

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามหลักเกณฑ์ GMP



T097076

จัดทำโดย

นาย ปิยะพงษ์ เหล่าอนุสรณ์ รหัสประจำตัว 44040900
นาย ภิรัช ปิ่นแก้ว รหัสประจำตัว 44040914

ป.พ.

ป ๑๑๑๑

๒๕๔๗

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....๙๗๐๗๖.....

วัน,เดือน,ปี.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา ๒๕๔๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามหลักเกณฑ์ GMP

จัดทำโดย

นาย ปิยะพงษ์ เหล่าอนุสรณ์ รหัสประจำตัว 44040900

นาย ภิษั ปิ่นแก้ว รหัสประจำตัว 44040914

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

.....
ผู้ศึกษา ผู้ควบคุม

.....
29 48 อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

(อ.พัสกร เจียรตระกูล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นายปิยะพงษ์ เหล่าอนุสรณ์, นายภิรัช ปิ่นแก้ว. 2547: การตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามหลักเกณฑ์ GMP. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร(พิเศษ) โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์พัศกร เกียรติระกูล

บทคัดย่อ

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ทั้งในด้านการอุปโภคและบริโภค ซึ่งน้ำที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีความสะอาดลดลง เนื่องจากความเจริญของเทคโนโลยีและ อุตสาหกรรมต่างๆ ทำให้มีการปนเปื้อนของโลหะหนักและสิ่งปฏิกูลต่างๆ รวมถึงเชื้อโรคที่ก่อให้เกิด โรคภัยไข้เจ็บแก่มนุษย์ ดังนั้นหน่วยงานของรัฐได้มีการกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับน้ำบริโภคออกมาเป็น ข้อกำหนดกฎหมายเพื่อให้เกิดความมั่นใจและความปลอดภัยของผู้บริโภค

ผลตรวจประเมินสถานที่ของโรงงานน้ำดื่มแคแสด และการตรวจคุณภาพน้ำทางด้านเคมีและจุลินทรีย์ พบว่า สถานที่ผลิต ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตน้ำบริโภค(GMP) เนื่องจากพบข้อบกพร่องที่สำคัญ อันได้แก่ กระบวนการบรรจุน้ำดื่มและ ขั้นตอนการล้างถังบรรจุขนาด 18.9 ลิตร สามารถเกิดการปนเปื้อนทางเชื้อจุลินทรีย์ได้ ส่วนการตรวจคุณภาพทางเคมีของน้ำดื่มพบว่า ค่า pH (ความเป็นกรด - ด่าง) ค่าเฉลี่ยที่ได้เท่ากับ 7.47 และ ค่าของแข็งละลายน้ำรวม (Total dissolved solid : TDS) เฉลี่ยเท่ากับ 311.40 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่อง “น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2)” ส่วนการตรวจทางด้านจุลินทรีย์ไม่พบแบคทีเรียชนิด *E.coli* Coliform และ Faecal Coliforms

ปิยะพงษ์ เหล่าอนุสรณ์
ภิรัช ปิ่นแก้ว

ลายมือชื่อนักศึกษา

พัศกร เกียรติระกูล

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

29 เม.ย. 48

วัน เดือน ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษ เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามหลักเกณฑ์ GMP ซึ่งสำเร็จไปได้ด้วยดีนั้น ต้องขอขอบพระคุณ อาจารย์พัศกร เกียรติระกูล ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่คอยดูแล และให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณ คุณวินัย สุจริต บริษัท ทูวิซิส์เต็ม จำกัด และ อาจารย์บุญเทียม พันธุ์เพ็ง สำหรับข้อมูลในการทำปัญหาพิเศษ ขอขอบพระคุณ อาจารย์ระติพร หาเรือนกิจ และอาจารย์วิรัชชัย อารีกุล สำหรับคำแนะนำในยามที่มีปัญหา

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และทุกคนในครอบครัว ที่คอยให้ความรักและคอยให้การอบรมสั่งสอนมาเป็นอย่างดี พร้อมทั้งสนับสนุนทุนทรัพย์ในการศึกษาของคุณมาโดยตลอด ขอขอบพระคุณ พี่แดง พี่ตาล ที่คอยช่วยเหลือในการทำรายการทดลอง และ พี่บรู ที่คอยให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ปัญหา ขอขอบคุณ อู๋แวน(เด็กปากน้ำ)เพื่อนรัก สำหรับคอมพิวเตอร์ในการจัดทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ ขอขอบคุณ น้องโบว์(หงษ์) สำหรับภาพวาดประกอบข้อมูลสวยๆ และที่ขาดไม่ได้ ขอขอบคุณเพื่อนๆ อุตสาหกรรมเกษตรรุ่นที่ 21 ทุกๆ คน สำหรับมิตรภาพที่ดี ตลอด 4 ปี ที่ผ่านมา

ปิยะพงษ์ เหล่าอนุสรณ์

ภิชช์ ปิ่นแก้ว

28 เมษายน 2548

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1: บทนำ	1
บทที่ 2: วารสารปริทัศน์	2
บทที่ 3: วิธีการทดลอง	11
บทที่ 4: ผลการทดลอง	13
- การตรวจคุณภาพน้ำบริโศค ครั้งที่ 1	23
- การตรวจคุณภาพน้ำบริโศค ครั้งที่ 2	53
- การตรวจคุณภาพน้ำบริโศค ครั้งที่ 3	86
บทที่ 5: สรุปผลการทดลอง	115
เอกสารอ้างอิง	126
ภาคผนวก ก บันทึกการตรวจสอบสถานที่ผลิตน้ำบริโศคในภาชนะบรรจุที่เปิดสนิท	128
ภาคผนวก ข มาตรฐานอ้างอิง	145
ภาคผนวก ค แบบฟอร์มบันทึกการตรวจสอบต่างๆ	158
ภาคผนวก ง วิธีการตรวจวิเคราะห์	170
ภาคผนวก จ วิธีการคำนวณ	180

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดตามประกาศ กระทรวงสาธารณสุขเรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร (GMP - กฎหมาย) และข้อกำหนดของ Codex	9
2	รายงานผลการตรวจวัด ค่า pH ของน้ำตัวอย่างครั้งที่ 1 วันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2547	44
3	รายงานผลการตรวจวัด ค่าการนำไฟฟ้าและค่าของแข็งละลายน้ำ ของน้ำตัวอย่าง ครั้งที่ 1 วันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2547	45
4	รายงานผลการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ โดยวิธีการกรองผ่านเยื่อกรอง ของน้ำตัวอย่าง ครั้งที่ 1 วันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2547	47
5	รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ชนิด Coliform, Faecal coliforms และ <i>E.coli</i> โดยวิธี MPN (Most Probable Number) ของน้ำตัวอย่างครั้งที่ 1 วันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2547	51
6	รายงานผลการตรวจวัด ค่า pH ของน้ำตัวอย่างครั้งที่ 2 วันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548	74
7	รายงานผลการตรวจวัด ค่าการนำไฟฟ้าและค่าของแข็งละลายน้ำ ของน้ำตัวอย่างครั้งที่ 2 วันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548	75
8	รายงานผลการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์บนพื้นผิว ของน้ำตัวอย่างครั้งที่ 2 วันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548	77
9	รายงานผลการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ โดยวิธีการกรองผ่านเยื่อกรอง ของน้ำตัวอย่างครั้งที่ 2 วันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548	80
10	รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ชนิด Coliform, Faecal coliforms และ <i>E.coli</i> โดยวิธี MPN (Most Probable Number) ของน้ำตัวอย่างครั้งที่ 2 วันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548	84

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
11	รายงานผลการตรวจวัด ค่า pH ของน้ำตัวอย่างครั้งที่ 3 วันที่ 6 เมษายน พ.ศ. 2548	106
12	รายงานผลการตรวจวัด ค่าการนำไฟฟ้าและค่าของแข็งละลายน้ำ ของน้ำตัวอย่างครั้งที่ 3 วันที่ 6 เมษายน พ.ศ. 2548	107
13	รายงานผลการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ โดยวิธีการกรองผ่านเชือกกรอง ของน้ำตัวอย่างครั้งที่ 3 วันที่ 6 เมษายน พ.ศ. 2548	109
14	รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ชนิด Coliform, Faecal coliforms และ <i>E.coli</i> โดยวิธี MPN (Most Probable Number) ของน้ำตัวอย่างครั้งที่ 3 วันที่ 6 เมษายน พ.ศ. 2548	113

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	บริเวณจุดเก็บน้ำตัวอย่าง(โรงน้ำเคแสน) ที่นำมาตรวจวิเคราะห์	12
2	แบบแปลนโรงงานพื้นราบ โรงน้ำเคแสน	14
3	กระบวนการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท โดยระบบ Reverse Osmosis (โรงน้ำเคแสน)	16
4	สายการผลิตน้ำเคแสน	17
5	ถังเก็บน้ำดิบโพลีเอทิลีน (PE) ขนาด 4,000 ลิตร	17
6	ถังกรองหยาบ	17
7	ระบบรีเวอร์สออสโมซิส(Reverse Osmosis; RO)	18
8	ถังเก็บน้ำสแตนเลส	18
9	เครื่อง Ozone Generator	19
10	เครื่องกรองตะกอนละเอียด	19
11	เครื่องกรองเชื้อแบคทีเรีย	20
12	เครื่องฆ่าเชื้อด้วยแสง อัลตราไวโอเลต (Ultra Violet)	20
13	แท่นบรรจุ	21
14	(A) เครื่องบรรจุขวดวันเวย์ แบบกึ่งอัตโนมัติ (B) หัวบรรจุ ถึง 20 ลิตร แบบกึ่งอัตโนมัติ	21
15	(A) เครื่องล้างขวดขนาด 20 หัว(แบบ manual) (B) เครื่องล้างถึงขนาด 20 ลิตร มีหัวฉีด 1 หัวฉีด	22
16	ถนนหน้าโรงน้ำเคแสน	37
17	ขยะที่ขาดการจัดการที่ดี	37
18	บริเวณผลิตน้ำเคแสน	37
19	ห้องบรรจุน้ำเคแสน	37
20	หน้าต่างบานเกร็ดภายในห้องบรรจุ	38
21	สายยางที่ต่อเข้ากับหัวบรรจุ	38
22	หลอดไฟ(ที่ไม่มีฝาครอบ)	38
23	บริเวณภายในห้องน้ำ	38

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
24	(A) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet	48
	(B) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุ โดยตรง	48
25	(A) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุ โดยตรง	49
	(B) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย	49
26	(A) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำคิบ	50
	(B) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำทั้งจากกระบวนการ Reverse Osmosis	50
27	บริเวณด้านข้างโรงน้ำแคสเสด	67
28	สายการผลิตน้ำคิมแคสเสด	67
29	บริเวณภายในโรงน้ำแคสเสด	67
30	แท่นบรรจุ พร้อมหัวบรรจุ ทั้ง 2 ขนาด	67
31	หน้าต่างบานเกร็ดที่อยู่ในอาคารผลิต	68
32	ห้องบรรจุที่ได้มีการเปลี่ยนหน้าต่างบานเกร็ดเป็นแผ่นผ้ายิปซัม	68
33	พัดลมที่อยู่ภายในห้องบรรจุ อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์	68
34	หลอดไฟ(ไม่มีฝาครอบ)	68
35	(A) แสดงผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ณ จุดทดสอบบริเวณสายยางที่ต่อเข้ากับหัวบรรจุ	78
	(B) แสดงผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ณ จุดทดสอบบริเวณแท่นบรรจุ(โต๊ะบรรจุ)	78
	(C) แสดงผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ณ จุดทดสอบบริเวณหัวบรรจุ	78
36	(A) แสดงผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ณ จุดทดสอบบริเวณ ถังบรรจุน้ำที่ผ่านการล้างด้วยน้ำ ที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน	79
	(B) แสดงผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ณ จุดทดสอบบริเวณถังบรรจุน้ำที่ผ่านการล้างด้วยน้ำ ที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet	79

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
37	(A) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำดิบ	81
	(B) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน	81
	(C) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis	81
38	(A) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง	83
	(B) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย	83
39	บริเวณด้านข้าง โรงน้ำแคสเสด	100
40	บริเวณภายใน โรงน้ำแคสเสด	100
41	ห้องบรรจุที่ได้มีการเปลี่ยนหน้าตางานเกรดเป็นแผ่นฝ้ายปั๊ม	100
42	หัวบรรจุถึง 18.9 ลิตร ที่มีสายยางเชื่อมต่อ	100
43	เครื่องมือสำหรับการตรวจสอบคุณภาพน้ำ	101
44	ประตูทางส่งสินค้า	101
45	หลอดไฟ(ที่ไม่มีฝาครอบ)	101
46	บริเวณภายในห้องน้ำ	101
47	(A) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำดิบ	110
	(B) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน	110
	(C) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis	110
48	(A) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง	112
	(B) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย	112
49	อ่างล้างมือ	116
50	ม่านยางป้องกันสัตว์และแมลง	116
51	ห้องเก็บภาชนะบรรจุใหม่	117
52	พื้นในบริเวณผลิต	117
53	(A) ฝาผนังซึ่งทำจากแผ่นยิปซัมติดตั้งบริเวณภายนอก	118
	(B) ฝาผนังซึ่งทำจากแผ่นยิปซัมติดตั้งบริเวณภายนอก	118

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
54	(A) แท่นบรรจุ ที่ประกอบด้วย หัวบรรจุขนาด 500 มิลลิลิตร และ หัวบรรจุถึงขนาด 18.9 ลิตร	119
	(B) หัวบรรจุถึงขนาด 18.9 ลิตรที่มีสายยางต่อเข้ากับหัวบรรจุ	119
55	แท่นบรรจุ ที่ประกอบด้วย หัวบรรจุขนาด 500 มิลลิลิตร และ หัวบรรจุถึงขนาด 18.9 ลิตร	120
56	(A) ถนนบริเวณทางเข้าโรงน้ำแคสเสด	121
	(B) บริเวณรอบๆ โรงน้ำแคสเสด	121
57	(A) บริเวณทางเดินด้านข้างโรงน้ำแคสเสด	122
	(B) บริเวณทางเข้าด้านหลังโรงน้ำแคสเสด	122
58	ถังเก็บน้ำดิบที่ภายในมีตะไคร่น้ำเกิดขึ้น	123
59	สนิมที่เกิดบริเวณถังเก็บน้ำสแตนเลส หมายเลข 7	123
60	(A) หลอดไฟที่ไม่มีฝาครอบภายในบริเวณห้องบรรจุ	124
	(B) แผ่นผ้าที่ชำรุด ซึ่งยึดติดกับเพดาน แบบ T – Bar	124
61	ตู้ควบคุมกระแสไฟฟ้าที่ไม่ได้ปิดฝาครอบ	125

บทที่ 1

บทนำ

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ทั้งในด้านการอุปโภคและบริโภค ซึ่งน้ำที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีความสะอาดลดลงเนื่องจากความเจริญของเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมต่างๆ ทำให้มีการปนเปื้อนของโลหะหนัก สิ่งปฏิกูลต่างๆ รวมถึงเชื้อโรคที่ก่อให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บแก่มนุษย์ ซึ่งหน่วยงานของรัฐได้ตระหนักถึงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นต่อผู้บริโภค จึงได้มีการกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับน้ำบริโภคออกมาเป็นกฎหมาย เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจและความปลอดภัยต่อผลิตภัณฑ์มากยิ่งขึ้น

ซึ่งในปัจจุบัน ได้นำหลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตอาหาร(Good Manufacturing Practice: GMP) มาใช้ในการควบคุมการผลิตให้ได้มาตรฐาน ซึ่งก่อให้เกิดการยกระดับมาตรฐานการผลิตและมาตรฐานความปลอดภัยของอาหาร

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิธีการตรวจคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามหลักเกณฑ์ GMP
2. ศึกษาวิธีการตรวจประเมินสถานที่ การตรวจทางด้านเคมี และจุลินทรีย์ ตามหลักเกณฑ์ GMP

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เป็นแนวทางในการพัฒนา หลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (GMP)

บทที่ 2 วารสารปริทัศน์

หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice: GMP)

หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร หรือ GMP คือระบบการกำกับดูแลผลิตภัณฑ์อาหาร โดยการตรวจสอบสถานที่ทำการผลิตและคุ้มครองผู้บริโภคให้ได้รับอาหารที่ปลอดภัยจากการปนเปื้อน อันเกิดจากสาเหตุสำคัญ 3 ประการคือ ทางด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านจุลินทรีย์ (ชนเศ, 2546)

GMP มี 2 ประเภทคือ GMP สุขลักษณะทั่วไปหรือ General GMP ซึ่งแนวคิดที่ใช้เป็นหลักในการประกันคุณภาพด้านความปลอดภัยของอาหารนี้ ได้เริ่มนำมาใช้เป็นครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งได้กำหนดเป็นกฎหมายหลักเกณฑ์ว่าด้วยสุขลักษณะทั่วไปในการผลิตอาหารทุกประเภทไว้ใน Code of Federal Regulation ฉบับที่ 21 ตอนที่ 110 (21 CFR part 110) ซึ่งหากเทียบกับมาตรฐานสากลหน่วยงานมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (Codex) จะใช้คำว่า General Principles of Food Hygiene อีกประเภทหนึ่งคือ GMP เฉพาะผลิตภัณฑ์หรือ Specific GMP เป็นข้อกำหนดที่เพิ่มเติมจาก GMP ทั่วไป เพื่อบ่งเน้นในเรื่องความเสี่ยงความปลอดภัยของแต่ละผลิตภัณฑ์มากยิ่งขึ้น

แนวคิดการประกันคุณภาพด้านความปลอดภัยของอาหารโดยใช้ GMP นี้ ได้แพร่หลายและถูกนำไปใช้ในการควบคุมการผลิตอาหารในประเทศต่างๆ จนกระทั่งได้มีการผลักดันเข้าสู่โครงการมาตรฐานอาหารของ FAO/WHO ซึ่งรับผิดชอบการจัดทำมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศที่มีชื่อเรียกว่า Codex Alimentarius เป็นภาษาละติน มีความหมายว่า “Food Code” หรือ “Food Law” Codex ได้จัดทำข้อเสนอแนะที่คล้ายคลึงกับ GMP ว่าด้วยสุขลักษณะทั่วไปของประเทศสหรัฐอเมริกา และได้รวบรวมข้อคิดเห็นของประเทศสมาชิก จัดทำเป็นข้อเสนอแนะระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับหลักการทั่วไปว่าด้วยสุขลักษณะอาหาร (Recommended International Code of Practice : General Principles of Food Hygiene) และยังได้กำหนดวิธีปฏิบัติด้านสุขลักษณะ (Code of Hygienic Practice) เฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารประเภทต่างๆ ไว้ด้วย (สุวิมล, 2545)

GMP เป็นเกณฑ์หรือข้อกำหนดขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและควบคุม เพื่อให้ผู้ผลิตปฏิบัติตามและทำให้สามารถผลิตอาหารได้อย่างปลอดภัย โดยเน้นการป้องกันและขจัดความเสี่ยงใดๆ ที่ทำให้อาหารเป็นพิษ เป็นอันตรายหรือเกิดความไม่ปลอดภัยแก่ผู้บริโภค

GMP ดำเนินการเป็นระบบโดยอาศัยหลายปัจจัยที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน (ส่งผลกระทบซึ่งกันและกัน) ดังนั้นหากสามารถปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนดได้ทั้งหมด ก็จะทำให้อาหารเกิดความปลอดภัยมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มาของ GMP : เกิดจากการทดลองปฏิบัติและพิสูจน์แล้วจากกลุ่มนักวิชาการด้านอาหารทั่วโลก ว่าสามารถผลิตอาหารได้ตามเกณฑ์ GMP จะทำให้อาหารเกิดความปลอดภัย เป็นที่เชื่อถือยอมรับจากผู้บริโภค

ระบบ GMP จึงครอบคลุมตั้งแต่โครงสร้างอาคารขั้นพื้นฐาน ระบบการผลิตที่ดี กระบวนการผลิตที่มีความปลอดภัย มีคุณภาพมาตรฐานทุกขั้นตอน นับตั้งแต่เริ่มต้นวางแผนการผลิต ระบบควบคุมบันทึกข้อมูล ตรวจสอบและติดตามผลคุณภาพผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ถึงมือผู้บริโภคอย่างมั่นใจ และ GMP ยังเป็นระบบประกันคุณภาพขั้นพื้นฐานก่อนที่จะนำไปสู่ระบบประกันคุณภาพอื่นๆที่สูงกว่าต่อไป เช่น HACCP และ ISO 9000

การนำระบบ GMP มาบังคับใช้ในประเทศไทย

ช่วงหลายปีที่ผ่านมา มีส่วนราชการอยู่หลายหน่วยงานที่ตระหนักในความสำคัญและคุณประโยชน์ของระบบ จี.เอ็ม.พี. (GMP) และได้พยายามผลักดันให้มีการนำเอาระบบนี้มาใช้บังคับในประเทศไทย อาทิเช่น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา(อย.) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) เป็นต้น แต่หลังจากได้พิจารณาถึงความเหมาะสมในด้านต่างๆ แล้วรัฐบาลจึงได้มอบหมายให้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา(อย.)ของกระทรวงสาธารณสุขเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลในเรื่องนี้ สำหรับการนำเอาระบบ GMP มาบังคับใช้นั้น กระทรวงสาธารณสุขได้ออกประกาศ ฉบับที่ 193 พ.ศ. 2543 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร หรือ จี.เอ็ม.พี. สุขลักษณะทั่วไป ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 239 พ.ศ.2544 กำหนดให้ผลิตภัณฑ์อาหารทั่วไปที่ใช้บริโภคกันอยู่รวมทั้งสิ้น 54 ประเภท อาทิเช่น ขนมปัง นมโค นมปรุงแต่ง นมเปรี้ยว เนย เนยเทียม น้ำแข็ง น้ำมันพืช น้ำปลาน้ำส้มสายชู น้ำผึ้ง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท น้ำแร่ธรรมชาติ ชา กาแฟ ซ็อกโกเลต ไอศกรีม และซอสในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท เป็นต้น ซึ่งผลิตในสถานที่อันเข้าข่ายเป็นโรงงานอุตสาหกรรม และไม่เข้าข่ายโรงงานอุตสาหกรรมก็ตาม จะต้องปฏิบัติตามระบบ GMP ตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2544 ซึ่งมีผลใช้บังคับแก่ผู้ผลิตอาหารรายใหม่จะต้องปฏิบัติตามโดยทันที ส่วนผู้ประกอบการรายเก่า นั้นจะต้องปรับปรุงมาตรฐานให้เป็นไปตามระบบ GMP ภายในเวลา 2 ปี ซึ่งครบกำหนดไปแล้วเมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2546 จึงกล่าวได้ว่าระบบ GMP ในประเทศไทย ได้มีผลใช้บังคับอย่างเต็มรูปแบบตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2546 เป็นต้นมา โดยมีผู้ประกอบการซึ่งอยู่ในข่ายที่จะต้องปฏิบัติตามกฎหมายนี้ราว 50,000 ราย (ธนศ, 2546)

วัตถุประสงค์ของการกำหนด GMP เป็นมาตรฐานบังคับใช้ตามกฎหมาย

กระทรวงสาธารณสุขได้นำเกณฑ์ GMP มาประยุกต์กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร เพื่อบังคับให้ผู้ประกอบการต้องปฏิบัติตาม โดยมีวัตถุประสงค์ 3 ประการดังนี้

วัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อเป็นการยกระดับมาตรฐานการผลิต และมาตรฐานความปลอดภัยของอาหารมากขึ้น

วัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อพัฒนามาตรฐานการผลิตอาหารในประเทศไทยให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

วัตถุประสงค์ที่ 3 เพื่อสร้างความมั่นใจและคุ้มครองผู้บริโภค ในอันที่จะได้รับอาหารที่มีคุณค่า สมประโยชน์ และมีความปลอดภัยยิ่งขึ้น

ข้อกำหนด GMP สุขลักษณะทั่วไป

ข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ. 2543 ซึ่งเป็นเกณฑ์สุขลักษณะทั่วไปประยุกต์มาจากเกณฑ์ GMP สาธิต ของ Codex โดยคำนึงถึงความพร้อมของผู้ผลิตในประเทศไทย ซึ่งมีข้อจำกัดด้านความรู้ เงินทุน และเวลา เพื่อให้ผู้ผลิตทุกระดับโดยเฉพาะขนาดกลางและเล็กซึ่งมีจำนวนมากสามารถปรับปรุงและปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ แต่อย่างไรก็ตามข้อกำหนดนี้ยังคงสอดคล้องตามแนวทางของหน่วยงานมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ เพื่อไม่ให้ขัดกับหลักสากล (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2544.)

ข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ. 2543 หรือ GMP กฎหมายด้านสุขลักษณะทั่วไป ประกอบด้วยโครงสร้าง 3 ส่วน หรือ 6 หมวด (ศูนย์ประสานงานพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์สุขภาพชุมชน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2545) ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1. โครงสร้างพื้นฐานการผลิต ซึ่งประกอบด้วย

หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต

1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียงต้องอยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้อาหารที่ผลิตเกิดการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

1.1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบสะอาด ไม่ปล่อยให้มีการสะสมสิ่งที่ไม่ใช้แล้ว หรือสิ่งปฏิกูลอันอาจเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์และแมลง รวมทั้งเชื้อโรคต่างๆ ขึ้นได้

1.1.2 อยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่นมากผิดปกติ

1.1.3 ไม่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.4 บริเวณพื้นที่ตั้งตัวอาคารไม่มีน้ำขังและแสงสกรปรก และมีท่อระบายน้ำเพื่อให้ไหลลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะในกรณีที่ตั้งตัวอาคารซึ่งใช้ผลิตอาหารอยู่ติดกับบริเวณที่มีสภาพไม่เหมาะสม หรือไม่เป็นไปตามข้อ 1.1.1-1.1.4 ต้องมีกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันและกำจัดแมลงและสัตว์นำโรค ตลอดจนฝุ่นผงและสาเหตุของการปนเปื้อนอื่นๆ ด้วย

1.2 อาคารผลิตมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การทะนุบำรุงสภาพ รักษาความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

1.2.1 พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารสถานที่ผลิต ต้องก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทนเรียบ ทำความสะอาด และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา

1.2.2 ต้องแยกบริเวณผลิตอาหารออกเป็นสัดส่วน ไม่ปะปนกับที่อยู่อาศัย

1.2.3 ต้องมีมาตรการป้องกันสัตว์และแมลงไม่ให้เข้าในบริเวณอาคารผลิต

1.2.4 จัดให้มีพื้นที่เพียงพอที่จะติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตให้เป็นไปตามสายงานการผลิตอาหารแต่ละประเภท และแบ่งแยกพื้นที่การผลิตเป็นสัดส่วนเพื่อป้องกันการปนเปื้อนอันอาจเกิดขึ้นกับอาหารที่ผลิตขึ้น

1.2.5 ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตอยู่ในบริเวณผลิต

1.2.6 จัดให้มีแสงสว่างและการระบายอากาศที่เหมาะสมเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานภายในอาคารผลิต

หมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต

2.1 ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการผลิตที่สัมผัสกับอาหาร ต้องทำจากวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหารอันอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

2.2 โต๊ะที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตในส่วนที่สัมผัสกับอาหาร ต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่เกิดสนิม ทำความสะอาดง่าย และไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยาที่อาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพของผู้บริโภค โดยมีความสูงเหมาะสมและมีเพียงพอในการปฏิบัติงาน

2.3 การออกแบบติดตั้งเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้เหมาะสมและคำนึงถึงการปนเปื้อนที่อาจจะเกิดขึ้น รวมทั้งสามารถทำความสะอาดตัวเครื่องมือ เครื่องจักร และบริเวณที่ตั้งได้ง่ายและทั่วถึง

2.4 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต ต้องเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน

ส่วนที่ 2. การควบคุมกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบด้วย

หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต

3.1 การดำเนินการทุกขั้นตอนจะต้องมีการควบคุมตามหลักสุขาภิบาลที่ดีตั้งแต่การตรวจรับวัตถุดิบและส่วนผสมในการผลิตอาหาร การขนย้าย การจัดเตรียม การผลิต การบรรจุ การเก็บรักษาอาหาร และการขนส่ง

3.1.1 วัตถุดิบและส่วนผสมในการผลิตอาหาร ต้องมีการคัดเลือกให้อยู่ในสภาพที่สะอาด มีคุณภาพดี เหมาะสำหรับการผลิตอาหารสำหรับบริโภคต้องล้างหรือทำความสะอาดตามความจำเป็นเพื่อขจัดสิ่งสกปรก หรือสิ่งปนเปื้อนที่อาจติดหรือปนมากับวัตถุนั้น ๆ และต้องเก็บรักษาวัตถุดิบภายใต้สภาวะที่ป้องกันการปนเปื้อนได้โดยมีการเสื่อมสลายน้อยที่สุด และมีการหมุนเวียนสต็อกของวัตถุดิบและส่วนผสมอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.2 ภาชนะบรรจุอาหารและภาชนะที่ใช้ในการขนถ่ายวัตถุดิบและส่วนผสมในการผลิตอาหาร ตลอดจนเครื่องมือที่ใช้ในการนี้ ต้องอยู่ในสภาพที่เหมาะสมและไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนกับอาหารในระหว่างการผลิต

3.1.3 น้ำแข็งและไอน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตที่สัมผัสกับอาหาร ต้องมีคุณภาพมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำแข็งและน้ำบริโภคและการนำไปใช้ในสภาพที่ถูกต้องลักษณะ

3.1.4 น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหาร ต้องเป็นน้ำสะอาดบริโภคได้ มีคุณภาพมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำแข็งและน้ำบริโภค และการนำไปใช้ในสภาพที่ถูกต้องลักษณะ

3.1.5 การผลิต การเก็บรักษา ขนย้าย และขนส่งผลิตภัณฑ์อาหาร ต้องป้องกันการปนเปื้อนและป้องกันการเสื่อมสลายของอาหารและภาชนะบรรจุด้วย

3.1.6 การดำเนินการควบคุมกระบวนการผลิตทั้งหมด ให้อยู่ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม

3.2 จัดทำบันทึกและรายงานอย่างน้อยดังต่อไปนี้

3.2.1 ผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์

3.2.2 ชนิดและปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์และวันเดือนปีที่ผลิต โดยให้เก็บบันทึกและรายงานไว้อย่างน้อย 2 ปี

ส่วนที่ 3. การดูแลด้านสุขาภิบาล ด้านสิ่งแวดล้อมการผลิต บุคลากร รวมทั้งการดูแลรักษาอาคารสถานที่และเครื่องมือ เครื่องจักร ตลอดจนอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต ซึ่งประกอบด้วย

หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล

- 4.1 น้ำที่ใช้ภายในโรงงาน ต้องเป็นน้ำสะอาดและจัดให้มีการปรับคุณภาพน้ำตามความจำเป็น
- 4.2 จัดให้มีห้องส้วมและอ่างล้างมือหน้าห้องส้วมให้เพียงพอสำหรับผู้ปฏิบัติงาน และต้องถูกสุขลักษณะ มีอุปกรณ์ในการล้างมืออย่างครบถ้วน และต้องแยกต่างหากจากบริเวณผลิต หรือ ไม่เปิดสู่บริเวณผลิตโดยตรง
- 4.3 จัดให้มีอ่างล้างมือในบริเวณผลิตให้เพียงพอและมีอุปกรณ์การล้างมืออย่างครบถ้วน
- 4.4 จัดให้มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์และแมลงในสถานที่ผลิตตามความเหมาะสม
- 4.5 จัดให้มีภาชนะรองรับขยะมูลฝอยที่มีฝาปิดในจำนวนที่เพียงพอ และมีระบบกำจัดขยะมูลฝอยที่เหมาะสม
- 4.6 จัดให้มีทางระบายน้ำทิ้งและสิ่งโสโครกอย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสม และไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตอาหาร

หมวดที่ 5 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด

- 5.1 ตัวอาคารสถานที่ผลิตต้องทำความสะอาดและรักษาให้อยู่ในสภาพสะอาดถูกสุขลักษณะโดยสม่ำเสมอ
- 5.2 ต้องทำความสะอาด ดูแลและเก็บรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิตให้อยู่ในสภาพที่สะอาดทั้งก่อนและหลังการผลิต สำหรับชิ้นส่วนของเครื่องมือเครื่องจักรต่าง ๆ ที่อาจเป็นแหล่งสะสมจุลินทรีย์ หรือก่อให้เกิดการปนเปื้อนอาหาร สามารถทำความสะอาดด้วยวิธีที่เหมาะสมและเพียงพอ
- 5.3 พื้นผิวของเครื่องมือและอุปกรณ์การผลิตที่สัมผัสกับอาหาร ต้องทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ
- 5.4 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต ต้องมีการตรวจสอบและบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสม่ำเสมอ
- 5.5 การใช้สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด ตลอดจนเคมีวัตถุที่ใช้เกี่ยวข้องกับการผลิตอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ปลอดภัย และการเก็บรักษาวัตถุดิบดังกล่าวจะต้องแยกเป็นสัดส่วนและปลอดภัย

หมวดที่ 6 บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน

6.1 ผู้ปฏิบัติงานในบริเวณผลิตต้องไม่เป็นโรคติดต่อหรือโรคนำรังเกียจตามที่กำหนดโดยกฎกระทรวง หรือมีบาดแผลอันอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์

6.2 เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานทุกคนในขณะที่ดำเนินการผลิตและมีการสัมผัสโดยตรงกับอาหาร หรือส่วนผสมของอาหาร หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของพื้นที่ผิวที่อาจมีการสัมผัสกับอาหาร ต้อง

6.2.1 สวมเสื้อผ้าที่สะอาดและเหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน กรณีที่ใช้เสื้อคลุมก็ต้องสะอาด

6.2.2 ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนเริ่มปฏิบัติงาน และหลังการปนเปื้อน

6.2.3 ใช้ถุงมือที่อยู่ในสภาพสมบูรณ์และสะอาดถูกสุขลักษณะ ทำด้วยวัสดุที่ไม่มีสารละลาย หลุดออกมาปนเปื้อนอาหารและของเหลวซึมผ่านไม่ได้สำหรับจับต้องหรือสัมผัสกับอาหาร กรณีไม่สวมถุงมือต้องมีมาตรการให้คนงานล้างมือ เล็บ แขนให้สะอาด

6.2.4 ไม่สวมใส่เครื่องประดับต่าง ๆ ขณะปฏิบัติงาน และดูแลสุขอนามัยของมือและเล็บให้สะอาดอยู่เสมอ

6.2.5 สวมหมวก หรือผ้าคลุมผม หรือตาข่าย

6.3 มีการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับสุขลักษณะทั่วไป และความรู้ทั่วไปในการผลิตอาหารตามความเหมาะสม

6.4 ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต ปฏิบัติตามข้อ 6.1-6.2 เมื่ออยู่ในบริเวณผลิต

สำหรับการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหาร และข้อกำหนดของ Codex แสดงอยู่ในตารางที่ 1

**ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข
เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหาร (GMP - กฎหมาย)
และข้อกำหนดของ Codex**

ข้อกำหนด GMP ตามมาตรฐานสากล (Codex)	ความสัมพันธ์	ข้อกำหนด GMP ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข
1. วัตถุประสงค์ 2. ขอบข่าย / การใช้ / นิยามศัพท์ 3. การผลิตในขั้นต้น		
4. การออกแบบและสิ่งอำนวยความสะดวก	✓	1. สถานที่ตั้งและอาคารผลิต 2. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต 4. การสุขาภิบาล
5. การควบคุมการปฏิบัติงาน	✓	3. การควบคุมกระบวนการผลิต
6. การบำรุงรักษาและการสุขาภิบาล	✓	4. การสุขาภิบาล 5. การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด
7. สุขลักษณะส่วนบุคคล	✓	6. บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน
8. การขนส่ง	✓	2. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต 3. การควบคุมกระบวนการผลิต
9. ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และการสร้างความเข้าใจให้ผู้บริโภค		- มีการจัดเก็บบันทึกการวิเคราะห์ที่จำเป็นไว้ - ได้กำหนดมาตรการบังคับเรื่องฉลากในประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่เกี่ยวข้อง
10. การฝึกอบรม	✓	6. บุคลากร

ที่มา : (คู่มืออาจารย์ที่ปรึกษา, 2547)

✓ แสดงว่ามีข้อกำหนด GMP ที่เป็นมาตรการบังคับทางกฎหมายเช่นเดียวกัน โดยกำหนดในหมวดหมู่ตามที่ระบุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีการผลิตน้ำดื่ม

กรรมวิธีการผลิตน้ำดื่มตามข้อกำหนดของ องค์การอาหารและยา (อย.) กระทรวงสาธารณสุข ของประเทศไทยนั้น มีการแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ๆ ดังนี้

1. ขั้นตอนการกรอง

ประกอบด้วย

- การกรองด้วยสารที่เป็นตัวกรอง (ถังกรอง) ชนิดต่างๆ

การกรองด้วยสารที่เป็นตัวกรองนั้นเป็นการกำจัดสารอินทรีย์ เกลือแร่ โลหะหนัก เป็นต้น ซึ่งสารที่เป็นตัวกรอง ได้แก่ แอคนทราไรท์ คาร์บอน เรซิน ทราย(Sand) เป็นต้น

- การกรองด้วยเยื่อกรอง (membrane) โดยวิธี Reverse Osmosis

การกรองชนิดนี้เป็นการกรอง โดยใช้เยื่อกรองชนิดพิเศษที่เรียกว่า membrane ซึ่งผลิตมาจากโพลีเอสเตอร์เซลลูโลส ที่ความละเอียดถึง 0.001 – 0.0001 ไมครอน สิ่งปนเปื้อนชนิดต่างๆ เช่น โลหะหนัก สารตะกั่ว เชื้อโรคชนิดต่างๆ รวมไปถึงไวรัส ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า ไม่สามารถแทรกตัวเล็ดลอดผ่านเยื่อกรอง membrane นี้ไปได้

2. ขั้นตอนการทำลายเชื้อจุลินทรีย์

ประกอบด้วย

- ใช้แสงอัลตราไวโอเลต(หลอด U.V.)

