

รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

“ การวิเคราะห์สารเคมีในการทำมาความสะอาดและฆ่าเชื้อ ”

“Chemical Substance Analysis for Cleaning and Disinfection”

โดย

นางสาววิจิตรา วิทยาไพโรจน์ B4360803

นางสาววิลาสินี ประดิษฐ์ขวัญ B4360834

ปฏิบัติงาน ณ

บริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด

99 หมู่ 8 ถนนสระบุรี – หล่มสัก ตำบลห้วยหิน

อำเภอ ชัยบาดาล จังหวัด ลพบุรี 15130

วันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2546

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาสาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม

ตามที่ นางสาว วิจิตรา วิทยาไพโรจน์ และนางสาว วิลาสินี ประดิษฐ์ขวัญ นักศึกษาสาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่ 1 กันยายน ถึงวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ. 2546 ในตำแหน่งผู้ช่วยหัวหน้างาน ณ บริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด และได้รับมอบหมายจาก Job Supervisor ให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง การวิเคราะห์สารเคมีในการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ (Chemical Substance Analysis for Cleaning and Disinfection)

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว จึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาววิจิตรา วิทยาไพโรจน์)

(นางสาววิลาสินี ประดิษฐ์ขวัญ)

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgment)

การที่ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด ตั้งแต่ วันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2546 ถึงวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ. 2546 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์เพิ่มเติมจากในห้องเรียนมากขึ้น ซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์กับข้าพเจ้าอย่างยิ่ง สำหรับรายงานวิชาสหกิจศึกษาฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. คุณวันชัย ศรประสิทธิ์ รองผู้จัดการใหญ่สายแปรรูปการผลิต
2. คุณเดชสิทธิ์ บุตรโพธิ์ ผู้จัดการโรงงาน
3. คุณอุดมลักษณ์ มารยาท ผู้จัดการฝ่ายสนับสนุนการผลิต
4. คุณพินิต เงินดี หัวหน้าแผนกสนับสนุนการผลิต (Job Supervisor)
5. คุณจิราพร จิระพงษ์สุวรรณ หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ
6. คุณอัศรเดช อ่อนฉาย หัวหน้าแผนกสนับสนุนการผลิต
7. คุณสิทธิชัย ขจรรักษ์ หัวหน้างานแผนกสนับสนุนการผลิต

และบุคคลท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล เป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและให้โอกาสข้าพเจ้าได้เรียนรู้และมีประสบการณ์ในการทำงานจริง ข้าพเจ้าขอขอบคุณ ไว้ ณ ที่นี้

วิจิตร วิทยาไพโรจน์

วิลาสินี ประดิษฐ์ขวัญ

ผู้จัดทำรายงาน

8 ธันวาคม 2546

บทคัดย่อ

(Abstract)

บริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด เป็นบริษัทแปรรูปผลิตภัณฑ์ไก่สดปลอดสารพิษครบวงจรจากการที่ได้เข้าไปปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ในบริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด ได้รับมอบหมายให้ไปปฏิบัติหน้าที่ในแผนกสนับสนุนการผลิต ซึ่งในการเข้าไปปฏิบัติงานนั้นได้ทำการวิเคราะห์สารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ เพื่อหาความเข้มข้นและระยะเวลาที่เหมาะสมในการนำสารเคมีไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด นอกจากการศึกษาในส่วนนี้แล้ว ยังมีส่วนร่วมในการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ภายในบริษัท อาทิเช่น สืบหาความปลอดภัยอาหารชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานและการฝึกอบรมการดับเพลิงขั้นต้น เป็นต้น



สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่ง	1
กิตติกรรมประกาศ	2
บทคัดย่อ	3
สารบัญ	4
สารบัญตาราง	5
สารบัญรูป	5
บทที่ 1 บทนำ	6
- รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด	6
- นโยบายของบริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด	8
- กระบวนการผลิต	8
- ตำแหน่งและงานที่ได้รับมอบหมาย	15
- พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา	15
- ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	15
บทที่ 2 วัตถุประสงค์และผลที่คาดว่าจะได้รับ	16
- วัตถุประสงค์	16
- ผลที่คาดว่าจะได้รับ	16
- ประโยชน์ที่สถานประกอบการจะได้รับ	17
บทที่ 3 รายละเอียดเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติ	18
- การหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายคลอรีนที่นำไปใช้ในการฆ่าเชื้อ	18
- การหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการนำสารละลายคลอรีนไปใช้ในการฆ่าเชื้อ	26
- ข้อเสนอแนะในการใช้สารเคมีในแผนก	29
บทที่ 4 สรุปผลการปฏิบัติงาน	30
บทที่ 5 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	32
บรรณานุกรม	33
ภาคผนวก	34

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงผลการทดลองการทำ Swab Test ครั้งที่ 1	20
ตารางที่ 2 แสดงผลการทดลองการทำ Swab Test ครั้งที่ 2	21
ตารางที่ 3 แสดงผลการทดลองการทำ Swab Test ครั้งที่ 3	22
ตารางที่ 4 แสดงผลการทดลองการทำ Swab Test ครั้งที่ 4	23
ตารางที่ 5 แสดงผลการทดลองการหาค่าคลอรีนที่หลงเหลือ (Chlorine Residual) โดยวิธี (DPD Ferrous Titrimetric Method)	27
ตารางที่ 6 แสดงคุณสมบัติและการนำไปใช้งานของสารคลอรีนชนิดต่าง ๆ	42
ตารางที่ 7 ตารางแสดงปัจจัยที่มีผลต่อการใช้สารฆ่าเชื้อ	43
ตารางที่ 8 ตารางแสดงค่าปริมาณเชื้อเป้าหมายที่ยังเหลืออยู่บนพื้นผิวสัมผัสกับอาหาร หลังจากทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ	50

สารบัญรูป

รูปที่ 1 การเตรียมสารละลายคลอรีน	51
รูปที่ 2 การเตรียมสารที่ใช้ในการทำความสะอาดให้แต่ละแผนก	52
รูปที่ 3 ตู้เก็บสารเคมีของแผนกสนับสนุนการผลิต	52
รูปที่ 4 อ่างล้างภาชนะส่วนสุก	53
รูปที่ 5 การล้างภาชนะส่วนสุกโดยใช้เครื่อง High Pressure	53

บทที่ 1 บทนำ

รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด ประวัติบริษัท

บริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 44 / 4 หมู่ 11 ถ. นวมินทร์ แขวง คันนายาว เขตคันนายาว กรุงเทพมหานคร 10230 แรกเริ่มเปิดดำเนินการขึ้นในปี พ.ศ. 2526 ซึ่งมีพนักงานในครั้งนั้นเพียงประมาณ 25 คน และผลิตสินค้าเพียง 2 ประเภทคือ ลูกชิ้นไก่และไส้กรอกไก่ มีปริมาณการผลิตประมาณวันละ 900 – 1000 กก. ซึ่งเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตเป็นเครื่องจักรที่ผลิตขึ้นในประเทศไทยและกำลังการผลิตก็มีเท่าที่ควร อันสืบเนื่องมาจากผู้บริโภคมองไม่รู้จักและคุ้นเคยกับอาหารประเภทไส้กรอกต่อมาในวันที่ 6 มิถุนายน 2527 บริษัทได้จดทะเบียนจัดตั้งบริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด ขึ้นอย่างเป็นทางการ

ในปี พ.ศ. 2533 บริษัทได้มีการพัฒนาประเภทของผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ อาทิเช่น ไก่ยอ แฮมไก่ โบโลน่า ไก่หยอง และไก่เหียง เป็นต้น และยังได้นำเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัยจากต่างประเทศเข้ามาใช้เป็นบางอย่าง เช่น เครื่องผสม (Blow chopper) และเครื่องอัดไส้กรอก (Stuffer) อันเป็นเหตุให้ปริมาณการผลิตเพิ่มสูงขึ้นเป็นวันละ 10,000 กก. อีกทั้งยังได้มีการพัฒนาสินค้าแต่ละผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลายมากขึ้น เช่น ลูกชิ้นสาหร่าย ไส้กรอกรมควัน เป็นต้น และยังได้พัฒนาปรับปรุงส่วนผสมต่าง ๆ ในเมนูรสชาติเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคโดยทั่วไป ด้านเครื่องจักรได้นำเครื่องแยกเนื้อแยกกระดูก (Deboner) มาใช้ อันทำให้สามารถเพิ่มความหลากหลายแก่วัตถุดิบมากยิ่งขึ้น และส่งผลให้เกิดศักยภาพทางด้านการแข่งขันทางการตลาดมากขึ้น

ในปี พ.ศ. 2536 บริษัทได้เริ่มขยายกำลังการผลิตไปที่จังหวัดลพบุรี โดยในเบื้องต้นได้อาศัยพื้นที่ของโรงงานแปรรูปการผลิตของบริษัท สหฟาร์ม จำกัด โดยมีพนักงาน 30 คน ปริมาณการผลิตรวมประมาณวันละ 15,000 กก. และต่อมาก็เริ่มขยายเครื่องจักรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ในปี พ.ศ. 2537 ประสิทธิภาพของการผลิตของบริษัท สามารถผลิตสินค้าได้ประมาณวันละ 40,000 กก.

ในปีพ.ศ. 2538 บริษัทได้นำเครื่องจักรที่มีเทคโนโลยีอันทันสมัย ระบบอัตโนมัติ เช่น เครื่องอัดไส้กรอกกึ่งอัตโนมัติ (Townsend) และเครื่องตัดไส้กรอกอัตโนมัติ (Inotec) เข้ามาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกำลังการผลิตเป็นวันละ 60,000 กก. (ทั้งภาคกรุงเทพและลพบุรี) สร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าเป็นอย่างมาก และส่งผลให้บริษัทมีส่วนแบ่งการตลาดในระดับแนวหน้าของประเทศขณะนั้น

ต่อมาในปี พ.ศ. 2539 บริษัทได้ขยายกิจการซูปเปอร์มาเก็ตและฟาสฟู้ด ณ ที่ตั้งสำนักงานใหญ่ ถ.นวมินทร์ แขวงคันนายาว เขตคันนายาว กรุงเทพมหานคร

ในปี พ.ศ. 2540 ดร.ปัญญา โชติเทวัญ ประธานกรรมการของบริษัทได้มีนโยบายให้สร้างโรงงานผลิตแห่งใหม่ที่ จ.ลพบุรี ตั้งอยู่ที่ 99 ม.8 ถ.สระบุรีหล่มสัก อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี มีพื้นที่ผลิตสินค้า

1600 ตร.ม. โดยมุ่งเน้นให้ใช้ภูมิปัญญาและเทคโนโลยีของคนไทยในการพัฒนา อาทิเช่น สร้างตู้อบไล่กรอก ระบบอัตโนมัติที่มีประสิทธิภาพในการผลิตสินค้าได้มากกว่าวันละ 360,000 กก./ วัน

ปี พ.ศ. 2542 บริษัทได้ย้ายฐานการผลิตจากกรุงเทพไปยังโรงงานที่จังหวัดลพบุรี เพื่อไปเสริมสร้างศักยภาพของกระบวนการผลิตตามแผนงานที่กำหนดไว้ โดยปัจจุบันมีจำนวนพนักงานมากกว่า 1,000 คน และสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ตรงตามความต้องการของตลาดมากกว่า 200 ชนิด ซึ่งเป็นที่นิยมและยอมรับในด้านคุณภาพของสินค้าจากกลุ่มผู้บริโภคทั่วประเทศเป็นอย่างมาก ส่งผลให้ปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ในปี พ.ศ. 2543 บริษัทได้ขยายการตลาดในรูปแบบการขายตรง Multi Level Marketing (MLM) และเป็นบริษัทอาหารแห่งแรกในโลกที่ขายในระบบ MLM เพื่อให้ประชากรไทยได้มีโอกาสบริโภคสินค้าที่มีคุณภาพและยังสามารถเสริมสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า ตลอดจนทำคู่มือคุณภาพฉบับนี้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001 : 2000

ระบบบริหารคุณภาพ

จุดประสงค์ของขอบเขต

บริษัทได้พัฒนาระบบบริหารคุณภาพนี้ เพื่อเป็นเครื่องมือในการปรับปรุงประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของการดำเนินของบริษัท และเพิ่มพูนความพึงพอใจของลูกค้าในผลิตภัณฑ์และการบริการที่บริษัทให้กับลูกค้า

ระบบบริหารคุณภาพของบริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด ได้จัดทำขึ้นให้สอดคล้องกับมาตรฐานระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2000 ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการผลิตลูกชิ้นไก่ ไส้กรอก ไก่ยอ และสินค้าพิเศษ ดังกิจกรรมต่อไปนี้

1. กิจกรรมที่อยู่สำนักงานใหญ่ เลขที่ 44 / 4 หมู่ 11 ถ. นวมินทร์ แขวงคันนายาว เขตคัน-นายาว กรุงเทพมหานคร

1.1 ฝ่ายจัดซื้อ

1.2 ฝ่ายทรัพยากรบุคคล (กรุงเทพฯ)

1.3 ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

2. กิจกรรมที่อยู่ลพบุรี เลขที่ 99 หมู่ 8 ต.ห้วยหิน อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี

2.1 ฝ่ายทรัพยากรบุคคล (ลพบุรี)

2.2 ฝ่ายขายผลิตภัณฑ์

2.3 ฝ่ายประกันคุณภาพ

2.4 ฝ่ายวางแผนการผลิต

- 2.5 ฝ่ายสนับสนุนการผลิต
- 2.6 ฝ่ายวัตถุดิบ
- 2.7 ฝ่ายผลิต
- 2.8 ฝ่ายคลังสินค้า
- 2.9 ฝ่ายวิศวกรรม
- 3. ยกเว้นกิจกรรมที่บริษัทไม่ได้มีกิจกรรมดังกล่าวต่อไปนี้
 - 3.1 กิจกรรมดูแลทรัพย์สินของลูกค้า (Customer Property) เพราะในกระบวนการผลิตวัตถุดิบที่ใช้จะเป็นวัตถุดิบที่ทางบริษัทจัดหาเองทั้งหมด
 - 3.2 กิจกรรมการรับรองกระบวนการผลิต เพราะทุกขั้นตอนสามารถตรวจสอบได้

