

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



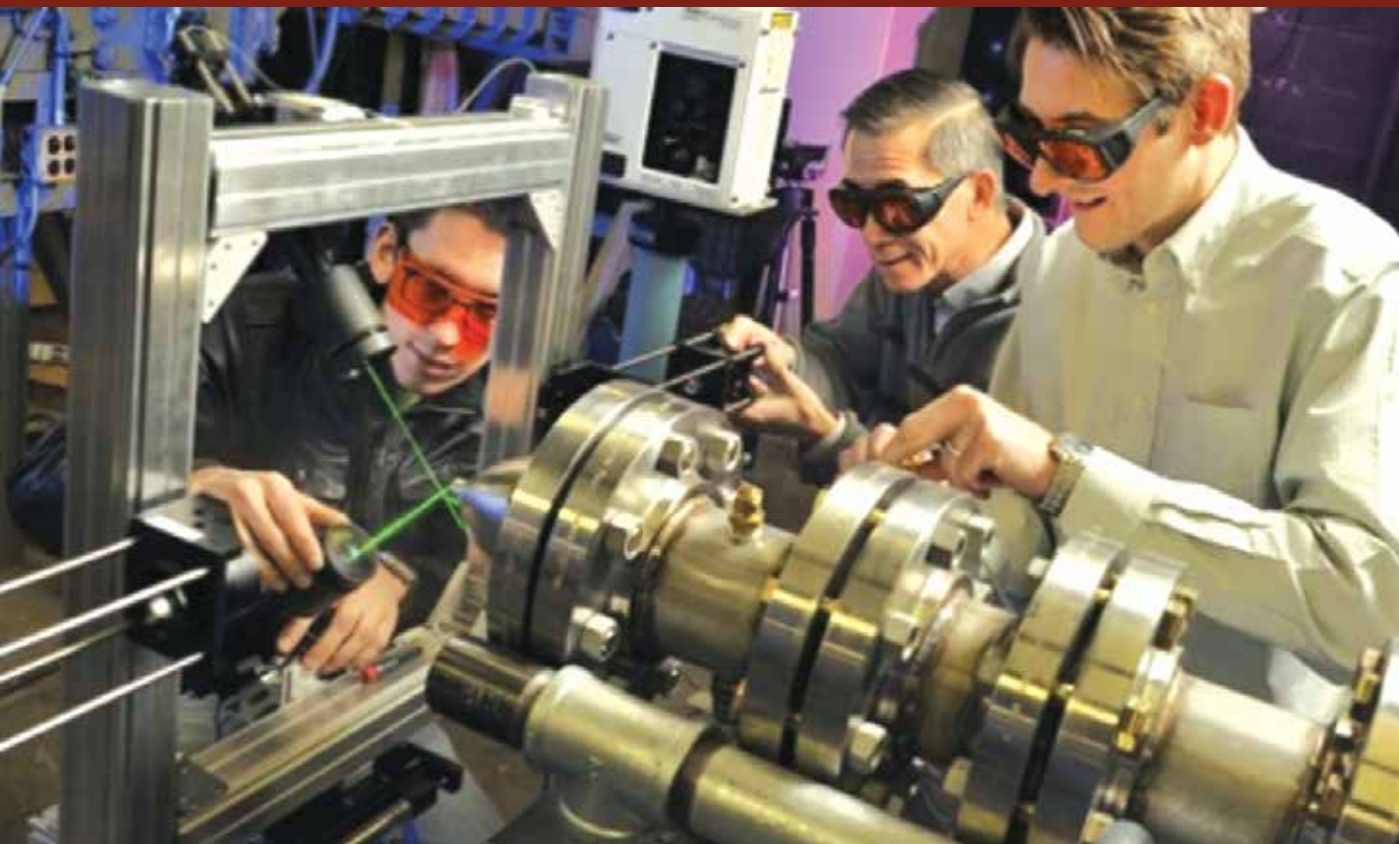
รหัสวิชา 20102-2104

(ประเภทวิชาอุตสาหกรรม)

ได้ผ่านการตรวจการประเมินคุณภาพจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 ครั้งที่ 2
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือก ประกาศลำดับที่ 286

ซ่อมบำรุงเครื่องมือกล

Machine Tools Maintenance



ธน อัสวสีทธีธาวร

110.-

ซ่อมบำรุงเครื่องมือกล (Machine Tools Maintenance)

รหัสวิชา 20102-2104

หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือก
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กระทรวงศึกษาธิการ



เรียบเรียงโดย

ธกร อัสวสิทธิถาวร

วศ.บ. (วิศวกรรม)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ซ่อมบำรุงเครื่องมือกล (Machine Tools Maintenance)

ISBN 978-616-495-036-8

จัดพิมพ์และจัดจำหน่ายโดย...



