รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

“การวิเคราะห์หาเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในวัตถุดิบและกระบวนการเตรียมหัวน้ำเชื้อสำหรับผลิตน้ำอัดลม”

“Analysis *Staphylococcus aureus* in raw material and process prepare finish syrup”

โดย

นางสาวจุรีพร พูลจำปา

B 4450351

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 503481 สหกิจศึกษา

สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วันที่ 17 ธันวาคม 2547

วันที่ 17 เดือน ธันวาคม พ. ศ. 2547

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

ตามที่ข้าพเจ้า นางสาวจุรีพร พูลจำปา นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่ 30 สิงหาคม ถึงวันที่ 17 ธันวาคม 2547 ในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ Microbiology ณ บริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด และได้รับมอบหมายจาก Job Supervisor ให้ศึกษาและทำรายงาน เรื่อง การวิเคราะห์หาเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในวัตถุดิบและกระบวนการเตรียมหัวน้ำเชื้อสำหรับผลิตน้ำอัดลม

(Analysis *Staphylococcus aureus* in raw material and process prepare finish syrup)

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว ข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

จุรีพร พูลจำปา

(นางสาวจุรีพร พูลจำปา)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กิตติกรรมประกาศ

การที่ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2547 ถึง วันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2547 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีค่ามากมายสำหรับรายงานวิชาสหกิจศึกษาฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนี้

1. คุณศิวกร เกษตรสิน (ผู้จัดการโรงงาน) ที่เห็นความสำคัญของระบบการศึกษาแบบสหกิจศึกษา และได้ให้โอกาสที่มีคุณค่ายิ่งแก่ข้าพเจ้า
2. คุณสุนันท์ พุทธศรี ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ
3. คุณสุมาศ เสนาอัมพรชัย (หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ) ซึ่งเป็น Job Supervisor
4. คุณจีรวัฒน์ แก้วมณี หัวหน้าห้องผสม
5. คุณยศไกร วัฒนโชติ หัวน้าแผนกสิ่งแวดล้อม
6. คุณดวงจันทร์ บริบูรณ์นำชัย LAB PET Supervisor
7. คุณกฤช ตั้งตรงขันติ นักเคมี
8. คุณพัชราภรณ์ ทองสุวรรณ พนักงาน Lab Microbiology

และบุคคลท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล เป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตการทำงานจริง ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

นางสาวจุรีพร พูลจำปา
ผู้จัดทำรายงาน
17 ธันวาคม 2547

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อ

บริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด สาขานครราชสีมา ซึ่งเป็นบริษัทที่ผลิตน้ำอัดลมที่ใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่ง ทางบริษัทได้มีการผลิตและควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ออกมาให้ได้มาตรฐาน โดยทางโรงงานประกอบด้วย 3 ฝ่าย คือ ฝ่ายผลิต ฝ่ายซ่อมบำรุง และฝ่ายควบคุมคุณภาพ ซึ่งฝ่ายควบคุมคุณภาพประกอบด้วย แผนกควบคุมคุณภาพ แผนกผสม และแผนกสิ่งแวดล้อม ในส่วนของแผนกควบคุมคุณภาพจะเป็นการตรวจสอบคุณภาพของ ห้องปฏิบัติการตรวจสอบวัตถุดิบ ห้องปฏิบัติการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการจุลินทรีย์ และห้องปฏิบัติการ PET และจากการที่ได้เข้าไปปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ในบริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด ได้รับมอบหมายให้ไปปฏิบัติงานในแผนกควบคุมคุณภาพในการวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ โดยทำการวิเคราะห์หาเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในส่วนของวัตถุดิบและกระบวนการเตรียมหัวน้ำเชื้อสำหรับการผลิตน้ำอัดลม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ

หน้า

จดหมายนำส่ง		1
กิตติกรรมประกาศ		2
บทคัดย่อ		3
สารบัญ		4
บทที่ 1	บทนำ	5
	1. วัตถุประสงค์	5
	2. รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด	5
บทที่ 2	รายละเอียดการปฏิบัติงาน	13
	1. ข้อมูลของเชื้อ *Staphylococcus aureus*	13
	2. วัสดุอุปกรณ์ อาหารเลี้ยงเชื้อและสารเคมี	15
	3. วิธีการตรวจวิเคราะห์	15
	4. การเก็บตัวอย่าง	17
	5. วิธีการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อและสารเคมี	19
	6. ผลการวิเคราะห์	20
	7. สรุปผลการวิเคราะห์	35
บทที่ 3	สรุปผลการปฏิบัติงาน	36
บทที่ 4	ปัญหาและข้อเสนอแนะ	37
เอกสารอ้างอิง		38

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทนำ

1. วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาการทำงานภายในบริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด
- เพื่อเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางด้านจุลินทรีย์ของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์
- เพื่อเข้าใจเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต
- เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง
- เพื่อนำทฤษฎีที่ศึกษามาใช้ในการปฏิบัติงานจริง

2. รายละเอียดเกี่ยวกับบริษัท

<u>ประวัติความเป็นมาของโคคา-โคลา</u>

โคคา-โคลา หรือโค้ก เป็นเครื่องดื่มที่ได้รับความนิยมสูงที่สุดและเป็นสัญลักษณ์ของคุณภาพและรสชาติในทั่วทุมุมโลกมากกว่า 100 ปี โคคา-โคลา หรือโค้ก เป็นที่รู้จักของคนไทยมาเกือบ 50 ปี แล้วและยังเป็นเครื่องดื่มที่อยู่ในความนิยมของคนไทยผู้ใฝ่หาคุณภาพและมีจิตสำนึกห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมของโลกเสมอมา

โคคา-โคลา หรือโค้ก ก่อตั้งขึ้นเมื่อ วันที่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2429 ณ เมืองแอตแลนต้า มลรัฐจอร์เจีย ประเทศสหรัฐอเมริกา หลังจากที่ ดร. จอห์น สไตล์ แพมเบอร์ตัน ซึ่งเป็นเภสัชกร ได้ทดลองผสมน้ำตาล โซดาและปรุงรสจน โคคา-โคลา กลายเป็นเครื่องดื่มที่ผู้บริโภคชาวอเมริกันชื่นชอบ

