

รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การลดจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ซूप (Reduce of microbial in soup product)

โดย

นางสาววิภาวรรณ เทียนสุคนธ์ B4551072

นางสาวเจริณศรี ตั้งประสิทธิ์ศรี B4551874

วันที่ 16 ธันวาคม 2548

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปฏิบัติงาน ณ

บริษัท ดับเบิ้ลฟลาวเวอร์ คามาเลเซีย จำกัด

และห้างหุ้นส่วนจำกัด คิกโคเคน

154/1 ซอยสี่ตอก ถนนเทพารักษ์ ตำบลบางเสาธง
กิ่งอำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ 10540

วันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ.2548

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาเทคโนโลยีอาหาร

ตามที่ข้าพเจ้า นางสาววิภาวรรณ เทียนสุคนธ์ B4551072 และนางสาวเจริญศรี ตั้งประสิทธิ์ศรี B4551874 นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาระหว่างวันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2548 ถึงวันที่ 16 ธันวาคม 2548 ในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ และเจ้าหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ตามลำดับ ณ บริษัทดับเบิลฟลาวเวอร์ริง คาเมรเดียน จำกัด และห้างหุ้นส่วนจำกัด คิคโคเคน และนอกจากนี้ได้รับมอบหมายจาก Job Supervisor ให้ศึกษาและทำรายงานเรื่องผลการลดจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ซูป

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว ข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นางสาววิภาวรรณ เทียนสุคนธ์

ขอแสดงความนับถือ

นางสาวเจริญศรี ตั้งประสิทธิ์ศรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgment)

การที่ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัทดับเบิลฟลาวเวอร์ริง คาเมลเลีย จำกัดและห้างหุ้นส่วน จำกัด คิคโคเคน ตั้งแต่วันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2548 ถึงวันที่ 16 ธันวาคม 2548 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆที่มีค่ามากมาย สำหรับรายงานวิชาสหกิจศึกษานี้ สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและได้รับการสนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนี้

1. คุณชัชวาลย์ สุมากุล กรรมการผู้จัดการบริษัท ดับเบิลฟลาวเวอร์ริง คาเมลเลีย จำกัด และห้างหุ้นส่วนจำกัด คิคโคเคน ที่เห็นความสำคัญของระบบการศึกษาแบบสหกิจศึกษา และได้ให้โอกาสที่มีคุณค่าแก่ข้าพเจ้า

- | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|--|
| 2. คุณวรวิทย์ ภาพไกรแก้ว | ผู้จัดการฝ่ายผลิต | ห้างหุ้นส่วนจำกัดคิคโคเคน |
| 3. คุณสุภชัย ฟ้ายลิบทอง | ผู้จัดการฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ | |
| 4. คุณเรณพพงษ์ ทองอินทร์ | ผู้จัดการฝ่ายผลิต | บริษัท ดับเบิลฟลาวเวอร์ริง คาเมลเลีย จำกัด |
| 5. คุณปาริชาติ ภาพสิงห์ | เจ้าหน้าที่ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ | ซึ่งเป็น Co- op Supervisor |
| 6. คุณณญาณิกา รังวงศ์ | ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ | |

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล เป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและให้เข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของการทำงานจริง ข้าพเจ้าขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

นางสาววิภาวรรณ เทียนสุคนธ์
นางสาวเจริญศรี ตั้งประสิทธิ์ศรี
ผู้จัดทำรายงาน
16 ธันวาคม 2548

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อ
(Abstract)

บริษัทดับเบิลฟลาวเวอร์ริง คาเมลเลีย จำกัดและห้างหุ้นส่วนจำกัด คิค โคเคน เป็นบริษัทที่ผลิตผลิตภัณฑ์อาหารประเภทซุสผักเข้มข้น ซอสปรุงรส ผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภค เช่น ลูกชิ้นปลาทอด, ลูกชิ้นไก่, จิ๋ววะ, คามาโบโกะ, เต้าหู้ทอด, อดัง และโมจิ เป็นต้น ภายใต้เครื่องหมายการค้า “มารูเคน” จากการเข้าไปปฏิบัติงานในบริษัทได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ และเจ้าหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ของบริษัทดับเบิลฟลาวเวอร์ริง คาเมลเลีย จำกัด และห้างหุ้นส่วนจำกัด คิค โคเคน และนอกจากนี้ยังได้รับมอบหมายให้ศึกษาผลการลดจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ซุส 3 ชนิด คือ WCE-A36, CE-B36 และ SB-30 ซึ่งพบว่า การต้มฆ่าเชื้อของผลิตภัณฑ์ซุสทั้ง 3 ชนิด สามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ให้ลดน้อยลงได้ ซึ่งผลิตภัณฑ์ซุส WCE-A36 มีแนวโน้มการลดลงของเชื้อจุลินทรีย์หลังการบรรจุมากกว่าผลิตภัณฑ์ซุส SB-30 และ CE-B36 และเมื่อนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าผลิตภัณฑ์ซุส WCE-A36 มีจำนวนจุลินทรีย์หลังบรรจุมีจำนวนน้อยกว่าก่อนบรรจุและหลังบรรจุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\text{Sig} < 0.05$) ดังนั้นอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ซุส WCE-A36 สามารถลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ได้จริงสำหรับผลิตภัณฑ์ซุส SB-30 จำนวนจุลินทรีย์ก่อนบรรจุ หลังบรรจุและหลังบรรจุไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและในผลิตภัณฑ์ซุส CE-B36 พบว่า จำนวนจุลินทรีย์หลังบรรจุมีจำนวนลดลงจากจำนวนจุลินทรีย์เมื่อเริ่มต้มฆ่าเชื้อเมื่อทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าจำนวนจุลินทรีย์เมื่อเริ่มต้มฆ่าเชื้อและจำนวนจุลินทรีย์หลังบรรจุไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
1. วัตถุประสงค์	1
2. รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัทดับเพลิงฟลาวเวอร์ริง คาเมลเลีย จำกัดและ ห้างหุ้นส่วนจำกัด คิคโคเลน	1
3. นโยบายของบริษัท	1
บทที่ 2 รายละเอียดเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติ	4
บทที่ 3 การศึกษาการลดจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์รูป	
1. ประเภทของจุลินทรีย์	5
2. ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเสื่อมเสียของอาหาร	
2.1 อุณหภูมิ	5
2.2 พีเอช	6
2.3 ความต้องการความชื้น	6
3. การทดลองเพื่อศึกษาการลดจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์รูป	
3.1 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง	7
3.2 ผลการทดลอง	9
3.3 สรุปผลการทดลอง	13
บทที่ 4 สรุปผลการปฏิบัติงาน	14
บทที่ 5 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	15
เอกสารอ้างอิง	16
ภาคผนวก ก	17
ภาคผนวก ข	23

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงจำนวนจุลินทรีย์ในขั้นตอนก่อนกรอง หลังกรองและหลังบรรจุ ของผลิตภัณฑ์รูป WCE-A36	9
ตารางที่ 2 แสดงจำนวนจุลินทรีย์ในขั้นตอนก่อนกรอง หลังกรองและหลังบรรจุ ของผลิตภัณฑ์รูป SB-30	10
ตารางที่ 3 แสดงจำนวนจุลินทรีย์ในขั้นตอนก่อนต้มฆ่าเชื้อและหลังบรรจุ ของผลิตภัณฑ์รูป CE-B36	12

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 แผนผังโครงสร้างองค์กร บริษัทดับเบิลฟลาวเวอร์ริง คาเมลเลีย จำกัด	2
รูปที่ 2 แผนผังโครงสร้างองค์กร ห้างหุ้นส่วนจำกัด คิค โคะเคน	3
รูปที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์รูป WCE-A36	9
รูปที่ 4 การเปลี่ยนแปลงของจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์รูป SB-30	11
รูปที่ 5 การเปลี่ยนแปลงของจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์รูป CE-B36	12

บทที่ 1

บทนำ

1.วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาการทำงานภายในห้างหุ้นส่วนจำกัด คิคโคเคนและบริษัทดับเบิลฟลาวเวอร์ริง คามลลีย์ จำกัด
- เพื่อศึกษาการลดจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ซูป
- เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนหรือกระบวนการในการผลิตที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ซูป
- เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำงานจากการปฏิบัติงานจริง

2.รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท

2.1 ห้างหุ้นส่วนจำกัดคิคโคเคน ก่อตั้งเมื่อวันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2529 ผลิตขอสปริงรส ต่างๆ อาทิ เช่น ซีอิ๊ว เต้าเจี้ยวญี่ปุ่น ซอสญี่ปุ่น และอาหารสด เช่น ลูกชิ้น โอเลี้ยง คามาโบโกะ เต้าหู้ทอด อุด้ง และโมจิ

2.2 บริษัท ดับเบิลฟลาวเวอร์ริง คามลลีย์ จำกัด ก่อตั้งเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2540 โดยการร่วมทุนระหว่างห้างหุ้นส่วนจำกัด คิคโคเคน กับ บริษัท ฮาจิบัง ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งประกอบธุรกิจอาหารแฟรนไชส์ ทำการผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทซูปหมี, ซูปไก่เข้มข้น และร้านบะหมี่ฮาจิบัง

2.3 ชื่อ –ที่ตั้งสถานประกอบการ

ห้างหุ้นส่วนจำกัดคิคโคเคน (KIK) ตั้งอยู่ที่ 154 หมู่1 ซอยสี่สอ ถนนเทพารักษ์ ตำบลบางเสาธง กิ่งอำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ รหัสไปรษณีย์ 10540

