

ได้ผ่านการตรวจประเมินคุณภาพหนังสือเรียนอาชีวศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ครั้งที่ 1 ประกาศลำดับที่ 360



รหัสวิชา 20100-1003

หนังสือเล่มนี้เรียบเรียงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชาและคำอธิบายรายวิชา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
พุทธศักราช 2562 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

งานฝึกฝีมือ

Bench Works

วิชัย โรมาโรส

พศ. น.อ. रामจิตติ ฤทธิศรี

87.-

งานฝีมือ (Bench Works)

รหัสวิชา 20100 - 1003

หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กระทรวงศึกษาธิการ



เรียบเรียงโดย

วิชัย โรมไธสง

ผศ. น.อ.รามจิตติ ฤทธิศร

งานฝึกฝีมือ (Bench Works)

ISBN 978-616-495-112-9

จัดพิมพ์และจัดจำหน่ายโดย...



บริษัทวังอักษร จำกัด

69/3 ถนนอรุณอมรินทร์ แขวงวัดอรุณ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

Tel. 0-2472-3293-5 Fax 0-2891-0742 Mobile 08-8585-1521

e-Mail : wangaksorn9@gmail.com Facebook : สำนักพิมพ์ วังอักษร

<http://www.wangaksorn.com>

ID Line : @wangaksorn



พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2563 จำนวนที่พิมพ์ 5,000 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

โดยบริษัทวังอักษร จำกัด ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้
ไปทำซ้ำ ดัดแปลงหรือเผยแพร่ต่อสาธารณชน ไม่ว่ารูปแบบใด ๆ
นอกจากได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากทางบริษัทเท่านั้น
ชื่อและเครื่องหมายการค้าอื่น ๆ ที่อ้างอิงในหนังสือฉบับนี้เป็น
สิทธิโดยชอบด้วยกฎหมายของเจ้าของแต่ละราย
โดยบริษัทวังอักษร จำกัด มิได้อ้างความเป็นเจ้าของแต่อย่างใด

งานฝึกฝีมือ

(Bench Works)

รหัสวิชา 20100-1008



จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ การบำรุงรักษาเครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้น
2. ปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
3. มีเจตคติและกิริยาสำนึกที่ดีในการทำงานด้วยความอดทน ปลอดภัย ผลงานประณีต เรียบร้อย สะอาดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลามีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษา สภาพแวดล้อม



สมรรถนะรายวิชา

1. เตรียมเครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้นตามคู่มือ
2. วัดและร่างแบบชิ้นงานโลหะ
3. แปรรูปและประกอบชิ้นงานโลหะด้วยเครื่องมือกลทั่วไป
4. ลับคมตัดเครื่องมือกลทั่วไป



คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้ การบำรุงรักษาเครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้น งานวัดและตรวจสอบ งานร่างแบบ งานเลื่อย งานสกัด งานตะไบ งานเจาะ งานลับคมตัด งานทำเกลียว งานเครื่องมือกลเบื้องต้นและการประกอบชิ้นงาน สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

วิชา งานฝึกฝีมือ (Bench Works)

รหัสวิชา 20100 - 1003

ท-ป-น 0-6-2

จำนวน 6 คาบ/สัปดาห์ รวม 108 คาบ

สมรรถนะรายวิชา บทที่	เตรียมเครื่องมือและเครื่องมืองัด ตามคู่มือ	วัดและร่างแบบชิ้นงานโลหะ	แปรรูปและประกอบชิ้นงานโลหะ ด้วยเครื่องมือกลทั่วไป	ลับคมตัด เครื่องมืองัดทั่วไป
1. ความปลอดภัยในการทำงาน	✓			✓
2. เครื่องมือวัดและการวัด	✓			
3. งานร่างแบบ		✓		
4. งานเลื่อย	✓		✓	
5. งานสกัด	✓		✓	
6. งานตะไบ	✓		✓	
7. งานเจาะ	✓		✓	
8. งานลับคมตัด		✓	✓	
9. งานทำเกลียว	✓		✓	
10. เครื่องมืองัดทั่วไป	✓		✓	
11. การประกอบชิ้นงาน			✓	

