

รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

“การผลิตและการควบคุมคุณภาพสับปะรดกระป๋องและน้ำสับปะรดเข้มข้น”

“ Production and Quality Control in Canned pineapple
And Pineapple juice concentrate”



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 5034 481 สหกิจศึกษา
สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร
สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
วันที่ 11 เมษายน พ.ศ. 2546

รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

“การผลิตและการควบคุมคุณภาพสับปะรดกระป๋อง
และน้ำสับปะรดเข้มข้น”

“ Production and Quality Control in Canned pineapple
And Pineapple juice concentrate”



ปฏิบัติงาน ณ

บริษัท สามร้อยยอด จำกัด (SAMROIYOD CORPORATION LIMITED)

142/1 หมู่ 6 ต. เพชรเกษม ต. ศาลาลัย กิ่งอำเภอสามร้อยยอด

จ. ประจวบคีรีขันธ์ 77180

วันที่ 11 เมษายน พ.ศ. 2546

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร อ.ดร. มาโนชย์ สุธีรวุฒนันท์

ตามที่ข้าพเจ้า นายสิทธิชัย พงษ์สุวรรณ นักศึกษาสาขาวิชา เทคโนโลยีอาหาร สำนักวิชา เทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (305 497) ระหว่างวันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2545 ถึง วันที่ 11 เมษายน พ.ศ. 2546 ในตำแหน่งผู้ช่วยเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิตและควบคุมคุณภาพสับปะรดกระป๋องและน้ำสับปะรดเข้มข้น ณ บริษัท สามร้อยยอด จำกัด และได้รับมอบหมายจาก Job Supervisor ให้ทำรายงานเรื่อง กระบวนการผลิตและควบคุมคุณภาพสับปะรดกระป๋องและน้ำสับปะรดเข้มข้น และกระบวนการที่เกี่ยวข้อง

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว ข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

เสกสรรค์ พงษ์สุวรรณ

(นายสิทธิชัย พงษ์สุวรรณ)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgment)

การที่ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท สามร้อยยอด จำกัด ตั้งแต่วันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2545 ถึง วันที่ 11 เมษายน พ.ศ. 2546 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมาย สำหรับรายงานฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและการสนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนี้

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. คุณสุวิทย์ มุนินทรวงศ์ | ผู้จัดการทั่วไป |
| 2. คุณศรชัย สงสมพันธ์ | ผู้จัดการฝ่ายผลิต SRY2 |
| 3. คุณวิมล สาวิวัฒน์ | ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ |
| 4. คุณสุจิรา ศรีเปาระยะ | หัวหน้าฝ่ายผลิต SRY2 |
| 5. คุณอำภาพันธ์ สุขสมัย | หัวหน้าฝ่ายผลิต SRY2 |
| 6. คุณสุริพรย์ จันทร์เรียง | หัวหน้าฝ่ายผลิต SRY2 |
| 7. คุณสุนีย์ ยอดสาลี | หัวหน้าแผนกผลิต SRY2 |
| 8. คุณจิตอนง จุลเจิม | หัวหน้าฝ่ายผลิต SRY3 |
| 9. คุณโสภณา ศิริพันธ์ | เจ้าหน้าที่ธุรการ |
| 10. คุณวิรา สมจิต | เจ้าหน้าที่ธุรการ |
| 11. คุณรัตติกาล อรชร | เจ้าหน้าที่ธุรการ |
| 12. คุณอชิรญา อินทุฤติ | หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ SRY 2 |
| 13. คุณสุนันทา ขาวละออง | หัวหน้าฝ่ายควบคุมคุณภาพ SRY 2 |
| 14. คุณพนารัตน์ ศรีพล | หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ SRY 2 |
| 15. คุณเจนจิรา ศิริมาลาพัฒน์ | หัวหน้าฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ |
| 16. คุณอศิธรณ์ ลากส่งผล | หัวหน้าแผนกประปา |
| 17. คุณยุทธนา บุญรอดเลิศวงศ์ | หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม |
| 18. คุณหวน พอดี | หัวหน้าแผนกวัดตุนดิบ |
| 19. คุณโชติวิทย์ เอี่ยมอักษร | หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ SRY 2 |
| 20. พนักงานควบคุมคุณภาพทุกท่าน | เจ้าหน้าที่สุขาภิบาลโรงงาน (คุณนิตยา เสือนาค) |

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล เป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของการทำงานจริง ข้าพเจ้าขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

นายสิทธิชัย พงษ์สุวรรณ

ผู้จัดทำรายงาน

11 เมษายน 2546

บทคัดย่อ

(Abstract)

บริษัท สามร้อยยอด จำกัด เป็นบริษัทผู้ผลิตผลไม้อบแห้ง, ผลไม้กระป๋อง, ผลไม้แช่แข็ง, ผลไม้พรีซาย และน้ำสับปะรดเข้มข้น เพื่อการส่งออก จากการที่เข้าไปปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ในบริษัท สามร้อยยอด จำกัด ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้ช่วยเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิตและควบคุมคุณภาพสับปะรดกระป๋องและน้ำสับปะรดเข้มข้น โดยศึกษากระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพสับปะรดกระป๋อง กระบวนการผลิตน้ำสับปะรดเข้มข้นและการควบคุมคุณภาพน้ำผลไม้เข้มข้น ระบบน้ำใช้ในโรงงาน และการสุขาภิบาล และระบบประกันคุณภาพ ISO/HACCP/GMPs/5ส นอกจากนี้ยังมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆของโรงงานอาทิเช่น การอบรมระบบ ISO การฝึกอบรมระบบ HACCP การฝึกอบรมระบบ GMPs และ 5ส เป็นต้น



สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่ง	1
กิตติกรรมประกาศ	2
บทคัดย่อ	3
สารบัญ	4
สารบัญตาราง	5
สารบัญรูป	5
บทที่ 1 บทนำ	6
1. วัตถุประสงค์	6
2. รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท สามร้อยยอด จำกัด	6
3. นโยบายของบริษัท สามร้อยยอด จำกัด	7
บทที่ 2 รายละเอียดเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติ	8
1. กระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพสับปะรดกระป๋อง	8
2. กระบวนการผลิตน้ำสับปะรดเข้มข้นและการควบคุมคุณภาพน้ำผลไม้เข้มข้น	39
3. ระบบน้ำใช้ในโรงงาน	41
4. การสุขาภิบาล	43
5. ระบบ ประกันคุณภาพ ISO/HACCP/GMPs/5ส	44
บทที่ 3 สรุปผลการปฏิบัติงาน	54
บทที่ 4 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	55
บรรณานุกรม	56
ภาคผนวก	57

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของน้ำที่ใช้ในการบริโภค	42
ตารางที่ 2 แสดงจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในกระบวนการผลิตสับปะรดกระป๋อง	50

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 แสดงภาพลักษณะกระป๋องเปล่าที่บ่มก่อนการบรรจุ	23
รูปที่ 2 แสดงลักษณะคำหั่นหรือชิ้นบนกระป๋องเปล่า	23
รูปที่ 3 แสดงภาพรอยถลอกบนกระป๋องเปล่า	24
รูปที่ 4 แสดงลักษณะกระป๋องที่ใช้ในการบรรจุผลิตภัณฑ์สับปะรด และส่วนประกอบต่างๆของกระป๋อง	28

บทที่ 1

บทนำ

1. วัตถุประสงค์

- ❖ เพื่อศึกษาการทำงานภายในบริษัท สามร้อยยอด จำกัด
- ❖ เพื่อศึกษากระบวนการผลิตและควบคุมคุณภาพสับปะรดกระป๋อง และน้ำสับปะรดเข้มข้น
- ❖ เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง
- ❖ เพื่อนำทฤษฎีที่ศึกษามาใช้ในการปฏิบัติงานจริง

2. รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท

ที่ตั้งและประวัติของบริษัท

บริษัท สามร้อยยอด จำกัด (SAMROIYOD CORPORATION LIMITED) มีชื่อย่อว่า SRY. ได้จดทะเบียนก่อตั้งขึ้นเมื่อ วันที่ 22 กันยายน 2521 โดยมีทุนจดทะเบียนเริ่มแรกจำนวน 3 ล้านบาท ผู้จดทะเบียนก่อตั้งบริษัทคนแรกคือ นายผิน ธนะกมลประดิษฐ์ เดิมที่บริษัทตั้งอยู่ ณ เลขที่ 767 หมู่ 9 ตำบล ไระแก้ว อำเภอ ปราณบุรี จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ ปัจจุบันย้ายมาตั้งอยู่ ณ เลขที่ 142/1 หมู่ 6 ถนน เพชรเกษม ตำบล ศาลาลัยกิ่งอำเภอสามร้อยยอด จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ (ห่างจากกรุงเทพ 274 กิโลเมตร) และมีทุนจดทะเบียน 90 ล้านบาท สถานที่ตั้งของโรงงานแห่งนี้ครอบคลุมเนื้อที่ 140 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ส่วนของโรงงาน 110 ไร่ อีก 30 ไร่ เป็นบ่อกำจัดขยะและบำบัดน้ำเสีย

วัตถุประสงค์ของการตั้งบริษัท

เพื่อดำเนินกิจการเกี่ยวกับผลไม้อบแห้ง, ผลไม้กระป๋อง, ผลไม้แช่แข็ง, ผลไม้ฟรีซดราย และน้ำสับปะรดเข้มข้น เพื่อการส่งออก

จำนวนพนักงาน

มีพนักงานทั้งสิ้น 1,600 คน

- พนักงานฝ่ายผลิตจำนวน 1,400 คน
- ฝ่ายควบคุมคุณภาพจำนวน 100 คน
- ฝ่ายขาย/ส่งออก, จัดซื้อ, บุคคลและธุรการ, การเงินและการบัญชี, วิศวกร, ช่างและอื่นๆ รวม 100 คน

3. นโยบายคุณภาพของบริษัท สามร้อยยอด จำกัด

คุณภาพได้มาตรฐาน บริการซื้อตรง

มั่นคงในวาจา มุ่งมั่นพัฒนา

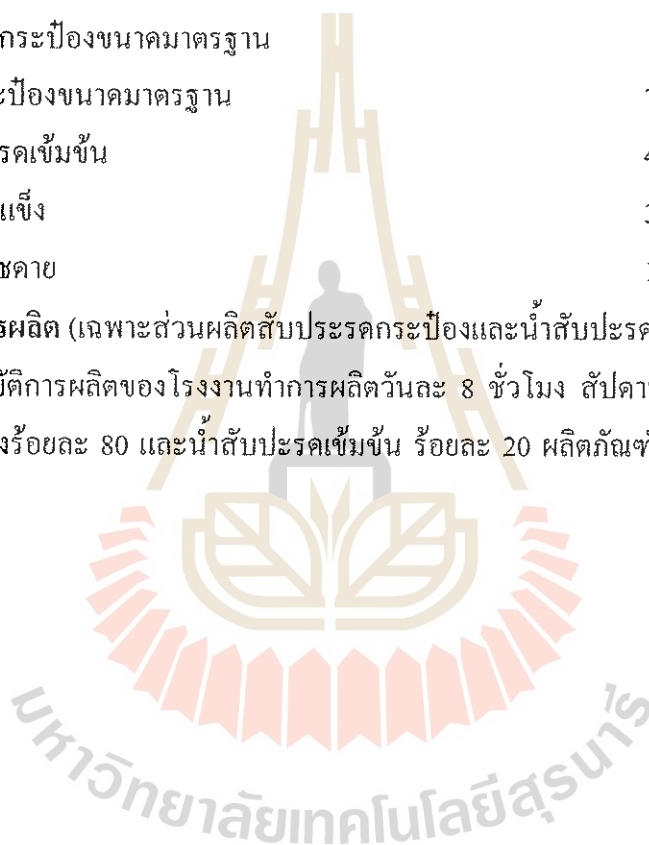
ลูกค้าพึงพอใจ

บริษัท สามร้อยยอด จำกัด ได้ดำเนินการผลิตโดยใช้เครื่องจักรที่ทันสมัย และผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆตามคำสั่งซื้อของลูกค้าและสัญญาซื้อตามแบบมาตรฐานของคำทั้งในและต่างประเทศ และทำตามข้อกำหนดต่างๆ ของกระบวนการผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรม โดยผลปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยรวมเป็นดังนี้

1. สับประครกระป๋องขนาดมาตรฐาน	1,500,000	กล่อง/ปี
2. ผลไม้กระป๋องขนาดมาตรฐาน	750,000	กล่อง/ปี
3. น้ำสับประครเข้มข้น	4,500	ตัน/ปี
4. ผลไม้แช่แข็ง	3,500	ตัน/ปี
5. ผลไม้ฟรียชขาย	12	ตัน/ปี

4. การจัดการการผลิต (เฉพาะส่วนผลิตสับประครกระป๋องและน้ำสับประครเข้มข้น)

การปฏิบัติการผลิตของโรงงานทำการผลิตวันละ 8 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 6 วัน โดยทำการผลิตสับประครกระป๋องร้อยละ 80 และน้ำสับประครเข้มข้น ร้อยละ 20 ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ



บทที่ 2

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

รายละเอียดการปฏิบัติงานแบ่งเป็น 4 หมวดหลักด้วยกันได้แก่

- A. กระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพสับประดะกระป๋อง
- B. กระบวนการผลิตน้ำสับประดะเข้มข้นและการควบคุมคุณภาพน้ำผลไม้เข้มข้น
- C. ระบบน้ำใช้ในโรงงาน
- D. การสุขาภิบาล
- E. ระบบ ประกันคุณภาพ ISO/HACCP/GMPs/5ส

A. กระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพสับประดะกระป๋อง

1. การเตรียมวัตถุดิบ (Raw Material)

เริ่มจากการรับซื้อสับประดะเข้ามายังโรงงาน โดยมีการตรวจสอบปริมาณสารไนเตรทให้อยู่ในเกณฑ์ที่โรงงานกำหนด ตรวจสอบความแก่อ่อนของสับประดะโดยการปาดนิ้วตาที่สุก 3 ตา ในการสุ่มตรวจจะใช้เกณฑ์การสุก 50 % มีการัดขนาดลูกเล็ก ลูกช้ำ ลูกแก่รีน ลูกเน่า และสับประดะบ้าจุก (สับประดะที่มีหลายจุกใน 1 ลูก) ออก ในกรณีที่พบว่ามียูกดิบเกินปริมาณที่กำหนดอาจมีการตัดราคา ไม่รับซื้อ หรือนำไปผลิตเป็นผลไม้อบแห้ง

ปัญหาที่พบในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ

1. สับประดะมีสารไนเตรทในปริมาณสูง แต่ทำการสุ่มตรวจไม่พบ
2. ผู้ขายสับประดะนำสับประดะมาส่งไม่ตรงตามเวลาที่นัดหมายกับโรงงานไว้ ทำให้ต้องมีการรอสับประดะ เป็นผลให้ทำการผลิตได้ไม่เต็มที่

รูปร่างและลักษณะของสับประดะที่ทำการคัดออก

ลูกเล็ก หมายถึง ลูกสับประดะที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 95 มิลลิเมตร รวมทั้งแบนและสั้น เมื่อนำไปเข้าเครื่องปอก จะทำให้สับประดะที่ได้มีลักษณะแบนขวาง สับประดะในลักษณะนี้จะเก็บใส่ตะกร้าหรือรถเข็นซึ่งสามารถบรรจุได้ประมาณ 300 กิโลกรัมไปทำการหีบปอก

ลูกเน่า หมายถึง สับประดะที่มีกลิ่นเหม็นบูดเน่า โดยคัดใส่ตะกร้าพลาสติกน้ำหนักประมาณ 25 กิโลกรัมรับซื้อในราคาต่ำกว่ามาตรฐานหรือส่งคืน

ลูกช้ำ หมายถึง สับประดะที่มีลักษณะช้ำ ไม่มีกลิ่นเหม็นบูดเน่า โดยคัดใส่ตะกร้าพลาสติกน้ำหนักประมาณ 25 กิโลกรัมรับซื้อในราคาต่ำกว่ามาตรฐาน

ตาแกน หมายถึง ลูกสับประดะที่มีเนื้อในเป็นแกร็นดำ น้ำตาล หรือขาว เนื้อแข็งเป็นไต

สำหรับสับประดะลูกเล็ก สับประดะช้ำแต่ไม่เน่า และสับประดะที่มีหลายจุกทางโรงงานจะนำไปปอกมือเป็นการหีบปอกเพื่อใช้สำหรับทำน้ำสับประดะเข้มข้น

รายละเอียดเพิ่มเติมของโรคเนื้อแกน หรือตาแกน (Marbling)

โรคเนื่อแกนของผลสับปะรดกระบาดทำให้เกิดความเสียหายแก่การผลิตสับปะรดในประเทศไทยโดยเฉพาะในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โรคเนื่อแกนเชื่อว่าเป็นโรคที่ติดมากับแมลงที่มาดูดคอดม่น้ำหวานของสับปะรด โดยแบคทีเรียที่ชื่อ *Erwinia ananas Serrano* และ *Pseudomonas ananas Serrano* เชื้อดังกล่าวดำรงชีวิตอยู่ในดิน หรืออาศัยในพืชอื่นเช่น อ้อย ซึ่งมักปลูกในพื้นที่ใกล้เคียงกัน

อาการของโรค เนื่อของผลจะแข็งเป็นไต มีสีน้ำตาล เกิดเป็นจุดๆหรือลามทั่วทั้งผล ความหวานลดลงแต่ลักษณะภายนอกของลูกปรกติ

การป้องกัน ในปัจจุบันยังไม่มียาหรือสารเคมีใดที่ใช้ในการป้องกันได้อย่างเด็ดขาด แต่โดยทั่วไปจะใช้สารเคมีป้องกันเชื้อแบคทีเรีย ฉีดพ่น หรืออาจหาวิธีปลูกที่ทำให้เปอร์เซ็นต์กรดสูงขึ้น และการใช้ระยะปลูกที่แคบลงเพื่อให้ผลขนาดเล็กลง ซึ่งจะเกิดโรคได้น้อยกว่าผลขนาดใหญ่

การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ

การตรวจสอบปริมาณสารไนเตรทในสับปะรด

ทำการสุ่มสับปะรดสุกเหลืองสุกประมาณ 10% ของทั้งลูกโดยกระจายอย่างสม่ำเสมอคันละ 5 ลูก โดยไม่ขึ้นกับน้ำหนักถนบกบรรจุ นำสับปะรดที่สุ่มมาเจาะจากเปลือกลึกเข้าไปประมาณ 1 นิ้ว และตรงบริเวณ 3 ส่วน 4 ของผล โดยใช้แท่งสแตนเลสเจาะ ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 12-15 mm. รองน้ำสับปะรดที่ได้ทั้ง 5 ลูก ผสมให้เข้ากัน จากนั้นวัดปริมาณสารไนเตรทโดยประมาณโดยจุ่มแผ่น Nitrat-Test จากนั้นทิ้งไว้ 1 นาที ดูการเปลี่ยนแปลงของสีที่เกิดขึ้นเทียบกับสีมาตรฐานข้างขวด ซึ่งจะบอกเป็นหน่วย ppm. ปริมาณสูงสุดที่สามารถบอกได้คือ 500 ppm. และปริมาณต่ำสุดที่บอกได้คือ 0 ppm. จากนั้นทำการบันทึกผลที่สำคัญคือ ปริมาณสารไนเตรทที่ตรวจพบ วันเวลา น้ำหนักโดยประมาณ ทะเบียนรถ การตรวจสอบจะทำทุกคันก่อนเข้ารางคัมลูก ในการรับซื้อสำหรับทำสับปะรดกระป๋องและน้ำสับปะรดเข้มข้นปริมาณสารไนเตรทต้องอยู่ระหว่าง 0 – 25 ppm. ในกรณีที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดคือมีปริมาณสารไนเตรทมากกว่า 25 ppm. จะต้องทำการแจ้งฝ่ายผลิตและฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบเพื่อทำการจัดคิวรถใหม่เพื่อนำไปผลิตเป็นสับปะรดอบแห้ง สับปะรดแช่แข็ง หรือส่งคืนผู้ขายในกรณีที่ทางบริษัทหยุดทำการผลิตสับปะรดอบแห้ง และสับปะรดแช่แข็ง

รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับสารไนเตรท

ประโยชน์ของสารไนเตรท (KNO_3) (www.sqm.com.au)

1. เพิ่มขนาดผล เพิ่มผลิตผลในทางการค้า
2. เพิ่มปริมาณน้ำ, เพิ่ม Total Soluble Solid, เพิ่ม Vitamin C
3. ลดการหลุดร่วงของผลไม้
4. ลดความหนาของเปลือกผลไม้
5. ช่วยให้ผลไม้มียอายุการเก็บรักษายาวนานขึ้น
6. ช่วยให้เกิดสมดุลของสารอาหารในพืชตระกูลส้ม (Citrus)

โทษของสารไนเตรท

การใช้ปุ๋ยไนเตรทในผักและผลไม้ทำให้เกิดการเพิ่มจำนวนของผู้ป่วยโรคมะเร็ง ในประเทศอังกฤษ จากการรายงานพบว่าในประเทศอังกฤษ ปริมาณสารไนเตรทที่เพิ่มขึ้นในผักและผลไม้ เป็นสาเหตุทำให้ปริมาณการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยโรคมะเร็ง เป็น 3000 คนต่อปี (<http://news.bbc.co.uk>)

จากการวิจัยของ Glasgow University ใน London พบว่า การใช้ปุ๋ยไนเตรทเพิ่มขึ้นอาจเป็นแหล่งให้เกิดการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของผู้ป่วยโรคมะเร็งในประเทศอังกฤษ โดยปริมาณสารไนเตรทที่เพิ่มขึ้นนี้ใช้ในสมัยหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นระยะเวลา 20 ปี (<http://subscript.bna.com>) (March, 2002)

จากการวิจัยของทีมนักวิจัยใน Scotland พบว่าผู้ป่วยโรคมะเร็งใน Scotland มีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จาก 450 ราย มาเป็น 1100 ราย ภายในระยะเวลา 20 ปี (<http://subscript.bna.com>) (March, 2002)

การลดปริมาณสารไนเตรทในผลไม้

จากการศึกษาผลของปุ๋ยที่มีไนเตรทในสับปะรดของ P. Chongpradinun และคณะ โดยมีจุดประสงค์เพื่อป้องกันการสะสมของสารไนเตรทในสับปะรด โดยใช้แผนการทดลองแบบ RCB ใช้การทำซ้ำ 4 ซ้ำ สำหรับสับปะรดพันธุ์ Cayenne (Smooth Cayenne) โดยปลูกในดินชนิด Gray Podizodic soil โดยใส่ปุ๋ยหลักคือ N-P2-O5K2O, 12-12-15 50 กรัม ต่อดันต่อ 1 ฤดู และแปลงควบคุมร่วมด้วย N-P2O5-K2O ร่วมด้วย Mg, Mn, Mo, และ KCl จากนั้นนำผลผลิตที่ได้มาหาค่าความหวาน ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณไนเตรท พบว่า แปลงที่ใช้ Mo ร่วมด้วยปริมาณสารไนเตรทลดลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยไม่มีผลกับค่าความหวาน ค่าความเป็นกรด-ด่าง ของสับปะรด (www.actahort.org /2002)

2. การล้างเปลือก (Washing)

การล้างเปลือก (Washing) เป็นการล้างเอาสิ่งสกปรกออกจากเปลือก เช่น เศษดิน หิน กรวด ทราช เศษใบไม้ และจุลินทรีย์ที่มีการปนเปื้อนมากับลูกสับปะรด ประสิทธิภาพในการล้างจะขึ้นอยู่กับหลายตัวแปรด้วยกันคือ แรงดันน้ำ อุณหภูมิของน้ำล้าง ระยะห่างระหว่างหัวฉีดกับลูกสับปะรด และระยะเวลาในการสัมผัสกับน้ำ ล้างที่ใช้ในการล้างสับปะรดอุณหภูมิจะอยู่ประมาณ

60 °C - 80 °C ในการควบคุมอุณหภูมิ น้ำล้างพนักงานจะทำการวัดอุณหภูมิตามระยะเวลาที่กำหนด

ในกรณีที่ลูกสับปะรดมีความสกปรกสูงมาก เช่น ในช่วงฤดูฝน จะใช้น้ำฉีดก่อนการดมลูกสับปะรดลงราง

ปัญหาที่พบในขบวนการล้าง

- ความแรงของน้ำที่ใช้ในการฉีดลูกสับปะรดต่ำ เป็นผลให้การล้างมีประสิทธิภาพต่ำ ลูกสับปะรดยังเศษดิน โคลน เปื้อนอยู่เป็นผลให้เกิดการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์สุดท้ายและ

ปนเปื้อนต่อไปถึงน้ำสับปะรดเข้มข้น ทำให้อาจพบเชื้อในขบวนการผลิตน้ำสับปะรดเข้มข้นในปริมาณสูง

- การกระจายของน้ำที่ฉีดสับปะรดเป็นไปอย่างไม่ทั่วถึง เนื่องจากท่อฉีดน้ำมีอยู่เฉพาะตรงกลางรางขึ้นลูก ทำให้ลูกสับปะรดที่อยู่ข้างๆ ไม่ถูกน้ำล้าง

3. การคัดขนาด (Size grading)

สับปะรดหลังจากผ่านการล้างจะถูกนำไปคัดขนาดเพื่อให้มีความสม่ำเสมอกับเครื่องจักรที่ใช้ในการปอก ในการคัดขนาดลูกสับปะรดจะใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า “Grader” Grader ที่ใช้จะเป็นแบบ Grader สกรู โดยใช้ grader ทั้งหมด 4 ชุด โดยแยกตามขนาดที่กำหนดไว้ คือ

ชุดที่ 1 แยกสับปะรดออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. ขนาด 55 mm., 70 mm., และ 80 mm.
2. ขนาด 80 mm., 83 mm., 90 mm., และ 95 mm.

ชุดที่ 2 แยกสับปะรด กลุ่มที่ 1 ออกเป็น 3 ขนาด คือ

1. ขนาด 55 mm. เส้นผ่านศูนย์กลางก่อนปอก 95 – 100 mm.
2. ขนาด 70 mm. เส้นผ่านศูนย์กลางก่อนปอก 100 – 110 mm.
3. ขนาด 80 mm. เส้นผ่านศูนย์กลางก่อนปอก 110 – 120 mm.

ชุดที่ 3 แยกสับปะรด กลุ่มที่ 2 ออกเป็น 3 ขนาด คือ

1. ขนาด 80 mm. เส้นผ่านศูนย์กลางก่อนปอก 120 - 130 mm.
2. ขนาด 83 mm. เส้นผ่านศูนย์กลางก่อนปอก 130 - 140 mm.
3. ขนาด 90 - 95 mm. เส้นผ่านศูนย์กลางก่อนปอก > 140 mm.

ชุดที่ 4 แยกสับปะรด ออกเป็น 2 ขนาด คือ

1. ขนาด 90 mm.
2. ขนาด 95 mm.

หลังจากการคัดแยกจากลูกสับปะรดด้วย Grader ลูกสับปะรดที่ได้จะถูกลำเรียงโดยสายพานไปยังถังเก็บในกรณีที่จะยังไม่ปอกเปลือกโดยทันที ส่วนสับปะรดที่ต้องการปอกเปลือกทันที จะถูกลำเรียงไปยังสายพานเพื่อเข้าเครื่องปอกเปลือก

ปัญหาที่พบในขั้นตอนการคัดขนาด

ในการคัดขนาดสับปะรดจะพบปัญหาที่เกิดขึ้น คือ

1. ถ้าสับปะรดที่ผ่าน Grader มีปริมาณมากเกินไปจะมีการซ้อนกันของลูกสับปะรด ทำให้ขนาดของลูกที่คัดได้ไม่สม่ำเสมอ แก้ไขโดยขึ้นลูกให้มีปริมาณพอเหมาะกับการปฏิบัติงานของเครื่องคัดขนาดและลงลูกที่มีขนาดใกล้เคียงกัน

2. ปัญหาลูกแตกเนื่องจากการกระแทกและเบียดกันของลูกสับปะรดบนสายพาน แก้ไขโดยการขึ้นลูกสับปะรดในปริมาณที่เหมาะสมไม่มากเกินไป หรือฉีดน้ำบนสายพานเพื่อให้สับปะรดลื่นไหลไปตามสายพาน
3. ปัญหาลูกสุกช้าก่อนการปอก แก้ไขโดยให้พนักงานคัดลูกสุกออกจากสายพานลำเรียงเพื่อนำไปปอกก่อน

การทำความสะอาดอุปกรณ์คัดขนาด และรางลำเรียงสับปะรด

การทำความสะอาดรางลำเรียงสับปะรด และเครื่องจักรในการคัดแยกสับปะรด พนักงานฝ่ายผลิตจะทำการล้างรางผลิตทุกวันหลังเสร็จสิ้นการผลิตแล้ว นอกจากนี้ในวันสุดท้ายของสัปดาห์จะมีการล้างโดยการใช้การฉีดล้างด้วยเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง

การควบคุมคุณภาพการคัดขนาด

หลังจากการคัดขนาดจะมีการสุ่มตรวจสับปะรดที่ได้จากการคัดแยก เพื่อให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ ในการสุ่มตัวอย่างเพื่อการวัดขนาดลูกจะทำการสุ่มตัวอย่างทีละ 50 ลูก เพื่อวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและชั่งน้ำหนัก

4. การปอกเปลือกเจาะแกน

การปอกเปลือกเจาะแกน เป็นการปอกเปลือกและเจาะแกนของสับปะรดออกโดยใช้เครื่อง Ginaca (ตั้งชื่อตาม Herry Ginaca วิศวกรเครื่องกลของบริษัทผลิตสับปะรดกระป๋องฮาวาย) (มงคลและวิจิตต์, 2528) ซึ่งได้รับการปรับขนาดไว้เรียบร้อยแล้ว ตามเส้นผ่านศูนย์กลางของสับปะรด เครื่องปอกและกระทุ้งแกนทำงานโดยอัตโนมัติได้น้ำที่ละประมาณ 100 ลูก (แล้วแต่ขนาดลูกและอัตราเร็วการปอกที่ตั้ง) ในการปอกเปลือกจะใช้คนงาน 2 คนต่อเครื่อง ลักษณะสับปะรดหลังการปอกคือ ผลสับปะรดจะถูกตัดเป็นแท่งทรงกระบอกกลวง มีการปอกเปลือกนอกออก ส่วนหัวและโคนผลจะถูกตัดออก ส่วนเนื้อส่วนที่ติดกับเปลือกจะถูกกรีดออกและนำไปคั้นน้ำ

ปัญหาที่พบในขั้นตอนการปอกเปลือก-เจาะแกน

ในการปอกเปลือกด้วยเครื่อง Ginaca ปัญหาที่พบส่วนใหญ่มีที่สำคัญอยู่ 4 หัวข้อด้วยกัน คือ

1. Off Core หมายถึง ลูกปอกไม่ตรง
3. Off Center หมายถึง เจาะแกนไม่ตรง
4. Double หมายถึง ลูกตัดท่อน
5. Uncut หมายถึง หัวท้ายไม่ตัด

Off Core คือ การที่ Core tube เจาะแกนตรงจุดศูนย์กลางของลูกสับปะรดถูกต้องดี แต่ว่ามีแกนบางส่วนหลงเหลือติดอยู่ด้านใดด้านหนึ่ง เราเรียกลักษณะนี้ว่า Off Core หรือลูกปอกไม่ตรง การเกิด Off Core มีสาเหตุที่สำคัญมาจาก

- 1) สภาพลูกสับปะรดผิด Size
- 2) จุดศูนย์กลางหัวท้ายของสับปะรดไม่ได้แนวกับใบมีด

3) Spring ค้างลูกไปไม่เท่ากัน

4) เครื่องปอกทำงานผิดปกติ

Off Center คือ การที่ Core Tube เจาะไม่ตรงจุดศูนย์กลางของลูกสับประรด การเกิด Off Center มีสาเหตุที่สำคัญมาจาก

1) Core tube คด

2) Core tube ไม่คม

3) ลูกไม้ของเครื่องเคลื่อน

Uncut หมายถึง หัวท้ายไม่ตัด มีสาเหตุที่สำคัญมาจาก กำลังลมเป่าไม่เพียงพอ ใบสับประรดติดลูก ปอกมากเกินไป ใบมีดไม่คม

ในการปอกเปลือกลูกขนาด 55 mm. จะไม่มีการเจาะแกนจากเครื่อง Ginaca เนื่องจากจะพบปัญหาลูกแตกจาก Pressure สูง

นอกจากนี้ปัญหาที่สามารถพบเห็นได้บ่อยคือ

ปัญหาแกนตัน คือการที่แกนไม่ออกจาก Core tube สาเหตุที่สำคัญเกิดจากการที่ Core tube ปั่น ปากป่าน ทำให้แกนที่ลูกเจาะมีเนื้อที่ใหญ่กว่าหลอด Core tube

ปัญหาแกนขวาง คือการที่เครื่อง Ginaca ปอกเปลือกและเจาะแกนตามขวางของลูก ปัญหาในกรณีนี้จะเกิดกับลูกขนาด 70 mm.

ปัญหาแกนรอบ เกิดจากการที่มีการป้อนลูกผิดขนาดให้แก่เครื่องปอก

การทำความสะอาดอุปกรณ์ปอกเปลือกและเจาะแกนสับประรด

พนักงานที่รับผิดชอบในการล้างเครื่องจะทำการล้างเครื่องในตอนเย็นของทุกวัน

การควบคุมคุณภาพการปอกเปลือก-เจาะแกน

การควบคุมคุณภาพการปอกเปลือก

มีขั้นตอนดังนี้

1. พนักงานตรวจสอบคุณภาพทำการสุ่มตัวอย่างสับประรด ที่ผ่านการปอกเปลือกเจาะแกนแล้วโดยการหยิบสับประรดติดต่อกัน 6 ลูกแล้ววางในถาดแสดงเลขตรวจสอบตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ตรวจสอบลูกแกนขวาง คือ สับประรดในขณะก่อนเข้าสู่มีดปอกมีลักษณะขวาง หลังปอกทำให้มีแกนติดอยู่ทำให้หลังตัดแวนจะมีลักษณะติดแกน สาเหตุเกิดจากการที่สับประรดแบน แก้ไขโดยให้พนักงานจับลูกให้ชิดด้านใดด้านหนึ่งก่อนที่ลูกจะเข้าสู่เครื่องปอก หากในกรณีที่ลูกแบนมากให้คัดออก

1.2 นับจำนวนลูกที่ตัดท่อน (Double) คือ ลูกที่หลังปอกที่หลังปอกมีการตัดท่อน 2 ท่อน หรือมากกว่า 2 ท่อน สาเหตุเกิดจาก

- ลูกซ้ำ ซึ่งจะนำลูกที่ดีตัดท่อนตามวิธีการแก้ไข แจ้งฝ่ายผลิตคัดลูกออก
- มีลูกขวางทำให้ลูกติด

- มีคปอกไม่คม แก้ไขโดยแจ้งช่างแก้ไข

1.3 เปลือกเขียว ส่วนหัวท้ายมาก หรือไม่มีการตัดหัวท้าย แก้ไขโดยการแจ้งช่างขันน็อตเพื่อให้ ใบ มีดตัดหัวท้ายมากขึ้น

1.4 ลูกสับปรดเป็นขนหรือไม่เรียบ แก้ไขโดยการแจ้งช่างลับหรือเปลี่ยนใบมีด

1.5 ลูกแตกร้าว คือ สับปรดมีรอยแตกหรือร้าวตามแนวของลูกสับปรด เกิดจาก

- เครื่องปอก แก้ไขโดยการแจ้งช่างปรับแต่งเครื่อง
- แกนกลางของสับปรดเล็กกว่ากระบอกเจาะแกน เมื่อทำการเจาะแกนเป็นผลให้ไม่มีแกน ยึดลูก ทำให้ลูกแตกแก้ไขโดยการเปลี่ยนกระบอกเจาะแกนให้เล็กลง
- สับปรดกรอบ

1.6 ลูกแกนตัน ลูกแกนตันเกิดในกรณีที่เครื่องปอกเปลือกแห้ง แก้ไขโดยการฉีดน้ำล้างเครื่อง หากยังมีแกนตันอยู่แจ้งช่างแก้ไข

1.7 ลูกปากแหง-แกนกลางไม่เรียบ เกิดจากส่วนเจาะแกนไม่ตรงแก้ไขโดยการแจ้งช่างลับแกน ให้คมหรือเปลี่ยนส่วนเจาะแกน

1.8 ทำการปาดสับปรดกึ่งกลางลูกวัดรัศมีแกน (Center) โดยทำการวัดแต่ละด้านตรงข้ามกัน นำ ค่าที่ได้มาลบกันหากได้ผลต่างเกิน 3 mm. แสดงว่าเกิดรัศมีแกนเบี้ยว (OFF CENTER) ซึ่งเกิดจากการที่ตัวส่งลูกสู่ใบมีดไม่เรียบ จะทำการบอกช่างให้ทำการแก้ไขทันทีในกรณีที่สาเหตุเกิดจากการ ทำงานของเครื่อง แต่หากเกิดจากลูกที่ยาวไม่เรียบต้องแจ้งฝ่ายตรวจรับวัตถุดิบ

1.9 ทำการวัดส่วนที่กว้างที่สุดของแกนที่ติดอยู่กับเนื้อสับปรด (CORE) หากเกิน 3 mm. แสดงว่า เกิดแกนติด (OFF CORE) แก้ไขโดยการแจ้งช่างปรับแต่งเครื่องปอกเปลือก

การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบหลังการปอกเปลือก

ทำการตรวจสอบและนับลูกสับปรดในรางจิกตาหลังจากการล้างน้ำครั้งละ 20 ลูก ที่มีลักษณะต่อไปนี้

1. แกรีนน้อย (Marbling slightly) คือลูกสับปรดที่มีลักษณะแกรีนดำ, น้ำตาล อยู่อย่างมาก 4 – 8 คา ซึ่งพนักงานสามารถจิกออกได้
2. แกรีนมาก (Marbling serious) คือลูกที่มีแกรีนดำ, น้ำตาลมากกว่า 9 คาขึ้นไปพนักงานไม่สามารถ จิกตาออกได้ ในกรณีแกรีนดำมากจะทิ้ง ส่วนแกรีนดำยังไม่มากคือยังเป็นสีเทาจะนำไปคั่นน้ำเพื่อ ทำน้ำสับปรดเข้มข้น
3. ลูกขาว, ดิบ คือ ลูกสับปรดที่สุกน้อยกว่า 30 %
4. ลูกซ้ำ คือลูกสับปรดที่ซ้ำแต่ไม่มีกลิ่นบูดเน่าเกิดจากการที่ลูกทับกัน
5. ลูกเน่า คือลูกสับปรดที่เน่า มีกลิ่นบูดเหม็น
6. ตามาก คือลูกสับปรดที่มีตามากหรือมีตาอยู่รอบๆลูก
7. เนื้อโพร่ง คือลูกสับปรดที่มีเนื้อไม่เต็มตา ซึ่งจะเกิดกับ ลูกสับปรดที่โดนแดดเผา

8. ลูกสับประดปรกติ

ในการควบคุมคุณภาพในขั้นตอนนี้ จะทำการสุ่มตรวจทุก 1 ชั่วโมงในทุกรางที่ทำการเปิดผลิต ในกรณีที่เกิดความผิดปกติขึ้น จะแจ้งช่างเพื่อทำการปรับแต่งเครื่องในกรณีสาเหตุเกิดจากเครื่องมือ และแจ้งฝ่ายผลิตกรณีเกิดจากฝ่ายผลิต

5. การจิกตาตัดแต่ง (Trimming)