การกรองด้วยแสงอัลตราไวโอเลต จะมีเครื่องมือที่สำคัญคือ หลอด U.V. โดยน้ำดิบจะไหลผ่านหลอด U.V. ซึ่งจะทำให้สามารถกำจัดสารพิษและสิ่งปนเปื้อนได้ โดยเฉพาะจุลินทรีย์

- ใช้ระบบโอโซน (Ozone Generator)

เป็นวิธีที่ใช้ทำลายและยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ โดยโอโซนจะทำลายผนังเซลล์ที่เป็นโปรตีนที่ห่อหุ้มและหล่อเลี้ยงเชื้อโรค ทำให้เชื้อโรคไม่สามารถเจริญเติบโตและดำรงชีวิตอยู่ได้และจะตายไปในที่สุด นอกจากนี้โอโซนจะทำหน้าที่ในการดับกลิ่น ย่อยสลายก๊าซพิษ และทำการฟอกสี โดยจะทำให้ น้ำใสสะอาดยิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีการทดลอง

สถานที่ทำการทดลอง

โรงงานน้ำดื่มแคแสด โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิธีการทดลอง

ประกอบไปด้วย 3 หัวข้อ ดังนี้

1. การตรวจสอบคุณภาพสถานที่ผลิตตามหลักเกณฑ์ GMP

โดยการจัดทำบันทึกการตรวจสอบสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ซึ่งอ้างอิงแบบฟอร์มมาจาก กองควบคุมอาหาร กระทรวงสาธารณสุข จะทำการตรวจสอบ 3 ครั้ง แต่ละครั้งระยะเวลาห่างกันประมาณ 1 เดือน และทำการตรวจสอบสถานที่ผลิตก่อนทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำทางด้านเคมี และจุลินทรีย์ ซึ่งหากพบข้อบกพร่อง จะทำรายงานพร้อมข้อเสนอแนะ เพื่อทำการพิจารณาแก้ไขและปรับปรุง

2. การตรวจสอบคุณภาพน้ำ ด้วยวิธีการตรวจทางด้านเคมี

ทำการตรวจวัดค่า pH (ความเป็น กรด - ด่าง) ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity : G) และ ค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ (Total dissolved solid, TDS)

3. การตรวจสอบคุณภาพน้ำ ด้วยวิธีการตรวจทางด้านจุลินทรีย์

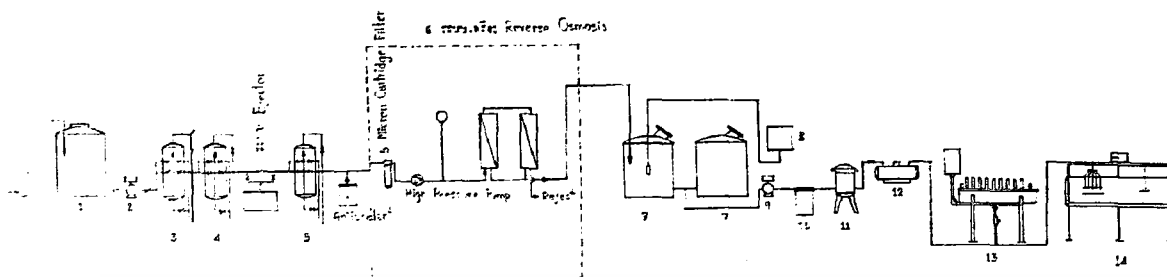
ทำการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดบนพื้นผิว (Total Plate Count) โดยวิธี Swap Test Method ตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด โดยวิธีการกรองผ่านเยื่อกรอง (Membrane Filter Method; MF) และตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ชนิด Coliform, faecal coliforms และ *E.coli* โดยวิธี MPN (Most Probable Number)

ก่อนที่จะทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ด้วยวิธีการตรวจทางด้านเคมี และ จุลินทรีย์ นั้น ได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตน้ำบริโภคของโรงงานน้ำดื่มแคแสด เพื่อทำการวิเคราะห์หาบริเวณที่อาจก่อให้เกิดปัญหาในกระบวนการผลิตรวมไปถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นของผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่ายสู่ท้องตลาด

พบว่าบริเวณที่สำคัญที่สามารถก่อให้เกิดปัญหา มี 9 จุด จึงได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 9 จุดมาทำการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 บริเวณจุดเก็บน้ำตัวอย่าง(โรงน้ำแคนสด) ที่นำมาตรวจวิเคราะห์



- จุดที่ 1 ---- หมายเลข 1 : น้ำดิบ
- จุดที่ 2 ---- หมายเลข 3 : น้ำที่ผ่านถังกรองแอนทราไซต์ ใช้สำหรับ กรองใสและสนิมเหล็ก
- จุดที่ 3 ---- หมายเลข 4 : น้ำที่ผ่านถังกรองคาร์บอน ใช้สำหรับ กรองใส กลิ่น และ สี
- จุดที่ 4 ---- หมายเลข 5 : น้ำที่ผ่านถังกรองเรซิน ใช้สำหรับ กรองความกระด้าง ตามลำดับ
- จุดที่ 5 ---- หมายเลข 6 : น้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis
- จุดที่ 6 ---- หมายเลข 6 : น้ำที่จากกระบวนการ Reverse Osmosis
- จุดที่ 7 ---- หมายเลข 12 : น้ำที่ผ่านเครื่องฆ่าเชื้อด้วยแสงอุลตราไวโอเลต(Ultra Violet ; UV)
- จุดที่ 8 ---- หมายเลข 14 : น้ำที่ผ่านหัวบรรจุโดยตรง
- จุดที่ 9 ---- น้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การตรวจประเมินตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตน้ำบริโภค (GMP) ของโรงงานแคแสด
ทำการตรวจประเมินทั้งหมด 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 วันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ.2547

ครั้งที่ 2 วันที่ 19 มกราคม พ.ศ. 2548

ครั้งที่ 3 วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ.2548

โดยในแต่ละครั้งทำการบันทึกการตรวจสอบสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในขณะบรรจุที่ปิดสนิท
(Check list) และผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำทางเคมี และจุลินทรีย์

ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำ ด้วยวิธีการตรวจทางด้านเคมี

- ผลการตรวจวัดค่า pH (ความเป็น กรด - ด่าง)
- ผลการตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) และ ค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ

(Total dissolved solid, TDS)

ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำ ด้วยวิธีการตรวจทางด้านจุลินทรีย์

- ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดบนพื้นผิว (Total Plate Count) โดยวิธี

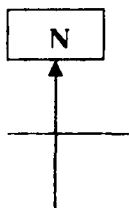
Swap Test Method

- ผลการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด โดยวิธีการกรองผ่านเยื่อกรอง (Membrane

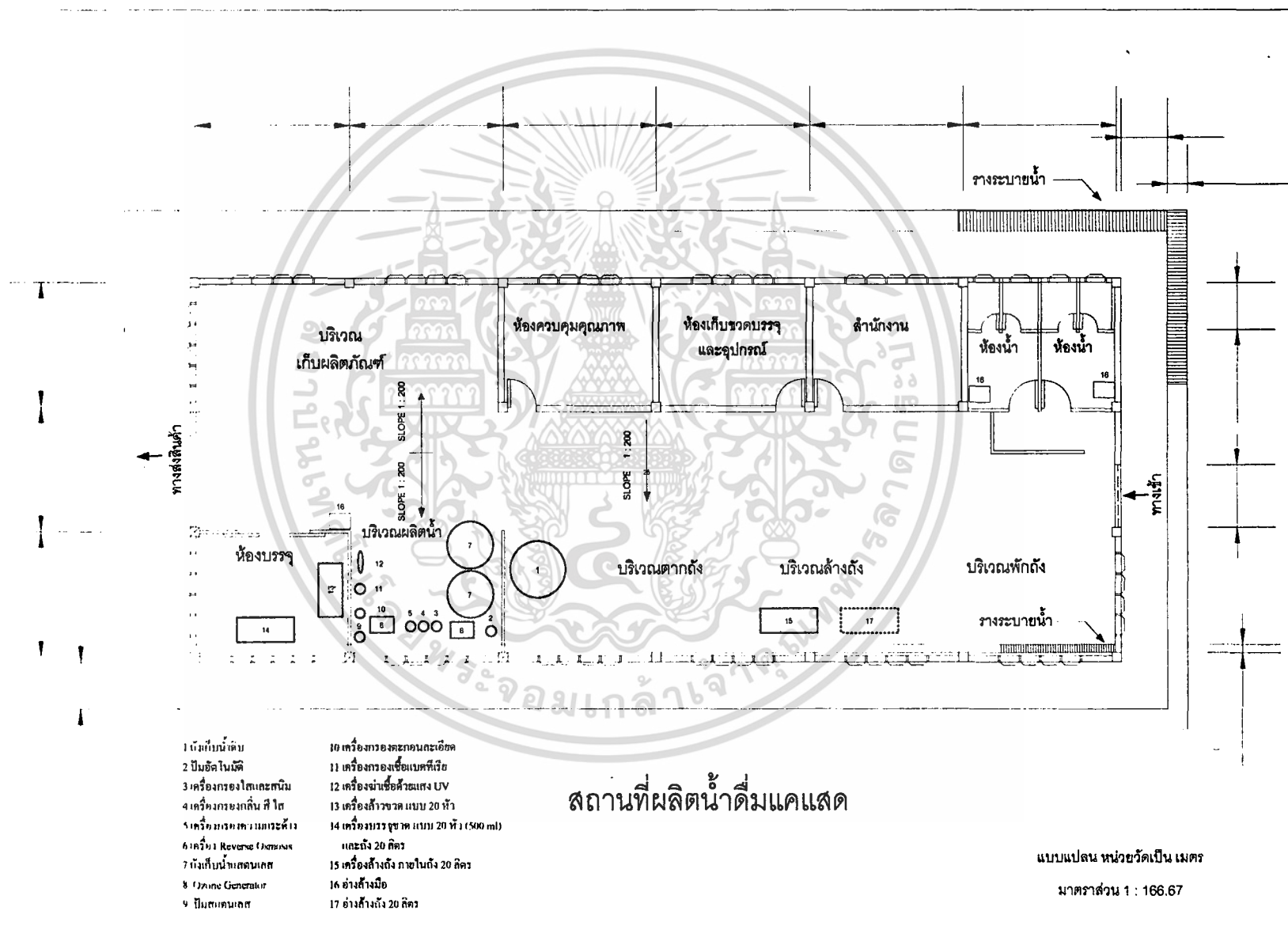
Filter Method; MF)

- ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ชนิด Coliform, faecal coliforms และ *E.coli*

โดยวิธี MPN (Most Probable Number)



ภาพที่ 2 แบบแปลนโรงงานพื้นราบ โรงน้ำดื่มแคสเสด

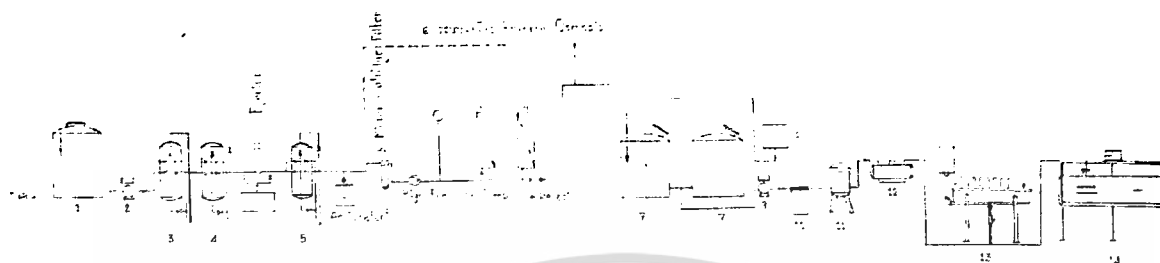


จากแบบแปลนสามารถอธิบายการทำงานของผู้ปฏิบัติงานบริเวณจุดต่างๆ ภายในโรงน้ำดื่ม แดสด ใต้ดังนี้

1. ผู้ปฏิบัติงานจะเดินเข้าสู่ในโรงงาน (สายการผลิต) โดยเข้าทางประตูหลัง(ทางทิศตะวันออก)
2. ถังน้ำใหม่และเก่าจะถูกนำมาวางไว้บริเวณจุดพักถัง
3. ทำการล้างถัง บริเวณจุดล้างถัง
4. ทำการตากถังให้แห้งบริเวณจุดตากถัง
5. น้ำดิบจะเข้าสู่กระบวนการผลิตบริเวณผลิตน้ำ
6. นำถังที่ผ่านการล้าง และตากให้แห้งแล้วมาทำการบรรจุน้ำตรงบริเวณห้องบรรจุ
7. หลังจากบรรจุน้ำลงในถัง แล้ว นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปเก็บบริเวณที่เก็บผลิตภัณฑ์
8. เมื่อนำน้ำผลิตภัณฑ์ออกจำหน่ายจะมีการขนถ่ายสินค้าทางประตูหน้า (ทางทิศตะวันตก)ซึ่งประตูหน้าจะปิดตลอดเวลา จะเปิดก็ต่อเมื่อจะขนถ่ายสินค้าออกจำหน่าย
9. ภายในโรงน้ำจะมีห้องควบคุมคุณภาพ ซึ่งมีอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการตรวจคุณภาพน้ำทางค่านเคมี และ จุลินทรีย์
10. มีห้องเก็บขวดบรรจุและอุปกรณ์อย่างเป็นสัดส่วน เพื่อความเป็นระเบียบและสะดวกต่อการนำมาใช้งาน
11. มีห้องสำนักงาน ใช้เป็นที่ทำงาน ของเจ้าหน้าที่ และใช้เป็นที่ติดต่อของลูกค้า
12. มีการกันห้องน้ำอย่างเป็นสัดส่วน อยู่ห่างจากบริเวณผลิตน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 3 กระบวนการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท
โดยระบบ Reverse Osmosis (โรงงานแคสแต)**



1. ถังเก็บน้ำดิบโพลีเอทรีลีน (PE) ขนาดจุ 4000 ลิตร
2. ปั๊มอัดโนมัติ Grundfos รุ่น CH 2-50 PT (0.45 Kw)
3. เครื่องกรองใสและสนิมเหล็กขนาด 27 * 150 ซม. ss.
4. เครื่องกรองกลั่น สีใส ขนาด 27 * 150 ซม. ss
5. เครื่องกรองความกระด้าง ขนาด 27 * 150 ซม. ss
6. ระบบเครื่อง Reverse Osmosis อัตราการไหล 10 ลบ.ม./วัน
7. ถังเก็บน้ำสแตนเลส ขนาดจุ 3000 ลิตร
8. ระบบ Ozone Generator รุ่น PR- 1300
9. ปั๊มสแตนเลสแบบอัด โนมัติ Nocchi รุ่น MCX-D120/60
10. เครื่องกรองตะกอนละเอียดขนาด 20 นิ้ว 5 ไมครอน
11. เครื่องกรองเชื้อแบคทีเรียรุ่น DM-20
12. เครื่องฆ่าเชื้อด้วยแสงอัลตราไวโอเลต รุ่น PC-22T
13. เครื่องล้างขวด 20 หัว (แบบกึ่งอัตโนมัติ)
14. เครื่องบรรจุขนาด 20 หัว (แบบกึ่งอัตโนมัติ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท โดยระบบ Reverse Osmosis (โรงงานเคแสด)



ภาพที่ 4 สายการผลิตน้ำดื่มเคแสด



ภาพที่ 5 ถังเก็บน้ำดิบโพลีเอทิลีน (PE) ขนาด 4,000 ลิตร



ภาพที่ 6 ถังกรองหยาบ

ถังกรองหยาบ ทำด้วยสแตนเลสเป็นรูปทรงกระบอกแบบรับแรงดัน เคลือบอีพ็อกซี่ทั้งภายในและภายนอก อัตราการไหลของน้ำที่ผ่านถังกรองแต่ละถัง คือ 1,600 ลิตร ต่อ ชั่วโมงซึ่งเรียงจากซ้ายไปขวา ประกอบด้วย

- ถังกรองแอนทราไซต์ ใช้สำหรับ กรองสีและสนิมเหล็ก
- ถังกรองคาร์บอน ใช้สำหรับ กรองสี กลิ่น และ สี

ถังกรองเรซิน ใช้สำหรับ กรองความกระด้าง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 ระบบรีเวอร์สออสโมซิส (Reverse Osmosis; RO)

ปัจจัยที่ใช้ในกระบวนการรีเวอร์สออสโมซิส (Reverse Osmosis; RO) จะอาศัย เมมเบรน (membrane) และแรงดันจากภายนอก หลักการทำงานเริ่มจาก เครื่องกรองตะกอนละเอียดขนาด 5 ไมครอน(เครื่องกรอง cartridge) ทำหน้าที่กรองตะกอนละเอียดก่อนเข้าเยื่อกรองเมมเบรน เพื่อยืดอายุการใช้งานของเยื่อกรองเมมเบรน จากนั้นจะอาศัยปั๊มชนิดแรงดันสูง ทำหน้าที่ส่งน้ำเข้าเยื่อกรองเมมเบรนที่มีความละเอียดสูงถึง 0.0001 ไมครอน(ด้วยคุณสมบัติที่มีความละเอียดสูงทำให้สารละลายสิ่งปนเปื้อน เช่น โลหะหนัก สารตะกั่ว รวมทั้งเชื้อโรคต่างๆ และไวรัสไม่สามารถแทรกตัวผ่านเมมเบรนนี้ไปได้ จะมีเพียงน้ำบริสุทธิ์เท่านั้นที่ผ่านเมมเบรนนี้ไปได้)



ภาพที่ 8 ถังเก็บน้ำสแตนเลส

ถังเก็บน้ำสแตนเลส ทำหน้าที่เก็บน้ำผลิตภัณฑ์ ที่ผ่านเครื่อง Ozone Generator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 เครื่อง Ozone Generator

เครื่อง Ozone Generator ทำหน้าที่

- ฆ่าเชื้อ แบคทีเรีย ไวรัส และเชื้อโรคต่างๆ
- คดตะกอนเหล็ก แมงกานีส และสารโลหะหนัก
- ขจัดสารอินทรีย์ (Organic) ทุกชนิด โดยเปลี่ยนให้เป็นการ์บอนไดออกไซด์
- ขจัดกลิ่น สี และรสชาติ ให้คุณภาพน้ำดีขึ้น
- ขจัดสารก่อให้เกิดมะเร็ง ที่เกิดจากการใช้คลอรีน
- เพิ่มออกซิเจนในน้ำ

ไม่ทิ้งสารตกค้างในน้ำหลังการใช้



ภาพที่ 10 เครื่องกรองตะกอนละเอียด

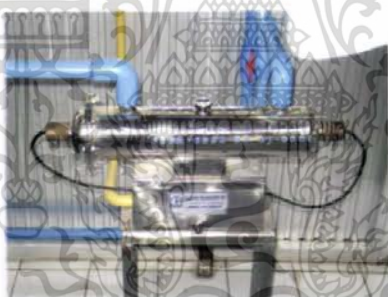
ทำหน้าที่กรองตะกอนละเอียด รวมทั้งกรองตะไคร่ น้ำ สปอร์ และเชื้อรา (Fungi) วัสดุที่ใช้ผลิตเครื่องกรองตะกอนละเอียด ทำมาจากโพลีพร็อพไพลีน ภายในบรรจุไส้กรองขนาด 5 ไมครอน ยาว 20

นิ้ว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 เครื่องกรองเชื้อแบคทีเรีย

ทำหน้าที่กรองเชื้อแบคทีเรียในน้ำ วัสดุที่ใช้ผลิตตัวเครื่องทำมาจาก สแตนเลส No. 304 ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ทั้งหมดและล้าง รวมทั้งสนิมเหล็กด้วย ภายในบรรจุไส้เซรามิก จำนวน 20 ไส้



ภาพที่ 12 เครื่องฆ่าเชื้อด้วยแสง อัลตราไวโอเลต (Ultra Violet)

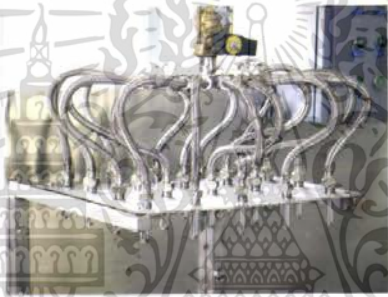
ทำหน้าที่ฆ่าเชื้อแบคทีเรียในน้ำโดยใช้ความเข้มข้นของแสงที่สัมผัสน้ำ วัสดุที่ใช้ผลิตทำมาจาก สแตนเลส NO. 304 เป็นรูปทรงกระบอกแบบแนวนอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20407



ภาพที่ 13 แท่นบรรจุ



(A)



(B)

ภาพที่ 14 (A) เครื่องบรรจุขวดวันเวย์ แบบกึ่งอัตโนมัติ
(B) หัวบรรจุ ถึง 20 ลิตร แบบกึ่งอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง



(A)



(B)

ภาพที่ 15 (A) เครื่องล้างขวดขนาด 20 หัว(แบบ manual) ลักษณะของเครื่องเป็นรูปร่างสเตนเลส สี่เหลี่ยม มีระบบน้ำทิ้งอยู่ด้านล่าง มีท่อถึค่น้ำอยู่ 2 แลว แลวละ 10 หัวถึค รวม 20 หัวถึค ใช้ล้างทำ ความสะอาดเฉพาะภายในขวดเท่านั้น

(B) เครื่องล้างถังขนาด 20 ลิตร มีหัวถึค 1 หัวถึค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกการตรวจสอบสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

วันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2547 เวลา 13.05 น. ผู้รายงาน นาย ปิยะพงษ์ เหล่าอนุสรณ์, นายภิรัช ปิ่นแก้ว

ได้พร้อมกันมาตรวจสอบสถานที่ผลิตอาหารชื่อ โรนน้ำดื่ม แคสเสด

ซึ่งมีผู้ดำเนินการ / ผู้รับอนุญาต คือ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถานที่ผลิตอาหารตั้งอยู่ ณ บริเวณภายใน คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัตถุประสงค์ในการตรวจ ☒ ตรวจสอบประเมินเบื้องต้น แรงม้า 4.99 HP คนงาน 2 คน (แล้วแต่กรณี)

☐ อื่นๆ _____

ครั้งที่ตรวจ : 1

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	1.สถานที่ตั้งและอาคารผลิต 1.1 สถานที่ตั้ง 1.1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและใกล้เคียงมี ลักษณะดังต่อไปนี้	กรณีพบว่าบริเวณภายในและภายนอกอาณาเขตสถานที่ผลิตมีปัญหาการปนเปื้อนในเหตุการณ์ในข้อ 1.1.1(1)-1.1.1(6) ข้อใดข้อหนึ่งหรือทั้งหมดอันอาจส่งผลกระทบทำให้อาหารเกิดความไม่ปลอดภัย ต่อผู้บริโภค ทำให้ผู้ตรวจพิจารณามาตรการป้องกันการปนเปื้อนที่สถานที่ผลิตมีอยู่ว่าสามารถ ป้องกันการปนเปื้อนผลกระทบจากอันตรายนั้นได้หรือไม่ และนำมาร่วมประกอบการพิจารณาด้วย ทั้งนี้ให้ใช้หลักเกณฑ์การตัดสินใจให้คะแนนตามที่ระบุไว้ และให้บันทึกไว้ในช่องหมายเหตุ				
0.25	(1) ไม่มีการสะสมสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว		/		0.25	บริเวณภายในโรงงาน มีการสะสมสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว เช่น ยางรถ ฝา มุ้งลวด ถุงพลาสติก
0.75	(2) ไม่มีการสะสมสิ่งปฏิกูล	/			1.50	บริเวณภายในและภายนอกโรงงาน ไม่มีการสะสมของสิ่ง ปฏิกูล
0.5	(3) ไม่มีฝุ่นควันมากกว่าปกติ			/	0	บริเวณทางเข้าโรงงาน เป็นพื้น คอนกรีตเสริมเหล็ก แต่มีฝุ่น และทราย อยู่บนพื้น ทำให้มีฝุ่นฟุ้งไปทั่ว
0.5	(4) ไม่มีวัตถุอันตราย	/			1.00	ไม่มีวัตถุอันตราย บริเวณสถานที่ผลิต
0.5	(5) ไม่มีคอกปศุสัตว์หรือสถานเลี้ยงสัตว์	/			1.00	ไม่มีคอกปศุสัตว์หรือสถานเลี้ยงสัตว์ ในบริเวณที่ผลิต
0.5	(6) ไม่มีน้ำขังและสกปรก	/			1.00	สถานที่ตั้งตัวอาคาร ไม่มีน้ำขัง และสกปรก
0.5	(7) มีท่อหรือทางระบายน้ำนอกอาคารน้ำทิ้ง	/			1.00	บริเวณสถานที่ผลิต มีท่อและทางระบายน้ำนอกอาคาร

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	1.2 อาคารผลิต					
0.5	1.2.1 มีการออกแบบและก่อสร้างอย่างมั่นคง ง่ายต่อการทำความสะอาดและบำรุงรักษา	/			1.00	อาคารผลิต มีการก่อสร้างอย่างมั่นคงแข็งแรง ซึ่งก่อสร้าง ด้วยอิฐ ฉาบปูน ง่ายต่อการทำความสะอาด
0.25	1.2.2 มีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการ ปฏิบัติงาน	/			0.50	มีแสงสว่างเพียงพอ ต่อการทำงานทั้งกลางวันและกลางคืน (แต่หลอดไฟไม่มีฝาครอบ)
0.25	1.2.3 มีการระบายอากาศที่เหมาะสมสำหรับ การปฏิบัติงาน	/			0.50	อาคารผลิต มีการถ่ายเทของอากาศดี เนื่องจากสถานที่โปร่ง ลมสามารถพัดผ่านได้ดี
0.5	1.2.4 ใช้สำหรับผลิตอาหารเท่านั้น	/			1.00	สถานที่ผลิต ใช้สำหรับผลิตน้ำบริโภคเพียงอย่างเดียว
0.5	1.2.5 บริเวณที่ผลิตแยกจากที่อยู่อาศัย	/			1.00	สถานที่ผลิต แยกออกจากที่อยู่อาศัย
0.5	1.2.6 มีพื้นที่เพียงพอในการผลิต	/			1.00	พื้นที่สำหรับการผลิต เพียงพอ
0.25	1.2.7 อาคารผลิตมีห้องหรือบริเวณต่าง ๆ เป็นไปตามสายงานการผลิต		/		0.25	บริเวณอาคารผลิต มีการจัดแยกห้องต่างๆ ออกเป็นสัดส่วน แต่บริเวณทำการผลิตไม่ได้มีการแบ่งสัดส่วนที่ดี ไม่ได้มี การกั้นห้องผลิต ทำให้บุคคลอื่น นอกเหนือจากพนักงาน สามารถเดินเข้าออกได้ง่าย
0.25	1.2.8 มีการแบ่งแยกพื้นที่เป็นสัดส่วน	/			0.50	มีการแบ่งแยกพื้นที่ออกเป็นสัดส่วน

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	1.2.9 อาคารผลิต					
0.5	(1) ห้องหรือบริเวณติดตั้งเครื่องอุปกรณ์ปรับคุณภาพน้ำ (สะอาด, พื้นลาดเอียง, ไม่มีน้ำขัง, มีทางระบายน้ำ)			/	0	สถานที่ทำการผลิต พื้นสกปรก มีน้ำขัง เนื่องจากพื้นไม่เรียบ
0.25	(2) ห้องหรือบริเวณเก็บภาชนะบรรจุใหม่ (สะอาด, พื้นแห้ง, มีชั้นหรือยกพื้น)			/	0	บริเวณเก็บภาชนะบรรจุใหม่ ไม่ค่อยสะอาด ไม่มีการยกพื้น และมีฝุ่นเนื่องจาก เปิดบานเกร็ดทิ้งไว้
0.25	(3) ห้องหรือบริเวณเก็บภาชนะที่ใช้แล้วก่อนล้าง (สะอาด, พื้นไม่มีน้ำขัง)			/	0	ไม่มีบริเวณที่เก็บภาชนะที่ใช้แล้ว อย่างเป็นสัดส่วน มีการวางอย่างไม่เป็นระเบียบ
0.5	(4) ห้องหรือบริเวณล้างทำความสะอาดภาชนะบรรจุ (พื้นลาดเอียง, ไม่มีน้ำขัง, มีทางระบายน้ำ, มีการจัดการกับภาชนะที่ล้างแล้ว)			/	0	บริเวณล้างทำความสะอาดภาชนะ สกปรกมาก มีน้ำขัง มีเศษดิน และไม่มีการจัดการภาชนะบรรจุล้างแล้วที่ดี ซึ่งจะคว่ำ ภาชนะบรรจุ บนรถเข็น ปากภาชนะห่างจากพื้น ประมาณ 6 นิ้ว ทำให้อาจมีการปนเปื้อน
	(5) ห้องบรรจุ					
1.0	(5.1) ถาวร สะอาด ป้องกันสัตว์และแมลง และการปนเปื้อนได้ ไม่เป็นทางเดินผ่าน			/	0	ได้มีการกั้นห้องอย่างเป็นส่วน แต่ภายในห้องบรรจุ ฝุ่นสามารถผ่านเข้ามาได้ทางบานเกร็ดและประตูที่เปิดทิ้งไว้
0.25	(5.2) ไม่เป็นที่วางสะสมของสิ่งอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับบรรจุ	/			0.50	ภายในห้องบรรจุ ไม่มีการสะสมของสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
0.25	(5.3) พื้นลาดเอียง, ไม่มีน้ำขัง, มีทางระบายน้ำ			/	0	ภายในห้องบรรจุ มีทางระบายน้ำที่ดี แต่มีน้ำขัง เนื่องจาก พื้นไม่เรียบ
0.5	(6) ห้องหรือบริเวณเก็บผลิตภัณฑ์ (สะอาด, มีชั้น หรือยกพื้น, มีระบบ FIFO, แดดไม่ส่อง)		/		0.50	ไม่มีห้องสำหรับเก็บผลิตภัณฑ์อย่างชัดเจน เนื่องจากเป็น การผลิตตาม Order ซึ่งบริเวณที่เก็บผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเสร็จ แล้ว ไม่ค่อยสะอาด ไม่มีการยกพื้น
หัวข้อที่ 1 คะแนนรวม =					20	คะแนน
คะแนนที่ได้รวม =					12.50	คะแนน (62.5 %)
	2.เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการ ผลิต					
1.0	2.1 การติดตั้ง	/			2.00	การติดตั้งเครื่องมือ เครื่องจักร เป็นไปตามสายการผลิต
	2.2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตน้ำบริโภค อย่างน้อยต้องประกอบด้วย					
	2.2.1 เครื่องมือหรืออุปกรณ์การปรับคุณภาพน้ำ					
1.0	(1) สัมพันธ์กับแหล่งน้ำ	/			2.00	แหล่งน้ำที่ใช้เป็นน้ำประปา ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของ การประปานครหลวง
0.5	(2) สัมพันธ์กับกำลังการผลิต	/			1.00	เครื่องมือหรืออุปกรณ์การปรับคุณภาพน้ำสัมพันธ์กับกำลัง การผลิต
0.25	(3) พื้นที่ผิวสัมผัสโดยตรงกับน้ำ (วัสดุเหมาะสม, ทำความสะอาดง่าย)	/			0.50	วัสดุ ที่สัมผัสน้ำโดยตรง ทำจากวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดสนิม ได้แก่ ท่อ PVC, สแตนเลส และ พลาสติก PE

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	2.2.2 เครื่องมืออุปกรณ์ล้างภาชนะบรรจุ					
0.25	(1) จำนวนเพียงพอ	/			0.50	เครื่องมืออุปกรณ์ล้างภาชนะบรรจุจำนวนเพียงพอ
0.5	(2) เหมาะสมกับการใช้งาน	/			1.00	เครื่องมืออุปกรณ์ล้างภาชนะบรรจุ เหมาะสมกับการใช้งาน มีการออกแบบเพื่อใช้งานอย่างเหมาะสม
	2.2.3 เครื่องหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุ					
0.25	(1) ครอบคลุมตามขนาดบรรจุ	/			0.50	ครอบคลุม ตามขนาดบรรจุมี ถึง 18.9ลิตร, ขวด PET 500 ml
0.5	(2) เหมาะสมกับการใช้งาน			/	0	เครื่องบรรจุ ขวด PET 500 มิลลิลิตรมีการใช้งานอย่างเหมาะสม แต่การบรรจุถึง 18.9 ลิตร มีการต่อสายยางเข้าที่หัวบรรจุทำให้เกิดการปนเปื้อนได้
0.5	2.2.4 เครื่องหรืออุปกรณ์ปิดผนึกสัมพันธ์กับเครื่องบรรจุ	/			1.00	เครื่องหรืออุปกรณ์ปิดผนึกสัมพันธ์กับเครื่องบรรจุ
0.75	2.2.5 โตะหรือแท่นบรรจุ ทำจากวัสดุไม่เป็นสนิม ทำความสะอาดง่าย เหมาะกับขนาดบรรจุ		/		0.75	แท่นบรรจุทำจากสแตนเลส ทำความสะอาดง่าย แต่การบรรจุ ถึง 18.9 ลิตร แท่นบรรจุสูงเกินไป ทำการบรรจุยาก
	2.2.6 ท่อส่งน้ำ					
0.5	(1) เป็นท่อพีวีซี(PVC)หรือวัสดุอื่นที่คุณภาพเท่ากัน	/			1.00	ท่อส่งน้ำทำมาจาก PVC
0.5	(2) ข้อต่อ วาล์ว นอต (ถ้ามี) ทำความสะอาดง่าย	/			1.00	ข้อต่อ วาล์ว ทำมาจาก PVC ง่ายต่อการทำความสะอาด
0.25	(3) อยู่กับที่	/			0.50	ท่อส่งน้ำมีการติดตั้งอย่างถาวร อยู่กับที่

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	2.2.7 ถังหรือบ่อพักน้ำ					
0.5	(1)มีฝาปิด รอยเชื่อมต่อฝาและถังเรียบ	/			1.00	ถังพักน้ำมีฝาปิดมิดชิด มีผิวเรียบเป็นเนื้อเดียวกัน
0.25	(2)พื้นผิวที่สัมผัสโดยตรงกับน้ำ(วัสดุเหมาะสม,ทำ ความสะอาดง่าย)	/			0.50	พื้นผิวที่สัมผัสโดยตรงกับน้ำของถังพักน้ำ ทำจาก พลาสติก PE ทำความสะอาดง่าย
	2.3 การล้างทำความสะอาดฆ่าเชื้อ และเก็บรักษา					
0.5	2.3.1 ทำความสะอาดและ/หรือฆ่าเชื้ออุปกรณ์ การผลิตที่ถูกต้องเหมาะสม (ล้างข้อ,ล้างไส้กรอง, แท่นบรรจุ,แท่งกั้นน้ำ)	/			1.00	มีการทำความสะอาดและ/หรือฆ่าเชื้ออุปกรณ์การผลิตที่ ถูกต้องเหมาะสม
0.5	2.3.2 มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของการ ล้าง ฆ่าเชื้อ (pH ,ความกระด้าง, swab test)			/	0	มีการตรวจประสิทธิภาพ เฉพาะการตรวจวัดค่า pH เท่านั้น ซึ่งไม่เพียงพอต่อการประเมินคุณภาพของน้ำ
0.5	2.3.3 เก็บรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและ อุปกรณ์การผลิตที่ทำความสะอาดแล้วให้เหมาะสม	/			1.00	มีการเก็บรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตที่ ทำความสะอาดแล้วได้อย่างเหมาะสม
1.0	2.4 การบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและ อุปกรณ์การผลิต (เครื่องกรอง,แท่นบรรจุ,แท่งกั้นน้ำ)	/			2.00	มีการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต อย่างสม่ำเสมอ โดยผู้ชำนาญงาน
	หัวข้อที่ 2	คะแนนรวม =			20	
		คะแนนที่ได้รวม =			17.25	คะแนน (86.25 %)

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
3. แหล่งน้ำและการปรับสภาพน้ำ						
1.0	3.1 แหล่งน้ำดิบ	/			2.00	แหล่งน้ำดิบที่ใช้เป็นน้ำประปา อยู่ภายใต้การควบคุมของ การประปานครหลวง ซึ่งเป็นแหล่งน้ำดิบที่ดี
0.5	3.2 การตรวจคุณภาพมาตรฐาน			/	0	ไม่มีการตรวจคุณภาพน้ำดิบ
2.25	3.3 การปรับสภาพน้ำเบื้องต้น	/			4.50	มีการปรับสภาพน้ำเบื้องต้น ที่ดี ทั้งการกรอง ไสและสนิม เหล็ก ด้วย แอนทราไซด์ , การกรอง กรีน สี ไส ด้วย คาร์บอน และการกรองความกระด้างด้วยเรซิน
3.4 ตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์						
1.25	3.4.1 มีชุดตรวจความกระด้าง คลอรีน และ เชื้อจุลินทรีย์			/	0	ไม่มีการตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับคุณภาพน้ำทั้ง ทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์
0.5	3.4.2 มีความถี่ในการตรวจสอบ			/	0	ไม่มีความถี่ในการตรวจสอบเนื่องจากไม่ได้มีการทำการ ตรวจสอบ
0.5	3.4.3 มีบันทึกการตรวจสอบ			/	0	ไม่มีบันทึกการตรวจสอบ เนื่องจากไม่ได้มีการทำการ ตรวจสอบ
	หัวข้อที่ 3 คะแนนรวม =				12	
	คะแนนที่ได้รวม =				6.50	คะแนน (54.17 %)

