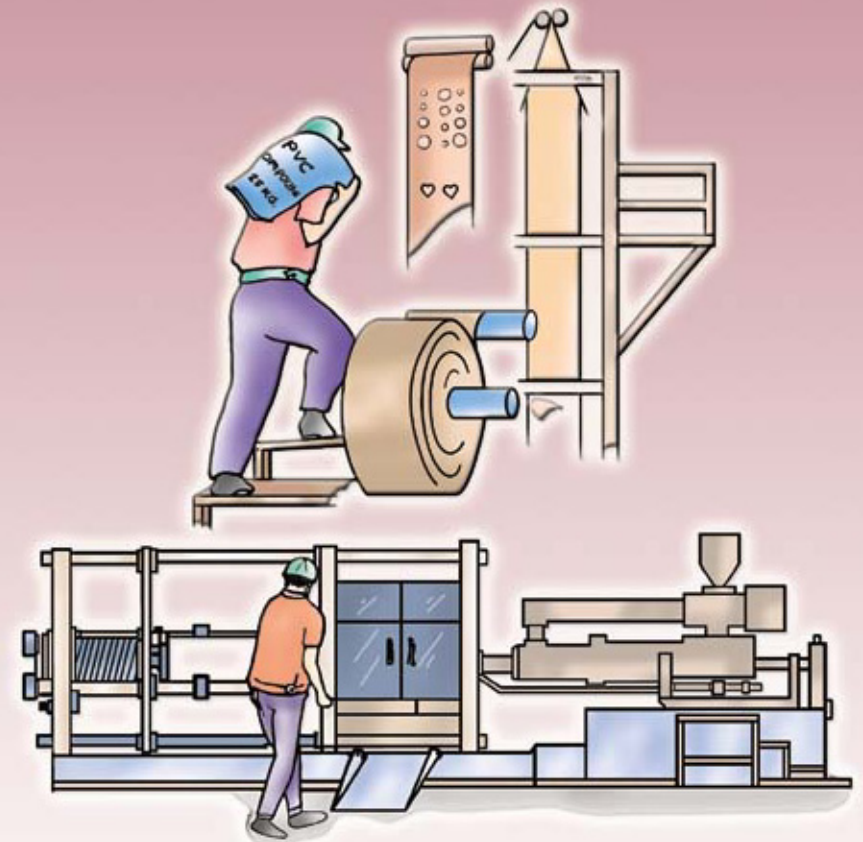


ความปลอดภัยในการทำงาน ในอุตสาหกรรมผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก

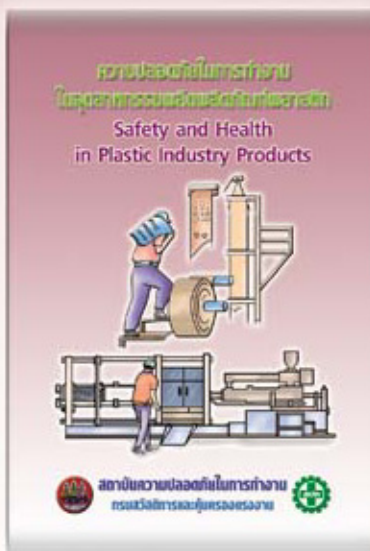
Safety and Health in Plastic Industry Products



สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน
กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน



ความปลอดภัยในการทำงานในอุตสาหกรรมผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก • Safety and Health in Plastic Industry Products



**ความปลอดภัยในการทำงาน
ในอุตสาหกรรมผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก**

**Safety and Health
in
Plastic Industry Products**



**สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน
กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน**

ความปลอดภัยในการทำงานในอุตสาหกรรมผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก
(Safety and Health in Plastic Industry Products)

พิมพ์ครั้งที่ 1 : สิงหาคม 2546
จำนวน 1,000 เล่ม

หน่วยงาน : สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน
22/22 หมู่ 2 ถนนบรมราชชนนี แขวงนิมพลี
เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170
โทรศัพท์ 0 2448-8338 ต่อ 222-227
โทรสาร 0 2448-9164

Web Site : <http://www.nice.labour.go.th>

ISBN : 974-9652-31-2

กสร. : 15/2546

คำนำ

ปัจจุบัน สิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน ที่เป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกมีให้พบเห็นหลากหลาย ทั้งในรูปของเครื่องใช้ในครัวเรือน อาทิเช่น ถ้วย หลอด ดูด จาน ชาม ช้อน ตะกร้า ตู้ โต๊ะ เก้าอี้ ในรูปของการบรรจุไม่ว่า จะเป็นถุงบรรจุอาหารและเครื่องดื่มต่างๆ ถุงสำหรับใส่สิ่งของ แผ่นพลาสติก แผ่นฟิล์ม นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์พลาสติกอื่นๆ อีก เช่น ท่อขนาดต่างๆ สายยาง ผลิตภัณฑ์จากแผ่นอะคริลิก เป็นต้น การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก จึงเป็นอุตสาหกรรมที่มีผู้ประกอบการอยู่เป็นจำนวนมากและขยายกำลังการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการ

ในปี 2546 ประเทศไทย มีสถานประกอบการที่ประกอบกิจการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก จำนวนมากกว่า 4,000 แห่ง มีจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องเกือบ 200,000 คน และในจำนวนนี้ มีผู้ได้รับการประสบอันตรายจากการทำงานในประเภทอุตสาหกรรมนี้ สูงเป็นลำดับที่ 3 ของประเภทอุตสาหกรรมที่มีการประสบอันตรายจากการทำงาน ตามที่สำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม ได้จัดทำสถิติข้อมูลไว้ในปี 2545 โดยมีจำนวนผู้ประสบอันตรายจากการทำงานรวม 9,611 ราย ซึ่งในจำนวนนี้มีจำนวนผู้เสียชีวิต 8 ราย สูญเสียอวัยวะบางส่วน 189 ราย หยุดงานเกิน 3 วัน จำนวน 2,131 ราย และหยุดงานไม่เกิน 3 วัน 7,283 ราย

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ตระหนักถึงปัญหาความไม่ปลอดภัยในการทำงานที่เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน จึงได้ดำเนินการโครงการเพื่อลดการประสบอันตรายจากการทำงานในอุตสาหกรรมประเภทกิจการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก โดยเข้าทำการบ่งชี้สภาพปัญหาความไม่ปลอดภัย ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขให้เกิดสภาพแวดล้อมการทำงานและสภาพการทำงานอย่าง

ปลอดภัยโดยดำเนินการในสถานประกอบการที่มีอัตราการประสบันตรายสูงในเขตกรุงเทพมหานคร และเพื่อเป็นการขยายผลให้สถานประกอบการประเภทเดียวกันนี้ เกิดสภาพแวดล้อมในการทำงานและสภาพการทำงานที่ปลอดภัย เล็งเห็นปัญหาภายในสถานประกอบการของตน พร้อมดำเนินการปรับปรุงแก้ไขสภาพแวดล้อมการทำงานให้พนักงานปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย อันจะส่งผลให้เกิดประสิทธิผลในการผลิตต่อสถานประกอบการเอง กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน โดยสถาบันความปลอดภัยในการทำงาน จึงได้จัดทำคู่มือ **“ความปลอดภัยในการทำงานในอุตสาหกรรมผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก”** ขึ้น เพื่อใช้เผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจถึงอันตรายที่มักเกิดขึ้นในอุตสาหกรรมประเภทกิจการนี้ ตลอดจนวิธีการปรับปรุงแก้ไขสภาพแวดล้อมในการทำงานและสภาพการทำงานให้เกิดความปลอดภัยกับผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า สถานประกอบการประเภทผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ได้รับคู่มือเล่มนี้ไป จะนำความรู้ แนวทางการปรับปรุงแก้ไขสภาพแวดล้อมและสภาพการทำงานไปสู่การปฏิบัติในสถานประกอบการของตนอย่างจริงจัง สำหรับ ในส่วนของเจ้าหน้าที่ตรวจความปลอดภัย ความรู้ ความเข้าใจจากคู่มือนี้ จะช่วยเสริมการทำงาน สามารถมองเห็น สภาพปัญหาและให้คำแนะนำสถานประกอบการและพนักงานในสถานประกอบการนั้นปฏิบัติงานอย่างมีความปลอดภัย สุขอนามัยสมบูรณ์แข็งแรงและเป็นกำลังที่สำคัญของครอบครัวและประเทศชาติสืบไป

(นายฐาปบุตร ชมเสวี)

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

สิงหาคม 2546

สารบัญ

หน้า

คำนำ

บทกล่าวนำ

1. ทำความรู้จักกับพลาสติกกันก่อน	1
- ก่อนจะเป็น....พลาสติก	1
- วัตถุดิบที่เรานำมาใช้	3
- กระบวนการผลิตพลาสติก	5
- ผลิตภัณฑ์พลาสติก	10
2. อันตรายในอุตสาหกรรมพลาสติก	11
- อันตรายจากเครื่องจักร ไฟฟ้า สภาพแวดล้อมการทำงาน	11
- อันตรายจากอัคคีภัยและการระเบิด	16
- อันตรายต่อสุขภาพ	18
3.ความปลอดภัยในการทำงานในประเภทอุตสาหกรรมผลิตถุงพลาสติก	22
- วัตถุดิบ	22
- กระบวนการผลิต	23
- เครื่องจักร / อุปกรณ์	24
- อันตรายที่พบ	25
- การปรับปรุงแก้ไขสภาพการทำงาน	28
4. ความปลอดภัยในการทำงานในประเภทอุตสาหกรรมผลิตเครื่องใช้พลาสติกในครัวเรือน	46
- วัตถุดิบ	46
- กระบวนการผลิต	47

- เครื่องจักร / อุปกรณ์	48
- อันตรายที่พบ	48
- การปรับปรุงแก้ไขสภาพการทำงาน	52
5. ความปลอดภัยในการทำงานในประเภทอุตสาหกรรม	
ผลิตพลาสติกในรูปแบบอื่น ๆ	72
- ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ทำจากแผ่นอะคริลิค	72
- ผลิตหุ่นรองเท้า	81
- ผลิตกระดุม	87
- ผลิตท่อ สายยาง	92
บรรณานุกรม	100
ภาคผนวก	101
1) ตัวอย่างระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน ในอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก	103
2) ข้อมูลเคมีภัณฑ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก	109
- โพลีเอทิลีน (Polyethylene)	110
- โพลีโพรไพลีน (Polypropylene)	117
- โพลีสไตรีน (Polystyrene)	123
- โทลูอีน (Toluene)	128
- เอทิล อะซิเตต (Ethyl acetate)	132
- ไอโซโพรพิล อัลกอฮอล์ (Isopropyl alcohol)	136
- เมทิลีน คลอไรด์ (Methylene Chloride)	140
- เมทิล เอทิล คีโตน (Methyl Ethyl Ketone)	147

บทที่ 1

ทำความรู้จักกับพลาสติกกันก่อน

อุตสาหกรรมพลาสติก นับเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญมาก เนื่องจากปัจจุบันการใช้ชีวิตประจำวันของมนุษย์ ทั้งในเรื่องของสินค้าอุปโภค และบริโภค มีการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกทั้งทางตรงและทางอ้อม อุตสาหกรรมพลาสติกหากแบ่งตามการใช้ผลิตภัณฑ์สามารถแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ ส่วนแรก เป็นส่วนของผู้จำหน่ายวัตถุดิบหลัก ซึ่งจะทำการผลิตโพลีเมอร์และสารประกอบอื่นๆ เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการขึ้นรูปในกระบวนการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกต่างๆ ซึ่งเป็นการดำเนินการที่ต้องใช้งบประมาณที่สูง ส่วนที่สอง เป็นส่วนของผู้ผลิตซึ่งจะเปลี่ยนวัตถุดิบที่ผลิตขึ้นในส่วนแรกให้เป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกในรูปแบบต่างๆที่จำหน่ายทั่วไปในท้องตลาด ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้ในปัจจุบัน มีการใช้กระบวนการผลิตหลากหลายวิธี ตัวอย่างเช่น Extrusion และการขึ้นรูปด้วยการฉีด/อัด การเป่า เป็นต้น ผู้ผลิตเครื่องจักร และผู้จำหน่ายสารเติมแต่งชนิดพิเศษที่ใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติก ก็เป็นอีกส่วนหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมพลาสติก

1. ก่อนจะเป็น.....พลาสติก

เม็ดพลาสติก นับเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งของสารกลุ่มโพลีเมอร์ โดยชนิดหรือวัสดุที่ใช้ผลิตพลาสติกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ

1. ชนิดหรือวัสดุกลุ่ม Thermoplastic สามารถทำให้อ่อนตัวลงได้เมื่อให้ความร้อนเสมอ

2. ชนิดหรือวัสดุกลุ่ม Thermosetting จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเมื่อได้รับความร้อน แต่จะไม่เปลี่ยนรูปทรงอีกแม้จะได้รับความร้อน

ปัจจุบันนี้มี การผลิตโพลีเมอร์ที่มีคุณสมบัติต่างๆกันมากมายหลายร้อยชนิด แต่มีเพียง 20 ชนิดที่ผลิตออกมามากถึง 90% ของผลิตภัณฑ์โพลีเมอร์ทั้งหมด โดยกลุ่มวัสดุ Thermoplastic เป็นกลุ่มใหญ่ที่สุดและมีอัตราการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ในปริมาณเพิ่มมากขึ้นและมีอัตราสูงกว่ากลุ่มวัสดุ Thermosetting

ชนิดของ Thermoplastic ที่สำคัญที่สุดคือ โพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE:High Density Polyethylene) โพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (LDPE:Low Density Polyethylene) โพลีโพรไพลีน(PP:Polypropylene) โพลีไวนิล คลอไรด์ (PVC:Polyvinyl chloride) และโพลีสไตรีน (PS:Polystyrene)

กลุ่ม Thermosetting resin ที่สำคัญคือฟีนอล-ฟอर्मัลดีไฮด์ และยูเรีย-ฟอर्मัลดีไฮด์ ทั้งสองชนิดนี้อยู่ในรูปของเรซินและผงสำหรับขึ้นรูป (moulding powder) สำหรับ Epoxy resin, unsaturated polyester และ polyurethane ก็เป็นพลาสติกที่สำคัญด้วย พลาสติกที่ใช้ในทางวิศวกรรม เช่น Polyacetal, polyamide และ polycarbonate เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการผลิตที่สำคัญบางชนิด

2

การเติบโตอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมการผลิตพลาสติก ในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่สองมีผลมาจากความหลากหลายของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต เพราะความยากง่ายในการจัดหาและราคาของวัตถุดิบเป็นปัจจัยที่สำคัญกับอุตสาหกรรมที่กำลังเติบโต อย่างไรก็ตามวัตถุดิบเริ่มต้นที่มีอยู่ไม่สามารถทำให้เกิดตัวกลางทางเคมี (Chemical : intermediate) ในปริมาณที่มากพอจึงทำให้วัตถุดิบมีราคาแพงเกินกว่าที่จะนำมาลงทุนสำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงมีการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขึ้นเพื่อรองรับในส่วนนี้ ปิโตรเลียมเป็นวัตถุดิบที่มีมากมาย จัดเก็บและทำการขนส่งง่าย ในช่วงทศวรรษที่ 1970 เกิดวิกฤตการณ์น้ำมันมีราคาถูกด้วยเหตุนี้ในช่วงแรกอุตสาหกรรมพลาสติกทั่วโลกจึงใช้วัตถุดิบที่เกิดขึ้นในระหว่างการกลั่นน้ำมัน (Oil Cracking) และจากแก๊สธรรมชาติ ในส่วนของการใช้สารชีวภาพ (Biomass) และถ่านหินนั้นยังไม่เป็นที่นิยมนักในอุตสาหกรรมพลาสติก

ในการกลั่นน้ำมันดิบนั้น ผลิตภัณฑ์ได้อันหนึ่ง คือ Naphtha ซึ่งเรานำสารนี้มาทำการเปลี่ยนรูปให้เป็นตัวกลางทางเคมีที่มีประโยชน์ เช่น สารเอทิลีน สารโพลีเอทิลีน หรือโมโนเมอร์ของไวนิลคลอไรด์ (VC : Vinyl Chloride) ก่อนนำ

ไปสู่การผลิตเป็นโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC : Polyvinyl chloride) สารโพรไพลีน (Propylene) ซึ่งใช้กับ Cumene หรือ Isopropyl alcohol ในการผลิต Acetone เพื่อใช้ผลิต Polymethylmethacrylate สารโพรไพลีนนี้ยังใช้ในการผลิต Propylene Oxide เพื่อใช้ผลิต Polyester หรือ Polyether Resin หรืออาจนำไปเกิดกระบวนการ Polymerise โดยตรงเพื่อให้ได้ Polypropylene สำหรับสารบิวทีน (Butene) พบว่านำมาใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติก และสารบิวทาไดอีน (1,3-Butadiene) นำมาใช้ในอุตสาหกรรมผลิตยางสังเคราะห์ นอกจากนี้สารจำพวก Aromatic Hydrocarbon เช่น สารเบนซีน (Benzene) สารโทลูอีน (Toluene) และสารไซลีน (Xylene) ในปัจจุบันนี้ได้มาจากกระบวนการกลั่นน้ำมันเช่นเดียวกัน

2. วัตถุดิบที่เรานำมาใช้

อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก (Plastics Processing Industry) เป็นกระบวนการเปลี่ยนโพลีเมอร์เม็ดไปเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ต้องการ โดยใช้ความร้อนในการหลอมละลายอัดฉีดขึ้นรูปตามความต้องการของลูกค้าที่สั่งผลิต

3

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตพลาสติกจะอยู่ในรูปแบบต่างๆ อาทิ เช่น

- วัสดุโพลีเมอร์ที่เป็นสารประกอบ อยู่ในรูปของก้อน เม็ด หรือผง ซึ่งจะถูกป้อนเข้าเครื่องจักรเพื่อผลิตโดยตรง
- วัสดุโพลีเมอร์ที่ไม่เป็นสารประกอบ อยู่ในรูปของเม็ด หรือผง ที่ต้องถูกทำให้เป็นสารประกอบด้วยการเติมสารเติมแต่ง (additive) ก่อนที่จะถูกป้อนเข้าเครื่องจักร
- วัสดุโพลีเมอร์ในรูปของแผ่น แท่ง หลอด
- วัสดุรูปแบบอื่นซึ่งอาจเป็นวัสดุโพลีเมอร์ในรูปของสารแขวนลอย หรือ emulsion (โดยทั่วไปเรียกว่า lattice) หรือ ของเหลว/ของแข็ง ซึ่งทำให้เป็นโพลีเมอร์ได้ หรือสารที่อยู่ในสถานะระหว่างวัตถุดิบ และโพลีเมอร์ ซึ่งสารนี้จะอยู่ในรูปของของเหลวและสารละลายที่

มีโพลีเมอร์บางส่วนละลายอยู่ในน้ำที่ถูกควบคุมด้วยความเป็นกรด-ด่าง หรือสารตัวทำละลายอินทรีย์

สารประกอบ ผู้ผลิตสารประกอบจากโพลีเมอร์จำเป็นต้องผสมโพลีเมอร์กับสารเติมแต่งเข้าด้วยกัน มีเครื่องจักรหลายชนิดที่ใช้สำหรับผสมโพลีเมอร์เข้ากับสารเติมแต่งที่นิยมใช้เป็นเครื่องบดแบบ Ball Mill หรือใบพัดความเร็วสูงเพื่อบดให้สารประกอบเป็นผง และเครื่องบดชนิดที่ใช้ในการผสมพลาสติกที่นิยมใช้ เช่น เครื่องบดชนิดผสมแบบลูกกลิ้ง หรือใช้เครื่องบดแบบเกลียวหนอน (Extruder)

สารเติมแต่ง ที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกมีหลากหลายชนิด แตกต่างกันไปตามคุณสมบัติทางเคมี ตัวอย่างชนิดของสารเติมแต่งที่สำคัญคือ:

- 1) Plasticiser - สารอีสเตอร์ทั่วไปที่มีความสามารถในการระเหยต่ำ
- 2) Antioxidant - สารอินทรีย์ใช้สำหรับป้องกันการเกิดการแยกตัวเนื่องจากความร้อน (Thermal decomposition) ระหว่างการผลิต
- 3) สารช่วยให้คงตัว-สารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ใช้สำหรับป้องกันการเกิดการแยกตัวเนื่องจากความร้อน และการสลายตัวเนื่องจากรังสีความร้อน
- 4) สารหล่อลื่น
- 5) สารที่ทำให้โปร่ง/พอง (Filler) - เป็นวัสดุไม่สิ้นเปลือง ใช้เพื่อทำให้เกิดคุณสมบัติพิเศษบางอย่าง หรือทำให้สารประกอบด้อยลง
- 6) Blowing Agent - แก๊สหรือสารเคมีที่ใช้ผลิตโฟมพลาสติก
- 7) สารเติมสี (Colorant) - สารอินทรีย์หรือสารอนินทรีย์เพื่อแต่งสีแก่สารประกอบ

3. กระบวนการผลิตพลาสติก

กระบวนการผลิต “พลาสติก” จากวัสดุโพลีเมอร์มี 2 วิธีด้วยกัน คือ

1. การเปลี่ยนสถานะโพลีเมอร์เป็นพลาสติกด้วยความร้อน ให้อยู่ในแบบพิมพ์ที่ต้องการ และทำให้เย็นลง

2. การทำให้วัสดุที่สามารถเป็นโพลีเมอร์ได้ (ซึ่งตัวมันเองอาจมีสภาพเป็นโพลีเมอร์บางส่วนอยู่แล้ว) เกิดเป็นโพลีเมอร์อย่างสมบูรณ์ด้วยความร้อนหรือใช้ Catalyst หรือใช้ทั้งสองกระบวนการภายใต้ mechanical constraint ให้นำไปสู่สภาพพลาสติกโพลีเมอร์อย่างสมบูรณ์

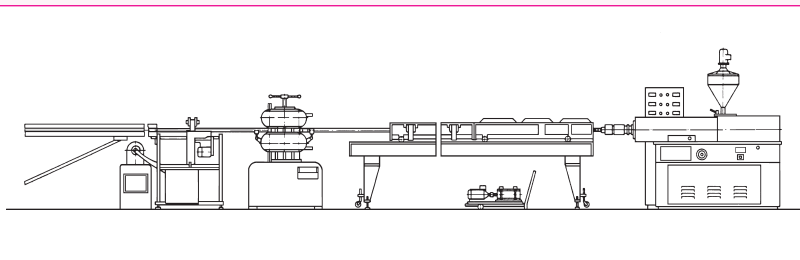
เทคโนโลยีการผลิตพลาสติกที่ถูกพัฒนาขึ้นนี้เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความคงตัวด้านคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุด โดยใช้ความพยายามของมนุษย์น้อยที่สุด กระบวนการผลิตที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้เป็นกระบวนการที่ใช้กันอยู่อย่างแพร่หลาย

การขึ้นรูปด้วยการอัด (Compression Moulding) คือ การให้ความร้อนแก่พลาสติก (ซึ่งอาจอยู่ในรูปของเม็ดหรือผง) ที่อยู่ในแม่พิมพ์ของเครื่องบีบ (press) แล้วใช้ความดันปิดแม่พิมพ์อัดให้พลาสติกแพร่กระจายไปตามช่องว่างของแม่พิมพ์ ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ พลาสติกจะแข็งตัวได้ชิ้นงานตามต้องการและในช่วงสุดท้ายเป็นช่วงเปิดแบบเพื่อปลดชิ้นงานออกต้องให้ความเย็นกับชิ้นงาน ชิ้นงานที่ได้จากการอัดขึ้นรูป ได้แก่ ฝาขวดน้ำ ฝาปิดขวดโหล ปลั๊กตัวเมีย ปลั๊กตัวผู้ จาน และเครื่องประดับยนต์ การขึ้นรูปด้วยการอัดยังใช้ในการผลิตแผ่นพลาสติก (Sheet) ที่นำไปใช้ในกระบวนการขึ้นรูปด้วยสุญญากาศ (Vacuum forming process)

การขึ้นรูปด้วยการอัดฉีด (Transfer Moulding) เป็นการดัดแปลงของการขึ้นรูปด้วยการอัด โดยการทำให้วัสดุ Thermosetting ที่อยู่ในกระบอบกสุบร้อน ก่อนที่ลูกสูบจะส่งไปเข้าแม่พิมพ์ที่ร้อน ภายในแม่พิมพ์แต่ละอันจะมีช่องว่างของชิ้นงานหลายชิ้น เครื่องขึ้นรูปแบบนี้นิยมใช้ในกรณีที่ต้องการชิ้นงานที่มีชิ้นส่วนโลหะเล็กๆ สอดอยู่ เช่น สวิตช์เกียร์ไฟฟ้าขนาดเล็กๆ หรือในกรณีที่ต้องการขึ้นรูปชิ้นงานหนาหลายๆ ที่เครื่องขึ้นรูปด้วยการอัดไม่สามารถทำได้ ก็จะใช้วิธีการขึ้นรูปด้วยการอัดฉีด

การขึ้นรูปด้วยการฉีด (Injection Moulding) เม็ดหรือผงพลาสติกเข้าไปอยู่ในแม่พิมพ์ ซึ่งแยกส่วนออกจากแม่พิมพ์ เมื่อพลาสติกได้รับความร้อนจนเปลี่ยนสถานะจากเม็ดหรือผงกลายเป็นของไหลภายในกระบอก หลังจากนั้นสกรูรูปเกลียวท่อนอนย้ายของไหลผ่านกระบอกเคลื่อนไปสู่แม่พิมพ์ซึ่งพลาสติกจะถูกทำให้เย็นและแข็งตัว ท้ายสุดแม่พิมพ์เคลื่อนตัวเปิดออก เพื่อเคลื่อนย้ายชิ้นงานออกจากเครื่อง การขึ้นรูปด้วยการฉีดนี้เป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุดกระบวนการหนึ่งในอุตสาหกรรมการผลิตพลาสติก ซึ่งได้มีการพัฒนาอย่างมากในช่วงสองทศวรรษหลังและสามารถใช้สร้างชิ้นงานที่มีความซับซ้อนโดยใช้ต้นทุนที่ต่ำ

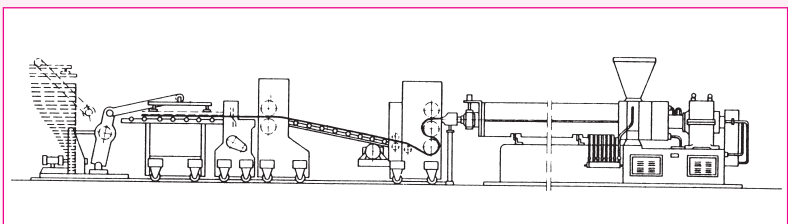
งาน Extrusion เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ยาวต่อเนื่องกันไม่รู้จักจบจากสารพลาสติกที่อยู่ในรูปผงหรือเม็ด งาน Extrusion ประกอบด้วยเรือนทรงกระบอกมีเกลียวท่อนอนอยู่ภายใน (Extruder) ทำการหลอมพลาสติกให้อ่อนตัวแล้วอัดผ่านหัวฉีดส่งเข้าไปยังแม่พิมพ์ ซึ่งจะช่วยให้ได้พลาสติกที่มีขนาดและรูปร่างตามต้องการหลังจากผ่านการหล่อเย็น ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการ Extrusion จะมีลักษณะเป็นท่อหรือแท่ง ท่อที่มีใช้ในอุตสาหกรรม หรือในครัวเรือนเป็นท่อที่ผลิตขึ้นจากกระบวนการผลิตแบบนี้ หากผ่านกระบวนการย่อยอื่น ๆ จะได้ผลิตภัณฑ์ต่างกันไป เช่น การตัดท่อแล้วฉีกหัวท้ายทำเป็นหมอนลมหรือตัดท่ออ่อนที่มีผนังบางมาก ๆ แล้วฉีกปลายหนึ่งทำเป็นถุง



รูปที่ 1 ระบบ Extrusion สำหรับการผลิตท่อ

กระบวนการ Extrusion มีวิธีการแปรรูป 2 วิธีหลักๆ **วิธีแรก** คือ การผลิตพลาสติกแผ่นเรียบเมื่อนำพลาสติกแผ่นเรียบไปผ่านขั้นตอนอื่นๆ เช่น การขึ้นรูปด้วยสูญญากาศจะได้ผลิตภัณฑ์หลายชนิดที่มีประโยชน์ **วิธีที่สอง** คือ การขยายท่อที่ผลิตได้ด้วยแรงดันของอากาศที่อยู่ภายในท่อในขณะที่ท่อยังคงร้อนอยู่ทำให้ได้ท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่หลายฟุต และผนังของท่อที่บางมากๆ เมื่อตัดท่อแยกออกจะได้แผ่น(film) ซึ่งนิยมนำไปใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุหีบห่อเพื่อการหีบห่อ/ห่อหุ้ม หากไม่ทำการแยกท่อออก ก็จะได้แผ่นพลาสติกเรียบ 2 ชั้น เมื่อนำไปตัดและฉีกปลายด้านหนึ่งก็จะได้ถุงพลาสติก

งานรีด (Calendering) เป็นงานขึ้นรูป Thermoplastic โดยให้พลาสติกผ่านลูกรีด/กลิ้ง ที่ร้อน 2 ลูก หรือมากกว่า จนได้แผ่นพลาสติกยาวต่อเนื่องกัน ไม่รู้จบ การเคลื่อนที่ผ่านช่องว่างระหว่างลูกกลิ้งจะทำให้พลาสติกเป็นแผ่นเรียบ ท้ายสุดผ่านระหว่างลูกกลิ้งที่มีความเย็นพลาสติกจะแข็งตัว จะได้แผ่นพลาสติกที่มีความหนามากกว่าแผ่นฟิล์ม ความหนาของแผ่นพลาสติกจะอยู่ประมาณ 30-800 ไมโครเมตร แผ่นพลาสติกนี้ใช้ประโยชน์ได้ทั้งในอุตสาหกรรมและครัวเรือน เช่น ของเล่น เสื้อกันฝน เป็นต้น



รูปที่ 2 ระบบการผลิตพลาสติกแผ่น

การขึ้นรูปด้วยการเป่า (Blow Moulding) กระบวนการนี้เป็นการผสมระหว่างงาน Extrusion และการขึ้นรูปด้วยความร้อน (Thermo-forming) กล่าวคือ การเป่าสายท่อเทอร์โมพลาสติก (Parson) เข้าไปภายในแม่พิมพ์แบบกลวง

สองฝาประกบจนสุดแม่พิมพ์ ซึ่งสายท่อจะพองโตเต็มช่องว่างของแม่พิมพ์ด้วยแรงดันลม ชิ้นงานจะออกมาจากแม่พิมพ์หลังจากเย็นตัวลง นิยมใช้วิธีนี้กับการผลิตขวดพลาสติก ภาชนะสำหรับบรรจุของ และถัง

การขึ้นรูปด้วยการหมุน (Rotational moulding) กระบวนการนี้ใช้ผลิตชิ้นงานกลวง ที่ต้องการให้เกิดการกระจายของแรงดึงจุดที่เท่ากันต่อพื้นผิวด้านในของชิ้นงานนั้น ตัวอย่างของชิ้นงานนี้คือ ลูกฟุตบอลและตุ๊กตาพลาสติก

งานเคลือบฟิล์ม (Film Casting) นอกจากกระบวนการ Extrusion แล้ว เราสามารถผลิตฟิล์ม ได้จากการรีดโพลีเมอร์ที่ร้อนบนถังโลหะผิวขัดมัน หรือการพ่นสารละลายโพลีเมอร์ไปบนสายพานที่เคลื่อนที่

ตัวอย่างของงานเคลือบฟิล์มที่สำคัญคือการเคลือบบนกระดาษ การรีดพลาสติกที่ละลายเป็นฟิล์มไปบนกระดาษทำให้พลาสติกติดกับกระดาษ ด้วยวิธีการนี้สามารถเคลือบลงบนแผ่นกระดาษเช่นกัน แผ่นกระดาษและกระดาษที่ถูกเคลือบนี้นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในการบรรจุหีบห่อและการผลิตกล่อง

การขึ้นรูปด้วยความร้อน (Thermo-forming) เป็นการทำแผ่นพลาสติกให้ร้อน กระบวนการที่แผ่นพลาสติกถูกทำให้ร้อนในเตาอบและภายหลังจากการยืดแผ่นพลาสติกตามแนวรอบนอก การขึ้นรูปพลาสติกด้วยการอัดจากการเคลื่อนตัวของหัวบีบแม่พิมพ์ด้วยแรงกล หรือแรงอัดของอากาศ หรือไอน้ำ สำหรับชิ้นงานขนาดใหญ่มาก แผ่นพลาสติกที่ร้อนและมีลักษณะคล้ายยางจะขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ ผลิตภัณฑ์จากกระบวนการนี้ได้แก่ ที่ครอบหลอดไฟ ป้ายโฆษณาและป้ายสัญลักษณ์จราจร ชิ้นส่วนภายในห้องน้ำและห้องส้วม และ คอนแทกเลนส์

การขึ้นรูปด้วยสุญญากาศ (Vacuum-forming) มีกระบวนการหลายๆ กระบวนการที่มีการขึ้นรูปด้วยสุญญากาศ แผ่นพลาสติกวางเหนือโพรงและยืดขอบโดยรอบ เครื่องจักรทำให้แผ่นพลาสติกร้อน เมื่อพลาสติกอ่อนตัวจะถูกดูด

เข้าไปในโพรง และทำให้เย็นตัวลง ท้ายสุดตัดชิ้นงานออกจากแผ่นพลาสติก การขึ้นรูปด้วยสูญญากาศนี้ใช้ผลิตภาชนะบรรจุของที่มีผนังบางทุกรูปแบบ ด้วยต้นทุนถูกมาก ๆ จะได้ถาด วัสดุที่ใช้กันการกระแทกสำหรับการบรรจุหีบห่อสินค้า เช่น แก้ว ผลไม้ เป็นต้น

การซ้อนกันเป็นชั้น (Laminating) แผ่นวัสดุอย่างน้อย 2 ชนิดจะถูกอัดรวมกัน เพื่อให้ได้แผ่นพลาสติกที่มีคุณสมบัติพิเศษ การผลิตแผ่นพลาสติกที่ผลิตด้วยวิธีการนี้มักทำขึ้นจาก Phenolic และ Amino Resin นอกจากนี้แผ่นฟิล์ม ซึ่งใช้ในการบรรจุสิ่งของ มักผลิตมาจาก เซลลูลอส โพลีเอทิลีน และฟลอยโลหะ เป็นต้น

เทคโนโลยีเรซิน กระบวนการนี้รวมถึงโรงงานผลิตไม้อัด โรงงานเฟอร์นิเจอร์ และการประดิษฐ์สิ่งของขนาดใหญ่ที่มีความละเอียด เช่น ชิ้นส่วนรถยนต์ หรือชิ้นส่วนเรือจากไฟเบอร์กลาส ที่ชุบด้วย โพลีเอสเตอร์ หรืออีพ็อกซีเรซิน ในกระบวนการนี้เรซินเหลวจะถูกทำให้แข็งตัวขึ้นภายใต้สภาวะความร้อนหรือ catalyst และรวมตัวกับไฟเบอร์ หรือฟิล์มบาง ๆ หรือแผ่นก็จะได้โครงสร้างที่แข็งแรงทนทาน เป็นแผ่นพลาสติกที่มีสภาพที่แข็งแรง นอกจากนี้ยังสามารถนำเรซินมาใช้ในการทำจุ่มหรือการฉีดเป็นสเปรย์ด้วยในกรณีที่มีวัสดุขนาดเล็ก เช่น ขອງข้าวสวยหรือเครื่องประดับพลาสติก สามารถผลิตด้วยวิธีการเคลือบ โดยการผสมเรซินเหลวและ catalyst เข้าด้วยกันแล้วเทลงในแบบที่เตรียมไว้ได้

กระบวนการสุดท้าย (Finishing Processes)

กระบวนการสุดท้ายเป็นกระบวนการปกติที่ใช้กันทั่วไปในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น การทาสี และการเชื่อมประสาน นอกจากนี้ยังมีเทคนิคเฉพาะที่ใช้ในการเชื่อมพลาสติกซึ่งรวมถึงการใช้สารตัวทำละลาย เช่น คลอรีเนทเตด ไฮโดรคาร์บอน(chlorinated hydrocarbon), เมทิล เอทิล คีโตน(methyl ethyl-ketone MEK) และโทลูอิน(Toluene) ซึ่งใช้ยัดให้แผ่นพลาสติกแข็งเข้าด้วยกัน เพื่อผลิตเป็นป้ายโฆษณา และการใช้เทคนิค Radio Frequency (RF) Radiation หรือเทคนิค High Frequency (HF) Radiation

ซึ่งเป็นการรวมกันของแรงดันเชิงกลและรังสีแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงความถี่ที่แตกต่างกัน โดยเทคนิคของ RF อยู่ในช่วงความถี่ 10-100 เมกกะเฮิร์ตซ์ และสำหรับ HF อยู่ในช่วง 27-100 เมกกะเฮิร์ตซ์ เทคนิคทั้งสองนี้ใช้การเชื่อมพลาสติกที่ยืดหยุ่นได้ในการผลิตกระป๋องต่าง ๆ กระป๋องเดินทางและแก้อีโต้กัน นอกจากนี้ยังอาจใช้การเชื่อมจากพลังงาน อัลตราโซนิก ซึ่งพบในหลายๆ สถานประกอบการในประเทศไทย

4. ผลิตภัณฑ์พลาสติก

ผลิตภัณฑ์พลาสติก นับเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่น่าสนใจในชีวิตประจำวันอย่างมากมาย ในรูปลักษณะต่างๆ กันไป ที่เห็นและใช้กันมากในปัจจุบัน คือ

* **ถุง** ใช้ในการบรรจุสิ่งของ อาหารและเครื่องดื่ม

* **เครื่องใช้ในครัวเรือนและของเล่น** เช่น จาน ชาม ตะกร้า แก้ว โต๊ะ กระบอกน้ำ ถาด กล่องใส่ขนม/อาหาร ลูกบอล ม้าเด็กเล่น เกมสไลด์ต่างๆ

10 เป็นต้น

* **ในรูปของผลิตภัณฑ์อื่น ๆ** เช่น แผ่นพลาสติก แผ่นฟิล์ม แผ่นเรซิน ท่อ สายยาง เป็นต้น



“กระบวนการผลิตและเครื่องจักรต่างๆ มีองค์ประกอบและสภาพที่พร้อมและเหมาะสมกับการผลิตแล้วหรือยัง”

บทที่ 2 อันตรายในอุตสาหกรรมพลาสติก

การประสบอันตรายจากการทำงานในอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก เป็นปัญหาหนึ่งที่พบบ่อย และทำให้พนักงานที่ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมนี้ได้รับบาดเจ็บจากการทำงานเป็นจำนวนมาก ซึ่งสำนักงานกองทุนเงินทดแทน ได้จัดทำรายงานการประสบอันตรายจากการทำงาน พบว่า อุตสาหกรรมพลาสติกเป็นประเภทอุตสาหกรรม 1 ใน 5 อันดับแรกที่พบว่ามี การสูญเสียอวัยวะ การหยุดงานเกิน 3 วัน และไม่เกิน 3 วัน อันเป็นความ สูญเสียที่เกิดขึ้นและสามารถประเมินค่าได้ สำหรับความสูญเสียที่มีได้มีการ ประเมินค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นและแฝงอยู่ก็มีจำนวนค่าความสูญเสียสูงเช่นกัน การเข้าใจถึงอันตรายที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานในอุตสาหกรรม จึงมี ความจำเป็นที่ต้องมีการศึกษาอย่างจริงจัง เพื่อให้พนักงานปฏิบัติงานได้ อย่างปลอดภัยและไม่เกิดโรคจากการทำงาน

