเครื่องจักร ผู้ควบคุมดูแลการผลิต เจ้าหน้าที่บำรุงรักษา เป็นต้น การจะให้พนักงานในสายการผลิตหรือพนกงานคุมเครื่องจักรเป็นผู้เฝ้าระวังจะมีข้อได้เปรียบคือ เจ้าหน้าที่เหล่านี้จะต้องเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์หรือเครื่องจักรอย่างต่อเนื่อง และจะสังเกตความผิดปกติได้ง่าย นอกจากนี้ก็จะทำให้พนักงานในสายการผลิตมีความเข้าใจและทำตามแผนมากขึ้น ทำให้แผนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ผู้ที่มีความรับผิดชอบในการเฝ้าระวังต้อง

-ถูกฝึกหัดเทคนิคการเฝ้าระวังที่จุดควบคุมวิกฤต

-เข้าใจความสำคัญของการเฝ้าระวังที่จุดควบคุมวิกฤตอย่างถ่องแท้

-เข้าใจวิธีการเฝ้าระวัง

-จดบันทึกรายงานการเฝ้าระวังอย่างถูกต้อง

-รายงานทันทีเมื่อค่าที่เฝ้าระวังไม่อยู่ในขอบเขตวิกฤตเพื่อที่จะได้ดำเนินแก้ไขโดยทันที

หน้าที่ของผู้เฝ้าระวังคือจะต้องรายงานเหตุการณ์ที่ปิดปกติรวมทั้งการเบี่ยงเบนจากขอบเขตวิกฤตทั้งหมดทันที เพื่อให้สามารถทำการปรับหรือแก้ไขในเวลาอันสั้น บันทึกรายงานหรือเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้าระวังที่จุดควบคุมวิกฤตจะต้องถูกเซ็นชื่อรับรองโดยผู้ที่ทำการเฝ้าระวัง

2.6.5 กำหนดวิธีการแก้ไขเมื่อตรวจพบว่าจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมเฉพาะจุดใดจุดหนึ่งไม่อยู่ภายใต้การควบคุม (Establish the corrective action to be taken when monitoring indicates that a particular CCP is not under control)

เมื่อเกิดการเบี่ยงเบนจากขอบเขตวิกฤตที่จุดควบคุมวิกฤต จะต้องมีการแก้ไขเกิดขึ้น วิธีการแก้ไขนี้จะต้องถูกกำหนดขึ้นก่อนในช่วงในการพัฒนาแผน HACCP วิธีแก้ไขจะกำหนดวิธีที่จะแก้ไขควบคุมกระบวนการให้กลับเป็นปกติ และประเมินความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นในช่วงที่มีการเบี่ยงเบน การแก้ไขควรถูกออกแบบให้เป็นการแก้ไขตรงจุดที่เกิดการเบี่ยงเบน

การแก้ไขอาจเลือกทำได้โดย

-แยกและเก็บผลิตภัณฑ์ในช่วงเวลานั้นเพื่อตรวจสอบความปลอดภัย

-เปลี่ยนผลิตภัณฑ์หรือวัตถุดิบเข้าไปในสายการผลิตอื่นที่ไม่จัดการเบี่ยงเบนนั้นเป็นสิ่งวิกฤต

-ทำการแปรรูปใหม่

-ปฏิเสธการรับวัตถุดิบ

-ทำลายผลิตภัณฑ์

แผนของกระบวนการแก้ไขที่มีประสิทธิภาพ

-แก้ไขและกำจัดสาเหตุที่ทำให้เกิดการเบี่ยงเบนเพื่อให้มั่นใจว่าสามารถควบคุมจุดควบคุมวิกฤตได้ตามเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-แยก คาดประมาณ และหยุดการแพร่กระจายของผลิตภัณฑ์ที่ถูกผลิตในช่วงที่เกิดการเบี่ยงเบน

การแก้ไขทุกอย่างที่ได้ทำไปจะต้องถูกบันทึกไว้เป็นเอกสาร

องค์ประกอบของวิธีแก้ไข

1.การแก้ไขและขจัดสาเหตุที่ทำให้เกิดการเบี่ยงเบนและกลับควบคุมกระบวนการได้ดังเดิม การแก้ไขจะต้องช่วยให้สามารถกลับควบคุมจุดวิกฤตได้ ช่วยระวังควบคุมปัญหาที่อาจเกิดขึ้นอย่างกระทันหัน และให้การแก้ไขในระยะยาว จุดมุ่งหมายของการแก้ไขคือการเปลี่ยนแปลงในเวลาอันสั้นเพื่อให้สามารถกลับควบคุมกระบวนการได้ และเริ่มผลิตต่อไปได้ในเวลาที่สั้นที่สุดที่จะทำได้โดยไม่เกิดการเบี่ยงเบนอีก

การหาสาเหตุของการเบี่ยงเบนเป็นสิ่งจำเป็นในการป้องกันไม่ให้เหตุการณ์เกิดขึ้นอีก หากมีการผิดพลาดล้มเหลวของขอบเขตวิกฤตที่ไม่ได้คาดคิดหรือที่เกิดซ้ำอีก จะต้องมีการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการผลิต หรืออาจต้องทบทวนแผน HACCP ใหม่

การทบทวนแผน HACCP ใหม่อาจเป็นการตัดสินใจปรับปรุงใหม่ วิธีการในการกำจัดหรือลดสาเหตุเบื้องต้นของการเบี่ยงเบนของระบบจะต้องมีการกำหนดขึ้นถ้ามีความจำเป็น คำแนะนำเฉพาะสำหรับวิธีการแก้ไขจะต้องเป็นส่วนหนึ่งของแผน HACCP ซึ่งพนักงานในโรงงานต้องมี

2.จำแนกผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นระหว่างเกิดการเบี่ยงเบนของกระบวนการและหยุดการแพร่กระจายของผลิตภัณฑ์นั้น

เมื่อเกิดการเบี่ยงเบนขึ้นจะต้องมีการแยกผลิตภัณฑ์นั้นออก มีขั้นตอนในการแยกและพัฒนาแผนการแก้ไข

ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบว่าผลิตภัณฑ์เหล่านั้นจะก่อให้เกิดอันตราย

-โดยการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

-โดยการทดสอบทางด้านกายภาพ เคมี ชีววิทยา

ขั้นตอนที่ 2 ถ้าหลังการตรวจสอบในขั้นแรกพบว่าไม่พบอันตราย ก็อาจนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด

ขั้นตอนที่ 3 แต่หากพบอันตรายในขั้นตอนที่ 1 จะต้อง

-นำกลับมาแปรรูปใหม่

-เปลี่ยนไปใช้ในด้านที่ไม่เกิดอันตราย

ขั้นตอนที่ 4 ถ้าพบว่าอันตราที่เกิดขึ้นไม่อาจแก้ไขได้ในขั้นตอนที่ 3 จะต้องทำลายผลิตภัณฑ์เหล่านี้ทิ้ง ขั้นตอนนี้จะทำให้เกิดความสูญเสียมาก จึงใช้ในกรณีสุดท้ายที่ไม่อาจแก้ไขอย่างอื่นได้แล้ว

การบันทึกการแก้ไข

ในส่วนของรายงานการแก้ไขประกอบ

-การจำแนกผลิตภัณฑ์

-การบรรยายลักษณการเบี่ยงเบน

-การแก้ไขที่ได้กระทำไปรวมทั้งการแพร่กระจายของผลิตภัณฑ์ในช่วงที่เกิดการเบี่ยงเบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ชื่อของผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการแก้ไข

-ผลของการประเมินในกรณีจำเป็น

หลักการที่ 6 กำหนดวิธีการทวนสอบเพื่อยืนยันประสิทธิภาพการดำเนินงานของระบบ HACCP (Establish procedures for verification to confirm that the HACCP system is working effectively)

การเก็บบันทึกเป็นส่วนสำคัญของระบบ HACCP ที่ประสบผลสำเร็จ บันทึกเป็นเอกสารที่แสดงว่าการผลิตถูกควบคุมให้อยู่ในช่วงวิกฤต ได้มีการแก้ไขที่ถูกต้องเหมาะสม การเก็บบันทึกยังช่วยกำหนดวิธีเฝ้าระวังเพื่อให้สามารถปรับกระบวนการเพื่อป้องกันการสูญเสียการควบคุม

ชนิดของการเก็บบันทึก

การเก็บบันทึกซึ่งใช้เป็นส่วนประกอบของระบบ HACCP จะมี 4 แบบ

1.แผน HACCP และเอกสารที่ใช้สนับสนุนและใช้ในการพัฒนาแผน

เอกสารสนับสนุนแผนHACCP จะรวมทั้งรายละเอียดและข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาแผนพัฒนาแผน HACCP รวมทั้งใบแสดงการวิเคราะห์อันตรายและบันทึกรายละเอียดที่ใช้ในการวิเคราะห์อันตรายและกำหนดขอบเขตวิกฤต

เอกสารสนับสนุนอาจรวมถึงข้อมูลที่เพียงพอในการกำหนดการให้กำหนดสิ่งหรือสภาวะที่ใช้ขัดขวางการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค หรือใช้กำหนดอายุการเก็บผลิตภัณฑ์กรณีที่อายุการเก็บมีผลต่อความปลอดภัย และใช้กำหนดการให้ความร้อนที่เพียงพอในการทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค นอกจากนี้อาจรวมถึงการติดต่อกับที่ปรึกษาหรือผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ

เอกสารสนับสนุนควรจะประกอบด้วยสิ่งเหล่านี้

-รายการแสดงกลุ่มทำงาน HACCP รวมทั้งความรับผิดชอบ

-ข้อสรุปของขั้นตอนเบื้องต้นที่ใช้ในการพัฒนาแผน HACCP

-โปรแกรมเบื้องต้น

2.การบันทึกการเฝ้าระวังที่จุดควบคุมวิกฤต

การบันทึกเฝ้าระวังถูกบันทึกเพื่อแสดงกาควบคุมที่จุดควบคุมวิกฤต และเป็นวิธีที่มีประโยชน์ในการแก้ปัญหาในกรณีไม่เป็นไปตามขอบเขตวิกฤต การตรวจบันทึกเป็นครั้งคราวโดยผู้ที่มีความรับผิดชอบจะช่วยให้มั่นใจได้ว่าจุดควบคุมวิกฤตกำลังถูกควบคุมให้สอดคล้องกับแผน HACCP การบันทึกนี้จะช่วยให้เจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมประเมินว่าบริษัทใดมีแผ HACCP ที่ใช้ได้ผล

ผู้ผลิตหรือผู้บริหารสามารถดูว่ากระบวนการผลิตกำลังเข้าใกล้ขอบเขตวิกฤตโดยการติดตามค่าที่ถูกบันทึกในรายงานบันทึก การตรวจดูรายงานบันทึกจะช่วยให้เห็นแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงซึ่งจำเป็นในการปรับกระบวนการผลิตก่อนจะเกิดการเบี่ยงเบนจากขอบเขตวิกฤต ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายทั้งด้านแรงงานและวัสดุในการใช้ในการแก้ไข

ในบันทึกการเฝ้าระวังควรประกอบด้วยรายละเอียดเหล่านี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-หัวข้อ

-ชื่อบริษัท

-วันเวลาบันทึก

-ลักษณะของผลิตภัณฑ์ (รวมทั้งชนิด ขนาดบรรจุ สายการผลิต รหัสการผลิต)

-ลักษณะการสังเกตุด้วยตา หรือ การวัด

-ขอบเขตวิกฤต

-ลายเซ็นของผู้บันทึก

-ลายเซ็นของผู้ตรวจสอบ

-วันที่ที่มีการตรวจสอบ

3.การบันทึกการแก้ไข

รายละเอียดในหลักการที่ 5 การแก้ไข

4.การบันทึกการทวนสอบ

บันทึกการทวนสอบควรประกอบด้วย

-การปรับเปลี่ยน เช่น การเปลี่ยนส่วนผสม เปลี่ยนแปลงสูตร เปลี่ยนกระบวนการผลิต

-บันทึกของผู้ผลิตในการตรวจสอบวัตถุดิบและการรับประกันหรือการรับรองของผู้จัดส่ง

-การตรวจสอบความถูกต้องและการปรับเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้เฝ้าระวัง

-ผลการทดสอบจุลินทรีย์ที่ต้องระวังเป็นพิเศษ และจุลินทรีย์โดยทั่วไปในสภาวะแวดล้อม และผลการทดสอบด้านจุลินทรีย์ เคมี กายภาพ ในระหว่างการผลิต และผลของผลิตภัณฑ์