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	4. ภาชนะบรรจุ					
0.5	4.1 ทำจากวัสดุที่ไม่เป็นพิษ	/			1.00	ภาชนะที่ใช้บรรจุ ผลิตจากพลาสติกที่ไม่เป็นพิษ
1.0	4.2 ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้เพียงครั้งเดียว (หีบห่อสะอาด, ไม่มีตำหนิ)	/			2.00	ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้เพียงครั้งเดียวมีหีบห่อที่สะอาด ไม่มี ตำหนิ
	4.3 ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้หลายครั้ง					
0.5	4.3.1 มีการคัดแยกก่อนล้าง			/	0	ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้หลายครั้ง ไม่มีการคัดแยกก่อนล้าง
1.0	4.3.2 วิธีการล้างและฆ่าเชื้อ	/			2.00	การล้างทำความสะอาด ใช้น้ำอัดเข้าไปภายในถัง โดยใช้ แรงดันน้ำและมีเรซินเป็นตัวทำความสะอาดภายใน
0.5	4.4 การตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของ ภาชนะบรรจุ			/	0	ไม่มีการตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของภาชนะบรรจุ
1.0	4.5 ภาชนะบรรจุที่ผ่านการล้างทำความสะอาด (การจัดการ, การเก็บรักษา)			/	0	ภาชนะบรรจุไม่ได้ผ่านการล้างทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาด ซึ่งเป็นน้ำที่ทำการบรรจุ และหลังจากผ่านการล้างแล้ว ไม่มีการ จัดการที่ดี จึงทำให้เกิดการปนเปื้อนได้
0.5	4.6 การลำเลียงขนส่งภาชนะบรรจุที่ทำความสะอาด แล้ว ต้องไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนได้อีก			/	0	การลำเลียงภาชนะบรรจุที่ทำความสะอาดแล้วซึ่งจะมีการ คว่ำปากถังบรรจุน้ำ สามารถก่อให้เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย
	หัวข้อที่ 4 คะแนนรวม =				10	
	คะแนนที่ได้รวม =				5	คะแนน (50%)

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
5. สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ						
0.5	5.1 ชนิดของสารที่ใช้ในการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ (ชื่อสารที่ใช้, การจัดเก็บ)		/		0.50	สารที่ใช้ทำความสะอาด คือ เม็ดเรซิน ซึ่งมีสีส้ม มีลักษณะคล้ายเม็ดทราย ซึ่งจะอาศัยแรงดันน้ำเข้าไปทำความสะอาด
0.5	5.2 มีข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อที่ถูกต้อง (ปริมาณสารที่ใช้, ปริมาณน้ำ, เวลาสัมผัส)		/		0	ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อที่ถูกต้อง
0.5	5.3 การใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ (วิธีการ)		/		0.50	วิธีการใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ ใช้ถูกวิธีแต่ไม่ทราบปริมาณที่แน่นอน ก่อให้เกิดการสิ้นเปลือง
หัวข้อที่ 5 คะแนนรวม =					3	คะแนน
คะแนนที่ได้รวม =					1	คะแนน (33.33%)
6. การบรรจุ						
1.0	6.1 ผลิต บรรจุ และปิดฝาหรือปิดผนึกทันที	/			2.00	มีการปิดผนึกหลังการบรรจุทันที ซึ่งสามารถลดการปนเปื้อนได้
1.0(M)	6.2 บรรจุในห้องบรรจุ	/			2.00	ทำการบรรจุในห้องบรรจุที่กั้นไว้อย่างเป็นสัดส่วน
1.0	6.3 บรรจุด้วยเครื่องและ/หรืออุปกรณ์การบรรจุ	/			2.00	ทำการบรรจุด้วยเครื่องมือ ซึ่งเป็นระบบกึ่งอัตโนมัติ
1.0	6.4 บรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง			/	0	ไม่ได้ทำการบรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง มีการต่อสายยางเข้ากับหัวบรรจุ เนื่องจาก แท่นบรรจุสูงเกินไป

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
1.0	6.5 มือผู้ปฏิบัติงานไม่สัมผัสกับปากขวดขณะทำการบรรจุและปิดผนึก			/	0	ขณะทำการบรรจุ มือของผู้ปฏิบัติงานได้สัมผัสกับปากขวด
0.5	6.6 การตรวจสอบสภาพหลังบรรจุ			/	0	ไม่มีการตรวจสอบสภาพภาชนะบรรจุ ภายหลังจากทำการบรรจุเสร็จแล้ว
	หัวข้อที่ 6	คะแนนรวม =			11	คะแนน
		คะแนนที่ได้รวม =			6	คะแนน (54.54%)
	7. การควบคุมคุณภาพมาตรฐาน					
1.0	7.1 เก็บผลิตภัณฑ์ส่งวิเคราะห์คุณภาพ			/	0	ไม่มีการเก็บผลิตภัณฑ์ส่งวิเคราะห์คุณภาพ เคยมีการส่งตรวจวิเคราะห์ในช่วงที่ระบบมีปัญหาเพียงครั้งเดียว
	หัวข้อที่ 7	คะแนนรวม =			2	คะแนน
		คะแนนที่ได้รวม =			0	คะแนน (0%)
	8. การสุขาภิบาล					
0.5	8.1 ทำความสะอาดผนัง เพดาน พื้นอาคารผลิตสม่ำเสมอ	/			1.00	มีการทำความสะอาดพื้นอาคารผลิตทุกครั้งที่มีการผลิต ส่วนผนังและเพดาน มีการทำความสะอาดเป็นครั้งคราว
0.5	8.2 มีภาชนะสำหรับใส่ขยะมูลฝอย	/			1.00	มีภาชนะสำหรับใส่ ฝาพลาสติกที่ไม่ใช้แล้ว และขยะอื่นๆ
0.5	8.3 น้ำที่ใช้ในอาคารผลิตเป็นน้ำที่สะอาด	/			1.00	น้ำที่ใช้ในอาคารผลิตเป็นน้ำประปา
0.5	8.4 มีทางระบายน้ำที่เหมาะสม	/			1.00	ในอาคารผลิตมีทางระบายน้ำออกสู่ภายนอกอาคารที่เหมาะสม

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
0.5	8.5 ห้องส้วมและอ่างล้างมือหน้าห้องส้วม (สะอาด,เพียงพอ,อุปกรณ์ล้างมือครบถ้วน,ใช้งานได้,ไม่เปิดสู่บริเวณผลิต)	/			1.00	มีการกั้นห้องส้วมอย่างเป็นสัดส่วน ไม่เปิดสู่บริเวณผลิต ซึ่งภายใน ห้องส้วมสะอาด เพียงพอกับจำนวนคนงาน และมีอ่างล้างมือรวมไปถึงอุปกรณ์ล้างมือครบถ้วน
	8.6 มีอ่างล้างมือบริเวณผลิต					
0.5	8.6.1 ตำแหน่งเหมาะสม (หน้าห้องบรรจุ)			/	0	กำลังอยู่ในระหว่างการทำการติดตั้ง
0.5	8.6.2 มีสบู่ น้ำยาฆ่าเชื้อโรค			/	0	กำลังอยู่ในระหว่างการทำการติดตั้ง
0.25	8.6.3 มีจำนวนเพียงพอกับคนงาน			/	0	กำลังอยู่ในระหว่างการทำการติดตั้ง
0.25	8.6.4 อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้และสะอาด			/	0	กำลังอยู่ในระหว่างการทำการติดตั้ง
1.0	8.7 มีมาตรการในการป้องกันและกำจัดมิให้สัตว์หรือแมลงเข้าไปในบริเวณผลิต			/	0	ไม่มีมาตรการในการป้องกัน มิให้สัตว์หรือแมลงเข้าไปในบริเวณผลิต บริเวณอาคารเปิดโล่ง มีการใช้บานเกร็ดทั่วทั้งบริเวณอาคารผลิต รวมไปถึงห้องบรรจุ ทำให้สัตว์หรือแมลงต่างๆเข้าสู่สายการผลิตได้ง่าย และไม่มีมาตรการในการกำจัดมิให้สัตว์หรือแมลงเข้าไปในบริเวณผลิต
	หัวข้อที่ 8 คะแนนรวม =				10	คะแนน
	คะแนนที่ได้รวม =				5	คะแนน (50%)

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
9. บุคลากรและชุดลักษณะผู้ปฏิบัติงาน						
1.0	9.1 ไม่เป็นโรคติดต่อที่น่ารังเกียจ หรือมีบาดแผล และผ่านการตรวจสอบสุขภาพ	/			2.00	ผู้ปฏิบัติงานไม่มีบาดแผล และไม่เป็นโรคติดต่อที่น่ารังเกียจ
0.25	9.2 แต่งกายสะอาด เลือกลูมหรือผ้ากันเปื้อน สะอาด (ถ้ามี)			/	0	การแต่งกายของผู้ปฏิบัติงานไม่สะอาด ไม่มีการใส่เสื้อ ลูมหรือผ้ากันเปื้อนในระหว่างการปฏิบัติงาน
0.125	9.3 ไม่สวมใส่เครื่องประดับ	/			0.25	ผู้ปฏิบัติงานไม่ได้สวมใส่เครื่องประดับ ทั้งแหวน นาฬิกา และสร้อยข้อมือ
0.125	9.4 มือและเล็บสะอาด	/			0.25	มือและเล็บ ของผู้ปฏิบัติงานสะอาด
0.25	9.5 ล้างและฆ่าเชื้อมือก่อนเข้าห้องบรรจุ			/	0	ไม่มีการล้างและฆ่าเชื้อมือก่อนเข้าห้องบรรจุ
0.25	9.6 สวมหมวก/ตาข่าย หรือผ้าคลุมผม			/	0	ไม่มีการสวมหมวกหรือผ้าคลุมผมในระหว่างการปฏิบัติงาน
0.25	9.7 มีผ้าปิดปาก			/	0	ไม่มีการใส่ผ้าปิดปากในระหว่างการปฏิบัติงาน
0.25	9.8 มีรองเท้าที่ใช้ในห้องบรรจุคนละคู่กับรองเท้า ภายนอก			/	0	ผู้ปฏิบัติงานไม่ได้ทำการสวมใส่รองเท้าในห้องบรรจุและ ในระหว่างการทำการบรรจุ
1.0	9.9 ไม่บริโภคอาหาร สูบบุหรี่ หรือทำการที่น่า รังเกียจ	/			2.00	ผู้ปฏิบัติงาน ไม่ได้บริโภคอาหาร สูบบุหรี่ หรือทำการที่น่า รังเกียจในระหว่างการทำงานภายในโรงงาน

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
0.5	9.10 มีการฝึกอบรมคนงานด้านสุขลักษณะตามความเหมาะสม			/	0	ไม่มีการฝึกอบรมคนงานด้านสุขลักษณะตามความเหมาะสม
	หัวข้อที่ 9 คะแนนรวม =				8	คะแนน
	คะแนนที่ได้รวม =				4.50	คะแนน (56.25%)
	10. บันทึกลงและรายงาน					
0.5	10.1 ผลการตรวจวิเคราะห์น้ำจากแหล่งที่ใช้ในการผลิต			/	0	ไม่มีการตรวจวิเคราะห์น้ำจากแหล่งที่ใช้ในการผลิตทำให้ไม่มีการรายงานและการจดบันทึก
0.5	10.2 สภาพการทำงานของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต	/			1.00	มีการตรวจการทำงานของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิตอย่างสม่ำเสมอ และมีการรายงานและจดบันทึก
0.5	10.3 ผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์			/	0	ไม่มีการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์
0.5	10.4 ชนิดและปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์	/			1.00	มีการบันทึกผลเกี่ยวกับชนิดและปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์ในแต่ละวัน
	หัวข้อที่10 คะแนนรวม =				4	คะแนน
	คะแนนที่ได้รวม =				2	คะแนน (50%)

ภาพแสดง สถานที่ผลิตน้ำดื่มแคสเสด (โรงงานแคสเสด)



ภาพที่ 16 ถนนหน้าโรงงานแคสเสด



ภาพที่ 17 ขยะที่ขาดการจัดการที่ดี



ภาพที่ 18 บริเวณผลิตน้ำดื่มแคสเสด



ภาพที่ 19 ห้องบรรจุน้ำดื่มแคสเสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 20 หน้าต่างบานเกร็ดภายในห้องบรรจุ



ภาพที่ 21 สายยางที่ต่อเข้ากับหัวบรรจุ



ภาพที่ 22 หลอดไฟ(ที่ไม่มีฝาครอบ)



ภาพที่ 23 บริเวณภายในห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (โรงงานแคแสด)

ตามหลักเกณฑ์ GMP

ครั้งที่ 1 วันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2547

1. คะแนนรวม (ทุกหัวข้อ) = 100 คะแนน

คะแนนที่ได้รวม (ทุกหัวข้อ) = 59.75 คะแนน (59.75%)

2. ☐ ผ่านเกณฑ์

☒ ไม่ผ่านเกณฑ์ ในหัวข้อต่อไปนี้

- ☐ หัวข้อที่ 1 ☐ หัวข้อที่ 2 ☐ หัวข้อที่ 3 ☐ หัวข้อที่ 4 ☒ หัวข้อที่ 5
☐ หัวข้อที่ 6 ☒ หัวข้อที่ 7 ☐ หัวข้อที่ 8 ☐ หัวข้อที่ 9 ☐ หัวข้อที่ 10
☒ พบข้อบกพร่องรุนแรงเรื่องห้องบรรจุ (ข้อ 1.2.9 (5.1))
☐ พบข้อบกพร่องรุนแรงเรื่องการบรรจุ (ข้อ 6.2)

3. หัวข้อที่ควรปรับปรุง

☐ ไม่มี

☒ มี ในหัวข้อต่อไปนี้

หัวข้อที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต

- บริเวณทางเข้าโรงงาน มีฝุ่นและทรายอยู่บนพื้นทำให้มีฝุ่นฟุ้งไปทั่ว

ข้อเสนอแนะ ควรทำความสะอาดบริเวณทางเข้าโรงงานทุกวัน เพื่อไม่ให้พื้นเป็นที่สะสมของฝุ่นและทราย หรือปลูกหญ้าบริเวณรอบๆ โรงงานที่ยังเป็นดินอยู่ เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่น

- สถานที่ทำการผลิต พื้นสกปรกมีน้ำขัง

ข้อเสนอแนะ ควรเพิ่มความถี่ในการทำความสะอาดพื้นและเช็ดดู พื้นให้แห้งทุกครั้ง หรือหากมีงบประมาณควรทำการปูพื้นใหม่ ให้มีความลาดเอียง และเรียบ

- บริเวณเก็บภาชนะบรรจุใหม่ ไม่ค่อยสะอาด ไม่มีการยกพื้นและมีฝุ่นเนื่องจากเปิดหน้าต่างบานเกร็ดทิ้งไว้

ข้อเสนอแนะ ควรทำการยกพื้นบริเวณเก็บภาชนะบรรจุใหม่ และทำความสะอาดทุกสัปดาห์ รวมไปถึงการปรับเปลี่ยนลักษณะภายในห้องบรรจุใหม่ เป็นระบบปิดเพื่อป้องกันฝุ่นจากภายนอก

- ไม่มีบริเวณที่เก็บภาชนะที่ใช้แล้วอย่างเป็นสัดส่วน มีการวางอย่างไม่เป็นระเบียบ
ข้อเสนอแนะ ทำการกันห้องหรือจัดแบ่งพื้นที่ภายในโรงงาน เพื่อเก็บภาชนะบรรจุที่ใช้แล้วก่อนล้าง

- ไม่มีระบบการจัดการกับภาชนะที่ล้างแล้ว

ข้อเสนอแนะ หลังจากทำการล้างภาชนะบรรจุแล้วควรทำการบรรจุทันที หากไม่ได้ทำการบรรจุทันที ควรจัดหาสถานที่เก็บเพื่อรอการบรรจุ พร้อมทั้งปิดปากภาชนะบรรจุเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากภายนอก

- ห้องบรรจุมีฝุ่นเนื่องจากการเปิดประตู และบานเกร็ดทิ้งไว้

ข้อเสนอแนะ ทำการติดตั้งม่านยางบริเวณทางเข้าห้องบรรจุ และไม่ควรมีหน้าต่าง บานเกร็ดภายในห้องบรรจุ ควรทำการปรับเปลี่ยนเป็นผนังฉาบเรียบเพื่อลดการปนเปื้อนจากภายนอกห้องบรรจุ

หัวข้อที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

- มีการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการบรรจุไม่เหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีการต่อสายยางเข้าที่หัวบรรจุ ซึ่งทำให้เกิดการปนเปื้อนได้

ข้อเสนอแนะ ควรทำการถอดสายยางออกจากหัวบรรจุ เพื่อทำการบรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง และควรปรับเปลี่ยนหัวบรรจุ แทนบรรจุ ให้เหมาะสมและสะดวกต่อการบรรจุ

หัวข้อที่ 3 แหล่งน้ำและการปรับสภาพน้ำ

- ไม่มีการตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับคุณภาพน้ำ ทั้งทางด้าน กายภาพ เคมี และจุลินทรีย์

ข้อเสนอแนะ ทำการส่งตรวจวิเคราะห์ผลทั้งทางด้านกายภาพ เคมี อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง และจุลินทรีย์ อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง โดยห้องปฏิบัติการของทางราชการหรือเอกชนที่ผ่านการรับรอง

- ไม่มีชุดตรวจความกระด้าง คลอรีน และเชื้อจุลินทรีย์

ข้อเสนอแนะ ควรจัดหาชุดทดสอบความกระด้าง และทดสอบปริมาณคลอรีนเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องกรองเรซินและคาร์บอน ส่วนชุดทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ เพื่อตรวจประสิทธิภาพการกรองจุลินทรีย์ของ membrane ในระบบ reverse osmosis, ไส้กรองเซรามิก และ หลอด UV

- ไม่มีความดีในการตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับคุณภาพน้ำทางด้าน กายภาพ เคมีและ จุลินทรีย์

ข้อเสนอแนะ ตรวจสอบ โดยมีความดีที่เหมาะสมเพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องหรืออุปกรณ์การ ปรับคุณภาพน้ำยังมีประสิทธิภาพ หากพบปัญหาควรเพิ่มความดีในการตรวจสอบ

- ไม่มีบันทึกการตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับคุณภาพน้ำทางด้าน กายภาพ เคมีและจุลินทรีย์

ข้อเสนอแนะ ควรมีบันทึกการตรวจสอบเพื่อแสดงว่าได้ดำเนินการตามขั้นตอนและ ความดีที่กำหนด

หัวข้อที่ 4 ภาชนะบรรจุ

- ไม่มีการคัดแยกภาชนะบรรจุก่อนล้าง

ข้อเสนอแนะ ควรมีการตรวจสอบสภาพทั้งภายใน และภายนอกของภาชนะบรรจุ หากมี ข้อบกพร่อง ทำการคัดแยกออกเพื่อดำเนินการด้วยวิธีที่เหมาะสมต่อไป

- ไม่มีการตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของภาชนะบรรจุ

ข้อเสนอแนะ ทำการตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในภาชนะบรรจุที่ล้างแล้วอย่าง สม่ำเสมอเพื่อยืนยันถึงวิธีการล้างทำความสะอาด และฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพ

- ภาชนะบรรจุไม่ได้ผ่านการล้างทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาดซึ่งเป็นน้ำที่ทำการบรรจุ

ข้อเสนอแนะ ทำการแก้ไขระบบ และทำความสะอาดด้วยน้ำที่ทำการบรรจุ เนื่องจาก มาตรฐานอุตสาหกรรมได้กำหนดไว้ว่าการทำความสะอาดภาชนะบรรจุต้องทำความสะอาดด้วยน้ำ สะอาดซึ่งเป็นน้ำที่ทำการบรรจุ

- ภาชนะบรรจุที่ผ่านการล้างทำความสะอาดแล้วไม่มีการจัดการที่ดี เมื่อล้างเสร็จแล้วจะตั้ง ภาชนะบรรจุไว้ด้านข้างเครื่องล้างถึง

ข้อเสนอแนะ ภาชนะบรรจุรวมถึงฝาที่ผ่านกระบวนการล้างทำความสะอาดแล้วต้องกลั้ว ด้วยน้ำสะอาดซึ่งเป็นน้ำที่ใช้ในการบรรจุ และนำไปบรรจุและปิดฝาทันที หากไม่สามารถทำได้ต้องมี วิธีเก็บรักษาอย่างเหมาะสม มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจนถึงเวลาใช้งาน

หัวข้อที่ 5 สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ

- ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อที่ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะ ควรหาข้อมูลและศึกษาเกี่ยวกับวิธีการใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ เพื่อให้สามารถใช้สารดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อที่ 6 การบรรจุ

- ไม่ได้ทำการบรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง มีการต่อสายยางเข้ากับหัวบรรจุและทำการบรรจุผ่านสายยาง

ข้อเสนอแนะ ทำการบรรจุจากหัวบรรจุโดยตรงและระยะจากหัวก๊อกถึงภาชนะบรรจุต้องไม่อยู่ห่างกันจนเกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์

- ขณะทำการบรรจุมือของผู้ปฏิบัติงานได้สัมผัสกับปากขวด ทำให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์

ข้อเสนอแนะ ควรมีวิธีการบรรจุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุที่เหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้มือของผู้ปฏิบัติงานสัมผัสกับปากขวดขณะทำการบรรจุ

- ไม่มีการตรวจสอบสภาพภาชนะบรรจุหลังจากทำการบรรจุเสร็จแล้ว

ข้อเสนอแนะ ตรวจสอบสภาพความเรียบร้อยของภาชนะบรรจุหลังการบรรจุและปิดผนึกว่ามีรอยร้าว รอยร้าว หรือปิดผนึกไม่สนิท ทุกครั้ง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่อาจหลุดลอดผ่านเข้าไปในภาชนะบรรจุ

หัวข้อที่ 7 การควบคุมคุณภาพมาตรฐาน

- ไม่มีการเก็บผลิตภัณฑ์ส่งวิเคราะห์คุณภาพ

ข้อเสนอแนะ ควรมีการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ส่งตรวจวิเคราะห์ทั้งทางด้าน กายภาพ และเคมี เป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง ส่วนทางด้านจุลินทรีย์อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง

หัวข้อที่ 8 การสุขาภิบาล

- ไม่มีอ่างล้างมือ, สบู่ น้ำยาฆ่าเชื้อโรค บริเวณหน้าห้องบรรจุ

ข้อเสนอแนะ ควรจัดให้มีอ่างล้างมือ อุปกรณ์ล้างทำความสะอาดและ น้ำเช็ดมือ บริเวณหน้าห้องบรรจุให้เพียงพอครบถ้วน ถูกสุขลักษณะ สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- ไม่มีมาตรการในการป้องกันไม่ให้สัตว์หรือแมลงเข้าไปในบริเวณผลิต

ข้อเสนอแนะ ควรมีมาตรการในการป้องกันและกำจัดมิให้สัตว์หรือแมลงเข้ามาในบริเวณผลิต เช่น ติดตั้งม่านยาง ไฟล่อแมลง เป็นต้น

หัวข้อที่ 9 นุคถาการและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน

- การแต่งกายของผู้ปฏิบัติงานไม่สะอาด ไม่มีการใส่เสื้อคลุมหรือผ้ากันเปื้อน หมวก ผ้าคลุมผม ผ้าปิดปาก และไม่ทำการสวมใส่รองเท้าในห้องบรรจุ

ข้อเสนอแนะ ควรจัดให้มีการฝึกอบรมด้านสุขลักษณะและความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการผลิตน้ำบริโภค เพื่อให้รู้ถึงผลเสียที่จะเกิดขึ้นหากไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ และจัดให้ผู้ปฏิบัติงานแต่งกายให้เหมาะสมทุกครั้งขณะทำการผลิต

หัวข้อที่ 10 บันทึกและรายงาน

- ไม่มีการตรวจวิเคราะห์น้ำจากแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิต(น้ำดิบ)

ข้อเสนอแนะ ควรมีการเก็บข้อมูลการตรวจวิเคราะห์น้ำจากแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิต(น้ำดิบ) ให้รู้คุณสมบัติของน้ำเบื้องต้น



**ตารางที่ 2 รายงานผลการตรวจวัด ค่า pH (ความเป็น กรด - ด่าง) ของน้ำตัวอย่าง
ครั้งที่ 1 วันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2547**

ตัวอย่างน้ำ	ค่า pH
● น้ำดิบ	7.80
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองแอนทราไซต์(เครื่องกรอง ไสและ สนิมเหล็ก)	7.81
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน(เครื่องกรอง กลิ่น สี ไส)	7.81
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน(เครื่องกรอง ความกระด้าง)	7.72
● น้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis	7.13
● น้ำที่จากกระบวนการ Reverse Osmosis	7.72
● น้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet	7.45
● น้ำที่ผ่านจากห้วบรรจุโดยตรง	7.12
● น้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย	7.26

จากการตรวจวัด ค่า pH (ความเป็น กรด - ด่าง) ของตัวอย่างน้ำ ทั้ง 9 จุด พบว่า มีค่า อยู่ในช่วง 7.12 – 7.81 ซึ่งค่าที่วัดได้นี้สอดคล้องกับข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ที่กำหนดค่าความเป็นกรดด่างของน้ำบริโภค อยู่ในช่วง 6.5 – 8.5

ค่า pH (ความเป็น กรด - ด่าง) ของตัวอย่างน้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย ซึ่งเป็นจุดที่สำคัญที่สุดเนื่องจาก เป็นจุดที่จะนำน้ำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งค่า pH (ความเป็น กรด - ด่าง)ของน้ำในจุดนี้คือ 7.26 จัดได้ว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก เนื่องจากน้ำที่มีคุณภาพดีที่สุดจะมีค่า pH (ความเป็น กรด - ด่าง) ที่ 7.20 น้ำจะมีรสชาติที่ดี

**ตารางที่ 3 รายงานผลการตรวจวัด ค่าการนำไฟฟ้า(Water Conductivity)
และค่า Total dissolved solid (TDS) ของน้ำตัวอย่าง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส (°C)
ครั้งที่ 1 วันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2547**

ตัวอย่างน้ำ	t (°C)	G*	G ₂₅ *	TDS
● น้ำดิบ	27.7	300	284.63	406.61
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองแอนทราไซต์ (เครื่องกรอง ไสและสนิมเหล็ก)	27.7	298	282.73	403.90
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน (เครื่องกรอง กลิ่น สี ไส)	27.7	298	282.73	403.90
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน (เครื่องกรอง ความกระด้าง)	27.4	293	279.58	399.40
● น้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis	27.2	188	180.08	257.26
● น้ำที่จากกระบวนการ Reverse Osmosis	27.5	355	338.09	482.98
● น้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet	27.5	234	222.86	318.37
● น้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง	27.2	222	211.4	302.04
● น้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย	27.4	203	193.70	276.71

หมายเหตุ

- ค่า G หมายถึง ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำ ณ อุณหภูมิที่วัดได้(t) มีหน่วยเป็น ไมโครซีเมนต/เซนติเมตร (micro – siemens/cm หรือ $\mu\text{S/cm}$)
- ค่า G₂₅ หมายถึง ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส (ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการวัดค่าการนำไฟฟ้ามากที่สุด)
- การคำนวณค่าการนำไฟฟ้าที่ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ของตัวอย่างน้ำ

$$G_{25} = \frac{G_t}{1 + K (t - 25)}$$

G₂₅ : ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

G_t : ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำที่อุณหภูมิ t องศาเซลเซียส

t : อุณหภูมิของตัวอย่างน้ำในขณะที่ยวัดค่าการนำไฟฟ้า

K : ค่าคงที่ (มีค่าประมาณ 0.02)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวัด ค่าการนำไฟฟ้า(Water Conductivity) สามารถนำค่าที่ได้มาคำนวณหา ค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ (Total dissolved solid, TDS) ได้จากสูตร

$$\text{Total dissolved solid, TDS} = \frac{\text{Water Conductivity}}{0.7}$$

ซึ่งค่า Total dissolved solid, TDS ที่ได้ มีหน่วยเป็น มิลลิกรัม / ลิตร (ส่วนในล้านส่วน)

ผลการวิเคราะห์

ค่า Total dissolved solid (TDS) ที่คำนวณได้จาก ค่าการนำไฟฟ้า (Water Conductivity) จะประเมินผลเฉพาะน้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย ค่าที่วัดได้ของน้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่ายมี เท่ากับ 276.71 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสอดคล้องกับข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ที่กำหนดค่า Total dissolved solid (TDS) ไม่เกิน 500 มิลลิกรัม ต่อลิตร

ในกระบวนการ Reverse Osmosis มีเมมเบรน (membrane) ที่มีความละเอียดสูงถึง 0.0001 ไมครอน ซึ่งทำให้สารละลายและสิ่งปนเปื้อนต่างๆ ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า ไม่สามารถแทรกตัวผ่านเมมเบรนนี้ไปได้ ด้วยคุณสมบัติดังกล่าวทำให้ค่า Total dissolved solid (TDS) ของน้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis ลดลงแต่หลังผ่านกระบวนการนี้ไปแล้วค่าอาจสูงขึ้นเนื่องจากการสะสมของของแข็งที่ละลายน้ำในขั้นตอนอื่น

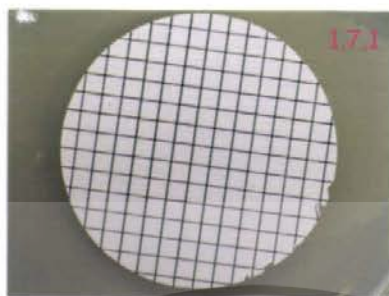
ข้อเสนอแนะ จากคำแนะนำของช่างผู้ชำนาญการเกี่ยวกับระบบน้ำดื่ม ได้ให้ความเห็นว่าน้ำของ ผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย ที่ใช้น้ำประปานครหลวงมาทำการผลิต(น้ำคิบ) ควรมีค่า Total dissolved solid (TDS) ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อลิตร

**ตารางที่ 4 รายงานผลการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมดในกระบวนการผลิตน้ำบริโภค
บรรจุภาชนะที่ปิดสนิทโดยวิธีการกรองผ่านเยื่อกรอง (Membrane Filter Method; MF)
ครั้งที่ 1 วันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2547**

ตัวอย่างน้ำ	จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/100 ml)
● น้ำดิบ	1.35×10^2
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองแอนทราไซท์ (เครื่องกรอง ใสและสนิมเหล็ก)	1.49×10^2
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน (เครื่องกรอง กลิ่น สี ใส)	8.95×10^1
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน (เครื่องกรอง ความกระด้าง)	5.65×10^1
● น้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis	< 30
● น้ำทิ้งจากกระบวนการ Reverse Osmosis	1.06×10^2
● น้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet	< 30
● น้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง	3.2×10^1
● น้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย	> 300

จากผลการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด โดยวิธีการกรองผ่านเยื่อกรอง (Membrane Filter Method; MF) พบว่า น้ำตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ ทุกจุด มีจุลินทรีย์ทั้งหมด อยู่ในช่วง < 300 CFU/100 ml ยกเว้น น้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย มีจุลินทรีย์ทั้งหมดมากที่สุดคือ > 300 CFU/100 ml

ภาพแสดงการเปรียบเทียบการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด ครั้งที่ 1
โดยวิธีการกรองผ่านเยื่อกรอง (Membrane Filter Method; MF)



ภาพ A



ภาพ B

ภาพที่ 24 (A) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet
(B) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง

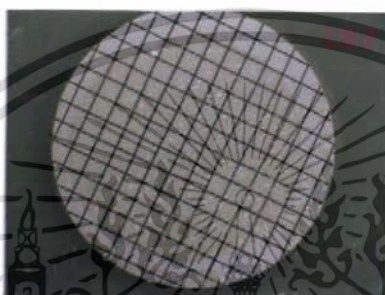
จากภาพเป็นการเปรียบเทียบกันระหว่าง เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet และ เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง ซึ่งในภาพแสดงให้เห็นถึงโคโลนี ที่มีความแตกต่างกันอย่างมาก โคโลนีที่ติดอยู่บนเมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง จะมีโคโลนีมากกว่าเล็กน้อย อาจเป็นผลมาจากความสกปรกของท่อที่ไหลจากกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet ไปสู่หัวบรรจุ

ข้อเสนอแนะ ควรทำความสะอาดระบบภายในของกระบวนการผลิตน้ำทั้งหมด เพื่อลดความสกปรกหรือ การสะสมของเชื้อจุลินทรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ A

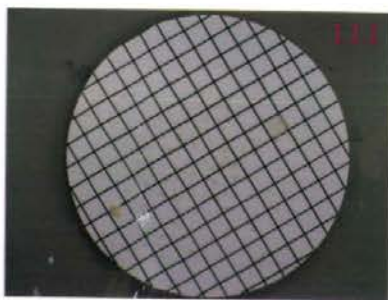


ภาพ B

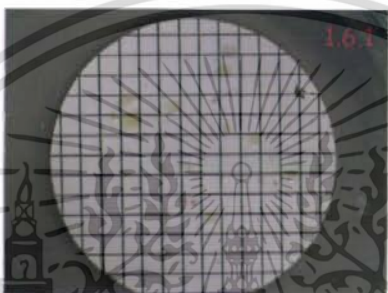
ภาพที่ 25 (A) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง
(B) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย

จากภาพเป็นการเปรียบเทียบกันระหว่าง เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง และ เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย ซึ่งน้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด > 300 CFU/100 ml พบว่า มีสาเหตุมาจากการปนเปื้อนจุลินทรีย์จากสายยางที่จุดเชื่อมต่อบริเวณหัวบรรจุและถังบรรจุน้ำที่ผ่านการล้างด้วยน้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน ซึ่งไม่สอดคล้องกับมาตรฐานของน้ำบริโภคตามหลักเกณฑ์ GMP ที่กำหนดให้ บรรจุจากหัวบรรจุโดยตรงและทำการล้างถังบรรจุด้วยน้ำสะอาดซึ่งเป็นน้ำที่ทำการบรรจุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ A



ภาพ B

ภาพที่ 26 (A) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำดิบ

(B) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำทิ้งจากกระบวนการ Reverse Osmosis

จากภาพเป็นการเปรียบเทียบกันระหว่าง เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำดิบ และเมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำทิ้งจากกระบวนการ Reverse Osmosis ซึ่งมีจุลินทรีย์ทั้งหมดที่ใกล้เคียงกันคือ 1.35×10^2 CFU/100 ml และ 1.06×10^2 CFU/100 ml ตามลำดับ แต่โคลิของเมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำทิ้งจากกระบวนการ Reverse Osmosis มีสีที่แตกต่างจากโคลิของเมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำดิบ ซึ่งอาจจะเป็นโคลิที่ก่อให้เกิดโรค รวมไปถึงค่า Total dissolved solid (TDS) ที่วัดได้มีค่าสูงมาก มีผลต่อการทำงานของระบบ ทำให้ระบบมีการทำงานหนักขึ้น ดังนั้น จึงไม่สามารถนำน้ำทิ้งจากกระบวนการ Reverse Osmosis มาหมุนเวียนใช้เป็นน้ำดิบได้ แต่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น รดต้นไม้ ทำความสะอาดพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ชนิด Coliform, faecal coliforms และ *E.coli*

โดยวิธี MPN (Most Probable Number)

ครั้งที่ 1 วันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2547

ตัวอย่างน้ำ	Positive Tubes						
	10 ml					1 ml	0.1 ml
	1	2	3	4	5	6	7
• น้ำดิบ	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองแอนทราไซท์ (เครื่องกรอง ไสและสนิมเหล็ก)	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน (เครื่องกรอง ถัง ถัง สี ไส)	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน (เครื่องกรอง ความกระด้าง)	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่จกกระบวนการ Reverse Osmosis	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านจากห้บรรจุโดยตรง	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ดื่มจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย	0	0	0	0	0	0	0

ในการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ ครั้งที่ 1 โดยวิธี MPN (Most Probable Number) ซึ่งในการทดลองใช้ตัวอย่างน้ำปริมาตร 10, 1 และ 0.1 มิลลิลิตร ตามลำดับ โดยใช้หลอดที่มีความเข้มข้นของอาหารเลี้ยงเชื้อ 2 เท่า ภายในบรรจุหลอดดักแก๊ส ใส่ตัวอย่าง 10 มิลลิลิตร จำนวน 5 หลอด ส่วนตัวอย่างปริมาตร 1 และ 0.1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 เท่า ปริมาตรละ 1 หลอด ภายในบรรจุหลอดดักแก๊ส จากนั้น ทำการบ่มเพาะเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 35 – 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง พบว่า ทุกหลอดทดลองไม่มีแก๊สเกิดขึ้นภายในหลอด

จากตาราง MPN บอกได้ว่าจำนวนหลอดที่ให้ผลบวกในแต่ละระดับ มีค่า เป็น 0 ทุกหลอด (0,0,0) ค่า MPN ต่อ 100 มิลลิลิตรของตัวอย่างน้ำ น้อยกว่า 3 (< 3) ผลที่ได้จากการทดลองมีความสอดคล้องตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) กำหนดไว้ ต้องตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด *E. coli* จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และแบคทีเรียชนิด Coliform จะ ต้องตรวจพบไม่เกิน 2.2 ต่อ น้ำ 100 มิลลิลิตร (โดยวิธี MPN) สรุปได้ว่าตัวอย่างน้ำที่นำมาทำการตรวจวิเคราะห์นั้นมีคุณภาพตามมาตรฐานน้ำบริโภคที่บังคับใช้ตามกฎหมาย

โดยตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด *E.coli* Coliform และ Faecal Coliforms

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการตรวจประเมินสถานที่ (โรงงานแอสแตค) ครั้งที่ 1

วันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2547ตามหลักเกณฑ์ GMP

คะแนนที่ได้รวม (ทุกหัวข้อ) = 59.75 คะแนน (59.75 %)

สามารถสรุปได้ว่า คะแนนที่ได้ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ 50 % แต่ไม่ผ่านหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตน้ำบริโภคบรรจุภาชนะที่ปิดสนิท เนื่องจากพบข้อบกพร่องรุนแรงที่ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีปัญหา ยกตัวอย่าง เช่น หัวบรรจุถึง 18.9 ลิตร ที่มีการต่อสายยางเชื่อม รวมไปถึงการล้างถังซึ่งไม่ได้ใช้น้ำที่ทำการบรรจุมาล้างก่อให้เกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ซึ่งไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2)

ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำด้วยวิธีการตรวจทางด้านเคมีพบว่า ค่า pH (ความเป็นกรด - ด่าง) เฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 7.46 สอดคล้องกับข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ที่กำหนดให้ ค่า pH (ความเป็นกรด - ด่าง) อยู่ในช่วง 6.5 – 8.5 ส่วนค่าของแข็งละลายน้ำรวม (Total dissolved solid :TDS) ของน้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์เท่ากับ 276.71 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าที่ได้นั้นสอดคล้องกับข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ที่กำหนดให้ ค่าของแข็งละลายน้ำรวม มีค่าไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่จากคำแนะนำของช่างผู้ชำนาญการเกี่ยวกับระบบน้ำดื่ม ได้ให้ความเห็นว่าน้ำของ ผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย ที่ใช้น้ำประปานครหลวงมาทำการผลิต (น้ำดิบ) ควรมีค่าของแข็งละลายน้ำรวม (TDS) ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการตรวจตัวอย่างน้ำทางด้านจุลินทรีย์ พบว่าน้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่ายทั้ง มีจำนวนจุลินทรีย์ในปริมาณ > 300 โคโลนี แต่ตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด *E.coli* Coliform และ Faecal Coliforms