การจิกตาตัดแต่ง (Trimming) เป็นการตัดแต่งเอาเศษเปลือก ตา และตำหนิออก โดยพนักงาน จะทำการมีดปาดหัวท้ายของสับประดออกในกรณีที่มีเปลือกเขียวติดมา ส่วนในกรณีที่มีส่วนของตา สับประดติดมาพนักงานจะทำการจิกตาออกโดยใช้ไม้หนีบที่ติดมากับมีดจิกออก นอกจากนี้พนักงาน ฝ่ายผลิตยังต้องคัดลูกเสีย ลูกเน่า ลูกตาแกร็นออก ในกรณีที่ไม่สามารถจะตัดแต่ง จิกตาได้เช่น ตารอบ จะปล่อยไปคั้นน้ำ

ปัญหาที่พบในขั้นตอนการจิกตาตัดแต่ง

1. ลูกสับประดที่ออกมาจากเครื่องปอกมีตามาก ทำให้ยากต่อการจิกตาออก
2. พนักงานมีการขาดงานบ่อย เป็นผลให้พนักงานที่เหลืออยู่ต้องทำงานหนักและทำการจิกตาไม่ทันกับลูกสับประดที่ออกมาจากเครื่อง
3. พบว่าในช่วงเย็นใกล้เลิกงาน พนักงานจะมีความเมื่อยล้าสูงทำให้คุณภาพของสับประดในช่วงเย็นไม่ค่อยดี หรือได้ปริมาณผลผลิตต่ำ

การควบคุมคุณภาพหลังการจิกตาตัดแต่ง

ทำการตรวจสอบและนับลูกสับประดในรางจิกตาล้างผ่านการล้างน้ำครั้งละ 20 ลูก ที่มีลักษณะต่อไปนี้

1. แกร็นน้อย (Marbling slightly) หรือแกร็นมาก (Marbling serious) คือลูกสับประดที่มีลักษณะแกร็นดำ, น้ำตาล ตั้งแต่ 1 ตาขึ้นไป
2. ลูกซ้ำ คือลูกสับประดที่ซ้ำแต่ไม่มีกลิ่นบูดเน่าเกิดจากการที่ลูกทับกัน ที่พนักงานจิกตาตัดแต่งออกไม่หมด
3. ลูกเน่า คือลูกสับประดที่เน่า มีกลิ่นบูดเหม็น ซึ่งพนักงานจิกตาตัดแต่งตัดออกไม่หมด
4. ตามาก คือลูกสับประดที่มีตามากหรือมีตาอยู่รอบๆลูก
5. เนื้อโพรง คือลูกสับประดที่มีเนื้อไม่เต็มตา ซึ่งจะเกิดกับ ลูกสับประดที่โดนเคาะ เป็นโพรงมากจนไม่สามารถนำไปผลิตเป็นสับประดอบแห้งหรือสับประดแช่แข็งได้
6. เปลือกเขียว คือสับประดที่มีเปลือกเขียวติดมา เนื่องจากพนักงานทำการตัดแต่งออกไม่หมด
7. ลูกสับประดปรกติ

ในการควบคุมคุณภาพในขั้นตอนนี้ จะทำการสุ่มตรวจทุก 1 ชั่วโมงในทุกรางที่ทำการเปิดผลิต ในกรณีที่ไปไม่เป็นไปตามที่กำหนดแจ้งพนักงานฝ่ายผลิตทำการปรับปรุงแก้ไข

6. การหั่น (Cutting) หรือ การตัดแว่น (Slice)

การหั่น (Cutting) หรือ การตัดแว่น (Slice) เป็นการตัดสับปะรดหลังจากการจิกตาบแต่งออกเป็นแว่น ตามความหนาที่กำหนด ความหนาจะขึ้นอยู่กับรุ่นของผลิตภัณฑ์ตามที่ลูกค้าสั่งหรือตามผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ต้องการ

ในการตัดแว่นหลังจากที่แว่นสับปะรดออกจากเครื่องตัดแว่น จะมีพนักงาน 1 คน คอยหยิบแว่นหัวท้ายของลูกออก เนื่องจากจะเป็นแว่นที่ไม่สวย ซึ่งโดยปกติจะไม่นำไปบรรจุกระป๋องในลักษณะแว่น แต่อาจนำไปกระแทกโดยเครื่องกระแทกให้เป็นชิ้น Tidbit นำไปทำ CR (CRUSHED) ซึ่งมีลักษณะเป็นสับปะรดป่นละเอียด หรือนำไปคั้นน้ำทำน้ำผลไม้เข้มข้น

ความหนาของแว่นสับปะรดหลังการหั่นเป็นดังนี้ คือ

สับปะรดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 55, 70 mm. ตัดแว่นหนา 10 mm.

สับปะรดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 80, 83 mm. ตัดแว่นหนา 13 mm.

สับปะรดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 95 mm. ตัดแว่นหนา 13 mm.

ความหนาของแว่นที่ตัดอาจเปลี่ยนแปลงได้ ตามรุ่นของผลิตภัณฑ์ ตามที่ลูกค้าสั่ง หรือตามชนิดของผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่จะนำไปทำการผลิต เช่น นำไปอบแห้ง หรือนำไปทำสับปะรดแช่เยือกแข็ง ในกรณีที่พบความผิดปกติเกิดขึ้น เช่น พบเศษโลหะที่ เศษสายพาน คราบจาระบี ต้องทำการหยุดสายพานการผลิตทันที ตรวจสอบที่มาสิ่งเหล่านั้ และทำการปรับปรุงแก้ไข ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ก่อนหน้า นั้นให้พนักงานควบคุมคุณภาพทำการตรวจสอบ นำมาล้างน้ำ และตรวจสอบใหม่ถ้าไม่พบความผิดปกติเกิดขึ้นแล้วให้เปิดสายพานการผลิตต่อไป

ปัญหาที่พบในขั้นตอนการตัดแว่นและแนวทางการแก้ไข

1. ความหนาบางของแว่นไม่เท่ากัน แก้ไขโดย การปรับแต่งเครื่องตัดแว่น
2. มีเศษใบมีดจากเครื่องตัดแว่นติดมากับเนื้อสับปะรด แนวทางการแก้ไข หยุดการผลิตในรายนั้ทันที ทำการตรวจสอบเครื่องจักรและแก้ไข HOLD ผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตก่อนหน้านั้ ทำการตรวจสอบอย่างละเอียด นำผลิตภัณฑ์มาล้างน้ำ ทำการบรรจุใหม่ ตรวจสอบอีกครั้ง จนแน่ใจว่าจะไม่มีใบมีดที่หักติดลงในผลิตภัณฑ์
3. มีจาระบีติดมากับแว่นสับปะรด แนวทางการแก้ไข แจ้งช่างให้ทำการล้างเครื่องจักรใหม่ ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตก่อนหน้า นำมาล้างน้ำหรือคั้ทิ้ง

7. การคัดเลือกสีของสับปะรด

หลังการตัดแว่น พนักงานฝ่ายผลิตจะทำการคัดเลือกสีของสับปะรด ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ โดยการพิจารณาด้วยสายตาในการแบ่งสีจะแบ่งออกเป็น 6 สี คือ

- สีสุกมาก (FANCY) เช่น A2-FSH
- สีสุกปานกลาง (CHOICE) เช่น A2-CSH

- สีสุกน้อย (SUB-CHOICE) เช่น A2-SH, SJ, A10-IDS
- สีเหลืองอ่อนปานกลาง (MEDIUM STANDARD) เช่น A10-SDS
- สีเหลืองอ่อน (STANDARD) เช่น A2-SL
- สีเหลืองอ่อนน้อย (STANDARD LIGHT YELLOW) เช่น A10-TL72C, TL2C

แต่การแบ่งสีที่ทำการผลิตอยู่ในปัจจุบันจะแบ่งออกเพียง 4 สีคือ

- สีสุกมาก (FANCY) เช่น A2-FSH
- สีสุกปานกลาง (CHOICE) เช่น A2-CSH
- สีสุกน้อย (SUB-CHOICE) เช่น A2-SH, SJ, A10-IDS
- สีเหลืองอ่อน (STANDARD) เช่น A2-SL

นอกจากการคัดสีของสับปะรดแล้วพนักงานฝ่ายผลิตจะต้องทำการคัดแวนสับปะรดที่ไม่สมบูรณ์ออกไว้สำหรับทำสับปะรดขึ้น โดยคัดสับปะรดแวนบาง แวนแตก แวนหัก แวนที่จิกตาไม่หมด แวนที่มีตาแกร็น แวนที่เน่า แวนที่เจาะแกนไม่ตรง ซึ่งสับปะรดแวนไม่สมบูรณ์ที่กล่าวมาข้างต้นจะนำไปทำเป็น CR (CRUSHED) สับปะรดแวนหัก หรือกระแทกเป็นชิ้น Tidbit

ปัญหาที่พบในขั้นตอนการคัดสี

1. พนักงานที่เข้ามาทำงานใหม่ไม่มีความชำนาญในการคัดสีทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้น
2. ในการคัดสีจะใช้การคัดโดยสายตา ทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย เนื่องจากมาตรฐานสีในแต่ละคนมักต่างกัน

3. พนักงานยกของที่ไม่มีความชำนาญ ยกกระป๋องไปวางในพาเลต ผิดสี

การควบคุมคุณภาพหลังการหั่น (Cutting) หรือ ตัดแวน (Slice) และการคัดสี

พนักงานควบคุมคุณภาพจะทำการสุ่มหยิบสับปะรดที่ผ่านเครื่องตัดแวนบนรางผลิต รางละ 5 ลูก ลูกละ 1 แวน ทำการตรวจสอบรัศมีแกนเบี้ยว มากกว่า 3 mm. แกนคัตส่วนที่กว้างที่สุดของแกนที่อยู่ติดกับเนื้อสับปะรดมากกว่า 3 mm. วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของแวน วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของรูแกน วัดความหนาของแวน 2 จุด จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ย ตรวจสอบลักษณะดำหนิ เช่น รอยกระแทก รอยขั้ว รอยเกลียว ตรวจสอบอันตรายทางกายภาพ เช่น เศษโลหะ เศษสายพาน เศษถุงมือ จากนั้นทำการบันทึกผล ในกรณีที่พบความไม่ปกติเกิดขึ้น เช่น แวนเบี้ยว ความหนาไม่เท่ากันเกินขอบเขตที่กำหนด แจ้งช่างทำการแก้ไขโดยการปรับแต่งเครื่องใหม่

ในขั้นตอนการคัดแยกสีพนักงานควบคุมคุณภาพจะดูผลิตภัณฑ์ ที่อยู่ในกระป๋องเพื่อให้สีและชนิดตรงกับ CODE ที่ทำการผลิต หากพบข้อผิดพลาดจะทำการแจ้งฝ่ายผลิตทำการแก้ไข

8. การบรรจุ (Filling)

การบรรจุ (Filling) เป็นการนำสับปะรดมาบรรจุกระป๋องตามขนาด ตามน้ำหนัก และตามลักษณะชั้นที่ต้องการ จากนั้นเติมส่วนผสมอื่นลงไป เช่น น้ำสับปะรด น้ำเชื่อม หรือน้ำเปล่าลงไป

โดยในการให้พนักงานหยิบใส่กระป๋อง ตามจำนวนชั้น สี และน้ำหนักที่กำหนดในแต่ละรุ่นของผลิตภัณฑ์

การบรรจุสับประรดขึ้น

สับประรดขึ้นที่มาจากเครื่องกระแทกตามจำนวนชั้นต่างๆ จะถูกนำมาคัดส่วนที่เสียทิ้งคั้นน้ำ ส่วนที่เสียในที่นี้หมายถึง ชั้นที่ไม่ได้ขนาดขึ้นใหญ่หรือเล็กเกินไป มีเมล็ดปนมา หรือมีเปลือกปนมา ตาแกร็น เน่า เศษเปลือก จากนั้นทำการบรรจุโดยการชั่งเทียบกับน้ำหนักมาตรฐานตามแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต

ปัญหาที่พบในขั้นตอนการคัดเลือกบรรจุ

- 1) การบรรจุสับประรด ผิดสี แก้ไขโดย ให้พนักงานที่มีความชำนาญในการคัดสีมาทำการคัดสี และให้หัวหน้างานควบคุมดูแลอย่างเคร่งครัด
- 2) การบรรจุจำนวนแวนไม่ครบ แก้ไขโดย ให้พนักงานควบคุมคุณภาพทำการสุ่มตรวจผลิตบ่อขึ้น และให้พนักงานภาพผลิตและหัวหน้างานตรวจสอบดูแลอย่างเคร่งครัด
- 3) การบรรจุในกระป๋องผิดชนิด แก้ไขโดยให้พนักงานฝ่ายผลิตตรวจสอบกระป๋องก่อนการบรรจุ ทุกครั้ง
- 4) การใส่น้ำเชื่อมผิดชนิด แก้ไขโดยให้พนักงานนำน้ำเชื่อมมาตรวจสอบก่อนการบรรจุ กระป๋องทุกครั้ง

การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์หลังการคัดเลือกบรรจุ

โดยพนักงานควบคุมคุณภาพ ทำการสุ่มสับประรดที่บรรจุกระป๋องแล้วในรางผลิต หลังจากบรรจุกระป๋องและวางเรียงในพาเลตเรียบร้อยแล้ว สับประรดชนิดแวนทำการตรวจสอบ 3 ชั้นต่อ 1 กระป๋อง 1 พาเลตตรวจสอบ 2 กระป๋อง ชนิดขึ้นลิ้มทำการตรวจสอบ 1 กระป๋องต่อ 1 พาเลต

ตรวจสอบคุณภาพทุกผลิตภัณฑ์ การสุ่มตรวจผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้

- 1.1 สับประรดเต็มแวนหรือวงแหวน (SLICE) ได้แก่ สับประรดที่ตัดจากสับประรดทั้งผล (หลังปอกเปลือกแล้ว) ตามแนวตั้งฉากกับแกนสับประรดมีลักษณะเป็นแวนวงแหวน
- 1.2 สับประรดเสี้ยวแวน (QUARTER SLICE) ได้แก่ สับประรดที่ตัดออกจากสับประรดเต็มแวนออกเป็นสี่เสี้ยวเท่าๆกัน
- 1.3 สับประรดแวนหัก (BROKEN SLICE) ได้แก่ ชิ้นสับประรดที่มีส่วนโค้งโดยที่ขนาดและ/หรือ รูปร่างอาจไม่เหมือนกันก็ได้
- 1.4 สับประรดขึ้นลิ้ม (TIDBIT) ได้แก่ สับประรดที่ตัดจากสับประรดแวน (สับประรดเต็มแวนหรือวงแหวน (SLICE), สับประรดเสี้ยวแวน (QUARTER SLICE), สับประรดแวนหัก (BROKEN SLICE))

3.2.1.1 ทำการชั่งน้ำหนัก (WEIGHT) โดยนำสับประรดแวนใหญ่สุดและเล็กสุดชั่งน้ำหนัก (ชั่งแยกกัน) จากนั้นทำการหาอัตราส่วน ใหญ่/เล็ก ต้องไม่เกิน 1.44

3.2.1.2 ทำการวัดความหนาของแวน (THICKNESS) สับประรดที่หนาที่สุดและบางที่สุดต้องต่างกันไม่เกิน 2 mm.

3.2.1.3 วัดรัศมีแกน (OFF CENTER) รัศมีแกนในด้านเดียวกันต้องไม่เกิน 3 mm.

3.2.1.4 วัดเส้นผ่านศูนย์กลาง (DIAMETER) วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของแวนที่ใหญ่สุดและเล็กที่สุดต้องไม่เกิน 2 mm.

3.2.2 สับประรดสี่เหลี่ยม (QUARTER) สับประรดสี่เหลี่ยมมีความยาวไม่เกิน 1.5 นิ้ว

19

1.5 สับประรดลูกเต๋า (DICED OR CUBED) ได้แก่ สับประรดที่มีลักษณะคล้ายลูกบาศก์โดยขอบด้านที่ยาวที่สุดจะต้องไม่มากกว่า 14 mm.

1.6 สับประรดชิ้นย่อย (CRUSHED) ได้แก่ สับประรดที่มีลักษณะเป็นลูกเต๋าล็กๆ หรือฝานเป็นชิ้นบางๆ ชูตหรือย่อยเป็นชิ้นเล็กๆ

1.7 สับประรดชิ้นใหญ่ (CHUNK) ได้แก่ ชิ้นสับประรดชิ้นหนาที่ตัดจากสับประรดแวนหนาหรือสับประรดทั้งผล หนาและกว้าง 12 mm. ขึ้นไปและยาวไม่มากกว่า 38 mm.

ทำการตรวจสอบคุณภาพดังต่อไปนี้

1. สี (COLOR) ทำการตรวจสอบสีของสับประรดโดยการพิจารณาด้วยสายตา ซึ่งสับประรดต้องมีสีตามธรรมชาติของพันธุ์นั้น และสีตามข้อกำหนดของลูกค้า สับประรดต้องมีสีเดียวกันหรือใกล้เคียงกันในภาชนะบรรจุเดียวกันซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นดังนี้

- สีสุกมาก (FANCY) เช่น A2-FSH
- สีสุกปานกลาง (CHOICE) เช่น A2-CSH
- สีสุกน้อย (SUB-CHOICE) เช่น A2-SH, SJ, A10-IDS
- สีเหลืองอ่อนปานกลาง (MEDIUM STANDARD) เช่น A10-SDS
- สีเหลืองอ่อน (STANDARD) เช่น A2-SL
- สีเหลืองอ่อนน้อย (STANDARD LIGHT YELLOW) เช่น A10-TL72C, TL2C

2. กลิ่นและรส (ODOR & FLAVOR) การตรวจสอบพิจารณาดังนี้

- คมกลิ่น
- ชิมรส
- สับประรดต้องมีกลิ่นและรสตามธรรมชาติ

3. เนื้อสับประรด (TEXTURE) การทดสอบพิจารณาดังนี้

3.1.1 สับประรดที่เป็นสับประรดแก่ (MATURE) เนื้อแน่น ไม่เอนนุ่ม หรือแกร็น

3.1.2 แกนที่ติดอยู่กับเนื้อสับประรด (CORE) ตรวจสอบโดยการใช้นิ้วบรทัดวัด

5. แกนสับประรด (CORE) โดยการตรวจสอบปริมาณแกนที่ติดกับเนื้อใช้มีดปาดเอาเฉพาะแกน คัดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับน้ำหนักสับประรดทั้งกระป๋อง
6. ความไม่สม่ำเสมอของรูปร่าง (UN-UNIFORM) โดยการคัดขึ้นที่มีความไม่สม่ำเสมอของรูปร่าง (UN-UNIFORM) คัดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับน้ำหนักสับประรดทั้งกระป๋อง
7. น้ำจำนวนขึ้นที่มีความไม่ปกติ เช่น มีตา, แกร็น โดยนับเป็นจำนวนขึ้นเทียบกับจำนวนขึ้นทั้งหมดที่คำนวณได้
8. ตรวจสอบอันตรายทางกายภาพ เช่น เศษสาขพาน เศษถุงมือ

การตรวจสอบคุณภาพกระป๋องเปล่า-ฝาเปล่า ก่อนการนำไปใช้

ข้อกำหนดของกระป๋องเปล่า

กระป๋องเปล่าสามารถนำไปบรรจุผลิตภัณฑ์ได้โดยไม่มีสิ่งผิดปกติดังต่อไปนี้

การตรวจสอบความผิดปกติของตะเข็บและลักษณะกระป๋อง

พนักงานควบคุมคุณภาพจะทำการสุ่มตัวอย่างกระป๋องเปล่าเพื่อตรวจสอบลักษณะผิดปกติดังต่อไปนี้

ไปนี้

1. ตะเข็บรูปตัววี (V) คือ ลักษณะของตะเข็บที่หย่อนลงมาเป็นรูปตัวอักษรวี ตรงส่วนล่างของตะเข็บ

