สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุทัยธานี
Uthai Thani Provincial Public Health Office

คู่มือ
แบบแปลน
สถานที่ผลิตอาหาร

กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุทัยธานี

พิมพ์ครั้งที่ 1
พฤศจิกายน 2566

คู่มือแบบแปลนสถานที่ผลิตอาหาร

ศูนย์ราชการสะดวก

กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุทัยธานี

การออกแบบสถานที่ผลิตผลิตภัณฑ์สุขภาพ

การออกแบบสถานที่ผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร

การขออนุญาตผลิตอาหาร และเครื่องสำอาง ผู้ขอรับอนุญาตจำเป็นที่จะต้องมีสถานที่ผลิตประกอบการขออนุญาต โดยสถานที่ผลิตเครื่องสำอางจะต้องดำเนินการให้เป็นไปตาม ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการผลิต หรือนำเข้าเครื่องสำอาง พ.ศ. ๒๕๖๑ และอาหารจะต้องดำเนินการให้เป็นไปตาม ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๔๒๐) พ.ศ.๒๕๖๓ ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.๒๕๒๒ เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหาร โดยแบ่งข้อกำหนดออกเป็น ๒ ส่วน คือ ข้อกำหนดพื้นฐาน และข้อกำหนดเฉพาะ

๑. ข้อกำหนดพื้นฐาน จำนวน ๕ หมวด ดังนี้

- ❑ หมวดที่ ๑ สถานที่ตั้ง อาคารผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา
- ❑ หมวดที่ ๒ เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา ❑ หมวดที่ ๓ การควบคุมกระบวนการผลิต
- ❑ หมวดที่ ๔ การสุขาภิบาล
- ❑ หมวดที่ ๕ สุขลักษณะส่วนบุคคล

๒. ข้อกำหนดเฉพาะ จำนวน ๓ ข้อกำหนด ดังนี้

❑ ข้อกำหนดเฉพาะ ๑ สำหรับการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท น้ำแร่ธรรมชาติ และ น้ำแข็งบริโภค ที่ผ่านกรรมวิธีการกรองหรือฆ่าเชื้อ

❑ ข้อกำหนดเฉพาะ ๒ สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์นมพร้อมบริโภคชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อ ด้วยความร้อนโดยวิธีพาสเจอไรซ์

❑ ข้อกำหนดเฉพาะ ๓ สำหรับการผลิตอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทชนิดที่มีความเป็นกรดต่ำ และชนิดที่ปรับกรด ที่ผ่านกรรมวิธีการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยทำให้ปลอดเชื้อเชิงการค้า (Commercial Sterilization)

โดยหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร กำหนดให้การควบคุมสภาพสถานที่ผลิตอาหารเป็นข้อกำหนด พื้นฐานที่มีความสำคัญเป็นลำดับแรก ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเลือกทำเลที่ตั้ง การออกแบบอาคาร การวางผัง และการจัด สิ่งอำนวยความสะดวกภายในสถานที่ผลิตอาหาร โดยก่อนที่จะมีการจัดตั้งสถานที่ผลิตอาหาร จำเป็นจะต้องคำนึงถึง การป้องกันการปนเปื้อนหรือลดหรือขจัดอันตรายทั้งด้านชีวภาพ เคมี และกายภาพ จากสิ่งแวดล้อมและอาคารผลิต เพื่อให้มั่นใจว่ามีความปลอดภัยและมีคุณภาพมาตรฐานต่อผู้บริโภค โดยอันตรายที่มีโอกาสปนเปื้อนในอาหารแบ่ง ออกเป็น อันตรายทางกายภาพ (Physical hazard) อันตรายทางเคมี (Chemical hazard) และอันตรายทางชีวภาพ (Biological hazard) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๑. อันตรายทางชีวภาพ (Biological hazard)

อันตรายทางชีวภาพ หมายถึง อันตรายที่เกิดจากแบคทีเรีย ไวรัส และปรสิต ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายต่อ สุขภาพ และเป็นสาเหตุของการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ เนื่องจากจุลินทรีย์มีอยู่ทั่วไปในสิ่งแวดล้อม จึงอาจติดมากับ วัตถุดิบ อุปกรณ์ ที่ใช้ในกระบวนการผลิต สิ่งแวดล้อมการผลิต และผู้ปฏิบัติงาน โดยสามารถป้องกันหรือขจัดหรือลด ปริมาณด้วยการใช้มาตรการควบคุมขั้นตอนการผลิต เช่น การควบคุมอุณหภูมิ เวลา และการจัดการสุขลักษณะ สำหรับ อาหารบางชนิดจะต้องเพิ่มความระมัดระวัง การปนเปื้อนของอันตรายชีวภาพ ซึ่งอาหารเหล่านี้ถูกจัดให้เป็นอาหารที่มี ความเสี่ยงสูง (High Risk Food) คืออาหารที่มีโปรตีนสูง มีค่า pH มากกว่าหรือเท่ากับ ๔.๖ และมีค่า aw สูงกว่าหรือ เท่ากับ ๐.๘๕ เช่น เนื้อสัตว์ต่างๆ ไข่ ปลา สัตว์น้ำ และผลิตภัณฑ์นมต่างๆ

แบคทีเรีย เป็นจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญต่อความปลอดภัยอาหาร และการสุขาภิบาลอาหารมากที่สุด เพราะ เป็นสาเหตุส่วนใหญ่ของการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ บางชนิดใช้เป็นดัชนีในการตรวจสอบความสะอาดของกระบวนการ ผลิตอาหาร

ไวรัส ไม่สามารถเพิ่มจำนวนได้ในอาหาร แต่อาหารอาจเป็นพาหะที่จะนำไวรัสเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ ไวรัสจะเข้า ทำลายเซลล์ที่มันเข้าไปอยู่ ทำให้เกิดอาการของโรคขึ้น สำหรับไวรัสที่ใช้อาหารเป็นพาหะ เช่น ไวรัสตับอักเสบ อาหารที่ เป็นสาเหตุของการเกิดโรคคือ หอยนางรม และ หอยสองฝา ที่เลี้ยงบริเวณที่มีการปนเปื้อนของน้ำเสียหรือขยะ และ นำไปบริโภคในลักษณะดิบหรือสุกๆดิบๆ นอกจากนี้ยังอาจพบในน้ำนม ผลิตภัณฑ์นม ผัก ผลไม้ หรืออาหารที่ไม่ได้ผ่าน การทำให้สุกหรือล้างให้สะอาด หรืออาหารที่เกิดการปนเปื้อนจากกระบวนการผลิตหรือจากผู้ปฏิบัติงาน

