

หนังสือเล่มนี้เรียบเรียงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ



รหัสวิชา 20101-2101

ได้ผ่านการตรวจการประเมินคุณภาพจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 ครั้งที่ 1
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเล็ก ประกาศลำดับที่ 21

งานเครื่องยนต์เล็ก

Small Engine Job



รกร อัสวสิกริถาวร

102.-

งานเครื่องยนต์เล็ก (Small Engine Job)

รหัสวิชา 20101 - 2101

หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเล็ก

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กระทรวงศึกษาธิการ



เรียบเรียงโดย

ธกร อัสวสิทธิ์ถาวร

วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

MSc (International Marketing) Newcastle University UK

งานเครื่องยนต์เล็ก (Small Engine Job)

ISBN 978-616-495-009-2

จัดพิมพ์และจัดจำหน่ายโดย



บริษัทวังอักษร จำกัด

69/3 ถนนอรุณอมรินทร์ แขวงวัดอรุณ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทร. 0-2472-3293-5 โทรสาร 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. 2562

จำนวนที่พิมพ์ 3,000 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

โดยบริษัทวังอักษร จำกัด ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้ไปทำซ้ำ

ดัดแปลง หรือเผยแพร่ต่อสาธารณชน ไม่ว่ารูปแบบใด ๆ

นอกจากได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าจากทางบริษัทฯ เท่านั้น

ชื่อและเครื่องหมายการค้าอื่น ๆ ที่อ้างอิงในหนังสือฉบับนี้

เป็นสิทธิโดยชอบด้วยกฎหมายของเจ้าของแต่ละราย

โดยบริษัทวังอักษร จำกัด มิได้อ้างความเป็นเจ้าของแต่อย่างใด



งานเครื่องยนต์เล็ก (Small Engine Job)

รหัสวิชา 20101 - 2101

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีนและดีเซล
2. สามารถถอด ประกอบ ตรวจสอบสภาพ บริการและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีนและดีเซล
3. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน รับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีนและดีเซล
2. ถอด ประกอบและตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือ
3. บำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานความปลอดภัยในการทำงาน การใช้เครื่องมือ การถอด ประกอบ ตรวจสอบชิ้นส่วน แก๊วข้อขัดข้อง ปรับแต่งเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีนและดีเซล ระบบแสงสว่าง ระบบสตาร์ทด้วยไฟฟ้า เครื่องยนต์เล็กดีเซล บำรุงรักษา และการประมาณราคาค่าบริการ



ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา วิชางานเครื่องยนต์เล็ก รหัสวิชา 20101 - 2101 ท-ป-น 1-6-3 จำนวน 7 คาบ/สัปดาห์ รวม 126 คาบ			
สมรรถนะรายวิชา หน่วยที่	แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซล	ถอดประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือ	บำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและดีเซลตามคู่มือ
1. ความปลอดภัยในการทำงาน	✓		
2. เครื่องมือช่างยนต์	✓		
3. โครงสร้างและการทำงานของเครื่องยนต์	✓	✓	
4. ระบบสตาร์ท	✓	✓	
5. ระบบหล่อลื่น	✓	✓	
6. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน	✓	✓	
7. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล	✓	✓	
8. ระบบจุดระเบิด	✓	✓	
9. ระบบหล่อเย็น	✓	✓	
10. การบำรุงรักษาและการบริการเครื่องยนต์	✓		✓
11. การบริการระบบสตาร์ท	✓	✓	
12. การบริการระบบไฟชาร์จ	✓	✓	
13. การประมาณราคาค่าบริการและค่าอะไหล่	✓		

