

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การวิเคราะห์จุดอันตรายในกระบวนการผลิตแป้ง

Hazard Analysis in Flour Process



ปฏิบัติงาน ณ

บริษัทเยนเนอรัลฟู้ด โปรดักส์ จำกัด

89 หมู่3 ตำบลวังโรงใหญ่

อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

สารบัญเรื่อง

	หน้า
ประวัติความเป็นมาของบริษัท	ก
รายละเอียดการปฏิบัติงาน	ข
กิตติกรรมประกาศ	ง
จดหมายนำส่ง	จ
บทที่ 1	
บทนำ HACCP	1
อันตรายชีวภาพ	1
อันตรายเคมี	7
อันตรายกายภาพ	9
บทที่ 2	
การจัดการสุขาภิบาลในโรงงาน	10
บทที่ 3	
หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร	19
บทที่ 4	
การวิเคราะห์จุดอันตรายในกระบวนการผลิต	24
บทที่ 5	
เอกสารอ้างอิง	42
ภาคผนวก	43
-หลักเกณฑ์การพิจารณาสถานที่ผลิตและนำเข้าอาหาร	44

ประวัติความเป็นมาของบริษัท

บริษัท เยนเนอรัล ฟู้ด โปรดักส์ จำกัด ได้เริ่มก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2539 และได้เปิดทำการเมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2540 สถานที่ตั้งของบริษัท ตั้งอยู่ที่ 89 หมู่ที่ 3 ถนน สีคิ้ว - ชัยภูมิ ต.วังโรงใหญ่ อ.สีคิ้ว จ. นครราชสีมา โดยได้เปิดโรงงานแห่งแรกบนเนื้อที่ 28 ไร่ 34 ตารางวา ประกอบไปด้วยอาคารสำนักงาน 2 ชั้น และตัวโรงงานติดกัน มีการเดินเครื่องจักรตลอด 24 ชั่วโมง และมีกำลังการผลิตประมาณ 760 แกรม ปัจจุบันมีจำนวนพนักงานทั้งหมด 131 คน แบ่งการทำงานออกเป็น 3กะ คือ กะเช้า ทำงานตั้งแต่เวลา 07.00 - 16.00 น. กะบ่าย ทำงานตั้งแต่เวลา 15.00 - 24.00 น. และกะดึก ทำงานตั้งแต่เวลา 23.00 - 08.00 น. ส่วนพนักงานทั่วไปทำงานตามปกติ คือตั้งแต่เวลา 08.00 - 17.00 น. และหยุดวันอาทิตย์

ชนิดของผลิตภัณฑ์ที่บริษัทได้ทำการผลิต ได้แก่

1. แป้งข้าวเจ้า
2. แป้งข้าวเหนียว
3. แป้งข้าวเหนียวผสมแป้งโมดิฟายด์
4. แป้งข้าวเหนียวผสมน้ำตาล

ทางบริษัท มีการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและทันสมัย และมีปณิธานแน่วแน่ที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต พัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์และพัฒนาพนักงานของบริษัท ให้มีความสามารถในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการก้าวเข้าสู่มาตรฐานอุตสาหกรรมอาหารสู่ตลาดโลกต่อไปในอนาคต



รายละเอียดผลการปฏิบัติตามแผนปฏิบัติงานและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

จากการปฏิบัติงานในโรงงานเยนเนอร์ล ฟู้ด โปรดักส์ จำกัด ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่ด้านการควบคุมคุณภาพ โดยการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบ คือ ข้าวเหนียวหัก ข้าวเจ้าหัก แป้งโมดิฟายด์ และน้ำตาล และร่วมตรวจสอบคุณภาพแป้งส่งออกกับเจ้าหน้าที่ญี่ปุ่น นอกจากนี้ยังได้รับมอบหมายให้ตรวจสอบวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนจากตัวอย่างแป้ง และ ทำการศึกษากระบวนการผลิตแป้งผสมและการโม่น้ำตาล เพื่อเก็บข้อมูลวิเคราะห์หาจุดอันตรายและจุดควบคุมอันตราย

การตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบประเภทข้าวเจ้าและข้าวเหนียวหัก

- การวัดความชื้นของเมล็ดข้าว หลักการทำงานของเครื่องจะใช้แรงกดทับบนวัตถุดิบเพื่อทำการกดบีบความชื้นจากตัววัตถุดิบออกมา
- การวัดความขาวของเมล็ดข้าว
- การวัดความขาวของแป้งนึ่ง
- กลิ่นของแป้ง ตรวจสอบจากแป้งขณะปั่นก้อนหนึ่ง ตัดสินและระบุกลิ่นแป้ง
- รสชาติ ตรวจสอบจากแป้งหลังนึ่งโดยการชิมรส แล้วตัดสินและระบุผล
- สิ่งเจือปนและจุดดำ ตรวจสอบว่ามีสิ่งเจือปนมากับข้าวหรือไม่ และมีจุดดำในก้อนแป้งที่นึ่งแล้วหรือไม่

การตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบประเภทแป้งโมดิฟายด์

- การวัดความชื้นของแป้งผง
- การวัดความขาวของแป้ง
- การวัดความขาวของแป้งนึ่ง
- กลิ่นของแป้ง ตรวจสอบโดยผสมแป้งกับน้ำ เพื่อให้กลิ่นของแป้งระเหยออกมา แล้วตัดสินและระบุผล
- รสชาติ ตรวจสอบจากแป้งหลังนึ่งโดยการชิมรส แล้วตัดสินและระบุผล
- สิ่งเจือปนและจุดดำ ตรวจสอบว่ามีสิ่งเจือปนหรือจุดดำในแป้งผงและก้อนแป้งที่นึ่งแล้วหรือไม่

การตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบประเภทน้ำตาล

- ความขาวของน้ำตาล
- กลิ่น รสชาติ สิ่งเจือปน และจุดดำจะตรวจสอบโดยอาศัยประสบการณ์
- ขนาดของเม็ดน้ำตาล ตรวจสอบโดยร่อนด้วยตะแกรง

การตรวจรับข้าวในโกดัง

- การตรวจปริมาณการใช้ข้าว
- ตรวจปริมาณข้าวที่เข้าโกดัง
- ตรวจปริมาณข้าวที่เหลือในโกดัง

การตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์แป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียวผสมแป้งโมดิฟายด์และแป้งข้าวเหนียวผสมน้ำตาล

- การวัดความขาวนึ่งและขนาดของแป้งนึ่ง
- กลิ่น รสชาติ สิ่งเจือปน และจุดดำจะตรวจสอบโดยอาศัยประสบการณ์
- ขนาดของเม็ดน้ำตาล ตรวจสอบโดยร่อนด้วยตะแกรง ซึ่งต้องมี % ตกค้างบนตะแกรงต้องไม่เกินที่กำหนด
- ในกรณีของแป้งข้าวเหนียวผสมน้ำตาล จะต้องตรวจหา % น้ำตาลที่ใช้ผสมก่อน เริ่มจากการร่อน

โดยใช้ตะแกรงเพื่อแยกแป้งกับน้ำตาลออกจากกัน ส่วนที่ตกค้างอยู่บนตะแกรงนี้คือน้ำตาลซึ่งปริมาณของน้ำตาลต้องไม่เกินที่กำหนด และส่วนที่ผ่านตะแกรงคือแป้ง นำแป้งที่ได้ไปตรวจสอบความชื้น ความขาวผงและความขาวนึ่ง ขนาดของแป้งนึ่ง กลิ่น รสชาติ สิ่งเจือปนและจุดดำ

- ตรวจสอบความขาวนึ่ง กลิ่น สิ่งเจือปนและจุดดำ โดยใช้วิธีและขั้นตอนเช่นเดียวกับการตรวจวัดแป้งต่างๆ

ขั้นตอนการวิเคราะห์อันตรายที่เกิดขึ้นและจุดที่ต้องควบคุมอันตราย

1. สังเกตการทำงานทุกช่วงเวลาให้นานพอจนเป็นที่มั่นใจได้ว่าเป็นการทำงานจริงโดยปกติของโรงงาน
2. สังเกตการขั้นตอนการผลิต , การปฏิบัติงานที่อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของวัตถุอันตรายหรือผลิตภัณฑ์

เครื่องมือที่ใช้ไปยังผลิตภัณฑ์อาหาร

3. สังเกตการปฏิบัติงานด้านสุขลักษณะ
4. จุดบันทึกอันตรายที่มีโอกาสเกิดขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษาที่ บริษัทเอนเนอร์ลี้ ฟู้ด โปรดักส์ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 11 พฤษภาคม 2542 ถึงวันที่ 27 สิงหาคม 2542 ส่งผลให้ได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆมากมาย ทางผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณทางบริษัทที่เห็นความสำคัญของระบบการศึกษาแบบสหกิจศึกษา และได้ให้โอกาสที่มีคุณค่านี้ สำหรับรายงานวิชาการฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. คุณภานุพงศ์ กิตติวงศ์วิวัฒน์ ผู้จัดการโรงงาน ที่เล็งเห็นความสำคัญของระบบการศึกษาแบบสหกิจศึกษา และให้โอกาสที่มีคุณค่าต่อข้าพเจ้า

1. คุณศรภาพร ว่องสาทรกิจ หัวหน้าฝ่าย Q.C. และ R&D ซึ่งเป็น Co - Op

Supervisor ที่คอยให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขรายงานฉบับนี้

2. คุณสินชัย อยู่อาศรม หัวหน้าฝ่ายผลิต ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลและให้คำปรึกษาต่างๆ ในกระบวนการผลิต

3. พนักงานห้อง Q.C. และพนักงานกระบวนการผลิตทุกท่าน ที่ให้ข้อมูลและตอบข้อซักถาม

ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณบุคคลที่ได้กล่าวมาข้างต้น และที่ไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ทุกท่านที่มีส่วนสนับสนุนให้รายงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้จัดทำ

26 สิงหาคม 2542



วันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ.2542

เรื่อง ขอนำส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร อ.ดร. ปิยวรรณ กาสลัก

ตามที่ข้าพเจ้า นาย บัณฑิต หวังมัน นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่ 11 พฤษภาคม 2542 ถึง 27 สิงหาคม 2542 ในตำแหน่งผู้ช่วยควบคุมคุณภาพ ณ บริษัทเยนเนอรัลฟู้ด โปรดักส์ จำกัด และได้รับมอบหมายจาก Job supervisor ให้ทำรายงานเรื่อง การวิเคราะห์จุดอันตรายในกระบวนการผลิต

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ได้สิ้นสุดลงแล้ว ข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมนี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับการปรึกษาต่อไป

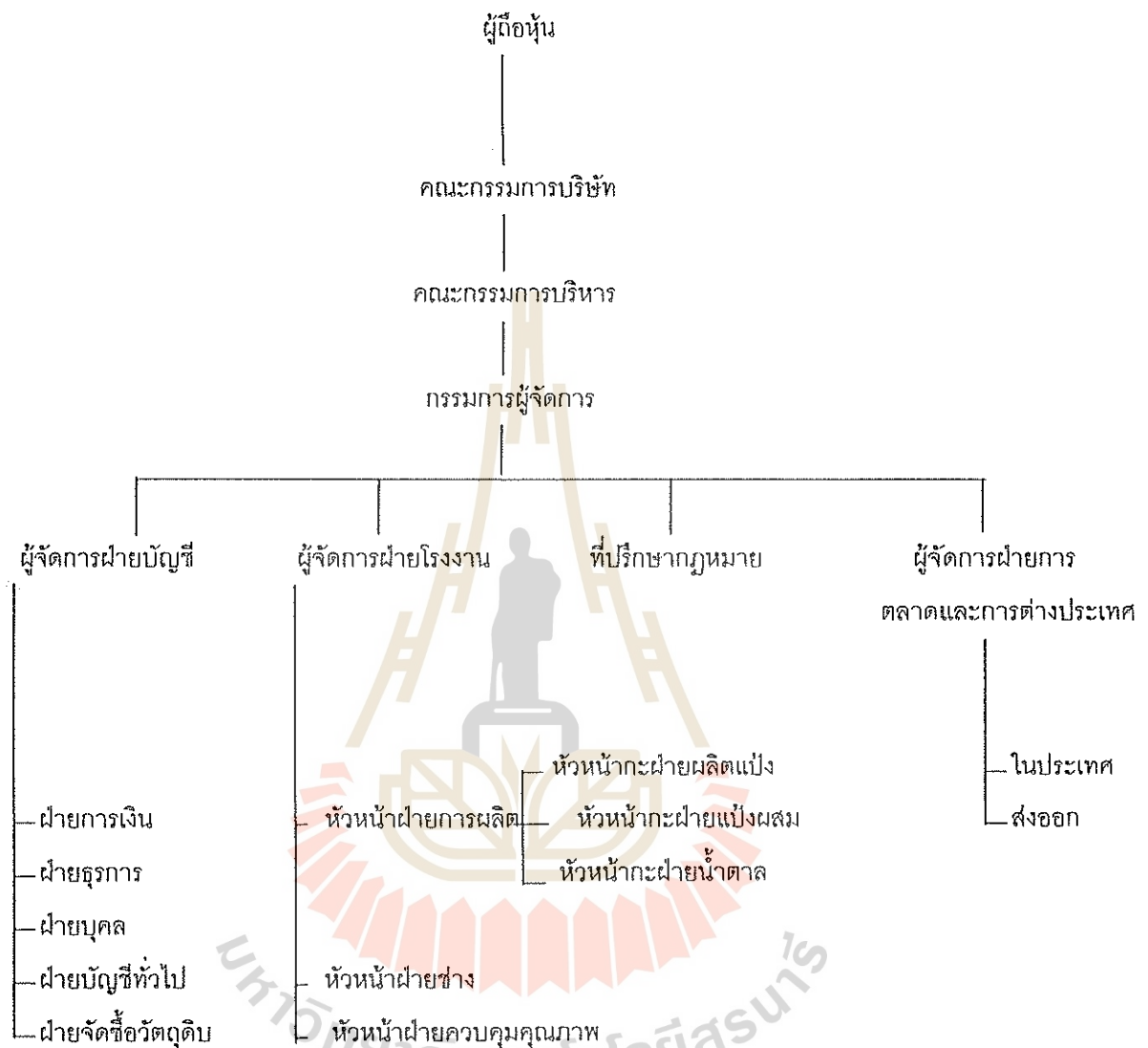
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นาย บัณฑิต หวังมัน)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

โครงสร้างการจัดแบ่งหน่วยงานของบริษัท



บทนำ

HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point)

