



จัดทำโดย

กลุ่มงานพัฒนาหลักสูตรและเทคโนโลยีการฝึก

สำนักพัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึก

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

คำนำ

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้รับงบประมาณดำเนินการโครงการพัฒนาเอกสารประกอบการฝึกหลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือเพื่อการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานรองรับการจ่ายค่าจ้างตามระดับมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ตามคณะกรรมการค่าจ้าง เรื่อง อัตราค่าจ้างตามมาตรฐานฝีมือแรงงาน จึงได้ดำเนินการจัดทำหลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือแรงงาน เพื่อการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติรองรับการจ่ายค่าจ้างตามระดับมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ และจัดทำเอกสารประกอบการฝึก ตามหลักสูตรดังกล่าว จำนวน 20 สาขาอาชีพ 20 หลักสูตร เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการฝึกอบรมแรงงานในสาขาอาชีพต่าง ๆ และเป็น การเตรียมความพร้อมก่อนเข้ารับการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน และเป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะฝีมือ ให้มีมาตรฐานฝีมือแรงงาน ทั้งนี้ การกำหนดอัตราค่าจ้างตามมาตรฐานฝีมือจะทำให้แรงงานไทยมีรายได้ ที่เหมาะสมเป็นธรรมและสอดคล้องกับทักษะฝีมือ ความรู้ ความสามารถ และการจ้างงานในตลาดแรงงาน และเป็น การส่งเสริมให้แรงงานไทยมีการพัฒนาฝีมือแรงงานมีผลผลิตภาพแรงงานเพิ่มขึ้น เพื่อเพิ่มศักยภาพแรงงาน ไทยให้เป็นที่ยอมรับ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับนโยบายเร่งด่วนของรัฐมนตรี ว่าการกระทรวงแรงงาน (พลตำรวจเอก อดุลย์ แสงสิงแก้ว) ในด้านการยกระดับทักษะฝีมือแรงงาน เพื่อรองรับ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ และโครงการระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) ตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งจะทำให้ประเทศไทยสามารถผลักดันการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้ใน 2 รูปแบบ คือ รูปแบบที่ 1 การต่อยอด 5 อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ (First S-Curve) ซึ่งเป็นการลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีอยู่แล้วใน ประเทศ และรูปแบบที่ 2 การเติม 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) ซึ่งเป็นการลงทุนในอุตสาหกรรมใหม่ เพื่อเปลี่ยนรูปแบบสินค้าและเทคโนโลยี ซึ่งจะมีบทบาทสำคัญในการผลักดันเศรษฐกิจของไทยในอนาคต อันจะส่งผลดีต่อการพัฒนาทักษะฝีมือให้แก่กำลังแรงงานต่อไป

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารประกอบการฝึกหลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ เพื่อการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานรองรับการจ่ายค่าจ้างตามระดับมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ จะเป็น ประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาฝีมือแรงงาน ในการนำเอกสารประกอบการฝึก ที่จัดทำขึ้นนี้ไป ดำเนินการฝึกอบรม เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับแรงงานก่อนเข้ารับการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน และ ขอขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ในการสนับสนุนให้การ ดำเนินงานครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี



(นายสุทธิ สุโกศล)

อธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

มกราคม ๒๕๖๑

สารบัญ

	หน้า
เค้าโครงหลักสูตร	ก
หน่วยการฝึกที่ 1	การปฏิบัติงานตามข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของเครื่องจักรที่รับผิดชอบ.1
หัวข้อที่ 1	การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน.....1
หัวข้อที่ 2	การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย.....23
หัวข้อที่ 3	การจัดทำรายงาน.....35
หน่วยการฝึกที่ 2	การบำรุงรักษาระบบท่อ.....45
หัวข้อที่ 4	การบำรุงรักษารายเดือน.....45
หัวข้อที่ 5	การบำรุงรักษารายปี.....70
หน่วยการฝึกที่ 3	การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวแมติก ของเครื่องจักร.....91
หัวข้อที่ 6	การบำรุงรักษารายวัน.....91
หัวข้อที่ 7	การบำรุงรักษารายปี.....113
หน่วยการฝึกที่ 4	การบำรุงรักษามอเตอร์.....140
หัวข้อที่ 8	การบำรุงรักษารายวัน.....140
หัวข้อที่ 9	การบำรุงรักษาราย 6 เดือน.....162
หัวข้อที่ 10	การบำรุงรักษารายปี.....187
หน่วยการฝึกที่ 5	การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร.....209
หัวข้อที่ 11	การบำรุงรักษารายวัน.....209
หัวข้อที่ 12	การบำรุงรักษารายเดือน.....228
หน่วยการฝึกที่ 6	การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน.....260
หัวข้อที่ 13	การบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวัน.....260
หัวข้อที่ 14	การบำรุงรักษาราย 3 เดือน.....285
หัวข้อที่ 15	การบำรุงรักษารายปี.....303

โครงสร้างหลักสูตร


1. หลักสูตรการฝึก ยกระดับฝีมือ	สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกลสำหรับ อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920024150309	
2. ระยะเวลาการฝึกอบรม	รวม 18:00 ชั่วโมง	ทฤษฎี 8:00 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 10:00 ชั่วโมง	
3. ขอบเขตของหลักสูตร หลักสูตรนี้พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้เข้ารับการฝึกในงานเทคนิค บำรุงรักษาเครื่องจักรกลสำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานฝีมือ แรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกลสำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ 1 ดังนี้				
<ol style="list-style-type: none"> 1. ปฏิบัติงานตามข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของเครื่องจักรที่รับผิดชอบ 2. บำรุงรักษาระบบท่อ 3. บำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวแมติก ของเครื่องจักร 4. บำรุงรักษามอเตอร์ 5. บำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร 6. บำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน 				
4. คุณสมบัติผู้สมัครเข้ารับการฝึก	ตามระเบียบกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ว่าด้วยการฝึกยกระดับฝีมือ พ.ศ.2547 หมวด 1 คุณสมบัติของผู้สมัคร ดังนี้			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีอายุไม่ต่ำกว่าสิบแปดปีบริบูรณ์ ณ วันเปิดฝึก 2. มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3. มีประสบการณ์ในงานเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 			
5. โครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร				
หน่วยความสามารถ	ชื่อหน่วยการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา ชั่วโมง:นาที	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
ปฏิบัติตาม ข้อกำหนดและกฎ ความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่ รับผิดชอบ	1. การปฏิบัติตาม ข้อกำหนดและกฎ ความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่ รับผิดชอบ	1. สามารถเตรียมการก่อน ปฏิบัติงาน	0:30	0:30
		2. สามารถปฏิบัติงานอย่าง ปลอดภัย	1:00	0:30
		3. สามารถจัดทำรายงาน	0:30	0:30
บำรุงรักษาระบบท่อ	2. การบำรุงรักษา ระบบท่อ	4. สามารถบำรุงรักษารายเดือน	0:30	0:30
		5. สามารถบำรุงรักษารายปี	0:30	0:30
บำรุงรักษาระบบ ไฮดรอลิก และระบบ นิวแมติก ของ เครื่องจักร	3. การบำรุงรักษา ระบบไฮดรอลิก และระบบ นิวแมติก ของ เครื่องจักร	6. สามารถบำรุงรักษารายวัน	0:30	1:00
		7. สามารถบำรุงรักษารายปี	0:30	1:00

บำรุงรักษามอเตอร์	4. การบำรุงรักษา มอเตอร์	8. สามารถบำรุงรักษารายวัน 9. สามารถบำรุงรักษาราย 6 เดือน 10.สามารถบำรุงรักษารายปี	0:30 0:30 0:30	0:30 0:30 0:30
บำรุงรักษาตู้ควบคุม ระบบไฟฟ้า เครื่องจักร	5. การบำรุงรักษา ตู้ควบคุมระบบ ไฟฟ้าเครื่องจักร	11.สามารถบำรุงรักษารายวัน 12.สามารถบำรุงรักษารายเดือน	0:30 0:30	0:30 0:30
บำรุงรักษาเครื่องจักร พื้นฐาน	6. การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน	13.สามารถบำรุงรักษา เครื่องจักรรายวัน 14.สามารถบำรุงรักษาราย 3 เดือน 15.สามารถบำรุงรักษารายปี	0:30 0:30 0:30	1:00 1:00 1:00
รวมทั้งสิ้น			8:00	10:00
			18:00	
6. วิธีการประเมินผล	เป็นการทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติของผู้รับการฝึกเพื่อประเมินความรู้ ความสามารถตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบภาคทฤษฎีต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 2. ทดสอบภาคปฏิบัติต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 			
7. วิธีการฝึกอบรม	<ol style="list-style-type: none"> 1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก 2. ฝึกปฏิบัติ 			
8. เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการฝึกและการประเมิน				
8.1 เครื่องจักร และอุปกรณ์			จำนวน/คน	
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อ ลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวแมติก ระบบส่งกำลัง และ ระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์บีมิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจคอม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 				

16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถุงมือ 21. กล่องเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เหยื่อปลั๊ก 24. กระจกอัดจระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย	
8.2 วัสดุที่ใช้ในการฝึกและการประเมิน	จำนวน/คน
1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยร้าว 4. น้ำมันจระบี	
8.3 เอกสารประกอบการฝึกและการประเมิน	จำนวน/คน
1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้เข้ารับการฝึก	
9. คุณสมบัติของครูฝึก/วิทยากร	
ผู้รับการฝึกจะได้รับการฝึกทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยครูฝึกจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หรือ วิทยากรจากภายนอก ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> ผ่านการคัดเลือกตามข้อกำหนดของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน มีประสบการณ์ด้านการสอนหรือผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมความพร้อมการเป็นวิทยากรระบบการฝึกตามความสามารถ มีความสามารถในการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีความรู้ ความสามารถในสาขาอาชีพที่จะฝึกอบรม 	

เอกสารประกอบการฝึก

หน่วยการฝึกที่ 1 การปฏิบัติงานตามข้อกำหนดและกฎความปลอดภัย
ของเครื่องจักรที่รับผิดชอบ

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ปฏิบัติงานตามข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของเครื่องจักรที่รับผิดชอบ</p> <p>หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-3</p> <p>เวลา : 1 ชั่วโมง</p>
<p>วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลได้เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน 2. ตรวจสอบสภาพแวดล้อมด้านความปลอดภัยของพื้นที่ทำงานได้เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน 			
<p>วิธีการสอน :</p> <p>บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>			
<p>หัวข้อสำคัญ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. วิธีการจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล 2. สัญลักษณ์ความปลอดภัยที่กำหนดไว้ในเครื่องจักรแต่ละประเภท 3. สภาพแวดล้อมในการทำงานที่ปลอดภัย 			
<p>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฝีกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก 2. เอกสารประกอบการฝึก 			
<p>การมอบหมายงาน :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบทดสอบ 2. ใบงาน 			
<p>การวัดและประเมินผล :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบภาคความรู้แบบปรนัย 2. ทดสอบภาคปฏิบัติ 			
<p>บรรณานุกรม :</p> <p>สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ. (2550). เอกสารการสอนชุดวิชาการบริหารงาน อาชีวอนามัยและความปลอดภัย. นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.</p> <p>กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. (2553). คู่มือความปลอดภัยของแรงงาน. กรุงเทพฯ: กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน.</p> <p>กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. (2556). คู่มือโครงการเตรียมพร้อมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในสถานศึกษา. กรุงเทพฯ: กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน.</p>			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน	หัวข้อย่อยที่ : 1-3 เวลา : 30 นาที

1. วิธีการจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

1.1 การปฏิบัติตัวตามกฎระเบียบของสถานประกอบการ

การทำงานจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า เพื่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ดังนั้นจึงควรศึกษาข้อบังคับในการปฏิบัติงานให้เข้าใจ และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ข้อบังคับโดยทั่วไปที่จำเป็นมีดังต่อไปนี้

- อย่าติดตั้งสวิตช์เปิด-ปิดไฟฟ้าบนพื้นที่ทำงาน เพราะอาจเดินไปเหยียบและจะถูกไฟฟ้าดูดได้
- อย่าใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าในพื้นที่ชื้นแฉะ ถ้ากระแสไฟฟ้ารั่วอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้
- อุปกรณ์ไฟฟ้าที่แตกชำรุด ควรซ่อมแซมหรือเปลี่ยนให้เรียบร้อย
- อย่าใช้ข้อต่อแยก เสียบปลั๊กหลายทาง เป็นการใช้กระแสไฟเกินกำลัง อาจทำให้สายร้อนและเกิดไฟไหม้ได้

- อย่าใช้วัสดุอื่นแทนฟิวส์ หรือใช้ฟิวส์เกินขนาด
- อย่าปล่อยให้สายเครื่องไฟฟ้า เช่น สายสวนไฟฟ้า สายพัดลม ลอดใต้เสื่อหรือพรม เปลือกหุ้มหรือฉนวนอาจแตกเกิดไฟช็อตได้ง่าย

- อย่าเดินสายไฟชั่วคราวอย่างลวก ๆ อาจเกิดอันตรายได้
- อย่าแก้ไฟฟ้าเองโดยไม่มีความรู้
- อย่าเดินสายไฟติดรั้วสังกะสีหรือเหล็กโดยไม่ใช้วิธีร้อยในท่อ ไฟฟ้าอาจรั่วเป็นอันตรายได้
- อย่าปล่อยให้เครื่องใช้ไฟฟ้าเปียกน้ำ เพราะน้ำจะเป็นสะพานให้ไฟฟ้ารั่วไหลออกมาได้
- อย่าใช้เครื่องมือไฟฟ้าที่ไม่มีฉนวนหุ้มเป็นที่จับ เช่น ไขควง หัวแร้ง เครื่องวัดไฟฟ้า ฯลฯ
- ยานำเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้กระแสตรงไปใช้กับไฟกระแสสลับ ควรตรวจสอบให้ดีเสียก่อน
- สวิตช์และสะพานไฟ (Cut Out) ทุกแห่งต้องปิด-เปิดได้สะดวก ไม่วางของแเกาะกะ ปิดขวางทางเดิน

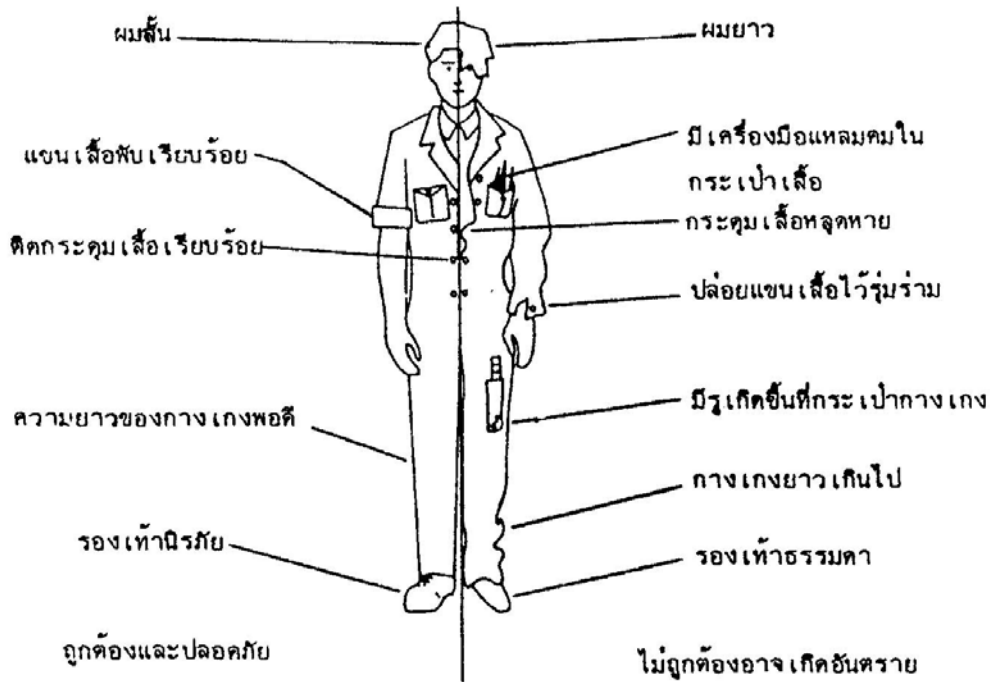
- อย่ายืนบนพื้นคอนกรีตด้วยเท้าเปล่าขณะปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า ควรใส่เสื้อฟอร์มกางเกงขายาว สวมรองเท้าหุ้มส้น สำหรับงานที่ต้องเคลื่อนย้ายของหนัก ควรสวมใส่รองเท้าหัวโลหะ

1.2 การแต่งกายในสถานประกอบการ

การแต่งกายเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง เสื้อผ้าหรือเครื่องแต่งกายจะช่วยห่อหุ้มร่างกายให้มิดชิดปลอดภัย ดังนั้นชุดทำงานจึงควรเป็นชุดที่สวมใส่ทำงานได้สะดวก และช่วยป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นต่อร่างกายได้ ผู้ปฏิบัติจะต้องศึกษาข้อกำหนดและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เพื่อความปลอดภัยของตัวท่าน เมื่อเริ่มทำงานวันแรก ควรศึกษากฎระเบียบได้จากคู่มือพนักงาน ป้ายที่ติดไว้ในสถานประกอบการ หรือ สอบถามจากเจ้าหน้าที่ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

ในโรงงานทั่วๆ ไป การใช้ชุดฟอร์ม (Boiler Suit) จะเหมาะสมที่สุดที่จะใช้ในการปฏิบัติงาน และยังสามารที่จะป้องกันอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นแก่ร่างกายได้ดีอีกด้วย ชุดฟอร์มที่ถูกลนำมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพได้แสดงไว้ในภาพซ้ายมือ แสดงการแต่งกายที่ถูกต้องและเหมาะสม ส่วนการแต่งตัวไม่เหมาะสมในการปฏิบัติงานแสดงทางด้านขวามือ ชุดทำงานที่ปลอดภัยมีหลักพื้นฐาน คือ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 30 นาที



รูปที่ 1.1 แสดงการเปรียบเทียบการแต่งกายที่ถูกต้องกับที่ไม่ถูกต้อง

- ปลายแขนเสื้อ หรือขา กางเกงต้องรัดกุม เพื่อไม่ให้เกะกะเวลาทำงาน
- ห้ามใส่เสื้อผ้าขาด เพราะอาจถูกถูกสะเก็ดไฟ หรือ เครื่องจักรหนีบได้
- ชุดทำงานควรซักให้สะอาดอยู่เสมอ
- ไม่ควรถอดชุดทำงานออกแม้จะรู้สึกร้อน เนื่องจากอาจทำให้ผิวไหม้หรือไฟฟ้าดูดได้
- ห้ามเก็บใบมีด ของแหลมมีคม เช่น มีด และ ไขควง หรือวัตถุที่ติดไฟง่าย เช่น ไม้ขีด

ไว้ในกระเป๋าเสื้อ

- ไม่ควรใส่รองเท้าแตะ หรือรองเท้าชนิดที่หลุดง่าย หรือลื่นเวลาเดิน
- ใส่เสื้อฟอร์มทุกครั้งปฏิบัติงาน กางเกงขายาว สวมรองเท้าหุ้มส้น
- สำหรับงานที่ต้องเคลื่อนย้ายของหนัก ควรสวมใส่รองเท้าหัวโลหะ
- ไม่ใส่รองเท้าที่มีพื้นและส้นรองเท้าเป็นตะปู เพราะลื่นได้ง่ายบนพื้นกระเบื้อง แผ่นเหล็ก

และอาจทำให้เกิดประกายไฟได้

- ควรใส่รองเท้าที่มีฉนวนไฟฟ้า ในโรงงานที่มีประกายไฟหรือไฟฟ้าสถิตเกิดขึ้นบ่อย
- ควรสวมหมวกตลอดเวลาทำงาน ผู้ทำงานที่เป็นผู้หญิงควรเกล้าผมและสวมหมวก หรือใช้ที่

คลุมผม

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตามข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของเครื่องจักรที่รับผิดชอบ</p> <p>หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-3</p> <p>เวลา : 30 นาที</p>

1.3 การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในแต่ละงาน

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล หมายถึง สิ่งหนึ่งสิ่งใด ที่สวมใส่ลงบนอวัยวะส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกาย หรือหลายส่วน เพื่อป้องกันอันตรายจากอุบัติเหตุ หรืออันตรายจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น เสียงดัง แสง สารเคมี ความร้อน การตกจากที่สูง วัสดุกระเด็นเข้าตา วัสดุหล่นกระแทก หรือทับ เป็นต้น แบ่งเป็นอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Devices = PPD หรือ Personal Protective Equipment = PPE) หรือเรียกโดยย่อว่า อุปกรณ์นิรภัย หรือ เซฟตี้ เป็นอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน ใช้สวมใส่ร่างกาย หรือ ติดตั้งเพื่อวัตถุประสงค์ให้เกิดความปลอดภัย ทั้งในบ้านที่ทำงาน ที่สาธารณะ อาคาร และพื้นที่ที่ต้องการความปลอดภัย ก่อนการใช้งานผู้ปฏิบัติควรศึกษาวิธีการใช้ เลือกอุปกรณ์ให้ถูกต้องกับงาน และสำรวจว่าอุปกรณ์ไม่ชำรุด เมื่อใช้เสร็จแล้วต้องเก็บให้เรียบร้อย

1.3.1 ประเภทของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

1) อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ (Head Protection)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับป้องกันศีรษะจากการถูกกระแทก หรือวัตถุจากที่สูงตกลงมากระแทก และป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าและสารเคมีเหลว ซึ่งอุปกรณ์ป้องกันศีรษะที่สำคัญ คือ หมวกนิรภัย (Safety Hat) และหมวกกันศีรษะชน (Bump Hat)

2) อุปกรณ์ป้องกันดวงตา (Safety Glasses)

ใช้สำหรับป้องกันดวงตาจากการกระแทกกับของแข็ง ป้องกันสารเคมีหรือวัตถุกระเด็นเข้าตาจนได้รับอันตรายในขณะที่ปฏิบัติงาน

3) อุปกรณ์ป้องกันหู (Ear Protection)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับป้องกันเสียงที่ดังเกินกว่าที่หูคนเราจะสามารถรับได้ คือมีระดับเสียงสูงเกินกว่า 85 เดซิเบล (เอ) โดยหากระดับเสียงในการทำงานสูงเกินกว่า 130 เดซิเบล (เอ) ถือว่าเป็นอันตรายต่อการได้ยินของหู ซึ่งอุปกรณ์ป้องกันหูที่สำคัญและเหมาะสมกับการใช้งาน ได้แก่

- ปลั๊กอุดเสียง (Ear Plug) เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียงที่ดังเกินไป โดยวัสดุที่ทำจากยาง พลาสติกอ่อน ที่มีขนาดพอดีกับรูหู และสามารถลดเสียงได้ไม่น้อยกว่า 15 เดซิเบล (เอ)
- ครอบหูลดเสียง (Ear Muffs) เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียงแบบครอบหู โดยมีก้านโค้งครอบศีรษะและใช้วัสดุที่มีความนุ่มหุ้มทับ ในส่วนของตัวครอบหูนั้นถูกออกแบบให้มีลักษณะแตกต่างกันตามการใช้งาน และสามารถลดเสียงได้ไม่น้อยกว่า 25 เดซิเบล (เอ)

4) อุปกรณ์ป้องกันมือ (Hand Protection)

ในขณะที่ปฏิบัติงานที่ต้องใช้ส่วนของมือ นิ้วมือ และแขน นั้นมีความเสี่ยงอันตรายจากการสัมผัสกับสิ่งของ วัสดุอุปกรณ์ หรือสารเคมีที่อาจทำให้เกิดอันตรายร้ายแรงได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ป้องกันมือชนิดต่างๆ ซึ่งต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะของงานดังนี้

- ถุงมือยางกันไฟฟ้า ใช้สำหรับงานที่ต้องสัมผัสกับกระแสไฟฟ้าเพื่อป้องกันไฟฟ้าดูดในขณะที่ปฏิบัติงาน

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการเรียนรู้ 1 : ปฏิบัติงานตามข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของเครื่องจักรที่รับผิดชอบ</p> <p>หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-3</p> <p>เวลา : 30 นาที</p>

- ถุงมือกันความร้อน: อาจเป็นถุงมือหนังหรือถุงมือผ้าขึ้นอยู่กับลักษณะของการทำงาน โดยถุงมือจะต้องมีความหนาและทนทานเมื่อใช้สัมผัสกับวัตถุหรืออุปกรณ์ที่มีความร้อนจะต้องไม่ฉีกขาด

- ถุงมือยางชนิดไนลีนหรือไนโอพรีน ใช้สำหรับงานที่ต้องสัมผัสสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือซึมผ่านผิวหนังได้

5) อุปกรณ์ป้องกันเท้า (Safety Footwear)

ใช้สำหรับป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากการกระแทก หรือวัตถุหรือสารเคมีหกใส่เท้า รวมถึงป้องกันการสัมผัสกับกระแสไฟฟ้าจากการปฏิบัติงาน โดยรองเท้าแบ่งออกตามลักษณะของงาน ดังนี้

- รองเท้าป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า ใช้สำหรับงานที่ต้องสัมผัสกับกระแสไฟฟ้า สวมใส่เพื่อป้องกันไฟฟ้าดูด ทำจากยางธรรมชาติ หรือยางสังเคราะห์
- รองเท้านิรภัย ชนิดหัวรองเท้าเป็นโลหะซึ่งสามารถรองรับน้ำหนักและทนแรงกระแทกของวัตถุหนักที่ตกจากที่สูง
- รองเท้าป้องกันสารเคมี ทำจากวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี เช่น ยางธรรมชาติ ไนลีน ไนโอพรีน หรือยางสังเคราะห์ นอกจากนี้อุปกรณ์ข้างต้นยังมีอุปกรณ์อีกหลายประเภท เช่น อุปกรณ์ป้องกันการหายใจ อุปกรณ์ป้องกันลำตัว โดยจะต้องเลือกให้เหมาะกับการใช้งานของสถานประกอบหรือภาวะเสี่ยงที่บังคับ



อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ
(Head Protection)



อุปกรณ์ป้องกันดวงตา
(Safety Glasses)