-ผลการตรวจสอบภายในและบริเวณที่ผลิต

-ผลการตรวจสอบภายในและอุปกรณ์เครื่องมือ

2.6.7กำหนดวิธี การจัดเก็บเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธี การปฏิบัติและบันทึกข้อมูลต่างๆที่เหมาะสมตามหลักการเหล่านี้และการประยุกต์ใช้ (Establish documentation concernig all procedures and records appropriate to these principles and thir application)

การกำหนดแผน HACCP อย่างระมัดระวังโดยกำหนดส่วนที่สำคัญต่างๆกระจ่างชัดไม่อาจป้องกันว่าแผนนี้จะประสบผลสำเร็จ การทวนสอบเป็นการตรวจสอบประสิทธิภาพของแผน HACCP และเป็นการยืนยันว่าระบบนี้ยังทำงานได้ผล

การทวนสอบ คือการใช้วิธีหรือการทดสอบต่างๆ เพิ่มจากวิธีที่ใช้การเฝ้าระวังเพื่อชี้ว่าระบบ HACCP ที่กำหนดไว้และ/หรือเพื่อดูว่าแผนนั้นควรจะถูกเปลี่ยนอย่างไร

วิธีการทวนสอบ

ในแผน HACCP จะต้องมีวิธีทวนสอบสำหรับควบคุมจุดวิกฤต และสำหรับแผนโดยรวมทั้งหมด แผน HACCP ควรจะถูกปรับปรุงให้ดีขึ้นโดยประสบการณ์และข้อมูลใหม่ๆการทวนสอบเป็นครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คราวจะช่วยในการปรับปรุงแผนโดยชี้จุอ่อนในระบบ HACCP และผู้ผลิตสามารถขจัดการควบคุมที่ไม่จำเป็นและไม่มีประสิทธิภาพ

การตรวจสอบ

การตรวจสอบเป็นส่วนหนึ่งของการทวนสอบและเป็นการประเมินอย่างมีระบบ การประเมินนี้รวมถึงการสังเกตุในกระบวนการผลิตและการตรวจทานบันทึก

กิจกรรมการทวนสอบในการผลิตประกอบด้วย

-การตรวจสอบความถูกต้องของผลิตภัณฑ์และสายการผลิต

-การตรวจสอบจุดควบคุมวิกฤตถูกเฝ้าระวังตามที่กำหนดไว้ในแผนHACCP

-การตรวจสอบว่ากระบวนการผลิตนั้นกระทำอยู่ในขอบเขตวิกฤตที่กำหนดไว้

-ตรวจสอบว่าการบันทึกถูกต้องสมบูรณ์และอยู่ในช่วงเวลาที่ต้องการ

กิจกรรมการทวนสอบในการผลิตประกอบด้วย

-มีการเฝ้าระวังตามจุดที่กำหนดไว้ในแผน HACCP

-มีการเฝ้าระวังในช่วงความถี่ตามที่ได้กำหนดไว้ในแผน HACCP

-มีการแก้ไขเกิดขึ้นทุกครั้งเมื่อการเฝ้าระวังชี้ให้เห็นว่ามีการเบี่ยงเบนจากขอบเขตวิกฤต

-อุปกรณเครื่องใช้ทุกอย่างมีการปรับให้ถูกต้องตามความถี่ที่กำหนดไว้ในแผน HACCP

การตรวจสอบความถี่ที่เหมาะสมซึ่งสามารถแน่ใจได้ว่ายังมีการปฏิบัติตามแผน HACCP อยู่ช่วงห่างของการตรวจสอบนี้จะต่างกันไปขึ้นกับสภาวะของกระบวนการและผลิตภัณฑ์

การปรับเครื่องมือ

การทวนสอบยังรวมถึงการปรับเครื่องมือที่ใช้ในการเฝ้าระวังให้ถูกต้อง และการทบทวนบันทึกการปรับเพื่อให้แน่ใจว่าการวัดค่านั้นได้ค่าที่ถูกต้องและผลของการเฝ้าระวังนั้นถูกต้อง การปรับเครื่องมือ

-ทำกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการเฝ้าระวังทวนสอบ

-ควรทำในช่วงความถี่ที่เหมาะสม เพื่อให้แน่ใจว่าจะทำให้เครื่องมือนั้นคงความถูกต้องได้ตลอด

-ควรทำโดยการตรวจสอบความถูกต้องกับมาตรฐานในสภาวะเดียวกันหรือใกล้เคียงกับสภาวะเครื่องมือหรืออุปกรณ์นั้นถูกใช้งาน

การปรับเครื่องมือที่ใช้เฝ้าระวังที่จุดควบคุมวิกฤตเป็นสิ่งสำคัญ เพราะถ้าไม่มีการปรับผลที่ได้จากการเฝ้าระวังจะไม่ถูกต้อง ค่าของเครื่องมือที่เบี่ยงเบนไปมากๆจะทำให้ผลการเฝ้าระวังนั้นใช้ไม่ได้ ในกรณีเช่นนี้จะถือว่าจุดควบคุมวิกฤตนั้นไม่ได้อยู่ภายใต้การควบคุมนับตั้งแต่การปรับเครื่องมือให้ถูกต้องครั้งสุดท้าย การกำหนดช่วงห่างระยะเวลาการปรับเครื่องมือนั้นจะต้องคำนึงถึงข้อนี้ด้วย

การทบทวนบันทึกการปรับเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทบทวนบันทึกการปรับเครื่องมือหมายถึงการทวนสอบวันที่และวิธีที่ใช้ปรับ รวมทั้งผลการทดสอบว่าเครื่องมือนั้นผ่านหรือไม่ การบันทึกผลการปรับเครื่องมือและการทบทวนการบันทึกนั้นถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจสอบ

การเก็บตัอย่างและการทดสอบเป้าหมาย

การทวนสอบอาจหมายถึงการสุ่มตัวอย่างเป้าหมาย การทดสอบ และกิจกรรมอื่นเป็นช่วงๆ การตรวจสอบผู้ขายอาจทำโดยการสุ่มตัวอย่างเป้าหมายเมื่อมีการรับวัตถุดิบซึ่งเป็นจุดควบคุมวิกฤตโดยลักษณะของวัตถุดิบที่กำหนดไว้เป็นขอบเขตวิกฤต

บทบาทของการทดสอบด้านจุลชีววิทยาของการทวนสอบในแผน HACCP

การทดสอบทางด้านจุลชีววิทยาเป็นวิธีที่ไม่ค่อยมีประสิทธิภาพสำหรับการทดสอบประจำวันในการเฝ้าระวัง แต่การทดสอบในด้านนี้อาจนำไปใช้ในการทวนสอบ การทดสอบจุลินทรีย์อาจใช้ชี้บอกว่ากระบวนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุม

ความถี่ของการทวนสอบ

การทวนสอบจะต้องทำตามที่กำหนดไว้ในแผนHACCP นอกจากนั้นเมื่อมีสิ่งชี้บอกนั้นอาจหมายรวมถึง

-การสังเกตในสายการผลิตว่าตัวแปรที่ถูกควบคุมที่จุดควบคุมวิกฤตไม่อยู่ในขอบเขตวิกฤต

-การทบทวนการบันทึกแสดงถึงการเฝ้าระวังที่ไม่ต่อเนื่อง

ความถี่ของการทวนสอบนั้นจะต้องกำหนดเพื่อให้แน่ใจว่าแผน HACCP นั้นยังไม่ถูกละเลย ดังนั้นช่วงห่างระหว่างการทวนสอบแต่ละครั้งจะต้องเหมาะสมสัมพันธ์กับระดับความมั่นใจของการปฏิบัติตามแผน HACCP

การประเมิน

การประเมินเป็นส่วนหนึ่งของการทวนสอบ เป็นการดูว่าแผน HACCP ที่ตั้งขึ้นนั้นสามารถชี้และควบคุมอันตรายต่อความปลอดภัยที่สำคัญทั้งหมดที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต การประเมินแผน HACCP ควรจะรวมถึงการทบทวนดูว่าสิ่งต่อไปนี้ถูกปฏิบัติอย่างถูกต้องคือ

-การวิเคราะห์อันตราย

-การกำหนดจุดควบคุมวิกฤต

-การกำหนดขอบเขตวิกฤต

-การเฝ้าระวัง การแก้ไข การเกผผ้บบันทึกและการทวนสอบ

การประเมินจะเกี่ยวข้องกับขั้นตอนต่างๆมากกว่าการตรวจสอบในแผน HACCP การประเมินนั้นอาจทำโดยกลุ่มทำงาน HACCP หรือทำโดยผู้ที่ผ่านการฝึกหัดหรือเชี่ยวชาญ การประเมินนี้จะมีขอบเขตและเวลาประเมินเหมือนกับการพัฒนาแผน HACCP เริ่มต้นจะต้องประเมินผลภายในโรงงานก่อนจะวางใจในแผน HACCP การประเมินนี้จะรวมถึงการทบทวนทางด้านวิทยาศาสตร์ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางเทคนิคของเหตุผลที่อยู่เบื้องหลังแผน HACCP แต่ละส่วน เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์อันตรายไปจนถึงการทวนสอบ

การทวนสอบนี้จะทำเพื่อสรุปว่าอันตรายที่ถูกกำหนดไว้จะถูกควบคุมได้อย่างไรและใช้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์หรือทางด้านเทคนิคซึ่งจะรวมถึงการทบทวนการวิเคราะห์อันตรายและขอบเขตวิกฤตโดยใช้คำแนะนำและข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ใหม่ๆเป็นส่วนหนึ่งของการทวนสอบโดยอาจทำทั้งแผน HACCP หรือที่จุดควบคุมจุดใดจุดหนึ่ง

การประเมินแผน HACCP ที่มีอยู่จะหมายถึงการทบทวนรายงานการตรวจสอบแผน HACCP การเปลี่ยนแผน เหตุผลของการเปลี่ยนแปลง และรายงานประเมินผลที่ผ่านมาการประเมินนี้ยังต้องรวมถึงการรยงานการเบี่ยงเบน และประสิทธิภาพของการแก้ไขที่ทำไป การศึกษาการประเมินแผนจะช่วยให้เกิดความสัมพันธ์ของแผน HACCP และโปรแกรมต้องทำมาก่อน

ความถี่ของการประเมิน

การประเมินแผน HACCP นั้นเป็นกระบวนการที่ทำเป็นครั้งคราวเช่นเดียวกับการทวนสอบ อาจจัดให้มีการประเมินในช่วงความถี่ที่กำหนดไว้ อย่างไรก็ตามอาจมีปัจจัยอื่นที่อาจทำให้เกิดการทบทวนแฟ้นเพื่อสรุปว่าจำเป็นที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ปัจจัยเหล่านี้คือการเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบ การเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ การเปลี่ยนแปลงกระบนการผลิต การพบผลการตรวจสอบที่ไม่น่าพอใจ การเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้นอย่างซ้ำๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
อุปกรณ์ และวิธีการ

1. อุปกรณ์

1.1 คอมพิวเตอร์ Pentium 150 Mhzที่มีโปรแกรม

-Netscape Navigator 3.0

-Microsoft Word 6.0

-Notepad

-Photoshop 3.0

1.2 ชุดอุปกรณ์

-เครื่อง scanner แบบตั้งโต๊ะ

-printer ink jet

-floppy disk

-รูปภาพต่างๆ

1.3 หนังสือวารสารแหล่งข้อมูลต่างๆ

2 วิธีการทดลอง

2.1 แหล่งข้อมูลทางด้านHACCP นำมาแปล,เรียบเรียง

2.2 ทำการ scan รูปภาพที่จะนำมาใช้ทำการคัดลอกไว้ในแผ่น floppy disk

2.3 นำข้อมูลต่างๆซึ่งประกอบด้วย ประวัติ,หลักการของระบบ HACCP ที่ได้เรียบเรียงไว้เขียนลงใน โปรแกรม Netscape Navigator โดยใช้ภาษา HTML รวมทั้งการคัดลอกรูปภาพ ที่เก็บไว้ในแผ่น floppy disk ลงในตัวโปรแกรม Netscape Navigator ในส่วนของตัวอย่างการวิเคราะห์อันตรายและควบคุมจุดวิกฤต โดยใช้ ภาษา HTML

2.4 ตกแต่งตัวโปรแกรมให้มีสีสรร สวยงามด้วย Photoshop3.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
สรุปผลและวิจารณ์

