เกณฑ์การพิจารณาเลือกกรรมวิธีการผลิตอาหาร
ในระบบยื่นคำขออนุญาตด้านอาหารทางอินเทอร์เน็ต (e-Submission)

กองอาหาร โดยกลุ่มประเมินและอนุญาตสถานที่ ได้ปรับปรุง (ร่าง) หลักเกณฑ์การพิจารณาเลือกกรรมวิธีการผลิตอาหารในระบบยื่นคำขออนุญาตด้านอาหารทางอินเทอร์เน็ต (e-Submission) ในปี 2561 เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์การอนุญาตในปัจจุบัน และพนักงานเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินและอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารมีความรู้เรื่องหลักเกณฑ์และแนวทางการเลือกกรรมวิธีการผลิตอาหารในระบบยื่นคำขออนุญาตด้านอาหารทางอินเทอร์เน็ต (e-Submission) สามารถให้คำปรึกษาแก่ผู้ประกอบการด้านอาหารได้ อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุนผู้ประกอบการผลิตอาหารที่ประสงค์จะผลิตอาหารได้ทราบถึงข้อมูล หรือแนวทางกรรมวิธีการผลิตสามารถเตรียมการรองรับและวางแผนการผลิตได้

ในการผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่ง ๆ มีกรรมวิธีการผลิตที่เป็นลำดับและอาจประกอบด้วยหลายขั้นตอน สำหรับการขออนุญาตผลิตภัณฑ์กำหนดให้แจ้งเฉพาะกรรมวิธีที่เป็นขั้นตอนหลักที่ใช้ลดหรือขจัดอันตราย โดยเลือกให้ตรงตามข้อเท็จจริง สอดคล้องกับสูตร และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง มี 2 กรณี ดังนี้

1. กรณีประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยอาหารนั้น ๆ ได้กำหนดกรรมวิธีการผลิตเอาไว้เป็นการเฉพาะให้เลือกกรรมวิธีการผลิตตามที่ได้กำหนดไว้ในประกาศฯ

2. กรณีประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยอาหารนั้น ๆ ไม่ได้กำหนดกรรมวิธีการผลิตเอาไว้เป็นการเฉพาะให้เลือกกรรมวิธีการผลิตตามที่ได้กำหนดไว้ในประกาศฯ ให้พิจารณาเลือกกรรมวิธีการผลิตอาหารแต่ละประเภท

กลุ่มที่มีการกำหนดกรรมวิธีเป็นการเฉพาะ

1. วิธีธรรมชาติ (Physical refining)

หมายถึง กรรมวิธีการผลิตเฉพาะสำหรับการผลิตน้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ หรือไขมันและน้ำมันทำโดยการบีบอัด หรือบีบอัดโดยใช้ความร้อน หรือวิธีธรรมชาติอื่นตามที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และทำให้สะอาดโดยการล้าง การตั้งไว้ให้ตกตะกอน การกรอง หรือการหมุนเหวี่ยง

2. ผ่านกรรมวิธี (Chemical refining)

หมายถึง กรรมวิธีการผลิตเฉพาะสำหรับการผลิตน้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ หรือไขมันและน้ำมัน ทำโดยนำน้ำมันหรือไขมันที่ได้จากวิธีธรรมชาติ หรือที่ได้จากการสกัดด้วยสารละลายตามที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา แล้วมาผ่านกรรมวิธีทำให้บริสุทธิ์อีกครั้งหนึ่ง โดยไม่มีกระบวนการเติมไฮโดรเจนบางส่วน (Partially hydrogenation)

3. ผ่านกรรมวิธีเติมไฮโดรเจนบางส่วน (Partially hydrogenation)

หมายถึง กรรมวิธีการผลิตเฉพาะสำหรับการผลิตน้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ หรือไขมันและน้ำมัน ที่ผ่านกระบวนการเติมไฮโดรเจน (Hydrogenation) เข้าไปที่พันธะคู่บางส่วน เพื่อเปลี่ยนโครงสร้างโมเลกุล ของกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว (Unsaturated fatty acid) ให้เป็นกรดไขมันชนิดอิ่มตัว (Saturated fatty acid) มีผลทำให้น้ำมันพืชชะลอการหืนเนื่องจากการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidative rancidity) แต่กระบวนการเติมไฮโดรเจนบางส่วนอาจทำให้เกิดกรดไขมันชนิดทรานส์ (Trans fatty acid) ซึ่งเชื่อว่ามีผลเสียต่อสุขภาพเพราะร่างกายไม่สามารถเมแทบอไลต์ได้ จึงกำหนดเป็นวัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร ยกเว้นการใช้ในการผลิตอาหารเพื่อการส่งออกเท่านั้น

4. เสริมไอโอดีน (Iodination)

หมายถึง กระบวนการผสมไอโอดีนในเกลือบริโภค ก่อนนำไปบรรจุเพื่อจำหน่ายหรือนำไปเป็นส่วนผสมในการผลิตอาหาร

5. คั่วเมล็ดกาแฟ (Roasting)

หมายถึง กระบวนการคั่วเมล็ดกาแฟสดให้กลายเป็นกาแฟคั่วเพื่อนำไปบด บรรจุเพื่อจำหน่ายต่อไป ความร้อนมีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของเมล็ดกาแฟ เปลี่ยนสี กลิ่น รสชาติ และความหนาแน่น สร้างลักษณะของรสชาติกาแฟ

6. แปรรูปและบรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย (Processing and packing)

หมายถึง การแปรรูปโดยผ่านกระบวนการเบื้องต้น เช่น ตัดแต่งในลักษณะที่นำไปปรุงหรือบริโภค คั่วทำให้แห้ง ตากแห้ง หมักดอง แช่น้ำมันหรือน้ำเกลือ เป็นต้น หรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง คุณลักษณะของอาหารหรืออาหารที่ผ่านกระบวนการผลิตเรียบร้อยแล้ว และบรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่ายต่อผู้บริโภค วิธีบริโภคต้องนำไปปรุงโดยผ่านความร้อนหรือผ่านกรรมวิธีอื่นก่อนรับประทาน เช่น การปรุงรสชาติ (ยกเว้นการแช่เยือกแข็ง ให้ใช้กรรมวิธีในข้อ 3 และการฉายรังสี ให้ใช้กรรมวิธีใน ข้อ 13) รวมถึงพืช ผัก ผลไม้ ที่สามารถบริโภคได้โดยไม่ผ่านกรรมวิธีให้ความร้อน หรือกรรมวิธีอื่น ๆ ก่อนรับประทาน (ยกเว้นผักหรือผลไม้สดบางชนิด ตามรายการที่กำหนดในบัญชีหมายเลข 1 แนบท้าย ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เลขที่ 386 พ.ศ. 2560 เรื่อง กำหนดวิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ ในการผลิตและการเก็บรักษาผักหรือผลไม้สดบางชนิด และการแสดงฉลาก ให้ใช้กรรมวิธีในข้อ 30)