อุปกรณ์ป้องกันหู
(Ear Protection)



อุปกรณ์ป้องกันการหายใจ
(Respiratory protection)



อุปกรณ์ป้องกันลำตัว
(Body protection)



อุปกรณ์ป้องกันมือ
(Hand protection)



อุปกรณ์ป้องกันเท้า
(Foot protection)







อุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูง

รูปที่ 1.2 ตัวอย่างอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
(ที่มา: สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ.มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2550))

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-3</p>

2. สัญลักษณ์ความปลอดภัยที่กำหนดไว้ในเครื่องจักรแต่ละประเภท

รูปแบบของเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัยและสีที่ใช้ แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ เครื่องหมายห้าม เครื่องหมายเตือน เครื่องหมายบังคับ เครื่องหมายสารนิเทศเกี่ยวกับภาวะความปลอดภัย จะใช้ตามวัตถุประสงค์ของการแสดงความหมาย การใช้ป้ายก็เพื่อให้ข้อมูลกับผู้ปฏิบัติงาน ให้ใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษในการดำเนินงาน

<p>เครื่องหมายห้าม</p> 	<p>สีพื้น : สีขาว สีของแถบตามขอบวงกลมและ แถบขวาง : สีแดง สีของสัญลักษณ์ภาพ : สีดำ</p>	<p>- พื้นที่ของสีแดงต้องมี อย่างน้อยร้อยละ 35 ของพื้นที่ทั้งหมด ของเครื่องหมาย</p>
<p>เครื่องหมายเตือน</p> 	<p>สีพื้น : สีเหลือง สีของแถบตามขอบ : สีดำ สีของสัญลักษณ์ภาพ : สีดำ</p>	<p>- พื้นที่ของสีเหลืองต้องมี อย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมดของ เครื่องหมาย</p>
<p>เครื่องหมายบังคับ</p> 	<p>สีพื้น : สีฟ้า สีของสัญลักษณ์ภาพ : สีขาว</p>	<p>- พื้นที่ของสีฟ้าต้องมี อย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมดของ เครื่องหมาย</p>
<p>เครื่องหมาย สารนิเทศเกี่ยวกับ ภาวะความ ปลอดภัย</p> 	<p>สีพื้น : สีเขียว สีของสัญลักษณ์ภาพ : สีขาว</p>	<p>- พื้นที่ของสีเขียวต้องมี อย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมดของ เครื่องหมาย อาจใช้รูปแบบ เป็นสีเหลี่ยมผืนผ้าก็ได้</p>

รูปที่ 1.3 รูปแบบของป้ายสัญลักษณ์และเครื่องหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย
(ที่มา: กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน 2556)

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบข้อมูล</p>	
		<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-3</p>

เครื่องหมายห้าม



เครื่องหมายเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย



รูปที่ 1.4 ตัวอย่างป้ายห้าม
(ที่มา: กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน 2556)



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม
ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ
เครื่องจักรที่รับผิดชอบ

หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน

หัวข้อย่อยที่ : 1-3

เวลา : 30 นาที

เครื่องหมายเตือน



รูปที่ 1.5 ตัวอย่างป้ายเตือน
(ที่มา: กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน 2556)



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม
ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ
เครื่องจักรที่รับผิดชอบ

หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน

หัวข้อย่อยที่ : 1-3

เวลา : 30 นาที

เครื่องหมายปลอดภัย



รูปที่ 1.6 ตัวอย่างป้ายแสดงเครื่องหมายปลอดภัย
(ที่มา: กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน 2556)



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม
ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ
เครื่องจักรที่รับผิดชอบ

หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน

หัวข้อย่อยที่ : 1-3

เวลา : 30 นาที

เครื่องหมายบังคับ



รูปที่ 1.7 ตัวอย่างป้ายบังคับ
(ที่มา: กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน 2556)

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตามข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของเครื่องจักรที่รับผิดชอบ</p> <p>หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-3</p> <p>เวลา : 30 นาที</p>

3. สภาพแวดล้อมในการทำงานที่ปลอดภัย

การตรวจสอบความพร้อมของบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อควบคุมอันตรายต่างๆ ไป ควรดำเนินการ ดังนี้

1) ความเป็นระเบียบและการดูแลรักษาความสะอาดโรงงาน

- พื้นเรียบ ไม่มีหลุม ช่องเปิด ไม่ลื่น
- จัดวางสิ่งของเป็นระเบียบ ตามหมวด ประเภทการใช้งาน
- ไม่มีเศษโลหะ ตะปูของแข็งของมีคม วางในบริเวณที่มีการทำงานทางเดิน
- ระบุเส้นทางพื้นที่ตั้งและจัดวางวัสดุอุปกรณ์ตามแผนผังโรงงาน
- พื้นเรียบ ไม่มีหลุม บ่อหลุมพื้นต่างระดับช่องเปิด
- มีความกว้างเพียงพอขณะรถวิ่งสวนกัน
- ไม่มีสิ่งกีดขวางปิดบังมุมมอง ปิดบังกีดขวางทางเข้า-ออก
- มีทางระบายน้ำและสามารถใช้งานได้
- ทางเดินมีความตามที่กฎหมายกำหนด (ไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร)
- มีป้ายแสดงเขตทาง ป้ายบ่งชี้ ป้ายห้ามเข้าเขตอันตรายบริเวณในเส้นทาง
- ชีตเส้น ทาสี กำหนดทางเดินเท้า ทางเดินพาหนะและที่วางของไว้ชัดเจน

2) เครื่องป้องกันอันตรายของเครื่องจักรที่ใช้ในปัจจุบัน

- มีป้ายห้าม ป้ายเตือนให้ระวังจุดที่อาจทำให้เกิดอันตราย
- มีระบบป้องกันการเดินเครื่องและปุ่มหยุดฉุกเฉินที่สามารถเห็นและใช้ได้
- เครื่องจักรมี การ์ดป้องกันจุดหมุน จุดตัดจุดหนีบและจุดที่อาจทำอันตราย
- มีระบบแจ้งเตือนอันตรายเช่นเสียง ไฟวาบเมื่อเกิดความผิดปกติ
- มีระบบป้องกันหรือตัดกระแสไฟฟ้าเมื่อเกิดการรั่ว การลัดวงจร ใช้เกินกำลัง
- มีระบบสายดิน ป้องกันฟ้าผ่าหรืออื่น ๆ ตามประเภทของเครื่องจักรนั้นๆ

3) การจัดพื้นที่ในการทำงานแสงสว่าง ความร้อน เสียงดัง

- มีแสงสว่างเพียงพอเหมาะสมกับงานตามมาตรฐานกฎหมายกำหนด
- มีการควบคุมอุณหภูมิและระบายอากาศ สม่่าเสมอในบริเวณพื้นที่ทำงาน
- บริเวณที่ทำงานเสียงดังไม่เกิน 85 dBA หากเกินต้องมีการบังคับใช้ PPE
- มีการควบคุมบริเวณที่ทำงานตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด


4) การป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้

- มีป้ายห้าม ป้ายเตือนให้ระวังห้ามผ่านเข้าเขตที่อาจทำให้เกิดอันตราย
- มีระบบป้องกันการเดินเครื่องและปุ่มหยุดฉุกเฉินที่สามารถเห็นและใช้ได้
- มีระบบแจ้งเตือนอันตรายเช่นเสียง ไฟวาบเมื่อเกิดความผิดปกติ
- มีระบบแจ้งเตือนอันตรายเช่นเสียงไฟวาบเมื่อเกิดความผิดปกติ
- มีการตรวจสภาพตามวาระตามกฎหมายกำหนด

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-3 เวลา : 30 นาที</p>

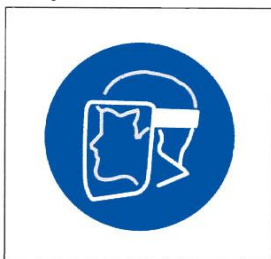
5) อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล PPE

- มีการอบรมให้ทราบสาเหตุการเกิดการป้องกันและวิธีใช้ PPE
- มีป้ายเตือนป้ายบังคับให้สวมใส่ใช้ เครื่องป้องกัน PPE ตลอดเวลาทำงาน
- จัดหา ปรับปรุงเครื่องป้องกันให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้และเหมาะสมกับงาน


	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบทดสอบ</p>	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-3</p>

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. การทำงานด้วยความปลอดภัย (Safety) หมายถึงข้อใด
 - ก. การทำงานโดยปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน
 - ข. การทำงานอย่างชำนาญ
 - ค. การปราศจากโรค
 - ง. การปราศจากทักษะในการทำงาน
2. ผู้ใดปฏิบัติตนในการทำงานช่างได้ถูกต้อง
 - ก. แอนพุดคุยกับ เพื่อนขณะทำงาน
 - ข. แมนวนางเครื่องมือไว้ที่พื้นหลังเลิกทำงาน
 - ค. แคนศึกษาวิธีการใช้เครื่องมือก่อนทำงาน
 - ง. แจนรดน้ำเพื่อทำความสะอาดจระบีที่หก
3. อันตรายจากไฟฟ้าสามารถจะเกิดขึ้นกับบุคคลใดต่อไปนี้
 - ก. ช่างก่อสร้าง
 - ข. ช่างไฟฟ้า
 - ค. ช่างอิเล็กทรอนิกส์
 - ง. ทุกคน
4. ถ้าท่านเห็นสัญลักษณ์ตามรูปนี้ในพื้นที่ปฏิบัติงาน หมายความว่า



- ก. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันฝุ่น
- ข. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันแสงจากการเชื่อมโลหะ
- ค. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันใบหน้า
- ง. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันระบบหายใจ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ</p>	
		หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 30 นาที

5. ถ้าท่านเห็นสัญลักษณ์ตามรูปนี้ในพื้นที่ปฏิบัติงาน หมายความว่า



- ก. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันแสงจากการเชื่อมโลหะ
 - ข. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันฝุ่น
 - ค. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันใบหน้า
 - ง. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันระบบหายใจ
6. ถ้าท่านเห็นสัญลักษณ์ตามรูปนี้ในพื้นที่ปฏิบัติงาน หมายความว่า



- ก. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่อุปกรณ์ฟังเสียง
 - ข. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่อุปกรณ์ขยายเสียง
 - ค. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่อุปกรณ์ที่ครอบหู
 - ง. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่อุปกรณ์ฟังเพลง
7. ถ้าท่านเห็นสัญลักษณ์ตามรูปนี้ในพื้นที่ปฏิบัติงาน หมายความว่า



- ก. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่รองเท้าหนัง
- ข. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่รองเท้านิรภัย
- ค. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่รองเท้าหุ้มส้น
- ง. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่รองเท้าหุ้มส้นป้องกันเหล็กตำ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ</p>	
		หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 30 นาที

8. ถ้าท่านเห็นสัญลักษณ์ตามรูปนี้ในพื้นที่ปฏิบัติงาน หมายความว่า



- ก. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันฝุ่น
- ข. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันแสงจากการเชื่อมโลหะ
- ค. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันใบหน้า
- ง. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันระบบหายใจ

9. ถ้าท่านเห็นสัญลักษณ์ตามรูปนี้ในพื้นที่ปฏิบัติงาน หมายความว่า



- ก. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันใบหน้า
- ข. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันดวงตา
- ค. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันศีรษะ
- ง. เป็นพื้นที่ที่ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันการจมน้ำ

10. ถ้าท่านเห็นสัญลักษณ์ตามรูปนี้ในพื้นที่ปฏิบัติงาน หมายความว่า



- ก. เป็นพื้นที่ที่ต้องระวังฟ้าผ่า
- ข. เป็นพื้นที่ที่ต้องระวังสายไฟฟ้า
- ค. เป็นพื้นที่ที่ต้องระวังไฟฟ้าแรงสูง
- ง. เป็นพื้นที่ที่ต้องระวังเสาไฟฟ้า

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบทดสอบ</p>	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ</p>	<p>หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน</p>
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-3</p>	<p>เวลา : 30 นาที</p>

11. ถ้าท่านเห็นสัญลักษณ์ตามรูปนี้ในพื้นที่ปฏิบัติงาน หมายความว่า



- ก. เป็นพื้นที่ระวางชิ้นส่วนอันตราย
- ข. เป็นพื้นที่ระวางเครื่องจักรอันตราย
- ค. เป็นพื้นที่ระวางอุปกรณ์อันตราย
- ง. เป็นพื้นที่ระวางสารเคมีอันตราย

12. ถ้าท่านเห็นสัญลักษณ์ตามรูปนี้ในพื้นที่ปฏิบัติงาน หมายความว่า




- ก. เป็นพื้นที่ที่ห้ามใช้มือทำงาน
- ข. เป็นพื้นที่ที่ห้ามเข้าทำงาน
- ค. เป็นพื้นที่ที่วางเครื่องจักร
- ง. เป็นพื้นที่ที่เครื่องจักรกำลังทำงาน

13. การทำงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยมีประโยชน์อย่างไร

- ก. ช่วยลดค่าใช้จ่าย
- ข. ช่วยให้ผลผลิตคงที่
- ค. เพิ่มต้นทุนการผลิต
- ง. เพิ่มระยะเวลาในการทำงาน

14. ข้อใดไม่ใช่วิธีป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดจากสถานที่และสิ่งแวดล้อม

- ก. การจัดวางเครื่องมือได้ถูกต้อง
- ข. เพิ่มช่องระบายอากาศให้เหมาะสม
- ค. เพิ่มความสว่างในพื้นที่ทำงาน
- ง. ถอดเสื้อขณะทำงาน

	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบทดสอบ	
		<p> หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน </p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 30 นาที
<p>15. ข้อใดคือความหมายของคำว่า อุบัติเหตุ</p> <p>ก. สิ่งที่เกิดตามเหตุที่คาดหมายได้ว่าจะเกิดขึ้นกับตัวเอง</p> <p>ข. สิ่งที่เกิดขึ้นจากความชำนาญในการทำงาน</p> <p>ค. สิ่งที่เกิดจากการประมาทและการละเลย</p> <p>ง. สิ่งที่เกิดขึ้นมาแล้วในอดีต</p>			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบเฉลยทดสอบ

หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม
ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ
เครื่องจักรที่รับผิดชอบ

หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน

หัวข้อย่อยที่ : 1-3

เวลา : 30 นาที

	ก	ข	ค	ง
1	×			
2			×	
3				×
4			×	
5	×			
6			×	
7		×		
8	×			
9		×		
10			×	
11				×
12				×
13	×			
14				×
15			×	

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

1. จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลได้เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน
2. ตรวจสอบสภาพแวดล้อมด้านความปลอดภัยของพื้นที่ทำงานได้เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน

คำสั่ง

ให้ผู้ปฏิบัติตรวจสอบเครื่องจักรเบื้องต้นก่อนการทำงาน ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. สวมใส่ป้องกันภัยส่วนบุคคล
2. ศึกษาคู่มือการปฏิบัติงานจากสถานประกอบกิจการ
3. ตรวจสอบสภาพแวดล้อมของเครื่องจักรและพื้นที่ทำงาน

เวลาฝึก 30 นาที

การมอบหมายงาน ใบงาน


วิธีวัดและประเมินผล

5	ดีมาก	4	ดี
3	ปานกลาง	2	พอใช้
1	ต้องปรับปรุง		

ที่	รายการที่ตรวจ	น้ำหนักการให้คะแนน					รวม	หมายเหตุ
		5	4	3	2	1		
1.	สวมใส่ป้องกันภัยส่วนบุคคลได้ถูกต้อง							
2.	ศึกษาคู่มือการปฏิบัติงาน							
3.	ตรวจสอบสภาพแวดล้อมของเครื่องจักรและพื้นที่ทำงาน							
4.	ความสนใจการปฏิบัติงาน							

ผู้ตรวจ.....
 (.....)

หมายเหตุ: ผู้สอนสามารถใช้วิธีการวัดผลหลายวิธี เช่น การสอบถามปากเปล่า เพื่อใช้วัดและประเมินผลความรู้ของผู้ปฏิบัติ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบงาน</p>	
		<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ</p>	
		<p>หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-3</p>

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์มิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจค่อม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถุงมือ 21. กล่องเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เข็มย้ำ 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยาคัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

1. จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลได้เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน
2. ตรวจสอบสภาพแวดล้อมด้านความปลอดภัยของพื้นที่ทำงานได้เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์บีมิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจค่อม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถุงมือ 21. ก่องเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เข็มรปลัก 24. กระบอกอัดจาระบี 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี


	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 1 : การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 30 นาที

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย	

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันให้ถูกต้องตามที่ครูฝึกกำหนด - ตรวจสอบชิ้นการทำงานของเครื่องป้องกัน 	หากพบว่าชำรุดให้แจ้งครูฝึกและเปลี่ยนอันใหม่
2. ศึกษาคู่มือการปฏิบัติงานจากสถานประกอบกิจการ	ศึกษาคู่มือการปฏิบัติงาน และวิธีการปฏิบัติตัวเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน การใช้งานเบื้องต้นของเครื่องจักรหรือ อ่านแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย ที่ติดอยู่กับเครื่องจักร โดยทำความเข้าใจว่าเครื่องจักรเคยซ่อมบำรุงครั้งสุดท้ายเมื่อใด อุปกรณ์ใดเคยชำรุด	-
3. ตรวจสอบสภาพแวดล้อมของเครื่องจักรและพื้นที่ทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> - เดินตรวจสอบโดยรอบเครื่องจักรเพื่อหาสิ่งผิดปกติ ตรวจสอบความสมบูรณ์ของอุปกรณ์ สายพาน น็อต คราบน้ำมันเครื่อง อุปกรณ์อื่น ๆ - เตรียมอุปกรณ์ให้ถูกต้องตามที่ครูฝึกกำหนด - ตรวจสอบความสมบูรณ์ของอุปกรณ์ 	หากพบว่าอุปกรณ์ชำรุดให้แจ้งครูฝึกและเปลี่ยนอันใหม่ ห้ามนำอุปกรณ์ชำรุดมาใช้งานเป็นอันขาด

ข้อแนะนำ

- เนื่องจากสถานประกอบกิจการแต่ละแห่งมีเครื่องจักรแตกต่างกัน ดังนั้น ให้ครูฝึกเป็นผู้เลือกเครื่องจักรสำหรับทดสอบ โดยพิจารณาตามความเหมาะสม
- วิธีการทดสอบ ครูฝึกสามารถสอบถามผู้ปฏิบัติเพื่อเป็นการวัดความรู้ ทดแทนการปฏิบัติงานเพียงอย่างเดียว
- การทดสอบต้องอยู่ภายใต้การดูแลของครูฝึก หรือครูผู้ช่วยเสมอ ห้ามให้ผู้ปฏิบัติทดสอบเครื่องจักรด้วยตนเองเพราะอาจเกิดอุบัติเหตุและความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ปฏิบัติงานตามข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของเครื่องจักรที่รับผิดชอบ</p> <p>หัวข้อวิชา 2 : การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-3</p> <p>เวลา : 1.30 ชั่วโมง</p>
<p>วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของพื้นที่ปฏิบัติงาน 2. สวมใส่และใช้อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลได้ถูกต้องตามข้อกำหนด 3. ตรวจสอบระบบความปลอดภัยของเครื่องจักรก่อนปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 			
<p>วิธีการสอน :</p> <p>บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>			
<p>หัวข้อสำคัญ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สัญลักษณ์และเครื่องหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย 2. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล 3. การปฏิบัติตัวในสภาวะฉุกเฉิน 4. การปฐมพยาบาลเบื้องต้น 			
<p>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฝีกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก 2. เอกสารประกอบการฝึก 			
<p>การมอบหมายงาน :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบทดสอบ 2. ใบงาน 			
<p>การวัดและประเมินผล :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบภาคความรู้แบบปรนัย 2. ทดสอบภาคปฏิบัติ 			
<p>บรรณานุกรม :</p> <p>กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. (2553). คู่มือความปลอดภัยของแรงงาน. กรุงเทพฯ: กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน.</p> <p>กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. (2556). คู่มือโครงการเตรียมพร้อมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในสถานศึกษา. กรุงเทพฯ: กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน.</p> <p>วิไล สุวรรณพถกษา. (มปป.) การปฐมพยาบาลและการช่วยฟื้นคืนชีพ. เข้าถึงได้จาก: www.stdaaffairs.ru.ac.th</p>			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 2 : การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย	หัวข้อย่อยที่ : 1-3 เวลา : 1 ชั่วโมง

1. ข้อควรปฏิบัติในการทำงานที่ปลอดภัย

1.1 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน (Safety Health and Environmental)

อุบัติเหตุ คือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นสร้างความเสียหายอย่างไม่คาดหมายและเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะมีผลกระทบต่อการทำงานทรัพย์สินและบุคคล สิ่งต้องคำนึงถึงเสมอในการปฏิบัติงานคือความปลอดภัย หากการป้องกันไม่รัดกุมเพียงพออาจก่อให้เกิดความเสียหายทั้งผู้ปฏิบัติงาน ผลิตภัณฑ์และเครื่องจักรได้

การเกิดอุบัติเหตุแต่ละครั้งจะมีผลเสียต่อองค์กร ได้แก่ เสียหายต่อทรัพย์สิน เสียชีวิต เสียอวัยวะหรือพิการ เสียสุขภาพต้องโทษทางกฎหมาย เสียเวลาผู้สถานการณ์เสียขวัญและกำลังใจ เสียเวลาฟื้นฟูสภาพจิตใจ เสียประสิทธิภาพการทำงาน เสียชื่อเสียง

1.2 การสร้างความปลอดภัยในการทำงาน

หัวใจสำคัญของการทำงาน คือ การช่วยกันสร้างความปลอดภัยในการทำงานโดยวิธีการป้องกัน (Passive หรือ Prevention) มิให้เกิดขึ้น ได้แก่ การอบรมให้ความรู้ความเข้าใจ ที่ถูกต้องก่อนเข้าปฏิบัติงาน การติดตามประเมินผลพฤติกรรมในการทำงานของพนักงาน และสภาพแวดล้อมสถานที่ทำงาน และโดยวิธีปกป้อง (Active หรือ Protection) ได้แก่ การนำเอาอุปกรณ์ภายนอกมาปกป้องอวัยวะ ปกปิดผลิตภัณฑ์และปกคลุมเครื่องจักรที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน เพื่อผ่อนหนักให้เบาลงเพื่อเป็นการสร้างความปลอดภัยในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องยึดหลักการ 3E ได้แก่

- การใช้ความรู้ทางวิชาการ ด้านวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering- E) คือ ในด้านการออกแบบและคำนวณเครื่องจักร เครื่องมือ ที่มีสภาพการใช้งานที่ปลอดภัยที่สุด การติดตั้งเครื่องป้องกันอันตรายให้แก่ส่วนที่เคลื่อนไหว หรืออันตรายของเครื่องจักร การวางผังโรงงานระบบไฟฟ้า แสงสว่าง เสียง การระบายอากาศ เป็นต้น


- การให้การศึกษา หรือการฝึกอบรม (Education-E) คือ และแนะนำคนงาน หัวหน้างาน ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำงาน ให้มีความรู้ความเข้าใจในการป้องกันอุบัติเหตุ และการสร้างความปลอดภัยในงานให้รู้ว่าอุบัติเหตุจะเกิดขึ้น และป้องกันได้อย่างไร และจะทำงานวิธีใดจะปลอดภัยที่สุด เป็นต้น

- การใช้มาตรการบังคับควบคุม (Enforcement-E) คือ การกำหนดวิธีการทำงานอย่างปลอดภัย และการควบคุมบังคับอย่างจริงจังและเข้มงวดกวดขัน ให้คนงานปฏิบัติตามเป็นกฎระเบียบปฏิบัติ และต้องประกาศให้ทราบทั่วกันหากผู้ใดฝ่าฝืน หรือไม่ปฏิบัติตามจะต้องถูกลงโทษ เพื่อให้เกิดจิตสำนึก เกิดเป็นวัฒนธรรมองค์กรขึ้น และหลีกเลี่ยง การกระทำที่ไม่ถูกต้อง หรือเป็นอันตราย

ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องศึกษา และปฏิบัติตามกฎและข้อกำหนดความปลอดภัยในการทำงานของสถานประกอบการอย่างเคร่งครัด เพื่อความปลอดภัยสูงสุด

เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายจากอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานต้องศึกษา และรู้จักกฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ได้แก่

- รับการฝึกอบรมในการใช้เครื่องจักรอย่างถูกวิธีก่อนควบคุมเครื่องจักร
- ต้องเชื่อฟัง หรือปฏิบัติตามคำสั่งของหัวหน้างานผู้ควบคุมโดยเคร่งครัด
- แต่งกายให้รัดกุมเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน ไม่สวมเครื่องประดับต่างๆ