บริษัท ดับเบิลฟลาวเวอร์ริง คามลลีย์ จำกัด (D.F.C.) ตั้งอยู่ที่ 154/1 หมู่1 ซอยสี่สอ ถนนเทพารักษ์ ตำบลบางเสาธง กิ่งอำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ รหัสไปรษณีย์ 10540

3. นโยบายของบริษัท

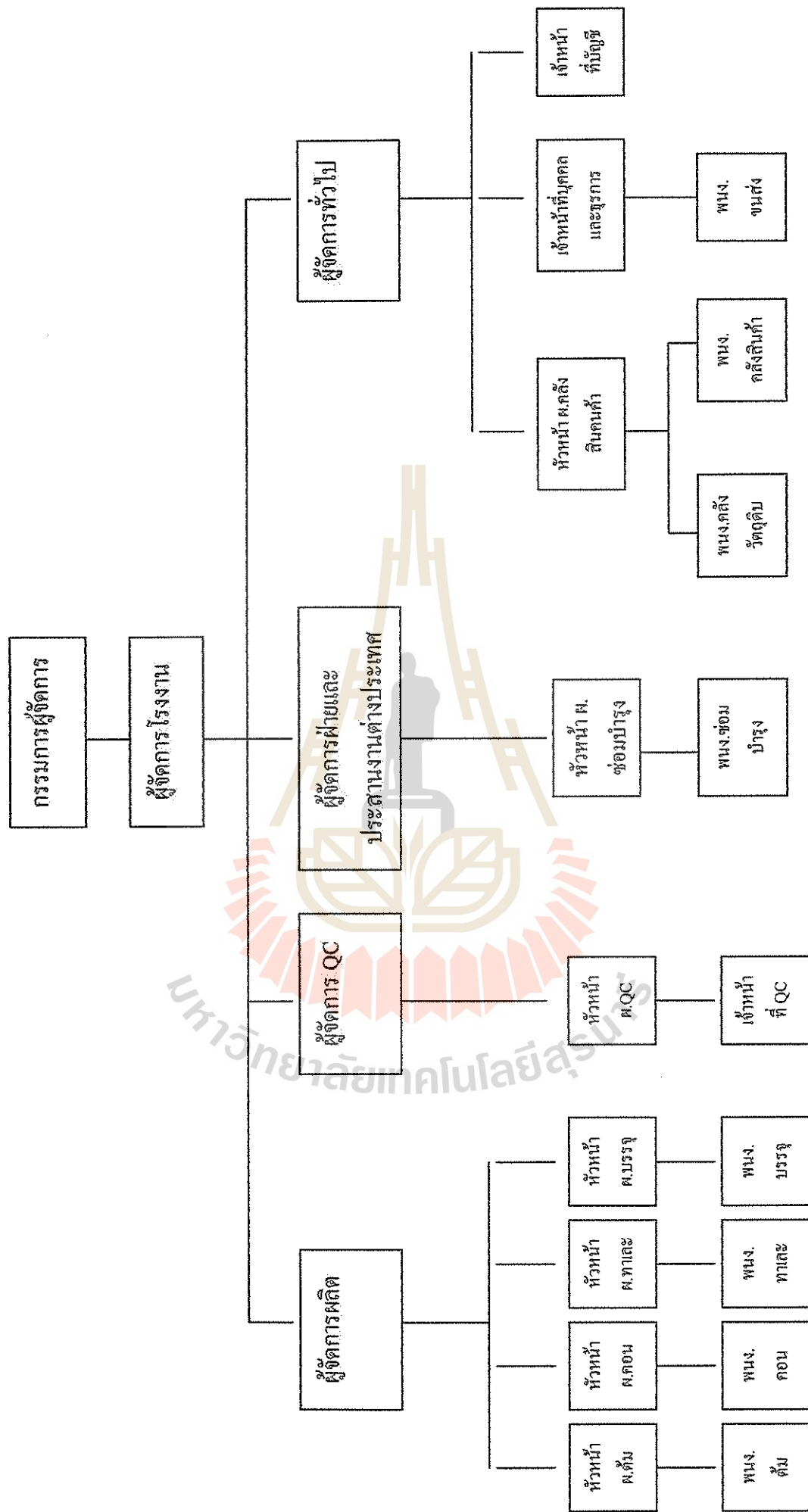
บริษัท ดับเบิลฟลาวเวอร์ริง คามลลีย์ จำกัด (D.F.C.) และห้างหุ้นส่วนจำกัดคิคโคเคน(KIK) ตระหนักถึงความสำคัญของคุณภาพและความปลอดภัยของบริษัทที่ผลิตขึ้น จึงได้กำหนดเป้าหมายในการผลิตสินค้า ดังนี้ “บริษัทจะมุ่งผลิตสินค้าที่มีคุณภาพเป็นที่พอใจของลูกค้า และสุจริตปลอดภัยต่อผู้บริโภคตามมาตรฐานสากล ตลอดจนได้รับการรับรองระบบ GMP และ HACCP” เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามนโยบาย บริษัทจะดำเนินการดังต่อไปนี้

- จัดระบบการปฏิบัติงานอย่างมีคุณภาพและมีการจัดการด้านสุขลักษณะอาหารตามข้อกำหนดของโครงการมาตรฐานอาหาร Codex

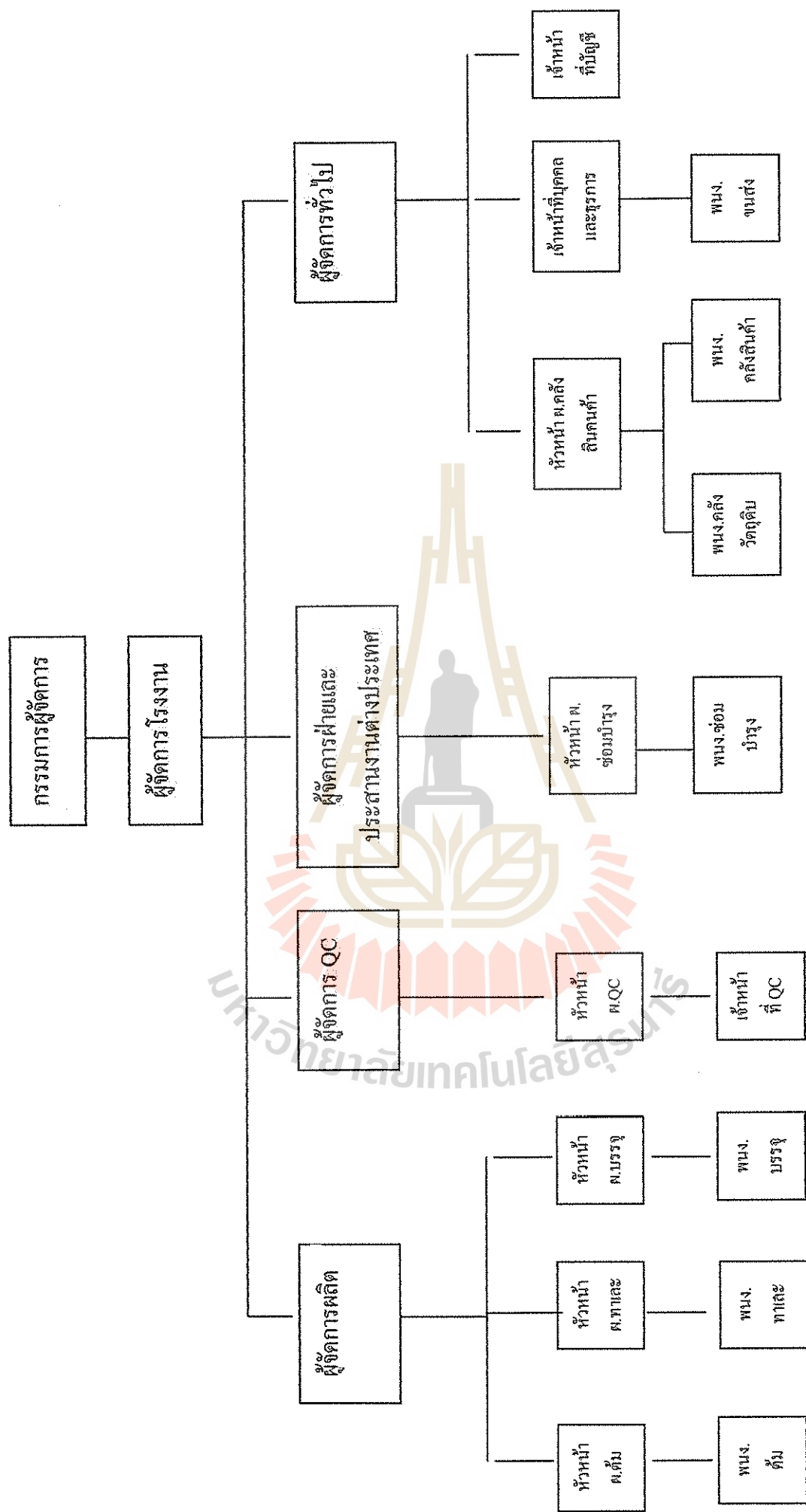
- ให้ความสำคัญสนับสนุนในด้านทรัพยากรที่จำเป็นอย่างเพียงพอต่อการจัดการด้านสุขลักษณะ
- พัฒนาบุคลากรในทุกระดับให้มีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติตามนโยบายของบริษัท มีความรู้

ความสามารถที่จะปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง บรรลุตามเป้าหมายของบริษัท ได้รับการรับรองระบบ GMP และ HACCP ตามมาตรฐานสากล