ปรสิต ได้แก่ หนอนและพยาธิต่างๆ พบได้ทั่วไปใน ปลา หมู และสัตว์ป่าต่างๆ โรคที่เกิดขึ้นเกิดเนื่องจากการ บริโภคอาหารประเภทเนื้อสัตว์ ที่ไม่ได้ผ่านการให้ความร้อนอย่างเพียงพอ หรือเกิดจากการปนเปื้อนข้ามระหว่างอาหาร สุกกับอาหารดิบ

อันตรายทางชีวภาพส่วนใหญ่ทำลายด้วยการให้ความร้อน และสามารถลดจำนวนโดยวิธีการต่าง ๆ ในการผลิต เช่น การควบคุมอุณหภูมิ เวลา และการจัดการสุขลักษณะ

๒. อันตรายทางด้านเคมี(Chemical hazard)

อันตรายทางด้านเคมีอาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือโดยการตั้งใจเติมลงไปในอาหาร หรือเกิดการปนเปื้อน ในระหว่างการผลิต ตัวอย่างของอันตรายทางเคมีที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น

สารพิษจากรา คือ อะฟลาทอกซิน (Aflatoxin) ที่ปนเปื้อนมากับเมล็ดธัญพืช และถั่วชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะถั่วลิสง สำหรับสารเคมีที่ปนเปื้อนลงในอาหารโดยไม่เจตนา เช่น สารทำความสะอาด สารหล่อลื่นที่ใช้ในการหล่อลื่นเครื่องจักรอุปกรณ์ นอกจากนี้สารเคมีที่เติมเข้าไปในอาหาร เพื่อปรับปรุงคุณภาพของอาหารหรือเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กรดเบนโซอิค หรือเพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ สี หรือเนื้อสัมผัส เช่น โพแทสเซียมไนเตรต หรือ ดิน ประสิว หากใช้ในปริมาณที่เกินกว่าที่กฎหมายกำหนดไว้ อาจสะสมในร่างกายและก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของ ผู้บริโภค ทั้งนี้สามารถตรวจสอบชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหารที่อนุญาตให้ใช้ได้ในอาหารประเภทต่างๆ ตาม ประกาศกระทรวงสาธารณสุขเลขที่ ๓๘๙ พ.ศ. ๒๕๖๑ เรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร(ฉบับที่ ๕) และ ประกาศกระทรวง สาธารณสุข (ฉบับที่ ๔๑๘) พ.ศ. ๒๕๖๓ ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. ๒๕๒๒ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ เงื่อนไข วิธีการใช้ และอัตราส่วนของวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ ๒)

๓. อันตรายทางด้านกายภาพ (Physical hazard)

อันตรายทางกายภาพในอาหารเกิดจากสิ่งแปลกปลอมซึ่งอาจปนเปื้อนมากับอาหารและเป็นอันตรายต่อ ร่างกายผู้บริโภค ที่มาของอันตรายทางกายภาพมาได้จากหลายแหล่ง เช่น ปะปนมากับวัตถุดิบ เครื่องจักรอุปกรณ์แปร รูปอาหาร เกิดความผิดพลาดขึ้นในระหว่างผลิตหรือปรุงประกอบ เกิดจากข้อบกพร่องในการปฏิบัติของพนักงาน ตัวอย่างอันตรายทางกายภาพที่มาจากแหล่งต่างๆ เช่น

- โลหะ ได้แก่ ลวดเย็บกระดาษ เศษโลหะที่หลุดจากเครื่องมือและอุปกรณ์ผลิตอาหาร
- เศษแก้วจากโคมไฟ นาฬิกา ฝาครอบเครื่องดักแมลง
- เศษไม้จากโครงไม้ พาเลต
- เส้นผม-ขน จากส่วนประกอบเนื้อสัตว์และผู้ปฏิบัติงาน
- ก้อนกรวด เศษหิน จากวัตถุดิบ การปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องของพนักงาน
- สะเก็ดสีจากเครื่องมือ สิ่งที่ร่วงหล่นจากผนัง,เพดาน
- เครื่องประดับต่างๆ จากผู้ปฏิบัติงาน

๑. โครงสร้างอาคาร พื้น ผนัง เพดาน

อาคารผลิตอาหารอาจก่อสร้างเป็นอาคารชั้นเดียวหรือหลายชั้นขึ้นกับ ขนาดของพื้นที่ที่ตั้งของสถานที่ผลิตหาก ราคาที่ดินสูงหรือมีพื้นที่จำกัดอาจจำเป็นต้องสร้างอาคารหลายชั้นเพื่อให้มีพื้นที่เพียงพอที่ติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ ในการผลิต และการผลิต อาคารผลิตอาหารที่ถูกสุขลักษณะ ตัวอาคาร สิ่งก่อสร้างส่วนประกอบ ทั้งภายนอกและ ภายในต้องมีการออกแบบ วางผังที่มีขนาดที่เหมาะสม และก่อสร้างวัสดุคงทนแข็งแรงทนทาน ไม่ชำรุด ผิวเรียบ ไม่ดูด ซึมน้ำ และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา เป็นสัดส่วนง่ายต่อการบำรุงรักษา การทำความสะอาดและสะดวกใน การปฏิบัติงาน อาคารผลิตอาหารพิจารณาแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

๑.๑ หลังคา

ควรใช้กระเบื้องหรือวัสดุที่ช่วยลดอุณหภูมิภายในอาคารผลิต การใช้สังกะสีทำให้ภายในอาคารมีอากาศร้อน หลังคาอาจเป็นแบบแผ่นคอนกรีตเสริมเหล็กแบบราบ (flat roof) ต้องไม่มีน้ำขังและรั่วซึม หลังคาที่ต้องมีความลาด เอียง เพื่อป้องกันน้ำรั่ว น้ำขัง ควรมีการตรวจสอบเป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูฝนว่ามีรางระบายน้ำเพียงพอที่ ระบายน้ำลงสู่ท่อระบายน้ำภายนอกอาคาร ระหว่างหลังคาและเพดานควรมีช่องลมหรือช่องระบายอากาศ อย่าง เพียงพอ อีกทั้งต้องมีการป้องกันสัตว์และแมลงเข้าไปทำรัง