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบข้อมูล	
		หน่วยงานฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 2 : การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย	หัวข้อย่อยที่ : 1-3 เวลา : 1 ชั่วโมง
<p> - ตรวจสอบสภาพของเครื่องมือ อุปกรณ์เครื่องจักร ว่าอยู่ในสภาพพร้อมทำงานหรือไม่ - ไม่ใช่เครื่องมือ เครื่องจักร ที่ยังไม่ได้รับคำแนะนำวิธีการใช้ - ต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายทุกครั้ง เมื่อปฏิบัติงาน - ไม่เล่น หรือหยอกล้อกันในขณะปฏิบัติงาน - ถ้าเครื่องมือ อุปกรณ์หรือเครื่องจักรชำรุดขณะปฏิบัติงาน ต้องแจ้งหัวหน้างานผู้ควบคุม ทราบทันที - ถ้าเกิดอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงาน ต้องแจ้งหัวหน้างานผู้ควบคุมทราบทันที - เมื่อเลิกปฏิบัติงาน ต้องทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องจักร พื้นโรงงานให้สะอาด ปราศจากเศษโลหะ และคราบน้ำมัน - งานแต่ละประเภท จะมีกฎความปลอดภัยเฉพาะ ผู้ปฏิบัติงานต้องศึกษา และปฏิบัติตาม กฎความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด - ขณะปฏิบัติงาน จะต้องเอาใจจดจ่ออยู่กับงานที่ตนเองรับผิดชอบ อย่าเหม่อลอย - ในการยกชิ้นงานที่หนัก ควรจะต้องตรวจสอบก่อนว่า สามารถยกคนเดียวได้หรือไม่ หากยกคนเดียวไม่ได้ควรเรียกเพื่อนใกล้เคียงมาช่วยยก - การถือเครื่องมือ อุปกรณ์ มีคมทุกประเภท ให้หันเอาคมตัดออกจากตัวผู้ถือ และควรระมัดระวังในการถือ - เครื่องจักรแต่ละตัวต้องมีสวิทช์หยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop) </p> <p>2. ข้อห้ามและข้อควรระวังในการทำงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - พนักงานต้องแต่งกายด้วยชุดปฏิบัติงานที่เรียบร้อย ห้ามสวมรองเท้าแตะ - สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสม ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน - พนักงานต้องตรวจสอบสภาพและความพร้อมของเครื่องจักรอุปกรณ์ก่อนลงมือปฏิบัติงาน - ต้องยึดหลัก 5 ส. ในการปฏิบัติงานอยู่เสมอ (สะอาด สะดวก สะอาด สุขลักษณะ สร้างนิสัย) - เดินบนเส้นทางที่กำหนด (ทางสีเขียว) และห้ามวางสิ่งของบนทางเดิน - ห้ามปฏิบัติงานหรือเดินเครื่องจักร โดยไม่มีหน้าที่ - ห้ามถอดอุปกรณ์ความปลอดภัย ออกจากเครื่องจักร - ปฏิบัติตามป้ายความปลอดภัย โดยเคร่งครัด - ปิดเครื่องจักร และรอให้หยุดสนิทก่อนทำการซ่อมบำรุง - เมื่อพบสภาพผิดปกติให้หยุดเครื่องจักร เรียกหัวหน้างาน (Undon) หรือพนักงานซ่อมบำรุงมา ทำการแก้ไข และคอย จนกว่า ผู้รับผิดชอบจะมาถึง ห้ามทำการแก้ไขโดยลำพัง - ห้ามสูบบุหรี่ในเขตโรงงาน ยกเว้น บริเวณที่กำหนด (สังเกตจากป้าย " ที่พักสูบบุหรี่ ") - เมื่อได้รับบาดเจ็บ หรือมีผลกระทบต่อสุขภาพให้รายงานผู้บังคับบัญชาทันที 			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตามข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของเครื่องจักรที่รับผิดชอบ</p> <p>หัวข้อวิชา 2 : การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-3</p> <p>เวลา : 1 ชั่วโมง</p>

3. การตรวจสอบระบบความปลอดภัยของเครื่องจักรก่อนปฏิบัติงาน

3.1 วิธีการตรวจสอบเครื่องจักรที่ใช้ปฏิบัติงาน มีกฎเกณฑ์ในการปฏิบัติอย่างง่าย คือ

- 1) ศึกษาคู่มือการซ่อมบำรุง และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงทุกครั้งก่อนดำเนินงาน
- 2) ตรวจสอบเช็คปั๊มเปิด-ปิด และปั๊มหยุดการทำงานกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
- 3) ตรวจสอบเช็คสภาพแวดล้อมของเครื่องจักร โดยการเดินสำรวจรอบเครื่องจักร พิจารณาส่งผิดปกติ เช่น น็อต สายพาน สายไฟ คราบน้ำมันเครื่องที่หยดลงพื้น และอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ ว่าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน หากพบสิ่งผิดปกติให้สอบถามหัวหน้างาน
- 4) เปิดเครื่องจักร หากพบว่าเครื่องจักรชำรุดในระหว่างที่ท่านทำงาน ควรแขวนป้ายแสดงให้ผู้อื่นทราบและแจ้งหัวหน้างาน

เครื่องมือเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับช่างเป็นอย่างมาก ช่างไฟฟ้าที่ดีจะต้องรู้จักการใช้เครื่องมือให้ถูกต้องตลอดจนการระวัง รักษาเครื่องมือ และควรตรวจสอบการใช้งานของเครื่องมือทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน วิธีการตรวจสอบเครื่องมือ มีแนวทางดังนี้

- ศึกษาคู่มือการใช้งานก่อนทุกครั้ง
- วางแผนการทำงานว่าจะใช้เครื่องมือใดบ้าง
- นำเครื่องมือมาจัดวางในโต๊ะทำงานและแยกประเภทของเครื่องมือไม่ให้ปะปนกัน
- ตรวจสอบเครื่องมือที่ละชิ้นด้วยสายตาว่ามีสภาพอย่างไร เครื่องมือที่พร้อมใช้จะต้องไม่แตกหัก บิ่น ชำรุด เครื่องมือที่ใช้พลังงานไฟฟ้าให้ทดสอบโดยเสียบปลั๊ก จากนั้นทดสอบว่าใช้งานได้หรือไม่ หากใช้งานไม่ได้ให้ดูที่ปลั๊กว่าเสียบแน่นหรือไม่ หรือมีกระแสไฟฟ้าเข้าที่ตัวเครื่องหรือไม่
- เมื่อตรวจสอบเครื่องมือแล้วจึงเริ่มปฏิบัติงาน

3.2 ลักษณะหรืออาการของเครื่องมือที่ชำรุด

เครื่องมือที่ชำรุดอาจเพราะใช้งานมานาน หรือใช้งานผิดประเภท ก่อนทำงานจะต้องตรวจสอบสภาพเครื่องมือเหล่านี้ก่อนทุกครั้ง ลักษณะของเครื่องมือชำรุด เช่น


- ไขควงมัก พบปัญหา แตก หัก บิ่น ห้ามจับหลุด
- ไขควงวัดไฟ พบปัญหา หลอดไฟไม่ติด ปากไขควง แตก หัก บิ่น
- คีม พบปัญหา ปากบิ่น หัก ปากไม่สามารถขบกันสนิท
- ประแจ พบปัญหา เกลียวรูด บิ่น หัก
- ค้อนหงอน พบปัญหา ด้ามจับหลุด ไม่แน่น หัวค้อน บิ่น หัก
- ส่วนไขควง และส่วนไฟฟ้า

เมื่อพบเครื่องมือชำรุดจะต้องเขียนป้ายตอบว่าชำรุด และแจ้งเปลี่ยนตัวใหม่กับหัวหน้างาน

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตามข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของเครื่องจักรที่รับผิดชอบ</p> <p>หัวข้อวิชา 2 : การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-3</p> <p>เวลา : 1 ชั่วโมง</p>

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของพื้นที่ปฏิบัติงาน
 - ก. ทำงานเชื่อมใกล้กับพื้นที่เก็บสารไวไฟ
 - ข. ปิดสวิทช์ไฟและแขวนป้ายเตือนห้ามเปิดเครื่องขณะซ่อมเครื่อง
 - ค. งานที่เสี่ยงต้องมีมาตรการควบคุมป้องกันให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย
 - ง. ปฏิบัติตามกฎระเบียบและป้ายเตือนอย่างเคร่งครัด
2. ข้อใดถูกต้อง
 - ก. หยอกล้อกันขณะทำงานในที่สูง
 - ข. ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ชำรุด
 - ค. ทำงานเชื่อมกลางแจ้ง ในขณะที่ฝนไม่ตก
 - ง. เจียแผ่นเหล็กใกล้สารไวไฟ
3. เมื่อพบน้ำมันรั่วหกตามพื้นจะต้องใช้อะไรในการทำความสะอาดจึงจะถูกที่สุด
 - ก. ผ้า
 - ข. ฟองน้ำ
 - ค. ขี้เลื่อย
 - ง. น้ำ
4. ในการทำงานข้อใดสำคัญที่สุด
 - ก. ทำงานด้วยความปลอดภัย
 - ข. ทำงานให้ไวที่สุด
 - ค. ทำงานให้คุ้มค่าจ้างที่สุด
 - ง. ทำงานให้หนักที่สุด
5. อุปกรณ์ในข้อใดช่วยลดเสียงได้มากที่สุด เมื่อต้องปฏิบัติงานในพื้นที่เสียงดัง
 - ก. ที่ครอบหูขนาดใหญ่ (Ear Muff)
 - ข. สำลีดอุดหู
 - ค. ใช้ผ้าอุดหู
 - ง. Ear Plug
6. อะไรคือประโยชน์ของหมวกนิรภัย
 - ก. เพื่อความสวยงาม
 - ข. เพื่อป้องกันการกระแทกของวัตถุบริเวณศีรษะ
 - ค. เพื่อแสดงถึงตำแหน่ง
 - ง. เพื่อป้องกันการถูกตำหนิจากหัวหน้างาน

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบทดสอบ	
		หน่วยงานฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 2 : การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย	หัวข้อย่อยที่ : 1-3 เวลา : 1 ชั่วโมง
<p>7. ข้อใดไม่ถูกต้อง</p> <p>ก. สมชายตรวจสอบความพร้อมของเครื่องจักรก่อนเริ่มทำงาน</p> <p>ข. มนตรีตรวจสอบน้ำมันไฮดรอลิกแล้วแต่ยังคงทำงานต่อ</p> <p>ค. สมศรีทำความสะอาดเครื่องจักรทุกครั้งก่อนปฏิบัติงานและเลิกงาน</p> <p>ง. เจมส์ปิดวาล์วหยุดเดินเครื่องจักรก่อนโดยกดปุ่ม Emergency stop</p> <p>8. ถ้าพบเห็นสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นกับเครื่องจักรต้องทำอย่างไร</p> <p>ก. ทำการแก้ไขด้วยตนเอง เมื่อไม่ได้จึงเรียกช่าง</p> <p>ข. เรียกเพื่อนร่วมงานมาช่วย</p> <p>ค. แจ้งช่างให้มาซ่อมทันที</p> <p>ง. แจ้งหัวหน้าต้นสังกัดให้รับทราบก่อน</p> <p>9. สาเหตุที่ให้เครื่องจักรขัดข้องคืออะไร</p> <p>ก. ความสกปรก</p> <p>ข. ความไม่พร้อมของเครื่องจักร</p> <p>ค. แรงสั่นสะเทือน</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>10. สิ่งที่ต้องทำก่อนการใช้งานเครื่องจักร คือข้อใด</p> <p>ก. ศึกษาคู่มือการซ่อมบำรุง และเอกสารที่เกี่ยวข้อง</p> <p>ข. แจ้งเพื่อนให้ทราบก่อนการทำงาน</p> <p>ค. เก็บกวาดทำความสะอาดรอบเครื่องจักร</p> <p>ง. แจ้งช่างให้มาซ่อมทันที</p>			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบเฉลยทดสอบ

หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม
ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ
เครื่องจักรที่รับผิดชอบ

หัวข้อวิชา 2 : การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย

หัวข้อย่อยที่ : 1-3

เวลา : 1 ชั่วโมง

	ก	ข	ค	ง
1	X			
2			X	
3			X	
4	X			
5				X
6		X		
7		X		
8				X
9				X
10	X			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบงาน

หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม
ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ
เครื่องจักรที่รับผิดชอบ

หัวข้อวิชา 2 : การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย

หัวข้อย่อยที่ : 1-3

เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

1. ปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของพื้นที่ปฏิบัติงาน
2. สวมใส่และใช้อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลได้ถูกต้องตามข้อกำหนด
3. ตรวจสอบระบบความปลอดภัยของเครื่องจักรก่อนปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน

คำสั่ง

ให้ผู้ปฏิบัติตรวจสอบเครื่องจักรเบื้องต้นก่อนการทำงาน ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ศึกษาการเปิด-ปิด และปุ่มหยุดการทำงานฉุกเฉิน
2. ศึกษาคู่มือการบำรุงรักษา หรือ แบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย
3. ตรวจสอบสภาพแวดล้อมของเครื่องจักรและพื้นที่ทำงาน
4. เปิดเครื่องจักรเพื่อทดสอบระบบ ศึกษาการทำงานของเครื่องจักร

เวลาฝึก 30 นาที

การมอบหมายงาน ใบงาน

วิธีวัดและประเมินผล

5	ดีมาก	4	ดี
3	ปานกลาง	2	พอใช้
1	ต้องปรับปรุง		

ที่	รายการที่ตรวจ	น้ำหนักการให้คะแนน					รวม	หมายเหตุ
		5	4	3	2	1		
1.	หาตำแหน่งเปิด-ปิด และตำแหน่ง ปิดฉุกเฉินของเครื่องจักรได้ถูกต้อง							
2.	สามารถอ่านแบบรายงานผลการ ตรวจสอบความปลอดภัยได้ถูกต้อง							
3.	มีความละเอียดถี่ถ้วนในการ ตรวจสอบเครื่องจักร							
4.	ความสนใจการปฏิบัติงาน							

ผู้ตรวจ.....
(.....)

หมายเหตุ: ผู้สอนสามารถใช้วิธีการวัดผลหลายวิธี เช่น การสอบถามปากเปล่า เพื่อใช้วัดและประเมินผลความรู้
ของผู้ปฏิบัติ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบงาน</p>	
		<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ</p>	
		<p>หัวข้อวิชา 2 : การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-3</p>

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์มิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจค่อม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถุงมือ 21. กล่องเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เข็มย้ำ 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยาคัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 2 : การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

1. ปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของพื้นที่ปฏิบัติงาน
2. สวมใส่และใช้อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลได้ถูกต้องตามข้อกำหนด
3. ตรวจสอบระบบความปลอดภัยของเครื่องจักรก่อนปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน


เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :


เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท้อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์มีเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจคอม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องดูดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถุงมือ 21. กล่องเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เข็มรปลัก 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยาคัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี


	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ</p>	
		หัวข้อวิชา 2 : การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย	หัวข้อย่อยที่ : 1-3

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<p>24. กระจกอัดจระบี</p> <p>25. หมวกนิรภัย</p> <p>26. ป้ายเตือนอันตราย</p>	

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันให้ถูกต้องตามที่ครูฝึกกำหนด - ตรวจสอบเช็คการทำงานของเครื่องป้องกัน 	หากพบว่าชำรุดให้แจ้งครูฝึกและเปลี่ยนอันใหม่
2. ศึกษาการเปิด-ปิด และป้อนหยุดการทำงานฉูกเงิน	<p>ตรวจสอบดูป้อนเปิด-ปิด และป้อนหยุดการทำงานว่าอยู่ส่วนใดของเครื่องจักร จากนั้นทำความเข้าใจท่าทางการทำงาน และวิธีการปฏิบัติตัวเมื่อเกิดเหตุฉูกเงิน</p>	หากพบว่าสภาพป้อนเปิดชำรุดหรือไม่แน่ใจว่าเป็นป้อนดังกล่าวหรือไม่ให้สอบถามครูฝึก
3. ศึกษาคู่มือการบำรุงรักษาหรือแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - อ่านคู่มือบำรุงรักษา และการใช้งานเบื้องต้นของเครื่องจักร หรือ อ่านแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย ที่ติดอยู่กับเครื่องจักร โดยทำความเข้าใจว่าเครื่องจักรเคยซ่อมบำรุงครั้งสุดท้ายเมื่อใด อุปกรณ์ใดเคยชำรุด 	สังเกตจุดชำรุดและตรวจสอบจากใบรายงานเพื่อยืนยันว่าได้ซ่อมแซมแล้วก่อนใช้งาน
4. ตรวจสอบสภาพแวดล้อมของเครื่องจักรและพื้นที่ทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> - เดินตรวจสอบโดยรอบเครื่องจักรเพื่อหาสิ่งผิดปกติ ตรวจสอบความสมบูรณ์ของอุปกรณ์ สายพาน น็อต คราบน้ำมันเครื่อง อุปกรณ์อื่น ๆ 	หากพบสิ่งผิดปกติให้รีบแจ้งครูฝึก
5. เปิดเครื่องจักรเพื่อทดสอบระบบ ศึกษาการทำงานของเครื่องจักร	<p>ทดสอบเปิดเครื่องจักร จากนั้นตรวจสอบเบื้องต้นด้วยการฟังเสียงเครื่องจักร การทำงานของระบบอื่น ๆ</p>	หากพบว่าเครื่องจักรมีเสียงดังหรือ มีกลิ่นไหม้ให้รีบปิดเครื่องทันที

	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 2 : การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย	หัวข้อย่อยที่ : 1-3 เวลา : 30 นาที
<p>ข้อแนะนำ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เนื่องจากสถานประกอบกิจการแต่ละแห่งมีเครื่องจักรแตกต่างกัน ดังนั้น ให้ครูฝึกเป็นผู้เลือกเครื่องจักรสำหรับทดสอบ โดยพิจารณาตามความเหมาะสม - วิธีการทดสอบ ครูฝึกสามารถสอบถามผู้ปฏิบัติเพื่อเป็นการวัดความรู้ ทดแทนการปฏิบัติงานเพียงอย่างเดียว - การทดสอบต้องอยู่ภายใต้การดูแลของครูฝึก หรือครูผู้ช่วยเสมอ ห้ามให้ผู้ปฏิบัติทดสอบเครื่องจักรด้วยตนเองเพราะอาจเกิดอุบัติเหตุและความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้ 			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ</p> <p>หัวข้อวิชา 3 : การจัดทำรายงาน</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1</p> <p>เวลา : 1 ชั่วโมง</p>
<p>วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ รายงานผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ</p>			
<p>วิธีการสอน : บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>			
<p>หัวข้อสำคัญ : เทคนิคการรายงานผลการปฏิบัติงาน</p>			
<p>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฝึกรอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก 2. เอกสารประกอบการฝึก 			
<p>การมอบหมายงาน :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบทดสอบ 2. ใบงาน 			
<p>การวัดและประเมินผล :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบภาคความรู้แบบปรนัย 2. ทดสอบภาคปฏิบัติ 			
<p>บรรณานุกรม : สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย). (2560). แบบ CheckList ความปลอดภัยในการทำงาน .เข้าถึงได้จาก: www.shawpat.or.th/index.php?option=com.</p>			

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 3 : การจัดทำรายงาน	หัวข้อย่อยที่ : 1 เวลา : 30 นาที
<p>1. วิธีการเขียนรายงาน</p> <p>รูปแบบของการเขียนรายงานการปฏิบัติงานรายวัน มี 2 ลักษณะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - รายงานการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร กิจกรรม หรือการบำรุงซ่อมบำรุงรายวัน - รายงานปัญหาและสิ่งที่ต้องแก้ไขในการทำงาน <p>2. องค์ประกอบของรายงาน</p> <p>2.1 ส่วนหน้า: คือ ชื่อสถานประกอบกิจการ หน่วยงาน แผนก วันเวลา วัตถุประสงค์หรือสาเหตุที่ต้องทำรายงาน เช่น ได้รับคำสั่ง (อ้างคำสั่ง) กล่าวถึงขอบเขตของการปฏิบัติ และการดำเนินงานอย่างชัดเจน</p> <p>2.2 ส่วนเนื้อหา : กล่าวถึงงานที่ได้ทำโดยสรุปเป็นประเด็น ให้ถูกต้อง ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ลำดับการทำงาน 2. หัวข้อการปฏิบัติงาน 3. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน 4. ผู้รับผิดชอบ ผู้พบเห็น 5. ระยะเวลาการดำเนินการ 6. สถานที่ 7. สถานะความเสียหาย 8. อาการ หรือปัญหาที่พบ 9. รูปภาพประกอบ 10. แนวทางการดำเนินงาน หลังเกิดเหตุ 11. หมายเหตุ <p>2.3 ส่วนสรุปผล : กล่าวสรุปผลของการรายงาน อาจมีข้อเสนอแนะข้อคิด หรือแนวทางการแก้ปัญหา และการอ้างอิง</p>			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
 สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
 สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
 Machinery Maintenance Technician
 (Electric and Electronics Industry) Level 1
 รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

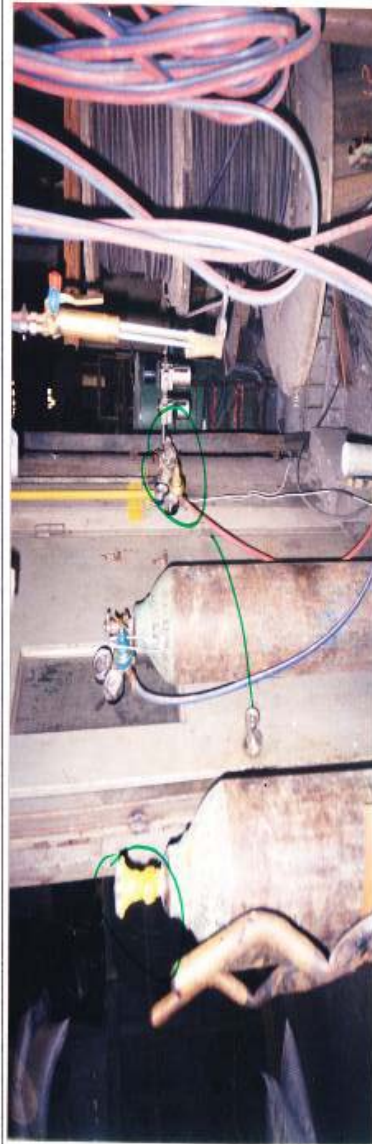
หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม
 ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ
 เครื่องจักรที่รับผิดชอบ
 หัวข้อวิชา 3 : การจัดทำรายงาน

หัวข้อย่อยที่ : 1

เวลา : 30 นาที

№ 18

The Siam Sanitary Fittings Co., Ltd. บริษัทสยามฟิตติ้ง จำกัด	Doc. No. เลขที่เอกสาร : IS - FM - SF - MM - 1001	หน้าที่ 1 / 1
ชื่อเอกสาร : ใบตรวจความปลอดภัย โดย จป. วิชาชีพ	Issue No. : A ปรับปรุงครั้งที่ : เปลี่ยนแปลกรหัสที่	Issue Date : เริ่มใช้ 24/04/43
วันที่ / เดือน / ปี 20 ต.ค. 2544	ผู้จัดทำเอกสาร นางประจักษ์กาน	ผู้ตรวจสอบ นางสาว
ใบตรวจความปลอดภัย โดย จป. วิชาชีพ		



อันตรายที่คาดว่าจะเกิด :

ระบบไฟฟ้าแรงดันสูง อาจเกิด ไฟ ช็อต และ เกิดประกายไฟในกรณีที่เกิด
 ความผิดปกติ อาจเกิด ไฟ ช็อต มีแรงดัน 480V และ 11KV 30000V เป็นต้น

ผู้ควบคุมงาน / เจ้าหน้าที่ :


ชื่อ : นาย ก. นามานนท์
 ตำแหน่ง : ช่างเทคนิค
 ตำแหน่ง : ช่างเทคนิค
 ตำแหน่ง : ช่างเทคนิค
 ตำแหน่ง : ช่างเทคนิค
 ตำแหน่ง : ช่างเทคนิค

PE ช. นามานนท์, ช. นามานนท์
ดำเนินการแล้ว
 20 ต.ค. 2544

20 ต.ค. 2544
 จป. วิชาชีพ

ตำแหน่ง : ช่างเทคนิค
 ตำแหน่ง : TOC - CENTER
 ตำแหน่ง : ช่างเทคนิค

รูปที่ 3.1 ตัวอย่างการเขียนรายงานประจำวัน

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบทดสอบ	
		หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 3 : การจัดทำรายงาน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1	เวลา : 30 นาที
<p>คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สิ่งใดที่ไม่ต้องบันทึกในรายงานประจำวัน <ol style="list-style-type: none"> ก. พนักงานชกต่อยกัน ข. วันที่ ค. ชื่อผู้ปฏิบัติงาน ง. เวลา 2. หัวข้อใดที่ไม่ ต้องบันทึกในรายงานประจำวัน <ol style="list-style-type: none"> ก. สิ่งปกติ ข. สิ่งผิดปกติ ค. อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจเช็ค ง. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล 3. สิ่งผิดปกติใดที่ต้องลงบันทึกในรายงานประจำวัน <ol style="list-style-type: none"> ก. แคล้มป์ยึดเป็นสนิม ข. สีท่อนซิด ค. ข้อต่อรั่วซึม ง. น็อตเป็นสนิม 4. สิ่งผิดปกติใดที่ไม่ ต้องลงบันทึกในรายงานประจำปี <ol style="list-style-type: none"> ก. แคมป์ยึดเป็นสนิม ข. สีท่อนซิด ค. ข้อต่อรั่วซึม ง. น็อตยึดไม่ครบ 5. กรณีพบสิ่งผิดปกติต้องทำอะไรเป็นอันดับแรก <ol style="list-style-type: none"> ก. บอกเพื่อนร่วมงาน ข. บันทึกลงในรายงานประจำปี ค. แจ้งหัวหน้างาน ง. แก้ไขสิ่งผิดปกติ 			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบเฉลยทดสอบ

หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม
ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ
เครื่องจักรที่รับผิดชอบ

หัวข้อวิชา 3 : การจัดทำรายงาน

หัวข้อย่อยที่ : 1

เวลา : 30 นาที

	ก	ข	ค	ง
1	X			
2				X
3			X	
4		X		
5			X	



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบงาน

หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม
ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ
เครื่องจักรที่รับผิดชอบ

หัวข้อวิชา 3 : การจัดทำรายงาน

หัวข้อย่อยที่ : 1

เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

รายงานผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

คำสั่ง

ครูฝึก

ตั้งโจทย์สถานการณ์ในการฝึก โดยจำลองการซ่อมบำรุง หรือปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักร

ผู้เข้ารับทดสอบปฏิบัติงาน

ให้ผู้รับการฝึกเขียนรายงานประจำวันในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามโจทย์ที่กำหนด

ตัวอย่างรายงานการตรวจสอบเครื่องจักร

ส่วนที่ 1

ชื่อเครื่องจักร _____ ยี่ห้อ _____ รุ่น _____

ชื่อสถานประกอบการ _____ หน่วยงาน _____

วันที่ _____ ชื่อผู้ตรวจสอบ _____

ส่วนที่ 2

หัวข้อการปฏิบัติงาน	สถานะ		สถานะความเสียหาย	แนวทางการ ดำเนินงาน	หมายเหตุ
	ปกติ	ไม่ ปกติ			
1. สายไฟ					
2. น้ำมันเครื่อง					
3. ระบบท่อ					
4. สายพาน					
5. ครุภัณฑ์ระบุ....					