คำนำ

วิชาการฝึกฝีมือ รหัสวิชา **20100-1003** จัดอยู่ในหมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ทุกสาขาวิชา ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กระทรวงศึกษาธิการ ผู้เขียนได้บริหารสาระการเรียนรู้แบ่งเป็น 11 บทเรียน ได้**จัดแผนการจัดการเรียนรู้** **แผนการสอนที่มุ่งเน้นในฐานสมรรถนะ (Competency Based) และการบูรณาการ (Integrated)** ตรงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา ในแต่ละบทเรียนมุ่งให้ความสำคัญส่วนที่เป็นความรู้ทฤษฎี หลักการ กระบวนการ ตัวอย่าง สามารถฝึกปฏิบัติได้ตามเนื้อ และคำถามเพื่อการทบทวน เพื่อฝึกทักษะ ประสพการณ์ และความรู้ความจำ **เร่งพัฒนาบทบาทของผู้เรียนเป็นผู้จัดการแสวงหาความรู้ (Explorer)** เป็นผู้สอนตนเองได้ สร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ และ **บทบาทของผู้สอนเปลี่ยนจากผู้ให้ความรู้มาเป็นผู้จัดการชี้แนะ (Teacher Roles)** จัดสิ่งแวดล้อมเอื้ออำนวยต่อความสนใจเรียนรู้ และเป็นผู้ร่วมเรียนรู้ (Co-Investigator) จัดห้องเรียนเป็นสถานที่ทำงานร่วมกัน (Learning Context) จัดกลุ่มเรียนรู้ให้รู้จักทำงานร่วมกัน (Grouping) ฝึกความใจกว้าง มุ่ง สร้างสรรค์คนรุ่นใหม่ สอนความสามารถที่นำไปทำงานได้ (Competency) สอนความรัก ความเมตตา (Compassion) ความเชื่อมั่น ความซื่อสัตย์ (Trust) เป้าหมายอาชีพอันยังประโยชน์ (Productive Career) และชีวิตที่มีศักดิ์ศรี (Noble Life) เหนือสิ่งอื่นใด เป็นคนดี ทั้งกาย วาจา ใจ มีคุณธรรม จรรยาบรรณ ทางธุรกิจและวิชาชีพ

ส่งเสริมสนับสนุนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคุณวุฒิวิชาชีพ (Vocational Qualification System) สอดคล้องตามมาตรฐานอาชีพ (Occupational Standard) สร้างภูมิคุ้มกัน เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ กำลังแรงงาน การพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานระดับชาติ (National Benchmarking) และการวิเคราะห์หน้าที่การงาน (Functional Analysis) เพื่อให้เกิดผลสำเร็จในภาคธุรกิจ อุตสาหกรรม ทุกสาขาอาชีพ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนเข้าสู่สนามการแข่งขันในประชาคมอาเซียน

วิชัย โรมไธสง
ผศ.น.อ.รามจิตติ ฤทธิธร

สารบัญ

บทที่ 1	ความปลอดภัยในการทำงาน	1
	ความหมายและคำจำกัดความของอุบัติเหตุ	2
	สาเหตุของอุบัติเหตุ	3
	ทฤษฎีโดมิโนของการเกิดอุบัติเหตุ	4
	การป้องกันอุบัติเหตุ	6
	เครื่องป้องกันอื่น ๆ (Safety Wears)	7
	พฤติกรรมของคนงานในโรงงาน (Worker's Behavior)	9
	การยกวัตถุ	10
	การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือขนาดเล็ก	11
	การใช้เครื่องมือขับเคลื่อนด้วยกำลังไฟฟ้า (Hand-Operated Power Tools)	12
	การใช้เครื่องจักร	12
	อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากอุปกรณ์การถ่ายทอดกำลัง (Transmission Guards)	13
	การใช้เครื่องเจียรไน (Grinding Machine)	13
	สีและสัญลักษณ์ความปลอดภัย	14
	แบบทดสอบ	18
บทที่ 2	เครื่องมือวัดและการวัด	20
	ความหมายของเครื่องมือวัดและการวัด	21
	ระบบของหน่วยวัด	21
	เครื่องมือวัดละเอียด	29
	แบบทดสอบ	41
บทที่ 3	การร่างแบบ	43
	ความหมายและวัตถุประสงค์ของการร่างแบบ	44
	เครื่องมือที่ใช้ในการร่างแบบ (Layout Tools)	44
	วงเวียนขาเหล็ก (Dividers)	48
	วงเวียนคาน (Trammel)	49

เหล็กตั้งขีด (Surface Gauge)	49
แผ่นเหล็กทำมุม (Angle Plate)	50
แคลมป์ขนาน (Parallel Clamp)	50
การร่างแบบ (Laying Out)	54
หลักการร่างแบบ	55
แบบทดสอบ	58

บทที่ 4	งานเลื่อย	60
----------------	------------------	-----------

ชนิดของเลื่อย	61
ส่วนประกอบและการใช้งานเลื่อยมือ	65
มุมของฟันเลื่อย (Saw Teeth)	67
ชนิดของใบเลื่อย	68
การปฏิบัติงานเลื่อย	68
เทคนิคในการเลื่อย	70
วิธีการใช้งานเครื่องเลื่อยกล	71
วิธีการใช้เครื่องเลื่อยกลชนิดต่าง ๆ	72
กฎความปลอดภัยในการใช้เครื่องเลื่อยกล	74
วิธีการบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยกล	75
แบบทดสอบ	76