บริษัทวังอักษร จำกัด

69/3 ถนนอรุณอมรินทร์ แขวงวัดอรุณ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

Tel. 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 นอกจากได้รับอนุญาต

เป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าจากทางบริษัทฯ เท่านั้น

ชื่อและเครื่องหมายการค้าอื่น ๆ ที่อ้างอิงในหนังสือฉบับนี้

เป็นสิทธิโดยชอบด้วยกฎหมายของเจ้าของแต่ละราย

โดยบริษัทวังอักษร จำกัด มิได้อ้างความเป็นเจ้าของแต่อย่างใด

ซ่อมบำรุงเครื่องมือกล

(Machine Tools Maintenance)

รหัสวิชา 20102-2104



จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจการซ่อมบำรุงรักษา การถอดประกอบเครื่องมือกล
2. มีทักษะการซ่อมบำรุงเครื่องมือกล การถอดประกอบเครื่องมือกล
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความรับผิดชอบต่องานของตนเอง ส่วนรวม และปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย



สมรรถนะรายวิชา

1. ซ่อมบำรุงเครื่องมือกลตามหลักการ และกระบวนการ
2. ผลิตชิ้นส่วนทดแทนตามหลักการ และกระบวนการ



คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงเครื่องมือกล การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance) ในงานเครื่องมือกล ศึกษาคู่มือ ถอดประกอบ ชิ้นส่วน ปรับตั้ง ติดตั้ง หล่อลื่น จัดเตรียมอะไหล่ จัดทำชิ้นส่วนทดแทนอย่างง่าย บำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์ และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตรวจสอบและทดสอบการทำงาน บันทึกประวัติการบำรุงรักษา ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา		
วิชา ซ่อมบำรุงเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102 - 2104		
ท-ป-น 0-6-2 จำนวน 6 คาบ/สัปดาห์ รวม 108 คาบ		
หน่วยที่	สมรรถนะรายวิชา	ซ่อมบำรุงเครื่องมือกลตามหลักการและกระบวนการ
1. งานบำรุงรักษา		✓
2. งานศึกษาคู่มือถอดประกอบ		✓
3. งานตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล		✓
4. งานบำรุงรักษาเครื่องมือกลเบื้องต้น		✓
5. งานปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องจักรกล		✓
6. งานหล่อลื่นชิ้นส่วนเครื่องจักรกล		✓
7. งานจัดเตรียมอะไหล่ซ่อมบำรุง		✓
8. งานจัดทำชิ้นส่วนทดแทนอย่างง่าย		✓
9. งานบำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์		✓
10. งานวางแผนการซ่อมบำรุง		✓

คำนำ

วิชาซ่อมบำรุงเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102 - 2104 จัดอยู่ในหมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือก สาขางานเครื่องกล ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กระทรวงศึกษาธิการ ผู้เขียนได้บริหารสาระการเรียนรู้แบ่งเป็น 10 หน่วยการเรียนรู้ **ได้จัดการจัดการเรียนรู้/แผนการสอนที่เน้นฐานสมรรถนะ (Competency Based) และการบูรณาการ (Integrated)** ตรงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา ในแต่ละบทเรียน มุ่งให้ความสำคัญ ส่วนที่เป็นความรู้ ทฤษฎี หลักการ กระบวนการ ตัวอย่าง แบบฝึกปฏิบัติ และคำถามเพื่อการทบทวน เพื่อฝึกทักษะประสบการณ์ **เร่งพัฒนาบทบาทของผู้เรียนเป็นผู้จัดการแสวงหาความรู้ (Explorer)** เป็นผู้สอนตนเองได้ สร้างองค์ความรู้ใหม่ และ**บทบาทของผู้สอนเปลี่ยนจากผู้ให้ความรู้เป็นผู้ชี้แนะ (Teacher Role)** จัดสิ่งแวดล้อมเอื้ออำนวยต่อความสนใจเรียนรู้และเป็นผู้ร่วมเรียนรู้ (Co-investigator) จัดห้องเรียนเป็นสถานที่ทำงานร่วมกัน (Learning Context) จัดกลุ่มเรียนรู้ให้รู้จักทำงานร่วมกัน (Grouping) ฝึกความใจกว้าง มุ่งสร้างสรรค์คนรุ่นใหม่ สอนความสามารถที่นำไปใช้งานได้ (Competency) สอนความรัก ความเมตตา (Compassion) ความเชื่อมั่น ความซื่อสัตย์ (Trust) เป้าหมายอาชีพอันยัง เป็นประโยชน์ (Productive Career) และชีวิตที่มีศักดิ์ศรี (Nobel Life) เหนือสิ่งอื่นใด เป็นคนดี ทั้งกาย วาจา ใจ มีคุณธรรม จรรยาบรรณทางธุรกิจและวิชาชีพ

ส่งเสริมสนับสนุนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคุณวุฒิวิชาชีพ (Vocational Qualification System) สอดคล้องตามมาตรฐานอาชีพ (Occupational Standard) สร้างภูมิคุ้มกัน เพิ่มขีดความสามารถ ในการแข่งขันของประเทศ กำลังแรงงาน การพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานระดับชาติ (National Benchmarking) และการวิเคราะห์หน้าที่การงาน (Functional Analysis) เพื่อให้เกิดผลสำเร็จ ในภาคธุรกิจ อุตสาหกรรม ทุกสาขาอาชีพ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนเข้าสู่สนามการแข่งขัน ในประชาคมอาเซียน