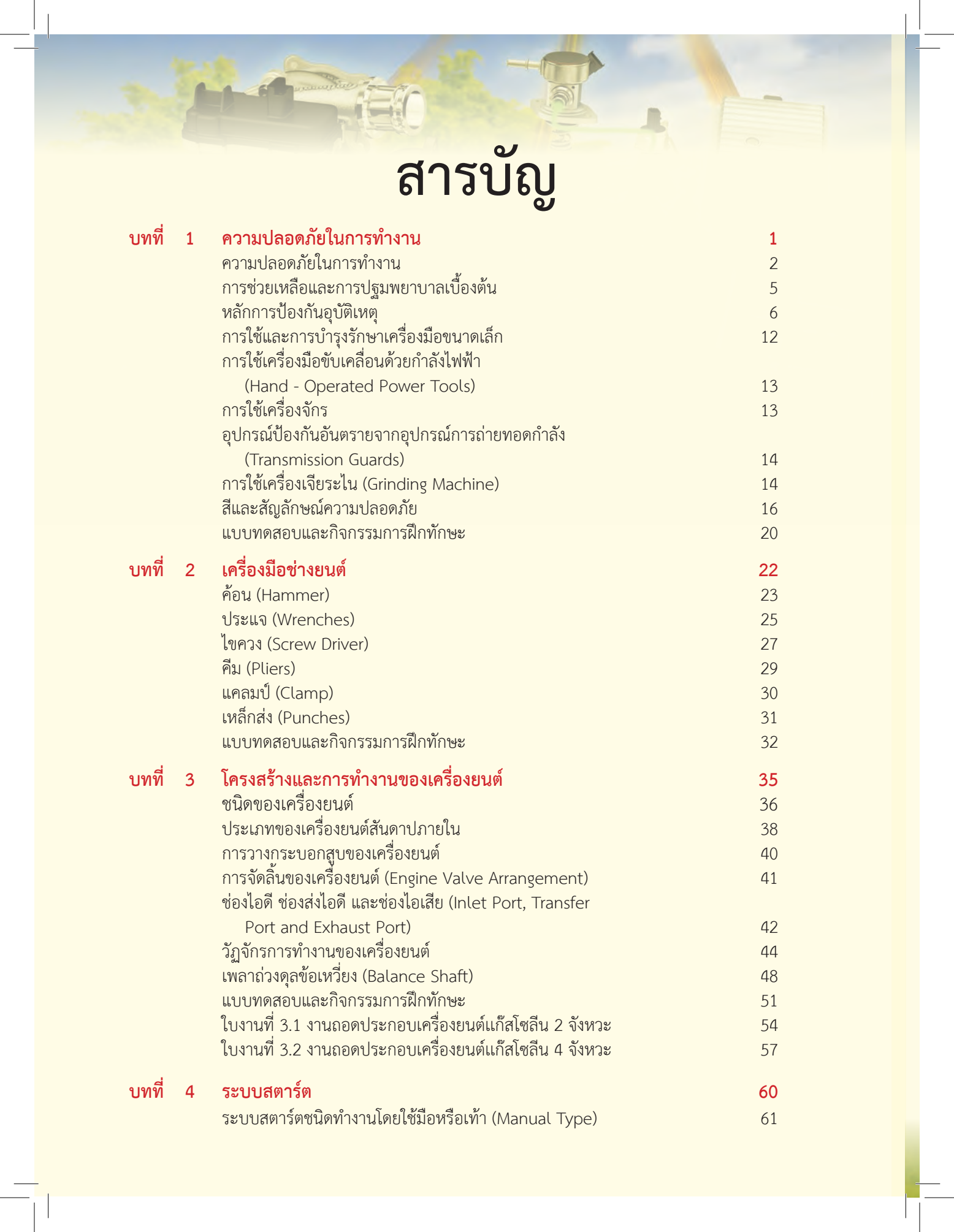


คำนำ

วิชาการเครื่องยนต์เล็ก รหัสวิชา 20101 - 2101 จัดอยู่ในหมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือก ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กระทรวงศึกษาธิการ ผู้เขียนได้บริหารสาระการเรียนรู้แบ่งเป็น 13 บทเรียน ได้จัดแผนการจัดการเรียนรู้/แผนการสอนที่มุ่งเน้นฐานสมรรถนะ (Competency Based) และการบูรณาการ (Integrated) ตรงตามจุดประสงค์รายวิชาสมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ในแต่ละบทเรียน มุ่งให้ความสำคัญส่วนที่เป็นความรู้ ทฤษฎี หลักการ กระบวนการ ตัวอย่าง แบบฝึกปฏิบัติ และคำถามเพื่อการทบทวน เพื่อฝึกทักษะประสบการณ์ **เร่งพัฒนาบทบาทของผู้เรียนให้เป็นผู้จัดการแสวงหาความรู้ (Explorer)** เป็นผู้สอนตนเองได้ สร้างองค์ความรู้ใหม่ และบทบาทของผู้สอนเปลี่ยนจากผู้ให้ความรู้มาเป็นผู้จัดการชี้แนะ (Teacher Roles) จัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อความสนใจเรียนรู้ และเป็นผู้ร่วมเรียนรู้ (Co-investigator) จัดห้องเรียนเป็นสถานที่ทำงานร่วมกัน (Learning Context) จัดกลุ่มเรียนรู้ให้รู้จักทำงานร่วมกัน (Grouping) ฝึกความใจกว้าง มุ่งสร้างสรรค์คนรุ่นใหม่ สอนความสามารถที่นำไปทำงานได้ (Competency) สอนความรัก ความเมตตา (Compassion) ความเชื่อมั่น ความซื่อสัตย์ (Trust) เป้าหมายอาชีพอันยังประโยชน์ (Productive Career) และชีวิตที่มีศักดิ์ศรี (Noble Life) เหลือสิ่งอื่นใด เป็นคนดีทั้งกาย วาจา ใจ มีคุณธรรม มีจรรยาบรรณทางธุรกิจและวิชาชีพ

ส่งเสริมสนับสนุนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคุณวุฒิวิชาชีพ (Vocational Qualification System) ให้สอดคล้องตามมาตรฐานอาชีพ (Occupational Standard) เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ กำลังแรงงาน การพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานระดับชาติ (National Benchmarking) และการวิเคราะห์หน้าที่การงาน (Functional Analysis) เพื่อให้เกิดผลสำเร็จในภาคธุรกิจ อุตสาหกรรม และทุกสาขาอาชีพ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนเข้าสู่สนามการแข่งขันในประชาคมอาเซียน