ส่วนที่ 3

ข้อเสนอแนะ _____

แนวทางการแก้ปัญหา _____

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบงาน	
		หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 3 : การจัดทำรายงาน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1	เวลา : 30 นาที

เวลาฝึก 30 นาที

การมอบหมายงาน ใบงาน

วิธีการวัดและประเมินผล

5	ดีมาก	4	ดี
3	ปานกลาง	2	พอใช้
1	ต้องปรับปรุง		

ที่	รายการที่ตรวจ	น้ำหนักการให้คะแนน					รวม	หมายเหตุ
		5	4	3	2	1		
1.	ตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตา							
2.	นำเครื่องวัดระยะตรวจสอบชิ้นงาน							
3.	ตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงาน							
4.	ความละเอียดถี่ถ้วนและตั้งใจทำงาน							

ผู้ตรวจ.....
 (.....)

หมายเหตุ: ผู้สอนสามารถใช้วิธีการวัดผลหลายวิธี เช่น การสอบถามปากเปล่า เพื่อใช้วัดและประเมินผลความรู้ของผู้ปฏิบัติ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์บีมิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง	1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 3 : การจัดทำรายงาน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1	เวลา : 30 นาที

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
9. ประแจค้อน	
10. ประแจแอลหกเหลี่ยม	
11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ	
12. เมกะโอห์ม	
13. เครื่องวัดอุณหภูมิ	
14. Taper gauge	
15. Thermometer mercury type	
16. ไฟฉาย	
17. แวนตากันฝุ่น	
18. แปรงทำความสะอาด	
19. ผ้าทำความสะอาด	
20. ถุงมือ	
21. กล่องเครื่องมือ	
22. รองเท้าเซฟตี้	
23. เอียร์ปลั๊ก	
24. กระบอกอัดจาระบี	
25. หมวกนิรภัย	
26. ป้ายเตือนอันตราย	

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขึ้นตอนการปฏิบัติงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ</p>	
		หัวข้อวิชา 3 : การจัดทำรายงาน	หัวข้อย่อยที่ : 1

วัตถุประสงค์

รายงานผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :


เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์มิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจค่อม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องดูดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถุงมือ 21. กล่องเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เข็มย้ำ 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยาคัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี


	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 1 : ปฏิบัติงานตาม ข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของ เครื่องจักรที่รับผิดชอบ หัวข้อวิชา 3 : การจัดทำรายงาน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1	เวลา : 30 นาที

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
26. ป้ายเตือนอันตราย	

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. สวมใส่อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลถูกต้อง	- สวมใส่อุปกรณ์ตามใบงานที่กำหนด	ตรวจสอบความสมบูรณ์ของเครื่องมือและใสให้ถูกต้อง
2. เตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการกรอกเอกสาร ได้แก่ ปากกา ดินสอ ยางลบ	- จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับตรวจสอบเครื่องจักร โดยทำตามที่ครูฝึกกำหนด - จัดเตรียมปากกา ดินสอ ยางลบ	ตรวจสอบความสมบูรณ์ของเครื่องมือและใสให้ถูกต้อง
3. ลงบันทึกในตารางที่กำหนด	- ตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตา เทียบกับคู่มือมาตรฐานการติดตั้ง ตรวจสอบต่อการติดตั้ง สายไฟ ความเรียบร้อยของวัสดุอุปกรณ์ - ตรวจสอบรายการตามใบรายงานการตรวจสอบเครื่องจักร	หากพบความผิดปกติให้แจ้งครูฝึก และ เขียนลงในใบรายงานการตรวจสอบเครื่องจักร
4. เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาด	- เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดให้เรียบร้อย	ตรวจสอบว่าเก็บเครื่องมือถูกต้อง

เอกสารประกอบการฝึก
หน่วยการฝึกที่ 2 การบำรุงรักษาระบบท่อ.....

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ</p> <p>หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษาสายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 1 ชั่วโมง
<p>วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 2. ตรวจสอบรอยรั่วได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 3. ตรวจสอบสภาพภายนอกของท่อได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต 4. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ <p>วิธีการสอน : บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>			
<p>หัวข้อสำคัญ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เกลียวท่อ/ขนาดท่อ 2. เทคนิคการทดสอบค้นหารอยรั่ว 3. พื้นฐาน 5ส. 4. ศัพท์ทางเทคนิค 5. อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบท่อ 6. เทคนิคการตรวจสอบสภาพภายนอกของท่อ 7. ความปลอดภัยในการใช้สารเคมีสำหรับตรวจสอบ 8. ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับงานท่อ 9. เทคนิคการจัดทำรายงานการบำรุงรักษารายเดือน 			
<p>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฝีกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก 2. เอกสารประกอบการฝึก 			
<p>การมอบหมายงาน :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบทดสอบ 2. ใบงาน 			
<p>การวัดและประเมินผล :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบภาคความรู้แบบปรนัย 2. ทดสอบภาคปฏิบัติ 			
<p>บรรณานุกรม : ฝ่ายเทคโนโลยีการบริหารจัดการน้ำเสียการประปานครหลวง. (2550). การสำรวจหาจุดรั่วในระบบท่อจ่ายน้ำ. กรุงเทพฯ: การประปานครหลวง.</p>			

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ	
		หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษาสายเคเบิล	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 1 ชั่วโมง
<p>สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย). (2560). แบบ CheckList ความปลอดภัยในการทำงาน .เข้าถึงได้จาก: www.shawpat.or.th/index.php?option=com.</p>			

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ	
		หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษารายเดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

1. เกลียวท่อ/ขนาดท่อ

1.1 ชนิดของท่อ

1) ท่อประปาเหล็กอาบสังกะสี ทำจากเหล็กกล้า ผ่านการอาบสังกะสี สามารถทำเกลียวได้ง่าย ท่อเหล็กอาบสังกะสี ปลายท่อทำเกลียวมาให้พร้อม มีแบบหนาปานกลาง ที่ท่อจะคาสีน้ำเงิน และอย่างหนาที่ท่อคาสีแดง

2) ท่อ PVC แบ่งแยกการใช้งานตามสีต่างๆ ดังนี้

2.1) ท่อสีเหลือง เป็นท่อสำหรับร้อยสายไฟฟ้า และสาย โทรศัพท์ เพราะสามารถทนต่อความร้อนได้ดี

2.2) ท่อสีฟ้า เป็นท่อที่ใช้กับระบบน้ำ เช่น น้ำดี น้ำเสีย และการระบาย สามารถทนแรงดันน้ำได้มากน้อยตาม ประเภท การใช้งาน (มีหลายเกรด)

2.3) ท่อสีเทา เป็นท่อที่ใช้สำหรับการเกษตร หรือน้ำทิ้ง ก็ได้ ราคาค่อนข้างถูก ไม่ค่อยแข็งแรง ควรจะเดินลอย ไม่ควร ฝังดิน



รูปที่ 4.1 ท่อ PVC

3) ท่อไฮเลอร์ ภายนอกเป็นท่อเหล็ก GSP. ภายในเป็นท่อ PE. มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี ทนทานต่อแรง กระแทกได้ ไม่หักงอ ทนต่อความดันได้มากกว่า 20 บาร์ และอุณหภูมิสูง ถึง 90 องศา ไม่เป็นสนิม เหมาะสำหรับ ใช้ติดตั้งใน โรงแรม อาคารขนาดใหญ่ สถานที่ ๆ ที่ต้องการความทนทานสูง หรือสถานที่ที่ยากต่อการซ่อมแซม ท่อชนิดนี้มีราคาสูงเมื่อเทียบกับท่อชนิดอื่น



รูปที่ 4.2 ท่อไฮเลอร์



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ
หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษาสายเคเบิล

หัวข้อย่อยที่ : 1-9

เวลา : 30 นาที

4) ท่อพีพีอาร์ เกิดจากการ Random Copolymer Polypropylene ซึ่งเป็นเม็ดพลาสติกคุณภาพสูง(Thermoplastic) ใช้วิธี เชื่อมต่อระหว่างท่อ กับข้อต่อด้วยวิธีการหลอมให้ความร้อน จึงทำให้ท่อและข้อต่อสามารถเชื่อมประสานกันเป็นเนื้อเดียวกันมันใจได้ว่าจะไม่เกิดปัญหาการรั่วซึม ที่บริเวณจุดต่อเชื่อมระหว่างท่อและข้อต่อ ใช้ได้ทั้งท่อน้ำร้อน และน้ำเย็น แข็งแรง ทนแรงดันได้สูงถึง 20 บาร์ อายุการใช้งาน ยาวนานกว่า 50 ปี ไม่เป็นสนิม สะอาด สามารถใช้เป็นท่อน้ำดื่มได้ เหมาะสำหรับใช้ติดตั้งใน บ้านพักอาศัย คอนโด ตึกแถว อาคารขนาดเล็ก ขนาดใหญ่



รูปที่ 4.3 ท่อพีพีอาร์

5) ท่อ PE – Poly Ethylene ท่อโพลีเอทิลีน (HDPE) เป็นท่อพลาสติกอีกชนิดหนึ่งซึ่งมีทั้งที่นำไปใช้เป็นท่อน้ำ และท่อร้อยสายไฟ มีความยืดหยุ่นสูงแต่ไม่สามารถนำมาใช้งานระบบน้ำร้อนได้ เหมาะสำหรับงานระบบประปาที่ฝังอยู่ใต้ดิน เพราะหากมีการทรุดตัวของดินไปกดทับท่อจะไม่ทำให้ท่อแตก แต่ท่อชนิดนี้มีข้อจำกัด หากนำมาใช้กับงานที่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของบรรยากาศภายนอกมาก ด้วยคุณสมบัติของเม็ดพลาสติกเองจะทำให้มีการยืดตัวสูง

1.2 ข้อต่อ

ข้อต่อในงานท่อมักเรียกรวมกันว่า ฟิตติ้ง (Fitting) เช่น ข้อต่อสามทาง ข้อต่อตรง ข้อโค้ง ข้อลด หน้าแปลน



รูปที่ 4.4 ข้อต่อประเภทต่าง ๆ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ	
		หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษารายเดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

1.3 วาล์ว

วาล์วเป็นอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งในระบบท่ออุตสาหกรรม เพื่อบังคับทิศทางการไหล ควบคุมการไหลลดหรือเพิ่มแรงดัน วาล์วในงานท่ออุตสาหกรรมมีให้เลือกใช้มากมายหลายแบบ

หน้าที่ของวาล์วในแต่ละชนิดถูกผลิตขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้ได้เลือกใช้ให้เหมาะสมกับงาน โดยหน้าที่ของวาล์วมีแตกต่างกันดังนี้

1) ประตูเปิด - ปิด โดยปกติวาล์วประเภทนี้มักจะผลิตมาเพื่อให้ทำหน้าที่เป็นประตูเปิด - ปิดการไหลเพียงอย่างเดียว มีชื่อเรียกว่า เกทวาล์ว



รูปที่ 4.5 วาล์ว ประตูเปิด-ปิด

2) บังคับการไหล ใช้บังคับทิศทางการไหลของ ของเหลวภายในท่อเพื่อลดปริมาณการไหล หรืออาจใช้ในการกำหนดทิศทางการไหล วาล์วที่มีการทำงานแบบนี้คือ โกล์บวาล์วและแองเกิลวาล์ว (angle valve)



รูปที่ 4.6 วาล์ว บังคับการไหล

1.4 ประเก็น

ประเก็นคือ วัสดุ ที่มีลักษณะเป็นแผ่นกั้นระหว่าง หน้าสัมผัสวัสดุ สองชิ้นที่จะนำมายึดหรือประกบติดกัน เพื่อป้องกันการรั่วไหลของ ของเหลว ที่บรรจุอยู่ภายใน ที่ต้องใช้ประเก็นก็เพราะ หน้าสัมผัสของวัสดุ 2 ชิ้นที่ติดกัน จะไม่เรียบพอ การขยายหรือหดตัวของโลหะทั้ง 2 ชิ้น ที่ประกบกันไม่เท่ากัน จากการที่เป็นโลหะคนละชนิดกัน หรืออื่นๆอีกหลายปัจจัย จะสังเกตว่าประเก็นจะใช้วัสดุที่อ่อนนุ่มกว่า เพื่อเพิ่มพื้นที่สัมผัสทั้ง 2 ด้านที่ตัวมันแทรกอยู่

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ	
		หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษารายเดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

1) ประเก็นวงแหวนแบน ทำมาจากวัสดุหลายประเภท เช่น กระจาด ผ้ายาง แร่ใยหิน เหล็กเหนียวอ่อน นิเกิล ทองแดง อลูมิเนียม และวัสดุอื่นๆ ทั้งที่เป็นโลหะและไม่ใช้โลหะ



รูปที่ 4.7 ประเก็นวงแหวนแบน

2) ประเก็นหยัก (Serrated Gaskets)

เป็นชนิดประเก็นแบนแต่ถูกทำให้ผิวหน้าเป็นร่องหยักทั้งสองด้านเพื่อประกอบเข้ากับหน้าแปลนพื้นที่สัมผัสของหน้าประเก็นน้อยลง แรงขันแน่นของสลักเกลียวจึงลดลงมากเมื่อเปรียบเทียบกับประเก็นที่ไม่ได้ทำเป็นหยักดังนั้น



รูปที่ 4.8 ประเก็นหยัก (Serrated Gaskets)

1.5 หน้าแปลน (Flanges)

เป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้ระบบท่อและวาล์ว โดยวาล์วจะทำหน้าแปลนให้อยู่กับตัวเรือนวาล์ว เพื่อให้การถอดเปลี่ยนหรือซ่อมแซมได้ง่าย การต่อหน้าแปลนจะใช้สลักขันยึดแน่น ซึ่งง่ายกว่าการต่อด้วยเกลียว

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ</p> <p>หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษาสายเคเบิล</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

หรือเชื่อมประหยัดค่าใช้จ่ายในการต่อประกอบระบบท่อ หน้าแปลนทำจากเหล็กกล้าหล่อ หรือผลิตด้วยการตีขึ้นรูป (Forge) การประกอบหน้าแปลนต้องมีประเก็นทำหน้าที่ป้องกันการรั่วระหว่างรอยต่อ

ชนิดของหน้าแปลน หน้าแปลนที่ผลิตด้วยกรรมวิธีตีขึ้นรูป (Forging) สามารถแบ่งออกเป็น 7 ชนิด ได้แก่ หน้าแปลนเกลียว หน้าแปลนปลายต่อเชื่อม หน้าแปลนสวมเชื่อม หน้าแปลนมีบ่าสวมเชื่อม หน้าแปลนเกย และหน้าแปลนออริฟิซ

2. เทคนิคการทดสอบค้นหารอยรั่ว

การตรวจสอบรอยรั่วสามารถทำได้หลายวิธีดังนี้

2.1 ใช้เครื่องตรวจสอบรอยรั่วแบบฮาไลด์ทอร์จ

โดยทำเครื่องตรวจสอบรอยรั่วไล่ตามท่อ รอยต่อหรือชิ้นส่วนต่างๆ ถ้าตรวจพบการรั่วของสารทำความเย็นตามรอยต่อต่างๆ ของระบบท่อสารทำความเย็นเปลวไฟในกระบอกฮาไลด์ทอร์จจะเปลี่ยนสี

2.2 ใช้เครื่องตรวจสอบรอยรั่วแบบอิเล็กทรอนิกส์

โดยทำเครื่องตรวจสอบรอยรั่วไล่ตามท่อ รอยต่อหรือชิ้นส่วนต่างๆ ถ้าตรวจพบการรั่วของสารทำความเย็นตามรอยต่อต่างๆ ของระบบท่อสารทำความเย็น สารทำความเย็นจะทำให้กระดิ่งที่ตัวเครื่องตรวจสอบรอยรั่วแบบอิเล็กทรอนิกส์เกิดเสียงดัง

2.3 วิธีตรวจสอบรอยรั่วระบบท่อสารทำความเย็นโดยใช้ฟองสบู่

ทำได้โดยใช้ฟองน้ำหรือแปรงทาสีจุ่มในน้ำผสมน้ำยาล้างจานหรือสบู่ทำให้เกิดฟองทาบริเวณผิวของท่อ น้ำยาแอร์ทั้งหมด โดยเฉพาะบริเวณรอยต่อแล้วสังเกตดูว่ามีการรั่วซึมเกิดเป็นฟองพุดๆหรือไม่ ถ้ามีการรั่วซึมบริเวณนั้นให้ทำการแก้ไขหลังตรวจเช็ค เมื่อแก้ไขเรียบร้อยแล้วให้ทิ้งระบบไว้สักพัก ประมาณ 2-3 ชั่วโมง ขึ้นกับขนาดของแอร์ เพื่อตรวจสอบความดันที่อัดไว้จะลดลงหรือไม่ ถ้าความดันลดลงแสดงว่าท่อ น้ำยาแอร์ไม่มีรั่ว หากความดันลดลงแสดงว่ามีรอยรั่วอยู่ ให้ใช้น้ำสบู่หารอยรั่วใหม่ ซึ่งวิธีการนี้ต้องใช้ประสบการณ์ของช่างติดตั้งเครื่องปรับอากาศที่เคยทำงานมาก่อน เพราะบางครั้งรอยรั่วอาจมีขนาดเล็กไม่สามารถสังเกตได้ด้วยฟองสบู่ และวิธีนี้สามารถใช้ได้ผลดีหากระบบท่อมีรูรั่วมากจึงจะสามารถตรวจพบรอยรั่วได้

2.4 วิธีตรวจสอบรอยรั่วด้วยการฟังเสียง

วิธีนี้ให้ใช้การฟังหลังการอัดก๊าซไนโตรเจนเข้าในระบบท่อแล้ว หากมีเสียงลมแสดงว่ามีรูรั่ว ทั้งนี้ให้ตรวจสอบร่วมกับการตรวจสอบแรงดันของท่อด้วยเพื่อเพิ่มความชัดเจน วิธีการนี้สามารถใช้ได้ผลหากรูรั่วมีขนาดใหญ่หรือแรงดันในท่อเพียงพอต่อการทดสอบ

3. พื้นฐาน 5 ส.

กิจกรรม 5 ส. เป็นปัจจัยพื้นฐานการบริหารคุณภาพ ที่จะช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีในที่ทำงานให้เกิดบรรยากาศที่น่าทำงาน เกิดความสะอาดเรียบร้อยในสำนักงาน ถูกสุขลักษณะ ทำให้พนักงานหรือเจ้าหน้าที่สามารถใช้ศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มความสามารถ สร้างทัศนคติที่ดีของพนักงานต่อหน่วยงาน กิจกรรม 5 ส. เป็นกลยุทธ์อีกวิธีหนึ่งที่เปิดโอกาสให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพ เป็น กิจกรรมที่ทำ

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ</p> <p>หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

แล้วเห็นผลเร็วและชัดเจน นอกจากนั้นกิจกรรม 5 ส. จะเป็นพื้นฐานในการนำวิธีการบริหารใหม่ๆ เข้ามาใช้ในอนาคตต่อไป

3.1 กิจกรรม 5 ส. คืออะไร

กิจกรรม 5 ส. เป็นแนวความคิดการจัดระเบียบเรียบร้อยในที่ทำงานก่อให้เกิดสภาพการทำงานที่ดี ปลอดภัย มีระเบียบเรียบร้อย นำไปสู่การเพิ่มผลผลิต มีหลักอยู่ 5 ข้อ คือ

- 1) สะสาง (SERI) คือ การแยกของที่ต้องการออกจากของที่ไม่ต้องการและขจัดของที่ไม่ต้องการทิ้งไป
- 2) สะดวก (SEITON) คือ การจัดวางสิ่งของต่าง ๆ ในที่ทำงาน ให้เป็นระเบียบเพื่อความสะดวก และ ปลอดภัย
- 3) สะอาด (SEISO) คือ การทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ทำงาน
- 4) สุขลักษณะ (SEIKETSU) คือ สภาพหมดจด สะอาดตา ถูกสุขลักษณะ และรักษาให้ดีตลอดไป
- 5) สร้างนิสัย (SHITSUKE) คือ การอบรม สร้างนิสัยในการปฏิบัติงานตามระเบียบวินัย ข้อบังคับอย่างเคร่งครัด

3.2 ประโยชน์จากการทำกิจกรรม 5 ส.

- บุคลากรจะทำงานได้รวดเร็วขึ้น มีความถูกต้องในการทำงานมากขึ้น บรรยากาศและสภาพแวดล้อมดีขึ้น
- เกิดความร่วมมือ ร่วมใจ จะเกิดขึ้น บุคลากรจะรักหน่วยงานมากขึ้น
- บุคลากรจะมีระเบียบวินัยมากขึ้น ตระหนักถึงผลเสียของความไม่เป็นระเบียบในสถานที่ทำงาน ต่อการเพิ่มผลผลิต และถูกกระตุ้นให้ปรับปรุงระดับความสะอาดของสถานที่ทำงานให้ดีขึ้น
- บุคลากรปฏิบัติตามกฎระเบียบ และคู่มือการปฏิบัติงานทำให้ความผิดพลาดและความเสี่ยงต่าง ๆ ลดลง
- บุคลากรจะมีจิตสำนึกของการปรับปรุง ซึ่งจะนำไปสู่ประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน
- เป็นการยืดอายุของเครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ เมื่อใช้อย่างระมัดระวังและดูแลรักษาที่ดี และการจัดเก็บอย่างถูกวิธีในที่ที่เหมาะสม
- การไหลเวียนของวัสดุ และ work in process จะราบรื่นขึ้น
- พื้นที่ทำงานมีระเบียบ มีที่ว่าง สะอาดตา สามารถสังเกตสิ่งผิดปกติต่างๆ ได้ง่าย
- การใช้วัสดุคุ้มค่า ต้นทุนต่ำลง

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ</p> <p>หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

- สถานที่ทำงานสะอาด ปลอดภัยและเห็นปัญหาเรื่องคุณภาพอย่างชัดเจน

4. ศัพท์ทางเทคนิค

คำ และ ความหมายของงานท่อ อาทิเช่น คำศัพท์ และ ความหมายของท่อเหล็กชนิดต่างๆ สามารถแจกแจงออกได้เป็นดังนี้

Alloy Steel หมายถึง เหล็กกล้าที่มีการผสมธาตุอื่นนอกจากคาร์บอน เพื่อเพิ่มคุณสมบัติของเหล็กทั้งในเชิงกายภาพและทางเคมี

Butt Weld หมายถึง การเชื่อมต่อชน

Beveled End หมายถึง ปลายท่อหรือ Fittings ที่บากเป็นมุมเพื่อเตรียมไว้ในการเชื่อมต่อชน

Coupling หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการต่อตรง มีปลายเป็นเกลียวตัวเมีย หรือมีปลายเป็น Socket

Cast Iron หมายถึง เหล็กที่มีส่วนผสมของคาร์บอนเกินกว่า 2.0%

Cast Steel หมายถึง เหล็กเหนียวหล่อ

Dimension หมายถึง ความกว้าง, ความยาว, ความสูง

Ductile Cast Iron หมายถึง เหล็กหล่อเหนียว

Elbow หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการเปลี่ยนทิศทางการเดินท่อ

End Connection หมายถึง เป็นการระบุชนิดของปลายอุปกรณ์ท่อ เช่น BW , SW หรือ Flange เป็นต้น

Fitting หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการเดินท่อตรง, เลี้ยว, ลด, แยก ฯลฯ ได้แก่ Elbows, Reducers, Tees, Cross, Coupling และ Cap เป็นต้น

Flat Face หมายถึง ผิวหน้าของหน้าแปลนเป็นแบบเรียบ

Forged Steel หมายถึง เหล็กที่ผลิตโดยการขึ้นรูป ณ อุณหภูมิสูง

Nipple หมายถึง อุปกรณ์ข้อต่อที่มีปลายเป็นเกลียวตัวผู้ ข้อต่อเกลียวนอก

NPT หมายถึง มาตรฐานเกลียวท่อของ ASME เป็นเกลียวแบบ Taper

Pipe, Tube หมายถึง ผลิตภัณฑ์ทรงกลวงที่มีความยาวต่อเนื่อง

P-T Rating หมายถึง Pressure - Temperature Rating เป็น ค่าความดันสูงสุดโดยประมาณ (maximum working pressure) ที่อุปกรณ์ท่อทนได้อย่างต่อเนื่อง ณ อุณหภูมิที่กำหนด

Plain End หมายถึง ปลายท่อที่ตัดตรง ไม่มีการบากมุม

Raised Face หมายถึง ผิวหน้าของหน้าแปลน ยกต่างระดับ

Reducer หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ต่อท่อต่างขนาดกัน

Size หมายถึง ขนาดที่ผลิตตามมาตรฐาน เช่น NPS 8 ,DN 200 เป็นต้น



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล


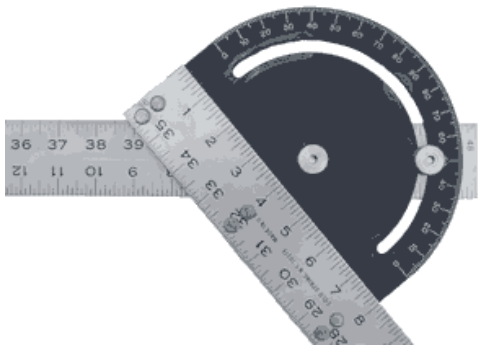

หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ
หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษารายเดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-9

เวลา : 30 นาที

5. อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบท่อ

เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อให้การทำงานเป็นไปด้วยความคล่องตัว เช่น แม่แรง ระดับน้ำ คีมล็อค รวมไปถึงอุปกรณ์สำหรับจับยึด

เครื่องมือ	ภาพประกอบ	การใช้งาน
ระดับน้ำ		สำหรับการปรับระดับท่อ
ใบวัดมุมขนาดใหญ่		ใช้ในการวัดมุม
ตลับเมตร		ใช้ในการวัดระยะของท่อ



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ
หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษารายเดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-9

เวลา : 30 นาที

เครื่องมือ	ภาพประกอบ	การใช้งาน
ขารองรับท่อ		ใช้ในการรองรับท่อ
คีมล๊อคโซ่		ใช้สำหรับยึดท่อ
บรรทัดชนิดอ่อน		ใช้ในการวัดพันรอบท่อ

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ</p> <p>หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษาสายเคเบิล</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

6. เทคนิคการตรวจสอบสภาพภายนอกของท่อ

การใช้ประสาทสัมผัส เป็นสมรรถภาพในสรีระของมนุษย์ ช่วยในการตรวจสอบความผิดปกติจากการรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่