ในช่วงแรก โคคา-โคลา หรือโค้ก ได้ถูกจำหน่ายแต่ในร้านขายยา ดังนันจึงมีการบรรจุขวดครั้งแรก เริ่มมาจากแนวความคิดที่ต้องการหาวิธีนำเครื่องดื่มโคคา-โคลา ติดตัวออกไปบริโภคขณะที่ออกไปปิกนิก ดังนั้นจึงมีพ่อค้าคนหนึ่งชื่อ มร. โจเซฟ เอ.บี เดน ฮาร์น จากเมืองวิคส์เบิร์ก มลรัฐมิสซิสซิปปี้ เป็นคนแรกที่นำน้ำเชื่อมโคคา-โคลา จากเมืองแอตแลนต้า มาบรรจุขวดเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2437 และจากความคิดนี้ต่อมาจึงเกิดความคิดเกี่ยวกับแนวทางการตลาดรูปแบบใหม่ขึ้นซึ่งได้นำไปสู่การจำหน่ายน้ำอัดลมอย่างกว้างขวาง ในปี พ.ศ. 2442 ธุริกิจการบรรจุขวดเริ่มขยายเป็นกิจการขนาดใหญ่โดย มร. โจเซฟ บีไวท์เฮด และ มร. เบนจามิน เอฟโทมัส จากเมืองชัตตานูกา มลรัฐเทนเนสซี่ โดยได้รับลิขสิทธิ์จากบริษัทโคคา-โคลา เกือบทั่วสหรัฐอเมริกา ซึ่งถือเป็นจุดกำเนิดของระบบการบรรจุขวด อันเป็นลักษณะพิเศษของโคคา-โคลาอีกทั้งเป็นรากฐานสำคัญของการดำเนินการ สำหรับการบรรจุขวดในปัจจุบัน บริษัทโคคา-โคลา มีการจำหน่ายหัวน้ำเชื่อมผลิตภัณฑ์ให้แก่ผู้บรรจุขวดในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ผู้บรรจุขวดแต่ละรายจะทำการบรรจุหีบห่อ ทำการตลาด และจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในขอบเขตพื้นที่รับผิดชอบของตน โดยบริษัทโคคา-โคลา จะให้ความช่วยเหลืออย่างต่อเนื่องแก่ผู้บรรจุขวดทั้งทางการด้านการจัดการ การผลิต การตลาด การส่งเสริมการขาย และอื่น ๆ ที่จะช่วยส่งเสริมให้การดำเนินการในระบบการบรรจุขวดเป็นไปอย่างมีประ

สิทธิภาพ ตลอดจนการควบคุมคุณภาพ การทดสอบ และการตรวจสอบ ในทุกขั้นตอนการผลิตภายใต้การดูแลอย่างสม่ำเสมอของบริษัทโคคา-โคลา เพื่อให้ผู้บริโภคทั่วโลกได้รับมาตรฐานสินค้าที่มีคุณภาพเดียวกันทั่วโลก

ประวัติความเป็นมาของบริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด

เครื่องดื่มโคคา-โคลา ได้เข้ามาจำหน่ายในเมืองไทยในปี พ.ศ. 2491 โดยมีโรงงานผลิตและบรรจุแห่งแรกตั้งอยู่บนถนนหลานหลวงในครั้งนั้น โคคา-โคลา ผลิตเครื่องดื่มขนาดบรรจุ 6.5 ออนซ์ จำหน่ายในราคาขวดละ 1 บาท ซึ่งได้รับความนิยมอย่างมากจนผลิตไม่ทันต่อความต้องการทำให้ต้องมีการเพิ่มเครื่องจักรและย้ายโรงงานผลิตไปที่ถนนสีลมต่อมาในปี พ.ศ. 2502 บริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด ได้รับการก่อตั้งขึ้นด้วยความร่วมมือกับบริษัทโคคา-โคลา เอกซ์พอร์ต คอร์ปอเรชั่น แห่งสหรัฐอเมริกา บริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด ภายใต้การดูแลของคุณ พจน์ สารสินเจริญ รุดหน้าอย่างรวดเร็ว นับเป็นผู้นำในตลาดน้ำอัดลมบรรจุขวดในปัจจุบันได้รับความนิยมสูงสุดทั้งเครื่องดื่มโคคา-โคลา แฟนต้า และสไปรท์

การเติบโตอย่างไม่หยุดยั้งทำให้จำเป็นต้องมีการก่อสร้างโรงงานแห่งใหม่ขึ้นในที่ต่าง ๆ ดังนี้

1. โรงงานขอนแก่น ก่อตั้งปี พ.ศ. 2510
2. โรงงานหัวหมาก ก่อตั้งปี พ.ศ. 2512
3. โรงงานลำปาง ก่อตั้งปี พ.ศ. 2520
4. โรงงานปทุมธานี ก่อตั้งปี พ.ศ. 2524
5. โรงงานรังสิต ก่อตั้งปี พ.ศ. 2537 ซึ่งเป็นโรงงาน ที่ใหญ่ที่สุดและใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยที่สุดในประเทศไทย สามารถผลิตน้ำอัดลมได้ถึง 330,000 ลังต่อวัน ในวันนี้การขยายกิจการยังคงดำเนินต่อไป โดยการตั้งบริษัทในเครือขึ้นเพื่อเจาะตลาดอินโดจีน ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสูงสุด และในปี พ. ศ. 2540 บริษัทไทยน้ำทิพย์ได้เปิดโรงงานแห่งใหม่ขึ้นที่จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งครอบคลุมพื้นที่การจำหน่ายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งหมด ปัจจุบันมีร้านที่ได้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของไทยน้ำทิพย์กว่า 250,000 ร้าน เพื่อให้การบริการอย่างทั่วถึงทุกที่ อย่างไรก็ดี ไม่ว่าโคคา-โคลา จะจำหน่ายที่ใด หรือไกลเพียงไหน ภารกิจของไทยน้ำทิพย์ยังคงไม่เปลี่ยนแปลงนั่น คือการผลิตและจำหน่ายเครื่องดื่มที่มีคุณภาพด้วยการบริการที่โดดเด่นเต็มไปด้วยการทุ่มเทต่อการส่งเสริมและการพัฒนาสังคมไทยทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้คงความเป็นผู้นำในตลาดน้ำอัดลมด้วยวิสัยทัศน์และความมั่นคงสูงสุด

ลำดับเหตุการณ์สำคัญของเครื่องดื่มโคคา-โคลา ในประเทศไทย

พ.ศ. 2492 โคคา-โคลา จำหน่ายในประเทศไทยเป็นครั้งแรก โดยโรงงานเปิดอย่างเป็นทางการที่ถนนหลานหลวง ในวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2492

พ.ศ. 2496 รายการส่งเสริมการขายโคคา-โคลา ยุคเริ่มแรกโคคา-โคลา ขนาด 6.5 ออนซ์ ราคา 1 บาท ทำให้เพิ่มยอดขายได้ถึง 300 %

พ.ศ. 2502 กลุ่มนักธุรกิจตระกูลสารสิน เตียงสิริ และบุญส่ง ได้เปิดบริษัทบรรจุขวดรายแรกของประเทศไทย ร่วมกับบริษัทโคคา-โคลา เอกซ์ปอร์ต คอร์ปอเรชัน ขึ้นในนามบริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด เครื่องดื่มน้ำอัดลมรสผลไม้ แฟนต้า มีจำหน่ายในประเทศไทยเป็นครั้งแรกในวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2502

พ.ศ. 2507 เป็นการเปิดผลิตภัณฑ์กลุ่มน้ำใส (Line segment) ขึ้นเป็นครั้งแรกในประเทศไทย ด้วยเครื่องดื่มสไปรท์