ซึ่งจากการวิเคราะห์ถึงปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้น พบว่า ไม่ได้ทำการบรรจุน้ำจากหัวบรรจุโดยตรงในการล้างถังชนิดใช้ได้หลายครั้ง (ถังบรรจุขนาด 18.9 ลิตร) และไม่ได้ใช้น้ำสะอาดที่ใช้ในการบรรจุมาทำการล้าง ทำให้สามารถเกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ได้ สามารถทำการแก้ไขโดยการ ถอดสายยางออกแล้วทำการบรรจุจากหัวบรรจุโดยตรงและใช้น้ำสะอาดซึ่งเป็นน้ำที่ใช้ในการบรรจุมาทำการล้างถึง

บันทึกการตรวจสอบสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในขณะบรรจุที่ปิดสนิท

วันที่ 19 มกราคม พ.ศ. 2548 เวลา 10.30 น. ผู้รายงาน นายปิยะพงษ์ เหล่าอนุสรณ์, นายภิรัช ปิ่นแก้ว

ได้พร้อมกันมาตรวจสอบสถานที่ผลิตอาหารชื่อ โรงน้ำดื่ม แคแสด

ซึ่งมีผู้ดำเนินการ / ผู้รับอนุญาต คือ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถานที่ผลิตอาหารตั้งอยู่ ณ บริเวณภายใน คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัตถุประสงค์ในการตรวจ ☒ ตรวจสอบประเมินเบื้องต้น แรงม้า 4.99 HP คนงาน 2 คน (แล้วแต่กรณี)

☐ อื่นๆ

ครั้งที่ตรวจ : 2

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	1.สถานที่ตั้งและอาคารผลิต 1.1 สถานที่ตั้ง 1.1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและใกล้เคียงมี ลักษณะดังต่อไปนี้	กรณีพบว่าบริเวณภายในและภายนอกอาณาเขตสถานที่ผลิตมีปัญหาการปนเปื้อนในเหตุการณ์ในข้อ 1.1.1(1)-1.1.1(6) ข้อใดข้อหนึ่งหรือทั้งหมดอันอาจส่งผลกระทบทำให้อาหารเกิดความไม่ปลอดภัย ต่อผู้บริโภค ทำให้ผู้ตรวจพิจารณามาตรการป้องกันการปนเปื้อนที่สถานที่ผลิตมีอยู่ว่าสามารถ ป้องกันการปนเปื้อนผลกระทบจากอันตรายนั้นได้หรือไม่ และนำมาร่วมประกอบการพิจารณาด้วย ทั้งนี้ให้ใช้หลักเกณฑ์การตัดสินใจให้คะแนนตามที่ระบุไว้ และให้บันทึกไว้ในช่องหมายเหตุ				
0.25	(1) ไม่มีการสะสมสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว			/	0	บริเวณภายในและภายนอกโรงงาน มีการสะสมสิ่งของที่ไม่ ใช้แล้ว เช่น เศษอิฐ ปูน ถุงพลาสติก ฝา ผ้าใบ เศษกระจก เป็นต้น
0.75	(2) ไม่มีการสะสมสิ่งปฏิกูล	/			1.50	บริเวณภายในและภายนอกโรงงานไม่มีการสะสมของสิ่ง ปฏิกูล
0.5	(3) ไม่มีฝุ่นควันมากกว่าปกติ			/	0	บริเวณทางเข้าโรงงาน มีดินและทรายอยู่บนพื้นผิวถนนเป็น จำนวนมาก ซึ่งทำให้เกิดฝุ่นฟุ้งกระจาย
0.5	(4) ไม่มีวัตถุอันตราย	/			1.00	ไม่มีวัตถุอันตราย บริเวณสถานที่ผลิต
0.5	(5) ไม่มีคอกปศุสัตว์หรือสถานเลี้ยงสัตว์	/			1.00	ไม่มีคอกปศุสัตว์หรือสถานเลี้ยงสัตว์ ในบริเวณที่ผลิต
0.5	(6) ไม่มีน้ำขังและและสกปรก	/			1.00	สถานที่ตั้งตัวอาคารไม่มีน้ำขัง และสกปรก
0.5	(7) มีท่อหรือทางระบายน้ำนอกอาคารน้ำทิ้ง	/			1.00	บริเวณสถานที่ผลิต มีท่อและทางระบายน้ำนอกอาคาร

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	1.2 อาคารผลิต					
0.5	1.2.1 มีการออกแบบและก่อสร้างอย่างมั่นคง ง่ายต่อการทำความสะอาดและบำรุงรักษา	/			1.00	อาคารผลิต มีการก่อสร้างอย่างมั่นคงแข็งแรง ซึ่งก่อสร้าง ด้วยอิฐ ฉาบปูน ง่ายต่อการทำความสะอาด
0.25	1.2.2 มีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการ ปฏิบัติงาน	/			0.50	มีแสงสว่างเพียงพอ ต่อการทำงานทั้งกลางวันและกลางคืน (แต่หลอดไฟไม่มีฝาครอบ)
0.25	1.2.3 มีการระบายอากาศที่เหมาะสมสำหรับ การปฏิบัติงาน	/			0.50	อาคารผลิต มีการถ่ายเทของอากาศดี เนื่องจากสถานที่โปร่ง ลมสามารถพัดผ่านได้ดี
0.5	1.2.4 ใช้สำหรับผลิตอาหารเท่านั้น	/			1.00	สถานที่ผลิต ใช้สำหรับผลิตน้ำบริโภคเพียงอย่างเดียว
0.5	1.2.5 บริเวณที่ผลิตแยกจากที่อยู่อาศัย	/			1.00	สถานที่ผลิต แยกออกจากที่อยู่อาศัย
0.5	1.2.6 มีพื้นที่เพียงพอในการผลิต	/			1.00	พื้นที่สำหรับการผลิต เพียงพอ
0.25	1.2.7 อาคารผลิตมีห้องหรือบริเวณต่าง ๆ เป็นไปตามสายงานการผลิต	/			0.25	บริเวณอาคารผลิต มีการจัดแยกห้องต่างๆ ออกเป็นสัดส่วน แต่บริเวณทำการผลิตไม่ได้มีการแบ่งสัดส่วนที่ดี ไม่ได้มี การกั้นห้องผลิต ทำให้บุคคลอื่น นอกเหนือจากพนักงาน สามารถเดินเข้าออกได้ง่าย
0.25	1.2.8 มีการแบ่งแยกพื้นที่เป็นสัดส่วน	/			0.50	มีการแบ่งแยกพื้นที่ออกเป็นสัดส่วน

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	1.2.9 อาคารผลิต					
0.5	(1) ห้องหรือบริเวณติดตั้งเครื่องอุปกรณ์ปรับคุณภาพน้ำ (สะอาด, พื้นลาดเอียง, ไม่มีน้ำขัง, มีทางระบายน้ำ)		/	/	0	สถานที่ทำการผลิต พื้นสกปรกและมีน้ำขัง เนื่องจากพื้นไม่เรียบ
0.25	(2) ห้องหรือบริเวณเก็บภาชนะบรรจุใหม่ (สะอาด, พื้นแห้ง, มีชั้นหรือยกพื้น)		/	/	0.25	บริเวณเก็บภาชนะบรรจุใหม่ สะอาด แต่ไม่มีชั้นวางของ และไม่มีการยกพื้น
0.25	(3) ห้องหรือบริเวณเก็บภาชนะที่ใช้แล้วก่อนล้าง (สะอาด, พื้นไม่มีน้ำขัง)		/	/	0	ไม่มีบริเวณที่เก็บภาชนะที่ใช้แล้ว อย่างเป็นสัดส่วน มีการวางอย่างไม่เป็นระเบียบ
0.5	(4) ห้องหรือบริเวณล้างทำความสะอาดภาชนะบรรจุ (พื้นลาดเอียง, ไม่มีน้ำขัง, มีทางระบายน้ำ, มีการจัดการกับภาชนะที่ล้างแล้ว)		/	/	0.50	บริเวณล้างทำความสะอาดภาชนะมีความสะอาด แต่ไม่มีการจัดการภาชนะบรรจุล้างแล้วที่ดี ซึ่งจะคว่ำ ภาชนะบรรจุบนรถเข็น ปากภาชนะห่างจากพื้นประมาณ 6 นิ้ว ทำให้อาจมีการปนเปื้อน และบริเวณนั้นมีฝาปิดภาชนะบรรจุที่ใช้แล้วทิ้งเกลื่อนกลาด
	(5) ห้องบรรจุ					
1.0	(5.1) ถาวร สะอาด ป้องกันสัตว์และแมลง และการปนเปื้อนได้ ไม่เป็นทางเดินผ่าน			/	0	ได้กั้นห้องอย่างเป็นสัดส่วน แต่ภายในห้องบรรจุไม่สามารถป้องกันสัตว์และแมลงได้เพราะมีการเปิดประตูทิ้งไว้
0.25	(5.2) ไม่เป็นที่วางสะสมของสิ่งอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับบรรจุ	/			0.50	ภายในห้องบรรจุ ไม่มีการสะสมของสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
0.25	(5.3) พื้นลาดเอียง, ไม่มีน้ำขัง, มีทางระบายน้ำ			/	0	ภายในห้องบรรจุ มีทางระบายน้ำที่ดี แต่มีน้ำขัง เนื่องจากพื้น ไม่เรียบ
0.5	(6) ห้องหรือบริเวณเก็บผลิตภัณฑ์ (สะอาด, มีชั้นหรือยกพื้น, มีระบบ FIFO , แคลไม่ต่อง)		/		0.50	ไม่มีห้องสำหรับเก็บผลิตภัณฑ์อย่างชัดเจน เนื่องจากเป็นการผลิตตาม Order ซึ่งบริเวณที่เก็บผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเสร็จแล้ว ไม่ค่อยสะอาด ไม่มีการยกพื้น
หัวข้อที่1		คะแนนรวม =			20	คะแนน
		คะแนนที่ได้รวม =			13	คะแนน (65%)
	2.เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต					
1.0	2.1 การติดตั้ง	/			2.00	การติดตั้งเครื่องมือ เครื่องจักร เป็นไปตามสายการผลิต
	2.2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตน้ำบริโภค อย่างน้อยต้องประกอบด้วย					
	2.2.1 เครื่องมือหรืออุปกรณ์การปรับปรุงคุณภาพน้ำ					
1.0	(1) สัมพันธ์กับแหล่งน้ำ	/			2.00	แหล่งน้ำที่ใช้เป็นน้ำประปา ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของการประปานครหลวง
0.5	(2) สัมพันธ์กับกำลังการผลิต	/			1.00	เครื่องมือหรืออุปกรณ์การปรับปรุงคุณภาพน้ำสัมพันธ์กับกำลังการผลิต
0.25	(3) พื้นผิวสัมผัสโดยตรงกับน้ำ (วัสดุเหมาะสม, ทำความสะอาดง่าย)	/			0.50	วัสดุ ที่สัมผัสน้ำโดยตรง ทำจากวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดสนิม ได้แก่ ท่อ PVC, สเตนเลส และ พลาสติก PE

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	2.2.2 เครื่องมืออุปกรณ์ล้างภาชนะบรรจุ					
0.25	(1) จำนวนเพียงพอ	/			0.50	เครื่องมืออุปกรณ์ล้างภาชนะบรรจุจำนวนเพียงพอ
0.5	(2) เหมาะสมกับการใช้งาน	/			1.00	เครื่องมืออุปกรณ์ล้างภาชนะบรรจุ เหมาะสมกับการใช้งาน มีการออกแบบเพื่อใช้งานอย่างเหมาะสม
	2.2.3 เครื่องหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุ					
0.25	(1) ครบถ้วนตามขนาดบรรจุ	/			0.50	ครบถ้วน ตามขนาดบรรจุมี ถึง 18.9ลิตร, ขวด PET 500 ml
0.5	(2) เหมาะสมกับการใช้งาน			/	0	เครื่องบรรจุ ขวด PET 500 มิลลิลิตรมีการใช้งานอย่างเหมาะสม แต่การบรรจุถึง 18.9 ลิตร ยังมีการต่อสายยางเข้าที่หัวบรรจุทำให้เกิดการปนเปื้อนได้
0.5	2.2.4 เครื่องหรืออุปกรณ์ปิดผนึกสัมพันธ์กับเครื่องบรรจุ	/			1.00	เครื่องหรืออุปกรณ์ปิดผนึกสัมพันธ์กับเครื่องบรรจุ
0.75	2.2.5 ใต้หรือแท่นบรรจุ ทำจากวัสดุไม่เป็นสนิม ทำความสะอาดง่าย เหมาะกับขนาดบรรจุ		/		0.75	แท่นบรรจุทำจากสแตนเลส ทำความสะอาดง่าย แต่การบรรจุ ถึง 18.9 ลิตร แท่นบรรจุสูงเกินไป ทำการบรรจุยาก
	2.2.6 ท่อส่งน้ำ					
0.5	(1) เป็นท่อพีวีซี(PVC)หรือวัสดุอื่นที่คุณภาพเท่ากัน	/			1.00	ท่อส่งน้ำทำมาจาก PVC
0.5	(2) ข้อต่อ วาล์ว นอต (ถ้ามี) ทำความสะอาดง่าย	/			1.00	ข้อต่อ วาล์ว ทำมาจาก PVC ง่ายต่อการทำความสะอาด
0.25	(3) อยู่กับที่	/			0.50	ท่อส่งน้ำมีการติดตั้งอย่างถาวร อยู่กับที่

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	2.2.7 ถังหรือบ่อพักน้ำ					
0.5	(1)มีฝาปิด รอยเชื่อมต่อฝาและถังเรียบ	/			1.00	ถังพักน้ำมีฝาปิดมิดชิด มีผิวเรียบเป็นเนื้อเดียวกัน
0.25	(2)พื้นผิวที่สัมผัสโดยตรงกับน้ำ(วัสดุเหมาะสม,ทำ ความสะอาดง่าย)	/			0.50	พื้นผิวที่สัมผัสโดยตรงกับน้ำของถังพักน้ำ ทำจาก พลาสติก PE ทำความสะอาดง่าย
	2.3 การล้างทำความสะอาด ชำน้ำเชื้อ และเก็บรักษา					
0.5	2.3.1 ทำความสะอาดและ/หรือฆ่าเชื้ออุปกรณ์ การผลิตที่ถูกต้องเหมาะสม (ล้างย้อน, ล้างไ้กรอง, แท่นบรรจุ, แท็งก์น้ำ)	/			1.00	มีการทำความสะอาดและ/หรือฆ่าเชื้ออุปกรณ์การผลิตที่ ถูกต้องเหมาะสม
0.5	2.3.2 มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของการล้าง ฆ่าเชื้อ (pH, ความกระด้าง, swab test)			/	0	มีการตรวจประสิทธิภาพ เฉพาะการตรวจวัดค่า pH เท่านั้น ซึ่งไม่เพียงพอต่อการประเมินคุณภาพของน้ำ
0.5	2.3.3 เก็บรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและ อุปกรณ์การผลิตที่ทำความสะอาดแล้วให้เหมาะสม	/			1.00	มีการเก็บรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตที่ ทำความสะอาดแล้วได้อย่างเหมาะสม
1.0	2.4 การบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและ อุปกรณ์การผลิต (เครื่องกรอง,แท่นบรรจุ,แท็งก์น้ำ)	/			2.00	มีการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต อย่างสม่ำเสมอ โดยผู้ชำนาญงาน
	หัวข้อที่ 2 คะแนนรวม =				20	
	คะแนนที่ได้รวม =				17.25	คะแนน (86.25%)

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
3. แหล่งน้ำและการปรับสภาพน้ำ						
1.0	3.1 แหล่งน้ำดิบ	/			2.00	แหล่งน้ำดิบที่ใช้เป็นน้ำประปา อยู่ภายใต้การควบคุมของ การประปานครหลวง ซึ่งเป็นแหล่งน้ำดิบที่ดี
0.5	3.2 การตรวจคุณภาพมาตรฐาน			/	0	ไม่มีการตรวจคุณภาพน้ำดิบ
2.25	3.3 การปรับสภาพน้ำเบื้องต้น	/			4.50	มีการปรับสภาพน้ำเบื้องต้น ที่ดี ทั้งการกรอง ใสและสนิม เหล็ก ด้วย แอนทราไซด์, การกรอง กรีน สี ใส ด้วย คาร์บอน และการกรองความกระด้างด้วยเรซิน
3.4 ตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์						
1.25	3.4.1 มีชุดตรวจความกระด้าง คลอรีน และ เชื้อจุลินทรีย์			/	0	ไม่มีการตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับคุณภาพน้ำทั้ง ทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์
0.5	3.4.2 มีความถี่ในการตรวจสอบ			/	0	ไม่มีความถี่ในการตรวจสอบเนื่องจากไม่ได้มีการทำการ ตรวจสอบ
0.5	3.4.3 มีบันทึกการตรวจสอบ			/	0	ไม่มีบันทึกการตรวจสอบ เนื่องจากไม่ได้มีการทำการ ตรวจสอบ
หัวข้อที่ 3 คะแนนรวม =					12	
คะแนนที่ได้รวม =					6.50	คะแนน (54.17%)

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	4. ภาชนะบรรจุ					
0.5	4.1 ทำจากวัสดุที่ไม่เป็นพิษ	/			1.00	ภาชนะที่ใช้บรรจุ ผลิตจากพลาสติกที่ไม่เป็นพิษ
1.0	4.2 ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้เพียงครั้งเดียว (หีบห่อสะอาด, ไม่มีตำหนิ)	/			2.00	ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้เพียงครั้งเดียวมีหีบห่อที่สะอาด ไม่มี ตำหนิ
	4.3 ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้หลายครั้ง					
0.5	4.3.1 มีการคัดแยกก่อนล้าง			/	0	ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้หลายครั้งไม่มีการคัดแยกก่อนล้าง
1.0	4.3.2 วิธีการล้างและฆ่าเชื้อ	/			2.00	การล้างทำความสะอาด ให้น้ำอัดเข้าไปภายในถัง โดยใช้ แรงดันน้ำและมีเรซินเป็นตัวทำความสะอาดภายใน
0.5	4.4 การตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของ ภาชนะบรรจุ			/	0	ไม่มีการตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของภาชนะบรรจุ
1.0	4.5 ภาชนะบรรจุที่ผ่านการล้างทำความสะอาด (การจัดการ, การเก็บรักษา)			/	0	ภาชนะบรรจุไม่ได้ผ่านการล้างทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาด ซึ่งเป็นน้ำที่ทำการบรรจุ และหลังจากผ่านการล้างแล้วไม่มีการ จัดการที่ดี จึงทำให้เกิดการปนเปื้อนได้
0.5	4.6 การล้างภาชนะบรรจุที่ทำความสะอาดแล้วซึ่งจะมีการ สะอาดแล้ว ต้องไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนได้อีก			/	0	การล้างภาชนะบรรจุที่ทำความสะอาดแล้วซึ่งจะมีการ คว่ำปากถังบรรจุน้ำ สามารถก่อให้เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย
	หัวข้อที่ 4 คะแนนรวม =				10	
	คะแนนที่ได้รวม =				5	คะแนน (50%)

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
5. สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ						
0.5	5.1 ชนิดของสารที่ใช้ในการทำทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ (ชื่อสารที่ใช้, การจัดเก็บ)		/		0.50	สารที่ใช้ทำความสะอาด คือ เม็ดเรซิน ซึ่งมีสีส้ม มีลักษณะคล้ายเม็ดทราย ซึ่งจะอาศัยแรงดันน้ำเข้าไปทำความสะอาด
0.5	5.2 มีข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อที่ถูกต้อง (ปริมาณสารที่ใช้, ปริมาณน้ำ, เวลาสัมผัส)			/	0	ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อที่ถูกต้อง
0.5	5.3 การใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ (วิธีการ)		/		0.50	วิธีการใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ ใช้ถูกวิธีแต่ไม่ทราบปริมาณที่แน่นอน ก่อให้เกิดการสิ้นเปลือง
หัวข้อที่ 5 คะแนนรวม =					3	คะแนน
คะแนนที่ได้รวม =					1	คะแนน (33.33%)
6. การบรรจุ						
1.0	6.1 ผลิต บรรจุ และปิดฝาหรือปิดผนึกทันที	/			2.00	มีการปิดผนึกหลังการบรรจุทันที ซึ่งสามารถลดการปนเปื้อนได้
1.0(M)	6.2 บรรจุในห้องบรรจุ	/			2.00	ทำการบรรจุในห้องบรรจุที่กันไว้อย่างเป็นสัดส่วน
1.0	6.3 บรรจุด้วยเครื่องและ/หรืออุปกรณ์การบรรจุ	/			2.00	ทำการบรรจุด้วยเครื่องมือ ซึ่งเป็นระบบกึ่งอัตโนมัติ
1.0	6.4 บรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง			/	0	ไม่ได้ทำการบรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง มีการต่อสายยางเข้ากับหัวบรรจุ เนื่องจาก แท่นบรรจุสูงเกินไป

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
1.0	6.5 มือผู้ปฏิบัติงานไม่สัมผัสกับปากขวดขณะทำการบรรจุและปิดผนึก			/	0	ขณะทำการบรรจุ มือของผู้ปฏิบัติงานได้สัมผัสกับปากขวด
0.5	6.6 การตรวจสอบสภาพหลังบรรจุ			/	0	ไม่มีการตรวจสอบสภาพภาชนะบรรจุ ภายหลังจากทำการบรรจุเสร็จแล้ว
	หัวข้อที่ 6	คะแนนรวม =			11	คะแนน
		คะแนนที่ได้รวม =			6	คะแนน (54.54%)
	7. การควบคุมคุณภาพมาตรฐาน					
1.0	7.1 เก็บผลิตภัณฑ์ส่งวิเคราะห์คุณภาพ			/	0	ไม่มีการเก็บผลิตภัณฑ์ส่งวิเคราะห์คุณภาพ เคยมีการส่งตรวจวิเคราะห์ในช่วงที่ระบบมีปัญหาเพียงครั้งเดียว
	หัวข้อที่ 7	คะแนนรวม =			2	คะแนน
		คะแนนที่ได้รวม =			0	คะแนน (0%)
	8. การสุขาภิบาล					
0.5	8.1 ทำความสะอาดผนัง เพดาน พื้นอาคารผลิตสม่ำเสมอ	/			1.00	มีการทำความสะอาดพื้นอาคารผลิตทุกครั้งที่มีการ ผลิต ส่วนผนังและเพดาน มีการทำความสะอาดเป็นครั้งคราว
0.5	8.2 มีภาชนะสำหรับใส่ขยะมูลฝอย	/			1.00	มีภาชนะสำหรับใส่ ฝาพลาสติกที่ไม่ใช้แล้ว และขยะอื่นๆ
0.5	8.3 น้ำที่ใช้ในอาคารผลิตเป็นน้ำที่สะอาด	/			1.00	น้ำที่ใช้ในอาคารผลิตเป็นน้ำประปา
0.5	8.4 มีทางระบายน้ำที่เหมาะสม	/			1.00	ในอาคารผลิตมีทางระบายน้ำออกสู่นอกอาคารที่เหมาะสม

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
0.5	8.5 ห้องส้วมและอ่างล้างมือหน้าห้องส้วม (สะอาด,เพียงพอ,อุปกรณ์ล้างมือครบถ้วน,ใช้งานได้,ไม่เปิดสู่บริเวณผลิต)	/			1.00	มีการกั้นห้องส้วมอย่างเป็นสัดส่วน ไม่เปิดสู่บริเวณผลิต ซึ่งภายใน ห้องส้วมสะอาด เพียงพอกับจำนวนคนงาน และมีอ่างล้างมือรวมไปถึงอุปกรณ์ล้างมือครบถ้วน
	8.6 มีอ่างล้างมือบริเวณผลิต					
0.5	8.6.1 ตำแหน่งเหมาะสม (หน้าห้องบรรจุ)			/	0	กำลังอยู่ในระหว่างการทำงานติดตั้ง
0.5	8.6.2 มีสบู่ น้ำยาฆ่าเชื้อโรค			/	0	กำลังอยู่ในระหว่างการทำงานติดตั้ง
0.25	8.6.3 มีจำนวนเพียงพอกับคนงาน			/	0	กำลังอยู่ในระหว่างการทำงานติดตั้ง
0.25	8.6.4 อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้และสะอาด			/	0	กำลังอยู่ในระหว่างการทำงานติดตั้ง
1.0	8.7 มีมาตรการในการป้องกันและกำจัดมิให้สัตว์หรือแมลงเข้าไปในบริเวณผลิต			/	0	ไม่มีมาตรการในการป้องกัน มิให้สัตว์หรือแมลงเข้าไปในบริเวณผลิต ในบริเวณอาคารเปิดโล่ง มีการใช้บานเกร็ดทั่วทั้งบริเวณอาคารผลิต รวมไปถึงห้องทำการบรรจุ ทำให้สัตว์และแมลงต่างๆ สามารถเข้ามาในบริเวณผลิตได้
	หัวข้อที่ 8 คะแนนรวม =				10	คะแนน
	คะแนนที่ได้รวม =				5	คะแนน (50%)

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
9. บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน						
1.0	9.1 ไม่เป็นโรคติดต่อที่น่ารังเกียจ หรือมีบาดแผล และผ่านการตรวจสุขภาพ	/			2.00	ผู้ปฏิบัติงานไม่มีบาดแผล และไม่เป็นโรคติดต่อที่น่ารังเกียจ
0.25	9.2 แต่งกายสะอาด เลือกลูมหรือผ้ากันเปื้อน สะอาด (ถ้ามี)			/	0	การแต่งกายของผู้ปฏิบัติงานไม่สะอาด ไม่มีการใส่เสื้อ ลูมหรือผ้ากันเปื้อนในระหว่างการปฏิบัติงาน
0.125	9.3 ไม่สวมใส่เครื่องประดับ	/			0.25	ผู้ปฏิบัติงานไม่ได้สวมใส่เครื่องประดับ ทั้งแหวน นาฬิกา และสร้อยข้อมือ
0.125	9.4 มือและเล็บสะอาด	/			0.25	มือและเล็บ ของผู้ปฏิบัติงานสะอาด
0.25	9.5 ล้างและฆ่าเชื้อมือก่อนเข้าห้องบรรจุ		/		0.25	มีการล้างและฆ่าเชื้อมือก่อนเข้าห้องบรรจุเป็นครั้งคราว
0.25	9.6 สวมหมวก/ตาข่าย หรือผ้าคลุมผม			/	0	ไม่มีการสวมหมวกหรือผ้าคลุมผมในระหว่างการปฏิบัติงาน
0.25	9.7 มีผ้าปิดปาก			/	0	ไม่มีการใส่ผ้าปิดปากในระหว่างการปฏิบัติงาน
0.25	9.8 มีรองเท้าที่ใช้ในห้องบรรจุคนละคู่กับรองเท้า ภายนอก			/	0	ผู้ปฏิบัติงานมีรองเท้าที่ใช้ในห้องบรรจุคนละคู่กับรองเท้า ภายนอก แต่มีการสวมใส่รองเท้าที่ใช้ในห้องบรรจุเป็นครั้ง คราว
1.0	9.9 ไม่บริโภคอาหาร สบнуหรี หรือทำการที่น่า รังเกียจ	/			2.00	ผู้ปฏิบัติงาน ไม่ได้บริโภคอาหาร สบнуหรี หรือทำการที่น่า รังเกียจในระหว่างการทำงานภายในโรงงาน

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
0.5	9.10 มีการฝึกอบรมคนงานด้านสุขลักษณะตามความเหมาะสม			/	0	ไม่มีการฝึกอบรมคนงานด้านสุขลักษณะตามความเหมาะสม
	หัวข้อที่ 9 คะแนนรวม =				8	คะแนน
	คะแนนที่ได้รวม =				4.75	คะแนน (59.38%)
	10. บันทึกรายงาน					
0.5	10.1 ผลการตรวจวิเคราะห์น้ำจากแหล่งที่ใช้ในการผลิต			/	0	ไม่มีการตรวจวิเคราะห์น้ำจากแหล่งที่ใช้ในการผลิตทำให้ไม่มีการรายงานและการจดบันทึก
0.5	10.2 สภาพการทำงานของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต	/			1.00	มีการตรวจการทำงานของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิตอย่างสม่ำเสมอ และมีการรายงานและจดบันทึก
0.5	10.3 ผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์			/	0	ไม่มีการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์
0.5	10.4 ชนิดและปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์	/			1.00	มีการบันทึกผลเกี่ยวกับชนิดและปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์ในแต่ละวัน
	หัวข้อที่ 10 คะแนนรวม =				4	คะแนน
	คะแนนที่ได้รวม =				2	คะแนน (50%)

ภาพแสดง สถานที่ผลิตน้ำดื่มแคสเสด (โรงงานแคสเสด)



ภาพที่ 27 บริเวณด้านข้างโรงงานแคสเสด



ภาพที่ 28 สายการผลิตน้ำดื่มแคสเสด



ภาพที่ 29 บริเวณภายในโรงงานแคสเสด



ภาพที่ 30 แท่นบรรจุ พร้อมหัวบรรจุ ทั้ง 2 ขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 31 หน้าต่างบานเกร็ดที่อยู่ในอาคารผลิต



ภาพที่ 32 ห้องบรรจุที่ได้มีการเปลี่ยนหน้าต่างบานเกร็ดเป็นแผ่นฝ้ายิปซัม



ภาพที่ 33 พัดลมที่อยู่ภายในห้องบรรจุ อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 34 หลอดไฟ(ไม่มีฝาครอบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (โรงงานแคสแคด)

ตามหลักเกณฑ์ GMP

ครั้งที่ 2 วันที่ 19 มกราคม พ.ศ. 2548

1. คะแนนรวม (ทุกหัวข้อ) = 100 คะแนน

คะแนนที่ได้รวม (ทุกหัวข้อ) = 60.50 คะแนน (60.50%)

2. ☐ ผ่านเกณฑ์

☒ ไม่ผ่านเกณฑ์ ในหัวข้อต่อไปนี้

- ☐ หัวข้อที่ 1 ☐ หัวข้อที่ 2 ☐ หัวข้อที่ 3 ☐ หัวข้อที่ 4 ☒ หัวข้อที่ 5
☐ หัวข้อที่ 6 ☒ หัวข้อที่ 7 ☐ หัวข้อที่ 8 ☐ หัวข้อที่ 9 ☐ หัวข้อที่ 10
☒ พบข้อบกพร่องรุนแรงเรื่องห้องบรรจุ (ข้อ 1.2.9 (5.1))
☐ พบข้อบกพร่องรุนแรงเรื่องการบรรจุ (ข้อ 6.2)

3. หัวข้อที่ควรปรับปรุง

☐ ไม่มี

☒ มี ในหัวข้อต่อไปนี้

หัวข้อที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต

- บริเวณภายในและภายนอกโรงงานมีการสะสมสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว เช่น เศษอิฐ ปูน

ถุงพลาสติก เศษกระจก เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ ควรทำความสะอาดบริเวณภายในและภายนอกอย่างสม่ำเสมอไม่ให้เป็นที่สะสมของสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว

- บริเวณทางเข้าโรงงาน มีฝุ่นและทรายอยู่บนพื้นทำให้มีฝุ่นฟุ้งไปทั่ว

ข้อเสนอแนะ ควรทำความสะอาดบริเวณทางเข้าโรงงานทุกวัน เพื่อไม่ให้พื้นเป็นที่สะสมของฝุ่นและทราย

- สถานที่ทำการผลิต พื้นสกปรกมีน้ำขัง

ข้อเสนอแนะ ควรเพิ่มความถี่ในการทำความสะอาดพื้นและเช็ดถู พื้นให้แห้งทุกครั้ง หรือทำการปูพื้นให้มีความลาดเอียง และเรียบ

- ไม่มีบริเวณที่เก็บภาชนะที่ใช้แล้วอย่างเป็นสัดส่วน มีการวางอย่างไม่เป็นระเบียบ
ข้อเสนอแนะ ทำการกันห้องหรือจัดแบ่งพื้นที่ภายในโรงงาน เพื่อเก็บภาชนะบรรจุที่ใช้แล้วก่อนล้าง

- ไม่มีระบบการจัดการกับภาชนะที่ล้างแล้ว

ข้อเสนอแนะ หลังจากทำการล้างภาชนะบรรจุแล้วควรทำการบรรจุทันที หากไม่ได้ทำการบรรจุทันที ควรจัดหาสถานที่เก็บเพื่อรอการบรรจุ พร้อมทั้งปิดปากภาชนะบรรจุเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากภายนอก

- ห้องบรรจุมีฝุ่นเนื่องจากการเปิดประตู และบานเกร็ดทิ้งไว้

ข้อเสนอแนะ ทำการติดตั้งม่านยางบริเวณทางเข้าห้องบรรจุ และไม่ควรมีหน้าต่างบานเกร็ดภายในห้องบรรจุ ควรทำการปรับเปลี่ยนเป็นผนังฉาบเรียบเพื่อลดการปนเปื้อนจากภายนอกห้องบรรจุ

หัวข้อที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

- มีการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการบรรจุไม่เหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีการต่อสายยางเข้าที่หัวบรรจุ ซึ่งทำให้เกิดการปนเปื้อนได้

ข้อเสนอแนะ ควรทำการถอดสายยางออกจากหัวบรรจุ และควรปรับเปลี่ยนหัวบรรจุแทนบรรจุ ให้เหมาะสมและสะดวกต่อการบรรจุ

หัวข้อที่ 3 แหล่งน้ำและการปรับสภาพน้ำ

- ไม่มีการตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับคุณภาพน้ำ ทั้งทางด้าน กายภาพ เคมี และจุลินทรีย์

ข้อเสนอแนะ ทำการส่งตรวจวิเคราะห์ผลทั้งทางด้านกายภาพ เคมี อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง และจุลินทรีย์ อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง โดยห้องปฏิบัติการของทางราชการหรือเอกชนที่ผ่านการรับรอง

- ไม่มีชุดตรวจความกระด้าง คลอรีน และเชื้อจุลินทรีย์

ข้อเสนอแนะ ควรจัดหาชุดทดสอบความกระด้าง และทดสอบปริมาณคลอรีนเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องกรองเรซินและคาร์บอน ส่วนชุดทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ เพื่อตรวจประสิทธิภาพการกรองจุลินทรีย์ของ membrane ในระบบ reverse osmosis, ไส้กรองเซรามิก และหลอด UV

- ไม่มีความถี่ในการตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับคุณภาพน้ำทางด้าน กายภาพ เคมีและ จุลินทรีย์

ข้อเสนอแนะ ตรวจสอบโดยมีความถี่ที่เหมาะสมเพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องหรืออุปกรณ์การ ปรับคุณภาพน้ำยังมีประสิทธิภาพ

- ไม่มีบันทึกการตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับคุณภาพน้ำทางด้าน กายภาพ เคมีและจุลินทรีย์

ข้อเสนอแนะ ควรมีบันทึกการตรวจสอบเพื่อแสดงว่าได้ดำเนินการตามขั้นตอนและ ความถี่ที่กำหนด

หัวข้อที่ 4 ภาชนะบรรจุ

- ไม่มีการคัดแยกภาชนะบรรจุก่อนล้าง

ข้อเสนอแนะ ควรมีการตรวจสอบสภาพทั้งภายใน และภายนอกของภาชนะบรรจุ หากมี ข้อบกพร่อง ทำการคัดแยกออกเพื่อดำเนินการด้วยวิธีที่เหมาะสมต่อไป

- ไม่มีการตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของภาชนะบรรจุ

ข้อเสนอแนะ ทำการตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในภาชนะบรรจุที่ล้างแล้วอย่าง สม่ำเสมอเพื่อยืนยันถึงวิธีการล้างทำความสะอาด และฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพ

- ภาชนะบรรจุไม่ได้ผ่านการล้างทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาดซึ่งเป็นน้ำที่ใช้การบรรจุ

ข้อเสนอแนะ ทำการแก้ไขระบบ และทำความสะอาดด้วยน้ำที่ใช้การบรรจุ

- ภาชนะบรรจุที่ผ่านการล้างทำความสะอาดแล้วไม่มีการจัดการที่ดี เมื่อล้างเสร็จแล้วจะตั้ง ภาชนะบรรจุไว้ด้านข้างเครื่องล้างถึง

ข้อเสนอแนะ ภาชนะบรรจุรวมถึงฝาที่ผ่านกระบวนการล้างทำความสะอาดแล้วต้องก ล้างด้วยน้ำสะอาดซึ่งเป็นน้ำที่ใช้ในการบรรจุ และนำไปบรรจุและปิดฝาทันที หากไม่สามารถทำได้ต้องมี วิธีเก็บรักษาอย่างเหมาะสม มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจนถึงเวลาใช้งาน

หัวข้อที่ 5 สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ

- ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อที่ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะ ควรหาข้อมูลและศึกษาเกี่ยวกับวิธีการใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ เพื่อให้สามารถใช้สารดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หัวข้อที่ 6 การบรรจุ

- ไม่ได้ทำการบรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง มีการต่อสายยางเข้ากับหัวบรรจุและทำการบรรจุผ่านสายยาง

ข้อเสนอแนะ ทำการบรรจุจากหัวบรรจุโดยตรงและระยะจากหัวก๊อกถึงภาชนะบรรจุต้องไม่อยู่ห่างกันจนเกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์

- ขณะทำการบรรจุมือของผู้ปฏิบัติงานได้สัมผัสกับปากขวด ทำให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์

ข้อเสนอแนะ ควรมีวิธีการบรรจุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุที่เหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้มือของผู้ปฏิบัติงานสัมผัสกับปากขวดขณะทำการบรรจุ