ธกร อัครสิทธิถาวร

สารบัญ

บทที่ 1 งานบำรุงรักษา

เครื่องจักรในงานอุตสาหกรรม	1
งานบำรุงรักษา	2
หน้าที่ของหน่วยซ่อมบำรุง	4
ประเภทของงานซ่อมบำรุง	5
ขั้นตอนดำเนินการซ่อมบำรุง	5
ข้อควรระวังในการใช้เครื่องจักรกล	6
แบบฝึกหัดท้ายบท บทที่ 1	7
ใบงานที่ 1.1 งานบำรุงเครื่องจักรกลแบบบังคับด้วยมือในงานอุตสาหกรรม	8
ใบงานที่ 1.2 งานบำรุงเครื่องจักรกลแบบกึ่งอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม	11
ใบงานที่ 1.3 งานบำรุงเครื่องจักรกลแบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม	14
	17

บทที่ 2 งานศึกษาคู่มือถอดประกอบ

ประเภทคู่มือ	21
รูปแบบของคู่มือ	14
ส่วนประกอบของคู่มือ	24
แบบฝึกหัดท้ายบท บทที่ 2	26
ใบงานที่ 2.1 ศึกษาคู่มือถอดประกอบ	33
	35

บทที่ 3 งานตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล

การตรวจสอบฐานของเครื่องจักรกล	39
การตรวจสอบความเสียหายของฐานเครื่องจักรกล	41
การตรวจสอบความสึกหรอของชิ้นส่วน	41
การตรวจสอบศูนย์ร่วมของเครื่องจักรกล	43
การตรวจสอบความสมดุลของชิ้นส่วน	45
แบบฝึกหัดท้ายบท บทที่ 3	45
ใบงานที่ 3.1 งานตรวจสอบความสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	47
	50

ใบงานที่ 3.2 งานตรวจสอบศูนย์ร่วมของเครื่องจักรกล	54
--	----

ใบงานที่ 3.3 งานถอดประกอบเครื่องเจาะ	57
--------------------------------------	----

บทที่ 4 งานบำรุงรักษาเครื่องมือกลเบื้องต้น **61**

เครื่องเจาะ (Drill Machine)	62
-----------------------------	----

เครื่องเจียรไนลับคมตัด (Grinding)	65
-----------------------------------	----

แบบฝึกหัดท้ายบท บทที่ 4	68
-------------------------	----

ใบงานที่ 4.1 งานตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องเจาะ	70
---	----

ใบงานที่ 4.2 งานตรวจสอบและถอดประกอบเครื่องเจียรไนแบบมือจับ	74
--	----

บทที่ 5 งานปรับตั้งชิ้นส่วนเครื่องจักรกล **78**

การปรับตั้งสายพานส่งกำลัง	79
---------------------------	----

การปรับตั้งโซ่ส่งกำลัง	83
------------------------	----

แบบฝึกหัดท้ายบท บทที่ 5	86
-------------------------	----

ใบงานที่ 5.1 งานปรับตั้งสายพานส่งกำลัง	88
--	----

ใบงานที่ 5.2 งานปรับตั้งโซ่ส่งกำลัง	91
-------------------------------------	----