พ.ศ. 2510 โรงงานไทยน้ำทิพย์สาขาขอนแก่น เปิดดำเนินการผลิตเป็นครั้งแรกเพื่อรองรับการขยายตัวของตลาดน้ำอัดลม และการขยายทางอุตสาหกรรมและธุรกิจไปยังส่วนภูมิภาค โคคา-โคลา ได้เข้าเป็นผู้สนับสนุนอย่างเป็นทางการในกีฬาแหลมทอง (Seap game) ครั้งที่ 4 ที่กรุงเทพมหานคร มีการแปลอักษรเป็นรูปเครื่องหมายการค้าโคคา-โคลา

พ.ศ. 2518 โคคา-โคลา แนะนำบรรจุภัณฑ์ขนาดใหม่ 1 ลิตรออกสู่ท้องตลาดเป็นครั้งแรก

พ.ศ. 2529 ผลิตภัณฑ์โคคา-โคลา ชนิดกระป๋อง (Steel Can) เริ่มออกจำหน่ายเป็นครั้งแรกในประเทศไทย นับเป็นผู้ผลิตเครื่องดื่มน้ำอัดลมรายแรกของประเทศที่ออกผลิตภัณฑ์ชนิดนี้

พ.ศ. 2532 โคคา-โคลา ออกบรรจุภัณฑ์ขนาดใหม่ขวด PET (Polyethylene Terephthalate) ขนาด 2 ลิตร และขนาด 1.25 ลิตร

พ.ศ. 2539 โรงงานไทยน้ำทิพย์รังสิต ซึ่งได้รับการยกย่องว่าเป็นโรงงานที่ใหญ่ และทันสมัยที่สุดได้เปิดดำเนินการเป็นครั้งแรก

พ.ศ. 2540 บริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด ได้รับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ประเทศไทยได้รับเกียรติให้เป็นประเทศแรกในโลก ที่ใช้โลโก้ใหม่ น้ำอัดลมแฟนต้า จากทั้งหมด 125 ประเทศทั่วโลก ซึ่งมีผลิตภัณฑ์แฟนต้าจำหน่าย

พ.ศ. 2542 เริ่มโครงการ โคคา-โคลาเยาวชนคนเก่ง โครงการฝึกอบรมเยาวชนในด้านต่าง ๆ เพื่อพัฒนาศักยภาพและคุณภาพของเยาวชนไทย

ระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด

บริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด เป็นผู้ผลิตเครื่องดื่มโคคา-โคลา และน้ำดื่มอัดลมยอดนิยมอีกหลายชนิด ได้รับรองมาตรฐานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 จากสถาบัน AJA EQS แห่งประเทศอังกฤษ บริษัทไทยน้ำทิพย์จำกัด เป็นบริษัทรายแรกที่ทำธุรกิจด้านอาหารและเครื่องดื่มรายแรกในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ที่ได้รับใบรับรองมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ความสำเร็จทั้งสองประการนี้ ถือได้ว่าเป็นเกียรติประวัติและเป็นเครื่องหมายที่แสดงว่าไทยน้ำทิพย์และประเทศไทยได้เป็นผู้ริเริ่มใช้มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน

บริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด ในฐานะผู้รับลิขสิทธิ์ในการผลิตและบรรจุเครื่องดื่มของบริษัทโคคา-โคลา จำกัด ได้นำนโยบายหลักซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้มาปฏิบัติ “ บริษัทมีเจตนารมณ์อันแน่วแน่ต่อการดำเนินธุรกิจในทิศทางที่มีส่วนร่วมรับผิดชอบและรักษาไว้ซึ่งสภาพแวดล้อมที่ดี” จาก

นโยบายหลักดังกล่าวโดยได้แยกออกเป็น 8 นโยบายย่อย เพื่อรองรับกิจกรรมทั้งหมดของบริษัท ทั้งได้เน้นไปที่

- การใช้ทรัพยากรต่าง ๆ
- แนวทางในด้านการดำเนินงานอย่างเป็นรูปธรรม
- มาตรฐานการติดตาม/การประเมินผล
- โครงการด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมดังกล่าวเรียกว่า EMS 2000 (Environmental Management System 2000) ซึ่งเป็นกรอบในการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงานโคดา-โคลา ให้เหมือนกันทั่วโลก เหตุที่บริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด เล็งเห็นถึงการยอมรับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นสากลจึงดำเนินการเอา EMS 2000 มาประยุกต์ใช้กับกรอบการจัดการ ISO 14001 ซึ่งเปรียบเสมือนการทำงานครั้งเดียวได้ผลทั้ง 2 ทาง โดยบริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด ได้ผ่านการตรวจประเมินหลักจากบริษัท AJA EQS จำกัด และได้รับการเสนอชื่อเพื่อให้การรับรองเมื่อเดือนเมษายน 2540 โดยมีพิธีมอบประกาศนียบัตรระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อที่ทำเนียบเอกอัคราชทูตอังกฤษประจำประเทศไทย เมื่อวันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2540 ที่ผ่านมา

การดำเนินกิจกรรมการผลิตเครื่องดื่มที่เราเรียกว่า น้ำอัดลม จะพบว่างานด้านสิ่งแวดล้อมจะเกี่ยวข้องกับ 2 ประเด็นหลักคือ

1. กิจกรรมการผลิต
2. การบรรจุภัณฑ์

ในด้านการบรรจุภัณฑ์มีความก้าวหน้าต่าง ๆ ดังนี้

- มีการนำบรรจุภัณฑ์ประเภทขวด PET ชนิดเดียวมาใช้ ทั้งนี้เพื่อช่วยในการ Recycle สามารถทำได้ง่ายขึ้น
- มีการนำฝาพลาสติกมาทดแทนฝาอลูมิเนียม ซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวกสบายให้กับผู้บริโภค และขณะเดียวกันก็ช่วยให้สามารถทำ Recycling ได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- มีการนำฝา กระป๋องชนิด SOT (Stay-On-Tap) มาใช้ทดแทนฝาชนิดดึง (Ring Pull) เพื่อให้ฝายังคงติดอยู่กับกระป๋องหลังจากที่เปิดดื่มแล้วและนำไป Recycle ได้
- มีการลดการใช้ทรัพยากรในการผลิตบรรจุภัณฑ์โดยที่ยังสามารถคงคุณภาพของบรรจุภัณฑ์เหล่านั้นไว้ได้ นอกจากนี้ในด้านการปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมได้มีการจัดการเพื่อให้ครอบคลุมสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้
- คุณภาพอากาศ ลดการใช้เครื่องจักรที่มีสารซึ่งส่งผลกระทบต่อการทำลายชั้นบรรยากาศ เครื่องจักรที่ได้นำมาติดตั้งหลังวันที่ 1 มกราคม พ. ศ. 2538 ต้องไม่มีสาร CFC และทำการตรวจสอบเครื่องจักรและยานพาหนะอย่างสม่ำเสมอ