11

1. อันตรายจากเครื่องจักร ไฟฟ้า สภาพแวดล้อมการทำงาน

กระบวนการเปลี่ยนแปลงและการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก แทบทั้งหมดจะมีการใช้เครื่องจักร ดังนั้นอันตรายที่สำคัญจึงขึ้นอยู่กับการใช้เครื่องจักร ไม่ใช่แค่ในระหว่างการทำงานปกติเท่านั้น แต่ยังรวมถึงระหว่างการทำ ความสะอาด และงานบำรุงรักษา

● **การบาดเจ็บ การตัด** เครื่องจักรที่ใช้ในการขึ้นรูปด้วยการอัด อัดฉีด ฉีด และเป่า (Compression, Transfer, Injection, and Blow moulding machine) ล้วน แต่มีแผ่นพิมพ์ (Press platen) ที่ใช้งานด้วยความดันหลายพันกิโลกรัมต่อตาราง เซนติเมตรจึงต้องมีการติดตั้งครอบนิรภัย (Safeguard) ที่เหมาะสม เพื่อป้องกัน พนักงานมิให้เกิดการบาดเจ็บจากการกดหรือการตัด หลักการป้องกันโดยทั่วไป คือปิดส่วนที่เป็นอันตรายด้วยวิธีอินเตอร์ล๊อคครอบหรือปิดกั้นส่วนที่เคลื่อนที่ได้

ครอบนิรภัยที่ใช้ระบบอินเตอร์ล๊อคไม่ควรให้มีการเคลื่อนที่ไปมาอันอาจจะก่อให้เกิดอันตรายในบริเวณที่ต้องการป้องกัน



รูปที่ 3 การตัดท่อด้วยเลื่อยวงเดือน

● **การตัดจากเครื่องพิมพ์** บริเวณเครื่องจักรที่ทำให้พนักงานมีความเสี่ยงสูงต่อการบาดเจ็บ เช่น บริเวณแท่นพิมพ์ ต้องมีระบบอินเตอร์ล๊อคที่มีมาตรฐานสูง วิธีที่เหมาะสมอาจเป็นอาจเป็นการจัดระบบอินเตอร์ล๊อคอีกระบบหนึ่ง ตรงบริเวณที่ครอบนิรภัยเพื่อหยุดการทำงานของแหล่งจ่ายไฟฟ้า จึงเป็นการป้องกันมิให้มีการเคลื่อนที่ของจุดที่อันตรายเมื่อครอบนิรภัยถูกเปิดออก

● **การหนีบ** สำหรับกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับแผ่นพลาสติก อันตรายจากเครื่องจักรที่ต้องคำนึงถึงคือ การถูกหนีบระหว่างลูกกลิ้งกับลูกกลิ้ง หรือการถูกหนีบที่เกิดขึ้นระหว่างลูกกลิ้งกับแผ่นพลาสติก เหตุการณ์นี้มักเกิดขึ้นที่งาน Extrusion และงานรีดตรงที่ลูกกลิ้งหนีบ และอุปกรณ์ที่ตึง/ลาก/จุดเข้าไป การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันอันตรายสำหรับเครื่องจักรต้องติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมที่จะทำให้เครื่องจักรหยุดทำงาน ซึ่งจะหยุดการทำงาน

ของลูกกลิ้งในทันที หรือทำให้การเคลื่อนที่มีทิศทางสวนกลับ กับทิศที่อันตราย

- **สัมผัสถูกความร้อน** เครื่องจักรที่ใช้ผลิตพลาสติกส่วนใหญ่ ทำงานที่อุณหภูมิสูง เมื่อพนักงานสัมผัสกับส่วนที่ร้อน ส่วนของ ร่างกายที่ไปสัมผัสจะถูกฉีกเป็นแผลไหม้อย่างรุนแรงได้ ดังนั้น ส่วนที่ร้อนที่มีอุณหภูมิตั้งแต่ 50°C ขึ้นไป จะต้องทำครอบนิรภัย กันความร้อน นอกจากนี้สำหรับชิ้นงานที่ติดค้างอยู่ในเครื่องขึ้น รูปด้วยการฉีดและเกลียวตัวหนอนที่สามารถออกจากเครื่องจักร ได้เอง เมื่อต้องการแกะชิ้นงานที่ติดค้างอยู่จะต้องทำตามขั้นตอน การปฏิบัติงานหรือระบบความปลอดภัย และใช้อุปกรณ์คุ้มครอง ความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสม (ถุงมือและกระบังหน้า)



รูปที่ 4 เครื่องพิมพ์ที่มีการใช้แสงอัลตราไวโอเลต (UV) ที่ให้ความร้อน

- **สัมผัสในบริเวณที่ก่อให้เกิดอันตราย** ทุกวันนี้เครื่องจักรที่ใช้ ในกระบวนการผลิตมีความซับซ้อนมากขึ้น ใช้โปรแกรมระบบ ควบคุมทางอิเล็กทรอนิกส์ เข้าควบคุมการทำงานของเครื่องจักร ซึ่งอาจจะควบคุมอุปกรณ์ถอดชิ้นงานออกทางกล หรือต่อเข้ากับหุ่นยนต์ สำหรับเครื่องจักรใหม่ๆ โอกาสที่พนักงานเข้าไป

สัมผัสกับบริเวณที่เป็นอันตรายมีน้อยมาก ซึ่งอุปกรณ์ป้องกันอันตรายของเครื่องจักรมีการพัฒนาอย่างสอดคล้องกัน อย่างไรก็ตาม ผู้ทำหน้าที่ติดตั้งและวิศวกรยังจำเป็นต้องสัมผัสกับบริเวณที่เป็นอันตราย จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องกำหนดระบบวิธีการ/ขั้นตอนการทำงานที่ปลอดภัย การ Log out/Log in ก่อนที่จะเริ่มทำงานจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบป้องกันอันตรายของเครื่องจักรมีโอกาสเกิดขัดข้อง นอกจากนี้ต้องออกแบบระบบสำรองหรือฉุกเฉินที่เหมาะสมและมีการปรับปรุงตามสภาวะที่เป็นจริง เมื่อโปรแกรมการควบคุมทางอิเล็กทรอนิกส์ล้มเหลวไม่ว่าด้วยสาเหตุใดๆ ก็ตาม เช่น ไฟฟ้าต้นกำลังดับ เป็นต้น

- **การวางเครื่องจักรในโรงงานต้องมีระยะห่างที่เหมาะสม** เพื่อความสะดวกในการทำความสะอาดและการจัดระเบียบโรงงาน นอกจากนี้เครื่องจักรต้องได้รับการบำรุงรักษาที่ถูกต้อง และมีการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเครื่องจักรเป็นประจำ อีกประการหนึ่งคือการจัดระยะห่างที่เหมาะสมของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเสร็จแล้ว
- **การจัดเก็บ การรักษาความสะอาด และความเป็นระเบียบ (Good housekeeping)** เป็นสิ่งจำเป็นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องความสะอาดของพื้นโรงงาน ถ้าไม่ได้รับการทำความสะอาดอย่างเป็นประจำ พื้นโรงงานจะสกปรกมากจากคราบน้ำมันที่ใช้หล่อลื่นเครื่องจักรและเม็ดพลาสติกที่ตกหล่น พื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ จะต้องกำหนดให้มีเนื้อที่พอเพียงและชัดเจนอย่างเป็นระบบ
- **ไฟฟ้าสถิต** พลาสติกเป็นฉนวนทางไฟฟ้าที่ดี และด้วยเหตุผลนี้ประจุไฟฟ้าสถิตจึงเกิดขึ้นบนเครื่องจักรในบริเวณที่แผ่นพลาสติก

หรือฟิล์มเคลือบที่ผ่าน ประจุไฟฟ้าสถิตเหล่านี้มีศักยภาพสูงพอที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุที่รุนแรงหรือเป็นแหล่งกำเนิดการจุดติดไฟได้ เพื่อลดประจุไฟฟ้าสถิตเหล่านี้ควรนำตัวกำจัดไฟฟ้าสถิต (Static Eliminator) มาใช้และควรต่อส่วนที่เป็นโลหะของเครื่องจักรลงดินให้เรียบร้อย

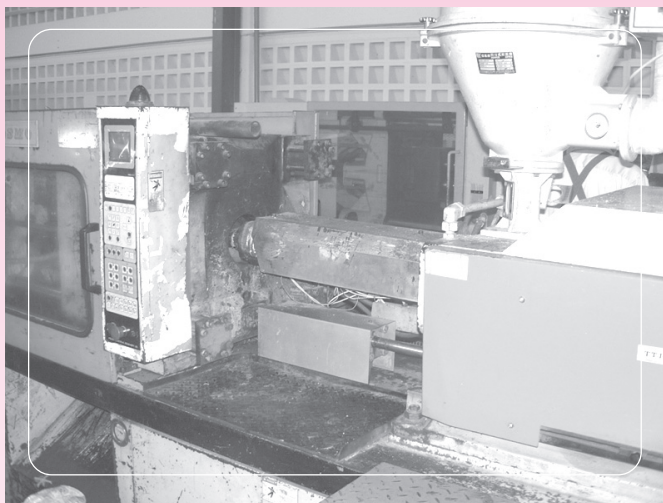
- **เครื่องเชื่อมด้วยความร้อนแบบความถี่สูง (High Frequency, HF)** มีอันตรายสองประการ คือ อันตรายทางกลจากการถูกหนีบ และยังมีอันตรายจากความร้อนที่ขั้วตัวนำ ทำให้บริเวณสัมผัสเป็นแผลไหม้อีกด้วย ระบบอินเตอร์ล๊อคสามารถนำมาใช้ในเครื่องจักรขนาดใหญ่เพื่อลดความเสี่ยงเหล่านี้ สำหรับเครื่องจักรที่มีขนาดเล็กควบคุมการทำงานด้วยเท้า ขั้วตัวนำควรจะมีการป้องกัน (shield) เพื่อกันพนักงานสัมผัสกับขั้วตัวนำโดยไม่ได้ตั้งใจ โดยทั่วไปแล้วขั้วตัวนำของเครื่องจักรเหล่านี้จะถูกออกแบบให้เริ่มทำงานที่ขั้นตอนสุดท้ายของช่วงจังหวะปิด

- **อันตรายที่เกิดขึ้นระหว่างการนำกลับมาใช้ใหม่** การนำเศษพลาสติกที่ไม่ใช้แล้วกลับมาผลิตเป็นเม็ดพลาสติกใหม่ด้วยเครื่องผลิตเม็ดพลาสติก (Granulator) แล้วนำมาผสมกับวัตถุดิบใหม่มี การทำเช่นนั้นมากขึ้น เครื่องผลิตเม็ดพลาสติก ควรมีครอบนิรภัย ทั้งหมดเพื่อป้องกันการสัมผัสกับโรเตอร์ทางช่องเปิดเพื่อป้อนวัสดุ (Feed opening) และช่องเปิดเพื่อถ่ายเทวัสดุ (Discharge opening) การออกแบบครอบนิรภัยสำหรับช่องเปิดเพื่อป้อนวัสดุ สำหรับเครื่องจักรขนาดใหญ่จะต้องคำนึงถึงการป้องกันส่วนของร่างกาย ทั้งหมดที่เข้าไปในเครื่องจักรขณะที่โรเตอร์ยังทำงานด้วยความเร็วรอบสูง และห้ามถอดครอบนิรภัยออกจนกว่าโรเตอร์จะหยุดหมุน ระบบอินเตอร์ล๊อคที่ติดตั้งต้องป้องกันมิให้สัมผัสกับใบมีดในขณะที่เครื่องจักรทำงานจะสัมผัสได้ต่อเมื่อใบมีดหยุดนิ่งแล้ว

2. อันตรายจากอัคคีภัยและการระเบิด

เหตุการณ์รุนแรงที่เกิดขึ้นจากการเกิดอัคคีภัยและการระเบิด ได้เกิดขึ้นแล้วในอุตสาหกรรมพลาสติกในประเทศไทย นำมาสู่ความสูญเสียมหาศาล ทั้งชีวิตและทรัพย์สิน เหตุอันก่อให้เกิดอัคคีภัยและการระเบิดที่พบ คือ

- **พลาสติกถือเป็นวัสดุที่ติดไหมไฟได้** แม้ว่าโพลิเมอร์จะไม่ได้ติดไฟทุกตัว
- **พลาสติกที่อยู่ในรูปผงเกิดการระเบิดได้** เมื่อรวมตัวกันในปริมาณความเข้มข้นที่สามารถจะระเบิดได้ในอากาศ ดังนั้นควรควบคุมผงพลาสติกให้อยู่ในระบบปิด มีการระบายอากาศที่พอเพียง ณ ความดันต่ำ (ประมาณ 0.05 บาร์) ระบายสู่สถานที่ที่ปลอดภัย เพื่อป้องกันการสะสมของผงพลาสติกในบริเวณสถานที่ทำงาน จำเป็นอย่างยิ่งต้องมีการทำความสะอาดและทำความสะอาดความระมัดระวัง หากมีผงพลาสติกปนเปื้อนในบรรยากาศการทำงานอาจนำไปสู่การระเบิดที่หลังได้
- **สภาพความร้อนที่เกิดขึ้น** โพลิเมอร์สามารถเกิดภาวะการณ์ของการลดความซับซ้อนและการสลายตัวของสาร อันก่อให้เกิดความร้อน (Thermal degradation and Pyrolysis) ที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิปกติในการทำงานได้ไม่มากนัก การทำงานภายใต้ภาวะนี้อาจก่อให้เกิดความดันที่มากพอในกระบอกลำเลียงพลาสติกเหลวด้วยเกลียวหนอน ซึ่งอาจทำให้พลาสติกเหลวรั่วไหลออกมาแล้วจึงแข็งตัว



รูปที่ 5 ครอบนิรภัยฮีเตอร์ของเครื่องฉีดพลาสติกป้องกันมิให้พนักงานสัมผัสกับฮีเตอร์

- **อันตรายที่เกิดจากการใช้ของเหลวไวไฟ** มีการใช้ของเหลวไวไฟในอุตสาหกรรมนี้ ตัวอย่างเช่น สี สารแต่งเติม สารทำความสะอาด และสารตัวทำละลายในการเชื่อมไฟเบอร์กลาสเรซิน เมื่อกลายเป็นไอจะกลายเป็นไอระเหยที่ไวไฟ ดังนั้นควรจำกัดปริมาณการจัดเก็บของเหลวไวไฟในบริเวณสถานที่ทำงานให้น้อยที่สุด และของเหลวไวไฟที่ไม่ใช้ให้เก็บในที่ที่ปลอดภัย ปิดโล่งหรือป้องกันเพลิงได้
- **อันตรายที่เกิดจากสารเปอร์ออกไซด์** สารเปอร์ออกไซด์ที่ใช้ในการผลิตพลาสติกใยแก้วผสมเรซิน [Glass reinforced plastics (GRP) resin] ควรจัดเก็บแยกจากของเหลวไวไฟและวัสดุติดไฟอื่นๆ และต้องป้องกันสภาวะอากาศที่ร้อนรุนแรง อันอาจก่ออันตรายรุนแรงเกิดขึ้น

3. อันตรายต่อสุขภาพ

กระบวนการผลิตพลาสติกก่อให้เกิดอันตรายแฝงต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน มิใช่เฉพาะวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตพลาสติกเท่านั้น ยังมีสารเติมแต่งเพื่อให้ได้รูปแบบต่างๆ ซึ่งจะต้องให้ความสนใจและเพิ่มความระมัดระวัง

- **ผิวหนังอักเสบ** ผู้ปฏิบัติงานจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดผิวหนังอักเสบจากปฏิกิริยาทางเคมีของสารในรูปของของเหลวและผง เช่น phenol formaldehyde resin (ก่อนการ crosslink) ยูรีเทน และ โพลีเอสเตอร์เรซินที่ไม่เสถียร ซึ่งใช้ในกระบวนการผลิตพลาสติกใยแก้ว (GRP) พลาสติกเหลวที่ผ่านกระบวนการหลอมด้วยความร้อน หากสัมผัสจะถูกจะเกาะติดผิวหนัง (คล้ายขี้ผึ้ง) ทำให้ผิวหนังไหม้ ลวกพองได้ นอกจากนี้ สารเติมแต่งและสารเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) บางตัวที่ใช้ในกระบวนการผลิตพลาสติกจะทำปฏิกิริยาอย่างรุนแรงเมื่อสัมผัสกับน้ำหรืออากาศ และอาจก่อให้เกิดการไหม้ของผิวหนังจากสารเคมี สารอินทรีย์พวกเปอร์ออกไซด์ หากสัมผัสจะทำให้เกิดการระคายเคือง หรือกระตุ้นเข้าตาอาจทำให้ตาบอด เพื่อมิให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดอาการผิวหนังอักเสบ ระคายเคือง หรือตาบอด จะต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสม

- **การหมดสติการเจ็บป่วย** ซึ่งเกิดจาก Thermal degradation ของ โพลีเมอร์ระหว่างการผลิตที่อุณหภูมิสูง ปัญหานี้สามารถลดได้ด้วยการควบคุมทางวิศวกรรม อย่างไรก็ตามต้องมีการดูแลเพื่อหลีกเลี่ยงการหายใจเอา pyrolysis product ในสถานะที่ไม่ปกติ เช่น การขั้ตันของเกลียวตัวหนอนภายในกระบอกลำเลียง เป็นต้น จำเป็นต้องจัดให้มีการระบายอากาศเฉพาะที่ที่ดี

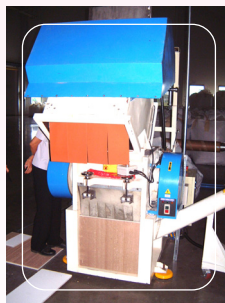
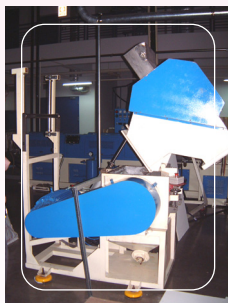
นอกจากนี้ยังพบปัญหาเกี่ยวเนื่องมาจากการเกิดความร้อนสูงของ PVC และ PTFE ทำให้เกิดก๊าซของกรดไฮโดรคลอริก ก๊าซนี้ทำให้ผู้ปฏิบัติงานเป็นลมหมดสติและนำไปสู่การเกิด polymer fume fever

- **อันตรายที่เกิดในระบบทางเดินหายใจ** จากการหายใจรับมลพิษจาก Thermoset resin เช่น สารโพลียูรีเทนที่มีส่วนประกอบของไอโซไซยาเนต การหายใจรับไอโซไซยาเนต ทำให้เกิดการหายใจขัดอย่างรุนแรง เมื่อเกิดขึ้นแล้วผู้ปฏิบัติงานนั้นจะต้องย้ายไปทำงานอย่างอื่นที่ไม่มีไอโซไซยาเนตปนเปื้อนในบรรยากาศการทำงาน ฟอรัมาดีไฮด์เรซิน (formaldehyde resin) ก็ก่อให้เกิดปัญหาที่คล้ายคลึงกัน ปัญหาทั้งสองป้องกันได้ ด้วยการจัดระบบการระบายอากาศเฉพาะที่มีมาตรฐานสูง ดังนั้นอุตสาหกรรมผลิตพลาสติกใยแก้ว ซึ่งจะเกิดมลพิษประเภทไอระเหยของสไตรีน จึงต้องจัดให้มีการระบายอากาศภายในบริเวณการทำงานเป็นอย่างดี



รูปที่ 6 นำสารเคมีที่ผสมแล้วมาขึ้นรูปให้เป็นแผ่นโดยใช้แรงเหวี่ยง

- **อันตรายจากการใช้สารตัวทำละลาย(Solvent)** ซึ่งกลุ่มสารที่ใช้กันทั่วไปคือ กลุ่ม chlorinated hydrocarbon เช่น Methyl chloroform ใช้สำหรับการทำความสะอาดและเชื่อมประสาน ถ้าไม่มีการระบายอากาศที่เพียงพอพนักงานจะเจ็บป่วยจาก narcosis (ภาวะหลับลึกในการใช้ยาทำให้หลับ)
- **มลพิษจากการกำจัดของเสียจากพลาสติกด้วยการเผา** ควรจะทำได้การควบคุมที่ดี เช่น การกำจัดPTFEและยูรีเทน ควรกระทำในบริเวณที่มีการระบายฟุ้งไปยังสถานที่ปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดปัญหากับผู้อื่นหรือชุมชน
- **เสียงดังจากเครื่องบดพลาสติก** การใช้เครื่องบดพลาสติก (Granulator) ก่อให้เกิดระดับความดังเสียงที่สูงมากและมักนำไปสู่การสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานและผู้ปฏิบัติงานอยู่ในบริเวณใกล้เคียงอันตรายนี้สามารถกำจัดได้โดยการแยกเครื่องบดพลาสติกออกจากบริเวณทำงานอื่น วิธีที่ดีที่สุดคือการลดระดับความดังของเสียงที่แหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งทำได้โดยการบุ/ครอบเครื่องบดพลาสติกด้วยวัสดุลดเสียงและใส่กระบัง/แผ่นกัน (baffle) ที่ช่องเปิดเพื่อป้องกันเศษชิ้นงานกระเด็นออกมา และพนักงานควรสวมที่ครอบหูลดเสียง



รูปที่ 7 เครื่องบดเศษพลาสติกเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

- **เสียงดังจากเครื่องเชื่อมด้วยเครื่องอัลตราโซนิก (Ultrasonic)**
เสียงดังจากเครื่องเชื่อมที่ใช้พลังงานในรูปอัลตราโซนิก (Ultrasonic) เป็นปัญหาที่ต้องควบคุมป้องกันเพื่อลดระดับความดังของเสียง การจัดให้พนักงานที่ทำงานอยู่ในบริเวณที่มีเสียงดังสวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น ที่ครอบหู หรือที่อุดหูเพื่อลดระดับความดังของเสียงที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติงาน



รูปที่ 8 การบิบบันหลุดด้วยเครื่องอัลตราโซนิก

“ ตรวจสอบอันตรายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในสถานประกอบการของท่าน แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขทันที เพื่อประสิทธิภาพในการผลิตและความปลอดภัยในการทำงานของพนักงาน ”

บทที่ 3

ความปลอดภัยในการทำงานในประเภทอุตสาหกรรม การผลิตถุงพลาสติก

ถุงพลาสติก เป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งของอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกใช้ประโยชน์ในการบรรจุสิ่งของต่างๆ ปัจจุบันมีการใช้ถุงพลาสติกเป็นจำนวนมากและแพร่หลายทั้งในชีวิตประจำวันและในอุตสาหกรรม วัตถุประสงค์หลักคือ การใช้เพื่อบรรจุผลิตภัณฑ์ ก่อนการบรรจุลงกล่องเพื่อจัดส่งให้ลูกค้าต่อไป ถุงพลาสติกนอกจากจะใช้เพื่อการบรรจุแล้ว ยังใช้เพื่อประโยชน์ในการเก็บรักษาเครื่องใช้ อุปกรณ์ เครื่องมือและเครื่องจักรต่างๆ อีกด้วย

22

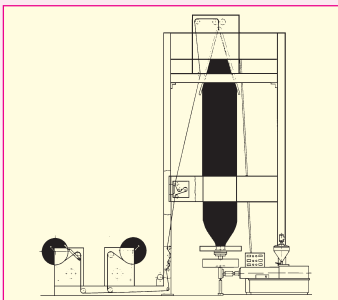
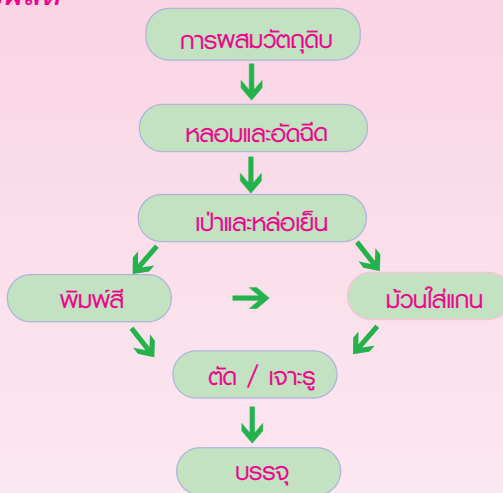
การผลิตถุงพลาสติกในอุตสาหกรรม มีผลิตภัณฑ์ออกมาในหลายรูปแบบ ทั้งถุงบรรจุอาหาร เครื่องดื่ม (ที่เรารู้จัก คือ ถุงร้อน ถุงเย็น) ถุงบรรจุสิ่งของต่างๆ เช่น ถุงหิ้ว ถุงมีแถบล็อค ถุงใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ขนาดต่างๆ เป็นต้น

วัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตถุงพลาสติกชนิดต่างๆ คือ

- โพลีเอทิลีน (Polyethylene)
- โพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene)
- โพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (Linear Low Density Polyethylene)
- โพลีโพรไพลีน (Polypropylene)
- โพลีสไตรีน (Polystyrene)
- โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl chloride) หรือพีวีซี และ
- สี

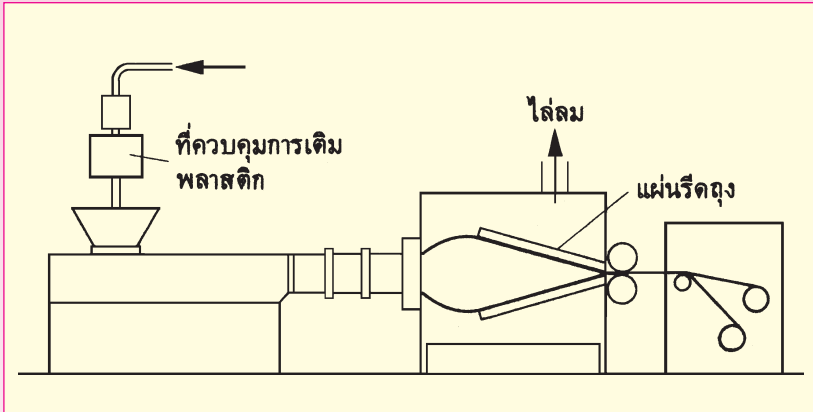
กระบวนการผลิต



รูปที่ 9 การเป่าถุงพลาสติก หรือเป่าฟิล์มในแนวตั้ง

กระบวนการผลิตถุงพลาสติกโดยทั่วไปแล้วเกิดจากการผสมวัตถุดิบเข้าด้วยกันจากนั้นวัตถุดิบจะถูก หลอม อัดฉีด และเป่าให้เป็นถุงยาวอย่างต่อเนื่อง ผ่านวงแหวนหล่อเย็น ซึ่งอาจเป็นการเป่าถุงในแนวตั้งดังแสดงในรูปที่ 8 หรือเป็นการเป่าในถุงดังรูปที่ 9 ถุงพลาสติกที่ได้สามารถม้วนใส่แกนได้เลย หรืออาจนำไปพิมพ์สีและลวดลายต่างๆ ก่อนแล้วจึงนำมาใส่แกน หลังจากนั้นถุงพลาสติกจะถูกนำไปตัดและเจาะรูให้มีรูปร่างและขนาดตามต้องการ สุดท้ายจึงบรรจุเพื่อนำส่งลูกค้าต่อไป

คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน
ในอุตสาหกรรมการผลิตกับทพลาสติก



รูปที่ 10 การเป่าถุงพลาสติก หรือเป่าฟิล์มในแนวนอน

เครื่องจักร / อุปกรณ์

เครื่องจักร / อุปกรณ์ที่มีการใช้ในการผลิตถุงพลาสติก มีดังนี้

- เครื่องเป่าถุง
- เครื่องพิมพ์ลาย
- เครื่องเป่าและพิมพ์สี
- เครื่องม้วน
- เครื่องตัด
- เครื่องผสม
- เครื่องบด
- เครื่องระเปิดผิว
- ปั่นจั่น / ลิฟต์ขนส่ง
- ปั่นลม
- เครื่องจักร / อุปกรณ์สำหรับงานซ่อมบำรุงและทำแม่พิมพ์ เช่น เครื่องกลึง เครื่องเจียร เป็นต้น

อันตรายที่พบ

อันตรายหลักที่พบและมักเกิดขึ้นจากการทำงานในอุตสาหกรรมผลิตถุงพลาสติก คือ

1. การชน กระแทก และตกจากที่สูง เนื่องจากการขึ้นไปทำงานด้านบนของเครื่องเป่าถุง
2. ถูกไฟฟ้าช็อต ทั้งจากการรั่วของระบบไฟฟ้า และจากไฟฟ้าสถิตที่เกิดจากการเสียดสี ในกระบวนการผลิตถุงพลาสติก
3. การหนีบ ดึงส่วนต่างๆ ของร่างกาย จากการปรับลูกกลิ้งขณะเครื่องจักรยังทำงานโดยไม่ปิดสวิตช์ หรือการถูกหนีบทับจากลูกกลิ้งขณะม้วนถุงพลาสติกผ่านลงมาพันแกนเหล็กขึ้นม้วนใหม่
4. ของมีคมบาด ถูกคัตเตอร์หรือมีดตัดบาด ในขั้นตอนการตัดแผ่นฟิล์มพลาสติก
5. การตัดบาด ขณะทำความสะอาดลูกกลิ้งแม่พิมพ์ โดยถูกใบมีดปาดหมักพิมพ์ตัดบาดนิ้ว/มือ
6. การถูกตัดขาดหรือตัดบาด นิ้ว มือ หรือแขนจากใบมีดเครื่องตัด เครื่องบีบ
7. ม้วนพลาสติกหรือแกนเหล็กสำหรับม้วนพลาสติกตกทับเท้า
8. ปวดหลังจากการยกม้วนพลาสติกที่มีน้ำหนักมากอย่างผิดวิธี
9. ส่วนของร่างกายสัมผัสฮีตเตอร์หรือส่วนที่ร้อนของส่วนหลอมเม็ดพลาสติก และเป่าเป็นถุง
10. เศษวัสดุกระเด็นจากเครื่องตัดถุงร่างกาย
11. รถเข็น รถยก ทับเท้า
12. เศษโลหะกระเด็นเข้าตาจากการเจียร กลิ้งชิ้นงานในแผนกผลิตแม่พิมพ์ / ซ่อมบำรุง
13. เสียงดังจากการบด โม่ พลาสติก



รูปที่ 11 การบดย่อยเศษพลาสติกก่อให้เกิดเสียงดัง พนักงานที่ปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียงดัง

26

14. ความร้อนจากการปฏิบัติงาน ในกระบวนการหลอมเม็ดพลาสติก และสภาพความร้อน เนื่องจากการระบายอากาศภายในบริเวณอาคารผลิตไม่ดี และจากสภาพอากาศที่ร้อนจากธรรมชาติ

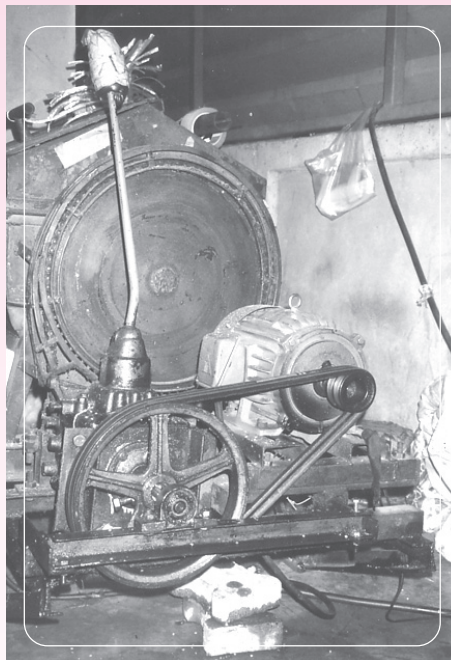
15. ฝุ่นและสารเคมี ฝุ่นจากการเทเม็ดพลาสติก จากการผสมวัตถุดิบและการพิมพ์สี



รูปที่ 12 ถังบรรจุสารเคมีที่ไม่มีฝาปิด

คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน
ในอุตสาหกรรมการผลิตพลาสติก

16. ชนสะดุดสายพาน พวงมาลัยดันข้างเครื่องตัดถุง
17. สิ้นพลัดตกจากที่สูง ขณะป็นเครื่องเป่าถุงพลาสติก เพื่อเทเม็ดพลาสติกลงช่องรับ
18. สะดุดหลัก เนื่องจากการจัดวางวัสดุสิ่งของไม่เป็นระเบียบ
19. สายพานเครื่องบด ไม้ เครื่องผสม หีบหรือขาดฟาดถูกส่วนของร่างกาย



รูปที่ 13 สายพานเครื่องนวดผสมไม่มีการครอบ

20. ปวดเมื่อยล้า จากท่าทางการทำงานที่ซ้ำซาก และการจัดระดับโต๊ะ เก้าอี้ ช่องว่างสำหรับส่วนต่างๆ ของร่างกายไม่เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน รวมทั้งการยกของที่มีน้ำหนักมาก

คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน
ในอุตสาหกรรมการผลิตภัณฑ์พลาสติก

การปรับปรุงแก้ไขสภาพการทำงาน

อันตรายต่างๆ ที่พบในกระบวนการทำงานของการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกสามารถแบ่งการควบคุมป้องกันออกเป็น 3 ด้าน หรือ 3 E คือ

1. ด้านวิศวกรรม (Engineering)
2. ด้านสิ่งแวดล้อมการทำงาน (Environment)
3. ด้านการยศาสตร์ (Ergonomics)

อันตรายที่พบเกิดขึ้นจากสาเหตุ ทั้งจากเครื่องจักร/อุปกรณ์ ระบบ กระบวนการผลิต สภาพแวดล้อมการทำงาน และจากการกระทำของมนุษย์ การดำเนินการแก้ไข และปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงานในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก มีดังนี้ :-

1. ด้านวิศวกรรม (Engineering)

● ความปลอดภัยด้านโครงสร้างอาคาร

1. โครงสร้าง คาน กำแพง มีความมั่นคง ไม่ชำรุด แตก ร้าว ยุบตัว เพราะ หากเกิดสภาพดังกล่าว อาจก่อให้เกิดการพังทลายของอาคาร อีกทั้งพื้นต้องเรียบและมีระดับไม่ต่างกันมาก ไม่ชำรุดจะทำให้ลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุลง
2. อาคารควรเป็นอาคารที่มีหลังคาที่ยกสูง 2 ชั้น โดยชั้นบนมีช่องระบายความร้อนออก อันเป็นการนำระบบการระบายอากาศโดยธรรมชาติมาช่วยเพื่อเป็นการประหยัดพลังงานจะช่วยระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากการหลอมเม็ดพลาสติกและเป่าเป็นลำซึ่งไอความร้อนที่เกิดขึ้นจากการควบคุมขนาดถุงด้วยแหวนหล่อเย็นซึ่งใช้น้ำควบคุมอุณหภูมิ นอกจากนี้ระดับความสูงที่เพียงพอของอาคาร ถือเป็นสิ่งสำคัญเพราะเครื่องเป่าถุงส่วนใหญ่ ต้องการพื้นที่แนวตั้งที่มีระดับความสูงในการเป่าลำถุง

3. จัดให้มีการออกแบบช่อง/ทาง สำหรับการระบายอากาศภายในอาคารและไม่นำสิ่งของวางปิดขวางช่องระบายอากาศทั้งภายในและนอกอาคารเพื่อให้อากาศถ่ายเทได้ดี
4. การกำหนดพื้นที่สำหรับการทำงานและติดตั้งเครื่องจักรอย่างเป็นระบบ โดยการทาสี ตีเส้นแบ่งพื้นที่ให้เห็นอย่างชัดเจนจะช่วยให้การบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุลง
5. จัดเส้นทางหนีไฟให้ถูกต้องเหมาะสม ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางตลอดเส้นทาง และมีป้าย/สัญลักษณ์ แสดงเส้นทางหนีไฟและทางออก มีไฟแสงสว่างฉุกเฉินส่องสว่างให้เห็นชัดเจน
6. จัดทำบันได และราวกันตกที่มั่นคง แข็งแรง สำหรับการเดินขึ้นชั้นเก็บของ จัดทำราวกันตกหรือที่กั้นให้เหมาะสมกับสถานที่และวัตถุประสงค์ของการใช้งาน
7. พิจารณาจัดทำระบบการดูแลความเป็นระเบียบ (Housekeeping) ที่ดี เช่น จัดเก็บวัสดุเศษวัสดุ สิ่งของให้เป็นระเบียบทำความสะอาดผนังอาคาร พื้นที่ที่เปื้อนคราบน้ำมันและน้ำ อันอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ทำให้พนักงานลื่นล้ม บาดเจ็บได้
8. กันชน จัดทำกันชนสำหรับเสาของโครงสร้างอาคาร และเสาของชั้นวางของให้มีความสูงมากพอที่จะป้องกันรถยก โฟล์คลิฟต์ชน หรือกระแทกเสา

● ความปลอดภัยของเครื่องจักร / อุปกรณ์และไฟฟ้า เครื่องเป่าถุง

1. จัดทำสายดินให้กับเครื่องเป่าถุงทุกเครื่องที่มีการใช้ไฟฟ้าซึ่งการต่อสายดินต้องต่อปลายด้านสายดินเข้ากับหลักดินด้วยหัวต่อเป็นชนิดเผาหลอมละลาย หรือขันน็อต หรือแบบบีบอัดและปลายอีกข้างของสายดินต่อดัดยึดเข้ากับเครื่องจักรอย่าง

มันคงและแข็งแรง โดยใช้หางปลา หรือพันสายรอบสกรูแล้วขันสกรูให้แน่น หากส่วนของเครื่องจักรมิได้ต่อเชื่อมกันตลอด จะต้องต่อเชื่อมลงดินด้วยสายต่อเชื่อมหลักดิน ซึ่งฉนวนหุ้มสายดินควรใช้สีเขียวหรือเขียวแถบเหลือง การต่อสายดินมีความสำคัญมาก นอกจากจะช่วยป้องกันกระแสไฟฟ้าที่รั่วและไม่ต้องการให้ไหลลงดิน ทั้งยังช่วยป้องกันกระแสไฟฟ้าสถิตที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานของเครื่องจักร มิให้ไฟฟ้าสะสมอันอาจจะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานหรืออาจก่อให้เกิดประกายไฟ มีโอกาสเกิดอัคคีภัยขึ้นได้

2. ตู้ควบคุมไฟฟ้าหรือแผงสวิตช์ต้องมีการต่อสายดินและมีฝาปิดเรียบร้อย ไม่มีการเก็บสิ่งของหรือวัสดุใดๆ ไว้ภายในตู้ควบคุมไฟฟ้าสายไฟฟ้าที่ใช้ต้องเป็นสายไฟฟ้าชนิดที่ถูกต้องและเหมาะสมกับขนาดของกระแสไฟฟ้าที่ใช้
3. การเดินสายไฟฟ้าไปยังเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า ควรร้อยท่อให้เรียบร้อย หลีกเลี่ยงการโยง/ยึด/ลากสายไฟฟ้าพาดผ่านไปตามส่วนต่างๆ ที่เป็นโครงเหล็ก และสายไฟฟ้าที่ลากเดินตามพื้นต้องเป็นสายไฟฟ้าชนิดที่เหมาะสมมีฉนวนหุ้มสองชั้น
4. จัดทำครอบนิรภัย (การ์ด) ให้กับฮีตเตอร์ (heater) หรือชุดทำความร้อนของเครื่องเป่าถุงทุกเครื่อง เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการสัมผัสกับฮีตเตอร์ และเป็นการลดการแผ่รังสีความร้อนของฮีตเตอร์ในบริเวณการทำงานลง และยังเป็นการช่วยประหยัดพลังงานอีกด้วย
5. บันไดสำหรับให้พนักงานไต่ขึ้นไปทำงานของเครื่องเป่าถุงจะต้องมีโครงบันไดกั้นดกให้กับพนักงาน ยกเว้นช่วงที่ต้องออกไปสู่ขานพักและจัดทำราวกันตกหรือ โครงโลหะที่ขานพักซึ่งใช้เป็นทางเดินรอบเครื่องเป่าโดยราวกันตกมีความสูงจากพื้นทางเดินไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตรแต่ไม่เกิน 110 เซนติเมตรหากจัดทำมิได้ นายจ้างต้องจัดเข็มขัด