บทที่ 6 งานหล่อลื่นชิ้นส่วนเครื่องจักรกล **94**

วัตถุประสงค์ของการหล่อลื่นภายในเครื่องจักรกล	96
--	----

ประเภทของการหล่อลื่น	96
----------------------	----

คุณลักษณะของน้ำมันหล่อลื่น	100
----------------------------	-----

อุปกรณ์ในระบบหล่อลื่น	102
-----------------------	-----

แบบฝึกหัดท้ายบท บทที่ 6	103
-------------------------	-----

ใบงานที่ 6.1 งานตรวจสอบระบบหล่อลื่นแบบแรงดัน	106
--	-----

ใบงานที่ 6.2 งานตรวจสอบระบบหล่อลื่นแบบวิดสาด	109
--	-----

ใบงานที่ 6.3 งานตรวจสอบระบบหล่อลื่นแบบใช้แรงดันและแบบวิดสาด	112
---	-----

ใบงานที่ 6.4 งานตรวจสอบระบบใช้โซ่และแหวนในการหล่อลื่น	115
---	-----

ใบงานที่ 6.5 งานตรวจสอบระบบหล่อลื่นด้วยเส้นเชือก	118
--	-----

ใบงานที่ 6.6 งานตรวจสอบระบบหล่อลื่นแบบหยดน้ำมัน	121
---	-----

ใบงานที่ 6.7 งานตรวจสอบระบบหล่อลื่นด้วยไอน้ำมันหล่อลื่น	124
---	-----

ใบงานที่ 6.8 งานตรวจสอบระบบหล่อลื่นด้วยจารบี	127
--	-----

บทที่ 7 งานจัดเตรียมอะไหล่ซ่อมบำรุง

130

ความสำคัญของการจัดเตรียมอะไหล่ซ่อมบำรุง	131
ปัญหาของการมีอะไหล่ซ่อมบำรุง	131
ความจำเป็นที่ต้องมีการบริหารอะไหล่ซ่อมบำรุง	132
ค่าใช้จ่ายในระบบบริหารอะไหล่ซ่อมบำรุง	132
ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารอะไหล่ซ่อมบำรุง	133
การแบ่งกลุ่มอะไหล่ซ่อมบำรุง	134
ประเภทของการแบ่งกลุ่มอะไหล่	136
ตัวแปรสำหรับการแบ่งกลุ่มอะไหล่	137
นโยบายการควบคุมอะไหล่ซ่อมบำรุง	138
Economic Order Quantity Model	139
แบบฝึกหัดท้ายบท บทที่ 7	142
ใบงานที่ 7.1 แบ่งกลุ่มและควบคุมอะไหล่ซ่อมบำรุง	143

บทที่ 8 งานจัดทำชิ้นส่วนทดแทนอย่างง่าย

146

การวางแผนการทำงาน	147
ตัวอย่างการทำงานโดยมีการวางแผน	148
ประโยชน์ของการวางแผนการทำงาน	153
แบบฝึกหัดท้ายบท บทที่ 8	154

บทที่ 9 งานบำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

156

รูปแบบของการบำรุงรักษา	157
การบำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์	157
การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์	160
แบบฝึกหัดท้ายบท บทที่ 9	172

บทที่ 10 งานวางแผนการซ่อมบำรุง

173

เทคนิคการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	174
สาเหตุของการทำให้เครื่องจักรเสื่อมคุณภาพ	175
การวางแผนและกำหนดการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร	176

การพิจารณาตรวจสอบชิ้นงานที่จำเป็น	177
การใช้และการซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามระยะเวลา	177
แบบประวัติการซ่อมเครื่องจักร	180
แบบฝึกหัดท้ายบท บทที่ 10	183
ใบงานที่ 10.1 งานตรวจสอบความสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	185

คำถามเพื่อการทบทวน	188
--------------------	-----

บรรณานุกรม	191
------------	-----



บทที่ 1

งานบำรุงรักษา



จุดประสงค์การเรียนรู้ (Behavioral Objectives)

(หลังจากศึกษาจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนจะมีความสามารถดังนี้)

1. จำแนกประเภทของเครื่องจักรกลได้
2. บอกจุดประสงค์ในการซ่อมบำรุงได้
3. ระบุหน้าที่ของหน่วยงานซ่อมบำรุงได้
4. อธิบายประเภทของงานซ่อมบำรุงได้
5. บอกขั้นตอนในการซ่อมบำรุงได้
6. สรุปข้อควรระวังในการใช้งานเครื่องจักรกลได้



บทที่ 1

งานบำรุงรักษา

งานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรกล นับได้ว่าเป็นส่วนงานที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งในกระบวนการผลิต เนื่องจาก ในกระบวนการผลิตที่มีการนำเครื่องจักรกลมาเป็นเครื่องมือหลัก เมื่อเครื่องจักรกลถูกใช้งานไปในระยะหนึ่งก็จะเกิดความชำรุดเสียหายกับชิ้นส่วนต่าง ๆ เมื่อใดที่เครื่องจักรกลได้รับความเสียหาย ก็จะส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตในทันที เครื่องจักรกลที่ชำรุดเสียหายมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตลดลงตามไปด้วย แต่ถ้ามมีการบำรุงรักษาที่ดีเป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนด ก็จะทำให้ยืดอายุการใช้งานและสามารถใช้งานเครื่องจักรกลได้อย่างต่อเนื่อง ประสิทธิภาพการผลิตก็จะเป็นไปอย่างต่อเนื่องไม่หยุดชะงัก



ภาพที่ 1.1 เครื่องจักรกลในอุตสาหกรรมการผลิต



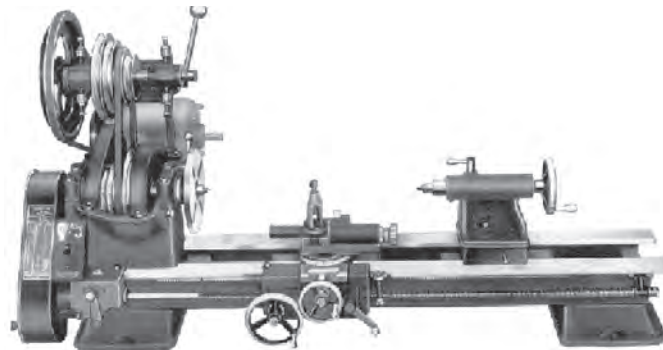
เครื่องจักรกลในงานอุตสาหกรรม

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า เครื่องจักรกลมีความสำคัญต่อกระบวนการผลิต ดังนั้นช่างซ่อมบำรุงเองจะต้องมีความรู้ในรายละเอียดต่าง ๆ ของเครื่องจักรกล เช่น ส่วนประกอบ การทำงาน การใช้งาน การบำรุงรักษา เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถศึกษาได้จากคู่มือการใช้งานประจำเครื่อง หรือเข้ารับ การฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องจักรกล

