

เอกสารวิชาการ

เรื่อง

การประเมินคุณภาพมาตรฐานน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท  
ในเขตตรวจราชการที่ 2 (จังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท)  
ปีงบประมาณ 2552

โดย

นางสาวอุษณีย์ ทองใบ

เกสัชกรปฏิบัติการ

ตำแหน่งเลขที่ 604

กลุ่มส่งเสริมและประสานงาน คบส. พื้นที่

กองส่งเสริมงานคุ้มครองผู้บริโภคด้านผลิตภัณฑ์สุขภาพ

ในส่วนภูมิภาคและท้องถิ่น

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา บ.บ 17011

ศูนย์วิทยบริการ
กองแผนงานและวิชาการ อย.
เลขหมู่ [002] พค 76 อร 30 ก.ค 4255
เลขทะเบียน 200984
วันที่ 17 ก.พ. 2555

## คำนำ

น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท เป็นอาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานที่ต้องมีการควบคุมสถานที่ผลิตอาหาร ให้เป็นไปตามมาตรฐานตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต (GMP: Good Manufacturing Practice) ซึ่งผลจากการตรวจราชการและนิเทศงานเขตตรวจราชการที่ 2 (จังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท) จากผลการดำเนินงานที่ผ่านมาในปีงบประมาณ 2550 เก็บตัวอย่างน้ำบริโภคส่งตรวจวิเคราะห์ 119 ตัวอย่าง พบว่าผลการตรวจเข้ามาตรฐาน 107 ตัวอย่าง (ร้อยละ 89.92) ปีงบประมาณ 2551 เก็บตัวอย่างน้ำบริโภค ส่งตรวจวิเคราะห์ 112 ตัวอย่าง พบว่าผลการตรวจเข้ามาตรฐาน 104 ตัวอย่าง (ร้อยละ 92.86)

จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบว่า การดำเนินการมีความสำคัญต่อสุขภาพผู้บริโภคที่ต้องได้รับการดูแล ให้ได้บริโภคน้ำสะอาด ผลิตอย่างถูกต้องตามกรรมวิธีที่ดี ซึ่งเป็นอาหารที่เกือบทุกครัวเรือน ทุกเพศ ทุกวัย บริโภคเป็นประจำ ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคในเขตตรวจราชการที่ 2 (จังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท) เพื่อจะได้นำมาวางแผนการดำเนินงาน และคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชน

การประเมินคุณภาพมาตรฐานน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิทในครั้งนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความร่วมมือเป็นอย่างดี จากพนักงานเจ้าหน้าที่กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดในเขตตรวจราชการที่ 2 (จังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท) และคาดหวังว่าการประเมินคุณภาพครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ในการวางแผนการดำเนินงานคุ้มครองผู้บริโภค เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชนต่อไป

อุษณีย์ ทองใบ

พฤศจิกายน 2552

## บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

จากนโยบายของรัฐบาลตามแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยด้านอาหาร (Food safety) ได้กล่าวถึงการวางแผนเพื่อคุ้มครองประชาชนให้ได้บริโภคอาหารที่ปลอดภัย โดยกระทรวงสาธารณสุข มีบทบาทในการควบคุมดูแลและตรวจสอบคุณภาพของสถานที่ผลิตอาหารเพื่อจำหน่าย โดยปัจจุบัน กำหนดให้สถานที่ผลิตอาหาร 54 ประเภท ต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต (GMP : Good Manufacturing Practice) ซึ่งต้องมีคะแนนที่ได้รวมแต่ละหัวข้อและคะแนนรวมทั้งหมด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 และต้องไม่พบข้อบกพร่องที่รุนแรงจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

ตั้งแต่ปี 2544 สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดได้ดำเนินการพัฒนาและยกระดับสถานที่ผลิตอาหารอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะสถานที่ผลิตน้ำบริโภคเนื่องจากมีความเสี่ยงในด้านการผลิตและการบริโภค โดยมีการตรวจประเมินสถานที่ควบคู่กับการเก็บตัวอย่างส่งตรวจวิเคราะห์ ซึ่งผลจากการตรวจราชการ และนิเทศงานเขตตรวจราชการที่ 2 (จังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท) ปีงบประมาณ 2550 - 2552 ตัวอย่างน้ำบริโภคผ่านมาตรฐานร้อยละ 89.92 ร้อยละ 92.86 และ ร้อยละ 95.10 ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบถึงความสำคัญต่อผู้บริโภคที่ควรได้รับการบริโภคน้ำบริโภคที่สะอาด และผลิตอย่างถูกต้องตามกรรมวิธีที่ดี ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับผลการตรวจวิเคราะห์ คุณภาพน้ำบริโภคด้านจุลินทรีย์ในเขตตรวจราชการที่ 2 ข้อมูลผลการตรวจสถานที่ผลิตน้ำบริโภคตามหลักเกณฑ์ GMP และเพื่อศึกษาปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงานการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค ควรจะนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนามาตรฐานสถานที่ผลิตและคุณภาพน้ำบริโภคต่อไป

จากการประเมินคุณภาพมาตรฐานน้ำบริโภคในเขตตรวจราชการที่ 2 (จังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท) ปีงบประมาณ 2552 สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

สถานที่ผลิตน้ำบริโภค จำนวน 133 แห่ง ส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดลพบุรี (42 แห่ง ร้อยละ 31.58) รองลงมา คือ จังหวัดชัยนาท 34 แห่ง (ร้อยละ 25.56) และสิงห์บุรี 31 แห่ง (ร้อยละ 23.31) โดยจังหวัดอ่างทองมีจำนวนสถานที่ผลิตน้ำบริโภคน้อยที่สุด คือ 26 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 19.55 โดยภาพรวมสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในเขตตรวจราชการที่ 2 ส่วนใหญ่มีคะแนนการตรวจประเมินอยู่ในช่วง 80-89 คะแนน (ร้อยละ 38.35) รองลงมา คือ ช่วงคะแนน 70 - 79 (ร้อยละ 36.09) โดยมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคที่มีคะแนนตรวจประเมินน้อยกว่า 60 คะแนน จำนวน 3 แห่ง (ร้อยละ 2.25) อยู่ในจังหวัดอ่างทอง 2 แห่ง และจังหวัดลพบุรี 1 แห่ง ซึ่งผลการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้ง 3 แห่ง ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานทุกแห่ง

เมื่อจำแนกสถานที่ผลิตน้ำบริโภคตามจังหวัดและคะแนนรวมทุกหัวข้อ พบว่า จังหวัดอ่างทองมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคอยู่ในระดับดีมาก มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 46.16 จังหวัดสิงห์บุรีมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคอยู่ในระดับดี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 67.74 จังหวัดลพบุรีมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคอยู่ในระดับดีมาก มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 57.15 และจังหวัดชัยนาทมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคอยู่ในระดับดีเยี่ยม มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 67.65

จากผลศึกษาระดับคะแนนที่ประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคกับผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้านเชื้อจุลินทรีย์ พบว่า สถานที่ผลิตน้ำบริโภคที่คะแนนน้อยกว่า 60 ระหว่าง 60-69 คะแนน ระหว่าง 80-89 คะแนน และ 90 คะแนนขึ้นไป ทุกจังหวัดมีผลการตรวจวิเคราะห์ผ่านมาตรฐานทุกตัวอย่าง ยกเว้นที่ระดับคะแนนระหว่าง 70-79 ของจังหวัดสิงห์บุรีส่งตัวอย่างน้ำบริโภคจำนวน 21 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 16 ตัวอย่าง (ไม่ผ่าน 5 ตัวอย่าง) คือ พบเชื้อ E.coli 1 ตัวอย่าง และพบเชื้อ Coliform 5 ตัวอย่าง โดยมี 1 ตัวอย่าง พบทั้งเชื้อ E.coli และ Coliform

จากการศึกษาพบว่าแม้สถานที่ผลิตผ่านเกณฑ์ระดับดีแต่ก็มีน้ำบริโภคไม่เข้ามาตรฐานได้ เนื่องจากการผลิตน้ำบริโภคเป็นงานเชิงระบบซึ่งเชื่อมโยงสัมพันธ์ตลอดทุกขั้นตอน ตั้งแต่น้ำดิบ การกรองและฆ่าเชื้อ การดูแลควบคุมการผลิตและผลิตภัณฑ์ การทำความสะอาด ดังนั้นความบกพร่อง ณ จุดใดๆ สามารถทำให้เกิดการปนเปื้อนได้ หากผู้ผลิตนำข้อมูลดังกล่าวไปศึกษาและประยุกต์ใช้เพื่อลดโอกาสเสี่ยงของการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในทุกจุดทุกขั้นตอน ก็เป็นที่แน่ใจได้ว่าจะสามารถผลิตน้ำบริโภคได้มาตรฐาน ทั้งนี้ปัญหาอุปสรรคที่พบจะทำการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป โดยในเบื้องต้นผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะดังนี้

1. จัดให้มีการอบรมผู้ประกอบการเรื่องกระบวนการผลิตน้ำบริโภคตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดี (GMP) ให้มีความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อปรับปรุงสถานที่ผลิต การผลิตและพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภค ให้ได้ตามเกณฑ์เพื่อความปลอดภัยต่อผู้บริโภคเป็นประจำ
2. ติดตามการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่ตรวจพบ
3. มีการอบรมฟื้นฟูพนักงานเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจประเมิน GMP ให้มีแนวทางและมาตรฐานเดียวกัน
4. จัดทำคู่มือตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตรวจประเมิน
5. พัฒนาศักยภาพพนักงานเจ้าหน้าที่ระดับอำเภอ ให้มีความสามารถในการตรวจประเมิน เนื่องจากอยู่ใกล้กับสถานประกอบการซึ่งสามารถตรวจประเมินเฝ้าระวัง และให้คำแนะนำได้อย่างถูกต้องและต่อเนื่อง

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ข
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	5
บทที่ 3 ผลการศึกษา	22
บทที่ 4 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	29
บรรณานุกรม	34
ภาคผนวก	36
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท</li> <li>2. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (พ.ศ.2534) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2)</li> <li>3. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 220 (พ.ศ.2544) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 3)</li> <li>4. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 256 (พ.ศ.2545) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 4)</li> <li>5. คำสั่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ที่ 205/2550 เรื่อง การตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ. 2544</li> <li>6. บันทึกการตรวจสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท</li> <li>7. หลักเกณฑ์การพิจารณาผลการตรวจสอบสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท</li> <li>8. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 284 (พ.ศ.2547) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 5)</li> <li>9. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 295 (พ.ศ.2548) เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติก</li> </ol>	

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จำแนกตามจังหวัด	23
ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จำแนกตามคะแนนรวมทุกหัวข้อ	24
ตารางที่ 3 ร้อยละของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จำแนกตามจังหวัดและคะแนนรวมทุกหัวข้อ	24
ตารางที่ 4 คะแนนที่ได้จากการตรวจประเมินรายหัวข้อของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทจำแนกตามจังหวัด	25
ตารางที่ 5 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคด้านจุลินทรีย์จำแนกตามจังหวัด	27
ตารางที่ 6 ระดับคะแนนและผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท	28

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากนโยบายของรัฐบาลตามแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยด้านอาหาร (Food safety) ประจำปีงบประมาณ 2546 - 2547 ได้กล่าวถึงการวางแผนเพื่อคุ้มครองประชาชนให้ได้บริโภคอาหารที่ปลอดภัย โดยจัดให้มีระบบการดูแลควบคุมตรวจสอบคุณภาพความปลอดภัยของอาหารทุกขั้นตอนตลอดห่วงโซ่อาหาร (Food chain) ตั้งแต่วัตถุดิบ (การเพาะปลูก/เพาะเลี้ยง) การผลิต การแปรรูป การจัดจำหน่าย จนถึงผู้บริโภคหรือที่กล่าวว่าจากฟาร์มสู่โต๊ะอาหาร (From farm to table) หรือจากฟาร์มสู่ช้อน (From farm to fork) โดยมาตรฐานที่ใช้ในการควบคุมต้องมีความเท่าเทียมกับมาตรฐานสากล ทั้งนี้บทบาทของกระทรวงสาธารณสุขในส่วนของการควบคุมดูแลและตรวจสอบคุณภาพของสถานที่ผลิตอาหารเพื่อจำหน่าย ได้กำหนดตัวชี้วัดให้สถานที่ผลิตอาหารต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต (GMP : Good Manufacturing Practice) (กระทรวงสาธารณสุข, 2546) และเพื่อสนองนโยบายดังกล่าวจึงได้มีการกำหนดให้สถานที่ผลิตอาหาร 54 ประเภท ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 เรื่องวิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร สถานที่ผลิตอาหารต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการผลิตที่ดี ในการผลิตหรือเข้าสู่ระบบ GMP ซึ่งเป็นมาตรการบังคับตามกฎหมายมีผลบังคับใช้สำหรับผู้ประกอบการผลิตอาหารรายใหม่ตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2544 และมีการผ่อนผันระยะเวลาให้แก่ผู้ประกอบการรายเก่า 2 ปี โดยมีผลบังคับใช้สำหรับผู้ประกอบการรายเก่าตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2546 เป็นต้นมา

หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหารหรือ GMP คือเกณฑ์หรือข้อกำหนดขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและควบคุม เพื่อให้ผู้ประกอบการผลิตอาหารปฏิบัติตามและทำให้สามารถผลิตอาหารได้อย่างปลอดภัย โดยเน้นการป้องกันและขจัดความเสี่ยงใดๆ ที่จะให้อาหารเป็นพิษ เป็นอันตราย หรือเกิดความไม่ปลอดภัยแก่ผู้บริโภค โดยมีการกำหนดว่าสถานที่ผลิตอาหาร 54 ประเภท และสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ GMP ซึ่งต้องมีคะแนนที่ได้รวมแต่ ละหัวข้อและคะแนนรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 และต้องไม่พบข้อบกพร่องที่รุนแรงจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

ตั้งแต่ปี 2544 เป็นต้นมา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดได้ดำเนินการเพื่อพัฒนาและยกระดับ สถานที่ผลิตอาหารแปรรูปให้ได้มาตรฐานปลอดภัยต่อผู้บริโภค โดยเฉพาะสถานที่ผลิตน้ำบริโภคใน ภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทเนื่องจากมีความเสี่ยงในการผลิตและการบริโภค ซึ่งมีกิจกรรมเชิงพัฒนาควบคู่ไป กับมาตรการทางกฎหมาย กล่าวคือได้มีการตรวจแนะนำสถานที่ผลิตเพื่อพัฒนาให้ดีขึ้นและประเมิน

คุณภาพมาตรฐานสถานที่ผลิตโดยพนักงานเจ้าหน้าที่ตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ตามแบบบันทึกการตรวจสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (แบบ คส. 3 (50)) ตามบัญชีแนบท้ายคำสั่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาที่ 205/ 2550 ลงวันที่ 30 เมษายน 2550 เรื่องการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ. 2544 ควบคู่กับการเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคส่งตรวจวิเคราะห์คุณภาพที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จากผลการดำเนินงานที่ผ่านมาในปีงบประมาณ 2550 เก็บตัวอย่างน้ำบริโภคส่งตรวจวิเคราะห์ 119 ตัวอย่าง พบว่าผลการตรวจเข้ามาตรฐาน 107 ตัวอย่าง (ร้อยละ 89.92), ปีงบประมาณ 2551 เก็บตัวอย่างน้ำบริโภค ส่งตรวจวิเคราะห์ 112 ตัวอย่าง พบว่าผลการตรวจเข้ามาตรฐาน 104 ตัวอย่าง (ร้อยละ 92.86) และปีงบประมาณ 2552 เก็บตัวอย่างน้ำบริโภคส่งตรวจวิเคราะห์ 102 ตัวอย่าง พบว่าผลการตรวจเข้ามาตรฐาน 97 ตัวอย่าง (ร้อยละ 95.10)

จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบว่า การดำเนินการมีความสำคัญต่อสุขภาพผู้บริโภคที่ต้องได้รับการดูแลให้ได้บริโภคน้ำสะอาด ผลิตอย่างถูกต้องตามกรรมวิธีที่ดี ซึ่งเป็นอาหารที่เกือบทุกครัวเรือนทุกเพศ ทุกวัยบริโภคทุกวันเป็นประจำ ผู้ศึกษาจึงได้มีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทในเขตตรวจราชการที่ 2 (จังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท) ซึ่งข้อมูลที่ได้จะได้นำมาวางแผนการดำเนินงานเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชนต่อไป

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคดี้านจุลินทรีย์ในเขตตรวจราชการที่ 2 (จังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท)
2. เพื่อศึกษาข้อมูลผลการตรวจสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามหลักเกณฑ์ GMP
3. เปรียบเทียบผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในกลุ่มระดับคะแนนต่างๆ กับผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคดี้านจุลินทรีย์

### ขอบเขตการนำเสนอ

1. ศึกษาข้อมูลผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคดี้านจุลินทรีย์ปีงบประมาณ 2552
2. ศึกษาข้อมูลผลการตรวจสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามหลักเกณฑ์ GMP ปีงบประมาณ 2552
3. ศึกษาในพื้นที่เขตตรวจราชการที่ 2 (จังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท)



## ขั้นตอนการดำเนินการ

1. รวบรวมข้อมูลผลตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทของเจ้าหน้าที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดในเขตตรวจราชการที่ 2 (จังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท) ปีงบประมาณ 2552 โดยใช้บันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหาร (ตส.3(50)) และใช้เกณฑ์ประเมินคือ ต้องมีคะแนนที่ได้รวมแต่ละหัวข้อ, คะแนนรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 และต้องไม่พบข้อบกพร่องที่รุนแรงจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ ซึ่งมีการประเมินทั้งหมด 9 หัวข้อดังนี้

- หัวข้อที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต (20 คะแนน)
- หัวข้อที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (20 คะแนน)
- หัวข้อที่ 3 แหล่งน้ำและการปรับปรุงคุณภาพ (14 คะแนน)
- หัวข้อที่ 4 ภาชนะบรรจุ (10 คะแนน)
- หัวข้อที่ 5 สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ (3 คะแนน)
- หัวข้อที่ 6 การบรรจุ (11 คะแนน)
- หัวข้อที่ 7 การสุขาภิบาล (10 คะแนน)
- หัวข้อที่ 8 บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน (8 คะแนน)
- หัวข้อที่ 9 บันทึกและรายงาน (4 คะแนน)

2. นำคะแนนที่ได้จากการตรวจประเมินมาแบ่งกลุ่มการผ่านเกณฑ์ GMP เป็น 4 ระดับ และไม่ผ่านเกณฑ์ 1 ระดับ ตามสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดในเขตตรวจราชการที่ 2 เพื่อใช้ในการติดตามเฝ้าระวังสถานที่ผลิตน้ำบริโภค ตามกลุ่มเสี่ยง ดังนี้

- กลุ่มระดับคะแนนดีเยี่ยม หมายถึง สถานที่ผลิตน้ำบริโภคระดับคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 90
- กลุ่มระดับคะแนนดีมาก หมายถึง สถานที่ผลิตน้ำบริโภคระดับคะแนนระหว่างร้อยละ 80 - 89
- กลุ่มระดับคะแนนดี หมายถึง สถานที่ผลิตน้ำบริโภคระดับคะแนนระหว่างร้อยละ 70 - 79
- กลุ่มระดับคะแนนพอใช้ หมายถึง สถานที่ผลิตน้ำบริโภคระดับคะแนนระหว่างร้อยละ 60 - 69
- กลุ่มระดับคะแนนไม่ผ่านมาตรฐาน หมายถึง สถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทระดับคะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60

4. จำแนกสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทในแต่ละจังหวัดตามระดับคะแนนรวมทุกหัวข้อ

5. รวบรวมข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคในเขตตรวจราชการที่ 2 (จังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท) ปีงบประมาณ 2552 ที่ตรวจวิเคราะห์โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เป็นผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพด้านจุลินทรีย์โดยตรวจหาเชื้อโรคอาหารเป็นพิษ ได้แก่เชื้อ S.aureus, Salmonellae, E.coli , Coliform และ C.perfringens ซึ่งค่ามาตรฐานเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 78 (พ.ศ.2527) เรื่องน้ำดื่ม แก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 137 (พ.ศ.2534), ฉบับที่ 254 (พ.ศ.2545) และฉบับที่ 285 (พ.ศ.2547)

6. เปรียบเทียบผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในกลุ่มระดับคะแนนต่างๆ กับผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคด้านจุลินทรีย์

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงคุณภาพน้ำบริโภคในเบื้องต้นซึ่งสามารถนำไปวิเคราะห์ปัญหาตลอดจนกำหนดวิธีการแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นได้
2. ทำให้ทราบถึงข้อบกพร่องในการผลิตน้ำบริโภคเพื่อนำไปพัฒนาปรับปรุงมาตรฐานสถานที่ผลิตให้มีคุณภาพมาตรฐานที่ดียิ่งขึ้น
3. ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในกลุ่มระดับคะแนนต่างๆ กับผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคด้านจุลินทรีย์

## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพมาตรฐานน้ำบริโภคในเขตตรวจราชการที่ 2 (จังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท) ปีงบประมาณ 2552 มีดังนี้

1. นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดให้สถานที่ผลิตอาหารเพื่อจำหน่ายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต (GMP)

ตามแผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยด้านอาหาร (Food safety) ประจำปีงบประมาณ 2546 - 2547 ได้กล่าวถึงการวางแผนเพื่อคุ้มครองประชาชนให้ได้บริโภคอาหารที่ปลอดภัย โดยจัดให้มีระบบการดูแลควบคุมตรวจสอบคุณภาพความปลอดภัยของอาหารที่ผลิตทุกขั้นตอนตลอดห่วงโซ่อาหาร (Food chain) ตั้งแต่วัตถุดิบ (การเพาะปลูก/เพาะเลี้ยง) การผลิต การแปรรูป การจัดจำหน่าย จนถึงผู้บริโภคอาหาร หรือที่กล่าวว่าจากฟาร์มสู่โต๊ะอาหาร (From farm to table) หรือจากฟาร์มสู่ช้อน (From farm to fork) โดยมาตรฐานที่ใช้ในการควบคุมต้องมีความเท่าเทียมกับมาตรฐานสากล ทั้งนี้บทบาทของกระทรวงสาธารณสุขในส่วนของการควบคุมดูแล และตรวจสอบคุณภาพของสถานที่ผลิตอาหารเพื่อจำหน่ายได้กำหนดตัวชี้วัดให้สถานที่ผลิตอาหารต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต (Good Manufacturing Practice : GMP)

2. คำสั่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ที่ 205/2550 เรื่องการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ. 2544 ในการตรวจสถานที่ผลิตอาหารมีสิ่งที่จะต้องตรวจสอบ 9 หัวข้อ ดังนี้

- หัวข้อที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต (20 คะแนน)
- หัวข้อที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (20 คะแนน)
- หัวข้อที่ 3 แหล่งน้ำและการปรับคุณภาพ (14 คะแนน)
- หัวข้อที่ 4 ภาชนะบรรจุ (10 คะแนน)
- หัวข้อที่ 5 สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ (3 คะแนน)
- หัวข้อที่ 6 การบรรจุ (11 คะแนน)
- หัวข้อที่ 7 การสุขาภิบาล (10 คะแนน)
- หัวข้อที่ 8 บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน (8 คะแนน)
- หัวข้อที่ 9 บันทึกและรายงาน (4 คะแนน)