- คุณภาพน้ำทิ้ง ดำเนินการบำบัดน้ำเสียอย่างถูกต้องตามข้อกำหนดก่อนการปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ น้ำที่ได้รับการบำบัดแล้วจะต้องใสสะอาดในระดับที่สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้
- โครงการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม เริ่มโครงการเพื่อสิ่งแวดล้อม 22 โครงการ ทั้งที่เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากร และการจัดขยะ การบำบัดน้ำเสีย ฝุ่นควันไอพิษ และการป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วไหล
- กิจกรรมต่าง ๆ ภายในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีในกระบวนการผลิตปฏิบัติตามข้อกำหนดที่เกี่ยวกับการจัดการสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต การควบคุมดูแลอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- กิจกรรมประหยัดทรัพยากร ดำเนินมาตรการเพื่อการรักษาสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องเกี่ยวกับน้ำ น้ำเสียที่ได้รับการบำบัดแล้วจะถูกนำมาใช้อีกครั้ง อาทิ การล้างรถส่งสินค้า รดน้ำต้นไม้
- การตรวจสอบทางด้านสิ่งแวดล้อม ตรวจสอบโรงงานอย่างเคร่งครัดและสม่ำเสมอ ตามระดับความสำคัญและความเร่งด่วน

ระบบคุณภาพของ โคคาโคลา (THE COCA-COLA QUALITY SYSTEM)

<u>หลักการ</u>

สัญลักษณ์ของคุณภาพ (The Symbol of Quality)

- ความพึงพอใจของลูกค้าและผู้บริโภค
- พลเมืองที่มีความรับผิดชอบของโลก
- สัญลักษณ์ของคุณภาพ

ทุกสิ่งทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับเครื่องหมายการค้าของบริษัทโคคา-โคลาสะท้อนความเป็นผู้นำและคุณภาพของบริษัท

ความพึงพอใจของลูกค้าและผู้บริโภค (Customer and Consumer Satisfaction)

ผลิตภัณฑ์และบริการของบริษัทโคคา-โคลา ล้วนมีเป้าหมายประสงค์ที่จะให้ได้มาซึ่งความพอใจสูงสุด ของลูกค้าและผู้บริโภค พลเมืองที่มีความรับผิดชอบของโลก

บริษัทโคคา-โคลา เป็นองค์กรที่มีความรับผิดชอบต่อสังคมในทุกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์

บริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด สาขานครราชสีมา

เริ่มดำเนินการ	:	เดือนมีนาคม พ.ศ. 2540
เนื้อที่	:	60 ไร่
ที่ตั้งโรงงาน	:	369 หมู่ 6 เขตอุตสาหกรรมสุรนารี ต. หนองระเวียง อ. เมือง จ.นครราชสีมา 30000
จำนวนพนักงาน	:	311 คน
ผู้จัดการ โรงงาน	:	คุณศิวกร เกษตรสิน

จำนวนสายการผลิต

1. Line บรรจุขวดแก้ว
2. Line บรรจุขวด PET
3. Line ผลิต Preform

ฝ่ายการผลิต แบ่งได้ 3 แผนกดังนี้

- แผนกบรรจุ
- แผนก PET
- แผนก Preform

ฝ่ายควบคุมคุณภาพ แบ่งได้ 3 แผนกดังนี้

1. แผนกผสม
2. แผนกสิ่งแวดล้อม
3. แผนกควบคุมคุณภาพ

ฝ่ายซ่อมบำรุง

แผนกวัสดุ

ยังมีหน่วยงาน Support อีก 5 หน่วยงานซึ่งขึ้นตรงกับสำนักงานใหญ่ที่นอร์ธปาร์ค คือ

1. ฝ่ายคลังสินค้า
2. ฝ่ายซ่อมยานพาหนะ
3. ฝ่ายบุคคลและบริการ
4. ฝ่ายขาย
5. หน่วยงานจัดซื้อ
6. หน่วยงาน MIS

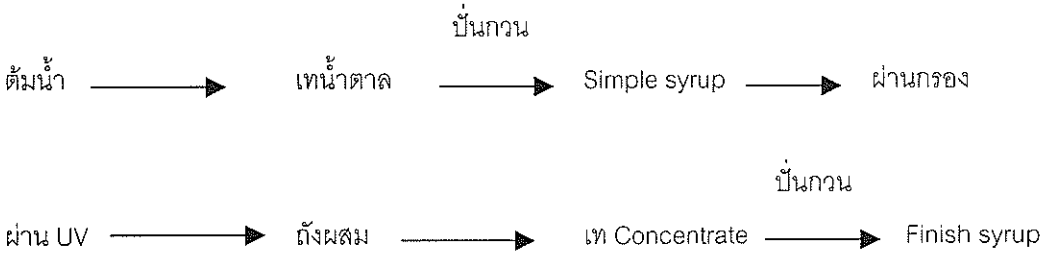
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ในส่วนของแผนกควบคุมคุณภาพจะเป็นการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ ดังนี้

- ห้องปฏิบัติการตรวจสอบวัตถุดิบ
  - การตรวจสอบและทดสอบน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์
  - การตรวจสอบน้ำหนักของกระดาษลูกฟูก
  - การตรวจสอบฝา
  - การตรวจสอบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
  - การตรวจสอบ Half Tray
  - การตรวจสอบ Shrink Ratio
  - การตรวจสอบเปอร์เซ็นต์โซดาไฟ
  - การตรวจสอบเปอร์เซ็นต์แคลเซียมไฮโปคลอไรด์
  - การตรวจสอบเปอร์เซ็นต์เหล็กในเฟอร์รัสซัลเฟต
  - การตรวจสอบเปอร์เซ็นต์โซดาแอ๊ส
  - การตรวจสอบรหัสแท่ง (Bar Code)
  - การตรวจสอบ OPP Label เป็นต้น
- ห้องปฏิบัติการตรวจสอบผลิตภัณฑ์
  - การตรวจสอบความหวานของผลิตภัณฑ์
  - การตรวจสอบแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
  - การตรวจฝาปิด ปริมาตรการบรรจุ ฉลาก และ Date Code เป็นต้น
- ห้องปฏิบัติการ PET
  - การตรวจสอบคุณภาพของ PET Resin
  - การตรวจสอบคุณภาพของ Preform
  - การตรวจสอบ Preform รับเข้าที่ผลิตจากโรงงานอื่น
  - การตรวจสอบคุณภาพของขวด PET เป็นต้น
- ห้องปฏิบัติการจุลินทรีย์
  - การวิเคราะห์จุลินทรีย์ในวัตถุดิบ
  - การวิเคราะห์จุลินทรีย์ในกระบวนการผลิต
  - การวิเคราะห์จุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<u>กระบวนการผลิตหัวน้ำเชื้อสำหรับผลิตน้ำอัดลม</u>



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

การวิเคราะห์หาเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในวัตถุดิบและกระบวนการเตรียมหัวน้ำเชื้อ

(Analysis *Staphylococcus aureus* in raw material and process prepare finish syrup)