2. แนวเชื่อมแตก หมายถึงลักษณะของกระป๋องที่แนวรอยเชื่อมบางส่วนไม่สมบูรณ์ขาดหายไป

3. ตะเข็บสั้น ตะเข็บพับ ไม่สมบูรณ์

4. ตะเข็บเทียม หมายถึง ตะเข็บที่ข้อฝาไม่เกี่ยวกับขอดตัวของกระป๋อง

5. ปากพับ เป็นลักษณะที่ตะเข็บมีการพับหักลงมา

6. ตะเข็บหลวม หมายถึงตะเข็บที่มีการเกี่ยวกันของขอดตัวกับข้อฝาไม่แน่น

7. สันคม หมายถึงตะเข็บที่มีการถูกรีดมากจนเกินไป ทำให้เกิดสันคมขึ้น

8. ตะเข็บช่วย หมายถึง ตะเข็บที่ส่วนของแนวตะเข็บหย่อนเกิน

9. ตะเข็บแตก หมายถึง ตะเข็บที่โลหะ โคนบีบจนแตกที่ด้านบนของตะเข็บ โดยปรกติการแตกของตะเข็บจะเกิดที่บริเวณตะเข็บข้าง

10. ขนาดของตะเข็บ ไม่เท่ากัน

11. ข้างกันรั่วทะลักปรากฏให้เห็นได้ตะเข็บ

12. รอยกระแทกที่แสดงให้เห็นเป็นรอยบุบปนตัวกระป๋อง

13. รอยสนิม

14. รอยตำหนิที่เกิดจากลูกกลิ้งและแท่นในส่วนข้อฝา กระป๋อง

15. อื่นๆ เช่น รอยเปื้อนคราบน้ำมัน ยกเว้นน้ำมันชนิด Food Grade ที่ใช้เคลือบผิวกระป๋อง

ลักษณะฝา กระป๋องที่ไม่สามารถนำไปใช้งานได้

1. ยางกันรั่วของฝาหลุดหาย
2. การเคลื่อนแลกเกอร์ไม่ดี มีรอยตำหนิ
3. เป็นสนิม
4. มีรอยบุบโดยเฉพาะบริเวณข้อฝา
5. อื่นๆ เช่น รอยเปื้อนคราบน้ำมัน ยกเว้นน้ำมันชนิด Food Grade ที่ใช้เคลือบผิวกระป๋อง

การตรวจสอบตะเข็บภายใน

การตรวจสอบตะเข็บภายในกระป๋องกระทำโดย พนักงานงานควบคุมคุณภาพจะทำการสุ่มหยิบกระป๋องเปล่าในพลาตมาทำการตรวจสอบลักษณะดังต่อไปนี้

- นำกระป๋องมาทำการซุบสารละลาย KCN เพื่อทำการตรวจสอบการถลอกของกระป๋องบริเวณขอบตะเข็บหากเกิดมีรอยถลอกเกิดขึ้นจะเกิดเป็นลักษณะสีน้ำตาลแดง

- ทำการวัดความยาวของตะเข็บ
- ทำการวัดค่าความหนาของตะเข็บ
- ทำการวัดค่าความลึกของตะเข็บ

ทำการตรวจสอบลักษณะของการ Seam ของกระป๋องภายในโดยการเปิดฝากระป๋องออกเพื่อแยกตะเข็บของตัวกระป๋องและฝากระป๋องออกจากกัน

- ทำการตรวจสอบลักษณะของข้อตัวและข้อฝา
- ทำการวัดค่าความยาวของข้อฝากับข้อตัว เพื่อนำไปคำนวณค่า %Overlap
- ทำการตรวจสอบรอยร่นของกระป๋องหลังการปิดฝา ตรวจสอบความเรียบร้อยของตะเข็บ

และตำหนิต่างๆที่อาจเกิดขึ้นในตะเข็บ

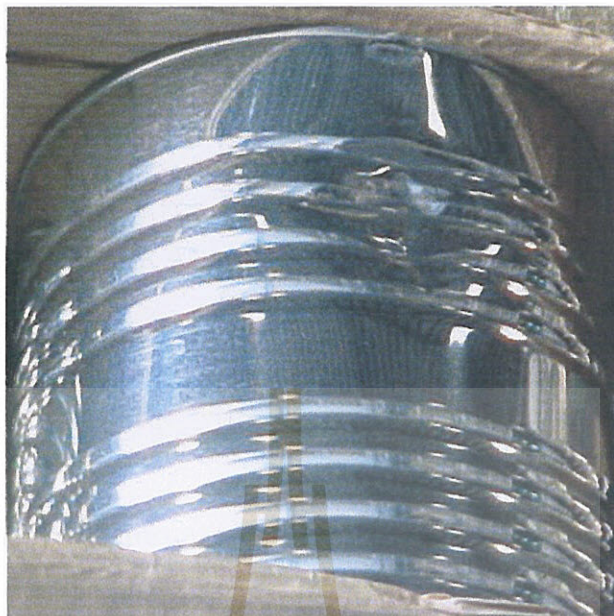
กรณีพบปากกระป๋องบุบป็นเมื่อรับเข้า

A10 (603 x 700) : 500 – 700 กระป๋อง	≤ 5 กระป๋อง
A2.5 (401 x 411) : 1500 – 1900 กระป๋อง	≤ 7 กระป๋อง
A2 (307 x 409) : 2500 – 3000 กระป๋อง	≤ 7 กระป๋อง
A1.5 (211 x 250) : 2800 – 2900 กระป๋อง	≤ 7 กระป๋อง
A1F : 5200 – 5400 กระป๋อง	≤ 10 กระป๋อง

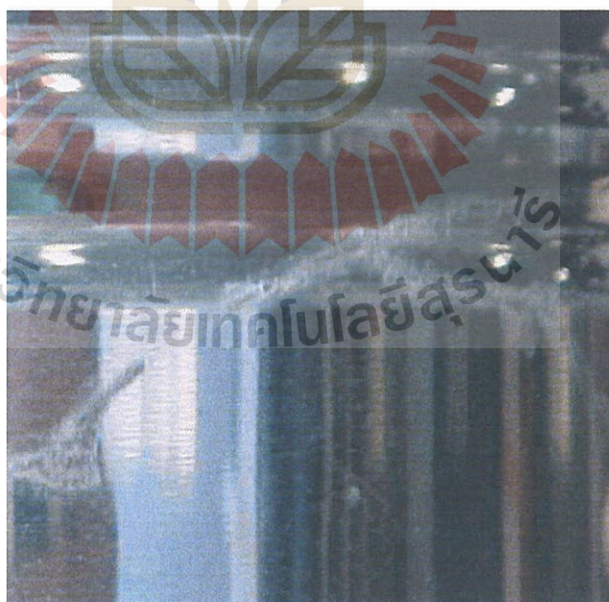
กรณีพบฝา กระป๋องบุบป็นเมื่อรับเข้า

A10 : 400 ฝา	≤ 3 ฝา
600 ฝา	≤ 5 ฝา
A2.5 : 800 - 900 ฝา	≤ 5 ฝา
A2 : 1500 - 2000 ฝา	≤ 7 ฝา

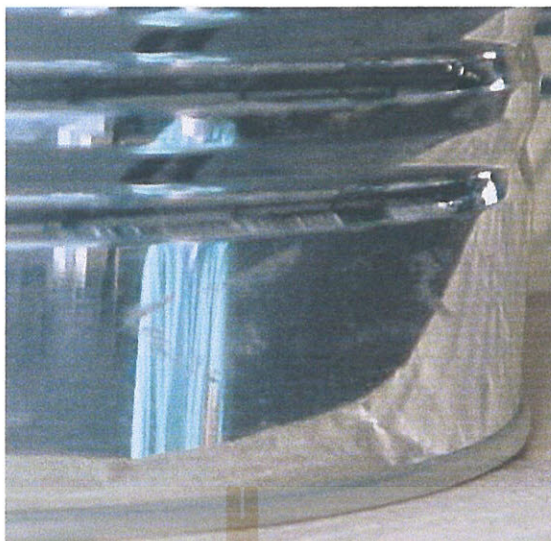
ลักษณะความผิดปกติของกระป๋องเปล่าที่พบ



รูปที่ 1 แสดงภาพลักษณะกระป๋องเปล่าที่บวมก่อนการบรรจุ



รูปที่ 2 แสดงลักษณะตำหนิรอยขีดบนกระป๋องเปล่า



รูปที่ 3 แสดงภาพรอยถลอกบนกระป๋องเปล่า

9. การเตรียมน้ำเชื่อม

พนักงานฝ่ายผลิตจะทำการเตรียมน้ำเชื่อมในได้ตามข้อกำหนดที่ต้องการของน้ำเชื่อม โดยการเติมน้ำตาล เติมกรดซิตริก หรือใช้น้ำผลไม้ในกรณีที่เป็นสับปะรดในน้ำสับปะรด ในการเตรียมน้ำเชื่อมเมื่อพนักงานเตรียมน้ำเชื่อมได้ในระดับความหวานและปริมาณกรดที่ต้องการ น้ำเชื่อมจะถูกปั๊มขึ้นสู่ถังเก็บน้ำเชื่อม ในกรณีที่น้ำเชื่อมเหลือจะอุ่นไว้ใช้วันต่อไปโดยไอน้ำ แต่ถ้าเป็นน้ำเชื่อมที่มีส่วนผสมของน้ำผลไม้ โดยปกติจะไม่นำกลับมาใช้ใหม่ ถ้าหากมีการนำมาใช้ใหม่พนักงานฝ่ายผลิตและควบคุมคุณภาพต้องนำมาตรวจสอบอย่างละเอียดก่อนนำไปใช้

ปัญหาที่พบในการเตรียมน้ำเชื่อม

1. ปริมาณน้ำเชื่อมชนิดที่เป็นน้ำผลไม้ มีปริมาณมากเกินไปกว่าปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตในวันนั้น ทำให้ต้องเก็บน้ำเชื่อมไว้ อาจทำให้เกิดความเสียหายได้
2. พื้นที่ในการเติมน้ำเชื่อมคับแคบ อาจมีการปนเปื้อนจากน้ำที่ไหลลงมาจากพื้นด้านบน และหยดน้ำที่เกิดจากการรวมตัวของไอน้ำ
3. มีฝุ่นละอองจากหลังคาปลิวลงมาในหมอน้ำเชื่อม ทำให้เกิดเป็นลักษณะเศษผงสีดำ
4. ในการทำการผลิตในแต่ละวัน สับปะรดที่รับมาจะมีความหวานไม่สม่ำเสมอทำให้บางครั้ง CUT OUT ไม่ได้ตามที่ต้องการ

การควบคุมคุณภาพน้ำเชื่อม

การตรวจสอบการเตรียมน้ำเชื่อม

พนักงานควบคุมคุณภาพจะทำการตรวจสอบความหวาน ปริมาณกรด (Citric acid) ตรวจสอบลักษณะปรากฏ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ผงคำ และปริมาณสารไนเตรท ให้เป็นไปตามข้อกำหนด

ข้อกำหนดของน้ำเชื่อม

1. ปริมาณความหวาน ($^{\circ}$ Brix)
 - น้ำ (water) 7 – 13
 - น้ำสับปะรด (Natural juice) 10 – 15
 - น้ำเชื่อมใส 10 – 13
 - น้ำเชื่อมใสมาก (Light syrup) 14 – 17
 - น้ำเชื่อมเข้มข้น (Heavy syrup) 18 – 22
 - น้ำเชื่อมเข้มข้นมาก (Extra heavy syrup) 30 – 34
2. ปริมาณกรด (Acidity) 0.35 – 0.60
3. ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 3.60 – 4.20

การตรวจสอบคุณภาพน้ำตาล

การตรวจสอบคุณภาพน้ำตาลโดย พนักงานควบคุมคุณภาพจะทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำตาลโดยดูชนิดของน้ำตาล สุ่มตัวอย่างมาละลายน้ำเพื่อดูตะกอน วัดค่าความหวาน สี กลิ่น และรสชาติ

การตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์และความถูกต้องก่อนการเติมน้ำเชื่อม/ปิดฝา

ก่อนการเดินเครื่องสำหรับปิดฝาและเติมน้ำเชื่อมทุกครั้งพนักงานฝ่ายผลิต จะต้องนำผลิตภัณฑ์มาให้เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพทำการตรวจสอบทุกครั้ง และทุกผลิตภัณฑ์โดยพนักงานควบคุมคุณภาพจะทำการบันทึกเวลาและน้ำเชื่อมที่ใช้ในการเติม เพื่อให้แน่ใจว่ามีการใช้น้ำเชื่อมถูกต้องตามชนิดของผลิตภัณฑ์ และสามารถตรวจสอบได้เมื่อเกิดปัญหา เช่น การเติมน้ำเชื่อมผิด มีสิ่งแปลกปลอมตกลงไปในกระป๋อง

ปัญหาที่พบในขั้นตอนการเติมน้ำเชื่อม

1. การเติมน้ำเชื่อมผลิตภัณฑ์ผิดชนิด แก้ไขโดยพนักงานเติมน้ำเชื่อมต้องทำการตรวจสอบให้แน่นอนก่อนการเติมว่า น้ำเชื่อมแต่ละถังเป็นน้ำเชื่อมชนิดใด
2. น้ำเชื่อมที่เติมจากเครื่องมีปริมาณน้อยเกินไปในบางกระป๋อง แก้ไขโดยในพนักงานปิดฝาดูปริมาณน้ำเชื่อมก่อนปิดฝากรณีที่น้อยเกินไปให้เติมน้ำเชื่อม

10. การหาปริมาณสับปะรดต่อน้ำเชื่อม

การหาปริมาณน้ำเชื่อมต่อปริมาณเนื้อสับปะรด พนักงานควบคุมคุณภาพจะทำการสุ่มเนื้อสับปะรดที่มีลักษณะที่สามารถเป็นตัวแทนสับปะรดที่ทำการผลิตทั้งวันได้ มาทำการชั่งน้ำหนักตามที่กำหนดไว้ในแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ จากนั้นจะนำมาปั่นกับน้ำเชื่อมกับน้ำเชื่อมที่เติมไว้ ตามชนิดที่จะทำการผลิตในวันนั้น โดยน้ำหนักที่คำนวณมาในแต่ละชนิดของผลิตภัณฑ์จะคำนวณมาให้เหมาะสมกับน้ำ

เชื่อม 50 ml. ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ชนิดแว่น ที่ผลิตบรรจุในกระป๋องขนาด A2 A2.5 และ A1F โดยปกติจะเติมน้ำเชื่อมชนิดนั้นๆ ให้เต็มกระป๋องก่อนนำไปปั่น เพื่อทำการตรวจสอบ CUT OUT โดยการวัดปริมาณกรดคำนวณในรูปของกรดซิตริก วัดค่าความหวาน

ปัญหาที่พบในขั้นตอนการหาปริมาณสับประรดต่อน้ำเชื่อม

1. สับประรดมีความหวานไม่สม่ำเสมอ ทำให้ในบางครั้งเกิดความผิดพลาดของ CUT OUT
2. อุปกรณ์การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง มีอายุการใช้งานมานานมาก และเป็นรุ่นที่เก่ามากไม่สามารถ ปรับค่าความผิดพลาดที่เกิดจากตัวเครื่องได้ เป็นผลให้ค่าที่วัดได้มีค่าความถูกต้องและ แม่นยำน้อย

การตรวจสอบอุณหภูมิกลางกระป๋องก่อนปิดฝา

อุณหภูมิกลางกระป๋องก่อนปิดฝา

- กระป๋องขนาด A10 อุณหภูมิกลางกระป๋องอยู่ในช่วง $70^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C}$
- กระป๋องขนาด A2.5 อุณหภูมิกลางกระป๋องประมาณ 45°C
- กระป๋องขนาด A2 อุณหภูมิกลางกระป๋องประมาณ 45°C

11. การปิดฝา

การปิดฝาผลิตภัณฑ์จะทำหลังจากการที่พนักงานฝ่ายผลิต นำผลิตภัณฑ์ไปให้พนักงานควบคุมคุณภาพทำการตรวจสอบความถูกต้องของผลิตภัณฑ์ และชนิดของน้ำเชื่อมที่ใช้ในการเติมแล้ว ฝาที่ใช้ในการปิดกระป๋องพนักงานฝ่ายผลิตจะทำการตรวจสอบความถูกต้องก่อนการปิดฝาในแต่ละชุดทุกครั้ง น้ำเชื่อมที่ใช้ในการเติมต้องมีการไล่น้ำชนิดเดิมที่ค้างอยู่ออกให้หมด และในการเดินเครื่องปิดฝาในทุกเช้าจะต้องมีการล้าง เครื่องเพื่อกำจัดจาระบี และ อุ่นเครื่องเพื่อไม่ให้เกิดการสะดุดทุกครั้ง และนอกจากนี้ในทุกเช้าก่อนการเดินเครื่องปิดฝาผลิตภัณฑ์ พนักงานช่างจะมาทำการตรวจสอบเครื่อง คุณลักษณะ Seam เพื่อการปรับปรุงแก้ไขในกรณีที่ Seam ที่เกิดขึ้นมีความผิดพลาด ตรวจสอบน็อตในตำแหน่งต่างๆ ของเครื่อง อัดจาระบี และตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องจักร เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดขึ้น เช่น น็อตจากเครื่องตกไปในกระป๋อง Seam ผิดปกติ จาระบีติดกระป๋อง สูญญากาศต่ำ

ปัญหาที่พบในขั้นตอนการปิดฝา

1. พนักงานปิดฝา ปิดฝาผิดชนิดผลิตภัณฑ์
2. Seam ของกระป๋องหลังการปิดจากเครื่องไม่สมบูรณ์
3. การปิดฝาผิดชนิดผลิตภัณฑ์ แก้ไขโดยให้พนักงานที่ควบคุมเครื่องปิดฝาตรวจสอบให้แน่ใจก่อนการปิดฝาแต่ละครั้ง ส่วนฝาที่ปิดผิดไปแล้วอาจนำไปลบ CODE แล้วพิมพ์ใหม่
4. มีจาระบีติดกระป๋อง
5. ฝามีรอยขีดขูดจากหัวเครื่อง Seammer

อุณหภูมิกลางกระป๋องหลังปิดฝาโดยประมาณ

1. อุณหภูมิกลางกระป๋องหลังปิดฝาก่อนลง Cooker

- กระป๋องขนาด A10 อุณหภูมิกลางกระป๋องต้องมากกว่า 58°C
- กระป๋องขนาด A2.5 อุณหภูมิกลางกระป๋องต้องมากกว่า 38°C
- กระป๋องขนาด A2 อุณหภูมิกลางกระป๋องต้องมากกว่า 38°C

2. ความดันสูญญากาศขณะปิดฝา ไม่ต่ำกว่า 20 in/Hg

3. ผลิตภัณฑ์ที่ดองอบ

- ผลิตภัณฑ์ที่มี code CRJ, RJ, RL ที่บรรจุในกระป๋องขนาด A10 จะใช้เวลาอบในรางไถ่อากาศ ประมาณ 20 นาที

อุณหภูมิกลางกระป๋องหลังปิดฝาก่อนเข้าเครื่องฆ่าเชื้อแบ่งตามลักษณะผลิตภัณฑ์

กระป๋องขนาด A2

- ชนิดแวน ชนิดแวนหักในน้ำเชื่อม อุณหภูมิต้องมากกว่า 28.85 °C
- ชนิดลิ้ม ชิ้นกละ ชิ้นใหญ่ ในน้ำเชื่อม อุณหภูมิต้องมากกว่า 29.05 °C
- ชนิดลิ้ม ชิ้นกละ ชิ้นใหญ่ ในน้ำสับปะรด อุณหภูมิต้องมากกว่า 28.85 °C
- ชนิดแวนในน้ำสับปะรด อุณหภูมิต้องมากกว่า 27.41 °C