บทที่ 5	งานสกัด	79
----------------	----------------	-----------

สกัด	80
การทำงานของสกัด	82
สัณฐานของสกัดและมุมที่เกี่ยวข้อง	82
แบบทดสอบ	88

บทที่ 6	งานตะไบ	91
---------	---------	----

ส่วนประกอบของตะไบ	92
ชนิดของตะไบ	93
ลักษณะฟันตะไบและความหนาของใบ	95
คมตัดของตะไบ	95
ความพร้อมก่อนปฏิบัติงานตะไบ	99
วิธีการปฏิบัติงานตะไบ	100
เทคนิคการตะไบ	103
การตะไบผิวราบ	104
การตะไบขึ้นรูป	105
การบำรุงรักษาตะไบ	107
แบบทดสอบ	108

บทที่ 7	งานเจาะ	110
---------	---------	-----

ชนิดของเครื่องเจาะ	111
หน้าที่และส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องเจาะ	113
เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเจาะ	116
ดอกเจ้านำศูนย์	121
เหล็กตอกนำศูนย์	122
อุปกรณ์จับยึด	122
ขั้นตอนการทำงานของเครื่องเจาะ	123
การคำนวณความเร็วในงานเจาะ	123
การป้อนเจาะงานของดอกสว่าน	125
งานรีมเมอร์	125
งานเจาะผายปากกรูเรียวและงานเจาะผิวหัวสกรูปากฉาก	128
งานเจาะฝังหัวสกรู	129
แบบทดสอบ	131

บทที่ 8	งานลับคมตัด	134
	งานลับคมตัด	135
	เครื่องเจียรระไน	135
	การใช้งานเครื่องเจียรระไน	137
	การลับเครื่องมือคมตัด	139
	ข้อควรระวังและความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียรระไน	148
	แบบทดสอบ	149
บทที่ 9	การทำเกลียว	152
	นิยามของเกลียว	153
	ส่วนต่าง ๆ ของเกลียว	153
	มาตรฐานของเกลียว	154
	เครื่องมือและการทำเกลียวนอก	156
	การตัดเกลียวนอกโดยใช้ตาย (External Threading with Die)	158
	เครื่องมือและการทำเกลียวใน	160
	ปัญหาที่เกิดขึ้นกับตลับและการแก้ไข	166
	แบบทดสอบ	170
บทที่ 10	เครื่องมือกลทั่วไป	173
	ปากกาหัวโต๊ะ (Bench vise)	174
	สกัด (Chisels)	175
	การวางคมสกัด	176
	ประแจ (Wrenches)	177
	คีม (Pliers)	181
	ไขควง (Screwdriver)	182
	เลื่อยมือ (Hack Saw)	184
	ตะไบ (Files)	186
	ค้อน (Hammer)	189
	แบบทดสอบ	196

บทที่ 11 การประกอบชิ้นงาน 198

การวางแผนการทำงาน	199
ตัวอย่างการประกอบชิ้นงานตามแผนผังงาน	200
ประโยชน์ของการวางแผนการประกอบชิ้นงาน	204
แบบทดสอบ	205

ใบงานที่ 1 การตัดเหล็กชิ้นงาน 207

ใบงานที่ 2 ตะไบ เลื่อย และลับคมตัด 1 210

ใบงานที่ 3 ตะไบ เลื่อย และลับคมตัด 2 212

ใบงานที่ 4 การเจาะรูทำเกลียว 215

ใบงานที่ 5 การเจาะรูทำเกลียวและตะไบ 217

ใบงานที่ 6 ปฏิบัติงานเจียรระโนผิวราบ 219

ใบงานที่ 7 งานลับคมตัดมีดกลึงปาดหน้า 222

คำศัพท์ประจำบท 225

บรรณานุกรม 234



ความปลอดภัย ในการทำงาน

บทที่ 1

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

หลังจากศึกษาจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนจะมีความสามารถดังนี้

1. บอกความหมายและคำจำกัดความของอุบัติเหตุได้
2. อธิบายสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุได้
3. อธิบายทฤษฎีโดมิโนหรือลูกโซ่ของอุบัติเหตุได้
4. ระบุวิธีการป้องกันอุบัติเหตุได้
5. อธิบายวิธีการใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือขนาดเล็กเพื่อความปลอดภัยได้
6. ใช้สีและสัญลักษณ์ป้าย เครื่องหมายห้าม เครื่องหมายบังคับ เครื่องหมายเตือนได้



บทที่ 1 ความปลอดภัย ในการทำงาน



ในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือ เครื่องจักรต่าง ๆ ในงานอุตสาหกรรมนั้น สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเสมอ คือ ความปลอดภัย ซึ่งหากการป้องกันไม่รัดกุมเพียงพอ ก็มีความเสี่ยงสูงในการที่จะได้รับอันตรายจากการทำงาน ผลที่ตามมาก่อให้เกิดความเสียหายทั้งผู้ปฏิบัติงาน วัตถุดิบ และเครื่องจักรในการผลิต อุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากเครื่องมือเครื่องจักรนั้น โดยส่วนใหญ่เกิดจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องของเครื่องมือเครื่องใช้ และความประมาทของผู้ปฏิบัติงานเอง