นโยบายคุณภาพ

บริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด มีนโยบายดังนี้

1. บริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด มีความมุ่งมั่นที่จะผลิตสินค้า เพื่อให้ได้มาตรฐานสากลและความปลอดภัยต่อบริโภค โดยคำนึงถึงความพอใจสูงสุดของลูกค้าเป็นสำคัญ
2. เพื่อให้นโยบายคุณภาพบรรลุผลในทางปฏิบัติจึงได้กำหนดระบบบริหารงานตามนโยบายดังต่อไปนี้
 - 2.1 บริหารงานและดำเนินการให้บริษัทบรรลุความสำเร็จได้มาตรฐาน ISO 9001 : 2000 นำมาประยุกต์ใช้ในระบบบริหารงานคุณภาพ
 - 2.2 มีความมุ่งมั่นที่จะผลิตและพัฒนาสินค้าให้มีคุณภาพตามที่ลูกค้าต้องการ
 - 2.3 ส่งเสริมและพัฒนาบุคลากรทุกระดับอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในหน้าที่ความรับผิดชอบและสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง
 - 2.4 มีการสื่อสารให้บุคลากรทุกระดับทราบ และเข้าใจนโยบายคุณภาพของบริษัท
 - 2.5 มีการตรวจประเมินภายในเพื่อให้ทราบถึงประสิทธิผลในการดำเนินงาน และเพื่อพัฒนาองค์กรอย่างต่อเนื่อง

กระบวนการผลิต

การผลิต

1. การวางแผนการผลิต

เมื่อฝ่ายขายผลิตภัณฑ์ได้ทำการออกแผนประมาณการขายผลิตภัณฑ์ประจำเดือนให้กับแผนกวางแผนการผลิต เพื่อให้ทำการวางแผนการผลิต แผนกวางแผนการผลิตจะทำการวางแผนการผลิตผลิตภัณฑ์ให้กับแผนกผลิตเพื่อทำการผลิต และออกไปส่งซื้อวัตถุดิบและอุปกรณ์การผลิตไปยังฝ่ายจัดซื้อ

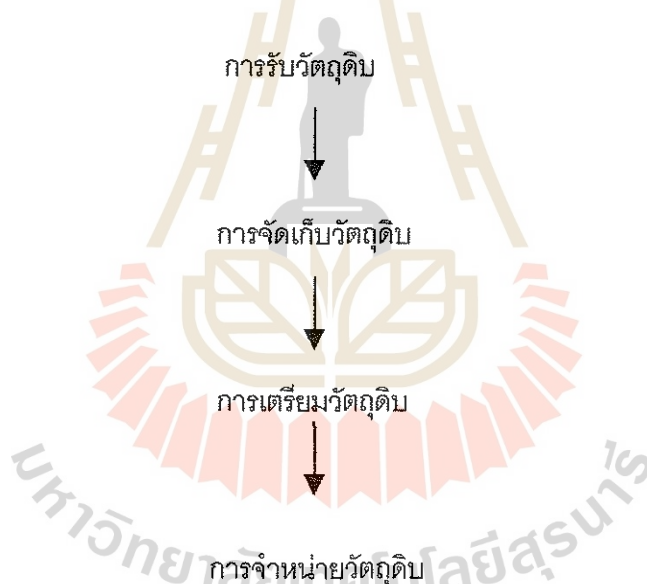
2. การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ

แผนกควบคุมคุณภาพจะทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบชิ้นส่วนไก่ และวัตถุดิบส่วนผสม ตลอดจนบรรจุภัณฑ์ให้เป็นไปตามข้อกำหนด กรณีไม่เป็นไปตามข้อกำหนดให้คัดแยกไว้เพื่อส่งคืนผู้ขายต่อไป

3. การรับวัตถุดิบและการเตรียมวัตถุดิบที่บดแล้ว

แผนกวัตถุดิบจะได้รับแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบชิ้นส่วนไก่ แล้วดำเนินการจัดสถานที่และอุปกรณ์การจัดเก็บวัตถุดิบ พร้อมตรวจนับประเภทและจำนวนให้ตรงตามใบสั่งของ ตลอดจนนำวัตถุดิบไปทำการบดและแยกเนื้อแยกกระดูกให้กับฝ่ายผลิตต่อไป

ขั้นตอนการทำงานของแผนกวัตถุดิบ มีดังนี้



4. การเตรียมส่วนผสม

แผนกเตรียมส่วนผสมจะได้รับแผนการผลิตภัณฑ์จากแผนกวางแผนการผลิต แล้วนำมาดำเนินการจัดเตรียมส่วนผสมที่จะใช้ในการผลิตให้กับฝ่ายผลิตตามสูตรผลิตภัณฑ์ที่ได้กำหนดไว้

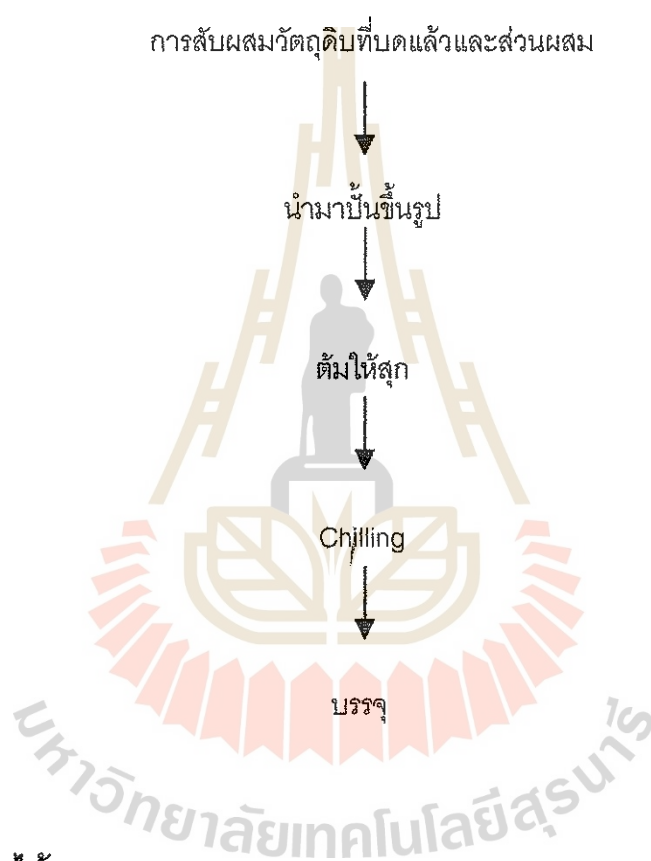
5. การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ในสายการผลิต

แผนกควบคุมคุณภาพจะทำหน้าที่ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิตทุกขั้นตอนให้เป็นไปตามข้อกำหนดที่ได้กำหนดไว้

6. การผลิตลูกชิ้นไก่

แผนกลูกชิ้นจะทำการเบิกวัตถุดิบที่บดแล้ว จากแผนกวัตถุดิบและเบิกส่วนผสมจากแผนกเตรียมส่วนผสม เพื่อมาทำการสับผสมให้เป็นเนื้อเดียวกันก่อนนำไปปั้นขึ้นรูปลูกชิ้นให้ได้ตรงตามสูตรผลิตภัณฑ์ แล้วจึงนำไปต้มให้สุกและนำไปลดอุณหภูมิให้ได้อุณหภูมิตามข้อกำหนดก่อนส่งมอบ เพื่อทำการบรรจุ

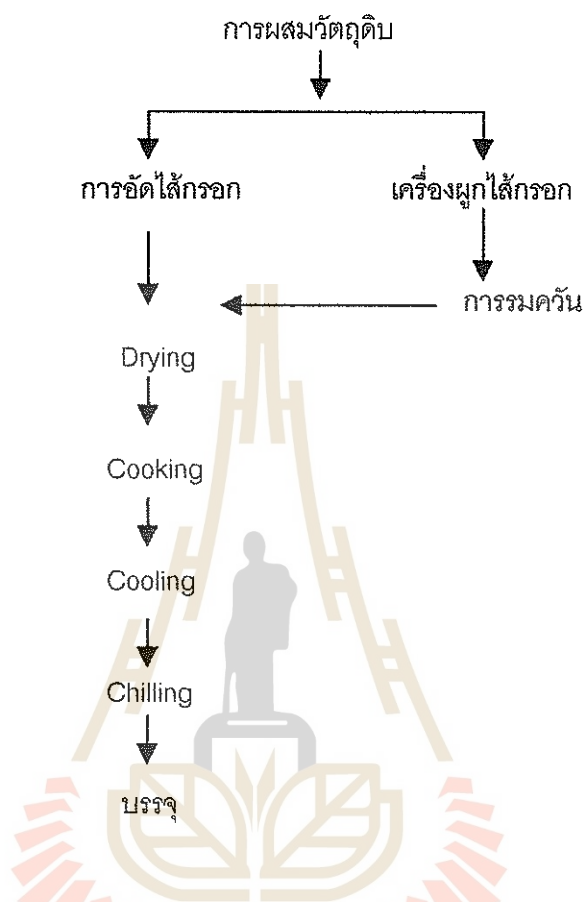
ขั้นตอนการผลิตลูกชิ้น



7. การผลิตไส้กรอก

แผนกไส้กรอกทำการเบิกวัตถุดิบที่บดแล้วจากแผนกวัตถุดิบ และเบิกส่วนผสมจากแผนกเตรียมส่วนผสม เพื่อนำมาทำการสับผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน ก่อนนำตัดไส้กรอกให้ได้ขนาดมาตรฐานที่กำหนด แล้วจึงนำเข้าตู้แช่ไส้กรอกจนสุก โดยลดอุณหภูมิผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ได้ให้เป็นไปตามข้อกำหนด ก่อนส่งมอบเพื่อทำการบรรจุ

ขั้นตอนการผลิตไส้กรอก



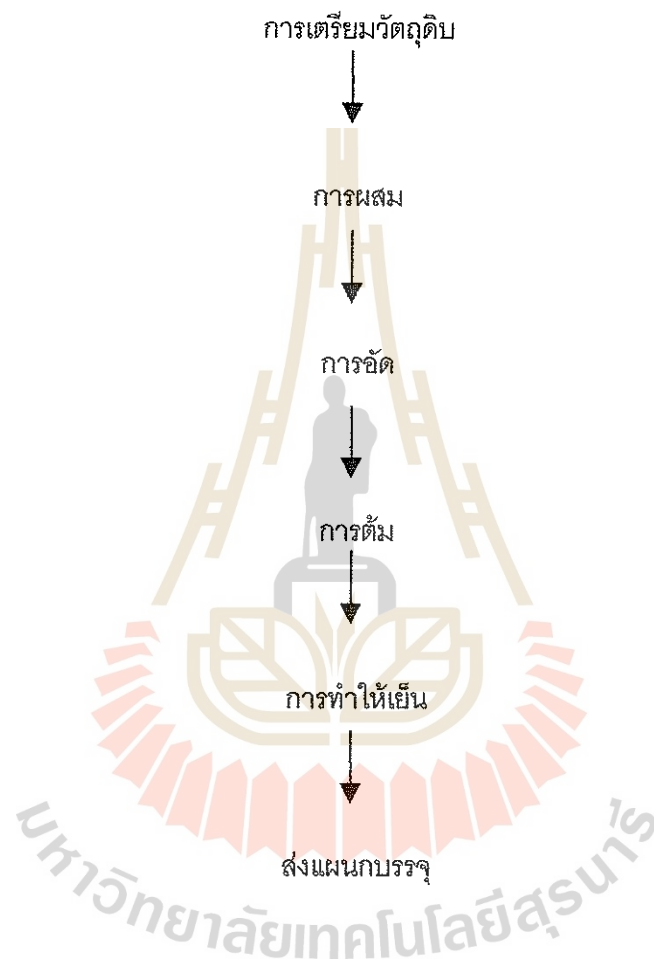
8. การผลิตสินค้าพิเศษ

แผนกสินค้าพิเศษทำการเตรียมวัตถุดิบและส่วนผสมให้ได้ตามแผนการผลิต แล้วจึงทำการผลิตตามขั้นตอนการผลิตแต่ละประเภทของผลิตภัณฑ์ และให้ทำการผลิตก่อนนำส่งไปยังแผนกบรรจุ เพื่อทำการบรรจุ เช่น การผลิตแฮมไก่ ไก่ยอ ไก่เซียง ไก่หยอง ไก่เส้นกระชายดำและน้ำจิ้มไก่

ตัวอย่างการผลิตในแผนกสินค้าพิเศษ

การผลิตแสม

กระบวนการผลิตแสมไก่



9. การบรรจุผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

แผนกบรรจุจะทำการบรรจุผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป และติดเครื่องหมายแสดงวันผลิตและวันหมดอายุในถุงบรรจุภัณฑ์ ก่อนนำส่งมอบให้แผนกคลังสินค้า

10. การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย

แผนกควบคุมคุณภาพ จะทำหน้าที่ตรวจสอบอุณหภูมิก่อนการบรรจุผลิตภัณฑ์และน้ำหนักต่อชิ้น ตลอดจนน้ำหนักในการบรรจุต่อถุงผลิตภัณฑ์ อุณหภูมิห้อง Chill ผลิตภัณฑ์และอุณหภูมิห้องเก็บผลิตภัณฑ์ ตลอดจนอุณหภูมิผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ต้องไม่เกินเกณฑ์ตามข้อกำหนดที่ได้กำหนดไว้

11. การควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

กรณีที่ตรวจสอบพบผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดทั้งในระหว่างกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป แผนกควบคุมคุณภาพจะติดป้ายรอการพิจารณา และออกใบรายงานปัญหาผลิตภัณฑ์ ไปให้ผู้จัดการโรงงาน เพื่อทบทวนและตัดสินใจดำเนินการ ซึ่งอาจจะเป็น

- . การทำลายทิ้ง
- . การนำไปผ่านกระบวนการใหม่
- . การยอมรับ

กรณีที่ผลิตภัณฑ์มีการนำไปผ่านกระบวนการใหม่ ต้องมีการตรวจสอบซ้ำอีกครั้ง

12. การเคลื่อนย้าย

ผู้จัดการโรงงานรับผิดชอบในการจัดหา และบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมในการใช้งาน และกำหนดวิธีการในการเคลื่อนย้ายที่เหมาะสมเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์

13. การเก็บรักษา

แผนกคลังสินค้า จะนำผลิตภัณฑ์ที่รับฝากเก็บไว้ที่ห้อง Chill ผลิตภัณฑ์และนำผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเข้าเก็บรักษาในห้องเก็บผลิตภัณฑ์ที่มีอุณหภูมิตามมาตรฐานที่กำหนดไว้พร้อมจัดทำแผนผังการเก็บผลิตภัณฑ์เพื่อสะดวกในการจ่ายผลิตภัณฑ์