กระป๋องขนาด A2.5

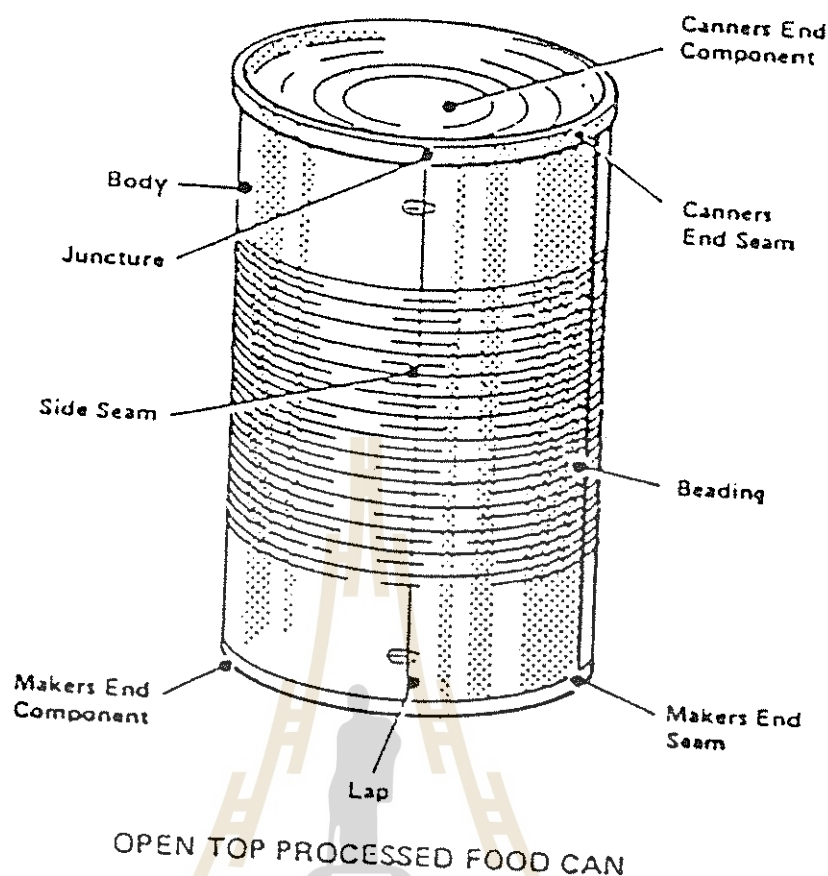
- ชนิดแวน ชนิดแวนหักในน้ำเชื่อม อุณหภูมิต้องมากกว่า 36.08 °C
- ชนิดลิ้ม ชิ้นกละ ชิ้นใหญ่ ในน้ำเชื่อม อุณหภูมิต้องมากกว่า 37.25 °C
- ชนิดลิ้ม ชิ้นกละ ชิ้นใหญ่ ในน้ำสับปะรด อุณหภูมิต้องมากกว่า 40.17 °C
- ชนิดแวนในน้ำสับปะรด อุณหภูมิต้องมากกว่า 41.15 °C

กระป๋องขนาด A10

- ชนิดแวน ชนิดแวนหักในน้ำเชื่อม อุณหภูมิต้องมากกว่า 49.18 °C
- ชนิดลิ้ม ชิ้นกละ ชิ้นใหญ่ ลูกเต๋า ในน้ำเชื่อม อุณหภูมิต้องมากกว่า 50.27 °C
- ชนิดลิ้ม ชิ้นกละ ชิ้นใหญ่ ลูกเต๋า ในน้ำสับปะรด อุณหภูมิต้องมากกว่า 48.44 °C
- ชนิดแวนในน้ำสับปะรด อุณหภูมิต้องมากกว่า 53.58 °C

หมายเหตุ ในกรณีที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด แจ้งช่างทำการแก้ไขของที่อุณหภูมิต่ำ นำมาอบและทำการตรวจสอบอีกครั้ง

ลักษณะกระป๋องที่ใช้ในการบรรจุสับปะรด



รูปที่ 4 แสดงลักษณะกระป๋องที่ใช้ในการบรรจุผลิตภัณฑ์สับปะรด และส่วนประกอบต่างๆของกระป๋อง

การควบคุมคุณภาพหลังการปิดฝา

การตรวจสอบตะเข็บภายนอก

พนักงานควบคุมคุณภาพจะทำการสุ่มตัวอย่างกระป๋องหลังจากออกจากเครื่อง Seammcr มาทำการตรวจสอบลักษณะภายนอกของกระป๋อง โดยการพลิกกระป๋องดูให้รอบเพื่อดูลักษณะภายนอกกระป๋องดังต่อไปนี้

- ตะเข็บรูปตัววี (V) คือ ลักษณะของตะเข็บที่หย่อนลงมาเป็นรูปตัวอักษรวี ตรงส่วนล่างของตะเข็บ
- แนวเชื่อมแตก หมายถึงลักษณะของกระป๋องที่แนวรอยเชื่อมบางส่วนไม่สมบูรณ์ขาดหายไป
- ตะเข็บถี่น ตะเข็บพับไม่สมบูรณ์
- ตะเข็บเทียม หมายถึง ตะเข็บที่ข้อฝาไม่เกี่ยวกับขอบตัวของกระป๋อง

- ปากพับ เป็นลักษณะที่ตะเข็บมีการพับหักลงมา
- ตะเข็บหลวม หมายถึงตะเข็บที่มีการเกี่ยวกันของข้อตัวกับข้อผ้าไม่แน่น
- ล้นคม หมายถึงตะเข็บที่มีการถูกรีดมากจนเกินไป ทำให้เกิดขอบคมขึ้น
- ตะเข็บช่วย หมายถึง ตะเข็บที่ส่วนของแนวตะเข็บหย่อนเกิน
- ตะเข็บแตก หมายถึง ตะเข็บที่โลหะโคนบีบจนแตกที่ด้านบนของตะเข็บ โดยปรกติการแตกของตะเข็บจะเกิดที่บริเวณตะเข็บข้าง

ตำหนิหลักที่พบในส่วนนี้คือ

1. กระป๋องมีการเปื้อนของน้ำมันและจาระบี
2. รอยที่มีลักษณะเป็นรอยขีดข่วนที่เกิดจากลูกกลิ้ง และแท่นสวมฝากระป๋อง
3. ขางกันรั่วทะลัก
4. กระป๋องเป็นคราบดำมาก ซึ่งเกิดจากการที่ไล่อาภาศนานเกินไป

ตำหนิย่อยที่พบในส่วนนี้คือ

1. รอยกระทบ เห็นเป็นรอยบุบที่ตัวกระป๋อง
2. กระป๋องเป็นคราบดำน้อย ซึ่งเกิดจากการที่ไล่อาภาศนานเกินไป
3. รอยขีดข่วนเล็กน้อยบริเวณตัวกระป๋อง

ในกรณีที่พบปัญหาข้างต้นขึ้นจะต้องแจ้งช่างทำการแก้ไขทันที เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายแก่กระป๋องเป็นจำนวนมาก และลดการเกิดปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเช่น ปัญหาสนิม ที่มักเกิดกับกระป๋องที่มีรอยขีดข่วน และกระป๋องที่เป็นคราบดำมาก ซึ่งเกิดจากการที่ไล่อาภาศนานเกินไป

การตรวจสอบตะเข็บภายใน

การตรวจสอบตะเข็บภายในกระป๋องกระทำโดย พนักงานงานควบคุมคุณภาพจะทำการสุ่มหยิบกระป๋องหลังจากปิดฝาแล้วมาทำการตรวจสอบลักษณะดังต่อไปนี้

- นำกระป๋องมาทำการชุบสารละลาย คอปเปอร์ซัลเฟต เพื่อทำการตรวจสอบการถลอกของกระป๋อง บริเวณขอบตะเข็บหากเกิดมีรอยถลอกเกิดขึ้นจะเกิดเป็นลักษณะสีน้ำตาลแดง

- ทำการวัดความยาวของตะเข็บ
- ทำการวัดค่าความหนาของตะเข็บ
- ทำการวัดค่าความลึกของตะเข็บ

ทำการตรวจสอบลักษณะของการ Seam ของกระป๋องภายในโดยการเปิดฝากระป๋องออกเพื่อแยกตะเข็บของตัวกระป๋องและฝากระป๋องออกจากกัน

- ทำการตรวจสอบลักษณะของข้อตัวและข้อผ้า
- ทำการวัดค่าความยาวของข้อผ้ากับข้อตัว เพื่อนำไปคำนวณค่า %Overlab

- ทำการตรวจสอบรอบนของกระป๋องหลังการปิดฝา ตรวจสอบความเรียบร้อยของตะเข็บ และตำแหน่งต่างๆที่อาจเกิดขึ้นในตะเข็บ

ก่อนการเดินเครื่องปิดฝาในทุกเช้าจะต้องมีการตรวจสอบลักษณะข้างต้นก่อนเพื่อให้แน่ใจว่า เครื่องปิดฝาทำงานได้อย่างดีและเต็มประสิทธิภาพ และในการตรวจสอบรอบทุกชั้นตอนต้องมีการ บันทึกข้อมูลต่างๆไว้ เพื่อใช้ในการตรวจสอบในกรณีพบปัญหา และในกรณีที่ตรวจพบว่าไม่เป็นไปตามข้อกำหนดจะต้องแจ้งช่างที่ควบคุมเครื่องทำการแก้ไขทันที

การตรวจสอบน้ำหนักสุทธิ

การตรวจสอบน้ำหนักสุทธิจะทำหลังจากการปิดฝา ก่อนปล่อยผลิตภัณฑ์ลง Cooker และในการตรวจสอบจะทำกับทุกๆผลิตภัณฑ์ โดยน้ำหนักสุทธิจะมีเกณฑ์โดยประมาณดังนี้

กระป๋องขนาด A1F (307 X 201) น้ำหนักสุทธิประมาณ 227 – 250 กรัม

กระป๋องขนาด A1.5 (307 X 309) น้ำหนักสุทธิประมาณ 425 – 460 กรัม

กระป๋องขนาด A2 (307 X 409) น้ำหนักสุทธิจะขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของลูกค้า ดังนี้

- ชนิด Slice, Broken slice ในน้ำเชื่อม น้ำหนักสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 636 กรัม
- ชนิด Tidbit, Pieces, Chunk ในน้ำเชื่อม น้ำหนักสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 636 กรัม
- ชนิด Slice, Broken slice ในน้ำสับประรดน้ำหนักสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 600 กรัม
- ชนิด Tidbit, Pieces, Chunk ในน้ำสับประรดน้ำหนักสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 600 กรัม

กระป๋องขนาด A2.5 (401 X 411)

- ชนิด Slice ในน้ำเชื่อม น้ำหนักสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 890 กรัม
- ชนิด Tidbit, Pieces, Chunk ในน้ำเชื่อม น้ำหนักสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 890 กรัม
- ชนิด Slice ในน้ำสับประรดน้ำหนักสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 890 กรัม
- ชนิด Tidbit, Pieces, Chunk ในน้ำสับประรดน้ำหนักสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 890 กรัม

กระป๋องขนาด A10 (603 X 700)

- ชนิด Slice ในน้ำเชื่อม น้ำหนักสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 3300 กรัม
- ชนิด Tidbit, Pieces, Chunk, Dice ในน้ำเชื่อม น้ำหนักสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 3500 กรัม
- ชนิด Slice ในน้ำสับประรดน้ำหนักสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 3300 กรัม
- ชนิด Tidbit, Pieces, Chunk, Dice ในน้ำสับประรดน้ำหนักสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 3300 กรัม

น้ำหนักสุทธิอาจมีการกำหนดใหม่หรือเปลี่ยนแปลงได้ตามที่ลูกค้าที่รับซื้อผลิตภัณฑ์กำหนด โดยน้ำหนักเหล่านี้มักไม่มีกฎเกณฑ์ที่ตายตัวมากนัก

การล้างกระป๋องหลังการบรรจุ

หลังจากการปิดฝา กระป๋องแล้ว กระป๋องจะถูกฉีดล้างด้วยน้ำที่อยู่ตามรางก่อนลง Cooker

ปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการล้างกระป๋องหลังการบรรจุ

1. น้ำที่ใช้ในการล้างมีความดันต่ำ ทำให้ไม่สามารถฉีดล้างความสกปรกได้หมด
2. ระยะเวลาในการฉีดล้างน้อยเกินไป

12. การฆ่าเชื้อ

ในการฆ่าเชื้อสับปะรดกระป๋องของบริษัทสามร้อยยอด จะใช้การฆ่าเชื้อทางการค้า

โดย Cooker – Cooler อุณหภูมิที่ใช้ในการฆ่าสูงสุด คือ 100°C

ในการฆ่าเชื้ออุณหภูมิของน้ำที่ใช้ใน Cooker จะต้องอยู่ในช่วง $98 - 100^{\circ}\text{C}$

อุณหภูมิกลางกระป๋องในน้ำร้อนจากการเจาะวัดต้องอยู่ในช่วง $88 - 93^{\circ}\text{C}$

ระยะเวลาในการฆ่าเชื้อในน้ำร้อนจะขึ้นอยู่กับขนาดของกระป๋อง โดย

กระป๋องขนาด A10 จะใช้เวลา 25 นาที

กระป๋องขนาด A1F, A1.5, A2, A2.5 จะใช้เวลา 18 - 22 นาที

ในการตรวจสอบอุณหภูมิกลางกระป๋อง พนักงานควบคุมคุณภาพจะทำการเจาะวัดอุณหภูมิ
กลางกระป๋องทุกรุ่นที่ออกจากน้ำร้อน ในการวัดอุณหภูมิของน้ำร้อนจะดูจากเทอร์โมกราฟ

จุดต้องควบคุมในช่วงการฆ่าเชื้อ

ที่สำคัญคืออุณหภูมิของน้ำที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ และระยะเวลาที่ใช้ ต้องได้ตามที่กำหนด

ปัญหาที่พบในขั้นตอนของการฆ่าเชื้อ คือ

1. อุณหภูมิในการฆ่าเชื้อต่ำเนื่องจากปริมาณไอน้ำนำมาใช้ไม่เพียงพอ
2. Cooker ทำงานช้าทำให้บางครั้งที่ช่องออกมาจาก Cooker จะรับไม่ไหว
3. น้ำใน Cooker เกิดการสะสมของกรด น้ำตาล และเศษสับปะรดที่ล้างไม่หมด เป็นผลให้เกิด
การกักร้อนของกระป๋อง ทำให้เกิดสนิมเมื่อนำมาเก็บในโกดัง
4. ในบางครั้งพนักงานฆ่าเชื้อปล่อยของลงมาใน Cooker เร็วเกินไปขณะที่อุณหภูมิยังไม่ถึงที่
กำหนดเป็นเหตุให้อุณหภูมิไม่เพียงพอในการฆ่าเชื้อ

การลดอุณหภูมิ

ในการฆ่าเชื้อสับปะรดกระป๋องของบริษัทสามร้อยยอด จะใช้การฆ่าเชื้อทางการค้า
โดย Cooker – Cooler อุณหภูมิที่ใช้ในการฆ่าสูงสุด คือ 100°C

ในการฆ่าเชื้ออุณหภูมิของน้ำที่ใช้ใน Cooler จะต้องอยู่ในช่วง $25 - 35^{\circ}\text{C}$ ระบบน้ำที่ใช้ในการ
ลดอุณหภูมิเป็นระบบน้ำเวียน โดยน้ำใน Cooler ทั้ง 5 เครื่องจะถูกหมุนเวียนมารวมกันจากนั้นจะถูกปั๊ม
ไปที่ Cooling Tower เป็นถ่ายเทความร้อนออกจากนั้นจะถูกวนกลับมาใช้ใหม่ โดยจะมีการฆ่าเชื้อโรค
ในน้ำโดยการเติมคลอรีนชนิดผง ให้น้ำมีระดับความเข้มข้นของคลอรีนคงที่อยู่ที่ในระดับที่ไม่ต่ำกว่า 2
ppm.

อุณหภูมิกลางกระป๋องในน้ำเย็นจากการเจาะวัดต้องอยู่ในช่วง $35 - 40^{\circ}\text{C}$

ระยะเวลาในการฆ่าเชื้อในน้ำเย็นจะขึ้นอยู่กับขนาดของกระป๋อง โดย

กระป๋องขนาด A10

จะใช้เวลา 16 นาที

กระป๋องขนาด A1F, A1.5, A2, A2.5 จะใช้เวลา 12 นาที

ระดับน้ำท่วมกระป๋องในแนวนอน 1 – 3 นิ้ว

ปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือในน้ำ มากกว่า 2 ppm.

ในการตรวจสอบอุณหภูมิกลางกระป๋อง พนักงานควบคุมคุณภาพจะทำการเจาะวัดอุณหภูมิกลางกระป๋องทุกรุ่นที่ออกจากน้ำร้อนและน้ำเย็น ในการวัดอุณหภูมิของน้ำร้อนจะดูจากเทอร์โมกราฟ ส่วนอุณหภูมิของน้ำเย็นจะวัดโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ ในการตรวจสอบปริมาณคลอรีนอิสระจะทำทุก 2 ชั่วโมง

ปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการลดอุณหภูมิในการฆ่าเชื้อ มีดังนี้คือ

1. อุณหภูมิน้ำที่ใช้ในการลดอุณหภูมิสูงกว่าที่กำหนดมาก ทำให้ผลิตภัณฑ์หลังการฆ่าเชื้อเกิดการฆ่าเชื้อไม่สมบูรณ์ ในช่วงที่ของออกมามากและอากาศภายนอกร้อน
2. อุณหภูมิน้ำที่ใช้ในการลดอุณหภูมิต่ำกว่าที่กำหนดมาก ทำให้ผลิตภัณฑ์หลังการฆ่าเชื้อกระป๋องไม่แห้ง จะเกิดในช่วงที่ของออกมาน้อย และอากาศภายนอกเย็น
3. ปริมาณคลอรีนในน้ำไม่เพียงพอในการฆ่าเชื้อ

แนวทางการแก้ไขปัญหา

1. เพิ่มอัตราการหมุนเวียนของน้ำ Cooling ให้มากขึ้นในกรณีที่อุณหภูมิสูง
2. ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำใน Cooler มากขึ้นเนื่องจากน้ำที่อยู่ในชั้นล่างของ Cooler จะมีอุณหภูมิต่ำกว่าน้ำที่อยู่ด้านบน
3. ลดอัตราการหมุนเวียนของน้ำ Cooling ให้มากขึ้นในกรณีที่อุณหภูมิต่ำ
4. แยกท่อน้ำ Cooling กับน้ำที่ออกจาก Cooker ไม่ให้มารวมกันเนื่องจากจะทำให้ น้ำ ก่อนไป Cooling Tower มีอุณหภูมิสูงซึ่งจะเป็นการลดประสิทธิภาพการทำงานของ Cooling Tower
5. การที่มีการรวมกันของน้ำจากท่อน้ำ Cooling กับน้ำที่ออกจาก Cooker ทำให้น้ำมีอุณหภูมิสูงคลอรีนที่เติมลงไปจึงเกิดการระเหยออกอย่างรวดเร็ว เป็นผลให้คลอรีน สุดท้ายมีปริมาณต่ำ
6. ทำการติดตั้งอุปกรณ์ในการเติมคลอรีนเพิ่มเติม โดยในการเติมต้องเติมในน้ำหลังจากออกจาก Cooling Tower มิใช่เติมในน้ำก่อนที่จะไปยัง Cooling Tower
7. ในการเติมคลอรีนใน Cooler ควรเติมในรูปคลอรีนผง เนื่องจากคลอรีนเหลวจะมีความเข้มข้นเพียง 10 % ทำให้ต้องใช้ในปริมาณสูง และคลอรีนผงต้องใช้ระยะเวลาในการละลาย เป็นผลให้เกิดประสิทธิภาพการคงตัวมากกว่า
8. ให้พนักงานควบคุมคุณภาพทำการตรวจสอบอุณหภูมิของน้ำ และปริมาณคลอรีนอิสระในน้ำบ่อยครั้งและสม่ำเสมอ

จุดต้องควบคุมในช่วงการลดอุณหภูมิ (Cooling)

ในช่วงการลดอุณหภูมิมีจุดที่ต้องควบคุมคือ ปริมาณคลอรีนที่อยู่ในน้ำ Cooling โดยปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลืออยู่ต้องมากกว่า 2 ppm. เนื่องจากเมื่อเกิดการรั่วหรือซึมเล็กน้อยบริเวณตะเข็บกระป๋อง น้ำที่เข้าไปในกระป๋องต้องปราศจากเชื้อโรคที่ปนมากับน้ำ

การควบคุมคุณภาพการฆ่าเชื้อ/ประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ

ในการฆ่าเชื้อสับประรดกระป๋องของบริษัทสามร้อยยอด จะใช้การฆ่าเชื้อทางการค้าโดย Cooker – Cooler อุณหภูมิที่ใช้ในการฆ่าสูงสุด คือ 100 °C

ในการฆ่าเชื้ออุณหภูมิของน้ำที่ใช้ใน Cooker จะต้องอยู่ในช่วง 98 – 100 °C

อุณหภูมิกลางกระป๋องในน้ำร้อนจากการเจาะวัดต้องอยู่ในช่วง 88 – 93 °C

ในการฆ่าเชื้ออุณหภูมิของน้ำที่ใช้ใน Cooler จะต้องอยู่ในช่วง 25 – 35 °C

อุณหภูมิกลางกระป๋องในน้ำเย็นจากการเจาะวัดต้องอยู่ในช่วง 35 - 40 °C

ระยะเวลาในการฆ่าเชื้อในน้ำร้อนจะขึ้นอยู่กับขนาดของกระป๋อง โดย

กระป๋องขนาด A10 จะใช้เวลา 25 นาที

กระป๋องขนาด A1F, A1.5, A2, A2.5 จะใช้เวลา 18 - 22 นาที

ระยะเวลาในการฆ่าเชื้อในน้ำเย็นจะขึ้นอยู่กับขนาดของกระป๋อง โดย

กระป๋องขนาด A10 จะใช้เวลา 16 นาที

กระป๋องขนาด A1F, A1.5, A2, A2.5 จะใช้เวลา 12 นาที

ระดับน้ำท่วมกระป๋องในแนวนอน 1 – 3 นิ้ว

ปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือในน้ำ มากกว่า 2 ppm.

