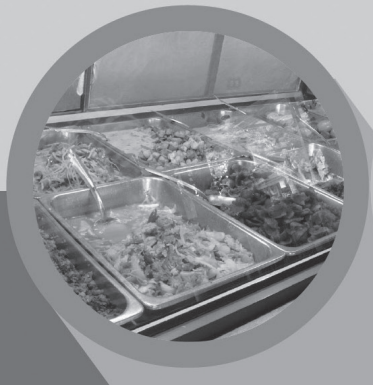
คู่มือวิชาการสุขาภิบาลอาหาร
สำหรับเจ้าหน้าที่
Principles of Food Sanitation Inspector

สุขภาพดี เริ่มต้นที่นี่

กระทรวงสาธารณสุข

คู่มือวิชาการสุขาภิบาลอาหาร
สำหรับเจ้าหน้าที่
Principles of Food Sanitation Inspector



สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
ISBN 974-8498-19-0

คำนำ

สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย ได้มีการพัฒนาได้จัดทำ คู่มือ Food Inspector ขึ้นเป็นเล่มแรก เมื่อปี พ.ศ. 2549 โดยปรับปรุงและพัฒนาเนื้อหาวิชาการสุขาภิบาลอาหารสำหรับเจ้าหน้าที่และเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาการที่เกี่ยวข้องให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น เพื่อให้มีความเหมาะสมสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานด้านสุขาภิบาลอาหาร ในการนำไปศึกษาและพัฒนาการดำเนินงานสุขาภิบาลอาหารในระดับพื้นที่สำหรับในปีงบประมาณ 2556 สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ ได้ดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาคู่มือเล่มนี้ ให้มีความสมบูรณ์ มีความครอบคลุมในเนื้อหาวิชาการ ก้าวทันนวัตกรรม และเทคโนโลยีด้านความปลอดภัยของอาหารและน้ำในปัจจุบัน โดยได้ดำเนินการส่งแบบสำรวจความคิดเห็นการใช้ประโยชน์คู่มือ Food Inspector เพื่อสอบถามความคิดเห็นผู้ที่เคยใช้ประโยชน์จากคู่มือเล่มนี้ตอบแบบสำรวจฯ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการสำรวจทางคณะผู้จัดทำได้นำข้อมูลดังกล่าวมาประกอบการปรับปรุงและพัฒนาคู่มือให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนางานสุขาภิบาลอาหารและน้ำให้เหมาะสมในระดับพื้นที่ต่อไปและเพื่อให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น คณะผู้จัดทำได้มีการเปลี่ยนแปลงชื่อของคู่มือฯ “เป็นคู่มือวิชาการสุขาภิบาลอาหารสำหรับเจ้าหน้าที่ (Principles of Food Sanitation Inspector)”

สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าการปรับปรุงและพัฒนาคู่มือฯ ในครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานด้านสุขาภิบาลอาหารและน้ำสามารถนำเนื้อหาด้านวิชาการจากคู่มือเล่มนี้ไปใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาการดำเนินงานสุขาภิบาลอาหารในระดับพื้นที่ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและคณะผู้จัดทำ ขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนร่วมในการปรับปรุงและพัฒนาคู่มือเล่มนี้ทุกท่าน ในการค้นคว้าและเรียบเรียงข้อมูลวิชาการในประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้คู่มือเล่มนี้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมสำหรับนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานด้านสุขาภิบาลอาหารในระดับพื้นที่ต่อไป

คณะผู้จัดทำ

กันยายน 2556

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

บทที่ 1 แนวคิดด้านสุขาภิบาลอาหาร 1

- บทนำ 3
- ผลกระทบอันเกิดจากความไม่สะอาดปลอดภัยของอาหาร 4
- อาหารปนเปื้อนได้อย่างไร 6
- แหล่งปนเปื้อนของอาหาร 7
- อันตรายที่เกิดจากการปนเปื้อนของอาหาร 8
- วิธีการทางสุขาภิบาลอาหาร 9

บทที่ 2 โรคและอันตรายที่เกิดจากอาหารและน้ำ **13**

- บทนำ 15
- อันตรายทางกายภาพ 15
- อันตรายทางเคมี 17
  - สารพิษที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ 17
  - สารพิษที่เติมลงในอาหารโดยเจตนา 29
  - สารเคมีที่ปนเปื้อนลงในอาหารโดยมิได้เจตนาหรือเกิดขึ้นโดยบังเอิญ 31
- อันตรายทางชีวภาพ 32
  - โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย 32
  - โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส 42
  - โรคที่เกิดจากเชื้อปาราสิต 46
  - โรคที่เกิดจากพิษของแบคทีเรีย 61

บทที่ 3 อาหาร **67**

- บทนำ 69
- ความหมายของอาหาร 69
- ปัจจัยที่มีผลต่อการเน่าเสียของอาหาร 71
- การเก็บอาหารและถนอมอาหาร 73
- อุณหภูมิที่เกี่ยวข้องกับการเก็บอาหาร 73
- การเลือก ปรุง เก็บอาหาร 75
  - อาหารสด 75
  - อาหารแห้ง 77
  - อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท 78
  - อาหารใส่สี 79
  - น้ำดื่ม 81

หน้า

- เครื่องดื่ม 82
- น้ำแข็ง 85
- นม และ ผลิตภัณฑ์จากนม 87
- อาหารปรุงสำเร็จ 88
- เครื่องปรุงรสอาหาร 90
- น้ำมันปรุงอาหาร 102
- เครื่องแกง และ น้ำพริกต่างๆ 104

บทที่ 4 ภาชนะอุปกรณ์ 107

- บทนำ 109
- หลักการทั่วไปของภาชนะอุปกรณ์ 109
- การเลือกใช้ภาชนะอุปกรณ์ 109
- การล้างทำความสะอาดภาชนะอุปกรณ์และการฆ่าเชื้อ 135
- การเก็บภาชนะอุปกรณ์ 150
- การใช้ภาชนะอุปกรณ์ 151

บทที่ 5 ผู้สัมผัสอาหาร 153

- บทนำ 155
- ความหมายของสุขวิทยาส่วนบุคคลและผู้สัมผัสอาหาร 155
- การแพร่กระจายโรคโดยผู้สัมผัสอาหาร 155
- สุขภาพของผู้สัมผัสอาหาร 156
- การปฏิบัติตนให้มีสุขภาพดี 157
- การปฏิบัติตนที่ดีในขณะปฏิบัติงาน 158
- สุขนิสัยการบริโภค 162

บทที่ 6 สถานที่ปรุง ประกอบ จำหน่ายอาหาร 163

- บทนำ 165
- สถานที่เตรียม-ปรุงอาหาร 165
- สถานที่รับประทานอาหาร 168
- ห้องน้ำ ห้องส้วม (HAS) 168
- การสุขาภิบาลอาหารในตลาด 170
- ข้อกำหนดด้านสุขลักษณะอาหารสำหรับซุปเปอร์มาร์เก็ต 174
- ข้อกำหนดด้านสุขลักษณะอาหารสำหรับร้านมินิมาร์ท 178
- มาตรฐานสุขาภิบาลอาหารในโรงแรม 180
- ข้อกำหนดด้านสุขลักษณะอาหารในร้านเบเกอรี่ 182

บทที่ 7 การควบคุมและกำจัดสัตว์ แมลง พาหะนำโรค 185

- บทนำ 187
- แมลงวัน 187
- แมลงสาบ 195
- หนู 200
- นก 207
- มด 208

หน้า
- สุนัข 209
- แมลงหวี่ 210
- แมว 212
- จิ้งจก 212

บทที่ 8 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานสุขาภิบาลอาหาร 217
- บทนำ 219
- พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ 2535 220
- พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 232
- พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดฯ พ.ศ. 2535 248
- พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ.2523 249

บทที่ 9 การเฝ้าระวังทางสุขาภิบาลอาหารและน้ำ 253
- บทนำ 255
- ความหมายและประเภทของการเฝ้าระวัง 255
- วัตถุประสงค์ของการเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร 257
- ขั้นตอนการเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร 257
- ปัจจัยในการเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร 258
- พื้นที่เฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร 259
- การดำเนินงานเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหารในพื้นที่ต่างๆ 260
- ประโยชน์ของการเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร 262
- ข้อจำกัดของการเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร 262

ภาคผนวก 263

1 ตารางแสดงเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุของโรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อ 265
2 อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการเก็บอาหาร 271
3 เลขสารบบอาหาร 277
4 การล้างผัก 280
5 ชุดตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์ม แบคทีเรียในอาหาร (S1-2) 284
6 การตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภค 286
7 การใช้อาหารตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในการตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภค (อ 11) 291
8 การใช้คลอรีนฆ่าเชื้อโรค 299
9 EM 301
10 การล้างตลาด 307
11 หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร GMP 309
12 ระบบวิเคราะห์อันตรายและควบคุมจุดวิกฤติ CHACCP 318
13 แบบแปลนต่างๆ 329
14 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเรื่อง เครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิม ภาชนะหุ้งต้มที่มีรอยประสาน 341
15 ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย 363

บรรณานุกรม 380

บทที่ 1

แนวคิดด้านสุขาภิบาลอาหาร

บทที่ 1
แนวคิดด้านสุขาภิบาลอาหาร

ปัจจุบันสถานการณ์การปนเปื้อนในอาหารจากพิษภัยต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเชื้อโรค พยาธิ สารเคมีและโลหะหนัก ยังคงมีอยู่เป็นจำนวนมาก ประชาชนผู้บริโภคยังมีความเสี่ยงต่อการบริโภคอาหารที่มีการปนเปื้อนจากพิษภัยต่างๆ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ทั้งยังมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมอีกด้วย เนื่องจากรัฐต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาผู้ป่วยเป็นจำนวนมาก

ข้อมูลจากการเก็บตัวอย่างอาหารถุงทั่วประเทศเพื่อการเฝ้าระวังการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากตลาดประเภทที่ 1 ซุปเปอร์มาร์เกต และแผงลอยจำหน่ายอาหารทั่วประเทศ ในปี 2549-2550 (กองสุขาภิบาลอาหาร, 2551) จำนวน 12,300 ตัวอย่าง พบว่า อาหารถุงมีการปนเปื้อนลิฟอร์มแบคทีเรียคิดเป็นร้อยละ 34.3% และจากการตรวจวิเคราะห์หาการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในอาหาร 200 ตัวอย่าง พบจุลินทรีย์รวมเกินมาตรฐาน 13% พบเชื้อ *E. coli 23.5%* พบเชื้อ *Staphylococcus aureus* 4% ซึ่งพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการปนเปื้อนของอาหารถุง คือ ประเภทของอาหาร อุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บอาหาร การมีและใช้เตาอุ่นอาหาร สถานที่จำหน่ายอาหาร และการใช้อุปกรณ์ไล่แมลง ข้อมูลจากการศึกษาสุขลักษณะการจำหน่ายอาหารในซุปเปอร์มาร์เกต (นัยนา, 2548) พบว่า ตัวอย่างอาหารพร้อมบริโภคที่มีการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียคิดเป็นร้อยละ 3 ของจำนวนตัวอย่างอาหารทั้งหมดซึ่งได้แก่ ผักผัด ฟักทองต้ม ข้าวโพดอ่อนต้ม เม็ดข้าวโพดต้ม แคนตาลูปน้ำกะทิ ตัวอย่างภาชนะที่มีการปนเปื้อน คือ เขียง และที่ตัดผลไม้ นอกจากนี้ข้อมูลจากการสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารที่จำหน่ายในตลาดนัดทั่วประเทศ จำนวน 126 แห่ง (สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ และศูนย์อนามัยที่ 1-12) จำนวน 3,073 ตัวอย่าง แบ่งเป็น 2,029 ตัวอย่าง ตรวจการปนเปื้อนสารเคมี และ 1,044 ตัวอย่าง ตรวจการปนเปื้อน (ร้อยละ 7 ปนเปื้อนสารบอแรกซ์ ร้อยละ 17 ปนเปื้อนฟอร์มาลิน ร้อยละ 33 ปนเปื้อนสารฟอกขาว และร้อยละ 23 ปนเปื้อนสารกันรา) ส่วนการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียพบร้อยละ 37.5 ของตัวอย่างอาหารที่เก็บตรวจ

จากสถานการณ์การปนเปื้อนของอาหารที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อยังคงเป็นปัญหาในการดำรงชีวิตประจำวันของประชาชน ดังจะเห็นได้จากอัตราป่วยของโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ เช่น โรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันมีแนวโน้มที่สูงขึ้น อัตราป่วย 1,544.5 ต่อประชาชนแสนคน ในปี พ.ศ.2543 เพิ่มเป็น 2,023.6 ในปี พ.ศ.2554 โรคอหิวาตกโรค ปี พ.ศ.2554 พบอัตราป่วย 0.44 ต่อประชากรแสนคน ซึ่งสูงกว่าในปีที่ผ่านมาเล็กน้อย และโรคอาหารเป็นพิษมีอัตราป่วย 160.3 ต่อประชากรแสนคน ในปี พ.ศ.2554 โดยมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากการปนเปื้อนของอาหารจากสารเคมี และเชื้อโรค จนทำให้เกิดการเจ็บป่วย ซึ่งการปนเปื้อนของอาหารนี้ส่วนใหญ่เกิดจากพฤติกรรมอนามัยที่ไม่ถูกสุขลักษณะของผู้เตรียมปรุงประกอบอาหารในระหว่างการเตรียมปรุงอาหาร

จะเห็นได้ว่าผู้บริโภคยังคงตกอยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อ โดยเฉพาะเกิดจากสถานประกอบการด้านอาหาร ซึ่งหน่วยงานภาครัฐต้องเข้ามาควบคุมและป้องกันภาวะเสี่ยง และผลกระทบที่จะเกิดขึ้น

ผลกระทบอันเกิดจากความไม่สะอาด ปลอดภัยของอาหาร

1. ผลกระทบทางตรง ได้แก่ ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน โดยเฉพาะโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อนั้น เป็นโรคที่ทางสากลจัดเป็นโรคที่ป้องกันได้ แต่ในประเทศไทยโรคอุจจาระร่วงยังคงเป็นโรคที่มีอัตราป่วยสูงอยู่ในอันดับ 1 ใน 10 ของโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา โดยเฉพาะโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันมีอัตราป่วยสูงสุดทุกปี และมีแนวโน้มสูงขึ้น เช่นเดียวกับโรคอาหารเป็นพิษ

2. ผลกระทบทางอ้อม ได้แก่ ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม กล่าวคือ

2.1 ผลกระทบทางเศรษฐกิจ

เมื่อเกิดการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากการบริโภคอาหารที่ไม่สะอาดปลอดภัย สิ่งที่ตามมาคือการสูญเสียทางเศรษฐกิจจำนวนมาก แม้จะไม่สามารถตรวจสอบอย่างเป็นระบบว่าสูญเสียเท่าไร แต่จากการคำนวณค่าผลกระทบของ WHO Expert Committee on Microbiological Aspect of Food Hygiene (คณะกรรมการสุขอนามัยด้านจุลชีววิทยาขององค์การอนามัยโลก) โดยใช้ประสบการณ์จากประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า มีค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้เมื่อเกิดโรคแต่ละครั้ง ดังนี้

ผู้เกี่ยวข้อง	ผลกระทบ
ผู้ป่วย	เสียค่าใช้จ่ายด้านรักษาพยาบาล สูญเสียรายได้
รัฐ	เสียค่าใช้จ่ายเพื่อสร้างโรงพยาบาล/สิ่งอำนวยความสะดวกในโรงพยาบาลเพิ่มขึ้น
ร้านอาหาร	เสียค่าใช้จ่ายเมื่อพนักงานถูกสั่งพักงาน/ถูกกันไปสอบสวนโรค
โรงแรม	เสียค่าใช้จ่ายเมื่ออาหารถูกตรวจพบว่า มีพาหนะของเชื้อโรคอยู่ สูญเสียกำไรที่ควรจะได้รับระหว่างช่วงเวลาที่ถูกสั่งปิดร้าน
หน่วยงานท้องถิ่น	เสียค่าชดเชยให้กับพนักงานโรงแรม/ร้านอาหารที่ต้องหยุดงาน (กรณีมีสวัสดิการ)
เจ้าของโรงงาน	เสียค่าใช้จ่ายเนื่องจากหยุดการผลิตและค่าใช้จ่ายที่ต้องทำลายอาหารที่อยู่ในสต๊อก เมื่อพบว่า เป็นสาเหตุของการปนเปื้อนและเสียค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงโรงงานและสถานที่ประกอบอาหาร
ห้องปฏิบัติการ	เสียค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร และการสืบสวนการระบาดของโรค

นอกจากนี้ยังมีค่าใช้จ่ายอื่นที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรง ได้แก่ ความทุกข์ทรมาน ความกังวลของผู้ที่เกี่ยวข้อง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าเสียเวลาของผู้ที่มาเยี่ยม เป็นต้น

2.2 ผลกระทบต่อการค้าระหว่างประเทศ

ประเทศไทยนับเป็นประเทศส่งออกอาหารรายสำคัญของโลก แต่ถ้าอาหารที่ส่งออกถูกตรวจพบว่า ไม่ได้มาตรฐานหรือมีการปนเปื้อนของเชื้อโรค ไม่ได้มาตรฐานอาหารตามที่ประเทศผู้นำเข้ากำหนด จะถูกปฏิเสธและส่งกลับคืนประเทศผู้ส่งออก ทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายจำนวนมาก

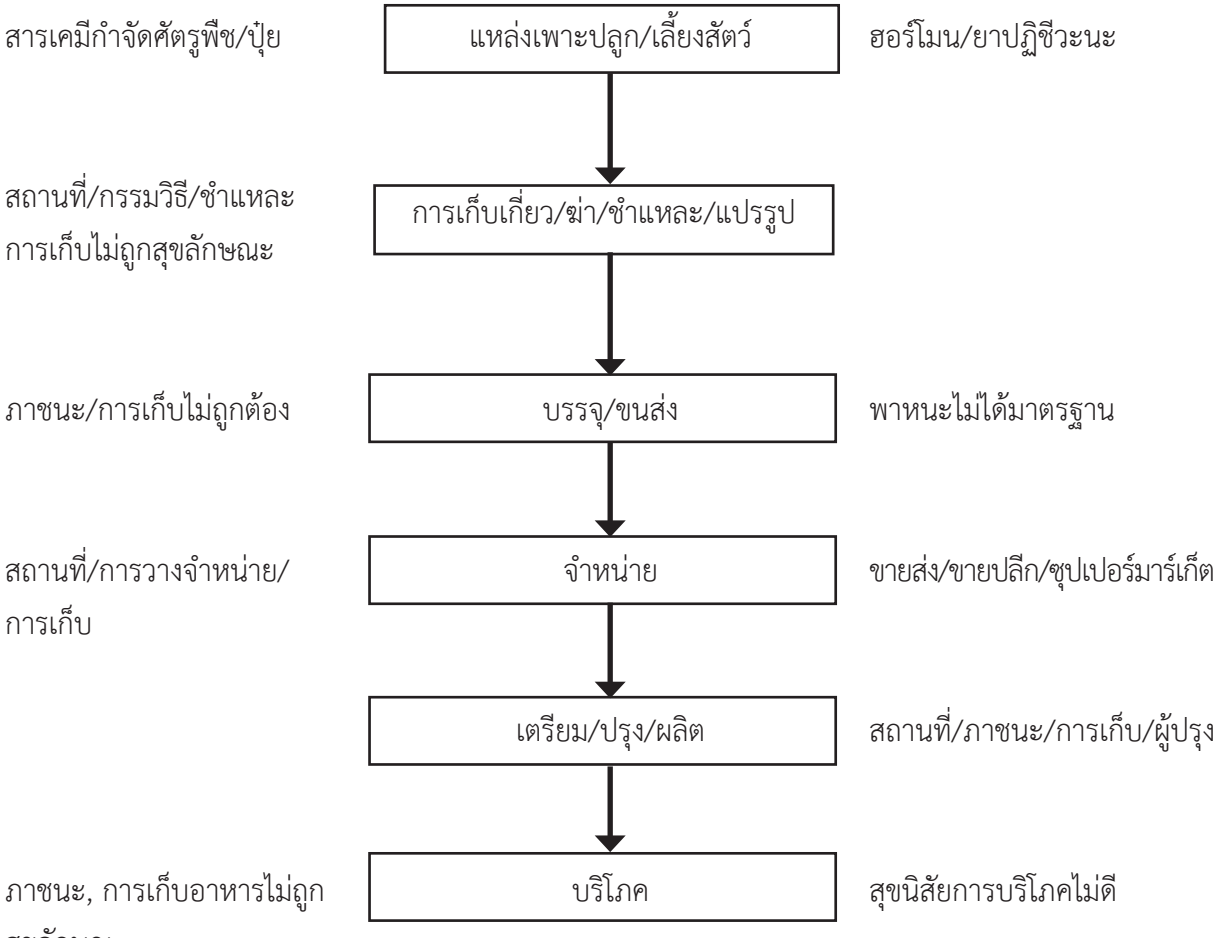
2.3 ผลกระทบต่อชื่อเสียงของประเทศ

เนื่องจากในปัจจุบันเป็นยุคข้อมูลข่าวสาร การแพร่กระจายข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อต่างๆ จะเป็นไปอย่างรวดเร็ว กรณีที่เกิดการเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกิดจากการรับประทานอาหาร ที่มีการปนเปื้อนเชื้อโรค โดยเฉพาะถ้าเกิดกับนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ จะส่งผลกระทบโดยตรงต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในส่วนต่างๆ และในระยะยาวจะส่งผลต่อความเชื่อมั่นของประเทศในฐานะผู้ผลิต หรือผู้ให้บริการด้านอาหาร เช่น กรณีที่นักท่องเที่ยวชาวฮ่องกงมารับประทานอาหารในประเทศไทย แล้วเกิดอาการท้องเสียเฉียบพลัน เมื่อปี 2541 ทำให้นักท่องเที่ยวชาวฮ่องกง งดเดินทางมาท่องเที่ยวในประเทศไทยนานกว่า 6 เดือน เหตุการณ์ดังกล่าวส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและชื่อเสียงของประเทศอย่างมาก

เนื่องจากแนวทางการผลิต ปรุง ประกอบอาหารที่เปลี่ยนแปลงไป จากการผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศเป็นการผลิตเพื่อส่งออกไปทั่วโลก ปัญหาพิษภัยหรืออันตรายที่พบในอาหาร จึงเพิ่มขึ้นตามมา มีการใช้สารเคมีเพื่อปรับปรุงคุณภาพอาหารให้สด น่ารับประทาน ยืดอายุการเก็บรักษาให้นานมากขึ้น ทั้งยังมีการปลอมปนวัตถุแปลกปลอมลงในอาหาร เพื่อเพิ่มปริมาณให้มากขึ้นด้วย ทำให้อาหารได้รับการปนเปื้อน ส่งผลให้ผู้บริโภคเสี่ยงต่ออันตรายที่เกิดจากการบริโภคอาหารดังกล่าว

การปนเปื้อนของอาหาร หมายถึง การที่มีสิ่งแปลกปลอม หรือสิ่งที่เป็นอันตรายที่ไม่ใช่ส่วนประกอบของอาหาร เช่น เชื้อโรค สารเคมี หรือสิ่งของต่างๆ เป็นต้น ปะปนลงในอาหารหรือเครื่องดื่ม ซึ่งจะทำให้เกิดการเสี่ยงต่อการเจ็บป่วย การบาดเจ็บ หรือไม่สบายของบุคคลที่บริโภคอาหารที่ได้รับการปนปื้อนเข้าไป

การปนเปื้อนของอาหารสามารถเกิดขึ้นได้ดังนี้



อาหารปนเปื้อนได้อย่างไร

การปนเปื้อนของอาหารอาจเกิดขึ้นได้ทุกขั้นตอนตั้งแต่ การเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ การฆ่า/ชำแหละ เก็บเกี่ยว การแปรรูป การบรรจุ การขนส่ง การเก็บรักษา การจัดเตรียม การปรุง การวางแสดงเพื่อรอจำหน่าย การจำหน่ายและบริการ ถึงแม้ว่าจะได้มีการพยายามลดขั้นตอนการผลิตอาหารให้ง่ายหรือสั้นที่สุด เพื่อลดการปนเปื้อนของอาหารก่อนจะถึงมือผู้บริโภคก็ตาม สิ่งสำคัญเพื่อจะได้ป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น คือ ผู้สัมผัสอาหารจะต้องรู้ว่าความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนทางกายภาพและทางเคมีจะเกิดขึ้นได้ที่ไหน อย่างไร การปนเปื้อนอาจเกิดขึ้นในขั้นตอนเดียวหรือหลายขั้นตอนก็ได้ ตัวอย่างเช่น การไม่ระมัดระวังในการบำรุงรักษาเครื่องจักรสำหรับผลิตอาหารอาจจะทำให้สกรูหรือน๊อต (Screw) ปนลงในอาหารได้ซึ่งอาจมองเห็นได้ง่าย ในขณะที่การปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ไม่สามารถมองเห็นได้ แต่สามารถก่อให้เกิดปัญหาที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ เป็นต้น

แหล่งปนเปื้อนของอาหาร

แหล่งปนเปื้อนของอาหาร แบ่งโดยอาศัยหลักการด้านสุขาภิบาลอาหารออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. แหล่งปนเปื้อนโดยตรงขั้นต้น (Primary sources of contaminants) ได้แก่ การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ซึ่งมักจะเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคที่จะอาศัยอยู่ในคน ตัวอาหาร สัตว์แมลงนำโรค สิ่งแวดล้อม เช่น ดิน น้ำ อากาศ และน้ำเสีย เป็นต้น

1.1 คน (People) แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคสามารถพบได้ในบริเวณต่างๆ ของร่างกายคน เช่น ผิวหนัง มือ หู ในลำคอ และเส้นผม เป็นต้น โดยสามารถจะแพร่กระจายจากการสัมผัสที่ใบหน้า เส้นผม หรือส่วนต่างๆ ของร่างกายก่อนการประกอบอาหาร แม้ว่าคนเรามีสุขภาพสมบูรณ์และได้ชำระล้างร่างกายอย่างสะอาด ก็อาจจะเป็นพาหะของแบคทีเรียและไวรัสจนเกิดแพร่กระจายไปสู่บุคคลอื่นได้ ทั้งนี้ เกิดจากการมีสุขนิสัยไม่ดี เช่น การไอและจามโดยไม่ใช้ผ้าปิดปาก จมูก การไม่ล้างมือหลังจากเข้าห้องส้วม เป็นต้น โดยเฉพาะผู้สัมผัสอาหารที่มีสุขนิสัยไม่ดีมักจะพบบ่อยครั้งว่าทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคจากอุจจาระไปสู่อาหารได้ง่าย

1.2 อาหารดิบ (Raw Food) ตัวอย่างเช่น เนื้อสัตว์ สัตว์ปีก ปลา สัตว์น้ำที่มีเปลือกพวกกุ้ง หอย ไข่ และผัก เป็นต้น เมื่อเนื้อสัตว์ถูกฆ่าชำแหละ หนังและเนื้อของสัตว์อาจปนเปื้อนจากเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค ซึ่งมีอยู่ตามธรรมชาติในระบบการย่อยอาหาร ถ้าเนื้อเหล่านี้ถูกสับจนละเอียด เช่น เนื้อที่อยู่ในแฮมเบอร์เกอร์ เป็นต้น แบคทีเรียก็จะกระจายไปทั่วชิ้นอาหารนั้นได้ กรณีของสัตว์น้ำเปลือกแข็งที่มีอวัยวะในการกรองน้ำเพื่อดำรงชีวิต ถ้าในแหล่งน้ำนั้นมีการปนเปื้อนมลพิษหรือโลหะหนัก เช่น น้ำทิ้งจากโรงงานที่ไม่ได้รับการบำบัดอย่างถูกวิธี เป็นต้น สัตว์น้ำประเภทนี้อาจดูดซับแบคทีเรียและจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆ หรือสารเคมีที่มีอันตรายเข้าไปสะสมในร่างกาย

1.3 สัตว์นำโรคและสัตว์เลี้ยง (Pests and pets) แมลงต่างๆ เช่น แมลงวัน แมลงสาบ เป็นต้น และสัตว์เลี้ยง เช่น หนู สุนัข แมว หนูแฮมเตอร์ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ และสัตว์เลื้อยคลานต่างๆ เป็นต้น สัตว์เหล่านี้ทั้งหมดสามารถเป็นพาหะนำเชื้อแบคทีเรียที่เป็นอันตรายได้ เชื้อโรคติดมาตามร่างกายรวมทั้งขนสัตว์ ขนนก มูลสัตว์ ไข่ และวัสดุที่ใช้ทำรัง ก็สามารถปนเปื้อนลงในอาหารได้ หากไม่มีการป้องกันที่เหมาะสม

1.4 อากาศและฝุ่นละออง (Air and dust) อากาศและฝุ่นละอองสามารถเป็นตัวนำเศษผิวหนังที่ตายแล้วเป็นจำนวนนับล้านๆ เซลล์ รวมถึงจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคต่างๆ มาสัมผัสกับอาหารที่ไม่มีการปกปิด

1.5 น้ำ (Water) โดยเฉพาะน้ำดื่มที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการผลิตและฆ่าเชื้ออย่างถูกต้อง เช่น น้ำจากแม่น้ำ ทะเลสาบ และแหล่งน้ำขนาดใหญ่ เป็นต้น สามารถนำเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษมาปนเปื้อนในอาหารได้

1.6 สิ่งสกปรก (Soil) ผลไม้ที่ไม่ได้ล้าง ผัก เมล็ดธัญพืช และเมล็ดข้าว จำพวกถั่ว เป็นต้น โดยปกติแล้วจะมีเศษดิน และสิ่งสกปรกมาด้วยซึ่งสามารถปนเปื้อนสู่อาหารได้

1.7 เศษอาหาร (Food waste) แบคทีเรียที่อยู่ในเศษอาหารและที่มาจากสัตว์นำโรคจะเปิดการปนเปื้อนสู่อาหารได้ ถ้าเศษอาหารนั้นไม่ได้ถูกกำจัดอย่างเหมาะสม

2. แหล่งปนเปื้อนโดยอ้อม (Secondary sources of contaminants) ได้แก่ ภาชนะอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมปรุง บริการและเก็บอาหาร และโครงสร้างของสถานที่เตรียม ปรุง เก็บ และบริการอาหาร

2.1 ภาชนะอุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ การออกแบบวัสดุที่ใช้ทำภาชนะ และอุปกรณ์มีผลต่อการปนเปื้อนของสารเคมีลงสู่อาหาร และขณะเดียวกันอาจจะทำให้เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค สิ่งแปลกปลอม หากล้างทำความสะอาดไม่ดี ก็จะปนเปื้อนลงสู่อาหารได้เช่นเดียวกัน เช่น เขียงไม้ มักจะเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคและเศษอาหารตกค้าง และหากไม่ผึ่งให้แห้งก็จะขึ้นราได้ เป็นต้น

2.2 พื้น ผนัง เพดาน ของสถานที่/บริเวณ เตรียมปรุงประกอบอาหาร หากทำด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดยาก หรือเป็นแหล่งสะสมของสิ่งสกปรกได้ง่าย ก็จะมีโอกาสที่จะทำให้เชื้อโรค สิ่งสกปรก ปนเปื้อนลงสู่อาหารได้

อันตรายที่เกิดจากการปนเปื้อนของอาหาร

การปนเปื้อนของอาหารทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพร่างกายของผู้บริโภคได้ ซึ่งอันตรายนั้นอาจแบ่งออกได้ 3 ประเภท ได้แก่ อันตรายทางกายภาพ (Physical Hazards) อันตรายทางเคมี (Chemical Hazards) และอันตรายทางชีวภาพ (Biological Hazards)

1. อันตรายทางกายภาพ หมายถึง อันตรายที่เกิดจากการมีวัตถุปลอมปนอยู่ในอาหารและทำให้ผู้บริโภคได้รับบาดเจ็บหรือเกิดความระคายเคือง หรืออาจไปทำให้การทำงานของอวัยวะต่างๆ ในร่างกายฉีกขาดหรือทำงานผิดปกติ แหล่งอันตรายทางกายภาพมาจากหลายแหล่งด้วยกัน เช่น ปะปนกับวัตถุดิบ การใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพต่ำหรือออกแบบไม่ดี เกิดความผิดพลาดขึ้นในระหว่างการผลิต เกิดจากข้อบกพร่องในการปฏิบัติงานของพนักงาน เป็นต้น

2. อันตรายทางเคมี หมายถึง อันตรายที่เกิดจากสารเคมี สามารถเกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอนของห่วงโซ่อาหาร นับตั้งแต่การเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์ การดูแลหลังการเก็บเกี่ยว การขนส่ง การผลิต/การแปรรูป การบรรจุ การเก็บรักษาและการขนส่งผลิตภัณฑ์ การบริการตลอดจนการบริโภคของผู้บริโภค ทั้งนี้ อาจเป็นสารเคมีที่ติดมากับดิน น้ำ สิ่งแวดล้อม หรือปนเปื้อนมาจากกิจกรรมทางการเกษตร หรือเติมลงไปเพื่อช่วยในกรรมวิธีการผลิต ชะลอการเน่าเสีย ตลอดจนเพื่อปกปิด หรือบดบังความด้อยคุณภาพของอาหาร อันเนื่องมาจากความเห็นแก่ได้ของผู้ขาย โดยไม่คำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยของประชาชน เช่น ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าเชื้อรา และกำจัดวัชพืช ฮอร์โมนกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ ปุ๋ย โลหะหนัก วัตถุเจือปนอาหาร สารปรุงแต่งกลิ่น รสที่เป็นอันตราย ยาปฏิชีวนะ ยาสัตว์ตกค้าง (Drug residues) รวมถึงอันตรายจากสารพิษตามธรรมชาติและสารพิษจากเชื้อรา

การปนเปื้อนของสารเคมีในอาหาร จำแนกออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

2.1 สารเคมีที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ (Naturally occuring chemicals)

สารเคมีเหล่านี้เกิดขึ้นในอาหารที่มาจากพืชและสัตว์ บ่อยครั้งที่พบว่า สารเคมีเกิดขึ้นก่อน หรือเกิดในระหว่างการเก็บเกี่ยว หรือภายหลังการเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะสารพิษจากเชื้อรา สารพิษจากพืชและสารพิษจากสัตว์

- สารพิษจากเชื้อรา ที่สำคัญ คือ อะฟลาทอกซิน
- สารพิษจากพืช ได้แก่ เห็ดพิษ, กลอย, มันสำปะหลัง, ลูกเนียง, เม็ดแสลงใจ เป็นต้น
- สารพิษจากสัตว์ ได้แก่ พิษในหอย ปลาทะเล ปลาปักเป้าทะเล ปลาทะเลที่มีสีคล้ำ ปลาในสกุล Scombridae และ Scomberesocidae

2.2 สารเคมีที่เติมลงในอาหารโดยเจตนา (Intentionally added chemicals)

สารเคมีเหล่านี้เป็นสารเคมีที่จงใจเติมลงไปในอาหาร เพื่อจุดประสงค์บางอย่าง เช่น เปลี่ยนแปลงรส กลิ่น สี การบูดเสีย และเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ ด้านการผลิตและจำหน่าย สารเคมีเหล่านี้จะปลอดภัยในการใช้หากใช้ตามชนิดและปริมาณที่อนุญาตให้ใช้ แต่ถ้าใช้อย่างไม่ระมัดระวัง หรือใช้มากเกินไป ก็อาจทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้บริโภคได้

สารเคมีที่เติมลงในอาหารโดยเจตนา อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

- สารปรุงแต่งอาหาร หรือเครื่องปรุงรสอาหาร เช่น น้ำปลา น้ำส้มสายชู ซอส ผงชูรส เป็นต้น
- วัตถุเจือปนในอาหาร ได้แก่ สารที่ทำให้อาหารกรุบกรอบ สารฟอกสีอาหาร ฟอร์มาลิน สารกันรา สารเร่งเนื้อแดง สารเคมีที่เติมในอาหารสัตว์ เป็นต้น

2.3 สารเคมีที่เติมลงในอาหารโดยมิได้เจตนา/หรือเกิดขึ้นโดยบังเอิญ (Unintentionally or incidentally added chemicals)

สารเคมีอาจปนเปื้อนมากับอาหารโดยมิได้ตั้งใจเติมลงไป ทั้งนี้อาจติดมากับอาหารและเข้าสู่กระบวนการผลิต หรืออาจติดมากับบรรจุภัณฑ์ที่นำมาใช้บรรจุอาหาร หรืออาจปนเปื้อนเข้าสู่อาหารในระหว่างกระบวนการผลิต เช่น สารเคมีทำความสะอาด โลหะหนักจากหมึกพิมพ์ หรือน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น

3. อันตรายทางชีวภาพ หมายถึง อันตรายที่เกิดขึ้นจากสิ่งมีชีวิตที่ก่อให้เกิดโรคหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ได้ จุลินทรีย์ ไวรัส และปาราสิต อันตรายเหล่านี้อาจมาจากวัตถุดิบหรือจากขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการผลิต ซึ่งหากบริโภคอาหารที่มีการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ ไวรัส หรือ ปาราสิต เข้าไปก็จะทำให้เกิดการเจ็บป่วยได้

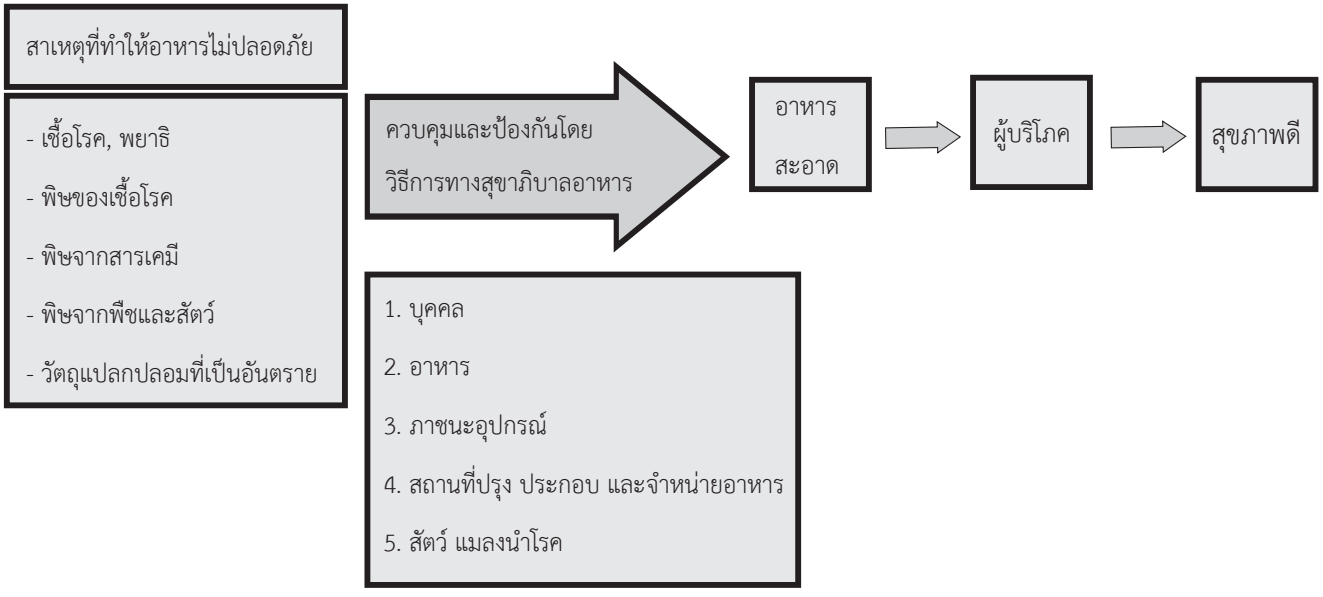
ฉะนั้น **วิธีการทางสุขาภิบาลอาหาร** จึงเข้ามามีบทบาทในการควบคุมแลป้องกันอันตรายต่างๆ จากอาหารเพื่อให้ผู้บริโภคได้บริโภคอาหารที่สะอาดปลอดภัย

การสุขาภิบาลอาหาร (Food sanitation) หมายถึง การบริหารจัดการและควบคุมสิ่งแวดล้อม รวมทั้งบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมปรุงและจำหน่ายอาหารเพื่อทำให้อาหารสะอาด ปลอดภัย ปราศจากเชื้อโรค หนอนพยาธิ และสารเคมีต่างๆ ที่เป็นอันตราย หรืออาจจะเป็นอันตรายต่อการเจริญของร่างกาย สุขภาพอนามัย และการดำรงชีวิตของผู้บริโภค

การบริโภคอาหารที่ถูกหลักสุขาภิบาลอาหาร จึงมิได้หมายความเพียงแต่บริโภคเข้าไปแล้วไม่ก่อให้เกิดโรคและโทษในระยะเวลาปัจจุบันเท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงความไม่มีพิษภัยที่เป็นโทษหรือก่อให้เกิดโรคในระยะยาวหรือในอนาคตอีกด้วย

การจัดการและควบคุมอาหารให้สะอาด ปลอดภัย ทำได้โดยการควบคุมปัจจัยสำคัญที่เป็นสาเหตุทำให้อาหารสกปรก ได้แก่

1. บุคคล
2. อาหาร
3. ภาชนะอุปกรณ์
4. สถานที่ปรุง ประกอบ และจำหน่ายอาหาร
5. สัตว์ แมลงนำโรค



1. บุคคล หมายถึง ผู้สัมผัสอาหาร ได้แก่ ผู้ปรุง ผู้เสิร์ฟ ผู้จำหน่ายอาหาร แม่บ้านที่ปรุงอาหารให้สมาชิกในครอบครัว ต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจในการปฏิบัติตัวอย่างถูกต้อง ทั้งในเรื่องสุขวิทยาส่วนบุคคลและสุขนิสัยที่ดีในการประกอบ ปรุงอาหาร โดยยึดหลักว่าจะต้องทำให้อาหารสะอาด ปลอดภัย ปราศจากการปนเปื้อนทุกขั้นตอนของการปรุง ประกอบ และจำหน่าย

2. อาหาร หมายถึง อาหารที่จะนำมาปรุง ไม่ว่าจะเป็นอาหารสด เนื้อสัตว์ ผักสด อาหารแห้งหรืออาหารกระป๋อง จะต้องเลือกอาหารที่ใหม่ สด สะอาดและปลอดภัย ผลิตจากแหล่งที่เชื่อถือได้ นอกจากนี้วัตถุปรุงแต่งอาหาร เช่น น้ำปลา น้ำส้ม ซอส ซีอิ้ว เป็นต้น ต้องเลือกใช้ที่ถูกต้อง มีการรับรองความปลอดภัยจากหน่วยงานราชการ เช่น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา หรือสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม เป็นต้น

3. ภาชนะอุปกรณ์ หมายถึง ภาชนะรวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ใส่อาหารหรือหยิบจับอาหารระหว่างการเตรียม การปรุง ประกอบ และการจำหน่ายอาหาร เช่น จาน ช้อน ส้อม ตะเกียบ มีด เขียง หม้อ กะทะ ที่คีบอาหาร เป็นต้น ต้องสะอาด ทำจากวัสดุที่ปลอดภัย และเลือกใช้ให้ถูกต้องเหมาะสมกับอาหารแต่ละชนิด เพราะภาชนะอุปกรณ์บางชนิด อาจทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้หากใช้ไม่ถูกต้อง นอกจากนี้การล้างเก็บภาชนะอุปกรณ์ที่ถูกต้อง ก็มีส่วนที่จะทำให้อาหารสะอาด ปลอดภัย ไม่ถูกปนเปื้อนเชื้อโรคได้

4. สถานที่ปรุง ประกอบ และจำหน่ายอาหาร หมายถึง บริเวณที่เตรียม ปรุง ประกอบ จำหน่ายอาหาร รวมถึงบริเวณที่รับประทานอาหารด้วย บริเวณที่เตรียม ปรุง ประกอบ จำหน่ายอาหาร ควรจัดให้สะอาดเป็นระเบียบ สะดวกต่อการทำงาน ไม่นำวัตถุมีพิษ ซึ่งเป็นอันตราย เช่น สารเคมีกำจัดแมลงและศัตรูพืชมาเก็บไว้ในบริเวณนี้เด็ดขาด มีการระบายอากาศที่ดี โดยมีปล่องระบายควัน กลิ่น จากการประกอบอาหาร มีบ่อดักไขมัน จัดทำท่อระบายน้ำทิ้งที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ มีห้องส้วม และที่ปัสสาวะ ให้พอเพียงสำหรับการบริการลูกค้า และทำความสะอาดอยู่เสมอ บริเวณที่จำหน่ายอาการหรือรับประทานอาหาร ก็ควรล้างทำความสะอาดอยู่เสมอเช่นกัน

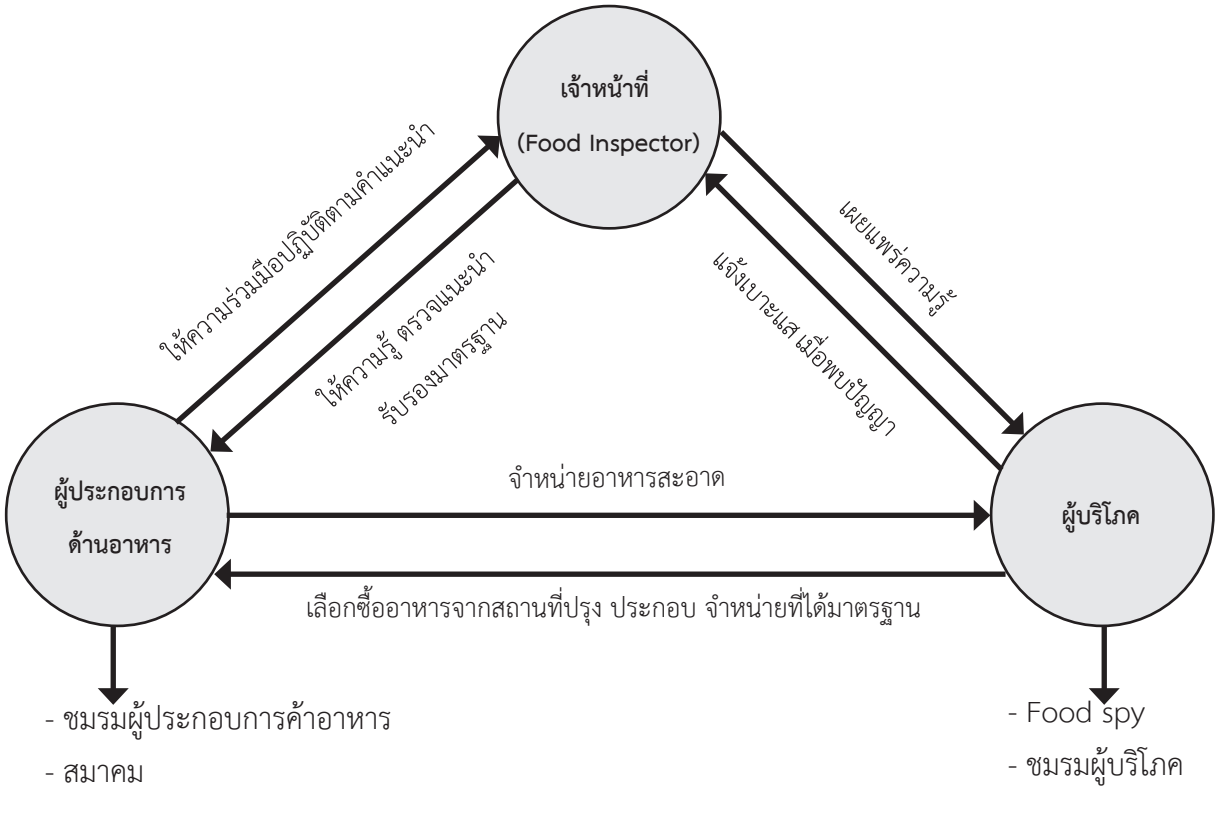
5. สัตว์ แมลงนำโรค หมายถึง หนู แมลงวัน แมลงสาบ มด รวมทั้งสัตว์เลี้ยง เช่น สุนัข แมว นก ฯลฯ ซึ่งสามารถนำเชื้อโรคต่างๆ มาปนเปื้อนในอาหาร และภาชนะอุปกรณ์ได้ ดังนั้น จึงต้องมีการควบคุมและป้องกันโดยการจัดสภาพแวดล้อมของสถานที่ให้สะอาดเป็นระเบียบ เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์แมลงนำโรค และการใช้สารเคมีกำจัด จะต้องระมัดระวังเป็นกรณีพิเศษ

การจัดและควบคุมปัจจัยทั้ง 5 ที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งเป็นสาเหตุที่จะทำให้อาหารสกปรก ต้องอาศัยความร่วมมือของภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1. เจ้าหน้าที่ หมายถึง Food Inspector (เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นหรือเจ้าหน้าที่สาธารณสุขซึ่งรับผิดชอบงานสุขาภิบาลอาหาร) หรือเจ้าหน้าที่ภาครัฐ ที่มีหน้าที่ในการจัดการอบรมให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการค้าอาหาร ตรวจสอบ แนะนำ ควบคุม กำกับและเฝ้าระวัง ให้ผู้ประกอบการค้าอาหารปฏิบัติตามข้อกำหนดกฎเกณฑ์ทางวิชาการ ที่ระบุไว้ตามกฎหมาย ทั้งยังมีหน้าที่เผยแพร่ความรู้ให้แก่กลุ่มผู้บริโภค ให้มีความรู้และรู้จักพิทักษ์สิทธิของผู้บริโภค หากมีเรื่องร้องเรียนจากผู้บริโภค เจ้าหน้าที่ก็ต้องรีบดำเนินการแก้ไข ให้ผู้ประกอบการค้าอาหารดำเนินการให้ถูกต้อง เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

2. ผู้ประกอบกิจการด้านอาหาร หมายถึง ผู้ปรุง ประกอบ และจำหน่ายอาหาร รวมทั้งบุคคลทุกคนที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับกิจการด้านอาหาร เช่น ผู้ล้างภาชนะอุปกรณ์ ต้องปฏิบัติให้ได้ตามมาตรฐาน หรือข้อกำหนดที่ทางราชการได้กำหนดไว้ หากปฏิบัติได้ถูกต้อง ก็จะได้การรับรองจากทางราชการ และเพื่อความเข้มแข็งของผู้ประกอบการด้านอาหาร ก็อาจมีการรวมตัวเป็นชมรม สมาคม เพื่อรวมกันดำเนินกิจกรรมให้บรรลุเป้าหมายของทางราชการ

3. ผู้บริโภค หมายถึง ประชาชนทุกเพศ ทุกวัย ซึ่งต้องมีความรู้ในเรื่องการเลือกบริโภคอาหารที่สะอาด ปลอดภัย จากสถานที่ที่ได้มาตรฐาน และทำหน้าที่เป็น Food spy (สายลับอาหารปลอดภัย) หากพบปัญหาจากสถานที่ผลิต หรือผู้ปรุง-ประกอบอาหารที่ปฏิบัติไม่ถูกต้อง มีผลกระทบต่อความสะอาด ปลอดภัย ของอาหาร ก็ให้แจ้งเบาะแสหรือร้องเรียนต่อเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในพื้นที่นั้นๆ หรืออาจรวมตัวเป็นชมรมผู้บริโภค เพื่อพิทักษ์สิทธิ/ต่อรอง กรณีที่ไม่ได้รับความเป็นธรรม



บทที่ 2

โรคและอันตรายที่เกิดจาก อาหารและน้ำ

บทที่ 2
โรคและอันตราย ที่เกิดจากอาหารและน้ำ

โรคและอันตรายที่เกิดจากอาหารและน้ำเกิดจากการที่คนเราบริโภคอาหารและน้ำที่ได้รับการปนเปื้อนจากเชื้อโรค สารพิษ หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นที่ไม่ใช่อาหาร หรือส่วนประกอบของอาหาร เมื่อบริโภคเข้าไปจึงทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและร่างกายซึ่งโรคหรืออันตรายที่เกิดขึ้นจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยเกี่ยวกับภูมิต้านทานของผู้บริโภค ชนิด ปริมาณและความรุนแรงของเชื้อโรค สารพิษ หรือสิ่งแปลกปลอม ที่ผู้บริโภคได้รับเข้าไป

ดังได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 1 ว่าอันตรายที่เกิดจากการปนเปื้อนของอาหาร มี 3 ประเภท ได้แก่อันตรายทางกายภาพ อันตรายทางเคมี และอันตรายทางชีวภาพ ซึ่งในบทนี้จะเน้นหนักในเรื่องอันตรายทางเคมีและทางชีวภาพที่ปนเปื้อนมาในอาหาร

1. **อันตรายทางกายภาพ** ได้แก่
   - เศษหิน เศษเปลือกไม้ ใบไม้หรือก้านใบไม้จากผลไม้และผัก
   - เศษเปลือกถั่ว สัตว์น้ำจำพวกเปลือกแข็ง กุ้ง ปู หอย และไข่
   - เกล็ดปลา เศษกระดูกจากสัตว์ปีกและวัว ขนจากสัตว์ปีก
   - กระดาษ เชือก พลาสติกหรือลวดเย็บกระดาษที่มาจากการบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร
   - หัวและตัวน็อต สกรู ที่มาจากเครื่องจักร หรืออุปกรณ์
   - เศษแก้ว หรือ เศษกระป๋อง
   - เครื่องประดับ เส้นผม เศษเล็บ กระดุม เข็ม และที่ปิดแผล
   - ฝุ่น และละอองสิ่งสกปรกจากอากาศ ขยะ หรือ เศษสิ่งสกปรกจากเครื่องมือหรืออุปกรณ์
   - แมลง ไข่แมลง และมูลสัตว์

2. **อันตรายทางเคมี** แบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ
   - 2.1 สารเคมีทีเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ (Naturally Occuring Chemicals)
     - 2.1.1 สารพิษจากเชื้อรา
     - 2.1.2 สารพิษจากพืช (Naturally occurring plant toxicants)
     - 2.1.3 สารพิษจากสัตว์ (Naturally occurring animal toxicants)
   - 2.2 สารเคมีที่เติมลงในอาหารโดยเจตนา
     - 2.2.1 บอแรกซ์

2.2.2 สารฟอกขาว

2.2.3 ฟอร์มาลิน

2.2.4 สารกันรา

2.2.5 สารเร่งเนื้อแดง

2.2.6 สารเคมีที่เติมในอาหารสัตว์

2.3 สารเคมีที่ปนเปื้อนในอาหารโดยมิได้เจตนา/หรือเกิดขึ้นโดยบังเอิญ

2.3.1 พิษจากสารตะกั่ว

2.3.2 พิษจากสารปรอท

2.3.3 พิษจากสารหนู

2.3.4 พิษจากแคดเมียม

3. **อันตรายทางชีวภาพ**

ในที่นี้จะกล่าวถึงโรคและการเจ็บป่วยที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส ปาราสิต พิษของแบคทีเรีย และโรคที่เกิดจากสัตว์สู่คน ดังนี้

3.1 โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

3.1.1 อหิวตกโรค (Cholera)

3.1.2 โรคบิดแบซิลลารีย์ (Bacillary dysentery)

3.1.3 ไข้ไทฟอยด์

3.1.4 โรคแอนแทรกซ์

3.1.5 โรคอุจจาระร่วงจากเชื้อ *Vibrio* spp.

3.1.6 โรคระบบทางเกินอาหารที่เกิดจากเชื้อ *E.coli* 0157:H7

3.1.7 โรควัณโรค

3.1.8 โรคคอตีบ

3.2 โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส

3.2.1 โรคไข้สันหลังอักเสบ (Poliomyelitis)

3.2.2 โรคตับอักเสบจากเชื้อไวรัส (Viral Hepatitis)

3.2.3 โรคคางทูม (Mumps)

3.2.4 โรคมือ เท้า ปาก

3.2.5 โรคไข้หวัดใหญ่

2.2.6 ไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ (H1N1) 2009

3.3 โรคที่เกิดจากปาราสิต

3.3.1 โรคบิด (Amoebic dysentery)

3.3.2 โรคพยาธิไส้เดือน

3.3.3 โรคพยาธิแส้ม้า

3.3.4 โรคพยาธิเส้นด้าย
3.3.5 โรคทริคิโนซิส
3.3.6 โรคพยาธิใบไม้ตับ
3.3.7 โรคพยาธิใบไม้ในปอด
3.3.8 โรคพยาธิใบไม้ในลำไส้
3.3.9 โรพยาธิตัวตืด
3.3.10 โรคสปาร์กาโนซีส

3.4 โรคที่เกิดจากพิษของแบคทีเรีย
3.4.1 โรคอาหารเป็นพิษจากเชื้อคลอสติเดียม (Clostridium food poisoning)
3.4.2 โรคอาหารเป็นพิษจากเชื้อสแตปฟิโลคอคคัส (Staphylococcal food poisoning)
3.4.3 โรคอาหารเป็นพิษจากเชื้อแบซิลลัส *(Bacillus cereus)*

3.5 โรคที่เกิดจากสัตว์สู่คน
3.5.1 โรควัวบ้า
3.5.2 โรคไข้หวัดนก Avian Influenza (Bird Flu)

1. อันตรายทางเคมี

1.1 สารเคมีที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ (Naturally occurring chemical)

1.1.1 สารพิษจากเชื้อรา (Mycotoxins)

เชื้อราหลายชนิดในขณะเจริญเติบโตมีการสร้างสารเมตาบอไลต์ทุติยภูมิ (secondary metabolites) ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค โดยเฉพาะเชื้อราใน genus Aspergillus, Penicillium และ Fusarium ที่มีรายงานว่า สร้างสารพิษปนเปื้อนในอาหารคนและอาหารสัตว์ สารพิษส่วนใหญ่ก่อให้เกิดการผ่าเหล่าทางพันธุกรรม (Mutagenic Effects) และ/หรือทำให้เกิดเซลล์มะเร็ง (Carcinogenic Effects) สารพิษจากเชื้อราที่สำคัญ ที่ทำให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพของประชาชนเป็นอย่างมาก คือ อะฟลาทอกซิน

อะฟลาทอกซิน (Aflatoxin) เป็นชื่อสารพิษที่เชื้อรา Aspergillus 2 สปีชี่ส์ คือ *A. Flvavus* และ *A. Parasiticus* ชื่อ aflatoxin ได้มาจากชื่อของ genus Aspergillus รวมกับ species flavus รวมกับสารพิษ toxin อะฟลาทอกซินมีหลายชนิด ได้แก่ อะฟลาทอกซิน B1, B2, G1, G2, M1, M2 เป็นต้น

อะฟลาทอกซิน มีคุณสมบัติเรืองแสงได้เมื่อส่องดูภายใต้แสงอุลตร้าไวโอเลต หรือแสง UV อะฟลาทอกซิน B1 และ B2 จะเรืองแสงสีฟ้า อะฟลาทอกซิน G1 และ G2 จะเรืองแสงสีเขียว ซึ่งชื่อ B1 และ B2 มาจากคำว่า Blue (เรืองแสงสีฟ้า) ในทำนองเดียวกัน G1 และ G2 มาจากคำว่า Green (เรืองแสงสีเขียว) และอะฟลาทอกซิน M1 และ M2 มาจาก milk หรือ metabolite จะเรืองแสงสีฟ้า **อะฟลาทอกซินทนความร้อนสูงถึง 260 ˚C ดังนั้นความร้อนจากการหุงต้มไม่สามารถทำให้อะฟลาทอกซินสลายตัวได้** แต่อะฟลาทอกซินจะสลายตัวเมื่อถูกแสงอุลตร้าไวโอเลตและจะสลายตัวได้เร็วขึ้นเมื่อมีความชื้น ดังนั้นการตากถั่วลิสงด้วยแสงอาทิตย์ซึ่งมีรังสีอุลต้าไวโอเลตอยู่ด้วย สามารถทำลายอะฟลาทอกซินในถั่วลิสงได้ระดับหนึ่ง นอกจากนี้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ยังช่วยลดความชื้นของถั่วลิสงลงด้วย ซึ่งเป็นผลให้เชื้อราเจริญเติบโตได้ไม่ดีส่งผลให้อะฟลาทอกซิน

ถูกสร้างจากเชื้อราน้อยลง อะฟลาทอกซินละลายน้ำได้เล็กน้อย แต่ละลายได้ดีในตัวทำละลายต่างๆ เช่น chloroform, methanol, acetone และ acetonitrile และไม่สามารถละลายได้ในตัวทำละลายไขมัน ได้แก่ hexane, ether, และpetroleum ether เป็นต้น อะฟลาทอกซินมีความคงตัวในสภาพกรดแต่จะสลายตัวในสภาพที่เป็นด่าง

อาหารที่พบอะฟลาทอกซิน B1, B2, G1 และ G2 บ่อยๆ คือ ถั่วลิสงและข้าวโพด รวมทั้งผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังพบในถั่วอื่นๆ เช่น wheat, barley, oats, millet, rice, sorghum, อาหารสัตว์, กากมะพร้าว, cotton seed, พริกป่น เป็นต้น อาหารที่พบอะฟลาทอกซิน M1 และ M2 บ่อยๆ คือ นมโคและผลิตภัณฑ์ เช่น เนยแข็ง นมผง นมข้นหวาน เป็นต้น

ปัจจัยที่ทำให้เชื้อราสร้างสารพิษอะฟลาทอกซินคืออะไร

อะฟลาทอกซินจะถูกสร้างมากหรือน้อยขึ้นกับปัจจัยดังนี้ คือ

1. ชนิดของเชื้อรา เชื้อราใน genus Aspergillus จะสร้างสารพิษอะฟลาทอกซินมากกว่า genus อื่น เช่น Penicilium, Fusarium นอกจากนี้ใน genus Aspergillus species ต่างๆ มีความสามารถสร้างอะฟลาทอซินได้แตกต่างกัน พบว่าในประเทศไทย *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus* parasiticus มีความสามารถสร้างอะฟลาทอกซิน ได้ประมาณ 80%

2. ปริมาณออกซิเจนในอากาศ พบว่า อากาศที่มีออกซิเจนสูง เชื้อราสามารถสร้างอะฟลาทอกซินได้มาก

3. ระยะเวลาและอุณหภูมิ พบว่า ที่อุณหภูมิ 20˚C ที่ระยะเวลา 11-13 วัน เชื่อราสร้างอะฟลาทอกซินมาก และจะมีการสร้างอะฟลาทอกซินมากขึ้นที่อุณหภูมิ 25˚C เชื้อราสร้างอะฟลาทอกซินมากที่ระยะ 7-9 วัน ในทำนองเดียวกันที่อุณหภูมิ 30˚C ใช้เวลา 5-7 วัน

4. อาหาร พบว่า เชื้อราเจริญได้ดีกว่า และสร้างอะฟลาทอกซินมากกว่าในอาหารที่เป็นของแข็งเมื่อเทียบกับอาหารที่เป็นของเหลว นอกจากนี้น้ำตาล ซูโครส (sucrose) ทำให้เชื้อราสร้างอะฟลาทอกซินได้มากกว่าน้ำตาลอื่นๆ เช่น กลูโคส (Glucose), ฟรุคโตส (Fructose) เป็นต้น

5. ความชื้นในอากาศ พบว่า ความชื้นสูงเชื้อราจะสร้างอะฟลาทอกซินมาก

ความเป็นพิษของอะฟลาทอกซิน

ความเป็นพิษมากหรือน้อยขึ้นกับปัจจัยต่างๆ เช่น ปริมาณอะฟลาทอกซินที่ได้รับ ระยะเวลาที่ได้รับ อายุ เพศ species อวัยวะที่ถูกทำลาย สภาพความสมบูรณ์ของร่างกาย เป็นต้น อะฟลาทอกซิน มีฤทธิ์ก่อมะเร็งโดยเฉพาะที่ตับ (Carcinogenicity) มากกว่าอะฟลาทอกซิน B2 100 เท่า และมากกว่าอะฟลาทอกซิน G1 5 เท่า อะฟลาทอกซินและ metabolite ของอะฟลาทอกซินโดยเฉพาะตัวที่มีชื่อว่า Aflatoxin B1 epoxide จะจับกับ DNA และ RNA ในนิวเคลียสของเซลทำให้การทำงานของเซลผิดปกติและเกิดมะเร็งในที่สุด โดยจะสังเกตอาการพิษได้ดังนี้

ในไก่และเป็ด จะเกิดอาการชักและตายในลักษณะที่คอ หัว ขาบิดไปข้างหลังแต่ลำตัวแอ่นข้างหน้าภายใน 2-3 วัน ผ่าชากดูพบจุดเลือดออกใต้ผิวหนังและอวัยวะภายใน เลือดใสและแข็งตัวยาก บวมน้ำโดยเฉพาะที่หัวใจและขา ตับโตและซีดเหลือง ไต ตับอ่อน และม้ามขยายใหญ่

ในหมูจะซูบผอม ขนหยาบกร้าน ขาหลังไม่มีกำลัง ยืนตัวโค่ง ท้องร่วง สีอุจจาระเหลืองจัด บางครั้งพบอุจาระระแข็งเป็นก้อนมีเมือกปน ตัวเหลืองเป็นดีซ่าน พบสีม่วงคล้ำใต้คาง อกและขาหลังมีจุดเลือดออก ขนาด 1-2 มิลลิเมตร มีน้ำคั่งในช่องอกและช่องท้อง

ในวัวจะเบื่ออาหาร น้ำหนักตัวลดลง หดหู่ไม่แจ่มใส ให้น้ำนมลดลง แพ้แสง (photo-sensitization)

ในคนจะเกิดความเป็นพิษต่อตับและระบบต่างๆ ในร่างกาย ได้แก่ ระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์ ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบขับถ่าย ปัสสาวะ โดยอาการที่สังเกตเห็นคือ อาเจียน ปวดท้อง ปวดบวม ตกเลือดในระบบทางเดินอาหาร ชัก ในกรณีที่เกิดพิษแบบเรื้อรังจะเกิดมะเร็งที่ตับ สมองบวม และตายในที่สุด

1.1.2 สารพิษจากพืช (Naturally occurring plant toxicants)

พืชหลายชนิดมีสารพิษตามธรรมชาติซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค หรือทำลายคุณค่าทางอาหาร ตัวอย่างของพืช หรือสารพิษในพืชมีดังนี้

(1) เห็ดพิษ (Mushroom poisoning) แบ่งอาการได้เป็น 5 ชนิด คือ

ก. เห็ดที่ทำให้เกิดอาการทางกระเพาะอาหารและลำไส้ ซึ่งพบมีอาการคลื่นไส้ผิดปกติทางช่องท้อง บางครั้งอาเจียนและท้องเสีย ซึ่งมีหลาย species ทำให้เกิดอาการที่ผิดปกติของช่องท้องภายใน 3 ชั่วโมง บางชนิดทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ ท้องร่วง ตัวอย่างเห็ดชนิดนี้ได้แก่เห็ดใน Species Clitocybe, Chlorophyllum, Rhodophyllus เป็นต้น สำหรับในประเทศไทยได้มีการศึกษาตัวอย่างเห็ดมีพิษ คือ *Chlorophyllum molybdites* Mass ชาวบ้านเรียกว่าเห็ดหัวกรวดครีบเขียวอ่อน เห็ดชนิดนี้ชอบขึ้นเป็นดอกเดี่ยวเป็นวงกลมบนสนามหญ้า พบทั่วไปในฤดูฝน ลักษณะหมวกเห็ดกว้าง 6-20 เซ็นติเมตร ผิวหมวกเห็ดสีขาวและมีเกล็ดสีน้ำตาลทั่วไป ก้านดอกยาว 6-20 เซ็นติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.8-1.5 เซ็นติเมตร โคนก้านใหญ่เป็นกระเปราะเล็กน้อย ก้านดอกมีผิวเรียบสีขาวหรือสีน้ำตาลอ่อน บนก้านดอกมีวงแหวนสีขาว ขอบล่างสีน้ำตาลเป็นปลอกซึ่งสามารถรูดขึ้นลงได้ เมื่อเห็ดโตเต็มที่ครีบดอกมีสีขาวแล้วเปลี่ยนเป็นสีเขียวอ่อนปนเทา ครีบดอกไม่ยาวติดก้าน เนื้อเห็ดภายในละเอียดและมีสีขาว สปอร์มีสีเขียวอ่อน รูปวงกลมรี ด้านบนมีรูเปิดผนังหนาขนาด 6.5-8 x 9-11 ไมครอน ผนังสปอร์จะเกิดสีน้ำตาลเมื่อทดสอบกับน้ำยา Melzer ผู้ที่รับประทานเห็ดชนิดนี้จะมีอาการอาเจียนหน้ามืดตาลาย ใจสั่น อ่อนเพลีย และบำบัดให้หายได้ การตายเนื่องจากเห็ดเหล่านี้พบน้อย

ข. เห็ดที่ทำให้เหงื่อออก เห็ดกลุ่มนี้จะมี Muscarine ซึ่งไม่สลายตัวแม้จะนำไปปรุงหรือทำให้สุกก็ตาม ลักษณะสำคัญของเห็ดในกลุ่มนี้จะเป็นรูปโดมหรือกระดิ่ง สปอร์สีน้ำตาลอ่อน เกิดอาการพิษเนื่องจาก Muscarine ได้แก่ อาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง อุจจาระร่วง รู้สึกร้อนเหงื่อออกมาก ม่านตาหรี่ การมองเห็นผิดปกติ หัวใจเต้นช้า ความดันโลหิตลดลง ในรายที่รุนแรงอาจตายได้

ค. เห็ดที่ทำให้เกิดอาการเมา (Inebriation) และอาการประสาทหลอน (Hallucination) ไม่มีอาการง่วงหรือหลับ เห็ดที่ทำให้เกิดอาการนี้ได้แก่ เห็ดที่มีสารพวก Psilocybin ซึ่งจัดเป็นวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตประสาทเมื่อรับประทานจะมีอาการม่านตาขยายอ่อนเพลีย Ataxia, Disorientation ปวดท้อง มีไข้ และชัก ถ้ารับประทานอาจตายได้ ตัวอย่างเห็ดในกลุ่มนี้ ได้แก่ เห็ดใน species Psilocybe และ Panaeolus ในประเทศไทยได้มีรายงานการเกิดพิษจากเห็ดกลุ่มนี้ที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

พบว่าเป็นเห็ดชื่อ *Psilocybe cubensis (Earle) Sing*. ชาวบ้านเรียกว่าเห็ดขี้ควาย ลักษณะหมวกเห็ดกว้าง 6.5-8.8 เซ็นติเมตร สีฟางข้าวอมเหลือง กลางหมวกสีน้ำตาลอมเหลืองและมีเกล็ดเล็กๆ กระจายๆ ไปยังขอบหมวก เมื่อดอกบานเต็มที่ขอบหมวกไม่เรียบมีรอยฉีกขาดบางแห่ง ก้านยาว 5.5-8 เซ็นติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.1-0.8 เซ็นติเมตร สีเดียวกับหมวก เมื่อฉีกขาดจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้ม บนก้านดอกมีวงแหวนสีขาว เป็นเยื่อบางๆ ครีบหมวกมีสีน้ำตาลดำ ตรงกลางกว้างกว่าปลายทั้งสองข้าง ครีบหมวกไม่ติดกับก้านสปอร์รูปวงกลมรีสีน้ำตาลดำ ผนังเรียบ ด้านบนมีรูเปิดกว้างเล็กน้อย ขนาด 12.5-14.6 x 7.3-8.4 ไมครอน เห็ดชนิดนี้ชอบขึ้นบนมูลสัตว์ และมีรายงานว่าพบทั่วไปในประเทศไทยในฤดูฝน

ง. เห็ดที่ทำให้เกิดอาการเพ้อคลั่ง (Delirium) ร่วมกับอาการหลับหรือ Coma สารพิษ (Toxin) Muscimol และ Ibotenic acid ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ *Amanita pantherina* และ *Amanita muscarina* เห็ดชนิดนี้เมื่อรับประทานเข้าไปมากอาจถึงตายได้ ในประเทศไทยได้มีการศึกษาเห็ด *Amanita pantherina* ซึ่งสำรวจพบในป่าบนยอดดอยสุเทพ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าเห็ดชอบขึ้นเป็นดอกเดี่ยว หลุมละ 2-3 ดอก อยู่ใกล้ๆ กัน ลักษณะดอกเห็ดมีหมวกเห็ดสีน้ำตาลอ่อนอมเหลือง กว้าง 6-7 เซ็นติเมตร บนผิวหมวกมีเกล็ดใหญ่หยาบสีขาวซึ่งหลุดง่าย ขอบหมวกเมื่อบานเต็มที่จะมีรอยหยักเล็กๆ โดยรอบ ก้านยาว 8-11 เซ็นติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-1.3 เซ็นติเมตร สีขาว โคนก้านดอกโป่งเป็นกระเปาะและมีเปลือกหุ้มดอกสีขาวซึ่งแนบสนิทกับก้านดอกปลายบนกระเปาะอีก 1-2 ชั้น บนก้านดอกมีวงแหวนที่มีลักษณะเป็นแผ่นยื่นออกเป็นขอบแข็งเล็กน้อย ไม่แขวนห้อยลงไป ครีบหมวกสีขาวไม่ยึดติดกับก้าน ลักษณะสปอร์รูปไข่ค่อนข้างกลม สีขาวผิวเรียบผนังบาง ขนาด 9.4-11.8 x 7.1-8.2 ไมครอน

จ. เห็ดที่ทำให้เกิดอาการ Disufiram like effect เห็ดชนิดนี้ได้แก่ Coprinus atramentarius ชาวบ้านเรียกว่าเห็ดน้ำหมึก ซึ่งมีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญได้แก่ Cyclopropanone hydrate ซึ่งเป็น metabolite ของ Coprine เห็ดพวกนี้จะทำให้เกิดอาการอาเจียน ท้องเดิน และร่างกายของผู้ที่รับประทานไวต่อ Alcohol เช่นเดียวกับ disulfiram

การเกิดพิษแบ่งตามระยะเวลาที่ทำให้เกิดอาการที่เป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้แก่

ก) เห็ดที่ทำให้เกิดอาการปวดหัวหลังจากรับประทานเป็นเวลา 6 ชั่วโมง การได้รับเห็ดชนิด *Gyromitra exculenta* ซึ่งมีสารพิษ Monomethy-drazine ซึ่งออกฤทธิ์ต่อต้านกับ Pyridoxine สารพิษชนิดนี้ระเหยได้และเห็ดชนิดนี้สามารถสกัดได้โดยการต้มในน้ำร้อน จะเกิดอาการภายใน 6-8 ชั่วโมง หลังจากกินหรือสูดดมไอระเหยจากการต้มเห็ดนั้น

ข) เห็ดที่ทำให้เกิดอาการอาเจียนและท้องเสียหลังจากรับประทาน 12 ชั่วโมง โดยส่วนใหญ่แล้วเห็ดที่ทำให้เกิดอาการพิษในอเมริกาเหนือ คือ เห็ดชนิด Amanita phaloides ซึ่งสารพิษจะอยู่ในกลุ่ม Cyclic octapeptides ซึ่งคงทนต่อความร้อน ที่ชื่อ Amatoxins ซึ่งจะมีฤทธิ์ในการยับยั้ง RNA polymerase II ป้องกันการ elongation ของ Messenger RNA ทางคลินิกมีอาการคล้ายคลึงกับโรคตับอักเสบเฉียบพลัน เห็ดชนิดที่พบในประเทศไทย ได้แก่ เห็ดหลังเขียว เห็ดไข่ห่าน เห็ดตีนต่ำ เป็นต้น ซึ่งมีสารพวกพิษ Amanitin และ Phalloidin ซึ่งจะทำลายตับโดยตรง นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาเห็ดในกลุ่มนี้ Amanita verna (Fr.) Quel หรือที่ชาวบ้านในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเรียกว่าเห็ดระโงกเงิน ซึ่งได้มีรายงานการเสียชีวิตเนื่องจากการรับประทาน เห็ดชนิดนี้เมื่อปี 2525 ที่จังหวัดร้อยเอ็ด เห็ดชนิดนี้ชอบขึ้นเป็นดอกเดียว กระจัดกระจายทั่วไป

ในป่าไม้เบญจพรรณ ดอกเห็ดมีสีขาว หมวกเห็ดรูปกระทะคว่ำกว้าง 6-8 เซ็นติเมตร ผิวเรียบเนื้อหมวกหนา ครีบหมวกไม่ติดกับก้าน ก้านดอกยาว 3-10 เซ็นติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-3 เซ็นติเมตร โคนใหญ่เป็นกระเปาะ ผิวเรียบ โคนก้านมีเปลือกหุ้มดอกอ่อนรูปถ้วยหงายสีขาวหุ้มรองรับอยู่ ตอนบนมีวงแหวนเป็นแผ่นเนื้อเยื่อสีขาว แขวนห้อยลงมาประมาณ 1-1.5 เซ็นติเมตร ซึ่งฉีกขาดหลุดง่าย สปอร์รูปวงกลมรีสีชาวขนาด 8-10 x 7.9 ไมครอน ผนังเซลล์เรียบ

โดยประมาณแล้วในขนาดครึ่งหนึ่งของหมวกเห็ดที่แก่เต็มที่แล้วจะทำให้คนตายได้ อาการพบว่าจะเกิดภายในระยะเวลา 12 ชั่วโมง และเริ่มต้นด้วยอาการคลื่นไส้ อาเจียน และมีอาการปวดช่องท้อง ท้องเดินเป็นน้ำ ซึ่งจะมีช่วงระยะเวลาหนึ่งที่ไม่ปรากฏอาการและตามด้วยอาการตับทำงานไม่เพียงพอ ซึ่งไม่สามารถแยกออกจากอาการตับอักเสบเนื่องจากเชื้อไวรัสโดยพบว่ามี Serum transaminase เพิ่มขึ้นซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ที่ไวต่อการที่ตับถูกทำลาย ผู้ป่วยอาจซึมมีอาการทางสมองคือโคม่า และชัก อาจถึงความตายได้

ค) เห็ดที่ทำให้เกิดการกระหายน้ำมากผิดปกติ (Polydipsia) และมีปัสสาวะมากผิดปกติ (Polyuria) หลังจากรับประทาน 3 วัน หรือมากกว่า

อาการพิษเกิดเนื่องจากเห็ดชนิด Cortinarius species ซึ่งมีรายงานในอเมริกาในบางตำรา เช่น Goldfrank’s toxicologic Emergencies (The Third Edition) ได้จัดแบ่งเห็ดพิษตามชนิดของสารพิษ (toxin) ที่อยู่ในเห็ดสกุล (Genus) ต่างๆ และอาการที่ปรากฏแบ่งได้ 7 ชนิด ดังปรากฏตามตาราง

ตารางแสดงชนิดของเห็ด และอาการที่ปรากฏ

สกุลเห็ด (Genus)	ชนิดสารพิษ	ระยะเวลาที่ทำให้เกิดอาการขึ้น	ตำแหน่งการเกิดพิษ	อาการ	อัตราการตาย	การดูแลรักษา
1. *Amanita, Galerina*	Cyclopeptide	6-10 ชั่วโมง	ผลต่อเซลล์ตับและไต	ระยะที่ 1 : พิษต่อกระเพาะและลำไส้ ระยะที่ 3 : เกิดภาวะมีโลหิตและโปรตีนสูงในปัสสาวะกระเพาะและลำไส้อักเสบ ดีซ่าน, SGOT, SGPT อาการของ muscarinic และ atgropinic effects	50-90% (ความเป็นพิษที่ 0.1 มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	Thioctic acid (alph-alipoic acid 50-150 mg.) ทุก 6 ชั่วโมง IV
2. Gyromitra (Helvella)	Monomethyl hydrazine (gyromitrin)	6-10 ชั่วโมง	ผลต่อเซลล์ตับและไต	เม็ดเลือดแดงแตก, ปวดช่องท้อง ตับและไตวาย, อ่อนเพลีย	15-40%	Pyridoxine 25 mg/kg IV
3. Coprinus	Coprine	20 นาที – 2 ชั่วโมง	ระบบประสาทอัตโนมัติ (ANSS)	Disufiram like effect	น้อยมาก	
4. *Clitocybe Inocybe*	Muscarine	20 นาที – 2 ชั่วโมง	ระบบประสาทอัตโนมัติ (ANSS)	Muscarinic effects – SLUD : Salivation, lacrimation, urination และ defecation (มีการหลั่งน้ำตา, น้ำลายมากผิดปกติ, เกิดการขับถ่ายปัสสาวะและอุจจาระ	5-10%	Atropine 1-2 มิลลิกรัม ฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำ
5. Amanita,	Ibotenic acid, muscimol	20 นาที – 2 ชั่วโมง	ระบบประสาทส่วนกลาง (CNS)	Anticholinergic effect เวียนศรีษะ กล้ามเนื้อไม่ประสานงานกัน	น้อยมาก	Physostigmine salicylate 2 mg (rarely)
6. *Psilocybe, Panaeolus*	Psilocybin Psilocin	15 นาที – 30 นาที	ระบบประสาทส่วนกลาง (CNS)	กล้ามเนื้อไม่ประสานงานกัน ประสาทหลอน, hyperkinetic state อาการเหมือนผลจาก atropine	น้อยมาก	
7. Diverse	Orellanine paxillus	30 นาที – 3 ชั่วโมง	กระเพาะอาหารและลำไส้	กระเพาะอาหารและลำไส้อักเสบ	น้อยมาก	

ข้อควรจำ

1. ไม่ควรรับประทานเห็ดป่า ถ้าไม่รู้จักเห็ดชนิดนั้นว่ารับประทานได้หรือไม่

2. พิษของเห็ดแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไปได้ขึ้นกับแหล่งที่เห็ดนั้นขึ้นอยู่

3. ถ้าสงสัยว่าเกิดอาการพิษขึ้นให้พยายามเก็บตัวอย่างเห็ดที่รับประทานเข้าไปเพื่อตรวจวิเคราะห์หาชนิดของเห็ดและสารพิษ

4. เมื่อเกิดอาการไม่สบายขึ้นโดยมากจะโทษว่าเห็ดเป็นสาเหตุของอาการเหล่านั้นทั้งๆ ที่ในความเป็นจริงแล้วอาจมีสาเหตุอื่นมาเกี่ยวข้อง เช่น มีการติดเชื้อ หรือโรคอื่นๆ เกิดขึ้น วิธีหรือขั้นตอนในการเตรียมอาหารก็อาจเป็นสาเหตุได้เช่น เครื่องปรุงรสต่างๆ

5. ยังไม่มีแนวทางที่แน่นอนในการประเมินความแรงในการเป็นพิษของเห็ด กลิ่นและรสไม่สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงความเป็นพิษที่ดีได้ โดยทั่วไปมีหลักว่าเห็ดสีขาวล้วนมีสีน้ำตาลเล็กน้อยและชนิดที่มีสีน้ำตาลมากและ *Pored boletes* สีแดงหรือน้ำตาลมักจะมีพิษมาก (Boletes เป็นลักษณะของกลุ่มเห็ดชนิดหนึ่งมีรู (Pore) ได้หมวกเห็ดและเนื้อเห็ดหนานุ่ม ฉ่ำน้ำเน่าง่ายเมื่อทิ้งไว้)

6. นำเห็ดมาปรุงให้สุกอาจจะทำลายสารพิษของเห็ดบางชนิดได้โดยทั่วไปไม่ควรรับประทานในปริมาณมาก เช่น เห็ด *Armillariella mellca* (honey mushroom) สามารถรับประทานได้เมื่อสุกแล้ว ถ้ายังดิบอยู่จะเป็นอันตรายเนื่องจากพิษของเห็ดได้ เห็ด *Verpa bohemica* ก็สามารถรับประทานได้ แต่ถ้ารับประทานในปริมาณมากจะเกิดอาการไม่สบายขึ้นได้

7. พิจารณาพิษจากเห็ดต้องคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น เห็ดที่นำมารับประทานมีการพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชหรือไม่ เป็นอาการที่มีความสัมพันธ์กับการดื่มสุรา หรือ Alcohol หรือไม่ เนื่องจากมีเห็ดบางชนิดที่ทำให้เกิด Disulfiram reaction ได้ เช่น *Coprinus atramentarius* และเห็ดที่รับประทานได้อื่นๆ เช่น *Morchella elata* (Black more) และ *Laetiporus sulfurous* (Sulfur polypore) ซึ่งสามารถทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ได้ถ้ารับประทานร่วมกับ alcohol

8. แม้ว่าเป็นเห็ดที่รับประทานได้ ถ้าทิ้งไว้นานมากหรือเสื่อมไปก็จะเกิดพิษขึ้นได้เมื่อนำมารับประทาน ดังนั้น ควรรับประทานเห็ดที่อ่อนหรือถึงกำหนดที่จะรับประทานได้แล้วไม่นานนัก

9. ในกรณีที่มีผู้รับประทานเห็ดบางชนิดแล้วเกิดอาการพิษขึ้น ในบางรายนั้นไม่สามารถวินิจฉัยได้ว่าเห็ดชนิดนั้นมีพิษ ความเป็นพิษนั้นอาจจะเกี่ยวข้องกับขนาดรับประทาน กรรมพันธุ์ หรือผู้ป่วยนั้นอาจมีพยาธิสภาพที่มีความโน้มเอียงที่ทำให้เกิดความเป็นพิษขึ้นได้

10. ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการรับประทานเห็ดส่วนมาก คือ เกิดการแพ้ ซึ่งอาจแสดงอาการ Anaphylaxis

11. เห็ดที่มีพิษส่วนใหญ่จะมีลักษณะคล้ายคลึงกับเห็ดที่รับประทานได้ ในบางช่วงของการเจริญเติบโต แม้ว่าการตรวจสอบชนิดของเห็ด เช่น วงแหวน สี หมวก รูปร่าง อย่างระมัดระวังก็อาจจะไม่สามารถระบุว่าเป็นเห็ดชนิดที่รับประทานได้ รวมทั้งเห็ดอาจจะไม่มีรูปร่างตามแบบที่คาดไว้ในสภาวะเดิมได้

การจำแนกเห็ดพิษ

กรณีที่สงสัยว่าเห็ดมีพิษหรือไม่นั้น ตรวจสอบเบื้องต้นได้จากลักษณะภายนอกและสปอร์ ซึ่งสปอร์เป็นส่วนที่ใช้แพร่พันธุ์จะมีความต้านทานต่ออุณหภูมิและความแห้ง เห็ดแต่ละชนิดจะผลิตสปอร์เป็นล้านๆ ที่ Spore bearing surface สปอร์ของเห็ดแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน แม้ว่าเห็ดหลายชนิดมีสปอร์ที่มีลักษณะคล้ายกันก็ตาม ดังนั้นสปอร์จึงเป็นประโยชน์ในการจำแนกชนิดของเห็ดได้ โดยทั่วไปสีของสปอร์ในเห็ดแต่ละชนิดจะคงที่ซึ่งมีตั้งแต่สีขาวจนดำ ชมพู Salmon สีเหลืองอ่อน น้ำตาล และม่วง เป็นต้น

เห็ดพิษจะมีลักษณะภายนอกดังนี้

1. เห็ดมีสีส้มสดตั้งแต่หมวกเห็ดจนถึง ครีบดอก (Gill) และก้านดอก (Stipe)
2. หมวกเห็ดมีขนาด 3-5 นิ้ว ลักษณะจุดยอดเรียบ Umbilication (ลักษณะหมวกเห็ดชนิดหนึ่งที่ตรงกลางหมวกด้านบนบุ๋มลงมีจุดเล็กๆ ตรงกลาง) และศูนย์กลางอยู่ตรงกับต้น
3. ส่วนครีบดอก (Gill) จะยื่นลงสู่ส่วนต้น (Decurrent)
4. ส่วนต้นกว้าง 1 นิ้ว และสูง 4-6 นิ้ว และรวมกันที่ฐาน
5. ไม่มี Volva, Veil (แผ่นเนื้อเยื่อที่เป็นกระเปาะหุ้มดอกอ่อนทั้งหมด เมื่อดอกอ่อนเจริญยืดตัวขึ้นแผนเนื้อเยื่อนี้จะขาดออกโดยส่วนที่เหลือติดอยู่รอบก้านดอก) ปรากฏ
6. เมื่อนำเห็ดนั้นมาวางในห้องมืดเป็นเวลาหลายนาที เห็ดจะเรืองแสง (Phosphorescence)

(2) กลอยเป็นพิษ

เกิดจากพิษที่อยู่ในกลอยที่เรียกว่า ไดออสคอรีน (Dioscorine) และ ไดออสจินีน (Diosgenine) สารพิษจากกลอยนี้สามารถทำให้เกิดอาการใจสั่น วิงเวียน คันคอ คลื่นไส้ อาเจียน เหงื่อออกมาก ตาพร่า ชีพจรเบา ตัวเย็นและเป็นลม บางรายอาจมีอาการประสาทหลอนคล้ายคนบ้าลำโพง หรือมีการกระตุ้นของกล้ามเนื้อร่วมด้วย บางรายอาจมีอาการตัวเหลือง ตาเหลือง อ่อนเพลีย และเป็นโรคโลหิตจาง ถ้าได้รับสารพิษเข้าไปในปริมาณมากๆ จะทำให้ตายได้ แต่เนื่องจากกลอยเป็นพืชที่ชาวบ้านนิยมนำมาใช้บริโภคแทนข้าวในยามที่ขาดแคลน ทั้งนี้ เพราะสามารถหาได้ในป่าทั่วๆ ไปและยังเป็นอาหารที่สามารถตากแห้งเก็บไว้บริโภคได้ตลอดทั้งปี ดังนั้นนำมาบริโภคต้องรู้จักปฏิบัติให้ถูกต้องโดยทำลายสารพิษที่อยู่ในกลอยออกให้หมด โดยการปลอกเปลือกทิ้งแล้วฝานบางๆ ใส่ในภาชนะโปร่งแล้วนำไปแช่น้ำไหล เช่น น้ำตก ห้วย ลำธาร นาน 3 วัน หรือใช้วิธีหมักน้ำเกลือแล้วคั้นเอาน้ำทิ้ง หากเปลี่ยนน้ำเกลือบ่อยๆ ก็จะดี โดยใช้เวลาประมาณ 3 วัน เช่นกัน จึงจะนำไปหุงต้มเป็นอาหารได้ สารพิษนี้จะปรากฏสูงมากในฤดูฝนและค่อยๆ ลดลงจนกระทั่งต่ำสุดในฤดูร้อน จึงควรนำกลอยที่ขุดในฤดูร้อนมาทำอาหารก็จะปลอดภัยมากกว่ากลอยที่ขุดในฤดูฝน

(3) มันสำปะหลังเป็นพิษ

เกิดจากสารพิษพวกไซยาไนต์ (Cyanide) ในมันสำปะหลัง สารพิษนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมันสำปะหลังดิบนั้นถูกครูดถลอกทำให้เกิดรอยช้ำ รอยฉีกขาดหรือการแตกหักของหัวมัน ซึ่งการเกิดรอยช้ำหรือรอยฉีกขาดของหัวมันนั้น จะทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่าง Cyanogenic glucocide และ Enzyme ในหัวมัน และจะได้สารไซยาไนต์เกิดขึ้น (Hydrogen cyanide = HCN) ซึ่งเป็นสารที่มีพิษต่อร่างกายและมักแสดงอาการหลังจากรับประทานเข้าไปแล้ว 1-2 ชั่วโมง อาการจะเริ่มด้วยการปวดท้องอย่างรุนแรง อาเจียน

ชาตามปลายมือปลายเท้า แขนขาไม่มีแรง ใจสั่น บางรายอาจเกิดการชัก ถ่ายปัสสาวะและอุจจาระไม่รู้สึกตัว บางรายอาจมีอาการมึนงง ชักและหมดสติ และมักตายจากการหายใจไม่ออก ดังนั้นจึงควรงดเว้นการบริโภคมันสำปะหลังดิบๆ อย่างเด็ดขาด

(4) ลูกเนียงเป็นพิษ

เกิดจากสารพิษของกรดเจงโคลิค (Djenkolic acid) พืชชนิดนี้นิยมรับประทานกันมากทางภาคใต้ของไทย การเกิดเป็นพิษของลูกเนียงนี้ไม่แน่นอนเพราะบางคนรับประทานเข้าไปแล้วไม่เกิดอาการเป็นพิษแต่อย่างใด ในขณะเดียวกันกับบางคนรับประทานเพียงเล็กน้อยก็เกิดอาการเป็นพิษ หรือในบางรายต้องรับประทานมากๆ จึงจะเกิดเป็นพิษขึ้นมา อย่างไรก็ตาม คนที่รับประทานลูกเนียงแล้วเกิดอาการเป็นพิษมักใช้เวลาประมาณ 2-12 ชั่วโมง มักมีอาการปวดท้องรุนแรง และร้าวไปทางด้านหลัง ปวดปัสสาวะแต่ถ่ายปัสสาวะไม่ออก มีอาหารแสบขัดเวลาปัสสาวะหรือปัสสาวะออกมาเป็นเลือดสดๆ เนื่องจากการเป็นนิ่วที่กรวยไตหรือท่อปัสสาวะ บางรายอาจมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน หรือท้องผูก บางรายอาจรุนแรงถึงตายได้

(5) เมล็ดแสลงใจเป็นพิษ

เกิดจากสารพิษสติ๊กนิน (Strychnine) และบรูซีน (Brucine) ที่อยู่ในเมล็ด ในเปลือกที่ลำต้นก็พบได้บ้าง บางแห่งอาจเรียกแตกต่างออกไป เช่น จังหวัดอุบลฯ เรียก “แสลงเบื่อ” จังหวัดนครราชสีมา เรียก “กระจี้” ซึ่งชาวบ้านมักจะนำเมล็ดแสลงใจ หรือเปลือกของต้นมาทำเป็นยาดองเหล้า เพื่อใช้เป็นยาเจริญอาหาร บำรุงหัวใจ บำรุงประสาท หรือใช้เป็นยาระบาย ถ้าปริมาณของสารนี้มีมากจะทำให้เกิดอันตรายได้ พบว่าถ้ารับประทานเข้าไปขนาด 15-30 กรัม จะทำให้ถึงกับเสียชีวิตได้ ระยะเวลาที่ทำให้เกิดอาการ คือ 10-30 นาที หลังจากที่รับประทานเข้าไป จะมีอาการชักอย่างรุนแรง ซึ่งคล้ายกับการชักจากการได้รับพิษของเชื้อบาดทะยัก คือ มีลักษณะแขน ขา เหยียด กำมือแน่น ขากรรไกรแข็งเกร็ง กล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจจะหดตัวเกร็งอยู่ตลอดเวลา อาจหยุดการหายใจและตายได้

(6) พิษจากพืชอื่นๆ

เช่น เมล็ดละหุ่ง ลำโพง สลอด ใบกัญชา ใบกระท่อม ซึ่งในแต่ละชนิดก็จะมีพิษต่างๆ กัน เช่น ในเมล็ดละหุ่งจะมีสารพวก Ricin และ Ricinin ซึ่งมีผลทำให้เกิดโรคโลหิตเป็นพิษและตายได้ ในเมล็ดลำโพงจะมีสารพวก Atropine ซึ่งสามารถกระตุ้นประสาทส่วนกลางทำให้ปลายประสาทชา ปากแห้ง หัวใจเต้นเร็ว ไม่รู้สึกตัว ถ้าบริโภคเข้าไปมากๆ นอกจากนี้ในผักบางชนิดอาจจะทำให้เกิดโรคนิ่วในกระเพาะปัสสาวะได้ เช่น ผักแพว ผักโขม ชะพลู ใบมันสำปะหลัง หน่อไม้ ผักสะเม็ด ผักกระโดน บอน ยอดกระถิน เนื่องจากในผักดังกล่าวมีสาร Oxalate อยู่ แต่คนที่จะเกิดโรคนิ่วดังกล่าวนี้ จะเกิดจากการขาดอาหารพวกเนื้อสัตว์ ไข่ หรือถั่วต่างๆ ร่วมด้วย

1.1.3 สารพิษจากสัตว์ (Naturally Occurring Aniamal Toxicants)

สารพิษตามธรรมชาติจากสัตว์ เกิดจากการที่สัตว์ได้รับสารพิษมาจากพืชประเภทสาหร่ายหรือแพลงตอน หรือแบคทีเรียตามธรรมชาติในระบบห่วงโซ่อาหาร ในการถ่ายทอดสารพิษ ผ่านสิ่งมีชีวิตตามระบบห่วงโซ่อาหารสารพิษจะมีความเข้มข้นมากขึ้นเป็นลำดับจนก่ออาการเป็นพิษขึ้นในที่สุด สารพิษจากสัตว์ประกอบด้วย

(1) สารพิษในหอย (Shellfish poisoning)

สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในน้ำ ได้แก่ แบคทีเรีย โดยเฉพาะไซยาโนแบคทีเรีย (Cyanobacteria) และสาหร่าย หรือบางทีเรียกว่าแพลงก์ตอน (Plankton) ซึ่งต้องการแสงแดด อุณหภูมิ และปุ๋ยไนโตรเจนในการปรุงอาหาร ทำให้เซลล์เจริญเติบโตและขยายพันธุ์อย่างรวดเร็ว เรียกว่า blooming ปรากฏการณ์นี้มีผลทำให้น้ำทะเลบริเวณนั้นเต็มไปด้วยแพลงก์ตอน บางครั้งจะปรากฏเป็นไรน้ำขุ่นหรือมีสีแปลกๆ น้ำทะเลจะไม่ใสสะอาด หอย กุ้ง ปู ปลาที่อาศัยอยู่ก็จะบริโภคแพลงก์ตอนเข้าไป สารพิษในแพลงก์ตอนจะเข้าไปสะสมจนมีความเข้มข้นขึ้น สัตว์ทะเลขนาดเล็กรวมทั้งปลาเล็กปลาน้อยที่กินพืชเป็นอาหารจะกินไรน้ำหรือแพลงตอนก์เข้าไป สารพิษจากแพลงก์ตอนก็จะไปสะสมต่อในสัตว์ทะเลขนาดเล็ก เมื่อปลาใหญ่ซึ่งเป็นปลากินเนื้อกินปลาเล็กเป็นอาหารตามระบบห่วงโซ่อาหาร สารพิษจะเข้าไปสะสมอยู่ในปลาใหญ่ จนกระทั่งคนจับปลาใหญ่มากินเป็นอาหาร คนก็จะได้รับสารพิษที่ผ่านการทำให้เข้มข้นเป็นทอดๆ จนกระทั่งแสดงอาการของพิษออกมา

การจำแนกสารพิษในหอยแบ่งเป็น 4 ประเภท ตามลักษณะอาการของผู้ป่วยของผู้บริโภคคือ

ก) สารพิษที่ทำให้เกิดอัมพาต จัดอยู่ในกลุ่มของสารพิษที่เรียกว่า Paralytic Shellfish Poisoning (PSP) ต้นเหตุมาจากสาหร่ายที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Gonyaulax catenella และ G. tanarensis สาหร่ายดังกล่าวมี 2 แส้ (Dinoflagellates) ช่วยให้ว่ายน้ำได้ สาหร่ายสร้างสารพิษมีชื่อว่าแซกทีทอกซิน (Saxitoxin) และกอนยัวทอกซิน (Gonyuatoxin) การที่เรียกสารพิษว่าแซกทีทอกซิน เพราะเหตุที่แยกสารพิษได้จากหอยชื่อ Alaskan butterclam (ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Saxidomas giganteus) เป็นหอยที่อาศัยอยู่ในแถบอลาสกา ดังนั้นชื่อของสารพิษจึงมาจากชื่อวิทยาศาสตร์ของหอย สารพิษแซกทีทอกซินจัดอยู่ในประเภทสารพิษที่มีอันตรายสูง เพราะมีความรุนแรงและทำให้เกิดอัตราการตายสูง พบว่า ปริมาณเพียง 0.2 ไมโครกรัมก็สามารถทำให้หนูทดลองตายได้ (Adam, M.R. and M.O. Moss, 1995) ผู้ที่ได้รับสารพิษจะมีอาการผิดปกติทางระบบประสาท แสดงออกให้เห็นโดยอาการสั่นและชาบริเวณกล้ามเนื้อปลายประสาท เช่น ริมฝีปาก นิ้วมือ นิ้วเท้า นอกจากนี้ยังมีอาการวิงเวียนศีรษะ เซ ควบคุมการเคลื่อนไหวไม่ได้ พูดตะกุกตะกัก และอาการที่รุนแรง คือ หัวใจหยุดทำงาน ในระหว่างปี ค.ศ.1990-1991 ได้เกิดการแพร่กระจาย (Booming) ของสาหร่ายที่ทำให้เกิดสารพิษในหอย บริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศญี่ปุ่นและประเทศแคนาดา เรียกว่าปรากฏการณ์ของกระแสน้ำแดง (Red tide) ที่เรียกดังนี้เพราะการขยายพันธุ์ของสาหร่ายทำให้น้ำทะเลบริเวณชายฝั่งมีสีแดงอ่อน

ข) สารพิษที่ทำให้มีอาการทางประสาท จัดอยู่ในกลุ่มที่เรียกว่า Neurotoxic Shellfish Poisoning (NSP) ผู้ป่วยจะมีอาการคล้ายกลับได้รับสารพิษซิกัวเทอรา (Ciguatera-like syndrome) ต้นเหตุของสารพิษชนิดนี้มาจากสาหร่ายไดโนแฟล็กเจลเลตที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Gymnodinium brevis (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น Ptychodiscus brebis) เป็นสาหร่ายที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์กระแสน้ำแดงบริเวณชายฝั่งและอ่าวในรัฐฟลอริดา (Mc. Ferren, E.F. 1971) ผู้ป่วยจะมีปัญหาในการควบคุมระบบทางเดินอาหาร

เป็นผลทำให้เกิดอาการคลื่นไส้และระคายเคืองที่ระบบทางเดินอาหาร (Baden, D.G., 1983) อาการนี้จะทรงอยู่นาน 2-3 วัน ไม่มีรายงานการตายเกิดขึ้น จึงจัดว่ามีความรุนแรงน้อยกว่าสารพิษในกลุ่ม PSP สารพิษกลุ่ม NSP เรียกว่า บรีวีทอกซิน (Brevetoxins) เป็นสารที่ชอบไขมัน จึงละลายน้ำได้น้อยมาก

ค) สารพิษที่ทำให้ท้องร่วง จัดอยู่ในกลุ่มที่เรียกว่า Diarrhetic Shellfish Poisoning (DSP) ผู้ป่วยจะแสดงอาการท้องร่วงอย่างรุนแรง แต่จะฟื้นเร็วกว่าอาการท้องร่วงที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย เดิมทีพบว่าสารพิษนี้มาจากฟองน้ำทะเล (Marine sponge) แต่ปัจจุบันทราบว่ามาจากสาหร่ายไดโนแฟล็กเจลเลตที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Dinophysis spp. และ Prorocentrum spp. (Murakami et al, 1982) สารพิษมีชื่อว่า กรดโอคาดาอิก (Okadaic acid) สารพิษชนิดนี้นอกจากจะทำให้เกิดอาการท้องร่วงแล้วยังพบว่าเป็นสารก่อมะเร็งด้วย (Suganuma et al. 1988)

ง) สารพิษที่ทำให้ความจำเสื่อมจัดอยู่ในกลุ่มที่เรียกว่า Amnesic Shellfish Poisoning (ASP) พบครั้งแรกในปี ค.ศ.1987 ในประเทศแคนาดา จากการบริโภคหอย (Mussels) ที่จับได้บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของเกาะเจ้าชายเอ็ดเวิร์ด (Prince Edward Island) นอกจากหอยประเภท mussels แล้วยังพบในหอย 2 ฝา (Bivalves) ด้วย แต่ปริมาณของสารพิษที่พบไม่มากเท่าในหอยประเภท mussels ผู้บริโภคจะมีอาการคลื่นไส้ สูญเสียการทรงตัว ประสาทส่วนกลางถูกทำลาย รวมทั้งสับสน และความจำเสื่อม มีการตายเกิดขึ้น 3 ราย (Ward. D.R. and C.R. Hackney, 1991) ประสาทสมองเสื่อม เซลล์สมองเมื่อถูกทำลายไปแล้วจะกลับคืนได้ยาก พิษของสารพิษนี้จึงค่อนข้างรุนแรง สารที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษ ได้แก่ กรดโดโมอิก (Domoic acis) กรดนี้เริ่มแรกพบในวัชพืชทะเล (Seawaeed) จัดอยู่ในจำพวกไดอะตอม คือ Nitschia spp. กรดโดโมอิกเป็นแอนาล็อก (Analog) ของกลูตาเมต ซึ่งจะจับกับโครงสร้างในสมองบริเวณที่เป็นตัวรับ (Glutamate Receptors) ดังนั้นจึงเป็นสารพิษประเภทกรดอะมิโนที่ก่อให้เกิดอาการสมองตาย จากการศึกษาในสัตว์ ปรากฏว่ากรดโดโมอิกผ่านทางเดินอาหารของคนที่แข็งแรง ซึ่งอาจจะมีการดูดซึมเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ แต่ในกรณีที่เกิดการดูดซึมอันตรายมักค่อนข้างรุนแรง

(2) สารพิษในปลาทะเล (Ciguatera Toxin)

สารพิษในปลาทะเล ชื่อของสารพิษซิกัวเทอรา มาจากภาษาสเปน หมายถึงหอยทะเล (marine snail) ในปัจจุบันผู้ป่วยส่วนมากบริโภคปลาทะเลในเขตร้อน ความเสี่ยงส่วนมากเกิดจากการบริโภคปลาที่กินพืชบริเวณที่มีปะการัง เช่น ปลาไหลทะเล ปลาใหญ่ที่กินปลาเล็ก ซึ่งปลาเล็กจะกินวัชพืชบริเวณนั้นเป็นอาหาร ผู้ป่วยจะมีอาการคลื่นไส้ก่อนจากนั้นจะเกิดความผิดปกติของการทำงานในระบบประสาทเช่นเดียวกับสารพิษ NSP แต่เกิดขึ้นบ่อยครั้งและรุนแรงมากกว่า บางครั้งใช้เวลานานกว่าจะแสดงอาการพิษออกมา ความรุนแรงอาจทวีมากขึ้นในผู้บริโภคที่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ผู้ป่วยจะมีอาการเรื้อรังแต่มักจะไม่ถึงกับตาย นอกจากผู้ป่วยจะมีความผิดปกติของระบบทางเดินอาหารและความจำเสื่อมแล้ว ยังมีอาการหนาวๆ ร้อนๆ ร่วมด้วย

เนื่องจากโมเลกุลของสารพิษซิกัวเทอรามีความซับซ้อนมาก จึงทำให้บริสุทธิ์และแยกออกมาได้ยาก จากหลักฐานทางโครมาโตกราฟฟีแสดงให้เห็นว่า มีสารพิษอื่นที่คล้ายกันอยู่ในโมเลกุลด้วย (Legrand et al, 1990) ที่มาของสารพิษซิกัวเทอราไม่กระจ่างชัดเหมือนกับสารพิษในอาหารทะเลอื่นๆ เชื่อว่าสารพิษซิกัวเทอรามาจากสาหร่ายไดโนแฟล็กเจลเลตที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Gambierdiscus toxicus

ซึ่งชอบที่จะอยู่รวมกลุ่มกันอยู่บนผิวของวัชพืชทะเลในเขตร้อน สารซิกัวเทอราทำงานโดยผ่านกลไกของโซเดียวไอออน (Na+) ในร่างกายคล้ายๆ กับบรีวิทอกซินจากกลุ่ม NSP แต่อาการที่เกิดจากสารพิษซิกัวเทอราจะปรากฏอยู่นานและรุนแรงมากกว่าสารพิษ NSP ปลาทะเลที่เคยมีรายงานว่ามีสารพิษซิกัวเทอรามีหลายชนิด ชนิดที่พบมากที่สุด คือ ปลากินพืช ชนิดหนึ่งที่มีชื่อสามัญว่า Barracuda

(3) สารพิษในปลาปักเป้าทะเล (Tetrodotoxins จาก Pufferfish Poisoning)

พิษจากปลาปักเป้าทะเลมีอาการคล้ายๆ กับพิษของหอยทะเลประเภท PSP คือ ริมฝีปากชา สั่น และเป็นอัมพาต การเสียชีวิตเกิดจากหัวใจหยุดทำงาน สำหรับพิษจากปลาปักเป้า อาการหยุดเต้นของหัวใจเกิดขึ้นมากกว่าการได้รับสารพิษ PSP จากหอยทะเล พิษของปลาปักเป้าเกิดจากแบคทีเรียบางชนิดที่อาศัยอยู่ในปลาปักเป้า ไม่ใช่การถ่ายสารพิษในระบบห่วงโซ่อาหารเหมือนกับสารพิษอื่นๆ ซึ่งความเข้มข้นของสารจะเพิ่มขึ้นเป็นทอดๆ จากการถ่ายสารพิษ ปลาปักเป้าอาจปนเปื้อนด้วยแบคทีเรียที่สร้างสารพิษเทโตรทอกซินที่มีความเข้มข้นสูงพอ ก็จะก่อให้เกิดอาหารเป็นพิษแบบเฉียบพลันแก่ผู้บริโภคได้ทันที ดังเช่นที่เคยพบในประเทศญี่ปุ่นซึ่งประชากรนิยมบริโภคปลาปักเป้าทะเล นอกจากนี้ยังมีรายงานการพบผู้ป่วยในประเทศไทยจากการบริโภคปลาปักเป้าทะเลเช่นกัน โดยผู้ป่วยถูกส่งตัวเข้าห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาลแห่งหนึ่งด้วยอาการคลื่นไส้อย่างรุนแรงหลังจากนั้นปรากฏว่าหัวใจหยุดเต้นและหมดสติ (Tambyah et al. 1994) จากการช่วยเหลือโดยใช้เครื่องช่วยหายใจอยู่นาน 36 ชั่วโมง ผู้ป่วยจึงมีอาการดีขึ้นและเมื่อเวลาผ่านไปราว 50 ชั่วโมง ผู้ป่วยแทบจะหายเป็นปกติ

(4) สารฮีสตามีนในปลาทะเลที่มีสีคล้ำและปลาในสกุล Scombridae และ Scomberesocidae (Scombroid Poisoning) เช่น ปลาทูน่า ปลาทูแขกและปลาโอ (bonito) เป็นต้น ปลาประเภทนี้มีกรดอะมิโนฮีสติดีน (histidine) อยู่สูง มีแบคทีเรียบางชนิด โดยเฉพาะแบคทีเรียในสกุล Enterobacteriaceae, Clostridium spp. และ Lactobacillus spp. สร้างเอนไซม์ดีคาร์บอกซิเลส (decarboxylase) ทำหน้าที่เปลี่ยนฮีสติดีนให้เป็นฮีสตามีน (histamine) เป็นผลให้มีการสะสมของสารฮีสตามีนในปลาดังกล่าวมากกว่าปกติ ฮีสตามีนเป็นเอมีนชนิดหนึ่งที่ทำให้ผู้บริโภคแสดงอาการผิดปกติซึ่งประกอบด้วย อาการเป็นผื่นแดงตามผิวหนัง โดยเฉพาะใบหน้า คัน แสบร้อนในปาก อาการต่อมา คือ คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน และปวดท้อง ความดันต่ำ อาจมีอาการทางประสาทร่วมด้วย คือ ปวดศีรษะ มึนงง สั่น เหงื่อออกตามลำตัว เป็นต้น อาการดังกล่าวอาจจะปรากฏขึ้นในทันทีที่บริโภคปลาที่มีฮีสตามีนสูง หรือเกิดขึ้นหลังจากนั้นไม่นานนัก แต่อาการนี้จะหายไปได้อย่างรวดเร็ว วิธีการบำบัดรักษาโดยให้สารต้านฮีสตามีน เช่น ยาแก้แพ้ (Diphenhydramine หรือ Chlorphenylamine) นอกจากปลาในสกุลที่กล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีปลาในสกุลอื่น เช่น ปลาที่มีชื่อสามัญว่า maji-mahi (ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Corphaena hippurus*) เป็นปลาที่มีฮีสตามีนเช่นกัน

เนื่องจากผู้ที่ได้รับสารฮีสตามีนสูงมีอาการผิดปกติคล้ายๆ กับอาการแพ้อย่างอื่น การที่จะทราบว่าอาการของผู้ป่วยเกิดจากสาเหตุใดแน่ จะต้องซักประวัติการบริโภคอาหารและประวัติการแพ้สารบางชนิดของผู้ป่วยประกอบกัน อย่างไรก็ดี การบำบัดรักษามักใช้วิธีการเดียวกัน คือ การให้ยาแก้แพ้แก่ผู้ป่วย

1.2 สารเคมีที่เติมลงในอาหารโดยเจตนา

แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.2.1 สารปรุงแต่งอาหาร หรือเครื่องปรุงรส เช่น น้ำปลา น้ำส้มสายชู ซอส ผงชูรส เป็นต้น อันตรายของสารปรุงแต่งอาหาร เกิดจากการนำสารเคมีที่ห้ามใช้ในอาหารมาใส่เพื่อปลอมปนในสารปรุงแต่งรสนั้นๆ

1.2.2 วัตถุเจือปนอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 119 (พ.ศ.2532) หมายถึง วัตถุที่ตามปกติมิได้ใช้เป็นอาหาร และไม่ได้ใช้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของอาหาร ไม่ว่าวัตถุนั้นจะมีคุณค่าทางโภชนาการหรือไม่ก็ตาม แต่ใช้เจือปนในอาหารเพื่อประโยชน์ทางเทคโนโลยีการผลิต การบรรจุ การเก็บรักษา หรือการขนส่ง ซึ่งมีผลต่อคุณภาพหรือมาตรฐาน หรือลักษณะของอาหาร ปัจจุบันมีการใช้วัตถุเจือปนในอาหารกันอย่างแพร่หลาย ในวัตถุประสงค์ต่างๆ กัน เช่น เพื่อลดการเสื่อมคุณภาพอาหาร ช่วยให้คงสภาพสม่ำเสมอตามความต้องการของผู้บริโภคอาหารนั้น วัตถุเจือปนในอาหารหากใช้ปริมาณมากเกินไปก็จะทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย หรืออาจจะได้รับพิษสะสมจากสารเคมีบางชนิดได้ และบางอย่างก่อให้เกิดอันตรายกับร่างกายอย่างรุนแรงได้ วัตถุเจือปนในอาหารจึงเป็นอาหารที่ต้องมีการควบคุมหรือเป็นอาหารควบคุมเฉพาะตาม พ.ร.บ. อาหาร พ.ศ. 2522 บางชนิดอนุญาตให้ใช้ได้ในปริมาณที่จำกัด (กำหนดปริมาณการใช้) บางชนิดใช้ได้ตามปริมาณที่เหมาะสม (ไม่กำหนดปริมาณการใช้) และบางชนิดห้ามใช้ในอาหารเด็ดขาด

วัตถุเจือปนที่ห้ามใช้ในอาหาร

1. **บอแรกซ์ (ผงกรอบ/เพ่งแซ่/น้ำประสานทอง)**

เป็นสารเคมีอันตรายที่นำมาใส่อาหารประเภทเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ให้มีความเหนียว หรือกรุบกรอบ เช่น หมูบด, ปลาบด, ทอดมัน, ลูกชิ้น, ไส้กรอก, หมูยอ, หมูสด ฯลฯ

พิษของบอแรกซ์

- ในรายที่บริโภคน้อยๆ แต่บ่อยครั้ง จะเกิดระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อบุทางเดินอาหาร ทำให้มีอาการเบื่ออาหาร อาเจียน ท้องร่วงบ่อยๆ น้ำหนักลด และอาการผื่นคันทางผิวหนัง

- ในรายที่บริโภคครั้งละมากๆ อาจเกิดอาการเป็นพิษอย่างรุนแรงได้ เช่น อาเจียนออกมาเป็นเลือด ปวดท้อง ผิวหนังมีผื่นแดงหรืออาการช้ำเลือด ตัวเหลือง ไม่มีปัสสาวะ และหมดสติได้ สำหรับเด็กเล็กๆ พบว่า ถ้าบริโภคเข้าไปเพียง 5-6 กรัม หรือช้อนชาพูนต่อครั้งหรือในผู้ใหญ่เอง ถ้าบริโภคเกินกว่า 15 กรัมต่อครั้ง ก็จะทำให้ถึงแก่ชีวิตได้

2. **สารฟอกสีในอาหาร (สารฟอกขาว)**

สารฟอกสีในอาหาร เป็นสารเคมีที่เกิดจากขั้นตอนการผลิต หรือสินค้าที่มีสีเมื่อผลิตออกมาแล้วไม่สวยงาม ดังนั้น เมื่อใส่สารฟอกสีลงไปแล้วทำให้อาหารเหล่านั้นดูขาวสะอาดน่ารับประทาน เป็นการจูงใจให้ผู้บริโภคมีความรู้สึกที่ดีต่อสินค้าของตน เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะทำให้เกิดอาการเป็นพิษ ในกรณีที่ได้รับเข้าไปในปริมาณน้อยจะมีอาการคลื่นไส้ วิงเวียน เหนื่อยอ่อน ความดันโลหิตลดต่ำลงและถ้าได้รับในปริมาณมากก็จะทำให้ถ่ายเป็นเลือด ชัก ช็อก หายใจไม่ออก ไตวาย และเสียชีวิตในที่สุด

3. ฟอร์มาลิน

ผู้ประกอบการค้าอาหารรายย่อยนิยมใช้ผักสดหรืออาหารทะเลแช่หรือชุบสารละลายฟอร์มาลินเพื่อชะลอการเน่าเสียของอาหารดังกล่าว ก่อให้เกิดอันตรายทั้งต่อผู้บริโภคและผู้ประกอบการเอง ทั้งนี้เนื่องจากสารฟอร์มาลินจะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง และเยื่อบุทางเดินหายใจ ถ้ากินเข้าไปก็จะเกิดอาการปวดท้องอย่างรุนแรง คลื่นไส้ อาเจียน ปัสสาวะไม่ออก กดประสาทส่วนกลางทำให้หมดสติได้ และในกรณีที่ได้รับเข้าไปถึง 30 มิลลิลิตร จะทำให้หมดสติและตายได้ สำหรับกรณีที่ผู้สัมผัสถูกผิวหนัง จะทำให้เกิดอาการระคายเคือง ปวดแสบปวดร้อนอย่างรุนแรง

4. สารกันรา

สารกันราหรือสารกันบูด รู้จักกันในชื่อกรดซาลิกซิลิค เป็นกรดที่มีอันตรายต่อร่างกายมาก พบว่ามีผู้ผลิตอาหารบางรายนำมาใส่เพื่อเป็นสารกันเสียในอาหารแห้ง เพื่อป้องกันเชื้อราขึ้นและทำให้เนื้อของผักผลไม้ที่ดองคงสภาพเดิมน่ารับประทาน ไม่เละง่าย มักพบในอาหารหมักดอง เช่น มะม่วงดอง ผักดอง ผลไม้ดองเป็นต้น เมื่อบริโภคเข้าไปจะทำลายเซลล์ในร่างกายให้ตาย หากบริโภคเข้าไปมาก จะทำลายเยื่อบุกระเพาะอาหารและลำไส้ ทำให้เป็นแผลในกระเพาะอาหารและลำไส้ ความดันโลหิตต่ำจนช็อคได้ ในบางรายถึงแม้จะบริโภคเข้าไปไม่มากแต่หากแพ้สารกันราก็จะทำให้เป็นผื่นคันขึ้นตามตัว อาเจียน หูอื้อ มีไข้

5. สารเร่งเนื้อแดง (ซาลบูทามอล)

ซาลบูทามอล เป็นสารในกลุ่มเบต้าอะโกนีสต์ เป็นตัวยาสำคัญในการผลิตยาบรรเทาโรคหอบหืด ช่วยในการขยายหลอดลม และช่วยให้กล้ามเนื้อหลอดลมคลายตัว แต่จะมีผลข้างเคียงต่อหัวใจ ระดับน้ำตาลในเลือด และกล้ามเนื้อโครงสร้างของร่างกาย พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงหมูนำสารชนิดนี้ไปผสมในอาหารสำหรับเลี้ยงหมู เพื่อกระตุ้นให้หมูอยากอาหาร เร่งการเจริญเติบโตของหมู ช่วยสลายไขมันและทำให้กล้ามเนื้อขยายใหญ่ขึ้น ทำให้เนื้อหมูมีปริมาณเนื้อแดงเพิ่มมากขึ้น ได้ราคาดีกว่าหมูที่มีชั้นไขมันหนาๆ

การบริโภคเนื้อสัตว์ที่มีสารเร่งเนื้อแดงตกค้างอยู่ อาจมีอาการมือสั่น กล้ามเนื้อกระตุก ปวดศีรษะ หัวใจเต้นเร็วผิดปกติ กระวนกระวาน วิงเวียนศีรษะ บางรายมีอาการเป็นลม คลื่นไส้อาเจียน มีอาการทางจิตประสาทและเป็นอันตรายมากสำหรับหญิงมีครรภ์และผู้ที่เป็นโรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง เบาหวาน และโรคไฮเปอร์ไธรอยด์

6. สารเคมีที่เติมในอาหารสัตว์

ปัจจุบันได้มีการใช้สารเคมีเติมลงในอาหารสัตว์เพื่อเป็นการเร่งการเจริญเติบโต เพิ่มผลผลิตของเนื้อสัตว์ นม ไข่ นอกจากนี้ยังใช้สารเคมีเพื่อป้องกัน และรักษาโรคสัตว์ด้วย ซึ่งสารเหล่านี้ก็มีโอกาสที่จะตกค้างอยู่ในเนื้อสัตว์ได้ ถ้าไม่มีการหยุดใช้สารเคมีก่อนที่จะส่งสัตว์ไปฆ่าเพื่อเป็นอาหาร ซึ่งระยะเวลาการหยุดใช้สารเคมีแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน แล้วแต่ชนิดของสารเคมีและสัตว์ที่ใช้ อาจจะตั้งแต่ 2-3 ชั่วโมง ถึงหลายสัปดาห์หรือหลายเดือน

สารเคมีที่ใช้เติมในอาหารสัตว์ ได้แก่

1. ยาปฏิชีวนะ (Antibiotices) มีการนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการป้องกันและรักษาโรค รวมทั้งกระตุ้นการเจริญเติบโตของสัตว์เลี้ยงด้วย หากมีการใช้ในปริมาณมาก และไม่มีการหยุดยาก่อนนำสัตว์ส่งโรงฆ่าจะทำให้มีการตกค้างของยาปฏิชีวนะในเนื้อสัตว์ เมื่อผู้บริโภครับประทานเนื้อสัตว์จะมีพิษของยาสะสมในร่างกายได้ เช่น เกิดพิษตกค้างสะสมในตับ

2. Hormone มีการใช้ Diethylstylbestrol (DES) ในไก่เพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโต ต่อมาให้เลิกใช้เพราะเป็นสารที่ก่อให้เกิดมะเร็ง แต่ก็ยังมีใช้ในวัว, ควาย โดยมีข้อกำหนดว่าจะต้องทิ้งระยะก่อนนำเข้าโรงฆ่าสัตว์ 7 วัน

1.3 สารเคมีที่ปนเปื้อนลงในอาหารโดยมิได้เจตนา/หรือเกิดขึ้นโดยบังเอิญ

สารเคมีที่อาจปนเปื้อนมากับอาหารโดยมิได้ตั้งใจเติมลงไป ทั้งนี้อาจติดมากับอาหารและเข้าสู่กระบวนการผลิต หรือ อาจติดมากับบรรจุภัณฑ์ที่นำมาใช้บรรจุอาหาร หรืออาจปนเปื้อนเข้าสู่อาหารในระหว่างกระบวนการผลิต เช่น สารเคมีทำความสะอาด โลหะหนักจากหมึกพิมพ์ หรือน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น พวกโลหะและเคมีภัณฑ์หลายชนิดอาจเข้าไปปนเปื้อนในอาหารได้

1.3.1 พิษจากสารตะกั่ว (Lead poisoning) พบในสารเคลือบภาชนะและสีสังเคราะห์ เช่น สีทาบ้าน สีย้อมผ้า แพร เสื่อ กระดาษ และยังพบในภาชนะพวกโลหะไม่บริสุทธิ์ต่างๆ ตลอดจนวัตถุมีพิษฆ่าแมลงต่างๆด้วย ฉะนั้น การนำอาหารที่มีฤทธิ์เป็นกรดหรือด่าง เช่น อาหารที่มีรสเปรี้ยวหรือเค็มมากๆ ใส่หรือเก็บในภาชนะดังกล่าวเป็นระยะเวลานาน ก็จะทำให้สารตะกั่วละลายปนออกมาในอาหารได้มาก นอกจากนี้การปล่อยให้สีบางอย่าง หรือวัตถุมีพิษฆ่าแมลงที่มีสารตะกั่วผสมอยู่ปนเปื้อนลงไปในอาหารก็จะทำให้เกิดอันตรายได้เช่นกัน ซึ่งการบริโภคอาหารที่มีสารตะกั่วเข้าไปในปริมาณมาก ทำให้เกิดอาการแบบเฉียบพลัน ซึ่งจะเกิดอาการได้ภายในเวลา 30 นาที หรือมากกว่านั้นเล็กน้อย อาการที่พบ คือ ปวดท้องอย่างรุนแรง อุจจาระร่วง อาเจียน มีอุจจาระสีดำ และอาจตายได้ แต่ส่วนมากจะเกิดการสะสมในร่างกายทีละน้อยๆ ซึ่งจะทำให้เกิดอาการอ่อนเพลีย เบื่ออาหาร กระสับกระส่าย ปวดศีรษะ โลหิตจาง จะพบเส้นตะกั่วสีม่วงคล้ำที่เหงือก ในรายที่เป็นมากๆ จะมีอาการทางประสาทร่วมด้วย คือ ซึม ไม่รู้สึกตัว สมองบวม ชัก และทำให้ข้อมือตก เป็นอัมพาตได้

1.3.2 พิษจากสารปรอท (Mercury poisoning) พบในสารพิษฆ่าเชื้อรา และน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ โดยสารเหล่านี้จะเข้าไปปนเปื้อนในอาหารโดยธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ เช่น สารปรอทในน้ำเสียที่ถูกปล่อยลงสู่ทะเล เข้าสู่ห่วงโซ่อาหาร (Food chain) ในทะเลและถูกสะสมในสัตว์ทะเล จำพวกปู ปลา กุ้ง หอย หรืออาหารพวกพืช เมล็ดพืช ที่ถูกฉีดพ่นด้วยยาฆ่าเชื้อรา ดังนั้นการบริโภคอาหารทะเลจากแหล่งที่มีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมากๆ หรืออาหารที่ถูกปนเปื้อนด้วยสารพิษฆ่าเชื้อราพิษจากสารปรอทจะทำให้เกิดอันตรายได้ อาการเฉียบพลันจะเกิดในกรณีที่รับสารพิษเข้าไปมาก โดยมีอาการภายใน 2-30 นาที จะเกิดอาการปวดท้องอย่างรุนแรง คลื่นไส้ อาเจียน อุจจาระร่วง มีเลือดปน

ส่วนอาการแบบเรื้อรังซึ่งเกิดจากการสะสมเข้าไปในร่างกายทีละน้อยๆ มักเกิดอาการหลังจาก 2-3 สัปดาห์หรือมากกว่า อาจทำให้กล้ามเนื้อขาไม่มีแรง เป็นอัมพาต หูหนวก ตาบอด ปัญญาอ่อน ช็อค ไม่รู้สึกตัว โคม่า และตายได้ โรคนี้เคยเกิดในประเทศญี่ปุ่นมาแล้ว เรียกว่า โรคมินามาตะ (Minamata disease)

1.3.3 พิษจากสารหนู (Arsenic poisoning) พบในวัตถุมีพิษฆ่าแมลงและหนู โดยมากวัตถุมีพิษเหล่านี้อาจถูกปนเปื้อนในอาหารโดยเหตุบังเอิญหรือไม่ได้จงใจ เช่น การฉีดวัตถุมีพิษนี้ เพื่อใช้ปราบศัตรูพืช สารพิษตัวนี้จะตกค้างอยู่ตามพืช ผัก ผลไม้ หรือถ้ามันถูกชะล้างลงน้ำ สัตว์น้ำจืด หรือ สัตว์ทะเล เช่น ปลา ก็สามารถสะสมสารพิษอยู่ในตัวได้ดีเช่นกัน ระยะเวลาที่ทำให้เกิดอาการ ประมาณ 1 ชั่วโมง หรือน้อยกว่าผู้ป่วยที่มีอาการเฉียบพลัน จะรู้สึกร้อน กระหายน้ำ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องเดิน ช็อค และตายได้ ถ้าหากได้รับสารพิษเข้าไปในปริมาณมากๆ แต่ถ้ามีอาการเรื้อรังจะรู้สึกอ่อนเพลียไม่มีแรง คลื่นไส้ อาเจียน อาจเดินไม่ได้ ตับ ม้าม ไตถูกทำลาย มักมีอาการดีซ่านและโลหิตจาง หรืออาจถึงกับมีไข้ ปัสสาวะไม่ออก ปวดเอว และเสียชีวิตได้

1.3.4 พิษจากแคดเมียม (Cadmium poisoning) พบในโลหะผสมบางชนิด เช่น สแตนเลส หรือโลหะบางชนิดที่เคลือบด้วยสารนี้ และยังพบในเม็ดสีของพลาสติก ยาง หรือหมึกพิมพ์บางชนิด ดังนั้น พวกภาชนะที่มีส่วนผสมของสารนี้ หากนำไปใส่อาหารที่มีฤทธิ์เป็นกรด เป็นด่าง เก็บไว้นานๆ สารนี้อาจจะละลายไปปนเปื้อนในอาหารและทำให้เกิดอันตรายได้ ระยะเวลาที่ทำให้เกิดอาการประมาณ 15-30 นาที ผู้ป่วยที่มีอาการเฉียบพลัน มักจะเกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องเดิน อาจเป็นตะคริวด้วย ถ้ามีอาการเรื้อรังแล้ว ปอด ตับ ไต จะถูกทำลาย โดยสารเหล่านี้ส่วนหนึ่งจะไปเคลือบอยู่ตามเหงือกและคอฟัน มีสีเหลืองซึ่งเรียกว่า “วงแหวนแคดเมียม” ต่อมาเกิดอาการเจ็บหัวเข่า และปวดตามกระดูกทั่วร่างกาย ปัสสาวะมีสีขาวข้น เนื่องจากไตถูกทำลาย กระดูกกร่อน ผุ และเปราะง่าย ผู้ป่วยจะกินไม่ได้ นอนไม่หลับ เบื่ออาหาร หมดแรง และเสียชีวิตในที่สุด โรคนี้เคยเกิดในประเทศญี่ปุ่นมาแล้วเรียก “โรคอิไตอิไต” (Itai-Itai disease)

2. อันตรายทางชีวภาพ

2.1 โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

แบคทีเรีย เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยายหลายร้อยเท่าจึงจะมองเห็น บางชนิดอาจต้องขยายพันเท่าจึงจะเห็นตัวชัดเจน ซึ่งถ้าเรานำเชื้อเหล่านี้จำนวน 25,000 ตัวมาเรียงกัน เราจะวัดความยาวได้เพียง 1 นิ้วฟุต เท่านั้น

แบคทีเรียมีลักษณะต่างๆ กัน เช่น เป็นแท่ง กลม หรือเกลียวสว่าน และมีอยู่ทั่วไป ทั้งในอาหาร น้ำ อากาศ ดิน ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม คน และสัตว์ต่างๆ แต่ที่พบมากที่สุด คือในของเสียต่างๆ เช่น อุจจาระ ขยะ เศษอาหาร และน้ำทิ้ง แบคทีเรียจะเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว ในที่ที่มีอาหารและสภาพแวดล้อมเหมาะสม โดยเฉพาะที่อุณหภูมิประมาณ 37°C นั่นคือจากเชื้อโรคเพียง 1 ตัว สามารถเพิ่มจำนวนเป็น 250,000 ตัว ในเวลาเพียง 6 ชั่วโมงเท่านั้น

โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่สำคัญ ได้แก่

2.1.1 อหิวาตกโรค (Cholera)

เป็นโรคที่เกิดขึ้นจากการเจริญแบ่งตัวของเชื้อ *Vibrio cholerae* ในลำไส้เล็ก และเชื้อสร้างท็อกซินออกมาทำปฏิกิริยาต่อเซลล์บุผนังลำไส้เล็ก ทำให้เกิดอาการที่มีลักษณะเฉพาะ คือ ท้องเดินอย่างมาก อุจจาระเป็นสีน้ำซาวข้าว ทำให้เสียน้ำและเกลือจากร่างกายอย่างรวดเร็วและรุนแรง จนถึงแก่ความตายได้ ในรายที่เป็นไม่มากสามารถหายเองได้ โรคนี้มักระบาดได้เร็วมาก

สาเหตุ เกิดจากเชื้ออหิวาต์ คือ *Vibrio cholera* เป็นแบคทีเรียที่มีรูปเป็นแท่งโค้งเล็กน้อยไม่มีสปอร์ ติดสีเป็นกรัมลบ เคลื่อนไหวได้รวดเร็วด้วย flagellum ซึ่งอยู่ที่ปลายอาจมีอันเดียวที่ปลายหนึ่งหรือมีปลายละ 1 อัน (อย่างหลังพบได้ยากกว่า) เชื้อเจริญเติบโตได้ดีในอาหารที่เป็นด่างที่อุณหภูมิ 30 – 40˚C ถ้าอุณหภูมิ 60˚C เชื้อจะตาย เชื้อแบ่งตัวรวดเร็วในน้ำนม ตายง่ายในน้ำกลั่น และในภาวะที่เป็นกรด ในน้ำทะเลอยู่ได้นานถึง 285 วัน

การติดต่อ

ติดต่อโดยได้รับอุจจาระเข้าทางปาก อาจจะโดยตรงจากคนสู่คน หรือโดยอ้อม คือเชื้อปะปนอยู่ในอาหาร น้ำดื่ม หรือติดมากับมือหรือภาชนะใส่อาหาร คนเป็นแหล่งของเชื้อนี้

การป้องกัน

1. ประชาชนต้องมีความรู้เรื่องสุขวิทยาทั่วไป และปฏิบัติตนให้มีสุขนิสัยที่ดี ก็จะช่วยให้การติดเชื้อลดลงได้

2. น้ำดื่มน้ำใช้ควรเป็นน้ำที่ได้รับการฆ่าเชื้อแล้ว อย่างน้อยที่สุดควรเติมคลอรีน 1-2 ส่วนในน้ำ 5 ล้านส่วน หรือใส่ให้มีกลิ่นคลอรีนพอสมควร หรือจะใช้ด่างทับทิมใส่ให้เป็นสีม่วงอ่อนๆ (ประมาณ 1 : 500,000) จะฆ่าเชื้ออหิวาต์ได้ หรือดื่มน้ำต้มสุก

3. อาหารทุกชนิดควรจะเป็นอาหารสุก หรือได้ฆ่าเชื้อแล้วเช่นกัน โดยเฉพาะผักสดจะต้องแช่คลอรีนหรือด่างทับทิม หลังจากล้างสะอาดแล้วด้วย

2.1.2 โรคบิดแบซิลลารีย์ (Bacillary dysentery)

เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อชิเกลล่าซึ่งเป็นเชื้อแบซิลลัสชนิดกรัมลบ มีลักษณะเฉพาะ คือทำให้มีอาการท้องเดินอย่างรุนแรง ปวดท้อง มีไข้ อุจจาระมีมูกปนเลือด บางรายอาจมีอาการไม่รุนแรงเพียงแต่มีท้องเดินไม่มาก หรือบางรายก็ไม่มีอาการได้ อาการไม่รุนแรงมักพบในเด็ก ในคนสูง/อายุ หรือในคนที่ไม่แข็งแรง เป็นโรคที่พบได้ทั่วไป โดยเฉพาะในที่ที่การสาธารสุขยังไม่ดีพอ อยู่กันอย่างแออัด ประชาชนยังไม่มีสุขนิสัยที่ดี พบมากในเขตร้อน

การติดต่อ

เชื้อออกมากับอุจจาระและเข้าสู่ร่างกายโดยการกิน โดยเชื้อปะปนอยู่ในอาหารและน้ำ หรือติดมากับมือของผู้บริโภค หรือมือผู้ทำอาหารหรือแมลงนำมาสู่อาหาร แมลงที่เป็นพาหะที่สำคัญ คือ แมลงวัน

การป้องกัน

1. รักษาความสะอาดของอาหาร

2. คนไข้ควรแยกจากผู้อื่น การทิ้งอุจจาระและการทำความสะอาดผ้าที่เปื้อนอุจจาระของผู้ป่วย ต้องระมัดระวัง

3. ผู้ป่วยควรจะได้รับการรักษาจนหาย โดยตรวจอุจจาระไม่พบเชื้อ 3 ครั้งติดกัน

4. ผู้ประกอบอาหารทุกคนโดยเฉพาะในสถานที่ที่อาหารถูกจำหน่ายหรือแจกจ่ายไปยังคนจำนวนมาก ควรได้รับการตรวจอุจจาระภายใน 6 ชั่วโมง ต้องไม่พบเชื้อ จึงจะได้รับอนุญาตให้ประกอบอาหารได้ และควรได้รับการตรวจอีกเป็นครั้งคราว

2.1.3 ไข้ไทฟอยด์ (Typhoid fever) หรือไข้รากสาดน้อย

เกิดจากเชื้อ *Salmonella typhi* ซึ่งเป็นเชื้อแบซิลลัสกรัมลบชนิดไม่เกิดสปอร์ เคลื่อนไหวได้ เชื้อซัลโมเนลล่าที่ทำให้เกิด Typhoid fever นี้พบในคนเท่านั้น ไม่พบในสัตว์

การติดต่อ

เชื้อเข้าสู่ร่างกายโดยการกินเข้าไป ระยะฟักตัวประมาณ 14 วัน (7-21 วัน) เป็นได้กับทุกอายุ แต่พบมากในคนอายุ 10-30 ปี

การป้องกัน

1. ผู้ปรุง ประกอบอาหาร ต้องปฏิบัติตนให้มีสุขวิทยาที่ดี และตรวจสุขภาพประจำทุกปี
2. ประชาชนผู้บริโภค ต้องมีสุขวิทยาส่วนบุคคลที่ดี ล้างมือให้สะอาดก่อนรับประทานอาหารและหลังออกจากห้องส้วม กินอาหารปรุงสุก ดื่มน้ำที่สะอาด หรือต้มสุก
3. ใช้วัคซีนป้องกันไข้ไทฟอยด์
   - ชนิดฉีด การฉีดวัคซีนจะมีภูมิคุ้มกันเกิดขึ้นพอป้องกันโรคได้ หลังจากฉีดยาแล้ว 10-21 วัน ผลแทรกซ้อนของการฉีดวัคซีน ได้แก่ มีไข้ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน และท้องเดินในบางราย ส่วนอาการเฉพาะที่บริเวณที่ฉีด ได้แก่ อาการปวด บวม แดง ร้อน
   - ชนิดรับประทาน โดยการกินก่อนอาหารประมาณ 1 ชั่วโมง และต้องกินวันละ 1 แคปซูล วันเว้นวัน รวม 3 ครั้ง ผลแทรกซ้อนพบน้อย เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ไข้ต่ำๆ และเชื่อว่าภูมิคุ้มกันจะป้องกันโรคได้นานอย่างน้อย 3 ปี

2.1.4 โรคแอนแทรกซ์ (Anthrax)

เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อ *Bacillus anthracis* เป็นโรคติดต่อของสัตว์หลายจำพวก คนติดโรคจากสัตว์เหล่านี้อีกทีหนึ่ง การเกิดโรคในคนมีได้ 3 แบบ คือ แอนแทรกซ์ที่ผิวหนังพบมากที่สุด รองลงมาเป็นแอนแทรกซ์ที่ปอด ส่วนแอนแทรกซ์ที่ลำไส้พบน้อย นอกจากนี้อาจพบมีการกระจายของเชื้อไปตามกระแสเลือด ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่ร้ายแรง เช่น เยื่อหุ้มสมองอักเสบ เป็นต้น

การติดต่อ

โรคแอนแทรกซ์เป็นในสัตว์ได้เกือบทุกชนิด แต่ส่วนใหญ่มักจะพบในสัตว์เลือดอุ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น วัว ควาย ม้า ลา ฬ่อ แพะ แกะ สัตว์กินเนื้อ และนกบางชิด ก็อาจเกิดโรคนี้ได้เช่นกัน โรคแอนแทรกซ์ติดต่อมาสู่คนได้ เมื่อคนไปสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสัตว์ที่เป็นโรค ซึ่งเชื้อโรคจะอยู่ในร่างกายของสัตว์ทุกส่วน ทั้งในเนื้อ เลือด กระดูก การติดโรค จะติดต่อได้ 3 ทาง คือ

1. การติดเชื้อทางผิวหนังที่เป็นแผล เกิดจากการที่ผู้ป่วยไปสัมผัสสัตว์ที่เป็นโรค
2. การติดเชื้อทางระบบการหายใจ พบน้อยในประเทศไทย แต่ในต่างประเทศมีโรงงานอุตสาหกรรมขนสัตว์ หนังสัตว์ เชื้อโรคในหนังและขน อาจกระจายไปในอากาศ เมื่อหายใจเข้าไปก็ทำให้เป็นโรคในระบบการหายใจได้
3. การติดเชื้อทางระบบทางเดินอาหาร เกิดจากการรับประทานเนื้อสัตว์ที่เป็นโรคโดยไม่ได้ทำให้สุกเสียก่อน

การป้องกัน

1. การให้สุขศึกษากับประชาชนให้ทราบถึงความสำคัญของโรคนี้ ไม่ควรรับประทานเนื้อสัตว์ที่ตายโดยไม่ทราบสาเหตุ ถ้าจำเป็นจะต้องรับประทานควรจะต้องปรุงให้สุกทั่วถึง คือ ควรจะต้มใช้ความร้อนสูงขนาดน้ำเดือดเป็นเวลานานถึงครึ่งชั่วโมง ถึงจะสามารถทำลายสปอร์ของเชื้อได้

1.1 ไม่ควรรับประทานเนื้อสุกๆ ดิบๆ เช่น เนื้อน้ำตก ลาบ จะเสี่ยงต่อการติดโรคนี้ได้ง่าย

1.2 ถ้ามีสัตว์ตายโดยไม่ทราบสาเหตุจะต้องแจ้งให้เจ้าหน้าที่ทราบและมาชันสูตรหรือฝังซากสัตว์ทั้งตัวโดยไม่ชำแหละ ในหลุมที่มีความลึกจากปากหลุมอย่างน้อย 2 เมตร หรือเผาซากนั้นให้หมด

1.3 ถ้ามีผู้เจ็บป่วยต้องแจ้งเจ้าหน้าที่สาธารณสุขทราบเพื่อมาตรวจโดยทันที และแยกผู้ป่วยออกจากคนอื่นด้วย อนึ่งโรคนี้ยังไม่มีหลักฐานว่ามีการติดต่อจากคนสู่คนได้โดยตรง

2. การควบคุมโรคนี้ในสัตว์ ถ้าจะนำเข้าประเทศจะต้องได้รับการฉีดวัคซีนป้องกันโรคแอนแทรกซ์มาแล้วอย่างน้อย 15 วัน และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ต่างๆ ที่สั่งเข้ามา โดยเฉพาะจากประเทศที่ยังควบคุมโรคนี้ไม่ได้ก่อนจะนำเข้ามาต้องอบน้ำยาฆ่าเชื้อก่อน

3. วัคซีนที่ใช้ฉีดป้องกันโรคนี้ในคน มีใช้เป็น Cell-free anthrax vaccine จะฉีดให้กับผู้ที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคอย่างมาก เช่น สัตวแพทย์ที่ทำงานกับโรคนี้โดยตรง วัคซีนนี้มีราคาแพงประเทศไทยเราจึงใช้การป้องกันด้วยวิธีอื่น

4. ในรายที่สัมผัสโรคนี้ ควรจะเฝ้าสังเกตอาการของผู้ป่วยนานประมาณ 7 วัน เพราะระยะฟักตัวของโรคไม่เกิน 7 วัน สำหรับในรายที่มีประวัติรับประทานเนื้อที่สงสัยว่าเป็นโรค หรือติดเชื้อทางผิวหนังค่อนข้างแน่ชัด ควรจะให้ยาป้องกัน เช่น Penicillin ชนิดรับประทานหรือฉีด ทั้งนี้แล้วแต่ความรุนแรงของโรคที่จะเกิดขึ้นโดยวิธีการติดต่อโดยให้นาน 7 วัน และเฝ้าสังเกตดูอาการผู้ป่วยจนครบ 10 วัน

2.1.5 โรคอุจจาระร่วงจากเชื้อ *Vibrio parahaemolyticus*

เชื้อนี้มักพบในอาหารทะเล เช่น ปลา ปู กุ้ง หอย หรืออาหารที่ถูกปนเปื้อนด้วยเชื้อนี้ โดยอาจวางปะปนกับอาหารที่ยังไม่ได้ทำให้สุกที่มีเชื้อนี้ ทำให้เชื้อผ่านจากอาหารดิบไปยังอาหารสุกเมื่อรับประทานไปก็จะทำให้เกิดอาการท้องเดินคล้ายอหิวาต์ หรือบางทีมีอาการถ่ายเป็นมูกเลือดได้ อาการจะคงอยู่ตั้งแต่หลายชั่วโมงถึง 10 วัน แต่ส่วนใหญ่จะทุเลาลงภายใน 3 วัน ลักษณะเฉพาะของโรคนี้ คือ ท้องร่วงรุนแรง อาเจียน มีอุจาระเหลวเป็นน้ำ อุจจาระมีกลิ่นเหม็นมาก เหมือนกุ้งเน่า มักจะมีอาการปวดเกร็งที่ท้อง และมีไข้ร่วมด้วย

การติดต่อ

เกิดจากการกินอาหารที่มีเชื้อปนเปื้อนเข้าไปโดยเฉพาะอาหารทะเลพวก กุ้ง ปู ปลา หอย จำนวนเชื้อต้องมีมากพอตั้งแต่ 10^6-10^9 ตัวต่อกรัม จึงสามารถทำให้อาหารเป็นพิษได้ อาการมักปรากฏหลังจากกินเชื้อเข้าไป 10 ถึง 12 ชั่วโมง บางรายแสดงอาการภายใน 4 ถึง 96 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับความเป็นกรดหรือด่าง ภายในระบบทางเดินอาหาร เชื้อนี้จะเพิ่มจำนวนเป็นเท่าตัวทุกๆ 10 ถึง 15 นาที ที่อุณหภูมิ 37 ˚C เมื่อเข้าสู่ร่างกายเชื้อจะทวีจำนวนขึ้นในลำไส้ เชื้อชนิดสร้างสารพิษมีทั้งสร้างในร่างกายหรือในอาหารก่อนรับประทาน ทำให้มีอาการท้องร่วงรุนแรง มีอุจจาระเหลวเป็นน้ำ มีกลิ่นเหม็นเหมือนกุ้งเน่า มักมีอาการปวดเกร็งที่ท้อง ครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยมีอาการอาเจียนร่วมด้วย

การป้องกัน

รับประทานอาหารทะเลที่ทำให้สุกและยังร้อนๆ อยู่ เพราะเชื้อมักพบได้ในอาหารทะเล ในบางรายแม้ว่าทำให้สุกแล้วอาจวางไว้ปะปนกับอาหารทะเลที่ยังไม่ได้ทำให้สุกทำให้เชื้อผ่านจากอาหารดิบไปยังอาหารสุก จึงควรแยกอาหารสุกและดิบออกจากกัน รวมทั้งแยกอุปกรณ์ในการประกอบอาหารหรือทำความสะอาดอุปกรณ์สำหรับอาหารทะเลก่อนนำไปใช้กับอาหารชนิดอื่น และหลีกเลี่ยงการสัมผัสของบาดแผลเปิดกับน้ำทะเลหรือน้ำกร่อย

2.1.6 โรคอุจจาระร่วงจากเชื้อ *Escherichia Coli*

เชื้อ *Escherichia Coli* มีหลายสายพันธุ์ที่ทำให้เกิดอุจจาระร่วง สามารถจำแนกได้เป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ 1) enterohemorrhagic: 2) enterotoxigenic: 3) enteroinvasive: 4) enteropathogenic: 5) enteroaggregative และ 6) diffuse-adherent เชื้อแต่ละกลุ่มมีลักษณะที่แตกต่างกันในด้านพยาธิสภาพ การเกิดโรค และคุณสมบัติเฉพาะด้านความรุนแรงของเชื้อ รวมทั้งลักษณะพิเศษตาม O:H ซีโรทัยป์ นอกจากนี้พบอาการทางคลินิก และลักษณะทางระบาดวิทยาที่แตกต่างกัน การแพร่โรคมักจะเกิดจากอาหาร น้ำ หรือมือที่ปนเปื้อนเชื้อ

2.1.6.1 Enterohemorrhagic

เชื้อก่อโรค (Infectious agent) : ซีโรทัยป์หลักของ EHEC ในอเมริกาเหนือ คือ *E. coli* O157:H7 คาดว่าเชื้อซีโรทัยป์นี้เป็นสาเหตุมากกว่า ร้อยละ 90 ของผู้ป่วยอุจจาระร่วงที่มีภาวะแทรกซ้อน HUS ในสหรัฐอเมริกาซีโรกรุ๊ปอื่นๆ ที่พบบ่อย คือ O26, O111, O103, O45 และ O121

การเกิดโรค : ถือเป็นโรคติดเชื้อที่เป็นปัญหาสำคัญในอเมริกาเหนือ ยุโรป ญี่ปุ่น พื้นที่กรวยทางตอนใต้ของอเมริกา และตอนใต้ของแอฟริกา ความสำคัญในส่วนอื่นๆ ของโรคยังไม่มีหลักฐานที่ชัดเจน

แหล่งรังโรค : วัว ควาย เป็นรังโรคที่สำคัญที่สุดของเชื้อ EHEC คนเป็นรังโรคและแพร่กระจายเชื้อจากคนสู่คนได้ สัตว์อื่นๆ รวมทั้ง กว้างเป็นรังโรคของเชื้อเช่นกัน

วิธีการแพร่กระจาย : เกิดจากการกินอาหารที่ปนเปื้อนอุจจาระของสัตว์เคี้ยวเอื้องในสหรัฐอเมริกา พบการระบาดที่มีความรุนแรง และพบผู้ป่วย hemorrhagic colitis, hemorrhagic uremic Syndrome (HUS), เสียชีวิต โดยสาเหตุจากการรับประทานเนื้อวัว เช่น แฮมเบอร์เกอร์ซึ่งปรุงสุกไม่เพียงพอ ผลไม้จำพวกแตง (Melons), ผักกาดหอม (Lettuce), สลัดที่ทำจากกระหล่ำปลีดิบ (Coleslaw), น้ำแอปเปิ้ลที่หมักจนเป็นเหล้า (Apple cider), ต้นอ่อนของหญ้าอัลฟัลล่า (Alfalfa sprouts) และนมดิบ การติดต่อจากคนสู่คนพบในครอบครัว สถานที่เลี้ยงเด็ก และสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ การติดต่อผ่านน้ำ พบได้ทั้งน้ำดื่มที่ปนเปื้อน และน้ำที่ใช้กิจกรรมสันทนาการ

ระยะฟักตัว : ค่อนข้างยาว ประมาณ 2-10 วัน (ค่ากลาง 3-4 วัน)

ระยะการติดต่อของโรค : ระยะเวลาการปล่อยเชื้อจุลชีพประมาณ 1 สัปดาห์ หรือน้อยกว่านั้นในผู้ใหญ่ หนึ่งในสามของเด็กปล่อยเชื้อได้ประมาณ 3 สัปดาห์ อย่างไรก็ดีไม่ค่อยพบพาหะเป็นระยะเวลานานๆ

การป้องกัน

เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ควรรีบดำเนินการระบุแหล่งโรค และป้องกันเพราะโรคมีความรุนแรง และการติดเชื้อในกลุ่มเด็ก และผู้สูงอายุ มีความสำคัญ ควรดำเนินการทันทีเมื่อวินิจฉัย ซึ่งมีความสำคัญสูงสุดในการป้องกันการแพร่เชื้อจากคนสู่คน โดยการแนะนำ บุคคลในครอบครัวผู้ป่วย ถึงความสำคัญของการล้างมือด้วยสบู่ และน้ำ โดยเฉพาะหลังถ่ายอุจจาระ การใช้และทำลายเชื้อในผ้าอ้อมที่เปื้อนอุจจาระ รวมทั้งการป้องกันอาหารและเครื่องดื่มปนเปื้อนเชื้อ

วิธีการลดอุบัติการณ์ของโรค ได้แก่ :

1) บริหารจัดการระบบโรงฆ่าสัตว์เพื่อลดการปนเปื้อนเชื้อของเนื้อสัตว์จากส่วนประกอบของลำไส้สัตว์

2) พาสเจอร์ไรส์นมและผลิตภัณฑ์จากนม ฉายรังสีเนื้อวัว โดยเฉพาะ เนื้อส่วนที่สัมผัสพื้นดิน

3) ลดการเป็นรังโรค และการปล่อยเชื้อ *E. coli* O157:H7 ในฝูงปศุสัตว์ในฟาร์ม โดยเฉพาะวันก่อนที่นำมาเป็นอาหาร ลดการปนเปื้อนเชื้อจากอุจจาระของสัตว์ในอาหารโดยการงด หรือให้อาหารลดลง

4) ล้างผัก และผลไม้อย่างระมัดระวัง โดยเฉพาะที่กินดิบ ควรปลอกเปลือกก่อนรับประทาน

5) ล้างมือให้บ่อย และสะอาดโดยใช้สบู่ โดยเฉพาะหลังจากสัมผัสสัตว์ และสิ่งแวดล้อมในฟาร์ม

6) ใช้ความร้อนที่พอเพียงระหว่างที่ปรุงเนื้อเป็นอาหาร โดยเฉพาะเนื้อส่วนที่สัมผัสพื้นดิน อุณหภูมิในส่วนกลางของเนื้อควรสูง 68 ˚C (155 ˚F) อย่างน้อย 15 ถึง 16 วินาที ไม่ควรวางใจแม้เมื่อปรุงประกอบอาหารจนน้ำไม่มีสีชมพู ควรใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดเพื่อความแน่ใจว่าอุณหภูมิสูงพอที่จะทำลายเชื้อ

7) ป้องกันการปนเปื้อนในน้ำ ทำลายเชื้อในน้ำโดยใส่คลอรีนในน้ำประปา น้ำในสระว่ายน้ำ ถ้าสงสัยว่าน้ำดื่มปนเปื้อน ควรต้ม

8) สถานรับเลี้ยงเด็กต้องรักษาสุขวิทยาอย่างพอเพียง และให้ล้างมือบ่อยๆ

2.1.6.2 Enterotoxigenic (ETEC)

เชื้อก่อโรค : ETEC สามารถผลิตสารพิษแบบไม่ทนความร้อน และสารพิษแบบที่ทนความร้อนซีโรกรุ๊ป O ที่พบบ่อย ได้แก่ O6, O8, O15, O20, O25, O27, O63, O78, O80, O114, O115, O128ac, O148, O153, O159 และ O167 ไม่นานมานี้ซีโรกรุ๊ปที่อุบัติใหม่ และเป็นสามเหตุที่พบบ่อยของการระบาดของ ETEC ในสหรัฐอเมริกา

การเกิดโรค : พบได้โดยทั่วไปในประเทศกำลังพัฒนา ในช่วง 3 ปีแรกของชีวิตเด็กในประเทศกำลังพัฒนาจะติดเชื้อ ETEC หลายครั้ง และทำให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกัน ทำให้เมื่อเติบโต และเป็นผู้ใหญ่ติดเชื้อลดลง นอกจากนี้พบการติดเชื้อในนักท่องเที่ยวจากประเทศอุตสาหกรรมที่เข้ามาในประเทศกำลังพัฒนา

แหล่งรังโรค : คนเป็นรังโรค ด้วยเหตุนี้จึงถือว่า การติดเชื้อ ETEC จึงเป็นสปีชีส์จำเพาะ (species-specific) กล่าวคือเชื้อมีคนเป็นรังโรคและทำให้เกิดอุจจาระร่วงในคน

วิธีการแพร่เชื้อ : จากอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อ หรือจากน้ำที่ปนเปื้อนแต่พบได้น้อยกว่า โดยเฉพาะอาหารสำหรับเด็กที่หย่านม (weaning foods) ส่วนการปนเปื้อนเชื้อจากอุจจาระผ่านมือเชื่อว่าพบได้น้อย

ระยะฟักตัว : อาจสั้นประมาณ 10-12 ชั่วโมง ซึ่งพบในการระบาด และการศึกษาในอาสาสมัครที่เกิดจากเชื้อสายพันธุ์เฉพาะที่สร้างสารพิษประเภท LT หรือ ST ประเภทใดประเภทหนึ่ง ส่วนสายพันธุ์ที่สร้างสารพิษทั้ง 2 ชนิด การศึกษาในอาสาสมัครพบว่ามีระยะฟักตัว ระหว่าง 24-72 ชั่วโมง

ระยะการติดต่อของโรค : ตลอดช่วงที่ปล่อยเชื้อได้ ซึ่งอาจเนิ่นนานก็ได้

2.1.6.3 Enteroinvasive (EIEC)

เชื้อก่อโรค : สายพันธุ์ต่างๆ ของ *E. coli* ที่แสดงคุณสมบัติรุกล้ำเข้าสู่เซลล์ ขึ้นกับการมีอยู่ และความรุนแรงของ plasmid ซีโรกรุ๊ป O ซึ่งเรียกว่า EIEC ได้แก่ O28ac, O29, O112, O124, O136, O143, O144, O152, O164 และ O167

การเกิดโรค : ในประเทศกำลังพัฒนา EIEC มีลักษณะเป็นโรคประจำถิ่น และเป็นสาเหตุของอุจจาระร่วงประมาณร้อยละ 1-5 ของจำนวนครั้งผู้ป่วยที่มารับการรักษาพยาบาล การระบาดของอุจจาระร่วงจากเชื้อ EIEC มีรายงานค่อนข้างน้อยในประเทศที่พัฒนาแล้ว

แหล่งรังโรค : คนเป็นรังโรค

วิธีการแพร่เชื้อ : หลักฐานไม่พอเพียง ที่จะแสดงว่า EIEC แพร่กระจายผ่านอาหารที่ปนเปื้อน

ระยะฟักตัว : อาจสั้นเพียง 10 ชั่วโมง หรือ 18 ชั่วโมง ในอาสาสมัคร และเมื่อมีการระบาดตามลำดับ

ระยะการติดต่อของโรค : ตลอดเวลาที่มีการปล่อยเชื้อ

2.1.6.4 Enteropathogenic (EPEC)

เชื้อก่อโรค : เชื้อ EPEC ซีโรกรุ๊ป O ที่สำคัญ ได้แก่ O55, O86, O111, O119, O125, O126, O127, O128 ab และ O142

การเกิดโรค : ปลายทศวรรษที่ 1960 เชื้อ EPEC ที่เป็นสาเหตุสำคัญของอุจจาระร่วง ในเด็กทารกในอเมริกาเหนือ และยุโรป ได้ลดความสำคัญลงไป อย่างไรก็ดียังคงเป็นสาเหตุสำคัญในเด็กทารกในประเทศกำลังพัฒนา รวมทั้งอเมริกาใต้ แอฟริกาใต้ และเอเชีย

แหล่งรังโรค : พบได้ในคน

วิธีการแพร่เชื้อ : สามารถติดต่อได้จากอาหารเสริมช่วงเด็กหย่านม หรือนมผงที่ปนเปื้อนเชื้อในสถานเลี้ยงเด็กเล็ก การแพร่เชื้ออาจเกิดจากมือที่ปนเปื้อนเนื่องจากล้างมือไม่ถูกวิธี หรือจากแมลงสาบ

ระยะฟักตัว : ในการทดลองในอาสาสมัครพบว่าสั้น 9-12 ชั่วโมง แต่ในทารกที่ได้รับเชื้อตามธรรมชาติไม่มีหลักฐานว่ามีระยะฟักตัวเช่นเดียวกับในอาสาสมัครหรือไม่

ระยะการติดต่อของโรค : ขึ้นกับระยะเวลาที่มีการปล่อยเชื้อ ซึ่งอาจจะยาวนาน

การป้องกัน

1) สนับสนุนแม่ให้นมลูกตั้งแต่แรกคลอดจนอายุ 4-6 เดือน กรณีที่แม่ไม่สามารถเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ได้ สามารถให้นมพลาสเจอร์ไรส์จากมารดาคนอื่นจนกระทั่งกลับบ้าน เก็บนมสำหรับเลี้ยงทารกที่อุณหภูมิห้องให้สั้นที่สุด ให้ทารกดื่มนมจากถ้วยแทนการดื่มนมจากขวดนมให้เร็วที่สุด

2) การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ ควรทำตั้งแต่ roomimg-in ในห้องคลอด นอกจากมีข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ที่ชัดเจนในการแยกกัน ถ้ามารดาหรือทารกติดเชื้อทางเดินอาหาร หรือทางเดินหายใจให้มารดาและทารกอยู่ด้วยกันแต่แยกจากมารดาและทารกคู่อื่นๆ ที่สมบูรณ์ รวมทั้งเด็กที่คลอดก่อนกำหนด และเด็กที่เจ็บป่วยอื่นๆ

3) แยกเครื่องใช้ประจำตัวเด็กแต่ละคน รวมทั้งเทอร์โมมิเตอร์เก็บไว้ในเปลเด็ก ไม่ใช้โต๊ะหรือ เตียงที่ใช้อาบน้ำหรือแต่งตัวร่วมกัน ไม่ควรใช้ขาตั้งเปลสำหรับลากหลายคนพร้อมกัน ในเวลาเดียวกัน

4) ป้องกันการระบาดในโรงพยาบาลทำได้โดยการล้างมือหลังจากอุ้มทารกแรกเกิด และการมีมาตรฐานทางสุขาภิบาลในสถานเลี้ยงเด็กที่ดี

2.1.6.5 Enteroaggregative (EAggEC)

อุจจาระร่วงในกลุ่มนี้มีความสำคัญในฐานะที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคอุจจาระร่วงในทารกในประเทศกำลังพัฒนา และอาจเป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่ทำให้เกิดอุจจาระร่วงยืดเยื้อในเด็กทารก ในการศึกษาในสัตว์ พบว่า เชื้อ *E. coli* สายพันธุ์ EAggEC ทำให้เกิดลักษณะพยาธิสภาพเฉพาะในการเกาะติดกับ enterocytes ใน biofilm ของแบคทีเรียและเยื่อเมือก HEp-2 assay เป็นวิธีการที่แพร่หลายในการระบุเชื้อ EAggEC ซึ่งเชื้อสายพันธุ์นี้จะแสดงคุณลักษณะเฉพาะของ plasmid ในการเกาะตัวกันเอง รวมทั้งเกาะติดกับเซลล์ HEp-2 ที่เรียกว่า “stacked brick” เชื้อ EAggEC สร้าง cytotoxin/enterotoxin อย่างน้อยหนึ่งชนิด ซึ่งน่าจะทำให้เกิดอาการถ่ายเป็นน้ำ ที่มีมูกปนในทารกและเด็กที่ติดเชื้อนี้ DNA ช่วยแสดงลักษณะของสารพิษ ระยะฟักตัวของโรคประมาณ 20-48 ชั่วโมง

1. ลักษณะโรค : อุจจาระร่วงจากเชื้อกลุ่มนี้พบครั้งแรกในทารกที่มีอาการอุจจาระร่วง ในการศึกษาที่ประเทศชิลี ในช่วงปลายทศวรรษที่ 1980 ในประเทศอินเดียพบเกี่ยวข้องกับอุจจาระร่วงยืดเยื้อ (มีอุจจาระร่วงอย่างน้อย 14 วัน) พบหลักฐานสนับสนุนจากประเทศบังคลาเทศ บราซิล และเม็กซิโก

2. เชื้อก่อโรค : EAggEC มี plasmid ที่มีความรุนแรงซึ่งจะแสดงเมื่อจับกับ fimbriae เฉพาะที่ทำให้สามารถเกาะติด และสายพันธุ์จำนวนมากสามารถสร้าง cytotoxin/enterotoxin เชื้อ EAggEC ซีโรทัยป์ O ที่พบบ่อย คือ O3:H2 และ O44:H18 สายพันธุ์ EAggEC จำนวนมากจะไม่มีแอนติเจนในระยะแรก

3. การเกิดโรค : รายงานอุจจาระร่วงในเด็กทารกที่เกี่ยวข้องกับชื้อ EAggEC โดยเฉพาะอุจจาระร่วงยืดเยื้อมาจากหลายประเทศในละตินอเมริกา เอเชีย และสาธารณรัฐประชาธิปไตยคองโก (ประเทศซาอีร์) ในทวีแอฟริกา รายงานจากประเทศเยอรมัน และอังกฤษแสดงว่า เชื้อ EAggEC เป็นสาเหตุของการเกิดโรคอุจจาระร่วงในประเทศอุตสาหกรรมในสัดส่วนที่ไม่มากนัก ในประเทศสหรัฐอเมริกา เชื้อ EAggEC พบเป็นสาเหตุของอุจจาระร่วงในผู้ใหญ่ที่ติดเชื้อ HIV

2.1.6.6 โรคระบบทางเดินอาหารที่เกิดจากเชื้อ *E.Coli* 0157 : H7

แบคทีเรีย *E.Coli* สายพันธุ์ 0157 : H7 เป็นที่รู้จักกันในชื่อของ แบคทีเรีย 0157 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีความรุนแรงในการก่อให้เกิดโรคในระบบทางเดินอาหาร แบคทีเรียนี้ส่วนมากอาศัยอยู่ในลำไส้ของสัตว์พวก โค กระบือ โดยที่ไม่ทำให้เกิดโรค หรือการเจ็บป่วยในสัตว์นั้นๆ และแบคทีเรียจะถูกขับถ่ายออกมากับมูลสัตว์ และแพร่กระจายไปสู่สิ่งแวดล้อม เนื่องจากแบคทีเรียนี้ไม่ทำให้สัตว์เจ็บป่วย จึงไม่สามารถทราบได้ว่าสัตว์ตัวใดเป็นพาหะนำเชื้อแบคทีเรียนี้ ดังนั้นเชื้อแบคทีเรียนี้ จึงสามารถแพร่จากสัตว์เพียงตัวเดียวไปสู่ตัวอื่นๆ สัตว์ชนิดอื่นและคนได้ โดยผ่านทางอาหาร และสิ่งแวดล้อม แบคทีเรียนี้ทนต่อความเย็นในตู้เย็น หรือที่อุณหภูมิต่ำของตู้แช่แข็งได้ แต่ไม่ทนต่อความร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่า 71˚C

คนสามารถได้รับเชื้อแบคทีเรีย นี้ได้หลายทาง ได้แก่

1. อาหารเนื้อสัตว์ที่ปรุงไม่สุกทั่วถึง ซึ่งเชื้อสามารถมีชีวิตอยู่รอดได้หากไม่ได้รับความร้อนสูงเพียงพอ และอาหารอื่นๆ ที่ถูกปนเปื้อน

2. เชื้อแบคทีเรียแพร่กระจายในห้องครัวและสถานที่ปรุงอาหาร เนื่องจากสภาพสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมไม่ดี พฤติกรรมด้านสุขอนามัยในการปรุงประกอบอาหารไม่ถูกต้อง

3. เชื้อโรคแพร่กระจายจากคนไปสู่คน โดยเฉพาะเด็กในสถานรับเลี้ยงเด็ก หากมีสภาวะการสุขาภิบาลในการกำจัดอุจจาระไม่ถูกต้อง เชื้อแบคทีเรียสามารถแพร่กระจายจากเด็กที่เป็นพาหะเพียง 1 คน ไปสู่เด็กคนอื่นๆ ได้ โดยผ่านทางมือ น้ำและอาหาร ของผู้ดูแลเด็ก และเด็กด้วยกันเอง

การป้องกัน

โรคระบบทางเดินอาหารที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียนี้สามารถป้องกันและควบคุมได้ดังนี้

1. ปรุงอาหารเนื้อสัตว์ทุกชนิดให้สุกทั่วถุง หากใช้ไมโครเวฟ จะต้องใช้ความร้อนและเวลาที่เหมาะสมกับอาหารแต่ละชนิด คน หรือกวนและกลับอาหารระหว่างการปรุงเพื่อให้ความร้อนแทรกเข้าไปทั่วในอาหารนั้น ซึ่งจะทำให้อาหารสุกทั่วถุง หากใช้วิธีการย่าง ต้องแน่ใจว่าใช้ความร้อนและเวลาเพียงพอที่จะทำให้อาหารสุกทั้งภายในและภายนอก โดยที่อุณหภูมิที่ศูนย์กลางอาหารจะต้องสูงถึง 72˚C

2. ป้องกันการปนเปื้อนข้ามของอาหาร (Cross contamination) ระหว่างการเตรียม ปรุงอาหารด้วยการไม่วางอาหารสด/ดิบ ปนกับอาหารที่ปรุงสุก หรืออาหารพวกผักที่ไม่ต้องผ่านการปรุงสุกโดยไม่ล้างทำความสะอาดก่อน

3. อาหารที่เหลือจากการบริโภคจะต้องเก็บในตู้เย็น และหากมีเหลือเป็นปริมาณมากจะต้องแยกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อให้ความเย็นสามารถแทรกซ้อนเข้าไปทั่วถึงและรวดเร็ว หากจะนำอาหารนี้มาบริโภคอีกครั้งจะต้องอุ่นอาหารให้อุณหภูมิสูงถึง 74˚C หรือเดือดทั่วถึงทั้งภาชนะ

4. เนื้อสัตว์ทุกชนิดจะต้องเก็บในตู้เย็น หรือตู้แช่แข็งจนกว่าจะนำมาใช้ปรุงอาหาร

5. ตู้เย็นหรือตู้แช่จะต้องตั้งอุณหภูมิที่ 0 ˚C หรือต่ำกว่า และต้องรักษาความสะอาดของตู้เย็นอย่างสม่ำเสมอ ไม่ใส่อาหารเป็นจำนวนมากในตู้เย็น เพราะจะทำให้อาหารได้รับความเย็นไม่ทั่วถึง

6. หากซื้ออาหารในซุปเปอร์มาร์เก็ต เลือกอาหารเนื้อสัตว์ที่มีสีและลักษณะเป็นธรรมชาติมากที่สุด จะต้องหยิบอาหารเนื้อสัตว์หรืออาหารแช่เย็นเป็นสิ่งสุดท้ายก่อนจะกลับและให้เก็บอาหารแช่เย็นหรือเนื้อสัตว์ในถังน้ำแข็ง หรือภาชนะที่มีฉนวนกันความร้อนและนำอาหารนั้นแช่ตู้เย็นทันทีที่กลับถึงบ้าน

7. หากจะนำอาหารแช่แข็งมาปรุง จะต้องละลายน้ำแข็งเสียก่อน โดยวางไว้ในตู้เย็นที่ช่องความเย็นปกติ หรือใช้ไมโครเวฟ ไม่ละลายน้ำแข็งโดยวางอาหารไว้ที่อุณหภูมิห้องและหลังจากการละลายน้ำแข็งจะต้องนำอาหารมาปรุงทันที

8. ไม่บริโภคอาหารเนื้อสัตว์ที่ปรุงไม่สุก หรือ สุกๆ ดิบๆ

9. หลีเลี่ยงการบริโภคนม และน้ำผลไม้ที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อโรคด้วยความร้อนสูง

10. ล้างผักและผลไม้ทุกครั้งโดยเฉพาะผลไม้พวกแตงโม แคนตาลูป ก่อนนำมาบริโภค

11. น้ำที่ใช้บริโภคต้องมาจากแหล่งที่เชื่อถือได้ว่าผ่านการฆ่าเชื้อโรคแล้ว

12. ล้างภาชนะอุปกรณ์ และทำความสะอาดบริเวณที่ใช้เตรียม ปรุงอาหาร ภายหลังเสร็จสิ้นการเตรียม ปรุงอาหาร

13. ล้างมือให้สะอาดด้วยน้ำและสบู่ทุกครั้ง หลังการใช้ส้วม หลังการหยิบจับสิ่งสกปรกหรืออาหารสดทุกชนิด หลังการสัมผัสสัตว์เลี้ยงและก่อนเตรียม ปรุงอาหาร

14. หากมีเด็กป่วยในบ้านหรือสถานรับเลี้ยงเด็ก ต้องดูแลความสะอาดของห้องส้วมเด็ก ล้างมือทุกครั้งหลังเปลี่ยนผ้าอ้อมเด็ก และต้องล้างมือเด็กด้วย และกำจัดอุจจาระลงในส้วมเท่านั้น

2.1.7 โรควัณโรค (Tuberculosis)

เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Mycobacterium tuberculosis* เป็นโรคติดต่อเรื้อรัง ทำให้มีการอักเสบในปอด ซึ่งในผู้ใหญ่มักจะพบส่วนใหญ่เป็นที่ปอด ในเด็กอาจเป็นที่อวัยวะอื่นร่วมด้วย เช่น ต่อมน้ำเหลือง เยื้อหุ้มสมอง กระดูก

การติดต่อ

จากการไอ จาม ของผู้ป่วยที่เป็นวัณโรค ทำให้เชื้อแพร่กระจายในอาหารและจะเข้าสู่ร่างกายทางการหายใจเอาเชื้อเข้าไป บางครั้งเชื้ออาจผ่านจากแม่ไปยังลูกในท้อง โดยผ่านทางรกได้

การป้องกัน

1. หลีกเลี่ยงการสัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยที่กำลังมีอาการไอ และยังไม่ได้รับการรักษาด้วยยารักษาวัณโรค

2. ในผู้ติดเชื้อที่ไม่มีอาการ โดยเฉพาะในเด็กอายุต่ำกว่า 4 ปี ที่ตรวจได้ผลทูเบอร์คิวลินบวก แพทย์จะพิจารณาให้ยาป้องกัน Isoniacid นาน 2-3 เดือน

3. ให้วัคซีน BCG ป้องกัน ในประเทศที่มีโรควัณโรคชุกชุม องค์การอนามัยโลกแนะนำให้เริ่มให้ BCG วัคซีนตั้งแต่แรกเกิด วัคซีน BCG ถึงแม้จะมีประสิทธิผลแตกต่างกัน จากการศึกษาในที่ต่างๆ ตั้งแต่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ไปจนถึงร้อยละ 80 แต่ที่ได้ผลชัดเจน คือ ป้องกันวัณโรคชนิดรุนแรงแบบแพร่กระจาย และวัณโรคเยื่อหุ้มสมอง ในประเทศไทยให้วัคซีน BCG ตั้งแต่แรกเกิด

2.1.8 โรคคอตีบ (Diphtheria)

โรคคอตีบ หรือดีพทีเรีย เกิดจากเชื้อ *Corynebacterium diphtheria* เป็นโรคติดเชื้อเฉียบพลันของระบบทางเดินหายใจ ซึ่งทำให้เกิดการอักเสบ มีแผ่นเยื่อเกิดขึ้นในลำคอ รายที่รุนแรงจะมีการตีบตันของทางเดินหายใจ จึงได้ชื่อว่าโรคคอตีบ ซึ่งอาจทำให้ถึงตายได้ และจากพิษของเชื้อจะทำให้มีอันตรายต่อกล้ามเนื้อหัวใจและเส้นประสาทส่วนปลาย

การติดต่อ

ติดต่อกันได้ง่ายโดยการได้รับเชื้อจากผู้ป่วยหรือผู้ที่เป็นพาหะของโรคนี้ โดยตรงจากการไอจามรดกัน หรือพูดคุยกันในระยะใกล้ชิด เชื้อจะเข้าสู่ผู้สัมผัสทางปากหรือทางการหายใจบางครั้งอาจติดต่อกันได้โดยการใช้ภาชนะร่วมกัน เช่น แก้ว น้ำ ช้อน หรือ การดูดอมของเล่นร่วมกันในเด็กเล็ก ผู้ติดเชื้อที่ไม่มีอาการเป็นแหล่งแพร่เชื้อที่สำคัญในชุมชน

การป้องกัน

1. ผู้ที่มีอาการของโรค จะมีเชื้ออยู่ในจมูก ลำคอ เป็นระยะเวลา 2-3 สัปดาห์ จึงต้องแยกผู้ป่วยจากผู้อื่นอย่างน้อย 3 สัปดาห์ หลังเริ่มมีอาหารหรือตรวจเพาะเชื้อไม่พบเชื้อแล้ว 2 ครั้ง ผู้ป่วยที่หายจากโรคคอตีบแล้ว อาจไม่มีภูมิคุ้มกันโรคเกิดขึ้นเต็มที่ จึงอาจเป็นโรคคอตีบซ้ำอีกได้ ดังนี้จึงต้องให้วัคซีนป้องกันโรคแก่ผู้ป่วยที่หายแล้วทุกคน

2. ผู้ใกล้ชิดผู้ป่วย เนื่องจากโรคคอตีบติดต่อกันได้ง่าย ดังนั้นผู้สัมผัสโรคที่ไม่มีภูมิคุ้มกันโรคจะติดเชื้อได้ง่าย จึงควรได้รับการติดตามดูอาการอย่างใกล้ชิด โดยทำการเพาะเชื้อจากลำคอ และติดตามดูอาการ 7 วัน ในผู้ที่สัมผัสโรคอย่างใกล้ชิดที่ไม่เคยได้รับวัคซีนป้องกันโรคมาก่อนหรือได้ไม่ครบ ควรให้ยาปฏิชีวนะ benzathine penicilline 1.2 ล้านหน่วย ฉีดเข้ากล้ามหรือให้กินยา erythromycin 50 มก./กก./วัน เป็นเวลา 7 วัน พร้อมทั้งเริ่มให้วัคซีน เมื่อติดตามดูพบว่ามีอาการและ/หรือตรวจพบเชื้อ ให้ยาปฏิชีวนะดังกล่าวพร้อมกับให้ diphtheria antitoxin เช่นเดียวกับผู้ป่วย

3. ในเด็กทั่วไป การป้องกันนับว่าเป็นวิธีการที่ดีที่สุด โดยการให้วัคซีนป้องกันคอตีบ 5 ครั้ง เมื่ออายุ 2, 4, 6 และ 18 เดือน และกระตุ้นอีกครั้งหนึ่งเมื่ออายุ 4 ปี

2.2 โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส

ไวรัสเป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็กที่สุด เล็กกว่าเชื้อแบคทีเรียหลายร้อยเท่า ต้องใช้กล้อง Electron microscope ที่มีกำลังขยายเป็นหมื่นหรือแสนเท่าจึงจะมองเห็นตัวได้อย่างชัดเจน ไวรัสเพิ่มจำนวนได้ภายในเซลล์ (Cells) ของสิ่งมีชีวิตอื่นเท่านั้น มีรูปร่างและลักษณะต่างๆ กันแล้วแต่ชนิดของไวรัส มีความทนทานต่อความเย็น ไวรัสส่วนใหญ่สามารถมีชีวิตอยู่ในอุณหภูมิ – 40°C ถึง – 70°C แหล่งแพร่เชื้อที่สำคัญ คือ ในอุจจาระ น้ำมูก และน้ำลายของผู้ป่วย

2.2.1 โรคไข้สันหลังอักเสบ (Poliomyelitis)

โรคไข้สันหลังอักเสบ หรือ โปลิโอ นับเป็นโรคที่มีความสำคัญมากโรคหนึ่ง ทั้งนี้เพราะเชื้อไวรัสโปลิโอจะทำให้มีการอักเสบของไขสันหลังทำให้มีความพิการตลอดชีวิต และบางรายอาจถึงเสียชีวิตได้

เชื้อไวรัสโปลิโอ จัดอยู่ในตระกูล Picornaviridae และในกลุ่ม Enterovirus มี 3 Serotype คือ type 1, 2 และ 3 แต่ละชนิดอาจจะทำให้เกิดอัมพาตได้ พบ type 1 ทำให้เกิดอัมพาตและเกิดการระบาดได้บ่อยกว่า type อื่นๆ เมื่อติดเชื้อชนิดหนึ่งแล้วจะมีภูมิคุ้มกันถาวรเกิดขึ้นเฉพาะต่อ type นั้น ไม่มีภูมิต้นทานต่อ type อื่น ดังนั้นตามทฤษฎีแล้วอาจติดเชื้อได้ถึง 3 ครั้ง ในปัจจุบันอุบัติการณ์ของโรคโปลิโอได้ลดลงอย่างมาก เป็นผลจากการให้วัคซีนโปลิโอครอบคลุมได้ในระดับสูง

การติดต่อ

การติดต่อที่สำคัญคือเชื้อที่ถูกขับออกมากับอุจจาระเข้าสู่อีกคนหนึ่งโดยผ่านทางปาก (fecal-oral route) โดยเชื้อปนเปื้อนติดมือผ่านจากคนหนึ่งไปยังอีกคนหนึ่ง (person to person) และเข้าสู่ร่างกายเมื่อหยิบจับอาหารเข้าสู่ปาก โปลิโอ เป็นโรคที่ติดต่อกันได้ง่ายมาก

อาการที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัสโปลิโอแตกต่างกันได้มาก ประมาณร้อยละ 90 จะไม่มีอาการแสดงใดๆ ประมาณร้อยละ 4-8 จะมีอาการไม่รุนแรงไม่มีอัมพาต ประมาณร้อยละ 1 จะมีอาการแบบเยื่อหุ้มสองอักเสบไม่มีอัมพาต ประมาณร้อยละ 1-2 เท่านั้นที่จะมีอาการอัมพาตเกิดขึ้น

การป้องกัน

1. ในเด็กทั่วไป การให้วัคซีนป้องกันโรคโปลิโอ (OPV) นับว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุด โดยการให้วัคซีนป้องกัน 5 ครั้ง เมื่ออายุ 2, 4, 6 และ 18 เดือน และกระตุ้นอีกครั้งเมื่ออายุ 4 ปี และไปรับวัคซีนทุกครั้งที่มีการรณรงค์ให้วัคซีนป้องกันโรคโปลิโอ

2. ป้องกันการติดเชื้อและการแพร่กระจายของเชื้อโปลิโอ ด้วยการรับประทานอาหารและดื่มน้ำที่สะอาดถูกสุขลักษณะ รวมทั้งต้องถ่ายอุจจาระลงส้วมที่ถูกสุขลักษณะทุกครั้ง

2.2.2 โรคตับอักเสบจากเชื้อไวรัส (Viral hepatitis)

เกิดจากเชื้อ Hepatitis A virus (HIV) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม Enteroviruises, Family Picornaviridae นับเป็น Enterovirus type 72 มีขนาด 27-32 mm. Genome เป็น Single-strained RNA พบเพียง Type เดียว และมีการติดเชื้อเฉพาะในคน ลิงชิมแปนซี ลิงมาร์โมเซท และ Owl monkeys

การติดต่อ

เชื้อ HAV เข้าสู่ร่างกายทางการกิน ระยะฟักตัวประมาณ 10-50 วัน ส่วนมากประมาณ 1 เดือน พยาธิกำเนิดของเชื้อ HAV ยังไม่ทราบแน่ชัด เข้าใจว่าเชื้อผ่านจากลำไส้เข้าสู่ตับทางกระแสเลือด มีระยะ viremia สั้น เชื้อเพิ่มจำนวนในตับออกมากับน้ำดี และผ่านลำไส้ออกมากับอุจจาระติดต่อโดยการกินอาหาร หรือน้ำดื่ม น้ำใช้ที่มีเชื้อไวรัสปนเปื้อน เชื้อจะออกมาในอุจจาระตั้งแต่ก่อนมีอาการเหลือง 2-3 สัปดาห์ เมื่อเริ่มเหลืองจะตรวจพบ Antibody ในระดับสูงและเชื้อออกมาในอุจจาระน้อยลง อาจติดต่อได้ทางการสัมผัสใกล้ชิดทางเพศสัมพันธ์ในธรรมชาติ ไม่พบการติดต่อโดยการให้เลือดหรือทางเข็มฉีดยา

การป้องกัน

การป้องกัน อาจให้สำหรับผู้เดินทางเข้าสู่แดนระบาดโดยฉีด Gamma globulin หรือ Standard immune globulin ขนาด 0.05-01 มก./กก. ทุก 4-6 เดือน ผู้อยู่ในแดนระบาดมักมีภูมิคุ้มกันอยู่แล้ว วัคซีนสำหรับป้องกันไวรัสตับอักเสบเอ ยังอยู่ในระหว่างการศึกษายังไม่มีใช้

โรคนี้ไม่มีการรักษาจำเพาะ มักทุเลาเป็นปกติอย่างรวดเร็ว ระดับ enzyme และ Bilirubin ลดลงสู่ระดับปกติในเวลา 1-3 สัปดาห์

2.2.3 โรคคางทูม (Mumps)

โรคคางทูมเกิดจากเชื้อไวรัส ซึ่งอยู่ในกลุ่ม Paramyxovirus โดยมีการติดเชื้อและมีการอักเสบของต่อมน้ำลาย (Parotid gland) ที่อยู่บริเวณกกหูทำให้ที่บริเวณคางบวม จึงได้ชื่อว่าคางทูม พบในเด็กเป็นส่วนใหญ่

การติดต่อ

ติดต่อกันได้โดยตรงทางการหายใจ (Droplet spread) และสัมผัสกับน้ำลายของผู้ป่วย เช่น การกินน้ำและอาหารโดยใช้ภาชนะร่วมกัน เป็นกับเด็กได้ทุกอายุ ถ้าเป็นในผู้ใหญ่จะมีอาการรุนแรงและมีโรคแทรกซ้อนได้บ่อยกว่าในเด็ก ระยะที่ติดต่อกันได้ง่าย คือจาก 1-2 วัน (หรือถึง 7 วัน) ก่อนมีอาการบวมของต่อมน้ำลาย ไปจนถึง 5-9 วัน กลังจากมีอาการบวมของต่อมน้ำลาย ระยะฟักตัวของโรคคือ 16-18 วัน แต่อาจสั้นเพียง 12 วัน และนานถึง 25 วัน หลังสัมผัสโรค

2.2.5 ไข้หวัดใหญ่ (Influenza)

เกิดจากเชื้อ Influenza A, B และ C virus ซึ่งมักพบในละอองน้ำมูก น้ำลาย เสมหะของผู้ป่วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากละอองที่เกิดจากการไอ จาม ของผู้ป่วยชนิด A และ B เป็นชนิดที่มีการระบาด ส่วนชนิด C นั้นไม่มีการระบาด

การติดต่อ

อาหารและน้ำตลอดจนภาชนะอุปกรณ์ที่ถูกปนเปื้อนด้วยเชื้อนี้เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาชนะประเภทแก้วน้ำ ช้อนส้อม ที่ใช้ร่วมกันโดยไม่ผ่านการฆ่าเชื้อจากขบวนการล้างที่ถูกหลักสุขาภิบาลอาหาร หรือรับประทานอาหารร่วมกับผู้ป่วยโดยไม่ใช้ช้อนกลาง ผู้ป่วยมักมีอาการหลังจากที่รับเชื้อนี้เข้าไปประมาณ 1-3 วัน อาการที่พบ คือ มีไข้สูงทันที หนาวสั่น เวียนศีรษะ ปวดเมื่อยตามร่างกาย แสบคอ ปวดศีรษะ คัดจมูก บางรายมีอาการคลื่นไส้ ไอแห้งๆ อ่อนเพลียมากจะเป็นไข้อยู่ 1-7 วัน ส่วนมากจะเป็นเพียง 3-5 วัน

การป้องกัน

1. ใช้ผ้าปิดปากปิดจมูก เวลาไอ จาม หากเจ็บป่วยควรใช้ผ้าปิดปาก จมูกไว้ตลอดเวลา เพื่อไม่ให้เชื้อโรคแพร่กระจายสู่ผู้อื่นได้
2. ใช้ช้อนกลางในการรับประทานอาหารร่วมกันตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป
3. กินอาหารที่ปรุงสุก สะอาด และใส่ในภาชนะที่สะอาด
4. น้ำดื่มต้องสะอาด ใส่ในภาชนะสะอาด

2.2.6 ไข้หวัดใหญ่ สายพันธุ์ใหม่ (H1N1) 2009

เกิดจากเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ ชนิดเอ (H1N1) ซึ่งเป็นเชื้อไข้หวัดใหญ่ตัวใหม่ที่ไม่เคยพบมาก่อนทั้งในมนุษย์และสุกร เกิดจากการผสมสารพันธุกรรมของเชื้อไข้หวัดใหญ่ของคน สุกร และนก เชื้ออยู่ในฝอยละอองน้ำมูก น้ำลายของผู้ป่วย มีชีวิตอยู่ที่มือได้นานประมาณ 5 นาที แต่สามารถมีชีวิตอยู่ตามพื้นผิวและสิ่งของเครื่องใช้ได้นานอย่างน้อย 2 ถึง 8 ชั่วโมง ขึ้นกับสภาวะแวดล้อม หากความชื้นต่ำ อากาศแห้ง และเย็นเชื้อจะอยู่ได้นานขึ้น

การแพร่ติดต่อ

เชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ ชนิดเอ (H1N1) ที่เป็นสาเหตุ พบอยู่ในฝอยละอองน้ำมูก และเสมหะของผู้ป่วย เมื่อผู้ป่วยไอจาม จะแพร่ไปยังคนอื่นๆ ที่อยู่ใกล้ในระยะ 1 เมตร หรือประมาณหนึ่งช่วงแขน หากผู้ป่วยใช้มือป้องปากจมูกเวลาไอจาม เชื้อจะติดอยู่ที่มือ และไปปนเปื้อนสิ่งของเครื่องใช้ คนอื่นๆ ที่มาจับต้องสิ่งของเหล่านั้น เช่น ผ้าเช็ดมือ ราวบันได ปุ่มลิฟต์ โทรศัพท์ แป้นคอมพิวเตอร์ แล้วใช้มือมาแคะจมูก ขยี้ตา หรือดื่มน้ำจากแก้วน้ำเดียวกัน หรือรับประทานอาหารร่วมกันกับผู้ป่วยโดยไม่ใช้ช้อนกลาง ก็จะมีโอกาสติดเชื้อได้ ผู้ป่วยจะแพร่เชื้อได้มากสุดในช่วง 3 วันแรกของการป่วย และแพร่เชื้อได้ลดลงเมื่ออาการทุเลาขึ้น ส่วนใหญ่มักแพร่เชื้อได้ไม่เกิน 7 วัน

อาการป่วย

ผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ (H1N1) 2009 จะเริ่มป่วยหลังจากรับเชื้อประมาณ 1-3 วัน โดยมีอาการคล้ายกับไข้หวัดใหญ่ตามฤดูกาลที่เกิดจากไวรัสสายพันธุ์เก่า คือ มีไข้ ปวดศีรษะ หนาวสั่น ปวดเมื่อยเนื้อตัว ไอ เจ็บคอ คัดจมูก น้ำมูกไหล อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร บางรายอาจมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน และท้องเสียร่วมด้วย ผู้ป่วยส่วนใหญ่ (ประมาณ 95%) มีอาการไม่รุนแรง เมื่อทานยา ทานอาหารและน้ำ นอนหลับพักผ่อนได้พอเพียง อาการจะทุเลาขึ้นตามลำดับ คือ ไข้ลดลง ไอน้อยลง รับประทานอาหารได้มากขึ้น และหายป่วยภายใน 5-7 วัน โดยไม่ต้องไปรับการรักษาที่โรงพยาบาล และไม่จำเป็นต้องรับยาต้านไวรัส ผู้ป่วยน้อยราย (ประมาณ 5%) มีอาการรุนแรง คือ มีไข้สูงไม่ลดลงภายใน 2 วัน (เด็กอาจมีอาการชัก) ไอมากจนเจ็บหน้าอก ไอมีเลือดปน หรือหายใจถี่ หอบ รับประทานอาหารไม่ได้ ซึมอ่อนเพลียมาก หรืออาเจียนมาก

การปฏิบัติตนเพื่อป้องกันการติดเชื้อ

ดูแลสุขนิสัย รักษาสุขภาพให้แข็งแรง เพื่อให้ร่างกายมีภูมิต้นทานดี โดยการออกกำลังกายสม่ำเสมอให้ร่างกายได้รับแสงแดดยามเช้าทุกวัน พักผ่อนให้พอเพียง รับประทานอาหารที่มีประโยชน์ รวมทั้งผัก ผลไม้ (ที่มีวิตามินมาก เช่น ฝรั่ง) ไข่ นม นอนหลับพักผ่อนให้พอเพียง หลีกเลี่ยงการคลุกคลีกับผู้ป่วยที่มีอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ หมั่นล้างมือบ่อยๆ และฝึกนิสัยไม่ใช้มือแคะจมูก ขยี้ตา หรือจับต้องใบหน้า หากยังไม่ได้ล้างมือให้สะอาด ถ้าจำเป็นควรใช้กระดาษทิชชูจะปลอดภัยกว่า รับประทานอาหารที่เหมาะสมแก่สุขภาพ ไม่สูบบุหรี่ ไม่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และหลีกเลี่ยงสิ่งบั่นทอนสุขภาพทุกชนิด เช่น ไม่เที่ยวกลางคืน ไม่ไปในสถานที่แออัดอากาศถ่ายเทไม่สะดวกเป็นเวลานาน ผู้ที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยงป่วยรุนแรงไม่ควรเข้าไปในสถานที่แออัด หากจำเป็นควรป้องกันการสัมผัสเชื้อโรค เช่น การสวมหน้ากากอนามัย และเช็ดมือด้วยเจลแอลกอฮอล์บ่อยๆ

การป้องกันการแพร่เชื้อไปสู่คนอื่นๆ ในบ้าน

- ผู้ป่วยควรนอนแยกห้อง ไม่ออกไปนอกบ้านจนกว่าจะหายเป็นปกติแล้วอย่างน้อย 1 วัน เพื่อให้พ้นระยะการแพร่เชื้อ
- รับประทานอาหารแยกจากผู้อื่น หากอาการทุเลาแล้ว อาจรับประทานอาหารร่วมกันได้ แต่ต้องใช้ช้อนกลางทุกครั้ง
- ไม่ใช้ของใช้ส่วนตัว เช่น ผ้าเช็ดหน้า ผ้าเช็ดตัว แก้วน้ำ หลอดดูดน้ำ ร่วมกับผู้อื่น
- ปิดปากจมูกด้วยกระดาษทิชชูทุกครั้งที่ไอจาม แล้วทิ้งทิชชูลงในถังขยะ และทำความสะอาดมือด้วยแอลกอฮอล์เจล หรือน้ำและสบู่ทันที
- เมื่อต้องอยู่กับผู้อื่น ต้องสวมหน้ากากอนามัย และอยู่ห่างจากคนอื่นๆ ในบ้านประมาณ 1-2 เมตร หรืออย่างน้อยประมาณหนึ่งช่วงแขน
- ผู้ดูแลผู้ป่วยต้องสวมหน้ากากอนามัย เมื่อดูแลเสร็จ ต้องถอดหน้ากากอนามัยลงในถังขยะ และทำความสะอาดมือด้วยแอลกอฮอล์เจล หรือน้ำและสบู่ทันที

2.3 โรคที่เกิดจากปาราสิต

ปาราสิต คือ สิ่งมีชีวิต อาจเป็นพืชหรือสัตว์ก็ได้ มีอยู่ด้วยกันหลายชนิด เช่น

- Ectoparasite หมายถึง ปาราสิตที่อาศัยอยู่บนสิ่งมีชีวิตที่เรียกว่า “โฮสท์” (Host)
- Endoparasite หมายถึง ปาราสิตที่อาศัยอยู่ในร่างกายของโฮสท์
- Facultative parasite หมายถึง ปาราสิตที่อาจจะมีชีวิตอยู่ได้เป็นครั้งคราว โดยไม่ต้องอาศัยโฮสท์ เช่น Strongyloides
- Obligatory parasite เป็นปาราสิตที่ต้องอาศัยโฮสท์อยู่ตลอดเวลา ถ้าไม่มีโฮสท์ก็มีชีวิตอยู่ไม่ได้ เช่น เชื้อบิด (Entamoeba histolytica)
- Intermittent parasite หมายถึง ปาราสิตที่มาสู่โฮสท์เป็นครั้งคราว เช่น ตัวเรือด
- Accidental parasite หมายถึง free living ปาราสิตที่บังเอิญเข้าสู่โฮสท์
- Pseudo parasite หมายถึง สิ่งที่เห็นนั้นคล้ายปาราสิตแต่ความจริงไม่ใช่
- Definitive host คือ โฮสท์ที่ยอมให้ปาราสิตระยะตัวแก่ หรือวัยเจริญพันธุ์ (Adult) อาศัยอยู่
- Intermediate host (I.H.) คือ โฮสท์ที่ยอมให้ปาราสิตระยะตัวอ่อน อาศัยอยู่
  1^{st} I.H. คือ โฮสท์ที่ยอมให้ปาราสิตระยะตัวอ่อนระยะแรกอาศัยอยู่
  2^{st} I.H. คือ โฮสท์ที่ยอมให้ปาราสิตระยะตัวอ่อนระยะท้ายๆ อาศัยอยู่

ในทางการแพทย์ แบ่งปาราสิต ออกเป็น

- สัตว์เซลล์เดียว (Protozoa)
- หนอนพยาธิ (Helminthers)

พวกสัตว์เซลล์เดียวมีขนาดใหญ่กว่าเชื้อแบคทีเรียมาก แต่ก็ยังมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ขยาย แต่พวกหนอนพยาธิส่วนใหญ่จะสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ปาราสิตเหล่านี้มักพบอาศัยอยู่ในร่างกายคนและสัตว์ คอยแย่งอาหารที่คนรับประทานเข้าไป รวมทั้งเลือดและน้ำเหลืองในร่างกายด้วย นอกจากนั้น บางครั้งยังทำอันตรายต่ออวัยวะที่มันอาศัยอยู่ด้วย ทำให้เกิดการอักเสบ เป็นอันตรายต่อร่างกาย ทำให้ร่างกายทรุดโทรม และอาจถึงแก่ชีวิตได้ ถ้าหากปาราสิตนั้นรุกรายอวัยวะสำคัญ เช่น สมอง เป็นต้น

โรคที่เกิดจากปาราสิตที่สำคัญ ได้แก่

2.3.1 โรคบิด (Amoebic dysentery) หรือเรียกโดยทั่วๆ ไปว่า โรคบิดมีตัว (Amoebiasis) เกิดจากสัตว์เซลล์เดียวที่เรียกว่า *Entamoeba histolytica* ซึ่งโปรโตซัวตัวนี้พบครั้งแรกโดย Losch เมื่อปี ค.ศ.1875 จากผู้ป่วยที่ถ่ายเป็นมูกเลือด ที่เมือง St. Petersberg โรคนี้เกิดทั่วไปในโลก (Cosmopolitan) WHO Expert Committee ประมาณไว้ว่าประชากรทั่วโลกเป็นโรคบิด (Amoebiasis) ประมาณ 10%

ระบาดวิทยา

ในการศึกษาวิทยาการระบาดของ Amoebiasis มีประโยชน์มาก ทำให้ทราบถึง

1. ความสัมพันธ์ในด้านความสำคัญของโรคต่อการสาธารณสุขของประเทศ
2. เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมหรือวิธีที่ดีที่สุดในการติดตามหรือเฝ้าระวัง (Surveillance) และการควบคุมโรค

ในการระบาดของดรคแบ่งออกได้หลายวิธี ดังนี้

1. Transmission ในการที่ปาราสิตจากโฮสท์หนึ่งไปสู่อีกโฮสท์หนึ่ง จะเกิดขึ้นโดยการรับประทานซีสต์ระยะ 4 นิวคลีไอ (nuclei) ซึ่งเป็นระยะติดต่อเข้าไปเท่านั้น การที่คนไข้ถ่ายระยะโทรโฟซอยท์ออกมาจึงไม่ค่อยมีความสำคัญในด้าน Transmission เพราะตัวปาราสิตเอง ไม่สามารถทนต่อสภาวะแวดล้อมภายนอกได้ ในการศึกษาเกี่ยวกับ Transmission มีปัจจัยหลายอย่างที่ต้องนำมาพิจารณา คือ

1.1 ตัวของปาราสิตเอง แม้ว่าซีสต์ของ *E. histolytica* มีความสามารถที่จะทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกได้ดีก็ตาม แต่มันก็มีขีดจำกัดเหมือนกัน กล่าวคือ มันจะถูกทำลายได้ง่ายด้วยความแห้ง (Desiccation) และ Airborne หรือถูกฆ่าด้วยความร้อนที่มีอุณหภูมิที่สูงกว่า 55˚C ขึ้นไป

1.2 Climate : *E. histolytica* โดยทั่วๆ ไปจะพบในแถบ Tropic และ Subtropic แต่อย่างไรก็ตาม ความชื้นและอุณหภูมิสูงมิได้เป็นสาเหตุอันสำคัญในการที่พบโรคนี้มากโดยตรง แต่ปัญหาเกี่ยวกับการสุขาภิบาลไม่ดีและการศึกษาไม่เพียงพอเป็นสาเหตุสำคัญกว่า

1.3 Files and cockroaches แมลงวันและแมลงสาบสามารถที่จะให้ซีสต์ของ *E. histolyica* อยู่ในตัวของมันโดยไม่ทำให้ซีสต์ตายได้เป็นเวลาหลายชั่วโมงหรือเป็นวันๆ ได้ ดังนั้นเมื่อมันไปกินอาหารมันก็จะถ่ายซีสต์ออกมากับอาเจียนหรือสำรอก (Vomitus) หรือสิ่งที่มันขับถ่ายออกมา (Excreta) คนก็อาจกินซีสต์เข้าไปโดยวิธีนี้ได้

1.4 Reservoir host : *E. histolytica* นอกจากจะทำให้เกิดโรคในคนแล้วยังสามารถเกิดขึ้นกับสุนัข หนู และพวก Primates ทั้งหลาย เช่น ลิง ชะนีต่างๆ ซึ่งสัตว์เหล่านี้สามารถผ่านซีสต์ของ *E. histolytica* ไปสู่คนได้

1.5 Night-soil and sewage imigation ในประเทศที่ใช้อุจจาระเป็นปุ๋ยรดผัก เมื่อเรารับประทานผักดิบที่ล้างไม่สะอาด อาจมีซีสต์ของ *E. histolytica* ปนเข้าไปได้

1.6 Drinking water รายงานการระบาดของ Amoebiais เกือบทุกรายงานสาเหตุอันสำคัญจะเกิดจาก Sewage contaminated water supplies น้ำประปาที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วย Chlorine แล้วไม่อาจฆ่าซีสต์ของ *E. histolytica* ได้ เมื่อท่อส่งน้ำสะอาด และท่อน้ำทิ้งวางอยู่ใกล้กัน และท่อน้ำทั้งสองเกิดรั่ว การปนเปื้อนอาจเกิดขึ้นซีสต์ของ *E. histolytica* ก็อาจหลุดเข้าไปในท่อน้ำสะอาดได้

1.7 Direct faecal contact โดยปกติแล้วการแพร่กระจายของเชื้อแบบนี้จะไม่ค่อยเกิดขึ้นกับคนปกติ แต่จะพบได้บ่อยๆ ในโรงพยาบาลโรคจิตทั้งหลาย ซึ่งมีสุขวิทยาส่วนบุคคลไม่มีด้วยหรือสถานเลี้ยงเด็ก และที่กักขังนักโทษ

1.8 Food handling ในหลายกรณี Food handling (ผู้เสิร์ฟและปรุงอาหาร) ได้ถูกสงสัยว่าจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการแพร่กระจายของเชื้อของ Amoebiasis แต่บทบาทของมันยังไม่แน่นอน ซีสต์ของ ***E. histolytica*** ที่ติดอยู่บนมือสามารถมีชีวิตอยู่ได้นาน 5 นาที และในเล็บมือได้นานถึง 45 นาที พวกอาหารสำเร็จรูปทั้งหลายที่ไม่ได้นำมาทำให้สุกอีกที สามารถที่จะแพร่ซีสต์ได้ อย่างไรก็ตาม อาหารแห้งซีสต์จะมีชีวิตอยู่ได้ไม่นานเมื่อเปรียบเทียบกับอาหารเหลว หรือเป็นน้ำ ซีสต์จะมีชีวิตอยู่ได้นานถึง 15 วัน ที่ 4˚C

1.9 Family contact and crowding ในส่วนต่างๆ ของโลกที่มีประชากรอยู่หนาแน่นหรือในครอบครัวที่หนาแน่น ทำให้การสุขาภิบาลไม่ดีพอ หรือสุขาภิบาลส่วบุคคลไม่ดีอาจสัมพันธ์กับการแพร่ซีสต์ของ *E.histolytica* ได้

2. Prevalence of infection เกือบทั่วโลกข้อมูลและรายงานต่างๆ เกี่ยวกับ Amoebiasis ไม่แน่นอนหรือถูกต้องเพียงพอ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสุ่มตัวอย่างไม่ดี การวินิจฉัยไม่แน่นอนหรือแม้กระทั่งอัตราการติดโรคของท้องที่ต่างๆ ก็ต่างกันไป ถึงแม้ว่า 2 ชุมชนที่มีสถานการณ์ต่างๆ เช่น การประปา การกำจัดของเสีย การคมนาคม การตลาด การผลิตอาหาร Food handler ดีเหมือนกันหมด แต่อัตราการติดโรค Amoebiasis ไม่จำเป็นต้องเท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการแพร่กระจายของเชื้อคือการรับชีสต์ของ *E. histolytca* เข้าไปบ่อยแค่ไหน

3. Morbidity and mortality อัตราการเจ็บป่วยและอัตราตายอันนี้ก็เป็นปัญหาสำคัญในด้านการสาธารณสุขเหมือนกัน นักสาธารณสุขทั้งหลายมีความยากลำบากในการที่จะไปตรวจบันทึกตามสถานีอนามัยหรือแม้แต่ในโรงพยาบาลบางแห่ง อัตราการเจ็บป่วยและการตายเนื่องจาก Amoebiasis จะไม่แน่นอน Amoebiaisis จะไม่ได้รับการจดบันทึกเอาไว้ ถ้าอาการต่างๆ ไม่บ่งออกมาชัดเจน ส่วนใหญ่จะบันทึกไว้ว่าเป็นโรคบิด Dysentery เท่านั้น โดยไม่ได้บ่งถึงตัวนำว่าเกิดจาก *E. histolytica* หรือพวกแบคทีเรียสถิติที่จะได้แน่นอนส่วนใหญ่จะได้จากโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยคลินิกใหญ่ๆ และตามค่ายทหารเท่านั้น

4. Virulence of parasite ความรุนแรงของปาราสิตเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปแล้วว่าความรุนแรงของ *E. histolytica* ที่จะทำให้เกิดโรค Amoebiasis ในเขต Tropical และ Subtropical มีมากกว่าใน Temperate ทั้งนี้อาจทำให้เชื่อว่า *E. histolytica* มีทั้งความรุนแรงและไม่รุนแรงและอาจเป็นไปได้แต่ไม่เสมอไปว่า Strain ของ *E. histolytica* ในแถม Temperate หรือแถบอบอุ่นมีความรุนแรงน้อยกว่าหรือไม่มีความรุนแรงเลยเมื่อเทียบกับเขตร้อนหรือ Tropical zone

5. Age of the host พบว่าในเด็กอายุระหว่าง 1-4 ปี จะมีโอกาสติดเชื้อได้ในอัตราสูงทั้งนี้อาจเนื่องจากขนาดของการติดเชื้อและขาดภูมิคุ้มกัน อย่างไรก็ตาม ถึงแม้จะมีผู้พยายามทำวัคซินเพื่อป้องกันโรค แต่ก็ยังไม่มีการยืนยันแน่นอนว่า Antiodies สามารถป้องกันการติดโรคได้

6. Sex of host อัตราการติดเชื้อโดยเฉพาะ Amoebic liver abscess ไม่มีความแตกต่างในเรื่องเพศ โดยเฉพาะในเด็ก ส่วนในผู้ใหญ่จะเป็นในผู้ชายมากกว่าผู้หญิงทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการดื่มสุราและปฏิกิริยาทางฮอร์โมน

อาการ

การแสดงอาการโรคของผู้ป่วย ขึ้นอยู่กับจำนวนและความรุนแรงของพันธุ์ของ *E. histolytica* เป็นสำคัญ ปาราสิตอาจอยู่ในสำไส้อย่าง Commensalism ก็ได้ แต่เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในด้านอาหารหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เชื้ออาจจะมีความรุนแรงทำให้เกิดอาการขึ้นมาได้อาการที่แสดงออกแบ่งตามพยาธิภาวะของ Amoebiasis ดังนี้

1. โรคบิดอะมีบาชนิดเฉียบเพลัน (Acute amoebiasis) ระยะฟักตัวประมาณ 8-10 วัน เริ่มด้วยถ่ายอุจจาระเหลว ในครั้งแรกๆ จะมีเนื้ออุจจาระมากและลดน้อยลงตามลำดับ และมีมูกเลือดปนออกมาด้วย อุจจาระมีกลิ่นเหม็นเหมือนหัวกุ้งเน่า มีอาการปวดท้องและบางครั้งปวดเบ่ง โดยเฉพาะถ้าเป็นบริเวณทวารหนักอาการปวดเบ่งจะมีมาก ผู้ป่วยไม่มีไข้ ส่วนใหญ่แล้วจะถ่ายอุจจาระไม่เกินวันละ 10 ครั้ง

2. โรคบิดอะมีบาชนิดเรื้อรัง (Chronic amoebiasis) เป็นผลสืบเนื่องมาจากการเป็นบิดอะมีบาชนิดเฉียบพลัน เมื่อไม่ได้รับการรักษาที่ถูกต้อง อาการถ่ายเป็นมูกเลือดและปวดท้อง แต่อาจกลับมีอาการเหมือนเป็นบิดอะมีบาชนิดเฉียบพลันได้อีก เมื่อรับประทานอาหารที่ติดเชื้อแบคทีเรียเข้าไป อาการทั่วๆ ไป จะเป็นๆ หายๆ อยู่อย่างนี้ถ้าไม่ได้รับการตรวจวินิจฉัยและการรักษาที่ดีพอ

3. โรคบิดอะมีบาชนิดไม่มีอาการ (Asymptomatic amoebiasis หรือ Cyst passer) โดยปกติแล้วผู้ป่วยจะไม่แสดงอาการของโรคบิดออกมาเลย ในบางครั้งอาจจะมีอาการท้องอืดท้องเฟ้อ มีอาการท้องผูกสลับกับท้องเดินอ่อนๆ บางรายอาจมีอาการเจ็บเล็กๆ น้อยๆ บริเวณท้องน้อยด้านขวา ถ้าตรวจอุจจาระจะพบซีสต์ของ *E. histolytica* ซึ่งเป็นระยะติดต่อแพร่ไปสู่ผู้อื่นได้

4. อะมีบิค แกรนูโลมา หรืออะมีโบมา (Amoebic granuloma หรือ amoeboma) เป็นพยาธิสภาพที่มีลักษณะเป็นก้อนซึ่งอาจเกิดได้ทุกแห่งของลำไส้ใหญ่โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่บริเวณลำไส้ใหญ่และทวารหนัก คลำก้อนได้ตามตำแหน่งที่เป็น กดเจ็บ ลักษณะก้อนแข็งตึงมือ

5. โรคบิดอะมีบาที่ตับ (Amoebic abscess) อาการที่เกิดขึ้นจะมีไข้ ตับโต (Enlargement of liver) กดเจ็บ (Tenderness) เม็ดเลือดขาวเพิ่มขึ้นผิดปกติ Leukocytosis หนองฝี บิดอะมีบาในตับส่วนใหญ่จะเป็นสีกะปิ ถ้าเป็นหนองใหม่ๆ อาจมีสีเหลือง หรือเหลืองปนเขียว และมีเลือดสดๆ ปนออกมาด้วย และมีลักษณะเหนียวและข้นมาก ถ้าเป็นหนองฝีเก่าจะใสกว่า และเป็นสีกะปิสีเดียวตลอด ไม่มีกลิ่น ถ้านำมาตรวจดูจะพบว่า Trophozoite ของ *E. histolytica* เป็นจำนวนมาก ยังไม่เคยมีใครพบ Cyst เลย

6. โรคบิดอะมีบาที่มีภาวะแทรกซ้อน (Amoebiasis with complication)

การป้องกันและการควบคุม

1. การป้องกัน

1.1 กำจัดอุจจาระให้ถูกหลักการสุขาภิบาล ได้แก่การสร้างส้วมที่ถูกสุขลักษณะและแนะนะให้ถ่ายในส้วม อย่าใช้อุจจาระเป็นปุ๋ยรดผัก

1.2 จัดหาน้ำดื่มน้ำใช้ที่สะอาด และถูกหลักสุขาภิบาลให้แก่ชุมชน และโรงเรียน เช่น การสร้างประปา และถังน้ำฝน เป็นต้น

1.3 ควบคุมและกำจัดแมลงวัน แมลงสาบ ซึ่งเป็นพาหะนำโรค

1.4 ให้สุขศึกษาแก่ชุมชนเกี่ยวกับสุขวิทยาส่วนบุคคล การประกอบและเก็บรักษาอาหาร การทำความสะอาดผักสดโดยการล้างให้สะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาด (Detergen) ทั้งหลาย

1.5 การตรวจและควบคุมร้านอาหารให้มีความสะอาดและถูกต้องตามหลักการสุขาภิบาลอาหาร ตลอดจนทำการตรวจสุขภาพพนักงานผู้ประกอบอาหารและเสิร์ฟอาหารควรกระทำเป็นประจำอย่างน้อยทุก 6 เดือน

2. การควบคุมผู้ป่วย ผู้สัมผัสโรค และสิ่งแวดล้อม

2.1 เมื่อผู้ป่วยเกิดขึ้นต้องรายงานให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขท้องถิ่นได้ทราบโดยเร็ว

2.2 สั่งระงับผู้ป่วยทำการประกอบหรือเสิร์ฟอาหาร จนกว่าจะได้ทำการรักษาจนหายขาดจากโรคนี้แล้ว

2.3 กำจัดอุจจาระโดยสร้างส้วมและให้ถ่ายในส้วม

2.4 ไม่ต้องแยกหรือกีดกันผู้ป่วยออกจากคนดี

2.5 สืบสวน ค้นหาผู้สัมผัสโรคและแหล่งติดโรค ตลอดจนตัว *E.histolytica*

2.6 น้ำดื่มควรต้มเสียก่อนรับประทาน

2.3.2 โรคพยาธิไส้เดือน (Ascariasis)

เกิดจากตัวพยาธิ *Ascaris lumbricoides* ซึ่งเป็นหนอนพยาธิตัวกลม (Roundworm) ขนาดใหญ่ที่สุดที่พบในคน พบได้ทั่วโลก (Cosmopolitan) ชอบที่ซึ่งมีร่มเงา อบอุ่น และมีความชื้นมากพอ ประเทศไทยพบมากที่สุดทางภาคใต้และภาคเหนือ

ระบาดวิทยา (Epidemiology)

คนเป็นพยาธิไส้เดือนกลม โดยกินไข่ระยะติดต่อของพยาธิซึ่งติดมากับอาหาร น้ำ ผัก หรือไข่ตกตามพื้นดิน หรือกระจายฟุ้งไปในอากาศ แล้วนำเข้าปากหรือโดยการดูดนิ้วมือ การหยิบอาหารเข้าปากด้วยมือ ฯลฯ

อาการ

1. อาการที่เกิดจากตัวอ่อน เมื่อตัวอ่อนผ่านปอด คนไข้อาจมีไข้สูงประมาณ 39 ถึง 40˚C หายใจแน่น หอบเหนื่อย ไอ และเสมหะอาจมีเลือด นอกจากนี้อาจมีผื่นคัน ถ้าตัวอ่อนเข้าไปใน Ectopic foci มักทำให้เกิดอาการรุนแรง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนและที่ซึ่งตัวอ่อนของพยาธิเข้าไปอยู่ในอวัยวะที่สำคัญ คือ ตับ ไต สมอง ไขสันหลัง ฯลฯ ทำให้เกิดอาการจาก Granuloma reaction คือมีอาการเหมือนเป็นเนื้องอก (Tumor) ของอวัยวะนั้นๆ

2. อาการที่เกิดจากตัวแก่ ขึ้นอยู่กับจำนวนพยาธิ ถ้ามีพยาธิจำนวนน้อยมักไม่มีอาการ ถ้าพยาธิจำนวนมาก อาการที่พบเสมอ คือ ความรู้สึกไม่สบายในท้อง (Vagne abdominal symptom) มีอาการของการขาดอาหาร บางรายมีการคันแบบเป็นลมพิษ เนื่องจากน้ำในตัวพยาธิถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายของคน อาการของผู้มีลำไส้ถูกอุดตัน หรือปวดท้องแบบโคลิค (colicky pain) คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย ถ้าพยาธิเข้าไปอยู่ใน Lumen ของไส้ติ่งทำให้เกิดอาการของไส้ติ่งอักเสบอย่างเฉียบพลัน (Acute appendicitis) ถ้าเข้าไปในท่อน้ำดี และอุดท่อน้ำดีทำให้เกิดอาการดีซ่าน (Obstructive Jaundice) ในรายซึ่งตัวแก่ของพยาธิเข้าไปในตับจำนวนมากทำให้ตับถูกทำลาย คนไข้ถึงแก่กรรมได้

การป้องกัน

1. ให้สุขศึกษา (Health education) โดยการปาฐกถาในโรงเรียน ชุมชน แจกเอกสาร ติดโปสเตอร์ ฉายภาพยนตร์ จัด Lab. Demonstration ในที่ซึ่งคนผ่านไปมาเสมอ เช่น ในงานนิทรรศการต่างๆ ให้กินอาหาร น้ำ ผักที่สะอาด ถ้าสงสัยต้มให้สุก รู้จักล้างมือก่อนรับประทานอาหารหลังเข้าส้วม ใช้ช้อนในการรับประทานอาหาร ทำความสะอาดร่างกาย เสื้อผ้า ตัดเล็กให้เรียบร้อยไม่ใช้อุจจาระเป็นปุ๋ยรดผัก

2. สร้างส้วมให้ถูกสุขลักษณะ และรู้จักใช้

3. ให้การรักษาหมู่ (mass treatment) ยาที่ใช้คือ Piperazine (Antepar, Anthelminthic) Pyrantel pamoate (Combantrin) Mebendazole (Fugacar)

2.3.3 โรคพยาธิแส้ม้า (Whip worm disease)

เกิดจากพยาธิ *Trichuris trichiura* เป็นพยาธิตัวกลม ลักษณะหัวเล็กหางใหญ่ คล้ายแส้ม้า พบได้ทั่วโลก โดยเฉพาะในเขตร้อนและเขตอบอุ่นที่มีการสุขาภิบาลไม่ดีพอ มักพบคู่ไปกับ *Ascaris lumbricoides*

ระบาดวิทยา

ลักษณะของการระบาดเป็นแบบ Dooryard infection เป็นในเด็กมากกว่าผู้ใหญ่ และจัดอยู่ใน Soil transmitted helminthiasis พยาธิตัวนี้ส่วนใหญ่จะพบร่วมไปกับ Ascariasis ติดต่อเข้าสู่คน โดยกินไข่พยาธิ ซึ่งมีตัวอ่อนอยู่ภายในเข้าไปพร้อมกับอาหาร น้ำ ผัก หรือติดไปกับเล็บมือ

อาการ

พยาธิจำนวนน้อย อาการไม่ค่อยมี ถ้าพยาธิจำนวนมาก มีอาการได้มากตั้งแต่ปวดท้องอาเจียน เบื่ออาหาร นอนไม่หลับ ท้องอืด บางครั้งมีผื่นขึ้นตามตัว น้ำหนักลด มีไข้ต่ำๆ ท้องผูก อาจมีอาการทางประสาท มี Reflex มากกว่าปกติ บางรายถ่ายอุจจาระมีมูกเลือด ท้องเดินเรื้อรัง ปวดเบ่ง (Tennesmus) ผอมแห้งเหนื่อยหอบ Cardiac dilatation, Rectal prolapse รวมทั้งอาการของ Secondary bacterial invasion ในเด็กที่ขาดอาหาร และมี Heavy infection อาจทำให้ตายได้ บางรายอาการคล้าย Hookworm disease

การป้องกันและควบคุม

1. กินอาหารที่สะอาดหรือทำให้สุก ล้างมือก่อนกินอาหาร และหลังเข้าส้วม ไม่ใช้อุจจาระเป็นปุ๋ยรดผัก ฯลฯ
2. ใช้ส้วมที่ถูกหลักสุขาภิบาล
3. ดื่มน้ำที่สะอาด

2.3.4 โรคพยาธิเส้นด้าย (Thread worm disease)

หรือโรคพยาธิเข็มหมุด (Pin worm disease) เกิดจากพยาธิ *Enterobius vermicularis* ซึ่งเป็นพยาธิที่พบได้ทั่วโลก ทั้งในเขตร้อนและเขตหนาวของโลก

ระบาดวิทยา

พยาธิตัวนี้พบในเด็กมากกว่าผู้ใหญ่ ลักษณะของการระบาดเป็นแบบ Group infection เช่น ครอบครัวที่อยู่กันอย่างแออัด สถานเลี้ยงเด็กกำพร้า และสถานที่ซึ่งมีสุขวิทยาส่วนบุคคลไม่ดี เช่น สถานบำบัดโรคจิต เรือนจำ ฯลฯ การใส่เสื้อผ้าซ้ำหลายๆ วันของคนเมืองหนาว ทำให้มีการแพร่เชื้อได้เช่นกัน

ไข่ระยะติดต่อ อาจมีชีวิตอยู่ในอากาศชื้น และค่อนข้างเย็น (3-7˚C) ได้หลายสัปดาห์ ที่อาศัยซึ่งชอบมาก คือเสื้อผ้าสกปรก สามารถอยู่น้ำเย็นได้ 19 วัน ไม่ชอบความแห้งและแสงแดด ติดต่อเข้าสู่คนโดย

1. Autoinfection พบบ่อยที่สุด เมื่อพยาธิออกมาไข่บริเวณก้น ทำให้เกิดอาการคันเมื่อเกาบริเวณก้น ไข่พยาธิที่มีตัวอ่อนอยู่ภายในจะติดตามมือและซอกเล็บ เมื่อเอามือใส่ปากโดยการอมนิ้วมือหรือใช้นิ้วมือหยิบอาหารเข้าปาก ก็จะกลืนไข่นี้เข้าไป
2. Indirect infection โดยไข่ติดกับเสื้อผ้า ผ้าปูที่นอน ของเล่น หรือไข่อาจติดไปกับอาหาร เครื่องดื่ม หรือไข่อาจติดไปกับฝุ่นละอองที่ปลิวอยู่ในอากาศ และเข้าปาก
3. Retrofection คือเมื่อพยาธิตัวเมียออกมาวางไข่บริเวณผิวหนังรอบทวารหนัก แล้วตัวอ่อนออกมาจากไข่ เดินทางกลับเข้าสู่ทวารหนัก เจริญเติบโตเป็นตัวแก่อยู่ในลำไส้ใหญ่

อาการ

อาการที่สำคัญที่พบบ่อยที่สุดในเด็ก คือ การคันบริเวณรอบทวารหนักและใกล้เคียง บางครั้งอาจทำให้เด็กร้องกวน นอนไม่หลับ หรือทำให้เกิดอาการอื่นๆ ตามมา เช่น หงุดหงิด อ่อนเพลีย เรียนไม่ดี ปัสสาวะรดที่นอน การเกิด Skin lesion หรือ Erosion ของ Cecal mucosa ก็ทำให้เกิดอาการเหล่านี้ได้ รวมทั้งอาการชักในเด็ก สำหรับผู้หญิงอาจทำให้เกิด Vaginitis ได้บ่อยๆ อาจพบมี Vaginal discharge

นอกจากนี้อาจพบ Vague abdominal symptoms ทั้งหลาย ได้แก่ ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร รายที่มีพยาธิสภาพมากๆ ก็ทำให้เกิดอาการรุนแรงตามพยาธิสภาพนั้นๆ เช่น ปีกมดลูกอักเสบ (Salpingitis) ไส้ติ่งอักเสบ (Appendicitis) ลำไส้ถูกอุดตัน (Intestinal obstruction) พวกที่เกิดเป็น Granuloma ทำให้เกิดอาการแบบมีเนื้องอกซึ่งแล้วแต่ว่า Granuloma นั้นอยู่ที่ใด อาการที่พบเสมอสำหรับ Granuloma ในช่องท้อง คือ ปวดท้อง กดเจ็บ ฯลฯ

การป้องกันและควบคุม

ให้สุขศึกษา ให้รู้ถึงการติดต่อและการแพร่โรคของพยาธิ รู้จักสุขวิทยาส่วนบุคคลและอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ดี รู้จักป้องกัน Re-infection โดยรู้จักตัดเล็บมือให้สั้นอยู่เสมอ ล้างมือก่อนรับประทานอาหารและหลังเข้าส้วม เสื้อผ้า ผ้าปูที่นอนต้องหมั่นซัก ของเล่นเด็กควรทำความสะอาดเสมอ ใช้ช้อนส้อมตักอาหาร ไม่เอานิ้วมือเข้าปาก รักษาที่นั่งส้วมให้สะอาดอยู่เสมอ ฯลฯ

2.3.5 โรคทริคิโนซีส (Trichinosis)

เกิดจากพยาธิ *Trichinella spiralis* ซึ่งเป็นพยาธิของสัตว์กินเนื้อเกือบทุกชนิดทั่วโลก ในคนพบในชุมชนที่กินเนื้อหมูเป็นอาหารโดยนำมาปรุงอาหารแบบไม่สุก

ระบาดวิทยา

Reservior host ที่สำคัญที่สุด คือ หมู และหนู การติดต่อระหว่างสัตว์ อาศัยกินเนื้อกันและกัน สัตว์ป่าจึงเป็นโรคนี้ได้มากกว่าสัตว์เลี้ยง

หมูที่เป็นโรค เป็นหมูที่เลี้ยงด้วยขยะดิบ หรือเลี้ยงโดยปล่อยให้หาอาหารกินเอง คนได้รับพยาธิโดยการกินเนื้อหมูที่มีตัวอ่อนของพยาธิโดยไม่ทำให้สุกเสียก่อน จากการระบาด 11 ครั้งในประเทศไทย ส่วนใหญ่เกิดจากการกินหมูที่ซื้อจากชาวเขาเป็นแบบ Sporadic และ Epidemic

การศึกษาสำรวจของกรมปศุสัตว์ พบว่าหมูของพวกชาวเขาทางภาคเหนือมีพยาธิชนิดนี้ประมาณร้อยละ 11 ในหนู มีร้อยละ 8

อาการ แบ่งได้เป็น 3 ระยะ

1. ระยะพยาธิอยู่ในลำไส้เล็ก หรือระยะฟักตัว (Stage of intestinal invasive or incubation)
2. ระยะตัวอ่อนไชเข้ากล้ามเนื้อ (Stage of larval migration)
3. ระยะตัวอ่อนเข้าอยู่ในซีสต์ และเกิดการซ่อมแซมของเนื้อเยื่อ (Stage of encystation and tissue repair)

ระยะที่ 1 เกิดหลังกินตัวอ่อน ซึ่งมีชีวิตเข้าไปประมาณ 24 ชั่วโมง ระยะนี้กินเวลาประมาณ 5-7 วัน เป็นระยะที่พยาธิตัวอ่อนเจริญเติบโตเป็นตัวแก่ในลำไส้ ผสมพันธุ์กันและตัวเมียฝังตัวอยู่ในเยื่อบุลำไส้ อาการที่สำคัญเป็นอาการของระบบทางเดินอาหาร ผู้ป่วยจะมีอาการ ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน เหงื่อแตก อาการคล้ายอาหารเป็นพิษ (Food poisoning) อาจมีการอักเสบของระบบทางเดินหายใจประมาณร้อยละ 30

ระยะที่ 2 เป็นระยะที่เกิดเมื่อตัวเมียออกลูก ตัวอ่อนจะเข้าไปในกระแสเลือด แล้วกระจายไปทั่วร่างกาย และไชเข้ากล้ามเนื้อลาย (Striated muscle) ระยะนี้เริ่มประมาณวันที่ 7 หลังกินซีสต์เข้าไป ผู้ป่วยจะมีไข้สูง 1-2 สัปดาห์ เจ็บปวด เมื่อยตามกล้ามเนื้อ อาจมีอาการหายใจลำบาก คือ หายใจตื้น เบา เคี้ยว กลืน และพูดลำบาก บวมที่หนังตา มักเกิดราววันที่ 12-14 ของโรค อาจมีผื่นแดง เลือดออกใต้เล็บ บางรายมีอาการของเยื่อหุ้มสมองอักเสบ กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ ปอดอักเสบ ผู้ป่วยมักตายในสัปดาห์ที่ 4-6 ของโรค

ระยะที่ 3 ระยะนี้พยาธิตัวอ่อนมีซีสต์เกิดขึ้น อาการของกล้ามเนื้ออักเสบจะลดลง แต่อาการของเลือดเป็นพิษจะมากขึ้น ผู้ป่วยมักผอม ซีด บวม ขาดน้ำอย่างรุนแรง ชีพจรเต้นช้า ความดันโลหิตลดลง Cyanosis, Nervous disorder อาจตายจากเลือดเป็นพิษ หรือกล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ หรือโรคแทรกอื่นๆ

อาการทั้งหมดขึ้นอยู่กับจำนวนตัวอ่อนของพยาธิที่เข้าไปในร่างกาย (Dose of infection)

Lethal dose ในคน 5 Larvae/กรัม/น้ำหนักตัว ทำให้คนตายได้

ในหมู 10 Larvae/กรัม/น้ำหนักตัว ทำให้หมูตาย

ในหนู 30 Larvae/กรัม/น้ำหนักตัว ทำให้หนูตาย

การป้องกันและควบคุม

1. ให้สุขศึกษา ให้ประชาชนเลิกกินหมู หรือสัตว์ป่าดิบๆ หรือดิบๆ สุกๆ อาหารสัตว์ทุกชนิด ต้องทำให้สุกเสียก่อน

2. ควบคุมการเลี้ยงหมู การฆ่าหมู อาหารที่ใช้เลี้ยงหมูต้องสุก การควบคุมต้องทำให้ทั่วถึงทั้งในและนอกโรงฆ่าสัตว์ และต้องมีการตรวจเนื้อก่อนจำหน่าย

2.3.6 โรคพยาธิใบไม้ตับ (Liver fluke disease)

คือโรคซึ่งเกิดจากพยาธิใบไม้ซึ่งอาศัยอยู่ในท่อ หรือทางเดินน้ำดีในตับและถุงน้ำดี ทำอันตรายต่ออวัยวะที่มันอาศัยอยู่ โดยปกติพยาธิใบไม้ตับที่ทำให้เกิดโรคในคน และพบได้ทั่วโลกมีอยู่ 4 ชนิด คือ

1. *Clonorchis sinensis* พบมากในตะวันออกไกล คือประเทศจีนผืนแผ่นดินใหญ่ ญี่ปุ่น เกาหลี ฮ่องกง เวียดนาม และไต้หวัน

2. *Opisthorchis felineus* พบมากทางประเทศแถบตะวันออก และตะวันออกเฉียงใต้ของยุโรป

3. *Opisthorchis viverrini* พบมากในไทย ลาว

4. *Fascila hepatica* เป็นพยาธิใบไม้ตับของแพะ แกะ และวัว ควาย พบได้บางครั้งในคน มีในสหรัฐอเมริกา อเมริกาใต้ ยุโรป และแอฟริกา

สำหรับพยาธิใบไม้ตับ *O.viverrini* ที่พบในประเทศไทย โดยพบมากในประชาชนทุกจังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในบางจังหวัดของภาคเหนือและภาคกลาง พบน้อยในภาคใต้ ส่วนมากพบในกลุ่มประชาชนที่ชอบรับประทานอาหารที่ปรุงด้วยปลาในตระกูล Cyprinoid ดิบๆ ประชาชนที่เป็นพยาธิใบไม้ตับนี้ ในภาคกลางและภาคใต้ส่วนมากมีภูมิลำเนาดั้งเดิมมาจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประมาณได้ว่ามีประชาชนไทยเป็นพยาธิใบไม้ตับชนิดนี้ทั้งหมดทั่วประเทศไม่น้อยกว่า 4 ล้านคน นอกจากนี้ยังพบว่า มีแมวและสุนัข เป็น Reservoir host

ระบาดวิทยา

คนที่เป็นโรคพยาธิใบไม้ตับ (Opisthorchiasis) เนื่องจากรับประทานอาหารที่ปรุงจากพวกปลาสูตร ปลาแม่สะแด้ง ฯลฯ ที่เป็น Second intermediate host และมีเมตาเซอร์คาเรีย (Metacercariae) หรือ Encysted carcariae อยู่ดิบๆ หรือปรุงไม่สุก โดยเฉพาะอาหารจำพวกก้อยปลา ปลาร้าหรือปลาแดกดิบๆ เหตุที่โรคพยาธิใบไม้ตับนี้ยังคงมีอยู่ในประเทศไทย โดยเฉพาะในประชาชนทางภาคอีสานและแพร่กระจายไปยังท้องถิ่นอื่นได้ ก็คือ

1. นิสัยชอบรับประทานอาหารดิบๆ โดยเฉพาะอาหารที่ปรุงจากพวกปลาน้ำจืดในตระกูล Cyprinoid เช่น ปลาสูตร ปลาแม่สะแด้ง เป็นต้น ได้แก่ อาหารจำพวก “ก้อยปลา” หรือปลาแดก หรือปลาร้า (ใส่ในส้มตำมะละกอ) ซึ่งในเนื้อปลาเหล่านี้มีเมตาเซอร์คาเรีย (Metacercariae) หรือ Encysted cercariae ระยะติดต่อของพยาธิใบไม้ตับ

2. นิสัยของประชาชนในการไม่ถ่ายอุจจาระลงส้วม ปกติโดยทั่วไปของประชาชนในชนบทมักถ่ายอุจจาระตามพุ่มไม้บริเวณใกล้บ้าน หรือตามชายน้ำและที่ร่มขณะที่ไปทำนา ทำไร่ ดังนั้นเมื่อฝนตกมาชะเอาอุจจาระที่มีไข่พยาธิปนอยู่ลงสู่น้ำหรือหนองน้ำ ทำให้มีโอกาสไปติดต่อและเจริญในหอยต่อไป

3. ในแหล่งน้ำต่างๆ ในประเทศไทย เช่น ตามทุ่งนา หนองน้ำ ฯลฯ จะมีหอยน้ำจืดซึ่งเป็นโฮสต์กึ่งกลางตัวที่หนึ่ง (First intermediate host) คือ หอย *Bithynia (Digoniostoma) siamensis siamensis, B. (D). s. goniomphalos* และ *B. (D). funiculate*

นอกจากนี้ในแหล่งน้ำเหล่านี้ยังมีปลาน้ำจืดพวก Cyprinoid ซึ่งเป็นโฮสต์กึ่งกลางตัวที่สอง (Second intermediate host) ของพยาธิใบไม้ตับนี้อยู่ด้วย ทำให้วงจรชีวิตของพยาธิใบไม้ตับนี้ครบสมบูรณ์ คือ ไข่พยาธิจากอุจจาระคนลงสู่น้ำ มีหอยน้ำจืดมากินไข่พยาธิตัวอ่อนที่อยู่ในไข่ไปเจริญเติบโตเปลี่ยนแปลงรูปร่างและเพิ่มจำนวนในหอยได้เซอร์คาเรียออกมา แล้วไชเข้าไปเจริญเป็นเมตาเซอร์คาเรียในปลา เมื่อคนกินปลาซึ่งมีเตาเซอร์คาเรียนี้ทำให้ตัวอ่อนพยาธิเจริญเป็นตัวแก่ในตับคนต่อไปในที่สุด

4. แหล่งเก็บโรคพยาธิ (Reservoir host) ในธรรมชาติ คือ แมว และสุนัขซึ่งมีพยาธิใบไม้ตับนี้พบว่า อัตราการมีพยาธิใบไม้ตับในแมวและสุนัขนี้มีจำนวนใกล้เคียงเท่ากับของคน (Wykoff et al. 1964) ในแหล่งที่มีพยาธิใบไม้ตับอยู่ พบว่า ส่วนมากบ้านในชนบทเกือบทุกบ้านเลี้ยงแมวและสุนัขไว้ ทำให้สัตว์เหล่านี้เป็นแหล่งแพร่กระจายของโรคพยาธิใบไม้ตับได้เป็นอย่างดี

นอกจากนี้การเคลื่อนย้ายเปลี่ยนที่อยู่ของประชาชนโดยเฉพาะประชาชนทางภาคอีสาน และการเคลื่อนย้ายและเปลี่ยนที่อยู่เพื่อทำงานตลอดเวลา อีกทั้งนิสัยไม่ถ่ายลงส้วม ขาดความรู้เกี่ยวกับพยาธิใบไม้ตับ ภาวะเศรษฐกิจ และมีนิสัยชอบรับประทานอาหารจำพวกปลาน้ำจืดดิบๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว ทำให้มีการระบาดของพยาธิใบไม้ตับในท้องถิ่นต่างๆ ได้มากยิ่งขึ้น

อาการของคนที่เป็นโรคพยาธิใบไม้ตับ แบ่งออกได้ คือ

1. ไม่มีอาการหรือมีอาการให้เห็นเพียงเล็กน้อย ตรวจพบไข่พยาธิใบไม้ตับในอุจจาระน้อยกว่า 1,000 ฟอง ต่ออุจจาระหนึ่งกรัม (มีพยาธิประมาณ 100-200 ตัว) ผู้ป่วยจะไม่มีอาการผิดปกติเลย ตรวจร่างกายไม่พบสิ่งผิดปกติ โดยมากมักไม่มีอาการให้เห็น นอกจากบางรายอาจมีอาการเพียงเล็กน้อย คือ มีอาการเพียงแน่นท้อง ท้องอืด หรือท้องเฟ้อหลังอาหาร

2. อาการปานกลาง ตรวจพบไข่พยาธิใบไม้ตับในอุจจาระ 1,000-30,000 ฟอง ต่ออุจจาระหนึ่งกรัม ผู้ป่วยจะมีอาการท้องขึ้น แน่นท้อง ท้องเฟ้ออยู่เป็นครั้งคราวโดยเฉพาะหลังอาหาร บางครั้งจะพบอาการท้องเดินหรือถ่ายอุจจาระเหลวันละ 3-4 ครั้ง เจ็บปวดบริเวณชายโครงซึ่งผู้ป่วยมักจะพบว่า รู้สึกร้อนๆ ที่บริเวณตับใต้ชายโครงขวา กดตับไม่รู้สึกเจ็บ ตับโตตั้งแต่คลำพบจนถึงขนาดคลำได้ขนาดสองนิ้วใต้ชายโครงขวา บางครั้งผู้ป่วยมีตัวเหลือง และมีไข้ต่ำๆ

3. อาการหนักหรือรุนแรง ตรวจพบไข่พยาธิใบไม้ตับตั้งแต่ 30,000 ฟองขึ้นไป ต่ออุจจาระหนึ่งกรัม ผู้ป่วยจะมีอาการเบื่ออาหาร ซูบซีด ผอมแห้ง อ่อนเพลีย ขาบวม เส้นเลือดดำหน้าทองเห็นชัด ผู้ป่วยจะมีอาการขาดสารอาหารพวกโปรตีน ตับแข็ง บางรายอาจเป็นเนื้องอกในตับ และถึงแก่กรรมในที่สุด

การป้องกันและควบคุม

1. แนะนำให้ประชาชนสร้างส้วมและรู้จักใช้
2. ให้สุขศึกษาแก่ประชาชนเกี่ยวกับการกินอาหาร โดยกินอาหารที่สุกๆ โดยเฉพาะพวกก้อยปลาหรืออาหารที่ทำมาจากปลาน้ำจืดพวกตระกูล Cyprinoid (พวกปลาเกล็ดขาว) ที่กล่าวมาแล้ว
3. กำจัดหอยน้ำจืดพวกตระกูล Bithyniidae ที่เป็นโฮสต์กึ่งกลางตัวที่หนึ่ง (First intermediate host) คือหอยน้ำจืดพวก Bithynia spp.
4. กำจัดพวกแหล่งเก็บพยาธิ (Reservoir host) คือแมว และสุนัข
5. ให้การรักษาผู้ที่มีพยาธิใบไม้ตับ

2.3.7 โรคพยาธิใบไม้ในปอด (Oriental lung fluke disease)

เกิดจากพยาธิ *Paragonimus westermani* พบได้ทั่วโลกในภูมิภาคเขตร้อน ทวีปแอฟริกา อเมริกาใต้ และเอเชีย บริเวณที่พบมาก คือ ประเทศต่างๆ ทางเชียตะวันออกเฉียงใต้เกือบทุกประเทศ

ระบาดวิทยา

การระบาดของพยาธิใบไม้ในปอด *Paragonimus westermani* ขึ้นอยู่กับ

1. Host คือที่อยู่อาศัยของตัวแก่ในปอด นอกจากมีคนเป็น Definitive host ยังมีสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดอื่นๆ อีก ซึ่งเป็นที่อยู่ตามธรรมชาติ หรือเป็นรังเก็บตัวแก่ของพยาธิใบไม้ปอด (Reservoir host) นี้อยู่อีก เช่น เสือ แมว สุนัข หมู และพังพอน เป็นต้น สัตว์เหล่านี้เป็นพยาธิใบไม้ในปอดเนื่องจากกินปู สำหรับในประเทศไทยเท่าที่ได้เคยมีรายงาน พบว่า เสือดำ เสือดาว เป็น Reservoir host ของพยาธิใบไม้ปอดชนิด *Paragonimus westermani*

2. Habit ได้แก่นิสัยของประชาชนซึ่งมี

ก. นิสัยชอบรับประทานอาหารที่ดิบๆ หรือปรุงไม่สุก ประชาชนที่เป็นโรคพยาธิใบไม้ปอดชนิดนี้เนื่องจากการรับประทานอาหารที่ปรุงไม่สุก หรืออาหารดิบๆ เช่น ส้มตำปู ที่ใช้ปูนา หรือปูน้ำตก โดยปูเหล่านี้มีเมตาเซอร์คาเรียซึ่งเป็นระยะติดต่อของพยาธิใบไม้ปอดอยู่ ทำให้คนที่รับประทานส้มตำเป็นพยาธิใบไม้ปอดได้

ข. นิสัยการบ้วนเสมหะไม่เป็นที่ของคนซึ่งมีไข่พยาธิ คือ ไม่บ้วนเสมหะลงในที่รองรับที่ถูกสุขลักษณะทำให้ไข่พยาธิกระจัดกระจายได้ หรือส่วนน้อยของไข่อาจถูกกลืน และออกจากร่างกายของคนทางอุจจาระ

3. Intermediate host ซึ่งที่สำคัญ คือ

ก. First intermediate host ปกติแล้วโฮสต์กึ่งกลางตัวที่หนึ่ง (First intermediate host) จะต้องเป็นพวกหอยน้ำจืด แต่ในแหล่งระบาดของพยาธิใบไม้ปอด (จังหวัดสระบุรี จังหวัดนครนายก และจังหวัดเชียงราย) ยังไม่สามารถตรวจหรือพิสูจน์ได้ว่าหอยน้ำจืดชนิดใด ซึ่งในขณะนี้มีหอยน้ำจืดอยู่หลายชนิด และจำนวนมากอยู่ในแหล่งระบาดของโรคพยาธิใบไม้ปอด

ข. Second intermediate host ในแหล่งระบาดได้ตรวจพบว่า ปูนา และปูหิน หรือปูน้ำตก มีเมตาเซอร์คาเรียซึ่งเป็นระยะติดต่อของพยาธิใบไม้ปอดจำนวนมาก

ลักษณะอาการของผู้เป็นพยาธิใบไม้ปอด พบว่า ผู้ป่วยที่เป็นพยาธิใบไม้ปอดจะมีระยะฟักตัวประมาณ 8 สัปดาห์ อาการส่วนใหญ่ที่พบ คือ มีไอออกมาเป็นเลือดปนกับเสมหะ และมีอาการไอเป็นเลือด อาการของผู้ป่วยที่เป็นพยาธิใบไม้ปอดนั้นขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่พยาธิใบไม้ปอดนี้อยู่ คือที่ปอด (Chest paragonimiasis หรือ Pulmonary paragoinmiasis) สมอง (Cerebral paragonimiasis) ช่องท้อง (Abdominal paragonimiasis) และอวัยวะภายในหรือต่อมน้ำเหลือง (Generalized paragonimiasis)

ส่วนใหญ่ของผู้ป่วยด้วยพยาธิใบไม้ปอดในประเทศไทยจะมีอาการทางปอด อาการเริ่มแรกของผู้ป่วย คือ มีอาการไอเล็กๆ น้อยๆ ไม่มีเสมหะ อาการไอจะมากขึ้น เสมหะเริ่มต้นด้วยลักษณะเหนียวสีขาว ต่อมาเสมหะจะมีสีเขียว และข้นมากขึ้น บางครั้งจะมีเลือดปนออกมากับเสมหะ ผู้ที่ไอเรื้อรังมักจะมีอาการไอมากในตอนเช้า เสมหะมักเหนียวละมีเลือดเก่าๆ ออกมาด้วย ผู้ป่วยจะมีอาการเจ็บอก บางครั้งผู้ป่วยจะมีอาการไอออกมาเป็นเลือดสดๆ (Hemoptysis) จำนวนมาก โดยเฉพาะจะมีอาการเช่นนี้หลังจากทำงานหนัก ปกติผู้ป่วยจะมีสุขภาพค่อนข้างดี ไม่มีไข้ ไม่ผอม ผู้ป่วยอาจไปหาแพทย์และได้รับการรักษาด้วยยาวัณโรคก็ได้แต่อาการไม่ดีขึ้น

ในบางรายอาจแสดงอาการบวมเคลื่อนที่ได้ใต้ผิวหนัง เนื่องจากพยาธิตัวอ่อนบางตัวเดินทางพลัดไปอยู่ในเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังก่อนที่จะไปปอด

บางรายอาจมีอาการทางสมอง หากพยาธิใบไม้ปอดนี้พลัดไปสู่สมองหรือเยื่อหุ้มสมอง

การป้องกันและควบคุม

1. การป้องกันโรคพยาธิใบไม้ปอดที่ดีที่สุด คือ ไม่รับประทานอาหารที่ปรุงด้วย ปูนา หรือปูน้ำตกดิบๆ (กุ้งน้ำจืด หรือน้ำดื่มซึ่งอาจมีเมตาเซอร์คาเรียของพยาธิใบไม้ปอดปนอยู่) ในแหล่งที่มีโรคพยาธิใบไม้ปอดระบาดอยู่
2. การควบคุมสำหรับในชุมชนมีดังนี้ คือ
   ก. การรักษาหมู่ (Mass treatment) คือ การรักษาผู้ป่วยที่เป็นพยาธิใบไม้ปอดทั้งหมด
   ข. กำจัดหอยที่เป็น First intermediate host
   ค. กำจัดปูน้ำตก หรือปูนา (หรือกุ้งน้ำจืด) ที่เป็น Second intermediate host
   ง. กำจัดสัตว์ที่เป็น Reservoir host
   จ. ให้สุขศึกษาแก่ประชาชนในการบ้วนเสมหะ และการกินอาหารโดยเฉพาะอาหารที่ปรุงด้วยปูนา หรือปูน้ำตก (กุ้งน้ำจืด) โดยการกินสุกๆ
   ฉ. ถ่ายอุจจาระลงในส้วมที่ถูกสุขลักษณะ

2.3.8 โรคพยาธิใบไม้ในลำไส้ (Giant intestinal fluke disease)

เกิดจากพยาธิ *Fasciolopsis buski* ซึ่งพบได้ทั่วๆ ไปในคนและหมู

ระบาดวิทยา

พยาธิใบไม้ลำไส้ชนิด *Fasciolopsis buski* พบระบาดเป็นพื้นที่เล็กๆ ในจังหวัดภาคกลางของประเทศไทย คือ จังหวัดอยุธยา สุพรรณบุรี และอ่างทอง (Manning et al., 1969) ท้องถิ่นที่มีการระบาดของพยาธิใบไม้ลำไส้ชนิดนี้พบว่า จะเป็นบริเวณที่ประชาชนมีอาชีพปลูกแห้วจีน ผักบุ้ง และกระจับ ผู้ที่บริโภคพืชน้ำที่อยู่ในสภาพดิบซึ่งเป็นโฮสท์กึ่งกลางตัวที่สองของพยาธิใบไม้ลำไส้ชนิดนี้ และมีระยะเมตาเซอร์คาเรียซึ่งเป็นระยะติดต่อของพยาธิ หรือโดยการเอาผักบุ้งและผักตบชวาดิบๆ ซึ่งเป็นโฮสท์กึ่งกลางตัวที่สองที่มีเมตาเซอร์คาเรียของพยาธิใบไม้ลำไส้เลี้ยงหมู จะสามารถทำให้คนและหมูเป็นพยาธิลำไส้ชนิดนี้ได้

อาการ

อาการแรกที่มี คือ อาการท้องเดิน ปวดแสบท้องโดยเฉพาะในเวลาเช้า ในกรณีที่มีพยาธิใบไม้ลำไส้ในร่างกายจำนวนน้อยอาการอาจจะมีเป็นบางอย่าง ในรายที่มีพยาธิจำนวนมาก อาจทำให้เกิดแผลในลำไส้ เพลีย การดูดซึมสารอาหารในลำไส้ไม่ดี เกิดทุพโภชนาการ ขณะเดียวกันสารพิษที่พยาธิขับถ่ายออกมาทำให้มีอาการแพ้เกิดขึ้นโดยเฉพาะอาการบวมซึ่งมักเกิดขึ้นที่บริเวณหน้า ผนังหน้าท้องและขาส่วนกลาง ท้องมานและปวดท้อง อาการท้องเดินที่เกิดขึ้นในครั้งแรกนั้นอาจจะมีอาการของท้องผูกสลับกัน แต่ต่อมาจะมีอาการท้องเดินบ่อยๆ อุจจาระมีสีเหลืองแกมเขียว กลิ่นเหม็นและมีพวกกากอาหารมาก มีอาการวิงเวียนศีรษะ คลื่นไส้และอาเจียนเกิดขึ้น ผลที่สุดผิวหนังจะแห้ง หยาบ และเป็นแผ่นแบน ผู้มีพยาธิใบไม้ลำไส้นี้จะเสียชีวิตเนื่องจากพิษของเสียของพยาธิใบไม้นี้ อาการเหล่านี้จะหายดีขึ้นเมื่อกินยาถ่ายเอาพยาธินี้ออกจากร่างกายหมด

การป้องกันและควบคุม

1. ให้สุขศึกษาแก่ประชาชนเกี่ยวกับการกินอาการพวกพืชน้ำต่างๆ ที่เป็นโฮสท์กึ่งกลางตัวที่สอง (Second intermediate host) ในการกินสุกๆ รวมทั้งให้ความรู้เกี่ยวกับวงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิใบไม้ลำไส้ชนิดนี้

2. แนะนำการสุขาภิบาลแก่ประชาชน โดยการถ่ายอุจจาระลงส้วม หรือมูลของหมูต้องกักไว้ในหลุม หรือบ่อไม่ให้ไหลลงไปเปรอะเปื้อนกับแหล่งน้ำภายนอก

3. ทำลายหอยน้ำจืดที่เป็นโฮสท์กึ่งกลางตัวที่หนึ่ง (First intermediate host) และหมูที่เป็น Reservoir host

4. ให้การรักษาโดยให้การถ่ายพยาธิแก่ผู้ที่ตรวจพบว่า มีพยาธิใบไม้ลำไส้นี้

2.3.9 โรคพยาธิตัวตืด (Tape worm disease) ที่สำคัญมี 2 ชนิด คือ

- พยาธิตืดหมู *(Taenia solium)*
- พยาธตืดวัว *(Taenia saginata)*

พยาธิตืดหมู พบได้ทั่วไปในคนที่กินเนื้อหมูเป็นอาหาร

ระบาดวิทยา

คนเป็น Definitive host หรือ Final host แต่เคยมีรายงานพบ *Cysticercus cellulosae* ในชะนีมือขาว (Lar gibbon = Hylobates lar lar) ในประเทศไทย (Cadigan, et. al. 1967) และชะนีนี้สามารถทดลอง Infect ได้ตัวแก่ของ *T.solium* ด้วย ส่วนระยะตัวอ่อน *C.cellulosae* นอกจากจะพบในหมูแล้วยังพบได้ในแกะ สุนัข แมว และคนก็มีตัวอ่อนระยะนี้ได้โดยคนกินอาหาร หรือน้ำที่มีไข่ติดอยู่ หรือไข่ติดอยู่ตามมือและเล็บ เคยมีรายงานพบไข่ในเล็บเด็กนักเรียน 0.8% (อุดมพร จุลฤกษ์ และ ชุมสิน ศิริอัฐ 2521) เมื่อใช้มือหยิบจับอาหารกิน หรืออาจจะเกิดจากมี Internal autoinfection โดยคนที่มีตัวแก่ของพยาธิอยู่ในลำไส้แล้วเกิดมีอาการขย้อนอาหารและปล้องสุกกลับขึ้นไปยังกระเพาะหรือลำไส้เล็กส่วน Duodenum ไข่ถูกย่อยออกมาแล้วไชเข้าสู่กล้ามเนื้อหรือไปตามระบบไหลเวียนของเลือดไปกลายเป็นซีสต์อยู่ในอวัยวะต่างๆ เช่น หัวใจ ลิ้น สมอง และกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ทำให้เกิด Cysticercosis ขึ้น ในประเทศไทยมีรายงานพบในคนไข้จากโรงพยาบาลต่างๆ อยู่เสมอ ดังที่ได้เคยมีรายงานของ หทัย ชิตานนท์ และ ศรีสมบูรณ์ อินทวสุ (2508) วันดี บุญยทรรศนีย์ (2515) วีกิจ วีรานุวัติต์ และจิตต์ ตู้จินดา (2497) และได้มีรายงานพบตัวอ่อนนี้ในต่อมไทรอยด์ด้วย (Leelachaikul, and Chauhirun, 1977) ส่วนในต่างประเทศพบได้ในประเทศต่างๆ ในเอเชีย อเมริกาใต้ และบางประเทศในยุโรป ซึ่งประเทศที่ยังมีพยาธิตัวตืดหมูทั้งตัวแก่และตัวอ่อน ได้แก่ประเทศที่การสาธารณสุขยังไม่เจริญพอ

อาการ

ถ้ามีพยาธิตัวเดียว จะไม่มีอาการรุนแรง มีอาการอืดอัดในท้อง ปวดท้องและหิว อาหารไม่ย่อย มีท้องเดินเป็นครั้งคราวสลับกับท้องผูก ในรายที่มีถุงตัวอ่อนจำนวนหลายอัน อาจเป็นถุงแต่ละถุงเรียกว่า Cysticercus อยู่กระจัดกระจายตามส่วนต่างๆ ของสมอง แต่มีบางรายที่มีชนิดพิเศษโดยถุงพยาธิตัวอ่อนนี้จะอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มก้อนเรียกว่า Cysticercus racemosus ถุงตัวอ่อนพยาธิชนิด Racemose นี้ จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มคล้ายพวงองุ่น ลอยเป็นอิสระอยู่ในน้ำสมอง ผู้ป่วยจะมีอาการหมดสติหรือปวดศีรษะเฉียบพลัน มีอาเจียน ตามัว ขาไม่มีแรง และมีอาการเหมือนคนไข้ที่มีซีสต์ในสมองทั่วๆ ไป

การป้องกันและควบคุม

การกินเนื้อหมูที่สุกๆ ดิบๆ จะทำให้มีโอกาสเป็นพยาธิตัวตืดได้ จึงต้องป้องกันโดยปรุงอาหารที่ทำจากเนื้อหมูให้สุกจริงๆ เนื้อหมูที่จะนำออกจำหน่ายในท้องตลาดควรจะได้ผ่านการตรวจจากสัตวแพทย์ และทำลายซากหมูที่มีพยาธิเม็ดสาคูไปแล้ว อุจจาระจากคนป่วยควรถ่ายลงในส้วมไม่ให้มาปะปนแพร่กระจายไปถึงหมู ซึ่งจะเป็นแหล่งที่จะผลิตพยาธิเม็ดสาคูและหมูไม่ควรเลี้ยงปล่อย ควรขังคอก อุจจาระของคนที่จะนำออกมาเป็นปุ๋ยจะอันตรายมาก ถ้าจำเป็นจริงๆ ควรจะได้ผ่านขั้นตอนการทำลายไข่พยาธิทั้งหลายให้หมดก่อน นอกจากนั้นการป้องกันไม่ให้เกิด Cysticercosis ในคนก็จะต้องระวังไม่ให้มีไข่ปะปนมากับอาหาร ผักสด น้ำ และคนที่เป็นพยาธิตัวตืดหมูต้องรีบถ่ายยา เพื่อไม่ให้เกิด Autoinfection ด้วย

การแช่เค็มหรือหมักแหนม หมูปิ้ง เหล่านี้ ระยะตัวอ่อนของพยาธิอาจมีชีวิตอยู่ได้ การหุงต้มที่ 65.5 ˚C อาจจะฆ่าตัวอ่อนในเนื้อหมูได้ ในแหนมที่เก็บไว้ในอุณหภูมิห้องตัวอ่อนพยาธิจะตายใน 18 ชั่วโมง และสาเหตุการตายมาจากเกลือที่ใช้ปรุง ดังนั้นแหนมที่เตรียมเสร็จแล้วก่อนนำมารับประทานควรเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง 2 วัน และถ้าเก็บไว้ในตู้เย็นควรนานกว่า 4-5 วัน น้ำมะนาวที่ช่วยให้แหนมเปรี้ยวไม่ฆ่าตัวอ่อนพยาธิ ส่วนกระเทียมจะทำให้ตัวอ่อนตายช้าลง (พิมพ์ศรี โตอดิเทพย์ 2525 และพิมพ์ศรี โตอดิเทพย์ และคณะ 2525)

Cysticercus ถึงแม้จะมีขนาดใหญ่กว่าซีสต์ของ *Trichinella spiralis* แต่ถูกทำลายด้วยเกลือหรือสารที่ผสมในอาหารได้ง่ายกว่า เนื่องจากเนื้อเยื่อส่วนผนังลำตัวของพยาธิตัวกลม (Cuticle) มีความคงทนถูกทำลายยากกว่า เช่น ซีสต์ของ *T.spiralis* อยู่ในแหนมได้นานกว่า *C.cellulosae*

พยาธิตัวตืดวัว เป็นพยาธิตัวตืดที่ใหญ่ที่สุดที่พบในคน

อาการ

ตัวแก่ของ *Taenia saginata* จะทำให้เกิดอาการระคายเคืองที่ผนังลำไส้ ถ้ามีตัวพยาธิเพียงตัวเดียวก็ไม่ทำให้เกิดอาการรุนแรงอะไร คนที่อยู่ในแหล่งที่มีโรคนี้ระบาดอาจพบได้ครั้งละหลายตัว ในคนคนเดียวอาจมีได้ 10 ตัว หรือมากกว่า ในกรณีที่มีพยาธิตัวตืดหลายๆ ตัว ปล้องของพยาธิอาจจะพันกันทำให้เกิดอุดตันลำไส้ได้ หรือปล้องสุกไปอุดในไส้ติ่งทำให้เกิดการอักเสบอย่างเฉียบพลันของไส้ติ่ง จากรายงานต่างประเทศพบผู้ป่วยไส้ติ่งอักเสบ 58 ราย เป็น *T. saginata* 42 ราย อาจเกิดอาการตับอ่อนอักเสบเนื่องจากตัวพยาธิไชเข้าไปอยู่ในท่อของ Wirsung ในคนที่มีปล้องแก่ปล่อยออกมากับอุจจาระแล้วอาจจะมีอาการเจ็บลิ้นปี่ รู้สึกหิวบ่อย อืดอัด วิงเวียนเมื่อรู้สึกหิว มีบางรายเท่านั้นที่รู้สึกทานอาหารได้เพิ่มขึ้น การถ่ายอุจจาระอาจจะปกติแต่อาจจะถ่ายมีมูกปนออกมาบ้างในบางราย หรือมีเลือดปนออกมาด้วย มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน น้ำหนักลด ปวดในลำไส้ และอาจมีอาการกระเพาะอักเสบ นอกจากนั้นอาจมีอาการรบกวนทางประสาท ทำให้เสียบุคลิก คอยกังวลว่าจะมีปล้องสุกออกมาที่ทวารหนัก มีการระคายเคืองที่ทวารหนัก

การป้องกันและการควบคุม

การป้องกันที่ได้ผลดี ต้องกำจัดแหล่งแพร่โรค โดยการให้ยาถ่ายพยาธิแก่ผู้ที่เป็นและกำจัดอุจจาระให้ถูกหลักสุขาภิบาล ต้องถ่ายอุจจาระลงส้วมเพื่อป้องกันไม่ให้ไข่พยาธิแพร่ไป เนื้อวัวเนื้อควายที่วางจำหน่ายควรได้ผ่านการตรวจของสัตวแพทย์เพื่อกำจัดตัวอ่อนของพยาธิตัวตืดก่อนจะส่งออกจำหน่ายในตลาดหรือถ้าพบตัวอ่อนในเนื้อสัตว์จะได้นำสัตว์นั้นเข้าเก็บในห้องเย็นที่ -10˚C อย่างน้อย 5 วัน ตัวอ่อนจะถูกฆ่าตายหมด นอกจากนั้นการปรุงอาหารที่ทำจากเนื้อวัวเนื้อควายที่ควรจะปรุงให้สุกดีจึงจะนำมารับประทานอาหารไทยบางชนิด เช่น ลาบ เนื้อย่างน้ำตก ที่มีการปรุงยังไม่สุกดีก็ยังไม่ปลอดภัยจากพยาธิตัวตืด โดยเฉพาะในแหล่งที่มีโรคนี้ระบาด ควรจะระมัดระวังให้มากในการรับประทานเนื้อวัว เนื้อควาย นอกจากความเย็นจะช่วยฆ่าตัวอ่อนของพยาธิตัวตืดในเนื้อสัตว์แล้ว การใช้ความร้อนที่ 56 ˚C ก็จะฆ่าตัวอ่อนในเนื้อวัวได้ การทำเค็มที่ความเค็ม 20-25% ก็สามารถทำลายตัวอ่อนได้ในเวลา 5 วัน

2.3.10 โรคสปาร์กาโนซีส (Sparganosis)

เป็นโรคติดต่อได้ระหว่างสัตว์ และคน (Zoonoses) ชนิดหนึ่งซึ่งเกิดจาก Spargana หรือตัวอ่อนของพยาธิตัวตืดได้ Genus spirometra (Diphyllobothrium) ซึ่ง Encysted อยู่ในกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ตามร่างกายของคน ตัวแก่ของพยาธิอยู่ในลำไส้ของสุนัข แมว และสัตว์ที่กินเนื้อเป็นอาหาร First intermediate host ได้แก่ กุ้ง ไร (Cyclop) ปกติ Second intermediate host ได้แก่ ปลา งู กบ เขียด และสัตว์ขนาดเล็กอื่นๆ

การติดต่อในคนเกิดได้จาก

1. กิน Cyclop ที่มี Procercoid larva แล้ว Larva จะไชเข้าผนังลำไส้ไป Encyst เป็น Sparganum ในอวัยวะต่างๆ เช่น Subcutaneous tissue เปลือกตา Abdominal wall คนเป็น Second intermediate หรือ Paratenic host

2. คนกินเนื้อกบ งู เขียด หรือกิน Second intermediate host ตามธรรมชาติ ตัวอ่อน Plerocercoid จากสัตว์จะไชผ่าน intestinal wall เข้าไป Encyst ในกล้ามเนื้อหรือตามอวัยวะต่างๆ เป็นต้น Sparganum โดยไม่มีการเจริญเติบโต

3. คนใช้เนื้อกบ เขียด งู ที่มี Plerocercoid larva ไปผสมกับยาพอกตามอวัยวะต่างๆ เพื่อรักษาโรค เช่น ในประเทศจีน เวียดนาม และไทย ตำเป็นยาพอกที่ตา ที่แผล Plerocercoid larva ที่มีอยู่ในยาจะไชผ่านจากเนื้อสัตว์เข้าสู่คนและไป Encyst เป็น Sparganum

อาการในคน

พยาธิระยะตัวอ่อนนี้อาจพบได้ตามส่วนต่างๆ ของร่างกายคน เช่น ที่เปลือกตา ตามเนื้อเยื่อส่วนต่างๆของร่างกาย ที่กล้ามเนื้อคอ กล้ามเนื้อท้อง โคนขา ในช่องท้อง หรืออยู่ในระบบประสาท (บุญเยี่ยม เกียรติวุฒิ และองุ่น เกียรติวุฒิ 2522) ในต่างประเทศพบจากท่อปัสสาวะ กระเพาะปัสสาวะ เต้านม หลอดเลือดแดง Pulmonary ในผนังลำไส้ (Marcial rojas, 1971 และ Faust, et. al. 1970) และอาจทำให้ลำไส้ทะลุ (Min et.al. 1977) เนื่องจากตัวสปาร์กานัมนี้ สามารถเคลื่อนที่ได้ ยืดหดได้ จึงทำให้บริเวณโดยรอบตัวพยาธินี้บวมแดงอักเสบ (Pradit Tansurat, 1966) ที่บริเวณตาจะทำให้มีน้ำตาไหล ตาบวมปิด ต่อมน้ำตาบวม

บางครั้งอาจมีอาการคันด้วย (วัลลีย์ สัมภาวะผล 2503, เอนก เพฑวณิช และบรรจงศักดิ์ นะมาตร์ 2507, สุดใจ สมิตลัมพะ 2503 และ Pradit Transurat, 1966) ซึ่งอาการเหล่านี้ เมื่อพบครั้งแรกอาจทำให้เข้าใจผิดว่าเป็นพยาธิตัวจี๊ด (Gnathostoma) แต่อาการที่เกิดจากพยาธิตัวจี๊ดจะมีอาการบวมแดง เจ็บอยู่ชั่วคราวแล้วยุบ เคลื่อนที่ไปทำให้มีอาการเจ็บที่อื่น โดยคนไข้จะมีความรู้สึกเหมือนมีตัวอะไรเคลื่อนที่ และมีอาการปวดจี๊ดๆ แต่ Spargranum จะเจ็บอยู่คงที่และก้อนบวมแดงมักจะขยายขนาดใหญ่ขึ้นไม่ปวดจี๊ดๆ นอกจากนั้นในรายที่พบพยาธิในช่องท้องอาจทำให้มีอาการปวดคล้ายไส้ติ่งอักเสบ (Khamboonruang et. al. 1974) และในรายที่พบในระบบประสาททำให้ปวดศีรษะอย่างแรง และทำให้ถึงเสียชีวิตได้ (Pradatsundarasar, et. al. 1971)

สปาร์กาโนซิสพบได้ทั่วโลก แต่ที่พบมากมีรายงานในแถบประเทศตะวันออกเฉียงใต้ตะวันออก จีน ญี่ปุ่น นอกจากนั้นมีรายงานจากแอฟริกา สหรัฐอเมริกา ปอร์โตริโก้ ประเทศในทวีปอเมริกาใต้ ในอิตาลี เกาหลี ออสเตรเลีย และประเทศในทวีปยุโรปบางประเทศ

การป้องกันและควบคุม

ในเขตที่มีโรคนี้ระบาด การดื่มน้ำจากแหล่งน้ำจืดต้องต้มหรือกรองเสียก่อน อาหารพวกสัตว์น้ำจืด เช่น ปลา กบ เขียด และสัตว์เลื้อยคลาน ต้องทำให้สุกก่อนนำมารับประทาน และห้ามนำเอาเนื้อสัตว์ดังกล่าวนี้มาทำยาพอกตามร่างกาย เช่น ที่ตา เพราะตัวสปาร์กานัมจะไชจากยาที่พอกเข้าไปอยู่ในเนื้อเยื่อได้

2.4 โรคที่เกิดจากพิษของแบคทีเรีย

แบคทีเรียนอกจากจะทำให้เกิดโรคโดยตัวของมันเองปนเปื้อนในอาหารแล้ว ยังมีแบคทีเรียบางชนิดที่ปนเปื้อนในอาหารและสร้างสารพิษ (Toxin) ขึ้น เมื่ออยู่ในสภาวะแวดล้อม อุณหภูมิ และความชื้นที่เหมาะสม ซึ่งสารพิษเหล่านี้จะทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ (Food poisoning) สำหรับความรุนแรงนั้นขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของสารพิษที่ได้รับเข้าไป

โรคที่เกิดจากพิษของแบคทีเรียที่สำคัญ ได้แก่

2.4.1 โรคอาหารเป็นพิษจากเชื้อคลอสตรีเดียม (Clostridium food poisoning)

เกิดจากสารพิษของเชื้อ *Clostridium botulinum* โดยทั่วไปสามารถพบได้ ในดิน ฝุ่นละออง ผัก ผลไม้ และอาหารกระป๋อง เชื้อนี้จะสร้างสารพิษออกมา แต่ถ้าในอาหารนั้นมีน้ำเกลือมากกว่า 8% หรือน้ำเชื่อมมากกว่า 50% จะไม่สามารถสร้างสารพิษได้ สารพิษนี้จะก่อให้เกิดอันตรายทางระบบประสาท (Neurotoxin) สารพิษนี้ไม่ทนทานต่อความร้อน (Heat labile exotoxin) เพราะถ้าใช้ความร้อนเพียง 65°C นาน 30 นาที ก็สามารถทำลายสารพิษได้ แต่สารพิษนี้สามารถทำให้เกิดใหม่ได้ (Reform toxin) ถ้าหากเราวางอาหารในอุณหภูมิปกติเกินกว่า 24 ชั่วโมง อย่างไรก็ตามอาหารที่มีสารพิษนี้อยู่ เราก็ไม่สามารถจะรู้ได้ ไม่ว่าจะใช้วิธีชิมหรือดมกลิ่น อาหารที่มักพบว่า ทำให้เกิดโรคนี้คือ อาหารกระป๋องที่มีลักษณะบวมนูนที่ฝาและก้นกระป๋อง รวมทั้งอาหารหมักดอง อาหารประเภทปลา และลำไส้ของสัตว์บางชนิด ระยะฟักตัวของโรคนี้ประมาณ 12-36 ชั่วโมง แต่ถ้าหากมีอาการภายใน 4-6 ชั่วโมง ก็แสดงว่าในอาหารมีสารพิษชนิดนี้มาก ผู้ป่วยมักมีอาการอ่อนเพลีย ปวดศีรษะ วิงเวียน ท้องผูก มีอัมพาตของประสาทตาและประสาทสมองรุนแรงถึงตายได้

2.4.2 โรคอาหารเป็นพิษจากเชื้อสเต๊ปฟิโลคอลลัส (Staphylococcal food poisoning)

เกิดจากเชื้อ *Staphylococus aureus* ซึ่งพบได้ตามแผล ฝี หนอง เสมหะ ผิวหนังในลำคอ และฝุ่นละออง เชื้อชนิดนี้สามารถสร้างสารพิษชนิดที่ทนต่อความร้อนได้ (Heat stable exotoxin) อาหารที่มักพบว่า มีสารพิษชนิดนี้ คือ ขนมหวาน ขนมจีน หมูแฮม แซนด์วิช สลัด รวมทั้งอาหารที่ผลิตจากนมและเป็ด ไก่ ระยะฟักตัวของโรคนี้ประมาณ 2-4 ชั่วโมง ผู้ป่วยมักมีอาการคลื่นไส้รุนแรง อาเจียน ปวดบิดในท้องเป็นพักๆ และถ่ายเป็นน้ำ ส่วนมากจะไม่มีไข้อาการจะค่อยๆ หายเองภายใน 1-2 วัน แต่ถ้าเป็นในเด็กเล็กๆ อาจถึงกับเสียชีวิตได้ถ้ารักษาไม่ถูกต้อง

2.4.3 โรคอาหารเป็นพิษจากเชื้อแบซิลลัส (Bacillus Cereus)

แบคทีเรียจีนัส Bacillus มีรูปร่างเป็นท่อน (rods) ติดสีแกรมบวก เจริญได้ในสภาวะที่มีอากาศและสร้างสปอร์ทนความร้อน สำหรับสปีชี *B. cereus* จัดเป็นแบคทีเรียประเภท facultative anaerobe คือเจริญได้ทั้งในสภาวะที่มีและไม่มีอากาศเซลล์มีขนาดใหญ่กว่าแบคทีเรียทั่วไปเจริญที่อุณหภูมิประมาณ 8-55˚C แต่ช่วงอุณหภูมิเหมาะสมอยู่ที่ 28-35˚C ไม่ทนกรด (ค่า pH ต่ำสุดประมาณ 5.0-6.0 ขึ้นกับชนิดของกรดที่ใช้ปรับ) และ aw ต่ำสุดประมาณ 0.95 เกิดสปอร์ตรงกลางเซลล์ เนื่องจาก *B. cereus* เป็นแบคทีเรียสร้างสปอร์ จึงทนต่อสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม พบการกระจายทั่วไปในธรรมชาติ สามารถแยกได้จากดิน น้ำ ผัก และธัญพืช

อาการของโรคอาหารเป็นพิษจากเชื้อแบซิลลัส มี 2 แบบ คือ

1. อาการท้องร่วง (diarrheal syndrome) มีอาการคล้ายกับโรคอาหารเป็นพิษที่เกิดจาก *C. perfringens* อาการเกิดขึ้นประมาณ 8-16 ชั่วโมงหลังบริโภคอาหารที่มีสารพิษ และจะหายไปภายใน 12-24 ชั่วโมง อาการที่เกิดขึ้น คือ ปวดท้อง ถ่ายอุจจาระเหลวเป็นน้ำ และปวดแสบอันเนื่องมาจากการถ่ายเบ่ง ส่วนอาการคลื่นไส้และอาเจียนนั้นมักไม่ใคร่เกิดขึ้น

2. อาการอาเจียน (emetic syndrome) มีอาการคล้ายกับโรคอาหารเป็นพิษที่เกิดจากเชื้อ *S. aureus* ระยะเวลาเกิดอาการสั้นกว่า คือเกิดภายใน 1-5 ชั่วโมง ผู้ป่วยมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน อาการดังกล่าวเป็นอยู่ราว 6-24 ชั่วโมง

อาหารที่เกี่ยวข้อง : เนื่องจาก *B. cereus* เป็นแบคทีเรยสร้างสปอร์ จึงทนต่อสภาวะต่างๆ ได้ดี สปอร์กระจายไปในอากาศ ฝุ่นละออง และสิ่งแวดล้อม จึงพบแบคทีเรียนี้บ่อยในอาหารต่างๆ แม้แต่อาหารแห้งที่มี aw ต่ำ เช่น แป้ง และธัญพืช ซึ่งแบคทีเรียส่วนมากไม่เจริญ ก็อาจพบ *B. cereus* ได้แต่ปริมาณของ *B. cereus* ที่จะทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษได้นั้นต้องอยู่ในระดับที่สูงพอสมควร

B. cereus ชนิดที่ทำให้อาเจียนตามปกติเกิดจากอาหารจำพวกแป้ง เช่น ข้าว และพาสต้า บ่อยครั้งที่มีรายงานการระบาดว่าเกิดจากข้าวผัดที่เหลือบริโภคจากภัตตาคารจีน แล้วนำกลับบ้าน การอุ่นอาหารที่อุณหภูมิไม่สูงและไม่นานพอ จึงเป็นการกระตุ้นให้สปอร์แบคทีเรียงอกและเจริญเพิ่มจำนวนขึ้น ผลิตสารพิษออกมาจนเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ เรียกว่าอาหารจากภัตตาคารจีน Chinese Restaurant Syndrome' พฤติกรรมการเตรียมอาหารประเภทข้าวครั้งละมากๆ แล้วทิ้งไว้หรือรอไว้จนกว่าจะจำหน่ายหมด มีผลให้ *B. cereus* เจริญ พร้อมกับสร้างเอนเทอโรทอกซินออกมา การป้องกันสามารถกระทำได้โดยจะต้องทำให้ข้าวที่หุงสุกแล้วบริโภคไม่หมดเย็นลงทันทีที่อุณหภูมิต่ำกว่า 8˚C และไม่ควรหุงข้าวครั้งละมากๆ หรือเก็บไว้บริโภคหลายๆ มื้อ หากจำเป็นต้องอุ่นอาหารจะต้องควบคุมให้มีอุณหภูมิ ณ จุดที่ความร้อนเข้าถึงช้าที่สุดสูงกว่า 60˚C คงไว้เป็นระยะเวลาหนึ่ง

สำหรับ *B. cereus* ที่ทำให้เกิดอาการท้องเดินนั้น ส่วนมากเกิดกับอาหารที่มีเนื้อ ซุป ผัก พุดดิ้ง และซอสต่างๆ แม้แต่เครื่องเทศแห้งยังเคยปรากฏว่าเป็นแหล่งแพร่กระจายของ *B. cereus*

2.5 โรคที่เกิดจากสัตว์สู่คน

2.5.1 โรควัวบ้า

โรควัวบ้า (Mad cow disease) คือ โรคติดต่อจากสัตว์สู่คน (Zoonotic Disease) ชนิดหนึ่ง ที่เริ่มต้นพบโรคในแกะ แล้วข้ามสายพันธุ์ไปสู่วัว จนไปสู่มนุษย์ ดังนั้นโรค จะมี 3 version กล่าวคือ ในแกะเรียก scrapie ในวัวเรียก bovine spongiform encephalopathy (BSE) และในคนคือ variant Creutzfeldt-Jakob disease (vCJD) เป็นกลุ่มย่อยหนึ่งในกลุ่มโรค transmissible spongiform encephalopathies (TSE) บางครั้งเรียกกลุ่มโรค prion diseases

ลักษณะของการเกิดโรค จะมีการทำลายเซลล์สมอง (neurone) เนื้อเยื่อสมอง (nervous tissue) แบบ irreversible จนเกิดเป็นรอยพรุน มองดูจากกล้องจุลทรรศน์ จะเห็นเป็นโพรงว่างแทรกอยู่ในเนื้อเยื่อสมองมีลักษณะคล้ายฟองน้ำ เรียกว่า “แบบฟองน้ำ” (spongiform) หรือได้สมญานามว่า “ตัวกินสมอง” (brain eater) โดยจะเกิดที่ระบบประสาทสมองส่วนกลาง (central nevous system)

สาเหตุของโรค

ไม่ใช่ทั้งเชื้อไวรัส หรือเชื้อแบคทีเรีย เป็นโปรตีนชนิดหนึ่งเรียก prion ไม่มี DNA หรือ RNA ทำลายได้ยาก โปรตีน prion อาจจะได้รับจากสัตว์ หรืออาจจะเกิดกลายพันธุ์ (mutation) ได้เอง

- Spongiform Encephalopathy Advisory Committee (SEAC) ของประเทศอังกฤษแนะนำว่าน้ำนมไม่ทำให้ความเสี่ยงของโรค BSE เพิ่มขึ้น
- การได้รับฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง pituitary-derived hormones เช่น ฮอร์โมนที่ช่วยในการเติบโต Pituitary-derived growth hormone และฮอร์โมนที่ใช้ในคลินิกที่มีบุตรบาก pituitary derived gonadotrophins จะทำให้เกิดโรค CJD เพิ่ม
- การผ่าตัดเปลี่ยนแก้วตาจากคนที่เป็นโรคทำให้คนที่ได้รับแก้วตาเป็นโรควัวบ้าได้
- จนกระทั่งขณะนี้ยังไม่มีหลักฐานว่าการให้เลือดจะเพิ่มอัตราของการเกิดโรค nv CJD อย่างไรก็ตาม แนะนำว่าไม่ควรรับบริจาคเลือดกับกลุ่มเสี่ยงต่อโรค เช่น ผู้ที่เคยได้รับ Pituitary-derived growth bormone, pituitary derived gonadotrophins

อาการของโรค

อาการเริ่มแรกจะสังเกตว่าคนใกล้ชิดง่วงนอน เบื่ออาหาร เมื่อยล้า ผู้ป่วยจะแยกตัวออกจากสังคม ไม่สนใจตัวเอง ต่อมามีความจำเสื่อมเช่นจำชื่อญาติสนิทไม่ได้ จำเบอร์โทรไม่ได้ ต่อไปจะซึมเศร้าและสับสนอารมณ์จะหวั่นไหว ผู้ป่วยจะพูดลำบาก มีอาการนอนไม่หลับ จะบังคับกล้ามเนื้อให้สานกันลำบาก มือสั่น ทรงตัวไม่ได้ หกล้มบ่อย และการตัดสินใจผิดไปและมีปัญหาเกี่ยวกับการมองเห็น ผู้ป่วยมักจะมีปัญหาเรื่องนอนหลับทั้งวันและมีการกระตุกของแขนขา (myoclonus) ไม่สนใจสิ่งแวดล้อม และซึมเศร้า ตลอดการเจ็บป่วยจะไม่มีไข้ ระยะท้ายของโรคผู้ป่วยจะไม่สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ มีการกระตุกของกล้ามเนื้อที่เรียกว่า myoclonus ตาบอด ไม่สามารถพูด coma นอนบนเตียง ไม่สามารถกลืนอาหารและเสียชีวิต บางรายตั้งแต่เริ่มเกิดอาการจนเสียชีวิตใช้เวลา ปีครึ่ง-สองปี

การติดต่อ

CJD ไม่ใช่โรคติดต่อทางอากาศ การสัมผัสปกติ เช่น การจับมือ ก็ไม่ติดต่อ ผู้ที่อยู่ใกล้ชิดกับผู้ป่วยก็ไม่มีอัตราการติดเชื้อมากกว่าปกติ แต่อย่างไรก็ตามควรหลีกเลี่ยงการสัมผัส สมอง หรือน้ำไขสันหลัง ในยุโรปพบโรควัวบ้าในผู้ป่วยอายุน้อยเชื่อว่าเกิดจากการรับประทานเนื้อวัวที่มีเชื้อนี้อยู่

การป้องกันโรค

เนื่องจากเชื้อโรคนี้ไม่สามารถถูกทำลายโดยวิธีการต้ม นึ่ง หรือการใช้วิธีใดๆ ดังนั้นผู้ที่ทำงานกับผู้ป่วยต้องป้องกันดังนี้

- ล้างมือ หรือผิวหนังส่วนที่สัมผัสกับผู้ป่วยก่อนดื่มน้ำ หรือสูบบุหรี่
- ปิดแผลด้วยวัสดุกันน้ำ
- สวมถุงมือเมื่อต้องจับผู้ป่วย
- ให้ใช้เสื้อผ้า หรือกระโถนที่ใช้ครั้งเดียวทิ้งทำลาย แต่ถ้าไม่มีให้แช่ chlorine เข้มข้นมากกว่า 1 ชั่วโมง
- สวมผ้ากันจมูกหรือแว่นตาเมื่อต้องตรวจพิเศษและอาจจะมีการกระเด็นของเลือดหรือน้ำเหลือง
- เครื่องมือให้แช่ chlorine เข้มข้นและอบ autoclave
- ผู้ที่สงสัยว่าจะเป็นโรคนี้ห้ามบริจาคเลือดหรืออวัยวะ

การรักษา

ยังไม่มีวิธีการรักษาที่ได้ผล การรักษาเป็นแค่บรรเทาอาการเท่านั้น

โรควัวบ้า พบในประเทศใดบ้าง

พบครั้งแรกเมื่อ พ.ศ.2529 ที่ประเทศอังกฤษ ต่อมาได้มีการตรวจพบในฝรั่งเศส โปรตุเกส สวิสเซอร์แลนด์ สาธารณรัฐไอร์แลนด์ โอมาน อิตาลี เดนมาร์ก แคนาดา เยอรมัน ญี่ปุ่น (ประเทศแรกในเอเชีย) และสหรัฐอเมริกา (ปี 2547)

สำหรับประเทศไทย ยังไม่พบโรคนี้

2.5.2 โรคไข้หวัดนก Avian Influenza (Bird Flu)

เกิดจากเชื้อไวรัส Avian Influenza type A ในตระกูล Orthomyxoviridae ซึ่งเป็น RNA ไวรัสชนิดมีเปลือกหุ้ม โดยมีแอนติเจนที่ผิวที่สำคัญ ได้แก่ Hemagglutinin (H) มี 15 ชนิด และ Neuraminidase (N) มี 9 ชนิด

สัตว์รังโรคได้แก่ นกเป็ดน้ำ นกอพยพ และนกตามธรรมชาติ เป็นแหล่งรังโรคโดยไม่แสดงอาการ เป็ด ไก่ในฟาร์ม และในบ้าน สามารถติดเชื้อและแสดงอาการ

การติดต่อระหว่างสัตว์

เชื้อไวรัส จะถูกขับถ่ายออกมาจากอุจจาระของนก และติดต่อสู่สัตว์ปีกที่ได้รับเชื้อทางระบบทางเดินหายใจ และทางเดินอาหาร

ระยะฟักตัวและอาการในสัตว์

ระยะฟักตัวสั้นเพียงไม่กี่ชั่วโมง ถึง 3 วัน ในสัตว์มีอาการซึม ซูบผอม ไม่กินอาหาร ขนยุ่ง ไข่ลด ไอ จาม หายใจลำบาก หน้าบวม หงอนและเหนียงบวม มีสีคล้ำ มีอาการทางประสาท ท้องเสีย อาจตายกะทันหันโดยไม่แสดงอาการ อัตราการตายสูงถึง 100%

การติดต่อระหว่างสัตว์สู่คน

คนสามารถติดเชื้อจากสัตว์ได้จากการสัมผัสสัตว์ป่วยโดยตรง และโดยทางอ้อมจากการสัมผัสกับสิ่งคัดหลั่งจากสัตว์ที่เป็นโรค เช่น อุจจาระ น้ำมูก น้ำตา น้ำลายของสัตว์ป่วย จากการเฝ้าระวังโรค ยังไม่มีการติดต่อระหว่างคนและคน ผู้ที่มีความเสี่ยงในการเกิดโรค ได้แก่ผู้ที่มีอาชีพและใกล้ชิดสัตว์ปีก เช่น ผู้เลี้ยง ฆ่า ขนส่ง ขนย้าย ผู้ขายสัตว์ปีกและซากสัตว์ปีก สัตวบาล และสัตวแพทย์ รวมถึงเด็กๆ ที่เล่นและคลุกคลีกับสัตว์

ระยะฟักตัวและอาการในคน

ระยะฟักตัวในคนสั้น ประมาณ 1 ถึง 3 วัน ในคนอาจมีอาการทางระบบทางเดินหายใจแบบเฉียบพลัน มีไข้สูง หนาวสั่น ปวดศีรษะ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ อ่อนเพลีย มีน้ำมูก ไอ และเจ็บคอ บางครั้งพบว่ามีอาการตาแดง ซึ่งจะหายเองได้ภายใน 2 ถึง 7 วัน หากมีอาการแทรกซ้อนจะมีอาการรุนแรงถึงปอดบวมและเกิดระบบหายใจล้มเหลว (Acute Respiratory Distress Syndrome) ได้โดยเฉพาะในเด็กและผู้สูงอายุ

การป้องกัน

1. หลีกเลี่ยงการสัมผัสสัตว์ปีกที่มีอาการป่วย หรือตาย (โดยเฉพาะเด็ก)
2. หากต้องสัมผัสกับสัตว์ปีกในระยะที่มีการระบาดในพื้นที่ให้สวมหน้ากากอนามัย สวมถุงมือ
3. ล้างมือทุกครั้งหลังการสัมผัสสัตว์ปีกและสิ่งคัดหลั่งของสัตว์ปีกด้วยสบู่และน้ำ
4. หากมีอาการเป็นไข้ ไอ โดยเฉพาะผู้มีอาชีพเลี้ยง ฆ่า ขนส่ง ขนย้าย และขายสัตว์ปีก หรือเกี่ยวข้องกับซากสัตว์ปีก ให้รีบมาพบแพทย์และบอกประวัติการสัมผัสพร้อมอาการ

บทที่ 3

อาหาร

บทที่ 3
อาหาร

3.1 ความหมายของอาหาร

3.1.1 ความหมายของอาหาร ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ. 2542

อาหาร หมายถึง ของกิน เครื่องค้ำจุนชีวิต เครื่องหล่อเลี้ยงชีวิต เช่น อาหารเช้า อาหารปลา อาหารนก โดยปริยายหมายถึง สิ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

3.1.2 ความหมายของอาหาร ตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522

“อาหาร” หมายความว่า ของกินหรือเครื่องดื่มค้ำจุนชีวิต ได้แก่

(1) วัตถุทุกชนิดที่คนกิน ดื่ม อม หรือนำเข้าสู่ร่างกายไม่ว่าด้วยวิธีใดๆ หรือในรูปลักษณะใดๆ แต่ไม่รวมถึงยา วัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท หรือยาเสพติดให้โทษตามกฎหมายว่าด้วยการนั้นแล้วแต่กรณี

(2) วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้หรือใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตอาหาร รวมถึงวัตถุเจือปนอาหาร สีและเครื่องดื่มปรุงแต่งกลิ่นรส

ซึ่งสรุปได้ว่าความหมายของคำว่า “อาหาร” ตามกฎหมายจะครอบคลุมถึงวัตถุทุกชนิดที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร ยกเว้นวัตถุที่ถือเป็นยา วัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท หรือยาเสพติดให้โทษเท่านั้น ปัจจุบันอาหารควบคุมเฉพาะ มีอยู่ 14 **กลุ่ม/ประเภท** ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับต่างๆ เช่น ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 113, 121, 156, 214, 222, 230, 265, 289 เป็นต้น

1. อาหารควบคุมเฉพาะ หมายถึง อาหารที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขประกาศในราชกิจจานุเบกษา ให้เป็นอาหารที่อยู่ในความควบคุมคุณภาพหรือมาตรฐาน ผู้ที่ได้รับอนุญาตผลิตหรือนำเข้าซึ่งอาหารเพื่อจำหน่าย ในกรณีที่อาหารนั้นเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ จะต้องนำอาหารมาขอขึ้นทะเบียนตำรับอาหารเสียก่อน เมื่อได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร แล้วจึงจะผลิตหรือนำเข้าเพื่อจำหน่ายได้ ปัจจุบันอาหารควบคุมเฉพาะมีอยู่ 14 ประเภท และน้ำแข็ง

2. อาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน หมายถึง อาหารที่มิใช่เป็นอาหารควบคุมเฉพาะ ซึ่งรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขประกาศในราชกิจจานุเบกษาให้เป็นอาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน รวมทั้งอาจจะกำหนดหลักเกณฑ์เงื่อนไข และวิธีการผลิตเพื่อจำหน่าย นำเข้าเพื่อจำหน่าย หรือที่จำหน่ายด้วยก็ได้ มีอยู่ 30 ประเภท

3. อาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย หมายถึง อาหารที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขประกาศในราชกิจจานุเบกษาให้เป็นอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้าหรือจำหน่ายแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

3.1 วัตถุห้ามใช้ในอาหาร ซึ่งกำหนดไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 151 พ.ศ. 2536 รวม 12 ชนิด

3.2 อาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย ตามที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 154 พ.ศ. 2537 รวม 7 ชนิด

4. อาหารทั่วไป หมายถึง อาหารที่มิใช่อาหารควบคุมเฉพาะ อาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน และอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

4.1 อาหารที่ต้องมีฉลาก หมายถึง อาหารที่รัฐมนตรีประกาศให้เป็นอาหารที่ต้องมีฉลากแสดงที่ภาชนะบรรจุ นอกเหนือจากอาหารควบคุมเฉพาะและอาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน ซึ่งบังคับการแสดงฉลากตามข้อกำหนดอยู่แล้ว อาหารที่ต้องมีฉลากแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

- อาหารที่กำหนดให้มีฉลากตามข้อกำหนดซึ่งต้องอนุญาต ก่อนผลิต/นำเข้า
- อาหารที่กำหนดให้มีฉลากตามข้อกำหนด ซึ่งยกเว้นไม่ต้องขออนุญาต

4.2 อาหารอื่นๆ หมายถึง อาหารทั่วไปที่มิได้มีประกาศกระทรวงสาธารณสุขกำหนดเกี่ยวกับการแสดงฉลาก

3.1.3 อาหาร ตามความหมาย ของสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ

"อาหาร" หมายถึง อาหารประเภทต่างๆ ได้แก่ สารปรุงแต่งอาหาร น้ำ เครื่องดื่มและน้ำแข็ง นมและผลิตภัณฑ์จากนม ซึ่งมีหลักทางด้านสุขาภิบาลอาหาร ที่ต้องพิจารณาใน 3 เรื่องดังนี้

1. หลักพิจารณาในการเลือกอาหารสด โดยคำนึงถึง หลัก 3 ป. คือ

1.1 ประโยชน์ คือ ต้องเป็นอาหารที่สดใหม่ มีคุณค่าทางโภชนาการครบถ้วน เหมาะสมกับความต้องการในช่วงอายุต่างๆ ของมนุษย์เรา

1.2 ปลอดภัย คือ ต้องเลือกอาหารที่แน่ใจว่าสะอาด ปลอดภัย ผลิตจากแหล่งผลิตที่เชื่อถือได้ ไม่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคในระบบทางเดินอาหาร ทั้งนี้เนื่องจากสารพิษและสารเคมีไม่อาจทำลายด้วยความร้อน

1.3 ประหยัด คือ ต้องเลือกซื้ออาหารตามฤดูกาลอาหารที่มีผลิตในท้องถิ่น ซึ่งจะส่งผลให้ได้อาหารที่มีคุณภาพดี และราคาถูก หาซื้อได้สะดวก

2. หลักพิจารณาในการปรุงอาหาร โดยคำนึงถึง หลัก 3 ส. คือ

2.1 สงวนคุณค่า คือ มีวิธีปรุงเพื่อช่วยสงวนคุณค่าของอาหารให้มีประโยชน์เต็มที่

2.2 สุกเสมอ คือ ใช้ความร้อนในการปรุงอาหารให้สุกโดยทั่วกัน เพื่อเป็นการทำลายเชื้อโรคโดยไม่ต้องใช้ความร้อนสูงในระยะเวลานานเพียงพอ ทั้งนี้เพื่อให้ความร้อนเข้าถึงภายในของอาหารได้อย่างทั่วถึงทุกส่วนของอาหาร ทำให้สามารถทำลายเชื้อโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 สะอาด ปลอดภัย โดยต้องมีการตรวจสอบสภาพอาหารดิบก่อนปรุงทุกครั้งให้อยู่ในสภาพที่สะอาดปลอดภัย โดยเฉพาะให้ปลอดภัยจากสารพิษที่อาจตกค้างในอาหารได้และต้องมีกรรมวิธีในการปรุงอาหารที่สะอาดถูกต้อง มีผู้ปรุงอาหารที่มีสุขนิสัยในการปรุงอาหารที่ดี ใช้ภาชนะอุปกรณ์ และสารปรุงแต่งอาหารที่ถูกต้อง

3. หลักพิจารณาในการเก็บอาหาร ให้คำนึงถึง หลัก 3 ส. คือ

3.1 สัดส่วน คือ มีการจัดเก็บเป็นระเบียบ มีการแยกเป็นประเภทอาหารต่างๆ ให้เป็นสัดส่วนเฉพาะ ไม่ปะปนกัน

3.2 สิ่งแวดล้อมเหมาะสม โดยการเก็บอาหารต้องคำนึงถึงการจัดสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับอาหารประเภทต่างๆ เพื่อทำให้อาหารสด เก็บได้นาน ไม่เน่าเสีย โดยพิจารณาถึงความชื้น อุณหภูมิ รวมทั้งสภาพที่จะป้องกันการปนเปื้อนได้

3.3 สะอาดปลอดภัย คือ ต้องเก็บอาหารในภาชนะบรรจุที่ถูกต้องและสะอาด มีการทำความสะอาดสถานที่เก็บอย่างสม่ำเสมอ ไม่เก็บใกล้สารเคมีที่เป็นพิษอื่นๆ

3.1.4 ความหมายของอาหาร ตาม(ร่าง)กฎกระทรวง ว่าด้วยสุขลักษณะของสถานที่จำหน่ายอาหาร พ.ศ.....

อาหาร หมายความว่า อาหารตามกฎหมายว่าด้วยอาหาร

ซึ่งตามร่างกฎกระทรวงฉบับนี้ยังได้ให้นิยามอาหารประเภทต่างๆ และคำนิยามอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาหารไว้ดังนี้

- **อาหารสด** หมายความว่า อาหารประเภทสัตว์น้ำ เนื้อสัตว์ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสัตว์ ผัก ผลไม้ ธัญพืชและของอื่นๆ ที่มีสภาพเป็นของสด
- **อาหารประเภทปรุงสำเร็จ** หมายความว่า อาหารที่ได้ผ่านการทำ ประกอบ หรือปรุงสำเร็จพร้อมรับประทานได้ รวมทั้งของหวานและเครื่องดื่มชนิดต่างๆ
- **อาหารแห้ง** หมายความว่า อาหารซึ่งผ่านกระบวนการทำแห้ง โดยการอบ รมควัน ตากแห้ง หรือวิธีการอื่นใด เพื่อลดปริมาณความชื้นที่มีอยู่ในอาหารลง
- **เครื่องปรุงรส** หมายความว่า สิ่งที่ใช้ในกระบวนการปรุงอาหารให้มีรูปแบบ รสชาติ กลิ่นรส ชวนรับประทาน เช่น เกลือ น้ำปลา น้ำส้มสายชู ซอส ผงชูรส รวมทั้งเครื่องเทศ สมุนไพร มัสตาร์ด เป็นต้น
- **วัตถุเจือปนอาหาร** หมายความว่า วัตถุที่ปกติมิได้ใช้เป็นอาหารหรือเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของอาหารไม่ว่าวัตถุนั้นจะมีคุณค่าทางอาหารหรือไม่ก็ตาม แต่ใช้เจือปนอาหารเพื่อประโยชน์ทางเทคโนโลยีในการผลิต การบรรจุ การเก็บรักษา หรือการขนส่ง ซึ่งมีผลต่อคุณภาพหรือมาตรฐานหรือลักษณะของอาหาร ให้หมายความรวมถึงวัตถุที่มิได้ใช้เจือปนอาหารแต่รวมอยู่กับอาหารเพื่อประโยชน์ดังกล่าวข้างต้นด้วย

3.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเน่าเสียของอาหาร

การเน่าเสีย หรือการเสื่อมสภาพของอาหารโดยส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของจุลินทรีย์ อาหารที่เรานำมารับประทานจะถูกจุลินทรีย์ใช้เป็นแหล่งอาหารเพื่อการเจริญเพิ่มจำนวน เป็นผลให้อาหารนั้นเสื่อมคุณภาพลงเพราะการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์จะมีการนำเอาสารอาหาร (nutrient) ไปใช้ นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของอาหารอาจเกิดขึ้นจากการกระทำของเอนไซม์ เป็นผลให้อาหารมีกลิ่นรสและลักษณะเปลี่ยนไปในทางที่ไม่ต้องการเพราะมีการสลายตัวหรือสังเคราะห์สารประกอบเกิดขึ้นทำให้อาหารนั้นเสียได้

การเข้าใจถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเน่าเสีย หรือเสื่อมสภาพของอาหาร จะทำให้สามารถเลือกวิธีการเก็บหรือถนอมอาหาร ที่เหมาะสมกับอาหารแต่ละประเภทได้ ซึ่งสาเหตุที่สำคัญของการเสื่อมสภาพของอาหารประการหนึ่งคือจุลินทรีย์นั่นเอง ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ได้แก่

3.2.1 สารอาหาร (nutrient) แบคทีเรียก็คล้ายกับสิ่งมีชีวิตอื่นที่ต้องการสารอาหารที่จำเป็น แม้ว่าแบคทีเรียแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกันตามสายพันธุ์ในเรื่องของอาหารที่จำเป็นในการดำรงชีวิต แต่ส่วนใหญ่ก็จะต้องการอาหารที่มีความชื้น และสารโปรตีนในปริมาณสูง เช่น เนื้อสัตว์ สัตว์ปีก สัตว์น้ำที่มีเปลือกแข็ง ไข่ น้ำนม และผลิตภัณฑ์ ข้าว และพาสต้า (Pasta) เป็นต้น อาหารประเภทนี้จะเอื้ออำนวยแก่การเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้ดีไม่ว่าเราจะมีเสิร์ฟร้อนหรือเสิร์ฟเย็นในภายหลังก็ตาม อาหารที่พร้อมบริโภคเหล่านี้ เราเรียกว่าเป็น “อาหารที่มีความเสี่ยงสูง (High risk foods)”

3.2.2 ความชื้น (Moisture) แบคทีเรียที่ทำให้เกิดอาหารเป็นพิษ ต้องการความชื้นเพื่อให้มีชีวิตอยู่รอดมันไม่สามารถเจริญเติบโตได้ในอาหารที่แห้ง อย่างไรก็ตามหากอาหารแห้งดูดความชื้นจากอากาศเข้าไป เช่น ไข่ผงและนมผง เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้จะคืนสภาพเดิมที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ส่วนปริมาณของเกลือหรือน้ำตาลที่มีในอาหาร เช่น ขนมปังกรอบและเบคอน ขนมหวาน และแยม เป็นต้น จะทำให้แบคทีเรียไม่สามารถดูดความชื้นในอาหาร และไม่สามารถเจริญเติบโตและแบ่งตัวเพิ่มจำนวนได้ง่าย

3.2.3 อุณหภูมิ (Tempuratune) แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษส่วนใหญ่จะเพิ่มจำนวนได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 5-63˚C ช่วงอุณหภูมิดังกล่าวเรียกว่า เขตอุณหภูมิอันตราย (Danger Zone) โดยปกติอุณหภูมิรอบๆ ตัวเรา ส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงเขตอุณหภูมิอันตรายนี้ และเป็นช่วงอุณหภูมิที่แบคทีเรียสามารถเจริญเติบโตและแบ่งตัวได้ดี คือ ประมาณ 37˚C ซึ่งก็คือ อุณหภูมิเฉลี่ยของร่างกายมนุษย์ หากอุณหภูมิต่ำกว่า 5˚C และสูงกว่า 63˚C แบคทีเรียจะเติบโตช้าลงหรือ หยุดการเจริญเติบโต อย่างไรก็ตามแบคทีเรียบางชนิดสามารถมีชีวิตอยู่รอดได้ในอุณหภูมิที่เย็น และจะขยายตัวเพิ่มจำนวนได้ เมื่ออยู่สภาวะที่เหมาะสมกับตัวมันอีกครั้ง การแช่เยือกแข็งเป็นการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย แต่ไม่ได้ทำลายมัน เมื่ออาหารแช่เยือกแข็งเกิดการละลายและมีอุณหภูมิสูงขึ้น ก็จะทำให้อาหารเกิดความเสี่ยงเหมือนอาหารสดอีกครั้ง

การใช้ความร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่าจะสามารถฆ่าแบคทีเรียส่วนใหญ่ได้ โดยที่อาหารจะต้องได้รับความร้อนอย่างเพียงพอ ไม่น้อยกว่า 2 นาที ที่อุณหภูมิ 70˚C โดยวัดจากจุดศูนย์กลางหรือส่วนที่หนาที่สุดของตัวอาหาร อย่างไรก็ตามยังมีแบคทีเรียบางประเภทที่สามารถมีชีวิตอยู่รอดได้ที่อุณหภูมิและสภาวะที่ไม่เหมาะสม เช่น สภาวะที่ปราศจากน้ำ หรือใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค โดยพวกมันจะสร้างสปอร์เป็นที่ห่อหุ้มป้องกันตัวแบคทีเรีย และจะไม่สามารถแบ่งตัวได้เมื่ออยู่ในภาพเป็นสปอร์ แต่ในไม่ช้าเมื่ออยู่ใสภาวะแวดล้อมเอื้ออำนวยแบคทีเรียจะออกจากปสอร์มาและสามารถเจริญเติบโตและแบ่งตัวได้อีกครั้ง

3.2.4 พีเอช (pH) จุลินทรีย์ทุกชนิดจะมีพีเอชที่เหมาะสมต่อการเจริญ (optimal pH) พีเอชสูงสุดที่เจริญได้ (maximal pH) และพีเอชต่ำสุดที่เจริญได้ (minimal pH) โดยทั่วไปยีสต์และราจะเป็นพวกที่มีความทนทานต่อความเป็นกรดได้ดีกว่าแบคทีเรีย อาหารแต่ละชนิดจะมีพีเอชต่างกัน แต่ส่วนใหญ่จะมีความเป็นกลางจนถึงเป็นกรด แบคทีเรียส่วนใหญ่จะชอบอาหารที่ที่มีพีเอชเป็นกลางหรือใกล้เป็นกลาง ดังนั้นอาหารที่มีพีเอชต่ำหรือมีความเป็นกรดจึงมักเก็บได้นานกว่าอาหารที่มีพีเอชเป็นกลาง ราหลายชนิดจะเจริญเติบโตได้ในอาหารที่มีความเป็นกรดสูง ดังนั้นอาหารประเภทหมักดองจึงมีการใส่สารซาลิซิลลิคซึ่งเป็นสารกันราเข้าไปเพื่อให้อาหารหมักดองเหล่านั้นมีสภาพคงอยู่ได้นาน แต่ก็พบว่าสารซาลิซิลิคเป็นสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ถ้าได้รับกรดซาลิซิลิคจนมีความเข้มข้นในเลือดถึง 25-35 มิลลิลิตร/เลือด 100 มิลลิลิตรจะมีอาการอาเจียน หูอื้อ มีไข้และอาจถึงตายได้ ดังนั้นจึงมีการออกกฎหมายควบคุมตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 151 (พ.ศ. 2536) “กำหนดให้กรดซาลิซิลิคเป็นสารที่ห้ามใช้ในอาหาร”

3.2.5 เวลา (Time) เวลาเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตภายใต้ภาวะที่เหมาะสม แบคทีเรียบางชนิดสามารถแบ่งตัวเพิ่มจำนวนจาก 1 ตัว เป็น 2 ตัว ได้ภายใน 20 นาที และแบคทีเรีย 1 ตัว สามารถเพิ่มจำนวนแบบทวีคูณได้ถึง 2 ล้านตัว ภายใน 7 ชั่วโมง

นอกจากปัจจัยดังที่กล่าวมาแล้ว ระดับความเป็นกรด-ด่าง (pH) หรือระดับออกซิเจนก็จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียเช่นกัน อาทิเช่น น้ำมะนาว น้ำส้มสายชู และผลิตภัณฑ์ที่เป็นกรดอื่นๆ เป็นต้น จะเป็นอุปสรรคในการเจริญเติบโตและการแบ่งตัว ทั้งนี้รวมถึงการใช้สารถนอมอาหาร ตัวอย่างเช่น อาหารหมักดอง เป็นต้น แบคทีเรียบางชนิดเป็นแบคทีเรียที่ต้องการออกซิเจนเพื่อการเจริญเติบโต เรียกว่า “แอโรบิก” (Aerobic) นอกจากนี้ยังมีแบคทีเรียชนิดอื่นที่ไม่ต้องการออกซิเจนในการเจริญเติบโต เราเรียกแบคทีเรียชนิดนี้ว่า “แอนแอโรบ” (Anaerobes) และก็ยังมีแบคทีเรียอีกบางพวกที่มีชีวิตอยู่ได้ทั้งในสภาวะที่มีหรือไม่มีออกซิเจน (Facultative)

3.3 การเก็บอาหาร และการถนอมอาหาร

การเก็บอาหาร หมายถึง การเก็บอาหารทุกชนิดทั้งก่อนการบริโภคและอาหารที่เหลือจากการบริโภค เพื่อเก็บไว้บริโภคมื้อต่อๆ ไป โดยไม่ทำให้อาหารเน่าเสีย หรือถูกปนเปื้อนด้วยฝุ่นละออง สารเคมี เชื้อโรค และป้องกันการถูกรบกวนจากสัตว์และแมลงนำโรคต่างๆ ได้

การถนอมอาหาร หมายถึง ขบวนการหรือวิธีการใดๆ ก็ตามที่จะเก็บรักษาอาหารไว้ให้ได้ยาวนานกว่าปกติ โดยที่อาหารนั้นยังคงสภาพดีหรือสูญเสียปริมาณและคุณภาพน้อยที่สุด ซึ่งขบวนการถนอมอาหารที่นิยมกันมีดังนี้

1. การตากแห้งและใช้ความร้อน
2. การหมักและดอง
3. การแช่อิ่ม
4. การกวน
5. การรมควัน
6. การบรรจุขวดหรือกระป๋อง
7. การใช้สารกันบูด
8. การแช่แข็ง
9. การอาบรังสี

การถนอมอาหาร ต้องมีการรักษาความสะอาดและการเก็บที่เหมาะสมตามหลักสูตรสุขาภิบาลอาหาร เพื่อลดการปนเปื้อนเชื้อโรค อันจะทำให้อาหารนั้นบูดเสียได้ง่าย

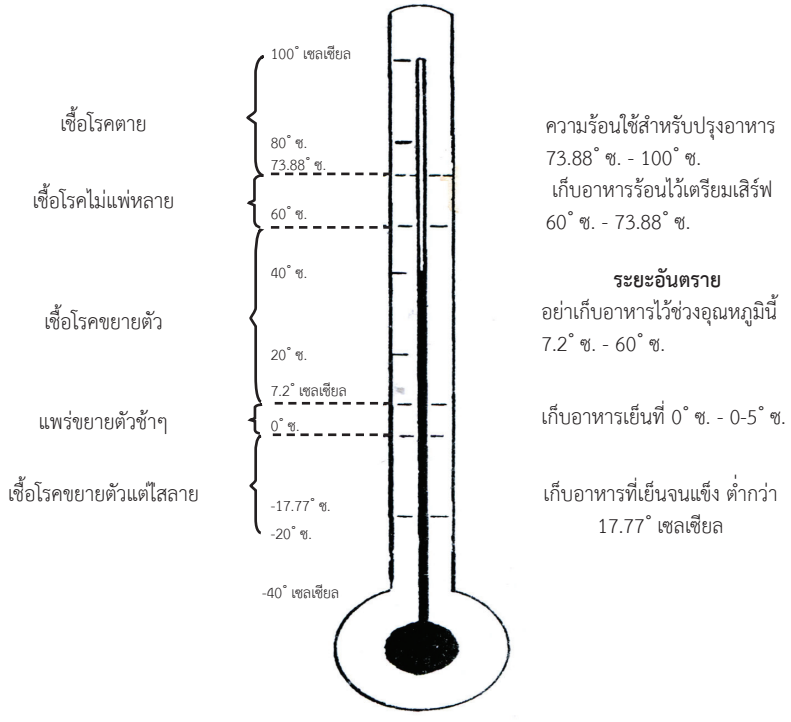
3.4 อุณหภูมิที่เกี่ยวข้องกับการเก็บอาหาร

อาหารแต่ละประเภทมีการเก็บรักษาต่างกัน อาหารสดที่เสียง่าย เช่น เนื้อ ปลา กุ้ง ไก่ นม และผลิตภัณฑ์นมจะต้องเก็บในที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 5°C เช่น เก็บในตู้น้ำแข็ง หรือตู้เย็น อาหารสด เช่น ผัก ก็จะต้องเก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิปกติ ประมาณ 7-10°C เพื่อให้ความสด คงอยู่ได้นานวันขึ้น การเก็บอาหารในตู้เย็นควรจะห่อแยกแต่ละประเภท และควรจะหั่นเนื้อเป็นก้อนที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 10 ซม. เพื่อให้ความเย็นเข้าได้ทั่วถึงและสะดวกต่อการใช้แต่ละครั้ง อาหารที่มีกลิ่นแรงควรจะใส่ในภาชนะปิดสนิทก่อนนำเข้าตู้เย็น ซึ่งจะป้องกันกลิ่นเหม็นรบกวนได้ การจัดวางอาหารในตู้เย็นจะต้องไม่แน่นเกินไป ต้องให้มีช่องว่างระหว่างของที่เก็บเพื่อให้ความเย็นได้ไหลเข้าทั่วถึง

อาหารสำเร็จรูปบางชนิดและขนมบางชนิด จะต้องเก็บในที่มีความเย็นตลอดเวลา โดยเฉพาะไอศกรีมจะต้องเก็บในที่เย็นจัดมาก อาหารสดบางประเภท เช่น เนื้อ ปลา ไก่ หากเก็บในอุณหภูมิที่ต่ำมาก เรียกว่า การแช่แข็ง (Deep Freeze) คือ ใช้อุณหภูมิต่ำกว่า -17˚C จะสามารถเก็บไว้ได้นานหลายเดือน

อาหารบางชนิดที่เตรียมไว้เสิร์ฟจะต้องเก็บที่อุณหภูมิสูงกว่าปกติ เช่น ซุป หรือแกงควรอุ่นที่อุณหภูมิระหว่าง 60-74˚C เพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อจุลินทรีย์ที่มีอยู่แพร่พันธุ์ได้

อาหารสำเร็จรูปหรืออาหารที่รับประทานได้โดยไม่มีการผ่านความร้อนจะต้องเก็บในที่ปกปิดป้องกันความสกปรก และสัตว์แมลงนำโรค เช่น เก็บในตู้เก็บอาหารซึ่งมีลวดตาข่ายป้องกันหรือใช้ฝาชีครอบ



อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บอาหารประเภทต่างๆ

หลักการเก็บอาหารในตู้เย็น

- ช่องแช่แข็ง (-18 ℃)
  เก็บเนื้อสัตว์สดและผลิตภัณฑ์อาหารอื่นที่ต้องการความเย็นจัด เช่น ไอศกรีม น้ำแข็ง เป็นต้น
- ช่องเย็นที่สุด (0-5 ℃)
  สำหรับอาหารที่ต้องการความเย็น แต่ไม่ต้องแช่แข็ง เช่น อาหารพร้อมปรุง น้ำสลัด อาหารปรุงสำเร็จ เป็นต้น
- ช่องเย็นธรรมดา (5-7 ℃)
  สำหรับอาหารที่ไม่ต้องการความเย็นมาก เช่น นม โยเกิร์ต น้ำ ผลไม้ ไข่ น้ำดื่ม เป็นต้น
- ช่องเก็บผัก (8-10 ℃)
  สำหรับเก็บผัก / ผลไม้ที่เน่าเสียง่าย ยกเว้น ผลไม้เมืองร้อนทุกชนิด

หมายเหตุ : อุณหภูมิของตู้เย็นอาจเปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่กับปริมาณการเก็บอาหาร

อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บอาหาร

ชนิดอาหาร	อุณหภูมิ (°C)	ระยะเวลาการเก็บ
เนื้อสัตว์สด (วัว หมู ไก่ เป็ด)	0-3	3-5 วัน
อาหารทะเล	-1 ถึง 1	1-2 วัน
ไข่	4-5	1 สัปดาห์
อาหารปรุงสำเร็จ	4-5	3-4 วัน
นมสดพาสเจอร์ไรซ์	1-7	5-7 วัน
ผักใบเขียว	4-7	3-5 วัน
มะเขือเทศ แตงกวา	4-10	7-10 วัน
มะเขือ	-	

การเลือก ปรุง เก็บอาหาร จำแนกตามประเภทอาหารได้ดังนี้

1. อาหารสด

1.1 ผักสด-ผลไม้

การเลือก เลือกซื้อผักสด-ผลไม้ ตามฤดูกาลจะได้ผักสดหรือผลไม้สดมีคุณภาพและคุณค่างทางโภชนาการสูงที่สุด และราคาถูกอีกด้วย เลือกชนิดที่แน่น สีสดตามธรรมชาติอยู่ในสภาพไม่สะอาดไม่เหี่ยวเฉา ไม่มีร่องรอยเน่าช้ำ หรือขึ้นรา ไม่มีเศษดินหรือคราบสกปรก รวมทั้งคราบสีขาวของวัตถุมีพิษฆ่าแมลงติดอยู่ หรือเลือกซื้อผักสดอนามัย (ผักกางมุ้ง) จากแหล่งที่เชื่อถือได้หรือได้รับเครื่องหมายรับรองจากหน่วยราชการ เช่น ผักอนามัย ของกระทรวงเกษตร เป็นต้น

การปรุง แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ก. การเตรียมการปรุงผัก-ผลไม้ มักจะพบปัญหาตกค้างของวัตถุมีพิษทางเกษตรหรือไข่พยาธิที่ติดมากับ ปุ๋ยที่ใช้รดผักฉะนั้นการเตรียมปรุงจึงเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะต้องเน้นถึงวิธีการลาดปริมาณวัตถุมีพิษและไข่พยาธิต่างๆ โดยวิธีการล้างผักสดหรือผลไม้ที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ดังนี้

ผัก ควรลอกเป็นส่วนๆ แล้วล้างให้สะอาดโดยการล้างด้วยน้ำที่ไหลจากก๊อก แล้วเอามือถูตามบริเวณใบผักประมาณ 2 นาที หรือล้างโดยการแช่น้ำสะอาดแล้วใช้มือถูตามใบประมาณ 15 นาที

ผลไม้ ควรปอกเปลือกทุกครั้งก่อนรับประทาน สำหรับผลไม้ที่ต้องกินทั้งเปลือก ควรล้างด้วยวิธีการแช่ในน้ำสะอาดนานประมาณ 15 นาที

ข. การปรุงผัก ควรปรุงให้สุดโดยใช้ไฟแรงระยะเวลาสั้น ในลักษณะการลวกผัก หรือต้มผักในเวลาสั้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการรักษาคุณค่าอาหาร และลดปริมาณสารพิษฆ่าแมลงที่อาจตกค้างมา

การเก็บ ผัก-ผลไม้ที่ล้างทำความสะอาด ควรเก็บไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 7-10 °C ในภาชนะที่สะอาดแยกเป็นสัดส่วนเฉพาะ โดยผักสดที่เตรียมจะปรุง ควรล้างแล้วหั่นให้เรียบร้อยและเก็บในภาชนะสะอาดเป็นสัดส่วนในตู้เย็น

บางครั้งหากมีความจำเป็นต้องเก็บผัก-ผลไม้ไว้ใช้ ควรคำนึงถึงธรรมชาติของผัก-ผลไม้นั้นว่าเป็นประเภทใด เช่น ประเภทเหี่ยวเฉาง่าย ได้แก่ ผักบุ้ง ผักชี ไม่ควรเก็บไว้นาน

1.2 เนื้อสัตว์

การเลือก เนื้อหมู เนื้อวัว จะต้องมีสีแดงตามธรรมชาติ ไม่ช้ำเลือด ไม่มีกลิ่นเหม็นบูดที่สำคัญจะต้องไม่มีเม็ดสาคู (ตัวอ่อนของพยาธิตัวตืด) ในเนื้อหมู เนื้อวัว และควรเลือกซื้อจากแหล่งที่มีสัตวแพทย์รับรอง โดยสังเกตจากตราประทับบนหนังสัตว์ที่ชำแหละจากโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับการรับรองจากกรมปศุสัตว์ปัญหาที่มักพบได้เสมอ คือ การฆ่าวัว กระบือ แล้วนำมาชำแหละขายกันเองในหมู่บ้าน หรือนำสัตว์ตายโดยไม่ทราบสาเหตุมาชำแหละขาย ผู้บริโภคจึงมีโอกาสได้รับเชื้อจากโรคติดต่อ เช่น โรคแอนแทรกซ์

เป็ด ไก่ ควรมีเนื้อแน่นสะอาด ไม่มีการทาสีตามตัว ไม่มีกลิ่นเหม็นหืน โดยเฉพาะบริเวณใต้ปีก ใต้ขา ลำคอ และส่วนบนของก้น บริเวณปลายปีกต้องไม่มีสีคล้ำ

ปลา ต้องมีเหงือกสีแดงสด ไม่เขียวคล้ำ ไม่มีกลิ่นเหม็น ตาใส ไม่ช้ำเลือดหรือขุ่นเป็นสีเทา เนื้อต้องแน่น กดไม่เป็นรอยบุ๋มอยู่นาน

กุ้ง ต้องมีเนื้อแน่น ไม่มีกลิ่นคาวเหม็นคล้ายกลิ่นแอมโมเนีย คืบและหางต้องเป็นมันสดใส และหัวกุ้งต้องติดแน่นไม่หลุดออก

หอย ต้องสด ฝาหรือเปลือกควรปิดสนิท ไม่เปิดอ้า ไม่มีกลิ่นเหม็น เนื้อหอยควรมีสีตามธรรมชาติ ไม่ซีดจาง

การปรุง แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ก. การเตรียมปรุง ก่อนนำไปปรุงต้องล้างให้สะอาด โดยเฉพาะสิ่งสกปรกที่ติดมากับไขมัน และบริเวณเปลือกหอย ถ้ามีมากควรล้างด้วยน้ำอุ่นแล้วจึงนำมาชำแหละเอาอวัยวะต่างๆ และกระดูกที่ไม่ต้องการออก หั่นเป็นชิ้นๆ ขนสดพอดีที่จะใช้ปรุงได้ ไม่ควรหั่นหนา

ข. การปรุง การปรุงเนื้อสัตว์ จะต้องปรุงให้สุดโดยทั่วถึงทั้งชิ้นของเนื้อสัตว์ปรุงให้สุกเสมอ เพื่อเป็นการทำลายเชื้อโรคที่ติดมากับอาหารดิบ โดยเฉพาะอาหารประเภทปลาน้ำจืด ที่มักพบตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ในตับ และอาหารทะเลที่มักพบเชื้ออหิวาต์เทียม ปนเปื้อนมาเสมอ

สำหรับการปรุงให้สุกด้วยเตาไมโครเวฟนั้น ยังไม่สามารถทำลายเชื้อโรคบางชนิด เช่น Salmonella ฉะนั้นการปรุงในลักษณะนี้ควรใช้กับอาหารเนื้อสัตว์บางๆ จึงจะสุกโดยทั่วถึง

การเก็บ ในลักษณะของอาหารเนื้อสด จะต้องเก็บในภาชนะที่สะอาด แยกป็นสัดส่วนเฉพาะ โดยมีการแบ่งเป็นชิ้นส่วนในขนาดพอเหมาะที่จะใช้ในการปรุงแต่ละครั้ง สำหรับเนื้อสัตว์ที่จะต้องการเก็บไว้นาน จะต้องเก้บไว้ในอุณหภูมิต่ำกว่า 0 °C ในขณะที่เนื้อสัตว์ที่อยู่ในระหว่างรอการปรุงให้เก็บในอุณหภูมิตู้เย็นคือ 5-7 °C สำหรับเนื้อสัตว์ที่อยู่ในลักษณะอาหารปรุงสำเร็จ จะต้องเก็บในภาชนะที่สะอาด ฝาปิดมิดชิดและสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. ในระหว่างรอเสิร์ฟ ควรใช้ความร้อนอุ่นเป็นระยะๆ (2 ชั่วโมง/ครั้ง) เพื่อเป็นการทำลายเชื้อโรค

1.3 ไข่

การเลือก ไข่สด จะมีผิวนวลคล้ายมีแป้งเคลือบอยู่ที่เปลือกไข่ (ถ้าเปลือกไข่เกลี้ยงแสดงว่าเป็นไข่เก่า) เปลือกไข่ต้องไม่แตกร้าว เปลือกสะอาดไม่มีมูลสัตว์หรือคราบสกปรกติดมา ไข่สดใหม่จะมีน้ำหนักมากกว่าไข่เก่า และเมื่อเขย่าดูจะไม่คลอน

การปรุง ก่อนตอกไข่ ควรล้างเปลือกไข่ให้สะอาดก่อนเพื่อป้องกันโรคที่อาจติดมากับเปลือกไข่ออกมาปนเปื้อนกับเนื้อไข่ และหากต้องใช้ไข่จำนวนมาก ควรตอกไข่ใส่ถ้วยเล็กก่อนทีละฟอง เนื่องจากหากมีไข่เน่าเสียจะได้คัดทิ้งก่อน

การปรุงอาหารไข่ ไม่จำเป็นต้องมีอุณหภูมิสูงถึงจุดเดือด เพราะความร้อนสูงจะทำให้ไข่ขาวมีลักษณะเหนียวเกือบเหมือนยาง และไข่แดงจะร่วนซุย

การเก็บ ควรเก็บไข่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 5-7 °C ในภาชนะที่สะอาด แยกเป็นสัดส่วนเฉพาะ ถ้าต้องการเก็บให้นานขึ้น ควรนำไข่สดไปจุ่มลงในขี้ผึ้งที่หลอมเหลว เพื่อปิดรูอากาศบริเวณผิวไข่ จะทำให้เก็บได้นานขึ้น

2. อาหารแห้ง

2.1 ถั่วเมล็ดแห้งและธัญพืชต่างๆ

การเลือก ต้องเลือกอาหารแห้งที่สะอาด ไม่อับชื้น ไม่มีกลิ่นเหม็นหืน เปลือกแห้งสนิท เมล็ดสมบูรณ์ เนื้อแน่น ไม่ลีบ ไม่แตกหัก และที่สำคัญต้องไม่มีเชื้อรา เกิดขึ้นที่อาหารนั้น หรือมีสีเข้มผิดปกติหรือมีสีดำ เพราะสารพิษของเชื้อราที่เรียกว่า “อะฟลาท๊อกซิน” ซึ่งสามารถทนความร้อนได้ถึง 260 °C ความร้อนขนาดน้ำเดือดไม่สามารถทำลายสารพิษนี้ได้ อาหารที่พบ อะฟลาท๊อกซิน บ่อยๆ คือ ถั่วลิสง ข้าวโพด ถั่วอื่นๆ ธัญพืช อาหารสัตว์ กากมะพร้าว พริกป่น เป็นต้น

การเตรียมปรุง อาหารแห้งก่อนนำไปปรุง ควรจะล้างทำความสะอาดก่อน โดยเฉพาะพวกหัวหอม หัวกระเทียม ถั่วลิสง ควรแกะเปลือกออก ในกรณีที่มีส่วนเน่าหรือขึ้นรา ควรตัดทิ้ง เพราะสารพิษของเชื้อราไม่สามารถทำลายได้ด้วยความร้อนขณะหุงต้ม แล้วจึงนำไปล้างให้สะอาด

การเก็บ พวกเมล็ดพืชควรตากให้แห้งสนิทเสียก่อน แล้วจึงนำมาเก็บในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิดและไม่อับชื้น สำหรับหอม กระเทียม ควรแขวนไว้ในที่โปร่งสะอาดมีลมโกรกและควรหมั่นนำไปผึ่งแดดอ่อนๆ เป็นประจำด้วยจะดีมาก อาหารแห้งที่บรรจุในภาชนะปิดสนิท ต้องวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.

2.2 เนื้อสัตว์แห้งชนิดต่างๆ

การเลือก ต้องที่สีหรือกลิ่นไม่ผิดจากธรรมชาติ เช่น กลิ่นหืน หรือสีเข้มมาก เช่น สีแดงจัด ซึ่งอาจเนื่องมาจากการใช้สีย้อมเพื่อปกปิดความด้วยคุณภาพของอาหาร หรือใส่ดินประสิวมากเกินไปจนอาจก่อนให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคได้ และควรเลือกซื้อจากแหล่งที่เชื่อถือได้

การเตรียมปรุง ก่อนที่จะนำมาปรุง ควรล้างทำความสะอาดเพื่อลดปริมาณเชื้อโรค สิ่งสกปรก วัตถุมีพิษลงได้บ้าง และควรนำไปปรุงให้สุกโดยทั่วถึง

การเก็บ ควรจะนำไปตากแดดให้แห้งเสียก่อน แล้วนำมาแขวนในบริเวณที่แห้งลมโกรกได้ดี หรือเก็บไว้ในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด และไม่อับชื้น และควรเก็บสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.

3. อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

หมายถึง อาหารที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนไม่ว่าก่อนหรือหลังการบรรจุหรือปิดสนิท ซึ่งภาชนะบรรจุที่ใช้เป็นโลหะ หรือวัสดุอื่น เช่น แก้วก็ได้

อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท นับเป็นอาหารควบคุมเฉพาะตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 144 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 179 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 253 (2545) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. อาหารที่ผ่านกรรมวิธีที่ใช้ทำบายหรือยับยั้งการขยายพันธุ์ของจุลินทรีย์ด้วยความร้อน ภายหลังหรือก่อนการบรรจุหรือปิดสนิท ซึ่งเก็บรักษาไว้ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่เป็นโลหะ หรือวัสดุอื่นที่คงรูปที่สามารถป้องกันมิให้อากาศภายนอกเข้าไปในภาชนะบรรจุได้ และสามารถเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิปกติ

2. อาหารในภาชนะบรรจุชนิดลามิเนต (Laminate) ฉาบ เคลือบอัดหรือปิดด้วยโลหะหรือสิ่งใดหรืออาหารในภาชนะบรรจุที่เป็นขวดแก้วมีฝามียางหรือวัสดุอื่นผนึกหรืออาหารในภาชนะบรรจุอื่น ซึ่งสามารถป้องกันมิให้ความชื้นอากาศผ่านซึมเข้าภายในภาชนะบรรจุได้ในภาชนะปกติ และสามารถเก็บรักษาได้ในอุณหภูมิปกติ

อาหารกระป๋องจึงจัดเป็นอาหารควบคุมเฉพาะตามคำจำกัดความในข้อ 1 ดังกล่าว ซึ่งจะต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ และจะต้องมีน้ำหนักเนื้ออาหาร (Drained weight) ตามบัญชี น้ำหนักเนื้ออาหารท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับดังกล่าวด้วย เว้นแต่อาหารประเภทที่ไม่อาจแยกเนื้ออาหารได้

การเลือก

ลักษณะทั่วไป สภาพกระป๋องต้องอยู่ในสภาพที่ดี กระป๋องต้องเรียบทั้งฝาและก้นไม่โป่งนูนเนื่องจากแรงดันของก๊าซที่เกิดจากการเน่าเสียของอาหารภายในกระป๋อง กระป๋องจะต้องไม่มีรอยยุบ ไม่มีรูรั่วซึม ไม่เป็นสนิม

วัน เดือน ปี ที่ผลิต ควรเลือกซื้ออาหารกระป๋องที่ผลิตใหม่ โดยดูจากตัวเลขที่ก้นกระป๋อง หรือที่ฉลากติดไว้กับภาชนะบรรจุที่ใช้เครื่องตอกเป็นตัวเลข 6 ตัว แทนวันที่ เดือน ปี ที่ผลิต หรือวัน เดือน ปีที่หมดอายุควรบริโภค

รายละเอียดของเลขสารบนอาหารประกอบด้วย ตัวเลขสิบสามหลักที่แบ่งเป็นห้ากลุ่ม ซึ่งหมายถึงสถานที่ผลิตอาหารหรือสถานที่นำเข้าอาหารแล้วแต่กรณี หน่วยงานที่เป็นผู้อนุญาต และลำดับที่ของอาหารโดยแสดงในเครื่องหมายที่ฉลากอาหารตามลักษณะ (ดูภาคผนวก) สำหรับอาหารในภาชนะปิดสนิทอื่นๆ ให้ยึดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่กำหนดให้มีการบังคับให้แสดงฉลาก ต้องมีการขออนุญาต เช่น ไข่เยี่ยวม้า เกลือ น้ำผึ้ง กุนเชียง

การปรุง

ตรวจสภาพกระป๋องหรือภาชนะบรรจุก่อนนำมาปรุง ต้องอยู่ในสภาพที่ดีเมื่อเปิดฝาออกจะต้องไม่มีลมดันออกมา สภาพอาหารภายในมีสีสันตามธรรมชาติไม่มีกลิ่นเหม็นเปรี้ยว หรือกลิ่นผิดปกติอย่างอื่น ลักษณะตัวกระป๋องด้านในต้องไม่ถูกกัดกร่อนจนเห็นเป็นร่องรอย หรือเป็นสีดำ ถ้าพบผิดปกติต้องทิ้งเลย ห้ามนำมาบริโภค การปรุงอาหารกระป๋อง ต้องเปิดฝากระป๋องเทออกแล้วนำไปอุ่นให้เดือนในภาชนะหุงต้มห้ามอุ่นอาหารทั้งกระป๋องเพราะอาจจะทำให้สารเคลือบภายในและละลายปนลงในอาหารได้ ส่วนภาชนะบรรจุอื่นๆ เช่น ขวดแก้ว หรือพลาสติก ต้องไม่แตกร้าว รั่วซึม

การเก็บ

จะเก็บไว้ในที่ที่อากาศเย็น โปร่ง และไม่อับชื้น เพราะความชื้นจะทำให้กระป๋องเกิดสนิมได้ง่ายจนอาจเกิดการรั่วทะลุทำให้เชื้อโรคจากภายนอกเข้าไปในกระป๋องได้และควรจัดให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อหยิบใช้ได้สะดวกขึ้น และวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 30 ซม. และสำหรับอาหารกระป๋องที่เปิดบริโภคแล้วคงเหลืออยู่ต้องถ่ายเก็บในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิดมิชิด แล้วเก็บไว้ในตู้เย็น

4. อาหารใส่สี

อาหารถูกใส่สีเพื่อให้ดูมีสีน่ารับประทานการใช้สีผสมลงในอาหารกินอย่างพร่ำเพรื่อเพื่อปิดบังข้อบกพร่องของอาหารเป็นอันตราย ฉะนั้น เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค กระทรวงสาธารณสุขจึงได้กำหนดชนิดอาหารที่มีการจำกัดการใช้สีไว้ 3 ประเภท ตามประกาศกระทรวงสาธารณาสุข ฉบับที่ 66 (พ.ศ. 2525) ดังนี้ คือ

1. อาหารที่ห้ามใช้สีผสมทุกชนิด (ไม่ว่าจะเป็นสีธรรมชาติ หรือสีสังเคราะห์ผสมอาหารก็ตาม) มี 14 ชนิด คือ อาหารทารก นมดัดแปลงสำหรับทารก อาหารเสริมสำหรับเด็ก เนื้อสัตว์ทุกชนิดที่ปรุงแต่งและทำให้เค็ม หรือหวาน เนื้อสัตว์ทุกชนิดที่ปรุงแต่งรมควันทำให้แห้ง ผลไม้สด ผลไม้ดอง ผักดอง แหนม กุนเชียง ไส้กรอก ลูกชิ้น หมูยอ ทอดมัน ข้าวเกรียบ กะปิ และเนื้อสัตว์สดทุกชนิดยกเว้นไก่สด
2. อาหารที่ใช้ได้เฉพาะสีจากขมิ้น หรือผงกระหรี่ มี 1 ชนิด คือ เนื้อไก่สด
3. อาหารที่ห้ามใช้สีผสมทุกชนิด ยกเว้นสีที่ได้จากธรรมชาติ มี 3 ชนิด คือ เนื้อสัตว์ทุกชนิดที่ย่าง อบ หรือทอด บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป เส้นบะหมี่ แผ่นเกี๊ยว หมี่ซั่ว สปาเก็ตตี้ มักกะโรนี และน้ำพริกแกง

ปัจจุบันได้ยกเลิกประกาศฉบับที่ 66 (พ.ศ. 2525) แล้วใช้ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 281 (พ.ศ. 2547) เกี่ยวกับวัตถุเจือปนในอาหารแทน

โทษของสีผสมอาหาร

1. อันตรายจากสีสังเคราะห์ ถึงแม้จะเป็นสีสังเคราะห์ที่อนุญาตให้ใช้ในอาหารได้ หากบริโภคในปริมาณที่มากหรือบ่อยครั้งจะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค คือ สีจะไปเคลือบเยื่อบุกระเพาะอาหาร และลำไส้ทำให้น้ำย่อยอาหารออกมาไม่สะดวก อาหารย่อยยาก เกิดอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ และขัดขวางการดูดซึมอาหาร ทำให้ท้องเดิน น้ำหนักลด อ่อนเพลีย อาจมีอาการของตับและไตอักเสบ ซึ่งจะเป็นสาเหตุของโรคมะเร็งในอนาคตได้

สีผสมอาหารนี้ นอกจากเป็นพิษที่เกิดจากตัวของสีเองดังได้กล่าวมาแล้ว ยังมีพิษที่เกิดจากโลหะเป็นพิษ ซึ่งอาจติดมาในระหว่างขบวนการผลิตสีนั้นๆ อีกด้วย โลหะเป็นพิษเหล่านั้น ได้แก่ ตะกั่ว สารหนู และโครเมียม ซึ่งแม้จะมีปริมาณเพียงเล็กน้อย แต่สามารถสะสมอยู่ในร่างกาย และทำให้เกิดอันตรายขึ้นได้ภายหลัก ถ้าร่างกายได้รับโลหะเหล่านั้นติดต่อกันเป็นเวลานาน

สำหรับอันตรายเนื่องจากพิษของโลหะเป็นพิษอย่างเรื้อรัง อาจกล่าวโดยย่อได้ดังนี้

อาการเป็นพิษจากตะกั่ว ในระยะแรกทำให้ร่างกายอ่อนเพลีย เบื่ออาหาร ปวดศีรษะ และโลหิตจาง อาการต่อมาคือ เป็นอัมพาตตามแขนขา สมองไม่ปกติ ชักกระตุก เพ้อคลั่ง และหมดสติได้

อาการเป็นพิษเนื่องจากสารหนู จะมีอันตรายต่อระบบประสาทส่วนกลาง ระบบทางเดินอาหาร ทำให้ตับอักเสบ และมีอันตรายต่อวงจรโลหิตที่ไปเลี้ยงหัวใจ ทำให้หัวใจวายได้

อาการเป็นพิษเนื่องจากโครเมียม จะเกิดเป็นพิษอย่างเฉียบพลันเนื่องจากการบริโภคอาหารที่มีโครเมียมปนอส์ ทำให้เกิดเวียนศรีษะ กระหายน้ำอย่างรุนแรง ปวดท้องอย่างรุนแรง อาเจียน หมดสติ และเสียชีวิต

2. อันตรายจากสีย้อมผ้า นอกจากจะมีอันตรายที่เกิดขึ้นจากตัวสีในลักษณะเดียวกับสีสังเคราะห์ที่อนุญาตให้ใช้ในอาหารแล้ว ยังพบอันตรายที่เกิดขึ้นเนื่องจากสารอื่น ได้แก่ โลหะหนัก พวกปรอท สารหนู ตะกั่ว แคดเนียมโครเมียม ฯลฯ ซึ่งเป็นส่วนผสมของสีย้อมผ้า เพื่อให้สีติดง่ายและคงทน ซึ่งอันตรายหรือพิษจะมีมากกว่าสีผสมอาหารหลายเท่า

การเลือก ควรเลือกอาหารไม่ใส่สีหรือสีจากธรรมชาติ เพราะเป็นสีปลอดภัยในการใช้ผสมอาหารมากที่สุด สามารถใช้จำนวนเท่าไรก็ได้ และใช้ติดต่อกันเป็นเวลานานโดยไม่เกิดพิษภัย สีจากธรรมชาติจะให้สีต่างๆ ดังนี้

(1) สีเขียว จากใบเตยหอม พริกเขียว ใบย่านาง คะน้า
(2) สีเหลือง จากขมิ้นอ้อย ขมิ้นชัน ลูกตาลยี ไข่แดง ฟักทอง เมล็ดคำแสด ดอกคำฝอย ดอกโสน
(3) สีแดง จากครั่ง กระเจี๊ยบ มะเขือเทศ มะละกอ พริกแดง ถั่วแดง ข้าวแดง เมืองจีน
(4) สีน้ำเงิน จากดอกอัญชัน
(5) สีดำ จากกาบมะพร้าวเผา ถั่วดำ ดอกดิน
(6) สีน้ำตาล จากน้ำตาลเคี่ยวไหม้

หากการใช้สีธรรมชาติไม่สามารถจะทำได้จริงๆ แล้ว สีสังเคราะห์สำหรับผสมอาหารก็อาจใช้แทนได้ แต่ต้องใช้ในปริมาณน้อยที่สุด โดยมีหลักในการพิจารณาเลือกซื้อสีสังเคราะห์ผสมอาหารด้วยการสังเกตที่ฉลาก บนฉลากต้องมีรายละเอียดข้อความต่อไปนี้

(1) คำว่า “สีผสมอาหาร”
(2) ชื่อสามัญของสี
(3) เลขทะเบียนตำรับอาหาร
(4) ชื่อ และที่ตั้งของสถานที่ผลิต
(5) ปริมาณสุทธิเป็นระบบเมตริก
(6) ถ้าเป็นชนิดผงควรมีวิธีใช้กำกับ

การปรุง การใช้สีผสมอาหาร ในกรณีเป็นสีธรรมชาติสามารถใช้ในปริมาณเท่าไดก็ได้ แต่ถ้าเป็นสีสังเคราะห์สำหรับผสมอาหาร ต้องใช้ปริมาณจำกัด ห้ามใช้สีสังเคราะห์ที่ไม่ได้ผลิตขึ้นสำหรับเป็นสีผสมอาหาร เช่น สีย้อมผ้า สีย้อมกระดาษ นำมาใช้ใส่อาหาร เพราะจะทำให้เป็นอันตรายจากสารเคมีที่เป็นสี และสารเจือปนที่เป็นพิษในสีนั้น ทำให้เกิดเนื้องอก หรือมะเร็งที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย หรืออาหารเป็นพิษจากการสะสมของโลหะหนัก

การเก็บ สีสังเคราะห์สำหรับผสมอาหาร ควรเก็บบรรจุในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิดมิดชิด จัดวางไว้เป็นระเบียบ ไม่ปะปนกับสารเคมีอื่นใด ไม่อับชื้น และเก็บให้พ้นมือเด็ก

5. น้ำดื่ม

น้ำเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์เช่นเดียวกับอาหาร ร่างกายต้องการน้ำเพื่อหล่อเลี้ยงระบบต่างๆ ภายในร่างกาย น้ำเป็นตัวรักษาความสมดุลของร่างกาย ช่วยในการไหลเวียนของเลือด ช่วยรักษาอุณหภูมิของร่างกาย ช่วยให้ผิวพรรณสดชื่นและน้ำยังเป็นตัวนำสารอาหารไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย และขับของเสียที่ไม่ต้องการออกทางปัสสาวะ อุจจาระ ทางเหงื่อ และทางการหายใจ น้ำดื่มสำหรับครัวเรือนโดยทั่วไปทั้งเขตเมือง และชนบท มาจากน้ำประปา น้ำบ่อบาดาล น้ำบ่อตื้น น้ำฝน และน้ำบรรจุขวด ประเภทของน้ำดื่มส่วนใหญ่มี ดังนี้

1. น้ำประปา

น้ำประปาเป็นบริการที่รัฐจัดบริการให้ประชาชน ในปัจจุบันบริการได้ครอบคลุมมากขึ้น ซึ่งมีทั้งการประปานครหลวง การประปาส่วนภูมิภาค และประปาหมู่บ้าน ที่ได้พัฒนากระบวนการผลิต และควบคุมตรวจสอบคุณภาพน้ำให้น้ำประปามีคุณภาพตามเกณฑ์เสนอแนะของ องค์การอนามัยโลก และเกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคกรมอนามัยปี 2553 ทำให้น้ำที่ออกจากก๊อกน้ำประปาสะอาด ปลอดภัย ใช้ดื่มได้ ครัวเรือนที่มีน้ำประปาบริการ แม่บ้านยุคประหยัด น่าจะพิจารณาใช้น้ำประปาเป็นน้ำดื่มในครัวเรือน

2. น้ำบรรจุขวด

น้ำบรรจุขวดในปัจจุบันสามารถแบ่งได้ เป็น 2 ประเภท คือ น้ำดื่มในภาชนะที่เป็นพลาสติกใสและพลาสติกขุ่น โดยวิธีการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดส่วนใหญ่คือ การนำน้ำสะอาด เช่น น้ำประปา น้ำบาดาล มาผ่านเครื่องกรองน้ำ ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อโรค และนำมาบรรจุขวดจำหน่าย

3. น้ำฝน

น้ำฝนจัดได้ว่าเป็นน้ำสะอาด มีรสชาติอร่อย ดื่มแล้วชื่นใจ คนสมัยก่อนจึงนิยมดื่มน้ำฝนกันมาก แต่ในปัจจุบัน น้ำฝนมีการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกเพิ่มขึ้น เนื่องจากในบรรยากาศมีสิ่งเจือปน จำพวกฝุ่น ละอองสิ่งสกปรก และสารเคมีต่างๆ ดังนั้น ประชาชนที่จะกักเก็บน้ำฝนไว้เป็นน้ำดื่มประจำครัวเรือน จึงควรพิจารณาถึงสถานที่หรือพื้นที่ที่อยู่อาศัยหากเป็นพื้นที่ที่มีโรงงานอุตสาหกรรม การจราจรหนาแน่น มีภาวะมลพิษทางอากาศจะก่อให้เกิดภาวะฝนกรดไม่เหมาะที่จะใช้เป็นน้ำดื่ม ส่วนพื้นที่ในชนบทโดยเฉพาะพื้นที่ห่างไกล น้ำฝนยังเป็นน้ำสะอาด และปลอดภัยเหมาะสมกับการบริโภค

สำหรับครัวเรือนที่ยังจำเป็นต้องใช้น้ำบ่อบาดาล น้ำบ่อตื้น ต้องมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนการบริโภคโดยวิธี การต้ม การกรองที่ถูกหลัก เพื่อให้ได้น้ำดื่มที่สอาดเหมาะสมในการบริโภค

การเลือก

ทางเลือกในการบริโภคน้ำดื่มในปัจจุบันมีที่มาอยู่ 2 แหล่งใหญ่ๆ คือ การเลือกดื่มจากน้ำดื่มบรรจุขวดและจากน้ำประปา ถึงแม้ว่าปัจจุบันผู้บริโภคจะเลือกดื่มน้ำบรรจุขวดมากกว่า เนื่องจากคิดว่ามีความปลอดภัยและสะอาดกว่า อีกทั้งยังสะดวกในการพกพา ดูมีรสนิยมและสามารถซื้อหาได้ง่ายเนื่องจากมีจำหน่ายอยู่ทั่วไป แต่แท้จริงแล้วน้ำประปาก็มีความปลอดภัยไม่แพ้น้ำดื่มบรรจุขวด หรืออาจมีความปลอดภัยมากกว่า เนื่องจากมีการผ่านกระบวนการต่างๆ โดยเฉพาะผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อก่อนที่จะแจกจ่ายเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภค สำหรับการเลือกน้ำดื่มบรรจุขวด ควรพิจารณาในประเด็นต่อไปนี้

1) สภาพภายนอก และสภาพภายในของขวด/ถังที่ใช้บรรจุต้องสะอาด ไม่รั่วซึม หรือมีรอยสกปรก บริเวณฝาปิดต้องไม่มีคราบปนเปื้อน มีฝาหรือจุกปิดสนิท ไม่มีร่องรอยการเปิดใช้ มีแผ่นพลาสติกรัดฝาอีกชั้นหนึ่ง

2) ลักษณะของน้ำต้องในสะอาด ไม่มีตะกอน ไม่มีสิ่งเจือปนต่างๆ ไม่มีสี กลิ่น รสที่ผิดปกติ

3) ฉลากต้องระบุชื่อผู้ผลิต สถานที่ผลิต ตราน้ำดื่ม ปริมาตรสุทธิ และเลขสารบบอาหาร (เลขทะเบียน อย.) อย่างชัดเจน สำหรับการซื้อน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทชนิดบรรจุถังควรตรวจสอบให้แน่ว่าฉลากที่ถังกับพลาสติกที่รัดปาดถังอยู่ เป็นของผู้ผลิตรายเดียวกัน

4) ไม่ซื้อน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่วางปะปนกับผลิตภัณฑ์วัตถุมีพิษ

น้ำดื่มบรรจุขวด เป็นหนึ่งในสินค้าที่ต้องกำหนดวิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาสินค้าตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีหรือจีเอ็มพี (Good Manufacturing Practice: GMP) ในการผลิตน้ำดื่ม GMP มีผลบังคับใช้กับผู้ประกอบการ วันที่ 24 กรกฎาคม 2546 สำหรับน้ำดื่มหรือน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณะสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) ฉบับตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข

6. เครื่องดื่ม

การผลิตเครื่องดื่ม มีการพัฒนา และมีความก้าวหน้าขึ้นเรื่อยๆ ตามสถานการณ์ความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งในปัจจุบันประชาชนนิยมบริโภคอาหารนอกบ้านเพิ่มมากขึ้น ทั้งศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า ร้าน/แผงลอยจำหน่ายอาหาร เครื่องดื่มต่างๆ ถือเป็นส่วนประกอบหนึ่งของการบริโภคของประชาชน หากสถานที่จำหน่ายเครื่องดื่มดังกล่าวมีลักษณะที่ไม่เหมาะสมตามหลักสุขาภิบาลอาหารก็อาจทำให้ผู้บริโภคมีโอกาสเสี่ยงที่จะได้รับอาหารที่ไม่สะอาดปลอดภัย ร้านอาหารที่มีการจำหน่ายเครื่องดื่มประเภทต่างๆ จึงจำเป็นต้องมีการจัดการด้านสุขาภิบาลสถานที่ผลิตและจำหน่ายเครื่องดื่ม ตั้งแต่การเลือกวัตถุดิบ การจัดเตรียมสถานที่ปรุง-ประกอบ การเก็บ และจำหน่ายเครื่องดื่ม เพื่อให้เครื่องดื่มที่มีความสะอาดปลอดภัย และมีคุณค่าต่อผู้บริโภค

เครื่องดื่ม สามารถแบ่งเป็นประเภทบรรจุในภาชนะปิดสนิท และประเภทปรุงเพื่อใช้บริโภคทันทีซึ่งต้องมีคุณภาพและมาตรฐาน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 214 (พ.ศ. 2543) ฉบับที่ 230 (พ.ศ. 2544) และฉบับที่ 290 (พ.ศ. 2548) โดย เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ได้แก่ เครื่องดื่ม ต่อไปนี้

ก. น้ำที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือออกซิเจนผสมอยู่

ข. เครื่องดื่มที่มีหรือทำจากผลไม้ พืช หรือผัก ไม่ว่าจะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือออกซิเจนผสมอยู่ด้วยหรือไม่ก็ตาม

ค. เครื่องดื่มที่มีหรือทำมาจากส่วนผสมที่ไม่ใช่ผลไม้ พืช หรือผัก ไม่ว่าจะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือออกซิเจนผสมอยู่ด้วยหรือไม่ก็ตาม

ง. เครื่องดื่มตาม (ข) หรือ (ค) ชนิดเข้มข้นซึ่งต้องเจือจางก่อนบริโภค

จ. เครื่องดื่มตาม (ข) หรือ (ค) ชนิดแห้ง

เครื่องดื่มตามลักษณะดังกล่าวต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานดังต่อไปนี้

1. มีกลิ่นและรสตามลักษณะเฉพาะของเครื่องดื่มนั้น

2. ไม่มีตะกอนเว้นแต่ตะกอนอันมีตามธรรมชาติของส่วนประกอบ

3. น้ำที่ใช้ผลิตต้องเป็นน้ำที่มีคุณภาพหรือมาตรฐานตามประกาศกระทวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิท

4. ตรวจพบบักเตรีชนิดไคลิฟอร์ม น้อยกว่า 2.2 ต่อเครื่องดื่ม 100 มิลลิลิตร โดยวิธีเอ็มพีเอ็น (Most Pro-bable Number)

การเลือก

1. เลือกเครื่องดื่มที่มีลักษณะ ดังนี้ มีลักษณะสี กลิ่น รสที่เป็นไปตามธรรมชาติ กรณีที่มีสีจะต้องไม่เข้มเกินไป

2. เครื่องดื่มต้องบรรจุในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิดสนิท ไม่รั่วซึม หรือมีรอยสกปรก และไม่มีร่องรอยการเปิดใช้

3. น้ำแข็งสำหรับใส่ในเครื่องดื่ม ต้องใส ไม่มีตะกอนบรรจุอยู่ในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด

4. กรณีเครื่องดื่มบรรจุขวดต้องมีฉลากที่ชัดเจนตามข้อกำหนดว่าด้วยเรื่องฉลากอาหาร

การผลิต

กระบวนการผลิตเครื่องดื่มแต่ละประเภทนั้นมีความแตกต่างกันตามชนิดของวัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์ โดยมีกระบวนการผลิตหลักๆ คือ การเตรียมวัตถุดิบ กระบวนการแปรรูป และการบรรจุเครื่องดื่มนั้น ควรมีวิธีการผลิต เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต และการเก็บรักษา ดังนี้

1. สถานที่ปรุงหรือผลิตเครื่องดื่ม

(1) สถานที่ปรุงหรือผลิตเครื่องดื่ม บริเวณพื้นห้อง โต๊ะ และเครื่องใช้ในการปรุง-ผลิตเครื่องดื่มทุกชนิดจะต้องสะอาดเรียบร้อย เป็นระเบียบ มีการทำความสะอาดทุกวัน พื้นต้องแห้งสนิทไม่มีน้ำเฉอะแฉะ ฝาผนังและเพดานต้องทำด้วยวัสดุคงทน ผิวเรียบไม่เป็นสนิม หรือเป็นแหล่งสะสมและเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย มีการระบายอากาศ มีมาตรการในการป้องกันฝุ่น แมลงและสัตว์นำโรคต่างๆ

(2) ควรจัดแบ่งพื้นที่บริเวณผลิตให้เป็นสัดส่วน เช่น บริเวณบรรจุควรแยกออกจากบริเวณเตรียมวัตถุดิบให้ชัดเจน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้าม

2. อุปกรณ์ – เครื่องใช้ในการผลิต

อุปกรณ์เครื่องใช้ในการผลิตเครื่องดื่ม ควรเลือกที่ปลอดภัย ประกอบด้วย

1) อุปกรณ์ในการผลิตเครื่องดื่ม ควรทำจากวัสดุที่คงทน พื้นผิวเรียบ สามารถทำความสะอาดได้ง่าย มีความเหมาะสมและปลอดภัย เช่น สแตนเลส แก้ว เป็นต้น โดยหม้อที่ใช้ต้ม/เคี่ยว เครื่องดื่มบางชนิดควรเป็นภาชนะเคลือบมากกว่าภาชนะทองเหลืองหรืออลูมิเนียม เพราะผลไม้ ผัก บางชนิดมีฤทธิ์เป็นกรดอาจจะทำปฏิกิริยากับภาชนะที่ใช้ปรุง ซึ่งอาจจะทำให้สีและรสชาติเปลี่ยนแปลงไป หรือทำให้เกิดรสชาติและสีสันที่ไม่น่ารับประทาน

2) โต๊ะสำหรับการผลิตเครื่องดื่มควรสูงจากพื้นประมาณ 60 เซนติเมตร

3) อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเครื่องดื่ม เช่น มีด หม้อ เขียง ทัพพี ฯลฯ จะต้องสะอาด ไม่มีกลิ่นเหม็นอับ หรือเหม็นกลิ่นแมลงสาบ ควรล้างด้วยน้ำสะอาด 2-3 ครั้ง หลังการใช้งาน

4) กรณีที่ใช้เขียงในกระบวนการผลิต ต้องใช้เขียงที่ไม่มีรอยแตกแยก เพื่อไม่ให้เป็นที่สะสมของเชื้อโรคและทำความสะอาดเขียงทุกครั้งหลังจากใช้งาน

3. วิธีการผลิตหรือประกอบเครื่องดื่มให้ถูกหลักสุขาภิบาลอาหาร ควรปฏิบัติดังนี้

1) น้ำที่จะนำมาผลิตเครื่องดื่มจะต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคด้วยการต้มให้สุกแล้วทิ้งไว้ให้เย็นก่อนนำมาผสมในเครื่องดื่ม

2) วัตถุดิบในการผลิตต้องได้มาตรฐานทั้งผัก ผลไม้ น้ำตาล สารปรุงแต่งกลิ่นรส โดยวัตถุดิบที่จะนำมาผลิตเครื่องดื่ม ควรล้างให้สะอาดก่อนเข้ากระบวนการผลิต กรณีที่จำเป็นต้องควบคุมอุณหภูมิในการจัดเก็บต้องหาอุปกรณ์ทำความเย็นที่เหมาะสม เช่น ตู้เย็น หรือห้องเย็น เป็นต้น กรณีที่มีการคั้นน้ำผลไม้ที่มีเปลือกควรมีปอกเปลือกออกให้หมดก่อนจะนำไปคั้นน้ำเพื่อป้องกันยาฆ่าแมลงไปผสมกับน้ำผลไม้ เช่น การคั้นมะนาว เป็นต้น

3) กระบวนการผลิตเครื่องดื่ม ควรมีการควบคุมอุณหภูมิการต้ม โดยใช้เวลาต้มให้เพียงพอที่จะฆ่าเชื้อโรคได้อย่างสมบูรณ์

4) การบรรจุเครื่องดื่ม ควรบรรจุขณะร้อน หรือหากจำเป็นต้องรอให้เย็นควรจัดเก็บในภาชนะที่มีฝาปิดซึ่งสามารถป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์และสิ่งแปลกปลอมจากบรรยากาศ และสภาพแวดล้อมได้ การบรรจุและการเก็บรักษาเครื่องดื่มในภาชนะที่ปิดสนิท สามารถบรรจุลงในภาชนะชนิดต่าง ดังนี้

4.1) การบรรจุลงในภาชนะพลาสติกชนิดหนาสำหรับบรรจุเครื่องดื่มแช่เย็นโดยเฉพาะอาจเป็นขวดหรือถุงก็ได้ ควรระบุฉลากหรือข้อความบอกถึงชนิดของเครื่องดื่มนั้นๆ เช่น น้ำมะพร้าว น้ำสับปะรด น้ำเฉาก๊วย เป็นต้น การบรรจุเครื่องดื่มด้วยภาชนะประเภทนี้ เมื่อผลิตเครื่องดื่มนั้นได้รสชาติตามที่ต้องการแล้ว ควรตั้งไว้ให้เย็น และบรรจุถุงขวด/พลาสติกได้ หลังจากบรรจุตามปริมาณที่กำหนดไว้แล้ว ควรปิดฝาหรือรีดปากถุงให้สนิท ตรวจดูความเรียบร้อย ไม่ให้รั่วหรือซึม แล้วนำไปแช่เย็นรอการจำหน่ายวิธีการนี้เหมาะสำหรับเครื่องดื่มที่เก็บไว้ไม่นานนัก ประมาณ 3-4 วัน โดยจะต้องแช่เย็นไว้ตลอดเวลา

4.2) การบรรจุลงในภาชนะแก้ว เช่น ขวดแก้ว เมื่อผลิตเครื่องดื่มเรียบร้อยแล้ว ก็บรรจุลงในขวดแก้ว หลังจากนั้นก็นำไปฆ่าเชื้อด้วยการผ่านความร้อน เช่น การนึ่งแล้วถึงจะปิดปากขวดด้วยฝาโลหะชนิดจีบรอให้เย็นจึงจะนำไปแช่เย็น การบรรจุผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีนี้ รสชาติ คุณค่าทางอาหาร อาจมีการเปลี่ยนแปลงไปบ้าง

4.3) การบรรจุลงในภาชนะกระดาษเคลือบ เช่น การบรรจุน้ำผลไม้ น้ำผักและเครื่องดื่มชนิดอื่นๆ เมื่อปรุงเครื่องดื่มจนได้รสชาติที่ต้องการตามสูตรแล้ว ก็นำไปบรรจุลงในภาชนะกระดาษ ซึ่งเคลือบวัสดุกันรั่วและซึมแล้ว หลังจากนั้นก็นำไปฆ่าเชื้อด้วยวิธีการพาสเจอไรซ์ หรือสเตอริไลซ์ แล้วปิดผนึกกล่องเหล่านั้นให้สนิทอีกครั้งหนึ่ง

4.4) การบรรจุลงในภาชนะโลหะ เช่น อะลูมิเนียม ส่วนใหญ่จะเคลือบสารเพื่อป้องกันอาหารทำปฏิกิริยากับโลหะที่บรรจุ เมื่อเก็บไว้นานๆ อาจจะทำให้สีและรสชาติเปลี่ยนไป วิธีนี้ก็บรรจุลงในภาชนะ แล้วไปฆ่าเชื้อก่อนแล้วก็ผนึกปิดปากกระป๋องอีกทีหนึ่ง

5) จัดหาถังขยะให้เพียงพอ โดยใช้ถังขยะแบบมีฝาปิดแบบไม่ใช้มือเปิด เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกจากถังขยะสู่มือพนักงาน

6) พนักงานที่ปฏิบัติงานในการผลิตเครื่องดื่ม ควรมีการอบรมด้านสุขาภิบาลอาหารอย่างสม่ำเสมอ

การเก็บ

เครื่องดื่มชนิดต่างๆ ควรเก็บในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิดมิดชิด และมีทางให้นำรินออกทางเดียว เช่น คูลเลอร์ เหยือกน้ำ สำหรับเครื่องดื่มประเภทน้ำผลไม้ที่บรรจุในโหลแก้ว ควรจะมีฝาปิดมีช้อนสแตนเลสด้ามยาวสำหรับไว้ตัก เวลาตักให้วางแก้วในจานรอง เพื่อป้องกันเครื่องดื่มไหลล้นผ่านก้นแก้วลงไปในขวดโหลอีกครั้ง วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.

7. น้ำแข็ง

ประชาชนนิยมรับประทานน้ำแข็ง โดยนำมาผสมเครื่องดื่ม หรือรับประทานโดยตรง เช่น น้ำแข็งใส น้ำแข็งใส่น้ำหวาน น้ำผลไม้ปั่น หรือเครื่องดื่มอื่นๆ ก็จะทำให้ช่วยผ่อนคลาย เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามจึงมักพบว่าน้ำแข็งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคระบบทางเดินอาหาร

การเลือก

ในการเลือกซื้อน้ำแข็งเพื่อบริโภค ผู้บริโภคควรมีความระมัดระวังในการเลือกซื้อโดยสังเกตลักษณะน้ำแข็ง สถานที่เก็บรักษา ภาชนะที่ใช้บรรจุต้องสะอาดและไม่มีการปนเปื้อนเพื่อสุขภาพที่ดี ควรปฏิบัติดังนี้

1. การเลือกซื้อน้ำแข็งหลอดที่บรรจุถุง จะต้องสังเกตรายละเอียดบนฉลาก ฉลากต้องมีข้อความภาษาไทย แต่จะมีภาษาต่างประเทศด้วยก็ได้ และจะต้องมีข้อความแสดงรายละเอียด ดังต่อไปนี้
   - ชื่ออาหาร (ถ้ามี)
   - เลข สาระบบอาหาร (เครื่องหมาย อย.)
   - ชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิต – น้ำหนักสุทธิเป็นระบบเมตริก
   - ข้อความว่า **“น้ำแข็งใช้รับประทานได้”** ด้วยตัวอักษรสีน้ำเงิน
2. สำหรับน้ำแข็งหลอดที่ตักแบ่งขายหรือเสิร์ฟตามร้านอาหาร จะต้องเป็นน้ำแข็งที่จำหน่ายโดยไม่ต้องมีฉลาก ดังนั้นผู้บริโภคควรสังเกต น้ำแข็ง สถานที่เก็บรักษา ภาชนะที่บรรจุต้องสะอาดไม่มีการปนเปื้อน
3. หากเป็นน้ำแข็งซอง ควรซื้อมาบริโภคทั้งก้อน โดยนำมาล้างให้สะอาดก่อนทุบหรือบด และควรใส่ในภาชนะบรรจุที่สะอาด
4. น้ำแข็งที่นำมาส่ง/จำหน่าย ต้องบรรจุในถุงพลาสติกหรือภาชนะที่สะอาดที่ไม่ผ่านการใช้งาน มีสีขาวใส เจาะรู ต้องวางถุงน้ำแข็งบนบนชั้นภายในห้องเย็น

การผลิต

"น้ำแข็ง" หมายถึง น้ำที่นำมาผ่านกรรมวิธีทำให้เยือกแข็ง ซึ่งในกระบวนการผลิต จะมีการควบคุมการผลิตและกำหนดมาตรฐาน กรรมวิธีการผลิต การใช้น้ำในการผลิต สถานที่เก็บรักษาน้ำแข็ง การใช้ภาชนะบรรจุน้ำแข็ง รวมถึงการแสดงฉลากเอาไว้ด้วย โดยประเภทของอแข็งที่มีการจำหน่ายในปัจจุบันภาชนะบรรจุน้ำแข็ง รวมถึงการแสดงฉลากเอาไว้ด้วย โดยประเภทของน้ำแข็งที่มีการจำหน่ายในปัจจุบันแบ่งเป็น 2 ชนิด ตามกรรมวิธีการผลิตดังนี้

- ***น้ำแข็งชนิดซอง*** เป็นน้ำแข็งที่ผลิตโดยวิธีแช่แข็งในบ่อน้ำเกลือ
- ***น้ำแข็งชนิดก้อนเล็ก*** เป็นน้ำแข็งที่ทำด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ มีลักษณะเป็นก้อนหรือหลอดหรือเกล็ด โดยทั่วไปจะเรียกว่า "น้ำแข็งหลอด"

น้ำแข็งเป็นอาหารควบคุมเฉพาะและกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน หลักเกณฑ์ เงื่อนไข และวิธีการผลิต เพื่อจำหน่าย กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุ การใช้ภาชนะบรรจุ การเก็บรักษา และฉลาก ตามที่กำหนดในประกาศกระทรวง ฉบับที่ 78 (พ.ศ. 2527) ฉบับที่ 137 (พ.ศ.134) ฉบับที่ 254 (พ.ศ.2545) และฉบับที่ 285 (พ.ศ. 2547) ดังนี้

1. น้ำที่ใช้สำหรับการผลิตน้ำแข็งเพื่อจำหน่ายที่มีวัตถุประสงค์ใช้รับประทาน ต้องใช้น้ำสะอาดที่มีมาตรฐาน และคุณสมบัติทางฟิสิกส์ ทางเคมี และคุณสมบัติเกี่ยวกับจุลินทรีย์ ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้
2. กรรมวิธีการผลิตน้ำแข็ง ในบริเวณการผลิตจะต้องป้องกันมิให้เกิดการปนเปื้อนกับน้ำสะอาดที่ใช้ในระหว่างที่ทำการผลิต
3. ท่อส่งน้ำ ของน้ำแข็ง และอุปกรณ์ในการผลิตที่สัมผัสกับน้ำสะอาดหรือน้ำแข็งต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นพิษ ทนทาน และมีลักษณะที่ง่ายต่อการการทำความสะอาด
4. การถอดน้ำแข็งออกจากซองน้ำแข็ง ต้องใช้น้ำที่มีมาตรฐานเช่นเดียวกับน้ำที่ใช้ผลิตน้ำแข็ง
5. หลังกระบวนการผลิตควรมีการทำความสะอาดท่อส่งน้ำ ของน้ำแข็ง อุปกรณ์ในการผลิตที่สัมผัสกับน้ำสะอาดหรือน้ำแข็ง และภาชนะบรรจุ โดยต้องใช้น้ำที่สะอาดและมีมาตรฐานเดียวกับน้ำที่ใช้ในการผลิตน้ำแข็ง
6. ในการเก็บรักษาน้ำแข็งควรใช้วัสดุปกคลุมน้ำแข็งหรือหุ้มน้ำแข็ง ห้ามใช้แกลบ ขี้เลื่อย กระสอบกาบมะพร้าว เสื่อ หรือวัสดุอย่างอื่นในทำนองเดียวกัน
7. สถานที่เก็บรักษาน้ำแข็ง เพื่อรอจำหน่าย จะต้อง
   (1) สะอาดและมีระดับสูงกว่าทางเดินภายในบริเวณสถานที่เก็บรักษาน้ำแข็ง
   (2) ทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นพิษและเป็นวัสดุพื้นผิวเรียบรักษาความสะอาดได้ง่าย
   (3) มีลักษณะง่ายต่อการทำความสะอาด และภายในสถานที่เก็บรักษาน้ำแข็งจะต้องป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนน้ำแข็ง
8. ภาชนะที่ใช้บรรจุน้ำแข็ง เพื่อขนส่งและรอจำหน่าย
   (1) ภาชนะบรรจุต้องสะอาด ทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นพิษ พื้นผิวเรียบรักษาความสะอาดให้ได้ง่ายต่อการทำความสะอาด
   (2) ภาชนะบรรจุ ต้องมีลักษณะปกปิด สามารถป้องกันสิ่งปนเปื้อนจากภายนอกได้
   (3) ภาชนะบรรจุ ต้องเป็นภาชนะเฉพาะสำหรับบรรจุน้ำแข็ง และต้องไม่เคยใช้บรรจุผลิตภัณฑ์อื่นใดนอกจากน้ำแข็ง

9. น้ำแข็งที่ผลิตเพื่อการจำหน่าย จะต้องระบุฉลากภาษาไทยที่ชัดเจน ด้วยตัวอักษรขนาดไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร และแสดงไว้ที่ภาชนะบรรจุ และควรมีข้อความดังนี้

(1) ชื่อ ที่ต้อง ของโรงงานผลิตน้ำแข็ง

(2) ระบุประเภทของน้ำแข็ง คือ “น้ำแข็งใช้รับประทานได้” ด้วยตัวอักษรสีน้ำเงิน หรือ “น้ำแข็งใช้รับประทานไม่ได้” ด้วยอักษรสีแดง

10. การขนส่งน้ำแข็ง

(1) ขณะทำการขนส่งน้ำควรมีภาชนะรองรับ ไม่วางกับพื้นโดยตรง หากจำเป็นหรือมีข้อจำกัดของพื้นที่ ขอให้แยกพื้นที่ ที่ทำการขนส่งเป็นสัดส่วนและทำความสะอาดฆ่าเชื้อพื้นอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะก่อนทำการขนส่ง

(2) ผู้ปฏิบัติงาน ณ บริเวณขนส่งควรแต่งกายด้วยเสื้อผ้าที่สะอาด ล้างมือทุกครั้ง ก่อนปฏิบัติงาน สวมร้องเท้าที่สะอาด และควรเป็นรองเท้าคนละคู่กับรองเท้าที่ปนเปื้อนจากนอกบริเวณขนส่ง ไม่สูบบุหรี่หรือมีพฤติกรรม อื่นๆ ที่น่ารังเกียจขณะทำการขนส่ง และห้าใช้เท้าสัมผัสน้ำแข็ง

(3) รถขนส่งน้ำแข็งต้องเป็นรถที่สะอาด โดยเฉพาะพื้นรถที่วางน้ำแข็ง ต้องมีการล้างฆ่าเชื้อก่อนทำการขนส่ง และมีมาตรการควบคุมอุณหภูมิน้ำแข็งให้สม่ำเสมอ

การเก็บ

น้ำแข็งควรเก็บในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด ตั้งสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร และสามารถรักษาความเย็นได้นาน โดยเฉพาะน้ำแข็งสำหรับการบริโภคควรแยกเก็บเฉพาะ ห้ามนำอาหารหรือเครื่องดื่มมาแช่ในน้ำแข็งที่ใช้บริโภค เพื่อป้องกันการปนเปื้อนเชื้อโรคมาสู่น้ำแข็ง มีอุปกรณ์ที่มีด้ามยาวสำหรับคีบหรือตักประจำ ห้ามใช้มือหรือจาน จ้วงตักโดยตรง ที่สำคัญที่เก็บน้ำดื่ม น้ำแข็ง ต้องห้างจากอ่างล้างมือ หรือที่ล้างภาชนะอุปกรณ์อย่างน้อย 1 เมตร

8. นมและผลิตภัณฑ์จากนม

อาหารประเภทนี้ หมายความถึง นมสดที่ได้จากแม่โคตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 265 (พ.ศ. 2545) และฉบับที่ 282 (พ.ศ. 2547) นมปรุงแต่งตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 266 (พ.ศ. 2545) ผลิตภัณฑ์นมตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 267 (พ.ศ. 2545) นมถั่วเหลือง นมเปรี้ยวตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 289 (พ.ศ. 2548) ไอศกรีมตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 257 (พ.ศ. 2545)

การเลือก

สังเกตสภาพของอาหาร จะต้องอยู่ในสภาพปกติ คือ ในกรณีที่เป็นของเหลวจะต้องเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่แยกชั้น หรือมีตะกอนเป็นก้อนๆ มีกลิ่นรสปกติ ไม่มีกลิ่นเหม็นบูด หรือเปรี้ยวจนผิดปกติ สีไม่คล้ำ สำหรับกรณีที่เป็นไอศกรีม จะต้องอยู่ในลักษณะแช่แข็ง มีเนื้อเดียวกัน ไม่หลอมเหลว มีสีสัน กลิ่นรสตามปกติ และประเภทที่เป็นอาหารนม และผลิตภัณฑ์ของนมที่บรรจุในภาชนะที่ปิดสนิทประเภทต่างๆ ต้องสังเกตภาชนะบรรจุต้องสะอาด ไม่มีรอยบุบ ไม่มีรอยแตก หรือรั่วซึม หรือไม่บวม และข้อสำคัญจะต้องสังเกตที่ฉลากบนภาชนะจะต้องระบุประเภทของนม วันที่ผลิต หรือวันหมดอายุ หรือข้อความที่เขียนว่า “ควรบริโภคก่อนวันที่...” เพื่อจะได้ทราบระยะเวลาที่ใช้เก็บ หรือนำมาใช้บริโภคได้

การปรุง

ในกรณีที่สถานศึกษาปรุงจำหน่ายอาหารนมเอง โดยเฉพาะในลักษณะของอาหารเสริมที่เหมาะสมประเภทถั่วเหลือง จะต้องคำนึงถึงวัตถุดิบที่ใช้ต้องมีคุณภาพดี ไม่เน่าเสีย หรือขึ้นรา น้ำผสมต้องได้คุณภาพน้ำดื่ม ใช้น้ำตาลเป็นสารให้ความหวานและพลังงาน ห้ามใส่สารกันบูด หรือสารให้ความหวานชนิดอื่นๆ การปรุง ประกอบจะต้องปรุงให้สุก และให้ถูกสุขลักษณะ

การเก็บ

เก็บในภาชนะที่สะอาดที่มีฝาปิด ไม่รั่วซึม และต้องเก็บในอุณหภูมิที่เหมาะสมกับประเภทของผลิตภัณฑ์ คือ

(1) นมประเภทพาสเจอร์ไรส์และนมเปรี้ยว ต้องเก็บในตู้แช่เย็นอุณหภูมิ 4-10 °C และระยะจำหน่ายไม่เกิน 3 วัน นับตั้งแต่วันบรรจุในภาชนะ

(2) นมประเภทสเตอริไลส์ หรือวิธียูเอสที ต้องเก็บไว้ในที่เป็นสัดส่วนเฉพาะ สะอาด และสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. อยู่ในอุณหภูมิห้องธรรมดาที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี และสามารถป้องกันสัตว์แมลงนำโรคได้ ระยะเวลาจำหน่ายไม่เกิน 6 เดือน นับตั้งแต่วันผลิ หรือสังเกตจากวันหมดอายุบนภาชนะ

(3) นมถั่วเหลืองปรุงแต่ง ต้องบรรจุในภาชนะสะอาด มีฝาปิดสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. และควรมีการอุ่นให้ร้อนเป็นระยะๆ

(4) ไอศกรีม จะแช่แข็งในตู้แช่แข็ง อุณหภูมิต่ำกว่า -22 °C เพื่อป้องกันการหลอมละลาย ระยะเวลาจำหน่ายไม่เกิน 5-7 วัน

9. อาหารปรุงสำเร็จ

อาหารปรุงสำเร็จ ได้แก่ อาหารที่ผ่านการปรุงแล้ว พร้อมที่จะนำมาเสิร์ฟแก่ผู้บริโภค เช่น แกงเผ็ด ผัดผักต่างๆ แกงจืดชนิดต่างๆ เป็นต้น

การเลือก

ต้องสังเกตสีสัน กลิ่น รสของอาหารตามปกติของลักษณะอาหารนั้น และเลือกซื้อจากสถานที่ปรุงประกอบ จำหน่ายที่ผ่านการปรับปรุงด้านสุขาภิบาลอาหารและมีการรับรองจากหน่วยราชการ

การปรุง

อาหารปรุงสำเร็จทุกชนิด ต้องปรุงให้สุกด้วยความร้อน เพื่อทำลายเชื้อโรค และการปรุงอาหารปรุงสำเร็จห้ามใส่สารกันบูดเพื่อชะลอการเน่าเสียของอาหาร

การเก็บ

ต้องเก็บในตู้หรือภาชนะที่สะอาด มีฝาปิดป้องกันสัตว์นำโรคได้ สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. และจะต้องอยู่ห่างจากที่ล้างมือ หรืออ่างล้างภาชนะอุปกรณ์อย่างน้อย 1 เมตร เพื่อป้องกันการกระเซ็นของน้ำสกปรกมาปนเปื้อนอาหารปรุงสำเร็จ ในกรณีที่เก็บอาหารปรุงสำเร็จในอุณหภูมิห้อง ควรจะนำมาอุ่นให้ร้อนที่อุณหภูมิอย่างน้อย 70˚C เป็นระยะๆ อย่างน้อยทุก 2 ชั่วโมง

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 237 พ.ศ. 2544 อาหารสำเร็จรูปที่พร้อมบริโภคทันที หมายความว่า อาหารที่ผลิตเรียบร้อยพร้อมบริโภคที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่ายได้ทันทียกเว้นอาหารสำเร็จรูปที่พร้อมบริโภคที่ผู้ปรุงเป็นผู้จำหน่ายแก่ผู้บริโภคโดยตรง

การแสดงฉลากของอาหารพร้อมปรุงและอาหารสำเร็จรูปที่พร้อมบริโภคทันทีที่จำหน่ายต่อผู้บริโภค ต้องมีข้อความเป็นภาษาไทยแต่จะมีข้อความเป็นภาษต่างประเทศด้วยก็ได้ และจะต้องมีข้อความแสดงรายละเอียดดังนี้

(1) ชื่ออาหาร ให้ใช้ชื่ออย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(1.1) ชื่อเฉพาะของอาหาร ชื่อสามัญ หรือชื่อที่ใช้เรียกอาหารตามปกติ หรือชื่ออาหารเมื่อปรุงสำเร็จแล้ว สำหรับอาหารพร้อมปรุง

(1.2) ชื่อทางการค้า การใช้ชื่อนี้จะต้องมีข้อความแสดงชื่อตาม (1.1) กำกับ ชื่ออาหารทางการค้าด้วย โดยจะอยู่ในบรรทัดเดียวหรือต่างบรรทัดกับชื่อทางการค้าก็ได้ และจะมีขนาดตัวอักษรต่างกับชื่อทางการค้าก็ได้แต่ต้องสามารถเห็นได้ชัดเจน

(2) เลขสารบบอาหาร

(3) ชื่อและที่ตั้งของสถานที่ผลิต หรือแบ่งบรรจุ หรือจัดจำหน่าย หรือชื่อและที่ตั้งของสำนักงานใหญ่ของผู้ผลิต หรือของผู้แบ่งบรรจุหรือจำหน่าย หรือผู้จัดจำหน่ายแล้วแต่กรณี

สำหรับอาหารพร้อมหรืออาหารสำเร็จรูปที่พร้อมบริโภคทันทีที่นำเข้าให้แสดงชื่อและที่ตั้งของผู้นำเข้าและประเทศผู้ผลิต

(4) น้ำหนักสุทธิของอาหารเป็นระบบเมตริก สำหรับอาหารสำเร็จรูปที่พร้อมบริโภคทันที

(5) ส่วนประกอบที่สำคัญเป็นร้อยละของน้ำหนักโดยประมาณ โดยแสดงเรียงตามลำดับจากปริมาณมากไปหาน้อย สำหรับอาหารสำเร็จรูปที่พร้อมบริโภคทันที

(6) ข้อความว่า “ใช้วัตถุกันเสีย” ถ้ามีการใช้

(7) ข้อความว่า “เจือสีธรรมชาติ” หรือ “เจือสีสังเคราะห์” ถ้ามีการใช้แล้วแต่กรณี

(8) ข้อความว่า “ใช้.....เป็นวัตถุปรุงแต่งสารอาหาร” (ความที่เว้นไว้ให้ระบุชื่อของวัตถุปรุงแต่งรสอาหารที่ใช้)

(9) ข้อความว่า “ใช้...เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล” (ความที่เว้นไว้ให้ระบุชื่อของวัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลที่ใช้) ด้วยตัวอักษรขนาดไม่เล็กกว่า 2 มิลลิเมตร สีของตัวอักษรติดกับสีของพื้นฉลาก

(10) ข้อความว่า “แต่งกลิ่นเลียนแบบธรรมชาติ” “แต่งกลิ่นสังเคราะห์” “แต่งรสธรรมชาติ” หรือ “แต่งรสเลียนธรรมชาติ” ถ้ามีการใช้แล้วแต่กรณี

(11) วันเดือนและปีที่หมดอายุการบริโภค หรือวันเดือนและปีที่อาหารยังมีคุณภาพหรือมาตรฐานดี โดยมีข้อความว่า “หมดอายุ” หรือ “ควรบริโภคก่อน” กำกับไว้ด้วยแล้วแต่กรณี และแสดงวันเดือนปีเรียงตามลำดับ กรณีการแสดงเดือนอาจแสดงโดยใช้ตัวอักษรแทนได้ สำหรับอาหารพร้อมปรุง

(12) วัน เดือน และปีที่ผลิต โดยมีข้อความว่า “ผลิต” กำกับไว้ และวันเดือนและปีที่หมดอายุการบริโภค หรือวันเดือนปีที่อาหารยังมีคุณภาพหรือมาตรฐานดี โดยมีข้อความว่า “หมดอายุ” หรือ “ควรบริโภคก่อน” กำกับไว้ด้วยแล้วแต่กรณี และแสดงวันเดือนปีเรียงตามลำดับ กรณีการแสดงเดือนอาจแสดงโดยใช้ตัวอักษรแทนได้ สำหรับอาหารสำเร็จรูปที่พร้อมบริโภคทันที

ประกาศฉบับนี้ไม่ใช้บังคับกับ

- อาหารสำเร็จรูปพร้อมบริโภคทันที ซึ่งผู้ปรุงเป็นผู้จำหน่ายแก่ผู้บริโภคโดยตรง
- อาหารควบคุมเฉพาะ อาหารกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน หรืออาหารที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดเป็นอาหารที่ต้องมีฉลาก เฉพาะที่เป็นอาหารพร้อมปรุงหรือเป็นอาหารสำเร็จรูปที่พร้อมบริโภคทันที

10. เครื่องปรุงรสอาหาร

เครื่องปรุงรสอาหาร ได้แก่ สิ่งที่ใช้ในกระบวนการปรุงอาหารให้มีรูปแบบ รสชาติ กลิ่นรส ให้ชวนรับประทาน เครื่องปรุงรสอาหารที่ใช้ประจำวัน ได้แก่ น้ำปลา น้ำส้มสายชู ซอส ผงชูรส ซึ่งในปัจจุบันมีการใช้เครื่องปรุงรสกันอย่างแพร่หลาย โดยผู้นำมาใช้ขาดความรู้ ความเข้าใจ ทำให้มีการนำสารเคมีที่ห้ามใช้กับอาหารมาใช้ จนกระทั่งเกิดพิษภัยต่อผู้บริโภค เช่น การใช้สารบอแรกซ์ช่วยทำให้อาหารกรุบกรอบ โดยไม่ทราบว่าปกติบอแรกซ์ใช้เป็นยาเบื่อแมลงสาบ เมื่อบริโภคเข้าไปจะทำให้เกิดพิษสะสมในไต กรวยไตอักเสบ คลื่นไส้อาเจียน เป็นต้น ฉะนั้นเพื่อการใช้เครื่องปรุงรสอาหารเป็นไปอย่างถูกต้อง จำเป็นจะต้องรู้จักวิธีการใช้ให้ถูกวัตถุประสงค์ ใช้ให้ถูกขนาด และชนิด รวมทั้งใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้น กระทรวงสาธารณสุขจึงได้กำหนดข้อแนะนำ การเลือกใช้เครื่องปรุงอาหารที่ถูกต้องไว้ดังนี้

1. สังเกตลักษณะทั่วไป คือ

- ภาชนะบรรจุต้องสะอาด ฝาจุกควรปิดสนิท กรณีเป็นภาชนะที่เป็นกระป๋อง ไม่รั่วหกหรือซึมได้ จะต้องไม่บุบ บวม เป็นสนิม
- สภาพของอาหาร ต้องสะอาด ไม่มีตะกอน มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน หรือมีลักษณะตามที่กำหนดสำหรับเครื่องปรุงรสอาหารแต่ละชนิด เช่น น้ำปลาที่ดีจะใส มีสีน้ำตาลปนแดงตามธรรมชาติ เป็นต้น

2. การเก็บรักษา

ควรเก็บในภาชนะสะอาด มีฝาปิดมิดชิด และเก็บในที่เย็นไม่ชื้น สามารถป้องกันแมลงและสัตว์อื่นได้ โดยเฉพาะภาชนะใส่น้ำส้ม น้ำปลา และช้อนที่ใช้ตัก ต้องทำด้วยแก้ว หรือกระเบื้องเคลือบขาวหรือสแตนเลส มีฝาปิด และตั้งสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.

เครื่องปรุงรสอาหารที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่สำคัญ ได้แก่

10.1 น้ำปลา

เป็นเครื่องปรุงรสอาหารที่ใช้กันมานาน ในการการปรุงรสเค็มของอาหาร ทำให้รสชาติอร่อยยิ่งขึ้น และให้คุณค่าทางโภชนาการ เช่น โปรตีน B12 ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 203 (พ.ศ. 2543) เรื่องน้ำปลาเพื่อให้บริโภคได้รับคุณค่าทางด้านโภชนาการและมีความปลอดภัย จึงจัดให้น้ำปลาเป็นอาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานและต้องแสดงฉลาก เพื่อผู้บริโภคจะได้เลือกซื้อน้ำปลาได้ตามชนิดที่ต้องการ
ชนิดของน้ำปลา ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

1. น้ำปลาแท้ หมายความว่า น้ำปลาที่ได้จากการหมัก หรือย่อยปลา หรือส่วนของปลา หรือกากของปลาที่เหลือจากการหมัก ตามกรรมวิธีการผลิตน้ำปลา
2. น้ำปลาที่ทำจากสัตว์อื่น หมายความว่า น้ำปลาที่ได้จาการหมักหรือย่อยสัตว์อื่นซึ่งมิใช่ปลา หรือส่วนของสัตว์อื่น หรือกากของสัตว์อื่นที่เหลือจากการหมัก ตามกรรมวิธีการผลิตน้ำปลา และให้ความหมายรวมถึงน้ำปลาที่ทำจากสัตว์อื่นที่มีน้ำปลาแท้ผสมอยู่ด้วย
3. น้ำปลาผสม หมายความว่า น้ำปลาตาม (1) หรือ (2) ที่มีสิ่งอื่นที่ไม่เป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค เจือปน หรือเจือจาง หรือปรุงแต่งกลิ่นรส

ทั้งนี้หมายความรวมถึงน้ำปลาตาม (1) (2) หรือ (3) ที่ได้ระเหยน้ำออกด้วย โดยกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของน้ำปลาแท้และน้ำปลาที่ทำจากสัตว์อื่น ไว้ดังนี้

(1) มีสี กลิ่น และรสของน้ำปลาแท้หรือน้ำปลาที่ทำจากสัตว์อื่น แล้วแต่กรณี

(2) ใส ไม่มีตะกอน เว้นแต่ตะกอนอันเกิดขึ้นตามธรรมชาติไม่เกิน 0.1 กรัม ต่อน้ำปลา 1 ลิตร

(3) มีเกลือ (Sodium Choride) ไม่น้อยกว่า 200 กรัม ต่อน้ำปลา 1 ลิตร

(4) มีไนโตรเจนทั้งหมดไม่น้อยกว่า 9 กรัม ต่อน้ำปลา 1 ลิตร

(5) มีไนโตรเจนจากกรดมิโนไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 และไม่เกินร้อยละ 60 ของไนโตรเจนทั้งหมด

(6) มีกรดกลูตามิคต่อไนโตรเจนทั้งหมดไม่น้อยกว่า 0.4 แต่ต้องไม่เกิน 0.6

(7) ไม่ใช้สี เว้นแต่สีน้ำตาลเคี่ยวไหม้หรือสีคาราเมล

(8) ใช้วัตถุที่ให้ความหวาน แทนน้ำตาลได้ ตามมาตรฐานอาหาร FAO/WHO, Codex ที่ว่าด้วยเรื่องวัตถุเจือปนอาหาร และฉบับที่ได้แก้ไขเพิ่มเติม

น้ำปลาผสมต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานดังต่อไปนี้

(1) มีสี กลิ่น และรสของน้ำปลาผสม

(2) ใส ไม่มีตะกอน เว้นแต่ตะกอนอันเกิดขึ้นตามธรรมชาติไม่เกิน 0.1 กรัม ต่อน้ำปลา 1 ลิตร

(3) มีเกลือไม่น้อยกว่า 200 กรัมต่อน้ำปลา 1 ลิตร

(4) มีไนโตรเจนทั้งหมดไม่น้อยกว่า 4 กรัมต่อน้ำปลา 1 ลิตร

(5) มีกรดกลูตามิคต่อไนโตรเจนทั้งหมดไม่น้อยกว่า 0.4 แต่ต้องไม่เกิน 1.3

(6) ไม่มีสี เว้นแต่สีน้ำเคียวไหม้หรือสีคาราเมล

(7) ไม่ใช้วัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาล

การแสดงฉลากน้ำปลา

(1) ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องฉลาก เว้นแต่การใช้ชื่อน้ำปลาให้ปฏิบัติดังนี้

(1.1) น้ำปลาตามข้อ 3(1) ต้องใช้ชื่อว่า “น้ำปลาแท้”

(1.2) น้ำปลาตามข้อ 3(2) ต้องใช้ชื่อว่า “น้ำปลาจาก...” (ความที่เว้นไว้ให้ระบุชนิดของสัตว์อื่นที่ทำน้ำปลา) หรือ “น้ำปลาจาก...% ผสมกับน้ำปลาแท้...% (ความที่เว้นไว้ให้ระบุชนิดของสัตว์อื่นที่ทำน้ำปลาและปริมาณที่ผสม) หรือ “น้ำปลา...% ผสมกับน้ำปลาจาก....% (ความที่เว้นไว้ให้ระบุชนิดของสัตว์ที่ทำน้ำปลา และปริมาณที่ผสม) แล้วแต่กรณี

(1.3) น้ำปลาตามข้อ 3(3) นอกจากจะต้องใช้ชื่อว่า “น้ำปลาผสม” แล้วกรณีที่เป็นน้ำปลาผสมที่ทำจากสัตว์อื่นต้องมีข้อความว่า “ทำจากน้ำปลาจาก....” (ความที่เว้นไว้ให้ระบุชนิดของสัตว์อื่นที่ทำน้ำปลา) กำกับชื่อไว้ด้วย

(2) ให้แสดงข้อความ “ใช้เกลือโพแทสเซียมคลอไรด์ไม่เหมาะสำหรับผู้ป่วยโรคไต” ด้วยตัวอักษรเส้นทึบสีแดง ขนาดไม่เล็กกว่า 2 มิลลิเมตร กรณีที่มีการใช้เกลือโพแทสเซียมคลอไรด์

(3) น้ำปลาที่ใช้วัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาล ต้องแสดงข้อความ “ใช้...เป็นวัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาล” (ความที่เว้นไว้ให้ระบุชื่อของวัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลที่ใช้) ด้วยอักษรขนาดไม่เล็กกว่า 2 มิลลิเมตร สีของตัวอักษรตัดกับสีพื้นของฉลาก

(4) ข้อความที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาประกาศกำหนด เช่น เลขสารอาหาร ชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิตหรือผู้จำหน่าย ปริมาณสุทธิ ส่วนประกอบสำคัญ วันเดือนปีที่ผลิต

ข้อแนะนำการเลือกซื้อน้ำปลา

1. ลักษณะทั่วไป
   1.1 น้ำปลามีดีต้องใส มีสีน้ำตาลปนแดง ไม่มีตะกอน เว้นแต่ตะกอนที่เกิดจากธรรมชาติ
   1.2 มีกลิ่นคาวปลา แต่ไม่ใช่เหม็นคาว หรือเหม็นหืน หรือมีกลิ่นตามธรรมชาติของสัตว์อื่นที่ใช้ทำน้ำปลา
   1.3 เมื่อชิมดูต้องไม่มีรสขม หรือรสหวานของชัคคารีน ซึ่งจะหวานผิดปกติ
2. ภาชนะบรรจุ
   2.1 ทำจากวัสดุที่ไม่ถูกกัดกร่อนด้วยเกลือ
   2.2 ภาชนะบรรจุต้องสะอาด ปิดสนิท
   2.3 มีฉลากปิดเรียบร้อย ไม่ฉีกขาดเลอะเลือน
3. ฉลาก ต้องแสดงข้อความต่อไปนี้
   3.1 ระบุว่าเป็น “น้ำปลาแท้” หรือ “น้ำปลาจากสัตว์อื่น” หรือ “น้ำปลาผสม”
   3.2 ระบุชื่อ และที่ตั้งสถานที่ผลิตชัดเจน
   3.3 มีเลขสารบบอาหาร

10.2 น้ำเกลือปรุงรสอาหาร

เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลวที่มีเกลือเป็นส่วนประกอบหลัก และอาจผสมผสานกับสิ่งอื่นที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค เช่น สีจากน้ำตาลเคี่ยวไหม้ น้ำตาล หรือน้ำที่เหลือจากการผลิตผงชูรสใช้แต่งรสเค็มให้อาหารเช่นเดียวกับน้ำปลา แต่ไม่มีคุณค่าทางอาหาร ไม่มีโปรตีน เพราไม่ได้ทำจากการหมักปลาซึ่งน้ำเกลือปรุงรสอาหารก็ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

ปัญหา มีผู้ผลิตบางรายแสดงฉลากของน้ำเกลือปรุงรสอาหารเป็น “น้ำปลาผสม” เพื่อให้ขายได้ราคาดีขึ้น ซึ่งการกระทำดังกล่าวเป็นการกระทำที่ผิดกฎหมาย เป็นการหลอกหลวงผู้บริโภค ซึ่งตามประกาศกระทรวงฉบับที่ 225 (พ.ศ. 2544) ได้กำหนดให้น้ำเกลือปรุงอาหาร เป็นอาหารควบคุมที่ต้องแสดงฉลากและข้อความในฉลากต้องแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ชื่ออาหาร (ถ้ามี)
2) ข้อความว่า “น้ำเกลือปรุงอาหาร” ด้วยตัวอักษรขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 1 เซ็นติเมตร
3) ชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิตหรือของผู้แบ่งบรรจุเพื่อจำหน่ายแล้วแต่กรณี
4) ปริมาตรสุทธิของอาหารเป็นระบบเมตริก
5) ส่วนประที่สำคัญ เป็นร้อยละของน้ำหนักโดยประมาณ
6) เดือนและปีที่ผลิต โดยมีข้อความว่า “ผลิต” กำกับไว้ด้วย
7) ข้อความว่า “ใช้วัตถุกันเสีย” ถ้ามีการใช้
8) ข้อความว่า “เจือสี” ถ้ามีการใช้
9) ข้อความว่า “ใช้วัตถุปรุงแต่งอาหาร” ถ้ามีการใช้วัตถุปรุงแต่งรสอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 38 (พ.ศ. 2522) เรื่องกำหนดวัตถุที่ใช้ปรุงแต่งรสอาหารเป็นอาหารควบคุมเฉพาะและกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน ลงวันที่ 13 กันยายน พ.ศ. 2522 ในกรณีที่มีโมโนโซเดียม กลูตาเมท (ผงชูรส) ให้มีข้อความว่า “ผงชูรส” ไว้ในวงเล็บต่อท้ายด้วย

ฉลากของอาหารต้องไม่มีข้อความ ว่า ปู ปลา ปลาหมึก กุ้ง กั้ง หรือหอย และต้องไม่มีรูป รูปภาพรอยประดิษฐ์ เครื่องหมายหรือเครื่องหมายการค้าเป็นรูปปู ปลา ปลาหมึก กุ้ง กั้ง หรือหอย แล้วแต่กรณี

การแสดงสีของพื้นฉลากและสีของข้อความในฉลาก ต้องใช้สีที่ตัดกัน ซึ่งทำให้ข้อความที่ระบุอ่านได้ชัดเจน ขนาดของตัวอักษรหรือบริเวณพื้นที่ในฉลากที่ระบุข้อความนั้น ต้องมีขนาดตัวอักษรสัมพันธ์กับขนาดของพื้นที่ของฉลาก

10.3 น้ำส้มสายชู

น้ำส้มสายชูเป็นสารปรุงอาหารรสเปรี้ยว เช่นเดียวกับมะนาว มะม่วง มะขาม มะดัน ฯลฯ ซึ่งเป็นพืชธรรมชาติที่มีมากเฉพาะเพียงบางฤดูกาลเท่านั้น และเก็บไว้ใช้ได้นาน

น้ำส้มสายชูมีทั้งที่เป็นผลิตที่ได้จากธรรมชาติ และจากการสังเคราะห์ทางเคมี มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ กรดน้ำส้ม (Acetic acid) มีคุณสมบัติที่ให้รสเปรี้ยว และเป็นกรดที่เหมาะสมในการรักษาคุณภาพอาหารยิ่งกว่ากรดชนิดใดๆ เพราะไม่มีพิษต่อร่างกาย และช่วยให้อาหารมีกลิ่น รสดี จึงนิยมใช้ดองผักผลไม้ต่างๆ ด้วย

น้ำส้มสายชูที่ใช้บริโภคได้ แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ น้ำส้มสายชูหมัก, น้ำส้มสายชูกลั่น (ทั้ง 2 ชนิดนี้ เป็นน้ำส้มสายชูแท้ที่ได้จากผลิตผลทางธรรมชาติ) และน้ำส้มสายชูเทียม (ได้จากการสังเคราะห์ทางเคมี) ซึ่งพอจะสรุปขั้นตอนการผลิตน้ำส้มสายชู (ที่ได้จากธรรมชาติ) ดังนี้ คือ

สามารถแบ่งน้ำส้มสายชูตามประเภทของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตได้ 3 ประเภท ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 204 (พ.ศ. 2545) คือ

ประเภท	วัตถุดิบที่ใช้	ผลที่ได้จากการปรุงแต่งสี กลิ่น รส
1. น้ำส้มสายชูหมัก	1.1 อาหารประเภทแป้ง เช่น มันสำปะหลัง ข้าวเหนียว ข้าวเจ้า 1.2 อาหารประเภทน้ำตาล เช่น น้ำตาลสด น้ำเหลืองน้ำตาล (Molass) ผลไม้ที่มีน้ำตาล 8-10% เช่น สับปะรด น้ำมะพร้าว องุ่น อ้อย ฯลฯ หรือ น้ำผึ้ง	1. จะได้น้ำส้มสายชูที่ (1) มีกลิ่นรถหอมของวัตถุดิบที่ใช้ทำ (2) ไม่บริสุทธิ์ หรือสะอาด นักต้องผ่านการกรองและต้มฆ่าเชื้อเพื่อให้เก็บไว้ได้นาน 2. ให้เติมแต่งสีด้วยน้ำตาลเคี่ยวไหม้เท่านั้น
2. น้ำส้มสายชูกลั่น	2.1 เทธิลแอลกอฮอล์เจือจาง 4-7% (Dilute distilled ethyl alcohol)	1. จะได้น้ำส้มสายชูกลั่นบริสุทธิ์
3. น้ำส้มสายชูเทียม	3.1 กรดน้ำส้ม (Acetic acid) ที่ได้จากการสังเคราะห์ทางเคมีเป็นกรดอินทรีย์ และมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน และมีความเข้มข้นประมาณ 95% 3.2 น้ำที่ใช้ในการเจือจางต้องเป็นน้ำสะอาด มีมาตรฐานเทียบเท่ากับน้ำดื่ม	1. มีกลิ่นฉุนของกรดน้ำส้มมาก 2. ต้องมีปริมาณของเนื้อกรดอยู่ระหว่าง 4-7% หลังจากการเจือจางน้ำแล้ว 3. ไม่อนุญาตให้เติมแต่งสีใดๆ ทั้งสิ้น

น้ำส้มสายชูชนิดที่เป็นอันตรายและไม่เหมาะแก่การบริโภค

น้ำส้มสายชูที่ขายตามท้องตลาดทั่วไปนั้น มีทั้งชนิดที่มีคุณภาพที่ดี มีคุณภาพรองและมีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน น้ำส้มสายชูที่มีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน จึงเป็นน้ำส้มสายชูที่ไม่เหมาะแก่การบริโภค บางชนิดที่มีอันตรายแก่ร่างกายด้วย คุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานจะเกิดได้จาก

1) น้ำส้มสายชูหมัก และน้ำส้มสายชูกลั่น ที่

1.1 มีเนื้อกรดน้ำสายชูไม่ได้มาตรฐานกำหนด คือ ไม่ถึง 4 กรัม/น้ำส้มสายชู 100 มล.

1.2 มีเนื้อกรดน้ำส้มไม่ได้มาตรฐานที่กำหนดแล้วยังเติมน้ำส้มสายชูเทียมหรือสารประกอบอื่นๆ เช่น เติมเกลือแร่บางอย่าง เพื่อให้ผลการวิเคราะห์มาตรฐานใกล้เคียงมาตรฐานน้ำส้มสายชูแท้

1.3 มีตะกอน ที่มิใช่ตะกอนอันเกิดจากธรรมชาติ

1.4 มีหนอนน้ำส้ม (Vinigar eel) ซึ่งเกิดเนื่องจากกรรมวิธีการผลิตที่ไม่สะอาด

1.5 แต่งสีด้วยสีสังเคราะห์ต่างๆ

2) น้ำส้มสายชูเทียม ที่

2.1 ผู้ผลิตไม่ชำนาญพอ ทำการผสมไม่ถูกส่วน อาจทำให้น้ำส้มสายชูที่จะนำออกจำหน่ายนั้นมีเนื้อกรดน้ำส้มละลายอยู่

- ไม่ถึงมาตรฐานที่กำหนด คือ 4 กรัม/น้ำส้ม 100 มิลลิลิตร
- มากเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนด คือ 7 กรัม/น้ำส้ม 100 มิลลิเมตร ทำให้ปริมาณกรดน้ำส้มสูงเกินได้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคได้ เช่น กัดกร่อนระบบทางเดินอาหาร ตั้งแต่ปาก หลอดอาหาร กระเพาะสำไส้ อาจทำให้เกิดอาการท้องร่วงอย่างรุนแรง เนื่องจากผนังลำไส้ไม่ดูดซึมอาหาร ฯลฯ

2.2 ไม่มีความบริสุทธิ์เพียงพอที่จะใช้บริโภค เช่น น้ำที่ใช้เจือจางไม่ได้มาตรฐานน้ำสะอาด หรืออาจมีโลหะหนัก กรดแร่อิสระบางอย่าง เช่น กรดกำมะถัน กรดเกลือ หรือวัตถุเจือปนอื่นๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างกรรมวิธีการผลิต อาจเห็นได้จากตะกอนก้นขวด

ดังนั้น น้ำส้มสายชูเทียมจึงไม่ใคร่เหมาะสมสำหรับการบริโภค เพราะไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากธรรมชาติโดยตรง อาจมีสิ่งเจือปนที่ไม่บริสุทธิ์ดังได้กล่าวแล้ว

2.3 เจือสี ไม่ว่าจะเป็นสีจากน้ำตาลเคี่ยวไหม้ หรือสีสังเคราะห์อื่น ก็ตาม อันเป็นการหลอกลวงผู้บริโภคให้ดูเหมือนว่าเป็นน้ำส้มสายชูแท้

3) น้ำส้มสายชูปลอม

3.1 มีผู้ผลิตบางรายผลิตน้ำส้มสายชูปลอม โดยการนำเอากรดอิสระบางอย่าง เช่น กรดกำมะถันหรือกรดซัลฟูริก (Sulfuric acid) มาเจือจางด้วยน้ำมากๆ แล้วบรรจุขวดขาย กรดกำมะถันนี้เป็นกรดกัดกร่อนรุนแรงมาก และเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินอาหารและตับเป็นอย่างยิ่ง

3.2 น้ำส้มสายชูที่ไม่แสดงฉลากอาหาร หรือฉลากอาหารไม่ชัดเจน

ปัญหาที่เกี่ยวกับน้ำส้มสายชู

1. มีการจำหน่ายน้ำส้มสายชูปลอม ซึ่งผลิตโดยการนำกรดแร่อิสระ เช่น กรดกำมะถัน กรดเกลือ ซึ่งเป็นกรดแก่มาเจือน้ำ หากบริโภคเข้าไปก็จะทำให้เกิดการกระคายเคืองต่อระบบทางเดินอาหาร กระเพาะลำไส้เป็นแผล อาจทะลุถึงตายได้ เนื่องจากกรดเหล่านี้เป็นกรดที่มีฤทธิ์กัดกร่อนสูง จึงเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคมาก

2. การนำหัวน้ำส้ม (Glacial Acetic acid) มาเจือจางกับน้ำทำเป็นน้ำส้มสายชูเพื่อบริโภค มักพบว่าหัวน้ำส้มชนิดนี้ใช้ในอุตสาหกรรมฟอกหนัง สิ่งพิมพ์ สิ่งทอ น้ำส้มดังกล่าว แม้ว่าจะเป็นกรดน้ำส้มแต่ไม่มีความบริสุทธิ์เพียงพอที่จะนำมาบริโภคได้ เนื่องจากอาจมีโลหะหนักหรือวัตถุเจือปนอื่นๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างกรรมวิธีการผลิตปนเปื้อนอยู่ ทำให้เกิดพิษสะสมจากโลหะหนัก และสิ่งปนเปื้อนดังกล่าว นอกจากนี้ยังพบปัญหาการผสมไม่ถูกส่วน หากปริมาณกรดน้ำสูงเกินไปก็จะเกิดอันตรายต่อผู้บริโภค คือ อาจทำให้เกิดอาการท้องร่วงอย่างรุนแรง เนื่องจากผนังลำไส้ไม่ดูดซึมอาหาร

การทดสอบน้ำส้มสายชู

1. การดมกลิ่น ถ้าเป็นน้ำส้มสายชูปลอมจะไม่มีกลิ่นฉุนจมูกเหมือนน้ำส้มสายชูแท้ แม้กรดกำมะถันเจือจางจะมีรสเปรี้ยวจัด แต่ไม่มีกลิ่นฉุนที่คุ้นเคยของน้ำส้มสายชูเลย แต่ถ้าเป็นการปลอม โดยเอากรดกำมะถันมาผสมกับกรดน้ำส้ม เราไม่สามารถจะทดสอบด้วยวิธีนี้ได้

2. ทดสอบโดยใช้ผักใบบาง เอาน้ำส้มที่สงสัยเทลงในภาชนะแบนๆ แล้วนำผักใบบางๆ เช่น ผักชีสดๆ แช่ลงไปแล้วจับเวลา ถ้าเป็นน้ำส้มแท้ผักชีจะยังสดอยู่เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง แต่ถ้าเป็นกรดกำมะถันผสมอยู่ใบผักจะตายนึ่ง (เป็นจุดสีน้ำตาลและลามเต็มใบ) ในเวลาไม่เกิน 45 นาที

3. ทดสอบความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) โดยการใช้เยนเชียนไวโอเลต (Gentian violet) คือยาทาแผลที่เกิดจากเชื้อรา มีสีม่วง นำมาผสมน้ำให้เจือจางประมาณ 100 เท่า นำน้ำส้มที่สงสัยมาประมาณ 1 ช้อนชา แล้วหยดเยนเชียนไวโอเลตเจือจางไป 2-3 หยด สังเกตดูสีที่เกิดขึ้น ถ้าเป็นน้ำส้มสายชูแท้ทั้ง 3 ชนิด จะเป็นสีม่วงดังเดิม แต่ถ้าเป็นน้ำส้มสายชูปลอมด้วยกรดแร่แล้วจะเห็นสีเขียวอ่อนๆ หรือสีน้ำเงินอ่อน

4. ทดสอบหากรดแร่อิสระ กรดกำมะถัน หรือกรดเกลือ โดยนำตัวอย่างน้ำส้มสายชู 5 ซี.ซี ทำให้เจือจางด้วยน้ำกลั่น 5-10 ซี.ซี. แล้วเติมสารละลายเมทิลไวโอเลต 1:1000 กรณีเติมเมทิลไวโอเลต ถ้าเกิดสีน้ำเงินหรือเขียวตามลำดับ แสดงว่าอาจมีกรดแร่อิสระซึ่งเป็นกรดแก่ผสมอยู่ให้นำไปตรวจสอบกับน้ำยาแบเรียมคลอไรด์ ถ้าได้ตะกอนขาวขุนมากแสดงว่ามีกรดกำมะถันหรือกรดเกลือผสมอยู่ ถ้าเมื่อใส่อินดิเคเตอร์แล้วน้ำยาไม่เปลี่ยนสีมากอย่างเห็นได้ชัด แสดงว่าเป็นน้ำส้มสายชู

การเลือกน้ำส้มสายชู

1. ดูจากลักษณะของน้ำส้มสายชู ต้องสะอาด ไม่มีตะกอนหรือหนอนน้ำส้มไม่มีการแต่งสี ยกเว้นน้ำส้มสายชูหมักอนุญาตให้ใช้สีของน้ำตาลเคี่ยวไหม้ได้

2. ต้องบรรจุในภาชนะที่สะอาด ทำจากวัสดุที่ไม่เป็นพิษ และทนการกัดกร่อน เช่น แก้ว

3. สังเกตจากฉลากมีรายละเอียดระบุชนิดของน้ำส้มสายชู และรายละเอียดอื่นๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว หากฉลากไม่ถูกต้อง หรือไม่มีฉลาก ห้ามซื้อมาบริโภคโดยเด็ดขาด

ในการเลือกซื้อน้ำส้มสายชูที่ปลอดภัยมาบริโภคอาจทำได้โดยสังเกตจากการแสดงฉลากอาหาร ซึ่งฉลากอาหารของน้ำส้มสายชูที่จำหน่ายโดยตรงต่อผู้บริโภค อย่างน้อยจะต้องแสดงข้อความดังต่อไปนี้

1. ชื่ออาหาร เช่น น้ำส้มสายชูหมัก

2. แสดงข้อความ “มีปริมาณกรดน้ำส้ม...%”

3. มีเลขสารบบอาหาร แสดงตามแบบที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากำหนดไว้

4. ชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิตหรือผู้แบ่งบรรจุเพื่อการจำหน่าย ในกรณีอาหารที่ผลิตในประเทศอาจแสดงสำนักงานใหญ่ได้ ถ้าเป็นอาหารนำเข้าก็แสดงชื่อประเทศของผู้ผลิต

5. ปริมาณสุทธิของอาหารเป็นระบบเมตริก เช่น ปริมาณสุทธิ 750 ซม.^{3} หรือปริมาณสุทธิ 1 ลิตร เป็นต้น

6. ส่วนประกอบที่สำคัญเป็นร้อยละของน้ำหนัก โดยเรียงจากปริมาณมากไปหาน้อย

7. แสดงเดือน ปี ที่ผลิต หรือวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือวัน เดือน ปี ที่ควรบริโภค ก่อนโดยมีคำว่า **“ผลิต” “หมดอายุ” “ควรบริโภคก่อน”** กำกับด้วย

8. การแสดงชื่ออาหารปริมาณสุทธิ วัน เดือน ปีที่ผลิต หรือหมดอายุ หรือควรบริโภคก่อน ต้องแสดงไว้ส่วนที่สำคัญของฉลาก

นอกจากนี้ยังอาจสังเกตได้จากลักษณะทั่วไปของผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1. น้ำส้มสายชูกลั่นและน้ำส้มสายชูเทียม ควรมีลักษณะใส ไม่มีตะกอน ส่วนน้ำส้มสายชูหมักอาจมีตะกอนได้บ้างตามธรรมชาติ ไม่มีหนอนน้ำส้ม

2. น้ำส้มสายชูเทียม จะต้องไม่มีการเจือสีใดๆ ส่วนน้ำส้มสายชูหมักและน้ำส้มสายชูกลั่นการแต่งสีให้ใช้ น้ำเคี่ยวไหม้ได้

3. ปริมาณกรดน้ำส้ม ซึ่งสังเกตได้จากรายละเอียดบนฉลาก สำหรับน้ำส้มสายชูหมัก และน้ำส้มสายชูกลั่น มีปริมาณกรดน้ำส้มไม่น้อยกว่า 4% ส่วนน้ำส้มสายชูเทียมมีปริมาณกรดน้ำส้ม ไม่น้อยกว่า 4% และไม่มากกว่า 7%

คำเตือน น้ำส้มสายชูที่อนุญาตให้ผลิตและจำหน่ายได้มี 3 ประเภทเท่านั้น คือ น้ำส้มสายชูหมัก น้ำส้มสายชูกลั่น และน้ำส้มสายชูเทียม

อย่า เลือกซื้อน้ำส้มสายชูประเภทอื่นนอกจากที่กล่าวไว้ เช่น หัวน้ำส้มสายชูแท้ เพราะเป็นการกระทำที่ผิดกฎหมายและอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

10.4 น้ำมะนาวเทียม

สารที่ทำให้รสเปรี้ยวในน้ำมะนาว คือ กรดซิตริก ดังนั้นเมื่อมีการผลิตกรดซิตริกเพื่อใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมขึ้นมา จึงมีการนำเอากรดซิตริกมาใช้ผสมในอาหาร เพื่อให้รสเปรี้ยว ซึ่งเรียกกันว่า “มะนาวเกล็ด” มะนาวเกล็ด หรือกรดซิตริกนี้จะมีรสเปรี้ยวแหลม และราคาถูก จึงเป็นที่มาของ “น้ำมะนาวเทียม” เราสามารถพบเห็นน้ำมะนาวเทียมได้แพร่หลายทั่วไปตามร้านส้มตำ หรือร้านรถเข็นขายน้ำหวานที่มีน้ำมะนาวใส่โหลตักขาย รวมทั้งไอศกรีมรสมะนาว และปะปนอยู่ในผลไม้กระป๋อง เพราะต้องใช้กรดซิตริกเป็นหนึ่งในขบวนการผลิต

น้ำมะนาวเทียมส่วนใหญ่ผลิตมาจากกรดซิตริก หรือที่เรียกกันว่ากรดมะนาวซึ่งเป็นกรดผลไม้มีอยู่ในส้มหรือมะนาว โดยจะมีการใส่สีและปรุงแต่งให้ดูเหมือนน้ำมะนาวแท้ น้ำมะนาวเทียมหรือน้ำมะนาวสำเร็จรูปที่ผลิตออกจำหน่ายจะมีการบรรจุใส่ขวดหรือใส่ถุงพลาสติกรัดยาง แต่ผู้ผลิตบางรายมีการผลิตที่ไม่ถูกต้องและปลอดภัย เช่น ใช้วัตถุกันเสียโซเดียมแบนโซอิกในปริมาณมากเกินเกณฑ์กำหนด คือ 1000 มิลลิกรัม/ลิตร

ปัญหาที่พบในน้ำมะนาวเทียม

ในปี 2548 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้สุ่มตัวอย่างน้ำมะนาวเทียม จากตลาด 5 แห่งในกรุงเทพมหานคร จำนวน 23 ตัวอย่าง พบว่า น้ำมะนาวเทียมบรรจุขวดที่มีเลขทะเบียน อย. และไม่เลขทะเบียน อย. มีปริมาณกรดซิตริกใกล้เคียงน้ำมะนาวธรรมชาติซึ่งผ่านเกณฑ์ทั้งหมด ส่วนน้ำมะนาวเทียมที่บรรจุถุงพลาสติกรัดด้วยยางไม่ผ่านเกณฑ์ 5 ตัวอย่าง จากจำนวน 13 ตัวอย่าง เนื่องจากตรวจพบยีสต์ และราเกินเกณฑ์กำหนด หากผู้บริโภครับประทานน้ำมะนายเทียมที่มียีสต์ รา และกรดซิตริกมากเกินไป อาจทำให้เกิดอาการท้องเสียได้ ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการบริโภคน้ำมะนาวเทียมที่เป็นผลผลิตจากสารเคมีควรหันมาใช้วัตถุดิบธรรมชาติที่มีรสเปรี้ยวอื่นๆ ทดแทน เช่น มะขามเปียก มะดัน ตะลิปิง จะปลอดภัยกว่า และหากมีความจำเป็นที่จะต้องใช้น้ำมะนาวเทียมควรเลือกซื้อชนิดที่บรรจุขวด และมีฉลาก อย. และควรใช้ปริมาณที่น้อยกว่าน้ำมะนาวแท้เพราะน้ำมะนาวเทียมบางตัวอย่างมีกรดซิตริกในปริมาณที่สูงเกินกว่ามะนาวธรรมชาติ

10.5 ซอส

หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมา เพื่อใช้ปรุงรสอาหาร อาจมีลักษณะเหลว ข้น หรือแห้งและอาจเป็นเนื้อเดียวกันหรือไม่ก็ได้

ชนิดของซอส

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 200 (พ.ศ. 2543) จัดให้ซอสเป็นอาหารในภาชนะบรรจุปิดสนิท ที่ต้องมีฉลาก และตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 201 (พ.ศ. 2543) กำหนดให้ซอส หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มุ่งหมาย ใช้เป็นเครื่องปรุงรสมีลักษณะเหลว หรือข้นเป็นเนื้อเดียวกัน แบ่งออกเป็น 5 ชนิด คือ ซอสพริก ซอสมะเขือเทศ ซอสมะละกอ ซอสแป้งหรือซอสแป้งผสมสี และซอสผสม

ซอสต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้ (ข้อ 4) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 201

(1) มีกลิ่นรสเฉพาะของซอสนั้น

(2) มีความเป็นกรด คำนวณเป็นกรดอะซิติก ได้ดังนี้

2.1 ไม่เกินร้อยละ 10 ของน้ำหนัก สำหรับซอสพริกและซอสผสม

2.2 ไม่เกินร้อยละ 7 ของน้ำหนัก สำหรับซอสมะเขือเทศ

2.3 ไม่เกินร้อยละ 3 ของน้ำหนัก สำหรับซอสมะละกอและซอสแห้ง หรือซอสแป้งผสมสี

(3) มีปริมาณทั้งหมด (Total Solid) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 2.0 ของน้ำหนักสำหรับซอสมะเขือเทศและซอสแป้ง หรือ ซอสแป้งผสมสีและไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ของน้ำหนักสำหรับซอสมะละกอ

(4) มีแบคทีเรียไม่เกิน 10,000 ในอาหาร 1 กรัม

(5) มีแบคทีเรีย อี.โค.ไล (Escherichia Coli) น้อยกว่า 3 ในอาหาร 1 กรัม โดยวิธี เอ็ม พีเอ็น (Most Probable Number)

(6) มียีสต์และรารวมกันไม่เกิน 10 ในอาหาร 1 กรัม

(7) ไม่มีจุลินทรีย์ ที่ทำให้เกิดโรค

(8) ไม่มีสารเป็นพิษจากจุลินทรีย์ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(9) ใช้วัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลหรือใช้ร่วมกับน้ำตาลนอกจากการใช้น้ำตาลได้ โดยใช้วัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลได้ตามมาตรฐานอาหาร (Joint FAO/WHO,Codex) ที่ว่าด้วยเรื่องวัตถุเจือปนอาหารและฉบับที่ได้แก้ไขเพิ่มเติม

ในกรณีที่ไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้ตามวรรคหนึ่ง (ข้อ 4 ซอสต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานดังต่อไปนี้) ให้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ประกาศกำหนดโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการอาหาร

ข้อ 5 การใช้วัตถุเจือปนอาหาร ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องวัตถุเจือปนอาหาร

ข้อ 6 ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าซอสบางชนิดเพื่อจำหน่าย ต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร

ข้อ 7 การใช้ภาชนะบรรจุซอส ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องภาชนะบรรจุ

ข้อ 8 การแสดงฉลากของซอส ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องฉลาก

ข้อแนะนำในการเลือกซื้อซอส มีดังนี้

1. ควรเลือกซื้อซอสที่บรรจุในภาชนะที่ปิดสนิท สะอาด และมีฉลากชัดเจน ไม่เลอะเลือน
2. ลักษณะภายนอกของซอส เช่น สี ความใส ข้น หรือลักษณะของเนื้อซอสควรเป็นไปตามธรรมชาติ ไม่มีลักษณะผิดธรรมชาติ เช่น ซอสที่มีสีสดกว่าธรรมชาติ
3. เลือกซื้อซอสให้ตรงประเภทตามความต้องการ โดยดูชื่อประเภทของซอสบนฉลาก เช่น ซอสพริม ซอสมะเขือเทศ ซอสแป้งผสมสี ฯลฯ
4. สังเกตส่วนประกอบของซอสบนฉลาก เพื่อเปรียบเทียบคุณค่าทางอาหารกับราคาของซอสประเภทเดียวกัน แต่ผู้ผลิตต่างกัน
5. สังเกตเครื่องหมายเลขของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพมาตรฐานดี
6. ซอสบางยี่ห้อ อาจใช้วัตถุเจือปนในอาหาร เช่น ใช้วัตถุกันเสีย เจือสีให้ตรวจดูข้อความบนฉลากด้วย ผู้บริโภคบางท่านอาจแพ้สารเจือปน อาหารบางชนิด การตรวจสอบเรื่องนี้จะช่วยเพิ่มความปลอดภัยและเป็นส่วนสำคัญในการพิจารณาคุณภาพได้ด้วย
7. ดูวัน เดือน ปี ที่ผลิต หรือวัน เดือน ปี ที่หมดอายุการใช้ ไม่ควรซื้อซอสที่ผลิตมานานเกินไปหรือซอสหมดอายุ เพราะอาจเสื่อมคุณภาพ
8. การตรวจชื่อ และสถานที่ตั้งของผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายบนฉลาก จะช่วยให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีผู้รับผิดชอบในคุณภาพ

10.6 ผงชูรส (Monosodium-glutamate of MSG)

ลักษณะ รูปร่าง และคุณสมบัติ

ผงชูรสจะมีลักษณะรูปร่าง ดังนี้

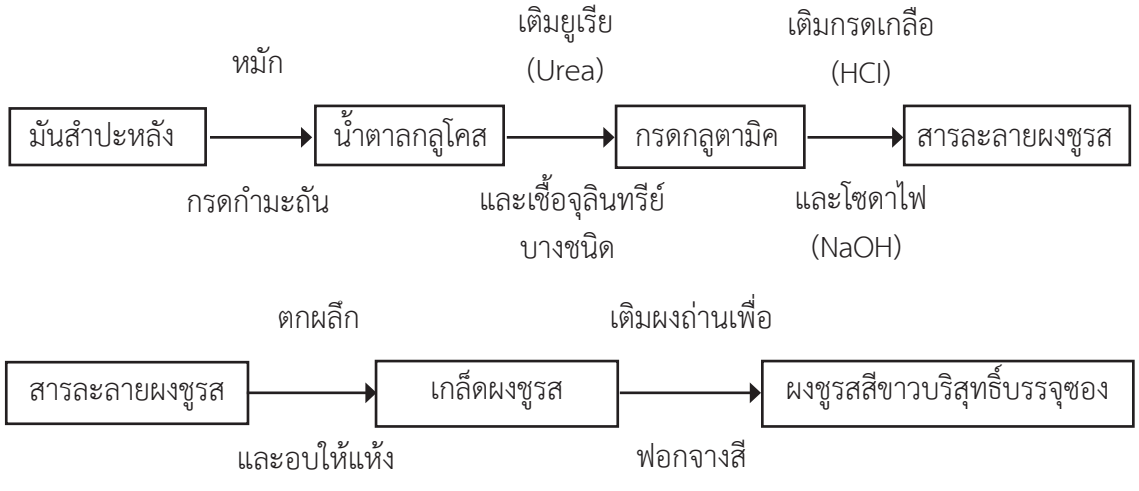
1. เป็นผลึกสีขาวค่อนข้างใส ไม่มีความวาว
2. เป็นแท่งสี่เหลี่ยม ไม่เรียบ (ขรุขระเล็กน้อย) ปลายข้างใดข้างหนึ่งเล็กคล้ายรูปกระบอง
3. เป็นแท่งสีเหลี่ยม ไม่เรียบ (ขรุขระเล็กน้อย) แต่ปลายทั้งสองข้างใหญ่ คอดตรงกลางคล้ายรูปกระดูก

ผงชูรสมีคุณสมบัติละลายในน้ำได้ดีมาก ทั้งยังช่วยระบายไขมันให้ผสมกลมกลืนกับน้ำมีรสเหมือนน้ำต้มเนื้อ และสามารถกระตุ้นปุ่มปลายประสาท ของลิ้นกับลำคอ ทำให้รู้สึกอร่อยขึ้นได้จริง

องค์ประกอบทางเคมีและขบวนการผลิต

ผงชูรสเป็นสารเคมีสังเคราะห์ ที่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า โมโนโซเดียมกลูตาเมต (Monosodium glutamate) หรือเรียกว่า MSG เป็นเกลือของกรดกลูตามิค (Glutamic acid) การผลิตผงชูรสทางอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ ใช้มันสัมปะหลังเป็นวัตถุดิบ หรืออาจจะเป็นพืชประเภทแป้ง และน้ำตาล ที่ให้น้ำตาลกลูโคสได้มาก เช่น ข้าวสาลี ข้าวโพด กากน้ำตาล หรือกากอ้อย ก็ได้ ซึ่งมีกรรมวิธีการผลิตโดยสรุป ดังนี้

การผลิตผงชูรสในอุตสาหกรรมใช้แป้งหรือกากน้ำตาล (Molasses) เป็นวัตถุดิบโดยเปลี่ยนกากน้ำตาลเป็นกลูโคส โดยการย่อย (Hydrolysis) ด้วยกลูโคอไมเลส (Glucoamylase) กรองน้ำกลูโคสให้สะอาดและฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ก่อนที่จะส่งเข้าถังหมัก ซึ่งฆ่าเชื้อแล้วเช่นกัน หมักน้ำกลูโคสด้วยเชื้อชนิดหนึ่งกับสารยูเรียผ่านอากาศเข้าไปพร้อมกับปรับสภาพกรดด่างให้เหมาะสมจะได้ L_glutamic acid ทั้งหมด แล้วทำปฏิกิริยากับ Sodium hydroxide (โซดาไฟ) ในปริมาณที่พอดี จะได้ Monosodium glutamate ซึ่งมีพีเอช 7 นำไประเหยได้ผลึกผงชูรส



การผลิตผงชูรสในอุตสาหกรรมใช้แป้งหรือกากน้ำตาล (Molasses) เป็นวัตถุดิบโดยเปลี่ยนกากน้ำตาลเป็นกลูโคส โดยการย่อย (Hydrolysis) ด้วยกลูโคอไมเลส (Glucoamylase) กรองน้ำกลูโคสให้สะอาดและฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ก่อนที่จะส่งเข้าถังหมัก ซึ่งฆ่าเชื้อแล้วเช่นกัน หมักน้ำกลูโคสด้วยเชื้อชนิดหนึ่งกับสารยูเรียผ่านอากาศเข้าไปพร้อมกับปรับสภาพกรดด่างให้เหมาะสม จะได้ L_glutamic acid ทั้งหมด และทำปฏิกิริยากับ Sodium Hydroxide (โซดาไฟ) ในปริมาณที่พอดี จะได้ Monosodium glutamate ซึ่งมีพีเอช 7 นำไประเหยจะได้ผลึกผงชูรส

อาหารต่างๆ มีกลูตาเมตอยู่ตามธรรมชาติ 2 รูป คือ กลูตาเมตอิสระ (Free glutamate) และรูปที่จับอยู่กรดอะมิโนอื่นๆ ในโปรตีน เฉพาะกลูตาเมตอิสระเท่านั้นที่คุณสมบัติช่วยชูรสอาหาร

ปริมาณกลูตาเมตในอาหารต่างๆ จะลดลงตามลำดับ ตามระยะเวลาของการเก็บรักษาอาหารและการเตรียมอาหาร แม้จะเป็นการเก็บในตู้เย็นระดับของกลูตาเมตในอาหารก็ลดลงมีผู้วิจัยพบว่าผักภายหลังเก็บจากไร่ 24 ชั่วโมง กลูตาเมตอิสระจะลดลงเหลือ 50% การเติมผงชูรสในอาหารเพื่อเป็นการชดเชยปริมาณกลูตาเมตที่สูญเสียไป ทำให้ได้รสชาติอาหารตามธรรมชาติ

อาหารที่มีปริมาณกลูตาเมตรวม และกลูตาเมตอิสระสูง คืออาหาร เนื้อสัตว์ต่างๆ เช่น เนื้อวัว เนื้อหมู เป็ด ไก่ ปลา ไข่ ถั่ว และข้าวโพด

กลูตาเมตเมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้ว จะถูกย่อยเป็นกรดกลูตามิค ไม่ว่าจะมาจากกลูตาเมตรวมในโปรตีนหรือจากกลูตาเมตอิสระ

ประโยชน์และโทษของผงชูรส

ถึงแม้ว่าผงชูรสจะเป็นเกลือของกรดบางชนิด ซึ่งเป็นอะมิโนแอซิด ที่จะช่วยเสริมสร้างความเจริญเติบโตของร่างกายก็ตาม แต่ร่างกายก็สามารถสร้างกรดกลูตามิคชนิดนี้ขึ้นเองได้ และพอเพียงจากสารอาหารพวกน้ำตาล และยังไม่เคยพบว่าร่างกายของคนในสภาวะปกติจะขาดแคลนกรดนี้ ฉะนั้น การบริโภคผงชูรสไม่ว่ามากหรือน้อย จึงไม่ใช่สิ่งจำเป็นต่อร่างกายแต่อย่างใด

ผงชูรสจะมีประโยชน์ในแง่ของรสอาหาร สำหรับผู้ที่ชอบ หรือ “ติด” ในรสเท่านั้น เพราะช่วยกระตุ้นประสาทรับรสให้รู้สึกอร่อยได้ แต่สำหรับคุณแม่บ้านที่มีฝีมือในการปรุงอาหารหรือใช้น้ำเคี่ยวกระดูกสัตว์เป็นเครื่องชูรสแทนดังนี้แล้ว ผงชูรสก็แทบจะไม่มีความหมายเอาเสียเลย

ถ้าจะกล่าวในอีกด้านหนึ่งของผงชูรส คือ อันตรายที่ผู้บริโภคอาจจะต้องเสี่ยง ก็คือ

1. เสี่ยงต่ออันตรายจากผงชูรสเอง

ถ้าใช้ผงชูรสในปริมาณมากๆ จะเกิดอาการที่เรียกว่า “ไชนีสเรสเตอรองซินโดรม” (Chinese Restaurant syndrome) หรือ โรคภัตตาคารจีน คือ มีอาการชาที่ต้นคอและที่หลัง อ่อนเพลีย อาเจียน เหงื่อออกหน้าแดง รู้สึกร้อนผ่าว น้ำตาไหล ปวดท้อง แต่จะหายได้ในเวลา 2 ชั่วโมง และไม่มีอาการแทรกซ้อนอื่นๆ บางคนแพ้ผงชูรสมาก อาการที่แสดงออกมาจะมาก จะมีอาการตึงชาบริเวณใบหน้า หู วิงเวียน หัวใจเต้นเร็ว และอาจเป็นอัมพาตตามแขนขาชนิดชั่วคราวได้

การใช้ผงชูรสในขนาด 0.1-0.6% ของน้ำหนักอาหารจะไม่เกิดโทษ หรือใช้ปริมาณ 6.6 กรัมต่อวัน หรือ 2 ช้อนชา ต่อวัน สำหรับคนที่น้ำหนักตัว 50 กิโลกรัม

2. เสี่ยงต่ออันตรายจากสารเคมีที่ผู้ผลิตอาจปลอมปนในผงชูรส

การปลอมปนสารต่างๆ ที่มีลักษณะคล้ายผงชูรสเพื่อให้ได้กำไรมากขึ้น มักทำได้กับผงชูรสที่บรรจุในปีบ หรือผสมกับเศษหักๆ ของผงชูรสชนิดเป็นกิโล แล้วตักแบ่งขายในราคาถูก

สารที่ใช้ปลอมปนมี 2 ประเภทคือ

1. สารที่ไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย เช่น น้ำตาล เกลือ แต่ถือว่าเป็นการเอาเปรียบผู้บริโภคมากเกินไป เพราะเกลือ น้ำตาล มีราคาถูกว่าผงชูรส

2. สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย ที่เคยตรวจพบ คือ

บอแรกซ์ หรือน้ำประสานทอง หรือเผ่งแซ ปกติใช้สำหรับล้างหม้อน้ำขนาดใหญ่ ใช้ในทางยา

โดยเฉพาะภายนอกร่างกาย เป็นสารฆ่าเชื้อโรค ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เช่น น้ำยากรดบอริค 2% ใช้สำหรับชะล้างแผล คุณสมบัติของบอแรกซ์หรือกรดอริค คือ ทำให้อาหารกรุบกรอบ หรือที่เรียกกันว่า “ผงกรอบ” นำมาใช้ทำลูกชิ้น หมูยอ แป้งบัวแก้ว มะม่วงดอง มะม่วงอบน้ำผึ้ง ลูกชิ้นปิงปอง (ลูกชิ้นถ้าทุบมากๆ จนเหนียวก็กรอบได้โดยไม่ต้องใช้ผงกรอบ ผัก ผลไม้แช่น้ำปูนใสก็กรอบได้ เนื้อสัตว์ไม่จำเป็นต้องโรยผงกรอบเพื่อป้องกันการเน่าเสียแต่เก็บในช่องแช่แข็งของตู้เย็นหรือโรยเกลือเก็บในอากาศถ่ายเทก็ได้เช่นกัน) โดยความไม่รู้หรือเห็นแก่ตัวของผู้ผลิต ทั้งนี้เพราะผงกรอบนี้จะถูกดูดซึมเข้าสู่เส้นเลือดอย่างรวดเร็วทางลำไส้เข้าไปอยู่ในน้ำลาย น้ำนม ปัสสาวะ ภายใน 12 ชั่วโมง ในรูปที่ไม่เปลี่ยนแปลง 50% อีก 50% ที่เหลือถูกขับออกอย่างช้าๆ ภายใน 1 สัปดาห์ นอกจากนี้จะเกิดพิษสะสมในไต ทำให้ปัสสาวะไม่ออก และมีอาการคลื่นไส้ อาเจียนเป็นเลือด ปวดท้อง ผิวหนังเป็นผื่นแดง ความดันโลหิตต่ำ หมดสติ ตับและสมองอาจอักเสบได้

ขนาดที่ทำให้เกิดอาการ คือ ในเด็ก 1-2 กรัม (1/2 ช้อนชา) ผู้ใหญ่ 5-15 กรัม (3/4-2 ช้อนโต๊ะ)

โซเดียมเมตาฟอสเฟต เป็นผลึกแท่งเหลี่ยมยาวคล้ายผงชูรสมาก แต่มีลักษณะใสและเรียบกว่า ใช้เป็นยาถ่ายสำหรับสัตว์พวกม้า วัว ควาย มีความแรงเป็น 4 เท่าของดีเกลือ และใช้เป็นสารล้างหม้อน้ำในโรงงานอุตสาหกรรม ถ้าบริโภคเข้าไป จะเกิดอาการถ่ายท้องอย่างรุนแรง

การตรวจสอบผงชูรสปลอม

1. วิธีตรวจสอบบอแรกซ์ (Borax) นำผงชูรสที่สงสัยขนาดประมาณเม็ดถั่วเขียว ละลายน้ำ 1 ช้อนชา แล้วนำกระดาษขมิ้นจุ่มลงไป ถ้าเป็นผงชูรสแท้ กระดาษขมิ้นจะไม่เปลี่ยนสี ถ้ามีบอแรกซ์อยู่กระดาษขมิ้นจะเปลี่ยนเป็นสน้ำตาล หรือสีคล้ำทันที

วิธีทำกระดาษขมิ้น

เอาขมิ้นที่บดแล้วประมาณ 1 ช้อนกาแฟ แช่ในแอลกอฮอล์หรือสุราขาวประมาณ 10 ช้อนกาแฟ หรือ 3 ช้อนคาว จะได้น้ำยาสีเหลือง แล้วเอากระดาษสีขาวจุ่มแล้วตากให้แห้ง จะได้กระดาษขมิ้นสำหรับเก็บไว้ตรวจได้ตามที่ต้องการ

2. วิธีตรวจสอบโซเดียมเมตาฟอตเฟส (Sodium metaphosphate) นำผงชูรสที่สงสัยประมาณ 1 ช้อนชา ละลายในน้ำสะอาดประมาณครึ่งถ้วยแก้ว แล้วเท ***“น้ำยาปูนขาวผสมกรดน้ำส้ม”*** ลงไปประมาณ 1 ช้อนชา ถ้าเป็นผงชูรสแท้จะไม่มีตะกอนเกิดขึ้น แต่ถ้าเป็นผงชูรสที่มีโซเดียมเมตาฟอสเฟตผสมอยู่จะเกิดตะกอนขุ่นขาวขึ้นทันที (วิธีทำยาปูนขาวผสมกรดน้ำส้ม เอาปูนขาวประมาณครึ่งช้อนชา ละลายในกรดน้ำส้มประมาณ 1 ช้อนโต๊ะ คนให้ทั่ว แล้วเททิ้งไว้ให้ตะกอนนอนก้น รินเอาของเหลวใสๆ ข้างบนออกมา น้ำยาใสนี้คือ น้ำปูนขาวผสมกรดน้ำส้ม)

3. วิธีตรวจสอบโดยการเผาไหม้ เอาผงชูรสประมาณครึ่งช้อนชาใส่ลงในช้อนโลหะเผาบนเปลวไฟให้ไหม้ ถ้าเป็นผงชูรสแท้จะละลายเป็นสีใสแล้วไหม้เป็นถ่านสีดำที่ช้อน ถ้าเป็นผงชูรสที่มีส่วนผสมของบอแรกซ์หรือโซเดียมเมตาฟอตเฟสผสมอยู่จะพบว่ามีทั้งส่วนที่ไหม้เป็นสีดำและส่วนที่เหลือค้างเป็นสีขาวที่ช้อน

ข้อแนะนำในการเลือกซื้อและใช้ผงชูรส

ก่อนซื้อโปรดสังเกตหีบห่อ หรือกระป๋องบรรจุที่ขอบผนึกต้องไม่มีรอยตำหนิไม่เรียบร้อย ฉลากพิมพ์เป็นตัวหนังสือภาษาไทยชัดเจน ไม่เลอะเลือน ระบุ

1. ชนิดของผงชูรส เป็น “ผงชูรสแท้” หรือ ผงชูรสเทียม” (ผงชูรสแท้มีโมโนโซเดียมกลูตาเมตไม่น้อยกว่าร้อยละ 98 ของน้ำหนัก ผงชูรสผสม มีโมโนโซเดียมกลูตาเมตไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของน้ำหนัก)
2. ชนิด (ยี่ห้อ) และเลขทะเบียนอาหาร
3. ชื่อโรงงานและสถานที่ตั้งของโรงงานที่ผลิต
4. น้ำหนักสุทธิ
5. ถ้าเป็นผงชูรสผสมต้องระบุชนิดและปริมาณของส่วนผสมที่มีอยู่เป็นร้อยละของน้ำหนักให้ชัดเจนด้วย
6. สังเกตลักษณะของเกร็ดผงชูรส ต้องเป็นรูปกระดูกหรือกระบอก ขาวใส ไม่มีความยาว
7. ชิมดูมีรสคล้ายน้ำต้มเนื้อ

11. น้ำมันปรุงอาหาร

น้ำมันและไขมันที่นำมาใช้ปรุงอาหาร จัดเป็นอาหารที่ให้พลังงานและความร้อนแก่ร่างกายได้มากกว่าสารอาหารชนิดอื่น ทั้งยังช่วยให้การดูดซึมวิตามินที่จำเป็นต่อร่างกายบางชนิด ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี และเค

น้ำมันที่จำหน่ายทั่วไปนั้นมีทั้งชนิดที่ทำมาจากสัตว์และจากพืช เช่น เนย เนยเทียม น้ำมัน หมู น้ำมันงา น้ำมันฝ้าย ฯลฯ โดยน้ำมันทุกชนิดมีกรดไขมันแตกต่างกันทั้งชนิดและปริมาณ จึงทำให้มีลักษณะและคุณค่างทางอาหารไม่เหมือนกัน ในกลุ่มของกรดไขมันชนิดต่างๆ นั้น กรดไลโนลิอิด เป็นกรดไขมันที่มีความจำเป็นต่อร่างกายควบคุมการเจริญเติบโตและการทำงานของอวัยวะภายในส่วนต่างๆ ของร่างกายไม่สามารถสร้างขึ้นเองได้ ปริมาณกรดไลโนลิอิดในน้ำมันประเภทต่างๆ มีดังนี้

ชนิดของน้ำมันปรุงอาหาร	ปริมาณกรดไลโนลิอิค (ร้อยละ)
ดอกคำฝอย	63.0-79.0
ดอกทานตะวัน	62.6-64.8
ข้าวโพด	35.1-56.8
งา	40.0-42.5
เมล็ดกระเจี๊ยบแดง	42.1
ถั่วเหลือง + หมู (7.3)	40.2
รำข้าว	33.0-37.3
ถั่วลิสง	28.3-30.0
ถั่วลิสง + ปาล์มโอเลอิน (1:1)	23.1-29.2
หมู	11.6-12.5
ปาล์มโอเลอิน	9.5-12.9
มะพร้าว	1.5-3.0

น้ำมันหรือไขมันจากพืชและสัตว์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. น้ำมันปรุงอาหารธรรมชาติ (Virgin oil) ซึ่งได้จากการบีบ อัด และกรอง มีกลิ่นหอมตามชนิดของน้ำมัน ลักษณะไม่ใส สีเข้ม มักมีสารปนเปื้อนมาก มีค่าของเกรดสูง น้ำมันถั่วลิสงธรรมชาติมักตรวจพบสารพิษจากเชื้อราที่เรียกว่า อะฟลาท๊อกซิน (Aflatoxin) น้ำมันจากเมล็ดพืชบางชนิดมีสารพิษหรือเป็นอันตราย ตัวอย่างเช่น น้ำมันเมล็ดฝ้ายธรรมชาติ เพราะมีสารพิษกอสสิพอล (Gossypol) หรือน้ำมันเมล็ดฝ้าย หรือเมล็ดนุ่นธรรมชาติ มีปริมาณกรดไขมันไซโคลโพรพินอย (Cyclopropennoid fatty acid) สูงทำให้เกิดไขมันอุดตันในหลอดเลือดได้ จึงห้ามบริโภค

2. น้ำมันปรุงอาหารผ่านกรรมวิธี ส่วนมากไม่มีกลิ่น ลักษณะใส สีอ่อน มีสารปนเปื้อนน้อย มีค่าของกรดต่ำ มีสารพิษหรือเป็นอันตรายน้อยกว่าน้ำมันธรรมชาติ เช่น น้ำมันถั่วลิสง ที่ผ่านกรรมวิธีถูกต้องจะปราศจากสารอะฟลาท๊อกซิน หรือมีเหลืออยู่น้อยมาก ไม่เกิดอันตรายในการบริโภค น้ำมันเมล็ดฝ้ายที่ผ่านกรรมวิธีบริโภคได้เพราะปราศจากสารพิษ กอสสิพอล (Gossypol) น้ำมันเมล็ดฝ้ายหรือเมล็ดนุ่นที่ผ่านกรรมวิธีบริโภคได้เพราะมีประมาณกรดไขมันไซโคลโพรพินอล (Cyclopropennoid faltyacid) ต่ำ

การเลือกซื้อ

1. เลือกซื้อน้ำมันปรุงอาหารที่มีฉลากบอกชนิด สถานที่ผลิต และเลขสารบบอาหาร
2. เลือกซื้อน้ำมันพืชสีอ่อน ใส บรรจุในภาชนะที่สะอาด ไม่มีรอยรั่วซึม ของน้ำมันที่ข้างภาชนะ
3. เลือกซื้อขนาดบรรจุ ตามความเหมาะสมในการใช้ เพื่อให้หมดก่อนที่น้ำมันจะเกิดกลิ่นหืน

การเก็บรักษา

1. ควรวางในที่เย็นและไม่ถูกแสงแดด เพื่อช่วยให้เกิดกลิ่นหืนช้าลง
2. น้ำมันปรุงอาหารที่เปิดใช้แล้ว ถ้าเป็นไปได้ควรเก็บไว้ในตู้เย็นน้ำมันจะไม่เกิดกลิ่นหืน
3. ถ้าซื้อน้ำมันที่มีขนาดบรรจุใหญ่ เมื่อเปิดใช้แล้วควรแบ่งเก็บใส่ขวดแก้วขนาดย่อมให้เต็มขวดปิดจุกขวดให้สนิท เก็บในที่เย็นและไม่ถูกแสงแดด

ปัญหาที่พบเกี่ยวกับน้ำมันปรุงอาหาร

จากกระแสความนิยมบริโภคอาหารประเภททอด ซึ่งมีทั้งที่ทอดขายตามแผงลอยและรถเข็น เช่น กล้วยทอด มันทอด ทอดมัน ปาท่องโก๋ จนถึงอาหารในร้านฟาสต์ฟู้ด ประเภทไก่ทอด เฟรนฟรายด์ แม้แต่บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ขนมกรอบขบเคี้ยวต่างๆ ที่ผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมทำให้มีการใช้น้ำมันทอดอาหารซ้ำกันหลายๆ ครั้งทั้งในรูปของการเติมน้ำมันปรุงอาหารใหม่ลงไปในน้ำมันเก่าที่ผ่านการทอดแล้ว และไม่มีการเปลี่ยนน้ำมันใหม่หรืออาจมีการเปลี่ยนน้ำมันที่ใช้ทอดอาหารใหม่หลังจากการทอดไปเป็นเวลานานหลายๆ วัน จนน้ำมันที่ผ่านการทอดรสชาติเปลี่ยนไป จุดเกิดควันลดลงและมีความหนืดมากขึ้น ที่สำคัญจะเกิดสารประกอบที่สามารถสะสมในร่างกายและส่งผลกระทบต่อการทำงานของเซลล์ได้ และจากข้อมูลการศึกษาในสัตว์ทดลองพบสาร mutagenesis ซึ่งอาจส่งผลให้ดีเอ็นเอ กลายพันธุ์ในเชื้อแบคทีเรีย รวมทั้งย่อก่อให้เกิดเนื้องอกในตับ ปอด และก่อให้เกิดมะเร็งเม็ดเลือดขาวในหนูทดลอง ขณะเดียวกันยังพบสาร carcinogenesis ที่ก่อให้เกิดมะเร็งบนผิวหนังอีกด้วย แม้ว่าโอกาสของการเกิดอันตรายดังกล่าวจะมีอยู่ไม่มาก แต่ก็จำเป็นที่จะต้องควบคุมให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย **จากการศึกษาวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ร่วมกับศูนย์วิจัยวิทยาลิฟิดและไขมัน คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี 2548** ได้สำรวจตัวอย่างน้ำมันทอดอาหารจากร้านแผงลอยและรถเข็น ได้แก่ น้ำมันทอดปาท่องโก๋ น้ำทอดเต้าตู้ น้ำมันทอดไก่ น้ำมันทอดลูกชิ้น ทอดมัน และน้ำมันทอดกล้วย มัน เผือก จำนวน 187 ตัวอย่าง น้ำมันทอดอาหารจากร้านอาหารจานด่วน จำนวน 64 ตัวอย่าง

และน้ำมันทอดบะหมี่จากโรงงานอุตสาหกรรมบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป จำนวน 3 ตัวอย่าง พบน้ำมันที่ทอดซ้ำเสื่อมคุณภาพ และอาจเป็นอันตรายต่อ สุขภาพถึงร้อยละ 13 กระทรวงสาธารณสุขจึงมีประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 283 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดปริมาณสารโพลาร์ ในน้ำมันที่ใช้ทอด หรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่ายได้ไม่เกินร้อยละ 25 ของน้ำหนัก และประกาศให้น้ำที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่ายที่ไม่ถูกต้องตามคุณภาพหรือมาตรฐานที่รัฐมนตรีประกาศไว้ จัดเป็นอาหารผิดมาตรฐาน ตามมาตรา 28 แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 และห้ามมิให้ผู้ใดผลิต นำเข้า เพื่อจำหน่าย หรือจำหน่ายตามาตรฐาน 25(3) ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 25(3) ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท มาตร 60

คำแนะนำในการใช้น้ำมันทอดอาหาร

1. น้ำมันปรุงอาหาร ควรเป็นน้ำมันจากพืช หลีกเลี่ยงการใชน้ำมันสัตว์ เพื่อลดความเสี่ยงของโรคหัวใจ

2. น้ำมันทอดอาหารควรเป็นน้ำมันที่คงตัวและเกิดควันช้า เช่น น้ำมันปาล์มโอเลอินจากเนื้อปาล์มเป็นต้น สำหรับน้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันข้าวโพด น้ำมันดอกคำฝอย และน้ำมันดอกทานตะวันเหมาะสำหรับการปรุงที่ใช้ความร้อนไม่สูงมาก

3. หากน้ำมันทอดอาหารมีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ ให้เปลี่ยน น้ำมันทอดอาหารใหม่ทันที ไม่ควรเติมน้ำมันใหม่ลงไปเจือจาง เช่น กลิ่นเหม็นหืน เหนียวข้น สีดำ เกิดฟอง ควันเหม็นไม้ ไอน้ำมันทำให้ระคายเคืองตาและลำคอ เมื่อโดนความร้อน ไม่ใชน้ำมันทอดอาหารซ้ำเกิน 2 ครั้ง

4. ควรเปลี่ยนน้ำมันทอดอาหารให้บ่อยขึ้น หากทอดอาหารประเภทเนื้อสัตว์ที่มีส่วนผสมของเกลือหรือเครื่องปรุงรสปริมาณมาก และควรทอดอาหารครั้งละไม่มากเกินไปเพื่อให้ความร้อนของน้ำมันทอดอาหารกระจายทั่วถึงและใช้เวลาในการทอดน้อยลง

5. ควรกรองเศษอาหารทิ้งระหว่างและหลังการทอดอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารทอดที่มีการชุบแป้งปริมาณมาก ควรใช้ตะแกรงหรือผ้าขาวบางกรองเศษอาหารและผงขนาดเล็กออกจากน้ำมันทอดอาหาร

6. ไม่ทอดอาหารไฟแรงเกินไป อุณหภูมิที่เหมาะสมของน้ำมันประมาณ 160-180 ˚C หากทอดไฟแรง น้ำมันจะเสื่อมสลายตัวเร็ว แต่ถ้าไฟอ่อนเกินไปจะอมน้ำมัน และควรรักษาระดับน้ำมันในกระทะให้เท่าเดิมเสมอ

7. ควรซับน้ำส่วนเกินบริเวณหน้าอาหารดิบก่อนทอดเพื่อลดการแตกตัวของน้ำมันทำให้ชะลอการเสื่อมสลายตัวของน้ำมันทอดอาหาร

8. ปิดแก๊สทันทีหลังทอดอาหารเสร็จ หากอยู่ระหว่างช่วงพักการทอด ควรลดไฟลงหรือปิดเครื่องทอด เพื่อชะลอการเสื่อมสลายตัวของน้ำมันทอดอาหาร

9. เก็บน้ำมันที่ผ่านการทอดอาหาร ไว้ในภาชนะสแตนเลสหรือแก้วปิดสนิทในที่เย็น และไม่โดนแสงสว่าง

10. ล้างทำความสะอาดกระทะหรือเครื่องทอดอาหารทุกวัน น้ำมันเก่ามีอนุมูลอิสระของกรดไขมันอยู่มาก จะไปเร่งการเสื่อมสภาพของน้ำมันทอดอาหารใหม่ที่เติม

12. เครื่องแกงและน้ำพริกต่างๆ

เครื่องแกงและน้ำพริกแกงของไทยเป็นที่ขึ้นชื่อทั้งเรื่องความสวยงามและความร่อย เป็นอาหารที่เป็นเอกลักษณ์ของไทยได้รับการยอมรับว่าเป็นอาหารที่มีรสชาติอร่อย และทำรับประทานกันบ่อยมาก สามารถ

หารับประทานได้ในทุกภาคของประเทศไทย แม้วัฒนธรรมการบริโภคอาหารของคนไทยจะเปลี่ยนรูปแบบไปบ้าง แต่ก็ยังมีส่วนผสมของเครื่องแกงและน้ำพริกแกงเป็นส่วนประกอบในการปรุงอาหาร ปัจจุบันมีผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายเครื่องแกงและน้ำพริกแกงสำเร็จรูปเพื่อความสะดวกรวดเร็วของผู้บริโภค น้ำพริกแกงประเภทต่างๆ มีให้เลือกซื้อได้ตามต้องการ ในการเลือกซื้อน้ำพริกแกงควรพิจารณาว่าอยู่ในสภาพดี ไม่มีเชื้อรา เลือกลักษณะสีสันที่เป็นธรรมชาติ มาจากแหล่งผลิตที่เชื่อถือได้ มีการปกปิดจากแมลงและสัตว์นำโรค

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 210 (พ.ศ. 2543) เรื่องอาหารกึ่งสำเร็จรูป ข้อ 9 แกงและน้ำพริกต่างๆ ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

1. ไม่มีกลิ่นหืน
2. ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
3. ไม่มีสารเป็นพิษจากจุลินทรีย์ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
4. มีแบคทีเรียชนิด E.coli น้อยกว่า 3 ในอาหาร 1 กรัม โดยวิธีเอ็มพีเอ็ม (Most Probable Number)
5. มีเชื้อราไม่เกิน 100 ในอาหาร 1 กรัม

และตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 66 (พ.ศ. 2525) ได้กำหนดเงื่อนไขการใช้สีไว้ดังนี้

- น้ำพริกแกง ไม่ให้ใช้สีทุกชนิด เว้นแต่สีที่ได้จากธรรมชาติ

บทที่ 4

ภาชนะอุปกรณ์

บทที่ 4
ภาชนะอุปกรณ์

ภาชนะอุปกรณ์นับเป็นปัจจัยสำคัญอีกเรื่องหนึ่งที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความสะอาดปลอดภัยของอาหารที่จะนำมาบริโภค เพราะอาหารที่ผ่านการเลือก การเตรียม และปรุงประกอบที่สะอาดปลอดภัยแล้ว เมื่อนำมาบรรจุในภาชนะที่ไม่สะอาดจะทำให้อาหารนั้นไม่ปลอดภัยต่อการบริโภคได้

สาเหตุที่ทำให้ภาชนะอุปกรณ์ไม่สะอาดปลอดภัยเพียงพอที่จะนำมาใช้กับอาหาร แบ่งได้เป็น 2 ประการ คือ

1. เกิดจากตัวภาชนะอุปกรณ์เอง
2. เกิดจากภาชนะอุปกรณ์ถูกปนเปื้อน

การที่จะแก้ปัญหาเรื่องความไม่สะอาดปลอดภัยเพียงพอของภาชนะอุปกรณ์ อาจทำได้โดยผู้ใช้ต้องรู้จักวิธีการเลือกชนิดภาชนะอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับประเภทอาหาร ต้องรู้จักวิธีการล้างทำความสะอาดภาชนะอุปกรณ์ที่ถูกต้อง และต้องรู้จักเก็บภาชนะอุปกรณ์ที่ถูกต้อง

หลักการทั่วไปของภาชนะอุปกรณ์

1. เลือกใช้ชนิดและรูปแบบของภาชนะอุปกรณ์ที่เหมาะสมต่อการใช้งาน มีความแข็งแรงทนทาน ไม่แตกกะเทาะหรือเป็นสนิม ไม่มีส่วนผสมที่เป็นพิษหรือสามารถทำปฏิกิริยาที่ก่อให้เกิดพิษต่อร่างกาย ทำความสะอาดได้ง่าย ในกรณีที่มีส่วนประกอบหลายชิ้นต้องสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย
2. การทำความสะอาดหรือการฆ่าเชื้อภาชนะอุปกรณ์ต้องมีการเลือกใช้วิธีการและสารชะล้างที่เหมาะสมต่อชนิดของภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้ ระยะเวลาที่สัมผัสหรืออุณหภูมิที่ใช้ก็มีความสำคัญต่อการลดการปนเปื้อนของภาชนะอุปกรณ์เช่นกัน
3. เลือกบริเวณเก็บที่ปลอดภัยปกปิดมิดชิดไว้สำหรับเก็บภาชนะอุปกรณ์ที่ทำความสะอาดแล้ว เพื่อป้องกันฝุ่นละออง สารเคมีและสัตว์พาหนะนำโรคที่อาจมีการปนเปื้อนสู่อาหารและนำอันตรายมาสู่คนได้

การเลือกใช้ภาชนะอุปกรณ์

ภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้กับอาหารในปัจจุบันมีมากมายหลายชนิด ทำจากวัสดุที่มีความแตกต่างกันและมีรูปแบบที่หลากหลาย การเลือกใช้จึงขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการใช้งาน แต่อยู่บนพื้นฐานของความปลอดภัยในการใช้ด้วย ซึ่งภาชนะอุปกรณ์แบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. ภาชนะแก้ว

ภาชนะอุปกรณ์ชนิดนี้เป็นที่นิยมใช้มากอีกชนิดหนึ่ง เนื่องจากไม่ทำปฏิกิริยากับกรดด่างหรือสารเคมีได้ง่าย ป้องกันการซึมผ่านของการความชื้นได้อย่างสมบูรณ์ มีเนื้อสะอาด โปร่งใสทำให้ผู้บริโภคสามารถมองเห็นสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในได้อย่างชัดเจน แต่แก้วมีข้อเสียคือ แตกได้ง่ายเมื่อมีการกระแทกหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว และสิ่งสำคัญคือเศษแก้วที่แตกจะเกิดการปนเปื้อนในอาหารจะเป็นที่สังเกตเห็นได้ยาก เนื่องจากมีความใส โปร่งแสง ดังนั้นไม่ควรใช้เป็นภาชนะประเภท จาน ชาม แก้วน้ำ เป็นต้น

ชนิดของแก้ว

แก้วชนิดต่างๆ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ สามารถแยกตามคุณสมบัติทางเคมี ดังนี้คือ

1. แก้วโซดาไลม์ (Soda-Lime glass)

มีส่วนประกอบทางเคมีดังนี้คือ SiO_2 67-76% Na_2O 11-22% CaO 5-15% หลอมได้ที่อุณหภูมิ 1300-1400 องศาเซลเซียส แก้วที่ใช้ในปัจจุบันนี้ประมาณ 80% เป็นแก้วโซดาไลม์ ที่พบเห็นได้ทั่วไป เช่น แก้วน้ำ ขวดที่เป็นแก้ว กระจก เป็นต้น แก้วชนิดนี้จะมีสัมประสิทธิการขยายตัวทางความร้อนสูง คือ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงช่วงอุณหภูมิมากๆ แก้วประเภทนี้จะแตกง่าย และถูกกัดกร่อนในสารเคมีได้ง่าย หากจะนำไปออกไซด์ที่ผิวออกก่อน เพื่อป้องกันการละลายลงในน้ำเกลือ เป็นต้น แก้วชนิดนี้สามารถทำให้เกิดสีต่างๆ ได้โดยการเติมออกไซด์ที่มีสีลงไป

2. แก้วบอโรซิลิเกต (Borosilicate glass หรือ Pyrex)

มีส่วนประกอบทางเคมี ดังนี้ คือ SiO_2 74-81% Na_2O 4-7% B_2O_3 8-12% Al_2O_3 2-5% เป็นแก้วที่มีสัมประสิทธิ์การขยายตัวทางความร้อนต่ำทำให้ทนต่อการเปลี่ยนแปลงความร้อนได้ ทนต่อการกัดกร่อนของกรดและด่างๆ เป็นสื่อนำความร้อนที่ดี แต่มีราคาแพงกว่าแก้วโซดาไลม์มาก แก้วประเภทนี้ได้แก่ แก้วที่ใช่ในห้องปฏิบัติการเคมี นิยมนำมาทำเป็นภาชนะ เช่น บรรจุยา เครื่องสำอาง และภาชนะสำหรับบรรจุอาหารชนิดที่ทนความร้อนใช้เข้าในเตาอบโดยถ้ามี SiO_2 มากกว่า 90% สามารถทนความร้อนได้ถึง 800 องศาเซลเซียส นอกจากนั้นแก้วประเภทนี้สามารถนำไปทำเลนส์ เช่น แว่นตา กล้องจุลทรรศน์ กล่องส่องทางไกล เป็นต้น หรือทำเป็นหลอดไฟสำหรับฆ่าเชื้อ ผลิตโอโซน เนื่องจากแก้วชนิดนี้มีคุณสมบัติยอมให้แสงอุลตาไวโอเลตผ่านได้

3. แก้วตะกั่ว (Lead glass)

มีส่วนประกอบทางเคมีดังนี้ คือ SiO_2 56-65% K_2O 7-10% Na_2O 4.5-8.5% pbO 6-30% B_2O_3 0-5-15% บางครั้งเรียกว่า Crystal glass เนื่องจากมีตะกั่วออกไซด์ (PbO) เป็นส่วนผสมมากกว่า 24% แก้วประเภทนี้มีเนื้ออ่อนมีดัชนีหักเหของแสงมากกว่าแก้วชนิดอื่นกระจายแสงได้ดีสามารถนำมาเจียรนัยและจัดเป็นมันวาวได้ง่าย จัดเป็นแก้วที่มีความสวยงามมาก จึงมีการนำมาใช้งานศิลปะ ใช้เป็นแก้วเครื่องดื่มเครื่องแก้วเจียรนัย โคมไฟแบบช่อ หรือนำมาใช้ทำหลอดรังสีแคโทด (Cathode ray tube) ในเครื่องรับโทรศัพท์และในจอเรดาร์บางครั้งอาจนำมาใช้เป็นกระจำสำหรับป้องกันรังสีจากเครื่องเอ็กซเรย์ กัมมันตรังสีให้แก่เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานทางด้านนี้ แก้วชนิดนี้มีข้อเสียคืออาจส่งผลต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้จากการที่ตะกั่วออกไซด์ (PbO) เป็นส่วนผสมอยู่

4. แก้วควอทซ์ (Quartz glass) หรือ Silica glass)

แก้วชนิดนี้มีส่วนประกอบเป็น SiO_2 มากกว่า 99% เป็นแก้วที่นำเอาหินควอทซ์หรือทรายที่อยู่ในรูปของควอทซ์มาหลอมโดยใช้อุณหภูมิและความดันสูง รวมถึงเทคนิคอื่นๆ มีคุณสมบัติป้องกันการแผ่รังสีความร้อนได้ดี มีสัมประสิทธิ์การขยายตัวทางความร้อนต่ำมาก และทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ยกเว้นกรดกัดแก้ว และสารละลายที่มีความเข้มข้นสูง มีความต้านทานกระแสไฟฟ้าได้ดี และยอมให้แสงอุลตราไวโอเลตผ่านได้ จึงนิยมนำมาใช้ในห้องทดลองวิทยาศาสตร์ ใช้ทำหลอดอุลตราไวโอเลต และใช้เป็นส่วนประกอบของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

5. แก้วไวเคอร์ (V ycor glass)

ส่วนประกอบทางเคมี คือ SiO_2 75% Na_2O 5% B_2O_3 20% หรือเรียก 96% Silica glass แก้วที่ผลิตได้นำไปเผาที่อุณหภมิ 650 องศาเซลเซียส พ่นกรดเกลือร้อนไปที่ผิวของแก้ว Boric oxide และ Sodium oxide จะละลายออกไปเกิดเป็นรูพรุน และเผาต่อไปถึง 1,200 องศาเซลเซียส จะได้เนื้อแก้วที่มีเนื้อซิลิกา 96% แก้วประเภทนี้มีคุณสมบัติและใช้ประโยชน์ได้ใกล้เคียงกับแก้วควอทซ์ แต่ราคาถูกกว่าจึงนิยมใช้แทนแก้วควอทซ์

6. แก้วอลูมิโนซิลิเกต (Alumino Silicate galss)

เป็นแก้วที่มีซิลิกาและอลูมินัมเป็นส่วนประกอบหลัก มีคุณสมบัติที่ดีทางด้านไฟฟ้าจึงนิยมนำมาทำเป็นส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์ ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอย่างฉับพลัน เนื่องจากมีสัมประสิทธิ์การขยายตัวทางความร้อนต่ำจึงใช้เป็นอุปกรณ์บนเตาอบได้ดี มีจุดหลอมตัวสูง แก้วชนิดนี้สามารถนำไปใช้งานทดแทนแก้วควอทซ์หรือแก้วไวเคอร์ได้

7. แก้วโอปอล (Opal glass)

เป็นแก้วที่มีการเติมสารบางตัว เช่น โซเดียมฟลูออไรด์ (NaF), แคลเซียมฟลูออไรด์ (FaF2) ทำให้มีการตกผลึกขณะที่แก้วเย็นตัวในระหว่างการผลิตหรือหลังจากผ่านความร้อนหลังกระบวนการขึ้นรูปทำให้แก้วชนิดนี้มีความขุ่นหรือหรือทึบแสงเนื่องจากการหลอมอุณหภูมิต่ำและขึ้นรูปได้ง่ายจึงมีต้นทุนการผลิตต่ำ ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี สามารถทำให้มีความแข็งแรงทนทานมากขึ้นเมื่อนำไปผ่านขบวนกรอบ (tempering) หรือการเคลือบ (laminating) จุดด้วยของแก้วชนิดนี้คือไม่ทุนต่อการแตกเมื่อได้รับความร้อน

ข้อดีและข้อเสียของภาชนะแก้ว

ข้อดี

- มีความปลอดภัยสูงในการนำมาทำเป็นภาชนะบรรจุอาหาร เนื่องจากไม่ทำปฏิกิริยากับสารเคมี ทนทานต่อสภาพกรด-ด่างได้ดี
- ไม่ก่อให้เกิดกลิ่นหรือรสชาติของอาหารเปลี่ยนไป เหมือนอย่างบรรจุภัณฑ์บางชนิด เช่น พลาสติก
- สามารถป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำ ความชื้นและก๊าซได้ดีมาก
- เนื้อวัสดุโปร่งใส เมื่อบรรจุอาหารจะมองเห็นสภาพอาหารภายในได้ชัดเจน
- มีความทนทานต่อความร้อนได้ดี จึงสามารถนำไปผ่านการฆ่าเชื้อที่มีความร้อนสูงได้
- ประหยัดพลังงานและลดมลภาวะเนื่องจากสามารถนำมาใช้ซ้ำหรือมีการหมุนเวียนนำไปหลอมละลายเพื่อผลิตใหม่ได้อีก

ข้อเสีย

- เป็นวัสดุที่แตกได้ง่ายเมื่อมีการกระแทกหรือเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโดยฉับพลัน
- ปัญหาจากการใช้ฝาปิด คือ ทำให้คุณสมบัติที่ดีของแก้วในการป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำและก๊าซเสียไป ดังนั้น จึงต้องใช้ฝาปิดที่มีประสิทธิภาพในการป้องกัน เช่น ฝาเกลียวบุยาง และมีเทปคาดับอีกครั้งหนึ่งเป็นต้น
- แก้วไม่เหมาะที่จะใช้บรรจุอาหารประเภทที่จะเสื่อมคุณภาพเมื่อสัมผัสกับแสงสว่าง เช่น นมผง เมื่อถูกแสงจะเร่งให้เกิดการเติมออกซิเจน จะทำให้คุณภาพของนมผงเปลี่ยนแปลงไป

ความปลอดภัยของภาชนะแก้ว

เมื่อกล่าวถึงความปลอดภัยนั้น แก้วนับว่ามีความปลอดภัยค่อนข้างสูง แต่ยังมีความหวาดกลัวกันว่าสารเคมีบางตัวในส่วนผสม ที่จัดเป็นสารอันตราย เช่น โซดาแอซ ซึ่งเป็นส่วนผสมในเนื้อแก้ว สารหนู ซึ่งใช้เป็นสารปรับปรุงคุณภาพเนื้อแก้ว ซึ่งปัญหาดังกล่าวในปัจจุบันนี้การผลิตแก้วในประเทศไทยส่วนใหญ่ เป็นแก้วชนิดโซดาไลม์และผลิตภัณฑ์ดังกล่าวต้องผ่านการควบคุมคุณภาพให้ได้มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งยอมให้มีสารอันตรายดังกล่าวหลุดปนออกมาได้ในปริมาณที่น้อยที่สุด ซึ่งไม่สามารถทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภคที่ใช้ภาชนะแก้วในการบรรจุอาหารได้ ดังนั้น ในปัจจุบันจึงถือว่าภาชนะแก้วเป็นภาชนะที่ใช้บรรจุอาหารบริโภคได้อย่างปลอดภัย

ข้อแนะนำในการเลือกใช้ภาชนะแก้ว

1. รูปแบบของภาชนะต้องเป็นชนิดที่ไม่ตกแต่งสี ปากไม่แคบ ก้นไม่ลึก
2. ควรเลือกชนิดของภาชนะแก้วให้เหมาะสมกับอุณหภูมิของอาหารและการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอย่างฉับพลัน
3. อาหารที่มีความเป็นกรดสูงหรือเครื่องเทศชนิดต่างๆ ควรเก็บไว้ในภาชนะแก้วปิดสนิท
4. ไม่ควรนำภาชนะที่แตกร้าวมาใส่อาหาร
5. ไม่ควรนำภาชนะที่ทำจากแก้วมาใช้ตักน้ำแข็ง เพราะอาจแตกปะปนลงในน้ำแข็ง

ตารางที่ 1 สรุปคุณสมบัติของภาชนะแก้วชนิดต่างๆ

ชนิดของแก้ว	ความสามารถในการขยายตัวจากความร้อน	ความแข็งแรงทนทานต่อการตกกระทบ	ความทนทานต่อสารเคมี	การนำไปประยุกต์ใช้
โซดาไลม์	สูง	ต่ำ	ต่ำ	เครื่องใช้หรือภาชนะ เช่น กระจก ขวดน้ำ แก้วน้ำ โคมไฟ หลอดไฟ
บอโรซิลิเกต	ต่ำ	สูง	สูง	อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ภาชนะบรรจุยาและเครื่องสำอาง เลนส์ โซลาร์เซลล์
ตะกั่ว	สูง	สูง	ต่ำ	แก้วน้ำ เลนส์ กระจกป้องกันรังสี หลอดแก้ว เช่น หลอดไฟ หลอดรังสีแคโทดในโทรทัศน์หรือเรดาร์
ควอทซ์	ต่ำ	สูง	สูง	นำมาทำเป็นหลอดแก้วที่ทนความร้อนได้สูง เช่น หลอดฮาโลเจน หลอดรังสียูวี และอุปกรณ์ให้ความร้อนในห้องปฏิบัติการ

ชนิดของแก้ว	ความสามารถในการขยายตัวจากความร้อน	ความแข็งแรงทนทานต่อการตกกระทบ	ความทนทานต่อสารเคมี	การนำไปประยุกต์ใช้
โวเคอร์	ต่ำ	สูง	สูง	ราคาถูกกว่าควอทซ์ นิยมนำมาผลิตอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ภาชนะใช้ในเตาอบ หลอดยูวี
อลูมิโนซิลิเกต	ต่ำ	สูง	สูง	นำมาทำเป็นภาชนะที่ใช้ในเตาอบ ใช้เป็นส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์
โอปอล	สูง	ต่ำ	สูง	นำมาผลิตเป็นเครื่องใช้หรือภาชนะตกแต่งบนโต๊ะอาหาร

2. ภาชนะโลหะ

โลหะที่นำมาใช้ทำภาชนะส่วนใหญ่มักอยู่ในรูปของโลหะผสม เพื่อให้ได้คุณสมบัติที่ดีและเหมาะสมสำหรับใช้งานมากที่สุด เช่น ทองแดง เหล็กหล่อ อะลูมิเนียม สเตนเลส ทองเหลือง

ชนิดของโลหะ

1. ทองแดง (Copper)

เป็นโลหะที่ร้อนเร็วที่สุด มีความทนทาน แต่มีข้อเสียคือมีราคาแพง และทำปฏิกิริยากับอาหารที่มีรสเปรี้ยวได้ง่าย ซึ่งจะทำให้เกิดพิษภัยต่อผู้บริโภค ดังนั้นในการทำเป็นภาชนะอุปกรณ์จึงนิยมใช้ในลักษณะของโลหะผสม เช่น ทองเหลือง บรอนซ์ ซึ่งมีข้อดีคือเป็นตัวนำความร้อนที่ดีทนการผุกร่อน ไม่มีพิษและสามารถหล่อได้รูปร่างที่สวย เป็นต้น

2. ทองเหลือง (Brass)

เป็นโลหะผสมระหว่างทองแดงและสังกะสี ถ้าผสมสังกะสีในปริมาณมากขึ้นจะได้สารประกอบเชิงโลหะระหว่างทองแดงกับสังกะสีหลายชนิดซึ่งมีผลทำให้เกิดความแข็งแรง ความเหนียวและคุณสมบัติทนการกัดกร่อน จะพบเครื่องมือ เครื่องใช้ และภาชนะอุปกรณ์ที่ทำด้วยทองเหลืองบ้างเหมือนกัน เช่น กระทะทองเหลือง แต่จะมีข้อเสียคือ เมื่อทิ้งไว้นานๆ จะเกิดคราบเขียวติดแน่น ขัดทำความสะอาดได้ยาก โดยเฉพาะที่ประดิษฐ์เป็นลวดลายเพื่อความสวยงาม

นอกจากนี้ได้มีการศึกษาวิจัยโลหะผสมทองเหลืองและทองแดง (Koevil W., 2001) พบว่า มีความสามารถในการกำจัดเชื้อแบคทีเรีย Escherichia coli หรือ E.Coli ที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำหรืออาหาร ธาตุที่มีผลต่อการฆ่าเชื้อแบคทีเรียนั้นก็คือทองแดงนั่นเอง โดยไอออนของทองแดงที่ปลดปล่อยออกมาในน้ำนั้นจะไปรบกวนระบบชีววิทยาของแบคทีเรีย โดยการไปทำลายเยื่อหุ้มเซลล์ และมีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ภายในเซลล์ธาตุ ทองแดงมีผลกระทบต่อการกำจัดเชื้อแบคทีเรียประเภท E.Coli 0157 และ Listeria monocytogenes บนผิวของโลหะผสมทองแดงโดยตรง ดังนั้นอุปกรณ์ต่างๆ ที่ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิมที่ใช้ในโรงพยาบาล ห้องสุขาสาธารณะ หรือสถานที่ที่ต้องการควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียอย่างเข้มงวด ควรจะเปลี่ยนมาใช้วัสดุที่ทำด้วยโลหะผสมทองแดง เช่น พวกลูกบิดประตู ที่กั้นเตียงของผู้ป่วย รวมถึงพื้นที่ในการทำงาน เพื่อลดความเสี่ยงในการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรีย

3. เหล็กผสมหล่อ

เป็นภาชนะที่นำความร้อนได้ช้า แต่ความหนาของภาชนะจะช่วยให้มีคุณสมบัติเก็บความร้อนไว้ได้ดีไม่สะดวกในการใช้เนื่องจากเป็นภาชนะที่มีน้ำหนักมากประกอบกับเกิดสนิมได้ง่าย แต่อย่างไรก็ตามยังพบมีผู้ใช้ภาชนะเหล็กอยู่ โดยเฉพาะในร้านอาหารนิยมใช้เนื่องจากมีคุณสมบัติที่เก็บความร้อนได้ดี การล้างทำความสะอาดภาชนะเหล็กควรล้างด้วยสบู่ เพราะน้ำยาล้างจานหรือผงซักฟอกจะทำให้น้ำมันที่ทาเคลือบผิวภาชนะไว้หลุดไป ทำให้เกิดสนิมได้ง่ายและเมื่อใช้ปรุงอาหารต่อๆ ไปอาหารจะติดกระทะได้ง่าย

4. ภาชนะโลหะเคลือบ

โลหะบางชนิดยังมีข้อจำกัดในการนำมาทำเป็นภาชนะบรรจุอาหาร เช่น เป็นสนิม บิดเบี้ยวง่าย ฯลฯ จึงมีการค้นหาวิธีในการแก้ปัญหาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานของภาชนะโลหะดังกล่าวให้สามารถใช้เป็นภาชนะที่มีคุณภาพดี และเพิ่มความคงทนรวมทั้งแก้ปัญหาการติดภาชนะของคราบอาหาร โดยการนำมาเคลือบผิวโลหะซึ่งภาชนะโลหะเคลือบผิวโลหะซึ่งภาชนะโลหะเคลือบที่พบได้บ่อย ได้แก่

4.1 โลหะเคลือบอีนาเมล (Enamel) การเคลือบโลหะด้วยอีนาเมลนี้จะใช้วิธีการเคลือบคล้ายกับเครื่องเคลือบดินเผา สารเคลือบอินาเมลนี้จะมีลักษณะใสคล้ายแก้ว แข็งเรียบ ทำความสะอาดได้ง่าย โลหะที่นิยมเคลือบด้วยสารอีนาเมลนี้ได้แก่ เหล็ก อะลูเนียม เป็นต้น ภาชนะที่เคลือบในลักษณะดังกล่าวนี้มักเกิดความเข้าใจผิดเนื่องจาก ชาวบ้านมักเรียกกันว่า จานสังกะสี ช้อนสังกะสี

โลหะเคลือบสารพิษในปัจจุบันมีการใช้สารที่มีคุณสมบัติพิเศษบางชนิดมาเคลือบบนเนื้อโลหะที่ทำเป็นภาชนะ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพวกที่ต้องใช้กับความร้อน เช่น หม้อ กระทะ จะช่วยให้ภาชนะล้างทำความสะอาดได้ง่าย เนื่องจากการปรุงอาหารหรือการทอดจะไม่ติดกระทะสารพิษที่นิยมใช้เคลือบได้แก่

4.2 โลหะเคลือบเทฟลอน (Teflon) เป็นพลาสติกชนิด Fluorocarbon มีสีน้ำตาล หรือ เทา ผิวเรียบเป็นมัน มีความคงทนต่ออุณหภูมิได้สูงถึง 300 องศาเซลเซียส มีสัมประสิทธิ์การเสียดทานต่ำ ทำให้ผิวเรียบไม่ติดกระทะ ล้างทำความสะอาดง่าย ด้วยเหตุนี้ภาชนะเคลือบเทฟลอนมักมีการโฆษณาว่าสามารถปรุงประกอบอาหารโดยไม่ต้องใช้น้ำมัน จึงมีราคาสูง และมีความทนทานต่อกรด ด่าง สารเคมี และแรงกระแทรกได้ดี แต่จุดอ่อนของภาชนะเคลือบเทฟลอนก็คือ ตัวสารเคลือบเทฟลอนจะหลุดกะเทาะออกมาได้ง่าย เมื่อใช้ไปสักระยะหนึ่ง เนื่องจากเวลาใช้งานจะมีการถูครูดไปมา ทำให้ตัวสารเคลือบหลุดจากเนื้อโลหะเพราะคุณสมบัติการเชื่อมระหว่างเนื้อสารเคลือบและเนื้อโลหะไม่ดีเท่าที่ควร จากปัญหาดังกล่าวผู้บริโภคที่ใช้ภาชนะชนิดนี้ควรระมัดระวัง หากตัวสารเคลือบเทฟลอนหลุดออกจากภาชนะ อาจปนไปกับอาหาร และเมื่อบริโภคเข้าไปทำให้เกิดอันตรายได้ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมที่ภาชนะพลาสติก)

4.3 โลหะเคลือบซิลเวอร์สโตน (Silver Stone) เป็นสารเคลือบที่มีลักษณะคล้ายกับเทฟลอนแต่จะมีความคงทนมากกว่า และมีอายุการใช้งานนานกว่า รวมทั้งมีคุณสมบัติการนำความร้อนได้ดีกว่า ทั้งนี้เนื่องจากมการปรับปรุงคุณภาพให้มีคุณสมบัติการเชื่อมกับเนื้อโลหะที่เป็นภาชนะได้ดีกว่า

ภาชนะโลหะเคลือบสารพิเศษที่กล่าวมาแล้วนี้ การล้างทำความสะอาดหลังการใช้งานนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นมาก จะต้องขัดถูด้วยผ้าหรือฟองน้ำ โดยใช้น้ำร้อนผสมน้ำยาล้างจานเพื่อกำจัดคราบไขมันซึ่งฝังแน่นและสระสมอยู่บนผิวภาชนะ

5. อะลูมิเนียม (Aluminum)

เป็นโลหะที่มีสีเงินที่มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีน้ำหนักเบา สามารถยืดเป็นเส้นหรือแผ่นเป็นแผ่นยาวๆ ได้ มีราคาถูก สามารถนำไปรีไซเคิลได้ จึงนิยมนำมาใช้เป็นภาชนะบรรจุอาหาร ภาชนะหุงต้ม เนื่องจากเนื้อโลหะมีคุณสมบัติของการถ่ายเทความร้อนได้เป็นอย่างดี ทำให้ความร้อนได้เร็วและสม่ำเสมอ เหมาะสำหรับอาหารประเภททอด ข้อเสียของอะลูมิเนียมคือไม่ทนทานต่อการกัดกร่อนของกรดและด่าง จึงไม่เหมาะสมนำมาใช้ปรุงประกอบอาหารที่มีรสเปรี้ยว รูปแบบของภาชนะบรรจุอาหาร จะพบได้หลายลักษณะ ส่วนใหญ่จะเป็นเนื้ออะลูมิเนียมผสมกับทองแดงและสังกะสีเพื่อให้เกิดความแข็งแรงและเหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด ได้แก่

- อะลูมิเนียมแผ่น เช่น พวกกระทะ หม้อ กะละมัง
- อะลูมิเนียมผสมหล่อ เช่น ภาชนะรูปปลา หม้ออบมีด้ามถือ
- อะลูมิเนียมแผ่นเปลว (Aluminum Foil) ในการผลิตและนำไปใช้ประโยชน์เป็นภาชนะห่อหุ้มอาหาร ได้มีการปรับปรุงคุณภาพโดยการเคลือบแลคเกอร์ หรือผนึกกับวัสดุอื่นๆ เช่น แผ่นฟิล์มพลาสติก กระดาษ เพื่อเพิ่มความแข็งแรง และสามารถทนอาหารที่มีฤทธิ์เป็นกรด-ด่างได้

จากผลการประเมินความเสี่ยงเมื่อได้รับอะลูมิเนียมเข้าสู่ร่างกาย (U.S.EPA, 1997) พบว่ามีความเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคอัลไซเมอร์ กล้ามเนื้ออัมพาตครึ่งซีกและโรคพาร์คินสัน ในผู้ป่วยที่เป็นโรคอัลไซเมอร์พบปริมาณอะลูนิเนียมเพิ่มขึ้นในสมอง กล้ามเนื้อและกระดูก พบอาการผิดปรกติทางการพูด ชัก กล้ามเนื้อกระดูกและพบอุบัติเหตุการณ์การเสื่อมระบบประสาทสูง

อะลูมิเนียมการดูดซึมในร่างกายได้ไม่ดี ร่างกายจัดออกได้มาก ในหนูทดลองพบว่าดูดซึมเพียง 10% ของอะลูมิเนียมที่กินเข้าไปเท่านั้น นอกจากนี้อะลูมิเนียมยังเข้าไปขัดขวางการดูดซึมสารอื่นๆ ในระบบทางเดินอาหาร เช่น ยับยั้งการดูดซึมฟลูออไรด์ ลดการดูดซึมแคลเซียมและเหล็ก เป็นต้น เมื่อเข้ากระแสเลือดจะสะสมในกระดูก ตับ ไต สมองและอีกเล็กน้อยตามเนื้อเยื่อ สะสมอยู่ในปอดได้เมื่อหายใจเข้าไปแต่อะลูมิเนียมจะไม่ถูกต้องดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้โดยการสัมผัส

ผลจากการศึกษาทางพิษวิทยาของอะลูมิเนียม (Chery B. Bast, 1993) พบว่าเมื่อได้รับอะลูมิเนียมจากการกินเข้าไป ผลที่เกิดขึ้นในขั้นแรกคือจะกระทบต่อระบบส่วนกลางพบว่าในสมองของผู้ป่วยที่ตายด้วยโรคอัลไซเมอร์มีปริมาณอะลูมิเนียมที่เพิ่มขึ้น และยังแสดงการลดลงในการเคลื่อนไหวร่างกายและการเรียนรู้สั่งการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในหนูเพศเมียที่ได้รับอะลูมิเนียมในอาหารเป็นเวลา 12 อาทิตย์และยังพบอีกว่าหนูทดลองเพศผู้ที่ได้รับอลูมิเนียมเป็นเวลา 6 เดือน พบว่าจำนวนและการเคลื่อนที่ของอสุจิลดลงอีกทั้งเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในอัณฑะอีกด้วย ส่วนการรายงานผลการก่อมะเร็งในคนนั้นยังไม่มีการรายงานข้อมูล แต่มีรายงานในสัตว์ทดลองพบว่าเมื่อให้หนูทดลองดื่มน้ำที่มีอะลูมิเนียมผสมอยู่ (5mg/1) พบการเกิดโรคมะเร็งในหนูทดลองที่ได้รับอะลูมิเนียมมากกว่าที่ไม่ได้รับ 2-3 เท่า และพบการเกิดโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวในหนูที่ได้รับมากกว่าที่ไม่ได้รับถึง 3 เท่า

6. เหล็กไร้สนิม (Stainless steel)

เหล็กไร้สนิมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน จะมีลักษณะวาว ผิวมัน สามารถแบ่งได้เป็นกลุ่มใหญ่ๆ ตามการใช้งาน คือ

6.1 กลุ่มเฟอริติด (Ferritic Stainless Steel) เหล็กไร้สนิมในกลุ่มนี้โดยปกติจะมีโครเนียมผสมอยู่ระหว่าง 14.5-27% เหล็กไร้สนิมประเภทนี้เหมาะสำหรับใช้งานที่มีอุณหภูมิสูงคือ สามารถใช้ได้อุณหภูมิถึง 1008 องศาเซลเซียส และทนการกัดกร่อนได้ดีพอสมควร แต่ข้อจำกัดของเหล็กไร้สนิมประเภทนี้ คือ ไม่ทนเกลือและกรด หากใช้ใส่อาหารที่เป็นกรดหรือเกลือไปนานๆ จะเกิดกระบวนการ pitling ทำให้เกิดรอยบุ๋มในเนื้อภาชนะเป็นที่สะสมคราบอาหารทำให้ล้างทำความสะอาดได้ยาก จึงควรล้างทำความสะอาดทันทีหลังการใช้งาน เหล็กไร้สนิมประเภทนี้จะมีราคาค่อนข้างถูก

6.2 กลุ่มออสเตนเนติค (Austennitic Stainless Steel) มีปริมาณโครเมียม 18% นิกเกิล 8% หรืออาจเรียกชื่อหนึ่งว่า “เหล็ก 18-8” เป็นกลุ่มที่ใช้งานทั่วไป General purpose มีคุณสมบัติทนการกัดกร่อนได้ดี แข็งแรงทนทาน เหมาะสำหรับใช้เป็นภาชนะบรรจุอาหาร สำหรับเหล็กไร้สนิมในกลุ่มนี้จะมีคุณสมบัติแม่เหล็กดูดไม่ติด ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มแรก ภาชนะเหล็กไร้สนิมในกลุ่มนี้จะมีคุณภาพดีที่สุด นิเกิลในส่วนผสมจะทำให้เนื้อโลหะขาว และแวววาวขึ้นนอกจากนี้ยังเพิ่มความทนทานต่อการกัดกร่อนอันเนื่องจากสารซักฟอกกรดและเกลืออีกด้วย

6.3 กลุ่มมาเตนซิติค (Martensitic Stainless Steel) ปริมาณโครเมียมที่ผสมจะอยู่ในช่วง 10.5-18% และอาจจะมีคาร์บอนผสมอยู่มากกว่า 1.2% เป็นเหล็กไร้สนิมที่มีความแข็งแรงสูง เหมาะสำหรับใช้กับงานที่ต้องการความแข็งแรง ของมีคม เช่น ใช้ทำมีด เครื่องมือ เครื่องใช้ในทางการแพทย์ เป็นต้น

ภาชนะที่ทำจากสแตนเลสเป็นภาชนะที่นิยมใช้เช่นกันเนื่องจากสเตนเลสมีส่วนผสมของโลหะหลายชนิด เช่น นิกเกิล โครเนียม เหล็ก และโมลิบเดนัม จากการวิจัยพบว่าภาชนะเครื่องครัวที่ทำจากสเตนเลสอาจให้ประโยชน์ต่อร่างกาย เพราะสเตนเลสมีส่วนผสมของโครเนียมและธาตุเหล็กซึ่งเป็นแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกาย เมื่อนำมาใช้หุงต้มก็จะมีธาตุเหล่านั้นออกมาปะปนในอาหารเพียงเล็กน้อยจึงไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย แต่กลับให้ประโยชน์ต่อผู้ที่ขาดขาดโครเนียมและธาตุเหล็กแต่ขณะเดียวกันสารนิกเกิลอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการของผิวหนังในผู้ที่แพ้นิกเกิลได้ อย่างไรก็ตามนิกเกิลจะละลายออกมาในอาหารที่เครื่องอุปกรณ์มีฤทธิ์เป็นกรดสูง เช่น การใช้น้ำส้มสายชู ดังนั้นคนที่มีอาการแพ้สารนิกเกิลก็อาจจะเลือกใช้ภาชนะสเตนเลสที่เคลือบสารอีนาเมล ซึ่งเป็นสารเคมีที่ไม่ก่อให้เกิดปฏิกิริยากับอาหารที่มีฤทธิ์เป็นกรด

7. เครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิม : ภาชนะหุงต้มที่มีรอยประสาน

การตรวจพบสารตะกั่วปนเปื้อนในอาหารที่ปรุงจากภาชนะที่ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม เช่น หม้อก๋วยเตี๋ยว หม้อต้มกาแฟโบราน หม้อหุงต้ม หม้ออุ่นน้ำนมถั่วเหลืองในเกณฑ์ที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ หากสะสมในร่างกายเป็นเวลานานอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ สารตะกั่วที่ปนเปื้อนในอาหารอาจเกิดจากการใช้ตะกั่วเป็นตัวประสานเชื่อมต่อในขั้นตอนการขึ้นรูปภาชนะหรือใช้ในการซ่อมแซมภาชนะเมื่อใช้ความร้อนในการหุงต้มและปรุงอาหาร ทำให้เกิดสารละลายออกมา สำหรับหม้อก๋วยเตี๋ยวแต่เดิมนิยมผลิตจากเหล็กกล้าไร้สนิมออสเตนิติก 304 หรือ 304L โดยนำมาม้วนขึ้นรูปพับตะเข็บรอยต่อและประสานตะเข็บรอยต่อป้องกันการรั่วซึมด้วยกระบวนการบัดกรีอ่อน (Soldering) โดยใช้วัสดุบัดกรี (Soldering material) ซึ่งมีส่วนผสมของตะกั่วและดีบุกในอัตราส่วนประมาณ 40 ต่อ 60 (อุณหภูมิหลอมเหลวประมาณ 190 องศาเซลเซียส) ซึ่งตะกั่วของวัสดุบัดกรีดังกล่าวสามารถละลายปนเปื้อนกับน้ำลวกเส้นก๋วยเตี๋ยวและน้ำและน้ำซุปก๋วยเตี๋ยวได้

สาระตะกั่วเข้าสู่ร่างกายได้หลายทางทั้งการบริโภค การหายใจ และสัมผัสเข้าทางผิวหนัง หากได้รับพิษตะกั่วอย่างต่อเนื่องและปริมาณมากจะก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายอย่างเฉียบพลันคือมีการคลื่นไส้อาเจียน ท้องเสีย ปวดท้อง เมื่อพิษสะสมจะทำให้ระบบประสาทส่วนปลายเป็นอัมพาตที่นิ้วเท้าและมือ ทำลายเซลล์สมอง อารมณ์แปรปรวน หงุดหงิดง่าย เหนื่อยง่าย และอ่อนเพลีย

1. สาเหตุการปนเปื้อนของตะกั่ว

การปนเปื้อนของตะกั่วเกิดขึ้นจากการละลายของตะกั่วที่อยู่รูปของไอออนโลหะ (Metal ion Dissolution) ออกจากแนวการบัดกรีอ่อนเข้าสู่สารละลายที่สัมผัสโดยตรงกับตะกั่ว เช่น น้ำ ซึ่งการละลายดังกล่าวจะค่อยๆ ดำเนินไป อย่างไรก็ตามการละลายของตะกั่วจะเกิดขึ้นในอัตราเร็วเพิ่มมากขึ้น เมื่อมีปัจจัยของสิ่งแวดล้อม เช่น การเพิ่มอุณหภูมิ การเพิ่มปริมาณเหลือในน้ำ เป็นต้น มาเป็นตัวกระตุ้น นอกจากนี้การนำตะกั่ว (ศักย์ไฟฟ้าต่ำกว่า) มาสัมผัสโดยตรงกับสแตนเลส (ศักย์ไฟฟ้าสูงกว่า) ยังสามารถเร่งกระจายการละลายของตะกั่วด้วยอีกทางหนึ่ง ซึ่งในแง่ของวิศวกรรมการกัดกร่อน เรียกว่าการเกิดกัดกร่อนเนื่องจากความต่างศักย์ไฟฟ้า (Galvanic corrosion หรือ Bimetallic corrosion)

จากการจำลองการต้มน้ำประปาและน้ำกรองผสมเกลือ 1.23 เปอร์เซ็นต์ (น้ำซุปมีความเข้มข้นของเกลือประมาณ 0.6-1.3 เปอร์เซ็นต์) ที่อุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-9 ชั่วโมง ในหม้อก๋วยเตี๋ยวที่มีการใช้ตะกั่วบัดกรี พบว่าในน้ำประปามีตะกั่วละลายออกมาจากแนวบัดกรีอ่อนประมาณ 0.180 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่ไม่เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาต้ม ในขณะที่กรองผสมเกลือเข้มข้น 1.23 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณตะกั่วปนเปื้อน 1.350-1.750 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยการเพิ่มตามระยะเวลาต้ม ดังนั้นในประเทศพัฒนาแล้วหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และประเทศในกลุ่มอียู มีการประกาศคุ้มครองห้ามใช้ภาชนะบรรจุอาหารและเครื่องดื่มที่มีตะกั่วเป็นส่วนผสมของวัสดุในการบัดกรี เนื่องจากเกรงว่าจะเป็นสาเหตุการปนเปื้อนของตะกั่วในอาหารและเครื่องดื่มได้ แต่โดยทั่วไปในธรรมชาติสารตะกั่วจะปนเปื้อนในอาหารและน้ำดื่มความปลอดภัยองค์กรต่างๆ จึงได้กำหนดมาตรฐานและปริมาณตะกั่วที่ยินยอมให้ปนเปื้อนในอาหารน้ำดื่มได้ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 มาตรฐานปริมาณตะกั่วที่ยินยอมให้ปนเปื้อนในอาหารและเครื่องดื่ม

ผู้กำหนด	ประเภทอาหาร	ปริมาณ/หน่วย
FDA	ขนมสำหรับเด็ก อาหารกระป๋อง	0.100 / mg /L 0.250 / mg/L
US EPA	น้ำดื่ม	0.015 / mg/L
กระทรวงสาธารณสุข - สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา	 อาหาร (พ.ศ. 2529) น้ำดื่ม (มาตรฐานน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท พ.ศ. 2545/ฉบับที่ 4)	 1.0 / mg/L 0.050 / mg/L
กรมอนามัย	น้ำดื่ม (เกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภค พ.ศ. 2543)	0.030 / mg/L
มาตรฐานอุตสาหกรรม	น้ำดื่ม (พ.ศ. 2549)	0.010 / mg/L

2. ทางเลือกและแนวทางแก้ปัญหา

แม้ว่าคำตอบที่ชัดเจนของการแก้ปัญหาการปนเปื้อนของตะกั่วในหม้อก๋วยเตี๋ยว คือการกำจัดแหล่งตะกั่วที่สัมผัสโดยตรงกับน้ำลวกของเส้นก๋วยเตี๋ยวและน้ำซุปออกไป แต่คงมีคำถามว่าผู้ประกอบการจะมีแนวทางปฏิบัติใดซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ทันที ในที่นี้สามารแบ่งแนวทางการแก้ปัญหาออกเป็น 2 แบบคือ

2.1 การใช้หม้อก๋วยเตี๋ยวที่ประสานรอยต่อด้วยการเชื่อมทิกแทนการบัดกรีอ่อน

การเชื่อมทิก (Tungsten Inert Gas Welding) เป็นกระบวนการเชื่อมที่ใช้งานอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมขึ้นรูปและประกอบชิ้นส่วนสแตนเลส โดยการจ่ายกระแสไฟฟ้าผ่านขั้วทังสเตน ทำให้เกิดการอาร์คที่มีความร้อนสูงและหลอมละลายสแตนเลสตามลำดับ ในการเชื่อมทิกต้องให้แก๊สอาร์กอนปกคลุมเพื่อหนึ่งว่า “การเชื่อมอาร์กอน” ซึ่งกระบวนการเชื่อมนี้ที่มีความหนาต่ำกว่า 3 มม. แต่อาศัยการหลอมละลายของเนื้อสแตนเลสเดิมของตัวมันเอง ดังนั้นจึงมั่นใจว่าไม่มีโลหะแปลกปลอม เช่น ตะกั่ว มาผสมอยู่แนวเชื่อม

2.2 การใช้หม้อก๋วยเตี๋ยวที่ขึ้นรูปด้วยการลากขึ้นรูปลึก

ตัวเลือกอีกตัวหนึ่งสำหรับร้านก๋วยเตี๋ยวที่ไม่มีข้อจำกัดของพื้นที่ใช้สอยคือหม้อก๋วยเตี๋ยวที่ไม่มีช่องแบ่งและไม่มีตะเข็บรอยต่อ ซึ่งหม้อก๋วยเตี๋ยวชนิดนี้ผ่านการขึ้นรูปด้วยวิธีการลากขึ้นรูปลึก (Deep drawing) ลักษณะรูปร่างของหม้อก๋วยเตี๋ยวชนิดนี้จะไม่แตกต่างจากหม้อหุงต้มอาหารสแตนเลสที่ใช้ในครัวเรือนทั่วไป เพียงแต่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความลึกมากกว่าดังนั้น จึงรับประกันได้ว่าหม้อก๋วยเตี๋ยวนี้มีอายุงานเพิ่มสูงขึ้น สามารถทำความสะอาดง่ายและสะดวกขึ้น โดยมีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดทั่วไป

ดังนั้น เพื่อการคุ้มครองผู้บริโภคความปลอดภัยต่อสุขภาพและส่งเสริมให้มีการทำภาชนะหุงต้มให้ได้มาตรฐาน สำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม จึงได้กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิม : ภาชนะหุงต้มที่มีรอยประสานขึ้น (Stainless steel : Seamed stockpots) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีพระราชกฤษฎีกากำหนดให้ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. (มาตรฐานบังคับ) ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4043 (ประกาศ ณ วันที่ 22 กรกฎาคม พ.ศ. 2552) โดยมีผลบังคับใช้ให้ผู้ผลิตต้องผ่านมาตรฐาน มอก.(มาตรฐานบังคับ) ตั้งแต่วันที่ 18 สิงหาคม 2554 เป็นต้นไป (รายละเอียดตามภาคผนวก)

8. กระป๋องโลหะบรรจุอาหาร

ในปัจจุบันการผลิตอาหารเพื่อการบริโภคนั้น ได้มีการนำผลิตผลทางการเกษตรมาแปรรูปเป็นอาหารที่พร้อมรับประทานหรืออาหารรูปแบบอื่นๆ ที่บรรจุในภาชนะปิดสนิท เพื่อถนอมอาหารดังกล่าวให้สามารถเก็บไว้บริโภคได้นาน ภาชนะบรรจุที่นิยมใช้สำหรับอาหารประเภทดังกล่าวนั้นมีทั้งที่เป็นขวดแก้ว ถุงพลาสติกผนึก แต่ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายก็คงจะเป็นกระป๋องโลหะ ทั้งนี้เนื่องจากความคงทนต่อการกระทบกระเทือนสะดวกในการบรรจุหีบห่อ และขนส่งไม่ต้องกลัวการแตกหรือฉีกขาดของภาชนะในขณะเดียวกันก็สะดวกสบายในการนำมาบริโภคอีกด้วย

กระป๋องโลหะที่นิยมในการบรรจุอาหารในปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นพวกกระป๋องเหล็กเคลือบดีบุก เพื่อป้องกันการเกิดสนิมเหล็ก แผ่นเหล็กเคลือบดีบุกเป็นแผ่นเหล็กที่มีส่วนประกอบของคาร์บอนน้อยและเหล็กทั้งสองหน้าชุบด้วยดีบุก วิธีการนี้ได้นำคุณสมบัติของวัสดุ 2 อย่าง มาใช้ร่วมกันคือ ทำให้มีความแข็งแรง ทนทานต่อการผุกร่อน ไม่เป็นพิษ สะดวกในการบัดกรี และมีลักษณะรูปทรงที่ดี

จากการที่กระป๋องโลหะประเภทนี้มีทั้งการบัดกรี เชื่อมด้วยสารผสมตะกั่ว และเคลือบแลคเกอร์

ภายในตัวกระป๋องมักพบว่าอาหารกระป๋องที่เก็บไว้นานเกินไปหรืออาหารกระป๋องที่มีความเป็นกรดต่ำ จะมีปริมาณดีบุกละลายปะปนลงในอาหารสูง คือระหว่าง 100-250 ppm. แต่ถ้าเป็นอาหารที่มีความเป็นกรดสูงที่ค่า pH มากกว่า 4.5 จะมีปริมาณดีบุกละลายลงในอาหารน้อยหากเปิดอาหารกระป๋องแล้วทิ้งไว้ในอากาศนานๆ จะพบว่ามีดีบุกจากแผ่นโลหะละลายปะปนลงในอาหารมากยิ่งขึ้น เมื่อร่างกายได้รับดีบุกเข้าไปจะมีอาการเบื่ออาหารปวดท้องมากชนิดปวดบิดคลื่นไส้ ท้องผูกและน้ำหนักลด

สรุปได้ว่า ความเป็นกรดเป็นด่างของอาหารที่บรรจุจะมีผลในการละลายของดีบุกลงในอาหาร นอกจากนี้ยังพบว่าระยะเวลาและวิธีการเก็บอาหารกระป๋องก็มีส่วนทำให้ดีบุกปะปนลงในอาหารได้มากน้อยด้วยเช่นกัน ดังนั้น การจะลดการละลายของดีบุกได้ คือ ทำให้ภายในกระป๋องอยู่ในสภาวะสุญญากาศมากที่สุด ระยะเวลาในการเก็บอาหารกระป๋องไม่ควรนานเกินไป และเมื่อจะนำอาหารจากกระป๋องมาบริโภค ควรเทใส่ภาชนะหุงต้มแล้วอุ่นให้เดือด ไม่ควรอุ่นอาหารทั้งกระป๋องเพราะจะทำให้แลคเกอร์หรือสารบัดกรีเชื่อมกระป๋องละลายลงในอาหารเมื่อถูกความร้อน

9. กระป๋องอะลูมิเนียม

ในปัจจุบันนิยมใช้ทำเป็นกระป๋องบรรจุอาหารมากขึ้น เช่น ในเครื่องดื่มบรรจุกระป๋อง ทั้งนี้เนื่องจากมีคุณสมบัติคงทนต่อการกัดกร่อนได้ดี มีน้ำหนักเบา และไม่มีพิษต่อร่างกาย สามารถซึมซับความเย็นและเก็บความเย็นได้นานอีกด้วย นอกจากนั้นยังเพิ่มความสะดวกสบายโดยมีการผลิตเป็นฝาชนิดดึงสลักเปิดได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ เช่น น้ำผลไม้ น้ำอัดลม เป็นต้น

ผลการศึกษาปริมาณอะลูมิเนียมที่ละลายในเครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลมบรรจุกระป๋อง (L.L.Katan, 1996) พบว่า น้ำอัดลมบรรจุกระป๋อง (ระดับ pH 2.5-3.0) มีปริมาณอะลูมิเนียม 15.250 ไมโครกรัมต่อลิตรหลังจากที่เก็บไว้เป็นระยะเวลา 30-120 วัน และเมื่อเพิ่มระยะเวลาการเก็บเป็น 400 วันขึ้นไปพบว่าปริมาณอะลูมิเนียมเพิ่มมากขึ้น คือ 400-800 ไมโครกรัมต่อลิตร นอกจากนี้ยังพบว่าในน้ำอัดลมที่บรรจุในขวดแก้วและขวดพลาสติก (ชนิด Polyethylene terephthalate, PET) มีปริมาณอะลูมิเนียมละลายอยู่น้อยกว่าชนิดกระป๋อง คือระดับ 15-20 ไมโครกรัมต่อลิตร

ข้อดีและข้อเสียของภาชนะโลหะ

ข้อดี

- มีความแข็งแรง ทนทานต่อแรงกระทบกระเทือนได้ดี
- สามารถป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำ ความชื้นและก๊าซได้ดีมาก
- ป้องกันแสงสว่างได้ดี เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพได้ง่ายเมื่อถูกแสง

ข้อเสีย

- เกิดการกัดกร่อนจากสารที่มีความเป็นกรดและด่างสูงและทำปฏิกิริยากับสารเคมีได้ง่าย
- อาจเกิดการปนเปื้อนจากวัสดุที่ใช้เคลือบกระป๋องโลหะ เช่น ดีบุกและแลคเกอร์จะหลุดลงไปปนเปื้อนกับผลิตภัณฑ์อาหารได้

ข้อแนะนำในการเลือกใช้ภาชนะโลหะ

- เลือกใช้ภาชนะอุปกรณ์ที่ผลิตจากวัสดุที่ปลอดภัย ไม่เป็นพิษ อยู่ในสภาพที่ดี ไม่แตก กะเทาะ เป็นสนิม หรือมีร่องรอยถูกกัดกร่อน

- เลือกใช้ภาชนะที่ไม่มีลวดลาย หรือซอกมุมที่ทำความสะอาดได้ยาก ควรใช้ชนิดที่รอยต่อของภาชนะไม่เป็นมุม คือ ไม่มีรอยต่อ หรือมีรอยต่อเป็นมุมมนๆ ซึ่งจะสามารถทำความสะอาดได้อย่างทั่วถึง

- หลีกเลี่ยงการใช้ภาชนะทรงสูง หรือปากแคบ เนื่องจากล้างทำความสะอาดได้ยาก

- เลือกใช้ภาชนะให้เหมาะสมกับชนิดอาหารที่ต้องการปรุง เช่น ต้องการปรุงอาหารประเภททอด ควรเลือกกระทะที่ทำจากอะลูมิเนียม ซึ่งมีคุณสมบัตินำความร้อนได้ดี ร้อนเร็ว และให้ความร้อนสม่ำเสมอ เป็นต้น

- เลือกชนิดที่มีน้ำหนักพอเหมาะ จับถนัดมือ เพื่อที่จะสามารถใช้งานได้สะดวกสบาย

- เลือกใช้เหล็กหล่อเคลือบสีที่อยู่ในสภาพดี ไม่แตกกะเทาะ และเป็นแบบที่เก็บริมหรือขอบเข้าไป โดยเฉพาะควรใช้หุงต้มอาหารที่มีรสเปรี้ยว หรือเค็มจัดแทนสแตนเลสหรืออะลูมิเนียม

- ไม่เลือกใช้อะลูมิเนียมหรือสแตนเลสแบบที่มีรอยตะเข็บหรือเป็นร่อง ได้แก่ กล่องเก็บช้อนส้อม และเครื่องปรุง ตะหลิว หรือทัพพีที่มีด้ามกลวง และภาชนะรูปปลาที่มีลวดลายเป็นร่องลึก ควรใช้กับอาหารที่มีฤทธิ์เป็นกลางเท่านั้น

- ไม่เลือกใช้ตะแกรงปิ้งหรือย่างอาหาร ทาสีบรอนซ์ หรือชุบโครเนียม

3. ภาชนะพลาสติก

พลาสติกคือโพลิเมอร์ที่สังเคราะห์ขึ้นมาจากปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ ซึ่งส่วนใหญ่จะประกอบด้วย คาร์บอน ออกซิเจน ไฮโดรเจน และไนโตรเจน เป็นหลัก สามารถทำให้เป็นรูปต่างๆ ตามต้องการได้ โดยใช้ความร้อนและแรงดันและสามารถคงรูปร่างนั้นได้เมื่อทำให้เย็นตัวลง พลาสติกมีแหล่งกำเนิดจากวัตถุดิบธรรมชาติ ได้แก่ ถ่านหิน ปิโตรเลียม และก๊าซธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เช่น เยื่อไม้ ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์พลาสติก เช่น ฟิล์มห่อหุ้มอาหาร โฟม ถุงหรือซอง เป็นต้น พลาสติกนั้นมีข้อได้เปรียบกว่าวัสดุอื่นๆ หลายประการ กล่าวคือ มีความสามารถทำเป็นรูปแบบต่างๆ ได้ง่ายกว่า เช่น พลาสติกสามารถทำเป็นถุงบรรจุหลอดบีบได้ นอกจากนี้พลาสติกยังมีน้ำหนักเบา ไม่เป็นสนิมจึงนำมาใช้แทนโลหะได้

คุณสมบัติทั่วไปของพลาสติก ก็คือ เป็นวัตถุที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นทั้งหมดหรือบางส่วนเป็นสารอินทรีย์ มีน้ำหนักโมเลกุลสูง มีจุดหลอมเหลวสูงตั้งแต่ 80-350 องศาเซลเซียส เมื่ออยู่ที่อุณหภูมิต่ำกว่าจะแข็งแรงและเปราะ มีความถ่วงจำเพาะต่ำ จึงมีน้ำหนักเบา เป็นฉนวนไฟฟ้า ไม่นำความร้อน ทนแรงกระทบได้ดี มีความทนทานทางกลสูง โดยมากไม่ทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์ นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติพิเศษอื่นๆ เช่น แข็ง ใส ทึบ อ่อนนุ่ม ยืดตัว เหนียว ทนต่อแรงกระแทก เบา ลอยน้ำ ทนความร้อน ทนสารเคมี ทำให้สีสวยงามได้

ชนิดพลาสติก แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. เทอร์โมเซ็ตติ้ง (Thermosetting)

เป็นพลาสติกที่มีรูปทรงถาวร เมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยใช้ความร้อนและแรงอัด จะนำไปหลอมละลายอีกไม่ได้ และจะเกิดการสลายตัวหากได้รับอุณหภูมิสูงเกินไป พลาสติกชนิดนี้ ได้แก่ เมลามีนที่นิยมใช้ทำภาชนะบรรจุอาหาร โพลียูรีเทนที่นิยมใช้ทำฟองน้ำ อุปกรณ์กีฬา เฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น

เมลามีน (Melamine)

เป็นพลาสติกชนิดเทอร์โมเซ็ตติ้ง มาจากอมิโนเรซินที่เป็นโพลิเมอร์ของเมลามีนกับฟอร์มาลดีไฮด์ นิยมใช้ทำจาน ชาม แก้วน้ำ ถ้วย มีความทนทานเป็นพิเศษ ใช้งานได้นานไม่แตกหักง่าย มีความสวยงามและน้ำหนักเบา สะดวกในการเก็บและเคลื่อนย้าย นิยมใช้ในภัตตาคาร ร้านอาหาร ตลอดจนบนเครื่องบิน ซึ่งหากมีการนำไปใช้ไม่ถูกต้องอาจทำให้ผู้บริโภคได้รับอันตรายจากสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่เป็นสารก่อมะเร็งในระบบทางเดินหายใจ โดยจะแพร่กระจายออกมาจากภาชนะได้

ข้อแนะนำในการใช้เมลามีน คือ ควรใช้งานที่อุณหภูมิไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส สำหรับการใช้งานที่อุณหภูมิเกิน 60-100 องศาเซลเซียส ต้องระมัดระวังไม่ควรคงอุณหภูมิสูงไว้นาน รวมทั้งไม่ควรใช้งานที่อุณหภูมิสูงถึง 100 องศาเซลเซียส ตลอดจนไม่ควรต้มน้ำหรืออุ่นอาหารในเตาไมโครเวฟนานเกิน 2 นาที ที่ระดับกำลังไฟฟ้า 900 วัตต์หรือใช้ต้มน้ำจนเดือดจนอุณหภูมิถึง 100 องศาเซลเซียสหรือแม้แต่การนำน้ำเดือดๆ ใส่ถ้วยเมลามีนเพื่อชงกาแฟ เพราะอาจได้รับสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่แพร่กระจายออกมาได้และในอาหารที่ปรุงเสร็จใหม่ๆ ควรวางพักไว้ก่อนประมาณ 2 นาที จึงค่อยนำมาวางในภาชนะเมลามีน ไม่ควรใช้ใส่อาหารที่ร้อนจัดและน้ำมันมากหรือมีความเป็นกรดสูงเช่น น้ำมะนาว เป็นต้น เพราะจะไปละลายส่วนผสมอันตราย ของพลาสติกเมลามีนออกมาปนในอาหารได้นอกจากนี้ภาชนะเมลามีนยังมีคุณสมบัติเป็นรูพรุนดูดซึมน้ำได้บ้างจึงทำให้สามารถดูดสีและกลิ่นอาหารไว้ได้ ดังนั้น จึงควรรีบทำความสะอาดทุกครั้งหลังการใช้งาน เพราะหากทิ้งไว้นานก็จะเป็นคราบฝังแน่น ทำความสะอาดยาก ปัญหาดังกล่าวจะพบได้บ่อยกับภาชนะประเภทใส่อาหารที่มีสี เช่น ชามเย็นตาโฟ ถ้วยน้ำชา กาแฟ เป็นต้น นอกจากนี้ยังไม่ทนต่อแสงแดด คือ ซีดและเสื่อมคุณภาพได้เมื่อถูกแสงแดดจัดๆ ในปัจจุบันมีภาชนะเมลามีนบางประเภทที่มีการตกแต่งสีและลวดลายด้วยรูปลอกสีโดยไม่มีเคลือบมันทับอีกชั้นหนึ่งหากใช้ไปนานๆ อาจมีปัญหาการหลุดของสีจากแผ่นรูปลอกลงสู่อาหารทำให้ไม่ปลอดภัย ใช้ไปแล้วเมลามีนมีรอยเหลืองด่าง ดำ แสดงว่าเสื่อมสภาพ เอามาใส่อาหารไม่ปลอดภัย และรอยด่างนั้น คือช่องทาง ให้สารพิษจากพลาสติก ละลายปนกับอาหารของเรา ดังนั้น จึงควรหลีกเลี่ยงภาชนะเมลามีนที่มีลักษณะดังกล่าว หากมีการตกแต่งด้วยรูปลอกต้องมีเคลือบมันทับอีกชั้นหนึ่ง

ข้อสำคัญของการเลือกซื้อจานชามเมลามีนคือ ควรเลือกแบบที่เป็นสีพื้นๆ มาใช้จะปลอดภัยกว่าแบบมีลวดลาย สีสัน เพราะลวดลายนั้น เป็นสีที่ทำจากสารเคมี สามารถหลุดล่อนละลายปนลงอาหารได้ และอ่านฉลากก่อนนำไปใช้และดูเงื่อนไขที่กำหนดในการใช้งานสินค้าดังกล่าวให้ปลอดภัยผู้บริโภคควรปฏิบัติดังนี้ “ควรใช้ฟองน้ำหรือผ้านุ่มทำความสะอาด” “ก่อนใช้งานครั้งแรกควรล้างด้วยน้ำเพื่อชะล้างสิ่งสกปรก” “ไม่แนะนำให้ใช้กับเตาไมโครเวฟ” และ “ห้ามใช้บรรจุอาหารหรือของเหลวที่อุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาเซลเซียส” และถ้าปฏิบัติตามวิธีดังกล่าวจะเป็นการใช้ภาชนะเมลามีนได้ปลอดภัยอย่างแน่นอน

2. เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic)

เป็นพลาสติกชนิดที่อ่อนตัวได้เมื่อได้รับความร้อนและสามารถนำกลับมาหลอมใช้ใหม่ได้อีกหลังจากหล่อเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว พลาสติกประเภทนี้ได้แก่ โพลีเอทธิลีน โพลีไวนิลคอลไรด์ เทฟลอน โพลีสไตรีน ฯลฯ ที่นิยมใช้ทั่วไปมีดังนี้

2.1 โพลีเอทธิลีน (Polyethylene)

เป็นพลาสติกที่มีการใช้กันมากที่สุด เป็นพลาสติกชนิดที่สามารถทนอุณหภูมิต่ำได้ดี คือ ได้ต่ำถึง -70 องศาเซลเซียส จึงเหมาะสำหรับใส่อาหารแช่ในตู้เย็น เช่น ปลาสด หรือเนื้อสดใส่ในช่องแช่แข็ง โดยไม่เปราะ กรอบ แตก และใช้ทำถุงพลาสติกชนิดใส่ของเย็น เช่น โอเลี้ยง แต่คุณสมบัติในการต้านทานต่ออุณหภูมิสูงๆ และไขมันได้ดี ไม่ควรใช้กับอุณหภูมิเกิน 70 องศาเซลเซียส จึงไม่เหมาะที่จะใช้บรรจุอาหารร้อน หรืออาหารที่มีไขมัน น้ำมัน ถุงบรรจุก๋วยเตี๋ยวน้ำ น้ำมัน ฯลฯ เพราะจะเกิดรอยแตกปริตามรอยตะเข็บขอบถุงได้ นอกจากนี้พลาสติกประเภทนี้ยังยอมให้ไอน้ำผ่านได้เพียงเล็กน้อยจึงเหมาะสำหรับใช้บรรจุอาหารแห้งพลาสติกนี้แบ่งได้เป็น 2 เกรด คือ

2.1.1 โพลีเอทธิลีนความหนาแน่นต่ำ (Low Density Polyethylene, LDPE)

เป็นพลาสติกที่ใช้กันมากหรือเรียกกันทั่วไปว่า ถุงเย็น มักใช้ทำถุงฟิล์มหดและฟิล์มยืดขวดน้ำและฝาขวด ฝาครอบภาชนะบรรจุสินค้า ฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า เป็นต้น เนื่องจากยืดตัวได้ดี ทนต่อการทิ่มทะลุและการฉีกขาด พร้อมทั้งสามารถใช้ความร้อนเชื่อมติดปิดผนึกได้ดี สามารถป้องกันความชื้นได้ดีปานกลาง ทนต่อสารเคมีกรด-ด่างแต่มีข้อด้อย คือ สามารถปล่อยให้ไขมันและอากาศซึมผ่านได้ง่าย และมีคุณสมบัติในการดูดฝุ่นมาติดที่ผิวอีกด้วย นอกจากนี้ยังมี LDPE ที่ผลิตภายใต้ภาวะความดันต่ำเรียกว่า LLDPE โดยจะป้องกันความชื้นได้ดีกว่าแบบธรรมดาแต่จะมีความขุ่นกว่า

2.1.2 โพลีเอทธิลีนความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene, HDPE)

นิยมใช้น้อยกว่า LDPE นิยมใช้เป่าเป็นขวดเนื่องจากความหนาแน่นสูงมีความเหนียว โปร่งแสง ทนแรงดึง แรงกระแทกและความร้อนรวมทั้งไขมันและสารเคมีได้ ทนต่อการซึมผ่าน ได้ดีกว่าโพลีเอทธิลีนที่มีความหนาแน่นอื่น น้ำหนักเบาเนื่องจากมีความเหนียวจึงสามารถผลิตขวดได้บางกว่า แต่ก็ยังป้องกันการซึมผ่านของก๊าซได้ไม่ดีนัก นิยมใช้ทำถุงน้ำร้อนชนิดที่เป็นถุงฝ้าขวดบรรจุนม ขวดใส่น้ำ ขวดยา ขวดเครื่องสำอาง และบรรจุสารเคมี เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้ทำถุงหูหิ้ว (ถุงกรอบแกรบ) ที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน

2.2 โพลีโพรพิลีน (Polypropylene, PP)

มีขอบเขตการใช้งานได้อย่างกว้างเช่นเดียวกับโพลีเอทธิลีน แต่มีคุณสมบัติที่ดีกว่าคือ สามารถทนความร้อนได้สูงถึง 150 องศาเซลเซียสความทนทานต่อการใช้งานที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็งขึ้นกับชนิดของโพลีโพรพีลีน ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ทนไขมัน แรงอัด แรงกระแทก ไม่เกาะติดฝุ่นได้ง่าย นิยมใช้เป็นวัตถุในการทำเปลือกแบตเตอรี่ ถังน้ำมันเบนซิน ฟิล์ม ถุงร้อนชนิดใส เครื่องใช้ในทางการแพทย์ เช่น กระบอกฉีดยา ด้ามแปรงสีฟัน นอกจากนั้นยังใช้ทำเชือก แห อวน ตาข่าย และภาชนะเครื่องใช้ในครัว

2.3 พลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl chloride, PVC)

มีคุณสมบัติที่ยอมให้อากาศผ่านได้ จึงนิยมใช้ทำแผ่นพลาสติกใสบางๆ ที่ใช้ห่อผักผลไม้และเนื้อสัตว์ โดยไม่ต้องเจาะรูเหมือนโพลีเอทธิลีน ทนต่อสารไขมัน และภาชนะทรงแข็งสามารถรักษากลิ่นและรสอาหารได้ดี และกันหืนได้ นิยมใช้ทำขวดน้ำมันพืช ขวดน้ำแร่ แต่ไม่เหมาะกับอาหารที่มีปฏิกิริยาไวต่อออกซิเจน เช่น ซอสมะเขือเทศ

พีวีซีมีข้อเสีย คือ อาจเกิดโทษอันเกิดจากสารเจือปนที่เติมเข้าไป รวมทั้ง ไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์ (วีซีเอ็ม) ซึ่งเป็นวัตถุดิบเริ่มต้นในการใช้ทำพีวีซีได้ ในขบวนการผลิตต้องควบคุมให้ปริมาณวีซีเอ็มตกค้างอยู่ในเม็ดพีวีซีต่ำกว่า 10 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งจากการศึกษาพบว่าสารวีซีเอ็มตกค้างจะมีโอกาสพบได้มากในภาชนะที่เนื้อแข็งและหนา ส่วนภาชนะที่มีเนื้อบาง เช่นแผ่นฟิล์มพลาสติก หรือขวดบรรจุน้ำมันพืช มักไม่พบปริมาณวีซีเอ็มตกค้างเนื่องจากในขบวนการผลิตภาชนะที่มีเนื้อบางนี้สารวีซีเอ็มได้ถูกกำจัดไปเกือบหมด

2.4 เทฟลอน (Polytetrafluoroethylene, PTFE)

เป็นพลาสติกชนิดฟลูออโรคาร์บอน เป็นพลาสติกที่มีคุณสมบัติพิเศษ คือ ทำให้อาหารไม่ติดภาชนะ เนื่องจากมีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานต่ำ และมีผิวเรียบ จึงนิยมนำมาใช้เคลือบเครื่องใช้ในครัวเรือน เช่น กระทะ หม้อ ถาดอบ และเครื่องใช้อื่นๆ อีกมากมายนอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติไม่เป็นสื่อนำไฟฟ้า ทนอุณหภูมิทั้งสูงและต่ำมากๆ ได้ดี ทนความร้อนสูงถึง 300 องศาเซลเซียส ทนการกัดกร่อนของกรด-ด่างและสารเคมีและสามารถทนแรงกระแทกได้ จึงนำมาใช้ทำชิ้นส่วนของเครื่องจักร เครื่องยนต์ เช่น ปะเก็น เป็นต้น แต่ข้อเสียสำหรับภาชนะเคลือบเทฟลอนจะเกิดการเชื่อมของสารเคลือบและโลหะไม่ดี ทำให้เนื้อเทฟลอนหลุดร่อนออกมาก สำหรับความเสี่ยงต่อสุขภาพประชาชนนั้น การศึกษาเบื้องต้นของสำนักงานปกป้องสภาพแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา (U.S.EPA, 2005) ได้เปิดเผยการศึกษาโดยเล็งไปที่สารชนิดหนึ่งที่เรียกว่า กรดเพอร์ฟลูออร์ออคตาโนอิด หรือ PFOA ที่ใช้ทำเทฟลอนว่าผลตรวจสอบสารนี้ให้ผลเชิงลบกับสัตว์ในห้องทดลอง ซึ่งครอบคลุมถึงรายงานการวิเคราะห์กระบวนการที่มีพีเอฟโอเอเป็นต้นของอาการตัวบวมในหนูด้วย จนถึงทุกวันนี้ยังไม่ได้รับรายงานเพิ่มเติมว่าพีเอฟโอเอเป็นต้นเหตุทำให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพแก่ผู้บริโภครายใดหรือไม่หรือแม้แต่ในกลุ่มคนงานที่น่าจะมีความเสี่ยงสูงในการรับพิษจากสารดังกล่าวมากกว่าประชาชนทั่วไปก็ตาม ดังนั้นการปฏิบัติตามคำแนะนำคู่มือการใช้อุปกรณ์จะทำให้ภาชนะเคลือบเทฟลอนได้อย่างมีความปลอดภัยมากที่สุด

2.5 โพลีเอทธิลีนเทเรฟทาเลต (Polyethylene terephthalate, PET)

เป็นพลาสติกในกลุ่มโพลีเอสเทอร์ (Polyester) ที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างเอทธิลีนไกลคอลและไดเมทิลเทเรฟทาเลต มีความเหนียว มีความใส สามารถป้องกันความชื้นและก๊าซได้ดีมาก ทนทานต่ออุณหภูมิถึง 220 องศาเซลเซียสและต่ำที่สุด -40 องศาเซลเซียส พลาสติกชนิดนี้มักใช้ลามิเนตกับวัสดุอื่น เช่น พลาสติกหรือกระดาษ ที่นิยมใช้ คือ โพลีเอทธิลีนชนิดที่มีความหนาแน่นสูง หรือโพลีโพรพิลีนเพื่อทำเป็นถุงหรือซองบรรจุอาหารสำหรับต้มอุ่นทั้งถุงหรือเพื่อฆ่าเชื้อและสามารถเข้าตู้อบไมโครเวฟได้ เนื่องจากเป็นวัสดุทนต่อสภาพแรงดันและความร้อนได้ รวมทั้งนำมาลามิเนตกับแผ่นเปลวอะลูมิเนียมทำเป็นถุงอาหารแช่แข็งได้อีกด้วย ดังนั้นวัสดุชนิดนี้จึงเป็นบรรจุภัณฑ์ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันนี้อย่างมาก

2.6 โพลีสไตรีน (Polystyrene, PS)

เป็นพลาสติกที่นิยมใช้กันมากอีกชนิดหนึ่ง เนื่องจากความใสและมีความเหนียว น้ำหนักเบาที่สุด ทนทานต่อสารเคมีและกรดด่าง อุณหภูมิที่เหมาะสมในการใช้งานต่อเนื่องไม่ควรเกิน 87 องศาเซลเซียส เพราะเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นมากจะเกิดกลิ่น ภาชนะอาจรั่วได้และไม่ควรต่ำกว่า -40 องซาเซลเซียส นิยมนำมาใช้ทำโฟมที่ใช้ทำตัวอักษรประดับตามงานและภาชนะโฟมบรรจุอาหารนอกจากนี้ยังนิยมใช้ทำเป็นกล่องบรรจุอาหารชนิดใส ใช้ทำเป็นฟิล์มพลาสติกบางๆ ซึ่งมีคุณสมบัติใส เหนียว ยอมให้อากาศถ่ายเทได้ดี จึงนิยมใช้นำมาห่อดอกไม้สดและผัก ผลไม้สด จะทำให้สดอยู่ได้นานๆ ซึ่งเราเรียกฟิล์มพลาสติกชนิดนี้ว่า “Breathing film”

โฟม (Foam) เป็นวัสดุทำจากพลาสติกอีกประเภทหนึ่งที่ผ่านปฏิกิริยาทางเคมีและมีการใช้อย่างกว้างขวางในปัจจุบัน เนื่องจากมีน้ำหนักเบา สะดวกในการขนส่ง และมีความยืดหยุ่นสามารถนำไปทำเป็นภาชนะรูปทรงต่างๆ ได้ง่าย ป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำได้ดี และราคาถูกว่าพลาสติกชนิดอื่น โดยพลาสติกที่นิยมนำมาใช้ในการผลิตโฟมมีหลายชนิด เช่น โพลีเอทธิลีน (PE) โพลีสไตรีน (PS) โพลียูรีเทน (PU) เป็นต้นแต่ที่นิยมในการนำมาผลิตมักทำมาจากโพลีสไนรีนชนิดที่มีการขยายตัวแล้ว (Expanded Polystylene, EPS) เช่น ชามกลมใส่บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปหรือโฟมชนิดถาดใช้บรรจุอาหารสำเร็จรูปที่ห่อรัดด้วยฟิล์มใสที่ทำมาจากโพลีไวนิคลอไรด์ เพื่อป้องกันฝุ่นละอองและช่วยเหลือยืดอายุเก็บรักษาความสดได้ถึงแม้จะไม่นานมากนัก โฟมถือเป็น

บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการอำนวยความสะดวกในการขายปลีกมากกว่าประโยชน์ด้านการขนส่งหรือป้องกันการกระทบกระเทือน แต่ข้อเสียของวัสดุชนิดนี้คือ ไม่เหมาะที่จะใส่อาหารที่มีความร้อนจัดตั้งแต่ 85 องศาเซลเซียสขึ้นไปหรือน้ำมันร้อนเพราะอาจทำให้สารพิษที่มีอยู่ในวัสดุละลายปะปนกับอาหารส่งผลให้เกิดพิษสะสมได้รวมทั้งภาชนะโฟมนี้ส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้ครั้งเดียวทิ้ง ซึ่งไม่ปลอดภัยในการใช้หากจะนำกลับมาใช้ใหม่

การย่อยสลายตามธรรมชาติของวัสดุประเภทพลาสติกมักใช้ระยะเวลานานเป็นร้อยปี เช่น ถุงพลาสติกใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายถึง 450 ปี โฟมย่อยสลายไม่ได้ เราจึงควรลดหรือหลีกเลี่ยงการใช้ เช่น หิ้วตะกร้าไปตลาดแทนเพื่อลดการใช้ถุงพลาสติกหลีกเลี่ยงการใช้โฟมหันมาใช้วัสดุที่สามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ เป็นต้น ผลกระทบที่เกิดจากโฟมโดยตรง คือ เมื่อขยะประเภทโฟมเพิ่มมากขึ้น ค่าใช้จ่ายในการกำจัดจะสูงขึ้นตามไปด้วย เพราะการกำจัดโฟมต้องใช้เตาเผาที่มีประสิทธิภาพภายใต้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 1,200 องศาเซลเซียส และมีระบบกำจัดก๊าซพิษที่ดี ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อเผาโฟมแล้วจะได้ก๊าซพิษต่างๆ ได้แก่ คลอรีน ฟลูออรีน ไฮโดรเจนคลอไรด์ ไฮโดรเจนและฟลูออไรด์ ซึ่งล้วนแต่เป็นพิษต่อร่างกายทั้งสิ้น เตาเผาชนิดนี้จึงมีราคาสูงมากและการที่จะนำโฟมกลับมาใช้ใหม่ก็ยังมีน้อยมาก ส่วนผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวม คือสาร CFCs ที่ระเหยจากกระบวนการเป่าโฟมและมีคลอรีนเป็นองค์ประกอบอยู่ด้วยเช่นกัน แม้จะไม่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตโดยตรง แต่เมื่อลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศจะคงอยู่ได้หลายปีจึงจะสลายตัวหมดและไปทำลายชั้นโอโซนโดยอะตอมของคลอรีน 1 โมเลกุลสามารถก่อปฏิกิริยาลูกโซ่ทำลายชั้นโอโซนได้ถึง 100,000 โมเลกุล ทำให้โอโซนลดลงและรังสี UV (Ultraviolet) สามารถส่องทะลุชั้นบรรยากาศมาสู่ผิวโลกได้มากขึ้น ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสมดุลของระบบนิเวศและปรากฏการณ์เรือนกระจก (Green House Effect) ซึ่งทำให้อุณหภูมิของโลกร้อนขึ้น รังสี UV เองก็เป็นตัวกระตุ้นการเกิดมะเร็งผิวหนังของมนุษย์มากขึ้นโดยประมาณว่าเมื่อโอโซนลดลงร้อยละ 1 จะทำให้ผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนังเพิ่มขึ้นร้อยละ 4-6 นอกจากนี้ยังเป็นสาเหตุของต้อกระจกอีกด้วย

2.7 โพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate, PC)

เป็นพลาสติกใสชนิดที่แข็งแรงที่สุด ทนความร้อนได้ถึง 115 องศาเซลเซียส ยอมให้ไอน้ำผ่านได้มากพอประมาณ นิยมใช้เป็นภาชนะบรรจุที่มีจุดประสงค์พิเศษ เช่น ขวดซึ่งผลิตโดยวิธีเป่า ขวดนมเด็ก

ในการใช้พลาสติกเป็นภาชนะบรรจุและห่อหุ้มอาหารในปัจจุบันโดยเฉพาะ ซองอาหารหรือซองขนมทำมาจากแผ่นฟิล์มพลาสติกที่มีวางขายตามท้องตลาดไปทั่วนั้น มักทำจากฟิล์มพลาสติกหลายชนิดหรือหลายแผ่นมาประกบกัน เช่น โพลีเอทธิสีนประกบกับโพลีโพรพิลีน หรือโพลีเอทธิลีนประกบกับฟิล์มโลหะ เป็นต้น เพื่อเพิ่มหรือทำให้คุณสมบัติต่างๆ ของซองอาหารดีขึ้น เช่น ความแข็งแรง ความสามารถในการปิดผนึกและคุณสมบัติในการซึมผ่านของความชื้นและก๊าซโดยเฉพาะอย่างยิ่งก๊าซออกซิเจน ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพของอาหารที่บรรจุไว้ ซึ่งการนำพลาสติกมาประกบกันเพื่อใช้งานนี้เราเรียกว่า พลาสติกลามิเนต (Laminate)

โดยปกติแล้วฟิล์มพลาสติกชนิดต่างๆ ไม่สามารถป้องกันน้ำและก๊าซได้ 100% และแต่ละชนิดก็จะป้องกันการซึมผ่านได้ไม่เท่ากัน บางชนิดอาจจะป้องกันการซึมผ่านของ ก๊าซออกซิเจนได้ไม่ดี เช่น Oriented Polypropylene, Polyethylene บางชนิดป้องกันการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจนได้ดี แต่ป้องกันไอน้ำได้ไม่ดี เช่น Nylon บางชนิดป้องกันได้ดีทั้งสองอย่าง เช่น Polyethylene terephthalate (PET) หรือบางชนิดป้องกันได้ไม่ดีทั้งสองอย่าง เช่น PVC ดังนั้น ผู้ประกอบการจึงต้องเลือกชนิดฟิล์มพลาสติก ที่มีคุณสมบัติเด่นเหมาะสมแตกต่างกันมาประกบกันเพื่อทำซองให้เหมาะสม โดยคำนึงถึงประเภทของอาหารและระยะเวลาการวางจำหน่ายเป็นหลักสำคัญ

ข้อดีและข้อเสียของภาชนะพลาสติก

ข้อดี

- น้ำหนักเบา
- ราคาถูก
- ป้องกันการซึมผ่านของความชื้นและอากาศได้ค่อนข้างดี

ข้อเสีย

- ไม่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ
- พลาสติกอาจทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นและรสชาติเปลี่ยนไปจากเดิม

ข้อแนะนำในการใช้พลาสติก

- ชนิดใส ไม่มีสี หรือมีสีอ่อน และเป็นพลาสติกใหม่ เช่น ถุงร้อน (ถ้าดึงจนเกือบขาดจะเปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่น) ถุงเย็น (ถ้าดึงจนเกือบขาดจะยังคงใสเหมือนเดิม) หลอดกาแฟ ชนิดขาวล้วน หรือมีสีอ่อนที่สุด
- ถ้าต้องการใช้กับอาหารหลายๆ ครั้ง ควรเลือกพลาสติกแข็งชนิดหนาและควรใช้เก็บอาหารแห้งหรือที่มีฤทธิ์เป็นกลาง และไม่ร้อนเท่านั้น
- ไม่ใช้พลาสติกที่ใช้แล้วนำมาหลอมใหม่ และใช้สีเพื่ออำพรางความสกปรกต่างๆ ที่ตกค้างอยู่จึงมีสีทึบและจางไม่สม่ำเสมอกันตลาด เช่น ใบตองเทียม
- ไม่ใช้ถุงพลาสติก หรือพลาสติก แข็งชนิดบาง ซึ่งเคยใช้ใส่สิ่งของอื่นใดมาก่อน แม้จะนำมาล้างด้วยผงซักฟอกก็ตาม เช่น ถุงปุ๋ย
- ไม่ใช้พลาสติกกับอาหารที่มีรสเปรี้ยวหรือเค็มจัด เช่น ที่คั้นน้ำส้มพลาสติก เครื่องพวงพลาสติกใส่พริกน้ำส้ม หรือน้ำปลา

ตารางที่ 2 แสดงคุณสมบัติพลาสติกและการนำไปใช้ทำภาชนะบรรจุ

ทุกวันนี้ ภาชนะและบรรจุภัณฑ์ใส่อาหารมักทำจากพลาสติก เพราะราคาถูก น้ำหนักเบา เหนียว แข็งแรง ทั้งยังสามารถขึ้นรูปทรงและใส่สีสันลวดลายได้ง่ายหลายรูปแบบ พลาสติกต่างชนิดก็มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป ดังนั้น ก่อนเลือกใช้ภาชนะพลาสติกไปบรรจุอาหาร อย่าลืมสังเกต**ตัวเลขในสัญลักษณ์สามเหลี่ยม Recycle บนบรรจุภัณฑ์พลาสติกให้ดี** ว่าเป็นพลาสติกชนิดใด เหมาะกับอาหารหรือการใช้งานหรือไม่ เพื่อความปลอดภัยของตัวเราเอง

สัญลักษณ์	ชนิดพลาสติก	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ภาพตัวอย่าง
1.	**โพลีเอททีลีน เทเรฟทาเลต (Polyethylene Terephalate : PET/PETE)**	โปร่งใสคล้ายแก้ว เหนียว นน.เบา ทนต่ออุณหภูมิได้ไม่เกิน 70-100° C	ทนต่อสภาพต่างๆ ได้ดี นิยมผลิตเป็นขวดบรรจุน้ำอัดลม น้ำดื่ม น้ำปลา น้ำยาบ้วนปาก	
2.	**โพลีเอททีลีน ความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene : HDPE)**	มีสีขุ่น กันน้ำและความชื้นได้ดี ทนการกัดกร่อนของสารเคมี ทนอุณหภูมิได้ถึง 105° C	ผลิตเป็นลังบรรจุสินค้า ขวดนม น้ำยาซักผ้า เคมีภัณฑ์ฯ เพราะเหนียวและทนต่อแรงอัดได้สูง	
3.	**โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl Chloride : PVC)**	ปร่งใส กันอากาศและน้ำเข้าได้ดี นน.เบา ทนต่อสารเคมี และอุณหภูมิร้อนเย็นไม่เกิน -20-80° C	ใช้ทำฟิล์มห่อหุ้มอาหาร ถาด หรือกล่องบรรจุอาหาร ขวดน้ำ	
4.	**โพลีเอททีลีนความหนาแน่นต่ำ (Low Density Polyethylene : LDPE)**	เหนียว ยืดหยุ่นสูงกันอากาศและความชื้นได้ดี ทนต่อกรด/ด่าง ไม่มีพิษต่อร่างกาย	ใช้ทำฟิล์มหดบรรจุอาหาร ถุงน้ำแข็ง ถุงใส่อาหารแช่เย็น ซองบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ขวดน้ำเกลือ/ยาหยอดตา	
5.	**โพลีโพรพิลีน (Polypropylene : PP)**	ใส เหนียว ยืดหยุ่นสูง กันความชื้น ทนต่อสารเคมีและอุณหภูมิร้อนเย็นได้ไม่เกิน 0-30-130° C	เข้าไมโครเวฟไฟ้ ใช้ผลิตเป็นถุงพลาสติกร้อย/เย็น ฟิล์มใส ห่อหุ้มพลาสติกกันอากาศเข้า กล่องใส่อาหาร ขวดน้ำ ถ้วยน้ำ	
6.	**โพลีสไตรีน (Polystyrene : PS)**	ใส เปราะและแตกหักง่าย ใส่สีและลวดลายได้ ไม่เกิน -30-130˚C	ไม่ควรนำเข้าไมโครเวฟ มักใช้ผลิตภาชนะที่ใช้ครั้งเดียวทิ้ง เช่น กล่องหรือถาดโฟม ฝาถ้วยน้ำ ถ้วยไอศกรีม	
7	**พลาสติกประเภทอื่นๆ**	เกิดจาการผสมของพลาสติกชนิดต่างๆ ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน	ทำบรรจุภัณฑ์ที่ทนต่อการต้มหรือ ทนต่อการกระแทกสูง	

4. ภาชนะกระเบื้องเคลือบหรือเครื่องปั้นดินเผา

กระเบื้องเคลือบหรือเซรามิกเป็นภาชนะที่ทำขึ้นจากส่วนผสมหลักของดิน หิน และทรายเป็นวัสดุอนินทรีย์ที่มิใช่โลหะและสามารถผ่านความที่อุณหภูมิสูงมากได้ โดยทั่วไปจะเป็นพวกซิลิกา อลูมินา หรือทั้ง 2 ชนิดผสมกัน มีคุณสมบัติเป็นฉนวนความร้อน ฉนวนไฟฟ้า มีความสามารถ ทนทานต่อการขัดถู ฯลฯ เป็นที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน เครื่องปั้นดินเผาหรือเซรามิกนี้สามารถแบ่งออกได้เป็นหลายชนิด ขึ้นอยู่กับส่วนผสมเทคนิคการทำการเผา การเคลือบ และการตกแต่งสีหรือลวดลาย

ชนิดของภาชนะกระเบื้องเคลือบหรือเครื่องปั้นดินเผา

เครื่องปั้นดินเผาที่นิยมใช้เป็นเครื่องในครัวเรือน เครื่องประดับในปัจจุบันนี้สามารถแบ่งออกเป็นชนิดใหญ่ๆ ได้ดังนี้คือ

1. ผลิตภัณฑ์ประเภทเทอรา คอตตา (Terra Cotta)

เป็นผลิตภัณฑ์ดินเผาชนิดเคลือบไฟฟ้า เนื้อดินเผาในอุณหภูมิตั้งแต่ 750-800 องศาเซลเซียสถึงอุณหภูมิปานกลางที่ 1050-1100 องศาเนื้อหยาบ ทึบแสง มีความแข็งแกร่งน้อยกว่าดินเผาในอุณหภูมิสูง เช่น Porcelain ไม่มีการเคลือบ มีราคาถูกมาก ส่วนใหญ่ผลิตเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กทำกันมากในภาคกลาง เครื่องปั้นดินเผาพวกนี้ได้แก่ เครื่องประดับบ้าน และอาคารต่างๆ ของเด็กเล่น เป็นต้น

2. ผลิตภัณฑ์ประเภทเอิร์ทเทินแวร์ (Earthenware)

เป็นผลิตภัณฑ์ดินเผาที่มีประวัติการผลิตกันมายาวนาน เรียกกันทั่วไปว่า เครื่องปั้นดินเผาเป็นผลิตภัณฑ์ดินเผาที่อุณหภูมิต่ำประมาณ 800-1150 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีสีน้ำตาลแดง ทึบแสง เนื้อหยาบ มีความพรุนตัวค่อนข้างสูง สามารถดูดซึมน้ำได้ เมื่อกระทบกันเนื่องจากเนื้อดินไม่แข็งแกร่ง เปราะ แตกหักง่ายหรือบิ่นง่าย ถ้าหากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำเคลือบจะใช้น้ำเคลือบเผาที่อุณหภูมิต่ำได้แก่ เคลือบตะกั่ว เคลือบบอแรกซ์และเคลือบฟลิต สีของน้ำเคลือบทำให้ลักษณะมีความสดใส แวววาวสูง แต่ไม่ปลอดภัยในการใช้เป็นภาชนะใส่อาหาร เหมาะเป็นของประดับตกแต่ง เช่น กระถางต้นไม้ กระเบื้องมุงหลังคา ใช้ทำเป็นผลิตภัณฑ์ประเภท จาน ชามแกง ชามก๋วยเตี๋ยว ถ้วยแบ่ง ถ้วยน้ำจิ้ม กาน้ำชา และเครื่องประดับ มีผลิตมากในภาคกลาง และภาคเหนือ

3. ผลิตภัณฑ์ประเภทสโตนแวร์ (Stone ware หรือ Iron stone ware)

เป็นเครื่องดินเผาที่ทำจากเนื้อดินขาวผสมกับหินฟันม้าและทรายเป็นผลิตภัณฑ์ดินเผาที่อุณหภูมิ 1230-1300 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่จะมีสีขาว ออกเทา มีความทนทานกว่าเนื้อดินเอิร์ทเทินแวร์เป็นเครื่องปั้นชนิดเนื้อหนา แข็งแกร่งเคลือบเป็นมัน ทึบแสง มีรูพรุนน้อย ดูดซึมน้ำได้ประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ แม้ว่าจะไม่เคลือบก็ตาม ทนความร้อนและความเย็นอย่างเฉียบพลันได้ดีจึงนิยมทำภาชนะในเตาอบทำถ้วยชามหรือชุดกาแฟ สีของน้ำเคลือบเผาในอุณหภูมิสูงไม่เป็นพิษต่อร่างกาย ทำเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องถ้วยชามสังคโลกบางชนิดโอ่งมังกร เครื่องประดับ มีผลิตมากในภาคกลาง และภาคเหนือ

4. ผลิตภัณฑ์ประเภทปอร์ซเลน (Porcelain)

เป็นเครื่องดินเผาชั้นดี เนื้อดินประกอบด้วยดินขาว เฟลสปาร์และควอทซ์ เผาที่อุณหภูมิสูงถึง 1250-1400 องศาเซลเซียสทำให้เนื้อดินหลอมเป็นแก้วที่มีความแข็งแกร่งสูงเมื่อกระทบกันจะไม่บิ่นหรือแตกร้าวได้ง่าย มีความแข็งแกร่งสูงกว่าเอิร์ทเทินแวร์และสโตนแวร์ เนื้อมีความละเอียดโปร่งแสง เนื้อแน่น บางผิวเนียนเป็นมันวาว สวยงาม ไม่ดูดซึมน้ำ บางประเทศเรียกเครื่องปั้นดินเผาชนิดนี้ว่า ไชน่าแวร์ (Chinaware) ใช้ทำเป็นผลิตภัณฑ์ประเภท จาน ชาม โถ เครื่องประดับ รวมทั้งผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานแพทย์และวิทยาศาสตร์ ภาชนะกระเบื้องของจีนสมัยโบราณที่เรียกกว่าเครื่องลายครามหรือเครื่องกังไสที่มีราคาแพงนั้นเป็นเครื่องปั้นดินเผาชนิดนี้

5. ผลิตภัณฑ์ประเภทโบน ไชน่า (Bone china)

เป็นเครื่องดินเผาชั้นดีที่สุด เป็นที่นิยมของผู้ใช้ เนื่องจากมีเนื้อบาง เบา โปร่งแสงคล้ายแก้ว มีความขาวและวาว ตัวเคลือบเป็นมัน มีความแข็งแกร่งดีมาก เมื่อเคาะดูจะมีเสียงกังวานคล้ายระฆัง วัตถุดิบหลักที่ใช้เตรียมคือเถ้ากระดูกผสมกับเนื้อดินขาวและมีกระบวนการผลิตยุ่งยากซับซ้อนส่วนมากนิยมทำเป็นเครื่องประดับบ้านมีราคาแพงมาก ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาชนิดนี้ส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศ ประเทศอังกฤษเป็นประเทศแรกที่สามารถผลิตเครื่องปั้นดินเผาชนิดนี้ขึ้นได้ในปี ค.ศ. 1794

ตารางที่ 3 สรุปคุณสมบัติของภาชนะกระเบื้องเคลือบหรือเครื่องปั้นดินเผาแต่ละชนิด

คุณสมบัติ	Terra cotta	Earthenware	Stoneware	Porcelain	Bone China
ระดับอุณหภูมิที่ใช้เผา	ต่ำ (750-800° C)	ต่ำ (800-1150° C)	สูง (1250-1300° C)	สูง (1250-1400° C)	สูง (1220-1260˚C)
ความสามารถลอดผ่านของแสง	แสงไม่สามารถผ่านได้ (ทึบแสง)	แสงไม่สามารถผ่านได้ (ทึบแสง)	แสงไม่สามารถผ่านได้ (ทึบแสง)	แสงผ่านได้ (โปร่งแสง)	แสงผ่านได้ (โปร่งแสง)
ความพรุน	เนื้อดินมีความแข็งแกร่งน้อยมีความพรุนมาก	เนื้อดินมีความแข็งแกร่งน้อยมีความพรุนมาก	เนื้อดินหลอมกันแน่นแข็งแกร่งมากมีความพรุนน้อย	เนื้อดินมีความแข็งแกร่งมากมีความพรุนน้อย	เนื้อดินมีความแข็งแกร่งมากมีความพรุนน้อย
ความดูดซึมน้ำ	ดูดซึมน้ำได้ดี	ดูดซึมน้ำได้ดี	ไม่ดูดซึมน้ำ	ไม่ดูดซึมน้ำ	ไม่ดูดซึมน้ำ
ความเปราะ	เปราะแตกหักและบิ่นได้ง่าย	เปราะแตกหักและบิ่นได้ง่าย	ไม่เปราะ บิ่นหรือแตกหักง่าย	ไม่เปราะ บิ่นหรือแตกหักง่าย	แข็งแรงมากกว่า Porcelain (แม้จะเผาที่อุณหภูมิต่ำกว่า)

การเคลือบและตกแต่งภาชนะ แบ่งได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. การแต่งสี

1.1. การเขียนสี หรือทำลวดลายของภาชนะ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

- การเขียนบนเนื้อเคลือบ (Over glaze)
- การเขียนก่อนชุบน้ำยา หรือที่เรียกว่า การแต่งสีให้เคลือบ (Under glaze)

สำหรับวิธีนี้จะใช้สีแบบเดียวกับวิธีแรก แต่ผสมวัสดุทนไฟเพื่อให้มีจุดหลอมละลายต่ำกว่าน้ำยาเคลือบ

รูปแบบที่ใช้ในการแต่งสีหลายวิธีด้วยกัน เช่น การเขียนที่ริมขอบจาน การใช้ตรายางตีประทับ การปิดด้วยรูปลอก การพ่นสีโดยใช้เครื่องพ่น

1.2 การเติมผงสีลงในน้ำยาเคลือบ

1.3 การเติมผงสีในเนื้อดิบปั้น

2. การเคลือบ

น้ำยาเคลือบแบ่งเป็นชนิดใหญ่ ตามส่วนผสม 2 ชนิด คือ

1. น้ำยาเคลือบชนิดใส่ตะกั่ว (Lead glaze)
2. น้ำยาเคลือบชนิดไม่ใส่ตะกั่ว (Leadless glaze)

น้ำยาเคลือบชนิดใส่ตะกั่ว มีส่วนผสมสำคัญคือ ตะกั่วแดง หรือตะกั่วขาว นอกนั้นเป็นเคมีภัณฑ์ชนิดอื่นเป็นเช่นเดียวกันกับน้ำยาเคลือบชนิดไม่ใส่ตะกั่ว วัตถุประสงค์ที่ใส่ตะกั่วลงไปนั้นเพื่อทำให้เคลือบมีจุดหลอมตัวต่ำ หลอมละลายได้ง่าย เคลือบมีความวาวสูง และได้เนื้อเคลือบที่เรียบสวยงาม

น้ำยาเคลือบทั้ง 2 ชนิด จะทำไห้ 2 วิธีด้วยกัน คือ

1. น้ำยาเคลือบดิบ (Raw glaze) ซึ่งทำโดยเอาสารประกอบของตะกั่วมาผสมกับเคมีภัณฑ์หรือวัตถุดิบ แล้วบดเป็นน้ำยาเคลือบ โดยมากไม่นิยมใช้สำหรับชุบภาชนะที่ใส่อาหารสำหรับบริโภคเพราะหากนำไปใส่ของเปรี้ยวจัดหรือเค็มจัด เช่นน้ำส้มสายชูหรือน้ำมะนาว หรือในอาหารที่มีความร้อนสูง เช่น ชาร้อน กาแฟร้อน สารตะกั่วในเนื้อเคลือบของภาชนะที่ใส่จะถูกละลายออกมาได้ง่าย แต่ถ้าเป็นภาชนะอื่นๆ เช่น แจกันที่เขี่ยบุหรี่ เครื่องประดับ หรือกระเบื้องต่างๆ น้ำเคลือบที่ใส่ตะกั่วจะใช้ได้ผลดีเพราะไม่เปลืองค่าแรงงาน

2. น้ำยาเคลือบฟริท (Frit glaze) โดยการเอาสารประกอบของตะกั่วมาหลอมกับทรายหรือหินควอทซ์ให้ละลายเป็นตะกั่วซิลิเกตเสียก่อน แล้วจึงนำมาผสมกับดินขาว หรือหินฟันม้า บดทำน้ำยาเคลือบอีกครึ่งหนึ่ง ถ้าเป็นน้ำยาเคลือบชนิดใส่ตะกั่ว น้ำยาเคลือบฟริทนี้จะทำให้ตะกั่วในเนื้อเคลือบไม่ละลายออกมาเมื่อถูกกับอาหารที่มีรสเปรี้ยวหรือเค็มจัดแต่โดยส่วนใหญ่จะพบว่าโรงงานมักใช้น้ำยาเคลือบชนิดไม่ใส่ตะกั่วในการชุบเคลือบภาชนะบรรจุอาหารจึงไม่มีอันตราย

ปัญหาการใช้ภาชนะกระเบื้องเคลือบหรือเครื่องปั้นดินเผา

1. อันตรายจากการละลายของสารประกอบของตะกั่วที่ตกค้างลงมาในอาหาร

ผลการการวิเคราะห์ภาชนะบรรจุอาหารประเภทเครื่องเคลือบดินเผาและโลหะจากแหล่งต่างๆ ในประเทศไทย (อู่แก้ว, 2531) พบว่า ภาชนะเครื่องเคลือบที่มีลวดลายและสีตกแต่งมีสารตะกั่วละลายออกมาถึงร้อยละ 93 ของจำนวนตัวอย่าง ซึ่งมากกว่าภาชนะเครื่องเคลือบไม่มีลวดลายที่พบเพียงร้อยละ 38 ของจำนวนตัวอย่าง

ผลการศึกษาปริมาณตะกั่วจากอาหารจานเดียวในภาชนะเซรามิก ในบริเวณเขตเทศบาลนครพิษณุโลก (นภาพร, 2540) โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข (2529) ที่กำหนดให้มีตะกั่วปนเปื้อนในอาหารได้ไม่เกิน 1 ppm. พบว่า ค่าพีเอชของอาหารจานเดียวมีผลต่อการละลายในภาชนะเซรามิกในชามเปลมากที่สุด รองลงมาคือชามกลมและจานกลม (มีลายบริเวณขอบจาน) โดยเฉพาะที่ระดับพีเอชต่ำมาก คือ ช่วงระหว่าง 3.5-4.0 จะมีแนวโน้มการละลายของตะกั่วออกมากกว่าช่วงพีเอชอื่น อุณหภูมิมีผลต่อจานกลมมากกว่าชามกลมและโดยเฉพาะอุณหภูมิสูง (55-60 องศาเซลเซียส) จะมีผลในการละลายของตะกั่วมากกว่าอุณหภูมิต่ำ ระยะเวลาที่ผลต่อการละลายของตะกั่วจานชามเปลมากกว่าชามกลม และพบว่าที่ระยะเวลามากจะมีปริมาณตะกั่วที่ละลายออกมาสูงกว่าที่ระยะเวลาน้อย ในการับประทานอาหารจานเดียวโดยเฉพาะที่ใส่น้ำส้มสายชูปรุงรสในปริมาณตั้งแต่ 4 ช้อนขึ้นไปจะทำให้ค่าพีเอชลดลงต่ำกว่า 4-5 ทำให้ตะกั่วละลายออกจากสารเคลือบผิวได้มากขึ้น

ตามปกติแล้วน้ำยาเคลือบมักมีส่วนผสมของ flues (ตัวช่วยหลอมละลาย) รวมอยู่ด้วย เพื่อทำให้จุดหลอมละลายในน้ำยาเคลือบต่ำลง พอเหมาะกับอุณหภูมิในการเผาเคลือบ เมื่อผ่านการเผาเคลือบแล้ว flues ที่เป็นสารประกอบของตะกั่วที่ผสมในน้ำยาเคลือบจะรวมกับสารประกอบซิลิกาเกิดเป็นสารประกอบของตะกั่วซิลิเกต ซึ่งมีความคงทนต่อปฏิกิริยาทางเคมีต่อสารหลายชนิด แต่ก็มีโอกาสพบสารประกอบตะกั่วตกค้างอยู่ในเคลือบหลังจากเผาเคลือบแล้วได้เช่นกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากอุณหภูมิในการเผาเคลือบไม่เพียงพอถึงจุดหลอมละลายของส่วนผสมในน้ำยาเคลือบให้รวมเป็นเนื้อเดียวกันนั่นเองดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของผู้ผลิตภาชนะดินเผาที่ต้องใช้กรรมวิธีผลิตที่ถูกต้องได้มาตรฐานเพียงพอ เพื่อไม่ให้เกิดสารตะกั่วตกค้างอยู่ในเคลือบของภาชนะ และเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค นอกจากนั้น บางครั้งมีการเติมสารประกอบของตะกั่วลงไปในเนื้อดินปั้นเพื่อให้เนื้อดินนั้นทนไฟดีขึ้น ก็อาจมีสารประกอบของตะกั่วตกค้างอยู่ในเนื้อดินปั้นได้เช่นกัน

ปัจจัยที่ช่วยเสริมให้สารประกอบตะกั่วละลายออกมาปนเปื้อนในอาหารได้ง่ายขึ้นได้แก่

(1) การใช้ภาชนะเคลือบใส่อาหารที่มีรสเปรี้ยวจัด หรือเค็มจัด

(2) การที่เนื้อเคลือบหลุด ล่อน แตกกะเทาะ ออกมาจากผิวของผลิตภัณฑ์

(3) อุณหภูมิของอาหารที่บรรจุในภาชนะ เช่น กาแฟร้อน ชาร้อน น้ำผลไม้ เป็นต้น

(4) ระยะเวลาที่ใช้ในการบรรจุภาชนะ

อันตรายที่อาจเกิดการได้รับสารประกอบของตะกั่วดังกล่าวเข้าสู่ร่างกายมักจะเกิดขึ้นในลักษณะสะสมอยู่ในร่างกายวันละเล็กน้อย ทำให้เกิดพิษแบบสะสม (Cumulative poisoning) ซึ่งจะสะสมจนปริมาณมากเกิดพิษเรื้อรัง (Chronic poisoning) โดยอาการเป็นพิษขึ้นกับระดับตะกั่วในเลือดตั้งแต่ 40 ไมโครกรัมต่อ 100 มิลลิลิตรขึ้นไป จนถึงระดับที่สูงกว่า 150 ไมโครกรัมต่อ 100 มิลลิลิตรที่ทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ เนื่องจากตะกั่วไปสะสมอยู่ตามเนื้อเยื่อต่างๆ รวมทั้งกระดูก สารตะกั่วจะไปขัดขวางการสร้างเม็ดเลือดของ Bone narrow ในกระดูกจึงทำให้เกิดโรคโลหิตจาง ผิวหนังแห้ง เหลืองซีด เหงือกเป็นสีม่วงและน้ำเงิน ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย นอกจากนั้น ยังทำให้ระบบย่อยอาหารพิการได้ เพราะตะกั่วเป็นโลหะหนัก ซึ่งสามารถยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาของเอ็นไซม์ในขบวนการเผาผลาญในร่างกาย ทำให้อาหารไม่ย่อย ผู้ป่วยจึงมีอาการปวดท้อง ท้องร่วง อาเจียน อุจจาระร่วงมีสีดำ และอาจรุนแรงถึงขั้นชักและเสียชีวิตได้

สำหรับหญิงตั้งครรภ์ไม่ควรใช้ภาชนะเซรามิกบรรจุเก็บรักษาอาหาร หรือแม้กระทั่งเครื่องดื่มในชีวิตประจำวันเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากสารตะกั่วที่อยู่ในกระดูกจะสะสมปนกับแคลเซียมเพราะร่างกายไม่สามารถจะแยกระหว่างสารตะกั่วและแคลเซียมได้ เมื่อมีปริมาณมากจะทำให้เกิดพิษได้ ถ้าเกิดขึ้นในเด็กสารตะกั่วจะทำลายเซลล์สมอง ทำให้สมรรถภาพในการเรียนรู้เสียไป ยับยั้งการเจริญเติบโตทำให้ร่างกายแคระแกรนและตายในที่สุด

2. ในด้านการทำความสะอาดภาชนะเครื่องดื่ม

การทำความสะอาดได้ง่ายหรือยากนั้นขึ้นอยู่กับผิวของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ผ่านการเคลือบ เมื่อนำมาใช้งานมักจะพบปัญหาการขึ้นราหรือการเกิดคราบสกปรกที่ผิวได้ง่ายเพราะมีรูพรุนมากและสามารถดูดซึมน้ำไว้ได้ นอกจากนั้นการหลุดร่อน มีแตกกะเทาะ รวมทั้งภาชนะเคลือบที่มีรอยแตกลายงามักเกิดจากกระบวนการผลิตไม่ได้คุณภาพ ก็มีความสำคัญต่อการล้างทำความสะอาดได้เช่นเดียวกัน อันตรายที่เกิดขึ้นในกรณีนี้ก็เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ที่ปะปนกับความสกปรกซึ่งตกค้างอยู่ที่ผิวของผลิตภัณฑ์นั่นเอง

ข้อแนะนำในการเลือกใช้ภาชนะกระเบื้องเคลือบหรือเครื่องปั้นดินเผา

1. ชนิดขาวล้วน หรือไม่ตกแต่งสี หรือเป็นเคลือบสีในตัวและชนิดที่ตกแต่งสีได้เคลือบ ถ้าเอามือลูบบริเวณสีจะรู้สึกเรียบ

2. เลือกใช้ภาชนะเครื่องเคลือบที่ไม่ตกแต่งสี เว้นแต่จะมีน้ำยาเคลือบทับอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งพิจารณาได้โดยเอามือลูบที่ผิวภาชนะ ถ้ารู้สึกสากๆ บริเวณที่มีการแต่งสี ต่างไปจากบริเวณที่ไม่แต่งสีก็ไม่ควรเลือกซื้อ

3. ไม่เลือกภาชนะที่มีลักษณะแตกกะเทาะ หลุดกร่อน หรือมีตำหนิ แม้จะมีราคาถูก ทั้งนี้เนื่องจากผลิตภัณฑ์ดังกล่าวอาจมีกรรมวิธีการผลิตที่ไม่ถูกต้อง ไม่ได้มาตรฐาน หรือขาดการควบคุมคุณภาพ

4. ควรเลือกผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีสีสันฉูดฉาด โดยเฉพาะบริเวณที่สัมผัสอาหาร

5. ไม่ควรใช้ภาชนะเคลือบกับอาหารที่มีรสเปรี้ยวหรือเค็มจัดในภาชนะที่มีการตกแต่งลวดลายบนเคลือบเพื่อความปลอดภัยในการใช้ใส่อาหาร เนื่องจากมีสารพิษจากสีที่ใช้เพิ่มลวดลายซึ่งถูกกัดกร่อนได้ดี อาจละลายออกมาปนเปื้อนในอาหารได้

5. ภาชนะที่ทำจากกระดาษ

นิยมใช้เป็นภาชนะใช้ครั้งเดียว จะพบเห็นได้บ่อยในลักษณะของจานกระดาษ ถ้วยน้ำอัดลม ซึ่งมีการเคลือบขี้ผึ้ง เพื่อให้มีคุณสมบัติทนน้ำ และความชื้น และที่นิยมใช้มากในปัจจุบันก็คือ การนำมาใช้เป็นภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารที่เป็นของเหลว เช่นนมสม น้ำผลไม้ ที่มักจะเรียกกันว่า นมกล่อง หรือ นมยูเอชที ซึ่งเป็นภาชนะทีทำจากกระดาษผนึกกับวัสดุอื่นที่ทนน้ำ เช่น อะลูมิเนียม ฟอยล์ เป็นต้น นอกจากนี้ในปัจจุบันยังพบมีการนำฟิล์มพลาสติกมาผนึกกับกระดาษ เพื่อใช้ห่ออาหารแห้งที่มีไขมันประเภทก๋วยเตี๋ยว ข้าวผัด ซึ่งนับว่าช่วยให้สะดวกมากขึ้น

ปัญหาของภาชนะห่อหุ้มอาหารที่ทำด้วยกระดาษที่พบกันมากในปัจจุบัน คือการนำกระดาษที่ไม่ได้มีวัตถุประสงค์เฉพาะในการบรรจุอาหารมาใช้ห่ออาหาร ซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนสิ่งสกปรก เชื้อโรคและสารเคมีลงสู่อาหาร เช่น การนำกระดาษใช้แล้ว กระดาษสมุดนักเรียน กระดาษพิมพ์ มาทำกระทงบรรจุอาหาร หรือการนำกระดาษหนังสือพิมพ์ใช้เป็นถุงบรรจุอาหาร นับว่าเป็นปัญหาต่อสุขภาพที่สำคัญปัญหาหนึ่ง เนื่องจากสารเคมีและโลหะหนักที่เป็นส่วนประกอบของหมึกพิมพ์จะหลุดติดเข้าไปกับอาหารที่บรรจุอยู่ภายใน เมื่อบริโภคเข้าสู่ร่างกายก็ทำให้เกิดอันตราย ซึ่งถุงกระดาษประเภทนี้พบว่านิยมใช้มาก เนื่องจากต้นทุนต่ำ เช่น มักพบในอาหารประเภทปาท่องโก๋ กล้วยทอด และอาหารประเภททอดอื่นๆ เนื่องจากมีความเชื่อว่าอาหารประเภทดังกล่าวหากบรรจุในถุงกระดาษจะสามารถกรอบอยู่ได้นาน หากบรรจุในถุงพลาสติกสำหรับบรรจุอาหารจะทำให้อาหารลดความกรอบลง ซึ่งทำความร้อนและน้ำมันจะเป็นตัวช่วยละลายโลหะหนักและสารเคมีจากหมึกพิมพ์หลุดปนลงมาในอาหารได้มากขึ้น จึงนับว่าเป็นอันตรายมากขึ้นด้วย

ข้อดีและข้อเสียของภาชนะที่ทำจากกระดาษ

ข้อดี

- มีราคาถูก เนื่องจากหาวัตถุดิบได้ง่าย
- มีน้ำหนักเบา สะดวกในการขนส่ง
- สามารถพิมพ์ ตกแต่งได้ง่ายและสวยงาม
- สามารถเคลือบหรือประกอบติดกับวัสดุชนิดอื่นได้ดี

ข้อเสีย

- ฉีกขาดได้ง่าย
- ดูดความชื้นได้ง่าย
- ความชื้นและอากาศสามารถซึมผ่านได้ง่าย
- ไม่เหมาะสมกับสินค้าแปรรูปชนิดที่เป็นของเหลว

ข้อแนะนำในการเลือกใช้ภาชนะ

1. ควรใช้ชนิดที่มีสีขาวล้วนและใหม่ ผลิตใช้เฉพาะสำหรับใส่อาหารเท่านั้น
2. ไม่ใช้ชนิดที่มีสีหรือตัวอักษรจากหมึกพิมพ์ เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์
3. ถ้าเป็นกระดาษเคลือบขี้ผึ้ง จะต้องไม่พิมพ์สีด้านในส่วนที่สัมผัสอาหาร
4. ไม่ควรนำถุงกระดาษที่ทำจากถุงปูนมาใช้ใส่อาหาร

6. ภาชนะที่ทำจากไม้

ภาชนะชนิดนี้พบมีใช้บ้างซึ่งมีทั้งชนิดที่ต้องการความสวยงาม เช่น ภาชนะที่ใช้ในร้านอาหาร หรือ โรงงานบางแห่ง ใช้ภาชนะทำจากไม้กับอาหารบางประเภท เช่น เขียง ชาม ถ้วยแบ่งสลัด เป็นต้น นอกจากนี้การใช้ภาชนะไม้ของคนบางกลุ่มซึ่งเป็นความนิยมสืบทอดกันมานาน เช่น การใช้ภาชนะไม้ไผ่บรรจุข้าวเหนียวสำหรับบริโภคของคนไทยภาคอีสานหรือการใช้ตะเกียบไม้ของชาวจีนสำหรับปัญหาที่มักพบก็คือ ความไม่สะดวกในการล้างทำความสะอาด เช่น ภาชนะไม้ไผ่สานที่เรียกว่า กระติ๊บ หรือตะเกียบ หากล้างทำความสะอาดแล้วไม่ผึ่งแดดให้แห้งสนิท นานไปอาจเกิดราบนผิวภาชนะนั้นได้ เมื่อนำไปบรรจุอาหารหรือใช้สัมผัสกับอาหารก็อาจเกิดอันตรายได้

อันตรายที่พบจากภาชนะที่ทำจากไม้

ปัจจุบันมีความนิยมใช้ตะเกียบแบบใช้แล้วทิ้งในร้านอาหารทั่วไป โดยเฉพาะร้านอาหารญี่ปุ่น สุกี้ หม้อไฟ หรือในผลิตภัณฑ์บะหมี่กึงสำเร็จรูปอย่างแพร่หลายหลายเพื่อความสะดวกสบายของผู้ประกอบการและสร้างความมั่นใจแก่ผู้บริโภค แต่ตะเกียบไม้ประเภทนี้ส่วนใหญ่มักผลิตจากไม้ฉำฉา เมื่อนำมาทำเป็นตะเกียบจะมีสีคล้ำ ผู้ประกอบการจึงมักใช้สารฟอกขาวในตะเกียบไม้เพื่อให้ดูน่าใช้ โดยสารฟอกขาวที่อยู่ในตะเกียบเป็นชนิดเดียวกันสารฟอกขาวที่ใช้แช่ถั่วงอก ซึ่งมีสารซัลเฟอร์โดออกไซด์เป็นส่วนประกอบ เมื่อโดนน้ำร้อนหรือสิ่งที่มีอุณหภูมิสูง สารซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะเปลี่ยนเป็นกรดซัลฟูริก ซึ่งเป็นกรดชนิดเดียวกับที่อยู่ในแบตเตอรี่รถยนต์ เมื่อกรดดังกล่าวละลายออกมาจากตะเกียบ ในกรณีที่ใช้ตะเกียบกับอาหารร้อนจะปนเปื้อนในอาหาร อาจเป็นอันตรายสำหรับผู้ที่เป็นโรคหอบหืดหรือในคนที่มีภูมิต้านทานต่ำ แพ้ง่ายอาจจะเกิดอาการหอบเหนื่อย อาเจียน ได้ทันที และถ้าได้รับสารดังกล่าวปริมาณมากในครั้งเดียวจะมีการเฉียบพลันคือ คลื่นไส้ อาเจียนและท้องเสีย ส่วนคนที่ร่างกายแข็งแรงสารเหล่านี้แม้จะไม่ทำอันตรายทันทีแต่จะสะสมในร่างกายทำให้ภูมิคุ้มกันในร่างกายค่อยๆ ลดต่ำลงทำให้เกิดโรคต่างๆ ได้ง่ายกว่าปกติ เพราะเมื่อร่างกายไม่มีภูมิต้านทานเพื่อได้รับเชื้อต่างๆ ก็จะไม่มีระบบการทำลายและสิ่งต่างๆ ที่เข้าสู่ร่างกายได้ง่ายนั้นก็จะไปสะสมทำให้เกิดโรคอื่นๆ ที่จะกระตุ้นให้เกิดโรคมะเร็งได้ด้วย การปนเปื้อนของสารละลายชนิดนี้จะออกมาเมื่อตะเกียบถูกน้ำร้อนหรือความร้อน แต่ถ้าใช้รับประทานอาหารที่ไม่มีน้ำร้อนๆ หรืออาหารแห้งๆ โอกาสที่สารฟอกขาวซึ่งอยู่ในตะเกียบจะเจือปนออกมาก็มีโอกาสน้อยกว่าหากต้องใช้ตะเกียบชนิดดังกล่าวในการรับประทานอาหารร้อนๆ สามารถป้องกันการปนเปื้อนของสารฟอกขาวได้ด้วยการนำตะเกียบไปแช่ในน้ำร้อนก่อนประมาณ 3-4 นาที แล้วเทน้ำทิ้งเพื่อให้สารฟอกขาวที่อยู่ในเนื้อไม้ของตะเกียบออกไปก่อน จึงค่อยนำมาใช้ ส่วนตะเกียบชนิดไม้ไผ่แม้จะไม่มีสารฟอกขาว แต่ต้องทำความสะอาดให้ดีและทำให้แห้งเพื่อไม่ให้เกิดเชื้อราในตะเกียบได้

ข้อแนะนำในการเลือกใช้ภาชนะไม้

1. ตะเกียบที่ทำจากไม้ต้องไม่ทาสีหรือเคลือบแลคเกอร์
2. เขียงต้องทำจากไม้เนื้อแข็ง หรือแก่นไม้ เพราะดูดซึมน้ำ น้ำมันได้น้อย และต้องไม่แตกร้าวเป็นร่อง

7. ภาชนะที่ทำจากใบไม้

ใบไม้ที่นิยมใช้ในการห่อหุ้มอาหาร ได้แก่ ใบตอง ใบจาก ใบกระพ้อ ใบสัก ใบบัว แต่ใบตองเป็นใบไม้ที่ได้รับการนิยมมากกว่าใบไม้ประเภทอื่น ใช้ทำเป็นกระทงขนมหวานที่ต้องผ่านการนึ่งด้วยความร้อน เช่น ขนมเข่ง ขนมเทียน ขนมตาล ฯลฯ ใบไม้เหล่านี้ ก่อนนำมาใช้ทุกครั้งควรล้างและเช็ดทำความสะอาดจนแน่ใจว่าไม่มีคราบสกปรกตกค้างอยู่โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องระมัดระวังความสะอาดเป็นพิเศษ สำหรับใบตองใบไม้ประเภทอื่นๆ ที่นำมาห่อหุ้มอาหารที่ไม่ผ่านความร้อน เช่น ใบตองที่นำมาห่อข้าวเหนียวสังขยา เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันนี้พบว่า มีการนำวัสดุสำเร็จรูปมาใช้ทดแทนใบไม้มากขึ้น เช่น การใช้กระทงที่ทำจากอะลูเนียมฟอยล์แทนกระทงใบตองในการทำขนม เป็นต้น

ข้อแนะนำในการเลือกใช้ภาชนะที่ทำจากใบไม้

ต้องใช้ ใบที่สด สะอาด ไม่มีรอยฉีกขาดและมีการล้างทำความสะอาดก่อนนำมาใช้ทุกครั้ง

8. ภาชนะที่ทำจากผลิตทางการเกษตร

ปัจจุบันได้มีการนำผลผลิตทางการเกษตรมาแปรรูปเป็นภาชนะใส่อาหาร ที่มีคุณสมบัติสลายได้ง่าย เช่น ภาชนะที่ทำจากมันสัมปะหลัง ซึ่งคิดค้นโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ชื่อว่า KUGREEN เป็นภาชนะบรรจุคงรูป มีฟองอากาศกระจายภายในเนื้อวัสดุ ลักษณะคล้ายโฟมหรือพลาสติก ซึ่งเป็นภาชนะบรรจุที่ใช้สัมผัสอาหารได้อย่างปลอดภัย ปราศจากอันตรายจากสารเคมีหรือสารอื่นๆ ที่อาจเคลื่อนย้ายจากภาชนะบรรจุเข้าไปปนเปื้อนอาหาร เหมาะสำหรับใช้เป็น ภาชนะบรรจุอาหาร พร้อมบริโภค และการกึ่งสำเร็จรูป แบบใช้ครั้งเดียว (Single use หรือ Disposable package) บรรจุได้ทั้งอาหารแห้ง อาหารเหลว อาหารเย็น และอาหารร้อนและยังใช้อุ่นอาหารในเตาไมโครเวฟได้อีกด้วย รูปแบบของภาชนะมีมากมายหลายแบบตามวัตถุประสงค์ของการใช้ เช่น ถ้วยชาม แก้วกาแฟ ถาดหลุม กล่องอาหาร นอกจากนี้ KUGREEN ยังลดปัญหาหลังการใช้งานยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีก เช่น ใช้เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ หรือนำไปทำปุ๋ยหมัก จึงไม่มีขยะเหลือทิ้งให้เป็นภาระต้องนำไปกำจัด แม้ไม่มีการนำกลับมาใช้ประโยชน์อีก ผลิตภัณฑ์ KUGREEN ที่ทิ้งไปก็จะย่อยสลายได้เองในธรรมชาติ โดยไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งถือว่าเป็นปัญหาสำคัญของประเทศอีกอย่างหนึ่งในปัจจุบัน

9. ภาชนะบรรจุอาหารที่ใช้กับเตาไมโครเวฟ

ภาชนะที่บรรจุอาหารที่ใช้กับเตาไมโครเวฟมีวัสดุและรูปแบบที่หลากหลาย ดังนั้น การนำภาชนะไปใช้กับเตาไมโครเวฟเพื่อการปรุงอาหารนั้น ควรเลือกชนิดของภาชนะให้เหมาะสมกับส่วนประกอบของอาหาร เช่น ปริมาณน้ำ ไขมัน น้ำตาล และคุณสมบัติชนิดวัสดุ เช่น ต้องทนต่อความร้อนและยอมให้คลื่นผ่านได้ เป็นต้น นอกจากนี้บรรจุภัณฑ์ควรมีคุณสมบัติทนต่อการซึมผ่านของไอน้ำและก๊าซได้อีกด้วย เพื่อสามารถยืดอายุการเก็บรักษาของอาหารได้นานขึ้น

หลักการทำงาน

เตาไมโครเวฟจะปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกมาทะลุผ่านภาชนะใส่อาหาร และถูกดูดกลืนโดยน้ำในอาหารหลังจากนั้นจะเดการเสียดสีกันระหว่างโมเลกุล ทำให้เกิดความร้อนขึ้นอย่างรวดเร็วจนกระทั่งอาหารสุก ดังนั้นในการปรุงอาหารด้วยไมโครเวฟภาชนะที่บรรจุอาหารจึงแทบจะไม่ร้อนเลยเพราะความร้อนจะเกิดขึ้นที่อาหารแล้วแผ่กระจายมายังภาชนะ ยกเว้นการปรุงอาหารที่มีน้ำ ไขมันและน้ำตาลในปริมาณมาก ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิของอาหารสูงมากตามไปด้วย

ภาชนะที่นำมาใช้ในการปรุงอาหารด้วยเตาไมโครเวฟได้ ควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีสัมประสิทธิ์การขยายตัวเนื่องจากความร้อนต่ำ คือจะต้องทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของความร้อนโดยเมื่อจุ่มภาชนะที่ร้อน 150 องศาเซลเซียสลงในน้ำเย็นแล้วไม่เกิดการแตกร้าวบนภาชนะนั้น
2. มีความแข็งแรง ทนทาน ลวดลายที่ตกแต่งบนภาชนะไม่หลุดลอกออกได้ง่าย
3. ต้องทำจากวัสดุที่ไม่ดูดกลืนคลื่นหรือยอมให้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากเตาไมโครเวฟผ่านไปได้
4. มีผิวที่เรียบ แข็ง ผิวไม่รานตัวและทนทานต่อการขูดขีดในการทำความสะอาดธรรมดา

ข้อแนะนำในการใช้ภาชนะกับเตาไมโครเวฟ

ภาชนะที่ทำจากวัสดุประเภท กระเบื้องดินเผา แก้ว พลาสติก กระดาษ จะไม่ดูดกลืนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากเตาไมโครเวฟคือยอมให้ผ่านไปได้แต่ภาชนะที่ทำจากโลหะจะไม่ดูดกลืนคลื่นและไม่ยอมให้ผ่านไปด้วย จึงเกิดการสะท้อนออกมา ดังนั้น ภาชนะที่มีส่วนผสมหรือมีลวดลายที่ทำจากโลหะอยู่ด้วยนั้น จึงไม่สามารถนำมาใช้กับใช้เตาไมโครเวฟได้

1. ภาชนะแก้วและภาชนะกระเบื้องเคลือบ เครื่องปั้นดินเผา เป็นภาชนะที่เหมาะกับการใช้งานกับอาหารในเตาไมโครเวฟมากที่สุด เนื่องจากไม่มีรูพรุนปล่อยให้คลื่นไมโครเวฟผ่านได้ง่าย ทนทานความร้อน (ค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเนื่องจากความร้อนต่ำ) และความดันได้สูงพร้อมทั้งไม่ดูดซึมสารใดๆ จากอาหาร ควรเลือกลักษณะที่ไม่มีส่วนผสมของโลหะแม้แต่เล็กน้อย เช่น ภาชนะขลิบเงิน ขลิบทอง เป็นต้น จะทำให้เกิดประกายไฟการสะท้อนกลับ เป็นเหตุให้อาหารไม่สุก และอาจทำให้เตาเสียหายได้

2. ภาชนะพลาสติก จากผลการทดสอบพลาสติกหลายชนิด พบว่า เทอร์โมพลาสติกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ คือ โพลีซัลโฟน (Polysulfones) มีคุณสมบัติที่ดีสุดที่ใช้เป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหารไมโครเวฟโดยไม่พบจุดบกพร่องใดๆ ในการใช้งาน รองลงมาคือ โพลีเอสเตอร์หรือเพ็ท เพราะสามารถใช้งานได้ในอุณหภูมิช่วงกว้างจาก -40 ถึง 220 องศาเซลเซียสและใช้ได้ทั้งเป็นถาดอุ่นไมโครเวฟหรือใช้ในการอบ ภาชนะพลาสติกควรใช้เฉพาะการอุ่นอาหาร หรือใช้ในระยะเวลาสั้นๆ ไม่ควรใช้กับอาหารที่มีส่วนประกอบของไขมัน และน้ำตาลมากเพราะอุณหภูมิของอาหารจะสูง จนอาจทำให้ส่วนผสมสีในพลาสติกละลายออกมาได สำหรับถุงพลาสติกแบบสุญญากาศหากจะนำเข้าไมโครเวฟ ควรเจาะรูให้น้ำระเหยออกได้ด้วย

3. ภาชนะโลหะ ปริมาณการใช้ภาชนะชนิดนี้ลดลงเนื่องจากโลหะไม่สามารถใส่เข้าไปในไมโครเวฟได้ เพราะคุณสมบัติการไม่ดูดกลืนคลื่น เกิดการสะท้อนคลื่นกลับของโลหะภาชนะชนิดอื่นที่มีโลหะเป็นส่วนประกอบอยู่ เช่น ลวดลาย ขอบริม ก็อาจเกิดประกายไฟการสะท้อนกลับ ทำให้อาหารไม่สุก และเตาเสียหายได้ ดังนั้นควรเลือกภาชนะที่ไม่มีส่วนผสมของโลหะแม้แต่เล็กน้อย แม้กระทั่งลวดที่ใช้มัดถุงพลาสติกก็ควรแกะออกก่อนนำเข้าเตาด้วย

4. ภาชนะไม้ ควรใช้เพียงช่วงระยะเวลาสั้นๆ และไม่ควรใช้กับอาหารที่มีส่วนประกอบของไขมันและน้ำตาลมาก เพราะอาจจะทำให้ภาชนะไหม้ได้

5. ภาชนะกระดาษ ควรใช้กับการอุ่นอาหารที่ใช้เวลาสั้นๆ ถุงกระดาษที่นำเข้าเตาไมโครเวฟควรเป็นถุงสีขาวเท่านั้น เพราะถ้าเป็นกระดาษที่ไม่บริสุทธิ์ สีน้ำตาลของกระดาษอาจทำให้เกิดประกอบไฟได้

การล้างทำความสะอาดภาชนะอุปกรณ์และการฆ่าเชื้อ

การล้างทำความสะอาดภาชนะอุปกรณ์

การล้างทำความสะอาดภาชนะอุปกรณ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกต่างๆ ซึ่งเกิดขึ้นก่อนที่จะนำมาใช้และในระหว่างที่ใช้ในแต่ละครั้งเดียว ทั้งนี้รวมถึงใบไม้ต่างๆ ที่ได้จากธรรมชาติ ซึ่งใช้ได้เพียงครั้งเดียวและถุงผ้า หรือกระสอบป่านที่ซักล้างได้ แต่ไม่รวมถึงกระดาษ และพลาสติกบาง ซึ่งออกแบบไว้สำหรับให้ใช้ได้เพียงครั้งเดียว

การล้างทำความสะอาดเป็นสิ่งสำคัญต่อการประกอบอาหาร เนื่องจากมีผลต่อคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อาหารโดยตรงและยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาได้อีกทางหนึ่งด้วย ดังนั้น ภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบอาหาร ต้องได้รับการล้างทำความสะอาดที่พอเพียงและเหมาะสม รวมทั้งมีการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งวิธีการทำความสะอาดและการเลือกใช้สารทำความสะอาดจะต้องพิจารณาถึงชนิดของสิ่งสกปรกและประเภทพื้นผิวของภาชนะอุปกรณ์ที่จะทำความสะอาดเป็นสิ่งสำคัญ

เมื่อใดที่จะต้องล้างภาชนะอุปกรณ์

1. ต้องล้างทุกครั้งหลังจากใช้แล้ว
2. ถ้าไม่แน่ใจว่าอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้สะอาดเพียงพอหรือไม่ หรือพบคราบไขมัน ฝุ่นละออง หรือสิ่งสกปรกต่างๆ ที่ยังตกค้างอยู่ หรือภาชนะที่เก็บไม่มีการปกปิดให้พ้นจากฝุ่นละออง สัตว์นำโรคและการกระเซ็นของน้ำหรือใบไม้ต่างๆ ถุงผ้าและกระสอบป่านที่ใช้เพียงครั้งเดียวจะต้องนำมาล้างให้สะอาดเสียก่อนนำมาใช้
3. ถ้าภาชนะอุปกรณ์นั้นถูกปนเปื้อน ในระหว่างเตรียม การปรุง การเก็บหรือรับประทาน เช่น ทำตกหล่น มีแมลงวันไต่ตอม ต้องนำไปล้างให้สะอาดเสียก่อน จึงเอากลับมาใช้ใหม่ได้ หรือต้องเปลี่ยนเอาชิ้นที่สะอาดมาใช้แทน

หลักในการเลือกใช้สารชะล้างหรือสารทำความสะอาด (Detergent)

การทำความสะอาดสิ่งสกปรกให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุดนั้น การเลือกชนิดและความเข้มข้นของสารทำความสะอาด เวลา อุณหภูมิ รวมทั้งวิธีการที่ใช้ในการทำความสะอาดที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิตอาหารได้ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของสิ่งสกปรกและพื้นผิวที่จะทำความสะอาดด้วย

1. ลักษณะของสิ่งสกปรกที่จะกำจัด เช่น หากเป็นประเภทน้ำมันหรือไขมันใช้จำพวก Surface active agent เป็นต้น
2. ลักษณะของพื้นผิวที่จะทำความสะอาด พื้นผิวสามารถทนต่อการกัดกร่อนได้หรือไม่
3. วิธีการทำความสะอาด เช่น หากต้องใช้มือสัมผัสสาระล้างโดยตรงควรใช้จำพวกที่มีฤทธิ์อ่อน

4. อุณหภูมิ เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นทำให้ความหนืดและความสามารถในการยึดเกาะของสิ่งสกปรกที่ผิวหน้าภาชนะจะลดลง ความสามารถในการละลายและอัตราการเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยาเคมีจะเพิ่มขึ้น แต่ถ้าอุณหภูมิเกินกว่า 55 องศาเซลเซียส ประสิทธิภาพลดลงได้

5. เวลาที่ใช้ระยะเวลามากกว่าจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำความสะอาดมากกว่าระยะเวลาสั้น

6. สารทำความสะอาด ความเข้มข้นของสารมากขึ้นอัตราการเปลี่ยนของปฏิกิริยาเคมีจะเพิ่มขึ้น เลือกสารทำความสะอาดให้เหมาะสมกับการใช้งานและสารที่เลือกใช้ ควรได้รับการรับรองว่ามีความปลอดภัยกับการใช้ในภาชนะอุปกรณ์ที่บรรจุอาหาร (มีการรับรอง MSDS)

ลักษณะของสิ่งสกปรกประเภทต่างๆ

ประเภทของสิ่งสกปรกที่หลงเหลืออยู่บนพื้นผิว ภาชนะอุปกรณ์มีหลายประเภท ขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารและวิธีที่ใช้ในการผลิตอาหารนั้น ทำให้สิ่งสกปรกอาจมีอยู่ได้หลายลักษณะ เช่น ลักษณะแห้งติดพื้นผิว เป็นต้น การปล่อยให้สิ่งสกปรกติดอยู่บนพื้นผิวนานๆ สิ่งสกปรกเกิดความเปลี่ยนแปลงจะมีผลต่อความยากง่ายในการทำความสะอาดด้วย ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 4 แสดงลักษณะของสิ่งสกปรกชนิดต่างๆ

ชนิดของสิ่งสกปรก	คุณสมบัติในการละลาย	การขจัด	การเปลี่ยนแปลงเมื่อถูกความร้อน
เกลือแร่	ละลายน้ำ ละลายในกรด	ง่าย	จะทำปฏิกิริยากับองค์ประกอบอื่น ทำให้ขจัดออกยาก
น้ำตาล	ละลายน้ำ	ง่าย	เกิดคาราเมล (Caramelization)
ไขมัน	ไม่ละลายน้ำ ละลายในด่าง	ยาก	เกิดเป็นโพลิเมอร์ (Polymerization)
โปรตีน	ไม่ละลายน้ำ	ยากมาก	จะเกิดการสูญเสียสภาพธรรมชาติ
	ละลายไดเล็กน้อยในกรด ละลายได้ในด่าง		

ประเภทของพื้นผิวที่สิ่งสกปรกจับติดอยู่

ชนิดของพื้นผิวที่สิ่งสกปรกจับติดอยู่หรือคือชนิดของวัสดุที่ใช้ในการผลิต มีส่วนในการกำหนดชนิดของสารที่ใช้ในการทำความสะอาด และวิธีในการทำสะอาดอีกด้วย

ตารางที่ 5 แสดงคุณลักษณะประเภทของพื้นผิวภาชนะอุปกรณ์

วัสดุ	คุณลักษณะ	ข้อควรระวัง
ไม้	- ดูดซับน้ำ ไขมันและน้ำมันได้ - ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อยาก - ไม่ทนต่อสารเคมีประเภทต่างๆ	ไม่ควรใช้ไม้ในกระบวนการผลิตอาหาร ควรใช้เหล็กปลอดสนิมหรือวัสดุประเภทยางหรือโพลีเอทธิลีนแทนไม้
เหล็ก	- เกิดสนิมได้เมื่อถูกชะล้างด้วยสารชะล้างประเภทกรดและสารชะล้างที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ	เนื่องจากเกิดสนิมได้ง่ายจึงมักเคลือบด้วยดีบุกหรือโครเมียม การทำความสะอาดพื้นผิวควรใช้สารชะล้างที่มีคุณสมบัติเป็นกลาง
ดีบุก	- เกิดการกัดกร่อนได้ด้วยสารชะล้างที่มีคุณสมบัติเป็นด่างแก่และกรดแก่	พื้นผิวที่เคลือบด้วยดีบุกไม่ควรสัมผัสอาหารโดยตรง
เหล็กปลอดสนิม	- ทนต่อการกัดกร่อน ผิวเรียบ ไม่ดูดซับน้ำและไขมัน - ง่ายต่อการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ ไม่มีสมบัติเป็นแม่เหล็ก ทนต่อการเกิด oxidation ที่อุณหภูมิ	ราคาแพง เหล็กปลอดภัยสนิมบางชนิดสามารถทำลายได้ด้วยสารประเภท Halogen ได้แก่คลอลีน ไอโอดีน โบรมีน และฟลูออรีน เหล็กปลอดสนิมที่นิยมใช้ในเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตอาหาร คือเหล็กปลอดสนิม 304, 316, และ 18-8
ยาง	- ควรเป็นยางที่ไม่มีรูพรุนและไม่ถูกทำลายได้ด้วยสารชะล้างประเภทต่างๆ	มีการใช้เขียงหั่นทีทำด้วยยางแต่มีปัญหาคือเขียงยางอาจจะเกิดการหลุดกร่อนเมื่อใช้งานไปนาน นอกจากนี้การใช้งานแผ่นยางเป็นตัวยึดเหล็กปลอดสนิมเข้าตัวด้วยกันต้องสามารถถอดล้างได้โดยง่าย
แก้ว	- เรียบไม่ดูดซับน้ำและไขมัน กัดกร่อนได้ด้วยสารชำระล้างที่มีคุณสมบัติเป็นด่างแก่ควรใช้สารชะล้างที่เป็นด่างเล็กน้อยหรือเป็นกลาง	ระวังเรื่องการแตกหักซึ่งอาจกระจายลงสู่ผลิตภัณฑ์อาหารได้
เคลือบสี	- สีที่เคลือบเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ สามารถสึกกร่อนได้ด้วยสารชะล้างที่มีสมบัติเป็นด่างแก่	ไม่ควรใช้สีทาพื้นผิวที่สัมผัสกับอาหารโดยตรง สีที่ใช้ทาควรใช้สีที่เป็นสี Food grade ไม่มีโลหะหนัก
คอนกรีต	- ถูกกัดกร่อนได้ด้วยกรด	ควรใช้คอนกรีตที่เนื้อแน่น ทนกรด ไม่เกิดเป็นฝุ่นผงได้ง่าย

ชนิดของสารชะล้างหรือสารทำความสะอาด (Detergent)

เมื่อเติมลงในน้ำจะช่วยในการทำความสะอาดโดยไปลดแรงตึงผิวของสิ่งสกปรก หรือทำให้สิ่งสกปรกกระจายตัว ทำให้การทำความสะอาดมีประสิทธิภาพมากขึ้น สารชะล้างนี้ไม่จำเป็นต้องมีคุณสมบัติในการทำลายจุลินทรีย์ แต่โดยทั่วไป สารชะล้างมักมีคุณสมบัติการฆ่าเชื้อด้วย ซึ่งเป็นผลดีต่อกระบวนการทำความสะอาด สามารถแบ่งสารชะล้างเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

1. ด่างประเภทอินทรีย์ (Inorganic alkali)

เป็นสารชำระล้างที่มีด่างเป็นองค์ประกอบ เช่น Sodium hydroxide นอกจากนี้ยังมีการใช้ด่างตัวอื่นอีกเช่น Sodium bicarbonate ซึ่งมีฤทธิ์ในการกัดกร่อนน้อยกว่า

ข้อดี ราคาถูก มีความสามารถในการละลายสูง มีประสิทธิภาพในการทำลายแบคทีเรียดีมาก

ข้อเสีย มีการกัดกร่อนโลหะโดยเฉพาะกับอลูมิเนียม ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังและไม่เหมาะในการใช้กับน้ำกระด้าง

2. กรดประเภทอนินทรีย์และอินทรีย์ (Inorganic and organic acids)

เป็นสารชำระล้างประเภทกรด เช่น Sulfuric acid, Nitric acid, Hydrochloride acid

ข้อดี สามารถกำจัดตะกรันที่เกิดจากน้ำกระด้างและการจับตัวเป็นก้อน เช่น Mikestone ที่เกิดจากการจับตัวกันของโปรตีน

ข้อเสีย มีฤทธิ์ในการกัดกร่อนสูง และเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ จึงไม่ค่อยนิยมใช้แต่อาจใช้สารชะล้างที่มีฤทธิ์ในการกัดกร่อนน้อยกว่า เช่น กรดฟอสฟอรัส และกรดซัลฟามิก

3. สารลดแรงตึงผิว (Surface active agent)

เป็นสารชำระล้างที่ลดแรงตึงผิวของสิ่งสกปรกทำให้สิ่งสกปรกถูกกำจัดออกได้โดยง่าย ตัวอย่างของสารประเภทนี้ได้แก่ สบู่, Surface alcohol, Sulfated hydrocarbons, Soduim lauryl sulphate

ข้อดี ไม่กัดกร่อน ไม่ระคายเคืองต่อผิวหนังและล้างออกด้วยน้ำได้ง่าย ส่วนใหญ่มีคุณสมบัติในการเป็นอิมัลซิไฟเออร์ ซึ่งสามารถขจัดครบสกปรกที่เป็นไขมันและน้ำมันได้ดี

4. Sequestering Agent (Chelating Agent)

มีคุณสมบัติในการจับตัวกับแร่ธาตุบางชนิด เช่น แคลเซียมและแมกนีเซียมเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่ละลายน้ำได้ดี จึงใช้สารนี้ในภาชนะและป้องกันการเกิดตะกรันตามพื้นผิวได้ ที่นิยมใช้ เช่น Sodium tripolyposphate, Tetra sodium phrophosphate, Sodium tetra phosphate

วิธีการล้างภาชนะอุปกรณ์ ทำได้ 2 วิธีคือ

1. การล้างด้วยมือ

1.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

1.1.1 อ่างล้างภาชนะ 3 ตอน หรือใช้กะละมัง 3 ใบ วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. สำหรับในชนบท ควรใช้กะละมังพลาสติก หรืออะลูมิเนียมอย่างน้อย 1 ใบ ตั้งไว้ในบริเวณที่ล้าง ซึ่งแยกเป็นสัดส่วน วางสูงจากพื้นบ้านที่มีใต้ถุนสูง

1.1.2 น้ำสะอาดที่ใช้สำหรับล้างภาชนะอุปกรณ์

1.1.3 น้ำยาล้างจานใช้สำหรับกำจัดเอกสาร และคราบไขมันที่ติดอยู่ที่ภาชนะ

1.1.4 ฟองน้ำ หรือผ้าสะอาด หรือใยสังเคราะห์ ช่วยในการทำความสะอาด

1.1.5 ผงปูนคลอรีน

1.1.6 ตะแกรงหรือตะกร้าคว่ำภาชนะ วางสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 ซม.

1.1.7 ถังขยะหรือภาชนะใส่เศษอาหารไม่รั่ว ไม่ซึม มีการปกปิดอยู่เสมอระหว่างที่ไม่ได้ใช้งาน

1.2 วิธีการล้างภาชนะ อุปกรณ์

1) อุปกรณ์การล้างต้องสะอาด อยู่ในสภาพดี และวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

2) การล้างภาชนะอุปกรณ์ทุกประเภทให้สะอาดด้วยวิธีการถูกหลักสุขาภิบาล โดยกำจัดเศษอาหารและล้างด้วยน้ำเปล่าก่อนนำไปล้างด้วยวิธีการล้าง 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ล้างด้วยน้ำผสมสารทำความสะอาด เพื่อล้างคราบไขมัน เศษอาหาร และสิ่งสกปรกที่ติดค้างอยู่ โดยใช้ฟองน้ำ ผ้าสะอาด หรือแผ่นใยสังเคราะห์ช่วยในการทำความสะอาด

ขั้นตอนที่ 2 ล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 2 ครั้ง เพื่อล้างสารทำความสะอาดและสิ่งสกปรกต่างๆ ที่ยังค้างอยู่ออกให้หมด

ขั้นตอนที่ 3 การฆ่าเชื้อ (ในกรณีที่เกิดโรคระบาด) ล้างด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 80-100° C เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 วินาที หรือแช่ในน้ำผสมน้ำปูนคลอรีน ที่มีความเข้มข้น 50 ppm. (ไม่เกิน 200 ppm) อุณหภูมิ 38° C เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 นาที หรือแช่ในสารเคมีที่ใช้สำหรับฆ่าเชื้อภาชนะอุปกรณ์อื่นๆ ที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าในการฆ่าเชื้อ เป็นเวลาอย่างน้อย 2 นาที

ทั้งนี้ วิธีการล้างอาจใช้วิธีการล้างด้วยมือ หรือวิธีการล้างด้วยเครื่องล้างภาชนะ หรือวิธีการอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าในการทำความสะอาดภาชนะอุปกรณ์ (กรณีน้ำท่วม แช่น้ำดื่อด หรือน้ำยาคลอรีน 200 ppm นาน 15 นาที)

3) ภาชนะอุปกรณ์ที่ล้างทำความสะอาดแล้วต้องนำมาคว่ำไว้บนตะแกรงหรือตะกร้า ซึ่งวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร แล้วปล่อยให้แห้งเอง และต้องมีการป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อน

2. การล้างโดยเครื่องล้างภาชนะ

2.1 ขั้นตอนการล้างโดยใช้เครื่องล้างภาชนะ

2.1.1 การล้างด้วยน้ำเปล่าก่อนเข้าเครื่อง

2.1.2 นำภาชนะเข้าเครื่องล้าง

2.1.3 ใช้น้ำสะอาดผสมน้ำยาทำให้แห้ง เป็นการล้างครั้งสุดท้าย

2.2 วิธีการทำงานของเครื่องล้างภาชนะ

ในขั้นแรกเครื่องล้างภาชนะจะมีหัวฉีดติดตั้งเพื่อจำกัดเศษอาหารทั้งหมดออกจากภาชนะก่อนที่จะนำมาใส่รวมกันในตะแกรงจากนั้นสายพานจะเคลื่อนที่จะนำเอาตะแกรงลอดผ่านเครื่องล้างภาชนะและจึงเข้าสู่ขบวนการล้างด้วยน้ำยา และการฉีดน้ำชะล้าง ซึ่งจะมีการควบคุมอุณหภูมิของน้ำด้วยเครื่องเทอร์โมสตัทให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ภายในเครื่องล้างภาชนะจะประกอบด้วยหัวฉีดน้ำ ฉีดผ่าจากข้างบน และข้างล่างของตะแกรง เครื่องล้างภาชนะบางประเภทมีเครื่องตั้งเวลาแบบปรับวงจรอัตโนมัติ หรือแบบที่ควบคุมด้วยมือให้เลือกใช้ขบวนการทั้งหมดนี้จะใช้เวลาอันสั้น ไม่นานเกินกว่า 40-45 นาที

น้ำที่ใช้ล้างจะประกอบด้วยน้ำยาล้าง ซึ่งบรรจุอยู่ในถังน้ำ และถูกนำมาใช้อย่างต่อเนื่องซึ่งส่วนที่ล้นไหลออกไปเป็นน้ำเสีย ความเข้มข้นของน้ำยาล้างภาชนะจะต้องเติมอยู่เสมอเป็นระยะๆ มีเครื่องล้างภาชนะภาชนะบางแบบจะมีอุปกรณ์สำหรับจ่ายน้ำยาล้างภาชนะอัตโนมัติ ในช่วงเวลาที่แน่นอน ส่วนน้ำที่ใช้ชะล้างจะไหลโดยตรงมาจากท่อ และถูกหมุนเวียนอยู่ในถังล้าง สำหรับเครื่องล้างภาชนะที่ออกแบบสมบูรณ์กว่านี้จะออกแบบให้มีการฉีดน้ำเย็นล้างอีกครั้งในขั้นสุดท้าย (ซึ่งน้ำจะถูกทิ้งเป็นน้ำเสียไปเลย ไม่มีการกลับมาใช้ใหม่) หลังจากนั้นภาชนะที่ล้างแล้วและถูกทำให้ร้อนโดยใช้น้ำหรือไอน้ำจากเครื่องล้าง และถูกเป่าให้แห้งอย่างรวดเร็ว

สำหรับเครื่องล้างภาชนะขนาดเล็กซึ่งสามารถทำงานด้วยคนงานเพียงคนเดียว ขั้นตอนการล้างและการฉีดน้ำชะล้างจะถูกบรรจุอยู่ในยูนิตเดียวกัน โดยนำภาชนะที่ต้องการล้างใส่ในตะแกรงและยกด้วยมือใส่เข้าไปในเครื่องการควบคุม เครื่องก็ทำด้วยมือบังคับการไหลของน้ำโดยน้ำยาล้างจะถูกฉีดมาจากด้านล่าง การทำงานทั้งหมดนี้ผู้คุมเครื่องจะต้องเป็นผู้พิจารณาระยะเวลาการล้างของเครื่องเนื่องจากไม่มีระบบการควบคุมเวลาอัตโนมัติ

ประสิทธิภาพของการทำความสะอาดและการฆ่าเชื้อโรคด้วยเครื่องล้างนี้ขึ้นอยู่กับการรักษาอุณหภูมิที่เหมาะสมของน้ำที่ใช้ชะล้างอย่างมาก และยังขึ้นอยู่กับการใช้น้ำยาที่ดีในความเข้มข้นที่เหมาะสม ถ้าใช้เครื่องล้างอย่างมาระมัดระวังอาจจะติดเชื้อแบคทีเรียได้ซึ่งก็จะไม่ดีไปกว่าการล้างด้วยมือที่ไม่ถูกต้อง

2.3 ประเภทของเครื่องล้างภาชนะ

2.3.1 ชนิดแทงค์เดียว

เป็นเครื่องล้างภาชนะชนิดใช้ล้างภาชนะที่อยู่ในตะกร้าเท่านั้น สามารถล้างได้หลายอย่าง เช่น จาน ชาม แก้ว ช้อน ถาด ฯลฯ

ประกอบด้วยขบวนการล้าง 2 ขั้นตอน คือ

- ใช้ปั๊มหมุนเวียนที่อุณหภูมิ 55-60 องศาเซลเซียส ผสมกับน้ำยาขจัดคราบไขมัน
- ใช้น้ำสะอาดที่อุณหภูมิ 85-90 องศาเซลเซียส ผสมน้ำยาช่วยทำให้แห้ง

เครื่องล้างภาชนะใช้หลักการฉีดแบบ Direct Hot Jet Suds การฉีดน้ำระบบ Jet จะทำให้ภาชนะได้รับการล้างโดยหัวฉีดน้ำ ซึ่งหมุนไปโดยรอบและแรงทิศทางการล้างจานจะเปลี่ยนมุมไปโดยรอบทั้งทางด้านล่างและด้านบน

2.3.2 ชนิดหลายแทงค์แบบใช้ตะกร้า

เป็นเครื่องล้างภาชนะที่สามารถล้างภาชนะได้อย่างต่อเนื่องโดยใช้ตะกร้าเป็นตัวลำเลียงภาชนะไปในเครื่อง โดยผ่านขบวนการล้างภาชนะดังนี้

- การล้างภาชนะด้วยน้ำขั้นต้น (ด้วยน้ำเปล่า) เป็นการล้างครั้งที่ 1
- การล้างภาชนะด้วยน้ำร้อน 55-65 องศาเซลเซียส ผสมน้ำยาขจัดไขมัน เป็นการล้างครั้งที่ 2
- ใช้น้ำสะอาดที่อุณหภูมิ 85-95 องศาเซลเซียส ผสมน้ำยาช่วยทำให้แห้ง เป็นการล้างครั้งสุดท้าย
- ขบวนการอบแห้งด้วยลมร้อนเป็นครั้งสุดท้าย

2.3.3 ชนิดหลายแทงค์แบบสายพาน

เป็นเครื่องล้างขนาดใหญ่ สามารถล้างอย่างต่อเนื่องและหลายประเภทในขณะเดียวกัน โดยการวางภาชนะลงบนสายพานโดยตรง และสามารถวางตะกร้าบนสายพานได้อีกด้วย ขบวนการล้างเช่นเดียวกับชนิดตะกร้า

หมายเหตุ : จำนวนแทงค์น้ำมาก ยิ่งเพิ่มความสะอาดให้กับภาชนะ

2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อขีดความสามารถของเครื่องล้างภาชนะ

2.4.1 ชนิดของภาชนะ เช่น ถาด จาน ถ้วย ชาม ฯลฯ ถ้าภาชนะใดล้างยาก เช่น ถาดหลุม ก็ควรจะมีการชำระด้วยน้ำเปล่าขั้นต้นให้ดี เพื่อความง่ายในการชำระล้างภาชนะและเพื่อให้ได้ผลดีที่ดี (สะอาด)

2.4.2 ระยะเวลาในการล้าง คือ เวลาที่ใช้ในการล้างภาชนะในแต่ละมื้อ

2.4.3 ปริมาณของภาชนะที่แท้จริง

2.4.4 พื้นที่ของห้องล้างภาชนะ ควรคำนึงถึง

- พื้นที่ห้องล้างเมื่อเทียบกับขนาดของเครื่องที่จะใช้
- จำนวนภาชนะที่จะต้องล้าง
- การจราจรภายใน และระหว่างห้องล้างกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- พื้นที่ของห้องล้างเมื่อเทียบกับขนาดของกิจการขีดความสามารถและประสิทธิภาพในการทำงาน

2.5 งบประมาณ

ตามตัวอย่างที่แนบมาด้วยนี้เป็นการคำนวณขีดความสามารถของเครื่องเพื่อจะได้เลือกใช้เครื่องล้างภาชนะที่ถูกต้อง ก่อนเข้าถึงการใช้แบบฟอร์มช่วยคำนวณนั้น เราควรดูถึงวิธีคำนวณง่ายๆ คร่าวๆ เช่นกัน ดังนี้

จำนวนผู้บริโภค X จำนวนภาชนะที่ใช้ต่อคน/จำนวนชิ้นที่สามารถล้างได้ต่อชั่วโมง

= เวลาที่ต้องใช้ในการล้าง

ยกตัวอย่าง ถ้าเป็นโรงพยาบาล 500 เตียง คนไข้สามัญทั้งหมด เวลาที่ใช้ในการล้างเท่ากับ

= จำนวนผู้ป่วย X จำนวนภาชนะที่ใช้ต่อคน/จำนวนชิ้นที่สามารถล้างได้ต่อชั่วโมง

= 500X1/8 = ประมาณ 40 นาที

2.6 ตัวอย่างการคำนวณขนาดเครื่องล้างภาชนะอย่างง่ายๆ (จำนวนตะกร้าต่อชั่วโมง)

คนไข้ : 400 เตียง (พิเศษ 60 เตียง)
เจ้าหน้าที่ : 200 คน
เวลาในการล้าง : 2 ชั่วโมง
ภาชนะที่ใช้ : ถาดหลุม ถาดใส่อาหาร จาน ถ้วยแกงจืด ฝาครอบอาหาร ถ้วยขนม จานรอง ช้อนส้อม จานใส่สลัด ถ้วยแก้ว

จำนวนภาชนะ	ชนิดของภาชนะ	จำนวน/1ตะกร้า	จำนวนตะกร้า
340	ถาดหลุม	8	42.5
260	ถาดใส่อาหาร	8	32.5
260	จาน	16	16.2
60	ฝาครอบอาหาร	8	7.5
260	ถ้วยขนม	16	16.2
260	จานรอง	32	8.1
600	ช้อนส้อม	200	3.0
260	จานใส่สลัด	24	10.8
600	ถ้วยแก้ว (ประมาณ 74 มม.)	36	16.7
รวมตะกร้าทั้งหมด			169.7
+ 20% เผื่อเสียหาย			33.9
รวมทั้งสิ้น			203.6
จำนวนตะกร้าในการล้างต่อชั่วโมง		= จำนวนตะกร้า/เวลาในการล้าง = 203.6/2 = 101.8 ตะกร้า/ชั่วโมง	

เมื่อเทียบจากขนาดของเครื่องจากผู้ผลิตแล้วจะได้ผลลัพธ์คือ K200 (ดูภาพที่ 4)

2.7 ตัวอย่างการคำนวณขนาดขีดความสามารถของเครื่องล้างภาชนะอย่างง่ายๆ

(ชนิดใช้สายพาน)

คนป่วย : 400 เตียง

พนักงาน : 200 คน

เวลาในการจ่ายอาหาร : 1 ชั่วโมง

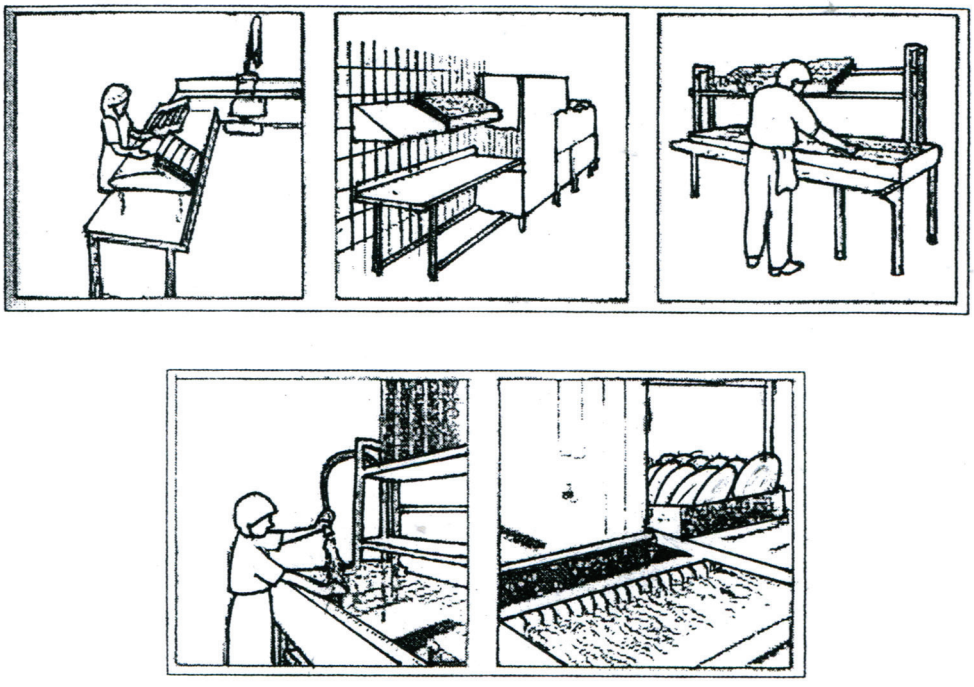
เวลาในการหมุนเวียนของรถเข็นภาชนะ : 1.5 ชั่วโมง

ชุดอาหาร (Tray Set) ถาด (Tray), ภาชนะที่มีฉนวนกันความร้อน (Insulated plate), จาน (Plate), ถ้วยแกงจืด(Soup Bow), ฝาปิดถ้วยแกงจืด (Lid of soup bowl), ถ้วย 2 ใบ (2 bowls), ช้อนส้อม (Cutlery)

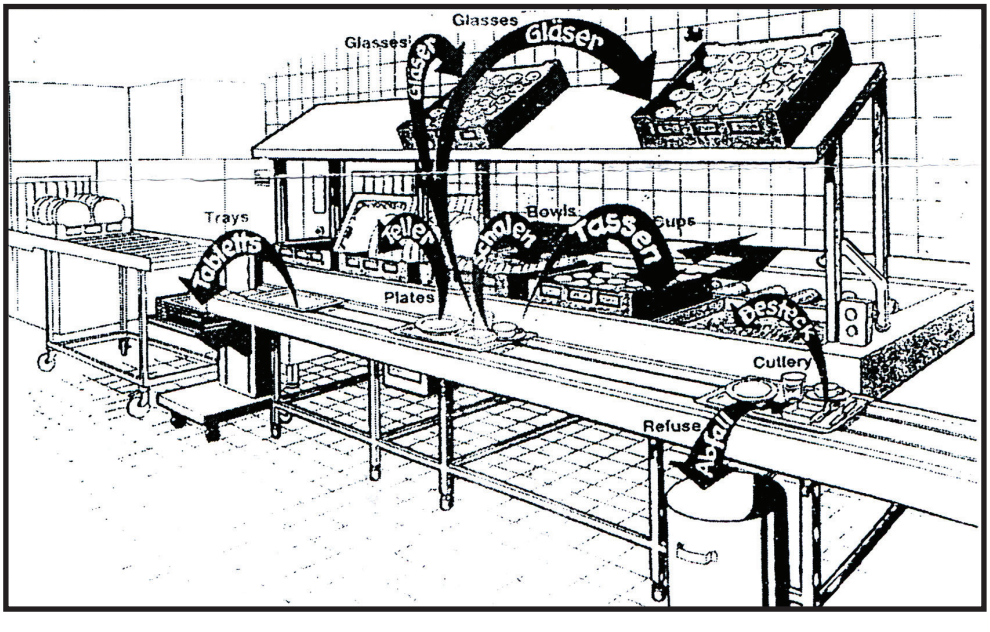
จำนวนภาชนะ	ชนิดของภาชนะ	จำนวนภาชนะจ่อความยาว 1 เมตร	ความยาวสายพานที่ต้องใช้ (เมตร)
600	Tray	14	42.8
800	Insulated set	28	28.6
600	Plated	28	21.6
600	Soup Bow	30	20.0
400	Lid of soup bowl	42	9.5
1,200	Two bowls	42	28.6
600	Cutlery	100	6.0
ความยาวสายพานที่จะต้องใช้ + 20% เผื่อสูญหายและแตกหัก ความยาวสายพานที่จะต้องใช้ทั้งสิ้น ความยาวสายพานที่จะต้องใช้ทั้งสิ้น ความเร็วสายพาน		156.9 เมตร 31.4 เมตร 188.30 เมตร ใน 1.5 ชั่วโมง 125.5 เมตร ใน 1.0 ชั่วโมง = 2.09 เมตร / นาที	

ตามทฤษฎีแล้ว ควรใช้รุ่น B460 VA (ดูภาพที่ 4 ประกอบ) แต่ความเร็วของสายพานนี้ จะต้องเป็นความเร็วสูงสุด จึงขอแนะนำให้ใช้รุ่น B690 VA แทน (ดูภาพที่ 4 ประกอบ) เพื่อขจัดปัญหาการล้างซึ่งมักเกิดขึ้นเป็นประจำในโรงพยาบาลคือล้างไม่ทัน

ภาพที่ 1
ขั้นตอนการล้างภาชนะโดยสังเขป

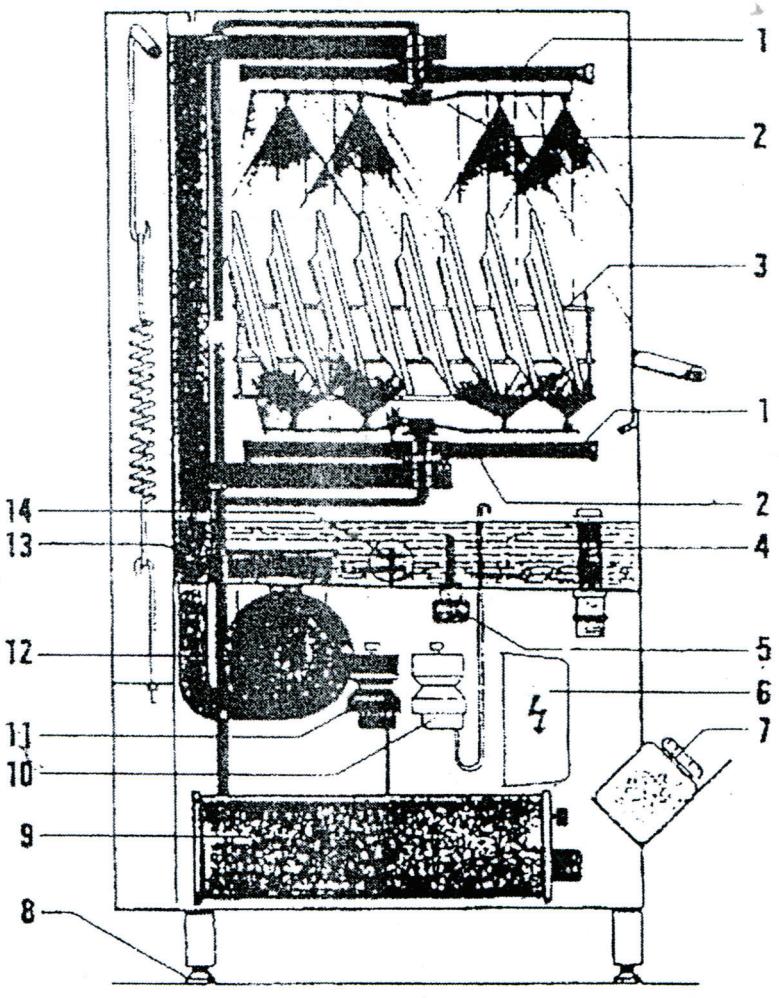


ภาพที่ 2



ภาพที่ 3

ภาพที่ 4
ส่วนประกอบของเครื่องล้างภาชนะ



1. Rotary arm wash system
2. Rotary arm rinse system
3. Universal crockery baket
4. Drain and overflow
5. Temperature controller
6. Electric switch cabinet
7. Reservoir
8. Adjustable machine feet
9. Electric wate heater
10. Washing agent dispenser
11. Wetting agent dispenser
12. Recirculating pump
13. Strainer with filter element
14. Tank heater

2.8 ปัญหาที่พบจากการล้างภาชนะด้วยเครื่อง

1. มักจะพบว่ามีการเช็ดภาชนะหลังจากล้างด้วยเครื่องแล้ว ทำให้ภาชนะถูกปนเปื้อนแบคทีเรียจากผ้าที่ใช้เช็ดจากภาชนะใบหนึ่งไปสู่อีกใบหนึ่ง
2. มีการจัดเรียงภาชนะบนตะแกรงอย่างไม่ถูกต้อง ทำให้ฉีดน้ำชะล้างไม่ทั่วถึง
3. มีการใช้น้ำอย่างไม่เหมาะสม เช่น ให้ปริมาณฟองมากเกินไป อุณหภูมิของน้ำยาล้างต่ำเกินไป
4. รางระบายน้ำไม่มีความลาดชันเพียงพอที่น้ำจะไหลออกไป ทำให้เกิดการของของน้ำเสีย

2.9 ข้อควรปฏิบัติในการใช้งานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1. ก่อนนำภาชนะเข้าเครื่องล้างจาน ควรขจัดเศษอาหาร แช่หม้อหรือกระทะก่อนเพื่อทำความสะอาดได้ง่ายขึ้น
2. จัดวางภาชนะเช่น จาน ชาม กระทะ ถ้วยหรือแก้วโดยวางคว่ำหน้าลง ให้ทั่วบริเวณตะแกรงของเครื่อง พร้อมกับให้มีพื้นที่ว่างเพียงพอที่จะให้น้ำเข้าถึงและทำความสะอาดได้อย่างทั่วถึง
3. ควรแยกมีด ช้อน ส้อมใส่ตะกร้าที่มีมากับสินค้า
4. ควรจัดวาง ภาชนะที่เปรอะเปื้อน และล้างยากไว้ในตะแกรงล้างจานด้านล่าง สำหรับตะแกรงบนเหมาะที่จะใช้จัดวางภาชนะที่เปราะบาง หรือประเภทถ้วยแก้ว/เครื่องลายครามต่างๆ
5. เมื่อเครื่องทำงานเสร็จสิ้น ให้ปิดเครื่องทิ้งไว้ประมาณ 30-40 นาที ไม่ควรปิดเครื่องทันทีที่เครื่องทำงานเสร็จแล้ว เพราะอุณหภูมิภายในเครื่องยังสูงอยู่ ควรที่จะปล่อยให้อุณหภูมิภายในเครื่องลดลงก่อน

2.10 การบำรุงรักษาเครื่องล้างภาชนะ

1. หลังการใช้เครื่องล้างจานทุกครั้ง ควรใช้ผ้าสะอาดเช็ดภายในเครื่องล้างจาน ขอบยางประตู้ให้แห้ง และเปิดบานประตูของเครื่องไว้เพื่อลดความชื้นภายในเครื่องล้างจาน และไม่ก่อให้เกิดความอับชื้นภายในเครื่อง อันเป็นเหตุให้เกิดเชื้อราได้
2. ทำความสะอาดตะแกรงกรองเศษอาหาร (อยู่ด้านล่างของเครื่องล้างจาน) เมื่อเห็นว่ามีเศษอาหารสะสมอยู่ โดยถอดตะแกรงออกทำความสะอาดด้วยการล้างน้ำ เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็นภายในเครื่องล้างจาน
3. การทำความสะอาดภายในระบบเครื่องล้างจานด้านใน และด้านนอกตามการใช้งาน โดยทำการล้างเครื่องเช่นเดียวกับการล้างภาชนะทั่วไป ร่วมกับการเติมผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับเครื่องล้างจานปกติ โดยใช้โปรแกรมการล้างแบบประหยัด (Economise) จนเสร็จสิ้น
4. สำหรับการทำความสะอาดภายนอกของเครื่องล้างจาน ให้ใช้ผ้าชุบน้ำยาล้างอ่อนๆ เช็ดทำความสะอาดให้ทั่วบริเวณเครื่อง จากนั้นให้เช็ดด้วยผ้าแห้งทันที และเพื่อความปลอดภัยให้ทำการถอดปลั๊กไฟฟ้าออกจากเต้าเสียบก่อน
5. ภาชนะที่ไม่แนะนำให้ล้างด้วยเครื่องล้างจาน ได้แก่ ภาชนะที่ทำด้วยอลูมิเนียม เครื่องกระเบื้องที่มีลายตกแต่ง เครื่องแก้วคริสตัล ภาชนะที่เป็นพลาสติกที่ไม่ทนความร้อน ภาชนะที่เป็นไม้หรือเป็นดินเผา

6. ตรวจสอบระบบต่างๆ ของเครื่องล้างจานอัตโนมัติอย่างสม่ำเสมอ เช่น
   - การจ่ายน้ำต้องสม่ำเสมอ ทั้งปริมาณและแรงดันน้ำ
   - อุณหภูมิต้องคงที่และเป็นไปตามที่กำหนดไว้อย่างสม่ำเสมอในแต่ละช่วงของการล้าง
   - ไอน้ำต้องมีแรงดันและอุณหภูมิที่คงที่
   - ระบบระบายน้ำต้องไม่อุดตัน
   - น้ำยาล้างภาชนะต้องมีเพียงพอกับความต้องการและผสมในปริมาณที่พอเหมาะ
   - หมั่นตรวจเช็คอย่างต่อเนื่อง (อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง) โดยช่างผู้ชำนาญการ

การฆ่าเชื้อ (Disinfection)

กระบวนการฆ่าเชื้อเป็นกระบวนการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อลดจำนวนจุลินทรีย์หรือทำลายเพื่อให้จำนวนเชื้อจุลินทรีย์นั้นอยู่ในระกับที่ยอมรับได้ในด้านความปลอดภัย โดยเฉพาะในจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในคนได้ การฆ่าเชื้อมีวิธีที่นิยมใช้หลักๆ ดังนี้

1. การฆ่าเชื้อด้วยความร้อน (Disinfection by heat)
2. การฆ่าเชื้อด้วยสารเคมี (Disinfection by chemical)

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การฆ่าเชื้อด้วยความร้อน (Disinfection by heat)

กระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนนั้นอาจเป็นความร้อนจากไอน้ำ น้ำร้อนหรือจากลมก็ได้ แต่ประสิทธิภาพจากการใช้ความร้อนชื้นจะมีสูงกว่าการใช้ลมร้อนในระยะเวลาน้อยกว่าและในระดับอุณหภูมิต่ำกว่า ดังนั้นจึงเป็นที่นิยมใช้ในการฆ่าเชื้อมากกว่า โดยมีข้อดี ไม่กัดกร่อน ไม่มีสารตกค้างและสามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคได้ โดยอาจมีการใช้ร่วมกับสารฆ่าเชื้อคือที่ระดับ 85 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 นาที สำหรับการฆ่าเชื้อด้วยน้ำร้อนควรใช้การแช่ภาชนะอุปกรณ์ที่ต้องการฆ่าเชื้อที่ระดับ 80-90 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 นาที

2. การฆ่าเชื้อด้วยสารเคมี (Disinfection by chemical)

การฆ่าเชื้อด้วยสารเคมีควรพิจารณาเลือกใช้สารที่ไม่เป็นพิษต่ออาหาร ประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อนั้น ควรคำนึงถึงระดับความเข้มข้นของสารเคมีและเวลาในการสัมผัสเชื่อว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ อุณหภูมิหรือค่าความเป็นกรดด่างที่เหมาะสมของสารเคมีชนิดนั้น ความสกปรกของภาชนะอุปกรณ์และน้ำที่ใช้ในกรชะล้างสิ่งสกปรก เป็นต้น สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงในกระบวนการฆ่าเชื้อทั้งสิ้น

ชนิดของสารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ

2.1 สารไฮโปคลอไรต์หรือสารประกอบประเภทคลอรีน

ตัวอย่างของสารประเภทนี้ ได้แก่ ไฮโปคลอไรต์ (Hypochlorite), คลอรีนไดออกไซด์ (Chlorine Dioxide), คลอรีนเหลว (Liquid Chlorine) และคลอรามีน (Chloramines) เป็นต้น

สารประเภทนี้สามารถฆ่าเชื้อได้ง่าย เมื่ออยู่ในรูปของสารละลายจะแตกตัวให้คลอรีนอิสระ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการทำลายจุลินทรีย์ได้ดี

ระดับที่ใช้ ความเข้มข้น 50-200 ppm. และมีเวลาสัมผัส 3-30 นาที

ข้อดี

- มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อได้ดี สามารถทำลายแบคทีเรียชนิดแกรมบวกและแกรมลบได้
- ทำลายสปอร์ของแบคทีเรียและไวรัสบางชนิดได้
- คงตัวได้ดีในน้ำกระด้าง
- ราคาค่อนข้างถูก
- ไม่มีสี ไม่มีผลต่อลิ่นรสของอาหาร

ข้อเสีย

- ละลายได้ดี ระเหยได้เร็ว ต้องมีการตรวจดูความเข้มข้นขณะใช้ให้เหมาะสมตลอดเวลา
- เสื่อมสลายได้เมื่อเก็บไว้เป็นระยะเวลานานหรือเก็บที่อุณหภูมิสูง
- เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังเมื่อสัมผัสโดยตรง
- มีฤทธิ์ในการกัดกร่อนต่อภาชนะหรืออุปกรณ์ที่พื้นผิวทำด้วยโลหะ เช่น เหล็ก อะลูมิเนียม

ข้อควรระวัง ไม่ควรผสมสารไฮโปคลอไรต์กับสารชะล้างที่มีฤทธิ์เป็นกรด เพราะจะทำให้เกิดก๊าซคลอรีนซึ่งเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจเมื่อสูดดมเข้าไปได้

2.2 สารประเภทวอเตอร์นารีแอมโมเนีย (Quaternary ammonium compound, QUATS)

ตัวอย่างของสารประเภทนี้ ได้แก่ Acetyltrimtyl ammonium bromide, Laury dimetly benzy,Ammonium chloride เป็นต้น สารประเภทนี้มีคุณสมบัติในการลดแรงตึงผิวและเมื่อใช้จะเกิดเป็นฟิล์มขึ้นบนพื้นผิวทำให้สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อได้นานอีกด้วย แต่มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อน้อยกว่าสารประกอบกลุ่มไฮโปคลอไรต์

ระดับที่ใช้ ความเข้ม 50-500 ppm และมีเวลาสัมผัส 1-30 นาที

ข้อดี

- สามารถทำลายแบคทีเรียแกรมบวกได้ดี
- ไม่มีกลิ่น ไม่มีสี ทนต่อความร้อน คงตัวในช่วงความเป็นกรดเป็นด่างกว้าง
- ไม่ทำให้เกิดการกัดกร่อนกับโลหะ
- ไม่ระคายเคืองต่อผิวหนัง

ข้อเสีย

- ราคาแพง
- ไม่เหมาะที่จะใช้กับน้ำกระด้าง

2.3 ไอโอโดฟอร์ (Iodophors)

เป็นสารประกอบที่ทำด้วยไอโอดีนและ Surfactant ซึ่งไอโอดีนเป็นตัวสำคัญในการทำลายแบคทีเรีย ซึ่งจะมีประสิทธิภาพดีที่ความเป็นกรดเป็นด่างต่ำ ประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อเท่าหับสารประกอบกลุ่มไฮโปคลอไรต์แต่ฤทธิ์ในการทำลายสปอร์มีน้อยกว่า

ข้อดี

- มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อได้ดี เช่นเดียวกับ Sodium hypochlorite
- ไม่ทำให้เกิดกัดกร่อน
- ไม่มีกลิ่นฉุน
- ไม่ทำให้เกิดการระคายเคือง ไม่เป็นพิษ
- สามารถใช้กับน้ำกระด้างได้

ข้อเสีย

- ราคาแพง
- ไม่ควรใช้ที่อุณหภูมิสูงกว่า 49 องศาเซลเซียส
- ไม่เหมาะกับอุปกรณ์ที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทแป้ง เพราะไอโอดีนจะทำปฏิกิริยากับแป้ง เกิดเป็นสารสีม่วง
- ประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อลดลงได้เมื่อเก็บไว้ในที่อุณหภูมิสูงเป็นเวลานาน

ข้อควรระวัง ไม่ควรใช้กับภาชนะและอุปกรณ์ที่มีการดูดซับสี เพราะสีของสารชนิดนี้อาจติดไปได้บ้าง จึงควรมรการล้างออกหลังการใช้

2.4 แอลกอฮอล์ (Alcohol)

สารประกอบประเภทแอลกอฮอล์ที่นิยมใช้ในการฆ่าเชื้อ คือ เอทิลแอลกอฮอล์หรือเอทานอล (Ethyl alcohol หรือ Ethanol) และไอโซโพรพานอล (Isopropanol) นิยมใช้ฆ่าเชื้อบนมือของผู้ปฏิบัติงาน และฆ่าเชื้อหลังการทำความสะอาดแบบแห้ง มักใช้ที่ความเข้มข้น 70% ซึ่งจะทำให้มีปะสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อมากที่สุด แต่หากต้องการความแห้งอาจใช้เป็นความเข้มข้น 95% ก็ได้เพื่อไม่ให้พื้นผิวเปียกชื้น

ข้อดี

- ระเหยง่าย ทำให้พื้นที่ในการฆ่าเชื้อแห้งเร็ว
- เหมาะในการฆ่าเชื้อพื้นที่น้อย ต้องการความรวดเร็ว

การเลือกใช้ชนิดของสารชะล้าง สารทำความสะอาด และสารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ ควรมีการตรวจสอบ ข้อมูลความปลอดภัยวัตถุอันตราย และเคมีภัณฑ์ (Material Safety Data Sheet หรือ MSDS) ก่อนการนำไปใช้ เช่น คุณสมบัติของสาร อันตรายต่อสุขภาพ การปฐมพยาบาลและวิธีปฏิบัติกรณีฉุกเฉิน รวมถึงความปลอดภัยในการเก็บรักษา เป็นต้น เพื่อการใช้ได้อย่างเหมาะสมถูกวิธี เพิ่มความปลอดภัยกับตัวผู้ใช้ให้มากขึ้น ผู้ใช้สามารถตรวจสอบข้อมูลของสารเหล่านี้ได้ที่เว็บไซต์ http://www.chemtrack.org ซึ่งเป็นฐานการจัดการความรู้เรื่องความปลอดภัยด้านสารเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หรือที่ http:///www.msds.pcd.go.th ซึ่งเป็นศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตรายและเคมีภัณฑ์ กรมควบคุมมลพิษ

การเก็บภาชนะอุปกรณ์

การเก็บภาชนะอุปกรณ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อดูแลรักษาความสะอาดของภาชนะอุปกรณ์ ซึ่งล้างดีแล้วหรือสะอาดอยู่แล้ว ในระหว่างที่ยังไม่ได้นำไปใช้ให้พ้นจากการปนเปื้อนของฝุ่นละอองสัตว์นำโรค การกระเซ็นของน้ำ และสารเคมีที่เป็นอันตราย ตลอดจนการจับต้อง

หลักในการการเก็บภาชนะอุปกรณ์

1. เก็บภาชนะอุปกรณ์ที่ผึ่งแห้งดีแล้วเท่านั้น ไม่นำอุปกรณ์ที่ยังเปียกอยู่มาเก็บเพราะจะทำให้บริเวณที่เก็บชื้นแฉะ และป้องหันมิให้สัตว์นำโรคมาเกาะกินน้ำที่ตกค้างอยู่บนภาชนะอุปกรณ์หรือบริเวณที่เก็บ

2. บริเวณที่เก็บ จะต้องสะอาดไม่เปียกชื้น ไม่มีสัตว์นำโรคมารบกวน และไม่เก็บในบริเวณเดียวกับที่ใช้สารเคมีที่เป็นอันตราย

3. ลักษณะการเก็บ

3.1 ช้อน ส้อม หรือตะเกียบ ให้เก็บในตะกร้าสูงโปร่ง ให้ส่วนที่ใช้คีบหรือตักลงล่าง ให้ส่วนที่เป็นด้านขึ้นบน

3.2 จาน ชามหรือแก้ว ให้คว่ำไว้บนตะแกรงหรือตะกร้าที่สะอาด

3.3 เครื่องครัวเครื่องใช้

ก. ชนิดที่มีหูแขวน ได้แก่ หม้อ กระทะ ให้กันเอาส่วนที่ใช้ใส่อาหารเข้าผนัง เอาก้นหม้อหรือกระทะหันออก โดยแขวนบนราวตะปูที่ตกอกติดกับผนังที่สะอาด ไม่มีฝุ่นละอองหรือหยากไย่

ข. ชนิดที่ไม่มีหูแขวน ได้แก่ ตะหลิว ทัพพี ให้เก็บเรียงให้เป็นระเบียบ ถ้ามีด้ามจับให้หันด้ามไปทางเดียวกัน หรือใส่ตะแกรงไว้ ถ้าไม่มีด้ามจับก็ให้คว่ำไว้

3.4 ภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้เพียงครั้งเดียว ต้องมีวัสดุห่อหุ้มให้มิดชิด

3.5 ภาชนะอุปกรณ์ที่ไม่ได้แขวนไว้ให้นำไปเก็บในตู้สะอาด ไม่อับชื้น ปกปิดมิดชิด ป้องกันสัตว์นำโรคได้ หรือถ้าไม่มีตู้เก็บในที่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ในที่สะอาด ไม่ชื้นแฉะ และไม่มีสัตว์นำโรคมารบกวน

การใช้ภาชนะอุปกรณ์

1. ก่อนการใช้

1.1 ไม่มีคราบไขมัน ฝุ่นละออง หยากไย่หรือสิ่งสกปรกต่างๆ ซึ่งสามารถมองเห็นได้และถ้านำมาจุ่มน้ำ เมื่อยกขึ้นต้องมีแผ่นน้ำเกาะติดอยู่สักครู่หนึ่ง ถ้าส่วนใดมีน้ำไม่เกาะติด แสดงว่ามีคราบไขมันจับอยู่

1.2 อยู่ในสภาพที่ดีไม่แตกร้าว ร่อน กะเทาะหรืออยู่ในสภาพที่ซ่อมแซมดีแล้ว

1.3 การติดตั้งอุปกรณ์ที่มีขนาดใหญ่ ต้องยกสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว ไม่ปิดทึบและเว้นระยะระหว่างอุปกรณ์อื่นๆ ด้วย และห่างจากฝาผนังด้วย เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำความสะอาด พื้น ฝาผนังและตัวอุปกรณ์อื่นได้ทั่วถึง

1.4 ภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้เพียงครั้งเดียว มีวัสดุห่อหุ้มปกปิดมิดชิด

2. ระหว่างการใช้

2.1 หลีกเลี่ยงการจับต้องภาชนะอุปกรณ์ ส่วนที่สัมผัสอาหาร

2.2 ต้องใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของอาหาร ได้แก่ ไม่ใช่พลาสติกกับอาหารร้อนหรือมีรสเปรี้ยวหรือเค็มจัดและไม่ใช้โลหะสเตนเลสหรืออลูมิเนียมกับอาหารที่มีรสเปรี้ยวหรือเค็มจัด

2.3 ไม่วางช้อน ทัพพี กับพื้นโต๊ะโดยตรง ให้รองด้วยจาน

2.4 ไม่ใช้เขียงปะปนกันระหว่างเขียงปรุงอาหารดิบและสุก และมีฝาชีครอบไว้ระหว่างที่ไม่ได้หั่นหรือสับ

2.5 ไม่ใช้ช้อนชิมอาหารตักจากหม้อหรือกระทะโดยตรง และไม่ชิมจากทัพพี

2.6 ไม่ใช้แก้วที่ดื่มจ้วงตักน้ำดื่ม หรือน้ำแข็งโดยตรง

2.7 ภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้เพียงครั้งเดียว ประเภทภาชนะ จาน ชาม หรือถ้วยกระดาษเคลือบขี้ผึ้ง ให้เปิดใช้ที่ก้นห่อ ส่วนหลอดกาแฟให้เปิดใช้ที่ข้างห่อ เพื่อจับให้ต่ำกว่าปลายหลอดประมาณ 1 นิ้ว ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้จับถูกส่วนที่สัมผัสอาหารหรือปาก เมื่อใช้แล้วต้องทิ้ง ห้ามนำกลับมาใช้อีก แม้จะนำมาล้างจานก็ตาม เพราะกระดาษเคลือบขี้ผึ้งจะเก็บความสกปรกและเสียรูปง่าย

2.8 ไม่นำภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมอาหารไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น เช่น ใส่ยาเบื่อล่อแมลงวัน

บทที่ 5

ผู้สัมผัสอาหาร

บทที่ 5
ผู้สัมผัสอาหาร

อาหารที่ปรุงสำเร็จจะสะอาดปลอดภัยหรือไม่ จะต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายด้านตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบจากแหล่งที่ปลอดภัย ขั้นตอนการเตรียม ปรุง-ประกอบอาหาร สถานที่ประกอบอาหาร ต้องสะอาด ใช้ภาชนะอุปกรณ์ที่เหมาะสม และปัจจัยที่สำคัญที่ต้องคำนึงอีกประการหนึ่ง คือ ผู้เตรียม ปรุง-ประกอบ อาหาร หรือผู้สัมผัสอาหาร นั้นเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของอาหารได้ เช่น ผู้สัมผัสอาหารสามารถแพร่โรคไปสู่ผู้บริโภคได้ ถ้าผู้สัมผัสอาหารเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกิดจากน้ำและอาหารเป็นสื่อ หรือแม้ว่าผู้สัมผัสอาหารจะมีสุขภาพดีแต่ปฏิบัติตนไม่ถูกต้องในระหว่างการเตรียม ปรุง-ประกอบอาหาร ก็จะส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของอาหารที่จะให้บริการแก่ผู้บริโภคได้ ดังนั้นผู้สัมผัสอาหารต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และมีการปฏิบัติตนที่ถูกต้องตามหลักสุขวิทยาส่วนบุคคลในขณะปฏิบัติงานด้านอาหาร

ความหมายของสุขวิทยาส่วนบุคคล และผู้สัมผัสอาหาร

สุขวิทยาส่วนบุคคล หมายถึง การดูแล บำรุงรักษา และส่งเสริมสุขภาพร่างกาย ให้สมบูรณ์แข็งแรง ไม่เป็นโรค มีการปฏิบัติตนให้อยู่ในสภาวะที่ปลอดภัย และป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรคทั้งจากตนเองไปสู่ผู้อื่นและการรับเอาเชื้อโรคหรือสิ่งปนเปื้อนจากภายนอกสู่ตนเองทั้งทางตรงและทางอ้อม

ผู้สัมผัสอาหาร หมายถึง บุคคลซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับอาหารทั้งหมด ได้แก่ ผู้เตรียมอาหาร ผู้ปรุง-ประกอบ ผู้เสิร์ฟ ผู้จำหน่าย ผู้ลำเลียง-ขนส่งอาหาร ผู้เก็บและทำความสะอาดภาชนะอุปกรณ์

สุขวิทยาส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร หมายถึง การดูแลส่งเสริมสุขภาพร่างกายของบุคคลที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับอาหารทั้งหมดให้สมบูรณ์แข็งแรง ไม่เป็นโรค และมีการปฏิบัติตนให้อยู่ในสภาวะที่ปลอดภัยไม่แพร่กระจายเชื้อโรคไปสู่ผู้บริโภค

ผู้บริโภค หมายถึง บุคคลที่ใช้บริการอาหารจากสถานที่ปรุง-ประกอบ และจำหน่ายอาหาร ได้แก่ แม่บ้าน นักเรียน นิสิต นักศึกษา และประชาชนทั่วไป

การแพร่กระจายโรคโดยผู้สัมผัสอาหาร

ผู้สัมผัสอาหาร เป็นบุคคลสำคัญที่มีผลทำให้อาหารปนเปื้อน และเกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรค สารเคมี วัตถุปลอมปนต่างๆ ไปสู่ผู้บริโภคได้ โดยผู้สัมผัสอาหารสามารถแพร่กระจายโรคได้ดังนี้

1. ผู้สัมผัสอาหารที่เจ็บป่วยอยู่ในระยะแพร่เชื้อโรคสามารถติดต่อได้ทางการสัมผัส เช่น โรคระบบทางเดินอาหาร โรคระบบทางเดินหายใจ หรือโรคผิวหนัง เป็นต้น ซึ่งสามารถแพร่กระจายโรคไปสู่คนอื่นได้ เช่น

- โรคอุจจาระร่วง บิด ไทฟอยด์ ซึ่งเชื้อโรคอาจติดไปกับมือของผู้สัมผัสอาหารหากผู้สัมผัสอาหารไม่ล้างมือให้สะอาดหลังออกจากห้องส้วมแล้วใช้มือหยิบอาหาร

- โรควัณโรค หวัด ตับอักเสบชนิดเอ สามารถติดต่อได้ทางน้ำมูก น้ำลาย ในกรณีไอจาม หรือพูดคุยรดอาหาร

- ในกรณีที่มือมีบาดแผล ฝี หนอง การอักเสบของผิวหนัง เชื้อโรคในบาดแผลอาจจะปนเปื้อนลงในอาหารระหว่างการเตรียม ปรุง-ประกอบอาหาร ในขณะใช้มือที่เป็นแผลสัมผัสอาหาร

2. ผู้สัมผัสอาหารที่ไม่แสดงอาการเจ็บป่วยจะแพร่โรคได้ 2 ทาง คือ

- ในกรณีที่เป็นพาหะของโรค ได้แก่ เป็นผู้ที่มีเชื้อโรคอยู่ในตัวแต่ไม่แสดงอาการก็สามารถแพร่กระจายโรคสู่อาหารได้เช่นเดียวกับผู้ที่เป็นโรคและมีอาการ

- ในกรณีที่ผู้สัมผัสอาหารมีสุขภาพดีไม่เป็นพาหะนำโรค แต่มีพฤติกรรมในการปฏิบัติตนไม่ถูกต้องในระหว่าง การเตรียม ปรุง-ประกอบ และการจำหน่ายอาหารที่ไม่ถูกต้อง เช่น จามรดอาหาร ใช้มือหยิบจับต้องสิ่งสกปรก ขยะ วัตถุมีพิษ ตลอดจนธนบัตรแล้วมาจับต้องอาหารโดยไม่มีการล้างมือให้สะอาดก็จะทำให้อาหารถูกปนเปื้อนด้วยเชื้อโรคและสิ่งสกปรกได้

ดังนั้น เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของโรคโดยผู้สัมผัสอาหารไปสู่ผู้บริโภค ผู้สัมผัสอาหารจึงจำเป็นต้องมีความรู้และการปฏิบัติตนที่ถูกต้องในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1. สุขภาพของผู้สัมผัสอาหาร
2. การปฏิบัติตนให้มีสุขภาพดี
3. การปฏิบัติตนที่ดีในขณะปฏิบัติงาน
4. สุขนิสัยในการบริโภค

สุขภาพของผู้สัมผัสอาหาร

ผู้สัมผัสอาหารต้องมีสุขภาพดีไม่เจ็บป่วยด้วยโรคติดต่อบางชนิด เช่น อหิวาตกโรค ไข้รากสาดน้อย บิด ไข้หวัด และอุจจาระร่วง เพราะถ้าหากเจ็บป่วยด้วยโรคดังกล่าวแล้วก็จะทำให้เชื้อโรคเกิดการแพร่กระจายลงสู่อาหารได้ และกรณีที่ผู้บริโภคได้รับเชื้อเข้าไปในร่างกายก็อาจจะทำให้จะเกิดการเจ็บป่วยได้ สำหรับโรคบางชนิด เช่น อหิวาตกโรคและไข้รากสาดน้อย อาจจะทำให้ผู้ป่วยไม่แสดงอาการของโรคเรียกว่าเป็นพาหะนำโรคที่แฝงอยู่ (Health carrier) ซึ่งจะพบเชื้อโรคปะปนอยู่ในอุจจาระเสมอ ผู้สัมผัสอาหารที่เป็นพาหะ เป็นการยากที่จะสังเกตอาการภายนอกได้จะต้องตรวจเชื้อจากอุจจาระจึงจะทราบได้ นอกจากนี้บาดแผลที่มีหนองเชื้อโรคอาจจะถ่ายทอดลงสู่อาหารซึ่งจะมีพิษของเชื้อ สแตปฟิโลคอคคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) ทำให้ผู้บริโภคเสี่ยงต่อการเกิดโรคอาหารเป็นพิษได้

ผู้สัมผัสอาหารจะต้องรักษาสุขภาพของตนเองเพื่อไม่ให้เกิดโรคดังกล่าวหรือหากเกิดขึ้นแล้วก็ต้องรักษาโรคให้หายก่อนจะเริ่มปฏิบัติงานต่อไป การตรวจร่างกายของผู้สัมผัสอาหารก็ควรสังเกตตัวเองอย่างสม่ำเสมอ หากพบว่ามีความผิดปกติก็ควรรีบพบแพทย์เพื่อทำการรักษาต่อไป

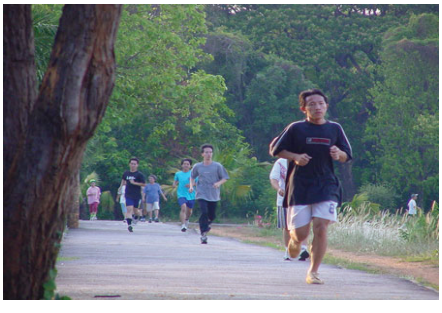
การปฏิบัติตนให้มีสุขภาพดี

1) รักษาความสะอาดของร่างกายให้ถูกวิธีและปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ
   - อาบน้ำให้สะอาดทุกวันๆ ละ 2 ครั้ง
   - สระผมอย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 ครั้ง
   - แปรงฟันอย่างถูกวิธีอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ในตอนเช้าและก่อนนอนทุกวัน หลังรับประทานอาหารควรบ้วนปากด้วยน้ำสะอาดหรือแปรงฟันทุกครั้ง กรณีมีฟันผุหรือเกิดการอักเสบในช่องปากต้องรีบรักษาให้หาย
   - มือ ต้องดูแลให้สะอาดเสมอ ตัดเล็บให้สั้นไม่ทาสีเล็บ ล้างมือด้วยน้ำและสบู่ทุกครั้งหลังจับต้องสิ่งสกปรก หลังออกจากห้องน้ำ ห้องส้วมหรือก่อนปรุงอาหาร

2) รับประทานอาหารที่สะอาดปลอดภัยและมีคุณค่าครบทั้ง 5 หมู่ ในปริมาณที่เพียงพอและเหมาะสมกับวัยในแต่ละวัน

3) ดื่มน้ำสะอาดอย่างน้อยวันละ 6 - 8 แก้ว เพราะน้ำจะช่วยในการขับถ่ายของเสียและทำให้ร่างกายสดชื่น

4) ถ่ายอุจจาระในส้วมให้เป็นเวลาทุกวัน เพื่อให้ระบบขับถ่ายของร่างกายทำงานอย่างสม่ำเสมอและมีประสิทธิภาพ รวมถึงควรรับประทานอาหารที่มีกากใย เช่น ผัก และผลไม้ เป็นต้น เพื่อช่วยในการขับถ่าย



5) ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วันๆ ละอย่างน้อย 30 นาที โดยเลือกรูปแบบการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายและวัย หรือ เคลื่อนไหวออกแรงในชีวิตประจำวัน เช่น ทำงานบ้าน กวาดบ้าน ถูบ้าน เป็นต้น โดยเคลื่อนไหวออกแรงสะสมอย่างน้อย 30 นาทีต่อวัน

6) พักผ่อน นอนหลับในที่ที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวกอย่างน้อยวันละ 7 - 8 ชั่วโมง ทั้งนี้ต้องหลีกเลี่ยงการใช้ยานอนหลับหรือยากล่อมประสาท

7) ทำจิตใจให้ร่าเริงแจ่มใสอยู่เสมอจะทำให้สุขภาพจิตดี และสุขภาพกายก็จะดีตามด้วย

8) ไม่คลุกคลีกับผู้ป่วยที่เป็นโรคติดต่อหรือหลีกเลี่ยงแหล่งที่มีโรคติดต่อ เมื่อป่วยต้องหยุดปฏิบัติงาน

9) ควรมีการตรวจสุขภาพประจำปีโดยแพทย์หรือเจ้าหน้าที่สาธารณสุข เพื่อค้นหาความผิดปกติของร่างกายถึงแม้ไม่มีการเจ็บป่วยก็ตาม รวมถึงหมั่นตรวจสุขภาพของตนเองอยู่เสมอตามความเหมาะสม กับเพศ วัย และความเสี่ยงของแต่ละบุคคล

10) หลีกเลี่ยงอบายมุขต่างๆ เช่น ลดหรือเลิกการสูบบุหรี่ งดดื่ม สุรา และสิ่งเสพติดอื่นๆ

การปฏิบัติตนที่ดีในขณะปฏิบัติงาน

การปฏิบัติตนที่ดีควรมีการเตรียมตัวตั้งแต่ก่อนปรุงและจำหน่ายอาหาร ระหว่างปรุงและประกอบอาหาร ตลอดจนการจำหน่ายอาหารและการเสิร์ฟอาหาร เริ่มจากความสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อยเพื่อสร้างความประทับใจให้แก่ลูกค้าที่พบเห็น และยังช่วยในการปกป้องอาหารจากการปนเปื้อน การปฏิบัติตนของผู้สัมผัสอาหารที่ดีประกอบด้วย

1. การเตรียมตัวก่อนปรุงและจำหน่ายอาหาร

1.1 การแต่งกาย ผู้สัมผัสอาหารต้องแต่งกายให้สะอาด สวมเสื้อมีแขน ผูกผ้ากันเปื้อน สวมหมวกหรือตาข่ายคลุมผมตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน ดังนี้

- **เสื้อผ้า** เป็นอุปกรณ์ป้องกันก่อนเข้าไปในบริเวณพื้นที่ผลิตอาหาร เสื้อผ้าที่สวมใส่ต้องสะอาด สามารถป้องกันการปนเปื้อนสู่อาหาร ดังนั้นเสื้อผ้าที่สวมใส่ จะต้องเหมาะสมกับงาน สะอาด อยู่ในสภาพที่ดี ควรเป็นสีขาวหรือมีสีอ่อน เพื่อให้สามารถเห็นสิ่งสกปรกได้ชัดเจน และควรเป็นเนื้อผ้าที่ง่ายต่อการทำความสะอาดโดยลักษณะของเสื้อผ้าที่สวมใส่ขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่ปฏิบัติ และควรมีพื้นที่เก็บเฉพาะอยู่นอกพื้นที่ผลิตอาหาร และไม่ควรนำชุดที่ใช้ใส่ประกอบอาหารออกนอกพื้นที่ผลิตอาหารเพราะอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนได้
- **ผ้ากันเปื้อน** ผู้สัมผัสอาหารควรสวมชุดกันเปื้อนควรเป็นสีขาวหรือสีอ่อนเพื่อให้สามารถสังเกตสังเกตเห็นความสกปรกได้ง่าย และหมั่นซักทำความสะอาดเป็นประจำทุกวัน
- **หมวกหรือที่คลุมผม** ผู้สัมผัสอาหารควรสวมหมวกหรือตาข่ายคลุมผม เพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นละอองและเชื้อโรคที่เกาะอยู่บนศีรษะหรือเส้นผมตกลงสู่อาหาร หมวกคลุมผมควรเป็นชนิดที่สามารถคลุมผมได้อย่างมิดชิด อาจใช้ตาข่ายคลุมผมเพื่อให้สวมสบาย มีอากาศถ่ายเททำให้ไม่ร้อน ทำให้ผู้สัมผัสอาหารสามารถสวมใส่ได้นานโดยไม่ก่อให้เกิดความรำคาญ และหมวกควรเป็นสีอ่อนๆเช่นเดียวกับชุดกันเปื้อนเพื่อให้สังเกตเห็นความสกปรกได้ง่าย และควรซักทำความสะอาดเป็นประจำทุกวัน
- **รองเท้า** ผู้สัมผัสอาหารควรสวมรองเท้าหุ้มส้นในระหว่างปฏิบัติงาน ไม่ควรสวมรองเท้าแตะเพื่อป้องกันการดีดกระเด็นของสิ่งสกปรก รองเท้าควรทำด้วยวัสดุที่คงทน ไม่ลื่นง่าย และมีความปลอดภัย

1.2 เครื่องประดับ ผู้สัมผัสอาหารไม่ควรสวมเครื่องประดับในขณะปฏิบัติงานปรุง-ประกอบอาหาร เช่น สร้อย กำไล แหวน นาฬิกาข้อมือ เป็นต้น โดยก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรถอดเก็บให้เรียบร้อย เนื่องจากมีการศึกษาพบว่าแบคทีเรียสามารถดำรงชีวิตและเจริญเติบโตอยู่ได้ตามเครื่องประดับที่สวมใส่ เช่น นาฬิกา แหวน และในขณะเดียวกันเครื่องประดับบางประเภท เช่น เพชร พลอย และส่วนประกอบขนาดเล็กๆ สามารถที่จะตกหล่นลงไปในอาหารได้

1.3 อุปกรณ์ส่วนตัว ผู้สัมผัสอาหารควรมีการเก็บของใช้ส่วนตัวทุกอย่าง เช่น เสื้อผ้าชุดที่ใส่มาทำงาน อาหารกลางวัน เป็นต้น ควรแยกเก็บในพื้นที่ซึ่งแยกจากบริเวณที่เตรียมอาหาร ห้องเก็บอาหาร และส่วนที่ให้บริการ เนื่องจากของใช้ดังกล่าวอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนลงในอาหารได้ โดยจัดหาสถานที่เก็บหรือจัดตู้ชั้นวางของไว้ในบริเวณที่จะไม่ปนเปื้อนอาหารและติดป้ายบอกให้ชัดเจน และไม่ควรเก็บสิ่งของเช่น ยา บุหรี่ แว่นตา ปากกา เป็นต้น ไว้ในกระเป๋าเสื้อเพราะอาจทำให้ตกหล่นลงในอาหารได้

1.4 มือ ผู้สัมผัสอาหารจะควรดูแลมือให้สะอาดอยู่เสมอ ตัดเล็บให้สั้น ไม่ทาสีเล็บ เนื่องจากมือสามารถส่งผ่านเชื้อโรคและสิ่งสกปรกไปสู่อาหารได้ ถึงแม้ว่าผู้สัมผัสอาหารจะหลีกเลี่ยงการสัมผัสอาหารด้วยมือ แต่อย่างไรก็ตามผู้สัมผัสอาหารจะต้องใช้มือในการทำงานเพื่อหยิบจับอุปกรณ์ต่างๆ ตลอดระยะเวลาการปรุง-ประกอบอาหาร ดังนั้นผู้สัมผัสอาหารจำเป็นต้องระมัดระวัง รักษาความสะอาดของมือตลอดเวลา โดยการ

1) ล้างมือให้สะอาดอย่างทั่วถึงด้วยน้ำและสบู่ทุกครั้ง และควรล้างในอ่างล้างมือเท่านั้น ไม่ควรล้างในอ่างสำหรับล้างภาชนะอุปกรณ์หรืออ่างล้างวัตถุดิบ เนื่องจากสิ่งสกปรกและเชื้อโรคจากมือ จะทำให้อ่างและอาหารที่วางไว้ในอ่างปนเปื้อนไปด้วยหลังจากการล้างมือ โดยการล้างมือที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยมีวิธีการล้าง 7 ขั้นตอน ทุกขั้นตอนทำ 5 ครั้ง สลับกันทั้ง 2 ข้าง ดังนี้

รูปล้างมือ 7 ขั้นตอน

2) ล้างมือทุกครั้ง

- ก่อน - การเตรียมปรุง-ประกอบอาหาร ให้บริการเสิร์ฟอาหาร เป็นต้น
  - ก่อนรับประทานอาหาร
- ระหว่าง - การเตรียมปรุง-ประกอบอาหารต่างชนิดกัน เช่น ระหว่างการเตรียมอาหารดิบกับอาหารที่ปรุงสุก
- หลัง - สัมผัสอาหารดิบ
  - เข้าห้องน้ำ - ห้องส้วม
  - การไอ จาม แคะจมูก เกาศีรษะ สูบบุหรี่ เป็นต้น
  - สัมผัสสิ่งสกปรก เช่น ขยะ ของเสียต่างๆ
  - สัมผัสอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายและมีเชื้อโรค เช่น เส้นผม ใบหน้า รอยบาดแผล สิว เป็นต้น
  - สัมผัสสารเคมีต่างๆ เช่น สารเคมีที่ใช้ทำความสะอาด เป็นต้น

3) ผ้าเช็ดมือ กรณีที่ผู้สัมผัสอาหารเมื่อล้างมืออย่างถูกวิธีแล้ว ควรปล่อยให้แห้งเองหรือถ้าจำเป็นต้องเช็ดมือควรเช็ดมือด้วยกระดาษที่ใช้ครั้งเดียวหรือเป็นผ้าเช็ดที่เป็นม้วนเมื่อเช็ดแล้วให้ดึงส่วนที่สะอาดไว้สำหรับคนต่อไป ควรเปลี่ยนม้วนผ้าทุกครั้งเมื่อมีการใช้งานหมด และไม่ควรใช้ผ้าเช็ดมือที่แขวนไว้ผืนเดียว แล้วเช็ดซ้ำๆ กันหรืออาจใช้เครื่องเป่าไฟฟ้าเป่ามือให้แห้ง

4) กรณีเกิดบาดแผล ฝี หนองที่มือ ให้ทำความสะอาดใส่ยาฆ่าเชื้อโรค ทำแผล ปิดพลาสเตอร์เพื่อปกปิดส่วนที่เป็นบาดแผลด้วยพลาสเตอร์กันน้ำให้มิดชิด เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียสู่อาหารและควรหยุดปฏิบัติงานจนกว่าบาดแผลจะหายดี หรือใส่ถุงมือให้เรียบร้อยก่อนปฏิบัติงาน พลาสเตอร์ที่ใช้ควรใช้แบบสีสว่างหรือสดใสเพื่อให้เห็นได้ง่ายกรณีหลุดออก

5) ไม่ควรทาสีเล็บ ทำเล็บ หรือใส่เล็บปลอม เพราะเศษน้ำยาทาเล็บ เครื่องประดับ หรือเล็บปลอมอาจตกปนเปื้อนลงไปในอาหารได้และผู้สัมผัสอาหารไม่ควรทาสีเล็บเนื่องจากจะทำให้ไม่สามารถมองเห็นความสกปรกที่ซ่อนอยู่ในเล็บได้ ดังนั้นจึงควรล้างสีเล็บออกหรือถอดเล็บปลอมออกในกรณีที่สัมผัสอาหาร

6) หลีกเลี่ยงการใช้มือแคะ แกะ เกา สัมผัสอวัยวะต่างๆ ของร่างกายในขณะปฏิบัติงาน เช่น ไม่ควรแคะจมูก หรือป้ายจมูกกับแขนเสื้อ ในขณะสัมผัสอาหาร

1.5 ติดบัตรประจำตัวผู้สัมผัสอาหาร ผู้สัมผัสอาหารต้องติดบัตรผู้สัมผัสอาหารทุกครั้งที่ปฏิบัติงานเพื่อแสดงตัวทุกครั้งที่ปฏิบัติหน้าที่ โดยผู้สัมผัสอาหารและผู้ประกอบกิจการด้านอาหารต้องผ่านการอบรมตามหลักสูตรของกรมอนามัย

2. ระหว่างการปรุงและประกอบอาหาร

2.1 ต้องปรุง ประกอบอาหารบนโต๊ะสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

2.2 ไม่ควรพูดคุย รับประทานอาหาร ในบริเวณพื้นที่ปรุง-ประกอบอาหาร และในขณะปรุง-ประกอบอาหาร กรณีถ้าจำเป็นต้องคุยกันควรหันหน้าออกจากอาหารที่เตรียมปรุงหรือพร้อมเสิร์ฟ

2.3 การชิมอาหารระหว่างปรุง ต้องตักแบ่งใส่ถ้วยและใช้ช้อนชิมเฉพาะ และไม่ควรชิมอาหารโดยใช้นิ้วมือหรือชิมโดยตรง

2.4 ปรุงอาหารให้สุกสะอาดเสมอ โดยเฉพาะอาหารประเภทเนื้อสัตว์ต้องปรุงให้สุก

2.5 ทุกครั้งที่ไอหรือจาม ต้องใช้ผ้าสะอาดปิดปาก จมูกทุกครั้ง และควรอยู่ห่างจากบริเวณที่มีการปรุงและประกอบอาหาร ไม่ควรเป่าลมหรือหายใจรดบนอาหารภาชนะอุปกรณ์ แก้ว มีด เป็นต้น จากการศึกษาพบว่าการจามครั้งหนึ่งๆ ละอองน้ำลายสามารถกระเด็นฟุ้งกระจายไปได้ไกลอย่างน้อย 9 - 15 ฟุต และนับจำนวนน้ำลายที่ฟุ้งกระจายได้ประมาณ 20,000 หยด

2.6 ไม่ควรสูบบุหรี่ ในขณะปรุง-ประกอบอาหาร ควรสูบในขณะพักหรือระหว่างที่ไม่ได้ปฏิบัติงาน ควรจัดสถานที่เฉพาะสำหรับการสูบบุหรี่และเมื่อสูบบุหรี่เสร็จแล้วต้องล้างมือให้สะอาด

2.7 ในขณะปรุง-ประกอบอาหารหรือแม้การเสิร์ฟอาหารต้องไม่ทำให้มือสกปรก เช่น แคะจมูก สั่งน้ำมูก หรือสัมผัสอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย เป็นต้น และควรจัดหาผ้าสะอาดไว้สำหรับเช็ดหน้าโดยเฉพาะ

3. การจำหน่ายอาหารและการเสิร์ฟอาหาร

3.1 การใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับอาหาร ผู้สัมผัสอาหารต้องใช้อุปกรณ์ หยิบ/ตัก อาหารที่เตรียมหรือปรุงสำเร็จแล้ว เช่น ทัพพี คีมคีบอาหาร ช้อนตัก ใช้ตะเกียบคีบ ไม่ควรใช้มือหยิบจับอาหารหรือใช้มือในการเกลี่ยอาหารโดยตรง ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวต้องสะอาดและจัดวางไว้ในที่ที่เหมาะสม หรืออาจจะใช้ถุงมือช่วยในการหยิบจับอาหาร โดยถุงมือเป็นอุปกรณ์อย่างหนึ่งที่ช่วยลดการปนเปื้อนจากมือผู้สัมผัสอาหารไปสู่อาหาร แต่ถ้าใช้ไม่ถูกต้องก็สามารถทำให้เกิดการปนเปื้อนได้เช่นเดียวกันหรือเกิดการปนเปื้อนมากกว่าการใช้มือ การใช้ถุงมือหยิบจับอาหารที่ถูกวิธี ควรปฏิบัติดังนี้

- เลือกใช้ถุงมือให้เหมาะสมกับกิจกรรมที่ปฏิบัติ
- ล้างมือให้สะอาด ก่อนสวมถุงมือทุกครั้งและหลังจากเปลี่ยนถุงมือใหม่
- เปลี่ยนถุงมือเมื่อฉีกขาด เปื้อนสิ่งสกปรก และเมื่อต้องเริ่มปฏิบัติงานใหม่ ฯลฯ ควรเปลี่ยนถุงมือทุกครั้งเมื่อใช้งานต่อเนื่องกันเกิน 4 ชั่วโมง
- แยกใช้ระหว่างอาหารดิบกับอาหารสุก เนื้อสัตว์และผักสด
- เมื่อใช้งานเสร็จแล้วให้ดึงถุงมือออกจากมือ โดยการดึงออกจากมือโดยไม่ให้ฝ่ามือ นิ้วมือสัมผัสกับถุงมือด้านนอก

3.2) การหยิบจับภาชนะอุปกรณ์ให้ถูกวิธี ผู้สัมผัสอาหารต้องจับภาชนะอุปกรณ์ให้ถูกหลักสุขาภิบาลอาหารคือไม่สัมผัสกับส่วนที่สัมผัสอาหารควรปฏิบัติ ดังนี้

- เสิร์ฟจาน ชาม ถ้วยต้องไม่ใช้นิ้วมือสัมผัสภาชนะด้านในของภาชนะหรือบริเวณที่จะสัมผัสอาหาร ให้ใช้นิ้วหัวแม่มือแตะที่ขอบจาน และใช้สี่นิ้วรองที่กินจาน สำหรับอาหารร้อนควรใช้จานรอง กรณีที่ต้องการเสิร์ฟอาหารหลายจานควรใช้ถาด ไม่ควรวางจานหรืออาหารซ้อนกัน
- เสิร์ฟช้อน ส้อม ตะเกียบ มีด ทัพพี ให้จับเฉพาะที่ด้ามเท่านั้น
- เสิร์ฟแก้วน้ำต้องจับต่ำกว่ากึ่งกลางแก้วลงมา ไม่ควรจับหรือใช้นิ้วแตะถูกบริเวณทปากแก้ว กรณีเสิร์ฟแก้วน้ำหลายใบต้องใช้ถาดช่วย
- เสิร์ฟน้ำแข็ง ต้องใช้ช้อนหรือทัพพีด้ามยาวจับ
- เสิร์ฟช้อนกลางทุกครั้ง เมื่อลูกค้าสั่งอาหารมารับประทานร่วมกันตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปผู้สัมผัสอาหาร

สุขนิสัยในการบริโภค

1. ล้างมือก่อนรับประทานอาหารทุกครั้งด้วยน้ำและสบู่ทุกครั้ง
2. รับประทานอาหารสุก โดยเฉพาะเนื้อสัตว์ ไม่ควรรับประทานเนื้อสัตว์ดิบ หรือสุกๆ ดิบๆ เช่น ลาบ แหนม ปลาร้า ปลาส้ม เป็นต้น โดยควรปรุงให้สุกก่อนการรับประทานทุกครั้ง
3. เลือกบริโภคอาหารที่สะอาดปลอดภัยจากสถานที่ผลิตที่สะอาดและเชื่อถือได้ โดยคำนึงถึงความสะอาดปลอดภัยของภาชนะที่บรรจุ ลักษณะสีสันธรรมชาติของอาหาร
4. ควรใช้ช้อนกลางทุกครั้งในการรับประทานอาหารร่วมกับผู้อื่น เพื่อป้องกันการแพร่กระจายโรคที่ติดต่อผ่านทางน้ำลาย หรือเสมหะผู้ป่วย เช่น วัณโรค คอตีบ คางทูม ไข้หวัดใหญ่ โปลิโอ ไวรัสตับอักเสบ รวมถึงป้องกันความเสี่ยงต่อโรคที่เกิดจากเชื้อโรคที่พบในน้ำลายอื่นๆ และโรคที่ติดต่อผ่านทางอาหารและน้ำเป็นสื่อ

5. หลักเลี่ยงการรับประทานอาหารร่วมกับผู้ป่วยโรคติดต่อ เช่น ผู้ป่วยวัณโรค

บทที่ 6

สถานที่ปรุง ประกอบ จำหน่ายอาหาร

บทที่ 6
สถานที่ปรุง ประกอบ จำหน่ายอาหาร

ในการดำเนินงานด้านสุขาภิบาลอาหาร การจัดสิ่งแวดล้อมของสถานที่ปรุง ประกอบ จำหน่ายอาหาร นับเป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่มีความสัมพันธ์ต่อความสะอาดของอาหาร เพราะถ้าสถานที่ดังกล่าวไม่ถูกหลักสุขาภิบาลอาหารแล้ว อาจเป็นปัจจัยเอื้ออำนวยต่อการปนเปื้อนของเชื้อโรคต่างๆ ลงสู่อาหารได้ การดำเนินงานเกี่ยวกับการปรับปรุงสถานที่สำหรับใช้ในกิจการอาหารแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. สถานที่เตรียมประกอบและปรุงอาหาร
2. สถานที่รับประทานอาหาร
3. ห้องน้ำ ห้องส้วม

โดยแต่ละส่วนต้องมีโครงสร้างและองค์ประกอบที่เหมาะสมและถูกหลักสุขาภิบาลอาหาร จึงจะช่วยลดภาวะเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อโรคและสารเคมีต่างๆ ได้

สถานที่เตรียม-ปรุงอาหาร

สถานที่เตรียม-ปรุงอาหาร หมายถึง พื้นที่ที่ใช้ในการล้าง จัดเตรียม หรือปรุงอาหาร ซึ่งได้แก่ครัวของบ้านเรือน ครัวของร้านอาหาร และโรงครัวของโรงพยาบาล หรือสถาบันต่างๆ เป็นต้น โดยมีเกณฑ์พิจารณาในการจัดสถานที่เตรียมปรุงอาหาร ดังนี้

1. พื้นและพื้นที่ พื้นที่ในบริเวณห้องครัว หรือบริเวณที่ใช้เตรียม ปรุง ประกอบอาหาร ต้องสร้างด้วยวัสดุที่แข็งแรงและทำความสะอาดได้ง่าย มีลักษณะเรียบและไม่ดูดซึมน้ำ ไม่ลื่น ไม่มีรอยแตกหรือชำรุด ไม่มีน้ำขัง ตรงมุมและรอยต่อระหว่างพื้นกับผนังควรทำเป็นรูปโค้ง เพื่อป้องกันสิ่งสกปรกติดอยู่ และสะดวกแก่การทำความสะอาด พื้นต้องไม่มีเศษอาหาร ขยะ และคราบสกปรก วัสดุที่ใช้ทำพื้นมีหลายชนิด เช่น คอนกรีตผิวเรียบ กระเบื้องเคลือบ กระเบื้องยาง หินขัด เป็นต้น

สำหรับพื้นที่ใช้สอยในห้องครัวนั้นโดยทั่วไปไม่มีขนาดกำหนด ยกเว้นในส่วนของโรงครัวของโรงพยาบาล ตามโครงการพัฒนาระบบบริการของสถานบริการ และหน่วยงานสาธารณสุขในส่วนภูมิภาค (พบส.) ได้กำหนดไว้ว่า พื้นที่ในการปรุง ประกอบอาหารของโรงพยาบาล (ไม่รวมพื้นที่รับประทานอาหาร) ควรจัดให้มีพื้นที่สำหรับใช้สอยไม่น้อยกว่า 1.5 ตารางเมตร/เตียง ดังนั้น พื้นที่ของโรงครัวจึงกำหนดขนาดตามจำนวนเตียงของโรงพยาบาลนั้นๆ ด้วย

2. ผนังและเพดาน ในบริเวณห้องครัวซึ่งมีกิจกรรมการเตรียม ปรุง ประกอบอาหารย่อมมีไอน้ำ เขม่า ควันไฟ ลอยปะทะกับผนังและเพดาน ก่อให้เกิดความสกปรกได้ ดังนั้นผนังและเพดานในห้องครัวควรทำด้วยวัสดุเรียบและทำความสะอาดง่าย ควรมีสีอ่อนๆ เพื่อช่วยให้มองเห็นความสกปรกได้ง่าย และช่วยให้ห้องสว่างขึ้นด้วย

3. ประตู หน้าต่าง ควรมีพื้นที่ของประตู-หน้าต่างประมาณร้อยละ 20 ของพื้นที่ห้อง ประตูควรเป็นชนิดเปิดออกด้านนอกและปิดได้เอง ตามประตู-หน้าต่าง ถ้าไม่ใช่ห้องปรับอากาศควรกรุด้วยลวดตาข่ายเพื่อป้องกันแมลงวันและสัตว์นำโรค

4. บริเวณที่เตรียม-ปรุงอาหาร ในการเตรียมอาหารดิบเพื่อให้พร้อมสำหรับการปรุงอาหาร หรือเตรียมก่อนที่จะมีการล้างทำความสะอาด หั่น สับ ซอย แล่ รวมทั้งการปรุงอาหารนั้นบริเวณที่เตรียม-ปรุงอาหารจะมีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่

4.1 อ่างล้างอาหาร (หรืออ่างล้างจาน) ร้านอาหารขนาดใหญ่ หรือโรงครัวของโรงพยาบาลอาจจะมีอ่างล้างอาหารดิบแยกโดยเฉพาะ ซึ่งควรอยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร แต่ถ้าเป็นร้านอาหารขนาดเล็กหรือครัวของบ้านเรือน อาจใช้อ่างร่วมกับอ่างล้างภาชนะได้ โดยเมื่อล้างอาหารเสร็จแล้วต้องทำความสะอาดอ่างให้ทั่วถึง อย่าทิ้งไว้หมักหมมจนเป็นแหล่งอาหารของหนูหรือแมลงสาบได้

4.2 โต๊ะเตรียมอาหาร ทุกขั้นตอนในการเตรียมปรุงอาหาร ไม่ว่าจะเป็นการเลือกปอก หั่น หรือปรุงอาหาร ต้องปฏิบัติบนโต๊ะเตรียมอาหารที่อยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร ผิวโต๊ะต้องทำด้วยวัสดุเรียบทำความสะอาดได้ง่าย เช่น สแตนเลส โฟเมก้า อะลูมิเนียม หรือ กระเบื้องเคลือบ เป็นต้น

4.3 บริเวณเตาไฟ ควรตั้งอยู่ในจุดที่มีการถ่ายเทอากาศ ระบายความร้อนได้ดี ไม่ควรตั้งอยู่กลางห้อง พื้นโต๊ะ และผนังบริเวณเตาไฟควรบุด้วยวัสดุทนไฟและเรียบ ทำความสะอาดง่าย เช่น สเตนเลส และควรมีปล่องดูดอากาศเพื่อช่วยในการระบายควัน ทั้งนี้ต้องมีการทำความสะอาดเป็นประจำ เพราะถ้าทิ้งไว้นานจนไขมันจับมาก จะทำให้ล้างทำความสะอาดได้ยาก

4.4 ถังขยะ ในบริเวณที่เตรียมอาหารเป็นส่วนที่มีเศษอาหารทิ้งมาก ควรจัดให้มีถังขยะขนาดที่พอเหมาะ มีฝาปิดขณะที่ไม่ได้ใช้งาน หรือใช้ชนิดที่ฝาปิดมีช่องสำหรับทิ้งขยะได้ เช่น ทำเป็นรูปกรวยมีช่องตรงกลาง ซึ่งแบบหลังนี้อาจพบได้ในร้านอาหารขนาดใหญ่ หรือโรงครัวของโรงพยาบาล อาจใช้ถุงพลาสติกรองไว้ภายในถังขยะ เมื่อขยะเต็มก็ผูกถุงและนำไปกำจัดต่อไป

5. การระบายอากาศ การระบายอากาศเป็นสิ่งที่สำคัญมากสำหรับบริเวณห้องครัว บริเวณที่ใช้เตรียมปรุงอาหารหรือโรงครัว ดังนั้น ในการก่อสร้างจึงควรคำนึงถึงทิศทางลมช่องระบายลม โดยเฉพาะบริเวณเตาไฟจะมีความร้อน กลิ่นและควันมาก จึงควรตั้งอยู่ในจุดที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี อาจใช้อุปกรณ์ช่วยในการระบายอากาศ เช่น พัดลมดูดอากาศ ปล่องระบายควัน ซึ่งต้องหมั่นดูแลรักษาให้มีสภาพดีใช้การได้ และหมั่นทำความสะอาดเพื่อขจัดคราบน้ำมัน

6. แสงสว่าง แสงสว่างเป็นสิ่งที่จำเป็นในการเตรียม-ปรุงประกอบอาหารป้องกันมิให้เกิดอุบัติเหตุและทำให้สามารถมองเห็นคราบความสกปรกได้ง่าย เป็นการกระตุ้นให้ผู้ประกอบอาหารและผู้ที่เกี่ยวข้องดูแลเอาใจใส่ มีมาตรฐานกำหนดไว้ว่า ในที่ปรุงอาหาร ที่ล้างภาชนะอุปกรณ์ต้องมีความเข้มข้นของแสงสว่างไม่น้อยกว่า 10 ฟุต-เทียน แต่ถ้าให้แสงจากธรรมชาติที่เข้าทางประตู หน้าต่าง ช่วยด้วยก็จะเป็นการดี เพราะทำให้ประหยัดไฟฟ้า **หากจะติดตั้งหลอดไฟ ควรมีฝาครอบใต้หลอดไฟ เพื่อป้องกันไม่ให้เศษแก้วจากหลอดไฟตกลงสู่อาหาร**

7. อ่างล้างมือและอ่างล้างจาน ในร้านอาหารและบริเวณโรงครัวของโรงพยาบาล หรือสถาบันควรมีอ่างที่ใช้ล้างภาชนะอุปกรณ์ที่มีขนาดใหญ่พอที่จะสามารถล้างภาชนะได้โดยสะดวก มีความสูงพอเหมาะในการยืนล้าง เป็นอ่างที่มีช่องสำหรับระบายน้ำและต่อท่อหรือสายยาง เพื่อให้น้ำระบายลงสู่ท่อระบายน้ำได้โดยสะดวก ไม่กระเด็น หรือไหลเปียก และต้องมีอย่างน้อย 2 อ่าง เพื่อใช้ล้างภาชนะอย่างน้อย 3 ขั้นตอน ถ้ามี 2 อ่าง ในอ่างที่ 2 ต้องล้างด้วยน้ำไหลตลอดเวลา แต่ถ้าไม่ได้ล้างด้วยน้ำไหลควรมีอย่างน้อย 3 อ่าง

ถ้าใช้อ่างล้างภาชนะที่ไม่มีท่อระบายน้ำควรใช้อย่างน้อย 3 ใบ และต้องเปลี่ยนน้ำบ่อยๆ ให้สะอาดอยู่เสมอ

อ่างล้างมือ ควรเป็นแบบที่สามารถใช้ได้ง่ายและสะดวก มือไม่ควรสัมผัสก๊อกน้ำ ควรเป็นระบบปิด-เปิดน้ำ ด้วยข้อศอก เข่า เท้า หรืออัตโนมัติ จะช่วยลดการแพร่กระจายของเชื้อโรคได้ดี และควรมีป้ายสัญลักษณ์ที่เข้าใจง่ายติดไว้บริเวณอ่างล้างมือ เพื่อกระตุ้นให้ล้างมือเป็นประจำและต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น สบู่สำหรับล้างมือ กระดาษเช็ดมืออย่างเพียงพอ

8. ท่อหรือรางระบายน้ำ ในบริเวณห้องครัวหรือบริเวณที่ล้างภาชนะอุปกรณ์ ต้องมีท่อหรือรางระบายน้ำทิ้งที่มีสภาพดี ไม่แตกร้าว ไม่มีเศษอาหารอุดตัน สามารถระบายน้ำจากจุดต่างๆ ลงสู่ระบบกำจัดน้ำเสีย หรือท่อระบายน้ำสาธารณะ ฝาท่อระบายน้ำควรใช้ชนิดเป็นตะแกรง ที่เปิดทำความสะอาดได้ง่าย ควรมีการตักเศษอาหารและตักทิ้งเป็นระยะๆ

9. บ่อดักไขมัน และบ่อดักเศษอาหาร น้ำเสียจากการปรุง ประกอบอาหาร เป็นน้ำเสียที่มีไขมันและเศษอาหารมาก ซึ่งไขมันมักเป็นปัญหาต่อระบบบำบัดน้ำเสีย เนื่องจากไขมันเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีเสถียรภาพสูงและถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรียได้มาก นอกจากนั้นไขมันเมื่อไหลลงสู่ท่อระบายน้ำก็มักจะเกาะติดอยู่ที่ผิวท่อทำให้เกิดปัญหาท่ออุดตัน ไขมันเมื่อเข้าสู่ระบบบำบัดจะรบกวนการทำปฏิกิริยาของจุลินทรีย์ และขัดขวางการถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศสู่น้ำ ซึ่งเป็นผลให้ระดับออกซิเจนละลายในน้ำไม่เพียงพอต่อการดำรงชีวิตของจุลินทรีย์ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย ทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียมีปัญหาได้ ดังนั้นจึงควรมีการติดตั้งบ่อดักเศษอาหารและบ่อดักไขมัน ก่อนที่จะปล่อยน้ำเสียจากการปรุง ประกอบอาหาร ลงสู่ระบบบำบัดหรือท่อสาธารณะ

บ่อดักไขมันทำได้โดยใช้หลักการที่น้ำมันจะเบากว่าน้ำ จึงลอยตัวอยู่เหนือน้ำ ทำให้น้ำทิ้งไหลออกทางท่อด้านล่าง เหลือไขมันลอยเป็นฝ้าอยู่ด้านบน สามารถกำจัดได้โดยการตักทิ้งและควรทำทุกวัน

บ่อดักไขมันที่ใช้โดยทั่วไปมี 2 แบบ คือ

1. แบบฝังในพื้น สามารถทำได้ทั้งขนาดใหญ่และเล็ก แบบบ่อเดียวหรือหลายบ่อก็ได้
2. แบบลอย เป็นชนิดที่ตั้งบนพื้น เหมาะกับร้านอาหารย่อยขนาดเล็ก แยกใช้แต่ละร้าน

10. ตู้เย็นและตู้เก็บอาหาร อาหารแต่ละประเภทมีการเก็บรักษาต่างกัน สำหรับอาหารสดที่เสียง่าย เช่น เนื้อ ปลา กุ้ง หมู ไก่ นม และผลิตภัณฑ์นม ต้องเก็บในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส คือ เก็บในตู้น้ำแข็ง หรือตู้เย็น โดยอาจเก็บในช่องแช่แข็งหรือชั้นวางของใต้ช่องแช่แข็ง ซึ่งจะมีอุณหภูมิเพียงพอที่จะรักษาสภาพอาหารให้สด ไม่เน่าเสีย ส่วนผักสดก็เก็บในตู้เย็น ให้มีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิธรรมดา ตู้เย็นที่ใช้เก็บของนี้ควรจัดเก็บของให้เป็นสัดส่วนเป็นระเบียบ แยกประเภทอาหารไม่ให้ปะปนกัน และควรล้างก่อนนำเข้าเก็บในตู้เย็น สำหรับอาหารแห้งทั่วไป เช่น น้ำตาล น้ำปลา ข้าวสาร ควรจัดเก็บให้เป็นระเบียบในตู้หรือชั้นวางของ ซึ่งควรสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร ทั้งนี้เพื่อป้องกันการปนเปื้อน และสะดวกในการทำความสะอาด ยกเว้นอาหารบรรจุในภาชนะที่ปิดสนิทสามารถเก็บสูงจากพื้นได้อย่างน้อย 30 เซนติเมตร

สถานที่รับประทานอาหาร

ภายในสถานที่รับประทานอาหารควรจัดให้สะอาด สวยงามเป็นระเบียบ โดยมีองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

1. พื้น พื้นในบริเวณที่รับประทานอาหาร ควรสร้างด้วยวัสดุที่แข็งแรง ทนทาน ทำความสะอาดได้ง่าย มีลักษณะเรียบ ไม่ดูดซึมน้ำ ไม่มีรอยแตกหรือชำรุด ตรงมุมรอยต่อระหว่างพื้นกับฝาผนัง ควรโค้งมนเพื่อป้องกันสิ่งสกปรกติดอยู่ และสะดวกในการทำความสะอาด พื้นในห้องรับประทานอาหารต้องทำความสะอาดเป็นประจำทุกวัน ทั้งก่อนและหลังก่อนประกอบกิจการ ดูแลมิให้มีเศษขยะ เศษอาหาร หรือความสกปรกต่างๆ

2. ผนังและเพดาน ควรทาสีอ่อนๆ เพื่อช่วยให้บริเวณที่รับประทานอาหารสว่างและมองเห็นสิ่งสกปรกได้ง่าย ต้องหมั่นทำความสะอาดอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง ไม่ให้มีคราบสกปรกหรือหยากไย่

3. การระบายอากาศ ภายในบริเวณที่รับประทานอาหาร ควรมีการระบายอากาศที่ดีไม่ร้อนอบอ้าว ไม่มีฝุ่น ไม่มีกลิ่นควัน ถ้าเป็นร้านอาหารที่มีห้องปรับอากาศต้องแบ่งส่วนของพื้นที่รับประทานอาหารให้เป็นเขตปลอดบุหรี่ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยติดเครื่องหมายห้ามสูบบุหรี่ที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน

4. โต๊ะ เก้าอี้ สำหรับรับประทานอาหารควรอยู่ในสภาพดี มั่นคง แข็งแรง พื้นผิวเรียบ ไม่หลุดลอก หรือถลอกจนก่อให้เกิดความสกปรก ไม่มีคราบอาหาร หรือคราบสกปรกที่ทิ้งไว้นานจนทำความสะอาดได้ยาก และจัดเป็นระเบียบ

5. ประตูและหน้าต่าง ในห้องรับประทานอาหารควรมีประตู หน้าต่างเพียงพอ คือประมาณร้อยละ 20 ของพื้นที่ทั้งห้อง ประตูควรเป็นชนิดเปิดออกด้านนอก และปิดเองได้ ตามประตู หน้าต่าง ถ้าไม่ใช่ห้องปรับอากาศควรกรุด้วยลวดตาข่ายเพื่อป้องกันแมลงวันและสัตว์นำโรค

6. แสงสว่าง ในบริเวณที่รับประทานอาหาร ควรมีแสงสว่างอย่างเพียงพอ ซึ่งอาจเป็นแสงสว่างจากธรรมชาติหรือแสงสว่างจากดวงไฟฟ้า ซึ่งควรตรวจตราสายไฟ ปลั๊กไฟอย่างสม่ำเสมอหากชำรุดต้องรีบแก้ไข และควรมีฝาครอบใต้หลอดไฟเพื่อป้องกันไม่ให้เศษแก้วจากหลอดไฟตกลงสู่อาหาร สำหรับในห้องรับประทานอาหารควรมีแสงสว่างอย่างน้อย 8-10 ฟุต-เทียน สีของผนังและเพดาน ก็มีส่วนช่วยให้เกิดความสว่างได้ คือ ถ้าพื้นผิวผนังเพดานทาด้วยสีขาวจะทำให้เกิดการสะท้อนแสงได้มาก ความสว่างภายในห้องก็จะมีมาก แต่ถ้าทาผิวผนังเพดานด้วยสีเทา สีน้ำตาล การสะท้อนแสงสว่างจะมีน้อย ทำให้เกิดความสว่างในห้องนั้นน้อยลงด้วย

ห้องน้ำ ห้องส้วม

ภายในร้านจำหน่ายอาหาร ควรจัดส้วมให้สะอาด เพียงพอ ปลอดภัย ให้ได้มาตรฐาน หรือ Healthy Accessibility Safety (HAS)

1. สะอาด (Healthy) หมายถึง ส้วมจะต้องได้รับการดำเนินการให้ถูกหลักสุขาภิบาล เช่น ห้องส้วมและสุขภัณฑ์ทั้งหมดจะต้องสะอาด ไม่มีกลิ่นเหม็น มีวัสดุอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกไว้บริการ เช่น น้ำสะอาด สบู่ล้างมือ กระดาษชำระเพียงพอ การเก็บกักหรือบำบัดสิ่งปฏิกูลถูกต้อง และมีสภาพแวดล้อมสวยงาม ซึ่งจะส่งผลดีต่อทั้งร่างกาย และจิตใจของผู้ใช้บริการ

สำหรับในร้านจำหน่ายอาหาร ห้องส้วม ต้องไม่มีประตูหรือช่องทางที่ติดต่อโดยตรงกับบริเวณที่เตรียม-ปรุงอาหาร หรือที่เก็บอาหารทุกชนิด

2. เพียงพอ (Accessibility) หมายถึง ต้องมีส้วมให้เพียงพอแก่ความต้องการของผู้ใช้รวมถึงผู้พิการ ผู้สูงวัย หญิงมีครรภ์ และส้วมต้องพร้อมใช้งานตลอดเวลาที่เปิดให้บริการ

จำนวนส้วมที่จัดให้มีนับตามจำนวนเก้าอี้ที่ร้านจัดไว้บริการลูกค้า ดังนี้

จำนวนเก้าอี้สำหรับลูกค้า	จำนวนส้วม (น้อยที่สุด)
1-9	1 ที่
10-24	2 ที่
25-49	3 ที่
75-100	4 ที่

จำนวนที่เกินร้อยเก้าอี้ให้เพิ่มส้วมอีก 1 ที่ต่อ 30 เก้าอี้ ส้วมควรมีทุกชั้นของตัวอาคารและควรจะสร้างเป็นชนิดนั่งยองๆ จะถูกสุขลักษณะมากกว่า แต่สำหรับผู้พิการ ผู้สูงอายุ หญิงมีครรภ์ ควรเป็นส้วมนั่งราบและจัดให้มีอย่างน้อย 1 ที่

3. ปลอดภัย (Safety) หมายถึง ผู้ใช้บริการจะต้องปลอดภัยขณะใช้ส้วม เช่น สถานที่ตั้งส้วมไม่เปลี่ยว ห้องส้วมแยกเพศชาย-หญิง มีแสงสว่างเพียงพอ เป็นต้น

ห้องส้วม ควรมีสุขลักษณะ ดังนี้

1. พื้น ผนัง เพดาน โถส้วม ที่กดโถส้วม โถปัสสาวะ ที่กดโถปัสสาวะสะอาด ไม่มีคราบสกปรก อยู่ในสภาพดี ใช้งานได้
2. น้ำใช้สะอาด เพียงพอ และไม่มีลูกน้ำยุง ภาชนะเก็บกักน้ำ ขันตักน้ำ สะอาดอยู่ในสภาพดี ใช้งานได้
3. กระดาษชำระเพียงพอต่อการใช้งานตลอดเวลาที่เปิดให้บริการหรือสายฉีดน้ำชำระที่สะอาดอยู่ในสภาพดี ใช้งานได้
4. อ่างล้างมือ ก๊อกน้ำ กระจก สะอาด ไม่มีคราบสกปรก อยู่ในสภาพดีและใช้งานได้ระบบปิด-เปิดน้ำควรเป็นระบบที่ไม่ใช้มือสัมผัสก๊อกน้ำ แต่ใช้ข้อศอก เข่า เท้า หรืออัตโนมัติจะช่วยลดการแพร่กระจายของเชื้อโรคได้ดี
5. สบู่ล้างมือ พร้อมให้ใช้ตลอดเวลาที่เปิดให้บริการ
6. ถังรองรับมูลฝอย สะอาด มีฝาปิด อยู่ในสภาพดี ไม่รั่วซึม ตั้งอยู่ในบริเวณอ่างล้างมือหรือบริเวณใกล้เคียง
7. มีการระบายอากาศดี มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ห้องหรือมีเครื่องระบายอากาศ
8. สภาพท่อระบายสิ่งปฏิกูลและถังเก็บกักไม่รั่ว แตก หรือชำรุด
9. จัดให้มีการทำความสะอาด และระบบการควบคุมตรวจตราเป็นประจำ ควรทำความสะอาดอย่างน้อย วันละ 2 ครั้ง
10. ควรจัดให้มีส้วมนั่งราบสำหรับผู้พิการ ผู้สูงวัย หญิงตั้งครรภ์ อย่างน้อยหนึ่งที่
11. บริเวณที่ตั้งส้วมต้องไม่อยู่ที่ลับตา/เปลี่ยว
12. กรณีที่มีห้องส้วม ตั้งแต่ 2 ห้องขึ้นไป ให้แยกเป็นห้องส้วมสำหรับชาย-หญิง โดยมีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่ชัดเจน

13. ประตูที่จับ เปิด-ปิด และที่ล็อคด้านในสะอาดอยู่ในสภาพดี ใช้งานได้

14. พื้นห้องส้วมแห้ง หรือไม่ลื่น ไม่มีน้ำขัง

15. แสงสว่างเพียงพอ สามารถมองเห็นได้ทั่วบริเวณ ควรมีแสงสว่างอย่างน้อย 100 ลักซ์ หรือในคนสายตาปกติสามารถมองเห็นลายมือที่อยู่ห่างจากตาประมาณ 1 ฟุต ได้ชัด

การสุขาภิบาลอาหารในตลาด

"ตลาด" ความหมายจากพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 หมายถึง สถานที่ซึ่งปกติจัดไว้ให้ผู้ค้าใช้เป็นที่ชุมชนเพื่อจำหน่ายสินค้าประเภทสัตว์ เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ หรืออาหารอันมีสภาพเป็นของสดประกอบหรือปรุงแล้ว หรือของเสียง่าย ทั้งนี้ไม่ว่าจะมีการจำหน่ายสินค้าประเภทอื่นด้วยหรือไม่ก็ตาม และหมายความรวมถึงบริเวณ ซึ่งจัดไว้สำหรับให้ผู้ค้าใช้เป็นที่ชุมชนเพื่อจำหน่ายสินค้าประเภทดังกล่าวเป็นประจำหรือเป็นครั้งคราวหรือตามวันที่กำหนด

ตลาดที่ถูกหลักสุขลักษณะควรมีการจัดองค์ประกอบที่สำคัญของตลาดตามประเภทของตลาด ได้แก่ ตลาดประเภทที่มีโครงสร้างอาคาร และตลาดประเภทที่ไม่มีโครงสร้างอาคาร เจ้าหน้าที่สาธารณสุขควรที่จะควบคุมดูแลตั้งแต่ก่อนจะมีการจัดตั้งตลาดหรือออกใบอนุญาต เพราะเมื่อสร้างเสร็จแล้วการปรับปรุงจะต้องใช้งบประมาณเป็นจำนวนมากและเจ้าของตลาดจะไม่ยอมลงทุนปรับปรุงแก้ไข ส่วนตลาดที่เปิดอยู่ก่อนแล้วเจ้าหน้าที่เจ้าของตลาดและผู้เกี่ยวข้องจะต้องร่วมกันควบคุมดูแลและปรับปรุงให้ถูกสุขลักษณะอยู่ในสภาพใช้การได้ดีเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค การตรวจตราของเจ้าหน้าที่ต้องทำอย่างสม่ำเสมอในองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

สถานที่ตั้งตลาดต้องอยู่ห่างไม่ต่ำกว่า 100 เมตร จากแหล่งที่ก่อให้เกิดมลพิษ ของเสีย โรงเลี้ยงสัตว์ แหล่งโสโครก ที่กำจัดมูลฝอย อันเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย สำหรับตลาดที่ตั้งอยู่ห่างจากแหล่งมลพิษน้อยกว่า 100 เมตร ต้องมีวิธีป้องกันไม่ให้มลพิษเข้ามาในบริเวณตลาด เช่น ทำกำแพงกั้น หรือปรับปรุงอาคารตลาดให้เป็นแบบปิดติดเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น

ตลาดประเภทที่มีโครงสร้างอาคารต้องมีสุขลักษณะ ดังนี้

1. **ตัวอาคาร** ต้องทำด้วยวัตถุถาวร มั่นคง แข็งแรง โปร่งไม่ทึบ

2. **หลังคา** ต้องสร้างด้วยวัสดุทนไฟ และแข็งแรง ทนทาน ความสูงของหลังคามีความเหมาะสมกับการระบายอากาศของตลาดนั้น

3. **ฝาผนัง** ทำด้วยวัสดุถาวร เรียบและแข็งแรง ทำความสะอาดง่าย

4. **พื้น** ต้องสะอาด น้ำไม่ขัง ทำด้วยวัสดุที่ถาวร เรียบ ทำความสะอาดง่ายไม่ชำรุดเป็นหลุมบ่อมีน้ำขังจนเป็นแหล่งสะสมความสกปรกทำให้ทำความสะอาดได้ยาก

5. **ประตู** มีความกว้างไม่ต่ำกว่า 2 เมตร และสามารถป้องกันสัตว์ต่างๆ เช่น แมว สุนัข เข้าไปพลุกพล่านในตลาดได้ ทางเข้าออกตลาดต้องมีอย่างน้อย 1 ทาง ที่กว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตร และถนนรอบอาคารตลาดกว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตร ทางเดินสำหรับผู้ซื้อของภายในอาคารต้องกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร

6. ต้องจัดให้มีแผงขายของที่ปิดทึบ ทำด้วยวัสดุถาวร เรียบ ทำความสะอาดง่าย มีความลาดเอียง มีพื้นที่แผงไม่น้อยกว่า 2 ตารางเมตร สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และต้องทำทางเข้าแผงของผู้ค้ากว้างไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร และต้องจัดที่นั่งสำหรับผู้ขายของไว้ โดยเฉพาะแยกต่างหากจากที่วางขายของและสะดวกต่อการเข้าออก

7. การระบายอากาศ ควรมีการระบายอากาศเพียงพอ มีการออกแบบให้มีการระบายอากาศที่เหมาะสม โดยจัดให้มีช่องระบายอากาศในอัตราส่วนอย่างน้อย 1 ใน 10 ของพื้นที่ ทั้งนี้เพื่อเป็นการช่วยลดการติดต่อของโรค และกลิ่นเหม็นอับภายในตลาดด้วย

8. แสงสว่าง ภายในตลาดต้องจัดให้มีแสงสว่างเพียงพอกับลักษณะงาน ตลอดจนอาจใช้แสงสว่างจากไฟฟ้า และ/หรือ ธรรมชาติ หากเป็นแสงสว่างจากไฟฟ้า หลอดไฟฟ้าที่ใช้ต้องเป็นชนิดที่ไม่ทำให้สีของสินค้าเปลี่ยนแปลงไปจากธรรมชาติ โดยที่แสงสว่างในตลาดมีความเข้มข้นของแสงสว่างไม่น้อยกว่า 100 ลักซ์วัด ณ จุดทำงานโดยใช้เครื่องมือวัดความเข้มแสงสว่าง ถ้าไม่มีเครื่องมือวัดความเข้มแสงสว่างให้ดูว่าสามารถมองเห็นตัวหนังสือตรงบริเวณนั้นหรือไม่ ถ้ามองเห็นได้ชัดเจนก็ถือว่าความเข้มของแสงสว่างเพียงพอ

9. น้ำใช้ ต้องเป็นน้ำประปา หรือน้ำที่สะอาดผ่านการฆ่าเชื้อโรค การวางท่อน้ำประปาต้องวางในลักษณะที่ปลอดภัยจากการปนเปื้อนสิ่งสกปรก เช่น ไม่วางท่อน้ำประปาในรางระบายน้ำเสีย ไม่ว่าติดหรือทับกับท่ออุจจาระจากห้องส้วม นอกจากนี้ต้องจัดให้มีที่เก็บสำรองน้ำให้มีปริมาณเพียงพอต่อการใช้งานในแต่ละวัน และต้องสะดวกต่อการนำน้ำมาใช้ ต้องจัดให้มีที่ล้างสินค้า อาหารสดอย่างน้อย 1 จุดต่อแผงอาหารสด 30 แผง โดยแต่ละจุดต้องมีก๊อกน้ำอย่างน้อย 3 ก๊อก สำหรับแผงขายอาหารประเภทเนื้อสัตว์ชำแหละหรือแผงจำหน่ายอาหารประเภทปรุงสำเร็จต้องติดตั้งก๊อกน้ำประจำแผง

10. การเก็บและกำจัดขยะมูลฝอย การเก็บและกำจัดขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องคำนึงถึง เพราะถ้าเก็บไม่ถูกวิธีย่อมทำให้เกิดปัญหาทางสาธารณสุข แบ่งเป็น 2 ลักษณะ

10.1 การกำจัดเฉพาะแผง จัดให้มีถังขยะที่ไม่รั่วซึม มีฝาปิด สำหรับบรรจุขยะ จำนวนเพียงพอประจำอยู่ทุกแผง เพื่อนำไปกำจัดยังที่พักขยะรวมของตลาดต่อไป

10.2 การกำจัดขยะรวม จัดให้มีที่พักรวมของตลาดนั้นๆ บริเวณที่ไม่รบกวนแก่ผู้ค้าขาย ที่พักขยะต้องแข็งแรง ไม่ชำรุด สามารถป้องกันหนู และสุนัข เข้าไปคุ้ยเขี่ยได้ มีขนาดเพียงพอกับการเก็บขยะมูลฝอยใน 1-2 วัน การกำจัดขยะมูลฝอยควรกระทำทุกวัน ไม่ควรทิ้งไว้ให้เกิดการหมักหมมจะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นและเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลง และเชื้อโรค ที่รวบรวมมูลฝอยสำหรับตลาดต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้ ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน ต้องมีการระบายน้ำเสียจากขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า ต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 1.2 ลิตรต่อพื้นที่ของอาคารหนึ่งตารางเมตร ต้องจัดไว้ในที่ที่สามารถขนย้ายขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลได้โดยสะดวกและต้องมีระยะห่างจากสถานที่ประกอบอาหารและสถานที่เก็บอาหารไม่น้อยกว่า 4 เมตร แต่ถ้าที่รองรับขยะมูลฝอย มีขนาดความจุเกินกว่า 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องมีระยะห่างจากสถานที่ดังกล่าว ไม่น้อยกว่า 10 เมตร

11. การกำจัดน้ำเสีย น้ำเสียในตลาดสดเกิดจากการใช้น้ำล้างอาหาร เช่น ล้างผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ ปลา เป็นต้น ทำให้น้ำเสียมีเศษอาหาร ไขมัน ตะกอน เชื้อโรคและสิ่งสกปรกชนิดต่างๆ ปะปนอยู่มากมาย นอกจากนี้ การล้างตลาดสดในแต่ละวันต้องใช้น้ำมากเช่นกัน ดังนั้นการระบายน้ำเสียจึงต้องจัดทำให้เหมาะสมและถูกสุขลักษณะ ถ้าจัดทำไม่ดีจะเกิดการหมักหมม มีกลิ่นเหม็น เป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงและเชื้อโรค ทำให้ตลาดสกปรกเลอะเทอะ ไม่น่าดู เกิดการปนเปื้อนลงสู่อาหารที่วางขายและแพร่เชื้อโรคไปสู่ผู้บริโภคได้ รางระบายน้ำโสโครกในตลาดต้องเป็นทางระบายน้ำแบบเปิด เพื่อระบายน้ำจากแผงและพื้นตลาดไม่ให้มีน้ำขังและช่วยให้การล้างทำความสะอาดได้ง่าย ไม่เป็นที่หมักหมมของเศษอาหาร รางระบายน้ำรอบนอกอาคารตลาดสด จัดทำเป็นท่อรูปตัวยูและมีฝาปิด ฝาปิดนี้สามารถยกออกได้ด้วยคนเดียวเพื่อสะดวกในการล้างท่อ ทางระบายน้ำทำด้วยวัสดุถาวร เรียบ ซึ่งวัสดุที่ใช้ทำส่วนใหญ่ ได้แก่ คอนกรีต ทางระบายน้ำควรวางตามแนวตรงที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยต้องมีส่วนลาดเอียงไม่ต่ำกว่า 1 ใน 200 หรือต้องมีส่วนลาดเอียงเพียงพอให้น้ำไหลเร็วไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตรต่อวินาที ขนาดของทางระบายน้ำต้องมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำเสียของตลาด แต่ต้องมีความกว้างภายในวัดที่ขอบบนสุดไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร มีบ่อดักมูลฝอย บ่อดักไขมัน และระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากตลาดให้เป็นน้ำทิ้งที่ได้มาตรฐาน กฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร สำหรับตลาดที่อยู่ในเขตของราชการส่วนท้องถิ่นที่มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมและสามารถส่งน้ำเสียไปบำบัดในระบบบำบัดน้ำเสียรวมของราชการส่วนท้องถิ่นได้ก็ไม่ต้องจัดทำระบบบำบัดน้ำเสีย

12. การจัดให้มีส้วม ที่ถ่ายปัสสาวะและที่ล้างมือที่สะอาดและเพียงพอตามจำนวนที่กำหนดในกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรคจากคนไปสู่อาหารที่วางขายในตลาดทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม โดยมีหลักการดังนี้

12.1 ต้องอยู่ในที่เหมาะสม อยู่นอกตัวอาคาร สะดวกแก่การใช้

12.2 มีระบบขับเคลื่อนสิ่งปฏิกูลลงสู่ที่เก็บกัก ซึ่งต้องป้องกันสัตว์หรือแมลงที่เป็นพาหะนำโรคได้ และไม่ปนเปื้อนแหล่งน้ำธรรมชาติ และน้ำใต้ดินทุกขั้นตอน

12.3 ห้องส้วมต้องสร้างด้วยวัสดุทนทาน แข็งแรง และทำความสะอาดง่าย มีขนาดเนื้อที่ภายในไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตรต่อหนึ่งที่นั่ง และมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร ระยะแนวดิ่งระหว่างพื้นถึงส่วนต่ำสุดของคานหรือเพดาน ต้องไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร และมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้อง พื้นต้องสร้างด้วยวัสดุถาวร แข็งแรง ไม่ดูดซึมน้ำ เรียบ ไม่ลื่น และไม่มีน้ำขัง

ตลาดประเภทที่ไม่มีโครงสร้างอาคาร ต้องมีสุขลักษณะ ดังนี้

1. พื้นตลาด ต้องทำด้วยวัสดุถาวร แข็งแรง เรียบ ไม่ชำรุดเป็นหลุมบ่อมีน้ำขังจนเป็นแหล่งสะสมความสกปรก ทำให้ทำความสะอาดได้ยาก

2. ตลาดประเภทนี้ไม่มีโครงสร้างอาคาร จึงไม่มีประตูและฝาผนังที่จะป้องกันสัตว์ต่างๆ เข้าไปพลุกพล่านในตลาด จึงต้องมีมาตรการป้องกันสัตว์ต่างๆ เข้ามาพลุกพล่านในตลาด เช่น สร้างรั้ว โดยสร้างล้อมรอบบริเวณตลาดทั้งหมด เป็นต้น

3. แผงขายสินค้า ต้องทำด้วยวัสดุเรียบ ทำความสะอาดง่าย สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 ซม. หรืออาจเป็นแผงที่พับเก็บได้ และบริเวณสำหรับผู้ขายของกว้างไม่น้อยกว่า 70 ซม.

4. **ต้องจัดให้มีน้ำประปาหรือน้ำที่สะอาด**อย่างเพียงพอ และจัดให้มีที่ล้างสำหรับอาหารสดและแผงจำหน่ายอาหารประเภทปรุงสำเร็จ

5. **ต้องจัดให้มีทางระบายน้ำ** เฉพาะจุดที่มีการล้าง บริเวณที่มีการจำหน่ายอาหารสด เนื้อสัตว์ชำแหละและแผงจำหน่ายอาหารประเภทปรุงสำเร็จ โดยทำเป็นแบบเปิดด้วยวัสดุเรียบ มีความลาดเอียง ระบายน้ำได้สะดวก มีตะแกรงดักมูลฝอย บ่อพักน้ำเสีย ก่อนที่จะระบายน้ำออกจากตลาดสู่ท่อสาธารณะ และต้องไม่ระบายน้ำเสียสู่แหล่งน้ำสาธารณะ และไม่ก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนข้างเคียง

6. **ต้องจัดให้มีส้วมและที่ถ่ายปัสสาวะ**ที่ถูกสุขลักษณะ หรือมีส้วมเคลื่อนที่ หรือส้วมสาธารณะ หรือส้วมของหน่วยงานราชการที่ได้รับอนุญาตที่ตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับตลาดโดยมีระยะห่างระหว่างตลาดกับส้วมไม่เกิน 50 เมตร

สุขลักษณะในการประกอบกิจการตลาด มีดังนี้

1. การจัดแยกสินค้าออกเป็นหมวดหมู่ ควรจัดการวางผังการจำหน่ายอาหารภายในตลาดให้เป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกในการดูแลความสะอาด และป้องกันการปนเปื้อนของอาหารที่เสี่ยงสูง โดยจัดเป็นประเภทของอาหารดังต่อไปนี้

   1.1 ของสด ได้แก่ เนื้อสัตว์ โค กระบือ หมู อาหารทะเลสด สัตว์ปีก ผักสด ผลไม้ อื่นๆ

   1.2 ของแห้ง (ของชำ) เช่น ข้าวสาร ของหมักดอง

   1.3 อาหารปรุงสำเร็จ

2. ไม่วางสิ่งของกีดขวางทางเดินในตลาด หรือวางตามทางเข้าสู่ตลาด ทางเดินและถนนรอบตลาดเพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อยไม่ก่อให้เกิดปัญหากีดขวางการจราจร

3. ต้องทำความสะอาดตลาดเป็นประจำทุกวัน ล้างตลาดตามหลักสุขาภิบาลอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง และดูแลรักษาความสะอาดของห้องน้ำห้องส้วม ที่ถ่ายปัสสาวะ บ่อดักมูลฝอย บ่อดักไขมัน และระบบบำบัดน้ำเสีย ให้ใช้การได้ดีตลอดเวลา

4. ต้องควบคุมดูแลไม่ให้ผู้หนึ่งผู้ใดกระทำการที่จะก่อให้เกิดเหตุรำคาญ หรือเกิดการระบาดของโรคติดต่อขึ้นในบริเวณตลาดและชุมชนข้างเคียง เช่น ห้ามนำสัตว์เลี้ยง เช่น สุนัข แมว ฯลฯ เข้ามาในตลาด ห้ามสะสมหมักหมมสิ่งของไว้ที่แผงจนเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์นำโรค เช่น หนู แมลงสาป ฯลฯ ห้ามใช้ตลาดเป็นที่พักอาศัยหลับนอน เป็นต้น

5. ต้องวางสินค้าบนแผงขายสินค้าที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น ห้ามวางล้ำแผงหรือต่อเติมแผงออกมากีดขวางทางเดินในตลาด และห้ามวางสินค้าสูงจากพื้นเกิน 150 เซนติเมตร สินค้าประเภทอาหารรวมทั้งภาชนะอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับอาหาร ต้องวางสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และห้ามวางวัตถุอันตราย เช่น สารเคมีกำจัดแมลง กรด ด่าง ฯลฯ ปะปนกับสินค้าประเภทอาหาร เพราะอาจเกิดอุบัติเหตุทำให้วัตถุอันตรายปนเปื้อนกับอาหารได้

6. ผู้ขายของและผู้ช่วยขายของในตลาด ต้องสุขภาพร่างกายแข็งแรง ไม่ป่วยเป็นโรคหรือเป็นพาหะนำโรคติดต่อ หรือเป็นโรคที่สังคมรังเกียจ โดยเฉพาะผู้ขายของและผู้ช่วยขายของที่ขายอาหาร ถ้าเจ็บป่วยด้วยโรคติดต่อที่มีอาหารและน้ำเป็นสื่อ เช่น อหิวาตกโรค ไข้ไทฟอยด์ ฯลฯ หรือตรวจพบว่าเป็นพาหะนำโรคดังกล่าว ต้องหยุดปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับอาหารจนกว่าจะรักษาให้หายเป็นปกติ ถ้ามีบาดแผลที่มือต้องใช้พลาสเตอร์ปิดแผลให้มิดชิดและหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับอาหารโดยตรง

7. ผู้ขายของและผู้ช่วยขายของในตลาด ต้องแต่งกายให้สะอาดและสุภาพเรียบร้อย ผู้ขายของและผู้ช่วยขายของที่ขายอาหารต้องสวมเสื้อมีแขน ผูกผ้ากันเปื้อนสีขาว ใส่หมวกหรือเน็ทคลุมผม ต้องตัดเล็บมือให้สั้นอยู่เสมอ ล้างมือให้สะอาดก่อนปรุงอาหาร ไม่พูดคุย ไอ จามรดอาหาร เวลาชิมอาหารในขณะปรุงต้องตักใส่ถ้วยหรือช้อนชิมต่างหาก และต้องมีความรู้ด้านสุขาภิบาลอาหาร ซึ่งอาจจะได้รับการอบรมจากเจ้าพนักงานสาธารณสุข หรือศึกษาด้วยตัวเองจากหนังสือคู่มือด้านสุขาภิบาลอาหาร

8. ผู้ขายของและผู้ช่วยขายของในตลาด ต้องผ่านการตรวจสุขภาพเพื่อยืนยันว่าไม่ป่วยเป็นโรคหรือเป็นพาหะนำโรควัณโรค อหิวาตกโรค ไข้ไทฟอยด์ โรคบิด ไข้สุกใส ไข้หัด โรคคางทูม โรคเรื้อน โรคผิวหนังที่น่ารังเกียจ และโรคไวรัสตับอักเสบชนิดเอ โดยมีใบรับรองแพทย์เป็นหลักฐานยืนยัน ซึ่งควรจะตรวจสุขภาพอย่างน้อยปีละครั้ง ในกรณีที่พบว่าผู้ขายของและผู้ช่วยขายของในตลาดมีอาการท้องเสีย มีไข้ อาเจียน ตัวเหลือง ตาเหลือง หรือเจ็บคอร่วมกับมีไข้ เจ้าพนักงานสาธารณสุขสามารถกำหนดให้ผู้ขายของและผู้ช่วยขายของในตลาดไปตรวจสุขภาพเป็นกรณีพิเศษได้

9. อาหารสดที่เน่าเสียได้ง่าย เช่น เนื้อสัตว์ อาหารทะเล ฯลฯ ควรเก็บในอุณหภูมิที่เหมาะสม ประมาณ 5 องศาเซลเซียส

10. การขายอาหารปรุงสำเร็จ ต้องมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ปกปิดอาหารตลอดเวลา ยกเว้นเวลาตักอาหารจำหน่าย หรือใส่อาหารปรุงสำเร็จในภาชนะที่สะอาดมีฝาปิด หรือใช้ฝาชีปิด และต้องดูแลรักษาตู้ปกปิดอาหารหรือฝาปิดภาชนะให้สะอาดอยู่เสมอ การเตรียมปรุงอาหารต้องทำในที่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร กรณีที่ใช้ความร้อนในการปรุงต้องติดตั้งพัดลมดูดอากาศและปล่องระบายควันและความร้อนที่เกิดจากการปรุงอาหารออกนอกตลาด เครื่องมือ เครื่องใช้ และภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้ ต้องสะอาดและปลอดภัย มีการล้างและการเก็บที่ถูกต้อง ทั้งก่อนและหลังการใช้งาน

ข้อกำหนดด้านสุขลักษณะอาหารสำหรับซุปเปอร์มาร์เก็ต

“ซุปเปอร์มาร์เก็ต” หมายถึง สถานที่จัดเตรียม ผลิต จำหน่าย และสะสมอาหาร รวมทั้งสินค้าต่างๆ แบบบริการตนเอง โดยที่อาหารและสินค้าจัดวางแยกตามประเภทของสินค้า

การตรวจแนะนำสถานประกอบการประเภทซุปเปอร์มาร์เก็ตต้องตรวจในองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1. การรับสินค้า

พื้นบริเวณที่ใช้รับสินค้ามีผิวเรียบ ทำความสะอาดง่าย มีสภาพดี และสะอาด ควรแยกบริเวณรับสินค้าอาหารสดออกจากสินค้าอื่น กรณีที่ใช้พื้นที่เดียวกันต้องไม่รับสินค้าประเภทอาหารสดพร้อมกับสินค้าประเภทอื่น และต้องทำความสะอาดพื้นที่หลังใช้งานทุกครั้ง ในการขนถ่ายสินค้าต้องไม่วางสินค้าอาหารบนพื้นโดยตรง ต้องมีอุปกรณ์รองรับและต้องทำความสะอาดรถขนส่งตะกร้า ภาชนะใส่อาหาร ด้วยวิธีที่ถูกสุขลักษณะทุกครั้งที่ใช้ขนส่ง อาหารสดเมื่อรับแล้วต้องนำเข้าเก็บในอุณหูมิที่เหมาะสมโดยเร็วที่สุดภายใน 30 นาที บริเวณที่ใช้รับสินค้าต้องไม่เป็นทางออกของขยะ หากจำเป็นต้องใช้เป็นบริเวณขนขยะต้องใช้ในเวลาต่างกัน และทำความสะอาดหลังจากใช้ขนขยะทุกครั้ง รถเข็นที่ใช้ขนส่งอาหารต้องไม่ใช้ปะปนกับรถขนขยะ

2. อาหาร/สินค้าที่รับมาจำหน่าย

อาหารและสินค้าที่รับมาจำหน่ายต้องได้มาตรฐาน สะอาด ปลอดภัย สามารถระบุแหล่งผลิตที่เชื่อถือได้ หรือได้รับการรับรองมาตรฐานจากองค์กรต่างๆ

3. การเก็บสินค้า

- พื้น ผนัง เพดานบริเวณที่ใช้เก็บสินค้าอาหารต้องมีสภาพดี สะอาด มีชั้น/ที่วางเก็บอาหารแยกเป็นแต่ละประเภท มีสัดส่วนเฉพาะและสูงจากพื้นอย่างน้อย 30 เซนติเมตร ต้องแยกอาหาร/สินค้าที่หมดอายุหรือชำรุดที่รอการเก็บกลับคืนในบริเวณหรือภาชนะที่แยกเฉพาะ และมีเครื่องหมาย/ป้ายแสดงบอกชัดเจน บริเวณที่ใช้เก็บอาหารต้องมีการระบายอากาศ และแสงสว่างเพียงพอ ต้องแยกเก็บสารเคมีที่เป็นพิษ เช่น สารเคมีกำจัดแมลง เป็นต้น เป็นสัดส่วนเฉพาะ ไม่ปะปนหรืออยู่ใกล้บริเวณที่ใช้เก็บอาหาร
- การเก็บอาหารประเภทเนื้อสัตว์ดิบ ปลา อาหารทะเล ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ นมและผลิตภัณฑ์พาสเจอร์ไรส์ และอาหารพร้อมปรุง ต้องเก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส อาหารแช่แข็ง ไอศกรีม ต้องเก็บในตู้เย็น/ห้องแช่แข็ง อุณหภูมิต่ำกว่า-18 องศาเซลเซียส ผัก ผลไม้ ต้องเก็บที่อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการรักษาคุณภาพ อาหารแห้ง และอาหารในภาชนะปิดสนิท เก็บในอุณหภูมิห้อง

4. ตู้แช่เย็น ตู้แช่แข็ง ห้องแช่เย็น ห้องแช่แข็ง

โครงสร้างภายในต้องทำด้วยวัสดุที่มีผิวเรียบ มีสภาพดี สะอาด สามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดได้ ไม่มีน้ำแข็งเกาะหนาเกินกว่า 1 นิ้ว กรณีเป็นห้องเย็น พื้นต้องไม่มีน้ำเฉอะแฉะ สะอาด และไม่วางอาหารบนพื้น ประตูและขอบยางมีสภาพดี สะอาด มีการติดตั้งเทอร์โมมิเตอร์ในบริเวณที่สามารถอ่านอุณหภูมิได้ตลอดเวลาจากภายนอก

5. การเตรียม ตัดแต่ง ปรุงและการบรรจุหีบห่อ

- พื้น ผนัง เพดานของสถานที่เตรียม ตัดแต่ง ปรุงอาหารเพื่อจำหน่าย มีสภาพดี สะอาด ต้องแยกเป็นสัดส่วน โดยแยกระหว่างเนื้อสัตว์ดิบ และผักผลไม้ มีแสงสว่าง และการระบายอากาศที่ดี

- โต๊ะที่ใช้เตรียม ตัดแต่งอาหาร ต้องทำด้วยสแตนเลสหรือวัสดุอื่นที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร เรียบ ไม่ดูดซึมน้ำ สภาพดี สะอาด ต้องสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร ต้องทำความสะอาดทุกครั้งก่อน/หลังการใช้งาน วัสดุ อุปกรณ์/ภาชนะที่ใช้ในการตัดแต่งอาหารทุกชนิด (มีด เขียง เครื่องบด/หั่น ภาชนะ) ต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร มีสภาพดี สะอาด ต้องแยกใช้ระหว่างเนื้อสัตว์ดิบ เนื้อสัตว์สุก ผัก ผลไม้ ต้องล้างทำความสะอาดทุกครั้งก่อนและหลังการใช้งาน และต้องเก็บให้ถูกสุขลักษณะ เครื่องบด/หั่น มีการป้องกันอันตรายขณะใช้งาน
- อ่างล้างอาหาร/อ่างล้างภาชนะอุปกรณ์ทำด้วยสแตนเลส หรือวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร มีสภาพดี สะอาด และสามารถระบายน้ำได้ดี ต้องสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร ก๊อกน้ำมีสภาพดีต้องแยกระหว่างอ่างล้างอาหารประเภทเนื้อสัตว์ดิบ อ่างล้างผักผลไม้สด และอ่างล้างภาชนะอุปกรณ์ ต้องล้างทำความสะอาดทุกครั้ง ก่อนและหลังใช้งาน
- อ่างล้างมือมีสภาพดี สะอาด มีน้ำใช้ และระบายน้ำได้ดี ก๊อกน้ำมีสภาพดี เปิดปิดโดยไม่ใช้มือสัมผัส มีสบู่เหลวหรือสบู่ผสมน้ำยาฆ่าเชื้อโรค และกระดาษเช็ดมือ หรืออุปกรณ์ที่ทำให้มือแห้ง
- อาหารดิบและวัตถุดิบ ทุกชนิดต้องล้างให้สะอาด ก่อนและหลังการตัดแต่ง และต้องบรรจุในภาชนะ หรือหีบห่อที่ทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นพิษ สะอาด หลังจากตัดแต่งและบรรจุแล้วต้องเก็บเข้าตู้เย็นทันที

6. สุขลักษณะที่ดีในการวางจำหน่ายอาหาร

- การวางจำหน่ายอาหารต้องแยกตามประเภทตามความเหมาะสมกับชนิดอาหาร อาหารแห้ง อาหารในภาชนะบรรจุปิดสนิทวางจำหน่ายบนชั้นหรือโต๊ะที่วางอาหารที่ทำด้วยวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร ผิวเรียบ มีสภาพดี สะอาด มีการทำความสะอาดบริเวณที่วางสินค้า และพื้นโดยรอบ การวางจำหน่ายอาหารต้องแยกชั้นวางให้ห่างจากสินค้าประเภทสารเคมีที่เป็นพิษ ไม่วางจำหน่ายอาหารที่บรรจุในภาชนะที่ชำรุด เสียหาย หมดอายุ หรือมีลักษณะที่ผิดปกติ
- โต๊ะ เคาน์เตอร์ ตู้ กระบะใส่อาหาร สำหรับวางจำหน่ายอาหารสดประเภทเนื้อสัตว์/ปลา อาหารทะเล และผลิตภัณฑ์ ต้องมีสภาพดี ผิวเรียบ สะอาด ต้องทำความสะอาดโต๊ะ เคาน์เตอร์ ตู้ กระบะใส่อาหารทุกวันหรือทุกครั้งที่พบการหกรั่วของเนื้อสัตว์หรือน้ำจากเนื้อสัตว์
- ภาชนะอุปกรณ์ (มีด/เขียง/เครื่องชั่ง) ต้องทำด้วยสแตนเลสหรือวัสดุอื่นที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร มีสภาพดี สะอาด ไม่ดูดซึมน้ำ ต้องแยกใช้ระหว่างอาหารดิบ และอาหารสุก และต้องล้างทำความสะอาดระหว่างใช้งาน หรือก่อนและหลังการปฏิบัติงานทุกวัน
- บริเวณที่ผู้บริโภคเลือกซื้ออาหารได้เอง ต้องมีภาชนะอุปกรณ์หยิบจับอาหาร บรรจุอาหารที่ทำจากวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร มีสภาพดี สะอาด มีอ่างล้างมือสำหรับผู้บริโภค พร้อมสบู่ กระดาษเช็ดมือ และถังขยะ
- การวางจำหน่ายอาหารดิบที่บรรจุในภาชนะปิดมิดชิด ต้องไม่ฉีกขาดหรือรั่วซึม วางอย่างมีระเบียบเป็นสัดส่วน ไม่วางแน่นจนเกินไป อาหารทุกชนิดต้องมีฉลากแสดง ชื่อ - ชนิดอาหาร วันที่ผลิต/บรรจุ วันหมดอายุ และสถานที่ผลิต/บรรจุ

- ปลาและอาหารทะเลดิบทุกชนิดต้องวางจำหน่ายโดยแช่บน/ในน้ำแข็ง/น้ำผสมน้ำแข็งหรือในตู้แช่เย็นหรือแช่แข็ง สัตว์น้ำที่มีชีวิต ต้องวางจำหน่ายแยกเป็นสัดส่วนในภาชนะที่ไม่รั่วซึม สะอาด เนื้อปลาที่ชำแหละแล้ว ควรวางจำหน่ายในภาชนะหรือวัสดุอื่นที่นำความเย็นได้ดี สะอาด วางบนน้ำแข็ง และไม่วางเนื้อปลาซ้อนกันเกินกว่า 1 ชั้น และต้องวางจำหน่ายแยกจากอาหารที่ปรุงสุกแล้ว
- อาหารพร้อมปรุงต้องแยกส่วนประกอบของเนื้อสัตว์ดิบ ปลา และอาหารทะเลดิบ บรรจุในภาชนะเฉพาะ เช่น ถุงพลาสติก เป็นต้น แล้วจึงบรรจุรวมกับส่วนประกอบอื่นในภาชนะรวมเดียวกัน
- ไข่ดิบ (ในกรณีที่วางจำหน่ายรวมกับอาหารประเภทอื่น) ต้องบรรจุในภาชนะกระดาษหรือพลาสติก หากพบว่ามีการแตกชำรุดของไข่ต้องเก็บออกทันที และทำความสะอาดชั้นที่วางจำหน่าย
- อาหารสัตว์เลี้ยงชนิดแช่แข็ง ต้องบรรจุปิดสนิทและมีป้าย/เครื่องหมายแสดงว่าเป็นอาหารสัตว์เลี้ยง มีตู้แช่แยกเฉพาะจากอาหารสำหรับคนบริโภค
- โต๊ะ/ชั้น/กล่อง/กระบะที่บรรจุผัก ผลไม้ต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร มีสภาพดี สะอาด
- ผัก ผลไม้ วางจำหน่ายแยกตามประเภทไม่ปะปนกัน สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. ไม่วางจำหน่าย ผัก ผลไม้ที่เน่าเสีย ขึ้นรา
- บริเวณที่วางจำหน่ายขนมอบ (Bakery) ขนมหวานอื่นๆ บริเวณสถานที่ผลิตขนมอบ (ที่เข้าข่ายโรงงาน) ต้องได้มาตรฐาน GMP ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข โต๊ะ/ชั้น/ถาดที่บรรจุขนมต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร ผิวเรียบ มีสภาพดี สะอาด ขนมที่ไม่ได้บรรจุในถุง/กล่องต้องวางจำหน่ายในตู้ หรือมีการปกปิด ต้องจัดให้มีภาชนะ อุปกรณ์ที่ไม่ทำปฏิริยากับอาหาร สะอาดและเพียงพอในการหยิบจับอาหารสำหรับผู้บริโภค และมีการล้างอย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง ต้องจัดให้มีคำเตือนสำหรับผู้บริโภคเพื่อป้องกันการหยิบจับอาหารด้วยมือ วางไว้ในบริเวณที่เห็นได้ชัดเจน
- บริเวณที่จำหน่ายสลัด (ผักสด) โต๊ะ/เคาน์เตอร์ และภาชนะบรรจุผัก ผลไม้ต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร นำความเย็นได้ดี ผิวเรียบ ไม่ดูดซึมน้ำ มีสภาพดี สะอาด สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. และมี Sneeze guard โดยให้มีช่องว่างจากขอบ Sneeze guard ถึงพื้นเคาน์เตอร์ไม่เกิน 30 ซม. ผัก ผลไม้ต้องแยกบรรจุ ตามประเภทไม่ปะปนกันในตู้ที่รักษาอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส หากใช้น้ำแข็งต้องฝังภาชนะบรรจุในน้ำแข็งให้ลึกเกินกว่าครึ่งหนึ่งของความสูงของภาชนะ ไม่วางจำหน่ายอาหารชนิดอื่นที่ไม่ใช่ส่วนประกอบของสลัดผักในบริเวณที่จำหน่ายสลัดผัก น้ำสลัดที่ไม่บรรจุในภาชนะปิดสนิท ต้องวางจำหน่ายที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส ต้องจัดให้มีภาชนะอุปกรณ์ที่ไม่เป็นพิษ สะอาดและเพียงพอในการหยิบจับ/ตัก/บรรจุอาหารสำหรับผู้บริโภค และมีการล้างทำความสะอาดอย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง ต้องจัดให้มีคำเตือนสำหรับผู้บริโภค “ห้ามหยิบจับอาหารด้วยมือ” วางไว้ในบริเวณที่เห็นได้ชัดเจน การเติมอาหาร ต้องเปลี่ยนภาชนะใหม่ ไม่นำอาหารมาเติมในภาชนะบรรจุเดิม
- บริเวณที่จำหน่ายอาหารปรุงสำเร็จ/พร้อมบริโภค โต๊ะ/เคาน์เตอร์ และภาชนะบรรจุอาหารต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร ผิวเรียบ ไม่ดูดซึมน้ำ มีสภาพดี สะอาด อยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. ต้องมีการปกปิดขณะวางจำหน่ายในอุณหภูมิที่เหมาะสมกับอาหารแต่ละชนิด อาหารบริโภคเย็นต้องเก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส อาหารบริโภคร้อนต้องอุ่นให้ร้อนที่อุณหภูมิจุดกึ่งกลางสูงกว่า 74 องศาเซลเซียส นานกว่า 2 นาที ทุก 4 ชั่วโมง ภาชนะบรรจุอาหารต้องสะอาด ได้มาตรฐานสำหรับใช้บรรจุอาหารเท่านั้น อาหารปรุงสำเร็จ/พร้อมบริโภคจะต้องปรุงจำหน่ายวันต่อวัน

7. สุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร

ผู้สัมผัสอาหารต้องมีสุขอนามัยที่ดีขณะปฏิบัติงาน ต้องสวมผ้ากันเปื้อน และหมวกคลุมผมตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน ต้องล้างมือด้วยน้ำ และสบู่ทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน ภายหลังการใช้ห้องน้ำ ห้องส้วม และภายหลังสัมผัสสิ่งสกปรก ควรผ่านการตรวจสุขภาพ และมีใบรับรองการตรวจสุขภาพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และต้องมีสุขภาพที่แข็งแรง ไม่เป็นโรคติดต่อระบบทางเดินอาหารหรือระบบทางเดินหายใจ หรือพาหะนำเชื้อโรคอื่นๆ ผู้สัมผัสอาหารต้องผ่านการฝึกอบรมจากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่ได้รับการฝึกอบรม เรื่องการปฏิบัติเพื่อให้อาหารปลอดภัย และได้รับการฝึกอบรมสม่ำเสมอเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถให้ดีขึ้น

8. การสุขาภิบาลอาหาร

- มีน้ำใช้สะอาด สำหรับล้างอาหารและอุปกรณ์ น้ำ แข็งที่ใช้แช่อาหารต้องสะอาด คุณภาพเทียบเท่าน้ำแข็ง สำหรับบริโภค
- การจัดการน้ำเสียมีระบบระบายน้ำที่มีสภาพดี มีตะแกรงดักเศษอาหาร รางหรือท่อระบายน้ำไม่มีการอุดตัน ไม่มีน้ำขัง บ่อดักไขมันใช้การได้ดี มีการตักไขมัน และทำความสะอาดเป็นประจำ
- ห้องน้ำห้องส้วมสำหรับผู้บริโภคและพนักงานต้องแยกจากกัน มีสภาพดี สะอาด มีอ่างล้างมือที่ใช้การได้ดี และมีสบู่ใช้ตลอดเวลา
- ต้องมีการแยกประเภทขยะเปียก และขยะแห้ง และมีป้ายชี้บ่งชัดเจน ภาชนะรองรับขยะต้องมีสภาพดี ไม่รั่วซึม และมีฝาปิด ต้องใช้ถุงพลาสติกรองรับด้านในถัง ต้องมีรถเข็นขยะเฉพาะ
- มีระบบการควบคุม ป้องกัน และกำจัดสัตว์ แมลงนำโรคอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อกำหนดด้านสุขลักษณะอาหารสำหรับร้านมินิมาร์ท

ข้อกำหนดด้านสุขลักษณะสำหรับร้านมินิมาร์ท ประกอบด้วยข้อกำหนด ดังนี้

1. การรับสินค้าภายในร้าน

บริเวณที่รับสินค้าภายในร้านมีพื้นผิวเรียบ มีสภาพดี สะอาด บริเวณที่วางสินค้าต้องไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนสู่อาหาร ไม่วางผลิตภัณฑ์อาหารสัมผัสกับพื้น

2. การเก็บสินค้า

พื้น ผนัง เพดาน บริเวณที่เก็บสินค้า มีสภาพดี สะอาด ชั้นวางสินค้าทำด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย มีสภาพดี แข็งแรง ไม่ชำรุด มีชั้นวางที่เก็บสินค้าแยกเป็นแต่ละประเภท เป็นสัดส่วนและสูงจากพื้นอย่างน้อย 15 ซม. ในกรณีที่เป็นสินค้าที่มีน้ำหนักมากให้เก็บสินค้าในลักษณะที่ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนและสามารถทำความสะอาดบริเวณที่เก็บได้ บริเวณที่เก็บสินค้ามีการระบายอากาศดี ไม่อับชื้น และมีแสงสว่างเพียงพอ อาหารแห้งและอาหารในภาชนะปิดสนิทเก็บที่อุณหภูมิห้อง แยกสินค้าที่หมดอายุหรือชำรุดหรือรอการส่งคืนในบริเวณเฉพาะและแยกส่วนจากสินค้าปกติ โดยมีป้าย/เครื่องหมายบอกชัดเจน

3. การเตรียมอาหาร

- สถานที่เตรียมอาหารต้องสะอาด มีแสงสว่าง มีการระบายอากาศที่ดี การเตรียมอาหารต้องทำสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. ที่เตรียมอาหารต้องทำด้วยวัสดุคงทน ผิวเรียบ ไม่ดูดซึมน้ำ สภาพดี ทำความสะอาดง่าย มีการทำความสะอาดที่เตรียมอาหารทุกครั้งก่อนและหลังการใช้งาน
- วัสดุ ภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้เตรียมและจำหน่ายอาหาร ต้องเป็นวัสดุที่ปลอดภัย มีสภาพดี สะอาด ล้างทำความสะอาดได้ง่าย และมีการล้างและเก็บอย่างถูกสุขลักษณะ อาหารและเครื่องดื่มที่พร้อมบริโภค ต้องบรรจุในภาชนะที่สะอาดมีฝาปิด
- มีอ่างสำหรับล้างอาหารและอุปกรณ์มีสภาพดีและสะอาด สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 ซม. และมีการระบายน้ำได้ดี มีน้ำใช้ที่สะอาด สำหรับล้างอาหารและอุปกรณ์

4. การสุขาภิบาล

ในกรณีที่มีห้องน้ำในร้านต้องจัดให้มีอ่างล้างมือที่ใช้การได้ดีหน้าห้องน้ำ และมีสบู่สำหรับล้างมืออยู่บริเวณอ่าง มีที่รองรับมูลฝอยที่สะอาด ถูกหลักสุขาภิบาล มีท่อหรือรางระบายน้ำทิ้ง ที่มีสภาพดี ไม่มีการอุดตัน ในกรณีที่มีการปรุง ประกอบอาหารที่มีไขมันหรือน้ำมัน ต้องมีบ่อดักไขมันที่ใช้การได้ดี มีการป้องกันและควบคุมสัตว์ แมลงนำโรค มีเครื่องดับเพลิงที่ใช้การได้ดีตั้งอยู่ตำแหน่งที่สามารถหยิบใช้ได้สะดวก รวดเร็ว และพนักงานสามารถใช้ได้อย่างถูกต้อง

5. การจำหน่ายสินค้า

- พื้น ผนัง เพดาน บริเวณที่จำหน่ายสินค้า มีสภาพดี สะอาด มีแสงสว่างเพียงพอ มีการระบายอากาศดี ไม่อับชื้น กรณีที่ใช้เครื่องปรับอากาศต้องดูแลบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพดี สะอาด ไม่มีหยดน้ำหรือสิ่งสกปรกตกลงมาปนเปื้อนอาหาร
- สินค้าทั่วไปต้องจัดวางแยกเป็นแต่ละประเภท เป็นสัดส่วน สินค้าที่เป็นสารเคมี เช่น น้ำยาทำความสะอาดครัวเรือน ยาฆ่าแมลง เป็นต้น ต้องแยกเก็บเป็นสัดส่วนเฉพาะ ห้ามปะปนกับสินค้าประเภทอาหาร ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนสู่อาหาร ชั้นวางสินค้าต้องทำด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย มีสภาพดี และต้องสูงจากพื้นอย่างน้อย 15 ซม. แข็งแรงไม่ชำรุด ยกเว้นสินค้าประเภทอาหารในภาชนะไม่บรรจุปิดสนิท หรืออาหารที่มีการปรุงประกอบ ต้องอยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. อาหารที่วางจำหน่ายต้องจัดให้มีระบบหมุนเวียนอาหารตามลำดับอายุผลิตภัณฑ์ ไม่วางจำหน่ายสินค้าที่บรรจุในภาชนะที่ชำรุด เสียหาย หมดอายุ หรือที่มีลักษณะที่ผิดปกติ ในกรณีที่มีการจำหน่ายเครื่องดื่มต้องมีอุปกรณ์ที่มีด้ามยาวสำหรับตักน้ำแข็ง และภาชนะที่ใช้สำหรับขนถ่ายน้ำแข็งต้องสะอาด และจัดเก็บอุปกรณ์อย่างถูกสุขลักษณะ

6. สินค้าที่ต้องควบคุมอุณหภูมิ

โครงสร้างภายในตู้เย็นหรือตู้แช่ต้องทำด้วยวัสดุที่มีผิวเรียบ มีสภาพดี สะอาด สามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดได้ และตู้แช่แข็งต้องไม่มีน้ำแข็งเกาะหนาเกินกว่า 1 นิ้ว ประตูและขอบยางตู้เย็น/ตู้แช่/ห้องเย็น ต้องมีสภาพดี สะอาด มีการจัดวางอาหารอย่างเป็นระเบียบ เป็นสัดส่วน และไม่แน่นจนเกินไป และมีอุณหภูมิที่เหมาะสม นม ผลิตภัณฑ์นม และเครื่องดื่มที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยระบบพาสเจอร์ไรส์ ต้องเก็บและวางจำหน่ายในอุณหภูมิต่ำกว่า 5˚C ไอศกรีม และอาหารประเภทแช่แข็งต้องเก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่า -18˚C

7. ผู้สัมผัสอาหาร

ผู้สัมผัสอาหาร ต้องมีสุขวิทยาส่วนบุคคลที่ดี ในขณะเตรียมปรุงเครื่องดื่มหรือผักสด ต้องแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ใส่ผ้ากันเปื้อน และสวมหมวกคลุมผม และควรผ่านการฝึกอบรมในด้านสุขาภิบาลอาหาร

มาตรฐานการสุขาภิบาลอาหารในโรงแรม

1. บริเวณรับอาหาร/วัตถุดิบ

บริเวณรับอาหารสด และวัตถุดิบต่างๆ มีสภาพดี สะอาด พื้นทำด้วยวัสดุที่สามารถทำความสะอาดได้ง่าย เรียบ มีรางระบายน้ำโดยรอบ ไม่อยู่ใกล้ห้องน้ำห้องส้วมและที่รวบรวมขยะแยกรับอาหารเป็นสัดส่วนตามประเภทของอาหาร และไม่วางอาหารสัมผัสกับพื้นโดยตรง ต้องวางอาหารบนโต๊ะหรือเคาน์เตอร์ที่มีสภาพดี สะอาด ในกรณีที่ไม่มีโต๊ะหรือเคาน์เตอร์ ควรมีการยกระดับโดยใช้วัสดุรองรับ

2. บริเวณที่เตรียม-ปรุง

- พื้น อยู่ในสภาพดี สะอาด ทำด้วยวัสดุไม่ดูดซึมน้ำ ผิวเรียบ ระบายน้ำได้ดี และทำความสะอาดง่าย
- ผนังและเพดาน พื้นผิวเรียบ อยู่ในสภาพดี แข็งแรง สะอาด
- มีการระบายอากาศที่ดี ระบายกลิ่น ควัน ความชื้นและความร้อนได้ดี มีประสิทธิภาพ และอาจใช้พัดลมดูดอากาศและปล่องระบายควันช่วย และมีการทำความสะอาดปล่องระบายควันเป็นประจำไม่ให้มีคราบไขมันสะสม
- ทางเข้า-ออกสำหรับการขนส่งวัตถุดิบ อาหารพร้อมบริโภค และขยะต้องแยกจากกัน ถ้ามีทางเข้า-ออกทางเดียว ต้องมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อน โดยมีการทำความสะอาดหลังเข้า-ออกแต่ละครั้ง
- ห้องเตรียม-ปรุง ประกอบอาหารแยกเป็นสัดส่วนตามประเภทของอาหาร เช่น ครัวร้อน ครัวเย็น เบเกอรี่ ห้องเนื้อ ห้องเตรียมผัก-ผลไม้ เป็นต้น
- โต๊ะสำหรับเตรียม-ปรุง ทำจากวัสดุคงทน ผิวเรียบ สะอาด ทำความสะอาดง่าย และสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.
- อาหารและภาชนะที่ใส่อาหาร วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. และมีการปกปิด
- มีอ่างล้างมือ สบู่หรือน้ำยาล้างมือ และกระดาษสำหรับเช็ดมือ สำหรับผู้สัมผัสอาหาร ติดตั้งในจุดต่างๆ เพื่อให้สามารถล้างมือได้อย่างสม่ำเสมอ

3. วัตถุดิบ อาหาร น้ำ และน้ำแข็ง

- วัตถุดิบที่นำมาใช้ปรุง ประกอบอาหารต้องใหม่ สด มีคุณภาพดี ซื้อจากแหล่งที่เชื่อถือได้ และมีระบบหมุนเวียนอาหารตามลำดับอายุ (first in first out)
- ห้องสำหรับเก็บอาหารแห้ง โปร่ง สะอาด จัดเป็นระเบียบ ชั้นวางทำด้วยวัสดุผิวเรียบทำความสะอาดได้ง่าย สภาพดี มีความแข็งแรง และชั้นเก็บของชั้นล่างสุดต้องวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 15 ซม.
- ห้องเย็นสำหรับเก็บอาหาร หรือตู้เย็นเก็บอาหารมีประสิทธิภาพ สะอาด พื้นผิวภายในต้องทำด้วยวัสดุที่มีผิวเรียบ ชั้นวางทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิม สภาพดี ไม่มีคราบสกปรก ต้องมีจำนวนเพียงพอกับอาหาร จัดเป็นระเบียบ อาหารสด ต้องใส่ภาชนะมีการปกปิด จัดวางแยกกันเป็นสัดส่วนระหว่างเนื้อสัตว์ อาหารทะเล ผักสดและผลไม้ ไม่วางอัดแน่นจนเกินไป กรณีห้องเย็น ชั้นวางของชั้นล่างสุดต้องสูงจากพื้นอย่างน้อย 15 ซม. มีอุปกรณ์วัดอุณหภูมิที่ใช้การได้ดี ประตูและขอบยางของห้องเย็น/ตู้เย็น ต้องมีสภาพดี ไม่ชำรุด ขอบยางไม่เสื่อมสภาพ
- อาหารพร้อมบริโภคต้องเก็บในภาชนะที่สะอาด มีการปกปิด เก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5˚C หรือสูงกว่า 60˚C ต้องบริโภคภายใน 2 ชั่วโมง และวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.
- อาหาร น้ำดื่ม และเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท ต้องมีเครื่องหมายแสดงการได้รับอนุญาตที่ถูกต้องของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (เลขสารบบอาหาร 13 หลัก) อาหารกระป๋องเมื่อเปิดใช้แล้วต้องถ่ายใส่ภาชนะที่มีฝาปิดพร้อมระบุวันหมดอายุด้วย
- น้ำแข็งที่ใช้บริโภคต้องสะอาด บรรจุในภาชนะที่สะอาดมีฝาปิด มีอุปกรณ์ที่มีด้ามสำหรับคีบหรือตักโดยเฉพาะ และต้องไม่มีสิ่งของอื่นแช่รวมไว้

4. ภาชนะ/อุปกรณ์

- ภาชนะ/อุปกรณ์ทำด้วยวัสดุที่ปลอดภัย เช่น สแตนเลส กระเบื้องเคลือบขาว แก้ว เมลามีนสีขาว สภาพดี สะอาด ล้างทำความสะอาดได้ง่าย แยกใช้ตามประเภทของอาหาร เขียงต้องมีสภาพดี สะอาด ไม่แตกร้าว/เป็นร่อง ต้องแยกใช้ระหว่างเนื้อสัตว์ดิบ เนื้อสัตว์สุก ผัก ผลไม้
- ใช้เครื่องล้างภาชนะที่มีประสิทธิภาพในการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรค หรือมีการล้างตามหลักสุขาภิบาลอาหาร คือ กำจัดเศษอาหาร แล้วล้างด้วยน้ำยาล้างภาชนะ หลังจากนั้นล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 2 ครั้ง โดยน้ำที่ใช้ล้างต้องเปลี่ยนให้สะอาดอยู่เสมอ หรือล้างด้วยน้ำไหล
- ควรเก็บภาชนะ/อุปกรณ์ให้เป็นระเบียบในที่ที่มีการปกปิด สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.
- มีการบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่ถูกต้อง โดยสารที่ใช้หล่อลื่นอุปกรณ์ต่างๆ ต้องใช้ชนิด food grade

5. ผู้สัมผัสอาหาร

- ผู้สัมผัสอาหารต้องมีสุขภาพแข็งแรง โดยมีหลักฐานการตรวจสุขภาพไม่เกิน 1 ปี ระบุว่า ไม่เป็นโรคติดต่อหรือโรคที่สังคมรังเกียจ หรือไม่เป็นพาหะนำโรคติดต่อ เช่น อหิวาตกโรค ไข้รากสาดน้อย บิด ไข้สุกใส ไข้หัด คางทูม วัณโรคในระยะอันตราย โรคผิวหนัง โรคไวรัสตับอักเสบชนิดเอ โรคไข้หวัดใหญ่

- ผู้สัมผัสอาหารต้องแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องสวมผ้ากันเปื้อนสะอาด และสวมหมวกหรือเน็ทคลุมผม
- มีล็อคเกอร์/บริเวณที่เก็บเสื้อผ้า ของใช้ส่วนตัวเป็นสัดส่วน แยกออกจากบริเวณที่เตรียม-ปรุงอาหาร
- ผู้สัมผัสอาหารต้องมีสุขอนามัยส่วนบุคคลที่ดี เช่น ใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับอาหารพร้อมบริโภค ล้างมือด้วยน้ำและสบู่ หรือน้ำยาล้างมือทุกครั้งที่ออกจากห้องส้วมหรือหยิบจับสิ่งสกปรก หรือก่อนสัมผัส/เตรียมปรุงอาหาร ถ้ามีแผลที่มือต้องใช้พลาสเตอร์ชนิดกันน้ำปิดบาดแผลให้เรียบร้อยและหลีกเลี่ยงการสัมผัสอาหาร ต้องตัดเล็บสั้น ไม่สวมเครื่องประดับที่นิ้วมือหรือข้อมือ ไม่ทาเล็บ
- ผู้สัมผัสอาหารต้องผ่านการอบรมด้านสุขาภิบาลอาหารก่อนเริ่มปฏิบัติงาน และมีการอบรมฟื้นฟูความรู้เป็นประจำ

6. ห้องส้วม

- ห้องส้วมสำหรับผู้สัมผัสอาหารควรแยกออกจากห้องครัว เป็นสัดส่วนเฉพาะ แยกเพศชาย-หญิง สะอาด มีสภาพดี ไม่มีกลิ่นเหม็น มีการทำความสะอาดเป็นประจำ
- ประตูห้องส้วมต้องไม่เปิดตรงสู่บริเวณที่เตรียม-ปรุงอาหาร
- หน้าห้องส้วมต้องมีอ่างล้างมือที่ใช้การได้ดี และจัดให้มีสบู่สำหรับล้างมือพร้อมทั้งมีกระดาษเช็ดมือ

7. บริเวณที่รับประทานอาหาร

- พื้นทำด้วยวัสดุแข็งแรง เรียบ สภาพดี สะอาด ไม่ลื่น ทำความสะอาดได้ง่าย ผนังและเพดานพื้นผิวเรียบ สภาพดี สะอาด
- บริเวณที่รับประทานอาหารควรโปร่ง ไม่มีฝุ่น/กลิ่น/ควัน มีการระบายอากาศที่ดี
- มีการป้องกันสัตว์ต่างๆ เช่น สุนัข แมว และสัตว์แมลงนำโรค ไม่ให้เข้ามาในบริเวณที่รับประทานอาหาร
- ช้อน ส้อม มีด ตะเกียบที่พร้อมให้บริการ ต้องเก็บให้เป็นระเบียบโดยวางเรียงนอนไปทางเดียวกัน และในการหยิบต้องจับเฉพาะด้ามเท่านั้น
- อาหารพร้อมบริโภคต้องเก็บในภาชนะที่สะอาด มีการปกปิด และวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม. เก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5°C หรือสูงกว่า 60°C ถ้าไม่เก็บในช่วงอุณหภูมิดังกล่าว ต้องบริโภคภายใน 2 ชั่วโมง

ข้อกำหนดด้านสุขลักษณะอาหารสำหรับร้านเบเกอรี่

1. สภาพหรือสุขลักษณะของสถานที่ผลิต

- อาคารต้องมีความมั่นคง แข็งแรง พื้น ผนัง เพดาน มีสภาพดี สะอาด
- บริเวณที่ผลิตต้องแยกออกเป็นสัดส่วน ไม่ปะปนอยู่กับที่อยู่อาศัยหรือการประกอบกิจการอื่นๆ เพื่อให้ปลอดภัยจากสิ่งปนเปื้อน
- จัดให้มีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศดี

- มีการป้องกันและควบคุมสัตว์และแมลงนำโรค
- ห้ามนำสัตว์เลี้ยงเข้าไปในบริเวณที่ผลิต

2. สุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร

- ผู้สัมผัสอาหารต้องมีสุขภาพร่างกายแข็งแรง โดยต้องมีใบรับรองแพทย์ว่าไม่เป็นโรคติดต่อหรือโรคที่สังคมรังเกียจ ไม่เป็นพาหะนำโรคติดต่อ ได้แก่ อหิวาตกโรค ไข้รากสาดน้อย โรคบิด ไข้สุกใส ไข้หัด โรคคางทูม วัณโรคในระยะอันตราย โรคเรื้อนในระยะติดต่อหรือในระยะที่ปรากฏอาการเป็นที่รังเกียจแก่สังคม โรคไวรัสตับอักเสบชนิดเอ โรคไข้หวัดใหญ่ ซึ่งรวมถึงโรคไข้หวัดใหญ่ที่ติดต่อมาจากสัตว์และโรคติดต่อที่ต้องแจ้งความตามกฎหมายว่าด้วยโรคติดต่อ และมีสุขวิทยาส่วนบุคคลที่ดีในการปฏิบัติงาน
- ขณะทำการจำหน่ายอาหาร ต้องแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ใส่ผ้ากันเปื้อน และสวมหมวกหรือตาข่ายคลุมผม
- ใช้วัสดุอุปกรณ์ช่วยในการหยิบจับอาหาร เช่น ที่คีบ ที่ตัก หรือถุงมือ เป็นต้น ไม่ใช้มือหยิบจับอาหารโดยตรง และเก็บที่คีบ ที่ตักให้ถูกสุขลักษณะ
- เจ้าของหรือผู้ดูแลผู้ประกอบการและผู้สัมผัสอาหารต้องผ่านการฝึกอบรมด้านสุขาภิบาลอาหาร

3. สุขลักษณะของกรรมวิธีการผลิตและจำหน่าย

- ใช้วัตถุดิบที่มีสภาพดี ไม่หมดอายุ และอยู่ในภาชนะที่บรรจุที่เหมาะสม ป้องกันการปนเปื้อนได้ กรณีใช้วัตถุเจือปนอาหาร ต้องเป็นไปตามกฎหมายกำหนด
- เก็บวัตถุดิบในอุณหภูมิที่เหมาะสม เป็นสัดส่วนไม่ปะปนกับสารเคมีที่มีพิษ มีการปกปิดและเก็บสูงจากพื้นอย่างน้อย 30 เซนติเมตร
- น้ำที่ใช้ในการผลิตต้องสะอาด มีคุณภาพมาตรฐานเทียบเท่าน้ำดื่มหรือน้ำประปา
- ต้องทำความสะอาดสถานที่ผลิต เครื่องมือ เครื่องจักร และมีการบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ถูกสุขลักษณะอยู่เสมอ
- มีการเก็บ ขนส่ง และวางจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหารอุณหภูมิที่เหมาะสม และต้องมีการปกปิดทุกขั้นตอน
- ผลิตภัณฑ์อาหารที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ต้องระบุวันหมดอายุของผลิตภัณฑ์
- ผลิตภัณฑ์อาหารที่ผ่านกระบวนการผลิตแล้ว ต้องวางบนโต๊ะหรือชั้นหรือถาดที่ทำด้วยวัสดุที่มีผิวเรียบ สะอาด มีสภาพดี อยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร
- ในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหาร ต้องจัดให้มีภาชนะอุปกรณ์ที่ปลอดภัยสะอาด และเพียงพอต่อผู้บริโภคใช้ในการหยิบอาหาร

4. สุขลักษณะของภาชนะ อุปกรณ์ น้ำใช้และของใช้อื่นๆ

- มีน้ำใช้ที่สะอาด สำหรับล้างภาชนะอุปกรณ์
- ภาชนะอุปกรณ์ในการผลิต ขนส่ง และจำหน่ายอาหารต้องล้างทำความสะอาด และเก็บให้ถูกสุขลักษณะ
- โต๊ะ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตต้องทำจากวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร มีสภาพดี ไม่เป็นสนิม ทำความสะอาดง่าย
- มีอ่างล้างมือพร้อมสบู่เหลวในบริเวณที่ผลิตอาหาร รวมทั้งมีกระดาษเช็ดมือ
- ห้องน้ำห้องส้วมต้องสะอาด แยกจากบริเวณที่ผลิต ทั้งนี้ประตูห้องส้วมต้องไม่เปิดโดยตรงติดกับบริเวณที่ผลิตอาหาร ต้องมีอ่างล้างมือที่ใช้การได้ดี และมีสบู่สำหรับล้างมือ
- มีที่รองรับมูลฝอยที่สะอาด ถูกหลักสุขาภิบาล
- มีเครื่องมือดับเพลิงที่ใช้การได้ดี ตั้งอยู่ในตำแหน่งที่สามารถหยิบใช้งานได้สะดวก รวดเร็ว และพนักงานสามารถใช้ได้อย่างถูกต้อง
- มีท่อหรือรางระบายน้ำทิ้งที่มีสภาพดี ไม่แตกร้าว พร้อมมีอุปกรณ์ดักเศษอาหารและบ่อดักไขมันอย่างเหมาะสม ดูแลทำความสะอาดบ่อดักไขมันเป็นประจำ
- ถังก๊าซต้องตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย และเหมาะสมต่อการใช้งาน

บทที่ 7

การควบคุมและกำจัดสัตว์แมลงพาหะนำโรค

บทที่ 7
การควบคุมและกำจัดสัตว์แมลงพาหะนำโรค

สัตว์ แมลงหลายชนิด สามารถเป็นพาหะนำโรคที่สามารถนำเชื้อโรคต่างๆ มาสู่คน โดยเชื้อโรคจะติดมากับลำตัว ปีก ขน หรือ ปะปนมากับน้ำลาย ปัสสาวะ อุจจาระของสัตว์และแมลงดังกล่าว กรณีที่สัตว์หรือแมลงไปไต่ตอมอาหารที่ปรุงสำเร็จพร้อมบริโภคและไม่มีการปกปิดหรือป้องกันให้มิดชิดจะทำให้อาหารเกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคและสิ่งสกปรก เมื่อนำอาหารมารับประทานอาจทำให้เกิดการเจ็บป่วยได้ สัตว์ แมลงพาหะนำโรคที่สำคัญและพบบ่อยๆ ได้แก่ หนู แมลงวัน แมลงสาบ และอื่นๆ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการควบคุมสัตว์ แมลงพาหะนำโรค ซึ่งมีความสำคัญต่อการดำเนินงานสุขาภิบาลอาหาร เนื่องจากสัตว์ แมลงเหล่านั้นเป็นพาหะนำโรคติดต่ออันตราย ก่อให้เกิดการแพร่กระจายโรคออกไปบริเวณกว้างได้ รวมถึงยังสามารถขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนได้มากในเวลาอันรวดเร็ว มีความสามารถในการปรับตัวได้สูงจึงจำเป็นต้องรู้จักวงจรชีวิตและลักษณะความเป็นอยู่ของสัตว์แมลง พาหะนำโรคเหล่านั้นเพื่อวางแนวทางและวิธีการในการควบคุมกำจัดที่เหมาะสมต่อไป

แมลงวัน (Flies)

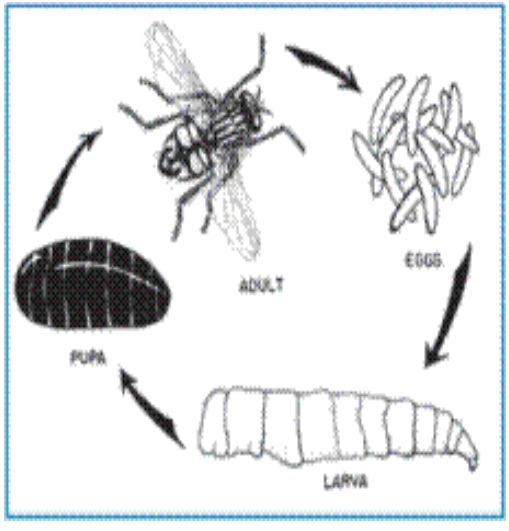
แมลงวัน เป็นพาหะนำโรคที่พบเห็นได้ทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย โดยเป็นสัตว์อาร์โทรปอดซึ่งมีลำตัวเป็นปล้อง ขาเป็นข้อ โดยมักพบเป็นจำนวนมากในบริเวณกองขยะหรือแหล่งอาหาร เช่น ตลาดสด เป็นต้น ในประเทศไทยสามารถพบแมลงวันได้ 4 ชนิด คือ แมลงวันบ้าน แมลงวันหัวเขียว แมลงวันลายเสือ แมลงวันดูดเลือด โดยปกติจะพบแมลงวันบ้านมากที่สุด คือ ประมาณร้อยละ 83 ของแมลงวันทั้งหมด

ลักษณะทั่วไป

แมลงวันตัวแก่มีความยาวประมาณ 6-16 มิลลิเมตร ขึ้นกับว่าเป็นแมลงวันชนิดใด ตัวผู้จะมีขนาดเล็กกว่าตัวเมียเล็กน้อย มีรูปร่างประกอบด้วยส่วนหัว อก และท้อง มีขนเส้นเล็กๆ ขึ้นอยู่ตลอดตัว และมี 3 คู่ที่บริเวณส่วนอกแต่ละปล้องละ 1 คู่ สีเทาดำ ท้องสีเหลืองอ่อนส่วนหัวประกอบด้วยตา 1 คู่ ซึ่งภายในมีลักษณะคล้ายเลนซ์รูปหกเหลี่ยม ตามีสีน้ำตาล อมม่วง ตาของแมลงวันตัวผู้จะอยู่ชิดกันมากกว่าตัวเมีย ปากมีลักษณะเป็นท่อสำหรับดูดซับอาหาร มีหนวด 1 คู่ สำหรับใช้สัมผัสรับความรู้สึกและรับกลิ่น

วงจรชีวิตและการแพร่พันธุ์

แมลงวันมีการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์ (Complete metamorphosis) คือ มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างทุกขั้นตอนของการเจริญเติบโตทั้ง 4 ระยะ คือ ไข่ (Egg) ไปเป็นตัวอ่อนหรือตัวหนอน (Larva) แล้วเปลี่ยนรูปร่างไปเป็นดักแด้หรือตัวโม่ง (Pupa) จนถึงขั้นสุดท้ายคือ เป็นตัวแก่ (Adult) ตามลำดับ ยกเว้นในกลุ่มของแมลงวันลายเสือจะไม่วางไข่เพราะไข่จะฟักเป็นตัวหนอนภายในตัวของแมลงวันลายเสือ เมื่อพบแหล่งเพาะพันธุ์ที่เหมาะสมคือ มีอาหารสำหรับตัวหนอนแมลงวันลายเสือก็จะแพร่พันธุ์เป็นตัวหนอนแล้วจึงเป็นเป็นตัวโม่งและตัวแก่ ตามลำดับ



1. ไข่ (Egg) ไข่ของแมลงวันจะมีลักษณะเรียวยาวคล้ายผลกล้วย ยาวประมาณ 1-1.2 มิลลิเมตร มีสีขาวขุ่นหรือสีครีม แมลงวันตัวเมียจะสามารถผสมพันธุ์ได้หลังจากเป็นตัวเต็มวัยเพียง 18-30 ชั่วโมง เริ่มวางไข่หลังผสมพันธุ์ 4-8 วัน แต่ละช่วงชีวิตของแมลงวันตัวเมีย (1-2 เดือน) สามารถวางไข่ได้เฉลี่ย 500 ฟอง โดยจะวางไข่เป็นชุด ชุดละ 75-100 ฟอง แมลงวันจะวางไข่กระจายบนสิ่งขับถ่าย มูลสัตว์หรือสิ่งปฏิกูลที่มีความชื้นสูง เนื้อสด ปลาเน่าและจะเจริญพันธุ์บนสิ่งปฏิกูลเหล่านั้นจนกระทั่งฟักเป็นตัวอ่อน ไข่จะฟักเป็นตัวหนอนภายใน 8-16 ชั่วโมง

2. ตัวหนอน (Larva) แมลงวันส่วนใหญ่จะมีระยะตัวอ่อนหรือที่เรียกว่าตัวหนอนแมลงวันอยู่ 3 ระยะ (Stage) คือ ระยะ 1, 2 และ 3 การเปลี่ยนระยะแต่ละครั้งจะมีการลอกคราบ (Moulting) โดยจะลอกคราบ 2 ครั้ง ตัวอ่อนระยะที่ 1 มีขนาดความยาวประมาณ 1-3 มิลลิเมตร และระยะที่ 3 ยาวประมาณ 5-13 มิลลิเมตร ตัวหนอนมีลักษณะทรงกลมยางคล้ายเม็ดข้าวสารแบน ส่วนท้ายจะกลมไม่มีรยางค์ หัวและปากเรียวแหลมและแข็งแรง(Appendages) ตัวหนอนระยะที่ 1 จนถึงต้นระยะที่ 3 จะมีลำตัวค่อนข้างใส ก่อนจะเข้าดักแด้ (Pupation) จะมีสีขาวหรือเหลืองเล็กน้อย ตัวหนอนของระยะท้ายของระยะที่ 3 อาจเรียกตัวอ่อนดักแด้ (Prepupae) ตัวหนอนแมลงวันจะมีปากที่มีอวัยวะลักษณะคล้ายตะขอที่แข็งแรงทำหน้าที่ในการกินอาหารและการเคลื่อนย้ายตัว

ตัวหนอนระยะที่ 1, 2 และระยะต้นของระยะที่ 3 เป็นระยะที่ตัวหนอนกินอาหารที่อยู่ในธรรมชาติ ได้แก่ แบคทีเรีย หรือยิสต์ หรือเศษสิ่งปฏิกูล ซึ่งมีโปรตีน (Amino acid หรือกรดอะมิโน) วิตามิน (B group) และสารพวกสเตอร์รอย ระยะที่กินอาหารนี้จะสัมพันธ์กับกลิ่นเหม็นของอาหาร อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 35˚C และต้องการความชื้นสูงมาก โดยเฉพาะระยะที่ 1 ต้องการความชื้นสูงกว่า 97% ตัวหนอนเหล่านี้จะไม่ชอบแสง โดยปกติจะรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อน

ตัวหนอนระยะที่ 3 ระยะหลัง ๆ จะหยุดกินอาหารและเปลี่ยนเป็นระยะตัวอ่อนดักแด้ (Prepupae) พฤติกรรมต่างๆจะเปลี่ยนไป ยกเว้นตัวหนอนเหล่านี้ยังคงไม่ชอบแสง ตัวหนอนระยะนี้จะไม่ชอบกลิ่นเหม็น จะชอบอุณหภูมิค่อนข้างต่ำ ประมาณ 15-20 ˚C และต้องการความชื้นค่อนข้างต่ำ ระยะนี้จะเคลื่อนตัวเร็วมาก มันจะพยายามเคลื่อนย้ายหาที่ที่เย็นกว่าและต้องการความแห้ง เช่น ผิวหรือพื้นผิวของสิ่งปฏิกูลหลังจากนั้นจะเป็นระยะดักแด้ส่วนใหญ่จะพบมันไปอยู่รวมกันจึงเห็นดักแด้อยู่เป็นกลุ่มประมาณ 100-1,000 ตัว

ระยะในการเจริญเติบโตของระยะตัวหนอนหลังจากออกไข่จนถึงระยะดักแด้ ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของอาหาร ความชื้น และอุณหภูมิในสภาพแวดล้อมอุณหภูมิที่ 35 ˚C จะใช้เวลาอย่างน้อย 3 วัน โดยปกติตัวหนอนและดักแด้ของแมลงวันไม่สามารถทนต่ออุณหภูมิสูงกว่า 45 ˚C ได้นาน ดังนั้น ในบริเวณกองขยะ เราจึงสามารถพบตัวหนอนในกองขยะที่ชั้นผิวนอกของกองขยะเป็นส่วนใหญ่ และมักพบตัวหนอนได้ในความลึกไม่เกิน 15 เซนติเมตร เพราะในกองขยะในส่วนลึกลงไปจะมีการหมัก (Ferment) ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิจนตัวหนอนไม่สามารถอยู่รอดได้จากประเด็นนี้จึงนำมาประยุกต์ใช้ในการกำจัดหนอนแมลงวัน โดยการพลิกกลับขยะเพื่อให้ตัวหนอนถูกอบด้วยความร้อนของกองขยะและตายในที่สุด

3. ดักแด้ (Pupa) เมื่อตัวหนอนระยะที่ 3 พร้อมที่จะเป็นตัวดักแด้ ผิวหนังจะเริ่มแข็ง และจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างคล้ายกับหมักเบียร์ ผนังระยะแรกจะเริ่มนิ่มมีสีขาวหรือเหลืองอ่อนใน 1-2 ชั่วโมงแรก หลังจากนั้นจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนและเป็นสีน้ำตาลเข้มจนเกือบกลายเป็นสีดำเมื่อผนังแข็งตัวมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงใช้ระยะเวลา 24 ชั่วโมง หรือ 1 วัน ในผนังหุ้มจะมีตัวหนอนระยะที่ 4 ซึ่งมีขนาดสั้นลง หลังจากนั้นก็จะเจริญเติบโตเป็นตัวดักแด้หรือตัวโม่ง

การเจริญจากตัวดักแด้เป็นตัวเต็มวัยขึ้นอยู่กับความชื้นและอุณหภูมิในสภาพความชื้น 90% และอุณหภูมิระหว่าง 30-40 ˚C จะใช้เวลา 3-4 วัน ระยะดักแด้สามารถทนต่อระยะความชื้นต่ำได้ดีกว่าตัวหนอน แต่หากความชื้นต่ำกว่า 75% จะทำให้ตัวดักแด้ตายได้และมีอัตราการอยู่รอดเจริญเป็นตัวเต็มวัยน้อยกว่า 40% อุณหภูมิที่สูงกว่า 45 ˚C จะทำให้ตัวดักแด้ตายเช่นเดียวกับตัวหนอน แต่หากอุณหภูมิต่ำกว่า 12 ˚C ดักแด้จะไม่เจริญเติบโต

4. ตัวเต็มวัยหรือแมลงวัน (Adult)

4.1 ระยะเริ่มออกจากดักแด้ (Emerge from pupaium) เมื่อดักแด้ในผนังห่อหุ้มเจริญเติบโตเต็มที่ จะเจาะทะลุผนังห่อหุ้มส่วนหน้าออกมาอย่างรวดเร็ว แมลงวันตัวเต็มวัยระยะแรกที่ออกมาจากผนังจะมีลำตัวอ่อนนิ่ม สีเท่าอ่อน ปีกยังบางไม่กางออก มันจะอาศัยถุงลมส่วนหน้าช่วยผลักดันตัวมันให้ออกมาจากสิ่งทับถม เช่น ดิน หรือสิ่งปฏิกูลที่ทับอยู่ เมื่อมันออกมาสู่อากาศภายนอกกองขยะ จะยังไม่กางปีก แต่มีการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วมากระยะนี้ใช้ระยะเวลา 15 นาที หรือมากกว่านั้นขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและสภาพแวดล้อม ระยะนี้แมลงวันจะหาแหล่งเกาะพัก หลังจากนั้นปีกจะเริ่มสยายออกผนังห่อหุ้มลำตัวเริ่มจะแข็งขึ้นและเปลี่ยนเป็นสีดำหรือเทาเข้ม ระยะที่เกาะพักนี้จะใช้เวลาครึ่งชั่วโมงถึงหนึ่งชั่วโมงครึ่งหรือมากกว่านั้น แมลงวันอาจใช้เวลา 1 ชั่วโมง หรือมากกว่าก่อนที่จะสามารถบินได้ ดังนั้นสถานที่ที่แมลงวันเกาะพักในระยะแรกก่อนที่มันยังไม่สามารถบินได้จึงเป็นแหล่งที่สำคัญในการควบคุม แมลงวันที่เกิดใหม่ จะมีนิสัยที่สำคัญ 2 ประการ คือ โดยชอบแสงและจะพยายามเคลื่อนตัวขึ้นที่สูง ดังนั้นแมลงวันตัวอ่อนจะพยายามเข้าหาที่มืดเสมอ และเกาะพักเอาส่วนหัวลง แมลงวันจะเริ่มกินอาหารเมื่อปีกสยายออกแล้วและสามารถบินไปมาได้ ซึ่งใช้เวลาระหว่าง 2-24 ชั่วโมง หลังจากมันออกจากผนังดักแด้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ

4.2 การผสมพันธุ์ (Mating) ในสภาพที่อุณหภูมิเหมาะสม แมลงวันตัวผู้จะผสมพันธุ์ได้เมื่ออายุประมาณ 1 วัน (หรือมากกว่า 18 ชั่วโมง) แมลงวันตัวเมียจะสามารถผสมพันธุ์ได้เมื่อมีอายุประมาณ 1 วัน (ประมาณ 18-30 ชั่วโมง) สิ่งที่กระตุ้นให้แมลงวันผสมพันธุ์ ได้แก่ การมองเห็น นอกจากนั้นการกระตุ้นจากฟีโรโมน (Pheromone) ก็มีส่วนสำคัญ ในระยะหลังยังมีการพบฟีโรโมน มัสคาเลียว (Pheromone muscalure) ซึ่งผลิตจากแมลงวันตัวเมีย มีส่วนดึงดูดแมลงวันตัวผู้และตัวเมียมารวมกันได้ นอกจากนั้นยังมีผู้พบฮอร์โมนจากตัวผู้ ที่ดึงดูดให้แมลงวันตัวผู้และตัวเมียรวมตัวกันแต่พบว่าไม่ได้มีผลกับการผสมพันธุ์มากนัก

4.3 การวางไข่ (Oviposition) แมลงวันตัวเมียจะสามารถวางไข่ได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ เป็นสำคัญการวางไข่จะเริ่มตั้งแต่ 1.8 วัน ในอุณหภูมิ 35 ˚C และจะใช้เวลา 9 วัน ที่อุณหภูมิ 15 ˚C ตัวเมียชอบวางไข่ในแหล่งที่มีอาหาร มีกลิ่นของเสียและปฏิกูลต่างๆ เป็นตัวดึงดูดให้แมลงวางไข่โดยเฉพาะคาร์บอนไดออกไซด์ แอมโมเนีย และกลิ่นเหม็นอื่นๆ จากสิ่งปฏิกูล แมลงวันจะวางไข่ไว้ใต้พื้นผิวที่มีร่มเงาหรือส่วนที่ไม่สัมผัสกับแดด ทั้งนี้เพื่อป้องกันความแห้งที่จะมีผลต่อการเจริญเติบโตเป็นตัวหนอน

ปกติแมลงวันจะออกไข่ประมาณครั้งละ 120 ฟอง หากไม่มีสิ่งรบกวน แมลงวันตัวหนึ่งจะวางไข่เป็นกลุ่มในที่เดียวและจะพบว่า แมลงวันจำนวนมากจะเลือกมาวางไข่ในแหล่งเดียวกัน จากการทดลองในห้องปฏิบัติการและพบว่าแมลงวันตัวเมียสามารถวางไข่เฉลี่ย 10 ครั้ง หรือมากกว่า แต่ในธรรมชาติแมลงวันจะวางไข่ได้เพียง 1 หรือ 2 ครั้งเท่านั้น เนื่องจากแมลงวันในธรรมชาติมีอายุสั้นกว่าในห้องปฏิบัติการ

4.4 อายุขัยของแมลงวัน (Longevityk) มีการศึกษาในต่างประเทศพบว่า 50% ของแมลงวันจะตายในระยะ 3-6 วันแรก และมีจำนวนน้อยมากที่จะมีอายุยืนยาวถึง 8-10 วัน ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่าแมลงวันมีอายุสั้นแต่จากการศึกษาในห้องปฏิบัติการแมลงวันตัวผู้อายุขัยเฉลี่ยประมาณ 17 วัน ตัวเมียอายุประมาณ 29 วัน (อุณหภูมิ 25˚C และความชื้น 45%) ดังนั้นเพื่อความสมบูรณ์ของการควบคุมจึงยึดถืออายุขัยของแมลงวันที่ประมาณ 3-4 อาทิตย์ การที่แมลงวันมีอายุขัยเฉลี่ยสั้นและแมลงวันส่วนใหญ่ตายไปก่อนที่จะมีการวางไข่ขยายพันธุ์ ก็มีส่วนสำคัญในการควบคุมคาดว่าจะมีแมลงจำนวนไม่มากที่จะสามารถวางไข่ได้เกิน 2-3 ครั้ง การที่แมลงวันมีอายุขัยสั้นอาจเป็นผลจากเชื้อราบางชนิด เช่น Entomophthoro muscae นอกจากนั้นพบว่าลักษณะของโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ ความชื้น อุณหภูมิ และฤดูกาลก็มีส่วนสำคัญที่ทำให้แมลงวันมีอายุขัยสั้น

4.5 ความสามารถในการขยายพันธุ์ (Reproductive potential) ในประเทศเขตร้อน จำนวนช่วงอายุ (Generation) อาจมีได้ถึง 30 แต่ในประเทศเขตอบอุ่นอาจมีได้เพียง 10 หรือน้อยกว่า ได้มีการประเมินการขยายพันธุ์ของแมลงวัน โดยตัวเมียตัวหนึ่งสามารถออกลูกหลานได้ประมาณ 100-200 ตัว พบว่าการเพิ่มจำนวนประชากรของแมลงวันนั้นมีศักยภาพสูงในสภาพอาหารที่เหมาะสมโดยอาหารที่เหมาะสมประมาณ 1 กิโลกรัม สามารถทำให้เกิดแมลงวันที่สมบูรณ์มากถึง 5000-10000 ตัว จึงทำให้การเพิ่มและการแพร่พันธุ์ของประชากรของแมลงวันมีความรวดเร็วมาก แม้ว่าแมลงวันจะมีอายุสั้นจะมีอัตราตายในระยะตัวอ่อนสูงก็ตาม หากมีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยและมีสิ่งปฏิกูลที่เป็นอาหารของตัวหนอนอุดมสมบูรณ์โอกาสที่จะเกิดการแพร่พันธุ์ของแมลงวันย่อมมีมากขึ้น

ที่อยู่อาศัยและแหล่งเพาะพันธุ์

แมลงวันมักจะเลือกวางไข่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของหนอนแมลงวัน คือ มีอาหารสำหรับตัวหนอนและมีความชื้นที่เหมาะสมซึ่งส่วนใหญ่มักได้แก่ กองขยะ มูลสัตว์ เศษอาหาร ซากสัตว์ เศษเน่าเสียที่มีสารอินทรีย์ ตะกอนน้ำโสโครก ส้วมหลุม เป็นต้น จึงมักพบแมลงวันมากในบริเวณฟาร์มเลี้ยงสัตว์ กองขยะในตลาดสด กองขยะของชุมชน สำหรับในระยะที่เป็นไข่และตัวหนอนนั้นมักจะพบได้ในที่ชื้นแฉะและมีอาหาร ส่วนระยะตัวโม่งมักจะอาศัยอยู่ตามพื้นดินที่แห้งและระยะตัวแก่มักชอบอยู่อาศัยในที่อบอุ่น และใกล้แหล่งอาหาร ซึ่งได้แก่ บ้านคน คอกสัตว์ พุ่มไม้ เป็นต้น แมลงวันชอบเกาะพักตามสิ่งที่มีปลายแหลม หรือวัตถุที่ห้อยแขวนลักษณะเป็นเส้นๆ เช่น สายไฟฟ้า เป็นต้น โดยแมลงวันตัวแก่สามารถบินได้ไกล 9-10 กิโลเมตร ใน 24 ชั่วโมง แมลงวันมักออกหากินในเวลากลางวันและมีนิสัยชอบแสงสว่าง จึงมักบินเข้าหาแสงสว่างอยู่เสมอ ดังนั้นในการควบคุมกำจัดแมลงวันในแต่ละระยะจึงต้องดำเนินการให้เหมาะสม เช่น ถ้ากำจัดหนอนต้องไปกำจัดบริเวณกองขยะ ถ้ากำจัดตัวแก่ต้องไปกำจัดที่เกาะพักของมัน

ความสำคัญในทางสาธารณสุข

แมลงวันเป็นสัตว์ที่กินอาหารได้ทุกชนิด หาอาหารตามกองขยะ เศษอาหาร ซากสัตว์ อุจจาระ มูลสัตว์ ทำให้เชื้อโรคต่างๆ เช่น บิด ไทฟอยด์ (Thyphoid) อหิวาตกโรค (Cholera) เป็นต้น รวมทั้งไข่ของพยาธิ เช่น พยาธิเส้นดาย พยาธิตัวกลม พยาธิปากขอ เป็นต้น ติดมากับแมลงวันได้โดยติดมากับขนตามลำตัว ขนที่ขา หรือเชื้อโรคปะปนมากับของเหลวในกระเพาะอาหารและอยู่ในระบบทางเดินอาหารของแมลงวัน เมื่อแมลงวันมาตอมอาหารของมนุษย์ก็จะถ่ายทอดเชื้อโรค และไข่ของพยาธิลงในอาหารทำให้อาหารปนเปื้อน ซึ่งเมื่อมีการบริโภคอาหารนั้น เชื้อโรคและไข่ของพยาธิเข้าสู่ร่างกายทำให้เจ็บป่วยได้

แมลงวันมีวิธีการนำ/ถ่ายทอดเชื้อโรคและไข่ของพยาธิสู่มนุษย์ได้หลายวิธี คือ

1. วิธีเชิงกล (Mechanical Transmission) โดยเชื้อโรคส่วนใหญ่จะถูกถ่ายทอดลงสู่อาหารด้วยวิธีนี้ เนื่องจากแมลงวันมักจะยกขาหน้าถูกันเมื่อเวลาที่กินอาหารอิ่มแล้วทำให้เชื้อโรคที่ติดตามขาและลำตัวร่วงลงสู่อาหารได้ ซึ่งเป็นวิธีการที่เชื้อโรคส่วนใหญ่ถูกแพร่ลงอาหาร

2. วิธีสำรอกใส่อาหาร (Propagating Transmission) เนื่องจากแมลงวันมีวิธีการกินอาหารโดยการสำรอกน้ำย่อยออกจากกระเพาะอาหารมาละลายของแข็งก่อน แล้วจึงดูดกลับเข้าไปในระบบทางเดินอาหาร ทำให้เชื้อโรคถูกถ่ายออกจากน้ำย่อยในกระเพาะอาหาร (Crop) ลงสู่อาหาร นอกจากนี้แมลงวันยังมีนิสัยถ่ายรดบนอาหารทำให้เชื้อโรคถูกถ่ายทอดลงสู่อาหารได้เช่นกัน เมื่อมีการบริโภคอาหารนั้นๆ ย่อมทำให้เกิดโรคได้

3. วิธีที่แมลงวันเป็นโฮสต์กึ่งกลาง (Intermediate host) ของพยาธิ โดยที่ตัวอ่อนของพยาธิจะอาศัยอยู่ในตัวของแมลงวัน เมื่อเจริญเป็นระยะติดต่อพยาธิก็จะออกจากแมลงวัน ลงสู่อาหารและเข้าสู่ร่างกายได้เมื่อรับประทานอาหารเหล่านั้น

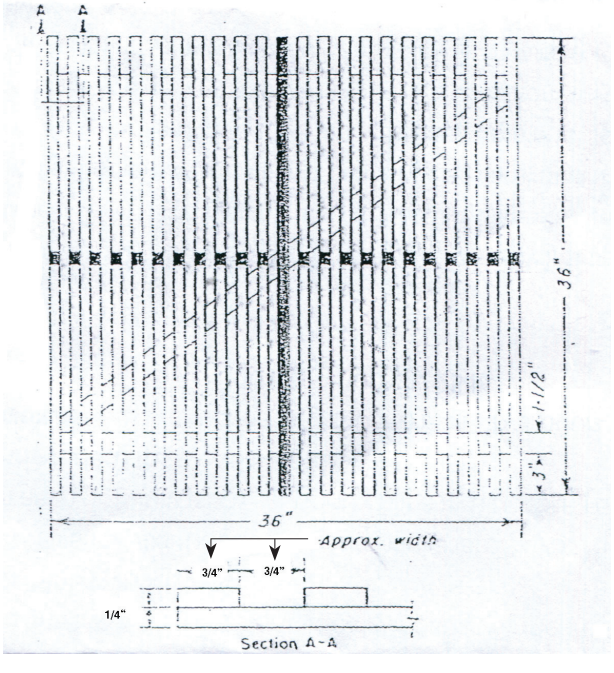
4. วิธีที่แมลงวันจะไปวางไข่หรือแพร่พันธุ์ เป็นระยะตัวหนอนไว้ตามแผล หนอง ฝี โดยตัวหนอนแมลงวันจะไชชอนดูดกินเลือด เนื้อเยื่อจากแผลทำให้เกิดแผลกว้างขึ้นเกิดการติดเชื้อและทำให้เกิดโรคไมเอซีส (Myiasis)

การสำรวจและประเมินความชุกแมลงวัน

การสำรวจและประเมินความชุกแมลงวัน มีความสำคัญต่อการดำเนินการวางแผน เพื่อควบคุมกำจัดแมลงวัน ให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ทำให้ทราบชนิดของแมลงวัน และจำนวนประชากรของแมลงวัน โดยการสำรวจแมลงวันมักนิยมทำการสำรวจตัวแก่ (Adult survey) มากกว่าการสำรวจตัวอ่อน (Larva survey) เนื่องจากทำได้ง่ายและประหยัดเทคนิคในการสำรวจหลายวิธี เช่น การใช้กับดัก การใช้แถบกาว การใช้ไม้พันกาว และการใช้ไม้ระแนง เป็นต้น สำหรับในคู่มือเล่มนี้ขอนำเสนอวิธีการสำรวจและประเมินความชุกแมลงวัน คือ การใช้ตะแกรงนับจำนวน (Fly Grill Count Survey) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้มากที่สุด ได้ผลดีสามารถทำได้ง่าย

วิธีการสำรวจความชุกของแมลงวัน คือ การใช้ตะแกรงไม้ที่ได้มาตรฐาน นำไปวางในบริเวณพื้นที่ต้องการสำรวจหรือบริเวณที่มีแมลงวันชุกชุมมากที่สุด ทำการนับจำนวนแมลงวันทุกตัวที่มาเกาะตะแกรง แม้ว่าจะเป็นตัวเดิมก็ตาม ในเวลา 30 วินาที โดยควรทำซ้ำประมาณ 5 ครั้ง แล้วคำนวณค่าเฉลี่ย ควรแยกชนิดของแมลงวัน ในกรณีที่มีแมลงวันจำนวนมาก ควรแบ่งตะแกรงออกเป็นส่วนๆ เช่น แบ่งออกเป็น 2 ส่วน 4 ส่วน 6 ส่วน เป็นต้น จากนั้นสุ่มนับจำนวนบางส่วนก็ได้ ข้อมูลประชากรแมลงวันที่ได้จากการสำรวจสามารถแปลผลข้อมูลความชุกชุมของแมลงวันได้ดังนี้

จำนวนแมลงวันที่สำรวจได้ (ตัว)	ข้อกำหนดการควบคุม
0 - 2	ยังไม่ต้องทำการควบคุม
2 - 5	ทำการควบคุมเมื่อจำเป็น
5 – 20	ควรดำเนินการควบคุม
20 ขึ้นไป	ต้องดำเนินการทันที และเรงด่วน



ลักษณะและขนาดของตะแกรงไม้สำหรับสำรวจความชุกของแมลงวัน

การควบคุมและกำจัด

ในการดำเนินการควบคุมกำจัดแมลงวันให้มีประสิทธิภาพนั้นควรดำเนินการทั้งชุมชน เนื่องจากแมลงวันสามารถเพาะพันธุ์และหาอาหารได้ไกล โดยก่อนดำเนินการควรสำรวจหาแหล่งเพาะพันธุ์ และความชุกของแมลงวันเพื่อนำมาวางแผนในการควบคุมและกำจัด ศึกษาวงจรชีวิต ลักษณะนิสัยของแมลงวันมาประยุกต์ในการควบคุมกำจัดด้วย ซึ่งแนวทางการควบคุมกำจัดแมลงวันมีหลักใหญ่ๆ 3 ประการ คือ

1. การปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

การปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมเป็นแนวทางที่สำคัญและเป็นการแก้ไขปัญหาในเชิงป้องกันกัน โดยพิจารณาสภาวะสุขาภิบาลว่ามีข้อบกพร่องหรือมีจุดที่ควรดำเนินการปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1.1 เก็บรวบรวมและกำจัดเศษอาหารและเศษขยะต่างๆ ให้ถูกหลักสุขาภิบาล โดยถังขยะมีความแข็งแรง มีฝาปิดมิดชิด ไม่รั่วหรือซึมน้ำ และมีจำนวนถังขยะรองรับขยะเพียงพอต่อปริมาณขยะ เพื่อไม่ให้มีขยะตกค้าง และนำขยะไปกำจัดโดยการเผา ฝัง หมักทำปุ๋ย ถมที่ หรือเลี้ยงสัตว์

1.2 จัดให้มีการใช้ส้วมให้ถูกสุขลักษณะทุกหลังคาเรือนและชุมชนที่จัดตั้งชั่วคราว เช่น ค่ายอพยพที่พักแรมของกลุ่มผู้ประสบภัย เป็นต้น

1.3 ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ เช่น เป็ด ไก่ สุกร ฯลฯ ควรมีการจัดการสุขาภิบาลอย่างสม่ำเสมอทุกวัน มีการกำจัดเศษอาหาร และกำจัดมูลสัตว์ โดยการฝัง หมักทำปุ๋ย หมักในถังหมักแก๊สชีวภาพ เป็นต้น

1.4 ควรมีตู้เก็บอาหารหรือมีภาชนะปกปิดอาหาร เพื่อป้องกันไม่ให้แมลงวันตอม

1.5 บริเวณสถานที่ประกอบอาหาร ห้องครัว ภัตตาคาร ร้านอาหาร ควรติดลวดตาข่ายเพื่อป้องกันไม่ให้แมลงวันเข้าไปรบกวนหรือตอมอาหาร

1.6 มีการกำจัดน้ำโสโครกที่ถูกวิธี เช่น น้ำเสียที่เกิดจากการทำกิจกรรมในครัวเรือน โดยเฉพาะน้ำเสียจากการปรุงอาหาร ต้องหมั่นดูแลรางระบายน้ำมิให้อุดตันและมีเศษอาหารค้างอยู่ ซึ่งอาจเป็นแหล่งอาหารและแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวันได้

2. การทำลายตัวอ่อนของแมลงวัน

การฆ่าหรือทำลายแมลงวันในระยะตัวอ่อนเป็นการตัดวงจรชีวิตของแมลงวันไม่ให้กลายเป็นตัวแก่แพร่พันธุ์ต่อไป ดังนี้

2.1 ใช้ความร้อน เช่น การใช้แสงแดดทำลายตัวอ่อนแมลงวันโดยการนำมูลสัตว์ไปตากให้แห้ง

2.2 ใช้สารเคมีทำลายหนอนแมลงวันโดยตรง โดยใช้สารเคมีผสมน้ำให้มีความเข้มข้นตามคำแนะนำการใช้ฉลากหรือใช้ในความเข้มข้น ที่องค์กรอนามัยโลกกำหนด ได้แก่ DDVP เข้มข้น 0.5%, Diazinon เข้มข้น 0.5-1%, Chlorpyriphos เข้มข้น 0.5-1%, Malathion เข้มข้น 2-5%, Dipterex เข้มข้น 1% เป็นต้น

นำสารเคมีที่ผสมตามความเข้มข้นที่กำหนด พ่นตามแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน เช่น มูลสัตว์ กองขยะ ควรคุ้ยและฉีดพ่นให้ทั่วกองขยะหรือกองมูลสัตว์ เนื่องจากตัวอ่อนแมลงวันจะหลบความร้อนจากแสงแดดอยู่ใต้กองขยะ โดยการพ่นเฉพาะด้านบนกองขยะทำให้หนองแมลงวันไม่ได้สัมผัสกับสารเคมี ทำให้มันไม่ตายหรืออาจใช้สารเคมีชนิดอื่น เช่น ผงบอแรกซ์ 450 กรัม ผสมน้ำ 18 ลิตร พ่น หรือใช้ผงปูนคลอรีน ปูนขาว โรยตัวหนอน เป็นต้น

3. การทำลายตัวแก่ของแมลงวัน

การฆ่าหรือทำลายตัวแก่ของแมลงวัน แบ่งเป็น 2 วิธีใหญ่ๆ ดังนี้

3.1 วิธีกล ได้แก่

1) ใช้กับดักแมลงวันโดยอาศัยคุณสมบัติของแมลงวันที่ชอบอยู่ในที่ที่มีแสงสว่างและไวต่อกลิ่นอาหาร วิธีการทำได้โดยนำเหยื่อ เช่น เศษปลา วางในถาด ให้ต่ำกว่าและมืดกว่าส่วนที่เป็นกับดัก เมื่อแมลงวันลงไปกินเหยื่อจนอิ่ม จะบินขึ้นกรงดักด้านบนซึ่งมีแสงสว่างแล้วไม่สามารถบินลงมาได

2) ใช้กาวจับแมลงวัน เนื่องจากแมลงวันมีนิสัยชอบเกาะพักตามสิ่งของที่เป็นเส้นหรือห้องแขวนตามแนวดิ่งสำหรับจับทำกาวจับแมลงวัน (ไปแขวนหอยตามหน้าต่างทาบนเส้นลวดหรือเชือกหรือเพดานที่แมลงวันบินผ่าน) โดยใช้ ยางขนุน กาวดักแมลงวันหรือกาวดักหนู

3) ใช้ไม้ตีแมลงวัน วิธีนี้เหมาะกับบ้านที่แมลงวันน้อยๆ

4) ใช้เชือกห้อยแขวนจากเพดานให้แมลงวันเกาะ แล้วใช้ถุงพลาสติกครอบจับ

3.2 ใช้สารเคมี โดยควรคำนึงถึงสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยของมนุษย์ เนื่องจากอาจมีอันตรายต่อมนุษย์หรือสัตว์เลี้ยงรวมทั้งอาจปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมได้ ได้แก่

1) การพ่นสารเคมีแบบมีฤทธิ์ตกค้าง เป็นการใช้สารเคมีเฉพาะที่ตามแหล่งเกาะพักหรือแหล่งเพาะพันธ์ของแมลงวัน เช่น คอกสัตว์ มูลสัตว์ กองขยะมูลฝอย เป็นต้น โดยใช้ Dipterex 1%, Malathion 2-5%, Diazinon 0.5-1%, DDVP 0.5%, Ronnel 1% ฉีดพ่นตามแหล่งที่มีแมลงวัน วิธีนี้สามารถลดความชุกชุมของแมลงวันได้อย่างรวดเร็ว

2) การพ่นสารเคมีแบบฟุ้งกระจายในอากาศ (space treatment) เป็นวิธีลดความชุกของแมลงวันในสถานที่ที่ต้องควบคุมไม่ให้มีแมลงวัน เช่น ห้องอาหาร ร้านค้า เป็นต้น โดยจะกำจัดแมลงวันที่บินมาสัมผัสกับสารเคมีที่ฉีดพ่นทันที โดยสามารถสารเคมีแบบภาชนะบรรจุชนิดกระป๋องสเปรย์ ซึ่งสะดวกปลอดภัยต่อการใช้ เช่น สารออกฤทธิ์ประเภทเพราทริน (Pyrethrin) 0.1-0.4%

3) การวางเหยื่อพิษ เป็นการผสมสารเคมีกับเหยื่อล่อแมลงวันเพื่อดึงดูแมลงวัน เช่น การใช้เหยื่อพิษพวก Proproxur 0.1-2% ผสมเหยื่อล่อแมลงวัน เช่น น้ำตาล หรือข้าวโพดป่น ใส่ภาชนะล่อให้แมลงวันมาตอม วิธีนี้มีข้อดีคือ ไม่เคยมีการดื้อยาเกิดขึ้นและยังสามารถฆ่าแมลงวันที่ดื้อยาบางประเภทได้ โดยบริเวณที่มีการวางเหยื่อพิษอาจใช้กรงดัก แถบกาว หรือเชือกกาวจับแมลงวันควบคู่ไปด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้แมลงวันที่สัมผัสสารเคมีไปสัมผัสอาหาร น้ำ และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ

4) การใช้เชือกชุบยาฆ่าแมลงวันแขวนห้อยเป็นราว ในบริเวณที่แมลงวันชอบมาเกาะ เมื่อแมลงวันมาเกาะก็จะสัมผัสถูกสารเคมี แมลงวันก็จะตายวิธีนี้เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพเหมาะกับนิสัยหรือพฤติกรรมของแมลงวัน ราคาถูก แต่มีข้อเสียคือ จำนวนแมลงวันจะค่อยๆ ลดลงจะไม่ลดลงอย่างรวดเร็วเหมือนวิธีการใช้สารเคมี

แมลงสาบ (Cockroaches)

แมลงสาบ เป็นแมลงพาหะนำโรคชนิดหนึ่งที่มักพบได้ในอาคารบ้านเรือนทั่วไป ชอบอาศัยอยู่ร่วมกับมนุษย์และก่อให้เกิดความรำคาญความเดือดร้อน โดยแมลงสาบชอบออกหากินในเวลากลางคืนและสามารถกินอาหารได้ทุกประเภทโดยเฉพาะอาหารพวกแป้งและน้ำตาล รวมถึงพวกใยผ้าต่างๆ จึงมักพบ สมุด กระดาษ หนังสือ เสื้อผ้าที่มีความชื้น อาหารแห้งต่างๆ จะถูกแมลงสาบทำลายเสียหาย นอกจากนี้แมลงสาบยังก่อให้เกิดความสกปรกและกลิ่นเหม็นอีกด้วยเพราะเมื่อกัดกินหรือเดินผ่านอาหารแมลงสาบจะสำรอกหรือถ่ายลงบนอาหาร ซึ่งทำให้มีเชื้อโรคต่างๆ รวมทั้งพยาธิปนลงสู่อาหาร แมลงสาบทั่วโลกมีการค้นพบถึง 4,000 ชนิด โดยชนิดที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และก่อปัญหาด้านสาธรณสุขมีเพียง 4 ชนิด คือ แมลงสาบเยอรมัน แมลงสาบอเมริกัน แมลงสาบตะวันออก และแมลงสาบลายน้ำตาล แต่มักพบกันโดยทั่วไปเป็นจำนวนมากคือ แมลงสาบอเมริกัน

ลักษณะทั่วไป

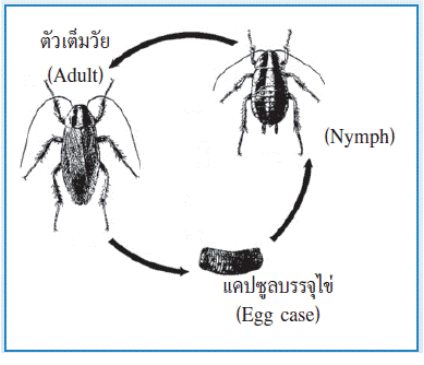
แมลงสาบ เป็นสัตว์อาร์โทรปอด มีลักษณะแบนราบ ถ้ามองจากด้านบนลงมาจะมีรูปร่างทรงกลมรีคล้ายแบบรูปไข่ รูปร่างประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนหัว (Head) ส่วนอก (Thorax) และส่วนท้อง (Abdomen) มีหนวดยาว 1 คู่ ใช้สำหรับดมกลิ่นและสัมผัสนำทาง มีขา 6 ขา บริเวณขาจะมีขนคล้ายหนาม มีปีก 2 คู่ โดยปีกคู่แรกมีลักษณะเหนียวยาวและเหยียดตรงอยู่ด้านนอก ใช้ปกป้องปีกอีกคู่หนึ่งซึ่งเป็นเยื่อบางๆ ถึงแม้ว่าแมลงสาบจะมีปีก แต่พบว่าแมลงสาบชอบไต่คลานตามพื้นและผนังจะใช้ปีกบินเฉพาะในกรณีที่ต้องการหนี

วงจรชีวิตและการแพร่พันธุ์

แมลงสาบ มีการเจริญเติบโตแบบ Gradual metamorphosis คือมีการเจริญเติบโต โดยวิธีการลอกคราบแบ่งออกได้เป็น 3 ระยะ คือ ระยะไข่ (Egg) ตัวอ่อน (Nymph) และตัวเต็มวัย (adult) โดยตัวเมียเต็มวัยจะผสมพันธุ์และวางไข่จำนวนประมาณ 10-40 ฟอง ซึ่งบรรจุอยู่ภายในเปลือกบรรจุไข่ที่เรียกว่า Capsule หรือ Octheca การฝังตัวของไข่ภายในเปลือกบรรจุไข่จะแตกต่างกันไปตามชนิดของแมลงสาบ ไข่ของแมลงสาบจะฟักตัวออกมาเป็นตัวอ่อน (nymph) ซึ่งมีรูปร่างและลักษณะเหมือนตัวแก่เพียงแต่อวัยวะสืบพันธุ์และส่วนปีกยังไม่เจริญเท่านั้น โดยตัวอ่อนจะมีการเจริญเติบโตการลอกคราบ (Molting) ซึ่งจะลอกคราบหลายๆ ครั้ง ขึ้นอยู่กับชนิดของแมลงสาบเมื่อลอกคราบใหม่ๆ ลำตัวมีสีขาวครีม ซึ่งต่อมามันจะสร้างสารไคตินหุ้มตัวทำให้ลำตัวมีสีน้ำตาล ตัวอ่อนที่เจริญเติบโตใกล้จะเป็นตัวแก่จะมีตุ่มปีก (Wing pap) เกิดขึ้นและตุ่มนี้จะค่อยๆขยายใหญ่ขึ้นจนลอกคราบครั้งสุดท้ายกลายเป็นตัวแก่ เพื่อพัฒนาการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นตัวเต็มวัยที่มีปีกและอวัยวะสืบพันธุ์ที่สมบูรณ์เต็มที่ จึงจะเจริญเป็นตัวแก่ที่สมบูรณ์ วงจรชีวิตของแมลงสาบแต่ละชนิดจะไม่เท่ากัน โดยทั่วไปจะอยู่ในช่วง 1 – 3 ปี ซึ่งสามารถสรุปวงจรชีวิตของแมลงสาบแต่ละชนิดได้ ดังนี้

1. แมลงสาบอเมริกัน (American Crockroach) เป็นแมลงสาบที่พบได้ตามอาคารทั่วไป ในประเทศไทยพบแมลงสาบชนิดนี้มากที่สุด ส่วนใหญ่มักพบตามท่อน้ำ ท่อระบายน้ำ บริเวณที่เก็บอาหารพวกแป้ง เสื้อผ้า เป็นต้น เป็นแมลงสาบขนาดใหญ่ มีความประมาณ 35-40 มิลลิเมตร การแพร่พันธุ์ตัวเมีย 1 ตัว เมื่อผสมพันธุ์แล้ว 4-10 วัน ตัวเมียจะออกไข่เป็น Capsule ซึ่งใน Capsule หนึ่งอันจะมีไข่ 15 ฟอง ตัวเมียแต่ละตัวสามารถออก Capsule ได้ 21-59 Capsule ที่ออกมาจะติดอยู่กับส่วนก้นประมาณ 24 ชั่วโมง จากนั้นแมลงสาบจะนำ Capsule ไปเกาะติดตามที่เหมาะสม เพื่อฟักไข่เป็นตัวอ่อนใช้เวลา 30-45 วัน (Nymph) จะลอกคราบ 7-13 ครั้ง กินเวลา 5-15 เดือนกลายเป็นตัวแก่ (Adult) ตัวแก่จะมีอายุได้ประมาณ 440 วัน รวมระยะเวลาตลอดวงจรชีวิตใช้เวลาประมาณ 1-3 ปี

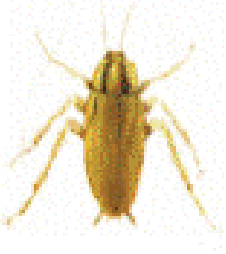
2. แมลงสาบตะวันออก (Oriental cockroach) เป็นแมลงสาบปีกสั้น ตัวเมียจะมีปีกสั้นกุดส่วนตัวจะมีปีกยาวกว่าเล็กน้อย สีน้ำตาลเข้มหรือดำ ส่วนใหญ่ที่พบในประเทศไทยจะมีสีดำ แมลงสาบชนิดนี้ชอบอากาศเย็น จึงมักพบได้ตามใต้ดิน ตามที่ชื้นแฉะ เช่นห้องน้ำ ท่อระบายน้ำหรือภายนอกอาคาร เช่น ใต้กองไม้ ก้อนหิน เป็นต้น ตัวเต็มวัยจะมีความยาวประมาณ 27–33 มิลลิเมตร การแพร่พันธุ์ตัวเมียผสมพันธุ์แล้ว 1 ตัว สามารถออก Capsule แต่ละอันมีไข่บรรจุอยู่ภายใน 14 ฟอง ตัวอ่อนลอกคราบ 7-10 ครั้ง กลายเป็นตัวแก่ ตัวแก่มีอายุได้ประมาณ 96 วัน รวมระยะเวลาตลอดวงจรชีวิตของมัน 215-991 วัน และแมลงสาบชนิดนี้สามารถแพร่พันธุ์ โดยไม่ต้องมีการผสมพันธุ์ เรียกว่า Parthenogenesis



3. แมลงสาบเยอรมัน (German cockroach) เป็นแมลงสาบที่มักพบตามบ้านเรือน ห้องครัว ร้านอาหาร ห้องน้ำ เนื่องชอบอากาศอบอุ่นอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีนิสัยชอบหลบซ่อนตามกล่องกระดาษหรือติดไปกับกล่องใส่อาหารสด อาหารแห้ง แผงไข่ เป็นแมลงสาบขนาดเล็ก มีความยาวประมาณ 12–16 มิลลิเมตร มีปีกยาว บินเก่ง รวดเร็ว ว่องไวกว่าแมลงสาบชนิดอื่นๆ ลักษณะสำคัญคือทรวงอกท่อนแรกจะมีแถบสีน้ำตาลเข้มหรือดำ 2 แถบ การแพร่พันธุ์ตัวเมียที่ผสมพันธุ์แล้ว 1 ตัว สามารถออกไข่ได้ประมาณ 7 Capsule ในแต่ละ Capsule มีไข่ประมาณ 30 ฟอง ตัวอ่อนจะลอกคราบ 5-7 ครั้งจึงกลายเป็นตัวแก่มีอายุอยู่ได้ประมาณ 140 วัน รวมระยะเวลาตลอดวงจรชีวิต 64-251 วัน

4. แมลงสาบลายน้ำตาล (Brown banded cockroach) เป็นแมลงสาบขนาดเล็กประมาณ 10-14 มิลลิเมตร มีลักษณะสีน้ำตาลอ่อนคล้ายแมลงสาบเยอรมัน มีปีกยาว มีลักษณะสำคัญคือ มีแถบสีน้ำตาลพาดบนปีกข้างละ 1 แถบ และสามารถพบแมลงสาบชนิดนี้ตามกล่องสินค้าที่อับชื้น ห้องครัว ห้องอาหาร ห้องน้ำ ตู้เสื้อผ้า ชั้นวางของ เป็นต้น แมลงสาบชนิดนี้มีความว่องไวสามารถบินหรือวิ่งหลบหนีอย่างรวดเร็วเมื่อถูกรบกวน การแพร่พันธุ์ตัวเมียที่ผสมพันธุ์แล้ว 1 ตัว ออก Capsule ได้ประมาณ 10 อัน ในแต่ละ Capsule มีไข่บรรจุอยู่ภายในประมาณ 16 ฟอง ไข่ที่ถูกผสมแล้วจะสีเขียวที่พื้นผิว Capsule ตัวอ่อนลอกคราบ 7-9 ครั้ง จึงกลายเป็นตัวแก่ ตัวแก่มีอายุอยู่ได้ประมาณ 115 วัน รวมระเวลาตลอดวงจรชีวิตของมัน 143-379 วัน

สรุปการเปรียบเทียบลักษณะของแมลงสาบแต่ละชนิด

Family (สกุล) **ชื่อสามัญ** **ชื่อวิทยาศาสตร์**	Blattidae แมลงสาบอเมริกัน Periplaneta americana	Blattellidae แมลงสาบเยอรมัน Blattella Germanica	Blattellidae แมลงสาบตะวันออก Blatta orientalis	Blattellidae แมลงสาบน้ำตาล Supella Supellectilium
รูป				
ระยะตัวแก่ ขนาด	30 – 40 มิลลิเมตร	12 – 16 มิลลิเมตร	22 – 27 มิลลิเมตร	10 – 14 มิลลิเมตร
ลักษณะสำคัญ	สีน้ำตาลทองแดง ปีกยาว รอบคอมีแถบสีเหลือง	สีน้ำตาลอ่อน ที่ทรวงอกท่อนแรก มีแถบสีน้ำตาลหรือดำ 2 แถบ	สีน้ำตาลค่อนข้างดำ ส่วนอก มีลายสีเหลืองหรือขาว ปีกสั้น	สีน้ำตาล ที่ปีกมีสีน้ำตาลอ่อนพาดผ่าน 2 แถบ
ระยะไข่อยู่ในแคปซูล	1 แคปซูล มีไข่ประมาณ 15 ฟอง	1 แคปซูล มีไข่ประมาณ 30 ฟอง	1 แคปซูล มีไข่ประมาณ 14 ฟอง	1 แคปซูล มีไข่ประมาณ 16 ฟอง
ระยะตัวอ่อน nymph	ลักษณะเหมือนตัวแก่ แต่ปีก และอวัยวะสืบพันธุ์ยังไม่เจริญเต็มที่ จะลอกคราบหลายครั้งเป็นตัวแก่			
จำนวนครั้งของการลอกคราบจนเป็นตัวแก่	7 – 13 ครั้ง	5 - 7 ครั้ง	7 – 10 ครั้ง	7 – 9 ครั้ง

ที่อยู่อาศัยและแหล่งเพาะพันธุ์

แมลงสาบทั้ง 4 ชนิด มักมีแหล่งที่อยู่อาศัยและหากินอยู่ภายในบ้านเรือนตลอดช่วงชีวิตของมัน เนื่องจากแมลงสาบมีลักษณะรูปร่างลำตัวแบน เคลื่อนไหวได้รวดเร็ว บางชนิดมีปีกบินได้ทำให้สามารถหลบซ่อนตัวตามรอยแยกหรือตามซอกมุมต่างๆ ที่พบได้ทั่วไปในบ้านเรือน แมลงสาบจึงสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี จึงสามารถแพร่พันธุ์ได้ทั่วไปในอาคาร โดยเฉพาะที่ลับตา มืด อับชื้น เช่น ตามห้องน้ำ ห้องส้วม ท่อระบายน้ำ บ่อเกรอะบ่อซึม บริเวณขยะห้องเก็บของ กล่อง หรือตามรอยซอกมุมต่างๆ ตามช่องว่างภายในท่อน้ำ หรือตามที่หมักหมมต่างๆ เป็นต้น

ความสำคัญในทางสาธารณสุข

แมลงสาบเป็นแมลงมีปากเป็นแบบกัดเคี้ยว (Chewing) มีนิสัยชอบกัดทำลายสิ่งของเครื่องใช้ภายในบ้าน มีกลิ่นเหม็นเฉพาะตัวซึ่งขับออกมาจากต่อมกลิ่น (Scent gland) ลักษณะเหลวคล้ายน้ำมันก่อให้เกิดความน่ารำคาญ ขณะกินอาหารจะสำรอกน้ำลายและน้ำย่อยในกระเพาะอาหาร ออกมาช่วยย่อยละลายอาหาร สามารถกินอาหารได้เกือบทุกชนิดตั้งแต่อาหารที่สกปรก เน่าเสียตามกองขยะจนถึงอาหารของมนุษย์ ทำให้เชื้อโรคที่ติดมาตามตัวหรืออยู่ในกระเพาะของแมลงสาบสามารถปนเปื้อนลงในอาหารเมื่อแมลงสาบมากินหรือเดินผ่านอาหาร โดยจะสำรอกน้ำลายหรือน้ำย่อยขณะกินอาหาร หรือถ่ายลงบนอาหารนั้น ทำให้ผู้รับประทานอาหารนั้นได้รับเชื้อโรคและเจ็บป่วยได้ แมลงสาบเป็นพาหะสำคัญที่สามารถนำเชื้อโรคติดต่อมาสู่คนได้หลายชนิด โดยมีความสำคัญในการแพร่โรค ดังนี้

1. แมลงสาบเป็นพาหะนำโรคต่างๆ เช่น
   - พวกแบคทีเรีย ได้แก่ อหิวาตกโรค แอนแทรกซ์ วัณโรค ซัลโมเนลล่า เป็นต้น
   - พวกโปรโตซัว ได้แก่ Giardia lambia บิดมีตัว (Entanoeba histolytica) เป็นต้น
   - พวกพยาธิ ได้แก่ พยาธิปากขอ พยาธิเส้นดาย พยาธิไส้เดือน พยาธิตืดวัว เป็นต้น
   - พวกไวรัส ได้แก่ โปลิโอ เป็นต้น

2. แมลงสาบเป็นโฮสต์กึ่งกลาง (Intermediate host) ของพยาธิบางชนิด เช่น พยาธิตัวตืด Hymenolepe diminuta พยาธิเข็มหมุด เป็นต้น

3. ทำให้เกิดอาการแพ้ (Allergic reaction) เนื่องจากมูลและสารบางอย่างบนตัวของแมลงสาบอาจจะก่อให้เกิดโรคภูมิแพ้และหอบหืดได้ โดยเฉพาะในเด็ก หรือพวกเศษของปีกหรือชิ้นส่วนต่างๆ ของแมลงสาบถ้าหายใจเข้าไปอาจเกิดการแพ้ได้

การสำรวจและประเมินความชุกแมลงสาบ

การสำรวจความชุกของแมลงสาบนิยมใช้วิธีกับดักกาว (Trapping Method) ซึ่งเป็นวิธีการหาความชุกของแมลงสาบโดยใช้อุปกรณ์ คือ บ้านแมลงสาบทากาวและวางเหยื่อนำไปวางดักในบริเวณที่ทำการสำรวจ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ทดสอบหาเหยื่อที่แมลงสาบชอบมากที่สุด โดยสุ่มตัวอย่างพื้นที่ที่จะทำการทดสอบ 10 จุด แต่ละจุดให้วางเหยื่อที่จะทำการทดสอบทุกชนิด ชนิดละ 50 กรัม ในกับดักแมลงสาบ หรือบ้านแมลงสาบ วางทิ้งไว้ 1 คืน จากนั้นนำเหยื่อแมลงสาบที่เหลือมาชั่งเพื่อหาร้อยละของเหยื่อที่หมดไป

ในการควบคุมกำจัดแมลงสาบจะใช้เหยื่อชนิดที่แมลงสาบชอบมากที่สุดแต่ถ้าร้อยละของเหยื่อที่หมดไปมีจำนวนใกล้เคียงกันแสดงว่าแมลงสาบชอบเหยื่อเหล่านั้นพอๆกัน ในการควบคุมกำจัดแมลงสาบในพื้นที่นั้นอาจจะต้องเหยื่อหลายชนิด

2. วางกับดักแมลงสาบหรือบ้านแมลงสาบโดยใช้เหยื่อที่แมลงสาบชอบ 1 อัน ต่อพื้นที่ประมาณ 10 ตารางเมตร โดยเลือกวางบริเวณแหล่งเพาะพันธุ์ แหล่งที่พบมูลแมลงสาบ ตามที่มืด อับชื้น หรือซอกมุมห้อง เป็นเวลา 3 วัน พร้อมทั้งทำการเปลี่ยนเหยื่อ และบันทึกจำนวนแมลงสาบต่อพื้นที่ที่ทำการสำรวจ (ประมาณ 10 ตารางเมตร)

การควบคุมและกำจัด

ในการควบคุมและป้องกันแมลงสาบ มีแนวทางหลักในการควบคุมกำจัดแมลงสาบ 2 แนวทาง คือ 1.การทำลายแมลงสาบและไข่ของแมลงสาบ และ 2.การปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมเป็นการทำลายและควบคุมแหล่งเพาะพันธุ์ ที่หลบซ่อนและแหล่งอาหารของแมลงสาบ โดยในการควบคุมกำจัดแมลงสาบให้ได้ผลอย่างถาวรนั้นต้องดำเนินการทั้ง 2 วิธีควบคู่กันไป มีรายละเอียดดังนี้

1. การทำลายแมลงสาบและไข่ของแมลงสาบ

การทำลายแมลงสาบ ทำได้ 2 วิธี คือ การใช้กับดักและการใช้สารเคมี ซึ่งเป็นแนวทางที่จะลดจำนวนแมลงสาบได้อย่างรวดเร็ว มีรายละเอียดดังนี้

1.1 การใช้กับดัก เป็นวิธีการที่ศึกษาจากนิสัยของแมลงสาบซึ่งชอบกัดทำลายและชอบอาหารประเภทแป้งและน้ำตาล จึงทำให้มีการประดิษฐ์กับดักแมลงสาบ โดยมีลักษณะเป็นกล่องซึ่งมีแผ่นโลหะบางเบาสามารถเปิดเข้าภายในแต่ดันออกไม่ได้ ภายในวางเหยื่อที่แมลงสาบชอบ เช่น ข้าวเกรียบ ข้าวคั่ว หรืออาหารประเภทแป้ง อื่นๆ ล่อให้แมลงสาบเข้ามากินแล้วติดกับดัก เมื่อจับได้จำนวนมากอาจนำไปฆ่าโดยการแช่น้ำหรือนำไปตากแดด นอกจากนี้ ยังสามารถดัดแปลงนำขวดปากแคบ เช่น ขวดน้ำหวาน ขวดเหล้ากลม มาวางเรียงบนแท่นไม้ใส่เหยื่อล่อภายในให้แมลงสาบเข้าไปกินเมื่อแมลงสาบตกลงไปก็ไม่สามารถปีนขึ้นมาได้เช่นกัน

1.2 การใช้สารเคมี โดยอาจฉีดพ่นหรือโรคผงเคมีหรืออาจใช้การวางเหยื่อพิษสารเคมีที่ใช้ เช่น สารเคมีประเภทคาร์บาเมต 2% หรือออร์กาโนฟอสเฟต เช่น คลอเดน 2-2.5% Malathion เข้มข้น 2% ถ้าเป็นในอาคารบ้านเรือนโดยเฉพาะในห้องครัว ห้องเก็บอาหารควรใช้สารประเภทไพเรธริน 0.5% ในการพ่นสารเคมีควรฉีดพ่นตามแนวผนังและพื้นเป็นแถบกว้างระยะ 30-50 เซนติเมตร เนื่องจากแมลงสาบเป็นสัตว์ที่ไต่ตามพื้นและผนัง (Creeping Insect) จะทำให้มันได้รับสารเคมีและตายในที่สุด ไม่ควรฉีดพ่นสารเคมีให้ฟุ้งกระจายไปในอากาศ นอกจากนี้ควรฉีดพ่นสารเคมีตามซอกตู้ รอยแตก ท่อน้ำทิ้ง กองขยะ ซอกห้องน้ำ-ห้องส้วม ที่มืดอับชื้น

นอกจากจะฉีดพ่นสารเคมีแล้ว อาจใช้สารเคมีผสมกาวแป้งเปียกทาตามด้านหลังตู้ เครื่องเรือน หรืออาจใช้เหยื่อพิษกำจัดแมลงสาบโดยใช้บอแรกซ์ 3 ส่วน ผสมกับแป้งมันหรือแป้งข้าวเจ้า 1 ส่วน โรยตามซอกตู้รอยแตกและที่หลบซ่อนของแมลงสาบ

การทำลายไข่ของแมลงสาบ

เป็นวิธีตัดวงจรชีวิตและลดจำนวนของแมลงสาบได้อย่างรวดเร็ว คือ เมื่อทำลายแคปซูล 1 แคปซูล สามารถทำลายไข่หรือตัวอ่อนได้คราวละ 14-30 ตัว โดยขึ้นอยู่กับชนิดของแมลงสาบวิธีนี้ทำได้โดยหมั่นตรวจซอกตู้ เครื่องเรือน กล่อง ลัง หีบห่อสิ่งของ ใต้โต๊ะ หลังตู้ ทีวี หากพบแคปซูลของไข่แมลงสาบให้นำไปกำจัดหรือทำลายโดยการเผาทิ้งก็ช่วยลดจำนวนแมลงสาบได้

นอกจากนี้เพื่อป้องกันไม่ให้แมลงสาบเข้ามาอาศัยในอาคารก่อนที่จะนำลังสินค้า กล่องกระดาษถาดใส่ไข่ หรือหีบห่อของเข้ามาในอาคาร ควรตรวจสิ่งของเหล่านั้นอย่าให้มีไข่แมลงสาบหรือตัวแมลงสาบติดเข้ามาในอาคาร

2. การปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

การปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมภายในอาคารหรือที่พักอาศัยเป็นการทำลายแหล่งเพาะพันธุ์และแหล่งที่หลบซ่อนและแหล่งอาหารของแมลงสาบที่สำคัญและยั่งยืน ดังนี้

1. ทำความสะอาดห้องครัว ห้องรับประทานอาหาร อย่าให้มีเศษอาหารตกค้างซึ่งอาจเป็นอาหารของแมลงสาบต้องมีตู้เก็บอาหารหรือมีภาชนะปกปิดมิดชิด ป้องกันไม่ให้แมลงสาบมากินอาหารได้ เช่น อาหารแห้งต่างๆ เช่น แป้ง น้ำตาล ควรบรรจุในขวดโหลหรือกระป๋องที่มีฝาปิดชิดและเก็บใส่ตู้ป้องกันแมลงสาบ
2. ทำความสะอาดห้องน้ำ ห้องส้วม ไม่ให้มีคราบซึ่งเป็นอาหารของแมลงสาบได้
3. เสื้อผ้าต้องหมั่นซักให้สะอาด อย่าหมักหมมไว้จนเกิดคราบ ซึ่งจะเป็นอาหารของแมลงสาบได้
4. ตรวจตราไม่ให้แมลงสาบและไข่แมลงสาบติดเข้ามากับลังสินค้าหรือหีบห่อต่างๆ
5. ตรวจตราและทำการซ่อมแซมรอยแตก รอยแยกต่างๆ เพื่อทำลายแหล่งหลบซ่อนและแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงสาบ
6. ติดตั้งตะแกรงถี่ๆ ที่ท่อระบายน้ำ เพื่อป้องกันไม่ให้แมลงสาบเข้าสู่บ้านเรือนทางท่อระบายน้ำ
7. เก็บรวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกหลักสุขาภิบาล โดยควรมีถังขยะที่มีฝาปิดมิดชิด ไม่รั่ว ไม่ซึม ทำความสะอาดง่าย และนำขยะไปกำจัดอย่างถูกวิธีทุกวัน

หนู

หนูเป็นสัตว์กัดแทะชนิดหนึ่งซึ่งเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีฟันหน้า 2 คู่ (Incisor Teeth) คือ ฟันบน 2 ซี่ ฟันล่าง 2 ซี่ โดยฟันหน้าสามารถงอกยาวได้ตลอดชีวิตมีลักษณะโค้งยื่นเพื่อใช้กัดแทะสิ่งของต่างๆ เพื่อลับฟันให้คมและมีขนาดพอเหมาะ โดยสามารถจำแนกหนูออกเป็นชนิดต่างๆ ได้ตามลักษณะที่อยู่อาศัยการหากิน คือ

1. พวกที่อาศัยและหากินอยู่ในป่า (Wild rodents) เช่น Rattas rajah
2. พวกที่อยู่อาศัยตามทุ่งนาและชายป่ารอบๆบ้าน โดยขุดรูทำรังอาศัยอยู่ (Field rodent) เช่น หนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็ก
3. พวกที่หากินตามบ้านแต่ไม่อาศัยในบ้าน (Commensal rodent) เช่น หนูนอร์เวย์
4. พวกที่อาศัยทำรังและหากินอยู่ในบ้านคน (Domestic rodent) เช่น หนุท้องขาว หนูจี๊ด หนูหริ่ง

ลักษณะทั่วไป

หนูเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ที่สามารถเรียนรู้และปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี มีความว่องไวโดยเฉพาะในช่วงพรบค่ำไปจนก่อนเที่ยงคืน โดยจะสัมพันธ์โดยตรงกับความหิว การบีบตัวของกระเพาะอาหาร หนูเป็นสัตว์ที่มีความระมัดระวังต่อสิ่งที่ไม่คุ้นเคย เช่น แสง เสียง อาหาร ฯลฯ มีประสาทไวมาก โดยเฉพาะประสาทสัมผัสที่เคราและขน (Guard hair) ดังนั้นมันจึงชอบวิ่งใกล้ฝาให้หนวดเคราระตามฝา แต่หนูมีประสาทการมองเห็นที่ไม่ค่อยดี มองเห็นไม่ค่อยไกลและตาบอดสี โดยเห็นเฉพาะสีขาวได้ดี จึงทำให้สามารถมองเห็นในเวลากลางคืนดีกว่ากลางวัน หนูเป็นสัตว์ที่มีการทรงตัวดีมากถ้าตกจากที่สูงก็สามารถเอาเท้าลงถึงพื้นก่อนเสมอและพร้อมที่จะวิ่งต่อได้ทันที สามารถดมกลิ่นได้ดี ว่ายน้ำได้เก่ง กระโดดและปีนป่ายได้เก่ง

หนูบ้านที่สามารถพบเห็นได้บ่อย โดยทั่วไปมี 4 ชนิด ที่มักเกี่ยวข้องกับมนุษย์และก่อให้เกิดปัญหาทางสาธารณสุข ได้แก่

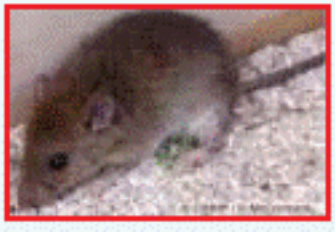
1. หนูหริ่ง (Mus musculus) บางครั้งเรียกหนูบ้านหรือหนูผี เป็นหนูที่พบมากตามบ้านมีขนาดเล็กที่สุด โดยขนาดความยาวของหัวและลำตัว รวมกัน 60-90 มิลลิเมตร เป็นหนูที่ปีนป่ายได้คล่องแคล่วอีกชนิดหนึ่ง

- **ลักษณะ** ขนหลังสีเทา บางตัวมีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา ขนด้านท้องสีขาว อ่อนนุ่ม ทางด้านบนสีดำ ด้านล้างสีจางกว่า มีเต้านม 3 คู่ ที่อก และ 2 คู่ที่ท้อง ความยาวของส่วนหางจะยาวกว่าความยาวส่วนหัวและลำตัวรวมกันเพียงเล็กน้อย หางด้านบนจะมีสีดำ ส่วนด้านล่างจะมีสีจางกว่า
- **ที่อยู่อาศัย** ชอบอยู่ตามช่อง โพรงของฝาผนัง กำแพง ซอกตู้ หรือเครื่องเรือนภายในบ้าน
- **อาหาร** กินอาหารทุกชนิด แต่ชอบกินเมล็ดพืช ข้าว โดยเฉพาะอาหารที่มีน้ำตาลเป็นส่วนผสม
- **ลักษณะมูล** ขนาดเล็ก กลมยาว ปลายแหลม ความยาวประมาณ 0.5 เซนติเมตร

- **การแพร่พันธุ์** ออกลูกครั้งละ 5-6 ตัว ปีละ 8 ครอก
- **ระยะหากิน** ไม่เกิน 10 เมตร

2. หนูจี๊ด (Rattus exulans) เป็นหนูที่เรียกตามเสียงร้องในเวลาออกหากินตอนกลางคืน มีขนาดค่อนข้างเล็ก จะมีลักษณะตัวโตกว่าหนูหริ่ง ความยาวของหัวและลำตัวรวมกัน 100-130 มิลิเมตร

- **ลักษณะ** มีขนอ่อนนุ่ม และมีขนแข็งแซมบ้างเล็กน้อย ขนด้านหลังสีน้ำตาล ด้านท้องสีเทา หางสีดำ มีเต้านม 2 คู่ที่อก และ 2 คู่ที่ท้อง ตาโต หูใหญ่ จมูกแหลม หางยาวเรียบมีสีดำตลอด
- **ที่อยู่อาศัย** อยู่ตามบ้าน เวลากลางคืนจะร้องจี๊ดๆ ตามซอก ตามเพดาน ปีนป่ายเก่ง ชอบอาศัยอยู่ตามที่สูงตามซอกมุมที่ลับตาของอาคารบนเพดาน



- **อาหาร** กินอาหารทุกชนิด โดยเฉพาะผลผลิตจากพืช
- **ลักษณะมูล** เป็นรูปกระสวย ความยาวประมาณ 1 เซนติเมตร
- **การแพร่พันธุ์** ออกลูกครั้งละ 8 – 12 ตัว
- **ระยะหากิน** ไม่เกิน 10 เมตร

3. หนูท้องขาว (Rattus rattus) หรือหนูหลังคา เป็นหนูขนาดกลาง ความยาวของหัวและลำตัวรวมกัน 140-190 มิลลิเมตร ความยาวของหางจะยาวกว่าความยาวของส่วนหัวและลำตัวรวมกัน

- **ลักษณะ** จมูกแหลม หูใหญ่ ขนด้านหลังมีโคนสีเทา ปลายสีน้ำตาล ไม่มีขนแข็ง ด้านท้องมีขนสีขาว เทา เหลือง ทางสีดำมีเกล็ดละเอียด มีเต้านม 2 คู่ที่อก (บางตัวอาจมี 3 คู่) และ 3 คู่ที่ท้อง
- **ที่อยู่อาศัย** มักอาศัยตามบ้าน โดยมักทำรังตามช่องว่างในเพดานหรือใต้หลังคาหรือตามธรรมชาติ เช่น ใต้กองเศษใบไม้หรือบนต้นไม้สูง ปีนป่ายเก่ง คล่องแคล่ว ไต่เข้าออกทางช่องลม หน้าต่างเพดานใต้หลังคา ชั้นเก็บของสูงๆ

- **อาหาร** กินอาหารทุกชนิดรวมทั้งผัก ผลไม้ เมล็ดพืช
- **ลักษณะมูล** เป็นรูปกระสวย ปลายแหลมทั้ง 2 ข้าง ขนาดความยาวประมาณ 1 เซนติเมตร
- **การแพร่พันธุ์** ออกลูกครั้งละ 6-8 ตัว ปีละ 4-6 ครอก
- **ระยะหากิน** ไม่เกิน 50 เมตร

4. หนูนอร์เวย์ (Rattus norvegicus) บางครั้งเรียกว่า หนูขยะ หนูท่อ หรือหนูสีน้ำตาล ตามสีของขนและแหล่งที่พบตัวหนู เป็นหนูขนาดใหญ่ ความยาวของหัวและลำตัวรวมกัน 150-200 มิลลิเมตร

- **ลักษณะ** มีขนหยาบ สีน้ำตาลปนเทา ท้องสีขาว จมูกทู่ ใบหูเล็ก ตาเล็ก หางสั้น หางด้านบนสีดำ แล้วจางลงทางด้านล้าง เกล็ดหางหยาบ มีเต้านม 3 คู่ที่อก และ 3 คู่ที่ท้อง
- **ที่อยู่อาศัย** จะอยู่ไม่สูงกว่าระดับพื้นดิน มักอยู่ตามรู ท่อน้ำ ใต้ถุนตึก กองขยะ
- **อาหาร** ชอบอาหารประเภทอาหารสด เช่น เนื้อ ปลา ผักสด อาหารพวกแป้ง และอาหารบูดเน่า

- **ลักษณะมูล** มีขนาดใหญ่คล้ายแคปซูล ความยาวประมาณ 2 เซนติเมตร
- **การแพร่พันธุ์** ออกลูกครั้งละ 8-12 ตัว ปีละ 4-7 ครอก
- **ระยะหากิน** ไม่เกิน 50 เมตร

วงจรชีวิตและการแพร่พันธุ์

หนูเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่มีความสามารถในการผสมพันธุ์และแพร่พันธุ์ได้รวดเร็ว ได้มีผู้ศึกษาพบว่าหนูนอร์เวย์และหนูท้องขาวสามารถมีลูกครั้งแรกได้เมื่ออายุ 3-5 เดือน เมื่อผสมพันธุ์จะใช้เวลาตั้งท้องประมาณ 21-22 วัน ส่วนหนูหริ่งหลังผสมพันธุ์แล้วจะใช้เวลาตั้งท้องประมาณ 19 วัน หลังจากคลอดลูกแล้วภายใน 48 ชั่วโมง หนูตัวเมียก็สามารถผสมพันธุ์ได้อีก หนูท้องขาวสามารถผสมพันธุ์ได้ทุก 4 วัน ถึงแม้หนูตัวเมียสามารถผสมพันธุ์และตั้งท้องออกลูกได้ตลอดเวลาแต่จำนวนหนูกลับไม่ได้เพิ่มรวดเร็วตามความสามารถในการแพร่พันธุ์ของมัน ทั้งนี้เพราะมีปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมเป็นตัวปรับดุลธรรมชาติจำกัดการแพร่พันธุ์ เช่น ลูกอ่อนอาจถูกแม่กินบางส่วนหรือทั้งหมดแม่หนูอาจคาบลูกหนูหนีการรบกวนและการบุกรุกจากหนูอื่น ซึ่งการขนย้ายนี้ทำให้ลูกอ่อนตายลงไปเป็นจำนวนมาก

ลูกหนูที่เกิดใหม่จะมีตัวสีแดง ตาปิดสนิท หางสั้นกว่าลำตัวมากภายใน 8 วัน จะมีขนขึ้นคลุมตัว อายุ 10-16 วัน ตาเริ่มเปิดและเริ่มเดินไปมาภายในรังเมื่ออายุได้ประมาณ 15-18 วัน หนูจะเริ่มกินอาหารแข็งได้เมื่ออายุประมาณ 17-23 วัน เริ่มออกเดินสำรวจรอบรัง และหาทางกลับรังได้

ความสำคัญในทางสาธารณสุข

หนูเป็นพาหะนำโรคมาสู่คนได้ทั้งจากการที่หนูหมัดหนูหรือไรจากหนูกัดคนและจากการที่ฉี่หนูมูลหนูหรือเชื้อโรคที่ติดตามขนตามตัวหนูปนเปื้อนในอาหารหรือเข้าไปทางบาดแผลของคนโรคที่มีหนูเป็นรังเก็บโรค (Reservoir) และเป็นพาหะนำโรคมาสู่คนมีหลายโรคที่สำคัญหลายชนิด และสามารถทำให้เกิดการระบาดของโรคบางชนิดมาสู่คนและสัตว์เลี้ยงได้ เช่น กาฬโรค (Plaque) โรคไข้หนูกัด (rat bite fever) โรคเลปโตสไปโรคซีส (Leptospirosis) โรคพิษสุนัขบ้า โรคบิดมีตัว (amoebic dysentery) โรคพยาธิต่างๆ เช่น พยาธิตัวตืดหนู โรคพยาธิแส้ม้า เป็นต้น

การสำรวจและประเมินความชุกหนู

การสำรวจและประเมินชนิดและความชุกของหนู ตลอดจนการสำรวจสิ่งแวดล้อมที่อาจเป็นแหล่งอาศัย แหล่งอาหารและแหล่งเพาะพันธุ์ของหนู ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่อการสำรวจเพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการวางแผนควบคุมป้องกันอันตรายจากหนูได้อย่างมีประสิทธิภาพและควรมีการติดตามการสำรวจเป็นระยะๆ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของมาตรการในการควบคุมป้องกันและเพื่อเป็นการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง ในคู่มือเล่มนี้ขอนำเสนอวิธีในการสำรวจประชาหนู จำนวน 3 วิธี (สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม คู่มืออนามัยสิ่งแวดล้อมพื้นฐานฯ, 2551) ดังนี้

1) วิธีมาคร์-รีแคพเจอร์ (Mark-recapture method)

การสำรวจวิธีนี้จะใช้กรงดักจับหนูเป็นๆ มาทำเครื่องหมายบนตัวก่อนที่จะปล่อยไป แล้วนำกรงไปวางดักจับหนูต่ออีกเป็นเวลา 3 วัน 5 วัน หรือ 7 วัน จากนั้น จึงนำจำนวนหนูที่จับได้ไปคำนวนหาความชุกชุมของหนู โดยใช้สูตร lincoln-peterson ดังนี้

จำนวนประชากรหน = $N \pm 2$ S.E.

โดยที่ N = $\frac{n_1 n_2}{m}$

S.E. = $\sqrt{\frac{n_1^2 n_2^2 (n_2 - n_1)}{n_3}}$

เมื่อ N = จำนวนหนูที่จับได้ทั้งหมด

n_1 = จำนวนหนูที่จับได้และทำเครื่งหมายแล้วปล่อยไปวันแรก

n_2 = จำนวนหนูที่จับได้ในวันถัดมา (วันที่ 2 ถึงวันที่ 3, 5 หรือ 7)

m = จำนวนหนุที่มีเครื่องหมายแล้วถูกจับซ้ำ

2) วิธีมูฟวอล (Removat method)

การสำรวจวิธีนี้ จะนำกรงหรือกับดักแบบตีตายมาใช้ดักจับหนู เป็นเวลา 3 วัน หรือ 5 วัน หนูที่จับได้จะถูกนำมาศึกษาทั้งหมด (ไม่มีการปล่อยคืนกลับไป) โดยจดรายละเอียดเกี่ยวกับชนิด เพศ วัย การเจริญพันธุ์ (จำนวนลูกหนูในครรภ์) และจำนวนลูกหนูที่เกิดจากหนูที่จับได้ (นับจำนวนจุดดำในมดลูกของหนู) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาประชากรของหนู

3) การสำรวจร่องรอยของหนู

ตามลักษณะนิสัยของหนูจะออกหากินในเวลากลางคืน และไม่ค่อยออกมาให้เห็นตัวในเวลากลางวัน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องอาศัยการสังเกตร่องรอยที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ของหนู เช่น เสียง มูลหนู คราบปัสสาวะ รอยแทะ รอยทางเดิน โพรง เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการประเมินว่ายังมีหนูอาศัยอยู่ในอาคารหรือไม่ ตัวอย่างเช่น

- การพบเห็นตัวหนูหรือซากหนู (Live rats and dead rats) เป็นสิ่งยืนยันได้ว่ามีหรือเคยมีหนูเข้ามาภายในบ้าน โดยปกติหนูจะออกหากินตอนกลางคืนและหลบซ่อนตัวในเวลากลางวัน ดังนั้น ถ้าพบเห็นหนูวิ่งในอนกลางวันก็อาจเป็นสัญญาณเตือนว่ามีประชากรหนูเป็นจำนวนมาก

- เสียง (sound) หนูมักจะส่งเสียงร้องให้ได้ยินในตอนกลางคืนหรือบริเวณที่เงียบๆ นอกจากนั้นขณะที่มันออกหากิน อาจจะทำให้เกิดเสียงจากการวิ่งชนสิ่งของ การเกา ขูดขีด หรือกัดแทะวัสดุสิ่งของต่างๆ

- มูลและปัสสาวะ (Dropping and urine) หนูมักจะถ่ายมูลและปัสสาวะได้ตามทางเดินและแหล่งอาหารของมัน เป็นร่องรอยอื่น และอาจเลือกจุดที่พบมูลและปัสสาวะหนูเป็นจุดที่ใช้วางกับดักหนูได้ รูปร่างและลักษณะของมูลหนูจะช่วยแยกชนิดของหนูได้ มูลหนูใหม่จะมีลักษณะอ่อนชื้น มีสีดำ และเป็นมันวาว แต่ถ้าเป็นมูลเก่าที่ถ่ายทิ้งไว้นานมักจะมีสีเทา มีฝุ่นจับและร่วน (crumdle) การสังเกตคราบปัสสาวะของมูลจะมองเห็นได้จากการเรืองแสงของคราบปัสสาวะเมื่อส่องดูด้วยหลอดยูวี (Utraviolet lights) ถ้าเป็นคราบปัสสาวะใหม่จะเป็นสีฟ้าอ่อน (Blue-white)

- รอยกัดแทะ (Gnawed odjects) หนูมีนิสัยชอบกัดแทะเพื่อลับฟันให้คม และมีความยาวพอเหมาะอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น จึงสังเกตดูรอยกัดแทะได้จากวัสดุ สิ่งของ อาหาร (เมล็ดพืช) รวมถึงรูหรือช่องที่หนูเจาะเข้าเป็นช่องทางเข้ามาหาอาหาร ลักษณะของรอยกัดแทะที่ยังใหม่อยู่จะมีสีฟ้าอ่อน (light-colored) ขอบคม แต่ถ้าเป็นรอยเก่าจะมีสีดำ

- รอยทางเดิน (Runways) หนูจะวิ่งไปหาอาหารหรือน้ำโดยใช้เส้นทางเดิมเป็นประจำและสิ่งสกปรกที่เกิดจากรอยเท้าการแกว่งหาง และการที่ขนตามลำตัวของหนูครูดไปตามพื้นทางเดินที่มันวิ่งผ่านก็จะสะสมจนปรากฏเป็นรอยเปื้อนดำที่มีลกษณะเป็นมันเงา (dark greasy rubmark) แต่ถ้าเป็นรอยเปื้อนเก่าที่ถูกทิ้งไว้นานๆ ก็จะมีลักษณะร่อนหลุดลอกเป็นแผ่นได้

- โพรง (Burrows) โพรงหรือช่องที่หนูเจาะใช้เป็นช่องทางเข้ามาภายในบ้าน มักพบตามขอบฝาผนัง ตามรอยแยกหรือรอยแตกต่างๆ ถ้าหนูใช้เป็นช่องเป็นช่องทางเข้าออกอยู่ ปากโพรงจะมีลักษณะเปียกชื้นเรียบเป็นมัน และอาจมีขนติดอยู่

การควบคุมและกำจัด

ควบคุมและป้องกันหนูจำเป็นต้องรู้หลักในการสังเกตร่องรอยต่างๆ ของหนูโดยสังเกตจากรอยแทะ โพรงหรือรูตามขอบรั้วบ้านถ้ายังมีหนูอยู่ปากโพรงจะเปียกชื้น เรียบเป็นมันอาจมีขนติดอยู่ นอกจากนั้นยังสามารถสังเกตได้จากรอยถูซึ่งเกิดจากการแกว่งหางและลำตัวตามทางที่หนูผ่านนานวันเข้าสิ่งสกปรกสะสมจนเกิดเป็นร่องรอยดำที่สังเกตเห็นได้ง่ายและควรสังเกตมูลหนูโดยรูปร่างและขนาดของมูลหนูจะช่วยแยกชนิดของหนูได้ มูลหนูใหม่จะมีลักษณะอ่อนชื้นเป็นมันวาวจะสามารถบอกได้ว่ายังมีหนูอยู่บริเวณนั้นหรืออาจพบรอยเท้าตามทางเดินของหนูโดยเฉพาะบริเวณที่มีฝุ่นมาก ส่วนบริเวณที่เห็นได้ไม่ชัดเจนอาจใช้ผงแป้งโรยจากนั้นใช้ไฟฉายทำมุมกับระดับพื้นที่โรยแป้งจะพบรอยเท้าหรือรอยลากหาง ซึ่งหนูอายุมากจะเดินลากหาง นอกจากนี้ยังมีร่องรอยอื่นๆ เช่น กลิ่นหนู คราบปัสสาวะ หรือซากหนูตาย เป็นต้น โดยหลักในการดำเนินการควบคุม ป้องกัน และการกำจัดจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ 4 ประการ ดังนี้

1. ชนิดของหนู หนูแต่ชนิดมีความแตกต่างกันทั้งที่อยู่อาศัยการแพร่พันธุ์ ลักษณะและช่วงเวลาในการหากินชนิดและปริมาณอาหารที่กิน เป็นต้น โดยชนิดของหนูสามารถสังเกตได้จากร่องรอยของหนู หรือข้อมูลจากการสำรวจประชากรหนู

2. ปริมาณของหนูการประมาณการประชากรของหนูในพื้นที่ที่จะดำเนินการควบคุมกำจัดจะเป็นประโยชน์ในการวางเป้าหมายของการควบคุมกำจัดและการหาวิธีการที่เหมาะสม โดยปริมาณของหนูสามารถสังเกตจากร่องรอยของหนูหรือข้อมูลจากการสำรวจประชากรหนู

3. การกำหนดเขตพื้นที่ ในการดำเนินงานควบคุม ป้องกัน และกำจัดหนู จะต้องมีการกำหนดของเขตพื้นที่ที่จะดำเนินการให้ชัดเจนเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการจัดเตรียมอุปกรณ์การจัดเตรียมบุคลากร การประชาสัมพันธ์ การสร้างแนวทางป้องกัน เป็นต้น และพื้นที่ควบคุมจะต้องครอบคลุมบริเวณกว้าง เนื่องจากหนูสามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างรวดเร็วและไกล

4. วิธีการที่ใช้ควบคุม ควรมีการพิจารณาให้เหมาะสมกับชนิดและปริมาณของหนูและควรใช้วิธีการในการควบคุมหลายๆ วิธีร่วมกัน และควรดำเนินการเป็นประจำและต่อเนื่อง เพราะหนูเพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็ว

แนวทางในการควบคุม ป้องกัน และการกำจัดหนูโดยทั่วไป ประกอบด้วย 3 แนวทาง คือ

1. ป้องกันหนูเข้าสู่อาคารที่พักอาศัย

ดำเนินการสำรวจช่องทางที่หนูสามารถกัดแทะหรือสามารถแทรกตัวเข้ามาในอาคาร เช่น ขอบประตูหน้าต่างช่องว่างหรือรอยแยกตามฝาผนังท่อระบายน้ำ ช่องระบายอากาศต่างๆ เป็นต้น เมื่อมีการสำรวจพบว่ามีช่องทางผ่านของหนู ควรกรุช่องหรือทางที่หนูจะเข้าด้วยวัสดุที่ป้องกันการกัดแทะของหนูได้ เช่น คอนกรีต อิฐ หิน เหล็ก และกระเบื้องหนาๆ การป้องกันการขุดรูเข้าสู่ตัวอาคารควรคำนึงถึง ผนังรากตึกต้องสร้างเป็นรูปตัว L ฝังรากลงในดินอย่างน้อย 2 ฟุต ปลายยื่นในแนวนอนออกนอกตัวอาคาร 1 ฟุต เทพื้น ด้วยซีเมนที่มีความหนาอย่างน้อย 4 นิ้ว ที่ขอบมุมของประตูไม้ควรห่อหุ้มด้วยโลหะเพื่อป้องกันหนูกัดแทะ การก่อสร้างภายในบ้านอย่างให้มีช่องตาย ซึ่งเป็นซอกหรือมุมอับและไม่ควรปล่องให้มีกิ่งไม้ สายไฟ หรือสิ่งที่วางทอดจากภายนอกเข้าสู่ตัวอาคาร หรือที่พักอาศัย และควรมีการสำรวจและซ่อมแซมกรณีเกิดรอยแตกหรือเกิดช่องทางที่หนูสามารถเข้ามาในอาคารหรือที่พักอาศัยเป็นประจำ

2. การปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

ดำเนินการกำจัดแหล่งอาหารและที่พักอาศัยของหนูซึ่งเป็นมาตรการสำคัญในการดำเนินงานควบคุมป้องกัน และกำจัดหนูที่ได้ผลในระยะยาวโดยดำเนินการ ดังนี้

- รวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอย เพื่อทำลายแหล่งอาหาร และที่อยู่อาศัยของหนูเพราะขยะเปียกเป็นแหล่งอาหารที่หนูชอบคุ้ยเขี่ย ส่วนขยะแห้ง หนูใช้ทำรัง จึงควรเก็บขยะให้ถูกต้อง ทำความสะอาดไม่ให้มีเศษอาหาร หรือกลิ่นอาหารอยู่ตามท่อน้ำทิ้ง การกำจัดขยะและเศษอาหารอาจนำไปเผา ถมที่ หรือ เลี้ยงสัตว์ อาหารแห้งซึ่งเป็นแหล่งอาหารและแหล่งที่อยู่อาศัยของหนู ต้องเก็บให้เป็นระเบียบ สะอาด และถูกต้อง โดยวางไว้ในที่สูงจากพื้นอย่างน้อย 12-18 นิ้ว ไม่วางชิดฝาหรือซ้อนกันจนถึงเพดาน

- จัดบ้านเรือนและบริเวณบ้านให้สะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อยอยู่เสมอเก็บวัสดุที่หนูใช้ทำรัง เช่น กองกระดาษ ตู้เสื้อผ้ากล่องกระดาษที่ไม่ใช้แล้วให้เป็นระเบียบเพื่อป้องกันไม่ให้เป็นที่หลบซ่อนหรือเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของหนู

- ปกปิดแหล่งอาหารให้มิดชิด โดยเก็บอาหารไว้ในตู้อาหารหรือมีภาชนะปิดมิดชิด ในส่วนของอาหารแห้งเก็บไว้ในวัสดุที่ป้องกันการกัดแทะของหนูและจัดให้เป็นระเบียบ สะอาด ในส่วนของเศษอาหารควรมีการกำจัดให้ถูกวิธี ซึ่งจะช่วยลดปริมาณแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของหนูได้

- การทำความสะอาดท่อระบายน้ำให้สะอาด และไม่มีเศษอาหารค้างทิ้งไว้ เพื่อป้องกันการเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารของหนู

3. การกำจัดหนู

เป็นวิธีการควบคุมจำนวนประชากรหนูโดยการกำจัดหนูโดยตรง มีอยู่หลายวิธีคือ

1) การใช้กับดักหนู เช่น กับดัก กรงดัก ที่นิยมใช้ได้แก่ กับดักแบบตีตาย และกับดักแบบกรง โดยเหยื่อที่ใช้ล่อควรเป็นเนื้อปลา เนื้อมะพร้าวอ่อน ฯลฯ วางกับดักหนูไว้ในที่ที่หนูมาหาอาหารหรือทางเดินของหนู โดยควรเปลี่ยนเหยื่อล่อบ่อยๆ ข้อควรระวังในการใช้กับดัก คือ กับดักต้องดีดทีนทีที่หนูกินเหยื่อ ส่วนกรงดักต้องใช้ชนิดรูถี่หนูลอดไม่ได้และควรใช้มือจับกับดักให้น้อยที่สุด เพราะหนูจมูกไว ถ้าได้กลิ่นคนมันจะไม่กินเหยื่อและก่อนนำกับดักไปใช้ใหม่ควรกำจัดกลิ่นของหนู โดยล้างให้สะอาดและใช้น้ำร้อนลวก

2) การใช้สารเคมี มีวิธีการใช้สารเคมีอยู่ 2 วิธี ได้แก่

2.1) การรมควัน นิยมใช้ทำลายหนูในเรือหรือโกดังสินค้า โดยจะใช้สารเคมีที่ในพิษร้ายแรง การใช้จะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ แต่ไม่นิยมใช้ในครัวเรือนเพราะมีอันตรายร้ายแรงต่อคน

2.2) การวางสารเคมีกำจัดหนู หรือวางยาเบื่อ จะต้องพิจารณาเวลาและการควบคุมให้เหมาะสม เช่น การวางสารเคมีเบื่อหนูในช่วงเวลาที่หนูกำลังอดอาหาร โดยต้องเลือกวางในสถานที่ที่หนูเดินผ่าน และหนูหาพบได้ง่าย เช่น ควรวางเหยื่อล่อบริเวณชิดขอบกำแพง ควรวางในเวลากลางคืนมากกว่ากลางวัน โดยวางพร้อมๆ กันหลายจุด ควรใช้เหยื่อที่หนูชอบ เช่น ปลา เนื้อมะพร้าวเผา และต้องเก็บอาหารไว้ในบริเวณอื่นๆ ให้มิดชิด เพื่อไม่ให้หนูมีแหล่งอาหารอื่นและเลือกกินอาหารได้ ภาชนะที่ใช้ใส่เหยื่อต้องแข็งแรง หาง่าย ราคาถูก ป้องกันน้ำได้ มีขนาดใหญ่พอที่จะบรรจุสารพิษได้ในปริมาณมากพอและหนูทุกขนาดเข้าไปได้ โดยจะต้องมีการปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไปด้วยเพื่อเป็นการกำจัดหนูที่ถาวร

สารเคมีกำจัดหนู แบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1) ชนิดออกฤทธิ์เฉียบพลัน สารเคมีชนิดนี้เมื่อหนูกินเข้าไปจะตายทันทีหรือจะตายภายใน 1-2 วัน เช่น ซิงค์ฟอสไฟด์ เร็คสควิล สารหนู แอนทูทางเลี่ยม การใช้สารเคมีชนิดนี้เหมาะกับบริเวณที่มีหนูจำนวนมากและมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณหนูอย่างรวดเร็ว แต่ไม่ควรใช้บ่อยครั้ง เนื่องจากหนูจะเรียนรู้และแข็งขยายต่อเหยื่อพิษได้ง่ายซึ่งอาจจะเกิดขึ้นในกรณีที่หนูได้รับสารเคมีเข้าไปแต่ยังไม่ตายและจะสารเคมีชนิดนั้นโดยควรทิ้งช่วงไม่น้อยกว่า 30 วัน

2) ชนิดออกฤทธิ์ช้า สารเคมีชนิดนี้เมื่อหนูกินเข้าไปครั้งเดียวจะไม่ตายต้องกินซ้ำหลายครั้งเมื่อสารเคมีเข้าไปสะสมในตัวหนูจะทำให้เลือดไม่แข็งตัวหรือทำลายวิตามินเคในเลือดเมื่อหนูได้รับบาดเจ็บเลือดก็จะไหลไม่หยุดและตายในที่สุด ถึงแม้หนูจะไม่เกิดบาดแผลแต่ผลของสารเคมีทำให้เกิดเลือดตกในและตายในที่สุดยาพวกนี้ได้แก่ วอร์ฟาริน ราคูมิน เป็นต้น ข้อดีของสารเคมีชนิดนี้ คือ หนูไม่แข็งขยายต่อเหยื่อพิษและหนูจะตายในรูหรือรังของมันหรือใกล้ๆ รังโดยจะต้องมีการตรวจสอบเหยื่อพิษ จะต้องมีการเติมหรือเปลี่ยนใหม่ทันทีเมื่อพบว่าหมด ในกรณีที่หนูได้รับสารเคมีไม่เพียงพอ หรือไม่ถึงระดับที่ทำให้หนูตายได้ หนูอาจจะสร้างภูมิต้านทานขึ้นมาใหม่ก็ได้

การใช้ยาเบื่อหนูควรผสมตามอัตราส่วนที่เหมาะสม ถ้าผสมมากเกินไปจะมีกลิ่นฉุน รสจัด หนูไม่กินและห้ามใช้ยาทั้งสองประเภทผสมกัน เพราะหนูจะเข็ดเหยื่อทั้งสองชนิด และการควบคุมกำจัดหนูในชุมชนใหญ่ๆ เช่น หมู่บ้านติดๆ กัน จะต้องคำนึงถึงความร่วมมือของประชาชน โดยมีการกำจัดอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันหนูอพยพไปยังบริเวณใกล้เคียง

นก

นกเป็นสัตว์ปีกที่มักอยู่รวมกันเป็นฝูง มักมีแหล่งอาศัยตามต้นไม้ใหญ่ใกล้ที่อยู่อาศัย และอาคารสถานที่ต่างๆ โดยเฉพาะสถานที่ผลิตอาหาร นกสามารถเข้าสู่อาคารได้ทางช่องทางเปิดของอาคาร เช่น หน้าต่าง ประตู ช่องใต้หลังคา ช่องระบายอากาศ และเมื่อเข้ามาในอาคารก็จะทำรังอยู่อย่างถาวรและแพร่พันธุ์สถานที่ที่เป็นอาคารสูงจะเป็นแหล่งซุกซ่อนของนกได้ดีและยากแก่การกำจัด

ความสำคัญในทางสาธารณสุข

นกสามารถเป็นพาหะนำโรคต่างๆ เช่น Salmonellosis, Psittacosis, Campylobacteriosis, bird flu (Subltype H5N1 ของ Influenza A virus), giardiasis, cryptosporidiosis, toxoplasmosis, histoplasmosis, systemic fungus, Aspergillosis, cryptococcosis โดยเฉพาะขนและมูลของนกเป็นแหล่งของเชื้อโรคที่สามารถปนเปื้อนสู่อาหารได้ และนอกจากนกจะเป็นพาหะนำโรคโดยตรงแล้ว ปรสิตที่มากับนกก็ยังนำโรคมาสู่คนอีกด้วย

ตัวอย่างโรคที่มีนกเป็นพาหะ

1. Histoplasmosis เป็นโรคระบบทางเดินหายใจที่เป็นอันตรายถึงชีวิตสาเหตุมาจากเชื้อราที่เจริญอยู่ในมูลนกแห้ง

2. Salmonellosis เป็นแบคทีเรียที่ทำให้เกิดอาหารเป็นพิษ พบอยู่ในมูลนก เช่น นกพิราบ นกกระจอก ฝุ่นละออง ของมูลนกจะถูกดูดเข้าไปทางช่องลมและเครื่องปรับอากาศไปปนเปื้อนสู่อาหาร ผิวสัมผัสของอุปกรณ์เครื่องใช้ในร้านอาหาร บ้านเรือน และโรงงานผลิตอาหาร

3. Candidiasis เป็นโรคที่เกิดจากการติดเชื้อราที่มีลักษณะคล้ายยีสต์ที่เรียกว่า Candida ซึ่งแพร่กระจายโรคได้โดยนกพิราบ โรคนี้มีผลต่อผิวหนัง ปาก ระบบหายใจ ลำไส้ และระบบทางเดินปัสสาวะ และอวัยวะเพศ (โดยเฉพาะช่องคลอด)

4. Cryptococcosis เกิดจากยีสต์ที่พบในทางเดินอาหารของนกพิราบอาการป่วยเริ่มต้นคล้ายกับโรคปอดและอาจมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลางในเวลาต่อมา

การควบคุมกำจัด

1. ดูแลโครงสร้างอาคารให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ ปิดทางเข้าออกของนก เช่น ประตู หน้าต่าง ช่องลม และช่องเปิดในที่สูงโดยติดตั้งตาข่าย มุ้งลวด ซึ่งต้องดูแลตรวจสอบให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์และสะอาดอยู่เสมอ

2. ปรับมุมขอบผนังที่นกเกาะให้เอียง ≥ 45˚C

3. ใช้เจลไล่ ซึ่งทำให้พื้นผิวของอาคารไม่ดึงดูดให้นกมาเกาะ

4. กำจัดแหล่งอาหาร โดยทำความสะอาดเศษอาหารที่หกตามพื้น
5. ใช้ม่านพลาสติกกั้นประตู
6. กำจัดต้นไม้ และสิ่งก่อสร้างบริเวณรอบนอกอาคารการผลิตที่จะเป็นที่อยู่อาศัยของนก
7. ใช้อุปกรณ์ดักจับ เช่น กาว กรงดัก ตาข่าย เป็นต้น
8. ใช้สารเคมี เช่น Alphachloralose ผสมในอาหารใช้เป็นเหยื่อพิษ แต่ต้องควบคุมไม่ให้มีโอกาสปนเปื้อนในอาหาร
9. ใช้เสียงหรือแสงขู่ให้ตกใจ ซึ่งจะใช้ได้เพียงชั่วระยะหนึ่งเพราะนกจะเกิดความเคยชิน
10. ฆ่าทำลายโดยการใช้ปืนยิง

มด

มดเป็นสัตว์ขนาดเล็กที่สามารถเป็นพาหะนำโรคได้ เนื่องจากมดมีมากมายหลายชนิดมักอยู่ใกล้ชิดกับคน มีนิสัยการกินอาหารไม่เลือกและเดินไปทุกหนแห่ง มดจึงอาจเป็นพาหะนำเชื้อโรคติดตามลำตัวและขา มาปนเปื้อนในอาหารได้ จึงจำเป็นต้องควบคุมและป้องกันไม่ให้มดมาไต่ตอมอาหารที่จะรับประทาน มดที่มักพบว่าเกี่ยวข้องกับมนุษย์ ได้แก่

1. มดละเอียดหรือมดข้าวสาร
2. มดคันไฟ
3. มดเคียดหรือมดดำตัวใหญ่
4. มดดำ

วงจรชีวิตและการแพร่พันธุ์

มดเป็นสัตว์ที่อยู่รวมกันเป็นสังคม (Community) ในรังมดจะแบ่งเป็นราชินีมดและมดงาน โดยมดราชินีจะมีหน้าที่ออกไข่ มดตัวผู้มีหน้าที่ผสมพันธุ์ ส่วนมดงานจะมีหน้าที่ทำรังหาอาหารและคุ้มครองรังมด บางชนิดอาจมีอายุยืนถึง 40 ปี แต่โดยทั่วไปมีอายุเฉลี่ยประมาณ 7 ปี มดราชินีออกไข่ครั้งละประมาณ 400 ฟอง ไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนในระยะเวลาประมาณ 28-31 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอบอุ่นและความชื้นและจะอยู่ในลักษณะตัวอ่อนประมาณ 30 วัน

ความสำคัญในทางสาธารณสุข

เนื่องจากมดมีนิสัยกินอาหารไม่เลือก และมักเดินตามกันไปเรื่อยๆ ในทุกที่ ทั้งตามพื้นดิน กองขยะ หรือที่อื่นๆ เชื้อโรคจึงอาจติดตามขาและตัวของมด เมื่อมาไต่ตอมอาหารก็จะนำเชื้อโรคมาปนเปื้อนอาหารได้และมดบางชนิดจะสำรอกน้ำย่อยมาช่วยละลายอาหารแล้วจึงดูดกินอาหารเข้าไปได้ จึงทำให้อาหารนั้นปนเปื้อนได้อีกวิธีหนึ่ง มดสามารถเป็นพาหะของโรคต่างๆ ได้หลายชนิด เช่น บิด ไทฟอยด์ อหิวาตกโรค เป็นต้น นอกจากนี้มดยังสร้างความรำคาญ ทำให้บ้านเรือนสกปรก คนที่ถูกมดกัดยังเกิดอาการแพ้เป็นผื่นคัน บวมได้

การควบคุมและกำจัด

การควบคุมป้องกันมด

1. การกำจัดรัง ตามซอกอาคารบ้านเรือน และหมั่นทำความสะอาดบ่อยๆ เพื่อป้องกันมดทำรัง
2. หมั่นสำรวจภายนอกอาคาร เพื่อหารังมด ทางเดินมด หากพบให้ทำลายโดยใช้
   - น้ำมันเครื่อง น้ำผงซักฟอกราดบริเวณรัง ทางเดินของมด
   - ผสมสารเคมีกำจัดมด เช่น ดิบเทอร์แรกซ์ผสมน้ำหวานวางเพื่อกำจัดมดตามขอบบัว รอยแตกของผนังอาคาร หรือฉีดพ่นเพื่อกำจัดมด และเป็นการป้องกันมิให้มดเข้าสู่อาคารบ้านเรือน (การใช้สารเคมีต้องใช้ความระมัดระวัง ให้ห่างจากเด็ก สัตว์เลี้ยง และการปนเปื้อนอาหารน้ำดื่ม)
3. หมั่นสำรวจ ตามซอกมุมในอาคารที่เย็นๆ และทำความสะอาดเพื่อป้องกันมดทำรัง
4. หาจุดที่เป็นทางเข้ามาในอาคารของมด และป้องกันโดยปิดหรืออุดรอยแตก และปรับปรุงโครงสร้างอาคาร
5. ทำความสะอาดครัวและที่เก็บอาหาร เพื่อมิให้เป็นแหล่งอาหารของมด ควรใช้ถ้วยใส่น้ำผงซักฟอก/น้ำเกลือ/น้ำมันเครื่อง/น้ำมันยาง หล่อขาตู้กับข้าว หรือทาจารบีที่ขาตู้กับข้าว เพื่อกันมดไต่ขึ้นตู้กับข้าว นอกจากนี้จะต้องไม่วางตู้ติดฝาหรือสิ่งอื่นที่จะเป็นทางเดินของมดมาสู่ตู้เก็บอาหารได้ อาจให้ผ้าชุบน้ำมัน เช่น น้ำมันเครื่อง น้ำมันยาง พันตามขาตู้กับข้าวหรือขาตะอาหารเพื่อกันมดไต่
6. เก็บอาหารให้มิดชิด มิให้เป็นอาหารของมด เช่น น้ำตาลต้องใส่ในภาชนะที่ฝาปิดแน่น และทำความสะอาดเศษอาหารหรือเครื่องดื่มที่หกปนเปื้อนให้หมด เพื่อกำจัดแหล่งอาหารของมด

การกำจัดมด

1. ใช้เหยื่อล่อ เช่น ใช้ปูนขาวผสมน้ำตาลวางล่อ
2. ใช้สารซิลิกา (สารกันความชื้นบดโรยตามรัง ทางเดินมดในอาคารบ้านเรือน)
3. ใช้ยาสีฟันที่มีส่วนผสมซิลิก้าเจล ผสมน้ำ 1:1 ฉีดพ่นตามรัง ทางเดิน หรือใต้โต๊ะอาหาร
4. กรณีที่มีมดชุกชุมจึงใช้สารเคมี เช่น ใช้สาร Propoxur ชื่อการค้าคือ ไบกอน ไดอะซินอน ไพเรทริน ฉีดพ่นรัง ทางเดินของมด เช่น ของผนัง รอยแตกของผนังอาคาร หรืออัดสารเคมีลงดินรอบอาคารหากมดทำรังนอกบ้านอาจใช้สารเคมีพ่นรอบๆ บ้าน หรือใช้สารเคมีผสมน้ำราดลงไปในรัง อาจใช้ยาเบื่อพวก ดิบเทอแรกซ์ หรือไบกอนผสมน้ำหวาน ล่อมดในบริเวณที่มีมดชุกชุม แต่ต้องห่างจากเด็กและสัตว์เลี้ยง
5. ใช้เครื่องดูดฝุ่นดูดมดแล้วนำไปกำจัด

สุนัข

สุนัขเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีหลายชนิดหลายสกุลในวงศ์ Canidae ออกลูกเป็นตัว ลำตัวมีขนปกคลุม มีเขี้ยว 2 คู่ ตีนหน้ามี 5 นิ้ว ตีนหลังมี 4 นิ้ว ซ่อนเล็บไม่ได้ อวัยวะเพศของตัวผู้มีกระดูกอยู่ภายใน 1 ชิ้น สุนัขที่ยังคงเป็นสัตว์ป่า เช่น หมาใน (Cuon alpines) ที่เลี้ยงเป็นสัตว์บ้าน คือ ชนิด Canis familiaris สุนัขเป็นสัตว์ที่มีหลายสายพันธุ์มีทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ดุและไม่ดุ พันธุ์ที่มีขนาดใหญ่ เช่น โกลเด้น ลาบาดอร์ ที่มีขนาดเล็ก เช่น ชิวาวา ชิสุ สุนัขแต่ละพันธุ์ จะมีนิสัยแตกต่างกัน

ความสำคัญในทางสาธารณสุข

สุนัขเป็นสัตว์พาหะนำโรคพิษสุนัขบ้า นอกจากนี้ยังเป็นตัวแพร่ไวรัส แบคทีเรีย และปรสิต เช่น โรคอุจจาระร่วงจากเชื้อ Sallmonella จากรายงานการตรวจหาเชื้อ Sallmonella จากสุนัขในกรุงเทพมหานคร โดยการทำ Rectal swab culture จากสุนัข 218 ตัว พบว่า มีเชื้อ Sallmonella 44 ตัว (ร้อยละ 20.6) การเลี้ยงสุนัขจึงอาจทำให้ติดเชื้อ Sallmonella ได้ นอกจากนี้สุนัขยังเป็นพาหะของโรค เลปโตสไปโรซีส และพยาธิตัวตืดสุนัข

วิธีการแพร่โรค

มูลสุนัข ปัสสาวะน้ำมูกและน้ำลาย เป็นแหล่งของเชื้อโรคที่สามารถปนเปื้อนมากับอาหารและน้ำ โดยการกินอาหารที่ปนเปื้อนของสุนัขที่มีเชื้อโรคหรือสัมผัสปัสสาวะที่ปนเปื้อนเชื้อโรคได้โดยตรงทำให้เกิดโรคเลปโต-สไปโรซีส และการคลุกคลีกับสุนัขที่มีเชื้อ Sallmonella ก็จะป่วยเป็นอุจจาระร่วงได้โดยเฉพาะเด็กเมื่อหยิบจับอาหารโดยไม่ล้างมือ

การควบคุมและป้องกัน

1. ให้สุขศึกษาแก่ประชาชนให้หลีกเลี่ยงการสัมผัสสุนัข มูลและปัสสาวะสุนัข หากมีการสัมผัสต้องล้างมือทุกครั้งก่อนและหลังการสัมผัส และก่อนสัมผัสอาหาร
2. หลีกเลี่ยงการสัมผัสสุนัข และลดจำนวนสุนัขให้เหลือเท่าที่จำเป็น
3. แยกบริเวณไม่ให้สุนัขอยู่ในบริเวณที่พักอาศัย และสถานที่ประกอบอาหาร

แมลงหวี่

เมลงหวี่ เป็นพาหะนำโรคที่พบเห็นได้ทั่วไป โดยเฉพาะตามบริเวณกองขยะ แหล่งอาหาร เศษเปลือกผลไม้ ผลไม้เน่า ผักเน่า ถังหมักน้ำผลไม้ ถังหมักเหล้าไวน์ โรงงานน้ำส้มสายชู อาหารหมักดอง น้ำเลี้ยงที่ออกจากแผลตามลำต้นพืช

ลักษณะทั่วไป

แมลงหวี่เป็นแมลงขนาดเล็ก มีความยาวประมาณ 2-3 มิลลิเมตร ลำตัวมีความกว้าง 1 มิลลิเมตร ตัวผู้มีขนาดเล็กกว่าตัวเมียเล็กน้อย รูปร่างประกอบด้วยส่วนหัว อก และท้อง ขา 3 คู่ หนวด 1 คู่ มีขนเส้นเล็กตามลำตัวและขา ตาของแมลงหวี่ชนิด D.melanogaster มีสีน้ำตาลแดง

วงจรชีวิตและการแพร่พันธุ์

แมลงหวี่มีการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์ (Complete metamorphosis) คือ มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างทุกขั้นตอนของการเจริญเติบโตทั้ง 4 ระยะ คือ จากไข่ (EGG) ไปเป็นตัวหนอน (Larva) จากนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นดักแด้หรือตัวโม่ง (Pupa) ภายในดักแด้จะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นตัวแก่ (Adult) จากไข่ถึงตัวแก่ใช้เวลา 9 วัน

เมื่อตัวแก่จะมีการผสมพันธุ์ในวันแรกและตัวเมียจะเริ่มวางไข่ในวันที่ 2 จำนวนไข่ครั้งละประมาณ 70-100 ฟอง โดยปกติไข่จะฟักเป็นตัว 95% ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมตัวหนอนกินอาหารที่อยู่ในธรรมชาติ ได้แก่ แบคทีเรีย ยีสต์ เชื้อราต่างๆ เศษปฏิกูล

แมลงหวี่มีอายุยืนประมาณ 10 สัปดาห์ และตัวเมียวางไข่ได้ประมาณ 3,000 ฟองต่อตัว (หรือจากห้องปฏิบัติการ พบว่า แมลงหวี่จะวางไข่ได้ประมาณ 30 รุ่น)

ความสำคัญในทางสาธารณสุข

เนื่องจากแมลงหวี่เพาะพันธุ์ ตามแหล่งขยะ ผัก ผลไม้หมักดอง/เน่าเปื่อย เชื้อรา สิ่งปฏิกูล มูลสัตว์ และตามลำตัว ขา มีขนทำให้เชื้อโรคต่างๆ เช่น บิด ไทฟอยด์ มีโอกาสติดมากับแมลงหวี่ที่มาตอมอาหารทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อโรคต่างๆ ในอาหารของคน ทำให้สามารถ่ายทอดโรคทางเดินอาหารสู่คนได้ นอกจากนี้แมลงหวี่เป็นแมลงขนาดเล็กมีนิสัยชอบบินเป็นกลุ่ม ตอมตามที่ชื้น เช่น ตาของคนทำให้แพร่เชื้อโรคตาแดงสู่คนได้

การควบคุมและกำจัด

ในการดำเนินการควบคุมกำจัดแมลงหวี่ให้มีประสิทธิภาพนั้น ควรสำรวจหาแหล่งเพาะพันธุ์และความชุกของแมลงหวี่ เพื่อนำมาวางแผนในการควบคุมและกำจัด และควรให้ความรู้เรื่องวงจรชีวิตและการแพร่พันธุ์ในการควบคุมกำจัดด้วย ซึ่งแนวทางการควบคุมกำจัดแมลงหวี่มีหลัก 3 ประการ คือ

1. การปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

1.1 ทิ้งเศษอาหาร เศษผัก ผลไม้ ขยะต่างๆ ในถังขยะที่มีฝาปิดมิดชิด ไม่รั่วหรือซึมน้ำ และนำขยะไปกำจัดโดยการเผา ฝัง หมักทำปุ๋ย ถมที่ หรือเลี้ยงสัตว์ และต้องนำถังขยะไปทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ

1.2 กำจัดมูลสัตว์ สิ่งปฏิกูล โดยการฝัง หมักทำปุ๋ย หมักในถังหมักแก๊สชีวภาพ

1.3 ควรเก็บผัก ผลไม้ ของหมักดองในภาชนะ ตู้เก็บอาหาร หรือมีฝาชีตาละเอียด ไม่ให้แมลงหวี่ตอม

1.4 บริเวณสถานที่ประกอบอาหาร ห้องครัว ภัตตาคาร ร้านอาหาร ควรกรุด้วยมุ้งลวด/ลวดตาข่ายป้องกันมิให้แมลงหวี่เข้าไปรบกวนหรือตอมอาหาร

2. การทำลายตัวอ่อนของแมลงหวี่

2.1 นำมูลสัตว์ไปผึ่งแดดทำลายไข่/หนอนของแมลงหวี่

2.2 ใช้สาเคมีทำลายหนอนแมลงหวี่ตามคำแนะนำการใช้ฉลาก เช่น ใช้สารไพเรทรินไดอะซิมอน คลอไพริฟอส มาลาไทออน

3. การทำลายตัวแก่ของแมลงหวี่

วิธีกล

- ใช้ยางขนุนหรือกาวจับแมลงวันทาเชือกนำไปแขวนเหนือผลไม้เน่า เพื่อดักจับแมลงหวี่
- วิธีสารเคมี
- ใช้สารเคมีชนิดที่มีอันตรายน้อยต่อมนุษย์ เช่น ไพเรทริน (pyretrin) 0.1-0.4% ฉีดพ่นในอาคารบ้านเรือน

- ใช้สารเคมีพ่นตามแหล่งเพาะพันธุ์นอกบ้านเรือน เช่น

  Malathion 2-5%

  Diaazinon 0.5-1%

  Fenetrothion 0.5-1%

  Ronel 1%

- ใช้ของหมักดอง เชน มะนาวดอง ผักเสี้ยนดอง หรือสับปะรด ผสมกับ Proproxur 0.1-2% ผสมเหยื่อล่อแมลงหวี่ ทั้งนี้ต้องทำด้วยความระมัดระวัง

แมว

แมวเป็นสัตว์ที่มีชีวิตใกล้ชิดกับมนุษย์ นอกจากเป็นสัตว์เลี้ยงแล้วมนุษย์ยังเลี้ยงแมวไว้เพื่อประโยชน์ในการจับหนูในบ้านเรือน

ความสำคัญในทางสาธารณสุข

แมวเป็นสัตว์ที่มีขนาดเล็ก จึงดูเหมือนว่าเป็นสัตว์ที่ไม่อันตรายต่อมนุษย์ แต่ภัยที่เกิดจากแมวก็คือโอกาสที่จะทำให้เกิดการติดเชื้อโรคจากแมวสู่คน เช่น โรคพิษสุนัขบ้าที่เกิดจากการกัดหรือข่วนและก่อให้เกิดปฏิกิริยาภูมิแพ้ในคน Toxoplasmosis ซึ่งเป็นโรคทางปรสิตเกิดจาก Toxoplasma gondii การติดต่อโดยแมวไปกินหนูที่มีปรสิตนี้อยู่ ส่วนคนที่เป็นโรคนี้เกิดจากการรับประทานเนื้อสัตว์ดิบ หรือสุกๆ ดิบๆ หรือสัมผัสกับมูลแมว และผู้ที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคนี้คือ ผู้ที่มีความไวต่อการรับเชื้อและหญิงมีครรภ์ ซึ่งจะแพร่ต่อไปยังทารกในครรภ์โยผ่านทางรก

การควบคุมและการป้องกัน

- ให้สุขศึกษาแก่ประชาชนให้หลีกเลี่ยงการสัมผัสแมว มูลแมวและปัสสาวะแมว หากมีการสัมผัสต้องมีการล้างมือทุกครั้งหลังการสัมผัสและก่อนสัมผัสอาหาร
- หลีกเลี่ยงการสัมผัสแมว และลดจำนวนแมวให้เหลือเท่าที่จำเป็น
- แยกบริเวณไม่ให้แมวอยู่ในบริเวณที่พักอาศัย และสถานที่ประกอบอาหาร

จิ้งจก

ลักษณะทั่วไป

จิ้งจกเป็นสัตว์เลื้อยคลานชนิดหนึ่งและในบรรดาสัตว์เลื้อยคลานอื่นๆ ได้แก่ จระเข้ แย้ จิ้งเหลน ตุ๊กแก เนื่องจากสัตว์กลุ่มนี้จะเคลื่อนที่โดยอาศัยการเลื้อยหรือคลานไป จิ้งจกเป็นสัตว์เลือดเย็น ลักษณะตัวเรียวยาว มีขนาดความกว้างประมาณ 1.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 10 เซนติเมตร จิ้งจกประกอบด้วย หัว ลำตัว หาง และขา 4 ขา หางยาวเท่าๆความยาวของลำตัว หัวมีลักษณะสามเหลี่ยม ตาโปน ทำให้มองเห็นไปในมุมกว้าง และรอบตัว มีลิ้นสั้นแต่ยืดออกได้คอยตวัดจับแมลงต่างๆ เป็นอาหาร อุ้งเท้าของจิ้งจกเป็นสุญญากาศทำให้จิ้งจกเกาะฝ้าเพดานหรือพนังได้แน่นโดยไม่ตกลงมาไม่ว่าจะเป็นพื้นผิวที่แห้งหรือเปียก หรอแก้วและสามารถเปลี่ยนสีเป็นสีดำหรือน้ำตาลอ่อนขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมหรือผนังที่เกาะอยู่ เช่น จะมีสีซีดเมื่อเกาะบนฝ้าเพดาน สีขาว

วงจรชีวิตและการแพร่พันธุ์

เนื่องจากจิ้งจกเป็นสัตว์เลือดเย็นมันไม่สามารถปรับอุณหภูมิของร่างกายให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ ในหน้าหนาวมันมักจะขุดรูอยู่ในดิน หลบซ่อนตามมุมซอกของบ้าน ในฤดูร้อนมักจะพบจิ้งจกตามที่เย็น ชื้น ห้องน้ำ ฝ้าใต้หลังคา ห้องครัวที่มืด ชื้น เย็น ใต้กองหิน ใต้ต้นไม้ในสวน จิ้งจกกินแมลงขนาดใหญ่ เช่น แมลงปอ ขนาดเล็ก เช่น มด ปลวก แมลงวัน ยุง ตัวสามง่าม แมลงเต่าทอง หนอนผีเสื้อ หนอนไหม จิ้งจกจะลอกคราบประมาณ 3-4 ครั้ง/ปี จิ้งจกจะผสมพันธุ์และวางไข่ครั้งละ 3-5 ฟอง ตามตู้กับข้าว ลิ้นชัก

ความสำคัญในทางสาธารณสุข

จิ้งจกมีประโยชน์ในการเป็นศัตรูธรรมชาติ ที่ช่วยทำลายมด ปลวก ศัตรูพืช แต่จิ้งจกก็เป็นสัตว์ที่นำโรคมาสู่คน โดยการที่มันหาอาหารและขับถ่ายไปทั่วบ้าน นอกจากทำให้บ้านเรือนสกปรกแล้วยังเป็นพาหะนำโรค เช่น บิด ไข้รากสาด Salmonellosis ซึ่งเกิดจากเชื้อ Salmonella spp. จากรายงานการวิจัย เรื่องการวิเคราะห์เซอโรวาของซาลโมเนลล่าในจิ้งจก เมื่อปี พ.ศ. 2532 โดยอรุณ บ่างตระกูลนท์ และคณะการวิเคราะห์ serovar ของ Salmonella ในจิ้งจกจากหมู่บ้านชวนประมงตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี และหอพักนิสิตชาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน จำนวน 300 ตัวอย่างพบ Salmonella 152 ตัวอย่าง (50.67%) จำนวน 17 เซโรวาร์ ได้แก่ S. Weltevreden, S. Brunei, S. Lexington, S. I 8,20:y :-, S. Newport, S. Havana, S. Derby, S. Typhimurium, S. IV. 43: z4, z23 :-, S. Stanley, S. Panama, S. Anatum, S. Saintpaul, S. Agona, S. Montevideo, S.Virchow, S. I 8, 20: y:- ส่วนผลการวิเคราะห์ Salmonella จากอุจจาระของคนในพื้นที่เดียวกัน รวม 140 ตัวอย่าง พบ Salmonella 15 ตัวอย่าง จำนวน เซโรวาร์ คือ S. Weltevreden, S. I 8,20:-:-, S. Derby, S. Bredeney, S.Singapore, S. Blockley, S. Brunei, S. Panama, S. Lexington และ S. Havana

ผลการทดลองเหล่านี้แสดงให้เห็นว่า Salmonella ที่พบในจิ้งจกและในมนุษย์มีความสัมพันธ์กัน จนกล่าวได้ว่าจิ้งจกเป็นพาหะนำ Salmonella สู่มนุษย์ได้ เนื่องจากจิ้งจกทำให้อาหารและน้ำดื่มของมนุษย์ปนเปื้อน Salmonella นั่นเอง ดังนั้นการปรุงอาหารให้สุกจนเดือด 100 องศาเซลเซียส จึงสามารถทำลายเชื้อโรคได้ดี ทำให้มีความปลอดภัยในการบริโภคมากขึ้น จากข้อมูลดังกล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าการป้องกันและการควบคุมการแพร่ระบาดของ Salmonella ซึ่งอาจมีจิ้งจกเป็นพาหะสามารถทำได้ โดยการที่ประชาชนให้ความร่วมมือในการระวังไม่ให้เกิดการปนเปื้อนของ Salmonella จากจิ้งจกดังกล่าวแล้วถ้าประชาชนให้ความร่วมมือจะสามารถลดการแพร่ระบาดของ Salmonella ที่มีจิ้งจกเป็นพาหะได้เป็นอย่างดี ทั้งยังช่วยลดการเกิดโรคอุจจาระร่วงซึ่งเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศอีกด้วย

การควบคุมและป้องกัน

เนื่องจากจิ้งจกเป็นสัตว์เลื้อยคลานที่มีประโยชน์เป็นศัตรูธรรมชาติช่วยกำจัดมด ปลวก แมลงอื่นๆ โดยการจับแมลงกินเป็นอาหารจึงควรใช้มาตรการควบคุมจำนวนจิ้งจกให้มีจำนวนสมดุลธรรมชาติและป้องกันไม่ให้จิ้งจกเข้ามาในอาคาร หรือก่อให้เกิดการปนเปื้อนอาหารและน้ำ

1. การควบคุมปริมาณจิ้งจก

1.1 กำจัดอาหารของจิ้งจก เช่น มด ปลวก

1.2 กำจัดที่อยู่อาศัยหลบซ่อนของจิ้งจก เช่น กองหิน รังตามพื้น

1.3 กำจัดไข่จิ้งจก ซึ่งมีลักษณะเหมือนไข่เป็ดจิ๋วทรงรี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร

1.4 ทำความสะอาดบ้านเรือน ห้องน้ำห้องส้วม เพื่อมิให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุง ซึ่งเป็นแหล่งอาหารและช่วยลดที่หลบซ่อนของจิ้งจก

2. การป้องกันมิให้จิ้งจกเข้ามาในอาคารบ้านเรือน

2.1 ประตู หน้าต่าง ควรติดมุ้งลวด และติดขอบยางและพลาสติกเพื่อปิดช่องว่างระหว่างประตูหน้าต่างกับตัวอาคารบ้านเรือน นอกจากนี้ยังมีแถบโลหะใช้ปิดช่องว่างดังกล่าว แทนที่จะใช้มุ้งลวด หรือขอบยางซึ่งเสียหายได้ง่าย ต้องซ่อมแซมบ่อย

2.2 สำรวจอาคารบ้านเรือน เพื่อปิดทางของจิ้งจกอย่างถาวร

2.3 ติดมุ้งลวดบริเวณช่องว่าง รู ที่จะทำให้จิ้งจกเข้ามาอาศัยในอาคารหรือคลานเข้ามาทำรังและอาศัยใต้หลังคา

2.4 แหล่งที่อยู่อาศัยที่สำคัญอีกแห่ง คือ โรงรถจะต้องปิดช่องทางมิให้จิ้งจกเข้ามาอาศัยและวางไข่ เช่น ใช้ผ้าเทปปิดตามช่องเล็กๆ ปิดช่องว่างระหว่างหัวก๊อกน้ำกับกำแพง หรืออาจจะประยุกต์หรือนำโฟมหรือแผ่นพลาสติกกันกระแทกกลับมาใช้ประยุกต์อุดตามช่องต่างๆ

2.5 ใช้สาร non-toxic repellents สำหรับไล่จิ้งจกซึ่งเป็นสารที่ไม่มีพิษ ฉีดพ่นหรือทาบน ผนัง เพดาน เพื่อให้พื้นผิวนั้นลื่นทำให้เท้าของจิ้งจกเกาะไม่ติด

2.6 ใช้แผ่นกาว (ที่มีเหยื่อ) ดักจับจิ้งจก

2.7 ใช้ไม้กวาดไล่

2.8 ไม่วางเฟอร์นิเจอร์ชิดผนัง ควรเว้นระยะห่างจากฝาผนัง และไม่ควรแขวนรูปภาพหรือกระจกบานใหญ่ที่ผนัง เพื่อไม่ให้เป็นที่อาศัยหลบซ่อนของจิ้งจก

2.9 เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ควรเลือกแบบที่ไม่มีขา(วางติดพื้น) หรือถ้ามีขาก็ควรเป็นแบบที่มีขาสูงซึ่งสูงพอที่จะมองเห็นสิ่งที่อยู่ข้างใต้

2.10 ช็อล์คสำหรับป้องกันแมลงสาบและมด ก็สามารถใช้ได้ผลกับจิ้งจกเช่นกัน

2.11 ใช้เครื่องดูดฝุ่นที่มีถุงเก็บฝุ่น ที่มีกำลังแรงพอที่จะดูดจิ้งจกออกจากผนังได้ และนำเอาไปปล่อยนอกบ้าน

3. การป้องกันมิให้อาหารถูกปนเปื้อนด้วยจิ้งจก

3.1 เก็บอาหารให้มิดชิด เช่น ใส่ตู้กับข้าวมีฝาปิด ใช้ฝาชีครอบอาหาร เพื่อมิให้จิ้งจกนำเชื้อที่ติดตามลำตัว หาง ขา และโดยเฉพาะขี้จิ้งจกมาปนเปื้อนอาหารได้

3.2 ป้องกันมิให้จิ้งจกเข้าสู่อาคารบ้านเรือนดังกล่าวแล้วข้างต้น

การควบคุมและแมลงสัตว์นำโรคนี้ สารเคมีที่ใช้ต้องได้รับการรับรองว่าเป็นสารเคมีที่อนุญาตให้ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารได้ ซึ่งหน่วยงานที่จะให้การรับรองนั้น อาจเป็นหน่วยงานภายในประเทศหรือต่างประเทศก็ได้ เช่น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.), กรมปศุสัตว์, USDA, USFDA, EPA (Environmental Protect Agency) เป็นต้น สารเคมีที่ต้องใช้ต้องมี MSDS (Material Safety Data Sheet) แสดงวิธีใช้อย่างถูกต้องพร้อมทั้งแสดงถึงพิษของสารเคมี รวมทั้งวิธีการแก้ไขกรณีที่เกิดเหตุอันตรายต่อผู้ใช้

ในกรณีที่มีการจัดจางบริษัทกำจัดแมลงและสัตว์นำโรค ควรมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาและหารคัดเลือกบริษัท ดังนี้

1. ความสามารถของบริษัทในการให้บริการที่ครอบคลุมปัญหาที่ทางสถานประกอบการประสบอยู่
2. ประสบการณ์ของบริษัท
3. รายละเอียดและแผนการดำเนินการสารเคมีที่ใช้
4. ความรู้และประสบการณ์ของพนักงาน
5. การให้คำแนะนำและบริการในกรณีมีปัญหาเร่งด่วน

บทที่ 8

กฎหมายเกี่ยวข้องกับงานสุขาภิบาลอาหาร

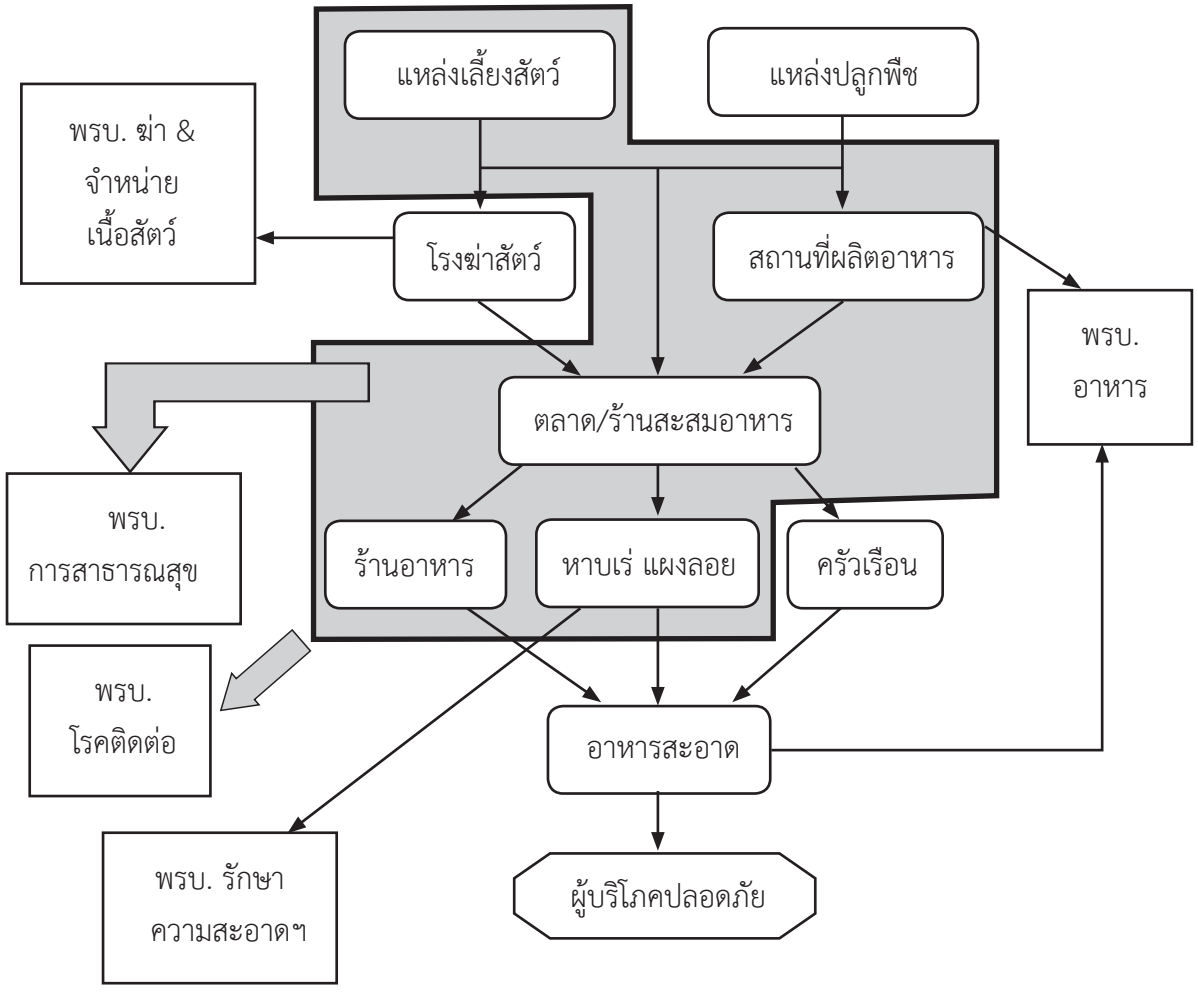
บทที่ 8

กฎหมายเกี่ยวข้องกับงานสุขาภิบาลอาหาร

กฎหมาย เป็นกฎกติกาของสังคม เพื่อให้คนอยู่ร่วมกันอย่างปกติสุขและเป็นเครื่องมือสำคัญในการปฏิบัติงานของหน่วยงานภาครัฐ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคมปัจจุบันสังคมไทยมีการเปลี่ยนแปลงจากสังคมเกษตรกรรมเป็นสังคมกึ่งอุตสาหกรรมหรืออุตสาหกรรม ประชาชนเริ่มหันไปประกอบอาชีพรับจ้างในโรงงานอุตสาหกรรมมากขึ้น ทำให้ไม่มีเวลาในการปรุง ประกอบอาหารรับประทานเองในครอบครัว จึงต้องใช้บริการจากสถานที่ปรุง ประกอบ และจำหน่ายอาหาร ไม่ว่าจะเป็นตลาด ร้านอาหาร แผงลอย รถเร่ รวมไปถึงการบริการอาหารส่งตามบ้าน (Delivery) ซึ่งปัจจุบันธุรกิจจำหน่ายอาหารได้มีการขยายตัวเพิ่มจำนวนผู้ประกอบการมากขึ้นอย่างรวดเร็ว รวมไปถึงพัฒนารูปแบบการให้บริการที่หลากหลายขึ้น นอกจากนั้นการเข้าสู่ประชาคมอาเซียนในปี พ.ศ.2558 จะยิ่งกระตุ้นให้มีการขยายตัวในการประกอบกิจการค้าอาหารมากยิ่งขึ้น จึงจำเป็นที่จะต้องมีการควบคุม กำกับ ดูแล การประกอบกิจการดังกล่าวให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อเป็นการส่งเสริมและคุ้มครองสุขภาพของประชาชนให้ได้รับการบริการอาหารที่สะอาด ปลอดภัย

กระบวนการได้มาของอาหารนั้น เริ่มจากการเกษตรกรรมและปศุสัตว์ ผ่านมายังสถานที่ผลิตและแปรรูปก่อนจะไปสู่สถานที่กระจายสินค้า สถานที่ปรุง ประกอบ และจำหน่ายอาหาร ก่อนจะไปถึงมือผู้บริโภคเป็นลำดับสุดท้าย ซึ่งตลอดกระบวนการได้มาของอาหารนั้นมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องอยู่หลายฉบับ ได้แก่ พระราชบัญญัติการสาธารสุข พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2523 ตามแผนภูมิที่ 1

แผนภูมิที่ 1 กระบวนการได้มาซึ่งอาหาร



1. พระราชบัญญัติการสาธารสุข พ.ศ. 2535

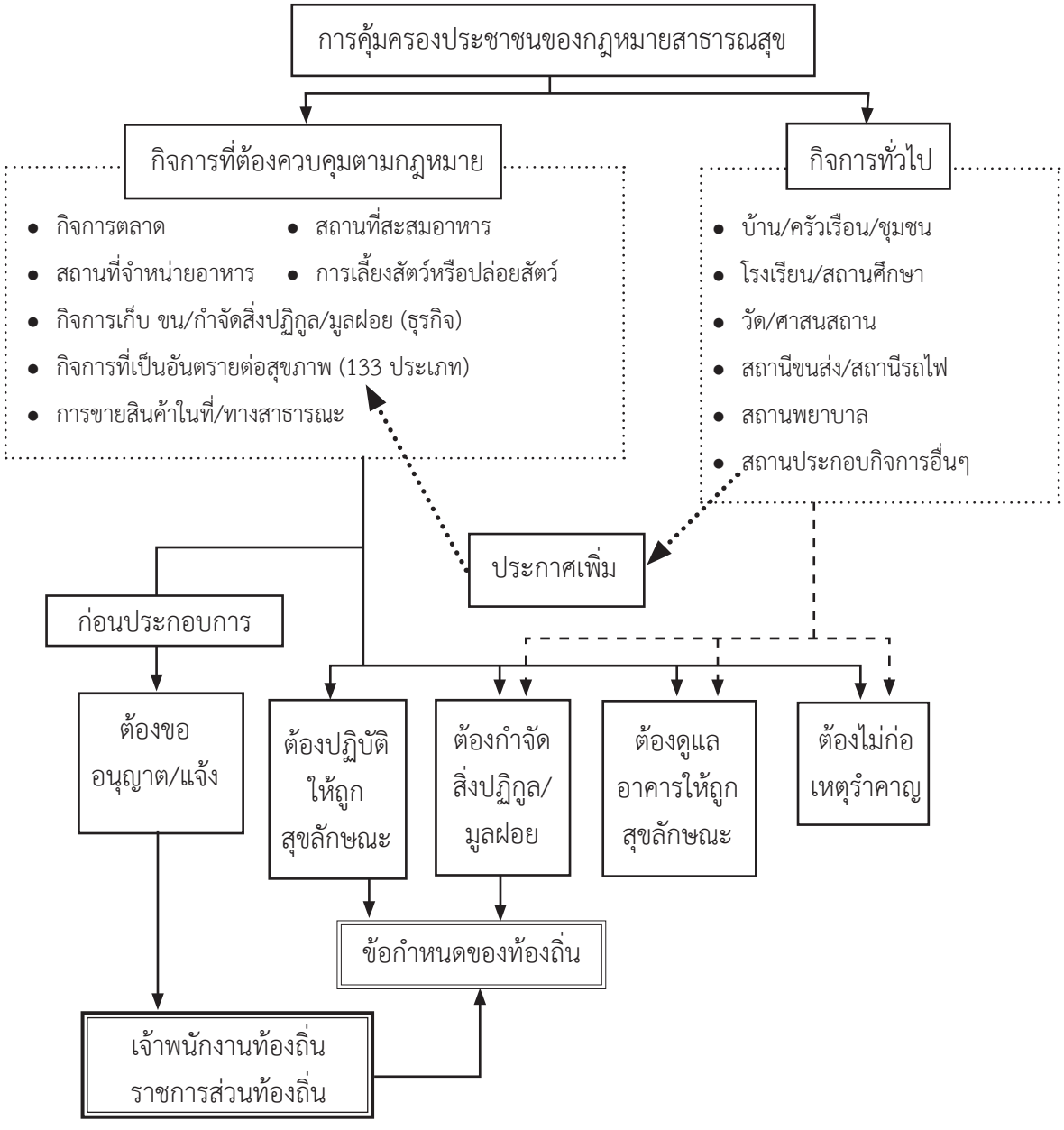
เจตนารมณ์ของกฎหมาย

พระราชบัญญัติการสาธารสุข พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายที่กระจายอำนาจให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควบคุมดูแลเพื่อคุ้มครองประชาชนด้านสุขลักษณะและการอนามัยสิ่งแวดล้อมจากการประกอบกิจการและการกระทำทุกอย่างที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน

ขอบเขต

ตามพระราชบัญญัติการสาธารสุข พ.ศ. 2535 ได้บัญญัติให้ “องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น” มีอำนาจในการจัดการและควบคุมดูแลกิจการ “ตลาด” “สถานที่จำหน่ายอาหาร” “สถานที่สะสมอาหาร” และ “แผงลอยจำหน่ายอาหาร” หรือ “การขายอาหารในที่หรือทางสาธารณะ” เพื่อให้ประชาชนได้บริโภคอาหารที่สะอาดปลอดภัยโดยกำหนดให้ 1) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีอำนาจออกข้อกำหนดของท้องถิ่น 2) เจ้าพนักงานท้องถิ่น มีอำนาจในการอนุญาตหรือไม่อนุญาต การประกอบกิจการ “ตลาด” “สถานที่จำหน่ายอาหาร” “สถานที่สะสมอาหาร” และ “แผงลอยจำหน่ายอาหาร” 3) เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจในการออกคำสั่งให้แก้ไข/ปรับปรุง หยุดกิจการ พักใช้ใบอนุญาตหรือเพิกถอนใบอนุญาต 4) เจ้าพนักงานสาธารณสุขมีบทบาทหน้าที่ในการตรวจตราดูแลสถานประกอบการ ให้คำแนะนำ ปรับปรุง/แก้ไขให้ถูกสุขลักษณะและเสนอเจ้าพนักงานท้องถิ่นออกคำสั่งให้แก้ไข พักหรือเพิกถอนใบอนุญาตและหยุดกิจการหากไม่ปฏิบัติตามข้อแนะนำ

แผนภูมิที่ 2 แสดงขอบเขตการคุ้มครองของพระราชบัญญัติการสาธารสุข พ.ศ. 2535



ความหมาย

ตลาด หมายความว่า สถานที่ซึ่งปกติจัดไว้ให้ผู้ค้าใช้เป็นที่ชุมนุม เพื่อจำหน่ายสินค้าประเภทสัตว์ เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ หรืออาหารอันมีสภาพเป็นของสด ประกอบหรือปรุงแล้ว หรือของเสียง่ายหรือสินค้าประเภทอื่นด้วยหรือไม่ก็ตาม และหมายความรวมถึงบริเวณซึ่งจัดไว้สำหรับให้ผู้ค้าใช้เป็นที่ชุมนุม เพื่อจำหน่ายสินค้าประเภทดังกล่าวเป็นประจำหรือเป็นครั้งคราวหรือตามวันที่กำหนด (จากการประชุมคณะกรรมการสาธารณสุข ครั้งที่ 40-4/2548 วันศุกร์ที่ 16 กันยายน 2548 คณะกรรมการสาธารณสุขมีมติว่า การพิจารณาว่าการประกอบกิจการในลักษณะใดจะถือว่าเป็น “ตลาด” ตามกฎหมายสาธารณสุขนั้น ต้องยึดถือองค์ประกอบตามนิยามคำว่า “ตลาด” เป็นสำคัญ โดยไม่จำเป็นต้องพิจารณาจำนวนแผงของการจำหน่ายอาหารสดว่ามีเท่าใด หากลักษณะและองค์ประกอบกิจการเป็นไปตามคำนิยาม ย่อมถือได้ว่าเป็น “ตลาด” ตามพระราชบัญญัติการสาธารสุข พ.ศ. 2535”)

ตามกฎกระทรวงว่าด้วยสุขลักษณะของตลาด พ.ศ.2551 แบ่งตลาดออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ตลาดประเภทที่ 1 หมายถึงตลาดที่มีโครงสร้างอาคาร
2. ตลาดประเภทที่ 2 หมายถึงตลาดที่ไม่มีโครงสร้างอาคาร

สถานที่จำหน่ายอาหาร หมายความว่า อาคาร สถานที่หรือบริเวณใดๆ ที่มิใช่ที่หรือทางสาธารณะที่จัดไว้เพื่อประกอบอาหาร หรือปรุงอาหารจนสำเร็จ และจำหน่ายให้แก่ผู้ซื้อสามารถบริโภคได้ทันที ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นการจำหน่ายโดยจัดให้มีบริเวณไว้สำหรับบริโภค ณ ที่นั้น หรือนำไปบริโภคที่อื่นก็ตาม (ซึ่งครอบคลุมถึงร้านอาหาร ภัตตาคาร สวนอาหาร ห้องอาหารในโรงแรม โรงอาหารและศูนย์อาหาร)

สถานที่สะสมอาหาร หมายความว่า อาคาร สถานที่ หรือบริเวณใด ๆ ที่มิใช่ที่หรือทางสาธารณะที่จัดไว้สำหรับเก็บอาหารอันมีสภาพเป็นของสดหรือของแห้ง หรืออาหารในรูปลักษณะอื่นใด ซึ่งผู้ซื้อต้องนำไปประกอบหรือปรุงเพื่อบริโภคในภายหลัง (ซึ่งครอบคลุมถึงร้านขายของชำ มินิมาร์ท ซุปเปอร์มาร์เก็ต)

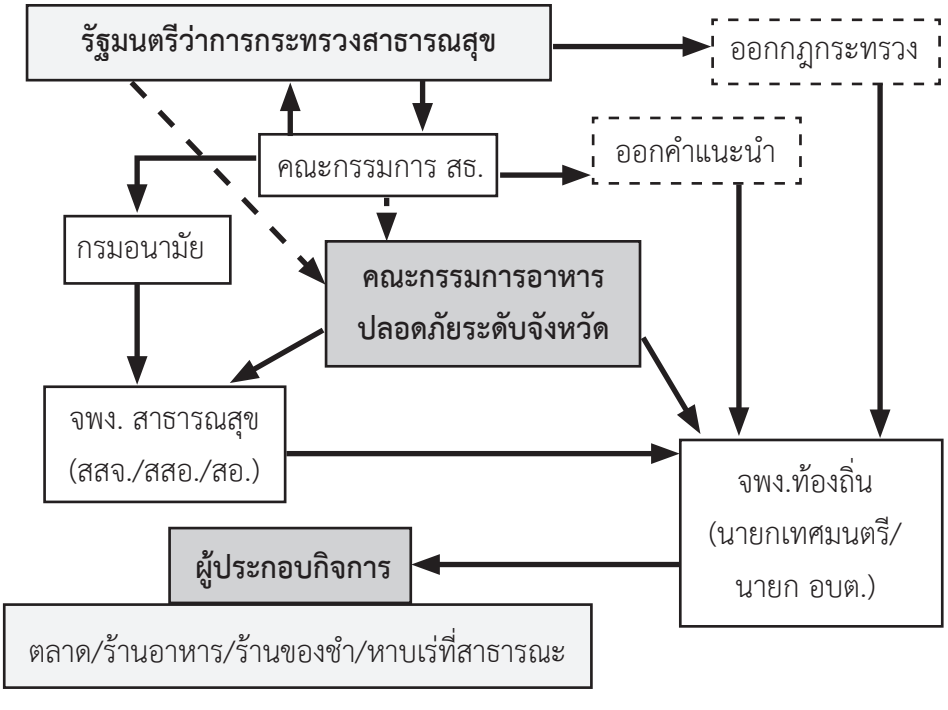
ที่หรือทางสาธารณะ หมายความว่า สถานที่หรือทางซึ่งมิใช่เป็นของเอกชนและประชาชนสามารถใช้ประโยชน์หรือใช้สัญจรได้

ความหมายตามที่สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำได้นิยามเพื่อใช้ปฏิบัติงาน

สินค้า หมายความว่า ข้าวของ วัสดุทุกชนิด ที่นำมาขาย จำหน่ายได้ ซึ่งรวมถึงอาหารและน้ำดื่ม น้ำแข็งด้วย

แผงลอยจำหน่ายอาหาร หมายถึง แคร่ แท่น โต๊ะ แผง รถเข็น หรือพาหนะอื่นใดที่ขายอาหาร เครื่องดื่ม น้ำแข็งโดยตั้งประจำที่ในบริเวณที่ทางราชการอนุญาตหรือบริเวณที่ไม่ใช่ที่ทางสาธารณะซึ่งอาจจะมีการจัดตั้งแบบถาวรหรือเคลื่อนย้ายได้ตามช่วงเวลาที่กำหนด (โดยอาจหมายถึง สถานที่เอกชนที่จัดเตรียมบริเวณไว้ให้ตั้งแผงลอยและเจ้าของแผงซึ่งเป็นผู้เช่าได้ขออนุญาตจากหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นแล้ว)

แผนภูมิที่ 3 บุคลากรที่เกี่ยวข้องตาม พรบ. สาธารณสุข พ.ศ. 2535



อำนาจหน้าที่และขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าพนักงานตามกฎหมายสาธารณสุข

เจ้าพนักงานที่มีอำนาจตามกฎหมายการสาธารณสุข

เจ้าพนักงานที่มีอำนาจในการควบคุมดูแลกิจการตลาด สถานที่จำหน่ายอาหาร สถานที่สะสมอาหาร และแผงลอยจำหน่ายอาหารในที่เอกชนและที่หรือทางสาธารณะ ตามกฎหมายการสาธารณสุข แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. เจ้าพนักงานท้องถิ่น หมายความว่า

1.1 ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร สำหรับในเขตกรุงเทพมหานคร

1.2 นายกเมืองพัทยา สำหรับในเขตเมืองพัทยา

1.3 นายกเทศมนตรี สำหรับในเขตเทศบาล

1.4 นายก อบต. สำหรับในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล

ซึ่งเจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจหน้าที่ ดังนี้

(1) เสนอร่างข้อบัญญัติของท้องถิ่น

(2) พิจารณาอนุญาต

(3) ตรวจตราดูแลและแนะนำให้เป็นไปตามข้อบัญญัติของท้องถิ่น

(4) ออกคำสั่งให้ผู้ได้รับใบอนุญาตปรับปรุงแก้ไข หยุดกิจการ พักใช้หรือเพิกถอนใบอนุญาต แล้วแต่กรณี

(5) เปรียบเทียบคดี (ปรับ)

(6) แต่งตั้งให้ข้าราชการหรือพนักงานส่วนท้องถิ่นเป็นเจ้าพนักงาน (ผู้ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น)

2. เจ้าพนักงานสาธารณสุข หมายความว่า เจ้าพนักงานซึ่งได้รับแต่งตั้งจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขให้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 โดยมีอำนาจหน้าที่ ดังนี้

2.1 ตรวจตราแนะนำ

2.2 แจ้งเจ้าพนักงานท้องถิ่น กรณีที่พบว่ามีการปฏิบัติไม่ถูกต้องหรือฝ่าฝืนต่อบทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัตินี้หรือกฎกระทรวง หรือข้อบัญญัติของท้องถิ่นให้แจ้งเจ้าพนักงานท้องถิ่นเพื่อดำเนินการตามอำนาจหน้าที่โดยไม่ชักช้า (ตามมาตรา 46 วรรคหนึ่ง)

2.3 ออกคำสั่ง กรณีที่การปฏิบัติไม่ถูกต้องหรือการฝ่าฝืนนั้น จะเป็นอันตรายอย่างร้ายแรงต่อสุขภาพของประชาชนเป็นส่วนรวม ซึ่งสมควรแก้ไขโดยเร่งด่วน ให้เจ้าพนักงานสาธารณสุขมีอำนาจออกคำสั่งให้ปรับปรุงแก้ไขได้ตามสมควร แล้วแจ้งให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นทราบด้วย (ตามมาตรา 46 วรรคสอง)

3. ผู้ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น ได้แก่ บุคคลที่เป็นข้าราชการหรือพนักงานของราชการส่วนท้องถิ่น ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นเป็นหนังสือตามมาตรา 44 วรรคสอง เพื่อให้ปฏิบัติหน้าที่ตามมาตรา 44 วรรคหนึ่ง ในเขตอำนาจของราชการส่วนท้องถิ่นนั้น ในเรื่องใดหรือทุกเรื่องก็ได้ เช่น มีอำนาจใน**การตรวจตราแนะนำ** กรณีที่ตรวจพบว่ามีการปฏิบัติไม่ถูกต้อง หรือ**เสนอเรื่องให้เจ้าพนักงานท้องถิ่น** เพื่อพิจารณาออกคำสั่งตามอำนาจหน้าที่ต่อไป

ขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าพนักงานตามกฎหมาย

ในการควบคุมกิจการตลาดสด สถานที่จำหน่ายอาหาร สถานที่สะสมอาหาร และแผงลอยจำหน่ายอาหารในที่เอกชนและในที่หรือทางสาธารณะตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ของเจ้าพนักงานอาจแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนการพิจารณาอนุญาตและออกหนังสือรับรองการแจ้ง
2. ขั้นตอนการตรวจตราแนะนำและออกคำสั่ง
3. ขั้นตอนการลงโทษ/ดำเนินคดีทางศาล

1. ขั้นตอนการพิจารณาอนุญาตและออกหนังสือรับรองการแจ้ง

1.1 ผู้ที่ประสงค์จะจัดตั้งตลาดสด สถานที่จำหน่ายอาหาร สถานที่สะสมอาหาร และแผงลอยจำหน่ายอาหารในที่เอกชนและในที่หรือทางสาธารณะ ให้ยื่นคำรับขอรับใบอนุญาตและหนังสือรับรองการแจ้ง แล้วแต่กรณี (หนังสือรับรองการแจ้ง สำหรับกรณีใช้สถานที่เอกชนเป็นที่จำหน่ายอาหารและสะสมอาหารที่มีพื้นที่ไม่เกิน 200 ตารางเมตร) ต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่น ณ สำนักงานเทศบาล/สำนักงาน อบต./สำนักงานเขต กทม./สำนักงานเมืองพัทยา แล้วแต่กรณี ตามแบบคำขอรับใบอนุญาต/หนังสือรับรองการแจ้ง

1.2 เจ้าพนักงานท้องถิ่นจะตรวจสอบคำขอ (ซึ่งปกติจะเป็นเจ้าหน้าที่ฝ่ายสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นเป็นผู้ตรวจสอบ) ใน 2 เรื่อง คือ

1.2.1 ความถูกต้องครบถ้วนในด้านเอกสาร ตามข้อบัญญัติของท้องถิ่นหรือไม่ ซึ่งปกติจะต้องบัญญัติไว้ในข้อบัญญัติของท้องถิ่น แต่กรณีที่ยังมิได้มีการตราข้อกำหนดเรื่องดังกล่าว ให้พิจารณาเอกสารตามความจำเป็น อันได้แก่ สำเนาบัตรประจำตัวและสำเนาทะเบียนบ้านของผู้ยื่นคำขอ และเอกสารแสดงถึงการมีสิทธิการใช้สถานที่ประกอบกิจการนั้นด้วย กรณีที่ไม่ครบถ้วน ถ้าเป็นการยื่นขอรับใบอนุญาตเจ้าหน้าที่จะแจ้งขอเอกสารเพิ่มเติมภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ได้รับคำขอ และผู้ยื่นต้องส่งเอกสารเพิ่มเติมภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้ง แต่ถ้าเป็นการยื่นขอหนังสือรับรองการแจ้ง เจ้าหน้าที่จะแจ้งขอเอกสารเพิ่มเติมภายใน 7 วัน ทำการนับแต่วันที่ได้รับคำขอ และผู้ยื่นต้องส่งเอกสารเพิ่มเติมภายใน 7 วันทำการนับแต่วันที่ได้รับแจ้ง หากไม่ส่งภายในกำหนด กฎหมายจะถือว่าผู้ยื่นคำขอฯ สละสิทธิ์การขอรับใบอนุญาตหรือหนังสือรับรองการแจ้งเป็นอันสิ้นผล

1.2.2 ความถูกต้องในเรื่องสุขลักษณะของสถานที่ตามข้อบัญญัติของท้องถิ่นรวมถึงกฎกระทรวงที่บัญญัติตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ซึ่งในปัจจุบันมีเพียงกรณีการประกอบกิจการตลาด ที่ต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎกระทรวงว่าด้วยสุขลักษณะของตลาด พ.ศ. 2551 ซึ่งจะมีผลบังคับในเขตเทศบาล เมืองพัทยา และกรุงเทพมหานคร ส่วนองค์การบริหารส่วนตำบล กฎกระทรวงฯ ฉบับนี้ไม่มีผลบังคับ ดังนั้น สำหรับการประกอบกิจการตลาดในพื้นที่เทศบาล เมืองพัทยา และกรุงเทพมหานคร ต้องตรวจสอบด้านสุขลักษณะของตลาดตามข้อกำหนดในกฎกระทรวงฯ ฉบับดังกล่าวด้วย

ในการตรวจสอบด้านสุขลักษณะของสถานประกอบการนั้น เจ้าพนักงานท้องถิ่นและเจ้าพนักงานสาธารณสุขมีอำนาจเข้าไปตรวจสอบสถานประกอบการได้ตามมาตรา 44 ส่วนผู้ที่ได้รับแต่งตั้งจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นนั้นต้องได้รับแต่งตั้งให้มีอำนาจเข้าไปตรวจสอบสถานประกอบการจึงจะสามารถเข้าไปตรวจสอบได้ หลังจากตรวจสอบแล้วต้องเสนอความเห็นว่าสมควรจะอนุญาตหรือไม่อนุญาตหรืออนุญาตโดยกำหนดเงื่อนไขใดบ้างไว้ในใบอนุญาต เพื่อเสนอให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นพิจารณาต่อไป

สำหรับกิจการที่ต้องแจ้งก่อนประกอบกิจการ เมื่อผู้ประกอบการมาแจ้งเจ้าพนักงานท้องถิ่นต้องออกใบรับแจ้งให้ก่อน และหากการแจ้งถูกต้อง (เอกสารถูกต้องครบถ้วน) เจ้าพนักงานท้องถิ่น ต้องออกหนังสือรับรองการแจ้ง ภายใน 7 วันทำการนับแต่วันได้รับแจ้ง โดยยังไม่ต้องตรวจสอบด้านสุขลักษณะของสถานที่เหมือนเช่นการขออนุญาต

1.3 ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นพิจารณาข้อเสนอของเจ้าพนักงานสาธารณสุข และออกคำสั่งอนุญาต/ไม่อนุญาต กรณีที่มีคำสั่งอนุญาต ให้ออกใบอนุญาตตามแบบใบอนุญาต โดยอาจระบุเงื่อนไขได้ด้วย แล้วทำหนังสือแจ้งให้ผู้ยื่นคำขอฯ มารับ

แต่ในกรณีที่จะมีคำสั่งไม่อนุญาต จะต้องดำเนินการ ดังนี้ คือ

1.3.1 ให้ทำหนังสือแจ้งให้ผู้ยื่นคำขอฯ ทราบถึงเหตุผลที่จะพิจารณาไม่อนุญาต เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ยื่นคำขอฯ ได้โต้แย้งหรือแสดงหลักฐาน หากไม่เห็นด้วยกับเหตุผลที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นแจ้งให้ทราบ (เพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิธีปฏิบัติราชการทางปกครอง มาตรา 30) ทั้งนี้ต้องโต้แย้งภายในระยะเวลาที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นแจ้งไว้ในหนังสือนั้น

1.3.2 กรณีที่ผู้ยื่นคำขอฯ มิได้โต้แย้ง ภายในระยะเวลาที่กำหนด ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีคำสั่งไม่อนุญาตเป็นหนังสือแจ้งผู้ยื่นคำขอฯ อีกครั้งหนึ่ง พร้อมแจ้งสิทธิการอุทธรณ์ให้ผู้ยื่นคำขอฯ ทราบด้วย

1.3.3 กรณีที่ผู้ยื่นคำขอฯ ได้โต้แย้งมา ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นพิจารณาคำโต้แย้งนั้น หากเห็นด้วยกับคำโต้แย้งนั้นและคำโต้แย้งนั้นมีเหตุผลเพียงพอที่จะพิจารณาอนุญาตได้ ก็ให้ออกคำสั่งอนุญาตตามข้อ 1.3 แต่ถ้าพิจารณาแล้วเห็นว่า คำโต้แย้งนั้นไม่มีเหตุผลเพียงพอ เจ้าพนักงานท้องถิ่นก็สามารถออก คำสั่งไม่อนุญาตเป็นหนังสือถึงผู้ยื่นคำขอฯ ได้ ตามข้อ 1.3.2

1.4 การพิจารณาอนุญาต/ไม่อนุญาต ของเจ้าพนักงานท้องถิ่นจะต้องดำเนินการภายในระยะเวลา 30 วัน นับแต่วันที่ได้รับคำขอที่ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ กรณีที่จำเป็นต้องขยายระยะเวลาดังกล่าว จะต้องมีหนังสือแจ้งให้ผู้ยื่นคำขอฯ ได้ทราบเหตุผลด้วย ซึ่งการขยายเวลาจะขยายได้ครั้งละไม่เกิน 15 วันและไม่เกิน 2 ครั้ง สำหรับการพิจารณาออกหนังสือรับรองการแจ้ง เจ้าพนักงานท้องถิ่นจะต้องดำเนินการภายในระยะเวลา 7 วันทำการนับแต่วันที่ได้รับแจ้งซึ่งมีรายละเอียดถูกต้อง

2. ขั้นตอนการตรวจตราแนะนำ และออกคำสั่ง

ผู้ประกอบกิจการตลาดที่ได้รับใบอนุญาตแล้วรวมทั้งผู้ขายของ ผู้ช่วยขายของในตลาด มีหน้าที่ต้องดูแล และดำเนินกิจการให้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลอาหารที่กำหนดไว้ในข้อบัญญัติท้องถิ่น และกฎกระทรวงว่าด้วยสุขลักษณะของตลาด พ.ศ. 2551 ส่วนผู้ประกอบกิจการสถานที่จำหน่ายอาหาร สถานที่สะสมอาหาร แผงลอยจำหน่ายอาหาร ที่ได้รับใบอนุญาตหรือหนังสือรับรองการแจ้งแล้วนั้น ก็มีหน้าที่ต้องดูแลและดำเนินกิจการของตนเองให้ถูกต้องตามหลักการสุขาภิบาลอาหารที่บัญญัติไว้ในข้อกำหนดท้องถิ่น เพื่อให้การประกอบกิจการไม่ก่อให้เกิดความสกปรกหรือมีการปนเปื้อนในอาหาร รวมทั้งเกิดสภาวะแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพจนเป็นเหตุรำคาญ โดยเจ้าพนักงานฯ สามารถดำเนินการ ควบคุมตามอำนาจหน้าที่เป็นขั้นตอนได้ ดังนี้

2.1 การตรวจตรา เจ้าพนักงานฯ (หมายถึง เจ้าพนักงานสาธารณสุขหรือผู้ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น) อาจตรวจตราตลาดสด สถานที่จำหน่ายอาหาร/สะสมอาหาร และแผงลอยจำหน่ายอาหารตามแผนงานประจำของท้องถิ่น หรือตามการร้องเรียนของผู้ใช้บริการก็ได้ ซึ่งการตรวจตราสถานประกอบกิจการให้เจ้าพนักงานฯ ใช้แบบสำรวจ ส.ต.1 (สำหรับตลาดประเภทที่ 1) แบบตรวจร้านอาหาร แบบตรวจแผงลอยจำหน่ายอาหาร กรณีที่พบว่ามีการปฏิบัติตามข้อกำหนด ควรชมเชยและเชิญชวนให้เข้าร่วมโครงการตลาดสดน่าซื้อ หรือโครงการอาหารสะอาด รสชาติอร่อย เพื่อพัฒนายกระดับด้านสุขาภิบาลอาหารของสถานประกอบการต่อไป

2.2 การออกคำแนะนำ

กรณีที่พบว่ามีการปฏิบัติไม่ถูกต้องตามกฎกระทรวงฯ หรือข้อบัญญัติของท้องถิ่นและเป็นเหตุให้เกิดสภาวะที่เป็นอันตรายอย่างร้ายแรงต่อสุขภาพ ให้เจ้าพนักงานฯ ออกคำสั่งให้ปรับปรุงแก้ไขได้เลย หรือต้องรีบแจ้งให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นออกคำสั่ง (โปรดดูในขั้นตอนการออกคำสั่ง ข้อ 2.3.5) โดยไม่ต้องมีขั้นตอนการแนะนำแต่ถ้าไม่ถึงขนาดที่เป็นอันตรายอย่างร้ายแรง ให้ออกคำแนะนำโดยเจ้าพนักงานฯ (เจ้าพนักงาน สาธารณสุขหรือผู้ได้รับการแต่งตั้ง) ตามอำนาจหน้าที่ในมาตรา 44(3) ทั้งนี้ ควรจะให้ผู้รับคำแนะนำลงนามไว้ด้วยตามแบบตรวจแนะนำ 3 ตอน และควรถ่ายภาพข้อปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องนั้นไว้เป็นหลักฐานด้วย

2.3 การออกคำสั่ง

การออกคำสั่งเป็นมาตรการทางปกครองที่หวังผลให้มีการบังคับให้เกิดการปฏิบัติ เพราะเป็นคำสั่งทางปกครองที่มีผลให้ผู้ที่ได้รับคำสั่งต้องปฏิบัติตาม หากไม่ปฏิบัติตามหรือขัดคำสั่ง ก็อาจต้องได้รับโทษเพิ่มขึ้นจากโทษในฐานความผิดที่ฝ่าฝืนข้อบัญญัติของท้องถิ่นหรือกฎกระทรวง ตามมาตรา 73 มาตรา 78 หรือมาตรา 68 แล้วแต่กรณีอีก ดังนั้น การออกคำสั่งจึงต้องมีบทบัญญัติแห่งกฎหมายให้อำนาจในการออกคำสั่งนั้นไว้ด้วยเสมอ ซึ่งตามกฎหมายการสาธารณสุขกำหนดให้เป็นอำนาจของเจ้าพนักงานท้องถิ่นเป็นหลักและให้เจ้าพนักงานสาธารณสุขออกคำสั่งได้เฉพาะกรณีที่เป็นอันตรายอย่างร้ายแรงเท่านั้นซึ่งการออกคำสั่งสามารถพิจารณาดำเนินการได้ ดังนี้

2.3.1 กรณีที่ออกคำแนะนำแล้วไม่ปฏิบัติตาม ให้เจ้าพนักงานฯ ดำเนินการ

(ก) ส่งเรื่องให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นหรือคณะกรรมการเปรียบเทียบคดี (ปรับ) ดำเนินการเปรียบเทียบปรับตามอำนาจหน้าที่ (มาตรา 85) ในฐานความผิดที่ฝ่าฝืนกฎกระทรวง หรือข้อบัญญัติของท้องถิ่นตามมาตรา 68 มาตรา 73 และมาตรา 78 ตามลำดับแล้วแต่กรณี (รายละเอียดดูในขั้นตอนที่ 3 เรื่องการลงโทษ/ดำเนินคดีทางศาล) และ/หรือ*

(ข) เสนอให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นออกคำสั่งเป็นหนังสือให้ปรับปรุงแก้ไข ภายในระยะเวลาที่กำหนด (ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 7 วัน) ตามมาตรา 45 (ดูตัวอย่างแบบคำสั่งให้ปรับปรุงแก้ไข) กรณีที่ฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามคำสั่งนี้ โดยไม่มีเหตุหรือข้อแก้ตัวอันสมควร ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือนหรือ ปรับไม่เกิน 10,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และปรับอีกวันละไม่เกิน 5,000 บาทตลอดระยะเวลาที่ยังไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง (มาตรา 80) ซึ่งจะเป็นกระทงความผิดที่ 1

* กรณีที่ลงโทษโดยการปรับตามข้อ (ก) แล้ว ผู้ประกอบกิจการเข็ดหลาบและแก้ไขตามคำแนะนำข้างต้น ย่อมถือว่าได้บรรลุตามเจตนารมณ์ของกฎหมายแล้ว ย่อมไม่จำเป็นต้องออกคำสั่งตามข้อ (ข) อีก

2.3.2 กรณีที่ไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของเจ้าพนักงานท้องถิ่นตามข้อ 2.3.2 (ข) ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นออกคำสั่งให้หยุดกิจการ จนกว่าจะมีการปรับปรุงแก้ไข ตามมาตรา 45 หรือ ออกคำสั่งพักใช้ใบอนุญาต (ครั้งหนึ่งต้องพักใช้ไม่เกิน 15 วัน) ตามมาตรา 59 ก็ได้ กรณีที่ไม่ปฏิบัติตามคำสั่งข้างต้น ทั้ง 2 กรณี โดยไม่มีเหตุหรือข้อแก้ตัวอันสมควร จะต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือนหรือปรับไม่เกิน 10,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และปรับอีกวันละไม่เกิน 5,000 บาทตลอดระยะเวลาที่ยังไม่ปฏิบัติตามคำสั่งนั้น (มาตรา 80 และมาตรา 84) ซึ่งจะเป็นความผิดในกระทงความผิดที่ 2

2.3.3 กรณีที่ออกคำสั่งให้พักใช้ใบอนุญาตและผู้ได้รับคำสั่งไม่ปฏิบัติตามคำสั่งนั้น เมื่อครบกำหนดตามที่กำหนดไว้ในคำสั่งพักใช้ฯ ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นออกคำสั่งพักใช้ใบอนุญาตอีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้ต้องให้เวลาไม่เกิน 15 วันเช่นกัน ซึ่งถ้าฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามอีก จะมีโทษความผิดเช่นเดียวกับข้อ 2.3.2 แต่เป็นกระทงความผิดที่ 3

2.3.4 กรณีที่ไม่ปฏิบัติตามคำสั่งพักใช้ครั้งที่ 2 ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นออกคำสั่งเพิกถอนใบอนุญาตได้ตามมาตรา 60 ซึ่งจะมีผลให้ผู้ที่ได้รับคำสั่งไม่อาจขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการได้อีกเป็นเวลา 1 ปี นับแต่วันที่ถูกเพิกถอนใบอนุญาต ตามมาตรา 62 และการฝ่าฝืนไม่หยุดประกอบกิจการจะมีโทษฐานประกอบกิจการโดยไม่มีใบอนุญาตตามมาตรา 71 คือ จำคุกไม่เกิน 6 เดือนหรือปรับไม่เกิน 10,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ (สำหรับกิจการตลาด) มาตรา 72 วรรคแรก คือ จำคุกไม่เกิน 6 เดือนหรือปรับไม่เกิน 10,000 บาท (สำหรับกิจการสถานที่จำหน่ายอาหารหรือสะสมอาหาร ซึ่งมีพื้นที่เกินสองร้อยตารางเมตร) เป็นกระทงความผิดที่ 4

2.3.5 ส่วนกรณีที่เป็นอันตรายอย่างร้ายแรงและต้องแก้ไขโดยเร่งด่วนนั้น เช่น กรณีที่ตรวจพบว่าอาหารสดหรือเขียงหมูหรือบริเวณในตลาดมีเชื้อจุลินทรีย์ Vibrio chlolera ที่ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วงอย่างแรงได้ เป็นต้น หากผู้ตรวจพบนั้นเป็นผู้ซึ่งได้รับแต่งตั้งจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นจะต้องแจ้งให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นออกคำสั่งทันที แต่หากเป็นเจ้าพนักงานสาธารณสุขตรวจพบสามารถออกคำสั่งได้เอง ดังนั้นในกรณีที่ตรวจพบเหตุที่มีผลกระทบต่อสภาวะความเป็นอยู่ที่เหมาะสมกับการดำรงชีพของประชาชนหรือเป็นอันตรายอย่างร้ายแรงต่อสุขภาพของประชาชนเป็นส่วนรวมซึ่งจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยเร่งด่วนนั้น จะสามารถออกคำสั่งได้ดังนี้

(ก) ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่น ออกคำสั่งเป็นหนังสือสั่งให้หยุดกิจการทันทีเป็นการชั่วคราวเพื่อการปรับปรุงแก้ไขได้ จนกว่าเหตุนั้นจะได้รับการระงับ (ตามมาตรา 45) กรณีที่ฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามคำสั่งนี้ โดยไม่มีเหตุหรือข้อแก้ตัวอันสมควร ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือนหรือปรับไม่เกิน 10,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และปรับอีกวันละไม่เกิน 5,000 บาท ตลอดระยะเวลาที่ยังไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง (มาตรา 80)

(ข) ให้เจ้าพนักงานสาธารณสุข ออกคำสั่งเป็นหนังสือ สั่งให้ปรับปรุงแก้ไขหรือระงับเหตุนั้นได้ตามแต่จะเห็นสมควร และแจ้งให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นทราบด้วย (ตามมาตรา 46 วรรคสอง) กรณีที่ฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามคำสั่งนี้ โดยไม่มีเหตุหรือข้อแก้ตัวอันสมควร ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 2 เดือน หรือปรับไม่เกิน 5,000 บาทหรือทั้งจำทั้งปรับ (มาตรา 81)

3. ขั้นตอนการลงโทษ/ดำเนินคดีทางศาล

เมื่อเจ้าพนักงานสาธารณสุข หรือผู้ได้รับการแต่งตั้งฯ พบการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องตามข้อบัญญัติของท้องถิ่นหรือกฎกระทรวงฯ และได้ออกคำแนะนำตามแบบ 3 ตอน โดยให้เวลาในการปรับปรุงแก้ไขแล้วแต่ยังคงไม่ได้ปรับปรุง ย่อมถือว่าผู้ประกอบการที่ได้รับคำแนะนำฝ่าฝืนข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎกระทรวงฯ ซึ่งต้องระวางโทษตามที่กฎหมายกำหนด ขั้นตอนต่อไปจึงเป็นการลงโทษโดยการเปรียบเทียบปรับ หรือโดยการดำเนินคดีทางศาล ทั้งนี้ บทบัญญัติมาตรา 85 ได้กำหนดให้อำนาจในการเปรียบเทียบปรับกรณีที่เห็นว่าผู้กระทำความผิดไม่สมควรต้องได้รับโทษจำคุก หรือไม่ควรถูกฟ้องร้อง ดังนี้

(ก) คณะกรรมการเปรียบเทียบคดี ซึ่งมีอำนาจเปรียบเทียบปรับได้ในทุกคดีความผิดตามกฎหมายการสาธารณสุข โดยแบ่งออกเป็น 2 คณะ คือ ในเขตกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย ผู้แทน 3 ฝ่าย คือ ผู้แทนกรุงเทพมหานคร ผู้แทนสำนักงานอัยการสูงสุด และผู้แทนสำนักงานตำรวจแห่งชาติ ในเขตต่างจังหวัด ประกอบด้วย ผู้ว่าราชการจังหวัด อัยการจังหวัด และผู้บังคับการตำรวจภูธรจังหวัด

(ข) เจ้าพนักงานท้องถิ่น หรือผู้ซึ่งได้รับมอบหมายจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น มีอำนาจในการเปรียบเทียบปรับได้เฉพาะความผิดที่มีโทษปรับสถานเดียว หรือความผิดที่มีโทษจำคุกไม่เกิน 1 เดือนหรือปรับไม่เกิน 2,000 บาทหรือทั้งจำทั้งปรับ ที่เกินกว่านี้เป็นอำนาจของคณะกรรมการเปรียบเทียบคดี

ขั้นตอนในการเปรียบเทียบปรับสามารถดำเนินการได้ ดังนี้

3.1 เมื่อมีการกระทำความผิดเกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นกรณีที่ประกอบกิจการโดยไม่มีใบอนุญาต/หนังสือรับรองการแจ้งหรือฝ่าฝืนข้อกำหนดในกฎกระทรวงหรือข้อบัญญัติของท้องถิ่น หรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของเจ้าพนักงานท้องถิ่น ให้เจ้าพนักงานฯ รวบรวมหลักฐานให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบดำเนินคดี (อันได้แก่ นิติกร หรือเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทศกิจ หรือปลัดฯ หรือเจ้าหน้าที่ผู้ได้รับมอบอำนาจจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นแล้วแต่กรณี) ซึ่งประกอบด้วย

3.1.1 รายงานการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่ ตามแบบ ปท.1 หรือแบบตรวจคำแนะนำ 3 ตอน ก็ได้ (ดูตัวอย่างหน้า 230)

3.1.2 คำสั่งทางปกครองของเจ้าพนักงานท้องถิ่น หรือของเจ้าพนักงานสาธารณสุข แล้วแต่กรณี ที่ได้สั่งตามอำนาจแห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 อันเป็นเหตุแห่งความผิด

3.1.3 พยานหลักฐานที่เกี่ยวกับการกระทำผิด (ถ้ามี)

3.1.4 หลักฐานเกี่ยวกับตัวผู้กระทำความผิด เช่น สำเนาบัตรประจำตัว ใบทะเบียนการค้า หนังสือรับรองการจดทะเบียนห้างร้าน ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทะเบียนใบอนุญาต การสอบสวนจากเจ้าหน้าที่ตำรวจ การสอบถามจากผู้อยู่รอบข้าง แล้วแต่กรณี เป็นต้น

3.1.5 ประวัติผู้กระทำความผิด (ตามแบบ ปท.7) ยกเว้นกรณีที่เป็นความผิดครั้งแรก

3.2 ให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบดำเนินคดี ตรวจสอบหลักฐานและประเด็นข้อกฎหมาย แล้วทำหนังสือเรียกตัวผู้กระทำความผิดมาพบเพื่อเปรียบเทียบปรับ ตาม**แบบหนังสือเรียกตัวผู้กระทำความผิดมาเปรียบเทียบปรับ (แบบ ปท.2)**

3.3 ในกรณีที่ผู้กระทำความผิดไม่มาพบตามกำหนดในหนังสือเรียก (แบบ ปท.2) ให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบดำเนินคดี ดำเนินการแจ้งความร้องทุกข์ต่อพนักงานสอบสวนตามข้อ 3.7 แต่ถ้าผู้กระทำความผิดมาพบตามหนังสือเรียก ให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบดำเนินคดีแจ้งข้อกล่าวหาแก่ผู้กระทำความผิด และจัดให้มีการบันทึกคำให้การตามแบบบันทึกให้การผู้กระทำความผิด (แบบ ปท.3) ซึ่งจะมีผลเป็น 2 กรณี คือ

กรณีที่ 1 ผู้กระทำความผิดยอมรับว่ากระทำความผิดตามข้อกล่าวหา ให้ดำเนินการตามข้อ 3.4 และ ข้อ 3.5

กรณีที่ 2 ผู้กระทำความผิดปฏิเสธ ไม่ยอมรับว่ากระทำความผิดตามข้อกล่าวหา ให้ดำเนินการแจ้งความร้องทุกข์ต่อพนักงานสอบสวนตามข้อ 3.7

3.4 ให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบดำเนินคดีสรุปสำนวนเอกสาร (แบบบันทึกคำให้การผู้กระทำความผิด) เสนอให้ผู้มีอำนาจในการเปรียบเทียบคดีพิจารณากำหนดอัตราโทษที่จะปรับ

3.4.1 กรณีความผิดที่ต้องให้คณะกรรมการเปรียบเทียบคดีพิจารณา (อยู่ในเขตต่างจังหวัด) ให้เสนอให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นลงนามแจ้งเรื่องตามแบบแจ้งเรื่องให้เปรียบเทียบคดี (แบบ ปท.4) ถึงผู้ว่าราชการจังหวัดเพื่อดำเนินการพิจารณาต่อไป

3.4.2 กรณีความผิดที่เป็นอำนาจของเจ้าพนักงานท้องถิ่น ให้เสนอให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นพิจารณากำหนดอัตราโทษที่จะปรับในขั้นตอนข้อ 3.5

3.5 ถ้าผู้มีอำนาจในการเปรียบเทียบคดี (ตามข้อ 3.4.1 และ 3.4.2) เห็นว่าผู้ต้องหาไม่สมควรได้รับโทษถึงจำคุก หรือไม่ควรถูกฟ้องร้องให้ทำการเปรียบเทียบปรับตามแบบเปรียบเทียบคดี (กำหนดค่าปรับ) (แบบ ปท.5)

3.6 เมื่อกำหนดอัตราค่าปรับแล้ว ให้แจ้งให้ผู้กระทำความผิดเสียค่าปรับ และเมื่อเสียแล้วเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นต้องออกใบรับเงินค่าปรับให้ไว้เป็นหลักฐานด้วย และนำเงินค่าปรับส่งเป็นรายได้ของราชการส่วนท้องถิ่น (ตามมาตรา64) หากผู้กระทำความผิดไม่ยินยอมเสียค่าปรับ ภายในระยะเวลา 30 วันนับแต่วันที่ได้รับแจ้งอัตราค่าปรับที่ผู้มีอำนาจในการเปรียบเทียบคดีกำหนด ให้ดำเนินการแจ้งความร้องทุกข์ตามข้อ 3.7 ต่อไป

3.7 การแจ้งความร้องทุกข์ต่อพนักงานสอบสวนให้เจ้าหน้าที่ดำเนินการ ในกรณีที่ผู้กระทำความผิดไม่มาพบตามกำหนดในหนังสือเรียกตัวตามข้อ 3.3 หรือกรณีที่ผู้กระทำความผิดปฏิเสธข้อกล่าวหาตามข้อ 3.3 กรณีที่ 2 หรือกรณีที่ผู้กระทำความผิดไม่ชำระค่าปรับตามที่ผู้มีอำนาจในการเปรียบเทียบปรับกำหนดตามข้อ 3.6 หรือกรณีที่ผู้มีอำนาจในการเปรียบเทียบคดีมีความเห็นว่า ปรับแล้วจะไม่เกิดผลในทางปฏิบัติ เห็นควรดำเนินคดีทางศาล ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นหรือเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบดำเนินคดีที่ได้รับมอบหมายจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นไปแจ้งความร้องทุกข์ต่อพนักงานสอบสวน ตามแบบหนังสือร้องทุกข์ (ปท.6) โดยขอคัดบันทึกประจำวันของพนักงานสอบสวนไว้เป็นหลักฐานด้วย เพื่อประโยชน์ในการติดตามเรื่อง และดำเนินคดีในชั้นศาลต่อไป

3.8 เมื่อได้ทำการเปรียบเทียบปรับผู้กระทำความผิดเรียบร้อยแล้ว หรือคดีทางศาลสิ้นสุดแล้วให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุข หรือเจ้าพนักงานสาธารณสุข หรือผู้ได้รับแต่งตั้งฯ ที่รับผิดชอบตั้งแต่เริ่มต้น บันทึกประวัติผู้กระทำผิดลงในแบบประวัติผู้กระทำความผิด (แบบ ปท.7)

รายละเอียดการดำเนินงานและแบบฟอร์มต่างๆ ดูเพิ่มเติมได้จากหนังสือ “แนวทางปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535” พิมพ์ครั้งที่ 2 พ.ศ. 2553 โดยกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข และ “คู่มือการปฏิบัติงานตามกฎหมายการสาธารณสุข” กลุ่มบริหารกฎหมายสาธารณสุข กรมอนามัย

(ตัวอย่างแบบ 3 ตอน)

(สำหรับผู้ประกอบการ)

แบบตรวจแนะนำของเจ้าพนักงาน
ตาม พรบ. การสาธารณสุข พ.ศ.2535

- - - - - - - - - - - - - - - - -

1. วันที่ ..... เดือน .....พ.ศ. .....
2. ชื่อ เจ้าของ/ผู้ครอบครอง .....
3. สถานประกอบการ ชื่อ .....
   กิจการ ..... ตั้งอยู่บ้านเลขที่ .....
   ถนน..... ตำบล .....อำเภอ.....
   จังหวัด ..... โทรศัพท์ .....
4. ข้อแนะนำ (เพื่อการปรับปรุงแก้ไข)
   .....
   .....
   .....
   .....
5. คำสั่งให้ปรับปรุงแก้ไข (กรณีเป็นอันตรายร้ายแรง)
   .....
   .....

ลงชื่อ ..... ลงชื่อ .....
(.....) (.....)
เจ้าของ/ผู้ครอบครอง เจ้าพนักงาน.....

(สำหรับเจ้าพนักงานท้องถิ่น)

แบบตรวจแนะนำของเจ้าพนักงาน
ตาม พรบ. การสาธารณสุข พ.ศ.2535

- - - - - - - - - - - - - - - - - -

1. วันที่ ..... เดือน .....พ.ศ.....
2. ชื่อ เจ้าของ/ผู้ครอบครอง .....
3. สถานประกอบการ ชื่อ .....
   กิจการ .....ตั้งอยู่บ้านเลขที่.....
   ถนน..... ตำบล .....อำเภอ.....
   จังหวัด ..... โทรศัพท์ .....
4. ข้อแนะนำ (เพื่อการปรับปรุงแก้ไข)
   .....
   .....
   .....
   .....
5. คำสั่งให้ปรับปรุงแก้ไข (กรณีเป็นอันตรายร้ายแรง)
   .....
   .....

ลงชื่อ ..... ลงชื่อ .....
(.....) (.....)
เจ้าของ/ผู้ครอบครอง เจ้าพนักงาน.....

(สำหรับเจ้าพนักงานผู้ตรวจ)

แบบตรวจแนะนำของเจ้าพนักงาน
ตาม พรบ. การสาธารณสุข พ.ศ.2535

- - - - - - - - - - - - - - - - - - -

1. วันที่ .....เดือน ..... พ.ศ.....
2. ชื่อ เจ้าของ/ผู้ครอบครอง .....
3. สถานประกอบการ ชื่อ .....
   กิจการ .....ตั้งอยู่บ้านเลขที่.....
   ถนน..... ตำบล .....อำเภอ.....
   จังหวัด ..... โทรศัพท์ .....
4. ข้อแนะนำ (เพื่อการปรับปรุงแก้ไข
   .....
   .....
   .....
   .....
5. คำสั่งให้ปรับปรุงแก้ไข (กรณีเป็นอันตรายร้ายแรง)
   .....
   .....

ลงชื่อ ..... ลงชื่อ .....
(.....) (.....)
เจ้าของ/ผู้ครอบครอง เจ้าพนักงาน.....

บทบัญญัติ
พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 (โดยสรุป)
- - - - - - - - - -

มาตรา 44 เจ้าพนักงานท้องถิ่น เจ้าพนักงานสาธารณสุขและผู้ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น มีอำนาจ ดังต่อไปนี้

(1) มีหนังสือให้เรียกบุคคลให้แจ้งข้อเท็จจริงส่งเอกสารหลักฐานเพื่อตรวจสอบได้

(2) ข้าไปในอาคารหรือสถานที่ใดๆ ในระหว่างพระอาทิตย์ขึ้นถึงพระอาทิตย์ตกหรือในเวลาทำการเพื่อการตรวจสอบได้

(3) แนะนำให้ปฏิบัติให้ถูกต้องตามเงื่อนไข หรือตามข้อกำหนดของท้องถิ่น หรือกฎ/ประกาศกระทรวง ตาม พรบ. นี้ ได้

(4) ยึดหรืออายัดสินค้าหรือสิ่งของใดๆ ที่อาจเป็นอันตรายเพื่อประโยชน์ในการดำเนินคดี หรือทำลายในกรณีจำเป็นได้

(5) เก็บหรือนำสินค้าหรือสิ่งของใดๆ ในปริมาณพอสมควรเพื่อเป็นตัวอย่างในการตรวจสอบตามความจำเป็น โดยมิต้องใช้ราคา

มาตรา 45 เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจออกคำสั่งให้ผู้ที่ไม่ปฏิบัติ พรบ. กฎกระทรวง ประกาศกระทรวง ข้อกำหนดของท้องถิ่น เงื่อนไขในใบอนุญาตหรือคำสั่ง ปรับปรุงแก้ไข ถ้าไม่ปฏิบัติตามคำสั่งหรือการฝ่าฝืนนั้น เป็นอันตรายร้ายแรง ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจสั่งให้หยุดกิจการได้

มาตรา 59 เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจออกคำสั่ง ให้พักใช้ใบอนุญาตได้ เมื่อผู้ได้รับใบอนุญาตไม่ปฏิบัติตาม พรบ. กฎกระทรวง ประกาศกระทรวง ข้อกำหนดของท้องถิ่น หรือเงื่อนไขในใบอนุญาต

มาตรา 80 มาตรา 84 กำหนดโทษที่ผู้ฝ่าฝืนคำสั่งของเจ้าพนักงานท้องถิ่นตามมาตรา 45 มาตรา 59 มีโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือน ปรับไม่เกิน 10,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และปรับอีกไม่เกิน 5,000 บาท ต่อวันตลอดระยะเวลาที่ฝ่าฝืนคำสั่งนั้น

บทบัญญัติ
พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 (โดยสรุป)
- - - - - - - - - -

มาตรา 44 เจ้าพนักงานท้องถิ่น เจ้าพนักงานสาธารณสุขและผู้ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น มีอำนาจ ดังต่อไปนี้

(1) มีหนังสือให้เรียกบุคคลให้แจ้งข้อเท็จจริงส่งเอกสารหลักฐานเพื่อตรวจสอบได้

(2) ข้าไปในอาคารหรือสถานที่ใดๆ ในระหว่างพระอาทิตย์ขึ้นถึงพระอาทิตย์ตกหรือในเวลาทำการเพื่อการตรวจสอบได้

(3) แนะนำให้ปฏิบัติให้ถูกต้องตามเงื่อนไข หรือตามข้อกำหนดของท้องถิ่น หรือกฎ/ประกาศกระทรวง ตาม พรบ. นี้ ได้

(4) ยึดหรืออายัดสินค้าหรือสิ่งของใดๆ ที่อาจเป็นอันตรายเพื่อประโยชน์ในการดำเนินคดี หรือทำลายในกรณีจำเป็นได้

(5) เก็บหรือนำสินค้าหรือสิ่งของใดๆ ในปริมาณพอสมควรเพื่อเป็นตัวอย่างในการตรวจสอบตามความจำเป็น โดยมิต้องใช้ราคา

มาตรา 45 เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจออกคำสั่งให้ผู้ที่ไม่ปฏิบัติ พรบ. กฎกระทรวง ประกาศกระทรวง ข้อกำหนดของท้องถิ่น เงื่อนไขในใบอนุญาตหรือคำสั่ง ปรับปรุงแก้ไข ถ้าไม่ปฏิบัติตามคำสั่งหรือการฝ่าฝืนนั้น เป็นอันตรายร้ายแรง ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจสั่งให้หยุดกิจการได้

มาตรา 59 เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจออกคำสั่ง ให้พักใช้ใบอนุญาตได้ เมื่อผู้ได้รับใบอนุญาตไม่ปฏิบัติตาม พรบ. กฎกระทรวง ประกาศกระทรวง ข้อกำหนดของท้องถิ่น หรือเงื่อนไขในใบอนุญาต

มาตรา 80 มาตรา 84 กำหนดโทษที่ผู้ฝ่าฝืนคำสั่งของเจ้าพนักงานท้องถิ่นตามมาตรา 45 มาตรา 59 มีโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือน ปรับไม่เกิน 10,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และปรับอีกไม่เกิน 5,000 บาท ต่อวันตลอดระยะเวลาที่ฝ่าฝืนคำสั่งนั้น

บทบัญญัติ
พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 (โดยสรุป)
- - - - - - - - - -

มาตรา 44 เจ้าพนักงานท้องถิ่น เจ้าพนักงานสาธารณสุขและผู้ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น มีอำนาจ ดังต่อไปนี้

(1) มีหนังสือให้เรียกบุคคลให้แจ้งข้อเท็จจริงส่งเอกสารหลักฐานเพื่อตรวจสอบได้

(2) ข้าไปในอาคารหรือสถานที่ใดๆ ในระหว่างพระอาทิตย์ขึ้นถึงพระอาทิตย์ตกหรือในเวลาทำการเพื่อการตรวจสอบได้

(3) แนะนำให้ปฏิบัติให้ถูกต้องตามเงื่อนไข หรือตามข้อกำหนดของท้องถิ่น หรือกฎ/ประกาศกระทรวง ตาม พรบ. นี้ ได้

(4) ยึดหรืออายัดสินค้าหรือสิ่งของใดๆ ที่อาจเป็นอันตรายเพื่อประโยชน์ในการดำเนินคดี หรือทำลายในกรณีจำเป็นได้

(5) เก็บหรือนำสินค้าหรือสิ่งของใดๆ ในปริมาณพอสมควรเพื่อเป็นตัวอย่างในการตรวจสอบตามความจำเป็น โดยมิต้องใช้ราคา

มาตรา 45 เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจออกคำสั่งให้ผู้ที่ไม่ปฏิบัติ พรบ. กฎกระทรวง ประกาศกระทรวง ข้อกำหนดของท้องถิ่น เงื่อนไขในใบอนุญาตหรือคำสั่ง ปรับปรุงแก้ไข ถ้าไม่ปฏิบัติตามคำสั่งหรือการฝ่าฝืนนั้น เป็นอันตรายร้ายแรง ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจสั่งให้หยุดกิจการได้

มาตรา 59 เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจออกคำสั่ง ให้พักใช้ใบอนุญาตได้ เมื่อผู้ได้รับใบอนุญาตไม่ปฏิบัติตาม พรบ. กฎกระทรวง ประกาศกระทรวง ข้อกำหนดของท้องถิ่น หรือเงื่อนไขในใบอนุญาต

มาตรา 80 มาตรา 84 กำหนดโทษที่ผู้ฝ่าฝืนคำสั่งของเจ้าพนักงานท้องถิ่นตามมาตรา 45 มาตรา 59 มีโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือน ปรับไม่เกิน 10,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และปรับอีกไม่เกิน 5,000 บาท ต่อวันตลอดระยะเวลาที่ฝ่าฝืนคำสั่งนั้น

2.พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522

พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 มีเจตนารมณ์ เพื่อเป็นกฎหมายที่ใช้ในการควบคุมอาหารให้มีคุณภาพและความปลอดภัยในการบริโภค ซึ่งจะควบคุมโดยมีการกำหนดประเภทอาหาร มาตรฐานการผลิต การขออนุญาต การแสดงฉลาก บรรจุภัณฑ์ การโฆษณา การนำเข้าอาหารต่างๆ พระราชบัญญัติฉบับนี้ได้ตราขึ้นเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2522 โดยยกเลิกพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหาร พ.ศ. 2507 และประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 49 ลงวันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2515

พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 แบ่งเป็น 8 หมวดและหมวดเฉพาะกาล รวม 78 มาตรา ดังนี้

หมวดที่ 1 คณะกรรมการอาหาร เป็นบทบัญญัติที่เกี่ยวกับการแต่งตั้งคณะกรรมการอาหาร บทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการอาหาร วาระการดำรงตำแหน่ง การประชุมคณะกรรมการ อำนาจการแต่งตั้งอนุกรรมการ (มาตรา 7-13)

หมวดที่ 2 การขออนุญาตและการออกใบอนุญาต เป็นบทบัญญัติที่เกี่ยวกับการจัดตั้งโรงงานผลิตอาหาร การนำเข้าอาหารเพื่อจำหน่าย การออกใบอนุญาตจัดตั้งโรงงานผลิตอาหาร หรือนำเข้า (มาตรา 14-19)

หมวดที่ 3 หน้าที่ของผู้รับอนุญาตเกี่ยวกับอาหาร เป็นบทบัญญัติที่เกี่ยวกับหน้าที่ต่างๆ ของผู้ได้รับอนุญาตจัดตั้งโรงงานผลิตอาหาร (มาตรา 20-24)

หมวดที่ 4 การควบคุมอาหาร เป็นบทบัญญัติที่เกี่ยวกับอาหารที่ห้ามผลิตหรือนำเข้า คือ อาหารไม่บริสุทธิ์ อาหารปลอม อาหารผิดมาตรฐาน อาหารอื่นที่รัฐมนตรีกำหนด อำนาจหน้าที่ในการออกคำสั่งของคณะกรรมการอาหาร เกี่ยวกับการควบคุมอาหาร (มาตรา 25-28)

หมวดที่ 5 การขึ้นทะเบียนและการโฆษณา เกี่ยวกับอาหาร เป็นบทบัญญัติที่เกี่ยวกับการขอขึ้นทะเบียนและการออกใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำหรับอาหาร การโฆษณาคุณประโยชน์ คุณภาพหรือสรรพคุณของอาหาร (มาตรา 31-42)

หมวดที่ 6 พนักงานเจ้าหน้าที่ เป็นบทบัญญัติที่เกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับการควบคุมดูแลการผลิตอาหารให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติอาหาร (มาตรา 43-45)

หมวดที่ 7 การพักใช้ใบอนุญาตและการเพิกถอนใบอนุญาต เป็นบทบัญญัติที่เกี่ยวกับการที่ผู้รับอนุญาตไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติอาหาร คณะกรรมการมีอำนาจสั่งพักหรือเพิกถอนใบอนุญาตได้ (มาตรา 46)

หมวดที่ 8 บทกำหนดโทษ เป็นบทบัญญัติที่เกี่ยวกับบทกำหนดโทษ เกี่ยวกับการไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติอาหาร ซึ่งมีบทลงโทษปรับไม่เกิน สองหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ แล้วแต่ลักษณะของความผิดที่ได้บัญญัติไว้ในมาตราต่างๆ ตามพระราชบัญญัตินี้ (มาตรา 47-75)

บทเฉพาะกาล เป็นบทบัญญัติที่เกี่ยวกับการสิ้นสุดอายุใบอนุญาตและการดำเนินการขอใบอนุญาตใหม่ (มาตรา 78)

พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ได้ให้คำนิยามของ “อาหาร” หมายความของกินหรือเครื่องค้ำจุนชีวิต ได้แก่

(1) วัตถุทุกชนิดที่คนกิน ดื่ม อม หรือนำสู่ร่างกายไม่ว่าด้วยวิธีใดๆ หรือในรูปลักษณะใดๆ แต่ไม่รวมถึงยา วัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาท หรือยาเสพติดให้โทษ ตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น แล้วแต่กรณี

(2) วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้หรือใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตอาหารรวมถึงวัตถุเจือปนอาหาร สี และเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส

นอกจากนี้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้ให้แนวทางในการพิจารณาผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเพื่อจำหน่าย ที่คาบเกี่ยวหรือไม่แน่ใจว่าจะเป็นอาหารหรือยา ดังนี้

1. มีส่วนประกอบเป็นวัตถุที่มีในตำรายา ที่รัฐมนตรีประกาศไว้ตามพระราชบัญญัติยาและโดยสภาพของวัตถุที่เป็นได้ทั้งยาและอาหาร

2. มีข้อบ่งใช้เป็นอาหาร

3. ปริมาณการใช้ไม่ถึงขนาด ที่ใช้ในการป้องกันหรือบำบัดรักษาโรค

4. การแสดงข้อความในฉลาก และการโฆษณาอาหารต้องไม่มีการแสดงสรรพคุณในการป้องกัน บรรเทา บำบัด รักษาโรคต่างๆ

พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 นั้นเป็นกฎหมายแม่ที่วางกรอบไว้เพื่อให้มีการตรากฎหมายรองไปได้แก่ กฎกระทรวงหรือประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่จะสามารถนำไปปฏิบัติงานได้ ดังนั้น ถ้าจะศึกษารายละเอียดเพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติงานจะต้องศึกษาจากกฎกระทรวง หรือ ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับต่างๆ ซึ่งมีการปรับปรุง ยกเลิก บัญญัติใหม่อยู่เสมอ โดยสามารถค้นหาหรือ Download ได้จาก website ของสำนักอาหารคณะกรรมการอาหารและยา http://newsser.fda.moph.go.th/food/Law.php

มาตรฐานอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ที่ออกตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 นั้นแบ่งอาหารออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. อาหารควบคุมเฉพาะ มีจำนวน 14 รายการ ตามประกาศดังนี้

ประเภทของประกาศ	(ฉบับที่...) พศ.	เรื่อง
1. อาหารควบคุมเฉพาะ		
1	(265) พ.ศ. 2545 และ (282) พ.ศ. 2547	นมโค
2	(222) พ.ศ. 2544 และ (257) พ.ศ. 2545	ไอศกรีม
3	(266) พ.ศ. 2545	นมปรุงแต่ง (Flavoured Milk)
4	(267) พ.ศ. 2545	ผลิตภัณฑ์ของนม (Other Milk Products)
5	(289) พ.ศ. 2548	นมเปรี้ยว

ประเภทของประกาศ	(ฉบับที่...) พศ.	เรื่อง
6	(214) พ.ศ. 2543, (230) พ.ศ. 2544 และ (290) พ.ศ. 2548 ฉบับปี พ.ศ. 2554 (328)	เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท
7	113 (พ.ศ. 2531)	โซเดียมซัยคลาเมตและอาหารที่มีโซเดียมซัยคลาเมต
8	121 (พ.ศ. 2532) ฉบับปี พ.ศ. 2554 (331)	อาหารสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก
9	144 (พ.ศ. 2535), (179) พ.ศ. 2540, (253) พ.ศ. 2545 และ (301) พ.ศ. 2549	อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท
10.	156 (พ.ศ. 2537), (167) พ.ศ. 2538, (286) พ.ศ. 2547 และ (307) พ.ศ. 2550	นมดัดแปลงสำหรับทารกและนมดัดแปลงสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็กเล็ก
11.	157 (พ.ศ. 2537), (168) พ.ศ. 2538, (171) พ.ศ. 2539, (287) พ.ศ. 2547 และ (308) พ.ศ. 2550	อาหารทารกและอาหารสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็กเล็ก
12.	158 (พ.ศ. 2537) และ (169) พ.ศ. 2538	อาหารเสริมสำหรับทารกและเด็กเล็ก
13.	(262) พ.ศ. 2545	สติวิโอไซด์และอาหารที่มีส่วนผสมของสติวิโอไซด์
14.	(281) พ.ศ. 2547	วัตถุเจือปนอาหาร

2.อาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน มีจำนวน 35 รายการ ตามประกาศ ดังนี้

ประเภทของประกาศ	(ฉบับที่...) พศ.	เรื่อง
2. อาหารที่กำหนด คุณภาพหรือมาตรฐาน		
1.	23 (พ.ศ.2522) และ (233) พ.ศ.2544	กำหนดน้ำมันถั่วลิสงเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ และกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน วิธีการผลิต และฉลากสำหรับน้ำมันถั่วลิสง
2.	56 (พ.ศ. 2524), (184) พ.ศ. 2542 และ (234) พ.ศ. 2544	น้ำมันปาล์ม
3.	57 (พ.ศ.2524) และ (235) พ.ศ. 2544	น้ำมันมะพร้าว
4.	83 (พ.ศ.2527) ฉบับปี พ.ศ. 2554 (327)	ช็อกโกแล็ต
5.	150 (พ.ศ. 2536)	ข้าวเติมวิตามิน
6.	ฉบับปี พ.ศ. 2554 (333)	เกลือบริโภค
7.	(195) พ.ศ. 2543 ฉบับปี พ.ศ. 2554 (332)	เครื่องดื่มเกลือแร่
8.	(196) พ.ศ. 2543 และ (277) พ.ศ. 2546 ฉบับปี พ.ศ. 2554 (329)	ชา
9.	(197) พ.ศ. 2543 และ (276) พ.ศ. 2546 ฉบับปี พ.ศ. 2554 (330)	กาแฟ
10.	(108) พ.ศ. 2543	น้ำนมถั่วเหลืองในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท
11.	(199) พ.ศ. 2543	น้ำแร่ธรรมชาติ
12.	(201) พ.ศ. 2543	ซอสบางชนิด
13.	ฉบับปี พ.ศ. 2553 (317) ฉบับปี พ.ศ. 2553 (322)	ผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง
14.	(203) พ.ศ. 2543 ฉบับปี พ.ศ. 2553 (323)	น้ำปลา

15.	(204) พ.ศ. 2543	น้ำส้มสายชู
16.	(205) พ.ศ. 2543	น้ำมันและไขมัน
17.	(206) พ.ศ. 2543	น้ำมันเนย
18.	(207) พ.ศ. 2543	เนยเทียม
19	(208) พ.ศ. 2543	ครีม
20.	(209) พ.ศ. 2543	เนยแข็ง
21.	(210) พ.ศ. 2543	อาหารกึ่งสำเร็จรูป
22.	(211) พ.ศ. 2543	น้ำผึ้ง
23.	(213) พ.ศ. 2543	แยม เยลลี และมาร์มาเลค ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท
24.	(266) พ.ศ. 2544	เนยใสหรือกี (Ghee)
25.	(227) พ.ศ. 2544	เนย
26.	(236) พ.ศ. 2544	ไข่เยี่ยวม้า
27.	(314) พ.ศ. 2552	สุรา
28.	(280) พ.ศ. 2547	ชาสมุนไพร
29.	(283) พ.ศ. 2547	กำหนดปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่าย
30.	61 (พ.ศ. 2524), 135 (พ.ศ.2534), (220) พ.ศ.2544, (256) พ.ศ.2545, (284) พ.ศ. 2547 และ (316) พ.ศ. 2553	น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท
31.	78 (พ.ศ. 2527), 137 (พ.ศ. 2534), (254) พ.ศ. 2545 และ (285) พ.ศ. 2547	น้ำแข็ง
32.	(293) พ.ศ.2548 และ (309) พ.ศ. 2550	ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร
33.	(294) พ.ศ. 2548	รอยัลเยลลี่และผลิตภัณฑ์รอยัลเยลลี่
34.	ฉบับปี พ.ศ.2553 (324)	น้ำเกลือปรุงอาหาร
35.	(348) พ.ศ. 2556	เนยเทียม เนยผสม ผลิตภัณฑ์เนยเทียม และผลิตภัณฑ์เนยผสม

3. อาหารที่ต้องมีฉลาก มีจำนวน 11 รายการ ตามประกาศ ดังนี้

ประเภทของประกาศ	(ฉบับที่...) พศ.	เรื่อง
3. อาหารที่ต้องมีฉลาก		
1.	44 (พ.ศ.2523)	แป้งข้าวกล้อง
2.	100 (พ.ศ.2529)	การแสดงฉลากของวุ้นเส้นสำเร็จรูปและขนมเยลลี่
3.	ฉบับปี พ.ศ. 2553 (325)	อาหารฉายรังสี
4.	(200) พ.ศ. 2540	ซอสในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท
5.	(223) พ.ศ.2554	วัตถุแต่งกลิ่นรส
6.	(224) พ.ศ.2544	ขนมปัง
7.	(228) พ.ศ.2544	หมากฝรั่งและลูกอม
8.	(237) พ.ศ.2544	การแสดงฉลากของอาหารพร้อมปรุงและอาหารสำเร็จรูปที่พร้อมบริโภคทันที
9.	(238) พ.ศ.2544	อาหารมีวัตถุประสงค์พิเศษ
10.	(243) พ.ศ.2544	ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์
11.	(251) พ.ศ.2545	การแสดงฉลากอาหารที่ได้จากเทคนิคการดัดแปลงพันธุกรรมหรือพันธุวิศวกรรม

4. อาหารทั่วไป หมายถึง อาหารที่ไม่ได้จัดอยู่ในประเภท 1-3 ดังกล่าวข้างต้น

ประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่ออกตามพระราชบัญญัติอาหารนั้น นอกจากมีเรื่องอาหารแล้วยังมีเรื่องเกี่ยวกับภาชนะบรรจุอาหาร โดยปัจจุบันมีอยู่ 2 ฉบับ ได้แก่

1. ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 92 (พ.ศ. 2528) เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุ การใช้ภาชนะบรรจุและการห้ามใช้วัตถุใดเป็นภาชนะบรรจุอาหาร ประกาศฯ ฉบับนี้ได้นิยามคำว่าภาชนะบรรจุไว้ว่า “วัตถุที่ใช้บรรจุอาหารไม่ว่าด้วยการใส่หรือห่อ หรือด้วยวิธีใดๆ และให้หมายความรวมถึงฝาหรือจุกด้วย” และกำหนดคุณภาพมาตรฐานของภาชนะบรรจุไว้ดังนี้ คือ

1.1 สะอาด

1.2 ไม่เคยใช้บรรจุหรือใส่อาหารหรือวัตถุอื่นใดมาก่อน เว้นแต่ภาชนะบรรจุที่เป็นแก้ว เซรามิก โลหะเคลือบหรือพลาสติก แต่ทั้งนี้ต้องไม่มีลักษณะต้องห้ามตามข้อ 7 และข้อ 8 (ข้อ 7 ห้ามมิให้ใช้ภาชนะบรรจุที่เคยใช้บรรจุหรือหุ้มห่อปุ๋ย สารมีพิษ หรือวัตถุที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพเป็นภาชนะบรรจุอาหาร ข้อ 8 ห้ามมิให้ใช้ภาชนะบรรจุที่ทำขึ้นเพื่อใช้บรรจุสิ่งของอย่างอื่นที่มิใช่อาหาร หรือมีรูปรอยประดิษฐ์หรือข้อความใดที่ทำให้เกิดความเข้าใจผิดในสาระสำคัญของอาหารที่บรรจุอยู่ในภาชนะนั้นเป็นภาชนะบรรจุอาหาร)

1.3 ไม่มีโลหะหนักหรือสารอื่นออกมาปนเปื้อนกับอาหารในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
1.4 ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
1.5 ไม่มีสีออกมาปนเปื้อนกับอาหาร

2. ประกาศกระทรวงฯ ฉบับที่ 295 พ.ศ.2548 เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติก โดยกำหนดไว้ว่าภาชนะบรรจุที่ผลิตจากพลาสติกนั้น ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังนี้

2.1 สะอาด
2.2 ไม่มีสารอื่นออกมาปนเปื้อนกับอาหาร ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
2.3 ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
2.4 ไม่มีสีออกมาปนเปื้อนกับอาหาร

นอกจากนี้ยังมีข้อบังคับและข้อห้ามเฉพาะได้แก่ ภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติกซึ่งใช้บรรจุนมหรือผลิตภัณฑ์นม ต้องเป็นพลาสติกชนิด พอลิเอทิลีน, เอทิลีน 1-แอลคีน โคพอลิเมอร์ไรซด์เรซิน, พอลิพรอพิลีน, พอลิสไตรีน หรือพอลิเอทิลีนเทเรฟทาลเลต และห้ามมิให้ใช้ภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติกที่มีสีบรรจุอาหาร ยกเว้นในกรณีดังต่อไปนี้

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

และกำหนดข้อห้ามมิให้ใช้ภาชนะบรรจุที่ทำขึ้นจากพลาสติกที่ใช้แล้วบรรจุอาหาร เว้นแต่ใช้เพื่อบรรจุผลไม้ชนิดที่ไม่รับประทานเปลือก

นอกจากนี้ ยังมีเรื่องประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่ออกตามพระราชบัญญัติอาหาร อีกหลายเรื่อง ได้แก่ อาหารที่ห้ามผลิต นำเข้าหรือจำหน่าย อาหารที่ห้ามนำเข้าหรือจำหน่าย วัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต มาตรฐานอาหารสำหรับอาหารทุกชนิด ดังนี้

ประเภทของประกาศ	(ฉบับ...) พ.ศ. ...	เรื่อง
1. อาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย		
1.	113 (พ.ศ. 2531)	โซเดียมซัยคลาเมตและอาหารที่มีโซเดียมซัยคลาเมต (โซเดียมซัยคลาเมตและอาหารที่มีโซเดียมซัยคลาเมตต้องเป็นการผลิตเพื่อการส่งออกเท่านั้น)
2.	(292) พ.ศ. 2548	กำหนดอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย (คัลซิล, กรดซัยคลามิคและเกลือของกรดซัยคามิค, เอ เอฟ 2 (ฟูริลฟราไมด์) โพแทสเซียมโบรเมต, อาหารที่มีสารดังกล่าวมาแล้วเป็นส่วนผสม อาหารที่มีคัลซิล เอเอฟ2 โพแทสเซียมโปรเมต หรือกรดซัยคลามิคและเกลือของกรดซัยคามิคเป็นส่วนผสม, อาหารที่มีดามินไซด์ (ซันซินิคแอซิค 2, 2-ไดเมทธิล-ไฮดราไซด์ และสารสกัดหยาบที่มิได้สกัดด้วยน้ำและอนุพันธ์ของสารสกัดหยาบจากหญ้าหวาน ยกเว้น เพื่อการส่งออก

ประเภทของประกาศ	(ฉบับ...) พ.ศ. ...	เรื่อง
3.	(263) พ.ศ. 2545	กำหนดอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย (วุ้นสำเร็จรูปและขนมเยลลี่ที่มีส่วนประกอบของกลูโคแมนแนนหรือแป้งจากหัวบุกในภาชนะบรรจุขนาดเล็ก)
4.	(264) พ.ศ. 2545	กำหนดอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย (ปลาปักเป้าทุกชนิดและอาหารที่มีเนื้อปลาปักเป้าเป็นส่วนผสม)
5.	(310) พ.ศ. 2551	การห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่ายอาหารที่มีการบรรจุสิ่งอื่นหรือวัตถุอื่นที่มิใช่อาหารในภาชนะบรรจุอาหารและหีบห่อ
6.	(344) พ.ศ. 2555	กำหนดอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย (อาหารที่ตรวจพบสารเมลามีน (Melamine) และสารในกลุ่มเมลามีน (กรดซัยยานูริก (Cyanuric acid)
2. อาหารที่ห้ามนำเข้าหรือจำหน่าย		
1.	(174) พ.ศ. 2539	กำหนดอาหารที่ห้ามนำเข้าหรือจำหน่าย (อาหารที่พ้นกำหนดหมดอายุหรือพ้นกำหนดที่ควรบริโภค ได้แก่ อาหารทารกและอาหารสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็กเล็ก, อาหารเสริมสำหรับทารกและเด็กเล็ก, นมดัดแปลงสำหรับทารกและนมดัดแปลงสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็กเล็ก, นมเปรี้ยว, นมโคที่ผ่านกรรมวิธีพาสเจอร์ไรส์, อาหารที่มีวัตถุประสงค์พิเศษ)
2.	(345) พ.ศ. 2555	กำหนดอาหารที่ห้ามนำเข้าหรือจำหน่าย (อาหารที่มีการปนเปื้อนสารพันธุกรรมครายไนน์ซี, Cry 9C DNA Sequence)

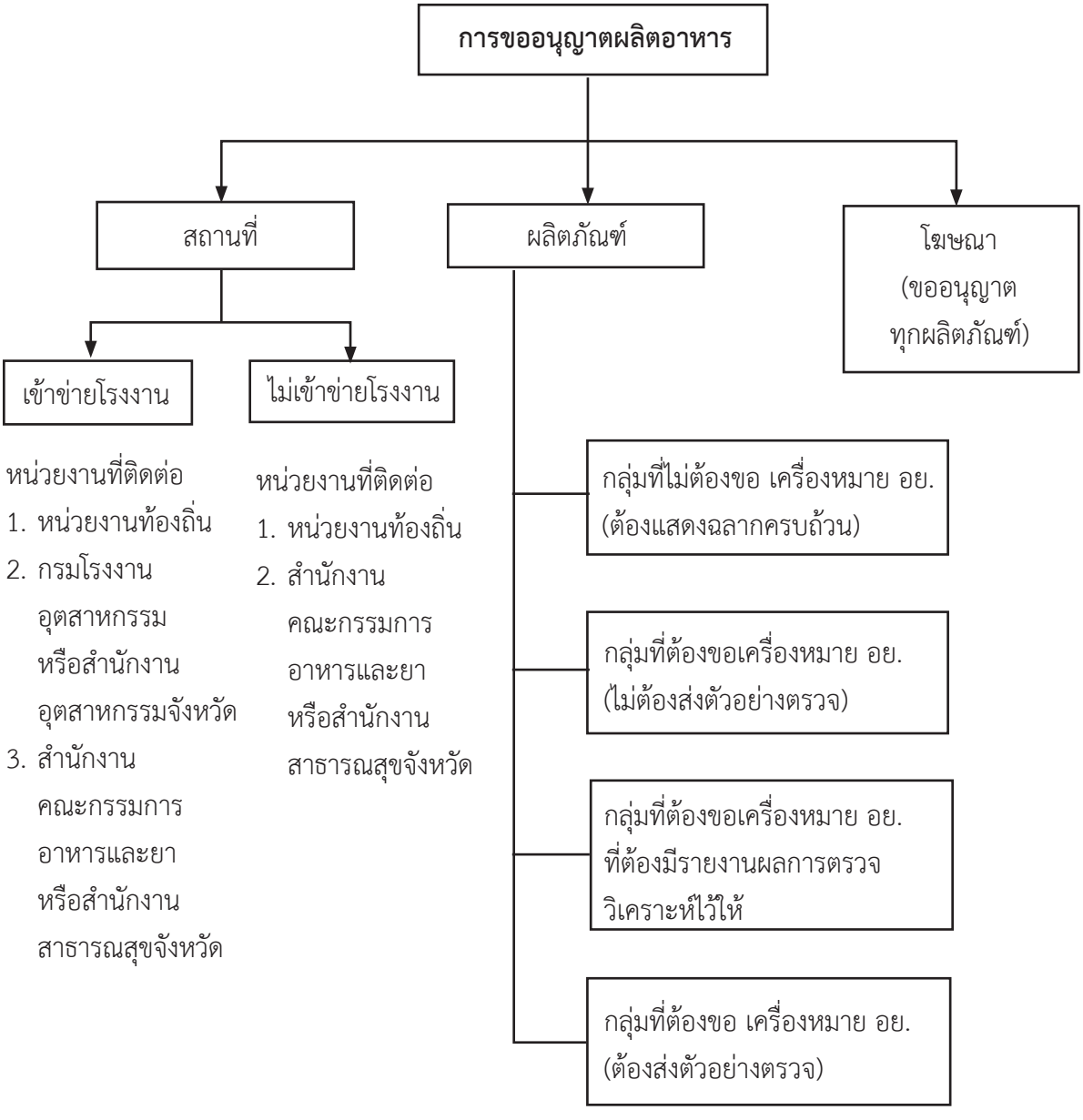
ประเภทของประกาศ	(ฉบับ...) พ.ศ. ...	เรื่อง
3.	(296) พ.ศ. 2548	กำหนดอาหารที่ห้ามนำเข้าหรือจำหน่าย (เนื้อโคและผลิตภัณฑ์จากโคที่มีแหล่งกำเนิดจากประเทศสหราชอาณาจักรโปรตุเกส ฝรั่งเศส ไอร์แลนด์ สวิตเซอร์แลนด์ เบลเยี่ยม สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี เนเธอแลนด์ เดนมาร์ก อิตาลี ลิกเตนสไตล์ ลักเซมเบิร์ก สเปน สาธารณรัฐเช็ค กรีซ ญี่ปุ่น สาธารณรัฐฟินแลนด์ รัฐอิสราเอลสาธารณรัฐโปแลนด์ แคนาดาและสหรัฐอเมริกา) ยกเว้น นมและผลิตภัณฑ์นม หนังสัตว์ เจลลาตินและคอลลาเจนที่ทำจากหนัง เจลาตินและคอลลาเจนที่ทำจากกระดูกที่มีหนังสือรับรอง, ไขมันสกัดที่ไม่มีโปรตีน, ไดแคลเซี่ยมฟอสเฟสที่ไม่มีโปรตีนที่มีหนังสือรับรองหรือไขมันที่มีหนังสือรับรอง, เนื้อโคถอดกระดูกและผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการตรวจรับรองและมีหนังสือรับรอง, เลือดโคและผลิตภัณฑ์พลอยได้จากเลือดโคที่ผ่านการตรวจรับรองและมีหนังสือรับรอง
3 วัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร		
1.	151 (พ.ศ. 2536) และ (247) พ.ศ. 2544	กำหนดวัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร (น้ำมันพืชที่ผ่านกรรมวิธีเติมโบรมีน, กรดซาลิซิลิค, กรดบอร์ริค, บอแรกซ์, แคลเซียมไอโอเดท หรือ โพแทสเซียมไอโอเดท, ไนโตรฟูราโซน, โพรแทสเซียมคลอเรท, ฟอร์มาลดีไฮด์, เมทธิลแอลกอฮอล์, คูมาริน, ไดไฮโดรคูมาริน ไดเอธิลีนไกลคอล) ยกเว้น การใช้เมธิลแอลกอฮอล์เป็นสารช่วยในการผลิตเพื่อการส่งออก
4. หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต		
1.	(193) พ.ศ.2543 และ (239) พ.ศ. 2544 ฉบับปี พ.ศ. 2553 (318)	วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร
2.	(220) พ.ศ.2544 ฉบับปี พ.ศ.2553 (319)	น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 3)
3.	(298) พ.ศ. 2549 ฉบับปี พ.ศ. 2553 (320)	วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต ผลิตภัณฑ์นมพร้อมบริโภคชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยวิธีพาสเจอร์ไรส์

ประเภทของประกาศ	(ฉบับ...) พ.ศ. ...	เรื่อง
4.	ฉบับปี พ.ศ.2553 (325)	อาหารฉายรังสี
5.	(342) พ.ศ. 2555	วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร แปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย
6.	(347) พ.ศ. 2555	วิธีการผลิตอาหารที่ใช้น้ำมันทอดซ้ำ
7.	(349) พ.ศ. 2556	วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทชนิดที่มีความเป็นกรดต่ำและชนิดที่ปรับกรด
5. มาตรฐานอาหารสำหรับอาหารทุกชนิด		
1.	96 (พ.ศ.2529) และ (273) พ.ศ. 2546	มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน
2.	(341) พ.ศ. 2555	กำหนดเงื่อนไขการนำเข้าอาหารที่มีความเสี่ยงจากการปนเปื้อนสารกัมมันตรังสี
3.	ฉบับปี พ.ศ. 2554 (337)	อาหารที่มีสารพิษตกค้าง
4.	(303) พ.ศ. 2550	อาหารที่มียาสัตว์ตกค้าง
5.	(268) พ.ศ. 2546 (299) พ.ศ. 2549	มาตรฐานอาหารที่มีการปนเปื้อนสารเคมีบางชนิด
6.	(269) พ.ศ. 2546	มาตรฐานอาหารที่มีการปนเปื้อนสารเคมีกลุ่มเบต้าอะโกนิสต์
7.	ฉบับปี พ.ศ. 2552 (313)	มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

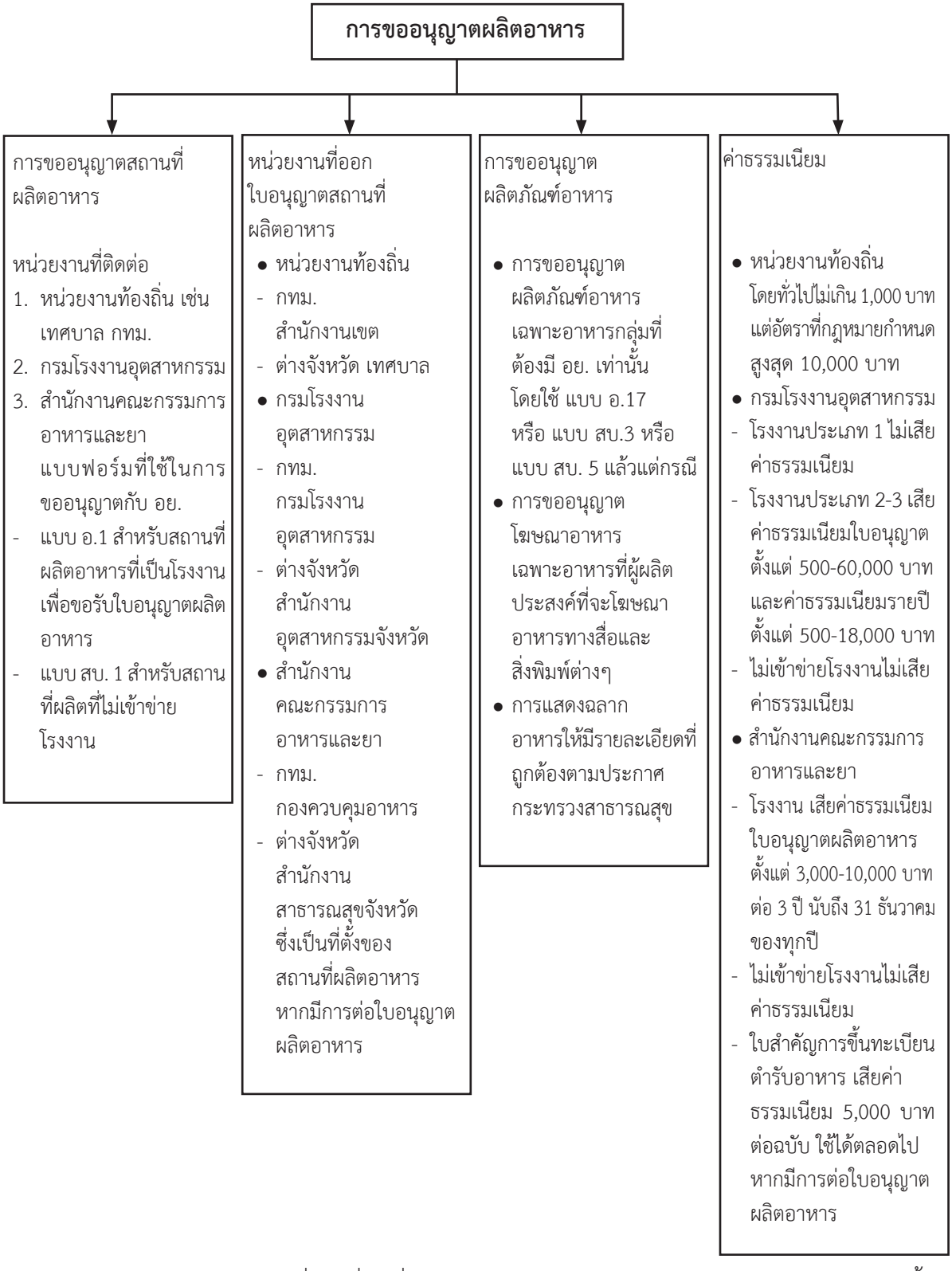
โดยอาหารแต่ละประเภทนั้นต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2552 และประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องโดยมีรายละเอียดดังนี้

ประเภทอาหาร	เข้าข่ายเป็นโรงงาน		ไม่เข้าข่ายเป็นโรงงาน	
	ใบอนุญาตผลิต	เลขสาระบบ	ใบอนุญาตผลิต	เลขสาระบบ
อาหารควบคุมเฉพาะ	ขอใบอนุญาตผลิต (สถานที่ได้มาตรฐานตาม GMP)	ขอขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร (เลขสาระบบอาหาร)	ขอรับเลขประจำสถานที่	ขออนุญาตใช้ฉลากอาหาร (เลขสาระบบอาหาร)
อาหารกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน	ขอใบอนุญาตผลิต (สถานที่ได้มาตรฐานตาม GMP)	จดทะเบียนผลิตภัณฑ์ (เลขสาระบบอาหาร)	ขอรับเลขประจำสถานที่	จดทะเบียนผลิตภัณฑ์ (เลขสาระบบอาหาร)
อาหารที่ต้องมีฉลาก	ขอใบอนุญาตผลิต (สถานที่ได้มาตรฐานตาม GMP)	แจ้งรายละเอียดผลิตภัณฑ์ (เลขสาระบบอาหาร)	ขอรับเลขประจำสถานที่	แจ้งรายละเอียดผลิตภัณฑ์ (เลขสาระบบอาหาร)
อาหารทั่วไป	ขอใบอนุญาตผลิต (สถานที่ได้มาตรฐานตาม GMP เฉพาะอาหารแช่แข็ง)	ไม่ต้องยื่นขอแต่ต้องแสดงฉลาก	ไม่ต้องขอใบอนุญาตผลิต	ไม่ต้องขอแต่ต้องแสดงฉลาก

ในการผลิตอาหาร เพื่อจำหน่าย ต้องรู้ว่าอาหารนั้นจัดอยู่ในกลุ่มใด ต้องขออนุญาตหรือไม่และมีมาตรฐานหรือควบคุมกำหนดคุณภาพหรือไม่ เช่น GMP รวมทั้งสถานที่ผลิตเข้าข่ายโรงงานหรือไม่ ดังแผนภูมิ **แผนภูมิที่ 5** แสดงเรื่องที่ต้องอนุญาตเมื่อต้องการผลิตอาหารจำหน่าย



แผนภูมิที่ 6 การขออนุญาตผลิตอาหาร



*โรงงาน หมายถึง สถานที่ผลิตที่มีเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิตคิดเป็นแรงม้าหรือเทียบเท่า ตั้งแต่ 5 แรงม้า ขึ้นไป หรือใช้คนงานในการผลิตตั้งแต่ 7 คนขึ้นไป ในสายการผลิต (ไม่รวมผู้ซึ่งทำงานฝ่ายธุรการหรือส่วนอื่นๆ)

การแสดงฉลากอาหาร

"ฉลาก" หมายถึง รูปรอยประดิษฐ์ เครื่องหมาย หรือข้อความใดๆ ที่แสดงไว้ที่อาหาร ภาชนะบรรจุอาหาร หรือหีบห่อของภาชนะที่บรรจุอาหาร

ฉลากอาหารมีความสำคัญ คือ

- เป็นสื่อระหว่างผู้ผลิตกับผู้บริโภค
- เป็นสื่อแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และให้ความรู้ทางโภชนาการ (กรณีที่มีการแสดงฉลากโภชนาการ)
- เป็นเครื่องมือในการเลือกซื้อของผู้บริโภค
- เป็นสื่ออ้างอิงในการดำเนินการตามกฎหมายกับผู้ฝ่าฝืน
- เป็นปัจจัยหรือสิ่งดึงดูดใจผู้ซื้อ

ข้อความในฉลากอาหาร มีความแตกต่างกันตามกลุ่มอาหาร คือ

1. กลุ่มอาหารที่ไม่ต้องมีเครื่องหมาย อย. แต่ต้องแสดงฉลากให้ถูกต้อง

1) ชื่ออาหาร

2) ชื่อและที่ตั้งผู้ผลิตหรือแบ่งบรรจุ โดยมีคำว่า "ผลิตโดย"

3) ปริมาณของอาหารเป็นระบบเมตริก

* น้ำหนักสุทธิ กรณีเป็นของแข็ง หรือผง หรือครึ่งแข็งครึ่งเหลว เช่น กรัม กิโลกรัม

* ปริมาตรสุทธิ กรณีเป็นของเหลว หรือครึ่งแข็งครึ่งเหลว เช่น ลูกบาศก์เซ็นติเมตร (หรือ ซม.^{3} หรือ ลบ.ซม.) ลิตร มิลลิลิตร (หรือ มล.)

4) วันเดือนปีที่ผลิตหรือหมดอายุ หรือควรบริโภคก่อน โดยมีคำว่า "ผลิต" หรือ "หมดอายุ" หรือ "ควรบริโภคก่อน" กำกับ แล้วแต่กรณี

* อาหารเก็บได้ไม่เกิน 90 วัน ให้แสดงวันเดือนปีที่หมดอายุ หรือควรบริโภคก่อน

* อาหารที่เก็บได้เกิน 90 วัน แสดงเดือนปีที่ผลิต หรือวันเดือนปีที่หมดอายุหรือควรบริโภคก่อน

ตัวอย่างฉลาก ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องมีเครื่องหมาย อย.

ลูกเดือย	⟷	ชื่ออาหารภาษาไทย
ตรานก	⟷	ตรา หรือยี่ห้อ (ถ้ามี)
รูปภาพ	⟷	รูปภาพ ให้สอดคล้องกับผลิตภัณฑ์ หรือชื่อตรา (ถ้ามี)
ผลิตโดย กลุ่มแม่บ้านท่าดินแดง 20 หมู่ 5 ต.ท่าดินแดง อ.ท่าม่วง จ.กำแพงเพชร	⟷	ชื่อ ที่อยู่ ของผู้ผลิต โดยมีคำว่า "ผลิตโดย" นำหน้า

น้ำหนักสุทธิ 500 กรัม ผลิต 14 06 45	⟷	น้ำหนักสุทธิของเนื้ออาหาร แสดงวัน เดือน ปี ที่ผลิต โดยมีคำว่า “ผลิต” กำกับ หรือ วัน เดือน ปี ที่หมดอายุ โดยมีคำว่า “หมดอายุ” กำกับ วัน เดือน ปี ที่ควรบริโภคก่อน โดยมีคำว่า “ควรบริโภคก่อน” กำกับโดยเรียงลำดับ วัน เดือน ปี พ.ศ. หรือ ถ.ศ. ภายใต้เงื่อนไขการแสดงวัน เดือน ปี

2. กลุ่มอาหารที่ต้องมีเครื่องหมาย อย. แต่ไม่ต้องส่งตัวอย่างอาหารตรวจวิเคราะห์ ได้แก่ อาหารที่ต้องมีฉลาก (ยกเว้น ไส้กรอก แหนม หมูยอ กุนเชียง ลูกชิ้น) ให้แสดงรายละเอียดของฉลากอย่างน้อยดังนี้

(1) ชื่ออาหาร

(2) เลขสารบบอาหาร (เลข อย.) เครื่องหมาย อย.

(3) ชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิตหรือแบ่งบรรจุหรือสำนักงานใหญ่สำหรับอาหารสำเร็จรูปที่พร้อมบริโภคทันที อาจแสดงผู้จัดจำหน่ายได้

(4) ปริมาณสุทธิ เป็นระบบเมตริก ดังนี้

- น้ำหนักสุทธิ กรณีเป็นของแข็ง หรือผง หรือครึ่งแข็งครึ่งเหลว เช่น กรัม กิโลกรัม
- ปริมาตรสุทธิ กรณีเป็นของเหลว หรือครึ่งแข็งครึ่งเหลว เช่น ลูกบาศก์เซ็นติเมตร (หรือ ซม.^{3} หรือ ลบ.ซม.) ลิตร มิลลิลิตร (หรือ มล.)

(5) ส่วนประกอบที่สำคัญโดยประมาณเป็นร้อยละโดยน้ำหนักเรียงจากปริมาณมากไปหาน้อย

(6) ข้อความว่า “ใช้วัตถุกันเสีย” ถ้ามีการใช้

(7) ข้อความว่า “เจือสีธรรมชาติ” หรือ “เจือสีสังเคราะห์” ถ้ามีการใช้

(8) ข้อความว่า “ใช้...เป็นวัตถุปรุงแต่งรสอาหาร” (ความที่เว้นไว้ให้ระบุชื่อของวัตถุปรุงแต่งรสอาหาร เช่น ผงชูรสที่ใช้)

(9) ข้อความว่า “ใช้...วัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล” (ความที่เว้นไว้ให้ระบุ ชื่อของวัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลที่ใช้) ด้วยอักษรขนาดไม่เล็กกว่า 2 มิลลิเมตร สีของตัวอักษรตัดกับสีของพื้นฉาก

(10) ข้อความว่า “แต่งสีธรรมชาติ” หรือ “แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ” หรือ “แต่งกลิ่นสังเคราะห์” หรือ “แต่รสธรรมชาติ” หรือ “แต่งรสเลียนธรรมชาติ” ถ้ามีการใช้ แล้วแต่กรณี

(11) วันเดือนและปีที่ผลิตหรือหมดอายุ หรือควรบริโภคก่อน โดยมีคำว่า “ผลิต” หรือ “หมดอายุ” หรือ “ควรบริโภคก่อน” กำกับ แล้วแต่กรณี

- อาหารเก็บได้ไม่เกิน 90 วัน ให้แสดงวันเดือนปีที่หมดอายุหรือควรบริโภคก่อน
- อาหารที่เก็บได้เกิน 90 วัน ให้แสดงเดือนและปีที่ผลิตหรือวันเดือนปีที่หมดอายุหรือควรบริโภคก่อน

(12) วันเดือนและปีที่ผลิต โดยมีข้อความว่า “ผลิต” กำกับไว้ และวันเดือนปีที่หมดอายุการบริโภคหรือควรบริโภคก่อน โดยมีข้อความว่า “หมดอายุ” หรือ “ควรบริโภคก่อน” กำกับไว้ แล้วแต่กรณี โดยแสดงวันเดือนปีเรียงลำดับ กรณีที่แสดงเดือนอาจแสดงโดยใช้ตัวเลขแทนได้สำหรับอาหารสำเร็จรูปที่พร้อมบริโภคทันที

(13) คำแนะนำในการเก็บรักษา (ถ้ามี)

อำนาจหน้าที่และขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานเจ้าหน้าที่ตาม พรบ. อาหาร พ.ศ.2522

พนักงานเจ้าหน้าที่ หมายถึง ผู้ซึ่งรัฐมนตรีผู้รับผิดชอบ ได้แก่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข (รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม และรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม) แต่งตั้งให้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจตาม พ.ร.บ. อาหาร ดังนี้

(1) เข้าไปในสถานที่ผลิตอาหาร สถานที่เก็บอาหาร สถานที่จำหน่ายอาหาร หรือสถานที่ทำการของผู้ผลิต ผู้เก็บรักษา รวมทั้งสถานที่ทำการของผู้นำหรือสั่งเข้ามาในราชอาณาจักรซึ่งอาหาร ในระหว่างเวลาทำการเพื่อตรวจสอบ ควบคุมให้การเป็นตามพระราชบัญญัตินี้

(2) ในกรณีมีเหตุอันควรสงสัยว่ามีการกระทำความผิดพระราชบัญญัตินี้ อาจเข้าไปในสถานที่หรือยานพาหนะใดๆ เพื่อตรวจสอบอาหาร และยึดหรืออายัดอาหาร และเครื่องมือเครื่องใช้ที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิด ตลอดจนภาชนะบรรจุ หรือหีบห่อบรรจุอาหาร และเอกสารที่เกี่ยวกับอาหารดังกล่าวได้

(3) นำอาหารในปริมาณพอสมควรไปเป็นตัวอย่างเพื่อตรวจสอบ หรือตรวจวิเคราะห์

(4) ยึดหรืออายัดอาหารหรือภาชนะบรรจุ ที่สงสัยว่าอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพหรือผิดอนามัยของประชาชน เพื่อตรวจพิสูจน์

(5) ยึดหรืออายัดอาหารไม่บริสุทธิ์ อาหารปลอมหรืออาหารผิดมาตรฐาน หรือภาชนะบรรจุที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ หรือผิดอนามัยของประชาชน หรือที่มีลักษณะไม่ถูกต้องตามคุณภาพหรือมาตรฐานที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดตามมาตรา 6 (6)

ในการปฏิบัติหน้าที่ตามวรรคหนึ่ง ให้ผู้รับอนุญาตหรือผู้ที่เกี่ยวข้องอำนวยความสะดวกตามสมควร

มาตรา 44 อาหารหรือภาชนะบรรจุ ที่พนักงานเจ้าหน้าที่ได้ยึดหรืออายัดไว้ หรือเก็บตามมาตรา 43 เมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่ได้ทำการพิสูจน์ เป็นที่แน่นอนว่าเป็นอาหารไม่บริสุทธิ์ตามมาตรา 26 เป็นอาหารปลอมตามมาตรา 27 หรือเป็นอาหารผิดมาตรฐานตามมาตรา 28 หรือเป็นอาหารที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดตามมาตรา 25 (4) หรือเป็นภาชนะบรรจุที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ หรือผิดอนามัยของประชาชน หรือมีลักษณะไม่ถูกต้องตามคุณภาพหรือมาตรฐาน ที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดตามมาตรา 6 (6) ถ้ามิได้มีการฟ้องร้องคดีต่อศาล ผู้อนุญาตโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการอาจสั่งทำลาย หรือปฏิบัติการอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่สมควรได้

มาตรา 45 ในการปฏิบัติการตามหน้าที่ พนักงานเจ้าหน้าที่ต้องแสดงบัตรประจำตัวเมื่อผู้รับอนุญาตหรือผู้ที่เกี่ยวข้องร้องขอ

บัตรประจำตัวพนักงานเจ้าหน้าที่ ให้เป็นไปตามแบบที่กำหนดในกฎกระทรวง

พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535

เจตนารมณ์ของกฎหมาย

เพื่อมุ่งเน้นให้มีการดูแล รักษาความสะอาดของสถานที่ต่างๆ รวมทั้งที่ทางสาธารณะให้มีความสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อย

ขอบเขต

ให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีอำนาจหน้าที่ในการจัดการ ควบคุม ดูแล สถานที่ต่างๆ สิ่งปลูกสร้าง หรือสถานที่สาธารณะ อาคาร ถนน แม่น้ำ ลำคลอง ต้นไม้ รวมถึงการกำจัดสิ่งปฏิกูลมูลฝอยที่เกิดจากอาคาร บ้านเรือน สถานประกอบการต่างๆ เช่น ตลาด ร้านอาหาร แผงลอยจำหน่ายอาหาร เพื่อความสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง

ความหมาย

ความหมายตามมาตรา 4 ในพระราชบัญญัตินี้

“ที่สาธารณะ” หมายความว่า สาธารณสมบัติของแผ่นดินนอกจากที่รกร้างว่างเปล่า และหมายความรวมถึงถนนและทางน้ำด้วย

“สถานสาธารณะ” หมายความว่า สถานที่ที่จัดไว้เป็นสาธารณะสำหรับประชาชนใช้เพื่อการบันเทิง การพักผ่อนหย่อนใจ หรือการชุมนุม

“ถนน” หมายความรวมถึง ทางเดินรถ ทางเท้า ขอบทาง ไหล่ทางทางข้ามตามกฎหมายว่าด้วยการจราจรทางบก ตรอก ซอย สะพาน หรือถนนส่วนบุคคลซึ่งเจ้าของยินยอมให้ประชาชนใช้เป็นทางสัญจรได้

“ทางน้ำ” หมายความว่า ทะเล ทะเลสาบ หาดทราย ชายทะเล อ่างเก็บน้ำ แม่น้ำ ห้วย หนอง คลอง คันคลอง บึง คู ลำธาร และหมายความรวมถึงท่อระบายน้ำด้วย

“อาคาร” หมายความว่า ตึก บ้าน เรือน โรง ร้าน เรือ แพ ตลาด คลังสินค้า สำนักงาน หรือสิ่งปลูกสร้างอย่างอื่น ซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ และหมายความรวมถึงอัฒจันทร์ เขื่อน ประตูน้ำ อุโมงค์ หรือป้ายตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารด้วย

“สิ่งปฏิกูล” หมายความว่า อุจจาระ หรือปัสสาวะ รวมตลอดถึงวัตถุอื่นใดซึ่งเป็นของโสโครก หรือมีกลิ่นเหม็น

“มูลฝอย” หมายความว่า เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น

“ซากยานยนต์” หมายความว่า รถยนต์ รถจักรยานยนต์ เครื่องจักรกล เรือ ล้อเลื่อน ยานพาหนะอื่นๆ ที่เสื่อมสภาพจนไม่อาจใช้การได้ และหมายความรวมถึงชิ้นส่วนของรถ เครื่องจักรกลหรือยานพาหนะ

“เจ้าพนักงานท้องถิ่น” หมายความว่า นายกเทศมนตรี ประธานกรรมการสุขาภิบาล ผู้ว่าราชการจังหวัด ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร ปลัดเมืองพัทยา หัวหน้าผู้บริหารท้องถิ่นขององค์กรปกครองอื่นที่กฎหมายกำหนดให้เป็นราชการส่วนท้องถิ่นสำหรับในเขตราชการส่วนท้องถิ่นนั้น

“ราชการส่วนท้องถิ่น” หมายความว่า เทศบาล สุขาภิบาล องค์การบริหารส่วนจังหวัด กรุงเทพมหานคร เมืองพัทยา และองค์การปกครองท้องถิ่นอื่นที่กฎหมายกำหนดให้เป็นราชการส่วนท้องถิ่น

“ข้อกำหนดของท้องถิ่น” หมายความว่า ข้อบัญญัติ เทศบัญญัติ หรือข้อบังคับซึ่งตราขึ้นโดยราชการส่วนท้องถิ่น

สาระโดยสรุปที่เกี่ยวข้อง

เจ้าของอาคาร บ้านเรือน ตลาด มีหน้าที่ต้องดูแลรักษาความสะอาด อาณาบริเวณ รวมถึงทางเท้าที่ติดกับอาคาร บริเวณอาคารด้วย รวมทั้งห้ามตั้งวางสิ่งของ ต้นไม้ ยื่นล้ำออกมาในบริเวณที่ทางสาธารณะ หรือทำให้เกิดความสกปรก รก รุงรังบริเวณที่ทางสาธารณะ รวมถึงห้ามไม่ให้ดำเนินการ การซักล้าง การปิดป้ายโฆษณา การเร่ขาย การขายสินค้าบนรถยนต์ การลากจูง การเลี้ยงสัตว์ บนที่ทางสาธารณะ ซึ่งรวมถึงหาบเร่ แผงลอย จำหน่ายอาหาร ก็ห้ามตั้งวางกีดขวางหรือทำให้เกิดความไม่เป็นระเบียบบนที่ทางสาธารณะ ยกเว้นแต่หน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นที่รับผิดชอบจะอนุญาตหรือประกาศกำหนดให้เป็นเขตผ่อนผัน ตามช่วงวันเวลาที่กำหนด หรือตามความเห็นชอบของส่วนราชการที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยอื่น เช่น การจราจร นอกจากนี้ยังมีข้อบังคับให้ร้านอาหารต้องจัดให้มีส้วมที่ถูกสุขลักษณะทั้งขนาดพื้นที่และจำนวนส้วมที่เหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้บริการ หรือตามที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวง

3.พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2523

เจตนารมณ์ของกฎหมาย

เพื่อควบคุมและป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดต่อ

นิยามและความหมาย

ความหมายตามมาตรา 4 ในพระราชบัญญัตินี้

“โรคติดต่อ” หมายความว่า โรคซึ่งรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา 5 ให้เป็นโรคติดต่อและให้หมายความรวมถึง โรคซึ่งรัฐมนตรีหรือผู้ว่าราชการจังหวัดประกาศตามมาตรา 6 วรรคสอง ให้เป็นโรคติดต่อด้วย อาจสรุปได้ว่าโรคติดต่อตาม พ.ร.บ. มี 3 ประเภท คือ

1. โรคติดต่อทั่วไป
2. โรคติดต่ออันตราย
3. โรคติดต่อต้องแจ้งความ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศชื่อโรคติดต่ออันตรายไว้ รวม 5 โรค ดังนี้

1. อหิวาตกโรค (Cholera)
2. กาฬโรค (Plague)
3. ไข้ทรพิษ (Variola หรือ Smallpox)
4. ไข้เหลือง (Yellow fever)
5. โรคทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง (หรือโรคซาร์ส – Severs Acute Respiratory Syndrome)

สำหรับโรคติดต่อที่ต้องแจ้งความ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศชื่อโรคติดต่อต้องแจ้งความไว้ 20 โรค ดังนี้

1. อหิวาตกโรค (Cholera)
2. กาฬโรค (Plague)
3. ไข้ทรพิษ (Variola Smallpox)
4. ไข้เหลือง (Yellow fever)
5. ไข้กาฬหลังแอ่น (Meningococcal Meningitis)
6. คอตีบ (Diphtheria)
7. โรคบาดทะยักในทารกแรกเกิด (Tetanus neonatorum)
8. โปลิโอ (Poliomyelitis)
9. ไข้หวัดใหญ่ (Influenza) ซึ่งรวมถึงไข้หวัดใหญ่ที่ติดต่อมาจากสัตว์
10. ไข้สมองอักเสบ (Encephalitis)
11. โรคพิษสุนัขบ้า (Rabies)
12. ไข้รากสาดใหญ่ (Typhus)
13. วัณโรค (Tuberculosis)
14. แอนแทร็กซ์ (Anthrax)
15. โรคทริคิโนซีส (Trichinosis)
16. โรคคุดทะราด (Yaws) เฉพาะในระยะติดต่อ
17. โรคอัมพาตกล้ามเนื้ออ่อนปวกเปียกอย่างเฉียบพลันในเด็ก (Acute flaccid paralysis)
18. โรคทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง (หรือโรคซาร์ส Severs Acte Respiratory Syndome)
19. ไข้ปวดข้อยุงลาย (Chikungunya fever)
20. ไข้เลือดออก (Haemorrhagic fever)

“พาหนะ” หมายความว่า ยาน สัตว์ หรือวัตถุ ซึ่งใช้ในการขนส่งคน สัตว์ หรือสิ่งของ ทางบก ทางน้ำ หรือทางอากาศ

“เจ้าของพาหนะ” หมายความรวมถึง ตัวแทน เจ้าของ ผู้เช่า ตัวแทนผู้เช่าหรือผู้ครอบครอง

“ผู้ควบคุมพาหนะ” หมายความว่า ผู้รับผิดชอบในการควบคุมพาหนะ

“ผู้เดินทาง” หมายความว่า คนซึ่งเดินทางเข้ามาในราชอาณาจักรรวมทั้งผู้ควบคุมพาหนะและคนประจำพาหนะ

“การสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค” หมายความว่า การกระทำทางการแพทย์โดยวิธีใดๆ ก็ตาม ต่อคนหรือสัตว์เพื่อให้คนหรือสัตว์นั้นเกิดอำนาจต้านทานโรค

“ที่เอกเทศ” หมายความว่า ที่ใดๆ ซึ่งเจ้าพนักงานสาธารณสุขกำหนดให้เป็นที่สำหรับแยกกัก หรือกักกันคนหรือสัตว์ที่ป่วย หรือมีเหตุสงสัยว่าป่วยด้วยโรคติดต่อใดๆ เพื่อป้องกันและควบคุมมิให้โรคนั้นแพร่หลาย

“เจ้าพนักงานสาธารณสุข” หมายความว่า เจ้าพนักงานซึ่งได้รับแต่งตั้งให้มีหน้าที่ตรวจตรา ดูแล และรับผิดชอบในการสาธารณสุขโดยทั่วไป หรือเฉพาะในท้องที่ใดท้องที่หนึ่ง

“พนักงานเจ้าหน้าที่” หมายความว่า ผู้ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งให้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

“รัฐมนตรี” หมายความว่า รัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้

การแจ้งและรายงานโรค

ข้อ 1 เมื่อมีโรคติดต่ออันตรายหรือโรคติดต่อต้องแจ้วความเกิดขึ้น หรือมีเหตุสงสัยว่าได้มีโรคติดต่อดังกล่าวเกิดขึ้นให้เจ้าบ้าน ผู้ควบคุมดูแลบ้าน แพทย์ผู้ทำการรักษาพยาบาล ผู้รับผิดชอบในสถานพยาบาล ผู้ทำการชันสูตรทางแพทย์ หรือผู้รับผิดชอบในสถานที่ที่ได้มีการชันสูตรทางแพทย์ แล้วแต่กรณี

แจ้งต่อเจ้าพนักงานสาธารณสุขหรือพนักงานเจ้าหน้าที่ แห่งท้องที่ ภายในยี่สิบสี่ชั่วโมงนับแต่เริ่มมีการป่วยมีเหตุสงสัยว่าได้มีการป่วย หรือที่ได้มีการชันสูตรทางแพทย์ตรวจพบว่าอาจมีเชื้ออันเป็นเหตุของโรคติดต่อแล้วแต่กรณี

ข้อ 2 การแจ้งตามข้อ 1 ให้ดำเนินการดังนี้

(1) กรณีเจ้าบ้านหรือผู้ควบคุมดูแลบ้าน ต้องแจ้งชื่อและที่อยู่ของตน ความสัมพันธ์กับผู้ป่วย ชื่อ อายุและที่อยู่ของผู้ป่วย สถานที่ที่ผู้ป่วยรักษาตัวอยู่ วันเริ่มป่วย และอาการสำคัญของผู้ป่วย

(2) แพทย์ผู้ทำการรักษาพยาบาลหรือผู้รับผิดชอบในสถานพยาบาล ต้องแจ้งชื่อ ที่อยู่และสถานที่ทำงานของตน ชื่อ อายุและที่อยู่ของผู้ป่วย สถานที่ที่ผู้ป่วยพักรักษาตัวอยู่ วันเริ่มป่วย วันแรกรับไว้รักษาการวินิจฉัยโรคขั้นต้น และสภาพผู้ป่วยขณะแจ้งความ

(3) ผู้ทำการชันสูตรทางแพทย์หรือผู้รับผิดชอบในสถานที่ที่ได้มีการชันสูตรทางแพทย์ ต้องแจ้งชื่อ ที่อยู่และสถานที่ทำงานของตน ชื่อ อายุและที่อยู่ของผู้ป่วย ชื่อ ที่อยู่และสถานที่ทำงานของผู้ส่งวัตถุตัวอย่างการวินิจฉัยโรคขั้นต้นและผลการชันสูตร

ข้อ 3 กรณีที่พนักงานเจ้าหน้าที่เป็นผู้รับแจ้งตามข้อ 1 ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ที่ได้รับแจ้งดังกล่าวรายงานต่อเจ้าพนักงานสาธารณสุขทันที

บทบาทและหน้าที่ของเจ้าพนักงานสาธารณสุข

เมื่อปรากฏแก่เจ้าพนักงานสาธารณสุขว่าได้เกิด หรือมีเหตุสงสัยว่า ได้เกิดโรคติดต่ออันตรายอย่างใดเกิดขึ้นในบ้าน โรงเรียน สถานที่ หรือพาหนะใด ให้เจ้าพนักงานสาธารณสุขมีอำนาจที่จะดำเนินการเองประกาศหรือออกคำสั่งเป็นหนังสือให้ผู้ใดดำเนินการดังต่อไปนี้

(1) ให้คนหรือสัตว์ซึ่งป่วยหรือมีเหตุสงสัยว่าป่วยเป็นโรคติดต่ออันตราย เป็นผู้สัมผัสโรค หรือเป็นพาหะของโรคติดต่ออันตราย มารับการตรวจ การชันสูตรทางแพทย์ หรือการรักษา หรือคุมไว้สังเกต ณ สถานที่ซึ่งเจ้าพนักงานสาธารณสุขกำหนดในกรณีที่เจ้าพนักงานสาธารณสุขเห็นว่า คนป่วยหรือมีเหตุสงสัยว่าป่วยเป็นโรคอยู่ในภาวะซึ่งอาจเป็นเหตุให้เชื้อโรคแพร่หลายจนเป็นอันตรายร้ายแรง แก่ประชาชนได้ ให้มีอำนาจแยกกักผู้นั้นไปรับการรักษาในสถานพยาบาลหรือในที่เอกเทศจนกว่าจะได้รับการตรวจและการชันสูตรทางแพทย์ว่าพ้นระยะติดต่อของโรคหรือหมดเหตุสงสัย

(2) กักกันหรือคุมไว้สังเกตซึ่งคนหรือสัตว์ซึ่งเป็นหรือมีเหตุ สงสัยว่าเป็นผู้สัมผัสโรคหรือพาหะ

(3) ให้คนหรือสัตว์รับการป้องกัน ตามวัน เวลา และสถานที่ที่ซึ่งเจ้าพนักงานสาธารณสุขกำหนด

(4) ดำเนินการหรือให้เจ้าของหรือผู้อยู่ในบ้าน โรงเรือน สถานที่ หรือพาหนะใดที่โรคติดต่ออันตรายได้เกิดขึ้นจัดการกำจัดความติดโรคหรือทำลายสิ่งใดๆ หรือสัตว์ที่มีเหตุเชื่อได้ว่าเป็นสิ่งติดโรคจนกว่าเจ้าพนักงานสาธารณสุขจะเห็นว่าปราศจากความติดโรค และได้ถอนคำสั่งนั้นแล้ว

(5) ดำเนินการหรือให้เจ้าของหรือผู้อยู่ในบ้าน โรงเรือน สถานที่ หรือพาหนะใดที่โรคติดต่ออันตรายได้เกิดขึ้น จัดการแก้ไข ปรับปรุงการสุขาภิบาล หรือรื้อถอนสิ่งที่ไม่ถูกสุขลักษณะ หรือจัดให้มีขึ้นใหม่ให้ถูกสุขลักษณะ

(6) นำศพหรือซากสัตว์ซึ่งปรากฏหรือมีเหตุสงสัยว่าตายด้วยโรคติดต่ออันตรายไปรับการตรวจ หรือจัดการทางแพทย์ หรือจัดการแก่ศพหรือซากสัตว์นั้นด้วยประการอื่นใด เพื่อป้องกันการแพร่หลายของโรค

(7) ดำเนินการหรือกำหนดให้ปฏิบัติการเพื่อป้องกัน กำจัด สัตว์หรือแมลง หรือตัวอ่อนของแมลงที่เป็นเหตุให้เกิดโรค

(8) ดำเนินการหรือกำหนดให้ปฏิบัติในการ ทำ ประกอบ ปรุง จับต้อง บรรจุ เก็บสะสม จำหน่ายอาหาร น้ำแข็ง เครื่องดื่มหรือน้ำเพื่อป้องกันการแพร่หลายของโรค

(9) จัดหาและให้เครื่องอุปโภคบริโภค รวมทั้งเวชภัณฑ์หรือเคมีภัณฑ์ เพื่อป้องกันการแพร่หลายของโรค

(10) จัดหาน้ำที่ถูกสุขลักษณะไว้ในบ้าน โรงเรือน สถานที่ หรือพาหนะ

(11) ห้ามกระทำการใดๆ อันน่าจะเป็นเหตุให้เกิดภาวะไม่ถูกสุขลักษณะแก่ถนนหนทาง บ้าน โรงเรือน สถานที่ พาหนะ หรือที่สาธารณะอื่นใด

(12) ห้ามกระทำการใดๆ อันอาจจะเป็นเหตุให้โรคแพร่กระจาย

(13) ในกรณีที่เจ้าพนักงานสาธารณสุขได้ออกคำสั่งประกาศตาม มาตรา 8 ให้ปิดประกาศนั้นไว้ในที่เปิดเผยเห็นได้ง่าย ณ สถานที่แยกกักกัน บ้าน โรงเรือน สถานที่พาหนะที่ผู้ป่วยอาศัยหรือพักอยู่และหรือบริเวณที่ใกล้เคียง ตลอดเวลาที่คำสั่งตามประกาศนั้นยังคงใช้บังคับอยู่ ห้ามผู้ใดนอกจากเจ้าพนักงานสาธารณสุขเข้าไปในหรือออกจากสถานที่แยกกัก สถานที่กักกัน บ้าน โรงเรือน สถานที่พาหนะที่ผู้ป่วยอาศัยหรือพักอยู่ หรือย้ายสิ่งของใดๆ ออกจากที่นั้น เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานสาธารณสุข

โรคติดต่อที่เกี่ยวข้องกับผู้สัมผัสอาหาร

- ผู้สัมผัสอาหารต้องไม่เจ็บป่วยด้วยโรคที่สามารถติดต่อไปยังผู้บริโภค โดยมีน้ำและอาหารเป็นสื่อ เช่น อหิวาตกโรค ไข้รากสาดน้อย บิด ไข้สุกใส หัด คางทูม วัณโรคในระยะอันตราย โรคเรื้อนในระยะติดต่อ โรคผิวหนังที่น่ารังเกียจ ไวรัสตับอักเสบเอ ไข้หวัดใหญ่ รวมถึงไข้หวัดใหญ่ที่ติดต่อจากสัตว์ และโรคอื่นๆ ตามที่ประกาศกระทรวงสาธารณสุข และโรคตามที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นกำหนดโดยคำแนะนำจากเจ้าพนักงานสาธารณสุข หากเจ็บป่วยให้หยุดปฏิบัติงานจนกว่าจะรักษาให้หายเป็นปกติ

บทที่ 9

การเฝ้าระวังทางสุขาภิบาล อาหารและน้ำ

บทที่ 9

การเฝ้าระวังทางสุขาภิบาลอาหารและน้ำ

1. ความหมายและประเภทของการเฝ้าระวัง

การเฝ้าระวัง (Surveillance) มีความหมายตามที่องค์การอนามัยโลกกำหนด (WHO, 1978) ดังนี้ "Surveillance is the continuous scrutiny of the factors that determine the occurrence and distribution of disease and other conditions of ill health, Surveillance is essential for effective control and prevention and includes the collection, analysis, interpretation, and distribution of relevant data for action."

การเฝ้าระวัง หมายถึง การติดตาม สังเกต พิจารณา ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อสถานการณ์หนึ่งๆ เช่น การเกิดโรคติดต่อ หรือปัญหาสาธารณสุขต่างๆ อย่างต่อเนื่อง และเมื่อวิเคราะห์ถึงปัจจัยสาเหตุของปัญหา หรือความเสี่ยงนั้นแล้ว จะนำไปสู่แนวทางการแก้ไขหรือลดความเสี่ยง และใช้ในการวางแผน ป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วหรืออาจเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การเฝ้าระวังมี 3 ลักษณะ คือ

1. การเฝ้าระวังเฉพาะบุคคล (Individual Surveillance) เป็นการติดตามเฝ้าระวังผู้สัมผัสโรคว่าจะเกิดการป่วยจากโรคที่สัมผัสหรือไม่ เพื่อให้การรักษาได้ทันท่วงทีและเป็นการป้องกันมิให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคต่อไป

2. การเฝ้าระวังโรค (Disease Surveillance) เป็นการติดตามการเกิดโรคบางโรคที่สำคัญ เช่น โรคที่มีความรุนแรงมาก หรือโรคที่มีแนวโน้มว่าจะพบมากขึ้น หรือเป็นโรคที่สามารถแพร่ระบาดได้มากในกลุ่มประชากรหนึ่งๆ เป็นต้น เพื่อให้ทราบถึงขนาดของปัญหา ลักษณะ การกระจาย ความผิดปกติของการเกิดโรค รวมทั้งแนวโน้มของการเกิดโรคนั้นๆ

3. การเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา (Epidemiological Surveillance) เป็นการติดตามเพื่อให้ทราบลักษณะการเกิด การกระจายของโรคภัยไข้เจ็บ และเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับสุขภาพอนามัยของประชาชน เพื่อให้ได้ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับบุคคล สถานที่และเวลาซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาทางระบาดวิทยาของโรคหรือเหตุการณ์

การเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา หมายถึง การติดตาม สังเกต และพินิจพิจารณาอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง (Dynamic process) ของการเกิดและการกระจายของโรคและปัญหาสาธารณสุขต่างๆ รวมทั้งองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงนั้นๆ จากข้อมูลข่าวสารต่างๆ (Data and Information) ทั้งในภาวะปกติและภาวะผิดปกติของเหตุการณ์เหล่านั้น ทั้งนี้ องค์ประกอบสำคัญของข้อมูลจะต้องครอบคลุมถึงลักษณะเกี่ยวกับบุคคล เวลา และสถานที่

ประเภทของการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา

การดำเนินงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. การเฝ้าระวังเชิงรุก (Active Surveillance) เป็นการเฝ้าระวังโดยการเข้าไปติดตามปัญหาที่ทำการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา เพื่อบันทึกรวบรวมข้อมูลทันที ทำให้ทราบลักษณะปัญหาได้อย่างรวดเร็วและควบคุมคุณภาพของข้อมูลได้ เหมาะกับการเฝ้าระวังระยะสั้นๆ พื้นที่ไม่กว้างนัก การเฝ้าระวังเชิงรุกนี้จะได้ข้อมูลค่อนข้างครบถ้วน สมบูรณ์ แต่การดำเนินการมักมีค่าใช้จ่ายสูง การเฝ้าระวังลักษณะนี้เหมาะสมที่จะดำเนินงานในระยะสั้นๆ พื้นที่ไม่กว้างนัก

2. การเฝ้าระวังเชิงรับ (Passive Surveillance) เป็นการเฝ้าระวังโดยผู้บริการตามสถานบริการสาธารณสุขของรัฐเป็นผู้บันทึก และรวบรวมข้อมูลส่งไปให้ผู้รับผิดชอบ ซึ่งเป็นผู้ตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลตลอดเวลา ได้ผลดีกับการติดตามปัญหาสาธารณสุขทั่วไป และมีพื้นที่กว้าง เหมาะในการติดตามลักษณะการเปลี่ยนแปลงของปัญหาตามช่วงฤดูกาล หรือรอบปี เป็นรูปแบบระบบการเฝ้าระวังที่มีการดำเนินการมากที่สุด โดยทั่วไปมักใช้แบบฟอร์มการรายงานที่เป็นมาตรฐานกระจายไปตามสถานบริการสาธารณสุขต่างๆ เช่น สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาล เป็นต้น หลังจากนั้นก็ให้บุคลากรของสถานบริการเป็นผู้กรอกข้อมูล และรายงานมายังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยทั่วไปแล้วการทำแบบนี้จะทำให้ความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลที่ถูกรายงานมักจะต่ำ แต่ระบบการเฝ้าระวังเชิงรับเป็นระบบที่มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

3. การเฝ้าระวังตามกลุ่มเสี่ยง (Sentinel Surveillance) เป็นการเฝ้าระวังที่รวบรวมเอาลักษณะ Active และ Passive ไว้ด้วยกัน โดยจะดำเนินการเฉพาะในกลุ่มที่พบปัญหาความเสี่ยงอย่างเฉพาะเจาะจง โดยทั่วไปพื้นที่ที่มีสถิติหรือแนวโน้มที่จะทำให้เกิดโรคค่อนข้างสูง หรือมีการดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจหรือวินิจฉัยนั้นๆ เป็นพิเศษ การเฝ้าระวังรูปแบบนี้ต้องให้ความเชื่อมั่นในตัวข้อมูลที่ได้รับดำเนินการอย่างรวดเร็ว มีค่าใช้จ่ายไม่สูง ไม่เน้นความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูล โดยจะใช้วิธีการเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเฉพาะเจาะจง หรือกลุ่มประชากรที่ไว้ใจได้ มีความเชื่อถือสูง และมีความแตกต่างทางประชากรกับสภาพปัญหาสาธารณสุข และสามารถบอกแนวโน้มหรือคาดเดาปัญหาที่เกิดขึ้นได้

นอกจากระบบเฝ้าระวังจะแบ่งตามลักษณะวิธีการดำเนินการดังกล่าวแล้ว ยังสามารถแบ่งตามชนิดของข้อมูลที่จัดเก็บได้เป็น 2 แบบ คือ ข้อมูลทุติยภูมิ หรือข้อมูลที่มีตามปกติแล้ว (Existing secondary data) กับข้อมูลที่ออกแบบมาเพื่อจัดเก็บสำหรับการเฝ้าระวังโดยเฉพาะ

1. ข้อมูลทุติยภูมิที่มีอยู่แล้ว โดยทั่วไปถูกจัดเก็บด้วยวัตถุประสงค์อื่นๆ ที่ไม่ใช่เพื่อการเฝ้าระวัง เช่น ใบมรณะบัตร ข้อมูลสรุปผลการรักษา เป็นต้น ซึ่งจะมีข้อดีตรงที่ไม่ต้องออกแบบหรือสร้างระบบใหม่ขึ้นมารองรับ แต่รายละเอียดของข้อมูลอาจไม่เพียงพอสำหรับที่จะใช้ในการเฝ้าระวัง

2. ข้อมูลที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการเฝ้าระวังโดยเฉพาะ เช่น แบบใบรายงานโรคที่รายงานโดยแพทย์ หรือเจ้าหน้าที่สาธารณสุขนั้น สามารถที่จะตรวจพบสถานการณ์ของโรคได้ โดยทั่วไปข้อมูลชนิดนี้มักจะได้มาในช่วงเวลาที่รวดเร็วกว่าการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่แล้ว นอกจากนี้ถ้ามีข้อสงสัยเกี่ยวกับข้อมูลก็สามารถติดตามกลับกับผู้ที่รายงานมาได้ นอกจากนี้ผู้รับรายงานยังสามารถที่จะให้ข้อแนะนำหรือขอรายละเอียดเพิ่มเติมจากผู้รายงานหรืออาจเพิ่มเติมโรคอื่นๆ ที่น่าสนใจที่จะทำการเฝ้าระวังต่อไปด้วย

การเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร หมายถึง กระบวนการติดตาม สังเกตและพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อความสะอาดปลอดภัยของอาหารอย่างมีระบบ ซึ่งมีผลมาจากสุขลักษณะของสถานประกอบการด้านอาหาร การปนเปื้อนของอาหาร ภาชนะอุปกรณ์ และสุขอนามัยของผู้สัมผัสอาหาร การเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร ประกอบด้วยขั้นตอนการรวบรวม เรียบเรียง วิเคราะห์ แปลผลและการกระจายข้อมูล เพื่อนำไปสู่การดำเนินการควบคุมป้องกันที่มีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์ของการเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร

1. เพื่อประเมินสถานการณ์ด้านสุขาภิบาลอาหารของสถานประกอบการ และความปลอดภัยของอาหารในพื้นที่เป้าหมายต่างๆ

2. เพื่อการวางแผนการดำเนินงานควบคุมความปลอดภัยของอาหารในพื้นที่ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. เพื่อสื่อสารความเสี่ยงด้านสุขาภิบาลอาหารกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้บริโภค

3. ขั้นตอนการเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร

ในการดำเนินงานเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหารนั้น ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญตามหลักการทางระบาดวิทยา ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูล (Collection)
2. การเรียบเรียงข้อมูล (Consolidation)
3. การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis)
4. การแปลผล (Interpretation)
5. การกระจายข่าวสาร (Dissemination)

1. การรวบรวมข้อมูล เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลตามองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่

- อัตราป่วยด้วยโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ เช่น โรคอุจจาระร่วงอย่างแรง โรคอาหารเป็นพิษ เป็นต้น
- ผลการตรวจสภาพด้านกายภาพตามมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหารของสถานประกอบการด้านอาหาร ได้แก่ ร้านอาหาร แผงลอยจำหน่ายอาหาร โรงอาหารในสถาบันต่างๆ เป็นต้น โดยใช้แบบฟอร์มการตรวจของสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย
- ผลการตรวจตัวอย่างอาหาร ภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร ซึ่งอาจเป็นผลการตรวจทั้งด้านเคมีและชีวภาพ ซึ่งจะเป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นว่าอาหาร ภาชนะอุปกรณ์และมือ มีการปนเปื้อนหรือไม่

การรวบรวมข้อมูลเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ เพราะข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนการดำเนินงาน การติดตามและประเมินผล

2. การเรียบเรียงข้อมูล

เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมไว้มาเรียบเรียง จัดเป็นหมวดหมู่ เช่น จัดแบ่งเป็นตำบล อำเภอ เทศบาล จังหวัด หรือเขตต่างๆ เป็นต้น เพื่อความสะดวกในการนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

เป็นการนำข้อมูลที่ได้รับมาวิเคราะห์และแจกแจงเชิงพรรณนาโดยใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อให้เห็นภาพของสถานการณ์โดยรวม รูปแบบและแนวโน้มของสถานการณ์ด้านสุขาภิบาลอาหารในการจัดบริการอาหารในสถานประกอบการด้านอาหาร โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมเรียบเรียงไว้นำมาแจกแจงเหตุผล และแนวโน้มของสถานการณ์ เช่น สภาพสุขาภิบาลอาหารของสถานประกอบการด้านอาหารตามองค์ประกอบหลัก 5 ประการ ตามแบบตรวจสถานประกอบการตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหาร

4. การแปลผล

เป็นการนำผลการวิเคราะห์มาพิจารณา สรุป วินิจฉัยที่ถูกต้องเหมาะสม ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการวางแผนควบคุมป้องกันการปนเปื้อนของอาหาร ตลอดจนการปรับปรุงสภาพทางการสุขาภิบาลอาหารของสถานประกอบการได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

5. การกระจายข่าวสาร

เป็นการเผยแพร่ข้อมูลและผลที่ได้จากการวิเคราะห์และการแปลผล เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องได้นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ต่อไป

4. ปัจจัยในการเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร

ในการดำเนินการเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหารนั้น ควรดำเนินการให้ครบปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อความสะอาดปลอดภัยของอาหาร ซึ่งได้แก่ สิ่งแวดล้อม (สถานที่ การจัดการน้ำเสียและขยะ) ตัวอาหาร (อาหาร สารปรุงแต่งอาหาร) บุคคล (ผู้สัมผัสอาหาร) ภาชนะอุปกรณ์และสัตว์แมลงนำโรค ซึ่งสามารถแบ่งการดำเนินการได้ 3 ด้าน คือ

1. ด้านกายภาพ หมายถึง การเฝ้าระวังสภาพสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานทางสุขาภิบาลอาหารของสถานประกอบการด้านอาหารตามกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ร้านอาหาร แผงลอยจำหน่ายอาหาร โรงอาหารในสถาบัน และตลาดประเภทที่ 1 ตลาดนัด รถเร่จำหน่ายอาหาร มินิมาร์ท ซุปเปอร์มาร์เก็ต โดยเก็บข้อมูลจากแบบตรวจสถานประกอบการแต่ละประเภท การเฝ้าระวังทางกายภาพยังรวมถึงการสังเกตพฤติกรรมและสุขวิทยาของผู้ประกอบการและผู้สัมผัสอาหารในสถานประกอบการนั้นๆ ควรทำเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ และเมื่อพบปัญหาหรือข้อบกพร่องต่างๆ ควรแนะนำให้ผู้ประกอบการทำการแก้ไขให้ถูกหลักสุขาภิบาลอาหาร เพื่อลดความเสี่ยงในการปนเปื้อนอาหารจากปัญหาด้านกายภาพของสถานประกอบการด้านอาหาร

2. ด้านเคมี หมายถึง การเฝ้าระวังการปนเปื้อนของสารเคมีในอาหาร ภาชนะและอุปกรณ์ที่สัมผัสอาหารในสถานประกอบการด้านอาหาร ตามกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ร้านอาหาร แผงลอยจำหน่ายอาหาร โรงอาหารในสถาบัน ตลาดประเภทที่ 1 โดยใช้การเก็บข้อมูลจากผลการตรวจตัวอย่างอาหาร และภาชนะอุปกรณ์ทางด้านเคมี การเฝ้าระวังการปนเปื้อนของสารเคมีในอาหาร ทำได้โดยใช้ชุดทดสอบด้านคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

3. ด้านชีวภาพ หมายถึง การเฝ้าระวังการปนเปื้อนของเชื้อโรคในอาหาร ภาชนะอุปกรณ์สัมผัสอาหาร มือผู้สัมผัสอาหารในสถานประกอบการด้านอาหาร โดยใช้การเก็บข้อมูลจากผลการตรวจตัวอย่างอาหาร ภาชนะอุปกรณ์ มือผู้สัมผัสอาหาร ทางด้านแบคทีเรีย (ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดต่อไป)

5. พื้นที่เฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร

การดำเนินงานเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร แบ่งตามลักษณะความแตกต่างของพื้นที่ได้เป็น 3 ประเภท คือ พื้นที่ทั่วไป พื้นที่เฝ้าระวังเป็นกรณีพิเศษ หรือการเฝ้าระวังเฉพาะพื้นที่ และพื้นที่ที่จัดกิจกรรมเฉพาะ ดังนี้

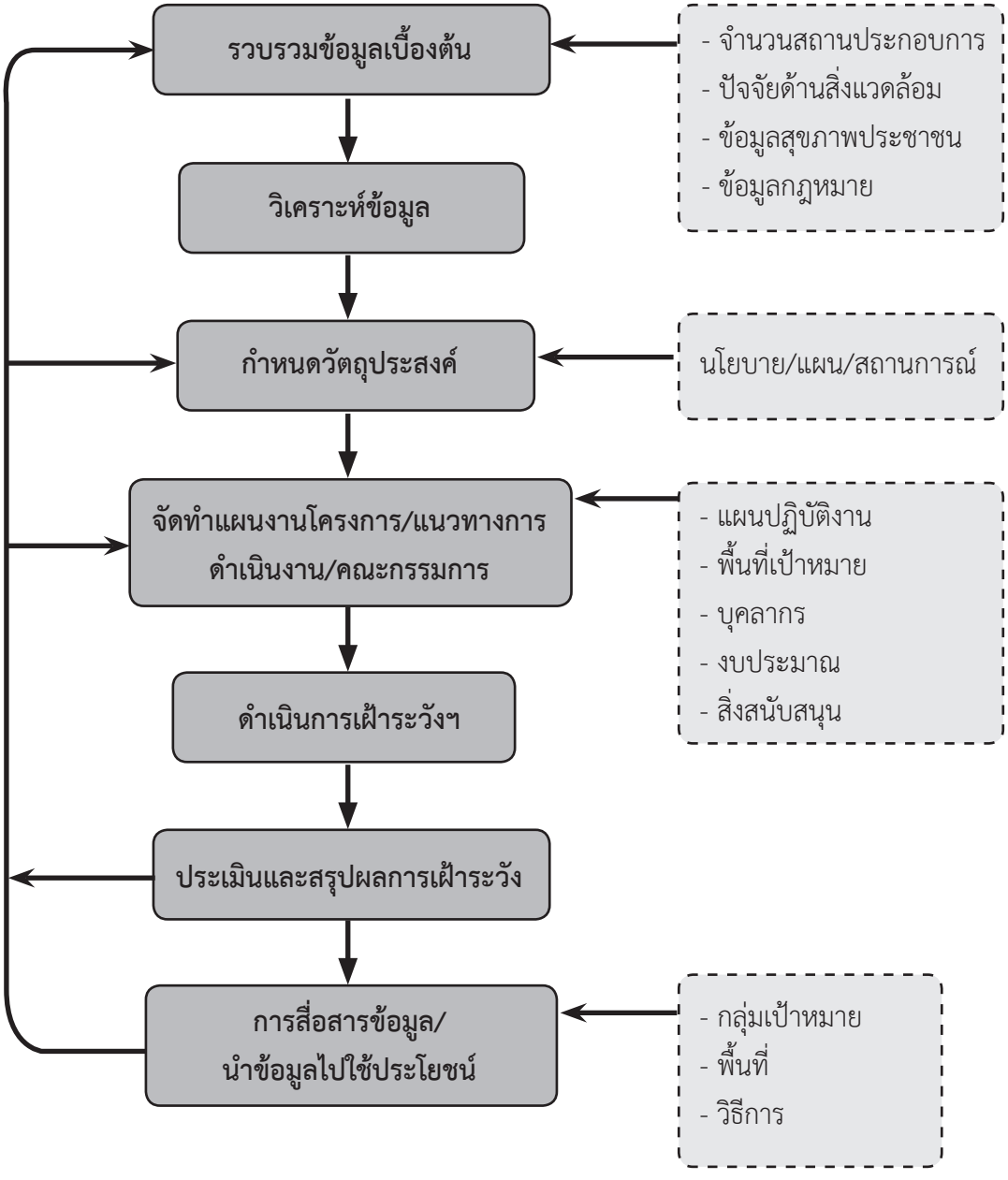
1. พื้นที่ทั่วไป การเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหารในพื้นที่ทั่วไป เป็นลักษณะของการประเมินสถานการณ์ในพื้นที่ปกติทั่วไปที่ผู้รับผิดชอบต้องดำเนินการอยู่เป็นประจำทั้งในสถานประกอบการด้านอาหาร ครัวเรือน และแหล่งผลิตน้ำบริโภค

2. พื้นที่จัดกิจกรรมเฉพาะ หมายถึง พื้นที่อาจมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง เช่น งานเทศกาล การแข่งขันกีฬา การจัดประชุมนานาชาติ เป็นต้น การดำเนินงานในช่วงเวลาดังกล่าวนี้ จำเป็นจะต้องดำเนินการเฝ้าระวังเชิงรุกเพื่อควบคุมจุดเสี่ยงต่างๆ ที่อาจทำให้เกิดโรค และต้องมีการประชาสัมพันธ์ สื่อสารข้อมูลให้ผู้บริโภคเข้าใจและร่วมดำเนินงานด้วย

3. พื้นที่เฝ้าระวังเป็นกรณีพิเศษ (หรือเฝ้าระวังเฉพาะพื้นที่) หมายถึง พื้นที่ที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดปัญหาด้านความปลอดภัยของอาหาร อาจมีสาเหตุมาจากการแพร่กระจายหรือการระบาดของโรค สารเคมีอันตราย หรือสารเคมีตกค้าง พื้นที่ที่มีเหตุฉุกเฉิน สาธารณภัยหรือภัยพิบัติเกิดขึ้น หรือพื้นที่ที่มีชุมชนแรงงานต่างด้าวที่มีความเสี่ยงในการแพร่กระจายของเชื้อโรคมากกว่าพื้นที่อื่นๆ ซึ่งพื้นที่เหล่านี้ต้องมีการเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหารและน้ำอย่างเข้มงวด เช่น ตรวจแนะนำ ให้ความรู้อย่างเข้มงวด ความถี่ในการเก็บตัวอย่างอาหารและน้ำ ตรวจหาการปนเปื้อนบ่อยมากว่าในพื้นที่ปกติ

6. การดำเนินงานเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหารในพื้นที่ต่างๆ

ในการดำเนินงานเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหารในพื้นที่ต่างๆ มีแนวทางการดำเนินงานเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร ดังภาพที่ 1 ซึ่งบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่น จะแตกต่างกันไป ดังที่กล่าวมาข้างต้น



ภาพที่ 1 แนวทางการดำเนินงานเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร

การดำเนินงานเฝ้าระวังในแต่ละพื้นที่ มีรายละเอียดดังนี้

1. การเฝ้าระวังในพื้นที่ทั่วไป เป็นบทบาทหน้าที่หลักของหน่วยงานในระดับท้องถิ่น เช่น สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล และโรงพยาบาล เป็นต้น โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1.1 จัดทำแผนปฏิบัติงานการเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหารและน้ำ ประสานความร่วมมือกับหน่วยงานสาธารณสุขอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่

1.2 สำรวจสภาพทางสุขาภิบาลอาหาร (ด้านกายภาพ) และสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการด้านอาหาร โดยใช้แบบตรวจแนะนำด้านสุขาภิบาลอาหารของกรมอนามัย สำหรับร้านอาหาร แผงลอยจำหน่ายอาหาร โรงอาหารในสถาบัน โรงครัวโรงพยาบาล ตลาด (แบบฟอร์มตามเอกสารแนบในภาคผนวก ก)

1.3 เก็บตัวอย่างอาหาร น้ำ (น้ำดื่ม เครื่องดื่มและน้ำแข็ง) ภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหารในสถานประกอบการแต่ละประเภท ตรวจหาการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย โดยใช้ชุดทดสอบภาคสนาม ได้แก่ ชุดตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหาร SI-2 (อ 13) และชุดตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำบริโภค (อ 11)

1.4 รวบรวมข้อมูลผลการตรวจสภาพทางสุขาภิบาลอาหาร (กายภาพ) และผลการตรวจตัวอย่างอาหาร น้ำ ภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้สัมผัสอาหาร ลงในตารางบันทึกผลข้อมูล โดยการจัดเป็นหมวดหมู่หรือตามพื้นที่รับผิดชอบ

1.5 ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติอย่างง่าย คือ ค่าเฉลี่ย และร้อยละของข้อมูลเพื่อหาจำนวนสถานประกอบการที่ได้มาตรฐานในแต่ละพื้นที่ ค่าเฉลี่ยของข้อกำหนดที่ดำเนินการได้และดำเนินการไม่ได้ ตลอดจนปัญหาอุปสรรค

1.6 แปรผลและสรุปผลการเก็บข้อมูล โดยนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลมาพิจารณาสรุปหาแนวทางการดำเนินงานและพื้นที่ที่จะต้องแก้ไขปัญหาต่อไป และนำผลมาเปรียบเทียบกับสถานการณ์ในปีที่ผ่านมา เพื่อจัดทำเป็นรายงานผลการดำเนินการเฝ้าระวังสถานการณ์ด้านสุขาภิบาลอาหาร

1.7 จัดส่งข้อมูลที่ผ่านการประเมินผลเรียบร้อยแล้วไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามลำดับขั้น

1.8 นำเสนอข้อมูลสถานการณ์ด้านสุขาภิบาลอาหารในพื้นที่ ต่อที่ประชุมสรุปผลการดำเนินงานประจำเดือนของหน่วยงานต้นสังกัดและเผยแพร่สู่สาธารณะ (ตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น)

1.9 จัดทำเป็นฐานข้อมูล (Data Base) สถานการณ์ด้านสุขาภิบาลอาหารของหน่วยงานหรือพื้นที่

2. การเฝ้าระวังในพื้นที่จัดกิจกรรมเฉพาะ มีขั้นตอนการดำเนินงานเหมือนกับการเฝ้าระวังในพื้นที่ทั่วไป เพียงแต่เน้นในพื้นที่เป้าหมายที่สำคัญอันได้แก่ บริเวณจัดงานเทศกาล จัดแข่งขันกีฬา สถานที่จัดประชุมและที่พักของผู้เข้าร่วมประชุม เป็นต้น ทั้งนี้นอกจากการเฝ้าระวังด้านกายภาพและชีวภาพแล้ว อาจมีการเฝ้าระวังทางด้านเคมีหรือการตรวจหาสารเคมีปนเปื้อนในอาหารด้วย และควรทำ rectal swab ในผู้สัมผัสอาหาร เพื่อค้นหาผู้ที่อาจเป็นพาหะนำโรค และเป็นการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อโรคที่อาจเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หากมีผู้สัมผัสอาหารจำนวนไม่มากก็ควรดำเนินการทั้งหมด แต่หากมีผู้สัมผัสอาหารจำนวนมากควรจัดลำดับความสำคัญของผู้ที่จะทำ rectal swab คือ ผู้ที่เตรียม/ปรุงอาหารที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งอาหารที่มีความเสี่ยงสูงได้แก่ อาหารที่ไม่ต้องใช้ความร้อนในการปรุงให้สุก เช่น สลัดต่างๆ ยำ ขนมบางประเภท น้ำแข็งและเครื่องดื่มที่ผลิตเอง (เช่น น้ำลำไย น้ำมะพร้าว น้ำอ้อย) เป็นต้น

3. การเฝ้าระวังในพื้นที่พิเศษหรือเฉพาะพื้นที่เสี่ยง

เนื่องจากความเสี่ยงในการเกิดปัญหาด้านความปลอดภัยของอาหาร ในพื้นที่เสี่ยงนั้นอาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นความเสี่ยงจากสารเคมี ความเสี่ยงจากการเกิดโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็น

สื่อ เช่น อหิวาตกโรค อาหารเป็นพิษ อุจจาระร่วงเฉียบพลัน เป็นต้น และความเสี่ยงจากการเกิดสาธารณภัยหรือภัยพิบัติ ดังนั้นการดำเนินงานเฝ้าระวังฯ จึงต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับสถานการณ์ เป็นการดำเนินการแบบเฉพาะเจาะจงที่ต้องมีคณะทำงานที่จัดตั้งขึ้นเป็นพิเศษ และควรมีความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับพื้นที่ ส่วนภูมิภาค ส่วนกลาง และผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถประเมินสถานการณ์และดำเนินการเฝ้าระวังฯ ได้อย่างเหมาะสม กับปัญหาที่เกิดขึ้นและสามารถแก้ไขหรือตอบปัญหาที่เกิดขึ้นได้

7. ประโยชน์ของการเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร

ประโยชน์ของการเฝ้าระวัง มีดังนี้

1. ทราบปัจจัยและแนวโน้มของปัญหา (Trend & forecasting)
2. ทราบความผิดปกติหรือสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว (Problem detection)
3. ทราบพื้นที่และประชากรที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดปัญหา (Place & population at risk)
4. ประเมินผลสำเร็จของการดำเนินงานสุขาภิบาลอาหาร (Evaluation of Food Sanitation)

การดำเนินงานเฝ้าระวังที่มีประสิทธิภาพ ต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทราบแนวโน้มของสถานการณ์ที่เกิดขึ้น และหากเกิดปัญหาหรือความผิดปกติก็จะทำให้ทราบได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ข้อมูลจากการเฝ้าระวังก็อาจจะนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายและแผนการดำเนินงานด้านสุขาภิบาลอาหารให้สอดคล้องเหมาะสมกับปัญหาของพื้นที่ได้ โดยประโยชน์สูงสุดที่จะได้รับจากระบบการเฝ้าระวังทางสุขาภิบาลอาหารนั้น จะทำให้สามารถทราบถึงพฤติกรรมการบริโภคของประชาชนภายในสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ ณ ปัจจุบัน ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ปัญหาทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ทั้งทางตรงและทางอ้อม สามารถจำแนกปัจจัยเสี่ยง และประชากรกลุ่มเสี่ยงตามลักษณะของพื้นที่ได้ สามารถคาดเดาสถานการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งพิจารณาจากข้อมูลที่มีอยู่ จนทำให้นำไปใช้ประกอบการตัดสินใจ กำหนดยุทธศาสตร์ วางแผน กำหนดมาตรการและโครงการต่างๆ ที่จะใช้แก้ไขปัญหาด้านสุขาภิบาลอาหารจากฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ

8. ข้อจำกัดของการเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหาร

1. ด้านบุคลากร ปัจจุบันสถานประกอบการด้านอาหารมีจำนวนมาก แต่ยังขาดบุคลการที่มีศักยภาพที่สามารถดำเนินการเฝ้าระวังและวิเคราะห์สถานการณ์ในพื้นที่ได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งจำเป็นต้องมีการจัดอบรมหลักสูตรสุขาภิบาลอาหารอย่างต่อเนื่องให้แก่บุคลากรที่รับผิดชอบใหม่ และเพิ่มพูนความรู้ให้แก่ผู้ที่รับผิดชอบงานอยู่เดิม

2. ด้านงบประมาณ การดำเนินงานเฝ้าระวังจำเป็นต้องใช้งบประมาณในการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่าง โดยเฉพาะการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีและทางชีวภาพ จำเป็นต้องใช้งบประมาณ ซึ่งถ้าหากเป็นการตรวจเชิงปริมาณและความถี่ในการตรวจมาก ก็จำเป็นต้องใช้งบประมาณมากขึ้นด้วย

3. การบริหารจัดการข้อมูล ถ้าหากรวบรวมข้อมูลไม่ต่อเนื่องและไม่เป็นระบบก็จะมีผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูล และหากไม่มีการส่งต่อข้อมูลไปยังส่วนกลางก็ไม่สามารถวิเคราะห์เพื่อทราบสถานการณ์ระดับประเทศได้ ซึ่งจำเป็นต้องมีการผลักดันให้มีเครือข่ายการเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหารอย่างเป็นระบบ และจัดทำสารสนเทศเพื่อรองรับการส่งต่อและเชื่อมโยงข้อมูลกัน

4. การนำไปใช้ประโยชน์ ถึงแม้ว่าจะเป็นการเฝ้าระวังอย่างเป็นระบบ แต่ถ้าหากขาดซึ่งการกระจายข้อมูลไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบหรือหน่วยงานไม่มีการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์เพื่อแก้ไขปัญหา การดำเนินงานเฝ้าระวังก็จะไม่เกิดประโยชน์สูงสุด

ภาคผนวก

ตารางแสดงเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุของโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ							
โรค	**เชื้อโรคที่เป็นสาเหตุ**	**แหล่งเชื้อโรค**	**ระยะฟักตัว**	**อาการ/อาการแสดง**	**อาหารที่อาจเป็นสาเหตุ**	**สาเหตุที่อาหารได้รับการปนเปื้อน**	**การป้องกัน**
1. โรคอาหารเป็นพิษ							
1.1 Staphylococcus Intoxication	*Staphylococcus aureus* (สารพิษจากเชื้อโรคทนความร้อนสูง และทำให้เกิดการเจ็บป่วย)	ส่วนต่างๆ ของร่างกายคน เช่น ผิวหนัง มือ คอ จมูก และแผลอักเสบต่างๆ เป็นต้น	1-6 ชม. หลังได้รับสารพิษจากเชื้อโรค (1-2) วัน	สารพิษทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดเกร็งในท้อง และอุจจาระร่วง	อาหารปรุงสุกที่มีโปรตีนสูงพวกเนื้อสัตว์ ไข่ นม และผัก อาหารที่นำมาอุ่นใหม่	การมีสุขนิสัยและสุขวิทยาส่วนบุคคลไม่ถูกต้องในการเตรียม/ปรุง/ให้บริการอาหาร	- ปรุงอาหารให้สุกทั่วถึง - แช่เย็นอาหารทันทีโดยใช้ ภาชนะกว้างและตื้น - ไส้ขนมที่มีนมหรือครีมเป็นส่วนประกอบต้องใช้ให้หมดภายใน 2-4 ชม. - ไม่ให้ผู้ที่ป่วยด้วยโรคระบบทางเดินอาหาร หรือโรคผิวหนังสัมผัสอาหาร และต้องล้างมือด้วยน้ำและสบู่ทุกครั้งก่อนสัมผัสอาหาร

ตารางแสดงเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุของโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ							
โรค	**เชื้อโรคที่เป็นสาเหตุ**	**แหล่งเชื้อโรค**	**ระยะฟักตัว**	**อาการ/อาการแสดง**	**อาหารที่อาจเป็นสาเหตุ**	**สาเหตุที่อาหารได้รับการปนเปื้อน**	**การป้องกัน**
1.2 Botulism	*Clostridium botulinum* (สารพิษจากเชื้อโรคไม่ทนความร้อนสูง)	น้ำ ดิน ตะกรันตะกอนและในระบบทางเดินอาหารของสัตว์และปลา	12-48 ชม. อาจนานถึง 72 ชม.	สารมีพิษต่อระบบประสาททำให้เกิดอาการมึนงง หายใจ/พูด/กลืนยาก ตาพร่า และอาจเสียชีวิตได้ถ้าได้รับสารพิษมากและไม่ได้รับยาต้านพิษ	อาหารกระป๋องที่มีความเป็นกรดต่ำ พวกเนื้อสัตว์ อาหารทะเลรมควัน และอาหารทะเลที่ผ่านกระบวนการผลิตอาหารกระป๋องที่ผลิตเองในชุมชน/บ้าน	การใช้ความร้อนไม่สูงพอที่จะทำลายเชื้อโรคในการผลิตอาหารกระป๋องในอุตสาหกรรม	- อาหารกระป๋องที่มีลักษณะกลิ่น รส มีแก๊ส ฟองหรือสีผิดปกติ ไม่ควรนำมาบริโภค - ปรุงอาหารให้สุกโดยใช้ความร้อนสูงหรือต้มให้เดือดอย่างน้อย 15 นาที - ต้องเก็บอาหารในอุณหภูมิที่เหมาะสม
1.3 Bacillus cereus gastroenteritis	*Bacillus cereus*	ฝุ่น ดิน น้ำ เมล็ดธัญพืช นม และผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์และผัก	1. อุจจาระร่วงภายใน 6-16 ชม. หรือ 12-14 ชม. 2. คลื่นไส้อาเจียนภายใน 30 นาที – 6 ชม. หรือ 1 วัน	1. อุจจาระร่วง ปวดเกร็งในท้อง ไม่มีไข้หรืออาเจียน 2. คลื่นไส้อาเจียน ปวดเกร็งในท้อง บางครั้งมีอุจจาระร่วง	1. เนื้อสัตว์ ผักที่ปรุงสุก สลัดผัก นมและผลิตภัณฑ์ ซุป ซอสต่างๆ 2. ข้าวผัด ข้าวต้ม ข้าวสุก รวมทั้งเส้นก๋วยเตี๋ยว มักโรนีปรุงสุก	อาหารได้รับการปนเปื้อนจากเชื้อโรคในระหว่างการเตรียม ปรุง และเก็บในอุณหภูมิไม่เหมาะสม	- ใช้ความร้อน 60˚C หรือ 74˚C นาน 5 นาที เพื่อทำลายสารพิษ - เก็บอาหารเสิร์ฟร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่า 60˚C และอาหารเสิร์ฟเย็นที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5˚C และอุ่นอาหารให้มีอุณหภูมิสูงถึง 73.9˚C

ตารางแสดงเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุของโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ							
โรค	**เชื้อโรคที่เป็นสาเหตุ**	**แหล่งเชื้อโรค**	**ระยะฟักตัว**	**อาการ/อาการแสดง**	**อาหารที่อาจเป็นสาเหตุ**	**สาเหตุที่อาหารได้รับการปนเปื้อน**	**การป้องกัน**
1.4 Clostridium perfringen gastro enteritis (Toxicoinfection)	*Clostridium perfringen*	ฝุ่น ดิน น้ำ และในระบบทางเดินอาหารของคนและสัตว์	8-24 ชม. (12-24 ชม.)	ปวดบิดในท้อง อุจจาระร่วง อาจมีอาเจียน	อาหารปรุงสุกพวกเนื้อสัตว์ สัตว์ปีก ปลาที่เก็บในอุณหภูมิไม่เหมาะสมเป็นเวลานาน	อาหารที่ได้รับการปนเปื้อนจากเชื้อโรคในระหว่างการเตรียมปรุง และเก็บในอุณหภูมิไม่เหมาะสม	- ปรุงอาหารให้สุกทั่วถึง - เก็บอาหารเสิร์ฟร้อนที่อุณหภูมิ สูงกว่า 60˚C และอาหารเสิร์ฟเย็นที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5 ˚C และอุ่นอาหารให้มีอุณหภูมิสูงถึง 73.9˚C - ปฏิบัติตามหลักการสุขาภิบาลอาหารในการเตรียม/ปรุงอาหาร

ตารางแสดงเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุของโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ							
โรค	**เชื้อโรคที่เป็นสาเหตุ**	**แหล่งเชื้อโรค**	**ระยะฟักตัว**	**อาการ/อาการแสดง**	**อาหารที่อาจเป็นสาเหตุ**	**สาเหตุที่อาหารได้รับการปนเปื้อน**	**การป้องกัน**
2. โรคติดเชื้อจากอาหาร							
2.1 Salmonellosis	*Salmonella spp.*	ในระบบทางเดินอาหารของสัตว์พวกนก หนู สัตว์ปีก และมีคนเป็นพาหะ	12-48 ชม. (2-6 วัน)	คลื่นไส้ อาเจียน ปวดเกร็งในท้อง อุจจาระร่วง มีไข้ ปวดศีรษะ	ปรุงอาหารสุกที่ทำจากสัตว์ปีก ไข่ นม เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์อาหารทะเลที่ปรุงสุกๆ ดิบๆ	อาหารเนื้อสัตว์ที่ใช้ความร้อนในการปรุงไม่สูงพอที่จะทำลายเชื้อโรค หรืออาหารที่ปรุงแบบสุกๆ ดิบๆ และเก็บอาหารที่อุณหภูมิไม่เหมาะสม	- ปรุงอาหารให้สุกทั่วถึงและใช้ความร้อนให้สูงมากกว่า 73.9°C - มีการป้องกันการปนเปื้อนข้ามของอาหารในระหว่างการเตรียม/ปรุง/ให้บริการอาหาร - มีสุขนิสัยที่ดีในระหว่างการเตรียม/ปรุงอาหาร - ควบคุมการบำบัดน้ำเสียและการกำจัดขยะให้ถูกหลักสุขาภิบาล - ห้ามผู้ที่มีประวัติผู้ป่วยเป็นโรคไทฟอยด์หรือพาราไทฟอยด์ สัมผัสอาหาร จนกว่าจะตรวจอุจจาระได้ผลลบ 3 ครั้งติดต่อกัน

ตารางแสดงเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุของโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ							
โรค	**เชื้อโรคที่เป็นสาเหตุ**	**แหล่งเชื้อโรค**	**ระยะฟักตัว**	**อาการ/อาการแสดง**	**อาหารที่อาจเป็นสาเหตุ**	**สาเหตุที่อาหารได้รับการปนเปื้อน**	**การป้องกัน**
2.2 Haemorrhagiccolitis	*E.coli* 0157:H7	ในระบบทางเดินอาหารของสัตว์ พวกวัว หมู แกะ และไก่	3-9 วัน (2-9 วัน)	อุจจาระมีเลือดปน ปวดท้องรุนแรง และปวดเกร็ง อาจมีคลื่นไส้อาเจียน หรือมีไข้ อาจรุนแรงถึงเสียชีวิต จากภาวะการมียูเรียคั่งในกระแสเลือด (HUS)	อาหารดิบพวกเนื้อสัตว์ นมดิบ และผลิตภัณฑ์ที่ไม่ผ่านการทำลายเชื้อโรคด้วยความร้อน อาหารเนื้อสัตว์สุกๆ ดิบๆ และรวมถึงผักผลไม้	อาหารเนื้อสัตว์ที่ใช้ความร้อนในการปรุงไม่สูงพอที่จะทำลายเชื้อโรค หรืออาหารที่ปรุงแบบสุกๆ ดิบๆ และมีการปนเปื้อนข้ามระหว่างอาหารดิบและอาหารที่ปรุงสุกแล้ว	- ปรุงอาหารให้สุกทั่วถึง และใช้ความร้อนให้สูงมากกว่า 73.9˚C - มีการป้องกันการปนเปื้อนข้ามของอาหารในระหว่างการเตรียม/ปรุง/ให้บริการอาหาร - เก็บอาหารเสิร์ฟร้อนที่อุณหภูมิ สูงกว่า 60˚C และอาหารเสิร์ฟเย็นที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5˚C และอุ่นอาหารให้มีอุณหภูมิสูงถึง 73.9˚C

ตารางแสดงเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุของโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ							
โรค	**เชื้อโรคที่เป็นสาเหตุ**	**แหล่งเชื้อโรค**	**ระยะฟักตัว**	**อาการ/อาการแสดง**	**อาหารที่อาจเป็นสาเหตุ**	**สาเหตุที่อาหารได้รับการปนเปื้อน**	**การป้องกัน**
2.3 Vibrio parahaelyti-cu gastroen-teritis	*Vibrio parahae-molyticus*	ในน้ำทะเล และน้ำกร่อย	24-48 ชม. (2-3 ชม.)	ปวดเกร็งในท้อง อุจจาระร่วง คลื่นไส้ อาเจียน มีไข้ หนาว สั่น ปวดศีรษะ	อาหารทะเลพวก ปลา หอย กุ้ง ปู ที่ปรุงไม่สุก	อาหารทะเลที่มีเชื้อโรคปนเปื้อนและปรุงไม่สุก หรือสุกๆ ดิบๆ	- ปรุงอาหารทะเลให้สุกทั่วถึง - มีการป้องกันการปนเปื้อนข้ามของอาหารในระหว่างการเตรียม/ปรุง/ให้บริการอาหาร - เก็บอาหารเสิร์ฟเย็นที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5˚C

เอกสารอ้างอิง : - Introduction to Food Services, 1999, USA
- Introductory Food 9th edition, 1995, USA
- Food Store Sanitation 4th edition, 1993 USA
- Principle of Food Sanitation 4th edition, 2000, USA

อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการเก็บอาหารแช่เยือกแข็งชนิดต่างๆ

อาหาร	อุณหภูมิ (˚C)	ระยะเวลา	หมายเหตุ
เนื้อสัตว์			
เนื้อวัว	- 2 – 1.13	1-6 สัปดาห์	
เนื้อหมู	-2 – 1.1	3-12 วัน	
เนื้อสัตว์ปีก	-2 – 0	1 สัปดาห์	
เนื้อวัวย่าง	-23.3 – (-17.7)	6 เดือน	
เนื้อวัวบด ต้ม	-23.3– (-17.7)	3-4 เดือน	
เนื้อหมูย่างแล่บาง	-23.3– (-17.7)	4-8 เดือน	
เนื้อหมูบด	-23.3– (-17.7)	1-3 เดือน	
เนื้อแกะย่างแล่บาง	-23.3 – (-17.7)	6-8 เดือน	
เนื้อแกะบด	-23.3 – (-17.7)	3-5 เดือน	
เนื้อลูกวัว	-23.3 – (-17.7)	8-12 เดือน	
ชิ้นเนื้อส่วนต่างๆ ของเนื้อสัตว์	-23.3 – (-17.7)	3-4 เดือน	
แฮม เบคอน อาหารเนื้อสัตว์สำเร็จรูป		2 เดือน	ไม่ควรแช่แข็ง
อาหารเนื้อสัตว์ ปรุงสุกที่เหลือ	-23.3 – (-17.7)	2-3 เดือน	
ซุปข้น ซุปใส	-23.3 – (-17.7)	2-3 เดือน	
ขนมปังไส้เนื้อสัตว์ต่างๆ	-23.3 – (-17.7)	1-2 เดือน	
สัตว์ปีก			
ไก่ เป็ด ห่าน ไก่งวงทั้งตัว	-23.3 – (-17.7)	12 เดือน	
เครื่องใน	-23.3 – (-17.7)	3 เดือน	
เนื้อสัตว์ปรุงสุกที่แบ่งเป็นส่วนๆ	-23.3 – (-17.7)	4 เดือน	
ปลาและอาหารทะเล			
ปลาที่มีไขมันสูง	-23.3 – (-17.7)	3 เดือน	
ปลาอื่นๆ	-23.3 – (-17.7)	6 เดือน	
อาหารทะเลอื่นๆ	-23.3 – (-17.7)	3-4 เดือน	
ผัก			
กะหล่ำปลี	0	3-4 เดือน	
บร๊อคโคลี	0	7-10 เดือน	
แครอท	0	4-5 เดือน	
ดอกกะหล่ำ	0	2-3 เดือน	
ผักกาดหอม	0	2-3 เดือน	
เห็ด	0	5 วัน	

อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการเก็บอาหารแช่เยือกแข็งชนิดต่างๆ

อาหาร	อุณหภูมิ (˚C)	ระยะเวลา	หมายเหตุ
ผลไม้และน้ำผลไม้			
ผลไม้	-23.3 – (-17.7)	8-12 เดือน	
น้ำผลไม้	-23.3 – (-17.7)	8-12 เดือน	
อาหารอื่นๆ			
ไอศกรีม	-23.3 – (-17.7)	3 เดือน	เก็บในภาชนะบรรจุจากโรงงาน
อาหารที่ปรุงสุกอื่นๆ	-23.3 – (-17.7)	2-3 เดือน	
ขนมอบ			
เค้กที่อบแล้ว	-23.3 – (-17.7)	4-9 เดือน	
เค้กสำเร็จรูป	-23.3 – (-17.7)	3-4 เดือน	
พายไส้ผลไม้ทั้งที่อบแล้วและยังไม่ได้อบ	-23.3 – (-17.7)	3-4 เดือน	
ขนมปังอบแล้ว	-23.3 – (-17.7)	3-9 เดือน	
เนื้อสัตว์			
เนื้อย่าง สเต็ก เนื้อแล่บาง	0 - 2.2	3-5 วัน	ห่อให้แน่นในภาชนะพลาสติก
เนื้อบด	0 - 2.2	1-2 วัน	ห่อให้แน่นในภาชนะพลาสติก
แฮม (ทั้งขา)	0 - 2.2	7 วัน	เก็บในภาชนะปิดมิดชิด
แฮมแล่บาง	0 - 2.2	3-5 วัน	ห่อให้แน่นในภาชนะพลาสติก
แฮมบรรจุกระป๋อง	0 - 2.2	1 ปี	เก็บในกระป๋องที่ยังไม่ได้เปิด
เบคอน	0 - 2.2	1 สัปดาห์	เก็บในภาชนะปิดสนิท
เนื้อสัตว์ปรุงสำเร็จ	0 - 22	3-5 วัน	ห่อให้แน่นหลังจากเปิดใช้แล้ว
อาหารเนื้อสัตว์ปรุงสุกที่เหลือ	0 - 2.2	1-2 วัน	เก็บในภาชนะปิดมิดชิด
ซุปข้น หรือซุปใส	0 - 2.2	1-2 วัน	เก็บในภาชนะปิดมิดชิด

อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการเก็บอาหารแช่เยือกแข็งชนิดต่างๆ

อาหาร	อุณหภูมิ (˚C)	ระยะเวลา	หมายเหตุ
สัตว์ปีก			
ไก่ เป็ด ห่าน ทั้งตัว	0 - 2.2	1-2 วัน	ห่อในภาชนะพลาสติกปิดมิดชิด
เครื่องใน เช่น ตับ หัวใจ	0 - 2.2	1-2 วัน	เก็บแยกจากตัวสัตว์ปีก
เครื่องปรุงที่ใช้อัดไส้	0 - 2.2	1-2 วัน	เก็บแยกจากตัวสัตว์ปีก
เนื้อสัตว์ปรุงสุกที่แยกส่วน	0 - 2.2	1-2 วัน	เก็บในภาชนะปิดมิดชิด
ปลาและอาหารทะเล			
ปลาที่มีไขมันสูง	-1.1 ถึง 1.1	1-2 วัน	ห่อในภาชนะพลาสติกปิดมิดชิด
ปลาที่ไม่แช่ในน้ำแข็ง	-1.1 ถึง 1.1	1-2 วัน	ห่อในภาชนะพลาสติกปิดมิดชิด
ปลาแช่น้ำแข็ง	0	3 วัน	ห่อในภาชนะพลาสติกปิดมิดชิดและระวังไม่ให้มีรอยถลอกบนเนื้อปลา
เนื้อปลา	0.5 – 4.4	5-20 วัน	เก็บในภาชนะปิดมิดชิด
อาหารทะเลอื่นๆ	-1.1 ถึง 1.1	1-25 วัน	เก็บในภาชนะปิดมิดชิด
ไข่			
ไข่ทั้งฟอง	4.4	1 สัปดาห์	ห้ามล้างวางในที่ใส่ในตู้เย็น
ไข่แดง / ไข่ขาวที่ตอกแล้ว	4.4 – 7.2	2 วัน	ไข่แดงให้เก็บในน้ำ
ไข่ผง	4.4 – 7.2	1 ปี	เก็บในภาชนะปิดมิดชิด
ไข่ที่ทำจากการผสมของไข่ผงและน้ำ	4.4 -7.2	1 สัปดาห์	เก็บในภาชนะปิดมิดชิด
อาหารที่ปรุงสุกที่มีส่วนประกอบของไข่นมและเนื้อสัตว์	0 – 2.2	ต้องใช้ในวันที่เตรียม	เน่าเสียได้ง่าย
ครีมที่ใช้เป็นไส้ของขนมพายหรือเค้ก	0 – 2.2	ต้องใช้ในวันที่เตรียม	เน่าเสียได้ง่าย
นมและผลิตภัณฑ์			
นมสด	3.3 – 3.9	5-7 วันหลังการบรรจุ	เก็บในภาชนะบรรจุเดิมจากโรงงานและต้องปิดมิดชิด
เนย	3.3 – 4.4	2 สัปดาห์	เก็บในภาชนะที่มีความมัน เช่น กระดาษไข (waxpaper)

อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการเก็บอาหารแช่เยือกแข็งชนิดต่างๆ

อาหาร	อุณหภูมิ (˚C)	ระยะเวลา	หมายเหตุ
เนยแข็ง (ชนิดแข็ง)	3.3 – 4.4	6 เดือน	เก็บในภาชนะปิดสนิท
นมข้น	10 – 21.1	1 ปี (ไม่เปิดใช้)	แช่เย็นหลังจากเปิดใช้
นมผง	10 – 21.1	1 ปี (ไม่เปิดใช้)	แช่เย็นหลังจากเปิดใช้
น้ำนมผสม	3.3 – 4.4	6 เดือน	เก็บในภาชนะปิดสนิท
ผลไม้			
แอปเปิ้ล	4.4 – 7.2	2 สัปดาห์	เก็บที่อุณหภูมิห้องจนสุก
กล้วยหอม	4.4 – 7.2	3-5 วัน	เก็บที่อุณหภูมิห้องจนสุก
องุ่น	4.4 – 7.2	3-5	เก็บที่อุณหภูมิห้องจนสุก
ผลไม้พวกส้ม	4.4 – 7.2	1 เดือน	
สับปะรด	4.4 – 7.2	3-5 วัน	แช่ตู้เย็นหลังการปอก
ผัก			
ผักใบเขียวทั่วไป	4.4 – 7.2	5 วัน	ไม่ต้องล้างก่อนเก็บ
กะหล่ำปลี ผักกินหัว / ราก	4.4 – 7.2	2 สัปดาห์	ไม่ต้องล้างก่อนเก็บ
มะเขือเทศ	4.4 – 10	77-10 วัน	
มันฝรั่ง	7.2 – 10	30 วัน	เก็บในภาชนะโปร่งสะอาด
แตงกวา	7.2 – 10	10 – 14 วัน	
มะเขือ	7.2 – 10	10 วัน	
ถั่วต่างๆ	7.2	8-10 วัน	

ระยะเวลาสูงสุดในการเก็บอาหารแห้งและอาหารบรรจุในภาชนะปิดสนิท

อาหาร	ระยะเวลาที่เก็บโดยไม่เปิดภาชนะบรรจุ
อาหารกระป๋อง	
ผลไม้กระป๋อง	1 ปี
ผลไม้ดองเปรี้ยว	6-12 เดือน
น้ำผลไม้	6-9 เดือน
ผัก	1 ปี
ผักดองเปรี้ยว	7-12 เดือน
ซุปต่างๆ	1 ปี
อาหารทะเล	1 ปี
ปลาในน้ำเกลือ	4 เดือน
นมและผลิตภัณฑ์	
นมผง	1 ปี
นมข้น	1 ปี
ครีมผง	4 เดือน
ไขมันและน้ำมัน	
มายองเนส	2 เดือน
น้ำสลัด	2 เดือน
น้ำมันสลัด	6-9 เดือน
ไขมันจากพืช	2-4 เดือน
เครื่องดื่ม	
กาแฟบดในภาชนะบรรจุธรรมดา	2 สัปดาห์
กาแฟสำเร็จรูป	8-12 เดือน
ใบชา	12-18 เดือน
ชาผงสำเร็จรูป	8-12 เดือน
เครื่องดื่มอัดก๊าซ	ไม่มีวันหมดอายุ
ข้าว แป้ง ถั่วเมล็ดแห้ง	
ข้าวสารและเมล็ดข้าวชนิดอื่น	8 เดือน
เมล็ดข้าวอบกรอบ (Cercal)	6 เดือน
แป้งที่ผ่านการขัดสีแล้ว	9-12 เดือน
เส้นก๋วยเตี๋ยวดิบ มักกะโรนี สปาเก็ตตี้	3 เดือน
ถั่วเมล็ดแห้ง	1-2 ปี

ถั่วเปลือกแข็ง	1 ปี

ระยะเวลาสูงสุดในการเก็บอาหารแห้งและอาหารบรรจุในภาชนะปิดสนิท

อาหาร	**ระยะเวลาที่เก็บโดยไม่เปิดภาชนะบรรจุ**
เครื่องปรุงรส	
ผงชูรส	ไม่มีวันหมดอายุ
สี กลิ่นสังเคราะห์	ไม่มีวันหมดอายุ
เกลือ	ไม่มีวันหมดอายุ
น้ำตาล	ไม่มีวันหมดอายุ
น้ำส้มสายชู	2 ปี
ซอสถั่วเหลือง	2 ปี
พริกแห้งป่น	1 ปี
เครื่องเทศ สมุนไพร	2 ปี – ไม่มีวันหมดอายุ
น้ำเชื่อมเข้มข้น น้ำผึ้ง	1 ปี
มัสตาร์ด	2-6 เดือน
ส่วนประกอบของขนมอบ	
ผงฟู	8-12 เดือน
ช๊อคโกแลตทำขนม	6-12 เดือน
ช๊อคโกแลตหวาน	2 ปี
แป้งข้าวโพด	2-3 ปี
แป้งมัน	1 ปี
ยีสต์แห้ง	18 เดือน
โซเดียมไบคาร์บอเนต	8-12 เดือน
อาหารอื่นๆ	
ขนมขบเคี้ยว	1 เดือน
คุกกี้ แครกเกอร์	1-6 เดือน
แยม เยลลี	1 ปี
เจลาติน	2-3 ปี
ผลไม้แห้ง	6-8 เดือน

เลขสารบบอาหาร

ด้วยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้ปรับระบบงานคุ้มครองผู้บริโภคด้านอาหาร ให้มีการบังคับใช้ระบบประกันคุณภาพในกระบวนการผลิตอาหาร ซึ่งทำให้การคุ้มครองผู้บริโภคมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องปรับระเบียบสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ว่าด้วยการขออนุญาตใช้ฉลากอาหารที่ใช้บังคับอยู่แต่เดิมให้เอื้อและสอดคล้องต่อการปฏิบัติตามระบบงานใหม่

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๔๕ และมาตรา ๓๖ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ ประกอบกับความในข้อ ๘ แห่งประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๑๙๔) พ.ศ. ๒๕๔๓ เรื่อง ฉลาก ลงวันที่ ๑๙ กันยายน พ.ศ. ๒๕๔๓ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๒๕๒) พ.ศ. ๒๕๔๕ เรื่อง ฉลาก (ฉบับที่ ๒) ลงวันที่ ๓๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๔๕ และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๓๔๓) พ.ศ. ๒๕๕๕ เรื่อง ฉลาก (ฉบับที่ ๓) ลงวันที่ ๑๗ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๕ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาจึงออกระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาว่าด้วยการดำเนินการเกี่ยวกับเลขสารบบอาหาร (ฉบับที่ ๔)”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในระเบียบนี้

“เลขสารบบอาหาร” หมายความว่า เครื่องหมายหรือรูปแบบแสดงการได้รับอนุญาตขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร หรือได้รับการจดแจ้งรายละเอียดของอาหาร ซึ่งประกอบด้วยตัวเลขสิบสามหลักที่แสดงเป็นข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ผลิตอาหารหรือสถานที่นำเข้าอาหาร หน่วยงานที่เป็นผู้อนุญาตและลำดับที่ของอาหาร ของสถานที่ประกอบการนั้นๆ โดยแสดงไว้ที่ฉลากอาหาร

“อาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย” หมายความว่า อาหารที่ผ่านกระบวนการแปรรูป เช่น ตัดแต่งในลักษณะที่นำไปปรุงหรือบริโภค คั่ว ทำให้แห้ง หมักดอง เป็นต้น หรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของอาหาร หรืออาหารที่ผ่านกระบวนการผลิตเรียบร้อยแล้วและบรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่ายต่อผู้บริโภค แต่ทั้งนี้ไม่รวมถึงอาหารควบคุมเฉพาะ หรืออาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน และอาหารที่ต้องมีฉลากที่มีประกาศกระทรวงสาธารณสุขกำหนดให้ต้องปฏิบัติตามวิธีการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหารแล้ว”

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกข้อ ๕ ของระเบียบสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาว่าด้วยการดำเนินการเกี่ยวกับเลขสารบบอาหาร ลงวันที่ ๑๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๔๔ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๕ รายละเอียดของเลขสารบบอาหารประกอบด้วยตัวเลขสิบสามหลักที่แบ่งเป็นห้ากลุ่ม ซึ่งหมายถึงสถานที่ผลิตอาหารหรือสถานที่นำเข้าอาหารแล้วแต่กรณี หน่วยงานที่เป็นผู้อนุญาต และลำดับที่ของอาหาร โดยแสดงในเครื่องหมาย ที่ฉลากอาหารตามลักษณะข้างล่างนี้

๕.๑ กลุ่มที่หนึ่ง (**XX**-X-XXXXX-Y-YYYY) ประกอบด้วย ตัวเลขสองหลัก แสดงถึงจังหวัดที่เป็นที่ตั้งของสถานที่ผลิตอาหารหรือนำเข้าอาหาร โดยใช้ตัวเลขแทนอักษรย่อของจังหวัด รายละเอียดปรากฏในตารางแสดงรหัสจังหวัดแนบท้ายระเบียบนี้

๕.๒ กลุ่มที่สอง (XX-**X**-XXXXX-Y-YYYY) ประกอบด้วย ตัวเลขหนึ่งหลัก แสดงถึงสถานะของสถานที่ผลิตอาหารหรือนำเข้าอาหารและหน่วยงานที่เป็นผู้อนุญาต ดังนี้

หมายเลข ๑ หมายถึง สถานที่ผลิตอาหาร ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเป็นผู้อนุญาต

หมายเลข ๓ หมายถึง สถานที่นำเข้าอาหาร ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเป็นผู้อนุญาต

หมายเลข ๒ หมายถึง สถานที่ผลิตอาหาร ซึ่งจังหวัดเป็นผู้อนุญาต

หมายเลข ๔ หมายถึง สถานที่นำเข้าอาหาร ซึ่งจังหวัดเป็นผู้อนุญาต

๕.๓ กลุ่มที่สาม (XX-X-**XXXXX**-Y-YYYY) ประกอบด้วย ตัวเลขห้าหลัก แสดงถึงเลขสถานที่ผลิตอาหารหรือเลขสถานที่นำเข้าอาหารที่ได้รับอนุญาตและปีพุทธศักราชที่อนุญาต โดยตัวเลขสามหลักแรกของกลุ่มที่สาม คือ เลขสถานที่ผลิตอาหารหรือเลขสถานที่นำเข้าอาหาร แล้วแต่กรณี และตัวเลขสองหลักสุดท้ายของกลุ่มที่สาม คือ ตัวเลขสองหลักสุดท้ายของปีพุทธศักราชที่ได้รับอนุญาต เช่น ๐๐๒๔๑ แทนเลขสถานที่ผลิตอาหารหรือสถานที่นำเข้าอาหารซึ่งได้รับอนุญาต ลำดับที่สอง ในปีพุทธศักราช ๒๕๔๑

๕.๔ กลุ่มที่สี่ (XX-X-XXXXX-**Y**-YYYY) ประกอบด้วย ตัวเลขหนึ่งหลัก แสดงถึงหน่วยงานที่ออกเลขสารบบอาหาร ดังนี้

หมายเลข ๑ หมายถึง อาหารที่ได้รับเลขสารบบอาหารจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

หมายเลข ๒ หมายถึง อาหารที่ได้รับเลขสารบบอาหารจากจังหวัด

หมายเลข ๓ หมายถึง อาหารที่ได้รับเลขสารบบอาหารจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ที่ผ่านการตรวจมาตรฐานสถานที่ผลิตหรือสถานที่นำเข้าตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องวิธีการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและเก็บรักษาอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย

หมายเลข ๔ หมายถึง อาหารที่ได้รับเลขสารบบอาหารจากจังหวัด ที่ผ่านการตรวจมาตรฐานสถานที่ผลิตหรือสถานที่นำเข้าตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องวิธีการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและเก็บรักษาอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย

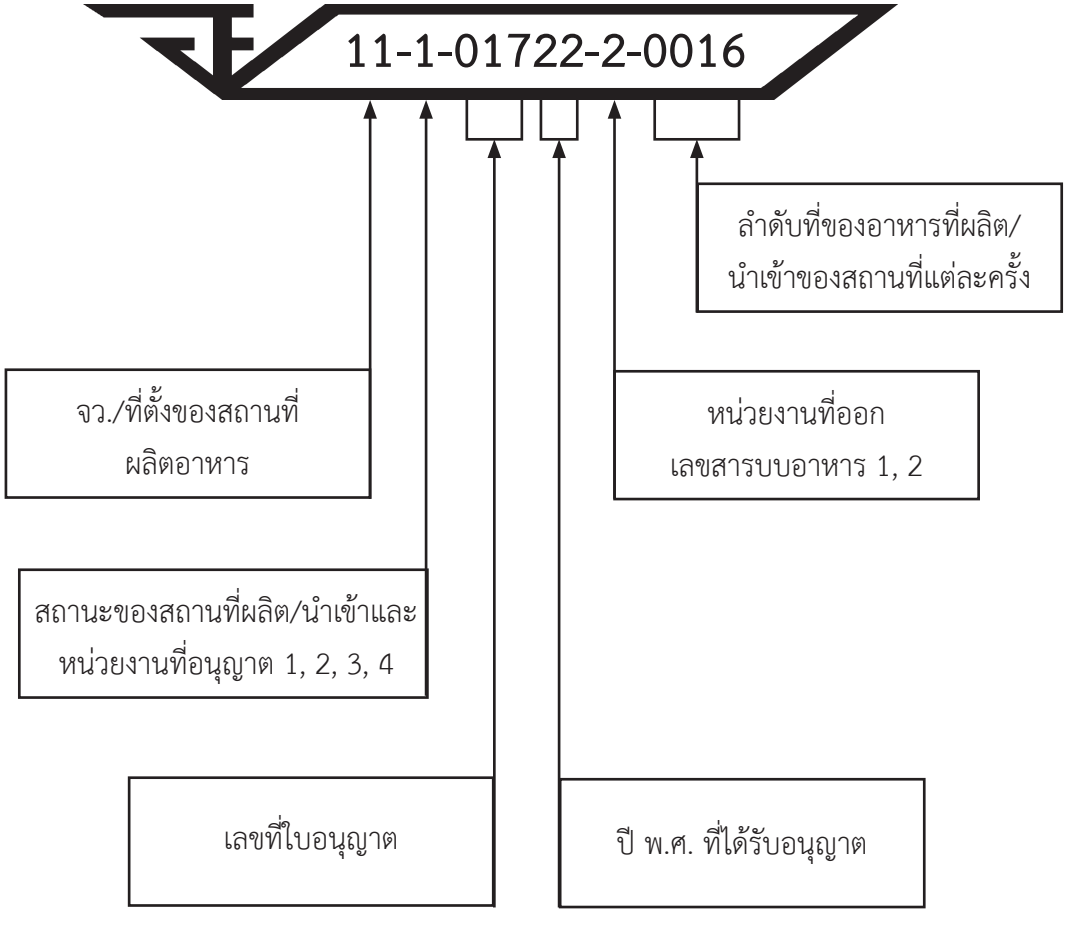
๕.๕ กลุ่มที่ห้า (XX-X-XXXXX-Y-**YYYY**) ประกอบด้วย ตัวเลขสี่หลัก แสดงถึงลำดับที่ของอาหารที่ผลิตโดยสถานที่ผลิตอาหารหรือนำเข้าโดยสถานที่นำเข้าอาหารแต่ละแห่งแยกหน่วยงานที่เป็นผู้อนุญาตตาม ๕.๔ เช่น ๐๐๐๑ แทนลำดับที่ ๑, ๐๐๙๙ แทนลำดับที่ ๙๙, ๐๑๑๐ แทนลำดับที่ ๑๑๐, ๑๐๐๑ แทนลำดับที่ ๑๐๐๑”

ข้อ ๕ ให้ยกเลิกแบบคำขอรับเลขสถานที่ผลิตอาหารที่ไม่เข้าข่ายโรงงาน (แบบ สบ.1) ท้ายระเบียบสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาว่าด้วยการดำเนินการเกี่ยวกับเลขสารบบอาหาร ลงวันที่ ๑๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๔๔ และให้ใช้แบบคำขอรับเลขสถานที่ผลิตอาหารที่ไม่เข้าข่ายโรงงาน (แบบ สบ.1) ท้ายระเบียบนี้แทน

ข้อ ๖ ให้แสดงเลขสารบบอาหารในเครื่องหมาย ด้วยตัวเลขที่มีสีตัดกับสีพื้นของกรอบ และมีขนาดไม่เล็กกว่า ๒ มิลลิเมตร สีของกรอบตัดกับสีพื้นของฉลาก

กรณีที่ไม่อาจแสดงเลขสารบบอาหารตามวรรคหนึ่งได้ให้ชี้แจ้งและแสดงเหตุผลประกอบคำชี้แจง หากเหตุผลรับฟังได้ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาอาจให้ความเห็นชอบในการแสดงเลขสารบบบอาหารต่างไปจากข้อกำหนดในวรรคหนึ่งก็ได้

เลขสารบบอาหาร



ภาคผนวก 4

การล้างผัก

อันตรายที่อาจเกิดจากการกินผักสด

ผักสดและผลไม้เป็นอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพของคนเรา เป็นอาหารที่ให้สารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต ช่วยรักษาสมดุลย์ของร่างกาย ซึ่งจะทำให้ระบบย่อยอาหารและระบบการขับถ่ายดีขึ้น อย่างไรก็ตามผักสดและผลไม้ก็อาจก่อให้เกิดโทษได้ ถ้าหากผักสดและผลไม้นั้น มีการปนเปื้อนเชื่อโรคพยาธิ และสารเคมีที่เป็นอันตราย แม้ในปัจจุบันจะมีการส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เพาะปลูกลดการใช้สารเคมีลง หรือส่งเสริมให้มีการผลิตผักสด ผลไม้ปลอดสารพิษกันเพิ่มขึ้นก็ตาม ถ้าเรากินแบบสดๆ เพื่อให้ได้คุณค่าทางอาหาร โดยมองข้ามถึงอันตรายที่อาจมีอยู่ไป ไม่ผ่านขั้นตอนการเลือก และล้างที่ถูกต้อง ซึ่งอันตรายจากการกินผักสดและผลไม้ที่ไม่สะอาด มีดังนี้

1. อันตรายจากเชื้อโรคและพยาธิ เนื่องจากขบวนการปลูก บางแห่งอาจใช้อุจจาระคน หรือสัตว์มาใช้เป็นปุ๋ย ซึ่งอาจทำให้มีการปนเปื้อนของไข่พยาธิ ตัวอ่อนของพยาธิ และเชื้อโรคระบบทางเดินอาหารชนิดต่างๆ โดยทั่วไปผักที่มักพบไข่พยาธิ หรือตัวอ่อนพยาธิ ได้แก่ ผักที่ใบไม่เรียบ และกลีบใบซ้อนกันมากๆ เช่น ผักกาดขาว กะหล่ำปลี ต้นหอม สะระแหน่ เป็นต้น

2. อันตรายจากสารพิษตกค้าง ปัจจุบันมีการใช้สารเคมีทางเกษตรเพื่อป้องกันและกำจัดศัตรูพืชกันอย่างแพร่หลาย มีสารเคมีที่ใช้กันมากมายหลายชนิด แม้ว่าจะมีหน่วยงานควบคุมดูแลการนำไปใช้ก็ตาม อาจจะมีผู้ใช้ที่ขาดความรู้และความเข้าใจที่ดี เช่น การใช้มากเกินปริมาณที่กำหนดใช้ร่วมกันหลายชนิด การเก็บผลผลิตก่อนระยะเวลาที่สารเคมีจะสลายตัวหมดทำให้มีสารเคมีตกค้างอยู่ในผักสด โดยเฉพาะผักที่นิยมบริโภค เช่น ผักคะน้า กวางตุ้ง กะหล่ำปลี ถั่วฝักยาว ที่มักตรวจพบสารเคมีตกค้างอยู่เสมอ

อันตรายจากการใช้สารเคมีที่เป็นพิษเพื่อทำให้ผักสด ผลไม้ ดูสดหรือมีสีสรรน่ารับประทาน ทั้งนี้เนื่องจากพ่อค้า แม่ค้าในตลาดสดได้มีการพยายามทำให้ผักสดคงสภาพสดอยู่เสมอ ไม่เหี่ยวหรือเน่าเสีย โดยมีการนำสารเคมีประเภทฟอร์มาลีนหรือบอแรกซ์ผสมน้ำมาราดหรือแช่ผักสด รวมทั้งการใช้สารไฮโดรซัลไฟต์หรือโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ มาแช่ผักสดประเภทข้าวโพดอ่อน ขิงหั่นฝอย ถั่วงอก หน่อไม้สดหั่นฝอย เพื่อทำให้มีสีขาวน่ารับประทาน (สารเคมีดังกล่าวห้ามใช้กับอาหารและมีความผิดตามกฎหมาย) ซึ่งหากล้างไม่สะอาด ตกค้างในผักสด จะทำให้ผู้บริโภคเกิดอันตรายได้

สาเหตุการเกิดสารพิษตกค้างในผัก ผลไม้

1. การใช้สารพิษกำจัดแมลงในปริมาณมากเกินไป หรือการใช้สารพิษร่วมกันหลายชนิด การเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนครบกำหนดระยะเก็บเกี่ยว หลังจากการใช้สารพิษกำจัดแมลงทำให้สารพิษยังสลายตัวไม่หมด

2. สารพิษที่ตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม เช่น ในดินและน้ำ จะเข้าไปสะสมในผัก ผลไม้ ยากแก่การกำจัดหรือลดปริมาณ

3. ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์และเจตนาทำให้ผักสดดูขาว น่ารับประทาน ไม่เน่าเสียง่าย จึงมีการนำสารเคมีมาใช้

สารพิษแบ่งตามลักษณะการเกิดพิษได้ 2 ชนิด ดังนี้

1. สารที่เป็นอันตรายต่อระบบประสาทส่วนกลาง ได้แก่ ดีดีที เอ็นดริน ดีลดริน คลอร์เดน เฮพตาคลอร์ สารเหล่านี้ทำลายสมดุลของธาตุสำคัญในเซลล์ประสาททำให้การทำงานผิดปกติ มีอาการชาของใบหน้า ลิ้น และริมฝีปาก มึนงง ชักกระตุก และสั่น

2. สารที่มีผลต่อเอนไซม์ของระบบประสาท ได้แก่ มาลาไธออน พาราไธออน ไดคลอร์วอส ไดเมทโธเอท ไดอะซีนอน คาร์บาริล และคาร์โบฟูราน

สารเหล่านี้ ถ้าได้รับในปริมาณมาก ทำให้ปริมาณโคลินเอสเตอเรสในร่างกายลดลง มีอาการทางประสาท ปวดศีรษะ ง่วง สับสน ฝันร้าย ตื่นเต้นตกใจง่าย มองไม่ชัด อ่อนเพลีย คลื่นไส้ เป็นตะคริว ชัก ท้องร่วง เหงื่อออก รูม่านตาหรี่เล็ก น้ำตา น้ำมูก น้ำลายไหล อาเจียน กล้ามเนื้อสั่น กระตุก

การเลือกซื้อผักสดให้สะอาด ปลอดภัย

จากอันตรายของพิษภัยที่ปนเปื้อนมากับผักสดที่วางจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องรู้จักวิธีเลือกซื้อผักสดที่สะอาดปลอดภัยไว้บริโภคดังต่อไปนี้ คือ

1. เลือกซื้อผักสดที่สะอาด ไม่มีคราบดิน หรือคราบขาวของสารพิษกำจัดศัตรูพืช หรือเชื้อราตามใบ ซอกใบ หรือก้านผัก ไม่มีสีขาวหรือกลิ่นฉุนผิดปกติ

2. เลือกซื้อผักสดที่มีรูพรุนเป็นรอยกัดแทะของหนอนแมลงอยู่บ้าง ไม่ควรเลือกซื้อผักที่มีใบสวยงาม เพราะหนอนกัดเจาะผักได้แสดงว่ามีสารพิษกำจัดศัตรูพืชในปริมาณที่ไม่เป็นอันตรายมาก

3. เลือกซื้อผักสดอนามัยหรือผักกางมุ้ง ตามโครงการพิเศษของกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หรือแหล่งปลูกที่เชื่อถือได้อื่นๆ เช่น เลมอนกรีน เป็นต้น และสับเปลี่ยนแหล่งซื้ออยู่เสมอ

4. เลือกกินผักตามฤดูกาล เนื่องจาก ผักที่ปลูกได้ตามฤดูกาลจะมีโอกาสเจริญเติบโตได้ดีกว่านอกฤดูกาล ทำให้ลดการใช้สารเคมีและปุ๋ยลง

5. เลือกกินผักพื้นบ้าน เช่น ผักแว่น ผักหวาน ผักติ้ว ผักกระโดน ใบย่านาง ใบเหลียง ใบยอ ผักกระถิน ยอดแค หรือผักที่สามารถปลูกได้เองง่ายๆ

6. ไม่กินผักชนิดใดชนิดหนึ่งเป็นประจำ ควรกินให้หลากหลายชนิดสับเปลี่ยนกัน เพื่อหลีกเลี่ยงการรับพิษสะสม และได้ประโยชน์ทางด้านโภชนาการ

ผักพื้นบ้าน ไม่ใช่หมายถึง ผักที่ปลูกอยู่ตามใต้ถุนบ้าน แต่หมายถึงผักที่ส่วนใหญ่จะขึ้นได้เองตามธรรมชาติ ตามป่าเขา หนองบึง ริมน้ำ หรืออาจนำมาปลูกไว้ในบริเวณบ้านเพื่อสะดวกในการนำมาบริโภค มักเป็นพืชที่มีสภาพแข็งแรง ทนต่อโรคและแมลงรบกวน หรือมีแมลงรบกวนน้อย ไม่จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยหรือสารเคมีใดๆ มักมีชื่อเรียกเฉพาะตามแต่ละท้องถิ่น บางชนิดอาจนำมาใช้เป็น ยาสมุนไพร ได้อีกด้วย ส่วนที่นำมาบริโภคอาจจะเป็นส่วนใบและยอด หัว ราก ดอก ผล เช่น กระถิน สะเดา ขี้เหล็ก ต้นแค ใบบัวบก ขิง ข่า โสน ขจร หัวปลี มะรุม มะระขี้นก เป็นต้น ซึ่งนอกจากจะปลอดภัยจากสารเคมีต่างๆ แล้ว ผักพื้นบ้านยังมีแร่ธาตุ วิตะมินมาก เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก วิตะมิน เอ ซี เป็นต้น

ผักตามฤดูกาล ปริมาณการบริโภคจะสัมพันธ์กับการผลิตของเกษตรกรและธรรมชาติ พืชผักที่มีผู้นิยมบริโภค จะมีการผลิตมากและหากไม่ใช่ช่วงเวลาที่พืชนั้นจะเจริญเติบโตตามสภาพดินฟ้าอากาศนั้นๆ แล้วพืชผักจะอ่อนแอ อาจต้องมีการใช้ปุ๋ยหรือสารเคมีเพื่อเร่งผลผลิตให้ทันส่งขายตามความต้องการของตลาด

ฤดูกาลของผัก

กุมภาพันธ์-พฤษภาคม	คะน้า กวางตุ้ง แตงกวา บวบ ผักกาดหอม ชะอม ผักบุ้ง ดอกแค
มิถุนายน-กันยายน	คะน้า กวางตุ้ง แตงกวา บวบ ผักกาดหอม ชะอม ผักบุ้ง ตำลึง หน่อไม้ ถั่วฝักยาว มะระ ต้นหอม ผักชี
ธันวาคม-มกราคม	ฟักทอง ฟักแฟง กะหล่ำปลี แครอท ผักกาดขาว หัวผักกาด สลัดแก้ว ผักกาดฮ่องเต้ ถั่วแขก ถั่วพู กะหล่ำดอก บร็อคโคลี่ ตั้งโอ๋ ปวยเล้ง มะเขือเทศ ถั่วลันเตา หอมหัวใหญ่ กระเทียม พริกชี้ฟ้า พริกหวาน

ในการเลือกซื้อผักสด ผลไม้ หากไม่แน่ใจว่าผักสดที่จะซื้อมาบริโภค ปลอดภัยจากสารเคมีหรือไม่ การรู้จักวิธีการล้างผักที่มีประสิทธิภาพ เป็นแนวทางที่ปลอดภัย เป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดปริมาณสารเคมีตกค้างในผักสดหรือผลไม้ได้

การล้างผักสดลดสารพิษ

วิธีการล้างผักเพื่อลดปริมาณเชื้อโรค ไข่พยาธิและตัวอ่อนพยาธิ สารพิษตกค้างในผักสด ควรทำดังนี้

1. ปอกเปลือกหรือลอกเปลือกชั้นนอกของผักสดออกทิ้ง แกะเป็นกลีบหรือแกะใบออกจากต้น หรือตัดส่วนขอบรอบนอกแล้วล้างด้วยน้ำสะอาด การใช้วิธีการตัดแต่งเพื่อช่วยให้การล้างได้สะดวกทุกซอกมุม

2. ล้างผักสดด้วยน้ำสะอาดหลายๆ ครั้ง และคลี่ใบถู หรือล้างด้วยการใช้น้ำก๊อกไหลผ่านผักสดนานอย่างน้อย 2 นาที หรือใช้สารละลายอื่นๆ ในการล้าง ซึ่งสารที่นำมาใช้ควรเป็นสารละลายที่ใช้ในการปรุงอาหาร สะดวกในการใช้และหาได้ง่าย มีใช้ในห้องครัวหรือปกตินำมาใช้เป็นอาหาร ดังนี้

2.1 ใช้น้ำเกลือ (เกลือ 2 ช้อนโต๊ะพูนต่อน้ำ 4 ลิตร)

2.2 ใช้น้ำปูนคลอรีน (ความเข้มข้น 50 พีพีเอ็ม) วิธีการเตรียมคลอรีน ดูในภาคผนวก 8

2.3 ใช้น้ำส้มสายชู (น้ำส้มสายชู 1/2 ถ้วยต่อน้ำ 4 ลิตร)

2.4 ใช้น้ำโซดา (โซเดียมไบคาร์บอเนต 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 4 ลิตร)

2.5 ใช้น้ำยาล้างผัก (ตามวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ)

แล้วจึงนำผักสดมาล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้งก็สามารถลดหรือขจัดพิษภัยต่างๆ ในผักสดออกได้ ผู้บริโภคก็จะปลอดภัยในการบริโภคผักสด

3. ผักที่มีลักษณะเป็นหัว ผล หรือ ผลไม้ที่กินทั้งเปลือก เช่น องุ่น มีวิธีการล้าง ดังนี้

3.1 ล้างด้วยน้ำผสมด่างทับทิม + น้ำส้มสายชู + ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ โดยใช้มือถูตามผิวของผลไม้ แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 1-2 ครั้ง

3.2 การล้างด้วยน้ำและลอกเปลือกทิ้ง

วิธีการล้างต่างๆ เหล่านี้มีประสิทธิภาพในการลดสารเคมีกลุ่มที่ไม่ดูดซึม ได้แก่ เมทธิลพาราไธออน มาลาไธออน ได้ตั้งแต่ 6% - 92% อาจจะใช้แปรงขนอ่อนถูตามผิว ซอกของผลไม้หรือผักสด จะช่วยทำความสะอาดได้มากขึ้น จะเลือกใช้วิธีใดก็ได้ตามความสะดวกและเหมาะสม

ถ้าง่ายๆ สะดวก ประหยัด และเป็นวิธีการที่แนะนำ ได้แก่ วิธีการลอกเปลือกทิ้ง แช่น้ำ 10 – 15 นาที และล้างด้วยน้ำไหลผ่าน 2 นาที เพราะจากการศึกษาของกรมวิชาการเกษตร การลอกเปลือกทิ้ง สามารถลดสารเคมีที่เกาะติดตามผิวผลไม้ได้มากที่สุดถึง 92% ไม่ต้องใช้สารเคมีใดๆ แต่อาจเปลืองน้ำและสูญเสียคุณค่าทางอาหารไปบ้าง

ชุดตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหาร (SI-2)

ชุดตรวจสอบ SI-2 ใช้สำหรับตรวจการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหาร ภาชนะอุปกรณ์หรือมือ เป็นวิธีการที่สะดวกสำหรับผู้เก็บตัวอย่างและสามารถอ่านผลการตรวจวิเคราะห์ด้วยตนเอง โดยใช้โคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นตัวบ่งชี้สภาวะการปนเปื้อน โคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นเชื้อโรคที่มักพบอยู่ในระบบทางเดินอาหารของคนและสัตว์เลือดอุ่นถึง 95% ดังนั้นถ้าตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ย่อมหมายความว่าอาหารหรือภาชนะอุปกรณ์ที่ตรวจสอบนั้นอาจถูกปนเปื้อนด้วยอุจจาระ

หลักการทำงานของชุดทดสอบ SI-2 คือ เมื่อโคลิฟอร์มแบคทีเรียย่อยสลายน้ำตาลจากแลคโตสจะทำให้เกิดกรดและก๊าซขึ้น กรดทำให้ pH ของอาหารเลี้ยงเชื้อลดลง จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนสีของตัวชี้วัดจากสีม่วงเป็นสีเหลือง ภายใน 17 ชั่วโมง แสดงว่ามีเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในตัวอย่างที่ทดสอบเกินเกณฑ์ชี้วัดคุณภาพทางแบคทีเรีย

การเก็บรักษาชุดทดสอบ SI-2 : ควรเก็บในที่แห้งและเย็น ถ้าเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องสามารถเก็บไว้ได้ประมาณ 1 เดือน ถ้าเก็บไว้ในตู้เย็นสามารถไว้ได้นานประมาณ 6 เดือน

เทคนิคการเก็บตัวอย่างในภาคสนาม

1. อุปกรณ์ที่ใช้

1.1 น้ำยาตรวจหาเชื้อโคลิฟอร์มขั้นต้น (SI-2) ปริมาณ 5 มิลลิลิตร

1.2 ไม้พันสำลีห่อกระดาษที่ผ่านการฆ่าเชื้อ

1.3 ตะเกียงแอลกอฮอล์

1.4 ปากคีบ

1.5 กรรไกร

1.6 ช้อนชา

1.7 แอลกอฮอล์ 70%

2. วิธีการเก็บตัวอย่างภาชนะอุปกรณ์

2.1 ใช้ไม้พันสำลี 1 อัน ต่อชุดทดสอบ 1 ชุด และต่อภาชนะอุปกรณ์ 5 ชิ้นต่อ 1 ประเภท

2.2 ฉีกห่อกระดาษไม้พันสำลีทางด้านที่เป็นไม้ แล้วนำไม้พันสำลีจุ่มลงในขวด SI-2 บิดไม้เพื่อให้สำลีแห้งพอมาดๆ กับข้างขวดแก้ว

2.3 นำไม้พันสำลีมาป้ายผิวภาชนะอุปกรณ์ที่จะตรวจโดยป้ายพร้อมหมุนไม้ไปช้าๆ 4 ตารางนิ้ว (2X2) ป้ายซ้ำจุดเดิม 3 ครั้ง

2.4 เมื่อป้ายผิวภาชนะครบ 3 ครั้งแล้ว นำไม้พันสำลีมาจุ่มในขวดน้ำยา แล้วหมุนไม้หลายๆ ครั้ง แล้วบิดให้แห้งพอมาดๆ กับข้างหลอด จึงนำไปป้ายอุปกรณ์ชิ้นต่อไป

2.5 ทำเช่นนี้จนครบ 5 ชิ้น แล้วหักไม้สวอป โดยดึงไม้ให้โผล่ขึ้นมาจากปากหลอดประมาณครึ่งหนึ่ง แล้วหักไม้กับปากขวดแก้วปล่อยให้ส่วนที่มีสำลีอยู่ในขวดน้ำยาแล้วปิดฝาหลอดทันที

หมายเหตุ ทุกครั้งที่มีการเปิด-ปิดฝาขวดน้ำยา ควรลนไฟที่ปากขวดเพื่อฆ่าเชื้อโรคทุกครั้ง

3. วิธีการสวอป

3.1 มือ สวอปฝ่ามือและนิ้วมือ โดยสวอปนิ้วจากปลายนิ้วข้อที่ 2 นอกจากหัวแม่มือให้สวอปถึงข้อที่ 1

3.2 ภาชนะอุปกรณ์

แก้วน้ำ ถ้วย	สวอปครึ่งนิ้วจากขอบบนทั้งภายในและภายนอก
จานชาม ถ้วยขนม	สวอปพื้นที่สัมผัสอาหารประมาณ 4 ตารางนิ้ว
ช้อนส้อม	สวอปที่ตัวช้อน ส้อม ทั้งภายนอกและภายในที่สัมผัสอาหาร
ตะเกียบ	สวอปตะเกียบ 1 นิ้วครึ่ง รอบปลายซึ่งสัมผัสอาหาร
เขียง	สวอปด้านที่ใช้งาน

4. วิธีการเก็บตัวอย่างอาหาร

4.1 เปิดฝาขวด SI-2 แล้วนำไปลนตะเกียงเพื่อฆ่าเชื้อโรค

4.2 เก็บตัวอย่างอาหาร

4.2.1 กรณีที่เป็นอาหารเหลว ใช้ช้อนชาที่ผ่านการฆ่าเชื้อโรคแล้ว (ชุบแอลกอฮอล์แล้วลนไฟตะเกียง) ตักอาหารประมาณ 1 มิลลิลิตร ใส่ในขวดน้ำยา

4.2.2 กรณีที่เป็นอาหารแข็ง ใช้กรรไกรที่ฆ่าเชื้อโดยการเช็ดกรรไกรด้วยแอลกอฮอล์ 70% แล้วลนไฟ ตัดอาหารให้เป็นชิ้นเล็กๆ พอผ่านปากขวด และใช้ปากคีบที่ฆ่าเชื้อแล้วคีบอาหารใส่ประมาณ 1 กรัม ใส่ลงในขวดอาหารเลี้ยงเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (SI-2)

4.2.3 หลังจากเก็บตัวอย่างเสร็จสิ้น เอาขวด SI-2 ลนไฟตะเกียงที่ปากขวดแล้วปิดฝา ตั้งขวดอาหารเลี้ยงเชื้อฯ ไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25-37˚C) เป็นเวลา 17-24 ชั่วโมง

5. การอ่านผล

หลังจากตั้งขวดอาหารเลี้ยงเชื้อฯ ไว้เป็นเวลา 17-24 ชั่วโมง แล้วตรวจสอบดังนี้

- สีของอาหารเลี้ยงเชื้อฯ เปลี่ยนจากสีม่วงเป็นสีเหลือง มีความขุ่น และฟองแก๊สเมื่อเขย่าเบาๆ แสดงว่า มีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย รายงานผลเป็นบวก (+, Positive)
- สีของอาหารเลี้ยงเชื้อฯ ยังคงมีสีม่วง หรือจางลงเล็กน้อย แสดงว่าไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย รายงานผลเป็นลบ (-, Negative)

การตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภค

การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

1) การเลือกจุดสุ่มเก็บตัวอย่าง แหล่งน้ำดื่มมีหลายประเภท การเลือกจุดสุ่มเก็บเพื่อเป็นตัวแทนที่ดี ควรพิจารณาดังนี้

(1) น้ำประปา เนื่องจากระบบน้ำประปามีระบบท่อในการจ่ายน้ำ ควรสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากจุดที่น้ำออกจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำต้นท่อระบบจ่ายน้ำ 1 ตัวอย่าง และปลายท่อบ้านผู้ใช้น้ำ สุ่มเก็บ 1 ตัวอย่าง ต่อผู้ใช้น้ำ 5,000 คน โดยกระจายให้ครอบคลุม ถ้าระบบท่อจ่ายน้ำมีเส้นท่อจ่ายน้ำแยกออกไปอีก ควรสุ่มเก็บตัวอย่างที่เส้นท่อจ่ายน้ำที่แยกแขนงออกไปด้วย

(2) บ่อตื้นหรือบ่อบาดาล สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อโดยตรง ถ้าจำเป็นให้ใช้ภาชนะที่สะอาดสุ่มเก็บหรือรองรับ แล้วถ่ายใส่ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ

(3) น้ำฝน ควรสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากภาชนะเก็บน้ำฝนโดยตรง ถ้าจำเป็นให้ใช้ภาชนะที่สะอาดสุ่มเก็บหรือรองรับ แล้วถ่ายใส่ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ

2) วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำในขั้นต้น ควรตรวจวัดความเป็นกรด – ด่าง และค่าคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำก่อน และบันทึกผลลงในใบส่งตรวจน้ำทันที กรณีตรวจพบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำให้ใช้ขวดบรรจุตัวอย่างแบคทีเรียชนิดที่เติมสารโซเดียมไธโอซัลเฟต ความเข้มข้น 10 % ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร เพื่อหยุดปฏิกิริยาของคลอรีนในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำประปา

(1) การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมี

ก. เขียนรายละเอียด จุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างขวด

ข. ล้างภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ ขนาด 2 ลิตร ด้วยน้ำที่จะเก็บ 2 – 3 ครั้ง ก่อนสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

ค. เก็บตัวอย่างน้ำจนเกือบเต็มขวด เหลือที่ว่างไว้ประมาณ 1 นิ้ว

ง. ปิดฝาขวดให้สนิทก่อนแช่เย็น

(2) การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์ทางโลหะหนัก

ก. เขียนรายละเอียด จุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างขวด

ข. ล้างภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ ขนาดบรรจุ 1 ลิตร ด้วยน้ำที่จะสุ่มเก็บ 2 – 3 ครั้ง ก่อนสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

ค. บรรจุตัวอย่างน้ำจนเกือบเต็มขวด เหลือที่ว่างไว้ประมาณ 1 นิ้ว

ง. เติมกรดไนตริก 1.5 มิลลิลิตร ปิดฝาขวด เขย่าให้เข้ากัน(ไม่จำเป็นต้องแช่เย็น)

(3) การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบทางแบคทีเรีย

การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำในการตรวจสอบทางแบคทีเรีย ระหว่างการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำควรระมัดระวังเป็นพิเศษ เพื่อป้องกันการปนเปื้อน โดยทำตามขั้นตอนดังนี้

ก. เขียนรายละเอียด จุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำปิดข้างกระป๋องส่วนบนของกระป๋องบรรจุขวดแบคทีเรีย ซึ่งเป็นภาชนะขวดแก้วปากกว้าง มีความจุประมาณ 125 มิลลิลิตร มีฝาจุกแก้วเก็บบรรจุในกระป๋องสแตนเลส ซึ่งฝาและคอขวดหุ้มด้วยกระดาษอลูมิเนียม (แบบกราวน์จอยท์ ซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว)

ข. คว่ำกระป๋องที่บรรจุขวดลง ดึงกระป๋องส่วนล่างออก จับขวดตั้งขึ้น และหงายกระป๋องขึ้นทั้ง 2 ส่วน วางบนที่สะอาด

ค. เปิดฝาขวดโดยจับบนแผ่นอลูมิเนียมเก็บตัวอย่างน้ำประมาณ 4 /5 ของขวด (ประมาณ 100 มิลลิลิตร)

ง. ปิดฝาขวดให้สนิทโดยคว่ำขวดลงในฝากระป๋องสแตนเลส แล้วปิดกระป๋องให้เรียบร้อย

จ. ใช้กระดาษกาวย่นพันรอบบริเวณรอยต่อของกระป๋อง ประมาณ 2 -3 รอบ

ฉ. บรรจุลงในถุงพลาสติก มัดปากถุงให้แน่นกันน้ำซึมเข้า

ช. แช่ตัวอย่างน้ำลงในหีบบรรจุน้ำแข็ง

3) ข้อควรปฏิบัติในการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

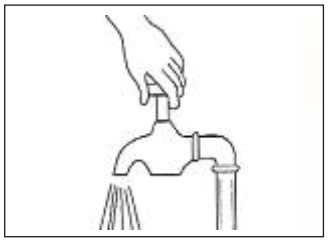
การเก็บตัวอย่างน้ำประปา ควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

(1) การกำหนดจุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ กำหนดสุ่มเก็บที่ต้นท่อระบบจ่ายน้ำ 1 ตัวอย่างปลายท่อบ้านผู้ใช้น้ำสุ่มเก็บ 1 ตัวอย่าง ต่อผู้ใช้น้ำ 5,000 คน โดยกระจายการสุ่มเก็บให้ครอบคลุม

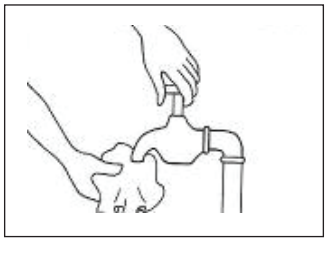
(2) ตัวก๊อกน้ำที่ใช้สุ่มเก็บตัวอย่าง ควรอยู่สูงจากพื้น 60 เซนติเมตร หลีกเลี่ยงก๊อกน้ำที่รั่วหรือหยด การเก็บตัวอย่างน้ำควรเป็นตัวแทนของน้ำประปาโดยเก็บจากก๊อกน้ำโดยตรง ไม่ควรเก็บผ่านสายยาง เครื่องกรองน้ำ ถังพักน้ำ ลักษณะการไหลของน้ำควรให้น้ำไหลเป็นลำไม่กระจาย

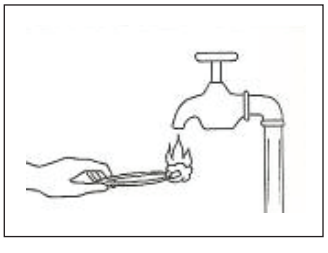
(3) การเก็บตัวอย่างน้ำประปาต้องปฏิบัติดังนี้

ก. เปิดน้ำปล่อยให้น้ำไหลทิ้ง นาน 2-3 นาที เพื่อให้น้ำที่ค้างอยู่ในเส้นท่อไหลออกให้หมด

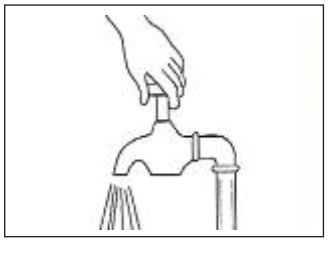


ข. เช็ดบริเวณก๊อกให้แห้ง ทำการฆ่าเชื้อโรคที่ปลายก๊อกน้ำ โดยใช้ไฟเผาหรือสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70 % เช็ดก๊อกน้ำ เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อโรคก่อนทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

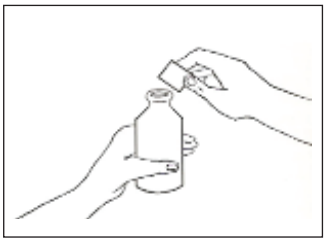
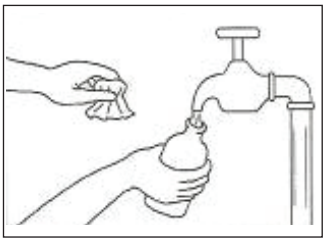
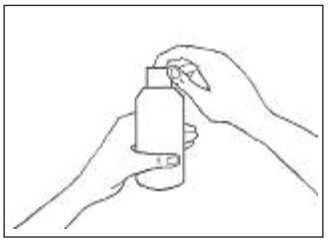




ค. เปิดน้ำให้ไหลปานกลาง ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบทางแบคทีเรียก่อน แล้วจึงสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางเคมีและกายภาพ

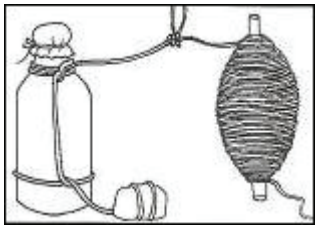
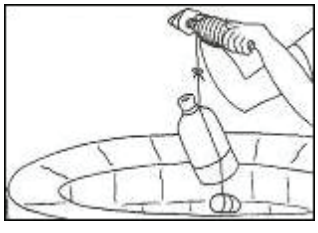


ง. การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับตรวจสอบทางแบคทีเรีย ระวังอย่าให้ปากขวดที่เก็บตัวอย่างน้ำไปสัมผัสกับปลายก๊อก หรือสิ่งอื่นๆเพราะจะทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคได้

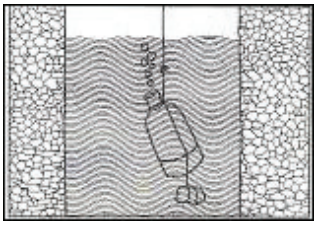




(4) การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อน้ำ

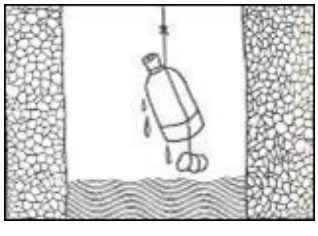
ก. ใช้เชือกผูกขวดและถ่วง หย่อนลงเก็บตัวอย่างน้ำในบ่อน้ำ

ข. หย่อนขวดให้จมลงใต้ระดับน้ำที่ความลึก 20-50 เซนติเมตร ปล่อยให้น้ำไหลเข้าจนเต็มขวด



ค. ดึงเชือกเก็บตัวอย่างน้ำ เทน้ำให้ระดับน้ำเหลือเพียง 4/5 ของขวดเก็บตัวอย่างน้ำปิดจุกนำขวดเก็บตัวอย่างน้ำบรรจุลงในกระป๋อง



4) การเก็บรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ

ตัวอย่างน้ำที่สุ่มเก็บเพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นวิธีที่ถูกต้อง คือ ตรวจวิเคราะห์ทันทีที่เก็บตัวอย่างได้ แต่ในทางปฏิบัติมีขีดจำกัดในหลายๆ ด้าน ไม่สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้พร้อมกันหมดทุกข้อมูลบางข้อมูลสามารถวิเคราะห์ในภาคสนามได้ แต่บางข้อมูลต้องนำไปตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการจึงต้องมีการรักษาคุณภาพน้ำให้เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด โดยการแช่เย็นด้วยน้ำแข็ง ขณะเดียวกันต้องส่งตัวอย่างน้ำให้ถึงห้องปฏิบัติการให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ การส่งตัวอย่างควรอยู่ภายในระยะเวลา 8 ชั่วโมง ไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมง โดยเก็บรักษาตัวอย่างในความเย็น 4- 10 องศาเซลเซียส

5) การเก็บรักษาตัวอย่างขณะขนส่งไปยังห้องปฏิบัติการ

เมื่อสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเสร็จแล้วจะต้องส่งตัวอย่างน้ำไปตรวจวิเคราะห์ยังห้องปฏิบัติการ ขณะขนส่งจะต้องไม่ให้ตัวอย่างถูกแสงแดด และต้องรักษาสภาพคุณภาพน้ำโดยการแช่เย็นในภาชนะที่เก็บความเย็นได้วางเรียงขวดเก็บตัวอย่างน้ำในภาชนะแช่เย็นให้เป็นระเบียบ ระวังขวดตัวอย่างล้ม การใส่น้ำแข็งแช่ตัวอย่างให้ใส่เสมอระดับปากขวดเก็บตัวอย่างน้ำไม่ให้มากเกินไปจนล้น ขณะขนส่งต้องเติมน้ำแข็งและไขน้ำที่ละลายทิ้งเป็นระยะๆ

6) การเขียนฉลากและใบส่งตัวอย่าง

เนื่องจากมีตัวอย่างน้ำส่งตรวจวิเคราะห์เป็นจำนวนมาก เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในรายละเอียดของตัวอย่างที่ส่งตรวจวิเคราะห์ ผู้เก็บตัวอย่างควรดำเนินการ ดังนี้

(1) ฉลากปิดภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำ ฉลากปิดภาชนะตัวอย่างน้ำ ควรมีรายละเอียดดังนี้

ก. รหัสตัวอย่าง หมายถึง รหัส หรือสัญลักษณ์ของตัวอย่างน้ำที่ผู้ส่งใช้ ซึ่งกำหนดเป็นตัวเลข เช่น 1/1 (เป็นชื่อจังหวัด/พื้นที่ที่เก็บตัวอย่าง)

ข. หน่วยงานที่ส่ง หมายถึง หน่วยงานที่ส่งตัวอย่างน้ำตรวจวิเคราะห์ เช่น สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ

ค. ประเภทของแหล่งน้ำ หมายถึง รายละเอียดตัวอย่างน้ำที่เก็บเป็นประเภทใด เช่น น้ำประปา(ส่วนภูมิภาค)

ง. น้ำประปา(เทศบาล) น้ำประปา(หมู่บ้าน) น้ำฝน และน้ำบ่อตื้น เป็นต้น

สถานที่เก็บตัวอย่างน้ำ ระบุจุดเก็บตัวอย่างที่กำหนด เช่น ต้นท่อระบบจ่ายน้ำ หรือปลายท่อบ้านเลขที่ 20 ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นนทบุรี

จ. วันที่เก็บตัวอย่างน้ำ และเวลาที่เก็บตัวอย่างน้ำ

ฉ. ชื่อผู้สุ่มเก็บตัวอย่าง

ตัวอย่างฉลากปิดภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำ

รหัสตัวอย่าง.....1/1.....หน่วยงานที่ส่ง.....สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ.....
ประเภทแหล่งน้ำ.....น้ำประปา.....
สถานที่เก็บตัวอย่างน้ำ.....ต้นท่อระบบ.....หรือปลายท่อบ้านเลขที่.....ต.....อ..... จ.....
วันที่เก็บตัวอย่าง.....เวลา.....13.15 น.....
ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง.....

(2) การเขียนรายละเอียดใบส่งตัวอย่างน้ำ

ใบส่งตัวอย่างน้ำควรมีรายละเอียดครบถ้วน และตัวอย่างน้ำ 1 ตัวอย่าง ต้องมีใบส่งตัวอย่างน้ำกำกับ 1 ใบ

(3) ข้อควรระวัง

ก. ปิดฉลากและเขียนรายละเอียดของตัวอย่างน้ำที่ภาชนะทุกใบ ด้วยปากกาหมึกแห้งกันน้ำได้ ไม่ควรใช้ดินสอหรือหมึกซึม

ข. ควรปิดฉลากก่อนเก็บตัวอย่างน้ำ

ค. ให้แช่เย็นขวดเก็บตัวอย่างน้ำขนาดจุ 2 ลิตร และขวดเก็บตัวอย่างน้ำตรวจสอบทางแบคทีเรีย หลังการเก็บตัวอย่าง

ง. เติมกรดไนตริกลงในขวดเก็บตัวอย่างน้ำพลาสติก ขนาดจุ 1 ลิตร สำหรับตรวจวิเคราะห์โลหะหนักไม่จำเป็นต้องแช่เย็น

จ. ควรระบุข้อมูล เรื่องสถานที่ จุดเก็บ และข้อมูลอื่นๆ ในใบส่งตัวอย่างให้ครบถ้วนและถูกต้อง

ฉ. ควรตรวจสอบว่ารายละเอียดจุดเก็บ และรหัสที่ภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำมีรหัสตรงกับใบส่งตัวอย่างหรือไม่

(4) การติดต่อหน่วยงานที่ทำการวิเคราะห์

ก. แจ้งแผนกำหนดส่งตัวอย่างน้ำล่วงหน้า เพื่อห้องปฏิบัติการได้เตรียมอุปกรณ์ และสารเคมีที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า

ข. ควรส่งตัวอย่างน้ำถึงห้องปฏิบัติการโดยเร็วภายในเวลาไม่เกิน 8 ชั่วโมง หรืออย่างช้าไม่เกิน 24 ชั่วโมง ซึ่งควรส่งตัวอย่างถึงห้องปฏิบัติการในตอนเช้า เพื่อที่จะทำการวิเคราะห์ได้ทันทีที่ตัวอย่างถึงห้องปฏิบัติการ เพราะส่งตัวอย่างถึงตอนบ่ายอาจมีเวลาไม่พอในการตรวจวิเคราะห์ ก็ต้องเลื่อนการตรวจสอบไปในวันถัดไป

ค. ปิดผนึกหีบห่อ และหีบแช่เย็นบรรจุตัวอย่างให้แน่นหนาพร้อมทั้งแนบใบส่งตัวอย่างน้ำมากับหีบห่อทุกครั้ง

ง. ใส่รายละเอียดผู้รับปลายทางให้ชัดเจน

ใบส่งตัวอย่าง (คำขอใช้บริการ)
ศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย
ซอยโรงพยาบาลศรีธัญญา ถ.ติวานนท์
ต.ตลาดขวัญ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
โทรศัพท์ 0-2968-7600, 0-29687610 ต่อ 4800
โทรสาร 0-2968-7604, 0-2968-7610 ต่อ 4800

ตอนที่ 1 : (สำหรับผู้ส่งตัวอย่าง) กรุณากรอกรายละเอียดของตัวอย่างให้ชัดเจน
รหัสตัวอย่างผู้ส่ง.....ชื่อหน่วยงาน - ที่อยู่.....
ประเภทตัวอย่างน้ำ.....สถานที่เก็บ.....
ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....
วันที่เก็บตัวอย่าง.....เวลา.....วันที่ส่งตัวอย่าง.....เวลา.....
โครงการ/งาน..... กรณีตัวอย่างน้ำประปา : ◯ มีการเติมคลอรีนก่อนเข้าระบบเส้นท่อ ◯ ไม่มีการเติมคลอรีนก่อนเข้าระบบเส้นท่อ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ◯ ประเภทของภาชนะบรรจุ
◯ ขวดพลาสติก 5 ลิตร ◯ ขวดพลาสติกกลม 1 ลิตร ◯ ขวดแก้วสีชา 1 ลิตร เติมกรด HCl ◯ ขวดพลาสติก 1 ลิตร เติมกรด H_2SO_4
◯ ขวดพลาสติก 2 ลิตร ◯ ขวดแก้ว BOD 300 มล. เติม 2N Zinc acetate และ 6 N NaOH ◯ ขวดแบคทีเรีย 125 มล. ◯ อื่น ๆ ระบุ.....
ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง..... โทรศัพท์..... ชื่อผู้ส่งตัวอย่าง..... โทรศัพท์.....
(เขียนตัวบรรจง) (เขียนตัวบรรจง) โทรสาร.....

ตอนที่ 2 : (เฉพาะห้องปฏิบัติการเท่านั้น) โปรดเติมข้อความหรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง หรือ ◯ ซึ่งต้องแสดงรายละเอียดการเลือกใช้บริการ

No.	รหัสตัวอย่าง	ประเภทการทดสอบ							หมายเหตุ
		เคมี-กายภาพ	โลหะหนัก	แบคทีเรีย	ไนโตรเจน	ไขมัน+น้ำมัน	ซัลไฟด์	อื่น ๆ	

(1) วิธีทดสอบ : ◯ วิธีทดสอบที่ห้องปฏิบัติการกำหนด ◯ วิธีทดสอบที่ลูกค้ากำหนด คือ ..... ◯ วิธีทดสอบที่ไม่เป็นมาตรฐาน คือ.....
(2) ความไม่แน่นอนของการวัดของการทดสอบ ◯ ไม่ต้องการข้อมูล ◯ ต้องการข้อมูลประกอบในรายงานผลการทดสอบ (คิดค่าบริการเพิ่ม)
(3) สภาพของตัวอย่างขณะรับ ◯ ปกติ ◯ ไม่ปกติ เพราะ
(4) ภาวะแวดล้อมของตัวอย่าง (Condition) ◯ แช่เย็น ◯ อุณหภูมิปกติ
(5) ลักษณะของตัวอย่างน้ำ.....
(6) การชำระค่าบริการตรวจวิเคราะห์และทดสอบรวมเป็นเงิน.....บาท
◯ วันที่ส่งตัวอย่าง ◯ วันรับผล ◯ แจ้งหนี้
(7) การรับผล ◯ มารับเอง ◯ ส่งไปรษณีย์

ข้าพเจ้ายินยอมให้ดำเนินการทดสอบตัวอย่างตามรายการข้างต้น
ลายมือชื่อผู้ส่งตัวอย่าง.....
วันที่.....
ลายมือชื่อผู้รับตัวอย่าง.....
วันที่รับตัวอย่าง.....เวลา.....
ลายมือชื่อผู้ควบคุม..... วันที่.....

FM-RLDC-20-01 ฉบับที่ : 1 (แก้ไขครั้งที่) : 1 วันที่มีผลบังคับใช้ 15/06/2552

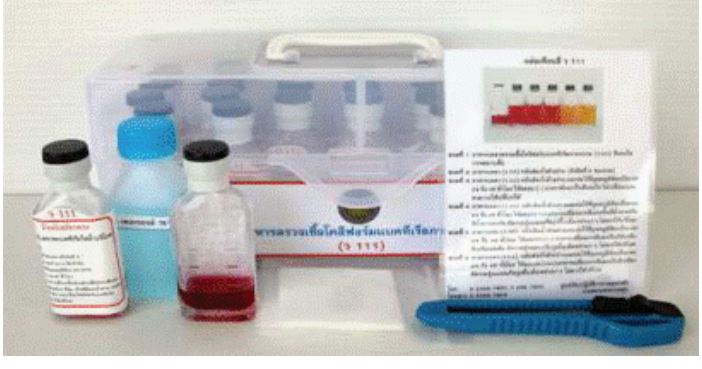
การใช้อาหารตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) (อ 11)

ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภค

ตามเกณฑ์เสนอแนะขององค์การอนามัยโลก (WHO) ได้กำหนดคุณภาพน้ำบริโภคต้องไม่พบโคลิฟอร์มแบคทีเรียเนื่องจากแบคทีเรียดังกล่าวเป็นตัวบ่งชี้ถึงการปนเปื้อนแบคทีเรียในน้ำบริโภคที่อาจเป็นสาเหตุของโรคที่เกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร

การดำเนินการตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำบริโภค สามารถดำเนินการตรวจสอบเบื้องต้นทางภาคสนามด้วยอาหารตรวจเชื้อแบคทีเรีย อ 11 ซึ่งคิดค้นและผลิตโดยกรมอนามัยและสามารถดำเนินการตรวจสอบโดยประชาชนทั่วไป ด้วยวิธีการตรวจเชื้อที่เหมาะสมเพื่อการปรับปรุงคุณภาพน้ำบริโภคให้ปลอดภัยก่อนนำมาบริโภค การตรวจสอบด้วยอาหารตรวจเชื้อ อ 11 เป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกในการปฏิบัติ โดยสังเกตจากการเปลี่ยนสีของอาหารตรวจเชื้อ อ 11 จากสีแดงเป็นสีอื่นๆ เช่น สีน้ำตาล สีส้ม สีเหลือง มีความขุ่นและฟองแก๊สปุดขึ้นเมื่อเขย่าเบาๆ และมีกลิ่นเหม็นบูด

จากการศึกษาวิจัยพบว่า การตรวจสอบด้วยอาหารตรวจเชื้อ อ 11 ตามขั้นตอนและวิธีการตรวจสอบที่ถูกต้องหรือปฏิบัติตามคู่มือแสดงขั้นตอนในภาพการตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภคทางแบคทีเรียด้วยอาหารตรวจเชื้อ อ 11 พบว่ามีความน่าเชื่อถือ ซึ่งสอดคล้องกับการตรวจสอบด้วยวิธี Multiple-Tube Fermentation Technique ไม่น้อยกว่า 85%

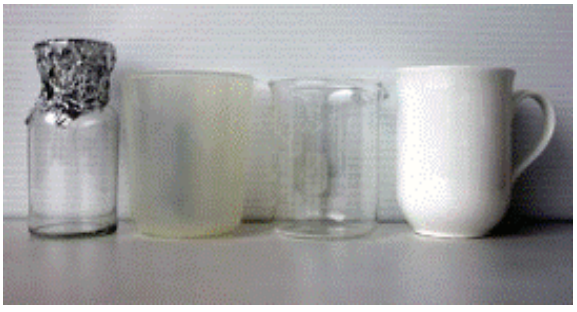


กล่องพลาสติกพร้อมอุปกรณ์ประกอบการตรวจสอบ 20 ตัวอย่าง/ชุด

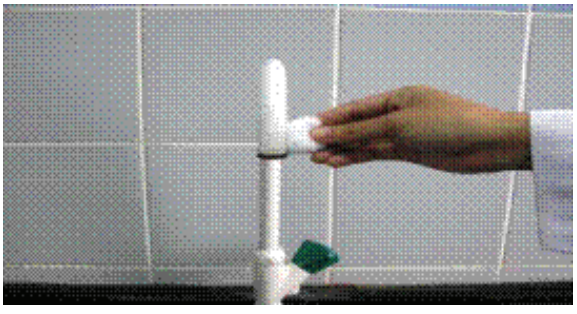
ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภคด้วยอาหารตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ.11)

1. อาหารตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ 11) มีหลายรูปแบบอาหารเหลว ตั้งแต่ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ถึง 10 มิลลิลิตร ให้เลือกใช้ในปริมาตรที่ต้องการ

2. ภาชนะสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ



3. ใช้สำลีชุบแอลกอฮอล์ 70% เช็ดรอบปากก๊อกให้สะอาดปราศจากเชื้อจุลินทรีย์



4. ล้างภาชนะสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำให้สะอาด

5. เปิดก๊อกน้ำให้น้ำไหลเต็มที่ประมาณ 1 นาที เพื่อระบายน้ำที่ค้างอยู่ในท่อทิ้งไป

6. ปรับการไหลของน้ำให้ไหลปานกลางก่อนการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ

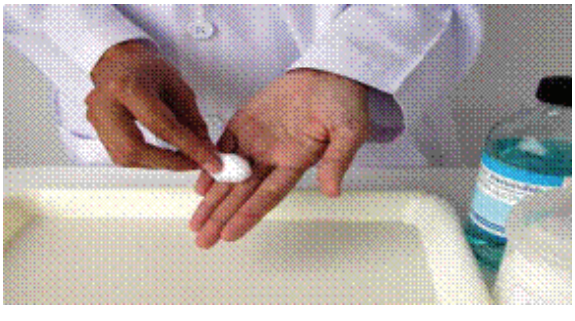
7. ใช้ภาชนะรองรับตัวอย่างน้ำประมาณครึ่งหนึ่งของความจุ

8. เตรียมอุปกรณ์ใช้สำหรับการตรวจสอบด้วยอาหารตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ 11)

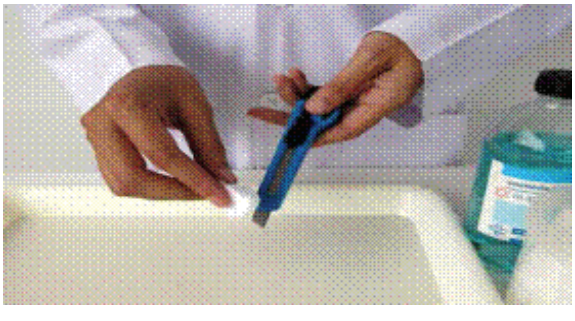
- อาหารตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ 11)
- แอลกอฮอล์ 70%
- สำลี
- คัตเตอร์
- ถาดวางอุปกรณ์
- แผ่นเทียบสี อ 11

9. ทำความสะอาดพื้นถาดที่ใช้วางอุปกรณ์ด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%

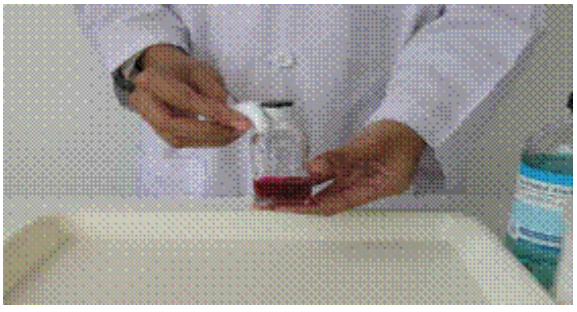
10. ทำความสะอาดมือทั้ง 2 ข้าง ด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%



11. ทำความสะอาดคัตเตอร์สำหรับตัดแถบรัดปากขวดด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%



12. ทำความสะอาดรอบฝาขวดและคอขวดบริเวณแถบรัดปากขวดให้สะอาดด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%

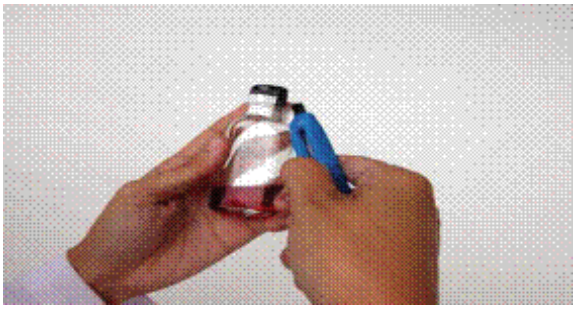


13. ใช้มือข้างหนึ่งจับขวดโดยให้นิ้วชี้อยู่หลังฝาขวดส่วนนิ้วที่เหลือพยุงขวดไว้ดังภาพ

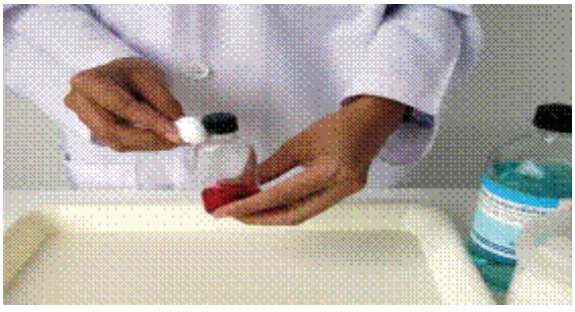
14. วางนิ้วชี้ของมือที่จับด้ามคัตเตอร์ยันบนขวดแล้วจึงวางปลายคัตเตอร์ลงบนแถบรัดปากขวด

15. ตัดแถบรัดปากขวดให้ขาด

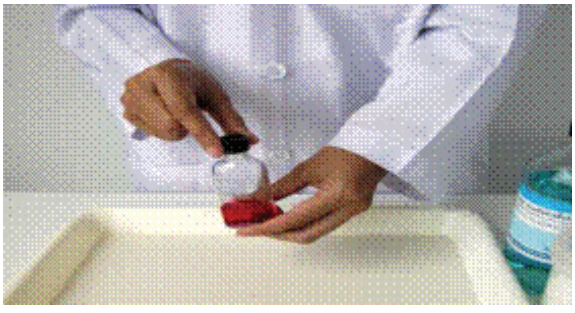
16. ใช้ปลายคัตเตอร์เปิดแถบรัดปากขวดออก



17. ทำความสะอาดบริเวณรอบคอขวดและฝาขวดให้สะอาดอีกครั้งหนึ่งด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%



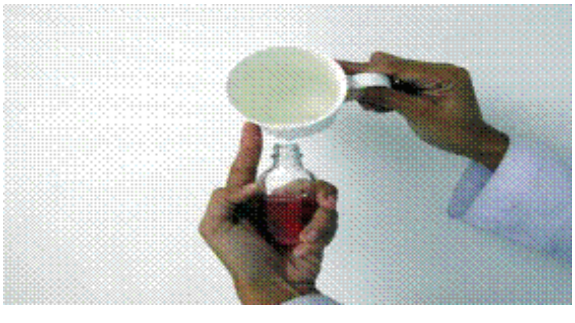
18. ใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้หมุนฝาขวดให้คลายเกลียวออกโดยไม่ให้นิ้วมือโดนปากขวด



19. ใช้นิ้วก้อยและนิ้วนางหนีบฝาขวดออกจากขวด

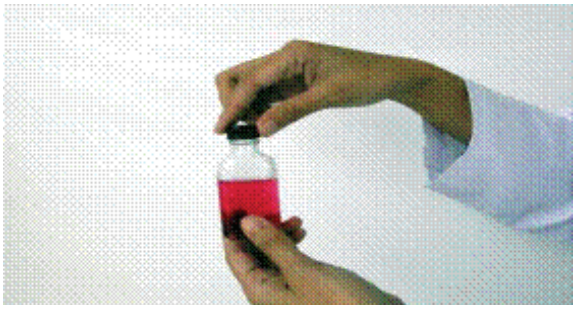
20. อย่าวางฝาขวดกับพื้น ให้ใช้นิ้วนางและนิ้วก้อยหนีบไว้ โดยให้ฝาปากขวดหันออกจากมือหรือวางฝาขวดแบบหงายบนถาดที่ทำความสะอาดแล้วด้วยแอลกอฮอล์ 70%

21. เติมน้ำตัวอย่างจนถึงขีดที่ 4 ของขวดอย่าให้ภาชนะโดนปากขวด โดยให้ห่างจากปากขวดประมาณ 1 เซนติเมตร ขณะเทตัวอย่างน้ำลงในขวด

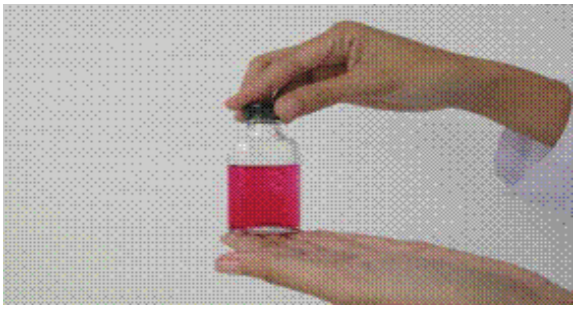


22. ค่อยๆวางฝาขวดลงบนปากขวด

23. หมุนเกลียวฝาขวดให้แน่น



24. หมุนขวดเป็นวงกลมเบาๆ ให้อาหารตรวจเชื้อ อ 11 ผสมกับตัวอย่างน้ำให้เข้าหันตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 25 ถึง 40˚C เป็นเวลา 24 ถึง 48 ชั่วโมง ตรวจสอบผลโดยเทียบผลกับแผ่นเทียบสี อ 11 (การแปลผลโดยใช้แผ่นเทียบสี อ11)



การแปลผล โดยใช้แผ่นเทียบสี อ 11

ขวดที่ 1 อาหารเหลวตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ 11) มีสีแดงใสปราศจากเชื้อ

ขวดที่ 2 อาหารเหลว (อ 11) หลังเติมน้ำตัวอย่าง (ถึงขีดที่ 4 ของขวด)

ขวดที่ 3 อาหารเหลว (อ 11) หลังเติมน้ำตัวอย่างและบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ถึง 48 ชั่วโมง อาหารยังคงเป็นสีแดงใสไม่เปลี่ยนแปลง ให้ผลลบ (-) แสดงว่าไม่มีการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียและสามารถใช้บริโภคได้

ขวดที่ 4 อาหารเหลว (อ 11) หลังเติมน้ำตัวอย่างและบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ถึง 48 ชั่วโมง อาหารเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลอมส้ม มีความขุ่นและแก๊สปุดเมื่อเขย่าเบาๆ ให้ผลบวก (+) แสดงว่ามีการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่ควรใช้บริโภค

ขวดที่ 5 อาหารเหลว (อ 11) หลังเติมน้ำตัวอย่างและบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ถึง 48 ชั่วโมง อาหารเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีส้มหรือสีเหลืองอมส้ม มีความขุ่นและแก๊สปุดขึ้นเมื่อเขย่าเบาๆ ให้ผลบวก (++) แสดงว่ามีการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่ควรใช้บริโภค

ขวดที่ 6 อาหารเหลว (อ 11) หลังเติมน้ำตัวอย่างและบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ถึง 48 ชั่วโมง อาหารเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีเหลือง มีความขุ่นและแก๊สปุดขึ้นเมื่อเขย่าเบาๆ ให้ผลบวก (+++) แสดงว่ามีการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่ควรใช้บริโภค

หมายเหตุ : ถ้าเปิดฝาขวดของขวดที่ให้ผลบวก ดมแบบไล่กลิ่น จะได้กลิ่นเหม็นบูด

เกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคทางแบคทีเรีย

เกณฑ์คุณภาพน้ำประปากรมอนามัย (พ.ศ. 2553)

ข้อมูล	หน่วยวัด	ค่าที่กำหนด
โคลิฟอร์ม แบคทีเรีย	เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร	ไม่พบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในน้ำตัวอย่าง 100 มิลลิลิตร
ฟีคัลโคลิฟอร์ม แบคทีเรีย	เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร	ไม่พบฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในน้ำตัวอย่าง 100 มิลลิลิตร

ความน่าเชื่อถือของชุดตรวจสอบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ 11)

มีความสอดคล้องกบการตรวจสอบด้วยวิธีมาตรฐานไม่น้อยกว่า 85%

การเก็บรักษาและอายุการใช้งาน

1. ถ้าเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 ถึง 10˚C จะมีอายุการใช้งานประมาณ 12 เดือนหลังการผลิต
2. ถ้าเก็บบรรจุในกล่องที่ห้องและอุณหภูมิห้องมีอายุการใช้งานประมาณ 6 เดือนหลังการผลิต

การปฏิบัติต่อขวดอาหารตรวจเชื้อที่ผ่านการใช้งานแล้ว

วิธีที่ 1 นำขวดอาหารตรวจเชื้อปิดให้แน่นมาต้มในหม้อน้ำเดือดนาน 15 นาที ก่อนเทอาหารตรวจเชื้อทิ้งในโถสุขภัณฑ์แล้วจึงทิ้งขวดในที่เหมาะสม

วิธีที่ 2 ใส่น้ำคลอรีน 2% ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงในขวดอาหารตรวจเชื้อหมุนขวดเป็นวงกลมเบาๆ ให้อาหารตรวจเชื้อผสมเข้ากับน้ำคลอรีน ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที ก่อนเทอาหารตรวจเชื้อทิ้งในโถสุขภัณฑ์แล้วจึงทิ้งขวดในที่เหมาะสม

หมายเหตุ : ถ้าต้องการนำขวดที่ใช้งานแล้วมาใช้งาน ต้องนำขวดมาต้มและล้างให้สะอาด โดยไม่มีเชื้อจุลินทรีย์เหลือค้างในขวด

ข้อแนะนำในการจัดการน้ำบริโภคที่ตรวจพบมีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย

วิธีที่ 1 การต้ม โดยการต้มน้ำให้เดือดที่อุณหภูมิ 100°C เป็นเวลาอย่างน้อย 5 นาที และเก็บในภาชนะที่สะอาดมีฝาปิดมิดชิด

วิธีที่ 2 การกรอง โดยใช้เครื่องกรองที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการกรองเชื้อแบคทีเรีย

วิธีที่ 3 การใช้สารเคมี เช่น แก๊สโอโซน แก๊สคลอรีนหรือคลอรีนน้ำ 2% ที่ไม่มีสิ่งเจือปน

วิธีที่ 4 การใช้รังสี โดยผ่านรังสีอัลตราไวโอเลตลงในน้ำที่มีความขุ่นไม่เกินมาตรฐาน เพื่อกำจัดเชื้อแบคทีเรีย

การใช้คลอรีนฆ่าเชื้อโรค

1. คลอรีน เป็นสารเคมีที่นิยมใช้ฆ่าเชื้อโรค เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อโรคสูงและใช้เวลาไม่นาน ที่สำคัญคลอรีนที่เติมลงในน้ำจะละลายอยู่ในรูปของคลอรีนอิสระ ทำหน้าที่ฆ่าเชื้อโรคที่อาจจะปนเปื้อนในน้ำภายหลังต่อไปอีกด้วย

2. คลอรีนที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรคมีทั้งคลอรีนชนิดผง คลอรีนชนิดน้ำ และคลอรีนชนิดก๊าซ จะเลือกใช้คลอรีนประเภทใดต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ สำหรับครัวเรือนทั่วไป มักใช้คลอรีนผงความเข้มข้น 60 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากราคาถูกหาได้ง่าย การเก็บรักษาไม่ยุ่งยาก ละลายน้ำได้ดีและไม่มีอันตรายต่อคน สัตว์เลี้ยงรุนแรง การใช้งานต้องนำมาละลายน้ำแล้วนำส่วนที่เป็นน้ำใสไปใช้ผสมน้ำตามอัตราส่วนและวัตถุประสงค์ในการใช้ เช่น ใช้ฆ่าเชื้อโรคในน้ำดื่ม-น้ำใช้ ใช้แช่ผักสด ผลไม้ ปลา ภาชนะอุปกรณ์ และล้างอาคารสถานที่ต่างๆ

วิธีเตรียมคลอรีน

1. เตรียมน้ำใส่ภาชนะตามขนาดที่ต้องการใช้ประโยชน์
2. ตักน้ำใส่ภาชนะมาครึ่งขัน
3. นำผงปูนคลอรีนชนิดความเข้มข้น 60 เปอร์เซ็นต์ ผสมลงไปตามสัดส่วน แล้วคนให้เข้ากัน
4. ตั้งทิ้งไว้ให้ผงปูนตกตะกอน
5. นำน้ำปูนคลอรีนส่วนที่เป็นน้ำใส ผสมน้ำในภาชนะที่เตรียมน้ำไว้ตามอัตราส่วน กวนให้เข้ากันด้วยภาชนะที่สะอาด ทิ้งไว้ 30 นาที ก่อนใช้ประโยชน์ตามต้องการ รายละเอียดดังตาราง

ปริมาณและระยะเวลาการใช้คลอรีน

การคำนวณปริมาณผงปูนคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำดื่ม-น้ำใช้ ใช้แช่ผักสด ผลไม้ ปลา ภาชนะอุปกรณ์และล้างอาคารสถานที่ต่างๆ โดยใช้ผงปูนคลอรีนความเข้มข้น 60 เปอร์เซ็นต์

การใช้ประโยชน์	ผงปูนคลอรีน	น้ำที่ผสม	ระยะเวลา
น้ำดื่ม-น้ำใช้	1/8 ของช้อนชา	160 ลิตร	30 นาที
แช่ผักสด-ผลไม้	1/2 ของช้อนชา	20 ลิตร	30 นาที
แช่ปลา	1/8 ของช้อนชา	20 ลิตร	30 นาที
แช่ภาชนะอุปกรณ์	1 ช้อนชา	20 ลิตร	2 นาที
ล้างอาคารสถานที่	1 ช้อนชา	10 ลิตร	-

ข้อควรระวังและแก้ไขเบื้องต้น

1. เก็บให้พ้นมือเด็ก
2. อย่าให้ถูกผิวหนังและเข้าตา เมื่อถูกผิวหนังให้ล้างออกด้วยน้ำสะอาดทันที ถอดเสื้อผ้าที่ถูกคลอรีนออกและอาบน้ำชะล้างคลอรีนให้หมด เมื่อเข้าตาให้ล้างด้วยน้ำสะอาดอย่างน้อย 15 นาที และนำส่งโรงพยาบาลเพื่อพบแพทย์
3. ระหว่างการผสมคลอรีนควรมีผ้าปิดปากและจมูก

การใช้น้ำปูนคลอรีนฆ่าเชื้อโรค

การใช้คลอรีนสำหรับฆ่าเชื้อโรคในน้ำเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ จะมีประสิทธิภาพเมื่อใช้ตามอัตราส่วนที่ถูกต้องและระยะเวลา เหมาะสม ดังนี้

1. น้ำดื่ม น้ำใช้ ใช้น้ำปูนคลอรีนส่วนที่เป็นน้ำใสใสในน้ำสะอาด ที่ต้องการปรับปรุงคุณภาพทิ้งไว้ 30 นาที เพื่อฆ่าเชื้อโรค หลังจากนั้นจะยังคงมีคลอรีนอิสระคงเหลือเพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำต่อไป น้ำที่ต้องการปรับปรุงคุณภาพแล้วควรมีคลอรีนอิสระคงเหลืออยู่ระหว่าง 0.2-0.5 Mg/l (ppm) ปิดฝาภาชนะให้มิดชิด เพื่อไม่ให้คลอรีนระเหยเร็วเกินไป และป้องกันการปนเปื้อนจากภายนอก

2. ผักสด ผลไม้ ล้างด้วยน้ำสะอาด โดยเฉพาะผักผลไม้ที่รับประทานสดควรขัดผิวของผัก และผลไม้จนกว่าจะสะอาด และฆ่าเชื้อโรค โดยแช่น้ำที่ผสมน้ำปูนคลอรีน นาน 30 นาที

3. ปลา ล้างด้วยน้ำสะอาด และฆ่าเชื้อโรคโดยแช่น้ำที่ผสมน้ำปูนคลอรีนนาน 30 นาที

4. เขียงที่ใช้กับอาหารประเภทต่างๆ ต้องล้างด้วยน้ำสะอาด และฆ่าเชื้อโรคโดยแช่ในน้ำที่ผสมน้ำปูนคลอรีน นาน 30 นาที

5. อาคารสถานที่ ราดน้ำที่ผสมปูนคลอรีนลงบนพื้นที่ต้องการฆ่าเชื้อโรค ทิ้งไว้ประมาณ 5-10 นาที จึงล้างออก ส่วนโต๊ะ ชั้นวางของ ทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาด แล้วใช้ผ้าชุบน้ำที่ผสมน้ำปูนคลอรีนพอหมาดๆ เช็ดให้ทั่วอีกครั้ง

6. การปรับปรุงคุณภาพน้ำในบ่อตื้นด้วยผงปูนคลอรีน การปรับปรุงคุณภาพน้ำในบ่อน้ำตื้น กรณีถูกน้ำท่วมให้ปลอดภัยและทันต่อการใช้ประโยชน์ควรปรับปรุง โดยใช้ผงปูนคลอรีนปริมาณต่อน้ำระดับความลึก 1 เมตร รายละเอียดดังตาราง

คลอรีนอิสระคงเหลือ

ปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำดื่ม-น้ำใช้ แสดงถึงความสะอาดปลอดภัยจากเชื้อโรค

ปริมาณภาวะปกติ	= 0.2 – 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (0.2 – 0.5 ppm)
ปริมาณในสถานการณ์โรคระบาด	= 0.5 – 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (0.5 – 1.0 ppm)

* เปิดภาชนะทิ้งไว้ 1-2 ชั่วโมง กลิ่นคลอรีนจะระเหยหมดไป

EM

EM กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพและให้ประโยชน์ในทางเกษตรกรรม โดยกลุ่มจุลินทรีย์ที่ได้รับคัดเลือกสรรเป็นอย่างดีจากธรรมชาติที่มีประโยชน์ต่อพืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อมมารวมกัน

EM คืออะไร

EM ย่อมาจาก Effective Microorganisms หมายถึง กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่ง ศ.ดร.เทรูโอะ ฮิงะ นักวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญสาขาพืชสวน มหาวิทยาลัยริวกิว เมืองโอกินาวา ประเทศญี่ปุ่น ได้ศึกษาแนวคิดเรื่อง " ดินมีชีวิต" ของท่านโมกิจิ โอกะดะ (พ.ศ.2425-2498) บิดาเกษตรธรรมชาติของโลกจากนั้น ดร.ฮิงะ เริ่มค้นคว้าทดลองตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 และค้นพบ EM เมื่อ พ.ศ. 2526 ท่านอุทิศทุ่มเททำการวิจัยผลว่ากลุ่มจุลินทรีย์นี้ใช้ได้ผลจริง หลังจากนั้นศาสตราจารย์วาคุกามิ ได้นำมาเผยแพร่ในประเทศไทย โดยท่านเป็นประธานมูลนิธิบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ด้วยกิจกรรมทางศาสนา หรือ คิวเซ (คิวเซ แปลว่า ช่วยเหลือโลก) ปัจจุบัน ตั้งอยู่ที่ อ.แก่งคอย จ.สระบุรีจากการค้นคว้าพบความจริงเกี่ยวกับจุลินทรีย์ว่ามี 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มสร้างสรรค์ เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีคุณภาพ มีประมาณ 10 %
2. กลุ่มทำลาย เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ ทำให้เกิดโรค มีประมาณ 10 %
3. กลุ่มเป็นกลาง มีประมาณ 80 % จุลินทรีย์กลุ่มนี้หากกลุ่มใด มีจำนวนมากกว่ากลุ่มนี้จะสนับสนุนหรือร่วมด้วย

ดังนั้น การเพิ่มจุลินทรีย์ที่มีคุณภาพลงในดิน ก็เพื่อให้กลุ่มสร้างสรรค์มีจำนวนมากกว่า ซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้จะช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้กลับมีพลังขึ้นมาอีกหลังจากที่ถูกทำลายด้วยสารเคมีจนดินตายไป จุลินทรีย์มี 2 ประเภท

1. ประเภทต้องการอากาศ (Aerobic Bacteria)
2. ประเภทไม่ต้องการอากาศ (Anaerobic Bacteria)

จุลินทรีย์ทั้ง 2 กลุ่มนี้ ต่างพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน และสามารถอยู่ร่วมกันได้ จากการค้นคว้าดังกล่าว ได้มีการนำเอาจุลินทรีย์ที่ได้รับการคัดและเลือกสรรอย่างดีจากธรรมชาติ ที่มีประโยชน์ต่อพืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม มารวมกัน 5 กลุ่ม (Families) 10 จีนัส (Genues) 80 ชนิด (Spicies) ได้แก่

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์พวกเชื้อราที่มีเส้นใย (Filamentous fungi) ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งการย่อยสลาย สามารถทำงานได้ดีในสภาพที่มีออกซิเจน มีคุณสมบัติต้านทานความร้อนได้ดี ปกติใช้เป็นหัวเชื้อผลิตเหล้า ผลิตปุ๋ยหมัก ฯลฯ

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์พวกสังเคราะห์แสง (Photosynthetic microorganisms) ทำหน้าที่สังเคราะห์สารอินทรีย์ให้แก่ดิน เช่น ไนโตรเจน (N2) กรดอะมิโน (Amino acids) น้ำตาล (Sugar) วิตามิน (Vitamins) ฮอร์โมน (Hormones) และอื่นๆ เพื่อสร้างความสมบูรณ์ให้แก่ดิน

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก (Zynogumic or Fermented microorganisms) ทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นให้ดินต้านทานโรค (Diseases resistant) ฯลฯ เข้าสู่วงจรการย่อยสลายได้ดี ช่วยลดการพังทลายของดิน ป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชบางชนิด ของพืชและสัตว์ สามารถบำบัดมลพิษในน้ำเสียที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมเป็นพิษต่างๆ ได้

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์พวกตรึงไนโตรเจน (Nitrogen fixing microorganisms) มีทั้งพวกที่เป็นสาหร่าย (Algae) และพวกแบคทีเรีย (Bacteria) ทำหน้าที่ตรึงก๊าซไนโตรเจนจากอากาศเพื่อให้ดินผลิตสารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโต เช่น โปรตีน (Protein) กรดอินทรีย์ (Organic acids) กรดไขมัน (Fatty acids) แป้ง (Starch or Carbohydrates) ฮอร์โมน(Hormones) วิตามิน (Vitamins) ฯลฯ

กลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์พวกสร้างกรดแลคติก (Lactic acids) มีประสิทธิภาพในการต่อต้านเชื้อรา และแบคทีเรียที่เป็นโทษ ส่วนใหญ่เป็นจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการอากาศหายใจ ทำหน้าที่เปลี่ยนสภาพดินเน่าเปื่อย หรือดินก่อโรคให้เป็นดินที่ต้านทานโรค ช่วยลดจำนวนจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคพืชที่มีจำนวนนับแสนหรือให้หมดไป นอกจากนี้ยังช่วยย่อยสลายเปลือกเมล็ดพันธุ์พืช ช่วยให้เมล็ดงอกได้ดีและแข็งแรงกว่าปกติอีกด้วย

ลักษณะทั่วไปของ EM

EM เป็นจุลินทรีย์ กลุ่มสร้างสรรค์ เป็นกลุ่มที่มีประโยชน์ หรือ เรียกว่ากลุ่มธรรมะ ดังนั้น เวลาจะใช้EM ต้องคำนึงถึงอยู่เสมอว่า EM เป็น สิ่งมีชีวิต EM มีลักษณะดังนี้

1. ต้องการที่อยู่ ที่เหมาะสม ไม่ร้อนเกินไป หรือเย็นเกินไป อยู่ในอุณหภูมิปกติ
2. ต้องการอาหารจากธรรมชาติ เช่น น้ำตาล รำข้าว โปรตีน และสารประกอบอื่นๆ ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต
3. เป็นจุลินทรีย์จากธรรมชาติ ไม่สามารถใช้ร่วมกับสารเคมีและ ยาฆ่าเชื้อต่างๆ ได้
4. เป็นตัวเอื้อประโยชน์แก่พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตทั้งมวล
5. EM จะทำงานในที่มืดได้ดี ดังนั้นควรใช้ช่วงเย็นของวัน
6. เป็นตัวทำลายความสกปรกทั้งหลาย

การดูแลเก็บรักษา

1. หัวเชื้อ EM สามารถเก็บได้นานประมาณ 1 ปี โดยปิดฝา ให้สนิท
2. อย่าทิ้ง EM ไว้กลางแดด และ อย่าเก็บไว้ในตู้เย็น เก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิปกติ ทุกครั้งที่แบ่งไปใช้ต้องรีบปิดฝาให้สนิท เพื่อไม่ให้เชื้อโรค หรือจุลินทรีย์ในอากาศที่เป็นโทษ เข้าไปปะปน
3. การนำ EM ไปขยายต่อ ควรใช้ภาชนะที่สะอาด และใช้ให้หมดในระยะเวลาที่เหมาะสม

ข้อสังเกตพิเศษ

1. หาก EM เปลี่ยนเป็นสีดำ มีกลิ่นเหม็นเน่า ถือว่า EM ตาย ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้อีก ให้นำ EM ที่เสียผสมน้ำรดกำจัดหญ้าและวัชพืชที่ไม่ต้องการได้
2. กรณีเก็บไว้นานๆ จะมีฝ้าขาวเหนือผิวน้ำ แสดงว่า EM พักตัว เมื่อเขย่าภาชนะ ฝ้าสีขาวจะสลายตัวกลับไปอยู่ในน้ำเหมือนเดิมนำไปใช้ได้
3. เมื่อนำไปขยายเชื้อในน้ำและกากน้ำตาล จะมีกลิ่นหอมและ เป็นฟองขาวๆ ภายใน 2-3 วัน กรณีไม่มีฟอง น้ำนิ่งสนิทแสดงว่าการหมักขยายเชื้อยังไม่ได้ผล

ประโยชน์ของ EM

การใช้ประโยชน์ EM ในคู่มือเล่มนี้ขอยกตัวอย่างของการใช้ประโยชน์จุลินทรีย์สด หรือ EM สด ซึ่งหมายถึง การใช้จุลินทรีย์ (EM) จากโรงงานผลิต หรือผู้จำหน่ายที่ยังไม่ได้ทำการแปรสภาพ ดังนี้

วิธีใช้และประโยชน์ EM สด

1. ใช้กับพืช (ปุ๋ยน้ำ)

- ผสมน้ำในอัตรา 1 : 1000 (EM 1 ช้อนโต๊ะ กากน้ำตาล 1 ช้อนโต๊ะ : น้ำ 10 ลิตร) ใช้ ฉีด พ่น รด ราด พืชต่างๆ ให้ทั่วจากดิน ลำต้น กิ่ง ใบ และนอกทรงพุ่ม
- พืช ผัก ฉีด พ่น รด ราด ทุก 3 วัน
- ไม้ดอก ไม้ประดับ เดือนละ 1 ครั้ง การใช้จุลินทรีย์สด ในดิน ควรมีอินทรีย์วัตถุปกคลุมด้วย เช่น ฟางแห้ง ใบไม้แห้ง ฯลฯ เพื่อรักษาความชื้นและเป็นอาหารของจุลินทรีย์ต่อไป

2. ใช้ในการทำ EM ขยาย ปุ๋ยแห้ง
3. ใช้กับสัตว์ (ไม่ต้องผสมกากน้ำตาล)

- ผสม EM 1 ช้อนโต๊ะ : น้ำ 200 ลิตร ให้สัตว์กินทำให้ แข็งแรง
- ผสม EM 1 ช้อนโต๊ะ : น้ำ 10 ลิตร ใช้พ่นคอกให้สะอาดกำจัดกลิ่น
- หากสัตว์เป็นโรคทางเดินอาหารให้กิน EM สด 1 ช้อนโต๊ะ ผสมกับอาหารให้สัตว์กิน ฯลฯ

4. ใช้กับสิ่งแวดล้อม

- ใส่ห้องน้ำ - ห้องส้วม ในโถส้วมทุกวันๆ ละ 1 ช้อนโต๊ะ (หรือ สัปดาห์ละ 1/2 แก้ว) ช่วยให้เกิดการย่อยสลาย ไม่มีกาก ทำให้ส้วมไม่เต็ม
- กำจัดกลิ่น ด้วยการผสมน้ำและกากน้ำตาล ในอัตราส่วน 1 : 1 : 1,000 (EM 1 ช้อนโต๊ะ : กากน้ำตาล 1 ช้อนโต๊ะ : น้ำ 1 ลิตร) ฉีด พ่น ทุก 3 วัน
- บำบัดน้ำเสีย 1 : 10,000 หรือ EM 2 ช้อนโต๊ะ : น้ำ 200 ลิตร
- ใช้กำจัดเศษอาหาร หรือ ทำปุ๋ยน้ำจากเศษอาหาร (ดูรายละเอียดในการทำ)
- แก้ไขท่ออุดตัน EM 1 ช้อนโต๊ะ ใส่ 5-7 วัน / ครั้ง
- ฉีดพ่นปรับอากาศในครัวเรือน
- ใช้ในการแก้ปัญหาน้ำเน่าเสียและขจัดกลิ่นเหม็น โดยใช้ ฉีด พ่น หรือ ราดลงไปในแหล่งน้ำ 1 ลิตร : 10 ลบ.ม.
- กลิ่นจากของแห้ง แข็ง มีความชื้นต่ำ แล้วแต่สภาพความแห้ง หรือ ความเหม็น โดยผสมน้ำ 1 : 100 หรือ 200 หรือ 500 ส่วน
- ขยะแห้งประเภทกระดาษ ใบตอง เศษอาหาร ใช้ฉีดพ่น อัตรา EM ขยาย 1 ส่วนผสมน้ำ 500 ส่วน หรือ EM ขยาย 1 ลิตร : น้ำ 500 ลิตร ใช้พ่นที่กองขยะเพื่อดับกลิ่น

ประโยชน์ของปุ๋ยแห้ง

1. ใช้กับพืช
   - รองก้นหลุม ร่วมกับอินทรีย์วัตถุ เช่น ฟางแห้ง ใบไม้แห้ง
   - คลุมดินคือ โรยผิวดิน บนแปลงผัก หรือใต้ทรงพุ่มของต้นไม้
   - ใช้ในนา ไร่ ร่วมกับ EM ขยาย
   - ใส่ถุงแช่น้ำอัตรา 1 กก. : น้ำ 200 ลิตร หมักไว้ 12-24 ชั่วโมง นำไปรดพืชผัก
2. ใช้กับการประมง
   - เพื่อสร้างอาหารในน้ำก่อนปล่อยสัตว์ลงน้ำ
   - เพื่อบำบัดน้ำเสียในบ่อเลี้ยง
   - ผสมอาหารสัตว์
3. ใช้กับปศุสัตว์
   - ผสมอาหารให้สัตว์กิน
4. ใช้กับสิ่งแวดล้อม
   - เพื่อบำบัดกลิ่นร่วมกับ EM ขยาย
   - เพื่อบำบัดน้ำเสียร่วมกับ EM ขยาย
   - ใช้ในการหมักเศษอาหาร ทำปุ๋ยน้ำ
   - ใช้ในขยะเปียกอื่นๆ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ต่อไป

การประยุกต์ใช้ปุ๋ยชีวภาพ (การประยุกต์ใช้ EM)

การประยุกต์ใช้ปุ๋ยชีวภาพ (การประยุกต์ใช้ EM)ปัจจุบัน EM ได้รับความนิยมขยายไปสู่ชาวโลก เนื่องจากเป็นจุลินทรีย์ที่ไม่มีพิษภัย มีแต่ประโยชน์ ถ้าสามารถนำไปใช้ได้อย่างถูกต้อง และมุ่งเน้นการไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ทำให้การขยายการใช้ EM ไปสู่เกษตรกรและองค์กรทั่วโลกแล้วกว่า 30 ประเทศ อาทิ International Nature Faming Reserch Center Movement (INFRC) JAPAN, EM Reserch Organization (EMRO) JAPAN, International Federtion of Agriculfure Movement (IFOAM) GERMAN เป็นต้น และ California Certified Organnization Framers ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นสถาบันวิจัยเกษตรธรรมชาติได้ให้คำรับรองเมื่อ คศ.1993 ว่าเป็นวัสดุประเภทจุลินทรีย์ (Microbial Innoculant) ที่ปลอดภัยและได้ผลจริง 100 %

สำหรับในประเทศไทย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้นำไปวิเคราะห์แล้วรับรองว่าจุลินทรีย์ EM ไม่เป็นอันตราย ต่อมนุษย์และสัตว์ จึงสามารถนำ EM ไปใช้ประโยชน์ได้หลายประการ ดังนี้

1. ใช้กับพืชทุกชนิด
2. ใช้กับปศุสัตว์
3. ใช้กับการประมง
4. ใช้กับสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์หลักของการใช้ปุ๋ยชีวภาพ

1. ลดต้นทุนการผลิต
2. ผลผลิตปลอดสารพิษและสารเคมี รักษาสิ่งแวดล้อม
3. ผลผลิตสูงคุณค่าทางโภชนาการและรสชาติดี
4. สุขภาพผู้ผลิตและผู้บริโภคแข็งแรง
5. ช่วยเหลือด้านเศรษฐกิจและจิตใจผู้ผลิตและผู้บริโภค พัฒนาคุณภาพชีวิต
6. เป็นวิธีง่าย ๆ ใคร ๆ ก็สามารถทำได้

การทำน้ำหมักชีวภาพ EM

หลักการทำน้ำหมักจุลินทรีย์ชีวภาพ ประเด็นแรกคือ ความสะอาด ไม่มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ประเภททำลายหรือทำให้เกิดการบูดเน่า ซึ่งการใช้ภาชนะที่สะอาดและมีฝาดปิดมิดชิดจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ไม่ควรละเลย ประการต่อมาคือ ขณะหมักจะต้องวางถังหมักไว้ในที่ร่มไม่ให้ถูกแสงแดดโดยตรง เพราะจะทำให้กลุ่มจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ตายและแสงแดดยังสลายสารอาหารที่เป็นประโยชน์ด้วย ประการต่อมาคือ ต้องให้เวลาในการหมักนานประมาณ 3 เดือนเพื่อให้กระบวนการย่อยสลายมีความสมบูรณ์ จึงสามารถนำน้ำหมักจุลินทรีย์ชีวภาพไปใช้งานหรือทำปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพสำหรับยางพาราหรือพืชทั่ว ๆ ไป และประการสุดท้าย หากต้องการขยายหัวเชื้อจะต้องทำการละลายน้ำตาลกับน้ำสะอาดก่อนที่จะใส่หัวเชื้อน้ำหมัก

วัสดุและอุปกรณ์ในการทำน้ำหมักจุลินทรีย์ชีวภาพในถังขนาด 60 ลิตร

- ผลไม้สุก 12 กิโลกรัม เช่น ฟักทอง(เอาทั้งเมล็ด), กล้วยน้ำว้า, มะละกอ, สับปะรด (เอาทั้งเปลือก) ให้ทำการสับเป็นชิ้นเล็กๆ
- น้ำตาลธรรมชาติ เช่น น้ำตาลอ้อย, น้ำตาลมะพร้าว, น้ำตาลโตนดที่ไม่ผ่านการฟอกสีหรือเจือปนด้วยน้ำยากันเสีย หรือใช้กากน้ำตาล จำนวน 4 กิโลกรัม
- น้ำสะอาด 40 ลิตร ควรเป็นน้ำฝน หากจำเป็นต้องใช้น้ำประปาก็ควรใส่ตุ่มตากแดดเพื่อไล่คลอรีนให้หมดก่อน
- ภาชนะหมัก ควรเป็นภาชนะชนิดทึบแสงและมีฝาปิดสนิท ก่อนใช้ควรล้างให้สะอาดและถ้าตากแดดก่อนใช้ก็ยิ่งดี ไม่ควรใช้ภาชนะที่เป็นโลหะเนื่องจากเมื่อใช้ไปนานๆ จะถูกกัดจนทะลุได้
- ไม้พาย ควรเตรียมไว้ โดยล้างให้สะอาดพร้อมตากแดดก่อนใช้

วิธีทำน้ำหมักจุลินทรีย์ชีวภาพ

- ใส่น้ำสะอาด 40 ลิตร ลงในถังหมักขนาด 60 ลิตร
- น้ำหมักชีวภาพใส่กากน้ำตาล จำนวน 4 กิโลกรัม ลงในถังหมัก ใช้ไม้พายกวนให้เข้ากัน
- ใส่ผลไม้สุก 12 กิโลกรัม ลงในถังหมัก กวนให้พอเข้ากัน (หลักการผสมคือ ผลไม้สุก 3 กิโลกรัม : กากน้ำตาล 1 กิโลกรัม : น้ำ 10 ลิตร)

● หลังจากใส่ส่วนผสมทั้งหมดแล้วควรมีพื้นที่ว่างเพื่อให้มีอากาศอยู่ประมาณ หนึ่งในห้าของภาชนะ ทำการปิดฝาให้สนิท เขียนป้ายบอกวันที่ผลิต และถังหมักควรอยู่ในที่ร่ม

● เมื่อครบ 7 วันให้เปิดฝาถังหมักดู ถ้ามีราขาวเกิดขึ้น พร้อม ๆ กับมีกลิ่นส้มฉุน แสดงว่า การหมักได้ผลดี แต่ถ้ามีกลิ่นเหม็นบูด และน้ำเป็นสีดำ ให้ทำการเพิ่มน้ำตาลหรือกากน้ำตาลลงไปอีก แล้วปิดฝา (ถ้ามีหนอนเกิดขึ้น ก็ไม่เป็นไร เพราะอาจจะเกิดจากการปิดฝาไม่สนิท ต่อมาหนอนจะตายกลายเป็นอาหารพืชไปเอง)

● เมื่อครบกำหนด 3 เดือน ให้กรองเอาเฉพาะน้ำใส ๆ ด้านบนหรือน้ำหมักจุลินทรีย์ชีวภาพไปใช้งาน โดยต้องผสมน้ำก่อน ตามอัตราส่วน ดังนี้

น้ำหมัก : น้ำ 1: 200 เมื่อนำไปใช้ผสมกับปุ๋ยอินทรีย์เพื่อทำปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ

น้ำหมัก : น้ำ 1: 200 เมื่อนำไปใช้ฉีดพ่นหน้ากรีดหรือหน้ายางเพื่อเพิ่มน้ำยาง (1-2 สัปดาห์ต่อครั้ง)

น้ำหมัก : น้ำ 1: 500 เมื่อนำไปใช้กับจำพวกไม้ยืนต้น

น้ำหมัก : น้ำ 1:1000 เมื่อนำไปใช้กับจำพวกพืชผัก

น้ำหมัก : น้ำ 1:1 หรือใช้น้ำหมักอย่างเดียว(ให้ทดลองว่าแบบใดได้ผลดีกว่า) เพื่อฉีดพ่นกำจัดวัชพืช

นอกจากนี้ เมื่อหมักครบ 3 เดือน ก็สามารถนำไปขยายหัวเชื้อต่อ ได้อีก นำกากที่เหลือไปทำปุ๋ย โดยเทรอบๆ โคนต้นในรัศมีพุ่มใบต้นไม้ หรือปล่อยกากที่เหลือไว้ก้นถังหมักเพื่อขยายหัวเชื้อต่อ

หมายเหตุ : ระหว่างการหมัก หรือก่อนครบ 3 เดือน ถ้าสังเกตเห็นว่าถังบวม ให้รีบเปิดฝาเพื่อระบายอากาศออก แล้วรีบปิดฝาให้สนิททันทีเพื่อป้องกันเชื้ออื่นแทรกลงไป

วิธีการขยายหัวเชื้อน้ำหมักจุลินทรีย์ชีวภาพ

● ผสมกากน้ำตาล 1 ส่วนกับน้ำสะอาด 8-10 ส่วน ในภาชนะที่จะใช้หมัก

● ใส่น้ำหมักจุลินทรีย์ชีวภาพ 1 ส่วน ลงไปในถังหมัก (ต้องทำข้อ 1 ก่อนเสมอ)

● หมักไว้ในที่ร่มเป็นเวลา 1-2 เดือน

● เปิดฝาและสังเกตดูว่าน้ำหมักที่ได้ ถ้ามีสีน้ำตาลอมเหลือง หรือมีฝ้าลอยอยู่บนผิว และมีกลิ่นส้มฉุน หรือกลิ่นส่าเหล้า แสดงว่านำไปใช้งานได้แล้ว หรือจะทำการขยายหัวเชื้อต่อไป ก็ได้

หมายเหตุ : หากทำได้ ทุก 2 เดือน ควรขยายน้ำหมักชีวภาพ โดยใช้กากน้ำตาลและน้ำตามขั้นตอน ที่กล่าวมา โดยน้ำจะเป็นบ้านหลังใหญ่ให้กับเหล่าจุลินทรีย์ทั้งหลาย กากน้ำตาลจะเป็นอาหารที่ทำให้เหล่าจุลินทรีย์มีพลังงานและแข็งแรง ผลิตลูกผลิตหลานให้มีจำนวนมากขึ้นๆ พร้อมๆ กับสร้างสารอาหารต่างๆ ที่มีประโยชน์และพลังงานที่เก็บอยู่ในรูปสารอาหาร

ดังนั้น จึงควรขยายน้ำหมักชีวภาพเสมอๆ เป็นระยะเวลานานๆ เพื่อให้ได้น้ำหมักชีวภาพที่มีคุณภาพ

การล้างตลาด

ขั้นตอนการล้างตลาดตามหลักสุขาภิบาล มีดังนี้

1. กวาดหยากไย่หรือเศษสิ่งสกปรกที่ติดบนเพดาน ฝาผนัง โคมไฟ สายไฟ ฯลฯ

2. เจ้าของแผง ทำความสะอาดแผง และร่องระบายน้ำเสีย กวาดเสียขยะไปรวมทิ้งไว้ที่บริเวณที่พักขยะ หรือในบริเวณที่จัดไว้ รวมทั้งกำจัดแมลงและสัตว์นำโรคที่อาศัยอยู่ในบริเวณตลาด

3. บนแผงหรือพื้นที่คราบไขมันจับ ใช้น้ำผสมโซดาไฟราดลงบนพื้น หรือแผง ทิ้งไว้นาน 15–30 นาที และใช้แปรงลวดถูช่วยขจัดคราบไขมัน ส่วนบริเวณอื่นใช้น้ำยาทำความสะอาดช่วยในการล้างทำความสะอาด ในบริเวณที่มีไขมันจับหนา ใช้โซดาไฟชนิด 96% ในอัตราส่วน 2 ช้อนโต๊ะ ต่อน้ำ 1/2 ปี๊บ ในบริเวณที่ไขมันน้อย ใช้โซดาไฟชนิด 96% 1 ช้อนโต๊ะ ต่อน้ำ 1/2 ปี๊บ

4. ใช้น้ำสะอาดฉีดล้างบนแผง ทางเดิน ฝาผนัง และกวาดล้างลงสู่ทางระบายน้ำเสียเพื่อชะล้างสิ่งสกปรก โซดาไฟ หรือน้ำยาทำความสะอาดออกให้หมด

5. ดำเนินการฆ่าเชื้อ โดยใช้น้ำปูนคลอรีน 100 พีพีเอ็ม (ผงปูนคลอรีน 60% 1 ช้อนชา ต่อน้ำ 1 ปี๊บ (20 ลิตร)) ใส่ลงในฝักบัวรดน้ำ และรดลงบริเวณแผง ทางเดิน ร่องระบายน้ำเสียให้ทั่ว แล้วปล่อยทิ้งไว้เพื่อให้คลอรีนฆ่าเชื้อโรคและกำจัดกลิ่น ส่วนบริเวณที่มีกลิ่นคาวจากอาหารจำพวกสัตว์น้ำ ให้ใช้หัวน้ำส้มสายชูผสมน้ำให้เจือจาง แล้วราดบริเวณที่มีกลิ่นคาว (กรณีเกิดโรคระบาดต้องฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนทุกวัน)

6. บริเวณห้องน้ำ ห้องส้วม อ่างล้างมือ ที่ปัสสาวะ และก๊อกน้ำสาธารณะที่ใช้ในตลาด ต้องล้างทำความสะอาด โดยใช้แปรงลวดหรือวัสดุใยสังเคราะห์ถูบริเวณคราบสิ่งสกปรก ใช้น้ำยาทำความสะอาดช่วยและล้างด้วยน้ำให้สะอาด

7. บริเวณที่พักขยะ ต้องเก็บรวบรวมขยะไปกำจัดให้หมด แล้วล้างทำความสะอาด และทำการฆ่าเชื้อเช่นเดียวกับข้อ 5

ขั้นตอนการล้างเขียงในตลาดสด

1. ก่อนล้าง ควรกวาดเศษอาหารทั้งหมดทิ้งในถังขยะ

2. สำหรับเขียงขายเนื้อสัตว์ กำจัดคราบไขมันโดยในบริเวณที่ไขมันจับหนาใช้โซดาไฟ 96% ผสมน้ำในอัตราส่วน 2 ช้อนโต๊ะ ต่อน้ำ 1/2 ปี๊บ ถ้าไขมันจับน้อยใช้โซดาไฟ 96% ผสมน้ำในอัตราส่วน 1 ช้อนโต๊ะ ต่อน้ำ 1/2 ปี๊บ

3. ล้างเขียงโดยใช้น้ำสะอาดผสมน้ำยาทำความสะอาด และใช้แปรงลวดขัดถู

4. ฆ่าเชื้อโรคโดยใช้น้ำปูนคลอรีน ความเข้มข้น 100 พีพีเอ็ม ใส่ลงในฝักบัวรดน้ำหรือแช่เขียงอย่างน้อย 2 นาที

ขั้นตอนการล้างแผงจำหน่ายอาหารในตลาดสด

1. กวาดเศษขยะบนแผงจำหน่ายอาหาร และนำไปรวมไว้ในบริเวณที่พักขยะ

2. บนแผงที่มีคราบไขมันจับ ใช้น้ำผสมโซดาไฟราดลงบนแผงทิ้งไว้นาน 15 - 30 นาที และใช้แปรงลวดถูช่วยในการขจัดคราบไขมัน ส่วนบริเวณอื่นใช้น้ำยาทำความสะอาดช่วยในการล้าง ในบริเวณที่ไขมันจับหนา

ใช้โซดาไฟชนิด 96% ในอัตราส่วน 2 ช้อนโต๊ะ ต่อน้ำ 1/2 ปี๊บ ในบริเวณที่ไขมันจับน้อยใช้โซดาไฟชนิด 96 % ในอัตราส่วน 1 ช้อนโต๊ะ ต่อน้ำ 1/2 ปี๊บ

3. ใช้น้ำสะอาดฉีดล้างบนแผง และกวาดล้างลงสู่ร่องระบายน้ำเสีย เพื่อชะล้างสิ่งสกปรกและโซดาไฟออกให้หมด

4. ใช้น้ำปูนคลอรีนความเข้มข้น 100 พีพีเอ็ม ใส่ลงในฝักบัวรดน้ำ รดบริเวณแผงจำหน่ายอาหาร ปล่อยทิ้งไว้เพื่อให้คลอรีนฆ่าเชื้อโรคและกำจัดกลิ่น ส่วนบริเวณที่มีกลิ่นคาว ให้ใช้หัวน้ำส้มสายชูผสมน้ำให้เจือจาง แล้วราดบริเวณที่มีกลิ่นคาว

วิธีการเตรียมน้ำปูนคลอรีน

ความเข้มข้นของน้ำปูนคลอรีน	สัดส่วนและวิธีการเตรียม	
	ผงปูนคลอรีน 60%	วิธีการเตรียม
50 พีพีเอ็ม	1/2 ช้อนชา	ผสมผงปูนคลอรีนตามอัตราส่วนที่ต้องการในน้ำ 1 แก้ว คนให้เข้ากัน ทิ้งไว้ให้ตกตะกอน รินเฉพาะส่วนที่ เป็นน้ำใส ผสมในน้ำสะอาด 1 ปี๊บ (20 ลิตร) คนให้เข้ากัน ก็จะได้น้ำปูนคลอรีนความเข้มข้นตามต้องการ
100 พีพีเอ็ม	1 ช้อนชา	
200 พีพีเอ็ม	2 ช้อนชา	

ขั้นตอนการเตรียมน้ำปูนคลอรีน

1. ผสมผงปูนคลอรีน 60% ตามอัตราส่วน 1/2 ช้อนชา หรือ 1 ช้อนชา หรือ 2 ช้อนชา ในน้ำ 1 แก้ว คนให้เข้ากัน
2. ทิ้งไว้ให้ตกตะกอน
3. รินเฉพาะส่วนที่เป็นน้ำใส ผสมในน้ำสะอาด 1 ปี๊บ (20 ลิตร)

หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร
(Good Manufacturing Practice : GMP)

จี.เอ็ม.พี. เป็นหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร มาจากภาษาอังกฤษที่ว่า General Principles of Food Hygiene หรือที่เรารู้จักกันในนาม Good Manufacturing Practice ซึ่งเป็นเกณฑ์หรือข้อกำหนดขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและควบคุม เพื่อให้ผู้ผลิตปฏิบัติตาม และทำให้สามารถผลิตอาหารได้อย่างปลอดภัย เกณฑ์ดังกล่าวมาจากการทดลองปฏิบัติและพิสูจน์แล้วจากกลุ่มนักวิชาการด้านอาหารทั่วโลกว่า ถ้าสามารถผลิตอาหารได้ตามเกณฑ์นี้ จะทำให้อาหารนั้นเกิดความปลอดภัยและเป็นที่เชื่อถือยอมรับจากผู้บริโภค

GMP มี 2 ประเภท คือ

1. GMP สุขลักษณะทั่วไป หรือ General GMP ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์ที่นำไปใช้ปฏิบัติสำหรับอาหารทุกประเภท

2. GMP เฉพาะผลิตภัณฑ์ หรือ Specific GMP ซึ่งเป็นข้อกำหนดที่เพิ่มเติมจาก GMP ทั่วไป เพื่อมุ่งเน้นในเรื่องความเสี่ยงและความปลอดภัยของแต่ละผลิตภัณฑ์อาหารเฉพาะมากยิ่งขึ้น

ระบบ GMP ได้เริ่มดำเนินการในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529 โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ได้นำระบบ GMP มาใช้พัฒนาสถานที่ผลิตอาหาร ในลักษณะส่งเสริมให้ผู้ประกอบการที่สมัครใจนำไปปฏิบัติตาม ซึ่งมีผู้ประกอบการหลายรายที่ให้ความร่วมมือพัฒนาสถานที่ผลิตอาหาร จนได้ตามเกณฑ์ จี.เอ็ม.พี. และได้มีการดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง หลังจากนั้นในปี พ.ศ. 2535 เป็นต้นมา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จึงได้มีมาตรการให้การรับรองระบบ GMP (Certificate GMP) แก่ผู้ประกอบการในลักษณะสมัครใจ

ระบบ GMP ที่นำมาเป็นมาตรการบังคับใช้เป็นกฎหมายในปัจจุบัน มีดังนี้

- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 และ (ฉบับที่ 239) พ.ศ.2544
- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ.2544 เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 3) (GMP น้ำบริโภค) (GMP เฉพาะผลิตภัณฑ์)
- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 298) พ.ศ.2549 เรื่อง วิธีการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์นมพร้อมบริโภคชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยวิธีพาสเจอร์ไรส์ (GMP เฉพาะผลิตภัณฑ์)
- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 342) พ.ศ.2555 เรื่อง วิธีการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย หรือ Primary GMP โดยใช้การควบคุมกลุ่มอาหารที่เหลือ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกลุ่มอาหารทั่วไปและอาหารพร้อมบริโภคทันที ได้แก่ อาหารทั่วไปที่เป็นของฝาก อาหารพื้นเมือง และสินค้าอาหารหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) ซึ่งเป็นอาหารแปรรูปเบื้องต้นพร้อมจำหน่ายที่มีการผลิตอย่างแพร่หลายภายในประเทศ ให้มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค เป็นที่ยอมรับทั้งภายในและภายนอกประเทศ พร้อมการเข้าสู่การรวมประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ในปี พ.ศ. 2558

ข้อกำหนด Primary GMP มีอยู่ 6 ข้อกำหนด เช่นเดียวกับ General GMP (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 193) เพียงแต่ให้ความสำคัญกับโครงสร้างอาคารและระบบบันทึกระดับหนึ่ง และให้ความสำคัญกับการใช้สารเคมีหรือวัตถุเจือปนอาหารมากขึ้น ซึ่งเป็นมาตรฐานขั้นต้นให้กับกลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารที่เหลือ นอกเหนือจากที่ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 193 มีเวลาในการเตรียมความพร้อมก่อนที่จะก้าวไปสู่ GMP พื้นฐานเต็มรูปแบบที่สอดคล้องกับสากลและอาเซียนต่อไป

นอกจากนี้ยังมีประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 343) พ.ศ.2555 เรื่อง ฉลาก (ฉบับที่ 3) การกำหนดให้อาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่ายที่ผ่านมาตรฐาน Primary GMP สามารถแสดงเลขสารบบอาหารได้ ซึ่งมีผลบังคับใช้กับผู้ประกอบการฯ รายใหม่ ในวันที่ 7 พฤศจิกายน 2555 และให้เวลาผู้ประกอบการฯ รายเก่าในการพัฒนา ปรับปรุงสถานที่ผลิตให้เป็นไปตามข้อกำหนด ภายใน 3 ปี

การกำหนดมาตรฐาน GMP ตามกฎหมายนี้ก็เพื่อให้มีมาตรฐานเทียบเท่ากับหลักการสากลมากขึ้น โดยสอดคล้องกับนโยบายของรัฐที่ว่า อาหารที่ส่งออกและที่จำหน่ายภายในประเทศต้องมีคุณภาพมาตรฐานและความปลอดภัยเท่ากัน

สำหรับประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ.2543 หรือเรียกสั้นๆ ว่า “จี.เอ็ม.พี. สุขลักษณะทั่วไป” ได้กำหนดเกณฑ์ให้ครอบคลุมปัจจัยที่สำคัญๆ โดยมีข้อกำหนดอยู่ 6 ข้อกำหนด ดังนี้

1. สุขลักษณะของสถานที่ตั้ง และอาคารผลิต
2. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต
3. การควบคุมกระบวนการผลิต
4. การสุขาภิบาล
5. การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด
6. บุคลากร

1. สุขลักษณะของสถานที่ตั้งและอาคารผลิต

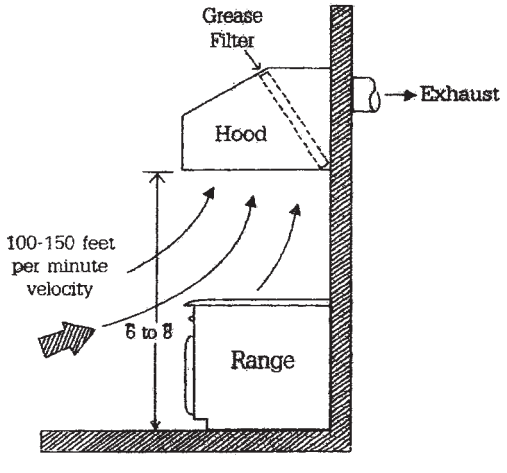
1.1 ที่ตั้งของสถานที่ผลิต จำหน่ายอาหาร จะต้องไม่อยู่ในบริเวณที่สามารถก่อให้เกิดการปนเปื้อนในอาหาร หรือสามารถทำให้เกิดมลภาวะ หรือ ก่อความรำคาญในบริเวณนั้นๆ ดังนี้

- บริเวณที่ตั้งของสถานที่ผลิตจำหน่ายอาหาร จะต้องไม่เคยใช้เป็นที่เก็บวัสดุ อุปกรณ์ที่อาจเป็นแหล่งสะสมของสารเคมี ขยะ ของเสีย หรือแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์ แมลงนำโรค
- ต้องอยู่ห่างจากถนน ทางเดิน หรือบริเวณที่ใช้เป็นเส้นทางคมนาคม เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งสะสมของฝุ่นละออง ควัน หรือสารพิษต่างๆ จากการคมนาคมขนส่ง
- ห้ามตั้งอยู่ใกล้สถานที่ที่มีกิจการอันน่ารังเกียจ หรือแหล่งสะสมของเชื้อโรค เช่น สถานที่จำหน่ายสัตว์เลี้ยง สุสาน ฌาปนสถาน โรงงานผลิตสารเคมีที่เป็นพิษ แหล่งชุมชนแออัด เป็นต้น
- ห้ามตั้งอยู่ในบริเวณที่มีน้ำขังสะสม บ่อ หนอง บึง และจะต้องจัดให้มีระบบการระบายน้ำที่มีประสิทธิภาพในบริเวณรอบๆ โรงงาน

ในกรณีที่สถานที่ผลิตจำหน่ายอาหารตั้งอยู่ในบริเวณที่ไม่เหมาะสมดังที่กล่าวมาแล้ว สิ่งสำคัญที่สุดก็คือ จะต้องจัดระบบการป้องกัน และควบคุมด้านสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อป้องกันไม่ให้มีการปนเปื้อนของอาหารจากสิ่งแวดล้อม

1.2 สถานที่ต้องมีพื้นที่เพียงพอ และเหมาะสม กับชนิดและปริมาณการผลิตอาหารและต้องออกแบบก่อสร้างให้สามารถอำนวยความสะดวกในการดำเนินงาน การซ่อมบำรุง และการเก็บรักษาความสะอาดได้อย่างทั่วถึง ดังนี้

- มีพื้นที่เพียงพอที่จะติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ ที่จะใช้ในกระบวนการผลิตอาหารแต่ละชนิด ทั้งนี้รวมถึงบริเวณที่จะใช้ในการเก็บวัตถุดิบ การเตรียม การผลิต การบรรจุหีบห่อ และการเก็บผลิตภัณฑ์
- พื้น ผนัง เพดาน ต้องทำด้วยวัสดุที่ทนทาน เรียบ ทำความสะอาดง่าย ผนังควรใช้สีอ่อน พื้นต้องมีความลาดเอียงเพียงพอที่จะระบายน้ำได้สะดวก
- มีระบบป้องกันสัตว์แมลงนำโรคที่มีประสิทธิภาพ หากมีหน้าต่างที่เปิดได้ ต้องมีมุ้งลวดกันแมลง และประตูต้องปิดสนิทตลอดเวลา หรืออาจใช้ม่านพลาสติกในบริเวณทางเข้าออกก็ได้
- บันได บันไดเลื่อน หรือโครงสร้างที่อยู่เหนือศรีษะในอาคาร ต้องออกแบบให้สามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งต่างๆ ลงในอาหารได้
- แสงสว่างต้องมีเพียงพอในบริเวณที่มีการปฏิบัติงานทุกๆ ส่วน การติดตั้งหลอดไฟ ต้องมีการป้องกันการแตกชำรุด และปนเปื้อนลงในอาหาร หรือภาชนะอุปกรณ์ได้
- ต้องมีระบบระบายอากาศที่ดี มีการป้องกันความร้อนจากหม้อต้มน้ำ ไอน้ำร้อนหรือสิ่งอื่นที่ทำให้เกิดความร้อน เพราะความร้อนที่อุณหภูมิที่ไม่สูงมากจะเอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อโรคได้ดี
- ระบบรายน้ำ และการกำจัดขยะ จะต้องออกแบบและติดตั้งให้สามารถรองรับปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นได้อย่างเพียงพอ และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- แยกบริเวณที่พักอาศัยของพนักงาน เจ้าหน้าที่ ออกจากบริเวณที่ผลิตอาหารโดยเด็ดขาด



ภาพที่ 1 แสดงการระบายอากาศ โดยพัดลมดูดอากาศ (Hood) บริเวณเหนือเตาไฟ

* ภาพจาก Applied Food Service Sanitation 4th edition

2. เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ ที่ใช้ในการผลิตอาหาร

2.1 เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ทุกชนิด จะต้องจัดให้เพียงพอและเหมาะสมกับชนิดและปริมาณอาหารที่จะผลิตแต่ละชนิด

2.2 เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ จะต้องทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อน ไม่เป็นพิษ พื้นผิวที่สัมผัสอาหารจะต้องไม่ดูดซึม เรียบ ไม่มีรูพรุน ทนทาน และง่ายในการทำความสะอาด และฆ่าเชื้อโรคด้วยสารเคมี

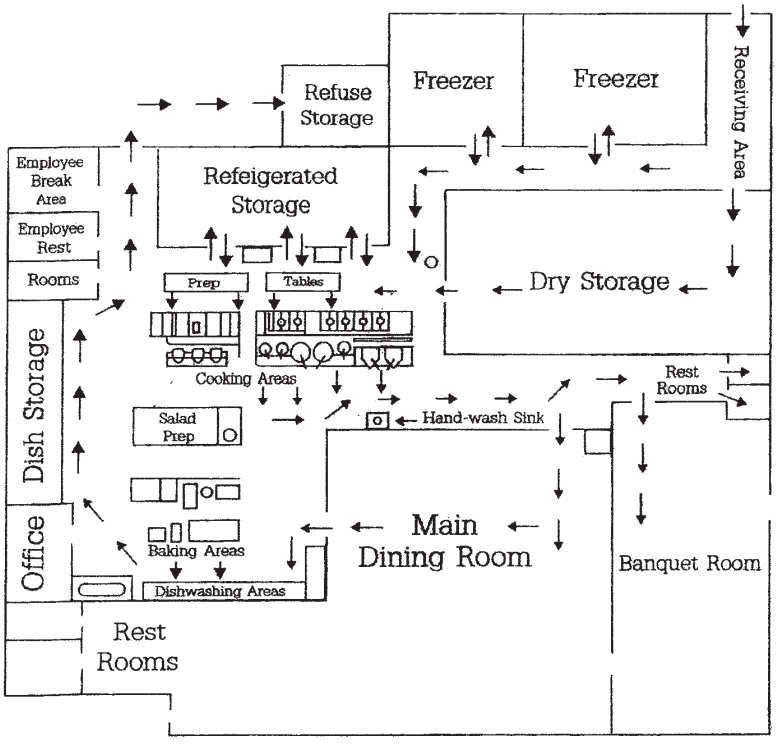
2.3 การติดตั้งเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ต้องมีการป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนจากฝุ่นละอองเศษวัสดุต่างๆ ลงในอาหารได้ง่าย สารเคมี สารเคลือบ หรือสารหล่อลื่นที่ใช้ ต้องเป็นชนิดที่อนุญาตให้ใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารเท่านั้น (Food grade)

2.4 การติดตั้งเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ต้องมีพื้นที่ว่างเพียงพอโดยรอบ เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรค และการซ่อมบำรุง

2.5 วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้จะต้องใช้ให้ถูกต้องตามที่ฉลากระบุ และเหมาะสมกับชนิดของอาหาร

2.6 เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ต้องได้รับการดูแลให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีตลอดเวลา โดยจะต้องมีการซ่อมบำรุงอย่างเป็นระบบและสม่ำเสมอ ผู้ดูแลรับผิดชอบจะต้องได้รับการอบรมให้มีความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของเครื่อง โดยเฉพาะในเรื่องความผิดพลาด หรือบกพร่องที่อาจนำไปสู่การปนเปื้อนของอาหาร เช่น ใบมีด การรั่วซึม การชำรุดของสลัก/เกลียวต่างๆ เป็นต้น และผู้ดูแลจะต้องตระหนักว่า การปรับเปลี่ยน ซ่อมบำรุงจะต้องไม่มีผลต่อกระบวนการผลิตอาหาร ความปลอดภัยในการทำงาน และผลิตภัณฑ์อาหาร

ภาพต่อไปนี้ แสดงแผนผังการผลิตอาหารที่ดี โดยเริ่มจากวัตถุดิบอาหารไปสู่ผลิตภัณฑ์อาหาร และการให้บริการอย่างเป็นระบบ



ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างการวางผังการผลิตอาหาร ลูกศรแสดงการเคลื่อนที่ของอาหารจากวัตถุดิบไปสู่ผลิตภัณฑ์อาหาร

* ภาพจาก Applied Food Service Sanitation 4th edition

3. การควบคุมกระบวนการผลิต

3.1 วัตถุดิบอาหาร

- ต้องมีการตรวจสอบคุณภาพด้านกายภาพของวัตถุดิบอาหารทุกชนิด ก่อนนำมาใช้ผลิตอาหาร
- หากพบว่าเสื่อมคุณภาพหรือมีสภาพผิดปกติไปจากธรรมชาติของอาหารนั้น ไม่ควรนำมาใช้ในการผลิตอาหาร
- วัตถุดิบอาหารต้องเก็บที่อุณหภูมิที่เหมาะสมกับอาหารแต่ละชนิดทั้งขณะรับ-นำส่งอาหาร และการเก็บก่อนนำมาใช้ผลิต
- วัตถุดิบอาหารทุกชนิดต้องล้าง หรือทำความสะอาดก่อนนำมาใช้ผลิตอาหาร
- บริเวณที่รับวัตถุดิบอาหาร ต้องแยกจากบริเวณที่ใช้เตรียม และผลิตอาหาร

3.2 วัสดุ อุปกรณ์ ภาชนะบรรจุอาหาร

- ภาชนะบรรจุวัตถุดิบอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหาร ต้องมีการปกปิดมิดชิด ที่สามารถป้องกันการปนเปื้อนของอาหารได้
- วัสดุ อุปกรณ์ ภาชนะ ต้องทำด้วยวัตถุที่ไม่เป็นพิษ ไม่ดูดซึมอาหาร ผิวเรียบ ทำความสะอาดง่าย และต้องทำความสะอาดทุกครั้งก่อนและหลังการใช้งาน
- วัสดุ อุปกรณ์ที่เป็นข้อต่อต่างๆ ต้องถอดทุกชิ้นออกมาล้างทำความสะอาด และฆ่าเชื้อโรคให้ทั่วถึงภายหลังการใช้

3.3 กระบวนการผลิต

- ต้องควบคุมทุกขั้นตอนในการผลิตอาหารอย่างเข้มงวด ทั้งในเรื่องเวลา อุณหภูมิ ความดัน ไอน้ำ อัตราการไหล และสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการผลิต เช่น ความร้อน การแช่แข็ง เป็นต้น ให้ได้มาตรฐานการผลิตอาหารแต่ละชนิด
- ต้องมีการวิเคราะห์ และตรวจสอบการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์อาหาร ทั้งด้านเคมี และจุลชีววิทยา หากพบว่าผลิตภัณฑ์อาหารมีการปนเปื้อน อาหารนั้นจะต้องนำไปกำจัด ห้ามนำไปจำหน่ายแก่ผู้บริโภค
- ภาชนะบรรจุอาหารต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นพิษต่ออาหาร และได้มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด
- ต้องติดฉลากบนภาชนะบรรจุอาหารทุกชิ้น โดยต้องระบุรายละเอียด ดังนี้
  1) วัน เดือน ปี ที่ผลิต และหมดอายุ
  2) รุ่น หรือ หมายเลขที่ผลิต (lots or batch number)
  3) แถบเครื่องหมายแสดงชนิดของสินค้า (Bar code)
  4) ส่วนประกอบที่สำคัญของสินค้า
  5) วิธีการเก็บและวิธีการใช้ผลิตภัณฑ์
- การเก็บและขนส่งผลิตภัณฑ์อาหาร จะต้องมีระบบป้องกันการปนเปื้อน และการเสื่อมคุณภาพของอาหาร

4. การสุขาภิบาล

4.1 คุณภาพน้ำใช้ / น้ำดื่ม

- น้ำใช้ในกระบวนการผลิตต้องได้มาตรฐานน้ำดื่ม และจัดหาให้เพียงพอกับปริมาณการใช้ในกระบวนการผลิต และต้องมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่อง
- จัดให้มีระบบท่อน้ำใช้ที่สามารถนำส่งน้ำอย่างเพียงพอในกระบวนการผลิต ท่อน้ำใช้ และระบบเชื่อมแยกท่อทั้งหมดต้องติดตั้งด้วยวิธีที่สามารถป้องกันการปนเปื้อนระหว่างน้ำใช้กับน้ำเสีย
- สารเคมีที่ใช้ในการผลิตน้ำสะอาดจะต้องได้มาตรฐานและมีคุณภาพดี และเก็บในสภาวะที่เหมาะสม
- น้ำร้อน ไอน้ำ ที่ใช้สำหรับอาหาร หรือพื้นผิวที่สัมผัสอาหารจะต้องทำจากน้ำดื่ม อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำน้ำเดือด ไอน้ำต้องมีสภาพดี ได้รับการตรวจสอบ และบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ
- น้ำแข็ง ต้องทำจากน้ำดื่ม และต้องเก็บในภาชนะที่สะอาด มีการปกปิดที่มิดชิดที่สามารถป้องกันการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ สารเคมี และสิ่งสกปรกอื่นๆ ได้

4.2 ระบบบำบัดน้ำเสีย

- จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับชนิดของน้ำเสีย และเพียงพอกับปริมาณน้ำใช้ที่มาจากกระบวนการผลิตอาหารทั้งหมด
- ระบบบำบัดน้ำเสียต้องทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และมีผู้รับผิดชอบควบคุม ดูแล และบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ
- ต้องมีการตรวจคุณภาพน้ำที่ได้รับการบำบัดแล้ว ให้ได้ตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดก่อนจะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ
- ระบบบำบัดน้ำเสียต้องตั้งอยู่ในบริเวณที่ห่างไกลจากบริเวณที่ใช้ผลิตอาหารพอสมควร เพื่อป้องกันไม่ให้มีการปนเปื้อนลงในอาหาร

4.3 การกำจัดขยะ ของเสีย

- ต้องจัดให้มีถังขยะพร้อมฝาปิดที่เพียงพอกับปริมาณขยะที่เกิดขึ้นจากการผลิตอาหาร และการบรรจุหีบห่อ
- ต้องนำขยะเศษอาหารออกจากบริเวณที่ผลิตอาหารทุกชนิด ห้ามปล่อยให้มีขยะตกค้าง เพราะอาจเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์ แมลงนำโรค
- ต้องแยกขยะตามชนิดของแหล่งกำเนิด เพื่อให้สามารถนำไปกำจัดได้อย่างถูกต้อง

4.4 การควบคุมสัตว์ แมลงนำโรค

- ต้องจัดให้มีระบบการป้องกันสัตว์ แมลงนำโรค ทั้งภายใน และภายนอกอาคารที่ผลิตอาหาร
- หากจ้างบริษัทเอกชนดำเนินการ จะต้องมีแผนดำเนินการที่สามารถตรวจสอบได้ และระบุชัดเจนในเรื่อง ชื่อ ที่อยู่ ของบริษัทผู้รับจ้าง รายการสารเคมีที่ใช้ วิธีการและความถี่ในการดำเนินการ การตรวจสอบ และแบบฟอร์มการสำรวจสัตว์ แมลงนำโรค

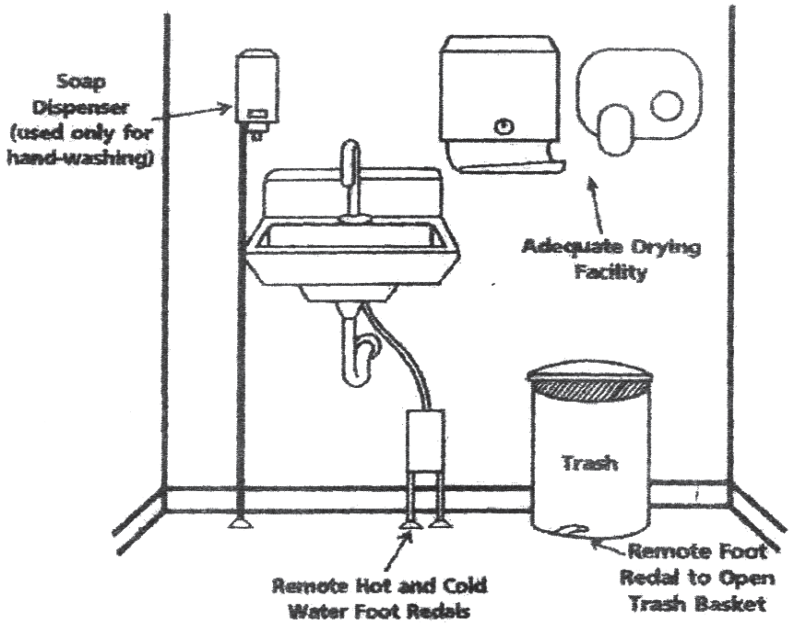
- แผนการดำเนินการควบคุม และกำจัดสัตว์แมลงนำโรค จะต้องได้รับการตรวจสอบ และรับรองโดยผู้รับผิดชอบควบคุมดูแลระบบการผลิตทั้งหมด

4.5 ห้องน้ำห้องส้วม

- จัดให้มีห้องน้ำ ห้องส้วมที่เพียงพอ และแยกตามเพศ สำหรับพนักงาน และต้องอยู่ห่างจากบริเวณที่ผลิตอาหาร
- ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องสามารถใช้งานได้ดีตลอดเวลา มีน้ำใช้มีกระดาษชำระ ถังขยะพร้อมฝาปิดที่เพียงพอ และมีระบบระบายอากาศที่ดี

4.6 อ่างล้างมือ

- ต้องติดตั้งประจำในห้องน้ำห้องส้วมทุกแห่ง สามารถใช้งานได้ดีตลอดเวลา และต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น สบู่ กระดาษชำระ อย่างเพียงพอ
- ต้องติดตั้งในบริเวณอื่นๆ เช่น บริเวณที่เตรียม หรือผลิตอาหาร ที่พนักงานสามารถใช้ได้ง่ายและสะดวก หากเป็นระบบปิด-เปิดน้ำด้วยเท้า เข่าหรืออัตโนมัติก็จะช่วยลดการแพร่กระจายของเชื้อโรคได้ดี และควรมีป้ายสัญลักษณ์ที่เข้าใจง่ายติดไว้บริเวณอ่างล้างมือ เพื่อกระตุ้นให้พนักงานล้างมือ



ภาพที่ 3 แสดงส่วนประกอบที่สำคัญสำหรับอ่างล้างมือ

1. สบู่
2. กระดาษเช็ดมือ หรือเครื่องเป่าลมร้อน (Hot Airdryer)
3. ถังขยะและอ่างล้างมือที่ใช้ในระบบเหยียบ หรือ Senser

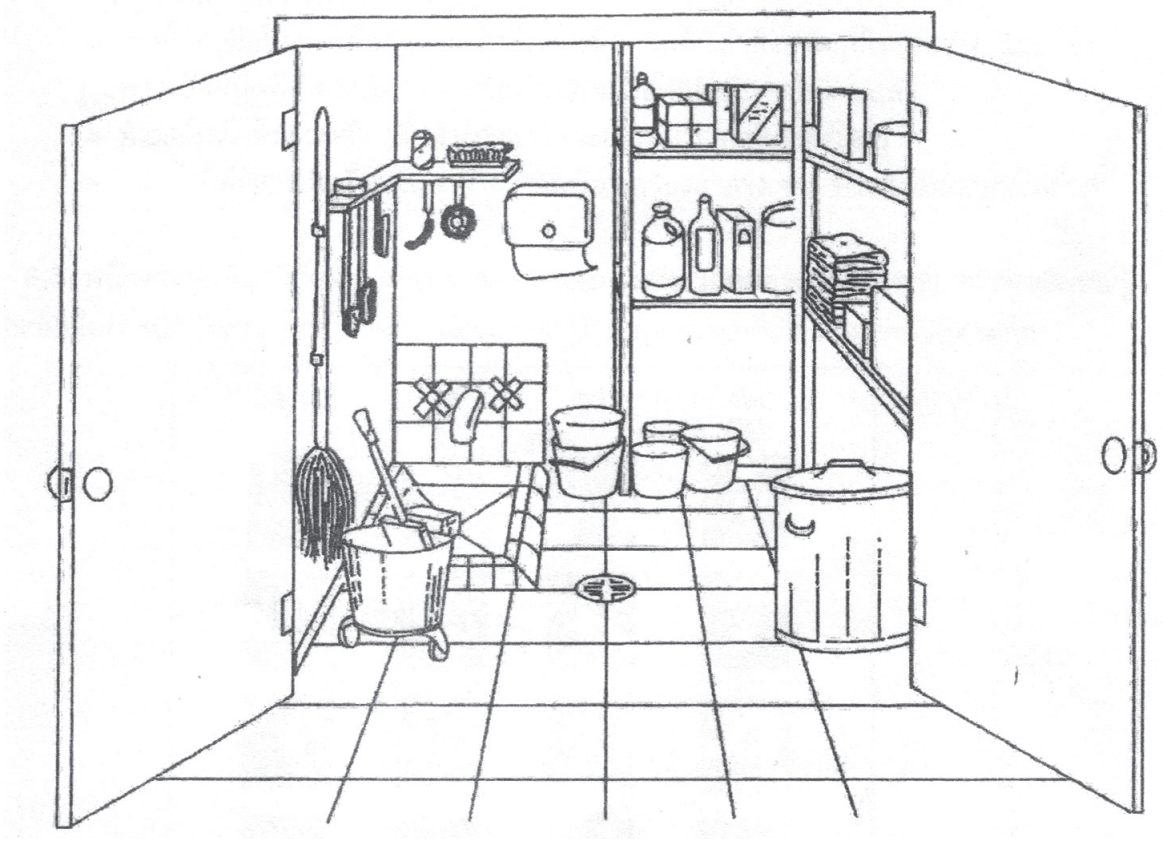
* ภาพจาก Applied Food Service Sanitation 4th edition

4.7 สิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ

- จัดให้มีห้องพักชั่วคราว ห้องเก็บของ หรือตู้เก็บของ และห้องรับประทานอาหารสำหรับพนักงาน โดยจะต้องแยกออกจากบริเวณที่ผลิตอาหาร และต้องมีการรักษาความสะอาดและมีการระบายอากาศที่ดี

5. การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด

- บริเวณที่ผลิตอาหารต้องมีการทำความสะอาด และฆ่าเชื้อโรคภายหลังเสร็จสิ้นการผลิตอาหารในแต่ละครั้ง
- เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ทุกชนิดและบริเวณที่ใช้เตรียม ปรุงอาหาร ต้องทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคทุกครั้งภายหลังการใช้
- ภาชนะที่ใช้ครั้งเดียว เช่น กล่อง ถ้วย จาน ชาม ที่ทำด้วยกระดาษ หรือโฟม ควรใช้แล้วทิ้ง ห้ามนำกลับมาใช้อีก
- อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่ใช้ในการทำความสะอาด ต้องแยกเก็บต่างหากจากบริเวณที่เก็บหรือผลิตอาหาร



ภาพที่ 4 แสดงห้องเก็บวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการทำความสะอาด

* ภาพจาก Applied Food Service Sanitation 4th edition

6. บุคลากร

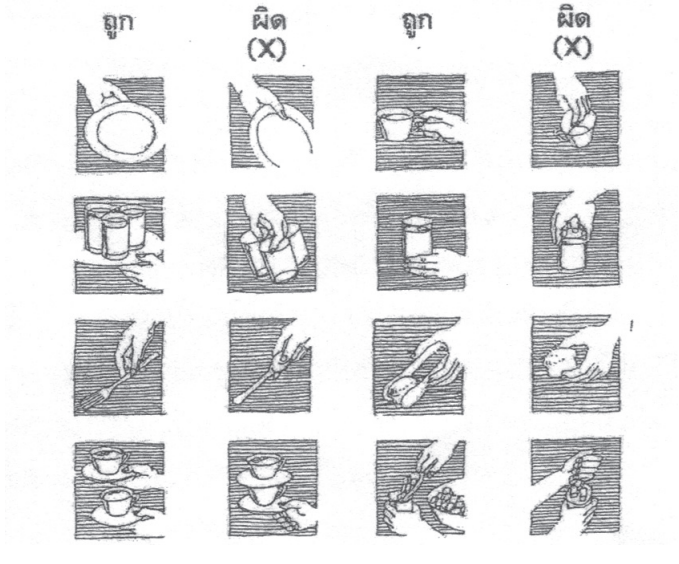
บุคลากร หมายถึง พนักงาน หรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอาหาร ซึ่งมีโอกาสที่จะทำให้อาหารถูกปนเปื้อนได้ หากขาดความรู้และมีการปฏิบัติไม่ถูกต้อง ฉะนั้นจึงกำหนดเกณฑ์ที่สำคัญดังนี้

6.1 พนักงาน/เจ้าหน้าที่ต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการปฏิบัติงานในหน้าที่รับผิดชอบและต้องได้รับการอบรมเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความรู้ และทักษะอย่างต่อเนื่อง

6.2 พนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่โดยตรงเกี่ยวกับอาหาร จะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- มีสุขภาพแข็งแรง ไม่เป็นโรคติดต่อระบบทางเดินหายใจ หรือระบบทางเดินอาหาร ต้องได้รับการตรวจสุขภาพประจำปี หากเจ็บป่วยจะต้องแจ้งหัวหน้าผู้ควบคุมการผลิตทราบเพื่อจะได้ทำการรักษาให้หายก่อนเริ่มปฏิบัติงานใหม่
- รักษาสุขอนามัยส่วนบุคคล สวมเสื้อผ้าที่สะอาด มีอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เช่น ผ้ากันเปื้อน หมวกคลุมผม รองเท้ายาง ถุงมือ เป็นต้น
- ไม่สวมเครื่องประดับ เช่น นาฬิกา แหวน สร้อยข้อมือ เป็นต้น หรือทาเล็บ ขณะปฏิบัติงาน
- มีสุขนิสัยที่ดีขณะปฏิบัติงาน เช่น ไม่สูบบุหรี่ ไอ จาม รับประทานอาหาร หรือไม่ล้วง แคะ แกะ เกา อวัยวะต่างๆ เป็นต้น
- ล้างมือด้วยน้ำและสบู่ทุกครั้ง ก่อนสัมผัสอาหาร หลังใช้ห้องน้ำห้องส้วม หลังหยิบจับอาหารดิบและวัตถุอื่นที่ไม่ใช่อาหาร
- หากใช้ถุงมือในการปฏิบัติงาน ถุงมือต้องมีสภาพดี ทำด้วยวัตถุที่ไม่เป็นพิษ ไม่ดูดซึมน้ำ หากเป็นชนิดที่ใช้ครั้งเดียวทิ้ง ห้ามนำกลับมาใช้ใหม่หลังจากใช้งานแล้ว
- ห้ามเก็บของใช้ส่วนตัว เสื้อผ้า อาหารและน้ำในบริเวณที่ผลิตอาหาร
- ระวังไม่ให้มีการปนเปื้อนในอาหารจากเหงื่อ เครื่องสำอาง ผม หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ

6.3 พนักงานผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบ และควบคุมการผลิตอาหาร จะต้องมีความรู้ด้านสุขอนามัยในการปฏิบัติงาน และได้รับการอบรมความรู้ด้านสุขอนามัยที่เกี่ยวกับการผลิตอาหาร



ภาพที่ 5 แสดงสุขนิสัยที่ควรปฏิบัติของพนักงานในการสัมผัสอาหาร/ภาชนะอุปกรณ์

* ภาพจาก Applied Food Service Sanitation 4th edition

ระบบวิเคราะห์อันตรายและควบคุมจุดวิกฤติ (Hazard Analysis and Critical Control Point : HACCP)

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) คือ ระบบการจัดการคุณภาพด้านความปลอดภัยของอาหาร ซึ่งใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิตให้ได้อาหารที่ปราศจากอันตรายจากเชื้อจุลินทรีย์ สารเคมี และสิ่งแปลกปลอมต่างๆ ซึ่งผ่านการรับรองโดยคณะกรรมมาธิการโครงการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (Codex Alimentarius Commission) เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2540 ปัจจุบัน HACCP ถือเป็น มาตรฐานสากลที่ใช้สร้างความมั่นใจในอุตสาหกรรมอาหารทั้งโดยผู้ผลิตและผู้บริโภค และได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

แนวคิดการวิเคราะห์อันตราย ณ จุดสำคัญที่ต้องควบคุม เป็นวิธีการทำงานที่มีระบบเพื่อที่จะจำแนกแยกแยะปัญหา ประเมินและควบคุมอันตรายที่จะเกิดขึ้น ระบบนี้เป็นวิธีการที่มีเหตุผลเหมาะสำหรับการควบคุมอันตรายที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร ซึ่งสามารถหลีกเลี่ยงจุดอ่อนหลายจุดที่วิธีการตรวจทั่วไปไม่อาจตรวจพบได้ และยังสามารถที่จะชี้ถึงข้อบกพร่องจากการทดสอบหาเชื้อจุลินทรีย์ โดยการเน้นความสำคัญไปที่ปัจจัย ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อความปลอดภัยในอาหารที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งระบบดังกล่าวได้เสริมความมั่นใจให้สามารถวิเคราะห์สภาพและทำให้เกิดความปลอดภัยและมีคุณภาพสู่ระดับที่ต้องการได้

การวิเคราะห์อันตรายเป็นการประเมินค่าความเสี่ยงที่สัมพันธ์กับขั้นตอนการดำเนินการต่างๆ ของการผลิตอาหาร ยกตัวอย่างเช่น การเพาะปลูก (growing) การเก็บเกี่ยว (harvesting) กรรมวิธีการผลิต (processing) การผลิตในโรงงาน (manufacturing) การขนส่ง (distribution) การตลาด (marketing) และการเตรียม (preparing) ทั้งนี้เพื่อหาจุดที่ต้องควบคุม ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้เกิดความมั่นใจในด้านความปลอดภัยและคุณภาพของอาหาร

วิวัฒนาการของระบบ HACCP

ระบบ HACCP ได้ถูกพัฒนาขึ้นครั้งแรกในช่วงปี ค.ศ. 1960 (พ.ศ.2503) เพื่อควบคุมการผลิตอาหารให้ปลอดภัยสำหรับนักบินอวกาศในโครงการอวกาศ NASA โดยความร่วมมือของบริษัท Pillsbury ห้องปฏิบัติการกองทัพสหรัฐอเมริกา (U.S. Army Laboratories) ที่ Natick และองค์การ NASA (National Aeronautics and Space Agency) และแนวคิดที่นำมาใช้ในการควบคุมการผลิตอาหารให้นักบินอวกาศนี้จะคล้ายคลึงกับโปรแกรมข้อบกพร่องเป็นศูนย์ (Zero-Defects Program) ซึ่งไม่เน้นการทดสอบผลิตภัณฑ์สุดท้าย กล่าวคือ จะเน้นการควบคุมกระบวนการผลิตในจุดหรือขั้นตอนที่สำคัญที่สามารถประยุกต์วิธีการควบคุมเข้าไปใช้ได้ โดยพิจารณาตั้งแต่วัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่ง จนถึงผู้บริโภค และได้เรียกระบบการควบคุมนี้ว่าระบบ HACCP

บริษัท Pillsbury ได้เสนอแนวความคิดการควบคุมการผลิตอาหารด้วยระบบ HACCP ในการประชุมเกี่ยวกับการป้องกันด้านอาหาร (Food Protection) ในปี ค.ศ. 1971 (พ.ศ. 2514) ซึ่งทำให้องค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา (U.S. Food and Drug Administration; USFDA) นำแนวคิดของ HACCP ไปใช้ในการออกกฎหมายสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องที่มีความเป็นกรดต่ำ (Low Acid Canned Food) ในปี ค.ศ. 1974 (พ.ศ. 2517)

ตั้งแต่ปี ค.ศ.1980 เป็นต้นมา โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ในสหรัฐอเมริกาได้เริ่มนำระบบ HACCP ไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมการผลิต และในปี ค.ศ.1985 (พ.ศ.2528) องค์การศึกษาวิทยาศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา (The National Academy of Science, U.S.A.) ได้แนะนำให้โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ นำระบบ HACCP ไปใช้ในการควบคุมการผลิต เพื่อเป็นหลักประกันความปลอดภัยของอาหารให้แก่ผู้บริโภค จากนั้นความเคลื่อนไหวในเรื่องการใช้ระบบ HACCP ก็เกิดขึ้นอย่างกว้างขวาง The National Commission on Microbiological Specifications for Food (ICMSF) ได้จัดทำหนังสือเกี่ยวกับระบบ HACCP และในปี ค.ศ. 1989 (พ.ศ. 2532) คณะกรรมการที่ปรึกษาแห่งชาติเกี่ยวกับการกำหนดเกณฑ์ด้านจุลชีววิทยสำหรับอาหาร (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Food) (NACMCF) ของประเทศสหรัฐอเมริกาได้ปรับปรุงและพัฒนาหลักการของ HACCP ขึ้นเป็น 7 หลักการ ทำให้หน่วยงานระหว่างประเทศต่างๆ เช่น ICMSF; IAMFES (International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarian) ประกาศให้มีการใช้ระบบ HACCP รวมทั้งคณะกรรมาธิการโครงการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (Codex Alimentarius Commission; CAC) ซึ่งได้ตระหนักถึงความสำคัญของระบบ HACCP ก็ได้แนะนำให้ประเทศสมาชิกมีการใช้แนวทางปฏิบัติสำหรับการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP (Guideline for the Application of the Hazard Analysis and Critical Control Point System) เมื่อเดือนมิถุนายน ค.ศ.1997 (พ.ศ.2540) (CAC/RCP 1-1969, Rev. 3-1997) โดยกำหนดไว้ในภาคผนวกของหลักการทั่วไปว่าด้วยสุขลักษณะอาหาร (The Codex Alimentarius General Principles of Food Hygiene) ทั้งนี้เนื่องจากหลักการทั่วไปว่าด้วยสุขลักษณะอาหารเป็นรากฐานสำคัญในการจัดการด้านสุขลักษณะสภาพแวดล้อมของกระบวนการผลิต การจัดการด้านสุขลักษณะสภาพแวดล้อมของกระบวนการผลิตนี้อาจเรียกว่าโปรแกรมพื้นฐาน (Pre-requisite Programs) หรือในประเทศสหรัฐจะเรียกว่าหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต (Good Manufacturing Practices; GMP) ซึ่งประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนดเป็นกฎหมาย GMP ว่าด้วยสุขลักษณะทั่วไปอยู่ในหัวข้อ 21 CFR part 110

หลักการของระบบ HACCP

ระบบ HACCP ประกอบด้วยหลักการ 7 ข้อ ดังนี้

หลักการที่ 1

ดำเนินการวิเคราะห์อันตราย (Conduct a hazard analysis)

หมายถึง กระบวนการในการเก็บรวบรวมและประเมินข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย (ด้านชีวภาพ ด้านเคมี และด้านกายภาพ) เพื่อพิจารณาว่าอันตรายนั้นมีความสำคัญต่อความปลอดภัยของอาหารมากน้อยเพียงใด

หลักการที่ 2

หาจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Determine the Critical Control Points (CCPs))

หมายถึง การกำหนดขั้นตอนวิธีการปฏิบัติในกระบวนการผลิตที่จะต้องมีการควบคุมและเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อป้องกันหรือขจัดอันตรายเพื่อความปลอดภัยของอาหาร หรือลดอันตรายดังกล่าวจนถึงระดับที่ยอมรับได้

หลักการที่ 3

กำหนดค่าวิกฤต (Establish critical Limit)

หมายถึง เกณฑ์หรือค่าที่กำหนดขึ้น เพื่อใช้แยกระหว่างความปลอดภัยและความไม่ปลอดภัยของอาหาร

หลักการที่ 4

กำหนดระบบเพื่อตรวจติดตามการควบคุมจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Establish a system to monitor control of the CCP)

หมายถึง การกำหนดการตรวจวัดหรือสังเกตการณ์ค่าวิกฤตในแต่ละจุดที่ต้องควบคุม เพื่อประเมินว่าจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมนั้นๆ อยู่ภายใต้สภาวะควบคุม

หลักการที่ 5

กำหนดวิธีการแก้ไข เมื่อตรวจพบว่าจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมเฉพาะจุดใดจุดหนึ่งไม่อยู่ภายใต้การควบคุม (Establish the corrective action to be taken when monitoring indicates that particular CCP is not under control)

หลักการที่ 6

กำหนดวิธีการทวนสอบเพื่อยืนยันประสิทธิภาพการดำเนินงานของระบบ HACCP (Establish procedures for verification to confirm that the HACCP system is working effectively)

หลักการที่ 7

กำหนดวิธีการจัดเก็บเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีปฏิบัติและบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่เหมาะสมตามหลักการเหล่านี้และการประยุกต์ใช้ (Establish documentation concerning all procedures and records appropriate to these principles and their application)

จุดวิกฤตที่ต้องควบคุมอาจแบ่งได้เป็น 2 ระดับ ซึ่งใช้สัญลักษณ์ CCP1 และ CCP2

CCP1 หมายถึง จุดหรือขั้นตอนวิกฤตในการผลิตที่หากมีการควบคุมอย่างถูกต้องแล้วจะสามารถกำจัดหรือป้องกันได้

CCP2 หมายถึง จุดหรือขั้นตอนวิกฤตในการผลิตที่แม้มีการควบคุมอย่างถูกต้องแล้วก็สามารถทำได้เพียงลดหรือชะลออันตรายเท่านั้น

8. การกำหนดค่าวิกฤตของแต่ละจุดวิกฤต (หลักการที่ 3)

ค่าวิกฤตจะต้องมีการกำหนด และตรวจความถูกต้องในแต่ละจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในบางกรณีอาจต้องมีการกำหนดค่าวิกฤตมากกว่าหนึ่งค่าในหนึ่งขั้นตอนของกระบวนการผลิตนั้น เกณฑ์ที่มักใช้รวมทั้งการตรวจวัดค่า ได้แก่ อุณหภูมิ เวลา ระดับความชื้น ความเป็นกรด-ด่าง ระดับปริมาณน้ำอิสระ (water activity) อะเวละเบิล คลอรีน (available chlorine) และค่าที่วัดได้จากประสาทสัมผัส ได้แก่ ลักษณะที่เห็นและเนื้อสัมผัสของอาหาร

9. **การกำหนดการติดตาม (หลักการที่ 4)**

การตรวจติดตาม คือ การกำหนดการตรวจวัดหรือสังเกตการณ์ ค่าวิกฤต ในแต่ละจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม การดำเนินการตรวจติดตามจะต้องสามารถตรวจพบการสูญเสียการควบคุม ณ จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม และจะต้องได้รับข้อมูลนี้ตรงเวลา เพื่อปรับกระบวนการทำงานให้อยู่ภายใต้การควบคุม และป้องกันปัญหาต่อค่าวิกฤต หากเป็นไปได้อาจต้องปรับกระบวนการทำงาน หากผลการตรวจติดตามแสดงให้เห็นแนวโน้มการสูญเสียการควบคุม ณ จุดวิกฤตที่ต้องควบคุมนั้น การปรับกระบวนการจะต้องปฏิบัติก่อนการเบี่ยงเบน (deviation) จะเกิดขึ้น ข้อมูลที่ได้จากการตรวจติดตามจะต้องนำมาประเมินโดยเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบซึ่งมีความรู้และอำนาจหน้าที่ในการสั่งการแก้ไขเมื่อตรวจพบปัญหา หากการตรวจติดตามมิได้เป็นระบบต่อเนื่องช่วงความถี่ของการติดตามต้องมีเพียงพอเพื่อประกันว่าจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมนั้นๆ อยู่ภายใต้สภาวะการ ควบคุมกระบวนการปฏิบัติเพื่อตรวจติดตามในแต่ละจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม จะต้องกระทำอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเกี่ยวเนื่องกับกระบวนการทำงานในสายการผลิต และจะไม่ทันเวลากับผลการตรวจวิเคราะห์ซึ่งต้องใช้เวลานาน การตรวจทางฟิสิกส์และทางเคมีจะได้รับความนิยมมากว่าการตรวจวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ เนื่องจากให้ผลรวดเร็ว และยังสามารถบ่งชี้การควบคุมผลิตภัณฑ์ด้านจุลชีววิทยาได้เช่นกัน บันทึกข้อมูลและเอกสารต่างๆ เกี่ยวกับการตรวจหาจุดวิกฤตต้องได้รับการลงนามกำกับ โดยเจ้าหน้าที่ผู้ทำหน้าที่ตรวจติดตาม และเจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจในการทบทวนเอกสาร ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากองค์กรนั้นๆ

10. การกำหนดวิธีการแก้ไข (หลักการที่ 5)

จะต้องมีการกำหนดวิธีการแก้ไขเฉพาะในแต่ละจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในระบบ HACCP เพื่อใช้ปฏิบัติเมื่อเกิดการเบี่ยงเบนจากค่าวิกฤตที่กำหนดวิธีการแก้ไขที่กำหนดต้องทำให้เกิดความมั่นใจได้ว่าจะสามารถแก้ไขให้จุดวิกฤตที่ต้องควบคุมกลับสู่การควบคุม ต้องมีการกำหนดวิธีการจัดการกับสินค้าที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดอย่างถูกต้องไว้ด้วยการเบี่ยงเบน และวิธีการจัดการกับสินค้าที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดดังกล่าว ต้องบันทึกไว้ในระบบการเก็บเอกสารของระบบ HACCP ด้วย

11. การกำหนดวิธีการทวนสอบ (หลักการที่ 6)

การกำหนดวิธีการทวนสอบ การทวนสอบและวิธีตรวจประเมิน (auditing method) กระบวนการทำงาน และการทวนสอบ รวมทั้งสุ่มตัวอย่าง และการตรวจวิเคราะห์สามารถใช้ตัดสินว่าระบบ HACCP มีความถูกต้องเพียงใด ความถี่ในการทวนสอบระบบ HACCP จะต้องเพียงพอเพื่อยืนยันว่าระบบ HACCP ได้มีการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวอย่างกิจกรรมทวนสอบได้แก่

- การทดสอบระบบ HACCP และเอกสารการบันทึกข้อมูลต่างๆ
- การทบทวนเรื่องการเบี่ยงเบนและวิธีการจัดการแก้ไขผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
- การยืนยันว่าจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมทั้งหมดอยู่ภายใต้สภาวะการควบคุม
- หากเป็นไปได้ควรดำเนินการกิจกรรมตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำ (validation activities) เพื่อยืนยันประสิทธิผลของหัวข้อต่างๆ ทั้งหมดในแผน HACCP

12. การกำหนดวิธีจัดทำเอกสารและการจัดเก็บบันทึกข้อมูล (หลักการที่ 7)

การจัดเก็บบันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ เป็นสิ่งจำเป็นในการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP วิธีการปฏิบัติงานในระบบ HACCP ควรจัดทำเป็นเอกสาร การจัดทำเอกสารและจัดการเก็บบันทึกข้อมูลควรจัดเตรียมให้เหมาะสมกับสภาพ และขนาดของการประกอบการนั้นๆ

ตัวอย่างเอกสารที่ต้องจัดทำ ได้แก่

- การวิเคราะห์อันตราย
- การกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม
- การกำหนดค่าวิกฤต

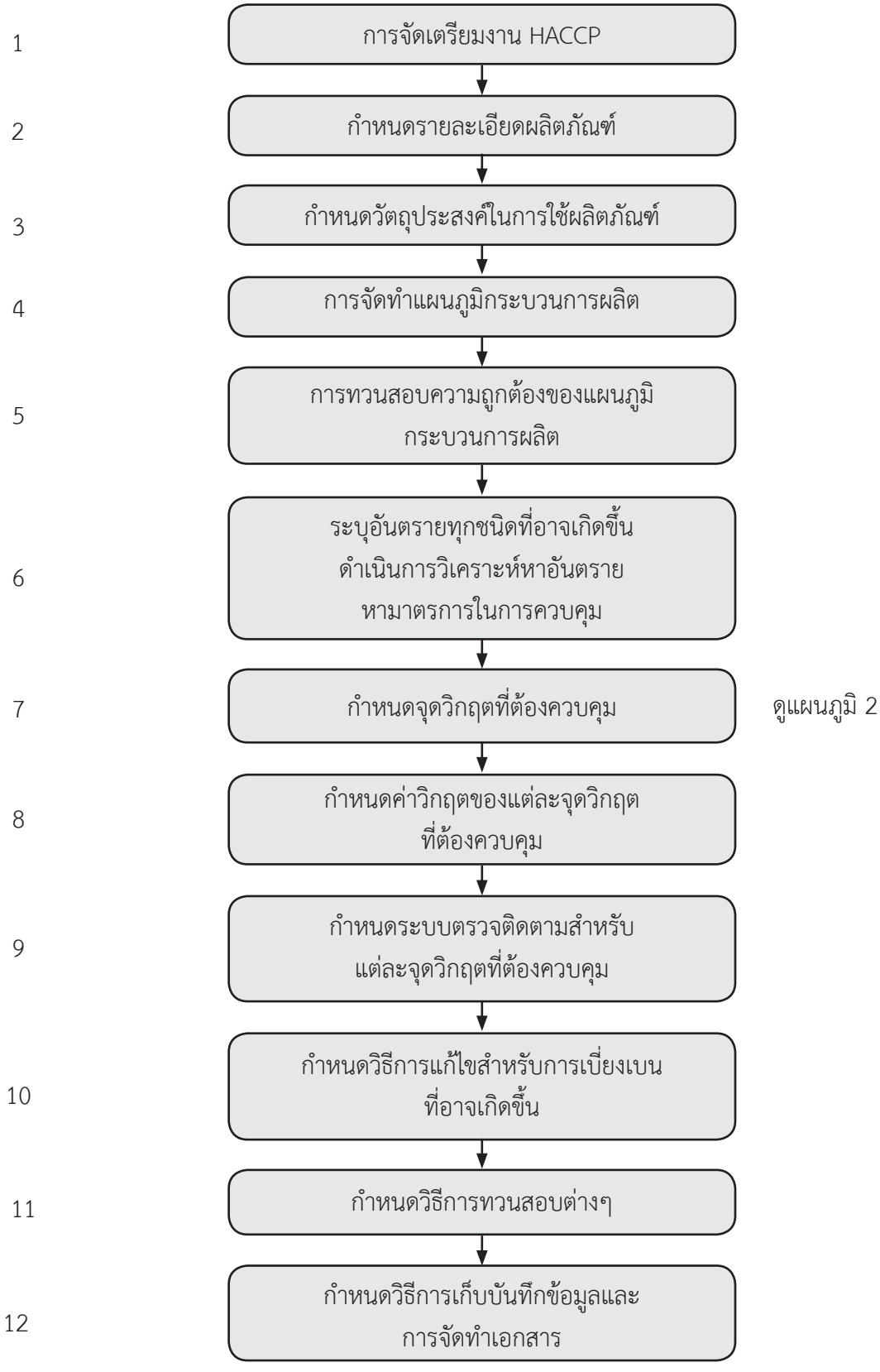
ตัวอย่างบันทึกข้อมูล ได้แก่

- รายละเอียดการตรวจติดตามแต่ละจุดวิกฤต
- การเบี่ยงเบนและวิธีการแก้ไขที่เกี่ยวข้อง
- การเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระบบ HACCP
- ตัวอย่างเอกสาร HACCP Worksheet ตามแผนภูมิที่ 3

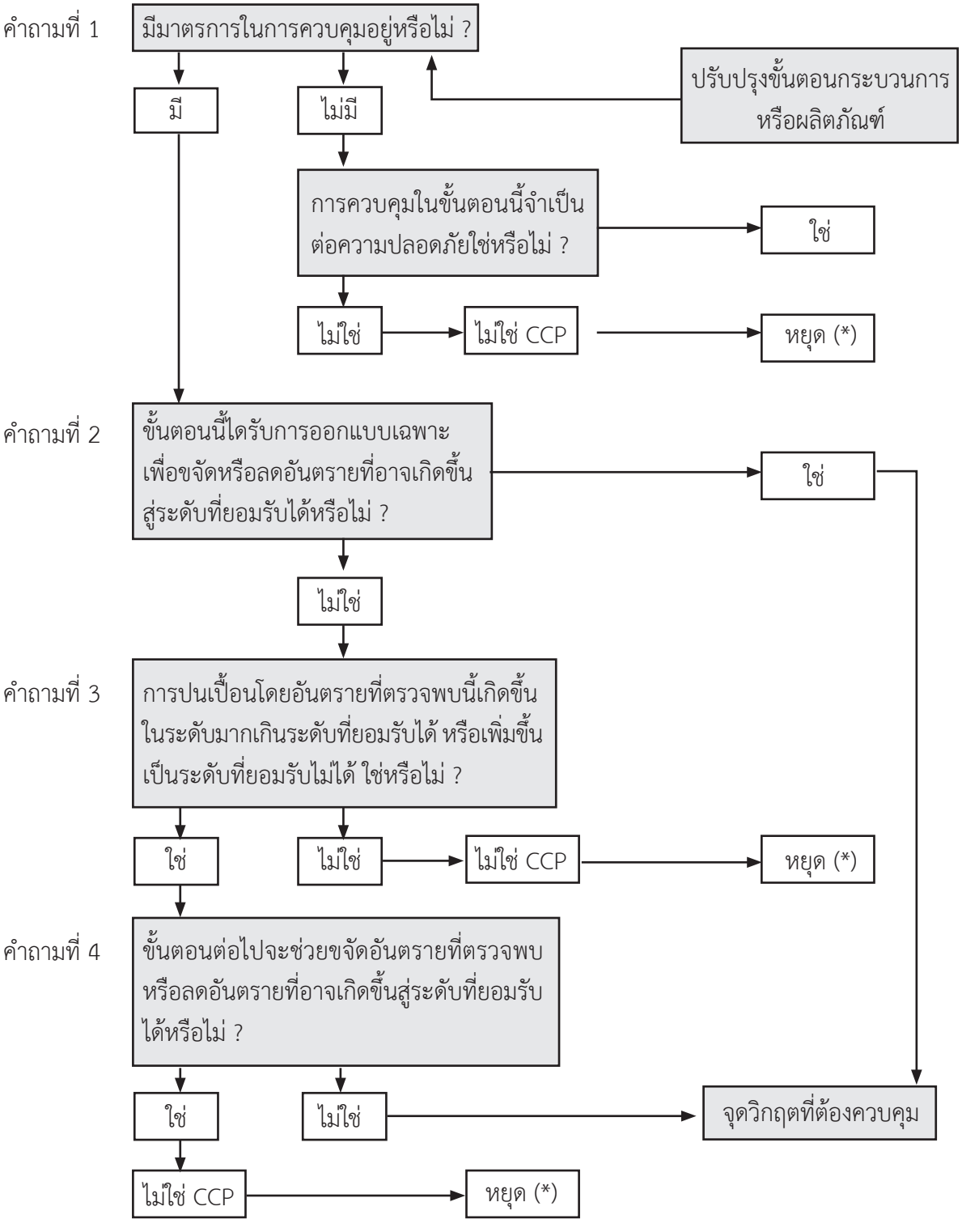
13. การฝึกอบรม (training)

การฝึกอบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้องด้านอุตสาหกรรมอาหาร เจ้าหน้าที่ภาครัฐและสถาบันการศึกษาเกี่ยวกับหลักการของ HACCP และการประยุกต์ใช้ รวมทั้งการสร้างความตื่นกลัวแก่ผู้บริโภคเป็นสิ่งจำเป็นต่อการนำระบบ HACCP มาประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรกำหนดหลักสูตรฝึกอบรมเฉพาะด้านเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานตามแผน HACCP อีกทั้งควรมีการจัดทำคู่มือการทำงาน และขั้นตอนปฏิบัติงานโดยกำหนดงานสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานในแต่ละจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมความร่วมมือกันระหว่างผู้เตรียมหรือผลิตวัตถุดิบ กลุ่มอุตสาหกรรม กลุ่มการค้า องค์กรผู้บริโภค และเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้องเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง หากเป็นไปได้ควรให้มีการจัดการฝึกอบรมร่วมระหว่างกลุ่มอุตสาหกรรม และเจ้าหน้าที่ของรัฐซึ่งทำหน้าที่ควบคุม เพื่อเป็นการสนับสนุนและคงรักษาไว้ซึ่งการติดต่อสื่อสารและเสริมสร้างบรรยากาศในการเข้าใจที่ตรงกันในทางปฏิบัติเพื่อประยุกต์ใช้ระบบ HACCP

แผนภูมิที่ 1 : ลำดับขั้นตอนในการประยุกต์ใช้ HACCP



แผนภูมิที่ 2 ตัวอย่าง Decision Tree เพื่อชี้หาจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (CCP) (ตอบคำถามตามลำดับขั้นตอน)



(*) ดำเนินการต่อไปสำหรับอันตรายที่ตรวจพบถัดไปในกระบวนการที่บรรยายไว้ 3 ระดับที่ยอมรับได้และระดับที่ยอมรับไม่ได้ จะต้องกำหนดไว้ภายใต้วัตถุประสงค์ทั้งหมด เพื่อหาจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมของแผน HACCP

แผนภูมิที่ 3 : ตัวอย่างของ HACCP Worksheet

1 รายละเอียดผลิตภัณฑ์

2 แผนภูมิกระบวนการผลิต

3

รายการ							
ขั้นตอน	**อันตราย**	**มาตรการควบคุม**	**จุดวิกฤตที่ต้องควบคุม**	**ค่าวิกฤต**	**การตรวจติดตาม**	**การปฏิบัติการแก้ไข**	**บันทึกข้อมูล**

4 การทวนสอบ

การสุขาภิบาลอาหารกับระบบ HACCP

- ในปี 2536 อัจฉรา พุ่มฉัตร ได้เสนอบทความว่าด้วย HACCP แนวทางใหม่ในการควบคุมคุณภาพความปลอดภัยของอาหารโดยสรุปว่า การประเมินการประกอบอาหารตามข้อกำหนดทางกายภาพ เจ้าหน้าที่จะตรวจสอบสถานที่ผลิตอาหารเป็นครั้งคราว เพื่อดูว่าในขณะที่ทำการตรวจสอบนั้น ผู้ประกอบการได้ใช้วิธีการและเกณฑ์ปฏิบัติที่ดีหรือไม่ และบางครั้งอาจจะเก็บตัวอย่างอาหารเพื่อตรวจสอบทางห้องปฏิบัติการ การควบคุมคุณภาพโดยวิธีการดังกล่าวพบว่ามีข้อบกพร่องหลายประการ คือ

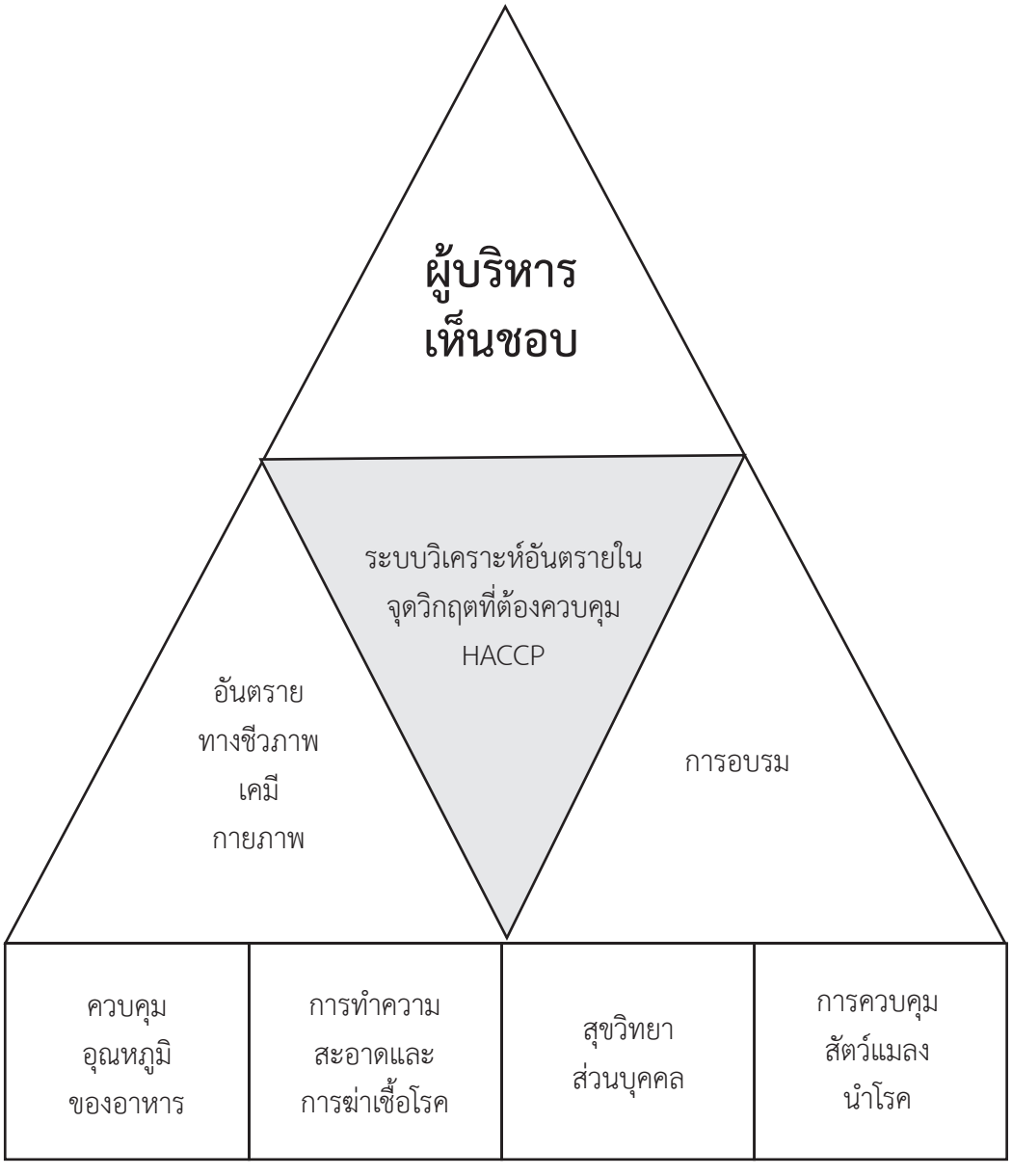
1. เกณฑ์ในการตรวจสอบระบุเอกสารแนะนำบางคำที่มีความหมายไม่ชัดเจน เช่น คำว่า “สะอาด” “เหมาะสม” ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาในการตีความว่าปฏิบัติการของผู้ประกอบการถึงเกณฑ์กำหนดหรือไม่
2. เกณฑ์ปฏิบัติการ ไม่ได้มีการจัดลำดับความสำคัญหรือแยกสิ่งที่มีความสำคัญมากทางด้านความปลอดภัยของอาหารออกจากส่วนที่มีความสำคัญรองลงมา อาจเป็นเหตุให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบมองข้ามจุดบางจุดที่มีผลต่อความปลอดภัยของอาหารที่ผลิตขึ้นได้
3. ข้อจำกัดของการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบนั้นสามารถกระทำได้เพียงเป็นครั้งคราวและเป็นการสังเกตการณ์การผลิตเฉพาะในวันที่และ ณ ช่วงเวลาที่เข้าทำการตรวจสอบเท่านั้น ดังนั้น การที่จะใช้เหตุการณ์เพียงที่เกิดขึ้น ดำเนินไปชั่วขณะทำการตรวจสอบสรุปว่าการผลิตอาหารนั้นทั้งกระบวนการเป็นไปตามข้อกำหนดและเป็นการผลิตอาหารที่ปลอดภัยนั้นไม่เป็นการถูกต้อง
4. การควบคุมการผลิตและผลการตรวจอาหาร หากไม่มีการควบคุมอย่างถูกต้อง เพียงพออาจก่อให้เกิดอันตรายหรือทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารนั้นไม่ได้คุณภาพ ดังนั้นระบบ HACCP จึงเป็นอีกแนวทางในการใช้ระบบนี้ควบคุมการผลิต จึงจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงผลกระทบจากองค์ประกอบต่างๆ ของการผลิต นับตั้งแต่วัตถุดิบ กรรมวิธีผลิต วิธีการและเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ ลักษณะของผลิตภัณฑ์อาหาร กลุ่มผู้บริโภคที่มีความเสี่ยงต่ออันตรายที่อาจเกิดขึ้น ทำให้ต้องมีการพัฒนาระบบ HACCP ที่เฉพาะเจาะจง สำหรับแต่ละกระบวนการผลิตอาหารแต่ละชนิด

ในช่วงของการศึกษาและออกแบบระบบ HACCP หากได้พบว่าในการผลิตอาจมีอันตรายเกิดขึ้น แต่ยังไม่สามารถค้นหาจุดควบคุมวิกฤตได้ จะต้องทำการออกแบบวิธีการใหม่ และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการผลิตไม่ว่าขั้นตอนใด จำเป็นต้องทบทวนและปรับเปลี่ยนมาตรการของระบบ HACCP ที่กำหนดไว้เดิมทุกครั้งเพื่อให้เหมาะสมกับระบบการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้เพื่อให้ระบบ HACCP ยังคงมีประสิทธิภาพในการประกันความปลอดภัยได้ตลอดเวลา

- ในปี 1993 Gravani ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างระบบ HACCP กับการสุขาภิบาลอาหารใน “Food Store Sanitation” ว่าระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงและควบคุมจุดวิกฤตจะประสบความสำเร็จได้ต้องเกิดบนพื้นฐานความปลอดภัย และองค์ประกอบพื้นฐานทางสุขาภิบาลอาหาร ซึ่งประกอบด้วย การควบคุมอุณหภูมิอาหารให้ถูกต้อง เหมาะสม การทำความสะอาดอุปกรณ์และฆ่าเชื้อโรคอุปกรณ์ เครื่องมือประกอบอาหาร สุขวิทยาส่วนบุคคล การปฏิบัติถูกสุขลักษณะของผู้ประกอบอาหาร และการควบคุมสัตว์แมลงนำโรค นอกจากนี้ความสำเร็จการใช้ระบบ HACCP ยังประกอบด้วย การได้รับความเห็นชอบอนุมัติให้ดำเนินการโดยผู้บริหารระดับสูง พนักงานที่ผ่านการอบรมด้านความรู้สุขาภิบาล และ HACCP อย่างดี ตลอดจนเข้าใจ

ถึงอันตรายจากเชื้อโรคทางเดินอาหาร สารพิษปนเปื้อนอาหาร และความสามารถ บทบาทความรับผิดชอบของพนักงานต่อความปลอดภัยของอาหารดังแสดงในแผนภูมิที่ 4 ภาพปิรามิดแห่งการประกันความปลอดภัยอาหาร

แผนภูมิที่ 4 ภาพปิรามิดแห่งการประกันความปลอดภัยอาหาร



ดังนั้น สถานประกอบการใดที่ประสงค์จะประยุกต์ใช้ HACCP ในการรับประกันความปลอดภัยอาหาร เบื้องต้นจะต้องมีสุขลักษณะ สภาพการสุขาภิบาลอาหารที่ดี และมีความรู้และความเข้าใจในการวิเคราะห์ประเมินความเสี่ยง

ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ระบบ HACCP

ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ระบบ HACCP มีหลายประการที่สำคัญ ได้แก่

ประการแรก ทำให้ภาคอุตสาหกรรมอาหารสามารถสร้างความมั่นใจต่อผู้บริโภคในคุณภาพความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นหรือจัดจำหน่าย ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายแก่ผู้ประกอบการในระยะยาวได้ดี เนื่องจากมีการจัดสรรทรัพยากรไปใช้ในอุตสาหกรรมที่ควรจะใช้ การกำหนดจุดควบคุมวิกฤตที่เหมาะสมจะทำให้ผู้ประกอบการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ความปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอ ช่วยให้มีการศึกษาปัญหาและหาทางป้องกันล่วงหน้า เมื่อมีแนวโน้มว่าจะเกิดปัญหาในการผลิตก็จะทำให้แก้ไขได้อย่างทันท่วงที ช่วยลดการสูญเสียผลิตภัณฑ์ ทำให้สามารถดำเนินการอาหารแต่ละตำรับ แต่ละรุ่น ได้อย่างราบรื่นตามเป้าหมายที่กำหนด นอกจากนี้ยังสามารถใช้ประกอบการศึกษาความปลอดภัยของกระบวนการผลิตใหม่ๆ ที่จะพัฒนาขึ้นและผู้ประกอบการจะสามารถประยุกต์ใช้ระบบ HACCP นี้ กับทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิตและการประกอบอาหาร

ประการที่ 2 เจ้าหน้าที่ภาครัฐที่ทำหน้าที่กำกับดูแลความปลอดภัยของอาหารจะได้รับประโยชน์ถ้าผู้ผลิตใช้ระบบบันทึกข้อมูล หลักฐานการผลิตในระบบ HACCP ที่ผู้ประกอบการบันทึกไว้ระหว่างการผลิตอาหารแต่ละรุ่น จะเป็นเครื่องมือ ประกอบการตรวจสอบที่ดี ช่วยให้งานควบคุมคุณภาพอาหารของเจ้าหน้าที่ภาครัฐสะดวกและมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เพราะรูปแบบเดิมของการตรวจสอบจะมีการทำแผนให้เจ้าหน้าที่ ผู้รับผิดชอบเข้าทำการตรวจสอบสถานที่ผลิตอาหารเป็นครั้งคราว แต่ละครั้งอาจใช้เวลาห่างกัน 1 ถึง 2 ปี และข้อมูลที่ได้จากการตรวจเยี่ยมเป็นเพียงข้อมูลการผลิต ณ เวลาที่เข้าทำการตรวจสอบเท่านั้น

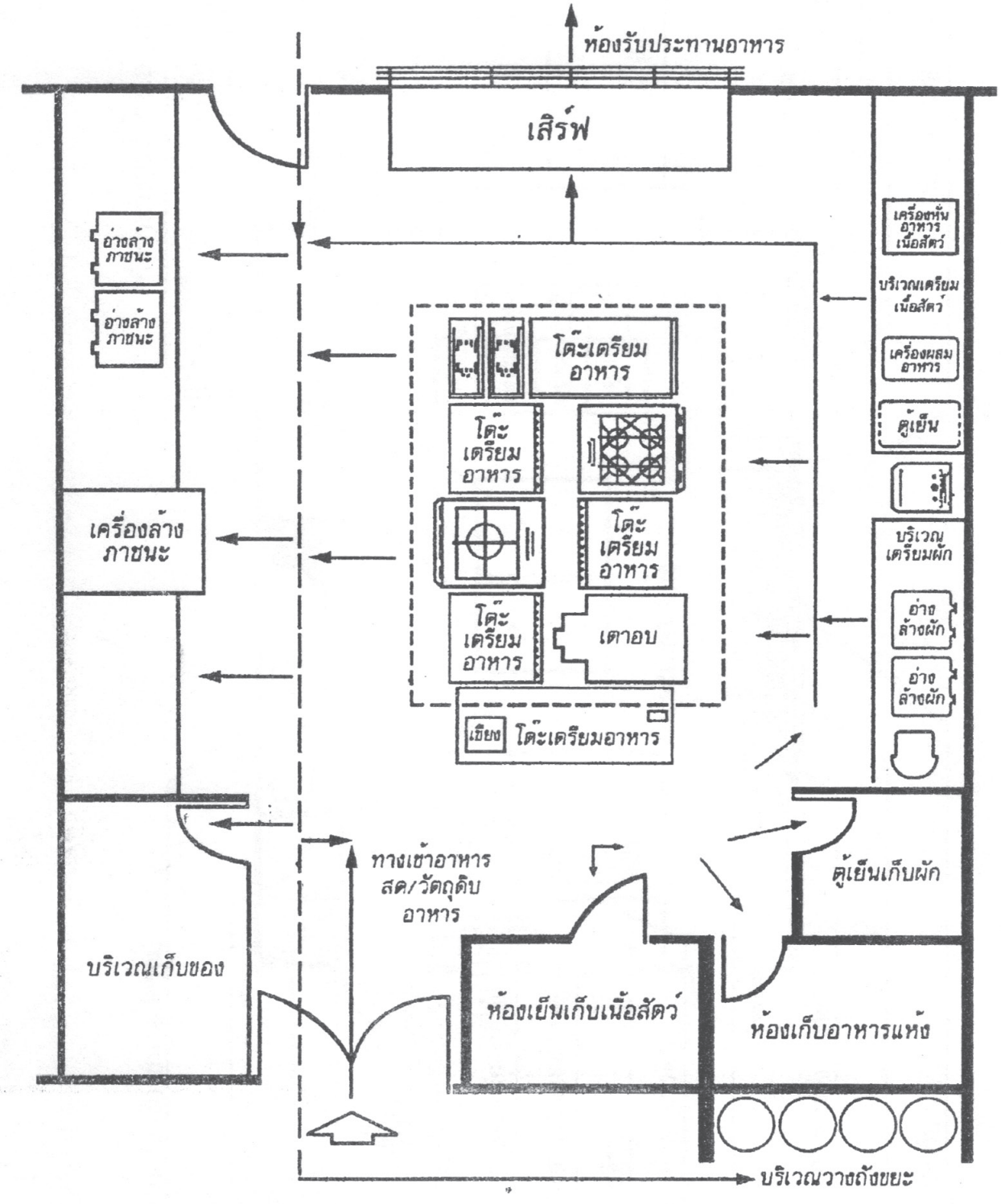
ประการที่ 3 ก่อให้เกิดความสัมพันธ์และความร่วมมืออันดีระหว่างผู้ประกอบการผลิตอาหารกับเจ้าหน้าที่ภาครัฐ เนื่องจากมีข้อเสนอแนะให้มีการให้ความเห็นชอบร่วมกันในการจัดทำแผนดำเนินการระบบ HACCP และผู้ผลิตจะต้องเก็บข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับการผลิตไว้ให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้ตลอดเวลา ซึ่งทำให้เกิดความโปร่งใสในการปฏิบัติงาน

ประการที่ 4 การรับรองระบบ HACCP โดยหน่วยงานที่เหมาะสมนั้น จะเป็นประโยชน์ต่อการค้าอาหารระหว่างประเทศ คือ จะช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจปล่อยสินค้าเมื่อส่งถึงเมืองท่าปลายทาง เนื่องจากผู้รับผิดชอบตรวจสอบมีความเชื่อมั่นในคุณภาพความปลอดภัยของระบบการผลิตสินค้ามากขึ้น นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์อาหารส่งออกที่ปลอดภัยเป็นที่นิยมของผู้บริโภค ยังสามารถสร้างเศรษฐกิจและชื่อเสียงแก่ประเทศชาติ รวมทั้งช่วยลดปัญหาสาธารณสุขระหว่างประเทศอันเนื่องจากผลิตภัณฑ์อาหารนำเข้าและส่งออกได้อีกด้วย

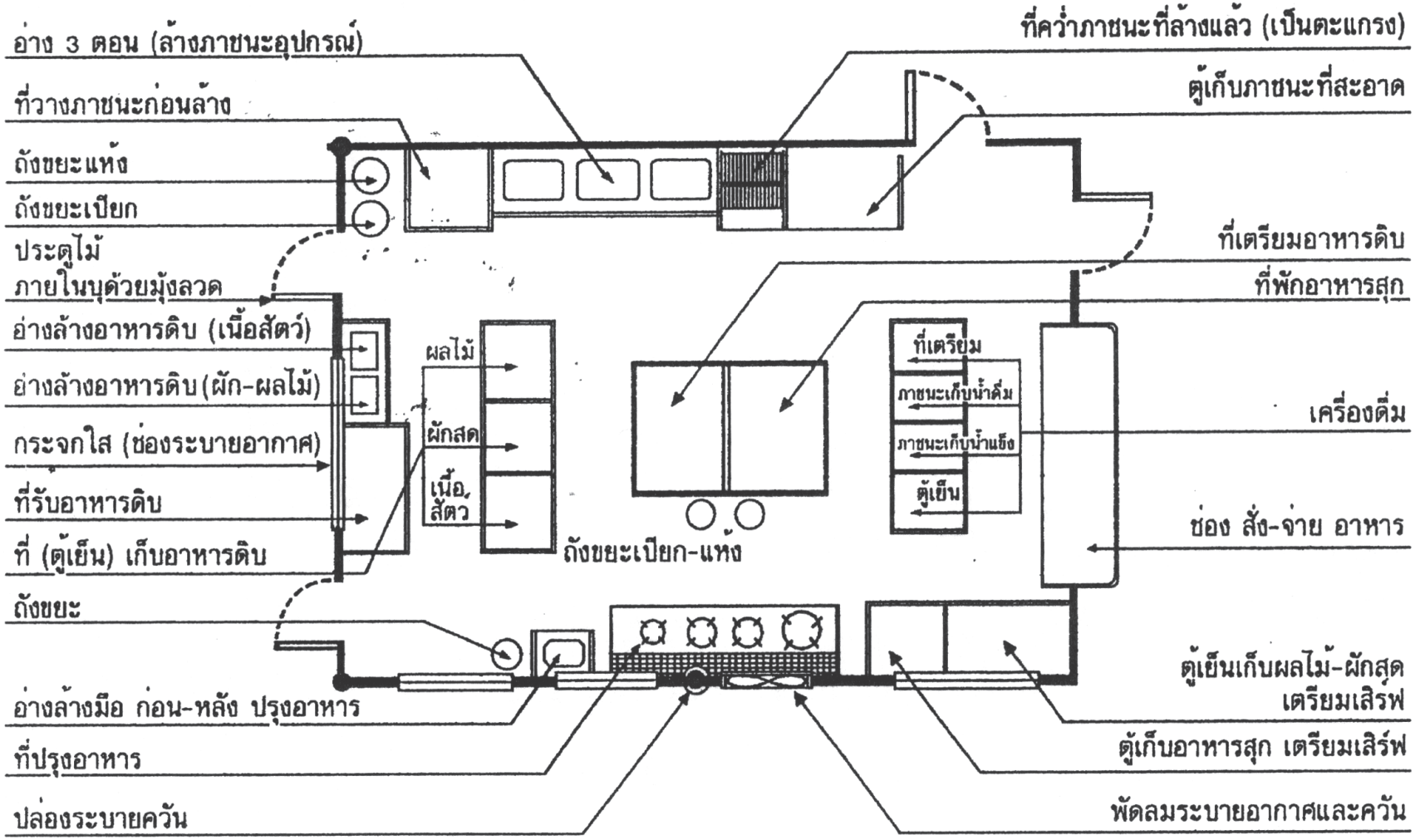
ประการที่ 5 ผู้บริโภคเป็นผู้ได้รับประโยชน์สูงสุด เนื่องจากมีผลิตภัณฑ์อาหารที่มีความปลอดภัยให้เลือกซื้อหามาบริโภคเพิ่มขึ้น

สภาพเศรษฐกิจปัจจุบันและอนาคต ทำให้มีการกีดกันทางการค้าอาหารระหว่างประเทศมากขึ้นเป็นลำดับ การนำระบบ HACCP มาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร แม้จะต้องมีการลงทุนลงแรงในระยะเริ่มต้นมากพอสมควร แต่เป็นการลงทุนที่คุ้มค่า เพราะช่วยเพิ่มโอกาสในการแข่งขัน สร้างความเชื่อมั่นในระบบการผลิตสอดคล้องกับความต้องการของประเทศคู่ค้าและลดต้นทุนการผลิตในระยะยาว

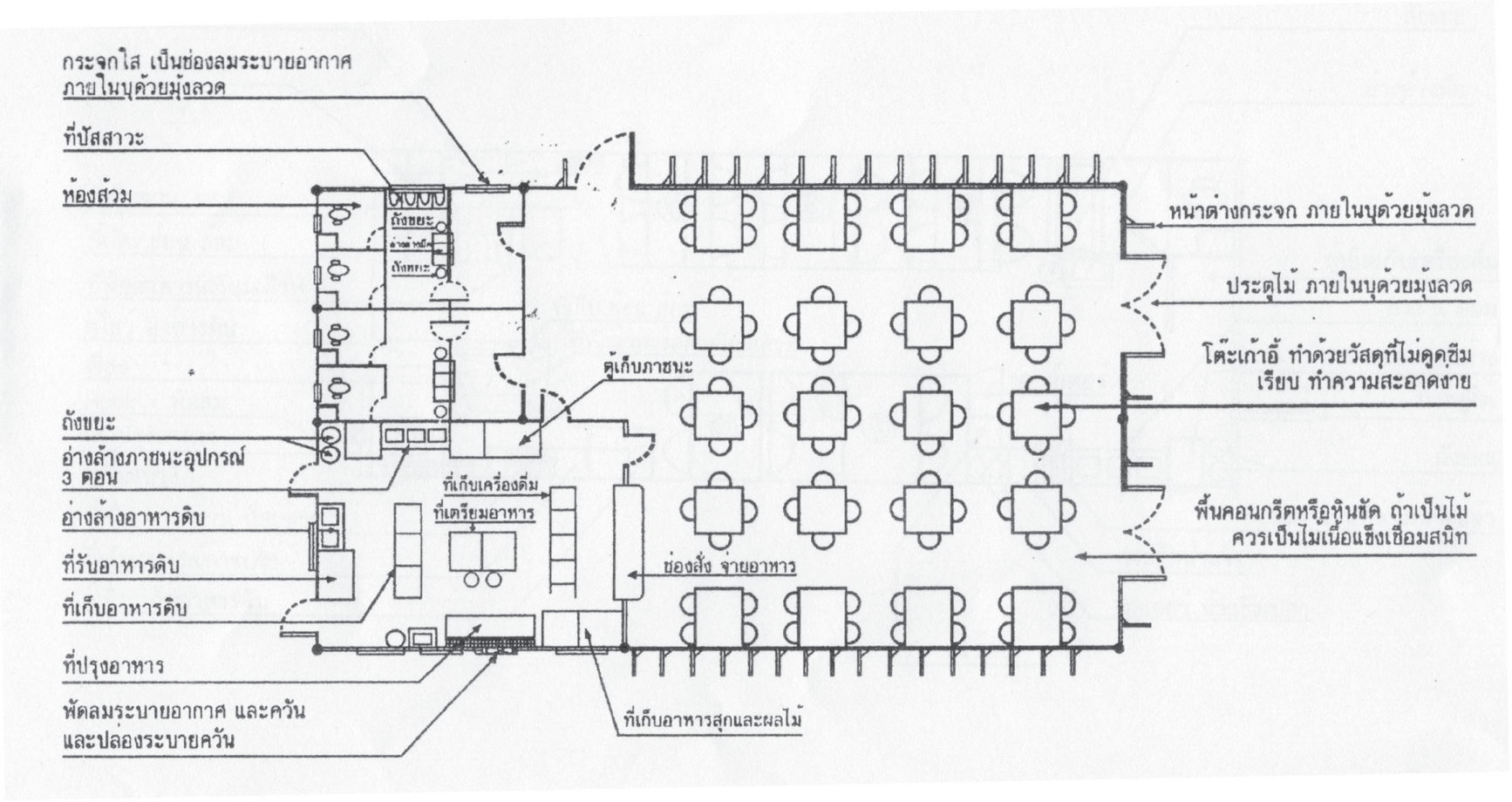
แบบร้านอาหารและแผงลอยจำหน่ายอาหารที่ถูกสุขลักษณะ



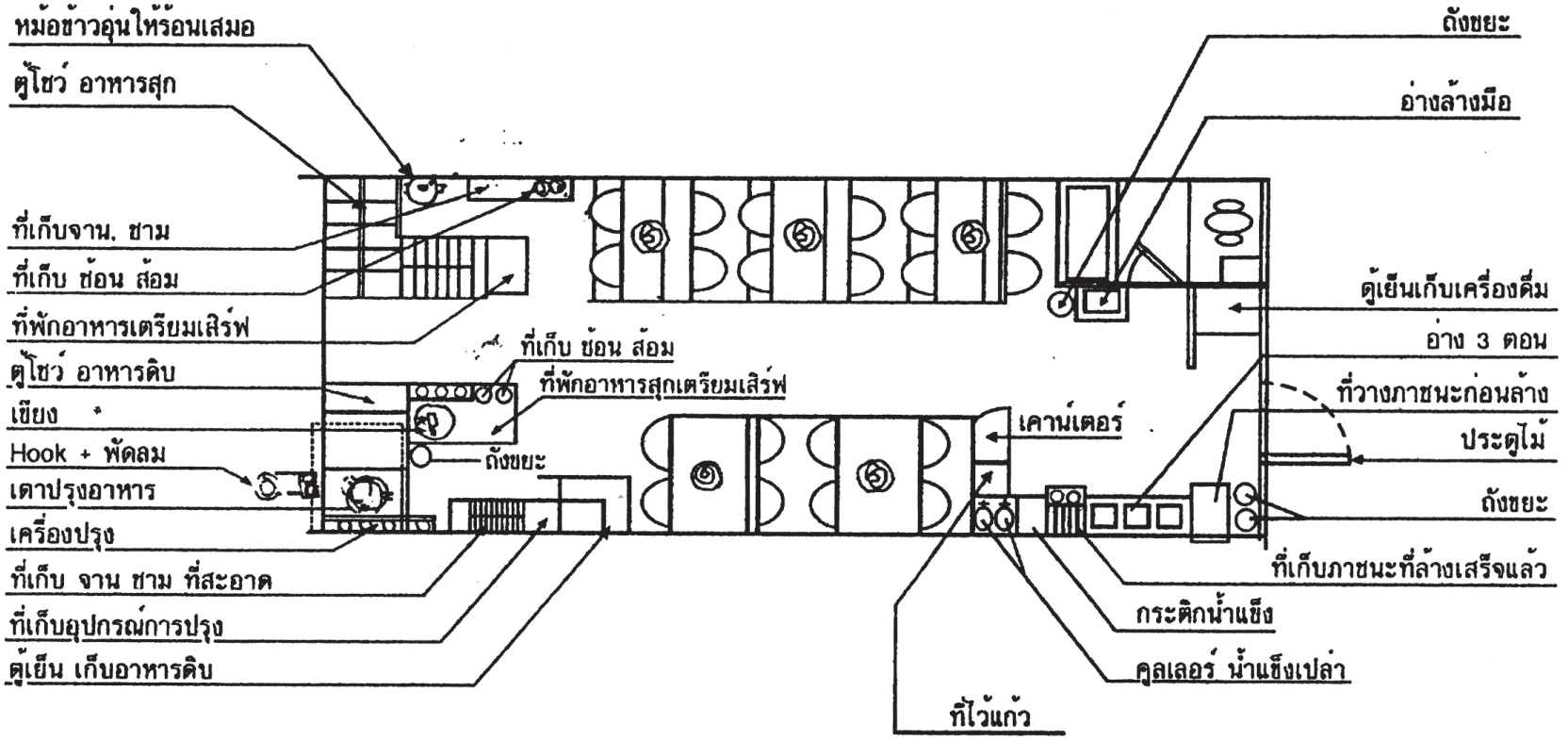
แบบแปลน (ขยาย) ห้องประกอบอาหามี่ถูกหลักสุขาภิบาลล



แปลนแสดงสถานที่จำหน่ายอาหารที่ถูกหลักสุขาภิบาล

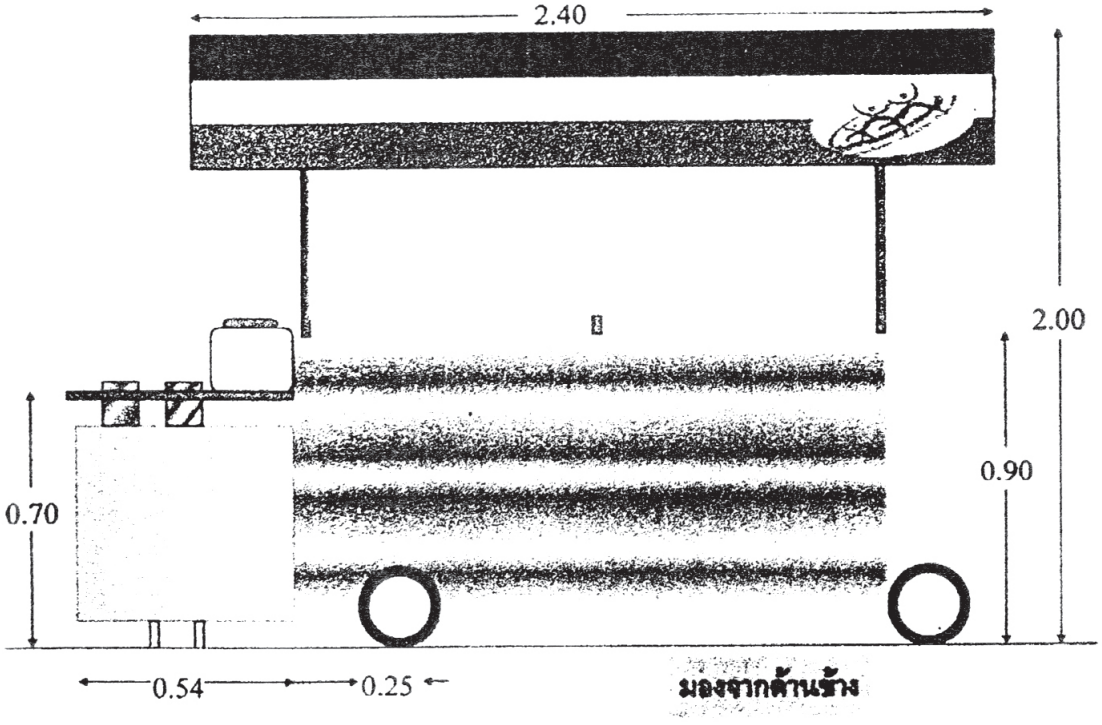


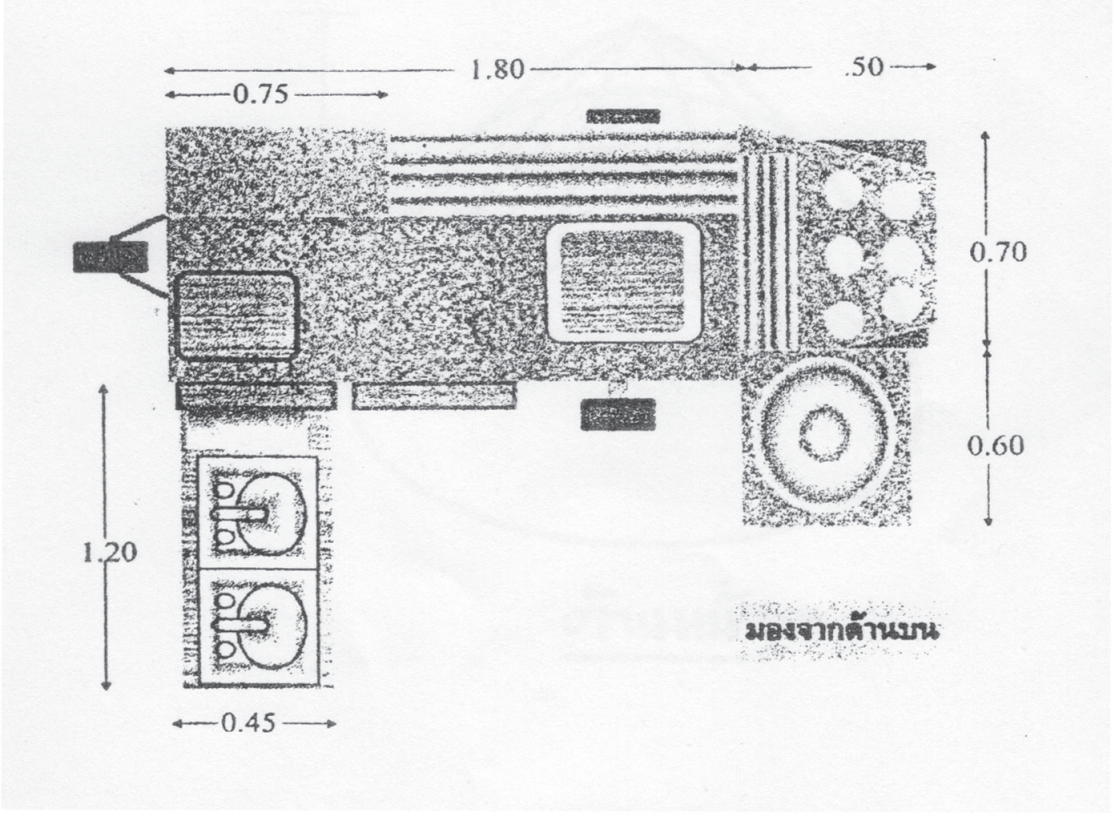
ร้านขายข้าวแกง - อาหารปรุงสำเร็จ



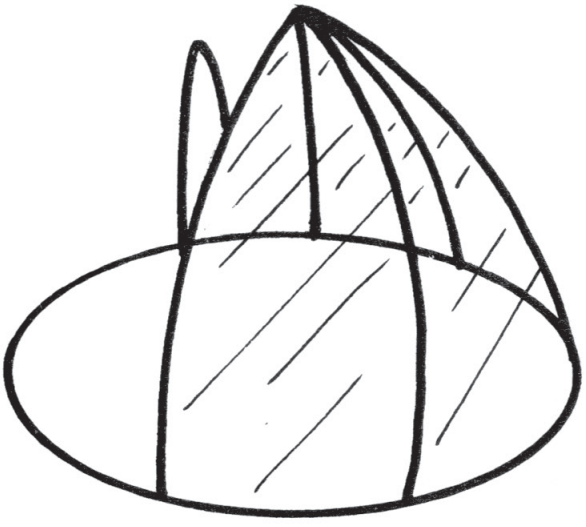
ร้านขายข้าวแกง - อาหารปรุงสำเร็จ

แบบแปลนรถเข็นขายอาหาร

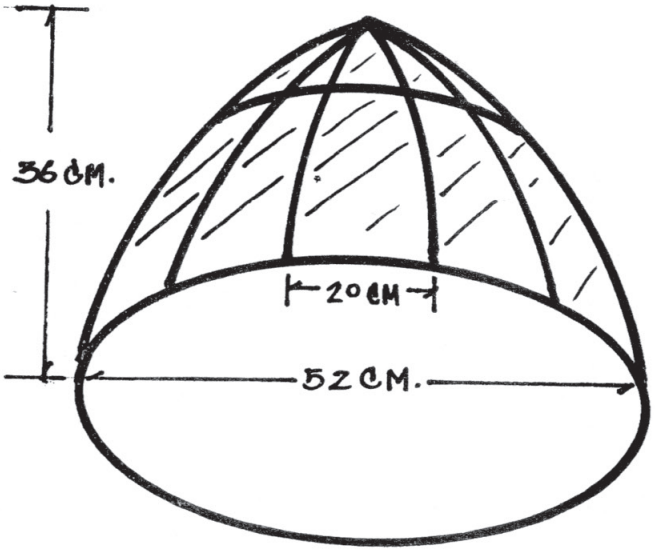




แบบอุปกรณ์ปกปิดอาหาร

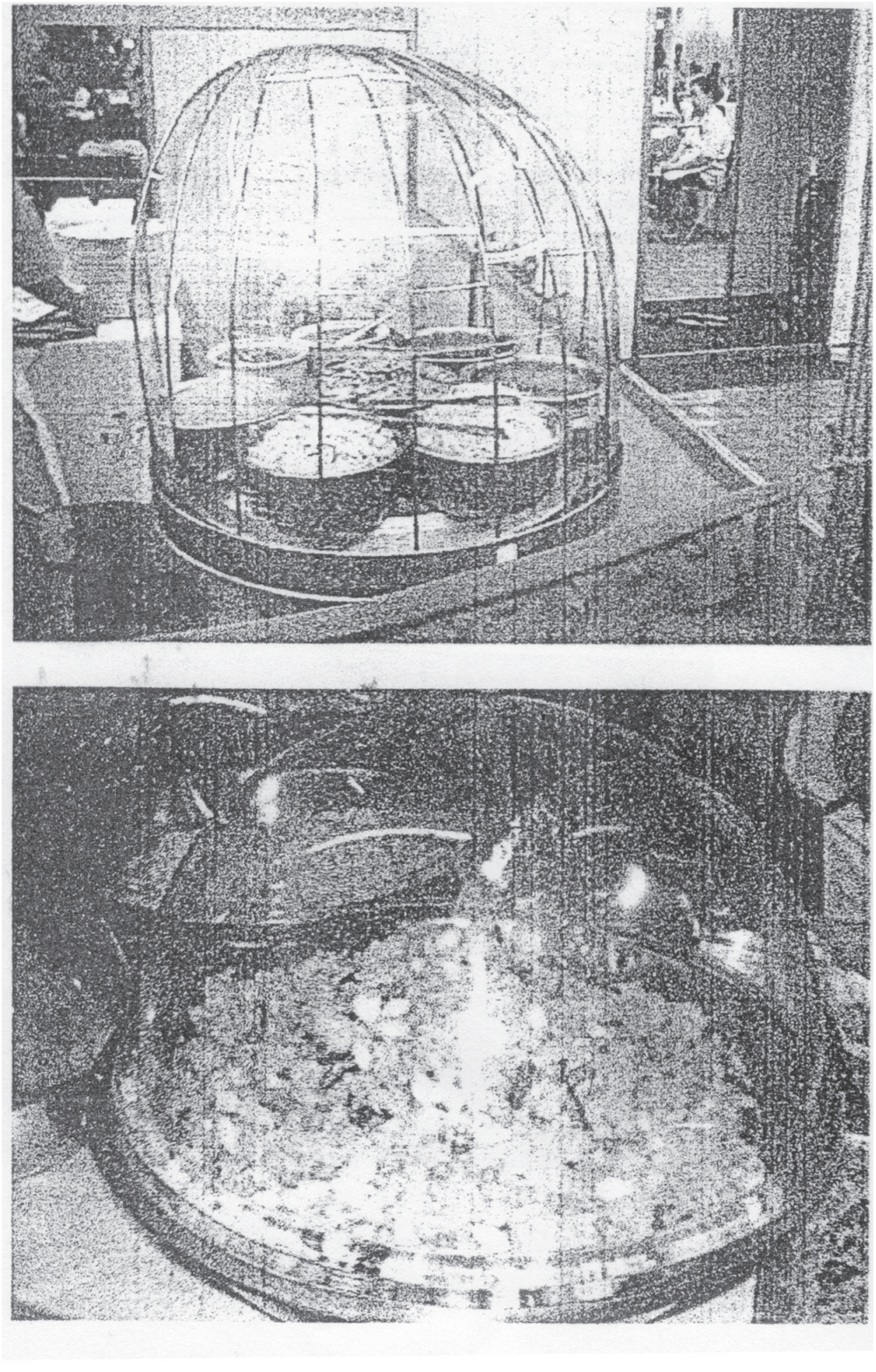


ด้านข้าง

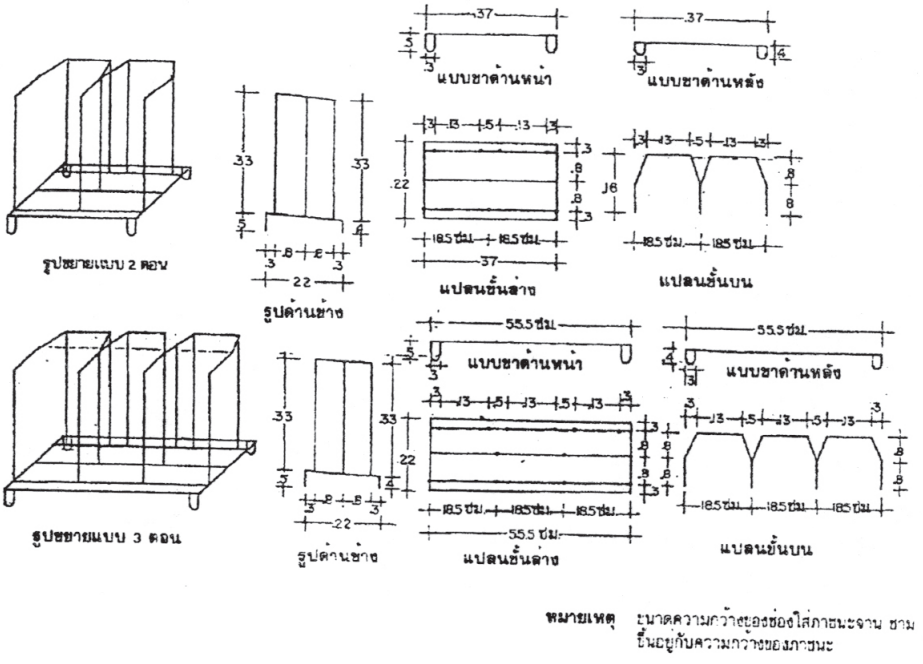


ด้านหน้า

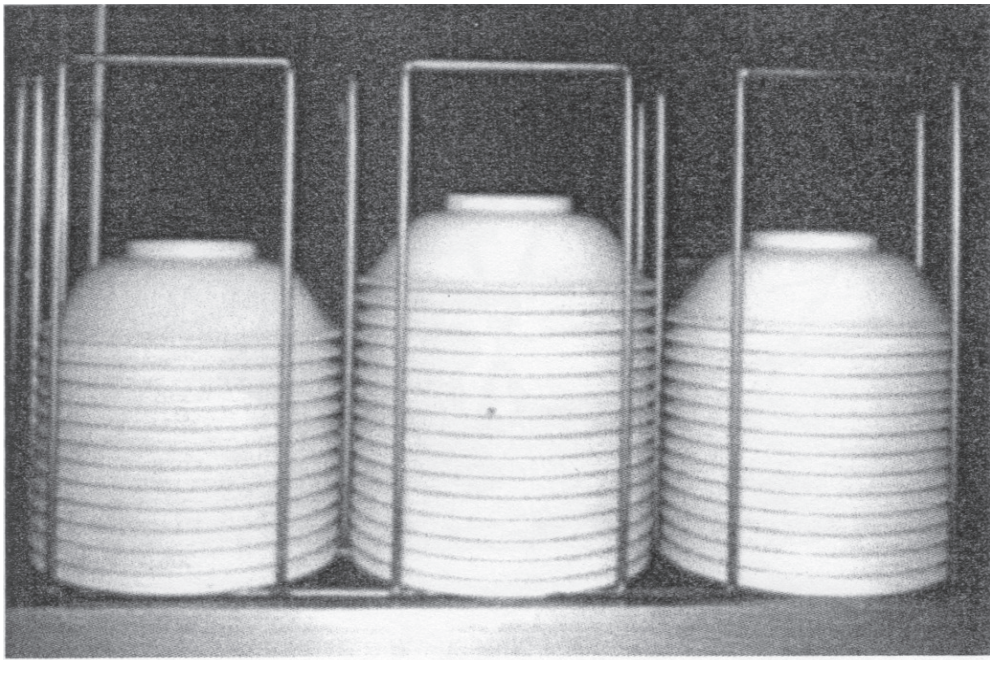
แบบอุปกรณ์ปกปิดอาหาร



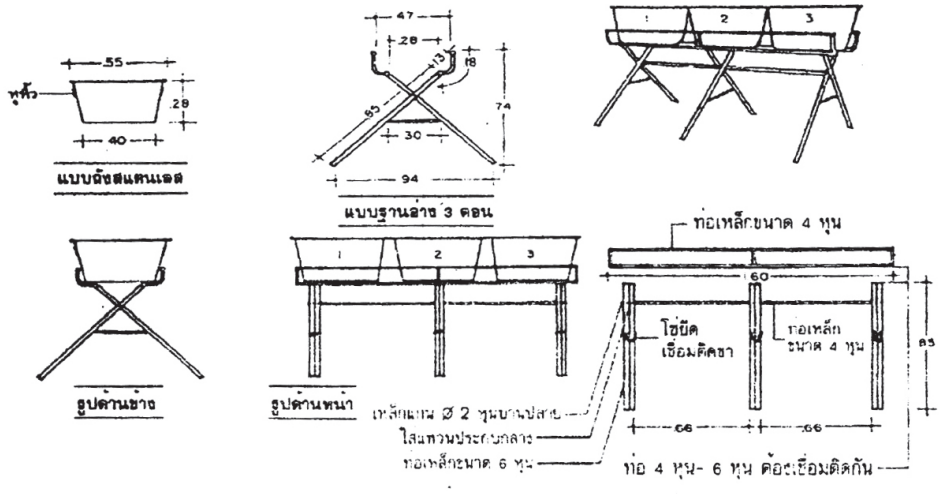
แบบที่คว่ำภาชนะ จาน ชาม

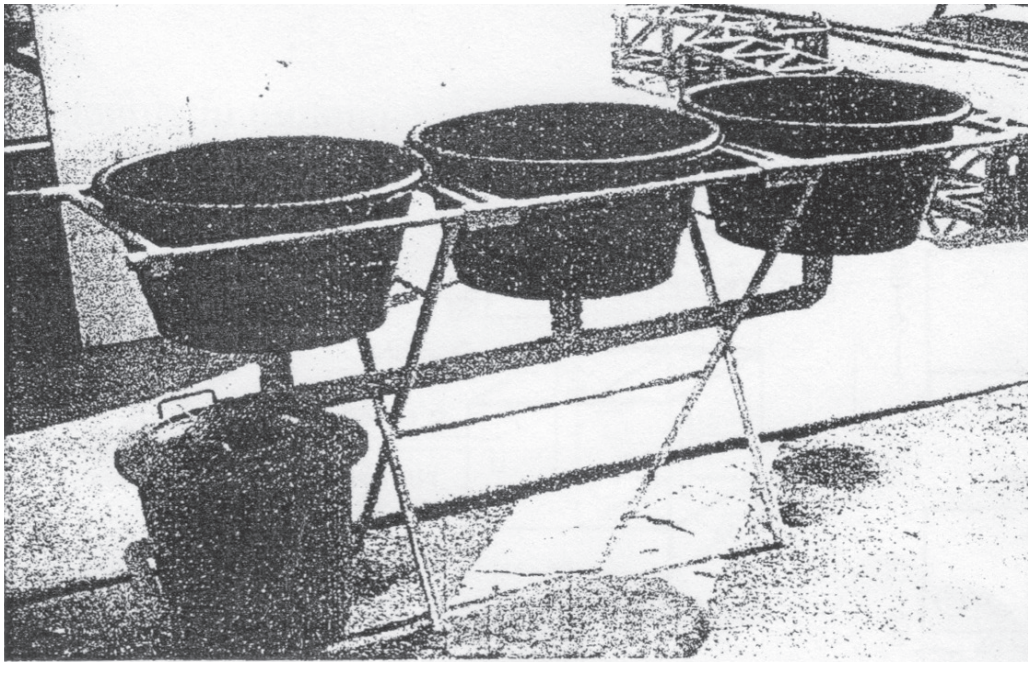


หมายเหตุ ขนาดความกว้างของช่องใส่ภาชนะจาน ชาม ขึ้นอยู่กับความกว้างของภาชนะ

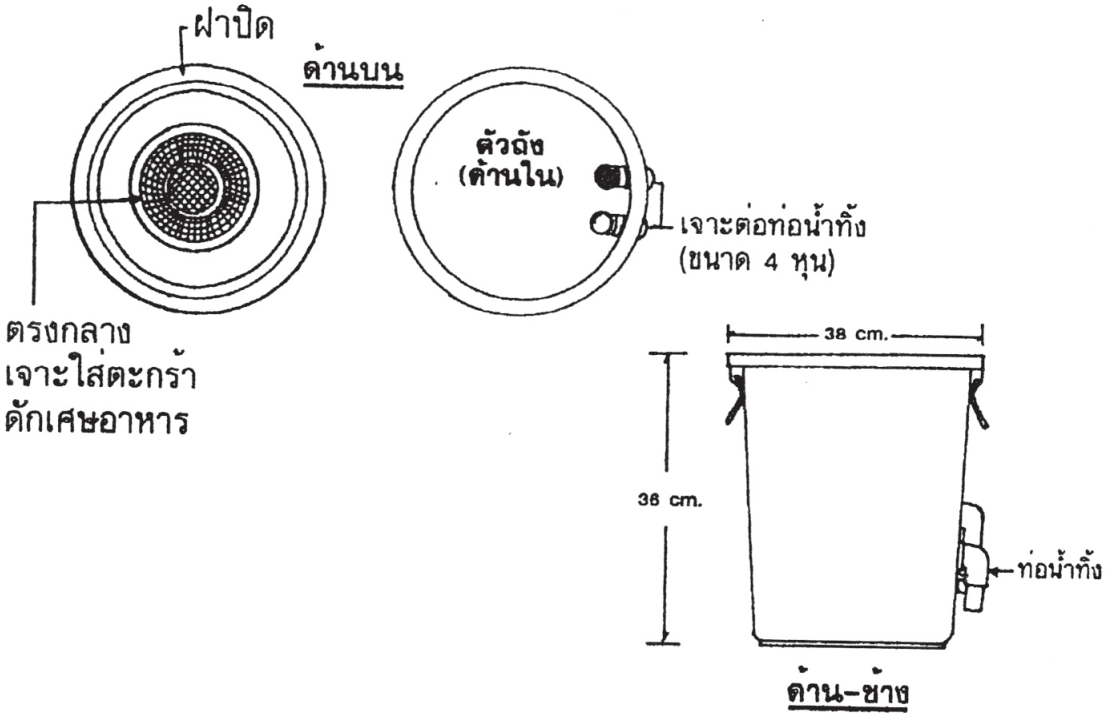


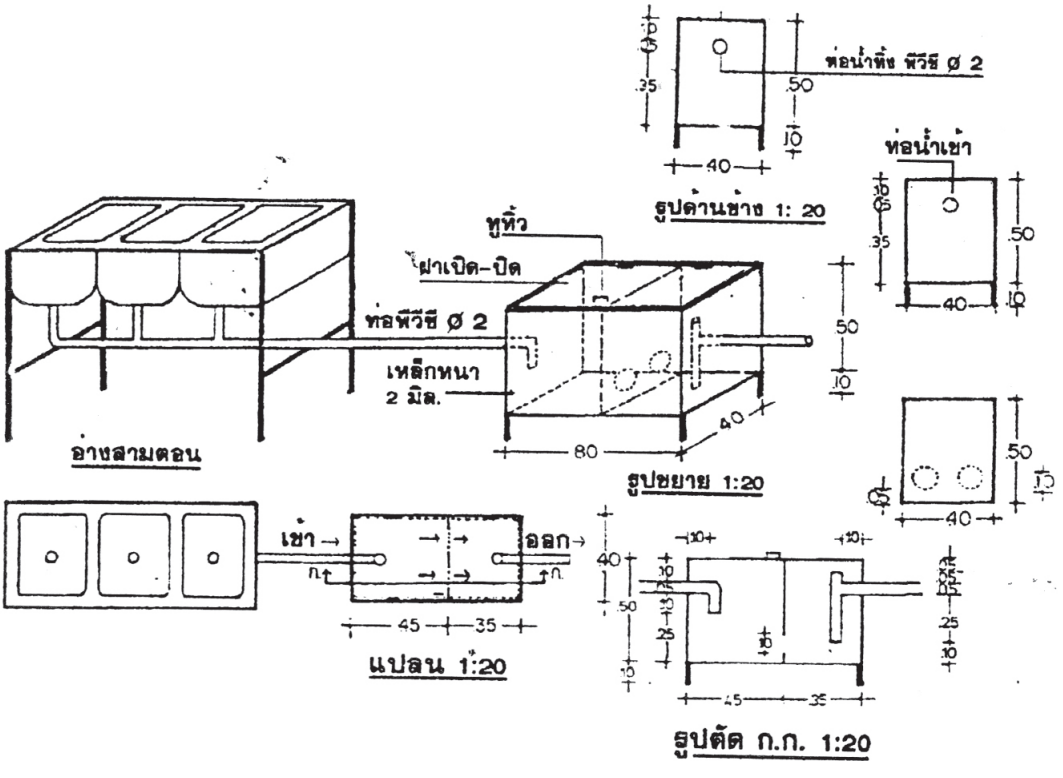
แบบอ่าง 3 ตอน ชนิดที่พับฐานได้ เหมาะสมสำหรับใช้กับแผงอยจำหน่ายอาหารเคลื่อนที่ หรือร้านอาหารขนาดเล็กที่พื้นที่จำกัด



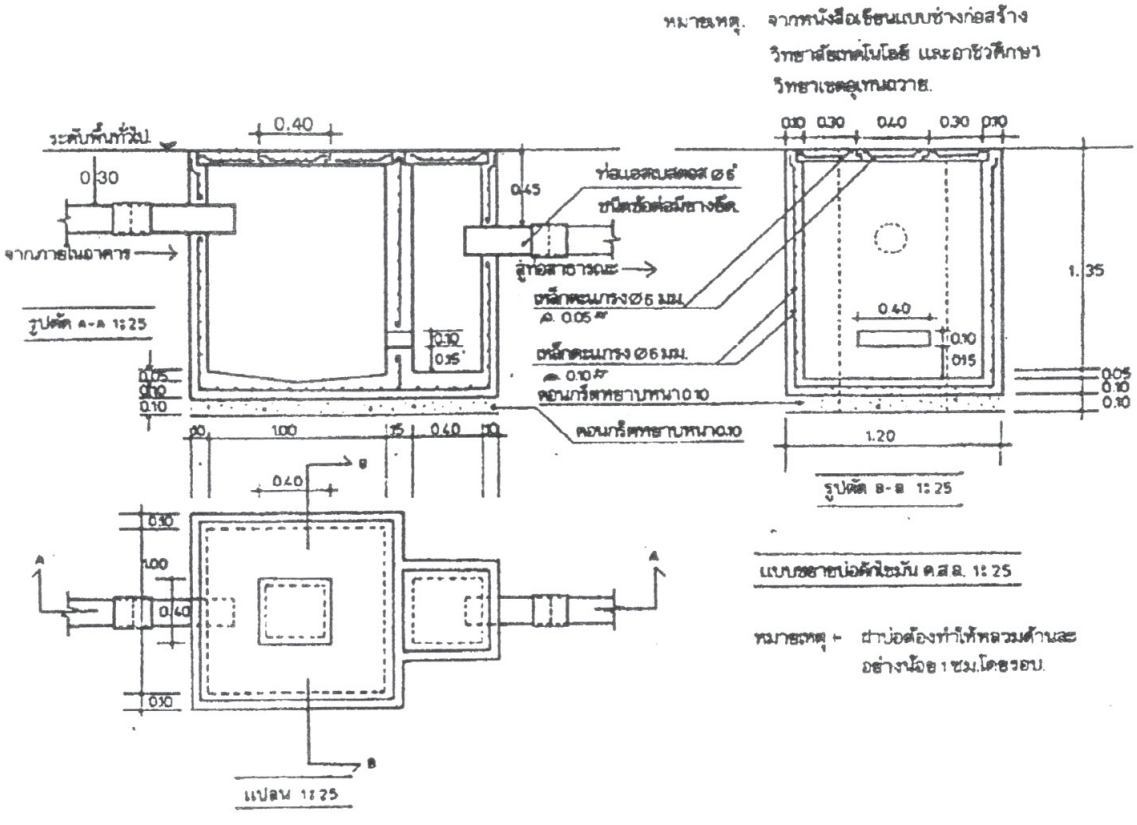


แบบบ่อดักไขมัน
สำหรับแผงลอยจำหน่ายอาหาร

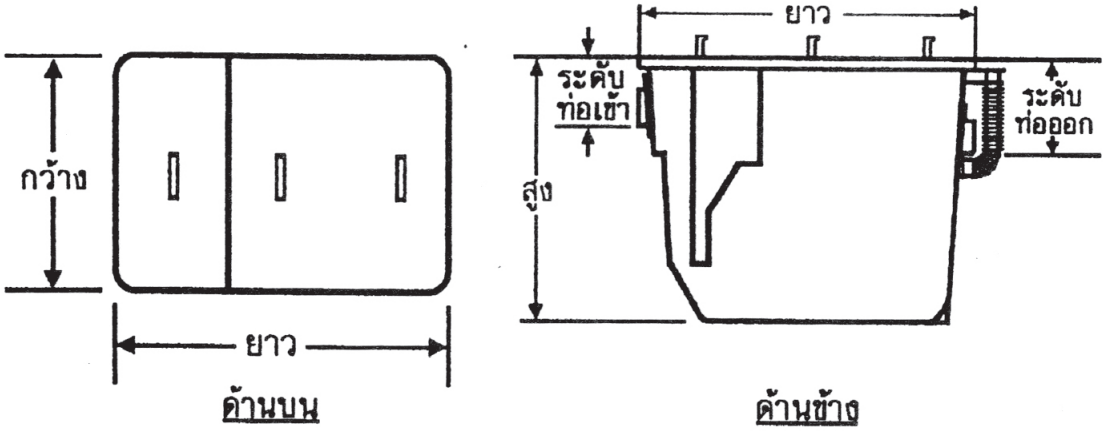


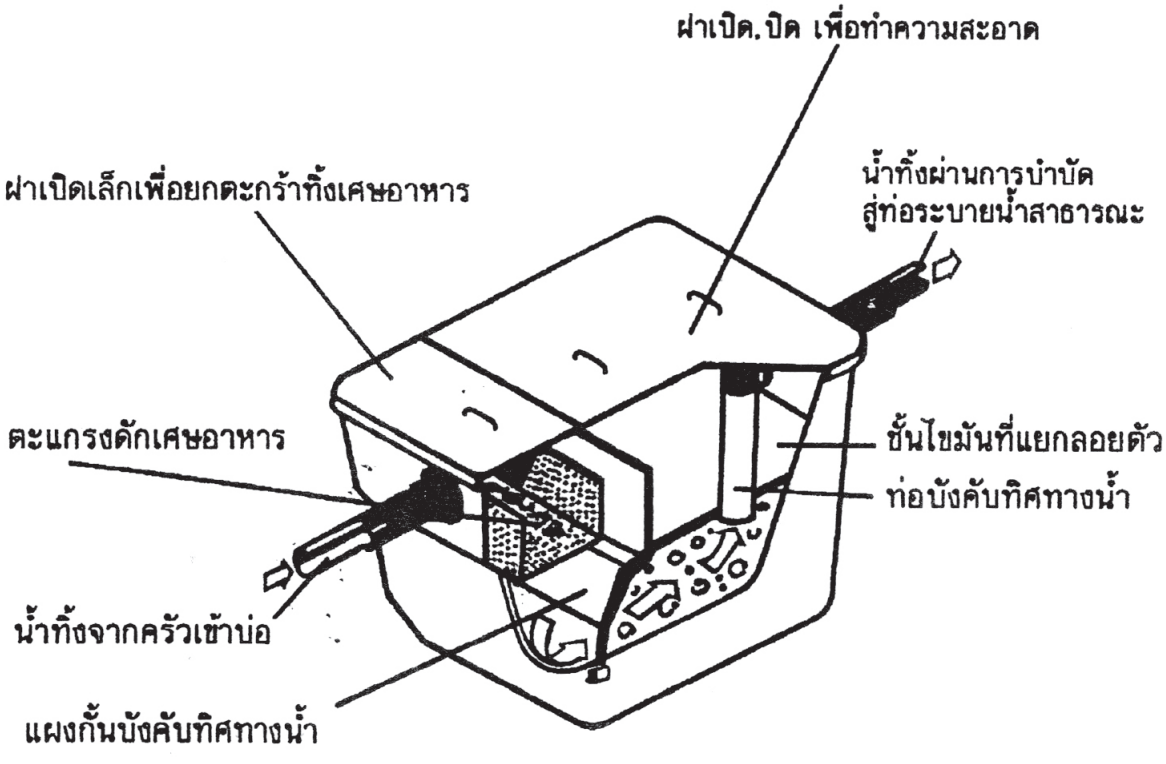


แบบบ่อดักไขมัน



แบบบ่อดักไขมัน





ภาพแสดงการทำงานของบ่อดักไขมัน

กระทรวงสาธารณสุข
รับที่ ๗๘๘๕
วันที่ 26 ธ.ค. 2550
เวลา 13น.
13904

ด่วนที่สุด

ที่ นร ๐๓๐๓/ว ๑๖๔๙๙

สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค
ทำเนียบรัฐบาล เขตดุสิต กทม. ๑๐๓๐๐

๑๗ ธันวาคม ๒๕๕๐

เรื่อง คำสั่งคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ที่ ๑๓/๒๕๕๐ เรื่อง ห้ามขายสินค้าภาชนะสำหรับปรุงหรือบรรจุอาหารที่ใช้ตะกั่วเป็นตัวประสานรอยเชื่อมต่อเป็นการชั่วคราว

เรียน หัวหน้าส่วนราชการ

สิ่งที่ส่งมาด้วย สำเนาคำสั่งคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ที่ ๑๓/๒๕๕๐ เรื่อง ห้ามขายสินค้าภาชนะสำหรับปรุงหรือบรรจุอาหารที่ใช้ตะกั่วเป็นตัวประสานรอยเชื่อมต่อเป็นการชั่วคราว

ด้วยคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ได้ออกคำสั่งคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ที่ ๑๓/๒๕๕๐ เรื่อง ห้ามขายสินค้าภาชนะสำหรับปรุงหรือบรรจุอาหารที่ใช้ตะกั่วเป็นตัวประสานรอยเชื่อมต่อเป็นการชั่วคราว ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๒๔ ตอนพิเศษ ๑๘๙ ง วันที่ ๔ ธันวาคม ๒๕๕๐ ดังรายละเอียดที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและกรุณาประชาสัมพันธ์ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบโดยทั่วกันด้วย จะขอบคุณมาก

ขอแสดงความนับถือ

(นายนิโรธ เจริญประกอบ)
รองเลขาธิการ ปฏิบัติราชการแทน
เลขาธิการคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค

งานสารบรรณ (๒)
โปรดแจ้งเวียนหน่วยงานในสังกัด ทราบ
☑ ส่วนกลาง
☑ ส่วนภูมิภาค

(นางนันทพร มานะเนตร)
หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป
26 ธ.ค. 2550

กองคุ้มครองผู้บริโภคด้านฉลาก
ฝ่ายควบคุม (น้ำทิพย์)
โทร. ๐-๒๖๒๙-๗๐๕๒-๕๕
โทรสาร ๐-๒๖๒๙-๗๐๕๗

คำสั่งคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค
ที่ ๑๑/๒๕๔๐
เรื่อง ห้ามขายสินค้าภาชนะสำหรับปรุงหรือบรรจุอาหารที่ใช้ตะกั่วเป็นตัวประสาน รอยเชื่อมต่อเป็นการชั่วคราว

โดยที่ปรากฏว่าในปัจจุบัน ผู้ประกอบธุรกิจที่ทำการขายอาหารได้มีการใช้ภาชนะสำหรับปรุงหรือบรรจุอาหารที่ใช้ตะกั่วเป็นตัวประสานรอยเชื่อมต่ออย่างแพร่หลาย เช่น หม้อต้มก๋วยเตี๋ยว หม้อต้มกาแฟ เป็นต้น ภาชนะดังกล่าวเมื่อนำมาใช้งานในอุณหภูมิที่สูงจะมีสารตะกั่วละลายออกมาปนเปื้อนในอาหาร ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค

คณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภคได้พิจารณาในการประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๔๐ เมื่อวันที่ ๒๔ ตุลาคม ๒๕๔๐ และครั้งที่ ๘/๒๕๔๐ เมื่อวันที่ ๒๓ พฤศจิกายน ๒๕๔๐ แล้ว เห็นว่า มีเหตุอันน่าเชื่อว่าสินค้าภาชนะสำหรับปรุงหรือบรรจุอาหารที่ใช้ตะกั่วเป็นตัวประสานรอยเชื่อมต่อเป็นสินค้าที่อาจเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค จึงมีความจำเป็นและเร่งด่วนที่จะป้องกันอันตรายและคุ้มครองผู้บริโภคให้ได้รับความปลอดภัยจากการใช้สินค้าชนิดนี้ ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามมาตรา ๓๖ วรรคหนึ่งและวรรคสามแห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ.๒๕๒๒ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งตามมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภคจึงมีคำสั่งดังต่อไปนี้

(๑) **ห้ามขายสินค้าภาชนะสำหรับปรุงหรือบรรจุอาหารที่ใช้ตะกั่วเป็นตัวประสานรอยเชื่อมต่อเป็นการชั่วคราว** จนกว่าคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภคจะมีคำสั่งยกเลิก ทั้งนี้ ให้รวมถึงการให้เช่า ให้เช่าซื้อ หรือจัดหาให้ไม่ว่าด้วยประการใด ๆ โดยเรียกค่าตอบแทนเป็นเงินหรือผลประโยชน์อย่างอื่น ตลอดจนการเสนอหรือการชักชวนเพื่อการดังกล่าว

(๒) ให้ผู้ประกอบธุรกิจซึ่งประสงค์จะขาย ผลิต สั่งหรือนำเข้ามาในราชอาณาจักรเพื่อขายภาชนะสำหรับปรุงหรือบรรจุอาหารที่ใช้ตะกั่วเป็นตัวประสานรอยเชื่อมต่อ ทำการติดต่อกับสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภคโดยเร็วที่สุด เพื่อดำเนินการทดสอบหรือพิสูจน์สินค้าดังกล่าวว่าสินค้านั้นไม่อาจเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค ทั้งนี้ โดยให้ดำเนินการทดสอบหรือพิสูจน์ให้สามารถรู้ผลได้ภายในสามสิบวันนับแต่วันที่คำสั่งนี้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๓ เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๔๐

(คุณหญิงทิพาวดี เมฆสวรรค์)
รัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรี
ประธานกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค

สำเนาถูกต้อง

(นายอนัต มานะพันธุ์นิยม)
ผู้อำนวยการกองคุ้มครองผู้บริโภคด้านฉลาก

พลิก/คำเตือน

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๒๔ ตอนพิเศษ ๑๘๙ ง วันที่ ๔ ธันวาคม ๒๕๔๐)

มาตรา ๔๖ ผู้ประกอบธุรกิจผู้ใดขายสินค้าที่คณะกรรมการสั่งห้ามขายเพราะสินค้านั้นอาจเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภคตามมาตรา ๓๖ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหกเดือน หรือปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

ถ้าผู้ประกอบธุรกิจนั้นเป็นผู้ผลิตเพื่อขาย หรือเป็นผู้สั่ง หรือนำเข้ามาในราชอาณาจักรเพื่อขาย ผู้กระทำต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปี หรือปรับไม่เกินห้าแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

หน้า ๓๐
เล่ม ๑๒๙ ตอนพิเศษ ๑๖๖ ง ราชกิจจานุเบกษา ๓๑ ตุลาคม ๒๕๕๕

ประกาศคณะกรรมการว่าด้วยฉลาก

ฉบับที่ ๓๔

(พ.ศ. ๒๕๕๕)

เรื่อง ให้ภาชนะและเครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิม
สำหรับอาหารเป็นสินค้าที่ควบคุมฉลาก

โดยที่ปัจจุบันภาชนะและเครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิมสำหรับอาหารเป็นสินค้าที่ประชาชนทั่วไปใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีความทนทานต่อการใช้งาน ไม่เกิดสนิม และมีอายุการใช้งานยาวนาน แต่จากการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่วางจำหน่ายพบว่า ผลิตจากเหล็กกล้าไร้สนิมที่มีชั้นคุณภาพแตกต่างกัน ผลิตภัณฑ์บางชนิดเมื่อนำมาใช้งานในสภาวะปกติทั่วไปจะเกิดสนิม ดังนั้น เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคให้ได้รับความปลอดภัยจากการใช้สินค้าดังกล่าว จึงสมควรกำหนดให้ภาชนะและเครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิมสำหรับอาหารเป็นสินค้าที่ควบคุมฉลาก

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๐ และมาตรา ๓๑ แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. ๒๕๒๒ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๑ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๔๑ มาตรา ๔๓ และมาตรา ๔๕ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการว่าด้วยฉลากจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

"ภาชนะและเครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิมสำหรับอาหาร" หมายความว่า ภาชนะหรือเครื่องใช้สำเร็จรูปที่ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม เพื่อใช้สำหรับปรุง บรรจุ สัมผัส ประกอบอาหารหรือเครื่องดื่ม ทั้งที่ใช้กับความร้อนหรือไม่ใช้กับความร้อนก็ได้ เช่น หม้อ จาน กระทะ ช้อน ส้อม มีด ถ้วยน้ำ

ข้อ ๒ ให้ภาชนะและเครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิมสำหรับอาหารเป็นสินค้าที่ควบคุมฉลาก

ข้อ ๓ ฉลากของสินค้าที่ควบคุมฉลากตามข้อ ๒ ให้ปฏิบัติตามข้อ ๑ ถึงข้อ ๓ แห่งประกาศคณะกรรมการว่าด้วยฉลาก เรื่อง ลักษณะของฉลากสินค้าที่ควบคุมฉลาก พ.ศ. ๒๕๔๑ ลงวันที่ ๒๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๔๑ และให้ระบุรายละเอียดดังต่อไปนี้ไว้ในฉลากด้วย

(๑) ชนิดของเหล็กกล้าไร้สนิมที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๓๗๘ หรือมาตรฐานสากล เช่น SST304 SST430 สำหรับกรณีเหล็กกล้าไร้สนิมที่ใช้เป็น

หน้า ๓๑
เล่ม ๑๒๙ ตอนพิเศษ ๑๖๖ ง ราชกิจจานุเบกษา ๓๑ ตุลาคม ๒๕๕๕

วัตถุดิบไม่อยู่ในข้อกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้ระบุชนิดและร้อยละของส่วนผสมหลักขั้นต่ำ ได้แก่ โครเมียม และนิกเกิล โดยไม่ใช้ตัวย่อและสัญลักษณ์

(๒) ข้อแนะนำในการใช้ อย่างน้อยต้องระบุดังต่อไปนี้

(ก) ไม่ควรแช่หรือสัมผัสกรดหรือเกลือหรือด่างเข้มข้น เช่น น้ำปลา น้ำมะนาว น้ำส้มสายชู สำหรับชนิดของเหล็กกล้าไร้สนิมที่ใช้เป็นวัตถุดิบไม่อยู่ในข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือมาตรฐานสากล

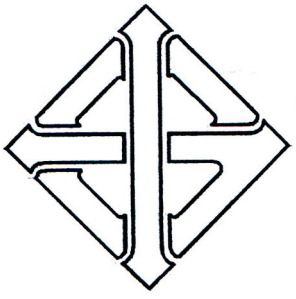
(ข) ไม่ควรใช้ฝอยเหล็กขัดทำความสะอาด

(ค) ควรใช้ฟองน้ำในการทำความสะอาดและเช็ดให้แห้งทันทีหลังใช้งาน

(๓) คำเตือน อย่างน้อยต้องระบุว่า "ห้ามใช้กับเตาไมโครเวฟ" ทั้งนี้ ข้อความที่เป็นคำเตือนต้องใช้ตัวอักษรขนาดใหญ่กว่าตัวอักษรอื่น และสีของข้อความจะต้องตัดกับสีพื้นด้วย

ข้อ ๔ ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยยี่สิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๕
จิรชัย มูลทองโร่ย
ประธานกรรมการว่าด้วยฉลาก



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2440-2552

เครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิม : ภาชนะหุงต้มที่มีรอยประสาน

STAINLESS STEEL : SEAMED STOCKPOTS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 67.250 ; 97.040.60 ISBN 978-974-292-772-1

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิม :
ภาชนะหุงต้มที่มีรอยประสาน

มอก. 2440-2552

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพมหานครฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3330

ประกาศในราชกิจกานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 126 ตอนพิเศษ 153 ง
วันที่ 15 ตุลาคม พุทธศักราช 2552

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 238
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องใช้สเตนเลสสตีล

ประธานกรรมการ

รองศาสตราจารย์ศิริลักษณ์ นิวิฐจรรยงค์	ผู้ทรงคุณวุฒิจากศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

กรรมการ

นายถนัด มานะพันธุ์นิยม	ผู้ทรงคุณวุฒิจากสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค
นางสาวทิพวรรณ นิ่งน้อย	ผู้ทรงคุณวุฒิจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
นางวรรณภา ตันยืนยงค์	ผู้ทรงคุณวุฒิจาก กรมวิทยาศาสตร์บริการ
นางสาวดวงกมล เชาวน์ศรีหมุด	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เวณิกา เบ็ญจพงษ์	ผู้ทรงคุณวุฒิจากสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
นายคะเนย์ วรรณโท	ผู้ทรงคุณวุฒิจากกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
นายสมภัทร จันทรวรรณ์	ผู้ทรงคุณวุฒิจากสมาคมโรงแรมไทย
นายอานนท์ เรืองจรุงพงศ์	ผู้ทรงคุณวุฒิจากบริษัท ไทยสเตนเลสสตีล จำกัด
นายเอกชัย ยังวาณิช	ผู้ทรงคุณวุฒิจากบริษัท เสถียรสเตนเลสสตีล จำกัด(มหาชน)
นางสาวขวัญหทัย ศรีรัชดากร	ผู้ทรงคุณวุฒิจากบริษัท ชายสี่ บะหมี่เกี๋ยว จำกัด
นายภณพัฒน์ วัชระประไพพันธ์	ผู้ทรงคุณวุฒิจากห้างหุ้นส่วนจำกัด เจริญรุ่งเรืองโลหะภัณฑ์
นายนพพร วัชระประไพพันธ์	
นายปพนพัชร์ จิรัฏฐ์ธนโชติ	ผู้ทรงคุณวุฒิจากร้านชินฮวด
นางสราญรัตน์ จิรัฏฐ์ธนโชติ	

กรรมการและเลขานุการ

นางสาวสุภาพร เรืองมณีไพฑูรย์	ผู้ทรงคุณวุฒิจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปัจจุบันมีการตรวจพบสารตะกั่วปนเปื้อนในอาหารที่ปรุงจากภาชนะที่ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม เช่น หม้อหุงต้ม หม้ออุ่นน้ำนมถั่วเหลือง ในเกณฑ์ที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ หากสะสมในร่างกายเป็นเวลานานอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ สารตะกั่วที่ปนเปื้อนมาในอาหารอาจเกิดจากใช้ตะกั่วเป็นตัวประสานรอยเชื่อมต่อในขั้นตอนการขึ้นรูปภาชนะหรือใช้ในการซ่อมแซมภาชนะ เมื่อใช้ความร้อนในการหุงต้มและปรุงอาหาร ทำให้เกิดการละลายออกมา ดังนั้น เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภค ความปลอดภัยต่อสุขภาพ และส่งเสริมให้มีการทำภาชนะหุงต้มให้ได้มาตรฐาน จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิม : ภาชนะหุงต้มที่มีรอยประสานขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิม : ภาชนะหุงต้มที่มีรอยประสาน นี้เป็นเล่มหนึ่งในชุดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิม ที่ได้ประกาศไปแล้วได้แก่

มอก.410-2525	เครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิม : ช้อน ส้อม และมีด
มอก.451-2526	เครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิม : จาน ถ้วย ชาม และถาด
มอก.808-2531	เครื่องใช้ เหล็กกล้าไร้สนิม : หม้อ กระทะ ชามอ่าง ตะหลิว ทัพพี และกระบวย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากนักวิชาการ ผู้ทำ ผู้ใช้การทดสอบตัวอย่างในประเทศจากกรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

ASTM E 1086-94	Standard Test Method for Optical Emission Vacuum Spectrometric
(Reapproved 2005)	Analysis of Stainless Steel by Point-to-Plane Excitation Technique
ASTM G 5-94 (2005)	Standard Reference Test Method for Making Potentiostatic and
(Reapproved 2005)	Potentiodynamic Anodic Polarization Measurement
มอก.474-2542	ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดประเภทเหลวสำหรับถ้วยชาม

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานแล้วเห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4043 (พ.ศ. 2552)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิม : ภาชนะหุงต้มที่มีรอยประสาน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิม : ภาชนะหุงต้มที่มีรอยประสาน มาตรฐานเลขที่ มอก. 2440-2552 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 22 กรกฎาคม พ.ศ.2552

ชาญชัย ชัยรุ่งเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิม : ภาชนะหุงต้มที่มีรอยประสาน

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะภาชนะหุงต้มอาหารที่ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิมที่มีรอยประสานทั้งที่ขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ (mould) หรือมีการประสานรอยต่อเพื่อให้ได้รูปตามต้องการภายในอาจมีรอยประสานและ/หรือมีช่องแบ่งที่ต้องประสานรอยต่อ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า“ภาชนะหุงต้ม”

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้มีดังต่อไปนี้

2.1 การเชื่อม (welding) หมายถึง กระบวนการประสานเหล็กกล้าไร้สนิมโดยหลอมเหลวเนื้อโลหะชิ้นงานที่รอยต่อให้ติดกัน

2.2 การบัดกรี (soldering) หมายถึง กระบวนการทำให้รอยต่อโลหะประสานติดกันโดยใช้ความร้อนหลอมเหลววัสดุที่ใช้บัดกรีที่มีจุดหลอมเหลวต่ำกว่า

2.3 วัสดุบัดกรี (solder) หมายถึง โลหะหรือโลหะผสมที่มีจุดหลอมเหลวต่ำ ใช้ประสานรอยต่อเนื้อโลหะที่มีจุดหลอมเหลวสูงกว่าได้

2.4 การขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ หมายถึง วิธีการใช้แรงกล หรือแรงกลร่วมกับความร้อนทำให้แผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม เปลี่ยนรูปทรงไปตามลักษณะที่ต้องการ

3. ชนิด

3.1 ภาชนะหุงต้มแบ่งตามวิธีการประสานรอยเป็น 2 ชนิด คือ

3.1.1 ชนิดเชื่อม

3.1.2 ชนิดบัดกรี

4. วัสดุ

4.1 วัสดุที่ใช้ทำภาชนะและฝา (ถ้ามี)

ต้องเป็นเหล็กกล้าไร้สนิมที่มีปริมาณโครเมียมไม่น้อยกว่าร้อยละ 18 โดยมวล หรือมีค่าดัชนีความต้านทานการกัดกร่อนแบบรูเข็ม(PRE number) (โดยการคำนวณตาม ข้อ 9.6) ต้องไม่น้อยกว่า 18 การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.2

4.2 วัสดุประสาน

ห้ามใช้วัสดุประสานที่มีตะกั่วหรือยอมให้มีได้ไม่เกินร้อยละ 0.05 โดยมวล ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารผลการวิเคราะห์จากหน่วยงานหรือสถาบันที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ

5.คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ลักษณะทั่วไป

ผิวด้านนอก ด้านใน และขอบต้องเรียบ ไม่มีส่วนแหลมคมและปราศจากตำหนิ เช่น ผิวไม่ขรุขระ บุบร้าว แตก ปริ และต้องทำความสะอาดได้อย่างทั่วถึงรอยประสานต้องเรียบเป็นแนวอย่างสม่ำเสมอ การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.2 ความหนา

ต้องไม่น้อยกว่า 0.40 มิลลิเมตร โดยยอมให้มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน- ร้อยละ 10 การวัดให้ปฏิบัติตามข้อ 9.3

5.3 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน

ต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก โดยยอมให้มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน0.5 เซนติเมตร การวัดให้วัดที่ปากภาชนะหุงต้มด้วยเครื่องวัดละเอียด 0.1 เซนติเมตร

5.4 คุณลักษณะด้านความปลอดภัย

5.4.1 ปริมาณโลหะหนักที่ละลายออกมาจากแต่ละช่อง ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 1 การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.4

ตารางที่ 1 ปริมาณโลหะหนักที่ละลายออกมา
(ข้อ 5.4.1)

รายการที่	โลหะหนัก	เกณฑ์กำหนด สูงสุด mg/dm^3
1	ตะกั่ว	1
2	ดีบุก	200
3	ทองแดง	20
4	สังกะสี	100
5	แคดเมียม	0.05

5.5 การรั่วซึม

5.5.1 ภาชนะหุงต้มต้องไม่รั่วซึมการทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ ภาชนะหุงต้มขณะเตรียมสารละลายตัวอย่างตามข้อ 9.4.5

5.5.2 ช่องแบ่งเมื่อทดสอบตามข้อ 9.5 แล้วระดับน้ำต้องไม่เปลี่ยนแปลง

5.6 ค่าดัชนีความต้านทานการกัดกร่อนแบบรูเข็ม (PRE number) (โดยวิธีคำนวณ)
ต้องไม่น้อยกว่า 18 หรือต้องมีค่าความต่างศักย์กัดกร่อนแบบรูเข็ม (Pitting Potential) ไม่น้อยกว่า 100มิลลิโวลต์เมื่อเทียบกับอิเล็กโทรดอ้างอิงมาตรฐานชนิด Saturated Calomel Electro decsce, SCE(100 mV vs. SCE)การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.6

5.7 อัตราการกัดกร่อนของรอยประสานบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมต้องไม่เกิน1 มิลลิเมตรต่อปีการทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.7

6. การบรรจุ

6.1 ให้หุ้มห่อภาชนะหุงต้มด้วยวัสดุที่เหมาะสม เพื่อป้องกันฝุ่นละออง สิ่งสกปรก และความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่งและเก็บรักษา

7. เครื่องหมายและฉลาก

7.1 ที่วัสดุหุ้มห่อหรือที่ภาชนะหุงต้มทุกใบ อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่ายชัดเจน

(1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้

(2) ความหนา เป็นมิลลิเมตร

(3) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน เป็นเซนติเมตร

(4) วัสดุที่ใช้ทำรวมถึงชั้นคุณภาพ หรือองค์ประกอบหลัก

(5) ชนิดระบุ “ชนิดเชื่อม” หรือ“ชนิดบัดกรี” แล้วแต่กรณี

(6) ข้อแนะนำเกี่ยวกับวิธีใช้ เช่น เริ่มใช้ครั้งแรกควรล้างให้สะอาดอย่างน้อย 2 ครั้ง ล้างให้สะอาดและคว่ำให้แห้งทุกครั้งหลังใช้ ก้นภาชนะหุงต้มอยู่ห่างจากหัวเตาไฟไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร

(7) ข้อความ “ห้ามใช้วัสดุบัดกรีที่มีตะกั่วซ่อม” โดยแสดงด้วยอักษรขนาดใหญ่และสีเข้มกว่าอักษรอื่น

(8) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

9. การทดสอบ

9.1 ข้อ กำหนดทั่วไป

9.1.1 ให้ใช้วิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานนี้หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้

9.1.2 หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น น้ำกลั่นและสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสำหรับใช้ในการวิเคราะห์

9.2 การวิเคราะห์ปริมาณโครเมียม

9.2.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

9.2.1.1 เครื่องสปาร์คอิมิสชันสเปกโทรมิเตอร์ (spark emission spectrometer) พร้อมอุปกรณ์

9.2.1.2 เครื่องขัดพร้อมอุปกรณ์

9.2.1.3 กระดาษทรายเบอร์ 60 ถึง180

9.2.1.4 วัสดุอ้างอิงรับรองของเหล็กกล้าไร้สนิม (certified reference material)

9.2.1.5 วัสดุอ้างอิงของเหล็กกล้าไร้สนิม (reference material)

9.2.2 สารเคมี

ก๊าซอาร์กอน ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.998

9.2.3 การเตรียมวัสดุอ้างอิงรับรองและวัสดุอ้างอิง

ให้ใช้กระดาษทรายขัดผิวหน้าวัสดุอ้างอิงรับรองหรือวัสดุอ้างอิงด้วยเครื่องขัด

9.2.4 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดภาชนะหุงต้มตัวอย่าง ประมาณขนาด 3 เซนติเมตรX 3 เซนติเมตร เป็นชิ้นทดสอบจำนวน 3 ชิ้น ใช้กระดาษดาษทรายตามข้อ 9.2.1.3 ขัดผิวหน้าชิ้นทดสอบด้วยเครื่องขัด

9.2.5 การสร้างกราฟมาตรฐาน

ให้ใช้วัสดุอ้างอิงรับรองและวัสดุอ้างอิงของเหล็กกล้าไร้สนิมตามข้อกำหนดของเครื่องทดสอบธาตุละอย่างน้อย 3 ก้อน สร้างกราฟมาตรฐานระหว่างความเข้มแสงกับความเข้มข้นของธาตุที่อยู่ในก้อนวัสดุอ้างอิงรับรองหรือวัสดุอ้างอิงของเหล็กกล้าไร้สนิม

9.2.6 สอบเทียบมาตรฐานโดยใช้วัสดุอ้างอิงรับรองหรือวัสดุอ้างอิงของเหล็กกล้าไร้สนิมตามข้อกำหนดของเครื่องทดสอบ

9.2.7 ทวนสอบโดยใช้วัสดุอ้างอิงของเหล็กกล้าไร้สนิมรับรองหรือวัสดุอ้างอิงตามข้อกำหนดของเครื่องทดสอบ

9.2.8 วิธีทดสอบ

นำชิ้นทดสอบที่เตรียมตามข้อ 9.2.4 มาวัดปริมาณโครเมียมด้วยสปาร์คอิมิสชันสเปกโทรมิเตอร์ เป็นร้อยละ ได้จากการเปรียบเทียบค่าความเข้มแสงกับกราฟมาตรฐานที่ได้สร้างขึ้นไว้แล้วในเครื่องทดสอบ

9.3 การวัดความหนา

ตัดภาชนะหุงต้มตัวอย่างตามความสูงออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กัน ใช้เครื่องวัดละเอียด 0.001 มิลลิเมตร สุ่มวัดความหนาตามแนวที่ตัด 3 ตำแหน่ง คือ บน กลาง และล่าง ทุกตำแหน่งต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้

9.4 การวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักที่ละลายออกมาจากแต่ละช่อง

9.4.1 เครื่องมือ

9.4.1.1 อินดักทิฟลี คัปเปิลพลาสมา สเปกโทรมิเตอร์ (inductively coupled plasma spectrometer) หรืออะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทรมิเตอร์ (atomic absorption spectrometer) พร้อม ฮอลโลวแ์ คโทดแลมป์ (hollow cathode lamp) สำหรับโลหะหนักแต่ละชนิด

9.4.1.2 แท่นให้ความร้อนหรือเตาแก๊ส

9.4.2 สารเคมีและสารละลาย

9.4.2.1 สารละลายมาตรฐานของโลหะหนักแต่ละชนิด (แล้วแต่กรณี) เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

9.4.2.2 กรดเกลเชียลแอซีติก (glacial acetic acid) ชั้นคุณภาพรีเอเจนต์ (reagent grade)

9.4.2.3 สารละลายกรดเกลเชียลแอซีติก เข้มข้นร้อยละ 4 โดยปริมาตรเจือจางกรดเกลเชียลแอซีติก 40 ลูกบาศก์ เซนติเมตร ด้วยน้ำปราศจากไอออนจนได้ปริมาตร 1 ลิตร

9.4.3 การเตรียมกราฟสอบเทียบ

ให้สร้างกราฟมาตรฐานระหว่างค่าความเข้มแสงหรือค่าการดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของตะกั่ว ดีบุกทองแดง สังกะสี และแคดเมียม (แล้วแต่กรณี)

9.4.4 การทำความสะอาดตัวอย่าง

ล้างภาชนะหุงต้มตัวอย่างและฝาปิด(ถ้ามี)ให้ปราศจากไขมันและสิ่งสกปรกอื่น ด้วยผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดประเภทของเหลวสำหรับถ้วยชาม มอก. 474 ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ล้างด้วยน้ำประปา และตามด้วยน้ำปราศจากไอออน ปล่อยให้แห้งหลีกเลี่ยงการสัมผัสผิวด้านในของตัวอย่าง

9.4.5 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง (ให้ตรวจพินิจการรั่วซึมของภาชนะหุงต้มขณะเตรียมสารละลายตัวอย่างไปพร้อมกัน)

9.4.5.1 ใสน้ำปราศจากไอออนประมาณ 2 ส่วนใน 3 ส่วนของความจุจริงของภาชนะหุงต้มตัวอย่าง ปิดฝานำไปต้มบนแท่นให้ความร้อนหรือเตาแก๊สให้เดือดอย่างช้าๆ

9.4.5.2 เมื่อน้ำเดือด เติมกรดเกลเชียลแอซีติกให้สารละลายมีความเข้มข้นร้อยละ 4 โดยปริมาตร (อัตราส่วนกรดเกลเชียลแอซีติก 40 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อน้ำปราศจากไอออน 960 ลูกบาศก์เซนติเมตร) แล้วต้มต่อไปอีกเป็นเวลา 2 ชั่วโมง โดยรักษาระดับปริมาตรน้ำในภาชนะหุงต้มตัวอย่างให้คงที่ตลอดระยะเวลาที่ต้ม

9.4.5.3 หลังจากนั้นปล่อยสารละลายในภาชนะหุงต้มตัวอย่างให้เย็นลงที่อุณหภูมิห้อง แล้วนำไปวิเคราะห์

9.4.6 วิธีวิเคราะห์

นำสารละลายตัวอย่างที่เตรียมตามข้อ 9.4.5 ไปวัดค่าความเข้มแสงด้วยอินดักทิฟลี คัปเปิล พลาสมาสเปกโทรมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่นเดียวกับโลหะหนักที่ต้องการ

9.4.7 วิธีคำนวณ

คำนวณหาปริมาณโลหะหนักแต่ละชนิด(แล้วแต่กรณี) จากสูตร

ปริมาณโลหะหนักมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร = a - b

เมื่อ a คือ ความเข้มข้นของโลหะหนักที่วัดได้จากสารละลายตัวอย่าง เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

b คือ ความเข้มข้นของโลหะหนักที่วัดได้จากสารละลายกรดเกลเซียลแอซีติกเข้มข้นร้อยละ 4 โดยปริมาตรเป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

9.5 การทดสอบการรั่วซึมของช่องแบ่ง

ให้นำภาชนะหุงต้มตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบจากข้อ 9.4 แล้ว เติมน้ำ 2 ใน 3 ส่วนของความจุจริงของภาชนะหุงต้มตัวอย่าง โดยแต่ละช่องให้มีระดับน้ำต่างกันประมาณ 5 เซนติเมตร ทำเครื่องหมายที่ระดับน้ำ ปิดฝา ปล่อยไว้เป็นเวลา 8 ชั่วโมงแล้วตรวจพินิจที่เครื่องหมายอีกครั้ง

9.6 การทดสอบค่าดัชนีความต้านทานการกัดกร่อนแบบรูเข็ม (โดยวิธีคำนวณ)

คำนวณหาค่าดัชนีความต้านทานการกัดกร่อนแบบรูเข็มจากสูตร

ดัชนีความต้านทานการกัดกร่อนแบบรูเข็ม = 1X (% Cr) + 3.3 X (% Mo)

เมื่อ (% Cr) คือ ปริมาณโครเมียมในเหล็กกล้าไร้สนิมเป็นร้อยละ

(% Mo) คือ ปริมาณโมลิบดีนัมในเหล็กกล้าไร้สนิมเป็นร้อยละ

ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ใช้การทดสอบความต่างศักย์ของการกัดกร่อนแบบรูเข็มโดยวิธีโพเทนชิออไดนามิกโพลาไรเซชัน (potentiodynamic polarization)

9.6.1 การทดสอบความต่างศักย์กัดกร่อนแบบรูเข็ม

9.6.1.1 เครื่องมือ

เครื่องโพเทนชิออสแตท (potentiostat) ที่มีภาวะดังนี้

(1) อิเล็กโทรดอ้างอิงมาตรฐาน (standard reference electrode) เป็นคาโลเมลอิเล็กโทรดชนิดอิ่มตัว(saturated calomel electrode, SCE) และผ่านสะพานเกลือ (salt bridge)

(2) อิเล็กโทรดช่วย (auxiliary electrode) เป็นแท่งกราไฟต์ (graphite)

(3) อิเล็กโทรดตัวอย่าง (working electrode) เป็นชิ้นทดสอบ

9.6.1.2 แท่นให้ความร้อนด้วยไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ให้ความร้อนที่เหมาะสม

9.6.2 สารละลายและวิธีเตรียม

9.6.2.1 สารละลายโซเดียมคลอไรด์ 35 กรัมต่อลิตร ชั่งโซเดียมคลอไรด์ 35 กรัมละลายด้วยน้ำปราศจากไอออนจนปริมาตรเป็น1 ลิตร

9.6.3 การเตรียมชิ้นทดสอบ

9.6.3.1 เตรียมอิเล็กโทรดตัวอย่าง โดยตัดภาชนะหุงต้มตัวอย่างจากส่วนของผนังกั้นและก้นภาชนะเป็นชิ้นทดสอบขนาดประมาณ 2 เซนติเมตร X 2 เซนติเมตร จำนวน 3 ชิ้น

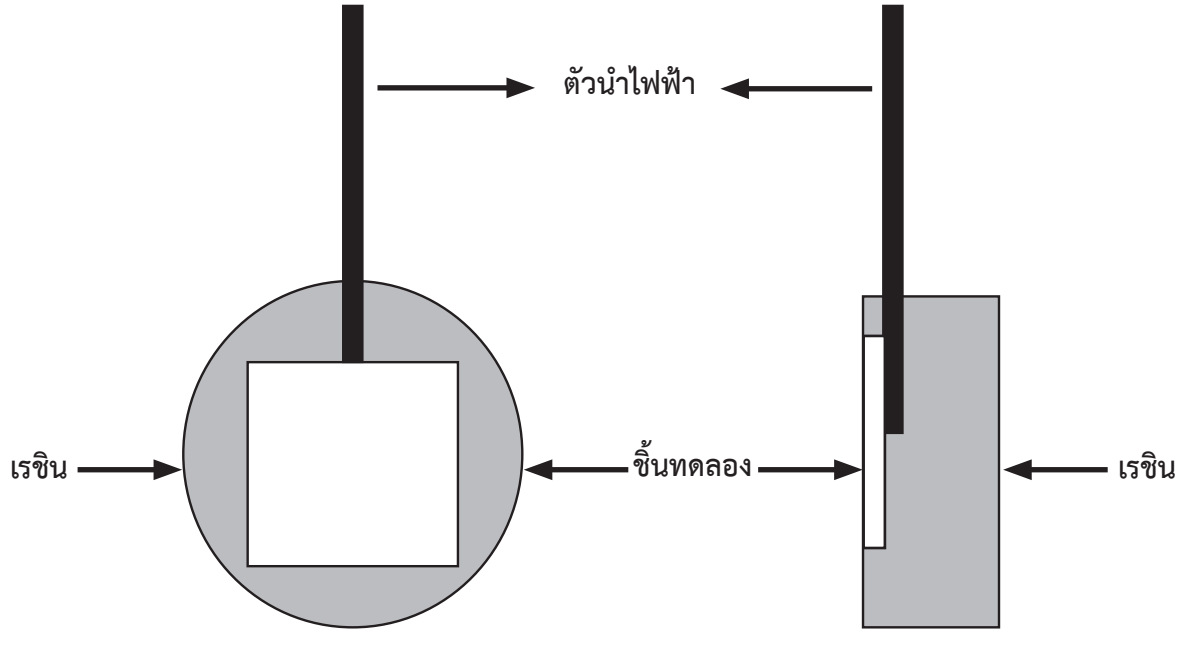
9.6.3.2 ติดตัวนำไฟฟ้ากับชิ้นงานด้วยกาวนำไฟฟ้าหรือการเชื่อมจุดหรือใช้วิธีที่เหมาะสม นำแต่ละชิ้นไปขึ้น เรือนเย็นด้วยเรซิน (cold mounting) (ดังแสดงในรูป ที่ 1) เป็นชิ้นทดสอบ

9.6.3.3 ขัดผิวชิ้นทดสอบด้วยกระดาษทรายเบอร์ 80 120 240 320 400 600 800 และ 1000 ตามลำดับ

9.6.3.4 วัดขนาดพื้นที่ผิวของแผ่นโลหะที่สัมผัสกับสารละลายด้วยเครื่องวัดละเอียด 0.01 เซนติเมตร

9.6.3.5 ทำความสะอาดชิ้นทดสอบด้วยการจุ่มแช่น้ำและสั่นด้วยเครื่องอัลตราโซนิก แล้วล้างด้วยเอทานอลตามด้วยการเป่าลมร้อน

9.6.3.6 ปล่อยชิ้นทดสอบไว้ในบรรยากาศสะอาดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อสร้างฟิล์มออกไซด์เสถียรบนผิว



รูปที่ 1 แสดงการติดตัวนำไฟฟ้าและขึ้น เรือนเย็น ชิ้นทดสอบ
(ข้อ 9.6.3.2)

9.6.4 วิธีทดสอบ

9.6.4.1 เตรียมเซลล์ทดสอบดังรูปที่ 2-1 หรือเทียบเท่า โดยเซลล์ทดสอบควรเป็น 2 ชั้น สำหรับควบคุมอุณหภูมิโดยการไหลเวียนของน้ำร้อนภายในภาชนะชั้นนอกหรือการต้มผ่านน้ำร้อนในภาชนะชั้นนอกบนแท่นให้ความร้อน

9.6.4.2 จัดวางอิเล็กโทรดในตำแหน่งที่เหมาะสม เติมสารละลายโซเดียมคลอไรด์ (ข้อ 9.6.2.1) ลงในภาชนะชั้นใน และปิดปากขวดด้านที่ไม่ใช้งานให้สนิทด้วยจุกยาง

9.6.4.3 พ่นก๊าซไนโตรเจนในสารละลาย (เพื่อไล่ออกซิเจน) ด้วยอัตรา 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาทีสำหรับสารละลาย 6 มิลลิลิตร เป็นเวลา 45 นาที ก่อนเริ่มต้นสั่งการเครื่องโพเทนชิออสแตท และพ่นอย่างต่อเนื่องตลอดการทดสอบ

9.6.4.4 เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที (ในช่วงการพ่นก๊าซไนโตรเจน) เริ่มปรับเพิ่มอุณหภูมิผ่านเครื่องต้มน้ำร้อนหรือแท่นให้ความร้อนจนสารละลายมีอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส และคงอุณหภูมินี้ไว้ตลอดการทดสอบ

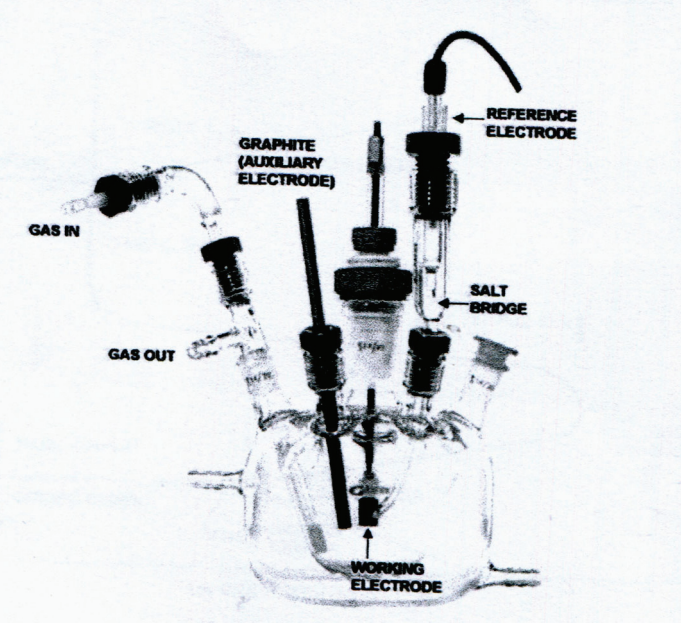
9.6.4.5 เมื่อครบกำหนด 45 นาที (เริ่มนับเมื่อพ่นก๊าซไนโตรเจน) เริ่มสั่งการเครื่องโพเทนชิออสแตทตามที่ตั้งโปรแกรมไว้ ดังรูปที่ 2-2 ดังนี้

(1) วัดค่าศักย์ไฟฟ้าวงจรเปิด (open circuit potential, OCP) เป็นเวลา 45 นาที

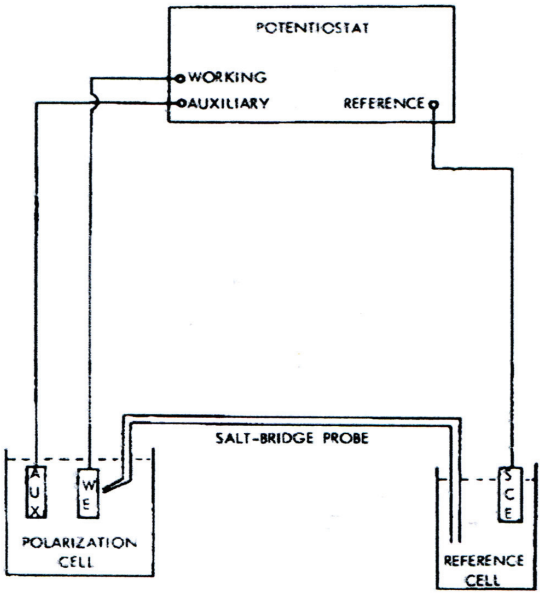
(2) เริ่มป้อนศักย์ไฟฟ้า (potential scan) ที่อัตราการป้อนศักย์ไฟฟ้า (scan rate) เท่ากับ 0.5 มิลลิโวลต์ต่อวินาที
ค่าศักย์ไฟฟ้าตั้งต้น (begin potential) เท่ากับ -250 มิลลิโวลต์จากค่าศักย์ไฟฟ้าวงจรเปิด
ค่าศักย์ไฟฟ้าสุดท้าย (end potential) เมื่อความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า (current density) เท่ากับ10-2 แอมแปร์ต่อตารางเซนติเมตร

(3) ได้กราฟโพลาไรเซชัน (ดังรูปที่ 3)

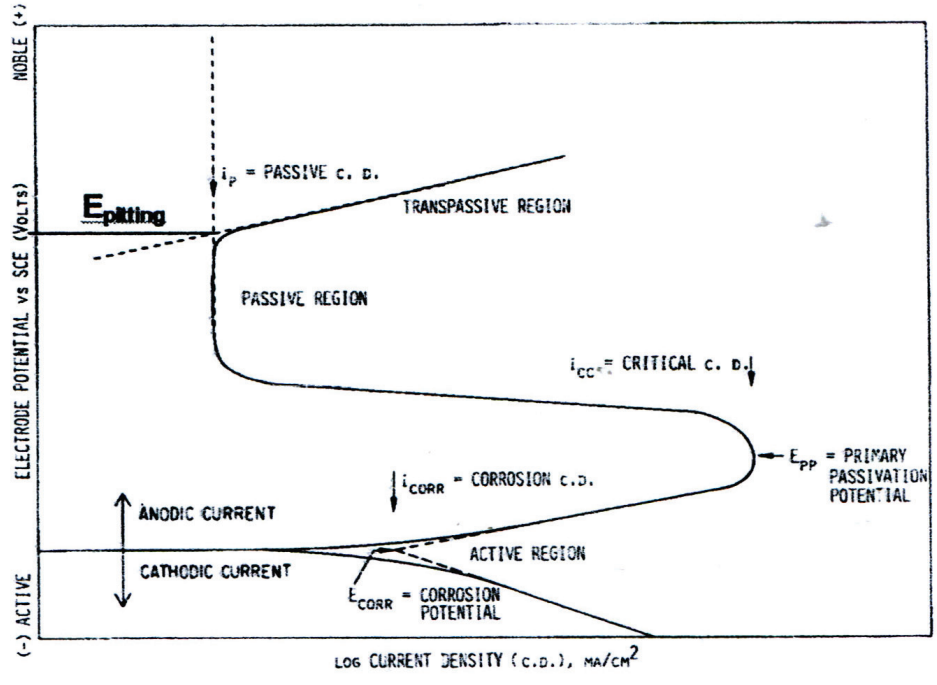
9.6.4.6 อ่านค่าศักย์ไฟฟ้าของการกัดกร่อนแบบรูเข็ม (pitting potential, Epitting) จากกราฟ (ดังรูปที่ 3)



รูปที่ 2-1 แสดงการเตรียมเซลล์ทดสอบ
(ข้อ 9.6.4.1)



รูปที่ 2-2 แสดงการเตรียมเครื่องโพเทนชิออสแตท และติดตั้งเซลล์ทดสอบ
(ข้อ 9.6.4.5)



รูปที่ 3 กราฟแสดงเส้นโค้งโพลาไรเซชัน (polarization curve) แสดงค่า icorr, Ecorr, Epitting (ข้อ 9.6.4.5 (3) ข้อ 9.6.4.6 และข้อ 9.7.4.5(3))

9.7 การทดสอบอัตราการกัดกร่อนของรอยประสานบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม

9.7.1 เครื่องมือ

เครื่องโพเทนชิออสแตท เช่นเดียวกับข้อ 9.6.1.1

9.7.2 สารละลายและวิธีเตรียม

9.7.2.1 สารละลายโซเดียมคลอไรด์ 5 กรัมต่อลิตร

ชั่งโซเดียมคลอไรด์ 5 กรัมละลายด้วยน้ำปราศจากไอออนจนมีปริมาตรเป็น 1 ลิตร

9.7.3 การเตรียมชิ้นทดสอบ

9.7.3.1 ตัดภาชนะหุงต้มตัวอย่างบริเวณแนวรอยประสานเป็นชิ้นทดสอบขนาดประมาณ 3 เซนติเมตร X 6 เซนติเมตร จำนวน 3 ชิ้นชิ้นทดสอบต้องมีทั้งผิวแนวบัดกรีและผิวเหล็กกล้าไร้สนิม

9.7.3.2 ติดตัวนำไฟฟ้ากับชิ้นงานบนวัสดุบัดกรีด้วยกาวนำไฟฟ้าหรือการเชื่อมจุดหรือใช้วิธีที่เหมาะสม

9.7.3.3 ขัดชิ้นทดสอบด้วยกระดาษทรายเบอร์ 320 400 600 1000 ตามลำดับ

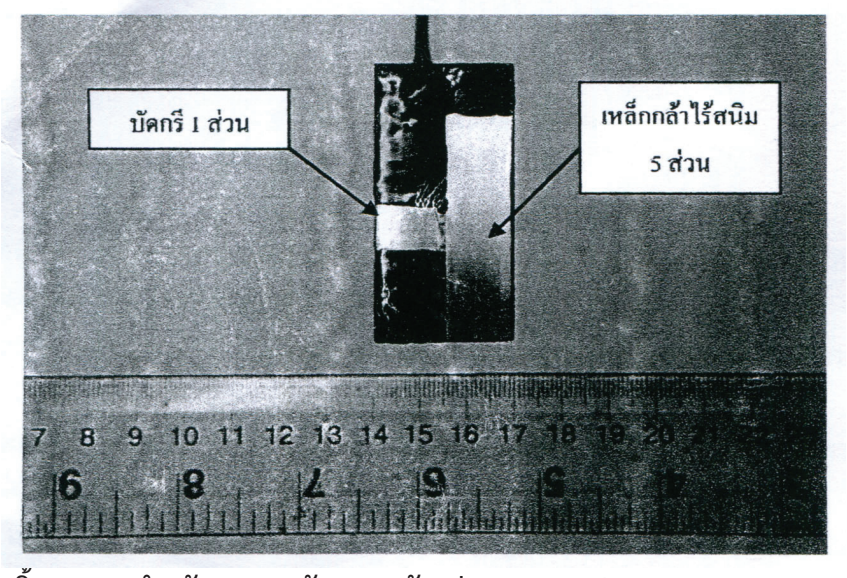
9.7.3.4 นำชิ้นทดสอบไปทำความสะอาดด้วยน้ำปราศจากไอออน ตามด้วยเอทานอล

9.7.3.5 เป่าชิ้นทดสอบด้วยลมร้อน

9.7.3.6 ปล่อยชิ้นทดสอบในบรรยากาศสะอาด เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อสร้างฟิล์มออกไซด์เสถียรบนผิว

9.7.3.7 เคลือบผิวชิ้นทดสอบด้วยแล็กเกอร์ตาม มอก. 562 ให้เหลือพื้นที่ของรอยประสานบัดกรี 1 ส่วนต่อเหล็กกล้าไร้สนิม5 ส่วน (ดูรูปที่ 4)

9.7.3.8 วัดขนาดพื้นที่ผิวส่วนที่ไม่ถูกเคลือบแล็กเกอร์ด้วยเครื่องวัดละเอียด 0.01 เซนติเมตร



รูปที่ 4 ชิ้นทดสอบสำหรับทดสอบอัตราการกัดกร่อนของรอยประสาน (ข้อ 9.7.3.7)

9.7.4 วิธีทดสอบ

9.7.4.1 เตรียมเซลล์ทดสอบลักษณะดังข้อ 9.6.4.1 (รูปที่ 2-1) หรือเทียบเท่า

9.7.4.2 จัดวางอิเล็กโทรดในตำแหน่งที่เหมาะสมโดยอิเล็กโทรดตัวอย่าง (working electrode) เป็นชิ้นทดสอบ (ข้อ 9.7.3) เติมสารละลายโซเดียมคลอไรด์ (ข้อ 9.7.2.1) ลงในภาชนะชั้นในและปิดปากขวดด้านที่ไม่ใช้งานให้สนิทด้วยจุกยาง

9.7.4.3 พ่นก๊าซไนโตรเจนในสารละลายทดสอบ (เพื่อไล่ออกซิเจน) ด้วยอัตรา 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อนาทีสำหรับสารละลาย 6 มิลลิลิตร เป็นเวลา 45 นาที ก่อนเริ่มต้นสั่งการเครื่องโพเทนชิออสแตท และพ่นอย่างต่อเนื่องตลอดการทดสอบ

9.7.4.4 เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที (ในช่วงการพ่นก๊าซไนโตรเจน) เริ่มปรับเพิ่มอุณหภูมิผ่านเครื่องต้มน้ำร้อนหรือแท่นให้ความร้อนจนสารละลายทดสอบมีอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส และคงอุณหภูมินี้ไว้ตลอดการทดสอบ

9.7.4.5 เมื่อครบกำหนด 45 นาที (นับจากเริ่มพ่นก๊าซไนโตรเจน) เริ่มสั่งการเครื่องโพเทนชิออสแตท ตามที่ตั้งโปรแกรมไว้ ดังนี้

(1) วัดค่าศักย์ไฟฟ้าวงจรเปิดเป็นเวลา 45 นาที

(2) เริ่มป้อนศักย์ไฟฟ้าที่
อัตราการป้อนศักย์ไฟฟ้าเท่ากับ0.5 มิลลิโวลต์ ต่อวินาที
ค่าศักย์ไฟฟ้าตั้งต้นเท่ากับ-250 มิลลิโวลต์ จากค่าศักย์ไฟฟ้าวงจรเปิด
ค่าศักย์ไฟฟ้าสุดท้าย เท่ากับ+ 250 มิลลิโวลต์ จากค่าศักย์ไฟฟ้าวงจรเปิด

(3) ได้กราฟโพลาไรเซชัน ดังรูปที่ 3

ภาคผนวก ก.
การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน
(ข้อ 8.1)

ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ภาชนะหุงต้มชนิดเดียวกัน ทำจากวัสดุอย่างเดียวกันด้วยกรรมวิธีเดียวกันที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่น ที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน การบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก

ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 5 ใบ เพื่อทดสอบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในการบรรจุ เครื่องหมายและฉลาก ตามลำดับ

ก.2.1.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 5.3 ข้อ 6. และข้อ 7. จึงจะถือว่าภาชนะหุงต้มรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบวัสดุ และความหนา

ก.2.2.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบจากข้อ ก.2.1 แล้วจำนวน 1 ใบ

ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4. และข้อ 5.2 จึงจะถือว่าภาชนะหุงต้มรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบคุณลักษณะด้านความปลอดภัย และการรั่วซึม

ก.2.3.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบจากข้อ ก.2.1 แล้วจำนวน 3 ใบ

ก.2.3.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 5.4 และข้อ 5.5 จึงจะถือว่าภาชนะหุงต้มรุ่นนั้น เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความต่างศักย์กัดกร่อนแบบรูเข็ม และอัตราการกัดกร่อนของรอยประสานบนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม

ก.2.4.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว (ยกเว้น จากข้อ ก.2.3) โดยทำเป็นตัวอย่างรวม

ก.2.4.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.6 และข้อ 5.7 จึงจะถือว่าภาชนะหุงต้มรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างภาชนะหุงต้มต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 ข้อ ก.2.2.2 ข้อ ก.2.3.2 และข้อ ก.2.4.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าภาชนะหุงต้มรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย

ลำดับที่	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำแปล	คำย่อ	ความหมาย
1	**บุคลากร**			
1.1	Local Government Officer	เจ้าพนักงานท้องถิ่น		หมายถึง ผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ได้แก่ นายกเทศมนตรีสำหรับเขตเทศบาล นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดสำหรับเขตองค์การบริหารส่วนจังหวัด นายกองค์การบริหารส่วนตำบลสำหรับเขตองค์การบริหารส่วนตำบล นายกเมืองพัทยาสำหรับเมืองพัทยา ผู้ว่าการกรุงเทพมหานคร สำหรับเขตกรุงเทพมหานคร
1.2	Local Governmen Organization	ราชการส่วนท้องถิ่น		หมายถึง หน่วยการปกครองตนเองที่กฎหมายให้อำนาจในการจัดตั้งขึ้นได้ เพื่อรองรับระบบการปกครองระบอบประชาธิปไตยแบบกระจายอำนาจ ได้แก่ เทศบาล องค์การบริหารส่วนจังหวัด องค์การบริหารส่วนตำบล กรุงเทพมหานคร เมืองพัทยา หรือองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นที่กฎหมายกำหนดให้เป็นราชการส่วนท้องถิ่น
1.3	Local Ordinance/Provision	ข้อกำหนดท้องถิ่น		หมายถึง ข้อบังคับหรือกฎหมายที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหรือราชการส่วนท้องถิ่นเป็นผู้ออกโดยอาศัยอำนาจแห่งกฎหมายที่มีลำดับชั้นที่สูงกว่า เช่น พระราชบัญญัติ กฎกระทรวง ประกาศ กระทรวง เป็นต้น
1.4	Ministerial Notification	ประกาศกระทรวง		หมายถึง กฎหมายซึ่งรัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัติหรือพระราชกำหนดได้ออก เพื่อดำเนินการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติหรือพระราชกำหนดนั้นๆ โดยมีขั้นตอนการพิจารณาแตกต่างจากกฎกระทรวง
1.5	Ministerial Regulation	กฎกระทรวง		หมายถึง กฎหมายซึ่งรัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัติหรือพระราชกำหนดได้ออกเพื่อดำเนินการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติหรือพระราชกำหนดนั้นๆ

ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย (ต่อ)

ลำดับที่	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำแปล	คำย่อ	ความหมาย
1.6	Public Health Committee	คณะกรรมการสาธารณสุข		หมายถึง คณะกรรมการที่มีอำนาจหน้าที่ในการควบคุม กำกับดูแลและให้การสนับสนุนการปฏิบัติการของราชการส่วนท้องถิ่น โดยการเสนอแผนงานนโยบาย และมาตรการด้านสาธารณสุขรวมทั้งการออกกฎกระทรวง และประกาศกระทรวง แก่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข
1.7	Public Health Officer	เจ้าพนักงานสาธารณสุข		หมายถึง ข้าราชการสังกัดกระทรวงสาธารณสุข และพนักงานเทศบาลผู้ซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวกับการอนามัยสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัย ที่ได้รับแต่งตั้งให้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535
1.8	The Public Health Act B.E. 2535	พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535		หมายถึง พระราชบัญญัติที่คุ้มครองประชาชนด้านสุขลักษณะและการอนามัยสิ่งแวดล้อม หรือการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ซึ่งครอบคลุมทั้งกิจกรรมการกระทำทุกอย่างและกิจการประเภทต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัยของประชาชนตั้งแต่ระดับชาวบ้าน ครัวเรือน ชุมชน ตลอดจนกิจการขนาดเล็กขนาดใหญ่ อันได้แก่ หาบเร่ แผงลอย สถานที่จำหน่ายอาหาร สถานที่สะสมอาหาร ตลาด กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพประเภทต่างๆ รวมทั้งการควบคุมการเลี้ยงสัตว์หรือปล่อยสัตว์
1.9	Food Sanitation	การสุขาภิบาลอาหาร		หมายถึง ศาสตร์เกี่ยวกับสุขภาพอนามัยที่ว่าด้วยการผลิตอาหารที่สะอาด ปลอดภัยและมีคุณภาพสำหรับผู้บริโภค ซึ่งจะมีความหมายครอบคลุมตั้งแต่การเลี้ยงสัตว์ การให้อาหาร การตลาด (การนำไปขาย) และการฆ่าสัตว์และยังรวมไปถึงวิธีการทางสุขาภิบาลในการที่จะป้องกันเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคในคนปนเปื้อนลงอาหาร

ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย (ต่อ)

ลำดับที่	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำแปล	คำย่อ	ความหมาย
1.10	Food Hygiene	สุขลักษณะอาหาร		หมายถึง ศาสตร์เกี่ยวกับสุขลักษณะในการผลิตอาหารที่สะอาด ปลอดภัยและมีคุณภาพสำหรับผู้บริโภค ซึ่งจะมีความหมายครอบคลุมตั้งแต่การเลี้ยงสัตว์ การให้อาหาร การตลาด และการฆ่าสัตว์ โดยรวมถึงวิธีการทางสุขาภิบาลในการที่จะป้องกันเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในคน หรือสารพิษที่ปนเปื้อนลงในอาหาร
1.11	Nutrition	โภชนาการ		หมายถึง วิทยาศาสตร์ประยุกต์แขนงหนึ่งว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างอาหารกับกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต
1.12	Food Safety	ความปลอดภัยอาหาร		หมายถึง ระบบการดูแล ควบคุม และตรวจสอบคุณภาพความปลอดภัย อาหารที่ผลิตทุกขั้นตอนตลอดห่วงโซ่อาหาร ตั้งแต่วัตถุดิบ (การเพาะปลูก การเพาะเลี้ยง) การผลิต การแปรรูป การจัดจำหน่ายจนถึงผู้บริโภค ทั้งนี้มาตรฐานที่ใช้ในการควบคุมต้องมีความเท่าเทียมกับมาตรฐานสากล เช่น การใช้มาตรฐานการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช ซึ่งอยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
1.13	Consumer	ผู้บริโภค		หมายถึง ผู้ซื้อหรือได้รับบริการจากผู้ประกอบการธุรกิจ และหมายความรวมถึงผู้ซึ่งได้รับการเสนอหรือการชักชวนจากผู้ประกอบธุรกิจเพื่อให้ซื้อสินค้าหรือรับบริการด้วย
1.14	Food Handler	ผู้สัมผัสอาหาร		หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับอาหารทั้งหมด เช่น ผู้ปรุงผู้เสิร์ฟ ผู้ทำความสะอาดอุปกรณ์ ผู้เตรียมอาหาร ผู้ลำเลียงอาหาร รวมหมายถึงบุคคลผู้มีโอกาสสัมผัสหรือเกี่ยวข้องกับการบริการอาหารทุกกรณี

ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย (ต่อ)

ลำดับที่	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำแปล	คำย่อ	ความหมาย
1.15	Food Inspector	ผู้ตรวจสอบอาหาร/สารวัตรอาหาร		หมายถึง ผู้รวบรวม จัดการ และส่งเสริมให้เกิดการตรวจสอบสินค้า อาหารอย่างเป็นระบบ ให้เป็นไปตามกฎ/ระเบียบ/ข้อกำหนดตามกฎหมาย เพื่อลดความเสี่ยง ที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค (ความหมายของ Codex) ในความหมายของกรมอนามัย หมายถึง เจ้าหน้าที่ท้องถิ่น/เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ซึ่งรับผิดชอบงานสุขาภิบาลอาหาร ในองค์กรภาครัฐระดับต่างๆ ทั่วประเทศ มีหน้าที่ดำเนินการด้านความปลอดภัยของอาหาร เพื่อลดความเสี่ยงและอันตรายที่อาจจะเกิดกับผู้บริโภค
1.16	Proprietor of Food Services Establishment	ผู้ประกอบการด้านอาหาร		หมายถึง ผู้ขาย ผู้ผลิตเพื่อขาย ผู้สั่งหรือนำเข้ามาในราชอาณาจักรเพื่อขาย หรือผู้ซื้อเพื่อขายต่อซึ่งสินค้าอาหารหรือ ผู้ให้บริการผู้ประกอบกิจการที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการอาหารตั้งแต่การสั่งซื้อ เลือกซื้อ จนถึงการจำหน่ายอาหาร
1.17	Personel Hygiene	สุขวิทยาส่วนบุคคล		หมายถึง หลักวิชาการที่ว่าด้วยการดูแล บำรุงรักษา ปรับปรุงส่งเสริมสุขภาพให้สมบูรณ์แข็งแรง ไม่เป็นโรคและมีการปฏิบัติตนให้อยู่ในสภาวะที่ปลอดภัย ซึ่งรวมทั้งการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรคทั้งจากตนเองไปสู่ผู้อื่น และการรับเอาเชื้อโรค สิ่งปนเปื้อนจากภายนอกมาสู่ตัวเราทั้งทางตรงและทางอ้อม

ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย (ต่อ)

ลำดับที่	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำแปล	คำย่อ	ความหมาย
2	**สถานที่**			
2.1	Marketplace	ตลาด		หมายถึง สถานที่ซึ่งปกติจัดไว้ให้ผู้ค้าใช้เป็นที่ชุมนุมเพื่อจำหน่ายสินค้าประเภทสัตว์ เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ หรืออาหารอันมีสภาพเป็นของสด ประกอบหรือปรุงแล้ว หรือของเสียง่าย ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการจำหน่ายสินค้าประเภทอื่นด้วยหรือไม่ก็ตาม และหมายความรวมถึงบริเวณซึ่งจัดไว้สำหรับผู้ค้าใช้เป็นที่ชุมนุม เพื่อจำหน่ายอาหารประเภทดังกล่าวเป็นประจำหรือเป็นครั้งคราวหรือตามวันที่กำหนด
2.2	Marketplace type 1	ตลาดประเภทที่ 1		หมายถึง ตลาดที่มีโครงสร้างอาคารและดำเนินกิจการเป็นประจำ หรืออย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยมีส่วนประกอบของสถานที่และสิ่งปลูกสร้างสำหรับผู้ขายของที่ขนถ่ายสินค้า ส้วมและที่ถ่ายปัสสาวะ ที่รวบรวมมูลฝอยและที่จอดรถ
2.3	Marketplace type 2	ตลาดประเภทที่ 2		หมายถึง ตลาดที่ไม่มีโครงสร้างอาคารและดำเนินกิจการเป็นประจำ หรืออย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และให้มีบริเวณที่จัดไว้สำหรับผู้ขายของ ส้วม และที่ถ่ายปัสสาวะ ที่รวบรวมมูลฝอย
2.4	Food Services Establishment	สถานที่จำหน่ายอาหาร		หมายถึง อาคาร สถานที่ หรือบริเวณใดๆ ที่มิใช่ที่หรือทางสาธารณะ ที่จัดไว้เพื่อประกอบอาหารหรือปรุงอาหารจนสำเร็จโดยจัดให้มีบริเวณไว้สำหรับการบริโภค ณ ที่นั้น หรือนำไปบริโภคที่อื่นก็ตาม
2.5	Small Food Services Establishment/Food Shop/ Food Premises	ร้านอาหารขนาดเล็ก		หมายถึง อาคาร สถานที่ที่มีพื้นที่น้อยกว่าสองร้อยตารางเมตรหรือมีขนาดไม่เกิน สองคูหาหรือหนึ่งคูหาสองชั้น ทั้งนี้มีไว้เพื่อจัดสำหรับประกอบอาหาร ปรุงอาหาร จนสำเร็จและจำหน่ายให้ผู้ซื้อสามารถบริโภคได้ทันที โดยจะต้องมีโครงสร้างหลักครบถ้วน ทั้งนี้ ไม่ว่าจะเป็นการจำหน่ายโดยจัดให้มีบริเวณไว้สำหรับการบริโภค ณ ที่นั้น หรือนำไปบริโภคที่อื่นก็ตาม

ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย (ต่อ)

ลำดับที่	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำแปล	คำย่อ	ความหมาย
2.6	Large Food Establishment / Restaurant	ร้านอาหารขนาดใหญ่ ภัตตาคาร สวนอาหาร		หมายถึง อาคารสถานที่ที่มีพื้นที่เกินสองร้อยตารางเมตรหรือมีขนาดสามคูหาหรือหนึ่งคูหาสามชั้นขึ้นไป ทั้งนี้มีไว้เพื่อจัดสำหรับประกอบอาหาร ปรุงอาหาร จนสำเร็จและจำหน่ายให้ผู้ซื้อสามารถบริโภคได้ทันที โดยจะต้องมีโครงสร้างหลักครบถ้วน ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นการจำหน่ายโดยจัดให้มีบริเวณไว้สำหรับการบริโภค ณ ที่นั้น หรือนำไปบริโภคที่อื่นก็ตาม
2.7	Food Center / Food Court	ศูนย์อาหาร		หมายถึงอาคาร สถานที่เป็นของภาครัฐและ/หรือภาครัฐ ซึ่งจัดให้มีการชุมนุมรวมตัวเพื่อจัดบริการอาหารให้กับผู้ซื้อซึ่งสามารถบริโภคได้ทันที และจัดให้มีบริเวณไว้สำหรับการบริโภค ณ ที่นั้นด้วย หรือสามารถนำไปบริโภคที่อื่นก็ได้ ลักษณะอาหารที่จำหน่ายเป็นน้ำ เครื่องดื่ม อาหารปรุงสำเร็จที่มีหลากหลายประเภท โดยมุ่งเน้นสำหรับบริการผู้บริโภคที่มาใช้บริการจากสถานที่ภาคเอกชนและหรือภาครัฐ เป็นสำคัญ
2.8	Food Stall	แผงลอยจำหน่ายอาหารในที่เอกชนหรือมิใช่ที่หรือทางสาธารณะ		หมายถึง แคร่ แท่น โต๊ะ แผง รถเข็น หรือพาหนะอื่นใด ที่ขายอาหารปรุงสำเร็จเครื่องดื่ม น้ำแข็ง ซึ่งผู้ซื้อสามารถบริโภคได้ทันทีโดยตั้งประจำที่ในที่หรือบริเวณใดๆ ของภาคเอกชนและ/หรือภาครัฐหรือมิใช่ที่หรือทางสาธารณะโดยอาหารที่จำหน่ายจะเป็นประเภทอาหารจานเดียว เช่น ข้าวแกง ก๋วยเตี๋ยว ส้มตำ เป็นต้น ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นการจำหน่ายโดยจัดให้มีบริเวณไว้สำหรับการบริโภค ณ ที่นั้น หรือนำไปบริโภคที่อื่นก็ตาม
2.9	Food Conner	มุมอาหาร		หมายถึง ที่หรือบริเวณมุม ที่ขายอาหารปรุงสำเร็จเครื่องดื่ม น้ำแข็ง ซึ่งผู้ซื้อสามารถบริโภคได้ทันที โดยตั้งประจำที่ในที่หรือบริเวณใดๆ ของภาคเอกชนและ/หรือภาครัฐหรือมิใช่ที่หรือทางสาธารณะโดยอาหารที่จำหน่ายจะเป็นอาหารหรือเครื่องดื่มเฉพาะอย่างที่ปรุงประกอบได้ง่ายๆ เช่น กาแฟ แซนวิช ไอศกรีม เป็นต้น ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นการจำหน่ายโดยจัดให้มีบริเวณไว้สำหรับการบริโภค ณ ที่นั้น หรือนำไปบริโภคที่อื่นก็ตาม

ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย (ต่อ)

ลำดับที่	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำแปล	คำย่อ	ความหมาย
2.10	Canteen	โรงอาหารในสถาบันของภาคเอกชน และหรือภาครัฐ		หมายถึง สถานที่ของภาคเอกชน และหรือภาครัฐ ซึ่งจัดไว้เพื่อประกอบอาหารหรือปรุงอาหารจนสำเร็จและจำหน่ายให้ผู้ซื้อสามารถบริโภคได้ทันทีและได้มีจัดให้มีบริเวณไว้สำหรับการบริโภค ณ ที่นั้นด้วย โดยมุ่งเน้นสำหรับให้มีบริการอาหารแก่นักเรียน นักศึกษา และบุคลากรในโรงเรียน เป็นสำคัญ
2.11	School Canteen	โรงอาหารในโรงเรียน		หมายถึง สถานที่ของสถาบันการศึกษาภาคเอกชน และหรือสถาบันการศึกษาภาครัฐ ซึ่งจัดไว้เพื่อประกอบอาหารหรือปรุงอาหารจนสำเร็จและจำหน่ายให้ผู้ซื้อสามารถบริโภคได้ทันทีและได้มีจัดให้มีบริเวณไว้ สำหรับการบริโภค ณ ที่นั้นด้วย โดยมุ่งเน้นสำหรับให้มีบริการอาหารแก่นักเรียน นักศึกษา และบุคลากรในโรงเรียน เป็นสำคัญ
2.12	Hospital Canteen	โรงอาหารโรงพยาบาล		หมายถึง สถานที่ของโรงพยาบาลภาคเอกชน และหรือโรงพยาบาลภาครัฐ ซึ่งจัดไว้เพื่อประกอบอาหารหรือปรุงอาหารจนสำเร็จและจำหน่ายให้ผู้ซื้อสามารถบริโภคได้ทันทีและได้มีจัดให้มีบริเวณไว้สำหรับการบริโภค ณ ที่นั้นด้วย โดยมุ่งเน้นสำหรับให้มีบริการอาหารแก่บุคลากรในโรงพยาบาล ผู้ป่วยนอก และญาติผู้ป่วย
2.13	Hospital Catering	โรงครัว โรงพยาบาล		หมายถึง สถานที่ หรือบริเวณใดๆ ของโรงพยาบาลภาคเอกชน และหรือโรงพยาบาลภาครัฐ ที่จัดไว้เพื่อประกอบอาหารหรือปรุงอาหารจนสำเร็จ และสามารถบริโภคได้ทันที โดยจะให้บริการเฉพาะผู้ป่วยภายในและบุคลากรในโรงพยาบาลที่ต้องปฏิบัติงานกลางคืนในแต่ละหอพักผู้ป่วยภายในของโรงพยาบาล
2.14	Place Where Foodstuff is Stored	สถานที่สะสมอาหาร		หมายถึง อาคารสถานที่ หรือบริเวณใดๆ ที่มิใช่ที่หรือทางสาธารณะ ที่จัดไว้สำหรับเก็บอาหารอันมีสภาพเป็นของสด หรือของแห้ง หรืออาหารในรูป ลักษณะอื่นใด ซึ่งผู้ซื้อต้องนำไปทำ ประกอบหรือปรุงเพื่อบริโภคภายหลัง

ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย (ต่อ)

ลำดับที่	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำแปล	คำย่อ	ความหมาย
2.15	Supermarket	ซุปเปอร์มาร์เก็ต		หมายถึง สถานที่เก็บ เตรียมและจำหน่ายสินค้าต่างๆ รวมทั้งอาหารแบบบริการตนเอง โดยที่อาหารและสินค้า จะถูกจัดวางแยกตามประเภทและวัตถุประสงค์ของการใช้ ผู้บริโภคสามารถเลือกซื้อสินค้าได้ตามชนิดและปริมาณที่ต้องการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของสถานที่จำหน่ายสินค้าบางแห่งอาจจำหน่ายสินค้าในปริมาณมากไม่แบ่งขายปลีก หรือบางแห่งที่มีขนาดเล็กก็อาจมีข้อจำกัดในเรื่องประเภทและปริมาณของสินค้าที่จัดวางจำหน่ายก็ได้
2.16	Minimart	มินิมาร์ท		หมายถึง สถานที่สะสมอาหารที่มีการจำหน่ายสินค้าอุปโภค บริโภค และจำหน่ายอาหารพร้อมบริโภค โดยการอุ่นให้ร้อน แต่ไม่มีการปรุงประกอบ
2.17	Department Store	ศูนย์การค้า		หมายถึง ศูนย์กลางจำหน่ายสินค้านานาชนิด มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ให้แก่ผู้มาซื้อสินค้า เช่น โรงภาพยนต์ ศูนย์อาหาร ร้านอาหาร ร้านแต่งผมเสริมสวย เป็นต้น
2.18	Distribution of Merchadise in Public Place or Ways	การจำหน่ายสินค้าในที่หรือทางสาธารณะ		หมายถึง สถานที่หรือทางซึ่งมิใช่เป็นของเอกชน และประชาชนสามารถใช้ประโยชน์หรือสัญจรได้ จึงครอบคลุมพื้นที่ที่เป็นสวนสาธารณะ ถนนหนทาง ทางเท้าและทางน้ำที่ประชาชนสัญจรไปมาตามปกติ สินค้า หมายถึง ข้าวของวัสดุทุกชนิดที่นำมาขายจำหน่ายได้ ซึ่งรวมทั้งอาหาร และน้ำดื่ม น้ำแข็งด้วย กล่าวคือ การจำหน่ายสินค้าในที่หรือทางสาธารณะอย่างเป็นรูปธรรม หมายถึง หาบเร่ แผงลอย ที่จำหน่ายในที่หรือทางสาธารณะ โดยมีการจำหน่ายในลักษณะวิธีการจัดวางสินค้าในที่หนึ่งที่ใดเป็นปกติ หรือเร่ขายก็ได้
2.19	Street Food Vender	แผงลอยจำหน่ายอาหารในที่หรือทางสาธารณะ		หมายถึง แคร่ แท่น โต๊ะ แผง รถเข็น หรือพาหนะอื่นใด ที่จำหน่ายอาหาร/เครื่องดื่มหรือน้ำแข็ง โดยตั้งประจำที่ในที่หรือทางสาธารณะ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นการจำหน่ายโดยจัดให้มีบริเวณไว้สำหรับการบริโภค ณ ที่นั้น หรือนำไปบริโภคที่อื่นก็ตาม

ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย (ต่อ)

ลำดับที่	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำแปล	คำย่อ	ความหมาย
2.20	Food Factory/Food Manufacture	โรงงานผลิตอาหาร		หมายถึง โรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานที่ตั้งขึ้นเพื่อผลิตอาหาร
2.21	Slaughter house/Abattoir	โรงฆ่าสัตว์		หมายถึง สถานที่ที่กำหนดให้ทำการฆ่าสัตว์ตามพระราชบัญญัติควบคุมการฆ่าสัตว์และจำหน่ายเนื้อสัตว์ ทั้งนี้ สัตว์ หมายถึง โค กระบือ แพะ แกะ สุกร สัตว์ปีก และสัตว์อื่นๆ ที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง ทั้งนี้ไม่รวมถึงสัตว์ป่า
2.22	Grease Trap	บ่อดักไขมัน		หมายถึง ระบบแยกไขมันและน้ำมันออกจากน้ำทิ้งที่ระบายมาจากอ่างล้างจานในครัว ภัตตาคาร ร้านอาหาร บ้านพักอาศัยและอื่นๆ โดยอาศัยหลักการว่าน้ำมันและไขมันจะมีคุณสมบัติเบากว่าน้ำ จะลอยตัวขึ้นสู่ผิวน้ำ ดังนั้น น้ำเสียที่ผ่านมาที่บ่อดักไขมันแล้วจะมีไขมันปะปนอยู่น้อยมาก
3	**โรค**			
3.1	Food-borne diseascs	โรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ		หมายถึง โรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อ ซึ่งจะรวมทั้ง Food infection, Food intoxication และ Food poisoning
3.2	Food Infection	โรคที่เกิดจากอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อโรค		หมายถึง การเจ็บป่วยซึ่งเกิดจาการรับประทานอาหารที่มีตัวเชื้อโรคจำนวนมากเข้าสู่ระบบทางเดินอาหาร จากนั้นตัวเชื้อโรคจึงแบ่งตัวเพิ่มขึ้นทำให้เกิดอาการแสดงหรือตัวแบคทีเรียมีคุณสมบัติในการบุกรุกเข้าสู่ภายในเซลล์หรือเข้าสู่กระแสโลหิต การเกิดโรคในลักษณะนี้ระยะฟักตัวของโรคจะมีระยะเวลานาน
3.3	Food Intoxications	โรคที่เกิดจากอาหารที่ปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อโรค		หมายถึง การเจ็บป่วยซึ่งเกิดจากการรับประทานอาหารที่มีเชื้อโรคและเชื้อโรคได้สร้างสารพิษไว้แล้ว เมื่อสารพิษเข้าสู่ร่างกายจะทำให้เกิดอาการแสดงของโรคซึ่งระยะฟักตัวของโรคที่เกิดจะค่อนข้างสั้นกว่าการเกิดโรคในลักษณะ Food Infection คือ ประมาณ 2-4 ชั่วโมง

ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย (ต่อ)

ลำดับที่	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำแปล	คำย่อ	ความหมาย
3.4	Cholera	อหิวตกโรค		หมายถึง โรคระบบทางเดินอาหารชนิดเฉียบพลัน ที่เกิดจากเชื้อ *Vibrio cholera* สามารถตรวจพบเชื้อได้ในอาเจียน และอุจจาระของผู้ป่วย ผู้ป่วยมีอาการแสดง คือ มีอุจจาระร่วงอย่างรุนแรง อุจจาระเป็นสีขาวขุ่นคล้ายน้ำซาวข้าว มีกลิ่นเหม็นคาวจัด อาจมีมูกปนเลือด มีไข้ อาเจียน ถ้าผู้ป่วยสูญเสียน้ำปริมาณมากๆ อาจช็อคหมดสติ และถึงตายได้
3.5	*Vibrio Parahaemolyticus*	อหิวาตกโรคเทียม		หมายถึง โรคอาหารเป็นพิษที่เกิดจากการรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อ *Vibrio Parahaemolyticus* มักจะเกิดจากการรับประทานอาหารทะเลดิบๆ หรือปรุงไม่สุก ผู้ป่วยมีอาการแสดง คือ คลื่นไส้ อาเจียน มีไข้สูง ปวดศีรษะ ปวดท้องอย่างรุนแรง ถ่ายอุจจาระเหลว
3.6	Acute Diarrhoea	โรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน		หมายถึง โรคติดต่อที่ผู้ป่วยมีอาการแสดง คือ ถ่ายอุจจาระเหลวหรือเป็นน้ำจำนวนอย่างน้อย 3 ครั้ง ภายใน 24 ชั่วโมง อาจมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน เป็นไข้ หรือมีมูกเลือดปนอยู่ในอุจจาระร่วมด้วย
3.7	Food Poisoning	โรคอาหารเป็นพิษ		หมายถึง โรคติดต่อที่เกิดจากการรับประทานอาหารและน้ำที่มีเชื้อโรคที่สร้างสารพิษออกมา ผู้ป่วยจะมีอาการปวดท้อง ท้องอืด อาเจียน เป็นตะคริว โดยมีอาการระบบทางเดินอาหารร่วมกับระบบประสาท โดยมีคลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้องรุนแรง
3.8	Dysentery	โรคบิด		หมายถึง โรคติดต่อที่เกิดจากการรับประทานอาหารและน้ำที่ปนเปื้อนสัตว์เซลเดียว *Entamoeba histolytica* หรือเชื้อ Shigella ผู้ป่วยมีอาการแสดง คือ อุจจาระร่วง ถ่ายเป็นมูก อุจจาระมีกลิ่นเหม็น มีไข้หรืออาจไม่มีไข้ คลื่นไส้ ปวดเกร็งที่ท้อง มีอาการปวดเบ่ง อาการจะรุนแรงแตกต่างกันไป
3.9	Enteric Fever	โรคไข้เอนเทอริค		หมายถึง โรคติดต่อที่เกิดจากการรับประทานอาหารและน้ำที่ปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella spp.* ผู้ป่วยมีอาการแสดง คือ มีอาการไข้สูงลอย ปวดศีรษะ ครั่นเนื้อครั่นตัว เบื่ออาหาร หัวใจเต้นช้ากว่าปกติ ท้องผูกหรืออุจจาระร่วงและไอมีเสมหะ

ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย (ต่อ)

ลำดับที่	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำแปล	คำย่อ	ความหมาย
4	**ภาชนะ**			
4.1	Food Container	ภาชนะบรรจุอาหาร		หมายถึง วัตถุที่ใช้บรรจุอาหารไม่ว่าด้วยการใส่หรือห่อหรือด้วยวิธีใดๆ และให้หมายความรวมถึงฝาหรือจุกด้วย
4.2	Cooking Utensil	ภาชนะหุงต้ม		หมายถึง ภาชนะที่ผลิตขึ้นให้ทนต่อความร้อนที่ใช้ในการประกอบอาหาร
4.3	Ceramic Vessels	ภาชนะเซรามิก		หมายถึง ผลิตภัณฑ์อโลหะอนินทรีย์ที่คงตัว หลังจากเผาผนึกหรือหลอมตัวที่อุณหภูมิสูง ที่ใช้เป็นภาชนะบรรจุอาหาร
4.4	Enamelware	ภาชนะโลหะเคลือบ		หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ใช้สารเคมีเคลือบบนพื้นผิวโลหะที่ขึ้นรูปแล้วเพื่อป้องกันการสึกกร่อน ที่ใช้เป็นภาชนะบรรจุอาหาร
4.5	Plastic Container	ภาชนะพลาสติก		หมายถึง ภาชนะบรรจุอาหารที่ทำจากพลาสติกที่ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน คือ ต้องสะอาดไม่มีสารอื่นออกมาปนเปื้อนกับอาหารในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ไม่มีสีออกมาปนเปื้อนกับอาหาร
4.6	Melamine Ware	ภาชนะเมลามีน		หมายถึง ภาชนะบรรจุอาหารที่ทำจากพลาสติกชนิดเทอร์โมเซ็ตติงที่มีความทนทานเป็นพิเศษ มักทำเป็นภาชนะประเภทจาน ชาม แก้วน้ำ ถ้วย เป็นต้น ข้อดี คือ มีน้ำหนักเบา ทนทานไม่แตกหักง่าย สะดวกในการเก็บและการเคลื่อนย้าย ข้อจำกัด คือ ไม่ควรใช้บรรจุอาหารที่ร้อนจัดและมีน้ำมันมาก เพราะจะทำให้สารเคลือบหลุด ทำให้สีออกมาปนเปื้อนอาหารหรือมีการฝังตัวของคราบอาหารในเนื้อพลาสติกจนไม่สามารถจะล้างทำความสะอาดได้
4.7	Teflon Container	ภาชนะโลหะเคลือบเทฟลอน		หมายถึง ภาชนะหุงต้มที่ทำจากภาชนะโลหะที่เคลือบด้วยพลาสติกชนิดฟลูโอโรคาร์บอน ทำให้มีสีน้ำตาลหรือสีเทา ผิวเรียบเป็นมัน มีความคงทนต่ออุณหภูมิได้สูงถึง 300 องศาเซลเซียส มีสัมประสิทธิการเสียดทานต่ำ ทำให้อาหารไม่ติดผิวภาชนะหุงต้ม และล้างทำความสะอาดได้ง่าย

ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย (ต่อ)

ลำดับที่	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำแปล	คำย่อ	ความหมาย
4.8	Serving Spoon	ช้อนกลาง		หมายถึง ช้อนหรืออุปกรณ์ที่เหมาะสมที่มีการจัดวางไว้ในจาน ชาม หรือถ้วยอาหาร ใช้สำหรับแบ่งกับข้าวจากสำรับมาใส่ในจานของตนเอง
4.9	Rinse Test	วิธีทดสอบความสะอาดของภาชนะอุปกรณ์ด้วยน้ำ		หมายถึง วิธีทดสอบความสะอาดของภาชนะอุปกรณ์ด้วยน้ำ โดยการใช้น้ำสะอาดเทลงบนภาชนะที่จะทดสอบด้านที่จะสัมผัสกับอาหารทั่วไปหรือนำภาชนะมาจุ่มลงในน้ำสะอาด เมื่อเทน้ำทิ้งหรือยกจานที่จุ่มขึ้นให้สังเกตที่ผิวภาชนะถ้ามีแผ่นฟิล์มของน้ำจับอยู่โดยตลอด แสดงว่าแก้วน้ำหรือภาชนะนั้นสะอาด แต่ถ้าแผ่นฟิล์มของน้ำไม่ติดต่อกันขาดส่วนใดส่วนหนึ่ง แสดงว่า บริเวณนั้นมีความสกปรก คือ มีคราบไขมันติดอยู่
4.10	Phenophthalein Test	วิธีทดสอบภาชนะอุปกรณ์โดยใช้ฟีนอฟทาลีนหยดลงบนภาชนะอุปกรณ์ที่ยังเปียก		หมายถึง วิธีการทดสอบภาชนะอุปกรณ์โดยใช้ฟีนอฟทาลีน (Phenophthalein) หยดลงบนภาชนะอุปกรณ์ที่ยังเปียกอยู่ 2-3 หยด ถ้าน้ำเป็นสีแดงแสดงว่าภาชนะอุปกรณ์นั้นมีด่างอยู่ ซึ่งอาจเกิดจากการสร้างสบู่หรือน้ำยาล้างจาน ซึ่งมีฤทธิ์เป็นด่างออกไม่หมด ถ้า pH ของน้ำที่ใช้ล้างจานมากกว่า 8.3 วิธีนี้จะใช้ทดสอบไม่ได้ เพราะมันเป็นด่างอยู่แล้ว
4.11	Alcohol Test	วิธีทดสอบความสะอาดของภาชนะอุปกรณ์ด้วยเอทธิลแอลกอฮอล์		หมายถึง วิธีทดสอบความสะอาดของภาชนะบรรจุอุปกรณ์ที่แห้งแล้ว โดยหยดเอทธิลแอลกอฮอล์ลงบนผิวภาชนะที่จะทดสอบ 2-3 หยด ให้สังเกตที่ผิวของภาชนะเมื่อแอลกอฮอล์ระเหย ถ้าภาชนะนั้นไม่สะอาดจะมีคราบสกปรกปรากฏอยู่
4.12	Salt Test	วิธีทดสอบความสะอาดของภาชนะอุปกรณ์โดยใช้เกลือ		หมายถึง วิธีทดสอบความสะอาดของภาชนะอุปกรณ์โดยใช้เกลือ ใช้ทดสอบกับภาชนะอุปกรณ์ที่เพิ่งล้างเสร็จใหม่ๆ ยังเปียกน้ำอยู่ ถ้าภาชนะอุปกรณ์นั้นแห้งและต้องการทดสอบด้วยวิธีนี้ ต้องจุ่มลงในน้ำให้เปียกเสียก่อนแล้วทดสอบโดยเอาเกลือป่นโรยบนผิวภาชนะให้ทั่ว ถ้าภาชนะนั้นใหญ่มากอาจโรยเกลือเพียงครึ่งหนึ่งหรือหนึ่งในสี่ของพื้นผิว ถ้าเกลือไม่เกาะติดที่ใดแสดงว่าบริเวณนั้นไม่สะอาด

ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย (ต่อ)

ลำดับที่	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำแปล	คำย่อ	ความหมาย
4.13	Soda Water Test	วิธีทดสอบความสะอาดของภาชนะอุปกรณ์โดยทดสอบภาชนะที่ทำด้วยวัสดุโปร่งใส		หมายถึง วิธีทดสอบความสะอาดของภาชนะอุปกรณ์ วิธีนี้นิยมใช้ทดสอบภาชนะที่ทำด้วยวัสดุโปร่งใส เช่น แก้วน้ำ หรือถ้วยที่ทำด้วยแก้ว โดยรินน้ำโซดาที่เปิดจากขวดใหม่ๆ ซึ่งยังมีก๊าซคาร์บอนได้ออกไซด์ติดอยู่ข้างแก้วหรือถ้วยนั้นแสดงว่าไม่สะอาด
4.14	Sanitation Index-2	ชุดทดสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียขั้นต้น	SI-2	หมายถึง วิธีทดสอบความสะอาดของอาหาร ภาชนะอุปกรณ์ มือผู้สัมผัสอาหารอย่างง่าย โดยอาศัยชุดตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียขั้นต้น ทั้งนี้อาศัยหลักการว่า โคลิฟอร์มแบคทีเรียเมื่อย่อยสลายน้ำตาลแลคโตสจะทำให้เกิดกรดและก๊าซ กรดที่เกิดขึ้นจะทำให้พีเอชของอาหารเลี้ยงเชื้อลดลง จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนสีของตัวชี้วัดจากสีม่วงเป็นสีเหลืองซึ่งปฏิกิริยาดังกล่าวถือว่าเป็นบวก
5	**อาหาร**			
5.1	Food Chain	ห่วงโซ่อาหาร		หมายถึงความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิต ปรุง ประกอบ จำหน่ายและการบริโภคอาหารของมนุษย์
5.2	Food Webs	สายใยอาหาร		หมายถึงความสัมพันธ์ของกระบวนการถ่ายทอดพลังงานผ่านทางอาหาร ตามลำดับความสำคัญ
5.3	Food	อาหาร		หมายถึง วัตถุทุกชนิดที่คนกิน ดื่ม อม หรือนำเข้าสู่ร่างกายไม่ว่าด้วยวิธีใดๆ หรือในรูปลักษณะใดๆ แต่ไม่รวมถึงยา วัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตประสาทหรือยาเสพติดให้โทษตามกฎหมาย แต่รวมถึงวัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้หรือใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตอาหาร รวมถึงวัตถุเจือปนอาหาร สีและเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส

ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย (ต่อ)

ลำดับที่	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำแปล	คำย่อ	ความหมาย
5.4	Controlled Foods	อาหารควบคุมเฉพาะ		หมายถึง อาหารที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขประกาศในราชกิจจานุเบกษาให้เป็น อาหารที่อยู่ในความควบคุมคุณภาพหรือมาตรฐาน ผู้ที่ได้รับอนุญาตผลิตหรือนำเข้าเพื่อจำหน่ายจะต้องนำอาหาร มาขอขึ้นทะเบียนตำรับอาหารเสียก่อน จึงสามารถจะผลิตหรือนำเข้าได้
5.5	Prescribed Foods to Have Qualities or Standards	อาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน		หมายถึง อาหารที่มิใช่อาหารควบคุมเฉพาะ ซึ่งรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขประกาศในราชกิจจานุเบกษา ให้เป็นอาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน โดยอาจจะกำหนดหลักเกณฑ์เงื่อนไข และวิธีการผลิตหรือนำเข้าเพื่อจำหน่ายหรือที่จำหน่ายด้วยก็ได้
5.6	Prescribed Prohibited Foods to Be produced, Imported or Sold	อาหารที่ห้ามผลิตนำเข้าหรือจำหน่าย		หมายถึง อาหารที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข ประกาศในราชกิจจานุเบกษาให้เป็นอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย แบ่งออกเป็นวัตถุห้ามใช้ในอาหาร และอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย
5.7	Impure Foods	อาหารไม่บริสุทธิ์		หมายถึง อาหารที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ คือ อาหารที่มีสิ่งที่น่าจะเป็นอันตรายแก่สุขภาพเจือปนอยู่ด้วย หรืออาหารที่มีสารหรือวัตถุเคมีเจือปนอยู่ในอัตราที่อาจเป็นเหตุให้คุณภาพของอาหารนั้นลดลง เว้นแต่การเจือปนเป็นความจำเป็นต่อกรรมวิธีการผลิตและได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่แล้ว หรือ อาหารที่ได้ผลิตบรรจุหรือเก็บรักษาไว้โดยไม่ถูกสุขลักษณะ หรืออาหารที่ผลิตจากสัตว์ที่เป็นโรคอันอาจติดต่อถึงคนได้ หรืออาหารที่มีภาชนะบรรจุประกอบด้วยวัตถุที่น่าจะเป็นอันตรายแก่สุขภาพ

ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย (ต่อ)

ลำดับที่	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำแปล	คำย่อ	ความหมาย
5.8	Adulterated Foods	อาหารปลอมปน		หมายถึง อาหารที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ คือ อาหารที่ได้สับเปลี่ยนใช้วัตถุอื่นแทนส่วนหรือคัดแยกวัตถุที่มีคุณค่าออกเสียงทั้งหมดหรือบางส่วนและจำหน่ายเป็นอาหารแท้อย่างนั้นหรือใช้ชื่ออาหารแท้นั้น หรือวัตถุหรืออาหารที่ผลิตเทียมอาหารอย่างหนึ่งอย่างใดและจำหน่ายเป็นอาหารแท้อย่างนั้นหรืออาหารที่ผสมหรือปรุงแต่งด้วยวิธีใดๆ โดยประสงค์จะปกปิดซ่อนเร้นคำชำรุดบกพร่องหรือความด้อยคุณภาพของอาหารนั้นหรืออาหารที่มีฉลากเพื่อลวงหรือพยายามลวงผู้ซื้อให้เข้าใจผิดในเรื่องคุณภาพปริมาณประโยชน์ หรือลักษณะพิเศษอย่างอื่นหรือในสถานที่และประเทศที่ผลิตเพื่ออาหารที่ผลิตขึ้นไม่ถูกต้องตามคุณภาพหรือมาตรฐานที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดตามมาตรา 6 (2) หรือ (3) ถึงขนาดจากผลวิเคราะห์ปรากฏว่าส่วนประกอบที่เป็นคุณค่าทางอาหารขาดหรือเกินร้อยละสามสิบจากเกณฑ์ต่ำสุดหรือสูงสุดหรือแตกต่างจากคุณภาพหรือมาตรฐานที่ระบุไว้จนทำให้เกิดโทษหรืออันตราย
5.9	Substandard Foods	อาหารผิดมาตรฐาน		หมายถึง อาหารที่ไม่ถูกต้องตามคุณภาพหรือมาตรฐานที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดตามมาตรา 6 (2) หรือ (3) แต่ไม่ถึงขนาดดังที่กำหนดไว้ในอาหารปลอม
5.10	Other Foods Which Specified by the Minister	อาหารอื่นที่รัฐมนตรีกำหนด		หมายถึง อาหารที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ คือ อาหารไม่ปลอดภัยในการบริโภคหรืออาหารที่มีสรรพคุณไม่เป็นที่เชื่อถือ หรืออาหารมีคุณค่าหรือคุณประโยชน์ต่อร่างกายในระดับที่ไม่เหมาะสม

ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย (ต่อ)

ลำดับที่	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำแปล	คำย่อ	ความหมาย
5.11	Special Purposed Foods	อาหารมีวัตถุประสงค์พิเศษ		หมายถึง อาหารที่ผลิตขึ้นโดยกรรมวิธี สูตร หรือส่วนประกอบเฉพาะ เพื่อใช้ตามความต้องการพิเศษอันเนื่องมาจากสภาวะทางฟิสิกส์ หรือสรีรวิทยาหรือความเจ็บป่วย หรือความผิดปกติของร่างกาย โดยมีลักษณะรูปร่างหรือชนิด และปริมาณของส่วนประกอบแตกต่างไปจากอาหารชนิดเดียวกันที่ใช้โดยปกติอย่างเห็นได้ชัด อาหารมีวัตถุประสงค์พิเศษ แบ่งออกเป็นอาหารที่ใช้สำหรับผู้ป่วยเฉพาะโรคหรือผู้ที่มีสภาพผิดปกติทางร่างกาย และอาหารที่ใช้สำหรับบุคคลที่ผู้มีวัตถุประสงค์ในการบริโภคอาหารเป็นพิเศษ เช่น อาหาร สำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักตัว อาหารสำหรับผู้สูงอายุ อาหารสำหรับสตรีมีครรภ์ เป็นต้น
5.12	Fresh Food	อาหารสด		หมายถึง อาหารประเภทสัตว์ เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ และของอื่นๆ ที่มีสภาพเป็นของสด
5.13	Fast Food	อาหารจานด่วน		หมายถึง อาหารที่ให้บริการอย่างรวดเร็ว สามารถทดแทนอาหารหลักได้หนึ่งมื้อ เป็นอาหารสำเร็จที่ใช้รับประทานได้ทันที ส่วนใหญ่จะเป็นอาหารจานเดียวหรืออาหารชุดที่มีการปรุงประกอบไม่ยุ่งยาก มีรูปแบบเฉพาะ สามารถบริการคนได้คราวละมากๆ
5.14	Processing Food	อาหารแปรรูป		หมายถึง อาหารสดที่ผ่านการแปรรูป ทำให้แห้ง หรือหมักดอง หรือในรูปอื่นๆ รวมทั้งที่ใช้สารปรุงแต่งอาหาร
5.15	Cooked Food	อาหารปรุงสำเร็จ		หมายถึง อาหารที่ได้ผ่านการทำ ประกอบ ปรุง จนสำเร็จพร้อมที่จะรับประทานได้ รวมทั้งของหวานและเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ที่มิได้บรรจุในภาชนะที่ปิดสนิท

ศัพท์เฉพาะด้านอาหารของกรมอนามัย (ต่อ)

ลำดับที่	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำแปล	คำย่อ	ความหมาย
5.25	Irradiated	อาหารที่ผ่านการฉายรังสี		หมายถึง อาหารที่ผ่านกระบวนการถนอมอาหารโดยการใช้รังสี ซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดนานาชาติว่าด้วยกระบวนการฉายรังสีอาหารหน้าที่ 1-7 (CAC/RCP 1979, Rev, 1) ในเอกสาร Codex Alimentarius Commission Volume XV (CAC/Vol.XV-Ed 1) ของคณะกรรมการสุขลักษณะอาหารระดับนานาชาติ (Codex Alimentarius Commission) สถานที่และเครื่องมือที่ใช้ที่ต้องได้รับอนุญาต รวมทั้งชนิดของอาหาร วัตถุประสงค์ของการฉายรังสี ปริมาณรังสีที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ได้
5.26	Food Preservation	การถนอมอาหาร		หมายถึง กระบวนการหรือวิธีการใดๆ ก็ตามที่จะเก็บรักษาอาหารไว้ให้ยาวนานกว่าปกติ โดยที่อาหารนั้นยังคงสภาพดี หรือสูญเสียปริมาณและคุณภาพน้อยที่สุด ซึ่งกระบวนการที่นิยมกัน เช่น การตากแห้ง การหมักและดอง แช่อิ่มหรือเชื่อม การรมควัน การแช่แข็ง และการอาบรังสี เป็นต้น
5.27	Slow Freezing	การแช่แข็งแบบช้า		หมายถึง การแช่แข็งแบบช้า ใช้เวลานาน 3-72 ชั่วโมง อุณหภูมิที่ใช้ทั่วไปเท่ากับ -23.3 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า แต่บางครั้งอาจอยู่ระหว่าง -15 ถึง -29 องศาเซลเซียส
5.28	Quick Freezing	การแช่แข็งแบบเร็ว		หมายถึง การแช่แข็งแบบเร็วใช้เวลาสั้นประมาณ 30 นาที หรือน้อยกว่าโดยทั่วไปใช้กับอาหารที่บรรจุในภาชนะขนาดเล็ก โดยการจุ่มอาหารโดยตรงในน้ำยา หรือสารให้ความเย็น หรือการใช้ลมเย็นเป่าลงอาหาร
5.29	Good Manufacturing Practice	หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร	GMP	หมายถึง หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร เป็นระบบประกันคุณภาพพื้นฐานเพื่อเป็นการประกันว่าสินค้ามีคุณภาพและความปลอดภัยสม่ำเสมอก่อนที่จะไปสู่ระบบประกันคุณภาพต่างๆ ต่อไป

บรรณานุกรม

1. สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย คู่มือ FOOD INSPECTOR โรงพิมพ์องค์กรการสงเคราะห์ทหารผ่านศึก 2549, พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 1,500 เล่ม
2. นันทกา หนูเทพ คู่มือผู้สัมผัสอาหาร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด 2553 พิมพ์ครั้งที่ 2 จำนวน 11,100 เล่ม
3. สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม คู่มือวิชาการ อนามัยสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน สำหรับเจ้าพนักงานสาธารณสุข ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ 2535 โรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก 2551, พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 1,000 เล่ม
4. นิธิยา รัตนาปนนท์ และ พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. “การแปรรูปอาหาร” [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http:foodnrtworksolution.com/wiki. สืบค้น 20 เมษายน 2556
5. นลิน สิทธิธรณ์ เอกสารประกอบการเรียนรายวิชา สุขลักษณะอาหารและการสุขาภิบาลโรงงานอุตสาหกรรม มหาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 2548,
6. สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย 2556 คู่มือแนวทางการดำเนินงานเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหารสำหรับเจ้าหน้าที่. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพ
7. สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค. 2551 คู่มือโรคติดต่อทั่วไป เล่น 1 โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพมหานคร
8. สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค 2554 สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรคประจำปี 2554 โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก กรุงเทพมหานคร
9. กองสุขาภิบาลอาหาร กรมอนามัย 2540 คู่มือการใช้ชุดทดลอง SI-2 เพื่อการเฝ้าระวังทางสุขาภิบาลอาหาร
10. นัยนา ใช้เทียมวงศ์ และคณะ 2548 การศึกษาสถานการณ์ด้านจำหน่ายอาหารในซุปเปอร์มาร์เกต
11. สำนักงานสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย 2555 คู่มือการสุขาภิบาลอาหารประกอบหลักสูตรผู้ตรวจสอบสุขาภิบาลอาหาร (Food Sanitation Inspector: FSI) โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 1,350
12. ชัชวาล กรีติวรสกุล. 2553 การควบคุมสัตว์พาหะนำโรคและสัตว์แทะ. คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
13. กองสุขาภิบาลอาหาร, กรมอนามัย. คู่มือข้อกำหนดสุขลักษณะสำหรับมินิมาร์ท, 5,000 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 1 โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.), 2549
14. กองสุขาภิบาลอาหาร, กรมอนามัย. มาตรฐานการสาธารณสุขาภิบาลอาหารในโรงแรม, 2,000 เล่ม โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2552
15. กรมอนามัย. ศูนย์บริหารกฎหมายสาธารณสุข. (2556). **คู่มือพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ
16. สำนักงานคณะกรมการอาหารและยา. (2556). **พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 พร้อมกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับปรับปรุงปี 2556).** สำนักอาหาร.
17. กฎกระทรวงว่าด้วยสุขลักษณะของตลาด พ.ศ. 2551. (2551, 17 มกราคม). **ราชกิจจานุเบกษา.** เล่ม 125 ตอนที่ 13 ก. หน้า 5-17.

18. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ชื่อโรคติดต่ออันตราย. (2525, 4 มีนาคม). **ราชกิจจานุเบกษา.** เล่ม 99 ตอนที่ 32 ฉบับพิเศษ. หน้า 15.
19. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง เพิ่มเติมชื่อโรคติดต่ออันตราย. (2546, 8 เมษยน). **ราชกิจจานุเบกษา.** เล่ม 120 ตอนพิเศษ 42 ง. หน้า 32
20. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ชื่อโรคติดต่อต้องแจ้งความ. (2549, 9 พฤศจิกายน). **ราชกิจจานุเบกษา.** เล่ม 121 ตอนพิเศษ 126 ง. หน้า 22-23.
21. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง เพิ่มเติมชื่อโรคตดิต่อต้องแจ้งความ. (2552, 22 มิถุนายน). **ราชกิจจานุเบกษา.** เล่ม 126 ตอนพิเศษ 87 ง. หน้า 3.
22. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง เพิ่มเติมชื่อโรคติดต่อต้องแจ้งความ. (2552, 22 มิถุนายน). **ราชกิจจานุเบกษา.** เล่ม 126 ตอนพิเศษ 106 ง. หน้า 3.

ที่ปรึกษา

นางสุรีย์ วงศ์ปิยชน	รักษาการนักวิชาการสาธารณสุขทรงคุณวุฒิ (ด้านสุขาภิบาล)
นางนันทกา หนูเทพ	รักษาการแทนผู้อำนวยการสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ

คณะผู้จัดทำ

นางนภพรรณ นันทพงษ์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
นายธนชีพ พีระธรณิศร์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
น.ส.นัยนา หาญวโรดม	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
นายชัยเลิศ กิ่งแก้วเจริญชัย	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
นายสุชาติ สุขเจริญ	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
นางจิรพรรณ พรหมลิขิตชัย	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
น.ส.นัยนา ใช้เทียมวงศ์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
น.ส.ชณัญณิศา เลิศสุโภชวณิชย์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
น.ส.อังคณา คงกัน	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
นายรัชชผดุง ดำรงพิงคสกุล	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
นางลลนา ทองแท้	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ
นายกิตติพงศ์ ภูอุดม	นายช่างศิลป์ชำนาญงาน
นายเอกชัย ชัยเดช	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
น.ส.อรพรรณ สุภาพ	นักวิชาการสาธารณสุข
น.ส.ปาริชาติ สร้อยสูงเนิน	นักวิชาการสาธารณสุข
น.ส.ปิยภรณ์ เวียงแก้ว	นักวิชาการสาธารณสุข
น.ส.เพ็ญศิริ นาถวิล	นักวิชาการสาธารณสุข

สุขภาพดี
เริ่มต้นที่นี่

กระทรวงสาธารณสุข