- 1) การเห็น เป็นการตรวจสอบสิ่งผิดปกติจากการสังเกตด้วยตา
- 2) การได้ยิน เป็นการสังเกตลักษณะของเสียงอาทิสียงของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ
- 3) การได้กลิ่น กลิ่นเป็นลักษณะเฉพาะตัวทางเคมีที่เราสามารถรับรู้และสังเกตได้ เช่น กลิ่นที่ผิดปกติ เช่น กลิ่นไหมของเครื่องยนต์หรืออุปกรณ์
- 4) การสัมผัส ผิวหนังของมนุษย์มีเซลล์รับความรู้สึก สามารถรับรู้สิ่งผิดปกติหรือความเปลี่ยนแปลงของพื้นผิวสัมผัส
- 5) การลิ้มรส ลิ้นเป็นอวัยวะส่วนหนึ่งที่สามารถรับรู้รสชาติ อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไป


7. ความปลอดภัยในการใช้สารเคมีสำหรับตรวจสอบ

ในชีวิตประจำวันจะต้องเกี่ยวข้องกับสารต่าง ๆ มากมาย เนื่องจากสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราจัดเป็นสารประกอบทั้งสิ้น เมื่อนำมาใช้ประโยชน์อาจทำให้เกิดผลกระทบ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ถ้าใช้ไม่ถูกต้อง ใช้ในปริมาณมากเกินไป ใช้แล้วไม่จัดเก็บให้เหมาะสม หรือไม่มีความรู้เกี่ยวกับสารนั้น เพื่อให้การใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัยควรปฏิบัติดังนี้

- 1) ผู้ใช้ควรมีความรู้เกี่ยวกับสมบัติของสารที่จะใช้ วิธีใช้และจัดเก็บรักษา เช่น สารที่เป็นยาฆ่าแมลงหรือสารประเภทสเปรย์ควรเก็บไว้ในที่ห่างไกลจากความร้อน เนื่องจากอาจจะระเบิดได้ และควรเก็บไว้ในที่ที่เด็กหยิบไม่ถึง
- 2) ก่อนใช้สารเคมีทุกชนิดต้องอ่านฉลากเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีใช้สาร
- 3) ไม่ควรใช้สารเคมีมากเกินไปและไม่ทิ้งสารเคมีในที่สาธารณะหรือกองขยะ ควรแยกทิ้ง โดยใส่ถุงสีน้ำเงิน ซึ่งเจ้าหน้าที่จะเก็บไป ทำลายได้ถูกต้อง และถ้ามีปริมาณมากต้องแจ้งเจ้าหน้าที่เทศบาลหรือสุขาภิบาลให้นำไปทำลาย
- 4) ควรรู้จักสัญลักษณ์เกี่ยวกับสารที่เป็นอันตราย เพื่อหลีกเลี่ยงจากอันตราย
- 5) ถ้ามีการกลืนสารพิษประเภทยาฆ่าแมลงให้ดื่มนมสดหรือกินไข่ดิบ เพื่อทำให้เกิดการตกตะกอนของสารพิษและอาเจียน หลังจากนั้นจึงนำส่งโรงพยาบาล
- 6) ถ้าถูกสารเคมีให้รีบล้างน้ำสะอาดทันที
- 7) ไม่ควรกำจัดขยะประเภทพลาสติกโดยการเผา เนื่องจากเกิดไอน้ำเป็นพิษ
- 8) สารประเภทโลหะเมื่อใช้แล้วควรเช็ดให้แห้ง เพื่อป้องกันการเกิดสนิม

8. ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับงานท่อ

ผู้ปฏิบัติงานทุกคนต้องปฏิบัติตามระเบียบ คำแนะนำต่างๆ อย่างเคร่งครัด ถ้าไม่ทราบไม่เข้าใจให้ถามเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย หรือหัวหน้างาน

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ</p> <p>หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษาสายเคเบิล</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที
<p>- ผู้ปฏิบัติงานทุกคนเมื่อพบเห็นสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย หรือพบว่าเครื่องมือเครื่องใช้ชำรุดไม่อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย ถ้าแก้ไขด้วยตนเองได้ให้ดำเนินการแก้ไขทันที ถ้าแก้ไขไม่ได้ให้รายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบโดยเร็ว</p> <ul style="list-style-type: none"> - สังเกตและปฏิบัติตามป้ายห้ามป้ายเตือนอย่างเคร่งครัด - ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปบริเวณทำงานที่ตนไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง - อย่าทำงานในที่ลับตาผู้คนเพียงคนเดียว โดยไม่มีใครทราบโดยเฉพาะการทำงานหลังเวลาทำงานปกติ - ต้องแต่งกายให้เรียบร้อยรัดกุม ไม่ขาดรุ่งริ่ง ห้ามมีส่วนยื่นห้อย และห้ามถอดเสื้อในขณะที่ปฏิบัติงานตามปกติ - ต้องใส่หมวกนิรภัยตลอดเวลาทำงานในสภาพปกติที่สามารถใส่ได้ สวมใส่ต้องกระชับและต้องอยู่ในสภาพที่ตีเหมาะสมต่อการใช้งานโดยเฉพาะแขนทั้งสองข้าง ต้องระมัดระวังไม่ให้เกี่ยวกับวาล์วท่อแก๊ส - ห้ามใส่รองเท้าแตะ และต้องใส่รองเท้าหุ้มส้นตลอดเวลาทำงานในสภาพปกติที่สามารถใส่ได้ - ควรระมัดระวังอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการตั้งหรือกลิ้งท่อ อันเนื่องมาจากพื้นที่ขรุขระไม่สม่ำเสมอ พื้นลื่น พื้นเอียง พื้นที่ยื่นสะเทือน และพื้นที่ไม่แน่น เช่น ทราบ หรือ ดิน - ควรตรวจสอบให้แน่ใจก่อนว่าท่อตั้งอยู่ในสภาพที่มั่นคง ไม่เสี่ยงต่อการล้มก่อนที่จะปลดโซ่หรือสายรัดทุกครั้ง - การเคลื่อนย้ายท่อขึ้น-ลงจากรถ ควรลำเลียงท่อด้วยลิฟท์หรือรถสลิคที่ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากหน่วยงานความปลอดภัย และห้ามหยอกล้อเล่นกันในขณะที่ปฏิบัติงาน - ห้ามรั้งหรือ ยึดท่อ ขณะที่กำลังล้มควรออกไปให้พ้นจากแนวการลื้อของท่อ - ห้ามปรับแต่ง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรกลต่างๆ ที่ตัวเองไม่มีหน้าที่หรือไม่ได้รับอนุญาต - ให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันต่างๆ และรักษาอุปกรณ์เหล่านั้นให้อยู่ในสภาพที่ดีอยู่เสมอ - เมื่อได้รับบาดเจ็บไม่ว่าจะเล็กน้อยเพียงใดก็ตาม ต้องรายงานให้หัวหน้างานและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทราบเพื่อสอบถามสาเหตุหาวิธีป้องกันและแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานอื่นๆ ทราบเพื่อจะได้รู้และหาวิธีการที่ดีกว่า และรับการปฐมพยาบาลเพราะหากปล่อยไว้อาจเกิดอันตรายในภายหลัง - ถ้าหัวหน้างานเห็นว่าผู้ใต้บังคับบัญชาไม่อยู่ในสภาพที่จะทำงานได้อย่างปลอดภัย ต้องสั่งให้หยุดพักทำงานทันที <p>9. เทคนิคการจัดทำรายงานการบำรุงรักษาสายเคเบิล</p> <p>9.1 วิธีการเขียนรายงาน</p> <p>รูปแบบของการเขียนรายงานการปฏิบัติงานรายวัน มี 2 ลักษณะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - รายงานการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร กิจกรรม หรือการบำรุงซ่อมบำรุงรายวัน - รายงานปัญหาและสิ่งที่ต้องแก้ไขในการทำงาน 			

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ	
		หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษารายเดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

9.2 องค์ประกอบของรายงาน

1) ส่วนหน้า : คือ ชื่อสถานประกอบกิจการ หน่วยงาน แผนก วันเวลา วัตถุประสงค์หรือสาเหตุที่ต้องทำรายงาน เช่น ได้รับคำสั่ง (อ้างคำสั่ง) กล่าวถึงขอบเขตของการปฏิบัติ และการดำเนินงานอย่างชัดเจน

2) ส่วนเนื้อหา กล่าวถึงงานที่ได้ทำโดยสรุปเป็นประเด็น ให้ถูกต้อง ได้แก่

- ลำดับการทำงาน
- หัวข้อการปฏิบัติงาน
- ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- ผู้รับผิดชอบ ผู้พบเห็น
- ระยะเวลาการดำเนินการ
- สถานที่
- สถานะความเสียหาย
- อาการ หรือปัญหาที่พบ
- รูปประกอบ
- แนวทางการดำเนินงาน หลังเกิดเหตุ
- หมายเหตุ

3) ส่วนสรุปผล กล่าวสรุปผลของการรายงาน อาจมีข้อเสนอแนะข้อคิด หรือแนวทางการแก้ปัญหา และการอ้างอิง



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ

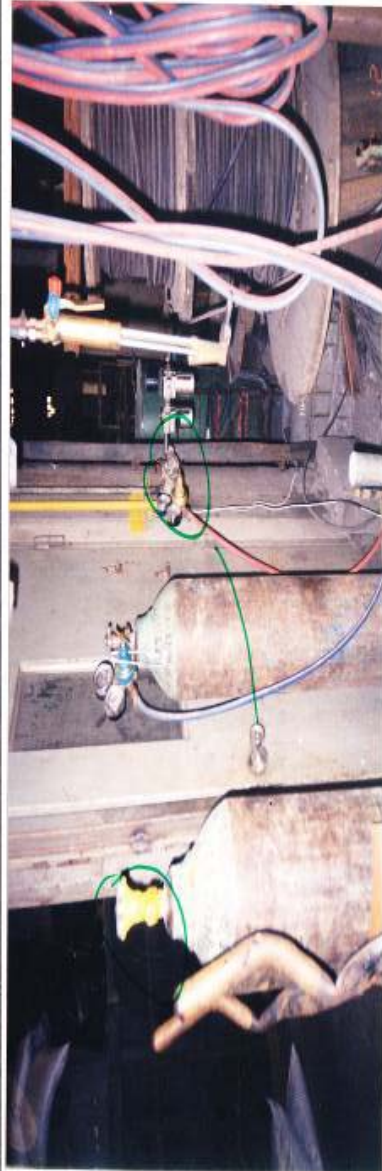
หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษาสายเคเบิล

หัวข้อย่อยที่ : 1-9

เวลา : 30 นาที

№ 18

The Siam Sanitary Fittings Co., Ltd. บริษัทสยามฟิตติ้งส์ จำกัด		Doc. No. เลขที่เอกสาร : IS - FM - SF - MM - 1001		หน้าที่ 1 / 1	
Document Title : ใบตรวจความปลอดภัย โดย ชป. วิชาชีพ		Issue No. : A ปรับปรุงครั้งที่		Rev. No. : 1 แก้ไขเอกสารครั้งที่	
ผู้จัดทำ : จงประจักษ์เดือน ๓๑.		วันที่เขียน / วั 20 ต.ค. 2544		วันที่ออก 24/04/43	
ตรวจสอบ : ๓๑.		สังกัดหน่วยงาน PE		สังกัดวิชา เทคนิค	
ใบตรวจความปลอดภัยโดย ชป. วิชาชีพ					



อันตรายที่ควรระวังเกิด : ระบบไฟฟ้าแรงดันสูง อาจเกิดประกายไฟได้ ควรระวังอย่าให้มือสัมผัสกับสายไฟที่มีแรงดันสูง

วิธีการปฏิบัติงาน : 1. ตรวจสอบสายไฟก่อนปฏิบัติงาน 2. ตรวจสอบสายไฟก่อนปฏิบัติงาน 3. ตรวจสอบสายไฟก่อนปฏิบัติงาน 4. ตรวจสอบสายไฟก่อนปฏิบัติงาน 5. ตรวจสอบสายไฟก่อนปฏิบัติงาน 6. ตรวจสอบสายไฟก่อนปฏิบัติงาน 7. ตรวจสอบสายไฟก่อนปฏิบัติงาน 8. ตรวจสอบสายไฟก่อนปฏิบัติงาน 9. ตรวจสอบสายไฟก่อนปฏิบัติงาน 10. ตรวจสอบสายไฟก่อนปฏิบัติงาน

ผู้รับผิดชอบ / ส่วนงาน : PE ช. วิชาชีพ, ช. สวมพ.

ดำเนินการแล้ว
วันที่ พ.ศ. 2544

3 ต.ค. 2544
ชป. วิชาชีพ


ตำแหน่งผู้ตรวจ
ต้นฉบับ : TOC - CENTER
สำเนา : หน่วยงาน

รูปที่ 4.10 ตัวอย่างการเขียนรายงานประจำวัน

	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบทดสอบ	
		หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ	
		หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษารายเดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

คำสั่ง

1. การเดินระบบไฟฟ้าภายนอกอาคารที่ถูกต้องควรใช้ท่อสีอะไร
 - ก. สีเหลือง
 - ข. สีฟ้า
 - ค. สีเทา
 - ง. สีน้ำเงิน
2. ท่อสีฟ้าใช้กับงานประเภทใด
 - ก. งานไฟฟ้า
 - ข. งานประปา
 - ค. งานน้ำทิ้ง
 - ง. งานระบายอากาศ
3. อุปกรณ์ใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับการตัดต่อท่อแก๊ส
 - ก. เครื่องเชื่อมแก๊ส
 - ข. เหล็กตัดท่อ
 - ค. คัตเตอร์โรลลิง
 - ง. เลื่อยตัดเหล็ก
4. ข้อใดเป็นวิธีการตรวจสอบรอยรั่วของระบบลมที่ถูกต้อง
 - ก. ใช้น้ำสบู่
 - ข. ใช้หูฟัง
 - ค. ใช้ตาดู
 - ง. ใช้มือสัมผัส
5. ตำแหน่งใดที่ตรวจพบรอยรั่วบ่อยที่สุด
 - ก. กลางท่อ
 - ข. ปลายท่อ
 - ค. ข้อต่อ
 - ง. รอยโค้ง
6. ข้อใดให้ความหมายผิด
 - ก. Face ความหมายคือ ผิวหน้าของหน้าแปลนเป็นแบบไม่เรียบ
 - ข. Nipple ความหมายคือ อุปกรณ์ข้อต่อที่มีปลายเป็นเกลียวตัวผู้ ข้อต่อเกลียวนอก
 - ค. Size ความหมายคือ ขนาดที่ผลิตตามมาตรฐาน เช่น NPS 8 ,DN 200 เป็นต้น
 - ง. Plain End ความหมายคือ ปลายท่อที่ตัดตรง ไม่มีการบากมุม

	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบทดสอบ	
		หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษารายเดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที
<p>7. อาการใดที่ไม่เกี่ยวกับความผิดปกติของท่อ</p> <p>ก. มีรอยแตกร้าว</p> <p>ข. สีซีด</p> <p>ค. บิดงอ</p> <p>ง. มีสนิม</p> <p>8. สัญลักษณ์สีใดที่บ่งบอกว่าเป็นท่อส่งน้ำทางการเกษตร</p> <p>ก. สีน้ำตาล</p> <p>ข. สีแดง</p> <p>ค. สีเทา</p> <p>ง. สีเขียว</p> <p>9. อาการใดที่ไม่ ส่งผลให้เกิดอันตรายต่อระบบท่อ</p> <p>ก. แคมป์ยึดท่อหลวมหรือหลุด</p> <p>ข. ท่อมีสีซีด</p> <p>ค. ท่อบิดงอ</p> <p>ง. ฐานยึดท่อทรุด</p> <p>10. ข้อใดไม่ใช่การปฏิบัติตัวเพื่อความปลอดภัยเกี่ยวกับงานท่อ</p> <p>ก. ห้ามกึ่งท่อถ้าหากพื้นไม่เรียบ ชรุขระ</p> <p>ข. การเคลื่อนย้ายท่อขึ้น-ลงจากรถ ควรลำเลียงท่อด้วยลิฟท์หรือรถสลิค</p> <p>ค. ห้ามรั้งหรือ ยึดท่อ ขณะท่อกำลังล้ม</p> <p>ง. ต้องสวมใส่รองเท้าแตะขณะปฏิบัติงานทุกครั้ง</p>			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบเฉลยทดสอบ

หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ
หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษารายเดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-9

เวลา : 30 นาที

	ก	ข	ค	ง
1	X			
2				X
3		X		
4	X			
5			X	
6	X			
7		X		
8				
9		X		
10				X

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ</p> <p>หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษาสายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบรอยรั่วได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต
3. ตรวจสอบสภาพภายนอกของท่อได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต
4. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

คำสั่ง

ให้ผู้ปฏิบัติทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
- 2) เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
- 3) ตรวจสอบรอยรั่วของท่อ และ ตรวจสอบสภาพภายนอกของท่อได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต
- 4) จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

แบบบันทึก

รายการหลัก	บันทึก
1. ทำความสะอาดบริเวณที่ทำการบำรุงรักษา	
2. ตรวจสอบหารอยรั่วของท่อและข้อต่อ	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ
3. ตรวจสอบการผูกครันที่ผิวท่อและข้อต่อ	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ
4. ตรวจสอบสภาพสีเคลือบผิวท่อ	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

รายการหลัก	บันทึก

5.ตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างอุปกรณ์จับยึดท่อ	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ

เวลาฝึก 30 นาที

การมอบหมายงาน ใบงาน

วิธีวัดและประเมินผล

5	ดีมาก	4	ดี
3	ปานกลาง	2	พอใช้
1	ต้องปรับปรุง		

ที่	รายการที่ตรวจ	น้ำหนักการให้คะแนน					รวม	หมายเหตุ
		5	4	3	2	1		
1.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน							
2.	ตรวจสอบรอยรั่วของท่อ							
3.	ตรวจสอบสภาพภายนอกของท่อได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต							
4.	จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงาน							

ผู้ตรวจ.....
(.....)

หมายเหตุ: ผู้สอนสามารถใช้วิธีการวัดผลหลายวิธี เช่น การสอบถามปากเปล่า เพื่อใช้วัดและประเมินผลความรู้ของผู้ปฏิบัติ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษาสายเคเบิล</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์บีมิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจค่อม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถุงมือ 21. กล่องเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เอียร์ปลั๊ก 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยาคัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขึ้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ	
		หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษารายเดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบรอยรั่วได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต
3. ตรวจสอบสภาพภายนอกของท่อได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต
4. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลม และท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และ ระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์บีมิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจคอม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถุงมือ 21. กล่องเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ	
		หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษาสายเดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที


เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
23. เียร์ปลั๊ก 24. กระจกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย	

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันให้ถูกต้องตามที่ครูฝึกกำหนด - ตรวจสอบชิ้นการทำงานของเครื่องป้องกัน 	หากพบว่าชำรุดให้แจ้งครูฝึก และเปลี่ยนอันใหม่
2. ศึกษาคู่มือการบำรุงรักษาหรือแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - อ่านคู่มือบำรุงรักษา และการใช้งานเบื้องต้นของเครื่องจักร หรือ อ่านแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย ที่ติดอยู่กับเครื่องจักร โดยทำความเข้าใจว่าเครื่องจักรเคยซ่อมบำรุงครั้งสุดท้ายเมื่อใด อุปกรณ์ใดเคยชำรุด - รับแบบบันทึกการรายงานผลจากครูฝึก 	สังเกตจุดชำรุดและ ตรวจสอบจากใบรายงานเพื่อยืนยันว่าได้ซ่อมแซมแล้วก่อนใช้งาน
3. ตรวจสอบรอยรั่วของท่อและ ตรวจสอบสภาพภายนอกของท่อได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบรอบรั้วและสภาพท่อตามรายการที่กำหนด 	หากพบความชำรุดนอกจากระบุในแบบบันทึกให้แจ้งครูฝึกเพื่อซ่อมแก้ไข
4. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบการ	<ul style="list-style-type: none"> - เขียนรายงานและสรุปผลลงในแบบบันทึก 	
5. เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาด	<ul style="list-style-type: none"> - เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดให้เรียบร้อย 	ตรวจสอบว่าเก็บเครื่องมือถูกต้อง

	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบขึ้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ หัวข้อวิชา 4 : การบำรุงรักษารายเดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

ข้อแนะนำ

- เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
- เนื่องจากสถานประกอบกิจการแต่ละแห่งมีเครื่องจักรแตกต่างกัน ดังนั้น ให้ครูฝึกเป็นผู้เลือกเครื่องจักรสำหรับทดสอบ โดยพิจารณาตามความเหมาะสม
- วิธีการทดสอบ ครูฝึกสามารถสอบถามผู้ปฏิบัติเพื่อเป็นการวัดความรู้ ทดแทนการปฏิบัติงานเพียงอย่างเดียว
- การทดสอบต้องอยู่ภายใต้การดูแลของครูฝึก หรือครูผู้ช่วยเสมอ ห้ามให้ผู้ปฏิบัติทดสอบเครื่องจักรด้วยตนเองเพราะอาจเกิดอุบัติเหตุและความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ</p> <p>หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-5	เวลา : 1 ชั่วโมง
<p>วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 2. ปรับสภาพ(ทาสี)และตรวจสอบอุปกรณ์ตามรอบระยะเวลาได้ถูกต้องตามข้อกำหนดการบำรุงรักษา 3. ตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างอุปกรณ์จับยึดท่อด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้ถูกต้องตามข้อกำหนดการบำรุงรักษา 4. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ 			
<p>วิธีการสอน :</p> <p>บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>			
<p>หัวข้อสำคัญ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สีและสัญลักษณ์ของท่อแต่ละประเภท 2. อายุการใช้งานอุปกรณ์ 3. เทคนิคตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างอุปกรณ์จับยึดท่อด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 (Visual Control) 4. การวิเคราะห์รอยเชื่อม 5. เทคนิคการจัดทำรายงานการบำรุงรักษารายปี 			
<p>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฝีกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก 2. เอกสารประกอบการฝึก 			
<p>การมอบหมายงาน :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบทดสอบ 2. ใบงาน 			
<p>การวัดและประเมินผล :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบภาคความรู้แบบปรนัย 2. ทดสอบภาคปฏิบัติ 			
<p>บรรณานุกรม :</p> <p>ฝ่ายเทคโนโลยีการบริหารจัดการน้ำเสียการประปานครหลวง. (2550). การสำรวจหาจุดรั่วในระบบท่อจ่ายน้ำ. กรุงเทพฯ: การประปานครหลวง.</p>			

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-5	เวลา : 1 ชั่วโมง
<p>กลุ่มวิจัยตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะออกไซด์. (2558). ทำความรู้จัก Piping and Instrumentation Diagram (P&ID) MO Memoir. เข้าถึงได้จาก : http://tamagozilla.blogspot.com/2015/06/piping-and-instrumental-diagram-p-mo.html</p> <p>บัณฑิต อมรสิน. (2556). สัญลักษณ์งานเชื่อมและส่วนต่างๆ ของรอยเชื่อม เข้าถึงได้จาก: http://www.sipotec.ac.th.</p>			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ
หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี

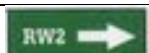

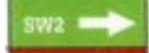

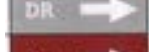

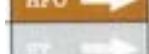
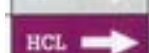
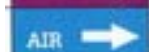



หัวข้อย่อยที่ : 1-5

เวลา : 30 นาที

1. สีและสัญลักษณ์ของท่อแต่ละประเภท

1.1 สีของท่อ

สีท่อประเภทต่างๆ จะแสดงด้วยแท็บสี ตัวหนังสือย่อ และลูกศรกำกับแสดงทิศทาง ดังนี้

ท่อ	สี	ภาพประกอบ
ท่อน้ำดิบ	สีเขียวแก่	
ท่อน้ำ DW2	สีเขียว	
ท่อน้ำ SW1	สีเขียวอ่อน	
ท่อน้ำดับเพลิง	สีแดง	
ท่อน้ำมัน	สีน้ำตาล	
ท่อน้ำมันเตา	สีน้ำตาลอ่อน	
ท่อสตรีม	สีบรอนซ์	
ท่อสารเคมี	สีม่วง	
ท่อลม	สีฟ้า	
ท่อก๊าซ	สีเหลือง	
ท่อร้อยสายไฟ	สีส้ม	
		

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ	
		หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-5	เวลา : 30 นาที

1.2 สัญลักษณ์ของท่อ

ในงานท่อ มีสัญลักษณ์ และตัวย่อเพื่อแสดงชนิดและทิศทางของการไหล ดังนี้

รายการ	คำเต็ม	คำย่อ
ที่ปัสสาวะหญิงหรือบิเคท์	BIDET	BD
อ่างอาบน้ำ	BATH TUB	BT
ท่อเหล็กหล่อ	CAST IRON	CI
แนวศูนย์กลาง	CENTERLINE	CL
ช่องทำความสะอาดท่อ	CLEANOUT	CO
ท่อน้ำเย็นหรือน้ำประปา	COLD WATER	CW
ท่อทองแดง	COPPER	COP.
เครื่องล้างจาน	DISHWASHER	DW
ช่องระบายน้ำที่พื้น	FLOOR DRAIN	FD
ช่องทำความสะอาดท่อที่พื้น	FLOOR CLEANOUT	FCO
ท่อเหล็กอาบสังกะสี	GALVANIZED IRON	GAL. I
ก๊อกสนาม	HOSE BIB	HB
ท่อน้ำร้อน	HOT WATER	HW
ท่อน้ำร้อนส่งจ่าย	HOT WATER SUPPLY	HS
ท่อน้ำร้อนส่งกลับ	HOT WATER RETURN	HR
อ่างซักผ้า	LAUNRY TRAY	LT
อ่างล้างมือ	LAVATORY	LAV.
ท่อพลาสติก	PLASTIC	PLAS.
ระบบเดินท่อ	PLUMBING	PLBG.
ท่อระบายน้ำฝนคั้ง	ROOF LEADER	RL
ฝักบัว (อาบน้ำ)	SHOWER	SH
อ่างซักล้าง	SERVICE SINK	SS
ท่อระบายน้ำโสโครกคั้ง	SOIL PIPE	S
ท่อน้ำร้อน	STEAM PIPE	ST