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยศึกษาระบบ HACCPที่ได้ขึ้นมาด้วยภาษา HTML สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้สามารถโต้ตอบระหว่างตัวโปรแกรมกับผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี แต่โปรแกรมนี้มีข้อจำกัดคือไม่สามารถเปิดดูในคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีโปรแกรม Netcape Navigator, ไม่สามารถอ่านดูข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีฟอนส์ภาษาไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

ตัวอย่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยศึกษาระบบ HACCP ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร

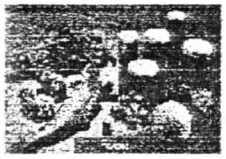
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยศึกษาระบบ HACCP ในอุตสาหกรรมอาหาร

HACCP Computer Program Adis Education in Food Industry

เริ่มต้นใช้งาน

ค้นหาได้อย่างไร



หลักการของระบบ (HACCP)

แผนพังตัวอย่างควบคุมจุดวิกฤต (CCP)ในกระบวนการผลิตอาหาร

Connect to HACCP Online

กรุณาใส่คำถาม,คำจำกัดความ,คำ,และเลือก "ค้นหา":

เลือกแหล่งข้อมูลที่ค้นหา:

- ◉ *ฐานข้อมูลของระบบ HACCP*
- ○ ดัชนีค้นหาคำ *ระบบ HACCP*

Limit results to: 10 articles Search

จัดทำโดย นาย มโนทัย มะโนมั่น และ นาย เจษฎา เศรษฐกิจ นักศึกษาชั้นปี ที่ 4 ภาควิชา อุตสาหกรรมเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เริ่มต้นใช้งาน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยศึกษาระบบ HACCP ในอุตสาหกรรมอาหาร (HACCP Computer Aids Education Program in Food Industry)

โปรแกรมนี้จะช่วยให้ผู้ที่ศึกษาระบบ HACCP เข้าใจได้ง่ายขึ้นซึ่งสามารถดูการทำงานของโปรแกรมได้โดยใช้ Netscape Navigator 3.0 หรือ สูงกว่านี้

การติดตั้งและเริ่มต้นใช้งาน

1.สร้าง subdirectory บน Harddisk โดยสามารถกำหนดชื่อตามที่ผู้ที่สนใจต้องการ เช่น C:> md HACCP

2.สอดแผ่น disk ลงในไดรน์ A ให้พิมพ์ A:>copy *.* C:\HACCP เสร็จแล้วให้กด ปุ่ม enter

การเรียกการใช้งาน

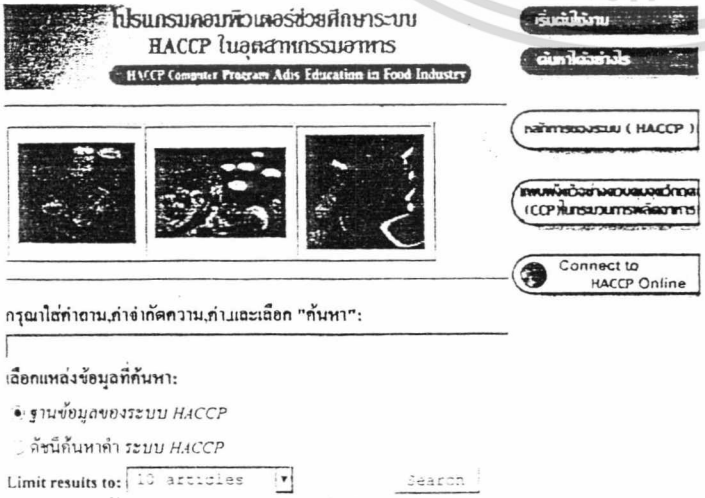
1. เรียกดูโปรแกรมผ่านทางโปรแกรม Netscape Navigator เท่านั้น

ตัวโปรแกรมนี้ใช้เปิดเพื่อการดูข่าวสารทางอินเตอร์เน็ต และ โฮมเพจ

ถ้าไม่มีโปรแกรม Netscape Navigator ให้ทำการติดตั้งเสียก่อนโดยใช้คำสั่ง C:> install

หลังจากนั้นให้ทำการเรียกใช้งานโปรแกรมโดยเรียกชื่อ file ชื่อ exhaccp.htm

เสร็จแล้วทำการสำรวจจอภาพจะปรากฏหน้าจอภาพดังต่อไปนี้



ไฟล์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค้นหาได้อย่างไร

ค้นหาได้อย่างไร

ปุ่มค้นหาได้อย่างไรจะเป็นตัวช่วยบอกขอบเขตเนื้อหาที่ผู้สนใ จเข้ามาศึกษาระบบHACCP ว่าประกอบด้วยเนื้อหาหลักๆส่วนไหนบ้าง ประกอบไปด้วย

1. หลักการระบบ HACCP ซึ่งประกอบไปด้วย
   - -ประวัติของระบบ HACCP
   - -ความหมายของระบบ HACCP
   - -หลักการของระบบ HACCP
   - -ข้อแนะนำการประยุกต์ใช้
   - -ดำเนินการวิเคราะห์อันตราย และประเมินความเสี่ยง
   - -หาจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม
   - -Decision Tree
   - -การกำหนดค่าวิกฤต
   - -การกำหนดระบบเพื่อการตรวจติดตาม การควบคุมวิกฤตที่ต้องควบคุม
   - -กำหนดวิธีการแก้ไขเมื่อตรวจพบว่า จุดวิกฤตที่ต้องควบคุมเฉพาะจุดใดจุดหนึ่งไม่อยู่ภาย ใต้การควบคุม
   - -กำหนดวิธีการทวนสอบเพื่อยืนยันประสิทธิภาพ การดำเนินงานของระบบ
   - -กำหนดวิธีการจัดเก็บเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ วิธีการปฏิบัติและบันทึกข้อมูลต่างๆที่เหมาะตามหลักการเหล่านี้และประยุกต์ใช้
2. ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในกระบวนการผลิตอาหาร
   - -จุดควบคุมวิกฤตในกระบวนการ
   - -รูปแสดงขั้นตอนที่เป็นจุดวิกฤต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ระบบ HACCPอาศัยพื้นฐานหลักการทางวิทยาศาสตร์และมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ
การระบุอันตรายและกำหนดมาตรการในการควบคุมเพื่อให้เกิดความมั่นใจในความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อาหาร
ระบบ HACCP ใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินอันตรายและกำหนดระบบการควบคุม
เยมุ่งเน้นการป้องกันอันตรายมากกว่าการเชื่อถือเพียงแต่ผลการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ ระบบ HACCP
สามารถปรับเปลี่ยน ได้โดยสะดวก เช่น ความก้าวหน้าในเรื่องการออกแบบเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต
นตอนการผลิตหรือการพัฒนาด้านเทคโนโลยีการผลิต หลักการของ HACCP
ามารถใช้ปฏิบัติได้โดยตลอดในวงจรผลิตอาหาร ตั้งแต่ ผู้ผลิตอาหารเบื้องต้น จนถึงผู้บริโภคขั้นสุดท้าย
ะการประยุกต์ใช้ระบบนี้จะปฏิบัติตามหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ด้านความเสี่ยงต่อสุขภาพของมนุษย์เช่นเดียวกันกับส
เรนำระบบ HACCP ไปใช้ปฏิบัติสามารถทำให้เกิดประโยชน์ด้านอื่นที่สำคัญยิ่ง ได้แก่
วยงานด้านการตรวจสอบของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของรัฐ
ะช่วยสนับสนุนการค้าระหว่างประเทศโดยเพิ่มความเชื่อมั่นทางด้านความปลอดภัยของอาหาร

ลักการของระบบ HACCP โดยทั่วไป

- # ประวัติความเป็นมาระบบ HACCP
- 1. HACCP คืออะไร
- 2.ข้อแนะนำการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP
- 3. การประยุกต์ใช้
- 4.ลำดับขั้นตอนในการประยุกต์ใช้ HACCP
- 5.ดำเนินการวิเคราะห์อันตราย และประเมินความเสี่ยง (Hazard Analysis and Risk Assesment)
- 6.หาจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม(Determine the Critical Control Point)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.DECISION TREE

8.การกำหนดระบบเพื่อตรวจติดตามการควบคุมจุดวิกฤต

9.กำหนดวิธีแก้ไข

10.กำหนดวิธีการทวนสอบ

11.กำหนดวิธีการจัดเก็บเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยศึกษาระบบ HACCP ในอุตสาหกรรมอาหาร

HACCP Computer Program Aids Education in Food Industry

ผลิตภัณฑ์ไส้กรอก | ผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองแช่แข็งชนิด IQF | Return to HACCP menu

ข้อแนะนำการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP

ก่อนที่จะนำระบบ HACCP มาใช้ในส่วนใดส่วนหนึ่งของวงจรการผลิตอาหาร
ส่วนนั้นๆควรจะได้มีการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และข้อกำหนดของโครงการมาตรฐานอาหาร
ระหว่างประเทศหรือโคเด็กซ์(Codex) ได้แก่ หลักเกณฑ์ทั่วไป
เกี่ยวกับสุขลักษณะอาหารและข้อกำหนดในทางปฏิบัติของโคเด็กซ์ที่เหมาะสม
ตลอดทั้งกฎหมายด้านความปลอดภัยของอาหารที่เกี่ยวข้อง
ข้อผูกมัดด้านการบริหารและการจัดการเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับระบบ HACCP มาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ
ระหว่างการชี้หาอันตราย การประเมินผลและการปฏิบัติการตามลำดับในการออกแบบและการใชระบบ HACCP
ควรจะได้พิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดจากวัตถุดิบ ส่วนผสม กรรมวิธีผลิตอาหาร
บทบาทของกระบวนการผลิตต่อการควบคุมอันตราย ความเป็นไปได้ในการใช้ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย
ประเภทของผู้บริโภคที่เกี่ยวข้อง และหลักฐานด้านระบาดวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของอาหาร
จความมุ่งหมายของระบบ HACCP คือการมุ่งไปที่การควบคุม ณ จุดวิกฤตที่ต้องควบคุมต่างๆ การปรับปรุงการออก
แบบกระบวนการผลิตควรได้รับการพิจารณา หากตรวจพบอันตรายที่ต้องควบคุม
แต่ไม่สามารถหาจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมได้ แผน HACCP ควรใช้กับกระบวนการผลิตเฉพาะโดยแยกแต่ละประเภท
จัวอย่างจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมใดๆ ในข้อกำหนดเกี่ยวกับสุขลักษณะของ Codeอาจจะ
ไม่ใช่เพียงตัวอย่างเดียวที่สามารถชี้หาได้ในการนำไปใช้ปฏิบัติโดยเฉพาะ
แต่อาจจะมีจุดวิกฤตอื่นที่แตกต่างจากตัวอย่างได้ การประยุกต์ใช้ระบบ HACCP
จวรต้องมีการทบทวนและความเปลี่ยนแปลง ตามความจำเป็น เมื่อมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับ ผลิตภัณฑ์
ระบวนการผลิตหรือขั้นตอนใดๆ ประเด็นสำคัญในการประยุกต์ใช้ระบบ(HACCP)คือ การจัดทำแผน(HACCP)
ให้สามารถปรับเปลี่ยนได้อย่างเหมาะสมโดยเนื้อหาการประยุกต์ใช้ควรจะได้พิจรณาถึงสภาพโดย
ธรรมชาติและขนาดของสายการผลิตนั้นๆ

HACCP

อมาจาก *Hazard Analysis and Critical Control Point* เป็นระบบที่มีลักษระสำคัญ คือ
ป็นระบบสำหรับป้องกันไม่ใช่ระบบแก้ไข ผู้ผลิตอาหารสามารถใช้ระบบนี้เพื่อให้แน่ใจ
าผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตขึ้นนั้นปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบนี้จะถูกสร้างขึ้นโดยการพิจารณากำหนดอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ตั้งระบบสำหรับควบคุม
และการติดตามการควบคุม:

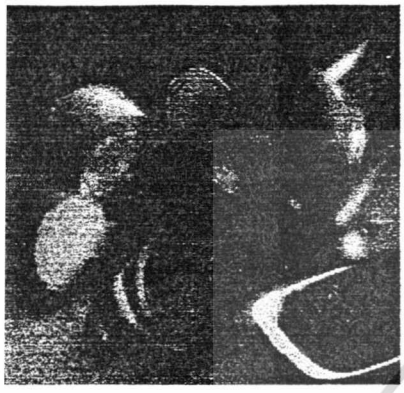
หลักการ HACCP ประกอบด้วย

- ✔ 1. ทำการวิเคราะห์อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการรวมทั้งวิธีการป้องกัน
- ✔ 2. กำหนดจุดควบคุมวิกฤต (CCP) ขึ้นในกระบวนการ
- ✔ 3. กำหนดระดับวิกฤตของจุดควบคุมวิกฤตแต่ละจุด
- ✔ 4. กำหนดวิธีที่จะระวังควบคุมที่จุดวิกฤต
- ✔ 5. กำหนดแนวทางปฏิบัติเพื่อแก้ไขในกรณีที่การควบคุมชี้ให้เห็นว่า มีการเบี่ยงเบนจากระดับวิกฤตที่ตั้งไว้
- ✔ 6. กำหนดวิธีเก็บบันทึกที่มีประสิทธิภาพของระบบ HACCP
- ✔ 7. กำหนดวิธีเพื่อทวนสอบว่าระบบ HACCP นั้นดำเนินไปอย่างถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์

ไส้กรอกรมควัน)



บรรจุภัณฑ์ - ถุงพลาสติก

การเก็บรักษา - เก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 4 องศาเซลเซียส

ลักษณะผลิตภัณฑ์ - จะต้องนำไปอบรมควัน,ต้มในน้ำร้อนและการพาสเจอร์ไรซ์

ผู้บริโภค -บุคคลทั่วไป

วิธีการบริโภค - สามารถบริโภคได้เลยหรืออาจนำไปผ่านความร้อนอีกครั้ง

การบรรจุในบรรจุภัณฑ์ - บรรจุใส่ถุงพลาสติกปิดสนิทแบบสูญญากาศ

ขั้นตอนการผลิตไส้กรอกรมควัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.isting of Hazards Associated with Each step in the Flow Diagram and Identification of

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24/3/41 6:11

Critical Control Point (CCP) Work Sheet

Product : ไส้กรอกรมควัน

CCP :1.การต้ม

Hazard :การเหลือรอดของ Pathogens เนื่องจากอุณหภูมิและเวลาในการต้มไม่เพียงพอ

Preventive Measure :ควบคุมอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการต้ม

Monitoring Procedures :

- ✔ **What :** Core temperature ของไส้กรอก
- ✔ **How** :วัดจากเทอร์โมมิเตอร์ที่วัดจากภายนอกไส้กรอก
- ✔ **When** :ตลอดเวลาของการและ

วันที่กอุณหภูมิเมื่อเสร็จสิ้นการต้ม

- ✔ **Where** :จุดศูนย์กลางของไส้กรอก
- ✔ **Who** :พนักงานควบคุมคุณภาพ
- ✔ **What :** เวลาของการต้ม
- ✔ **How** :จับเวลาการต้มไส้กรอกเป็นเวลา 20-30 นาที
- ✔ **When** :เริ่มจับเวลาเมื่อCore temperature 72 องศาเซลเซียส
- ✔ **Where** :นาฬิกากลางที่ใช้จับเวลา
- ✔ **Who** :พนักงานควบคุมคุณภาพ

Corrective Action

- ✔ **How :** ปรับอุณหภูมิของเครื่องต้มให้สูงขึ้นให้ได้อุณหภูมิตามที่กำหนด

หรือนำไส้กรอกมาพาสเจอไรซ์ใหม่อีกครั้ง

- ✔ **Who :** คนงานคุมเครื่องต้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Record Name

ตารางบันทึกอุณภูมิ และเวลาในการต้ม

- ✔ **Who :** คนงานคุมเครื่องต้ม

Verification

- ✔ **What :** ตารางบันทึกอุณหภูมิและเวลาในการต้ม
- ✔ **Who :** ตรวจสอบตารางดังกล่าว
- ✔ **When :** ทุกวันที่มีการผลิต
- ✔ **Who :** ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ
- ✔ **What :** เทอร์โมมิเตอร์
- ✔ **How :** ตรวจสอบเทอร์โมมิเตอร์ (internal) กับเทอร์โมมิเตอร์มาตรฐานของโรงงาน
- ✔ **When :** ทุกๆเดือน
- ✔ **Who :** ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ
- ✔ **What :** เทอร์โมมิเตอร์
- ✔ **How :** ตรวจสอบเทอร์โมเตอร์ (external) กับ สมอ.
- ✔ **When :** ทุกๆ ปี
- ✔ **Who :** ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Critical Control Point (CCP) Work Sheet

Back

Product :ไส้กรอกรมควัน

CCP :2. การพาสเจอร์ไรซ์

Hazard :การเหลือรอดของ Pathogens เนื่องจากอุณหภูมิและเวลาในการพาสเจอร์ไรซ์ไม่เพียงพอ

Preventive Measure :ควบคุมอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการพาสเจอร์ไรซ์

Critical Limits :อุณหภูมิของการพาสเจอร์ไรซ์ 80-90 องศาเซลเซียส เวลา 20 - 30 นาที

Monitoring Procedures :

- **What** : อุณหภูมิของการพาสเจอร์ไรซ์
- **How** :วัดจากเทอร์โมมิเตอร์ที่เครื่องพาสเจอร์ไรซ์
- **When** :ตลอดเวลาของการพาสเจอร์ไรซ์และ บันทึกอุณหภูมิเมื่อเสร็จสิ้นการพาสเจอไรซ์
- **Where** :เครื่องพาสเจอร์ไรซ์
- **Who** :พนักงานควบคุมคุณภาพ
- **What** : เวลาของการพาสเจอร์ไรซ์
- **How** :จับเวลาการต้มไส้กรอกเป็นเวลา 20-30 นาที
- **When** :เริ่มจับเวลาเมื่ออุณหภูมิเครื่องพาสเจอไรซ์ 80 องศาเซลเซียส
- **Where** :นาฬิกากลางที่ใช้จับเวลา
- **Who** :พนักงานควบคุมคุณภาพ

Corrective Action

- **How** : ปรับอุณหภูมิของเครื่องพาสเจอไรซ์ให้สูงขึ้นให้ได้อุณหภูมิตามที่กำหนด

รือนำไส้กรอกมาพาสเจอไรซ์ใหม่อีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **Who :** คนงานคุมเครื่องพาสเจอไรซ์

Record Name

ตารางบันทึกอุณภูมิ และเวลาในการพาสเจอไรซ์

- **Who :** คนงานคุมเครื่องพาสเจอไรซ์

Verification

- **What :** ตารางบันทึกอุณหภูมิและเวลาในการพาสเจอไรซ์
- **Who :** ตรวจสอบตารางดังกล่าว
- **When :** ทุกวันที่มีการผลิต
- **Who :** ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ
- **What :** เทอร์โมมิเตอร์
- **How :** ตรวจสอบเทอร์โมมิเตอร์ (internal) กับเทอร์โมมิเตอร์มาตรฐานของโรงงาน
- **When :** ทุกๆเดือน
- **Who :** ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ
- **What :** เทอร์โมมิเตอร์
- **How :** ตรวจสอบเทอร์โมเตอร์ (external) กับ สมอ.
- **When :** ทุกๆ ปี
- **Who :** ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ
- **What :** เครื่องพาสเจอไรซ์
- **How :** ตรวจสอบซ่อมบำรุงเครื่องพาสเจอไรซ์
- **When :** ทุกๆเดือน
- **Who :** ช่างซ่อมบำรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ritical Control Point (CCP) Work Sheet

oduct : ไส้กรอกรมควัน

CP : 3. การเก็บรักษาในห้องเย็น

azard : การเหลือรอดของ Pathogens เนื่องจากอุณหภูมิและเวลาในการเก็บรักษาสูงเกินกำหนด

eventive Measure : ควบคุมอุณหภูมิของห้องเย็นที่ใช้เก็บรักษา

Ionitoring Procedures :

✔ **What : อุณหภูมิของห้องเย็นที่ใช้เก็บรักษา**

✔ **How :** วัดจากเทอร์โมมิเตอร์ของห้องเย็น

✔ When : ตลอดเวลาของการเก็บรักษาและบันทึกอุณหภูมิทุกๆ 1 ชั่วโมง

✔ Where : ห้องเย็น

✔ Who : พนักงานควบคุมคุณภาพ

Corrective Action

✔ **How :** ปรับอุณหภูมิของห้องเย็รให้ต่ำกว่า 4 องศาเซลเซียส และมีการสอบคุณภาพ

ส้กรอกหรือย้ายไปเก็บรักษาที่สถานที่เก็บรักษาที่สถานที่เก็บรักษาอื่นที่มีอุณหภูมิที่กำหนด ✔ **Who :** เนงานคุมห้องเย็น

Record Name

ตารางบันทึกอุณภูมิของห้องเย็นที่ใช้เก็บรักษา

✔ **Who :** คนงานคุมห้องเย็น

Verification ✔ **What :** ตารางบันทึกอุณหภูมิของห้องเย็น

✔ **Who :** ตรวจสอบตารางดังกล่าว

✔ **When :** ทุกวันที่มีการผลิต

✔ **Who :** ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **What :** ห้องเย็นที่ใช้เก็บรักษา
- **How :** ตรวจสอบซ่อมบำรุง
- **When :** ทุกๆเดือน
- **Who :** ช่างซ่อมบำรุง
- **What :** เทอร์โมมิเตอร์
- **How :** ตรวจสอบเทอร์โมเตอร์ (external) กับ เทอร์โมมิเตอร์มาตรฐานของโรงงาน
- **When :** ทุกๆ ปี
- **Who :** ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ
- **What :** เทอร์โมมิเตอร์
- **How :** ตรวจสอบเทอร์โมเตอร์ (external) กับ สมอ.
- **When :** ทุกๆเดือน
- **Who :** ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

reventive Measure to control the hazard

Ingredient/ Process step	Hazard	Risk (High, Med ,Low)	Severity (Cr, Se,M,N)	Preventive measure (s)
1. วัตถุดิบเนื้อสัตว์	- การปนเปื้อน ของ Pathogens S. aureus Salmonella spp. C perfringens E. coli Yesinia enterocolitica เป็นต้น	Low	M	- ตาม Specification No... -ควบคุมการขนส่ง -การควบคุมการเก็บรักษา
	- สารปฏิชีวนะตกค้าง	Med	M	-ตามSpecification No...
	- สารฆ่าแมลง	Med	Se	-ตามSpecification No...
ไขมัน	- การปนเปื้อนของ Pathogens ได้แก่ S. aureus, E. coli, Salmonell spp. C. perfringens เป็นต้น	Low	M	- ตาม Specification No... -ควบคุมการขนส่ง -การควบคุมการเก็บรักษา
	- สารปฏิชีวนะตกค้าง	Med	M	-ตามSpecification No...
	- สารฆ่าแมลง	Med	Se	-ตามSpecification No...
แป้ง	- การปนเปื้อนของ Pathogens ได้แก่ B. cereus C. perfringens Aspergillus เป็นต้น	Low	M	- ตาม Specification No... -การควบคุมการเก็บรักษา
	- การปนเปื้อนสิ่งแปลกปลอมชนิดอื่นๆ	Low	M	- ตาม Specification No....
น้ำแข็ง	- การปนเปื้อนของ Pathogens จากน้ำแข็ง ได้แก่ E.coli, Samonella ssp. เป็นต้น	Med	M	- น้ำที่จะนำมาผลิตน้ำแข็งจะต้องผ่านการกรอง - เติมคลอรีนลงในน้ำไม่น้อยกว่า 5 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกลือ	-การปนเปื้อน สิ่งแปลกปลอมชนิดอื่น	Low	M	- ตาม Specification
สารฟอสเฟต	-การปนเปื้อนสิ่ง แปลกปลอมชนิดอื่น	Low	M	- ตาม Specification No....
ไนเตรท/ ไนเตรต	-การปนเปื้อนสิ่ง แปลกปลอมชนิดอื่น	Low	M	- ตาม Specification
เครื่องเทศ	- การปนเปื้อนของ Pathogens ได้แก่ C. perfringens Aspergillus	Low	M	- ตาม Specification No... -การควบคุมการ เก็บรักษา
2.น้ำที่ใช้ใน การผลิต	- การปนเปื้อนของ Pathogens จากน้ำแข็ง ได้แก่ E.coli, Samonella ssp. เป็นต้น -การปนเปื้อนของ ปริมาณคลอรีน ตกค้าง	Med Low	Se N	- น้ำที่จะนำมาใช้ในการ ผลิตจะต้องผ่านการกรอง - เติมคลอรีนลงในน้ำ ไม่น้อยกว่า 5 ppm. - ควบคุมความเข้มข้น ของปริมาณคลอรีนที่ใช้
3. สุขลักษณะ ในการปฏิบัติ งานของ คนงาน	- การปนเปื้อนข้ามของ Pathogens จากคนงาน	Med	M	- ควบคุมการ สุขลักษณะ ของคนงานขณะ ปฏิบัติงานตามเอกสาร SSOP.
4. การชั่งเนื้อ และอื่นๆ	- การปนเปื้อนข้ามของ Pathogens จากเครื่องชั่ง	Med	M	ควบคุมการทำ ความสะอาดเครื่อง ชั่งตามเอกสาร SSOP.
5. การบดเนื้อ	- การปนเปื้อนข้ามของ Pathogens จากเครื่องสับนวด	Med	M	ควบคุมการ ทำความสะอาด เครื่องบดเนื้อ ตามเอกสาร SSOP.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