ความปลอดภัยในการทำงาน คือ สภาพที่ปลอดภัยจากอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่เกิดแก่ชีวิตหรือทรัพย์สินในขณะที่ปฏิบัติงาน ดังนั้น ความปลอดภัยในการทำงานนั้น คือ สภาวะซึ่งทำงานได้โดยปราศจาก **“อุบัติเหตุ”** ในการทำงาน

อุบัติเหตุ คือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างไม่คาดหมาย และเมื่อเกิดขึ้นแล้ว จะมีผลกระทบกระเทือนต่อการทำงาน ทำให้ทรัพย์สินเสียหาย หรือบุคคลได้รับบาดเจ็บ

ความหมายและคำจำกัดความของอุบัติเหตุ

ก่อนที่จะได้ศึกษาถึงสาเหตุของอุบัติเหตุและการป้องกัน ต้องทราบคำจำกัดความของคำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน ดังนี้

▶ **ภัย (Hazard)** หมายถึง สภาพการณ์ซึ่งมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดการบาดเจ็บต่อบุคคลหรือความเสียหายต่อทรัพย์สิน หรือกระทบกระเทือนต่อขีดความสามารถในการปฏิบัติงานระดับปกติของบุคคล

▶ **อันตราย (Danger)** หมายถึง ระดับความรุนแรงที่เป็นผลเนื่องมาจากภัย อันตรายจากภัยอาจจะมีระดับสูงขึ้นหรือต่ำลงก็ได้ ขึ้นอยู่กับมาตรการในการป้องกันเช่นการทำงานบนที่สูงสภาพการณ์เช่นนี้ถือได้ว่าเป็นภัย ซึ่งอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บถึงตายได้หากมีการพลัดตกลงมา ในกรณีนี้ถือได้ว่ามีอันตรายอยู่ระดับหนึ่ง หากแต่ระดับอันตรายจะลดน้อยลง ถ้าผู้ปฏิบัติงานใช้**สายนิรภัย (Harness)** ขณะทำงาน เพราะโอกาสของการพลัดตกและก่อให้เกิดความบาดเจ็บจะลดน้อยลง

▶ **ความเสียหาย (Damage)** เป็นความรุนแรงของการบาดเจ็บหรือความสูญเสียทางด้านกายภาพหรือความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อการปฏิบัติงาน หรือความเสียหายทางด้านการเงินที่เกิดขึ้น เนื่องจากขาดการควบคุมภัย

▶ **ความปลอดภัย (Safety)** โดยทั่วไปหมายถึง **“การปราศจากภัย”** ซึ่งในทางปฏิบัติเป็นไปได้ที่จะขจัดภัยทุกชนิดให้หมดไปโดยสิ้นเชิง ความปลอดภัยจึงให้หมายรวมถึงการปราศจากอันตรายที่มีโอกาสจะเกิดขึ้นด้วย

▶ **อุบัติเหตุ (Accident)** หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยมิได้วางแผนไว้ล่วงหน้า ซึ่งก่อให้เกิดความบาดเจ็บ พิการ หรือตาย และทำให้ทรัพย์สินได้รับความเสียหาย ในเชิงวิศวกรรมความปลอดภัยนั้น นอกจากความหมายข้างต้นแล้ว อุบัติเหตุยังมีความหมายว่า “เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้ว จะมีผลกระทบกระเทือนต่อกระบวนการผลิตระดับปกติ ทำให้เกิดความล่าช้า หยุดชะงัก หรือเสียเวลา แม้จะไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ พิการ ก็ตาม”

สาเหตุของอุบัติเหตุ (Causes of Accidents)

H.W. Heinrich เป็นบุคคลหนึ่งที่ได้ศึกษาถึงสาเหตุที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุอย่างจริงจังในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ในปี ค.ศ. 1920 ผลจากการศึกษาวิจัย สรุปสาเหตุของอุบัติเหตุที่สำคัญมี 3 ประการ ได้แก่

1. สาเหตุที่เกิดจากคน (Human Causes) มีจำนวนสูงสุดถึงร้อยละ 88 ของการเกิดอุบัติเหตุ ทั้งปวงสาเหตุที่เกิดจากคนเนื่องจากการทำงานที่ไม่ถูกต้อง ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ความพลั้งเผลอ ความประมาท การมีนิสัยชอบเสี่ยงในการทำงาน เป็นต้น

2. สาเหตุที่เกิดจากความผิดพลาดของเครื่องจักร (Mechanical Failure) มีจำนวนเพียงร้อยละ 10 ของการเกิดอุบัติเหตุทุกครั้ง ตัวอย่างเช่น ไม่มีเครื่องป้องกันส่วนที่เป็นอันตรายของเครื่องจักร เครื่องจักรเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ ชำรุดบกพร่อง รวมถึงผังโรงงานไม่เหมาะสม สภาพแวดล้อมในการทำงานไม่ปลอดภัย เป็นต้น