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ
หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี

หัวข้อย่อยที่ : 1-5

เวลา : 30 นาที

ตารางที่ 6.1 แสดงสัญลักษณ์ของเส้นและเส้นประกอบตัวอักษรสำหรับระบบการเดินท่อ

สัญลักษณ์ของเส้น		ความหมายของเส้น
	DRAIN OR WASTE ABOVE GROUND	เส้นท่อระบายน้ำทิ้งเหนือพื้นดิน
	DRAIN OR WASTE BELOW GROUND	เส้นท่อระบายน้ำทิ้งใต้พื้นดิน
	VENT	เส้นท่อระบายอากาศ
	STORM DRAIN	เส้นท่อระบายน้ำฝน
	COLD WATER	เส้นท่อน้ำเย็น หรือน้ำประปา
	SOFT COLD WATER	เส้นท่อแก่น้ำกระด้างแล้ว
	HOT WATER	เส้นท่อน้ำร้อน
	SPRINKLER MAIN	เส้นท่อฉีดน้ำประชนาน
	SPRINKLER BRANCH AND HEAD	เส้นท่อฉีดน้ำแขนงและหัวฉีด
	GAS	เส้นท่อแก๊ส
	COMPRESSED AIR	เส้นท่ออัดอากาศ
	VACUUM	เส้นท่อสุญญากาศ
	SEWER-CAST IRON	เส้นท่อระบายน้ำโสโครกภายนอกเป็นท่อเหล็ก
	SEWER-CLAY TILE	เส้นท่อระบายน้ำโสโครกภายนอกเป็นท่อกระเบื้อง
	SEWER-PLASTIC	เส้นท่อระบายน้ำโสโครกเป็นท่อพลาสติก
	HIGH-PRESSURE STEAM	เส้นท่อแรงดันสูง
	MEDIUM-PRESSURE STEAM	เส้นท่อแรงดันปานกลาง
	LOW-PRESSURE STEAM	เส้นท่อแรงดันต่ำ
	FUEL OIL SUPPLY	เส้นท่อจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง
	HOT WATER HEATING SUPPLY	เส้นท่อน้ำร้อนส่งจ่าย



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ

หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษาภายใน

หัวข้อย่อยที่ : 1-5

เวลา : 30 นาที

แสดงสัญลักษณ์ของข้อต่อ หรือวาล์ว

ชนิดของข้อต่อหรือวาล์ว	มาจากคำว่า	ชนิดของการต่อท่อ		
		ต่อด้วยการขันเกลียว	ต่อด้วยปะทะระนาบ	เชื่อมหรือต่อด้วยน้ำยา
ข้อง 90 องศา	ELBOW- 90 DEG.			
ข้อง 45 องศา	ELBOW- 45 DEG.			
ข้องหงายขึ้น	ELBOW-TURNED UP			
ข้องคว่ำลง	ELBOW-TURNED DOWN			
ข้องโค้งกว้าง	ELBOW-LONG RADIUS			
ข้องต่อเข้าข้าง ต่อออกล่าง	ELBOW WITH SIDE INLET-OUTLET DOWN			
ข้องต่อเข้าข้าง ต่อขึ้นบน	ELBOW WITH SIDE INLET-OUTLET UP			
ข้องลด	REDUCING ELBOW			
สามทางวอยแยกยาว ที-วอย	SANITARY T			
ข้อต่อตัวที	T			
ข้อต่อตัวทีต่อขึ้น	T-OUTLET UP			
ข้อต่อตัวทีต่อลง	T-OUTLET DOWN			
ข้อต่อกากะบาดหรือสี่ตา	CROSS			
ข้อต่อตรงลด	REDUCER-CONCENTRIC			
ข้อต่อลดแยก	REDUCER OFFSET			
ข้อต่อตรง	CONNECTOR			
สามทางวอย 45 องศา	Y OR WYE			

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ	
		หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-5	เวลา : 30 นาที

2. อายุการใช้งานอุปกรณ์

2.1 อายุการใช้งานของท่อ

ในการบำรุงรักษาของท่อ จะต้องพิจารณาถึงความเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ในงานท่อ ซึ่งมีอายุการใช้งานที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ คือ

1) คุณสมบัติของท่อ

ท่อแต่ละประเภท แต่ละยี่ห้อ มีคุณสมบัติที่ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับราคา ตามความเหมาะสมที่สถานประกอบกิจการจะเลือกใช้ ต้องศึกษาอายุการใช้งาน รายละเอียดของอะไหล่ รอบการเปลี่ยน และการซ่อมบำรุง จากคู่มืออย่างละเอียด

2) การใช้งาน

การใช้งานท่อในแต่ละงาน มีลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น การรองรับแรงดัน การติดตั้ง ข้อต่อ สารที่อยู่ภายในท่อ ทำให้การบำรุงรักษาจะต้องศึกษารายละเอียดของท่อ และลักษณะการใช้งานแต่ละแบบ โดยละเอียด

3) สภาพแวดล้อม

สภาพแวดล้อม คือปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่ออายุการใช้งานของท่อ เช่น การติดตั้งกลางแจ้ง อุณหภูมิ ความชื้น เป็นต้น

2.2 ความรู้เรื่องโครงสร้างอุปกรณ์จับยึด

อุปกรณ์จับยึด (Jig & Fixture) เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้งานประกอบท่อมีความสะดวกเพิ่มมากขึ้นอีกทั้งยังทำให้เกิดความเที่ยงตรงในการทำงาน อุปกรณ์จับยึดไม่ได้มีมาตรฐานตายตัว ช่างอาจสร้างขึ้นมาเพื่อช่วยให้ตนเองสามารถทำงานได้ง่ายขึ้น ซึ่งรูปร่างหน้าตาอาจแตกต่างกันไปบ้างตามงานที่ทำ



รูปที่ 5.1 การใช้อุปกรณ์จับยึดประกอบท่อให้ได้มุมที่ต้องการ



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ
หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี

หัวข้อย่อยที่ : 1-5

เวลา : 30 นาที



รูปที่ 5.2 การใช้อุปกรณ์จับยึดเพื่อช่วยงาน

3. เทคนิคตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างอุปกรณ์จับยึดท่อด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 (Visual Control)

ประสาทสัมผัส เป็นสมรรถภาพในสรีระของมนุษย์ ช่วยในการตรวจสอบความผิดปกติจากการรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่

1. การเห็น เป็นการตรวจสอบสิ่งผิดปกติจากการสังเกตด้วยตา
2. การได้ยิน เป็นการสังเกตลักษณะของเสียงอาทิสียงของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ
3. การได้กลิ่น กลิ่นเป็นลักษณะเฉพาะตัวทางเคมีที่เราสามารถรับรู้และสังเกตได้ เช่น กลิ่นที่ผิดปกติ เช่น กลิ่นไหมของเครื่องยนต์หรืออุปกรณ์
4. การสัมผัส ผิวหนังของมนุษย์มีเซลล์รับรู้ความรู้สึก สามารถรับรู้สิ่งผิดปกติหรือความเปลี่ยนแปลงของพื้นผิวสัมผัส
5. การลิ้มรส ลิ้นเป็นอวัยวะส่วนหนึ่งที่สามารถรับรู้รสชาติ อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไป

4. การวิเคราะห์รอยเชื่อม

การตรวจสอบรอยเชื่อมด้วยสายตา

การทดสอบโดยวิธีการตรวจพินิจในงานเชื่อม แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

- 1) การตรวจสอบก่อนการเชื่อม
- 2) การตรวจสอบหลังการประกอบรอยต่อ



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
 สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
 สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
 Machinery Maintenance Technician
 (Electric and Electronics Industry) Level 1
 รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ

หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี

หัวข้อย่อยที่ : 1-5

เวลา : 30 นาที

3) การตรวจสอบขณะเชื่อม

4) การทดสอบหลังการเชื่อม

การตรวจสอบด้วยสายตาเป็นวิธีการที่ง่าย รวดเร็ว ประหยัดและไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ นอกจากอุปกรณ์ช่วยต่างๆเช่น บรรทัดวัด เกจวัดแนวเชื่อม ไฟฉาย แวนขยาย เป็นต้น ซึ่งการตรวจสอบนี้สามารถใช้ผู้ตรวจสอบหรือผู้ควบคุมงาน หรือตัวช่างเชื่อมเองตรวจสอบก็ได้ ในงานที่ไม่ต้องการความละเอียดมากนักการตรวจสอบด้วยสายตานั้น ปกติจะใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของทั้งกระบวนการปฏิบัติงานและคุณภาพชิ้นงาน ซึ่งการตรวจสอบชิ้นงานมีข้อจำกัดที่ตรวจสอบได้เฉพาะลักษณะต่างๆภายนอกที่สามารถมองเห็น ได้เท่านั้น สิ่งที่ต้องเตรียมประกอบการตรวจสอบ คือ

- เอกสารพิกมาตรฐานต่างๆเช่น แบบงาน มาตรฐานประกอบงาน
- อุปกรณ์ช่วยให้แสงสว่างและการมองเห็น เช่น ไฟฉาย แวนขยาย
- อุปกรณ์ทำความสะอาด เช่น แปรงลวด ค้อนเคาะสแล็ก

ชนิดจุดบกพร่อง	ภาพประกอบ
1. สภาพล้นแนว (Overlap)	
2. การแห้วขอบแนวเชื่อม (Undercut)	
3. รูพรุน (Porosity)	
4. สแล็กฝังใน(Slag Inclusion)	



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

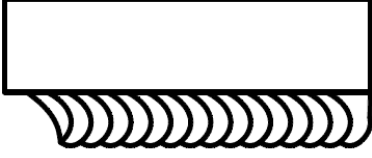
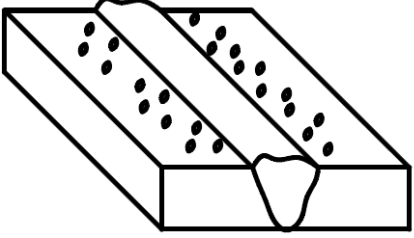

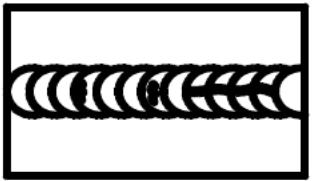
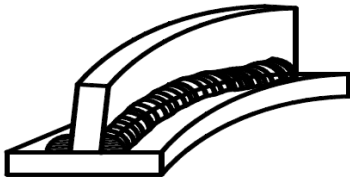
ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ

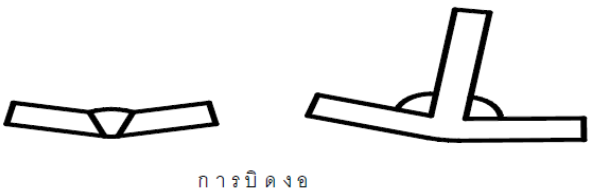
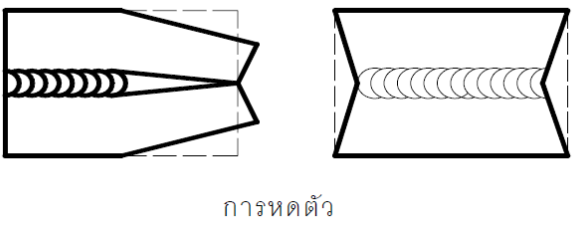
หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี

หัวข้อย่อยที่ : 1-5

เวลา : 30 นาที

ชนิดจุดบกพร่อง	ภาพประกอบ
5. แอ่งปลายแนวเชื่อม (Crater)	 <p>แอ่งปลายแนวเชื่อม</p>
6. เม็ดโลหะกระเด็นมาก (Spatter)	 <p>เม็ดโลหะกระเด็นมาก</p>
7. การซึมลึกไม่สมบูรณ์ (Incomplete penetration)	 <p>การซึมลึกไม่สมบูรณ์</p>
8. การแตกร้าว (Cracking)	 <p>การแตกร้าว</p>
9. การโค้งงอ	 <p>การโค้งงอ</p>

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ	
		หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-5	เวลา : 30 นาที

ชนิดจุดบกพร่อง	ภาพประกอบ
10. การบิดงอ	 <p>การบิดงอ</p>
11. การหดตัว	 <p>การหดตัว</p>

รูปที่ 5.3 ตัวอย่างจุดบกพร่องของรอยเชื่อม

5. เทคนิคการจัดทำรายงานการบำรุงรักษารายปี

5.1 วิธีการเขียนรายงาน

รูปแบบของการเขียนรายงานการปฏิบัติงานรายวัน มี 2 ลักษณะ


- รายงานการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร กิจกรรม หรือการบำรุงซ่อมบำรุงรายวัน
- รายงานปัญหาและสิ่งที่ต้องแก้ไขในการทำงาน

5.2 องค์ประกอบของรายงาน

1) ส่วนหน้า : คือ ชื่อสถานประกอบกิจการ หน่วยงาน แผนก วันเวลา วัตถุประสงค์หรือสาเหตุที่ต้องทำรายงาน เช่น ได้รับคำสั่ง (อ้างคำสั่ง) กล่าวถึงขอบเขตของการปฏิบัติ และการดำเนินงานอย่างชัดเจน


2) ส่วนเนื้อหา กล่าวถึงงานที่ได้ทำโดยสรุปเป็นประเด็น ให้ถูกต้อง ได้แก่

- ลำดับการทำงาน
- หัวข้อการปฏิบัติงาน
- ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- ผู้รับผิดชอบ ผู้พบเห็น
- ระยะเวลาการดำเนินการ
- สถานที่
- สถานะความเสียหาย
- อาการ หรือปัญหาที่พบ

	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบทดสอบ	
		หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-5	เวลา : 30 นาที

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. หัวข้อใดที่ไม่ เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบระบบท่อรายปี
 - ก. ตรวจสอบสี
 - ข. ตรวจสอบแคลมป์ยึด
 - ค. ตรวจสอบอุณหภูมิ
 - ง. ตรวจสอบการรั่วซึม
2. เมื่อเปิดปั้มน้ำแล้วพบว่าน้ำไม่ขึ้นจะต้องตรวจสอบอุปกรณ์ใด
 - ก. วาล์วน้ำ
 - ข. วาล์วลม
 - ค. ท่อน้ำ
 - ง. ฟุตวาล์ว
3. ท่อชนิดใดมีอายุการใช้งานน้อยที่สุด
 - ก. ท่อพีวีซีสีเหลือง
 - ข. ท่อพีวีซีฟ้า
 - ค. ท่อทองแดง
 - ง. ท่อเหล็ก
4. สิ่งที่ไม่ เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของฐานยึดท่อ
 - ก. การโยกคลอนของเสา
 - ข. สีของเสาหลุดร่อน
 - ค. น็อตหลวม หลุด หรือเป็นสนิม
 - ง. การทรุดตัวของฐาน
5. ข้อใดแสดงให้เห็นว่าควรเปลี่ยนแคมป์ยึด
 - ก. แคลมป์ยึดเป็นสนิม
 - ข. แคมป์ยึดหลวม
 - ค. สกรูยึดแคมป์หลุด
 - ง. แคลมป์ยึดหัก
6. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างอุปกรณ์จับยึดท่อ
 - ก. ฐานยึด
 - ข. แคมป์ล็อกท่อ
 - ค. ยางรองท่อ
 - ง. สะพานวางรองรับท่อ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษาภายใน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-5	เวลา : 30 นาที
<p>7. เมื่อใดที่ไม่ ต้องทาสีท่อใหม่</p> <p>ก. สีหลุดลอก ข. สีซีด ค. เป็นสนิม ง. ขึ้นรา</p> <p>8. สีชนิดใดที่นิยมใช้ในการทาท่อ</p> <p>ก. สีน้ำ ข. สีน้ำมัน ค. สีฝุ่น ง. สีพลาสติก</p> <p>9. การดูแลรักษาท่อที่ที่ดีที่สุดทำได้โดยวิธีใด</p> <p>ก. ทาสีน้ำมัน ข. ฟันโคม ค. ฟันขลุ่ย ง. หุ้มฉนวน</p> <p>10. ข้อใดคือ สัญลักษณ์ของ ท่อประปาหรือท่อประปาเย็น</p> <p>ก. CW (Cold water) ข. FD (Floor drain) ค. CO (Cleanout) ง. ST (Steam pipe)</p>			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบเฉลยทดสอบ

หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ
หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี

หัวข้อย่อยที่ : 1-5

เวลา : 30 นาที

	ก	ข	ค	ง
1			×	
2				×
3	×			
4		×		
5				×
6			×	
7		×		
8		×		
9	×			
10	×			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-5	เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ปรับสภาพ(ทาสี)และตรวจสอบอุปกรณ์ตามรอบระยะเวลาได้ถูกต้องตามข้อกำหนดการบำรุงรักษา
3. ตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างอุปกรณ์จับยึดท่อด้วยประสาทสัสมผัสทั้ง 5 ได้ถูกต้องตาม

ข้อกำหนดการบำรุงรักษา

4. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

คำสั่ง

ให้ผู้ปฏิบัติตรวจสอบท่อ ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ปรับสภาพ(ทาสี)และตรวจสอบอุปกรณ์
3. ตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างอุปกรณ์จับยึดท่อ
4. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

แบบบันทึก

รายการหลัก	บันทึก
1. ทำความสะอาดบริเวณที่ทำการบำรุงรักษา	
2. ตรวจสอบหารอยรั่วของท่อและข้อต่อ	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ
3. ตรวจสอบการผูกกรณ์ที่ผิวท่อและข้อต่อ	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ
4. ตรวจสอบสภาพสีเคลือบผิวท่อ	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-5	เวลา : 30 นาที

รายการหลัก	บันทึก

5.ตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างอุปกรณ์จับยึดท่อ	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ

เวลาฝึก 30 นาที

การมอบหมายงาน ใบงาน

วิธีวัดและประเมินผล

5	ดีมาก	4	ดี
3	ปานกลาง	2	พอใช้
1	ต้องปรับปรุง		

ที่	รายการที่ตรวจ	น้ำหนักการให้คะแนน					รวม	หมายเหตุ
		5	4	3	2	1		
1.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน							
2.	ตรวจสอบรอยรั่วของท่อ							
3.	ตรวจสอบสภาพภายนอกของท่อได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต							
4.	จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงาน							

ผู้ตรวจ.....
(.....)

หมายเหตุ: ผู้สอนสามารถใช้วิธีการวัดผลหลายวิธี เช่น การสอบถามปากเปล่า เพื่อใช้วัดและประเมินผลความรู้ของผู้ปฏิบัติ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบงาน</p>	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ</p>	
		<p>หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-5</p>	<p>เวลา : 30 นาที</p>

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลม และ ท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์บีมิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจค่อม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถุงมือ 21. กล่องเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เอียร์ปลั๊ก 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยาคัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี


	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขึ้นตอนการปฏิบัติงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ</p> <p>หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-5	เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ปรับสภาพ(ทาสี)และตรวจสอบอุปกรณ์ตามรอบระยะเวลาได้ถูกต้องตามข้อกำหนดการบำรุงรักษา
3. ตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างอุปกรณ์จับยึดท่อด้วยประสาทสัผัสทั้ง 5 ได้ถูกต้องตามข้อกำหนดการบำรุงรักษา
4. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลม และ ท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และ ระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์บีมิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจคอม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องดูดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถุงมือ 21. กล่องเครื่องมือ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ	
		หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-5	เวลา : 30 นาที

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เข็มรปลั๊ก 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย	


ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันให้ถูกต้องตามที่ครูฝึกกำหนด - ตรวจสอบการทำงาน of เครื่องป้องกัน 	หากพบว่าชำรุดให้แจ้งครูฝึก และเปลี่ยนอันใหม่
2. ศึกษาคู่มือการบำรุงรักษาหรือแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - อ่านคู่มือบำรุงรักษา และการใช้งานเบื้องต้นของเครื่องจักร หรือ อ่านแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย ที่ติดอยู่กับเครื่องจักร โดยทำความเข้าใจว่าเครื่องจักรเคยซ่อมบำรุงครั้งสุดท้ายเมื่อใด อุปกรณ์ใดเคยชำรุด - รับแบบบันทึกการรายงานผลจากครูฝึก 	สังเกตจุดชำรุดและ ตรวจสอบจากใบรายงานเพื่อยืนยันว่าได้ซ่อมแซมแล้วก่อนใช้งาน
3. ตรวจสอบรอยรั่วของท่อและ ตรวจสอบสภาพภายนอกของท่อได้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิต	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบรอบรั้วและสภาพท่อตามรายการที่กำหนด 	หากพบความชำรุดนอกจากระบุในแบบบันทึกให้แจ้งครูฝึกเพื่อซ่อมแก้ไข
4. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบการ	<ul style="list-style-type: none"> - เขียนรายงานและสรุปผลลงในแบบบันทึก 	
5. เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาด	<ul style="list-style-type: none"> - เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดให้เรียบร้อย 	ตรวจสอบว่าเก็บเครื่องมือถูกต้อง


	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบขึ้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 2 : การบำรุงรักษาระบบท่อ	
		หัวข้อวิชา 5 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-5	เวลา : 30 นาที

ข้อแนะนำ

- เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
- เนื่องจากสถานประกอบกิจการแต่ละแห่งมีเครื่องจักรแตกต่างกัน ดังนั้น ให้ครูฝึกเป็นผู้เลือกเครื่องจักรสำหรับทดสอบ โดยพิจารณาตามความเหมาะสม
- วิธีการทดสอบ ครูฝึกสามารถสอบถามผู้ปฏิบัติเพื่อเป็นการวัดความรู้ ทดแทนการปฏิบัติงานเพียงอย่างเดียว
- การทดสอบต้องอยู่ภายใต้การดูแลของครูฝึก หรือครูผู้ช่วยเสมอ ห้ามให้ผู้ปฏิบัติทดสอบเครื่องจักรด้วยตนเองเพราะอาจเกิดอุบัติเหตุและความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้

เอกสารประกอบการฝึก
หน่วยการฝึกที่ 3 การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก
..... ของเครื่องจักร

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p> <p>หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษา ray วัน</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-8</p> <p>เวลา : 1.30 ชั่วโมง</p>
<p>วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 2. ตรวจสอบและทำความสะอาดได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ 3. ตรวจสอบและเติมปริมาณสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 4. ตรวจสอบความผิดปกติของการเคลื่อนไหวได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 5. ตรวจสอบอุณหภูมิชิ้นส่วนเคลื่อนไหวได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 6. ตรวจสอบความผิดปกติทางกายภาพของชิ้นส่วนได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 7. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ 			
<p>วิธีการสอน :</p> <p>บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>			
<p>หัวข้อสำคัญ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กิจกรรม 5 ส. 2. ประสาทสัมผัสทั้ง 5 (Visual Control) 3. ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม 4. ระบบไฮดรอลิกพื้นฐาน 5. ระบบนิวเมตริกพื้นฐาน 6. ประเภทของชิ้นส่วนเคลื่อนไหว 7. ชนิดของสารหล่อลื่น 8. การบำรุงรักษา ray วัน 			
<p>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก 2. เอกสารประกอบการฝึก 			
<p>การมอบหมายงาน :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบทดสอบ 2. ใบงาน 			
<p>การวัดและประเมินผล :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบภาคความรู้แบบปรนัย 2. ทดสอบภาคปฏิบัติ 			

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบเตรียมการสอน</p>	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p>	<p>หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน</p>
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-8</p>	<p>เวลา : 1.30 ชั่วโมง</p>
<p>บรรณานุกรม :</p> <p>ฝ่ายเทคโนโลยีการบริหารจัดการน้ำเสียการประปานครหลวง. (2550). การสำรวจหาจุดรั่วในระบบท่อจ่ายน้ำ. กรุงเทพฯ: การประปานครหลวง</p> <p>สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย). (2560). แบบ CheckList ความปลอดภัยในการทำงาน .เข้าถึงได้จาก: www.shawpat.or.th/index.php?option=com.</p>			

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p>	
		หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน	หัวข้อย่อยที่ : 1-8

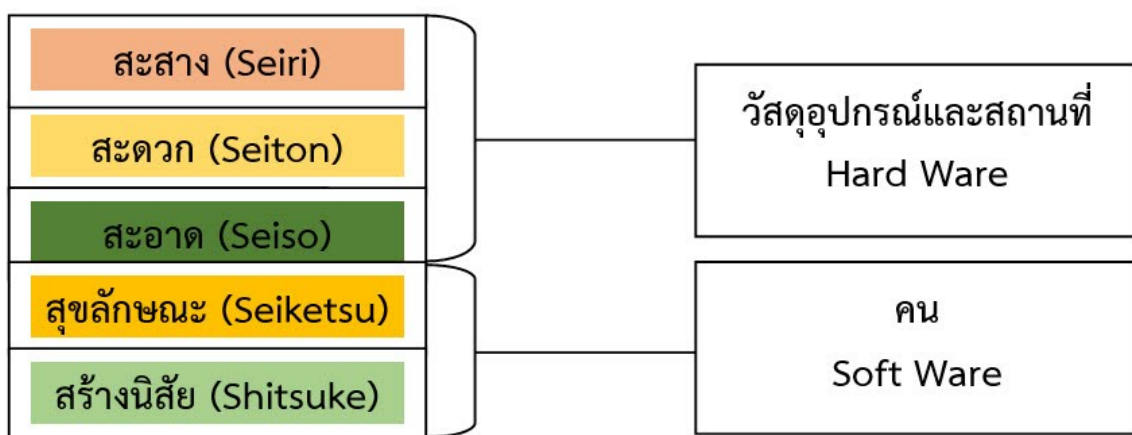
1. กิจกรรม 5 ส.

1.1 ความหมายและประโยชน์ กิจกรรม 5 ส.

กิจกรรม 5 ส เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการจัดระเบียบ และการทำความสะอาดในสถานที่ต่างๆ เช่น โรงงาน โรงเรียน บ้านที่อยู่อาศัย สถานที่ท่องเที่ยว ซูเปอร์มาร์เก็ต ที่ทำงาน เป็นต้น เพื่อให้สถานที่เหล่านี้เป็นสถานที่ที่มีความเป็นระเบียบ สะอาด มีความปลอดภัย มีบรรยากาศที่ดี ทำให้ทุกคนมีความสุขที่อยู่ในสถานที่นั้น เพราะมองไปทางไหนก็สะอาด สิ่งของต่างๆ เก็บอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย และที่สำคัญไม่มีใครได้รับอุบัติเหตุจากสถานที่นั้น

1.2 ความเป็นมาของกิจกรรม 5 ส.