file://.C|1|Search333.htm

6. การสับนวด	- การปนเปื้อนข้ามของ Pathogens จากเครื่องสับนวด - การเจริญของ Pathogens - การเกิดสารไนโตรซามีน -การเกิดกลิ่นรสผิดปรกติ เช่น กลิ่นสบู่	Med Med Med Med	M M Se M	ควบคุมการทำความสะอาดเครื่องสับนวดตามเอกสาร SSOP. -ควบคุมอุณหภูมิในการสับนวดไม่เกิน 10 องศาเซลเซียส -ควบคุมปริมาณการใช้สารฟอสเฟต
7. การบรรจุไส้และการผูกไส้	- การปนเปื้อนข้ามของ Pathogens จากเครื่องบรรจุไส้ -การปนเปื้อนของ Pathogen จากไส้ที่ใช้แล้ว	Med Med	M M	ควบคุมการทำความสะอาดเครื่องบรรจุไส้ตามเอกสาร SSOP. ตาม Specification No...
8. การอบและรมควัน	- การปนเปื้อนข้ามของ Pathogens จากตู้อบและรมควัน	Med	M	ควบคุมการทำความสะอาดตู้อบและรมควันตามเอกสาร SSOP.
9. การต้ม	- การเหลือรอดของ Pathogens	High	Cr	ควบคุม Cor temperature ของผลิตภัณฑ์ไม่ต่ำกว่า 72 องศาเซลเซียส.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10.การแช่น้ำเย็น	- การเจริญของ Pathogens -การปนเปื้อนของ Pathogens จากน้ำผสมน้ำแข็งในการแช่น้ำเย็น	Med	M	- ควบคุมอุณหภูมิในการแช่เย็นไม่ให้เกิน 10 องศาเซลเซียส เวลาไม่เกิน 30 นาที - น้ำที่ใช้ในการแช่น้ำเย็นผ่านระบบการกรอง - ควบคุมปริมาณ Lactic acid ของน้ำที่ใช้แช่เย็น
11. ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ	- การเจริญของ Pathogens	Med	M	-ควบคุมอุณหภูมิห้องที่ใช้ผึ่งต้องไม่เกิน 12 องศาเซลเซียส
12. การบรรจุ	- การปนเปื้อนของ Pathogens จากบรรจุภัณฑ์ -การปนเปื้อนของพลาสติไซเซอร์	Med	M	- ตาม Specification No...
13. การพาสเจอไรซ์	-การเหลือรอดของ Pathogens	High	Cr	-ควบคุมอุณหภูมิในการต้มที่ 80-90 องศาเซลเซียส เวลา 20-30 นาที
14. การทำเย็น	- การเจริญของ Pathogens	Med	M	-ควบคุมอุณหภูมิในการทำเย็นต้องไม่เกิน 10 องศาเซลเซียส
15. เก็บรักษาในห้องเย็น	- การเจริญของ Pathogens	High	Med	-ควบคุมอุณหภูมิในการเก็บรักษาต้องไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. การขนส่ง	- การเจริญของ Pathogens	Med	M	-ควบคุมอุณหภูมิในการขนส่งต้องไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลิตภัณฑ์กุ้งต้มแช่แข็งระบบ IQF (Individual Quick Freezing)

บรรจุภัณฑ์ - แช่แข็ง,ใส่ถุงพลาสติก

การเก็บรักษา - เก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า -25 องศาเซลเซียส

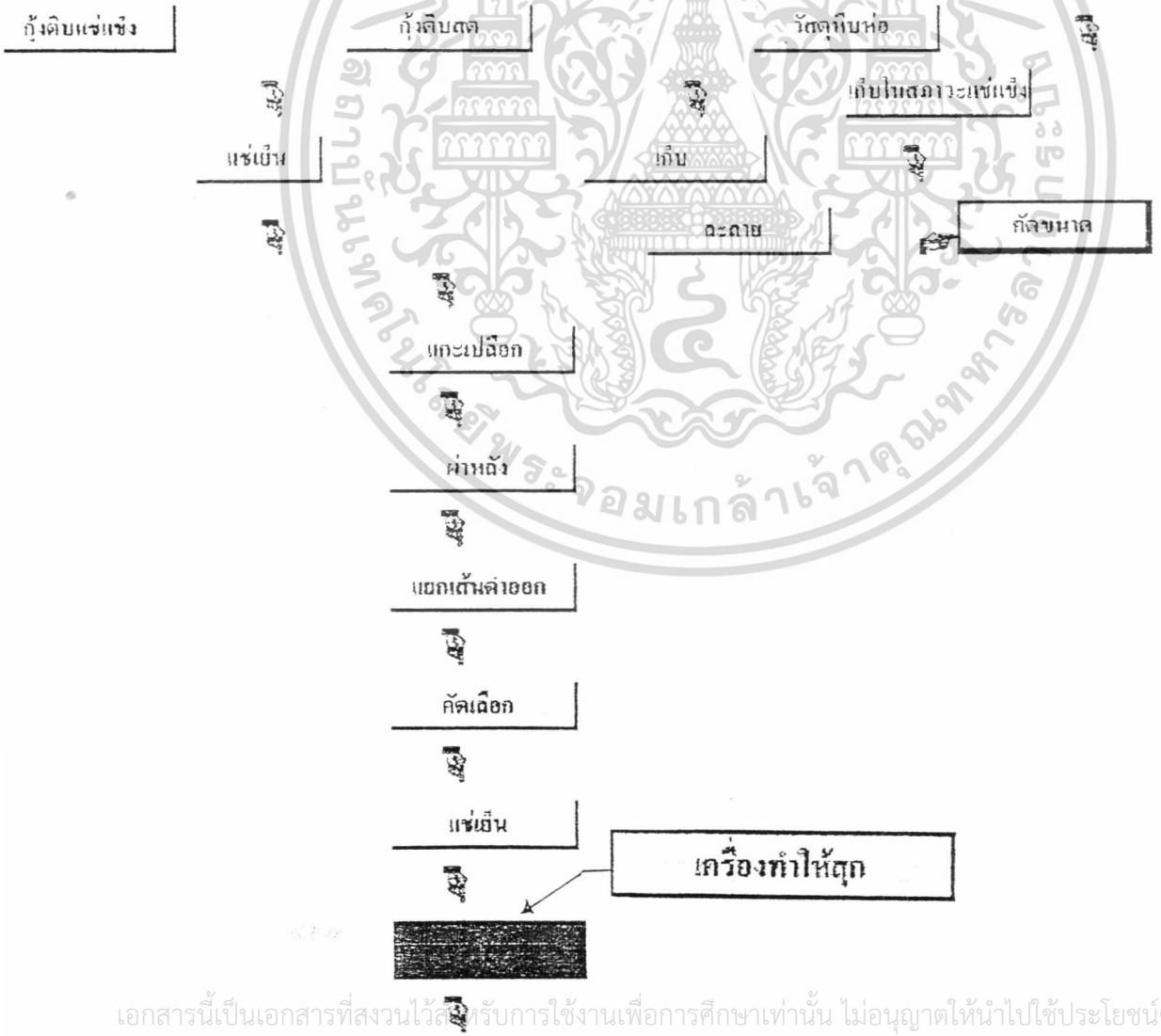
ลักษณะผลิตภัณฑ์ - จะต้องนำไปแยกน้ำแข็งออก,
ต้มโดยผ่านไอน้ำและการพาสเจอร์ไรซ์,
แช่แข็งโดยการเคลือบน้ำแข็ง

ผู้บริโภค - บุคคลทั่วไป

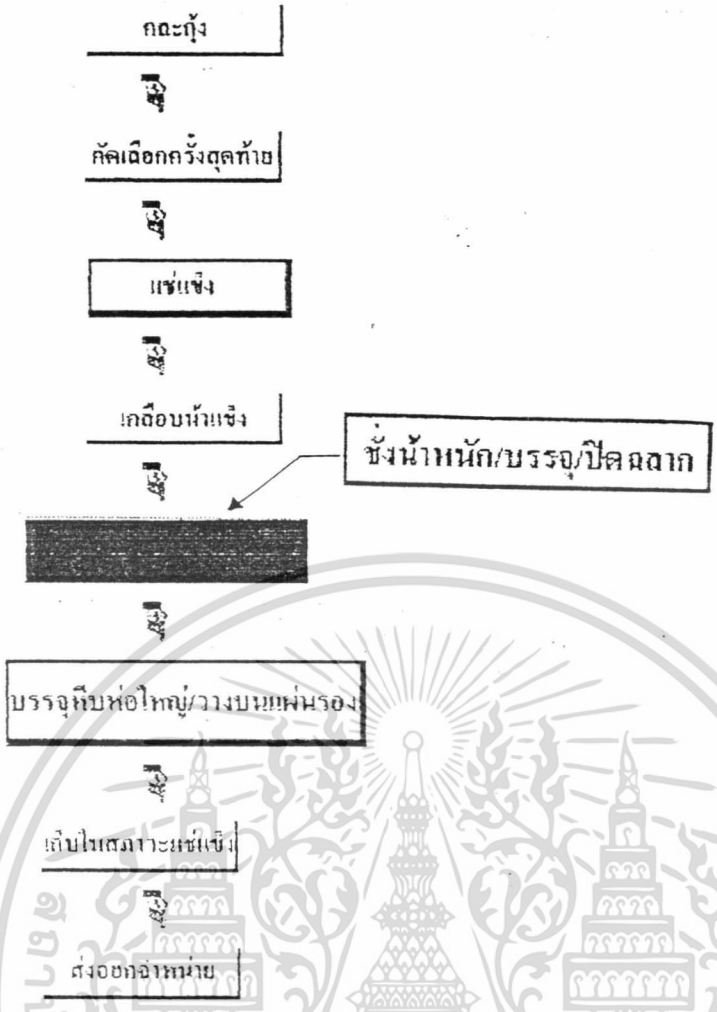
วิธีการบริโภค · สามารถบริโภคได้เลยหรืออาจนำไปผ่านความร้อนอีกครั้ง

การบรรจุในบรรจุภัณฑ์ - บรรจุใส่ถุงพลาสติกปิดสนิทแบบ
สูญญากาศเก็บในที่อุณหภูมิต่ำ

ั้นตอนการผลิตกุ้งแช่แข็งระบบ IQF



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วอย่างการวิเคราะห์อันตราย

ลิตภัณฑ์กุ้งสุกแช่เยือกแข็งด้วยระบบ IQF

มายเหตุ เป็นตัวอย่าางการวิเคราะห์ที่ทำขึ้นเพื่อการวิเคราะห์เพื่อให้อธิบายให้เห็นหลักการในการจัดทำระบบ ACCP โปรดพิจารณาแผนและวิธีการดำเนินการไปด้วย

วัตถุดิบ/ กระบวนการ	อันตรายที่อาจเกิดขึ้นในขั้นตอน	เป็นอันตรายที่สำคัญ (ใช่/ไม่ใช่)	คำอธิบายการตัดสินใจในคอลัมน์ (3)	ขั้นตอนนี้ปีนจุดควบคุมวิกฤต (ใช่/ไม่ใช่)	วิธีที่สามารถใช้ป้องกันอันตราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Critical Control Point (CCP) Work Sheet

roduct :กุ้งสุกแช่แข็ง

CP :เครื่องทำให้สุก

azard :การเหลือรอดของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

reventive Measure :ควบคุมอุณหภูมิและเวลา

Monitoring Procedures :

- **What :**อุณหภูมิภายในที่ใช้ทำให้สุก
- **How :** วัดจากเทอร์โมมิเตอร์แบบMIG
- **When :**ตลอดเวลาของการทำให้สุก
- **Where :** อุณหภูมิภายในของกุ้งต้ม
- **Who :** พนักงานควบคุมคุณภาพ

Corrective Action

- **How :** หยุดการผลิตหากอุณหภูมิและเวลาไม่เป็นไปตามที่กำหนด
- **Who :** พนักงานควบคุมเครื่องทำให้สุก