14. การส่งมอบ

แผนกลินค้ารับผิดชอบในการควบคุมการส่งมอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ผลิตภัณฑ์ที่รับฝากให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ผลิตภัณฑ์รับฝากจะได้รับการรักษาให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยจนถึงผู้รับที่บริเวณจุดรับผลิตภัณฑ์แผนกลินค้า

15. การควบคุมพลาสติกและแก้วในสายการผลิต

แผนกควบคุมคุณภาพจะมอบหมายให้พนักงานควบคุมคุณภาพในแต่ละจุดงานเป็นผู้สำรวจอุปกรณ์ที่เป็นแก้วและพลาสติก และทำการบันทึกประวัติไว้ ตลอดจนตรวจสอบถึงความปกติทุกวัน กรณีไม่ปกติให้แจ้งหัวหน้าแผนก ณ จุดงานนั้น ๆ ทำการปรับปรุงแก้ไข และแจ้งให้หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพทราบสายการผลิตผลิตภัณฑ์ใดที่มีอุปกรณ์ที่เป็นแก้ว และพลาสติกตกหล่นใส่ให้ดำเนินการคัดแยกตรวจสอบว่ามีแก้วหรือพลาสติกปนหรือไม่ ถ้ามีให้ดำเนินการทำลายทิ้งต่อไป

16. การตรวจสอบสุขวิทยาในโรงงาน

แผนกควบคุมคุณภาพ มอบหมายให้พนักงานแผนกควบคุมคุณภาพที่อยู่ในแต่ละจุดงานของแต่ละแผนกทำการตรวจสอบสุขวิทยาในโรงงาน และจัดพนักงานแผนกควบคุมคุณภาพตรวจสอบสุขวิทยาในโรงงานก่อนเข้าปฏิบัติงานของพนักงานทุกครั้ง

17. การเรียกคืนผลิตภัณฑ์

กรณีที่ผลิตภัณฑ์มีปัญหา หรือได้รับการร้องเรียนจากลูกค้าให้รองผู้จัดการใหญ่สายแปรรูปการผลิต อสร. เป็นผู้รับผิดชอบในการเรียกคืนผลิตภัณฑ์จากลูกค้าโดยผ่านทางผู้จัดการฝ่ายขายผลิตภัณฑ์

18. งานบริการ

แผนกสนับสนุนการผลิตจะดำเนินการสนับสนุนเกี่ยวกับการกำจัดหนูและแมลงภายในและภายนอกโรงงาน ตลอดจนการบริการรับ – แลกเปลี่ยนรองเท้าบูตของพนักงาน รวมถึงการรับ – จ่ายเชื้อแบบฟอร์มพนักงานและการว่าจ้างบริษัทสหฟาร์มจำกัด ในการซักกรดเสื้อผ้าและการกำจัดของเสียจากโรงงาน (ขยะ และน้ำเสียที่เกิดจากโรงงาน) โดยการว่าจ้างดังกล่าวจะมีการประเมินผลการปฏิบัติงานให้กับฝ่ายจัดซื้อ กรณีไม่สะอาดและเรียบร้อยทุกครั้ง

19. งานสุขาภิบาลและงานอนามัย

แผนกสนับสนุนการผลิตจะดำเนินการล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ พื้นที่ภายในและภายนอกโรงงาน รวมถึงภาชนะ อุปกรณ์ เครื่องมือและเครื่องจักรด้วยวิธีที่ถูกต้อง เป็นการป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ลงสู่ผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต เพื่อลดความเสี่ยงของผลิตภัณฑ์ก่อนกำหนด

ตำแหน่งและงานที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่ง ผู้ช่วยหัวหน้างานแผนกสนับสนุนการผลิต

งานที่ได้รับมอบหมาย

1. ทำเอกสาร ISO โดยให้หัวหน้าแต่ละแผนกเซ็นชื่อเพื่อตรวจสอบการล้างทำความสะอาด
2. ตรวจสอบพื้นที่ ภายใน และภายนอกอาคารในส่วนที่หน่วยงานรับผิดชอบ กรณีที่พบปัญหาให้แจ้งปัญหาให้หน่วยงานทราบเพื่อดำเนินการแก้ไขหรือทำการเขียนใบแจ้งซ่อม เพื่อให้หัวหน้าอนุมัติต่อไป
3. ตรวจสอบความเรียบร้อยของห้องรองเท้า ห้องตู้ล็อกเกอร์ และห้องรับฝากอาหาร เช่น การจัดทำป้ายเบอร์รองเท้าติดชั้นวางรองเท้า ป้ายชื่อพนักงานที่ใช้บริการติดตู้ล็อกเกอร์ และป้ายเบอร์ที่แขวนห่อข้าว ให้มีความสมบูรณ์และเรียบร้อย
4. จัดทำเอกสาร ISO ที่จะทำการแก้ไข และเอกสาร GMP หรือจัดทำเอกสารเกี่ยวข้องกับแผนกเพื่อทำการแจกจ่าย การขออนุมัติ หรือจัดทำเป็นรูปเล่มไว้สำหรับแผนกต่อไป
5. เตรียมสารเคมีในการฆ่าเชื้อ ให้เพียงพอสำหรับทุกหน่วยงานและสารทำความสะอาดสำหรับใช้ภายในแผนก
6. วิเคราะห์สารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโดยทำการศึกษาความเข้มข้นและเวลาในการสัมผัสของสารที่เหมาะสมในการใช้คลอรีน

พนักงานที่ปรึกษา : คุณพิมนต์ เงินดี

ตำแหน่ง : หัวหน้าแผนกสนับสนุนการผลิต

ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน : 1 กันยายน – 19 ธันวาคม 2546

บทที่ 2 วัดประสงค์และผลที่คาดว่าจะได้รับ

2.1 วัดประสงค์

- เพื่อศึกษาการทำงานภายในบริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด
- เพื่อเข้าใจเกี่ยวกับงานด้านต่าง ๆ ของแผนกสนับสนุนการผลิต
- เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรคของสารละลายคลอรีนที่ความเข้มข้นต่างๆและระยะเวลาที่เหมาะสมในการนำสารละลายคลอรีนไปใช้ในการฆ่าเชื้อ
- นำทฤษฎีที่ได้จากการเรียนมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ
- เพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ก่อนที่จะสำเร็จการศึกษา โดยการปฏิบัติงานจริงจากสถานประกอบการ

2.2 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

- ได้รับประสบการณ์และเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานจริงเพิ่มเติมนอกเหนือไปจากการเรียนในห้องเรียน
- เกิดทักษะการเรียนรู้ในลักษณะของงานที่ปฏิบัติและเกิดการปรับตัวให้เข้ากับสังคม เรียนรู้การอยู่ร่วมกันกับผู้อื่น การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม งานและคน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น เกิดการพัฒนาตนเองมากขึ้น
- เกิดทักษะในด้านการสื่อสารข้อมูล (Communication skill) การติดต่อประสานงานภายในสถานประกอบการ
- สามารถมีแนวทางในการเลือกสายอาชีพที่ตรงตามความสามารถมากขึ้น เนื่องจากได้รับทราบความถนัดของตนเองจากการได้ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ

2.3 ประโยชน์ที่สถานประกอบการจะได้รับ

- เกิดความร่วมมือระหว่างสถานประกอบการกับสถาบันการศึกษา ซึ่งเป็นการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างองค์กร
- เป็นการสร้างภาพพจน์ที่ดีของสถานประกอบการในด้านการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ ประสบการณ์จริงในการปฏิบัติงาน และเป็นการช่วยพัฒนาบัณฑิตให้มีศักยภาพและคุณภาพที่ดีก่อนสำเร็จการศึกษาออกไปเป็นอนาคตของชาติ
- มีนักศึกษามาช่วยปฏิบัติงาน ทำให้พนักงานประจำมีเวลามากขึ้น สามารถมีเวลาเพื่อทำประโยชน์ให้แก่สถานประกอบการมากขึ้น
- สามารถนำโครงการหรืองานวิจัยที่นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าในระหว่างการทำงานที่เป็นประโยชน์มาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงสถานประกอบการได้ เป็นวิธีการที่ช่วยในการคัดเลือกนักศึกษาที่มีคุณภาพ เพื่อเข้าเป็นพนักงานประจำในอนาคตได้ โดยไม่ต้องสิ้นเปลืองงบประมาณและเวลาในการทดลองงานของสถานประกอบการ



บทที่ 3 รายละเอียดเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติ

3.1 การหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายคลอรีนที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโดยวิธีการ(Swab Test)

วัตถุประสงค์ เพื่อหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายคลอรีนที่นำไปใช้ในการฆ่าเชื้อภาชนะ อุปกรณ์และเครื่องจักรในกระบวนการผลิต โดยทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของคลอรีนกับจำนวนจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้น

ขั้นตอนการทดลอง

1. ศึกษาข้อมูลผลการทำ Swab Test หลังจากใช้สารละลายคลอรีนที่มีความเข้มข้น 100 และ 200 ppm. เพื่อทำการฆ่าเชื้อจากภาชนะ อุปกรณ์และเครื่องจักรในกระบวนการผลิต
2. กำหนดความเข้มข้นของสารละลายคลอรีนความเข้มข้นต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้
3. ทำการเตรียมสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 100, 120, 150, 180 และ 200 ppm.
4. พนักงานนำสารละลายคลอรีนที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ นี้ ไปล้างฆ่าเชื้อตัวอย่างที่ต้องการ Swab Test
5. พนักงานควบคุมคุณภาพ (QC) ทำการ Swab Test ตัวอย่างต่างๆ ที่ต้องการ แล้วนำส่งห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาของบริษัท สหฟาร์ม จำกัด
6. นำผลการทดลองที่ได้มาทำการวิเคราะห์ สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

วิธีการเตรียมสารละลายคลอรีนที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ

- 1.) การเตรียมสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 10,000 ppm. (Stock)

เติมคลอรีนเข้มข้น 10 % ปริมาตร 2 ลิตร ลงในถังหรือแกลอนขนาด 20 ลิตรแล้วเติมน้ำให้ครบ 20 ลิตร

- 2.) การเตรียมสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 100 ppm.

เติมสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 10,000 ppm. (Stock) จำนวน 200 มิลลิลิตร ลงในถังหรือแกลอนขนาด 20 ลิตร แล้วเติมน้ำให้ครบ 20 ลิตร(ส่วนการเตรียมสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 120, 150, 180 และ 200 ppm. ใช้วิธีการเดียวกับการเตรียมสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 100 ppm. แต่ปริมาตรสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 10,000 ppm. ที่ใช้จะแตกต่างกันหาได้โดยการเทียบอัตราส่วนกับสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 100 ppm.)

ตัวอย่างการคำนวณ

สารละลายคลอรีนความเข้มข้น 100 ppm. ไซ้ (Stock) = 200 มิลลิลิตร

ถ้าต้องการสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 120 ppm. จะต้องใช้ (Stock) = $\frac{200 * 120}{100}$

ดังนั้น สารละลายคลอรีนความเข้มข้น 120 ppm. ไซ้ (Stock) เท่ากับ 240 มิลลิลิตร

สูตรคำนวณในการเตรียมสารละลายคลอรีน

การเตรียมสารละลายคลอรีนในกรณีนี้ที่สารละลายคลอรีน (ที่เบิกจากสโตร) ในการเตรียม Stock 10,000 ppm. มีความเข้มข้นไม่เท่ากับ 10 % จะเตรียมได้จากสูตรดังนี้

$$\text{สูตรคำนวณ} \quad N_1 V_1 = N_2 V_2$$

N_1 = ความเข้มข้นของสารละลายคลอรีนที่เบิกจากสโตร

N_2 = ความเข้มข้นของสารละลายคลอรีนที่ต้องการ

V_1 = ปริมาตรของสารละลายคลอรีนที่ใช้ในการเตรียม

V_2 = ปริมาตรของสารละลายคลอรีนที่ต้องการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Report of Microbiological Testing
 ตารางที่ 1 แสดงผลการทดลองการทำ Swab Test
 วันที่ในการทดลอง : 1 พฤศจิกายน 2546

Sample	ความเข้มข้นของ สารละลายคลอรีน (ppm.)	เวลา (น.)	TTC (cfu / in ²)	Coliform (cfu / in ²)	<i>S.aureus</i> (cfu / in ²)	<i>F.Strep</i> (cfu / in ²)	<i>Samonella</i> (/ in ²)
Standard	-	-	<500	<100	<100	<100	N
เครื่องบดน้ำแข็ง	100	1.15	2.7×10^3	< 10	<100	<100	N
โต๊ะสแตนเลสหน้าเครื่องอัด VF 200	100	1.05	3.1×10^4	< 10	<100	<100	N
สายยางพลาสติกที่ใช้ในการอัดแยม	100	1.20	EAPC 5.3×10^5	< 10	<100	<100	N
ที่ปาดแบ่งผสมพิเศษสแตนเลสของ ได้กรอก	100	1.10	contaminate	< 10	<100	<100	N
สายพานลำเลียงได้กรอก NO.7	100	6.15	contaminate	< 10	<100	<100	N

หมายเหตุ

ผลการตรวจ Swab Test จาก Microbiological Laboratory ของบริษัท สหฟาร์ม จำกัด

Remark : Swab หลังทำความสะอาด N = Not Detected TNTC = Too Numerous To Count

EAPC = Estimated Aerobic Plate Count

Report of Microbiological Testing
 ตารางที่ 2 แสดงผลการทดลองการทำ Swab Test
 วันที่ในการทดลอง : 8 พฤศจิกายน 2546

Sample	ความเข้มข้นของ สารละลายคลอรีน (ppm.)	เวลา (น.)	TTC (cfu / in ²)	Coliform (cfu / in ²)	<i>S.aureus</i> (cfu / in ²)	<i>F.Strep</i> (cfu / in ²)	<i>Samonella</i> (/ in ²)
Standard	-	-	<500	<100	<100	<100	N
กะละมังสแตนเลสต้กแป้ง แผนกเตรียมส่วนผสม	180	10.30	20	< 10	<100	<100	N
กระเพาะสับไทย 45 L	150	11.20	1.7×10^2	< 10	<100	<100	N
จานสแตนเลสต้ก Emulsion ลูกชิ้น	120	10.45	1.6×10^2	< 10	<100	<100	N
โต๊ะสแตนเลสเสริม แผนกบรรจุลูกชิ้น	100	12.16	40	< 10	<100	<100	N
เครื่องตัดไส้กรอก NO.1	100	12.50	50	< 10	<100	<100	N