ปัจจุบันอุตสาหกรรมอาหารได้เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ตลาดทั้งในและต่างประเทศได้ขยายตัวขึ้นเป็นลำดับ ความสำคัญทางด้านคุณภาพและความปลอดภัยของอาหารจึงเป็นสิ่งที่ผู้ผลิตจะหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่ดั้งเดิมมาโรงงานผลิตอาหารจะจัดตั้งหน่วยควบคุมคุณภาพ(Quality control) เพื่อคอยสุ่มตัวอย่างออกมาตรวจเช็ค แต่มีข้อจำกัดหลายอย่าง เช่น ขนาดของตัวอย่างที่สุ่ม จึงได้พัฒนาเป็นโปรแกรมคุณภาพ (Quality assurance program) เพื่อวางระบบคุณภาพให้ได้ประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตาม การประกันความปลอดภัยของอาหารที่ผลิตมักไม่เด่นชัด ประกอบกับเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นก็ต้องเสียเวลาในการแก้ไขปัญหาและบางครั้งก็ต้องทิ้งผลิตภัณฑ์จำนวนมาก ดังนั้นคณะกรรมการอาหารระหว่างประเทศจึงได้แนะนำหลักการของ Hazard Analysis Critical Control Point หรือเรียกย่อๆ ว่า HACCP มาใช้ในการประกันความปลอดภัยของอาหารแก่ผู้บริโภค

ความหมายของระบบ HACCP

HACCP แปลว่า การวิเคราะห์อันตรายจุดควบคุมวิกฤต ซึ่งประกอบไปด้วย การวินิจฉัยและการประเมินอันตรายของอาหารที่อาจเกิดขึ้นกับผู้บริโภคตั้งแต่วัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่ง จนกระทั่งถึงมือผู้บริโภค รวมทั้งการสร้างระบบการควบคุมเพื่อขจัดหรือลดสาเหตุที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคด้วย

ความหมายของระบบ HACCP แบ่งได้ 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

อันตรายชีวภาพ (Biological Hazards)

หมายถึงอันตรายที่เกิดจากการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ไวรัส พยาธิ และอื่นๆ ในอาหาร ปัญหาอันเนื่องมาจากอันตรายชีวภาพในอาหารที่บริโภคนั้น ส่วนใหญ่เกิดจากจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคหรือเกิดอาหารเป็นพิษ จึงแบ่งลักษณะการเกิดปัญหานี้เนื่องจากจุลินทรีย์ในอาหารนี้ได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. Infection เกิดจากการบริโภคจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค จุลินทรีย์ เช่น *Samonella Shigella* เมื่อบริโภคเข้าไปจะแทรกตัวเข้าไปในผนังลำไส้แล้วจะแบ่งตัวเจริญเติบโต ณ บริเวณนั้น ส่วนไวรัส *Hepatitis Trichinella spiralis* เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะผ่านลำไส้เข้าไปเจริญเติบโตอยู่ในเนื้อเยื่ออื่นอีกลักษณะหนึ่งของการเกิด Infection คือจุลินทรีย์ เช่น *Clostridium perfringens* , *Vibrio cholerae* เมื่อเข้าสู่ลำไส้จะเจริญเติบโตและสร้างสารพิษ enterotoxins ทำให้เกิดพิษต่อร่างกาย

2. Intoxication เกิดจากการบริโภคสารพิษ (toxin) ที่จุลินทรีย์สร้างไว้ในอาหาร เช่น *Botulinium toxin* , *Staph toxin* , *mycotoxin* เป็นต้น หรือสารพิษที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติซึ่งพบในพืชและสัตว์บางชนิด

ส่วนปัญหาที่เกิดจากแบคทีเรียนั้น ส่วนใหญ่เกิดจาก *Samonella*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, รองลงมาได้แก่ *Bacillus cereus* , *Clostridium botulonium* , *Escherichia coli* 0157-H7

ส่วนของปัญหาจากเชื้อไวรัสส่วนใหญ่เกิดจาก *Hepatitis A* และ *Norwalk virus*

ส่วนปัญหาของ parasites ปัญหามักเกิดจาก *Trichinella spiralis* และ *Giardia lamblia*

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ คือ

ก. อาหาร อาหารต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่น ข้าว เนื้อสัตว์ ผัก ก็เป็นอาหารที่สัมผัสของจุลินทรีย์เช่นกัน จุลินทรีย์สามารถเข้ามาปนเปื้อนในอาหารที่เราผลิตได้จากแหล่งต่าง ๆ ตั้งแต่วัตถุดิบที่นำเข้าสู่โรงงาน ดิน น้ำ อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการแปรรูปอาหาร นอกจากนี้ยังมาจากตัวคนและสัตว์ เมื่อมีอาหาร จุลินทรีย์จากสิ่งแวดล้อมและจุลินทรีย์ที่ติดมากับอาหารเองก็จะย่อยสลายสารอาหารดังกล่าวเพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนต่อไป

ข. น้ำ ปริมาณน้ำในอาหารเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โดยทั่วไปแบคทีเรียต้องการปริมาณน้ำมากกว่ายีสต์และรา อาหารแต่ละชนิดจะเสียเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อจุลินทรีย์หรือที่เรียกว่า *eater activity* หรือ a_w

อาหารที่มีปริมาณน้ำจัดอยู่ในประเภทที่มีค่า a_w ได้แก่ อาหารสดทั้งหลาย เช่น เนื้อสัตว์ อาหารทะเลและผักสด เป็นต้น อาหารที่มีค่า a_w ปานกลางได้แก่ แยม ทุเรียนกวนและกึ่งแห้ง เป็นต้น อาหารที่มีค่า a_w ต่ำได้แก่ นมผง ธัญพืชและกาแฟ เป็นต้น อาหารที่มีค่า a_w ต่ำจะเกิดการเน่าเสียได้ยากและสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน

จุลินทรีย์แต่ละชนิดเจริญได้ในอาหารที่มีค่า a_w ต่างกัน แบคทีเรียจะเจริญได้ดีในอาหารที่มีค่า a_w สูง ส่วนยีสต์และรานั้นทนสภาพแห้งแล้ง (ค่า a_w ต่ำ) ได้ดีกว่าแบคทีเรีย นั่นคือการเน่าเสียส่วนใหญ่จะเกิดจากยีสต์และรา

ค. อุณหภูมิ แบคทีเรียแต่ละประเภทมีอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตแตกต่างกัน แบ่งได้เป็น 3 พวก คือ

- Psychrophile หมายถึงแบคทีเรียที่ชอบความเย็น เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ -5°C ถึง 10°C และเจริญอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิประมาณ $12-15^{\circ}\text{C}$ แต่จุลินทรีย์พวกนี้จะไม่ทนความร้อน
- Mesophile หมายถึง แบคทีเรียที่เจริญได้ดีในอุณหภูมิ $35-37^{\circ}\text{C}$
พบว่าแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับการเน่าเสียของอาหารและการเกิดโรครวมทั้งการเกิดอาหารเป็นพิษส่วนใหญ่จะอยู่ในประเภท *mesophile* นี้ เช่น *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีอาหารค่อนข้างร้อนเหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้มาก ดังนั้น บริเวณผลิตจึงควรมีการถ่ายเทอากาศดี ไม่ร้อนอบอ้าว หากมีการผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทเนื้อ บริเวณผลิตควรมีอุณหภูมิไม่เกิน 12°C
- Thermophile หมายถึงแบคทีเรียที่เจริญได้ดีในอุณหภูมิสูงกว่า 45°C แบคทีเรียพวกนี้ส่วนใหญ่จะสร้างสปอร์ที่ทนความร้อนได้ดี แม้ว่าพวก *thermophile* ส่วนใหญ่จะไม่ก่อให้เกิดโรคและสร้างสารพิษ แต่ก็มี *thermophile* บางตัว เช่น *Bacillus cereus* ที่สามารถสร้างพิษได้ ซึ่งพบได้บ่อยใน แป้ง และนมผง เป็นต้น
แม้ว่าจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดปัญหาในอาหารส่วนใหญ่จะเป็นพวก *mesophile* แต่ก็พบว่ามีจุลินทรีย์ที่เป็น pathogen หลายตัวที่สามารถเจริญได้ที่อุณหภูมิต่ำ (ในตู้เย็น) แต่อย่างไรก็ตามเวลาในการแบ่งตัว (generation time) ของ pathogen เหล่านี้จะนาน

ง. ปริมาณ oxygen หรือปริมาณอากาศ ในการเจริญเติบโตของแบคทีเรียแต่ละประเภทนั้นจะมี ความต้องการปริมาณออกซิเจนมากน้อยแตกต่างกัน จึงได้มีการแบ่งแบคทีเรียออกเป็น

Aerobic bacteria คือจุลินทรีย์ที่ต้องการออกซิเจนหรืออากาศในการเจริญเติบโต

Microaerophilic bacteria คือจุลินทรีย์ที่ต้องการปริมาณออกซิเจนเพียงเล็กน้อยในการเจริญเติบโต

Anaerobic bacteria คือจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการปริมาณอากาศในการเจริญเติบโต

จ. ความเป็นกรด-ด่างในอาหาร (pH) จุลินทรีย์โดยทั่วไปจะเจริญได้ดีในอาหารที่มี pH 5.5-7.0 แบคทีเรียส่วนใหญ่ไม่ทนต่อกรด จึงเจริญได้ดีในอาหารประเภทเนื้อสัตว์ แต่อย่างไรก็ตามมีแบคทีเรียบางชนิดเช่น lactic acid bacteria สามารถเจริญได้ดีในอาหารที่เป็นกรด เช่น แหนมและนมเปรี้ยว ส่วนยีสต์และราเจริญได้ดีในอาหารที่มี pH ต่ำ หรืออาหารที่เป็นกรด (มีรสเปรี้ยว)

เราจัดกลุ่มอาหารเป็น 2 พวก ตาม pH ของอาหาร โดยพิจารณาถึงจุลินทรีย์ที่สำคัญที่สร้างสารพิษและทำให้ผู้ป่วยโรคเสียชีวิตเป็นจำนวนมากคือ *Clostridium botulinum* เป็นหลัก จุลินทรีย์นี้และสปอร์ของมันสามารถทนความร้อนได้สูง และโดยที่จุลินทรีย์นี้สามารถเจริญได้ใน pH ต่ำสุด คือ 4.8 และมีความต้านทานต่อความร้อนมาก จึงได้จัดกลุ่มอาหารโดยพิจารณา pH ของการเจริญเติบโตของ *Clostridium botulinum* เป็นหลัก และจัดกลุ่มอาหารเป็น 2 กลุ่ม คือ

low acid foods คืออาหารที่มี pH มากกว่า 4.6

Acid foods คืออาหารที่มี pH น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.6

pH ของอาหารมีผลต่อความต้านทานของแบคทีเรีย คือ ในอาหารที่มีความเป็นกรดสูง หรือมีค่า pH ต่ำ แบคทีเรียจะทนความร้อนได้น้อยกว่าเมื่อมันอยู่ในอาหารที่มี pH ต่ำ และ สปอร์ของ *Clostridium botulinum* จะไม่งอก (germinate) เมื่อ pH ของอาหารต่ำกว่า 4.6

ฉ. เวลา แบคทีเรียเจริญเติบโตได้เร็วกว่ายีสต์และรา คือสามารถแบ่งตัวได้ในเวลา 20-30 นาที

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคจากอาหาร หรือการเกิดอาหารเป็นพิษ ได้แก่

ก. การเก็บรักษาอาหารอย่างไม่ถูกวิธี (improper storage) เช่นการเก็บอาหารในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม จุลินทรีย์ที่เป็น pathogen จะเจริญได้ดีในอุณหภูมิระหว่าง 25-40°C ดังนั้น อาหารที่ร้อนไม่ทำให้เย็นตัวอย่างรวดเร็ว หรือไม่เก็บไว้ในอุณหภูมิที่สูงเพียงพอ จะสามารถทำให้ pathogen เจริญได้ในระหว่างที่รอการบริโภค อาหารปริมาณมาก ๆ ที่เตรียมไว้ก่อนรับประทานเป็นเวลานานหลายชั่วโมง บางครั้งแม้จะเก็บไว้ในที่เย็น แต่ถ้าเก็บไว้ในภาชนะใหญ่และลึก ก็จะทำให้อุณหภูมิอาหารเย็นลงไม่เพียงพอ เป็นสาเหตุให้ pathogen เจริญเติบโตได้

ข. การให้ความร้อนไม่เพียงพอ (Inadequate cooking) การให้ความร้อนนี้หมายถึงการให้ความร้อนทุกขั้นตอนในการผลิตที่มีวัตถุประสงค์เพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่เป็น pathogen และ สารพิษ โปรดระลึกไว้ว่า สารพิษหลายชนิดเช่น สารพิษของ *Staphylococcus aureus* สามารถทนความร้อนได้สูงมาก อุณหภูมิใน retort ก็ไม่สามารถทำลายพิษของมันได้ จึงควรระวังไม่ให้เกิดการปนเปื้อนจะเปิดโอกาสให้มันเจริญเติบโตได้ โดยปกติแล้ว *Staphylococcus aureus* จะสร้างสารพิษ 1ug เมื่อมีการเจริญเติบโตถึง 10^8 cell/g อาหาร ซึ่งปริมาณสารพิษเท่านั้นก็สามารถทำให้เกิดอาหารเป็นพิษได้

ค. สุขลักษณะส่วนบุคคลที่ไม่ดีของผู้ปฏิบัติงาน (Poor personal hygiene)

จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคมักถ่ายทอดทางปากและอุจจาระ เช่น Hepatitis A Norwalk, *Shigella*, *E.coli* 0157:H7 ส่วน *Staphylococcus aureus* จะถ่ายทอดจากมือ ผิวหนัง บาดแผล ฝี หนอง ของผู้ปฏิบัติการสุภาพ และหากมีเวลามากพอ สภาวะแวดล้อมอันยวดยก็จะเจริญเติบโตและสร้างสารพิษในที่สุด ดังนั้น การตรวจร่างกายของผู้ปฏิบัติการจึงควรทำเดือนละ 1 ครั้ง นอกจากนี้ยังควรอบรมให้พนักงานรู้และเข้าใจวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง รู้และเข้าใจถึงสาเหตุและแหล่งของการปนเปื้อน

ง. การปนเปื้อน (Cross contamination) จุลินทรีย์พวก pathogens สามารถถ่ายทอดจากวัตถุดิบสู่ผลิตภัณฑ์สุดท้าย (finished product) โดยทางภาชนะและเครื่องมือต่าง ๆ หากไม่มีการแยกสัดส่วนอย่างชัดเจน 'ไม่ควรนำภาชนะและเครื่องมือที่ใช้กับวัตถุดิบไปใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการให้ความร้อนแล้ว (cooked food) หากไม่ได้ล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้ออย่างเพียงพอแล้ว นอกจากนี้ยังไม่ควรเก็บวัตถุดิบในบริเวณเดียวกับอาหารที่ผ่านความร้อนแล้ว เครื่องมือต่าง ๆ เช่น slicers, mixers, grinders เป็นเครื่องมือที่ทำให้ความสะอาดค่อนข้างยาก จึงควรเอาใจใส่ดูแล และกำหนดวิธีการล้างให้ถูกต้อง

จ. การให้ความร้อนแก่อาหารก่อนการบริโภคไม่ถูกต้อง (Improper reheating)

ในการอุ่นอาหารแช่เย็นหรืออาหารแช่แข็ง หรือการต้มอาหารแห้ง เช่น บะหมี่สำเร็จรูปควรใช้ความร้อนให้สูงเพียงพอที่จะทำลายจุลินทรีย์พวก pathogen ได้ เพื่อเป็นการป้องกันในกรณีที่มี pathogen ปนมากับอาหาร นอกจากนี้ การอุ่นหรือการเก็บอาหารที่มีอุณหภูมิไม่สูงนักเป็นเวลานาน ๆ เช่น ในตู้อบ ตู้ไอน้ำ มักเป็นสาเหตุของการเจริญเติบโตของ pathogen ได้ ถ้าไม่ควบคุมอุณหภูมินั้นสูงเพียงพอ

การควบคุมการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์

1. การวางแผนกระบวนการผลิต และการวางแผนนโยบายการผลิต เริ่มตั้งแต่การสร้างโรงงานผลิตที่มีลักษณะถูกต้องตามสุขลักษณะทั่วไป และการดำเนินนโยบายการผลิตตามหลักของหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต (Good Manufacturing Practices หรือที่เรียกว่า GMP)
2. การควบคุมการดูแลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ โดยให้ความรู้เกี่ยวกับการทำงานที่ถูกต้องแก่พนักงาน เช่น การให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการ (handling) อาหาร และการดูแลสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้ประกอบการ

การควบคุมปริมาณและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้นว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ คือ อาหาร น้ำ อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจน ความเป็นกรด-ด่างของอาหาร และเวลา โดยทั่วไปแล้วปัจจัยที่เราสามารถควบคุมได้ โดยทางปฏิบัติคือการควบคุมในแง่ของอาหาร น้ำ อุณหภูมิ และเวลา สำหรับปัจจัยในแง่ของปริมาณออกซิเจนและความเป็นกรด-ด่างของอาหารนั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของอาหาร การจัดการควบคุมปัจจัยดังกล่าวให้เกิดสภาวะที่ขัดขวางต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ จะสามารถควบคุมปริมาณและชะลอการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้ดังต่อไปนี้

1. **อาหาร** ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารเป็นแหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์ของจุลินทรีย์ตั้งแต่ตัววัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิต รวมถึงเศษอาหารที่ตกค้างอยู่ในไลน์การผลิต (production line) และในบริเวณโรงงาน ดังนั้น

การควบคุมในเรื่องนี้ก็คือ กำจัดไม่ให้มีอาหารสำหรับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โดยทำการล้างทำความสะอาดไลน์การผลิต บริเวณการผลิต และบริเวณโรงงาน ความสกปรกของบริเวณต่างๆเป็นสาเหตุสำคัญของการปนเปื้อนของจุลินทรีย์สู่ผลิตภัณฑ์ที่ผลิต สำหรับวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิตก็ต้องล้าง ทำความสะอาดอย่างถูกวิธี เพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์ลงปริมาณหนึ่งแล้วจึงนำเข้าสู่กระบวนการผลิตอย่างรวดเร็ว เป็นการป้องกันจุลินทรีย์ที่ยังหลงเหลือเจริญและเพิ่มจำนวนขึ้นได้

2. อุณหภูมิ การใช้อุณหภูมิในการควบคุมปริมาณและการทำลายจุลินทรีย์ แบ่งได้เป็นกระบวนการ คือ

2.1 การใช้ความร้อน วิธีนี้นิยมใช้ในการทำลายจุลินทรีย์ โดยความร้อนจะให้โปรตีน (เอนไซม์) ในเซลล์ของจุลินทรีย์เสียหาย ทำให้ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เพราะโปรตีนและเอนไซม์เป็นองค์ประกอบสำคัญของกลไกการทำงานต่างๆในเซลล์ กระบวนการใช้ความร้อนในการทำลายจุลินทรีย์มีหลายระดับขึ้นกับอุณหภูมิดังนี้

2.1.1 Pasteurization เป็นการให้ความร้อนในระดับที่สามารถทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคได้ รวมทั้งจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสียได้บางส่วน ระดับอุณหภูมิที่ใช้มีหลายระดับ แต่โดยทั่วไปจะอยู่ในช่วง $70-80^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 10-15 นาที

2.1.2 Boiling เป็นการให้ความร้อนในระดับน้ำเดือด (100°C) ซึ่งจะทำลายจุลินทรีย์โดยทั่วไปเป็นส่วนใหญ่ แต่ไม่สามารถทำลายสปอร์ และพวก thermophiles ที่ทนความร้อนได้

2.1.3 Sterilization เป็นการทำลายจุลินทรีย์อย่างสมบูรณ์ โดยจะทำลายทั้งจุลินทรีย์และสปอร์ การให้ความร้อนจะใช้อุณหภูมิที่สูงกว่า 100°C คือต้องใช้วิธีการึ่งฆ่าเชื้อภายใต้ความดัน สำหรับการทำให้ sterilization ในนม นั้น อาจใช้วิธีการให้ความร้อนสูงมาก ๆ ในระยะเวลาสั้นๆ เพื่อรักษาคุณภาพและรสชาติของนม วิธีนี้เรียกว่า UHT (Ultra High Temperature)

2.2 การใช้ความเย็น การลดอุณหภูมิ หรือการให้ความเย็นเป็นการชะลอ หรือยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ หากมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ คือ เมื่อมีอุณหภูมิสูงขึ้น จุลินทรีย์ที่หลงเหลืออยู่จะเจริญและเพิ่มจำนวนขึ้นทันที การใช้ความเย็นในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารมี 2 ระดับคือ การแช่เย็น (อุณหภูมิที่ใช้ $2-5^{\circ}\text{C}$) และการแช่แข็ง (-18°C ถึง -20°C)

ในผลิตภัณฑ์อาหารแช่เย็น และผลิตภัณฑ์อาหารแช่แข็ง ความร้อนที่ให้ระหว่างการผลิตนั้นเป็นเพียงความร้อนที่ให้เพื่อการปรุง ขึ้นรูป (formation) การทำลายเอนไซม์โดยการทำให้ blanching เท่านั้น ผลพลอยได้ คือ สามารถทำลายจุลินทรีย์ที่สามารถทำให้เกิดโรคได้ เพราะจุลินทรีย์เหล่านี้มักเป็นจุลินทรีย์ที่ไม่ทนต่อความร้อน แต่อย่างไรก็ตาม ความร้อนนี้ไม่สามารถทำลายจุลินทรีย์ที่ทนความร้อนได้ ดังนั้น ในผลิตภัณฑ์อาหารแช่เย็น และผลิตภัณฑ์อาหารแช่แข็ง จึงยังมีจุลินทรีย์หลงเหลืออยู่บางส่วน หากมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิสูงขึ้น จุลินทรีย์เหล่านี้ก็จะเจริญและทำให้อาหารเสื่อมคุณภาพ และอาจเป็นพิษได้ ดังนั้น การควบคุมไม่ให้มีปริมาณจุลินทรีย์เริ่มต้นก่อนกระบวนการให้ความร้อน การศึกษาถึงชนิดของ pathogens ที่อาจปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ เพื่อให้สามารถกำหนดวิธีการควบคุมได้อย่างถูกต้อง เช่น salmonella ในเนื้อไก่ สามารถทำลายด้วยความร้อนที่ไม่สูงนัก (มากกว่า 63°C) Clostridium ในผักจะต้องใช้ความร้อนสูงมากในการทำลาย การดูแลไม่ให้มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ภายหลังการให้ความร้อนแก่ผลิตภัณฑ์แล้ว การควบคุมการให้ปริมาณความร้อนอย่างเพียงพอ และการควบคุมอุณหภูมิของการแช่เย็น-แช่แข็ง จึงเป็นจุดสำคัญของการควบคุม

นอกจากนี้ สิ่งที่เราควรเอาใจใส่ระวังอีกข้อหนึ่งคือ การเก็บอาหารหรือการลดอุณหภูมิอาหารให้ลงมาถึง 4°C หรือต่ำกว่า แม้จะช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคหลายชนิดได้ แต่ก็มีจุลินทรีย์ที่เป็น pathogens หลายชนิดที่สามารถเจริญได้ที่อุณหภูมิต่ำได้แต่ละเจริญเติบโตอย่างช้า ๆ จึงไม่ควรทิ้งอาหารไว้แช่เย็นเป็นเวลานาน ๆ ยิ่งไปกว่านั้น การลดอุณหภูมิจาก 60°C ลงให้ถึง 4°C อย่างรวดเร็วเป็นสิ่งที่สำคัญ ควรลดอุณหภูมิให้ถึง 4°C ภายในเวลา 4 ชั่วโมง ซึ่งสามารถทำได้โดยการแบ่งอาหารใส่ในภาชนะที่ตื้นและอย่าใส่อาหารในปริมาณที่มากเกินไป หากการทำให้เย็นลงทำในตู้เย็นควรมีการปิดภาชนะใส่อาหาร และวางไว้ในที่อากาศเย็นไหลผ่านรอบด้าน หรืออาจทำให้อาหารเย็นลงโดยการใส่ภาชนะถึงกวนที่หล่อด้วยน้ำเย็น

นอกจากการเก็บอาหารในที่อุณหภูมิต่ำแล้ว ยังสามารถเก็บอาหารในที่อุณหภูมิสูงกว่า 60°C เพื่อป้องกันจุลินทรีย์ที่เป็น pathogens เช่น การเก็บอาหารใน stream tray เป็นต้น

3. น้ำ น้ำเป็นปัจจัยสำคัญของกลไกการทำงานของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดรวมทั้ง จุลินทรีย์ด้วย การควบคุมปัจจัยในเรื่องนี้ก็คือ หลังจากล้างทำความสะอาดแล้ว จะต้องทำให้บริเวณต่าง ๆ แห้ง ซึ่งมีวิธีการต่าง ๆ กันแล้วแต่ความสะดวก เช่น ภาชนะบรรจุอาหารล้างแล้วคว่ำให้สะเด็ดน้ำ โยนการเช็ดล้างทำความสะอาดแล้ว เช็ดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อหมาด ๆ แล้วปล่อยให้แห้ง หรือใช้น้ำร้อนจัดล้างฆ่าเชื้อแล้วใช้ลมสะอาดเป่าให้แห้ง เป็นต้น ผู้ที่เป็นหัวหน้างาน มีหน้าที่ที่จะต้องกำหนดวิธีล้างทำความสะอาดตลอดจนควบคุมดูแลให้ผู้ปฏิบัติงานปฏิบัติตามอย่างถูกต้อง

4. เวลา จุลินทรีย์ต้องการเวลาในการเจริญเติบโตเช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ แต่จุลินทรีย์ใช้เวลาสั้นกว่ามาก (เวลาที่ใช้ในการเพิ่มจำนวนจาก 1 เป็น 2 คือ 20-30 นาที เท่านั้น) ดังนั้น การนำผลิตภัณฑ์เข้าสู่กระบวนการให้ความร้อน หรือเข้าสู่กระบวนการแช่เย็น-แช่แข็งให้เร็วที่สุดจะช่วยป้องกันไม่ให้จุลินทรีย์เพิ่มจำนวนได้ คือ อย่าปล่อยให้มีการรอระหว่างการผลิต

5. ความเป็นกรด-ด่างของอาหาร โดยทั่วไปจุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตได้ดีในอาหารที่มี pH เป็นกลาง อาหารที่มี pH ต่ำจะสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์บางชนิดได้ ดังนั้น การให้ความร้อนแก่อาหารบางประเภทจึงไม่จำเป็นต้องสูงนัก

6. ปริมาณออกซิเจน จุลินทรีย์ส่วนใหญ่ต้องการออกซิเจนในการเจริญเติบโต แต่ก็มีจุลินทรีย์บางส่วนที่ไม่ต้องการออกซิเจน การบรรจุอาหารในระบบสุญญากาศจึงช่วยลดปริมาณจุลินทรีย์ลงได้ส่วนหนึ่ง อย่างไรก็ตาม การบรรจุอาหารในระบบสุญญากาศมักจะมองในแง่ของการรักษาคุณภาพทางด้านชีวเคมีของอาหารมากกว่า ปัจจัยข้อ 5 และ 6 มักไม่ได้ถูกนำมาใช้ในการควบคุมเชิงปฏิบัติ นอกจากนี้ การควบคุมปริมาณของจุลินทรีย์ยังสามารถทำได้โดยการยับยั้ง (preservatives) ลงในอาหาร แต่อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์อาหารแช่แข็งจะไม่ได้รับอนุญาตให้ใส่สารยับยั้งลงในผลิตภัณฑ์ จึงเป็นจุดเด่นของอาหารแช่แข็งที่ทำให้ได้รับความนิยมจากผู้บริโภค

การป้องกันอันตรายชีวภาพ

1. การใช้ความร้อนในการฆ่าเชื้ออย่างถูกต้อง
2. การดูแลอาหารที่สุกหรืออาหารที่ผ่านความร้อนแล้วไม่ให้ถูกปนเปื้อนอีก
3. การดูแลวิธีการปฏิบัติงานตลอดจนสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้ปฏิบัติงานให้เป็นไปตามหลักของ GMP (Good Manufacturing Practices)
4. การตรวจโรงงานหรือบริเวณผลิต (Plant Audit หรือ GMP Audit)

อันตรายทางเคมี (Chemical Hazards)

อันตรายชีวภาพมักจะเกิดการแพร่กระจายของโรคไปกับอาหารอย่างรวดเร็วในหมู่คน แต่อันตรายทางเคมีนั้นจะไม่แพร่กระจายไปมากนัก ในการตรวจเช็ค จึงจำเป็นต้องทำให้เพียงพอที่จะสามารถตรวจพบได้หากมีอันตรายเคมีในอาหารที่ผลิต

ในกระบวนการผลิตอาหารนั้น มีการใช้สารเคมีกันอย่างหลากหลาย ตั้งแต่การใช้สารฆ่าแมลงในการเพาะปลูก เป็นต้น การใช้สารเคมีช่วยในการผลิต เช่น สารฟอกสี สี สารกันหืน preservative เป็นต้น การใช้น้ำยาทำความสะอาด สารฆ่าเชื้อเพื่อการสุขาภิบาลในโรงงาน การใช้น้ำมันหล่อลื่นเพื่อการบำรุงรักษาเครื่องจักรต่างๆ เป็นต้น

สารเคมีเหล่านี้มีโอกาสที่ก่อปัญหาการปนเปื้อนลงในอาหารที่ผลิตได้ หากไม่ได้รับการเอาใจใส่ดูแลการใช้ อย่างถูกต้อง

สารเคมีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตอาหารตามแหล่งที่มาได้ 4 ประเภท ดังนี้

1. สารเคมีที่ใช้ในทางการเกษตร เช่น ยาฆ่าแมลง ฟูม เป็นต้น
2. สารเคมี หรือสารพิษที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น Aflatoxin , Staph toxin
3. สารเคมีที่เติมในอาหาร เช่น กรด ,preservative, additive เป็นต้น
4. สารเคมีที่ใช้ในโรงงานหรือในอาคารการผลิต เช่น น้ำยาทำความสะอาด, น้ำยาฆ่าเชื้อ,น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันเชื้อเพลิง

สารเคมีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหาร

สารเคมีที่จัดว่าเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคจัดได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. Prohibited substances คือสารเคมีที่ห้ามใช้ใส่ลงในอาหารโดยตรง สารเหล่านี้ได้แก่ Flavouring compound (calamus, cinanthranilate, coumarin), Preservatives (monochloroacetic acid, thiourea)
 2. Unavoidable poisonous or deleterious substance คือสารเคมีที่ปล่อยไปในอาหารเพื่อช่วยผลิตหรือเป็นสารเคมีที่เกิดขึ้นโดยหลีกเลี่ยงไม่ได้ ในกรณีนี้ USFDA จะกำหนดปริมาณสูงสุดที่ยอมรับได้ หากอาหารมีสารเคมีเกินกำหนด ก็ถือว่ามีความอันตรายและมีผลด้านกฎหมาย
- นอกจากนี้ยังมีสารเคมีอื่นๆ ที่ใช้ช่วยในการผลิต ได้แก่

1. Colour additives สีที่ใช้จำเป็นต้องได้รับการรับรองจาก FDA และมีสารบางตัวได้รับการยกเว้น
2. Direct food additive เป็นสารเคมีที่จงใจใส่ลงในอาหารโดยตรง สารเคมีเหล่านี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ

- * Food Preservatives
- * Coating, Films
- Anticaking Agents
- Flavouring Agents
- Gum, Chewing
- Other Specific Usage Additives

3. Indirect food additive เป็นสารเคมีที่อนุญาตให้ใช้ได้กับวัสดุที่สัมผัสกับอาหาร สารเคมีเหล่านี้หากมีการปนเปื้อนลงในอาหารจะเป็นอันตราย สารเคมีเหล่านี้ได้แก่

- Adhesives and components
- Paper and paperboard compound
- Polymer
- รังสีในอาหาร

4. Substances generally recognized as safe (GRAS) สารเคมีจำนวนมากถือว่าเป็นปลอดภัย เช่น เกลือ น้ำตาล ผงชูรส

5. Pesticide Chemicals ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้ใช้สารเคมี จะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมอย่างใกล้ชิดของ Environmental Protection Agency (EPA)

การป้องกันอันตรายเคมี

1. ทบทวน specification ของวัตถุดิบและวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตตลอดจนวัสดุหีบห่อ
2. ดูแลวิธีการปฏิบัติงานและให้การฝึกอบรมที่จำเป็นแก่ผู้ปฏิบัติงาน
3. การตรวจโรงงานหรืออาคารการผลิต (Plant/GMP Audit)
4. ทบทวนโปรแกรมการบำรุงรักษา

อันตรายทางกายภาพ (Physical Hazards)

อันตรายทางกายภาพหมายถึงการปนเปื้อนของวัตถุ หรือวัสดุที่ไม่ใช่องค์ประกอบของอาหาร และสิ่งแปลกปลอมในอาหารที่เป็นโทษต่อสุขภาพผู้บริโภค ได้แก่ เศษหิน เศษไม้ โลหะ อันตรายจากสิ่งแปลกปลอมนี้จะไม่แพร่กระจายมากเท่า biological และ chemical hazards สิ่งแปลกปลอมที่พบและเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคนี้เกิดขึ้นจากสาเหตุ และแหล่งต่างๆ ต่อไปนี้

1. เกิดการปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ
2. การออกแบบเครื่องมือ, เครื่องจักรไม่ดี ตลอดจนการใช้เครื่องมือ, เครื่องจักรอย่างไม่ถูกวิธี
3. การบำรุงรักษาเครื่องมือ, เครื่องจักรไม่เพียงพอ
4. วิธีการปฏิบัติงานของพนักงาน

ในการควบคุมอันตรายชนิดต่างๆ นั้นต้องคุมตั้งแต่วัตถุดิบ องค์ประกอบต่างๆ วัตถุดิบจะต้องมี specification ,จดหมายรับรองคุณภาพ และทางโรงงานต้องมีวิธีรับที่ถูกต้อง ในกระบวนการผลิตก็ต้องจัดการในเรื่องหลักและวิธีการที่ดี (Good Manufacturing Practice) สรรหาวิธีการและเครื่องมือที่เหมาะสมในการผลิตและการกำจัดอันตรายต่างๆ

การป้องกันอันตรายทางกายภาพ

1. การดูแลการปฏิบัติงานตลอดจนการแต่งกายของพนักงานเป็นไปอย่างถูกสุขลักษณะ
2. ทบทวนวัสดุหีบห่อที่ใช้ตลอดกระบวนการผลิต
3. ทบทวนโปรแกรมการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรต่างๆ
4. การตรวจโรงงานหรืออาคารการผลิต (Plant/GMP Audit)

อาคารโรงงานและเครื่องอุปกรณ์ที่ถูกสุขลักษณะ

การที่จะให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีและได้มาตรฐานนั้น นอกจากจะต้องใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพดี มีการควบคุมคุณภาพกรรมวิธีการแปรรูปและควบคุมผลิตภัณฑ์ให้ถูกตามหลักวิชาการแล้ว สิ่งหนึ่งที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึงเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กล่าว คืออาคารโรงงานและเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในโรงงาน

ปัจจัยสำคัญที่ใช้เป็นหลักในการสร้างโรงงานที่ถูกสุขลักษณะ

- 1 การเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน
- 2 การออกแบบและวางผังโรงงาน
- 3 การออกแบบเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆรวมทั้งการติดตั้งด้วย

การเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน (Plant location)

การที่จะให้โรงงานสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องดูสถานที่ตั้งใกล้แหล่งวัตถุดิบที่จะใช้ในการผลิตหรือไม่ เพราะถ้าโรงงานอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ นอกจากจะได้วัตถุดิบที่มีคุณภาพดีแล้ว ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง และบางครั้งอาจต้องมีค่าใช้จ่ายสำหรับรักษาคุณภาพของวัตถุดิบ เช่น ห้องเย็น เป็นต้น ส่วนการคมนาคมและการขนส่งก็เช่นกัน เพราะถ้าไม่สะดวกแล้วต้องมีปัญหาตั้งแต่คุณภาพวัตถุดิบ ราคาวัตถุดิบ ปัญหาพนักงาน ตลอดจนไปจนถึงปัญหาของการส่งผลิตภัณฑ์ออกขาย ฉะนั้นจึงจัดเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งที่ต้องพิจารณา เวลาจะตัดสินใจเลือกสถานที่

สำหรับเรื่องน้ำนั้น แหล่งน้ำสำหรับใช้ส่วนใหญ่อาจจะเป็นน้ำบาดาลหรือได้ดิน มักจะมีการปนเปื้อนของสิ่งมีชีวิตหรือที่ตายแล้ว จากสิ่งสกปรกในอากาศหรือบนดินรอบๆ แหล่งน้ำนั้น สำหรับโรงงาน นอกจากจะต้องใช้น้ำเพื่อใช้เป็นส่วนประกอบของอาหาร ล้างเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆแล้ว ยังใช้น้ำเพื่อทำความสะอาดและการบริโภคของพนักงานในโรงงานอีกด้วย ฉะนั้นหากเป็นไปได้ โรงงานควรตั้งอยู่ในที่มีน้ำประปา เพื่อจะได้ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการทำน้ำให้ถูกสุขลักษณะ และควรจะมีกรรมวิธีที่จะปรับปรุงน้ำให้สะอาดและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่จะใช้อย่างถูกหลักวิชาการด้วย ทั้งนี้เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้มาตรฐาน โรงงานสะอาดและพนักงานมีสุขภาพดี

การกำจัดขยะและน้ำเสีย ต้องมีการระมัดระวังอย่างดี เพื่อให้การกำจัดนั้น เป็นไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โรงงานควรตั้งอยู่ในที่ที่จะทำการกำจัดขยะและน้ำเสียได้ง่าย หรือควรมีการพยายามนำขยะหรือน้ำเสียเหล่านี้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ถ้าหากโรงงานตั้งอยู่ใกล้โรงกำจัดน้ำเสียของเทศบาลหรือหน่วยงานรัฐ ทางโรงงานก็อาจจะเพียงแต่กำจัดของเสียที่เป็นสารแขวนลอย ไขมันและน้ำมันต่างๆออกก็พอ แต่ถ้าโรงงานตั้งอยู่ห่างไกล ทางโรงงานก็ควรจะหาวิธีที่เหมาะสม เพื่อทำการปรับปรุงคุณภาพของน้ำเสียนั้นเสียก่อนที่จะปล่อยทิ้งไป ซึ่งอาจทำได้ด้วยวิธี anaerobic digestion , trickling filters หรือ activated sludge เป็นต้น เพื่อที่จะทำให้น้ำเสียนั้นมี Biological oxygen demand อยู่ในปริมาณที่ได้มาตรฐานก่อนที่จะมีการปล่อยน้ำเสียนั้นลงสู่แม่น้ำลำคลอง

อีกปัจจัยหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงการเลือกสถานที่ตั้งโรงงานให้ถูกสุขาภิบาล คือ สภาพแวดล้อมโรงงาน สำหรับบริเวณรอบๆ โรงงานนั้น ควรจะมีการทำให้เรียบร้อยไม่รุงรัง เช่น ถ้าเป็นสนามหญ้าก็ควรจะมีการตัดหญ้าให้เรียบร้อย หรือจะมีการราดซีเมนต์จะได้ทำความสะอาดได้ง่าย ควรเลือกสถานที่สำหรับตั้งโรงงานให้อยู่ในบริเวณซึ่งห่างจากชุมชนแออัดหรือบ้านอยู่อาศัย หรือใกล้บริเวณหรือโรงงานที่มีควันฝุ่น ผง หรือกลิ่นแปลกปลอม นอกจากนี้รอบๆ โรงงานควรมีที่จอดรถอย่างเพียงพอ และควรมีการเผื่อที่ไว้สำหรับการขยายโรงงานในอนาคตด้วย

การออกแบบและการวางผังโรงงาน

ปัจจุบันนี้มีการใช้ระบบอัตโนมัติในการควบคุมการทำงานของโรงงานมากขึ้น จึงมีการก่อสร้างโรงงานแบบชั้นเดียว การก่อสร้างโรงงานแบบชั้นเดียวมีข้อดีคือ

1. การขนถ่ายวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์อาหาร วัสดุและสิ่งของอื่นๆ จะทำได้ง่าย และตัดปัญหาเกี่ยวกับการสูญเสียเนื้อที่เนื่องจากต้องสร้างบันได
2. สามารถทำการขนถ่ายโดยตรง เช่น มีสายพานจากจุดที่รับวัตถุดิบเข้าโรงงานไปยังจุดที่ทำการผลิต จากจุดที่ผลิตเสร็จเรียบร้อยแล้วไปยังจุดบรรจุใส่ภาชนะและส่งต่อไปเก็บในโกดังเพื่อรอส่งออกจำหน่าย
3. การติดต่อประสานงานระหว่างจุดต่างๆ ในโรงงานสะดวกขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้การจัดการและการควบคุมพนักงานและอุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆ มีประสิทธิภาพดีขึ้น
4. ทำให้ประหยัดเนื้อที่ เนื่องจากจะสามารถรับน้ำหนักได้มากขึ้น จึงสามารถวางของหนักและวางของได้หลายๆ ชั้น ทำให้ประหยัดทั้งเนื้อที่และค่าใช้จ่ายเพราะไม่ต้องใช้เนื้อที่มากและไม่ต้องใช้เสาเข็มมาก
5. สะดวกในการขยายโรงงานในอนาคต เพราะเพียงแค่ทุบฝาทั้งข้างเดียวก็พอ

พื้นและการระบายน้ำของโรงงาน

พื้นเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของโรงงาน พื้นของโรงงานควรจะทำจากวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย และเหมาะสมชนิดของผลิตภัณฑ์โรงงาน และต้องมีการระบายน้ำ ที่เหมาะสมด้วย

เพดานหลังคา

เพดานของโรงงานควรสูงพอสมควร และมีการระบายอากาศที่ดีพอสมควร หลังคาควรจะมีมุงด้วยกระเบื้อง เพราะถ้ามุงด้วยสังกะสีจะทำให้ภายในตัวอาคารร้อน และต้องมีการตรวจสอบเสมอๆ เพื่อป้องกัน

การรั่วซึมของน้ำ ทั้งนี้เพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์และสุขาภิบาลในโรงงาน

การระบายอากาศของโรงงาน

การระบายอากาศเป็นอีกวิธีหนึ่งของการสุขาภิบาลโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร เพราะว่าอาหารส่วนใหญ่สามารถดูดกลิ่นต่างๆ ได้ เช่น แป้ง นมผง โกโก้ สามารถทำให้เกิดกลิ่นไม่ดีขึ้นได้

ปริมาณการระบายอากาศที่ต้องการสำหรับการระบายอากาศนั้น จะขึ้นกับปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ขนาดและชนิดของอาคาร
2. จำนวนของบุคลากร
3. สภาพอากาศของบรรยากาศ

4. ปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิต

แสงสว่างภายในโรงงาน

การมีแสงสว่างตลอดทั่วบริเวณโรงงาน เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการที่จะให้โรงงานดำเนินงานอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลและมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เนื่องจากถ้าหากในบริเวณโรงงานมีแสงสว่างไม่เพียงพอจะมีผลถึงสุขภาพ ความปลอดภัยและประสิทธิภาพของคนงาน โดยสายตาของคนงานอาจจะเสีย ทำให้เกิดอุบัติเหตุและการเสื่อมเสียของเครื่องมือ ตลอดจนถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือทำให้ปริมาณการผลิตลดลง

ปริมาณความเข้มของแสงและคุณภาพของแสงที่เหมาะสมในแต่ละอาคารและบริเวณการแปรรูปในแต่ละจุด จะขึ้นกับชนิดของงานที่จะทำ เช่น ความต้องการในความแม่นยำ ความละเอียดและรายละเอียดที่จะต้องเพ่งมองดูสี และการสะท้อนแสงของงานที่จะต้องทำ การสะท้อนแสงของสิ่งแวดล้อมจะเป็นปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดชนิดและปริมาณความเข้มของแสงที่เหมาะสม ขนาด ความสว่าง ความแตกต่างของ background และเวลาที่ใช้ในการดู จะเป็นตัวกำหนดการมองเห็น หลักการต่างๆที่ควรคำนึงถึง เวลาจะออกแบบติดตั้งเกี่ยวกับเรื่องแสงสว่างคือ

1. ปริมาณความเข้มของแสง ควรมีปริมาณความเข้มของแสงที่พอเพียงสำหรับการมองเห็นงานที่จะทำ
2. คุณภาพของแสง แสงไม่จ้าจนเกินไปหรือมีการสะท้อนแสง การมีแสงสว่างมากเกินไปในบริเวณที่จะมองจะทำให้เกิดความไม่สบายต่อสายตา หรือทำให้ตาล้าหรือเสียได้ควรจะมีการกระจายการติดตั้งดวงไฟ เพื่อให้แสงสว่างได้อย่างทั่วถึงและมีความเข้มที่เหมาะสมด้วย

แหล่งของแสงสว่าง

1. แสงธรรมชาติจากหน้าต่าง

- 1.1 ควรจะมีหน้าต่างอย่างน้อยร้อยละ 30 ของพื้นที่
- 1.2 พยายามให้แสงที่ส่องเข้าทางหน้าต่าง มีความสม่ำเสมอและมีความเข้มของแสงเท่ากับแสงธรรมชาติในตอนกลางวัน

2. แสงที่ไม่ใช่แสงธรรมชาติ ที่มีการใช้กันมากที่สุด คือแสงไฟฟ้า ซึ่งมีวิธีการให้แสงด้วยการติดตั้งแตกต่างกันออกไป เช่น

- 2.1 การให้แสงโดยตรง โดยการให้แสงโดยตรงลงสู่พื้นผิวของงานที่จะทำ ควรให้แสงสว่างทั่วบริเวณผิวหน้าของงานที่จะทำทั้งหมดและป้องกันมิให้มีการเกิดเงาหรือการสะท้อนแสงขึ้น
- 2.2 การให้แสงแบบกระจาย วิธีนี้เป็นวิธีทำการติดตั้งดวงไฟด้วยวิธีที่ให้แสงกระจายและไม่ให้มีการเกิดเงาและการสะท้อนแสงขึ้น
- 2.3 การให้แสงโดยวิธีอ้อม วิธีให้แสงวิธีนี้เป็นการให้แสงโดยสิ่งตรงไปยังหลังคาหรือฝ้าผนัง แล้วสะท้อนแผ่กระจายไปทั่วห้อง สำหรับวิธีนี้หลังคาและฝ้าผนังควรจะมีสีอ่อน
- 2.4 การให้แสงเพิ่มเติม สำหรับในบริเวณที่จะต้องมีการใช้งานอย่างกระชั้นชิดหรือบริเวณที่จะต้องให้แสงมาก ใช้วิธีให้แสงเพิ่มโดยตรงบริเวณงานที่จะทำหรือมีการออกแบบสำหรับงานเฉพาะอย่าง ควรจะให้มีการกระจายแสงไปในทิศทางที่เหมาะสม มีการป้องกันสายตา ป้องกันแสงและการสะท้อนที่จะเข้าสู่สายตาโดยตรงและควรป้องกันมิให้มีการเกิดเงาด้วย

The Illumination Engineering Society ได้ศึกษาปริมาณของแสงที่เหมาะสมสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมชนิดต่าง ๆ และได้ตีพิมพ์คำแนะนำเผยแพร่ สำหรับโรงงานชนิดต่าง ๆ ที่ทำการศึกษได้แก่ โรงงานผลิตภัณฑนม โรงงานแปงโรงงานผลิตภัณฑเนื้อ และโรงงานน้ำตาล เป็นต้น

ปริมาณความเข้มของแสงสว่างในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งแนะนำโดย The Illumination Engineering Society คือ

1. บริเวณที่รับวัตถุดิบและที่เก็บควรจะใช้ไฟ 20 แรงเทียน
2. ห้องเตรียมวัตถุดิบ บรรจุ ผ่าเชื้อ และติดฉลากใช้ไฟ 30-50 แรงเทียน
3. ห้องคัดเลือก คัดขนาดและตกแต่งวัตถุดิบใช้ไฟ 100-200 แรงเทียน

ส่วนปริมาณความเข้มของแสงในบริเวณต่าง ๆ ตามคำแนะนำของ Codex (Codex, 1983) มีดังต่อไปนี้

540 lux at all inspection point (=50 foot candles)

220 lux in work rooms (=20 foot candles)

110 lux in other areas (=10 foot candles)

นอกจากนี้หลอดไฟที่ใช้ควรจะเป็นชนิดที่มีคุณภาพดีและมีการติดตั้งอย่างแข็งแรงด้วย ความเข้มของแสงที่มากเกินไปหรือน้อยเกินไป เป็นสาเหตุก่อให้เกิดความระคายเคืองต่อสายตา ทำให้งานไม่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การมีแสงสว่างที่หยาบและสม่ำเสมอ จะช่วยให้สามารถเห็นเศษขยะฝุ่นผงความสกปรกของโรงงานได้ง่ายขึ้น ทำให้สามารถทำความสะอาดหรือกำจัดได้ทันทั่วถึง ทำให้สามารถควบคุมโรงงานให้ถูกสุขลักษณะได้ง่ายขึ้น เพราะปกติแล้วเรามักจะมองไม่ค่อยเห็นฝุ่นผงหรือเศษขยะตามได้สายพาน หรือเครื่องจักรเครื่องมือ หรือตามมุมมืด ๆ ของโรงงาน

เสียงและการสั่นสะเทือน

เสียงและการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นในโรงงานนั้น ดูคล้ายกับจะไม่มีมีความสำคัญเท่าไร แต่ในความเป็นจริงแล้ว จะมีความสำคัญมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อประสิทธิภาพและสุขภาพของพนักงาน เพราะจะทำให้เกิดความรำคาญและผิดปกติของอารมณ์ของพนักงาน และการสั่นสะเทือนอาจมีผลให้คุณภาพของงานที่ได้ไม่สม่ำเสมอ จึงควรมีการแก้ไขโดยการพยายามสร้างหรือวางเครื่องมือให้อยู่ในสภาพที่ไม่ทำให้เกิดเสียงหรือการสั่นสะเทือน

การวางผังโรงงาน

หลักสำคัญที่ใช้ในการวางผังโรงงาน

Kotschever และ Terrell (1967) ได้ให้หลักสำคัญ 8 ประการในการทำให้การทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในบริเวณที่มการบริการเกี่ยวกับอาหาร ซึ่งหลักดังกล่าวอาจนำมาประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมได้เช่นกัน หลักดังกล่าวได้แก่

1. การลำดับขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ควรจะจัดให้มีขั้นตอนที่เหมาะสมและเป็นการทำงานที่มีขั้นตอนเรียงตามลำดับไปเรื่อย ๆ ไม่ควรให้มีการชะงัก หรือย้อนกลับมาทำซ้ำที่เดิมอีก เพื่อป้องกันการปนเปื้อน

2. ควรจะให้มีการดำเนินการผลิตอย่างต่อเนื่องด้วยขั้นตอนที่เหมาะสมรวดเร็วโดยให้มีการใช้พลังงานและเวลาของพนักงานน้อยที่สุด
3. ควรลดระยะเวลาที่จะต้องเก็บวัตถุดิบให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
4. ไม่ควรเก็บวัตถุดิบไว้ไกลบริเวณแปรรูปมากนัก
5. ควรพยายามในการใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพดีและอุปกรณ์เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและสามารถจะทำความสะอาดหรือบำรุงรักษาได้ง่าย
6. ควรให้มีการใช้เนื้อที่และเครื่องมือที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าที่สุด
7. ควรให้มีการควบคุมคุณภาพจุดที่สำคัญหรือจุดที่ทำให้เกิดปัญหาทุกจุด
8. ควรพยายามให้ต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด

จากหลัก 8 ประการที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าประการแรกมีความสำคัญมากที่สุด ทั้งนี้เพราะว่าลำดับขั้นตอนการแปรรูปควรจะอยู่ให้ตรงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรือเรียงลำดับต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ ไม่มีการย้อนกลับมาใช้ซ้ำที่เดิม หรือเรียกว่า "straight line process" จึงจะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด และวิธีนี้จะเป็นวิธีป้องกันการปนเปื้อนที่จะเกิดจากวัตถุดิบหรือเครื่องมือที่ใช้แล้วได้อย่างดีที่สุด วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อาหารควรจะเก็บคนละที่กัน เพื่อป้องกันการปนเปื้อน อาจจะไม่เสมอไปที่ว่าปัญหาจากอาหารเป็นพิษ จะต้องเกิดจากการปนเปื้อนของวัตถุดิบสู่อาหารที่ผ่านการแปรรูปแล้วหรือกึ่งแปรรูปเสมอไป แต่การระบาดของอาหารเป็นพิษเกิดจาก salmonella ที่พบบ่อย ๆ พบว่ามักจะเกิดจากวิธีการที่กล่าว ฉะนั้นวิธีที่ดีที่สุดที่จะแก้ไขได้คือด้วยการวางแผนหรือจัดขั้นตอนการแปรรูปอาหารให้ดีที่สุด

การวางแผนโรงงานที่ถูกสุขลักษณะ

สถานที่รับวัตถุดิบ

สถานที่รับวัตถุดิบควรจะอยู่บริเวณส่วนหน้าของโรงงาน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการรับวัตถุดิบและควรจะมียุทธรณ์กว้างพอเพียงให้รถที่มาส่งวัตถุดิบจอดได้ และให้รถยกของโรงงานมายกวัตถุดิบที่มาส่งได้ และเมื่อวัตถุดิบมาถึงแล้ว ควรจะรีบจัดการให้มีการขนถ่ายอย่างรวดเร็วทันที ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเสื่อมคุณภาพของวัตถุดิบ วิธีการที่จะขนถ่ายวัตถุดิบจากรถที่มาส่งอาจทำได้หลายวิธี เช่น ถ้าหากเป็นผลไม้ที่มีเปลือกค่อนข้างแข็ง เช่น มะพร้าว อาจใช้สายพานช่วยขนถ่ายจากจุดที่รับวัตถุดิบไปยังห้องเตรียมวัตถุดิบเลย หรือการขนถ่ายสลับประตู่ในโรงงานก็เช่นกัน ที่สามารถทำได้โดยการใช้สายพานช่วยเป็นคัน หรือถ้าหากเป็นวัตถุดิบที่เป็นของเหลว เช่น นมหรือ น้ำมันพืช อาจใช้วิธีสูบลูกจากรถที่มาส่งไปยังแทงค์ที่เก็บของโรงงานเลย ส่วนพวกเมล็ดธัญพืชนั้น ถ้าหากมีได้ขนส่งมาในรูปแบบเป็นกระสอบ แต่ใส่รถบรรทุกมาเลย อาจขนถ่ายโดยใช้สายพานส่งมายังบริเวณที่เก็บคล้าย ๆ วิธีการดูทรายและสำหรับวัตถุดิบบางชนิด เช่น ผักบางครั้งอาจมีดินปนเปื้อนมาบ้าง ฉะนั้นก่อนนำไปยังห้องเก็บ ควรจะมีการทำความสะอาดเสียก่อนเพื่อป้องกันการปนเปื้อน บริเวณที่รับวัตถุดิบนี้ก็เช่นกันควรมีการรักษาความสะอาดอย่างดี เพื่อป้องกันการปนเปื้อนไปสู่ขั้นตอนต่อไปของการแปรรูปอาหาร

สถานที่เก็บวัตถุดิบ

สำหรับสถานที่เก็บวัตถุดิบหรือห้องเก็บวัตถุดิบนั้น ควรจะเป็นห้องที่กว้างขวางพอ มีการระบายอากาศอย่างดี มีการควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ และที่สำคัญต้องมีการรักษาความสะอาดอย่างดี มีการป้องกันแมลงหนู และสัตว์เลื้อยอื่น ๆ ด้วย ไม่ควรวางหรือเก็บวัตถุดิบบนพื้น ควรวางบนชั้นหรือมีอะไรรองอยู่เสียก่อน และจัดให้เป็นระเบียบให้สามารถทำการตรวจสอบได้ง่าย และควรจะมีการทำเครื่องหมายหรือวันที่ เพื่อจะได้นำวัตถุดิบที่เก่ากว่ามาใช้ก่อน ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเสื่อมคุณภาพของวัตถุดิบ และชั้นที่วางวัตถุดิบไม่ควรให้ติดฝาผนัง เพื่อให้เดินตรวจสอบและทำความสะอาดได้สะดวก และช่วยให้มีอากาศหมุนเวียนได้ดีด้วย ในกรณีที่วัตถุดิบนั้นจำเป็นต้องเก็บในที่เย็นควรมีการทำห้องเย็นหรือปรับอุณหภูมิของห้องเก็บวัตถุดิบ ให้มีอุณหภูมิตามที่ต้องการและมีการควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ด้วย เพราะการมีอุณหภูมิขึ้น ๆ ลง ๆ ไม่คงที่นั้น นอกจากจะทำให้วัตถุดิบมีอายุการเก็บลดลงแล้ว ยังเป็นสาเหตุให้มีการสูญเสียน้ำหนักด้วย ฉะนั้นการทำห้องเย็นจึงต้องมีการออกแบบให้สามารถป้องกันการสูญเสียความเย็น เช่น จะต้องมีความหนาอย่างดีและมีประตู 2 ชั้น เป็นต้น

สถานที่สำหรับแปรรูป

โดยทั่วไปการออกแบบหรือการวางแผนกรรมวิธีการแปรรูปอาหาร ควรจะให้มีการลำดับขั้นตอนที่มีความคล่องตัว เริ่มจากขั้นตอนการรับวัตถุดิบ เตรียมวัตถุดิบหรือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์อาหารที่ต้องการจะผลิต ช่วงกรรมวิธีการแปรรูปอาจจะเป็นการนำส่วนประกอบต่าง ๆ ที่เตรียมเรียบร้อยแล้วมาบรรจุกระป๋องแล้วผ่านการฆ่าเชื้อหรือผ่านการอบการทอดหรือหนึ่งแล้วแต่ชนิดของผลิตภัณฑ์ จากนั้นจึงบรรจุในภาชนะบรรจุ แล้วนำมาปิดฉลากและบรรจุกล่องเพื่อการส่งออกจำหน่ายเป็นต้น ซึ่งขั้นตอนต่าง ๆ ที่กล่าวไม่ควรให้มีการสะดุด ควรจะให้เริ่มแบบต่อเนื่องจากด้านหนึ่งของโรงงานไปยังอีกด้านหนึ่งของโรงงาน ไม่ควรจะมีการย้อนกลับมาใช้ที่เดิม หรือใช้บริเวณเดิมดำเนินขั้นตอนมากกว่า 1 ขั้นตอน ทั้งนี้เพื่อความสะอาดรวดเร็วและเพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ สำหรับในโรงงานเล็ก ๆ ที่จำเป็นต้องมีการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือชำหรือสถานที่ชำ ๆ ในกรรมวิธีการแปรรูปแต่ละครั้ง จะต้องมีการล้างทำความสะอาดเครื่องมือและสถานที่อย่างดี เพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นได้

ห้องปฏิบัติการ

ในโรงงานที่ได้มาตรฐานจะมีห้องปฏิบัติการ เพื่อช่วยในด้านเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพ ซึ่งงานส่วนนี้ส่วนมากจะเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ เคมี ชีวเคมี และฟิสิกส์ของวัตถุดิบและตัวอย่างอาหารจากขั้นตอนต่าง ๆ ของกรรมวิธีการแปรรูปไปจนถึงผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตเสร็จแล้ว ซึ่งในขั้นตอนต่างๆของการวิเคราะห์ อาจมีการใช้สารเคมีที่อันตราย ฉะนั้นในห้องปฏิบัติการควรมีอุปกรณ์ต่างๆที่ช่วยให้มีการระบายอากาศอย่างดี หรือมีเครื่องกรองอากาศ หรือมีตู้ดูดควันเป็นต้น เพื่อป้องกันอันตรายจากสารเคมีต่างๆ และในห้องปฏิบัติการควรจัดให้มีห้องน้ำ ห้องล้างและที่เก็บเสื้อผ้าด้วย ทั้งนี้เพื่อความสะอาดของพนักงานและป้องกันการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ ห้องซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือและเก็บเครื่องมือ

ทางโรงงานควรจัดให้มีห้องซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือและเก็บเครื่องมือ ซึ่งทั้ง 2 ห้องนี้ควรจะอยู่ใกล้เคียงกัน เครื่องมือที่ชำรุดควรจะได้รับดำเนินการซ่อม และเครื่องมือที่ใช้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนนำไปเก็บจะต้องมีการทำความสะอาด

สะดวกให้เรียบร้อยเสียก่อน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการใช้ในครั้งต่อไป และเป็นการยืดอายุการใช้งานของเครื่องมืออีกด้วย ถ้าหากได้รับการตรวจสอบและซ่อมแซมอยู่อย่างสม่ำเสมอ

สถานที่กำจัดขยะและน้ำเสีย

ทุกโรงงานจะมีของเสียซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของของเสียที่เป็นของแข็งหรือของเหลวหรืออาจจะมีทั้ง 2 อย่าง ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต สำหรับวิธีการกำจัดนั้นก็เช่นกันที่จะขึ้นกับความเหมาะสม แต่สถานที่ที่เหมาะสมจะอยู่หลังโรงงาน และควรอยู่ห่างจากบริเวณแปรรูปพอสมควรเพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่อาจจะเกิดขึ้นได้

บริการต่างๆ เพื่อเป็นสวัสดิการแก่พนักงาน

ทางโรงงานควรวางผังให้มีการจัดตั้งหรือสร้างอุปกรณ์หรือสถานที่ต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อเป็นสวัสดิการแก่พนักงาน เช่น ที่ดื่ม น้ำ ห้องน้ำ ห้องส้วม อ่างล้างมือ ห้องแต่งตัว ห้องพยาบาล และห้องรับประทานอาหาร เป็นต้น

น้ำดื่ม ควรจะมีน้ำที่สะอาดให้พนักงานในโรงงานดื่ม และมีการออกแบบที่ดื่มน้ำให้ถูกหลักสุขาภิบาล ตัวอย่างของที่ดื่มที่ถูกต้องถูกหลักสุขาภิบาลคือน้ำดื่มแบบน้ำพุ ซึ่งเมื่อเวลากดปุ่มน้ำจะพุ่งขึ้นมาซึ่งแรงดันของน้ำควรจะออกแบบให้มีแรงดันสูงเล็ยขอบอ่างขึ้นมา และอ่างที่รองรับควรจะมีความสะอาดเสมอ และควรออกแบบให้ล้างง่ายด้วย และตั้งอยู่ในที่ที่เหมาะสมควรมีที่ดื่มน้ำ 1 ที่ต่อพนักงาน 50 คน อุณหภูมิของน้ำที่เหมาะสม คือ 45-50 F ห้องน้ำ ห้องน้ำที่ใช้ควรเป็นแบบชักโครก และควรมีที่ปัสสาวะสำหรับผู้ชายด้วย สำหรับจำนวนห้องน้ำที่ควรมีควรเป็นอัตราส่วนดังนี้

จำนวนพนักงาน	จำนวนห้องน้ำ
1-9	1
10-24	2
25-49	3
50-100	5

ถ้ามากกว่า 100 คน เพิ่มอีก 1 ห้องต่อพนักงานที่เพิ่มขึ้น 30 คน

พื้นห้องน้ำควรจะทำให้ลาดเอียง เพื่อน้ำจะได้ไม่ขัง ฝานั่งควรจะทาดด้วยสีอ่อน ประตูควรจะปิดได้สนิทและไม่ควรเปิดออกสู่ห้องแปรรูปอาหาร และควรมีประตูมุ้งลวดด้วย ควรมีแสงสว่างเพียงพออย่างน้อยไม่ควรน้อยกว่า 10 แรงเทียน ส่วนการระบายอากาศก็เช่นกัน ควรมีการระบายอากาศอย่างดี และที่ช่องระบายอากาศควรมีมุ้งลวดติดอยู่ด้วย ควรมีการทำความสะอาดอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง ควรระวังอย่าให้มีกลิ่นและควรมีการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคด้วย เพื่อป้องกันการแพร่ของเชื้อโรค

ที่ล้างมือ ควรมีที่ล้างมือในห้องส้วมหรือหน้าห้องหรือบริเวณใกล้เคียงหน้าห้องแปรรูปอาหาร การมีที่ล้างมือบ่อยๆ จะเป็นการป้องกันการปนเปื้อนได้อีกวิธีหนึ่ง ที่ล้างมือนี้นอกจากจะออกแบบเป็นลักษณะของอ่างล้างมือที่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล ทั้งนี้เพื่อให้รักษาความสะอาดได้ง่าย และควรมีก๊อกน้ำร้อนน้ำเย็น สบู่ ผ้าเช็ดหน้า หรือ

กระดาษเช็ดมือหรือเครื่องเป่าลมร้อนที่จะช่วยให้มือแห้ง ควรจะจัดให้มีอ่างล้างมือ 1 อ่างต่อพนักงาน 10-100 คน และให้เพิ่ม 1 อ่าง ต่อพนักงานที่เพิ่มขึ้น 15 คน

ห้องอาบน้ำและชักล้าง สำหรับบางโรงงานนั้น เนื่องจากลักษณะของงานจึงทำให้พนักงานต้องอาบน้ำก่อนกลับบ้าน ฉะนั้นทางโรงงานจึงควรจัดให้มีห้องอาบน้ำและห้องชักล้างให้พนักงานด้วย และควรมีให้เพียงพอ ซึ่งห้องนี้ก็เช่นเดียวกับห้องอื่นๆ คือจะต้องออกแบบให้ถูกหลักสุขาภิบาล และถ้าเป็นไปได้ควรมีก่อนน้ำร้อนน้ำเย็น มีที่อาบน้ำแบบฝักบัวและมีสบู่ด้วย ส่วนพื้นห้องน้ำต้องลาดเอียงเพื่อป้องกันน้ำขัง มีฝาและประตูที่ปิดได้มิดชิดและทาสีอ่อน เพื่อจะได้เห็นสิ่งสกปรกได้ง่าย มีการระบายอากาศได้ดี มีการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ ควรจัดให้มีที่อาบน้ำแบบฝักบัว 1 อันต่อพนักงานทุก 15 คน

ห้องแต่งตัวและที่เก็บของ ทางโรงงานควรจัดให้มีห้องแต่งตัวห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า และที่เก็บของสำหรับพนักงานให้พอเพียงด้วย ทั้งนี้เพื่อพนักงานจะได้ใช้ห้องนี้เป็นที่สำหรับเปลี่ยนเสื้อผ้าจากชุดที่เดินทางมาจากบ้านมาเป็นเครื่องแบบของโรงงาน ซึ่งจะเป็นการป้องกันการปนเปื้อนได้อีกวิธีหนึ่ง ส่วนที่เก็บของนั้นก็เพื่อให้คนงานได้เก็บข้าวของส่วนตัวให้เรียบร้อยไม่รุงรัง และห้องนี้ก็เช่นเดียวกับห้องอื่นๆ คือจะต้องถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล

ห้องพยาบาล ห้องนี้เป็นห้องสำคัญอีกห้องหนึ่ง ทุกโรงงานควรจัดให้มีและควรมีพยาบาลประจำด้วย และถ้าหากไม่มีพยาบาลประจำ ควรจัดให้มีเจ้าหน้าที่ประจำในห้องนี้ 1 คน ทั้งนี้เพื่อรับผิดชอบเกี่ยวกับการปฐมพยาบาลพนักงานที่ได้รับอุบัติเหตุหรือเกิดการเจ็บป่วยขึ้นในโรงงาน

ห้องรับประทานอาหาร ทางโรงงานควรจัดให้มีสถานที่สำหรับรับประทานอาหารที่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลให้กับพนักงานด้วย ควรเป็นห้องที่สะอาดมีการถ่ายเทอากาศอย่างดีและมีแสงสว่างเพียงพอ ไม่ว่าจะเป็นอากาศจากธรรมชาติหรือใช้พัดลมหรือใช้เครื่องปรับอากาศช่วย หรือใช้แสงไฟฟ้าช่วยก็ตาม พื้นห้องควรทำด้วยวัสดุถาวรทำความสะอาดง่าย น้ำไม่ขัง และไม่ดูดซับน้ำ มีความแข็งแรง เช่น คอนกรีต หินขัดหรือกระเบื้องเคลือบ ส่วนฝาผนังและเพดานก็เช่นกัน ควรทำด้วยวัสดุถาวรเรียบ ไม่ซึมน้ำ ทำความสะอาดง่าย และควรทำความสะอาดบ่อยๆ เพื่อขจัดฝุ่น โยแมงมุม ส่วนประตูหน้าต่างควรเปิดให้สนิท และควรมีการใส่มุ้งลวดที่ประตูและหน้าต่างด้วย เพื่อป้องกันแมลงและหนู สำหรับเก้าอี้และอุปกรณ์ประจำโต๊ะอาหารควรจะเป็นประเภทที่แข็งแรง ทนทาน จัดวางให้เป็นระเบียบ พื้นโต๊ะควรเป็นวัสดุที่ไม่ดูดซับน้ำ และถ้าทำด้วยไม้ควรเป็นไม้เนื้อแข็ง พื้นเรียบทำความสะอาดได้ง่าย ส่วนอุปกรณ์อื่นๆ เช่น เครื่องพวง ควรทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อน ส่วนภาชนะที่ใส่เครื่องปรุงชนิดอื่น เช่น เกลือ น้ำตาล ถังลิสงปั่น ที่ใส่กระดาษเช็ดปากนั้น ควรเลือกใช้ภาชนะที่ทำความสะอาดง่ายและควรมีการทำความสะอาดบ่อยๆ จาน ชาม แก้วน้ำ ช้อนส้อมต่างๆ ควรมีการล้างอย่างสะอาดด้วยน้ำที่มีอุณหภูมิ 120 F และทำการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่อุณหภูมิ 180 F หรือสูงกว่านี้ หรือใช้สารเคมีช่วย นอกจากนี้ควรมีที่ทิ้งเศษอาหารต่างๆ ด้วย ส่วนบริเวณรอบๆ โรงงานนั้น ควรมีการปูสนามหญ้าและปลูกต้นไม้ทั้งไม้ดอกและไม้ใบเพื่อความสวยงามร่มเย็นและสบายตาแก่พนักงาน และควรมีการตัดแต่งเสมอเพื่อไม่ให้รกรุงรัง ถ้าหากทุกโรงงานสามารถจัดให้มีสิ่งต่างๆ เป็นไปตามที่กล่าว โรงงานนั้นจะเป็นโรงงานที่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลและพนักงานจะทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

หลักทั่วไปที่ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบอุปกรณ์และเครื่องมือในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร

1. ควรเลือกชนิดของวัสดุที่ใช้ในการผลิตอุปกรณ์เครื่องมือให้เหมาะสมกับชนิดของผลิตภัณฑ์อาหารที่จะผลิตและเหมาะสมกับลักษณะของงานด้วย และควรพยายามออกแบบให้สามารถถอดชิ้นส่วนต่างๆออกจากกันได้เพื่อความสะดวกในการรักษาความสะอาด
2. พื้นผิวส่วนที่สัมผัสกับอาหารจะต้องเรียบไม่ขรุขระ เพื่อให้ทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง
3. พื้นผิวของอุปกรณ์จะต้องเรียบและต่อเนื่องกัน ถ้ามีตะเข็บจะต้องปิดสนิท โดยเฉพาะในบริเวณที่สัมผัสอาหาร เพื่อป้องกันไม่ให้เศษวัตถุติด เศษอาหารและสิ่งสกปรกต่างๆ เข้าไปสะสมอยู่ เพราะจะเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนขึ้นในผลิตภัณฑ์อาหารได้
4. ควรจะไม่ให้มีสันหรือมุมที่คม ควรทำให้โค้งมนหรือกลมแทนที่จะเป็นเหลี่ยม และอย่าให้มีส่วนที่ไม่ได้ใช้ยื่นออกมาเพราะอาจเป็นสาเหตุให้เกิดอุบัติเหตุได้
5. ภายในช่องอุปกรณ์และเครื่องมือ ควรออกแบบให้ทำความสะอาดได้ง่าย
6. ควรออกแบบให้สามารถป้องกันอาหารให้พ้นจากการปนเปื้อนของน้ำมันหล่อลื่นหรือสารที่เกิดจากการความแน่นได้
7. ข้อต่อต่างๆ เช่น ข้อต่อที่ใช้ท่อหรือเส้นปิดเปิดต่างๆ ควรออกแบบให้สามารถถอดออกหรือดึงออกเป็นส่วนๆได้ และเส้นควรเป็นแบบ plug-type
8. ใบพัดของเครื่องกวน ซึ่งติดกับแกนภายใน ควรจะเป็นแบบที่สามารถถอดออกได้ เพื่อสะดวกในการทำทำความสะอาด
9. สายพานต่างๆ โดยเฉพาะในบริเวณที่แปรรูปควรจะมีการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมรวมถึงติดตั้งให้รักษาความสะอาดได้ง่ายด้วย

หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร ว่าด้วยสุขลักษณะทั่วไป

หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหารนี้ เป็นแนวทางสำหรับใช้ประกอบการพิจารณาตัดสินว่าโรงงานผลิตอาหารแต่ละแห่งจะผลิตอาหารให้ถูกสุขลักษณะและปลอดภัยต่อการบริโภคหรือไม่ เพียงใด หลักเกณฑ์นี้จะกล่าวถึงสุขลักษณะต่างๆ ของสถานที่ตั้งตัวอาคารและอาคารที่ใช้ผลิตเครื่องมือเครื่องใช้และอุปกรณ์การผลิต การสุขาภิบาล กระบวนการการผลิตและการควบคุม ตลอดจนการบรรจุและการเก็บรักษาอาหาร ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สถานที่ตั้งตัวอาคารและอาคารที่ใช้ผลิต

1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง ต้องอยู่ในที่ที่ไม่ทำให้อาหารที่ผลิตเกิดการปนเปื้อนได้ง่าย และการประกอบกิจการต้องไม่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญ ตามกฎหมายสาธารณสุข

1.1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณใกล้เคียง จะต้องไม่มีเครื่องมือเครื่องใช้หรือสิ่งอื่นๆ เก็บรักษาในลักษณะที่ไม่เหมาะสม หรือปล่อยให้มีการสะสมสิ่งที่ไม่ใช้แล้ว ขยะมูลฝอยหรือสิ่งปฏิกูลอันอาจเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงและเชื้อโรคต่างๆ ขึ้นได้

1.1.2 อยู่ห่างจากบริเวณซึ่งมีถนน ทางเดินหรือสถานที่อื่นๆ ที่มีฝุ่นมากผิดปกติ อันอาจเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงและเชื้อโรคต่างๆ ขึ้นได้

1.1.3 ต้องอยู่ในสถานที่เหมาะสมและไม่ใกล้เคียงกับสถานที่ที่น่ารังเกียจ เช่น คอกปศุสัตว์หรือสถานที่เลี้ยงสัตว์ เมรุเผาศพ สถานที่ผลิตวัตถุมีพิษ แหล่งเสื่อมโทรมเป็นต้น อันอาจเป็นแหล่งที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนกับอาหารที่ผลิตขึ้นได้

1.1.4 บริเวณที่ตั้งตัวอาคารต้องไม่มีน้ำขังและสกปรก และต้องมีที่ระบายน้ำเพื่อให้ไหลลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ

ในกรณีที่สถานที่ตั้งตัวอาคารซึ่งใช้ผลิตอาหารอยู่ติดกับบริเวณที่มีสภาพไม่เหมาะสม หรือไม่เป็นไปตามข้อ 1.1.1 – 1.1.4 จะต้องมีการวิธีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันและขจัดแมลงและสัตว์นำโรค ตลอดจนฝุ่นผงและสาเหตุของการปนเปื้อนอื่นๆ ด้วย

1.2 อาคารสถานที่ผลิตจะต้องมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่

การทะนุบำรุงรักษาสภาพ และรักษาความสะอาดในกระบวนการผลิตอาหาร โดย

1.2.1 ต้องแยกที่อยู่อาศัยออกเป็นสัดส่วน ไม่ปะปนกับบริเวณผลิตอาหาร

1.2.2 จัดให้มีพื้นที่มากพอที่จะติดตั้งเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต โดยแยกเป็น

สัดส่วนและเป็นไปตามสายงานการผลิตอาหารแต่ละประเภท มีสถานที่เก็บวัตถุดิบ บริเวณเตรียม บริเวณผลิต บริเวณบรรจุ บริเวณเก็บอาหารที่ผลิตแล้ว พื้น ฝาผนัง และ เพดานของอาคาร สถานที่ผลิตต้องก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน ทำความสะอาดและซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา สำหรับสิ่งอื่นๆ เช่น ท่อน้ำ ท่อระบายอากาศ สายไฟฟ้า เป็นต้น จะต้องไม่กีดขวางบริเวณปฏิบัติงาน ทางเดินที่ว่างระหว่างเครื่องมือ ต้องกว้างเพียงพอให้คนทำงานได้สะดวก

1.2.3 จัดให้มีการแบ่งแยกพื้นที่การผลิตเป็นสัดส่วน เพื่อป้องกันการปนเปื้อน อันอาจเกิดขึ้นกับอาหารที่ผลิตขึ้น

1.2.4 จัดให้มีแสงสว่างและการระบายอากาศที่เหมาะสมเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงาน ภายในอาคารสถานที่ผลิต

1.2.5 จัดให้มีการป้องกันสัตว์และแมลงไม่ให้เข้าในบริเวณสถานที่ผลิต

2. เครื่องมือสำหรับใช้และอุปกรณ์การผลิต

2.1 ต้องมีเครื่องมือเครื่องใช้และอุปกรณ์การผลิตในจำนวนเพียงพอ เป็นชนิดที่เหมาะสมกับงานที่ทำ และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

2.2 ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการผลิตที่สัมผัสกับอาหาร ต้องไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยากับอาหารที่ผลิตอันอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค เช่น ทำด้วยโลหะที่ไม่เกิดสนิม หรือ วัสดุอื่นที่มีคุณภาพที่เหมาะสม

2.3 การออกแบบติดตั้ง การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต้องคำนึงถึงการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้น เช่น น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันเชื้อเพลิง ผงหรือเศษโลหะ น้ำที่ไม่สะอาดหรือสิ่งอื่นๆ และสามารถทำความสะอาดตัวเครื่องมือและบริเวณที่ตั้งเครื่องมือได้ง่ายและทั่วถึง

โต๊ะสำหรับเตรียมอาหารต้องมีลักษณะเหมาะสมกับงานที่ทำ ทำความสะอาดได้ง่าย พื้นโต๊ะควรทำด้วยโลหะที่ไม่เกิดสนิม หรือวัสดุที่เหมาะสม หรือเป็นวัสดุที่ไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยาที่อาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพของผู้บริโภค และมีความสูง 60 ซม. เป็นอย่างน้อยและมีเพียงพอในการปฏิบัติงาน

3. การสุขาภิบาล

3.1 จัดให้มีน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ หากแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิตน้ำจากบ่อ บ่อน้ำจะ

ต้องตั้งอยู่ห่างจากห้องส้วมหรือแหล่งโสโครก 33 เมตร เป็นอย่างน้อย หากเป็นบ่อบาดาลจะต้องได้รับอนุญาตให้ขุด-เจาะบ่อบาดาลจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ ในกรณีที่ไม่มีใบอนุญาตขุด-เจาะบ่อบาดาล หรือบ่อน้ำในลักษณะอื่นที่ตั้งอยู่ห่างจากส้วมหรือแหล่งโสโครกไม่ถึง 33 เมตร จะต้องมียวิธีปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ได้มาตรฐานของน้ำบริโภค

3.2 จัดให้มีภาชนะรองรับขยะมูลฝอย ที่มีฝาปิดในจำนวนที่เพียงพอ และมีระบบกำจัดขยะมูลฝอยที่เสื่อมสลายได้ง่าย จะต้องนำไปกำจัดภายใน 24 ชม.

3.3 จัดให้มีท่อน้ำที่สามารถส่งน้ำสะอาดในปริมาณเพียงพอไปยังจุดต่างๆ ทั่วบริเวณอาคาร สถานที่ผลิตแห่งนั้น และแยกเป็นสัดส่วนที่เหมาะสม

3.4 จัดให้มีทางระบายน้ำทิ้งและสิ่งโสโครก แยกเป็นสัดส่วน การติดตั้งและกำหนดแนวทางใน

ลักษณะที่เหมาะสม ดังนี้

- 3.4.1 จะต้องมีความเหมาะสม รูปแบบที่เหมาะสม
- 3.4.2 จะต้องสามารถระบายน้ำทิ้งและสิ่งโสโครกออกจากบริเวณต่างๆ ของอาคารสถานที่ผลิต ออกสู่ภายนอกได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะบริเวณที่อาจมีน้ำท่วมขังในเวลาทำการทำความสะอาด
- 3.4.3 จะต้องไม่เป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกับอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหารหรือส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตอาหาร น้ำสะอาด เครื่องมือและอุปกรณ์การผลิต ตลอดจนไม่ก่อให้เกิดสภาวะที่ผิดสุขลักษณะขึ้น

3.5 จัดให้มีระบบจำกัดน้ำเสีย หรือวิธีการอื่นที่เหมาะสมพอเพียงในการปรับปรุงคุณภาพน้ำเสียให้ได้มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนดไว้

3.6 จัดให้มีห้องส้วมและอ่างล้างมือหน้าห้องส้วมให้เพียงพอ สำหรับผู้ปฏิบัติงาน ห้องส้วมจะต้องถูกสุขลักษณะ และมีอุปกรณ์เครื่องใช้ที่จำเป็นครบถ้วน และแยกต่างหากจากบริเวณผลิต

3.7 จัดให้มีอ่างล้างมือตามบริเวณผลิตให้เพียงพอ และมีเครื่องมือเครื่องใช้ที่จำเป็นอย่างครบถ้วน

3.8 กรณีที่มีเมฆควันอันเกิดขึ้นจากเหตุใดก็ตาม หรือมีเหตุรำคาญอื่นๆ จะต้องมีการป้องกันหรือกำจัดเหตุรำคาญนั้นตามความเหมาะสม และถูกสุขลักษณะ

4. การรักษาความสะอาด

4.1 ตัวอาคารสถานที่ผลิต ต้องรักษาให้อยู่ในสภาพสะอาดถูกสุขลักษณะ

4.2 พื้นผิวของเครื่องมือและอุปกรณ์การผลิตที่สัมผัสกับอาหาร ต้องทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอและตลอดเวลา

สิ่งของที่ใช้เพียงครั้งเดียว เช่น ถ้วยกระดาษ กระดาษเช็ดมือ เป็นต้น ก่อนใช้ต้องจัดให้มีการเก็บรักษาในภาชนะหรือสถานที่เก็บที่เหมาะสม เมื่อใช้แล้วทำลายทิ้งเพื่อมิให้มีการนำเอาสิ่งเหล่านั้นกลับมาใช้อีก

4.3 การใช้ผงซักฟอกหรือน้ำยาที่ใช้ล้างทำความสะอาด ตลอดจนเคมีวัตถุที่ใช้สำหรับรักษาสุขลักษณะของบริเวณอาคารสถานที่ผลิตเครื่องมือ อุปกรณ์การผลิต หรือการอื่นที่เกี่ยวข้องกับการผลิตจะต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ปลอดภัย และการเก็บรักษาวัตถุดังกล่าวจะต้องแยกเป็นสัดส่วนและปลอดภัย

5. มาตรการเพื่อความปลอดภัย

ต้องจัดให้มีมาตรการเพื่อความปลอดภัย ดังต่อไปนี้

5.1 จัดให้มีทางออกฉุกเฉินให้เพียงพอกับจำนวนคนงาน พร้อมทั้งมีป้ายแสดงทางออกที่เห็นได้ง่าย

5.2 จัดให้มีสัญญาณแจ้งเหตุอันตราย

5.3 จัดให้มีเครื่องดับเพลิงหรือสิ่งอื่นที่ใช้ในการดับเพลิง จำนวนเพียงพอแก่สภาพตลอดจนจัดให้มีการป้องกันอัคคีภัยโดยวิธีอื่นด้วย

5.4 จัดให้มีการป้องกันอุบัติเหตุ หรืออันตรายที่อาจเกิดจากเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องเคลื่อนย้าย หยิบยก หรือลำเลียงวัสดุ สายไฟฟ้า ท่อไอน้ำ หรือวัตถุอันเป็นเสี่ยงกำลังในโรงงาน โดยจัดให้มีรั้วเครื่องกัน หรือเครื่องป้องกันอย่างอื่นเพื่อความปลอดภัย

5.5 จัดให้มีห้องพยาบาล โดยมีเจ้าหน้าที่สาธารณสุขตามควรแก่กรณี หรืออย่างน้อยต้องจัดให้มีสิ่งจำเป็นที่ใช้ในการปฐมพยาบาล

6. กระบวนการผลิตและการควบคุม

การดำเนินการทุกขั้นตอนจะต้องมีการควบคุมอย่างรัดกุม ตามหลักสุขาภิบาลที่ดีตั้งแต่การรับวัตถุดิบและส่วนผสม ในการผลิตอาหาร การขนย้าย การจำแนกสัดส่วน การจัดเตรียม การผลิต การบรรจุและการเก็บรักษาอาหาร โดยมีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบและเฝ้าโดยเฉพาะ และให้ปฏิบัติดังนี้

6.1 จะต้องตรวจสอบวัตถุดิบและส่วนผสมในการผลิตอาหาร จนเป็นที่แน่ใจว่าสิ่งเหล่านั้นจะต้องอยู่ในสภาพที่สะอาด มีสุขลักษณะที่ดี เหมาะสำหรับการผลิตอาหารสำหรับบริโภค จะต้องเก็บรักษาไว้ภายใต้สภาวะที่สามารถป้องกันการปนเปื้อนได้ โดยมีการสุ่มสุลายตัวน้อยที่สุด

6.2 ภาชนะบรรจุอาหารและภาชนะที่ใช้ในการขนถ่ายวัตถุดิบ และส่วนผสมในการผลิตอาหาร ตลอดจนเครื่องมือเครื่องใช้ในการนี้ จะต้องอยู่ในสภาพที่เหมาะสม และไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อน

6.3 จะต้องดูแลรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์การผลิต ให้อยู่ในสภาพที่ถูกสุขลักษณะ โดยทำการทำความสะอาด ทั้งก่อนและหลังการผลิต และมีการทำลายเชื้อจุลินทรีย์ตามความจำเป็น สำหรับชิ้นส่วนของเครื่องมือต่างๆ ที่อาจเป็นแหล่งสะสมของจุลินทรีย์ หรือก่อให้เกิดการปนเปื้อนอาหาร เช่น ข้อต่อต่างๆ จะต้องถอดออกมาทำความสะอาดด้วย

6.4 จะต้องดำเนินการควบคุมกระบวนการผลิตทั้งหมด ให้อยู่ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม ซึ่งสภาวะเหล่านี้อาจรวมถึงเวลา อุณหภูมิ ความชื้น ความดันอากาศ อัตราการไหล ตลอดจนกระบวนการอื่นๆ เช่น การขจัดน้ำ กระบวนการให้ความร้อนด้วย

6.5 จัดให้มีการทดสอบและการตรวจวิเคราะห์ทางเคมี หรือจุลชีววิทยา หรือวิธีการอื่นเพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของอาหาร หากพบว่ามีการปนเปื้อนจะต้องนำกระบวนการมาผลิตใหม่หรือทำลายทิ้งไปแล้วแต่กรณี

6.6 การบรรจุอาหาร จะต้องใช้ภาชนะหรือสิ่งห่อหุ้มที่มีคุณภาพมาตรฐาน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ที่เกี่ยวข้องกับภาชนะบรรจุอาหาร

6.7 จะต้องจัดให้มีเลขที่ อักษรหรือสัญลักษณ์แสดงการผลิตรวมทั้ง วัน เดือน ปี ที่ผลิตหรือวันเดือนปีที่หมดอายุการใช้แล้วแต่กรณี บนภาชนะที่บรรจุ หรือฉลากของผลิตภัณฑ์ของอาหารที่ผลิตขึ้น และต้องจัดทำบัญชีการส่งจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหาร หากมีการแบ่งบรรจุอาหาร จะต้องทำบัญชีรับอาหารที่นำมาแบ่งบรรจุด้วย ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการติดตามและเรียกเก็บคืนอาหารที่ผลิตขึ้น ในขณะที่อาหารนั้นมีสภาพไม่เหมาะสมสำหรับบริโภค

6.8 การเก็บรักษา การขนย้ายผลิตภัณฑ์อาหาร จะต้องป้องกันการปนเปื้อน และป้องกันการเสื่อมสลายของอาหารและภาชนะบรรจุด้วย

7. สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน

ผู้บริหารโรงงานจะต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และประสบการณ์ในด้านต่างๆ ได้แก่ด้านที่เกี่ยวข้องกับ

กรรมวิธีการผลิต การควบคุมคุณภาพ และด้านการทำความสะอาดเป็นต้น ให้พอเพียงและเหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติ และจะต้องรับผิดชอบและควบคุมดูแลผู้ปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

7.1 ห้ามผู้ที่มีอาการของโรคหรือบาดแผล ปฏิบัติงานในสถานที่ผลิตอาหารและจัดให้มีการ

ตรวจสุขภาพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง เอกสารการตรวจสุขภาพจะต้องเก็บรักษาไว้เป็นหลักฐาน

7.2 เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานทุกคนในขณะที่ดำเนินการผลิต และมีการสัมผัสโดยตรงกับอาหาร

หรือส่วนผสมของอาหาร หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของพื้นที่ผิวที่อาจมีการสัมผัสกับอาหารจะต้อง

7.2.1 ทำความสะอาดร่างกายให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม และสวมเสื้อคลุมที่สะอาด

7.2.2 ถอดเครื่องประดับต่างๆ ออกก่อนการปฏิบัติงาน

7.2.3 ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนเริ่มปฏิบัติงาน แม้ว่าจะเป็นเพียงแค่การละเว้นจากการปฏิบัติงานในช่วงระยะเวลาสั้นๆ แล้วกลับมาปฏิบัติงานใหม่ หรือในขณะใดก็ตามที่มือเกิดสกปรกขึ้น

7.2.4 ใช้ถุงมือที่อยู่ในสภาพสมบูรณ์และสะอาดถูกสุขลักษณะ ทำด้วยวัสดุที่ไม่มีสารละลายหลุดออกมาปนเปื้อนอาหาร และของเหลวซึมผ่านไม่ได้ สำหรับจับต้องหรือสัมผัสกับอาหาร

7.2.5 สวมหมวกหรือผ้าคลุมผม หรือตาข่ายหรือแถบรัดผม

7.2.6 ไม่เก็บเสื้อผ้าเครื่องใช้ส่วนตัว เครื่องดื่มและอาหารทุกชนิดในบริเวณที่ดำเนินการผลิตอาหาร

7.2.7 ระวังไม่ให้เหงื่อไคล ขน ผม เครื่องสำอาง ยาสูบ สารเคมี ตัวยาต่างๆ ปนเปื้อนกับอาหาร

7.2.8 ไม่บริโภค สูบบุหรี่ กินหมาก บ้วนน้ำลาย หรือกระทำหรืออย่างอื่นที่คล้ายคลึงกัน ในระหว่างที่ปรุง ประกอบ และลำเลียงอาหาร

7.3 เจ้าหน้าที่ของโรงงาน ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการตรวจและควบคุมสภาพสุขลักษณะ

ของโรงงาน ตลอดจนคนงานที่จับต้องและสัมผัสอาหารในกระบวนการผลิต

7.4 จัดให้มีเจ้าหน้าที่ผู้มีความรู้ความสามารถที่เหมาะสม ทำหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจตราดู

แล และควบคุมผู้ปฏิบัติงานทุกคน ให้ปฏิบัติงานของคนอย่างถูกต้องตามหลักเกณฑ์ของกรรมวิธีการผลิตที่ดี

8. ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้

ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ หมายถึงการปนเปื้อนอาหารที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ หรือสิ่งแวดล้อม ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นโดยมิได้ตั้งใจ แม้ว่าอาหารนั้นผลิตขึ้นถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่ดีก็ตาม ทั้งนี้ผู้ผลิตจะต้องคำนึงว่า

8.1 ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจะต้องเกิดจากธรรมชาติ หรือที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้จริงๆ และจะต้อง

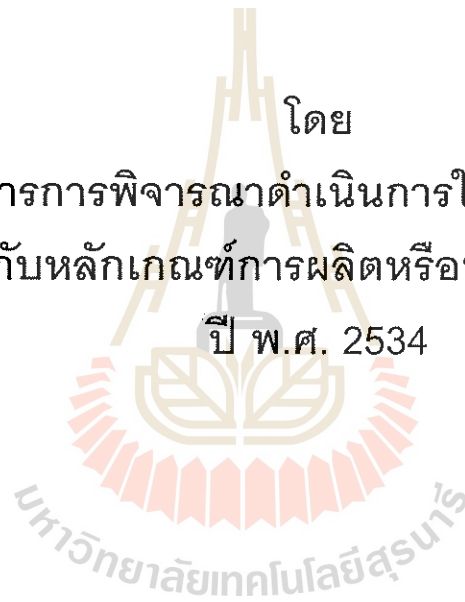
ควบคุมให้มีน้อยที่สุดเท่าที่จะกระทำได้

8.2 ไม่นำเอาอาหารส่วนซึ่งมีข้อบกพร่องในเกณฑ์สูงกว่าที่จะยอมรับให้มีได้มาผสมกับอาหารอีก

ส่วนหนึ่งซึ่งมีข้อบกพร่องน้อย เพื่อให้อาหารผสมนั้นมีระดับปริมาณข้อบกพร่องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับ

หลักเกณฑ์การพิจารณาสถานที่ผลิตและนำเข้าซึ่งอาหาร (MINIMIUM REQUIREMENT)

โดย
คณะกรรมการการพิจารณาดำเนินการให้เป็นไปตามมาตรา 6
เกี่ยวกับหลักเกณฑ์การผลิตหรือนำเข้าซึ่งอาหาร
ปี พ.ศ. 2534



สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
กระทรวงสาธารณสุข
ISBN 974-7059-76-3

รายการ	หลักเกณฑ์และรายละเอียด
1. สถานที่ตั้ง	1.1 ต้องอยู่ในที่เหมาะสมและไม่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ เช่น คอกปศุสัตว์ หรือสถานที่เลี้ยงสัตว์ สถานที่ผลิตวัตถุมีพิษ หรือแหล่งเสื่อมโทรม เป็นต้น อันอาจจะทำให้อาหารที่ผลิตเกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค
2. ตัวอาคาร	5.1 ต้องใช้สำหรับผลิตอาหารเท่านั้น 5.2 ต้องมั่นคงและถูกสุขลักษณะ มีระบบแสงสว่างและระบบการถ่ายเทอากาศได้เพียงพอตามที่กำหนดไว้ในเอกสารแนบท้าย 5.3 มีผนังเรียบและทำด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย 5.4 พื้นอาคารต้องทำด้วยวัสดุที่มั่นคงแข็งแรง เรียบ และทำความสะอาดง่าย 5.5 พื้นของบริเวณที่ใช้ทำการผลิตต้องเป็นแบบลาดเอียงลงสู่ทางระบายน้ำ 5.6 ต้องติดหรือจัดป้ายแสดงสถานที่ผลิตไว้ภายนอกสถานที่ในที่เปิดเผยให้เห็นได้ง่าย
3. การจัดพื้นที่ในอาคาร	3.1 ต้องจัดให้มีพื้นที่ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 3 ตารางเมตรต่อคนงาน 1 คน การคำนวณพื้นที่ให้นับรวมพื้นที่ใช้วางโต๊ะปฏิบัติงาน เครื่องจักร และผลิตภัณฑ์หรือวัสดุที่เคลื่อนที่ไปตามกระบวนการผลิต 3.2 จัดให้มีห้องหรือบริเวณสำหรับเก็บวัตถุดิบ เตรียมวัตถุดิบ ปปรุงผสม บริเวณบรรจุ บริเวณเก็บผลิตภัณฑ์และบริเวณอื่นตามความเหมาะสม ทั้งนี้ให้เป็นไปตามสายงานการผลิตและมีการป้องกันมิให้สัตว์หรือแมลงหรือสิ่งอื่นเข้าไปปะปนกับอาหารได้ 3.3 ต้องแยกที่อยู่อาศัย ห้องน้ำห้องส้วม ออกเป็นสัดส่วนไม่ปะปนกับบริเวณที่ผลิตอาหาร
4. เชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิต	4.1 ต้องมีบริเวณเก็บเป็นสัดส่วนและสามารถป้องกันการฟุ้งกระจายเข้าสู่บริเวณผลิตได้ 4.2 การลำเลียงเชื้อเพลิงต้องมีมาตรการป้องกันการฟุ้งกระจายเข้าสู่บริเวณผลิต
5. ทางระบายน้ำ	5.1 ทางระบายน้ำภายในอาคารโรงงานจะต้องมีความลาดเอียงให้น้ำไหลได้สะดวก เรียบและทำความสะอาดง่าย หากจำเป็นต้องมีฝาปิดให้เป็นแบบตะแกรงโปร่ง มองเห็นพื้นทางระบายน้ำได้ 5.2 ทางระบายน้ำภายในอาคารโรงงานต้องมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ก่อนระบายน้ำลงสู่ทางระบายน้ำ 5.3 สาธารณะ ต้องมีบ่อพักน้ำและตะแกรงดักขยะอยู่ในที่ที่สามารถตรวจสอบได้สะดวก

รายการ	หลักเกณฑ์และรายละเอียด
6. ระบบกำจัดน้ำเสียและของเสีย	7.1 ต้องมีระบบกำจัดน้ำเสีย ที่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะกำจัดน้ำเสียให้มีคุณภาพตามที่กำหนดไว้ในประกาศของกระทรวงอุตสาหกรรม 7.2 ต้องมีที่เก็บขยะมูลฝอยและมีการกำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกต้องลักษณะ 7.3 ในกรณีที่มีเขม่าควันอันเกิดขึ้นจากการผลิตหรือจากเหตุใดก็ตาม จะต้องมีการกำจัดเขม่าควันที่ถูกต้องลักษณะ 7.4 ในกรณีที่มีเหตุรำคาญอื่นๆ นอกเหนือไปจากที่กล่าวมาแล้ว จะต้องมีการป้องกันหรือกำจัดเหตุรำคาญนั้นๆ ตามความเหมาะสม
7. น้ำใช้	7.1 น้ำที่ใช้ภายในโรงงานต้องเป็นน้ำสะอาด 7.2 น้ำที่ใช้ในการผลิตอาหารต้องเป็นน้ำสะอาดบริโภคได้ตามคุณภาพหรือมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข
8. ส่วน ที่ปัสสาวะและอ่างล้างมือ	8.1 ต้องมีส่วนที่ถูกสุขลักษณะ หากมีคนงานทั้งชายและหญิงจะต้องจัดให้มีส่วนแยกสำหรับคนงานชายและหญิงให้เป็นสัดส่วน 8.2 หน้าที่ห้องส้วมต้องมีอ่างล้างมือ สบู่ หรือน้ำยาฆ่าเชื้อ 8.3 ในกรณีที่คนงานชายต้องมีที่ปัสสาวะชายที่ถูกสุขลักษณะ

รายการ	หลักเกณฑ์และรายละเอียด				หมายเหตุ
	8.4 ปริมาณลั้วม ที่ปัสสาวะชาย และอ่างล้างมือ จะต้องเพียงพอกับจำนวนคนงานดังต่อไปนี้				
		คนงาน	ลั้วม	ปัสสาวะชาย	อ่างล้างมือ
	ไม่เกิน	15	1	1	1
	ไม่เกิน	40	2	2	2
	ไม่เกิน	80	3	3	3
	คนงานตั้งแต่ 80 คนขึ้นไปจะต้องเพิ่มลั้วม ที่ปัสสาวะชาย และอ่างล้างมืออีกอย่างละ 1 ที่ต่อคนงานที่เพิ่มขึ้นทุกๆ 50 คน				
	8.5 ต้องมีอ่างล้างมือและส้วมภายในบริเวณที่ทำการผลิตให้เพียงพอกับจำนวนคนงานดังนี้				
		คนงาน	อ่างล้างมือ		
	ไม่เกิน	15	1		
	ไม่เกิน	40	2		
	ไม่เกิน	80	3		
	คนงานตั้งแต่ 80 คนขึ้นไป จะต้องเพิ่มอ่างล้างมืออีก 1 ที่ ต่อคนงานที่เพิ่มขึ้นทุกๆ 50 คน				
	9.1 ต้องมีเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต ในจำนวนเพียงพอและเป็นชนิดที่เหมาะสมกับงานที่ทำ และสะดวกในการทำความสะอาดตามที่กำหนดในอาคารแต่ละประเภท				
	9.2 ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการผลิตที่สัมผัสกับอาหารต้องทำด้วยโลหะที่ไม่เกิดสนิม หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมและวัสดุนั้นต้องไม่ปนเปื้อนเมื่อสัมผัสกับอาหาร อันอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค				
	9.3 ต้องมีโต๊ะสำหรับปฏิบัติงานให้เพียงพอและมีลักษณะดังต่อไปนี้				
9.3.1 เหมาะสมกับงานที่ทำ					
9.3.2 ทำความสะอาดง่าย					

รายการ	หลักเกณฑ์และรายละเอียด	หมายเหตุ
	9.3.3 พื้นโต๊ะต้องทำด้วยโลหะที่ไม่เกิดสนิมหรือทำด้วยวัสดุอื่นที่เหมาะสม และวัสดุนั้นต้องไม่ปนเปื้อนเมื่อสัมผัสกับอาหาร อันอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค 9.3.3 มีความสูงไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร <u>หมายเหตุ</u> : ในกรณีที่รายละเอียดรายการใดไม่จำเป็นสำหรับโรงงานประเภทใด ให้ยกเลิกการพิจารณาในรายการนั้น	

หลักเกณฑ์การพิจารณาสถานที่ผลิตอาหาร-แบ่งบรรจุ

ระบบแสงสว่าง	ความเข้มของการส่องสว่าง
โรงงานผลิตอาหารต้องจัดให้มีแสงสว่างในการทำงาน ณ ที่ปฏิบัติงานหรือจัดที่ปฏิบัติงานตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้	20
1. ลาน ถนน และทางเดินภายนอกอาคารโรงงานต้องไม่น้อยกว่า	
2. บริเวณที่การปฏิบัติงานไม่ต้องการความละเอียด เช่น การขนย้ายวัสดุ การเลือกวัสดุ การเลือกวัสดุอย่างหยาบๆ ระเบียบ บันได ห้องเก็บของโดยทั่วไป และบริเวณทางเดินภายในอาคารโรงงานต้องไม่น้อยกว่า	50
3. บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดเล็กน้อย เช่น การประกอบชิ้นงานอย่างหยาบ บริเวณห้องเครื่อง ห้องหม้อน้ำ ห้องบรรจุหีบห่อ ห้องเก็บวัสดุหรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเล็กๆ ห้องผลิตเครื่องแต่งกาย ห้องน้ำ ห้องล้างต้องไม่น้อยกว่า	100
4. บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดปานกลาง เช่น ประกอบชิ้นงานที่มีความละเอียดปานกลาง การตรวจพินิจอย่างหยาบๆ การบรรจุอาหารกระป๋อง ต้องไม่น้อยกว่า	200
5. บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดมาก เช่น การตรวจพินิจหรือทดสอบที่ต้องการความละเอียดปานกลางต้องไม่น้อยกว่า	300
6. บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดมาก และชิ้นงานมีขนาดเล็กละเอียด หรือแต่งชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดมาก ต้องไม่น้อยกว่า	500
7. บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดเป็นพิเศษ หรือเมื่อมีการปฏิบัติงานติดต่อกันเป็นระยะเวลานานที่ชิ้นงานมีขนาดเล็ก ละเอียด ต้องไม่น้อยกว่า	1,000

ระบบการระบายอากาศ

โรงงานผลิตอาหารต้องจัดให้มีการระบายอากาศที่เหมาะสม โดยมีพื้นที่ของประตู หน้าต่าง และช่องลมรวมกัน (ไม่นับที่ติดต่อระหว่างห้อง) ไม่น้อยกว่า 1 ใน 5 ส่วนของพื้นที่ห้อง ยกเว้นในกรณีที่มีพัดลมระบายอากาศหรือมีปัจจัยอื่นร่วมอยู่ด้วย อาจอนุญาตให้มีการระบายอากาศน้อยกว่า 1 ใน 5 ได้ ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา หรือมีการระบายอากาศไม่น้อยกว่า 0.5 ลูกบาศก์เมตร ต่อนาที ต่อคนงาน 1 คน