Staphylococcus aureus เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่จัดอยู่ในกลุ่มติดสีแกรมบวก รูปร่างกลม เรียงตัวเป็นกลุ่มก้อนคล้ายพวงองุ่น บางครั้งอาจอยู่ในลักษณะเป็นคู่หรือโซ่สายสั้น ๆ ไม่เคลื่อนที่ เป็นพวกเฟคัลเททีฟ แอนแอโรบ เติบโตได้ดี และเร็วในสภาพมีออกซิเจนมากกว่าในสภาพไม่มีออกซิเจนสามารถย่อยสลายโปรตีน ไขมัน มีชีวิตอยู่ในสภาวะที่ pH เป็นกรดหรือด่าง ความชื้นต่ำ ๆ ได้ สามารถอยู่ในที่แห้งแล้งได้นานเป็นเดือน ช่วงอุณหภูมิในการเจริญเติบโต 4-46 $^{\circ}$C ขึ้นกับชนิดของอาหาร อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต 35-40 $^{\circ}$C ช่วง pH ในการเจริญเติบโต 4.2-9.3 pH ต่ำสุดในการเติบโตในสภาพมีออกซิเจน 4.8 ในขณะที่ในสภาพไม่มีออกซิเจน 5.5 ส่วนใหญ่เติบโตในที่มีเกลือคลอไรด์ 15 % หรือน้ำตี 40 % Aw ต่ำสุดสำหรับการเจริญเติบโตในสภาพมีออกซิเจนประมาณ 0.86 สภาพไม่มีออกซิเจนประมาณ 0.90 ปรกติพบอยู่ทั่วไปตามร่างกายคนสัตว์และสิ่งแวดล้อม สามารถเติบโตในน้ำมูก บนผิวหนัง และอาหารหลาย ๆ ชนิด อาหารที่พบว่ามี S. aureus ปนเปื้อนได้ง่าย เช่น หมูแฮม ครีมเทียม ซ๊อส มันฝรั่ง น้ำสลัด ซึ่งล้วนแต่การผลิตไม่ผ่านความร้อนในผลิตภัณฑ์ อาหารที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อน การทำแห้งหรือสภาวะการแปรรูปอื่น ๆ เชื้อ *Staphylococcus aureus* มักถูกทำลาย การใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 60 $^{\circ}$C ในเวลา 60 นาที สามารถทำลายเชื้อ S. aureus ได้ เชื้อนี้ยังทนต่อยาฆ่าเชื้อ และดื้อต่อยาปฏิชีวนะหลายชนิด

S. aureus สร้างเอนไซม์และสารพิษหลายชนิด ได้แก่

- Coagulase เป็นเอนไซม์ที่ทำให้พลาสมาแข็งตัว
- Hyarulonidase เป็นเอนไซม์ที่ย่อยกรด เป็นสารที่เชื่อมเซลล์ต่อเซลล์
- Phytokinase เป็นเอนไซม์ที่ทำลายเลือดที่แข็งตัว
- Nuclease (Dnase) เป็นเอนไซม์ที่ทำลาย DNA
- Lipase เป็นไซม์ที่ย่อยไขมัน ช่วยให้เชื้อเจริญบนผิวหนังที่มีไขมันได้ดี
- Penicillinase เป็นเอนไซม์ที่ย่อยเพนนิซิลิน ทำให้เชื้อดื้อต่อยาเพนนิซิลิน
- Hemolysin เป็นสารพิษที่ทำให้เม็ดเลือดแดงแตกสลาย
- Leukocidin เป็นสารพิษที่ทำให้เม็ดเลือดขาว neutrophil และ macrophage แตก
- Exfoliative toxin ทำให้ผิวหนังหลุดออกเป็นแผ่น ๆ
- Enterotoxin เป็นสารพิษที่ทำความร้อน

การตรวจพบ S. aureus ในอาหารจะบ่งบอกถึงการปนเปื้อนจากผิวหนัง ปาก จมูก ของผู้ผลิต และถ้าจำนวน S. aureus ที่ตรวจพบในผลิตภัณฑ์แปรรูปดังกล่าว มีมากแสดงให้เห็นถึงการสุข

ลักษณะของอาหารที่ไม่ดี การควบคุมอุณหภูมิไม่เพียงพอแต่ก็ไม่ได้หมายความว่าการพบ S. aureus จะก่อให้เกิดอาหารเป็นพิษได้ อาหารเป็นพิษ (Food poisioning) จะพิจารณาจากการสร้างสารพิษ (Enterotoxin) *Staphylococcus aureus* สามารถผลิตสารพิษ (Enterotoxin) ในอาหารได้ สารพิษนี้ทนต่อความร้อนที่ 100 °C นาน 30 นาที สารพิษ(Enterotoxin) ที่มีอยู่ในอาหารจะก่อให้เกิด intoxication ภายใน 4-6 ชั่วโมง เมื่อผู้บริโภครับประทานอาหารที่มีเชื้ออยู่ หรือไม่พบเชื้อแต่มี toxin อยู่ จะทำให้เกิดอาการอุจจาระร่วง คลื่นไส้ อาเจียน อาการมักจะดีขึ้นเองภายใน 24 ชั่วโมง อัตราการตายค่อนข้างต่ำ โรคที่เกิดจาก S. aureus ได้แก่ การติดเชื้อที่ผิวหนัง ได้แก่ รูขุมขนอักเสบ เป็นหนอง อาการไม่รุนแรงเกิดขึ้นกับผิวหนังชั้นบนสุดที่รอบ ๆ รูขุมขน ถ้าติดเชื้อรุนแรงเชื้อเจริญในที่ลึกลงไปที่ต่อมไขมัน เกิดเป็นฝี โรคติดเชื้อกับระบบต่าง ๆ มักจะพบอาการติดเชื้อที่ผิวหนังสู่กระแสเลือดแล้วกระจายไปทั่วร่างกาย ก่อให้เกิดการอักเสบขึ้นที่อื่น ๆ ด้วย เช่น การติดเชื้อที่กระดูก กระดูกอักเสบ มีอาการไข้ หนาวสั่น เจ็บปวด

S. aureus ไม่ได้สร้างสารพิษ (Enterotoxin) ทุกสายพันธ์ ส่วนในสายพันธ์ที่ผลิต enterotoxin นั้นปริมาณการผลิตจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่น ระยะการเจริญของจุลินทรีย์ ความเป็นกรด-ด่าง ของอาหาร อุณหภูมิ และปริมาณเกลือ ที่มีในอาหาร ถึงแม้ว่าการประเมินความปลอดภัยของอาหารที่เกิดจาก S. aureus พิจารณาจากการผลิตสารพิษก็ตาม แต่ในทางปฏิบัติการตรวจสอบยังคงเป็นการตรวจนับเซลล์ของ S. aureus บนอาหารเลี้ยงเชื้อเฉพาะ (Baird-Parker's medium) ที่มีส่วนผสมของสาร tellurite และ egg yolk เชื้อ S. aureus จะรีดิวส์ tellurite ให้เป็น tellurium ทำให้ลักษณะโคโลนีที่ปรากฏเป็นสีดำล้อมรอบด้วยบริเวณใส ๆ รอบโคโลนี (Halo of clearing)

วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของ S. aureus ในวัตถุดิบและการเตรียม finish syrup