การยอมรับผลการตรวจว่าผ่านการประเมินต้องมีคะแนนที่ได้รวมแต่ละหัวข้อ และคะแนนรวมทั้งหมด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 และต้องไม่พบข้อบกพร่องที่รุนแรง

ข้อบกพร่องที่รุนแรง หมายถึงข้อบกพร่องที่เป็นความเสี่ยงซึ่งอาจทำให้อาหารเกิดการปนเปื้อน ไม่ปลอดภัยในการบริโภคได้แก่

1. ไม่มีห้องบรรจุน้ำที่เป็นสัดส่วนถาวรทำให้ไม่สามารถป้องกันการปนเปื้อนขณะทำการบรรจุซึ่งประเมินตามบันทึกการตรวจ ตส.3 (50) ข้อ 1.2.9 (5.1)
2. ไม่ทำการบรรจุในห้องบรรจุหรือการทำงานในห้องบรรจุอยู่ในลักษณะที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนซึ่งประเมินตามบันทึกการตรวจ ตส.3 (50) ข้อ 6.2
3. ข้อบกพร่องอื่นๆ ที่คณะเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจประเมินแล้วว่าเป็นความเสี่ยงซึ่งอาจทำให้อาหารเกิดความไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค

3. ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524), ฉบับที่ 135 (พ.ศ.2534), ฉบับที่ 256 (พ.ศ.2545) และฉบับที่ 284 (พ.ศ.2547) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

น้ำบริโภคเป็นอาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานมีมาตรฐานดังนี้

(1) คุณสมบัติทางฟิสิกส์

- (ก) สี ต้องไม่เกิน 20 อาเซนยูนิต
- (ข) กลิ่น ต้องไม่มีกลิ่น แต่ไม่รวมถึงกลิ่นคลอรีน
- (ค) ความขุ่น ต้องไม่เกิน 5 ซลิทาสเกล
- (ง) ค่าความเป็นกรด-ด่าง ต้องอยู่ระหว่าง 6.5 ถึง 8.5

(2) คุณสมบัติทางเคมี

- (ก) ปริมาณสารทั้งหมด (Total Solid) ไม่เกิน 500.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ข) ความกระด้างคำนวณเป็นแคลเซียมคาร์บอเนตไม่เกิน 100 มก. ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ค) สารหนู ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ง) แบริยม ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (จ) แคดเมียม ไม่เกิน 0.005 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ฉ) คลอไรด์ คำนวณเป็นคลอรีน ไม่เกิน 250.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ช) โครเมียม ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ซ) ทองแดง ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ฌ) เหล็ก ไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ญ) ตะกั่ว ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ฎ) แมงกานีส ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ฏ) ปะรอท ไม่เกิน 0.002 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร

- (จ) ไนเตรท คำนวณเป็นไนโตรเจน ไม่เกิน 4.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ข) ฟีนอล ไม่เกิน 0.001 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ค) ซีลีเนียม ไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ง) เงิน ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ฉ) ซัลเฟต ไม่เกิน 250.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ช) สังกะสี ไม่เกิน 5.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ฉ) ฟลูออไรด์ คำนวณเป็นฟลูออรีน ไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ห) คลอรีนตกค้าง ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (อ) อะลูมิเนียม ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ก) เอบีเอส (Alkylbenzene Sulfonate) ไม่เกิน 0.2 มก. ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร
- (ข) ไชยาไนต์ ไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร

(3) คุณสมบัติเกี่ยวกับจุลินทรีย์

- (ก) ตรวจพบแบคทีเรียชนิด โคลิฟอร์มน้อยกว่า 2.2 ต่อน้ำสะอาด 100 มล. โดยวิธีเอ็มพีเอ็น (Most Probable Number)
- (ข) ตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด อี. โคไล (Escherichia coli)
- (ค) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ได้แก่ Salmonella spp., Staphylococcus aureus, Clostridium perfringens

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพมาตรฐานน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

คู่มือการตรวจสอบสถานที่ผลิตอาหารตามหลักเกณฑ์ GMP น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 (กองควบคุมอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2551)

มีเนื้อหาเกี่ยวกับแนวทางการพิจารณาในการตรวจสอบสถานที่ผลิตอาหารตามเกณฑ์ GMP น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ.2544 เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 3) ซึ่งเนื้อหาในคู่มือฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 นี้ เนื่องจากการยกเลิกคำสั่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาที่ 841/2545 เรื่องการตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหารตามประกาศ (ฉบับที่ 220) พ.ศ.2544 และมีคำสั่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาที่ 250/2550 แทน โดยมีการเพิ่มเติมปรับปรุงและเรียงลำดับข้อความสิ่งที่จะต้องตรวจประเมินในบางหัวข้อ เพื่อให้เป็นไปตามกระบวนการผลิตมากขึ้น และมีการปรับระดับเกณฑ์การผ่านจากร้อยละ 50 เป็นร้อยละ 60 จึงมีการปรับปรุงคู่มือการตรวจสอบสถานที่ผลิตน้ำบริโภคให้ดียิ่งขึ้นและเป็นปัจจุบันพร้อมทั้งเพิ่มข้อมูลบางประการเพื่อให้เกิดความชัดเจนในทางปฏิบัติมากยิ่งขึ้น เพื่อใช้เป็นประโยชน์สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจทั่วประเทศรวมทั้งผู้ประกอบการและประชาชนที่สนใจ

## หลักการประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามเกณฑ์ GMP

### 1. หลักเกณฑ์การตัดสินใจในการให้คะแนนในบันทึกการตรวจ GMP มีดังนี้

ดี	เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในบัญชีแนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ.2544
พอใช้	เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในบัญชีแนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ.2544 แต่ยังพบข้อบกพร่องซึ่งยอมรับได้เนื่องจากมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนในอาหารหรือข้อบกพร่องนั้น ไม่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยโดยตรงกับอาหารที่ผลิต
ปรับปรุง	ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในบัญชีแนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ.2544

### 2. การคิดคะแนน

วิธีการคำนวณคะแนนในแต่ละหัวข้อ มีสูตรดังนี้

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

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

### 3. ข้อพิจารณาในการตรวจสอบสถานที่ผลิตน้ำบริโภคตามเกณฑ์ GMP มีดังนี้

#### 1. สถานที่ตั้งและอาคารผลิต

**1.1 สถานที่ตั้ง** สถานที่ตั้งต้องตั้งอยู่ในที่เหมาะสม หมายถึงต้องไม่ตั้งอยู่ใกล้กับบริเวณหรือสถานที่ต่างๆ ที่อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนเข้าไปในอาคารผลิต ซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพและความปลอดภัยของน้ำบริโภคที่ผลิตได้ เช่น สถานที่เลี้ยงสัตว์ สถานที่ผลิตวัตถุมีพิษ แหล่งสะสมมูลฝอย แหล่งเก็บเครื่องมือ เครื่องใช้หรือสิ่งของต่างๆ ที่ไม่ใช่แล้ว บริเวณหรือสถานที่ซึ่งมีถนน ทางเดินที่มีฝุ่นมาก ผิดปกติ บริเวณที่มีน้ำขังเฉอะแฉะ เป็นต้น แต่หากหลีกเลี่ยงไม่ได้จริงๆ หรือสถานที่หรือแหล่งต่างๆ เหล่านั้นเกิดขึ้นภายหลัง ผู้ผลิตจะต้องดำเนินการป้องกันการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นได้โดยมาตรการที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ เช่น ติดมุ้งลวด ม่านกันแมลง เป็นต้น

**1.2 อาคารผลิต** ต้องมีการออกแบบและก่อสร้างมั่นคง ง่ายแก่การบำรุงรักษา และรักษาความสะอาด คือ อาคารผลิตน้ำบริโภคมีผนังล้อมรอบทุกด้าน ไม่เปิดโล่ง และประตู-หน้าต่างมีมุ้งลวดหรือมาตรการอื่น ที่ป้องกันการปนเปื้อนจากภายนอก พื้นอาคารทำด้วยวัสดุทำความสะอาดง่าย ไม่เป็นหลุมเป็นบ่อ ซึ่งจะเป็นแหล่งสะสมของสิ่งสกปรกและเชื้อโรค มีระบบแสงสว่างและระบบการถ่ายเทอากาศที่ดีและเพียงพอ มีการแยกที่อยู่อาศัยและห้องน้ำห้องส้วมออกจากบริเวณผลิต อาคารผลิตมีขนาด

และพื้นที่เพียงพอที่จะติดตั้งเครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต มีการแบ่งกันห้อง บริเวณการผลิตซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิตและจำนวนคนงานที่ปฏิบัติงานในห้องหรือบริเวณนั้นๆ และแยกเป็นสัดส่วนเป็นไปตามสายงานการผลิต อย่างน้อยภายในอาคารผลิตน้ำบริโภคต้องประกอบไปด้วยห้องหรือบริเวณต่างๆ

1.2.1 ห้องหรือบริเวณติดตั้งเครื่องจักรหรืออุปกรณ์การปรับคุณภาพน้ำ ซึ่งพื้นที่ห้องหรือบริเวณมีการออกแบบลาดเอียงและมีทางระบายน้ำ เพื่อไม่ให้มีน้ำขังขณะที่ทำการล้างเครื่องหรืออุปกรณ์ปรับคุณภาพน้ำ

1.2.2 ห้องหรือบริเวณเก็บภาชนะบรรจุก่อนล้าง ทั้งที่เป็นภาชนะใหม่และเก่าต้องเป็นห้องหรือบริเวณเฉพาะที่มีพื้นแห้งไม่ลื่นและไม่เก็บภาชนะเหล่านี้ไว้เป็นเวลานาน เพราะจะเป็นที่หมักหมมของฝุ่นละออง โดยเฉพาะภาชนะบรรจุใหม่ควรมีชั้นหรือยกพื้นรองรับเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากสัตว์แทะและฝุ่นผงจากพื้น

1.2.3 ห้องหรือบริเวณล้างและฆ่าเชื้อภาชนะบรรจุ พื้นบริเวณนี้ต้องลาดเอียงสู่ทางระบายน้ำ เพียงพอและรวดเร็วหรือมีระดับต่ำกว่าพื้นบริเวณอื่นๆ กรณีเมื่อล้างแล้วไม่สามารถบรรจุได้ทันทีต้องมีชั้นหรือรถเข็นสเตนเลสสำหรับฝั่ง ซึ่งมีระบบในการจัดแยกให้เหมาะสมไม่ให้เกิดการปนเปื้อนกับบริเวณล้างหรือเก็บภาชนะบรรจุก่อนล้าง

1.2.4 ห้องบรรจุต้องเป็นห้องโดยเฉพาะ มีพื้นที่ห้องที่ออกแบบลาดเอียงและระบายน้ำได้รวดเร็ว มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น มีประตูทางเข้า-ออก ที่สามารถปิดได้เองอัตโนมัติและสามารถป้องกันสัตว์ แมลง ได้ มีมุ้งลวดบุกันนก แมลง ห้องบรรจุต้องไม่เป็นทางเดินผ่านไปยังบริเวณอื่นๆ มีระบบการระบายอากาศและแสงสว่างที่ดี กรณีมีช่องลำเลียงผลิตภัณฑ์ที่บรรจุแล้วช่องนั้นต้องมีขนาดพอเหมาะสำหรับขนาดของภาชนะที่บรรจุและมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อน เช่น มีม่านพลาสติกกัน เป็นต้น ในกรณีที่ไม่สามารถลำเลียงผลิตภัณฑ์หมดได้ทันทีควรมีโต๊ะสเตนเลสหรือชั้นวางพักผลิตภัณฑ์ให้เพียงพอ เพดานห้องบรรจุควรวีเรียบทำความสะอาดง่ายหรือมีการตีฝ้าได้ เพดานเพื่อป้องกันการปนเปื้อน

1.2.5 ห้องหรือบริเวณเก็บผลิตภัณฑ์ เป็นห้องหรือบริเวณโปร่งอากาศถ่ายเทได้ดี มีชั้นหรือยกพื้นสำหรับเก็บผลิตภัณฑ์รอจำหน่าย มีระบบการเก็บผลิตภัณฑ์เพื่อรอจำหน่ายแบบผลิตภัณฑ์ก่อนนำไปจำหน่ายก่อน (First In First Out) กรณีที่มียานพาหนะขนส่งผลิตภัณฑ์ต้องมีระบบป้องกันการปนเปื้อน มีการทำความสะอาดพื้นยานพาหนะขนส่งอย่างสม่ำเสมอ

นอกจากห้องหรือบริเวณต่างๆ เหล่านี้ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการผลิตแล้วผู้ผลิตอาจจัดให้มีบริเวณ ล็อกเกอร์สำหรับพนักงาน ชั้นวางรองเท้า ซึ่งแยกออกเป็นสัดส่วนจากบริเวณผลิต ห้องหรือบริเวณในข้อ 1.2.2 และ 1.2.3 อาจอยู่ในที่เดียวกันได้กรณีมีการหมุนเวียนภาชนะบรรจุก่อนล้างเพื่อทำการล้างภายในวันเดียว และเนื้อที่ในบริเวณนั้นควรพอเพียงในการดำเนินการทั้ง 2 กิจกรรม หากกระบวนการผลิตเป็นแบบต่อเนื่องและเป็นระบบปิดอาจไม่จำเป็นต้องมีห้องบรรจุ แต่ต้องมีช่องเปิดสำหรับการลำเลียงขนส่ง ช่องเปิดนั้นควรมีขนาดพอเหมาะมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อน

## 2. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต

ผู้ผลิตต้องจัดหาเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ ให้เพียงพอและเหมาะสมซึ่งอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วย

**2.1 เครื่องมือหรืออุปกรณ์การปรับคุณภาพน้ำ** ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการผลิตน้ำบริโภค ทั้งนี้การเลือกชนิดของเครื่องกรองและไส้กรองต้องคำนึงถึงสภาพของแหล่งน้ำที่ใช้เป็นสำคัญ นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องมีอุปกรณ์การฆ่าเชื้อในขั้นตอนสุดท้ายก่อนการบรรจุด้วย ผู้ผลิตควรมีความรู้เบื้องต้นในเรื่องการดูแล ทำความสะอาด และบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์เหล่านี้เป็นอย่างดี

**2.2 เครื่องและอุปกรณ์ล้างภาชนะบรรจุ** ต้องจัดเตรียมให้เหมาะสมกับชนิดและปริมาณของภาชนะบรรจุ การล้างภาชนะบรรจุอาจล้างแบบปกติหรือใช้เครื่องอัตโนมัติ การล้างปกติต้องมีการใช้ อุปกรณ์ขัดถูอย่างเหมาะสม ส่วนการใช้เครื่องอัตโนมัติต้องศึกษาวิธีการใช้ที่ถูกต้องและตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องอย่างสม่ำเสมอ

**2.3 ท่อส่งน้ำ** ท่อที่ใช้ส่งน้ำในขั้นตอนต่างๆ ควรทำจากวัสดุที่ไม่เป็นอันตรายหรือมีผลต่อคุณภาพมาตรฐานของน้ำที่ผลิต เช่น ท่อพลาสติก พีวีซี (สีฟ้า) หรือท่อที่ทำจากวัสดุอื่นที่มีคุณภาพทัดเทียมหรือดีกว่า

**2.4 เครื่องและอุปกรณ์การบรรจุ** ต้องทำจากวัสดุที่ทำความสะอาดได้ง่ายและไม่ก่อให้เกิดการเจริญเติบโต สะสมหรือปนเปื้อนของจุลินทรีย์หรือสารปนเปื้อนอื่นๆ

**2.5 เครื่องและอุปกรณ์การปิดผนึก** อาจใช้เป็นเครื่องอัตโนมัติ กึ่งอัตโนมัติ หรือปิดโดยคนงาน การใช้คนงานปิดผนึกต้องมีการควบคุมในเรื่องสุขลักษณะส่วนบุคคลเป็นอย่างดี และมีให้คนงานสัมผัสฝาส่วนที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์

**2.6 โตะหรือแท่นบรรจุ** ที่เหมาะสมกับขนาดบรรจุต่างๆ กัน หากเป็น โตะสำหรับบรรจุขวดควรมีความสูงไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และผู้ผลิตจะต้องคำนึงถึงการออกแบบและการติดตั้งเครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต ดังนี้

- (1) ผิวหน้าหรือส่วนต่างๆ ของเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตที่ต้องสัมผัสกับน้ำที่กำลังผลิต และน้ำที่พร้อมบริโภคได้ต้องทำจากวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดสนิม และ/หรือไม่เป็นพิษ ผิวหน้านั้นออกแบบให้สามารถทำความสะอาดและฆ่าเชื้อได้ง่าย
- (2) ท่อน้ำที่มีข้อต่อ วาล์ว และน๊อต ต้องออกแบบง่ายต่อการถอดเพื่อทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ และประกอบใหม่ ภายในท่อต้องไม่มีมุมหรือปลายตันซึ่งจะทำให้สิ่งสกปรกสะสมและยากต่อการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ
- (3) ถังหรือบ่อพักน้ำในกระบวนการผลิตต้องมีฝาปิดป้องกันการปนเปื้อน ซึ่งฝานั้นจะต้องมีการออกแบบและอยู่ในสภาพที่ดีไม่เป็นที่สะสมของสิ่งสกปรก



(4) อุปกรณ์การปรับคุณภาพน้ำและสารกรอง ต้องมีการออกแบบและกำหนดคุณสมบัติที่มีประสิทธิภาพเพื่อวัตถุประสงค์ในการกรองแต่ละขั้นตอนการผลิต

#### การติดตั้ง

มีการติดตั้งในเนื้อที่ที่เพียงพอและตำแหน่งที่เหมาะสมเป็นไปตามสายงานการผลิต ต้องง่ายต่อการปฏิบัติงานและทำความสะอาด นอกจากการออกแบบและติดตั้งแล้วผู้ผลิตควรมีการตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ สม่ำเสมอเพื่อให้มั่นใจว่ายังมีสภาพการทำงานที่ให้ผลดีอยู่

#### การทำความสะอาด

เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตซึ่งรวมถึงภาชนะขนส่งด้วย ต้องล้างทำความสะอาดด้วยน้ำที่สะอาด สารทำความสะอาดที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะพื้นผิวที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์โดยตรงต้องผ่านการฆ่าเชื้อด้วยสารฆ่าเชื้อที่มีความเข้มข้นและระยะเวลาที่สัมผัสพอเพียง และเมื่อทำความสะอาดและฆ่าเชื้อแล้ว ต้องเก็บรักษาให้อยู่ในสถานที่ที่เหมาะสม มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจนถึงเวลาการใช้งาน และต้องมีการตรวจสอบความสะอาดก่อนใช้โดยการตรวจพินิจการดูแลรักษาทำความสะอาด ตลอดจนตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องจักร อุปกรณ์การผลิตเป็นประจำสม่ำเสมอ เป็นการช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักรอุปกรณ์เป็นการลดต้นทุนที่ไม่จำเป็นลงด้วย นอกจากนี้ควรมีการตรวจสอบท่อส่งน้ำภายในและภายนอกอาคารอยู่เสมอเพื่อหารอยรั่วซึ่งจะทำให้หน้าที่เข้าสู่โรงงานเกิดการปนเปื้อน

### 3. แหล่งน้ำและการปรับคุณภาพน้ำ

#### 3.1 แหล่งน้ำ

น้ำเป็นสิ่งจำเป็นอันสำคัญยิ่งในการดำรงชีวิต ความต้องการน้ำและการใช้น้ำของมนุษย์ได้วิวัฒนาการมามากมายจนกระทั่งรู้จักกำหนดได้ว่าน้ำชนิดไหนเหมาะที่จะใช้เพื่อวัตถุประสงค์อะไร แต่ในสภาพปัจจุบันเรามีอาจจะหาแหล่งน้ำที่มีอยู่ตามธรรมชาติซึ่งมีคุณสมบัติเหมาะสมกับความต้องการได้ง่ายๆ โดยเฉพาะน้ำที่ใช้ในการบริโภคเนื่องจากภาวะสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมทรามลงไปอย่างรวดเร็ว แต่ความต้องการน้ำในด้านอุปโภคและบริโภคกลับมีแนวโน้มสูงขึ้น และมีความจำเป็นที่จะต้องหาแหล่งน้ำที่ดีที่สุดในการบริโภค

แหล่งน้ำที่นำมาใช้ในการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทอาจเป็นน้ำประปา หรือแหล่งน้ำตามธรรมชาติซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 3 แหล่งใหญ่ๆ คือ

**3.1.1 น้ำจากบรรยากาศ** ได้แก่ น้ำฝน น้ำค้าง ลูกเห็บ ซึ่งเกิดตามฤดูกาลและที่ตั้งตามภูมิศาสตร์ของชุมชนนั้นๆ โดยทั่วไปน้ำฝนนับว่าเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่สะอาดที่สุดหากในชั้นบรรยากาศไม่มีมลภาวะตามสภาพในปัจจุบัน ความสะอาดของน้ำฝนยังขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น พื้นที่รองรับน้ำฝนหลังคาของที่พักอาศัย ภาชนะที่ใช้เก็บกักน้ำ เป็นต้น

**3.1.2 น้ำผิวดิน** เป็นส่วนหนึ่งของน้ำฝนที่ตกลงมาบนพื้นดินและไหลไปตามผิวดินสู่บริเวณที่ต่ำกว่า ได้แก่ ทะเลสาบ ลำคลอง แม่น้ำ หนอง บึง เป็นต้น น้ำประเภทนี้จะมีสิ่งปนเปื้อนมากกว่าแหล่งน้ำอื่นๆ โดยเฉพาะแร่ธาตุและจุลินทรีย์ที่ปะปนมาในปริมาณสูง

**3.2.3 น้ำใต้ดิน** เป็นแหล่งน้ำที่มีการใช้มากในกิจกรรมทางอุตสาหกรรม โดยการขุดเจาะบ่อน้ำและบ่อบาดาลเพื่อสูบน้ำขึ้นมาใช้ คุณภาพของน้ำใต้ดินทางกายภาพและทางจุลินทรีย์นับว่าดีพอใช้ แต่อาจจะมีปัญหาคุณสมบัติทางเคมีเพราะมีแร่ธาตุต่างๆ เจือปน สาเหตุที่ทำให้มีปัญหานี้มีสาเหตุจากน้ำใต้ดินมีปัญหานี้มีสาเหตุจากน้ำใต้ดินได้ดังนี้

(1) ถังกระโละและถังซึม หากบ่อน้ำหรือบ่อบาดาลอยู่ใกล้ถังกระโละหรือถังซึมก็อาจจะปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคซึ่งสามารถจะอยู่รอดในดินได้นานเป็นเดือน เช่น เชื้อกลุ่ม coliform โดยเฉพาะ E. Coli เป็นต้น

(2) กองขยะที่ฝังที่ น้ำเสียที่เกิดจากมูลฝอยจะไหลซึมผ่านใต้ดินเข้าสู่แหล่งน้ำใต้ดินที่อยู่ใกล้

(3) โรงงานอุตสาหกรรม ลักษณะการขุดบ่อเพื่อใช้เก็บกักน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมพบว่า มีน้ำเสียบางส่วนจะไหลซึมผ่านเข้าสู่แหล่งน้ำใต้ดินที่อยู่ในระดับตื้นๆ และอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำเสียได้