ในปัจจุบันได้มีการนำเครื่องจักรกลต่าง ๆ มาใช้งานอย่างมากมาย ซึ่งแต่ละชนิดของเครื่องจักรกลก็สามารถตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้งาน แต่เราสามารถจำแนกประเภทของเครื่องจักรกลตามลักษณะการใช้งานได้ทั้งหมด 3 ประเภทด้วยกันประกอบไปด้วย

1. เครื่องจักรกลแบบบังคับด้วยมือ (Manually Operated Machine)

เครื่องจักรกลประเภทนี้ส่วนใหญ่แล้ว จะเป็นเครื่องจักรกลพื้นฐานที่ใช้งานโดยทั่วไปมีกลไกและชิ้นส่วนที่ไม่มากนัก การทำงานจะอาศัยการควบคุมจากมนุษย์โดยตรง หมายความว่าในการใช้งานจะต้องมีเจ้าหน้าที่ประจำเครื่องอย่างน้อย 1 คนต่อเครื่องจักร 1 เครื่อง ตัวอย่างเครื่องจักรกลชนิดบังคับด้วยมือ เช่น เครื่องกลึง เครื่องไส สว่าน เครื่องกัด เป็นต้น



ภาพที่ 1.2 เครื่องจักรกลบังคับด้วยมือ

2. เครื่องจักรกลกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automatic Machine)

เป็นเครื่องจักรกลที่ทำงานได้อย่างอัตโนมัติในบางขั้นตอน แต่ยังต้องมีเจ้าหน้าที่ประจำเครื่องคอยควบคุมในบางขั้นตอน เช่น การป้อนชิ้นงาน การเปลี่ยนทูล เป็นต้น ซึ่งเครื่องจักรประเภทนี้จะสามารถทำงานได้รวดเร็วและแม่นยำกว่าเครื่องจักรกลแบบบังคับด้วยมือ



ภาพที่ 1.3 การควบคุมการทำงานของเครื่องจักรกลกึ่งอัตโนมัติ

3. เครื่องจักรกลอัตโนมัติ (Fully Automatic Machine)

เป็นเครื่องจักรกลที่มีสมรรถนะในการทำงานสูงมีความละเอียดและเที่ยงตรงสูง ทำงานเป็นอัตโนมัติเต็มรูปแบบซึ่งไม่ต้องใช้คนในการควบคุมโดยตรง แต่จะอาศัยการป้อนโปรแกรมผ่านคอมพิวเตอร์ควบคุมการเคลื่อนที่ในทิศทางต่าง ๆ ของเครื่องจักร ตัวอย่างเครื่องจักรกลประเภทนี้ เช่น หุ่นยนต์อุตสาหกรรม เครื่องจักรกลซีเอ็นซี เป็นต้น



ภาพที่ 1.4 เครื่องจักรกลอัตโนมัติ



งานบำรุงรักษา

งานบำรุงรักษาภายในโรงงานอุตสาหกรรม จะรับผิดชอบโดยแผนกหรือส่วนซ่อมบำรุง ซึ่งในโรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไป จะมีการจัดตั้งหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการรับผิดชอบงานซ่อมบำรุงโดยเฉพาะ

จุดประสงค์ในการงานซ่อมบำรุง

1. เพื่อให้สามารถนำเครื่องจักรกลมาใช้งานได้เต็มที่ประสิทธิภาพและเป็นไปอย่างต่อเนื่อง
2. เพื่อเป็นการบำรุงรักษาให้เครื่องจักรกลมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน
3. เพื่อเป็นการป้องกันอุบัติเหตุจากการใช้งานเครื่องจักรกลที่ชำรุด
4. เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการใช้งานเครื่องจักรกลในกรณีฉุกเฉิน
5. เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการจัดหาเครื่องจักรกล



ภาพที่ 1.5 งานซ่อมบำรุง



หน้าที่ของหน่วยงานซ่อมบำรุง

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าหน่วยงานซ่อมบำรุง เป็นหน่วยงานที่สำคัญอีกหน่วยงานหนึ่งในกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม การจัดตั้งหน่วยงานซ่อมบำรุงจึงจำเป็นที่จะต้องใช้บุคลากรที่มีประสิทธิภาพสูง มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกลเป็นอย่างดี สามารถวิเคราะห์เหตุขัดข้องได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ซึ่งหน่วยงานซ่อมบำรุงจะมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. วางแผนงานในการซ่อมบำรุงให้เป็นระบบ
2. บำรุงรักษาเครื่องจักรกลตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต
3. ดูแลให้เครื่องจักรกลและสภาพแวดล้อมในการทำงานให้อยู่ในสภาพที่ปกติพร้อมใช้งาน
4. แก้ไขปัญหาในงานซ่อมบำรุงโดยจะต้องดำเนินการในทันทีทันใด
5. จัดเก็บข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุงเพื่อใช้ในการวางแผนการซ่อมบำรุง
6. ตรวจสอบการใช้งานของเครื่องจักรตามระยะเวลาที่กำหนดอย่างเคร่งครัด