หมายเหตุ

ผลการตรวจ Swab Test จาก Microbiological Laboratory ของบริษัท สหฟาร์ม จำกัด

Remark : Swab หลังทำความสะอาด TNTC : Too Numerous To Count = Not Detected

Report of Microbiological Testing
 ตารางที่ 3 แสดงผลการทดลองการทำ Swab Test
 วันที่ในการทดลอง : 15 พฤศจิกายน 2546

Sample	ความเข้มข้นของ สารละลายคลอรีน (ppm.)	เวลา (น.)	TTC (cfu / in ²)	Coliform (cfu / in ²)	<i>S.aureus</i> (cfu / in ²)	<i>F.Strep</i> (cfu / in ²)	<i>Samonella</i> (/ in ²)
Standard	-	-	<500	<100	<100	<100	N
โต๊ะสแตนเลสผึงลูกชิ้น	120	24.13	TNTC (10 ³)	< 10	<100	<100	N
ถังใส่น้ำจิ้มก่อนบรรจุถุง	150	24.20	20	< 10	<100	<100	N
กระบอบกโปโลน้ำ	180	24.23	20	< 10	<100	<100	N
CHUCK NO.20	200	24.05	TNTC (10 ²)	< 10	<100	>5*10 ³	N
เครื่องสไลด์ไก่ยอ	200	23.50	20	< 10	<100	<100	N

หมายเหตุ

ผลการตรวจ Swab Test จาก Microbiological Laboratory ของบริษัท สหฟาร์ม จำกัด

Remark : Swab หลังทำความสะอาด TNTC : Too Numerous To Count N = Not Detected

Report of Microbiological Testing
 ตารางที่ 4 แสดงผลการทดลองการทำ Swab Test
 วันที่ในการทดลอง : 22 พฤศจิกายน 2546

Sample	ความเข้มข้นของ สารละลายคลอรีน (ppm)	เวลา (น.)	TTC (cfu / in ²)	Coliform (cfu / in ²)	<i>S.aureus</i> (cfu / in ²)	<i>F.Strep</i> (cfu / in ²)	<i>Samonella</i> (/ in ²)
Standard	-	-	<500	<100	<100	>5*10 ³	N
เครื่องบดเนื้อ NO.4	120	10.59	1.8*10 ⁵	6.0*10 ²	<100	<100	N
กระทะต้มน้ำจิ้ม	150	12.37	5.6*10	< 10	<100	<100	N
ตะกร้าส่วนสุก	150	12.30	30	< 10	<100	<100	N
กระทะดับผสมแผนกลูกชิ้น	180	11.00	S (10 ¹)	< 10	<100	<100	N
สายพานลำเลียงได้กรอก NO.6	200	12.30	2.1*10 ²	< 10	<100	<100	N

หมายเหตุ

ผลการตรวจ Swab Test จาก Microbiological Laboratory ของบริษัท สหฟาร์ม จำกัด

Remark : Swab หลังทำความสะอาด N = Not Detected S = Spreader

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองการทำ Swab Test เพื่อหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายคลอรีนที่นำไปใช้ในการฆ่าเชื้อภาชนะ อุปกรณ์และเครื่องจักรในกระบวนการผลิตของบริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด โดยได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารละลายคลอรีนกับจำนวนจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้น ซึ่งมีการทำการทดลองจำนวน 4 ครั้ง โดยใช้สารละลายคลอรีนที่มีความเข้มข้น 100,120,150,180 และ 200 ppm. ในการฆ่าเชื้อตัวอย่างที่ต้องการทดลอง ซึ่งจากผลการทดลองพบว่า สารละลายคลอรีนที่มีความเข้มข้น 100 และ 120 ppm. มีค่า TTC เกินมาตรฐาน และความเข้มข้น 150,180 และ 200 ppm. มีค่า TTC อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นเครื่อง CHUCK NO.20 ที่ใช้สารละลายคลอรีนความเข้มข้น 200 ppm. พบว่ามีค่า TTC และ *F.streptococci* เกินกว่ามาตรฐานที่กำหนด ซึ่งอาจเกิดจากการล้างทำความสะอาด และการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนไม่ทั่วถึง และในทุกความเข้มข้นที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้พบว่า มีจำนวน Coliform bacteria, *S.aureus*, *F.streptococci* และ *Salmonella* ที่ได้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้

ดังนั้นจากผลการทดลองสรุปได้ว่า ความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายคลอรีนที่นำไปใช้ในการฆ่าเชื้อภาชนะ อุปกรณ์และเครื่องจักรในกระบวนการผลิตของบริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด ควรจะใช้คลอรีนที่มีความเข้มข้นตั้งแต่ 150 – 200 ppm. โดยทางโรงงานควรพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสมสำหรับแต่ละส่วนงาน ซึ่งโรงงานส่วนใหญ่นิยมใช้ 100 – 200 ppm. แต่สำหรับบริเวณที่สกปรกมาก ๆ หรือในโรงพยาบาลที่อาจมีเชื้ออันตราย อาจใช้ถึง 1,000 ppm. แต่ต้องคำนึงผลของการใช้ เพราะสารฆ่าเชื้อที่เข้มข้นมากเกินไปจะเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ แต่ถ้าความเข้มข้นต่ำเกินไปก็จะมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ ซึ่งกระทรวงสาธารณสุขยินยอมให้มีคลอรีนตกค้างอยู่ตามเครื่องมือต่าง ๆ ได้ไม่เกิน 7 ppm. โดยโรงงานควรเก็บข้อมูลการทำ Swab Test ไว้เป็นระยะเวลาหนึ่งแล้วตั้งเป้า (Target) ของปริมาณเชื้อว่าจะพยายามลดลงให้เหลือเท่าไร บริเวณปฏิบัติต่างกัน อาจมีเป้าหมายของเชื้อที่แตกต่างกันได้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่ปฏิบัติด้วย

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองพบว่ามีจุลินทรีย์เกิดขึ้นเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ หลังจากผ่านการทำความสะอาดและการฆ่าเชื้อแล้ว ซึ่งอาจมีผลมาจากสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้

1. มีพนักงานไม่เพียงพอในส่วนของการล้างทำความสะอาด ทำให้ไม่สามารถล้างทำความสะอาดได้ทุกขั้นตอนของกระบวนการ
2. พนักงานขาดความรู้ที่ถูกต้องในเรื่องของการใช้สารเคมีในการล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ ภาชนะ อุปกรณ์และเครื่องจักรของกระบวนการผลิต
3. พนักงานมีสุขลักษณะส่วนบุคคลที่ไม่ถูกต้อง เช่น ไม่สวมถุงมือ ผ้าปิดปาก และไม่ล้างมือหลังจากออกจากห้องน้ำ ซึ่งอาจมีผลทำให้เกิดการปนเปื้อนข้าม (Cross Contamination) ได้

ข้อเสนอแนะมีดังนี้

1. จัดให้มีพนักงานในการล้างทำความสะอาดให้เพียงพอและเหมาะสม รวมทั้งอาจมีการจัดหาอุปกรณ์หรือเครื่องมือในการฆ่าเชื้อ เช่น เครื่องมือในการฉีดพ่นสารฆ่าเชื้อ เพื่อให้เกิดการกระจายของสารให้ทั่วถึงและเป็นการประหยัดสารเคมีที่ใช้ เป็นการลดต้นทุนของกระบวนการผลิตได้
2. จัดให้มีการฝึกอบรม ให้ความรู้ คำแนะนำในการใช้สารเคมีในการล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อแก่พนักงาน เพื่อให้เกิดความเข้าใจและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง
3. มีการทำป้ายรณรงค์ในเรื่องสุขลักษณะส่วนบุคคลที่ถูกต้องแก่พนักงาน เพื่อให้เกิดการปฏิบัติงานที่ถูกสุขลักษณะและความเข้าใจในกฎระเบียบให้แก่พนักงานเข้าใหม่ โดยทางโรงงานควรจัดให้มีระบบการติดตามการปฏิบัติตามกฎระเบียบของพนักงาน เช่น การตรวจความสะอาดของเครื่องแต่งกาย รองเท้า หมวก มือ เล็บและการตรวจเช็กการล้างมือ เป็นต้น เพื่อให้พนักงานตระหนักถึงความสำคัญและปฏิบัติตามอยู่เสมอ

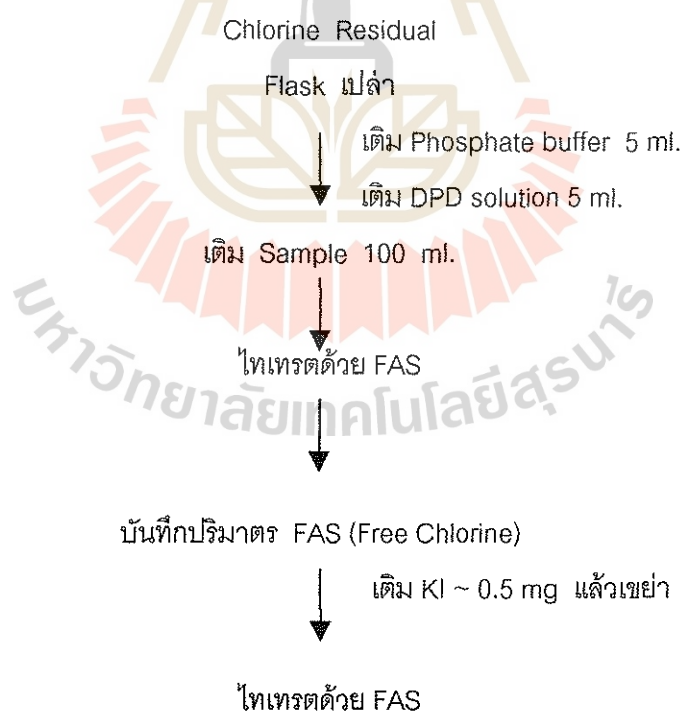
2. การหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการนำสารละลายคลอรีนไปใช้ในการฆ่าเชื้อ

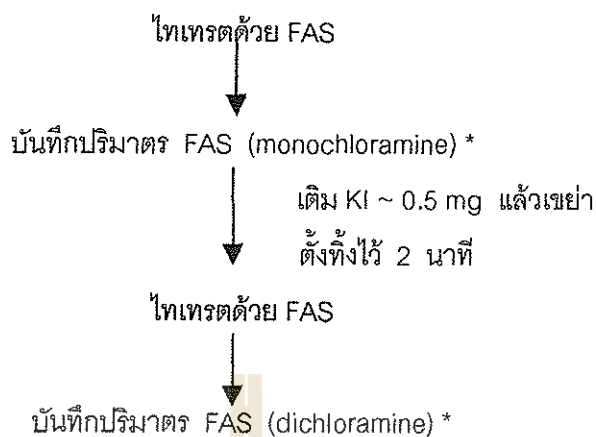
วัตถุประสงค์ เพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการนำสารละลายคลอรีนไปใช้ในการฆ่าเชื้อ โดยวิเคราะห์จากค่าคลอรีนที่หลงเหลือ (Chlorine Residual) โดยวิธี (DPD Ferrous Titrimetric Method)

ขั้นตอนการทดลอง

1. เตรียมสารละลายคลอรีนที่มีความเข้มข้น 100 และ 200 ppm.
2. นำส่งห้องปฏิบัติการของบริษัท สหฟาร์ม จำกัด เพื่อทำการตรวจวิเคราะห์หาค่าคลอรีนที่หลงเหลือ (Chlorine Residual) ที่เวลาต่าง ๆ ดังนี้ เวลา 9.00 น. ,9.30น. ,10.00น. ,10.30น. และ 11.00น. ตามลำดับ
3. นำผลการทดลองมาวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

วิธีการทดลอง





ปริมาตร FAS 1 ml. = Cl_2 1 ppm.

Total Chlorine = Free Chlorine + monochloramine + dichloramine

หมายเหตุ * หมายถึง จุดยุติของสารละลาย โดยจุดยุติของสารละลายจะเปลี่ยนจากสีชมพูเป็นใสไม่มีสี

ผลการทดลอง

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดลองการหาค่าคลอรีนที่หลงเหลือ (Chlorine Residual)

โดยวิธี (DPD Ferrous Titrimetric Method)

Sample Time	คลอรีนเข้มข้น 100 ppm.			คลอรีนเข้มข้น 200 ppm.		
	F	TC	ClO_2	F	TC	ClO_2
09.00 น.	135	-	-	330	-	-
09.30 น.	150	-	-	400	-	-
10.00 น.	170	-	-	370	-	-
10.30 น.	130	-	-	360	-	-
11.00 น.	160	-	-	330	-	-

Remark : F = Free Chlorine TC = Total Chlorine ClO_2 = Chlorine Dioxide

Standard : Standard Free Chlorine of Water Supply 100 ppm. = 80 - 120

Standard Free Chlorine of Water Supply 200 ppm. = 180 - 220

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดสอบหาค่าคลอรีนหลงเหลือ (Chlorine Residual) ในสารละลายคลอรีนที่ความเข้มข้น 100 และ 200 ppm. ที่เวลาต่างๆกัน พบว่าที่เวลา 10.00 น. เป็นเวลาที่มีคลอรีนหลงเหลือมากที่สุดของความเข้มข้น 100 ppm. ซึ่งเป็นเวลา 1 ชั่วโมงครึ่งหลังจากการเตรียมสาร โดยได้เริ่มทำการเตรียมสารละลายคลอรีนที่เวลา 8.30 น. และสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 200 ppm. มีคลอรีนหลงเหลือมากที่สุดที่เวลา 9.30 น. ซึ่งเป็นเวลาหลังจากการเตรียม 1 ชั่วโมง จากผลการทดลองพบว่า ค่าคลอรีนหลงเหลือจะเพิ่มมากขึ้นจนถึงจุดจุดหนึ่งแล้วจะลดลง อาจเนื่องมาจากเกิดการทำปฏิกิริยาของคลอรีนที่เติมลงไปกับน้ำหรือสารประกอบต่างๆที่มีอยู่ในน้ำ จึงสรุปได้ว่า ยังมีค่าคลอรีนหลงเหลือมาก ประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อก็จะมาก ดังนั้นเวลาที่เหมาะสมของการนำสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 100 ppm. ไปใช้ให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด คือช่วงเวลา 1 ชั่วโมงครึ่ง หลังจากการเตรียมสารละลายคลอรีน และสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 200 ppm. เวลาที่เหมาะสม คือช่วงเวลา 1 ชั่วโมง หลังจากการเตรียมสารละลายคลอรีนแล้ว แต่จากผลการทดลองจะพบว่าค่า Free Chlorine ที่ได้จะมีค่าเกินมาตรฐานมาก อาจเนื่องมาจากคลอรีนที่ใช้เตรียมนั้นมีความเข้มข้น 18.25 % ซึ่งปกติในการคำนวณปริมาตรสารจะใช้สูตรคำนวณของคลอรีนที่มีความเข้มข้น 10 % จึงทำให้มีผลที่คลาดเคลื่อนจากค่ามาตรฐานมาก