- ตรวจสอบติดตามและพัฒนาปรับปรุงระบบอย่างต่อเนื่องให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 1 แผนผังโครงสร้างองค์กร บริษัทต้นเบิ้ลฟลาวเวอร์ริง คาเมลเลีย จำกัด



รูปที่ 2 แผนผังโครงสร้างองค์กร ห้างหุ้นส่วนจำกัด คิค โคเคน

บทที่ 2

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

1. การตรวจรับวัตถุดิบ

ทำการตรวจรับวัตถุดิบทุกชนิดที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ ของบริษัทบริษัทดับเบิลดาวเวอร์ริง ตามเคลือบ จำกัดและห้างหุ้นส่วนจำกัด คิค โคลเกน ซึ่งการตรวจรับทำได้โดย

- ดูการขนส่งซึ่งการขนส่งที่ดีควรขนส่งด้วยยานพาหนะที่ปิดมิดชิดเพื่อป้องกันการปนเปื้อน
- การบรรจุควรบรรจุในภาชนะที่ปิดมิดชิดสะอาดไม่ชำรุดเพื่อป้องกันการปนเปื้อน
- ที่กล่องหรือภาชนะบรรจุควรมีข้อมูลระบุชัดเจน เช่น วันผลิตและวันหมดอายุ
- มีเอกสารรับรองการตรวจพิสูจน์ (Certificate of Analysis, COA) ตามความจำเป็นและเหมาะสมกลิ่น สีและรสชาติต้องไม่ผิดปกติ
- สุ่มตัวอย่างวัตถุดิบแต่ละชนิดทุก lot เพื่อนำไปตรวจคุณภาพทางเคมี เช่น Total soluble solid (TSS, °Brix), pH และ % moisture โดยการตรวจคุณภาพจะทำตามเกณฑ์การตรวจรับวัตถุดิบ (Specification) ของบริษัทเพื่อเป็นการตรวจพิสูจน์ผลตามใบรับรองตามความจำเป็นและเหมาะสมด้วย
- เก็บรวบรวมบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับตัววัตถุดิบแต่ละชนิด เช่น ลักษณะปรากฏ ขนาดบรรจุ อุณหภูมิวัตถุดิบ, TSS (°Brix), pH, % moisture และอื่นๆ เพื่อใช้ในการค้นหาและใช้เป็นเกณฑ์การตรวจรับวัตถุดิบต่อไป

2. การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์

ทำการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์โดยสุ่มตัวอย่างจาก Line การผลิตมาตรวจสอบคุณภาพว่าตรงตาม Specification ที่ได้ตั้งไว้ ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์จะมีการตรวจสอบหลักๆ ดังนี้

- การตรวจสอบคุณภาพทางเคมีในผลิตภัณฑ์ซอสและชีวี่ต่างๆ เช่น วัด TSS (°Brix), ตรวจวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH), ตรวจหา%เกลือ, %กรดอะมิโน, %กรด โดยวิธี Titration นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์หาความหนืด และตรวจวิเคราะห์หา % ไขมัน ในผลิตภัณฑ์บางชนิดด้วย ส่วนผลิตภัณฑ์ซูปจะมีการตรวจวัด TSS (°Brix), ตรวจวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH), และ ตรวจหาปริมาณเกลือ
- การทดสอบลักษณะทางประสาทสัมผัส
- การตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ จะทำการสุ่มตัวอย่างหลังการบรรจุผลิตภัณฑ์แล้วมาตรวจสอบเชื้อจุลินทรีย์
- นอกจากนี้ยังสุ่มเก็บตัวอย่างจากห้องบรรจุของสด เช่น นารี, คามาโมโกะ, โมจิ, ลูกชิ้นปลาทอด และลูกชิ้นไก่ เป็นต้น มาตรวจสอบคุณภาพ เช่น ตรวจสอบความยืดหยุ่น, ความเหนียว, ความแข็ง, ความเลี่ยนมัน, วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

บทที่ 3

การศึกษาการลดจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์สุป

จุลินทรีย์แบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ได้ตามระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตได้เป็น Psychrophiles, Mesophiles และ Thermophiles โดย

Psychrophiles เป็นกลุ่มของจุลินทรีย์ ซึ่งมีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 0 องศาเซลเซียส ถึง 30 องศาเซลเซียส ส่วนมากจะก่อให้เกิดการเสื่อมเสียในอาหารแช่เย็นเนื่องจากเป็นจุลินทรีย์ที่ชอบเจริญในอุณหภูมิต่ำจึงไม่เป็นสาเหตุของการเสื่อมของอาหารที่ถูกเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

Mesophiles เป็นกลุ่มของจุลินทรีย์ ซึ่งมีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 35 องศาเซลเซียส ถึง 37 องศาเซลเซียส อย่างไรก็ตามจุลินทรีย์กลุ่มนี้สามารถเจริญเติบโตในช่วงอุณหภูมิที่กว้างระหว่าง 20 องศาเซลเซียส ถึง 50 องศาเซลเซียส จุลินทรีย์กลุ่มนี้มีความสำคัญต่อมนุษย์อย่างมากเพราะทั้งจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดสารพิษในอาหารก็ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มนี้ด้วย

Thermophiles เป็นกลุ่มของจุลินทรีย์ ซึ่งมีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 40 องศาเซลเซียส ถึง 70 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า จุลินทรีย์ในกลุ่มนี้สามารถก่อให้เกิดการเสื่อมเสียของอาหารกระป๋องพบมากในดิน น้ำ น้ำตาล แป้งและเครื่องเทศ นอกจากนี้แบคทีเรียในกลุ่มนี้ยังสร้างสปอร์ที่มีคุณสมบัติในการต้านทานความร้อนได้อย่างดี

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเสื่อมเสียของอาหาร

1. ระดับของอุณหภูมิที่ใช้ในการถนอมอาหาร

● สเตอริไลเซชัน (Sterilization)

การสเตอริไลเซชันเป็นกระบวนการให้ความร้อนแก่อาหารที่อุณหภูมิสูงโดยใช้ความร้อนเปียกที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาทีหรือเทียบเท่าซึ่งสามารถที่จะทำลายจุลินทรีย์และเอนไซม์ เป็นผลให้อาหารที่ผ่านการสเตอริไลเซชันมีอายุการเก็บรักษานานอย่างน้อย 6 เดือน การสเตอริไลเซชันมีทั้งการสเตอริไลเซชันอาหารหลังการบรรจุในภาชนะแล้ว เช่น อาหารกระป๋อง และการสเตอริไลเซชันอาหารก่อนการบรรจุหรือที่เรียกว่ากระบวนการปลอดเชื้อโดยใช้อุณหภูมิสูงหรือกระบวนการ UHT (ultra-high temperature) วิธีนี้ใช้ได้กับอาหารเหลวหลายชนิด เช่น นม น้ำผลไม้ ครีม น้ำสลัด โยเกิร์ต ไขมัน ไข่ น้ำผลไม้เข้มข้นและไอศกรีม และอาหารชิ้นเล็ก ๆ เช่น เนยแข็ง อาหารเด็กอ่อน ผลิตภัณฑ์จากมะเขือเทศ ผักและผลไม้ น้ำซุป และขนมที่ทำจากข้าวเจ้า เป็นต้น

● การพาสเจอร์ไรซ์ (Pasteurization)

การพาสเจอร์ไรซ์เป็นกระบวนการให้ความร้อนที่ไม่รุนแรงที่อุณหภูมิต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส เพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคทุกชนิดซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับอาหารและเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์จากการเสื่อมเสียเนื่องจากจุลินทรีย์และเอนไซม์ในอาหาร โดยการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์และทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่ทนต่อความร้อนต่ำ เช่น แบคทีเรียที่ไม่สร้างสปอร์ ยีสต์และรา และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านประสาทสัมผัสและคุณค่าของอาหารน้อยที่สุด การพาสเจอร์ไรซ์เป็นการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ส่วนใหญ่แต่ไม่ใช่ทั้งหมดในอาหารดังนั้นอาหารที่ผ่านการพาสเจอร์ไรซ์แล้วต้องเข้าสู่กระบวนการต่อไปหรือต้องเก็บรักษาในสภาวะที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้ ความรุนแรงในการให้ความร้อนกับผลการยืดอายุผลิตภัณฑ์กำหนดได้โดย pH ของอาหารซึ่งอาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ ($\text{pH} > 4.5$) มีวัตถุประสงค์ในการพาสเจอร์ไรซ์เพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคส่วนอาหารที่มีความเป็น

กรดสูง ($\text{pH} < 4.5$) นั้นมีวัตถุประสงค์ในการพาสเจอร์ไรซ์เพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียและยับยั้งการทำงานของเอนไซม์

2. พีเอช (pH)

พีเอชมีผลต่อจุลินทรีย์โดยตามปกติเซลล์เมมเบรนของจุลินทรีย์ยอมให้ประจุไฮโดรเจนหรือประจุไฮดรอกซิล (OH^-) ผ่านเข้าออกได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น รวมทั้งภายในไซโทพลาซึมของเซลล์ก็มีระบบบัฟเฟอร์ควบคุมการเปลี่ยนแปลงของพีเอช จึงทำให้พีเอชภายในเซลล์ของจุลินทรีย์มีค่าใกล้เคียงค่าพีเอช 7.0 จุลินทรีย์ต้องการพีเอชต่อการเจริญของมันแยกออกเป็นพีเอชต่ำสุดที่จุลินทรีย์สามารถเจริญได้ พีเอชที่เหมาะสมต่อการเจริญ และพีเอชสูงสุดที่จุลินทรีย์สามารถเติบโตได้ จุลินทรีย์สามารถเจริญในอาหารที่มีสภาพพีเอชค่อนข้างกว้างทั้งนี้ขึ้นกับความแตกต่างของสายพันธุ์ของจุลินทรีย์แต่ละชนิด ชนิดของสับสเตรต ชนิดของกรดหรือด่างที่ใช้ปรับสภาพพีเอชในอาหาร และปัจจัยอื่นๆ เป็นต้น ในที่นี้จะของแบ่งอาหารตามระดับพีเอชของอาหาร ดังนี้