ประเภทของงานซ่อมบำรุง

เราสามารถจำแนกประเภทของงานซ่อมบำรุงตามสภาพการปฏิบัติงานจริงได้ดังต่อไปนี้

1. การซ่อมบำรุงตามแผนปฏิบัติ การซ่อมโดยวิธีนี้จะใช้บุคลากรในหน่วยงานซ่อมบำรุง หรืออาจให้ผู้ควบคุมเครื่องจักรกลเองเป็นผู้ดำเนินการซ่อมบำรุง ในกรณีที่เกิดเหตุขัดข้องหรือครบบอายุการบำรุงรักษา

2. การซ่อมบำรุงตามการใช้งานของเครื่องจักรกล การดำเนินการซ่อมบำรุงตามการใช้งานเครื่องจักรกล จะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ทำการซ่อมบำรุงในขณะที่เครื่องจักรกลกำลังทำงานอยู่ และทำการซ่อมบำรุงในขณะที่เครื่องจักรกลหยุดการทำงาน โดยขึ้นอยู่กับลักษณะของเครื่องจักรกลและการใช้งาน

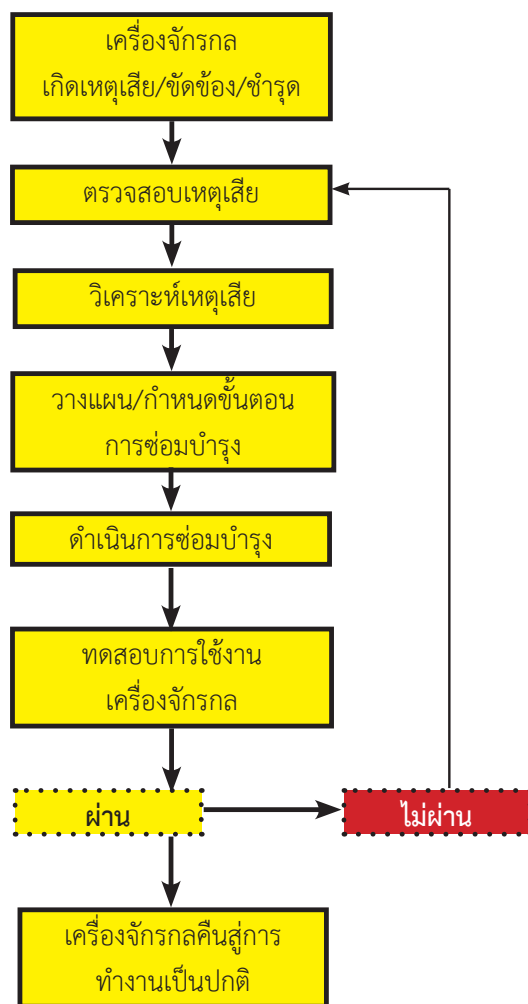
3. การซ่อมบำรุงตามระยะเวลาที่กำหนด การซ่อมบำรุงในลักษณะนี้จะมีการกำหนดเป็นแผนปฏิบัติการไว้ล่วงหน้า โดยจะทำการกำหนดเป็นช่วงระยะเวลาที่แน่นอน

4. การซ่อมบำรุงตามลักษณะงาน สามารถแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือ งานซ่อมแซมและงานบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน



ขั้นตอนการดำเนินการซ่อมบำรุง

หน่วยงานซ่อมบำรุงจะต้องกำหนดขั้นตอนในการปฏิบัติงานให้เป็นระบบ จึงจะสามารถวางแผนการซ่อมบำรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขั้นตอนในการซ่อมบำรุงมีขั้นตอนตามแผนภูมิที่ 1.1



แผนภูมิที่ 1.1 ขั้นตอนในการซ่อมบำรุง



ข้อควรระวังในการใช้งานเครื่องจักรกล

เครื่องมือกล เป็นเครื่องจักรที่มีลักษณะโครงสร้างที่ออกแบบมาด้วยความละเอียดและซับซ้อน มีความเร็วในการใช้งานและราคาค่อนข้างแพงการที่จะให้เครื่องมือกลมีอายุการใช้งานนาน ๆ จำเป็นต้องให้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ ดังนี้