ธกร อัครสิทธิถาวร



สารบัญ

บทที่ 1	ความปลอดภัยในการทำงาน	1
	ความปลอดภัยในการทำงาน	2
	การช่วยเหลือและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น	5
	หลักการป้องกันอุบัติเหตุ	6
	การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือขนาดเล็ก	12
	การใช้เครื่องมือขับเคลื่อนด้วยกำลังไฟฟ้า (Hand - Operated Power Tools)	13
	การใช้เครื่องจักร	13
	อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากอุปกรณ์การถ่ายทอดกำลัง (Transmission Guards)	14
	การใช้เครื่องเจียรไน (Grinding Machine)	14
	สีและสัญลักษณ์ความปลอดภัย	16
	แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	20
บทที่ 2	เครื่องมือช่างยนต์	22
	ค้อน (Hammer)	23
	ประแจ (Wrenches)	25
	ไขควง (Screw Driver)	27
	คีม (Pliers)	29
	แคลมป์ (Clamp)	30
	เหล็กสั่น (Punches)	31
	แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	32
บทที่ 3	โครงสร้างและการทำงานของเครื่องยนต์	35
	ชนิดของเครื่องยนต์	36
	ประเภทของเครื่องยนต์สันดาปภายใน	38
	การวางกระบอกสูบของเครื่องยนต์	40
	การจัดลิ้นของเครื่องยนต์ (Engine Valve Arrangement)	41
	ช่องไอดี ช่องส่งไอดี และช่องไอเสีย (Inlet Port, Transfer Port and Exhaust Port)	42
	วัฏจักรการทำงานของเครื่องยนต์	44
	เพลาแกว่งดุลข้อเหวี่ยง (Balance Shaft)	48
	แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	51
	ใบงานที่ 3.1 งานถอดประกอบเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 2 จังหวะ	54
	ใบงานที่ 3.2 งานถอดประกอบเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะ	57
บทที่ 4	ระบบสตาร์ท	60
	ระบบสตาร์ทชนิดทำงานโดยใช้มือหรือเท้า (Manual Type)	61

ระบบสตาร์ทที่ทำงานโดยใช้กระแสไฟฟ้า (Electric Type)	65
การทำงานของมอเตอร์สตาร์ท (Operation of Starter)	69
การบำรุงรักษามอเตอร์สตาร์ท (Maintenance of Starter)	72
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	74
ใบงานที่ 4.1 งานบริการระบบสตาร์ท	77
บทที่ 5 ระบบหล่อลื่น	80
วัตถุประสงค์ของการหล่อลื่นภายในเครื่องยนต์	81
การหล่อลื่นของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ	82
คุณสมบัติน้ำมันหล่อลื่นที่ดีสำหรับเครื่องยนต์ 4 จังหวะ	85
การหล่อลื่นของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	86
คุณสมบัติน้ำมันหล่อลื่นที่ดีสำหรับเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	88
อุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบหล่อลื่น	88
คุณลักษณะของน้ำมันหล่อลื่นภายในเครื่องยนต์	91
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	94
ใบงานที่ 5.1 งานบริการระบบหล่อลื่น	97
บทที่ 6 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน	100
อุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน	101
หม้อกรองอากาศ (Air Cleaner)	115
อุปกรณ์ป้อนน้ำเชื้อเพลิงล่วงหน้า (Primer)	117
อุปกรณ์ควบคุมความเร็วเครื่องยนต์อัตโนมัติ (Governor)	118
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	121
ใบงานที่ 6.1 งานบริการกรองอากาศ	124
ใบงานที่ 6.2 งานบริการคาร์บูเรเตอร์	127
บทที่ 7 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล	130
การทำงานของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์	131
อุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล	132
ห้องเผาไหม้เครื่องยนต์ดีเซล	139
อุปกรณ์ควบคุมความเร็วเครื่องยนต์อัตโนมัติ (Governor)	142
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	143
ใบงานที่ 7.1 งานบริการปั้มน้ำเครื่องยนต์เชื้อเพลิงดีเซล	146
ใบงานที่ 7.2 งานบริการหัวฉีดเครื่องยนต์ดีเซล	150
ใบงานที่ 7.3 งานถอด - ประกอบเครื่องยนต์ดีเซล	153
บทที่ 8 ระบบจุดระเบิด	157
ระบบจุดระเบิดแบบแบตเตอรี่ (Battery Ignition System)	158
ระบบจุดระเบิดแบบแม็กนีโต (Magnet Ignition System)	163
ระบบจุดระเบิดแบบซีดีไอ (Capacitance Discharge Ignition System)	169
สวิตช์ดับเครื่องยนต์ (Stop Switch)	172

อุปกรณ์ควบคุมการจุดระเบิดล่วงหน้า	173
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	174
ใบงานที่ 8.1 งานบริการระบบจุดระเบิด	177
บทที่ 9 ระบบหล่อเย็น	180
ประเภทของระบบหล่อเย็น	182
ส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบหล่อเย็นด้วยของเหลว	185
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	192
ใบงานที่ 9.1 งานบริการระบบหล่อเย็น	195
บทที่ 10 การบำรุงรักษาและการบริการเครื่องยนต์	198
ระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์	199
ระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์	202
ระบบเชื้อเพลิงเครื่องยนต์แก๊สโซลีน	204
ระบบจุดระเบิด	207
การปรับตั้งกัฟเวอร์เนอร์ของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน	213
ระบบเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล	215
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	222
บทที่ 11 การบริการระบบสตาร์ท	224
ระบบสตาร์ทแบบเชือกดึงกลับ	225
ระบบสตาร์ทแบบมอเตอร์สตาร์ท	229
การถอด - ประกอบมอเตอร์สตาร์ทแบบทดรอบ	235
การแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องที่เกี่ยวกับระบบสตาร์ท	238
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	239
บทที่ 12 การบริการระบบไฟชาร์จ	241
การตรวจสอบอัลเทอร์เนเตอร์บนเครื่องยนต์ก่อนถอดออกมาตรวจซ่อม	242
การถอดและประกอบอัลเทอร์เนเตอร์	244
การตรวจสอบระบบไฟชาร์จ	248
การตรวจสอบเรกูเลเตอร์	252
สาเหตุข้อขัดข้องของระบบไฟชาร์จ	254
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	255
บทที่ 13 การประมาณราคาค่าบริการและค่าอะไหล่	257
ความหมายของหมายเลขอะไหล่	258
การคิดค่าบริการบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็ก	260
การรับประกันคุณภาพ	262
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	263
บรรณานุกรม	266