อาหารที่มีความเป็นกรดสูง	พีเอชต่ำกว่า 3.7
อาหารที่มีความเป็นกรด	พีเอช 3.7 – 4.6
อาหารที่มีความเป็นกรดในระดับปานกลาง	พีเอช 4.6 – 5.3
อาหารที่มีความเป็นกรดต่ำหรือไม่มีกรด	พีเอชสูงกว่า 5.3

3. Water activity

น้ำที่อยู่ในอาหารจะอยู่ในหลายสภาพ เช่น อยู่ในสภาพน้ำอิสระ (Free water) ในสภาพที่จับอยู่กับโมเลกุลของอาหาร (Bound water) เป็นต้น ตามปกติความชื้นเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ดังนั้น ถ้าทำให้น้ำอิสระในอาหารลดลงมาในระดับหนึ่งจะทำให้จุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญได้ ถ้า water activity ของน้ำบริสุทธิ์เท่ากับ 0 จุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญได้ ตามปกติจุลินทรีย์มีค่า Water activity สูงสุดที่เหมาะสมและต่ำสุดที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์นั้น อย่างไรก็ตามสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อกระบวนการแปรรูปอาหารก็คือ การป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ทั้งนี้วิธีการหนึ่งที่สามารถทำได้ก็คือ การปรับค่า water activity ของอาหารให้มีค่าที่ต่ำกว่าค่า water activity ที่ต่ำที่สุดที่จุลินทรีย์แต่ละชนิดจะเจริญได้โดยปกติระดับ water activity ของอาหารที่ปลอดภัยในระหว่างการเก็บรักษาอยู่ในช่วง 0.70 หรือต่ำกว่า

การทดลองเพื่อศึกษาผลการลดจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ซูป WCE-A36, CE-B36 และ SB-30

วัสดุและอุปกรณ์

1. เทอร์โมมิเตอร์
2. แอลกอฮอล์
3. Peptone solution 9 ml
4. Sterile pipet 1 ml.
5. Petrifilm
6. Micropipet
7. ไฟแช็คและกระบี่ป้องกันคนเลศ
8. ตู้บ่มเชื้ออุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส

วิธีการทดลอง ผลิตภัณฑ์ซูป WCE-A36

1. ทำการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ซูป WCE-A36 ในขั้นตอนก่อนกรอง หลังกรองและหลังบรรจุ ใน line การผลิตจริง
2. เก็บตัวอย่าง โดยใช้เทคนิค Aseptic technique เก็บตัวอย่างจาก line การผลิต โดยใช้ sterile pipet เก็บตัวอย่างของซูปสัปดาห์ 1 ml.
3. วัคซีนภูมิเริ่มต้นที่ใช้ในการนำเชื้อ เก็บตัวอย่างที่อุณหภูมิ 60, 65 และ 70 องศาเซลเซียสและเก็บตัวอย่างหลังบรรจุ ทำการเก็บตัวอย่าง 2 ซ้ำ โดยทำการทดลองซ้ำ 5 Lot
4. นำตัวอย่างมาวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์รวม (Total plate count, TPC) ในห้องปฏิบัติการ โดยใช้ Petrifilm เป็นอาหารเลี้ยงเชื้อในการวิเคราะห์ นำไปบ่มไว้ในตู้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง
5. นับจำนวนจุลินทรีย์ บันทึกข้อมูล คำนวณผลและรายงานผลจำนวนจุลินทรีย์เป็น cfu/ml
6. สร้างกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนจุลินทรีย์และวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows version 11 ด้วยแผนการทดลองแบบ CRD ซ้ำทำ
7. สรุปผลการทดลอง

วิธีการทดลอง ผลิตภัณฑ์ซูป SB-30

1. ทำการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ซูป SB-30 ในขั้นตอนก่อนกรอง หลังกรองและหลังบรรจุ ใน line การผลิตจริง
2. เก็บตัวอย่างโดยใช้เทคนิค Aseptic technique เก็บตัวอย่างจาก line การผลิต โดยใช้ Sterile pipet เก็บตัวอย่างของซูปสกัด 1 ml.
3. วัตถุดิบที่เริ่มต้นที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ เก็บตัวอย่างที่ 65 ,70 ,75, 80 และ 85 องศาเซลเซียส และเก็บตัวอย่างหลังบรรจุ ทำการเก็บตัวอย่าง 2 ซ้ำ ทำการทดลองซ้ำ 5 Lot
4. นำตัวอย่างที่เก็บได้มาวิเคราะห์จุลินทรีย์รวม (TPC) ในห้องปฏิบัติการ โดยใช้ Petrifilm ในการวิเคราะห์ แล้วนำไปบ่มเชื้อไว้ในตู้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง
5. นับจำนวนจุลินทรีย์ บันทึกข้อมูล คำนวณผลและรายงานผลจำนวนจุลินทรีย์เป็น cfu/ml
5. สร้างกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนจุลินทรีย์และวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows version 11 ด้วยแผนการทดลองแบบ CRD ซ้ำทำ
6. สรุปผลการทดลอง

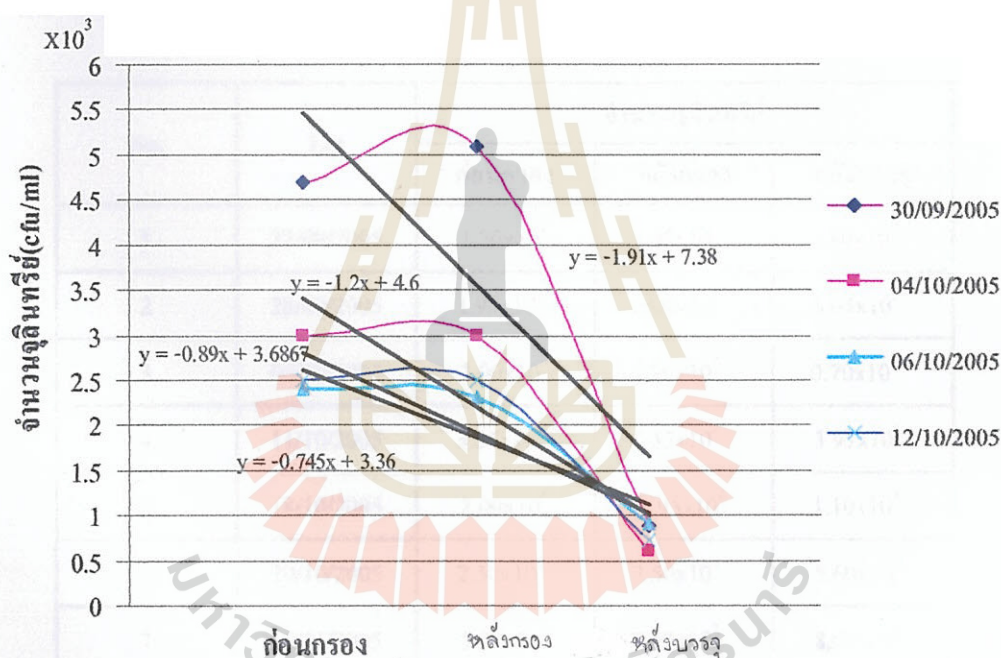
วิธีการทดลอง ผลิตภัณฑ์ซูป CE-B36

1. ทำการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ซูปSB-30 เมื่อเริ่มต้มฆ่าเชื้อและหลังบรรจุ ใน line การผลิตจริง
2. เก็บตัวอย่างโดยใช้เทคนิค Aseptic technique เก็บตัวอย่างจาก line การผลิต โดยใช้ Sterile pipet เก็บตัวอย่างของซูปสกัด 1 ml.
3. วัตถุดิบที่เริ่มต้นที่ใช้ในการฆ่าเชื้อและเก็บตัวอย่างเมื่อเริ่มต้มฆ่าเชื้อ และเก็บตัวอย่างหลังการบรรจุ ทำการเก็บตัวอย่าง 2 ซ้ำ ทำการทดลองซ้ำ 5 Lot
4. นำตัวอย่างมาวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์รวม (TPC) ในห้องปฏิบัติการ โดยใช้ Petrifilm เป็นอาหารเลี้ยงเชื้อในการวิเคราะห์ นำไปบ่มไว้ในตู้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง
5. นับจำนวนจุลินทรีย์ บันทึกข้อมูล คำนวณผลและรายงานผลจำนวนจุลินทรีย์เป็น cfu/ml
6. สร้างกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนจุลินทรีย์และวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows version 11 ทดสอบความแตกต่างโดยใช้ t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %
7. สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลอง

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนจุลินทรีย์ในขั้นตอนก่อนกรอง หลังกรองและหลังบรรจุของผลิตภัณฑ์ซูป WCE-A36

No.	Lot	จำนวนจุลินทรีย์		
		ก่อนกรอง	หลังกรอง	หลังบรรจุ
1	30/09/2005	4.7×10^3	5.1×10^3	8.8×10^2
2	04/10/2005	3.0×10^3	3.0×10^3	6.0×10^2
3	06/10/2005	2.4×10^3	2.3×10^3	9.1×10^2
4	12/10/2005	2.5×10^3	2.5×10^3	7.2×10^2