- นิรภัยพร้อมสายช่วยชีวิตให้พนักงานในขณะขึ้นไปปฏิบัติหน้าที่
6. จัดทำบันได หรือทางขึ้นที่มีขนาดพอเหมาะสำหรับให้พนักงานเดินขึ้นไปเทวด์ดูดิบได้อย่างสะดวก

เครื่องตัด

1. จัดทำสายดินให้กับเครื่องตัดทุกเครื่องที่มีการใช้ไฟฟ้า ซึ่งการต่อสายดินต้องต่อสายดินเข้ากับหลักดินด้วยหัวต่อเป็นชนิดเผาหลอมละลาย หรือขันน็อต หรือแบบบีบอัดและสายดินที่ต่อเข้ากับเครื่องจักร จะต้องมีการจับยึดเข้ากับตัวเครื่องจักรอย่างมั่นคง แข็งแรง การต่อสายดินมีความสำคัญมาก นอกจากจะช่วยป้องกันพนักงานช็อคเมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่ว ยังช่วยป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าสถิตที่เกิดขึ้นจากเครื่องจักรในกระบวนการผลิตพลาสติก
2. ปิดสวิตช์หยุดการทำงานของเครื่องตัดทุกครั้ง เมื่อมีการติดขัดของชิ้นงาน การปรับแต่งเครื่อง การแก้ไขเครื่องและการทำความสะอาด
3. จัดทำครอบนิรภัย ครอบ/กันสายพาน จุดหมุน จุดเหวี่ยง จุดตัด จุดเนืองของเครื่อง
4. ปรับแกนพวงมาลัยซึ่งอยู่ด้านล่างของเครื่องตัดให้สั้นลง เพื่อให้ส่วนของพวงมาลัยไม่โผล่พ้นออกนอกเครื่องตัด หรือจัดทำครอบนิรภัยสำหรับพวงมาลัยหรือทำคอกกัน

เครื่องผสมเม็ดพลาสติก

1. จัดพื้นที่ทำงานของงานผสมให้มีพื้นที่มากพอที่จะขนย้ายวัสดุสิ่งของได้สะดวก พนักงานไม่เสี่ยงต่อการถูกถึงผสมติ ขณะกำลังหมุน โดยการจัดทำแผง รางเลื่อน หรือที่กันปิดขวางขณะเครื่องผสมทำงาน รวมทั้งแสดงเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์เพื่อเตือนพนักงานไม่ให้เข้าไปอยู่ในรัศมีที่มีการหมุนตัวของถังผสม



รูปที่ 14 เครื่องผสมเม็ดพลาสติกต้องกำหนดพื้นที่หรือแนวเขตการทำงาน เพื่อป้องกันการเหวี่ยง กระแทกถูกพ่นกงาน

2. ซीलยางฝาถังต้องอยู่ในสภาพที่ดี เพื่อป้องกันการหกรั่วของ สารเคมี ขณะที่กำลังทำงาน และทำให้ไม่เกิดการฟุ้งกระจาย ของสารเคมีสู่สภาพแวดล้อมการทำงาน
3. การเทวัตถุดิบผสมเสร็จแล้วออกจากถังผสมลงในถุง จะต้องสวม ปากถุงให้คลุมปากทางปล่อยวัตถุดิบออกให้มากที่สุด เพื่อ ช่วยลดปัญหาฝุ่นที่อาจฟุ้งกระจายออกจากถุง
4. กำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสมให้มีการทำความสะอาดฝุ่นที่สะสม อยู่ในบริเวณนี้ด้วย โดยใช้เครื่องดูดฝุ่นแทนการใช้ไม้กวาด เพื่อช่วยลดการฟุ้งกระจายของฝุ่น และอาจนำกลับไปใช้ในการผลิต

เครื่องบดพลาสติก

1. ตรวจสอบม่านยาง/แผ่นกันปิดช่องเปิด (สำหรับป้องกันงาน) ของเครื่องบดว่าอยู่ในสภาพดีที่สามารถป้องกันเศษพลาสติก กระเด็นออกมาขณะเครื่องกำลังบดพลาสติกได้

2. ปรับกระเบื้องป้องกันงานให้มีความลาดเอียงมากขึ้นเพื่อให้ชิ้นงานเคลื่อนลงเครื่องบดได้ดีด้วยแรงดึงดูดของโลก
3. จัดทำบันไดให้พนักงานนำพลาสติกขึ้นไปเทลงในกระเบื้องป้องกันงานได้สะดวก และพื้นที่ที่พนักงานยืนทำงานต้องมีความมั่นคงแข็งแรง
4. จัดทำครอบนิรภัยสำหรับครอบสายพาน

เครื่องพิมพ์

1. จัดทำสายดินให้กับเครื่องจักรทุกเครื่องที่มีการใช้ไฟฟ้าซึ่งการต่อสายดินต้องต่อสายดินเข้ากับหลักดินด้วยหัวต่อเป็นชนิดเฟาหลอมละลายหรือขันน็อต หรือแบบบีบอัด และสายดินที่ต่อเข้ากับเครื่องจักรจะต้องมีการจับยึดเข้ากับเครื่องจักรอย่างมั่นคง และแข็งแรง
2. ติดตั้งระบบระบายอากาศเฉพาะที่ สำหรับดูดกำจัดสารเคมีจากหมึก สี และสารตัวทำละลายที่ใช้ในการเช็ดทำความสะอาดหรือให้พนักงานสวมที่ครอบจมูกและปากชนิดที่สามารถป้องกันสารเคมีได้
3. ปิดสวิทช์หยุดการทำงานของเครื่องทุกครั้งเมื่อต้องการปรับแต่งเครื่อง เปลี่ยนลูกกลิ้ง การแก้ไขเครื่อง การเช็ดทำความสะอาด

เครื่องระเบิดผิว

เป็นเครื่องจักรที่พบในบางสถานประกอบการที่มีการผลิตถุงบรรจุต่างๆ และต้องการพิมพ์สีลงบนถุงบรรจุ หากแต่ธรรมชาติของถุงพลาสติกที่ผลิตขึ้นมีพื้นผิวลื่น เรียบ การพิมพ์อักษร/ลวดลายต่างๆ จะไม่สามารถทำได้อย่างมีคุณภาพ สีต่างๆ จะหลุดลอกไปก่อนส่งถึงมือลูกค้า ฉะนั้น เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการนำเครื่องระเบิดผิว ซึ่งทำงานด้วยแรงดันไฟฟ้าค่อนข้างสูงทำการเปิดพื้นผิวของถุงพลาสติกในบริเวณที่ต้องการพิมพ์ลวดลายทำให้ผิวด้าน (มีความขรุขระ) เพื่อให้สามารถพิมพ์สีติดแน่นได้ดี

อันตรายที่พบในปัจจุบัน คือ ผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานในบริเวณนี้จะมีอาการแสบตา ระคายเคืองผิวหนังและจมูก ซึ่งสันนิษฐานว่าอาจเกิดจากไฟฟ้าที่ส่งผ่านไปยังพื้นผิวของถุงทำให้เกิดการเหนี่ยวนำอากาศโดยรอบเป็นไอออน เกิดเป็นสารชนิดใหม่ที่ทำให้พนักงานเกิดอาการต่างๆ ดังกล่าวขึ้น การพิจารณาแก้ไขอาจจะกระทำโดยจัดการระบายอากาศ

เฉพาะที่ เพื่อดูแลจัดการแก๊สตัวของอากาศออกไปสู่ภายนอก การจัดระบบระบายอากาศทั่วไปในบริเวณนี้ เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ควรนำมาพิจารณาดำเนินการ หรือติดตั้งส่วนที่มีการระเบิดผิวสูงให้อยู่ในระดับที่ห่างจากจุดที่มีพนักงานทำงานอยู่ และควรติดตั้งที่ครอบหรือฉากกันแสงที่เกิดขึ้นจากเครื่องระเบิดผิวไว้ด้วย

อุปกรณ์และสภาพการอื่น ๆ

1. จัดทำครอบนิรภัยเครื่องมือพลาสติกเพื่อป้องกันการกระแทกถูกพนักงาน
2. พัฒลมทุกเครื่องมือที่ใช้ในบริเวณการทำงาน เพื่อช่วยให้อากาศไหลเวียนต้องมีตะแกรงครอบทั้งด้านหน้าและหลังใบพัด และตะแกรงต้องอยู่ในสภาพที่ดีสามารถป้องกันมิให้นิ้วมือและส่วนต่างๆ ของร่างกายสัมผัสกับใบพัดของพัดลม และจัดให้มีการทำความสะอาดพัดลมอย่างสม่ำเสมอ
3. จัดทำโซ่คล้อง/เข็มขัดรัดรอบถังแก๊ส เพื่อยึดตัวถังไว้ไม่ให้ล้มกระแทกกับพื้นโดยอุบัติเหตุ โดยอาจยึดกับกำแพงที่มีความมั่นคงการยึด/รัดต้องไม่คล้องที่คอของถังแก๊ส เพราะจุดนี้เป็นจุดที่อ่อนแอที่สุดของถัง สำหรับถังแก๊สที่มีการเคลื่อนย้ายบ่อย ควรจัดทำที่วางถังแก๊สที่มั่นคงบนรถเข็นที่สามารถเคลื่อนย้ายถังแก๊สได้อย่างปลอดภัยและมีการป้องกันถังหล่นจากรถเข็น

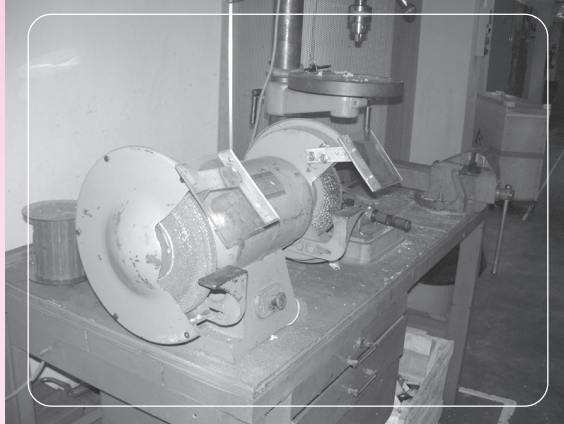


รูปที่ 15 การยึดถังแก๊สกับกำแพงที่มั่นคง

คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน

ในอุตสาหกรรมการผลิตพลาสติก

4. เครื่องดับเพลิงชนิดมือถือ ต้องติดตั้งให้หัวถังสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1 เมตร แต่ไม่เกิน 1.40 เมตร และอยู่ในบริเวณที่ไม่มีสิ่งกีดขวางทางเข้าออก สามารถหยิบใช้อย่างสะดวก และรวดเร็วเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น มีการตรวจสอบถังดับเพลิงอย่างน้อยทุก ๆ 6 เดือน พร้อมบันทึกวันที่และลงชื่อผู้ตรวจสอบในป้ายแสดงผลติดที่ถังนั้น นอกจากนี้ควรจัดทำป้ายสัญลักษณ์แสดงตำแหน่งที่ติดตั้งประเภทและวิธีการใช้ของเครื่องดับเพลิงให้เห็นอย่างชัดเจนด้วย
5. จัดทำแผนฉุกเฉิน แผนป้องกันและระงับอัคคีภัยของสถานประกอบการไว้เป็นลายลักษณ์อักษรพร้อมทั้งกำหนดหน้าที่ของผู้รับผิดชอบของแต่ละแผนนั้นๆ แจกจ่ายให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบและมีการฝึกซ้อมตามแผนอย่างน้อยปีละครั้งเพื่อการปรับปรุงแผนให้ดีขึ้น
6. จัดฝึกอบรมพนักงานเกี่ยวกับดับเพลิงเบื้องต้นอย่างน้อยร้อยละ 40 ของพนักงานแต่ละแผนก
7. บั้มลมควรปล่อยลมทิ้งอย่างน้อยวันละครั้ง เพื่อเป็นการระบายน้ำทิ้งเป็นการลดโอกาสที่จะเกิดสนิมขึ้นภายในถังลดแรงดันที่สะสมภายในถังและลดความเครียดของโครงสร้างถังลงด้วย โดยอาจทำหลังเลิกงาน และจัดครอบนิรภัยครอบสายพานของบั้มลมด้วย นอกจากนี้ห้ามพนักงานเอาลมจากบั้มลมเป่าตัว เพราะจะทำให้สารเคมีหรือฝุ่นที่ติดค้างตามร่างกายหรือเสื้อผ้า เข้าฝังใต้ผิวหนัง โดยเฉพาะบริเวณที่ผิวหนังเป็นแผลทำให้เกิดผิวหนังอักเสบ และสารเคมีฟุ้งกระจายเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ ควรจัดสถานที่สำหรับชำระล้างร่างกายให้แก่พนักงานแทนการใช้ลมเป่า
8. จัดทำครอบนิรภัย (การ์ด) ให้กับเครื่องเจียร เครื่องเจาะ เครื่องกลึงเพื่อป้องกันเศษวัสดุกระเด็นถูกพนักงาน และป้องกันส่วนของร่างกายกระทบเข้ากับส่วนที่หมุนได้ของเครื่องจักร



รูปที่ 16 การจัดทำการ์ดโปร่งใส่ป้องกันสะกิดชิ้นงานกระเด็นเข้าตา

9. ปรับสวิตช์ที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร จากการใช้เท้าเหยียบหรือกดปุ่มเดียว เป็นสวิตช์ 2 ทางที่ใช้มือ 2 ข้างกดสวิตช์พร้อมกัน เครื่องจึงทำงาน โดยสวิตช์ 2 ปุ่ม อยู่ห่างกันอย่างน้อย 30 เซนติเมตร
10. ให้วิศวกรมาตรวจสอบปั้นจั่น ทุก 3 เดือน ตามแบบ คป.1 ของประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่น รวมถึงอบรมพนักงานให้เรียนรู้ถึงวิธีใช้ปั้นจั่นที่ถูกต้องและปลอดภัย
11. จัดทำระเบียบวิธีการปฏิบัติงาน (Work Procedure) และข้อปฏิบัติในการทำงาน (Work Instruction) โดยให้พนักงานมีส่วนร่วมในการจัดทำ เพื่อให้พนักงานตระหนักและปฏิบัติงานตามขั้นตอนการทำงานอย่างปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณการทำงานที่มีการประสบนอันตรายเกิดขึ้น และหัวหน้างานควรควบคุมให้พนักงานปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด

12. ปรับปรุงเครื่องปั๊มข้อเสือ/คอมมาโดยเปลี่ยนคันโยกควบคุมจากการใช้เท้าเหยียบบังคับมาเป็นการใช้มือควบคุมแทน หรือหากไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ต้องมีนิรภัยครอบป้องกันมิให้ใช้เท้าเหยียบโดยไม่ตั้งใจ และยังเป็นที่พักเท้าได้ด้วย

2. ด้านสิ่งแวดล้อมการทำงาน (Environment)

๑ ด้านกายภาพ

แสงสว่าง

ตรวจสอบการจัดการด้านแสงสว่างในสถานที่ทำงาน ควรพิจารณาการใช้ประโยชน์จากแหล่งกำเนิดแสงสว่างจากภายนอก คำนึงถึงทิศทางเข้าของแสงสว่าง ปริมาณความเข้มของแสงสว่าง คุณภาพของแสงสว่าง และการใช้ประโยชน์สูงสุดจากแหล่งกำเนิดแสงสว่าง ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ปริมาณของแสงสว่างไม่เพียงพอ อาจเกิดจากการจัดวางสิ่งของกีดขวางทิศทางการส่องสว่างของแสง ผู้คนที่เกาะหลอดไฟและโคมไฟ ฝ้า/กำแพงที่ช่วยในการสะท้อนแสงสว่างและความสกปรก ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ เป็นปัจจัยที่สามารถแก้ไขได้ง่าย โดยการทำความสะอาด ก็จะทำให้สามารถใช้พลังงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดความประหยัดทั้งพลังงานและค่าใช้จ่าย

สำหรับบริเวณการทำงานที่มีปริมาณความเข้มแสงสว่างไม่เพียงพอ ทำให้พนักงานต้องใช้สายตาเพ่งมองชิ้นงาน หรือต้องก้มศีรษะใกล้ชิ้นงาน ก่อให้เกิดความเมื่อยล้าทั้งกล้ามเนื้อตาและต้นคอ สถานประกอบการต้องพิจารณาดำเนินการดังนี้

1. ปรับเพิ่มความเข้มของแสงสว่างในบริเวณการทำงาน โดยการติดตั้งหลอดไฟเสริมชนิดที่สามารถเปิดเมื่อต้องการใช้งาน และปิดเมื่อไม่ต้องการใช้งาน การพิจารณาจุดที่ติดตั้งหลอดไฟเพื่อใช้ประโยชน์ ณ บริเวณการทำงาน ควรพิจารณาบริเวณที่อยู่ใกล้กับบริเวณการทำงาน เช่น การติดตั้งก้านเสาสำหรับยึดโคมและหลอดไฟไว้กับเครื่องจักรหรือโครงสร้างจากพื้นด้านล่างที่มีความมั่นคง และเสาไฟสามารถหมุนหรือปรับเปลี่ยนตำแหน่งที่ต้องการจะใช้ไฟได้

คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน

ในอุตสาหกรรมการผลิตกับพลาสติก

2. เลือกโคมไฟชนิดที่สามารถสะท้อนกลับของแสงสว่างได้ดีจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการส่องสว่างและประหยัดพลังงาน

3. การจัดให้มีการทำความสะอาดหลอดไฟและโคมไฟอย่างสม่ำเสมอไม่ให้ฝุ่นจับจะเป็นการใช้ประโยชน์จากแสงสว่างเต็มประสิทธิภาพเช่นบริเวณเครื่องเป่าถุง เครื่องตัด งานพิมพ์สี เป็นต้น

4. การควบคุมคุณภาพของแสงสว่างที่ใช้ในการทำงาน โดยป้องกันแสงจ้าหรือแหล่งกำเนิดแสงสว่างจากภายนอกสะท้อนเข้าตาขณะปฏิบัติงาน หรือ การติดตั้งพัดลมเพดานใต้หลอดไฟ จะทำให้ความเข้มของแสงสว่างไม่สม่ำเสมอ โดยความเข้มของการส่องสว่างจะเปลี่ยนไปตามจังหวะการหมุนของใบพัดของพัดลม ทำให้รู้ม่านตาเกิดการขยายและหดตัวสลับกันทำให้เกิดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อตา

เสียงดัง

เสียงดัง เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมเกือบทุกประเภทที่มีการใช้เครื่องจักรในกระบวนการผลิต ปัจจัยที่ทำให้ความดังเสียงมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการมีเครื่องจักรจำนวนมาก ย่อมทำให้เกิดเสียงดังกว่าจำนวนเครื่องจักรที่น้อยกว่า นอกจากนี้ระดับความดังเสียงยังขึ้นอยู่กับชนิด/ประเภทของเครื่องจักร สภาพเครื่องจักร และวัตถุดิบที่ใช้ดำเนินการ และที่สำคัญคือลักษณะการปฏิบัติงานของพนักงานกับเครื่องจักรที่ทำให้เสียงดังมีเพิ่มมากขึ้น พนักงานที่ทำงานในบริเวณที่มีเสียงดัง เสี่ยงต่อการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยิน ความดันโลหิตสูงและโรคกระเพาะอาหาร ฯลฯ การป้องกันทำได้โดยการออกแบบการควบคุมเสียงดัง เช่น การใส่ชิ้นส่วนเพื่อลดการสั่นสะเทือนหรือติดตั้งชุดดูดซับเสียงที่ครอบเครื่องจักร เป็นต้น

การทำงานที่ก่อให้เกิดเสียงดัง ควรพิจารณาปรับปรุงแก้ไข โดย

1. การติดตั้งเครื่องจักรอยู่ในตำแหน่งที่มั่นคง แข็งแรง และพื้นผิวเรียบได้ระดับ ส่วนของอุปกรณ์ที่ประกอบเข้าด้วยกัน โดยใช้ชนิดยึด จะต้องตรวจสอบ ชันน็อตให้แน่นสนิท เพื่อลดการสั่นสะเทือนและลดความดังเสียงของเครื่องจักร รวมทั้งการใช้อุปกรณ์กันสะเทือนติดตั้งที่ฐานเครื่องจักรและมีการซ่อมบำรุงเครื่องจักรอย่างเป็นระบบ

2. จัดทำที่ครอบนิรภัยที่มีวัสดุดูดซับเสียงติดไว้บริเวณหรือส่วนของเครื่องจักรที่ก่อให้เกิดเสียงดัง

3. แยกเครื่องจักรที่ก่อให้เกิดเสียงดังออกจากบริเวณการทำงานของแผนกอื่นๆ เช่น เครื่องบด เครื่องโม่ เครื่องผสม เป็นต้น

4. การใช้แผ่นยางรองส่วนของพื้นที่มีการกระแทกหรือขณะเคลื่อนย้ายชิ้นงาน บริเวณที่ต้องยกงานผ่านพลาสติก เช่น เครื่องเป่า เครื่องตัด เป็นต้น

5. จัดปลั๊กลดเสียงหรือครอบหูลดเสียง ให้พนักงานที่สัมผัสเสียงดังจากกระบวนการต่างๆ สวมตลอดเวลาการทำงาน เช่น งานเป่าถุง งานผสม วัสดุดิบ งานพิมพ์สี งานตัดถุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากมีการทำงานล่วงเวลา และให้พนักงานที่ทำงานบดพลาสติกสวมที่ครอบหูลดเสียงตลอดเวลาที่ทำงานบด เนื่องจากการทำงานบดเศษพลาสติก เป็นกระบวนการที่มีความดังเสียงเกินเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน

ความร้อน

สภาพความร้อนที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกพบในสถานประกอบการทุกแห่ง ความรุนแรงของสภาพความร้อนภายในสถานประกอบการขึ้นกับ ปัจจัยการออกแบบและการวางผังของโรงงาน การจัดเก็บสิ่งของอย่างถูกต้องเหมาะสมและเป็นระเบียบแต่ขวางกั้นทางเข้า-ออกของกระแสลม และการปฏิบัติงานของพนักงาน สภาพความร้อนที่เกิดจากการทำงาน สามารถปรับแก้ไขให้ลดลงได้ในระดับหนึ่ง ก่อปรกับประเทศไทยมีสภาพภูมิอากาศร้อนชื้น ทำให้ปัญหาสภาพความร้อนแก้ไขยากมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม การปรับปรุงแก้ไขในเรื่องนี้ สามารถดำเนินการในเรื่อง

1. การพิจารณาปรับเปลี่ยนหลังคา เป็นอาคารที่มีหลังคาชนิดยกสูง มี 2 ชั้น เพื่อระบายความร้อนออกด้านบน โดยอาศัยคุณลักษณะธรรมชาติของความร้อนที่เกิดขึ้น คือ การลอยตัวขึ้นที่สูง

2. หลังคาบุฉนวนกันความร้อน เพื่อป้องกันการถ่ายเทความร้อนจากหลังคาที่เกิดจากแสงอาทิตย์

3. ปรับปรุงให้มีอากาศไหลเข้า-ออกจากด้านข้าง เพื่อเกิดการไหลของอากาศ เป็นการระบายอากาศให้แก่พนักงาน และให้ความเย็นแก่พนักงานในระดับหนึ่ง

4. การพิจารณาจัดตั้งพัดลมเฉพาะจุด เพื่อช่วยระบายความร้อน ออกจากร่างกายพนักงาน หรือเพื่อให้เกิดการไหลของอากาศ ต้องคำนึงถึงทิศทางเคลื่อนที่ของลม โดยการหันพัดลมให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันและให้พัดลมช่วยดันอากาศร้อนออกไปสู่นอกอาคาร แทนการหันพัดลมไปยังพนักงานอื่นๆ การติดตั้งพัดลมโดยไม่คำนึงถึงทิศทางเคลื่อนที่ของลม ทำให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศภายในโรงงาน ซึ่งคือ การหมุนเวียนของลมร้อนนั่นเอง

5. การจัดการระบายไอร้อนที่เกิดขึ้นให้ออกสู่ภายนอก ต้องไม่มีกระแสลมจากพัดลมเฉพาะจุด หรือจากธรรมชาติพัดพาไอร้อนไปส่วนอื่นของกระบวนการผลิต

6. การใช้ฉนวนหุ้มส่วนที่มีความร้อน เช่น ในส่วนของฮีตเตอร์ของเครื่องหลอมเม็ดพลาสติก ภาชนะบรรจุน้ำเพื่อควบคุมการเป่าถุงซึ่งมีอุณหภูมิสูง เครื่องจักรต่างๆ เป็นต้น

7. การจัดเวลาการพัก และเวลาการทำงานที่ต้องสัมผัสกับความร้อนในบริเวณที่ทำงานอย่างเหมาะสม ทำให้พนักงานอยู่ในสภาพแวดล้อมการทำงานที่มีความร้อนตามเกณฑ์มาตรฐานแนะนำที่มีการกำหนดไว้

8. การจัดสวัสดิการที่เหมาะสมให้กับพนักงาน เช่น ที่นั่งพัก น้ำดื่ม ผสมเกลือแร่ น้ำเย็น และที่ชำระร่างกายให้กับพนักงาน

● ด้านฝุ่นและสารเคมี

ฝุ่นและสารเคมีในกระบวนการผลิตถุงพลาสติกที่พบส่วนใหญ่ คือ บริเวณงานผสม งานบดพลาสติก และงานพิมพ์สี โดย

งานผสม

เป็นการตวงวัตถุดิบชนิดต่างๆ และผสมเข้าเครื่องผสมแบบ เหวียงหมุนให้เข้ากัน ก่อนถ่ายเทลงบรรจุเพื่อนำไปทำการหลอมต่อไป ฝุ่นและสารเคมีที่

คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน
ในอุตสาหกรรมพลาสติก

ฟุ้งกระจายในบริเวณนี้เกิดจากการซั้ง ตวงวัด การตักเทลงเครื่องผสม ขณะการ
เหยียงหมุนของเครื่องผสม และช่วงการเทสารออกจากเครื่องผสม การพิจารณา
การปรับปรุงแก้ไขสภาพการทำงานนี้ให้ปลอดภัย ควรดำเนินการในเรื่อง

1. จัดแยกบริเวณการทำงานผสมออกจากบริเวณงานอื่น
2. ตรวจสอบซีลยางตรงฝาปิดของเครื่องผสม อยู่ในสภาพดี
สามารถป้องกันมิให้ฝุ่นเล็ดลอดขณะเครื่องผสมทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
3. ภาชนะที่ใช้ใส่ บรรจุ ส่วนผสมที่เสร็จแล้ว ควรเป็นภาชนะที่มี
ฝาปิด โดยมีช่อง/ท่อทางออกของอากาศต่อกลับเข้าเครื่องผสม หรือการใช้ปาก
ถุงครอบปากทางออกของเครื่องผสม และมีแหวนรัด เพื่อป้องกันการรั่วไหลหก
ฟุ้งกระจาย และปากทางออกของเครื่องผสมควรมีลิ้นควบคุมการไหลออกได้



รูปที่ 17 ปิดปกคลุมถังบรรจุสารเคมีเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจาย

4. พิจารณาการวางผังพัฒมเฉพาะจุด โดยไม่ก่อให้เกิดการฟุ้ง
กระจายในบริเวณการทำงานนี้
5. พนักงานต้องสวมที่ครอบปาก-จมูกชนิดที่สามารถป้องกัน
ฝุ่นขนาดเล็ก ตลอดระยะเวลาการทำงานผสม

6. อบรมวิธีการทำงานอย่างปลอดภัย และการดูแลสุขภาพมีส่วนบุคคล เช่น ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การชำระร่างกายก่อนรับประทานอาหาร เครื่องดื่ม และก่อนกลับบ้าน

7. การทำความสะอาดพื้นที่ทำงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อขจัดปัญหาการสะสมของฝุ่นด้วยเครื่องดูดฝุ่น

งานบดพลาสติก

เป็นงานที่นำวัสดุพลาสติกที่ชำรุด หรือไม่ได้ตามคุณภาพมาทำการบดให้มีขนาดเล็กหรือเป็นผง เพื่อนำกลับมาใช้หลอมและผลิตชิ้นใหม่ อันตรายหลักของการทำงานบดพลาสติก คือ เสียงดัง ฝุ่นที่เกิดจากการทำการบดให้เป็นขนาดเล็ก และการตี กระเด็นกลับของชิ้นงานถูกร่างกาย สำหรับการควบคุมอันตรายหลักของเครื่องบดพลาสติก นอกจากทางด้านวิศวกรรม ดังที่กล่าวแล้วข้างต้น การป้องกันในเรื่องของฝุ่นที่เกิดขึ้นคือ

1. การตรวจรอยเชื่อมรอยต่อของเครื่องบดให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ ไม่ให้เกิดการรั่ว ฟุ้งกระจายเกิดขึ้น
2. ภาชนะที่ใช้รองรับพลาสติกที่บดแล้ว ควรมีฝาปิดเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายออกนอกภาชนะ
3. หมั่นทำความสะอาดบริเวณการทำงานอย่างสม่ำเสมอด้วยเครื่องดูดฝุ่น หรือวิธีการอื่นที่ไม่ทำให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย
4. พนักงานที่ทำงานบริเวณนี้ควรสวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ได้แก่ ที่ครอบปาก-จมูกชนิดที่สามารถป้องกันฝุ่นได้
5. อบรมเรื่องสุขอนามัยส่วนบุคคล

งานพิมพ์สี

เป็นขั้นตอนการทำงานหนึ่งในสถานประกอบกิจการบางแห่ง ที่ลูกค้าต้องการพิมพ์สิ่งต่าง ๆ ลงบนผลิตภัณฑ์ อันตรายของงานพิมพ์สี คือ การหายใจและการซึมผ่านทางผิวหนังของสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย สารเคมีที่มี

การใช้ในงานพิมพ์สีมาจาก 2 ส่วน คือ หมึกสี และสารตัวทำละลายเพื่อใช้ทำความสะอาด อีกทั้งเป็นตัวทำละลายเพื่อมิให้สีเข้มข้นเกินไป

สารเคมีที่พบ คือ MEK (Methyl Ethyl Ketone), Toluene, Ethyl acetate, Isopropyl alcohol, n-Hexane และ Butyl oxitol เป็นต้น การควบคุมป้องกันอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี คือ

1. จัดสถานที่สำหรับเครื่องพิมพ์แยกจากกระบวนการผลิตอื่น เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของสารเคมีไปบริเวณการทำงานอื่น

2. จัดทำระบบระบายอากาศเฉพาะที่เพื่อดูดักกำจัดไอระเหยของสารเคมี

3. ปิด หรือครอบบริเวณที่เป็นแหล่งกำเนิดสารเคมี เช่น ถาดบรรจุสี ลูกกลิ้ง ถังสี เป็นต้น

4. ทำความสะอาดพื้นบริเวณการทำงานของเครื่องจักร อุปกรณ์ที่เปื้อนสี เพื่อเป็นการกำจัดแหล่งกำเนิดการฟุ้งกระจายแหล่งหนึ่ง

5. ภาชนะที่ใช้บรรจุสารเคมีที่มีฝาปิดมิดชิด การถ่ายเทสาร ควรปรับเป็นก๊อกที่มีที่เปิด-ปิด เป็นชนิดที่สามารถหมุน ไช เพื่อเปิด-ปิดการไหลของสารเคมีแทนการใช้ภาชนะตัก เพราะจะทำให้ภาชนะที่ใช้ตักเปื้อนสารเคมี ทำให้เพิ่มพื้นที่การฟุ้งกระจายของสารเคมีมากขึ้น

6. ถังสี ถังสารตัวทำละลาย ต้องปิดฝาเสมอเมื่อไม่ใช้งาน สำหรับถังที่หมดแล้วให้นำไปไว้นอกบริเวณการทำงานหรือเก็บยังบริเวณที่จัดเก็บถังเปล่า

7. ผ้า และเศษวัสดุที่ใช้เช็ดทำความสะอาดหมึก สี สารตัวทำละลาย ควรทิ้งในถังขยะที่มีฝาปิดมิดชิด

8. พนักงานที่ทำงานเกี่ยวกับงานพิมพ์สี ต้องสวมที่ครอบปาก-จมูกชนิดที่สามารถป้องกันไอระเหยของสารเคมีนั้นๆ ได้ ตลอดเวลาการทำงาน เพื่อลดอัตราการเสี่ยงต่อการหายใจรับสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย

3. ด้านการยศาสตร์ (Ergonomics)

การปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการทุกกิจการ หากมีการออกแบบพื้นที่ทำงาน หรือจัดสภาพการทำงานไม่เหมาะสม จะเป็นสาเหตุหลักทำให้เกิดปัญหาทางด้านการยศาสตร์ นอกเหนือจากลักษณะเฉพาะของการทำงานที่ต้องปฏิบัติ ซึ่งไม่สามารถควบคุมเปลี่ยนแปลงได้ อันเนื่องมาจากการผลิตผลิตภัณฑ์นั้นๆ สำหรับปัญหาทางด้านการยศาสตร์ในกระบวนการผลิตถุงพลาสติกที่พบมาก คือ การยกม้วนพลาสติกที่มีน้ำหนักมาก ก่อนนำไปสู่กระบวนการตัด พิมพ์สี หรือบรรจุ การนั่ง ยืนปฏิบัติงานในท่าทางการทำงานนั้นเป็นระยะเวลานานๆ เช่น การยืนปฏิบัติงานตัด บีมถุงพลาสติก และการนั่งปฏิบัติงาน เช่น การบรรจุ เป็นต้น ซึ่งวิธีการปฏิบัติงานต่างๆ เหล่านี้ ก่อให้เกิดการปวดหลัง เมื่อยล้าของกล้ามเนื้อบางส่วนหรือหลายๆ ส่วนในเวลาเดียวกัน

การควบคุม ป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น คือ

1. การกำหนดน้ำหนักของม้วนพลาสติกให้เหมาะสมและเกิดความปลอดภัยในการทำงานขึ้น
2. ม้วนพลาสติกที่มีน้ำหนักมาก ให้ทำการยกม้วนพลาสติกด้วยพนักงาน 2 คนอย่างเคร่งครัด หรือการใช้เครื่องจักร อุปกรณ์ช่วยในการยกแทนแรงคนสำหรับม้วนที่มีน้ำหนักมากๆ
3. การจัดสถานที่ให้มีพื้นที่ที่เหมาะสม ทั้งในเรื่องของความกว้าง ช่องทาง ในการเข้า-ออกอย่างเหมาะสม
4. การจัดพื้นที่ทำงาน ระยะห่าง ความสูงของโต๊ะ เก้าอี้ให้เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน หลีกเลี่ยงการเอี้อม การก้มโค้งของหลัง การงอ พับ ของแขนขาขณะทำงาน เช่น บริเวณงานตัด การบรรจุหีบห่อ เป็นต้น
5. การออกแบบวัสดุเพื่อช่วยในการสนับสนุนการทำงาน ก่อให้เกิดความสบาย ลดความเมื่อยล้า เช่น เก้าอี้ที่มีพนักพิงหลัง ที่วางเท้า อุปกรณ์ช่วยส่งชิ้นงาน กระเบาะใส่ชิ้นงานที่สามารถปรับระดับตามน้ำหนักสิ่งของและเคลื่อนย้ายได้ การใช้ระบบสัญญาณในการเคลื่อนย้ายกล่อง/สิ่งของแทน

การยกด้วยคน การออกแบบรถเข็นที่ใช้ในการลำเลียงในบริเวณการทำงาน ควรออกแบบให้มีการจัดวางของได้อย่างมั่นคง เป็นต้น

6. การจัดอบรมเกี่ยวกับการยกและเคลื่อนย้ายของอย่างถูกวิธี ด้วยแรงคนและอุปกรณ์ช่วยยก และให้หัวหน้างานกำกับดูแลให้ผู้ได้บังคับบัญชามีการยกและเคลื่อนย้ายของอย่างถูกต้องปลอดภัย

7. จัดให้พนักงานมีการออกกำลังกายหรือกายบริหารก่อนเข้าทำงาน และมีการพักผ่อนอย่างเหมาะสม

“ การจัดทำระเบียบวิธีการปฏิบัติงาน (Work Procedure) จะทำให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานได้ สถานประกอบกิจการของท่านได้จัดทำแล้วหรือยัง เรามีตัวอย่างของระเบียบวิธีการปฏิบัติงานอยู่ท้ายเล่ม ท่านสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะกับหน่วยงานของท่าน ”

บทที่ 4

ความปลอดภัยในการทำงานในประเภทอุตสาหกรรม ผลิตเครื่องใช้พลาสติกในครัวเรือน

เครื่องใช้พลาสติกในครัวเรือน เป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งของอุตสาหกรรม การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกในปัจจุบันทุกบ้านทุกครัวเรือนมีการใช้เครื่อง ครัวที่เป็นพลาสติกและแพร่หลายในชีวิตประจำวัน รวมทั้งมีการใช้ใน อุตสาหกรรม วัตถุประสงค์หลักของการใช้ผลิตภัณฑ์ คือ เพื่อใช้ในการบรรจุ หรือเตรียมประกอบอาหาร เครื่องดื่ม เป็นส่วนใหญ่ รวมทั้งการใช้เป็น ภาชนะสำหรับการบรรจุก่อนทำการบรรจุลงกล่องกระดาษอีกครั้งเพื่อจัดส่งให้ ลูกค้าต่อไป เครื่องใช้พลาสติกในครัวเรือนนอกจากจะใช้เพื่อการบรรจุแล้ว ยังใช้เพื่อประโยชน์ในการเก็บรักษา สิ่งของ อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ

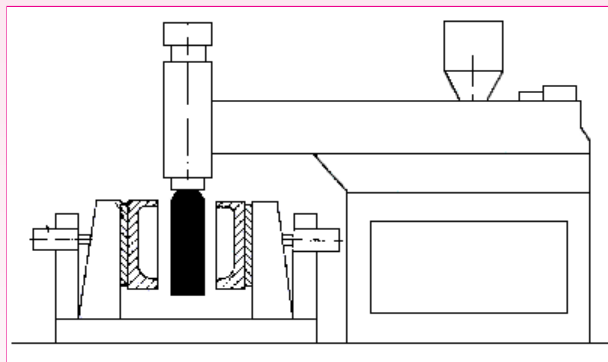
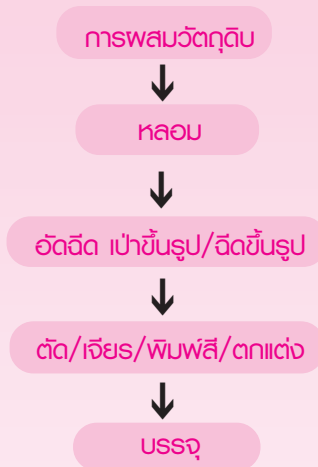
ผลิตภัณฑ์ของเครื่องใช้พลาสติกในครัวเรือนที่พบมีอยู่ในหลายรูปแบบ เช่น ตะกร้า ถาด ถ้วย จาน ชาม ช้อน หลอดดูดน้ำ หลอดบรรจุ (ครีม ยาสีฟัน และอื่นๆ) ที่รดน้ำต้นไม้ ถังน้ำ แกลลอน ตู้เก็บสิ่งของ ชั้นวางของ เป็นต้น

วัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเครื่องใช้พลาสติกในครัวเรือนชนิดต่างๆ คือ

- โพลีเอทิลีน (Polyethylene)
- โพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene)
- โพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (Linear Low Density Polyethylene)
- โพลีโพรไพลีน (Polypropylene)
- โพลีสไตรีน (Polystyrene)
- เมลามีน (Malamine Moulding Compound)
- สี

กระบวนการผลิต



รูปที่ 18 เครื่องเป่าภาชนะกลวง

กระบวนการผลิตเครื่องใช้พลาสติกในครัวเรือน โดยทั่วไปเริ่มจากการผสมวัตถุดิบ นำวัตถุดิบนั้นไปหลอม แล้วอัดฉีดเป็นสายท่อเข้าไปภายในแม่พิมพ์แบบกลางสองฝาประกบ ใช้ลมเป่าสายท่อให้พองโตเต็มช่องว่างของแม่พิมพ์ ชิ้นงานจะออกมาแม่พิมพ์หลังจากเย็นตัวลง จากนั้นนำชิ้นงานไปตัด/เจียร พิมพ์สีและแต่งให้สวยงาม จากนั้นจึงบรรจุเพื่อรอนำส่งให้ลูกค้าต่อไป