Record Name

ารางบันทึกเวลาและอุณหภูมิของเครื่องต้มสุก

- **Who :** ผู้ควบคุมเครื่องทำให้สุก

Verification

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **What :** ตารางบันทึกผลของเวลาและอุณหภูมิที่ใช้ให้ความร้อน
ือุณหภูมที่จุดกึ่งกลางของกุ้งขนาดต่างๆและอุณหภูมิเริ่มต้น
- **Who :** ตรวจสอบตารางดังกล่าว
- **When :** ทุกวันที่มีการผลิต
- **Who :** ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ
- **What :** ตรวจสอบจุลินทรีย์
- **How :** ตรวจสอบผลิตภัณฑ์
- **When :** ทุกๆเดือน
- **Who :**ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ
- **What :** เทอร์โมมิเตอร์
- **How :** ตรวจสอบเทอร์โมเตอร์ (external) กับ เทอร์โมมิเตอร์มาตรฐานของโรงงาน
- **When :** ทุกๆ ปี
- **Who :** ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ
- **What :** เทอร์โมมิเตอร์
- **How :** ตรวจสอบเทอร์โมเตอร์ (external) กับ สมอ.
- **When :** ทุกๆ 3 เดือน
- **Who :** ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Critical Control Point (CCP) Work Sheet

Product :กุ้งสุกแช่แข็ง

CCP :การชั่ง/บรรจุ/ปิดฉลาก

Hazard :สารซัลไฟต์ตกค้างทำให้เกิดอันตรายกับผู้ที่มีอาการแพ้

Preventive Measure :ขั้นตอนการชั่ง/บรรจุ/ปิดฉลาก ตรวจสอบการใช้สารซัลไฟต์บนฉลาก

-งดรับกุ้งสดแต่ละรุ่นจะต้องถูกตรวจปริมาณซัลไฟต์

-เรียกใบรับรองแสดงการไม่ใช้

สารซัลไฟต์ที่จุดรับวัตถุดิบ

Monitoring Procedures :

- ✔ **What :**ขั้นตอนการชั่ง/บรรจุ/ปิดฉลาก
- ✔ **How :** ตรวจสอบการใช้สารซัลไฟต์บนฉลาก
- ✔ **When :**ทุกวัน
- ✔ **Where :** ที่จุดการชั่ง/บรรจุ/ปิดฉลาก
- ✔ **Who :** พนักงานควบคุมคุณภาพ

Corrective Action

- ✔ **How :** ติดฉลากใหม่ตามความจำเป็น
- ✔ **Who :** คนงานติดฉลาก

Record Name

ใบประเมินราคา

ใบรับประกันของผู้จัดส่งวัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบตรวจสอบจากห้องบรรจุ

- ✔ **Who :** ผู้ควบคุมการบันทึก

Verification

- ✔ **What :** รายงานผลซัลไฟต์จากห้องปฏิบัติการ
- ✔ **Who :** ทบทวนรายงานการบรรจุประจำวัน
- ✔ **When :** ทุกวันที่มีการผลิต
- ✔ **Who :** ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ารรับกุ้งสด	อันตรายทางทางชีวภาพ -แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค อันตรายทางเคมี - สารซัลไฟต์ อันตรายทางกายภาพ -ไม่มี	ใช่ ใช่	อาหารทะเลดิบอาจเป็นแหล่งของ Vibrio และอาจมีการปนเปื้อนของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคจาก Salmonella - สารซัลไฟต์อาจทำให้เกิดแพ้กับบางคน	ไม่ใช่ ไม่ใช่	-การทำให้สุกซึ่งจะถูกคาดว่ามีปริมาณการปนเปื้อนสูง
ารเก็บ ที่อุณหภูมิต่ำ	อันตรายทางชีวภาพ -ไม่มี อันตรายทางเคมี -ไม่มี อันตรายทางกายภาพ -ไม่มี				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การรับกุ้งแช่แข็ง	อันตรายทางชีวภาพ แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค อันตรายทางเคมี -สารซัลไฟต์ อันตรายทางกายภาพ -ไม่มี	ใช่ ใช่	อาหารทะเลดิบอาจเป็นแหล่งของ vibrio และอาจมีการปนเปื้อนแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคพวก samonella สารซัลไฟต์อาจทำให้เกิดอาการแพ้	ไม่ใช่ ไม่ใช่	การทำให้สุกซึ่งจะถูกคาดว่ามีปริมาณการปนเปื้อนสูง ข้อมูลจากผู้ส่งวัตถุดิบ
การเก็บในสภาวะแช่แข็ง	อันตรายทางชีวภาพ -ไม่มี อันตรายทางเคมี -ไม่มี อันตรายทางกายภาพ -ไม่มี				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การรับวัสดุหีบห่อ	อันตรายทางชีวภาพ -การปนเปื้อนจากแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค อันตรายทางเคมี -การปนเปื้อนจากสารเคมี อันตรายทางกายภาพ -ไม่มี	-ไม่ใช่ -ไม่ใช่	ไม่ค่อยพบ -ไม่ค่อยพบ -ไม่มีประวัติ		
การเก็บวัสดุหีบห่อ	อันตรายทางชีวภาพ -ไม่มี อันตรายทางเคมี -ไม่มี อันตรายทางกายภาพ -ไม่มี				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การละลาย	อันตรายทางชีวภาพ -การเจริญของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค -การปนเปื้อนของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค อันตรายทางเคมี -ไม่มี อันตรายทางกายภาพ -ไม่มี	-ใช่ -ไม่ใช่	ถ้าควบคุมไม่ถูกต้องแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคอาจเจริญได้ในช่วงการละลาย ควบคุมโดย SSOP	การควบคุมเวลาและ อุณหภูมิ	ไม่ใช่
การคัดขนาด	อันตรายทางชีวภาพ -การเจริญของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค -การปนเปื้อนของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค อันตรายทางเคมี -สารฆ่าเชื้อตกค้าง อันตรายทางกายภาพ -ไม่มี	-ไม่ใช่ -ไม่ใช่ -ไม่ใช่	ไม่ควรจะเกิดเพราะกระบวนการเป็นแบบต่อเนื่อง ควบคุมโดย SSOP ควบคุมโดย SSOP		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแกะปลือก	อันตราย ทางชีวภาพ -การเจริญของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค -การปนเปื้อนของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค อันตราย ทางเคมี -สารฆ่าเชื้อตกค้าง อันตราย ทางกายภาพ -ไม่มี	-ไม่ใช่ -ไม่ใช่ -ไม่ใช่	ไม่ควรจะเกิดเพราะกระบวนการเป็นแบบต่อเนื่องควบคุมโดย SSOP ควบคุมโดย SSOP		
การฆ่าหลัง	อันตรายทางชีวภาพ -การเจริญของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค -การปนเปื้อนของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค อันตราย ทางเคมี -สารฆ่าเชื้อตกค้าง อันตรายทางกายภาพ -ไม่มี	-ไม่ใช่ -ไม่ใช่ -ไม่ใช่	ไม่ควรจะเกิดเพราะกระบวนการเป็นแบบต่อเนื่องควบคุมโดย SSOP ควบคุมโดย SSOP		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24/3/41 7:49

การดึงส้นดำ	อันตรายทางชีวภาพ -การเจริญของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค	-ไม่ใช่	-ไม่ควรจะเกิดเพราะกระบวนการเป็นแบบต่อเนื่องควบคุมโดย SSOP		
	-การปนเปื้อนของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค	-ไม่ใช่			
	อันตรายทางเคมี -สารฆ่าเชื้อตกค้าง	-ไม่ใช่	ควบคุมโดย SSOP		
	อันตรายทางกายภาพ -ไม่มี				
การเลือก	อันตรายทางชีวภาพ -การเจริญของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค	-ไม่ใช่	-ไม่ควรจะเกิดเพราะกระบวนการเป็นแบบต่อเนื่องควบคุมโดย SSOP		
	-การปนเปื้อนของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค	-ไม่ใช่			
	อันตรายทางเคมี -สารฆ่าเชื้อตกค้าง	-ไม่ใช่	ควบคุม โดย SSOP		
	อันตรายทางกายภาพ -ไม่มี				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บที่อุณหภูมิต่ำ	อันตรายทางชีวภาพ -การเจริญของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค อันตรายทางเคมี -สารฆ่าเชื้อตกค้าง อันตรายทางกายภาพ -ไม่มี	ใช่ ไม่ใช่	การไม่ควบคุมอุณหภูมิอาจทำให้แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคเพิ่มจำนวนขึ้น ควบคุมโดย SSOP	ไม่ใช่	บันทึกอุณหภูมิของการเก็บ
เครื่องทำให้สุก	อันตรายทางชีวภาพ -แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคเหลือรอดชีวิต อันตรายทางเคมี -สารฆ่าเชื้อตกค้าง อันตรายทางกายภาพ -ไม่มี	ใช่ ไม่ใช่	ถ้าใช้อุณหภูมิและเวลาไม่เหมาะสมจะทำให้แบคทีเรียทำให้เกิดโรค เช่น Listeria wronooytogenes, Samonella ssp. เหลือรอด ควบคุมโดย SSOP	ใช่	ใช้เวลาและอุณหภูมิที่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคละปน	อันตราย ทางชีวภาพ -การกลับปน เปื้อนของ แบคทีเรียที่ทำ ให้เกิดโรค -การเจริญของ แบคทีเรียที่ ทำให้เกิดโรค อันตรายทาง เคมี -สารฆ่าเชื้อ ตกค้าง อันตรายทาง กายภาพ -ไม่มี	ไม่ใช่ ไม่ใช่ ไม่ใช่	ควบคุมโดย SSOP ไม่มีควร จะเกิด เพราะกระ บวนการ เป็นแบบต่อเนื่อง ควบคุมโดย SSOP		
การเลือก	อันตรายทาง ชีวภาพ -การกลับ ปนเปื้อนของ แบคทีเรียที่ ทำให้เกิดโรค -การเจริญของ แบคทีเรียทำ ให้เกิดโรค อันตราย ทางเคมี -สารฆ่าเชื้อ ตกค้าง อันตราย ทางกายภาพ -ไม่มี	ไม่ใช่ ไม่ใช่ ไม่ใช่	ควบคุม โดย SSOP ดูหมายเหตุ ด้านบน หัวข้อการคละปน ควบคุม โดย SSOP		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องแช่แข็ง	อันตราย ทางชีวภาพ -การเจริญของ แบคทีเรียที่ ทำให้เกิดโรค อันตราย ทางเคมี -สารฆ่าเชื้อ ตกค้าง อันตรายทาง กายภาพ -ไม่มี	ไม่ใช่ ไม่ใช่	ไม่ควร จะเกิด อันตราย เพราะการแช่ แข็งเป็น แบบเร็ว ควบคุมโดย SSOP		
การเคลือบ น้ำแข็ง	อันตราย ทางชีวภาพ -การปนเปื้อน กลับของ แบคทีเรีย -การเจริญของ แบคทีเรียที่ ทำให้เกิดโรค อันตราย ทางเคมี -สารฆ่าเชื้อ ตกค้าง อันตรายทาง กายภาพ -ไม่มี	ไม่ใช่ ไม่ใช่ ไม่ใช่	ใช้น้ำประปาและ ทำความสะอาด อุปกรณ์เครื่อง มือตาม SSOP ดูหมายเหตุหัว ข้อการคละปน ควบคุมโดย SSOP		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชั่งน้ำหนัก/การบรรจุ/การปิดฉลาก	<u>อันตรายทางชีวภาพ</u> -การปนเปื้อนกลับของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค -การเจริญของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค <u>อันตรายทางเคมี</u> -สารซัลไฟต์ -สารฆ่าเชื้อตกค้าง <u>อันตรายทางกายภาพ</u> -ไม่มี	ไม่ใช่ ไม่ใช่ ใช่ ไม่ใช่	ควบคุมโดย SSOP ไม่ควรจะเกิดเพราะกระบวนการเป็นแบบต่อเนื่อง เกี่ยวกับสารที่ทำให้เกิดการแพ้ควบคุมโดย SSOP	ใช่	เขียนรายละเอียดที่ฉลากให้ถูกต้อง
การบรรจุห่อใหญ่/การจัดเรียงบนแผ่นรองรับ	<u>อันตรายทางชีวภาพ</u> -การเจริญของแบคทีเรียทำให้เกิดโรค <u>อันตรายทางเคมี</u> -ไม่มี <u>อันตรายทางกายภาพ</u> -ไม่มี	ไม่ใช่	ไม่ควรจะเกิดเพราะอยู่ในสภาวะแช่แข็ง		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