บทที่

1

ความปลอดภัย
ในการทำงาน



จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

หลังจากศึกษาจบบทเรียนนี้แล้ว นักศึกษาจะมีความสามารถดังนี้

1. ระบุสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุได้
2. จำแนกสถานการณ์การป้องกันอุบัติเหตุได้
3. สาธิตการช่วยเหลือและปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้
4. บอกหลักการป้องกันอุบัติเหตุได้
5. ระบุข้อควรปฏิบัติการใช้เครื่องมือขับเคลื่อนด้วยกำลังไฟฟ้าได้
6. บอกข้อควรระวังในการใช้เครื่องจักรและเครื่องเจียรไนได้
7. ยกตัวอย่างสีและป้ายสัญลักษณ์ที่บอกข้อปฏิบัติ ข้อห้ามและคำแนะนำได้

บทที่

1



ความปลอดภัยในการทำงาน



ความปลอดภัยในการทำงาน

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเสมอในการปฏิบัติงานเครื่องจักรกล คือ ความปลอดภัย โดยเฉพาะการผลิตในภาคอุตสาหกรรมซึ่งมีความเสี่ยงที่จะได้รับอันตรายจากการทำงานสูง หากการป้องกันไม่รัดกุมเพียงพอ อาจก่อให้เกิดความเสียหายทั้งผู้ปฏิบัติงาน วัสดุดิบ และเครื่องมือในการปฏิบัติ อุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการใช้เครื่องจักรโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์และความประมาทของผู้ปฏิบัติงานเอง นอกจากนี้แล้วสภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น การวางผังโรงงาน อากาศ แสงสว่าง หรือเสียงก็อาจก่อให้เกิดอันตรายได้ หากสิ่งเหล่านั้นมีความบกพร่องและผิดจากมาตรฐานที่กำหนดไว้ ดังนั้น ความปลอดภัยในการทำงานจึงเป็นหัวใจสำคัญของการทำงาน เมื่อมีความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องแล้วนั้น โอกาสที่จะประสบอันตรายในขณะที่ทำงานย่อมลดน้อยลง

ความปลอดภัยในการทำงาน คือ สภาพที่ปลอดภัยจากอุบัติเหตุต่าง ๆ อันจะเกิดแก่ร่างกาย ชีวิต หรือทรัพย์สินในขณะที่ปฏิบัติงาน ซึ่งก็คือสภาพการทำงานที่ถูกต้องโดยปราศจาก “อุบัติเหตุ” ในการทำงานนั่นเอง

อุบัติเหตุ คือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างไม่คาดหมายและเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะมีผลกระทบกระเทือนต่อการทำงาน ทำให้ทรัพย์สินเสียหายหรือบุคคลได้รับบาดเจ็บ การเกิดอุบัติเหตุ นั้นมักจะมีตัวการที่สำคัญอยู่ 3 ประการ คือ

1. ตัวบุคคล คือ ผู้ประกอบการงานในหน้าที่ต่าง ๆ และเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ
2. สิ่งแวดล้อม คือ ตัวองค์กรหรือโรงงานที่บุคคลนั้นทำงานอยู่
3. เครื่องมือ เครื่องจักร คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน

สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ

1. สภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัยในการทำงาน อันได้แก่
 - >> เครื่องมือ เครื่องจักร หรืออุปกรณ์ในการทำงานที่ชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพ
 - >> พื้นี่ทำงานสกปรกหรือเต็มไปด้วยเศษวัสดุ น้ำ หรือน้ำมัน
 - >> ส่วนที่เป็นอันตรายหรือส่วนเคลื่อนไหวของเครื่องจักรไม่มีที่กำบังหรือป้องกันอันตราย
 - >> การวางผังไม่ถูกต้อง การจัดเก็บสิ่งของไม่เป็นระเบียบ
 - >> สภาพการทำงานไม่ปลอดภัย เช่น เสียงดัง อากาศร้อน มีฝุ่นละออง
2. การกระทำที่ไม่ปลอดภัยเป็นสาเหตุใหญ่ที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ คิดเป็น 85% ของการเกิดอุบัติเหตุทั้งหมด การกระทำที่ไม่ปลอดภัย ได้แก่
 - >> การกระทำที่ขาดความรู้ ไม่ถูกวิธี หรือไม่ถูกขั้นตอน
 - >> ความประมาท พลังเพลอ เหม่อลอย
 - >> การมีนิสัยชอบเสี่ยง หรือเจตนาหลีกเลี่ยงเพื่อความสะดวกสบาย
 - >> การไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบความปลอดภัยในการทำงาน
 - >> การทำงานโดยไม่มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
 - >> ใช้เครื่องมือไม่เหมาะสมหรือผิดประเภท
 - >> การทำงานโดยสภาพร่างกายหรือจิตใจไม่ปกติ
 - >> ความรีบร้อนเพราะงานต้องการความรวดเร็ว

การป้องกันอุบัติเหตุ

มีหลักการหรือวิธีโดยแบ่งออกเป็น 3 สถานการณ์คือ

1. การป้องกันก่อนการเกิดอุบัติเหตุ คือ การป้องกันหรือมีการเตรียมการล่วงหน้า เพื่อไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ โดยมีหลักการต่าง ๆ เช่น