1. อย่าสับสวิตช์เครื่องมือกลใด ๆ ทั้งสิ้น เมื่อยังไม่ทราบว่าเครื่องมือกลนั้น ๆ มีลักษณะการทำงานอย่างไร เพราะเครื่องมือกลอาจชำรุดเสียหายหรือเกิดอันตรายแก่ผู้ใช้ได้
2. หยอดน้ำมันหล่อลื่นทุกวัน เครื่องมือกลที่ขาดการหล่อลื่นมีอายุงานสั้นมาก
3. ก่อนเดินเครื่องทำงานให้ตรวจลักษณะเครื่องมือกลให้แน่ใจเสียก่อนว่าคันโยกต่าง ๆ อยู่ถูกตำแหน่งหรือไม่อย่างไร
4. ระวังอย่าให้เศษโลหะเข้าไปขัดอยู่ในช่องเลื่อนต่าง ๆ ได้ เพราะช่องเลื่อนจะสึกลงอย่างรวดเร็ว งานจะไม่ได้ความเที่ยงดังต้องการ
5. แบตเตอรี่จะต้องไม่ร้อนเกินกว่าที่มือจะทนได้
6. ระวังอย่าให้น้ำและฝุ่นเข้าข้างในมอเตอร์ได้ หากพบว่ามอเตอร์เริ่มทำงานไม่เป็นปกติ ให้หยุดเครื่องและแจ้งให้หัวหน้าโรงงานทราบทันที
7. รักษาเครื่องมือกลให้สะอาด อย่าใช้ลมอัดเป่าเศษโลหะหรือฝุ่นออกจากเครื่อง เพราะเศษโลหะและฝุ่นอาจเข้าไปอุดตันช่องเลื่อนต่าง ๆ ได้
8. อย่าประมาทในการใช้เครื่องมือกลเพราะอาจได้รับอันตราย





ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

ใช้ตอบคำถามข้อ 1 – 8

- ก. เครื่องจักรกลกึ่งอัตโนมัติ (Semi – Automatic Machine)
 - ข. เครื่องจักรกลกึ่งอัตโนมัติ (Semi – Automatic Machine) และเครื่องจักรกลแบบบังคับด้วยมือ (Manually Operated Machine)
 - ค. เครื่องจักรกลอัตโนมัติ (Fully Automatic Machine)
 - ง. เครื่องจักรกลแบบบังคับด้วยมือ (Manually Operated Machine)
-
1. เครื่องจักรกลที่ทำงานโดยอาศัยการควบคุมจากมนุษย์โดยตรง คือเครื่องจักรประเภทใด
 2. เครื่องจักรกลซีเอ็นซีจัดอยู่ในเครื่องจักรประเภทใด
 3. การทำงานโดยมีเจ้าหน้าที่ประจำเครื่องอย่างน้อย 1 คน ต่อเครื่องจักร 1 เครื่อง
 4. การทำงานโดยมีเจ้าหน้าที่ประจำเครื่องต้องคอยควบคุมในบางขั้นตอน
 5. การป้อนชิ้นงาน การเปลี่ยนทูลเครื่องจักรประเภทนี้จะทำงานได้รวดเร็ว
 6. เครื่องกลึง เครื่องไส สว่าน เครื่องกัด เป็นเครื่องจักรประเภทใด
 7. มีสมรรถนะในการทำงานสูงมีความละเอียดและเที่ยงตรง ทำงานอัตโนมัติ
 8. เครื่องจักรกลต้องมีมนุษย์ควบคุม
 9. เครื่องจักรกลในงานอุตสาหกรรมมีกี่ประเภท

ก. 3 ประเภท	ข. 4 ประเภท
ค. 5 ประเภท	ง. 6 ประเภท

10. ข้อใดไม่ใช่จุดประสงค์ในงานซ่อมบำรุง
 - ก. บำรุงรักษาเครื่องจักรกลตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต
 - ข. เพื่อให้เครื่องจักรกลมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน
 - ค. เพื่อเป็นการลดต้นทุน ในการจัดหาเครื่องกล
 - ง. เพื่อป้องกันอุบัติเหตุของการใช้งาน
11. การวางแผนงานในการซ่อมบำรุงรักษาให้เป็นระบบเป็นหน้าที่ของใคร
 - ก. ผู้จัดการ
 - ข. หน่วยงานซ่อมบำรุง
 - ค. วิศวกร
 - ง. เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ
12. ขั้นตอนแรกที่จะทำเมื่อเครื่องจักรกลเกิดเหตุเสีย / ชัดข้อง / ชำรุด
 - ก. วางแผน / กำหนดขั้นตอนการซ่อมบำรุง
 - ข. วิเคราะห์เหตุเสีย
 - ค. ตรวจสอบเหตุเสีย
 - ง. ติดต่อประสานกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
13. ในการซ่อมบำรุงทำในขณะที่เครื่องกำลังทำงานอยู่ได้หรือไม่เพราะเหตุใด
 - ก. ไม่ได้, เพราะในการซ่อมบำรุงรักษาต้องหยุดการทำงานของเครื่องจักรกล
 - ข. ไม่ได้, เพราะเป็นไปตามข้อกำหนดของบริษัทผู้รับผิดชอบต้องรับผิดชอบ
 - ค. ได้, เพราะขึ้นอยู่กับลักษณะของเครื่องจักรกลและการใช้งาน
 - ง. ได้, เพราะผู้ดำเนินการซ่อมบำรุงมีความเชี่ยวชาญและชำนาญพอ
14. ข้อใดไม่จัดอยู่งานบำรุงรักษา
 - ก. คอยควบคุมเครื่องจักรบางขั้นตอน
 - ข. มีความรู้ในรายละเอียดต่างๆ ของเครื่องจักรกล
 - ค. ติดต่อประสานกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
 - ง. เข้ารับฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องจักรกล