- ไม่มีการตรวจสอบสภาพภาชนะบรรจุหลังจากทำการบรรจุเสร็จแล้ว

ข้อเสนอแนะ ตรวจสอบสภาพความเรียบร้อยของภาชนะบรรจุหลังการบรรจุและปิดผนึกทุกครั้ง

หัวข้อที่ 7 การควบคุมคุณภาพมาตรฐาน

- ไม่มีการเก็บผลิตภัณฑ์ส่งวิเคราะห์คุณภาพ

ข้อเสนอแนะ ควรมีการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ส่งตรวจวิเคราะห์ทั้งทางด้าน ภายนอก และเคมี เป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง ส่วนทางด้านจุลินทรีย์อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง

หัวข้อที่ 8 การสุขาภิบาล

- ไม่มีอ่างล้างมือ, สบู่ น้ำยาฆ่าเชื้อโรค บริเวณหน้าห้องบรรจุ

ข้อเสนอแนะ ควรจัดให้มีอ่างล้างมือ อุปกรณ์ล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อมือ บริเวณหน้าห้องบรรจุให้เพียงพอครบถ้วน ถูกสุขลักษณะ สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

- ไม่มีมาตรการในการป้องกันไม่ให้สัตว์หรือแมลงเข้าไปในบริเวณผลิต

ข้อเสนอแนะ ควรมีมาตรการในการป้องกันและกำจัดมิให้สัตว์หรือแมลงเข้ามาในบริเวณผลิต เช่น ติดตั้งม่านยาง ไฟดักแมลง เป็นต้น

หัวข้อที่ 9 บุคลากรและคุณสมบัติผู้ปฏิบัติงาน

- การแต่งกายของผู้ปฏิบัติงานไม่สะอาด ไม่มีการใส่เสื้อคลุมหรือผ้ากันเปื้อน หมวก ผ้าคลุมผม ผ้าปิดปาก และไม่ทำการสวมใส่รองเท้าในห้องบรรจุ

ข้อเสนอแนะ ควรจัดให้มีการฝึกอบรมด้านสุขลักษณะและความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการผลิตน้ำบริโภค เพื่อให้รู้ถึงผลเสียที่จะเกิดขึ้นหากไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ และจัดให้ผู้ปฏิบัติงานแต่งกายให้เหมาะสมทุกครั้งขณะทำการผลิต

หัวข้อที่ 10 บันทึกและรายงาน

- ไม่มีการตรวจวิเคราะห์น้ำจากแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิต(น้ำดิบ)

ข้อเสนอแนะ ควรมีการเก็บข้อมูลการตรวจวิเคราะห์น้ำจากแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิต(น้ำดิบ) ให้รู้คุณสมบัติของน้ำเบื้องต้น



**ตารางที่ 6 รายงานผลการตรวจวัด ค่า pH (ความเป็น กรด - ด่าง) ของน้ำตัวอย่าง
ครั้งที่ 2 วันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548**

ตัวอย่างน้ำ	ค่า pH
● น้ำดิบ	7.83
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองแอนทราไซท์(เครื่องกรอง ใสและ สนิมเหล็ก)	7.78
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน(เครื่องกรอง กลิ่น สี ใส)	7.83
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน(เครื่องกรอง ความกระด้าง)	7.60
● น้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis	7.18
● น้ำที่จากกระบวนการ Reverse Osmosis	7.43
● น้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet	6.85
● น้ำที่ผ่านจากห้วบรรจุโดยตรง	6.93
● น้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย	6.51

จากการตรวจวัด ค่า pH (ความเป็น กรด - ด่าง) ของน้ำตัวอย่าง ทั้ง 9 จุด พบว่า มีค่า อยู่ในช่วง 6.51 – 7.83 จะเห็นได้ว่า ตัวอย่างน้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย มีค่า pH เท่ากับ 6.51 ซึ่งค่าที่วัดได้นี้สอดคล้องกับข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ที่กำหนดค่าความเป็นกรดด่างของน้ำบริโภค อยู่ในช่วง 6.5 – 8.5

ส่วนน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet, น้ำที่สูมจากห้วบรรจุโดยตรง, น้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่ายมีค่า pH (ความเป็น กรด - ด่าง) เท่ากับ 6.85, 6.93, 6.51 ซึ่งมีสภาพเป็นกรดอ่อนๆ อาจเป็นเพราะระบบมีข้อผิดพลาด อาจมีผลจาก เครื่องกรองหยาดมีปัญหา มีสาเหตุมาจากไม่ได้ทำการเปลี่ยนสารกรอง จึงส่งผลให้กระบวนการ Reverse Osmosis ทำงานได้ไม่เต็มที่

**ตารางที่ 7 รายงานผลการตรวจวัด ค่าการนำไฟฟ้า(Water Conductivity)
และค่า Total dissolved solid (TDS) ของน้ำตัวอย่าง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส (°C)
ครั้งที่ 2 วันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548**

ตัวอย่างน้ำ	t (°C)	G*	G ₂₅ *	TDS
● น้ำดิบ	26.6	378	366.28	523.26
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองแอนทราไซท์ (เครื่องกรอง ไสและสนิมเหล็ก)	26.1	370	362.04	517.20
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน (เครื่องกรอง กลิ่น สี ไส)	26.0	371	363.73	519.61
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน (เครื่องกรอง ความกระด้าง)	26.4	376	365.76	522.51
● น้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis	26.1	262	256.36	366.23
● น้ำที่จากกระบวนการ Reverse Osmosis	26.2	446	435.55	622.21
● น้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet	26.5	261	253.39	361.98
● น้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง	26.1	241	235.81	336.87
● น้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย	26.1	249	243.64	348.06

หมายเหตุ

- ค่า G หมายถึง ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำ ณ อุณหภูมิที่วัดได้(t) มีหน่วยเป็น ไมโครซีเมนต์/เซนติเมตร (micro – siemens/cm หรือ $\mu\text{S/cm}$)
- ค่า G₂₅ หมายถึง ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส (ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการวัดค่าการนำ ไฟฟ้ามากที่สุด)
- การคำนวณค่าการนำไฟฟ้าที่ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ของตัวอย่างน้ำ

$$G_{25} = \frac{G_t}{1 + K (t - 25)}$$

G₂₅ = ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

G_t = ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำที่อุณหภูมิ t องศาเซลเซียส

t = อุณหภูมิของตัวอย่างน้ำในขณะที่วัดค่าการนำไฟฟ้า

K = ค่าคงที่ (มีค่าประมาณ 0.02)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวัด ค่าการนำไฟฟ้า(Water Conductivity) สามารถนำค่าที่ได้มาคำนวณหา ค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ (Total dissolved solid, TDS) ได้จากสูตร

$$\text{Total dissolved solid, TDS} = \frac{\text{Water Conductivity}}{0.7}$$

ซึ่งค่า Total dissolved solid, TDS ที่ได้ มีหน่วยเป็น มิลลิกรัม / ลิตร (ส่วนในล้านส่วน)

ผลการวิเคราะห์

ค่า Total dissolved solid (TDS) ที่คำนวณได้จาก ค่าการนำไฟฟ้า (Water Conductivity) จะประเมินผลเฉพาะน้ำที่สู่มจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย ค่าที่วัดได้ของน้ำที่สู่มจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่ายมี เท่ากับ 348.06 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสอดคล้องกับข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ที่กำหนดค่า Total dissolved solid (TDS) ไม่เกิน 500 มิลลิกรัม ต่อลิตร

ในกระบวนการ Reverse Osmosis มีเมมเบรน (membrane) ที่มีความละเอียดสูงถึง 0.0001 ไมครอน ซึ่งทำให้สารละลายและสิ่งปนเปื้อนต่างๆ ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า ไม่สามารถแทรกตัวผ่านเมมเบรนนี้ไปได้ ด้วยคุณสมบัติดังกล่าวทำให้ค่า Total dissolved solid (TDS) ของน้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis ลดลงแต่หลังผ่านกระบวนการนี้ไปแล้วค่าอาจสูงขึ้นเนื่องจากการสะสมของแข็งที่ละลายน้ำในขั้นตอนอื่น

ข้อเสนอแนะ จากคำแนะนำของช่างผู้ชำนาญการเกี่ยวกับระบบน้ำดื่ม ได้ให้ความเห็นว่าน้ำของ ผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย ที่ใช้น้ำประปานครหลวงมาทำการผลิต(น้ำดิบ) ควรมีค่า Total dissolved solid (TDS) ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อลิตร

ตารางที่ 8 รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดบนพื้นผิว(Total Plate Count)

โดยวิธี Swap Test Method

จุดทดสอบ	Total Plate Count (CFU/พื้นผิว)
หัวบรรจุ	4.03×10^3
แท่นบรรจุ (โต๊ะบรรจุ)	2.72×10^3
สายยาง	8.03×10^3
ถังบรรจุน้ำที่ผ่านการล้างด้วยน้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน (เครื่องกรอง ความกระด้าง)	1.57×10^3
ถังบรรจุน้ำที่ผ่านการล้างด้วยน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet	8.5×10^2

หมายเหตุ พื้นที่ผิวในการทำการ Swap Test เท่ากับ 4 ตารางนิ้ว

สรุปผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดบนพื้นผิว(Total Plate Count)

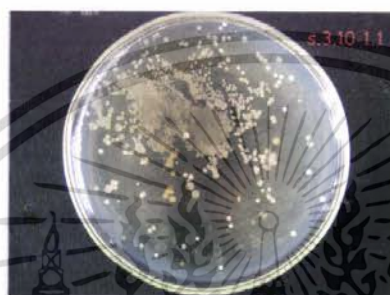
โดยวิธี Swap Test Method

จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ ณ จุดทดสอบที่มีความสำคัญในการผลิตน้ำดื่ม พบว่าบริเวณสายยางที่เชื่อมกับหัวบรรจุมีจุลินทรีย์ทั้งหมด คือ 8.03×10^3 CFU/พื้นผิว ส่วนหัวบรรจุ และแท่นบรรจุมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด 4.03×10^3 และ 2.72×10^3 CFU/พื้นผิว ตามลำดับ

จะเห็นได้ว่าบริเวณสายยางที่เชื่อมกับหัวบรรจุพบเชื้อจุลินทรีย์มากกว่าจุดทดสอบอื่น ดังภาพ 35 (A), (B) และ (C) เนื่องจากบริเวณข้อต่อระหว่างหัวบรรจุกับสายยางอาจเป็นที่สะสมของเชื้อจุลินทรีย์



ภาพ A



ภาพ B



ภาพ C

- ภาพที่ 35 (A) ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด
ณ จุดทดสอบบริเวณสายยางที่ต่อเข้ากับหัวบรรจุ
(B) ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด
ณ จุดทดสอบบริเวณแท่นบรรจุ (โต๊ะบรรจุ)
(C) ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด
ณ จุดทดสอบบริเวณหัวบรรจุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบจุลินทรีย์ทั้งหมดใน ถึงบรรจุภัณฑ์ผ่านการล้างด้วย 2 วิธีพบว่าการล้างด้วยน้ำ ที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet ตรวจพบจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่าการล้างด้วยน้ำ ที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน (เครื่องกรอง ความกระด้าง) จุลินทรีย์ทั้งหมดที่ตรวจพบเท่ากับ 8.5×10^2 และ 1.57×10^3 CFU/พื้นผิว ตามลำดับ ดังภาพ 36 (A) และ (B)



ภาพ A



ภาพ B

ภาพที่ 36 (A) ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ณ จุดทดสอบบริเวณ ถึงบรรจุภัณฑ์ผ่านการล้างด้วยน้ำ ที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน
(B) ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ณ จุดทดสอบบริเวณถึงบรรจุภัณฑ์ผ่านการล้างด้วยน้ำ ที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

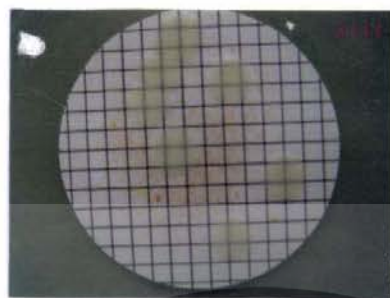
ตารางที่ 9 รายงานผลการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมดในกระบวนการผลิตน้ำบริโภค
 บรรจุภาชนะที่ปิดสนิทโดยวิธีการกรองผ่านเยื่อกรอง (Membrane Filter Method; MF)
 ครั้งที่ 2 วันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548

ตัวอย่างน้ำ	จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/100 ml)
• น้ำดิบ	1.15×10^2
• น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองแอนทราไซท์ (เครื่องกรอง ไสและสนิมเหล็ก)	> 300
• น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน (เครื่องกรอง กลิ่น สี ไส)	> 300
• น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน (เครื่องกรอง ความกระด้าง)	1.05×10^2
• น้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis	> 300
• น้ำที่มาจากกระบวนการ Reverse Osmosis	> 300
• น้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet	< 30
• น้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง	3.5×10^1
• น้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย	> 300

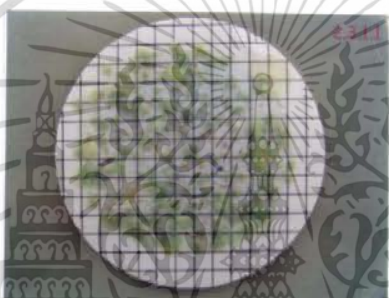
จากผลการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด โดยวิธีการกรองผ่านเยื่อกรอง (Membrane Filter Method: MF) พบว่า น้ำดิบ น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน น้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet และน้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง มีจุลินทรีย์ทั้งหมด อยู่ในช่วง <300 CFU/100 ml ส่วนน้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองแอนทราไซท์ น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน น้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis น้ำที่มาจากกระบวนการ Reverse Osmosis และ น้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย มีจุลินทรีย์ทั้งหมด > 300 CFU/100 ml

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงการเปรียบเทียบการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด ครั้งที่ 2
โดยวิธีการกรองผ่านเยื่อกรอง (Membrane Filter Method; MF)



ภาพ A



ภาพ B



ภาพ C

ภาพที่ 37 (A) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำดิบ

(B) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน

(C) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis

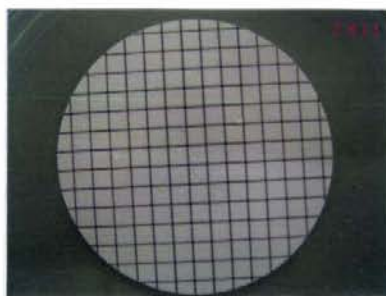
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพเป็นการเปรียบเทียบกันของ เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำดิบ เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน และเมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis ซึ่งพบว่า จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดของเมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน มีสีเขียวและมีจำนวนจุลินทรีย์มากกว่าน้ำดิบ ส่วนเมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด $> 300 \text{ CFU}/100 \text{ ml}$ ซึ่งจากการวิเคราะห์ระบบ Reverse Osmosis มีผลมาจากสารกรองคาร์บอน ที่เสื่อมสภาพ เนื่องจากหมดอายุการใช้งาน และไม่มีการล้างสารกรองก่อนทำการผลิต (back wash) ทำให้เกิดการสะสมของจุลินทรีย์ ส่งผลต่อระบบ Reverse Osmosis ทำให้ membrane มีการทำงานหนักขึ้น อาจก่อให้เกิดการอุดตัน

ข้อเสนอแนะ ทำการเปลี่ยนสารกรองคาร์บอนและทำการล้างย้อนหลัง (ล้างย้อนกลับ : back wash) ก่อนทำการผลิตทุกครั้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ A



ภาพ B

ภาพที่ 38 (A) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง
(B) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย

จากภาพเป็นการเปรียบเทียบกันระหว่าง เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง และ เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย ซึ่งน้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด > 300 CFU/100 ml พบว่า มีสาเหตุมาจากการปนเปื้อนจุลินทรีย์จากสายยางที่จุดเชื่อมต่อบริเวณหัวบรรจุ และถึงบรรจุน้ำที่ผ่านการล้างด้วยน้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน ซึ่งไม่สอดคล้องกับมาตรฐานของน้ำบริโภคตามหลักเกณฑ์ GMP ที่กำหนดให้ บรรจุจากหัวบรรจุโดยตรงและทำการล้างถึงบรรจุด้วยน้ำสะอาดซึ่งเป็นน้ำที่ทำการบรรจุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 10 รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ชนิด Coliform, faecal coliforms
และ *E.coli* โดยวิธี MPN (Most Probable Number)
ครั้งที่ 2 วันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548**

ตัวอย่างน้ำ	Positive Tubes						
	10 ml					1 ml	0.1 ml
	1	2	3	4	5	6	7
• น้ำดิบ	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองแอนทราไซท์ (เครื่องกรอง ไสและสนิมเหล็ก)	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน (เครื่องกรอง กลิ่น สี ไส)	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน (เครื่องกรอง ความกระด้าง)	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่จากกระบวนการ Reverse Osmosis	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย	0	0	0	0	0	0	0

ในการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ ครั้งที่ 2 โดยวิธี MPN (Most Probable Number) ซึ่งในการทดลองใช้ตัวอย่างน้ำปริมาตร 10, 1 และ 0.1 มิลลิลิตร ตามลำดับ โดยใช้หลอดที่มีความเข้มข้นของอาหารเลี้ยงเชื้อ 2 เท่า ภายในบรรจุหลอดดักแก๊ส ใส่ตัวอย่าง 10 มิลลิลิตร จำนวน 5 หลอด ส่วนตัวอย่างปริมาตร 1 และ 0.1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 เท่า ปริมาตรละ 1 หลอด ภายในบรรจุหลอดดักแก๊ส จากนั้น ทำการบ่มเพาะเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 35 – 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง พบว่า ทุกหลอดทดลอง ไม่มีแก๊สเกิดขึ้นภายในหลอด

จากตาราง MPN บอกได้ว่าจำนวนหลอดที่ให้ผลบวกในแต่ละระดับ มีค่า เป็น 0 ทุกหลอด (0,0,0) ค่า MPN คำนวณได้ 0 มิลลิลิตรของตัวอย่างน้ำ น้อยกว่า 3 (< 3) ผลที่ได้จากการทดลองมีความสอดคล้องตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) กำหนดไว้ ต้องตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด *E. coli* จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และแบคทีเรียชนิด Coliform จะต้องตรวจพบไม่เกิน 2.2 ต่อ น้ำ 100 มิลลิลิตร (โดยวิธี MPN) สรุปได้ว่าตัวอย่างน้ำที่นำมาทำการตรวจวิเคราะห์นั้นมีคุณภาพตามมาตรฐานน้ำบริโภคที่บังคับใช้ตามกฎหมาย

โดยตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด *E.coli* Coliform และ Faecal Coliforms

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการตรวจประเมินสถานที่ (โรงงานแคสแคด) ครั้งที่ 2

วันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548 ตามหลักเกณฑ์ GMP

คะแนนที่ได้รวม (ทุกหัวข้อ) = 60.50 คะแนน (60.50 %)

สามารถสรุปได้ว่า คะแนนที่ได้ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ 50 % แต่ไม่ผ่านหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตน้ำบริโภคบรรจุภาชนะที่ปิดสนิท เนื่องจากพบข้อบกพร่องรุนแรงที่ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีปัญหา ยกตัวอย่าง เช่น หัวบรรจุถึง 18.9 ลิตร ที่มีการต่อสายยางเชื่อม รวมไปถึงการล้างถังซึ่งไม่ได้ใช้น้ำที่ทำการบรรจุมาล้างก่อให้เกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ซึ่งไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2)

ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำด้วยวิธีการตรวจทางด้านเคมีพบว่า ค่า pH (ความเป็นกรด - ด่าง) เฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 7.17 สอดคล้องกับข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ที่กำหนดให้ ค่า pH (ความเป็นกรด - ด่าง) อยู่ในช่วง 6.5 – 8.5 ส่วนค่าของแข็งละลายน้ำรวม (Total dissolved solid :TDS) ของน้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์เท่ากับ 348.06 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าที่ได้นั้นสอดคล้องกับข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ที่กำหนดให้ ค่าของแข็งละลายน้ำรวม มีค่าไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่จากคำแนะนำของช่างผู้ชำนาญการเกี่ยวกับระบบน้ำดื่ม ได้ให้ความเห็นว่าน้ำของ ผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย ที่ใช้น้ำประปานครหลวงมาทำการผลิต (น้ำดิบ) ควรมีค่าของแข็งละลายน้ำรวม (TDS) ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการตรวจตัวอย่างน้ำทางด้านจุลินทรีย์ พบว่าน้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่ายทั้ง มีจำนวนจุลินทรีย์ในปริมาณ > 300 โคโลนี ซึ่งโคโลนีที่ได้ของน้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน มีสีที่แปลกไปจากโคโลนี อื่นๆ อาจเป็นผลมาจากการสะสมของแบคทีเรีย แต่ตรวจไม่พบแบคทีเรีย ชนิด *E.coli* Coliform และ Faecal Coliforms

ซึ่งจากการวิเคราะห์ถึงปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้น พบว่าไม่ได้ทำการเปลี่ยนสารกรอง และไม่ได้ทำการล้างย้อนกลับ (back wash) รวมไปถึงไม่ได้ทำการบรรจุน้ำจากหัวบรรจุโดยตรง ในการล้างถังชนิดใช้ได้หลายครั้ง (ถังบรรจุน้ำ 18.9 ลิตร) และไม่ได้นำน้ำสะอาดที่ใช้ในการบรรจุมาล้าง ทำให้อาจเกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ได้ สามารถทำการแก้ไขโดยการทำการเปลี่ยนสารกรอง และทำการล้างย้อนกลับทุกครั้งก่อนการผลิต รวมทั้ง ถอดสายยางออกแล้วทำการบรรจุน้ำจากหัวบรรจุโดยตรง และใช้น้ำสะอาดซึ่งเป็นน้ำที่ใช้ในการบรรจุมาล้างถัง

บันทึกการตรวจสอบสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2548 เวลา 12.20 น. ผู้รายงาน นายปิยะพงษ์ เหล่าอนุสรณ์, นายภิรัช ปิ่นแก้ว

ได้พร้อมกันมาตรวจสอบสถานที่ผลิตอาหารชื่อ โรงน้ำดื่ม แคนแซด

ซึ่งมีผู้ดำเนินการ / ผู้รับอนุญาต คือ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถานที่ผลิตอาหารตั้งอยู่ ณ บริเวณภายใน คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัตถุประสงค์ในการตรวจ ☒ ตรวจสอบประเมินเบื้องต้น แรงม้า 4.99 HP คนงาน 2 คน (แล้วแต่กรณี)

☐ อื่นๆ

ครั้งที่ตรวจ : 3

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	1.สถานที่ตั้งและอาคารผลิต 1.1 สถานที่ตั้ง 1.1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและใกล้เคียงมี ลักษณะดังต่อไปนี้	กรณีพบว่าบริเวณภายในและภายนอกอาณาเขตสถานที่ผลิตมีปัญหาการปนเปื้อนในเหตุการณ์ในข้อ 1.1.1(1)-1.1.1(6) ข้อใดข้อหนึ่งหรือทั้งหมดอันอาจส่งผลกระทบทำให้อาหารเกิดความไม่ปลอดภัย ต่อผู้บริโภค ทำให้ผู้ตรวจพิจารณามาตรการป้องกันการปนเปื้อนที่สถานที่ผลิตมีอยู่ว่าสามารถ ป้องกันการปนเปื้อนผลกระทบจากอันตรายนั้นได้หรือไม่ และนำมาร่วมประกอบการพิจารณาด้วย ทั้งนี้ให้ใช้หลักเกณฑ์การตัดสินใจให้คะแนนตามที่ระบุไว้ และให้บันทึกไว้ในช่องหมายเหตุ				
0.25	(1) ไม่มีการสะสมสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว			/	0	บริเวณภายในและภายนอกโรงงาน มีการสะสมสิ่งของที่ไม่ ใช้แล้ว เช่น ถุงพลาสติก เศษอิฐ ปูน รถจักรยานยนต์ที่ใช้ การไม่ได้แล้ว ผ้า กรงเหล็ก เศษกระเจก เป็นต้น
0.75	(2) ไม่มีการสะสมสิ่งปฏิกูล	/			1.50	บริเวณภายในและภายนอกโรงงานไม่มีการสะสมของสิ่ง ปฏิกูล
0.5	(3) ไม่มีฝุ่นควันมากกว่าปกติ			/	0	บริเวณทางเข้าโรงงาน มีดินและทรายอยู่บนพื้นผิวถนนเป็น จำนวนมาก ซึ่งทำให้เกิดฝุ่นฟุ้งกระจาย
0.5	(4) ไม่มีวัตถุอันตราย	/			1.00	ไม่มีวัตถุอันตราย บริเวณสถานที่ผลิต
0.5	(5) ไม่มีคอกปศุสัตว์หรือสถานเลี้ยงสัตว์	/			1.00	ไม่มีคอกปศุสัตว์หรือสถานเลี้ยงสัตว์ ในบริเวณที่ผลิต
0.5	(6) ไม่มีน้ำขังและสกปรก	/			1.00	สถานที่ตั้งตัวอาคารไม่มีน้ำขัง และสกปรก
0.5	(7) มีท่อหรือทางระบายน้ำนอกอาคารน้ำทิ้ง	/			1.00	บริเวณสถานที่ผลิต มีท่อและทางระบายน้ำนอกอาคาร

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	1.2 อาคารผลิต					
0.5	1.2.1 มีการออกแบบและก่อสร้างอย่างมั่นคง ง่ายต่อการทำความสะอาดและบำรุงรักษา	/			1.00	อาคารผลิต มีการก่อสร้างอย่างมั่นคงแข็งแรง ซึ่งก่อสร้าง ด้วยอิฐ ฉาบปูน ง่ายต่อการทำความสะอาด
0.25	1.2.2 มีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการ ปฏิบัติงาน	/			0.50	มีแสงสว่างเพียงพอ ต่อการทำงานทั้งกลางวันและกลางคืน (แต่หลอดไฟไม่มีฝาครอบ)
0.25	1.2.3 มีการระบายอากาศที่เหมาะสมสำหรับ การปฏิบัติงาน	/			0.50	อาคารผลิต มีการถ่ายเทของอากาศดี เนื่องจากสถานที่โปร่ง ลมสามารถพัดผ่านได้ดี
0.5	1.2.4 ใช้สำหรับผลิตอาหารเท่านั้น	/			1.00	สถานที่ผลิต ใช้สำหรับผลิตน้ำบริโภคเพียงอย่างเดียว
0.5	1.2.5 บริเวณที่ผลิตแยกจากที่อยู่อาศัย	/			1.00	สถานที่ผลิต แยกออกจากที่อยู่อาศัย
0.5	1.2.6 มีพื้นที่เพียงพอในการผลิต	/			1.00	พื้นที่สำหรับการผลิต เพียงพอ
0.25	1.2.7 อาคารผลิตมีห้องหรือบริเวณต่าง ๆ เป็นไปตามสายงานการผลิต		/		0.25	บริเวณอาคารผลิต มีการจัดแยกห้องต่างๆ ออกเป็นสัดส่วน แต่บริเวณทำการผลิตไม่ได้มีการแบ่งสัดส่วนที่ดี ไม่ได้มี การกั้นห้องผลิต ทำให้บุคคลอื่น นอกเหนือจากพนักงาน สามารถเดินเข้าออกได้ง่าย
0.25	1.2.8 มีการแบ่งแยกพื้นที่เป็นสัดส่วน	/			0.50	มีการแบ่งแยกพื้นที่ออกเป็นสัดส่วน

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	1.2.9 อาคารผลิต					
0.5	(1) ห้องหรือบริเวณติดตั้งเครื่องอุปกรณ์ปรับคุณภาพน้ำ (สะอาด, พื้นลาดเอียง, ไม่มีน้ำขัง, มีทางระบายน้ำ)		/		0.5	สถานที่ทำการผลิต มีน้ำขัง เนื่องจากพื้นไม่เรียบ
0.25	(2) ห้องหรือบริเวณเก็บภาชนะบรรจุใหม่ (สะอาด, พื้นแห้ง, มีชั้นหรือยกพื้น)		/		0.25	บริเวณเก็บภาชนะบรรจุใหม่ สะอาด แต่ไม่มีชั้นวางของ และไม่มีการยกพื้น
0.25	(3) ห้องหรือบริเวณเก็บภาชนะที่ใช้แล้วก่อนล้าง (สะอาด, พื้นไม่มีน้ำขัง)			/	0	ไม่มีบริเวณที่เก็บภาชนะที่ใช้แล้ว อย่างเป็นสัดส่วน มีการวางอย่างไม่เป็นระเบียบ
0.5	(4) ห้องหรือบริเวณล้างทำความสะอาดภาชนะบรรจุ (พื้นลาดเอียง, ไม่มีน้ำขัง, มีทางระบายน้ำ, มีการจัดการกับภาชนะที่ล้างแล้ว)		/		0.5	บริเวณล้างทำความสะอาดภาชนะมีความสะอาด แต่ไม่มีการจัดการภาชนะบรรจุล้างแล้วที่ดี ซึ่งจะทำให้ภาชนะบรรจุบนรถเข็น ปากภาชนะห่างจากพื้นประมาณ 6 นิ้ว ทำให้อาจมีการปนเปื้อน และบริเวณนั้นมีฝาปิดภาชนะบรรจุที่ใช้แล้วทิ้งเกลื่อนกลาด
	(5) ห้องบรรจุ					
1.0	(5.1) ถาวร สะอาด ป้องกันสัตว์และแมลง และการปนเปื้อนได้ ไม่เป็นทางเดินผ่าน	/			2.0	มีการกันห้องอย่างเป็นสัดส่วน มีการติดตั้งม่านยางเพิ่มเติม บริเวณทางเข้าห้องบรรจุ สามารถป้องกันสัตว์และแมลงได้
0.25	(5.2) ไม่เป็นที่วางสะสมของสิ่งอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับบรรจุ	/			0.50	ภายในห้องบรรจุ ไม่มีการสะสมของสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
0.25	(5.3) พื้นลาดเอียง, ไม่มีน้ำขัง, มีทางระบายน้ำ			/	0	ภายในห้องบรรจุ มีทางระบายน้ำที่ดี แต่มีน้ำขัง เนื่องจากพื้นไม่เรียบ
0.5	(6) ห้องหรือบริเวณเก็บผลิตภัณฑ์ (สะอาด, มีชั้นหรือยกพื้น, มีระบบ FIFO , แคนไม่ส่ง)		/		0.50	ไม่มีห้องสำหรับเก็บผลิตภัณฑ์อย่างชัดเจน เนื่องจากเป็นการผลิตตาม Order ซึ่งบริเวณที่เก็บผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเสร็จแล้ว ไม่ค่อยสะอาด ไม่มีการยกพื้น
หัวข้อที่ 1 คะแนนรวม =					20	คะแนน
คะแนนที่ได้รวม =					15.5	คะแนน (77.5%)
	2.เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต					
1.0	2.1 การติดตั้ง	/			2.00	การติดตั้งเครื่องมือ เครื่องจักร เป็นไปตามสายการผลิต
	2.2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตนำบริโภค อย่างน้อยต้องประกอบด้วย					
	2.2.1 เครื่องมือหรืออุปกรณ์การปรับปรุงคุณภาพน้ำ					
1.0	(1) สัมพันธ์กับแหล่งน้ำ	/			2.00	แหล่งน้ำที่ใช้เป็นน้ำประปา ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของการประปานครหลวง
0.5	(2) สัมพันธ์กับกำลังการผลิต	/			1.00	เครื่องมือหรืออุปกรณ์การปรับปรุงคุณภาพน้ำสัมพันธ์กับกำลังการผลิต
0.25	(3) พื้นที่ผิวสัมผัสโดยตรงกับน้ำ (วัสดุเหมาะสม, ทำความสะอาดง่าย)	/			0.50	วัสดุ ที่สัมผัสน้ำโดยตรง ทำจากวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดสนิม ได้แก่ ท่อ PVC, สเตนเลส และ พลาสติก PE

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	2.2.2 เครื่องมืออุปกรณ์ล้างภาชนะบรรจุ					
0.25	(1) จำนวนเพียงพอ	/			0.50	เครื่องมืออุปกรณ์ล้างภาชนะบรรจุจำนวนเพียงพอ
0.5	(2) เหมาะสมกับการใช้งาน	/			1.00	เครื่องมืออุปกรณ์ล้างภาชนะบรรจุ เหมาะสมกับการใช้งาน มีการออกแบบเพื่อใช้งานอย่างเหมาะสม
	2.2.3 เครื่องหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุ					
0.25	(1) ครอบคลุมตามขนาดบรรจุ	/			0.50	ครอบคลุม ตามขนาดบรรจุมี ถึง 18.9ลิตร, ขวด PET 500 ml
0.5	(2) เหมาะสมกับการใช้งาน			/	0	เครื่องบรรจุ ขวด PET 500 มิลลิลิตรมีการใช้งานอย่างเหมาะสม แต่การบรรจุถึง 18.9 ลิตร ยังมีการต่อสายยางเข้าที่หัวบรรจุทำให้เกิดการปนเปื้อนได้
0.5	2.2.4 เครื่องหรืออุปกรณ์ปิดผนึกสัมพันธ์กับเครื่องบรรจุ	/			1.00	เครื่องหรืออุปกรณ์ปิดผนึกสัมพันธ์กับเครื่องบรรจุ
0.75	2.2.5 โต๊ะหรือแท่นบรรจุ ทำจากวัสดุไม่เป็นสนิม ทำความสะอาดง่าย เหมาะกับขนาดบรรจุ		/		0.75	แท่นบรรจุทำจากสแตนเลส ทำความสะอาดง่าย แต่การบรรจุ ถึง 18.9 ลิตร แท่นบรรจุสูงเกินไป ทำการบรรจุยาก
	2.2.6 ท่อส่งน้ำ					
0.5	(1) เป็นท่อพีวีซี(PVC)หรือวัสดุอื่นที่คุณภาพเท่ากัน	/			1.00	ท่อส่งน้ำทำมาจาก PVC
0.5	(2) ข้อต่อ วาล์ว นอต (ถ้ามี) ทำความสะอาดง่าย	/			1.00	ข้อต่อ วาล์ว ทำมาจาก PVC ง่ายต่อการทำความสะอาด
0.25	(3) อยู่กับที่	/			0.50	ท่อส่งน้ำมีการติดตั้งอย่างถาวร อยู่กับที่

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	2.2.7 ถังหรือบ่อพักน้ำ					
0.5	(1)มีฝาปิด รอยเชื่อมต่อฝาและถังเรียบ	/			1.00	ถังพักน้ำมีฝาปิดมิดชิด มีผิวเรียบเป็นเนื้อเดียวกัน
0.25	(2)พื้นผิวที่สัมผัสโดยตรงกับน้ำ(วัสดุเหมาะสม,ทำ ความสะอาดง่าย)	/			0.50	พื้นผิวที่สัมผัสโดยตรงกับน้ำของถังพักน้ำ ทำจาก พลาสติก PE ทำความสะอาดง่าย
	2.3 การล้างทำความสะอาด ข่าเชื้อ และเก็บรักษา					
0.5	2.3.1 ทำความสะอาดและ/หรือฆ่าเชื้ออุปกรณ์ การผลิตที่ถูกต้องเหมาะสม (ล้างย้อน, ล้างไส้กรอง, แท่นบรรจุ, แท็งก์น้ำ)	/			1.00	มีการทำความสะอาดและ/หรือฆ่าเชื้ออุปกรณ์การผลิตที่ ถูกต้องเหมาะสม
0.5	2.3.2 มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของการล้าง ฆ่าเชื้อ (pH, ความกระด้าง, swab test)			/	0	มีการตรวจประสิทธิภาพ เฉพาะการตรวจวัดค่า pH เท่านั้น ซึ่งไม่เพียงพอต่อการประเมินคุณภาพของน้ำ
0.5	2.3.3 เก็บรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและ อุปกรณ์การผลิตที่ทำความสะอาดแล้วให้เหมาะสม	/			1.00	มีการเก็บรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตที่ ทำความสะอาดแล้วได้อย่างเหมาะสม
1.0	2.4 การบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและ อุปกรณ์การผลิต (เครื่องกรอง,แท่นบรรจุ,แท็งก์น้ำ)	/			2.00	มีการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต อย่างสม่ำเสมอ โดยผู้ชำนาญงาน
	หัวข้อที่ 2	คะแนนรวม =			20	
		คะแนนที่ได้รวม =			17.25	คะแนน (86.25%)

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
3. แหล่งน้ำและการปรับสภาพน้ำ						
1.0	3.1 แหล่งน้ำดิบ	/			2.00	แหล่งน้ำดิบที่ใช้เป็นน้ำประปา อยู่ภายใต้การควบคุมของ การประปานครหลวง ซึ่งเป็นแหล่งน้ำดิบที่ดี
0.5	3.2 การตรวจคุณภาพมาตรฐาน			/	0	ไม่มีการตรวจคุณภาพน้ำดิบ
2.25	3.3 การปรับสภาพน้ำเบื้องต้น	/			4.50	มีการปรับสภาพน้ำเบื้องต้น ที่ดี ทั้งการกรอง ใสและสนิม เหล็ก ด้วย แอนทราไซด์ , การกรอง กรัน ซี ใส ด้วย คาร์บอน และการกรองความกระด้างด้วยเรซิน
3.4 ตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์						
1.25	3.4.1 มีชุดตรวจความกระด้าง คลอรีน และ เชื้อจุลินทรีย์			/	0	ไม่มีการตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับคุณภาพน้ำทั้ง ทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์
0.5	3.4.2 มีความถี่ในการตรวจสอบ			/	0	ไม่มีความถี่ในการตรวจสอบเนื่องจากไม่ได้มีการทำการ ตรวจสอบ
0.5	3.4.3 มีบันทึกการตรวจสอบ			/	0	ไม่มีบันทึกการตรวจสอบ เนื่องจากไม่ได้มีการทำการ ตรวจสอบ
หัวข้อที่ 3 คะแนนรวม =					12	
คะแนนที่ได้รวม =					6.50	คะแนน (54.17 %)