1.1 หลักการ 5 ส. สู่การป้องกันอุบัติเหตุ เช่น

- >>> สะสาง หมายถึง การแยกแยะงานดี งานเสีย ใช้ ไม่ใช้
- >>> สะดวก หมายถึง การจัดการ จัดเก็บให้เป็นระเบียบเป็นหมวดหมู่
- >>> สะอาด หมายถึง การทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักรอุปกรณ์ สถานที่ก่อนและหลังการใช้งาน
- >>> สุขลักษณะ หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานต้องรักษาสุขอนามัยของตนเอง เครื่องมือ และสถานที่
- >>> สร้างนิสัย หมายถึง การสร้างนิสัยที่ดี

1.2 กฎ 5 รู้

- >>> รู้ งานที่ปฏิบัติว่ามีอันตรายอย่างไร มีขั้นตอนการทำงานอย่างไร
- >>> รู้ การเลือกใช้เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์
- >>> รู้ วิธีการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์
- >>> รู้ ข้อจำกัดการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์
- >>> รู้ วิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์

1.3 ปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับ

2. การป้องกันขณะเกิดอุบัติเหตุ หมายถึง การเตรียมตัวล่วงหน้า เป็นการลดอันตรายให้น้อยลงหรือไม่เกิดอันตรายเลย มีหลักการดังนี้คือ

2.1 การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเพื่อป้องกันอวัยวะของร่างกาย ดังนี้

- >>> หมวกนิรภัย
- >>> อุปกรณ์ป้องกันใบหน้า ดวงตา
- >>> อุปกรณ์ลดเสียง ป้องกันหู
- >>> อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ
- >>> อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย แขนขา
- >>> อุปกรณ์ป้องกันมือ
- >>> อุปกรณ์ป้องกันเท้า

2.2 การปฏิบัติงานโดยใช้การตัดเครื่องจักร

- >>> การ์ดเครื่องกลึง
- >>> การ์ดเครื่องเจียระไน
- >>> การ์ดปิดส่วนที่หมุนของเครื่องจักร เช่น ฟันเฟือง

3. การป้องกันหลังการเกิดอุบัติเหตุ คือ การป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนขึ้น หรือมีการลดอันตรายที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

- >>> การอพยพ การขนย้าย หลังการเกิดอุบัติเหตุขึ้นจะมีการตกใจ ตื่นกลัว ดังนั้นควรมีการวางแผนการอพยพหรือการขนย้ายผู้ช่วยอย่างถูกวิธี
- >>> การปฐมพยาบาลเบื้องต้นเพื่อลดอันตรายให้น้อยลง เช่น การห้ามเลือด การผายปอด
- >>> การสำรวจความเสียหายหลังการเกิดอุบัติเหตุ เช่น ผู้บาดเจ็บ สถานที่

ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการรักษาความปลอดภัยในการทำงาน ประกอบด้วย

1. เครื่องแต่งกาย และแบบฟอร์มที่เหมาะสมของผู้ปฏิบัติงาน เช่น ชนิดและแบบของเสื้อผ้า ทรงผม ถุงมือ รองเท้า แว่นตานิรภัย การสวมเครื่องประดับ และอื่น ๆ มีความถูกต้องเหมาะสมเพียงใด



2. อาคารโรงงาน พิจารณาในด้านวัสดุที่ใช้ก่อสร้างอาคารมีความทนไฟเพียงพอ ทนต่อการผุกร่อน และมีอายุงานเท่าใด การออกแบบและการติดตั้งไฟฟ้า ระบบท่อลมอัด ท่อน้ำ ท่อไอน้ำ หรือท่ออื่น ๆ มีความปลอดภัยเพียงพอ สภาพพื้นโรงงานมีความคงทนและสะอาดเรียบร้อยเพียงพอ

3. เครื่องมือเครื่องจักรกล มีการป้องกันอันตรายไว้เพียงพอและมีการจัดวางไว้ที่ตำแหน่งที่เหมาะสมเพียงพอ

4. ทำความสะอาดเรียบร้อย ตรวจสอบสภาพความพร้อม และวินัยของพนักงานทำความสะอาด ประจำโรงงาน

5. แสงสว่างภายในโรงงาน พิจารณาในด้านตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของระบบไฟฟ้า เพื่อให้ความเข้มส่องสว่างบนโต๊ะทำงานที่เพียงพอและไม่เกิดเงาหรือแสงสะท้อน รวมทั้งการเลือกชนิดของหลอดไฟฟ้าที่เหมาะสมกับสภาพการทำงาน

6. การระบายอากาศ พิจารณาของการไหลเวียนอากาศเข้าออกจากบริเวณทำงาน รวมทั้งคุณภาพของอากาศด้วย เช่น ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิอากาศ ปริมาณฝุ่นละออง กลิ่นควันพิษที่มีอยู่ในอากาศนั้น

7. ระบบการจัดเก็บและการดูแลควบคุมวัสดุ มีการแยกประเภทของวัสดุออกตามประเภทหรือไม่ เช่น เป็นประเภทโลหะ สารไวไฟ สารพิษ สารเคมีพิเศษต่าง ๆ รวมทั้งการกำจัดเศษวัสดุที่เล็กใช้แล้วอย่างใดบ้าง

8. ระบบฉุกเฉิน เช่น การปฐมพยาบาล การดับเพลิง ทางหนีไฟ ทางออกฉุกเฉิน เครื่องช่วยชีวิต เครื่องขยายเสียง ระบบสัญญาณเตือนภัย ระบบสื่อสารภายในและภายนอก