ในการตรวจสอบอุณหภูมิกลางกระป๋อง พนักงานควบคุมคุณภาพจะทำการเจาะวัดอุณหภูมิกลางกระป๋องทุกรุ่นที่ออกจากน้ำร้อนและน้ำเย็น ในการวัดอุณหภูมิของน้ำร้อนจะดูจากเทอร์โมกราฟ ส่วนอุณหภูมิของน้ำเย็นจะวัดโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ ในการตรวจสอบปริมาณคลอรีนอิสระจะทำทุก 2 ชั่วโมง

ปัญหาที่พบในส่วนของการฆ่าเชื้อมีดังนี้คือ

1. ปัญหาอุณหภูมิ น้ำร้อนต่ำ เกิดจากสาเหตุที่สำคัญ 2 ประเด็น คือ

- ความดันของไอน้ำต่ำเป็นผลทำให้อุณหภูมิของน้ำ สูงไม่พอแก่การฆ่าเชื้อตามที่กำหนดไว้ แก้ปัญหาโดยการเพิ่มปริมาณไอน้ำที่ให้แก่ Cooker ปัญหาในกรณีเดียวกันนี้ถ้าเกิดระหว่างการฆ่าเชื้อ ต้องมีการอบผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้อุณหภูมิกลางกระป๋องและระยะเวลาตามต้องการ ถ้าความดันของไอน้ำต่ำเป็นระยะเวลานาน เช่น กรณีเครื่องกำเนิดไอน้ำขัดข้อง ต้องทำการปล่อยน้ำ Cookerทิ้งเพื่อให้กระป๋องแห้ง เนื่องจากการที่กระป๋องแช่น้ำเป็นระยะเวลานานจะเป็นผลให้เกิดสนิมนอกกระป๋อง

- พนักงานฝ่ายผลิต ปลดอยผลิตภัณฑ์ลง Cooker ขณะที่อุณหภูมิของ Cooker ยังไม่ถึงตามที่กำหนดเป็นผลให้อุณหภูมิของ Cooker ต่ำลงกว่าที่กำหนดมากเนื่องจากการดูดกลืนความร้อน ของกระป๋อง แก้ไขโดยเพิ่มความดันไอน้ำ และให้พนักงานฝ่ายผลิตตรวจสอบอุณหภูมิทุกครั้งก่อนปลดอยผลิตภัณฑ์ลง Cooker
 - 2. ปัญหาอุณหภูมิน้ำเย็น(น้ำ Cooling)สูงและต่ำเกินไป เกิดจากสาเหตุที่สำคัญ 2 ประเด็น คือ
 - ปัญหาอุณหภูมิน้ำเย็นสูงเกินกว่าที่กำหนดเกิดจากกรณี ดังต่อไปนี้คือ
 - 1) ปริมาณของที่ลงใน Cooler มีปริมาณสูงเกินกว่าที่ Cooler จะรับได้
 - 2) อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมสูง
 - 3) การไหลเวียนของน้ำ Cooling มีปริมาณต่ำ

แก้ไขโดย เพิ่มอัตราการไหลเวียนของน้ำ Cooling เพื่อให้เพียงพอกับอัตราการแลกเปลี่ยนอุณหภูมิระหว่างกระป๋องกับน้ำ Cooling

ปัญหาที่จะเกิดตามมาเนื่องจาก อุณหภูมิของน้ำ Cooling ต่ำ คือ มีการเจริญเพิ่มจำนวนของเชื้อเนื่องจากจะไปกระตุ้นการเจริญของสปอร์ของเชื้อบางชนิด เชื้อไม่ตายจากการช็อคจากอุณหภูมิ ไม่เกิดสุญญากาศในกระป๋องทำให้เกิดการเจริญของเชื้อและเกิดลักษณะ Black ring ในกระป๋อง
 - ปัญหาอุณหภูมิน้ำเย็นต่ำเกินกว่าที่กำหนดเกิดจาก กรณี ดังต่อไปนี้คือ
 - 1) ปริมาณของที่ลงใน Cooler มีปริมาณน้อย
 - 2) อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมต่ำ

แก้ไขโดย ลดอัตราการไหลเวียนของน้ำ Cooling เพื่อให้อุณหภูมิอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

ปัญหาที่จะเกิดตามมาเนื่องจาก อุณหภูมิของน้ำ Cooling สูง คือ กระป๋องไม่แห้งหลังออกจาก Cooler ทำให้เกิดคราบน้ำและกระป๋องเป็นสนิม
3. ปริมาณคลอรีนอิสระที่หลงเหลือในน้ำ Cooling มีปริมาณสูงหรือต่ำเกินไป
 - ในกรณีที่ปริมาณคลอรีนอิสระสูงจะทำให้เกิดคราบนอกกระป๋อง
 - ในกรณีที่ปริมาณคลอรีนอิสระต่ำเกินไป จะมีผลทำให้มีปริมาณเชื้อหลงเหลือในน้ำ Cooling ทำให้เมื่อเกิดมีรอยร้าวเล็กน้อยบริเวณ seam กระป๋องจะดูดน้ำที่มีเชื้อโรคเข้าไปจะทำให้เกิดการเจริญของเชื้อได้ และอายุการเก็บผลิตภัณฑ์สั้น

แก้ไขโดย ตรวจสอบและปรับปริมาณคลอรีนในน้ำให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด และทำการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ โดยทำการเติมคลอรีนลงไปในกรณีที่พบว่าปริมาณต่ำ

13. การพันฟิล์มและการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ก่อนเก็บในโกดัง

หลังจากที่ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปออกจาก Cooker – Cooler เรียบร้อยแล้ว จะถูกนำมาเรียงในพาเลต เมื่อเต็มจะถูกยกมาวาง เพื่อรอให้เย็นก่อนการพันฟิล์ม หลังจากนั้นจะนำฟิล์มพลาสติกใสมาพันเพื่อป้องกันการเกาะติดของฝุ่น

ปัญหาที่พบในการพันฟิล์ม

พนักงานพันฟิล์มพันฟิล์มเร็วเกินไปทำให้เกิดการกักขังของไอน้ำในฟิล์มเป็นผลให้เกิดการเป็นสนิมขึ้นเมื่อเก็บเป็นระยะเวลานาน

การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์สุดท้าย

การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ และการตรวจสอบ CUT OUT

พนักงานควบคุมคุณภาพบริเวณ Cooker จะทำการเก็บผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ออกจาก Cooker ในแต่ละพาเลต มาทำการตรวจสอบ รายวัน และ ราย 7 วัน โดยทำการตรวจสอบลักษณะดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบน้ำหนักสุทธิ
2. ตรวจสอบความเป็นสุญญากาศภายในกระป๋อง ซึ่งต้องไม่น้อยกว่า 4 bar
3. ตรวจสอบช่องว่างเหนือผลิตภัณฑ์ ในทางทฤษฎี ควรมีประมาณ 10 %
4. ตรวจสอบน้ำหนักเนื้อ
5. ตรวจสอบปริมาณความหวาน
6. ตรวจสอบปริมาณกรด
7. ตรวจสอบค่าความเป็นกรดต่าง
8. ขนาด รูปร่าง คำหิ และสี ของสับปะรดที่บรรจุให้เป็นไปตามชนิดของผลิตภัณฑ์
9. ชิมรสชาติ
10. ตรวจสอบความผิดปกติทางกายภาพ เช่น ผงดำ เศษสายพาน เศษโลหะ
11. ตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์

การควบคุมคุณภาพทางจุลินทรีย์

ข้อกำหนดมาตรฐานคุณภาพทางจุลินทรีย์

Pineapple canned microbiology control

รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม
Total bacteria plate count	ไม่เกิน 1000 Colony / g.
Yeast	ไม่เกิน 100 Colony / g.
Mold	ไม่เกิน 50 Colony / g.
B. cereus	ไม่เกิน 100 Colony / g.
B. stearothermophilus	ไม่พบเลย

Pineapple juice concentrate microbiology control

รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม
Total bacteria plate count	ไม่เกิน 1000 Colony / g.
Yeast	ไม่เกิน 100 Colony / g.
Mold	ไม่เกิน 50 Colony / g.
<i>B. cereus</i>	ไม่เกิน 100 Colony / g.
<i>B. stearothermophilus</i>	ไม่พบเลย

คุณลักษณะและความสำคัญของจุลินทรีย์แต่ละชนิด

คุณสมบัติของเชื้อ *Bacillus cereus*

- ทน Temp. pastuerize
- ทน Temp. 80 C ได้นาน 15 นาที
- ทน pH ต่ำ ๆ ได้ดี
- Spore ของมัน คายที่ Temp. 100 C นานกว่า 17 ชม. 10 นาที
- Temp. ที่ -7 C ยังเจริญได้
- Growth ได้ทั้งที่มี ออกซิเจน และไม่มี
- การนำอาหารที่มี spore ,reheat (แค่อุ่น ๆ ให้ร้อน) ก็จะเป็นการกระตุ้นให้ spore งอกเป็น Vegetative cell และจะทำให้ Growth and increase ได้อย่างรวดเร็ว และจากนั้นจะสร้าง Toxin Vegetative cell ปริมาณ 1 ล้าน Colony forming unit ต่อ 1 กรัมของอาหารจะทำให้ผู้บริโภคเกิด Food poisoning ได้

คุณสมบัติของเชื้อ *Bacillus stearothermophilus*

- เป็นจุลินทรีย์แกรมบวก รูปท่อน
- ใช้ ออกซิเจน ในการเจริญเติบโต และเป็นตัวรับอิเล็กตรอนตัวสุดท้าย
- สปอร์ทนความร้อนสูงรูปร่างสปอร์เป็นรูปรีคั่นแฉกปลายเซลล์
- อุณหภูมิสูงสุดในการเจริญ 65 – 75 องศาเซลเซียส
- อุณหภูมิต่ำสุดในการเจริญ 30 – 45 องศาเซลเซียส
- ทำให้เกิดการเน่าเสียของอาหารแบบ Flat sour spoilage (สร้างกรด แต่ไม่สร้างก๊าซ)
- พบได้ทั่วไปในธรรมชาติ เช่น ดิน น้ำ อากาศ น้ำตาล

คุณสมบัติของเชื้อ Yeast

- เป็นจุลินทรีย์พวกยูคาริโอต
- รูปร่างกลมหรือรี
- สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ และอาศัยเพศ โดยทั่วไปที่พบจะเป็นการแตกหน่อและการสร้างสปอร์
- อาหารที่ใช้ในการเจริญเติบโตได้ดีคือ น้ำตาล ได้ผลผลิตเป็นเอทานอล
- ยีสต์ส่วนใหญ่เป็นพวกเพคิลเททิฟ แอนแอโรบ

- เป็นจุลินทรีย์พวกมิโซไฟล์ อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญอยู่ในช่วง 20 – 30 องศาเซลเซียส
- อุณหภูมิสูงสุดในการเจริญ 35 – 47 องศาเซลเซียส
- อุณหภูมิต่ำสุดในการเจริญ 0 – 5 องศาเซลเซียส
- พีเอช สูงสุดในการเจริญคือ 8.0 – 8.5
- พีเอช ต่ำสุดในการเจริญคือ 1.5
- ค่า A_w ต่ำสุดสำหรับยีสต์อยู่ในช่วง 0.88 – 0.94

คุณสมบัติของเชื้อ Mold

- เป็นจุลินทรีย์พวกยูคาริโอต
- รูปร่างลักษณะเป็นเส้นสาย
- การสืบพันธุ์ส่วนใหญ่โดยการสร้างสปอร์
- ใช้อาหารในการเจริญได้กว้างขวาง ที่ใช้ได้ดีเช่น กลูโคส
- เป็นพวกมิโซไฟล์ อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญอยู่ในช่วง 25 – 30 องศาเซลเซียส
- อุณหภูมิสูงสุดในการเจริญ 52 องศาเซลเซียส
- อุณหภูมิต่ำสุดในการเจริญส่วนใหญ่ คือ 0 – 5 องศาเซลเซียส บางชนิดเจริญได้ที่ -5 – -8 องศาเซลเซียส
- พีเอชที่เจริญได้ดีต่ำกว่า 7 มีความสามารถในการเปลี่ยนแปลง พีเอช สภาวะแวดล้อมที่อยู่ได้
- ค่า A_w ต่ำสุดสำหรับยีสต์อยู่ในช่วง 0.96

14. ระบบคลังสินค้า

การจัดวางผลิตภัณฑ์

ในการจัดวางผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ทำการผลิตเรียบร้อยแล้วก่อนการปิดฉลาก จะมี การจัดวางในโกดังในตำแหน่งที่กำหนดไว้เพื่อให้เกิดความสะดวกในการนำออกมาปิดฉลากหรือตรวจสอบกรณีเกิดปัญหาขึ้น เช่น เกิดสนิม กระทบบวม มีวัตถุตกลงไปในกระป๋อง

ปัญหาที่พบในโกดังและการจัดวางผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปในโกดังการ

1. ปัญหาการเกิดสนิมของกระป๋อง
2. ปัญหาความชื้นสูงในโกดัง เนื่องจากตั้งอยู่ติดกับบ่อน้ำดิบ
3. ปัญหาอุณหภูมิของอากาศในโกดังสูง เนื่องจากมีแนวผ่านของท่อไอน้ำ
4. ปัญหาฝุ่นควันที่ปลิวในอากาศในโกดังมีปริมาณสูง เนื่องจากโกดังตั้งอยู่ใกล้กับ ปล่อง ควันของเครื่องกำเนิดไอน้ำ
5. ผลิตภัณฑ์ที่ทำการพันฟิล์มแล้วมีการหลุดลอกของฟิล์มที่พัน ทำให้ฝุ่นเกาะกระป๋องเป็น ผลให้เกิดสนิมขึ้นเมื่อเก็บไว้เป็นระยะเวลานาน

15. การปิดฉลาก

การปิดฉลากและการบรรจุกล่องเป็นขั้นตอนสำคัญขั้นตอนหนึ่งก่อนการส่งออกผลิตภัณฑ์ ก่อนการปิดฉลากทุกครั้งจะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของฉลากที่จะทำการปิด ตรวจสอบความถูกต้องของผลิตภัณฑ์ ตรวจสอบกล่อง ตรวจสอบลักษณะผลิตภัณฑ์ ตรวจสอบลูกค้า และบริษัทที่จะทำการส่งออก ในการนำสินค้าสำเร็จรูปมาทำการปิดฉลากเพื่อส่งออกจะใช้ระบบ First In – First Out สินค้าที่ทำการผลิตก่อนจะถูกนำมาปิดฉลากก่อน และขายก่อน

ปัญหาที่พบในขั้นตอนการปิดฉลาก

1. การปิดฉลากผิด
2. ฉลากที่สั่งซื้อมามีคุณภาพไม่ได้มาตรฐานตามที่โรงงานกำหนด

16. การบรรจุกล่อง

หลังจากการปิดฉลากเรียบร้อยแล้ว และทำการตรวจสอบความถูกต้องต่างๆเรียบร้อยแล้ว ผลิตภัณฑ์ที่ทำการปิดฉลากแล้วจะถูกนำมาบรรจุกล่อง ตามขนาดของกระป๋องและชนิดกล่องที่ถูกกำหนด

ปัญหาที่พบในขั้นตอนการบรรจุกล่อง

1. กล่องที่ทางฝ่ายจัดซื้อส่งมามีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน

การควบคุมคุณภาพการปิดฉลาก การเดินเครื่อง การบรรจุกล่อง

การตรวจสอบรายงานก่อนการเดินเครื่อง

1. ก่อนการเดินเครื่องปิดฉลาก แผนกคลังสินค้าจะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องก่อนการปิดฉลาก

2. การตรวจสอบสอบทำโดยการดูรายงาน Order ว่าผลิตภัณฑ์เป็นอะไร แบบกล่องแบบไหน ลงข้อมูลของ Cut Out โดยดูค่าความหวาน น้ำหนักรวม น้ำหนักเนื้อ ปริมาณกรดและลักษณะน้ำที่ใช้ ตรวจสอบชนิดของสินค้า ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการกักกร่อนของดินบุก สภาพกระป๋อง

การตรวจวัดปริมาณดินบุก

กระทำโดยการนำน้ำของสับปะรดกระป๋องมาทำการตรวจวัด โดยใช้มีมีลักษณะเป็นแผ่นเทียบสี หน่วยของปริมาณ ดินบุกจะเป็น ppm.

การตรวจสอบขณะเดินเครื่องปิดฉลาก

ให้พนักงานตรวจสอบทำการถือ code สินค้า 1 ตู้จะใช้ประมาณ 3 code ในการถือ code จะใช้ code ที่มากที่สุดเป็นเกณฑ์ ตรวจสอบ Shipping mark ว่าถูกต้องตามใบสั่งซื้อหรือไม่ ตรวจสอบฉลาก ปีที่หมดอายุ Barcode สำหรับตัวกระป๋องจะทำการตรวจสอบ ลักษณะดังนี้คือ ระบุ รอยสนิม รอยร้าว บวม ฟุ้งละออง

การตรวจสอบกล่อง

1. ตรวจสอบใบสั่งซื้อ ที่ทางฝ่ายจัดซื้อ ที่ออฟฟิศกรุงเทพ ได้ FAX มาให้ทางคลังสินค้าและทางคลังสินค้าจะทำสำเนามาให้ 1 ชุด เพื่อตรวจสอบว่ากล่องจะเข้ามาวันไหนและมีจำนวนสินค้าที่ต้องส่งออกเท่าใด
2. การลงกล่อง แต่ละพาเลตจะลงพาเลตละ 1 ตู้
 - กล่อง A10 พาเลตละ 1000 กล่อง Spare 5 กล่อง รวม 1005 กล่อง
 - กล่อง A2.5 พาเลตละ 900 กล่อง Spare 5 กล่อง รวม 905 กล่อง
 - กล่อง A2 พาเลตละ 1300 กล่อง Spare 5 กล่อง รวม 1305 กล่อง
 - ถ้าเป็นกล่องที่บรรจุ 12 กระป๋องของ A2.5, A2 ก็จะมีกล่อง 2 พาเลต
3. ทำการบันทึกดังนี้
 - วันที่ ที่ตรวจกล่อง
 - ชนิดกล่อง
 - บริษัทที่ผลิตกล่อง
 - จำนวนกล่องทั้งหมด
 - ตรวจสอบดำเนิน

ตรวจสอบขนาด ซึ่งจะขาด-เกิน ได้ไม่เกิน 5 mm.