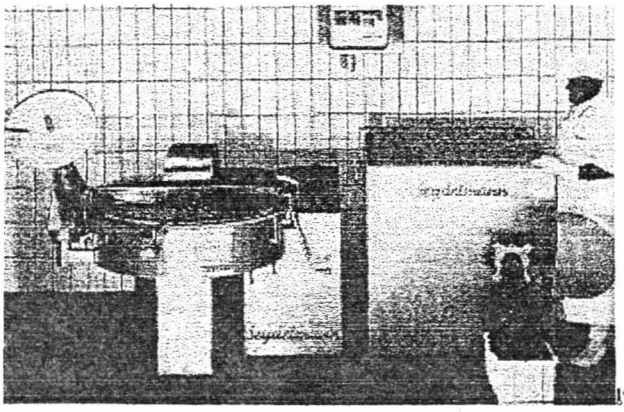
การเก็บในสภาวะแช่แข็ง	อันตรายทางชีวภาพ -การเจริญของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค อันตรายทางเคมี -ไม่มี อันตรายทางกายภาพ -ไม่มี	ไม่ใช่	ไม่ควรเกิดเพราะอยู่ในสภาวะแช่แข็ง	ไม่ควรเกิดเพราะอยู่อในสภาวะแช่แข็ง	
การขนส่ง	อันตรายทางชีวภาพ -การเจริญของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค อันตรายทางเคมี -ไม่มี อันตรายทางกายภาพ -ไม่มี	ไม่ใช่	ไม่ควรจะเกิดเพราะอยู่ในสภาวะแช่แข็ง		

หมายเหตุ

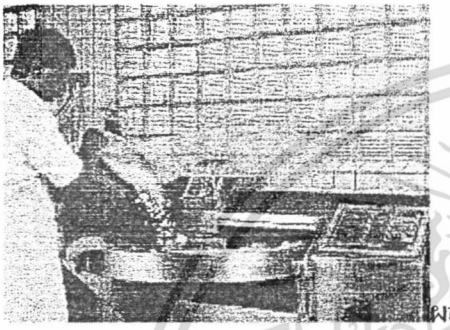
ถ้ากุ้งเป็นกุ้งเลี้ยง อันตรายทางเคมีนี้จะเพิ่มขึ้นอีกหลายอย่าง เช่น สารกำจัดพาหะ สารกำจัดวัชพืช และโลหะหนัก
รวมทั้งยาที่ใช้ในการควบคุมโรค ควบคุมพาราไซต์ และยาที่มีผลต่อการเจริญเติบโต
โรงงานที่ไม่มีระบบSSOP ต้องควบคุมการกลับเปื้อนด้วยระบบ HACCP และ CCP
ภายใต้สภาวะที่การควบคุมเวลาและอุณหภูมิอาจมีการผิดพลาดได้
การควบคุมจะต้องเพียงพอที่จะลดการเจริญของแบคทีเรียที่ทำ
ให้เกิดโรคในผลิตภัณฑ์ โปรดระลึกว่าผู้บริโภคจะไม่นำผลิตภัณฑ์ไปให้ความร้อนอีกก่อนรับประทาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่สามารถ Link ได้จากโปรแกรม (โดยสังเกตจากสัญลักษณ์รูปมือ)

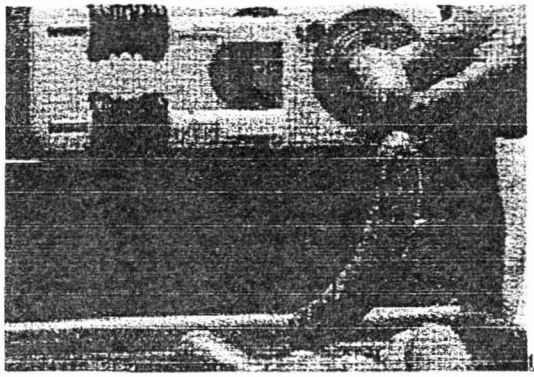

เครื่องบดเนื้อ

รูปที่ 1. เครื่องบดเนื้อ


ผสมน้ำแข็งระหว่างการสับนวด

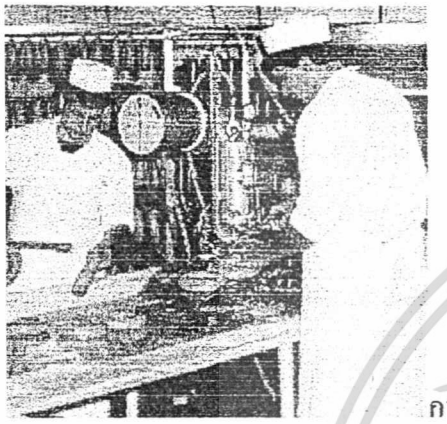
รูปที่ 2. ผสมน้ำแข็งระหว่างการสับนวด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



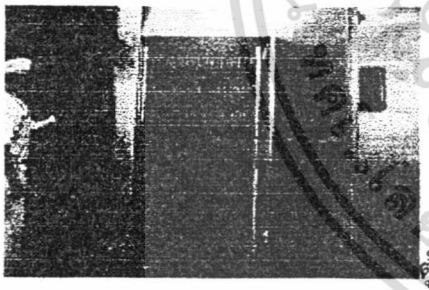
เครื่องบรรจุไส้

รูปที่ 3. เครื่องบรรจุไส้



การผูกไส้

รูปที่ 4. เครื่องผูกไส้

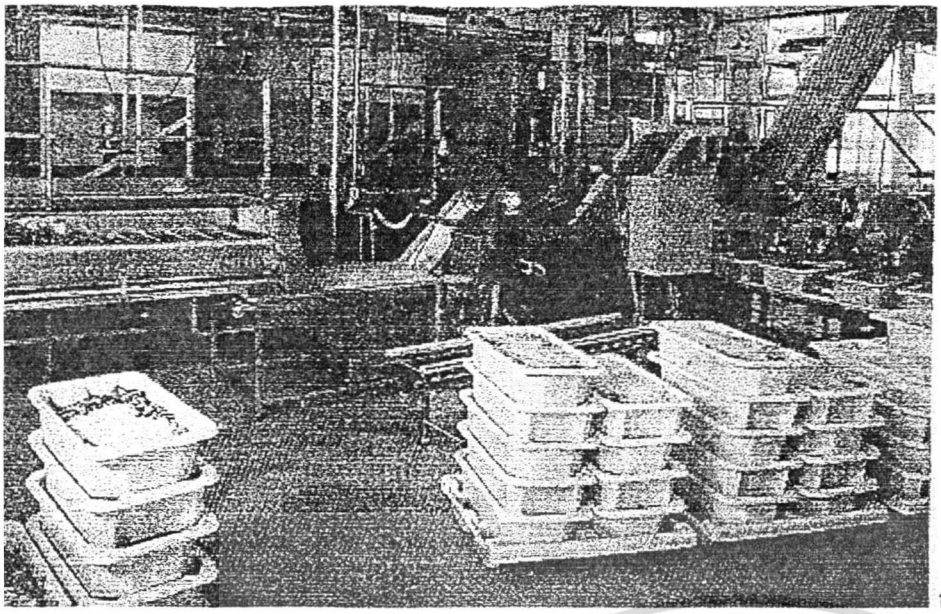


ตู้อบไส้กรอก

รูปที่ 5. ตู้อบไส้กรอก

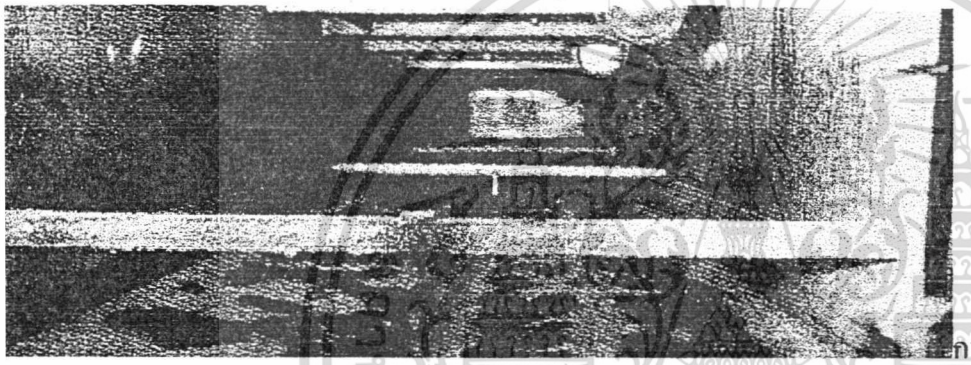
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24/3/41 9:30



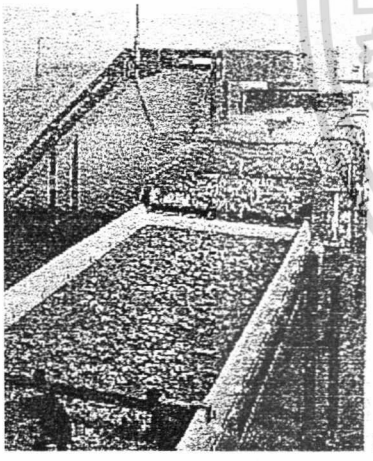
การลำเลียงกุ้ง

รูปที่ 6. การลำเลียงกุ้ง



การลำเลียงกุ้ง

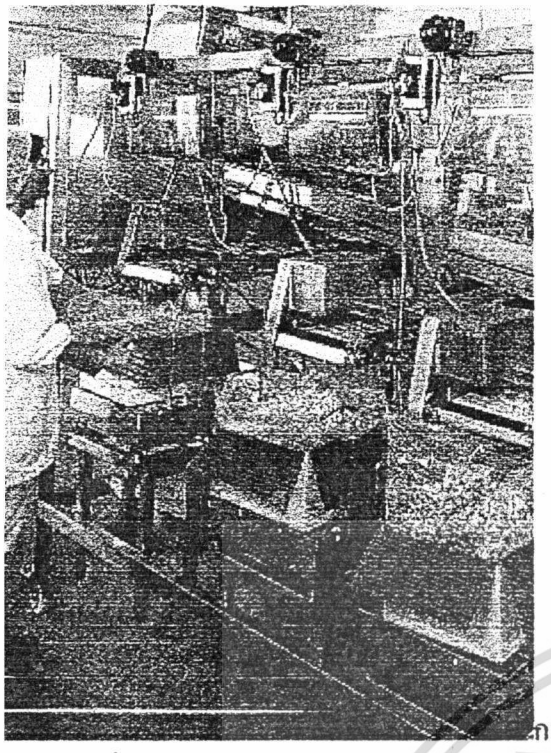
รูปที่ 7. การลำเลียงกุ้ง



การลำเลียงกุ้ง

รูปที่ 8. การลำเลียงกุ้ง

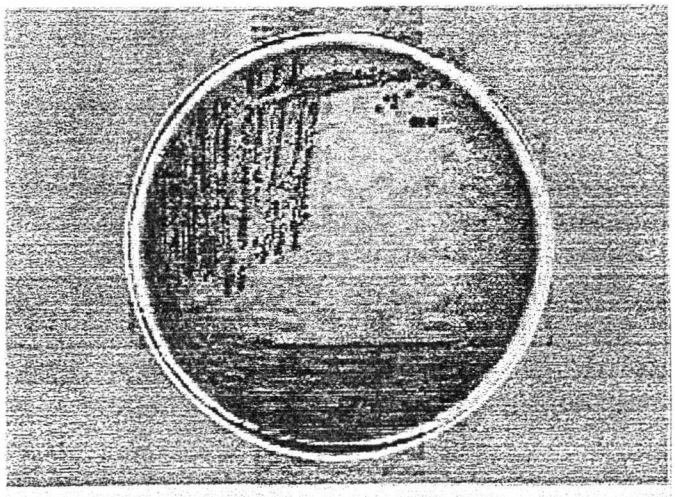
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การบรรจุ/หีบห่อ IQF