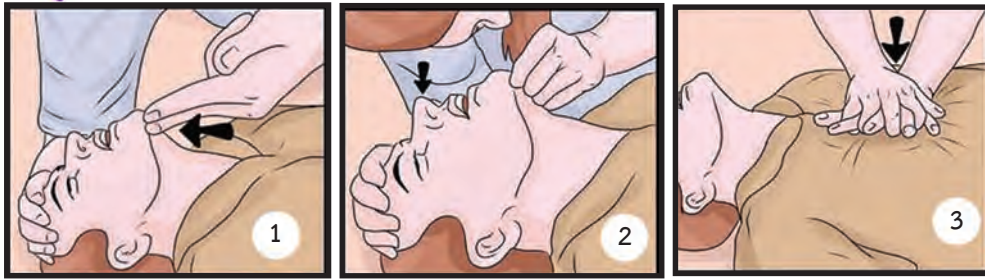
การช่วยเหลือและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

1. กรณีหยุดหายใจ (รูปที่ 1.1)

1.1 ยกคางขึ้นแล้วกดศีรษะให้หงายไปข้างหลัง จากนั้นเอาสิ่งของที่อยู่ในปากของผู้ป่วยออกให้หมด

1.2 ปีบจมูกและอ้าปากของผู้ป่วย ประคบปากลงบนปากของผู้ป่วย แล้วค่อย ๆ เป่าลมจนเต็มปอด 2 ครั้ง

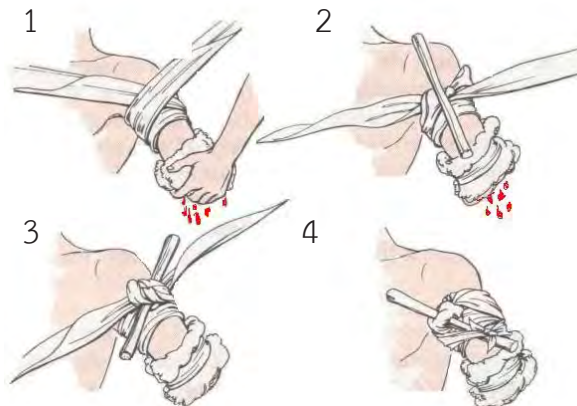
1.3 ประคบมือทั้งสองข้างบริเวณกลางหน้าอกของผู้ป่วย และกดลงไป 30 ครั้ง กระทำซ้ำหลาย ๆ ครั้งจนกว่าผู้ป่วยสามารถหายใจได้เอง



รูปที่ 1.1 การช่วยเหลือกรณีหยุดหายใจ

2. การห้ามเลือด (รูปที่ 1.2)

- 2.1 ใช้ผ้าพันรอบแขนหรือขาสองรอบแล้วผูกเงื่อน 1 ปม
- 2.2 ใช้ท่อนไม้วางบนเงื่อนแล้วผูกอีกเงื่อนหนึ่ง
- 2.3 หมุนไม้เป็นวงกลมให้แน่นขึ้นจนกระทั่งเลือดหยุดไหล
- 2.4 ผูกตรึงปลายไม้ไว้ให้อยู่กับที่กันหมุนกลับ



รูปที่ 1.2 การห้ามเลือด



หลักการป้องกันอุบัติเหตุ

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วว่า อุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรมย่อมบังเกิดขึ้นได้เสมอ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องหาทางป้องกันเพื่อให้อุบัติเหตุเกิดขึ้นน้อยที่สุด ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมและวิธีป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ เหล่านั้น ดังรายละเอียดที่จะกล่าวในหัวข้อต่อไป

1. การสวมเสื้อผ้า (Protective Clothing)

ในโรงงานทั่ว ๆ ไป ชุดหมี (Boiler Suit) จะเหมาะสมที่สุดที่จะใช้สวมในขณะที่ปฏิบัติงาน เนื่องจากสามารถที่จะป้องกันอุบัติเหตุเบื้องต้นที่อาจเกิดขึ้นแก่ร่างกายได้ดี การสวมชุดหมีที่ถูกต้องนั้น ต้องสวมใส่อย่างรัดกุม ไม่รุ่มร่าม รวมถึงอุปกรณ์ป้องกันภัยอื่น ๆ เช่น หมวก แวนตา ถุงมือ รองเท้านิรภัย ดังแสดงในรูปที่ 1.3 อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการแต่งตัวไม่เหมาะสมในการปฏิบัติงานสามารถสรุปได้ดังนี้

1.1 การใส่เครื่องมือแหลมคม เครื่องมือแหลมคมที่ยื่นออกมาจากกระเป๋าเสื้อตรงบริเวณอก อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงานและผู้ร่วมงานได้

1.2 กระดุมเสื้อหลุดหาย เมื่อกระดุมเสื้อหลุดหาย ก็ทำให้เสื้อผ้าที่สวมใส่อยู่เกิดหลวม รุ่มร่ามออกจากตัว ผู้สวมใส่ อาจจะทำให้ไปพันกับส่วนของเครื่องจักรที่กำลังหมุนอยู่ได้ ถ้าเป็นงานเชื่อมโลหะอาจทำให้เศษโลหะที่กำลังร้อน กระเด็นเข้าไปถูกผิวหนังได้ ทางเลือกหนึ่งอาจจะใช้ชุดหมีที่เป็นซิปยาวกลางตัวแทนชุดหมีแบบกลัดกระดุม

1.3 ซ้อมือเสื้อหลวม อาจเป็นสาเหตุทำให้ซ้อมือเสื้อเข้าไปพันกับส่วนต่าง ๆ ของเครื่องจักรที่กำลังหมุนอยู่ได้