กิจกรรม 5 ส. เกิดขึ้นในประเทศญี่ปุ่น เป็นกิจกรรมพื้นฐานที่ทุกคนจะทำเป็นประจำทุกวัน ถือเป็นนิสัยของแต่ละคนไม่ว่าจะเป็นเด็กหรือผู้ใหญ่ ที่ต้องการให้สถานที่โรงเรียน บ้าน สถานที่ท่องเที่ยว หรือที่ทำงาน เป็นสถานที่ที่มีความเป็นระเบียบและสะอาดอยู่เสมอ เช่น โรงเรียนจะต้องสะอาดไม่มีขยะหรือเศษกระดาษตามพื้นห้องเรียนหรือพื้นนอกห้อง เรียน หรือบริเวณต้นไม้ ในห้องน้ำเมื่อทุกคนเสร็จภารกิจแล้วต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย บันไดต้องมีการแบ่งให้เป็นระเบียบเรียบร้อย เช่น ทางขวามือเป็นทางขึ้น ทางซ้ายมือเป็นทางลง เพื่อให้ผู้เรียนขึ้นลงได้สะดวกไม่เสียเวลาไม่ชนกันจนอาจเกิดอุบัติเหตุได้ ส่วนป้ายประกาศจะต้องมีการสะสางเอกสารที่ติดป้ายไว้นานแล้วออก แล้วนำเอกสารใหม่มาติดอยู่ตลอดเวลา การกระทำที่กล่าวมาข้างต้นถือว่าเป็นตัวอย่างของการทำกิจกรรม 5 ส.



รูปที่ 6.1 กิจกรรม 5 ส.

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p>	
		<p>หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-8</p>

1.3 องค์ประกอบของ 5 ส.

- สะสาง (Seiri) การแยกประเภทสิ่งของต่างๆ
- สะดวก (Seiton) การจัดระเบียบ
- สะอาด (Seiso) การทำความสะอาด
- สุขลักษณะ (Seiketsu) การรักษามาตรฐาน
- สร้างนิสัย (Shitsuke) การสร้างระเบียบวินัยแก่ตนเอง



รูปที่ 6.2 กิจกรรม 5 ส. ในโรงงาน

2. ประสาทสัมผัสทั้ง 5 (Visual Control)

2.1 ความหมายของ Visual Control

คนเราจะรับรู้ผ่านทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การมองเห็น(ตา) การได้ยิน(หู) การดมกลิ่น(จมูก) การชิมรส(ลิ้น) และการสัมผัส(ผิวหนัง) โดยผ่านอวัยวะต่าง ๆ

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน	หัวข้อย่อยที่ : 1-8

ประสาทสัมผัสที่ใช้มากที่สุดและมักจะใช้พร้อม ๆ กันในการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้แก่ การมองเห็นและการได้ยิน การรับสารโดยการได้ยินอย่างเดียวมีข้อจำกัดต่าง ๆ มากมายเช่น ในสถานที่ที่มีเสียงดัง หรือเสียงรบกวนอื่นๆ อาจเป็นอุปสรรคต่อการได้ยิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพูดคุยกันเฉยๆ จะไม่มีหลักฐานอะไรหลงเหลือไว้ให้อ้างอิงได้ หากมีการถ่ายทอดไปยังบุคคลอื่นต่อจะผิดเพี้ยนได้ง่าย Visual Control จึงเข้ามามีบทบาทค่อนข้างมากในการสื่อสารผ่านการมองเห็นใน รูปแบบต่าง ๆ เช่น ป้าย สัญลักษณ์ แถบสี เครื่องหมายรูปภาพ กราฟ ฯลฯ

ในด้านอุตสาหกรรม Visual Control เป็นประโยชน์ในการรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ ของกระบวนการผลิตได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เพราะ Visual Control ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะระดับปฏิบัติการ แต่ยังสามารถไปถึงปรัชญาการบริหารและนโยบายขององค์กร ครอบคลุมการกำหนดเป้าหมายประจำปีและแผนการดำเนินงาน ช่วยให้รับรู้สถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างรวดเร็ว เป็นเครื่องมือชั้นยอดในด้านการควบคุมการผลิต คุณภาพ และการบำรุงรักษาเครื่องจักร Visual Control เป็นกระบวนการที่เน้นงานด้าน การควบคุมกระบวนการและการส่งมอบ (Process & Delivery Control), การควบคุมด้านคุณภาพ (Quality Control), การควบคุมงาน (Work Control), การควบคุมวัตถุ (Object Control), การควบคุมเครื่องมือ (Equipment, Fixture and Tool Control) นอกจากนี้ยังครอบคลุมประเด็น การบำรุงรักษา, การป้องกันความปลอดภัย และขั้นตอนต่างๆ ของงานด้านบริหารองค์กร (Administrative Management) โดยการออกแบบ Visual Control จะต้องมีหลักในการดำเนินการเพื่อความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในการทำงานทั้งในเชิงกายภาพและวิศวกรรมมนุษย์ เพื่อความสมบูรณ์ของระบบ Visual Control

2.2 ประเภทของ Visual Control

การแบ่งประเภทของ Visual Control สามารถแบ่งได้หลายลักษณะ เช่น แบ่งตามประโยชน์ในการประยุกต์ใช้ เป็นกลุ่ม

- Visual Control เพื่อความปลอดภัย เช่น สัญลักษณ์ความปลอดภัยแบบต่างๆ
- Visual Control เพื่อปรับปรุงคุณภาพ เช่น ตัวอย่างลักษณะงานดี งานเสีย
- Visual Control เพื่อการบริหารสินค้าคงคลัง เช่น ป้ายบอกประเภทสินค้าต่างๆ
- Visual Control เพื่อการบำรุงรักษาเครื่องจักร เช่น ชีตบอกระดับสูงสุด ต่ำสุดของน้ำมันเครื่อง
- Visual Control เพื่อการส่งเสริมการขาย เช่น ป้ายโฆษณาสินค้า
- Visual Control เพื่อติดตามผลการปฏิบัติงาน เช่น กราฟแสดงผลการปฏิบัติงานของแต่ละแผนก ฯลฯ

3. ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมการทำงาน หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่อยู่ล้อมรอบตัวผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ทำงาน เช่น เพื่อนร่วมงาน เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ อากาศที่หายใจ เสียง แสงสว่าง ความร้อน สารเคมี และรวมถึงเชื้อโรคต่างๆ ด้วยปัจจัยสิ่งแวดล้อมการทำงานที่ล้อมรอบตัวผู้ปฏิบัติงานมีองค์ประกอบ 4 ประการ

- 1) สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment)

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมติก ของเครื่องจักร</p>	
		<p>หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-8</p>

สิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัวผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ทำงาน ได้แก่ เสียงดัง ความร้อน ความสั่นสะเทือน แสงสว่าง ความกดดันบรรยากาศ ตลอดจนเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งบริเวณสถานที่ทำงาน

2) สิ่งแวดล้อมทางเคมี (Chemical Environment)

สิ่งแวดล้อมที่ผู้ปฏิบัติงานต้องเกี่ยวข้อง เช่น สารเคมีที่ใช้ สารเคมีที่เป็นผลผลิต สารเคมีที่เป็นของเสีย ต้องกำจัด เช่น สังกะสี แมงกานีส สารตะกั่ว สารปรอท สารเคมีนั้นอาจอยู่ในรูปของก๊าซ ไอ ฝุ่น ละออง คิวน์ หรืออยู่ในรูปของเหลว เช่น ตัวทำละลาย กรด ด่าง เป็นต้น

3) สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ (Biological Environment)

ประกอบด้วยสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต ได้แก่ แบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส พยาธิ และ สัตว์ อื่น ๆ เช่น งู ตะขาบ และสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ ฝุ่นฝ้าย ฝุ่นข้าว ฝุ่นเมล็ดพืชต่าง ๆ

4) สิ่งแวดล้อมทางเออร์โกโนมิกส์ (Ergonomics)

สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อภาวะที่เกี่ยวกับจิตวิทยาสังคม และเศรษฐกิจในการทำงาน ได้แก่ สภาวะในการทำงานที่ถูกเร่งรัดหรือบีบบังคับให้ต้องทำงาน โดยไม่คำนึงถึงสภาพความเป็นอยู่ หรือมอบหมายให้ทำงานมากเกินไป หรือทำงานซ้ำซาก จนเกิดความเบื่อหน่าย การทำงานล่วงเวลา การทำงานกับเพื่อนร่วมงานที่แปลกหน้า สิ่งเหล่านี้อาจเป็นสาเหตุให้เกิดความกดดันทางจิตใจ ซึ่งเป็นผลเสียต่อการปฏิบัติงาน


สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ที่อยู่รอบตัวคนงานในขณะที่ทำงานนั้น มีหลายชนิด เช่น ความร้อน ความเย็น เสียงดัง การสั่นสะเทือน รังสี แสงสว่าง ความกดดันบรรยากาศ เป็นต้น สิ่งแวดล้อมทางกายภาพเหล่านี้ หากมีระดับ หรือปริมาณพอเหมาะ ก็ย่อมไม่ทำให้เกิดอันตราย ต่อคนงาน แต่ถ้าหากมีระดับ หรือปริมาณที่สูงเกินไป ก็อาจจะทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพ อนามัยของคนงานได้ และนอกจากนี้ ก็ย่อมจะทำให้เกิดผลเสียหายต่อการผลิตของสถานประกอบการด้วย สิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่จะกล่าวถึงในที่นี้ ประกอบด้วยเสียงดัง การสั่น สะเทือน ความกดดันบรรยากาศที่ผิดปกติ ความร้อน และแสง


การใช้หลัก 3 E เพื่อส่งเสริมความปลอดภัยในสถานประกอบการ ประกอบไปด้วย

- E ตัวแรกคือ Engineering หรือวิศวกรรมศาสตร์ เป็นการใช้องค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ในการดูแล คำนวณ หรือออกแบบเครื่องจักร ให้มีสภาพการใช้งานที่ปลอดภัยมากที่สุด
- E ตัวที่สอง คือ Education หรือการศึกษา หมายถึงการให้ความรู้ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโรงงานเกี่ยวกับความปลอดภัยต่าง ๆ เพื่อที่จะสร้างความปลอดภัย รวมถึงช่วยลดอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น และพร้อมที่จะรับมือหากเกิดเหตุการณ์ขึ้นจริง ๆ
- E ตัวสุดท้าย คือ Enforcement หรือการออกกฎข้อบังคับ เป็นการกำหนดมาตรการอย่างรอบคอบให้คนในโรงงานปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด โดยทุกคนจะต้องทำตามหากมีใครฝ่าฝืนอาจจะต้องวิธีในการลงโทษตามความเหมาะสม

4. ระบบไฮดรอลิกพื้นฐาน

ระบบไฮดรอลิกเบื้องต้น มีส่วนสำคัญหลักๆ 3 ดังนี้

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที
<p>1) แหล่งจ่ายพลังงาน ทำหน้าที่ส่งถ่ายพลังงานน้ำมันเข้าสู่ระบบ โดยมีมอเตอร์ไฟฟ้า หรือเครื่องยนต์เป็นตัวขับ (Drive) ป้อนไฮดรอลิกให้หมุน เพื่อที่จะดูดน้ำมันจากถังพักเข้ามาในตัวเสื้อของปั๊ม แล้วส่งออกไปสู่ระบบไฮดรอลิก ซึ่งจะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปั๊มไฮดรอลิก - มอเตอร์ไฟฟ้า หรือ เครื่องยนต์ขับ - ถังพักน้ำมัน - ใสกรองน้ำมัน - ที่ดูดระดับน้ำมัน - ฝาเติมน้ำมัน และระบบระบายอากาศ - ประกบเพลลา <p>2) ระบบควบคุมการทำงาน เป็นระบบที่ใช้ควบคุมการทำงานของกระบอกไฮดรอลิก หรือมอเตอร์ไฮดรอลิก</p> <p>3) ควบคุมทิศทางการไหลของน้ำมันไฮดรอลิก ทำให้กระบอกเคลื่อนที่ เข้า-ออก ได้ เช่น โซลินอยด์วาล์ว เป็นต้น</p> <p>4) ควบคุมความดันของน้ำมันไฮดรอลิกในระบบ เพื่อจำกัดความดันให้เป็นไปตามต้องการในการใช้งานต่างๆ อุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมความดัน ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - วาล์วลดความดัน หรือเรียกอีกชื่อว่า รีลิววาล์ว - วาล์วลดความดัน - วาล์วควบคุมลำดับการทำงาน - วาล์วลัดวงจร <p>5) ควบคุมปริมาณการไหล เพื่อควบคุมปริมาณการไหลของน้ำมันไฮดรอลิกให้เหมาะสม ทำให้สามารถควบคุมความเร็วของอุปกรณ์ทำงานได้ซึ่งมีอยู่ 2 ชนิด คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ชนิดปรับช่องทางออก - ชนิดเปิดออกช่องทางผ่าน <p>6) อุปกรณ์ทำงาน ทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงพลังงานจากพลังงานไฮดรอลิกเป็นพลังงานกล เพื่อกระทำต่อภาวะโหลด ส่วนใหญ่อุปกรณ์ทำงานจะมีสองประเภทใหญ่ ๆ คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระบอกสูบ จะส่งถ่ายพลังงานในแนวเชิงเส้น - มอเตอร์ไฮดรอลิก จะส่งถ่ายพลังงานในแนวรัศมี <p>5. ระบบนิวเมตริกพื้นฐาน</p> <p>ส่วนประกอบของระบบนิวเมตริก</p> <p>1) ต้นกำลัง คือ มอเตอร์หรือเครื่องยนต์</p>			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p> <p>หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-8</p> <p>เวลา : 30 นาที</p>
<p>2) เครื่องอัดอากาศ (compressor) ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแรงดัน (ลมอัด) ที่มีความดันสูง</p> <p>3) เครื่องระบายความร้อนลมอัด (heat exchange) ทำหน้าที่ระบายความร้อนลมอัดก่อนนำไปใช้งาน เนื่องจากอากาศ ที่ถูกอัดให้มีความดันสูงจะทำให้อุณหภูมิอากาศสูงขึ้นตามไปด้วย</p> <p>4) เครื่องกรองลมท่อส่งลมอัด (main air filter) ทำหน้าที่กรองลมอัดก่อนนำไปใช้งาน เนื่องจากอากาศมีความชื้นและ ฝุ่นละออง</p> <p>5) ถังเก็บลมอัด ทำหน้าที่เก็บกักลมที่ทำการอัด และจ่ายลมออกด้วยความดันสม่ำเสมอ</p> <p>6) เครื่องทำอากาศแห้ง (air dryer) ทำหน้าที่กำจัดความชื้นออกจากลมอัด ป้องกันการเกิดหยดน้ำกลั่นตัวในระบบซึ่งจะทำความเสียหายให้อุปกรณ์อื่นได้</p> <p>7) อุปกรณ์กรองลม (air filter) ทำหน้าที่คล้ายเครื่องกรองลมท่อส่งลมอัด</p> <p>8) ชุดควบคุมและปรับคุณภาพลมอัด (service unit) ติดตั้งใกล้กับอุปกรณ์ทำงานหรือเครื่องจักร เพื่อรองความชื้น ปรับความดันของลมอัด และผสมน้ำมันหล่อลื่นก่อนใช้งาน ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - อุปกรณ์กรองลม (air filter) ทำหน้าที่กรองลมให้สะอาดและดักความชื้น - อุปกรณ์ควบคุมความดันลมอัด (pressure regulating value) ทำหน้าที่รักษาความดันใช้งานให้อยู่คงที่ ถึงแม้ความดันต้นทางจะเปลี่ยนแปลง - อุปกรณ์ผสมน้ำมันหล่อลื่น (oil lubricator) ทำหน้าที่ผสมน้ำมันหล่อลื่นให้กับลมอัด เพื่อป้องกันการเสียดสีของ อุปกรณ์ทำงานที่มีการเคลื่อนที่ในระบบ <p>9) อุปกรณ์ควบคุมทิศทางการลมอัด ได้แก่ วาล์วชนิดต่างๆ ทำหน้าที่เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางการทำงานของระบบ ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - วาล์วควบคุมทิศทาง ทำหน้าที่ควบคุมลูกสูบเคลื่อนที่เข้าหรือเคลื่อนที่ออก - วาล์วปรับความเร็ว ทำหน้าที่ควบคุมลมอัดให้มีปริมาณมากน้อยตามต้องการ ทำให้ลูกสูบเคลื่อนที่เข้า หรือ เร็ว ได้แก่ วาล์วปรับอัตราการไหลและวาล์วคายไอเสีย <p>10) อุปกรณ์ทำงาน (working element) ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานแรงดัน(ลมอัด)เป็นพลังงานกล ได้แก่ กระบอกสูบ มอเตอร์ลม</p> <p>11) อุปกรณ์เก็บเสียงหรือตัวเก็บเสียง (air silencer) ทำหน้าที่กรองเสียงลมหรือเก็บเสียงลมอัดที่ออกจากกระบอกสูบที่ไม่มีเสียงดัง</p> <p>6. ประเภทของชิ้นส่วนเคลื่อนไหว</p> <p>7. ชนิดของสารหล่อลื่น</p> <p>ระบบไฮดรอลิก เป็นการใช้ของเหลวภายใต้แรงดันสูงๆ เพื่อส่งถ่ายกำลังจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งและในเวลาเดียวกันก็จะให้แรงเป็นเท่าทวีคูณด้วย ใช้กันแพร่หลายทั้งในอุตสาหกรรมและยานยนต์ ของเหลวในระบบไฮดรอลิก ประกอบไปด้วย</p>			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร	
		หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน	หัวข้อย่อยที่ : 1-8

- 1) น้ำ
- 2) น้ำมันปิโตรเลียม
- 3) ของเหลวอื่น ๆ (สังเคราะห์)

7.1 คุณสมบัติของน้ำมันไฮดรอลิก

- ความหนืดพอเหมาะ และดัชนีความหนืดสูง
- มีจุดขึ้นแข็งต่ำ (Pour Point)
- คุณภาพของน้ำมันจะต้องไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงถึงแม้อุณหภูมิในการทำงานจะสูง
- มีคุณภาพการหล่อลื่นที่ดี และไม่ทำปฏิกิริยากับยาง ซีล ปะเก็น และสี
- ด้านทานการเกิดออกซิเดชั่นได้ดีเยี่ยม
- ด้านทานการเกิดสนิม
- ด้านทานการเกิดฟอง
- มีความสามารถในการแยกตัวจากน้ำได้ดี
- มีความสามารถในการอัดตัวต่ำ
- ไม่จับตัวเป็นก้อนหรือยางเหนียว

7.2 ชนิดของน้ำมันไฮดรอลิก

- 1) น้ำมันปิโตรเลียม
 - น้ำมันไฮดรอลิกทั่วไป (HYDRAULIC AW)
 - น้ำมันเทอร์ไบน์
 - น้ำมันไฮดรอลิกชนิดพิเศษ (HYDRAULIC HVI)
 - น้ำมันเครื่องเบอร์ SAE 10W หรือ SAE 30
- 2) น้ำมันทนไฟ
 - ประเภทผลิตจากสารเคมีสังเคราะห์ (Synthetic Fluids)
 - ประเภทน้ำมันที่มีน้ำผสมอยู่ (Water Containing Fluids)


8. การบำรุงรักษารายวัน

8.1 วิธีการเขียนรายงาน

- รูปแบบของการเขียนรายงานการปฏิบัติงานรายวัน มี 2 ลักษณะ
- รายงานการตรวจสภาพเครื่องจักร กิจกรรม หรือการบำรุงซ่อมบำรุงรายวัน
 - รายงานปัญหาและสิ่งที่ต้องแก้ไขในการทำงาน

8.2 องค์ประกอบของรายงาน


- 1) ส่วนหน้า : คือ ชื่อสถานประกอบกิจการ หน่วยงาน แผนก วันเวลา วัตถุประสงค์หรือสาเหตุที่ต้องทำรายงาน เช่น ได้รับคำสั่ง (อ้างคำสั่ง) กล่าวถึงขอบเขตของการปฏิบัติ และการดำเนินงานอย่างชัดเจน
- 2) ส่วนเนื้อหา กล่าวถึงงานที่ได้ทำโดยสรุปเป็นประเด็น ให้ถูกต้อง ได้แก่

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p>	
		<p>หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-8</p>
<ul style="list-style-type: none"> - ลำดับการทำงาน - หัวข้อการปฏิบัติงาน - ขั้นตอนการปฏิบัติงาน - ผู้รับผิดชอบ ผู้พบเห็น - ระยะเวลาการดำเนินการ - สถานที่ - สถานะความเสียหาย - อาการ หรือปัญหาที่พบ - รูปประกอบ - แนวทางการดำเนินงาน หลังเกิดเหตุ - หมายเหตุ <p>3) ส่วนสรุปผล กล่าวสรุปผลของการรายงาน อาจมีข้อเสนอแนะข้อคิด หรือแนวทางการแก้ปัญหา และการอ้างอิง</p>			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร	
		หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน	หัวข้อย่อยที่ : 1-8

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. การจัดกิจกรรม 5 ส. ให้ประโยชน์อย่างไรบ้าง
 - ก. ลดภาระการทำงานเป็นขั้นตอน
 - ข. ฝึกฝนการประเมินผลการทำงาน
 - ค. สร้างงานได้ตามความต้องการ
 - ง. จัดเก็บวัสดุได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ควรยึดหลัก 5 ส. ยกเว้น ข้อใด
 - ก. สุขสบาย
 - ข. สะอาด
 - ค. สะสาง
 - ง. สุขลักษณะ
3. ถ้าเพื่อนร่วมงานแผนกอื่นเข้ามาประชุมที่แผนกท่าน และบอกท่านว่าแผนกของท่านสมควรเปลี่ยนชื่อเป็น แผนกสะสมของเก่า ตามหลัก 5 ส. ท่านจะต้องดำเนินการสิ่งใดเป็นลำดับแรก
 - ก. ทำความสะอาดในแผนทุกวัน
 - ข. ทำการสะสมสิ่งของในแผนก
 - ค. ทำความสะอาดในแผนกวันเว้นวัน
 - ง. เก็บของให้เดินสะดวก
4. การทำความสะอาดกระบอกลูกสูบไฮดรอลิกใช้สารเคมีชนิดใด
 - ก. จาระบี
 - ข. น้ำมันมะพร้าว
 - ค. น้ำมันเบนซิน
 - ง. น้ำมันจักร
5. สารหล่อลื่นชนิดใดที่ไม่สามารถเติมได้จากภายนอก
 - ก. น้ำมันโซเวนท์
 - ข. น้ำมันไฮดรอลิก
 - ค. น้ำมันอเนกประสงค์
 - ง. จาระบี
6. น้ำมันไฮดรอลิกต้องเติมที่ไหน
 - ก. เติมที่กระบอกลูกสูบไฮดรอลิก
 - ข. ถังพักน้ำมันไฮดรอลิก
 - ค. ท่อไฮดรอลิก
 - ง. ข้อต่อไฮดรอลิก

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p> <p>หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-8</p> <p>เวลา :30 นาที</p>
<p>7. สิ่งสังเกตใดที่ไม่บ่งบอกถึงความผิดปกติของอุณหภูมิ</p> <p>ก. ใช้นิ้วสัมผัสแล้วรู้สึกร้อนมาก</p> <p>ข. มีกลิ่นไหม้</p> <p>ค. มีควันออกมาจากเครื่อง</p> <p>ง. มอเตอร์ไม่ทำงาน</p> <p>8. ข้อใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับการช่วยลดอุณหภูมิของเครื่องจักรไฮดรอลิก</p> <p>ก. น้ำหล่อเย็น</p> <p>ข. น้ำธรรมดา</p> <p>ค. น้ำมันเบนซิน</p> <p>ง. พัดลม</p> <p>9. ข้อใดเป็นเหตุที่น่าจะผิดปกติของลูกปืน</p> <p>ก. มีเสียงดังเกิดขึ้นที่เครื่องปั๊ม</p> <p>ข. กระจกสูบมีความร้อนสูง</p> <p>ค. มองเห็นรอยรั่วซึมของจาระบี</p> <p>ง. มองเห็นรอยรั่วซึมของน้ำมัน</p> <p>10. หากปิดสวิสซ์เครื่องไฮดรอลิกแล้วกระจกสูบเคลื่อนที่ลงแสดงว่าเกิดปัญหาใดกับเครื่องจักร</p> <p>ก. ลมรั่ว</p> <p>ข. น้ำมันรั่ว</p> <p>ค. น้ำหล่อเย็นรั่ว</p> <p>ง. พัดลมไม่ทำงาน</p>			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบเฉลยทดสอบ

หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบ
ไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของ
เครื่องจักร

หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน

หัวข้อย่อยที่ : 1-8

เวลา :30 นาที

	ก	ข	ค	ง
1				X
2	X			
3		X		
4			X	
5				X
6		X		
7				X
8			X	
9	X			
10		X		

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร	
		หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน	หัวข้อย่อยที่ : 1-8

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบและทำความสะอาดได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบการ
3. ตรวจสอบและเติมปริมาณสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. ตรวจสอบความผิดปกติของการเคลื่อนไหวได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. ตรวจสอบอุณหภูมิชิ้นส่วนเคลื่อนไหวได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
6. ตรวจสอบความผิดปกติทางกายภาพของชิ้นส่วนได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
7. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบการ

คำสั่ง

ให้ผู้ปฏิบัติทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
- 2) เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีระบบอย่างน้อย งานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก
- 3) ตรวจสอบและเติมปริมาณสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 4) ตรวจสอบความผิดปกติของการเคลื่อนไหวได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 5) ตรวจสอบอุณหภูมิชิ้นส่วนเคลื่อนไหวได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 6) ตรวจสอบความผิดปกติทางกายภาพของชิ้นส่วนได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 7) จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบการ

แบบบันทึก

1) ชุดไฮดรอลิกต้นกำลัง

รายการหลัก	บันทึก
1. ทำความสะอาดชุดไฮดรอลิกต้นกำลัง	
2. ตรวจสอบสภาพไส้กรองน้ำมันไฮดรอลิก	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
3. ตรวจสอบระดับน้ำมันในถังเก็บ	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร	
		หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน	หัวข้อย่อยที่ : 1-8

รายการหลัก	บันทึก
4. ตรวจสอบสีของน้ำมันไฮดรอลิกในถังเก็บ	<input type="checkbox"/> สีเข้ม <input type="checkbox"/> สีขุ่น <input type="checkbox"/> สีใส สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ
5. ตรวจสอบการยึดแน่นฐานปั๊มไฮดรอลิกและมอเตอร์ไฮดรอลิก	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
6. ตรวจสอบฟังเสียงของปั๊มไฮดรอลิก	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
7. ตรวจสอบวัดอุณหภูมิของน้ำมันไฮดรอลิก	อุณหภูมิของน้ำมัน องศาเซลเซียส สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ
8. ตรวจสอบวัดอุณหภูมิของมอเตอร์ขับเคลื่อนปั๊มไฮดรอลิก(ฝาครอบหน้าของมอเตอร์) เมื่อเปิดเครื่องไปแล้ว 5 นาที	อุณหภูมิของมอเตอร์ องศาเซลเซียส สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ

2) อุปกรณ์ควบคุมระบบไฮดรอลิก

รายการหลัก	บันทึก
1. ทำความสะอาดอุปกรณ์ควบคุมระบบไฮดรอลิก	
2. ตรวจสอบสภาพภายนอกของลิววาล์วควบคุมไฮดรอลิก	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร	
		หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน	หัวข้อย่อยที่ : 1-8

3. ตรวจสอบน้ำมันรั่วซึมจากชุดวาล์วควบคุมไฮดรอลิก	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
4. ตรวจสอบการทำงานของวาล์วควบคุมระบบไฮดรอลิก	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....