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	4. ภาชนะบรรจุ					
0.5	4.1 ทำจากวัสดุที่ไม่เป็นพิษ	/			1.00	ภาชนะที่ใช้บรรจุ ผลจากพลาสติกที่ไม่เป็นพิษ
1.0	4.2 ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้เพียงครั้งเดียว (หีบห่อสะอาด, ไม่มีตำหนิ)	/			2.00	ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้เพียงครั้งเดียวมีหีบห่อที่สะอาด ไม่มี ตำหนิ
	4.3 ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้หลายครั้ง					
0.5	4.3.1 มีการคัดแยกก่อนล้าง			/	0	ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้หลายครั้ง ไม่มีการคัดแยกก่อนล้าง
1.0	4.3.2 วิธีการล้างและฆ่าเชื้อ	/			2.00	การล้างทำความสะอาด ใช้น้ำอัดเข้าไปภายในถัง โดยใช้ แรงดันน้ำและมีเรซินเป็นตัวทำความสะอาดภายใน
0.5	4.4 การตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของ ภาชนะบรรจุ			/	0	ไม่มีการตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของภาชนะบรรจุ
1.0	4.5 ภาชนะบรรจุที่ผ่านการล้างทำความสะอาด (การจัดการ, การเก็บรักษา)			/	0	ภาชนะบรรจุไม่ได้ผ่านการล้างทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาด ซึ่งเป็นน้ำที่ทำการบรรจุ และหลังจากผ่านการล้างแล้วไม่มีการ จัดการที่ดี จึงทำให้เกิดการปนเปื้อนได้
0.5	4.6 การล้างภาชนะบรรจุที่ทำความสะอาดแล้ว ต้องไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนได้อีก			/	0	การล้างภาชนะบรรจุที่ทำความสะอาดแล้วซึ่งจะมีการ คว่ำปากถังบนรถเข็น สามารถก่อให้เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย
	หัวข้อที่ 4 คะแนนรวม =				10	
	คะแนนที่ได้รวม =				5	คะแนน (50%)

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
5. สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ						
0.5	5.1 ชนิดของสารที่ใช้ในการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ (ชื่อสารที่ใช้, การจัดเก็บ)		/		0.50	สารที่ใช้ทำความสะอาด คือ เม็ดเรซิน ซึ่งมีสีส้ม มีลักษณะคล้ายเม็ดทราย ซึ่งจะอาศัยแรงดันน้ำเข้าไปทำความสะอาด
0.5	5.2 มีข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อที่ถูกต้อง (ปริมาณสารที่ใช้,ปริมาณน้ำ, เวลาสัมผัส)			/	0	ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อที่ถูกต้อง
0.5	5.3 การใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ (วิธีการ)		/		0.50	วิธีการใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ ใช้ถูกวิธีแต่ไม่ทราบปริมาณที่แน่นอน ก่อให้เกิดการสิ้นเปลือง
หัวข้อที่ 5 คะแนนรวม =					3	คะแนน
คะแนนที่ได้รวม =					1	คะแนน (33.33%)
6. การบรรจุ						
1.0	6.1 ผลิต บรรจุ และปิดฝาหรือปิดผนึกทันที	/			2.00	มีการปิดผนึกหลังการบรรจุทันที ซึ่งสามารถลดการปนเปื้อนได้
1.0(M)	6.2 บรรจุในห้องบรรจุ	/			2.00	ทำการบรรจุในห้องบรรจุที่กันไว้อย่างเป็นสัดส่วน
1.0	6.3 บรรจุด้วยเครื่องและ/หรืออุปกรณ์การบรรจุ	/			2.00	ทำการบรรจุด้วยเครื่องมือ ซึ่งเป็นระบบกึ่งอัตโนมัติ
1.0	6.4 บรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง			/	0	ไม่ได้ทำการบรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง มีการต่อสายยางเข้ากับหัวบรรจุ เนื่องจาก แท่นบรรจุสูงเกินไป

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
1.0	6.5 มือผู้ปฏิบัติงานไม่สัมผัสกับปากขวดขณะทำการบรรจุและปิดฉีก			/	0	ขณะทำการบรรจุ มือของผู้ปฏิบัติงานได้สัมผัสกับปากขวด
0.5	6.6 การตรวจสอบสภาพหลังบรรจุ			/	0	ไม่มีการตรวจสอบสภาพภาชนะบรรจุ ภายหลังจากทำการบรรจุเสร็จแล้ว
	หัวข้อที่ 6	คะแนนรวม =			11	คะแนน
		คะแนนที่ได้รวม =			6	คะแนน (54.54%)
	7. การควบคุมคุณภาพมาตรฐาน					
1.0	7.1 เก็บผลิตภัณฑ์ส่งวิเคราะห์คุณภาพ			/	0	ไม่มีการเก็บผลิตภัณฑ์ส่งวิเคราะห์คุณภาพ เคยมีการส่งตรวจวิเคราะห์ในช่วงที่ระบบมีปัญหาเพียงครั้งเดียว
	หัวข้อที่ 7	คะแนนรวม =			2	คะแนน
		คะแนนที่ได้รวม =			0	คะแนน (0%)
	8. การสุขาภิบาล					
0.5	8.1 ทำความสะอาดผนัง เพดาน พื้นอาคารผลิตนมแม่เสมอ	/			1.00	มีการทำความสะอาดพื้นอาคารผลิตทุกครั้งที่มีการผลิต ส่วนผนังและเพดาน มีการทำความสะอาดเป็นครั้งคราว
0.5	8.2 มีภาชนะสำหรับใส่ขยะมูลฝอย	/			1.00	มีภาชนะสำหรับใส่ ฝาพลาสติกที่ไม่ใช้แล้ว และขยะอื่นๆ
0.5	8.3 น้ำที่ใช้ในอาคารผลิตเป็นน้ำที่สะอาด	/			1.00	น้ำที่ใช้ในอาคารผลิตเป็นน้ำประปา
0.5	8.4 มีทางระบายน้ำที่เหมาะสม	/			1.00	ในอาคารผลิตมีทางระบายน้ำออกสู่นอกอาคารที่เหมาะสม

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
0.5	8.5 ห้องส้วมและอ่างล้างมือหน้าห้องส้วม (สะอาด,เพียงพอ,อุปกรณ์ล้างมือครบถ้วน,ใช้งานได้,ไม่เปิดสู่บริเวณผลิต)	/			1.00	มีการกั้นห้องส้วมอย่างเป็นสัดส่วน ไม่เปิดสู่บริเวณผลิต ซึ่งภายใน ห้องส้วมสะอาด เพียงพอกับจำนวนคนงาน และมีอ่างล้างมือรวมไปถึงอุปกรณ์ล้างมือครบถ้วน
	8.6 มีอ่างล้างมือบริเวณผลิต					
0.5	8.6.1 ตำแหน่งเหมาะสม (หน้าห้องบรรจุ)	/			1.00	มีการติดตั้งอ่างล้างมือในตำแหน่งที่เหมาะสม ซึ่งอยู่บริเวณหน้าห้องบรรจุ
0.5	8.6.2 มีสบู่ น้ำยาฆ่าเชื้อโรค	/			1.00	บริเวณอ่างล้างมือ มีสบู่ น้ำยาฆ่าเชื้อโรค
0.25	8.6.3 มีจำนวนเพียงพอกับคนงาน	/			0.5	อ่างล้างมือมีจำนวนเพียงพอกับคนงาน
0.25	8.6.4 อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้และสะอาด	/			0.5	อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้และสะอาด
1.0	8.7 มีมาตรการในการป้องกันและกำจัดมิให้สัตว์หรือแมลงเข้าไปในบริเวณผลิต		/		1.00	มีมาตรการในการป้องกัน มิให้สัตว์หรือแมลงเข้าไปในบริเวณผลิตเพียงบางส่วน ซึ่งทางเข้าห้องบรรจุมีการติดตั้งม่านยางเพิ่มเติม แต่ในบริเวณอาคารเปิดโล่ง มีการใช้บานเกร็ดทั่วทั้งบริเวณอาคารผลิต อาจทำให้สัตว์และแมลงสามารถเข้ามาในบริเวณผลิตได้
	หัวข้อที่ 8	คะแนนรวม =			10	คะแนน
		คะแนนที่ได้รวม =			9	คะแนน (90%)

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
9. บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน						
1.0	9.1 ไม่เป็นโรคติดต่อที่น่ารังเกียจ หรือมีบาดแผล และผ่านการตรวจสอบสุขภาพ	/			2.00	ผู้ปฏิบัติงานไม่มีบาดแผล และไม่เป็นโรคติดต่อที่น่ารังเกียจ
0.25	9.2 แต่งกายสะอาด เลือกลูมหรือผ้ากันเปื้อน สะอาด (ถ้ามี)			/	0	การแต่งกายของผู้ปฏิบัติงานไม่สะอาด ไม่มีการใส่เลือกลูมหรือผ้ากันเปื้อนในระหว่างการปฏิบัติงาน
0.125	9.3 ไม่สวมใส่เครื่องประดับ	/			0.25	ผู้ปฏิบัติงานไม่ได้สวมใส่เครื่องประดับ ทั้งแหวน นาฬิกา และสร้อยข้อมือ
0.125	9.4 มือและเล็บสะอาด	/			0.25	มือและเล็บ ของผู้ปฏิบัติงานสะอาด
0.25	9.5 ล้างและฆ่าเชื้อมือก่อนเข้าห้องบรรจุ	/			0.50	มีการล้างและฆ่าเชื้อมือก่อนเข้าห้องบรรจุ
0.25	9.6 สวมหมวก/ตาข่าย หรือผ้าคลุมผม			/	0	ไม่มีการสวมหมวกหรือผ้าคลุมผมในระหว่างการปฏิบัติงาน
0.25	9.7 มีผ้าปิดปาก			/	0	ไม่มีการใส่ผ้าปิดปากในระหว่างการปฏิบัติงาน
0.25	9.8 มีรองเท้าที่ใช้ในห้องบรรจุคนละคู่กับรองเท้าภายนอก			/	0	ผู้ปฏิบัติงานมีรองเท้าที่ใช้ในห้องบรรจุคนละคู่กับรองเท้าภายนอก แต่มีการสวมใส่รองเท้าที่ใช้ในห้องบรรจุเป็นครั้งคราว
1.0	9.9 ไม่บริโภคอาหาร สูบบุหรี่ หรือทำการที่น่ารังเกียจ	/			2.00	ผู้ปฏิบัติงาน ไม่ได้บริโภคอาหาร สูบบุหรี่ หรือทำการที่น่ารังเกียจในระหว่างการทำงานภายในโรงงาน

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
0.5	9.10 มีการฝึกอบรมคนงานด้านสุขลักษณะตามความเหมาะสม			/	0	ไม่มีการฝึกอบรมคนงานด้านสุขลักษณะตามความเหมาะสม
	หัวข้อที่ 9					

ภาพแสดง สถานที่ผลิตน้ำดื่มแคสเสด (โรงงานแคสเสด)



ภาพที่ 39 บริเวณด้านข้างโรงงานแคสเสด



ภาพที่ 40 บริเวณภายในโรงงานแคสเสด



ภาพที่ 41 ห้องบรรจุที่ได้มีการเปลี่ยนหน้าตาจากบานเกร็ดเป็นแผ่นผ้าใยปัม



ภาพที่ 42 หัวบรรจุถึง 18.9 ลิตร ที่มีสายยางเชื่อมต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 43 เครื่องมือสำหรับการตรวจสอบคุณภาพน้ำ



ภาพที่ 44 ประตูทางส่งสินค้า



ภาพที่ 45 หลอดไฟ(ที่ไม่มีฝาครอบ)



ภาพที่ 46 บริเวณภายในห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (โรงงานแคแสด)

ตามหลักเกณฑ์ GMP

ครั้งที่ 3 วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2548

1. คะแนนรวม (ทุกหัวข้อ) = 100 คะแนน

คะแนนที่ได้รวม (ทุกหัวข้อ) = 67.25 คะแนน (67.25%)

2. ☐ ผ่านเกณฑ์

☒ ไม่ผ่านเกณฑ์ ในหัวข้อต่อไปนี้

- ☐ หัวข้อที่ 1 ☐ หัวข้อที่ 2 ☐ หัวข้อที่ 3 ☐ หัวข้อที่ 4 ☒ หัวข้อที่ 5
☐ หัวข้อที่ 6 ☒ หัวข้อที่ 7 ☐ หัวข้อที่ 8 ☐ หัวข้อที่ 9 ☐ หัวข้อที่ 10
☐ พบข้อบกพร่องรุนแรงเรื่องห้องบรรจุ (ข้อ 1.2.9 (5.1))
☐ พบข้อบกพร่องรุนแรงเรื่องการบรรจุ (ข้อ 6.2)

3. หัวข้อที่ควรปรับปรุง

☐ ไม่มี

☒ มี ในหัวข้อต่อไปนี้

หัวข้อที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต

- บริเวณภายในและภายนอกโรงงานมีการสะสมสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว เช่น รถจักรยานยนต์ที่ใช้การไม่ได้แล้ว ฝา โครมเหล็ก เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ ควรทำความสะอาดบริเวณภายในและภายนอกอย่างสม่ำเสมอไม่ให้เป็นที่สะสมของสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว

- บริเวณทางเข้าโรงงาน มีฝุ่นและทรายอยู่บนพื้นทำให้มีฝุ่นฟุ้งไปทั่ว

ข้อเสนอแนะ ควรทำความสะอาดบริเวณทางเข้าโรงงานทุกวัน เพื่อไม่ให้พื้นเป็นที่สะสมของฝุ่นและทราย

- สถานที่ทำการผลิต พื้นสกปรกมีน้ำขัง

ข้อเสนอแนะ ควรเพิ่มความถี่ในการทำความสะอาดพื้นและเช็ดถู พื้นให้แห้งทุกครั้ง หรือทำการปูพื้นให้มีความลาดเอียง และเรียบ

- ไม่มีบริเวณที่เก็บภาชนะที่ใช้แล้วอย่างเป็นสัดส่วน มีการวางอย่างไม่เป็นระเบียบ

ข้อเสนอแนะ

- ไม่มีระบบการจัดการกับภาชนะที่ล้างแล้ว

ข้อเสนอแนะ หลังจากทำการล้างภาชนะบรรจุแล้วควรทำการบรรจุทันที หากไม่ได้ทำการบรรจุทันที ควรจัดหาสถานที่เก็บเพื่อรอการบรรจุ พร้อมทั้งปิดปากภาชนะบรรจุเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากภายนอก

หัวข้อที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

- มีการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการบรรจุไม่เหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีการต่อสายยางเข้าที่หัวบรรจุ ซึ่งทำให้เกิดการปนเปื้อนได้

ข้อเสนอแนะ ควรทำการถอดสายยางออกจากหัวบรรจุ และควรปรับเปลี่ยนหัวบรรจุแทนบรรจุ ให้เหมาะสมและสะดวกต่อการบรรจุ

หัวข้อที่ 3 แหล่งน้ำและการปรับสภาพน้ำ

- ไม่มีการตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับคุณภาพน้ำ ทั้งทางด้าน กายภาพ เคมี และจุลินทรีย์

ข้อเสนอแนะ ทำการส่งตรวจวิเคราะห์ผลทั้งทางด้านกายภาพ เคมี อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง และจุลินทรีย์ อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง โดยห้องปฏิบัติการของทางราชการหรือเอกชนที่ผ่านการรับรอง

- ไม่มีชุดตรวจความกระด้าง คลอรีน และเชื้อจุลินทรีย์

ข้อเสนอแนะ ควรจัดหาชุดทดสอบความกระด้าง และทดสอบปริมาณคลอรีนเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องกรองเรซินและคาร์บอน ส่วนชุดทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ เพื่อตรวจประสิทธิภาพการกรองจุลินทรีย์ของ membrane ในระบบ reverse osmosis, ไส้กรองเซรามิก และหลอด UV

- ไม่มีความถี่ในการตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับคุณภาพน้ำทางด้าน กายภาพ เคมี และจุลินทรีย์

ข้อเสนอแนะ ตรวจสอบโดยมีความถี่ที่เหมาะสมเพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องหรืออุปกรณ์การปรับคุณภาพน้ำยังมีประสิทธิภาพ

- ไม่มีบันทึกการตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับคุณภาพน้ำทางด้าน กายภาพ เคมีและจุลินทรีย์

ข้อเสนอแนะ ควรมีบันทึกการตรวจสอบเพื่อแสดงว่าได้ดำเนินการตามขั้นตอนและความถี่ที่กำหนด

หัวข้อที่ 4 ภาชนะบรรจุ

- ไม่มีการคัดแยกภาชนะบรรจุก่อนล้าง

ข้อเสนอแนะ ควรมีการตรวจสอบสภาพทั้งภายใน และภายนอกของภาชนะบรรจุ หากมีข้อบกพร่อง ทำการคัดแยกออกเพื่อดำเนินการด้วยวิธีที่เหมาะสมต่อไป

- ไม่มีการตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของภาชนะบรรจุ

ข้อเสนอแนะ ทำการตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในภาชนะบรรจุที่ล้างแล้วอย่างสม่ำเสมอเพื่อยืนยันถึงวิธีการล้างทำความสะอาด และฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพ

- ภาชนะบรรจุไม่ได้ผ่านการล้างทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาดซึ่งเป็นน้ำที่ใช้การบรรจุ

ข้อเสนอแนะ ทำการแก้ไขระบบ และทำความสะอาดด้วยน้ำที่ใช้การบรรจุ

- ภาชนะบรรจุที่ผ่านการล้างทำความสะอาดแล้ว ไม่มีการจัดการที่ดี เมื่อล้างเสร็จแล้วจะตั้งภาชนะบรรจุไว้ด้านข้างเครื่องล้างถึง

ข้อเสนอแนะ ภาชนะบรรจุรวมถึงฝาที่ผ่านกระบวนการล้างทำความสะอาดแล้วต้องกลั้วด้วยน้ำสะอาดซึ่งเป็นน้ำที่ใช้ในการบรรจุ และนำไปบรรจุและปิดฝาทันที หากไม่สามารถทำได้ต้องมีวิธีเก็บรักษาอย่างเหมาะสม มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจนถึงเวลาใช้งาน

หัวข้อที่ 5 สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ

- ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อที่ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะ ควรหาข้อมูลและศึกษาเกี่ยวกับวิธีการใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อเพื่อให้สามารถใช้สารดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หัวข้อที่ 6 การบรรจุ

- ไม่ได้ทำการบรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง มีการต่อสายยางเข้ากับหัวบรรจุและทำการบรรจุผ่านสายยาง

ข้อเสนอแนะ ทำการบรรจุจากหัวบรรจุโดยตรงและระยะจากหัวก๊อกถึงภาชนะบรรจุต้องไม่อยู่ห่างกันจนเกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขณะทำการบรรจุมือของผู้ปฏิบัติงาน ได้สัมผัสกับปากขวด ทำให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์

ข้อเสนอแนะ ควรมียูทิลิตี้การบรรจุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุที่เหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้มือของผู้ปฏิบัติงานสัมผัสกับปากขวดขณะทำการบรรจุ

- ไม่มีการตรวจสอบสภาพภาชนะบรรจุหลังจากทำการบรรจุเสร็จแล้ว
ข้อเสนอแนะ ตรวจสอบสภาพความเรียบร้อยของภาชนะบรรจุหลังการบรรจุและปิดฝีก
 ทุกครั้ง

หัวข้อที่ 7 การควบคุมคุณภาพมาตรฐาน

- ไม่มีการเก็บผลิตภัณฑ์ส่งวิเคราะห์คุณภาพ

ข้อเสนอแนะ ควรมีการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ส่งตรวจวิเคราะห์ทั้งทางด้าน กายภาพ และเคมี เป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง ส่วนทางด้านจุลินทรีย์อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง

หัวข้อที่ 9 บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน

- การแต่งกายของผู้ปฏิบัติงานไม่สะอาด ไม่มีการใส่เสื้อคลุมหรือผ้ากันเปื้อน หมวก ผ้าคลุมผม ผ้าปิดปาก และไม่ทำการสวมใส่รองเท้าในห้องบรรจุ

ข้อเสนอแนะ ควรจัดให้มีการฝึกอบรมด้านสุขลักษณะและความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการผลิตน้ำบริโภค เพื่อให้รู้ถึงผลเสียที่จะเกิดขึ้นหากไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ และจัดให้ผู้ปฏิบัติงานแต่งกายให้เหมาะสมทุกครั้งขณะทำการผลิต

หัวข้อที่ 10 บันทึกรายงาน

- ไม่มีการตรวจวิเคราะห์น้ำจากแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิต(น้ำดิบ)

ข้อเสนอแนะ ควรมีการเก็บข้อมูลการตรวจวิเคราะห์น้ำจากแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิต(น้ำดิบ) ให้รู้คุณสมบัติของน้ำเบื้องต้น

**ตารางที่ 11 รายงานผลการตรวจวัด ค่า pH (ความเป็น กรด - ด่าง) ของน้ำตัวอย่าง
ครั้งที่ 3 วันที่ 6 เมษายน พ.ศ. 2548**

ตัวอย่างน้ำ	ค่า pH
● น้ำดิบ	7.82
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองแอนทราไซต์(เครื่องกรอง ใสและ สนิมเหล็ก)	7.78
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน(เครื่องกรอง กลิ่น สี ใส)	7.81
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน(เครื่องกรอง ความกระด้าง)	7.72
● น้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis	7.13
● น้ำที่จากกระบวนการ Reverse Osmosis	7.71
● น้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet	7.45
● น้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง	7.13
● น้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย	7.24

จากการตรวจวัด ค่า pH (ความเป็น กรด - ด่าง) ของน้ำตัวอย่าง ทั้ง 9 จุด พบว่า มีค่า อยู่ในช่วง 7.13 – 7.82 จะเห็นได้ว่า ตัวอย่างน้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย มีค่า pH เท่ากับ 7.24 ซึ่งค่าที่วัดได้นี้สอดคล้องกับข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ที่กำหนดค่าความเป็นกรดด่างของน้ำบริโภค อยู่ในช่วง 6.5 – 8.5

ค่า pH (ความเป็น กรด - ด่าง) ของน้ำตัวอย่าง ตรงจุดน้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย จะเป็นจุดที่สำคัญที่สุดเนื่องจากเป็นจุดที่จะนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งค่า pH (ความเป็น กรด - ด่าง) ของน้ำในจุดนี้ก็อยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก เนื่องจากน้ำที่มีคุณภาพดีที่สุดจะมีค่า pH (ความเป็น กรด - ด่าง) ที่ 7.20

**ตารางที่ 12 รายงานผลการตรวจวัด ค่าการนำไฟฟ้า(Water Conductivity)
และค่า Total dissolved solid (TDS) ของน้ำตัวอย่าง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส (°C)
ครั้งที่ 3 วันที่ 6 เมษายน พ.ศ. 2548**

ตัวอย่างน้ำ	t (°C)	G*	G ₂₅ *	TDS
● น้ำดิบ	27.5	308	293.33	419.04
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองแอนทราไซท์ (เครื่องกรอง ไสและสนิมเหล็ก)	27.5	293	279.05	398.64
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน (เครื่องกรอง กลิ่น สี ไส)	27.6	298	283.27	404.67
● น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน (เครื่องกรอง ความกระด้าง)	27.4	283	270.04	385.77
● น้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis	27.2	187	179.12	255.88
● น้ำที่มาจากกระบวนการ Reverse Osmosis	27.4	361	344.47	492.10
● น้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet	27.5	237	225.71	322.44
● น้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง	27.4	221	210.88	301.26
● น้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย	27.3	227	216.60	309.43

หมายเหตุ

- ค่า G หมายถึง ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำ ณ อุณหภูมิที่วัดได้(t) มีหน่วยเป็น ไมโครซีเมนต์/เซนติเมตร (micro – siemens/cm หรือ $\mu\text{S}/\text{cm}$)
- ค่า G₂₅ หมายถึง ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส (ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการวัดค่าการนำไฟฟ้ามากที่สุด)
- การคำนวณค่าการนำไฟฟ้าที่ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ของตัวอย่างน้ำ

$$G_{25} = \frac{G_t}{1 + K (t - 25)}$$

G₂₅ = ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

G_t = ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำที่อุณหภูมิ t องศาเซลเซียส

t = อุณหภูมิของตัวอย่างน้ำในขณะที่วัดค่าการนำไฟฟ้า

K = ค่าคงที่ (มีค่าประมาณ 0.02)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวัด ค่าการนำไฟฟ้า(Water Conductivity) สามารถนำค่าที่ได้มาคำนวณหา ค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ (Total dissolved solid, TDS) ได้จากสูตร

$$\text{Total dissolved solid, TDS} = \frac{\text{Water Conductivity}}{0.7}$$

ซึ่งค่า Total dissolved solid, TDS ที่ได้ มีหน่วยเป็น มิลลิกรัม / ลิตร (ส่วนในล้านส่วน)

ผลการวิเคราะห์

ค่า Total dissolved solid (TDS) ที่คำนวณได้จาก ค่าการนำไฟฟ้า (Water Conductivity) จะประเมินผลเฉพาะน้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย ค่าที่วัดได้ของน้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่ายมี เท่ากับ 309.43 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสอดคล้องกับข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ที่กำหนดค่า Total dissolved solid (TDS) ไม่เกิน 500 มิลลิกรัม ต่อลิตร

ในกระบวนการ Reverse Osmosis มีเมมเบรน (membrane) ที่มีความละเอียดสูงถึง 0.0001 ไมครอน ซึ่งทำให้สารละลายและสิ่งปนเปื้อนต่างๆ ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า ไม่สามารถแทรกตัวผ่านเมมเบรนนี้ไปได้ ด้วยคุณสมบัติดังกล่าวทำให้ค่า Total dissolved solid (TDS) ของน้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis ลดลงแต่หลังผ่านกระบวนการนี้ไปแล้วค่าอาจสูงขึ้นเนื่องจากการสะสมของของแข็งที่ละลายน้ำในขั้นตอนอื่น

ข้อเสนอแนะ จากคำแนะนำของช่างผู้ชำนาญการเกี่ยวกับระบบน้ำดื่ม ได้ให้ความเห็นว่าน้ำของ ผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย ที่ใช้น้ำประปานครหลวงมาทำการผลิต(น้ำดิบ) ควรมีค่า Total dissolved solid (TDS) ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อลิตร

**ตารางที่ 13 รายงานผลการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมดในกระบวนการผลิตน้ำบริโภค
บรรจุภาชนะที่ปิดสนิทโดยวิธีการกรองผ่านเยื่อกรอง (Membrane Filter Method; MF)
ครั้งที่ 3 วันที่ 6 เมษายน พ.ศ. 2548**

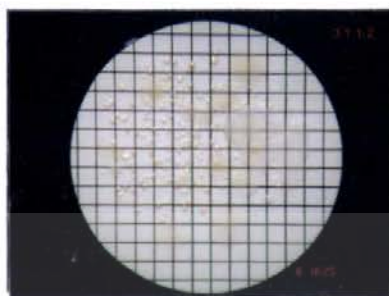
ตัวอย่างน้ำ	จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/100 ml)
• น้ำดิบ	4.75×10^2
• น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองแอนทราไซท์ (เครื่องกรอง ไสและสนิมเหล็ก)	> 300
• น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน (เครื่องกรอง กลิ่น สี ไส)	> 300
• น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน (เครื่องกรอง ความกระด้าง)	1.065×10^3
• น้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis	< 30
• น้ำทิ้งจากกระบวนการ Reverse Osmosis	2.35×10^3
• น้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet	< 30
• น้ำที่ผ่านจากห้วบรรจุ โดยตรง	< 30
• น้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย	> 300

จากผลการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด โดยวิธีการกรองผ่านเยื่อกรอง (Membrane Filter Method; MF) พบว่า น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองแอนทราไซท์ น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน และ น้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย มีจุลินทรีย์ทั้งหมด > 300 CFU/100 ml ซึ่งในจุดอื่นมีจุลินทรีย์ทั้งหมด < 300 CFU/100 ml ในส่วนของน้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย พบว่ามีสาเหตุมาจาก การปนเปื้อนจุลินทรีย์จากสายยางที่จุดเชื่อมต่อบริเวณห้วบรรจุ และถังบรรจุน้ำที่ผ่านการล้างด้วยน้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน ซึ่ง ไม่สอดคล้องกับมาตรฐานของน้ำบริโภคตามหลักเกณฑ์ GMP ที่กำหนดให้ บรรจุจากห้วบรรจุ โดยตรงและทำการล้างถังบรรจุด้วยน้ำสะอาดซึ่งเป็นน้ำที่ทำการบรรจุ

หมายเหตุ

มีการเปลี่ยนสารกรอง แอนทราไซท์ คาร์บอน และเรซิน ก่อนทำการเก็บตัวอย่างน้ำครั้งที่ 3 ประมาณ 1 สัปดาห์

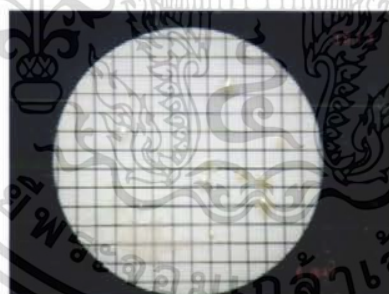
ภาพแสดงการเปรียบเทียบการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด ครั้งที่ 3
 โดยวิธีการกรองผ่านเยื่อกรอง (Membrane Filter Method; MF)



ภาพ A



ภาพ B



ภาพ C

ภาพที่ 47 (A) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำดิบ

(B) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน

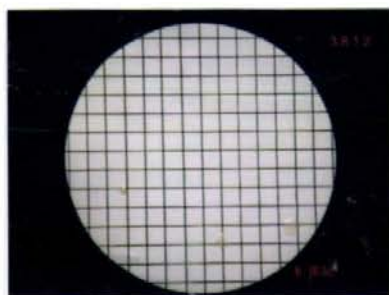
(C) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

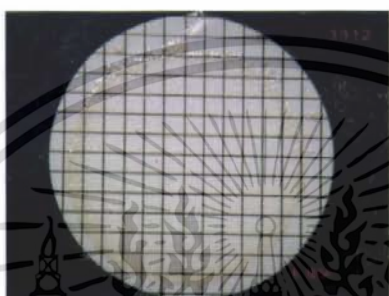
จากภาพเป็นการเปรียบเทียบกันของ เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำดิบ เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน และเมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis ซึ่งพบว่า จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดของเมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน โคโลนีที่มีสีเขียวได้หายไป หลังจาก ที่ทำการเปลี่ยนสารกรอง ส่วนเมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดลดลง จึงสามารถสรุปได้ว่า ผลการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมดในกระบวนการผลิตน้ำบริโภคบรรจุภาชนะที่ปิดสนิทโดยวิธีการกรองผ่านเยื่อกรอง (Membrane Filter Method; MF) ครั้งที่ 2 มีความถูกต้อง (เปลี่ยนสารกรองคาร์บอน) ส่งผลให้ระบบ ทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ A



ภาพ B

ภาพที่ 48 (A) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุ โดยตรง
(B) เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย

จากภาพเป็นการเปรียบเทียบกันระหว่าง เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุ โดยตรง และ เมมเบรนที่ผ่านการกรองด้วยน้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย ซึ่งน้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด > 300 CFU/100 ml พบว่า มีสาเหตุมาจากการปนเปื้อนจุลินทรีย์จากสายยางที่จุดเชื่อมต่อบริเวณหัวบรรจุ และถึงบรรจุน้ำที่ผ่านการล้างด้วยน้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน ซึ่งไม่สอดคล้องกับมาตรฐานของน้ำบริโภคตามหลักเกณฑ์ GMP ที่กำหนดให้ บรรจุจากหัวบรรจุโดยตรงและทำการล้างถึงบรรจุด้วยน้ำสะอาดซึ่งเป็นน้ำที่ทำการบรรจุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 14 รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ชนิด Coliform, faecal coliforms
และ E.coli โดยวิธี MPN (Most Probable Number)
ครั้งที่ 3 วันที่ 6 เมษายน พ.ศ. 2548**

ตัวอย่างน้ำ	Positive Tubes						
	10 ml					1 ml	0.1 ml
	1	2	3	4	5	6	7
• น้ำดิบ	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองแอนทราไซท์ (เครื่องกรอง ไสและสนิมเหล็ก)	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองคาร์บอน (เครื่องกรอง กลิ่น สี ไส)	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านการกรองด้วยสารกรองเรซิน (เครื่องกรอง ความกระด้าง)	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านกระบวนการ Reverse Osmosis	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำทิ้งจากกระบวนการ Reverse Osmosis	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสง Ultra Violet	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่ผ่านจากหัวบรรจุโดยตรง	0	0	0	0	0	0	0
• น้ำที่สูมจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย	0	0	0	0	0	0	0

ในการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ ครั้งที่ 3 โดยวิธี MPN (Most Probable Number) ซึ่งในการทดลองใช้ตัวอย่างน้ำปริมาตร 10, 1 และ 0.1 มิลลิลิตร ตามลำดับ โดยใช้หลอดที่มีความเข้มข้นของอาหารเลี้ยงเชื้อ 2 เท่า ภายในบรรจุหลอดคอกเคิส ใส่ตัวอย่าง 10 มิลลิลิตร จำนวน 5 หลอด ส่วนตัวอย่างปริมาตร 1 และ 0.1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 เท่า ปริมาตรละ 1 หลอด ภายในบรรจุหลอดคอกเคิส จากนั้น ทำการบ่มเพาะเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 35 – 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง พบว่า ทุกหลอดทดลองไม่มีแก๊สเกิดขึ้นภายในหลอด

จากตาราง MPN บอกได้ว่าจำนวนหลอดที่ให้ผลบวกในแต่ละระดับ มีค่า เป็น 0 ทุกหลอด (0,0,0) ค่า MPN ต่อ 100 มิลลิลิตรของตัวอย่างน้ำ น้อยกว่า 3 (< 3) ผลที่ได้จากการทดลองมีความสอดคล้องตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) กำหนดไว้ ต้องตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด *E. coli* จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และแบคทีเรียชนิด Coliform จะต้องตรวจพบไม่เกิน 2.2 ค่อน้ำ 100 มิลลิลิตร (โดยวิธี MPN) สรุปได้ว่าตัวอย่างน้ำที่นำมาทำการตรวจวิเคราะห์นั้นมีคุณภาพตามมาตรฐานน้ำบริโภคที่บังคับใช้ตามกฎหมาย

โดยตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด *E.coli* Coliform และ Faecal Coliforms

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการตรวจประเมินสถานที่ (โรงงานแอสแต) ครั้งที่ 3

วันที่ 6 เมษายน พ.ศ. 2548 ตามหลักเกณฑ์ GMP

คะแนนที่ได้รวม (ทุกหัวข้อ) = 67.25 คะแนน (67.25 %)

สามารถสรุปได้ว่า คะแนนที่ได้ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ 50 % แต่ไม่ผ่านหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตน้ำบริโภคบรรจุภาชนะที่ปิดสนิท เนื่องจากพบข้อบกพร่องรุนแรงที่ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีปัญหา ยกตัวอย่าง เช่น หัวบรรจุถึง 18.9 ลิตร ที่มีการต่อสายยางเชื่อม รวมไปถึงการล้างถังซึ่งไม่ได้ใช้น้ำที่ทำการบรรจุมาล้างก่อให้เกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ซึ่งไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2)

ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำด้วยวิธีการตรวจทางด้านเคมีพบว่า ค่า pH (ความเป็นกรด - ด่าง) เฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 7.47 สอดคล้องกับข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ที่กำหนดให้ ค่า pH (ความเป็นกรด - ด่าง) อยู่ในช่วง 6.5 – 8.5 ส่วนค่าของแข็งละลายน้ำรวม (Total dissolved solid :TDS) ของน้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์เท่ากับ 309.43 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าที่ได้นั้นสอดคล้องกับข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ที่กำหนดให้ ค่าของแข็งละลายน้ำรวม มีค่าไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่จากคำแนะนำของช่างผู้ชำนาญการเกี่ยวกับระบบน้ำดื่ม ได้ให้ความเห็นว่าน้ำของ ผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่าย ที่ใช้น้ำประปานครหลวงมาทำการผลิต (น้ำดิบ) ควรมีค่าของแข็งละลายน้ำรวม (TDS) ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการตรวจตัวอย่างน้ำทางด้านจุลินทรีย์ พบว่าน้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่ายทั้ง มีจำนวนจุลินทรีย์ในปริมาณ > 300 โคโลนี แต่ตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด *E.coli* Coliform และ Faecal Coliforms

ซึ่งจากการวิเคราะห์ถึงปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้น พบว่า ไม่ได้ทำการบรรจุน้ำจากหัวบรรจุโดยตรงในการล้างถังชนิดใช้ได้หลายครั้ง (ถังบรรจุขนาด 18.9 ลิตร) และไม่ได้ใช้น้ำสะอาดที่ใช้ในการบรรจุมาทำการล้าง ทำให้สามารถเกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ได้ สามารถทำการแก้ไขโดยการ ถอดสายยางออกแล้วทำการบรรจุจากหัวบรรจุโดยตรงและใช้น้ำสะอาดซึ่งเป็นน้ำที่ใช้ในการบรรจุมาทำการล้างถึง

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

ผลการตรวจประเมินสถานที่ตามหลักเกณฑ์ GMP ของโรงน้ำดื่มแคแสด ได้คะแนนเฉลี่ยรวม (ทุกหัวข้อ) เท่ากับ 62.33 คะแนน (62.33 %) ซึ่งคะแนนที่ได้ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ 50 % แต่ไม่ผ่านหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตน้ำบริโภคบรรจุภาชนะที่ปิดสนิท เนื่องจาก พบข้อบกพร่องสำคัญ ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ได้ ซึ่งพบในขั้นตอนการบรรจุถึง 18.9 ลิตร ที่มีการต่อสายยางเชื่อม ขณะทำการบรรจุและขั้นตอนการล้างถัง โดยไม่ได้ใช้น้ำที่ผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยแสงอุลตราไวโอเลต ทำการล้างก่อนบรรจุ ก่อให้เกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์

ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำด้วยวิธีการตรวจทางด้านเคมี พบว่า ค่า pH (ความเป็นกรด - ด่าง) เฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 7.47 ซึ่งค่า pH อยู่ในช่วง 6.5 – 8.5 ส่วนค่าของแข็งละลายน้ำรวม (Total dissolved solid : TDS) เฉลี่ย เท่ากับ 311.40 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าที่ได้นั้น สอดคล้องกับข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) แต่ในกระบวนการผลิตน้ำดื่มที่นำน้ำดิบมาจากน้ำประปานครหลวง ควรมีค่าของแข็งละลายน้ำรวม (TDS) ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนผลการตรวจคุณภาพน้ำทางด้านจุลินทรีย์ พบว่า น้ำที่สุ่มจากผลิตภัณฑ์ที่ออกจำหน่ายทั้ง 3 ครั้ง มีจำนวนจุลินทรีย์ในปริมาณ > 300 โคโลนี แต่ตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด *E.coli* Coliform และ Faecal Coliforms

ภาพแสดง จุดหรือบริเวณที่ได้ทำการปรับปรุงและแก้ไขแล้ว
(มีผลทำให้คะแนนการตรวจประเมินสถานที่เพิ่มขึ้น)



ภาพที่ 49 อ่างล้างมือ

อ่างล้างมือ ซึ่งได้ทำการติดตั้งเพิ่มเติม อยู่หน้าห้องบรรจุ อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน เพียงพอกับ
จำนวนผู้ปฏิบัติงาน และมีน้ำยาทำความสะอาดมือ



ภาพที่ 50 ม่านยางป้องกันสัตว์และแมลง

ม่านยาง ซึ่งได้ทำการติดตั้งเพิ่มเติม บริเวณทางเข้าห้องบรรจุ เพื่อป้องกันสัตว์และแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 51 ห้องเก็บภาชนะบรรจุใหม่

ห้องเก็บภาชนะบรรจุใหม่ ที่มีการทำความสะอาดห้องและมีการคัดแยกภาชนะบรรจุอย่างเป็นสัดส่วน ซึ่งภายในห้องเก็บภาชนะบรรจุใหม่ ควรมีการติดตั้ง ชั้นวางของหรือทำการยกพื้น



ภาพที่ 52 พื้นในบริเวณผลิต

พื้นในบริเวณผลิตที่มีการทำความสะอาดโดยการใช้ยาทำความสะอาดพื้นและทำการเช็ดให้แห้งทุกวันหลังปฏิบัติงานเสร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ A



ภาพ B

ภาพที่ 53 (A) ฝาผนังซึ่งทำจากแผ่นยิปซัมติดตั้งบริเวณภายนอก

(B) ฝาผนังซึ่งทำจากแผ่นยิปซัมติดตั้งบริเวณภายนอก

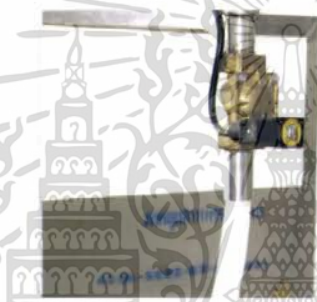
ฝาผนังซึ่งทำจากแผ่นยิปซัม นำมาใช้แทนหน้าต่างบานเกร็ด เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของสิ่งสกปรกจากภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดง จุดหรือบริเวณที่ควรทำการปรับปรุงและแก้ไข
(หากไม่ทำการปรับปรุง อาจก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์)



ภาพ A



ภาพ B

ภาพที่ 54 (A) แท่นบรรจุ ที่ประกอบด้วย หัวบรรจุขนาด 500 มิลลิลิตร
และ หัวบรรจุถึงขนาด 18.9 ลิตร
(B) หัวบรรจุถึงขนาด 18.9 ลิตรที่มีสายยางต่อเข้ากับหัวบรรจุ

หัวบรรจุถึงขนาด 18.9 ลิตรมีการต่อสายยางเชื่อม ทำให้เกิดการปนเปื้อนบริเวณรอยต่อได้ ซึ่ง
ผิดหลักเกณฑ์ GMP ที่ระบุไว้ว่า ต้องทำการบรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง ไม่มีการต่อสายยางในการบรรจุ
ไม่ว่าขนาดบรรจุใดก็ตาม

ข้อเสนอแนะ ทำการบรรจุจากหัวบรรจุโดยตรงและระยะจากหัวก๊อกถึงภาชนะบรรจุต้องไม่อยู่
ห่างกันจนเกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 55 แท่นบรรจุ ที่ประกอบด้วย หัวบรรจุขนาด 500 มิลลิลิตร
และ หัวบรรจุถังขนาด 18.9 ลิตร

แท่นบรรจุที่อยู่ภายในห้องบรรจุ ทำจากสแตนเลส ทำความสะอาดง่าย แต่การบรรจุ ถัง 18.9 ลิตร ทำการบรรจุได้ยาก เนื่องจาก แท่นบรรจุมีลักษณะที่สูงเกินไป

ข้อเสนอแนะ จากการวิเคราะห์สามารถทำการปรับเปลี่ยนและเพิ่มเติมได้ หลายวิธี ดังนี้

บริเวณแท่นบรรจุ ทำการปรับ โดยการลดระดับความสูงของแท่นบรรจุ เพื่อให้ได้มาตรฐาน และมีความสูงที่เหมาะสม เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงาน

บริเวณหัวบรรจุถังขนาด 18.9 ลิตร – ทำการปรับเปลี่ยนหัวบรรจุเป็นแบบเลื่อนขึ้น – ลง (slide) หรือ เปลี่ยนหัวบรรจุให้เส้นผ่านศูนย์กลางของปลายหัวบรรจุมีขนาดเล็กลง และเพิ่มความยาวของหัวบรรจุ โดยให้ ปลายหัวบรรจุ ห่างจากปากถังบรรจุไม่ควรเกิน 3 นิ้ว

ทำการติดตั้งระบบการบรรจุใหม่ โดยทำการแยก หัวบรรจุขนาด 500 มิลลิลิตรและ หัวบรรจุถังขนาด 18.9 ลิตร ออกจากกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ A



ภาพ B

ภาพที่ 56 (A) ถนนบริเวณทางเข้าโรงน้ำแกลสด

(B) บริเวณรอบๆ โรงน้ำแกลสด

ถนนทางเข้าโรงน้ำแกลสด มีดินและทรายอยู่บนพื้นผิวถนนเป็นจำนวนมาก รวมไปถึงบริเวณรอบๆ โรงน้ำแกลสด มีลักษณะเป็นดินแดง ซึ่งทำให้เกิดฝุ่นฟุ้งกระจาย สามารถเข้าสู่สายการผลิตได้

ข้อเสนอแนะ ควรทำความสะอาดบริเวณทางเข้าโรงงานทุกวัน เพื่อไม่ให้พื้นเป็นที่สะสมของฝุ่นและทราย และปลูกหญ้ารอบๆ บริเวณโรงงาน ในส่วนที่ยังเป็นดินอยู่เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ A



ภาพ B

ภาพที่ 57 (A) บริเวณทางเดินด้านข้างโรงน้ำแคสเสด

(B) บริเวณทางเข้าด้านหลังโรงน้ำแคสเสด

บริเวณทางเดินด้านข้างและทางเข้าด้านหลังโรงน้ำแคสเสด มีการสะสมของสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว เช่น ถูพลาสติก ลูกกรงเหล็ก เศษอิฐ เศษไม้ เศษปูน ฝา เศษกระฉก เป็นต้น ซึ่งทำให้ทัศนวิสัยของโรงงานดูไม่ดี

ข้อเสนอแนะ ควรจัดทำห้องเก็บของอย่างเป็นสัดส่วน สำหรับเก็บวัสดุเหลือใช้ หรือสิ่งของที่สามารถใช้งานได้ ส่วนสิ่งของที่ใช้การไม่ได้แล้วนั้น ควรมีการจัดการที่ดี อาทิเช่น เผาทำลาย ฝังกลบ เป็นต้น

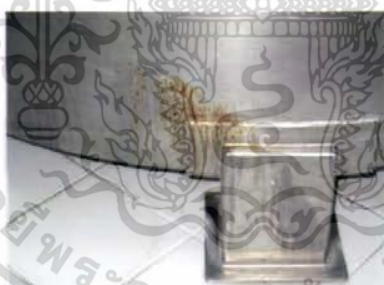
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 58 ถังเก็บน้ำดิบที่ภายในมีตะไคร่น้ำเกิดขึ้น

ภายในถังเก็บน้ำดิบมีตะไคร่น้ำเกิดขึ้น เนื่องจาก โคนแสงแดดส่องเข้ามาทางบริเวณด้านข้าง ซึ่งส่องเข้ามาทางหน้าต่างบานเกร็ด และยังไม่ได้มีการล้างทำความสะอาดภายในถังเก็บน้ำดิบ

ข้อเสนอแนะ ควรทำการป้องกันการโดนแสงแดด โดยการเปลี่ยนหน้าต่างบานเกร็ด เป็นผนังฉาบเรียบ (ได้มีการปรับปรุงแก้ไขในจุดนี้แล้ว มีการถอดหน้าต่างบานเกร็ดออก และนำแผ่นยิปซัมมาปิดทับบริเวณที่เป็นหน้าต่างบานเกร็ด) และทำการล้างภายใน อย่างสม่ำเสมอ



ภาพที่ 59 สนิมที่เกิดบริเวณถังเก็บน้ำสแตนเลส หมายเลข 7

บริเวณถังเก็บน้ำสแตนเลส หมายเลข 7 ภายนอกมีสนิมเกิดขึ้น

ข้อเสนอแนะ ควรทำการตรวจดูภายในถังและควรทำความสะอาด เพื่อป้องกันการเกิดสนิม เหล็กปนเปื้อนสู่ผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ A



ภาพ B

ภาพที่ 60 (A) หลอดไฟที่ไม่มีฝาครอบภายในบริเวณห้องบรรจุ
(B) แผ่นฝ้าที่ชำรุด ซึ่งยึดติดกับเพดาน แบบ T – Bar

มีการใช้หลอดไฟโดยไม่มีฝาครอบ และ แผ่นฝ้าที่ยึดติดกับเพดานชำรุด บริเวณขอบฝ้าชรุขระ เป็นช่อง ซึ่งอาจเป็นที่อยู่ของสัตว์ อาทิ เช่น หนูและแมลงสาบ

ข้อเสนอแนะ ควรทำการติดตั้งฝาครอบหลอดไฟ บริเวณภายในห้องบรรจุ และทำการปรับเปลี่ยนฝ้าแบบ T – Bar เป็นฝ้าเรียบแบบแผ่นเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 61 ตู้ควบคุมกระแสไฟฟ้าที่ไม่ได้ปิดฝาครอบ

ตู้ควบคุมกระแสไฟฟ้าที่ไม่ได้ปิดฝาครอบ หากเกิดอุบัติเหตุ สามารถทำอันตรายถึงชีวิตได้
ข้อเสนอแนะ: ควรทำการปิดฝาครอบให้เรียบร้อย ให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย เพื่อป้องกันการ
การอันตรายระหว่างปฏิบัติงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กองควบคุมอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2546). คู่มือการตรวจสอบสถานที่ผลิต ตามหลักเกณฑ์ GMP น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ฉบับปรับปรุง. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ, 121 หน้า
- สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่. (2547). คู่มืออาจารย์ที่ปรึกษา โครงการยกระดับมาตรฐานสถานที่ผลิตอาหารจังหวัดเชียงใหม่ ปี 2547 (GMP เอื้ออาทร). โรงพิมพ์เฟื่องฟ้าการพิมพ์, เชียงใหม่ฯ, 125 หน้า
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. (2521). มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม น้ำบริโภค เล่ม 1 ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ. กรุงเทพฯ, 14 หน้า
- อดิสร เสวตวิวัฒน์, สร้อยสุดา พรภักดีวัฒนา, บุญเทียม พันธุ์เพ็ง. (2547). ปฏิบัติการจุลชีววิทยาอาหาร. โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ
- บุญเทียม พันธุ์เพ็ง. (2547). ปฏิบัติการน้ำและการบำบัดน้ำเสียในอุตสาหกรรมเกษตร. โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ
- กัลยาณี ดีประเสริฐวงศ์. 2546. “GMP กฎหมาย” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.fda.moph.go.th/fda-net/html/product/food/gmplaw.htm> (มกราคม 10, 2548)
- ธนศ กองประเสริฐ. 2546. “ระบบ GMP: มาตรฐานความปลอดภัยในการผลิตอาหารที่เริ่มบังคับใช้” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://www.bangkokbank.com/download/Sp_GMP.pdf (มกราคม 10, 2548)
- วราวุฒิ ครุสง. 2547. การประกันคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัท ดี สแควร์ อินเทอร์เน็ตซันแนล จำกัด. กรุงเทพฯ. 196 หน้า.
- สถาบันอาหาร. 2544 ก. “การพัฒนาสถานที่ผลิตอาหารให้สอดคล้องตาม GMP ที่เป็นกฎหมาย (ตอนที่ 1)” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://elib.fda.moph.go.th/multim/journals1/31844_1.htm (มกราคม 10, 2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุวิมล กิริติพิบูล. 2545. GMP ระบบการจัดการ และควบคุมการผลิตอาหารให้ปลอดภัย.

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น). กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2544. แนวทางการผลิตอาหารตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดี (จี.

เอ็ม.พี.). พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. นนทบุรี.

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2545. คู่มือการตรวจสอบสถานที่ผลิตอาหารตามหลักเกณฑ์ GMP

สุขลักษณะทั่วไป. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. นนทบุรี.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

บันทึกการตรวจสอบสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกการตรวจสอบสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

วันที่ _____ เวลา _____ ผู้รายงาน _____

ได้พร้อมกันมาตรวจสอบสถานที่ผลิตอาหารชื่อ _____

ซึ่งมีผู้ดำเนินการ / ผู้รับอนุญาต คือ _____

สถานที่ผลิตอาหารตั้งอยู่ ณ _____

วัตถุประสงค์ในการตรวจ

☐ ตรวจสอบประเมินเบื้องต้น แรงม้า _____ HP คนงาน _____ คน (แล้วแต่กรณี)

☐ อื่นๆ _____

ครั้งที่ตรวจ : _____

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	1.สถานที่ตั้งและอาคารผลิต 1.1 สถานที่ตั้ง 1.1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและใกล้เคียงมี ลักษณะดังต่อไปนี้	กรณีพบว่าบริเวณภายในและภายนอกอาณาเขตสถานที่ผลิตมีปัญหาการปนเปื้อนในเหตุการณ์ในข้อ 1.1.1(1)-1.1.1(6) ข้อใดข้อหนึ่งหรือทั้งหมดอันอาจส่งผลกระทบทำให้อาหารเกิดความไม่ปลอดภัย ต่อผู้บริโภค ทำให้ผู้ตรวจพิจารณามาตรการป้องกันการปนเปื้อนที่สถานที่ผลิตมีอยู่ว่าสามารถ ป้องกันการปนเปื้อนผลกระทบจากอันตรายนั้นได้หรือไม่ และนำมาประกอบการพิจารณาด้วย ทั้งนี้ให้ใช้หลักเกณฑ์การตัดสินใจให้คะแนนตามที่ระบุไว้ และให้บันทึกไว้ในช่องหมายเหตุ				
0.25	(1) ไม่มีการสะสมสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว					
0.75	(2) ไม่มีการสะสมสิ่งปฏิกูล					
0.5	(3) ไม่มีฝุ่นควันมากกว่าปกติ					
0.5	(4) ไม่มีวัตถุอันตราย					
0.5	(5) ไม่มีคอกปศุสัตว์หรือสถานเลี้ยงสัตว์					
0.5	(6) ไม่มีน้ำขังและและสกปรก					
0.5	(7) มีท่อหรือทางระบายน้ำนอกอาคารน้ำทิ้ง					

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	1.2 อาคารผลิต					
0.5	1.2.1 มีการออกแบบและก่อสร้างอย่างมั่นคง ง่ายต่อการทำความสะอาดและบำรุงรักษา					
0.25	1.2.2 มีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการ ปฏิบัติงาน					
0.25	1.2.3 มีการระบายอากาศที่เหมาะสมสำหรับ การปฏิบัติงาน					
0.5	1.2.4 ใช้สำหรับผลิตอาหารเท่านั้น					
0.5	1.2.5 บริเวณที่ผลิตแยกจากที่อยู่อาศัย					
0.5	1.2.6 มีพื้นที่เพียงพอในการผลิต					
0.25	1.2.7 อาคารผลิตมีห้องหรือบริเวณต่าง ๆ เกินไปตามสายงานการผลิต					
0.25	1.2.8 มีการแบ่งแยกพื้นที่เป็นส่วน					

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	1.2.9 อาคารผลิต					
0.5	(1) ห้องหรือบริเวณติดตั้งเครื่องอุปกรณ์ปรับคุณภาพน้ำ (สะอาด, พื้นลาดเอียง, ไม่มีน้ำขัง, มีทางระบายน้ำ)					
0.25	(2) ห้องหรือบริเวณเก็บภาชนะบรรจุใหม่ (สะอาด, พื้นแห้ง, มีชั้นหรือยกพื้น)					
0.25	(3) ห้องหรือบริเวณเก็บภาชนะที่ใช้แล้วก่อนล้าง (สะอาด, พื้นไม่มีน้ำขัง)					
0.5	(4) ห้องหรือบริเวณล้างทำความสะอาดภาชนะบรรจุ (พื้นลาดเอียง, ไม่มีน้ำขัง, มีทางระบายน้ำ, มีการจัดการกับภาชนะที่ล้างแล้ว)					
	(5) ห้องบรรจุ					
1.0	(5.1) ถาวร สะอาด ป้องกันสัตว์และแมลง และการปนเปื้อนได้ ไม่เป็นทางเดินผ่าน					
0.25	(5.2) ไม่เป็นที่วางสะสมของสิ่งอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับบรรจุ					

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
0.25	(5.3) พื้นลาดเอียง, ไม่มีน้ำขัง, มีทางระบายน้ำ					
0.5	(6) ห้องหรือบริเวณเก็บผลิตภัณฑ์ (สะอาด, มีชั้นหรือยกพื้น, มีระบบ FIFO, แดดไม่ส่อง)					
หัวข้อที่1 คะแนนรวม =					คะแนน	
คะแนนที่ได้รวม =					คะแนน (%)	
	2.เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต					
1.0	2.1 การติดตั้ง					
	2.2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตน้ำบริโภค อย่างน้อยต้องประกอบด้วย					
	2.2.1 เครื่องมือหรืออุปกรณ์การปรับคุณภาพน้ำ					
1.0	(1) สัมพันธ์กับแหล่งน้ำ					
0.5	(2) สัมพันธ์กับกำลังการผลิต					
0.25	(3) พื้นที่ผิวสัมผัสโดยตรงกับน้ำ (วัสดุเหมาะสม, ทำความสะอาดง่าย)					

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	2.2.2 เครื่องมืออุปกรณ์ล้างภาชนะบรรจุ					
0.25	(1) จำนวนเพียงพอ					
0.5	(2) เหมาะสมกับการใช้งาน					
	2.2.3 เครื่องหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุ					
0.25	(1) ครอบคลุมตามขนาดบรรจุ					
0.5	(2) เหมาะสมกับการใช้งาน					
0.5	2.2.4 เครื่องหรืออุปกรณ์ปิดผนึกสัมพันธ์กับ เครื่องบรรจุ					
0.75	2.2.5 โตะหรือแท่นบรรจุ ทำจากวัสดุไม่เป็น สนิม ทำความสะอาดง่าย เหมาะกับขนาดบรรจุ					
	2.2.6 ท่อส่งน้ำ					
0.5	(1) เป็นท่อพีวีซี(PVC)หรือวัสดุอื่นที่คุณภาพเท่ากัน					
0.5	(2) ข้อต่อ วาล์ว นอต (ถ้ามี) ทำความสะอาดง่าย					
0.25	(3) อยู่กับที่					

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	2.2.7 ถังหรือบ่อพักน้ำ					
0.5	(1)มีฝาปิด รอยเชื่อมต่อฝาและถังเรียบ					
0.25	(2)พื้นผิวที่สัมผัสโดยตรงกับน้ำ(วัสดุเหมาะสม,ทำ ความสะอาดง่าย)					
	2.3 การล้างทำความสะอาด ชำเชื้อ และเก็บรักษา					
0.5	2.3.1 ทำความสะอาดและ/หรือฆ่าเชื้ออุปกรณ์ การผลิตที่ถูกต้องเหมาะสม (ล้างย้อน,ล้างไส้กรอง, แท่นบรรจุ,แท็งก์น้ำ)					
0.5	2.3.2 มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของการ ล้าง ชำเชื้อ (pH ,ความกระด้าง, swab test)					
0.5	2.3.3 เก็บรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและ อุปกรณ์การผลิตที่ทำความสะอาดแล้วให้เหมาะสม					
1.0	2.4 การบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและ อุปกรณ์การผลิต (เครื่องกรอง,แท่นบรรจุ,แท็งก์น้ำ)					
	หัวข้อที่ 2	คะแนนรวม =				
		คะแนนที่ได้รวม =				คะแนน (%)

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	3. แหล่งน้ำและการปรับสภาพน้ำ					
1.0	3.1 แหล่งน้ำดิบ					
0.5	3.2 การตรวจคุณภาพมาตรฐาน					
2.25	3.3 การปรับสภาพน้ำเบื้องต้น					
	3.4 ตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์					
1.25	3.4.1 มีชุดตรวจความกระด้าง คลอรีน และเชื้อจุลินทรีย์					
0.5	3.4.2 มีความถี่ในการตรวจสอบ					
0.5	3.4.3 มีบันทึกการตรวจสอบ					
	หัวข้อที่ 3 คะแนนรวม =					
	คะแนนที่ได้รวม =					คะแนน (%)

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	4. ภาษนะบรรจุ					
0.5	4.1 ทำจากวัสดุที่ไม่เป็นพิษ					
1.0	4.2 ภาษนะบรรจุนิยได้เพียงครั้งเดียว (หีบห่อสะอาด,ไม่มีตำหนิ)					
	4.3 ภาษนะบรรจุนิยได้หลายครั้ง					
0.5	4.3.1 มีการคัดแยกก่อนล้าง					
1.0	4.3.2 วิธีการล้างและฆ่าเชื้อ					
0.5	4.4 การตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของ ภาษนะบรรจุ					
1.0	4.5 ภาษนะบรรจุที่ผ่านการล้างทำความสะอาด (การจัดการ,การเก็บรักษา)					
0.5	4.6 การล้างเขยจนส่งภาษนะบรรจุที่ทำความสะอาดแล้ว ต้องไม่ให้เกิดการปนเปื้อนได้อีก					
	หัวข้อที่ 4 คะแนนรวม =					
	คะแนนที่ได้รวม =					คะแนน (%)

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	5. สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ					
0.5	5.1 ชนิดของสารที่ใช้ในการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ (ชื่อสารที่ใช้, การจัดเก็บ)					
0.5	5.2 มีข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อที่ถูกต้อง (ปริมาณสารที่ใช้,ปริมาณน้ำ, เวลาสัมผัส)					
0.5	5.3 การใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ (วิธีการ)					
	หัวข้อที่ 5 คะแนนรวม =					คะแนน
	คะแนนที่ได้รวม =					คะแนน (%)
	6. การบรรจุ					
1.0	6.1 ผลิต บรรจุ และปิดฝาหรือปิดผนึกทันที					
1.0(M)	6.2 บรรจุในห้องบรรจุ					
1.0	6.3 บรรจุด้วยเครื่องและ/หรืออุปกรณ์การบรรจุ					
1.0	6.4 บรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง					

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
1.0	6.5 มีผู้ปฏิบัติงานไม่สัมผัสกับปากขวดขณะทำการบรรจุและปิดผนึก					
0.5	6.6 การตรวจสอบสภาพหลังบรรจุ					
	หัวข้อที่ 6	คะแนนรวม =				คะแนน
		คะแนนที่ได้รวม =				คะแนน (%)
	7. การควบคุมคุณภาพมาตรฐาน					
1.0	7.1 เก็บผลิตภัณฑ์ส่งวิเคราะห์คุณภาพ					
	หัวข้อที่ 7	คะแนนรวม =				คะแนน
		คะแนนที่ได้รวม =				คะแนน (%)
	8. การสุขาภิบาล					
0.5	8.1 ทำความสะอาดผนัง เพดาน พื้นอาคารผลิต สว้าเสมอ					
0.5	8.2 มีภาชนะสำหรับใส่ขยะมูลฝอย					
0.5	8.3 น้ำที่ใช้ในอาคารผลิตเป็นน้ำที่สะอาด					
0.5	8.4 มีทางระบายน้ำที่เหมาะสม					

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
0.5	8.5 ห้องส้วมและอ่างล้างมือหน้าห้องส้วม (สะอาด,เพียงพอ,อุปกรณ์ล้างมือครบถ้วน,ใช้งานได้,ไม่เปิดสู่บริเวณผลิต)					
	8.6 มีอ่างล้างมือบริเวณผลิต					
0.5	8.6.1 ตำแหน่งเหมาะสม (หน้าห้องบรรจุ)					
0.5	8.6.2 มีสบู่ น้ำยาฆ่าเชื้อโรค					
0.25	8.6.3 มีจำนวนเพียงพอกับคนงาน					
0.25	8.6.4 อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้และสะอาด					
1.0	8.7 มีมาตรการในการป้องกันและกักจัดมิให้สัตว์ หรือแมลงเข้าไปในบริเวณผลิต					
	หัวข้อที่ 8	คะแนนรวม =				คะแนน
		คะแนนที่ได้รวม =				คะแนน (%)

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
9. บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน						
1.0	9.1 ไม่เป็นโรคติดต่อที่น่ารังเกียจ หรือมีบาดแผล และผ่านการตรวจสุขภาพ					
0.25	9.2 แต่งกายสะอาด สวมถุงมือหรือผ้ากันเปื้อน สะอาด (ถ้ามี)					
0.125	9.3 ไม่สวมใส่เครื่องประดับ					
0.125	9.4 มือและเล็บสะอาด					
0.25	9.5 ล้างและฆ่าเชื้อมือก่อนเข้าห้องบรรจุ					
0.25	9.6 สวมหมวก/ตาข่าย หรือผ้าคลุมผม					
0.25	9.7 มีผ้าปิดปาก					
0.25	9.8 มีรองเท้าที่ใช้ในห้องบรรจุคนละคู่กับรองเท้า ภายนอก					
1.0	9.9 ไม่บริโภคอาหาร สูบบุหรี่ หรือทำการที่น่า รังเกียจ					

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
0.5	9.10 มีการฝึกอบรมคนงานด้านสุขลักษณะตามความเหมาะสม					
	หัวข้อที่ 9	คะแนนรวม =				คะแนน
		คะแนนที่ได้รวม =				คะแนน (%)
	10.บันทึกและรายงาน					
0.5	10.1 ผลการตรวจวิเคราะห์น้ำจากแหล่งที่ใช้ในการผลิต					
0.5	10.2 สภาพการทำงานของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต					
0.5	10.3 ผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์					
0.5	10.4 ชนิดและปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์					
	หัวข้อที่10	คะแนนรวม =				คะแนน
		คะแนนที่ได้รวม =				คะแนน (%)

บัญชีหมายเลข 2

บัญชีแนบท้ายคำสั่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ที่ 841/2545

วิธีพิจารณาประเมินผลการตรวจสอบสถานที่ผลิตน้ำบริโภคที่ปิดสนิท

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข(ฉบับที่ 220) พ.ศ.2544

1. หลักเกณฑ์การตัดสินใจในการให้คะแนนในบันทึกการตรวจสอบสถานที่ผลิต มี 3 ระดับ

ดังนี้

ระดับ	นิยาม	คะแนนประเมิน
ดี	เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทุกประการ	2
พอใช้	เป็นไปตามหลักเกณฑ์ แต่ยังพบข้อบกพร่องซึ่งยอมรับได้ เนื่องจากมีการป้องกันการปนเปื้อนในอาหารหรือข้อบกพร่องนั้นไม่มีผลกระทบต่อความปลอดภัย โดยตรงกับอาหารที่ผลิต	1
ปรับปรุง	ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์	0

2. การคำนวณคะแนน

2.1 วิธีการคำนวณคะแนนในแต่ละหัวข้อ มีสูตรดังนี้

$$\text{คะแนนที่ได้} = \text{น้ำหนักในแต่ละหัวข้อ} \times \text{คะแนนประเมินที่ได้}$$

$$\text{ร้อยละของคะแนนที่ได้ในแต่ละหัวข้อ} = \frac{\text{คะแนนที่ได้รวม}}{\text{คะแนนรวมในแต่ละหัวข้อ}} \times 100$$

2.2 ข้อที่ไม่จำเป็นต้องปฏิบัติสำหรับสถานที่ผลิตอาหารบางราย เช่น กรณีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคไม่มีการบรรจุในภาชนะบรรจุชนิดใช้เพียงครั้งเดียว จึงไม่ต้องพิจารณาให้คะแนนสำหรับข้อนั้น ทำให้คะแนนรวมของข้อนั้นลดลง ซึ่งคำนวณโดยนำคะแนนเต็มของข้อดังกล่าวคูณน้ำหนักของข้อนั้น แล้วนำผลคูณที่ได้มาหักจากคะแนนรวมเดิมของหัวข้อนั้นๆ ผลลัพธ์ที่ได้คือคะแนนรวมที่ใช้ในการคิดคะแนนของหัวข้อนั้น

3. ข้อบกพร่องที่รุนแรง (Major Defect) หมายถึง ข้อบกพร่องที่เป็นความเสี่ยง ซึ่งอาจทำให้อาหารเกิดการปนเปื้อนไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค ได้แก่

3.1 ไม่มีห้องบรรจุน้ำเป็นส่วนฉนวนทำให้ไม่สามารถป้องกันการปนเปื้อนขณะทำการบรรจุ ซึ่งประเมินตามบันทึกการตรวจ ข้อ 1.2.9 (5.1)

3.2 ไม่ทำการบรรจุในห้องบรรจุ ซึ่งประเมินตามบันทึกการตรวจ คส.3(45) ข้อ6.2

3.3 ข้อบกพร่องอื่นๆ ที่ขณะเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจได้ประเมินแล้วว่าเป็นความเสี่ยง ซึ่งอาจทำให้อาหารเกิดความไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค

4. การยอมรับผลการตรวจการประเมิน ต้องมีคะแนนรวมได้แต่ละหัวข้อไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 และต้องไม่พบข้อบกพร่องที่รุนแรง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัญชีแนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ.2544

เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 3)

การผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทจะต้องมีการกำหนดวิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาน้ำบริโภคในภาชนะที่บรรจุที่ปิดสนิท ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวนี้จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

ลำดับที่	หัวข้อ	เนื้อหา
1.	สถานที่ตั้งและอาคารผลิต	1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียงต้องอยู่ในที่ที่เหมาะสม ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนกับน้ำบริโภคที่ผลิต หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ต้องมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนดังกล่าว 1.2 อาคารผลิตน้ำบริโภคในภาชนะที่ปิดสนิทอย่างน้อยต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้ 1.2.1 มีการออกแบบและก่อสร้างมั่นคง ง่ายแก่การบำรุงสภาพและรักษาความสะอาด และสามารถป้องกันสัตว์ แมลง 1.2.2 มีระบบแสงสว่างและระบบการถ่ายเทอากาศที่ดีและเพียงพอ 1.2.3 ใช้สำหรับผลิตอาหารเท่านั้น 1.2.4 มีการแยกที่อยู่อาศัยและห้องน้ำห้องส้วมออกเป็นสัดส่วน ไม่ปะปนกับบริเวณผลิต 1.2.5 มีขนาดและพื้นที่มากพอที่จะติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิต และแยกเป็นสัดส่วนเป็นไปตามสายงานการผลิต 1.2.6 ภายในอาคารผลิตอย่างน้อยต้องประกอบด้วย 1.2.6.1 ห้องหรือบริเวณติดตั้งเครื่องหรืออุปกรณ์ปรับคุณภาพน้ำ มีพื้นลาดเอียง ไม่มีน้ำขังและมีทางระบายน้ำ

ลำดับที่	หัวข้อ	เนื้อหา
		1.2.6.2 ห้องหรือหรือบริเวณเก็บภาชนะก่อนล้าง กรณีเป็นภาชนะบรรจุใหม่ (ขวด ถู และฝา) ห้องหรือบริเวณนั้นต้องมีพื้นที่แห้ง มีชั้นหรือยกพื้น มีมาตรการป้องกันฝุ่นละออง 1.2.6.3 ห้องหรือบริเวณล้างและฆ่าเชื้อภาชนะบรรจุ มีพื้นลาดเอียง ไม่มีน้ำขัง และมีทางระบายน้ำ มีระบบจัดแยกภาชนะกำลังรอล้างและที่ล้างแล้ว 1.2.6.4 ห้องบรรจุ มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนอย่างมีประสิทธิภาพ และมีทางเข้า- ออกที่สามารถป้องกันสัตว์และแมลง ไม่เป็นทางเดินผ่านไปยังบริเวณหรือห้องอื่นๆ มีพื้นลาดเอียง ไม่มีน้ำขัง และมีทางระบายน้ำ มีตะแกรงหรือแท่นบรรจุซึ่งทำความสะอาดง่าย และห้องบรรจุดังกล่าวต้องมีการใช้และปฏิบัติงานจริง 1.2.6.5 ห้องหรือบริเวณเก็บผลิตภัณฑ์ มีชั้นหรือยกพื้นรองรับ มีระบบการเก็บผลิตภัณฑ์เพื่อรอจำหน่ายในลักษณะผลิตก่อนนำไปจำหน่ายก่อน ห้องหรือบริเวณต่างๆ ดังกล่าวต้องแยกเป็นสัดส่วน เป็นไปตามสายงานการผลิต มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อน กรณีที่กระบวนการผลิตเป็นแบบต่อเนื่องและเป็นระบบปิดต้องมีช่องเปิดสำหรับการลำเลียงขนส่ง ซึ่งช่องเปิดนั้นต้องมีขนาดพอเหมาะและมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อน และกรณีที่มียานพาหนะสำหรับขนส่งผลิตภัณฑ์ ต้องมีระบบป้องกันการปนเปื้อน

ลำดับที่	หัวข้อ	เนื้อหา
2	เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต	2.1 มีจำนวนเพียงพอและเป็นชนิดที่เหมาะสมกับการผลิต ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วย 2.1.1 เครื่องหรืออุปกรณ์การปรับปรุงคุณภาพน้ำ 2.1.2 เครื่องหรืออุปกรณ์ล้างภาชนะบรรจุ 2.1.3 เครื่องหรืออุปกรณ์การบรรจุ 2.1.4 เครื่องหรืออุปกรณ์ปิดผนึก 2.1.5 โต้ะหรือแท่นบรรจุที่เหมาะสมสำหรับขนาดบรรจุที่ต่างกัน 2.1.6 ท่อส่งน้ำเป็นท่อพลาสติก PVC หรือวัสดุอื่นที่มีคุณภาพทัดเทียมกัน 2.2 มีการออกแบบ อย่างน้อยต้องมีลักษณะดังนี้ 2.2.1 ผิวหน้าของเครื่องหรืออุปกรณ์ที่สัมผัสโดยตรงกับน้ำบริโภค โดยตรงกับน้ำบริโภคทำจากวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดสนิมและไม่เป็นพิษ สามารถทำความสะอาดและฆ่าเชื้อได้ง่าย 2.2.2 ท่อน้ำที่มีข้อต่อ วาล์ว และน๊อต ออกแบบง่ายต่อการถอดเพื่อทำความสะอาด ฆ่าเชื้อ และการประกอบใหม่ ภายในท่อไม่มีมุมหรือปลายตันซึ่งจะทำให้สิ่งสกปรกสะสมและยากต่อการทำความสะอาด 2.2.3 ถังหรือบ่อพักน้ำในกระบวนการผลิตมีฝาปิดป้องกันการปนเปื้อน ซึ่งฝานั้นมีการออกแบบและอยู่ในสภาพที่ดี ไม่เป็นที่สะสมของสิ่งสกปรก 2.2.4 อุปกรณ์และการปรับปรุงคุณภาพน้ำและสารกรองมีการออกแบบและกำหนดคุณสมบัติที่มีประสิทธิภาพเพื่อวัตถุประสงค์ในการกรองแต่ละขั้นตอนการผลิต และสัมพันธ์กับกำลังการผลิต ซึ่งผู้ผลิตต้องแจ้งไว้ต่อผู้อนุญาต

ลำดับที่	หัวข้อ	เนื้อหา
		2.3 มีการติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมเป็นไปตามสายงานการผลิต ต้องง่ายต่อการปฏิบัติงานและทำความสะอาด 2.4 ต้องมีการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์การกรองสม่ำเสมอ เพื่อให้มั่นใจว่ายังมีสภาพการทำงานที่ให้ผลคืออยู่ 2.5 มีการล้างฆ่าเชื้อ และรักษาความสะอาด ซึ่งอย่างน้อยต้องปฏิบัติดังนี้ 2.5.1 ทำความสะอาดและฆ่าเชื้ออย่างเพียงพอก่อนและหลังการผลิต หรือตามระยะเวลาที่เหมาะสม 2.5.2 มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของการล้างฆ่าเชื้อเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิตสม่ำเสมอ เพื่อให้มั่นใจว่าวิธีการล้างและฆ่าเชื้อที่กำหนดไว้ถูกต้อง สามารถจัดตั้งสกรปรกและฆ่าเชื้อได้จริง 2.5.3 เก็บรักษา เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิตที่ล้างและฆ่าเชื้อแล้วให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนอย่างเพียงพอจนถึงเวลาใช้งาน ซึ่งมีการตรวจสอบก่อนใช้ด้วย
3.	แหล่งน้ำ	แหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ต้องห่างจากแหล่งโสโครกและสิ่งปฏิกูล หรือมีมาตรการป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนกับแหล่งน้ำ ผู้ผลิตต้องเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำไปตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ สม่ำเสมอ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และ/หรือทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแหล่งน้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของแหล่งน้ำและเป็นข้อมูลใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ

ลำดับที่	หัวข้อ	เนื้อหา
4.	การปรับคุณภาพน้ำ	ต้องเหมาะสมและคำนึงถึงคุณภาพของแหล่งน้ำตามข้อ 3 เพื่อติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์การกรองและฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถกำจัดสิ่งปนเปื้อนทางเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ที่มีอยู่ให้อยู่ในระดับที่กฎหมายกำหนด
5.	ภาชนะบรรจุ	5.1 ต้องทำจากวัสดุที่ไม่เป็นพิษ 5.2 ภาชนะบรรจุใช้เพียงครั้งเดียวซึ่งรวมถึงฝา ต้องมีการตรวจสอบสภาพเบื้องต้น ไม่มีตำหนิอยู่ในหีบห่อที่สะอาด ป้องกันการปนเปื้อนจากฝุ่นผง ก่อนนำมาใช้บรรจุต้องนำมาล้างด้วยน้ำที่ผ่านการปรับคุณภาพที่พร้อมจะนำไปบรรจุ 5.3 ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้หลายครั้งอย่างน้อยต้องดำเนินการ ดังนี้ 5.3.1 ก่อนล้างมีบริเวณเก็บ แยกเป็นสัดส่วน มีการตรวจสอบสภาพทั้งภายนอกและภายในขณะและฉลาก หากมีข้อบกพร่องต้องทำการคัดแยกออก 5.3.2 ทำความสะอาดพื้นผิวด้านนอกและฝาด้วยน้ำยาทำความสะอาดที่มีประสิทธิภาพก่อน และล้างทำความสะอาดพื้นผิวด้านในที่สัมผัสกับน้ำที่บรรจุ และฆ่าเชื้ออีกครั้งด้วยสารฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพ และต้องล้างด้วยน้ำที่ใช้บรรจุเป็นครั้งสุดท้ายก่อนการบรรจุ 5.4 ต้องตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของภาชนะบรรจุสม่ำเสมอ เพื่อยืนยันถึงการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพ

ลำดับที่	หัวข้อ	เนื้อหา
		5.5 ภาชนะบรรจุที่ล้างแล้วควรรีบไปบรรจุน้ำบริโภคและปิดฝาทันที หากไม่สามารถทำได้ต้องมีวิธีการเก็บรักษาภาชนะบรรจุที่ทำความสะอาดแล้วอย่างเหมาะสม ต้องมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจนถึงเวลาใช้งาน ต้องมีการตรวจสอบสภาพความสะอาดก่อนใช้บรรจุ หากมีคำหนิหรือไม่สะอาดต้องคัดแยกนำไปผ่านกรรมวิธีการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อใหม่ 5.6 การล้างเลียงขนส่งภาชนะบรรจุที่ทำความสะอาดแล้ว ต้องไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนขึ้นอีก
6.	สารทำความสะอาดและสารฆ่าเชื้อ	สารที่ใช้ในการทำทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต โดยเฉพาะภาชนะบรรจุ ต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการใช้ ความเข้มข้น อุณหภูมิที่ใช้ ระยะเวลาที่สารนั้นสัมผัสกับพื้นผิวที่ต้องการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ และต้องมีการทดสอบว่าข้อมูลดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการทำทำความสะอาดและฆ่าเชื้อได้จริง
7.	การบรรจุ	การบรรจุน้ำบริโภคที่เหมาะสมต้องปฏิบัติดังนี้ 7.1 บรรจุและปิดฝาหรือปิดผนึกทันทีเมื่อน้ำผ่านการปรับคุณภาพแล้ว หากไม่สามารถทำได้ต้องมีถังเก็บที่สะอาด มีฝาปิด และมีอุปกรณ์ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์อีกครั้งก่อนการบรรจุ 7.2 บรรจุในห้องบรรจุที่มีลักษณะตามข้อ 1.2.6.4 7.3 บรรจุด้วยเครื่องบรรจุที่มีประสิทธิภาพและสะอาด 7.4 บรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง ไม่มีการต่อสายยางในการบรรจุไม่ว่าขนาดบรรจุใดก็ตาม 7.5 ไม่ให้มือของผู้ปฏิบัติงานสัมผัสกับปากขวดขณะทำการบรรจุและปิดฝาหรือปิดผนึก

ลำดับที่	หัวข้อ	เนื้อหา
		7.6 ตรวจพินิจสภาพความเรียบร้อยของภาชนะบรรจุหลังการบรรจุและปิดฝาหรือปิดผนึกอีกครั้งรวมทั้งตรวจสอบความสมบูรณ์ของฉลาก
8.	การควบคุมคุณภาพมาตรฐาน	ผู้ผลิตต้องเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ส่งตรวจวิเคราะห์ทั้งทางด้านจุลินทรีย์ เคมี และฟิสิกส์ เป็นประจำโดยเฉพาะทางด้านจุลินทรีย์ตรวจสอบอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เพื่อตรวจสอบว่าผลิตภัณฑ์มีคุณภาพมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด
9.	การสุขาภิบาล	ผู้ผลิตต้องดำเนินการเกี่ยวกับสุขาภิบาลดังต่อไปนี้ 9.1 ทำความสะอาดฝาผนัง เพดาน พื้นอาคารผลิต สม่่าเสมอ โดยเฉพาะห้องบรรจุมีการล้างพื้นและฆ่าเชื้อด้วยสารเคมีก่อนและหลังการปฏิบัติงานทุกครั้ง 9.2 มูลฝอยในสถานที่ผลิตมีภาชนะที่ฝาปิด ในจำนวนที่เพียงพอและมีวิธีกำจัดที่เหมาะสม 9.3 น้ำที่ใช้ในอาคารผลิตสำหรับวัตถุประสงค์อื่นๆ ต้องสะอาด มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำตามความจำเป็นในการใช้และมีปริมาณเพียงพอ 9.4 มีทางระบายน้ำทิ้งที่ออกแบบให้สามารถระบายน้ำได้อย่างสะดวก และมีฝาหรือตะแกรงปิดรางระบายน้ำนั้นเพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่เกิดขึ้น 9.5 ห้องส้วมและอ่างล้างมือหน้าห้องส้วมมีจำนวนเพียงพอสำหรับผู้ปฏิบัติงานและถูกสุขลักษณะมีอุปกรณ์ในการล้างมืออย่างครบถ้วน ถูกสุขลักษณะ และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลำดับที่	หัวข้อ	เนื้อหา
		9.6 อ่างล้างมือบริเวณผลิตมีจำนวนเพียงพอโดยเฉพาะหน้าห้องบรรจุ และมีอุปกรณ์ในการล้างมือครบถ้วน ถูกสุขลักษณะ และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 9.7 ไม่มีสัตว์เลี้ยงในอาคารผลิต และมีระบบควบคุมป้องกันสัตว์ แมลง ที่มีประสิทธิภาพ
10.	บุคลากรและสุขลักษณะ ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ปฏิบัติงานในบริเวณผลิตต้องปฏิบัติและคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้ 10.1 ไม่เป็นโรคติดต่อหรือโรคที่น่ารังเกียจ หรือมีบาดแผลอันก่อให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์และผ่านการตรวจสุขภาพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง 10.2 แต่งกายสะอาด ตัดเล็บให้สั้น ไม่ทาเล็บ ไม่ใส่เครื่องประดับ และล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนเริ่มปฏิบัติงาน โดยเฉพาะผู้ปฏิบัติงานในห้องบรรจุต้องสวมถุงมือที่อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ สะอาดถูกสุขลักษณะ กรณีไม่สวมถุงมือต้องล้างมือ เล็บ แขน ให้สะอาดก่อนเข้าห้องบรรจุ และจุ่มล้างด้วยน้ำคลอรีนก่อนทำการบรรจุ มีหมวก/ ผ้าคลุม / ตาข่าย / แอบรัดผม / ผ้ากันเปื้อน / ผ้าปิดปาก / รองเท้าคนละคู่ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนลงในผลิตภัณฑ์ได้ 10.3 ไม่บริโภคอาหารและสูบบุหรี่ในขณะที่ปฏิบัติงานหรือมีนิสัยการทำงานที่น่ารังเกียจอื่นๆ ซึ่งอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนลงในผลิตภัณฑ์ได้ 10.4 ได้รับการอบรมเกี่ยวกับสุขลักษณะทั่วไปและความรู้เกี่ยวกับการผลิตน้ำบริโภคตามความเหมาะสม

ลำดับที่	หัวข้อ	เนื้อหา
11.	บันทึกและรายงาน	ผู้ผลิตต้องบันทึกและรายงานอย่างน้อยดังต่อไปนี้ 11.1 ผลการตรวจวิเคราะห์น้ำจากแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิต 11.2 สภาพการทำงานของเครื่องกรอง และ/หรือเครื่องฆ่าเชื้อ 11.3 ผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ทางด้านเคมี ฟิสิกส์ และจุลชีววิทยา 11.4 ชนิดและปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์



ตารางที่ 1 : คุณภาพมาตรฐานของน้ำบริโภคตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง น้ำบริโภค
ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท*

คุณภาพมาตรฐานน้ำบริโภคที่บังคับใช้ตามกฎหมาย	
คุณสมบัติ	ค่าที่กำหนด
คุณสมบัติทางฟิสิกส์	
สี	ไม่เกิน 20 ฮาเซนยูนิต
กลิ่น	ไม่มีกลิ่น
ความขุ่น	ไม่เกิน 5.0 ซิลิกาสเกล
ความเป็นกรด – ค่า	6.5 – 8.5
คุณสมบัติทางเคมี	มิลลิกรัม/ลิตร (ส่วนในล้านส่วน)
ปริมาณสารทั้งหมด(Total Solid)	ไม่เกิน 500
ความกระด้างทั้งหมด(คำนวณเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต)	ไม่เกิน 100
สารหนู	ไม่เกิน 0.05
แบเรียม	ไม่เกิน 1.0
แคลเซียม	ไม่เกิน 0.005
คลอไรด์(คำนวณเป็นคลอรีน)	ไม่เกิน 250
โครเมียม	ไม่เกิน 0.05
ทองแดง	ไม่เกิน 1.0
เหล็ก	ไม่เกิน 0.3
ตะกั่ว	ไม่เกิน 0.05
แมงกานีส	ไม่เกิน 0.05
ปรอท	ไม่เกิน 0.002
ไนเตรต(คำนวณเป็นไนโตรเจน)	ไม่เกิน 4.0
ฟีนอล	ไม่เกิน 0.001
ซิลิเนียม	ไม่เกิน 0.01
เงิน	ไม่เกิน 0.05
ซัลเฟต	ไม่เกิน 250
สังกะสี	ไม่เกิน 5.0
ฟลูออไรด์(คำนวณเป็นฟลูออรีน)	ไม่เกิน 1.5

*อ้างอิงจากประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทและ
ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 135 (พ.ศ. 2534) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพมาตรฐานน้ำบริโภคที่บังคับใช้ตามกฎหมาย	
คุณสมบัติ	ค่าที่กำหนด
อะลูมิเนียม	ไม่เกิน 0.2
เอ.บี.เอส. (Alkyl benzene Sulfonate)	ไม่เกิน 0.2
โซดาไนต์	ไม่เกิน 0.1
คุณสมบัติทางจุลินทรีย์	
บัคทีเรียชนิด โคลิฟอร์ม	2.2/น้ำ 100 ml (โดยวิธี MPN)
บัคทีเรียชนิด อี. โคไล	ต้องไม่พบ
จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค	ต้องไม่พบ

ตารางที่ 2 : จำนวนห้องน้ำ – ห้องส้วม อย่างต่ำมือ ต่อคนงาน

จำนวนคนงาน	ส้วม	ปัสสาวะชาย	อ่างล้างมือ
ไม่เกิน 15	1	1	1
ไม่เกิน 40	2	2	2
ไม่เกิน 80	3	3	3
คนงานตั้งแต่ 80 คน ขึ้นไป จะต้องเพิ่มส้วม ที่ปัสสาวะชาย และอ่างล้างมืออีกอย่างละ 1 ที่ต่อ คนงานที่เพิ่มขึ้น ทุกๆ 50 คน นอกจากนี้ ต้องมีอ่างล้างมือและส้วมภายในบริเวณที่ทำการผลิตให้เพียงพอกับจำนวนคนงาน ดังนี้			
จำนวนคนงาน	อ่างล้างมือ		
ไม่เกิน 15	1		
ไม่เกิน 40	2		
ไม่เกิน 80	3		
คนงานตั้งแต่ 80 คนขึ้นไป จะต้องเพิ่มอ่างล้างมืออีก 1 ที่ ต่อคนงานที่เพิ่มขึ้น ทุกๆ 50คน			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 : ความเข้มข้นของแสงในการปฏิบัติงานแต่ละบริเวณในอาคารผลิต

ระบบแสงสว่าง	ความเข้มของการส่องสว่าง(ลักซ์)
โรงงานผลิตอาหารต้องจัดให้มีแสงสว่างในการทำงาน ณ ที่ปฏิบัติงานหรือจัดที่ปฏิบัติงานตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้ 1. ลาน ถนน และทางเดินภายนอกอาคารโรงงาน 2. บริเวณที่การปฏิบัติงานไม่ต้องการความละเอียด เช่น การขนย้ายวัสดุ การเลือกวัสดุอย่างหยาบๆ ระเบียบ บันได ห้องเก็บของ โดยทั่วไป และบริเวณทางเดินภายในอาคาร โรงงาน 3. บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดเล็กน้อย เช่น การประกอบชิ้นงานอย่างหยาบๆ บริเวณห้องเครื่อง ห้องหม้อน้ำ ห้องบรรจุหีบห่อ ห้องเก็บวัสดุหรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเล็กๆ ห้องผลิตเครื่องแต่งกาย ห้องน้ำ ห้องส้วม 4. บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดปานกลาง เช่น ประกอบชิ้นงานที่มีความละเอียดปานกลาง การตรวจพินิจอย่างหยาบๆ การบรรจุอาหารกระป๋อง 5. บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดมาก เช่น การตรวจพินิจหรือทดสอบที่ต้องการความละเอียดปานกลาง 6. บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดมาก และชิ้นงานมีขนาดเล็ก ละเอียด หรือแต่งชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดมาก 7. บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดเป็นพิเศษ หรือเมื่อมีการปฏิบัติงานติดต่อกัน เป็นระยะเวลานาน ที่ชิ้นงานมีขนาดเล็ก ละเอียด	ไม่น้อยกว่า 20 ไม่น้อยกว่า 50 ไม่น้อยกว่า 100 ไม่น้อยกว่า 200 ไม่น้อยกว่า 300 ไม่น้อยกว่า 500 ไม่น้อยกว่า 1000

ตารางที่ 4 : ระบบการระบายอากาศในโรงงานผลิตอาหาร

ระบบการระบายอากาศ
โรงงานผลิตอาหารต้องจัดให้มีการระบายอากาศที่เหมาะสม โดยมีพื้นที่ของประตูหน้าต่างและช่องลมรวมกัน(ไม่นับที่ติดต่อระหว่างห้อง) ไม่น้อยกว่า 1 ใน 5 ส่วนของพื้นที่ห้อง ยกเว้นในกรณีที่มีพัดลมระบายอากาศหรือมีปัจจัยอื่นร่วมอยู่ด้วย อาจอนุญาตให้มีการระบายอากาศน้อยกว่า 1 ใน 5 ได้ ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา หรือมีการระบายอากาศไม่น้อยกว่า 0.5 ลูกบาศก์เมตร ต่อนาที ต่อคนงาน 1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค

แบบฟอร์มบันทึกการตรวจสอบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกการทำความสะอาดเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์

[illegible]

ลงชื่อ (ผู้บันทึก)

(.....)

[illegible]

X คือ ยังไม่ได้ทำความสะอาดให้หมายเหตุว่าเพราะอะไร ในช่องหมายเหตุ

(.....)

**ตารางรายงานการทำความสะอาดเครื่องกรองและอุปกรณ์
ที่ต้องทำความสะอาดทุกสัปดาห์ก่อนการผลิต**

ว/ด/ป	ชนิดไส้กรอง	กรรมวิธีการล้าง ทำความสะอาดไส้กรอง	ชื่อผู้ล้าง	หมายเหตุ
	ใยสังเคราะห์			
	เซรามิก			

หมายเหตุ: ✓ คือ ทำการล้างเครื่องกรองแล้ว พร้อมลงชื่อผู้ล้างเครื่องกรองดังกล่าว

X คือ ยังไม่ได้ทำความสะอาด ให้หมายเหตุว่าเพราะอะไร ในช่องหมายเหตุ

ลงชื่อ (ผู้บันทึก)

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่...../...../.....

[illegible]

ลงชื่อ (ผู้บันทึก)
(.....)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวัดการนำไฟฟ้าของน้ำบริสุทธิ์(Water conductivity)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องวัดการนำไฟฟ้าของน้ำ
2. เทอร์โมมิเตอร์ชนิดปรอท
3. บีกเกอร์ขนาด 100 มล.
4. ขวดล้างน้ำ
5. ปิเปตตวงปริมาตรขนาด 100 มล.
6. ขวดตวงปริมาตร ขนาด 1 ลิตร

วิธีการทดลอง

การเตรียมสารละลายมาตรฐาน 0.1 N KCl

ชั่ง KCl AR grade ประมาณ 50 กรัม ในขวดชั่ง นำไปอบที่ 105 องศาเซลเซียส นาน 2 ชม. ใส่ในโถดูดความชื้น (Desiccators) ปลอบให้เย็น ชั่ง KCl ที่อบแห้งแล้ว 7.4365 กรัม ละลายในน้ำกลั่นปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร ในขวดตวงปริมาตร

การเตรียมสารละลายมาตรฐาน 0.01 N KCl

ใช้ปิเปตตวงปริมาตรขนาด 100 มล. คูณสารละลายมาตรฐาน 0.1 N KCl ใส่ลงในขวดตวงปริมาตรขนาด 1 ลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น

การปรับเทียบมาตรฐานของเครื่องวัดการนำไฟฟ้า (Standard calibration)

จุ่มอิเล็กโทรดของเครื่องลงในสารละลายมาตรฐาน KCl ที่รู้ค่าการนำไฟฟ้า(ตามตาราง)แล้วปรับค่าที่วัดได้ให้ตรงตามค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายมาตรฐาน KCl ที่ความเข้มข้นและอุณหภูมิต่างๆกันดังนี้

ตารางแสดงค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายมาตรฐาน KCL

ความเข้มข้นของสารละลาย KCl	อุณหภูมิ(°C)	การนำไฟฟ้า(ไมโครโมห์/ซ.ม.)
0.1 N	18	11,170
	25	12,860
0.01 N	18	1,220
	25	1,409

การวัดค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำ

1. เปิดสวิทช์เครื่องวัด
2. รินตัวอย่างน้ำประมาณ 50 มิลลิลิตร ลงในบีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร ใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิของน้ำตัวอย่าง
3. ปรับปุ่ม Temp ของเครื่องวัดให้ตัวเลขแสดงอุณหภูมิบนจอของเครื่องตรงตามอุณหภูมิที่วัดได้ สมมติเป็น t องศาเซลเซียส
4. ถ้างอเล็กโทรดของเครื่องด้วยน้ำกลั่นแล้วจุ่มอิเล็กโทรดลงในน้ำตัวอย่าง ค่าที่อ่านได้เป็นค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างที่อุณหภูมิ t องศาเซลเซียส สมมติเป็นค่า G_t
5. คำนวณค่าการนำไฟฟ้าที่ 25 องศาเซลเซียส ของน้ำตัวอย่าง
การคำนวณค่าการนำไฟฟ้าที่ 25 องศาเซลเซียส ของน้ำตัวอย่าง

สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$G_{25} = \frac{G_t}{1 + K(t - 25)}$$

กำหนดให้

G_{25} = ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

G_t = ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำที่อุณหภูมิ t องศาเซลเซียส

t = อุณหภูมิของตัวอย่างน้ำในขณะที่วัดค่าการนำไฟฟ้า

K = ค่าคงที่ (มีค่าประมาณ 0.02)

การวัดค่า pH (ความเป็นกรด - ด่าง) ของตัวอย่างน้ำ

เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องวัดพีเอช – pH meter รุ่น CG 842 Schott

วิธีการทดลอง

การวัดตัวอย่าง

1. เปิดเครื่อง
2. จุ่ม Probe ลงในตัวอย่าง
3. กดปุ่ม auto read
4. ดูค่าที่หน้าจอ หลังจากตัวอักษร AR หยุดกระพริบ แสดงว่าค่านั้นเป็นค่าที่แท้จริง
5. บันทึกผล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในกระบวนการผลิตน้ำบริโภคบรรจุภาชนะที่ปิดสนิท โดยวิธีการตรวจนับจุลินทรีย์บนพื้นผิว(Swab method)

อุปกรณ์

- สำลีพันปลายไม้ (Swab) ที่ฆ่าเชื้อแล้ว
- จานเพาะเชื้อ
- ปิเปตขนาด 5 มิลลิลิตร
- ขวดอาหารเลี้ยงเชื้อ
- หลอดน้ำยาสำหรับเจือจาง 0.1% Peptone water 9 และ 10 มิลลิลิตร

อาหารเลี้ยงเชื้อ

อาหาร Plate count agar (PCA) (สูตรอาหาร: Tryptone 5 กรัม, Yeast extract 2.5 กรัม, Dextrose 1 กรัม, ฐาน 15 กรัม pH 7.0)

วิธีการทดลอง

การตรวจนับจุลินทรีย์บนพื้นผิวด้วยวิธีเช็ดถู (Swab method)

เก็บตัวอย่างพื้นผิวของพื้นผิวสัมผัสในบริเวณที่ต้องการ โดยจุ่ม Swab ลงในหลอดน้ำยาสำหรับเจือจาง แล้วกด swab กับผนังด้านในของหลอดให้น้ำยาออกจาก swab ให้หมด

นำ swab เช็ดถูไปในทิศทางเดียวและหมุนกลับ swab ไปพร้อมๆ กัน นำ swab ใส่ลงในหลอดที่มีน้ำยาสำหรับเจือจาง 10 มิลลิลิตร ปั่นกลับของ swab แรงๆ พร้อมกับเลื่อนขึ้นลงในน้ำยาสำหรับเจือจาง เพื่อให้จุลินทรีย์ที่ติดอยู่กับสำลีหลุดออก จะได้สารละลายที่ระดับเจือจางเป็น 1:10 ของพื้นที่ผิวดตัวอย่าง

เจือจางสารละลายตัวอย่างที่ระดับ 10^{-2} 10^{-3}

ตรวจนับจุลินทรีย์ในสารละลายตัวอย่างที่ระดับการเจือจาง 10^{-2} 10^{-3} ด้วยวิธี pour plate technique โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ PCA บ่มเพาะเชื้อที่ 35 องศาเซลเซียส. นาน 48 ชั่วโมง

รายงานผลเป็นจำนวนจุลินทรีย์ต่อพื้นผิว

หมายเหตุ พื้นที่ผิวในการ Swab test เท่ากับ 4 ตารางนิ้ว

**การตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในกระบวนการผลิตน้ำบริโภคบรรจุภาชนะที่ปิดสนิท
โดยวิธีการกรองผ่านเยื่อกรอง (Membrane Filter Method; MF)**

อุปกรณ์ -

- ชุดกรองแบคทีเรีย
- suction flask ขนาด 1 ลิตร
- จานเพาะเชื้อที่ฆ่าเชื้อแล้ว
- ปากคืบ
- ขวดแอลกอฮอล์ 95%
- กระบอกตวง 100 ml
- ตะเกียงแอลกอฮอล์
- บั้มดูดอากาศ
- เครื่องนับโคโลนี
- กล้องจุลทรรศน์แบบ Stereomicroscope
- เยื่อกรองขนาด 0.45 ไมครอน ที่ฆ่าเชื้อแล้ว

อาหารเลี้ยงเชื้อ

จานเพาะเชื้อที่มีอาหาร Plate count agar (PCA) (สูตรอาหาร: Tryptone 5 กรัม, Yeast extract 2.5 กรัม, Dextrose 1 กรัม, วุ้น 15 กรัม pH 7.0)

วิธีการทดลอง

1. การเตรียมตัวอย่าง

ให้ตรวจนับจุลินทรีย์ในตัวอย่างโดยตรงไม่ต้องเจือจางตัวอย่าง และตรวจนับจุลินทรีย์ในตัวอย่างที่เจือจาง 10 เท่า ด้วย Phosphate buffer pH 7.2

2. การตรวจนับจุลินทรีย์ทั้งหมด

- ใช้ปากคืบจุ่มแอลกอฮอล์จนไฟฆ่าเชื้อแล้วทิ้งให้เย็นแล้วคืบเยื่อกรอง ประกอบเยื่อกรองเข้ากับชุดกรองที่ฆ่าเชื้อแล้ว สวมชุดกรองลงบนขวดสุญญากาศ (suction flask)
- เทตัวอย่างน้ำ 100 ml. ลงในกรวยของเครื่องกรอง แล้วเปิดเครื่องปั๊มดูดอากาศ
- ค่อยๆดูดอากาศเข้ากับปลายท่อของขวดสุญญากาศ
- เมื่อระดับของตัวอย่างในกรวยลดลงจนเหลือความสูงประมาณ 5 ml. ให้ดึงสายยางของปั๊มดูดอากาศออกจากท่อของขวดสุญญากาศ
- ล้างข้างกรวยด้วย Phosphate buffer pH 7.2 ปริมาตร 30 ml.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่อยๆดึงจากปมดูอากาศเข้ากับปลายท่อของขวดสุญญากาศอีกครั้งหนึ่ง เมื่อของเหลวผ่านเยื่อกรองหมดให้ดึงปลายสายยางออกจากขวดสุญญากาศแล้วปิดปม

- แกะคลิปปอกจากกรวย ขกกรวยส่วนบนออก

- ใช้ปากคีบจับแอลกอฮอล์ไฟ คีบเยื่อกรองจากกรวยกรอง วางบนอาหาร PCA ในจานเพาะเชื้อ

- ป่มจานเพาะเชื้อที่ 35-37 องศาเซลเซียส นาน 18-24 ชม.

- นับจำนวนโคโลนีบนเยื่อกรองโดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereomicroscope

- รายงานผลการตรวจนับเป็นจำนวนโคโลนีต่อตัวอย่าง 100 ml.

ในกรณีที่สังเกตโคโลนีไม่ชัด ให้ราดเยื่อกรองด้วยน้ำยา Malachite green oxalate 0.01 % ทิ้งไว้ 10 นาที แล้วเทสีออก เยื่อกรองจะติดสีเขียวอ่อน แต่โคโลนีของจุลินทรีย์จะไม่ติดสี

วิธีเตรียม Phosphate buffered dilution blank (PBB) pH 7.2

เตรียม Stock solution

ชั่ง KH_2PO_4 34 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร ในบีกเกอร์ขนาด 1 ลิตร ปรับ pH ให้ได้ 7.2 โดยใช้สารละลาย 1 N NaOH ถ่ายใส่ ฟลasks ๑๐๐๐ มิลลิลิตร (volumetric flask) ขนาด 1 ลิตร เติมน้ำกลั่น ปรับปริมาตรให้ได้ 1 ลิตร

เตรียม Working solution

ในการเตรียม Phosphate buffered dilution blank (PBB) หรือ working solution ให้เปิด Stock solution 1.25 มิลลิลิตร ลงในฟลasks ๑๐๐๐ มิลลิลิตรขนาด 1 ลิตร เติมน้ำกลั่นปรับปริมาตรให้ได้ 1 ลิตร แบ่งบรรจุในภาชนะในปริมาณที่ต้องการ แล้วทำให้ปราศจากเชื้อโดยนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 psi ด้วยหม้อนึ่งแรงดัน (auto clave) นาน 15 นาที

การตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ชนิด Coliform, faecal coliforms และ *E.coli*
ในกระบวนการผลิตน้ำบริโภคบรรจุภาชนะที่ปิดสนิท
โดยวิธี MPN (Most Probable Number)

อุปกรณ์

- หลอดบรรจุ Lactose broth (LB) 2 เท่า 5 หลอด 1 เท่า 2 หลอด พร้อมหลอดดักแก๊ส
- หลอดบรรจุ EC broth พร้อมหลอดดักก๊าซ
- หลอดบรรจุ 2 % Brilliant green lactose bile broth (2 % BGLB) พร้อมหลอดดักแก๊ส
- Eosin methylene blue (EMB) agar
- จานเพาะเชื้อ sterile
- หลอดบรรจุ Triple sugar iron agar (TSI) slant
- หลอดบรรจุ tryptone broth
- หลอดบรรจุ MR-VP medium
- หลอดบรรจุ Simmon citrate broth
- ขวดบรรจุน้ำยาสำหรับเจือจางปริมาตร 225 มิลลิลิตร
- ขวดบรรจุน้ำยาสำหรับเจือจางปริมาตร 9 มิลลิลิตร
- ปิเปตขนาด 1,5 และ 10 มิลลิลิตร
- Loop และ needle

การทดลองสำหรับตัวอย่างน้ำหรือน้ำแข็ง

1. ปิเปตตัวอย่างน้ำลงใน LB หรือ LSTB ที่มีความเข้มข้น 2 เท่า จำนวน 5 หลอดๆ ละ 10 มิลลิลิตร พร้อมทั้งปิเปตน้ำลงใน LB หรือ LSTB ที่มีความเข้มข้น 1 เท่า จำนวน 2 หลอดๆ ละ 1 และ 0.1 มิลลิลิตร ตามลำดับ บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง
2. ทำการอ่านเทียบ MPN Faecal coliform, Coliform, และ *E.coli* ต่อตัวอย่างน้ำ 100 มิลลิลิตร โดยใช้ตารางค่า MPN ของ Coliform ต่อตัวอย่างน้ำ 100 มิลลิลิตร หากพบว่าไม่มีฟองก๊าซเกิดขึ้นภายในหลอดดักแก๊ส ให้ค่า Positive Tubes ที่ได้เป็น 0 และทำการอ่านค่าเปรียบเทียบกับตาราง หากค่า MPN ของ Coliform ต่อตัวอย่างน้ำ 100 มิลลิลิตร ที่อ่านได้มีค่าเป็น 0 ไม่ต้องทำการทดลองในข้อต่อไป

ตารางแสดง ค่า MPN ของ Coliforms ต่อตัวอย่างน้ำ 100 มิลลิตร
โดยใช้ตัวอย่าง 3 ระดับ ดังนี้ 5×10 ml

Positive Tubes				Positive Tubes			
10 ml	1 ml	0.1 ml	MPN/ 100 ml	10 ml	1 ml	0.1 ml	MPN/ 100 ml
0	0	0	0.0	3	0	0	8.8
0	0	1	2.0	3	0	1	12.0
0	1	0	2.0	3	1	0	12.0
0	1	1	4.0	3	1	1	16.0
1	0	0	2.2	4	0	0	15.0
1	0	1	4.4	4	0	1	20.0
1	1	0	4.4	4	1	0	21.0
1	1	1	6.7	4	1	1	27.0
2	0	0	5.0	5	0	0	38.0
2	0	1	7.5	5	0	1	96.0
2	1	0	7.6	5	1	0	240.0
2	1	1	10.0	5	1	1	> 240.0

ที่มา : Food and Drug Administration (1992)

3. ใช้ห่วงเย็บเชื้อ (loop) จากหลอดที่มีแก๊สเกิดขึ้นในหลอดคดแก๊สของ LSTB ถ่ายเชื้อลงใน EC broth และ 2 % BGLB บ่มหลอด EC broth ใน water bath ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 48 ชั่วโมง และบ่มหลอด 2 % BGLB ที่อุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง
4. นับจำนวนหลอดที่มีแก๊สในหลอดคดแก๊สของหลอด EC broth นำผลไปอ่านค่า MPN จากตารางที่ 1 ค่า MPN ที่ได้ เป็นค่า MPN ของ faecal coliforms
5. นับจำนวนหลอดที่มีแก๊สในหลอดคดแก๊สของหลอด 2 % BGLB นำผลไปอ่านค่า MPN จากตารางที่ 1 ค่า MPN ที่ได้ เป็นค่า MPN ของ coliforms
6. ใช้ลูปแตะเชื้อที่ให้ผลบวกจากหลอดในข้อ 4 หรือ 5 ไปเจือเพาะเชื้อบน EMB agar บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18- ชั่วโมง

7. เลือกโคโลนีที่สงสัยว่าเป็น *E.coli* บน EMB agar ซึ่งกลางโคโลนีมีสีเข้มคล้ำอาจมีเงาโลหะ หรือไม่มีก็ได้ในกรณีที่ไม่ปรากฏลักษณะโคโลนีดังกล่าวให้เลือกโคโลนีที่มีลักษณะใกล้เคียงที่สุด 2 โคโลนีนำโคโลนีที่สงสัยไปทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมี ดังนี้
- เพาะเลี้ยงเชื้อลงบน TSI agar slant, tryptone broth, MR-VP medium และ Simmon citrate slant agar โดยใช้ 1 ชุดทดสอบ ต่อ 1 โคโลนี
 - นำไปบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35 – 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 – 24 ชั่วโมง
 - อ่านผลลักษณะทางชีวเคมี ดังนี้

TSI agar slant				IMViC			
Butt	Slant	GAS	H ₂ S	Indole	MR	VP	Citrate
A	A (K)	+(-)	-	+	+	-	-
				-	+	-	-

8. คำนวณค่า MPN ของ *E.coli* ต่อน้ำตัวอย่าง 100 มิลลิลิตร โดยนับจำนวนหลอดที่มี *E.coli* ที่ให้ลักษณะทางชีวเคมีใน ข้อ 7

รายงานผลการวิเคราะห์

ตัวอย่างอาหาร = ... MPN/กรัม

Coliform, faecal coliforms and *E.coli*

ตัวอย่างน้ำ = . MPN/ 100 มิลลิลิตร

Coliform, faecal coliforms and *E.coli*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการคำนวณ ค่าการนำไฟฟ้า (Water Conductivity: G) และค่า Total dissolved solid (TDS)

ตัวอย่างน้ำดิบ

คำนวณค่า G_{25} ของน้ำดิบดังนี้ จากสูตร

$$G_{25} = \frac{G_t}{1 + K(t - 25)}$$

กำหนดให้

G_{25} = ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

G_t = ค่าการนำไฟฟ้าของตัวอย่างน้ำที่อุณหภูมิ t องศาเซลเซียส

t = อุณหภูมิของตัวอย่างน้ำในขณะที่วัดค่าการนำไฟฟ้า

K = ค่าคงที่ (มีค่าประมาณ 0.02)

ค่าที่นำมาใช้ในการคำนวณ $G_t = 300$

$$t = 27.7$$

$$K = 0.02$$

$$G_{25} = \frac{300}{1 + 0.02(27.7 - 25)}$$

$$= \frac{300}{1.054}$$

$$= 284.63$$

ไมโครซีเมนต์ / เซนติเมตร

หลังจากได้ค่า G_{25} แล้วสามารถหาค่า Total dissolved solid (TDS) โดยนำค่า G_{25} แทนลงในสูตร ดังนี้

$$\text{Total dissolved solid (TDS)} = \frac{\text{Water Conductivity}}{0.7}$$

$$= \frac{284.63}{0.7}$$

$$= 406.61 \quad \text{มิลลิกรัม / ลิตร}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างวิธีการคำนวณหาปริมาณของจุลินทรีย์ ในตัวอย่าง โดยวิธี Swab test

บริเวณสายยาง

1. บ่มเพาะเชื้อตามอุณหภูมิ และเวลาที่กำหนด
2. นำงานเพาะเชื้อแต่ละระดับความเจือจางมานับหาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ ดังแสดงในตารางข้างล่าง

		ระดับการเจือจาง			
		100	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
สายยาง	1	> 300	> 300	82	4
	2	> 300	> 300	90	8
	3	> 300	> 300	69	1
ค่าเฉลี่ย		> 300	> 300	80.3	4.33

3. พิจารณาค่าปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่อยู่ในช่วง 30 – 300 โคโลนี มาใช้ในการคำนวณ (เหตุผลที่เลือกในช่วงนี้เพราะ ตามมาตรฐานการวิเคราะห์ ถ้าตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์น้อยกว่า 30 โคโลนี จะรายงานว่า ตรวจพบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์น้อยกว่า 30 โคโลนี (< 30) ในกรณีเดียวกัน ถ้าตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์มากกว่า 300 โคโลนี จะรายงานว่า ตรวจพบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์มากกว่า 300 โคโลนี (> 300)
4. จากข้อมูลในตาราง เห็นได้ว่า ที่ระดับความเจือจาง 10^{-2} สามารถนับปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ได้เท่ากับ 80.3 (ค่าเฉลี่ย) จึงนำค่าดังกล่าวมาคำนวณหาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่าง โดยนำปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ที่นับได้ คูณ กับ ระดับความเจือจาง

ดังนั้นบริเวณสายยางมีปริมาณจุลินทรีย์ เท่ากับ 80.3×10^{-2} โคโลนี / พื้นที่ผิว
หรือ 8.03×10^3 โคโลนี / พื้นที่ผิว

หมายเหตุ พื้นที่ผิวในการ Swab test เท่ากับ 4 ตารางนิ้ว

ตัวอย่างวิธีการคำนวณหาปริมาณของจุลินทรีย์ในตัวอย่าง โดยวิธี การกรองด้วยเยื่อกรอง

ตัวอย่างน้ำดิบ

1. บ่มเพาะเชื้อตามอุณหภูมิ และเวลาที่กำหนด
2. นำจานเพาะเชื้อแต่ละระดับความเจือจางมานับหาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ ดังแสดงในตารางข้างล่าง

		ระดับการเจือจาง	
		100	10^{-1}
น้ำดิบ	1	143	25
	2	127	23
ค่าเฉลี่ย		135	24

3. พิจารณาค่าปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่อยู่ในช่วง 30 – 300 โคโลนี มาใช้ในการคำนวณ (เหตุผลที่เลือกในช่วงนี้เพราะ ตามมาตรฐานการวิเคราะห์ ถ้าตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์น้อยกว่า 30 โคโลนี จะรายงานว่า ตรวจพบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์น้อยกว่า 30 โคโลนี (< 30) ในกรณีเดียวกัน ถ้าตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์มากกว่า 300 โคโลนี จะรายงานว่า ตรวจพบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์มากกว่า 300 โคโลนี (> 300)
4. จากข้อมูลในตาราง เห็นได้ว่า ที่ระดับความเจือจาง 10^{-2} สามารถนับปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ได้เท่ากับ 135 (ค่าเฉลี่ย) จึงนำค่าดังกล่าวมาคำนวณหาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่าง โดยนำปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ที่นับได้ คูณ กับ ระดับความเจือจาง

ดังนั้นจะได้ น้ำดิบ มีปริมาณจุลินทรีย์เท่ากับ 1.35×10^2 โคโลนี / 100 มิลลิลิตร