3. สาเหตุที่เกิดจากดวงชะตา (Acts of God) มีจำนวนเพียงร้อยละ 2 ที่สาเหตุเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ นอกเหนือการควบคุมได้ เช่น พายุ น้ำท่วม ไฟผ่า เป็นต้น

สาเหตุของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น 3 ประการนั้น สามารถสรุปเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในโรงงานได้ 2 ประการคือ

1. การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Acts) เป็นสาเหตุใหญ่ที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ คิดเป็นจำนวนร้อยละ 85 ของการเกิดอุบัติเหตุทั้งหมด

2. สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Conditions) เป็นสาเหตุรองคิดเป็นจำนวนร้อยละ 15 เท่านั้น

สาเหตุจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัย ได้แก่

- การทำงานไม่ถูกวิธี หรือ ไม่ถูกขั้นตอน
- การมีทัศนคติที่ไม่ถูกต้อง เช่น อุบัติเหตุเป็นเรื่องของเคราะห์กรรม แก้ไขป้องกันไม่ได้
- ความไม่เอาใจใส่ในการทำงาน
- ความประมาท พลั้งเผลอ เหม่อลอย
- การมีนิสัยชอบเสี่ยง
- การไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบของความปลอดภัยในการทำงาน

4 บทที่ 1 ความปลอดภัยในการทำงาน

- การทำงานโดยไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment)
- แต่งกายไม่เหมาะสม
- การถอดเครื่องกำบังส่วนอันตรายของเครื่องจักรออกด้วยความรู้สึกรำคาญ ทำงานไม่สะดวก หรือถอดออกเพื่อซ่อมแซมแล้วไม่ใส่คืน
- การใช้เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่เหมาะกับงาน เช่น การใช้ขวดแก้วตอกตะปูแทนการใช้ค้อน
- การหยอกล้อกันระหว่างทำงาน
- การทำงานโดยที่ร่างกายและจิตใจไม่พร้อมหรือผิดปกติ เช่น ไม่สบาย เมารถ มีปัญหาครอบครัว เป็นต้น

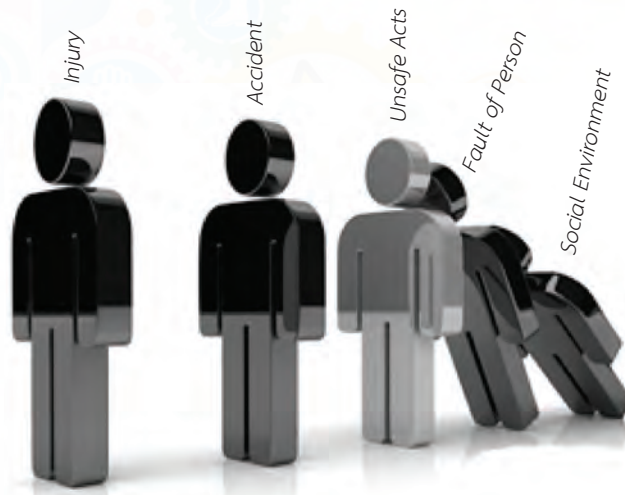
สาเหตุจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย ได้แก่

- ส่วนที่เป็นอันตราย (ส่วนที่เคลื่อนไหว) ของเครื่องจักร ไม่มีเครื่องกำบัง หรืออุปกรณ์ป้องกันอันตราย
- การวางผังโรงงานที่ไม่ถูกต้อง
- ความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยและสกปรกในการจัดเก็บวัสดุสิ่งของ
- พื้นโรงงานขรุขระ เป็นหลุมบ่อ
- สภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ปลอดภัยหรือไม่ถูกสุขอนามัย เช่น แสงสว่างไม่เพียงพอ เสียงดังเกินควร ความร้อนสูง ฝุ่นละออง ไอระเหยของสารเคมีที่เป็นพิษ เป็นต้น
- เครื่องจักรกล เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ชำรุดบกพร่อง ขาดการซ่อมแซมหรือบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม
- ระบบไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าชำรุดบกพร่อง เป็นต้น

ทฤษฎีโดมิโนของการเกิดอุบัติเหตุ (Domino Theory)

ทฤษฎีโดมิโนของการเกิดอุบัติเหตุ สามารถเชื่อมโยงได้กับปรัชญาความปลอดภัยของ H.W. Heinrich เกี่ยวกับสาเหตุของอุบัติเหตุได้ ทฤษฎีโดมิโน กล่าวว่า การบาดเจ็บและความเสียหายต่างๆ เป็นผลที่สืบเนื่องโดยตรงมาจากอุบัติเหตุ และอุบัติเหตุเป็นผลมาจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัย หรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งเปรียบได้เหมือนตัวโดมิโนที่เรียงกันอยู่ 5 ตัวใกล้กัน เมื่อตัวที่หนึ่งล้มย่อมมีผลทำให้ตัวโดมิโนถัดไปล้มตามกันไปด้วย ตัวโดมิโนทั้งห้าตัว ดังรูปที่ 1.1 ได้แก่