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วัสดุและอุปกรณ์

1. ตู้บ่มเชื้อ ตั้งอุณหภูมิ 37 °C
2. น้ำกลั่นปลอดเชื้อ
3. แท่งแก้วงอ (Spreader) ปลอดเชื้อ
4. ตะเกียงแอลกอฮอล์
5. จานเพาะเชื้อปลอดเชื้อ
6. ปิเปตปลอดเชื้อ
7. ขวดเก็บตัวอย่างปลอดเชื้อขนาด 250 มล.
8. Precision Pipette Tips
9. Magnetic Assist Pipette

อาหารเลี้ยงเชื้อและสารเคมี

1. Baird-Parker medium
2. 0.1% peptone water
3. 70% alcohol

วิธีการตรวจวิเคราะห์

1. เจือจางตัวอย่างอาหารด้วย 0.1% peptone water ให้มีระดับความเจือจาง 10^{-1} – 10^{-3} เท่า
2. ดูดตัวอย่างอาหารระดับความเจือจางละ 0.1 มล. ใส่ในจานเพาะเชื้อ Baird-Parker medium
3. เกลี่ยเชื้อให้ทั่วผิวหน้าอาหารด้วย Spreader ทิ้งไว้ให้ผิวหน้าอาหารแห้ง นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แต่ละระดับความเจือจางให้ทำ 2 ซ้ำ
4. สังเกตโคโลนีที่มีสีดำ เงา โค้ง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1-1.5 มม. รอบ ๆ โคโลนีจะเห็นเป็นสีขาวขุ่น กว้าง 2-5 มม. และมีวงใส ๆ อยู่รอบนอกอีกชั้นหนึ่ง วงขาวขุ่นจะปรากฏภายในระยะเวลา 48 ชั่งโมงเท่านั้น

<u>จุดเก็บตัวอย่าง</u>

น้ำตาลทรายขาว

- น้ำตาลทรายขาว

Simple syrup

- ถังต้ม
- ก่อนเข้า press
- หลังผ่าน press
- หลังผ่าน UV
- ถังผสม

High Fructose Simple Syrup (HFSS)

- รถส่ง HFSS
- ถังเก็บ HFSS
- ถังผสม

น้ำทรีต

- ห้องต้ม
- ห้องผสม

ขวดบรรจุ

- ขวดแก้ว
- ขวดPET

Finish syrup

- ถังผสม

ผลิตภัณฑ์

- โคคา โคลา
- สไปร์ท
- น้ำส้ม
- น้ำเขียว
- น้ำแดง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<u>การเก็บตัวอย่าง Simple syrup และ Finish syrup</u>

เปิดตัวอย่างในจุดที่จะเก็บทิ้งประมาณ 1 ลิตร

↓

ปิดน้ำตัวอย่างที่เปิดทิ้งไว้

↓

ฉีดแอลกอฮอล์ให้ทั่วบริเวณ และลนไฟ

↓

หลังจากไฟดับให้ลนไฟ (สำลีจุ่มแอลกอฮอล์จุดไฟ) ห่างจากจุดเก็บตัวอย่าง 5 ซม.

↓

เปิดน้ำตัวอย่างให้ไหลเบา ๆ พอที่จะเก็บตัวอย่างได้ง่าย

↓

นำขวดเก็บตัวอย่างที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ลนไฟบริเวณปากขวด และเปิดฝาเกลียวด้วยมืออีกข้างหนึ่ง (*ห้ามนำฝาวางกับพื้น)

↓

ทำการเก็บตัวอย่างโดยให้ rinse ด้วยน้ำตัวอย่าง 1 ครั้ง

↓

ทำการเก็บตัวอย่างจริงโดยเก็บประมาณ 50 มล.

↓

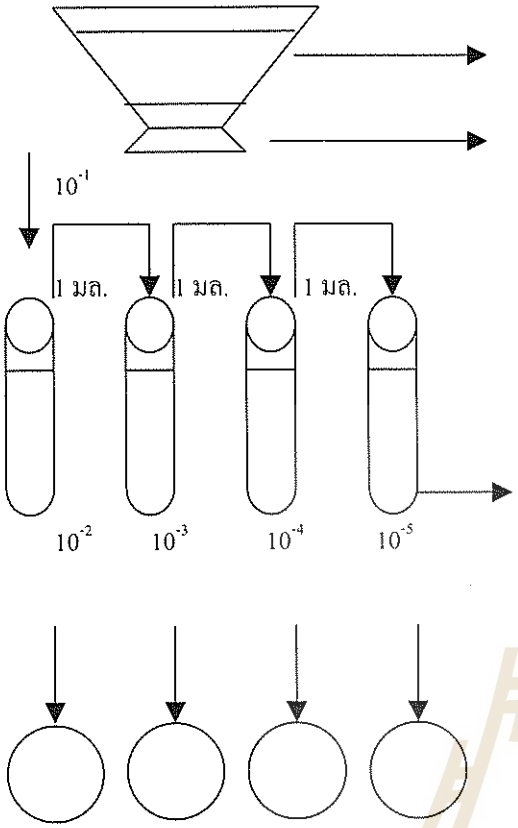
เมื่อได้ปริมาตรที่ต้องการแล้วให้ลนไฟที่ปากขวดอีกครั้ง

↓

ปิดฝาขวด และปิดน้ำตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1. การเตรียมตัวอย่างอาหาร



<u>รูปที่ 1</u> วิธีการเตรียมตัวอย่างอาหาร

(ที่มา : วิลาวัณย์. 2539. หน้า 211.)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วิธีการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับการวิเคราะห์

1. Baird Parker Medium

ชั่ง Baird Parker Medium 58 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่น 950 มล. ให้ความร้อนและกวนให้อาหารเป็นเนื้อเดียวกัน ถ่ายอาหาร 95 มล. ใส่ขวดจุกเกลียวนึ่งฆ่าเชื้อ 15 นาที ที่ 121 °C หลังจากออกจากหม้อนึ่ง ถ้าจะใช้อาหารนี้เลย ทิ้งให้อุณหภูมิเลี้ยงเชื้อ 48-50 C ก่อนถึงเติม 50 มล. Egg yolk tellurite emulsion ที่อุณหภูมิ 45-50 °C เขย่าให้เข้ากัน แล้วเท 15-18 มล. ใส่จานเพาะเชื้อ ทำให้อาหารแห้งก่อนใช้

2. Nutrient agar

ชั่ง Nutrient agar 20 กรัมละลายด้วยน้ำกลั่น 1 ลิตร ให้ความร้อนจนเดือด นึ่งฆ่าเชื้อ 15 นาที ที่ 121 °C เทใส่จานเพาะเชื้อประมาณ 15มล.