### 3.2 การตรวจคุณภาพมาตรฐาน

บ่อน้ำหรือน้ำบาดาลที่มีการขุดเจาะควรห่างจากห้องส้วมหรือแหล่งโสโครกและสิ่งปฏิกูลดังกล่าว 40 เมตรเป็นอย่างน้อย หากระยะใกล้กว่านั้น โอกาสการปนเปื้อนจากเชื้อโรคหรือสิ่งปฏิกูลจากแหล่งน้ำสู่บ่อน้ำนั้นสูง โดยเฉพาะน้ำบาดาลควรได้รับอนุญาตให้ขุดเจาะจากหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องและเพื่อความปลอดภัยและคุณภาพของน้ำที่จะผลิต ผู้ผลิตควรรู้คุณภาพเบื้องต้นของแหล่งน้ำต่างๆ ที่นำมาผลิตเพื่อที่จะได้ทราบถึงคุณภาพน้ำที่อาจเปลี่ยนแปลงไปและเพื่อปรับเปลี่ยนวิธีการปรับคุณภาพน้ำให้ได้คุณภาพโดย

- เก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำไปตรวจวิเคราะห์ทางฟิสิกส์และเคมีเป็นครั้งคราว แต่ไม่ควรน้อยกว่าปีละครั้ง
- เก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำไปตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา เช่น Total Plate Count (TPC), E. Coli และ Coliform เป็นต้น อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง
- วิธีการตรวจวิเคราะห์และผลที่ได้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานของรัฐและภาคเอกชนที่หน่วยงานของรัฐรับรอง หรือหากผู้ผลิตมีห้องปฏิบัติการเองและสามารถตรวจวิเคราะห์ได้เองจะต้องแสดงวิธีการวิเคราะห์และผลให้แก่พนักงานเจ้าหน้าที่ที่ทำการตรวจสอบ

ในกรณีที่เป็นน้ำประปาผู้ผลิตต้องมีการระมัดระวังมิให้มีการรั่วซึมของท่อประปาและห้ามมิให้มีการปั้มน้ำโดยตรงจากท่อส่งน้ำสาธารณะ นอกจากนี้ควรมีการตรวจสอบปริมาณคลอรีนที่เหลืออยู่ในน้ำประปาที่ใช้ก่อนการผลิตทุกครั้งหากไม่พบคลอรีนต้องมีการติดตามความเหมาะสมต่อไป

### 3.3 การปรับสภาพน้ำเบื้องต้น

เมื่อผู้ผลิตทราบคุณภาพเบื้องต้นของแหล่งน้ำที่ใช้แล้วก็สามารถติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์การปรับคุณภาพน้ำเพื่อกำจัดสิ่งเจือปนทั้งทางฟิสิกส์ ทางเคมี และทางจุลินทรีย์ ที่พบในแหล่งน้ำให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยและมีคุณภาพมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ขั้นตอนการปรับคุณภาพน้ำส่วนใหญ่ ประกอบด้วยหลักการและขั้นตอนดังนี้

#### 3.3.1 การปรับสภาพน้ำเบื้องต้น

ผู้ผลิตจำเป็นต้องทำการปรับสภาพของน้ำให้เหมาะสมก่อนเข้ากระบวนการปรับคุณภาพน้ำ โดยการใช้สารเคมีต่างๆ และติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เหมาะสม ทั้งนี้การปรับสภาพน้ำเบื้องต้นประกอบด้วยวิธีการดังนี้

3.3.1.1 การเติมอากาศ (Aeration) เป็นกระบวนการซึ่งทำให้น้ำสัมผัสกับอากาศเพื่อลดความเข้มข้นของก๊าซสารบางชนิดที่ระเหยได้และโลหะบางชนิดที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำ เช่น ธาตุเหล็ก การเติมอากาศทำได้หลายวิธี ได้แก่การทำให้น้ำเป็นแผ่นฟิล์มหรือทำเป็นน้ำตก การทำเป็นเครื่องกีดขวางให้น้ำไหลผ่านการพ่นน้ำให้สัมผัสกับอากาศหรือพ่นอากาศเข้าไปในน้ำ

3.3.1.2 การตกตะกอนด้วยสารเคมี (Coagulation) โดยการเติมสารเคมีบางชนิดลงในน้ำเพื่อให้สารแขวนลอยที่มีอนุภาคเล็กๆ รวมตัวกันเป็นอนุภาคใหญ่และตกตะกอนลงมาทำให้ง่ายต่อการกำจัดสารเคมีที่นิยมใช้ในการกรองตะกอน ได้แก่ Aluminium sulfate หรือ Alum, Sodium aluminate, Iron salt เช่น Ferric sulfate, Ferric chloride หรือ Ferrous sulfate, สาร Polyelectrolyte และสารที่ช่วยในการตกตะกอน (Coagulant aid) เช่น Lime, Sodium carbonate, Sodium hydroxide เป็นต้น

3.3.1.3 การตกตะกอนโดยวิธีธรรมชาติ (Sedimentation) เพื่อลดปริมาณสารพวก Settlable materials ในน้ำให้ตกตะกอนลงสู่ก้นถังโดยแรงดึงดูดของโลก

3.3.1.4 การกรอง (Filtration) เป็นวิธีการที่สำคัญอย่างหนึ่งในการปรับสภาพของน้ำทั้งทางกายภาพและทางจุลินทรีย์โดยใช้สารกรองหรืออุปกรณ์ที่กรอง แบ่งเป็น

- สารกรองกรวดทราย มักใช้กรองน้ำประปาหรือน้ำบาดาลเพื่อขจัดสิ่งเจือปนทางกายภาพ เช่น ตะกอน สารแขวนลอย ฯลฯ โดยจัดให้น้ำไหลผ่านถังกรองที่มีชั้นของกรวดทรายเรียงตามขนาดพอเหมาะภายในถังซึ่งเป็นการกรองก่อนที่จะเข้ากระบวนการกรองอื่นๆ ต่อไป เมื่อใช้สารกรองไปเป็นเวลานานการทำความสะอาดสารกรองกรวดทรายทำโดยวิธีการล้างย้อน (Back wash) คือใช้แรงดันน้ำที่สะอาดฉีดอัดเข้าทางด้านล่างของถังกรองจากล่างขึ้นชั้นบนจนถึงสวนทางกับการไหลของน้ำที่ผ่านเครื่องปกติ แรงดันน้ำจะทำให้สารกรองเสียดสีกัน โดยมีน้ำเป็นตัวพาสิ่งสกปรกที่ติดอยู่ในสารกรองหลุดออกไปได้

- สารกรองผงถ่านกัมมันต์ มีลักษณะคล้ายถ่านบดละเอียดสีดำภายในมีรูพรุนคดเคี้ยวไปมาทำให้อัตราส่วนของพื้นที่ผิวต่อปริมาตรสูง ผงถ่านประเภทนี้ได้ผลิตขึ้นโดยใช้กระบวนการที่ทำให้สารกรองนี้มีคุณสมบัติในการดูดซับ กลิ่น ก๊าซซึ่งเจือปนอยู่ในน้ำ ทั้งนี้ผงถ่านอาจใช้ร่วมกับทราย

หรือสารกรองอื่นๆ เช่น เรซิน แอนทราไซต์ แมงกานีสแซนด์ เป็นต้น การบำรุงรักษาทำได้โดยวิธีการล้างย้อนเช่นเดียวกับการล้างสารกรองกรวดทราย

3.3.1.5 การฆ่าเชื้อโดยใช้สารเคมี การฆ่าเชื้อในขั้นตอนนี้นิยมใช้คลอรีนซึ่งนอกจากคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำแล้วยังเร่งปฏิกิริยาในการตกตะกอนสารเคมีบางชนิดที่อยู่ในน้ำได้ ประเภทของคลอรีนที่นิยมใช้ ได้แก่สารประกอบประเภทไฮโปคลอไรท์ ก๊าซคลอรีน ไดออกไซด์ ปริมาณคลอรีนที่ต้องเติมในน้ำให้พิจารณาจากผลการวัดปริมาณคลอรีนคงเหลือ (Residual chlorine) โดยประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรคจะดีที่สุดเมื่อมีปริมาณคลอรีนคงเหลือ 0.2 – 0.5 ส่วนในล้านส่วน (ppm.) และมีเวลาสัมผัสไม่น้อยกว่า 30 นาที นอกจากนี้ประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อของคลอรีนนับจะดีขึ้นถ้ามีปริมาณสารอินทรีย์ และสิ่งเจือปนบางชนิดปนเปื้อนอยู่ในปริมาณที่ไม่สูงนัก และความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำไม่เกินกว่า 7.0

การฆ่าเชื้อโดยใช้คลอรีนในขั้นตอนนีถือเป็นจุดวิกฤตของกระบวนการผลิตน้ำเพราะจะเป็นการป้องกันมิให้เชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคปนเปื้อนเข้าสู่ระบบการปรับคุณภาพน้ำ จึงจำเป็นต้องตรวจสอบปริมาณคลอรีนคงเหลือทุกครั้งและถ้าพบว่าไม่มีคลอรีนหลงเหลืออยู่จำเป็นต้องเติมให้ได้ตามปริมาณและเวลาที่กำหนด

3.3.1.6 การปรับ pH ของน้ำ น้ำในแหล่งธรรมชาติจะพบว่ามี pH อยู่ระหว่าง 6.5 – 8.5 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ค่ามาตรฐานของน้ำบริโภคที่ใช้กันอยู่ทั่วไป กรณีที่พบค่า pH ไม่ได้มาตรฐานจะมีวิธีการปรับ pH ของน้ำดังต่อไปนี้

- กรณีน้ำมีสภาพเป็นกรด คือ pH ต่ำกว่า 6.5 การเพิ่ม pH อาจกระทำได้โดยใช้ปูนขาว หินปูน โซดาแอช โซเดียมไบคาร์บอเนต แคลเซียมคาร์บอเนต แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ หรือโซเดียมไฮดรอกไซด์

- กรณีที่น้ำมีสภาพเป็นด่าง คือ pH มากกว่า 8.5 จะใช้กรดเป็นตัวปรับ pH เช่น กรดกำมะถัน กรดเกลือ หรือกรดแก่อื่นๆ

ขั้นตอนการปรับสภาพดังกล่าวข้างต้นทั้งหมดจะเป็นระบบการผลิตน้ำประปา ซึ่งเป็นการผลิตน้ำปริมาณมากเพื่อแจกจ่ายในชุมชนหรือเป็นระบบในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ใช้แหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งมีวิธีการและขั้นตอนค่อนข้างมากและซับซ้อน

### 3.3.2 การปรับคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมีและจุลินทรีย์

3.3.2.1 การกำจัดธาตุเหล็ก สารกรองที่ใช้กำจัดธาตุเหล็กสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด

(1) สารกรองแมงกานีสแซนด์ ทำจากเม็ดทรายเคลือบด้วยแมงกานีสออกไซด์ ( $MnO_2$ ) มีคุณสมบัติสามารถจับสนิมน้ำ ธาตุเหล็ก แมงกานีส ตะกั่ว กำมะถัน สังกะสีออกจากน้ำได้ลดต้นทุนกันไป การบำรุงรักษาโดยวิธีการคือ

- ในการล้างสารกรองแมงกานีสนั้นจะมีสารหรือน้ำยาล้าง คือ “ด่างทับทิม” หรือชื่อทางเคมีโปตัสเซียมเปอร์แมงกาเนต (ปริมาณการใช้นั้นแนะนำว่าควรใช้สารนี้ 1 ช้อนชา/สารกรอง 50 ลิตร)

- ปัจจุบันมีสารแมงกานีสซีโอไลท์ที่พัฒนาขึ้นสามารถล้างและคืนคุณสมบัติได้โดยใช้น้ำสะอาด ทำให้สะดวกแก่ผู้ใช้ยิ่งขึ้น

(2) สารกรองแอนทราไซค์ คุณสมบัติสามารถกรองสนิมเหล็กตะกอนความขุ่นได้ การบำรุงรักษาทำได้โดยใช้น้ำสะอาดล้างและคืนสภาพโดยวิธีล้างย้อน

3.3.2.2 การกำจัดสีและกลิ่น สารกรองที่ใช้ในการกำจัดสีและกลิ่น ได้แก่ผงถ่านกัมมันต์ ซึ่งมีคุณสมบัติเหมือนกับชนิดที่ได้กล่าวมาในส่วนของ การปรับสภาพน้ำ อย่างไรก็ตามควรเลือกใช้ผงถ่านกัมมันต์ที่มีขนาดเหมาะสมสำหรับการใช้งานในชั้นตอนนี้ สารกรองผงถ่านกัมมันต์ช่วยดูดสี กลิ่น และสารปนเปื้อนบางชนิดที่อยู่ในน้ำได้ โดยเฉพาะคลอรีนที่เติมในชั้นตอนการปรับสภาพน้ำ

การบำรุงรักษาสารกรองชนิดนี้สามารถดำเนินการด้วยวิธีเดียวกันกับสารกรองที่ใช้ในการปรับสภาพน้ำ ได้แก่สารกรองกรวดทรายและสารกรองผงถ่านกัมมันต์

3.3.2.3 การลดความกระด้าง สารกรองที่ใช้ในการลดความกระด้าง ได้แก่สารกรองเรซิน ซึ่งเป็นสารกรองสังเคราะห์ที่มีหลายชนิดขึ้นกับคุณภาพน้ำเริ่มต้นและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำที่ต้องการ สารกรองเรซินมีรูปร่างกลมคล้ายลูกบิดโปร่งแสงมีสีเหลืองมีขนาดตั้งแต่ 0.3 – 1.2 มิลลิเมตร ขนาดที่นิยมใช้ในกระบวนการปรับคุณภาพน้ำ ได้แก่ 0.4 – 0.5 มิลลิเมตร สารกรองเรซินชนิดที่ใช้ในการปรับคุณภาพน้ำส่วนใหญ่โดยเฉพาะน้ำบาดาลบ่อตึกและน้ำประปา ได้แก่โซเดียมเรซินซึ่งมีคุณสมบัติในการดึงอนุมูลประจุบวกของแคลเซียมและแมกนีเซียม

การทำความสะอาดสารกรองเรซินมี 2 ขั้นตอน ดังนี้

(1) การล้างทำความสะอาดสารกรองโดยวิธีล้างย้อนซึ่งสามารถดำเนินการโดยวิธีเดียวกับสารกรองทรายและผงถ่าน อย่างไรก็ตามควรใช้เวลาในการล้างย้อนที่นานกว่าสารกรองชนิดอื่นเนื่องจาก มักมีการสะสมของจุลินทรีย์บนสารกรองเรซินได้มากกว่าสารกรองชนิดอื่น

(2) การคืนสภาพสารกรองกระทำได้โดยใช้เกลือแกง (โซเดียมคลอไรด์) เกลือแกงที่ใช้ในการคืนสภาพต้องเป็นเกลือแกงที่สะอาดปราศจากสิ่งเจือปนต่างๆ เช่น ผุ่นละออง การคืนสภาพสารกรองกระทำเมื่อประสิทธิภาพของการลดความกระด้างลดต่ำลงซึ่งสามารถทดสอบได้โดยใช้สารเคมี

ความเข้มข้นของน้ำเกลือที่ใช้ในการคืนสภาพต้องศึกษาจากผู้จำหน่ายสารกรองเรซิน ทั้งนี้ที่นิยมใช้ คือความเข้มข้นร้อยละ 12 – 14 และเวลาที่ใช้แช่ทิ้งไว้ประมาณ 20 – 35 นาที หลังจากนั้นจะต้องมีการล้างเกลือออกให้หมดซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยการชิมหรือใช้การตรวจวัดโดยใช้ Hand refractometer

3.3.2.4 การปรับคุณภาพทางด้านจุลินทรีย์ กระบวนการปรับคุณภาพด้านจุลินทรีย์ที่นิยมใช้มี 2 รูปแบบ ได้แก่การใช้ถ้ำแสงอุลตราไวโอเลตและการใช้ก๊าซโอโซน อย่างไรก็ตามการใช้ถ้ำแสงอุลตราไวโอเลตเป็นที่นิยมมากกว่าเพราะสามารถใช้งานได้ง่ายและมีราคาถูก ทั้งนี้น้ำที่จะผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อโดยใช้ถ้ำแสงอุลตราไวโอเลตจำเป็นต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมโดยมีความใส

เพียงพอที่จะทำให้รังสีอุลตราไวโอเลตสามารถผ่านเข้าไปฆ่าเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์การกรองเพิ่มขึ้นอีก 2 ชั้น ได้แก่

(1) ใ้กรองใยสังเคราะห์ ซึ่งผลิตจากสาร โพลีเมอร์ประเภทต่างๆ และมีขนาดของรูแตกต่างกันไปตั้งแต่ 5 ไมครอน ถึง 50 ไมครอน ใ้กรองชนิดนี้ใ้กรองตะกอนหยาบที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำจึงเป็นการปรับปรุงคุณภาพทางด้านกายภาพของน้ำอีกด้วย น้ำที่ผ่านใ้กรองใยสังเคราะห์จะมีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับให้ไปผ่านการกรองในใ้กรองเซรามิคต่อไป

(2) ใ้กรองเซรามิค เป็นใ้กรองที่ทำจากวัสดุจำพวกเซรามิคมีขนาดของรูละเอียดตั้งแต่ 0.3 – 1.0 ไมครอน น้ำที่จะผ่านเข้าใ้กรองนี้ไม่ควรมีตะกอนขนาดใหญ่เพราะจะทำให้ใ้กรองอุดตันเร็ว ใ้กรองชนิดนี้สามารถกรองตะกอนเล็กและจุลินทรีย์บางชนิดได้จึงเป็นการปรับคุณภาพทางด้านกายภาพและจุลินทรีย์ประกอบกันไป นอกจากนี้เป็นการเตรียมน้ำขั้นสุดท้ายก่อนฆ่าเชื้อด้วยลำแสงอุลตราไวโอเลต

ใ้กรองทั้ง 2 ชนิด ต้องมีการล้างดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง หรือเมื่อมีอายุการใช้งานนานกว่า 1 วัน โดยใ้กรองใยสังเคราะห์หลังจากนำมาล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วควรผึ่งให้แห้งและแช่ในสารละลายคลอรีนที่มีความเข้มข้นประมาณ 100 ส่วนในล้านส่วนเป็นเวลา 20 นาทีก่อนใช้งาน ส่วนใ้กรองเซรามิคควรนำมาขัดผิวด้วยแปรงอ่อนหรือฟองน้ำแล้วนำไปผึ่งให้แห้งก่อนใช้งานควรมีการฆ่าเชื้อโรคด้วยวิธีการเดียวกับใ้กรองใยสังเคราะห์

ส่วนการฆ่าเชื้อโดยใช้ลำแสงอุลตราไวโอเลตกระทำโดยให้น้ำไหลผ่านหลอดไฟที่มีลำแสงอุลตราไวโอเลต หลอดดังกล่าวเป็นหลอดแก้วใสที่ทำด้วยควอทซ์ (หรือ High Silica Glass) ลักษณะคล้ายหลอดฟลูออเรสเซนต์สามารถผลิตลำแสงที่มีช่วงคลื่นที่ทำลายจุลินทรีย์ได้ ปกติผู้ขายจะจัดทำเป็นหน่วยสำหรับฆ่าเชื้อในรูปทรงกระบอกที่บรรจุหลอดไฟดังกล่าวไว้ภายในโดยให้น้ำไหลผ่านระบบลำแสงอุลตราไวโอเลตที่มีช่วงความยาวคลื่นที่สามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ได้ (ประมาณ 2537 อังสตรอม) ลำแสงในขนาดความเข้มที่พอเหมาะจะต้องตกกระทบบนจุลินทรีย์โดยตรงในช่วงเวลาสัมผัสที่เหมาะสม และทำให้จุลินทรีย์ตายในที่สุด

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ลำแสงอุลตราไวโอเลตมีการฆ่าเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือน้ำต้องมีการไหลที่เหมาะสมเพื่อให้มีช่วงเวลาที่โดนลำแสงอุลตราไวโอเลตนานพอสมควรนอกจากนี้น้ำต้องมีความใสเพียงพอ หลอดอุลตราไวโอเลตมีอายุการใช้งานผู้ผลิตจึงควรสอบถามอายุการใช้งานจากบริษัทผู้จำหน่ายและมีการจดบันทึกชั่วโมงการทำงานของหลอดอุลตราไวโอเลตก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรมีการทำความสะอาดหลอดอุลตราไวโอเลตด้วยวิธีที่เหมาะสม

การปรับคุณภาพน้ำทางด้านจุลินทรีย์โดยใช้ก๊าซโอโซนสามารถทำได้โดยใช้กระแสไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์ 15,000 – 20,000 โวลต์ ทำปฏิกิริยากับอากาศที่แห้งแล้วจึงพ่นลงในน้ำปริมาณก๊าซโอโซนที่เหลืออยู่ซึ่งจะมีผลในการทำลายแบคทีเรียและไวรัส ได้แก่ 0.2 – 0.4 ppm.

### 3.4 การตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับปรุงคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์

คุณภาพมาตรฐานของน้ำบริโภคที่เป็นปัญหาและพบบ่อยครั้ง คือคุณสมบัติเกี่ยวกับจุลินทรีย์ เช่น ตรวจพบแบคทีเรียชนิด อี.โคไล หรือพบเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคซึ่งเป็นปัญหาต่อสุขภาพของผู้บริโภคและเป็นเครื่องชี้ชัดว่าผู้ผลิตขาดความระวังในเรื่องสุขาภิบาลและสุขอนามัยน้ำบริโภคมีการกำหนดคุณภาพมาตรฐานทั้งคุณสมบัติทางจุลินทรีย์ เคมี และฟิสิกส์

ผู้ผลิตสามารถต้องจัดหาอุปกรณ์วิเคราะห์ห้อย่างง่ายที่จะช่วยตรวจสอบคุณภาพเพื่อทราบและสามารถปรับปรุงระบบได้ทันที เช่น เครื่องทดสอบพีเอช-คลอรีนอย่างง่าย น้ำยาทดสอบความกระด้าง และน้ำยาทดสอบจุลินทรีย์เบื้องต้น เป็นต้น

### 3.5 การควบคุมคุณภาพมาตรฐาน

ผู้ผลิตต้องเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์รวมทั้งภาชนะบรรจุส่งตรวจวิเคราะห์ทั้งทางด้านจุลินทรีย์ เคมี และฟิสิกส์ เพื่อตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์และประสิทธิภาพในการล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อดังนี้

- ด้านจุลินทรีย์ ควรสุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์และภาชนะบรรจุด้วยวิธีที่เหมาะสม และในจำนวนเพียงพอที่จะเป็นตัวแทนของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในแต่ละรุ่นการผลิตอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง
- ด้านเคมีและฟิสิกส์ ต้องตรวจวิเคราะห์โดยวิธีสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีที่เหมาะสม และในจำนวนเพียงพอที่จะเป็นตัวแทนของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในแต่ละรุ่นการผลิตอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

วิธีการวิเคราะห์ต้องได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้ผลิตต้องเก็บรักษาสังเกตการตรวจวิเคราะห์ที่ระบุวันที่เก็บตัวอย่าง ชนิดของตัวอย่าง รหัสแสดงรุ่นการผลิต(ถ้ามี) และผลวิเคราะห์

## 4. ภาชนะบรรจุ

การปนเปื้อนของน้ำบริโภคหลายครั้งพบว่าเป็นการปนเปื้อนจากภาชนะบรรจุและฝาที่ปิด ซึ่งมีการล้างและล้างไม่ถูกสุขลักษณะ ดังนั้นผู้ผลิตควรคำนึงถึงและดำเนินการดังต่อไปนี้

4.1 ภาชนะบรรจุและฝาปิดต้องทำจากวัสดุที่ไม่เป็นพิษ

4.2 ภาชนะบรรจุชนิดใช้เพียงครั้งเดียวซึ่งรวมถึงฝาขวดต้องมีการตรวจสอบสภาพเบื้องต้น ไม่มีตำหนิ อยู่ในหีบห่อที่สะอาดป้องกันฝุ่นผงและมีการจัดเก็บบนชั้นหรือยกพื้นป้องกันสัตว์แทะ และก่อนนำมาใช้บรรจุต้องล้างด้วยน้ำที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพก่อนบรรจุ

4.3 ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้หลายครั้ง อย่างน้อยต้องดำเนินการดังนี้

4.3.1 ก่อนล้างต้องมีบริเวณเก็บแยกเป็นสัดส่วน มีการคัดแยกภาชนะที่สกปรกมากๆ หรือที่แตกชำรุดออกเป็นสัดส่วนเพื่อไปดำเนินการพิเศษและมีการตรวจสอบสภาพผลาก หากไม่ถูกต้องทำการคัดแยกโดยเฉพาะไม่ควรใช้ภาชนะบรรจุที่มีผลากของผู้อื่นทำการบรรจุ

4.3.2 ต้องทำความสะอาดพื้นผิวด้านนอกด้วยน้ำยาทำความสะอาดที่มีประสิทธิภาพ และล้างฆ่าเชื้อพื้นผิวด้านในที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องล้างและสารฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพ

4.4 ต้องตรวจสอบปริมาณจุลินทรีย์ของภาชนะบรรจุสม่ำเสมอเพื่อยืนยันถึงการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพ

4.5 ภาชนะบรรจุและฝาที่ล้างแล้ว ต้องกลั้วด้วยน้ำที่สะอาดซึ่งเป็นน้ำที่ทำการบรรจุและรีบนำไปบรรจุและปิดฝาทันที หากไม่สามารถทำได้ต้องมีวิธีการเก็บรักษาภาชนะบรรจุที่ทำความสะอาดแล้วอย่างเหมาะสม มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจนถึงเวลาการใช้งานและมีการตรวจสอบสภาพความสะอาดก่อนใช้บรรจุ หากมีตำหนิหรือไม่สะอาดต้องคัดแยกนำไปผ่านกรรมวิธีการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อใหม่

4.6 การล้างเลียงขนส่งภาชนะบรรจุที่ทำความสะอาดแล้วต้องไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนขึ้นอีก

## 5. สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ

สารเคมีที่ใช้ในการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อเครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต รวมทั้งภาชนะบรรจุ ต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับความเข้มข้นและระยะเวลาที่สารนั้นสัมผัส การใช้สารเคมีในการฆ่าเชื้อมักใช้คลอรีน (available chlorine) ที่มีความเข้มข้น 50 ส่วนในล้านส่วน (ppm) เวลาสัมผัสนาน 2 นาที และสารเคมีเหล่านี้ต้องกำจัดออกจากผิวหน้าของเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือภาชนะบรรจุโดยการล้างและการล้างครั้งสุดท้าย ต้องใช้น้ำที่ใช้ในการผลิต นอกจากการใช้สารเคมีแล้วปัจจุบันนี้มีวิธีการฆ่าเชื้อโดยใช้ไอน้ำหรือน้ำร้อนหรือสารละลายไฮโซนซึ่งต้องปฏิบัติตามนี้

- หากใช้ไอน้ำหรือน้ำร้อนในระบบปิดต้องกำหนดอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 77 องศาเซลเซียส ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 นาทีหรืออุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 93 องศาเซลเซียสระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที

- การใช้ไฮโซนในน้ำระบบปิดต้องใช้ในความเข้มข้น 0.1 ส่วนในล้านส่วน ระยะเวลาสัมผัสอย่างน้อย 5 นาที

การฆ่าเชื้อโดยวิธีอื่นต้องมีระบบในการทำลายเชื้อจุลินทรีย์เทียบเท่าดังที่กล่าวแล้วข้างต้น ผู้ผลิตควรมีมาตรการตรวจสอบประสิทธิภาพการล้างภาชนะบรรจุด้วยสารเคมีและสารฆ่าเชื้อโดยการสุ่มภาชนะบรรจุและฝาอย่างละ 4 หน่วยเป็นอย่างน้อย ส่งวิเคราะห์หน่วยราชการหรือเอกชนที่เป็นที่ยอมรับ หรือหากผู้ผลิตสามารถวิเคราะห์เองก็สามารถกระทำได้โดยตรวจสอบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์อย่างน้อยปีละครั้งหรือทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงวิธีการล้างหรือสารเคมี/ฆ่าเชื้อที่ใช้ซึ่งการตรวจสอบอาจใช้วิธี swab test) หรือรินส์เทสต์ (rinse test) ผลการตรวจสอบต้องปรากฏว่าไม่เกิน 1 หน่วยในจำนวน 4 หน่วยของตัวอย่างที่สุ่ม จะมีจุลินทรีย์ได้ไม่เกิน 1 โคโลนี/พื้นที่ 1 ตารางเซนติเมตร (โดยวิธี swab test) หรือต้องไม่เกิน 1 โคโลนี/ปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร (โดยวิธี rinse test) แต่ทุกตัวอย่างต้องปราศจากจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและปราศจากแบคทีเรียโคลิฟอร์ม (coliform bacteria) หรือผู้ผลิตสามารถทดสอบได้ด้วยตัวเองโดยใช้ชุดทดสอบความสะอาดของภาชนะของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งเป็นชุดทดสอบอย่างง่าย โดยไม่ต้องใช้ห้องปฏิบัติการ



## 6. การบรรจุ

การบรรจุและปิดผนึกเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการผลิต การบรรจุน้ำบริโภคอย่างมีระบบ

6.1 ในกรณีที่จำเป็นต้องมีถังเก็บน้ำก่อนบรรจุจะต้องติดตั้งเครื่องกรองจุลินทรีย์เพิ่มเติมหรือติดหลอดยูวีเพื่อฆ่าเชื้อในน้ำที่ออกมาจากถังพักไปยังห้องบรรจุ

6.2 ต้องบรรจุในห้องบรรจุที่มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนตามที่อธิบายในข้อ 1.2.4

6.3 ต้องบรรจุด้วยเครื่องบรรจุหรืออุปกรณ์การบรรจุที่มีประสิทธิภาพและสะอาด

6.4 ต้องบรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง หัวบรรจุต้องทำจากวัสดุและทำการออกแบบที่สามารถทำความสะอาดง่ายและทั่วถึง ไม่ให้ใช้สายยางในการบรรจุไม่ว่าขนาดบรรจุใดก็ตามและไม่บรรจุกับพื้นโดยตรง เนื่องจากทั้ง 2 กรณีได้มีการพิสูจน์แล้วว่าเป็นปัญหาที่ทำให้น้ำเกิดการปนเปื้อนจากเชื้อ Coliform และ E.Coli ดังนั้นควรมีแท่นหรือยกพื้นให้พอดีกับขนาดภาชนะบรรจุนั้นๆ

6.5 มือผู้ปฏิบัติงานต้องไม่สัมผัสกับปากขวดขณะทำการบรรจุและปิดผนึก

6.6 ต้องตรวจพินิจภาชนะบรรจุหลังการบรรจุและปิดผนึกอีกครั้งว่าปิดผนึกเรียบร้อย ไม่มีตำหนิ และมีฉลากถูกต้องสมบูรณ์

## 7. การสุขาภิบาล

เชื้อจุลินทรีย์หลายชนิดที่พบในน้ำบริโภคส่วนหนึ่งเกิดจากโรงงานมีการสุขาภิบาลที่ไม่ดี ดังนั้นควรมีการระมัดระวังในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

7.1 ต้องทำความสะอาดผนังพื้นอาคารผลิตสม่ำเสมอ โดยเฉพาะห้องบรรจุต้องมีการล้างและฆ่าเชื้อพื้นด้วยสารเคมีก่อนและหลังการปฏิบัติงานทุกครั้ง

7.2 ต้องมีภาชนะที่มีฝาปิดรองรับมูลฝอยในจำนวนที่เพียงพอและมีวิธีแยกและกำจัดที่เหมาะสมและถูกสุขลักษณะ

7.3 น้ำที่ใช้ภายในอาคารผลิตต้องสะอาด มีการปรับคุณภาพน้ำตามความจำเป็นในการใช้และมีปริมาณเพียงพอ

7.4 ทางระบายน้ำภายในอาคารโรงงานจะต้องมีความลาดเอียงให้น้ำไหลได้สะดวก เรียบ และทำความสะอาดง่ายหากจำเป็นต้องมีฝาปิดให้เป็นแบบตระแกรงโปร่งมองเห็นพื้นรางระบายน้ำได้ ทางระบายน้ำภายในอาคารโรงงานมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ก่อนระบายน้ำลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ มีบ่อพักน้ำและตระแกรงดักมูลฝอยอยู่ในที่ที่สามารถตรวจสอบได้สะดวก

7.5 ต้องมีห้องสวมและอ่างล้างมือหน้าห้องสวมเพียงพอสำหรับผู้ปฏิบัติงาน หากมีทั้งชายและหญิงจะต้องจัดห้องสวมแยกให้เป็นสัดส่วนและถูกสุขลักษณะมีอุปกรณ์ในการล้างมืออย่างครบถ้วน เช่น สบู่หรือยาฆ่าเชื้อ ผ้าที่สะอาดหรือกระดาษที่ใช้แล้วทิ้งซึ่งต้องถูกสุขลักษณะและใช้งานได้

7.6 ต้องมีอ่างล้างมือตามบริเวณผลิตให้เพียงพอ โดยเฉพาะหน้าห้องบรรจุและมีอุปกรณ์ในการล้างมือครบถ้วนถูกสุขลักษณะและมีประสิทธิภาพหรือใช้งานได้

7.7 ต้องไม่มีสัตว์เลี้ยง เช่น สุนัข แมว หรือสัตว์อื่นๆ เช่น นก หนู แมลง อยู่ในบริเวณผลิต เพราะสัตว์เหล่านี้เป็นพาหะนำเชื้อโรคซึ่งสามารถปนเปื้อนลงไปในกระบวนการผลิตได้ ดังนั้นต้องมีระบบการกำจัด ควบคุมที่มีประสิทธิภาพ เช่น มีการพ่นด้วยสารเคมีหรือมีที่ดักกำจัดแล้วแต่กรณี ทั้งนี้จะต้องดำเนินการ โดยไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกับผลิตภัณฑ์และผู้ปฏิบัติงาน

## 8. บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน

ผู้ปฏิบัติงานในบริเวณผลิตต้องปฏิบัติและคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

8.1 ต้องไม่เป็นโรคหรือมีบาดแผลอันอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ และต้องได้รับการตรวจสุขภาพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

8.2 ต้องแต่งกายสะอาด เสื้อคลุมหรือผ้ากันเปื้อนสะอาด

8.3 ไม่ใส่เครื่องประดับ เช่น แหวน กำไล เป็นต้น เพราะสิ่งเหล่านี้เป็นแหล่งสะสมสิ่งสกปรก และล้างออกได้ยาก

8.4 มือและเล็บสะอาด ตัดเล็บให้สั้น ไม่ทาเล็บ

8.5 ล้างมือให้สะอาดก่อนเริ่มปฏิบัติงาน หลังออกจากห้องน้ำห้องส้วม และหลังมีการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกทุกครั้ง โดยเฉพาะผู้ปฏิบัติงานในห้องบรรจุต้องสวมถุงมือที่อยู่ในสภาพสมบูรณ์ สะอาด ถูกสุขลักษณะ กรณีไม่สวมถุงมือต้องมีมาตรการให้คนงานล้างมือ เล็บ แขนให้สะอาดก่อนเข้าห้องบรรจุ และจุ่มล้างด้วยน้ำคลอรีนหรือฉีดพ่นด้วยแอลกอฮอล์ 70 %

8.6 ก่อนทำการบรรจุ มีหมวกหรือผ้าคลุมผมหรือตาข่าย/แถบรัดผมอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อป้องกันไม่ให้ เส้นผม ขีรังแคตกลงไปในน้ำที่ผลิตได้

8.7 มีผ้าปิดปากขณะทำการบรรจุเพื่อป้องกันการปนเปื้อนเชื้อโรคจากคนงานและจากสิ่งสกปรกภายนอกลงในผลิตภัณฑ์

8.8 มีรองเท้าที่ใช้ในห้องบรรจุซึ่งต้องเป็นคนละคู่กับรองเท้าภายนอกเพื่อป้องกันการปนเปื้อนเชื้อจากสิ่งสกปรกภายนอกลงในผลิตภัณฑ์

8.9 ต้องไม่บริโภคสิ่งใดๆ เช่น อาหาร สูบบุหรี่ กินหมากหรือกระทำการอันน่ารังเกียจ เช่น บ้วนน้ำลาย ไอ จาม แคะ แคะ เกาบาดแผลซึ่งอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ โดยเฉพาะเชื้อ *Staphylococcus aureus* ลงในผลิตภัณฑ์ได้

8.10 ผู้ผลิตควรจัดให้มีพนักงานทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการตรวจสอบและควบคุมสุขลักษณะคนงาน โดยเฉพาะ และจัดให้มีการอบรมความรู้ด้านสุขลักษณะอาหารหรือสุขาภิบาลอาหารสม่ำเสมอ เป็นประจำทุกปี

## 9. บันทึกและรายงาน

โรงงานผลิตอาหารส่วนใหญ่โดยเฉพาะน้ำบริโภคขนาดกลางและเล็กยังไม่ให้ความสนใจในการบันทึกรายงานและควบคุมเก็บบันทึกอย่างมีประสิทธิภาพ การบันทึกและรายงานเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้ผู้ผลิตทราบปัญหาและแก้ไขได้ถูกจุดและทันเวลา กระบวนการผลิตทุกขั้นตอนรวมถึงแหล่งน้ำ ผู้ผลิตต้องบันทึกหรือเก็บผลวิเคราะห์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพหรือประสิทธิภาพในแต่ละขั้นตอน รวมทั้งแนวทางแก้ไขเมื่อไม่เป็นไปตามที่กำหนด ผู้ผลิตต้องจัดทำบันทึกและรายงานดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลการตรวจวิเคราะห์น้ำจากแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิตก่อนนำไปผ่านกระบวนการผลิต เพื่อให้รู้ถึงคุณสมบัติของน้ำเบื้องต้นจะได้จัดหาเครื่องปรับคุณภาพน้ำ เพื่อให้ได้คุณภาพมาตรฐาน
2. สภาพการทำงานของเครื่องล้างภาชนะ ไล้กรอง สารกรอง และเครื่องจักร อุปกรณ์ในการผลิต เพื่อให้รู้สภาพของเครื่องต่างๆ เหล่านี้ยังอยู่ในสภาพที่ใช้งานต่อไป หรือควรซ่อม หรือควรเปลี่ยนแปลง
3. การตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ทั้งด้านเคมี ฟิสิกส์ และจุลชีววิทยา
4. ชนิดและปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์ รหัสแสดงรุ่นที่ผลิต (ถ้ามี) วันเดือนปีที่ผลิต (ถ้ามี) ตลอดจนหลักฐานการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เพื่อผู้ผลิตสามารถตรวจสอบกลับได้เมื่อผลิตภัณฑ์มีปัญหาสามารถรู้สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นได้และสามารถแก้ไขปัญหาได้ถูกต้อง

นอกจากนี้ผู้ผลิตควรมีการทดสอบสารเคมีที่ใช้ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อภาชนะและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความเข้มข้น อุณหภูมิ ระยะเวลาที่สัมผัส และควรมีผลการตรวจปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ของภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์ก่อนและหลังการล้างและฆ่าเชื้อ เพื่อจะได้รู้ว่าการใช้สารเคมีต่างๆ ดังกล่าวมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดควรใช้ต่อไปหรือควรเปลี่ยนชนิดและวิธีการฆ่าเชื้อใหม่อย่างไร

ผู้ผลิตจะต้องเก็บบันทึกและรายงานดังกล่าวไว้ ณ สถานที่ผลิตไม่น้อยกว่า 2 ปี เพื่อแสดงต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ตามพระราชบัญญัติอาหารเมื่อขอตรวจสอบ จากข้อกำหนดและแนวทางในการปฏิบัติดังกล่าวทั้งหมดข้างต้น ผู้ผลิตควรมีการตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขและมีมาตรการเสริมเพื่อให้การดำเนินการมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การฝึกอบรมคนงานในเรื่องของกรรมวิธีการผลิต การล้างเครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต สุขลักษณะที่ดีที่ควรปฏิบัติ อย่างน้อยปีละครั้ง ซึ่งอาจจะมีการอบรมภายในโรงงาน โดยวิทยากรจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรืออาจารย์จากมหาวิทยาลัยต่างๆ หรืออาจจะมีการส่งผู้ปฏิบัติงานไปอบรมตามหลักสูตรต่างๆ ที่จัดโดยองค์กรต่างๆ เป็นต้น และผู้ผลิตควรมีการตรวจสอบประเมินผลว่าผู้ปฏิบัติงานนั้นมีความเข้าใจจริงและปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์

### บทที่ 3

#### ผลการศึกษา

การศึกษากิจการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทของเจ้าหน้าที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดในเขตตรวจราชการที่ 2 (จังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท) จำนวน 133 แห่ง โดยใช้บันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหาร ตส.3 (50) ตามบัญชีแนบท้ายคำสั่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ที่ 205/ 2550 ลงวันที่ 30 เมษายน 2550 เรื่อง การตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ. 2544 ในการตรวจสถานที่ผลิตอาหารมีสิ่งที่จะต้องตรวจสอบ 9 หัวข้อ ดังนี้

- หัวข้อที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต (20 คะแนน)
- หัวข้อที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (20 คะแนน)
- หัวข้อที่ 3 แหล่งน้ำและการปรับปรุงคุณภาพ (14 คะแนน)
- หัวข้อที่ 4 ภาชนะบรรจุ (10 คะแนน)
- หัวข้อที่ 5 สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ (3 คะแนน)
- หัวข้อที่ 6 การบรรจุ (11 คะแนน)
- หัวข้อที่ 7 การสุขาภิบาล (10 คะแนน)
- หัวข้อที่ 8 บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน (8 คะแนน)
- หัวข้อที่ 9 บันทึกและรายงาน (4 คะแนน)

โดยหลักเกณฑ์ในการผ่านเกณฑ์ประเมิน คือต้องมีคะแนนที่ได้รวมแต่ละหัวข้อและคะแนนรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 และต้องไม่พบข้อบกพร่องที่รุนแรง ผู้ศึกษาได้รวบรวมผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทในเขตตรวจราชการที่ 2 (จังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี ชัยนาท) จำนวน 133 แห่ง และผลการเก็บตัวอย่างส่งตรวจวิเคราะห์แห่งละ 1 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 102 ตัวอย่าง

ข้อบกพร่องที่รุนแรง หมายถึงข้อบกพร่องที่เป็นความเสี่ยงซึ่งอาจทำให้อาหารเกิดการปนเปื้อนไม่ปลอดภัยในการบริโภคได้แก่

1. ไม่มีห้องบรรจุน้ำที่เป็นสัดส่วนถาวรทำให้ไม่สามารถป้องกันการปนเปื้อนขณะทำการบรรจุซึ่งประเมินตามบันทึกการตรวจ ตส.3 (50) ข้อ 1.2.9 (5.1)
2. ไม่ทำการบรรจุในห้องบรรจุหรือการทำงานในห้องบรรจุอยู่ในลักษณะที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนซึ่งประเมินตามบันทึกการตรวจ ตส.3 (50) ข้อ 6.2
3. ข้อบกพร่องอื่นๆ ที่คณะเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจประเมินแล้วว่าเป็นความเสี่ยงซึ่งอาจทำให้อาหารเกิดความไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทมาแบ่งกลุ่มการผ่านเกณฑ์ GMP เป็น 4 ระดับ และไม่ผ่าน 1 ระดับ ตามระดับคะแนน เพื่อใช้ในการติดตามเฝ้าระวังสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามกลุ่มเสี่ยง ดังนี้

- กลุ่มระดับคะแนนดีเยี่ยม หมายถึง สถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทระดับคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 90
- กลุ่มระดับคะแนนดีมาก หมายถึง สถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทระดับคะแนนระหว่างร้อยละ 80 - 89
- กลุ่มระดับคะแนนดี หมายถึง สถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทระดับคะแนนระหว่างร้อยละ 70 - 79
- กลุ่มระดับคะแนนพอใช้ หมายถึง สถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทระดับคะแนนระหว่างร้อยละ 60 - 69
- กลุ่มระดับคะแนนไม่ผ่านมาตรฐาน หมายถึง สถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทระดับคะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60

การศึกษาผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทของเจ้าหน้าที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดในเขตตรวจราชการที่ 2 จำนวน 133 แห่ง พบว่า จังหวัดลพบุรีมีจำนวนสถานที่ผลิตน้ำบริโภคมากที่สุด คือ 42 แห่ง (ร้อยละ 31.58) รองลงมา คือ จังหวัดชัยนาท 34 แห่ง (ร้อยละ 25.56) และสิงห์บุรี 31 แห่ง (ร้อยละ 23.31) โดยจังหวัดอ่างทองมีจำนวนสถานที่ผลิตน้ำบริโภคน้อยที่สุด คือ 26 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 19.55 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จำแนกตามจังหวัด

จังหวัด	จำนวน(แห่ง)	ร้อยละ
อ่างทอง	26	19.55
สิงห์บุรี	31	23.31
ลพบุรี	42	31.58
ชัยนาท	34	25.56
รวม	133	100.00

ที่มา : กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท ( 30 กันยายน 2552)

เมื่อแบ่งกลุ่มสถานที่ผลิตน้ำบริโภคตามคะแนนรวมทุกหัวข้อ พบว่า สถานที่ผลิตน้ำบริโภคในเขต 2 ส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในช่วง 80-89 คะแนน (ร้อยละ 38.35) รองลงมา คือ ช่วง 70 - 79 คะแนน (ร้อยละ 36.09) และมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคที่มีคะแนนน้อยกว่า 60 คะแนน อยู่ 3 แห่ง (ร้อยละ 2.25)

ซึ่งอยู่ในจังหวัดอ่างทอง 2 แห่ง และจังหวัดลพบุรี 1 แห่ง ซึ่งผลการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้ง 3 แห่ง ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานทุกแห่ง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จำแนกตามคะแนนรวมทุกหัวข้อ

ระดับคะแนน	จำนวน(แห่ง)	ร้อยละ
น้อยกว่า 60 คะแนน (ไม่ผ่านมาตรฐาน)	3	2.25
60-69 คะแนน (พอใช้)	5	3.76
70-79 คะแนน (ดี)	48	36.09
80-89 คะแนน (ดีมาก)	51	38.35
90-100 คะแนน (ดีเยี่ยม)	26	19.55
<b>รวม</b>	<b>133</b>	<b>100.00</b>

ที่มา : กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท ( 30 กันยายน 2552)

เมื่อจำแนกสถานที่ผลิตน้ำบริโภคตามจังหวัดและคะแนนรวมทุกหัวข้อ พบว่า จังหวัดอ่างทองมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคอยู่ในระดับดีมาก มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 46.16 จังหวัดสิงห์บุรีมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคอยู่ในระดับดี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 67.74 จังหวัดลพบุรีมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคอยู่ในระดับดีมาก มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 57.15 และจังหวัดชัยนาทมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคอยู่ในระดับดีเยี่ยม มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 67.65 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ร้อยละของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จำแนกตามจังหวัดและคะแนนรวมทุกหัวข้อ ( n = 133)

จังหวัด	มาตรฐาน GMP ของสถานที่ผลิตน้ำบริโภค (ร้อยละ)					
	ไม่ผ่านมาตรฐาน	พอใช้	ดี	ดีมาก	ดีเยี่ยม	รวม
อ่างทอง (n=26)	7.69	7.69	38.46	46.16	0.00	100.00
สิงห์บุรี (n=31)	0.00	6.45	67.74	22.58	3.23	100.00
ลพบุรี (n=42)	2.38	2.38	33.33	57.15	4.76	100.00
ชัยนาท (n=34)	0.00	0.00	8.82	23.53	67.65	100.00

ที่มา : กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท ( 30 กันยายน 2552)

เมื่อจำแนกสถานที่ผลิตน้ำบริโภคตามระดับคะแนนรายหัวข้อพบว่าหัวข้อที่ 1 (สถานที่ตั้งและอาคารผลิต) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนประเมินเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 87.96) จังหวัดลพบุรีมีคะแนนประเมินเฉลี่ยต่ำสุด (ร้อยละ 81.73) หัวข้อที่ 2 (เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนประเมินเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 98.80) จังหวัดอ่างทองมีคะแนนประเมินเฉลี่ยต่ำสุด (ร้อยละ 82.52) หัวข้อที่ 3 (แหล่งน้ำและการปรับปรุงสภาพ) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนประเมินเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 91.23) จังหวัดสิงห์บุรีมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด (ร้อยละ 63.07) หัวข้อที่ 4 (ภาชนะบรรจุ) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 94.26) จังหวัดลพบุรีมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด (ร้อยละ 74.88) หัวข้อที่ 5 (สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 100.00) จังหวัดสิงห์บุรีมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด (ร้อยละ 71.26) หัวข้อที่ 6 (การบรรจุ) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 97.06) จังหวัดสิงห์บุรีมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด (ร้อยละ 73.35) หัวข้อที่ 7 (การสุขาภิบาล) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 85.07) จังหวัดอ่างทองมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด (ร้อยละ 70.82) หัวข้อที่ 8 (บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 91.04) จังหวัดอ่างทองมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด (ร้อยละ 82.52) หัวข้อที่ 9 (บันทึกและรายงาน) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 94.49) จังหวัดลพบุรีมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด (ร้อยละ 71.43) โดยคะแนนเฉลี่ยรวมทุกหัวข้อ เท่ากับ 82.52 คะแนน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คะแนนที่ได้จากการตรวจประเมินรายหัวข้อของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทจำแนกตามจังหวัด (n = 133)

หัวข้อที่	จังหวัด	จำนวน (แห่ง)	คะแนนที่ได้จากการตรวจประเมินสถานที่ผลิต(คะแนน)		
			ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1	อ่างทอง	26	82.52	25.00	98.75
	สิงห์บุรี	31	81.98	9.12	100.00
	ลพบุรี	42	81.73	51.25	100.00
	ชัยนาท	34	87.96	60.00	100.00
2	อ่างทอง	26	82.52	56.25	98.00
	สิงห์บุรี	31	87.03	17.79	100.00
	ลพบุรี	42	88.14	62.50	100.00
	ชัยนาท	34	98.80	86.25	100.00
3	อ่างทอง	26	82.52	17.85	98.28
	สิงห์บุรี	31	63.07	20.05	100.00
	ลพบุรี	42	72.96	42.86	100.00
	ชัยนาท	34	91.23	64.29	100.00

ตารางที่ 4 คะแนนที่ได้จากการตรวจประเมินรายหัวข้อของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทจำแนกตามจังหวัด (n = 133) (ต่อ)

หัวข้อที่	จังหวัด	จำนวน (แห่ง)	คะแนนที่ได้จากการตรวจประเมินสถานที่ผลิต(คะแนน)		
			ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
4	อ่างทอง	26	89.04	22.20	95.00
	สิงห์บุรี	31	79.14	65.00	100.00
	ลพบุรี	42	74.88	30.00	100.00
	ชัยนาท	34	94.26	70.00	100.00
5	อ่างทอง	26	77.69	50.00	83.33
	สิงห์บุรี	31	71.26	66.60	100.00
	ลพบุรี	42	81.75	66.67	100.00
	ชัยนาท	34	100.00	100.00	100.00
6	อ่างทอง	26	78.96	40.98	95.45
	สิงห์บุรี	31	73.35	63.63	100.00
	ลพบุรี	42	90.15	63.64	100.00
	ชัยนาท	34	97.06	63.64	100.00
7	อ่างทอง	26	70.82	40.00	95.00
	สิงห์บุรี	31	84.05	67.50	100.00
	ลพบุรี	42	78.63	60.00	100.00
	ชัยนาท	34	85.07	55.00	100.00
8	อ่างทอง	26	82.52	27.50	98.44
	สิงห์บุรี	31	85.99	22.26	100.00
	ลพบุรี	42	89.73	65.63	100.00
	ชัยนาท	34	91.04	51.56	100.00
9	อ่างทอง	26	78.44	62.50	87.50
	สิงห์บุรี	31	77.59	62.50	100.00
	ลพบุรี	42	71.43	25.00	100.00
	ชัยนาท	34	94.49	62.50	100.00
<b>รวม</b>			<b>82.52</b>		

ที่มา : กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท ( 30 กันยายน 2552)



จากผลเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคตรวจวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์ จำนวน 128 ตัวอย่าง พบว่า ผ่านมาตรฐาน 123 ตัวอย่าง มีผลการตรวจวิเคราะห์รายจังหวัด คือ จังหวัดอ่างทองส่งตัวอย่างวิเคราะห์ จำนวน 26 ตัวอย่าง ผลวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ผ่านทุกอย่าง จังหวัดสิงห์บุรีส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ จำนวน 31 ตัวอย่าง โดยผลการตรวจเชื้อ E.coli ผ่าน 30 ตัวอย่าง(ไม่ผ่าน 1 ตัวอย่าง) เชื้อ Coliform ผ่าน 26 ตัวอย่าง (ไม่ผ่าน 5 ตัวอย่าง) โดยมี 1 ตัวอย่างตรวจพบทั้ง E.coli และ Coliform จังหวัดลพบุรีส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ 42 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐานทั้งหมด จังหวัดชัยนาทส่งตัวอย่างน้ำบริโภค 30 ตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์หาเชื้อ E.coli และ Coliform เท่านั้น และทุกตัวอย่างผ่านมาตรฐาน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคด้านจุลินทรีย์จำแนกตามจังหวัด

จังหวัด	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ด้านเชื้อจุลินทรีย์ ( ตัวอย่าง )									
	S.aureus		Salmonellae		E.coli		Coliform		C.perfringens	
	ตรวจ	ผ่าน	ตรวจ	ผ่าน	ตรวจ	ผ่าน	ตรวจ	ผ่าน	ตรวจ	ผ่าน
อ่างทอง	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
สิงห์บุรี	31	31	31	31	31	30	31	26	31	31
ลพบุรี	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
ชัยนาท	0	0	0	0	29	29	29	29	0	0
รวม	99	99	99	99	128	127	128	123	99	99

ที่มา : กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท ( 30 กันยายน 2552)

จากผลศึกษาระดับคะแนนที่ประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคกับผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้านเชื้อจุลินทรีย์ พบว่า สถานที่ผลิตน้ำบริโภคที่คะแนนน้อยกว่า 60 ระหว่าง 60-69 คะแนน ระหว่าง 80-89 คะแนน และ 90 คะแนนขึ้นไป ทุกจังหวัดมีผลการตรวจวิเคราะห์ผ่านมาตรฐานทุกตัวอย่าง ยกเว้นที่ระดับคะแนนระหว่าง 70-79 ของจังหวัดสิงห์บุรีส่งตัวอย่างน้ำบริโภคจำนวน 21 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 16 ตัวอย่าง (ไม่ผ่าน 5 ตัวอย่าง) คือ พบเชื้อ E.coli 1 ตัวอย่าง และพบเชื้อ Coliform 5 ตัวอย่าง โดยมี 1 ตัวอย่างตรวจพบทั้ง E.coli และ Coliform ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ระดับคะแนนและผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

ระดับคะแนน	สถานที่ผลิตที่ส่งตรวจวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์	
	จำนวนตัวอย่าง (ตัวอย่าง)	ผ่านเกณฑ์(ตัวอย่าง)
<b>น้อยกว่า 60 คะแนน</b>		
อ่างทอง	2	2
สิงห์บุรี	ไม่มี	ไม่มี
ลพบุรี	1	1
ชัยนาท	ไม่มี	ไม่มี
<b>60-69 คะแนน</b>		
อ่างทอง	2	2
สิงห์บุรี	2	2
ลพบุรี	1	1
ชัยนาท	0	0
<b>70-79 คะแนน</b>		
อ่างทอง	9	9
สิงห์บุรี	21	16
ลพบุรี	14	14
ชัยนาท	2	2
<b>80-89 คะแนน</b>		
อ่างทอง	13	13
สิงห์บุรี	7	7
ลพบุรี	24	24
ชัยนาท	7	7
<b>90-100 คะแนน</b>		
อ่างทอง	0	0
สิงห์บุรี	1	1
ลพบุรี	2	2
ชัยนาท	20	20
<b>รวม</b>	<b>128</b>	<b>123</b>

ที่มา : กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท ( 30 กันยายน 2552)

## บทที่ 4

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการประเมินคุณภาพมาตรฐานน้ำบริโภคในเขตตรวจราชการที่ 2 (จังหวัดอ่างทอง สิงห์บุรี ลพบุรี และชัยนาท) ปีงบประมาณ 2552 สรุปผลการศึกษาดังนี้

#### การตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

สถานที่ผลิตน้ำบริโภค จำนวน 133 แห่ง ส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดลพบุรี (42 แห่ง ร้อยละ 31.58) รองลงมา คือ จังหวัดชัยนาท 34 แห่ง (ร้อยละ 25.56) และสิงห์บุรี 31 แห่ง (ร้อยละ 23.31) โดยจังหวัดอ่างทองมีจำนวนสถานที่ผลิตน้ำบริโภคน้อยที่สุด คือ 26 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 19.55 โดยภาพรวมสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในเขตตรวจราชการที่ 2 ส่วนใหญ่มีคะแนนการตรวจประเมินอยู่ในช่วง 80-89 คะแนน (ร้อยละ 38.35) รองลงมา คือ ช่วงคะแนน 70 - 79 (ร้อยละ 36.09) โดยมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคที่มีคะแนนตรวจประเมินน้อยกว่า 60 คะแนน 3 แห่ง (ร้อยละ 2.25)

จังหวัดอ่างทองมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคอยู่ในระดับดีมาก มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 46.16 จังหวัดสิงห์บุรีมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคอยู่ในระดับดี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 67.74 จังหวัดลพบุรีมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคอยู่ในระดับดีมาก มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 57.15 และจังหวัดชัยนาทมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคอยู่ในระดับดีเยี่ยม มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 67.65

เมื่อจำแนกตามระดับคะแนนรายหัวข้อพบว่าหัวข้อ 1 (สถานที่ตั้งและอาคารผลิต) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนประเมินเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 87.96) จังหวัดลพบุรีมีคะแนนประเมินเฉลี่ยน้อยสุด (ร้อยละ 81.73) หัวข้อ 2 (เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนประเมินเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 98.80) จังหวัดอ่างทองมีคะแนนประเมินเฉลี่ยน้อยสุด (ร้อยละ 82.52) หัวข้อ 3 (แหล่งน้ำและการปรับปรุงคุณภาพ) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนประเมินเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 91.23) จังหวัดสิงห์บุรีมีคะแนนเฉลี่ยน้อยสุด (ร้อยละ 63.07) หัวข้อที่ 4 (ภาชนะบรรจุ) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 94.26) จังหวัดลพบุรีมีคะแนนเฉลี่ยน้อยสุด (ร้อยละ 74.88) หัวข้อที่ 5 (สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 100.00) จังหวัดสิงห์บุรีมีคะแนนเฉลี่ยน้อยสุด (ร้อยละ 71.26) หัวข้อที่ 6 (การบรรจุ) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 97.06) จังหวัดสิงห์บุรีมีคะแนนเฉลี่ยน้อยสุด (ร้อยละ 73.35) หัวข้อที่ 7 (การสุภาพิบาล) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 85.07) จังหวัดอ่างทองมีคะแนนเฉลี่ยน้อยสุด (ร้อยละ 70.82) หัวข้อที่ 8 (บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 91.04) จังหวัดอ่างทองมีคะแนนเฉลี่ยน้อยสุด (ร้อยละ 82.52) หัวข้อที่ 9 (บันทึกและรายงาน) จังหวัดชัยนาทมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (ร้อยละ 94.49) จังหวัดลพบุรีมีคะแนนเฉลี่ยน้อยสุด (ร้อยละ 71.43)

### ผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภค

จากผลเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคตรวจวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์ จำนวน 128 ตัวอย่าง พบว่า ผ่านมาตรฐาน 123 ตัวอย่าง มีผลการตรวจวิเคราะห์รายจังหวัด คือ จังหวัดอ่างทองส่งตัวอย่างวิเคราะห์ จำนวน 26 ตัวอย่าง ผลวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ ผ่านทุกอย่าง จังหวัดสิงห์บุรีส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ จำนวน 31 ตัวอย่าง โดยผลการตรวจเชื้อ E.coli ผ่าน 30 ตัวอย่าง (ไม่ผ่าน 1 ตัวอย่าง) เชื้อ Coliform ผ่าน 26 ตัวอย่าง (ไม่ผ่าน 5 ตัวอย่าง) โดยมี 1 ตัวอย่างตรวจพบทั้งเชื้อ E.coli และ Coliform จังหวัดลพบุรีส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ 42 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐานทั้งหมด จังหวัดชัยนาทส่งตัวอย่างน้ำบริโภค 30 ตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์หาเชื้อ E.coli และ Coliform เท่านั้น และทุกตัวอย่างผ่านมาตรฐาน

จากผลศึกษาระดับคะแนนที่ประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคกับผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้านเชื้อจุลินทรีย์ พบว่า สถานที่ผลิตน้ำบริโภคที่คะแนนน้อยกว่า 60 ระหว่าง 60-69 คะแนน ระหว่าง 80-89 คะแนน และ 90 คะแนนขึ้นไป ทุกจังหวัดมีผลการตรวจวิเคราะห์ผ่านมาตรฐานทุกตัวอย่าง ยกเว้นที่ระดับคะแนนระหว่าง 70-79 ของจังหวัดสิงห์บุรีส่งตัวอย่างน้ำบริโภคจำนวน 21 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 16 ตัวอย่าง (ไม่ผ่าน 5 ตัวอย่าง) คือ พบเชื้อ E.coli 1 ตัวอย่าง และพบเชื้อ Coliform 5 ตัวอย่าง โดยมี 1 ตัวอย่างตรวจพบทั้งเชื้อ E.coli และ Coliform

### อภิปรายผล

การตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคตามเกณฑ์ GMP จำนวน 133 แห่ง ส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดลพบุรี (42 แห่ง ร้อยละ 31.58) รองลงมาคือจังหวัดชัยนาท (34 แห่ง ร้อยละ 25.56) โดยสถานที่ผลิตส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในช่วง 80-89 คะแนน (ร้อยละ 38.35) รองลงมาคือช่วง 70 - 79 คะแนน (ร้อยละ 36.09) และมีสถานที่ผลิตที่มีคะแนนน้อยกว่า 60 คะแนน 3 แห่ง (ร้อยละ 2.25) โดยจังหวัดอ่างทองมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคอยู่ในระดับดีมาก มากที่สุด (ร้อยละ 46.16) จังหวัดสิงห์บุรีมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคอยู่ในระดับดี มากที่สุด (ร้อยละ 67.74) จังหวัดลพบุรีมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคอยู่ในระดับดีมาก มากที่สุด (ร้อยละ 57.15) และจังหวัดชัยนาทมีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคอยู่ในระดับดีเยี่ยมมากที่สุด (ร้อยละ 67.65)

เมื่อจำแนกตามหัวข้อพบว่าสถานที่ผลิตในจังหวัดสิงห์บุรีมีคะแนนสูงสุดในหัวข้อที่ 2 (เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต) ร้อยละ 87.03 ต่ำสุดหัวข้อที่ 3 (แหล่งน้ำและการปรับคุณภาพ) ร้อยละ 63.07 สถานที่ผลิตในจังหวัดอ่างทองมีคะแนนสูงสุดในหัวข้อที่ 4 (ภาชนะบรรจุ) ร้อยละ 89.04 ต่ำสุดหัวข้อที่ 7 (การสุขาภิบาล) ร้อยละ 70.82 สถานที่ผลิตในจังหวัดชัยนาทมีคะแนนสูงสุดในหัวข้อที่ 5 (สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ) ร้อยละ 100.00 ต่ำสุดหัวข้อที่ 7 (การสุขาภิบาล) ร้อยละ 85.07 สถานที่ผลิตในจังหวัดลพบุรีมีคะแนนสูงสุดในหัวข้อ 6 (การบรรจุ) ร้อยละ 90.15 ต่ำสุดหัวข้อที่ 9 (บันทึกและรายงาน) ร้อยละ 71.43

จากผลเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคตรวจวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์ จำนวน 102 ตัวอย่าง พบว่า ผ่านมาตรฐาน 97 ตัวอย่าง มีผลการตรวจวิเคราะห์รายจังหวัด คือ จังหวัดสิงห์บุรีส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ จำนวน 31 ตัวอย่าง โดยผลการตรวจเชื้อ E.coli ผ่าน 30 ตัวอย่าง (ไม่ผ่าน 1 ตัวอย่าง) เชื้อ Coliform ผ่าน 26 ตัวอย่าง (ไม่ผ่าน 5 ตัวอย่าง) จังหวัดลพบุรีส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ 42 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐานทั้งหมด จังหวัดชัยนาทส่งตัวอย่างน้ำบริโภค 30 ตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์หาเชื้อ E.coli และ Coliform เท่านั้น และทุกตัวอย่างผ่านมาตรฐาน จังหวัดอ่างทองไม่ได้ส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์

จากผลศึกษาาระดับคะแนนที่ประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคกับผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้านเชื้อจุลินทรีย์ พบว่า สถานที่ผลิตน้ำบริโภคที่คะแนนน้อยกว่า 60 ระหว่าง 60-69 คะแนน ระหว่าง 80-89 คะแนน และ 90 คะแนนขึ้นไป ทุกจังหวัดมีผลการตรวจวิเคราะห์ผ่านมาตรฐานทุกตัวอย่าง ยกเว้นที่ระดับคะแนนระหว่าง 70-79 ของจังหวัดสิงห์บุรีส่งตัวอย่างน้ำบริโภคจำนวน 21 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 16 ตัวอย่าง (ไม่ผ่าน 5 ตัวอย่าง)

โดยผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพมาตรฐานน้ำบริโภค พบว่าตัวอย่างที่ไม่เข้ามาตรฐานตรวจพบเชื้อ Coliform เกินมาตรฐาน ซึ่งโคลิฟอร์มแบ่งตามแหล่งที่มาได้เป็น 2 ชนิด

1. ฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform) พวกนี้อาศัยอยู่ในลำไส้ของคนและสัตว์เลือดอุ่น ถูกขับถ่ายออกมากับอุจจาระ เมื่อเกิดการระบาดของโรกระบบทางเดินอาหารจะพบแบคทีเรียชนิดนี้ได้แก่ อี.โคไล (E.coli)
2. นอนฟีคัลโคลิฟอร์ม (Non-fecal coliform) พวกนี้อาศัยอยู่ในดินและพืช มีอันตรายน้อยกว่าพวกแรกใช้เป็นแบคทีเรียชี้ถึงความไม่สะอาดของน้ำได้ เช่น เอ. แอโรจีเนส (A. aerogenes) การปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกิดได้กับทุกขั้นตอนของการผลิตตั้งแต่ขั้นตอนการล้างภาชนะบรรจุ การบรรจุ การบำบัดน้ำเบื้องต้น รวมทั้งประสิทธิภาพของเครื่องปรับคุณภาพน้ำ ดังนั้นแม้ว่าสถานที่ผลิตมีอาคารผลิตที่มีการจัดสถานที่เป็นไปตามสายการผลิตที่สามารถลดการปนเปื้อนแต่หากไม่มีการควบคุมกระบวนการผลิตที่ดีก็อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนได้

ปัจจัยที่มีผลทำให้ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทจากสถานที่ผลิตที่ผ่านการตรวจประเมิน GMP ไม่เข้ามาตรฐานมีดังนี้

1. จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่า สถานที่ผลิตทั้ง 3 แห่ง ที่พบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์นั้นมีคะแนนจากการตรวจประเมินอยู่ที่ ระดับ 60-69 คะแนน 2 แห่ง และที่ระดับ 70-79 คะแนน 1 แห่ง ซึ่งแม้สถานที่ผลิตน้ำบริโภคจะผ่านเกณฑ์การประเมิน GMP แต่ก็อาจพบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ได้ ทั้งนี้ เนื่องจากการผลิตน้ำบริโภคจัดเป็นการดำเนินงานเชิงระบบซึ่งมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันตลอดทุกขั้นตอนตั้งแต่ น้ำดิบ การกรองและฆ่าเชื้อ การดูแลควบคุมการผลิตและผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการทำความสะอาด ดังนั้นความบกพร่องในการปฏิบัติ ณ จุดใดๆ สามารถทำให้น้ำบริโภคที่ผลิตเกิดการปนเปื้อนได้

2. ขาดการดูแลควบคุมคุณภาพน้ำดิบ น้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ไม่ว่าจะเป็นน้ำประปา หรือน้ำบาดาล ต้องมั่นใจว่าได้ผ่านการทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่ไม่พึงประสงค์เสียก่อน โดยทำการทดสอบปริมาณคลอรีนในน้ำในกรณีที่ใช้ น้ำประปาที่มีปริมาณคลอรีนหลงเหลืออยู่น้อยกว่า 0.5 พีพีเอ็ม (ส่วนในล้านส่วน) จะต้องทำการเติมคลอรีนลงไป การเติมคลอรีนจะต้องเติมให้มีปริมาณคลอรีนคงเหลือ 0.5 พีพีเอ็ม แล้วพักไว้ 20 นาที ก่อนนำไปทำการผลิตต่อไปหรือหากใช้น้ำบาดาลก็ให้เติมคลอรีนเช่นเดียวกัน ดังนั้นสิ่งสำคัญคือ ควรมิถึงพักน้ำดิบจากท่อประปាក่อนเพื่อสามารถตรวจสอบปริมาณคลอรีนคงเหลือในน้ำดิบ และปั้มน้ำจากถังพักเข้าสู่ระบบผลิตต่อไป

3. การสะสมของเชื้อในสารกรอง/ ใ้กรอง โดยปกติสารกรองต้องได้รับการล้างย้อน และฟื้นฟูสภาพตามกรรมวิธีเฉพาะของสารกรองแต่ละชนิดสม่ำเสมอ ซึ่งจะทำให้สารกรองทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และถึงแม้ว่าสารกรองจะสามารถกำจัดการปนเปื้อนทางฟิสิกส์และเคมีได้แล้ว แต่เมื่อใช้ไปนานๆ เข้าตัวสารกรองเองจะเป็นแหล่งสะสมจุลินทรีย์ ซึ่งการลดการปนเปื้อนที่ดีคือ การล้างย้อนสารกรอง ซึ่งเป็นการกำจัดสิ่งสกปรกและจุลินทรีย์ที่สะสมและเจริญอยู่ที่ตัวสารกรอง ได้สูงถึงร้อยละ 80

4. ข้อบกพร่องของระบบฆ่าเชื้ออันเนื่องมาจากการควบคุมดูแลระบบอย่างไม่ถูกต้อง

5. การปนเปื้อนอันเนื่องจากจุดพักในขบวนการผลิต ที่อาจเป็นแหล่งสะสมของเชื้อจุลินทรีย์ โดยเฉพาะในช่วงที่น้ำนิ่ง ปัญหาการเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ ณ จุดพักและแหล่งสะสม ซึ่งน้ำมีสภาพนิ่ง เป็นโอกาสให้จุลินทรีย์ที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งอาจปนเปื้อนอยู่จำนวนน้อย สามารถเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนมากขึ้นจนเป็นปัญหาได้ ซึ่งเป็นเหตุผลที่อธิบายได้ว่า เหตุใดบางครั้งผู้ผลิตได้มีการดูแลจุดต่างๆ อย่างเหมาะสมเกือบทั้งหมดแล้ว แต่ก็อาจพบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ไม่พึงประสงค์

6. การปนเปื้อนเนื่องจากไม่ล้างทำความสะอาด และฆ่าเชื้อในใ้กรองเมื่อหยุดผลิตเป็นเวลานาน

7. การล้างภาชนะบรรจุ และการเก็บรักษาไม่เหมาะสม

การที่จะลดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1. น้ำดิบต้องปราศจากโคลิฟอร์ม
2. ระบบการกรองต้องมีประสิทธิภาพสูง
3. มีการดูแลสารกรองและใ้กรองไม่ให้เป็แหล่งสะสมของจุลินทรีย์
4. ระบบฆ่าเชื้อต้องใช้ระบบ 3 ประสาน โดยมีใ้กรองไฮสเตราะห์ ใ้กรองเซรามิกและหลอดยูวีทำงานร่วมกัน
5. ดูแลจุดพักที่มีน้ำนิ่งในกระบวนการผลิตไม่ให้เป็แหล่งสะสม และเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์
6. มีการฆ่าเชื้อหัวบรรจุอย่างสม่ำเสมอ
7. ดูแลวิธีการบรรจุและการดูแลสุขลักษณะของพนักงาน โดยเฉพาะในจุดบรรจุ
8. การล้างภาชนะบรรจุอย่างถูกวิธี

จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าแม้สถานที่ผลิตน้ำบริโภคจะผ่านเกณฑ์การประเมิน GMP ก็อาจมีน้ำบริโภคที่ผลิตไม่เข้ามาตรฐานได้ จากที่กล่าวมาเห็นได้ว่าการผลิตน้ำบริโภคจัดเป็นการดำเนินงานเชิงระบบซึ่งมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันตลอดทุกขั้นตอนตั้งแต่น้ำดิบ การกรองและฆ่าเชื้อ การดูแลควบคุมการผลิตและผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการทำความสะอาด ดังนั้นความบกพร่องในการปฏิบัติ ณ จุดใดๆ สามารถทำให้น้ำบริโภคที่ผลิตเกิดการปนเปื้อนได้ ซึ่งเป็นเหตุผลที่สำคัญที่อธิบายถึงข้อสงสัยที่ว่าแม้ดำเนินการควบคุมป้องกันอย่างดีแล้วบางครั้งก็อาจเกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่ไม่พึงประสงค์ได้ หากผู้ผลิตนำข้อมูลดังกล่าวไปศึกษาจนเป็นที่เข้าใจรวมทั้งความรู้พื้นฐานเดิมที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้เพื่อลดโอกาสเสี่ยงการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในทุกจุดทุกขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพ ก็เป็นที่แน่ใจได้ว่าผู้ผลิตจะสามารถผลิตน้ำบริโภคที่ได้มาตรฐานไม่มีการปนเปื้อนจากเชื้อโคลิฟอร์มและเชื้อที่ไม่พึงประสงค์ต่างๆ ได้อย่างแน่นอน ทั้งนี้ปัญหาอุปสรรคที่พบจะทำการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป โดยในเบื้องต้นผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะดังนี้

1. จัดให้มีการอบรมผู้ประกอบการเรื่องกระบวนการผลิตน้ำบริโภคตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดี (GMP) ให้มีความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อปรับปรุงสถานที่ผลิต และพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคให้ได้ตามเกณฑ์เพื่อความปลอดภัยต่อผู้บริโภคเป็นประจำ
2. ติดตามการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่ตรวจพบ
3. มีการอบรมฟื้นฟูพนักงานเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจประเมิน GMP ให้มีแนวทางและมาตรฐานเดียวกัน
4. จัดทำคู่มือตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตรวจประเมิน
5. พัฒนาศักยภาพพนักงานเจ้าหน้าที่ระดับอำเภอ ให้มีความสามารถในการตรวจประเมิน เนื่องจากอยู่ใกล้กับสถานประกอบการซึ่งสามารถตรวจประเมินเฝ้าระวัง และให้คำแนะนำได้อย่างถูกต้องและต่อเนื่อง

## บรรณานุกรม

- กระทรวงสาธารณสุข. (2524). *ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524) เรื่อง น้ำบริโภค ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท*. กรุงเทพมหานคร.
- กระทรวงสาธารณสุข. (2534). *ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (พ.ศ.2534) เรื่อง น้ำบริโภค ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท. (ฉบับที่ 2)*. กรุงเทพมหานคร.
- กระทรวงสาธารณสุข. (2544). *ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 220 (พ.ศ.2544) เรื่อง น้ำบริโภค ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท. (ฉบับที่ 3)*. นนทบุรี.
- กระทรวงสาธารณสุข. (2545). *ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 256 (พ.ศ.2545) เรื่อง น้ำบริโภค ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท. (ฉบับที่ 4)*. นนทบุรี.
- กระทรวงสาธารณสุข. (2546). *แผนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยด้านอาหาร (Food safety) (ปีงบประมาณ 2546 - 2547)*. ไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์.
- กระทรวงสาธารณสุข. (2547). *ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 284 (พ.ศ.2547) เรื่อง น้ำบริโภค ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท. (ฉบับที่ 5)*. นนทบุรี.
- กระทรวงสาธารณสุข. (2548). *ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 295 (พ.ศ.2548) เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติก*. นนทบุรี.
- กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข, สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยนาท. (2552). *ผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำแข็งจังหวัดชัยนาท*. ชัยนาท.
- กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข, สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลพบุรี. (2552). *ผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำแข็งจังหวัดลพบุรี*. ลพบุรี.
- กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข, สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสิงห์บุรี. (2552). *ผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำแข็งจังหวัดสิงห์บุรี*. สิงห์บุรี.
- กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข, สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอ่างทอง. (2552). *ผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำแข็งจังหวัดอ่างทอง*. อ่างทอง.



กองควบคุมอาหาร, สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2543). **คู่มือแนวทางการป้องกันปัญหาการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในการผลิตน้ำบริโภคบรรจุขวด**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กองควบคุมอาหาร, สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2551). **คู่มือการตรวจสอบสถานที่ผลิตตามหลักเกณฑ์ GMP น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยด้านอาหาร, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (2552). **ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำแข็งด้านจุลินทรีย์ของสถานที่ผลิตน้ำแข็งในเขตตรวจราชการที่ 2**. นนทบุรี.

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2550). **คำสั่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาที่ 205/2550 เรื่อง การตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ. 2544**. นนทบุรี.

## ภาคผนวก

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข  
ฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524)  
เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6 (1)(2) และ (6) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิก

(1) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2522) เรื่อง กำหนดน้ำบริโภคและเครื่องดื่มเป็นอาหารควบคุมเฉพาะและกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน เงื่อนไข วิธีการผลิต และฉลาก ลงวันที่ 13 กันยายน พ.ศ.2522

(2) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 50 (พ.ศ.2523) เรื่อง แก้ไขเพิ่มเติมประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2522) ลงวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ.2523

ข้อ 2 ให้น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ

ข้อ 3 น้ำบริโภคต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(1) คุณสมบัติทางฟิสิกส์

(ก) สี ต้องไม่เกิน 20 ฮาเซนยูนิต

(ข) กลิ่น ต้องไม่มีกลิ่น แต่ไม่รวมถึงกลิ่นคลอรีน

(ค) ความขุ่น ต้องไม่เกิน 5.0 ซิลิกาสเกล

(ง) ค่าความเป็นกรด-ด่าง ต้องอยู่ระหว่าง 6.5 ถึง 8.5

(2) คุณสมบัติทางเคมี

(ก) ปริมาณสารทั้งหมด (Total Solid) ไม่เกิน 500.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

(ข) ความกระด้างทั้งหมด โดยคำนวณเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต ไม่เกิน 100.0

มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

(ค) สารหนู ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

(ง) แบริยม ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

(จ) แคดเมียม ไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

ความใน (จ) ถูกยกเลิกและใช้ความใหม่แทนแล้วโดยข้อ 1 แห่งประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135

- (ฉ) คลอไรด์ โดยคำนวณเป็นคลอรีน ไม่เกิน 250.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ช) โครเมียม ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ซ) ทองแดง ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ฅ) เหล็ก ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ญ) ตะกั่ว ไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

ความใน (ฉ) และ (ญ) ถูกยกเลิกและใช้ความใหม่แทนแล้วโดยข้อ 2 แห่งประกาศกระทรวงสาธารณสุข

ฉบับที่ 135 (พ.ศ.2534)

- (ฎ) แมงกานีส ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
  - (ฏ) ปรอท ไม่เกิน 0.002 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
  - (ฐ) ไนเตรท โดยคำนวณเป็นไนโตรเจน ไม่เกิน 4.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
  - (ฑ) ฟีนอล ไม่เกิน 0.001 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
  - (ฒ) ซีลีเนียม ไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
  - (ณ) เงิน ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
  - (ด) ซัลเฟต ไม่เกิน 250.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
  - (ต) สังกะสี ไม่เกิน 5.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
  - (ถ) ฟลูออไรด์ โดยคำนวณเป็นฟลูออรีน ไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- มีความเพิ่มขึ้นเป็น (ท) (ธ) และ (น) ของ (2) โดยข้อ 3 แห่งประกาศฯ ฉบับที่ 135 (พ.ศ.2534)

(3) คุณสมบัติเกี่ยวกับจุลินทรีย์

(ก) ตรวจพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม น้อยกว่า 2.2 ต่อน้ำบริโภค 100 มิลลิลิตร โดยวิธี เอ็ม พี เอ็น (Most Probable Number)

- (ข) ตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด อี.โคไล
- (ค) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

ข้อ 4 ภาชนะบรรจุที่ใช้บรรจุน้ำบริโภค ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ภาชนะบรรจุ และจะต้องมีลักษณะอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้ด้วย

- (1) เป็นภาชนะบรรจุที่ต้องมีฝาหรือจุกปิด เมื่อใช้บรรจุจะต้องปิดผนึกหรือผนึกโดยรอบระหว่างฝาหรือจุกกับขวดหรือภาชนะบรรจุ
- (2) เป็นภาชนะบรรจุที่ปิดผนึกซึ่งไม่ใช่ภาชนะบรรจุตาม (1) สิ่งที่ปิดผนึกหรือส่วนที่ปิดผนึกของภาชนะบรรจุตาม (1) และ (2) ต้องมีลักษณะที่เมื่อเปิดใช้ทำให้สิ่งที่ปิดผนึกหรือส่วนที่ปิดผนึกหรือภาชนะบรรจุนั้นเสียไป

ข้อ 5 การแสดงฉลากของน้ำบริโภค ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องฉลาก

ประกาศฉบับนี้ไม่กระทบกระเทือนถึงใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร ซึ่งออกให้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2522) เรื่อง กำหนดน้ำบริโภคและเครื่องดื่มเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ และกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน เงื่อนไข วิธีการผลิต และฉลาก ลงวันที่ 13 กันยายน 2522 ซึ่งได้แก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 50 (พ.ศ.2523) เรื่อง แก้ไขเพิ่มเติมประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2522) ลงวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ.2523 และให้ผู้ที่ได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขดังกล่าว มาดำเนินการแก้ไขตำรับอาหารให้มีรายละเอียดถูกต้องตามประกาศฉบับนี้ ภายในเก้าสิบวันนับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ

ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 7 กันยายน พ.ศ.2524

ส. พริ้งพวงแก้ว

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

(98 ร.จ. 52 ตอนที่ 157 (ฉบับพิเศษ แผนกราชกิจฯ) ลงวันที่ 24 กันยายน พ.ศ.2524)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข  
ฉบับที่ 135 (พ.ศ.2534)  
เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2)

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมข้อกำหนดเรื่องคุณภาพหรือมาตรฐานของน้ำบริโภค  
ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6(1)(2) และ (6) แห่งพระราชบัญญัติ  
อาหาร พ.ศ.2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกความใน (จ) ของ (2) ในข้อ 3 แห่งประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่  
61 (พ.ศ.2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 7 กันยายน พ.ศ.2524 และให้ใช้  
ความต่อไปนี้แทน

"(จ) แคลเซียม ไม่เกิน 0.005 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร"

ข้อ 2 ให้ยกเลิกความใน (ฉ) และ (ญ) ของ (2) ในข้อ 3 แห่งประกาศกระทรวง  
สาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 7 กันยายน  
พ.ศ.2524 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

"(ฉ) เหล็ก ไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

(ญ) ตะกั่ว ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร"

ข้อ 3 ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็น (ท) (ธ) และ (น) ของ (2) ในข้อ 3 แห่งประกาศกระทรวง  
สาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 7 กันยายน  
พ.ศ.2524

"(ท) อะลูมิเนียม ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

(ธ) เอบีเอส (Alkylbenzene Sulfonate) ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1  
ลิตร

(น) โซเดียมไนต์ ไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร"

ข้อ 4 ให้ผู้ที่ได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหารหรือผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ฉลาก  
อาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่  
ปิดสนิท ลงวันที่ 7 กันยายน พ.ศ.2524 อยู่ก่อนวันที่ประกาศฉบับนี้ใช้บังคับ มายื่นคำขอแก้ไข  
รายการให้มีรายละเอียดถูกต้องตามประกาศฉบับนี้ ภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันที่

ประกาศนี้ใช้บังคับ และเมื่อได้ยื่นคำขอดังกล่าวแล้ว ให้ใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหารหรือฉลากเดิมคงใช้ได้ต่อไปจนกว่าจะได้รับอนุญาต หรือจนกว่าผู้อนุญาตจะแจ้งให้ทราบถึงการไม่อนุญาต

ประกาศฉบับนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2534

อุทัย สูดสุข

ปลัดกระทรวงสาธารณสุข

ผู้ใช้อำนาจของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

(107 ร.จ.3041 ตอนที่ 61 (แผนกราชกิจจานุเบกษา) ลงวันที่ 2 เมษายน พ.ศ.2534)

(สำเนา)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(ฉบับที่ 220) พ.ศ.2544

เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 3)

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงและยกระดับมาตรฐานการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท เพื่อให้เหมาะสมและมีความมั่นใจในการประกันคุณภาพหรือมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6(1)(2)(6) และ (7) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 35 มาตรา 48 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทเป็นอาหารที่กำหนดวิธีการผลิต เครื่องมือ เครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร เป็นการเฉพาะ

ข้อ 2 ผู้ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทเพื่อจำหน่าย ต้องปฏิบัติตามวิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร ที่กำหนดไว้ในบัญชีแนบท้ายประกาศนี้

ข้อ 3 ผู้นำเข้าน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทเพื่อจำหน่าย ต้องจัดให้มีใบรับรองวิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในบัญชีแนบท้ายประกาศนี้

ข้อ 4 ให้ผู้ที่ได้รับใบอนุญาตผลิตอาหาร หรือใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร หรือใบสำคัญการใช้ฉลากอาหาร น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับที่ปฏิบัติไม่เป็นไปตามข้อ 2 หรือข้อ 3 ทำการปรับปรุงแก้ไขหรือจัดให้มีใบรับรองแล้วแต่กรณีให้ถูกต้องตามประกาศนี้ภายในสองปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ

ข้อ 5 ประกาศนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2544 เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2544

สุดารัตน์ เกตุราพันธ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

(ราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 118 ตอนพิเศษ 70 ง. ลงวันที่ 26 กรกฎาคม พ.ศ.2544)



บัญชีแนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ.2544  
เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 3)

การผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทจะต้องมีการกำหนดวิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวนี้จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ลำดับที่	หัวข้อ	เนื้อหา
1.	สถานที่ตั้งและอาคารผลิต	<p>1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง ต้องอยู่ในที่ที่เหมาะสม ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนกับน้ำบริโภคที่ผลิต หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ต้องมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนดังกล่าว</p> <p>1.2 อาคารผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทอย่างน้อยต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้</p> <p>1.2.1 มีการออกแบบและก่อสร้างมั่นคง ง่ายแก่การบำรุงสภาพและรักษาความสะอาด และสามารถป้องกันสัตว์ แมลง</p> <p>1.2.2 มีระบบแสงสว่างและระบบการถ่ายเทอากาศที่ดีและเพียงพอ</p> <p>1.2.3 ใช้สำหรับผลิตอาหารเท่านั้น</p> <p>1.2.4 มีการแยกที่อยู่อาศัยและห้องน้ำห้องส้วมออกเป็นสัดส่วน ไม่ปะปนกับบริเวณผลิต</p> <p>1.2.5 มีขนาดและพื้นที่มากพอที่จะติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิต และแยกเป็นสัดส่วนเป็นไปตามสายงานการผลิต</p> <p>1.2.6 ภายในอาคารผลิตอย่างน้อยต้องประกอบด้วย</p> <p>1.2.6.1 ห้องหรือบริเวณติดตั้งเครื่องหรืออุปกรณ์ปรับคุณภาพน้ำ มีพื้นลาดเอียง ไม่มีน้ำขัง และมีทางระบายน้ำ</p> <p>1.2.6.2 ห้องหรือบริเวณเก็บภาชนะก่อนล้าง กรณีเป็นภาชนะบรรจุใหม่ (ขวด ถุง และฝา) ห้องหรือบริเวณนั้นต้องมีพื้นที่แห้ง มีชั้นหรือยกพื้น มีมาตรการป้องกันฝุ่นละออง</p> <p>1.2.6.3 ห้องหรือบริเวณล้างและฆ่าเชื้อภาชนะบรรจุ มีพื้นลาดเอียง ไม่มีน้ำขัง และมีทางระบายน้ำ มีระบบจัดแยกภาชนะกำลังรอล้างและที่ล้างแล้ว</p> <p>1.2.6.4 ห้องบรรจุ มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนอย่างมีประสิทธิภาพ มีทางเข้า-ออกที่สามารถป้องกันสัตว์และแมลง ไม่เป็นทางเดินผ่านไปยังบริเวณหรือห้องอื่น ๆ มีพื้นลาดเอียง ไม่มีน้ำขัง และมีทางระบายน้ำ มีโต๊ะและหรือแท่นบรรจุซึ่งทำความสะอาดง่าย และห้องบรรจุดังกล่าวต้องมีการใช้และปฏิบัติงานจริง</p>

ลำดับที่	หัวข้อ	เนื้อหา
		<p>1.2.6.5 ห้องหรือบริเวณเก็บผลิตภัณฑ์ มีชั้นหรือยกพื้นรองรับ มีระบบการเก็บผลิตภัณฑ์เพื่อรอจำหน่ายในลักษณะผลิตก่อนนำไปจำหน่ายก่อน</p> <p>ห้องหรือบริเวณต่าง ๆ ดังกล่าวต้องแยกเป็นสัดส่วน เป็นไปตามสายงานการผลิต</p> <p>มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อน กรณีที่กระบวนการผลิตเป็นแบบต่อเนื่องและเป็นระบบปิด</p> <p>ต้องมีช่องเปิดสำหรับการลำเลียงขนส่ง ซึ่งช่องเปิดนั้นต้องมีขนาดพอเหมาะและมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อน และกรณีที่มียานพาหนะสำหรับส่งผลิตภัณฑ์ ต้องมีระบบการป้องกันการปนเปื้อน</p>
2.	เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต	<p>2.1 มีจำนวนเพียงพอและเป็นชนิดที่เหมาะสมกับการผลิต ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วย</p> <p>2.1.1 เครื่องหรืออุปกรณ์การปรับคุณภาพน้ำ</p> <p>2.1.2 เครื่องหรืออุปกรณ์ล้างภาชนะบรรจุ</p> <p>2.1.3 เครื่องหรืออุปกรณ์การบรรจุ</p> <p>2.1.4 เครื่องหรืออุปกรณ์ปิดผนึก</p> <p>2.1.5 โต้ะหรือแท่นบรรจุที่เหมาะสมสำหรับขนาดบรรจุที่ต่างกัน</p> <p>2.1.6 ท่อส่งน้ำเป็นท่อพลาสติก PVC หรือวัสดุอื่นที่มีคุณภาพทัดเทียมกัน</p> <p>2.2 มีการออกแบบ อย่างน้อยต้องมีลักษณะดังนี้</p> <p>2.2.1 ผิวหน้าของเครื่องหรืออุปกรณ์ที่สัมผัส โดยตรงกับน้ำบริโภครักษาจากวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดสนิมและไม่เป็นพิษ สามารถทำความสะอาดและฆ่าเชื้อได้ง่าย</p> <p>2.2.2 ท่อน้ำที่มีข้อต่อ วาล์ว และน็อต ออกแบบง่ายต่อการถอดเพื่อทำความสะอาด ฆ่าเชื้อ และการประกอบใหม่ ภายในท่อไม่มีมุมหรือปลายตันซึ่งจะทำให้สิ่งสกปรกสะสมและยากต่อการทำความสะอาด</p>

ลำดับที่	หัวข้อ	เนื้อหา
		<p>2.2.3 ตั้งหรือบ่อพักน้ำในกระบวนการผลิตมีฝาปิดป้องกันการปนเปื้อน ซึ่งฝานั้นมีการออกแบบและอยู่ในสภาพที่ดี ไม่เป็นที่สะสมของสิ่งสกปรก</p> <p>2.2.4 อุปกรณ์การปรับคุณภาพน้ำและสารกรองมีการออกแบบและกำหนดคุณสมบัติที่มีประสิทธิภาพ เพื่อวัตถุประสงค์ในการกรองแต่ละขั้นตอนการผลิต และสัมพันธ์กับกำลังการผลิต ซึ่งผู้ผลิตต้องแจ้งไว้ต่อผู้อนุญาต</p> <p>2.3 มีการติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมเป็นไปตามสายงานการผลิต ต้องง่ายต่อการปฏิบัติงานและทำความสะอาด</p> <p>2.4 ต้องมีการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์การกรองสม่ำเสมอ เพื่อให้มั่นใจว่ายังมีสภาพการทำงานที่ให้ผลดีอยู่</p> <p>2.5 มีการล้าง ฆ่าเชื้อ และรักษาความสะอาด ซึ่งอย่างน้อยต้องปฏิบัติดังนี้</p> <p>2.5.1 ทำความสะอาดและฆ่าเชื้ออย่างเพียงพอก่อนและหลังการผลิต หรือตามระยะเวลาที่เหมาะสม</p> <p>2.5.2 มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของการล้างฆ่าเชื้อเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิตสม่ำเสมอ เพื่อให้มั่นใจว่าวิธีการล้างและฆ่าเชื้อที่กำหนดไว้ถูกต้อง สามารถขจัดสิ่งสกปรกและฆ่าเชื้อได้จริง</p> <p>2.5.3 เก็บรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์การผลิตที่ล้างและฆ่าเชื้อแล้วให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนอย่างเพียงพอจนถึงเวลาใช้งาน ซึ่งมีการตรวจสอบก่อนใช้ด้วย</p>

ลำดับที่	หัวข้อ	เนื้อหา
3.	แหล่งน้ำ	แหล่งน้ำที่นำมาใช้ในการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ต้องห่างจากแหล่งโสโครกและสิ่งปฏิกูล หรือมีมาตรการป้องกัน ไม่ให้เกิดการปนเปื้อนกับแหล่งน้ำ ผู้ผลิตต้องเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำไปตรวจวิเคราะห์ คุณสมบัติทั้งทางเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ สม่ำเสมอ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และ/หรือทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแหล่งน้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของแหล่งน้ำและเป็นข้อมูลใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ
4.	การปรับคุณภาพน้ำ	ต้องเหมาะสมและคำนึงถึงคุณภาพของแหล่งน้ำตามข้อ 3 เพื่อติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์การกรองและฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถกำจัดสิ่งปนเปื้อนทางเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ที่มีอยู่ให้อยู่ในระดับที่กฎหมายกำหนด
5.	ภาชนะบรรจุ	<p>5.1 ต้องทำจากวัสดุที่ไม่เป็นพิษ</p> <p>5.2 ภาชนะบรรจุชนิดใช้เพียงครั้งเดียวซึ่งรวมถึงฝา ต้องมีการตรวจสอบสภาพเบื้องต้น ไม่มีตำหนิ อยู่ในหีบห่อที่สะอาด ป้องกันการปนเปื้อนจากฝุ่นผง ก่อนนำมาใช้บรรจุต้องล้างด้วยน้ำที่ผ่านการปรับคุณภาพที่พร้อมจะนำไปบรรจุ</p> <p>5.3 ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้หลายครั้งอย่างน้อยต้องดำเนินการ ดังนี้</p> <p>5.3.1 ก่อนล้างมีบริเวณเก็บ แยกเป็นสัดส่วน มีการตรวจสอบสภาพทั้งภายนอกและภายในภาชนะและฉลาก หากมีข้อบกพร่องต้องทำการคัดแยกออก</p> <p>5.3.2 ทำความสะอาดพื้นผิวด้านนอกและฝาด้านในด้วยน้ำยาทำความสะอาดที่มีประสิทธิภาพก่อน และล้างทำความสะอาดผิวด้านในที่สัมผัสกับน้ำที่บรรจุ และฆ่าเชื้ออีกครั้งด้วยสารฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพ และต้องล้างด้วยน้ำที่ใช้บรรจุเป็นครั้งสุดท้ายก่อนบรรจุ</p> <p>5.4 ต้องตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของภาชนะบรรจุสม่ำเสมอ เพื่อยืนยันถึงการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพ</p>

ลำดับที่	หัวข้อ	เนื้อหา
		<p>5.5 ภาชนะบรรจุที่ล้างแล้วควรนำไปบรรจุน้ำบริโภคและปิดฝาทันที หากไม่สามารถทำได้ต้องมีวิธีการเก็บรักษาภาชนะบรรจุที่ทำความสะอาดแล้วอย่างเหมาะสม ต้องมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจนถึงเวลาใช้งาน ต้องมีการตรวจสอบสภาพความสะอาดก่อนใช้บรรจุ หากมีตำหนิหรือไม่สะอาดต้องคัดแยกนำไปผ่านกรรมวิธีการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อใหม่</p> <p>5.6 การล้างมือของภาชนะบรรจุที่ทำความสะอาดแล้ว ต้องไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนขึ้นอีก</p>
6.	สารทำความสะอาดและสารฆ่าเชื้อ	<p>สารที่ใช้ในการทำทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต โดยเฉพาะภาชนะบรรจุ ต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการใช้ ความเข้มข้น อุณหภูมิที่ใช้ ระยะเวลาที่สารนั้นสัมผัสกับพื้นผิวที่ต้องการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ และต้องมีการทดสอบว่าข้อมูลดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการทำทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ ได้จริง</p>
7.	การบรรจุ	<p>การบรรจุน้ำบริโภคที่เหมาะสมต้องปฏิบัติดังนี้</p> <p>7.1 บรรจุและปิดฝาหรือปิดผนึกทันทีเมื่อนำผ่านการปรับคุณภาพแล้ว หากไม่สามารถทำได้จะต้องมีถังเก็บที่สะอาด มีฝาปิด และมีอุปกรณ์ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์อีกครั้งก่อนบรรจุ</p> <p>7.2 บรรจุในห้องบรรจุที่มีลักษณะตามข้อ 1.2.6.4</p> <p>7.3 บรรจุด้วยเครื่องบรรจุที่มีประสิทธิภาพและสะอาด</p> <p>7.4 บรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง ไม่มีการต่อสายยางในการบรรจุไม่ว่าขนาดบรรจุใดก็ตาม</p> <p>7.5 ไม่ให้มือของผู้ปฏิบัติงานสัมผัสกับปากขวดขณะทำการบรรจุและปิดฝาหรือปิดผนึก</p> <p>7.6 ตรวจสอบนิยสภาพความเรียบร้อยของภาชนะบรรจุหลังการบรรจุและปิดฝาหรือปิดผนึกอีกครั้ง รวมทั้งตรวจสอบความสมบูรณ์ของฉลาก</p>

ลำดับที่	หัวข้อ	เนื้อหา
8.	การควบคุมคุณภาพมาตรฐาน	ผู้ผลิตต้องเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ส่งตรวจวิเคราะห์ทั้งทางด้านจุลินทรีย์ เคมี และฟิสิกส์ เป็นประจำ โดยเฉพาะทางด้านจุลินทรีย์ตรวจสอบอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เพื่อตรวจสอบว่าผลิตภัณฑ์มีคุณภาพมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด
9.	การสุขาภิบาล	<p>ผู้ผลิตต้องดำเนินการเกี่ยวกับสุขาภิบาลดังต่อไปนี้</p> <p>9.1 ทำความสะอาดผนัง เพดาน พื้นอาคารผลิต สม่่าเสมอ โดยเฉพาะห้องบรรจุมีการล้างพื้นและฆ่าเชื้อด้วยสารเคมีก่อนและหลังการปฏิบัติงานทุกครั้ง</p> <p>9.2 มูลฝอยในสถานที่ผลิตมีภาชนะที่มีฝาปิด ในจำนวนที่เพียงพอและมีวิธีกำจัดที่เหมาะสม</p> <p>9.3 น้ำที่ใช้ในอาคารผลิตสำหรับวัตถุประสงค์อื่น ๆ ต้องสะอาด มีการปรับคุณภาพน้ำตามความจำเป็นในการใช้ และมีปริมาณเพียงพอ</p> <p>9.4 มีทางระบายน้ำทิ้งที่ออกแบบให้สามารถระบายน้ำได้อย่างสะดวก และมีฝาหรือตะแกรงปิดรางระบายน้ำนั้น เพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้น</p> <p>9.5 ห้องส้วมและอ่างล้างมือหน้าห้องส้วมมีจำนวนเพียงพอสำหรับผู้ปฏิบัติงานและถูกสุขลักษณะ มีอุปกรณ์ในการล้างมืออย่างครบถ้วน ถูกสุขลักษณะ และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>9.6 อ่างล้างมือบริเวณผลิตมีจำนวนเพียงพอ โดยเฉพาะหน้าห้องบรรจุ และมีอุปกรณ์ในการล้างมือครบถ้วน ถูกสุขลักษณะ และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>9.7 ไม่มีสัตว์เลี้ยงในอาคารผลิต และมีระบบควบคุมป้องกันสัตว์ แมลง ที่มีประสิทธิภาพ</p>

ลำดับที่	หัวข้อ	เนื้อหา
10.	บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน	<p>ผู้ปฏิบัติงานในบริเวณผลิตต้องปฏิบัติและคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้</p> <p>10.1 ไม่เป็นโรคติดต่อหรือโรคนำรังเกียจ หรือมีบาดแผลอันอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ และผ่านการตรวจสุขภาพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง</p> <p>10.2 แต่งกายสะอาด ตัดเล็บให้สั้น ไม่ทาเล็บ ไม่ใส่เครื่องประดับ และล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนเริ่มปฏิบัติงาน โดยเฉพาะผู้ปฏิบัติงานในห้องบรรจุต้องสวมถุงมือที่อยู่ในสภาพสมบูรณ์ สะอาดถูกสุขลักษณะ กรณีไม่สวมถุงมือต้องล้างมือ เล็บ แขน ให้สะอาดก่อนเข้าห้องบรรจุ และจุ่มล้างด้วยน้ำคลอรีนก่อนทำการบรรจุ มีหมวก/ ผ้าคลุม / ตาข่าย / แถบรัดผม / ผ้ากันเปื้อน / ผ้าปิดปาก / รองเท้าคนละคู่ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนลงไปในผลิตภัณฑ์</p> <p>10.3 ไม่บริโภคอาหารและสูบบุหรี่ในขณะที่ปฏิบัติงานหรือมีนิตยการทำงานที่นำรังเกียจอื่น ๆ ซึ่งอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนลงในผลิตภัณฑ์ได้</p> <p>10.4 ได้รับการอบรมเกี่ยวกับสุขลักษณะทั่วไปและความรู้เกี่ยวกับการผลิตน้ำบริโภคตามความเหมาะสม</p>
11.	บันทึกและรายงาน	<p>ผู้ผลิตต้องมีบันทึกและรายงานอย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <p>11.1 ผลการตรวจวิเคราะห์น้ำจากแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิต</p> <p>11.2 สภาพการทำงานของเครื่องกรอง และ/หรือเครื่องฆ่าเชื้อ</p> <p>11.3 ผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ทั้งด้านเคมี ฟิสิกส์ และจุลชีววิทยา</p> <p>11.4 ชนิดและปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์</p>

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข  
(ฉบับที่ 256) พ.ศ. 2545  
เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 4)

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6 (10) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคลซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 35 มาตรา 48 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกความในข้อ 5 ของประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2524 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

"ข้อ 5 การแสดงฉลากของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ฉลาก เว้นแต่การแสดงข้อความตามข้อ 3 (11) ของประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 194) พ.ศ. 2543 เรื่อง ฉลาก ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2543 ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสองปีนับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ"

ข้อ 2 ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2545

สุดารัตน์ เกตุราพันธ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข





**บันทึกการตรวจสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท**

วันที่ ..... เวลา..... นาย, นาง, นางสาว.....

พนักงานเจ้าหน้าที่ตามความในมาตรา 43 แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 ได้พร้อมกันมาตรวจสถานที่ผลิตอาหารชื่อ.....  
 ซึ่งมีผู้ดำเนินการ/ผู้รับอนุญาตคือ.....  
 สถานที่ผลิตตั้งอยู่ ณ .....

ใบอนุญาตผลิตอาหาร/เลขสถานที่ผลิตอาหาร เลขที่ .....  
 ประเภทอาหารที่ขออนุญาต/ได้รับอนุญาต (นอกเหนือจากน้ำบริโภค).....

วัตถุประสงค์ในการตรวจ:  ตรวจสอบประกอบการอนุญาต แรงม้า.....HP คนงาน.....คน (แล้วแต่กรณี)  ตรวจเฝ้าระวัง  อื่นๆ.....  
 ครั้งที่ตรวจ: .....

น้ำ หนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	คะแนน	หมายเหตุ
		2	1	0	ที่ได้	
	1. สถานที่ตั้งและอาคารผลิต 1.1 สถานที่ตั้ง 1.1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียงมีลักษณะดังต่อไปนี้	กรณีพบว่า บริเวณภายในและภายนอกอาณาเขตสถานที่ผลิตมีปัญหาการปนเปื้อนจากเหตุการณ์ในข้อ 1.1.1(1)–1.1.1(6) ข้อใดข้อหนึ่งหรือทั้งหมด อันอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค ให้ผู้ตรวจพิจารณามาตรการป้องกันการปนเปื้อนที่สถานที่ผลิตมีอยู่ ว่าสามารถป้องกันการปนเปื้อนผลกระทบจากอันตรายนั้นได้หรือไม่ และนำมาร่วมประกอบการพิจารณาด้วย ทั้งนี้ให้ใช้หลักเกณฑ์การตัดสินใจให้คะแนนตามที่ระบุไว้ใน ตส.4(50) และให้บันทึกไว้ในช่องหมายเหตุ				
0.25	(1) ไม่มีการสะสมสิ่งที่ไม่ใช้แล้ว					
0.75	(2) ไม่มีการสะสมสิ่งปฏิกูล					
0.5	(3) ไม่มีฝุ่นควันมากผิดปกติ					
0.5	(4) ไม่มีวัตถุอันตราย					
0.5	(5) ไม่มีคอกปศุสัตว์หรือสถานเลี้ยงสัตว์					
0.5	(6) ไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรก					
0.5	(7) มีท่อหรือทางระบายน้ำนอกอาคารเพื่อระบายน้ำทิ้ง					

(ลงชื่อ) ..... (.....) ผู้ขออนุญาต/ผู้รับอนุญาต/ผู้แทน

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	1.2 อาคารผลิตมีลักษณะดังต่อไปนี้					
0.5	1.2.1 มีการออกแบบและก่อสร้างอย่างมั่นคง ง่ายต่อการทำความสะอาดและบำรุงรักษา					
0.25	1.2.2 มีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการ ปฏิบัติงาน					
0.25	1.2.3 มีการระบายอากาศที่เหมาะสม สำหรับการปฏิบัติงาน					
0.5	1.2.4 ใช้สำหรับผลิตอาหารเท่านั้น					
0.5	1.2.5 บริเวณผลิตแยกจากที่อยู่อาศัย					
0.5	1.2.6 มีพื้นที่เพียงพอในการผลิต					
0.25	1.2.7 อาคารผลิตมีห้องหรือบริเวณต่างๆ เป็นไปตามสายงานการผลิต					
0.25	1.2.8 มีการแบ่งแยกพื้นที่เป็นสัดส่วน					
	1.2.9 อาคารผลิต					
0.5	(1) ห้องหรือบริเวณติดตั้งเครื่องหรือ อุปกรณ์ปรับปรุงคุณภาพน้ำ (สะอาด, พื้นลาดเอียง, ไม่มี น้ำขัง, มีทางระบายน้ำ)					
0.25	(2) ห้องหรือบริเวณเก็บภาชนะบรรจุ ใหม่ (สะอาด, พื้นแห้ง, มีชั้นหรือยกพื้น)					
0.25	(3) ห้องหรือบริเวณเก็บภาชนะบรรจุ ที่ใช้แล้วก่อนล้าง (สะอาด, พื้นไม่มีน้ำขัง)					
0.5	(4) ห้องหรือบริเวณล้างทำความสะอาด สะอาดภาชนะบรรจุ (พื้นลาดเอียง, ไม่มีน้ำขัง, มีทาง ระบายน้ำ, มีการจัดการกับภาชนะที่ล้างแล้ว)					
	(5) ห้องบรรจุ					
1.0 (M)	(5.1) ถาวร สะอาด ป้องกันสัตว์ และแมลงและการปนเปื้อนได้ ไม่เป็นทางเดินผ่าน					
0.25	(5.2) ไม่เป็นที่วางสะสมของ สิ่งอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการบรรจุ					
0.25	(5.3) พื้นลาดเอียง ไม่มีน้ำขัง มีทางระบายน้ำ					
0.5	(6) ห้องหรือบริเวณเก็บผลิตภัณฑ์ (สะอาด, มีชั้นหรือยกพื้น, มีระบบ FIFO, แดดไม่ส่อง)					
หัวข้อที่ 1 คะแนนรวม =					20	คะแนน
คะแนนที่ได้รวม =						คะแนน (.....%)

(ลงชื่อ) ..... (.....) ผู้ขออนุญาต/ผู้รับอนุญาต/ผู้แทน

หน้า หน้า	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	<b>2. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต</b>					
1.0	2.1 การติดตั้ง					
	2.2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิตน้ำบริโภค อย่างน้อยต้องประกอบด้วย					
	2.2.1 เครื่องหรืออุปกรณ์การปรับคุณภาพน้ำ					
1.0	(1) สัมพันธ์กับแหล่งน้ำ					
0.5	(2) สัมพันธ์กับกำลังการผลิต					
0.25	(3) พื้นผิวที่สัมผัสโดยตรงกับน้ำ (วัสดุเหมาะสม, ทำความสะอาดง่าย)					
	2.2.2 เครื่องหรืออุปกรณ์ล้างภาชนะบรรจุ					
0.25	(1) จำนวนเพียงพอ					
0.5	(2) เหมาะสมกับการใช้งาน					
	2.2.3 เครื่องหรืออุปกรณ์การบรรจุ					
0.25	(1) ครบถ้วนตามขนาดบรรจุ					
0.5	(2) วัสดุเหมาะสม, ทำความสะอาดง่าย					
0.5	2.2.4 เครื่องหรืออุปกรณ์ปิดผนึกสัมพันธ์กับ เครื่องบรรจุ					
0.75	2.2.5 โตะหรือแท่นบรรจุทำจากวัสดุไม่เป็นสนิม ทำความสะอาดง่าย เหมาะสมกับขนาดบรรจุ					
	2.2.6 ท่อส่งน้ำ					
0.5	(1) เป็นท่อพีวีซี (PVC) หรือวัสดุอื่นที่ คุณภาพเท่าเทียมกัน					
0.5	(2) ข้อต่อ วาล์ว น๊อต (ถ้ามี) ทำความสะอาดง่าย					
0.25	(3) อยู่กับที่					
	2.2.7 ถังหรือป้อพักน้ำ					
0.5	(1) มีฝาปิด รอยเชื่อมต่อฝาและ ถังเรียบ					
0.25	(2) พื้นผิวที่สัมผัสโดยตรงกับน้ำ (วัสดุเหมาะสม, ทำความสะอาดง่าย)					
	2.3 การล้างทำความสะอาด ฆ่าเชื้อ และเก็บรักษา					
0.5	2.3.1 ทำความสะอาด และ/หรือฆ่าเชื้อ อุปกรณ์การผลิตอย่างถูกต้องเหมาะสม (ล้างย้อน, ล้างไส้กรอง, แท่นบรรจุ, แทงก์น้ำ)					

(ลงชื่อ) ..... (.....) ผู้ขออนุญาต/ผู้รับอนุญาต/ผู้แทน

น้ำ หนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
0.5	2.3.2 มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของ การล้างฆ่าเชื้อ (pH, ความกระด้าง, swab test)					
0.5	2.3.3 เก็บรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร และ อุปกรณ์การผลิตที่ทำความสะอาดแล้วในสภาพที่ เหมาะสม					
1.0	2.4 การบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร และ อุปกรณ์การผลิต (เครื่องกรอง, แท่นบรรจุ, แทงก์น้ำ)					
<b>หัวข้อที่ 2 คะแนนรวม =</b>					<b>20</b>	<b>คะแนน</b>
<b>คะแนนที่ได้รวม =</b>						<b>คะแนน (..... %)</b>
น้ำ หนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
<b>3. แหล่งน้ำ การปรับปรุงคุณภาพน้ำ และการควบคุมคุณภาพมาตรฐาน</b>						
1.0	3.1 แหล่งน้ำดิบ					
0.5	3.2 การตรวจคุณภาพมาตรฐาน					
2.25	3.3 การปรับสภาพน้ำเบื้องต้น					
	3.4 ตรวจสอบประสิทธิภาพการปรับปรุงคุณภาพน้ำ ทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์					
1.25	3.4.1 มีชุดทดสอบความกระด้าง คลอรีน และเชื้อจุลินทรีย์					
0.5	3.4.2 มีความถี่ในการตรวจสอบ					
0.5	3.4.3 มีบันทึกการตรวจสอบ					
	3.5 การควบคุมคุณภาพมาตรฐาน					
1.0	3.5.1 เก็บผลิตภัณฑ์ส่งวิเคราะห์คุณภาพ					
<b>หัวข้อที่ 3 คะแนนรวม =</b>					<b>14</b>	<b>คะแนน</b>
<b>คะแนนที่ได้รวม =</b>						<b>คะแนน (..... %)</b>
น้ำ หนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
<b>4. ภาชนะบรรจุ</b>						
0.5	4.1 ทำจากวัสดุที่ไม่เป็นพิษ					
1.0	4.2 ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้เพียงครั้งเดียว (หีบห่อ สะอาด, ไม่มีตำหนิ)					
	4.3 ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้หลายครั้ง					
0.5	4.3.1 มีการคัดแยกก่อนล้าง					
1.0	4.3.2 วิธีการล้างและฆ่าเชื้อ					

(ลงชื่อ) ..... (.....) ผู้ขออนุญาต/ผู้รับอนุญาต/ผู้แทน

หน้า หน้า	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
0.5	4.4 การตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของ ภาชนะบรรจุ					
1.0	4.5 ภาชนะบรรจุที่ผ่านการล้างทำความสะอาด (การจัดการ, การเก็บรักษา)					
0.5	4.6 การล้างมือของภาชนะบรรจุที่ทำความสะอาด แล้ว ต้องไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนขึ้นอีก					
<b>หัวข้อที่ 4 คะแนนรวม =</b>					<b>10</b>	<b>คะแนน</b>
<b>คะแนนที่ได้รวม =</b>						<b>คะแนน (.....%)</b>
หน้า หน้า	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
<b>5. สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ</b>						
0.5	5.1 ชนิดของสารที่ใช้ในการทำความสะอาดและ ฆ่าเชื้อ (ชื่อสารที่ใช้, การจัดเก็บ)					
0.5	5.2 มีข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารทำความสะอาด และฆ่าเชื้อที่ถูกต้อง (ปริมาณสารที่ใช้, ปริมาณน้ำ, เวลาสัมผัส)					
0.5	5.3 การใช้สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ (วิธีการ)					
<b>หัวข้อที่ 5 คะแนนรวม =</b>					<b>3</b>	<b>คะแนน</b>
<b>คะแนนที่ได้รวม =</b>						<b>คะแนน (.....%)</b>
หน้า หน้า	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
<b>6. การบรรจุ</b>						
1.0	6.1 ผลิต บรรจุ และปิดฝาหรือปิดผนึกทันที					
1.0	6.2 บรรจุในห้องบรรจุ					
(M)						
1.0	6.3 บรรจุด้วยเครื่อง และ/หรืออุปกรณ์การบรรจุ					
1.0	6.4 บรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง					
1.0	6.5 มือผู้ปฏิบัติงานไม่สัมผัสกับปากขวด ขณะทำการบรรจุและปิดผนึก					
0.5	6.6 การตรวจสอบสภาพหลังบรรจุ					
<b>หัวข้อที่ 6 คะแนนรวม =</b>					<b>11</b>	<b>คะแนน</b>
<b>คะแนนที่ได้รวม =</b>						<b>คะแนน (.....%)</b>

(ลงชื่อ) ..... (.....) ผู้ขออนุญาต/ผู้รับอนุญาต/ผู้แทน

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
<b>7. การสุขาภิบาล</b>						
0.5	7.1 ทำความสะอาดผนัง เพดาน พื้นอาคารผลิต สม่ำเสมอ					
0.5	7.2 มีภาชนะสำหรับใส่ขยะมูลฝอย พร้อมฝาปิด					
0.5	7.3 น้ำที่ใช้ภายในอาคารผลิตเป็นน้ำที่สะอาด					
0.5	7.4 มีทางระบายน้ำที่เหมาะสม					
0.5	7.5 ห้องล้างและอ่างล้างมือหน้าห้องล้าง (สะอาด, เพียงพอ, อุปกรณ์ล้างมือครบถ้วน, ใช้งานได้, ไม่เปิดสู่บริเวณผลิต)					
	7.6 มีอ่างล้างมือบริเวณผลิต					
0.5	7.6.1 ตำแหน่งเหมาะสม (หน้าห้องบรรจุ)					
0.5	7.6.2 มีสบู่ น้ำยาฆ่าเชื้อโรค					
0.25	7.6.3 มีจำนวนเพียงพอกับคนงาน					
0.25	7.6.4 อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้และสะอาด					
1.0	7.7 มีมาตรการในการป้องกันและกำจัดมิให้สัตว์ หรือแมลงเข้าไปในบริเวณผลิต					
<b>หัวข้อที่ 7 คะแนนรวม =</b>					<b>10</b>	<b>คะแนน</b>
<b>คะแนนที่ได้รวม =</b>						<b>คะแนน (.....%)</b>
น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
<b>8. บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน</b>						
1.0	8.1 ไม่เป็นโรคติดต่อที่น่ารังเกียจ หรือมีบาดแผล และผ่านการตรวจสุขภาพ					
0.25	8.2 แต่งกายสะอาด เสื้อคลุมหรือผ้ากันเปื้อน สะอาด (ถ้ามี)					
0.125	8.3 ไม่สวมใส่เครื่องประดับ					
0.125	8.4 มือและเล็บสะอาด					
0.25	8.5 ล้างและฆ่าเชื้อมือก่อนเข้าห้องบรรจุ					
0.25	8.6 สวมหมวก/ตาข่าย หรือผ้าคลุมผม					
0.25	8.7 มีผ้าปิดปาก					
0.25	8.8 มีรองเท้าที่ใช้ในห้องบรรจุคนละคู่กับรองเท้า ภายนอก					
1.0	8.9 ไม่บริโภคอาหาร สูดบุหรี่ หรือกระทำการที่ น่ารังเกียจอื่นๆ					
0.5	8.10 มีการฝึกอบรมคนงานด้านสุขลักษณะ ตามความเหมาะสม					
<b>หัวข้อที่ 8 คะแนนรวม =</b>					<b>8</b>	<b>คะแนน</b>
<b>คะแนนที่ได้รวม =</b>						<b>คะแนน (.....%)</b>

(ลงชื่อ) ..... (.....) ผู้ขออนุญาต/ผู้รับอนุญาต/ผู้แทน

หน้า หน้า	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
<b>9. บันทึกและรายงาน</b>						
0.5	9.1 ผลการตรวจวิเคราะห์น้ำจากแหล่งที่ใช้ ในการผลิต					
0.5	9.2 สภาพการทำงานของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต					
0.5	9.3 ผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ทางด้าน กายภาพ เคมี และจุลินทรีย์					
0.5	9.4 ชนิดและปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์					
<b>หัวข้อที่ 9 คะแนนรวม =</b>					<b>4</b>	<b>คะแนน</b>
<b>คะแนนที่ได้รวม =</b>						<b>คะแนน (..... %)</b>

### สรุปผลการตรวจ

1. คะแนนรวม (ทุกหัวข้อ) = 100 คะแนน

คะแนนที่ได้รวม (ทุกหัวข้อ) = .....คะแนน (.....%)

2.  ผ่านเกณฑ์

ไม่ผ่านเกณฑ์ในหัวข้อต่อไปนี้

หัวข้อที่ 1     หัวข้อที่ 2     หัวข้อที่ 3     หัวข้อที่ 4     หัวข้อที่ 5

หัวข้อที่ 6     หัวข้อที่ 7     หัวข้อที่ 8     หัวข้อที่ 9

พบข้อบกพร่องรุนแรงเรื่องห้องบรรจุ (ข้อ 1.2.9 (5.1))

พบข้อบกพร่องรุนแรงเรื่องการบรรจุ (ข้อ 6.2)

พบข้อบกพร่องอื่นๆ ได้แก่ .....

(ลงชื่อ) ..... (.....) ผู้ขออนุญาต/ผู้รับอนุญาต/ผู้แทน









4. ในการที่พนักงานเจ้าหน้าที่มาตรวจสถานที่ครั้งนี้ มิได้ทำให้ทรัพย์สินของผู้ขออนุญาต/รับอนุญาต  
สูญหาย หรือเสียหายแต่ประการใด อ่านให้ฟังแล้วรับรองว่าถูกต้องจึงลงนามรับรองไว้ต่อหน้าเจ้าหน้าที่ทำบันทึก

หมายเหตุ คาดว่าจะส่งข้อแก้ไขให้กับเจ้าหน้าที่ได้ภายในวันที่ .....

(ลงชื่อ)..... ผู้ขออนุญาต/ผู้รับอนุญาต/ผู้แทน  
(.....)

(ลงชื่อ) .....พนักงานเจ้าหน้าที่ (ลงชื่อ) .....พนักงานเจ้าหน้าที่

(ลงชื่อ) .....พนักงานเจ้าหน้าที่ (ลงชื่อ) .....พนักงานเจ้าหน้าที่

## หลักเกณฑ์การพิจารณาผลการตรวจสอบสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

### 1. ระดับการตัดสินใจในการให้คะแนน มี 3 ระดับ ดังนี้

ระดับ	นิยาม	คะแนนประเมิน
ดี	เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในบัญชีแนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ.2544	2
พอใช้	เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในบัญชีแนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ.2544 แต่ยังพบข้อบกพร่องซึ่งยอมรับได้ เนื่องจากมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนในอาหาร หรือข้อบกพร่องนั้น ไม่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยโดยตรงกับอาหารที่ผลิต	1
ปรับปรุง	ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในบัญชีแนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ.2544	0

### 2. การคำนวณคะแนน

#### 2.1 วิธีการคำนวณคะแนนในแต่ละหัวข้อมีสูตรดังนี้

$$\text{คะแนนที่ได้} = \text{น้ำหนักคะแนนในแต่ละข้อ} \times \text{คะแนนที่ประเมินได้}$$

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

2.2 ข้อที่ไม่จำเป็นต้องปฏิบัติสำหรับสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท หรือ การคิดคะแนนกรณีไม่มีการดำเนินการในบางข้อ เช่น ไม่มีการใช้ภาชนะบรรจุชนิดใช้เพียงครั้งเดียว จึงไม่ต้องพิจารณาให้คะแนนสำหรับข้อนั้น ทำให้คะแนนรวมของหัวข้อนั้นลดลง ซึ่งคำนวณโดยนำคะแนนเต็มของ ข้อดังกล่าวคูณน้ำหนักของข้อนั้น แล้วนำผลคูณที่ได้มาหักจากคะแนนรวมเดิมของหัวข้อนั้นๆ ผลลัพธ์ที่ได้คือคะแนนรวมที่ใช้ในการคิดคะแนนของหัวข้อนั้น

2.3 ช่องหมายเหตุในบันทึกการตรวจ (Checklist) มีไว้เพื่อผู้ทำการตรวจประเมินสามารถ ลงข้อมูลและลักษณะของสิ่งที่สังเกตเห็นตามนั้น โดยเฉพาะข้อมูลหรือสิ่งที่เห็นว่า “พอใช้” และ “ปรับปรุง” ให้หมายเหตุว่าทำไมถึงได้ระดับคะแนนตามนั้น และเมื่อตรวจครบทั้ง 9 หัวข้อแล้ว ช่องหมายเหตุจะช่วยเตือนและช่วยในการให้ระดับคะแนนได้อย่างเป็นธรรม รวมทั้งจะเป็นข้อมูลในการตรวจติดตามครั้งต่อไป นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูลในช่องหมายเหตุมาใช้ในการให้คะแนน หรือข้อเสนอแนะแก่ผู้ประกอบการ หรือแสดงความชื่นชมแก่สถานประกอบการ ซึ่งจะสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าหน้าที่ผู้ให้คำแนะนำและปรึกษามากกว่าเป็นเจ้าหน้าที่เข้าตรวจสอบเพื่อดำเนินการตามกฎหมาย

## ตัวอย่างการคำนวณ

น้ำหนัก	สิ่งที่ต้องตรวจสอบ	ดี 2	พอใช้ 1	ปรับปรุง 0	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
<b>4. ภาชนะบรรจุ</b>						
0.5	4.1 ทำจากวัสดุที่ไม่เป็นพิษ	✓				
1.0	4.2 ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้เพียงครั้งเดียว (เทียบห่อสะอาด, ไม่มีตำหนิ)				-	ไม่มีการใช้
	4.3 ภาชนะบรรจุชนิดใช้ได้หลายครั้ง					
0.5	4.3.1 มีการคัดแยกก่อนล้าง	✓			1	
1.0	4.3.2 วิธีการล้างและฆ่าเชื้อ		✓		1	
0.5	4.4 การตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ ของภาชนะบรรจุ			✓	0	
1.0	4.5 ภาชนะบรรจุที่ผ่านการล้างทำความสะอาด (การจัดการ, การเก็บรักษา)	✓			2	
0.5	4.6 การล้างเพียงขนส่งภาชนะบรรจุที่ทำ ความสะอาดแล้ว ต้องไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อน ขึ้นอีก		✓		0.5	
หัวข้อที่ 4 คะแนนรวม =					10-2	คะแนน
คะแนนที่ได้รวม =					5.5	คะแนน (68.75%)

\* ร้อยละของคะแนนที่ได้ในแต่ละหัวข้อ =  $(5.5 \times 100) / 8 = 68.75\%$

3. ข้อบกพร่องที่รุนแรง (Major Defect) หมายถึง ข้อบกพร่องที่เป็นความเสี่ยงซึ่งอาจทำให้อาหารเกิดการปนเปื้อนไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค ได้แก่

3.1 ไม่มีห้องบรรจุน้ำที่เป็นสัดส่วนถาวร ทำให้ไม่สามารถป้องกันการปนเปื้อนขณะทำการบรรจุตามบันทึกการตรวจสอบที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามแบบ ตส.3(50) ข้อ 1.2.9 (5.1)

3.2 ไม่ทำการบรรจุในห้องบรรจุ หรือการทำงานในห้องบรรจุอยู่ในลักษณะที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ตามบันทึกการตรวจสอบที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามแบบ ตส.3(50) ข้อ 6.2

3.3 ข้อบกพร่องอื่นๆที่คณะเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจได้ประเมินแล้วว่าเป็นความเสี่ยง ซึ่งอาจทำให้อาหารเกิดความไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค

4. การยอมรับผลการตรวจว่าผ่านการประเมิน ต้องมีคะแนนที่ได้รวมแต่ละหัวข้อและคะแนนรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 และต้องไม่พบข้อบกพร่องที่รุนแรง

(สำเนา)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(ฉบับที่ 284) พ.ศ. 2547

เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 5)

เนื่องจากปัจจุบันน้ำบริโภคเป็นอาหารที่ต้องมีการควบคุมสถานที่ผลิตอาหาร ให้เป็นไปตามมาตรฐานตามข้อกำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่ว่าด้วยเรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร ว่าเป็นการเฉพาะแล้ว จึงเห็นควรปรับปรุงมาตรการการควบคุมน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทใหม่ ให้เหมาะสมต่อสภาพการณ์ปัจจุบัน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6(3)(6)(7) และ(10) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 35 มาตรา 39 มาตรา 48 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกความในข้อ 2 แห่งประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 7 กันยายน พ.ศ.2524 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ 2 ให้น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท เป็นอาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน”

ข้อ 2 ให้ผู้ผลิตหรือนำเข้าน้ำบริโภคที่ได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร หรือใบสำคัญการใช้ฉลากอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 7 กันยายน พ.ศ.2524 และประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (พ.ศ.2534) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2534 และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ.2544 เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 3) ลงวันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2544 และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 256) พ.ศ.2545 เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 4) ลงวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ.2545 ซึ่งออกให้ก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับใช้เลขสารบบอาหารดังกล่าวต่อไปได้ โดยถือว่าได้จดทะเบียนรายละเอียดของอาหารตามประกาศฉบับนี้แล้ว

ข้อ 3 ประกาศนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ. 2547

(ลงชื่อ) สุदारัตน์ เกษราพันธุ์

(นางสุदारัตน์ เกษราพันธุ์)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

(คัดจากราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 122 ตอนพิเศษ 9 ง. ลงวันที่ 31 มกราคม พ.ศ.2548)

รับรองสำเนาถูกต้อง

จิรวรัตน์ เทชะศิลป์

(นางสาวจิรวรัตน์ เทชะศิลป์)

นักวิชาการอาหารและยา 6 ว.

(สำเนา)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(ฉบับที่ 295) พ.ศ.2548

เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติก

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติก

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 มาตรา 6(6) และ (9) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบด้วยมาตรา 35 มาตรา 39 มาตรา 48 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 111 (พ.ศ.2531) เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุพลาสติก การใช้ภาชนะบรรจุพลาสติก และการห้ามใช้วัตถุใดเป็นภาชนะบรรจุอาหาร ลงวันที่ 22 มกราคม พ.ศ.2531

ข้อ 2 ในประกาศนี้ ภาชนะบรรจุ หมายความว่า วัตถุที่ใช้บรรจุอาหาร ไม่ว่าจะด้วยการใส่ หรือห่อ หรือด้วยวิธีใดๆ และให้หมายความรวมถึงฝาหรือจุกด้วย

ข้อ 3 ภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติก ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังนี้

(1) สะอาด

(2) ไม่มีสารอื่นออกมาปนเปื้อนกับอาหาร ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(3) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

(4) ไม่มีสีออกมาปนเปื้อนกับอาหาร

ข้อ 4 ภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติก นอกจากต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ 3 แล้ว ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามบัญชีหมายเลข 1ท้ายประกาศนี้ด้วย

ข้อ 5 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพหรือมาตรฐานการแพร่กระจายของภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติก ให้วิเคราะห์โดยวิธีตามที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ข้อ 6 ภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติกซึ่งใช้บรรจุนมหรือผลิตภัณฑ์นม ต้องเป็นพลาสติกชนิดพอลิเอทิลีน, เอทิลีน 1-แอลคีน โคพอลิเมอร์ไรซัดเรซิน, พอลิพรอพิลีน, พอลิสไตรีน หรือพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต

ผลิตภัณฑ์นมตามวรรคหนึ่ง ได้แก่ นมเปรี้ยว นมดัดแปลงสำหรับทารก นมปรุงแต่ง และครีม แต่ไม่รวมถึงนมและผลิตภัณฑ์นมดังกล่าวที่อยู่ในลักษณะผงหรือแห้ง



ข้อ 7 ห้ามมิให้ใช้ภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติกที่มีสีบรรจุอาหาร ยกเว้นในกรณี  
ดังต่อไปนี้

- (1) พลาสติกชนิดลามิเนต (Laminate) เฉพาะชั้นที่ไม่สัมผัสโดยตรงกับอาหาร
- (2) พลาสติกที่ใช้บรรจุผลไม้ชนิดที่ไม่รับประทานเปลือก
- (3) กรณีอื่นตามที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ข้อ 8 ห้ามมิให้ใช้ภาชนะบรรจุที่ทำขึ้นจากพลาสติกที่ใช้แล้วบรรจุอาหาร เว้นแต่  
ใช้เพื่อบรรจุผลไม้ชนิดที่ไม่รับประทานเปลือก

ข้อ 9 ห้ามมิให้ใช้ภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติกที่เคยใช้บรรจุหรือหุ้มห่อปุ๋ย  
วัตถุมีพิษ หรือวัตถุที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เป็นภาชนะบรรจุอาหาร

ข้อ 10 ห้ามมิให้ใช้ภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติกที่ทำขึ้นเพื่อใช้บรรจุสิ่งของ  
อย่างอื่นที่มีไขมันหรือมีรูป รอยประดิษฐ์ หรือข้อความใดที่ทำให้เกิดความเข้าใจผิดใน  
สาระสำคัญของอาหารที่บรรจุอยู่ในภาชนะนั้น เป็นภาชนะบรรจุอาหาร

ประกาศนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ.2548

(ลงชื่อ) อนุทิน ชาญวีรกูล

(นายอนุทิน ชาญวีรกูล)

รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงสาธารณสุข ปฏิบัติราชการแทน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

(คัดจากราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 123 ตอนพิเศษ 1 ง  
ลงวันที่ 6 มกราคม พ.ศ.2549)

รับรองสำเนาถูกต้อง

(นางสาววารุณี เสนสุภา)

นักวิชาการอาหารและยา 8 ว.

บัญชีหมายเลข 1

ท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 295) พ.ศ.2548

ตารางที่ 1 คุณภาพหรือมาตรฐานของเนื้อพลาสติก

รายละเอียด	ชนิดพลาสติก *														
	ปริมาณสูงสุดที่ให้มีได้ (มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม)											ชนิดพลาสติกที่ใช้บรรจุนมหรือผลิตภัณฑ์นม ซึ่งด้านที่สัมผัสกับอาหารเป็นพลาสติกชนิด			
	พอลิไวนิลคลอไรด์	พอลิเอทิลีนพอลิพรอพิลีน	พอลิสไตรีน	พอลิไวนิลดีนคลอไรด์	พอลิเอทิลีนเทรฟทาเลต	พอลิคาร์บอเนต	ไนลอน (พีเอ)	พอลิไวนิลแอลกอฮอล์	พอลิเมทิลเมทาคริเลต	พอลิเมทิลเพนทีน	เมลามีน	พอลิเอทิลีนหรือเอทิลีน 1-แอลคิลีนโคพอลิเมอร์ไรซัดเรซิน	พอลิพรอพิลีน	พอลิสไตรีน	พอลิเอทิลีนเทรฟทาเลต
(1) ตะกั่ว	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	100
(2) โลหะหนัก (คำนวณเป็นตะกั่ว)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	20	20	-
(3) แบเรียม	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(4) สารประกอบโคบอลต์	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(5) เครซิลฟอสเฟต	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(6) ไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(7) สารระเหยได้ คือ โทลูอิน, เอทิลเบนซีน, ไอโซโพรพิลเบนซีน, นอร์มัลโพรพิลเบนซีนและสไตรีน	-	-	5,000 2,000 **	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,500	-
(8) ไวนิลดีนคลอไรด์	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(9) สารหนู	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	-
(10) สารที่สกัดด้วยนอร์มัลเฮกเซน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,000	55,000	-	-
(11) สารที่ละลายได้ในไซลีน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	113,000	300,000	-	-
(12) บิสฟีนอลเอ (รวมทั้งฟีนอลและ ที-ที- บิวทิลฟีนอล)	-	-	-	-	-	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(13) ไดฟีนิลคาร์บอเนต	-	-	-	-	-	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(14) แอมินส์ (โพรเอทิลีนและโพรบิวทิลามีน)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(15) แคดเมียม	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	100

หมายเหตุ : - ไม่ต้องวิเคราะห์ตามรายการนั้น

ตารางที่ 2 คุณภาพหรือมาตรฐานการแพร่กระจาย

รายละเอียด	ปริมาณสูงสุดที่ให้มีได้ (มิลลิกรัมต่อ 1 ลูกบาศก์เดซิเมตรของสารละลาย)														
	ชนิดพลาสติก *											ชนิดพลาสติกที่ใช้บรรจุนมหรือผลิตภัณฑ์นม ซึ่งด้านที่สัมผัสกับอาหารเป็นพลาสติกชนิด			
	พอลิไวนิลคลอไรด์	พอลิเอทิลีน พอลิพรอพิลีน	พอลิสไตรีน	พอลิไวนิลคลอไรด์	พอลิเอทิลีนเทฟทาเลต	พอลิคาร์บอเนต	ไนลอน (พีเอ)	พอลิไวนิลแอลกอฮอล์	พอลิเมทิลเมทาคริเลต	พอลิเมทิลเพนทีน	เมลามีน ***	พอลิเอทิลีน หรือ เอทิลีน 1-แอลคีน โคพอลิเมอร์ไรซัดเร ซิน	พอลิพรอพิลีน	พอลิสไตรีน	พอลิเอทิลีน เทฟทาเลต
(1) ฟีนอล	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ต้องไม่พบ	-	-	-	-
(2) ฟอร์แมลดีไฮด์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ต้องไม่พบ	-	-	-	-
(3) พลวง	-	-	-	-	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.025
(4) เจอร์เมเนียม	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05
(5) โลหะหนัก (คำนวณเป็นตะกั่ว)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
(6) โปแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ที่ใช้ทำปฏิกิริยา	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5	5
(7) สารตกค้างที่ระเหยได้ในน้ำ (กรณีอาหารที่มีความเป็นกรด-ด่าง เกิน 5)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	-	-	-	-
(8) สารตกค้างจากสารที่ระเหยได้ใน กรดอะซิติกความเข้มข้นร้อยละ 4 (กรณีอาหารที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ไม่เกิน 5)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	15	15	15	15
(9) สารตกค้างจากสารที่ระเหยได้ใน แอลกอฮอล์ ความเข้มข้นร้อยละ 20 (กรณีอาหารที่มีแอลกอฮอล์)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	-	-	-	-

ตารางที่ 2 คุณภาพหรือมาตรฐานการแพร่กระจาย (ต่อ)

รายละเอียด	ชนิดพลาสติก *													ปริมาณสูงสุดที่ให้มีได้ (มิลลิกรัมต่อ 1 ลูกบาศก์เดซิเมตรของสารละลาย)			
	พอลิไวนิลคลอไรด์	พอลิเอทิลีน พอลิพรอพิลีน	พอลิสไตรีน	พอลิไวนิลดีนคลอไรด์	พอลิเอทิลีนเทรฟทาเลต	พอลิคาร์บอเนต	โพลีน (พีเอ)	พอลิไวนิลแอลกอฮอล์	พอลิเมทิลเมทาคริเลต	พอลิเมทิลเพนทีน	เมลามีน ***	ชนิดพลาสติกที่ใช้บรรจุนมหรือ ผลิตภัณฑ์นม ซึ่งด้านที่สัมผัสกับอาหารเป็นพลาสติกชนิด					
												พอลิเอทิลีน หรือ เอทิลีน 1-แอลคีน โคพอลิเมอร์ไรซัดเร ซิน	พอลิพรอพิลีน	พอลิสไตรีน	พอลิเอทิลีน เทรฟทาเลต		
(10) สารตกค้างจากสารที่ระเหยได้ใน นอร์มัลเฮปเทน (กรณีไขมัน น้ำมัน และ อาหารที่มีไขมัน)	150	150 30**	240	30	30	30	30	30	30	120	-	75 ****	-	-	-		
(11) บิสฟีนอลเอ (ฟีนอลและ พี-ที-บิวทิล ฟีนอล) ที่สกัดด้วยน้ำ (กรณีอาหารที่มี ความเป็นกรด-ด่าง เกิน 5)	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
(12) บิสฟีนอลเอ (ฟีนอลและ พี-ที-บิวทิล ฟีนอล) ที่สกัดด้วยกรดอะซิติกความเข้มข้น ร้อยละ 4 (กรณีอาหารที่มีความเป็นกรด- ด่าง ไม่เกิน 5)	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
(13) บิสฟีนอล เอ (ฟีนอลและ พี-ที-บิวทิล ฟีนอล) ที่สกัดด้วยเอทานอลความเข้มข้น ร้อยละ 20 (กรณีอาหารที่มีแอลกอฮอล์)	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
(14) บิสฟีนอล เอ (ฟีนอลและ พี-ที-บิวทิล ฟีนอล) ที่สกัดด้วยนอร์มัลเฮปเทน (กรณีไขมัน น้ำมัน และอาหารที่มีไขมัน)	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
(15) แคลโพรแลกแทม	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-		
(16) เมทาคริเลต	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-		

หมายเหตุ : - ไม่ต้องวิเคราะห์ตามรายการนั้น

\* พลาสติกชนิดอื่นที่ยังมิได้กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานไว้ ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเห็นสมควร

\*\* กรณีใช้งานที่อุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาเซลเซียส

\*\*\* กรณีใช้งานที่อุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาเซลเซียส ให้วิเคราะห์ที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที

\*\*\*\* สำหรับนมและผลิตภัณฑ์นมชนิดที่เป็นครีม