1. สภาพแวดล้อมหรือภูมิหลังของบุคคล (Social Environment or Background)
2. ความบกพร่องผิดปกติของบุคคล (Defects of Person)
3. การกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Acts/Unsafe Conditions)
4. อุบัติเหตุ (Accident)
5. การบาดเจ็บหรือเสียหาย (Injury/Damages)



รูปที่ 1.1 ตัวโดมิโนที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ

นั่นคือ สภาพแวดล้อมของสังคมหรือภูมิหลังของคนใดคนหนึ่ง เช่น สภาพครอบครัว ฐานะความเป็นอยู่ การศึกษาอบรม ก่อให้เกิดความบกพร่องผิดปกติของคน ทักษะต่อความปลอดภัยที่ไม่ถูกต้อง ชอบเสี่ยง มักร้าย ก่อให้เกิดการกระทำที่ไม่ปลอดภัยหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งจะทำให้เกิดอุบัติเหตุและทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือความสูญเสียตามมา ทฤษฎีโดมิโนนี้ มีผู้เรียกชื่อใหม่เป็น “ลูกโซ่ของอุบัติเหตุ (Accident Chain)”

ตามทฤษฎีโดมิโน หรือลูกโซ่ของอุบัติเหตุ เมื่อโดมิโนตัวที่ 1 ล้ม ตัวถัดไปก็ล้มตาม ดังนั้น การป้องกันอุบัติเหตุตามทฤษฎีโดมิโนนั้น หากไม่ให้โดมิโนตัวที่ 4 ล้ม (ไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ) ก็ต้องเอาโดมิโนตัวที่ 3 ออก (กำจัดการกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย) การบาดเจ็บหรือความเสียหายก็จะไม่เกิดขึ้น



รูปที่ 1.2 ดึงตัวโดมิโนตัวที่ 3 ออกจะไม่มีผลกระทบตัวโดมิโนตัวที่ 4 และ 5

6 บทที่ 1 ความปลอดภัยในการทำงาน

การป้องกันอุบัติเหตุตามทฤษฎีโดมิโนหรือลูกโซ่อุบัติเหตุ ก็คือ การตัดลูกโซ่อุบัติเหตุ โดยกำจัด การกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยออกไปอุบัติเหตุก็ไม่เกิดขึ้น ส่วนการที่จะแก้ไขป้องกันที่โดมิโน ในตัวที่ 1 (สภาพแวดล้อมของสังคมหรือภูมิหลังของบุคคล) หรือตัวที่ 2 (ความบกพร่องผิดปกติของ บุคคล) เป็นเรื่องที่ยากกว่า เพราะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นและปลูกฝังเป็นคุณสมบัติส่วนบุคคลแล้ว

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นทุกครั้ง มิใช่เกิดจากโชคชะตาหรือเคราะห์กรรมที่เหนือการควบคุม แต่เกิดจาก สาเหตุที่แก้ไขและป้องกันได้ สาเหตุของอุบัติเหตุที่สำคัญ ได้แก่การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Acts) และสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Conditions) การป้องกันอุบัติเหตุอย่างมีประสิทธิภาพ ทำได้ โดยการกำจัดการกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยให้เหลือน้อยที่สุดหรือหมดไป สภาพการทำงาน ที่ปลอดภัยก็จะเกิดขึ้นในที่สุด

การป้องกันอุบัติเหตุ

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วว่า อุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรมย่อมบังเกิดขึ้นได้เสมอ ดังนั้นจึงจำเป็นต้อง หาทางป้องกันเพื่อให้มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นน้อยที่สุด ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นเนื่องจากการ ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม และวิธีป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ เหล่านั้น ดังรายละเอียดที่จะกล่าวในหัวข้อ ต่อไปนี้

การสวมเสื้อผ้า (Protective Clothing)

ในโรงงานทั่ว ๆ ไป ชุดหมี (Boiler Suit) จะเหมาะที่สุดที่จะใช้สวมในขณะที่ปฏิบัติงาน เนื่องจาก สามารถที่จะป้องกันอุบัติเหตุเบื้องต้นที่อาจจะเกิดขึ้นแก่ร่างกายได้ดี การสวมชุดหมีที่ถูกต้องนั้นต้อง สวมใส่อย่างรัดกุม ไม่รุ่มร่าม รวมถึงอุปกรณ์ป้องกันภัยอื่น ๆ เช่น หมวก แวนตา ถุงมือ รองเท้านิรภัย