7. การคัดและบรรจุผักหรือผลไม้สดบางชนิด (Sorting and packing)

หมายถึง กระบวนการจัดการผักหรือผลไม้สดหลังการเก็บเกี่ยวตั้งแต่การคัดและบรรจุไว้ในบรรจุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ เพื่อการจำหน่าย ทั้งนี้อาจมีการทำความสะอาด การตัดแต่ง การเคลือบผิว หรือกระบวนการอื่น ๆ เพื่อรักษาคุณภาพของผักหรือผลไม้สดด้วยหรือไม่ก็ได้ โดยกรรมวิธีนี้ให้ใช้เฉพาะผักหรือผลไม้สดบางชนิดตามรายการที่กำหนดในบัญชีหมายเลข 1 แนบ ท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข เลขที่ 386 พ.ศ. 2560 เรื่อง กำหนดวิธีการผลิต เครื่องมือ เครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาผักหรือผลไม้สดบางชนิด และการแสดงฉลาก

8. ย่อยโปรตีนด้วยกรด (Acid hydrolysis)

หมายถึง กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลืองด้วยสารละลายกรดที่อุณหภูมิสูง กรดจะไฮโดรไลซ์โมเลกุลของโปรตีนได้เป็นเพปไทด์ หรือกรดอะมิโนอิสระ และทำให้เป็นกลาง (Neutralizing) ด้วยด่าง

9. อบ

หมายถึง การทำอาหารให้สุก โดยใช้ความร้อนแห้ง (Dry heating) ที่มีอุณหภูมิและระยะเวลาเพียงพอในการทำลายเชื้อจุลินทรีย์ กรรมวิธีนี้ให้ใช้สำหรับการผลิตอาหารประเภท อาหารแปรรูปบางชนิด ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 456) พ.ศ. 2568 เรื่อง การแสดงฉลากอาหารแปรรูปบางชนิด เช่น ขนมปังที่มีและไม่มีไส้ เค้ก คุ้กกี้ พาย ขนมเปี๊ยะ ขนมไหว้พระจันทร์ และเนื้อสัตว์ ทั้งนี้ไม่รวมถึงการอบเพื่อลดปริมาณความชื้น เช่น ธัญพืช ผัก และผลไม้ หรือลดปริมาณน้ำมันในผลิตภัณฑ์ เช่น การอบเพื่อลดปริมาณน้ำมันหลังการทอด

10. อบ / แช่เยือกแข็ง (Freezing)

เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์อบ และนำมาผ่านกระบวนการแช่เยือกแข็ง ด้วยเครื่องแช่เยือกแข็ง และเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า -18 องศาเซลเซียส ตลอดเวลา กรรมวิธีนี้ให้ใช้สำหรับการผลิตอาหารประเภท อาหารแปรรูปบางชนิด ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 456) พ.ศ. 2568 เรื่อง การแสดงฉลากอาหารแปรรูปบางชนิด

11. ผลิตผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์

หมายถึง การผลิตลูกชิ้น ไส้กรอก แหนม หมูยอ กุนเชียง ไส้อั่ว และผลิตภัณฑ์ที่มีกระบวนการผลิตทำนองเดียวกันนี้ รวมถึงผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ที่ทำการผลิตแล้วนำมาปรุงสุกต่อให้พร้อมบริโภค เช่น การนึ่ง อบ หรือทอด และนำมาบรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย กรรมวิธีนี้ให้ใช้สำหรับการผลิตอาหารประเภท อาหารแปรรูปบางชนิด ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 456) พ.ศ. 2568 เรื่อง การแสดงฉลากอาหารแปรรูปบางชนิด

12. ผลิตผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ / แช่เยือกแข็ง (Freezing)

หมายถึง การผลิตหรือนำผลิตผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ มาผ่านกระบวนการแช่เยือกแข็ง ด้วยเครื่องแช่เยือกแข็ง และเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า -18 องศาเซลเซียส ตลอดเวลา กรรมวิธีนี้ให้ใช้สำหรับการผลิตอาหารประเภท อาหารแปรรูปบางชนิด ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 456) พ.ศ. 2568 เรื่อง การแสดงฉลากอาหารแปรรูปบางชนิด

13. ผลิตผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ / แบ่งบรรจุ (Repacking)

หมายถึง การผลิตหรือนำผลิตผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ ภาชนะบรรจุเดิมมาแบ่งบรรจุในภาชนะบรรจุย่อย ทำให้อาหารสัมผัสกับสภาพแวดล้อมที่บรรจุ ซึ่งไม่รวมการทำ ผสม ปรุงแต่งอาหารดังกล่าว กรรมวิธีนี้ให้ใช้

สำหรับการผลิตอาหารประเภท อาหารแปรรูปบางชนิด ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 456) พ.ศ. 2568 เรื่อง การแสดงฉลากอาหารแปรรูปบางชนิด

14. ผลิตอาหารแปรรูปบางชนิด

กรรมวิธีการผลิตหรือแปรรูปอาหารด้วยวิธีการอื่นนอกเหนือจากลำดับที่ 1-15 ดังแสดงในตารางที่ 1 และนำอาหารมาห่อหุ้มด้วยภาชนะบรรจุพร้อมจำหน่ายต่อผู้บริโภค เช่น การผลิตแป้งข้าวกล้อง การผลิตลูกอมหมากฝรั่ง การปรุงประกอบการอาหาร (การผัด การทอด การต้ม การนึ่ง) การแช่อิ่ม การหมักดอง การทำแห้ง การทำให้อาหารเข้มข้นโดยการเคี่ยวระเหยน้ำหรือเติมตัวถูกละลาย (เช่น เกลือ น้ำตาล) เป็นต้น กรรมวิธีนี้ให้ใช้สำหรับการผลิตอาหารประเภท อาหารแปรรูปบางชนิด ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 456) พ.ศ. 2568 เรื่อง การแสดงฉลากอาหารแปรรูปบางชนิด