๑.๒ พื้นที่ผลิต

ต้องแยกการปฏิบัติงานสำหรับสายงานการผลิตอาหารประเภทต่างๆ ออกเป็นสัดส่วน ไม่ปะปนกับพื้นที่ ที่อยู่ อาศัยและพื้นที่ปฏิบัติงานอื่นๆ สถานที่ผลิตไม่ควรมีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตอยู่ในบริเวณดังกล่าว บริเวณผลิต ควรประกอบด้วยห้องหรือบริเวณต่างๆ เช่น ส่วนเก็บวัตถุดิบ ส่วนเตรียมวัตถุดิบ ส่วนผลิตอาหาร ส่วน บรรจุและติดฉลาก ส่วนเก็บผลิตภัณฑ์ เป็นต้น ทั้งนี้ต้องจัดให้มีพื้นที่ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า ๓ ตารางเมตรต่อพนักงาน ๑ คน โดยนับรวมพื้นที่วางโต๊ะปฏิบัติงาน เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต รวมทั้งผลิตภัณฑ์หรือวัสดุเคลื่อนที่ไปตาม กระบวนการผลิต

พื้นที่ผลิตจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์การผลิตติดตั้งไว้ตามลำดับขั้นตอนของกระบวนการผลิตอย่างเป็น สัดส่วน เพื่อสะดวกในการควบคุมและการรักษาความสะอาด รวมทั้งป้องกันการปนเปื้อนข้ามจากวัตถุดิบไป สู่ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว

บริเวณที่เก็บวัตถุดิบ ภาชนะบรรจุและสารเคมีต้องเก็บเป็นสัดส่วนไม่ปนกัน มีชั้นหรือยกพื้น เพื่อการจัดวาง อย่างเพียงพอและไม่วางชิดผนัง

๑.๓ พื้นของบริเวณผลิต

สร้างด้วยวัสดุคงทนและแข็งแรง ที่ทำความสะอาดได้ง่าย ไม่มีรอยแตก รอยแยก ป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้ และทนต่อสารจำพวกกรดด่าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับชนิดของผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิต เช่น ผลิตภัณฑ์ เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้กระป๋องต้องใช้น้ำมากในการผลิตและการล้าง พื้นของโรงงานอุตสาหกรรมอาหารต้องสร้างด้วยวัสดุ ที่ป้องกันการซึมของน้ำได้ โดยทั่วไปพื้นเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กเพราะมีความแข็งแรง ทนต่อการใช้งานและแรง กระแทกจึงใช้เป็นฐานรองรับน้ำหนักได้ดีการเลือกวัสดุที่ใช้ในการทำพื้นมีหลากหลาย

พื้นของอาคารผลิตไม่ควรจะให้เรียบเกินไปเพราะอาจลื่นได้เมื่อมีคราบน้ำมันหรือน้ำอยู่บนผิวหน้า พื้นที่ไม่ เรียบจะช่วยให้เท้าเกาะพื้นได้ดีขึ้น ส่วนบริเวณผลิตที่ต้องใช้น้ำทำความสะอาดควรมีความลาดเอียงเพื่อไม่ให้น้ำขังและ สามารถระบายน้ำได้ดี ปกติใช้ความลาดเอียงของพื้นระหว่าง ๑/๘-๑/๔ นิ้วต่อฟุต ความกว้างไม่น้อยกว่า ๑๐ เซนติเมตร พื้นร่องระบายน้ำควรเป็นมุมโค้งเพียงพอต่อการระบายน้ำและมีท่อเปิดรับการระบายน้ำออกจากพื้นที่ ๑๐๐ ตารางฟุต บริเวณท่อเปิดมีตะแกรงกันเศษขยะตกลงไปในท่อ ตะแกรงที่ใช้ควรเป็นแบบโปร่งมองเห็นพื้นรางระบาย น้ำได้ บางแห่งอาจต้องการบ่อดักไขมันแต่ต้องไม่อยู่ในบริเวณผลิต เพราะไขมันเต็มต้องตักทิ้งบ่อยๆ และไขมันทำให้ท่อ น้ำอุดตันได้ ท่อระบายน้ำทิ้งควรระบายออกนอกอาคารและที่ปลายท่อต้องมีตะแกรงป้องกันสัตว์และแมลงเข้าไปใน อาคารได้ รวมทั้งไม่ทิ้งขยะ เศษอาหารลงไปในท่อ ล้างทำความสะอาดทุกวันและควรซ่อมแซมให้มีสภาพดีเสมอ

๑.๔ ผนัง ประตู และ หน้าต่าง

มีการออกแบบผนังและก่อสร้างด้วยวัสดุคงทน เรียบ ทำความสะอาดง่าย การออกแบบให้คำนึงถึงการระบาย อากาศและความร้อนภายในอาคาร ไม่จำเป็นต้องกั้นเป็นผนังทึบเสมอไป ขึ้นอยู่กับความเสี่ยงของอาหารที่ผลิตใน บริเวณดังกล่าว เช่น อาหารที่มีความเสี่ยงต่ำ เช่น ลานตากปลาเค็มแห้ง อาจเปิดโล่งได้ ทั้งนี้ ผนัง ต้องมีการทำความ สะอาดให้อยู่ในสภาพสะอาดถูกสุขลักษณะตามวิธีการที่เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอ และมีการบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ ดี ไม่ชำรุด ตามวิธีการที่เหมาะสม ก่อด้วยอิฐหรือคอนกรีตเสริมเหล็ก และฉาบผิวเรียบ เพื่อไม่ให้มีฝุ่นเกาะ ไม่ดูดซึมน้ำ ทำความสะอาดได้ง่าย หากมีรอยแตกรอยร้าวต้องรีบซ่อมแซม เพื่อป้องกันไม่ให้เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์และแมลง โดยเฉพาะฝาผนังด้านนอก อาคารต้องก่อสร้างลึกลงไปในดินไม่น้อยกว่า ๒ ฟุตและก่อเป็นมุมฉากกับผนัง กว้างอย่างน้อย ๑ ฟุตเป็นรูป ตัว L เพื่อ ป้องกันหนูขุดรูเข้าไปในอาคาร ผนังด้านในบริเวณผลิตส่วนมากมักบุด้วยกระเบื้องเซรามิก เพื่อทำความสะอาดง่าย ควรหลีกเลี่ยงผนังที่กรุด้วย ไม้อัดเพราะอาจมีช่องเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์และแมลงได้ รอยต่อของพื้นและผนังควรทำให้เป็นรูปโค้ง (rounded corner) เพื่อป้องกันน้ำซึม และทำความสะอาดได้ง่าย

การใช้สีทาผนังต้องระมัดระวังการหลุดลอกของสีโดยเฉพาะบริเวณมีความชื้นสูง โดยสีที่หลุดออกไปนั้นอาจ ปลิวหรือหล่นลงไปในอาหาร สีที่ใช้ควรมีคุณสมบัติยึดเกาะผิวได้แน่น เคลือบด้วยสารประกอบเคมีป้องกันการลอกของสี และป้องกันปฏิกิริยาต่างๆ ที่อาจเกิดจากไอน้ำ น้ำมันหล่อลื่น กรดและด่างต่างๆ สีที่ใช้ต้องปราศจากสารเคมีที่เป็นพิษ เช่น ตะกั่ว แคดเมียม หรือสารประกอบฟินอลลิก (phenolic compound) นอกจากนี้อาจใช้สารป้องกันเชื้อรา

ขอบหน้าต่างควรอยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย ๓ ฟุตเพื่อป้องกันการกระทบกระแทกถูกกระจกหน้าต่างจากรถเข็น และล้างทำความสะอาดได้ง่าย ขอบหน้าต่างควรเอียงทำมุมอย่างน้อย ๒๕ องศาเพื่อป้องกันการสะสมของฝุ่นและ ละออง ประตูเข้าออกไม่ควรเปิดกว้างมากควรมีความกว้างพอเหมาะสำหรับรถยก (folk lift) และอุปกรณ์หนักเข้าไป ด้านล่างของประตูไม้ต้องบุด้วยเหล็กแผ่น เพื่อป้องกันสัตว์กัดแทะเข้าไปในโรงงาน ประตูหน้าต่างไม่ควรเปิดทิ้งไว้หาก ต้องการเปิดทิ้งไว้ต้องมีมุ้งลวดหรือตาข่ายป้องกันสัตว์และแมลง

๑.๕ เพดาน

ทำด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาดง่าย เพื่อป้องกันการสะสมฝุ่น การร่วงหล่นของวัสดุ หรือการ เจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ เช่น เชื้อรา กรณีที่มีอุปกรณ์สิ่งที่ยึดติดอยู่ด้านบน เช่น พัดลม

เพดาน รางครอบสายไฟ ท่อ น้ำยาเครื่องปรับอากาศ ต้องอยู่ในสภาพที่ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน เช่น หลอดไฟที่ติดตั้งในบริเวณที่อาจร่วงหล่นลงสู่ ผลิตภัณฑ์ เช่น บริเวณปรุงผสม บริเวณบรรจุ ต้องมีฝาครอบหลอดไฟหรือใช้วัสดุที่ไม่แตกกระจายเมื่อร่วงหล่น รวมถึง ให้พิจารณาถึงการกลั่นตัวของไอน้ำบนเพดานหรือท่อด้านบนที่อาจทำให้เกิดหยดน้ำไหลลงในบริเวณผลิตหรือผลิตภัณฑ์ ด้วย ทั้งนี้ เพดาน ต้องมีการทำความสะอาดให้อยู่ในสภาพสะอาดถูกสุขลักษณะตามวิธีการที่เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอ และมีการบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี ไม่ชำรุด ตามวิธีการที่เหมาะสม

หากมีการทาสีควรใช้สีประเภทอีพอกซี่ (epoxy paint) เพื่อป้องกันการลอกของสี ฝ้าเพดานต้องแข็งแรง ทนทาน ไม่มีรอยแตกหรือรูและต้องมีช่องเปิด-ปิด เพื่อให้เข้าไปทำความสะอาดได้ ป้องกันการซุกซ่อน ทำรังของสัตว์ และแมลง

๑.๖ ระบบท่อ

การเดินท่อ ควรเดินท่อให้สูง เนื่องจากการเดินท่อมักก่อให้เกิดปัญหาทำให้รก เป็นแหล่งสะสมของฝุ่นละออง และหยากไย่ ดังนั้นไม่ควรเดินท่อที่มีไอน้ำควบแน่นผ่านไปในบริเวณที่ผลิตอาหาร เพื่อป้องกันน้ำหยดลงมา แต่หาก จำเป็นควรพันท่อด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนอย่างดีสถานที่ผลิตหลายแห่งมีการกั้นฝ้าเพดานเพื่อให้ระบบท่อต่างๆ อยู่เหนือ ฝ้าเพดานหรือทำเป็นห้องใต้หลังคาเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการทำความสะอาด ทำให้สถานที่ผลิตมีระเบียบและป้องกันการ ปนเปื้อน

๒. สายการผลิตและผังการไหลของผลิตภัณฑ์

การวางผังสถานที่ผลิต (plant layout) เป็นการวางแผนเพื่อจัดสถานที่ผลิต เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ ผลิตอาหาร ให้ดำเนินการไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนี้ยังทำให้สิ่งแวดล้อมในการทำงานดีสถานที่ผลิตมี ความยืดหยุ่นและสามารถปรับตัวรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้ เช่น การเปลี่ยนระบบการผลิตใหม่ๆ การ ปรับปรุงพื้นที่เดิมหรือขยายเนื้อที่ออกไป การซื้อเครื่องจักรเข้ามาติดตั้งใหม่ เป็นต้น

การจัดแผนผังขึ้นอยู่กับลักษณะของกระบวนการผลิต สถานที่ผลิตมี ๒ แบบ คือ

๒.๑ แบบผังการจัดตามผลิตภัณฑ์ (product layout) การจัดหน่วยผลิตให้เรียงตามลำดับในการผลิตสินค้า หน่วยใดผลิตก่อน จัดไว้ก่อน หน่วยใดผลิตลำดับถัดไปจัดให้อยู่ในลำดับถัดไป การจัดแผนผังแบบนี้มักเป็น การผลิต แบบต่อเนื่อง แต่ไม่ได้หมายความว่าเครื่องจักรหรือแผนกต่าง ๆ ต้องเรียงอยู่ติดกัน เพียงแต่ผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต มีการไหลจากหน่วยผลิตภัณฑ์หนึ่งไปอีกหน่วยหนึ่งตามลำดับ ซึ่งเหมาะสำหรับการผลิตประเภทอาหารน้อยชนิดแต่มี ปริมาณการผลิตสูง

๒.๒ แบบผังการจัดตามกระบวนการผลิต (process layout) การจัดเครื่องจักรหรือหน่วยผลิตที่มีหน้าที่ เดียวกันอยู่เป็นกลุ่มเดียวกัน ทำให้เครื่องจักรหรือหน่วยงานแบ่งออกเป็นแผนกต่าง ๆ การผลิตแบบนี้เป็นการผลิตแบบ ไม่ต่อเนื่อง เหมาะกับการผลิตอาหารหลายประเภทหรือมีชิ้นส่วนมากหรือมีการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะบ่อยๆ เช่น อุตสาหกรรมเนื้อสัตว์แช่แข็งและรมควัน มีแผนกต่าง ๆ เช่น การถอนขน การชำแหละ การทำความสะอาด การฆ่าเชื้อ การแยกชิ้นส่วน การแช่เยือกแข็ง การรมควัน การบรรจุ

การวางแผนผังแบบนี้ จึงเหมาะสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์หลายประเภทแต่ปริมาณไม่มาก เครื่องจักร เคลื่อนย้ายสะดวก ความต้องการผลิตภัณฑ์คงที่และเวลาการผลิตในแต่ละขั้นตอนมีความแตกต่างกันมาก

รูปแบบการจัดการไหลในสายงานการผลิต

ในการวางแผนผังสถานที่ผลิต รูปแบบการจัดผังของพื้นที่จะเป็นการเน้นในส่วนของการทำให้เกิดการเคลื่อนที่ โดยมีองค์ประกอบของการทำให้เกิดการผลิต ประกอบด้วยวัสดุ เครื่องจักร ผู้ปฏิบัติงาน กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง กระบวนการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง กระบวนการผลิตแบบผลิตซ้ำ สำหรับในส่วนรูปแบบพื้นฐานในการวางผังสถานที่ผลิต นั้น สามารถวางผังได้หลายรูปแบบ เช่น

การจัดการไหลในสายงานผลิตแบบเส้นตรง เป็นผลให้มีการดำเนินงานไปอย่างต่อเนื่องโดยไม่มีการย้อนกลับ ไปกลับมา มีระยะทางการขนย้ายสั้นที่สุดโดยหลักการที่ว่าระยะทางระหว่างสองจุดสั้นที่สุด คือระยะของเส้นตรง อย่างไรก็ตาม ด้วยโครงสร้างของอาคารผลิตทั่วไปการจัดการไหลในสายงานการผลิตให้เป็นเส้นตรงอาจเป็นเรื่องที่ เป็นไปได้น้อย

การจัดการไหลในสายงานการผลิตแบบรูป ตัว U หรือรูปตัว O จะเป็นการจัดการไหลที่มีผลดีโดยมีจุดรับ และจุดส่งของวัสดุในด้านเดียวกันของอาคาร แต่ก็มีข้อเสียตรงที่จะมีพื้นที่เสียไประหว่างการไหลในสายงานการผลิต

การจัดการไหลในสายงานผลิตแบบรูปตัว S หรือรูปคดเคี้ยว จะเป็นการแก้ปัญหาประสิทธิภาพของการใช้ พื้นที่ในขณะที่ระยะทางขนย้ายจะยาวขึ้น

การเลือกใช้รูปแบบการจัดการไหลในสายงานผลิต จึงขึ้นกับขนาดและลักษณะของพื้นที่ประเภทอาหารที่ผลิต รวมทั้งความสะดวกและความประหยัดของตำแหน่งที่ตั้งของจุดรับและจุดส่งกระบวนการผลิตนั้นๆ

๓. การระบายน้ำ

มีท่อหรือทางระบายน้ำ ภายนอกและภายในอาคารผลิต ที่มีขนาดเหมาะสม สามารถรองรับปริมาณน้ำทิ้ง ภายในอาคารและน้ำฝน ท่อหรือทางระบายน้ำต้องลาดเอียงเพียงพอเพื่อระบายน้ำออกจากอาคารผลิต ไม่ทำให้เกิดน้ำ ขังและสกปรก จนอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนกับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ การออกแบบควรคำนึงถึงทิศทางของ การระบายน้ำ โดยไหลจากที่สะอาดไปยังที่สกปรก อยู่ในลักษณะที่ดี ไม่แตกรั่ว ท่อหรือทางระบายน้ำไม่จำเป็นต้องมี ตะแกรงปิดครอบทางระบายน้ำ แต่ควรมีตะแกรงดักเศษอาหารที่ปลายท่อ เพื่อป้องกันการอุดตัน กรณีที่มีความเสี่ยงต่อ การปนเปื้อนต่อกระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในระหว่างกระบวนการผลิตควรมีตะแกรงปิดครอบทางระบายน้ำที่ สามารถถอดล้างได้

๔. การระบายอากาศ และ แสงสว่าง

การระบายอากาศ

การระบายอากาศอย่างเหมาะสมและพอเพียงในพื้นที่ผลิตอาหาร เป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะอาหารส่วนใหญ่ สามารถดูดกลิ่นต่าง ๆ ไว้ในระหว่างกรรมวิธีการผลิต การเก็บวัตถุดิบ เช่น แป้ง มะพร้าว นมผง ไข่ ถั่วต่างๆ หากเก็บไว้ ในที่ไม่มีอากาศถ่ายเท ที่อับชื้น อาจทำให้เกิดกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ขึ้นได้ รวมทั้งอันตรายจากความชื้นและฝุ่นละอองจาก การผลิต

การระบายอากาศช่วยลดความชื้นและปริมาณไอน้ำลง โดยเฉพาะในห้องที่ผลิตและมีการใช้ไอน้ำจำนวนมาก หรือไอน้ำที่เกิดจากการใช้น้ำล้างเครื่องมือและอุปกรณ์ ทั้งนี้ไอน้ำอาจไปควบแน่นบนพื้นผิวต่างๆ ทำให้เกิดเป็นหยดน้ำ และเกิดปัญหาต่อผิววัสดุนั้น ก่อให้เกิดปัญหาการสึกกร่อนหรือเกิดราขึ้นส่งผลเสียต่อคุณภาพและความปลอดภัยของ ผลิตภัณฑ์ นอกจากนั้นการระบายอากาศที่ดียังช่วยควบคุมอุณหภูมิได้ การระบายอากาศทั่วไปแบ่งได้เป็น ๒ วิธี คือ

๔.๑ การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ (natural ventilation)

วิธีนี้อาศัยหลักการซึ่งเกิดจากความแตกต่างของความกดของอากาศ และความหนาแน่นของอากาศ ทำให้มีการแทนที่ของอากาศและการไหลของอากาศผ่านเข้าและออกทางประตู หน้าต่าง ช่องลมหรือหลังคาระบาย อากาศ (roof ventilation) หลักการทำงานของหลังคาระบายอากาศ การออกแบบหรือการกำหนดตำแหน่งของ หน้าต่างในการระบายอากาศต้องไม่ทำให้เกิดกระแสลมแรงหรือมีผลกระทบต่อการเผาไหม้ในพื้นที่ทำงาน การ ออกแบบห้องต่างๆ ควรป้องกันการไหลกลับเข้ามาของอากาศด้านบน อาจใช้วิธีการควบคุม การเปิดปิดผนังห้องหรือ เพดาน โดยต้องหลีกเลี่ยงการเกิดการสะท้อนของแสงอาทิตย์ รวมทั้งการออกแบบต้องป้องกันฝนเมื่อปิดสนิทและ ป้องกันสัตว์และแมลงเข้าไปในอาคารผลิต

๔.๒ การระบายอากาศโดยใช้เครื่องกล (mechanical ventilation)

วิธีนี้ควบคุมการไหลของอากาศโดยใช้อุปกรณ์ เช่น พัดลมเป่าหรือดูด ในการเพิ่มเติมอากาศอย่างต่อเนื่องทั้งนี้ เพื่อให้มีการถ่ายเทอากาศภายในตัวอาคารได้ทั่วถึง การระบายอากาศด้วยเครื่องกล คือ การติดตั้งอุปกรณ์เฉพาะจุดที่ ต้องการระบายอากาศ เช่น การติดตั้งพัดลมระบายอากาศที่จุดต่างๆ โดยให้อากาศไหลเวียนเข้าทางด้านบนและออก ทางด้านล่างเพื่อป้องกันฝุ่นฟุ้งกระจาย

การระบายอากาศด้วยวิธีการทำให้เย็นโดยใช้เครื่องปรับอากาศ ควรตั้งอุณหภูมิไว้ที่ ๒๐-๒๕ องศาเซลเซียส (๖๘-๗๘ องศาฟาเรนไฮต์) โดยมีการเคลื่อนไหวของอากาศตลอดเวลาในอัตราความเร็ว ๒๐ ฟุตต่อนาที ความชื้นกำหนด อยู่ในช่วงร้อยละ ๓๐-๗๐ เพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ช่วยให้การทำงานของผู้ปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ

แสงสว่าง

ควรจัดให้มีแสงสว่างอย่างเพียงพอเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกสุขลักษณะ ความเข้มของแสงเหมาะสม กับลักษณะการปฏิบัติงาน โดยแสงสว่างไม่ควรมีผลต่อการมองเห็นสีซึ่งจะทำให้สีมองเห็นผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริง รวมไปถึงอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดควรมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนสู่กระบวนการผลิตจากการแตกหักชำรุดเสียหาย เช่น ฝาครอบหลอดไฟ

๕. ห้องบรรจุ

ต้องจัดให้มีห้องบรรจุ ที่มีทางเข้าออกที่สามารถป้องกันสัตว์และแมลง ไม่เป็นทางเดินผ่านไปยังบริเวณอื่นๆ เป็นการจำกัดพื้นที่ที่ต้องดูแลสุขลักษณะที่เข้มงวดกว่าบริเวณอื่น (High care area) มีการแยกและการจัดการการ เข้าถึงพื้นที่นี้เพื่อลดความเสี่ยงในการปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรคให้น้อยที่สุด อาจเพิ่มมาตรการป้องกันที่เข้มงวดขึ้นได้ เช่น มีการควบคุมอุณหภูมิ มีระบบการกรองอากาศ หรือระบบรักษาระดับความดันในห้องให้เป็นบวก (positive pressure) มีการกำหนดช่องทางเข้าของผลิตภัณฑ์ พนักงาน บรรจุภัณฑ์ และทางออกของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุเสร็จแล้ว รวมทั้งของเสีย ในลักษณะที่ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนข้ามลงสู่ผลิตภัณฑ์ เป็นต้น ไม่ควรมีกิจกรรมที่ไม่เกี่ยวข้องกับการ บรรจุอยู่ในห้องบรรจุ หากมีความจำเป็น ต้องมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนที่เหมาะสม หรือ มีการบริหารจัดการพื้นที่ เช่น การบรรจุอัตโนมัติภายในเครื่องบรรจุแบบปลอดเชื้อ การบรรจุอาหารในระบบท่อ เป็นต้น

๖. ห้องน้ำ ห้องส้วม อ่างล้างมือ ในกระบวนการผลิต

ห้องน้ำ และห้องส้วม

ควรสร้างด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย วัสดุที่ใช้ต้องถาวร เรียบ ไม่มีน้ำขังและน้ำซึม การระบายอากาศดี แสงสว่างเพียงพอ ไม่คับแคบและอับทึบ ห้องส้วมที่ใช้ควรเป็นแบบชักโครก โดยจัดแยกสำหรับ พนักงานชายและหญิงให้เป็นสัดส่วน ต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า ๑.๕ ตารางเมตรต่อ ๑ ที่นั่ง ฝาผนังควรทาด้วยสีอ่อน ประตู ปิดสนิทและไม่เปิดออกสู่บริเวณผลิตอาหารโดยตรง มีการระบายอากาศอย่างดี รักษาความสะอาดและมีการทำความ สะอาดอย่างน้อยวันละ ๒ ครั้ง และมีการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ และมีกระดาษชำระที่ย่อยง่าย ใช้แล้วทิ้งลงในโถชักโครกเพื่อ ง่ายแก่การกำจัด

จำนวนคนงาน	ชาย			หญิง	
	ห้องส้วม	ที่ถ่ายปัสาวะ	อ่างล้างมือ	ห้องส้วม	อ่างล้างมือ
ไม่เกิน 15 คน	1	1	1	2	1
16-40 คน	2	2	2	4	2
41-80 คน	3	3	3	6	3

อ่างล้างมือ

ต้องอยู่หน้าห้องน้ำ ห้องส้วม และบริเวณด้านหน้าก่อนเข้าอาคาร และภายในบริเวณผลิต แต่ให้ห่างจากบริเวณที่ผลิตไม่น้อยกว่า ๒.๕ เมตร เพื่อป้องกันน้ำกระเซ็นหรือละอองน้ำ อ่างล้างมือควรออกแบบให้ รักษาความสะอาดได้ง่าย ทำด้วยวัสดุคงทนถาวร อยู่ในสภาพดีใช้งานได้มีน้ำยาฆ่าเชื้อหรือสบู่เหลว เครื่องเป่าลมร้อน ทำให้มือแห้ง และมีถังขยะที่มีฝาปิด สวมถุงพลาสติกรองรับภายในถังขยะและวางไว้ในและนอกห้องส้วม

จำนวนคนงาน	อ่างล้างมือ
ไม่เกิน 15 คน	1
16 – 40 คน	2
71- 80 คน	3

๗. ห้องปฏิบัติการ (LABORATORY)

• แยกเป็นสัดส่วนสำหรับวิเคราะห์คุณภาพ โดยเฉพาะบริเวณหรือห้องสำหรับตรวจวิเคราะห์ด้านจุลชีววิทยา เพื่อป้องการปนเปื้อนสู่กระบวนการผลิตและการป้องกันการผิดพลาดของผลตรวจวิเคราะห์

• สามารถใช้พื้นที่ ห้อง หรือบริเวณในการตรวจวิเคราะห์ ทางเคมีและจุลินทรีย์ร่วมกันได้

• การจัดวางอุปกรณ์เป็นสัดส่วน จัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ เพื่อให้สามารถหยิบใช้ได้ง่าย และไม่เกิดการ ปนเปื้อน

• จัดเก็บสารเคมีในตู้หรือบนชั้นอย่างเป็นระเบียบ และปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในฉลากของสารเคมีแต่ละชนิด เช่น ไม่เก็บสารเคมีประเภทกรดไว้ในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงเกินไป

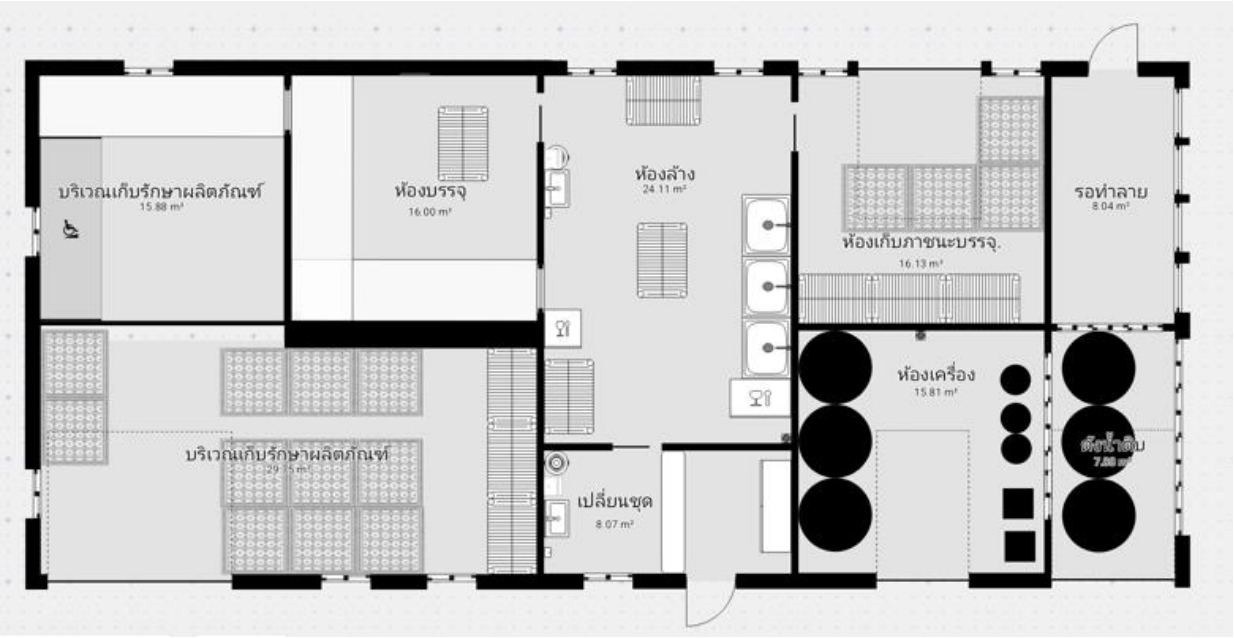
• ขวดเก็บสารเคมีต้องมีป้ายระบุชื่อสารเคมีอย่างชัดเจนและเก็บเป็นหมวดหมู่ ไม่ปะปนกัน

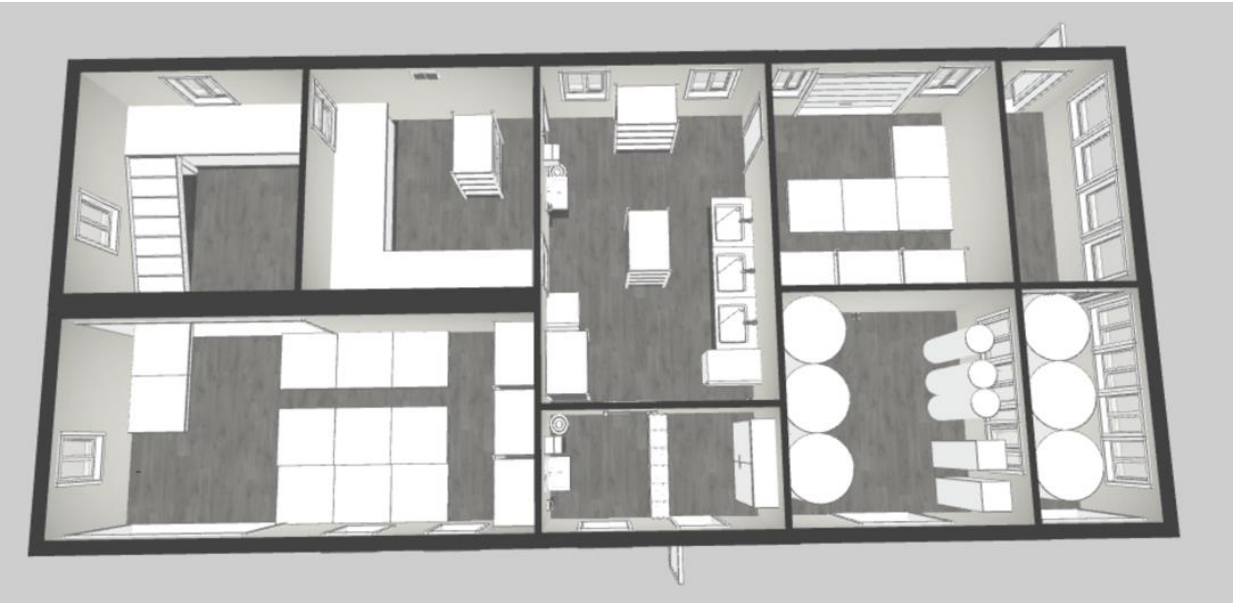
• มีที่วางอุปกรณ์ป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงาน เช่น หน้ากาก และถุงมือ ซึ่งใช้สำหรับห้องปฏิบัติการเท่านั้น

• ต้องมีการระบายอากาศค่อนข้างดีหรือมีเครื่องกรองอากาศ เพื่อป้องกันอันตรายจากสารเคมีต่างๆ

รูปภาพประกอบการดำเนินงาน Shopping Plan ให้บริการแบบแปลนสถานที่ผลิตอาหาร

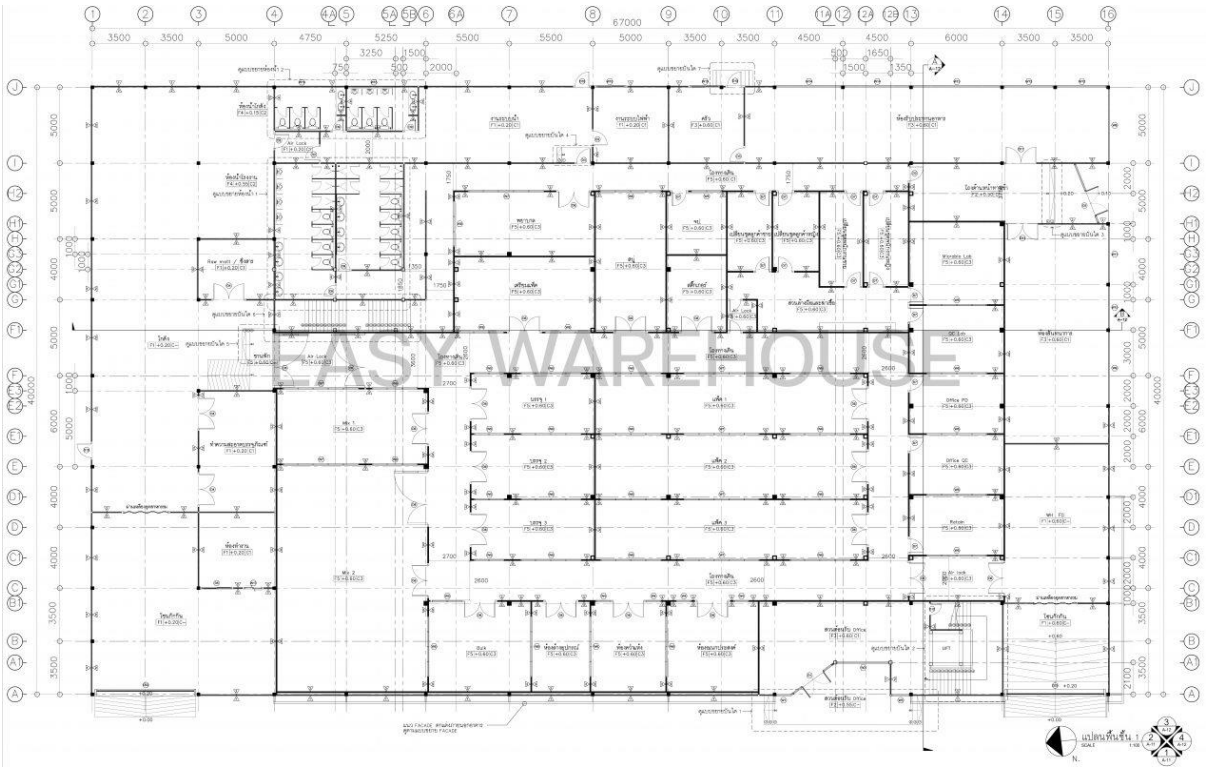
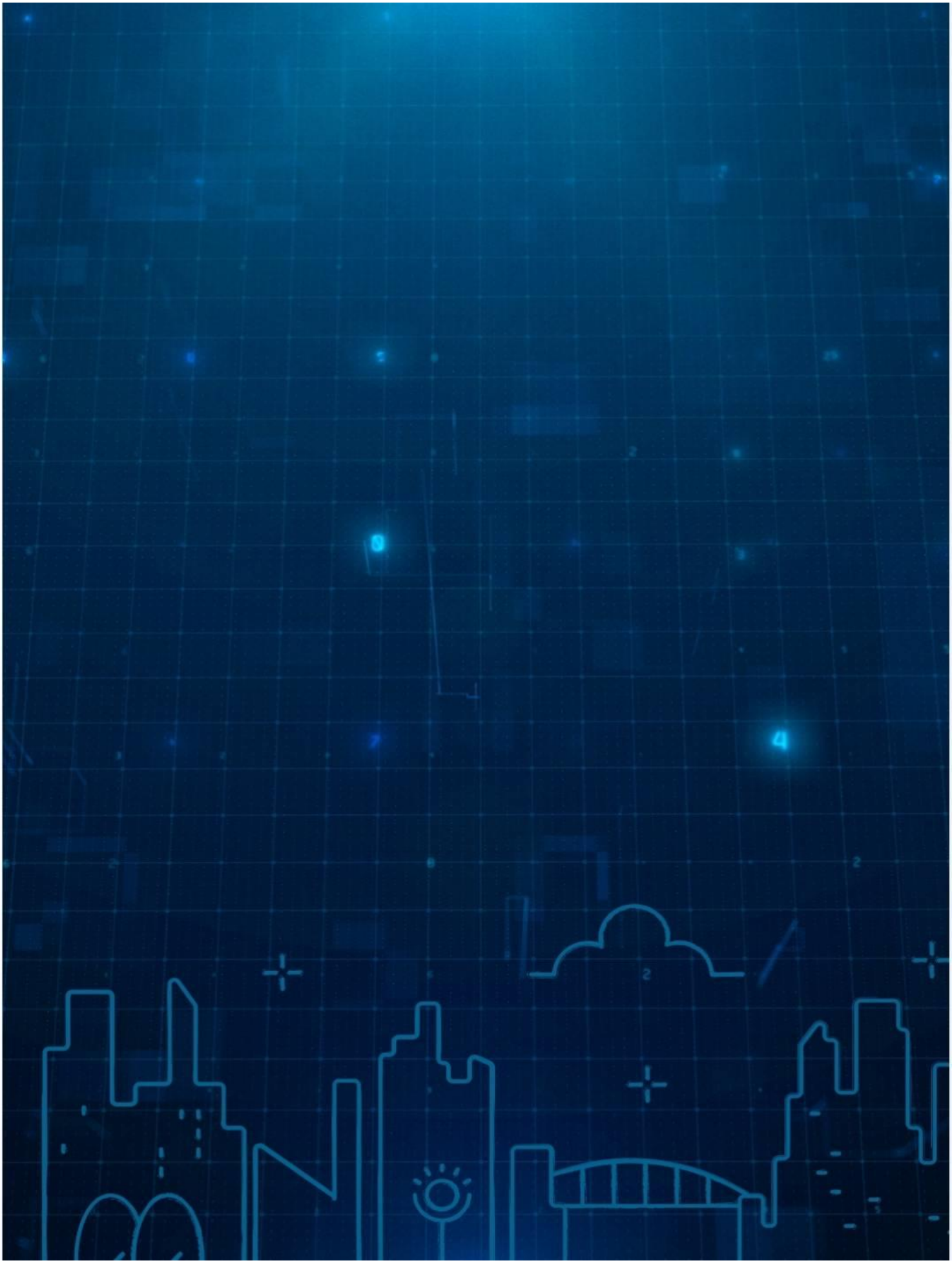
ตัวอย่างแบบแผนผังสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท





รูปภาพประกอบการดำเนินงาน Shopping Plan ให้บริการแบบแปลนสถานที่ผลิตอาหาร

ตัวอย่างแบบแผนผังสถานที่ผลิตอาหารสำเร็จรูปพร้อมบริโภคทันที

ตัวอย่างแบบแผนผังสถานที่ผลิตอาหารสำเร็จรูปพร้อมบริโภคทันที

ตัวอย่างแบบแผนผังสถานที่ผลิตอาหารสำเร็จรูปพร้อมบริโภคทันที