3. Peptone water dilluent 0.1%

ชั่ง Peptone 25.5 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 1 ลิตร ถ่ายใส่หลอดหรือขวดที่จะทำการเจือจาง นึ่งฆ่าเชื้อ 15 นาที ที่ 121 °C

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานผลการวิเคราะห์เชื้อ *Staphylococcus aureus*

วันที่เก็บตัวอย่าง 25/10/04

วันที่วิเคราะห์ 27/10/04

จุดเก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์																	
	ที่ 24 ชม.									ที่ 48 ชม.								
	ระดับความเจือจาง									ระดับความเจือจาง								
	10^{-1}			10^{-2}			10^{-3}			10^{-1}			10^{-2}			10^{-3}		
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
รถส่ง HFSS																		
70-2171	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-
70-3003	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-
70-3004	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-

ผู้วิเคราะห์ ชลีพร พลจันปา

27/10/04

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานผลการวิเคราะห์เชื้อ *Staphylococcus aureus*

วันที่เก็บตัวอย่าง 26/10/64

วันที่วิเคราะห์ 29/10/64

จุดเก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์																	
	ที่ 24 ชม.									ที่ 48 ชม.								
	ระดับความเจือจาง									ระดับความเจือจาง								
	10^{-1}			10^{-2}			10^{-3}			10^{-1}			10^{-2}			10^{-3}		
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
รถล้าง HFSS																		
ขวด - ขาว	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-
ถัง HFSS 1	0	0	-	0	0	-	0	1	-	0	0	-	0	0	-	0	1	-
ถังผสม 1	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-

ผู้วิเคราะห์ ชัชพร พลจันปา

5/11/64

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานผลการวิเคราะห์เชื้อ *Staphylococcus aureus*

วันที่เก็บตัวอย่าง 8/11/04

วันที่วิเคราะห์ 9/11/04

จุดเก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์																	
	ที่ 24 ชม.									ที่ 48 ชม.								
	ระดับความเจือจาง									ระดับความเจือจาง								
	10^{-1}			10^{-2}			10^{-3}			10^{-1}			10^{-2}			10^{-3}		
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
น้ำหรัทห้องเย็น	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
น้ำหรัทห้องผสม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้วิเคราะห์ จุรีพร พลจำปา 10/11/04

11/11/04

รายงานผลการวิเคราะห์เชื้อ *Staphylococcus aureus*

วันที่เก็บตัวอย่าง 8/11/04

วันที่วิเคราะห์ 8/11/04

จุดเก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์																	
	ที่ 24 ชม.									ที่ 48 ชม.								
	ระดับความเจือจาง									ระดับความเจือจาง								
	~~10^{-1}~~			10^{-2}			10^{-3}			~~10^{-1}~~			10^{-2}			10^{-3}		
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
ขวดแก้วเปล่า 1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-
ขวดแก้วเปล่า 2	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-
ขวดแก้วเปล่า 3	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-
ขวดแก้วเปล่า 4	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-
ขวด PET เปล่า 1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-
ขวด PET เปล่า 2	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-
ขวด PET เปล่า 3	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-
ขวด PET เปล่า 4	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-

ผู้วิเคราะห์ ชรัฐพร พลจำปา 10/11/04

4/11/04

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานผลการวิเคราะห์เชื้อ *Staphylococcus aureus*

วันที่เก็บตัวอย่าง 12/11/04

วันที่วิเคราะห์ 12/11/04

จุดเก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์																	
	ที่ 24 ชม.									ที่ 48 ชม.								
	ระดับความเจือจาง									ระดับความเจือจาง								
	10^{-1}			10^{-2}			10^{-3}			10^{-1}			10^{-2}			10^{-3}		
Simple syrup	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
น้ำตาล (9/11/04)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ถังหัก 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ก่อนเข้า press	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
หลังผ่าน press	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
หลังผ่าน UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ถังผสม 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ผู้วิเคราะห์ ศุรีพร พลจำปา 16/11/04

16/11/04.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานผลการวิเคราะห์เชื้อ *Staphylococcus aureus*

วันที่เก็บตัวอย่าง 16/11/05

วันที่วิเคราะห์ 18/11/05

จุดเก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์											
	ที่ 24 ชม.						ที่ 48 ชม.					
	ระดับความเจือจาง						ระดับความเจือจาง					
	10^{-1}						10^{-1}					
Simple syrup	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5	ครั้งที่6	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5	ครั้งที่6
น้ำตาล	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ถ้วยต้ม 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ก่อน press	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
หลัง press	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
หลัง UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ถังผสม 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ผู้วิเคราะห์ จรีพา พลจำปา 20/11/05

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานผลการวิเคราะห์เชื้อ *Staphylococcus aureus*

วันที่เก็บตัวอย่าง 16/11/04

วันที่วิเคราะห์ 19/11/04

จุดเก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์																	
	ที่ 24 ชม.									ที่ 48 ชม.								
	ระดับความเจือจาง									ระดับความเจือจาง								
	10^{-1}			10^{-2}			10^{-3}			10^{-1}			10^{-2}			10^{-3}		
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
Finish syrup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(น้ำส้ม สูง A)																		

ผู้วิเคราะห์ ชื่อ พลอำปา 20/11/04

22/11/04

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานผลการวิเคราะห์เชื้อ *Staphylococcus aureus*

วันที่เก็บตัวอย่าง 17/11/04

วันที่วิเคราะห์ 20/11/04

จุดเก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์											
	ที่ 24 ชม.						ที่ 48 ชม.					
	ระดับความเจือจาง						ระดับความเจือจาง					
	10						10^{-1}					
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5	ครั้งที่6	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5	ครั้งที่6
ขวดแก้วเปล่า 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ขวดแก้วเปล่า 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ขวด PET เปล่า 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ขวด PET เปล่า 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ผู้วิเคราะห์ จุรีพร พลจักปา 23/11/04

23/11/04

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานผลการวิเคราะห์เชื้อ *Staphylococcus aureus*

วันที่เก็บตัวอย่าง 19/11/64

วันที่วิเคราะห์ 20/11/64

จุดเก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์																	
	ที่ 24 ชม.									ที่ 48 ชม.								
	ระดับความเจือจาง									ระดับความเจือจาง								
	10^{-1}			10^{-2}			10^{-3}			10^{-1}			10^{-2}			10^{3}		
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
finish sauce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(น้ำเขียว ล้าง 3)																		
finish sauce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(น้ำแดง ล้าง1)																		

ผู้วิเคราะห์ ศิริพร พลจำปา 23/11/64

23/11/64.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานผลการวิเคราะห์เชื้อ *Staphylococcus aureus*

วันที่เก็บตัวอย่าง 29/11/64

วันที่วิเคราะห์ 3/12/64

จุดเก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์																	
	ที่ 24 ชม.									ที่ 48 ชม.								
	ระดับความเจือจาง									ระดับความเจือจาง								
	10^{-1}			10^{-2}			10^{-3}			10^{-1}			10^{-2}			10^{-3}		
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
finish syrup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(โค้ก ตัว 3)																		

ผู้วิเคราะห์ จิรพร พลรักษา 3/12/64

8/12/64.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานผลการวิเคราะห์เชื้อ *Staphylococcus aureus*

วันที่เก็บตัวอย่าง 2/12/04

วันที่วิเคราะห์ 3/12/04

จุดเก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์											
	ที่ 24 ชม.						ที่ 48 ชม.					
	ระดับความเจือจาง						ระดับความเจือจาง					
	10^{-1}						10^{-1}					
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5	ครั้งที่6	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5	ครั้งที่6
น้ำกรีดห้องล้าง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
น้ำกรีดห้องผสม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ผู้วิเคราะห์ 3/12/04

8/12/04

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานผลการวิเคราะห์เชื้อ *Staphylococcus aureus*

วันที่เก็บตัวอย่าง .....