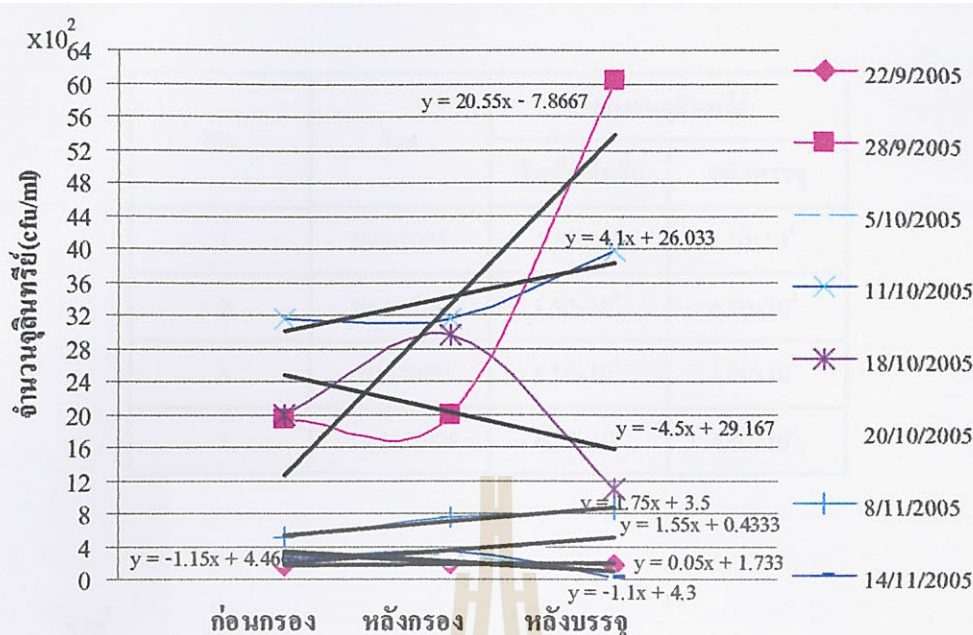
รูปที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ซูป WCE-A36

จากตารางที่ 1 และรูปที่ 3 พบว่าในขั้นตอนหลังกรองมีจำนวนจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นจากเริ่มต้นคือก่อนกรองเล็กน้อยซึ่งอาจเกิดจากการปนเปื้อนจากภาชนะที่ใช้ในการกรอง แต่เมื่อทำการบรรจุพบว่าจำนวนจุลินทรีย์มีแนวโน้มลดลง โดยเห็นได้จากกราฟมีความชันเป็นลบ และเมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยแผนการทดลองแบบ CRD พบว่าจำนวนจุลินทรีย์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\text{sig.} < 0.05$) โดยหลังบรรจุมีจำนวนจุลินทรีย์น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนจุลินทรีย์ก่อนกรองและหลังกรองซึ่งมีจำนวนจุลินทรีย์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากผลิตภัณฑ์ซูป WCE-A36 ซึ่งเป็นซูปแบบ White type หรือ Fatty type ซึ่งมีการ

homogenization ทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีขาวขึ้นเนื่องจากเกิดการสะท้อนแสงและกระจายแสงมากขึ้น การ homogenization ทำให้อาหารมีขนาดอนุภาคเล็กลงป้องกันการแยกตัว นอกจากนี้ในการ homogenization มีการอัดความดันและมีความร้อนซึ่งอาจทำให้เกิดการยับยั้งหรือทำลายเชื้อจุลินทรีย์บางชนิดได้นอกจากนี้ก่อนการ homogenization นั้น ได้มีการเติมเกลือซึ่งเป็น ingredient ชนิดหนึ่งที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้โดยเกลือจะช่วยลดค่า water activity ของอาหาร ช่วยทำให้ความดันออสโมติกสูงขึ้น เกลือสามารถเกิดการแตกตัวเป็นประจุคลอไรด์ซึ่งก่อให้เกิดผลร้ายต่อเชื้อจุลินทรีย์และทำให้ความสามารถในการละลายของออกซิเจนในความชื้นหรือน้ำลดลง อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพของเกลือในการต่อต้านการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์นั้นขึ้นอยู่กับความเข้มข้นและอุณหภูมิเป็นสำคัญ นอกจากนี้ได้มีการต้มฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 70°C นาน 5 นาที และก่อนการบรรจุมีการ cooling ที่อุณหภูมิ 4-10°C จึงส่งผลให้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์หลังบรรจุมีจำนวนจุลินทรีย์ลดลงจากจำนวนจุลินทรีย์เริ่มต้น(ก่อนกรอง) ซึ่งแสดงว่าขั้นตอนในการฆ่าเชื้อ อุณหภูมิ และเวลาที่ใช้ในการฆ่าเชื้อสามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ลงได้จริง

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนจุลินทรีย์ในขั้นตอนก่อนกรอง หลังกรองและหลังบรรจุของผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ SB-30

No.	Lot	จำนวนจุลินทรีย์		
		ก่อนกรอง	หลังกรอง	หลังบรรจุ
1	22/09/2005	1.70×10^2	2.00×10^2	1.80×10^2
2	28/09/2005	1.93×10^3	2.00×10^3	6.04×10^3
3	05/10/2005	3.00×10^2	2.80×10^2	0.70×10^2
4	11/10/2005	3.35×10^3	3.35×10^3	3.97×10^3
5	18/10/2005	2.00×10^3	2.95×10^3	1.10×10^3
6	20/10/2005	2.50×10^2	2.50×10^2	5.60×10^2
7	08/11/2005	5.00×10^2	7.50×10^2	8.50×10^2
8	14/11/2005	2.50×10^2	3.50×10^2	0.30×10^2

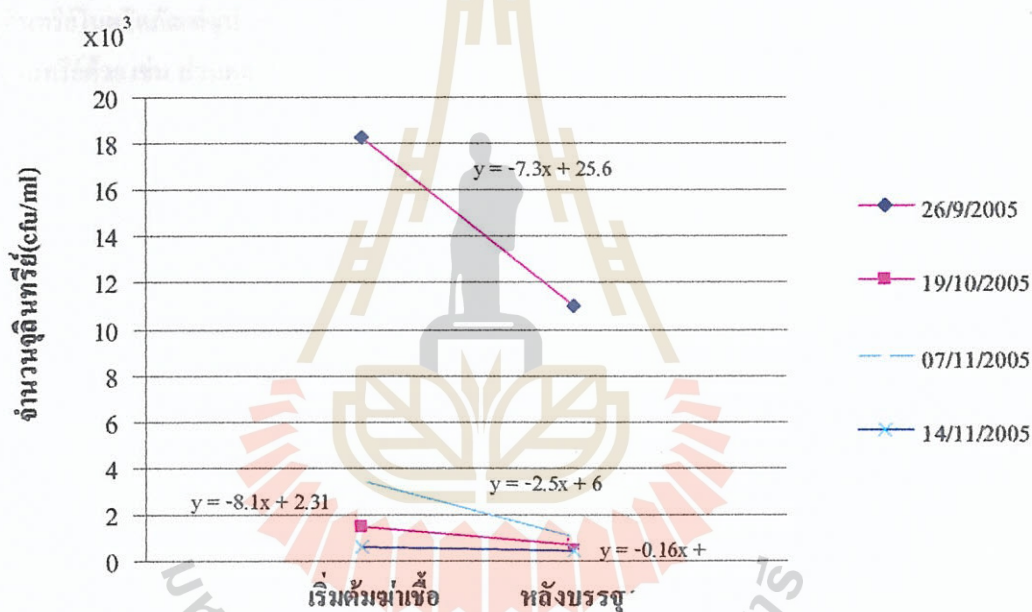


รูปที่ 4 การเปลี่ยนแปลงของจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ซุ๊ป SB-30

จากตารางที่ 2 และรูปที่ 4 พบว่า lot วันที่ 22/9/05, 5/10/05, 18/10/05 และ 14/10/05 มีจำนวนจุลินทรีย์หลังบรรจุลดลงจากเริ่มต้น(ก่อนกรอง)โดยเห็นได้จากกราฟมีความชันเป็นลบ แต่ lot วันที่ 28/9/05, 11/10/05, 20/10/05 และ 8/11/05 มีจำนวนจุลินทรีย์หลังบรรจุเพิ่มมากขึ้นจากเริ่มต้น โดยเห็นได้จากกราฟมีความชันเป็นบวก ซึ่งผลิตภัณฑ์ซุ๊ป SB-30 เป็นซุ๊ปแบบ clear type มีลักษณะค่อนข้างเหลวและไม่มีการผสม ingredient ต่าง ๆ ลงไปก่อนการต้มฆ่าเชื้อ จากรูปพบว่าในบาง lot ในขั้นตอนหลังการกรองมีจำนวนจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นซึ่งอาจเกิดจากการปนเปื้อนจากภาชนะที่ใช้ในการกรอง ส่วนจำนวนจุลินทรีย์หลังบรรจุที่มีปริมาณลดลงนั้นเป็นผลมาจากการต้มฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 85°C นาน 5 นาทีและการ cooling ที่อุณหภูมิ 4-10°C หลังการบรรจุ สำหรับการเพิ่มขึ้นของจำนวนจุลินทรีย์หลังการบรรจุอาจเกิดจากการปนเปื้อนระหว่างการบรรจุซึ่งการบรรจุผลิตภัณฑ์ซุ๊ปทำโดยการต่อท่อจากหม้อต้มฆ่าเชื้อแล้วปล่อยซุ๊ปมาตามท่อ ผ่านหม้อกรองแล้วจึงทำการบรรจุโดยพนักงานซึ่งท่อและหม้อกรองนั้นอาจมีการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์เนื่องจากการทำความสะอาดไม่ดีพอและยังอาจเกิดจากการปนเปื้อนจากพนักงานผู้ทำการบรรจุด้วย แต่อย่างไรก็ตามปริมาณเชื้อจุลินทรีย์หลังจากการบรรจุจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้นด้วย และเมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าก่อนกรอง หลังกรองและหลังบรรจุมีจำนวนจุลินทรีย์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนจุลินทรีย์ในขั้นตอนก่อนต้มฆ่าเชื้อและหลังบรรจุของผลิตภัณฑ์รูป CE-B36