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจข้อมูลของแต่ละแผนกจึงพบปัญหาต่าง ๆ ดังนี้

1. พนักงานทำการเบิกคลอรีนที่ใช้ในแผนกมาเพียงครั้งเดียวเป็นจำนวนมาก เพื่อใช้ตลอดทั้งวัน ซึ่งทำให้สารฆ่าเชื้อขาดประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ เพราะสารประกอบไฮโปคลอไรต์จะเสื่อมสลายได้เมื่อเก็บไว้ระยะเวลาานหรือเก็บไว้ที่อุณหภูมิสูง
2. คลอรีนที่นำมาใช้เตรียมสารในแต่ละครั้ง มีค่าความเข้มข้นไม่คงที่ เช่น 11 % , 18.25% ซึ่งทำให้ผู้ทำการเตรียมต้องคำนวณปริมาตรสารที่จะใช้ใหม่ทุกครั้ง ทำให้เป็นการสิ้นเปลืองเวลาและอาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ในการจัดเตรียมสาร

มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรกำหนดช่วงเวลาในการเบิกคลอรีนของแต่ละแผนกที่แน่นอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ โดยเมื่อใช้สารฆ่าเชื้อแล้วยังมีเหลืออยู่ ต้องทิ้งไปและเตรียมใหม่ทุกครั้ง เพราะสารฆ่าเชื้อบางชนิดเกิดการสลายตัวได้ง่าย

2. ควรมีการตรวจเช็คความเข้มข้นของสารฆ่าเชื้อทุกครั้ง ก่อนนำมาใช้ในการเตรียมสารละลาย ความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อให้ได้ความเข้มข้นที่ถูกต้องและความปลอดภัยในการใช้สาร ซึ่งคลอรีน สามารถตรวจเช็คปริมาณคลอรีนที่เหลือ (Residual Chlorine) ได้ง่ายด้วยวิธีการทางเคมีหรือ การใช้กระดาษตรวจเช็ค (Test Paper)

หมายเหตุ : ในทางการค้าจะมีการจำหน่ายสารละลายไฮโปคลอไรต์ที่มีความเข้มข้นของคลอรีนที่ใช้ได้ (Available Chlorine) 10 % หรือ 100,000 ppm. (Parts per million หรือส่วนในล้านส่วน)

3. ข้อเสนอแนะในการใช้สารเคมีในโรงงาน

- 3.1 จัดให้มีการให้ความรู้ คำแนะนำที่ถูกต้องในการใช้สารเคมี รวมถึงวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น เพื่อความปลอดภัยของพนักงานทุกคน
- 3.2 บริเวณที่ใช้ในการเตรียมและจัดเก็บสารเคมี เช่น คลอรีน ควรเป็นห้องที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก เนื่องจากไอของคลอรีนมีผลทำให้เกิดความระคายเคืองต่อเยื่อเมือก ผิวหนังและ บริเวณที่ถูกสัมผัสรวมถึงระบบทางเดินหายใจ
- 3.3 จัดให้มีอุปกรณ์ในการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากสารเคมีที่เหมาะสมและเพียงพอ เช่น ถุงมือยาง แว่นตาครอบหรือกระบังหน้า และผ้าปิดปาก
- 3.4 สารเคมีที่ใช้ควรเก็บในภาชนะที่ปิดสนิท มีฉลากกำกับให้ชัดเจน เพื่อความสะดวกและความถูกต้องก่อนนำไปใช้

บทที่ 4 สรุปผลการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานในบริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจำกัด ในแผนกสนับสนุนการผลิตนั้นส่งผลให้เกิดประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน ดังนี้

4.1 ด้านสังคม

- ✧ ได้เรียนรู้การใช้ชีวิตในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น การสื่อสารและประสานงานระหว่างหน่วยงาน การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม งานและผู้ร่วมงาน
- ✧ ได้รู้จักบุคคลต่าง ๆ มากมายในแต่ละแผนกในสถานประกอบการ ซึ่งทำให้ได้เรียนรู้ทัศนคติ มุมมองของแต่ละบุคคลที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดแนวคิดในการปฏิบัติงานมากขึ้น
- ✧ ได้เปิดโลกทัศน์ให้กว้างขึ้น เพราะได้เห็นและเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ที่ไม่เคยได้เรียนรู้จากห้องเรียน ซึ่งนับเป็นประสบการณ์ที่ดีที่ได้จากการทำงาน
- ✧ ได้เข้าใจถึงการทำงานจริงในสถานประกอบการ ทำให้ได้เรียนรู้ในการปรับตัวมากขึ้น ฝึกให้เป็นคนที่มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเคร่งครัด

4.2 ด้านทฤษฎี

- ✧ ได้ศึกษาวิธีการและขั้นตอนของการเตรียมสารเคมีต่าง ๆ ที่ใช้ในสถานประกอบการ เช่น ขั้นตอนการเตรียมสารคลอรีน ผงซักฟอกและสบู่เหลว
- ✧ ได้ศึกษาปริมาณคลอรีนที่หลงเหลือ (Chlorine Residual) เพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการนำไปใช้และศึกษาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายคลอรีนในการใช้ในสถานประกอบการ
- ✧ ได้ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ของแผนกสนับสนุนการผลิต เช่น โปรแกรมการล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ การควบคุมสัตว์พาหะนำโรค
- ✧ ได้ทราบถึงขั้นตอนการตรวจติดตาม (Audit) ภายในสถานประกอบการ
- ✧ ได้รับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- ✧ ได้รับความรู้ใหม่ในเรื่องการดับเพลิง การซ้อมหนีไฟ ในวันสัปดาห์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในสถานประกอบการ

4.3 ด้านปฏิบัติ

- ✧ ได้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดเตรียมสารเคมีต่างๆที่ใช้ในสถานประกอบการ เช่น คลอรีน ผงซักฟอกและสบู่เหลว
- ✧ การควบคุมสัตว์พาหะนำโรคในสถานประกอบการ โดยการทำกับดักแมลงวัน
- ✧ ได้ทำการรวบรวมคู่มือในการจัดทำระบบ GMP , HACCP ,ISO การจัดทำ COMPETENCY เพื่อเพิ่มศักยภาพในการทำงานและการตรวจสอบภายในตามมาตรฐาน (SA 8000) ให้แผนกสนับสนุนการผลิต
- ✧ ได้เข้าร่วมการอบรมในสัปดาห์ความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในสถานประกอบการและได้ฝึกการดับเพลิงขั้นต้น
- ✧ ได้ฝึกปฏิบัติงานในการรับ – จ่ายเชื้อแบบฟอร์มของพนักงาน การรับ – ฝากอาหารและการรับ - ฝากรองเท้า



บทที่ 5 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการปฏิบัติงานในแผนกสนับสนุนการผลิต บริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ นั้นนอกจากจะเป็นการนำความรู้ที่ได้รับจากทางมหาวิทยาลัยมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริง อีกทั้งยังได้รับความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มเติมอีกมาก ซึ่งนับเป็นประสบการณ์ที่ดีที่จะนำไปปรับปรุงในการทำงานจริงในอนาคตต่อไป ซึ่งในระหว่างปฏิบัติงานพบปัญหาและอุปสรรคบางประการ ได้แก่

1. เนื่องจากทางบริษัทไม่เคยเข้าร่วมกับทางโครงการสหกิจศึกษา จึงมีความเข้าใจว่าเป็นเพียงนักศึกษาฝึกงานเท่านั้น แต่หลังจากอาจารย์เดินทางมาเฝ้าสังเกตแล้ว ทำให้ทางสถานประกอบการเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องยิ่งขึ้นจึงมอบหมายงานและโครงการ เพื่อเสนอทางสถานประกอบการ
2. เนื่องจากบุคลากรในแผนกสนับสนุนการผลิตมีไม่เพียงพอในการปฏิบัติงาน ทำให้งานในแต่ละจุดที่รับผิดชอบอาจทำได้ไม่เต็มที่เท่าที่ควร ดังนั้นหากมีการเพิ่มจำนวนบุคลากรมากขึ้น อาจทำให้งานมีประสิทธิภาพมากขึ้นตามมา



บรรณานุกรม

เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์ . การบำบัดน้ำเสีย (WASTEWATER TREATMENT) : สยามสเตรซันเนอรี่
ชั้นพลายส์ , 2542.

วิลาวัณย์ เจริญจิระตระกูล. จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญด้านอาหาร . คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์ : กรุงเทพฯ ฯ , 2539.

สุมาลี เหลืองสกุล . จุลชีววิทยาทางอาหาร (FOOD MICROBIOLOGY) . ภาควิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร : กรุงเทพฯ ฯ , 2539.

สุวิมล กิริติพิบูล . ระบบการจัดการและความคุมการผลิตอาหารให้ปลอดภัย (Good Manufacturing
Practice : GMP) : กรุงเทพฯ ฯ , 2537.

คู่มือเอกสารประกอบแผนกสนับสนุนการผลิต. บริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด.

คู่มือการดำเนินงานแผนกสนับสนุนการผลิตและคู่มือการดำเนินงาน / การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง.
บริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ จำกัด.



ภาคผนวก



การทำความสะอาดและการฆ่าเชื้อ (Cleaning and Sanitizing)

1. การทำความสะอาด(Cleaning)

การทำความสะอาดเป็นการกำจัดสิ่งสกปรกออกจากพื้นผิว ขั้นตอนการทำความสะอาดประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำจัดสิ่งสกปรก (Soil or Dirt) ขนาดใหญ่ด้วยกลวิธี เช่น การบิด กวาด ถู หรือชะล้างด้วยน้ำสะอาด
2. การกำจัดสิ่งสกปรกที่เหลืออยู่ด้วยการใช้สารชะล้างหรือสารทำความสะอาด (Detergent)
3. การล้างด้วยน้ำ (Rinsing) เพื่อล้างสารชะล้างและสิ่งสกปรกออก

หลักการทั่วไปของขั้นตอนการล้างทำความสะอาด

การล้างทำความสะอาดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ และความสะดวกควรปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้ คือ

1. ขั้นตอน Pre – clean หมายถึง ขั้นตอนการเก็บหรือกวาดสิ่งสกปรก เศษต่างๆ ที่ตกค้างหรือปนเปื้อนอยู่บนพื้นผิวภาชนะ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร สถานที่ แล้วฉีดล้างด้วยน้ำเปล่าที่สะอาดเพื่อลดความสกปรกที่ติดอยู่ออก
2. ขั้นตอน Main – clean หมายถึง ขั้นตอนการขัดถูด้วยสารเคมีที่เป็น Detergent ได้แก่ สบู่เหลว ผงซักฟอกโดยผสมกับน้ำหรือไม่ก็ได้ ขึ้นอยู่กับชนิดของ Detergent เพื่อชะล้างขจัดสิ่งสกปรกที่เกาะติดแน่นบนผิวของภาชนะ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร สถานที่
3. ขั้นตอน Intermediate rinse หมายถึง ขั้นตอนการล้างด้วยน้ำเปล่าเพื่อขจัดสิ่งสกปรก และ Detergent จากขั้นตอนที่ 2
4. ขั้นตอน Disinfection หมายถึง ขั้นตอนการใช้สารฆ่าเชื้อเพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิด ซึ่งปนเปื้อนอยู่บนผิวของภาชนะ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร สถานที่ ที่ผ่านการทำความสะอาดแล้ว สารฆ่าเชื้ออาจใช้น้ำร้อนอุณหภูมิอย่างน้อย 77 องศาเซลเซียส นาน 1 – 5 นาที หรือสารเคมีก็ได้ขึ้นอยู่กับชนิดของภาชนะ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร สถานที่ โดยสารเคมีที่ใช้นั้นปริมาณที่ใช้ และระยะเวลาในการฆ่าเชื้อต้องเหมาะสม
5. ขั้นตอน Final rinse หมายถึง ขั้นตอนการใช้น้ำสะอาดล้างเพื่อขจัดสารเคมีที่ใช้ฆ่าเชื้อออกก่อนนำภาชนะ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรที่สัมผัสกับเนื้อ หรืออาหารโดยตรงจะต้องถูกล้างด้วยน้ำสะอาดก่อนนำไปใช้

มาตรฐานการตรวจสอบความสะอาด

1. **ตรวจดูด้วยสายตา** หมายถึง การตรวจสอบโดยการดูด้วยสายตา จะต้องไม่พบสิ่งสกปรกต่าง ๆ เช่น คราบไขมัน คราบเลือด เศษเนื้อ เศษอัมปลั้มตกค้างอยู่บนพื้นผิวของพื้นที่ ภาชนะ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร
2. **ตรวจด้วยวิธีป้ายผิวตรวจเชื้อจุลินทรีย์** หมายถึง การตรวจสอบโดยการตรวจเชื้อจุลินทรีย์จากผิวของภาชนะ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร โดยมีข้อกำหนดของเชื้อจุลินทรีย์

Total plate count < 500 CFU / 1 ตารางนิ้ว

Coliform count < 100 CFU / 1 ตารางนิ้ว

สารชะล้างหรือสารทำความสะอาด(Detergents)ที่ใช้ในโรงงาน

1. น้ำยาเช็ดกระจก แอมโม "AMMO"

ส่วนประกอบทางเคมี

I.P.A. , AMMONIA , BRONIDOX และ SURFACTANT

วิธีใช้

ผสมน้ำสะอาดอัตราส่วน 1 : 3 ลงในขวดฉีด จากนั้นเขย่าให้เข้ากัน นำไปฉีดบริเวณที่กระจกที่ต้องการ แล้วใช้ผ้าหรือกระดาษสิ่งพิมพ์เช็ดตามทันที