รูปที่ 1.3 การสวมชุดหมี ที่ถูกต้อง

ดังแสดงในรูปที่ 1.3 อันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นจากการแต่งตัวไม่เหมาะสม ในการปฏิบัติงานสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การใส่เครื่องมือแหลมคม : เครื่องมือแหลมคมที่ยื่นออกมาจาก กระเป๋าสี้อย่างบริเวณอก อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงาน และผู้ร่วมงานได้

2. กระดุมเสื้อหลุดหาย : เมื่อกระดุมเสื้อหลุดหายก็ทำให้เสื้อผ้าที่ สวมใส่อยู่เกิดหลวม รุ่มร่ามออกจากตัวผู้สวมใส่อาจจะทำให้ไปพันกับส่วน ของเครื่องจักรที่กำลังหมุนอยู่ได้ ถ้าเป็นงานเชื่อมโลหะ อาจทำให้เศษโลหะ ที่กำลังร้อนกระเด็นเข้าไปถูกผิวหนังได้ ทางเลือกหนึ่งอาจจะใช้ชุดหมีที่เป็น ซิปยาวกลางตัวแทนชุดหมีแบบกั๊ตกระดุม

3. ข้อมือเสื้อหลวม : อาจเป็นสาเหตุทำให้ข้อมือเสื้อเข้าไปพันกับ ส่วนต่าง ๆ ของเครื่องจักรที่กำลังหมุนอยู่ได้

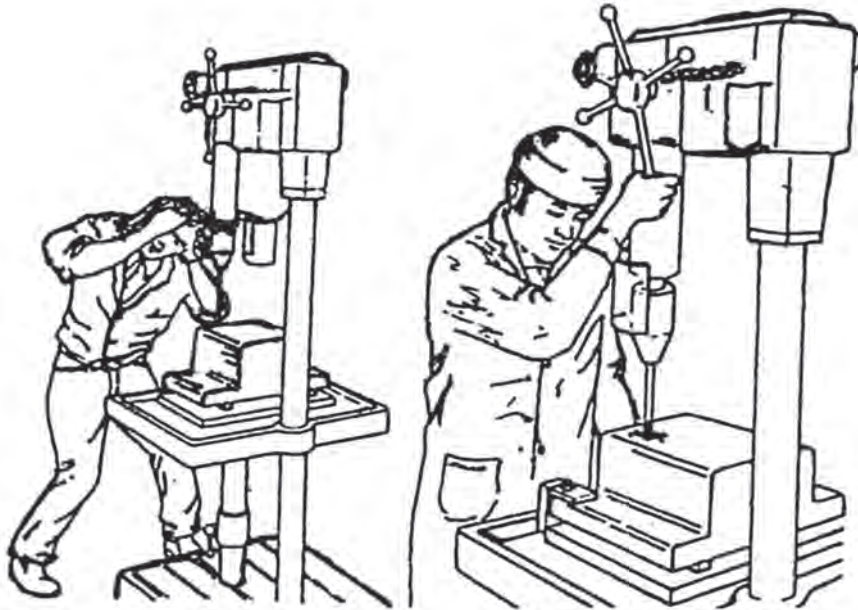
4. กระเป๋าสี้อย่าง : อาจทำให้เครื่องมือที่ใส่ไว้ในกระเป๋าสี้อย่าง ของผู้สวมหล่นลงมาทำให้เกิดอันตรายได้

5. ชุดยาวเกินไป : อาจเป็นสาเหตุทำให้หกล้มได้ง่ายเมื่อก้าวเดิน โดยเฉพาะตอนก้าวขึ้นบันได หรือขณะยกของหนัก

เครื่องป้องกันอื่น ๆ (Safety Wears)

การป้องกันส่วนต่างๆ ของร่างกายที่จำเป็นก็คือ การป้องกันส่วนหัว ตา มือ และเท้า เครื่องมือที่เหมาะสมจะกล่าวรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การป้องกันส่วนหัว : ฆมยวเป็นอันตรายอย่างมากต่อการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะถ้าผมเข้าไปพันอยู่ในชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่กำลังหมุน อาจจะเป็นอันตรายถึงสมองได้ ควรตัดผมให้เรียบร้อย แต่ถ้าต้องการไว้ผมยาว เมื่อเข้าทำงานในโรงงาน ท่านควรจจะสวมหมวกคลุมผมให้เรียบร้อย ดังรูปที่ 1.4 จะเป็นการป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น และยังป้องกันเชื้อโรคได้เป็นอย่างดีอีกด้วย



(ก)

(ข)

รูปที่ 1.4 (ก) อันตรายที่เกิดจากการไว้ผมยาว (ข) การป้องกันโดยการสวมหมวกขณะปฏิบัติงาน

2. การป้องกันส่วนตา : การป้องกันตาให้พ้นจากอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นนั้น เป็นเรื่องที่สำคัญในการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม การบาดเจ็บที่เกิดขึ้นกับดวงตา มีสาเหตุที่เกิดขึ้นได้ 4 อย่างคือ