No.	Lot	จำนวนจุลินทรีย์	
		เริ่มต้มฆ่าเชื้อ	หลังบรรจุ
1	26/9/2005	1.83×10^4	1.10×10^4
2	19/10/2005	1.50×10^3	6.90×10^2
3	7/11/2005	3.50×10^3	1.00×10^3
4	14/11/2005	6.00×10^2	4.40×10^2



รูปที่ 5 การเปลี่ยนแปลงของจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์รูป CE-B36

จากตารางที่ 3 และรูปที่ 5 พบว่า หลังการบรรจุมีจำนวนจุลินทรีย์ลดลงจากจำนวนจุลินทรีย์เมื่อเริ่มต้มฆ่าเชื้อ โดยเห็นได้จากกราฟความชันมีค่าเป็นลบ ซึ่งผลิตภัณฑ์รูป CE-B36 เป็นรูปแบบ clear type แต่มีการผสม ingredient ต่าง ๆ เช่น เกลือ ลงไปก่อนการต้มฆ่าเชื้อซึ่งเกลือเป็น ingredient ชนิดหนึ่งที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้นอกจากนี้การต้มฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 85°C นาน 5 นาทีและการ cooling ที่อุณหภูมิ $4-10^{\circ}\text{C}$ หลังการบรรจุนั้นทำให้จำนวนจุลินทรีย์หลังการบรรจุมีจำนวนลดลงแต่จำนวนจุลินทรีย์สุดท้ายนั้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณเชื้อเริ่มต้นด้วยคือถ้ามีเชื้อเริ่มต้นมากปริมาณเชื้อจุลินทรีย์สุดท้ายก็จะมีปริมาณมากด้วย และเมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ t-test พบว่าจำนวนจุลินทรีย์เมื่อเริ่มต้มฆ่าเชื้อและจำนวนจุลินทรีย์หลังการบรรจุไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเพื่อศึกษาการลดจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์รูป 3 ชนิดคือ WCE-A36, SB-30 และ CE-B36 พบว่า อุณหภูมิที่ใช้ในการต้มฆ่าเชื้อของผลิตภัณฑ์รูปทั้ง 3 ชนิด สามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ให้ลดน้อยลงได้ ซึ่งผลิตภัณฑ์รูป WCE-A36 มีแนวโน้มการลดลงของเชื้อจุลินทรีย์หลังการบรรจุมากกว่าผลิตภัณฑ์รูป SB-30 และ CE-B36 และเมื่อนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าผลิตภัณฑ์รูป WCE-A36 มีจำนวนจุลินทรีย์หลังบรรจุมีจำนวนน้อยกว่าก่อนกรองและหลังกรองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\text{Sig} < 0.05$) สำหรับผลิตภัณฑ์รูป SB-30 ในบาง lot มีจำนวนจุลินทรีย์หลังการบรรจุลดลงแต่ในบาง lot มีจำนวนจุลินทรีย์หลังการบรรจุเพิ่มมากขึ้นเมื่อนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าจำนวนจุลินทรีย์หลังบรรจุ ก่อนกรอง หลังกรอง และหลังบรรจุไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและในผลิตภัณฑ์รูป CE-B36 พบว่าจำนวนจุลินทรีย์หลังบรรจุมีจำนวนลดลงจากจำนวนจุลินทรีย์เมื่อเริ่มต้มฆ่าเชื้อเมื่อทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าจำนวนจุลินทรีย์เมื่อเริ่มต้มฆ่าเชื้อและจำนวนจุลินทรีย์หลังบรรจุไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งนี้อาจเนื่องมาจากจำนวนครั้งในการเก็บตัวอย่างมาตรวจวัดจำนวนจุลินทรีย์มีความถี่น้อยเกินไป ทำให้ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติอาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์รูป สามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ลงอย่างได้ผลทั้งนี้อาจมีปัจจัยอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องในการลดจำนวนจุลินทรีย์ด้วย เช่น ส่วนผสมที่ใช้และวิธีการผลิต เป็นต้น



บทที่ 4

สรุปผลการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานในบริษัท ดับเบิลฟลาวเวอร์ริง คาเมลเลีย จำกัด และห้างหุ้นส่วนจำกัด คัดโคเคน ในแผนกการควบคุมคุณภาพ (Q.C.) และการตรวจสอบคุณภาพ (Q.A.) ส่งผลให้เกิดประโยชน์ในหลายๆด้าน ดังนี้

1. ด้านสังคม

- ทำให้ได้รู้จักบุคคลต่างๆมากขึ้นทั้งในแผนกและต่างแผนก
- ทำให้ได้เข้าใจถึงลักษณะการทำงานจริงและชีวิตในการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งมีความแตกต่างจากการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย
- ได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่นและรู้จักการปรับตัวให้อยู่ในเกณฑ์ของสังคม
- รู้จักการวางตัวให้เหมาะสมกับสถานะภาพของตนเอง

2. ด้านทฤษฎี

- ได้รู้จักผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ชุป, ซอส, ซีอิ้ว และอาหารสดที่บริษัทได้ผลิตขึ้น เช่น นารี ,ลามาโบโกะ ,โมจิ, เต้าหู้,อุด้ง เป็นต้น
- ได้รับความรู้ใหม่ในเรื่องการวิเคราะห์ค่าพื้นฐานทางด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ เช่น ปริมาณกรดอะมิโน ปริมาณเกลือ เป็นต้น

3. ด้านปฏิบัติ

- ได้ฝึกทักษะการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี เช่น, ตรวจหาปริมาณเกลือ ,กรดอะมิโน ,กรดในผลิตภัณฑ์ ซอส, ซีอิ้ว และผลิตภัณฑ์ชุบ
- ได้ตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิต เช่น ผัก,เกลือ,น้ำตาล,เครื่องปรุง เป็นต้น

บทที่ 5

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการปฏิบัติงานในแผนกควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบวัตถุดิบใน บริษัทดับเบิลฟลาวเวอร์ริง คาเมลเลีย จำกัดและห้างหุ้นส่วนจำกัด คิค โคเคน เป็นเวลา 14 สัปดาห์ นั้นนอกจากจะเป็นการนำความรู้ที่ได้รับจากมหาวิทยาลัย มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริง แล้วยังได้รับความรู้ใหม่ๆ เพิ่มเติมอีกมากมาย ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ดีที่สามารถนำไปใช้ในการทำงานจริงในอนาคตต่อไป ซึ่งในระหว่างปฏิบัติงานพบปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน ได้แก่

1. เนื่องจากการปฏิบัติงานจริงเป็นครั้งแรก ทำให้ช่วงแรกยังทำงานได้ไม่เต็มที่นักและยังมีข้อบกพร่องอยู่ ต่อมาสามารถปรับตัวให้เข้ากับการทำงานได้และได้รับคำแนะนำจาก Job Supervisor ตลอดจนเจ้าหน้าที่และพนักงานของสถานประกอบการทำให้สามารถลดข้อบกพร่องในการทำงานลงได้
2. เนื่องจากได้รับมอบหมายให้ทำ Project เกี่ยวกับการศึกษาการลดจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์รูป จะมีปัญหาในเรื่องการเก็บตัวอย่างมาตรวจหาเชื้อจุลินทรีย์ เนื่องจากเก็บตัวอย่างในกระบวนการผลิตจริงทำให้ควบคุมสถานะต่าง ๆ ได้ยากและการผลิตรูปแต่ละชนิดต้องผลิตตาม Order ของลูกค้าทำให้มีควมดีในการเก็บตัวอย่างรูปน้อยไม่เป็นไปตามแผนการทดลอง
3. เนื่องจากการทำงานในฝ่ายควบคุมคุณภาพนั้น ในฝ่ายควบคุมคุณภาพยังมีบุคลากรน้อยเกินไปเมื่อเทียบกับปริมาณงานที่มี ดังนั้นหากในฝ่ายควบคุมคุณภาพมีบุคลากรเพิ่มขึ้นให้เพียงพอกับปริมาณงานจะเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรให้ดียิ่งขึ้น



เอกสารอ้างอิง

วิลโลว์ รัตนาทอง. 2546. เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 3

กรุงเทพมหานคร: บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด.

วราวุฒิ คุรุสัง. จุลชีววิทยาในกระบวนการแปรรูปอาหาร. 2538. กรุงเทพมหานคร:

โอ.เอส. พรินติ้ง เฮ้าส์.