ตารางที่ 1 กรรมวิธีการผลิต สำหรับอาหารแปรรูปบางชนิด

ลำดับ	กรรมวิธีการผลิต
1	พาสเจอไรซ์ (Pasteurization) (ผลิตภัณฑ์ต้องแช่เย็น)
2	พาสเจอไรซ์ด้วยการใช้ความดันสูง (High Pressure Processing) (ผลิตภัณฑ์ต้องแช่เย็น/แช่เยือกแข็ง)
3	ผสม (Mixing)
4	ตอกเม็ด (Tabletings)
5	แช่เยือกแข็ง (Freezing)
6	อบ
7	อบ / แช่เยือกแข็ง (Freezing)
8	ผลิตผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์
9	ผลิตผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ / แช่เยือกแข็ง (Freezing)
10	ผลิตผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ / แบ่งบรรจุ (Repacking)
11	แบ่งบรรจุ (Repacking)
12	สเตอริไลซ์ (Commercial Sterilization) (อาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ)
13	สเตอริไลซ์ (Commercial Sterilization) (อาหารที่ปรับกรด)
14	สเตอริไลซ์ (Commercial Sterilization) (อาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ),ผลิตภัณฑ์ต้องควบคุมค่าวอเตอร์แอคติวิตี้
15	การผลิตและบรรจุแบบปลอดเชื้อ (Aseptic Processing and Packaging System
16	ผลิตอาหารแปรรูปบางชนิด

กลุ่มที่ไม่ได้กำหนดกรรมวิธีเป็นการเฉพาะ

โดยมีคำจำกัดความของกรรมวิธีการผลิต ดังนี้

1. กลุ่มกรรมวิธีสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง (Non-shelf stable)

1. พาสเจอไรซ์ (Pasteurization) (ผลิตภัณฑ์ต้องแช่เย็น)

หมายถึง กรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อนเพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์ให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย โดยมีลักษณะดังนี้

เวลาและอุณหภูมิที่ใช้ในการพาสเจอไรซ์ต้องเพียงพอที่จะทำลายจุลินทรีย์ก่อโรคที่ทนต่อความร้อนให้ปลอดภัยต่อการบริโภค และเป็นไปตามประกาศที่เกี่ยวข้อง ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการพาสเจอไรซ์ ต้องเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิไม่เกิน 8 องศาเซลเซียส ตลอดระยะเวลาหลังบรรจุจนถึงผู้บริโภค และระยะเวลาการบริโภคจะสั้น เนื่องจากยังมีจุลินทรีย์อื่นที่ไม่อันตรายแต่อาจทำให้เน่าเสียหลงเหลืออยู่

2. แช่เย็น (Chilling)

หมายถึง การถนอมอาหารโดยใช้ความเย็น โดยลดอุณหภูมิของอาหารลงให้ต่ำกว่า 8 องศาเซลเซียส แต่ต้องไม่ต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง (Freezing point) ของอาหารเพื่อทำให้กระบวนการเมแทบอลิซึม (Metabolism) การเจริญของจุลินทรีย์รวมทั้งกิจกรรมของเอนไซม์เกิดได้ช้า จึงเป็นการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ชะลอการเน่าเสีย และลดอัตราการเปลี่ยนแปลงทางเคมีทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาอาหารได้ระยะหนึ่ง ประมาณ 3-20 วัน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและสภาวะการเก็บรักษา รวมทั้งปริมาณจุลินทรีย์ ในผลิตภัณฑ์ก่อนนำไปแช่เย็น (***กรณีที่ผลิตภัณฑ์อาหารผ่านการพาสเจอไรซ์มาก่อนแล้วเก็บด้วยวิธีแช่เย็น ให้เลือกใช้กรรมวิธี “พาสเจอไรซ์ (Pasteurization) (ผลิตภัณฑ์ต้องแช่เย็น)”***)

3. แช่เยือกแข็ง (Freezing)

หมายถึง กรรมวิธีการถนอมอาหารด้วยการลดอุณหภูมิของอาหารให้ต่ำกว่า -18 องศาเซลเซียส น้ำในอาหารจะเปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็งโดยส่วนของน้ำจะเปลี่ยนสภาพไปเป็นผลึกน้ำแข็งการตรึงน้ำกับน้ำแข็งและผลจากความเข้มข้นของตัวทำละลายในน้ำที่ยังไม่แข็งตัวจะทำให้ค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity ; a_w) ของอาหารลดลง จุลินทรีย์จึงไม่สามารถนำน้ำมาใช้ในการเจริญได้และจำเป็นต้องเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า -18 องศาเซลเซียส ตลอดเวลา

การแช่เยือกแข็งไม่ได้เป็นกรรมวิธีที่มุ่งทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย (Microbial spoilage) และจุลินทรีย์ก่อโรคแต่เป็นการใช้อุณหภูมิต่ำเพื่อยับยั้งการเพิ่มจำนวน ดังนั้นคุณภาพของวัตถุดิบการเตรียมวัตถุดิบ วิธีการแช่เยือกแข็งอาหาร เครื่องแช่เยือกแข็ง (Freezer) สุขลักษณะของการผลิตอาหารแช่เยือกแข็งบรรจุภัณฑ์และการเก็บรักษาตลอดจนการกระจายสินค้าเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตอาหารแช่เยือกแข็งที่มีคุณภาพสูงให้ประสบความสำเร็จทางการจัดจำหน่ายได้คุณภาพตามมาตรฐานและความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

สำหรับอาหารที่นิยมแช่เยือกแข็ง ได้แก่ อาหารทะเล เช่น กุ้ง เนื้อปู ผักผลไม้ เนื้อสัตว์ หรืออาหารที่ผ่านการปรุงสุก (Cooking) เพื่อเป็นอาหารพร้อมรับประทาน เช่น ติ่มซำ ผลิตภัณฑ์ไก่แปรรูป กรรมวิธีนี้สามารถคงความสด และรักษาคุณภาพอาหาร ได้ดีกว่าการถนอมอาหารด้วยวิธีอื่น

4. การพาสเจอไรซ์ด้วยการใช้ความดันสูง (High pressure processing (HPP)

หมายถึง กระบวนการ High pressure processing (HPP) หรือ High hydrostatic pressure Processing หรือ Ultra high pressure processing หรือ Pascalization หรือ Cold pasteurization เป็นเทคโนโลยีการผลิตอาหารโดยใช้ความดันสูงกว่าความดันบรรยากาศ (ประมาณ 100–600 MPa) ให้เกิดปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ทางเทอร์โมไดนามิกเป็นพลังงานกลส่งผ่านตัวกลางที่เป็นของเหลว เช่น น้ำ ซึ่งทำหน้าที่เป็น Transfer medium หรือ Pressure medium สู่ผลิตภัณฑ์อาหารที่อยู่ในสภาวะปิดล้อมรอบด้วย Transfer medium ส่งผลให้ ผลิตภัณฑ์ได้รับความดันอย่างคงที่ทุกทิศทาง เพื่อแทนการใช้ความร้อน หรือใช้ร่วมกับความร้อน โดยความดันจะทำลายเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคต่าง ๆ และยับยั้งการทำงานของเอนไซม์บางชนิดในอาหารได้ ในขณะที่ความร้อน เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย (สำหรับอาหารที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบหลัก อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นประมาณ 3°C ต่อการเพิ่ม ความดัน 100 MPa) จึงส่งผลให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้ โดยผลิตภัณฑ์ยังคงคุณภาพขององค์ประกอบที่สำคัญในอาหารอื่น ๆ ไว้ได้คล้ายกับวัตถุดิบก่อนผ่านกระบวนการ เช่น วิตามิน รสชาติ สี เป็นต้น อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการพาสเจอไรซ์ด้วยการใช้ความดันสูงนี้ยังคงต้องเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำหรือแช่แข็งเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