การตรวจสอบฉลาก

1. ตรวจสอบข้อมูลจากฝ่ายสั่งซื้อที่จะส่งมาให้ ตรวจสอบว่าฉลากจะเข้ามาวันไหน มีจำนวนเท่าใด
2. การบรรจุฉลากแต่ละห่อ
 - ฉลาก A10 ห่อละ 2000 ใบ ใน 1 ตู้จะมี 6000 ใบ มีทั้งหมด 3 ห่อ
 - ฉลาก A2.5 ห่อละ 4000 ใบ ใน 1 ตู้จะมี 21600 ใบ มีทั้งหมด 5-6 ห่อ
 - ฉลาก A2 ห่อละ 4000 ใบ ใน 1 ตู้จะมี 31200 ใบ มีทั้งหมด 7-8 ห่อ

การตรวจสอบฉลากจะดูตามแผนการสุ่มตัวอย่าง

3. ในการตรวจสอบฉลากจะทำในลักษณะเดียวกับการตรวจกล่อง

ปัญหาที่พบในขั้นตอนก่อนการส่งออกผลิตภัณฑ์

1. ผลิตภัณฑ์มีปริมาณสารไนเตรทเกินกว่ามาตรฐานกำหนด
2. กระป๋องเกิดลักษณะของ Black Ring
3. Drain Weight ไม่ได้ตามที่กำหนดไว้ในแต่ละผลิตภัณฑ์

B. กระบวนการผลิตน้ำสับปะรดเข้มข้นและการควบคุมคุณภาพน้ำผลไม้เข้มข้น

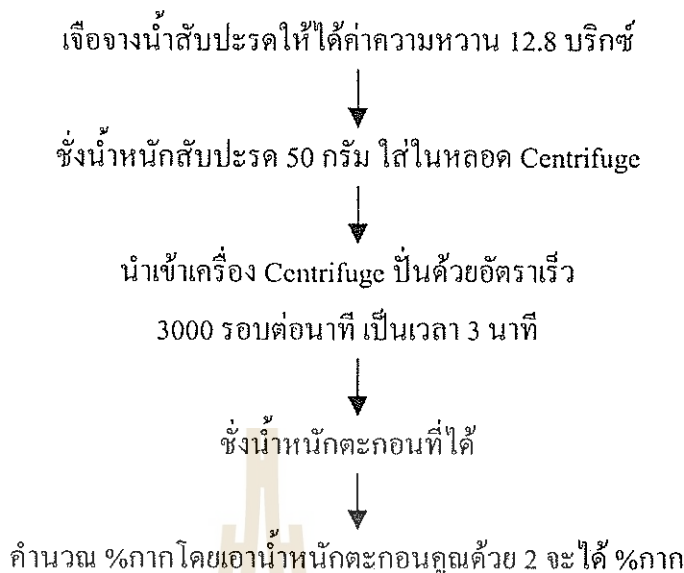
น้ำสับปะรดเข้มข้น

น้ำสับปะรดเข้มข้นเกิดจากการนำสับปะรดมาทำการระเหย ให้ได้ปริมาณความเข้มข้นของ Total Soluble Solid และ%กาก ตามที่ลูกค้ากำหนด โดยเครื่องระเหย

การควบคุมคุณภาพน้ำผลไม้เข้มข้น

ทำการหาปริมาณกากที่มีในน้ำสับปะรดเข้มข้น, หาปริมาณจุดค่า, หาค่าความหวาน และหาปริมาณกรด

การหาปริมาณกาก



การหาจุดค่าในน้ำสับปะรดและการทดสอบทางประสาทสัมผัส

1. การหาจุดค่าในน้ำสับปะรดก่อนเข้าเครื่อง Decanter โดยนำน้ำสับปะรดใส่ในบีกเกอร์ ตั้งทิ้งไว้ 1 นาทีดูตะกอนที่ก้นบีกเกอร์นับจำนวนจุดค่า
 2. การหาจุดค่าในน้ำสับปะรดเข้มข้นโดยเจือจางน้ำสับปะรดให้ได้ค่าความหวาน 12.8 บริกซ์ 500 ml. ตั้งทิ้งไว้ 1 นาทีดูตะกอนที่ก้นบีกเกอร์นับจำนวนจุดค่า
 3. การทดสอบทางประสาทสัมผัส
 - ทำการตรวจสอบโดยการดูด้วยสายตา
 - ทำการทดสอบรสชาติโดยการชิม ทดสอบกลิ่น
- ตรวจสอบความหวาน โดยการวัดด้วย Refractometer
- ตรวจสอบค่าความเป็นกรด-ด่าง โดยวัดด้วย pH meter
- ตรวจสอบปริมาณกรด โดยการไทเทรต

การตรวจรับถัง

การตรวจรับถังตรวจสอบลักษณะดังต่อไปนี้ รอยฉลอก, รอยบุบ, รอยสนิม, รอยร้าว, เส้นผ่านศูนย์กลาง, รอยเปื้อน, และความสูง

การตรวจรับสับปะรดปอกมือ

ตรวจสอบปริมาณสับปะรดที่มีลักษณะ เปลือกเขียว ดาแกร็น เน่า

การตรวจสอบคุณภาพน้ำสับปะรดเข้มข้นก่อนการบรรจุ

ทำการตรวจสอบค่าความเป็นกรด-ด่าง, ค่าความหวาน (B), ปริมาณกรด (A), สัดส่วน B/A, % กราก, สี, กลิ่น, รสชาติ, จุดคำ, อุณหภูมิกลางถึงก่อนการบรรจุ, และปริมาณไนเตรท

การตรวจสอบคุณภาพน้ำสับปะรดเข้มข้นที่ผ่านการแช่แข็งแล้ว

ทำการตรวจสอบค่าความเป็นกรด-ด่าง, ค่าความหวาน (B), ปริมาณกรด (A), ตะกอน, อุณหภูมิกลางถึงหลังการแช่แข็ง, จำนวนจุลินทรีย์, และปริมาณไนเตรท

ปัญหาที่พบในขั้นตอนก่อนการผลิตน้ำผลไม้เข้มข้น

1. การเน่าเสียจากจุลินทรีย์ เนื่องจากเว้นระยะเวลานานก่อนการนำเข้าห้องเย็น
2. การปนเปื้อนผงคำ
3. ค่าความหวานไม่ได้ตามที่กำหนด

C. ระบบน้ำใช้ในโรงงาน

การใช้น้ำของโรงงานโดยโรงงานใช้น้ำดิบในการผลิตน้ำประปาจากเขื่อนปรางบุรีโดยเฉลี่ยจะใช้ปริมาณ 50,000 ลบ.ม./เดือน โดยน้ำดิบเหล่านี้จะถูกนำมาผลิตเป็นน้ำประปาและน้ำอ่อนเพื่อใช้ในกระบวนการผลิต โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. น้ำประปา น้ำประปาจะใช้ในกระบวนการทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ ทำความสะอาดสายพานการผลิต ใช้ในการล้างสับปะรด โดยในการผลิตสับปะรด 1 ตัน จะใช้น้ำประปาโดยเฉลี่ยประมาณ 3.3 ลบ.ม.
2. น้ำอ่อน โดยน้ำอ่อนนี้จะใช้ในการล้างเนื้อสับปะรดจากขั้นตอนการผลิต, การล้างกระป๋องหลังจากปิดฝา, การผลิตไอน้ำ, และการเตรียมน้ำเชื่อม โดยในการผลิตสับปะรด 1 ตัน จะใช้น้ำอ่อนโดยเฉลี่ยประมาณ 2.9 ลบ.ม.
3. คอนเดนเสท มีการนำคอนเดนเสท ที่ใช้ในการต้มน้ำสับปะรดมาทำการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ ปริมาณคอนเดนเสทที่นำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ ในการผลิตไอน้ำเท่ากับ 22,400 ลบ.ม./ปี คิดเป็นประมาณร้อยละ 40 ของปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิตไอน้ำ
4. น้ำ RO ใช้ในการป้อนเข้าสู่หม้อไอน้ำ ในการผลิตไอน้ำโดยปริมาณการใช้ในปี 2543 และ 2544 เท่ากับ 24,000 และ 46,000 ลบ.ม. ตามลำดับ

ข้อกำหนดของน้ำที่ใช้ในโรงงาน

ปริมาณคลอรีนที่เหมาะสมสำหรับใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร

ลักษณะการใช้งาน	ปริมาณคลอรีน (ppm.)
1. น้ำในการผลิต – น้ำดื่ม	0.2 – 0.5
2. น้ำล้างวัตถุดิบ	5.0 – 10.0
3. น้ำล้างเครื่องมือเครื่องใช้	25.0 – 50.0

4.	น้ำสำหรับจุ่มล้างมือที่ล้างสะอาดแล้ว	5.0 – 100.0
5.	น้ำล้างพื้นโรงงาน	100.0 – 200.0
6.	น้ำที่ใช้ในขบวนการทำเยื่อ	2.0 – 5.0
7.	น้ำทำความสะอาดกระป๋องและล้างทั่วไป	10.0 – 20.0
8.	น้ำที่ใช้ในการละลาย	5.0 – 10.0

การตรวจสอบปริมาณคลอรีนที่หลงเหลือในน้ำ ปกติจะใช้วิธีการตรวจวัดโดยการเทียบสี โดยใช้ Orthotolidine Test

มาตรฐานน้ำที่ใช้ในการบริโภค

ตารางที่ 1 แสดงคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของน้ำที่ใช้ในการบริโภค

คุณภาพที่ต้องการ		ค่ามาตรฐาน
คุณลักษณะทางกายภาพ		
สี		5.0 (หน่วยพลาตินัม-โคบอลต์)
ความขุ่น		20 (หน่วยความขุ่น)
ความเป็นกรด-ด่าง		6.5 - 9.2
คุณลักษณะทางเคมี		
Fe		1.0 ppm.
Mn		0.5 ppm.
Cu		1.5 ppm.
Zn		15 ppm.
Sulphate		250 ppm.
Cl		600 ppm.
Fe		1.5 ppm.
Nitrate		45 ppm.
Total Hardness		500 ppm.
Non-Carbonate hardness		250 ppm.
Total solid		1500 ppm.
As		0.05 ppm.

CN		0.2 ppm.
Pb		0.05 ppm.
Hg		0.001 ppm.
Cd		0.01 ppm.
Se		0.01 ppm.
คุณลักษณะทางจุลินทรีย์		
Standard Plate Count		500 Colony/ml.
Coliform bacteria		<2.2 MPN/100 ml.
<i>E.Coli</i>		ต้องไม่พบ

วิธีการกรองน้ำที่ใช้อยู่ในโรงงาน

เครื่องทำน้ำอ่อนแบบโซเดียมซีโอไลต์

เป็นเครื่องกำจัดความกระด้างของน้ำ โดยใช้เรซินเป็นสำหรับการแลกเปลี่ยนประจุ โดยการแลกเปลี่ยนประจุจะเกิดขึ้นระหว่างโซเดียมที่เกาะอยู่บนเรซิน กับแคลเซียมหรือแมกนีเซียมในน้ำ หลังจากการแลกเปลี่ยนแล้วจะทำให้ค่าความกระด้างของน้ำลดลง

การควบคุมคุณภาพน้ำประปา

พนักงานควบคุมคุณภาพเก็บตัวอย่างน้ำจากจุดต่างๆ ในโรงงานมาทำการวัดค่า สี ความกระด้าง ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณคลอรีนอิสระ ปริมาณเกลือ ทำการทดสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพการตกตะกอนในน้ำดิบ

ปัญหาที่พบในขั้นตอนก่อนการผลิตน้ำประปา

1. พบไร่น้ำในน้ำล้างพื้น
2. พบหนองแดงในน้ำล้างพื้น
3. คุณภาพของน้ำดิบไม่สม่ำเสมอ

แนวทางการแก้ปัญหา

1. ทำการตรวจสอบแหล่งที่มาของหนองแดง และไร่น้ำแล้วทำการกำจัด
2. เพิ่มความถี่ในการล้างบ่อให้มากขึ้น
3. ติดตั้งที่กรองน้ำเพิ่มในแต่ละจุด
4. เพิ่มปริมาณคลอรีนอิสระในน้ำให้มากขึ้น

D. การสุขาภิบาล

การกำจัดน้ำเสีย

ปริมาณน้ำเสียของโรงงานที่เกิดจากการผลิตสับประรดกระป๋องและน้ำสับประรดเข้มข้นของโรงงานโดยเฉลี่ยประมาณ 1470 ลบ.ม.ต่อ วัน หรือ 1.98 ลบ.ม. ต่อการผลิตสับประรดสด 1 ตัน และมีความสกปรกในรูปของบีโอดี ประมาณ 0.36 กิโลกรัม ความสกปรกในรูปของซีโอดี ประมาณ 5 กิโลกรัม และความสกปรกในรูปของแข็งแขวนลอยประมาณ 0.2 กิโลกรัม ต่อการผลิตสับประรด 1 ตัน

ในการกำจัดน้ำเสียของโรงงานจะเริ่มต้นด้วยการแยกกากโดยอุปกรณ์การแยกกาก จากนั้นปรับค่าความเป็นกรด-ด่างโดยในปูนขาว (โดยปรกติ น้ำเสียของโรงงานจะมีสภาพเป็นกรด) จากนั้นเติมสารส้มเพื่อเพิ่มการตกตะกอน จากนั้นจะถูกปล่อยลงสู่บ่อบำบัดแบบธรรมชาติโดยใช้จุลินทรีย์บำบัด

การกำจัดกากของเสีย

กากของเสียจากขบวนการผลิตที่ถูกแยกออกจะถูกนำไปทิ้งเพื่อให้เกิดการย่อยสลายตามธรรมชาติ ส่วนเปลือกสับประรดที่เหลือจากกระบวนการผลิตจะมีฟาร์มปศุสัตว์มารับซื้อ

ปัญหาที่พบในระบบการจัดการสุขาภิบาล

1. ปัญหากลิ่นเหม็น
2. ปัญหาน้ำเสีย

การจัดการสัตว์พาหะ

พนักงานทำการวางกับดักเพื่อดักสัตว์ ทำการพ่นยาฆ่าแมลงตามระยะเวลาที่กำหนด และบ่อยขึ้นเมื่อพบปัญหา

ปัญหาที่พบในระบบการจัดการสัตว์พาหะ

1. แมลงมีการคืบคลาน
2. โครงสร้างของโรงงานเอื้อต่อการซ่อนตัวของสัตว์พาหะ

E. ระบบ ISO/HACCP/GMPs/5ส

ระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2000

ระบบบริหารคุณภาพและข้อกำหนด

1. ขอบเขต

บททั่วไป

มาตรฐานระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2000 เป็นระบบสำหรับการบริหารที่ที่ซึ่งองค์กรจัดทำ

- ก) ต้องแสดงความสามารถในการทำให้สินค้าตรงความต้องการของลูกค้า และข้อกำหนดของกฎหมาย

- ข) มุ่งเน้นเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า รวมทั้งมีกระบวนการในการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

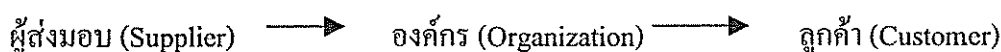
การนำไปใช้

ข้อกำหนดต่างๆนำไปใช้ โดยไม่ขึ้นกับชนิดของสินค้า

2. การอ้างอิงเอกสารต้นฉบับ

3. คำศัพท์และคำนิยาม

ห่วงโซการส่งมอบ



4. ระบบบริหารคุณภาพและระบบการจัดการคุณภาพ

ข้อกำหนดทั่วไป

องค์กรจะต้องกำหนด, จัดทำเอกสาร, ดำเนินการปฏิบัติ, และปรับปรุงระบบบริหารคุณภาพอย่างต่อเนื่อง ในการดำเนินการปฏิบัติระบบบริหารคุณภาพ องค์กรควรปฏิบัติดังต่อไปนี้

- ก) บ่งชี้กระบวนการต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับระบบบริหารคุณภาพ และวิธีการทำงานทุกส่วนขององค์กร
- ข) กำหนดขั้นตอน ลำดับ และความสัมพันธ์ต่างๆ ของกระบวนการเหล่านี้
- ค) กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการที่จำเป็นในการควบคุมให้มีประสิทธิภาพ
- ง) ทำให้มั่นใจถึงความพร้อมของทรัพยากรต่างๆ
- จ) ตรวจสอบ, ติดตามตรวจสอบและวิเคราะห์กระบวนการ
- ฉ) ดำเนินการปฏิบัติตามกิจกรรมที่จำเป็นเพื่อให้บรรลุตามแผน

ข้อกำหนดการจัดเตรียมเอกสาร

1. เอกสารคำอธิบาย เป็นลายลักษณ์อักษรในเรื่องนโยบายคุณภาพ
2. จัดทำคู่มือคุณภาพ
3. ระเบียบปฏิบัติ
4. เอกสารต่างๆที่จำเป็น
5. บันทึกความต้องการ
6. การควบคุมเอกสาร

5. ความรับผิดชอบของฝ่ายบริหาร

- ความมุ่งมั่นของฝ่ายบริหาร

ผู้บริหารสูงสุดต้องแสดงหลักฐานให้เห็นถึงความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาและใช้งานระบบบริหารคุณภาพ และมีการปรับปรุงประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง

- มุ่งเน้นที่ลูกค้า

ผู้บริหารสูงสุดจะต้องมั่นใจว่ามีการพิจารณาถึงความต้องการของลูกค้ารวมถึงจุดมุ่งหมายที่จะเพิ่มความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า

- นโยบายคุณภาพ

- การวางแผน

ต้องมีการวางแผนการจัดทำระบบคุณภาพให้ดำเนินไปเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การจัดทำระบบคุณภาพ

- ความรับผิดชอบ อำนาจหน้าที่ และการสื่อสาร

ผู้บริหารสูงสุดต้องทำให้มั่นใจว่ามีการกำหนดความรับผิดชอบ และอำนาจหน้าที่และมีการสื่อสารออกไปภายในองค์กร

- การทบทวนของฝ่ายบริหาร

ผู้บริหารสูงสุดต้องทบทวนระบบคุณภาพขององค์กรตามระยะเวลาที่วางไว้เพื่อให้มั่นใจว่าระบบยังคงมีความเหมาะสมเพียงพอ และมีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง การทบทวนต้องรวมถึงการประเมินโอกาสในการปรับปรุง และความจำเป็นสำหรับการเปลี่ยนแปลงระบบบริหารคุณภาพ รวมถึงนโยบายคุณภาพและวัตถุประสงค์เป้าหมายคุณภาพ

6. การจัดการทรัพยากร

องค์กรจะต้องมีการกำหนดและจัดสรรทรัพยากรที่จำเป็น เพื่อ

- ดำเนินการและดำรงไว้ซึ่งระบบคุณภาพ
- เพื่อเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า
- มีการอบรมทักษะการทำงานให้แก่พนักงาน
- มีการจัดเตรียมระบบสาธารณูปโภคที่จำเป็น
- จัดสรรสถานะแวดล้อมในการทำงานให้มีความเหมาะสม

7. การทำให้ผลิตภัณฑ์บรรลุผล

องค์กรจะต้องวางแผนและพัฒนากระบวนการที่จำเป็นสำหรับทำให้ผลิตภัณฑ์บรรลุผลตามเป้าหมายที่วางไว้ โดยต้องคำนึงถึงข้อบังคับ และข้อกำหนดตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์

การทำให้ผลิตภัณฑ์บรรลุผลมีส่วนย่อยดังต่อไปนี้

- การวางแผนเพื่อให้ผลิตภัณฑ์บรรลุผล
- การจัดการกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า โดย
- การกำหนดข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์
- การทบทวนข้อกำหนดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
- การติดต่อสื่อสารกับลูกค้า
- การออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์

- การวางแผนการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์
- ข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์
- ผลของการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์
- การทบทวนการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์
- การทวนสอบการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์
- การตรวจสอบยืนยันความสมบูรณ์ของการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์
- การควบคุมการเปลี่ยนแปลงของการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์
- การจัดซื้อ
- การควบคุมการจัดซื้อ
- ข้อมูลการจัดซื้อ
- การทวนสอบผลิตภัณฑ์ที่สั่งซื้อ
- กระบวนการผลิตและการบริการ
- การควบคุมการผลิตและการบริการ องค์กรต้องวางแผนและดำเนินการ กระบวนการการผลิตและการบริการได้เงื่อนไขที่ควบคุมได้
- การยืนยันความสมบูรณ์ของกระบวนการ องค์กรต้องยืนยันความสมบูรณ์ของกระบวนการการผลิตและการบริการ
- การชี้แจงและการสอบกลับได้
- ทรัพย์สินของลูกค้า องค์กรต้องดูแลทรัพย์สินของลูกค้าขณะที่อยู่ภายใต้การควบคุมขององค์กร โดยที่ทรัพย์สินของลูกค้าอาจรวมถึงทรัพย์สินทางปัญญา
- การฉันทนรักษาผลิตภัณฑ์
- การควบคุมอุปกรณ์การเฝ้าติดตาม และการวัดผล
องค์กรต้องจัดทำกระบวนการเพื่อให้มั่นใจว่าการเฝ้าติดตาม และการตรวจวัดสามารถดำเนินงานโดยมีความต่อเนื่องกับข้อกำหนดในการเฝ้าติดตามและการตรวจ

8. การตรวจวัด, การวิเคราะห์และปรับปรุง

องค์กรจะต้องมีการวางแผนและปฏิบัติการเฝ้าติดตาม การตรวจวัด การวิเคราะห์และการปรับปรุงกระบวนการที่จำเป็น

- จุดประสงค์การตรวจวัด, การวิเคราะห์และปรับปรุง
 - ก) เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องของผลิตภัณฑ์
 - ข) เพื่อให้มั่นใจในความสอดคล้องของระบบบริหารคุณภาพ
 - ค) เพื่อปรับปรุงประสิทธิผลของระบบบริหารคุณภาพอย่าง
 - การตรวจวัดและการติดตาม
 - การตรวจติดตามภายใน

- การวัดและเฝ้าติดตามขบวนการ ถ้าไม่ประสบผลสำเร็จตามแผน ต้องมีการแก้ไขตามความเหมาะสม
- การวัดและการเฝ้าติดตามผลิตภัณฑ์ โดยในการเฝ้าติดตามผลิตภัณฑ์ หลักฐานของความสอดคล้องและเกณฑ์การยอมรับต้องมีการเก็บรักษาไว้
- การควบคุมผลิตภัณฑ์สิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด องค์กรจะต้องมั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดจะต้องถูกบ่งชี้ และควบคุมเพื่อป้องกันการนำไปใช้หรือส่งมอบโดยไม่ตั้งใจ
- การวิเคราะห์ข้อมูล องค์กรจะต้องกำหนดรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสม เพื่อแสดงให้เห็นประสิทธิผลของการบริหาร
- การปรับปรุง องค์กรจะต้องมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและมีการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังจะต้องระบุแผนการป้องกันแก้ไข

ระบบ HACCP

H : HAZRD = อันตราย

A : ANALYSIS = วิเคราะห์

C : CRITICAL = วิกฤติ

C : CONTROL = ควบคุม

P : POINT = จุด

ระบบ HACCP เป็นระบบเพื่อป้องกันอันตรายจากสิ่งปนเปื้อน สารเคมี จุลินทรีย์ ที่อาจเกิดขึ้นในอาหาร

ระบบ HACCP ที่มีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คือ ระบบ HACCP เป็นระบบเพื่อลดความเสี่ยงของอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในอาหารให้เหลือน้อยที่สุด

ประโยชน์ของระบบ HACCP

1. สร้างมุมมองใหม่ของระบบคุณภาพ
2. การตรวจเช็คผลิตภัณฑ์สุดท้าย
3. ป้องกัน / ลดความเสี่ยงของอันตรายโดยการควบคุมที่กระบวนการผลิต

ระบบ HACCP มีผลต่อ

1. คุณภาพของผลิตภัณฑ์
2. อายุการเก็บผลิตภัณฑ์
3. ผลผลิต / ของเสีย

ประโยชน์ของ HACCP ในแง่การเงิน

- กระบวนการผลิต ลดการแก้ไขผลิตภัณฑ์ที่เสียหายหรือไม่ได้คุณภาพ
- ของเสียลดลง ลดจำนวนตัวอย่างที่ต้องสุ่ม
- เพิ่มอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์
- ปรับปรุงคุณภาพ เช่น กระบวนการลดอุณหภูมิเร็วขึ้น
- ลดภาระเรื่องค่ารักษา

ประโยชน์ของ HACCP ในแง่ที่ไม่ใช่การเงิน

- การสื่อสารภายในองค์กร
- ชื่อเสียง ภาพพจน์ที่ดี
- เป็นต้นแบบที่ดี
- ป้องกันการเกิดข่าวในแง่ลบประโยชน์ของ HACCP
- การสื่อสารภายในองค์กร
- ชื่อเสียง ภาพพจน์ที่ดี
- เป็นต้นแบบที่ดี
- ป้องกันการเกิดข่าวในแง่ลบ

อันตราย (HAZARDS) หมายถึง สิ่งที่เป็นโทษ หรือ ทำให้เกิดอันตรายแก่สุขภาพเมื่อบริโภคเข้าไป แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. อันตรายชีวภาพ (Biological Hazards)
2. อันตรายเคมี (Chemical Hazards)
3. อันตรายกายภาพ (Physical Hazards)

อันตรายชีวภาพ (Biological Hazards)

อันตรายทางชีวภาพส่วนใหญ่จะเกิดจากจุลินทรีย์ที่มีการสร้างสปอร์ โดย สปอร์ของจุลินทรีย์มีความทนทานต่อสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อปกติ เช่น

- ความร้อนสูง - สารเคมี
- แอลกอฮอล์ - น้ำยาฆ่าเชื้อ
- อากาศน้อย - ความชื้นต่ำ

- จุลินทรีย์ - มีอยู่ (Exist)
- เจริญ (Growth)
- ปนเปื้อน (Contamination)
- เหลือรอด (Survival)

จุลินทรีย์ - มีอยู่ (Exist)

จุลินทรีย์มีอยู่ทั่วไปทั้งใน น้ำ อากาศ ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ อาหารทุกชนิด พื้นผิวภาชนะ ในร่างกายคน บนผิวหนังจากสัตว์เลี้ยงหรือแม้แต่ในดิน

- Exist พิจารณาในกรณีที่มีเชื้อจุลินทรีย์อยู่มากพอที่จะทำให้เกิดอันตราย

จุลินทรีย์ - เจริญ (Growth)

ปัจจัยที่มีผลกับการเจริญของเชื้อ

- อาหาร - ความชื้น, a_w
- อุณหภูมิ - ปริมาณออกซิเจน
- pH - ระยะเวลาที่ทิ้งไว้

จุลินทรีย์ - เจริญ (Growth)

จุลินทรีย์บางชนิดเมื่อเจริญจนมีจำนวนมากพอจะสร้างสารพิษ (Toxin) ซึ่งทนทานต่อความร้อนสูงมากเช่น

- *Cl.botulinum* - *Cl.perfringen*
- *S.aureus* - *B.cereus*
- *Asp.flavous*

จุลินทรีย์ - ปนเปื้อน (Contamination)

จาก - คน / เสื้อผ้า / ถุงมือ

- ภาชนะ / เครื่องมือ

- อากาศ

- น้ำที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์

- บรรจุภัณฑ์

- การดูแลผลิตภัณฑ์ที่มาเชื่อแล้วอย่างไม่ถูกสุขลักษณะ

- จุลินทรีย์ เหนียวรอด (Survival) เนื่องจากการฆ่าเชื้อไม่สมบูรณ์

อันตรายเคมี (Chemical Hazards)

หมายถึงอันตรายจากการเคมีที่เป็นอันตรายที่อาจปนเปื้อนลงสู่อาหาร

อันตรายกายภาพ (Physical Hazards)

หมายถึง อันตรายทางด้านฟิสิกส์ที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค เช่น เศษสายพาน เศษแก้ว เศษโลหะ

โลหะ

จุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในขบวนการผลิตสับประคระป้อมมีดังนี้ ตารางที่ 1

ตารางที่ 2 แสดงจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในขบวนการผลิตสับประคระป้อม

HACCP PLAN (CANNED PINEAPPLE)		
CCP NO.	PROCESS	HAZARD
CCP 1.	RAWMATERIAL (PINEAPPLE)	NITRATE CONTENT
CCP 2.	CAN RECEIVING	PATHOGENIC BACTERIA (DOUBLE SEAM NOT COMPLETE)
CCP 3.	LID RECEIVING	PATHOGENIC BACTERIA

CCP 4.	FILLING	METAL,WOOD,PLASTIC,GRIT
CCP 5.	WEIGHING	PATHOGENIC BACTERIA (IF OVER WEIGHT)
CCP 6.	SEAMING	PATHOGENIC BACTERIA (BOUBLE SEAM NOT COMPLETE IF IT. NOT ENOUGH, IF OVER WEIGHT)
CCP 7.	COOKER	PATHOGENIC BACTERIA
CCP 8.	COOKER	E. COLI FROM WATER
CCP 9.	PREPARE SYRUP	PATHOGENIC BACTERIA (IF BRIX, pH OVER SPECIFICATION)
CCP 10.	FILTER	PLASTIC, WOOD, ROPE CONDITION
CCP 11.	PREPARE JUICE	PATHOGENIC BACTERIA (IF BRIX, pH OVER SPECIFICATION)

ระบบ GMPs (Good manufacturing practices)

Good manufacturing practices (GMPs) หมายถึง หลักเกณฑ์ และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหารว่าด้วยสุขลักษณะทั่วไป) ซึ่งจะสอดคล้องตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม COCE OF FEDERAL REGULATION (CFR) ของสหรัฐอเมริกา และ FAO / WHO (CODEX) ในการปฏิบัติในระบบ GMPs ในโรงงานอุตสาหกรรมสับปะรดและโรงงานผลิตอาหารทั่วไปมีหลักปฏิบัติทั่วไปดังต่อไปนี้ คือ

1. การสุขาภิบาลส่วนบุคคล (PERSONAL HYGIENE)
 - 1.1 พนักงานต้องได้รับการตรวจสอบสุขภาพก่อนการทำงาน
 - 1.2 พนักงานต้องได้รับการชี้แจงเรื่อง สุขาภิบาลส่วนบุคคล
 - 1.3 หัวหน้างานต้องตรวจดูแลพนักงานในเรื่องการสุขาภิบาลส่วนบุคคล
 - 1.4 ผู้เยี่ยมชมโรงงานต้อง ได้รับการชี้แจงและปฏิบัติตามหลักสุขาภิบาลส่วนบุคคล
 - 1.5 จัดให้มีป้ายเตือนในเรื่องการสุขาภิบาลส่วนบุคคล
2. สถานที่ตั้งอาคาร โรงงาน และสิ่งอำนวยความสะดวก
 - 2.1 สถานที่ตั้งโรงงานต้องไม่เป็นเหตุให้เกิดการปนเปื้อนแก่อาหาร
 - 2.2 การออกแบบอาคารการผลิตต้องมีการแยกสถานที่ให้ชัดเจนเป็นสัดส่วน อำนาจความสะดวกในการทำงาน และไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนข้าม

- 2.3 อุปกรณ์ในการทำงาน สิ่งอำนวยความสะดวก และการติดตั้งอุปกรณ์ในการทำงาน
ต้องมีการออกแบบติดตั้งให้ถูกลักษณะและไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน
3. สุขลักษณะและการจัดเก็บ
 - 3.1 บริเวณโรงงาน รอบอาคาร และสิ่งอำนวยความสะดวก ต้องมีการบำรุงรักษาและจัด
ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย
 - 3.2 การทำความสะอาดภายในโรงงาน ต้องมีการจัดโปรแกรมการทำความสะอาดของ
อุปกรณ์ สถานที่ เครื่องจักร
 - 3.3 การจัดเก็บ ต้องมีการจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตให้มีความเหมาะสม
 - 3.4 มีการจัดโปรแกรมการควบคุมแมลงและสัตว์พาหะ
4. การสุขาภิบาลโรงงาน
 - 4.1 มีการจัดการน้ำที่ใช้ในโรงงาน
 - 4.2 การจัดการขยะมูลฝอย
 - 4.3 การจัดการด้านความสะอาดของห้องสุขาและอ่างล้างมือ
5. เครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์การผลิต
มีการจัดการการใช้เครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์และการจัดเก็บ
6. กระบวนการผลิต และการควบคุม
ต้องมีการจัดการผลิตควบคุมกระบวนการผลิตให้มีความเหมาะสม มีการป้องกันและ
ลดการปนเปื้อนในกระบวนการผลิต
7. มีการปฏิบัติการด้านการควบคุม บำรุงรักษา การแก้ไข คัดแปลง ปรับปรุง และการติดตั้ง
เครื่องจักร
8. มีการปฏิบัติการด้านการควบคุม บำรุงรักษา การจัดเก็บสินค้า พัสตุในคลังสินค้า และพัสตุ
โรงงาน
9. มีการอบรมเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานให้มีความรู้ ความเข้าใจในการปฏิบัติงาน
10. มีการบันทึกและการตรวจสอบการทำงาน
11. มีวิธีการในการจัดการข้อบกพร่องในการดำเนินงาน

ระบบ 5ส

ความหมายและหลักการของ 5 ส

5 ส คืออะไร 5 ส แปลมาจากคำว่า 5 S ซึ่งเป็นอักษรตัวแรกในภาษาญี่ปุ่น 5 คำ คือ

- 1) SEIRI (เซอิริ) = สะสาง
- 2) SEITON (เซิตอง) = สะดวก
- 3) SEISO (เซไอโซ) = สะอาด

4) SEIKETSU (เซเคนซึ) = สุขลักษณะ

5) SHITSUKE (ชิทซึเคะ) = สร้างนิสัย

สะอาด

การแยกให้ชัดเจนของจำเป็นต้องใช้กับของที่ไม่จำเป็นต้องใช้ของที่ไม่จำเป็นต้องให้จัดทิ้งไป

สะดวก

การจัดของที่จำเป็นต้องให้ให้เป็นระเบียบ สามารถหยิบฉวยใช้งานได้ทันที

สะอาด

การปิดกวาดเช็ดถูสถานที่ สิ่งของ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ให้สะอาดอยู่เสมอ ไม่มีเศษขยะไม่ให้สกปรกเลอะเทอะ

สุขลักษณะ

การรักษาและปฏิบัติ 3 ส สะอาด สะดวกและสะอาด ให้ดีและรักษาให้ดีตลอดไป

สร้างนิสัย

การรักษาและปฏิบัติ 5 ส หรือสิ่งที่กำหนดไว้แล้วอย่างถูกต้องจนติดเป็นนิสัย

วิธีการทำกิจกรรม 5 ส

1. จัดให้มีการบรรยาย ทำความเข้าใจและปรับแนวความคิดให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน
2. ให้สอดคล้องกับเป้าหมายในการปรับปรุงโรงงาน
3. กำหนดกิจกรรมเรียงตามลำดับและ “ส”
4. ให้ผู้จัดการทำการตรวจเช็คเพื่อรับรู้สถานะที่แท้จริงด้วยตัวเอง
5. ให้วิธีถ่ายรูปไว้ ทั้งก่อนและหลังลงมือทำกิจกรรม 5 ส
6. ทำกิจกรรมกลุ่ม โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มเป็นผู้ดำเนินงาน เพื่อกำหนดหัวข้อและรายละเอียด
7. การวัดผล เพื่อให้กิจกรรมมีคุณค่ามากขึ้น

บทที่ 3

สรุปผลการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานในบริษัท สามร้อยยอด จำกัด ในฝ่ายผลิตและควบคุมคุณภาพสับปะรดกระป๋อง และน้ำผลไม้เข้มข้น นั้นส่งผลให้เกิดประโยชน์ในหลายๆด้านดังต่อไปนี้

1. ด้านสังคม

- ได้รู้จักบุคคลต่าง ๆ มากขึ้นทั้งในแผนกและต่างแผนก
- ได้เข้าใจถึงลักษณะการทำงานจริงและชีวิตประจำวันในการทำงาน
- ได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2. ด้านทฤษฎี

- ได้รับความรู้ใหม่เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับขบวนการผลิตสับปะรดกระป๋องและน้ำสับปะรดเข้มข้น
- ได้รับความรู้ใหม่เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับขบวนการควบคุมคุณภาพสับปะรดกระป๋องและน้ำสับปะรดเข้มข้น
- ได้รับความรู้เกี่ยวกับการผลิตน้ำที่ใช้ในโรงงานและการสุขาภิบาลโรงงาน
- ได้รับความรู้ในเรื่องระบบประกันคุณภาพต่างๆ
- ได้ทราบถึงขั้นตอนการตรวจติดตาม (Audit) ทั้งจากภายนอกและภายในบริษัท

3. ด้านปฏิบัติ

- ได้ฝึกการผลิตสับปะรดกระป๋องและน้ำสับปะรดเข้มข้นในทุกขั้นตอน
- ได้ฝึกการควบคุมคุณภาพสับปะรดกระป๋องและน้ำสับปะรดเข้มข้นในทุกขั้นตอน
- ได้ศึกษาวิธีการผลิตน้ำใช้ในโรงงาน การควบคุมคุณภาพน้ำที่ใช้ในโรงงาน และการสุขาภิบาลโรงงาน
- ได้มีส่วนร่วมในการอบรมเรื่องระบบประกันคุณภาพต่างๆให้กับพนักงาน
- ได้มีส่วนร่วมในขั้นตอนการตรวจติดตาม (Audit) ภายในบริษัท

บทที่ 4

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการปฏิบัติงานในฝ่ายผลิตและควบคุมคุณภาพในขบวนการผลิตสับประรดกระป๋องและน้ำสับประรดเข้มข้นรวมทั้งกระบวนการอื่นที่เกี่ยวข้องกับการผลิตการผลิตสับประรดกระป๋องและน้ำสับประรดเข้มข้น ณ บริษัท สามร้อยยอด จำกัด เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ นั้นนอกจากจะนำความรู้ที่ได้รับจากมหาวิทยาลัยมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงแล้ว ยังได้รับความรู้ใหม่เพิ่มเติมอีกมากมายซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ดีที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงในอนาคต ซึ่งในระหว่างการทำงานพบปัญหาและอุปสรรคบางประการ ได้แก่

1. เนื่องจากทางโรงงานได้รับนักศึกษาในโครงการสหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพเป็นครั้งแรก ทำให้ในช่วงแรกทำงานได้ยังไม่เต็มที่และมีข้อบกพร่องพอสมควร ต่อมาได้มีการทำความเข้าใจและอธิบายรายละเอียดต่าง ให้ทางโรงงานมีความเข้าใจมากขึ้นทำให้การปฏิบัติงานดีขึ้นตามลำดับ
2. เนื่องจากองค์กรมีขนาดใหญ่แต่บุคลากรในแผนกมีน้อย มีปริมาณงานประจำจำนวนมาก ทำให้การติดต่อประสานงานในบางเรื่องเป็นไปอย่างล่าช้า และเนื่องจากทางโรงงานมีโครงการสร้างโรงงานใหม่ในจังหวัดตราด และเป็นช่วงการเปลี่ยนแปลงระบบประกันคุณภาพจาก ระบบ ISO 9002 – 1994 เป็น ระบบ ISO 9001 - 2000



บรรณานุกรม

มงคล แซ่หลิมและวิจิตต์ วรรณชิต.2528.ผลไม้เมืองร้อน.คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

www.sqm.com.au.2003. *Benefits of KNO₃*.

<http://news.bbc.co.uk>.2003. *Cancer concern over vegetable nitrates*.

<http://subscript.bna.com>.2003.*Effect of fertilizers on the content of nitrate in pineapple fruit*



ภาคผนวก

มาตรฐานการสุ่มตัวอย่าง

Lot or Batch	General inspection level	Quantity	Major		Minor	
			Ac.	Re.	Ac.	Re.
2-8	A	2	0	1	1	2
9-15	A	2	0	1	1	2
16-25	B	3	0	1	1	2
26-50	C	5	0	1	1	2
51-90	C	5	0	1	1	2
91-150	D	8	1	2	2	3
151-280	E	13	2	3	3	4
281-500	F	20	3	4	5	6
501-1200	G	32	5	6	7	8
1201-3200	H	50	7	8	10	11
3201-10000	J	80	10	11	14	15
10001-35000	K	125	14	15	21	22
35001-150000	L	200	14	15	21	22