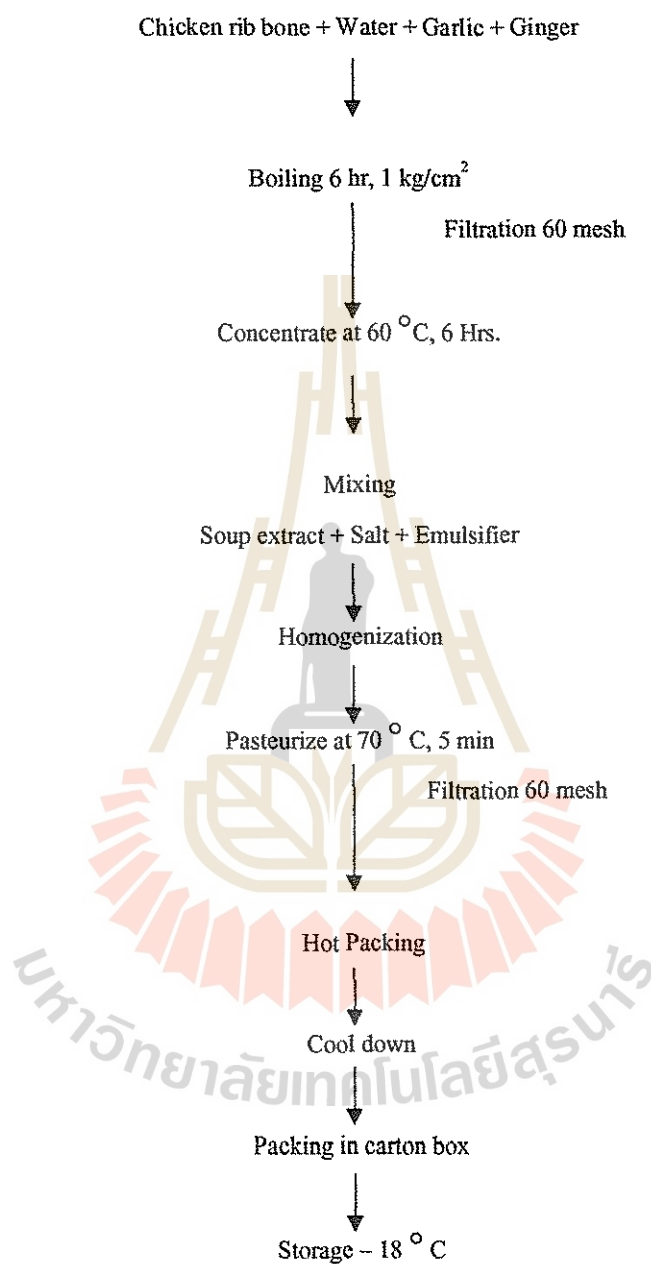




แผนผังการผลิต (MANUFACTURING PROCESS)

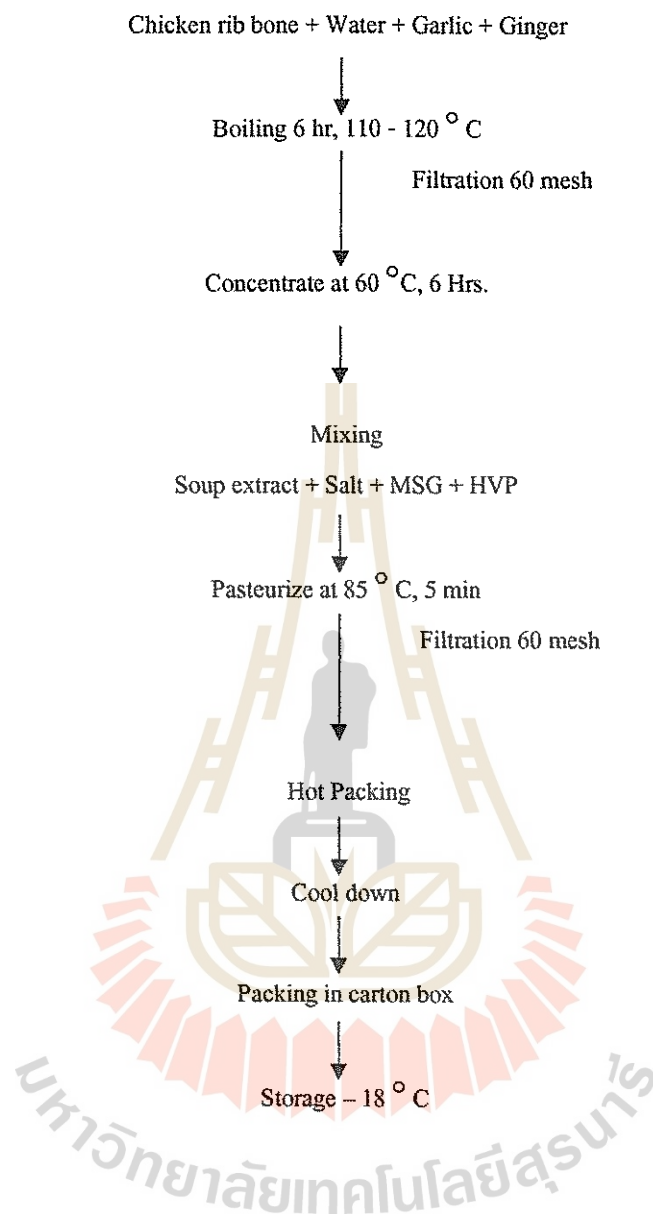
Product Name: WCE – A36

Processed



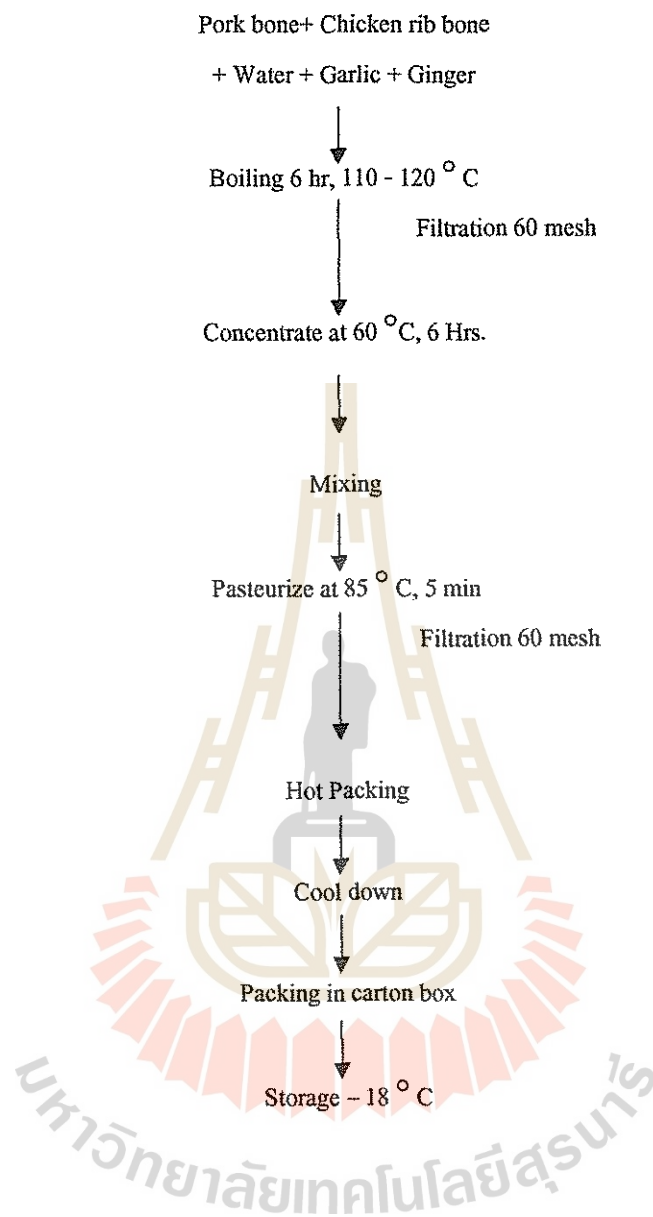
Product Name: CE – B36

Processed



Product Name: SB-30

Processed



SPECIFICATION

1. Product Name : Chicken Enriched Extract (WCE – A36).

2. Appearance : Creamy white color.

3. Flavor : Original chicken flavor.

4. Raw Material : Chicken bone 40 %

Ginger 0.86%

Garlic 0.86%

Water 48.73%

5. Food Additive : Salt 9.5%

Sorbitan monostearate 0.05%

6. Analysis Data

Total Soluble Solid ($^{\circ}$ Brix) :	50.0 $\pm$ 3.0	Unit : g/100g.
NaCl (%) :	10.0 $\pm$ 1.0	
Moisture (%) :	49.3 $\pm$ 3.0	
pH :	6.05 $\pm$ 0.4	

7. Microbiology

Total plate counts	< 10,000	cfu/ml
Coliform	Negative	
<i>E.coli</i>	Negative	
Yeast and Mold	Negative	

8. Packing : 2 Kg. In plastic (Nylon/EAA/LLDPE) bag, 5 bags in a carton box.

9. Storage : 1 year below -18° C, or 6 months in chill condition

SPECIFICATION

1. Product Name : Pork - Chicken Enriched Extract (SB - 30)
2. Appearance : Brown color.
3. Flavor : Original pork and chicken flavor.
4. Raw Material :

Pork bones

Chicken bones

Ginger

Garlic

Water.