1.4 กระเป๋าเสื้อขาดอาจทำให้เครื่องมือที่ใส่ไว้ในกระเป๋าเสื้อของผู้สวมหล่นลงมาทำให้เกิดอันตรายได้

1.5 ชุดยาวเกินไปอาจเป็นสาเหตุทำให้หกล้มได้ง่ายเมื่อก้าวเดิน โดยเฉพาะตอนก้าวขึ้นบันไดหรือขณะยกของหนัก

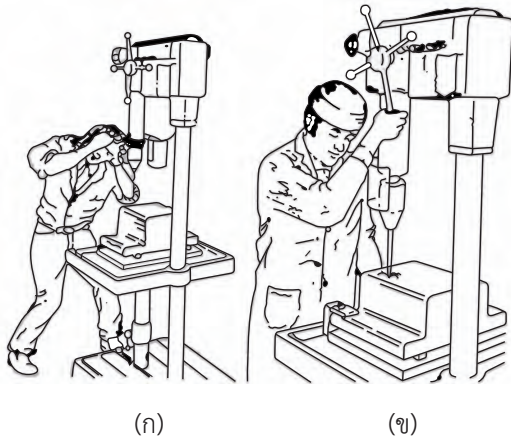


รูปที่ 1.3 การสวมชุดหมีที่ถูกต้อง

2. เครื่องป้องกันอื่น ๆ (Safety Wears)

การป้องกันส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่จำเป็นก็คือ การป้องกันส่วนหัว ตา มือ และเท้า เครื่องมือที่เหมาะสมมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การป้องกันส่วนหัว ผมยาวเป็นอันตรายอย่างมากต่อการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะถ้าผมเข้าไปพันอยู่ในชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่กำลังหมุน อาจจะเป็นอันตรายถึงสมองได้ ควรตัดผมให้เรียบร้อย แต่ถ้าต้องการไว้ผมยาวเมื่อเข้าทำงานในโรงงานท่านควรสวมหมวกคลุมผมให้เรียบร้อย ดังรูปที่ 1.4 จะเป็นการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นและยังป้องกันเชื้อโรคได้เป็นอย่างดีอีกด้วย



รูปที่ 1.4 (ก) อันตรายที่เกิดจากการไว้ผมยาว (ข) การป้องกันโดยการสวมหมวกขณะปฏิบัติงาน

2.2 การป้องกันส่วนตา การป้องกันตาให้พ้นจากอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นนั้น เป็นเรื่องที่สำคัญในการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม การบาดเจ็บที่เกิดขึ้นกับดวงตามีสาเหตุที่เกิดขึ้นได้ 4 อย่างคือ

ก. การบาดเจ็บและการไหม้ของผิวหนังที่บริเวณตา ที่เกิดขึ้นจากเศษหินเจียรไนหรือเศษโลหะที่เกิดจากการเจียรไนกระเด็นเข้าตา

ข. อันตรายที่เกิดจากการแผ่รังสีของแสงอัลตราไวโอเลตและแสงที่มีความเข้มแรงแสงสว่าง เช่น การเชื่อมไฟฟ้า การเชื่อมแก๊ส เป็นต้น

ค. อันตรายที่เกิดจากน้ำกรดหรือน้ำยาเคมีเข้าตา

ง. การสูญเสียดวงตาเนื่องจากลูกนัยน์ตาแตก (Eyeball) หรือเส้นประสาทตาถูกทำลายโดยเศษโลหะกระเด็นเข้าตา หรือสิ่งของที่มีน้ำหนักมากกระแทกดวงตา

ดังนั้น ในการทำงานในสถานะที่เสี่ยงต่ออันตรายที่ได้กล่าวมา จึงควรสวมแว่นตานิรภัย (Goggles) เสียก่อน รูปแบบของแว่นตานิรภัยที่ใช้ได้ แสดงไว้ในรูปที่ 1.5



ชนิดปิดหน้ากันฝุ่นและสารเคมี



ชนิดปิดตา

รูปที่ 1.5 ตัวอย่างของแว่นตานิรภัยที่ใช้ในงานเจียรไน

2.3 การป้องกันหู ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงซึ่งเป็นอันตรายต่อการได้ยินสำหรับผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีเสียงดัง เช่น สนามบิน โรงงานทอผ้า โรงงานเหล็ก เสียงที่ดังจนเกินไปจะทำให้เสียสมาธิในการปฏิบัติงานจนเป็นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุได้ นอกจากนี้ ถ้าปฏิบัติงานภายใต้สภาวะที่มีเสียงดังไปนาน ๆ โดยขาดการป้องกัน จะส่งผลให้ประสาทของการได้ยินเสียทำให้เกิดการหูตึงหรือหนวกได้ อุปกรณ์ป้องกันหู เช่น ที่ครอบหู หรือปลั๊กอุดหู ดังรูปที่ 1.6 จะช่วยลดระดับเสียงที่ดังลงได้



รูปที่ 1.6 อุปกรณ์ป้องกันหู

2.4 การป้องกันมือ การปฏิบัติงานในโรงงาน มือจะถูกใช้สำหรับการทำงานที่เกิดการเสี่ยงภัย วัสดุที่สกปรก น้ำมัน จาระบี วัตถุแหลมคม วัตถุที่ร้อน วัตถุมีพิษ และวัสดุที่ใช้ในการป้องกันการเกิด การกัดกร่อนบนผิวงานโลหะ ดังนั้น ในการทำงานจึงจำเป็นต้องใช้ถุงมือสวมเพื่อป้องกันอันตราย ที่อาจจะเกิดกับมือ ถุงมือมีหลายขนาดและหลายชนิดให้เลือกใช้ให้เหมาะสมกับสภาพของงานที่ทำ