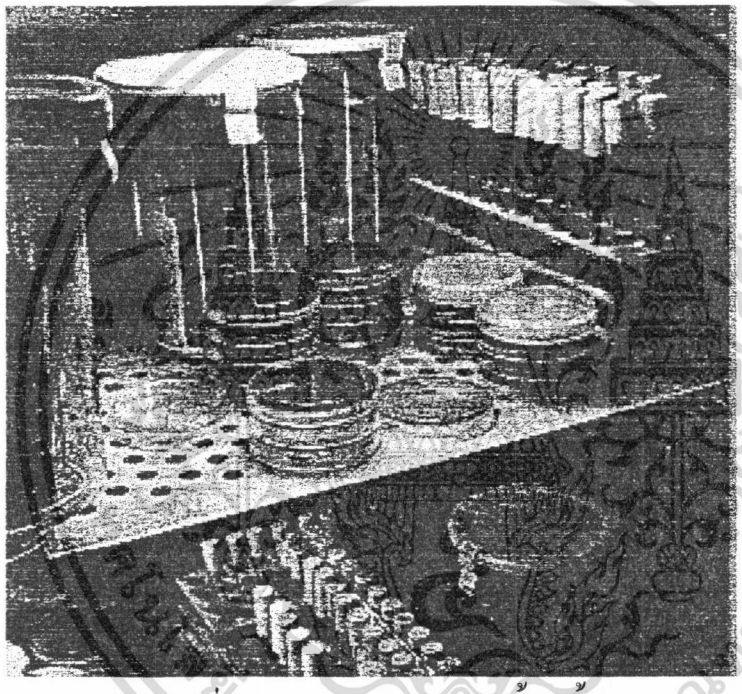
รูปที่ 9. การบรรจุ/หีบห่อ IQF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

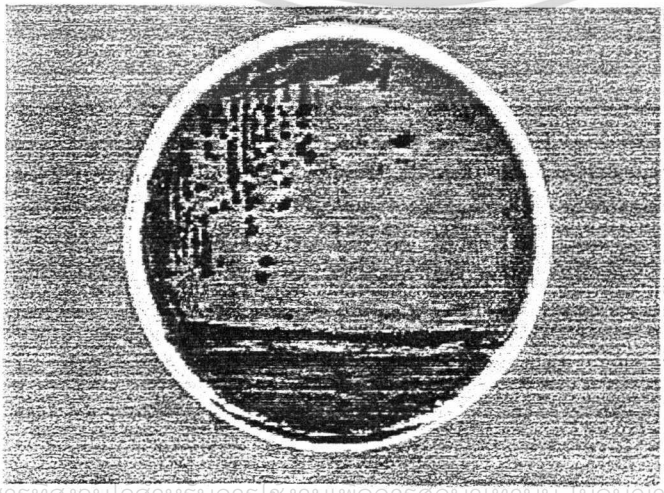


Citrobacter spp.

รูปที่ 10. เชื้อ Citrobacter spp.



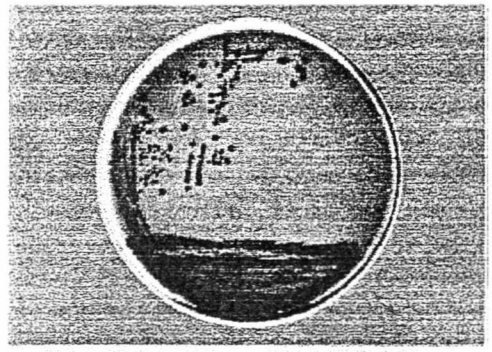
รูปที่ 11. Agar และ อาหารเลี้ยงเชื้อ



Klebsiella spp.

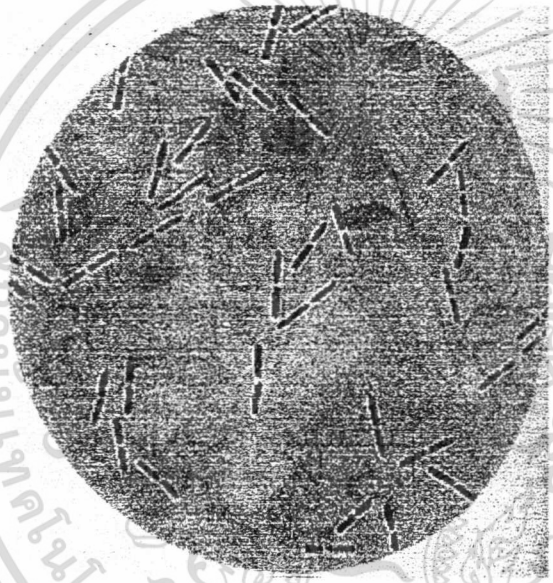
รูปที่ 12. เชื้อ Klebsiella spp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

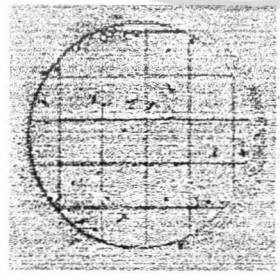


Salmonella spp.

รูปที่ 13. เชื้อ Salmonella spp.



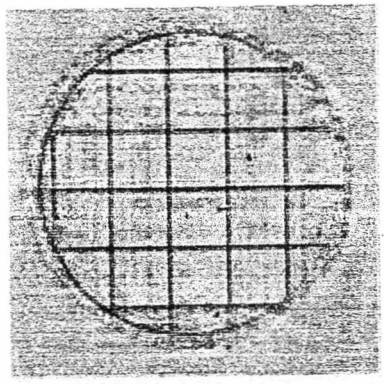
รูปที่ 14. เชื้อ Clostridium spp.



E. coli Count Plates

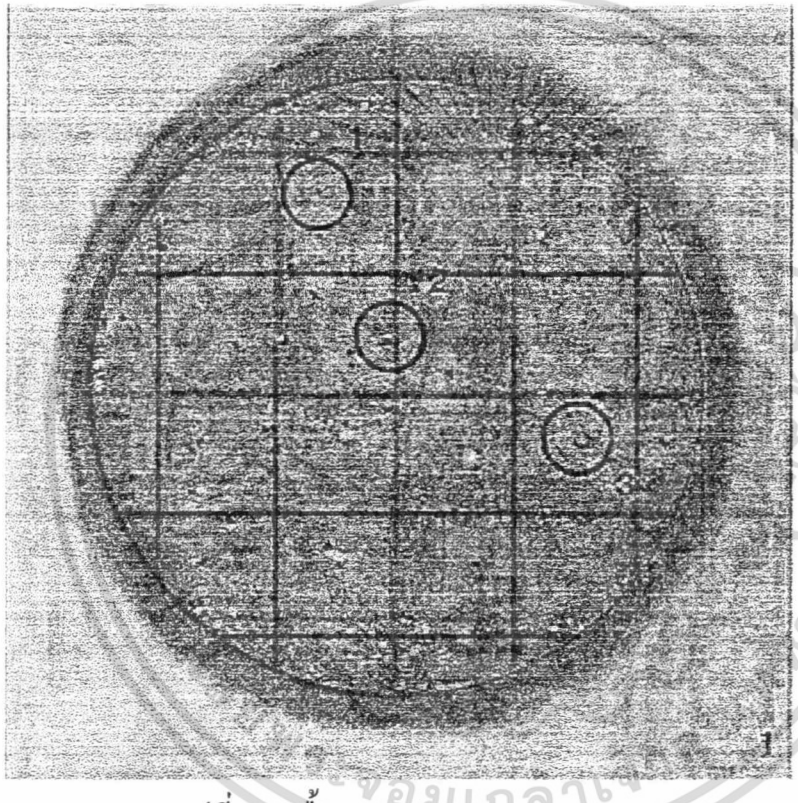
รูปที่ 15. เชื้อ E. coli บน Platifilm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

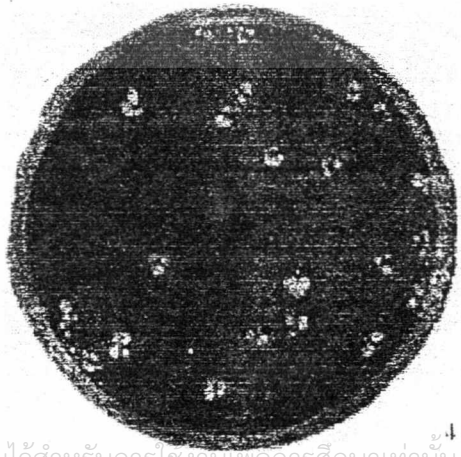


Coliform Count Plates

รูปที่ 16. เชื้อ Coliform บน Platifilm



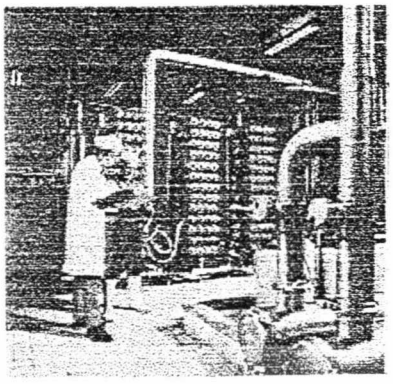
รูปที่ 17. เชื้อ E. coli บน Platifilm



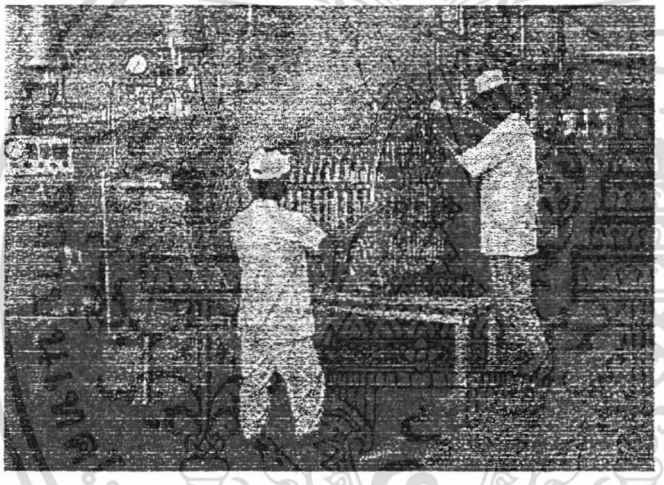
Enterobacteriaceae Count Plates

รูปที่ 18. เชื้อ Enterobacteriaceae บน Platifilm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 19. Personal Hygiene



รูปที่20. Retort

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กิตติพงษ์ ห่วงรักษ์. 2540.HACCP: เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง "การสัมมนาวิชาการ เรื่อง HACCP" 3 เมษายน 2540 ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.

สุมณฑา วัฒนสินธุ์. 2539.เอกสารสัมมนาเชิงปฏิบัติเรื่อง "การใช้ระบบ HACCP ในการประกันคุณภาพอาหาร" 20 มกราคม และ 10 กุมภาพันธ์ 2539 ศูนย์นักวิชาการด้านอาหาร เคมี และสิ่งแวดล้อม

วิภารัตน์ โชคยานุวัฒน์สิริ. 2536.สัมมนา เรื่อง "การวิเคราะห์อันตรายและการควบคุมจุดวิกฤตในกระบวนการผลิตอาหาร"ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม(มอก.7000-2540). "ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการผลิตอาหารและคำแนะนำในการนำไปใช้"

อมรา วงศ์พุทธพิทักษ์. 2537.สิ่งปนเปื้อนในอาหาร : ผลกระทบต่อสุขภาพคนไทย, หน้า 33-115.

จิตเกษม พัฒนาศิริ. 2537.เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย HTML.พิมพ์ครั้งที่1.กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์วิตตี้ กรุ๊ป จำกัด.218 หน้า.

David Zure. 2538.Photoshop3 Visual Giude. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพมหานคร : แอ็ดวันซ์คอมมิวนิเคชั่นส์. 92 หน้า

สุรพล ศรีบุญทรง. 2539. การปรับแต่ง HTML. Windows Magazine 33(4) : 153-160.

มานิตย์ กริ่งรัมย์. 2540. เทคนิคการออกแบบภาษา HTML. Computer Today (6) :99-108.

Mortimore , Sara. 1994. An introduction to hazards their significance and control : HACCP a practical approach. London :Chapman&Hall. 35-50 pp.

Varnam, A.H. 1991. Control of pathogenic micro-organisms in food : management aspects : Food borne Pathogens. London : wolfe. 387-390 pp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นาย มโนทัย มะโนมั่น เกิดเมื่อ วันที่ 28 สิงหาคม 2514 ที่จังหวัด สุพรรณบุรี สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียน สวนกุหลาบ วิทยาลัย ในปีพ.ศ. 2532 และสำเร็จการศึกษาระดับ ปริญญาตรี หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยี การหมัก) จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใน ปี พ.ศ. 2541

นาย เจษฎา เศรษฐกิจ เกิดเมื่อ วันที่ 8 มิถุนายน 2515 ที่จังหวัด เชียงใหม่ สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียน ฝางชนูปถัมภ์ ในปีพ.ศ. 2534 และสำเร็จการศึกษาระดับ ปริญญาตรี หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิศวกรรม แปรรูปอาหาร) จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใน ปี พ.ศ. 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้