5. Analysis Data

Total Soluble Solid ($^{\circ}$ Brix) : 29.6 – 32.0

Moisture (%) : 72.5 – 75.0

pH : 6.30 – 6.90

6. Microbiology :

Total plate count < 10,000 cfu/ml

Coliform Negative

E.coli Negative

Yeast and Mold Negative

7. Packing : 1 Kg. In plastic (Nylon / EAA/LLDPE) bag. 10 bag in carton box.

8. Storage : 1 year below - 18 $^{\circ}$ C

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

SPECIFICATION

1. Product Name	:	Chicken Enriched Extract (CE-B36).																					
2. Appearance	:	Brown color.																					
3. Flavor	:	Original chicken flavor.																					
4. Ingredients	:	<table> <tr> <td>Chicken bone</td><td>34.33</td><td>%</td></tr> <tr> <td>Ginger</td><td>0.86</td><td>%</td></tr> <tr> <td>Garlic</td><td>0.86</td><td>%</td></tr> <tr> <td>Water</td><td>49.8</td><td>%</td></tr> <tr> <td>Salt</td><td>8.58</td><td>%</td></tr> <tr> <td>MSG</td><td>3.43</td><td>%</td></tr> <tr> <td>HVP</td><td>2.14</td><td>%</td></tr> </table>	Chicken bone	34.33	%	Ginger	0.86	%	Garlic	0.86	%	Water	49.8	%	Salt	8.58	%	MSG	3.43	%	HVP	2.14	%
Chicken bone	34.33	%																					
Ginger	0.86	%																					
Garlic	0.86	%																					
Water	49.8	%																					
Salt	8.58	%																					
MSG	3.43	%																					
HVP	2.14	%																					

5. Analysis Data

Total Soluble Solid (°Brix)	:	46.0 ± 3.0	Unit: g / 100 g
NaCl (%)	:	10.0 ± 1.0	
Moisture (%)	:	58.0 ± 3.0	
pH	:	6.2 ± 0.35	

6. Micro Biology

Total plate count	:	<10,000	cfu/ml
Coliform	:	Negative	
<i>E.coli</i>	:	Negative	
Yeast and Mold	:	Negative	

7. Packing : 2 Kg. In Plastic (Nylon / EAA / LLDPE) Bag, 5 Bag in Carton Box.

8. Storage : 1 year below -18 °C , or 6 months in chill condition



ตารางแสดงผลการตรวจวัดอุณหภูมิ เวลาและ TSS (°Brix) ของผลิตภัณฑ์รูป WCE-A36 ระหว่าง Concentrate

Lot	Concentrate			น้ำหนักชุปดิบ(kg)
	อุณหภูมิเฉลี่ย(°c)	เวลาเฉลี่ย(hr.)	TSS (°Brix)	
30/9/2005	65.89	8.17	37.2	122.45
4/10/2005	62.57	7.38	36.5	109.80
6/10/2005	62.85	8.23	36.1	118.80
12/10/2005	67.87	7.43	37.0	113.35
เฉลี่ย	65.21	7.80	36.7	116.10

ตารางแสดงผลการตรวจวัดอุณหภูมิ เวลาและ Brix ของผลิตภัณฑ์รูป SB-30 ระหว่าง Concentrate

Lot	Concentrate			น้ำหนักชุปดิบ(kg)
	อุณหภูมิเฉลี่ย(°c)	เวลาเฉลี่ย(hr.)	TSS (°Brix)	
22/9/2005	62.00	6.33	31.3	231.8
28/9/2005	63.20	6.87	31.3	241.7
5/10/2005	63.35	6.96	31.2	236.25
11/10/2005	65.20	6.27	31.6	235.32
18/10/2005	64.80	6.18	31.2	239.75
20/10/2005	64.26	7.13	31.1	248.55
8/11/2005	66.68	5.93	30.9	235.36
14/11/2005	65.39	6.85	31.7	244.64
เฉลี่ย	64.36	6.56	31.28	239.17

ตารางแสดง ผลการตรวจวัดอุณหภูมิ เวลาและ Brix ของผลิตภัณฑ์รูป CE-B36 ระหว่าง Concentrate

Lot	Concentrate			น้ำหนักชุปดิบ(kg)
	อุณหภูมิเฉลี่ย(°c)	เวลาเฉลี่ย(hr.)	TSS (°Brix)	
26/9/2005	65.14	7.27	36.8	126.50
19/10/2005	65.89	8.18	35.4	141.72
7/11/2005	66.69	7.17	36.3	141.67
14/11/2005	65.72	7.52	37.2	127.01
28/11/2005	67.69	7.03	37.6	134.07
เฉลี่ย	66.22	7.43	36.66	134.19

Product SB-30

No.	Lot	ก่อนกรอง	หลังกรอง	อุณหภูมิเริ่ม ต้มกาแฟ	ต้มอุณหภูมิ 65°C	จำนวนอุณหภูมิ					หลังบรรจุ	Remark
						ต้มอุณหภูมิ 70°C	ต้มอุณหภูมิ 75°C	ต้มอุณหภูมิ 80°C	ต้มอุณหภูมิ 85°C			
1	22/9/2005	1.70x10 ²	2.00x10 ²	-	-	-	-	4.00x10 ²	1.00x10 ²	1.80x10 ²		
2	28/9/2005	1.93x10 ³	2.00x10 ³	62	1.40x10 ³	1.30x10 ³	2.40x10 ³	3.00x10 ³	1.70x10 ³	6.04x10 ³		
3	5/10/2005	3.00x10 ²	2.80x10 ²	-	-	-	-	1.00x10 ²	0.90x10 ²	0.70x10 ²		
4	11/10/2005	3.35x10 ³	3.35x10 ³	64	3.50x10 ³	3.40x10 ³	2.00x10 ³	2.90x10 ³	3.50x10 ³	3.97x10 ³		
5	18/10/2005	2.00x10 ³	2.95x10 ³	63	3.40x10 ³	2.00x10 ³	2.10x10 ³	2.50x10 ³	2.00x10 ³	1.10x10 ³		
6	20/10/2005	2.50x10 ²	2.50x10 ²	65	2.00x10 ²	6.00x10 ²	4.00x10 ²	4.00x10 ²	7.00x10 ²	5.60x10 ²		
7	8/11/2005	5.00x10 ²	7.50x10 ²	-	-	-	-	-	-	8.50x10 ²		
8	14/11/2005	2.50x10 ²	3.50x10 ²	-	-	-	-	-	-	0.30x10 ²		

Product WCE-A36

No.	Lot	จำนวนจุลินทรีย์								Remark	
		ก่อนกรอง	หลังกรอง	หลังผสม	หลัง Homogenization	อุณหภูมิเริ่มต้น	อุณหภูมิ 60°c	อุณหภูมิ 65°c	อุณหภูมิ 68-70°c		หลังบรรจุ
1	30/9/2005	4.7x10 ³	5.1x10 ³	4.0x10 ³	2.7x10 ³	56	2.6x10 ³	2.3x10 ³	2.3x10 ³	8.8x10 ²	
2	4/10/2005	3.0x10 ³	3.0x10 ³	3.5x10 ³	4.1x10 ³	54	4.0x10 ³	3.0x10 ³	4.0x10 ³	6.0x10 ²	บรรจุในถัง
3	6/10/2005	2.4x10 ³	2.3x10 ³	3.1x10 ³	1.7x10 ³	58	1.6x10 ³	2.0x10 ³	1.8x10 ³	9.1x10 ²	
4	12/10/2005	2.5x10 ³	2.5x10 ³	2.2x10 ³	1.25x10 ⁴	60	8.1x10 ³	5.5x10 ³	3.9x10 ³	7.2x10 ²	

Product CE-B36

No.	Lot	จำนวนจุลินทรีย์									Remark
		ก่อนกรอง	หลังกรอง	อุณหภูมิรวม ต้มฆ่าเชื้อ	ต้มอุณหภูมิ 65°c	ต้มอุณหภูมิ 70°c	ต้มอุณหภูมิ 75°c	ต้มอุณหภูมิ 80°c	ต้มอุณหภูมิ 85°c	หลังบรรจุ	
1	26/9/2005	1.55×10 ⁴	1.54×10 ⁴	62	1.83×10 ⁴	1.48×10 ⁴	1.50×10 ⁴	1.14×10 ⁴	1.05×10 ⁴	1.10×10 ⁴	
2	19/10/2005	9.00×10 ²	1.70×10 ³	64	1.50×10 ³	2.30×10 ³	8.00×10 ²	1.20×10 ³	1.20×10 ³	6.90×10 ²	
3	7/11/2005	-	-	63	3.50×10 ³	-	-	-	-	1.00×10 ³	
4	14/11/2005	-	-	65	6.00×10 ²	-	-	-	-	4.40×10 ²	

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ชุด WCE-A36

Sov.	df	SS	MS	F	Sig (P-Value)
Treatment	2	15499516.667	7749758.333	8.283	.009**
Error	9	8420375.000	935597.222		
Total	11	23919891.667			

หมายเหตุ ** หมายถึง highly significant

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย

ตารางสรุปผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย	
Type	ค่าเฉลี่ย
ก่อนกรอง	3150.00b
หลังกรอง	3225.00b
หลังบรรจุ	777.50a

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ชุด CE-B36

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	AFTER	5975.00	4	8305.570	4152.785
	PACKING	3282.50	4	5150.096	2575.048

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	AFTER & PACKING	4	.995	.005

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	AFTER - PACKING	2692.50	3226.116	1613.058	-2440.97	7825.97	1.669	3	.194

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ชูป SB-30

Univariate Analysis of Variance

Sov.	df	SS	MS	F	Sig (P-Value)
Treatment	2	1059825.0	529912.500	.199	.821 ^{ns}
Error	21	55881575.0	2661027.381		
Total	24	56941400.0			

หมายเหตุ ns หมายถึง non- significant

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย

ตารางสรุปผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย	
Type	ค่าเฉลี่ย
ก่อนกรอง	1093.75a
หลังกรอง	1266.25a
หลังบรรจุ	1600.00a