ใช้ตอบคำถามข้อ 15 - 18

- ก. วัตถุประสงค์ในการซ่อมบำรุง
 - ข. การใช้งานเครื่องจักรกล
 - ค. ประเภทของงานซ่อมบำรุง
 - ง. ขั้นตอนการดำเนินการซ่อมบำรุง
15. การซ่อมบำรุงตามระยะเวลาที่กำหนดเป็นขั้นตอนใด
 16. หยอดน้ำมันหล่อลื่นทุกวันจะทำตอนใด
 17. ข้อใดคือการลดต้นทุนในการจัดหาเครื่องจักรกล
 18. การซ่อมบำรุงที่ได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพต้องทำอย่างไร

19. เพราะเหตุใดจึงต้องระวังน้ำและฝุ่นเข้าข้างในเครื่องจักร

- ก. ป้องกันมอเตอร์เสียหายและชำรุด
- ข. อาจทำให้ชิ้นส่วนเปื้อนและเช็ดออกได้ยาก
- ค. ชิ้นงานที่ได้อาจผิดปกติไม่เหมือนเดิม
- ง. ทำให้ต้องบำรุงรักษาบ่อยครั้ง

20. การซ่อมบำรุงตามลักษณะงาน สามารถแบ่งออกได้กี่ลักษณะ

- ก. 5 ประเภท
- ข. 4 ประเภท
- ค. 3 ประเภท
- ง. 2 ประเภท



ตอนที่ 2 ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก และทำเครื่องหมาย X หน้าข้อที่ผิด

- ☐ 1. เครื่องจักรกลที่ชำรุดมีผลทำให้การผลิตลดลง
- ☐ 2. เครื่องจักรกลกึ่งอัตโนมัติ (Semi – Automatic Machine) ส่วนใหญ่เป็นเครื่องจักรกลพื้นฐาน
- ☐ 3. การซ่อมบำรุงเครื่องจักร ตามการใช้งานจะแบ่ง 3 ลักษณะ
- ☐ 4. เพื่อให้การซ่อมบำรุงมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องกำหนดขั้นตอนในการปฏิบัติงาน
- ☐ 5. แบร์ริงในการใช้งานเครื่องจักรกลจะต้องไม่ร้อนเกินกว่าที่มือจะทนได้
- ☐ 6. สามารถใช้ลมอัดเป่าเศษโลหะหรือฝุ่นออกจากเครื่องได้
- ☐ 7. ในกรณีมอเตอร์ทำงานไม่เป็นปกติให้หยุดทำการซ่อมบำรุงโดยไม่ต้องแจ้งหัวหน้าโรงงานก็ได้
- ☐ 8. เครื่องจักรกลกึ่งอัตโนมัติ (Semi – Automatic Machine) ทำงานได้รวดเร็วและแม่นยำกว่าเครื่องจักรอัตโนมัติ (Fully Automatic Machine) เพราะมีเจ้าหน้าที่ควบคุม
- ☐ 9. เครื่องจักรกลกึ่งอัตโนมัติ (Semi – Automatic Machine) จะทำงานโดยหุ่นยนต์อุตสาหกรรม สลับกับเจ้าหน้าที่คอยควบคุม
- ☐ 10. เครื่องจักรกลกึ่งอัตโนมัติ (Semi – Automatic Machine) จะมีสมรรถนะในการทำงานละเอียดและเที่ยงตรงสูงสุดในบรรดาเครื่องจักรกลประเภทต่าง ๆ

ใบงานที่ 1.1

งานบำรุงรักษาเครื่องจักรกลแบบบังคับ ด้วยมือในงานอุตสาหกรรม

ปฏิบัติงาน

วันที่.....

เดือน.....

พ.ศ.....

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถนำเครื่องจักรมาใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและเป็นไปอย่างต่อเนื่อง
2. เพื่อเป็นการบำรุงรักษาให้เครื่องจักรกลมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน
3. เพื่อเป็นการป้องกันอุบัติเหตุจากการใช้งานเครื่องจักรกลที่ชำรุด
4. เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการใช้งานเครื่องจักรกลในกรณีฉุกเฉิน
5. เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการจัดหาเครื่องจักรกล

คำอธิบาย

ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มการทำงานกลุ่มละ 3 - 5 คน และร่วมกันปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องจักรกลแบบบังคับด้วยมือในงานอุตสาหกรรมตามขั้นตอนการทำงาน (สามารถเลือกใช้ตัวอย่างเครื่องจักรได้จากห้องปฏิบัติการของวิทยาลัยฯ)



เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องจักรกลแบบบังคับด้วยมือ (Manually Operated Machine)
2. สมุดจดผลการวิเคราะห์