คำเตือน

- ควรเก็บห่างจากเด็กหรือวางไว้ในที่สูง
- กรณีที่น้ำยาเข้าตานัยตาให้ล้างด้วยน้ำสะอาดมาก ๆ
- ห้ามผสมในน้ำที่มีสารที่เป็นกรด

2. น้ำยาล้างสุขภัณฑ์ โมเสค "MOSAIC"

ส่วนประกอบทางเคมี

HYDROCHLORIC ACID 35 % , COPPER SULFATE , SURFACTANT

ชื่อทางการค้า กรดเกลือ ชื่อทางเคมี HYDROCHLORIC สูตรทางเคมี HCl
การใช้ประโยชน์ ล้างสุขภัณฑ์และปรับสภาพน้ำ

วิธีใช้

เทน้ำยาลงบริเวณที่สกปรกมาก ๆ แล้วถูด้วยแปรง เมื่อฉีดน้ำตามก็จะสะอาดทันที

ข้อมูลทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Data)

ลักษณะ สี และกลิ่น : ใส ไม่มีสี มีควัน
การละลายได้ในน้ำ : ละลายได้ดีในน้ำ
ความเป็นกรดด่าง : เป็นกรด pH < 7
สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน : พริกเบสแก่

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazard Data)

1. ทางเข้าสู่ร่างกาย (Ways of Exposure)
ระบบหายใจ ตา ผิวหนัง ระบบย่อยอาหาร
2. อันตรายเฉพาะที่ (ผิวหนังตาเยื่อ)
ทำให้ระคายเคือง ปวดแสบปวดร้อน
3. ผลจากการสัมผัสสารที่มีปริมาณมากเกินไปในระยะสั้น ๆ
(Effects of Overexposure Short – term)
ทำให้เกิดระคายเคือง ผิวหนังอักเสบ
4. ผลจากการสัมผัสสารที่มีปริมาณมากเกินไปในระยะยาว
(Effects of Overexposure Long – term)
อาจทำให้ตาบอดได้และเป็นเหตุของการเป็นโรคผิวหนังอย่างเรื้อรังรวมทั้งทำให้เกิดโรคพิษ
5. ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TLV : 5 ppm

การป้องกันอัคคีภัย

1. การป้องกันไฟและการระเบิด (Fire and Explosion Prevention)
กรดเกลือเป็นสารที่ไม่ติดไฟ แต่ถ้าไฟไหม้เราสามารถใช้น้ำ โซดา ผงเคมีแห้งดับได้
2. การระบายอากาศ (Ventilation) : ติดตั้งพัดลมดูดอากาศ
3. ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจและมือ
สวมถุงมือยางชนิดคลุมถึงศอก หรือชุดคลุมทั้งตัวซึ่งทำจาก pvc
4. การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา
ให้สวมแว่นตากันสารเคมี หรือใส่กระจังหน้า
5. การป้องกันอื่น ๆ
สวมรองเท้าบูทซึ่งทำจาก pvc

การปฐมพยาบาล (First Aid)

1. กรณีสัมผัสสารเคมีทางผิวหนัง
ถอดชุดที่เปื้อนออกแล้วล้างผิวหนังที่เปื้อนด้วยน้ำอย่างน้อยที่สุด 15 นาที ถัดหลังจากล้างมือการระคายเคืองควรไปพบแพทย์
2. กรณีสัมผัสสารเคมีทางตา
ล้างตาด้วยน้ำอย่างน้อยที่สุด 15 นาที ระงับอย่าให้น้ำล้างตาไหลเข้าตาข้างที่ไม่ถูกสาร แล้วนำส่งแพทย์
3. กรณีได้รับสารเคมีโดยการหายใจ
ย้ายผู้ป่วยออกจากที่เกิดเหตุไปที่อากาศบริสุทธิ์ ถ้าหยุดหายใจให้ใช้เครื่องช่วยหายใจหลักเลี่ยงการใช้อวิธีเป่าปาก แล้วนำส่งแพทย์
4. ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล (ระบุการรักษาหรือการแก้พิษ)
ถ้าสารเข้าปาก ห้ามทำให้ผู้ป่วยอาเจียน ให้ผู้ป่วยดื่มนม / น้ำในปริมาณมาก ๆ แล้วนำส่งแพทย์โดยด่วน

การเก็บและการใช้

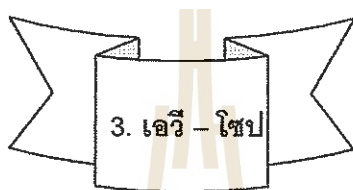
1. เก็บสารในภาชนะที่ปิดสนิท มีฉลากกำกับให้ชัดเจน
2. เก็บในที่อากาศถ่ายเทสะดวก
3. เมื่อเข้าไปในที่ที่มีสารอยู่ต้องสวมเครื่องป้องกันส่วนบุคคล

ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม

น้ำเสียที่เกิดจาก HCl จะไม่อนุญาตให้ปล่อยลงในท่อระบายน้ำและแหล่งน้ำโดยตรง การทำการบำบัดให้เป็นกลางก่อนที่จะทิ้งสารที่ใช้ ได้แก่ โซดาไฟ และปูนขาว การทิ้งของสารจะต้องเป็นไปตาม พรบ. สิ่งแวดล้อมของรัฐบาลเพื่อให้มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมให้น้อยที่สุด

คำเตือน

- ให้สวมถุงมือทุกครั้งที่ใช้ ไม่ควรสัมผัสโดยตรง ห้ามรับประทาน



ผลิตภัณฑ์

(AV – SOAP)

ชื่อทางการค้า

เอวี - โซป

ประโยชน์

เป็นสบูเหลว ซึ่งประกอบด้วยสาร SURFACTANT ที่มีประจุลบและประจุเป็นกลางมีความสามารถในการล้างทำความสะอาดและกำจัดคราบไขมันได้ดี

ส่วนประกอบที่สำคัญ

Linear Alkyl Benzene Sulfonate	5.4 %
Sodium Lauryl Ether Sulfate	6.3 %

ข้อมูลทางกายภาพและเคมี

ลักษณะ	สารละลายชนิดสีเหลืองอ่อน
การละลาย	ละลายในน้ำ แอลกอฮอล์
ความเข้ากันได้	สารละลายที่มีประจุลบหรือเป็นกลาง
ความเป็นฟอง	ฟองน้อย
pH	7 – 8

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ : ไม่เป็นพิษปลอดภัยต่อการใช้

วิธีแก้ไขเบื้องต้น

1. หากเข้าตาให้ล้างด้วยน้ำสะอาดจนอาการระคายเคืองทุเลา หากไม่ทุเลาให้ไปพบแพทย์
2. หากกลืนกิน เอวี – โซป ห้ามทำให้อาเจียน ให้ดื่มน้ำ หรือนมปริมาณมากๆ แล้วรีบนำผู้ป่วยส่งแพทย์ทันที พร้อมภาชนะบรรจุฉลากของเอวี – โซป

คำเตือน

1. ห้ามรับประทาน
2. ระงับยาให้เข้าตา
3. ผู้ที่แพ้สารเคมีได้ง่ายควรสวมถุงมือยาง
4. ภาชนะบรรจุที่ใช้หมดแล้ว ควรทิ้งหรือทำลาย ห้ามทิ้งลงในแม่น้ำ คู คลอง และแหล่งน้ำสาธารณะ

การจัดเก็บ

เก็บในที่มืดชิด ห่างจากเด็ก อาหาร และสัตว์เลี้ยง

3. คลอรีน

ชื่อทางการค้า

ไฮ – คลอร์ 10 %

ชื่อทางเคมี

Sodium hypochlorite

สูตรทางเคมี

$\text{NaOCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$

ประโยชน์

ใช้ในการฟอกสี , germicide, disinfectant , deodorizer, ใช้ในทางอุตสาหกรรม ฯลฯ

องค์ประกอบที่เป็นอันตราย

Sodium hypochlorite 10 % (Limit NLT 10.0 %), (available chlorine NLT 7.7 %)

ความเป็นพิษ (TOXICITY)

Oral rat : LD50 8.91 g/kg

ข้อมูลทางกายภาพและเคมี

ลักษณะ	สารละลายใส สีเหลืองอ่อน มีกลิ่นเฉพาะของ hypochlorite
ความถ่วงจำเพาะ	~ 1.025
Solubility in water	ละลายเข้าได้กับน้ำ
pH – value	alkaline
Boling point at 1 atm	decomposes

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ

จัดเป็นสารที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง มีฤทธิ์กัดกร่อนสูง

อาการได้รับพิษ และการปฐมพยาบาล

- คำนวณ ไอหรือระคายของของสารละลายเข้มข้น จะระคายเคืองดวงตา เยื่อบุอ่อน และทางเดินหายใจส่วนบน
- ถ้าสัมผัสถูกให้เปิดน้ำล้างบริเวณที่สัมผัสถูก เช่น ตา ผิวหนัง ด้วยน้ำปริมาณมาก ๆ อย่างน้อย 15 นาที พร้อม ๆ ไปด้วยถอดเสื้อผ้า และรองเท้ายที่เปื้อนออก โดยเฉพาะบริเวณดวงตา เพื่อความแน่ใจว่าล้างสารพิษออกหมด ให้ใช้นิ้วมือดึงหนังตาเปิดล้างด้วยน้ำสะอาดด้วย
- ถ้าหายใจเข้าไป ให้นำผู้ป่วยออกมาที่มีอากาศบริสุทธิ์ ถ้าหายใจติดขัด ให้ออกซิเจน
- ถ้าผู้ป่วยไม่หายใจ ให้รีบทำการช่วยหายใจ วิธีที่ควรใช้คือ ปาก ต่อ ปาก
- ถ้ารับประทาน ให้ทำให้อาเจียน พร้อมกับดื่มน้ำตามมาก ๆ
- สุดท้ายรีบนำผู้ป่วยส่งแพทย์

สารเคมีที่เกิดจากการสลายตัว : ก๊าซคลอรีน

สารเคมีที่ต้องหลีกเลี่ยง : ห้ามใช้ร่วมกับแอมโมเนีย กรดหรือสารทำความสะอาดเครื่องสุขภัณฑ์ เพราะจะทำให้เกิดก๊าซพิษ

การยกย้าย และการจัดเก็บ

- สวมเครื่องกรองอากาศ ถูมือกับสารเคมี แวนครอบตา และเสื้อคลุมตามมาตรฐานของ OSHA / MSHA จัดให้มีท่อฝักบัว และอ่างล้างตา
- ระมัดระวังการสัมผัสถูกซ้ำ ๆ หรือต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน
- เก็บภาชนะให้ปิดแน่นเสมอ เก็บไว้ในที่แห้งและเย็น

การกำจัดของเสีย

ทำลายด้วย Sodium bisulfite หรือ hypo หรือเจือจางด้วยน้ำปริมาณมาก ๆ แล้ว neutralize ด้วย soda ash

การจัดการต่อการรั่วไหล และหกหล่น

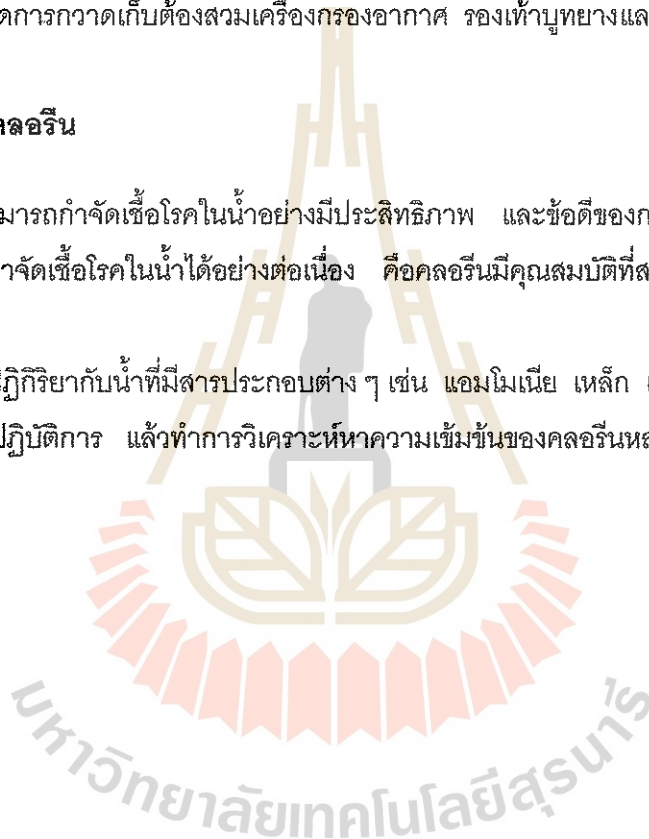
- ถอยห่างออกมาจากบริเวณ
- ถ่ายเทอากาศบริเวณและล้างจุดที่รั่วไหลหลังจากได้จัดเก็บสารเคมีแล้ว
- กวาดเก็บสารเคมีใส่ในถุง และนำไปกำจัดตามกรรมวิธี
- ผู้ที่เข้าไปจัดการกวาดเก็บต้องสวมเครื่องกรองอากาศ รองเท้าบูทยางและถุงมือยาง

วิธีการฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน

วิธีนี้เป็นวิธีที่สามารถกำจัดเชื้อโรคในน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และข้อดีของการใช้คลอรีนที่สำคัญคือ คลอรีนมีความสามารถกำจัดเชื้อโรคในน้ำได้อย่างต่อเนื่อง คือคลอรีนมีคุณสมบัติที่สามารถให้มีเหลือตกค้างของคลอรีนอยู่ในน้ำได้

เมื่อคลอรีนทำปฏิกิริยากับน้ำที่มีสารประกอบต่าง ๆ เช่น แอมโมเนีย เหล็ก แมงกานีส เป็นต้น โดยได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ แล้วทำการวิเคราะห์หาความเข้มข้นของคลอรีนหลงเหลือ

(Chlorine Residual)



ชนิดของคลอรีนที่ใช้

ในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำเสียด้วยคลอรีน ซึ่งมีอยู่หลายชนิดดังนี้ ก๊าซคลอรีน (Cl_2) , Calcium Hypochlorite ($\text{Ca}(\text{OCl})_2$) , Sodium Hypochlorite (NaOCl) และ Chlorine Dioxide (ClO_2)