เครื่องจักร/อุปกรณ์

เครื่องจักร / อุปกรณ์ที่มีการใช้ในการผลิตเครื่องใช้พลาสติกในครัวเรือน มีดังนี้

- เครื่องหลอม อัดฉีด และเป่าขึ้นรูป
- เครื่องอัดขึ้นรูป
- เครื่องฉีดขึ้นรูป
- เครื่องผสม
- เครื่องบด
- เครื่องไล่ความชื้น
- อุปกรณ์ระเบิดผิว
- เครื่องให้ความร้อนด้วยแสงอัลตราไวโอเลต
- เครื่องอัลตราโซนิก
- เครื่องบีบ
- ปั๊มจัน/ลิฟต์ขนส่ง
- ปั๊มลม
- เครื่องจักร/อุปกรณ์สำหรับซ่อมบำรุง เช่น เครื่องกลึง เครื่องเจียร

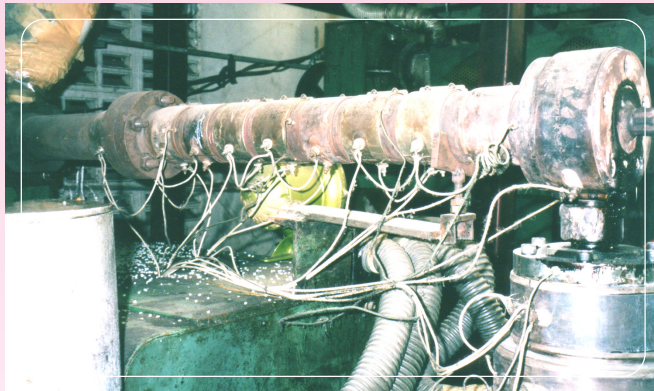
เป็นต้น

อันตรายที่พบ

อันตรายหลักที่พบและมักเกิดขึ้นจากการทำงานในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องใช้พลาสติกในครัวเรือน คือ

1. การชน กระแทก หนีบ ของเครื่องจักร เครื่องมือ เช่น แม่พิมพ์ทับ นิ้วขณะทำการถอดเปลี่ยน ประตู่เครื่องฉีดขึ้นรูปหนีบ เครื่องอัลตราโซนิก หนีบนิ้ว พนักงานสิ้นกระแทกถูกเครื่องจักรเนื่องจากพื้นมีคราบน้ำมัน/น้ำ หรือ เม็ดพลาสติกที่หกหล่นตามพื้น

2. ส่วนต่างๆ ของร่างกาย สัมผัสถูกแหล่งความร้อน เช่น ฮีทเตอร์ ท่อระบายความร้อน ขณะเข้าไปตั้งชิ้นงานที่ติดในเครื่องฉีดขึ้นรูป และเครื่องจักรอื่นๆ



รูปที่ 19 เครื่องฉีดพลาสติกไม่มีครอบนิรภัยกันความร้อนครอบที่ฮีทเตอร์

3. การตัด บาด จากขอบแผ่นพลาสติก และคัทเตอร์ตัดบาด จากการทำงานขณะตกแต่งชิ้นงาน

4. การหนีบ ดึงส่วนต่างๆ ของร่างกาย จากการปรับลูกกลิ้งโดยไม่ปิดสวิตซ์หยุดการทำงานของเครื่องจักร หรือการถูกหนีบทับจากลูกกลิ้ง

5. การตัดบาดขณะทำความสะอาดลูกกลิ้งแม่พิมพ์ บล็อกเครื่องพิมพ์ โดยถูกใบมีดปาดหมักลูกกลิ้งตัดบาดนิ้วมือ

6. การถูกตัดขาด หรือตัดบาดนิ้ว มือ หรือแขนจากใบมีดเครื่องตัดเครื่องปั๊ม

7. เศษชิ้นส่วนกระเด็นเข้าตา ขณะทำการตกแต่ง เจียร กลึงชิ้นงาน เช่น เศษโลหะ สแตนเลส ใบมีด เป็นต้น

8. สารเคมีกระเด็นเข้าตา เช่น ทินเนอร์ สี เป็นต้น

9. การระเบิดผิว ใช้เปลวไฟจากถังแก๊สแอลพีจี ระเบิดผิวของ ผลิตภัณฑ์ บริเวณที่ต้องการพิมพ์สีหรือลวดลาย เพื่อให้สี/ลวดลาย ติดผิวผลิตภัณฑ์

แน่น ทนทาน และไม่ลอก อันตรายที่พบเกิดจากการปรับความกว้างของเปลวไฟ มักจะมีความกว้างมากกว่าบริเวณที่ต้องการระเบิดผิว ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงอีกทั้งยังทำให้แขนและมือของพนักงานที่อยู่ใกล้สัมผัสกับเปลวไฟ ทำให้ผิวหนังเป็นผื่นแดง พุพอง ขนตามแขนไหม้ เป็นต้น

10. เครื่องอัลตราไวโอเลต เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ใช้แสงอัลตราไวโอเลต (ยูวี) ในการทำให้ชิ้นงานที่พิมพ์หรือสกรีนแห้งได้เร็วขึ้นหรือใช้ ในการไล่ความชื้นของชิ้นงาน อันตรายที่เกิดขึ้น คือแสงที่เกิดขึ้นทำให้พนักงานตาพร่ามัว และแสบตา อีกทั้งผิวหนังบริเวณแขนของพนักงานที่สัมผัสกับแสงยูวีเป็นแผลไหม้เกรียม

11. เครื่องอัลตราโซนิก เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ใช้ในการประสานต่อชิ้นงาน อันตรายที่พบ คือ เสียงจากการใช้งานเครื่องมือที่มีความถี่สูงอาจทำให้เกิดความสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินได้ และการเกิดอุบัติเหตุจากการหนีนิ้วมือ



รูปที่ 20 การประสาน/บีบกันหลอมด้วยเครื่องอัลตราโซนิก

12. รถเข็น รถยก ทับเท้า

13. เสียงดังจากการบิด โม่ พลาสติก การดูดเม็ดพลาสติกจากไซโล
ส่งไปตามท่อเพื่อเข้าเครื่องหลอมและประสานต่อชิ้นงานด้วยเครื่องอัลตราโซนิค

14. ความร้อนจากการปฏิบัติงาน เช่น เครื่องหลอมเม็ดพลาสติก และ
สภาพความร้อนเนื่องจากการระบายอากาศภายในบริเวณการผลิต และจาก
สภาพอากาศที่ร้อนตามธรรมชาติ

15. การฟุ้งกระจายฝุ่นและสารเคมีจากการผสมวัตถุดิบ และการพิมพ์สี

16. สิ้น พลาสติกจากเครื่องหลอมพลาสติก เนื่องจากต้องแบกถุงบรรจุ
เม็ดพลาสติกป็นขึ้นไปด้านข้างของเครื่อง เพื่อเทเม็ดพลาสติกลงในกรวยเติม

17. อุปกรณ์เครื่องจักรกระแทก ทับ หนีบ ขณะทำการซ่อมบำรุงเนื่องจาก
อุปกรณ์มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก หรือเกิดจากการใช้เครื่องมือ เครื่องจักรผิด
ประเภทหรือชำรุด ตัวอย่างของอุบัติเหตุ เช่น มอเตอร์กระแทกนิ้วมือ สว่านเจาะ
นิ้ว เครื่องบดทับถูกนิ้ว ไขควงกระแทกถูกตา นิ้วถูกวาล์วกระแทก เป็นต้น

18. ส่วนของอุปกรณ์ที่ติดส่วนของร่างกาย เนื่องจากกัมมันตภาพรังสีของ
บริเวณที่เครื่องจักรมีการเคลื่อนไหวโดยไม่หยุดเครื่อง เครื่องมือจึงติดถูก
ส่วนของร่างกาย

19. อุบัติเหตุที่เกิดจากการใช้เครื่องมือ เช่น เครื่องมือมีสภาพชำรุด
หรือการใช้เครื่องมือผิดประเภท ทำให้ต้องออกแรงมากจึงเกิดโอกาสลื่นหลุดมือ
นิ้วกระแทกส่วนของเครื่องจักร หรือทำงานในพื้นที่คับแคบ ตัวอย่างของ
อุบัติเหตุที่พบ เช่น ไขควงกระแทกถูกตา

20. การยกเคลื่อนย้ายเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีขนาดใหญ่ หรือมีน้ำ
หนักมากโดยไม่ใช้เครื่องกลช่วยในการยก ทำให้เกิดอุบัติเหตุ กระแทก ทับ
ตัวอย่างที่พบ เช่น เครื่องบดทับนิ้ว

21. ปวดหลังจากการยกแบบพิมพ์ แม่พิมพ์ที่มีน้ำหนักมาก

22. ปวด เมื่อยล้า จากท่าทางการทำงานที่ซ้ำซาก และการจัดระดับโต๊ะ
เก้าอี้ ช่องว่างสำหรับส่วนต่างๆ ของร่างกายไม่เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน
รวมทั้งการยกของที่มีน้ำหนักมาก



รูปที่ 21 การก้ม ยกของอย่างผิดวิธี และยกสิ่งของที่มีน้ำหนักมาก แม้จะมีการสวมอุปกรณ์ช่วยในการพุงกล้ามเนื้อแต่ควรปรับปรุงวิธีการยกของให้ถูกต้อง

การปรับปรุงแก้ไขสภาพการทำงาน

อันตรายต่างๆ ที่พบในกระบวนการทำงานของการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องใช้พลาสติกในครัวเรือน สามารถแบ่งอันตรายและการควบคุมป้องกันแก้ไขออกเป็น 3 ด้าน หรือ 3 E คือ

1. ด้านวิศวกรรม (Engineering)
2. ด้านสิ่งแวดล้อมการทำงาน (Environment)
3. ด้านการยศาสตร์ (Ergonomics)

อันตรายที่พบเกิดขึ้นจากสาเหตุ ทั้งจากเครื่องจักร/อุปกรณ์ กระบวนการผลิต สภาพแวดล้อมการทำงาน และจากการกระทำของมนุษย์ การดำเนินการแก้ไข และปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงานในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องใช้พลาสติกในครัวเรือน มีดังนี้

คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน
ในอุตสาหกรรมพลาสติกกับพลาสติก

1. ด้านวิศวกรรม (Engineering)

● ความปลอดภัยด้านโครงสร้างอาคาร

1. ควรเป็นอาคารที่มีหลังคาที่ยกสูง 2 ชั้น เพื่อให้เกิดการไหลของอากาศเป็นการระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากการหลอม อบเม็ดพลาสติกและการทำงานของเครื่องจักร
2. โครงสร้าง คาน กำแพง มีความมั่นคง ไม่ชำรุด หากแตกร้าว ยุบตัว จะก่อให้เกิดการพังทลาย และพื้นต้องเรียบ ไม่ชำรุด จะทำให้ความเสียหายต่อการก่อให้เกิดอุบัติเหตุลดลง
3. มีการออกแบบช่อง/ทางสำหรับการระบายอากาศภายในอาคาร และไม่นำสิ่งของวางกีดขวางช่องทางการระบายอากาศทั้งในและนอกอาคาร เพื่อให้อากาศไหลผ่านได้ดี
4. กำหนดพื้นที่การทำงาน และเครื่องจักรอย่างเป็นระบบ มีการทาสีตีเส้นให้เห็นชัดเจน จะช่วยให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุลง
5. จัดเส้นทางหนีไฟให้ถูกต้องเหมาะสม ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทาง และมีป้าย/สัญลักษณ์ แสดงทางออก มีแสงสว่างส่องสว่างให้เห็นชัดเจน
6. จัดทำราวบันได ที่กั้นให้เหมาะสมกับสถานที่ และ ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน
7. พิจารณาจัดทำระบบการดูแลความเป็นระเบียบ (Housekeeping) ที่ดี เช่น จัดเก็บวัสดุ เศษวัสดุ สิ่งของให้เป็นระเบียบ ทำความสะอาดผนังอาคาร พื้นที่เปราะเปื้อนจากคราบน้ำมันและน้ำอันอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ทำให้พนักงานลื่นล้ม บาดเจ็บได้
8. จัดทำกันชนสำหรับ เสาของโครงสร้างอาคาร และเสาของชั้นวางของให้สูงขึ้น เพื่อป้องกันรถโฟล์คลิฟต์ชน หรือกระแทกเสา

● ความปลอดภัยของเครื่องจักร/อุปกรณ์และไฟฟ้า เครื่องหลอม อัดฉีดและเป่าขึ้นรูป/อัดขึ้นรูป/ฉีดขึ้นรูป

1. จัดทำสายดินให้กับเครื่องหลอม อัดฉีด และขึ้นรูป รวมทั้งเครื่องจักรที่มีการใช้ไฟฟ้าทุกเครื่องจักรซึ่งการต่อสายดินต้องต่อปลายด้านสายดินเข้ากับหลักดิน ด้วยหัวต่อเป็นชนิดเผาหลอมละลายหรือขันน็อต หรือแบบบีบอัดและปลายอีกข้างของสายดินต่อติดยึดเข้ากับเครื่องจักรอย่างมั่นคงและแข็งแรง โดยใช้หางปลา หรือ พันสายรอบสกรูแล้วขันสกรูให้แน่น หากส่วนของเครื่องจักรมิได้ต่อเชื่อมกันตลอดจะต้องต่อเชื่อมลงดินด้วยสายต่อเชื่อมหลักดิน ซึ่งฉนวนหุ้มสายดินควรใช้สีเขียวหรือเขียวแถบเหลือง การต่อสายดินมีความสำคัญมาก เพราะนอกจากจะช่วยให้กระแสไฟฟ้าที่รั่วและไม่ต้องการไหลลงดินแล้ว ยังช่วยป้องกันกระแสไฟฟ้าสถิตที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานของเครื่องจักรมิให้เกิดไฟฟ้าสะสมอันอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน หรืออาจก่อให้เกิดประกายไฟ และมีโอกาสเกิดอัคคีภัยขึ้นได้
2. ตู้ควบคุมไฟฟ้าต้องมีสายดิน ฝากันฝุ่นปิดเรียบร้อยไม่มีการเก็บสิ่งของหรือวัสดุใดๆ ไว้ภายในตู้ควบคุมไฟฟ้า สายไฟฟ้าที่ใช้ต้องเป็นสายไฟฟ้าชนิดฉนวนหุ้ม 2 ชั้น หรือ ชนิด NYY



รูปที่ 22 การ์ดครอบฮีตเตอร์

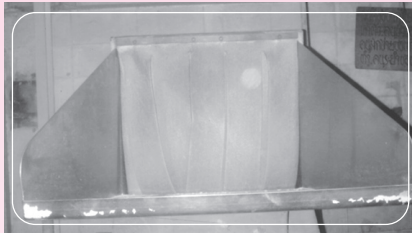
3. การเดินสายไฟฟ้าไปยังเครื่องจักรควรร้อยท่อให้เรียบร้อย หลีกเลี่ยงการโยง/ลากสายไฟฟ้าพาดผ่านไปส่วนต่างๆ
4. จัดทำครอบนิรภัย(การ์ด) ให้กับฮีทเตอร์ (heater) เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการสัมผัสกับฮีทเตอร์ และเป็นการลดการแผ่รังสีความร้อนของฮีทเตอร์ในบริเวณการทำงานลง
5. การใช้สวิตช์ 2 ทางที่ต้องใช้มือสองข้างกดพร้อมๆ กันเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องแทนการใช้เท้า หรือสวิตช์เดียว สวิตช์ทั้งสองต้องอยู่ห่างกันไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
6. จัดทำบันได หรือทางขึ้นและชันและชันพักให้พอเหมาะ สำหรับให้พนักงานเดินขึ้นไปยืนเทวตูดุติบได้อย่างสะดวก

เครื่องผสมเม็ดพลาสติก

1. จัดพื้นที่หน้างานของงานผสมให้มีพื้นที่มากพอที่จะขนย้ายวัสดุสิ่งของได้สะดวก ไม่เสี่ยงต่อการถูกถึงผสมตีขณะถึงกำลังหมุน โดยการจัดทำแผง รางเลื่อน หรือที่กั้นปิดขวางขณะเครื่องผสมทำงาน รวมทั้งแสดงเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ เพื่อเตือนพนักงานไม่ให้เข้าไปอยู่ในรัศมีการหมุนตัวของถังผสม
2. ซิลยางฝาถังต้องอยู่ในสภาพที่ดี เพื่อป้องกันการหกรั่วของสารเคมีขณะที่ถึงกำลังหมุน จะทำให้ไม่เกิดการฟุ้งกระจายของสารเคมีสู่สภาพแวดล้อมการทำงาน
3. การเทวตูดุที่ผสมเสร็จแล้วจากถังผสมลงในถุง จะต้องสวมปากถุงให้คลุมปากทางปล่อยวตูดุติบออกให้มากที่สุด เพื่อลดปริมาณฝุ่นที่อาจฟุ้งกระจายออกจากถุง
4. กำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสมให้มีการทำความสะอาดฝุ่นที่สะสมอยู่ในบริเวณนี้ด้วยเครื่องดูดฝุ่น เพื่อช่วยลดการฟุ้งกระจายของฝุ่น และอาจนำกลับไปใช้ในการผลิตได้อีก

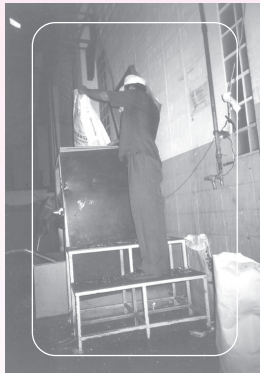
เครื่องบดพลาสติก

1. ตรวจสอบม่านยางป้องกันสะเก็ดวัสดุกระเด็นออกจากเครื่องบด
ม่านยางควรอยู่ในสภาพที่สามารถป้องกันการกระเด็นได้
2. ปรับกระบอกป้อนชิ้นงานให้มีความลาดเอียงมากขึ้นเพื่อให้ชิ้นงาน
เคลื่อนลงได้ดีด้วยแรงดึงดูดของโลก



รูปที่ 23 ม่านยางป้องกันการกระเด็นของเครื่องย่อย/เครื่องบดพลาสติก

3. จัดทำบันไดให้พนักงานขึ้นไปปฏิบัติงานได้สะดวก และพื้นที่ยืน
ทำงานต้องมั่นคงแข็งแรง



รูปที่ 24 จัดทำบันไดให้พนักงานขึ้นทำงานได้อย่างสะดวก
โดยพื้นยืนต้องมีความมั่นคง แข็งแรง

4. จัดทำครอบนิรภัยสำหรับครอบสายพานเพื่อความปลอดภัย

เครื่องระเบิดผิวด้วยแก๊สหุงต้ม / แอลพีจี

1. ถังแก๊ส จะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่มั่นคงและปลอดภัย หากต้องเคลื่อนย้าย อาจติดบนรถเข็นและมีสายคล้องตัวถังกับรถเข็น ถังแก๊สที่ใช้หมด ควรนำออกนอกอาคาร และบริเวณที่จัดเก็บถังควรมีสายสำหรับคล้องถังยึดติดกับกำแพงหรืออื่นๆ อย่างมั่นคง เพื่อป้องกันถังล้ม
2. ปรับระดับเปลวไฟให้เหมาะสมกับพื้นที่ที่จะทำการระเบิดผิวและปรับทิศทางของเปลวไฟให้มีผลกระทบต่อการทำงานน้อยที่สุด
3. จัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ปลอกแขนกันความร้อนให้พนักงานใช้ตลอดเวลาการทำงาน

เครื่องพิมพ์/สกรีน

1. จัดทำสายดินให้กับเครื่องจักรทุกเครื่องที่มีการใช้ไฟฟ้า
2. ติดตั้งระบบระบายอากาศเฉพาะที่ สำหรับดูดกำจัดสารเคมีจากหมึก สี และสารตัวทำละลายที่ใช้ในการเช็ดทำความสะอาดหรือให้พนักงานสวมที่ครอบจมูกและปากชนิดที่สามารถป้องกันสารเคมีได้

57

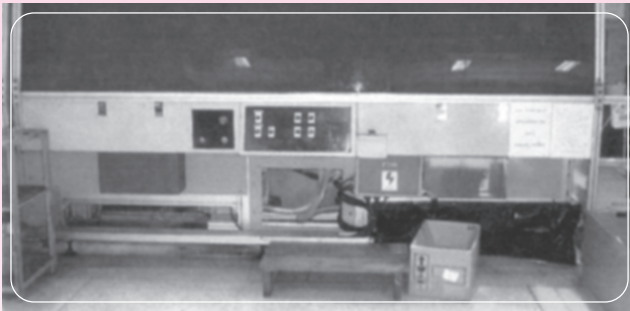


รูปที่ 25 พนักงานสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล-ที่ครอบจมูกและปาก

3. ปิดสวิตช์หยุดการทำงานของเครื่องทุกครั้ง เมื่อต้องการปรับแต่งเครื่อง เปลี่ยนลูกกลิ้ง แกะไขเครื่อง หรือเช็ดทำความสะอาด

เครื่องอัลตราไวโอเลต (UV)

1. ปิดกันแหล่งกำเนิดรังสีไม่ให้มีผลกระทบต่อการปฏิบัติงาน



รูปที่ 26 เครื่องพิมพ์อัลตราไวโอเลต (Ultraviolet ; UV)

2. ให้พนักงานสวมใส่เสื้อผ้าหรืออุปกรณ์ป้องกันรังสีUVสัมผัสผิวหนัง และสวมแว่นตาป้องกันรังสี ตลอดเวลาที่ต้องนำชิ้นงานออกจากเครื่อง



รูปที่ 27 พนักงานสวมปลอกแขนกันความร้อน

เครื่องอัลตราโซนิก

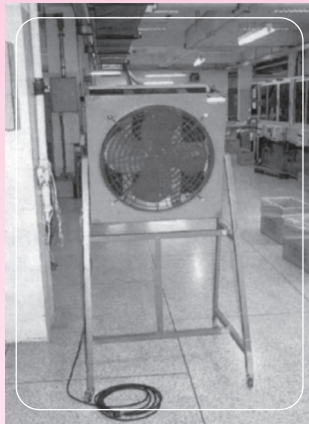
1. แยกลักษณะงานที่มีการใช้เครื่องอัลตราโซนิกออกจากงานอื่นเนื่องจาก เสียงดังที่เกิดจากเครื่องอัลตราโซนิก เป็นเสียงที่มีความถี่สูง ทำให้สมรรถภาพการได้ยินของพนักงานเสื่อมลงได้
2. ใช้จี้ก หรืออุปกรณ์ช่วยจับชิ้นงาน เพื่อป้องกันหิ้วยาทับ/ หนีบ นิ้วมือของพนักงาน
3. พนักงานที่ปฏิบัติงานกับเครื่องนี้ ต้องสวมที่อุดหู หรือที่ครอบหู ตลอดเวลาการทำงาน

เครื่องบีบ

เป็นเครื่องจักรที่ใช้ในการขึ้นรูป โดยหลักการกดอัด ให้ได้รูปตามที่ต้องการ บางสถานประกอบการ จะใช้เครื่องบีบประเภทที่ให้ความร้อน เพื่อให้ชิ้นงานติดกัน และสามารถปิดไม่ให้ผลิตภัณฑ์ที่จะบรรจุรู/ไหลออกมาได้ อันตรายที่มักพบ นอกจากจะเกิดจากการกดทับถูกนิ้วมือพนักงานแล้ว นิ้วมอยังสัมผัสส่วนที่ร้อนของเครื่องจักรจึงควรพิจารณาจัดทำฉนวนกันในส่วนที่พนักงานอาจไปสัมผัสได้

อุปกรณ์อื่น ๆ

1. จัดทำครอบนิรภัยตรงส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร ที่เป็นจุดหนีบ จุดหมุน จุดเหวี่ยง เช่น สายพาน ลูกกลิ้ง เป็นต้น เพื่อป้องกันการประสบอันตรายของพนักงาน จากการกระแทก จุด ดิ่ง หนีบกับส่วนที่เป็นอันตรายของเครื่องจักร
2. พัฒลมทุกเครื่องที่มีการใช้ในบริเวณการทำงาน ต้องมีตะแกรงปิดทั้งด้านหน้าและหลังใบพัด และตะแกรงต้องอยู่ในสภาพที่ดี สามารถ ป้องกันนิ้วมือและส่วนต่างๆ ของร่างกายสัมผัสกับใบพัดของพัฒลม



รูปที่ 28 พัดลมตั้งพื้นที่มีครอบใบพัดทั้งด้านหน้าและหลัง พร้อมสายไฟฟ้ามีฉนวนหุ้มเปลือกนอก

3. จัดทำโซ่คล้องรอบถังแก๊ส เพื่อยึดตัวถังไว้ไม่ให้ล้มกระแทกกับพื้น โดยอาจยึดกับกำแพงที่มีความมั่นคง การคล้องโซ่ต้องไม่คล้องที่คอถังแก๊ส เพราะจุดนี้เป็นจุดที่อ่อนแอที่สุดของถัง สำหรับถังแก๊สที่มีการเคลื่อนย้ายบ่อย ควรจัดทำที่วางถังแก๊สที่มั่นคงบนรถเข็นที่สามารถเคลื่อนย้ายถังแก๊สได้โดยปลอดภัย
4. เครื่องดับเพลิงชนิดมือถือ ต้องติดตั้งให้หัวถังอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1 เมตร แต่ไม่เกิน 1.40 เมตร และอยู่ในบริเวณที่ไม่มีสิ่งกีดขวางทางเข้า-ออก สามารถหยิบใช้อย่างสะดวกและรวดเร็วเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น สำหรับเครื่องดับเพลิงที่ผ่านการตรวจสอบแล้วควรติดป้ายแสดงวันที่และผู้ตรวจสอบเครื่องดับเพลิง และควรตรวจอย่างน้อยทุกๆ 6 เดือน นอกจากนี้ควรจัดทำป้ายสัญลักษณ์แสดงตำแหน่งที่ติดตั้งของเครื่องให้เห็นชัดเจนด้วย
5. จัดทำแผนป้องกันและระงับอัคคีภัยของสถานประกอบการให้พนักงานอย่างน้อยร้อยละ 40 ของพนักงานทุกแผนก เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับดับเพลิงเบื้องต้นและอื่นๆตามประกาศกระทรวง

มหาดไทย เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัยในสถานประกอบการ
เพื่อความปลอดภัยในการทำงานสำหรับลูกจ้าง

6. ปัมลมควรปล่อยลมทิ้งอย่างน้อยวันละครั้ง เพื่อเป็นการระบายน้ำ
ทิ้งซึ่งเป็นการลดโอกาสที่จะเกิดสนิมขึ้นภายในถัง ลดแรงดันที่
สะสมภายในถัง และลดความเครียดของโครงสร้างถังลงด้วย โดย
อาจทำหลังเลิกงานและจัดครอบนิรภัยที่สายพานให้กับปัมลมด้วย
นอกจากนี้ห้ามพนักงานใช้ลมจากปัมลมหรือปืนลมมาเป่าตัวเพราะ
จะทำให้สารเคมีหรือฝุ่นที่ติดค้างตามผิวหนังเข้าไปในรูร่างกายหรือ
อุดตันตามรูขุมขนทำให้ผิวหนังอักเสบได้ และฝุ่นสารเคมีที่ติดตาม
เสื้อผ้าอาจฟุ้งกระจายเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ จึงควรจัดที่
ชำระล้างร่างกายให้กับพนักงานแทน
7. จัดทำครอบนิรภัย (การ์ด) ให้กับเครื่องเจียร เครื่องเจาะ เครื่องกลึง
เพื่อป้องกันเศษวัสดุกระเด็นถูกพนักงาน และป้องกันส่วนของ
ร่างกายกระแทกเข้ากับส่วนที่หมุนได้ของเครื่องจักร
8. ปรับสวิตช์ที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรจากการใช้เท้า
เหยียบหรือกดปุ่มเดียวด้วยมือ ให้เป็นสวิตช์ 2 ปุ่ม ซึ่งอยู่ห่างกัน
อย่างน้อย 30 เซนติเมตร เพื่อให้พนักงานต้องกดสวิตช์ทั้งสอง
พร้อมๆ กัน เครื่องจักรจึงทำงาน
9. ให้วิศวกรมาตรวจสอบปั้นจั่น ทุก 3 เดือนตามแบบ คป.1,2 ของประกาศ
กระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่น
รวมถึงอบรมพนักงานให้เรียนรู้ถึงวิธีใช้ปั้นจั่นที่ถูกต้องและปลอดภัย
10. จัดทำระเบียบวิธีการปฏิบัติงาน (Work Procedure) และข้อปฏิบัติ
ในการทำงาน (Work Instruction) โดยให้พนักงานมีส่วนร่วมใน
การจัดทำ เพื่อให้พนักงานตระหนักและปฏิบัติตามขั้นตอน
การทำงานอย่างปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณการทำงาน
ที่มีการประสบอันตรายเกิดขึ้น และหัวหน้างานควรควบคุมให้
พนักงานปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด

11. ปรับปรุงเครื่องปั๊มข้อเสือ/คอม้า โดยเปลี่ยนจากเท้าเหยียบกด บังคับมาเป็นการใช้มือควบคุม หรือหากไม่สามารถปรับเปลี่ยน ได้ให้จัดครอบนิรภัย เพื่อป้องกันมิให้เท้าเหยียบโดยไม่ตั้งใจและ ครอบนิรภัยนี้เป็นที่פקเท้าได้ด้วย
12. ลิฟต์ขนส่งต้องปิดประตูทุกครั้งที่ไม่ใช้งาน มีสวิตช์ควบคุมล๊อค ขณะทำการขนของ มีป้ายบอกพิกัดน้ำหนักยก และห้ามไม่ให้ พนักงานโดยสารอย่างเด็ดขาด
13. การใช้ปลั๊กไฟพ่วงต่อ ควรคำนึงถึงปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ ต้องการใช้กับขนาดของสายไฟฟ้าให้พอเหมาะกัน เพื่อป้องกัน การใช้ไฟเกินพิกัดและห้ามมีการพ่วงต่อหลายช่วง เพราะจะ ทำให้สายไฟฟาร้อนและเกิดอัคคีภัยได้

2. ด้านสิ่งแวดล้อมการทำงาน (Environment)

๐ ด้านกายภาพ แสงสว่าง

การจัดการด้านแสงสว่างในสถานที่ทำงาน ควรพิจารณาใช้ประโยชน์ จากแหล่งกำเนิดแสงสว่างจากธรรมชาติคำนึงถึงทิศทางเข้าของแสงสว่าง ปริมาณความเข้มของแสงสว่าง คุณภาพของแสงสว่าง และการใช้ประโยชน์ สูงสุดจากแหล่งกำเนิดแสงสว่าง ปัจจัยสำคัญที่ทำให้แสงสว่างไม่เพียงพอ อาจ เกิดจากการจัดวางสิ่งของกีดขวางทิศทางการส่องสว่างของแสงสว่าง และการ ไม่ทำความสะอาดหลอดไฟ โคมไฟ ฝา/กำแพง ที่ช่วยในการสะท้อนของแสง สว่าง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ เป็นปัจจัยที่สามารถแก้ไขได้ง่าย ทำให้ใช้พลังงานได้ อย่างเต็มประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดการประหยัดพลังงานและลดค่าใช้จ่าย สำหรับ บริเวณการทำงานที่มีปริมาณความเข้มแสงสว่างไม่เพียงพอ ต้องพิจารณาดำเนินการดังนี้ :-

1. ปรับเพิ่มความเข้มของแสงสว่างในบริเวณการทำงาน โดยการติด หลอดไฟเสริม ชนิดที่สามารถเปิดเมื่อต้องการใช้งานและปิดเมื่อไม่ต้องการใช้

การพิจารณาจุดที่ติดตั้งหลอดไฟ เพื่อใช้ประโยชน์ ณ บริเวณการทำงาน ควรพิจารณาบริเวณที่อยู่ใกล้กับบริเวณการทำงาน เช่น การติดตั้งก้านเสาสำหรับยึดโคมและหลอดไฟไว้กับเครื่องจักรหรือโครงสร้างจากพื้นด้านล่างที่มีความมั่นคง และเสาไฟที่สามารถหมุน ปรับเปลี่ยนตำแหน่งที่จะใช้ไฟได้

2. เลือกโคมไฟชนิดที่สามารถสะท้อนกลับของแสงสว่างได้ดีจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการส่องสว่าง

3. จัดให้มีการทำความสะอาดหลอดไฟและใช้ไฟอย่างสม่ำเสมอไม่ให้เกิดฝุ่นจับจะเป็นการใช้ประโยชน์จากแสงสว่างได้เต็มประสิทธิภาพ เช่น บริเวณเครื่องฉีด/อัดขึ้นรูป งานตกแต่งชิ้นงาน งานพิมพ์สกรีนสี เป็นต้น



รูปที่ 29 การเพิ่มความเข้มแสงสว่างเฉพาะที่ในบริเวณการทำงาน

4. การควบคุมคุณภาพของแสงสว่างที่ใช้ในการทำงาน โดยป้องกันแสงจ้าหรือแหล่งกำเนิดแสงสว่างจากภายนอกสะท้อนเข้าตาขณะปฏิบัติงาน หรือการติดตั้งพัดลมเพดานใต้หลอดไฟ จะทำให้ความเข้มของแสงสว่างไม่สม่ำเสมอ โดยความเข้มของการส่องสว่างจะเปลี่ยนไปตามจังหวะการหมุนของใบพัดของพัดลม ทำให้รู้ม่านตาเกิดการขยายและหดตัวสลับกัน ทำให้เกิดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อตา

เสียงดัง

เสียงดัง เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมเกือบทุกประเภทที่มีการใช้เครื่องจักรในกระบวนการผลิต ปัจจัยที่ทำให้ความดังเสียงมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการมีจำนวนเครื่องจักรมากย่อมทำให้เสียงดังกว่าจำนวนเครื่องจักรที่น้อยกว่า นอกจากนี้ระดับความดังเสียงยังขึ้นกับชนิด/ประเภทของเครื่องจักร และวัตถุดิบที่ใช้ดำเนินการ การออกแบบการควบคุมเสียงดังมีหลายวิธี เช่น การใส่ชิ้นส่วนเพื่อลดการสั่นสะเทือนการครอบเครื่องจักรหรือการบุเครื่องจักรด้วยวัสดุดูดซับเสียง เป็นต้น และที่สำคัญ คือ ลักษณะการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรของพนักงานที่ทำให้เสียงดังเพิ่มมากขึ้น

ปัญหาเสียงดังที่พบในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในครัวเรือนที่ทำด้วยพลาสติก เกิดจาก

- การเคลื่อนที่ของเม็ดพลาสติกในไซโล การดูดเม็ดวัตถุดิบผ่านท่อเข้าไปยังที่กักเก็บเม็ดพลาสติกเพื่อทำการหลอม
- การฉีด อัด และเป่าขึ้นรูป ซึ่งเกิดจากการใช้แรงดันลมในการอัดขึ้นรูป
- เสียงดังเกิดจากการบดเศษพลาสติก เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่
- เสียงดังเกิดจากการ พับ/อัด/ บีบให้ติดกัน ด้วยเครื่องอัลตราโซนิค
- เสียงดังเกิดจากขั้นตอนการซ่อมบำรุง เช่น การเจียร เจาะ ตอก เป็นต้น

การทำงานที่ก่อให้เกิดเสียงดัง ควรพิจารณาปรับปรุงแก้ไข โดย

1. การติดตั้งและซ่อมบำรุง การติดตั้งเครื่องจักรให้อยู่ในตำแหน่งที่มั่นคง แข็งแรงและพื้นผิวเรียบได้ระดับ ส่วนของอุปกรณ์ที่ประกอบเข้าด้วยกันโดยใช้น็อตยึด จะต้องตรวจสอบขันน็อตให้แน่นสนิท เพื่อลดความสั่นสะเทือนและลดระดับเสียงของเครื่องจักร รวมทั้งการใช้อุปกรณ์กันสะเทือนติดตั้งที่ฐานเครื่องจักร และมีการซ่อมบำรุงเครื่องจักรอย่างเป็นระบบ
2. จัดทำที่ครอบนิรภัยที่มีวัสดุดูดซับเสียงติดไว้บริเวณหรือส่วนของเครื่องจักรที่ก่อให้เกิดเสียงดัง

3. แยกเครื่องจักรที่ก่อให้เกิดเสียงดังออกจากบริเวณการทำงาน
ของแผนกอื่นๆ เช่น

- เครื่องบด เครื่องโม่ เครื่องผสม ก่อให้เกิดความดังเสียงซึ่ง
โดยมากจะเป็นความดังเสียงในช่วงความถี่ต่ำและระดับกลางๆ ตัวแปรของเสียง
ที่ก่อให้เกิดระดับความดังเสียงมากหรือน้อยขึ้นกับ ขนาดและความเหนียว
ของชิ้นงานที่ทำการบด

- เครื่องอัลตราโซนิก ก่อให้เกิดเสียงดังที่ความถี่สูง สถาน
ประกอบการที่มีการใช้เครื่องอัลตราโซนิก มักคิดว่า เครื่องนี้ไม่ก่อให้เกิดเสียง
ดังมาก เนื่องจากลักษณะเสียงเป็นเสียงแหลม (เสียงอืดๆ) เมื่อเครื่องสัมผัส
กับชิ้นงาน หากโดยความจริงเครื่องอัลตราโซนิก เป็นเครื่องจักรที่ก่อให้เกิด
เสียงที่มีระดับความดังสูง และเป็นลักษณะเสียงที่ความถี่สูงการแก้ไขปัญหา
ความดังเสียงที่เกิดขึ้นนี้ จึงควรแยกเครื่องอัลตราโซนิกไปอยู่ในห้องที่ปิดมิดชิด
พนักงานที่ปฏิบัติงานกับเครื่องนี้ต้องสวมที่อุดหู หรือที่ครอบหูลดเสียงตลอด
เวลาการทำงาน

4. การใช้ปืนลม (Air Gun) เป่าทำความสะอาดชิ้นงาน หรือเพื่อแยก
ชิ้นงานที่เรียงซ้อนๆ กันออกจากกัน ต้องปรับระดับแรงดันของลมให้ต่ำเพียง
พอต่อการใช้งาน จะลดปัญหาเสียงดังได้ในระดับหนึ่ง

5. จัดที่อุดหูหรือปลั๊กลดเสียงให้พนักงานที่สัมผัสเสียงดังจาก
กระบวนการผลิตต่างๆ เช่น งานปั๊มอัดขึ้นรูป งานผสมวัตถุดิบ งานพิมพ์สี โดย
เฉพาะอย่างยิ่งหากมีการทำงานล่วงเวลา และให้พนักงานที่ทำงานบดพลาสติก
สวมที่ครอบหูลดเสียงตลอดเวลาที่ทำงานบด เนื่องจากการทำงานบดเศษพลาสติก
เป็นกระบวนการที่มีความดังเสียงเกินเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยในการ
ทำงาน ตามที่กฎหมายกำหนด

ความร้อน

สภาพความร้อนที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกพบในสถานประกอบกิจการทุกแห่ง ความรุนแรงของสภาพความร้อนภายในสถานประกอบกิจการขึ้นกับปัจจัยการออกแบบและวางผังของโรงงาน การจัดเก็บสิ่งของอย่างถูกต้อง เหมาะสม และเป็นระเบียบ ไม่ขวางกั้นทางเข้า-ออกของกระแสลม และการปฏิบัติงานของพนักงาน สภาพความร้อนที่เกิดจากการทำงานสามารถปรับแก้ไขให้ลดลงได้ในระดับหนึ่ง ทั่วประเทศไทย มีสภาพภูมิอากาศร้อนขึ้น ทำให้ปัญหาสภาพความร้อนแก้ไขยากมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม การปรับปรุงแก้ไขในเรื่องนี้ สามารถดำเนินการในเรื่อง