วันที่วิเคราะห์ 3 ม.ค. 04

จุดเก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์											
	ที่ 24 ชม.						ที่ 48 ชม.					
	ระดับความเจือจาง						ระดับความเจือจาง					
	10^{-1}						10^{-1}					
ผลิตภัณฑ์	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5	ครั้งที่6	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5	ครั้งที่6
โค้ก (3 ม.ค. 04)	0	0	0	-	-	-	0	0	0	-	-	-
น้ำส้ม (3 ม.ค. 04)	0	0	0	-	-	-	0	0	0	-	-	-
สไปร์ท (3 ม.ค. 04)	0	0	0	-	-	-	0	0	0	-	-	-

ผู้วิเคราะห์ ..... ธีรพร พลจำปา 3 ม.ค. 04

3/ม.ค./04

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานผลการวิเคราะห์เชื้อ *Staphylococcus aureus*

วันที่เก็บตัวอย่าง 4 / 12 / 04

วันที่วิเคราะห์ 8 / 12 / 04

จุดเก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์																	
	ที่ 24 ชม.									ที่ 48 ชม.								
	ระดับความเจือจาง									ระดับความเจือจาง								
	10^{-1}			10^{-2}			10^{-3}			10^{-1}			10^{-2}			10^{-3}		
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3
finish syrup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(สไฟร์ ครั้ง1)																		

ผู้วิเคราะห์ จุรีพร พลจำปา 11 / 12 / 04

11/12/04

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานผลการวิเคราะห์เชื้อ *Staphylococcus aureus*

วันที่เก็บตัวอย่าง .....

วันที่วิเคราะห์ 8/12/04

จุดเก็บตัวอย่าง	ผลการวิเคราะห์											
	ที่ 24 ชม.						ที่ 48 ชม.					
	ระดับความเจือจาง						ระดับความเจือจาง					
	10^{-1}						10^{-1}					
ผลิตภัณฑ์	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5	ครั้งที่6	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5	ครั้งที่6
น้ำเงี๊ยว (8/12/04)	0	0	0	-	-	-	0	0	0	-	-	-
น้ำแดง (25/11/04)	0	0	0	-	-	-	0	0	0	-	-	-

ผู้วิเคราะห์ จรัส พลจำปา 8/12/04

14/12/04

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สรุปผลการทดลอง

การวิเคราะห์หาเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในวัตถุดิบ (น้ำตาล, High Fructose Simple Syrup (HFSS), ขวดเปล่า) ไม่พบว่ามีเชื้อ แต่พบเชื้อในถังที่ใช้เก็บ High Fructose Simple Syrup (HFSS) ที่ระดับความเจือจาง 10^{-3} 1 โคโลนี และในกระบวนการเตรียมหัวน้ำเชื้อ [Simple Syrup (ถังต้ม, ก่อนเข้า press, หลังผ่าน press, หลังผ่าน UV, ถังผสม)], [Finish syrup (น้ำส้ม, น้ำเขียว, น้ำแดง, โคคา -โคลา สไปรท์]และผลิตภัณฑ์ (น้ำส้ม, น้ำเขียว, น้ำแดง, โคคา -โคลา สไปรท์) ไม่พบว่ามีเชื้อ *Staphylococcus aureus*

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทำการวิเคราะห์ที่ไม่มีเชื้อเกิดขึ้น เนื่องมาจากวัตถุดิบที่รับเข้ามีความสะอาดและไม่มีการปนเปื้อนข้ามเนื่องจากกระบวนการเตรียมหัวน้ำเชื้อสำหรับกระบวนการผลิต และเนื่องจาก Simple Syrup และ finish syrup มีความหวานสูง ซึ่งไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ แต่สำหรับการวิเคราะห์ที่พบเชื้อ ที่ระดับความเจือจาง 10^{-3} แต่ไม่พบที่ระดับความเจือจางที่ 10^{-1} และที่ 10^{-2} และเมื่อทำการวิเคราะห์ซ้ำอีกครั้ง ไม่พบว่ามีเชื้อเกิดขึ้น เนื่องมาจากการปนเปื้อนข้ามจากการเก็บตัวอย่างและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สรุปผลการปฏิบัติงาน

ผลให้เกิดประโยชน์ในหลาย ๆ ด้านดังนี้

1. ด้านสังคม
    - ได้รู้จักบุคคลต่าง ๆ มากขึ้นทั้งในแผนกและต่างแผนก
    - ได้เข้าใจถึงลักษณะของการทำงานจริงและชีวิตประจำวัน
    - ได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น
2. ด้านทฤษฎี
    - ได้รับความรู้ใหม่เพิ่มในเรื่องของการตรวจรับวัตถุดิบ และเข้าใจขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพต่าง ๆ ในการผลิตน้ำอัดลมให้ได้มาตรฐาน
    - ได้ศึกษาการวิเคราะห์ทางด้านจุลินทรีย์เพิ่มเติม
    - สามารถใช้อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ได้คล่องแคล่วขึ้น
    - มีความรู้ความเข้าใจระบบการบริการจัดการต่าง ๆ ใน โรงงานเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการปฏิบัติงานในแผนกควบคุมคุณภาพ บริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด (สาขานครราชสีมา) เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ นั้นนอกจากจะเป็นการนำความรู้ที่ได้รับจากมหาวิทยาลัยมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงแล้วยังได้รับความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มเติมอีกมากมาย ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ดีที่จะนำไปปรับปรุงในการทำงานจริงในอนาคตต่อไป ซึ่งในระหว่างปฏิบัติงานพบปัญหาและอุปสรรคบางประการ ได้แก่

1. เนื่องจากเป็นการปฏิบัติงานจริงเป็นครั้งแรก ทำให้ช่วงแรกยังทำงานได้ไม่เต็มที่นักและยังมีข้อบกพร่องอยู่พอสมควร ต่อมาเมื่อสามารถปรับตัวและได้รับคำแนะนำจาก Job Supervisor จึงทำงานได้ดีขึ้นตามลำดับ
2. เนื่องจากบุคลากรในบริษัททำงานไม่ตรงกับสาขาวิชาที่เรียนมา ข้าพเจ้าคิดว่าน่าจะมีการรับบุคคลที่มีความรู้ และความสามารถให้ตรงกับงานที่ปฏิบัติอยู่มาทำงานทางด้านการวิเคราะห์ ตรวจสอบ และการผลิต ซึ่งน่าจะทำให้งานมีประสิทธิภาพมากขึ้นตามมาด้วย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เอกสารอ้างอิง

ปิยะวรรณ กาสลัก. 2544. Food Microbiology Laboratory. สาขาเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 81 น.

วิลาวัณย์ เจริญจิระตระกูล. 2539. จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญด้านอาหาร. กรุงเทพมหานคร: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 258 น.

สุรีลักษณ์ รอดทอง. 2543. ปฏิบัติการจุลชีววิทยา. สาขาวิชาชีววิทยา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 194 น.

http://mylesson.swu.ac.th/he214/microbiology1_files/slide0033.htm

http://textbookofbacteriology.net/staph.html

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี