

คู่มือวิชาการ เรื่อง
แนวทางการประกอบกิจการ
ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเภท

การผลิต การบรรจุเครื่องสำอาง



สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

คู่มือวิชาการ เรื่อง

แนวทางการประกอบกิจการ

ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเภท

การผลิต การบรรจุเครื่องสำอาง



สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

ชื่อหนังสือ : คู่มือวิชาการ เรื่อง
แนวทางการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
ประเภท การผลิต การบรรจุเครื่องสำอาง

จัดทำโดย : สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย
กระทรวงสาธารณสุข
โทรศัพท์ 0 2590 4259
โทรสาร 0 2590 4263

ISBN : 978-616-11-1320-9

พิมพ์ครั้งที่ 1 : กันยายน 2555

จำนวนพิมพ์ : 2,000 เล่ม

พิมพ์ที่ : สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก

คำนำ

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 5/2538 ลงวันที่ 27 มิถุนายน 2538 กำหนดให้ “การผลิต การบรรจุยาสีฟัน แชมพู ผ้าเย็น กระดาษเย็น เครื่องสำอางต่างๆ” เป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามมาตรา 31 แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 นั้น เนื่องจากสถานประกอบการกิจการการผลิต การบรรจุ เครื่องสำอาง มีกระบวนการผลิตหรือกรรมวิธีการผลิตที่อาจก่อให้เกิดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ เช่น น้ำเสีย กลิ่นเหม็น ฝุ่นละออง เสียงดัง มูลฝอย และของเสียอันตราย เป็นต้น ซึ่งปัญหาเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงานรวมถึงประชาชนที่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงได้ จึงมีความจำเป็นต้องมีแนวทางวิชาการที่ถูกต้อง เพื่อประโยชน์ในการควบคุมดูแล การประกอบกิจการการผลิต การบรรจุเครื่องสำอางอย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือวิชาการเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นในฐานะเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานประชาชนทั่วไป รวมถึงผู้ประกอบการในการนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางการปฏิบัติที่ถูกต้องและเหมาะสมในการควบคุมกระบวนการผลิตอันนำไปสู่ผลประโยชน์และความคุ้มค่าสูงสุดต่อสถานประกอบการ สุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน ประชาชนผู้อาศัยใกล้เคียงและคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีต่อไป

สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย
กระทรวงสาธารณสุข



สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 กระบวนการผลิต การบรรจุเครื่องสำอาง	8
บทที่ 3 ปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมจากการประกอบกิจการ	20
บทที่ 4 แนวทางการจัดการปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม	30
บทที่ 5 หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตเครื่องสำอาง (GMP)	55
บทที่ 6 แนวทางการควบคุมการประกอบกิจการประเภท การผลิต การบรรจุเครื่องสำอาง	70
บทที่ 7 กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	77
บรรณานุกรม	111
ภาคผนวก	113



บทที่ 1

บทนำ

เครื่องสำอาง (Cosmetics) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ส่วนใหญ่ใช้กับผิวภายนอก เพื่อความสะอาด สวยงาม แต่งกลิ่นหอม และสามารถปกป้องหรือส่งเสริมให้ร่างกายสวยงามขึ้น อีกทั้งยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคทุกกลุ่มทุกวัยต่างก็ใช้เครื่องสำอางกันทุกคนและทุกวัน จนกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นครีม โลชั่นบำรุงผิว น้ำหอม โคลอยจน์ ลิปสติก ครีมรองพื้นทาแก้ม แต่งตา ทาเล็บ ล้างเล็บ ผลิตภัณฑ์แต่งผม ผลิตภัณฑ์ระงับกลิ่นกาย แชมพู ครีมนวดผม ยาสีฟัน น้ำยาบ้วนปาก ฯลฯ โดยผลิตภัณฑ์เหล่านี้ นับวันจะมีความหลากหลายทั้งรูปแบบ สี กลิ่น ซึ่งผู้ประกอบการได้พยายามศึกษาวิจัย คิดค้นและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางชนิดต่างๆ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณตลอดเวลา

1.1 ความหมายของเครื่องสำอาง

ตามพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน **“เครื่องสำอาง”** หมายถึง สิ่งเสริมแต่งหรือบำรุงใบหน้า ผิวพรรณ ผมาฯลฯ ให้ดูงาม เช่น แป้ง ลิปสติก ดินสอเขียนคิ้ว

ตามมาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2535 ได้บัญญัติความหมายของ **“เครื่องสำอาง”** ไว้ว่า

(1) วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้ทา ถู นวด โรย พ่น หยอด ใส่ อบ หรือกระทำด้วยวิธีอื่นใดต่อส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกาย เพื่อความสะอาด ความสวยงาม

หรือส่งเสริมให้เกิดความสวยงาม และรวมตลอดทั้งเครื่องประทีนผิวต่างๆ ด้วย แต่ไม่รวมถึงเครื่องประดับและเครื่องแต่งตัวซึ่งเป็นอุปกรณ์ภายนอกร่างกาย

- (2) วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง โดยเฉพาะ
- (3) วัตถุอื่นที่กำหนดโดยกฎกระทรวงให้เป็นเครื่องสำอาง

“เครื่องสำอาง” ตามความหมายของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมายถึง สิ่งปรุงรรม ทั้งเครื่องหอม และสารหอมต่างๆ ที่ใช้บนผิวหนัง หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายมนุษย์ ที่มุ่งหมายทำความสะอาด ป้องกัน แต่งเสริมเพื่อความงามหรือเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะโดย ถู ทา พ่น หรือโรย เป็นต้น

อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์ที่มีจุดประสงค์อื่นๆ เช่น เพื่อบำบัด บรรเทา รักษา หรือมีส่วนประกอบทางเคมีที่เป็นตัวยา หรือใช้รับประทาน จะไม่จัดเป็นเครื่องสำอาง

ดังนั้น อาจสรุปได้ง่ายๆ ว่า

- (1) เครื่องสำอางเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับผิวกายภายนอกเท่านั้น เช่น

ผิวหนัง ริมฝีปากและในช่องปาก เส้นผม เล็บ รวมทั้งอวัยวะเพศส่วนนอก

- (2) ใช้เพื่อความสะอาด

ในชีวิตประจำวัน เช่น ขจัดคราบเหลืองโคล สิ่งสกปรกที่ผิวกาย ตลอดจนเส้นผมและหนังศีรษะ

- (3) ใช้เพื่อระงับกลิ่นกาย

แต่งกลิ่นหอม



รูปที่ 1-1 ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

- (4) ใช้เพื่อปกป้องหรือส่งเสริมให้มีสุขภาพที่ดี ปรับแต่งให้ดูดี สวยงาม

โดยที่ไม่สามารถไปมีผลต่อโครงสร้างหรือการทำหน้าที่ใดๆ ของร่างกายมนุษย์

1.2 ประเภทของเครื่องสำอาง

พระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2535 ให้อำนาจรัฐมนตรีประกาศกำหนดประเภทของเครื่องสำอางได้แก่ เครื่องสำอางควบคุมพิเศษ และเครื่องสำอางควบคุม ซึ่งจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงและประเมินความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางแล้ว สามารถจัดแบ่งเครื่องสำอางเป็น 3 ประเภท คือ

(1) เครื่องสำอางควบคุมพิเศษ เป็นเครื่องสำอางที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดอันตรายกับผู้บริโภค เนื่องจากพิษภัยหรืออันตรายของเคมีภัณฑ์ที่เป็นส่วนผสม เช่น ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ น้ำยาย้อมผม น้ำยาดัดผม ฟอกสีผม เป็นต้น การกำกับดูแลจึงเข้มงวดที่สุด ด้วยการให้ผู้ประกอบการมาขึ้นทะเบียนตำรับเมื่อได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับเครื่องสำอางควบคุมพิเศษเรียบร้อยแล้ว จึงจะผลิตหรือนำผลิตภัณฑ์เข้ามาจำหน่ายได้

(2) เครื่องสำอางควบคุม เป็นเครื่องสำอางกลุ่มที่อาจมีผลกระทบหรือมีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายบ้าง แต่น้อยกว่าเครื่องสำอางควบคุมพิเศษ การกำกับดูแลจึงไม่เข้มงวดเท่าเครื่องสำอางควบคุมพิเศษ ผู้ประกอบการเพียงมาแจ้งรายละเอียดต่อหน่วยงานรัฐ ภายในเวลาไม่น้อยกว่า 15 วัน ก่อนผลิตหรือนำผลิตภัณฑ์เข้ามาจำหน่าย

ปัจจุบัน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ได้กำหนดให้เครื่องสำอางทุกชนิดเป็นเครื่องสำอางควบคุม ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การกำหนดเครื่องสำอางควบคุม ลงวันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2551 ดังนั้น ผู้ประกอบการทุกราย จึงมีหน้าที่ต้องมาจดแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสำอางทุกรายการ ก่อนผลิตหรือนำเข้า และต้องกำกับดูแลให้ผลิตภัณฑ์มีคุณลักษณะตามที่กฎหมายกำหนด

(3) เครื่องสำอางทั่วไป หมายถึง เครื่องสำอางที่ไม่เข้าข่ายเครื่องสำอางควบคุมพิเศษ หรือเครื่องสำอาง ควบคุม มีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายต่อผู้บริโภคค่อนข้างน้อย กฎหมายจึงมิได้กำหนดให้ต้องมาขึ้นทะเบียน หรือแจ้งต่อสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ก่อนผลิต หรือนำเข้า แต่ทั้งนี้ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้า

จะต้องนำกฎหมายที่เกี่ยวข้องไปปฏิบัติให้ถูกต้อง เช่น จะต้องไม่มีส่วนผสมของสารห้ามใช้ จัดทำฉลากภาษาไทยที่แสดงข้อความอันจำเป็นครบถ้วนชัดเจน



รูปที่ 1-2 เครื่องสำอางทั่วไป

การแบ่งประเภทเครื่องสำอางตามส่วนของร่างกายที่ใช้ ดังนี้

- (1) เส้นผม (hair care) เช่น แชมพู ครีมหวดผม เจลแต่งผม ซีรัมบำรุงผม เป็นต้น
- (2) ช่องปาก (oral care) เช่น ยาสีฟัน น้ำยาฟันปาก เป็นต้น
- (3) ใบหน้า (face) จัดอยู่ในกลุ่ม skin care เช่น ผลิตภัณฑ์ make-up ครีมบำรุงผิวหน้า เป็นต้น
- (4) รอบดวงตา (eye) จัดอยู่ในกลุ่ม skin care เช่น eye cream เป็นต้น
- (5) ริมฝีปาก (lip care) จัดอยู่ในกลุ่ม skin care เช่น ลิปปาล์ม ลิปกกลอส เป็นต้น
- (6) ร่างกาย (body care) หรือผิวหนังโดยทั่วไป ได้แก่ skin care เช่น ครีมบำรุงผิวกาย โลชั่นบำรุงผิว โลชั่นกันแดด สบับขัดผิว และกลุ่มน้ำหอมระจับกลิ่นกาย เป็นต้น
- (7) มือ (hand) จัดอยู่ในกลุ่ม skin care เช่น hand cream, alcohol hand gel เป็นต้น
- (8) เล็บ (nail care) เช่น ยาทาเล็บ น้ำยาล้างเล็บ เป็นต้น
- (9) ทรวงอก (breast) จัดอยู่ในกลุ่ม skin care เช่น ผลิตภัณฑ์พอกผิวทรวงอก เป็นต้น
- (10) จุตซ่อนเร้น (vagina) จัดอยู่ในกลุ่ม skin care เช่น น้ำยาทำความสะอาดจุตซ่อนเร้น เป็นต้น
- (11) เท้า (foot care) จัดอยู่ในกลุ่ม skin care เช่น foot cream, foot lotion เป็นต้น

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้แบ่งเครื่องสำอางเป็น

13 ประเภท ตามวัตถุประสงค์ในการใช้ คือ

- (1) สิ่งปรุงสำหรับเด็ก
- (2) สิ่งปรุงผสมอาบน้ำ
- (3) สิ่งปรุงแต่งตา
- (4) เครื่องหอม
- (5) สิ่งปรุงสำหรับผม ไม่เกี่ยวกับการแต่งสีผม
- (6) สิ่งปรุงแต่งสีผม
- (7) สิ่งปรุงเสริมแต่งผิว (ยกเว้นตา)
- (8) สิ่งปรุงแต่งเล็บ
- (9) ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขอนามัยช่องปาก
- (10) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดร่างกาย
- (11) สิ่งปรุงแต่งสำหรับการโกน
- (12) สิ่งปรุงถนอมผิว
- (13) สิ่งปรุงแต่งให้ผิวคล้ำและสิ่งปรุงป้องกันแดด

โดยสรุปแล้วสามารถแบ่งเครื่องสำอางออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ตามวัตถุประสงค์การใช้ คือ

1. เครื่องสำอางทำความสะอาด (Cleansing cosmetic) ได้แก่
แชมพู ยาสีฟัน ครีมนวดผม แอลกอฮอล์เจล เจลล้างหน้า สครับขัดผิว ครีมโกนหนวด
ครีมอาบน้ำ น้ำยาทำความสะอาดจุดซ่อนเร้น ผ้าเย็น กระดาษเย็น เป็นต้น



รูปที่ 1-3 แชมพูสมุนไพร



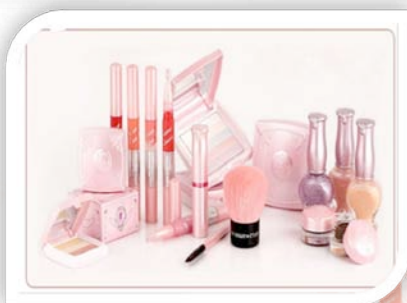
รูปที่ 1-4 สครับขัดผิว

2. เครื่องสำอางบำรุงผิว ได้แก่ โลชั่นบำรุงผิว ครีมบำรุงผิว ครีมบำรุงหน้า
ครีมกันแดด ซีรัมบำรุงผม ลิปปาล์มที่ไม่มีสี เป็นต้น



รูปที่ 1-5 โลชั่นบำรุงผิว

3. เครื่องสำอางสำหรับตกแต่ง (Make up) ได้แก่ ครีมรองพื้น
ลิปกลอสอายแชโดว์บลัชออนดินสอเขียนคิ้วมาสคาร่า เป็นต้น



รูปที่ 1-6 เครื่องสำอางสำหรับตกแต่ง (Make up)

ทั้งนี้เครื่องสำอางบางชนิด มีวัตถุประสงค์การใช้ 2 ประเภทขึ้นไป เช่น สครับขัดผิว เป็นเครื่องสำอางทำความสะอาดและบำรุงผิว ลิปปาล์มที่มีสีเป็นเครื่องสำอางบำรุงผิวและเครื่องสำอางสำหรับตกแต่ง เป็นต้น ทั้งนี้การจัดประเภทเครื่องสำอางสามารถดูข้อมูล data dictionary ของกลุ่มควบคุมเครื่องสำอางสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ได้



บทที่ 2

กระบวนการผลิต การบรรจุเครื่องสำอาง

เนื่องจากผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางมีหลากหลายประเภท ลักษณะและรูปแบบของสถานประกอบการก็มีการประเภทการผลิต การบรรจุเครื่องสำอางมีทั้งขนาดเล็กที่เป็นการผลิตในครัวเรือน วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) และสถานประกอบการขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม จึงทำให้เครื่องจักร เครื่องมือรวมถึงขั้นตอนหรือกระบวนการผลิตมีความแตกต่างกันไปด้วย ในบทนี้จึงขอกล่าวถึงวัตถุดิบและสารเคมีทั่วไปที่ใช้ในการผลิตเครื่องสำอาง เครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเครื่องสำอาง และกระบวนการผลิตเครื่องสำอางโดยทั่วไป ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 วัตถุดิบและสารเคมีทั่วไปที่ใช้ในการผลิตเครื่องสำอาง

๖ **ตัวทำละลาย (Solvent)** เช่น น้ำ แอลกอฮอล์ เอสเทอร์ คีโตน เป็นต้น โดยทั่วไป น้ำจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งทำหน้าที่เป็นสารละลายของผลิตภัณฑ์ โดยในเครื่องสำอางแต่ละชนิดจะมีน้ำเป็นส่วนประกอบไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ เช่น ครีม จะมีส่วนที่เป็นน้ำและน้ำมันอยู่ด้วยกัน โลชั่นคือครีมที่มีน้ำมากกว่า ถ้าเป็นโทนเนอร์ก็จะมีน้ำเป็นส่วนประกอบมากที่สุด โดยทั่วไปมักจะใช้น้ำกลั่นเพื่อความบริสุทธิ์ไม่มีสารอื่นเจือปนและปราศจากเชื้อโรค

๖ **น้ำมันและไขมัน** ครีมหรือโลชั่นทั่วไปจะมีน้ำมันหรือไขมันเป็นส่วนประกอบสำคัญ เช่น กรดไขมันหรือกลีเซอริน ซึ่งกลีเซอรินจะเป็นเหมือนสะพาน

เชื่อมระหว่างกรดไขมันทั้ง 2 ชนิด คือ กรดไขมันอิ่มตัวและกรดไขมันไม่อิ่มตัว น้ำมันหรือไขมันดังกล่าวอาจมาจากสัตว์ เช่น ไขมันวัว เป็นต้น น้ำมันที่ได้จากพืช เช่น น้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม น้ำมันละหุ่ง น้ำมันมะกอก น้ำมันถั่วเหลือง เป็นต้น นอกจากนี้ไขมันหรือไขมันยังผลิตได้จากน้ำมันแร่และไขมันที่ได้จากการสังเคราะห์

๖ สารที่ทำให้ลื่น (Emollient) และสารที่ทำให้ข้น (Consistence) น้ำกับน้ำมันเป็นสิ่งที่เข้ากันไม่ได้ จึงจำเป็นต้องมีสารที่เป็นสะพานเชื่อมระหว่างน้ำกับน้ำมันให้อยู่ด้วยกันได้ เรียกว่า Emulsifier ซึ่งเป็นตัวทำให้ข้น เช่น Lecitin, Isopropyl, Lanolate, Isopropyl myristate, Cocoa butter ฯลฯ และเป็นสารที่ทำให้ส่วนผสมอื่นๆ เข้ากันได้ ทำให้เกลี่ยง่ายหรือซึมเข้าผิวหนัง เช่น Propylene glycol, Butylene glycol, Polysobate, Polypropylene glyco เป็นต้น

๖ สารดูดน้ำ (Humectant) เป็นสารที่ช่วยให้ผิวรักษาน้ำไว้ได้ ทำให้ผิวหนังชุ่มชื้น ไม่แห้งกร้าน โดยดึงน้ำมาจากสิ่งแวดล้อมและชั้นใต้ผิวหนัง ช่วยคืนความชุ่มชื้นให้กับผิว ตัวอย่างสารประเภทนี้ เช่น กลุ่ม Glycol ที่พบบ่อย คือ Propylene glycol, Butylene glycol เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีสารที่ทำหน้าที่เป็น Humectant อีกมากมาย เช่น Hyaluronic Acid, NaPCA, Collagen, Elastin, Protein, Amino acid เป็นต้น

๖ สารกันเสีย (Preservative) และสาร Antioxidant เพื่อให้เครื่องสำอางปราศจากเชื้อจุลินทรีย์ และเชื้อโรคต่างๆ ช่วยยืดอายุการใช้งานให้นานขึ้น ซึ่งการใส่สารกันเสียมีจุดประสงค์หลัก 2 ประการ คือ

- เพื่อป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์

รูปที่ 2-1 ตัวอย่างสารกันเสีย



- เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน หรือ Antioxidant ตัวอย่างสารประเภทนี้ เช่น สารกลุ่ม Paraben นิยมใช้ได้แก่ Methyl paraben, Propyl paraben, Ethyl paraben และ Butyl paraben ตัวอย่างสาร Antioxidant ได้แก่ BHA (Butylated hydroxyanisole) และ BHT (Butylated hydroxytoluene) ทำหน้าที่ในการยับยั้งและป้องกันการเสื่อมสลายของผลิตภัณฑ์เมื่อสัมผัสกับออกซิเจนในบรรยากาศ

๖ น้ำหอม (Perfume) น้ำหอมแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ (1) Natural Perfume เป็นน้ำหอมที่ได้จากธรรมชาติ (2) Natural Idiotic Perfume น้ำหอมที่มีส่วนผสมประกอบและกลิ่นที่เหมือนกับธรรมชาติ และ (3) Perfume Synthetic น้ำหอมกลิ่นสังเคราะห์ที่ไม่เหมือนกลิ่นน้ำหอมที่ได้จากธรรมชาติ

๖ สี (Color) เป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งในการผลิตเครื่องสำอาง สีที่ใช้ในเครื่องสำอางบางชนิดเพื่อให้เกิดความแตกต่างของผลิตภัณฑ์เท่านั้น แต่ในเครื่องสำอางบางชนิดสีเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมาก เช่น แป้ง ผัดหน้าที่มีสีเนื้อโทนต่างๆ ลิปสติก อายแชโดว์ ดินสอเขียนคิ้ว หรือน้ำยาโกโรสึม เป็นต้น

๖ สารอื่นๆ เช่น สารสกัดจากพืชหรือสมุนไพร (Herb Extract), วิตามิน (Vitamin), สารซักฟอก (Detergent), สารสมานผิว (Astringent) เป็นต้น



รูปที่ 2-2 ตัวอย่างพืชสมุนไพร (herb extract) ที่ใช้ในการผลิตเครื่องสำอาง

2.2 เครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตเครื่องสำอาง

เครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กระบวนการผลิตเครื่องสำอางขึ้นอยู่กับรูปแบบและลักษณะการผลิตเครื่องสำอางแต่ละชนิด เครื่องจักรในสายการผลิตของเครื่องสำอางหลายชนิดสามารถใช้ร่วมกันได้ อย่างไรก็ตาม เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ผลิตเครื่องสำอางสามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภท ตามวัตถุประสงค์การใช้ คือ อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ในการวิจัยสูตรตำรับ (Formular Research) อุปกรณ์และเครื่องมือในการตรวจสอบคุณภาพมาตรฐาน (Quality Control) และเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์เครื่องใช้ในการผลิต (Production) โดยมีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

2.2.1 เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการวิจัยสูตรตำรับ

- (1) เครื่องชั่งที่มีความละเอียดพอสมควร
- (2) เครื่องตวง ได้แก่ Measuring cylinders, Pipettes, Volumetric flasks เป็นต้น
- (3) ภาชนะที่ใช้ผสม ได้แก่ Beakers ขนาดต่างๆ
- (4) เครื่องให้ความร้อน ได้แก่ Electrical hot plates และ Water-bath apparatus
- (5) เครื่องบด ได้แก่ โกร่งและสากครบชุดในขนาดต่างๆ
- (6) อุปกรณ์ในการช่วยปั่น ที่ใช้แรงงานไฟฟ้า (Electrical stirrer laboratory size by Silverson) เครื่องมือชนิดนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการทดลองทำครีมต่างๆ
- (7) อุปกรณ์ที่ช่วยสำหรับบดเครื่องสำอางให้ละเอียด ได้แก่ Laboratory rolling machine เป็นต้น



2.2.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพ เครื่องสำอาง

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจสอบคุณภาพส่วนใหญ่ ผู้ประกอบกิจการต้องสั่งนำเข้าจากต่างประเทศและมีราคาสูงมาก โดยทั่วไปแล้ว เครื่องมือตรวจสอบบางชนิดในทางเภสัชกรรมสามารถนำมาใช้ตรวจสอบเครื่องสำอางได้ ตัวอย่างเช่น เครื่องวัดความหนืด (Viscometer) ทำหน้าที่วัดความหนืดของแชมพูประเภทต่างๆ เครื่องวัดสี (Colorimeter) ใช้วัดความเข้มของสีในเครื่องสำอางชนิดเหลวที่แต่งสี เครื่องมือเหล่านี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด



รูปที่ 2-3 เครื่องวัดความหนืด (Viscometer)

นอกจากเครื่องมือต่างๆ ดังกล่าวแล้ว ยังมีเครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเครื่องสำอาง ดังนี้

- (1) เครื่องแก้วทั่วไป
- (2) ที่จับหลอดทดลอง (Test-tube Clamps)
- (3) แปรงล้างหลอดทดลอง (Test Tube Brushes)
- (4) เครื่องวัดพีเอช (pH meter) ใช้วัดพีเอชของตัวอย่างเครื่องสำอาง
- (5) ช้อนเขาดักยา (Spatula)
- (6) กรวยกรองและกระดาษกรอง (Filter Funnel and Filtering Paper)

- (7) เครื่องผสม (Blender)
- (8) Homogenizer เครื่องมือนี้เป็นเครื่องมือพื้นฐานและจำเป็นต่อการเตรียมเครื่องสำอางประเภทครีม เพราะช่วยให้สารที่ผสมมีความสม่ำเสมอ และมีขนาดอนุภาคที่เล็กลง
- (9) เตาให้ความร้อน (Precision Heater)
- (10) เครื่องชั่ง (Scales)
- (11) เทอร์มิเตอร์ (Thermometer)
- (12) สติกเกอร์ติดฉลาก เป็นสิ่งที่จำเป็นและใช้บ่อยในห้องปฏิบัติการ
- (13) อุปกรณ์เครื่องกลั่น (Distilling Apparatus)
- (14) เครื่องร่อน (Sieves) เครื่องนี้สามารถแยกของแข็งออกจากของเหลวได้
- (15) อ่างปรับอุณหภูมิ (Temperature Regulated Water Bath)



รูปที่ 2-4 เครื่องแก้วทั่วไป



รูปที่ 2-5 เตาให้ความร้อน (Precision Heater)



รูปที่ 2-6 เครื่องชั่ง (Scales)

2.2.3 เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการผลิตเครื่องสำอาง

เนื่องจากเครื่องสำอางมีหลายประเภทดังได้กล่าวแล้วในบทที่ 1 ดังนั้นเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ผลิตเครื่องสำอางจึงมีความแตกต่างกันไปด้วย รายละเอียดเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเครื่องสำอางแต่ละประเภทมีดังนี้



๖ ประเภทแบ่งฝุ่นโรย

ตัวและแบ่งแต่งหน้า อุปกรณ์หลักที่ใช้ผลิต ได้แก่ เครื่องผสมแบบผง (Powder mixing machine), Powder sifting machine (ordinary type), เครื่องบรรจุแบ่งสุญญากาศ (Powder filling machine (vacuum type)) เป็นต้น

รูปที่ 2-7 เครื่องผสมแบบผง (Powder mixing machine)

๖ ประเภทแบ่งแข็ง : อุปกรณ์ที่ใช้ได้แก่ เครื่องบด (Powder grinding machine for lakes), เครื่องผสมแบบผง (Powder mixing machine), เครื่องร่อน (Powder sifting machine (silk screen)), Powder compressing machine เป็นต้น



รูปที่ 2-8 เครื่องร่อน (Powder sifting machine)



๖ ประเภทปั้มน้ำและครีมเหลว : อุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่ Mixing tank with mechanical stirrer filtering screen operated under pressure, distiller of preparing distilled water, Homogenizer (for foundation lotion) และ เครื่องบรรจุสุญญากาศ (filling machine (vacuum)) เป็นต้น



รูปที่ 2-9 เครื่องบรรจุสุญญากาศ

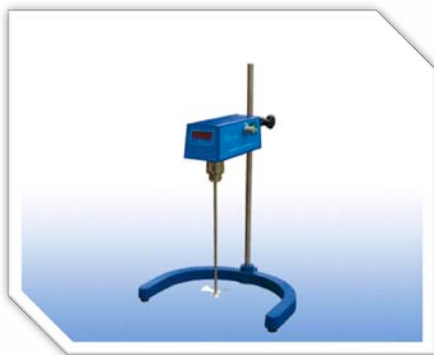
๖ ประเภทครีมกึ่งแข็ง : อุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่ เครื่องผสม (Mixing tank), เครื่องกวน (Stirrer), เครื่องบด (Rolling mill) เป็นต้น



รูปที่ 2-10 เครื่องผสม (Mixing tank)

๖ ประเภไขแข็งสำหรับตกแต่งริมฝีปากและแก้ม : อุปกรณ์ประกอบด้วย heaters (electrical), อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (water bath), เครื่องบด (rolling mill), casting moulds (stainless steel or aluminium spatulas), alcohol burners เป็นต้น หรือประเภท Rouge อุปกรณ์จะเหมือนข้างต้น แต่ไม่มี casting moulds และ alcohol burners

๖ ประเภทน้ำหอมต่างๆ : อุปกรณ์ที่ใช้ได้แก่ เครื่องผสม (Mixing tank) หรือ Glass bottles, เครื่องกวน (Stirrer), Compressed filtering machine (small size), ตู้เย็น (Freezing cabinets or Refrigerator) เป็นต้น



รูปที่ 2-11 เครื่องกวน (Stirrer)



2.3 กระบวนการผลิตเครื่องสำอาง

กระบวนการผลิตเครื่องสำอางขึ้นอยู่กับรูปแบบและลักษณะการผลิตเครื่องสำอางแต่ละชนิด แต่โดยทั่วไปแล้วจะมีขั้นตอนในกระบวนการผลิตที่คล้ายกัน แสดงดังรูปที่ 2-12



รูปที่ 2-12 กระบวนการผลิตเครื่องสำอางทั่วไป



รูปที่ 2-13 การคิดค้นผลิตภัณฑ์/สูตรต้นตำรับ



รูปที่ 2-14 การตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบ/สารเคมี



รูปที่ 2-15 การกวนผสมสารวัตถุดิบ/สารเคมี



รูปที่ 2-16 การบรรจุ (Packging)

รูปที่ 2-17 ผลิตภัณฑ์รอตรวจสอบมาตรฐาน



รูปที่ 2-18 การจัดเก็บผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

บทที่ 3

ปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม จากการประกอบกิจการ

ในกระบวนการผลิตเครื่องสำอางมีปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานรวมถึงสร้างความเดือดร้อนรำคาญต่อผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงได้ หากผู้ประกอบการมีการจัดการที่ไม่ถูกต้องและเหมาะสม เช่น น้ำเสียจากขั้นตอนการล้างเครื่องจักร เครื่องมือ ฝุ่นจากขั้นตอนการชั่งและการผสมสารวัตถุดิบหรือสารเคมีที่มีลักษณะเป็นผง การรับสัมผัสสารเคมี กลิ่นเหม็นจากสารเคมี ความร้อนจากขั้นตอนการต้มหรือการสกัดวัตถุดิบ เสียงดังจากเครื่องจักรในขั้นตอนการบรรจุ รวมถึงมูลฝอยและของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3-1 ปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการผลิตเครื่องสำอาง

กระบวนการผลิต	ปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม
1. การคิดค้นผลิตภัณฑ์/ สูตรต้นตำรับ	 ๖ ของเสียอันตราย ๖ การรับสัมผัสสารเคมี ๖ แสงสว่าง

ตารางที่ 3-1 ปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการผลิตเครื่องสำอาง (ต่อ)

กระบวนการผลิต	ปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม
2. แหล่งวัตถุดิบและการเลือกใช้รวมถึงการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบ/สารเคมี	๖ ฝุ่นละออง ๖ การรับสัมผัสสารเคมี
3. ขั้นตอนการต้มหรือการสกัดวัตถุดิบ	๖ ความร้อน ๖ ไอระเหย
4. การผสมสารวัตถุดิบ/สารเคมี	๖ เสียงดัง ๖ การรับสัมผัสสารเคมี/กลิ่นเหม็น/ฝุ่นละออง ๖ มูลฝอย/ของเสียอันตราย

ตารางที่ 3-1 ปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการผลิตเครื่องสำอาง (ต่อ)

กระบวนการผลิต	ปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม
5. การบรรจุ	   ๖ เสี่ยงดัง ๖ มูลฝอย ๖ แสงสว่าง
6. การตรวจสอบมาตรฐาน ของผลิตภัณฑ์	  ๖ มูลฝอย/ของเสียอันตราย ๖ การรับสัมผัสสารเคมี
7. ขั้นตอนการล้าง เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์	   ๖ น้ำเสีย ๖ อุบัติเหตุ

ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

มลพิษทางน้ำ : น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการการผลิต การบรรจุเครื่องสำอางส่วนใหญ่เป็นน้ำเสียที่เกิดจากการล้างทำความสะอาด เครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ การล้างทำความสะอาดพื้นที่ใช้สอยทั่วไป รวมถึงน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมอื่นๆ เช่น น้ำเสียจากการใช้น้ำของผู้ปฏิบัติงานใน อาคารสำนักงาน จากโรงอาหาร เป็นต้น โดยปริมาณน้ำเสียขึ้นอยู่กับขนาดของ สถานประกอบกิจการ และลักษณะของน้ำเสียจะแตกต่างกันไปตามประเภทของ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง อย่างไรก็ตามน้ำเสียที่เกิดจากสถานประกอบกิจการประเภทนี้ มักมีสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบหลักของเครื่องสำอางปนเปื้อนอยู่ บางชนิดมีการ ย่อยสลายยากหรือไม่ย่อยสลาย ทำให้เกิดการสะสมในสิ่งแวดล้อม บางชนิดเป็นพิษ ต่อสิ่งมีชีวิตและห่วงโซ่อาหารในแหล่งน้ำและดิน

➤ สารชะล้าง (สารลดแรงตึงผิว) โดยทั่วไปประกอบด้วยส่วนที่ ละลายน้ำและส่วนที่ละลายในไขมัน ส่วนที่ละลายได้ในไขมันจะทำให้สารชะล้างนี้ สามารถซึมผ่านเข้าไปในผิวของสัตว์น้ำ เช่น เหงือกปลา นอกจากนี้สารลดแรงตึงผิว แต่ละชนิดย่อยสลายทางชีวภาพได้แตกต่างกัน บางชนิดสลายตัวได้ยากและเกิดการ สะสมและตกค้างในแหล่งน้ำ ทำให้สมดุลในสภาวะแวดล้อมทางน้ำเปลี่ยนแปลง และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำได้ อย่างไรก็ตามการย่อยสลายทาง ชีวภาพของสารลดแรงตึงผิวจะเกิดขึ้นมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ปริมาณจุลินทรีย์ในแหล่งน้ำ หรือระยะเวลาที่ ใช้ในการย่อยสลาย หากปัจจัยเหล่านี้มีจำกัดจะทำให้การสลายตัวช้าลง

➤ สารลดความกระด้างของน้ำบางชนิด เช่น ฟอสเฟต และ โพลีฟอสเฟต ประกอบด้วยฟอสฟอรัส ซึ่งเป็นธาตุอาหาร เมื่อปล่อยสู่แหล่งน้ำ ในปริมาณที่มาก จะทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำมากเกินไป พืชน้ำ เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เกิดยูโทรฟิเคชัน (Eutrophication) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ ที่ในแหล่งน้ำมีปริมาณธาตุอาหารมาก ทำให้พืชน้ำเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และ เมื่อตายลงก่อให้เกิดปัญหาการเน่าเสียของแหล่งน้ำ สารลดความกระด้างของน้ำ

ชนิดอื่น เช่น Zeolite, Polyacrylates, EDTA (ethylenediamine tetraacetic acid) และ Phosphonate สลายตัวได้ค่อนข้างช้า ส่วน EDTA และ phosphonate เชื่อว่าทำให้โลหะหนักมีโอกาสออกมาปนเปื้อนกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

➢ สารกันเสีย บางชนิดย่อยสลายทางชีวภาพได้ยาก และบางชนิดมีความเป็นพิษเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น ฟอร์มาลดีไฮด์ และ Isothiazolinones สามารถทำให้เกิดอาการแพ้ได้ นอกจากนี้สารกันเสียยังทำให้ประสิทธิภาพของการบำบัดของเสียลดลง โดยฆ่าแบคทีเรียที่มีความจำเป็นในกระบวนการบำบัด

➢ สารทำมัลชัน บางชนิดย่อยสลายได้ยากหรือไม่ย่อยสลาย ทำให้เกิดการตกค้างและสะสมในสิ่งแวดล้อม บางชนิดมีความเป็นพิษ ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหาร

➢ น้ำมันและไขมัน จากพืช สัตว์ และน้ำมันแร่ต่างๆ เป็นปัญหาและอุปสรรคต่อการทะลุผ่านของแสงลงสู่แหล่งน้ำ การสังเคราะห์แสงและกีดขวางการกระจายของออกซิเจนลงสู่น้ำ เคลือบเหงือกของปลาทำให้ปลาไม่สามารถรับออกซิเจนจากน้ำได้และตายในที่สุด

ฝุ่นละออง : สารวัตถุติดหรือสารเคมีบางชนิดที่ใช้ในการผลิตเครื่องสำอางมีลักษณะเป็นผง ทำให้ในขั้นตอนการซั่ง ตวงหรือผสมอาจทำให้เกิดฝุ่นฟุ้งกระจายแขวนลอยกระจายในอากาศ โดยทั่วไปฝุ่นมีขนาดตั้งแต่ 100 ไมโครเมตรลงมา ฝุ่นสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของคน สัตว์ พืช เกิดความเสียหายต่ออาคารบ้านเรือน ทำให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อประชาชน หากมีการหายใจเอาฝุ่นที่ปะปนในอากาศเข้าไปในระบบทางเดินหายใจฝุ่นที่มีขนาดใหญ่กว่า 15 ไมโครเมตร จะถูกดักจับที่ระบบทางเดินหายใจส่วนต้น ในส่วนของจมูกและลำคอ ซึ่งจะถูกขับออกมาพร้อมกับเสมหะ ส่วนฝุ่นขนาดเล็กที่มีขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM₁₀) จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์มาก เพราะสามารถแทรกตัวเข้าสู่ไปถึงระบบทางเดินหายใจส่วนล่างเข้าไปในเนื้อเยื่อปอดและนำสารอันตรายเข้าสู่ร่างกาย โดยทั่วไปฝุ่นมีผลต่อสุขภาพของมนุษย์ 3 ทางด้วยกัน คือ

- (1) ผื่นเป็นพิษเนื่องจากองค์ประกอบทางเคมี หรือลักษณะทางกายภาพ
- (2) ผื่นเข้าไปรบกวนระบบหายใจ
- (3) ผื่นเป็นตุ่มพองหรือดูดซับสารมลพิษและพาเข้าสู่ร่างกาย

การรับสัมผัสสารเคมี : สารเคมีสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง คือ

➤ ระบบทางเดินหายใจ (Respiratory tract) โดยการหายใจ (Inhalation) การสูดดมไอระเหยของสารเคมีเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ บางส่วนถูกขับออกทางลมหายใจ ที่เหลือเข้าสู่กระแสเลือดไปสะสมที่ไขมันและถูกขับออกมาภายหลัง

➤ การดูดซึมผ่านทางผิวหนัง (Skin absorption) สารเคมีบางชนิด เช่น ตัวทำละลายอินทรีย์สามารถทำลายไขมันได้ และชั้นผิวหนังของมนุษย์ประกอบด้วยไขมัน ดังนั้นสารเคมีชนิดใดสามารถทำลายชั้นผิวหนังได้ก็必将แทรกซึมผ่านเข้าทางผิวหนังเข้าสู่ร่างกายได้ดี

➤ ระบบทางเดินอาหาร (Gastro-intestinal tract) โดยการดื่มหรือรับประทานน้ำหรืออาหารที่มีสารเคมีปนเปื้อนอยู่

ส่วนใหญ่แล้วพบว่า สารเคมีเข้าสู่ร่างกายโดยทางเดินหายใจ และโดยการสัมผัสทางผิวหนัง อาจเกิดจากอุบัติเหตุหรือไม่มีเครื่องป้องกันขณะปฏิบัติงาน โดยทั่วไปแล้วสารเคมีแต่ละชนิดสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ โดยทำให้เกิดพิษทั้งแบบเฉียบพลัน (Acute effects) และแบบเรื้อรัง (Chronic effects) ขึ้นอยู่กับปริมาณและระยะเวลาที่สัมผัส

สารเคมีหลายชนิดที่ใช้ในการผลิตเครื่องสำอางเป็นสารอันตรายต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน เช่น อาจทำให้เกิดอาการแพ้หรือระคายเคือง ซึ่งอาการแพ้ที่เกิดขึ้นอาจเกิดขึ้นทันทีหลังจากได้รับสัมผัส หรือเกิดขึ้นหลังจากการสัมผัสเป็นเวลานานพอสมควร สารเคมีที่ทำให้เกิดการแพ้เป็นส่วนมาก ได้แก่ สี น้ำหอม และสารกันเสียในเครื่องสำอาง สารกันเสียบางชนิด เช่น diazolidinyl urea, imidazolidinyl urea, 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol หรือ quaternium-15



อาจปลดปล่อยหรือเปลี่ยนไปเป็นฟอร์มาลดีไฮด์ที่ก่อให้เกิดการระคายเคืองได้ สารอื่นๆ ที่อาจทำให้เกิดการแพ้หรือระคายเคืองต่อตา ผิวหนัง และเยื่อบุ ได้แก่ EDTA, สี D&C Green เป็นต้น

ตัวทำละลาย (Solvent) เป็นของเหลวสำหรับละลายสารอื่นหรือเพื่อเปลี่ยนสารต่างๆ ให้อยู่ในรูปของสารละลายที่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน ตัวทำละลายปกติที่ใช้กันทั่วไปคือ น้ำ หรือของเหลวที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบและละลายสารอนินทรีย์ได้ดี อย่างไรก็ตามตัวทำละลายอินทรีย์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสำอางเป็นสารในกลุ่มอะลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน (Aliphatic Hydrocarbons) เช่น n-Hexane, Propylene, Butadiene, Isoprene, n-Octane เป็นต้น โดยสารกลุ่มนี้มีผลทำให้เกิดอาการชาหรือหมดสติ กดระบบประสาทส่วนกลาง (CNS) และระบบประสาทส่วนปลาย (PNS) ทำให้คลื่นไส้ อาเจียน ปวดช่องท้อง ท้องร่วง (ถ้าดื่มหรือรับประทานเข้าไป) ปวดอึกเสบ ปวดบวมเนื่องจากสูดดมสารเข้าไป

นอกจากนี้สารเคมีหลายชนิดมีรายงานว่าเป็นสารก่อให้เกิดมะเร็งและห้ามใช้ในเครื่องสำอาง ตัวอย่าง เช่น 1,4-dioxane

เสียงดัง : การได้รับหรือสัมผัสเสียงดังเกินปกติหรือเสียงดังต่อเนื่องยาวนาน จนก่อให้เกิดความรำคาญหรือเกิดอันตรายต่อสุขภาพ โดยทั่วไปขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ คือระดับความดังเสียง ชนิดของเสียง ความถี่เสียง ระยะเวลาที่ได้รับเสียงต่อวันและอายุการทำงาน นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยอื่นที่มีส่วนเกี่ยวข้องทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน เช่น ความไวต่อเสียงในแต่ละบุคคล อายุ สภาพแวดล้อมของแหล่งเสียง ฯลฯ

➢ อันตรายต่อการได้ยินที่ทำให้สูญเสียสมรรถภาพทางการได้ยิน หากได้รับเสียงที่ดังเกินมาตรฐานกำหนด เป็นระยะเวลานาน (Noise Induced Hearing Loss) โดยแบ่งออกเป็น

(1) การสูญเสียสมรรถภาพทางการได้ยินแบบชั่วคราว (Temporary Hearing Loss) เป็นผลมาจากความผิดปกติของหูชั้นนอก และหูชั้นกลาง (Outer

ear and Middle ear) โดยสาเหตุเกิดจากการได้รับเสียงดังอย่างต่อเนื่อง และเป็นเวลานาน (Impulse and Continuous Noise) โดยเฉพาะในช่วงความถี่เสียงที่ 4,000 – 6,000 Hz โดยอาการดังกล่าวสามารถหายได้เองภายหลังจากการสัมผัสเสียง 16 – 48 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับความดังและระยะเวลาสัมผัสเสียงด้วย

(2) การสูญเสียสมรรถภาพทางการได้ยินแบบถาวร (Permanent Hearing Loss) เป็นผลมาจากเซลล์ขน (Hairs Cells) ภายในอวัยวะรับเสียง Cochlea บริเวณหูชั้นใน (Inner ear) ถูกทำลายจนเกิดเสียหายและไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ผลกระทบโดยตรงคือทำให้การได้ยินเสียงไม่อาจกลับคืนมาตามปกติได้ สำหรับสาเหตุสำคัญมาจากการสัมผัสเสียงในระดับที่เป็นอันตรายหรือเสียงที่ดังมาก เช่น เสียงระเบิด เสียงปืน เป็นต้น รวมทั้งกรณีผู้สัมผัสเสียงมีอาการของการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินแบบชั่วคราวมาอย่างต่อเนื่อง และไม่สามารถรักษาได้ ก็สามารถลุกลามเกิดความสูญเสียแบบถาวรได้เช่นกัน

➢ อันตรายของเสียงต่อสุขภาพทั่วไปและจิตใจ

(1) ความดันโลหิตสูง ใจสั่น หัวใจเต้นเร็ว มือเท้าเย็น การไหลเวียนกระแสโลหิตบกพร่อง จนถึงโรคหัวใจ

(2) การรบกวนการพักผ่อน นอนหลับ เกิดความเครียด และสภาวะตื่นตระหนก ซึ่งพัฒนาไปสู่อาการเจ็บป่วย เศร้าซึม และโรคจิตประสาทได้ และอาจเป็นสาเหตุของโรคความดันโลหิตสูงและแผลในกระเพาะอาหาร

(3) การรบกวนสมาธิ การคิดค้นวิเคราะห์ข้อมูลและการลดประสิทธิภาพการเรียนรู้ และการตั้งใจรับฟัง

(4) ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงานการรบกวนระบบและความต่อเนื่องของการทำงานและทำให้งานล่าช้า ลดทั้งคุณภาพและปริมาณ

ความร้อน (Heat) : ปัญหาความร้อนในบริเวณที่ทำงานจากการประกอบกิจการประเภทการผลิตเครื่องสำอางนั้น อาจเกิดขึ้นได้จากขั้นตอนการใช้ความร้อนในการต้มหรือการสกัดวัตถุดิบ นอกจากนี้การออกแบบลักษณะอาคารและโครงสร้างอาคารที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการระบายอากาศ การจัดวางผังกระบวนการ

ผลิตที่ไม่เหมาะสม อาจก่อให้เกิดปัญหาความร้อนได้เช่นกัน ซึ่งโดยปกติร่างกายคนเราจะมีการกลไกในการควบคุมความร้อนให้อยู่ในระดับปกติตลอดเวลา โดยการถ่ายเทความร้อนให้กับสิ่งแวดล้อม แต่ในการทำงานในสภาวะที่ร้อนจัด ร่างกายไม่สามารถระบายความร้อนได้ทันที มีการสะสมของความร้อนเกิดขึ้น และเกิดผลกระทบต่อร่างกายผู้ปฏิบัติงานซึ่งเรียกว่า การเจ็บป่วยจากความร้อน (Heat illness) เช่น อ่อนเพลีย ตะคริว เหนื่อยล้า มีไข้ขึ้นสูง เป็นลมจากความร้อนหรือโรคลมแดด และสมองขาดเลือด เป็นต้น นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อจิตใจและประสิทธิภาพในการทำงานด้วย

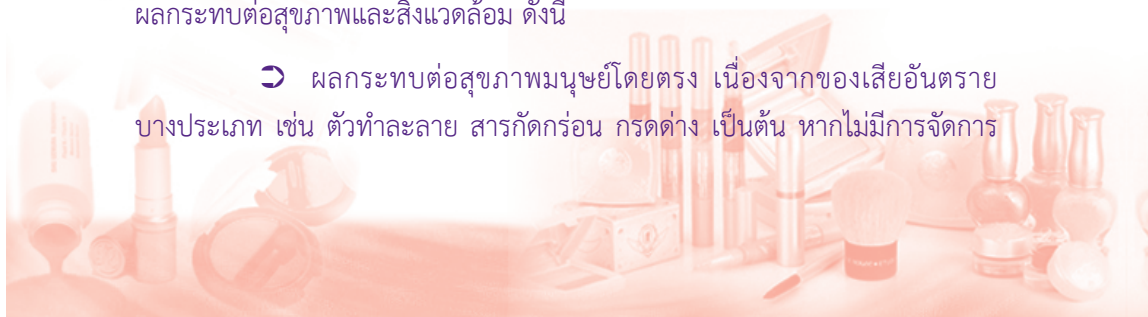
มูลฝอย (Solid Waste) : การจัดการมูลฝอยมีความสำคัญต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อมหากจัดการไม่ถูกต้องเหมาะสมจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

➢ เป็นแหล่งอาหาร แหล่งเพาะพันธุ์ของพาหะนำโรคและแหล่งแพร่เชื้อโรค การจัดการมูลฝอยที่ไม่ถูกต้อง เช่น ภาชนะใส่มูลฝอยไม่มิดชิด หรือมีขนาดไม่เพียงพอ การเก็บรวบรวมที่ไม่มีประสิทธิภาพหรือกำจัดไม่ถูกต้อง มูลฝอยเหล่านี้จะเป็นแหล่งอาหารและแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์และแมลงพาหะนำโรค

➢ ก่อให้เกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดเหตุรำคาญ สภาพไม่น่าดู และบั่นทอนความสวยงามของทัศนียภาพ มูลฝอยที่เกิดขึ้นหากจัดเก็บไม่มิดชิดหรือบริการเก็บขนไม่เพียงพอหรือไม่เหมาะสม มูลฝอยที่ตกหล่นจะทำให้ทัศนียภาพ ความสวยงามของสถานที่นั้นลดลง ส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิตของผู้สัญจร

ของเสียอันตราย (Hazardous Waste) : การจัดการของเสียอันตรายมีความสำคัญต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมหากจัดการไม่เหมาะสมจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ดังนี้

➢ ผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์โดยตรง เนื่องจากของเสียอันตรายบางประเภท เช่น ตัวทำละลาย สารกัดกร่อน กรดด่าง เป็นต้น หากไม่มีการจัดการ



ที่เหมาะสมจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์โดยตรงหรือเกิดอาการเป็นพิษแบบเฉียบพลัน (Acute Toxicity) กับผู้สัมผัสได้

➢ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ หากการจัดการของเสียอันตรายไม่เหมาะสมจะส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายของของเสียอันตรายสู่สิ่งแวดล้อม เกิดการปนเปื้อนในดิน แหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดินส่งผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเกิดการสะสมในห่วงโซ่อาหาร (Food Chain) ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ การสะสมของของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อมนี้จะส่งผลกระทบต่อกลับคืนสู่สุขภาพของมนุษย์ทางอ้อม ทำให้เกิดการเจ็บป่วยหรืออาการเป็นพิษแบบเรื้อรัง (Chronic Toxicity)

➢ ผลกระทบต่อทรัพย์สินและสังคม การจัดการของเสียอันตรายที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อทรัพย์สินและสังคม เช่น เกิดการระเบิด เกิดเพลิงไหม้ การหกรั่วไหลของของเสียอันตรายอาจทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงสถานประกอบกิจการได้



บทที่ 4

แนวทางการจัดการปัจจัยเสี่ยง ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

การประกอบกิจการประเภทการผลิต การบรรจุเครื่องสำอาง อาจก่อให้เกิดปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมหรือมลพิษจากกระบวนการผลิตดังได้กล่าวในบทที่ 3 และในกรณีผู้ประกอบการไม่มีมาตรการหรือวิธีการป้องกันและควบคุมปัจจัยเสี่ยงหรือมลพิษที่ดีพอ ปัญหาดังกล่าวอาจก่อให้เกิดเหตุรำคาญกับประชาชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง หรือเกิดผลกระทบต่อสุขภาพของพนักงานหรือประชาชนได้ ดังนั้นผู้ประกอบการจึงควรมีมาตรการหรือวิธีการป้องกันและควบคุมปัจจัยเสี่ยงที่ดีพอ ซึ่งสามารถสรุปแนวทางในการป้องกันและควบคุมปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ดังนี้

4.1 การจัดการน้ำเสีย

น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการการผลิต การบรรจุเครื่องสำอาง ส่วนใหญ่เป็นน้ำเสียที่เกิดจากการล้างทำความสะอาด ปริมาณน้ำเสียขึ้นอยู่กับขนาดของสถานประกอบการ โดยลักษณะและสมบัติของน้ำเสียแตกต่างกันไปตามประเภทของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ดังนั้นระบบที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียจึงแตกต่างกันไป โดยทั่วไประบบบำบัดน้ำเสียมีหลายประเภท การเลือกระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ คือ ลักษณะของน้ำเสีย ระดับของการบำบัดและความยากง่ายของการดูแลรักษาระบบ โดยระบบที่เหมาะสมต้องเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพและมีราคาประหยัด โดยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 3 ประเภท คือ

4.1.1 กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ

➤ ตะแกรงหยาบและตะแกรงละเอียด ใช้สำหรับดักสิ่งของที่ลอยน้ำ เช่น เศษขยะ เศษผ้า ใบไม้ ถูพลาสติก ฯลฯ ซึ่งจะช่วยป้องกันไม่ให้เครื่องสูบน้ำอุดตัน

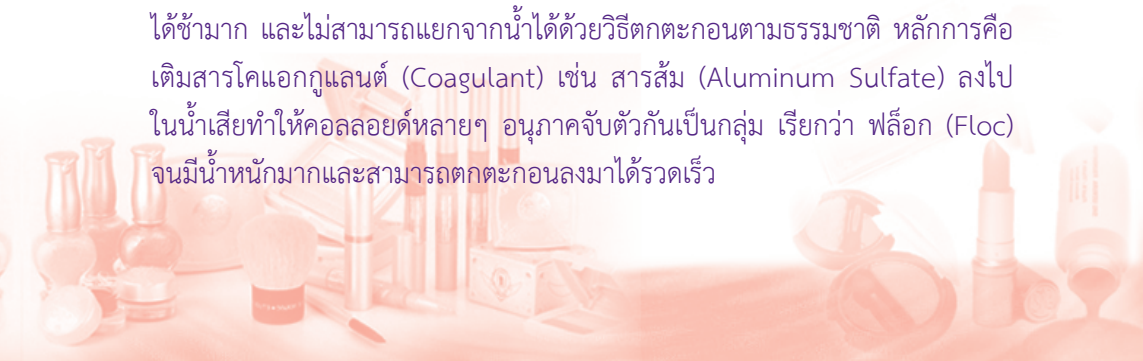
➤ ถังกักไขมันและน้ำมัน เนื่องจากน้ำมันหรือไขมันมีความถ่วงจำเพาะน้อยกว่าน้ำจึงลอยตัวอยู่เหนือน้ำ ทำให้สามารถใช้ถังดักไขมันและน้ำมัน ทางออกของถังดักไขมันจุ่มอยู่ใต้น้ำซึ่งต่ำกว่าชั้นไขมันหรือน้ำมัน จึงสามารถดึงเฉพาะส่วนที่เป็นน้ำออกจากถังดักด้วยท่อรูปตัวที (T) ไขมันหรือน้ำมันจะสะสมตัวอยู่ในถังดักและสามารถตักออกไปทิ้งได้

➤ ถังตกตะกอน ของแข็งหรือสารแขวนลอยที่ลอดผ่านตะแกรงมาได้ จะถูกบำบัดออกจากน้ำเสียด้วยถังตกตะกอนซึ่งเป็นถังขนาดใหญ่ที่เป็นที่พักน้ำเสีย น้ำเสียใช้เวลาอยู่ในถังนี้ประมาณ 2 - 4 ชั่วโมง ทำให้สารแขวนลอยมีเวลาดตกตะกอนลงสู่ก้นถัง

4.1.2 กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางเคมี

กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางเคมีเหมาะสำหรับน้ำเสียที่มีลักษณะ คือ มีกรดหรือด่างสูงเกินไป มีโลหะหนักที่มีพิษ มีสารแขวนลอยขนาดเล็กที่ตกตะกอนได้ยาก มีสารประกอบอินทรีย์ละลายน้ำที่มีพิษ และมีไขมันหรือน้ำมันที่ละลายน้ำยาก โดยกระบวนการทางเคมีที่ใช้บำบัดน้ำเสีย ได้แก่

➤ กระบวนการโคแอกกูเลชัน (Coagulation) เป็นกระบวนการประสานคอลลอยด์ซึ่งเป็นสารแขวนลอยขนาดเล็กที่ตกตะกอนได้ช้ามาก และไม่สามารถแยกจากน้ำได้ด้วยวิธีตกตะกอนตามธรรมชาติ หลักการคือเติมสารโคแอกกูแลนต์ (Coagulant) เช่น สารส้ม (Aluminum Sulfate) ลงไปในน้ำเสียทำให้คอลลอยด์หลายๆ อนุภาคจับตัวกันเป็นกลุ่ม เรียกว่า ฟล็อก (Floc) จนมีน้ำหนักมากและสามารถตกตะกอนลงมาได้รวดเร็ว



➤ การตกตะกอนผลึก (Precipitation) โลหะหนักที่พบในน้ำเสียมักอยู่ในรูปของสารละลาย ทำให้การกำจัดโลหะหนักต้องทำให้เกิดการตกตะกอนผลึกของแข็ง ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่ทำให้ไอออนประจุบวกและลบรวมกันเป็นตะกอนของแข็งจากน้ำ จึงทำให้ผลึกของแข็งรวมกันเป็นกลุ่มก้อนหรือฟล็อก เพื่อให้สามารถแยกออกจากน้ำได้โดยวิธีตกตะกอนหรือกรอง

➤ การทำให้เป็นกลางหรือการปรับพีเอช (Neutralition) เป็นการเติมกรดหรือด่างเพื่อปรับค่าพีเอชของน้ำเสียให้เป็นกลาง โดยใช้สารเคมี เช่น ปูนขาว โซดาไฟ กรดกำมะถัน กรดเกลือ เป็นต้น

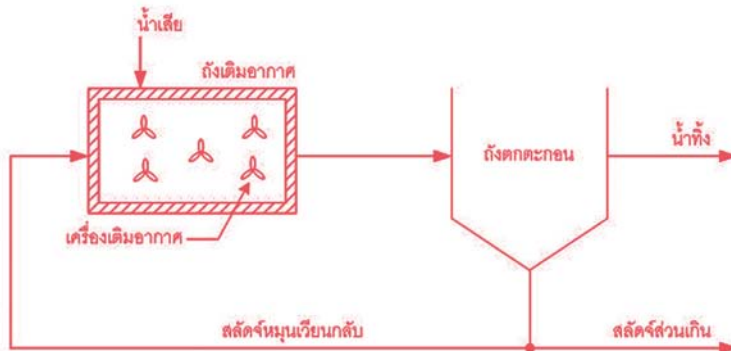
➤ การแลกเปลี่ยนไอออน (Ion Exchange) สามารถกำจัดไอออนบวก เช่น Ca^{2+} Mg^{2+} และประจุลบ เช่น SO_4^{2-} Cl^- จากน้ำเสียโดยใช้สารแลกเปลี่ยนไอออน เช่น ซีโอไลต์ (Zeolite) และเรซินแลกเปลี่ยนไอออน (Ion Exchange Resin)

➤ ออกซิเดชัน-รีดักชัน (Oxidation-Reduction) ได้แก่ การเติมสารเคมี ซึ่งอาจเป็นสารออกซิไดซ์ (Oxidant) หรือสารรีดิวซ์ (Reductant) เพื่อทำปฏิกิริยากับสารมลพิษในน้ำเสีย ผลของปฏิกิริยาทำให้ได้สารที่ไม่เป็นพิษหรือมีความเป็นพิษน้อยลง

4.1.3 กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ

➤ ระบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge; AS) ประกอบด้วยถังเติมอากาศเพื่อให้จุลินทรีย์ ทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ เป็นปฏิกิริยาที่ใช้ออกซิเจน และสร้างจุลินทรีย์ขึ้นใหม่ ระยะเวลาการเติมอากาศมักใช้เวลา 4-8 ชั่วโมง ในถังลึก 3-6 เมตร น้ำเสียจึงถูกนำเข้าสู่ถังตกตะกอนขั้นที่สอง (Secondary Sedimentation) ตะกอนในที่นี้คือ สลัดจ์ (sludge) หรือจุลินทรีย์ที่ถูกผลิตขึ้น โดยส่วนหนึ่งจะถูกส่งกลับไปยังถังเติมอากาศเพื่อใช้ในการบำบัดต่อไป ส่วนที่เหลือจะถูกส่งไปยังระบบกำจัดสลัดจ์

➤ ระบบเอสปีอาร์ (Sequencing Batch Reactor; SBR) สำหรับระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็กมีน้ำเสียในช่วงและมีปริมาณน้อย เช่น ในสถานประกอบการขนาดเล็ก จะใช้ระบบเอสปีอาร์ซึ่งเป็นระบบที่ใช้ถังเติมอากาศ ทำหน้าที่ทั้งการเติมอากาศเพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์และทำหน้าที่แยกตะกอนด้วยการตกตะกอนภายในถังเดียวกัน โดยขั้นตอนการทำงานจะปล่อยให้ น้ำเสียไหลเข้าถังที่มีจุลินทรีย์อยู่ภายในถังแล้วและเติมอากาศอยู่ เมื่อถึงเวลาที่กำหนด (ประมาณ 22 ชั่วโมง) จะหยุดเติมอากาศเพื่อทิ้งให้ตกตะกอน (ประมาณ 2 ชั่วโมง) ซึ่งจะได้น้ำใสส่วนบนที่สามารถปล่อยทิ้งออกได้เป็นการเสร็จสิ้นกระบวนการบำบัด จากนั้นค่อยเริ่มกระบวนการใหม่



รูปที่ 4-1 ระบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge; AS)

➤ ระบบสระเติมอากาศ (Aerated Lagoon; AL) ระบบนี้ใช้ปฏิกิริยาทางชีววิทยาเช่นเดียวกับระบบตะกอนเร่ง แต่มักใช้บ่อที่ขุดชั้นลึก 2-6 เมตร และมีระยะเวลาเก็บกัก 5-10 วัน ใช้ระบบเติมอากาศบนผิวน้ำ และไม่มีการใช้ตะกอนหมุนเวียน

➤ ระบบบ่อฝัง (Oxidation Pond) เป็นบ่อกำจัดสารอินทรีย์ในน้ำเสียตามธรรมชาติ อาศัยเพียงการถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศเหนือผิวน้ำตามธรรมชาติ และการสังเคราะห์แสงของพืชสีเขียวโดยเฉพาะสาหร่ายใช้เวลาเก็บกักนานถึง 3-6 เดือน ในบ่อลึก 1-6 เมตร ปฏิกิริยาขึ้นกับออกซิเจนในบ่อ

ซึ่งก่อให้เกิดแบคทีเรียแบบ Aerobic Facultation หรือ Anaerobic ถ้าบ่อลิกอาจส่งกลิ่นเหม็นเมื่อเกิดปฏิกิริยาแบบไม่ใช้ออกซิเจนขึ้นที่ก้นบ่อ เพราะเกิดก๊าซไข่เน่า (H_2S) จากการย่อยสลาย

➤ ระบบโปรยกรอง (Trickling Filter) ใช้วิธีโปรยน้ำเสียนบนผิวหน้าของชั้นตัวกลาง เช่น พลาสติก ในถังที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5-50 เมตร ลึกประมาณ 2-6 เมตร โดยอาศัยปฏิกิริยาชีวภาพของจุลินทรีย์ที่เกาะบนผิวของตัวกลาง

➤ ระบบจานหมุนชีวภาพ (Rotating Biological Contactor; RBC) ใช้แผ่นพลาสติกทำเป็นรูปทรงกระบอกแนวนอน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-3 เมตร แผ่นจะจมอยู่ในน้ำราว 40%-70% ของพื้นที่หน้าตัดขึ้นกับชนิดของตัวกลาง และหมุนไปช้าๆ รอบแกน เป็นการให้โอกาสจุลินทรีย์ที่ติดอยู่กับแผ่นได้รับอากาศและอาหาร (จากน้ำเสีย) สลับกันไป

➤ ระบบยูเอเอสบี (Up-flow Anaerobic Sludge Blanket; UASB) เป็นระบบบำบัดแบบไม่ใช้ออกซิเจน โดยให้น้ำเสียไหลย้อนกลับจากก้นบ่อที่เลี้ยงจุลินทรีย์ที่ทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์โดยไม่ใช้ออกซิเจน เพื่อทำลายสารอินทรีย์และผลิตก๊าซมีเทน (methane) ระยะเวลาการเก็บนานประมาณ 6 ชั่วโมง ในถังลึก 5 เมตร

4.2 การป้องกัน ควบคุมมลพิษทางอากาศ

4.2.1 การติดตั้งระบบระบายอากาศเฉพาะที่ (Local Exhaust Ventilation)

ระบบระบายอากาศเฉพาะที่ (Local Exhaust Ventilation) ทำหน้าที่นำสารปนเปื้อนที่ฟุ้งกระจายจากแหล่งกำเนิดของสารนั้นออกไปจากสิ่งแวดล้อมในการทำงานและนำไปบำบัดหรือกำจัดก่อนปล่อยอากาศสะอาดออกสู่บรรยากาศ โดยอาศัยหลักการที่ว่าอากาศจะเคลื่อนที่จากที่ซึ่งมีความดันสูงไปยังที่ซึ่ง

มีความดันต่ำกว่าเสมอ ระบบระบายอากาศเฉพาะที่จึงเป็นอุปกรณ์สำคัญในการควบคุมมลพิษทางอากาศจากกระบวนการผลิต โดยทั่วไประบบระบายอากาศเฉพาะที่ (Local Exhaust Ventilation) ประกอบด้วย

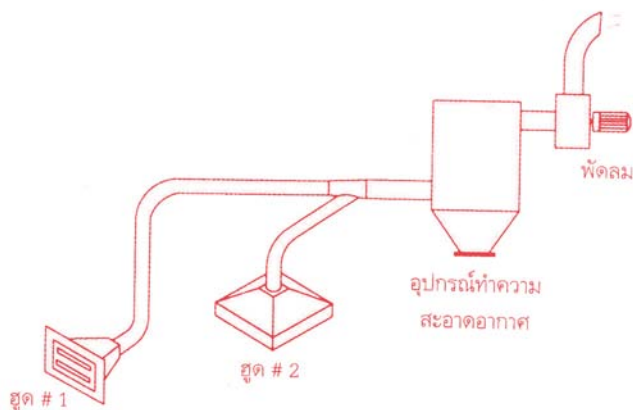
(1) ตู้ดูดอากาศหรือฮูด (Hood) เป็นฮูดที่ครอบปิดแหล่งกำเนิดสารปนเปื้อนหรือกระบวนการผลิตที่ทำให้เกิดสารปนเปื้อนไว้ทั้งหมด และจะทำหน้าที่รวบรวมสารปนเปื้อนที่แหล่งกำเนิด ซึ่งอาจเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการผลิตหรือบริเวณการจัดเก็บเข้าสู่ระบบท่อ

(2) ระบบท่อ (Duct System) ทำหน้าที่ขนส่งอากาศผ่านส่วนต่างๆ ของระบบ คือ นำอากาศที่มีสารปนเปื้อนเข้าสู่ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ และนำอากาศสะอาดผ่านไปยังพัดลมและปล่อง ซึ่งเป็นท่อที่อยู่ต่อจากพัดลม เป็นส่วนที่นำอากาศออกไปสู่บรรยากาศในทิศทางที่อากาศนั้นจะไม่สามารถกลับเข้ามาในระบบได้อีก

(3) พัดลมดูดอากาศ เป็นส่วนประกอบสำคัญของระบบระบายอากาศเฉพาะที่ ทำหน้าที่เป็นแหล่งพลังงานทำให้อากาศเคลื่อนที่เข้าสู่ระบบ โดยพัดลมทำให้เกิดความดันสถิตยเป็นลบในท่อด้านเหนือของพัดลม และเป็นบวกด้านใต้ของพัดลม อากาศและสารปนเปื้อนที่อยู่บริเวณรอบๆ ฮูดซึ่งมีความดันบรรยากาศสูงกว่าจะเคลื่อนที่เข้าสู่ฮูดไปตามท่อ การเลือกใช้พัดลมจึงต้องคำนึงถึงปริมาตรอากาศ (Air Volume) แรงดันสถิตย (Static Pressure) และขนาดแรงม้า (Power Required) ของพัดลม การติดตั้งพัดลมโดยทั่วไปนิยมติดตั้งไว้ด้านใต้ของอุปกรณ์บำบัดมลพิษทางอากาศ เพื่อลดผลกระทบจากการปนเปื้อนที่อาจมีต่อพัดลม

(4) อุปกรณ์บำบัดมลพิษทางอากาศ (Air Pollution Control Equipment) ทำหน้าที่ขจัดหรือแยกสารปนเปื้อนออกจากอากาศ เช่น อุปกรณ์ดักฝุ่น อุปกรณ์บำบัดกลิ่น เป็นต้น





รูปที่ 4-2 ส่วนประกอบของระบบระบายอากาศเฉพาะที่
(Local Exhaust Ventilation)



รูปที่ 4-3 ตัวอย่างระบบระบายอากาศเฉพาะที่ในห้องปฏิบัติการ

4.2.2 แนวทางการควบคุมฝุ่นละออง

ฝุ่นละอองถือว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการประกอบกิจการประเภทนี้ โดยเฉพาะการผลิตเครื่องสำอางที่ต้องใช้วัตถุดิบชนิดผง ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหาฝุ่นละอองได้ การควบคุมฝุ่นละอองที่เกิดจากกระบวนการผลิต โดยใช้อุปกรณ์ดักฝุ่นนั้น ต้องเลือกใช้อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับลักษณะของฝุ่น โดยคุณสมบัติที่สำคัญที่สุด คือ ขนาดอนุภาค เนื่องจากประสิทธิภาพในการจับฝุ่นขึ้นอยู่กับขนาดหรืออนุภาคของฝุ่น นอกจากนี้ต้องพิจารณาข้อจำกัดและค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์

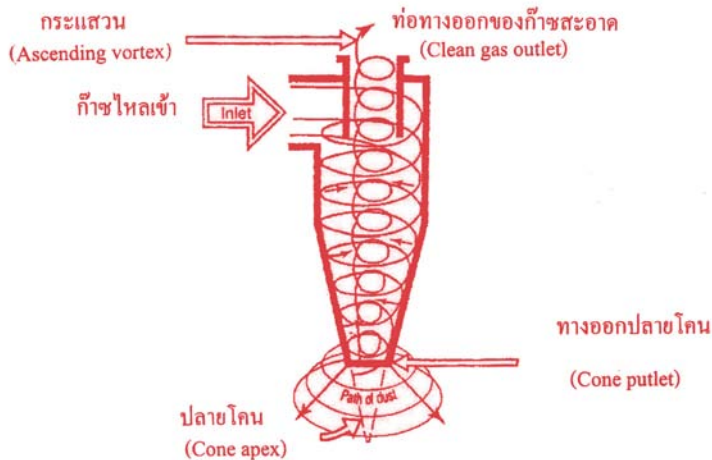
แต่ละชนิดสำหรับแนวทางการแก้ไขปัญหาปัจจัยเสี่ยงจากฝุ่นละออง โดยอาศัยอุปกรณ์ที่ใช้ในการดักจับฝุ่นที่เกิดจากกระบวนการผลิต ซึ่งมีหลายชนิด ได้แก่

๖ ห้องตกอนุภาค (Gravity Settling Chambers) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้แยกฝุ่นละอองออกจากอากาศในสถานประกอบกิจการเนื่องจากมีรูปแบบที่สร้างง่าย ราคาถูก การบำรุงรักษาน้อย ความดันสูญเสียหรือความดันลด (Pressure Drop) ต่ำ และฝุ่นที่เก็บได้กำจัดได้ง่าย โดยมักใช้ห้องตกอนุภาคเป็นอุปกรณ์บำบัดเบื้องต้น (Pretreatment or Precleaner) สำหรับดักจับอนุภาคที่มีขนาดใหญ่ เพื่อลดภาระบรรทุก (loading) ของอนุภาคลงบางส่วนก่อนเข้าสู่อุปกรณ์ควบคุมมลพิษที่มีประสิทธิภาพสูงต่อไป นอกจากนี้ในบางกรณีอาจใช้ห้องตกอนุภาคเป็นอุปกรณ์บำบัดหลัง (Posttreatment or Post-cleaner) โดยจัดเรียงไว้ตามหลังอุปกรณ์ควบคุมมลพิษที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อดักจับอนุภาคที่อาจฟุ้งกลับขึ้นมาได้

๖ ไซโคลน (Cyclones) ไซโคลนเป็นเครื่องมือสำหรับแยกอนุภาคขนาดใหญ่ออกจากกระแสอากาศ โดยใช้แรงเหวี่ยงหรือแรงหนีศูนย์กลาง ซึ่งเกิดจากการทำให้กระแสอากาศหมุนวน (Vortex) ขึ้นภายในตัวไซโคลน ส่งผลให้อนุภาคถูกเหวี่ยงและกระทบกับผนังของไซโคลน เนื่องจากความเฉื่อยหรือโมเมนตัม จากนั้นอนุภาคจะตกลงเบื้องล่างด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก

หลักการทำงาน โดยทั่วไปไซโคลนประกอบด้วยส่วนรูปทรงกระบอก (Cylinder) และมีปลายเป็นรูปโคน (Cone) โดยอากาศไหลหรือเคลื่อนที่เข้าสู่ไซโคลนที่ช่องอากาศเข้า (Air inlet) ที่ส่วนบนโดยไหลเข้าตามแนวสัมผัสเมื่ออากาศผ่านเข้ามาในไซโคลนจะเกิดกระแสวน เรียกว่า Main Vortex ขึ้น ซึ่งทำให้เกิดแรงหนีศูนย์กลางเหวี่ยงอนุภาคไปยังผนังของไซโคลน เมื่อกระแสวนนี้เคลื่อนลงจนถึงเกือบปลายโคน อากาศจะหมุนกลับเป็นกระแสวนที่เล็กกว่าเดิม เรียกว่า Core Vortex และเคลื่อนที่ขึ้นไปตามตัวไซโคลน จนออกไปทางท่อออก (Vortex Finder) ที่อยู่ส่วนบนของเครื่อง นั่นคือ มีกระแสวน 2 ชั้น เกิดขึ้นในทิศทางเดียวกัน สำหรับอนุภาคที่ถูกเหวี่ยงไปยังผนังของไซโคลนจะเคลื่อนที่ลงไปยัง

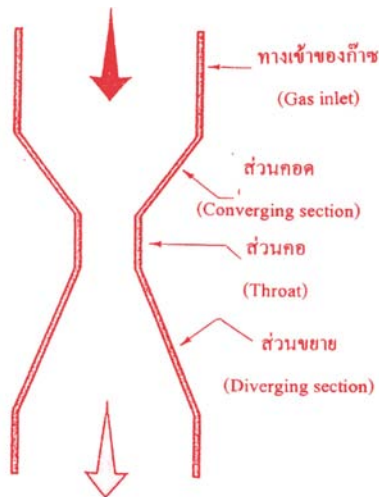
ส่วนปลายของโคนไปยังถังพัก เนื่องจากแรงเฉื่อยและแรงถ่วง ส่วนอากาศที่ไม่มีอนุภาคจะหมุนขึ้นผ่านท่อออกที่อยู่ส่วนบนของไซโคลน



รูปที่ 4-4 แสดงการเคลื่อนตัวของกระแสก๊าซในไซโคลน

➢ **สครับเบอร์ (Scrubbers)** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ของเหลวดักจับฝุ่นหรืออนุภาคขนาดเล็กอย่างมีประสิทธิภาพและจับก๊าซมลพิษได้ในขณะเดียวกัน โดยชนิดของเหลวเป็นละอองฝอยสู่กระแสอากาศ หรือให้กระแสอากาศไหลผ่านฟิล์มของเหลวด้วยความเร็วสูง หรือไหลผ่านชั้นวัสดุที่มีของเหลวเคลือบที่ผิว เมื่ออนุภาคเคลื่อนที่ใกล้ละอองหรือหยดน้ำจะสัมผัสกับละอองน้ำด้วยกลไกหลัก 3 อย่าง คือ การกระทบเนื่องจากความเฉื่อย การสกัดกั้น และการแพร่ โดยทั่วไปการกระทบเนื่องจากความเฉื่อยเป็นกลไกจับอนุภาคที่สำคัญที่สุดของสครับเบอร์ เมื่อกระแสอากาศมีความเร็วมากกว่า 0.3 เมตรต่อวินาที หยดน้ำที่จับอนุภาคไว้เหล่านี้จะถูกแยกออกจากกระแสอากาศโดยแรงโน้มถ่วง หรือให้กระแทกแผ่นกั้น (Baffles) หรือโดยแรงเหวี่ยง ในการดักฝุ่นด้วยสครับเบอร์มี 3 ขั้นตอน คือ

1. อนุภาคสัมผัสและดักจับด้วยหยดของเหลวหรือฟิล์มของเหลว
2. แยกหยดของเหลวออกจากกระแสอากาศ
3. บำบัดของเหลวที่จับฝุ่น (น้ำเสีย) ก่อนระบายทิ้ง



รูปที่ 4-5 ส่วนประกอบของเวนจูร์สครับเบอร์ (Venturi Scrubbers)

สครับเบอร์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการดักจับฝุ่นที่มีประสิทธิภาพในการเก็บกักอนุภาคสูง โดยทั่วไปจะใช้กับอนุภาคที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตร สำหรับประสิทธิภาพในการเก็บกักอนุภาคขึ้นอยู่กับประเภทของสครับเบอร์ที่เลือกใช้ ในการใช้งานสครับเบอร์สามารถใช้เป็นอุปกรณ์ควบคุมฝุ่นละอองได้โดยตรง โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศประเภทอื่นๆ ก่อน

➤ **ถุงกรอง (Fabric Filters)** เป็นอุปกรณ์ควบคุมมลพิษอากาศชนิดอนุภาคประเภทหนึ่งที่นิยมใช้กันแพร่หลาย เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการเก็บกักอนุภาคสูง หลักการทำงานของถุงกรองคือ การปล่อยให้อากาศที่มีอนุภาคไหลผ่านถุงกรอง ซึ่งโดยปกติทำด้วยผ้าทอหรือผ้าสักหลาดที่มีช่องว่างระหว่างเนื้อผ้า เมื่อเริ่มต้นเดินเครื่องอากาศที่มีอนุภาคจะเคลื่อนที่เข้าหาผ้ากรองอากาศสามารถไหลผ่านผ้ากรองส่วนอนุภาคจะถูกจับไว้ที่เส้นใยของผ้ากรอง โดยอาศัยกลไกหลักที่สำคัญคือการสกัดกันโดยตรง การกระแทกเนื่องจากความเฉื่อยและการแพร่ เมื่อเกิดขึ้นของอนุภาคขึ้นที่ผ้ากรองแล้วจะเกิดกลไกที่สำคัญขึ้นอีก

กลไกหนึ่งคือ กลไกการลอดผ่าน (Sieving) ซึ่งเป็นกลไกการดักจับอนุภาคที่เกิดขึ้นเนื่องจากอนุภาคมีขนาดใหญ่เกินกว่าช่องว่างที่จะลอดได้

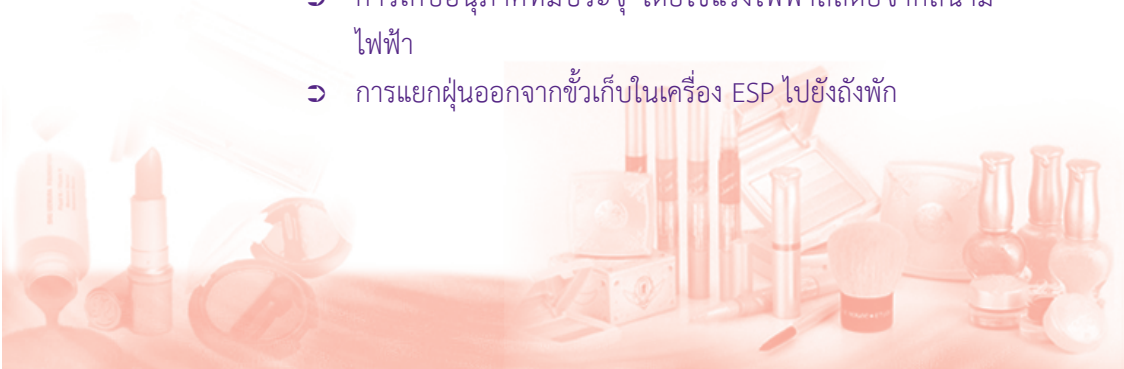
ถุงกรองถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมอนุภาคอย่างแพร่หลาย เนื่องจากถุงกรองมีประสิทธิภาพในการเก็บกักสูงประมาณ 99% ถึง 99.99% ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของอนุภาค การออกแบบ และการบำรุงรักษาถุงกรอง โดยทั่วไป ถุงกรองเหมาะสำหรับเก็บกักอนุภาคที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตรลงไป และสามารถดักจับอนุภาคในช่วงขนาดที่ดักจับได้ยาก คือ ขนาด 0.2 ถึง 0.5 ไมโครเมตรได้

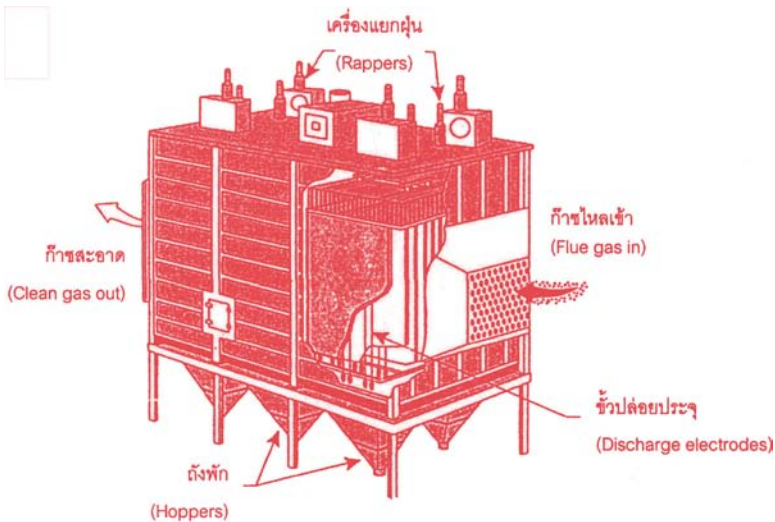
โดยทั่วไป ถุงกรองสามารถใช้เป็นอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศได้โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์ควบคุมมลพิษประเภทอื่นๆ ก่อน อย่างไรก็ตามเมื่อมีการะบรรทุกมลพิษ (Pollution Loading) ที่ค่อนข้างสูงหรือในอากาศเสียที่มีอนุภาคขนาดใหญ่ค่อนข้างมาก การใช้อุปกรณ์ควบคุมมลพิษประเภทอื่นๆ ก่อน เช่น ไซโคลอน เป็นต้น เพื่อช่วยลดภาระบรรทุกของถุงกรองเป็นสิ่งที่ควรพิจารณา

➤ เครื่องดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Precipitators; ESP)

เป็นเครื่องมือที่ใช้แรงไฟฟ้าในกระบวนการแยกอนุภาคออกจากกระแสก๊าซหรืออากาศ โดยมีหลักการ คือ ใส่ประจุไฟฟ้าให้อนุภาค แล้วผ่านอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเข้าไปในสนามไฟฟ้าสถิตย์ อนุภาคเหล่านี้จะเคลื่อนที่เข้าหาและถูกเก็บบนแผ่นเก็บ ซึ่งมีศักย์ไฟฟ้าตรงกันข้ามกับของอนุภาค เครื่อง ESP มีประสิทธิภาพสูงในการเก็บอนุภาคฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 1 ไมโครเมตร โดยทั่วไปมีประสิทธิภาพถึง 99.5% หรือสูงกว่า ความดันสูญเสียมีค่าต่ำ สามารถรับก๊าซร้อนในปริมาณมากได้หลักการทำงานของเครื่อง ESP แบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

- การใส่ประจุไฟฟ้าให้กับอนุภาค
- การเก็บอนุภาคที่มีประจุ โดยใช้แรงไฟฟ้าสถิตย์จากสนามไฟฟ้า
- การแยกฝุ่นออกจากข้อเก็บในเครื่อง ESP ไปยังถังพัก





รูปที่ 4-6 เครื่องดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Precipitators; ESP)

โดยทั่วไปเครื่อง ESP เหมาะสำหรับเก็บกักอนุภาคที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตรลงไป และมีประสิทธิภาพในการเก็บกักอนุภาคที่มีขนาดเล็กกว่า 1 ไมโครเมตรได้ การใช้งานของเครื่อง ESP โดยทั่วไปหากในอากาศเสียมีอนุภาคขนาดใหญ่จำนวนมากหรือมีการะบรรทุกมลพิษ (Pollution Loading) ค่อนข้างสูง ควรใช้อุปกรณ์ควบคุมมลพิษ เช่น ไซโคลน เพื่อลดการะบรรทุกดังกล่าวให้น้อยลงก่อน นอกจากนี้ ในบางกรณีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่อง ESP ให้มากขึ้น อาจใช้เครื่อง ESP ที่แยกส่วน (Section or Field) มาต่ออนุกรมกันตามเส้นทางการไหลของอากาศ เพื่อให้สามารถปรับขนาดของกำลังไฟฟ้าให้เหมาะสมแต่ละสภาวะการเดินเครื่อง



ตารางที่ 4-1 สรุปข้อได้เปรียบและเสียเปรียบของอุปกรณ์ควบคุมฝุ่นละอองแต่ละชนิด

ชนิดของอุปกรณ์	ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
1. ห้องตกอนุภาค	- ค่าลงทุน (Capital Cost) และ ค่าเดินเครื่อง (Operating Costs) ต่ำ - ไม่มีส่วนของอุปกรณ์ฯ ที่เคลื่อนที่ทำให้ปัญหาในการบำรุงรักษาน้อย - ความดันสูญเสียที่ผ่านอุปกรณ์ฯ ต่ำ - ข้อจำกัดเกี่ยวกับอุณหภูมิและความดันขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง - เป็นอุปกรณ์ฯ ที่รวบรวมและกำจัดอนุภาคแบบแห้ง	- ประสิทธิภาพในการเก็บกักรวมค่อนข้างต่ำ (โดยทั่วไปประมาณ 20 ถึง 60%) - ต้องใช้พื้นที่ในการก่อสร้างมาก - ไม่สามารถใช้ได้กับอนุภาคที่มีลักษณะเหนียว
2. ไซโคลน	- ค่าลงทุนและค่าเดินเครื่องต่ำ - ไม่มีส่วนของอุปกรณ์ฯ ที่เคลื่อนที่ทำให้ปัญหาในการบำรุงรักษาน้อย - ค่าความดันสูญเสียค่อนข้างต่ำ - เป็นอุปกรณ์ฯ ที่รวบรวมและกำจัดอนุภาคแบบแห้ง - การก่อสร้างค่อนข้างใช้พื้นที่น้อย - สามารถออกแบบให้เหมาะสมกับช่วงขนาดของอนุภาคได้	- ประสิทธิภาพในการเก็บกักสำหรับอนุภาคที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตรยังค่อนข้างต่ำ - ไม่สามารถใช้ได้กับอนุภาคที่มีลักษณะเหนียว - อาจมีปัญหาเกี่ยวกับการกัดกร่อน
3. สดริบเบอร์	- มีประสิทธิภาพในการเก็บกักอนุภาคสูงทั้งขนาดใหญ่และเล็ก - สามารถใช้ได้กับอนุภาคที่มีความเสี่ยงในการติดไฟและระเบิด - สามารถใช้ได้กับกระแสอากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูง - สามารถใช้ได้กับอนุภาคที่มีลักษณะเหนียว (Sticky) ได้ - เป็นอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมมลพิษอากาศได้ทั้งชนิดอนุภาค ก๊าซ และไอพร้อมกัน ถ้ามีความจำเป็น	- เป็นระบบเปียก (Wet Process) ทำให้ของเสียที่ได้ (น้ำกับอนุภาค) เปียก ส่งผลให้ยากต่อการนำกลับมาใช้ใหม่ - ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะมิเช่นนั้นอาจเกิดปัญหามลพิษทางน้ำ - มีความเสี่ยงสูงต่อปัญหาการผุกร่อนเนื่องจากเป็นระบบเปียก - ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาค่อนข้างสูง - อากาศที่ออกจากอุปกรณ์ควบคุมจะมีความชื้นสูง

ตารางที่ 4-1 สรุปข้อได้เปรียบและเสียเปรียบของอุปกรณ์ควบคุมฝุ่นละอองแต่ละชนิด (ต่อ)

ชนิดของอุปกรณ์	ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
4. ถังกรอง	- มีประสิทธิภาพในการเก็บกักอนุภาคสูง ทั้งอนุภาคขนาดใหญ่และเล็ก - คุณภาพของอากาศที่ผ่านถังกรองมีคุณภาพดี สามารถนำอากาศกลับมาใช้หมุนเวียนในโรงงานได้ - อนุภาคที่เก็บกักได้แห้ง สามารถนำไปกำจัดหรือเข้าสู่กระบวนการใหม่ได้ - การเดินเครื่องหรือควบคุมการทำงานค่อนข้างง่าย - ต้นทุนต่ำเมื่อเทียบกับเครื่องตกตะกอนไฟฟ้าสถิตและสครับเบอร์ - สามารถเลือกใช้ผ้ากรองได้หลากหลายเพื่อให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ	- มีข้อจำกัดในเรื่องอุณหภูมิของก๊าซ โดยทั่วไปถ้าอุณหภูมิของก๊าซที่เข้าถังกรองเกิน 550 ° F จำเป็นต้องเลือกใช้ผ้ากรองชนิดพิเศษซึ่งจะมีราคาแพง - ต้องการการบำรุงรักษามาก - อายุการใช้งานของถังกรองอาจสั้นเนื่องจากอุณหภูมิสภาพความเป็นกรดต่าง - ใช้กับอนุภาคที่เปียกชื้นหรือเหนียวไม่ได้ เพราะจะทำให้ถังกรองอุดตันและทำความสะอาดยาก - อาจเกิดไฟไหม้ถังกรองได้ถ้าเก็บกักอนุภาคที่สามารถติดไฟได้ - จำเป็นต้องจัดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น หน้ากากกรอง
5. เครื่องดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ (ESP)	- มีประสิทธิภาพในการเก็บกักอนุภาคสูง รวมทั้งอนุภาคที่มีขนาดเล็กมาก - สามารถใช้ได้กับปริมาณหรืออัตราการไหลของอากาศสูง - มีค่าความดันสูญเสียต่ำมาก (ประมาณ 1.3 ซม. หรือ 0.5 นิ้วของน้ำ) - ค่าใช้จ่ายในการเดินเครื่องค่อนข้างต่ำ - สามารถออกแบบให้ใช้ได้กับช่วงอุณหภูมิของอากาศกว้างและสามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิ 700 °C - สามารถเลือกระบบการแยกอนุภาคได้ทั้งแบบแห้งและแบบเปียกตามความเหมาะสม	- ค่าลงทุนในการก่อสร้างสูง - เป็นระบบที่มีความยืดหยุ่นน้อย - ต้องการพื้นที่ในการติดตั้งมาก - อาจเกิดอันตรายจากการระเบิดเมื่อใช้กับก๊าซหรืออนุภาคที่ลุกไหม้ได้ - ในขณะที่ทำให้อากาศเกิดการแตกตัวจะเกิดก๊าซโอโซนได้ - ใช้ได้กับอนุภาคที่มีสภาพความต้านทานไฟฟ้าของอนุภาคที่เหมาะสม - บุคลากรที่บำรุงรักษาต้องมีความรู้ความเข้าใจ มีความชำนาญสูงในการเดินเครื่องและบำรุงรักษา - สำหรับ ESP แบบแห้งไม่สามารถใช้กับอนุภาคที่เปียกชื้นหรือมีลักษณะเหนียวได้

4.2.3 การป้องกันปัญหากลืนจากการประกอบกิจการ

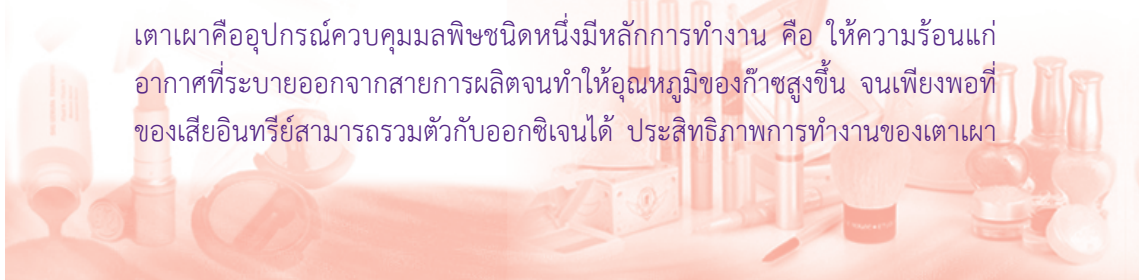
กลืนรบกวนที่เกิดขึ้นนั้นไม่ได้เกิดจากสารเพียงชนิดเดียว แต่ประกอบด้วยสารที่ทำให้เกิดกลืนหลายๆ ชนิดปนกัน และเมื่อเกิดขึ้นและระบายออกจากแหล่งกำเนิดแล้วก็ยากที่จะแก้ไขหรือกำจัดให้หมดไป ดังนั้นมาตรการในการแก้ปัญหาการกลืนรบกวนที่ดีที่สุด คือ มาตรการในการป้องกันไม่ให้เกิดกลืนระบายจากแหล่งกำเนิดออกสู่ภายนอก การป้องกันการระเหยหรือรั่วไหลของสารที่ทำให้เกิดกลืนในระหว่างการผลิต หรือใช้มาตรการในการจัดการป้องกันปัญหากลืนรบกวนได้แก่

- การเลือกสถานที่ตั้งสถานประกอบกิจการควรอยู่ห่างไกลจากพื้นที่ชุมชน เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการร้องเรียน
- จัดให้มีพื้นที่กันชน (Buffer Zone) ระหว่างสถานประกอบกิจการและชุมชน
- ควบคุมดูแลและปรับปรุงวิธีการผลิต เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วไหลของสารเคมีที่มีกลิ่นออกมาสู่ภายนอกสถานประกอบกิจการ
- จัดระบบการจัดเก็บวัตถุดิบที่ใช้ให้ดี เพื่อมิให้มีกลิ่นรั่วไหลออกสู่ภายนอกสถานประกอบกิจการ

โดยทั่วไป วิธีการควบคุมกลิ่นที่ระบายจากกระบวนการผลิตหรือปล่อยจากสถานประกอบกิจการขึ้นอยู่กับปัจจัยคือ ปริมาณของแก๊สและอัตราการไหลองค์ประกอบของสารเคมีที่ทำให้เกิดกลิ่น อุณหภูมิ และปริมาณของน้ำในก๊าซไอเสีย ระบบบำบัดกลิ่นแต่ละชนิดที่ถูกออกแบบขึ้นมาจะมีความสามารถในการกำจัดกลิ่นได้ตามชนิดหรือประเภทของสารที่ก่อให้เกิดกลิ่น ด้วยเหตุที่สารก่อให้เกิดกลิ่นมีมากมาย ดังนั้น การเลือกระบบกำจัดกลิ่นจึงต้องพิจารณาถึงประสิทธิภาพของระบบกำจัดกลิ่นให้เหมาะสม ระบบบำบัดกลิ่นที่ใช้โดยทั่วไป ได้แก่

(1) ระบบการเผาไหม้โดยตรง (Direct Combustion Process)

เตาเผาคืออุปกรณ์ควบคุมมลพิษชนิดหนึ่งมีหลักการทำงาน คือ ให้ความร้อนแก่อากาศที่ระบายออกจากสายการผลิตจนทำให้อุณหภูมิของก๊าซสูงขึ้น จนเพียงพอที่ของเสียอินทรีย์สามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ ประสิทธิภาพการทำงานของเตาเผา

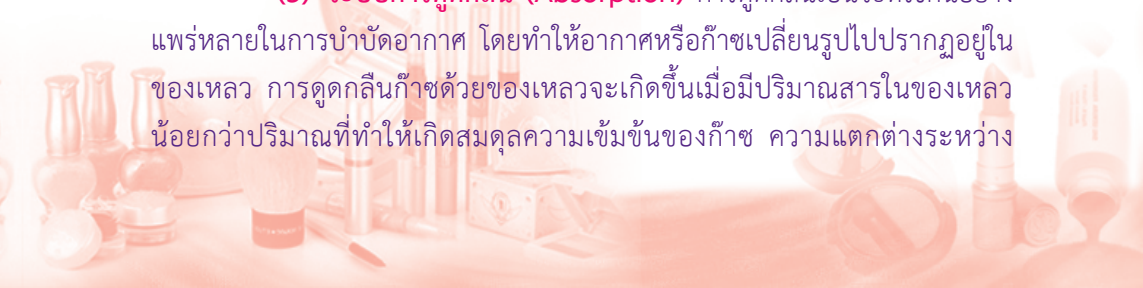


ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่ใช้ในการเผาและระยะเวลาที่ใช้ในการเผา ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของชนิดของเตาเผาและกลั่นสารอินทรีย์ที่ถูกเผา เตาเผาอาจประกอบด้วยห้องเผาเพียงหนึ่งห้องเผาหรือมากกว่าหนึ่งห้องเผาใช้ความร้อนจากเปลวไฟผ่านเข้าเตาเผาเพื่อให้เตาเผามีความร้อนสูงจนถึงระดับที่ต้องการ คือที่อุณหภูมิการเผาไหม้และเป็นระยะเวลาพอที่ทำให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ ประสิทธิภาพของเตาเผาชนิดนี้มีค่าสูงเมื่ออุณหภูมิที่ใช้ในการเผามีค่าอยู่ในช่วง 650 – 800 องศาเซลเซียส ระยะเวลาที่ใช้ในการเผาประมาณ 0.3 – 0.5 วินาที

(2) ระบบการดูดซับ (Adsorption) เป็นเทคโนโลยีควบคุมกลิ่นชนิดหนึ่งที่ใช้แพร่หลายที่สุด ระบบการดูดซับมี 2 ชนิด คือ ระบบดูดซับแบบ Nonregenerable ใช้ Carbon Canisters เป็นอุปกรณ์ดูดซับ และระบบดูดซับแบบ Regenerable เช่น Fixed Bed System ในกระบวนการของการดูดซับสารที่มีกลิ่นจะถูกจับอยู่บนผิวของแข็งที่มีความพรุน โดยถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) เป็นสารดูดซับที่ใช้มากที่สุดสำหรับอากาศทั้งที่มีความเข้มข้นของสารต่ำเนื่องจากมีค่าใช้จ่ายต่ำ

สารดูดซับส่วนใหญ่ที่ใช้ในอุตสาหกรรม คือ Activated Carbon, Silica Gel, Activated Alumina (Alumina Oxide) และ Zeolites (Molecular Sieves) สารดูดซับมีคุณสมบัติในการดูดซับขึ้นกับธรรมชาติของสารที่นำมาผลิตและขั้นตอนการผลิต คุณสมบัตินี้รวมถึงพื้นที่ผิวของสารดูดซับ รูปร่างและขนาดของช่องว่างปริมาตรของช่องว่าง คุณสมบัติที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งในการดูดซับของสารดูดซับคือ ประจุไฟฟ้าที่ผิวสัมผัส ถ้าสารดูดซับมีประจุไฟฟ้าจะทำให้ไอน้ำสามารถเกาะและรบกวนกระบวนการดูดซับ เนื่องด้วยความเสี่ยงพบได้ทั่วไปในอากาศ ดังนั้นการใช้สารดูดซับที่มีประจุที่ผิวจึงมักใช้ไม่ได้ผลสำหรับระบบการควบคุมมลพิษอากาศ สำหรับ Activated Carbon เป็นสารดูดซับที่ไม่มีประจุจึงไม่ถูกรบกวนโดยไอน้ำ

(3) ระบบการดูดกลืน (Absorption) การดูดกลืนเป็นวิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการบำบัดอากาศ โดยทำให้อากาศหรือก๊าซเปลี่ยนรูปไปปรากฏอยู่ในของเหลว การดูดกลืนก๊าซด้วยของเหลวจะเกิดขึ้นเมื่อมีปริมาณสารในของเหลวน้อยกว่าปริมาณที่ทำให้เกิดสมดุลความเข้มข้นของก๊าซ ความแตกต่างระหว่าง



ความเข้มข้นจริงกับความเข้มข้นสมมูลทำให้เกิดแรงขับเคลื่อนของการดูดกลืน อัตราการดูดกลืนขึ้นอยู่กับคุณสมบัติทางกายภาพของก๊าซและของเหลว และสถานะของการดูดกลืน กล่าวคือ เมื่ออุณหภูมิต่ำลงพื้นผิวสัมผัสมากขึ้นสัดส่วนระหว่างปริมาณของเหลวต่อก๊าซสูงขึ้น ความเข้มข้นของกระแสก๊าซมากขึ้นการดูดกลืนจะเกิดได้ดีขึ้น การดูดกลืนเกิดขึ้นได้ทั้งแบบกายภาพและแบบเคมี การดูดกลืนแบบกายภาพเกิดขึ้นเมื่อก๊าซที่ถูกดูดกลืนละลายอยู่ในตัวทำละลายและหากเกิดปฏิกิริยาระหว่างก๊าซที่ถูกดูดกลืนกับตัวทำละลายนั่นคือ เกิดการดูดกลืนแบบเคมี ถ้าก๊าซที่ปนเปื้อนนั่นละลายในของเหลวได้ดี การบำบัดด้วยวิธีการดูดกลืนจะมีประสิทธิภาพสูงและสำหรับก๊าซปนเปื้อนที่ละลายไม่ดีในตัวทำละลายบางครั้งอาจต้องมีการเพิ่มสารเคมีเข้าไปในระบบ เพื่อเพิ่มความสามารถในการละลายของก๊าซที่ปนเปื้อนนั่น สารเคมีเหล่านั้นอาจช่วยให้ก๊าซปนเปื้อนละลายได้มากขึ้นหรือสารเหล่านั้นอาจเกิดปฏิกิริยากับก๊าซปนเปื้อน

(4) ระบบกำจัดกลิ่นด้วยกระบวนการทางชีวภาพ (Fixed Bed Biofiltration) ระบบตัวกรองชีวภาพ เป็นระบบที่ใช้วิธีการนำเอาอากาศที่มีกลิ่นหรืออากาศที่มีก๊าซที่ต้องการกำจัดปะปนอยู่ผ่านเข้าไปสัมผัสกับมวลจุลินทรีย์ที่เกาะติดอยู่กับตัวกลาง ซึ่งได้มีการปรับสภาพให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โดยไม่ต้องทำให้ก๊าซดังกล่าวอยู่ในรูปสารละลายก่อน ตัวระบบของตัวกรองชีวภาพจะประกอบด้วย Biofilter จะมีลักษณะเป็นถังหรือปฏิกรณ์ที่บรรจุตัวกลางไว้ภายใน ตัวกลางที่มีรูพรุนซึ่งอาจเป็นวัสดุที่เป็นสารประเภทอินทรีย์ซึ่งอาจจะใช้เป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ ตัวกลางนี้จะทำหน้าที่เป็นที่ยึดเกาะของจุลินทรีย์ เป็นที่เก็บความชื้นและช่วยดูดซับสารมลพิษของอากาศเพื่อให้จุลินทรีย์ได้ใช้ในการเจริญเติบโต อากาศที่มีกลิ่นหรือก๊าซที่ต้องการกำจัดจะผ่านตัวกลางดังกล่าว กลิ่นหรือก๊าซจะถูกกำจัดขณะที่อากาศผ่านตัวกลางอากาศที่ผ่านตัวกลางจะมีกลิ่นหรือความเข้มข้นของก๊าซลดลงจนสามารถปล่อยสู่บรรยากาศได้

(5) ระบบดูดซับด้วยผงถ่านกัมมันต์ที่เคลือบสารเคมี (Impregnated Activated Carbon; A/C) มีกระบวนการกำจัดกลิ่นโดยใช้ Impregnated A/C ที่ถูกเคลือบด้วยสารเคมีบางชนิด เช่น กรด หรือต่างอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้การ

ดูดซับมีประสิทธิภาพสูงขึ้น Impregnated A/C สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้โดยการกำจัดสารที่ดูดซับไว้และทำการปรับปรุงสภาพใหม่

(6) ระบบออกซิเดชัน ระบบออกซิเดชันด้วยตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalytic Oxidation Process) มีหลักการกำจัดกลิ่นโดยอาศัยสารที่ก่อให้เกิดกลิ่นถูกทำให้ร้อนอยู่ระหว่างอุณหภูมิ 250-350 องศาเซลเซียส และผ่านคาตาลิสต์ เบด (Catalyst Bed) ดังนั้น สารที่ก่อให้เกิดกลิ่นจะอยู่ภายใต้สภาวะที่ถูกออกซิเดชัน (Catalytic Oxidation) บนพื้นผิวของตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) ซึ่งจะถูกเผาไหม้ให้มีกลิ่นเจือจางหรือไม่มีกลิ่นเลย นอกจากนี้ยังมีระบบออกซิเดชันด้วยโอโซน ระบบออกซิเดชันด้วยโอโซนและตัวเร่งปฏิกิริยา ซึ่งสามารถกำจัดกลิ่นโดยอาศัยหลักการเช่นเดียวกับระบบออกซิเดชันด้วยตัวเร่งปฏิกิริยา

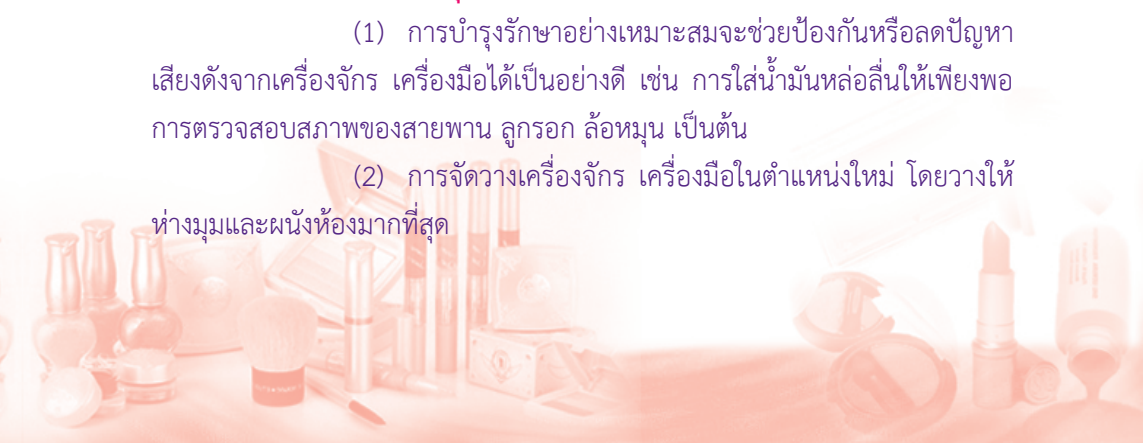
4.3 แนวทางการควบคุมมลพิษทางเสียง

แหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียงส่วนใหญ่มาจาก เครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการผลิต เช่น เครื่องผสม เครื่องกวน เครื่องบรรจุ เป็นต้น ปัญหาเรื่องเสียงดังจะเกิดผลกระทบได้โดยเฉพาะในสถานประกอบกิจการขนาดเล็ก พื้นที่น้อย เช่น ตึกแถว หรือใกล้แหล่งที่อยู่อาศัยหรืออยู่ใกล้ชุมชนอาจก่อให้เกิดปัญหาเสียงดังรบกวนผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงได้ จึงจำเป็นต้องควบคุมแหล่งกำเนิดเสียงให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อเหตุรำคาญและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน สำหรับแนวทางในการควบคุมเสียงมีดังนี้

4.3.1 การควบคุมที่แหล่งกำเนิดเสียง

(1) การบำรุงรักษาอย่างเหมาะสมจะช่วยป้องกันหรือลดปัญหาเสียงดังจากเครื่องจักร เครื่องมือได้เป็นอย่างดี เช่น การใส่น้ำมันหล่อลื่นให้เพียงพอ การตรวจสอบสภาพของสายพาน ลูกรอก ล้อหมุน เป็นต้น

(2) การจัดวางเครื่องจักร เครื่องมือในตำแหน่งใหม่ โดยวางให้ห่างมุมและผนังห้องมากที่สุด



(3) การลดหรือป้องกันการสั่นสะเทือน เช่น กันหรือแยกเครื่องจักรที่เมื่อเดินเครื่องแล้วเกิดความสั่นสะเทือนขึ้น ออกจากพื้นที่ผิวสัมผัสด้วยการใช้วัสดุกันสะเทือนกันระหว่างสิ่งทั้งสอง หรือการควบคุมความสั่นสะเทือน การแยกหรือลดการสัมผัสของชิ้นส่วนต่างๆ ออกจากกันและการใช้วัสดุลดการสั่นสะเทือนที่พื้นผิวที่สั่นสะเทือน

(4) การลดแรงกระแทก

- ๖ ลดน้ำหนักลดขนาดหรือลดความสูงของมวลที่จะตกกระทบ
- ๖ ติดตั้งเบาะหรือแผ่นยางตรงส่วนของเครื่องจักรที่จะกระทบกัน
- ๖ เปลี่ยนส่วนของเครื่องจักรที่จะกระทบกันจากที่เป็นโลหะมาเป็นสารที่ไม่ใช่โลหะจะช่วยลดการเกิดเสียงก้องได้

(5) เทคนิคด้านการบริหารจัดการ โดยการกำหนดนโยบายใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ไม่ทำให้เกิดเสียงดัง เป็นต้น

4.3.2 การควบคุมที่ทางผ่านของเสียง

(1) การทำฉากกันเสียงตัวอย่างวัสดุที่นำมาใช้เป็นวัสดุกันเสียงได้แก่ เหล็กกล้า ตะกั่ว ยิปซัม ไม้อัด แก้วหรือกระจก คอนกรีต และแผ่นโวนิลผสมกับผงตะกั่ว ติดตั้งระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับผู้ปฏิบัติงาน ทำการควบคุมเสียงโดยการสะท้อนให้เสียงกลับไปยังด้านแหล่งกำเนิด ฉากกันเสียงจะมีประสิทธิภาพดีโดยทั่วไป ฉากกันเสียงจะสามารถลดเสียงลงได้ประมาณ 8-10 เดซิเบล ภายใต้ปัจจัยดังต่อไปนี้

- ๖ ใช้ควบคุมเสียงที่มีความถี่สูง
- ๖ ผู้ปฏิบัติงานอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงโดยเฉพาะถ้าอยู่ในช่วงที่เสียงเคลื่อนผ่านอากาศมายังผู้ปฏิบัติงานโดยตรง
- ๖ ขนาดของฉากที่เล็กที่สุดต้องเท่ากับ 3 เท่าของความยาวคลื่นที่มีผลต่อการสัมผัสเสียงมากที่สุด

- ๖ ฉากยิ่งสูงจะยิ่งลดเสียงได้ดี
- ๖ ติดตั้งให้ใกล้แหล่งกำเนิดเสียง
- ๖ ติดตั้งวัสดุดูดซับเสียงที่เพดานหรือผนังบริเวณใกล้ๆ ที่จะสะท้อนเสียงได้

(2) การปิดคลุม

- ๖ การปิดคลุมเพียงบางส่วนเป็นการนำฉากกันเสียงมาปิดล้อมรอบเครื่องจักร โดยอาจเว้นบริเวณด้านบนไว้หรืออาจทำเป็นช่องเปิดให้คนเข้าไปทำงานได้ สามารถลดเสียงลงได้ประมาณ 12-15 เดซิเบล
- ๖ การปิดคลุมทั้งหมดการควบคุมเสียงในลักษณะนี้สามารถลดเสียงได้มากกว่า 12-15 เดซิเบล แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ความร้อนภายในพื้นที่ที่ถูกปิดคลุม จึงอาจต้องมีการติดตั้งระบบระบายอากาศและช่องทางเข้า-ออกเพื่อเข้าไปทำงาน โดยจะต้องไม่ให้ส่วนใดของสิ่งปิดคลุมไปสัมผัสหรือแตะกับเครื่องจักรและควรติดตั้งวัสดุกันการสั่นสะเทือนระหว่างสิ่งปิดคลุมกับพื้น

(3) การติดตั้งวัสดุดูดซับเสียงซึ่งวัสดุดูดซับเสียงทำหน้าที่ควบคุมเสียงด้วยการเปลี่ยนพลังงานเสียงที่มากกระทบให้เป็นความร้อน โดยทั่วไปการติดตั้งวัสดุดูดซับเสียงสามารถลดเสียงได้ประมาณ 12-15 เดซิเบล

4.3.3 การควบคุมที่ผู้ปฏิบัติงาน

(1) การปิดคลุม เช่น การทำห้องทำงานให้ผู้ปฏิบัติงานในกรณี que ผู้ปฏิบัติงานต้องทำงานในบริเวณที่มีเสียงดังมาก

(2) การหมุนเวียนผู้ปฏิบัติงาน (Job rotation)

(3) การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียง เช่น ที่อุดหู (Ear plug) และครอบหูลดเสียง (Ear muff)





รูปที่ 4-7 ครบหูลดเสียง (Ear muff)



รูปที่ 4-8 ที่อุดหู (Ear plug)

4.4 แนวทางการควบคุมความร้อน

การป้องกันและควบคุมอันตรายจากความร้อนในการประกอบกิจการนั้น ก่อนอื่นจะต้องทราบปัญหาสภาพความร้อนที่เกิดขึ้นว่ามีปัจจัยใดบ้างที่ก่อให้เกิดความร้อนและมีความเสี่ยงที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของพนักงาน ได้แก่ ลักษณะอาคารและโครงสร้าง การแผ่รังสีความร้อนเข้าสู่บริเวณการทำงาน การจัดวางผังการผลิต กระบวนการผลิตหรือขั้นตอนที่ก่อให้เกิดความร้อน หรือการใช้พลังงานให้เกิดความร้อน การควบคุมสภาพความร้อนที่มีอยู่ นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงปัจจัยภายนอกที่เป็นปัจจัยเสริมทำให้ระดับอุณหภูมิภายในบริเวณการทำงานสูงขึ้น เช่น ความชื้นของอากาศ และความเร็วลม เป็นต้น

แนวทางการควบคุมความร้อนสามารถดำเนินการได้โดยการควบคุม ป้องกันอันตรายจากความร้อนที่แหล่งกำเนิด การป้องกันควบคุมที่ทางผ่าน และการป้องกันควบคุมที่ตัวบุคคลหรือผู้ปฏิบัติงาน โดยอาจใช้หลายๆ มาตรการร่วมกัน ดังนี้

- (1) การใช้ฉนวนหุ้มแหล่งกำเนิดความร้อน เช่น ไฟเบอร์กลาสหรือใยแก้ว มิเนอร์ลูล (Mineral Wool) หรือบล็อกโพลียูเรเทน
- (2) แยกแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดความร้อนออกจากบริเวณการทำงานอื่น จัดทำห้องควบคุมให้พนักงานเพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสความร้อนจากสิ่งแวดล้อม
- (3) การใช้ฉากกำบังรังสีความร้อน เช่น แผ่นอลูมิเนียม

(4) การติดตั้งระบบระบายอากาศเฉพาะที่ เพื่อระบายความร้อนจากแหล่งกำเนิดโดยตรง การติดตั้งพัดลมช่วยระบายความร้อน การเป่าอากาศเย็นที่จุดทำงาน

(5) การลดความร้อนและการให้ความเย็นแก่อาคาร เช่น ปลูกต้นไม้ ใช้กระจกชนิดป้องกันรังสีความร้อนเข้าสู่อาคาร ใช้อุปกรณ์บังแสงแดด การติดตั้งระบบปรับอากาศ

(6) การคัดเลือกผู้ปฏิบัติงานที่เหมาะสมในการทำงานในขั้นตอนที่เกิดความร้อน การสร้างความเคยชินกับการทำงานในขั้นตอนที่เกิดความร้อน การจำกัดเวลาการทำงานในที่ร้อนหรือกำหนดระยะเวลาการทำงานและเวลาพักให้เหมาะสม

(7) จัดสวัสดิการในเรื่องน้ำดื่ม ที่นั่งพัก ที่ชำระล้างร่างกาย

(8) การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เพื่อป้องกันความร้อนที่ต้องสัมผัส เช่น ชุดป้องกันความร้อน ถุงมือป้องกันความร้อน ปกอกแขน กันความร้อน เป็นต้น

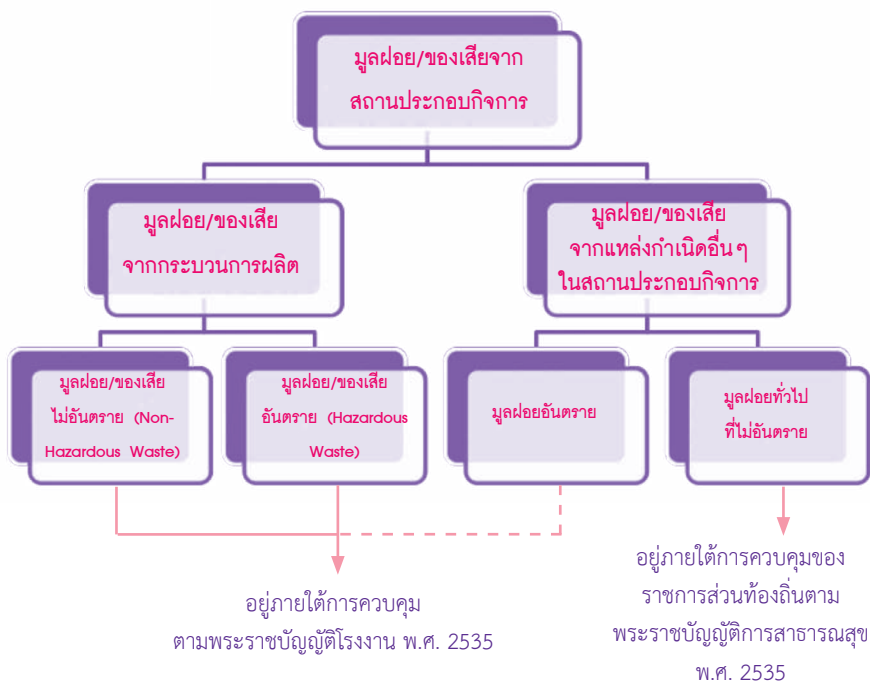
4.5 การจัดการมูลฝอยและของเสียอันตราย

มูลฝอย/ของเสียที่เกิดขึ้นในสถานประกอบกิจการสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท ตามแหล่งกำเนิด ดังนี้

(1) มูลฝอย/ของเสียจากกระบวนการผลิต ซึ่งรวมถึงของเสียจากวัตถุดิบ สามารถแบ่งย่อยได้เป็น 2 ประเภท คือ มูลฝอย/ของเสียไม่อันตราย (Non-Hazardous Waste) เช่น กระดาษ ขุขี้เถ้าพลาสติก เป็นต้น และมูลฝอย/ของเสียอันตราย (Hazardous Waste) เช่น ภาชนะบรรจุสารเคมี ระเบิด สารพิษ สารไวไฟ สารกัดกร่อน ตัวทำละลายต่างๆ เป็นต้น ซึ่งมูลฝอย/ของเสียส่วนนี้จะอยู่ภายใต้การควบคุมตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ซึ่งผู้ประกอบการมีหน้าที่ต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องการจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548

(2) มูลฝอย/ของเสียจากแหล่งกำเนิดอื่นๆ ในสถานประกอบกิจการ เช่น มูลฝอยจากสำนักงาน บ้านพักอาศัยคนงาน เป็นต้น ซึ่งสามารถแบ่งย่อยได้

เป็น 2 ประเภท คือ มูลฝอยทั่วไปที่ไม่เป็นอันตรายและมูลฝอยอันตราย โดยในการจัดการมูลฝอยทั่วไปที่ไม่อันตรายจะอยู่ภายใต้การควบคุมของราชการส่วนท้องถิ่น ภายใต้พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ส่วนมูลฝอยอันตรายยังไม่มีกฎหมายควบคุมดูแลโดยเฉพาะ ในทางวิชาการจึงควรดำเนินการจัดการเช่นเดียวกับของเสียอันตราย (Hazardous Waste) จากกระบวนการผลิต เพื่อป้องกันผลกระทบที่เกิดขึ้น



รูปที่ 4-9 ประเภทของมูลฝอย/ของเสียจากสถานประกอบกิจการ

แนวทางการจัดการมูลฝอยและของเสียอันตรายในสถานประกอบกิจการ ประกอบด้วย

1) การเกิดและการเก็บกักมูลฝอยและของเสียอันตราย

การเกิดมูลฝอยและของเสียอันตรายเป็นจุดเริ่มต้นของการจัดการมูลฝอยและของเสียอันตราย หากทำให้มูลฝอยและของเสียอันตรายเกิดขึ้นน้อย

จะทำให้การจัดการทำได้ง่ายขึ้น ดังนั้นจึงควรใช้หลักของเทคโนโลยีสะอาดหรือใช้แนวคิดของ 7R คือ

- 1) ลดการใช้ (Reduce)
- 2) การปฏิเสธหรือหลีกเลี่ยงสิ่งของ (Refuse) หรือบรรจุภัณฑ์ที่สร้างปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม
- 3) การเลือกใช้สินค้าชนิดเติม (Refill)
- 4) การเลือกใช้สินค้าที่สามารถส่งคืนบรรจุภัณฑ์กลับสู่ผู้ผลิตได้ (Return)
- 5) การซ่อมแซม (Repair) เครื่องใช้ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อีก
- 6) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse)
- 7) การแปรรูป (Recycle)

อย่างไรก็ตามการเก็บกักมูลฝอยและของเสียอันตราย ต้องคำนึงถึงประเภทและอุปกรณ์ที่ใช้ในการกักเก็บให้เหมาะสมตามประเภทของมูลฝอยและของเสียอันตรายที่ต้องการกักเก็บ และขนาดของภาชนะเก็บกักต้องพอเพียงที่จะใช้เก็บกักจนกว่าจะถูกเก็บรวบรวมต่อไป ดังนั้น สถานประกอบการจึงควรมีภาชนะรองรับมูลฝอยที่เหมาะสมและเพียงพอกับปริมาณ มีการทำความสะอาดภาชนะรองรับและบริเวณที่เก็บภาชนะนั้นอยู่เสมอ โดยภาชนะรองรับมูลฝอยควรแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

➢ มูลฝอยทั่วไป เป็นมูลฝอยที่เป็นสารอนินทรีย์ จะย่อยสลายไม่ได้ ไม่เป็นมูลฝอยอันตราย และรีไซเคิลไม่ได้หรือรีไซเคิลได้ยาก หรือไม่คุ้มค่าในการนำไปรีไซเคิล เช่น เศษอาหาร กล่องโฟม ถุงพลาสติก เป็นต้น

➢ มูลฝอยที่นำกลับมาใช้ได้ใหม่ หรือมูลฝอยมีค่า หรือมูลฝอยรีไซเคิล เป็นมูลฝอยที่สามารถนำมาขายเพื่อส่งไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ เช่น เศษโลหะ กระดาษ กล่องกระดาษ และขวดพลาสติก เป็นต้น

➢ มูลฝอยอันตราย เช่น มูลฝอยปนเปื้อนสารเคมีทิ้งแล้ว แบตเตอรี่ หลอดไฟ ภาชนะที่มีแรงดัน เป็นต้น





รูปที่ 4-10 ภาพขณะรองรับมูลฝอย 3 ประเภท

2) การเก็บรวบรวมมูลฝอยและของเสียอันตราย เป็นการเก็บรวบรวมมูลฝอยและของเสียอันตรายจากแหล่งกำเนิดทั้งในกระบวนการผลิตและที่เกิดจากอาคารสำนักงานไปยังสถานที่เก็บรวบรวมของสถานประกอบกิจการที่จัดไว้เฉพาะ ทั้งนี้ของเสียอันตรายควรเก็บรวบรวมในสถานที่ที่มีความมั่นคง แข็งแรง ปลอดภัย และแยกออกจากบริเวณการผลิตอื่นๆ โดยมีหลักพิจารณาการเก็บรวบรวมมูลฝอยและของเสียอันตราย คือ ต้องไม่ให้เกิดการหกหล่นรั่วไหลระหว่างการเก็บรวบรวม บุคลากรที่ทำการเก็บรวบรวมต้องมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยและของเสียอันตราย รวมทั้งมีอุปกรณ์การทำงานที่เหมาะสม ในการเก็บรวบรวมควรให้ความสำคัญกับการให้ความรู้เกี่ยวกับอันตรายจากของเสียอันตรายและวิธีการจัดการที่ปลอดภัยกับผู้ปฏิบัติงานเก็บรวบรวมเพื่อจะได้ปฏิบัติตัวอย่างถูกต้อง

3) การกำจัดมูลฝอยและของเสียอันตราย เป็นขั้นตอนสุดท้าย โดยการขนถ่ายและขนส่งมูลฝอยและของเสียอันตรายที่ได้จากขั้นตอนการเก็บรวบรวมไปยังสถานที่แปรรูปหรือบำบัดหรือสถานที่กำจัดตามประเภทของมูลฝอย โดยมูลฝอยทั่วไปที่ไม่อันตรายจากอาคารสำนักงานจะอยู่ภายใต้การควบคุมของราชการ ส่วนท้องถิ่นดำเนินการเก็บขนไปกำจัดตามหลักสุขาภิบาลต่อไป ส่วนมูลฝอยอันตรายหรือของเสียจากกระบวนการผลิต ในการจัดการจะต้องดำเนินการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น กฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย กฎหมายว่าด้วยโรงงานหรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 5

หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต เครื่องสำอาง (GMP)

หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต หรือ Good Manufacturing Practice (GMP) เป็นหลักเกณฑ์หนึ่งสำหรับสถานประกอบกิจการประเภทการผลิต การบรรจุ เครื่องสำอาง กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ดูแลและให้การรับรอง GMP ในประเทศไทย โดยสามารถสรุปข้อกำหนดที่ต้องปฏิบัติ ดังนี้

5.1 บุคลากร

5.1.1 จำนวนและคุณสมบัติ

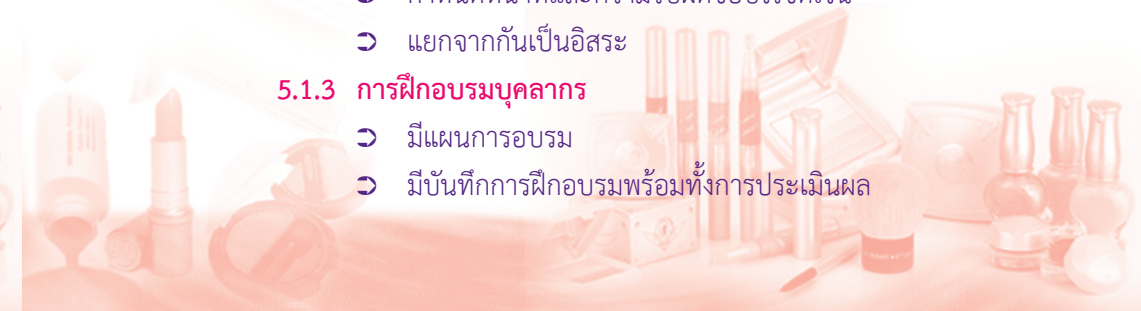
- ๐ มีโครงสร้างองค์กร (Organization chart)
- ๐ มีทำเนียบหน้าที่การงานสำหรับงานแต่ละตำแหน่ง
- ๐ พื้นฐานการศึกษาที่เหมาะสม ประสบการณ์หรือการฝึกอบรมของพนักงาน
- ๐ มีบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพตามความจำเป็น

5.1.2 ฝ่ายผลิตและฝ่ายควบคุมคุณภาพ/ฝ่ายประกันคุณภาพ

- ๐ กำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบไว้ชัดเจน
- ๐ แยกจากกันเป็นอิสระ

5.1.3 การฝึกอบรมบุคลากร

- ๐ มีแผนการอบรม
- ๐ มีบันทึกการฝึกอบรมพร้อมทั้งการประเมินผล



5.1.4 การควบคุมดูแลบุคคลหรือคณะบุคคลที่เข้าสู่บริเวณผลิต

➢ มี SOP หรือกฎข้อบังคับการปฏิบัติในการเข้าสู่สถานที่ผลิต หรือส่วนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและมีการปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

5.1.5 สุขอนามัยพนักงาน

➢ มี SOP การตรวจสอบสุขภาพพนักงานก่อนรับเข้าปฏิบัติงาน และในระหว่างปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับลักษณะหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน

➢ ตรวจสอบสุขภาพพนักงานตามที่กำหนดไว้ใน SOP อย่างน้อย ปีละครั้ง และมีรายงานการตรวจสอบสุขภาพพนักงานเก็บไว้เป็นหลักฐาน

➢ มีการอบรมเรื่องสุขภาพอนามัยส่วนบุคคลแก่พนักงาน ที่เกี่ยวข้องรวมถึงมีบันทึกการอบรม

➢ พนักงานไม่เป็นโรคติดต่อไม่มีบาดแผลเปิดบริเวณผิวหนัง และมีมาตรการดำเนินการเมื่อพนักงานเจ็บป่วย

➢ มีมาตรการที่ไม่ให้พนักงานนำเครื่องดื่ม อาหาร เข้าไป รับประทานในสถานที่ผลิต รวมถึงการสูบบุหรี่

5.1.6 เครื่องแต่งกายพนักงาน

➢ มี SOP การแต่งกาย ของพนักงาน

➢ มีชุดปฏิบัติงาน รองเท้า หมวก ถุงมือ ผ้าปิดปาก และจุก (mask) และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายสำหรับ พนักงานตามความจำเป็น

➢ พนักงานที่เกี่ยวข้อง กับการผลิตไม่สวมชุดปฏิบัติงานออกนอก อาคารผลิต



รูปที่ 5-1 เครื่องแต่งกายพนักงาน

5.2 อาคารสถานที่ผลิต

5.2.1 ทำเลที่ตั้ง การออกแบบและโครงสร้าง

- ทำเลที่ตั้งเหมาะสม
- อาคารเป็นแบบโรงงานโดยเฉพาะ อาคารมั่นคงแข็งแรง และเป็นระบบปิด
- พื้นผนังเพดานเรียบ ทำความสะอาดง่าย
- มีการบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี
- ระบบท่อต่างๆ ภายในอาคารผลิต (ท่อน้ำ ท่อแก๊ส ท่อส่งผลิตภัณฑ์ชนิดน้ำ) มีการระบุชื่อ ทิศทางการไหล (ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดน้ำ) ไว้ด้วย
- แสงสว่างเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน

5.2.2 ระบบอากาศ

- มีระบบถ่ายเทอากาศภายในอาคารสถานที่ผลิต
- มีการกรองอากาศ
- สามารถควบคุมความสะอาดตามความจำเป็น



รูปที่ 5-2 อุปกรณ์ถ่ายเทอากาศภายในอาคารสถานที่ผลิต

5.2.3 การป้องกันและกำจัดฝุ่นละออง มีระบบการป้องกัน การปนเปื้อนจากฝุ่นละอองเข้าสู่ผลิตภัณฑ์อื่น และมีการป้องกันฝุ่นผงของผลิตภัณฑ์มิให้กระจายออกสู่บริเวณอื่น/สิ่งแวดล้อมหรือรบกวนผู้อื่น

5.2.4 การป้องกันและดักจับสัตว์/แมลง มีอุปกรณ์ป้องกันและดักจับสัตว์/แมลง มี SOP การควบคุมสัตว์และแมลง และมีการปฏิบัติงานสอดคล้องและเคร่งครัดตามกำหนดใน SOP



รูปที่ 5-3 อุปกรณ์ป้องกันและดักจับสัตว์/แมลง

5.2.5 ความสะอาดและความเป็นระเบียบ มี SOP การทำความสะอาด มีบันทึกการทำความสะอาดสถานที่โดยทั่วไป สะอาดและเป็นระเบียบ

5.2.6 ระบบการกำจัดของเสีย โดยมีระบบการกำจัดน้ำเสีย มูลฝอย และของเสียจากการผลิต

5.2.7 สถานที่เปลี่ยน/สวมทับชุดปฏิบัติงาน มีสถานที่เปลี่ยน/สวมทับชุดปฏิบัติงานแยกชาย/หญิง มีตู้ล็อกเกอร์หรือมีที่แขวนสำหรับเก็บเสื้อผ้า

5.2.8 ห้องน้ำ ห้องส้วม มีจำนวนเพียงพอและสะอาด ไม่ตั้งอยู่ในบริเวณผลิต และอุปกรณ์ทำความสะอาดสำหรับพนักงานเพียงพอ ถูกสุขลักษณะ

5.2.9 ห้องซังวัตถุดิบ มีการออกแบบเหมาะสม มีระบบกำจัดฝุ่นที่มีประสิทธิภาพ มีการควบคุมความสะอาด และไม่วางวัตถุดิบกับพื้นโดยตรง ไม่มีวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ไม่จำเป็นอยู่ภายใน

5.2.10 ห้องผลิต ห้องหรือบริเวณที่เก็บเครื่องสำอางสำเร็จรูป ห้องบรรจุ ห้อง/บริเวณที่ปิดฉลากและบรรจุหีบห่อ

➢ มีพื้นที่เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ความสะอาด ความสะอาด
ความเป็นระเบียบ ไม่มีสิ่งของที่ไม่จำเป็นหรืออุปกรณ์การผลิตที่ไม่ใช้งานแล้ว
อยู่ภายในห้องผลิต

➢ พื้น ผนัง เพดานเรียบไม่มีรอยแตกร้าว ทำความสะอาด
ได้ง่าย และทำจากวัสดุที่คงทนแข็งแรง

➢ แสงสว่างเพียงพอและเหมาะสม มีระบบการระบายอากาศ
ที่ดี เหมาะสม

➢ มีระบบการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น ตามความจำเป็น

5.3 สถานที่เก็บวัตถุดิบและวัสดุอื่นๆ

5.3.1 สถานที่เก็บวัตถุดิบ มีเนื้อที่เพียงพอ แยกกักและเก็บเป็น
สัดส่วน และเป็นระเบียบ พื้น ผนัง เพดาน เรียบ ทำความสะอาดง่าย และแสงสว่าง
เพียงพอ มีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น ตามความจำเป็น

5.3.2 สถานที่เก็บวัสดุบรรจุ มีเนื้อที่เพียงพอและเก็บเป็นสัดส่วน และ
เป็นระเบียบ พื้น ผนัง เพดาน เรียบ ทำความสะอาดง่าย และแสงสว่างเพียงพอ
การควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น ตามความจำเป็น

5.3.3 สถานที่เก็บผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป มีเนื้อที่เพียงพอ และเก็บเป็น
สัดส่วน และเป็นระเบียบ

5.3.4 สถานที่เฉพาะเก็บวัตถุไวไฟ วัตถุที่ระเบิดง่าย วัตถุที่มีพิษ
ร้ายแรง มีสถานที่เก็บเฉพาะ แข็งแรง ปลอดภัย ป้องกันการนำไปใช้โดยไม่ได้รับ
อนุญาต

5.3.5 มีสถานที่เฉพาะสำหรับเครื่องสำอางที่เรียกคืน เครื่องสำอางที่
ส่งคืน วัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์หรือวัสดุที่ไม่ได้มาตรฐาน เพื่อป้องกันการนำไปใช้โดยไม่ได้รับ
อนุญาต





5.3.6 สถานที่หรือบริเวณ

เฉพาะสำหรับส่วนผสมอย่างวัตถุดิบ มีการออกแบบเหมาะสม มีระบบการจัดฝุ่นที่มีประสิทธิภาพ มีการกรองอากาศเพื่อควบคุมระดับของเชื้อจุลินทรีย์ตามความจำเป็น

รูปที่ 5-4 ห้องเก็บวัตถุดิบ

5.4 ระบบน้ำที่ใช้ในสถานที่ผลิตเครื่องสำอาง

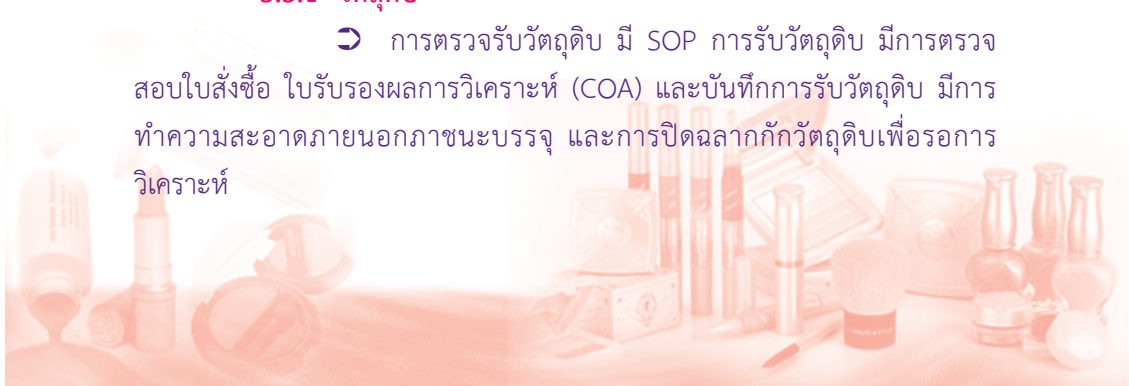
5.4.1 การออกแบบและติดตั้ง มีระบบการให้น้ำสะอาด (Treat น้ำ) ที่เหมาะสมวัสดุที่ใช้เหมาะสมและปลอดภัย

5.4.2 การใช้ การบำรุงรักษา และการตรวจสอบ มี SOP การใช้และการบำรุงรักษา มีการฆ่าเชื้อในระบบการทำน้ำให้สะอาดเป็นระยะๆ และมีบันทึกการดำเนินการ

5.5 วัตถุดิบ วัสดุบรรจุ และวัสดุอื่นๆ

5.5.1 วัตถุดิบ

➢ การตรวจรับวัตถุดิบ มี SOP การรับวัตถุดิบ มีการตรวจสอบใบสั่งซื้อ ใบรับรองผลการวิเคราะห์ (COA) และบันทึกการรับวัตถุดิบ มีการทำความสะอาดภายนอกภาชนะบรรจุ และการปิดผนึกกักวัตถุดิบเพื่อรอการวิเคราะห์



➢ การควบคุมวัตถุดิบ แยกเก็บวัตถุดิบแต่ละชนิด และแต่ละรุ่นเป็นสัดส่วน มีวิธีการปิดผนึกกักกัน และฉลากปล่อยผ่านวัตถุดิบที่เป็นรูปแบบเดียวกัน และสามารถสับย้อนกลับได้ มีการบ่งชี้ที่ลักษณะของวัตถุดิบที่มีการสุ่มตรวจวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้ก่อน

➢ การซั่งวัตถุดิบ มี SOP การซั่ง และซั่งโดยพนักงานที่ได้รับมอบหมายและตรวจสอบซ้ำโดยผู้ควบคุมพร้อมลงลายมือชื่อไว้

5.5.2 วัสดุบรรจุ มีการตรวจรับวัสดุบรรจุและการควบคุมวัสดุบรรจุ

5.6 เครื่องสำอางสำเร็จรูป การควบคุมเครื่องสำอางสำเร็จรูป/การจัดเก็บและการจัดส่ง ดังนี้

➢ แยกเก็บเครื่องสำอางสำเร็จรูปแต่ละชนิด และแต่ละรุ่นผลิตเป็นสัดส่วน

➢ มี SOP การกักกัน และปล่อยผ่านเครื่องสำอางสำเร็จรูป

➢ มีการบ่งชี้สถานะของเครื่องสำอางสำเร็จรูปอย่างชัดเจน หรือมีระบบควบคุมอื่นๆ ที่สามารถจำแนกสถานะของเครื่องสำอางสำเร็จรูปได้

➢ เก็บเครื่องสำอางสำเร็จรูปในอุณหภูมิความชื้นที่เหมาะสม

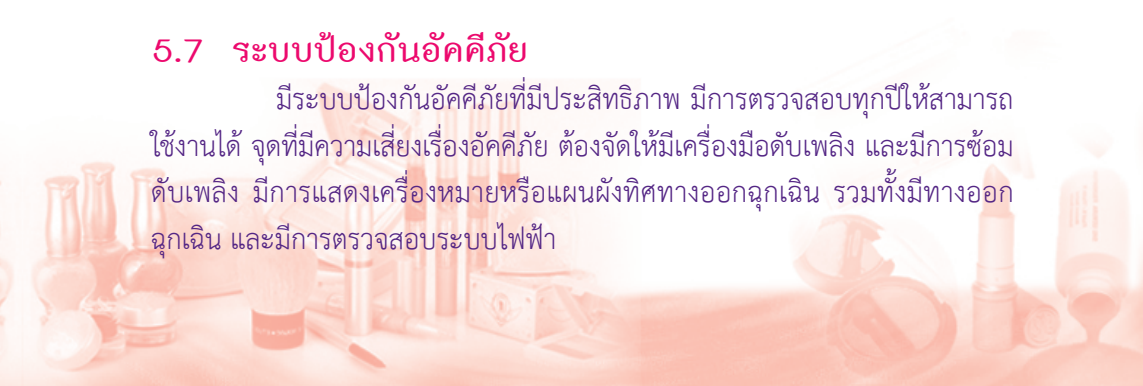
➢ การเบิกจ่ายใช้ระบบ FIFO และไม่เบิกจ่ายเครื่องสำอางที่ยังไม่ผ่านการอนุมัติ

➢ มีบันทึกการเบิกจ่ายเครื่องสำอางสำเร็จรูปในระบบที่สามารถสับย้อนกลับได้

➢ การจัดส่งเครื่องสำอางสำเร็จรูปมีการควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นตามความจำเป็นของเครื่องสำอางนั้น

5.7 ระบบป้องกันอัคคีภัย

มีระบบป้องกันอัคคีภัยที่มีประสิทธิภาพ มีการตรวจสอบทุกปีให้สามารถใช้งานได้ จุดที่มีความเสี่ยงเรื่องอัคคีภัย ต้องจัดให้มีเครื่องมือดับเพลิง และมีการซ้อมดับเพลิง มีการแสดงเครื่องหมายหรือแผนผังทิศทางออกฉุกเฉิน รวมทั้งมีทางออกฉุกเฉิน และมีการตรวจสอบระบบไฟฟ้า





รูปที่ 5-5 เครื่องมือดับเพลิง



รูปที่ 5-6 ป้ายทางออกฉุกเฉิน

5.8 ระบบความปลอดภัยเบื้องต้น

มีระบบความปลอดภัยเบื้องต้นของพนักงาน มีชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้น มีพื้นที่เป็นส่วนสำหรับการปฐมพยาบาลเบื้องต้น หรือมีวิธีการสำหรับการปฐมพยาบาลเบื้องต้นและการส่งต่อกรณีที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น



รูปที่ 5-7 ชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้น

5.9 ระบบการจัดการเกี่ยวกับวัตถุดิบวัสดุบรรจุ และ เครื่องสำอางที่ไม่ได้มาตรฐานหรือไม่ประสงค์ จะใช้แล้ว

มี SOP และมีการควบคุมรายการ ชนิด และจำนวน ปิดผนึกชัดเจน มีการป้องกันการสูญหาย หรือการนำไปใช้ การทำลายและการดำเนินการใดๆ ต้องได้รับอนุมัติจากผู้รับผิดชอบก่อน และบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

5.10 อุปกรณ์การผลิต/บรรจุ

5.10.1 ชนิดและขนาด เหมาะสมกับงานที่ใช้มีการออกแบบติดตั้งอย่างเหมาะสมปลอดภัยต่อการปฏิบัติงาน บำรุงรักษา ดูแล ทำความสะอาดได้ง่าย ไม่เป็นที่สะสมฝุ่นและสิ่งสกปรก

**5.10.2 อุปกรณ์การผลิตต้องไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อเครื่องสำอาง
ที่ผลิต** ชิ้นส่วนของอุปกรณ์ที่สัมผัสกับเครื่องสำอางต้องไม่มียุติกริยาภิกับเครื่องสำอางได้

**5.10.3 จัดให้มีบัญชีรายชื่ออุปกรณ์การผลิตและเครื่องมือที่ต้องการ
บำรุงรักษา (Maintenance) การสอบเทียบ (Calibration) พร้อมทั้งรายละเอียด
ที่จำเป็น**

5.10.4 จัดให้มี SOP การบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ
ตามระยะเวลาที่กำหนด และมีบันทึกการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้เป็นหลักฐาน

5.10.5 ต้องไม่มีอุปกรณ์การผลิตที่ไม่ใช้งานแล้วอยู่ในบริเวณผลิต
สำหรับอุปกรณ์การผลิตที่ชำรุดรอการซ่อมแซม ให้ติดป้ายแสดงให้ชัดเจนว่า รอการ
ซ่อมแซม

5.10.6 จัดให้มี SOP การสอบเทียบ (Calibrate) อุปกรณ์การผลิต
ที่ใช้ในการชั่ง ตวง วัด อย่างน้อยปีละครั้ง แต่ละวันก่อนใช้งาน ต้องมีการทำ daily
check และมีบันทึกการสอบเทียบ (Calibrate) เป็นหลักฐานถูกต้องตาม
หลักวิชาการ และสามารถสอบย้อนกลับได้ตามระบบสากล



5.10.7 จัดให้มี SOP การทำความสะอาดอุปกรณ์การผลิต โดยระบุถึงวิธีการ ชนิดของสาร หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทำความสะอาด และผู้รับผิดชอบ หลังทำความสะอาดตาม SOP ที่กำหนด ต้องจัดให้มีป้ายแสดงสถานะความสะอาด

5.10.8 มีการตรวจสอบก่อนใช้ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ก่อนหน้า และบันทึกการตรวจสอบลงในป้าย

5.11 กระบวนการผลิต/บรรจุ

5.11.1 มีความเคร่งครัด ในการปฏิบัติตามวิธีการผลิตที่กำหนดไว้

5.11.2 ต้องมีการควบคุม/ตรวจสอบระหว่างผลิตตามที่กำหนด และบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

5.11.3 มีป้ายชี้บ่งเครื่องสำอางที่ผลิต

5.11.4 มีการทำความสะอาดภาชนะบรรจุ

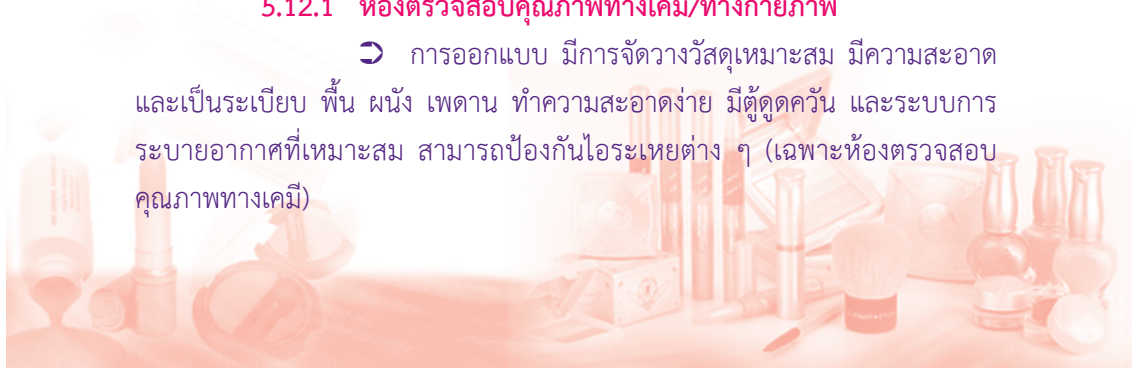
5.11.5 การควบคุมระหว่างบรรจุ ต้องมีการควบคุม/ตรวจสอบระหว่างบรรจุตามที่กำหนด และบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

5.11.6 การปิดฉลากและการบรรจุหีบห่อ ต้องมี SOP การปิดฉลาก และการบรรจุหีบห่อ และบันทึกไว้เป็นหลักฐาน มีการแยก/ระบุชื่อ line การปิดฉลากแต่ละผลิตภัณฑ์ ก่อนเริ่มทำการปิดฉลากต้องทำ line clearance แต่ละ line การปิดฉลาก ต้องติดป้ายชื่อผลิตภัณฑ์ และ lot/batch number หลังการปิดฉลาก ต้องทำ line clearance และ reconciliation (การตรวจสอบยอด) มีการจัดการฉลาก และวัสดุบรรจุ ที่เหลืออย่างเหมาะสม

5.12 การควบคุมคุณภาพ

5.12.1 ห้องตรวจสอบคุณภาพทางเคมี/ทางกายภาพ

➢ การออกแบบ มีการจัดวางวัสดุเหมาะสม มีความสะอาด และเป็นระเบียบ พื้น ผนัง เพดาน ทำความสะอาดง่าย มีตู้ดูดควัน และระบบการระบายอากาศที่เหมาะสม สามารถป้องกันไอระเหยต่าง ๆ (เฉพาะห้องตรวจสอบคุณภาพทางเคมี)



➤ มีภาชนะสำหรับรองรับของเสียที่เป็นพิษ สารติดไฟง่าย โดยแยกชนิดของเสีย ตามความเหมาะสม และเก็บต่างหากในภาชนะปิด เพื่อรวบรวมนำไปกำจัดทิ้งให้ถูกสุขลักษณะ

➤ เครื่องมือ และอุปกรณ์การตรวจวิเคราะห์ มีจำนวนเพียงพอ มีความถูกต้องแม่นยำ และมีชนิดที่เหมาะสมกับวิธีทดสอบเครื่องสำอางที่ผลิตนั้นๆ

➤ สารเคมี และสารมาตรฐาน มีบันทึกแสดง เก็บรักษาในที่ปลอดภัย และสภาวะเหมาะสม มีใบรับรองหรือเอกสารกำกับของสารมาตรฐาน มี SOP การใช้และการเก็บรักษาของสารมาตรฐาน

➤ การเตรียมสารละลายทดสอบและสารละลายมาตรฐาน มีวิธีการเตรียมเป็นลายลักษณ์อักษร มีบันทึกการเตรียม มีการวิเคราะห์ความเข้มข้นตามระยะเวลาที่เหมาะสมของสารละลายแต่ละตัว

➤ มีฉลากของขวดบรรจุ สารมาตรฐาน สารละลายทดสอบ และสารละลายมาตรฐาน

5.12.2 การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ

➤ มีข้อกำหนดและวิธีทดสอบวัตถุดิบ

➤ มีการตรวจสอบเอกลักษณ์

➤ มีการตรวจสอบคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐานที่อ้างอิง หรือตรวจสอบตามวิธีที่กำหนด

➤ มีการตรวจสอบคุณภาพซ้ำตามกำหนด และบันทึกลงใน log book

5.12.3 การควบคุมคุณภาพวัสดุบรรจุ มี SOP การสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม และปฏิบัติตามวิธีการที่กำหนด มีการทำเครื่องหมายระบุบนภาชนะที่ถูกสุ่มชัดเจน มี SOP การกักกันและการเก็บรักษาวัสดุบรรจุ มีวิธีการแสดงการ release ทุกภาชนะบรรจุ ในกรณีที่มีการอนุมัติให้ผ่าน มีข้อกำหนด และวิธีวิเคราะห์ทดสอบวัสดุบรรจุที่เหมาะสม



5.12.4 การสุ่มตัวอย่างและปิดฉลากบนภาชนะบรรจุ เครื่องสำอางระหว่างผลิต เครื่องสำอางรอการบรรจุ และเครื่องสำอางสำเร็จรูป โดยมี SOP การสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม และปฏิบัติตามวิธีที่กำหนดไว้ใน SOP

5.12.5 การควบคุมคุณภาพ ของเครื่องสำอางระหว่างผลิต เครื่องสำอางรอการบรรจุ และเครื่องสำอางสำเร็จรูป มีข้อกำหนดและวิธีวิเคราะห์ทดสอบที่เหมาะสม มีการวิเคราะห์ทดสอบตามข้อกำหนด และตรวจสอบตามวิธีที่กำหนด มีการตรวจสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ (Analytical method validation)

5.12.6 ภาชนะที่บรรจุ ตัวอย่างวัตถุดิบ เครื่องสำอางระหว่างผลิต และเครื่องสำอางรอการบรรจุ ที่สุ่มต้องมีรายละเอียด ดังนี้ ชื่อ ความแรง รหัส (ถ้ามี) เลขที่แสดงครั้งที่ผลิต ลายมือชื่อผู้สุ่ม

5.12.7 มีการบันทึกข้อมูล เกี่ยวกับตัวอย่าง วัตถุดิบ วัสดุบรรจุ เครื่องสำอางระหว่างผลิต เครื่องสำอางรอการบรรจุ และเครื่องสำอางสำเร็จรูปที่วิเคราะห์/ตรวจสอบ

5.13 เอกสารเกี่ยวกับการผลิต

5.13.1 เอกสารแม่บทของเครื่องสำอางทุกตำรับ (Master Formula)

➤ ต้องจัดทำเอกสารแม่บทของเครื่องสำอางทุกตำรับ และทุกปริมาณของรุ่นที่ผลิต (Batch Size)

➤ เอกสารแม่บทสอดคล้องกับความเป็นจริง

➤ เอกสารแม่บทต้องมีรายละเอียดครบถ้วน

(1) ชื่อเครื่องสำอาง ลักษณะ และความแรง (ถ้ามี)

(2) สูตรตำรับ พร้อมทั้งปริมาณและขนาดบรรจุ

(3) อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต และบรรจุ

(4) รายการแสดงชนิด ขนาด และปริมาณของวัสดุบรรจุ

ที่ใช้ซึ่งมีรหัสอ้างอิงถึงข้อกำหนดมาตรฐานวัสดุ นั้น

(5) ตัวอย่างวัสดุบรรจุที่บ่งบอกตำแหน่งที่จะพิมพ์เลขที่ ครั้งที่ผลิต/หรือเลขที่วิเคราะห์ วันที่ผลิต หรือวันสิ้นอายุ (ถ้ามี) บนวัสดุนั้น

(6) รายละเอียดของขั้นตอนวิธีการผลิตและบรรจุ รวมทั้งข้อควรระวังต่างๆ (ถ้ามี)

(7) การควบคุมระหว่างการผลิต และบรรจุ รวมทั้งเกณฑ์ยอมรับ และวิธีวิเคราะห์และทดสอบ

(8) ปริมาณที่ผลิตได้ตามทฤษฎี (Theoretical Yield)

(9) ปริมาณที่ควรผลิตได้ (Standard Yield)

(10) ข้อกำหนดของวัตถุดิบ

(11) ข้อกำหนดของเครื่องสำอางสำเร็จรูป

(12) ข้อกำหนดของวัสดุบรรจุ

(13) ข้อกำหนดของเครื่องสำอางระหว่างผลิต และ
รอการบรรจุ

(14) แบบฟอร์มมาตรฐานของบันทึกการผลิตและบันทึก
การบรรจุ

5.13.2 บันทึกการผลิต (Batch Processing Records)

- ต้องจัดทำบันทึกการผลิตของเครื่องสำอางทุกรุ่น
- บันทึกการผลิตต้องมีความสอดคล้องกับเอกสารแม่บท
- ใช้หมึกถาวรและเขียนชัดเจน

5.13.3 บันทึกการบรรจุ (Batch Packaging Records)

- ต้องจัดทำบันทึกการบรรจุของเครื่องสำอางทุกรุ่น
- บันทึกการบรรจุต้องมีรายละเอียดต่างๆ ครบคลุมตาม

เอกสารวิธีการบรรจุ

- ใช้หมึกถาวรและเขียนชัดเจน
- การเปลี่ยนแปลง/แก้ไข ใช้วิธีขีดฆ่าข้อความเดิม พร้อม

ลงลายมือชื่อผู้รับผิดชอบและวันที่ กรณีจำเป็นให้แสดงเหตุผลความจำเป็นในการ
แก้ไขไว้ด้วย



5.14 การตรวจสอบตนเอง (Self-inspection/Self-audit)

5.14.1 มี SOP ที่งานและแผนการตรวจสอบตนเอง มีทีมงานที่รับผิดชอบ มีแผนการตรวจสอบเป็นประจำ มีการจัดทำแผนการตรวจสอบตนเองเป็นประจำในแต่ละปี

5.14.2 การดำเนินการตรวจสอบตนเอง การดำเนินการต้องมีการจัดทำรายงานการตรวจสอบตนเองเป็นลายลักษณ์อักษร

5.14.3 การแก้ไขข้อบกพร่อง และการติดตามผล มีการกำหนดการแก้ไขข้อบกพร่อง การดำเนินการแก้ไข และการติดตามผล ในรายงานการตรวจสอบแต่ละครั้ง เมื่อพบข้อบกพร่องที่จะต้องทำการแก้ไขจะต้องกำหนดระยะเวลา และผู้รับผิดชอบที่เหมาะสมในการแก้ไข

5.15 การเรียกเก็บสินค้าคืน (Product Recalls)

5.15.1 มีการจัดทำ SOP การเรียกเก็บสินค้าคืน ต้องมีการจัดทำระบบที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็วในการดำเนินการเรียกเก็บสินค้าที่พบข้อบกพร่องคืนจากท้องตลาด

5.15.2 มีบันทึกเกี่ยวกับการเรียกเก็บสินค้าคืน ต้องมีการจัดเก็บบันทึก/หนังสือ หรือ จดหมายผลการเรียกเก็บสินค้าคืนจากลูกค้าแต่ละราย สรุปผลการเรียกเก็บคืน การเรียกเก็บสินค้าคืนจะต้องดำเนินการให้ครอบคลุม

5.15.3 มีการประเมินประสิทธิภาพการเรียกเก็บสินค้าคืน มีการประเมินประสิทธิภาพการเรียกเก็บสินค้าคืนในแต่ละครั้งโดยสังเขป

5.16 การดำเนินการเกี่ยวกับสินค้าคืน (Returned Products)

5.16.1 มีการจัดทำ SOP ต้องมีการจัดทำวิธีดำเนินการเกี่ยวกับสินค้าที่ถูกค้าส่งคืนกลับมา ว่าเป็นลายลักษณ์อักษร โดยกำหนดผู้รับผิดชอบในการดำเนินการให้ชัดเจน

5.16.2 มีการตรวจสอบและดำเนินการเกี่ยวกับสินค้าคืน มีการตรวจสอบสภาพโดยทั่วไป และประวัติของสินค้าคืน และการตรวจสอบด้านคุณภาพจากฝ่ายควบคุมคุณภาพ

5.17 การดำเนินการเกี่ยวกับข้อร้องเรียน (Complaints)

5.17.1 มีการจัดทำ SOP และบันทึกการดำเนินการกับข้อร้องเรียนต่าง ๆ ต้องมีการจัดทำวิธีดำเนินการเกี่ยวกับข้อร้องเรียนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตภัณฑ์ไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยกำหนดผู้รับผิดชอบในการดำเนินการ การให้ชัดเจน และมีการจัดทำบันทึกการดำเนินงาน ในขั้นตอนต่างๆ ไว้

5.17.2 มีการสอบสวนหาสาเหตุ และทบทวนหาข้อบกพร่องเพื่อแก้ไข เมื่อมีข้อร้องเรียนเข้ามา ต้องทำการสอบสวนหาสาเหตุข้อเท็จจริงอย่างรอบคอบ โดยความร่วมมือจากฝ่ายต่างๆ

5.18 การตรวจสอบเครื่องสำอางสำเร็จรูปที่นำกลับมาผลิตใหม่ (Reprocess)

5.18.1 มี SOP การ Reprocess ที่เหมาะสมและปฏิบัติตามวิธีที่กำหนด

5.18.2 เครื่องสำอางที่มีการ Reprocess ต้องมีการสืบสวนหาสาเหตุ ก่อนสรุปผล เพื่อกำหนดวิธีการแก้ไข และมีมาตรการป้องกันการเกิดซ้ำ

5.18.3 มีการบันทึกข้อมูลการผลิต และการควบคุมคุณภาพ ทั้งก่อนและหลังการแก้ไข

5.18.4 เครื่องสำอางที่มีการ Reprocess ต้องได้มาตรฐาน ตามข้อกำหนดจึงจะอนุมัติให้ผ่านได้

5.18.5 มีการติดตามความคงสภาพของเครื่องสำอางที่ Reprocess

5.18.6 จัดทำบัญชีรายการเครื่องสำอาง ที่มีการ Reprocess โดยระบุชื่อ และครั้งที่ผลิต



แนวทางการควบคุมการประกอบกิจการ การผลิต การบรรจุเครื่องสำอาง

เนื่องจากสถานประกอบกิจการประเภทการผลิต การบรรจุเครื่องสำอางอาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านต่างๆ เช่น น้ำเสีย กลิ่นเหม็น ผุ่นละออง กากของเสีย และเสียงดัง เป็นต้น ซึ่งเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุมการประกอบกิจการ การผลิต การบรรจุเครื่องสำอาง หลักเกณฑ์ในการควบคุมการประกอบกิจการ มีดังนี้

“สถานประกอบกิจการ” หมายถึง สถานที่ที่ใช้ในการประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิต การบรรจุยาสีฟัน แชมพู ผ้าเย้น กระจกตาเย้น เครื่องสำอางต่างๆ โดยรวมถึงการแบ่งบรรจุด้วย

“เครื่องสำอาง” หมายถึง เครื่องสำอางตามกฎหมายว่าด้วยเครื่องสำอาง

6.1 หลักเกณฑ์เกี่ยวกับสถานที่ตั้ง

6.1.1 ตั้งอยู่ห่างจากชุมชน ศาสนสถาน โบราณสถาน สถานศึกษา โรงพยาบาล หรือสถานที่อื่นๆ ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน กฎหมายว่าด้วยผังเมือง และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง เป็นระยะทางที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและปัญหาเหตุรำคาญแก่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง

6.1.2 ตั้งอยู่ห่างจากแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 30 เมตร



6.2 หลักเกณฑ์เกี่ยวกับสุขลักษณะสถานประกอบการ

6.2.1 กรณีที่สถานประกอบการอยู่ในพื้นที่ที่มีกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของกฎหมายนั้น กรณีอยู่นอกเขตพื้นที่ควบคุมตามกฎหมายดังกล่าวให้ปฏิบัติ ดังนี้

(1) อาคารสถานประกอบการ ต้องมีความมั่นคง แข็งแรง โดยต้องก่อสร้างด้วยวัสดุที่แข็งแรงและประกอบด้วยวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่

(2) พื้นของสถานประกอบการ ต้องทำด้วยวัสดุแข็งแรง เรียบ ไม่ลื่นไม่ดูดซึมน้ำ ทำความสะอาดง่าย และมีการบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพดี

(3) ฝ้าผนังอาคารสถานประกอบการ ต้องทำจากวัสดุที่แข็งแรง เรียบ ทำความสะอาดง่าย และมีการบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพดี

6.2.2 มีการจัดแบ่งพื้นที่ดำเนินกิจการอย่างเป็นสัดส่วนและเหมาะสม โดยห้องหรือบริเวณการผลิตและการบรรจุ ต้องมีขนาดเหมาะสมและไม่เป็นทางผ่านไปบริเวณอื่น

6.2.3 กรณีในพื้นที่ที่ต้องป้องกันการปนเปื้อนหรือพื้นที่ที่ต้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้น เช่น ห้องหรือบริเวณเก็บวัตถุดิบหรือสารเคมี ห้องซั่งหรือห้องผสมสารเคมี ต้องดูแลรักษาความสะอาดอย่างสม่ำเสมอและติดตั้งระบบระบายอากาศไว้เป็นการเฉพาะ

6.2.4 จัดให้มีระบบการระบายอากาศในอาคารตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

6.2.5 จัดให้มีการดูแลรักษา ทำความสะอาดสถานประกอบการ รวมทั้งพื้นที่ใช้สอยอื่นๆ อย่างสม่ำเสมอ

6.3 หลักเกณฑ์เกี่ยวกับความปลอดภัยของเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์

6.3.1 การติดตั้งเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ในลักษณะที่มั่นคง ปลอดภัยต่อการปฏิบัติงาน สามารถป้องกันการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้น



ระหว่างการผลิต และสามารถทำความสะอาดเครื่องจักร เครื่องมือ และบริเวณที่ตั้งได้ง่ายและทั่วถึง

6.3.2 เครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ ควรทำด้วยวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยา ไม่ดูดซึมและไม่หลุดลอกติดกับวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์หรือสารที่ใช้ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรค

6.3.3 เครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ รวมถึงสวิตช์และสายไฟต่างๆ ต้องจัดเก็บอย่างเป็นสัดส่วน เป็นระเบียบเรียบร้อย และปลอดภัย

6.3.4 เครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ ที่มีส่วนที่เป็นอันตราย ต้องมีครอบป้องกันอันตราย

6.3.5 เครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่เปลือกนอกเป็นโลหะ จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าที่ได้มาตรฐาน เช่น สายดิน เครื่องตัดไฟรั่ว เป็นต้น

6.3.6 เครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ ต้องได้รับการตรวจตรา ทำความสะอาด ซ่อมแซม และบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพดี หากพบการชำรุดของเครื่องจักร ต้องดำเนินการ ซ่อมแซมและแก้ไข พร้อมทั้งจัดให้มีป้าย หรือสัญญาณเตือนกรณีเครื่องจักรชำรุดหรือขัดข้อง เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน

6.3.7 การเดินสายไฟ ต้องเดินสายให้เรียบร้อย หรือเดินในท่อร้อยสาย

6.4 หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการจัดหา น้ำดื่ม น้ำใช้ และ การสุขาภิบาลอาหาร

6.4.1 จัดให้มีน้ำดื่มที่ได้คุณภาพตามมาตรฐานน้ำดื่ม สำหรับบริการผู้ปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ และต้องตั้งอยู่ในบริเวณที่แยกออกจากบริเวณการผลิต โดยลักษณะการจัดบริการน้ำดื่ม ต้องไม่ก่อให้เกิดความสกปรกหรือการปนเปื้อน

6.4.2 จัดให้มีน้ำใช้ที่สะอาด และมีปริมาณเพียงพอสำหรับการใช้ในแต่ละวัน

6.4.3 สถานที่ประกอบกิจการที่มีโรงอาหารหรือห้องครัวที่จัดไว้ให้บริการแก่ผู้ปฏิบัติงาน ต้องมีการดำเนินการให้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลอาหาร

6.4.4 จัดให้มีอ่างหรือที่ล้างมือ พร้อมสบู่ ที่มีจำนวนเพียงพอและถูกสุขลักษณะ

6.5 หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการจัดการมลพิษทางอากาศ

มลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน

6.5.1 จัดให้มีการป้องกัน ควบคุม หรือบำบัดมลพิษทางอากาศ ได้แก่ ไอระเหย กลิ่น ก๊าซ และฝุ่นละออง เป็นต้น จากการประกอบกิจการ ตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

6.5.2 จัดให้มีการควบคุมระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากการประกอบกิจการตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

6.6 หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการจัดการน้ำเสีย มูลฝอย ของเสียอันตราย และสิ่งปฏิกูล

6.6.1 จัดให้มีการบำบัดหรือการปรับปรุงคุณภาพน้ำเสียจากการประกอบกิจการ ก่อนระบายสู่แหล่งน้ำสาธารณะ จะต้องดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง และต้องดูแลทางระบายน้ำไม่ให้อุดตัน

6.6.2 จัดให้มีภาชนะรองรับมูลฝอยที่เหมาะสมและเพียงพอกับปริมาณมีการทำความสะอาด ภาชนะรองรับและบริเวณที่เก็บภาชนะนั้นอยู่เสมอ รวมทั้งมีการรวบรวมและกำจัดมูลฝอยที่ถูกต้องลักษณะ

6.6.3 การจัดการของเสียอันตราย หรือสิ่งอื่นใดที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จะต้องดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

6.6.4 จัดให้มีห้องส้วม และอ่างล้างมือพร้อมสบู่ที่มีจำนวนเพียงพอ และถูกสุขลักษณะ ตั้งอยู่ในที่ที่เหมาะสม โดยห้องส้วมต้องจัดแยกชาย-หญิง และมีจำนวนอย่างน้อยในอัตรา 1 ที่ ต่อผู้ปฏิบัติงานไม่เกิน 15 คน (กรณีสถานประกอบกิจการมีทั้งเพศชายและหญิง ควรแบ่งเป็นชาย 1 ที่ และหญิง 1 ที่) อัตรา 2 ที่ ต่อผู้ปฏิบัติงานไม่เกิน 40 คน อัตรา 3 ที่ ต่อผู้ปฏิบัติงานไม่เกิน 80 คน และเพิ่มขึ้นต่อจากนั้นในอัตราส่วน 1 ที่ ต่อผู้ปฏิบัติงานไม่เกิน 50 คน

6.7 หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการจัดการเหตุรำคาญ

จัดให้มีมาตรการ วิธีการ หรือแนวทางปฏิบัติ เพื่อป้องกันเหตุรำคาญที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพหรือสภาวะความเป็นอยู่โดยปกติแก่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง

6.8 หลักเกณฑ์เกี่ยวกับความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสุขอนามัยของผู้ปฏิบัติงาน

6.8.1 จัดให้มีทางหนีไฟ บันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟและทางออกฉุกเฉิน พร้อมแผนผังแสดง โดยต้องมีป้ายแสดงให้เห็นเด่นชัด สามารถมองเห็นได้ชัดเจนแม้ในขณะไฟฟ้าดับ ทั้งนี้ รูปแบบให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

6.8.2 จัดให้มีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ ไฟฉุกเฉินและเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ตามกฎหมายว่าด้วยความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ทั้งนี้ จะต้องมีการบันทึกผลการตรวจสอบสภาพเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้อย่างน้อย 6 เดือนต่อครั้ง

6.8.3 จัดให้มีการฝึกอบรมการดับเพลิงขั้นต้นจากหน่วยงานที่ทางราชการกำหนดหรือยอมรับ ให้แก่ผู้ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 ของจำนวนผู้ปฏิบัติงานแต่ละแผนกในสถานประกอบการนั้น และจัดให้ผู้ปฏิบัติงานทุกคนได้รับการฝึกซ้อมดับเพลิงและการฝึกซ้อมหนีไฟพร้อมกันอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง กรณีมีผู้ปฏิบัติงานตั้งแต่ 10 คนขึ้นไปให้มีแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย ทั้งนี้ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

6.8.4 จัดให้มีมาตรการหรือแนวทางป้องกัน ควบคุมปัญหาความร้อนและเสียงดังภายในสถานประกอบการให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง



6.8.5 จัดให้มีการป้องกัน ควบคุมปริมาณฝุ่นละออง และปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีในบรรยากาศของการทำงาน ตลอดจนระยะเวลาการทำงานปกติให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

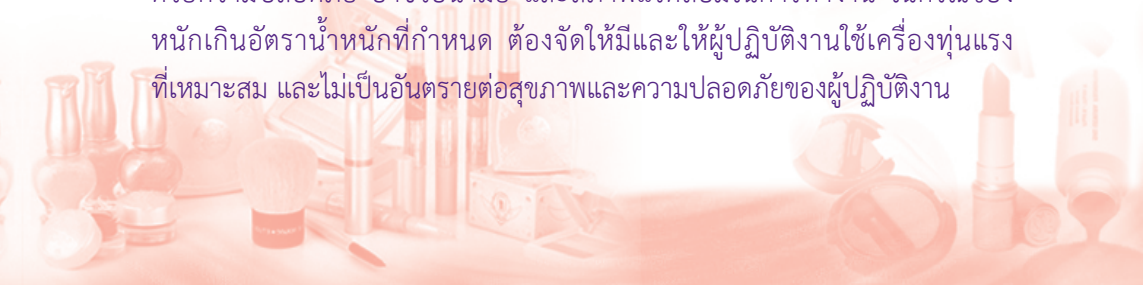
6.8.6 จัดให้มีแสงสว่างที่เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

6.8.7 จัดให้มีอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ให้เพียงพอและเหมาะสมตามลักษณะงาน เช่น ชุดแต่งกาย รองเท้า ถุงมือ หน้ากาก แว่นตา ป้องกันฝุ่นละออง ที่อุดหูหรือครอบหูลดเสียง เป็นต้น และจัดให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีการใช้และการบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ทั้งนี้ ต้องมีมาตรการในการควบคุมให้ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาการปฏิบัติงาน

6.8.8 จัดให้มีสถานที่เฉพาะสำหรับจัดเก็บวัตถุอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย ที่มีความมั่นคง แข็งแรง ปลอดภัย และแยกออกจากบริเวณการผลิตอื่นๆ โดยต้องจัดให้มีป้ายแสดงชนิด ประเภทของสารเคมีแต่ละชนิดไว้อย่างชัดเจน จัดให้มีบัญชีรายชื่อและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี (SDS; safety data sheets) โดยเอกสารทั้งหมดให้แสดงเป็นภาษาไทย

6.8.9 จัดให้มีมาตรการ หรือแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน การดูแลด้านสุขภาพอนามัยสำหรับผู้ปฏิบัติงาน และมีมาตรการในการควบคุมให้ผู้ปฏิบัติงานทุกคนถือปฏิบัติ โดยเคร่งครัด

6.8.10 จัดให้มีมาตรการควบคุมการทำงาน ยก แบก หาม หาบ ทูน ลาก หรือเข็นของหนักของผู้ปฏิบัติงานไม่เกินอัตราน้ำหนักที่กำหนดตามกฎหมายว่าด้วยความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ในกรณีของหนักเกินอัตราน้ำหนักที่กำหนด ต้องจัดให้มีและให้ผู้ปฏิบัติงานใช้เครื่องทุ่นแรงที่เหมาะสม และไม่ใช่อันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน



6.8.11 จัดให้มีการตรวจสอบสุขภาพผู้ปฏิบัติงานแรกเริ่มเข้าทำงาน และผู้ปฏิบัติงานต้องได้รับการตรวจสอบสุขภาพเป็นประจำทุกปีและตรวจตามปัจจัยเสี่ยงตามกฎหมายว่าด้วยความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

6.8.12 จัดให้มีอุปกรณ์รองรับสำหรับภาวะฉุกเฉิน เช่น ที่ชำระล้างร่างกาย ที่ล้างตาฉุกเฉิน และชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้น เพื่อดูแลผู้ประสบอุบัติเหตุหรือเจ็บป่วย รวมถึงมีการส่งต่อผู้ป่วย กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินได้ทันที

6.8.13 ห้ามสูบบุหรี่ภายในอาคารสถานประกอบกิจการ

6.9 หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการป้องกัน ควบคุม สัตว์และแมลงพาหะนำโรค

จัดให้มีมาตรการป้องกัน ควบคุมสัตว์และแมลงพาหะนำโรค ในพื้นที่สถานประกอบกิจการ



บทที่ 7

กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

ผู้ประกอบการประเภทการผลิต การบรรจุเครื่องสำอาง นอกจากจะต้องปฏิบัติตามความต้องการของลูกค้าในด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์แล้ว ผู้ประกอบการทุกรายยังต้องปฏิบัติตามที่กฎหมายได้บัญญัติไว้ แต่มีผู้ประกอบการน้อยรายที่ทราบถึงกฎหมายต่างๆ ที่ตนเกี่ยวข้องได้อย่างครบถ้วน ในบทนี้จะแสดงกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในการประกอบกิจการ ด้านอนามัย สิ่งแวดล้อม และด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ดังนี้

7.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการ

7.1.1 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายที่เน้นการกระจายอำนาจสู่หน่วยงานราชการท้องถิ่น ภายใต้การสนับสนุนและกำกับดูแลการปฏิบัติงานโดยหน่วยงานส่วนกลาง และมีบทบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการ คือ หมวดที่ 7 กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยกำหนดให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขประกาศให้กิจการประเภทใดเป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ซึ่งราชการส่วนท้องถิ่นมีอำนาจกำหนดให้กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพเหล่านั้น เป็นกิจการที่ต้องมีการควบคุม กำกับดูแลในเขตท้องถิ่นนั้นได้ และมีผลทำให้ผู้ประกอบการต้องขออนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นก่อนจึงจะประกอบกิจการนั้นได้ รวมถึงมีอำนาจออกข้อบัญญัติท้องถิ่นกำหนดหลักเกณฑ์และ

เงื่อนไขทั่วไป สำหรับให้ผู้ประกอบกิจการปฏิบัติเกี่ยวกับการดูแลสภาพหรือ
สุขลักษณะของสถานที่ที่ใช้ดำเนินกิจการและมาตรการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพ

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 5/2538 ลงวันที่ 27
มิถุนายน 2538 ข้อ 4(2) “การผลิต การบรรจุยาสีฟัน แชมพู ผ้าเย็น กระดาษเย็น
เครื่องสำอางต่างๆ” เป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามมาตรา 31 แห่ง
พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ดังนั้นผู้ประกอบกิจการประเภท
การผลิต การบรรจุเครื่องสำอางต้องดำเนินการขออนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น
ก่อน จึงจะประกอบกิจการนั้นได้ และต้องปฏิบัติตามกฎกระทรวง ว่าด้วยกำหนด
หลักเกณฑ์วิธีการและมาตรการในการควบคุมสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตราย
ต่อสุขภาพ พ.ศ. 2545 ดังนี้

หมวด 1 บททั่วไป

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“สถานประกอบกิจการ” หมายความว่า สถานที่ที่ใช้ในการประกอบ
กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่ออกตามความ
ในมาตรา 31 แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

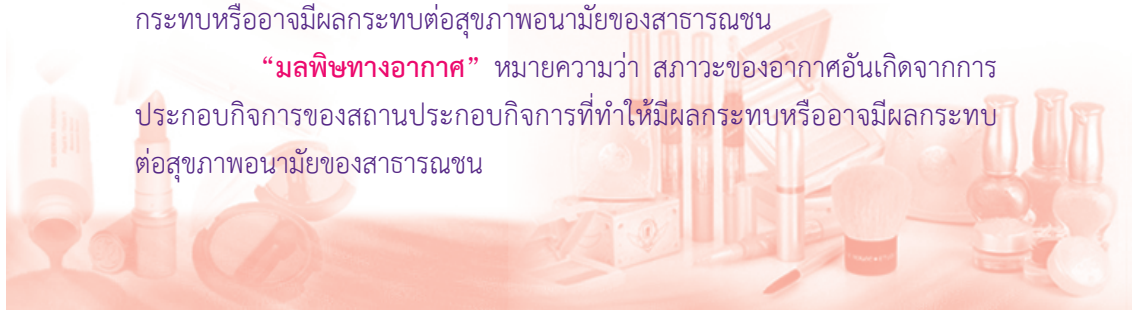
“ผู้ดำเนินการกิจการ” หมายความว่า ผู้เป็นเจ้าของหรือบุคคลที่เรียกชื่อ
อย่างอื่นซึ่งรับผิดชอบดำเนินการสถานประกอบกิจการนั้น

“คนงาน” หมายความว่า ผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการ

“มลพิษทางเสียง” หมายความว่า สภาวะของเสียงอันเกิดจากการ
ประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการที่ทำให้มีผลกระทบหรืออาจมีผลกระทบ
ต่อสุขภาพอนามัยของสาธารณสุข

“มลพิษความสั่นสะเทือน” หมายความว่า สภาวะของความสั่น
สะเทือนอันเกิดจากการประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการ ที่ทำให้มีผล
กระทบหรืออาจมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของสาธารณสุข

“มลพิษทางอากาศ” หมายความว่า สภาวะของอากาศอันเกิดจากการ
ประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการที่ทำให้มีผลกระทบหรืออาจมีผลกระทบ
ต่อสุขภาพอนามัยของสาธารณสุข



“มลพิษทางน้ำ” หมายความว่า สภาวะของน้ำที่อันเกิดจากการประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการ ที่ทำให้มีผลกระทบหรืออาจมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

ข้อ 2 ผู้ดำเนินกิจการในสถานประกอบกิจการประเภทที่ราชการส่วนท้องถิ่นได้ออกข้อกำหนดของท้องถิ่นกำหนดให้เป็นกิจการที่ต้องควบคุมและมีผลใช้บังคับในท้องถิ่นนั้นแล้วต้องดำเนินการให้เป็นไปตามกฎกระทรวงนี้

สถานประกอบกิจการที่ตั้งอยู่ในเขตที่กฎหมายว่าด้วยการผังเมือง หรือกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร มีผลใช้บังคับหรือสถานประกอบกิจการใดที่เข้าข่ายเป็นโรงงานหรือมีการประกอบกิจการเกี่ยวกับวัตถุอันตรายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการนั้นและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องด้วยแล้วแต่กรณี

หมวด 2 สถานที่ตั้งลักษณะอาคารและการสุขาภิบาล

ข้อ 3 สถานประกอบกิจการต้องตั้งอยู่ห่างจากชุมชน วัด ศาสนสถาน โบราณสถาน โรงเรียน สถาบันการศึกษา โรงพยาบาลหรือสถานที่อื่นๆ ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ในกรณีที่สถานประกอบกิจการที่ไม่เข้าข่ายเป็นโรงงานให้ราชการส่วนท้องถิ่นสามารถกำหนดในข้อกำหนดของท้องถิ่น โดยคำนึงถึงลักษณะและประเภทของการประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการนั้นๆ ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนหรือก่อเหตุรำคาญด้วย

ข้อ 4 สถานประกอบกิจการที่มีอาคาร ต้องเป็นอาคารที่มีความมั่นคงแข็งแรง เหมาะสมที่จะประกอบกิจการที่ขออนุญาตได้ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

บันไดหนีไฟหรือทางออกฉุกเฉินมีลักษณะเป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง มีแสงสว่างเพียงพอและมีป้ายหรือเครื่องหมายแสดงชัดเจน โดยทางออกฉุกเฉินต้องมีไฟส่องสว่างฉุกเฉินเมื่อระบบไฟฟ้าปกติขัดข้อง



ข้อ 10 สถานประกอบกิจการที่มีโรงอาหารหรือห้องครัวที่จัดไว้สำหรับ
การประกอบอาหาร การปรุงอาหาร การเสิร์ฟอาหาร สำหรับคนงานต้องมีการ
ดำเนินการให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของท้องถิ่นนั้น



ข้อ 11 สถานประกอบกิจการ ต้องจัดวางสิ่งของให้เป็นระเบียบ เรียบร้อย ปลอดภัย เป็นสัดส่วน และต้องรักษาความสะอาดอยู่เสมอ

หมวด 3 การอาชีวอนามัย และความปลอดภัย

ข้อ 12 สถานประกอบกิจการ ต้องมีมาตรการความปลอดภัยในการทำงานและปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองแรงงานและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

ข้อ 13 สถานประกอบกิจการ ต้องจัดให้มีการป้องกันเพื่อความปลอดภัยดังนี้

(1) มีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้และเครื่องดับเพลิงตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ต้องมีการบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องดับเพลิงอย่างน้อยหกเดือนต่อครั้ง และมีการฝึกอบรมการดับเพลิงเบื้องต้น จากหน่วยงานที่ทางราชการกำหนดหรือยอมรับให้แก่คนงานไม่น้อยกว่าร้อยละสี่สิบของจำนวนคนงานในสถานประกอบกิจการนั้น

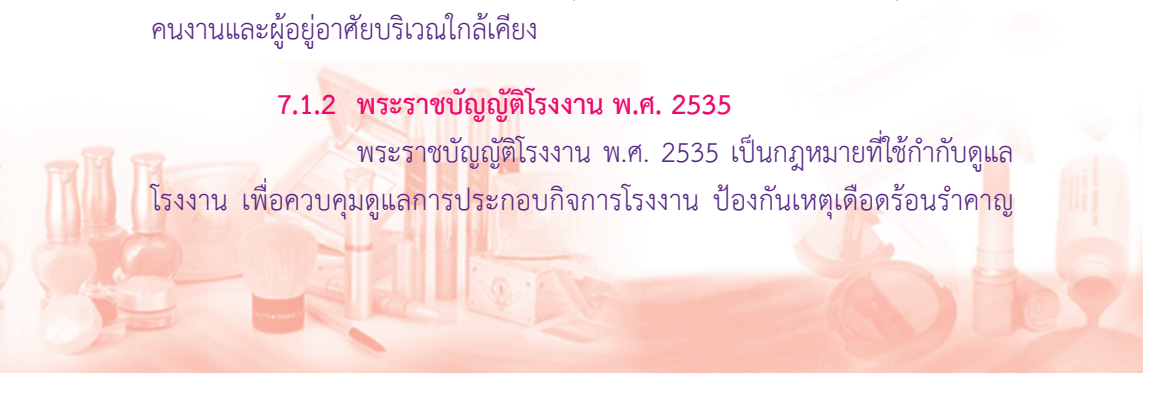
(2) กรณีที่มีวัตถุนอันตรายต้องมีสถานที่ที่ปลอดภัยสำหรับเก็บรักษาวัตถุนอันตรายหรือสิ่งของที่อาจก่อให้เกิดอันตรายหรืออัคคีภัยได้ง่ายไว้โดยเฉพาะตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุนอันตรายและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

หมวด 4 การควบคุมของเสียมลพิษหรือสิ่งใดๆ ที่เกิดจากการประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการ

ข้อ 14 สถานประกอบกิจการใดที่การประกอบกิจการอาจก่อให้เกิดมลพิษทางเสียงหรือความสั่นสะเทือน มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ ของเสียอันตราย หรือมีการใช้สารเคมีหรือวัตถุนอันตรายจะต้องดำเนินการควบคุมและป้องกันมิให้เกิดผลกระทบ จนเป็นเหตุรำคาญหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพของคนงานและผู้อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียง

7.1.2 พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายที่ใช้กำกับดูแลโรงงาน เพื่อควบคุมดูแลการประกอบกิจการโรงงาน ป้องกันเหตุเดือดร้อนรำคาญ



ความเสียหาย และอันตรายที่จะมีผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการประกอบกิจการให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องถือปฏิบัติ

“โรงงาน” หมายความว่า อาคารสถานที่หรือยานพาหนะที่ใช้เครื่องจักร กำลังรวมตั้งแต่ห้าแรงม้า หรือกำลังเทียบเท่าตั้งแต่ห้าแรงม้าขึ้นไป หรือใช้คนงาน ตั้งแต่เจ็ดคนขึ้นไป โดยใช้เครื่องจักรหรือไม่ก็ตาม สำหรับทำผลิต ประกอบ บรรจุ ซ่อม ซ่อมบำรุง ทดสอบ ปรับปรุง แปรสภาพ ลำเลียง เก็บรักษา หรือทำลาย สิ่งใดๆ ทั้งนี้ ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานที่กำหนดในกฎกระทรวง

“ตั้งโรงงาน” หมายความว่า การก่อสร้างอาคาร เพื่อติดตั้งเครื่องจักร สำหรับประกอบกิจการโรงงาน หรือนำเครื่องจักรสำหรับประกอบกิจการโรงงาน มาติดตั้งในอาคารสถานที่หรือยานพาหนะที่จะประกอบกิจการ

“ประกอบกิจการโรงงาน” หมายความว่า การทำ ผลิต ประกอบ บรรจุ ซ่อม ซ่อมบำรุง ทดสอบ ปรับปรุง แปรสภาพ ลำเลียง เก็บรักษา หรือทำลายสิ่งใดๆ ตามลักษณะกิจการของโรงงานแต่ไม่รวมถึงการทดลองเดินเครื่องจักร

มาตรา 7 ให้รัฐมนตรีมีอำนาจออกกฎกระทรวง กำหนดให้โรงงานตาม ประเภทชนิดหรือขนาดใด เป็นโรงงานจำพวกที่ 1 โรงงานจำพวกที่ 2 หรือโรงงาน จำพวกที่ 3 แล้วแต่กรณี โดยคำนึงถึงความจำเป็นในการควบคุมดูแล การป้องกัน เหตุเดือดร้อนรำคาญ การป้องกันความเสียหายและการป้องกันอันตรายตามระดับ ความรุนแรงของผลกระทบที่จะมีต่อประชาชนหรือสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งออกเป็นดังนี้

- (1) โรงงานจำพวกที่ 1 ได้แก่ โรงงานประเภทชนิดและขนาดที่สามารถ ประกอบกิจการโรงงานได้ทันที ตามความประสงค์ของผู้ประกอบกิจการโรงงาน
- (2) โรงงานจำพวกที่ 2 ได้แก่ โรงงานประเภทชนิดและขนาดที่เมื่อจะ ประกอบกิจการโรงงานต้องแจ้งให้ผู้อนุญาตทราบก่อน
- (3) โรงงานจำพวกที่ 3 ได้แก่ โรงงานประเภทชนิดและขนาดที่การตั้ง โรงงานจะต้องได้รับใบอนุญาตก่อนจึงจะดำเนินการได้

กฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราช บัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ได้กำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับที่ตั้งโรงงาน สภาพแวดล้อม

ลักษณะอาคารหรือลักษณะภายในของโรงงาน และลักษณะประเภท หรือ ชนิดของ เครื่องจักร เครื่องอุปกรณ์ หรือสิ่งทีนำมาใช้ในโรงงาน คนงานประจำโรงงาน การกำหนดวิธีการควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษ หรือสิ่งใดๆ ที่มีผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงาน สรุปสาระสำคัญดังนี้

หมวด 1 ที่ตั้งสภาพแวดล้อมลักษณะอาคารและลักษณะภายในของ โรงงาน

ข้อ 1 ห้ามตั้งโรงงานจำพวกที่ 1 และโรงงานจำพวกที่ 2 ในบริเวณ ดังต่อไปนี้

(1) บ้านจัดสรรเพื่อการพักอาศัย อาคารชุดพักอาศัยและบ้านแถวเพื่อ การพักอาศัย

(2) ภายในระยะ 50 เมตร จากเขตติดต่อสาธารณสถาน ได้แก่ โรงเรียน หรือสถาบันการศึกษา วัดหรือศาสนสถาน โรงพยาบาล โบราณสถาน และสถาน ที่ทำการงานของหน่วยงานของรัฐ และให้หมายความรวมถึงแหล่งอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามที่คณะรัฐมนตรีกำหนด

ข้อ 2 ห้ามตั้งโรงงานจำพวกที่ 3 ในบริเวณดังต่อไปนี้กำหนด

(1) บ้านจัดสรรเพื่อการพักอาศัย อาคารชุดพักอาศัยและบ้านแถวเพื่อ การพักอาศัย

(2) ภายในระยะ 100 เมตร จากเขตติดต่อสาธารณสถาน ได้แก่ โรงเรียน หรือสถาบันการศึกษา วัดหรือศาสนสถาน โรงพยาบาล โบราณสถาน และ สถานที่ทำการงานของหน่วยงานของรัฐและให้หมายความรวมถึงแหล่งอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามที่คณะรัฐมนตรีกำหนด

ข้อ 3 สถานที่ทำการงานของหน่วยงานของรัฐตามข้อ 1 (2) หรือข้อ 2 (2) ไม่หมายความรวมถึงสถานที่ทำการงานโดยเฉพาะเพื่อการควบคุมกำกับดูแล อำนาจความสะดวกหรือให้บริการแก่การประกอบกิจการของโรงงานแห่งนั้นๆ

ข้อ 4 โรงงานจำพวกที่ 3 นอกจากห้ามตั้งในบริเวณตามข้อ 2 แล้วต้อง ตั้งอยู่ในทำเลและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม มีบริเวณเพียงพอที่จะประกอบกิจการ อุตสาหกรรมตามขนาดและประเภทหรือชนิดของโรงงาน โดยไม่อาจก่อให้เกิด อันตราย เหตุรำคาญหรือความเสียหายต่อบุคคลหรือทรัพย์สินของผู้อื่นด้วย

ข้อ 5 อาคารโรงงานต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) มั่นคง แข็งแรง เหมาะสมและมีบริเวณเพียงพอที่จะประกอบกิจการอุตสาหกรรมนั้นๆ โดยมีคำรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมหรือบุคคลอื่นที่รัฐมนตรีกำหนด

(2) มีการระบายอากาศที่เหมาะสม โดยให้มีพื้นที่ ประตูหน้าต่างและช่องลมรวมกัน โดยไม่นับที่ติดต่อระหว่างห้องไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ส่วนของพื้นที่ของห้องหรือมีการระบายอากาศไม่น้อยกว่า 0.5 ลูกบาศก์เมตรนาทีต่อคนงานหนึ่งคน

(3) มีประตูหรือทางออกให้พอกับจำนวนคนในโรงงานที่จะหลบหนีภัยออกไปได้ทันทั่วๆ เมื่อมีเหตุฉุกเฉินขึ้นอย่างน้อยสองแห่งอยู่ห่างกันพอสมควร บานประตูเปิดออกได้ง่าย มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตรและสูงไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร แต่ถ้ามีคนในโรงงานที่จะต้องออกตามทางนี้มากกว่า 50 คน ต้องมีขนาดกว้างเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตรต่อหนึ่งคน และมีบันไดระหว่างขึ้นอย่างน้อยสองแห่งอยู่ห่างกันพอสมควร

(4) บันไดต้องมั่นคงแข็งแรง มีลักษณะขนาดและจำนวนที่เหมาะสมกับอาคารโรงงานและการประกอบกิจการอุตสาหกรรมนั้นๆ ขึ้นบันไดต้องไม่ลื่นและมีช่วงระยะเท่ากัน โดยตลอดบันไดและพื้นทางเดินที่อยู่สูงจากระดับพื้นตั้งแต่ 1.50 เมตรขึ้นไป อย่างน้อยมีราวที่มั่นคงแข็งแรงและเหมาะสม

(5) ระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดานโดยเฉลี่ยต้องไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร เว้นแต่จะมีการจัดระบบปรับอากาศหรือมีการระบายอากาศที่เหมาะสมแต่ระยะดิ่งดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 2.30 เมตร

(6) พื้นต้องมั่นคงแข็งแรงไม่มีน้ำขังหรือลื่นอันอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

(7) บริเวณหรือห้องทำงานต้องมีพื้นที่ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 3 ตารางเมตรต่อคนงานหนึ่งคน โดยการคำนวณพื้นที่ให้รวมพื้นที่ที่ไว้วางโต๊ะปฏิบัติงาน เครื่องจักรผลิตภัณฑ์หรือวัสดุที่เคลื่อนไปตามกระบวนการผลิตด้วย

(8) วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างต้องเหมาะสมกับการประกอบกิจการอุตสาหกรรมตามขนาดประเภทหรือชนิดของโรงงานรวม ทั้งที่ไม่ก่อให้เกิดการลุกลามของอัคคีภัย

(9) จัดให้มีสายล่อฟ้าตามความจำเป็นและเหมาะสม

(10) จัดให้มีที่เก็บรักษาวัตถุหรือสิ่งของที่อาจก่อให้เกิดอันตรายหรืออัคคีภัยได้ง่ายไว้ในที่ปลอดภัย

(11) ในกรณีมีลิฟต์ ลิฟต์ต้องมีส่วนปลอดภัยไม่น้อยกว่าสี่เท่าของน้ำหนักที่กำหนดให้ใช้ ทั้งนี้โดยถือว่าคนที่บรรทุกมีน้ำหนัก 70 กิโลกรัมต่อหนึ่งคน และต้องเป็นแบบที่จะเคลื่อนที่ได้ก็ต่อเมื่อประตูได้ปิดแล้วรวมทั้งต้องมีระบบส่งสัญญาณเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินด้วย ลิฟต์ต้องมีป้ายระบุจำนวนคนหรือน้ำหนักที่จะบรรทุกได้ให้เห็นได้ง่ายและชัดเจน

หมวด 2 เครื่องจักร เครื่องอุปกรณ์ หรือสิ่งทีนำมาใช้ในโรงงาน

ข้อ 6 เครื่องจักร เครื่องอุปกรณ์ หรือสิ่งทีนำมาใช้ในโรงงานต้องเป็นดังต่อไปนี้

(1) มั่นคง แข็งแรง และเหมาะสม

(2) ใช้เครื่องจักรที่มีความปลอดภัยและไม่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือนเสียง หรือคลื่นวิทยุ รบกวนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

(3) มีเครื่องป้องกันอันตรายอันอาจเกิดจากส่วนที่เคลื่อนไหวยของเครื่องจักรตามความจำเป็น และเหมาะสม

(4) บ่อหรือถังเปิดที่ทำงานสนองกันกับเครื่องจักรที่อาจเป็นอันตรายในการปฏิบัติงานของคนงาน ต้องมีขอบหรือราวกันแข็งแรงและปลอดภัยทางด้านที่คนเข้าถึงได้สูงไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตรจากระดับพื้นที่ติดกับบ่อหรือถังนั้น

(5) หม้อไอน้ำ (boiler) หม้อต้มที่ใช้ของเหลวหรือก๊าซเป็นสื่อนำความร้อน เครื่องอัดก๊าซ (compressor) หรือถังปฏิกิริยา (reactor) และระบบท่อเครื่องจักรหรือภาชนะที่ทำงาน สนองกันโดยมีความกดดันแตกต่างจากบรรยากาศ ซึ่งใช้กับหม้อไอน้ำ หม้อต้มที่ใช้ของเหลวหรือก๊าซ เป็นสื่อนำความร้อนเครื่องอัดก๊าซ หรือถังปฏิกิริยาดังกล่าวต้องได้รับการ ออกแบบ คำนวณ และสร้างตามมาตรฐานที่ยอมรับ หรือผ่านการทดสอบความปลอดภัยในการใช้งาน

(6) ภาชนะบรรจุที่มีความกดดันต่างจากบรรยากาศ (pressure vessel) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่ยอมรับที่อุปกรณ์ความปลอดภัยและส่วนประกอบที่จำเป็นตามหลักวิชาการ โดยมีคำรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมหรือบุคคลอื่นที่รัฐมนตรีกำหนด

(7) ภาชนะบรรจุวัตถุอันตราย เช่น วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด วัตถุเคมี หรือของเหลวอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อมที่มีขนาดของภาชนะบรรจุ ตั้งแต่ 25,000 ลิตรขึ้นไปต้องมั่นคงแข็งแรง เป็นไปตามมาตรฐานที่ยอมรับ โดยมีคำรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หรือบุคคลอื่นที่รัฐมนตรีกำหนด และต้องสร้างเขื่อน หรือกำแพงคอนกรีตโดยรอบให้มีขนาดที่สามารถจะกักเก็บปริมาณของวัตถุดังกล่าวได้ทั้งหมด เว้นแต่กรณีที่มีภาชนะบรรจุมากกว่าหนึ่งถัง ให้สร้างเขื่อนที่สามารถเก็บกักวัตถุอันตรายนั้นเท่ากับปริมาตรของถังเก็บขนาดใหญ่ที่สุด เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของวัตถุที่บรรจุได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(8) เครื่องยก (crane and hoist) และส่วนที่รับน้ำหนักต่อเนื่องกัน ต้องมั่นคงและแข็งแรง มีลักษณะขนาด และจำนวนที่เหมาะสม และต้องมีป้ายระบุน้ำหนักปลอดภัยสูงสุดที่จะใช้ยกของได้ ให้เห็นได้ง่ายและชัดเจน กับต้องมีที่ห้ามล้อ ซึ่งสามารถจะหยุดน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่าหนึ่งเท่าของน้ำหนักปลอดภัยสูงสุดและถ้าเป็นเครื่องยกที่ใช้ไฟฟ้าต้องมีอุปกรณ์สำหรับหยุด ยก และตัดกระแสไฟฟ้าเมื่อยกน้ำหนักถึงตำแหน่งสูงสุดที่กำหนด

(9) เครื่องลำเลียงขนส่ง (conveyer) ซึ่งมีสายลำเลียงผ่านเหนือบริเวณซึ่งมีคนปฏิบัติงาน หรือทางเดิน ต้องมีเครื่องป้องกันของตกแบบแผ่นหรือตะแกรงกันด้านข้างและรองรับของตกตลอดได้สายลำเลียงนั้น โดย ให้อยู่ในลักษณะที่จะทำให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน สำหรับเครื่องลำเลียงขนส่งที่มีสายลำเลียงต่างไปจากแนวนระดับ ต้องมีเครื่องบังคับที่ทำให้สายลำเลียงหยุดได้เองเมื่อเครื่องหยุดปฏิบัติงาน

(10) การติดตั้งท่อและอุปกรณ์สำหรับส่งวัตถุทางท่อต้องเป็นไปตามหลักวิชาการที่ยอมรับกัน



(11) ระบบไฟฟ้า การเดินสายไฟฟ้า และการติดตั้งเครื่องยนต์ไฟฟ้า สวิตช์ไฟฟ้าและอุปกรณ์เครื่องไฟฟ้าอื่น ต้องเป็นไปตามหลักวิชาการที่ยอมรับกัน โดยมีคำรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หรือบุคคลอื่นที่รัฐมนตรีกำหนด

หมวด 4 การควบคุมการปล่อยของเสียมลพิษหรือสิ่งใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ข้อ 13 การกำจัดขยะสิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้

(1) ต้องรักษาโรงงานให้สะอาดปราศจากขยะและสิ่งปฏิกูลอยู่เสมอ และจัดให้มีที่รองรับหรือที่กำจัดขยะและสิ่งปฏิกูลตามความจำเป็นและเหมาะสม

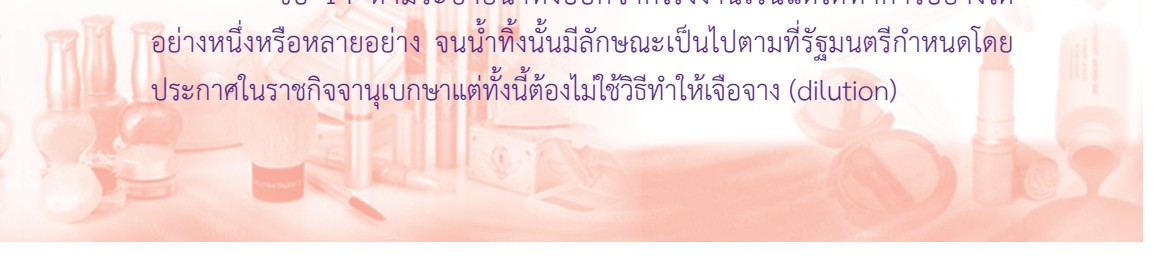
(2) ต้องแยกเก็บสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วซึ่งมีวัตถุมีพิษปนอยู่ด้วย หรือสำลี ผ้าหรือเศษด้ายที่เป็นวัตถุไวไฟไว้ในที่รองรับต่างหากที่เหมาะสม และมีฝาปิดมิดชิด และต้องจัดให้มีการกำจัดสิ่งดังกล่าว โดยเฉพาะด้วยวิธีการที่ปลอดภัยและไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ

(3) ผู้ประกอบกิจการโรงงานที่มีสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วซึ่งมีลักษณะและคุณสมบัติตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษาต้องดำเนินการเกี่ยวกับการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วดังต่อไปนี้

(ก) ห้ามมิให้นำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม หรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมมอบหมายให้นำออกไปเพื่อการทำลายฤทธิ์กำจัดทิ้งหรือฝังด้วยวิธีการและสถานที่ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(ข) ต้องแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับชนิดปริมาณลักษณะคุณสมบัติ และสถานที่เก็บสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้น ๆ พร้อมทั้งวิธีการเก็บทำลายฤทธิ์กำจัดทิ้ง ฝังเคลื่อนย้ายและการขนส่งตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่รัฐมนตรีกำหนด

ข้อ 14 ห้ามระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงานเว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง จนน้ำทิ้งนั้นมีลักษณะเป็นไปตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษาแต่ทั้งนี้ต้องไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง (dilution)



ข้อ 15 ในกรณีที่มีระบบบำบัดน้ำเสียผู้ประกอบการต้องปฏิบัติตามดังต่อไปนี้

(1) ต้องติดตั้งมาตรวัดปริมาณการใช้ไฟฟ้าสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียโดยเฉพาะไว้ในที่ที่ง่ายต่อการตรวจสอบและต้องมีการจดบันทึกเลขหน่วยและปริมาณการใช้ไฟฟ้าประจำวันด้วย

(2) ในกรณีมีการใช้สารเคมีหรือสารชีวภาพในระบบบำบัดน้ำเสียต้องมีการบันทึกการใช้สารเคมีหรือสารชีวภาพในการบำบัดน้ำเสียประจำวันและมีหลักฐานในการจัดหาสารเคมีหรือสารชีวภาพดังกล่าวด้วย

ข้อ 16 ห้ามระบายอากาศเสียออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำอย่างไรอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างจนอากาศที่ระบายออกนั้นมีปริมาณของสารเจือปนไม่เกินกว่าค่าที่รัฐมนตรีกำหนด โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษาแต่ทั้งนี้ต้องไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง (dilution)

ข้อ 17 เสียงดังที่เกิดจากการประกอบกิจการต้องไม่เกินมาตรฐานที่รัฐมนตรีกำหนด โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

หมวด 5 ความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงาน

ข้อ 18 โรงงานประเภทใดต้องมีมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินการอย่างไร ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ 19 เครื่องจักร เครื่องอุปกรณ์ หรือสิ่งที้นำมาใช้ในโรงงานประเภทใดต้องมีมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยอย่างไรให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่รัฐมนตรีกำหนด โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษาบทเฉพาะกาล

7.1.3 พระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายที่ใช้กำกับดูแลการผลิต การนำเข้าเครื่องสำอาง การโฆษณาเครื่องสำอาง สถานที่ขายผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับความปลอดภัยจากการใช้เครื่องสำอาง สรุปรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการ ดังตารางที่ 7-1 ถึง 7-4

ตารางที่ 7-1 การจัดประเภทเครื่องสำอาง

ลำดับ	สาระสำคัญ	กฎหมาย	หมายเหตุ
1.	กำหนดให้เครื่องสำอางทุกชนิดเป็นเครื่องสำอางควบคุม	ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ยกเลิกการกำหนดเครื่องสำอางควบคุมพิเศษ ลงวันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2551	มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 26 กันยายน พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป
		ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การกำหนดเครื่องสำอางควบคุม ลงวันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2551	มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 26 กันยายน พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป
2.	หลักเกณฑ์ วิธีการจัดแจ้งเครื่องสำอางควบคุม	กฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการการแจ้งการผลิตเพื่อขายหรือนำเข้าเพื่อขายเครื่องสำอางควบคุม พ.ศ. 2553 ลงวันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2553	มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 2 มิถุนายน พ.ศ. 2553 เป็นต้นไป



ตารางที่ 7-2 รายการสารในเครื่องสำอาง

ลำดับ	สาระสำคัญ	กฎหมาย	หมายเหตุ
1.	กำหนดสารห้ามใช้ มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 13 พฤษภาคม พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป	ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดวัตถุที่ห้ามใช้ เป็นส่วนผสมในการผลิต เครื่องสำอาง ลงวันที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2551	มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ วันที่ 13 พฤษภาคม พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป
		ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดวัตถุที่ห้ามใช้ เป็นส่วนผสมในการผลิต เครื่องสำอาง (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552	มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ วันที่ 28 มีนาคม พ.ศ. 2552 เป็นต้นไป
2.	กำหนดสีที่อนุญาตให้ใช้ใน เครื่องสำอาง	ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดสีที่อาจใช้ เป็นส่วนผสมในการผลิต เครื่องสำอาง ลงวันที่ 14 มีนาคม พ.ศ. 2551	มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ วันที่ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป
3.	กำหนดวัตถุกันเสียที่อนุญาต ให้ใช้ในเครื่องสำอาง	ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดวัตถุกันเสียที่ อาจใช้เป็นส่วนผสมในการผลิต เครื่องสำอาง ลงวันที่ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2550	มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ วันที่ 30 มีนาคม พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป
		ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดวัตถุกันเสียที่ อาจใช้เป็นส่วนผสมในการผลิต เครื่องสำอาง (ฉบับที่ 2) ลงวัน ที่ 13 สิงหาคม พ.ศ. 2552	



ตารางที่ 7-2 รายการสารในเครื่องสำอาง (ต่อ)

ลำดับ	สาระสำคัญ	กฎหมาย	หมายเหตุ
4.	กำหนดสารป้องกันแสงแดดที่อนุญาตให้ใช้ในเครื่องสำอาง	ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีสารป้องกันแสงแดด ลงวันที่ 28 พฤษภาคม พ.ศ. 2550	มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป
5.	กำหนดชื่อและปริมาณของวัตถุที่อาจใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง	ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดชื่อและปริมาณของวัตถุที่อาจใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง ลงวันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2551	มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป

ตารางที่ 7-3 คุณสมบัติทางจุลชีววิทยาของเครื่องสำอาง

ลำดับ	สาระสำคัญ	กฎหมาย	หมายเหตุ
1.	กำหนดคุณสมบัติทางจุลชีววิทยาของเครื่องสำอาง มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 24 เมษายน 2553 เป็นต้นไป	ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดลักษณะของเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย ลงวันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553	มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 24 เมษายน พ.ศ. 2553 เป็นต้นไป



ตารางที่ 7-4 กำหนดชื่อเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย

ลำดับ	สาระสำคัญ	กฎหมาย	หมายเหตุ
1.	กำหนดชื่อเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย	ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดชื่อเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย ลงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2552	มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2552 เป็นต้นไป
2.	มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2552 เพิ่มชื่อเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย	ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดชื่อเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2552	มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2552 เป็นต้นไป

เมื่อกฎหมายที่กำหนดให้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางทุกชนิดเป็นเครื่องสำอางควบคุม ผู้ประกอบธุรกิจทุกรายจึงมีหน้าที่ต้องมาจดแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสำอางทุกรายการ ก่อนผลิตหรือนำเข้า และต้องกำกับดูแลให้ผลิตภัณฑ์มีคุณลักษณะ ดังนี้

(1) ไม่มีส่วนผสมของสารห้ามใช้ เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของวัตถุที่ห้ามใช้ ถือว่าเป็นเครื่องสำอางที่ไม่ปลอดภัยในการใช้ตามกฎหมายห้ามมิให้ผู้ใดผลิตเพื่อขาย นำเข้าเพื่อขาย หรือขายเครื่องสำอางที่ไม่ปลอดภัยในการใช้ หากผู้ใดฝ่าฝืนต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหกหมื่นบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ

(2) หากใช้สารที่มีกฎ ระเบียบเกี่ยวกับเงื่อนไขในการใช้ เช่น สี สารกันเสีย สารป้องกันแสงแดด หรือสารอื่นๆ ที่ปรากฏอยู่ในประกาศฯ เกี่ยวกับชื่อและปริมาณของสารที่อาจใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง ซึ่งหากใช้สารเหล่านั้นไม่ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในประกาศ จะถือว่าเครื่องสำอางนั้นมีวัตถุที่ห้ามใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง ถือว่าเป็นเครื่องสำอางที่ไม่ปลอดภัยในการใช้ตามกฎหมายห้ามมิให้ผู้ใดผลิตเพื่อขาย นำเข้าเพื่อขาย หรือขายเครื่องสำอางที่ไม่ปลอดภัย หากผู้ใดฝ่าฝืนต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปีหรือปรับไม่เกินหกหมื่นบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ

(3) ปริมาณสารสำคัญในเครื่องสำอางทุกชนิดนั้น กฎหมายกำหนดให้มีค่าคลาดเคลื่อนได้น้อยกว่าไม่เกินร้อยละสิบห้า หรือมากกว่าไม่เกินร้อยละสิบแปด ตามที่ขึ้นทะเบียนไว้ หรือที่ได้แจ้งไว้ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ หรือที่ระบุไว้ในฉลาก แต่ต้องไม่เกินปริมาณสูงสุดที่ใช้ตามประกาศฯ

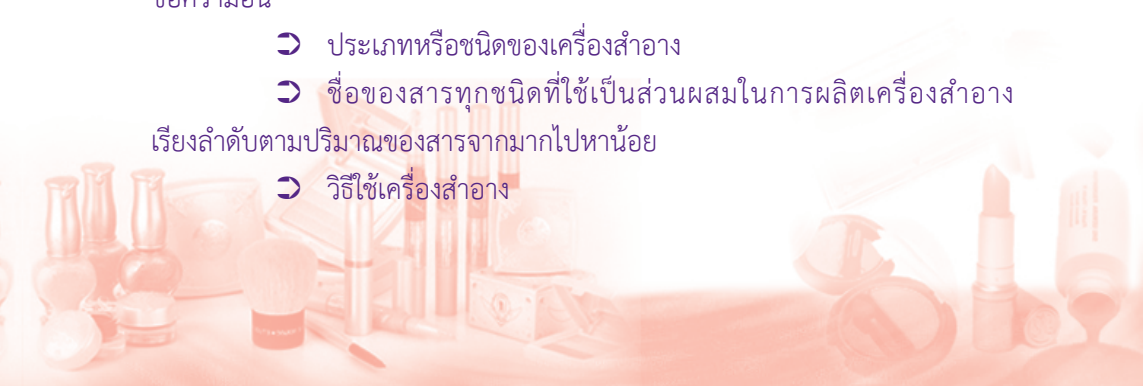
สารสำคัญ หมายความว่า สารออกฤทธิ์หรือสารที่ทำให้เกิดสรรพคุณของเครื่องสำอาง ซึ่งแจ้งชื่อและปริมาณไว้ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ หรือที่ระบุไว้ในฉลาก (รายละเอียดปรากฏในประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 14) พ.ศ. 2536 เรื่อง กำหนดเกณฑ์ค่าคลาดเคลื่อนของปริมาณสารสำคัญในเครื่องสำอาง ลงวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2536)

(4) เครื่องสำอางทุกชนิดจะต้องมีคุณสมบัติทางจุลชีววิทยาที่ไม่เข้าข่ายเป็นเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดลักษณะของเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย ลงวันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2548

(5) เครื่องสำอางทุกชนิดต้องมีฉลากภาษาไทย ซึ่งจะต้องแสดงข้อความอันจำเป็นให้ครบถ้วนตามประกาศคณะกรรมการเครื่องสำอางฯ อีกทั้งเครื่องสำอางบางประเภทต้องแสดงคำเตือนตามที่กำหนดไว้อีกด้วย ส่วนข้อความอื่นๆที่ฉลากจะต้องเป็นความจริง มีเอกสารหลักฐานพร้อมพิสูจน์ และไม่ทำให้ผู้บริโภคเกิดความเข้าใจผิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ข้อความอันจำเป็นที่ฉลากภาษาไทย รายละเอียดปรากฏในประกาศคณะกรรมการเครื่องสำอาง เรื่อง ฉลากของเครื่องสำอาง ลงวันที่ 2 กันยายน พ.ศ. 2551

ชื่อเครื่องสำอางและชื่อทางการค้าของเครื่องสำอาง ซึ่งต้องมีขนาดใหญ่กว่าข้อความอื่น

- ประเภทหรือชนิดของเครื่องสำอาง
- ชื่อของสารทุกชนิดที่ใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง เรียงลำดับตามปริมาณของสารจากมากไปหาน้อย
- วิธีใช้เครื่องสำอาง



- ชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิต กรณีเป็นเครื่องสำอางที่ผลิตในประเทศ
- ชื่อและที่ตั้งของผู้นำเข้า และชื่อผู้ผลิตและประเทศที่ผลิต กรณีเป็นเครื่องสำอางนำเข้า
- ปริมาณสุทธิ
- เลขที่แสดงครั้งที่ผลิต เดือน ปีที่ผลิต หรือ ปี เดือน ที่ผลิต
- เดือน ปีที่หมดอายุ หรือ ปี เดือนที่หมดอายุ ในกรณีที่ เป็นเครื่องสำอางที่มีอายุการใช้น้อยกว่า 30 เดือน เช่น เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของ Hydrogen peroxide
- ถ้าฉลากมีพื้นที่น้อยกว่า 20 ตารางเซนติเมตร ให้แสดงเฉพาะข้อ 1 และ 7 ส่วนรายละเอียดอื่นให้แสดงในเอกสารกำกับเครื่องสำอาง



7.2 กฎหมายและมาตรฐานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

7.2.1 มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ดังตารางที่ 7-5

ตารางที่ 7-5 มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
ค่าความเป็นกรดและด่าง (pH value)	5.5-9.0	pH Meter
ค่าทีดีเอส (TDS หรือ Total Dissolved Solids)	1. ไม่เกิน 3,000 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้งหรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 5,000 มก./ล. 2. น้ำทิ้งที่จะระบายลงแหล่งน้ำกร่อยที่มีค่าความเค็ม (Salinity) เกิน 2,000 มก./ล. หรือลงสู่ทะเล ค่าทีดีเอสในน้ำทิ้งจะมีค่ามากกว่าค่าทีดีเอสที่มีอยู่ในแหล่งน้ำกร่อยหรือน้ำทะเลได้ไม่เกิน 5,000 มก./ล.	ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
สารแขวนลอย (Suspended Solids)	ไม่เกิน 50 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมหรือประเภทของระบบบำบัดน้ำเสียตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 150 มก./ล.	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disc)



ตารางที่ 7-5 มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงาน
อุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
อุณหภูมิ (Temperature)	ไม่เกิน 40°C	เครื่องวัดอุณหภูมิ วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ
สีหรือกลิ่น	ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ	ไม่ได้กำหนด
ซัลไฟด์ (Sulfide as H ₂ S)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Titrate
ไซยาไนด์ (Cyanide as HCN)	ไม่เกิน 0.2 มก./ล.	กลั่นและตามด้วยวิธี Pyridine Barbituric Acid
น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล.หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 15 มก./ล.	สกัดด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน
ฟอร์มาลดีไฮด์ (Formaldehyde)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Spectrophotometry
สารประกอบฟีนอล (Phenols)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	กลั่นและตามด้วยวิธี 4-Aminoantipyrine
คลอรีนอิสระ (Free Chlorine)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Iodometric Method
สารที่ใช้ป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ (Pesticide)	ต้องตรวจไม่พบตามวิธีตรวจสอบที่กำหนด	Gas-Chromatography
ค่าบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand : BOD)	ไม่เกิน 20 มก./ล.หรือแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 60 มก./ล.	Azide Modification ที่อุณหภูมิ 20 °C เป็นเวลา 5 วัน

ตารางที่ 7-5 มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงาน
อุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
ค่าทีเคเอ็น (TKN หรือ Total Kjeldahl Nitrogen)	ไม่เกิน 100 มก./ล.หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษ เห็นสมควร แต่ไม่เกิน 200 มก./ล.	Kjeldahl
ค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand : COD)	ไม่เกิน 120 มก./ล.หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้งหรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษ เห็นสมควร แต่ไม่เกิน 400 มก./ล.	Potassium Dichromate Digestion
โลหะหนัก (Heavy Metal)		Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Direct Aspiration หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
(1) สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล.	
(2) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium)	ไม่เกิน 0.25 มก./ล.	
(3) โครเมียมชนิดไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium)	ไม่เกิน 0.75 มก./ล.	
(4) ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 2.0 มก./ล.	
(5) แคดเมียม (Cd)	ไม่เกิน 0.03 มก./ล.	
(6) แบเรียม (Ba)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	
(7) ตะกั่ว (Pb)	ไม่เกิน 0.2 มก./ล.	
(8) นิกเกิล (Ni)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	
(9) แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล.	

ตารางที่ 7-5 มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงาน อุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
(10) อาร์เซนิก (As)	ไม่เกิน 0.25 มก./ล.	Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Hydride Generation หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
(11) เซเลเนียม (Se)	ไม่เกิน 0.02 มก./ล.	
(12) โปรท (Hg)	ไม่เกิน 0.005 มก./ล.	Atomic Absorption Cold Vapour Technique

7.2.2 มาตรฐานระดับเสียงรบกวน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) กำหนดค่าระดับเสียงรบกวนเท่ากับ 10 เดซิเบลเอ หากระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าระดับเสียงรบกวนตามวรรคแรกให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนการตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนการคำนวณค่าระดับการรบกวนและแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

นอกจากนี้ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548

ข้อ 1 ในประกาศนี้

“เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงตรวจวัดนอกบริเวณโรงงานที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานขณะมีการรบกวนซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐานและมีระดับการรบกวนเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

“ระดับเสียงพื้นฐาน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมเดิมขณะยังไม่มีเสียงรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 (Percentile Level 90, L_{90})

“ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทม์ที่ 90 (L_{90})” หมายความว่า ระดับเสียงที่ร้อยละ 90 ของเวลาที่ตรวจวัดจะมีระดับเสียงเกินระดับนี้

“ระดับเสียงขณะมีการรบกวน” หมายความว่าระดับเสียงที่ตรวจวัดหรือคำนวณจากการประกอบกิจการโรงงานขณะเกิดเสียงรบกวน

“ระดับการรบกวน” หมายความว่า ระดับความแตกต่างของระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน

“ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง” หมายความว่า ระดับเสียงคงที่นอกบริเวณโรงงานที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง 24 ชั่วโมง (24 hours A-weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า $Leq_{24\text{ hr}}$ โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

“ระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่าระดับเสียงสูงสุดนอกบริเวณโรงงานที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียงโดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอหรือ dB (A)

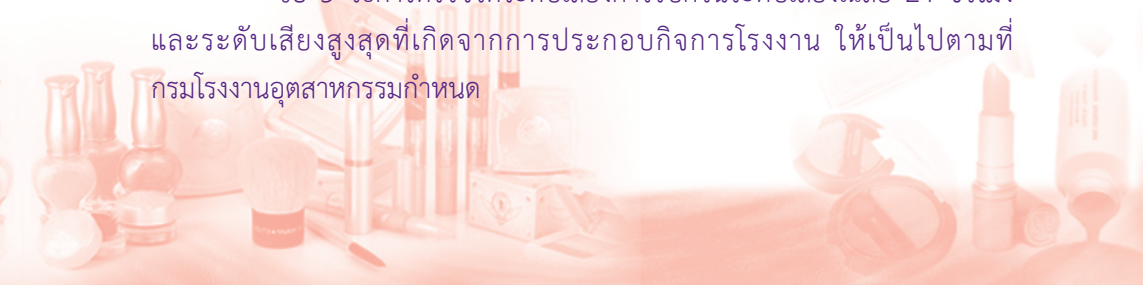
“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่าเครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมการมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ 2 ค่าระดับการรบกวนที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ

ข้อ 3 ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ

ข้อ 4 ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานไม่เกิน 115 เดซิเบลเอ

ข้อ 5 วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวนระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ให้เป็นไปตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด



7.2.3 ห้องน้ำ ห้องส้วม ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)

ฉบับที่ 63 (พ.ศ. 2551) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 กำหนดจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมดังตารางที่ 7-6 และห้องน้ำ ห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้ โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

- (1) สร้างด้วยวัสดุทนทานและทำความสะอาดง่าย
- (2) ระยะดิ่งระหว่างพื้นห้องถึงเพดาน ยอดฝาหรือผนังตอนต่ำสุด ต้องไม่ต่ำกว่า 2.00 เมตร
- (3) มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้องหรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอ
- (4) พื้นห้องน้ำและห้องส้วมมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 ใน 100 ส่วนและมีจุดระบายน้ำทิ้งอยู่ในตำแหน่งต่ำสุดบนพื้นห้อง
- (5) ในกรณีที่มีท่อระบายอุจจาระให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร และมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ส่วน
- (6) มีท่อระบายก๊าซขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2.50 เซนติเมตร และมีความสูงอยู่ในระดับที่กั้นเหม็นของก๊าซไม่รบกวนผู้อื่น
- (7) ที่ปัสสาวะต้องมีระบบการดักกลิ่นและเป็นแบบใช้น้ำชำระลงสู่ระบบกำจัดสิ่งปฏิกูล
- (8) ในกรณีเป็นอาคารที่มีบุคคลเข้าใช้สอยประจำอยู่หลายชั้นการจัดให้มีห้องส้วมและที่ปัสสาวะในชั้นใดให้เป็นไปตามความจำเป็นและเหมาะสม
- (9) ในกรณีที่ห้องน้ำและห้องส้วมรวมอยู่ในห้องเดียวกันต้องมีขนาดพื้นที่ภายในของห้องไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร แต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมแยกกันต้องมีขนาดพื้นที่ภายในของแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร
- (10) บ่อเกราะบ่อซึมของส้วมต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำคูคลองหรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 10 เมตร เว้นแต่ส้วมที่มีระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ต้องตามหลักการสาธารณสุขและมีขนาดที่เหมาะสม



7.2.4 การจัดหาน้ำสะอาดสำหรับดื่ม ตามกฎกระทรวงว่าด้วยการจัดสวัสดิการในสถานประกอบกิจการ พ.ศ. 2548 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 กำหนดให้ในสถานที่ทำงานของลูกจ้าง ให้นายจ้างจัดให้มีน้ำสะอาดสำหรับดื่มไม่น้อยกว่าหนึ่งลิตรสำหรับลูกจ้างไม่เกินสี่สิบคน และเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนหนึ่งลิตรสำหรับลูกจ้างทุกๆ สี่สิบคน เศษของสี่สิบคนถ้าเกินยี่สิบคนให้ถือเป็นสี่สิบคน

7.2.5 การระบายอากาศ ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคารพ.ศ. 2522 กำหนดการระบายอากาศในอาคารเพื่อให้อากาศภายในอาคารมีความเหมาะสมไม่เกิดปัญหาต่อสุขภาพ นอกจากจะต้องจัดให้มีระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแล้ว ยังต้องจัดให้มีการระบายอากาศภายในอาคารโรงงานหรือสถานประกอบกิจการ ดังนี้

(1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติให้ใช้เฉพาะกับห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอกอย่างน้อยหนึ่งด้าน โดยจัดให้มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ เช่น ประตู หน้าต่าง หรือบานเกร็ด ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่างใช้สอยห้องนั้น และพื้นที่ของห้องเปิดต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ของห้องนั้น

(2) การระบายอากาศโดยวิธีกล ต้องจัดให้มีกลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศภายนอกเข้ามาตามอัตราดังตารางที่ 7-7 และมีตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกเข้าห่างจากที่เกิดอากาศเสียและอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5 เมตร สูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ทั้งนี้ต้องไม่ก่อให้เกิดความรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

(3) การระบายอากาศด้วยระบบปรับอากาศ ในกรณีที่ต้องให้มีการระบายอากาศด้วยระบบปรับอากาศ ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดดังตารางที่ 7-8



ตารางที่ 7-6 จำนวนของห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

ชนิดหรือประเภท ของอาคาร	ดัชนีคุณภาพน้ำ	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่าง ล้างมือ
		ห้องถ่าย อุจจาระ	ที่ถ่าย ปัสสาวะ		
1) ห้องแถวหรือ ตึกแถวไม่ว่าจะใช้เพื่อ การพาณิชย์หรือ พักอาศัย	(1) ต่อพื้นที่อาคารทุกชั้นรวมกัน แต่ละคูหาไม่เกิน 200 ตารางเมตร	1	-	-	-
	(2) ต่อพื้นที่อาคารทุกชั้นรวมกัน แต่ละคูหา เกิน 200 ตารางเมตร	2	1	1	-
	(3) ต่อหนึ่งคูหา ในกรณีสูงเกิน สามชั้น	2	1	1	-
2) โรงงานตาม กฎหมายว่าด้วย โรงงาน	(1) ต่อจำนวนคนงานชายไม่เกิน 15 คน	1	1	1	1
	(2) ต่อจำนวนคนงานหญิงไม่เกิน 15 คน	2	-	1	1
	(3) ต่อจำนวนคนงานชายตั้งแต่ 16 คน แต่ไม่เกิน 40 คน	2	2	2	2
	(4) ต่อจำนวนคนงานหญิงตั้งแต่ 16 คน แต่ไม่เกิน 40 คน	4	-	2	2
	(5) ต่อจำนวนคนงานชายตั้งแต่ 41 คน แต่ไม่เกิน 80 คน	3	3	3	3
	(6) ต่อจำนวนคนงานหญิงตั้งแต่ 41 คน แต่ไม่เกิน 80 คน	6	-	3	3
	จำนวนคนงานที่เกินตาม (5) และ (7) ให้เพิ่มอย่างละ 1 ที่ ต่อจำนวน คนงานทุก 50 คน				
3) สำนักงาน	ต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร				
	(1) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
	(2) สำหรับผู้หญิง	3	-	-	1



ตารางที่ 7-6 จำนวนของห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร (ต่อ)

ชนิดหรือประเภท ของอาคาร	ดัชนีคุณภาพน้ำ	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่าง ล้างมือ
		ห้องถ่าย อุจจาระ	ที่ถ่าย ปัสสาวะ		
4) อาคารพาณิชย์	(1) ต่อดินที่อาคาร 200 ตารางเมตร สำหรับผู้ชาย พื้นที่อาคารส่วนที่เกิน 2,000 ตาราง เมตรขึ้นไป ให้เพิ่มห้องถ่ายอุจจาระ 1 ที่ ที่ถ่ายปัสสาวะ 2 ที่ และอ่างล้างมือ 1 ที่ ต่อดินที่อาคาร 600 ตารางเมตร	1	2	-	-
	(2) ต่อดินที่อาคาร 200 ตารางเมตร สำหรับผู้หญิง พื้นที่อาคารส่วนที่เกิน 2,000 ตาราง เมตร ขึ้นไป ให้เพิ่มห้องถ่ายอุจจาระ 2 ที่ ที่ถ่ายปัสสาวะ 1 ที่ และอ่างล้างมือ 1 ที่ ต่อดินที่อาคาร 600 ตารางเมตร	3	-	-	1
5) สถานที่เก็บสินค้า	ต่อดินที่อาคาร 5,000 ตารางเมตร				
	(1) สำหรับผู้ชาย	1	1	-	1
	(2) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
6) อาคารอื่นที่มีคน ทำงานอยู่ในอาคารนั้น	(1) ต่อดินที่อาคารชายไม่เกิน 15 คน	2	1	1	1
	(2) ต่อดินที่อาคารหญิงไม่เกิน 15 คน	3	-	1	1
	(3) ต่อดินที่อาคารชายตั้งแต่ 16 คน แต่ไม่เกิน 40 คน	2	2	2	2
	(4) ต่อดินที่อาคารหญิงตั้งแต่ 16 คน แต่ไม่เกิน 40 คน	4	-	2	2



ตารางที่ 7-7 อัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล

ลำดับที่	สถานที่	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวน เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
1	ห้องน้ำ ห้องส้วมของที่พักรักษาหรือสำนักงาน	1
2	โรงงาน	4
3	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
4	สำนักงาน	7

ตารางที่ 7-8 อัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบปรับอากาศ

ลำดับที่	สถานที่	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร
1	โรงงาน	2
2	สำนักงาน	2
3	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
4	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม (ห้องรับประทานอาหาร)	10

7.2.6 การจัดการของเสียอันตราย พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.

2535 เป็นกฎหมายที่ออกมาเพื่อควบคุมและป้องกันอันตรายจากวัตถุอันตรายทุกชนิดที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการที่มีการใช้วัตถุอันตรายและสารเคมีอันตรายซึ่งได้แก่ วัตถุระเบิดได้ วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์และวัตถุเปอร์ออกไซด์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี วัตถุที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง รวมถึงวัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใด ที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการอนุญาต หน้าที่ของผู้ได้รับอนุญาต รวมทั้งการขอแก้ไขเปลี่ยนแปลง

7.3 กฎหมายและมาตรฐานด้านความปลอดภัย

อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

7.3.1 ความร้อน ตามกฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 กำหนดให้ผู้ประกอบกิจการหรือนายจ้างต้องควบคุมและรักษาระดับความร้อนภายในสถานประกอบกิจการที่มีลูกจ้างทำงานอยู่มิให้เกินมาตรฐานดังต่อไปนี้

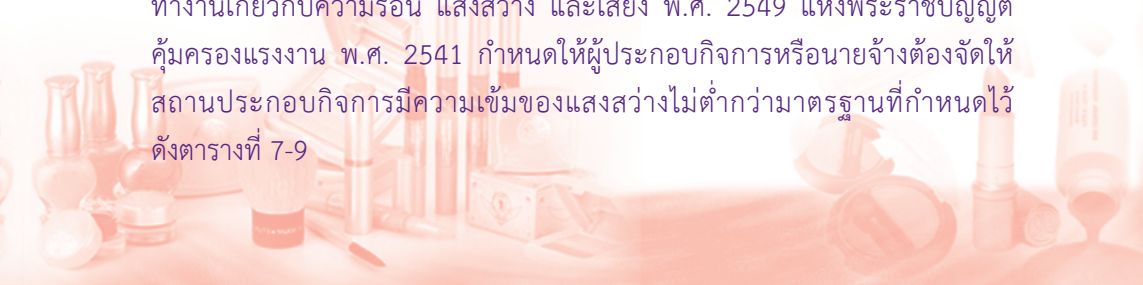
(1) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานเบาต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลโลกอบ 34 องศาเซลเซียส

(2) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานปานกลางต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลโลกอบ 32 องศาเซลเซียส

(3) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานหนักต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลโลกอบ 30 องศาเซลเซียส

ในกรณีที่ภายในสถานประกอบกิจการมีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ ให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาวะการทำงานทางด้านวิศวกรรม ให้ระดับความร้อนไม่เกินมาตรฐาน หากได้ดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาวะการทำงานแล้ว ยังควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐานดังกล่าวไม่ได้ ให้นายจ้างปิดประกาศเตือนให้ลูกจ้างทราบว่าบริเวณนั้นอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของลูกจ้างและนายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

7.3.2 แสงสว่าง ตามกฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 กำหนดให้ผู้ประกอบกิจการหรือนายจ้างต้องจัดให้สถานประกอบกิจการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ดังตารางที่ 7-9



ตารางที่ 7-9 มาตรฐานค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง

บริเวณพื้นที่	อาคาร/ชนิดของงาน	ค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)
1. บริเวณพื้นที่ทั่วไปของอาคาร	ทางเข้า	
	- ทางเข้าห้องโถงหรือห้องพักรอ	200
	- บริเวณโต๊ะประชาสัมพันธ์หรือโต๊ะติดต่อกู้ค่า	400
	- ประตูทางเข้าใหญ่ของสถานประกอบการ	50
	- ป้ายยาม	100
	- จุดขนถ่ายสินค้า	100
	พื้นที่สัญจร	
	- ทางเดินในพื้นที่สัญจรเบาบาง	20
	- ทางเดินในพื้นที่สัญจรหนาแน่น	50
	- บันได	50
	โรงอาหาร	
	- พื้นที่ทั่วไป	200
	- บริเวณโต๊ะเก็บเงิน	300
	ห้องพักพนักงาน	
	- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและบริเวณตู้เก็บของ	100
	- ห้องพักผ่อน	50
	ห้องสุขา	100
	ห้องเก็บของ	
	- ห้องเก็บวัตถุดิบขนาดใหญ่	
	: เก็บรวบรวมไว้โดยไม่เคลื่อนย้าย	50
	: เก็บรวบรวมไว้เพื่อการเคลื่อนย้าย	100
	- ห้องเก็บวัตถุดิบขนาดปานกลางหรือละเอียดอ่อน	
	: เก็บรวบรวมไว้โดยไม่เคลื่อนย้าย	100
	: เก็บรวบรวมไว้เพื่อการเคลื่อนย้าย	200
2. บริเวณการผลิต	โรงงานผลิตสุญ	
	- การห่อ การบรรจุ และการประทับตรา	300



ตารางที่ 7-9 มาตรฐานค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง (ต่อ)

บริเวณพื้นที่	อาคาร/ชนิดของงาน	ค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)
3. สำนักงาน	ห้องคอมพิวเตอร์	
	- งานบันทึกข้อมูล	600
	- บริเวณที่แสดงข้อมูล (จอภาพและเครื่องพิมพ์)	600
	ห้องธุรการ	
	- งานพิมพ์ติดการเขียนการอ่านและการจัดเก็บเอกสารอื่นๆที่เกี่ยวข้อง	400
	- การทำงานที่สีของชิ้นงานกับสีของพื้นผิวกลมกลืนกัน	600

7.3.3 เสียง ตามกฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 กำหนดให้ผู้ประกอบกิจการหรือนายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางที่ 7-10

กรณีที่ในบริเวณสถานประกอบกิจการที่มีระดับเสียงกระทบหรือเสียงกระแทก (Impact or Impulse Noise) เกินหนึ่งร้อยสี่สิบเดซิเบลเอหรือมีปริมาณเสียงสะสมของเสียงกระทบหรือเสียงกระแทกเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ นายจ้างต้องให้ลูกจ้างหยุดทำงานจนกว่าจะได้ปรับปรุงหรือแก้ไขระดับเสียง

ภายในสถานประกอบกิจการที่สภาวะการทำงานมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสิ่งที่เป็ต้นกำเนิดของเสียงหรือทางผ่านของเสียงหรือการบริหารจัดการเพื่อให้มีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับอยู่ไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด



ในกรณียังดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขตามวรรคหนึ่งไม่ได้นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดตลอดเวลาที่ทำงานเพื่อลดเสียงให้อยู่ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้

ในบริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดนายจ้างต้องจัดให้มีเครื่องหมายเตือนให้ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลติดไว้ให้ลูกจ้างเห็นได้โดยชัดเจน

ในกรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบกิจการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานแปดชั่วโมงตั้งแต่แปดสิบห้าเดซิเบลเอขึ้นไปให้นายจ้างจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนด

ตารางที่ 7-10 มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน

เวลาการทำงานที่ได้รับเสียง (ชั่วโมง)	ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ไม่เกิน (เดซิเบลเอ)
12	89
8	90
7	91
6	92
5	93
4	95
3	97
2	100
$1\frac{1}{2}$	102
1	105
$\frac{1}{2}$	110
$\frac{1}{4}$ หรือน้อยกว่า	115

7.3.4 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(1) ชุดแต่งกายรองเท้าและถุงมือสำหรับป้องกันความร้อนต้องทำด้วยวัสดุที่มีน้ำหนักเบาสามารถกันความร้อนจากแหล่งกำเนิดความร้อนเพื่อให้อุณหภูมิในร่างกายเกิน 38 องศาเซลเซียส

(2) ปลั๊กลดเสียง (Ear Plugs) ต้องทำด้วยพลาสติกยางหรือวัสดุอื่นที่อ่อนนุ่มและไม่ระคายเคืองใช้ใส่ช่องหูทั้งสองข้างและสามารถลดเสียงได้ไม่น้อยกว่าสิบห้าเดซิเบลเอ

(3) ครอปหูลดเสียง (Ear Muffs) ต้องทำด้วยพลาสติกยางหรือวัสดุอื่นที่อ่อนนุ่มและไม่ระคายเคืองใช้ครอบหูทั้งสองข้างและสามารถลดระดับเสียงลงได้ไม่น้อยกว่ายี่สิบห้าเดซิเบลเอ

7.3.5 สารเคมี ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม ห้ามมิให้นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในที่ที่มีปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีเกินกว่าที่กำหนดไว้ในดังภาคผนวก

ภายในสถานที่ประกอบกิจการที่มีการใช้สารเคมีที่กำหนดไว้ซึ่งสภาพของการใช้นั้นอาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้หรือผู้อยู่ใกล้เคียงให้นายจ้างจัดห้องหรืออาคารสำหรับการใช้สารเคมีไว้โดยเฉพาะ

ในกรณีที่ภายในสถานที่ประกอบกิจการที่มีสารเคมีหรือฝุ่นแร่ฟุ้งกระจายสู่บรรยากาศของการทำงานเกินกว่าที่กำหนดไว้ให้นายจ้างดำเนินการแก้ไขหรือปรับปรุงเพื่อลดความเข้มข้นของสารเคมีหรือปริมาณฝุ่นแร่มิให้เกินกว่าที่กำหนดไว้แล้วหากแก้ไขหรือปรับปรุงไม่ได้นายจ้างจะต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ตลอดเวลาที่ลูกจ้างทำงานเกี่ยวกับสารเคมีที่มีลักษณะหรือปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพร่างกายของลูกจ้างดังต่อไปนี้

(1) ฝุ่นละออง ฟูมแก๊สหรือไอเคมี ต้องสวมใส่ที่กรองอากาศหรือเครื่องช่วยหายใจที่เหมาะสม



(2) สารเคมีในรูปของของเหลวที่เป็นพิษต้องสวมใส่ถุงมือยาง รองเท้าพื้นยางหุ้มแข้ง กระบังหน้าชนิดใสและที่กั้นสารเคมีกระเด็นถูร่างกาย

(3) สารเคมีในรูปของของแข็งที่เป็นพิษต้องสวมใส่ถุงมือยาง และรองเท้าพื้นยางหุ้มส้น

7.3.6 การยกของหนัก ตามกฎกระทรวง เรื่อง กำหนดอัตราน้ำหนักที่ นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานได้ พ.ศ. 2547 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 กำหนดให้นายจ้างใช้ลูกจ้างทำงาน ยก แบก หาม หาบ ทุ่น ลาก หรือเข็นของ หนักไม่เกินอัตราน้ำหนักโดยเฉลี่ยต่อลูกจ้างหนึ่งคน ดังนี้

(1) 20 กิโลกรัมสำหรับลูกจ้างซึ่งเป็นเด็กหญิงอายุตั้งแต่สิบห้าปี แต่ยังไม่ถึงสิบแปดปี

(2) 25 กิโลกรัมสำหรับลูกจ้างซึ่งเป็นเด็กหญิงอายุตั้งแต่สิบห้าปี แต่ยังไม่ถึงสิบแปดปี

(3) 25 กิโลกรัมสำหรับลูกจ้างหญิง

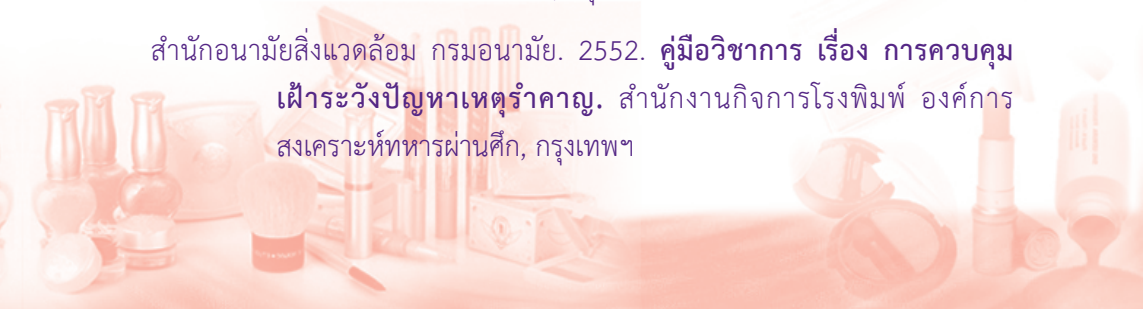
(4) 50 กิโลกรัมสำหรับลูกจ้างชาย

ในกรณีของหนักเกินอัตราน้ำหนักที่กำหนด ต้องจัดให้มีและให้ผู้ปฏิบัติงาน ใช้เครื่องทุ่นแรงที่เหมาะสม และไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัยของ ผู้ปฏิบัติงาน



บรรณานุกรม

- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2548. **ตำราระบบการจัดการมลพิษจากอุตสาหกรรม.**
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, นนทบุรี
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2549. **ตำราระบบบำบัดมลพิษน้ำ.** สำนักเทคโนโลยี
สิ่งแวดล้อมโรงงาน, กรุงเทพฯ พิมพ์ครั้งที่ 2.
- พรสวรรค์ ดิษยบุตร และคณะ. 2546. **เครื่องสำอางจากสมุนไพร.** ห้างหุ้นส่วน
จำกัดอรุณการพิมพ์, กรุงเทพฯ
- นพภาพร พานิชและคณะ. 2547. **ตำราระบบบำบัดมลพิษอากาศ** กรมโรงงาน
อุตสาหกรรม. ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
กรุงเทพฯ
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2552. **เอกสารประกอบการสอนชุดวิชากฎหมาย
และมาตรฐานด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัย.** สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2552. **เอกสารประกอบการสอนชุดวิชา
สุขศาสตร์อุตสาหกรรม : การควบคุม.** สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. 2545. **คัมภีร์ 108 ธุรกิจ
เครื่องสำอางสมุนไพร**
- สุเทพ สิริวิทยาบรณ์. 2550. **เทคโนโลยีน้ำเสีย.** ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ พิมพ์ครั้งที่ 2.
- สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย. 2552. **คู่มือวิชาการ เรื่อง การควบคุม
เฝ้าระวังปัญหาเหตุรำคาญ.** สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การ
ส่งเสริมสหกรณ์การค้า, กรุงเทพฯ



สำนักควบคุมเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย. 2549. คู่มือการตรวจประเมินสถานที่
ผลิตตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตเครื่องสำอาง. สำนักงาน
คณะกรรมการอาหารและยา, นนทบุรี

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2544. คู่มือผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเพื่อ
เศรษฐกิจชุมชน. กรุงเทพฯ พิมพ์ครั้งที่ 2.



ภาคผนวก



กฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน
(สารเคมี)

ประกาศกระทรวงมหาดไทย
เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม
(สารเคมี)

อาศัยอำนาจตามความในข้อ 2 (7) แห่งประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ลงวันที่ 16 มีนาคม 2515 กระทรวงมหาดไทยจึงกำหนดสวัสดิการ เกี่ยวกับสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยสำหรับลูกจ้างไว้ ดังต่อไปนี้

ความทั่วไป

ข้อ 1 ในประกาศนี้

“เส้นใย” หมายความว่า สารที่มีลักษณะเหนียวและยาวคล้ายเส้นด้าย มีต้นกำเนิดจาก แร่ พืช สัตว์ หรือใยสังเคราะห์

“ฝุ่น” หมายความว่า อนุภาคของของแข็งที่สามารถฟุ้ง กระจาย ปลิว หรือลอยอยู่ในอากาศได้

“ละออง” หมายความว่า อนุภาคของของเหลวที่สามารถลอยอยู่ในอากาศได้

“ฟุ้ง” หมายความว่า อนุภาคของของแข็งที่เกิดขึ้นจากการรวมตัวของ ไอของสาร และสามารถลอยอยู่ในอากาศได้

“แก๊ส” หมายความว่า ของไหลมีปริมาตรหรือรูปทรงไม่แน่นอนที่สามารถฟุ้ง กระจาย และเปลี่ยนสภาพเป็นของเหลวหรือของแข็งได้ โดยการเพิ่มความดันหรือลดอุณหภูมิ

กฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน
(สารเคมี)

“ไอเคมี” หมายความว่า ไอที่เกิดขึ้นจากสารเคมีที่เป็นของเหลวหรือของแข็งในสภาวะปกติ

“นายจ้าง” หมายความว่า ผู้ซึ่งตกลงรับลูกจ้างเข้าทำงานโดยจ่ายค่าจ้างให้ และหมายความรวมถึงผู้ซึ่งได้รับมอบหมายให้ทำงานแทนนายจ้าง ในกรณีที่นายจ้างเป็นนิติบุคคล หมายความว่าผู้มีอำนาจกระทำการแทนนิติบุคคลนั้น และหมายความรวมถึง ผู้ซึ่งได้รับมอบหมายให้ทำงานแทนผู้มีอำนาจกระทำการแทนนิติบุคคล

“ลูกจ้าง” หมายความว่า ผู้ซึ่งตกลงทำงานให้แก่นายจ้างเพื่อรับค่าจ้างไม่ว่าจะเป็นผู้รับค่าจ้างด้วยตนเอง หรือไม่ก็ตาม และหมายความรวมถึงลูกจ้างประจำและลูกจ้างชั่วคราว แต่ไม่รวมถึงลูกจ้างซึ่งทำงานเกี่ยวกับงานบ้าน

“ลูกจ้างประจำ” หมายความว่า ลูกจ้างซึ่งนายจ้างตกลงจ้างไว้เป็นการประจำ

“ลูกจ้างชั่วคราว” หมายความว่า ลูกจ้างซึ่งนายจ้างตกลงจ้างไว้ไม่เป็นการประจำ เพื่อทำงานอันมีลักษณะเป็นครั้งคราว เป็นการจร หรือเป็นไปตามฤดูกาล

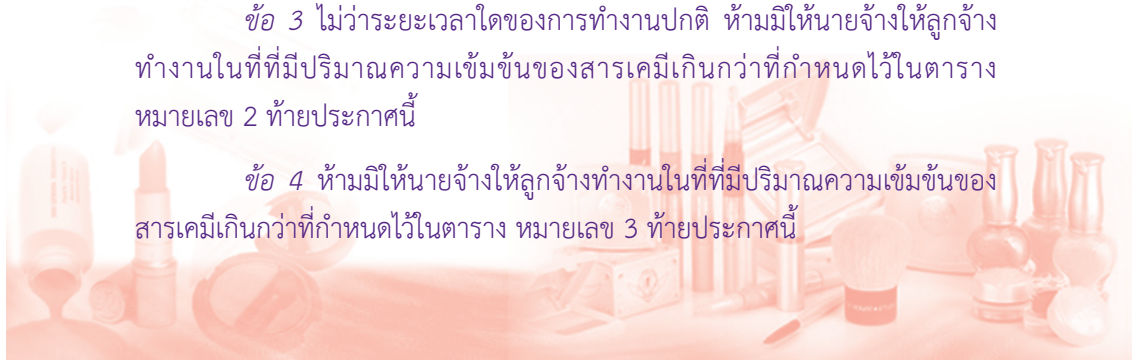
หมวด 1

สารเคมี

ข้อ 2 ตลอดระยะเวลาทำงานปกติ ภายในสถานที่ประกอบการที่ให้ลูกจ้างทำงาน จะมีปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีในบรรยากาศของการทำงานโดยเฉลี่ยเกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางหมายเลข 1 ห้ามประกาศนี้มิได้

ข้อ 3 ไม่ว่าระยะเวลาใดของการทำงานปกติ ห้ามมิให้นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในที่ที่มีปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีเกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางหมายเลข 2 ห้ามประกาศนี้

ข้อ 4 ห้ามมิให้นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในที่ที่มีปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีเกินกว่าที่กำหนดไว้ในตาราง หมายเลข 3 ห้ามประกาศนี้



กฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน
(สารเคมี)

ข้อ 5 ห้ามมิให้นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในที่ที่มีปริมาณฝุ่นแรงแบบในบรรยากาศของการทำงาน ตลอดระยะเวลาการทำงานปกติโดยเฉลี่ยเกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางหมายเลข 4 ห้ายประกาศนี้

ข้อ 6 ภายในสถานที่ประกอบการที่มีการใช้สารเคมีที่กำหนดไว้ในตารางหมายเลข 1, 2, 3 หรือ 4 ซึ่งสภาพของการใช้นั้นอาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้หรือผู้อยู่ใกล้เคียง ให้นายจ้างจัดห้องหรืออาคารสำหรับการใช้สารเคมีไว้โดยเฉพาะ

ข้อ 7 ในกรณีที่ภายในสถานที่ประกอบการที่มีสารเคมีหรือฝุ่นแรงแฟุ้งกระจายสู่บรรยากาศของการทำงานเกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางหมายเลข 1, 2, 3, หรือ 4 ให้นายจ้างดำเนินการแก้ไขหรือปรับปรุงเพื่อลดความเข้มข้นของสารเคมีหรือปริมาณฝุ่นแรมิให้เกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าวแล้ว หากแก้ไขหรือปรับปรุงไม่ได้ นายจ้างจะต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในหมวด 2 ตลอดเวลาที่ลูกจ้างทำงานเกี่ยวกับสารเคมีที่มีลักษณะหรือปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพร่างกายของลูกจ้างดังต่อไปนี้

(1) ฝุ่น ละออง ฟูม แก๊ส หรือไอเคมีต้องสวมใส่ที่กรองอากาศหรือเครื่องช่วยหายใจที่เหมาะสม

(2) สารเคมีในรูปของของเหลวที่เป็นพิษ ต้องสวมใส่ถุงมือยาง รองเท้า พื้นยางหุ้มแข้ง กระบังหน้าชนิดใสและที่กันสารเคมีกระเด็นถูร่างกาย

(3) สารเคมีในรูปของของแข็งที่เป็นพิษ ต้องสวมใส่ถุงมือยางและรองเท้า พื้นยางหุ้มส้น



หมวด 2

มาตรฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ข้อ 8 ถุงมือยางต้องทำด้วยยางหรือวัสดุอื่นที่คล้ายกัน มีความยาวหุ้มถึงข้อมือ มีลักษณะใช้สวมกับนิ้วมือได้ทุกนิ้ว มีความเหนียวไม่ฉีกขาดง่าย สามารถกันน้ำและสารเคมีได้

ข้อ 9 รองเท้ายางหุ้มแข้ง ต้องทำด้วยยางหรือยางผสมวัสดุอื่น เมื่อสวมแล้วมีความสูงไม่น้อยกว่าครึ่งแข้ง ไม่ฉีกขาดง่าย สามารถกันน้ำและสารเคมีได้

ข้อ 10 กระบังหน้าชนิดใส ตัวกระบังต้องทำด้วยพลาสติกใสหรือวัสดุอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน มองเห็นได้ชัด สามารถป้องกันอันตรายจากสารเคมีกระเด็นหรือหกกรด และทนแรงกระแทกได้ ตัวครอบต้องมีน้ำหนักเบาและต้องไม่ติดไฟง่าย

ข้อ 11 ที่กรองอากาศสำหรับใช้ครอบจมูกและปากกันสารเคมี ต้องสามารถลดปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีมิให้เกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางหมายเลข 1, 2 และ 3

ข้อ 12 ที่กรองอากาศสำหรับใช้ครอบจมูกและปากกันฝุ่นแร่ ต้องสามารถลดปริมาณฝุ่นแร่มิให้เกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางหมายเลข 4

ข้อ 13 เครื่องช่วยหายใจที่ใช้กับ ฟวม แก๊ส หรือไอเคมีต้องเป็นแบบหน้ากากครอบเต็มหน้า ประเภทที่มีถังอากาศสำหรับหายใจอยู่ในตัว หรือประเภทที่มีท่ออากาศต่อมาจากที่อื่น

ข้อ 14 ที่กันอันตรายจากสารเคมีกระเด็น ต้องทำด้วยผ้าพลาสติก หนังเทียม หรือวัสดุอื่นที่สามารถกันอันตรายจากสารเคมีได้



กฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน
(สารเคมี)

หมวด 3

เบ็ดเตล็ด

ข้อ 15 ข้อกำหนดเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยที่กำหนดไว้ในประกาศนี้เป็นมาตรฐานขั้นต่ำที่จะต้องปฏิบัติเท่านั้น

ข้อ 16 งานใดที่มีลักษณะไม่เหมาะสมแก่การที่จะให้ลูกจ้างใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ดังที่ระบุไว้ในประกาศนี้ นายจ้างอาจผ่อนผันให้ลูกจ้างระงับการใช้อุปกรณ์นั้นเฉพาะการปฏิบัติงานในลักษณะเช่นว่านั้นเป็นการชั่วคราวได้

ข้อ 17 ในกรณีที่พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจพบว่าสารเคมีในบริเวณสถานประกอบการมิได้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำตักเตือนเป็นหนังสือให้นายจ้างปฏิบัติการให้ถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้

ข้อ 18 ประกาศกระทรวงมหาดไทยฉบับนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

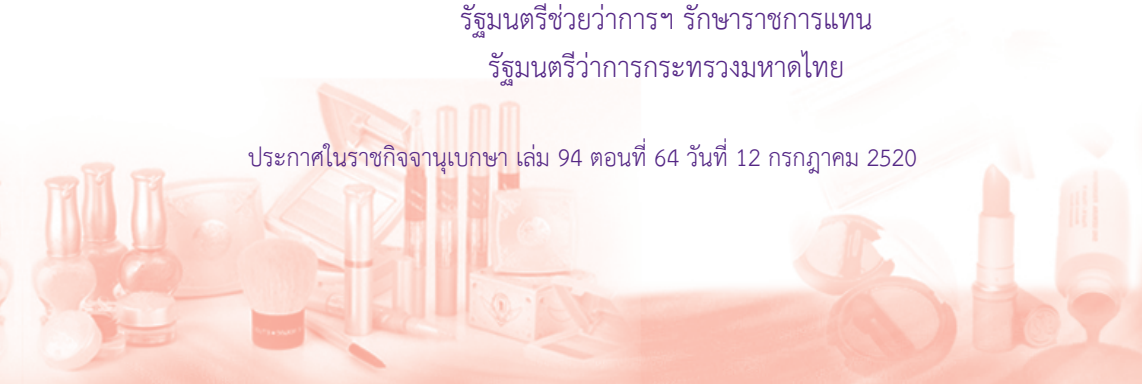
ประกาศ ณ วันที่ 30 พฤษภาคม พุทธศักราช 2520

คณิง ฤไชย

รัฐมนตรีช่วยว่าการฯ รักษาการแทน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 94 ตอนที่ 64 วันที่ 12 กรกฎาคม 2520



บัญชีท้ายประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี)

ตารางหมายเลข 1

ลำดับที่	ชื่อสารเคมี	ปริมาณสารเคมี	
		ส่วนในล้านส่วน โดยปริมาตร (p.p.m)	มิลลิกรัมต่ออากาศ 1 ลูกบาศก์เมตร (mg/M ³)
1.	อัลดริน (Aldrin)	-	0.25
2.	อะซินฟอส-เมทิล (Azinphos-methyl)	-	0.2
3.	คลอเดน (Chlordane)	-	0.5
4.	ดี ดี ที (DDT)	-	1
5.	ดี ดี วี พี (DDVP)	-	1
6.	ไดคลอวอส (Dichlorvos)	-	1
7.	ดิลดริน (Dieldrin)	-	0.25
8.	ไดเมทิล 1, 2 ไดโบรโม 2, 2 ไดคลอโรเอทิล ฟอสเฟต (ไดบรอม) (Dimethyl 1, 2-dibromo 2, 2 dichloroethyl phosphate (Dibrom)	-	3
9.	เอนดริน (Endrin)	-	0.1
10.	กูไธออน (Guthion)	-	0.2
11.	ตะกั่วอาร์ซีเนต (Lead Arsenate)	-	0.15
12.	ลินเดน (Lindane)	-	0.5
13.	มาลาไธออน (Malathion)	-	15
14.	เมธอกซีคลอ (Methoxychlor)	-	15
15.	นิโคติน (Nicotine)	-	0.5
16.	ซิสทอกซ์ (Systox)	-	0.1
17.	แทลเลียมและสารประกอบที่ละลายได้ (Thallium (Soluble compounds) as TI)	-	0.1
18.	ไทรัม (Tiram)	-	5
19.	ท็อกซาฟีน (Toxaphene)	-	0.5
20.	พาราไธออน (Parathion)	-	0.11
21.	พอสทริน (Pyrethrum)	-	0.1
22.	ไพริธรีม (Pyrethrum)	-	5
23.	วาร์ฟาริน (Warfarin)	-	0.1
24.	คาร์บาริล (เซวิน (อาร์)) (Carbaryl (Sevin (R))	-	5

ลำดับที่	ชื่อสารเคมี	ปริมาณสารเคมี	
		ส่วนในล้านส่วน โดยปริมาตร (p.p.m)	มิลลิกรัมต่ออากาศ 1 ลูกบาศก์เมตร (mg/M ³)
25.	2, 4-ดี (2,4-D)	-	10
26.	พาราควอต (Paraquat)	-	0.5
27.	2, 4,5 ที (2, 4,5 T)	-	10
28.	กรดน้ำส้ม (Acetic Acid)	10	25
29.	แอมโมเนีย (Ammonia)	50	35
30.	สารหนูและสารประกอบของสารหนู (Arsenic and Compounds (s As))	-	0.5
31.	อาร์ซีน (Arsine)	0.05	0.2
32.	ไบฟีนิล (Biphenyl)	0.2	1
33.	บิสฟีนอล เอ (Bisphenol A)	0.5	2.8
34.	คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide)	5,000	9,000
35.	คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide)	50	55
36.	คลอรีน (Chlorine)	1	3
37.	คลอรีนไดออกไซด์ (Chlorine dioxide)	0.1	0.3
38.	โครเมียมและสารประกอบของโครเมียม	-	1
39.	ฟุ้งของทองแดง	-	0.1
40.	ฝุ่นหรือละอองของทองแดง	-	1
41.	ฝุ่นฝ้ายดิบ (Cotton Dust (raw))	-	1
42.	ไซยาไนด์ (Cyanide as CN)	-	5
43.	เอทิล อัลกอฮอล์ (เอทานอล) (Ethyl alcohol (Ethanol))	1,000	1,900
44.	ฟลูออไรด์ (Fluoride (as F))	-	2.5
45.	ฟลูออรีน (Fluorine)	0.1	0.2
46.	ไฮโดรเจนไซยาไนด์ (Hydrogen Cyanide)	10	11
47.	ฟุ้งเหล็กออกไซด์ (Iron Oxide Fume)	-	10
48.	เมทิลอัลกอฮอล์ (เมทานอล) (Methyl Alcohol (Methanol))	200	260
49.	นิเกิล คาร์บอนิล (Nickel carbonyl)	0.001	0.007

ลำดับที่	ชื่อสารเคมี	ปริมาณสารเคมี	
		ส่วนในล้านส่วน โดยปริมาตร (p.p.m)	มิลลิกรัมต่ออากาศ 1 ลูกบาศก์เมตร (mg/M ³)
50.	นิเกิล ในรูปของโลหะและสารประกอบที่ละลายได้ (Nickel, Metal and Soluble Compounds, as Ni)	-	1
51.	กรดไนตริก (Nitric acid)	2	5
52.	ไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide)	25	30
53.	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitroglycerin)	5	9
54.	ไนโตรกลีเซอริน (Nitroglycerin)	0.2	2
55.	โซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide)	-	2
56.	ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide)	5	13
57.	กรดกำมะถัน (Sulfuric acid)	-	1
58.	เตตราเอทิลเลด (Tetraethyl lead (ad Pb))	-	0.075
59.	เตตราเมทิลเลด (Tetramethyl lead (as Pb))	-	0.07
60.	ดีบุก และสารประกอบอินทรีย์ของดีบุก	-	2
61.	ดีบุก และสารประกอบอินทรีย์ของดีบุก	-	0.1
62.	ฟีนอล (Phenol)	5	19
63.	ฟอสจีน (คาร์บอนิล คลอไรด์) (Phosgene (Carbonyl chloride))	0.1	0.4
64.	ฟอสฟีน (Phosphine)	0.3	0.4
65.	กรดฟอสฟอริก (Phosphoric acid)	-	1
66.	ฟอสฟอรัส (เหลือง) (Phosphorus (yellow))	-	0.1
67.	ฟอสฟอรัส เพนตะคลอไรด์ (Phosphorus pentachloride)	-	1
68.	ฟอสฟอรัส เพนตะซัลไฟด์ (Phosphorus pentasulfide)	-	1
69.	ฟอสฟอรัส ไตรคลอไรด์ (Phosphorus trichloride)	0.5	3
70.	ไซลีน (ไซลอล) (Xylene (Xylol))	100	435
71.	ฟุ้งของสังกะสีคลอไรด์ (Zinc chloride fume)	-	1
72.	ฟุ้งของสังกะสีออกไซด์ (Zinc oxide fume)	-	5

ตารางหมายเลข 2

ลำดับที่	ชื่อสารเคมี	ปริมาณสารเคมี	
		ส่วนในล้านส่วน โดยปริมาตร (p.p.m)	มิลลิกรัมต่ออากาศ 1 ลูกบาศก์เมตร (mg/M ³)
1.	อัลลิล ไกลซิดิล อีเทอร์ (Allyl Glycidyl ether (AGE))	10	45
2.	โบรอน ไตรฟลูออไรด์ (Boron Trifluoride)	1	3
3.	บิวทิลอะไมน์ (Butylamine)	5	15
4.	เทอเทียรี-บิวทิล โครเมต (Tert-Butyl chromate (as CrO ₃))	-	0.1
5.	คลอรีน ไตรฟลูออไรด์ (Chlorine trifluoride)	0.1	0.4
6.	คลอโรอะเซตัลดีไฮด์ (Chloroacetaldehyde)	1	3
7.	คลอโรฟอร์ม (ไตรคลอโรมีเทน) (Chloroform (trichloromethane))	50	240
8.	ออโร-ไดคลอโรเบนซีน (O-Dichlorobenzene)	50	300
9.	ไดคลอโรเอทิล อีเธอร์ (Dichloroethyl ether)	15	90
10.	1,1-ไดคลอโร-1-ไนโตรอีเทน (1,1-Dichloro-1-nitroethane)	10	60
11.	ไดไกลซิดิล อีเทอร์ (ดี จี อี) (Diglycidyl ether (DGE))	0.5	2.8
12.	เอทิล เมอร์แคปแทน (Ethyl mercaptan)	10	25
13.	เอทิลีน ไกลคอลไดไนเตรต และ / หรือ ไนโตรไกลเซอริน (Ethylene glycol dinitrate and / on Nitroglycerin)	0.2	1
14.	ไฮโดรเจน คลอไรด์ (Hydrogen chloride)	5	7
15.	ไอโอดีน (Iodine)	0.1	1
16.	แมงกานีส (Manganese)	-	5
17.	เมทิลโบรไมด์ (Methyl bromide)	20	80
18.	เมทิล เมอร์แคปแทน (Methyl Mercaptan)	10	20
19.	แอลฟาเมทิล สไตรีน (OL Methyl styrene)	100	480
20.	เมทิลีน บิสฟีนอล ไอโซไซยาเนต (เอ็ม ดี ไอ) (Methylene disphenyl isocyanate (MDI))	0.02	0.2
21.	โมนอเมทิล ไฮดราซีน (Monomethyl hydrazine)	0.2	0.35
22.	เทอร์เฟนิลส์ (Terphenyls)	1	9
23.	โทลูอีน-2,4-ไดไอโซไซยาเนต (Toluene-2,4-Diisocyanate)	0.02	0.14
24.	ไวนิล คลอไรด์ (Vinyl chloride)	1	2.8

ตารางหมายเลข 3

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมี	ชื่อสารเคมี			ปริมาณความ เข้มข้นที่อาจ ยอมให้มีได้
		ความเข้มข้นเฉลี่ย ตลอดระยะเวลา ทำงานปกติ	ปริมาณความเข้มข้นสูงสุด ในช่วงเวลาที่จำกัด		
			ปริมาณความ เข้มข้น	ระยะเวลาที่กำหนด ให้ทำงานได้	
1.	เบนซีน (Benzene)	10 ส่วน/ล้านส่วน	50 ส่วน/ล้านส่วน	10 นาที	25 ส่วน/ล้านส่วน
2.	เบอริลเลียมและสารประกอบเบอริลเลียม (Beryllium and Beryllium compounds)	2 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	25 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	30 นาที	5 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร
3.	ฟุ้งแคดเมียม (Cadmium fume)	0.1 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	-	-	0.3 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร
4.	ฝุ่นแคดเมียม (Cadmium dust)	0.2 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	-	-	0.6 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร
5.	คาร์บอนไดซัลไฟด์ (Carbondisulfide)	20 ส่วน/ล้านส่วน	100 ส่วน/ล้านส่วน	30 นาที	30 ส่วน/ล้านส่วน
6.	คาร์บอนเตตราคลอไรด์ (Carbontetrachloride)	10 ส่วน/ล้านส่วน	200 ส่วน/ล้านส่วน	5 นาทีใน ทุกช่วงเวลา 4 ชั่วโมง	25 ส่วน/ล้านส่วน
7.	เอทิลีนไดโบรมൈด์ (Ethylene dibromide)	20 ส่วน/ล้านส่วน	50 ส่วน/ล้านส่วน	5 นาที	30 ส่วน/ล้านส่วน
8.	เอทิลีน ไดคลอไรด์ (Ethylene dichloride)	50 ส่วน/ล้านส่วน	200 ส่วน/ล้านส่วน	5 นาทีในทุกช่วงเวลา 3 ชั่วโมง	100 ส่วน/ล้านส่วน
9.	ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde)	3 ส่วน/ล้านส่วน	10 ส่วน/ล้านส่วน	30 นาที	5 ส่วน/ล้านส่วน
10.	ฟลูออไรด์ (Fluoride as dust)	2.5 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	-	-	-
11.	ตะกั่วและสารประกอบอนินทรีย์ของตะกั่ว (Lead and its inorganic compounds)	0.2 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	-	-	-
12.	เมทิล คลอไรด์ (Methyl chloride)	100 ส่วน/ล้านส่วน	300 ส่วน/ล้านส่วน	5 นาทีในทุกช่วงเวลา 3 ชั่วโมง	200 ส่วน/ล้านส่วน
13.	เมทิลีน คลอไรด์ (Methylene chloride)	500 ส่วน/ล้านส่วน	2,000 ส่วน/ล้านส่วน	5 นาทีใน ทุกช่วงเวลา 2 ชั่วโมง	1,000 ส่วน/ล้านส่วน
14.	ออร์แกโน (แอลคิล) เมอร์คิวรี (Organo (alkyl) (mercury))	0.01 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	-	-	0.04 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร
15.	สไตรีน (Styrene)	100 ส่วน/ล้านส่วน	600 ส่วน/ล้านส่วน	5 นาทีในทุกช่วงเวลา 3 ชั่วโมง	200 ส่วน/ล้านส่วน
16.	ไตรคลอโร เอทิลีน (Trichloro ethylene)	100 ส่วน/ล้านส่วน	300 ส่วน/ล้านส่วน	5 นาทีในทุกช่วงเวลา 2 ชั่วโมง	200 ส่วน/ล้านส่วน
17.	เตตราคลอโร เอทิลีน (Tetrachloro ethylene)	100 ส่วน/ล้านส่วน	300 ส่วน/ล้านส่วน	5 นาทีในทุกช่วงเวลา 3 ชั่วโมง	200 ส่วน/ล้านส่วน
18.	โทลูอีน (Toluene)	200 ส่วน/ล้านส่วน	500 ส่วน/ล้านส่วน	10 นาที	300 ส่วน/ล้านส่วน
19.	ไฮโดรเจน ซัลไฟด์ (Hydrogen sulfide)	-	50 ส่วน/ล้านส่วน	10 นาที	20 ส่วน/ล้านส่วน
20.	ปรอท (Mercury)	-	-	-	0.05 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร
21.	กรดโครมิก และเกลือโครเมตส์	-	-	-	0.1 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร

ตารางหมายเลข 4

ลำดับที่	ชื่อสารเคมี	ปริมาณฝุ่นแร่, เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	
		ส่วนอนุภาคต่อ ปริมาตรของอากาศ 1 ลูกบาศก์ฟุต (Mppcf)	มิลลิกรัมต่ออากาศ 1 ลูกบาศก์เมตร (mg/M ³)
1.	ซิลิกา (Silica) คริสตัลไลน์ (Crystalline)		
	- ควอร์ซ (Quartz) ฝุ่นขนาดที่สามารถเข้าถึงและ สะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable dust)	$\frac{250}{\% \text{ SiO}_2 + 5}$	$\frac{10 \text{ mg/M}^3}{\% \text{ SiO}_2 + 2}$
	- ควอร์ซ (Quartz) ฝุ่นทุกขนาด (Total dust)	-	$\frac{30 \text{ mg/M}^3}{\% \text{ SiO}_2 + 2}$
	- คริสโตบาลไลท์ (Cristobalite)	$\frac{1}{2} \left[\frac{250}{\% \text{ SiO}_2 + 5} \right]$	$\frac{1}{2} \left[\frac{10 \text{ mg/M}^3}{\% \text{ SiO}_2 + 2} \right]$
2.	เอมอร์ฟัส รวมทั้งแร่ธรรมชาติ (Amorphus)	20	$\frac{80 \text{ mg/M}^3}{\% \text{ SiO}_2 + 7}$
3.	ซิลิเกต (ที่มีผสมซิลิกาท่ำกว่า 1%) (Silicates)		
	- แอสเบสตอส (Asbestos)	5*	-
	- ทรีโมไลท์ (Tremolite)	5*	-
	- ทอลค์ (Talc) พวกที่เป็นเส้นใย (Asbestos form)	5*	-
	- ทอลค์ (Talc) พวกที่ไม่เป็นเส้นใย (non-asbestos form)	20	-
	- ไมกา (Mica)	20	-
	- โซปสโตน (Soapstone)	20	-
	- ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ (Portland cement)	50	-
	- แกรไฟท์ (Graphite)	15	-
	- ฝุ่นถ่านหิน (Coal dust) ที่มี SiO ₂ น้อยกว่า 5%	-	2.4 mg/M ³
4.	ฝุ่นที่ก่อให้เกิดความรำคาญ (Inert or Nuisance dust)		
	- ฝุ่นขนาดที่สามารถเข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (respirable dust)	15	5 mg/M ³
	- ฝุ่นทุกขนาด (Total dust)	50	15 mg/M ³

คณะผู้จัดทำ



ที่ปรึกษา

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. ดร. นายแพทย์ สมยศ ศิริรัมย์ | อธิบดีกรมอนามัย |
| 2. นายแพทย์ณรงค์ สายวงศ์ | รองอธิบดีกรมอนามัย |
| 3. นายพิษณุ แสนประเสริฐ | ผู้อำนวยการสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม |
| 4. นายสมศักดิ์ ศิริวนารังสรรค์ | หัวหน้ากลุ่มเหตุรำคาญและ
กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ |

เรียบเรียงและออกแบบโดย

นายทัยธัช หิรัญเรือง

นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ

คณะผู้ร่วมจัดทำ

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 1. นายนิพนธ์ อ้นแฉ่ง | นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ |
| 2. นางสาวเนาวรัตน์ ศรีสันติแสง | นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ |
| 3. นายผไท จุลสุข | นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ |
| 4. นางสาวอุทัยวรรณ แจ่มกลาง | นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ |
| 5. นางสาวพรนิกาญจน วังกุ่ม | นักวิชาการสาธารณสุข |
| 6. นางสาววรรณ พงษ์ประเสริฐ | นักวิชาการสาธารณสุข |
| 7. นางสาวศรีสมร จำเริญศักดิ์ศรี | เจ้าพนักงานพัสดุชำนาญงาน |





สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
ISBN : 978-616-11-1320-9