1. การพิจารณาปรับเปลี่ยนหลังคา เป็นหลังคาชนิดยกสูง มี 2 ชั้น เพื่อระบายความร้อนออกด้านบน ให้เหมาะสมกับคุณลักษณะธรรมชาติของความร้อนที่จะลอยตัวขึ้นสู่ที่สูง
2. ปรับปรุงให้มีอากาศไหลเข้า-ออกจากด้านข้างเพื่อให้เกิดการไหลของอากาศผ่านตัวพนักงาน และให้ความเย็นแก่พนักงานในระดับหนึ่ง
3. การพิจารณาจัดตั้งพัดลมเฉพาะจุด เพื่อช่วยระบายความร้อนออกจากร่างกายพนักงาน หรือเพื่อให้เกิดการไหลของอากาศ โดยต้องคำนึงถึงทิศทางการเคลื่อนที่ของลม ด้วยการหันพัดลมให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน พัดลมจะช่วยดันอากาศร้อนออกไปสู่นอกอาคาร การติดตั้งพัดลมโดยไม่คำนึงถึงทิศทางการเคลื่อนที่ของลมทำให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศภายในโรงงาน ซึ่งคือ การหมุนของลมร้อนนั่นเอง และอากาศร้อนจะเคลื่อนที่ไปยังพนักงานอื่น
4. การใช้ฉนวนหุ้มส่วนที่มีความร้อน เช่น ในส่วนของฮีตเตอร์ของเครื่องหลอมเม็ดพลาสติก เครื่องอบ เครื่องระเบิดผิว และเครื่องจักรต่างๆ เป็นต้น
5. การจัดทางระบายไอร้อนที่เกิดขึ้นให้ออกสู่ภายนอก โดยไม่มีกระแสลมจากพัดลมเฉพาะจุดหรือจากธรรมชาติพัดพาไปส่วนอื่นของกระบวนการผลิต

6. การจัดเวลาพัก และเวลาทำงานที่ต้องสัมผัสกับความร้อนอย่างเหมาะสม ทำให้พนักงานได้รับหรือสัมผัสกับความร้อนตามเกณฑ์มาตรฐานแนะนำที่มีการกำหนดไว้

7. การจัดสวัสดิการที่เหมาะสมให้กับพนักงาน เช่น ที่นั่งพัก น้ำดื่มผสมเกลือแร่ น้ำเย็น และที่ชำระร่างกายให้กับพนักงาน

๐ ด้านฝุ่นและสารเคมี

ฝุ่นและสารเคมีในกระบวนการผลิตเครื่องใช้พลาสติกในครัวเรือนที่พบส่วนใหญ่ คือ บริเวณงานผสม งานบดพลาสติก และงานพิมพ์สี โดย

งานผสม

เป็นการตรวจวัดอุบัติเหตุชนิดต่างๆ และผงสี เข้าเครื่องผสม เหยียงหมุนให้เข้ากัน ก่อนถ่ายเทลงถาดบรรจุเพื่อนำไปทำการหลอมต่อไป ฝุ่น และสารเคมีที่ฟุ้งกระจายในบริเวณนี้เกิดจากการซัง ตวงวัด การตักเทลงเครื่องผสม ขณะการเหยียงหมุนของเครื่องผสม และช่วงการถ่ายสารออกจากเครื่องผสม การพิจารณาการปรับปรุงแก้ไขสภาพการทำงานนี้ให้ปลอดภัย ควรดำเนินการในเรื่อง

1. จัดแยกบริเวณการทำงานที่ทำงานผสมออกจากบริเวณงานอื่น
2. ตรวจสอบซีลยางฝาปิดของเครื่องผสม ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ภาชนะที่ใช้ใส่ บรรจุ ส่วนผสมที่เสร็จแล้ว ควรเป็นภาชนะที่มีฝาปิด โดยมีช่อง/ท่อทางออกของอากาศต่อกลับเข้าสู่เครื่องผสมหรือการใช้ปากถุงครอบปากทางออกของเครื่องผสมและมีแหวนรัดเพื่อป้องกันการรั่วไหลหกฟุ้งกระจาย และที่ปากทางออกของเครื่องผสมควรมีลิ้นควบคุมการไหลออกได้
4. พิจารณาการวางพัดลมเฉพาะจุด โดยไม่ก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายในบริเวณการทำงาน

5. หลีกเลี่ยงการทำความสะอาดถึงผลสมโดยใช้แรงดันลมเป่า หากจำเป็นต้องใช้ควรปรับแรงดันในระดับต่ำๆ โดยหาระดับที่เหมาะสมเพื่อช่วยลดการฟุ้งกระจายหรือวิธีการอื่นที่ไม่ก่อให้เกิดการฟุ้งกระจาย

6. การสวมที่ครอบปาก-จมูกชนิดที่สามารถป้องกันฝุ่นขนาดเล็ก ตลอดระยะเวลาการทำงานผลสม

7. อบรมวิธีการทำงานอย่างปลอดภัย และสุขอนามัยส่วนบุคคล เช่น ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การชำระร่างกายก่อนรับประทานอาหารเช้า เครื่องดื่ม และก่อนกลับบ้าน

8. การจัดตารางระยะเวลาทำความสะอาดพื้นที่ทำงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดปัญหาการสะสมของฝุ่น

งานบดพลาสติก

เป็นงานที่นำวัสดุพลาสติกที่ชำรุด หรือไม่ได้ตามคุณภาพมาทำการบดให้มีขนาดเล็กหรือเป็นผง เพื่อนำกลับมาใช้หลอม และผลิตชิ้นใหม่ อันตรายหลักของการทำงานบดพลาสติก คือ เสียงดัง ฝุ่นที่เกิดจากการทำการบดให้เป็นขนาดเล็ก และการตีกระเด็นกลับของชิ้นงานถูกร่างกาย สำหรับการควบคุมอันตรายหลักของเครื่องบดพลาสติก นอกจากทางด้านวิศวกรรม ดังที่กล่าวแล้วข้างต้น การป้องกันในเรื่องของฝุ่นที่เกิดขึ้นคือ

1. การตรวจรอยเชื่อม รอยต่อของเครื่องบดให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ ไม่ให้เกิดการรั่ว ฟุ้งกระจายเกิดขึ้น

2. ภาชนะที่ใช้รองรับพลาสติกที่บดแล้ว ควรมีฝาปิดเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายออกนอกภาชนะ

3. หมั่นทำความสะอาดบริเวณการทำงานอย่างสม่ำเสมอ ด้วยเครื่องดูดฝุ่น หรือวิธีการอื่นที่ไม่ทำให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย

4. พนักงานที่ทำงานบริเวณนี้ควรสวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ได้แก่ ที่ครอบปาก-จมูกชนิดที่สามารถป้องกันฝุ่นได้

5. อบรมเรื่องสุขอนามัยส่วนบุคคล

งานพิมพ์สี

เป็นขั้นตอนการทำงานหนึ่งในสถานประกอบกิจการบางแห่งที่ลูกจ้างต้องการพิมพ์สิ่งต่างๆ ลงบนผลิตภัณฑ์ อันตรายของงานพิมพ์สี คือ การหายใจและการซึมผ่านทางผิวหนังของสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย สารเคมีที่มีการใช้ในงานพิมพ์สีมาจาก 2 ส่วน คือ หมึกสี และสารตัวทำละลายเพื่อใช้ทำความสะอาด และเป็นตัวทำละลายเพื่อมิให้สีเข้มข้นเกินไป

สารเคมีที่พบ คือ MEK (Methyl Ethyl Ketone), Toluene, Ethyl acetate, Isopropyl alcohol เป็นต้น การควบคุม ป้องกันอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี คือ

1. จัดสถานที่สำหรับเครื่องพิมพ์แยกจากกระบวนการผลิตอื่น เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของสารเคมีไปบริเวณการทำงานอื่น
2. จัดทำระบบระบายอากาศเฉพาะที่เพื่อดูดกำจัดไอระเหยของสารเคมี
3. ปิดครอบบริเวณที่เป็นแหล่งกำเนิดสารเคมี เช่น ถาดบรรจุสี ลูกกลิ้ง ถังสี เป็นต้น
4. ทำความสะอาดพื้นบริเวณการทำงาน เครื่องจักรอุปกรณ์ที่เปื้อนสี เพื่อเป็นการกำจัดแหล่งกำเนิดการฟุ้งกระจายแหล่งหนึ่ง
5. ภาชนะที่ใช้บรรจุสารเคมีที่มีฝาปิดมิดชิด การถ่ายเทสารควรปรับเป็นก๊อกที่มีที่เปิด-ปิด หรือเป็นชนิดที่สามารถหมุน ไข เพื่อเปิด-ปิด การไหลของสารเคมีแทนการใช้ภาชนะตัก เพราะจะทำให้ภาชนะที่ใช้ตักเปื้อนสารเคมี ทำให้เพิ่มบริเวณการฟุ้งกระจายของสารเคมีมากขึ้น
6. ถังสี ถังสารตัวทำละลาย ต้องปิดฝาเสมอเมื่อไม่ใช้งาน สำหรับถังที่หมดแล้วให้นำไปไว้นอกอาคารสำหรับจัดเก็บถังเปล่า
7. ผ้าเช็ดตัวที่ใช้เช็ดทำความสะอาดหมึกสี และสารตัวทำละลาย ควรทิ้งในถังขยะที่มีฝาปิดมิดชิด
8. พนักงานที่ทำงานพิมพ์สี ต้องสวมที่ครอบปาก-จมูกชนิดที่สามารถป้องกันไอระเหยของสารเคมีได้

3. ด้านการยศาสตร์ (Ergonomics)

การปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการทุกกิจการ หากมีการออกแบบพื้นที่ทำงาน จัดสภาพการทำงานอย่างไม่เหมาะสม จะเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปัญหาทางการยศาสตร์ นอกเหนือจากลักษณะเฉพาะของการทำงานที่ต้องปฏิบัติงาน ซึ่งไม่สามารถควบคุมเปลี่ยนแปลงได้อันเนื่องมาจากการผลิตผลิตภัณฑ์นั้นๆ สำหรับปัญหาทางการยศาสตร์ที่พบในกระบวนการผลิตเครื่องใช้ในครัวเรือนหรือบรรจุภัณฑ์พลาสติก คือ การต้องยกแม่พิมพ์ หรือ mold ที่มีน้ำหนักมาก การตัด ตกแต่งชิ้นงาน และการบรรจุอันตรายที่พบ คือ การปวดหลังจากการยกแม่พิมพ์ การปวดเมื่อย เมื่อยล้าของอวัยวะบางส่วน สำหรับการควบคุมและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น คือ

1. การกำหนดน้ำหนักที่ยกได้ด้วยคน จัดทำข้อปฏิบัติและฝึกอบรมการยกและเคลื่อนย้ายของ อย่างถูกวิธีและปลอดภัย
2. การใช้เครื่องจักร เช่น บันจั่น ในการยกแม่พิมพ์ที่มีน้ำหนักมาก
3. การจัดสถานที่ให้มีความกว้าง ช่องว่าง ในการเข้า-ออกเหมาะสม
4. การจัดพื้นที่ทำงาน ระยะห่าง ความสูงของโต๊ะ เก้าอี้ให้เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน หลีกเลี่ยงการเอื้อม การก้มโค้งของหลัง การงอ พับ ของแขนขาขณะทำงาน เช่น บริเวณงานตัด งานตกแต่งชิ้นงาน งานตรวจสอบชิ้นงาน งานการบรรจุหีบห่อ เป็นต้น
5. การออกแบบวัสดุเพื่อช่วยในการสนับสนุนการทำงาน ก่อให้เกิดความสบาย ลดความเมื่อยล้า เช่น เก้าอี้ที่มีพนักพิงหลัง ที่วางเท้า อุปกรณ์ช่วยส่งชิ้นงาน ที่วาง/ ยกชิ้นงานที่ปรับระดับตามน้ำหนักของสิ่งของ การใช้ระบบสัญญาณในการเคลื่อนย้ายกล่อง/ สิ่งของแทนการยกด้วยคน การใช้รถยกสำหรับวัสดุหรือกล่องที่มีน้ำหนักหรือมีขนาดใหญ่ การใช้รถเข็นในการลำเลียงวัสดุ สิ่งของในบริเวณการทำงาน

6. การออกแบบภาชนะบรรจุ หรือภาชนะรองรับ ให้มีรูปร่าง ขนาดและน้ำหนัก เหมาะสมกับการดำเนินการต่างๆ เช่น การออกแบบ ภาชนะรับชิ้นงานที่ผลิตขึ้นเพื่อส่งไปในกระบวนการต่อไปให้มีน้ำหนักความ ทนทานเหมาะสมของวัสดุที่ใช้บรรจุ เช่น การผลิตหลอดดูดเครื่องดื่ม ภาชนะ ที่ใช้รองรับหลอดดูดเครื่องดื่มที่ผลิตได้ควรใช้วัสดุที่เบาเป็นส่วนประกอบและมี ขนาดเหมาะกับการใช้บรรจุหลอด และ การใช้ลวดที่ใต้ภาชนะบรรจุ จะช่วยใน การเคลื่อนย้ายได้สะดวก ไม่ต้องออกแรงมาก เป็นต้น

7. จัดให้มีการออกกำลังกาย และการพักผ่อนอย่างเหมาะสม

“ การจัดทำข้อมูลรายละเอียดของวัตถุดิบที่เป็นสารเคมี จะทำให้ผู้ใช้ ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง มีความรู้ ความเข้าใจถึงคุณลักษณะของสารเคมี อันตรายที่อาจเกิดขึ้น และทำงานอย่างปลอดภัยกับวัตถุดิบที่เป็น สารเคมีนั้น สถานประกอบการท่านได้จัดทำข้อมูล และให้ความรู้กับพนักงาน ที่เกี่ยวข้องแล้วหรือยัง เรามีข้อมูลรายละเอียดของสารเคมีที่เป็นวัตถุดิบที่ มีการใช้ในอุตสาหกรรมผลิตพลาสติก ท่านสามารถนำข้อมูลไป ใช้ให้เกิดประโยชน์กับหน่วยงานท่านได้ ”

บทที่ 5 ความปลอดภัยในการทำงานในประเภทอุตสาหกรรม ผลิตพลาสติกในรูปแบบอื่น ๆ

ผลิตภัณฑ์พลาสติก นอกจากที่เราพบในชีวิตประจำวันและใช้ในทุกครัวเรือนแล้ว ยังมีผลิตภัณฑ์พลาสติกอีกกลุ่มหนึ่งที่มีการผลิตและจัดอยู่ในข่ายอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก อาทิเช่น การแปรรูปจากแผ่นอะคริลิกเป็นผลิตภัณฑ์ของใช้ของเล่น การจัดทำหุ่นรองเท้าเพื่อใช้เป็นต้นแบบการผลิตรองเท้า การผลิตกระดุมสำหรับเสื้อผ้า รวมทั้งการผลิตท่อ สายยางพลาสติก สำหรับการส่งถ่ายของเหลวต่าง ๆ เป็นต้น ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์พลาสติกที่กล่าวถึง ทำให้ขั้นตอนการผลิต วัตถุดิบที่ใช้ และอันตรายที่อาจเกิดขึ้นมีลักษณะแตกต่างกันไป

72

ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ทำจากแผ่นอะคริลิก

ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแผ่นอะคริลิก มีอยู่หลายชนิด เช่น ตู้ ช้อง/ชั้นวางกระดาษ สิ่งของที่มีน้ำหนักไม่มาก ของเล่น เทียนพรรษาจำลอง เป็นต้น วัตถุดิบหลัก คือ แผ่นอะคริลิก น้ำยาเชื่อมประสาน เช่น เมทิลีน คลอไรด์ หรือ ไดคลอโรมีเทน (Methylene Chloride หรือ Dichloro methane) เป็นต้น เครื่องจักร/อุปกรณ์หลักในการผลิตคือ เครื่องเลื่อยวงเดือน เลื่อยสายพาน เตารอบ เครื่องพับ เครื่องเจาะรู เครื่องเจียร เครื่องขัด มีด/คัตเตอร์ ถังแก๊ส ปัมลม เป็นต้น

สภาพอันตรายที่พบ

สภาพอันตรายหลักที่พบและมักเกิดขึ้นจากการทำงานในอุตสาหกรรมการแปรรูปแผ่นอะคริลิก คือ

คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน
ในอุตสาหกรรมการผลิตภัณฑ์พลาสติก

1. การตัด การบาดเจ็บ แขน มือและนิ้ว จากใบเลื่อยวงเดือน เลื่อยสายพาน เลื่อยฉลุ ซึ่งหากเกิดอุบัติเหตุ มักเป็นอันตรายที่มีความรุนแรงค่อนข้างสูง
2. การตัด บาด จากขอบแผ่นอะคริลิก และคัทเตอร์ตัดบาด จากการทำงานตกแต่งชิ้นงาน ดอกสว่านบาดนิ้วมือขณะทำการเจาะชิ้นงาน
3. เศษชิ้นส่วนกระเด็นเข้าตา ขณะทำการตกแต่ง เจียร กลึงชิ้นงาน
4. ฝุ่นที่เกิดจากการตัดแผ่นอะคริลิก
5. เสียงดังจากการตัดแผ่นอะคริลิก
6. การได้รับสารเคมีจากน้ำยาประสาน หรือสารเคมีที่ใช้ในการสกรีนสีชิ้นงาน เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ
7. ชน สะดุด กระแทกจากวัสดุ สิ่งของ เครื่องมือ สายไฟฟ้า ชิ้นงานที่วางไม่เป็นระเบียบ
8. ระบบไฟฟ้า อาทิ เช่น แผงเมนสวิตช์ แผงสวิตช์ การเดินสายไฟฟ้า สายพ่วง สายต่อ เต้าเสียบ ปลั๊กไฟ มีส่วนที่ชำรุดเกิดรอยไหม้ของสายต่อและเต้าเสียบ และสายไฟฟ้าที่ใช้ลากตามพื้นไม่ใช่สายไฟฟ้าที่มีฉนวนหุ้ม 2 ชั้น
9. การไม่ต่อสายดินให้กับเครื่องจักร หรือต่อสายดินไม่ถูกต้อง
10. ไม่มีการครอบเครื่องจักรในส่วนที่มีการหมุน การเหวี่ยง และส่วนกระแทก
11. สัมผัสส่วนที่ร้อนของเตาอบแผ่นอะคริลิก หรือชิ้นงานที่มีความร้อน
12. ความเข้มของแสงสว่างไม่เพียงพอในบางจุด
13. ปวดเมื่อย เมื่อยล้า จากท่าทางการทำงานที่ซ้ำซาก และการจัดระดับโต๊ะ เก้าอี้ ช่องว่างสำหรับส่วนต่างๆ ของร่างกายไม่เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน รวมทั้งการยกของที่มีน้ำหนักมากอย่างผิดวิธี

การปรับปรุงแก้ไขสภาพการทำงาน

อันตรายต่างๆ ที่พบในกระบวนการทำงานของการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ทำจากแผ่นอะคริลิก เป็นสาเหตุมาจากเครื่องจักร/อุปกรณ์ ขั้นตอนกระบวนการผลิต สภาพแวดล้อมการทำงาน และจากการกระทำของมนุษย์ การดำเนินการแก้ไข และปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงานในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแผ่นอะคริลิก มีดังนี้

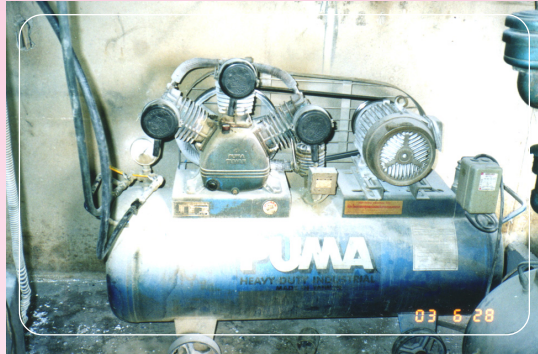
- กำหนดพื้นที่การทำงาน เครื่องจักรอย่างเป็นระบบ มีการทาสีตีเส้นให้เห็นชัดเจน จะช่วยให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุต่างๆ เช่น แผ่นอะคริลิกชนกระแทก เศษชิ้นส่วนกระเด็น สะดุดหกล้ม
- จัดเส้นทางหนีไฟให้ถูกต้องเหมาะสม ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางตลอดเส้นทาง และมีป้าย / สัญลักษณ์แสดงทางออกมีแสงสว่างส่องสว่างให้เห็นชัดเจน
- จัดทำราวบันได ที่กั้นให้เหมาะสมกับสถานที่และวัตถุประสงค์การใช้งาน การไม่ทำราวบันไดของสถานประกอบการเนื่องจากมีพื้นที่จำกัด และแผ่นอะคริลิกมีขนาดใหญ่ ราวบันไดจึงเป็นสิ่งที่ก่อสร้างที่กีดขวางการย้าย จึงมักพบว่าสถานประกอบการหลายๆ แห่ง ไม่จัดทำหรือรื้อถอนราวบันไดทิ้ง หากแต่วัตถุประสงค์หลักของการมีราวบันได คือ การกั้นมิให้เกิดช่องว่างที่จะทำให้คนพลัดตกลงไปได้แล้วยังใช้ในการช่วยพยุงตัวเมื่อขึ้น-ลง
- พิจารณาจัดทำระบบการดูแลความเป็นระเบียบ(Housekeeping)ที่ดี เช่น จัดเก็บวัสดุ เศษวัสดุ สิ่งของให้เป็นระเบียบ ทำความสะอาดพื้นที่ที่มีเศษจากการตัดแผ่นอะคริลิก และสารเคมีที่ใช้ในการผสมผสาน เชื่อมให้ยึดติดกัน สีต่างๆ เป็นต้น

- จัดทำสายดินให้กับเครื่องจักรทุกเครื่องที่มีการใช้ไฟฟ้า ซึ่งการต่อสายดินต้องต่อปลายด้านสายดินเข้ากับหลักดินด้วยหัวต่อเป็นชนิดเผาหลอมละลาย หรือขันน็อต หรือแบบบีบอัด และปลายอีกข้างของสายดินต่อติดยึดเข้ากับเครื่องจักรอย่างมั่นคงและแข็งแรง โดยใช้หางปลา หรือพันสายรอบสกรูแล้วขันสกรูให้แน่น หากส่วนของเครื่องจักรมีได้ต่อเชื่อมกันตลอด จะต้องต่อเชื่อมลงดินด้วยสายต่อเชื่อมหลักดิน ซึ่งฉนวนหุ้มสายดินควรใช้สีเขียวหรือเขียวแถบเหลือง การต่อสายดินมีความสำคัญมากเพราะจะช่วยให้กระแสไฟฟ้าที่รั่วและไม่ต้องการให้ไหลลงดิน ทำให้พนักงานปฏิบัติได้อย่างปลอดภัย
- แผงสวิตช์ ส่วนของแผงสวิตช์ที่เป็นโลหะต้องต่อสายดิน มีฝาปิดกันฝุ่น ปิดเรียบร้อย ไม่มีการเก็บสิ่งของหรือวัสดุใดๆ ไว้ภายในแผงสวิตช์
- สายไฟฟ้าที่ใช้ลากตามพื้นหรือฝังดิน ควรเป็นสายไฟฟ้าที่มีฉนวนหุ้ม 2 ชั้น การเดินสายไฟฟ้าไปยังเครื่องจักรควรร้อยท่อให้เรียบร้อย หลีกเลี่ยงการโยง/ลากสายไฟฟ้าพาดผ่านไปส่วนต่างๆ รวมทั้งสายไฟฟ้าของอุปกรณ์เครื่องมืออื่นๆ ด้วย
- จัดทำครอบนิรภัย (การ์ด) ครอบใบเลื่อยวงเดือน หรือหากไม่สามารถทำได้เนื่องจากขัดขวางการปฏิบัติงาน ควรพิจารณาให้พื้นของใบเลื่อยอยู่เหนือพื้นที่ที่พนักงานน้อยที่สุดเหมาะสมกับการใช้งานได้เท่านั้น และในการป้อนชิ้นงานเข้าใบเลื่อยต้องใช้อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานหรือใช้อุปกรณ์สำหรับส่งชิ้นงานรวมทั้งครอบนิรภัยสำหรับเครื่องจักรที่มีจุดหมุน จุดเหวี่ยง จุดตัดและจุดหนีบ เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการหนีบ ตัด ฉีก และสัมผัสส่วนต่างๆ ของร่างกาย
- การใช้อุปกรณ์ล็อกชิ้นงาน เพื่อช่วยในการส่งชิ้นงานเข้าใบเลื่อย
- การใช้ที่ส่งชิ้นงานในการตัดชิ้นงานที่มีขนาดเล็ก แทนการใช้มือจับ
- การใช้สวิตช์ 2 ทางกดพร้อมๆ กัน ควบคุมการทำงานของเครื่อง แทนการใช้เท้า หรือสวิตช์เดียว และสวิตช์ทั้งสองต้องอยู่ห่างกันไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร เช่น เครื่องปั๊ม เครื่องเจาะรู เป็นต้น
- ปิดสวิตช์หยุดการทำงานของเครื่องจักรทุกครั้งเมื่อต้องการปรับแต่งเครื่อง เปลี่ยนลูกกลิ้ง แกะไขเครื่องหรือเช็ดทำความสะอาด

คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน

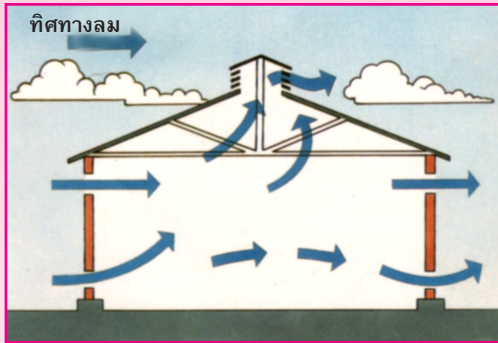
ในอุตสาหกรรมการผลิตพลาสติกกับพลาสติก

- พัดลมทุกเครื่องที่มีการใช้ในบริเวณการทำงาน ต้องมีตะแกรงครอบทั้งด้านหน้าและด้านหลังของใบพัด และตะแกรงต้องอยู่ในสภาพที่ดีสามารถป้องกันนิ้วมือและส่วนต่างๆ ของร่างกายสัมผัสกับใบพัดของพัดลม
- จัดทำโซ่คล้องรอบถังแก๊ส เพื่อยึดตัวถังไว้ไม่ให้ล้มกระแทกกับพื้น โดยอาจยึดกับกำแพงที่มีความมั่นคง การคล้องโซ่ต้องไม่คล้องที่คอถังแก๊สเพราะจุดนี้เป็นจุดที่อ่อนแอที่สุดของถังสำหรับถังแก๊สที่มีการเคลื่อนย้ายบ่อย ควรจัดทำที่วางถังแก๊สที่มั่นคงบนรถเข็นที่สามารถเคลื่อนย้ายถังแก๊สได้โดยปลอดภัย
- เครื่องดับเพลิงชนิดมือถือต้องติดตั้งให้หัวถังอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1 เมตร แต่ไม่เกิน 1.40 เมตร และอยู่ในบริเวณที่ไม่มีสิ่งกีดขวางทางเข้า-ออก สามารถหยิบใช้อย่างสะดวก และรวดเร็วเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น สำหรับเครื่องดับเพลิงที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว ควรติดป้ายแสดงวันที่และผู้ตรวจสอบเครื่องดับเพลิงและควรตรวจอย่างน้อยทุก ๆ 6 เดือน นอกจากนี้ควรจัดทำป้ายสัญลักษณ์แสดงตำแหน่งที่ติดตั้งของเครื่องให้เห็นชัดเจนด้วย
- ลิฟท์ขนส่ง เมื่อไม่มีการใช้งานจะต้องปิดประตูหรือรั้วกันทุกครั้ง เพื่อป้องกันคนตกลงในช่องลิฟท์หรือถูกลิฟท์ทับและควรจัดให้มีการตรวจสอบลิฟท์ทางด้านวิศวกรรมเพื่อให้อยู่ในสภาพใช้งานได้อย่างปลอดภัย
- บั้มลม ควรถ่ายลมทิ้งอย่างน้อยวันละครั้ง เพื่อระบายน้ำในถังลม ทั้งเป็นการลดโอกาสที่จะเกิดสนิมขึ้นภายในถัง ลดแรงดันที่สะสมภายในถัง และลดความเครียดของโครงสร้างถังลงด้วย โดยอาจทำหลังเลิกงาน และจัดครอบนิรภัยครอบสายพานของบั้มลมด้วย นอกจากนี้ห้ามพนักงานใช้บั้มลมมาเป่าตัว เพราะจะทำให้สารเคมีที่ติดค้างตามเสื้อผ้า ผิวหนัง ฟุ้งกระจายเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจและอุดตันตามรูขุมขนได้ผิวหนังทำให้ผิวหนังอักเสบได้ควรจัดที่ชำระล้างร่างกายแก่พนักงานแทน



รูปที่ 30 ปั๊มลมควรถ่ายน้ำทิ้งทุกวัน

- การจัดภาชนะเพื่อรองรับเศษชิ้นส่วน และฝุ่นที่เกิดจากการตัดแผ่นอะคริลิกได้โต๊ะสำหรับการตัดแผ่นอะคริลิกขนาดต่างๆ รวมทั้งการจัดทำที่ปิดโต๊ะตัด เป็นการควบคุมการฟุ้งกระจายของฝุ่นและเศษอะคริลิกที่เกิดจากการตัด รวมทั้งการกำหนดตารางการทำงานความสะอาดและนำเศษฝุ่นที่เกิดขึ้นไปทิ้งเพื่อหลีกเลี่ยงการสะสมของฝุ่น
- ติดตั้งระบบระบายอากาศเฉพาะที่ สำหรับดูดกำจัดสารเคมีจากหมึก สี และสารตัวทำละลายที่ใช้ในการเช็ดทำความสะอาด เป็นวิธีการที่ควบคุมมิให้สารเคมีฟุ้งกระจายสู่บรรยากาศการทำงาน
- การปิดฝาขวด หรือภาชนะบรรจุสารเคมี เป็นวิธีทางหนึ่งที่ทำให้สารเคมีที่ฟุ้งกระจายสู่บรรยากาศในการทำงานน้อยลง
- เศษวัสดุที่ใช้เช็ดทำความสะอาดหมึก สี สารตัวทำละลายและสารเคมีอื่นๆ ควรทิ้งในถังขยะที่มีฝาปิดมิดชิด
- การจัดสถานที่สำหรับบริเวณการทำงานที่มีการใช้สารเคมีให้จัดไว้ในที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี อันเป็นวิธีการควบคุมมลพิษทางอากาศในลักษณะการเจือจางมลพิษให้มีความเข้มข้นน้อยลง อย่างไรก็ตามการใช้วิธีการนี้ต้องคำนึงถึงทิศทางลม และไม่มีพนักงานปฏิบัติงานอยู่ใต้ลมและสามารถใช้วิธีการเจือจางนี้ได้ในกรณีที่มีการใช้สารเคมีในปริมาณน้อยและสารเคมีที่ใช้มีคุณสมบัติความเป็นพิษน้อย



รูปที่ 31 การจัดระบบการระบายอากาศภายในสถานประกอบกิจการ

- จัดทำระเบียบวิธีการปฏิบัติงาน (Work Procedure) และข้อปฏิบัติในการทำงาน (Work Instruction) โดยให้พนักงานมีส่วนร่วมในการจัดทำ เพื่อให้พนักงานตระหนักและปฏิบัติงานตามขั้นตอนการทำงานอย่างปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณการทำงานที่มีการประสบอันตรายเกิดขึ้น และหัวหน้างานควรควบคุมให้พนักงานปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด
- ปรับเพิ่มความเข้มของแสงสว่างในบริเวณการทำงานโดยการติดตั้งหลอดไฟเพิ่มชนิดที่สามารถเปิดเมื่อต้องการใช้งานและปิดเมื่อไม่ต้องการใช้งาน ในบริเวณการทำงานที่ต้องการความเข้มแสงสว่างมาก หรือลักษณะงานที่ต้องการความละเอียดในการมอง โดยเลือกโคมไฟชนิดที่สามารถสะท้อนกลับแสงสว่างได้ดี จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการส่องสว่าง
- จัดให้มีการทำความสะอาดหลอดไฟและโคมไฟไม่ให้ฝุ่นจับจะเป็นการใช้ประโยชน์จากแสงสว่างเต็มประสิทธิภาพ เช่น บริเวณเครื่องฉีด/อัดขึ้นรูป งานตกแต่งชิ้นงาน งานพิมพ์สกรีนสี เป็นต้น
- คุณภาพของแสงสว่างที่ใช้ในการทำงาน ควรหลีกเลี่ยงแหล่งกำเนิดแสงสว่างจากภายนอกที่ทำให้เกิดการสะท้อนหรือแสงจ้าเข้าตาผู้ปฏิบัติงาน

- การตัดแผ่นอะคริลิก ก่อให้เกิดปัญหาเสียงดังมาก การจัดสถานที่สำหรับลักษณะงานนี้ควรแยกจากลักษณะงานอื่น เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเสียงไปบริเวณการทำงานอื่น สำหรับพนักงานที่ทำหน้าที่ตัดแผ่นอะคริลิก ต้องสวมใส่ที่อุดหูหรือที่ครอบหูลดเสียง แว่นตานิรภัยกันเศษวัสดุกระเด็นเข้าตา



รูปที่ 32 จัดแผนปิดกั้นการฟุ้งกระจายของฝุ่นที่เกิดจากการตัดแผ่นอะคริลิก และควมสวมที่อุดหูและแว่นตากันกระเด็น

- การติดตั้งเครื่องจักรอยู่ในตำแหน่งที่มั่นคง พื้นเรียบส่วนของอุปกรณ์ที่ประกอบเข้าด้วยกันโดยใช้น็อตยึด จะต้องตรวจสอบขันน็อตให้แน่นสนิทเพื่อลดการสั่นสะเทือนและลดความดังเสียงของเครื่องจักร รวมทั้งการใช้อุปกรณ์กันสะเทือนติดตั้งที่ฐานเครื่องจักร
- การบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน นอกจากจะทำให้เกิดประสิทธิผลในการทำงานแล้ว ยังสามารถป้องกันการเกิดอันตรายต่างๆ ได้ รวมทั้งทำให้ลักษณะการทำงานที่ก่อให้เกิดเสียงดัง มีความดังเสียงลดลงได้ด้วย
- การพิจารณาจัดตั้งพัดลมเฉพาะจุด เพื่อช่วยระบายความร้อนออกจากร่างกายพนักงานหรือเพื่อให้เกิดการไหลของอากาศ ต้องคำนึงถึง

ทิศทางในการเป่า ควรเป่าลมให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และให้ออกไปสู่นอกอาคารแทนการเป่าไปยังพนักงานอื่น การติดตั้งพัดลมโดยไม่คำนึงถึงทิศทางการเป่าของลมทำให้อากาศหมุนเวียนอยู่ภายในอาคาร อาจทำให้เกิดการเพิ่มการฟุ้งกระจายของมลพิษทางอากาศได้

- การจัดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้พนักงานที่เสี่ยงอันตรายจากการทำงานอย่างเหมาะสม เช่น เสียงดัง จัดที่อุดหูหรือที่ครอบหูให้สวมตลอดเวลาการทำงานที่สัมผัสเสียงดัง ที่ครอบจมูกและปากชนิดที่สามารถป้องกันฝุ่นหรือสารเคมี จะสามารถป้องกันอันตรายมลพิษทางอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถูग्มือ หรือปลอกนิ้วเพื่อป้องกันการตัด บาด และถูग्มือกันความร้อนสำหรับการทำงานอบ และตัดพิบแผ่นอะคริลิก
- อบรมวิธีการทำงานอย่างปลอดภัย และสุขอนามัยส่วนบุคคล เช่น ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การชำระร่างกายก่อนรับประทานอาหาร เครื่องดื่ม และก่อนกลับบ้าน
- การจัดตารางระยะเวลาทำความสะอาดพื้นที่ทำงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดปัญหาการสะสมของฝุ่น กระจาดษกาว สี และสิ่งสกปรกต่างๆ ทำให้เกิดความเป็นระเบียบ ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ และมีพื้นที่ปฏิบัติงานเพิ่มมากขึ้น
- การจัดพื้นที่ทำงาน ระยะห่าง ความสูงของโต๊ะและเก้าอี้ให้เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน หลีกเสี่ยงการเอื้อม การก้มโค้งของหลัง การงอ พับ ของแขนขาขณะทำงาน เช่น บริเวณงานตกแต่งชิ้นงาน งานตรวจสอบชิ้นงาน เป็นต้น
- การออกแบบวัสดุเพื่อช่วยในการสนับสนุนการทำงาน ก่อให้เกิดความสบาย ลดความเมื่อยล้า เช่น เก้าอี้ที่มีพนักพิงหลัง ที่วางเท้า อุปกรณ์การขนย้าย และการส่งชิ้นงานที่วางสิ่งของ/อุปกรณ์เป็นต้น

ผลิตหุ่นรองเท้า

ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ทำเป็นหุ่นรองเท้า เป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่พบในอุตสาหกรรมพลาสติกกระบวนการผลิตและลักษณะอันตรายมีความคล้ายคลึงกับการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องใช้พลาสติกในครัวเรือน มีการหลอมเม็ดพลาสติก อัด/บีบขึ้นรูปเป็นรูปร่างหุ่นรองเท้า ซึ่งเป็นชิ้นงานที่มีน้ำหนัก เครื่องจักร / อุปกรณ์หลักในการผลิต คือ เครื่องเลื่อยวงเดือน เลื่อยสายพาน เครื่องหลอมและบีบอัดขึ้นรูป เครื่องเจียร มีด/คัตเตอร์ ถังแก๊ส บี้ลม เป็นต้น

สภาพอันตรายที่พบ

สภาพอันตรายหลักที่พบและมักเกิดขึ้นจากการทำงานในอุตสาหกรรมการทำหุ่นรองเท้า มีลักษณะค่อนข้างคล้ายคลึงกับกระบวนการผลิตของการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกจำพวกเครื่องใช้พลาสติกในครัวเรือน (ศึกษาอันตรายจากการทำงาน ในบทที่ 4)

อันตรายที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนหรือกระบวนการผลิตหุ่นรองเท้า

1. การนำวัตถุดิบ คือ โพลีเอทิลีน (Polyethylene) มาทำการหลอมและบีบขึ้นรูปเป็นหุ่นรองเท้า อันตรายที่พบ คือ อันตรายจากเครื่องหลอมและอัด/บีบขึ้นรูปและทำการเจียร ตัดให้ได้รูปทรงเบื้องต้น ก่อให้เกิดพลาสติกกระเด็นไปโดยรอบ

2. การตัด เจียร กิ่ง ขัดให้เกิดความเรียบเพิ่มขึ้น อาจทำให้เกิดอันตรายในเรื่องของการบาด เจ็บจากเครื่องเจียร เครื่องกลึง เสียงดัง และการกระเด็นเข้าตา

3. การใช้เปลวความร้อน ในบริเวณที่ต้องการตกแต่ง แก้ไขให้ชิ้นงานสมบูรณ์ การพิมพ์ขนาดของหุ่นรองเท้า รวมทั้งการทำให้ผิวชิ้นงานมันวาวในขั้นตอนนี้มีการใช้เชื้อเพลิง เช่น แก๊ส ให้เกิดเปลวไฟเพื่อใช้งานในขั้นตอนนี้ อันตรายที่เกิดขึ้นนอกจากการติดไฟหรือการเกิดอัคคีภัย จึงต้องมีมาตรการความปลอดภัยที่ชัดเจน ควันทันที่เกิดจากเผาไหม้ในส่วนของชิ้นงานที่ตกแต่ง สภาพความร้อน การสัมผัสถูกเปลวไฟและบริเวณชิ้นงานที่ร้อน ความร้อนก็สามารถเกิดขึ้นได้

4. การใช้สารเคมี ในส่วนของหมึกพิมพ์และทินเนอร์ในการละลายหมึกและทำความสะอาดแม่พิมพ์ตัวเลขในการพิมพ์ขนาดรองเท้า มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยได้ เนื่องจากทินเนอร์เป็นสารไวไฟ การพิมพ์ขนาดรองเท้าด้วยหมึกพิมพ์เป็นลักษณะที่มีการใช้สารเคมี การใช้สารเคมีอย่างถูกวิธี สามารถควบคุมอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้เนื่องจากการใช้สารเคมีจำนวนไม่มาก

5. การตัดหุ่นรองเท้าที่ชำรุดให้มีขนาดเล็กลงก่อนทำการบด การตัดอาจก่อให้เกิดอันตรายจากการบาดเจ็บมือ แขนและนิ้ว จากเครื่องเลื่อยวงเดือน เลื่อยสายพาน อาจเกิดขึ้นได้ และมักเป็นอันตรายที่มีความรุนแรงค่อนข้างสูง

6. ชน สะดุด กระแทกจากวัสดุสิ่งของของ เครื่องมือ สายไฟฟ้า ชิ้นงานที่วางไม่เป็นระเบียบ

7. ระบบไฟฟ้า อาทิ เช่น ตู้เมนสวิตช์ การเดินสายไฟฟ้า สายพ่วง สายต่อ เต้าเสียบ มีส่วนที่ชำรุด สายไฟฟ้าเป็นสายที่ไม่ใช่สายชนิดมีฉนวนหุ้ม 2 ชั้น สายไฟที่มีรอยต่อหลายช่วงในแต่ละเส้น รอยไหม้ของสายต่อและเต้าเสียบ



รูปที่ 33 สายไฟฟ้าชำรุด หักงอ

8. การไม่ต่อสายดินให้กับเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า

9. ไม่มีการตรวจสอบเครื่องจักรในส่วนที่มีการหมุน การเหวี่ยง ส่วน

กระแทก

10. เสี่ยงดังที่เกิดจากการบาดเจ็บพลาสติก

11. การจัดเก็บ ติดตั้งถึงแก๊สไม่ถูกต้อง อาจเกิดการลัม และก่อให้เกิดอันตรายที่รุนแรง

12. ปวดเมื่อยล้า จากท่าทางการทำงานที่ซ้ำซาก และการจัดระดับโต๊ะ เก้าอี้ ช่องว่างสำหรับส่วนต่างๆ ของร่างกายไม่เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน รวมทั้งการยกของที่มีน้ำหนักมาก

การปรับปรุงแก้ไขสภาพการทำงาน

อันตรายต่างๆ ที่พบในกระบวนการทำงานของการผลิตหุ่นรองเท้าพลาสติก เป็นสาเหตุมาจากเครื่องจักร/อุปกรณ์ ขั้นตอนกระบวนการผลิต สภาพแวดล้อมการทำงาน และจากการกระทำของมนุษย์ การดำเนินการแก้ไข และปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงานในกระบวนการผลิตหุ่นรองเท้าพลาสติก มีลักษณะเช่นเดียวกับการปรับปรุงแก้ไขสภาพแวดล้อมการทำงาน อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องใช้พลาสติกในครัวเรือน เนื่องจากมีเครื่องจักรมีระบบการทำงานคล้ายคลึงกัน จึงสามารถนำการปรับปรุงแก้ไขที่มีลักษณะอันตรายเหมือนกันมาใช้ได้ (ในบทที่ 4) ควบคู่กับ การปรับปรุงแก้ไขสภาพแวดล้อมการทำงานในเรื่องดังนี้

- พิจารณาจัดทำระบบการดูแลความเป็นระเบียบ(Housekeeping)ที่ดี เช่น จัดเก็บวัสดุ เศษวัสดุ โดยเฉพาะเศษพลาสติกที่นำกลับมาทำการหลอมใช้ใหม่ และเครื่องมือ อุปกรณ์ สิ่งของให้เป็นระเบียบ
- การจัดผังการทำงาน เพื่อการทำงานอย่างมีระบบ เป็นขั้นตอนทำให้เกิดการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ขั้นตอนการทำงานใช้ระยะเวลา น้อยลง และหลีกเลี่ยงการขนย้าย เคลื่อนที่ขึ้นงานโดยไม่จำเป็น
- จัดทำที่ครอบนิรภัย (การ์ด) ครอบใบเลื่อยวงเดือน เลื่อยสายพาน รวมทั้ง เครื่องจักรที่มีจุดหมุน เหยียง สายพาน เพื่อเป็นการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการตัด บาด เหยียง ดี ถูกส่วนต่างๆ ของร่างกายพนักงาน

- ระบบการหยุดเครื่องอัตโนมัติ กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น ใบเลื่อยขาด เป็นต้น
- แผงสวิตช์ ส่วนของแผงสวิตช์ที่เป็นโลหะต้องต่อสายดิน ฝักันฝุ่น ปิดเรียบร้อย ไม่มีการเก็บสิ่งของหรือวัสดุใดๆ ไว้ภายในแผงสวิตช์
- สายไฟฟ้าที่ใช้ลากตามพื้นหรือฝังดิน ควรเป็นสายไฟฟ้าชนิดมีฉนวนหุ้ม 2 ชั้น การเดินสายไฟฟ้าไปยังเครื่องจักรควรร้อยท่อให้เรียบร้อย หลีกเลี่ยงการโยง/ลากสายไฟฟ้าพาดผ่านไปส่วนต่างๆ รวมทั้งสายไฟฟ้าของอุปกรณ์เครื่องมืออื่นๆ ด้วย
- จัดทำสายดินให้กับเครื่องจักรทุกเครื่องที่มีการใช้ไฟฟ้า ซึ่งการต่อสายดินต้องต่อปลายด้านสายดินเข้ากับหลักดินด้วยหัวต่อเป็นชนิดเผาหลอมละลาย หรือขันน็อต หรือแบบบีบอัดและปลายอีกข้างของสายดินต่อติดยึดเข้ากับเครื่องจักรอย่างมั่นคงและแข็งแรง โดยใช้หางปลา หรือพันสายรอบสกรูแล้วขันสกรูให้แน่น หากส่วนของเครื่องจักรมิได้ต่อเชื่อมกันตลอด จะต้องต่อเชื่อมลงดินด้วยสายต่อเชื่อมหลักดิน ซึ่งฉนวนหุ้มสายดินควรจะใช้สีเขียวหรือเขียวแถบเหลืองการต่อสายดินมีความสำคัญมาก เพราะจะช่วยให้กระแสไฟฟ้าที่รั่วและไม่ต้องการให้ไหลลงดิน ทำให้พนักงานปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย
- จัดภาชนะรองรับเศษพลาสติกจากเครื่องจักรที่มีการตัด กลึง เจียร



รูปที่ 34 จัดทำฝาปิดกันเศษพลาสติกที่เกิดจากการบดฟุ้งกระจาย และป้องกันมือพนักงานเข้าไปสัมผัสใบมีด

คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน
ในอุตสาหกรรมพลาสติกผลิตภัณฑ์พลาสติก

- จัดทำระบบการดูดกําจัดมลพิษหรือระบบระบายอากาศเฉพาะที่ในส่วนของควันที่เกิดขึ้นจากการหลอมพลาสติก
- การใช้สารไวไฟ เช่น ทินเนอร์ ควรแบ่งและนำมาใช้ในปริมาณที่จำเป็น เนื่องจากการทำงานในขั้นตอนนี้ต้องใช้เปลวไฟพ่นลงบนพื้นผิวที่ต้องการพิมพ์ตัวเลข จึงจะสามารถพิมพ์ติดได้ ฉะนั้น การมีเปลวไฟและสารไวไฟใกล้กัน จึงอาจเกิดการลุกติดไฟ และเกิดเพลิงไหม้ได้ การจัดเตรียมแม่พิมพ์ที่พร้อม และการเปิดให้เกิดเปลวไฟเมื่อต้องการใช้เท่านั้น จึงเป็นวิธีการทำงานที่ลดความเสี่ยงของการเกิดการติดไฟ และเพลิงไหม้ได้ รวมทั้งเป็นการประหยัดพลังงานที่ใช้
- พัดลมทุกเครื่องที่มีการใช้ในบริเวณการทำงาน ต้องมีตะแกรงครอบปิดด้านหน้าและหลังใบพัดและตะแกรงต้องอยู่ในสภาพที่ดี สามารถป้องกัน นิ้วมือและส่วนต่างๆ ของร่างกายสัมผัสถูกใบพัดของพัดลม
- จัดทำโซ่คล้องรอบถังแก๊ส เพื่อยึดตัวถังไว้ไม่ให้ล้มกระแทกกับพื้น โดยอาจยึดกับกำแพงที่มีความมั่นคง การคล้องโซ่ต้องไม่คล้องที่คอถังแก๊สเพราะจุดนี้เป็นจุดที่อ่อนแอที่สุดของถังสำหรับถังแก๊สที่มีการเคลื่อนย้ายบ่อย ควรจัดทำที่วางถังแก๊สที่มั่นคงบนรถเข็นที่สามารถเคลื่อนย้ายถังแก๊สได้โดยปลอดภัย
- เครื่องดับเพลิงชนิดมือถือ ต้องติดตั้งให้หัวถังอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1 เมตร แต่ไม่เกิน 1.40 เมตร และอยู่ในบริเวณที่ไม่มีสิ่งกีดขวางทางเข้า-ออก สามารถหยิบใช้ได้อย่างสะดวก และรวดเร็วเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น ควรมีการตรวจอย่างน้อยทุก ๆ 6 เดือน เครื่องดับเพลิงที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว ควรติดป้ายแสดงวันที่และผู้ตรวจสอบเครื่องดับเพลิง นอกจากนี้ควรจัดทำป้ายสัญลักษณ์แสดงตำแหน่งที่ติดตั้งของเครื่องให้เห็นชัดเจนด้วย
- บั้มลมควรปล่อยลมทิ้งอย่างน้อยวันละครั้ง เพื่อเป็นการระบายน้ำทิ้งลดโอกาสที่จะเกิดสนิมขึ้นภายในถัง ลดแรงดันที่สะสมภายในถัง

และลดความเครียดของโครงสร้างถึงลงด้วย โดยอาจทำหลังเลิกงาน และจัดการตรอกอบสายพานของบีมล์มด้วย นอกจากนี้ห้ามพนักงาน ใช้ปืนลมมาเป่าตัวเพราะจะทำให้สารเคมีที่ติดค้างตามผิวหนังและ เสื้อผ้าฟุ้งกระจายและเข้าสู่ร่างกายโดยทางหายใจ ให้จัดที่ชำระ ล้างร่างกายแก่พนักงานแทน

- จัดทำระเบียบวิธีการปฏิบัติงาน (Work Procedure) และข้อปฏิบัติในการทำงาน (Work Instruction) โดยให้พนักงานมีส่วนร่วมในการจัดทำ เพื่อให้พนักงานตระหนักและปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานอย่างปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณการทำงานที่มีการประสบอันตรายเกิดขึ้น และหัวหน้างานควรควบคุมให้พนักงานปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด
- การติดตั้งเครื่องจักรอยู่ในตำแหน่งที่มั่นคง พื้นเรียบ ส่วนของอุปกรณ์ที่ประกอบเข้าด้วยกันโดยใช้นอตยึด จะต้องตรวจสอบขันนอตให้แน่นสนิท เพื่อลดการสั่นสะเทือนและลดความดัดเสียของเครื่องจักรรวมทั้งการใช้อุปกรณ์กันสะเทือนติดตั้งที่ฐานเครื่องจักร
- การบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน นอกจากจะทำให้เกิดประสิทธิผลในการทำงานแล้ว ยังสามารถป้องกันการเกิดอันตรายต่างๆ ได้ รวมทั้ง ทำให้ลักษณะการทำงานที่ก่อให้เกิดเสียงดัง มีความดังเสียงลดลงได้ด้วย
- การพิจารณาจัดตั้งพัดลมเฉพาะจุด เพื่อช่วยระบายความร้อนจากร่างกายพนักงานหรือเพื่อให้เกิดการไหลของอากาศ ต้องคำนึงถึงทิศทางในการเคลื่อนที่ของลม ควรเป่าลมให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และให้ออกไปสู่นอกอาคารแทนการเป่าไปยังพนักงานอื่น การติดตั้งพัดลมโดยไม่คำนึงถึงทิศทางของการเคลื่อนที่ของลมอาจทำให้เกิดหมูนวนของกระแสอากาศที่ร้อนและควันที่เกิดขึ้นเป็นการเพิ่มมลพิษในอากาศ
- การจัดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้พนักงานที่เสี่ยงอันตรายจากการทำงานอย่างเหมาะสม เช่น เสียงดัง จัดที่อุดหู หรือที่ครอบหูลดเสียงให้สวมตลอดเวลาการทำงานที่สัมผัสเสียงดัง

คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน

ในอุตสาหกรรมการผลิตกับพลาสติก

ที่ครอบจมูกและปากชนิดที่สามารถป้องกันฝุ่นหรือสารเคมีและถูกวิธี จะสามารถป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถุงมือหรือปลอกนิ้วเพื่อป้องกันการตัด บาด

- อบรมวิธีการทำงานอย่างปลอดภัย และสุขอนามัยส่วนบุคคล เช่น ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การชำระร่างกายก่อนรับประทานอาหาร เครื่องดื่ม และก่อนกลับบ้าน
- การจัดตารางระยะเวลาทำความสะอาดพื้นที่ทำงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดปัญหาการสะสมของฝุ่น หมักพิมพ์ ทินเนอร์ และสิ่งสกปรกต่างๆ ทำให้เกิดความเป็นระเบียบ ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ และมีพื้นที่ปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น
- การจัดพื้นที่หน้างาน ระยะห่าง ความสูงของโต๊ะ เก้าอี้ให้เหมาะสม กับลักษณะการทำงาน หลีกเลี่ยงการเอื้อม การก้มโค้งของหลัง การ งอ พับ ของแขนขาขณะทำงาน เช่น บริเวณงานตกแต่งชิ้นงาน งานตรวจสอบชิ้นงาน เป็นต้น
- การออกแบบวัสดุเพื่อช่วยในการสนับสนุนการทำงาน ก่อให้เกิด ความสบาย ลดความเมื่อยล้า เช่น เก้าอี้ที่มีพนักพิงหลัง ที่วางเท้า อุปกรณ์การขนย้าย การส่งชิ้นงาน ที่วาง เป็นต้น

87

ผลิตรถตุ่ม

รถตุ่มเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกหนึ่งที่ตั้งอยู่ในข่ายของอุตสาหกรรม พลาสติก กระบวนการผลิตและลักษณะอันตราย เครื่องจักร/อุปกรณ์หลักใน การผลิต คือ เครื่อง/ถังผสม เครื่องบีบขึ้นรูป เครื่องคัดขนาด เครื่องเจาะรู เครื่องขัด ถังแก๊ส บีมลม เป็นต้น

สภาพอันตรายที่พบ

สภาพอันตรายหลักที่พบและมักเกิดขึ้นจากการทำงานในอุตสาหกรรม การทำรถตุ่ม คือ

1. การนำวัตถุดิบ คือ สไตรีน โมโนเมอร์ (Styrene Monomer) หรือ สารกลุ่มโพลีเอสเตอร์ (Polyester) สารแข็งจำพวก Organic Peroxide สี และ สารเคมีอื่นๆ ขึ้นกับความต้องการของลูกค้า มาทำการผสม เทเป็นผืน หรือ การเทลงในกระบอกรูปทรงกระบอกในกรณีต้องการทำลวดลายกระดุม และรอ เวลาการแข็งตัว แล้วจึงถอดแบบ ขั้นตอนนี้ปัญหาหลัก คือ ไอระเหยของสาร เคมีที่เกิดจากการเท การผสม การเทเป็นแผ่น ผึ่ง และรอการแข็งตัวซึ่งทำให้ มีพื้นที่ผิวการระเหยมากขึ้น

2. การปั๊มขึ้นรูป และการขัดเม็ดกระดุม เป็นขั้นตอนที่ก่อให้เกิด เสียงดัง ทั้งจากการปั๊ม การไหล/ตกกระทบของเม็ดกระดุม การใช้ปั๊มลม และ กระบวนการขัด

3. การแยกขนาด ขั้นตอนนี้มีฝุ่นแบ่งฟุ้งกระจาย(แบ่งใช้เคลือบผิว ของแผ่นที่เวทตัดถูกเป็นแบบผืนเพื่อป้องกันการติดกัน) และเสียงดังจากการ ทำงานเขย่าเพื่อแยกขนาด

4. การเจาะรูกระดุม ก่อให้เกิดปัญหาเรื่องเสียง

5. ชน สะดุด กระแทกจากวัสดุสิ่งของ เครื่องมือ สายไฟฟ้า ชิ้นงานที่วางไม่เป็นระเบียบ

6. ระบบไฟฟ้า อาทิเช่น แผงเมนสวิตช์ แผงสวิตช์ไฟ การเดิน สายไฟฟ้า สายพ่วง สายต่อ เต้าเสียบ มีส่วนที่ชำรุด สายไฟฟ้าเป็นสายที่ไม่มีฉนวนหุ้ม 2 ชั้น มีรอยต่อ รอยไหม้ของสายต่อ และเต้าเสียบ

7. การไม่ต่อสายดินให้กับเครื่องจักร หรือต่อสายดินไม่ถูกต้อง

8. การจัดเก็บ ติดตั้งถังแก๊สไม่ถูกต้อง อาจเกิดการลัม และก่อให้เกิด อันตรายที่รุนแรง

9. เกิดอุบัติเหตุจากเครื่องย้ำในการหุ้มเม็ดกระดุม

การปรับปรุงแก้ไขสภาพการทำงาน

อันตรายต่างๆ ที่พบในกระบวนการทำงานของการผลิตกระดุม สามารถ ปรับปรุงแก้ไขให้เกิดสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดีได้ ในเรื่อง

- การจัดผังการทำงาน เพื่อการทำงานอย่างมีระบบ เป็นขั้นตอนแยกกระบวนการที่ก่อให้เกิดมลพิษออกจากส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องจะทำให้เกิดการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และพนักงานมีสุขภาพอนามัยที่ดี
- จัดทำครอบนิรภัย (การ์ด) เครื่องจักรที่มีจุดหมุน เหวี่ยง สายพาน เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ หนีบ เหวี่ยง ตี หรือกระแทกถูกส่วนต่างๆ ของร่างกายพนักงาน
- ส่วนของแผงสวิตช์ที่เป็นโลหะต้องต่อสายดิน มีฝาปิดกั้นฝุ่นปิดให้เรียบร้อยไม่มีการเก็บสิ่งของหรือวัสดุใดๆ ไว้ภายในแผงสวิตช์
- สายไฟฟ้าที่ใช้ลากตามพื้นหรือฝังดิน ควรเป็นสายไฟฟ้าชนิดฉนวนหุ้ม 2 ชั้น หรือ ชนิด NYY การเดินสายไฟฟ้าไปยังเครื่องจักร ควรร้อยท่อให้เรียบร้อย หลีกเลี่ยงการโยง/ลากสายไฟฟ้าพาดผ่านไปส่วนต่างๆ รวมทั้งสายไฟฟ้าของอุปกรณ์เครื่องมืออื่นๆ ด้วย
- จัดทำสายดินให้กับเครื่องจักรทุกเครื่องที่มีการใช้ไฟฟ้าซึ่งการต่อสายดินต้องต่อปลายด้านสายดินเข้ากับหลักดินด้วยหัวต่อเป็นชนิดเผาหลอมละลายหรือขันน็อต หรือแบบบีบอัด และปลายอีกข้างของสายดินต่อยึดติดเข้ากับเครื่องจักรอย่างมั่นคงและแข็งแรง โดยใช้ทางปลาหรือพันสายรอบสกรูแล้วขันสกรูให้แน่น หากส่วนของเครื่องจักรมิได้ต่อเชื่อมกันตลอด จะต้องต่อเชื่อมลงดินด้วยสายต่อเชื่อมหลักดิน ซึ่งฉนวนหุ้มสายดินควรใช้สีเขียวหรือเขียวแถบเหลือง การต่อสายดินมีความสำคัญมากจะช่วยให้กระแสไฟฟ้าที่รั่วและไม่ต้องการให้ไหลลงดิน
- จัดทำระบบระบายอากาศเฉพาะที่เพื่อลดก่อกำจัดมลพิษในส่วนของงานผสมงานที่เป็นฝุ่นหรือในท่อแบบ และขณะพนักงานปฏิบัติงานที่สัมผัสเคมีต้องสวมที่ครอบปากและจมูกชนิดที่สามารถป้องกันสารเคมีได้
- การใช้วัตถุดิบที่มีคุณสมบัติไวไฟและทำให้เกิดการระคายเคือง เช่น Styrene monomer ควรมีระบบการควบคุมอันตรายที่ดี เพื่อป้องกันการเกิดการติดไฟและระเบิดได้ มีการถ่ายเทอากาศที่ดี รวมทั้งมีระบบการป้องกันพนักงานมิให้ได้รับหรือสัมผัสเนื่องจากสารนี้ทำให้เกิดการระคายเคืองตา และระบบทางเดินหายใจ เบื่ออาหาร มึนงง อาเจียน ผิวน้ำหนักจากการสูญเสียไขมัน



รูปที่ 35 การผสมวัตถุดิบเพื่อขึ้นรูปลวดลายก่อนตัดเป็นเม็ดกระดุม

- จัดทำระบบการควบคุมฝุ่นแบ่งที่ฟุ้งกระจายที่เกิดจากการคัดขนาดเม็ดกระดุม การพิจารณาจัดทำระบบการระบายอากาศเฉพาะที่ เพื่อกำจัดฝุ่นแบ่งที่เกิดขึ้นเป็นวิธีการควบคุมที่แหล่งกำเนิดที่เหมาะสม
- การติดตั้งเครื่องจักรต้องอยู่ในตำแหน่งที่มั่นคง พื้นเรียบ ส่วนของอุปกรณ์ที่ประกอบเข้าด้วยกันโดยใช้น็อตยึด จะต้องตรวจสอบขันน็อตให้แน่นสนิท เพื่อลดการสั่นสะเทือนและลดความดังเสียงของเครื่องจักรรวมทั้งมีการใช้อุปกรณ์กันสะเทือนติดตั้งที่ฐานเครื่องจักร และให้มีการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ
- บริเวณการทำงานที่มีการกระทบของเม็ดกระดุมกับชิ้นส่วนเครื่องจักรที่เป็นโลหะหากพิจารณาใช้แผ่นยางรองรับ จะทำให้สามารถลดความดังเสียงได้ในระดับหนึ่ง
- พนักงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับเสียงดัง ต้องสวมที่อุดหูเพื่อเป็นการป้องกันการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยิน
- เครื่องดับเพลิงชนิดมือถือ ต้องติดตั้งให้หัวถังอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1 เมตร แต่ไม่เกิน 1.40 เมตร และอยู่ในบริเวณที่ไม่มีสิ่งกีดขวางทางเข้า-ออก สามารถหยิบใช้อย่างสะดวก และรวดเร็วเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น สำหรับเครื่องดับเพลิงที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว ควรติดป้ายแสดงวันที่และผู้ตรวจสอบเครื่องดับเพลิงและควรตรวจอย่างน้อย ทุกๆ 6 เดือน นอกจากนี้ควรจัดทำป้ายสัญลักษณ์แสดงตำแหน่งที่ติดตั้งของเครื่องให้เห็นชัดเจนด้วย

- พัฒนทุกเครื่องที่มีการใช้ในบริเวณการทำงาน ต้องมีตะแกรงครอบทั้งด้านหน้าและหลังของใบพัดและตะแกรงต้องอยู่ในสภาพที่ดีสามารถป้องกันนิ้วมือและส่วนต่างๆของร่างกายสัมผัสถูกใบพัดของพัดลม
- จัดทำโซ่คล้องรอบถังแก๊ส เพื่อยึดตัวถังไว้ไม่ให้ล้มกระแทกกับพื้น โดยอาจยึดกับกำแพงที่มีความมั่นคง การคล้องโซ่ต้องไม่คล้องที่คอถังแก๊สเพราะจุดนี้เป็นจุดที่อ่อนแอที่สุดของถัง สำหรับถังแก๊สที่มีการเคลื่อนย้ายบ่อยควรจัดทำที่วางถังแก๊สที่มั่นคงบนรถเข็นที่สามารถเคลื่อนย้ายถังแก๊สได้โดยปลอดภัย
- บั้มลมควรปล่อยลมทิ้งอย่างน้อยวันละครั้งเพื่อเป็นการระบายน้ำทิ้งเป็นการลดโอกาสที่จะเกิดสนิมขึ้นภายในถัง ลดแรงดันที่สะสมภายในถัง และลดความเครียดของโครงสร้างถังลงด้วย โดยอาจทำหลังเลิกงาน และจัดการคัดกรองสายพานของบั้มลมด้วย นอกจากนี้ห้ามพนักงานใช้ปืนลมมาเป่าตัวเพราะจะทำให้สารเคมีที่ติดค้างตามเสื้อผ้าและผิวหนังฟุ้งกระจายเข้าไปในร่างกายทางหายใจ ให้จัดที่ชำระล้างร่างกายแก่พนักงานแทน
- จัดทำระเบียบวิธีการปฏิบัติงาน (Work Procedure) และข้อปฏิบัติในการทำงาน (Work Instruction) โดยให้พนักงานมีส่วนร่วมในการจัดทำ เพื่อให้พนักงานตระหนักและปฏิบัติงานตามขั้นตอนการทำงานอย่างปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณการทำงานที่มีการประสบอันตรายเกิดขึ้น และหัวหน้างานควรควบคุมให้พนักงานปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด
- การบำรุงรักษาเครื่องจักร/อุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน นอกจากจะทำให้เกิดประสิทธิผลในการทำงานแล้ว ยังสามารถป้องกันการเกิดอันตรายต่างๆ ได้ รวมทั้งยังช่วยลดปัญหาเสียงดังที่เกิดจากการทำงานของเครื่องจักรลงได้ในระดับหนึ่งด้วย
- การพิจารณาจัดตั้งพัดลมเฉพาะจุด เพื่อช่วยระบายความร้อนออก

จากร่างกายพนักงานหรือเพื่อให้เกิดการไหลของอากาศ ต้องคำนึงถึงทิศทางในการเป่า ควรเป่าลมให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันและให้ออกไปสู่นอกอาคารแทนการเป่าไปยังพนักงานอื่น การติดตั้งพัดลมโดยไม่คำนึงถึงทิศทางการเคลื่อนที่ของลม อาจทำให้เกิดหมุนวนของกระแสอากาศที่ร้อน และมลพิษให้อยู่ภายในอาคาร

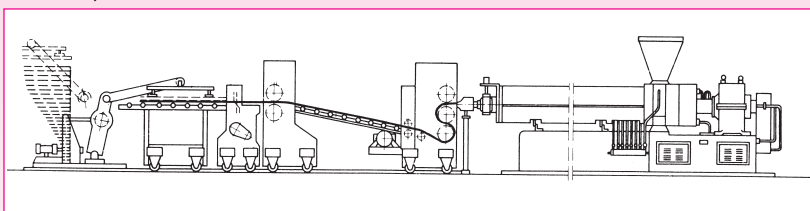
- อบรมวิธีการทำงานอย่างปลอดภัย และสุขอนามัยส่วนบุคคล เช่น ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การชำระร่างกายก่อนรับประทานอาหาร เครื่องดื่ม และก่อนกลับบ้าน
- การจัดการระยะเวลาทำความสะอาดพื้นที่ทำงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดปัญหาการสะสมของสารเคมีที่หกเปื้อนและสิ่งสกปรกต่างๆ ทำให้เกิดความเป็นระเบียบ ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ และมีพื้นที่ปฏิบัติงานเพิ่มมากขึ้น
- การจัดพื้นที่ทำงาน ระยะห่าง ความสูงของโต๊ะ เก้าอี้ให้เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน หลีกเลี่ยงการเอื้อม การก้มโค้งของหลัง การงอพับ ของแขนขาขณะทำงาน เช่น บริเวณงานตกแต่งชิ้นงาน งานตรวจสอบชิ้นงาน เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์ สายยาง

ผลิตภัณฑ์ท่อพลาสติก เช่น ท่อขนาดใหญ่ ท่อโค้ง ท่อที่ผลิตจากวัตถุดิบที่มีความหนาแน่นต่ำ สายยางขนาดต่างๆ เป็นอีกผลิตภัณฑ์กลุ่มหนึ่งที่จัดอยู่ในอุตสาหกรรมพลาสติก ลักษณะกระบวนการผลิตมีหลักการเกี่ยวกับการผลิตหลอดดูดเพียงแต่เป็นการดำเนินการผลิตที่ผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่กว่า ต้องการความเหนียวทนทานกว่าหลอดดูดในการใช้งาน วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตจึงมีส่วนผสมที่แตกต่างไปบ้าง

สำหรับวัตถุดิบหลักในการผลิตท่อพลาสติก ท่อพีอี ท่อพีวีซี สายยางใส คือ โพลีเอทรีลีนชนิดความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene)

โพลีเอทิลีน (Polyethylene) โพลีโพรไพลีน (Polypropylene) โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl chloride) และเรซิน เครื่องจักร/อุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต เป็นเครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่สำหรับผลิตภัณฑ์ท่อพลาสติกขนาดใหญ่ ผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็กลงเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตจะเล็กลงตามความเหมาะสมนอกจากนี้ เครื่องจักรที่พบ นอกจากเครื่องผสม เครื่องฉีดพลาสติก เครื่องบดพลาสติกและเครื่องมือในการใช้ซ่อมบำรุง อาทิเช่น เครื่องกลึง เครื่องเจียร บันจันแล้ว เครื่องจักรที่พบในอุตสาหกรรมที่ผลิตสายยาง คือ เครื่องม้วนสายยาง



รูปที่ 36 กระบวนการผลิตท่อ สายยาง

สภาพอันตรายที่พบ

สภาพอันตรายหลักที่พบและมักเกิดขึ้นจากการทำงานในอุตสาหกรรม การผลิตประเภทนี้ คือ

1. การชน กระแทก หนีบ บาดของเครื่องจักร เครื่องมือ เช่น mold ทับ หรือกระแทกนิ้วขณะทำการถอดเปลี่ยน เครื่องม้วนสายยางซึ่งมีความเร็วรอบในการหมุนกระแทกถูกอวัยวะร่างกาย เข็มขัดรัดท่อขาดแล้วกระเด็นฟาดร่างกาย นิ้วมือถูกหนีบจากการดึงสายไมโครผ่านเครื่องดึง ฝารถบรรทุกทับนิ้ว เป็นต้น
2. ส่วนต่างๆ ของร่างกาย สัมผัสถูกแหล่งความร้อน เช่น Heater และเครื่องจักรอื่นๆ ที่มีความร้อน
3. การตัด บาด จากคัทเตอร์ที่ใช้ตัดชิ้นงาน
4. การจัดเก็บสิ่งของไม่เป็นระเบียบ มั่นคง ทำให้เกิดการทลาย หรือสะดุดหกล้ม ชน หรือล้มทับเท้า หรือส่วนต่างๆ ของร่างกาย
5. เตะขึ้นส่วนกระเด็นเข้าตา ขณะทำการตกแต่ง เจียร กลึงชิ้นงานของเครื่องจักร แม่พิมพ์ เครื่องมือต่างๆ

คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน

ในอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก

6. ความร้อนจากการทำงานที่เกิดจากเครื่องหลอมเม็ดพลาสติก และสภาพความร้อนเนื่องจากการระบายอากาศภายในบริเวณการผลิตไม่ดี และจากสภาพอากาศที่ร้อนตามธรรมชาติ

7. เสียงดังจากการบดเศษท่อพลาสติก ชิ้นส่วนที่ชำรุด และเสียงบดอัดจากการบดพลาสติก และเสียงดังที่เกิดจากเครื่องตัด เนื่องจากมีการผลิตที่เป็นผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ เครื่องตัดจึงมีขนาดใหญ่ ก่อให้เกิดเสียงดังมากเมื่อเครื่องทำงาน

8. ฝุ่นและสารเคมีจากการเท การผสมวัตถุดิบและสี

9. พลาสติกจากที่สูง พลาสติกจากเครื่องผสมวัตถุดิบ และเครื่องหลอมพลาสติก เนื่องจากต้องแบกถุงบรรจุวัตถุดิบป้อนขึ้นไปทางด้านข้างเครื่องเพื่อเทเม็ดพลาสติกลงในกรวยเดิม

10. ลื่น เนื่องจากพื้นมีน้ำมัน หรือมีน้ำขัง

11. อุปกรณ์ เครื่องจักร กระแทก ทับ หนีบ ขณะทำการซ่อมบำรุง เนื่องจากอุปกรณ์มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก ตัวอย่างของอุบัติเหตุ เช่น มอเตอร์ กระแทกนิ้วมือ สว่านบาดนิ้ว เครื่องบดทับถูกนิ้ว นิ้วกระแทกถูกควาล์ว

12. อุบัติเหตุที่เกิดจากการใช้เครื่องมือ เช่น เครื่องมือมีสภาพชำรุด ใช้เครื่องมือผิดประเภท ต้องออกแรงมากทำให้เกิดโอกาสลื่นหลุดมือ นิ้วกระแทกส่วนของเครื่องจักร หรือทำงานในพื้นที่คับแคบ ตัวอย่างของอุบัติเหตุที่พบ เช่น ไขควงกระแทกถูกตา

13. การยกเคลื่อนย้ายเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ที่มีขนาดใหญ่ หรือมีน้ำหนักมาก โดยไม่ใช้เครื่องมือกลช่วยในการยก ทำให้เกิดอุบัติเหตุ กระแทก ทับ

14. ปวดหลังจากการยกแบบพิมพ์ mold ที่มีน้ำหนักมาก

15. ปวดเมื่อยล้า จากท่าทางการทำงานที่ซ้ำซาก และการจัดระดับโต๊ะ เก้าอี้ ช่องว่างสำหรับส่วนต่างๆ ของร่างกายไม่เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน รวมทั้งการยกของที่มีน้ำหนักมาก

การปรับปรุงแก้ไขสภาพการทำงาน

อันตรายที่พบในกระบวนการทำงานของการผลิตท่อขนาดต่างๆ สามารถปรับปรุงแก้ไขให้เกิดสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดีได้ ในเรื่อง

- การจัดผังการทำงาน เพื่อการทำงานอย่างมีระบบ เป็นขั้นตอน แยกกระบวนการที่ก่อให้เกิดมลพิษออกจากส่วนที่ไม่เกี่ยวข้อง จะทำให้เกิดการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และพนักงานมีสุขภาพอนามัยที่ดี
- จัดทำครอบนิรภัย(การ์ด) สำหรับเครื่องจักรที่มีจุดหมุนเหวี่ยงสายพาน เพื่อป้องกันการฉีกขาด กระแทกถูกพนักงาน ถูกส่วนต่างๆ ของร่างกาย
- ส่วนของแผงสวิตช์ที่เป็นโลหะต้องต่อสายดินมีฝาปิดมิดชิดเรียบร้อย ไม่มีการเก็บสิ่งของหรือวัสดุใดๆ ไว้ภายในตู้แผงสวิตช์
- สายไฟฟ้าที่ใช้ในอุตสาหกรรม ควรเป็นสายไฟฟ้าชนิดฉนวนหุ้ม 2 ชั้น หรือ ชนิด NYY การเดินสายไฟฟ้าไปยังเครื่องจักรควรร้อยท่อให้เรียบร้อย หลีกเลี่ยงการโยง/ลากสายไฟฟ้าพาดผ่านไปตามส่วนต่างๆ รวมทั้งสายไฟฟ้าของอุปกรณ์เครื่องมืออื่นๆ ด้วย
- จัดทำสายดินให้กับเครื่องจักรทุกเครื่องที่มีการใช้ไฟฟ้า ซึ่งการต่อสายดินต้องต่อปลายด้านสายดินเข้ากับหลักดินด้วยหัวต่อเป็นชนิดเผาหลอมละลาย หรือขันน็อต หรือแบบบีบอัดและปลายอีกข้างของสายดินต่อติดยึดเข้ากับเครื่องจักรอย่างมั่นคงและแข็งแรง โดยใช้หางปลา หรือพันสายรอบสกรูแล้วขันสกรูให้แน่น หากส่วนของเครื่องจักรมิได้ต่อเชื่อมกันตลอด จะต้องต่อเชื่อมลงดินด้วยสายต่อเชื่อมหลักดิน ซึ่งฉนวนหุ้มสายดินควรจะใช้สีเขียวหรือเขียวแถบเหลือง การต่อสายดินมีความสำคัญมากเพราะจะช่วยป้องกันพนักงานจากการเกิดไฟฟ้ารั่ว ช็อต และไฟดูด
- จัดทำระบบการระบายอากาศเฉพาะที่ เพื่อดูดกักจัดมลพิษในส่วนของงานผสม
- บริเวณงานผสม มีการใช้สารเคมีหลายชนิด รวมทั้งสารไวไฟ ระบบไฟฟ้าบริเวณนี้ต้องเป็นชนิด Explosion proof

- จัดทำฝาปิดถังนวดผสม เพื่อป้องกันการตกของพนักงาน และกันการฟุ้งกระจาย
- การจัดทำบันไดทางขึ้นและขจัดสิ่งกีดขวางทางเดินให้เรียบร้อย เป็นการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุและวัตถุดิบไม่เสียหาย
- การใช้วัตถุดิบที่มีคุณสมบัติไวไฟควรมีระบบการควบคุมอันตรายที่ดี เพื่อป้องกันการเกิดการติดไฟและระเบิดได้ รวมทั้งมีระบบการป้องกันพนักงานมิให้พนักงานได้รับหรือสัมผัสเข้าส่วนต่างๆ ของร่างกาย
- การติดตั้งเครื่องจักรอยู่ในตำแหน่งที่มั่นคง พื้นเรียบ โดยส่วนของอุปกรณ์ที่ประกอบเข้าด้วยกันต้องใช้เนื้อตียึด จะต้องตรวจสอบชั้นเนื้อตียึดให้แน่นสนิท เพื่อลดการสั่นสะเทือนและลดความดังเสียงของเครื่องจักร รวมทั้งการใช้อุปกรณ์กันสะเทือนติดตั้งที่ฐานเครื่องจักร
- เครื่องตัด ควรจัดทำการ์ดปิดใบมีดและเป็นชนิดที่เคลื่อนที่ได้ เพื่อปรับตามขนาดของชิ้นงาน สำหรับการตัดท่อนที่มีขนาดใหญ่โดยใช้เครื่องตัด Hydraulic จะต้องจัดทำอุปกรณ์สำหรับยึดชิ้นงานที่จะทำการตัดให้มั่นคง แทนการใช้มือจับยึดหรือนั่งทับขณะตัดชิ้นงาน พิจารณาจัดทำที่รองเพื่อลดเสียงในขณะที่ใบมีดกระทบแท่นเครื่องตัด และขณะปฏิบัติงานให้พนักงานสวมที่ครอบหูลดเสียง รวมทั้งเครื่องจักรอื่นที่มีส่วนหมุนเหวี่ยง ควรจัดทำการ์ดให้เรียบร้อย เช่น เครื่องม้วนที่พบว่าก่อให้เกิดอันตรายขึ้นกับพนักงาน
- ช่องลิฟท์จะต้องปิดประตูหรือรั้วกันทุกครั้งเพื่อป้องกันคนพลัดตกลงในช่องลิฟท์ หรือถูกลิฟท์ทับ บริเวณพื้นที่จอดลิฟท์ชั้นล่างสุดจะต้องกันห้ามเดินผ่านหรือเข้าไป เพื่อป้องกันลิฟท์กดทับรวมทั้ง จัดให้มีการตรวจสอบทางด้านวิศวกรรมเพื่อให้อยู่ในสภาพใช้งานได้อย่างปลอดภัย
- ลิฟท์ขนส่งต้องปิดประตูทุกครั้งที่ไม่ใช้งาน และมีสวิตช์ควบคุมล๊อคประตูปิดขณะทำการขนของ



รูปที่ 37 ประติรูปทึชนของต้งบดให้สนทเสมอ ท้งขณะมการใช้งาน และไมใช้

- พนักงานที่ทำงานเกี่ยวข้องหรือเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายต้องสวมชุดปฏิบัติงาน อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลอย่างเหมาะสม เช่น สวมที่อุดหู/ที่ครอบหูลดเสียงหากทำงานสัมผัสกับเสียงดังในงานบดพลาสติก เพื่อเป็นการป้องกันการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยิน สวมที่ครอบจมูกและปากชนิดที่สามารถป้องกันฝุ่นและสารเคมีแว่นตานิรภัยถุงมือและรองเท้าในงานผสมแว่นตากันเศษวัสดุกระเด็นเข้าตา
- เครื่องดับเพลิงชนิดมือถือต้องติดตั้งให้หัวถังอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1 เมตร แต่ไม่เกิน 1.40 เมตร และอยู่ในบริเวณที่ไม่มีสิ่งกีดขวางทางเข้า-ออก สามารถหยิบใช้อย่างสะดวกและรวดเร็วเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น สำหรับเครื่องดับเพลิงที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว ควรติดป้ายแสดงวันที่และผู้ตรวจสอบเครื่องดับเพลิงและควรตรวจอย่างน้อย ทุกๆ 6 เดือน นอกจากนี้ควรจัดทำป้ายสัญลักษณ์แสดงตำแหน่งที่ติดตั้งของเครื่องให้เห็นชัดเจนด้วย

- พัฒลมทุกเครื่องที่มีการใช้ในบริเวณการทำงาน ต้องมีตะแกรงครอบทั้งด้านหน้าและด้านหลังใบพัดของพัดลม และตะแกรงต้องอยู่ในสภาพที่ดี สามารถป้องกันนิ้วมือและส่วนต่างๆ ของร่างกายสัมผัสกับใบพัดของพัดลม
- จัดทำโซ่คล้องรอบถังแก๊ส เพื่อยึดตัวถังไว้ไม่ให้ล้มกระแทกกับพื้น โดยอาจยึดกับกำแพงที่มีความมั่นคง การคล้องโซ่ต้องไม่คล้องที่คอถังแก๊ส เพราะจุดนี้เป็นจุดที่อ่อนแอที่สุดของถัง สำหรับถังแก๊สที่มีการเคลื่อนย้ายบ่อย ควรจัดทำที่วางถังแก๊สที่มั่นคงบนรถเข็นที่สามารถเคลื่อนย้ายถังแก๊สได้โดยปลอดภัย
- บั้มลมควรปล่อยลมทิ้งอย่างน้อยวันละครั้งเพื่อเป็นการระบายน้ำทิ้ง เป็นการลดโอกาสที่จะเกิดสนิมขึ้นภายในถัง ลดแรงดันที่สะสมภายในถัง และลดความเครียดของโครงสร้างถังลงด้วย โดยอาจทำหลังเลิกงาน และจัดการครอบสายพานของบั้มลมด้วย นอกจากนี้ห้ามพนักงานใช้ปืนลมมาเป่าตัวเพราะจะทำให้สารเคมีที่ติดค้างตามผิวหนังและเสื้อผ้าฟุ้งกระจายเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ให้จัดที่ชำระล้างร่างกายแก่พนักงานแทน
- จัดทำระเบียบวิธีการปฏิบัติงาน (Work Procedure) และข้อปฏิบัติในการทำงาน (Work Instruction) โดยให้พนักงานมีส่วนร่วมในการจัดทำ เพื่อให้พนักงานตระหนักและปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานอย่างปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณการทำงานที่มีการประสบอันตรายเกิดขึ้นและหัวหน้างานควรควบคุมให้พนักงานปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด
- จัดทำรายละเอียดข้อมูลเคมีภัณฑ์ของสารเคมีนั้นเป็นภาษาไทย โดยระบุข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายที่อาจเกิดขึ้น วิธีการใช้งานอย่างปลอดภัย การปฐมพยาบาลเบื้องต้น ติดไว้ในบริเวณที่มีการใช้สารเคมีนั้น สำหรับบริเวณการทำงานที่มีการใช้สารเคมี และมีการติดข้อมูลเคมีภัณฑ์ของสารเคมีไว้แล้วให้ทำการปรับปรุงข้อมูลเคมีภัณฑ์ดังกล่าวให้สามารถเห็นได้อย่างชัดเจนและอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

- การบำรุงรักษาเครื่องจักร/อุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน นอกจากจะทำให้เกิดประสิทธิผลในการทำงานแล้ว ยังสามารถป้องกันการเกิดอันตรายต่างๆ ได้ รวมทั้ง ยังช่วยลดปัญหาเสียงดังที่เกิดจากการทำงานของเครื่องจักรลงได้ในระดับหนึ่งด้วย
- การพิจารณาติดตั้งพัดลมเฉพาะจุด เพื่อช่วยระบายความร้อนออกจากร่างกายพนักงานหรือเพื่อให้เกิดการไหลของอากาศ ต้องคำนึงถึงทิศทางในการเคลื่อนที่ของลม ควรเป่าลมให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันและให้ออกไปสู่นอกอาคารแทนการเป่าไปยังพนักงานอื่น การติดตั้งพัดลมโดยไม่คำนึงถึงทิศทางการเป่าของลม อาจทำให้เกิดหมุนวนของกระแสอากาศที่ร้อน และมีมลพิษ
- อบรมวิธีการทำงานอย่างปลอดภัย และสุขอนามัยส่วนบุคคล เช่น ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การชำระร่างกายก่อนรับประทานอาหาร เครื่องดื่ม และก่อนกลับบ้าน
- การจัดตารางระยะเวลาทำความสะอาดพื้นที่ทำงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดปัญหาการสะสมของสารเคมีที่หกเปื้อนและสิ่งสกปรกต่างๆ ทำให้เกิดความเป็นระเบียบ ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ และมีพื้นที่ปฏิบัติงานเพิ่มมากขึ้น
- การจัดพื้นที่ทำงาน ระยะห่าง ความสูงของโต๊ะ เก้าอี้ให้เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน หลีกเลี่ยงการเอี๊ยม การก้มโค้งของหลัง การงอ พับ ของแขนขาขณะทำงาน เช่น บริเวณงานตกแต่งชิ้นงานงานตรวจสอบชิ้นงาน เป็นต้น
- ตรวจสอบสุขภาพประจำปีให้กับพนักงาน และการตรวจพิเศษสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่เสี่ยงต่อการเกิดอันตรายต่างๆ เช่น การทดสอบสมรรถภาพการได้ยินให้กับพนักงานที่สัมผัสเสียงดัง ทดสอบสมรรถภาพปอดและถ่ายภาพรังสีทรวงอก เป็นต้น

บรรณานุกรม

บริษัท เต็ดตรา แพ็ค แมนูแฟคเจอริ่ง (ไทย) จำกัด.ระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน. ระยอง , 2544

รศ.บรรเลง ศรีนิล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (เทคนิคไทย - เยอรมัน) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. เทคโนโลยีพลาสติก กรุงเทพฯ, 2539

สำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน.สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน. [http: www.sso.go.th/info.html](http://www.sso.go.th/info.html) , 21 กรกฎาคม 2546

100

P.K. Law and T.J. Britton. Plastics Industry , **Encyclopaedia of Occupational Health and Safety - 4th Edition**. International Labour Office, Geneva, 1997
Canadian Center for Occupational Health and Safety, **CHEMINFO**, canada,2001

ภาคผนวก

101

ฟุ้ง(Fume): ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการสลายตัวโดยความร้อน
อาจจะคายเคืองตาและทำให้น้ำตาไหล แต่อาจสามารถหยุดได้
เมื่อหยุดการสัมผัสสาร

- ทางปาก (Ingestion): ยังไม่ทราบผลกระทบ แต่ในปริมาณ
มากอาจทำให้เกิดการสำลักและคลื่นไส้

6.3 ผลจากการสัมผัสสารในปริมาณมากเกินไปในระยะยาว (Effects of Overexposure Long-term):

- โพลีเอทิลีนบริสุทธ์ ดูเหมือนจะเฉื่อยต่อการมีผลทางชีวภาพ
และไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อร่างกายในขณะสัมผัส/ปนเปื้อน
สารนั้น
- โพลีเอทิลีนในสถานะของแข็ง (ฟิล์ม, อวัยวะเทียม, เครื่องมือ
ที่ใช้ในการคุมกำเนิด) อาจไม่มีผลการระคายเคืองที่จำเพาะ
เจาะจงเมื่อฝังอุปกรณ์นั้นเข้าไปในร่างกายเป็นระยะเวลานาน
- ผิวหนัง (Skin) :บางกรณีของการเกิดผิวหนังอักเสบ(Dermatitis)
ของพนักงานปิดผนึกถุงโพลีเอทิลีนด้วยความร้อน อาจเป็นไปได้
ว่าเกิดจาก acrolein, ฟอร์มาลดีไฮด์ และสารเคมีอื่นๆ ที่ถูก
ปลดปล่อยในระหว่างกระบวนการผลิต
- สารเติมแต่งบางตัวในโพลีเมอร์อาจเกิดการเคลื่อนตัวไปยัง
บริเวณผิวของพลาสติกและก่อให้เกิดการระคายเคืองจาก
ผิวหนังอักเสบเนื่องจากการสัมผัสซ้ำๆ เป็นเวลานาน

6.4 การก่อให้เกิดมะเร็ง

- การก่อให้เกิดมะเร็ง (Carcinogenicity): ไม่ก่อให้เกิดมะเร็ง
เมื่อได้รับสารเคมีทางระบบทางเดินหายใจหรือทางปาก
- การกลายพันธุ์ของทารกในครรภ์ (Teratogenicity and Embryotoxicity): ไม่มีข้อมูลที่แน่นอน อาจไม่มีผลทางระบบ
สืบพันธุ์
- การก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ (Mutagenicity): ไม่ก่อให้เกิดการ
กลายพันธุ์
- การสะสมในร่างกาย (Potential for Accumulation): ยังไม่มีข้อมูล

7. มาตรการด้านความปลอดภัย (Safety Measures)

- 7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง (Special Protection Information)
 - 7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด (Fire and Explosion Prevention): ให้เก็บโพลีเอทรีลีนในบริเวณที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก ห่างจากความร้อน, แหล่งกำเนิดไฟ, วัตถุที่สามารถติดไฟได้และสารเคมีที่ทำปฏิกิริยาต่อกัน (Incompatible chemicals)
 - 7.1.2 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ (Respiratory Protection Type): ยังไม่มีแนวทางที่จำเพาะ ให้ขอคำแนะนำจากผู้ผลิตหรือผู้จำหน่าย อุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันของระบบทางเดินหายใจ ที่ได้การรับรองในการป้องกันฝุ่นหรือละอองอย่างเหมาะสมสำหรับการทำงานในบริเวณที่มีฝุ่นมาก
 - 7.1.3 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับผิวหนัง (Skin Protection) : ยังไม่มีการกำหนดที่จำเพาะ แต่วิธีการปฏิบัติที่ดี คือ การหลีกเลี่ยงการสัมผัส
 - 7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา (Eye Protection): ยังไม่มีความต้องการที่จำเพาะแต่วิธีการปฏิบัติที่ดีคือการสวมแว่นตาป้องกันสารเคมี, การสวมแว่นตานิรภัยหรือหน้ากากบริเวณที่มีฝุ่นและพุ่ม
- 7.2 การปฐมพยาบาล (First Aid)
 - 7.2.1 กรณีสัมผัสสารเคมีทางผิวหนัง (Skin contact) : หากมีการระคายเคืองเกิดขึ้น ให้ล้างด้วยสบู่อ่อนและน้ำเปล่าอย่างทั่วถึงและนุ่มนวล หากอาการยังคงอยู่ให้ส่งแพทย์โดยทันที
 - 7.2.2 กรณีสัมผัสสารเคมีทางตา (Eye contact) : หากเกิดจากการระคายเคืองขึ้น ให้ล้างตาที่เปื้อนสารเคมีในลักษณะตามเข็มนาฬิกาด้วยน้ำอุ่น อย่างนุ่มนวลเป็นเวลา 15 นาที

และให้ยกหนังตาไว้ หากอาการยังคงอยู่ให้นำส่งแพทย์

- 7.2.3 กรณีสัมผัสสารเคมีโดยการหายใจ (Inhalation): ให้เคลื่อนย้ายแหล่งการปนเปื้อนหรือผู้เคราะห์ร้ายไป ในบริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์ และให้การช่วยเหลือทางการแพทย์โดยทันที
- 7.2.4 กรณีสัมผัสสารเคมีโดยการกิน (Ingestion) : ให้ผู้ สัมผัสสารบ้วนปากด้วยน้ำอย่างทั่วถึง แล้วนำส่งแพทย์ โดยทันที
- 7.2.5 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล (ระบุงการรักษหรือ การแก้พิษ) : ให้ปรึกษาแพทย์ และ/หรือศูนย์ควบคุมพิษ ที่ใกล้ที่สุดในทุกกรณียกเว้นเหตุที่เกิดขึ้นเล็กน้อยจากการ ได้รับสารเคมีทางการหายใจและผิวหนัง

115

8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ (Special Instructions)

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storing) :

การขนย้าย (Handling) : ให้สารเคมีอยู่ห่างจากประกายไฟและ แหล่งกำเนิดไฟต่างๆ ห้ามอยู่ใกล้บริเวณที่มีการเชื่อมไฟฟ้า, เปลวไฟหรือพื้นผิวที่มีความร้อน เก็บสารในภาชนะที่กันฝุ่นที่ ปิดสนิทแน่น (dust-tight) และให้ป้องกันการสะสมของฝุ่นและ หลีกเลี่ยงการเกิดฝุ่น

การจัดเก็บ (Storing) : ให้เก็บโพลีเอทิลีนในบริเวณที่อากาศ ถ่ายเทได้สะดวก ห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ วัตถุที่ สามารถติดไฟได้ และสารเคมีที่ทำปฏิกิริยาต่อกัน (Incompatible chemicals)

- 8.2 การกำจัดสิ่งปฏิกูลที่เกิดจากสารเคมี (Disposal Methods) : ให้
ตักใส่ถังเก็บที่สะอาดปิดผนึกและติดป้ายที่ภาชนะ และล้างบริเวณ
ที่ปนเปื้อนด้วยน้ำ ส่วนการกำจัดด้วยการฝังและการฝังกลบอาจ
เป็นที่ยอมรับได้
- 8.3 การใช้สารดับเพลิง (Extinguishing Media) : น้ำ, ผงเคมีแห้ง,
คาร์บอนไดออกไซด์, โฟม

โพลีโพรไพลีน (Polypropylene)

1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product Data)

1.1 ชื่อทางการค้า (Trade Name) / ชื่ออื่น (Synonyms)

- AMCO
- Ampol C 60
- Carlona K 571
- Carlona PM 61
- Daplen AD
- Daplen AT 10
- Moplen AD 50 N
- Noblen BC 8
- Noblen FP
- Noblen MH
- Polypro 1014
- Polypro J400P
- Polypropene
- Profax 6401
- Propathene
- Propathene 101/24
- Propophane
- PXC 3391

1.2 ชื่อทางเคมี (Chemical Name) : Propene polymers

1.3 สูตรทางเคมี (Chemical Structure) : $(C_3H_6)_n$

2. การจำแนกสารเคมีอันตราย (Chemical Classification)

2.1 UN Number : -

2.2 CAS No. : 9003-07-0

2.3 สารก่อมะเร็ง

- IARC : Group 3 มีข้อมูลไม่พอในการบ่งชี้การก่อมะเร็งในมนุษย์และสัตว์

3. ค่ามาตรฐานความปลอดภัย

ค่ามาตรฐานความปลอดภัย (Recommended Exposure Limits):

Substance	Source	Type	Unit
Respirable Fraction	OSHA	PEL	5 mg/m ³
	ACGIH	TLV	3 mg/m ³
Total Dust	OSHA	PEL	15 mg/m ³
	ACGIH	TLV	10 mg/m ³

4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Data)

- 4.1 จุดเดือด °C (Boiling Point°C) : ไม่มีข้อมูล
- 4.2 จุดหลอมเหลว (Melting Point°C): 120–170°C/248–338°F
- 4.3 ความดันไอ (Vapor Pressure kPa) : ไม่มีข้อมูล
- 4.4 การละลายได้ในน้ำ (Solubility in Water): ไม่ละลายในน้ำ (Insoluble)
- 4.5 ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity H₂O) : 0.9 (Water = 1)
Bulk Density: 400 – 600 kg/m³
- 4.6 อัตราการระเหย (Evaporating Rate): ไม่มีข้อมูล
- 4.7 ลักษณะ สี และกลิ่น (Appearance color and Odor) : เป็นเม็ดกลมหรือเป็นปฏุมันคล้ายซีฟิ่ง โปร่งแสง หรือทึบแสง มีกลิ่นพาราฟินอ่อนๆ
- 4.8 ความเป็นกรดต่าง (pH-value) : ไม่มีข้อมูล

5. ข้อมูลด้านอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion Hazard Data)

- 5.1 จุดวาบไฟ (Flash Point) : 343°C (650°F) (ASTM D1929)
- 5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ (Flammable limits) :
ค่าต่ำสุด LEL : ไม่มีข้อมูล
ค่าสูงสุด UEL : ไม่มีข้อมูล
- 5.3 อุณหภูมิสามารถติดไฟได้เอง (Autoignition Temperature) : ไม่มีข้อมูล
- 5.4 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน (Material to Avoid) : Strong oxidizing agents
- 5.5 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว (Hazardous Decomposition Products) : คาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ และสารที่มีความหนืดของกลุ่มไฮโดรคาร์บอนที่อาจหลุดรอดเมื่อเกิดการเผาไหม้

6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazard Data):

ในสภาพการทำงานปกติที่อุณหภูมิห้อง อันตรายต่อสุขภาพของโพลีโพรไพลีนมีเพียงเล็กน้อย

6.1 ผลจากการสัมผัสสารในปริมาณมากเกินไปในระยะสั้น (Effects of Overexposure Short-term)

- ผิวหนัง (Skin contact) : โดยพื้นฐานแล้วสารเคมีจะไม่ระคายเคืองต่อผิวหนัง สารเคมีในรูปของแข็งที่ร้อนอาจก่อให้เกิดผิวแห้งไหม้ได้
- ตา (Eyes) : อนุภาคของแข็ง หรือ ฝุ่น อาจก่อให้เกิดการระคายเคืองชั่วคราวซึ่งเป็นผลมาจากการถลอกของตาที่เกิดจากการเสียดสีกับอนุภาคของโพลีโพรไพลีน ในระหว่างกระบวนการผลิตฟูม อาจก่อให้เกิดการระคายเคืองตาได้
- ทางระบบทางเดินหายใจ (Inhalation) : การได้รับฝุ่นในปริมาณมากจะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ
- ทางการกิน(Ingestion) : โดยพื้นฐานแล้วไม่เป็นพิษต่อร่างกาย

6.2 ผลจากการสัมผัสสารในปริมาณมากเกินไปในระยะยาว (Effects of Overexposure Long-term) จากการทดลองในสัตว์ได้แสดงให้เห็นว่าไม่มีผลข้างเคียงเมื่อผสมโพลีเมอร์ในอาหารในอัตรา 5 % หรือน้อยกว่า

- การได้รับฝุ่นปริมาณมากในระยะยาวอาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของปอดชนิดไม่เกิดอาการ (non-debilitating lung change)
- เมื่อเกิดการสลายตัวด้วยความร้อนเมื่อเกิดสารกลุ่มอัลดีไฮด์ (formaldehyde, acrolein, acetaldehyde, propionaldehyde, butyraldehyde, benzaldehyde) กลุ่มคีโตน (acetone, methyl ketone) และ กลุ่มกรดอินทรีย์ (formic acid, acetic acid) อาจถูกปลดปล่อยระหว่างกระบวนการผลิต ซึ่งจะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อเยื่อของตา จมูก ปาก คอ และปอด ผลข้างเคียงสามารถกำจัดได้โดยใช้ระบบการระบายอากาศที่เหมาะสม
- การได้รับคาร์บอนมอนอกไซด์สามารถทำให้เกิดCarboxyhemoglobinemia ซึ่งมักจะทำให้การวินิจฉัยสับสนกับโรคไข้หวัด

7. มาตรการด้านความปลอดภัย (Safety Measures)

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง (Special Protection Information)

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด (Fire and Explosion Prevention): ไม่มีข้อมูล

7.1.2 การระบายอากาศ (Ventilation) : ควร มีระบบการระบายอากาศแบบทั่วไปที่เพียงพอ แต่อย่างไรก็ตาม หากงานที่ทำก่อให้เกิดฝุ่นผงในอากาศมาก, มีความร้อนสูง หรือเกิดฟุ้งที่มีการระคายเคืองสูงอาจจำเป็นต้องติดตั้งระบบระบายอากาศที่จำเพาะเจาะจง เพื่อป้องกันมิให้การได้รับสารเคมีเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด โดยเฉพาะในระหว่างขั้นตอนการหล่อในแม่พิมพ์ (molding) และการอัดขึ้นรูป (extruding)

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ (Respiratory Protection Type) : โดยทั่วไปอาจไม่จำเป็น ยกเว้นกรณีที่ต้องป้องกันการระคายเคืองระบบทางเดินหายใจจากฝุ่นและก๊าซที่เกิดขึ้น ถ้าจำเป็นระหว่างขั้นตอนการหล่อในแม่พิมพ์ (molding) และการอัดขึ้นรูป (extruding) ควรใช้หน้ากากที่มีระบบทำอากาศให้บริสุทธิ์ (Air purifying respirator) และมีไส้กรองดักจับไอของสารอินทรีย์ (Organic vapor) ที่ได้รับการรับรองจาก NIOSH/MSHA แต่ถ้าความเข้มข้นของฝุ่นสูงมาก ให้ใช้ single-use dust respirator ที่ได้รับการรับรองจาก NIOSH / MSHA

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับผิว (Skin Protection): ไม่จำเป็นต้องใช้ผ้าชนิดพิเศษ สามารถใช้ถุงมือทนความร้อนเมื่อต้องถือของร้อนหรือวัสดุที่หลอมเหลว หากต้องทำความสะอาดสิ่งที่ได้จากการสลายตัวทางความร้อนของการควั่นของก๊าซจากเครื่องมือ ควรสวมชุดแบบเต็มตัว ใช้เสื้อแขนยาวเพื่อป้องกันการสัมผัสสารทางผิวหนังและใช้ถุงมือเมื่อต้องขนย้ายวัตถุร้อน

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา (Eye Protection): โดยปกติไม่จำเป็น สามารถใช้แว่นตาป้องกันสารเคมีได้ (Chemical goggle) หากต้องการป้องกันการกระคายเคืองจากฝุ่นหรือก๊าซ

7.1.6 การป้องกันอื่นๆ (Other Protection)

- สุขอนามัยส่วนบุคคล (Personal Hygiene) : ให้ลดการสัมผัสกับผิวหนังให้มากที่สุด ไม่ดื่ม กิน หรือสูบบุหรี่ในบริเวณที่ทำงาน ล้างมือให้สะอาดอย่างทั่วถึงทุกครั้งภายหลังการสัมผัสกับสาร โดยเฉพาะก่อนการรับประทานอาหาร ดื่มน้ำ สูบบุหรี่ เคี้ยวหมากฝรั่ง หรือ ใช้ห้องน้ำ
- เสื้อผ้าและรองเท้าควรทำความสะอาดอย่างทั่วถึงก่อนการใช้งานในครั้งต่อไป

7.2 การปฐมพยาบาล (First Aid)

7.2.1 กรณีสัมผัสสารเคมีทางผิวหนัง(Skin): กรณีที่เกิดการไหม้ของผิวหนังอย่างรุนแรงให้นำส่งแพทย์ ในกรณีที่ผิวหนังถูกโพลิเมอร์ร้อนให้จุ่มผิวลงในน้ำเย็นที่สะอาดทันที

7.2.2 กรณีสัมผัสสารเคมีทางตา(Eye contact) : ให้ล้างตาทันทีด้วยน้ำสะอาดอย่างน้อย 15 นาที ปรึกษาแพทย์ถ้าอาการระคายเคืองหรืออาการอื่นๆ ยังคงอยู่

7.2.3 กรณีสัมผัสสารเคมีโดยการหายใจ(Inhalation) : ย้ายผู้ได้รับสารเคมีไปในบริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์ ปรึกษาแพทย์หากอาการระคายเคืองทางระบบหายใจยังคงอยู่

8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ (Special Instructions)

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storing) : ให้จัดเก็บสารเคมีให้เป็นระเบียบ ป้องกันฝุ่นที่จะเกิดขึ้น ไฟฟ้าสถิตอาจเกิดขึ้นได้ในระหว่างขนย้าย และอุปกรณ์ทุกชนิดควรต่อสายดิน การเก็บสารเคมีต้องอยู่ในที่เย็นและไม่ถูกแสงแดด และในระหว่างขนย้ายให้ปิดภาชนะให้สนิท

- 8.2 การป้องกันการรั่วและการหก (Spill and Leak Procedures) :
ให้สวมชุดป้องกันที่เหมาะสม เช่น สิ่งทอ/เส้นใยต้องทนต่อความร้อน สามารถป้องกันการสัมผัสที่ผิวหนัง ถ้ามีความเข้มข้นของฝุ่นในอากาศสูงให้กำจัดโดยการพ่นสเปรย์น้ำ ควรกำจัดแหล่งที่อาจเป็นต้นกำเนิดไฟกรณีเม็ดพลาสติกหกให้ทำการดูดเก็บไว้ในถังสำหรับการนำกลับมาใช้ใหม่หรือกำจัดต่อไป
- 8.3 การกำจัดสิ่งปฏิกูลที่เกิดจากสารเคมี (Disposal Methods) : การกำจัดสารเคมีให้เป็นไปตามกฎหมายของรัฐ
- 8.4 การใช้สารดับเพลิง (Extinguishing Media) : ผงเคมีแห้ง, คาร์บอนไดออกไซด์, alcohol-type or universal foam, สเปรย์น้ำ

หมายเหตุ: ข้อมูลการป้องกันส่วนบุคคลที่แสดงในส่วนนี้เป็นการกล่าวโดยรวมและอ้างอิงตามข้อมูลที่มีการผลิตในเงื่อนไขปกติโดยทั่วไป หากการผลิตในเงื่อนไขที่นอกเหนือภาวะปกติ ควรสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมหรือผู้ชำนาญการที่ผ่านการรับรอง

โพลีสไตรีน (Polystyrene)

1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product Data)

- 1.1 ชื่อทางการค้า (Trade Name) : -
- 1.2 ชื่อทางเคมี (Synonyms) เช่น
 - Expandable polymers
 - Expandable polystyrene
 - N 4000V
 - TGD 5161
 - Hostyren N
 - UCC6863
 - Polyflex
 - Polystyrol D
 - Styrafoil
 - Styrogel
 - Styrene polymers
 - Styrex C
- 1.3 สูตรทางเคมี : $(C_8H_8)_x$

2. การจำแนกสารเคมีอันตราย (Chemical Classification)

- 2.1 UN Number : 2211
- 2.2 CAS No. : 9003-53-6

3. สารประกอบที่เป็นอันตราย (Hazardous Ingredients)

- 3.1 ชื่อสารเคมี (Substances): Polystyrene
- 3.2 เปอร์เซ็นต์ (Percent): 90 -93%
- 3.3 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย

Substance	Source	Date	Type	Unit	Time
Nuisance Particle	ACGIH	1992	TWA	10 mg/m ³	8 hr
Particulates not Otherwise Regulated (Total dust)	OSHA	1989	TWA	15 mg/m ³	8 hr
Particulates not Otherwise Regulated (Respirable dust)	OSHA	1989	TWA	5 mg/m ³	8 hr
Pentane blend	ACGIH	1992	TWA	600ppm	8 hr
			STEL	750ppm	15min
	OSHA	1992	TWA	500ppm	8 hr
			STEL	750ppm	15min

4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Data)

- 4.1 จุดเดือด°C (Boiling Point°C) : ไม่มีข้อมูล
- 4.2 จุดหลอมเหลว (Melting Point°C) : ไม่มีข้อมูล
- 4.3 ความดันไอ (Vapor Pressure) : ~600 PSIA ที่ 70°F
- 4.4 การละลายได้ในน้ำ (Solubility in Water) : น้อยกว่า 1%
- 4.5 ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity H_2O) : ~ 0.94 ที่ 39.2°F
- 4.6 อัตราการระเหย (Evaporating Rate) : -
- 4.7 ลักษณะ สี และกลิ่น (Appearance color and Odor) : ลักษณะเป็นทรงกระบอก และมีกลิ่นของตัวทำละลาย
- 4.8 ความเป็นกรดด่าง (pH-value) : ไม่มีข้อมูล

5. ข้อมูลด้านอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion Hazard Data)

- 5.1 จุดวาบไฟ (Flash Point) : ~59°F (base on blowing agent)
- 5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ (Flammable limits) (At normal atmospheric temperature and pressure)
ค่าต่ำสุด LEL : ~ 1.4% (Vol. in air) (Base on pentane-blowing agent)
ค่าสูงสุด UEL : ~ 8.3% (Vol. in air) (Base on pentane-blowing agent)
- 5.3 อุณหภูมิสามารถติดไฟได้เอง (Autoignition Temperature) : ~ 500°F
- 5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี (Chemical Reactivity) : ยังไม่มีข้อมูลเพิ่มเติม
- 5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน (Material to Avoid) : หลีกเลี่ยง Strong oxidizing agents, Hydrocarbon
- 5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว (Hazardous Decomposition Products) : การเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์อาจก่อให้เกิดคาร์บอนมอนอกไซด์ และ ก๊าซพิษอื่นๆ

6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazard Data)

- 6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย (Ways of Exposure) : เส้นทางหลักในการเข้าสู่ร่างกาย คือ ทางการหายใจ(Inhalation) ทางตา(Eyes) สัมผัสทางผิวหนัง(Skin contact) และการดูดซึมผ่านทางผิวหนัง (Skin absorption)
- 6.2 ผลจากการสัมผัสสารที่มีปริมาณมากเกินไปในระยะสั้น (Effects of Overexposure Short-term)
 - ทางเดินหายใจ (Inhalation) : การได้รับสารพิษปริมาณมากเป็นระยะเวลานานอาจก่อให้เกิดการไอ หายใจถี่ มีเมือก
 - ตา (Eyes) : อาจก่อให้เกิดการระคายเคืองบ้าง
 - การดูดซึมทางผิวหนัง (Skin absorption) : ยังไม่มีลักษณะและอาการที่มีนัยสำคัญที่บ่งถึงอันตรายที่คาดว่าจะเกิดจากการได้รับสารเคมีทางการดูดซึม
 - การสัมผัสทางผิวหนัง (Skin contact) : อาจก่อให้เกิดการระคายเคือง
 - ทางปาก(Ingestion) : ยังไม่มีลักษณะและอาการที่มีนัยสำคัญที่บ่งถึงอันตรายที่คาดว่าจะเกิดจากการได้รับสารเคมีทางการกิน
- 6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มีปริมาณมากเกินไปในระยะยาว (Effects of Overexposure Long-term) : ยังไม่มีข้อมูลที่เหมาะสมในคนและสัตว์ที่แสดงถึงผลต่อสุขภาพในระยะยาวเมื่อได้รับสารเคมีต่อเนื่อง ซ้ำๆกันเป็นเวลานาน

7. มาตรการด้านความปลอดภัย (Safety Measures)

- 7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง (Special Protection Information)
 - 7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด (Fire and Explosion Prevention) : ให้เก็บในภาชนะปิดสนิท และอยู่ในบริเวณที่อากาศถ่ายเทสะดวก หลีกเลี่ยงจุดก่อกำเนิดประกายไฟ
 - 7.1.2 การระบายอากาศ (Ventilation) : ควรมีระบบระบายอากาศ

เฉพาะที่และระบบการระบายอากาศทั่วไปซึ่งนอกจากจะ
ช่วยป้องกันการสัมผัสสารเคมีแล้วยังเป็นการป้องกันส่วน
ผสมที่สามารถติดไฟได้

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (Respiratory Protection Type) : หากระดับการรับสารเคมีเกินกว่าระดับ PEL/TLV ให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจที่ได้รับการรับรองจาก NIOSH/OSHA

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับผิวหนัง (Hand Protection) : ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการใช้งานอาจใช้ถุงมือป้องกัน เสื้อคลุมกันเปื้อน รองเท้าบูต ชุดป้องกันใบหน้า และศีรษะ อุปกรณ์เหล่านี้ต้องได้รับการชำระล้างอย่างดี ภายหลังการใช้ในแต่ละครั้ง

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา (Eye Protection) : ควรสวมใส่แว่นตานิรภัยที่มีการป้องกันด้านข้างเพื่อป้องกันอันตรายจากการกระเด็นของอนุภาคเล็กๆเข้าสู่ตา

7.2 การปฐมพยาบาล (First Aid)

7.2.1 กรณีสัมผัสสารเคมีทางผิวหนัง (Skin) : ให้ล้างน้ำด้วยสบู่ และน้ำเปล่าอย่างทั่วถึง หากเปื้อนสารเคมีที่มีลักษณะ เหนียวให้ทำความสะอาดด้วยตัวทำความสะอาดเฉพาะก่อน

7.2.2 กรณีสัมผัสสารเคมีทางตา (Eyes) : ในกรณีถูกสารเคมี ที่ตาให้ล้างตาด้วยน้ำสะอาด 20-30 นาที ให้น้ำส่งแพทย์ หากยังคงมีอาการปวด น้ำตาไหล และแดง

7.2.3 กรณีสัมผัสสารเคมีโดยการหายใจ (Inhalation) : ให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปอยู่ในบริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์โดยทันที ให้ออกซิเจนหรือเครื่องช่วยหายใจตามความจำเป็น แล้วนำส่งแพทย์

- 7.2.4 กรณีได้รับสารเคมีทางปาก (Ingestion): ลักษณะนี้ไม่ค่อยเกิดขึ้นแต่อย่างไรก็ตามหากเกิดขึ้นให้นำส่งแพทย์โดยเร่งด่วน
- 7.2.5 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล (ระบบการรักษาหรือการแก้ไข): วิธีการรักษาทางการแพทย์โดยเร่งด่วน คือ การรักษาตามอาการ และวิธีการจัดสารพิษ คือ ให้การปฐมพยาบาลที่เหมาะสม นำข้อมูลเคมีภัณฑ์ไปด้วยและรักษาตามอาการที่ปรากฏ

8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ (Special Instructions)

- 8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storing) : ให้เก็บสารเคมีในภาชนะที่ปิดสนิทขณะขนย้ายหรือจัดเก็บและอยู่ภายใต้อุณหภูมิ 27°C/80°F ในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ หลังเปิดภาชนะให้ทิ้งไว้ประมาณ 10 นาทีเพื่อระบายไอระเหยส่วนเกินก่อนที่จะนำไปใช้ในบริเวณที่มีความร้อนอยู่ ในบริเวณที่ทำงานควรมีการถ่ายเทอากาศที่ดีเพื่อป้องกันการเกิดสะสมของไอที่จะก่อให้เกิดเพลิงไหม้ แล้วทำความสะอาดพื้นที่เมื่อเกิดการรั่วของสารเคมี
- 8.2 การป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี (Corrosiveness): ไม่มีข้อมูล
- 8.3 การป้องกันการรั่วและการหก (Spill and Leak Procedures): เมื่อเกิดการรั่วให้กำจัดแหล่งกำเนิดประกายไฟ หากอยู่ในที่คับแคบ (confined spaces) ให้ทำการระบายอากาศก่อนเข้าไป ผู้ที่ทำความสะอาดควรสวมใส่ชุดป้องกันภัยที่เหมาะสม และป้องกันการรั่วของสารเคมีลงในบริเวณที่ต่ำกว่า ไอของสารเคมีนั้นหนักกว่าอากาศและสามารถเกิดการสะสมได้ หากเกิดการรั่วบนพื้นผิวให้ทำความสะอาดโดยการดูดหรือดักใส่ภาชนะที่เหมาะสม ลดการเกิดประกายของไฟฟ้าสถิต เก็บสารในภาชนะที่สนิทแน่นเมื่อไม่มีการใช้และให้มีฉลากกำกับเสมอ
- 8.4 การใช้สารดับเพลิง (Extinguishing Media): น้ำ, สเปรย์น้ำ, ม่านน้ำ (water fog), คาร์บอนไดออกไซด์, ผงเคมีแห้ง, โฟม

โทลูอีน (Toluene)

1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product Data)

- 1.1 ชื่อทางการค้า (Trade Name) : Methacide, Toluol
- ชื่อทางเคมี : Methylbenzene, Phenylmethane
- สูตรทางเคมี (Chemical Structure) : $C_6H_5CH_3$ หรือ C_7H_8

2. การจำแนกสารเคมีอันตราย (Chemical Classification)

- 2.1 UN Number : 1294
- 2.2 CAS No. : 108-88-3

3. สารประกอบที่เป็นอันตราย (Hazardous Ingredients)

- 3.1 ชื่อสารเคมี (Substances):-
- 3.2 เปอร์เซนต์ (Percent):-
- 3.3 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย
TLV (ACGIH 2003) : (50 ppm; 188 mg/m³)
(as TWA)

4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Data)

- 4.1 จุดเดือด°C (Boiling Point°C) : 111°C
- 4.2 จุดหลอมเหลว (Melting Point°C) : -95°C
- 4.3 ความดันไอ (Vapor Pressure kPa) : 2.9
- 4.4 การละลายได้ในน้ำ (Solubility in Water) : ละลายน้ำได้บางส่วน
154-158 mg/100 ml ที่ 25°
- 4.5 ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity H₂O) : 0.87 (น้ำ = 1) ที่ 20°C
- 4.6 อัตราการระเหย (Evaporating Rate) : 2.24 (butyl acetate = 1)
- 4.7 ลักษณะ สี และกลิ่น (Appearance color and Odor) : เป็นของเหลวไม่มีสี มีกลิ่นเฉพาะตัว
- 4.8 ความเป็นกรดต่าง (pH-value) : ไม่มีข้อมูล

5. ข้อมูลด้านอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion Hazard Data)

- 5.1 จุดวาบไฟ (Flash Point) : 4.4°C
- 5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ (Flammable limits) :
 - ค่าต่ำสุด LEL : 1.2 Vol%
 - ค่าสูงสุด UEL : 7.1 Vol%
- 5.3 อุณหภูมิสามารถติดไฟได้เอง (Autoignition Temperature) : 480°C
- 5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี (Chemical Reactivity) : ทำปฏิกิริยากับสารออกซิไดซ์อย่างแรงทำให้เกิดการติดไฟ และการระเบิด
- 5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน (Material to Avoid) : Strong Oxidizing agents

6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazard Data)

- 6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย (Ways of Exposure) : สามารถเข้าสู่ร่างกายได้โดยการหายใจ ทางผิวหนังและโดยการกลืน
- 6.2 อันตรายเฉพาะที่ (Local Effects) :
 - ผิวหนัง (Skin) : ผิวหนังแห้ง แดง
 - ตา (Eyes) : ตาแดง เจ็บตา
 - ทางปาก (Ingestion) : ปวดท้อง ปวดแสบปวดร้อน
 - ทางการหายใจ (Inhalation) : วิงเวียน ง่วงซึม ปวดศีรษะ คลื่นไส้ หมดสติ
- 6.3 ผลจากการสัมผัสสารในปริมาณมากเกินไปในระยะสั้น (Effects of Overexposure Short-term)
 - สารนี้จะทำให้ตา และทางเดินหายใจเกิดการระคายเคืองมีผลกระบบประสาทส่วนกลาง การได้รับสารพิษในปริมาณสูงอาจทำให้หัวใจเต้นผิดปกติ หวหะ หมดสติและ เสียชีวิตได้
- 6.4 ผลจากการสัมผัสสารในปริมาณมากเกินไปในระยะยาว (Effects of Overexposure Long-term)
 - การได้รับสารพิษในระยะยาวหรือการสัมผัสสารซ้ำๆ จะทำให้

ผิวหนังอักเสบ สารอาจมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้ความสามารถในการเรียนรู้ลดลง และเกิดความผิดปกติของภาวะทางจิตจากการทดลองในสัตว์ทดลองพบว่าสารนี้อาจเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์

7. มาตรการด้านความปลอดภัย (Safety Measures)

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง(Special Protection Information)

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด (Fire and Explosion Prevention): ห้ามมีเปลวไฟหรือประกายไฟอยู่ใกล้และห้ามสูบบุหรี่ ภาชนะทำเป็นระบบปิด มีการระบายอากาศที่ดี มีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและไฟส่องสว่างที่สามารถป้องกันการระเบิดได้และป้องกันไม่ให้เกิดประกายไฟฟ้าสถิต(เช่นใช้สายดิน)

7.1.2 การระบายอากาศ (Ventilation) : ติดตั้งระบบระบายอากาศ เพื่อกำจัดไอระเหยสารพิษให้หมดไป

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ (Respiratory Protection Type): ควรใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลทางระบบทางเดินหายใจที่สามารถป้องกันไอระเหยของสารเคมี

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับผิวหนัง (Skin Protection): สวมถุงมือป้องกันสารเคมีอย่างเหมาะสม

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา (Eye Protection): สวมแว่นตานิรภัยหรือใส่หน้ากากป้องกัน

7.1.6 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นทางปาก (Ingestion) : ห้ามดื่ม รับประทานอาหารและสูบบุหรี่ระหว่างการทำงาน

7.2 การปฐมพยาบาล (First Aid)

7.2.1 กรณีสัมผัสสารเคมีทางผิวหนัง(Skin) : ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีออก ล้างและทำความสะอาดผิวหนังด้วยน้ำและสบู่ แล้วนำส่งแพทย์

- 7.2.2 กรณีสัมผัสสารเคมีทางตา(Eyes) : ล้างตาด้วยน้ำมากๆ หลายๆนาที่ (ถอดคอนแทคเลนส์ถ้าทำได้) แล้วนำส่งแพทย์
- 7.2.3 กรณีสัมผัสสารเคมีโดยการหายใจ(Inhalation) : ให้ผู้รับสารเคมีรับอากาศบริสุทธิ์ หยุดพัก ถ้าจำเป็นให้ช่วยการหายใจแล้วนำส่งแพทย์
- 7.2.4 กรณีสัมผัสสารเคมีทางปาก (Ingestion) : บ้วนปาก ดื่มผงถ่านละลายน้ำ ห้ามทำให้อาเจียน นำส่งแพทย์

8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ (Special Instructions)

- 8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storing) : เก็บในที่ป้องกันไฟได้ เก็บแยกจากสารออกซิไดซ์อย่างแรง
- 8.2 การป้องกันการรั่วและการหก (Spill and Leak Procedures) : เมื่อเกิดการรั่วให้เก็บรวบรวมสารที่เป็นของเหลวที่หกออกมาใส่ในภาชนะที่ปิดสนิท ใช้ทรายหรือสารดูดซับเฉื่อยโรยที่ของเหลวที่เหลือแล้วนำทิ้งในที่ปลอดภัย ห้ามล้างลงท่อระบายน้ำ (ผู้ปฏิบัติงานควรใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล: เครื่องช่วยหายใจติดตัว)
- 8.3 การใช้สารดับเพลิง (Extinguishing Media) : ใช้สารดับเพลิงผงสารดับเพลิง AFFF โฟม หรือ คาร์บอนไดออกไซด์ ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ให้ลดอุณหภูมิของถังเก็บโดยการฉีดน้ำ

เอทิล อะซิเตต (Ethyl acetate)

1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product Data)

- 1.1 ชื่อทางการค้า (Trade Name) : Acetidin, Vinegar naphtha
ชื่อทางเคมี : Acetic ether
สูตรทางเคมี (Chemical Structure) : $C_4H_8O_2$ หรือ $CH_3COOC_2H_5$

2. การจำแนกสารเคมีอันตราย (Chemical Classification)

- 2.1 UN Number : 1173
2.2 CAS No. : 141-78-6

3. สารประกอบที่เป็นอันตราย (Hazardous Ingredients)

- 3.1 สารเคมีชื่อ (Substances) :-
3.2 เปอร์เซนต์ (Percent) :-
3.3 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย
TLV (ACGIH ปี 2003): 400 ppm; 14,000 mg/m³ (as TWA)

4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Data)

- 4.1 จุดเดือด°C (Boiling Point°C) : 77°C
4.2 จุดหลอมเหลว (Melting Point°C) : -84°C
4.3 ความดันไอ (Vapor Pressure kPa) : 9.73 ที่อุณหภูมิ 20°C
4.4 การละลายได้ในน้ำ (Solubility in Water) : 8.6 ที่ 20°C (ในน้ำ g/100 ml), ละลายได้ดีปานกลาง
4.5 ลักษณะ สี และกลิ่น (Appearance color and Odor): ลักษณะเป็นของเหลวใสไม่มีสี มีกลิ่นเฉพาะตัว

5. ข้อมูลด้านอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion Hazard Data)

- 5.1 จุดวาบไฟ (Flash Point) : -4.4 °C
5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ (Flammable limits) :

ค่าต่ำสุด LEL : 2.0 Vol%

ค่าสูงสุด UEL : 11.5 Vol%

5.3 อุณหภูมิสามารถติดไฟได้เอง (Autoignition Temperature) : 427°C

5.4 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน (Material to Avoid): Strong Oxidizing agents, ต่าง และ กรด

6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazard Data)

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย (Ways of Exposure) : สามารถเข้าสู่ร่างกายได้โดยการหายใจ

6.2 อันตรายเฉพาะที่ (Local Effects)

- ผิวหนัง (Skin): แดง ปวด

- ตา (Eyes): ตาแดง ปวด

- ทางปาก (Ingestion): ปวดท้อง มึนงง คลื่นไส้ เจ็บคอ อ่อนเพลีย

6.3 ผลจากการสัมผัสสารในปริมาณมากเกินไปในระยะสั้น (Effects of Overexposure Short-term)

- สารจะทำให้ตา ผิวหนังและทางเดินหายใจเกิดการระคายเคือง สารอาจมีผลต่อระบบประสาท การได้รับสัมผัสเกินค่าจำกัดที่ยอมรับได้อาจทำให้เสียชีวิต ดังนั้นผู้รับสารพิษควรอยู่ภายใต้การดูแลของแพทย์

6.4 ผลจากการสัมผัสสารในปริมาณมากเกินไปในระยะยาว (Effects of Overexposure Long-term)

- หากได้รับการสัมผัสสารทางผิวหนัง อาจทำให้เกิดผิวหนังอักเสบ

7. มาตรการด้านความปลอดภัย (Safety Measures)

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง (Special Protection Information)

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด (Fire and Explosion Prevention) : ห้ามมีเปลวไฟ หรือประกายไฟอยู่ใกล้และห้ามสูบบุหรี่ ภาชนะทำเป็นระบบปิด มีการระบายอากาศ

ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและไฟส่องสว่างที่สามารถป้องกันการเกิดระเบิดได้รวมถึงการใช้เครื่องมือที่ไม่ทำให้เกิดประกายไฟ

- 7.1.2 การระบายอากาศ (Ventilation) ให้มีระบบดูดระบายอากาศ เพื่อกำจัดก๊าซให้หมดไป
- 7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ (Respiratory Protection Type) : ใช้เครื่องป้องกันการหายใจส่วนบุคคล เพื่อป้องกันการได้รับไอระเหยของสารเคมี
- 7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับผิวหนัง (Skin Protection) : สวมถุงมือไนรยและชุดคลุม
- 7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา (Eye Protection) : สวมแว่นตานิรภัย
- 7.1.6 ทางปาก (Ingestion) : ห้ามดื่ม รับประทานอาหาร และสูบบุหรี่ระหว่างทำงาน
- 7.1.7 การป้องกันอื่นๆ (Other Protection) :-

7.2 การปฐมพยาบาล (First Aid)

- 7.2.1 กรณีสัมผัสสารเคมีทางผิวหนัง (Skin) : ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีออก ล้างผิวหนังด้วยน้ำมากๆ แล้วนำส่งแพทย์
- 7.2.2 กรณีสัมผัสสารเคมีทางตา (Eyes) : ล้างตาด้วยน้ำมากๆ หลายๆ นาที (ถอดคอนแทคเลนส์ถ้าทำได้) แล้วนำส่งแพทย์
- 7.2.3 กรณีสัมผัสสารเคมีโดยการหายใจ (Inhalation) : ให้ผู้รับสารเคมีรับอากาศบริสุทธิ์ พักในท่าครึ่งนั่งครึ่งนอนถ้าจำเป็นให้ช่วยการหายใจ แล้วนำส่งแพทย์
- 7.2.4 ทางปาก (Ingestion) : บ้วนปาก ดื่มน้ำมากๆ แล้วนำส่งแพทย์
- 7.2.5 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล (ระบุการรักษาหรือการแก้ไข) : การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ทำให้อันตรายเพิ่มมากขึ้น อันตรายขึ้นกับความรุนแรงของการได้รับสัมผัสสาร ควรได้รับการตรวจจากแพทย์เป็นระยะ อาการปอดบวมน้ำมักจะไม่ปรากฏอาการในทันที จนเวลา

ผ่านไป 2-3 ชั่วโมง อาการจะรุนแรงขึ้นจากการออกแรง
อย่างหนัก ดังนั้นต้องให้พักและให้แพทย์ตรวจและ
สังเกตอาการ

8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ (Special Instructions)

- 8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storing) : เก็บใน
ภาชนะปิดสนิท ที่ป้องกันไฟได้ เก็บแยกจากสารออกซิไดซ์
อย่างแรง กรด ด่างและเก็บในที่เย็นและแห้ง
- 8.2 การป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี (Corrosiveness):-
- 8.3 การป้องกันการรั่วและการหก (Spill and Leak Procedures) :
เคลื่อนย้ายผู้คนออกจากพื้นที่อันตรายเก็บรวบรวมสารที่เป็นของ
เหลวที่หกออกมาใส่ในภาชนะที่ปิดสนิทให้มากที่สุด ใช้ทรายหรือ
สารดูดซับเฉื่อยโรยที่ของเหลวที่เหลือแล้วนำไปทิ้งไว้ในที่ปลอดภัย
(ผู้ปฏิบัติหน้าที่ควรใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล:
ชุดป้องกันที่ครบถ้วนรวมถึงเครื่องช่วยหายใจติดตัว)
- 8.4 การใช้สารดับเพลิง (Extinguishing Media) : ใช้สารดับเพลิง
AFFF, โฟมที่ทนต่ออัลกอฮอล์ สารดับเพลิงผงเคมี คาร์บอนได-
ออกไซด์

ไอโซโพรพิล อัลกอฮอล์ (Isopropyl alcohol)

1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product Data)

1.1 ชื่อทางการค้า (Trade Name):-

ชื่อทางเคมี : 2-propanol

สูตรทางเคมี (Chemical Structure) : C_3H_8O หรือ $(CH_3)_2CHOH$

2. การจำแนกสารเคมีอันตราย (Chemical Classification)

2.1 UN Number : 1219

2.2 CAS No.: 67-63-0

3. สารประกอบที่เป็นอันตราย (Hazardous Ingredients)

3.1 ชื่อสารเคมี (Substances):-

3.2 เปอร์เซ็นต์ (Percent):-

3.3 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย

TLV (ACGIH ปี 2003): - 200 ppm (as TWA)

- 400 ppm (as STEL)

4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Data)

4.1 จุดเดือด $^{\circ}C$ (Boiling Point $^{\circ}C$) : 82.3 $^{\circ}C$

4.2 จุดหลอมเหลว (Melting Point $^{\circ}C$) : -88.5 $^{\circ}C$

4.3 ความดันไอ (Vapor Pressure kPa) : 4.4 kPa ที่ 20 $^{\circ}C$

4.4 การละลายได้ในน้ำ (Solubility in Water) :- ละลายน้ำได้

4.5 ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity H_2O) : 0.79 (น้ำ = 1) ที่ 20 $^{\circ}C$

5. ข้อมูลด้านอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion Hazard Data)

5.1 จุดวาบไฟ (Flash Point) : 12 $^{\circ}C$

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ (Flammable limits) :

ค่าต่ำสุด LEL: 2 Vol%

ค่าสูงสุด UEL: 12 Vol%

5.3 อุณหภูมิสามารถติดไฟได้เอง (Autoignition Temperature) : 399°C

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี (Chemical Reactivity) : ทำปฏิกิริยากับสารออกซิไดซ์อย่างแรง

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน (Material to Avoid) : Strong Oxidizing agents

6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazard Data)

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย (Ways of Exposure) : สามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้โดยการหายใจเอาไอและละอองของสารเข้าไป และโดยทางการกิน

6.2 อันตรายเฉพาะที่ (Local Effects) :

- ผิวหนัง (Skin) : แดง

- ตา (Eyes) : ตาแดง ปวดตา

- ทางปาก (Ingestion) : มีน้ำมูก น้ำลาย คลื่นไส้ เจ็บคอ อาเจียน

- ทางการหายใจ (Inhalation) : ไอ มีน้ำมูก น้ำลาย ปวดศีรษะ คลื่นไส้ เจ็บคอ อาเจียน

6.3 ผลจากการสัมผัสสารในปริมาณมากเกินไปในระยะสั้น (Effects of Overexposure Short-term)

- สารนี้จะทำให้ตา ผิวหนัง และทางเดินหายใจเกิดการระคายเคือง สารอาจมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดการกดระบบประสาทส่วนกลาง การได้รับสัมผัสเกินค่าจำกัดที่ยอมให้สัมผัสได้จากการทำงานอาจทำให้หมดสติ

6.4 ผลจากการสัมผัสสารในปริมาณมากเกินไปในระยะยาว (Effects of Overexposure Long-term)

- การได้รับสัมผัสสารซ้ำๆ หรือเป็นเวลานานๆ อาจทำให้เกิดผิวหนังอักเสบ

7. มาตรการด้านความปลอดภัย (Safety Measures)

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง (Special Protection Information)

- 7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด (Fire and Explosion Prevention) : ห้ามมีเปลวไฟ หรือประกายไฟอยู่ใกล้และห้ามสูบบุหรี่ ภาชนะทำเป็นระบบปิด มีการระบายอากาศใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ส่องสว่างที่สามารถป้องกันการระเบิดได้
- 7.1.2 การระบายอากาศ (Ventilation) : ทำระบบดูดระบายอากาศ เพื่อกำจัดก๊าซให้หมด
- 7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ (Respiratory Protection Type) : ควรใช้อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลเพื่อป้องกันการได้รับไอระเหยของสารเคมี
- 7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับผิวหนัง (Skin Protection): สวมถุงมือไนรีย
- 7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา (Eye Protection): สวมแว่นตานิรีย
- 7.1.6 ทางปาก (Ingestion) : ห้ามดื่ม รับประทานอาหารและสูบบุหรี่ระหว่างการทำงาน
- 7.1.7 การป้องกันอื่นๆ (Other Protection) :-

7.2 การปฐมพยาบาล (First Aid)

- 7.2.1 กรณีสัมผัสสารเคมีทางผิวหนัง(Skin) : ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีออก ล้างและทำความสะอาดผิวหนังด้วยน้ำ
- 7.2.2 กรณีสัมผัสสารเคมีทางตา(Eyes) : ล้างตาด้วยน้ำมากๆ หลายนานที่(ถอดคอนแทคเลนส์ถ้าทำได้)แล้วนำส่งแพทย์
- 7.2.3 กรณีสัมผัสสารเคมีโดยการหายใจ(Inhalation) : ให้ผู้รับสารเคมีรับอากาศบริสุทธิ์ พัก แล้วนำส่งแพทย์
- 7.2.4 กรณีสัมผัสสารเคมีทางปาก (Ingestion) : ห้ามทำให้อาเจียน แล้วนำส่งแพทย์
- 7.2.5 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล (ระบูกการรักษาหรือการแก้พิษ) : อัลกอฮอล์ทำให้อันตรายเพิ่มมากขึ้น

8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ (Special Instructions)

- 8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storing) : เก็บในที่ป้องกันไฟได้ เก็บแยกจากสารออกซิไดซ์อย่างแรง เก็บในที่เย็น และเก็บในห้องที่อากาศระบายดี
- 8.2 การป้องกันการรั่วและการหก (Spill and Leak Procedures) : เคลื่อนย้ายผู้คนจากพื้นที่อันตราย เก็บหรือดักของเหลวที่หกออกมาใส่ในภาชนะที่ปิดสนิท ใช้ทรายหรือสารดูดซับเฉื่อย (inert absorbent) โรยที่ของเหลวที่เหลือแล้วนำไปทิ้งในที่ปลอดภัย
- 8.3 การใช้สารดับเพลิง (Extinguishing Media) : ใช้สารดับเพลิงผงโฟมที่ทนต่ออัลกอฮอล์หรือน้ำในปริมาณที่มาก หรือคาร์บอนไดออกไซด์

เมทิลีน คลอไรด์ (Methylene Chloride)

1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product Data)

- 1.1 ชื่อทางการค้า (Trade Name) : -
ชื่อทางเคมี: Dichloromethane
- 1.2 การใช้ประโยชน์(use): ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด (Cleaning agent)

2. การจำแนกสารเคมีอันตราย (Chemical Classification)

- 2.1 UN Number : UN1593 PGII
- 2.2 CAS No. : 75-09-2
- 2.3 สารก่อมะเร็ง :
 - IARC จำแนกสารดังกล่าวว่า อาจก่อให้เกิดมะเร็ง (Possible carcinogens)
 - NTP จำแนกว่าสารเคมีดังกล่าวมีข้อมูลการเกิดมะเร็งในคนและในสัตว์ทดลองที่จำกัด
 - ACGIH คาดว่าอาจจะก่อให้เกิดมะเร็งในคน (Suspected human carcinogen)

3. สารประกอบที่เป็นอันตราย (Hazardous Ingredients)

- 3.1 ชื่อสารเคมี (Substances) :-
- 3.2 เปอร์เซ็นต์ (Percent) :-
- 3.3 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย
 - TWA: 500 ppm (OSHA); STEL: 2,000 ppm (5 min in any 2 Hrs.)
 - TWA: 50 ppm (ACGIH ปี 2003)
 - LD : 1,600
 - LC : 88,000-mg.mf³/30 min

4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Data)

- 4.1 จุดเดือด°C (Boiling Point°C): 104°F (40°C) (ขึ้นกับ reagent grade ของ เมทิลีน คลอไรด์)

- 4.2 จุดเยือกแข็ง (Freezing Point): -139°F (-95°C) ขึ้นกับ reagent grade ของ เมทริลีน คลอไรด์)
- 4.3 จุดหลอมเหลว (Melting Point (C) : -97°C
- 4.4 ความดันไอ (Vapor Pressure kPa) : 400 mmHg ที่ 24°C (ขึ้นกับ reagent grade ของ เมทริลีน คลอไรด์)
- 4.5 การละลายได้ในน้ำ (Solubility in Water) : 1.31% at 68°F (20°C) ขึ้นกับ reagent grade ของ เมทริลีน คลอไรด์)
- 4.6 ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity H_2O) : 1.327 เมื่อเทียบกับ น้ำเท่ากับ 1 (ขึ้นกับ reagent grade ของ เมทริลีน คลอไรด์)
- 4.7 ความหนาแน่น (Density): 11.1 lb/US gal (1,330 กรัม/ลิตร) (ขึ้นกับ reagent grade ของ เมทริลีน คลอไรด์)
- 4.8 ความหนาแน่นของไอ (Vapor Density) : 2.9 เมื่อเทียบกับ อากาศเท่ากับ 1 (ขึ้นกับ reagent grade ของ เมทริลีน คลอไรด์)
- 4.9 อัตราการระเหย (Evaporating Rate) : 27.5 (Butyl acetate = 1) (ขึ้นกับ reagent grade ของ เมทริลีน คลอไรด์)
- 4.10 ลักษณะ สี และกลิ่น (Appearance color and Odor) : เป็นของเหลวใส ไม่มีสี (เหมือนน้ำ) มีกลิ่นแบบคลอโรฟอร์ม (Chloroform odor)
- 4.11 น้ำหนักของโมเลกุล 84.9 (ขึ้นกับ reagent grade ของ เมทริลีน คลอไรด์)
- 4.12 ระดับเริ่มต้นของการได้กลิ่น (Odor Threshold) : 25 -50 ppm (ขึ้นกับ reagent grade ของ เมทริลีน คลอไรด์)
- 4.13 ความคงตัว (Stability) : คงตัวภายใต้อุณหภูมิและความดันปกติ และเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำ
- 4.14 ความเป็นกรดต่าง (pH-value) : ไม่มีข้อมูล

5. ข้อมูลด้านอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion Hazard Data)

- 5.1 จุดวาบไฟ (Flash Point) : ไม่มีข้อมูล

- 5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ (Flammable limits) : ไม่ติดไฟได้เองในภาวะอากาศปกติ
- ค่าต่ำสุด LEL: 12 Vol%
 - ค่าสูงสุด UEL: 19 Vol %
- 5.3 อุณหภูมิสามารถติดไฟได้เอง (Autoignition Temperature) : 1,003°F (556°C) (ขึ้นกับ reagent grade ของ เมทริลีนคลอไรด์)
- 5.4 อันตรายจากการเกิดอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion Hazards) : อาจเกิดการลุกไหม้ แต่ไม่เกิดการปะทุในทันที (ignite readily) ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการสลายหรือการเผาไหม้อาจเป็นพิษ ถึงบรรจุดูถูกความร้อนอาจเกิดการชำรุด ระเบิด หรือกระเด็น ขึ้นไปในอากาศ แต่ในภาวะปกติสารไม่ไวต่อการถูกกระแทกหรือไฟฟ้าสถิต
- 5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน (Material to Avoid or Incompatibility) : สารที่เป็นต่าง (อัลคาไล), สารออกซิไดซ์, reactive metal, ความร้อนสูง (Intense heat) ประกายไฟ และเปลวไฟ
- 5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว (Hazardous Decomposition Products): การเผาไหม้อาจก่อให้เกิดสารพิษ ฟอสจีน (phosgene), chloroacetylenes, chlorides, และ carbon monoxide
- 5.7 อันตรายของการเกิดโพลีเมอร์ (Hazardous Polymerization): ไม่มีข้อมูล

6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazard Data)

- 6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย (Way of Exposure): ทางหลักที่เกิดการรับสารพิษคือ การสัมผัสสารเคมีทางตา และผิวหนัง การหายใจ และการได้รับสารพิษทางปาก
- 6.2 ผลจากการสัมผัสสารในปริมาณมากเกินไปในระยะสั้น (Effects of Overexposure Short-term)
- ทางตา (Eyes) : การได้รับสารเคมีในรูปของเหลวและไอ อาจก่อให้เกิดการระคายเคืองและเจ็บปวดอย่างรุนแรง

- ทางผิวหนัง(Skin) : การสัมผัสสารเคมีทางผิวหนังในรูปของเหลว, ไอ หรือ ละออง อาจก่อให้เกิดการไหม้หรืออาการคล้ายหูดที่ผิวหนัง อันตรายจากการดูดซึมทางผิวหนังไม่มีผลต่อสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญ
- การหายใจ (Inhalation) : การสูดไอและละอองที่มีความเข้มข้นสูงอาจก่อให้เกิดการระคายเคืองของระบบทางเดินหายใจ และทำให้เกิดอาการ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ, มึนงง, ชา, สลัด, ระบบเลือดผิดปกติ, การเต้นของหัวใจผิดปกติ และมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลางอื่นๆ การได้รับสารพิษปริมาณมากอาจทำให้เสียชีวิตได้
- การได้รับสารพิษทางปาก(Ingestion) : หากกลืนสารเคมีอาจถึงตายได้ การได้รับสารพิษปริมาณน้อยอาจเกิดการระคายเคืองบริเวณลำคอ, คลื่นไส้, อาเจียน, มีเลือดออกในปัสสาวะ, มีผลทางระบบประสาทส่วนกลางเหมือนการได้รับสารพิษโดยการหายใจ การหายใจเอาสารพิษเข้าไปในปอดขณะกินหรืออาเจียน อาจก่อให้เกิดอันตรายกับปอด และอาจถึงตายการได้รับสารพิษปริมาณมากอาจก่อให้เกิดการทำลายตับและไต

6.3 ผลจากการสัมผัสสารในปริมาณมากเกินไปในระยะยาว (Effects of Overexposure Long-term)

- ทางตา (Eyes) : การได้รับสารพิษแบบต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานๆ อาจก่อให้เกิดการอักเสบของเยื่อตา
- ทางผิวหนัง (Skin) : ได้รับสารพิษแบบต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานๆ อาจก่อให้เกิดผิวแห้ง แตก หรือผิวหนังอักเสบ
- การหายใจ (Inhalation) : ได้รับสารพิษแบบต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานๆ อาจก่อให้เกิดผลต่อระบบประสาทส่วนกลางเหมือนการได้รับสารพิษแบบเฉียบพลันและยังเพิ่มความรุนแรงของโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตันและการเกิดความเป็นพิษทางระบบประสาท

7. มาตรการด้านความปลอดภัย (Safety Measures)

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง (Special Protection Information)

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด (Fire and Explosion Prevention):-

7.1.2 การระบายอากาศ (Ventilation) : ควรจัดทำระบบปิดหรือระบบระบายอากาศเฉพาะที่ เพื่อควบคุมความเข้มข้นของปริมาณสารให้ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ (Respiratory Protection Type) : ให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจที่ได้รับการรับรองจาก NIOSH/MSHA ในกรณีที่มีความเข้มข้นของละออง (Mist) เกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ (Hand Protection): ให้ใช้ถุงมือประเภท Polyvinyl alcohol หรือเทียบเท่าเพื่อป้องกันการสัมผัสทางผิวหนัง ไม่แนะนำให้ใช้ถุงมือ neoprene, ยางธรรมชาติ หรือเทียบเท่า

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา (Eye Protection): บริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนทางตา ควรสวมแว่นตาป้องกันสารเคมี และไม่ควรรวม contact lenses

7.1.6 การป้องกันอื่นๆ (Other Protection) : ควรสวมรองเท้าบู๊ตที่สามารถทนต่อสารละลาย เสื่อกันเปื้อน เพื่อป้องกันการเกิดการหก หรือการกระเด็นของสารเคมี และควรจัดเตรียมน้ำสะอาดในบริเวณการทำงานเพื่อล้างตาและผิวหนังเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

7.2 การปฐมพยาบาล (First Aid)

7.2.1 กรณีสัมผัสสารเคมีทางผิวหนัง (Skin) : ให้ถอดเสื้อผ้า รองเท้าที่ปนเปื้อนสารเคมีออก ล้างผิวหนังด้วยสบู่และน้ำเปล่า 2 ครั้ง ปรีกษาแพทย์ในกรณีเกิดการระคายเคืองและอาการเจ็บปวดยังอยู่

7.2.2 กรณีสัมผัสสารเคมีทางตา (Eyes) : เมื่อสัมผัสกับสารโดยตรง ให้ล้างตาด้วยน้ำ 15 นาที ยกหนึ่งตามนและล้างเป็นบางครั้ง ถ้าเกิดการระคายเคืองแดงจากการได้รับไอ ให้ย้ายผู้สัมผัสสารไปในบริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์ปรึกษาแพทย์ในกรณีเกิดการระคายเคืองและอาการเจ็บปวดยังคงอยู่

7.2.3 กรณีสัมผัสสารเคมีโดยการหายใจ (Inhalation) : ให้ย้ายผู้สัมผัสสารไปในบริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์โดยทันทีให้ออกซิเจนกรณีหายใจลำบาก หรือใช้เครื่องช่วยหายใจกรณีผู้สัมผัสสารหายใจเองไม่ได้ อย่าปล่อยผู้ป่วยไว้โดยลำพังและถ้าจำเป็นให้ส่งแพทย์โดยทันที

7.2.4 กรณีสัมผัสสารเคมีทางปากหรือการกิน (Ingestion) : ให้ส่งแพทย์ ห้ามทำให้ผู้สัมผัสสารอาเจียน ถ้าผู้ป่วยเกิดอาเจียนเองให้วางศีรษะต่ำกว่าระดับสะโพกเพื่อป้องกันการหายใจเอาสารเข้าไปในปอด

7.2.5 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล (ระบุนการรักษาหรือการแก้ไข) : ยังไม่มียาด้านพิษที่จำเพาะ รักษาและดูแลผู้สัมผัสสารเคมีตามอาการ ห้ามให้ adrenaline (epinephrine) หรือ สารที่คล้ายกันเนื่องจากอัตราการเต้นของหัวใจที่เพิ่มขึ้นอาจเกิดจากการได้รับยาเกินขนาดถ้าจำเป็นอาจทำการล้างท้องโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ (Special Instructions)

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storing) : ให้อยู่ห่างจากบริเวณที่มีความร้อนสูง, ประกายไฟ, เปลวไฟ หลีกเลี่ยงการสัมผัสทางผิวหนัง ดวงตา เสื้อผ้า หรือรองเท้า เก็บสารเคมีให้อยู่ในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเท และหลีกเลี่ยงการสูดดมไอหรือละอองสารเคมี เก็บสารเคมีในภาชนะที่ปิดสนิทแน่นเมื่อมิได้มีการ

เปิดใช้หรือระหว่างขนย้าย ไม่ควรให้ถังบรรจุ สัมผัสความร้อน เปลวไฟหรือแหล่งกำเนิดไฟ เชื่อม ตัด หรืออัดความดัน ควรถ่ายสารเคมีออกจากถังบรรจุให้หมดเพื่อป้องกันส่วนที่อาจ จะตกค้างในภาชนะนั้นๆ

- 8.2 สุขอนามัยส่วนบุคคล (Personal Hygiene) : ให้มีสุขอนามัย ส่วนบุคคลที่ดี เช่น ล้างมือด้วยน้ำสบู่และน้ำภายหลังการสัมผัส สารเคมีและก่อนรับประทานอาหาร ดื่มน้ำ ทำความสะอาด เสื้อผ้า รองเท้า และอุปกรณ์ป้องกันอื่นๆ กำจัดเสื้อผ้า รองเท้า หรืออุปกรณ์ป้องกันที่ไม่สามารถทำความสะอาดได้อย่างทั่วถึง
- 8.3 การป้องกันการรั่วและการหก (Spill and Leak Procedures) : ให้อย่าแหล่งกำเนิดไฟทั้งหมดออก หยุดการรั่วไหลในกรณีที่สามารถทำได้โดยปราศจากความเสี่ยง สวมอุปกรณ์ป้องกัน ที่เหมาะสม ระบายอากาศในบริเวณนั้น รวมถึงหลีกเลี่ยงการ หายใจเข้าของไอและละอองสารเคมี ในกรณีที่มีการรั่วไหล ปริมาณมากให้แยก (isolate) และห้ามเข้าบริเวณนั้น และทำ เชื้อกันสารเคมีเพื่อกำจัดในภายหลัง กันสารเคมีให้อยู่ห่างจาก น้ำผิวดิน และท่อระบายน้ำเสีย ถ้าเป็นไปได้ให้กำจัดสารเคมี ด้วยตัวดูดซับที่เหมาะสมและดักเข้าไปเก็บในภาชนะที่ปิดได้ เพื่อนำไปกำจัดต่อไป
- 8.4 การกำจัดสิ่งปฏิกูลที่เกิดจากสารเคมี (Disposal Methods) : การ กำจัดให้เป็นไปตามกฎระเบียบของรัฐที่กำหนดไว้
- 8.5 การใช้สารดับเพลิง (Extinguishing Media) : คาร์บอนไดออกไซด์, ผงเคมีแบบแห้ง
- 8.6 การผจญเพลิง (Fire Fighting Procedures) : ให้เก็บภาชนะใน ที่เย็นและมีการสเปรย์น้ำ ความดันอากาศเป็นบวก และมีอุปกรณ์ ช่วยหายใจ (SCBA: Self-contained breathing apparatus) และ ชุดป้องกันไฟ

เมทิล เอทิล คีโตน (Methyl Ethyl Ketone)

1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product Data)

- 1.1 ชื่อทางการค้า (Trade Name) : -
ชื่อทางเคมี : 2-Butanone, Methylpropanone
สูตรทางเคมี (Chemical Structure) : $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$

2. การจำแนกสารเคมีอันตราย (Chemical Classification)

- 2.1 UN Number : 1193
- 2.2 CAS No. : 78-93-3

3. สารประกอบที่เป็นอันตราย (Hazardous Ingredients)

- 3.1 ชื่อสารเคมี (Substances) :-
- 3.2 เปอร์เซ็นต์ (Percent) :-
- 3.3 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย
TLV (ACGIH ปี 2003) :
 - as TWA : 200 ppm
 - as STEL : 300 ppm

147

4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Data)

- 4.1 จุดเดือด°C (Boiling Point°C) : 79.6°C
- 4.2 จุดหลอมเหลว (Melting Point°C) : -86.3°C
- 4.3 ความดันไอ (Vapor Pressure kPa) : 10.33 ที่ 20°C
- 4.4 การละลายได้ในน้ำ (Solubility in Water) : 26.8-29
การละลายในน้ำ mg/100 ml ที่ 20°C
- 4.5 ลักษณะ สี และกลิ่น (Appearance color and Odor) : เป็น
ของเหลวใส ไม่มีสี มีกลิ่นเฉพาะตัว

5. ข้อมูลด้านอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion Hazard Data)

- 5.1 จุดวาบไฟ (Flash Point) : -9°C

- 5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ (Flammable limits) :
 ค่าต่ำสุด LEL : 1.8 Vol%
 ค่าสูงสุด UEL : 10 Vol%
- 5.3 อุณหภูมิสามารถติดไฟได้เอง (Autoignition Temperature) : 505°C
- 5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี (Chemical Reactivity) : ทำปฏิกิริยารุนแรงกับสารออกซิไดซ์อย่างแรง และกรดอินทรีย์ ทำให้เกิดอันตรายจากไฟไหม้

6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazard Data)

- 6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย (Ways of Exposure) : สามารถเข้าสู่ร่างกายได้โดยการหายใจ เข้าทางผิวหนังและโดยการกิน
- 6.2 อันตรายเฉพาะที่ (Local Effects) :
 - ผิวหนัง (Skin) : อาจมีการดูดซึม แดง
 - ตา (Eyes) : ตาแดง ปวด
 - ทางปาก (Ingestion) : ท้องเป็นตะคริว สับสน
 - ทางเดินหายใจ (Inhalation) : ไอ เวียนศีรษะ สมองต้อ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ หายใจถี่ๆ หมดสติ อาเจียน
- 6.3 ผลจากการสัมผัสสารในปริมาณมากเกินไปในระยะสั้น (Effects of Overexposure Short-term)
 - สารนี้จะทำให้ตา ผิวหนัง และทางเดินหายใจเกิดการระคายเคือง สารอาจมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง
- 6.4 ผลจากการสัมผัสสารในปริมาณมากเกินไปในระยะยาว (Effects of Overexposure Long-term)
 - สารนี้ในรูปของเหลวจะชะล้างไขมันบนผิวหนัง ทำให้ผิวหนังแห้ง แตก อาจก่อให้เกิดผิวหนังอักเสบได้

7. มาตรการด้านความปลอดภัย (Safety Measures)

- 7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง (Special Protection Information)
 - 7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด (Fire and Explosion)

Prevention) : ห้ามมีเปลวไฟหรือประกายไฟอยู่ใกล้และห้ามสูบบุหรี่ ทำเป็นระบบปิด มีการระบายอากาศใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและไฟส่องสว่างที่สามารถป้องกันการระเบิดได้ ป้องกันไม่ให้เกิดประกายไฟฟ้าสถิต

7.1.2 การระบายอากาศ (Ventilation) : ทำระบบดูดอากาศเพื่อกำจัดไอระเหยให้หมดไป

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันการหายใจ (Respiratory Protection Type) : ควรใช้เครื่องป้องกันการหายใจส่วนบุคคล เพื่อป้องกันไอระเหยของสารเคมี

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้นกับผิวหนัง (Skin Protection): สวมถุงมือและเสื้อผ้าป้องกัน

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา (Eye Protection): สวมหน้ากากป้องกันหรือเครื่องป้องกันนัยน์ตาพร้อมอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ

7.1.6 การป้องกันทางปาก (Ingestion) : ห้ามดื่ม รับประทานอาหารและสูบบุหรี่ระหว่างการทำงาน

7.2 การปฐมพยาบาล (First Aid)

7.2.1 กรณีสัมผัสสารเคมีทางผิวหนัง (Skin) : ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีออก ล้างผิวหนังด้วยน้ำมากๆ แล้วนำส่งแพทย์

7.2.2 กรณีสัมผัสสารเคมีทางตา (Eyes) : ล้างตาด้วยน้ำสะอาดมากๆ หลายๆ นาที (ถอดคอนแทคเลนส์ถ้าทำได้) นำส่งแพทย์

7.2.3 กรณีสัมผัสสารเคมีโดยการหายใจ (Inhalation) : ให้ผู้รับสารพิษได้รับอากาศบริสุทธิ์ พักแล้วนำส่งแพทย์

7.2.4 กรณีสัมผัสสารเคมีทางระบบทางเดินอาหาร (Ingestion) : บ้วนปาก ห้ามทำให้อาเจียน ดื่มน้ำมากๆ แล้วนำส่งแพทย์

8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ (Special Instructions)

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storing) : เก็บในที่

ป้องกันไฟได้ เก็บแยกจากสารออกซิไดซ์อย่างแรง กรดแก่ เก็บในที่เย็น ที่ปิดอย่างมิดชิด

- 8.2 การป้องกันการรั่วและการหก (Spill and Leak Procedures) : ให้เก็บรวบรวมสารที่เป็นของเหลวที่รั่วและหกออกมาใส่ในภาชนะที่ปิดสนิทที่สุดเท่าที่จะทำได้ ใช้ทรายหรือสารดูดซับเฉื่อยโรยที่ของเหลวที่ไหลแล้วนำทิ้งในที่ปลอดภัย ห้ามล้างสารนี้ลงในทางระบายน้ำ (ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล : ชุดป้องกันแบบสมบูรณ์แบบรวมถึงเครื่องช่วยหายใจติดตัว)
- 8.3 การใช้สารดับเพลิง (Extinguishing Media) : ใช้สารดับเพลิงผง AFFF โฟม คาร์บอนไดออกไซด์

รายชื่อผู้จัดทำและที่ปรึกษา

ที่ปรึกษาด้านบริหารจัดการ

นายฐาปบุตร	ชมเสวี	อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน
นายสุวัฒน์	สิงห์	รองอธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน
นายณัฐวัตร	มนต์เทวัญ	ผู้อำนวยการสถาบันความปลอดภัยในการทำงาน
นางสาวจิตติมา	วีระเดชเกรียงไกร	หัวหน้าสาขาสุขศาสตร์แรงงาน
		ฝ่ายพัฒนาความปลอดภัย

คณะผู้จัดทำ

ฝ่ายพัฒนาความปลอดภัย

สาขาวิศวกรรมความปลอดภัย

นายวิเลิศ	เจติยานุวัตร	นักวิชาการแรงงาน 8 ว
		หัวหน้าสาขาวิศวกรรมความปลอดภัย
นางสาวนันทนาฏ	กฤษณจินดา	นักวิชาการแรงงาน 4

สาขาความปลอดภัยไฟฟ้า

นางสิริลักษณ์	เจติยานุวัตร	นักวิชาการแรงงาน 7ว
		หัวหน้าสาขาความปลอดภัยไฟฟ้า

สาขาสุขศาสตร์แรงงาน

นางสาวปรียานันท์	ลิขิตสานต์	นักวิชาการแรงงาน 8ว
นายณรงค์	คงด้วยแก้ว	นักวิชาการแรงงาน 6ว
นายชัยวิชิต	สงวนไชยภรณ์	นักวิชาการแรงงาน 5
นายกิริติ	คุณวโรตม์	นักวิชาการแรงงาน

พิมพ์ที่ : บริษัท ร่ำไทยเพรส จำกัด

111/93-95 ซ.สามเสน 28 ถ.สามเสน

แขวงถนนนครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

โทร./แฟกซ์ 0-2241-0352, 0-2243-5870, 0-2669-2611-2

E-mail : rumthai@thaimail.com Web Site : www.rumthai.com