กรรมวิธีการผลิตนี้จะต้องได้รับการพิจารณาประเมินความปลอดภัยและความเหมาะสมของกระบวนการ HPP สำหรับพาสเจอไรซ์ผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภคบางประเภท โดยอ้างอิงข้อมูล วิชาการสนับสนุนและการหารือกับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เพื่อกำหนดสภาวะและเงื่อนไขที่จำเป็นในการควบคุม กระบวนการพาสเจอไรซ์และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้ปลอดภัยในการบริโภคจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาก่อน

2. กลุ่มกรรมวิธีสำหรับผลิตภัณฑ์บรรจุในภาชนะปิดสนิท (Hermetic sealed) Shelf stable + ค่า a_w มากกว่า 0.92

5. สเตอริไลส์ (Commercial sterilization) อาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ

หมายถึง ระบบการผลิตแบบฆ่าเชื้ออาหารหลังจากที่บรรจุลงในบรรจุภัณฑ์ที่ปิดผนึกสนิทแล้ว (In container sterilization) หรืออาจเรียกว่า Conventional canning โดยใช้ความร้อน (Thermal processing) เพื่อทำให้อาหารมีสภาพปลอดเชื้อเชิงการค้า (Commercial sterility) กล่าวคือปราศจากเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค (Pathogen) และไม่มีจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสีย (Food spoilage) ที่จะเจริญที่อุณหภูมิห้องทำให้อาหารเก็บรักษาได้นานและปลอดภัยต่อการบริโภค ต้องควบคุมกรรมวิธีการผลิตตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องวิธีการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทชนิดที่มีความเป็นกรดต่ำและชนิดกรด

ได้แก่อาหารที่เข้าข่าย ดังนี้

- บรรจุในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทป้องกันอากาศเข้าออกได้ (Hermetic sealed container)
- ผลิตภัณฑ์เก็บรักษา ที่อุณหภูมิห้อง (Shelf stable)
- ผลิตภัณฑ์อาหารที่มีค่าความเป็นกรดด่าง (pH) มากกว่า 4.6
- ผลิตภัณฑ์ที่มีค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity) มากกว่า 0.85
- ทำลายจุลินทรีย์โดยใช้ความร้อน (Thermal processing)

6. การผลิตและบรรจุแบบปลอดเชื้อ (Aseptic processing and packaging system)

หมายถึง การทำให้อาหารปลอดเชื้อ (Aseptic processing) อย่างต่อเนื่องโดยใช้อุณหภูมิสูงระยะเวลาสั้นและทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็วโดยอาจให้อาหารสัมผัสกับตัวกลางความร้อนโดยตรง (Direct heating) หรือใช้เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat exchanger) ระดับความร้อนที่ใช้แบ่งเป็นสองระดับ คือระดับพาสเจอไรซ์ด้วยระบบต่อเนื่อง (In-line pasteurization) สำหรับอาหารที่มีความเป็นกรดด่างน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.6 และระดับ Ultra high temperature (UHT) โดยอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ต้องเพียงพอในการทำให้อาหารมีสภาพปลอดเชื้อเชิงการค้า (Commercial sterility) และเป็นไปตามประกาศกำหนดแล้วทำการบรรจุแบบปลอดเชื้อ (Aseptic packaging system) ซึ่งเป็นการบรรจุและปิดผนึกอาหารที่ผ่านการฆ่าเชื้อ แล้วในบรรจุภัณฑ์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (Pre-sterilized container) ในสภาวะที่ปลอดเชื้อ (Aseptic condition)

ต้องควบคุมกรรมวิธีการผลิตตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วย วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหาร สำหรับการผลิตอาหารในภาชนะบรรจุที่สนิทชนิดที่มีความเป็นกรดต่ำและชนิดปรับกรดที่ผ่านกรรมวิธีการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยทำให้ปลอดเชื้อเชิงการค้า

ได้แก่อาหารที่เข้าข่าย ดังนี้

- บรรจุในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทกันอากาศเข้าออกได้ (Hermatically sealed container)
- ผลิตภัณฑ์เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (Shelf stable)
- ผลิตภัณฑ์มีค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity) มากกว่า 0.85
- ทำลายจุลินทรีย์โดยใช้ความร้อน (Thermal processing)

7. การกำจัดจุลินทรีย์โดยการกรอง (Filtration)

หมายถึง กรรมวิธีที่ไม่ใช้ความร้อน (Non-thermal processing) แต่ใช้วิธีการกรอง (Filtration) เพื่อกำจัดจุลินทรีย์ออกจากของเหลวโดยให้ของเหลวไหลผ่านเครื่องกรองหรือแผ่นเยื่อกรองที่มีรูขนาดเล็กกว่าจุลินทรีย์หรือเล็กกว่า 0.45 ไมครอน จึงจะสามารถใช้แยกจุลินทรีย์ออกได้เพื่อชะลอการเสื่อมเสีย (Microbial spoilage) และทำให้ปลอดภัยต่อการบริโภค กรรมวิธีนี้มักใช้กับอาหารเหลวที่ไวต่อการเสื่อมคุณภาพหากได้รับความร้อน เช่น น้ำผลไม้ ไวน์ เป็นต้น

8. การอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

หมายถึง การอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงไปในเครื่องดื่มหรือน้ำซึ่งการละลายจะเกิดได้ดีที่อุณหภูมิต่ำความดันสูง เครื่องดื่มหรือน้ำที่ผ่านการอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะมีสภาพเป็นกรด (Acid food) มีค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ต่ำ เพราะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อละลายในน้ำจะได้เป็นกรดคาร์บอนิก (Carbonic acid) เช่น โซดา น้ำอัดลม เป็นต้น กระบวนการนี้สามารถช่วยยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้โดยไม่จำเป็นต้องต้องใช้ความร้อน (Non-thermal processing)

3. กลุ่มกรรมวิธีสำหรับผลิตภัณฑ์บรรจุในภาชนะบรรจุปิดสนิท (Hermetic sealed) + Shelf stable + กรดต่ำ + ค่า a_w มากกว่า 0.85 แต่ไม่เกิน 0.92

9. สเตอริไลส์ (Commercial sterilization) (อาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ, อาหารต้องควบคุมค่าวอเตอร์แอคติวิตี้)

หมายถึง การฆ่าเชื้ออาหารที่มีความเป็นกรดต่ำพร้อมภาชนะบรรจุ (In-container sterilization) หรืออาจเรียกว่า Conventional canning หรือการผลิตแบบฆ่าเชื้ออาหารก่อนบรรจุและปิดผนึก (Hot filled หรือ Hot filled - hold technique) เพื่อให้อาหารมีสภาพปลอดเชื้อเชิงการค้า (Commercial sterility) หากออกแบบกระบวนการผลิตให้ควบคุมสูตรส่วนประกอบและค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity) ให้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.92 ได้จะใช้ความร้อนระดับพาสเจอไรซ์ในการฆ่าเชื้อก็สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้องได้ แต่จำเป็นต้องมีการตรวจสอบและควบคุมค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity) ของผลิตภัณฑ์สุดท้ายทุกรุ่นก่อนการผลิตต้องไม่มากกว่า 0.92

จึงต้องมีเอกสารขั้นตอนวิธีการตรวจสอบและควบคุมค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity) วิธีการเก็บตัวอย่างรวมทั้งมีการตรวจสอบความถี่ที่เหมาะสมและบันทึกผลรวมทั้งต้องมีการศึกษาอุณหภูมิและเวลาในการฆ่าเชื้อเพื่อกำหนดกระบวนการฆ่าเชื้อภายใต้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยยังคงต้องควบคุมวิธีการผลิตตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ว่าด้วย วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหาร สำหรับการผลิตอาหารในภาชนะบรรจุที่สนิทชนิดที่มีความเป็นกรดต่ำและชนิดปรับกรดที่ผ่านกรรมวิธีการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยทำให้ปลอดเชื้อเชิงการค้า

ได้แก่อาหารที่เข้าข่าย ดังนี้

- บรรจุในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทกันอากาศเข้าออกได้ (Hermetically sealed container)
- ผลิตภัณฑ์เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (Shelf stable)
- ผลิตภัณฑ์อาหารมีค่าความเป็นกรดด่าง (pH) มากกว่า 4.6
- ผลิตภัณฑ์มีค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity) ไม่เกิน 0.92
- ทำลายจุลินทรีย์โดยใช้ความร้อน (Thermal processing)

4. กลุ่มกรรมวิธีสำหรับผลิตภัณฑ์บรรจุในภาชนะปิดสนิท (Hermetic Sealed) + Shelf stable + กรดต่ำ + a_w น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.85

10. การลดค่าวอเตอร์แอคติวิตี้โดยเติมสารละลาย (Adding solute)

หมายถึง การทำให้ตัวทำละลายเข้มข้นขึ้น (Concentration) เช่น การเติม เกลือ หรือ น้ำตาล หรือการแช่ชิ้นอาหารลงในสารละลายที่มีเกลือหรือน้ำตาลอยู่

โมเลกุลเหล่านี้จะเกิดพันธะกับโมเลกุลน้ำอิสระทำให้ค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity) ลดลงให้เหลือน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.85 จะสามารถช่วยยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุการเสื่อมเสียของอาหาร (Microbial spoilage) และจุลินทรีย์ก่อโรค (Pathogen) รวมทั้งปรสิต (Parasite) ซึ่งเป็นอันตรายในอาหาร (Food hazard) ทำให้เกิดความปลอดภัยอาหารมีอายุการเก็บรักษาได้นานขึ้น วิธีการทำให้ตัวทำละลายเข้มข้นขึ้น เช่น การดอง (Pickle) การหมักเกลือ (Curing) การฉาบ การเชื่อม การแช่อิ่ม เป็นต้น

ข้อมูลเพิ่มเติม

1) การใช้เกลือในรูปสารละลายที่ความเข้มข้นมากกว่าร้อยละ 4 จะยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย (Microbial spoilage) ได้เกือบทุกชนิด แต่ยังมีแบคทีเรียที่ทนเกลือ (Halophilic bacteria) บางชนิด ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสื่อมเสียของอาหารยังเจริญได้อยู่

2) การใช้เกลือเพื่อยับยั้งจุลินทรีย์ทุกชนิดอย่างสมบูรณ์ ต้องการความเข้มข้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 17 แต่อาจทำให้อาหารมีรสเค็มจัดเกินไป ดังนั้นการหมักเกลือจึงอาจใช้การร่วมกับการถนอมอาหารวิธีอื่น เช่น การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ (Cold storage) การพาสเจอไรซ์ (Pasteurization) การใช้วัตถุกันเสีย (Preservative) การทำแห้ง (Dehydration) การหมัก (Fermentation) การรมควัน (Smoking) เป็นต้น

3) การเติมน้ำตาลลงไปในผลิตภัณฑ์ อาจเลือกใช้น้ำตาลชนิดที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำกว่าแทนได้ เช่น การใช้น้ำตาลกลูโคส แทนน้ำตาลซูโครสในปริมาณที่เท่ากันพบว่าสามารถลดค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity) ได้มากกว่า

11. การลดค่าวอเตอร์แอคติวิตี้โดยแยกน้ำออก (Separating out water)

หมายถึง การแยกน้ำออกจากอาหารเพื่อลดค่า Water activity (a_w) ให้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.85 จะสามารถช่วยยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุการเสื่อมเสียของอาหาร (Microbial spoilage) และจุลินทรีย์ก่อโรค (Pathogen) รวมทั้งปรสิต (Parasite) ซึ่งเป็นอันตรายในอาหาร (Food hazard) ทำให้เกิดความปลอดภัย อาหารมีอายุการเก็บรักษาได้นานขึ้น

วิธีการแยกน้ำอิสระออกจากอาหาร เช่น การให้ความร้อนเพื่อระเหยน้ำอิสระในอาหาร เช่น การทำให้แห้ง (Dehydration/drying) การอบ (Baking) การขึ้นรูปพร้อมสุก (Extrusion) การทำให้เข้มข้น ทำให้ข้น การกวน การเคี่ยว การทอด หรือการปรุงให้สุกเพื่อลดค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity) เป็นต้น รวมทั้งการแยกน้ำออกโดยทำให้น้ำอิสระกลายเป็นน้ำแข็งและการทำให้น้ำแข็งระเหิดกลายเป็นไอ (Freeze drying)

12. ผสม (Mixing)

หมายถึง การนำวัตถุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมารวมกันโดยใช้แรงกล ทำให้วัตถุที่ต้องการผสมเกิดการเคลื่อนตัว และมีการกระจายตัวอยางสม่ำเสมอ อาจใช้ความร้อนร่วมกับการผสมเพื่อช่วยให้ส่วนผสมเข้ากันได้ดี

หากเป็นการผสมที่ไม่มีขั้นตอนอื่นในการลดหรือกำจัดอันตรายในอาหาร จะต้องใช้กรรมวิธีนี้กับอาหารที่มีความเสี่ยงต่ำเท่านั้น (มีค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity) ของวัตถุดิบหรือสวนผสมน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.85 เช่น การผสมน้ำมันหรือไขมัน การผสมของเหลวเข้มข้น เป็นต้น)