2.5 การป้องกันเท้า ไม่ควรสวมรองเท้าที่ไม่เหมาะสม เช่น รองเท้าที่ทำด้วยพองน้ำ รองเท้าผ้าใบ รองเท้ายาง และรองเท้าที่ทำด้วยไม้เนื้ออ่อนทุกชนิดเข้ามาทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม เพราะรองเท้าพวกนี้ไม่สามารถจะป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น การตกกระแทกของชิ้นงานโลหะ หรือการกดทะลุของตะปูได้ รองเท้าที่เหมาะสมกับการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมนั้น ควรเป็น รองเท้าหัวเหล็กและรองพื้นล่างด้วยแผ่นเหล็ก (Steel Toe - Cap) ดังแสดงในรูปที่ 1.7 ซึ่งเป็นรองเท้าที่มีความแข็งแรงตามมาตรฐานอังกฤษ BS 1870 รองเท้าหัวเหล็กนี้มีอยู่หลายแบบและหลายราคา เลือกสวมให้พอดีเท้า



รูปที่ 1.7 รองเท้านิรภัย

3. พฤติกรรมของคนงานในโรงงาน (Worker's Behavior)

พฤติกรรมของคนงานในโรงงาน เป็นตัวแปรสำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ พฤติกรรมเลินเล่อขณะปฏิบัติงาน เช่น การหยอกล้อ เล่นหัวกันในขณะปฏิบัติงาน ทำงานแบบใจลอย ไม่ตั้งใจทำงานหรือไม่เข้าใจขั้นตอนการทำงาน เหล่านี้ก่อให้เกิดอันตรายในการปฏิบัติงานทั้งสิ้น

สิ่งแวดล้อมทางด้านพฤติกรรมที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ คือ การทำงานที่ขาดความรู้ความเข้าใจ (Foolish) การทำงานอย่างไม่กลัวอันตราย (Reckless) การหยอกล้อเล่นกันในขณะทำงาน (Boisterous) โดยบุคคลหรือกลุ่มบุคคลจะนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุได้ ลักษณะทางด้านพฤติกรรมที่กล่าวมาแล้วนี้ เรียกว่า **ฮอर्सเพลย์ (Horseplay)**

รูปแบบของอุบัติเหตุเนื่องจากฮอर्सเพลย์ ขึ้นอยู่กับชนิดของงานที่ทำและโอกาสที่จะนำไปสู่อุบัติเหตุ โดยทั่วไปมักจะเกิดขึ้นในขณะที่เครื่องจักรเกิดการหยุดชะงัก ในระหว่างการขนส่งภายในโรงงาน มีงานให้คนงานทำน้อยเกินไป รวมไปถึงการที่คนงานต้องทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย เช่น งานที่เกี่ยวกับไฟฟ้า การอัดอากาศ (Compressed Air) และสารเคมีที่มีอันตราย

แนวทางหลักในการแก้ไขพฤติกรรมดังกล่าวนี้ คือ การสร้างและปลูกฝังจิตสำนึกในเรื่องความปลอดภัยให้กับผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งจะทำให้จิตสำนึกของผู้ปฏิบัติงานจะคำนึงถึงความปลอดภัยของเรื่องอุบัติเหตุในการทำงานทุกครั้งที่เราเริ่มทำงาน จากนั้นจะเริ่มวางแผนเพื่อหาทางป้องกันและปฏิบัติตามเป็นอย่างดี อันจะส่งผลดีในการช่วยลดอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้น ตัวอย่างของการขาดความสำนึกในด้านความปลอดภัย เช่น พนักงานคนหนึ่งซึ่งจำเป็นต้องใช้หินเจียรไนอยู่เป็นประจำ แต่ทุกครั้งเขาไม่เคยใช้แว่นตานิรภัยเพื่อป้องกันอุบัติเหตุเลย ทั้ง ๆ ที่เขาคิดว่าสักวันหนึ่งเขาจะต้องประสบปัญหาที่ดวงตาอย่างแน่นอน แสดงว่าจิตสำนึกของเขายังไม่ถูกปลูกฝังในเรื่องความปลอดภัย เป็นต้น

4. การยกวัตถุ

การขนย้ายวัตถุเป็นปัญหาที่ใหญ่ที่สุดอย่างหนึ่งที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรม อุบัติเหตุที่เกิดจากการขนย้ายอาจมาจากสาเหตุอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

- 4.1 ใช้เทคนิคในการยกวัตถุไม่ถูกต้อง
- 4.2 แบกวัตถุที่มีน้ำหนักมากเกินไป
- 4.3 จับวัตถุที่จะยกไม่ถูกต้อง
- 4.4 สวมเสื้อผ้าไม่ถูกต้อง
- 4.5 ความสะเพร่า ไม่ตั้งใจทำงาน

จากรูปที่ 1.8 นั้น แสดงให้เห็นถึงวิธีการยกวัตถุที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งอาจจะทำให้เกิดอุบัติเหตุหรือเกิดการบาดเจ็บขึ้นได้ นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นถึงวิธีและขั้นตอนการยกวัตถุที่ถูกต้อง



วิธีที่ผิด

วิธีที่ถูก



ขั้นตอนการยกขึ้นหรือลง

รูปที่ 1.8 การยกของและท่าการยก