ก. การบาดเจ็บและการไหม้ของผิวหนังที่บริเวณตาที่เกิดขึ้นจากเศษหินเจียรไนหรือเศษโลหะที่เกิดจากการเจียรไนกระเด็นเข้าตา

ข. อันตรายที่เกิดจากการแผ่รังสีของแสงอัลตราไวโอเลตและแสงที่มีความเข้มแห่งการส่องสว่าง เช่น การเชื่อมไฟฟ้า การเชื่อมแก๊ส เป็นต้น

ค. อันตรายที่เกิดจากน้ำกรดหรือน้ำยาเคมีเข้าตา

ง. การสูญเสียดวงตาเนื่องจากลูกปืนตาแตก (Eyeball) หรือเส้นประสาทตาถูกทำลายโดยเศษโลหะกระเด็นเข้าตา หรือสิ่งของที่มีน้ำหนักมากกระแทกดวงตา



ก) ชนิดปิดหน้ากันฝุ่นและสารเคมี



ข) ชนิดปิดตา

รูปที่ 1.5 ตัวอย่างของแว่นตานิรภัยที่ใช้ในงานเจียรไน

ดังนั้น ในการทำงานในสภาวะที่เสี่ยงต่ออันตรายที่ได้กล่าวมา จึงควรสวมแว่นตานิรภัย (Goggles) เสียก่อน รูปแบบของแว่นตานิรภัยที่ใช้ได้แสดงไว้ในรูปที่ 1.5

3. การป้องกันหู : ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงซึ่งเป็นอันตรายต่อการได้ยิน สำหรับผู้ที่ปฏิบัติงานในบริเวณ

ที่มีเสียงดัง เช่น สนามบิน โรงงานทอผ้า โรงงานเหล็ก เสียงที่ดังจนเกิดไปจะทำให้เสียสมาธิในการปฏิบัติงานจนเป็นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุได้ นอกจากนี้ ถ้าปฏิบัติงานภายใต้สภาวะที่มีเสียงดังไปนาน ๆ โดยขาดการป้องกัน จะส่งผลให้ประสาทของการได้ยินเสียง ทำให้เกิดการหูตึงหรือหนวกได้ อุปกรณ์ป้องกันหู เช่น ที่ครอบหู หรือปลั๊กอุดหู ดังรูปที่ 1.6 จะช่วยลดระดับเสียงที่ดังลงได้



รูปที่ 1.6 อุปกรณ์ป้องกันหู

4. การป้องกันมือ : การปฏิบัติงานในโรงงาน มือจะถูกใช้สำหรับการทำงานที่เกิดการเสี่ยงภัย ฆนวัตถุที่สกปรก น้ำมัน จารบี วัตถุแหลมคม วัตถุที่ร้อน วัตถุมีพิษ และวัตถุที่ใช้ในการป้องกันการเกิด การกัดกร่อนบนผิวงานโลหะ ดังนั้น ในการทำงานจึงจำเป็นต้องใช้ถุงมือสวมเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจ จะเกิดกับมือ ถุงมือมีหลายขนาด และหลายชนิด ให้เลือกใช้ให้เหมาะสมกับสภาพของงานที่ทำ

5. การป้องกันเท้า : ไม่ควรสวมรองเท้าที่ไม่เหมาะสม เช่น รองเท้าที่ทำด้วยฟองน้ำ รองเท้า ผ้าใบ รองเท้ายาง และรองเท้าที่ทำด้วยไม้เนื้ออ่อนทุกชนิดเข้ามาทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม เพราะ รองเท้าพวกนี้ ไม่สามารถจะป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น การตกกระแทกของชิ้นงานโลหะ หรือ การกดทะลุของตะปูได้ รองเท้าที่เหมาะสมกับการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมนั้น ควรเป็นรองเท้า หัวเหล็ก และรองพื้นล่างด้วยแผ่นเหล็ก (Steel Toe-Cap) ดังแสดงในรูปที่ 1.7 ซึ่งเป็นรองเท้าที่มีความแข็งแรงตามมาตรฐานอังกฤษ BS 1870 รองเท้าหัวเหล็กนี้มีอยู่หลายแบบและหลายราคา ควรเลือก สวมให้พอดีเท้า



รูปที่ 1.7 รองเท้านิรภัย

พฤติกรรมของผู้ปฏิบัติงานในโรงงาน (Worker's Behavior)

พฤติกรรมของผู้ปฏิบัติในโรงงานเป็นตัวแปรสำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ พฤติกรรมเลินเล่อขณะปฏิบัติงาน เช่น การหยอกล้อเล่นหัวกันในขณะปฏิบัติงาน ทำงานแบบใจลอย ไม่ตั้งใจทำงาน หรือไม่เข้าใจขั้นตอนการทำงาน เหล่านี้ก่อให้เกิดอันตรายในการปฏิบัติงานทั้งสิ้น