13. ผสมแห้ง (Dry mixing)

หมายถึง การนำวัตถุดิบแห้งตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมารวมกันโดยใช้แรงกล ทำให้วัตถุที่ต้องการผสมเกิดการเคลื่อนตัว และมีการกระจายตัวอยางสม่ำเสมอ กรรมวิธีนี้ไม่สามารถลดหรือกำจัดอันตรายทั้ง กายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ในอาหารลดได้

14. ฉายรังสี (Irradiation)

หมายถึง วิธีการถนอมอาหาร (Food preservation) โดยการฉายแสงอิเล็กตรอน (Electron beams) รังสีเอ็กซ์ (X ray) หรือรังสีแกมม่า (Gamma ray) ลงบนผลิตภัณฑ์อาหาร ทั้งที่อยู่ในภาชนะบรรจุหรือไม่ผ่านการบรรจุ เป็นการแปรรูปอาหารโดยไม่ใช้ความร้อน (Non-thermal processing)

มีวัตถุประสงค์เพื่อฆ่าจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (Pathogen) เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา เพื่อชะลอการสุก เพื่อลดปริมาณปรสิต เพื่อยับยั้งการงอกระหว่างการเก็บรักษา เพื่อทำลายและยับยั้งการแพร่พันธุ์ ของแมลง หรืออื่น ๆ โดยใช้ปริมาณของรังสีอิออไนส์ (Ionizing radiation) ที่เหมาะสมและในระยะเวลาจำกัด ทั้งนี้ต้องมี ปริมาณรังสีดูดกลืนต่ำสุดที่ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการฉายรังสี และมีปริมาณรังสีดูดกลืนสูงสุด อยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ไม่ทำลายคุณภาพอาหาร สามารถคงคุณค่าทางโภชนาการของอาหาร โดยไม่ทำลายโครงสร้างสมบัติเชิงหน้าที่ และคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของอาหาร

15. การลดขนาด (Size reduction)

หมายถึง การทำให้วัสดุมีขนาดลดลง ใช้ในการเตรียมวัตถุดิบ (Raw material preparation) ก่อนการแปรรูป กรรมวิธีนี้ไม่สามารถลดหรือกำจัดอันตรายทั้งกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ในอาหารลงได้

หากเลือกกรรมวิธีการลดขนาดเป็นกระบวนการหลัก หมายความว่าไม่มีขั้นตอนอื่นในการลดหรือกำจัดอันตรายในอาหารลงได้ กรรมวิธีนี้จึงใช้ได้กับอาหารที่มีความเสี่ยงต่ำเท่านั้น (มีค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity) ของวัตถุดิบหรือส่วนผสม น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.85)

16. แบ่งบรรจุ (Repacking)

หมายถึง การนำอาหารจากภาชนะบรรจุเดิมมาแบ่งบรรจุในภาชนะบรรจุย่อย ทำให้อาหารสัมผัสกับสภาพแวดล้อมที่บรรจุ ซึ่งไม่รวมการทำ ผสม ปรุงแต่งอาหารดังกล่าว การบรรจุกรรมวิธีนี้ไม่สามารถลดหรือกำจัดอันตรายทั้งกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ในอาหารลงได้

หากเลือกกรรมวิธีการแบ่งบรรจุเป็นกระบวนการหลัก หมายความว่าไม่มีขั้นตอนอื่นในการลดหรือกำจัดอันตรายในอาหารลงได้ กรรมวิธีนี้จึงใช้ได้กับอาหารที่มีความเสี่ยงต่ำเท่านั้น (มีค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity) ของวัตถุดิบหรือส่วนผสม น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.85)

17. รวมบรรจุ

หมายถึง การนำอาหารมากกว่า 1 ชนิดที่บรรจุในภาชนะบรรจุ มารวมบรรจุในอีกภาชนะบรรจุหนึ่ง โดยไม่มีการทำให้อาหารสัมผัสกับสภาพแวดล้อมที่บรรจุ ซึ่งไม่รวมการทำ ผสม ปรุงแต่งอาหารดังกล่าว เช่น การนำเส้นบะหมี่และเครื่องปรุงที่บรรจุในภาชนะบรรจุ มารวมบรรจุในอีกภาชนะบรรจุหนึ่ง การนำลูกอมแต่ละรสชาติที่บรรจุในภาชนะบรรจุ มารวมบรรจุในอีกภาชนะบรรจุหนึ่ง

18. ตอกเม็ด (Tableting) หรือ อัดเม็ด (Pelleting)

หมายถึง การนำเอาวัตถุดิบอาหารที่บดแล้วหรือผสม ตามต้องการ มาคลุกรวมกันแล้วอัดผ่านเครื่องตอกเม็ด หรือรูตะแกรงขนาดของเม็ดอาหารมีขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ขึ้นกับความสัมพันธ์ของรูตะแกรง ความร้อน และแรงอัดให้มีความแน่น

กรรมวิธีนี้ไม่สามารถลดหรือกำจัดอันตรายทั้งกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ในอาหารลงได้ หากเลือกกรรมวิธีการตอกเม็ดเป็นกระบวนการหลัก หมายความว่า ไม่มีขั้นตอนอื่นในการลดหรือกำจัดอันตรายในอาหารลงได้ กรรมวิธีนี้จึงใช้ได้กับอาหารที่มีความเสี่ยงต่ำเท่านั้น (มีค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity) ของวัตถุดิบ หรือส่วนผสม น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.85)

19. บรรจุแคปซูล (Capsule filling)

หมายถึง การนำผลิตภัณฑ์อาหารที่ผสมตามสูตรเรียบร้อยแล้ว ที่มีลักษณะแห้ง หรือของเหลวที่เป็นน้ำมัน (น้ำ หรือ แอลกอฮอล์ ละลายเปลือกแคปซูลได้ จึงไม่สามารถนำมาบรรจุได้) บรรจุลงในแคปซูล ซึ่งมิใช่

รูปแบบอาหารตามปกติ (Conventional foods) กรรมวิธีนี้สวนใหญ่จะใช้กับการผลิต ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ที่มีความขมมาก หรือมีกลิ่นฉุนมาก เมื่อบรรจุในแคปซูลแล้ว จะทำให้สามารถ รับประทานได้งายกว่าการอัดเป็นเม็ด มีทั้งแบบบรรจุด้วยเครื่องกึ่งอัตโนมัติ (Semi auto) สำหรับการผลิตน้อย และแบบอัตโนมัติ (Automatic) สำหรับการผลิตปริมาณมาก

ปัจจุบันมีรูปแบบการบรรจุแคปซูล 2 ชนิด ได้แก่ แคปซูลแข็ง (Hard capsules) และแคปซูลแบบนิ่ม (Soft capsules) นิยมใช้เจลาติน (Gelatin) เป็นวัตถุดิบในการผลิตเปลือกแคปซูล ซึ่งได้มาจากการแปรรูปโปรตีนหรือคอลลาเจนที่มีอยู่ในหนังและกระดูกสัตว์ เช่น หนังหมู หรือไขกระดูกวัว เป็นต้น ปัจจุบันมีการพัฒนาการผลิตแคปซูลจากแป้งข้าวบริสุทธิ์ขึ้นมาเพื่อใช้ทดแทนการใช้เจลาตินด้วย กรรมวิธีนี้ไม่สามารถลดหรือกำจัดอันตรายทั้งกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ในอาหารลดได้ หากเลือก กรรมวิธีการบรรจุแคปซูลเป็นกระบวนการหลัก หมายความว่าไม่มีขั้นตอนอื่นในการลดหรือกำจัดอันตรายในอาหารลงได้ กรรมวิธีนี้จึงใช้ได้กับอาหารที่มีความเสี่ยงต่ำเท่านั้น (มีค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity) ของวัตถุดิบหรือสวนผสมน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.85)

5. กลุ่มกรรมวิธีสำหรับผลิตภัณฑ์บรรจุในภาชนะปิดสนิท (Hermetic sealed) + Shelf stable + เป็นกรด/ปรับกรด + ค่า a_w มากกว่า 0.85

20. สเตอริไลส์ (Commercial sterilization) (อาหารที่มีความเป็นกรด)

หมายถึง การใช้ความร้อนในการฆ่าเชื้ออาหารที่มีความเป็นกรดโดยธรรมชาติ (Acid food) พร้อมภาชนะบรรจุ (In-container sterilization) หรืออาจเรียกว่า Conventional canning หรือการผลิตแบบฆ่าเชื้ออาหารก่อนบรรจุและปิดผนึก (Hot filled หรือ Hot filled-hold technique) เพื่อให้อาหารมีสภาพปลอดเชื้อเชิงการค้า (Commercial sterility) สำหรับกรณีลดอุณหภูมิผลิตภัณฑ์ก่อนการบรรจุ (Cold filled) ต้องมีวิธีการสเตอริไลส์อากาศในห้องบรรจุและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการฆ่าเชื้อภาชนะบรรจุ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของจุลินทรีย์หลังการฆ่าเชื้อ

กรดตามธรรมชาติของอาหารช่วยลดความสามารถในการทนทานต่อความร้อนของจุลินทรีย์และยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ จึงสามารถใช้ความร้อนระดับพาสเจอไรซ์ก็สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้องได้

ได้แก่อาหารที่เข้าข่าย ดังนี้

- บรรจุในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทกันอากาศเข้าออกได้ (Hermetically sealed container)
- ผลิตภัณฑ์เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (Shelf stable)
- ผลิตภัณฑ์อาหารมีค่าความเป็นกรดด่าง (pH) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.6 ตามธรรมชาติ
- ผลิตภัณฑ์มีค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity) มากกว่า 0.85
- ทำลายจุลินทรีย์โดยใช้ความร้อน (Thermal processing)

21. สเตอริไลส์ (Commercial sterilization) (อาหารที่ปรับกรด)

หมายถึง การฆ่าเชื้ออาหารปรับกรดพร้อมภาชนะบรรจุ (In-container sterilization) หรืออาจเรียกว่า Conventional canning หรือการผลิตแบบฆ่าเชื้ออาหารก่อนบรรจุและปิดผนึก (Hot filled หรือ Hot filled- hold technique) เพื่อให้อาหารมีสภาพปลอดเชื้อเชิงการค้า (Commercial sterility)

กรดในอาหารช่วยลดความทนทานต่อความร้อนของจุลินทรีย์และยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ จึง สามารถใช้ความร้อนระดับพาสเจอไรซ์ ก็สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้องได้ แต่จำเป็นต้อง

มีการตรวจสอบค่าความเป็นกรดด่างของอาหารตามความถี่ที่เหมาะสม และบันทึก โดยมีเอกสารขั้นตอนวิธีการปรับกรด วิธีการเก็บตัวอย่าง วิธีการวัดความเป็นกรดด่าง รวมทั้งมีการศึกษา อุณหภูมิและเวลาในการฆ่าเชื้อเพื่อกำหนดกระบวนการฆ่าเชื้อภายใต้ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง โดยต้องควบคุมกรรมวิธีการผลิตตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ว่าด้วย วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหาร สำหรับการผลิตอาหารในภาชนะบรรจุที่สนิทชนิดที่มีความเป็นกรดต่ำและชนิดปรับกรดที่ผ่านกรรมวิธีการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยทำให้ปลอดเชื้อเชิงการค้า

ได้แก่อาหารที่เข้าข่าย ดังนี้

- บรรจุในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทกันอากาศเข้าออกได้ (Hermetically sealed container)
- ผลิตภัณฑ์เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (Shelf stable)
- ผลิตภัณฑ์อาหารมีค่าความเป็นกรดด่าง (pH) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.6 เนื่องจากการถูกปรับสภาพให้เป็นกรด
- ผลิตภัณฑ์มีค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity) มากกว่า 0.85
- ทำลายจุลินทรีย์โดยใช้ความร้อน (Thermal processing)

22. ปรับกรดด้วยกรดน้ำส้ม (Acetic acid) (Equilibrium pH น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.3)

หมายถึง กระบวนการที่มีการเติมกรดน้ำส้ม (Acetic Acid) หรือแช่วัตถุดิบในสารละลายกรดน้ำส้ม (Acetic acid) จนทำให้ค่า pH ของอาหารลดลงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.3 โดยไม่จำเป็นต้องใช้ความร้อน (Non-thermal processing) เนื่องจากมีหลักฐานทางวิชาการว่ากรดน้ำส้มสามารถทำลายจุลินทรีย์ก่อโรคได้ อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องกักผลิตภัณฑ์สุดท้ายไว้ที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 48 ชั่วโมงก่อนกระจายสินค้า เพื่อให้แน่ใจว่ากรดน้ำส้มมีเวลาเพียงพอในการทำลายเชื้อจุลินทรีย์

23. การควบคุมจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิต (อาหารที่เป็นกรด/ปรับกรด)

หมายถึง กรรมวิธีการผลิตที่ไม่ใช้ความร้อน (Non-thermal processing) สำหรับอาหารบางชนิดที่มีความไวต่อความร้อน เช่น สารอาหารที่สลายตัวได้เมื่อได้รับความร้อน จึงใช้วิธีควบคุม/ป้องกันการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิต ตั้งแต่การตรวจรับวัตถุดิบ การควบคุมความสะอาดของภาชนะบรรจุ เครื่องมือเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิต การลดปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม เช่น อากาศ เพื่อป้องไม่ให้จุลินทรีย์ปนเปื้อนลงไปในอาหารเกินระดับที่ยอมรับได้ เนื่องจากไม่มีกระบวนการกำจัดหรือทำลายจุลินทรีย์ในขั้นตอนใดเลย โดยต้องมีแผนการตรวจสอบและกำหนดมาตรการแก้ไขไว้ล่วงหน้า รวมถึงปฏิบัติตามแผนและบันทึกผลทุกรุ่นของการผลิต

อาจมีการเติมวัตถุกันเสียในปริมาณที่ไม่เกินที่กฎหมายกำหนดเพื่อยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่อาจ ปนเปื้อนในอาหารจนเกินระดับที่ยอมรับได้ แต่อย่างไรก็ตามต้องตระหนักอยู่เสมอว่าการเติมวัตถุกันเสียโดยทั่วไป เช่น เบนโซเอต ซอร์เบท มีผลแค่ยับยั้งการเจริญเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์เท่านั้น ไม่มีรายงานทางวิชาการว่ามีผลในการทำลายจุลินทรีย์แต่อย่างใด ยกเว้นการใช้วัตถุกันเสียชนิดที่เป็นสารปฏิชีวนะแต่ก็ไม่เป็นที่นิยมนักเนื่องจากมีราคาสูงมาก เช่น Nisin (ไนซิน) เป็นต้น

24. หมัก (Fermentation)

หมายถึง กรรมวิธีการถนอมอาหาร (Food preservation) ที่ใช้จุลินทรีย์ต่าง ๆ เช่น แบคทีเรีย (Bacteria) ยีสต์ (Yeast) หรือรา (Mold) ซึ่งเป็นเชื้อเริ่มต้น (Starter) ซึ่งอาจเป็นเชื้อบริสุทธิ์ หรือเชื้อผสม เช่น ลูกแป้งโคจิ หรือเชื้อที่ปนเปื้อนจากธรรมชาติ เปลี่ยนแปลงสารอินทรีย์ในอาหารเกิดเป็นสารต่าง ๆ เช่น การหมักให้

เกิดแอลกอฮอล์ (Alcoholic fermentation) ในอุตสาหกรรมอาหารใช้เพื่อผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การหมักให้เกิดกรดแล็กติก (Lactic acid fermentation) เช่น นมเปรี้ยว เนยแข็ง แหนม ไส้กรอกเปรี้ยว ซาลามี (Salami) ผักดอง กิมจิ (Kimchi) หรือการหมักให้เกิดกรดแอซีติก (Acetic acid fermentation) ในอุตสาหกรรมอาหารใช้เพื่อการผลิตน้ำส้มสายชู เป็นต้น

สภาวะการหมัก ซึ่งจะต้องควบคุมให้เหมาะสมกับสภาวะการหมักของจุลินทรีย์แต่ละชนิด ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาวะการหมักที่สำคัญ ได้แก่ อากาศ ความชื้น อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง และสารยับยั้งการเจริญ จะสามารถยืดอายุการเก็บรักษา และทำให้อาหารปลอดภัยต่อการนำไปบริโภค เพราะผลิตผลที่จุลินทรีย์สร้างขึ้น เช่น กรดอินทรีย์ เอทิลแอลกอฮอล์ แบคทีริโอซิน (Bacteriocin) ซึ่งสามารถยับยั้งหรือชะลอการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย (Microbial spoilage) และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (Pathogen) ทำให้อาหารปลอดภัย ยืดอายุการเก็บรักษา สามารถเก็บรักษาอาหารเพื่อบริโภคนอกฤดูกาล กระจายสินค้าได้กว้างขวางมากขึ้น

6. กลุ่มกรรมวิธีสำหรับผลิตภัณฑ์บรรจุในภาชนะ Non-hermetic sealed + Shelf stable + กรดต่ำ + aw มากกว่า 0.85

25. พาสเจอไรซ์ (Pasteurization) (อาหารที่มีเป็นกรดต่ำ (Non-hermetic sealing)

หมายถึง กรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อนเพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์ให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย สำหรับอาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ มีค่า pH มากกว่า 4.6 กระบวนการนี้ผลิตภัณฑ์จะเน่าเสียได้ง่าย และมีโอกาสเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้มาก หากควบคุมการผลิตและการเก็บรักษาไม่เหมาะสม เนื่องจากการพาสเจอไรซ์ไม่สามารถทำลายจุลินทรีย์ได้ทั้งหมด โดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่ทนความร้อน (Thermophile) และอาหารกรดต่ำเป็นอาหารที่จุลินทรีย์ทุกชนิดเจริญได้ดี จึงไม่ควรเก็บผลิตภัณฑ์ในที่ ๆ อุณหภูมิสูงเกินไป ซึ่งจุลินทรีย์ที่เหลือรอดจะเจริญและเพิ่มจำนวนจนทำให้ผลิตภัณฑ์เน่าเสีย รวมทั้งภาชนะที่ไม่สามารถกันอากาศเข้า-ออก มีความเสี่ยงในการปนเปื้อนซ้ำจากสิ่งแวดล้อมเข้าไปในภาชนะบรรจุได้ การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จึงต้องคำนึงถึงอุณหภูมิ ความสะอาด การควบคุมและป้องกันการปนเปื้อนหลังการฆ่าเชื้อ

7. กลุ่มกรรมวิธีสำหรับผลิตภัณฑ์บรรจุในภาชนะ Non-hermetic sealed + Shelf stable + เป็นกรด/ปรับกรด + ค่า a_w มากกว่า 0.85

26. พาสเจอไรซ์ (Pasteurization) (อาหารที่มีความเป็นกรด/ปรับกรด (Non-Hermetic Sealing)

หมายถึง กรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อนเพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์ให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย สำหรับอาหารที่มีความเป็นกรด/ปรับกรด มีค่า pH น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.6 ซึ่งมีผลทำให้จุลินทรีย์ทนความร้อนได้น้อยลง รวมทั้งการบรรจุในภาชนะที่ไม่สามารถป้องกันอากาศเข้า-ออกได้ การเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องได้โดยไม่ต้องแช่เย็น เนื่องจากความเป็นกรดช่วยยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ แต่อายุการเก็บรักษาจะสั้นกว่ากรณีที่บรรจุในภาชนะที่ปิดสนิทที่สามารถป้องกันอากาศเข้า-ออกได้ (เนื่องจากมีความเสี่ยงในการปนเปื้อนซ้ำจากสิ่งแวดล้อมเข้าไปในภาชนะบรรจุได้

ตัวอย่าง แผนผังการเลือกกรรมวิธีการผลิตอาหารในระบบ e-Submission