ตารางที่ 6 คุณสมบัติและการนำไปใช้งานของสารคลอรีนชนิดต่าง ๆ

ชนิดของคลอรีน	รายละเอียด
ก๊าซคลอรีน (Cl_2)	มักจะบรรจุในถังก๊าซที่สามารถทนการกระแทกและทนต่อการกัดกร่อนได้ดี มีความเข้มข้น 100 % เสถียรภาพดี ราคาค่อนข้างต่ำกว่าคลอรีนชนิดอื่น ๆ มีคุณสมบัติที่สำคัญ คือมีน้ำหนักมากกว่าของอากาศ ดังนั้น จำเป็นต้องติดตั้งระบบระบายก๊าซคลอรีนไว้ที่ส่วนล่างของกำแพงห้องจ่ายสารคลอรีน ควรมีถังน้ำไว้ใต้พื้นห้องเพื่อนำถังก๊าซคลอรีนที่รั่ว ให้จมอยู่ในน้ำ โปรตระวังก๊าซคลอรีนเป็นก๊าซอันตรายอย่างยิ่ง
Calcium Hypochlorite ($\text{Ca}(\text{OCl})_2$)	มีทั้งในรูปของสารละลายและรูปของผงบรรจุอยู่ในถังมีความเข้มข้น 70 % เสถียรภาพดี ราคาปานกลาง การกัดกร่อนมีน้อยกว่าของก๊าซคลอรีน ดังนั้น จึงมีอันตรายน้อยกว่าก๊าซคลอรีน
Sodium Hypochlorite (NaOCl)	มีอยู่ในรูปของสารละลาย บรรจุอยู่ในถัง มีความเข้มข้น 12 – 15 % มีสีเหลืองอ่อน ๆ ไม่เสถียรภาพ ราคาปานกลาง การกัดกร่อนมีน้อยกว่าก๊าซคลอรีน ดังนั้นจึงมีอันตรายน้อยกว่าก๊าซคลอรีน
Chlorine Dioxide (ClO_2)	มีอยู่ในรูปของก๊าซ ซึ่งจะผลิตก๊าซ ClO_2 ขึ้นมาในสถานที่เติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรค มีความเข้มข้น 0.35 % มีสีเหลืองแกมเขียว มีคุณสมบัติที่สำคัญ ๆ คือ ระเบิดได้ และมีการกัดกร่อนสูง ราคาปานกลาง

ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ

ได้แก่ อุณหภูมิ ความเข้มข้นของสารฆ่าเชื้อ ระยะเวลาในการสัมผัส ความสะอาดของพื้นผิว ความเป็นกรดต่าง (pH) ความกระด้างของน้ำ และการสร้างฟิล์มชีวภาพ (Biofilm) ของเชื้อจุลินทรีย์บนพื้นผิวที่จะทำความสะอาด (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้สารฆ่าเชื้อ

ปัจจัย	ผล
อุณหภูมิ	จุลินทรีย์จะถูกทำลายได้มากขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 70 °C ขึ้นไป จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคจะเริ่มถูกทำลายอย่างรวดเร็ว
ความเข้มข้น	โดยปกติความเข้มข้นยิ่งสูงจะยิ่งมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ แต่จะทำให้ผิวหนังระคายเคือง เป็นพิษ และมักทำให้พื้นผิวสึกกร่อน การใช้สารฆ่าเชื้อความเข้มข้นต่ำเกินไป อาจก่อปัญหาทำให้เชื้อจุลินทรีย์มีความต้านทานมากขึ้น
ระยะเวลาในการสัมผัส	ระยะเวลาในการสัมผัสนานจะทำให้ทำลายจุลินทรีย์ได้มากขึ้น แต่ทำให้เสียเวลาในการปฏิบัติงาน หากพื้นผิวมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์มาก และสารฆ่าเชื้อทำงานช้าก็จำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการสัมผัสนาน
ความสะอาด	สารฆ่าเชื้อจะมีประสิทธิภาพลดลง หากพื้นผิวที่ต้องการทำความสะอาดมีการปนเปื้อนสิ่งสกปรกมาก ควรใช้สารฆ่าเชื้อกับพื้นผิวที่ทำความสะอาดแล้วเท่านั้น
ความเป็นกรดต่าง (pH)	การใช้สารฆ่าเชื้อที่ pH ไม่เหมาะสม จะทำให้ประสิทธิภาพของสารฆ่าเชื้อลดลง
ความกระด้างของน้ำ	โดยทั่วไปความกระด้างของน้ำยิ่งสูงจะยิ่งลดลงประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ ทั้งนี้ขึ้นกับประเภทของสารฆ่าเชือนั้น ๆ
การสร้างฟิล์มชีวภาพบนพื้นผิว	ฟิล์มชีวภาพจะช่วยป้องกันตัวจุลินทรีย์ ทำให้สารฆ่าเชื้อมีประสิทธิภาพลดลง การป้องกันการสร้างฟิล์มชีวภาพบนพื้นผิว สามารถทำได้โดยออกแบบเครื่องจักรอุปกรณ์ให้ล้างทำความสะอาดง่าย และมีการใช้สารฆ่าเชื้อที่เหมาะสม

การเตรียมคลอรีนฆ่าเชื้อ

1. ข้อกำหนดของการรับและนำคลอรีนไปใช้

- 1.1 คลอรีนที่รับเข้ามาใช้เป็นสารฆ่าเชื้ออยู่ในรูปของสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรด์เข้มข้น 10 %
- 1.2 การรับคลอรีนของสไตร์วัสดุหีบห่อจากผู้ขายที่นำเข้ามาจะต้องถูกสุ่มตัวอย่างโดยพนักงานควบคุมคุณภาพ เพื่อนำไปตรวจความเข้มข้นโดยห้องปฏิบัติการเคมี โดยมีเบี่ยงเบนไม่เกิน $\pm 2 \%$ และสไตร์วัสดุหีบห่อจะติดป้ายวันที่รับเข้ามาข้างภาชนะบรรจุ
- 1.3 การจ่ายคลอรีนของสไตร์วัสดุหีบห่อต้องจ่ายตามระบบ First – in First – out โดยจ่ายคลอรีนถึงเก่าก่อนถึงใหม่ซึ่งดูจากวันที่ข้างภาชนะบรรจุ
- 1.4 คลอรีนที่จะนำไปใช้ต้องถูกเตรียมให้เจือจางตามความเข้มข้นที่ต้องการใช้งานเสียก่อน

2. ข้อควรระวังการใช้คลอรีนเพื่อการฆ่าเชื้อ

- 2.1 คลอรีนเข้มข้นเมื่อถูกหรือสัมผัสกับผิวหนังจะทำให้ผิวหนังเป็นแผลปวดแสบปวดร้อนต้องรีบล้างน้ำเปล่าทันที
- 2.2 ไอระเหยของคลอรีนจะทำให้เยื่อจมูกอักเสบ ทำให้เกิดอาการแสบตา แสบจมูก หามสูดดม
- 2.3 ถ้าคลอรีนเข้าตาให้รีบล้างด้วยน้ำเปล่ามากๆ แล้วรีบนำส่งแพทย์
- 2.4 ถ้าเกิดรับประทานคลอรีนเข้าสู่ร่างกายให้ดื่มนมหรือโซดาหลายๆ แล้วรีบนำส่งแพทย์ทันที
- 2.5 ในขณะที่ทำการเจือจางคลอรีนเข้มข้นให้สวมถุงมือ และแว่นตาขณะเตรียม

3. วิธีเตรียมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อจากคลอรีนเข้มข้น

- 3.1 การเตรียมคลอรีน stock (สารคลอรีนมีความเข้มข้น 10,000 ppm.)
 - ทำการเจือจางคลอรีนเข้มข้น 10 % 1 ถึง 20 ลิตร ลงในถังอะซิเมต ขนาด 200 ลิตร แล้วเติมน้ำให้ครบ 200 ลิตร ถึงที่แตกต่างจากถังคลอรีนเข้มข้น เติมน้ำให้ครบ 20 ลิตร โดยการเติมคลอรีนเข้มข้น 10 % ปริมาตร 20 ลิตร 1 ถึง ลงในถังอะซิเมต ขนาด 200 ลิตร แล้วเติมน้ำให้ครบ 200 ลิตร หรือคลอรีนเข้มข้น 10 % ปริมาตร 2 ลิตร เติมน้ำในถังหรือแกลลอนขนาด 20 ลิตร แล้วเติมน้ำให้ครบ 20 ลิตร
- 3.2 การเจือจางคลอรีน stock ให้เหมาะสมต่อการใช้งาน
 - ทำการเจือจาง คลอรีน stock ลง 100 เท่า โดยใช้คลอรีน stock 0.4 ลิตร 400 cc ลงในถังขนาด 40 ลิตร เติมน้ำให้ครบ 40 ลิตร หรือใช้คลอรีน stock 0.2 ลิตร 200 cc ลงในถังแล้วเติมน้ำให้ครบ 20 ลิตร จะได้คลอรีนมีความเข้มข้น 100 ppm.

- ถ้าต้องการคลอรีนเข้มข้น 200 ppm ให้เพิ่มคลอรีน stock ขึ้นเป็น 2 เท่า

3.3 จุดงานที่ต้องใช้น้ำที่มีคลอรีนผสมอยู่เป็นปริมาณมากจะให้ใช้คลอรีนเข้มข้น 10 % ผสมลงในน้ำโดยตรง ดังนี้

- ใช้คลอรีนเข้มข้น จำนวน 1 ลิตร ลงในน้ำปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร จะได้น้ำคลอรีนเข้มข้น 100 ppm.

3.4 การเตรียมคลอรีนสำหรับอ่างฆ่าเชื้อรองเท้าบูทและอ่างฆ่าเชื้อทางเข้าห้องน้ำแข็ง

น้ำผสมคลอรีนสำหรับใส่ในอ่างฆ่าเชื้อรองเท้าบูท และอ่างฆ่าเชื้อทางเข้าห้องน้ำแข็งโดยกำหนดให้มีความเข้มข้นของคลอรีน 200 ppm. สามารถเตรียมได้ 2 วิธี ดังนี้

3.4.1 ทำการเจือจางคลอรีน stock ลง 100 เท่า

โดยใช้คลอรีน stock 0.8 ลิตร 800 cc ลงในถังขนาด 40 ลิตร เติมน้ำให้ครบ 40 ลิตร หรือใช้คลอรีน stock 0.4 ลิตร 400 cc ลงในถังแล้วเติมน้ำให้ครบ 20 ลิตร จะได้คลอรีนมีความเข้มข้น 200 ppm.

3.4.2 การหาปริมาณของน้ำที่ใส่ในอ่างฆ่าเชื้อทางเข้าห้องน้ำแข็ง

แล้วนำมาเทียบกับปริมาณของน้ำภายหลังการใส่ คลอรีนเข้มข้น 10 % ลิตร แล้วเติมน้ำครบ 500 ลิตร จะได้น้ำที่ผสมคลอรีน จะมีความเข้มข้น 200 ppm.

- สำหรับการเตรียมน้ำยาอ่างฆ่าเชื้อทางเข้าห้องน้ำแข็ง ใช้น้ำปริมาตร 150 ลิตร เติมคลอรีนเข้มข้น 10 % ปริมาตร 0.3 ลิตร 300 cc จะได้น้ำที่ผสมคลอรีน จะมีความเข้มข้น 200 ppm. การเปลี่ยนน้ำยาผสมคลอรีน 200 ppm. ทางพนักงานแผนกสนับสนุนการผลิตจะทำการเปลี่ยนทุก 2 ชั่วโมงต่อครั้ง และบันทึกลงในแบบฟอร์มการเปลี่ยนน้ำยาผสมคลอรีน

ตัวอย่างการล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ แผนกวัดถุดิบ

□ ชนิดของเครื่องมือ เครื่องจักร ภาชนะอุปกรณ์ สถานที่ : ตะกร้าใส่วัตถุดิบ ถาดใส่ แป้งพิเศษ

□ อุปกรณ์

1. ฟองน้ำ
2. สายยางฉีดน้ำหรือ เครื่องฉีดน้ำ High Pressure
3. แปรงขัด
4. แผ่นพลาสติก

□ สารเคมีที่ใช้

1. สบู่เหลว
2. คลอรีนฆ่าเชื้อความเข้มข้น 100 ppm.

□ วิธีการล้างทำความสะอาด

1. ถาดใส่แป้งพิเศษก่อนล้างน้ำใช้แผ่นพลาสติกกวดเศษแป้งผสมที่ติดค้างอยู่ให้หมด
2. ตะกร้าให้ใช้เครื่องฉีดน้ำล้าง ส่วนถาดให้ฉีดล้างด้วยน้ำเปล่า
3. ขัดถูด้วยฟองน้ำหรือแปรงขัดโดยใช้สบู่เหลว
4. ล้างน้ำเปล่าให้สะอาด
5. ฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน 100 ppm. แล้วล้างด้วยน้ำเปล่าอีกครั้ง

□ ความถี่ในการปฏิบัติ : ทุกรอบที่ใช้งาน

□ ผู้รับผิดชอบ : พนักงานสนับสนุนการผลิต

□ ผู้ตรวจสอบ : หัวหน้าแผนกวัดถุดิบและหัวหน้าแผนกสนับสนุนการผลิต

จุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร

การที่จะลดการปนเปื้อนในอาหารเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์อาหารที่มีคุณภาพดีนั้น วัตถุดิบและเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่สัมผัสกับอาหารจะต้องผ่านการตรวจคุณภาพและความสะอาด เพื่อความถูกต้องตามหลักอนามัย วัสดุที่ใช้ในการผลิตอาหาร อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่สัมผัสกับอาหารจะต้องสะอาด เพราะอาจเป็นแหล่งของการปนเปื้อนได้ การทำความสะอาดเครื่องมือต่าง ๆ นั้นนับเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร

ในด้านการสุขาภิบาลนั้น จะต้องพยายามที่จะทำลายจุลินทรีย์ทั้งหมดบนพื้นผิวของอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้หมด การใช้คลอรีน ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์และอนุพันธ์จะฆ่าเชื้อได้ดีถ้ามีความเข้มข้นเหมาะสมและให้เวลานานพอสมควร ถ้ามีสารประกอบอินทรีย์มากจะต้องใช้สารฆ่าเชื้อเข้มข้นเพิ่มขึ้นเรามักใช้คลอรีนในการฆ่าเชื้อในน้ำดื่ม น้ำใช้ น้ำล้างอาหาร และน้ำล้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนน้ำที่ใช้แช่อาหารให้เย็นลงด้วย

หมายเหตุ : กระทรวงสาธารณสุขยินยอมให้มีคลอรีนตกค้างอยู่ตามเครื่องมือต่าง ๆ ได้ไม่เกิน 7 ppm.

จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญด้านอาหาร

E.coli

เซลล์รูปท่อนตรง เรียงตัวเดี่ยว ๆ หรือเคลื่อนที่โดยใช้แฟลเจลลารอบเซลล์ หรือไม่เคลื่อนที่ จัดเป็นพวกแบคทีเรียโคลิฟอร์ม ซึ่งใช้เป็นดัชนีคุณภาพน้ำและอาหาร นอกจากนี้ *E.coli* บางสายพันธุ์ทำให้อาหารเป็นพิษเรียก *E.coli* กลุ่มนี้ว่า อีอีซี (Enteropathogenic *E.coli*) เป็นเชื้อที่มีอยู่ในลำไส้ของคนและสัตว์ทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นสายพันธุ์ที่ผลิต enterotoxin ทำให้เกิดอาการท้องร่วง คล้ายอหิวาตกโรคในคน สายพันธุ์เหล่านี้โดยทั่วไปผลิตสารพิษ 2 แบบ คือ พวกทนความร้อน และไม่ทนความร้อน อาการจะเกิดขึ้นหลังจากรับประทานอาหารที่มีเชื้อเหล่านี้เข้าไป 8 – 44 ชั่วโมง โดยเฉลี่ย 26 ชั่วโมง โดยจะมีอาการท้องร่วง อุจจาระเป็นน้ำขาวขาว อาเจียน อาการคล้ายอหิวาตกโรค กลุ่มที่สองเป็นสายพันธุ์สร้างไซโททอกซิน พวกนี้จะเติบโตในลำไส้ใหญ่ รุกรานหรือแทรกไปในเซลล์บุผิวลำไส้ใหญ่ ทำให้เกิดอาการของโรค คือ มีไข้ หนาว ปวดศีรษะ ปวดท้อง ท้องร่วง ถ่ายอุจจาระมาก และถ่ายเป็นน้ำ อาการคล้ายโรคบิด (Shigellosis) อาการจะเกิดขึ้นหลังจากรับประทานอาหารที่มีแบคทีเรียเหล่านี้อยู่ 8 – 24 ชั่วโมง โดยเฉลี่ย 11 ชั่วโมง

Listeria

เซลล์รูปท่อนสั้น มักเรียงตัวเป็นสายต่อกัน 3 – 5 เซลล์ หรือมากกว่านั้น เซลล์อายุ 18 – 24 ชั่วโมง จะเรียงตัวแบบพาลิเสด ไม่สร้างสปอร์หรือแคปซูล เคลื่อนที่โดยใช้แฟลเจลลารอบตัว

ชนิดที่มีความสำคัญด้านอาหาร คือ *L.Monocytogenes* ซึ่งทำให้อาหารเป็นพิษแบคทีเรียชนิดนี้พบในน้ำ น้ำเสีย อุจจาระคนและสัตว์ ส่วนอาหารที่พบแบคทีเรียชนิดนี้ได้แก่ นม เนื้อ ไข่ อาหารทะเล ส่วนในผักไม่พบหรือพบน้อยมาก

Pseudomonas

เซลล์รูปท่อน โดยทั่วไปขนาด $0.5 - 1 \times 1.5 - 4$ ไมโครเมตร เคลื่อนที่โดยใช้แฟลเจลลาที่ขั้ว อาจมีเส้นเดียวหรือหลายเส้น ติดสีแกรมลบ กระบวนการสร้างและสลายเป็นแบบเป็นแบบการหายใจ ไม่พบการหมัก บางชนิดเป็นแฟคัลเททีฟ สามารถใช้ไฮโดรเจนเป็นแหล่งพลังงาน

แบคทีเรียพวกนี้พบในธรรมชาติ ดิน น้ำ พืช ท่อทางเดินอาหารของคนและสัตว์ ช่วงอุณหภูมิในการเติบโต 4 – 43 องศาเซลเซียส ทุกชนิดสามารถเติบโตได้ดีในสภาพพีเอชเป็นกลางหรือด่าง คือ 7.0 - 8.5 และส่วนใหญ่ไม่สามารถเติบโตที่พีเอช 6.0 หรือต่ำกว่า

กลุ่มโคลิฟอร์ม (Coliform bacteria)

แบคทีเรียกลุ่มนี้เป็นพวกที่มีรูปร่างเป็นท่อนสั้น แกรมลบ ไม่สร้างสปอร์ สปีชีส์หลักของกลุ่มโคลิฟอร์ม ได้แก่ *Escherichia coli* และ *Enterobacter aerogenes* เนื่องจาก *E.coli* มีถิ่นอาศัยอยู่ที่ลำไส้ และ *E.aerogenes* พบเสมอในพืช (บางครั้งอาจพบได้ในลำไส้) แบคทีเรียทั้ง 2 สปีชีส์แตกต่างกัน คือ *E.coli* และ *E.aerogenes*

พวกโคลิฟอร์มแบคทีเรียมักจะทำให้อาหารไม่มารับประทาน เช่น การปรากฏในอาหารบางชนิด น้ำ และในหอยนางรม เป็นการแสดงว่ามีการปนเปื้อนกับน้ำเสียมาแล้วจึงมีเชื้อโรคในลำไส้ปรากฏและเจริญในอาหาร จึงเป็นผลให้อาหารเสีย มีคุณสมบัติในการทำให้อาหารหรือน้ำมีกลิ่นไม่ดี หรือที่เรียกว่าไม่สะอาด สามารถเจริญเติบโตที่อุณหภูมิ 44.5 – 45 องศาเซลเซียส พวกโคลิฟอร์มแบคทีเรียใช้เป็นดัชนีสุทธลักษณะของอาหารและน้ำดื่ม เนื่องจากแบคทีเรียพวกนี้มีสมบัติที่เหมาะสม คือ เป็นพวกที่พบอยู่ร่วมกับแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค สามารถมีชีวิตอยู่รอดได้นานกว่าพวกที่ทำให้เกิดโรค มีปริมาณมากกว่าพวกที่ทำให้เกิดโรค ปริมาณสัมพันธ์กับความสกปรก ตรวจวิเคราะห์ได้ง่าย ไม่เป็นอันตรายต่อคนและสัตว์ มีคุณสมบัติคงที่ และเหมือนกันดังนั้นหากตรวจพบแบคทีเรียนี้จึงเป็นตัวชี้ให้เห็นว่าอาจมีเชื้อโรคทางเดินอาหารปนเปื้อน

Shigella

เซลล์รูปท่อน ไม่เคลื่อนที่ ไม่สร้างแคปซูล ต้องการออกซิเจนในการเติบโต เป็นพวกมีโซไฟล์ ไม่ใช่ซีเตรตเป็นแหล่งคาร์บอน หมักกลูโคสและคาร์โบไฮเดรตอื่น ๆ ให้กรดแต่ไม่ให้อำนาจ โดยทั่วไปสร้างเอนไซม์คาตาเลส ไม่สร้างเอนไซม์ออกซิเดส พบแบคทีเรียพวกนี้ในน้ำเสีย ท่อทางเดินอาหารคน อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเติบโต 37 องศาเซลเซียส ช่วงอุณหภูมิในการเติบโต 10 – 40 องศาเซลเซียส ไม่ทนความร้อน แบคทีเรียพวกนี้ทำให้เกิด Shigellosis หรือโรคบิด ซึ่งเกิดจากแบคทีเรียนี้มีระยะฟักตัว 1 – 7 วัน โดยปกติ น้อยกว่า 4 วัน อาการที่เกิดขึ้นได้แก่ ปวดท้อง หนาว มีไข้ ปวดศีรษะ ท้องร่วง มักถ่ายมีมูกเลือดปนการติดต่อส่วนใหญ่ติดต่อทางน้ำและอาจติดต่อทางอาหารได้

Salmonella

เซลล์รูปท่อน ติดสีแกรมลบ เคลื่อนที่โดยใช้แฟลเจลลารอบเซลล์ ต้องการออกซิเจนในการเติบโต ส่วนใหญ่หมักน้ำตาลกลูโคสให้กรดและก๊าซ ใช้ซีเตรตเป็นแหล่งคาร์บอนได้ อุณหภูมิต่ำสุดสำหรับการเติบโตในอาหารอยู่ระหว่าง 6.7 – 7.8 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดประมาณ 45.6 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเติบโตประมาณ 37 องศาเซลเซียส ช่วงพีเอชในการเติบโต 4.1 – 9.0 ความสามารถในการทนความร้อนแตกต่างกันขึ้นกับชนิด สายพันธุ์และผลจากสิ่งแวดล้อมในการเติบโต ความร้อนที่แนะนำให้ใช้ในการทำลาย *Salmonella* ในอาหารคือ 66 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 12 นาที

Salmonella เป็นแบคทีเรียที่มีความสำคัญด้านอาหาร เนื่องจากแบคทีเรียพวกนี้ทำให้อาหารเป็นพิษและสามารถถ่ายทอดได้ทางอาหารเท่านั้น อาหารที่มักจะพบได้แก่ อาหารประเภทเนื้อ เช่น พายเนื้อ ไส้กรอก แฮม เบคอน แชนวีซและมักเป็นอาหารที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง นอกจากนี้พบใน ไก่ ไข่ นม และผลิตภัณฑ์นม ปลาและ อาหารทะเล การที่จะเกิดอาหารเป็นพิษเนื่องจาก *Salmonella* อาหารจะต้องปนเปื้อนด้วย *Salmonella* แบคทีเรียนี้เพิ่มจำนวนในอาหารได้และต้องบริโภคอาหารที่มีเซลล์ที่มีชีวิตของแบคทีเรียเหล่านี้เข้าไป อาหารเป็นพิษที่เกิดจากแบคทีเรียพวกนี้ เรียก ซาโมเนลโลซิส (Salmonellosis)

F. Streptococci

อยู่ในสกุล *Streptococcus* โดยอยู่ในกลุ่มเอนเทอโรคอคคัส (Enterococcus) ซึ่งเป็นพวกที่สามารถเติบโตได้ที่ อุณหภูมิ 10 และ 45 องศาเซลเซียส ส่วนใหญ่สามารถเติบโตได้ที่อุณหภูมิสูงถึง 48 – 50 องศาเซลเซียส บางชนิดเติบโตได้ที่อุณหภูมิ 5 – 8 องศาเซลเซียส เป็นพวกทนความร้อน ทนต่อเกลือ 6.5 % หรือมากกว่า สามารถเติบโตได้ในสภาพต่าง pH 9.6

S.aureus

พวกนี้เติบโตในอาหารแข็ง โคโลนิที่มีสีเหลืองหรือสีทอง ส่วนใหญ่สามารถสลายเม็ดเลือดแดง สร้างเอนไซม์โคเอกูเลส บางสายพันธุ์ผลิต enterotoxin ทำให้อาหารเป็นพิษ enterotoxin ที่ผลิตมีหลายชนิด ชนิดที่พบว่าทำให้เกิดอาหารเป็นพิษบ่อย คือ ชนิด A และ D ช่วงอุณหภูมิในการผลิต enterotoxin อยู่ระหว่าง 15.6 และ 46.1 องศาเซลเซียส และผลิตได้ดีที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส อาหารเป็นพิษที่เกิดจากการรับประทานอาหารที่มี enterotoxin ของ *S.aureus* มีระยะฟักตัวสั้นกว่าอาหารเป็นพิษจากแบคทีเรียอื่น ๆ คือ 2 หรือ 4 ชั่วโมง อาการที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่คือ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องร่วง บางครั้งอาจพบผื่นเลือดในอุจจาระ อาการที่เกิดจากแบคทีเรียพวกนี้ไม่รุนแรง

**ตารางที่ 8 แสดงค่าปริมาณเชื้อเป้าหมายที่ยังเหลืออยู่บนพื้นผิวที่สัมผัสกับอาหาร
หลังจากการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ (Griffith and Dillon ; 1999)**

ประเภทของโรงงาน	ระดับ / เป้าหมาย	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด
โรงงานอาหารกระป๋อง	ดีมาก ดี (ยอมรับได้) ใช้ไม่ได้	น้อยกว่า 540 / 100 ตร.ซม. ตั้งแต่ 540 – 2,700 / 100 ตร.ซม. มากกว่า 2,700 / 100 ตร.ซม.
โรงงานนมและผลิตภัณฑ์นม	เป้าหมาย	น้อยกว่า 100 / 100 ตร.ซม.
โรงงานเนื้อสัตว์	เป้าหมาย	น้อยกว่า 800 / 100 ตร.ซม.
อุตสาหกรรมอาหารบริการ (Food Service Industry) (พื้นผิวที่สัมผัสอาหาร)	เป้าหมาย	น้อยกว่า 1000 / 100 ตร.ซม.



รูปที่ 1 การเตรียมสารละลายคลอรีน

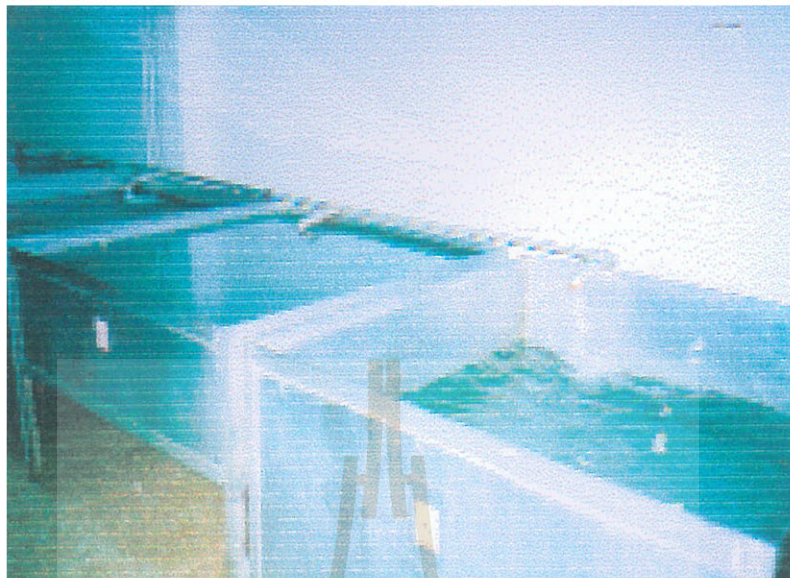
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



รูปที่ 2 การเตรียมสารที่ใช้ในการทำความสะอาดให้แต่ละแผนก



รูปที่ 3 ตู้เก็บสารเคมีของแผนกสนับสนุนการผลิต



รูปที่ 4 อ่างล้างภาชนะส่วนสุก



รูปที่ 5 การล้างภาชนะส่วนสุก โดยใช้เครื่อง High Pressure