3) บริการลม (Air Service Unit)

รายการหลัก	บันทึก
1. ทำความสะอาดชุดอุปกรณ์นิวเมตริก	
2. ตรวจสอบสภาพภายนอกของชุดบริการลม (Air Service Unit)	สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
3. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดชุดกรองลมของฟิลเตอร์	สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
4. ตรวจสอบปริมาณและเติมน้ำมันหล่อลื่นในชุดบริการลม (Air Service Unit)	สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
5. ตรวจสอบชุดปรับแรงดันลม ของเรกูเลเตอร์	สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร	
		หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน	หัวข้อย่อยที่ : 1-8

เวลาฝึก 1 ชั่วโมง

การมอบหมายงาน ใบงาน

วิธีวัดและประเมินผล

5	ดีมาก	4	ดี
3	ปานกลาง	2	พอใช้
1	ต้องปรับปรุง		

ที่	รายการที่ตรวจ	นำหนักการให้คะแนน					รวม	หมายเหตุ
		5	4	3	2	1		
1.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน							
2.	ตรวจสอบและเติมปริมาณสารหล่อลื่น และความผิดปกติ							
3.	ตรวจสอบอุณหภูมิชิ้นส่วนเคลื่อนไหว							
4.	จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงาน							

ผู้ตรวจ.....
(.....)


หมายเหตุ: ผู้สอนสามารถใช้วิธีการวัดผลหลายวิธี เช่น การสอบถามปากเปล่า เพื่อใช้วัดและประเมินผลความรู้ของผู้ปฏิบัติ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์บีมิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ	1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p>	
		หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน	หัวข้อย่อยที่ : 1-8

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
7. เทอร์โมมิเตอร์	
8. ประแจถอดไส้กรอง	
9. ประแจคอดม้	
10. ประแจแอลหกเหลี่ยม	
11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ	
12. เมกะโอห์ม	
13. เครื่องวัดฝุ่น	
14. Taper gauge	
15. Thermometer mercury type	
16. ไฟฉาย	
17. แวนตักกันฝุ่น	
18. แปรงทำความสะอาด	
19. ผ้าทำความสะอาด	
20. ถุงมือ	
21. กล่องเครื่องมือ	
22. รองเท้าเซฟตี้	
23. เข็มย้ำ	
24. กระบอกอัดจาระบี	
25. หมวกนิรภัย	
26. ป้ายเตือนอันตราย	

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p>	
		หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษา ray วัน	หัวข้อย่อยที่ : 1-8

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบและทำความสะอาดได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบการ
3. ตรวจสอบและเติมปริมาณสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. ตรวจสอบความผิดปกติของการเคลื่อนไหวได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. ตรวจสอบอุณหภูมิชิ้นส่วนเคลื่อนไหวได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
6. ตรวจสอบความผิดปกติทางกายภาพของชิ้นส่วนได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
7. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบการ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลม และท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และ ระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์บีมิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจคอกม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยาคัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p>	
		หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน	หัวข้อย่อยที่ : 1-8

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
20. ถุงมือ 21. กล่องเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เข็มรปลั๊ก 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย	


ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันให้ถูกต้องตามที่ครูฝึกกำหนด - ตรวจสอบเช็คการทำงานของเครื่องป้องกัน 	หากพบว่าชำรุดให้แจ้งครูฝึก และเปลี่ยนอันใหม่
2. ศึกษาคู่มือการบำรุงรักษาหรือแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - อ่านคู่มือบำรุงรักษา และการใช้งานเบื้องต้นของเครื่องจักร หรือ อ่านแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย ที่ติดอยู่กับเครื่องจักร โดยทำความเข้าใจว่าเครื่องจักรเคยซ่อมบำรุงครั้งสุดท้ายเมื่อใด อุปกรณ์ใดเคยชำรุด - รับแบบบันทึกการรายงานผลจากครูฝึก 	สังเกตจุดชำรุดและ ตรวจสอบจากใบรายงานเพื่อยืนยันว่าได้ซ่อมแซมแล้วก่อนใช้งาน
3. ตรวจสอบรายการตามที่กำหนดในแบบบันทึก	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบและเติมปริมาณสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน - ตรวจสอบความผิดปกติของการเคลื่อนไหวได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน - ตรวจสอบอุณหภูมิชิ้นส่วนเคลื่อนไหวได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน - ตรวจสอบความผิดปกติทางกายภาพของชิ้นส่วนได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 	หากพบความชำรุดนอกจากระบุในแบบบันทึกให้แจ้งครูฝึกเพื่อซ่อมแก้ไข
4. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตาม	<ul style="list-style-type: none"> - เขียนรายงานและสรุปผลลงในแบบบันทึก 	

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p>	
		หัวข้อวิชา 6 : การบำรุงรักษารายวัน	หัวข้อย่อยที่ : 1-8

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
ข้อกำหนดของสถานประกอบการ		
5. เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาด	- เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดให้เรียบร้อย	ตรวจสอบว่าเก็บเครื่องมือถูกต้อง

ข้อแนะนำ

- เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบ ประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้ แต่ต้องประกอบด้วย ระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีระบบงานทอลมและท่อไฮดรอลิก
- เนื่องจากสถานประกอบการแต่ละแห่งมีเครื่องจักรแตกต่างกัน ดังนั้น ให้ครูฝึกเป็นผู้เลือกเครื่องจักรสำหรับทดสอบ โดยพิจารณาตามความเหมาะสม
- วิธีการทดสอบ ครูฝึกสามารถสอบถามผู้ปฏิบัติเพื่อเป็นการวัดความรู้ ทดแทนการปฏิบัติงานเพียงอย่างเดียว
- การทดสอบต้องอยู่ภายใต้การดูแลของครูฝึก หรือครูผู้ช่วยเสมอ ห้ามให้ผู้ปฏิบัติทดสอบเครื่องจักรด้วยตนเองเพราะอาจเกิดอุบัติเหตุและความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p> <p>หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-6</p> <p>เวลา : 1.30 ชั่วโมง</p>
<p>วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 2. ถอดทำความสะอาดเครื่องกรอง หรือ ฟิวเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 3. ตรวจสอบการสึกหรอได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 4. เปลี่ยนถ่ายสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 5. ตรวจสอบแรงเสียดทานและการสันสะเทือนในชิ้นส่วนได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 6. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ 			
<p>วิธีการสอน : บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>			
<p>หัวข้อสำคัญ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเลือกใช้สารหล่อลื่นให้ตรงกับประเภทของงาน 2. การใช้เครื่องมือวัดความเร็วรอบ ความร้อน 3. การสันสะเทือน 4. การขันแน่น 5. พิกัดหลวมคลอน 6. การบำรุงรักษารายปี 			
<p>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฝีกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก 2. เอกสารประกอบการฝึก 			
<p>การมอบหมายงาน :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบทดสอบ 2. ใบงาน 			
<p>การวัดและประเมินผล :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบภาคความรู้แบบปรนัย 2. ทดสอบภาคปฏิบัติ 			
<p>บรรณานุกรม :</p> <p>9engineer. (2560). เครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม. เข้าถึงได้จาก : http://www.9engineer.com</p> <p>บริษัท เอ็นดี ฟิวว่า จำกัด. (2560). ความรู้เรื่องการกรองน้ำมันไฮดรอลิก. เข้าถึงได้จาก : http://www.ndfiva.com</p>			

	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบเตรียมการสอน	
		หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	หัวข้อย่อยที่ : 1-6
<p>บริษัท เวคฟอร์ด อินดัสทรี จำกัด. (2560). น้ำมันไฮดรอลิก. เข้าถึงได้จาก : http://www.lubesupply.com</p> <p>บริษัท แมนูเฟคเจอร์ โอเวอร์ฮอล ราฟิด แอนด์ ออฟติมอล จำกัด. (2560). ปรับปรุงพื้นที่การทำงาน และสายการผลิต. เข้าถึงได้จาก : http://www.moro.co.th</p>			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร	
		หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	หัวข้อย่อยที่ : 1-6

1. การเลือกใช้สารหล่อลื่นให้ตรงกับประเภทของงาน


สารหล่อลื่น คือ สารที่ใช้นำมาทำหน้าที่หลักคือการหล่อลื่น จุดประสงค์คือช่วยลดแรงเสียดทานระบบการทำงานของเครื่อง และเครื่องมือต่างๆในวงการอุตสาหกรรม ซึ่งอาจจะเป็นได้ทั้งในสถานะก๊าซ เช่น อากาศ ที่ใช้หล่อลื่นในระบบที่มีความเร็วรอบสูงมาก ที่ภาระต่างๆ ของเหลว ที่รู้จักกันดีและใช้กันอย่างแพร่หลายในตอนี้ก็คือ น้ำมันหล่อลื่น ซึ่งส่วนใหญ่จะมีพื้นฐานมาจากการกลั่นน้ำมันจากปิโตรเลียม ของแข็ง เช่น แกรไฟต์ โมลิบดินัมไดซัลไฟด์ PTFE เป็นต้น และของแข็งแข็งกึ่งเหลว ได้แก่จารบี ซึ่งถึงแม้ว่าสารหล่อลื่นจะมีอยู่หลายสถานะก็ตาม แต่ประเภทที่นิยมใช้กันอยู่จริง จะมีแค่ 2 ประเภทเท่านั้น คือ ของเหลว-น้ำมันหล่อลื่น และกึ่งแข็งกึ่งเหลว คือ จารบี

หน้าที่หลักของสารหล่อลื่น อย่างที่ทราบๆกันก็คือ การลดการสึกหรอและการลดแรงเสียดทาน แต่ทราบกันไหมครับว่าสารหล่อลื่นก็มีหน้าที่อื่นๆ ด้วย เช่น

- ป้องกันการเกิดสนิม
- ระบายความร้อน
- ป้องกันหรือลดการกัดกร่อน
- ลดการสิ้นสະเทือน
- เป็นตัวแลกเปลี่ยนความร้อน(น้ำมันถ่ายเทความร้อน)
- เป็นตัวกลางการส่งถ่ายแรงดัน
- เป็นฉนวนไฟฟ้า
- เป็นซีลป้องกันสิ่งสกปรก
- นำพาสิ่งสกปรกออกไป เป็นต้น

ประโยชน์ของจารบี เป็นสารหล่อลื่นแบบผสมที่ได้มาจากการรวมกันของสารหล่อลื่นแบบน้ำมัน และสารแข็งตัว จำพวกสบู่แบบ Metal Hydroxide Alkali ซึ่งมีส่วนประกอบของสารโซเดียม, ลิเทียม และกรดไขมันเป็นหลัก ทำให้เมื่อสังเกตลักษณะทางกายภาพภายนอกจะพบว่า จารบีมีลักษณะคล้ายสารกึ่งเหลวกึ่งแข็ง ในขณะที่ทำงานจารบีจะละลายเป็นน้ำมันมาหล่อลื่นผิวสัมผัส และรับความร้อนมาจากส่วนนั้น จนกระทั่งเมื่อเย็นตัวลง จารบีจะเปลี่ยนสภาพกลับมาสู่ สารกึ่งแข็งตามเดิมแนวโน้มและทิศทางการขยายตัว จารบีชนิดพิเศษหรือ Premium Grease และประเภท Food Grade ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร จะเติบโตมากขึ้น

คุณสมบัติของจารบีที่ได้	ชนิดของสบู่
• ทนน้ำไม่ทนความร้อน	• สบู่แคลเซียม
• ทนความร้อนไม่ทนน้ำ	• สบู่โซเดียม
• ทนน้ำไม่ทนความร้อน	• สบู่อลูมิเนียม
• ทนน้ำ ทนความร้อนสูงและรับแรงกดได้ดี	• สบู่แคลเซียมคอมเพล็กซ์
• ทนน้ำ ทนความร้อน	• สบู่ลิเทียม
• ทนน้ำ ทนความร้อนสูงและรับแรงกดได้ดี	• สบู่ลิเทียมคอมเพล็กซ์
• ทนน้ำ ทนความร้อนสูงมาก	• COLLOIDAL CLAY

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร	
		หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	หัวข้อย่อยที่ : 1-6

การเลือกใช้จารบี จารบีที่จำหน่ายอยู่ในท้องตลาดมีอยู่หลายประเภทผู้ใช้ต้องพิจารณาถึงการ เลือกใช้ให้ถูกต้องและเหมาะสม ข้อควรคำนึงในการเลือกใช้มีดังนี้

- สัมผัสกับน้ำและความชื้นหรือไม่ ถ้าสัมผัสหรือเกี่ยวข้องต้องเลือกใช้จารบีประเภททนน้ำ ถ้าเลือกใช้ผิดประเภทจารบีจะดูดความชื้นหรือน้ำ ทำให้แฉิมหลุดออกจากจุดหล่อลื่นได้
- อุณหภูมิใช้งานสูงมาน้อยแค่ไหน จุดใช้งานที่อุณหภูมิสูงกว่า 80 องศาเซลเซียส ควรเลือกใช้จารบีประเภททนความร้อน ถ้าเลือกใช้ไม่ถูกต้อง จารบีจะแฉิมเหลวทะลักออกมาจากจุดหล่อลื่น
- ในกรณีที่สัมผัสทั้งน้ำและความร้อน ควรเลือกใช้จารบีอเนกประสงค์ (Multipurpose) คุณภาพดีหรือจารบีคอมเพล็กซ์ (Complex) ซึ่งแน่นอนว่าราคาแพงกว่าจารบีประเภททนน้ำหรือความร้อนเพียงอย่างเดียว
- มีแรงกดแรงกระแทกระหว่างการใช้งาน ถ้ามากควรพิจารณาเลือกใช้จารบีประเภทผสมสารรับแรงกดแรงกระแทก (EP Additive)
- สภาพแวดล้อมทั่วไป เช่น ถ้ามีฝุ่นละอองและสิ่งสกปรก จะเป็นปัจจัยสำคัญทำให้ต้องอัดจารบีบ่อยครั้งขึ้น
- วิธีการใช้งาน ซึ่งมีอยู่หลายวิธี ถ้าเป็นแบบจุดจ่ายกลาง (Central system) ก็ควรใช้จารบีอ่อนคือเบอร์ 0 หรือ เบอร์ 1 ถ้าเป็นพวกกระปุกเฟืองเกียร์ก็ควรใช้จารบีอ่อนคือเบอร์ 0 หรือ 1 ถ้าอัดด้วยมืออัดหรือปืนอัด อาจใช้เบอร์ 2 ถึง 3 หรือแข็งกว่านี้ ป้ายหรือทาด้วยมือความแข็งอ่อนไม่สำคัญมากนัก นอกจากนั้นถ้าเป็นจุดที่ยากต่อการหล่อลื่นควรใช้สเปรย์จารบีประเภทที่อยู่ใน รูปของจารบีเหลวในกระป๋องสเปรย์ ซึ่งเมื่อฉีดพ่นออกมาแล้วจะสามารถไหลแทรกซึมเข้าไปตามซอกมุมต่าง ๆ แล้วเปลี่ยนสภาพกลายเป็น จารบีกึ่งแข็งกึ่งเหลวปกติ และคงสภาพการหล่อลื่นตลอดไป


ระบบไฮดรอลิก คือ การใช้ของเหลวภายใต้แรงดันสูงๆ เพื่อส่งถ่ายกำลังจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งและในเวลาเดียวกันก็จะให้แรง เป็นเท่าทวีคูณด้วย ใช้กันแพร่หลายทั้งในอุตสาหกรรมและยานยนต์

ของเหลวไฮดรอลิก

1. น้ำ
2. น้ำมันปิโตรเลียม
3. ของเหลวอื่นๆ (สังเคราะห์)

คุณสมบัติของน้ำมันไฮดรอลิก

1. ความหนืดพอเหมาะ และดัชนีความหนืดสูง
2. มีจุดชั้นแข็งต่ำ (Pour Point)
3. คุณภาพของน้ำมันจะต้องไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงถึงแม้อุณหภูมิในการทำงานจะสูง
4. มีคุณภาพการหล่อลื่นที่ดี และไม่ทำปฏิกิริยากับยาง ซีล ปะเก็น และสี
5. ต้านทานการเกิดออกซิเดชั่นได้ดีเยี่ยม
6. ต้านทานการเกิดสนิม
7. ต้านทานการเกิดฟอง
8. มีความสามารถในการแยกตัวจากน้ำได้ดี

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p> <p>หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-6</p> <p>เวลา : 30 นาที</p>
<p>9. มีความสามารถในการอัดตัวต่ำ</p> <p>10. ไม่จับตัวเป็นก้อนหรือยางเหนียว</p> <p>ชนิดของน้ำมันไฮดรอลิก</p> <p>1. น้ำมันปิโตรเลียม</p> <p>1.1 น้ำมันไฮดรอลิกทั่วไป (HYDRAULIC AW)</p> <p>1.2 น้ำมันเทอร์ไบน์</p> <p>1.3 น้ำมันไฮดรอลิกชนิดพิเศษ (HYDRAULIC HVI)</p> <p>1.4 น้ำมันเครื่องเบอร์ SAE 10W หรือ SAE 30</p> <p>2. น้ำมันทนไฟ</p> <p>2.1 ประเภทผลิตจากสารเคมีสังเคราะห์ (Synthetic Fluids)</p> <p>2.2 ประเภทน้ำมันที่มีน้ำผสมอยู่ (Water Containing Fluids)</p> <p>2. การใช้เครื่องมือวัดความเร็วรอบ ความร้อน</p> <p>2.1 เครื่องวัดอุณหภูมิ คือเครื่องมือวัดปริมาณของระดับความร้อนหรือความเย็น เครื่องมือวัดที่ใช้วัดอุณหภูมิเรียกว่าเทอร์โมมิเตอร์ ทำจากหลอดแก้วภายในบรรจุของเหลวประเภทปรอทหรือแอลกอฮอล์ โดยของเหลวภายในหลอดแก้วจะหดตัวเมื่อได้รับความเย็นและขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน บนหลอดแก้วจะมีสเกลสำหรับบอกระดับอุณหภูมิ เมื่อต้องการวัดให้จุ่มกระเปาะที่ปลายของหลอดแก้วให้สัมผัสกับวัตถุที่ต้องการวัด</p> <p>นอกจากเทอร์โมมิเตอร์แล้วยังมีเครื่องมือวัดอุณหภูมิประเภทอื่นๆ เช่น เทอร์โมคัปเปิล, ริงส์อินฟราเรด, เทอร์มิสเตอร์ ฯลฯ หน่วยวัดอุณหภูมิที่ใช้กันโดยทั่วไปอยู่ 3 หน่วย</p> <p>1) เซลเซียส หรือ Celsius ($^{\circ}\text{C}$) กำหนดให้จุดศูนย์องศาสัมบูรณ์อยู่ที่ -273°C จุดเยือกแข็งอยู่ที่ 0°C และจุดเดือดอยู่ที่ 100°C องศา</p> <p>2) ฟาเรนไฮต์ หรือ Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) กำหนดให้จุดศูนย์องศาสัมบูรณ์อยู่ที่ -459.67°F จุดเยือกแข็งอยู่ที่ 32°F และจุดเดือดอยู่ที่ 212°F</p> <p>3) เคลวิน หรือ Kelvin (K) กำหนดให้จุดศูนย์องศาสัมบูรณ์อยู่ที่ 0K จุดเยือกแข็งอยู่ที่ 273K และจุดเดือดอยู่ที่ 373K</p> <p>มีวิธีการมากมายถูกพัฒนาขึ้นเพื่อวัดอุณหภูมิ ส่วนมากจะเป็นการวัดคุณลักษณะทางกายภาพของวัสดุที่แปรผันตามอุณหภูมิ ข้อควรระวังในการวัดอุณหภูมิคือการเลือกเครื่องมือวัดที่เหมาะสมกับวัสดุที่ต้องการวัด ในบางสถานการณ์ความร้อนจากเครื่องมือวัดเป็นสาเหตุทำให้ค่าอุณหภูมิลดลงหรือเพิ่มขึ้นจากความเป็นจริง</p> <p>4) Wind Chill คือการรับรู้การลดลงของอุณหภูมิในอากาศโดยร่างกายของมนุษย์ ที่น้อยกว่าค่าอุณหภูมิที่แท้จริงที่วัดได้จากเทอร์โมมิเตอร์ ปรากฏการณ์ Wind Chill เกิดได้จากการที่ลมพัดปะทะร่างกายของมนุษย์ แล้วทำให้รู้สึกหนาวกว่าความเป็นจริง</p> <p>2.2 เครื่องวัดความเร็วรอบ (Tachometer)</p> <p>เครื่องวัดความเร็วรอบประกอบด้วย</p>			

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p>	
		หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	หัวข้อย่อยที่ : 1-6

1) Analog Tachometer ประกอบไปด้วยเข็มและหน้าปัดสำหรับการอ่านค่า ไม่สามารถคำนวณค่า หรือ บันทึกค่าได้ โดยค่าความเร็วรอบถูกแปลงเป็นค่าแรงดันไฟฟ้า และแสดงค่าบนหน้าปัดแสดงผล

2) Digital Tachometer ประกอบไปด้วยหน้าจอ LCD หรือ LED และหน่วยความจำสำหรับบันทึกค่า สามารถคำนวณค่าทางสถิติได้เหมาะสำหรับงานที่ต้องใช้ความละเอียดในการวัด และปัจจุบันได้ มีใช้กันกว้างขวางกว่าแบบ Analog Tachometer

3) Contact และ Non-Contact Tachometer แบบ Contact หรือแบบสัมผัสจะใช้งานโดยการต่อเข้ากับ Shaft ของเครื่องจักรโดยตรง ส่วนแบบ Non-Contact Tachometer วัดค่าความเร็วรอบโดยปล่อยสัญญาณออกไปและนับจำนวนพัลส์เพื่อคำนวณเป็นความเร็วรอบต่อไป

4) Time and Frequency Measuring Tachometer แบบ Time Measuring เป็นการวัดค่าจำนวน พัลส์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลานั้นๆ และนำมาคำนวณค่าความเร็วรอบ วิธีนี้ส่วนใหญ่จะใช้ในการวัดความเร็วรอบต่ำๆ ส่วนแบบ Frequency Measuring เป็นการคำนวณค่าเป็นความถี่จากพัลส์ที่เข้ามา ซึ่งวิธีจะใช้วัดความเร็วรอบที่ความเร็วสูงๆ

เครื่องวัดความเร็วรอบ (Tachometer) โดยทั่วไป จะใช้วิธีการวัดอยู่ 3 ประเภท คือ

1) ทางกล เป็นการใช้เซ็นเซอร์ไปสัมผัสกับชิ้นงานที่กำลังหมุนอยู่โดยตรงเมื่อเซ็นเซอร์หมุนจะทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าเกิดขึ้นเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเร็วรอบ นั่นคือ หลักการของเครื่องกำเนิดไฟฟ้านั่นเอง จากนั้นนำแรงดัน ไฟฟ้าไปคำนวณเป็นความเร็วรอบอีกครั้งหนึ่ง



รูปที่ 7.1 เครื่องวัดความเร็วรอบ (Tachometer) แบบทางกล

2) ทางไฟฟ้า เป็นการใช้แสงอินฟราเรด ร่วมกับแผ่นสะท้อนแสง กล่าวคือ เราจะต้องนำแผ่นสะท้อนแสงไปติดที่ชิ้นงาน ก่อนที่ชิ้นงานจะหมุน ขณะที่ชิ้นงานหมุนให้ยิงแสงอินฟราเรดไปที่แผ่นสะท้อนแสง เครื่องมือวัดจะรับแสงที่สะท้อนเข้าที่ตัวเครื่อง

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p>	
		หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	หัวข้อย่อยที่ : 1-6



รูปที่ 7.2 เครื่องวัดความเร็วรอบ (Tachometer) แบบทางไฟฟ้า

3) แบบวิธี Stroboscopic จะใช้หลักการคือ ถ้าความถี่ของแสงแฟลชเป็นความถี่เดียวกับความเร็วรอบ แล้ววัตถุจะหยุดนิ่งในสายตาของผู้ที่ทำการวัด ซึ่งความถี่นี้จะเป็นความเร็วรอบของการหมุนนั่นเอง



รูปที่ 7.3 เครื่องวัดความเร็วรอบ (Tachometer) แบบแบบวิธี Stroboscopic

ซึ่งการวัดวิธีนี้มีข้อดีคือไม่ต้องมีการสัมผัสชิ้นงาน ไม่ต้องใช้แผ่นสะท้อนแสงติดที่ชิ้นงาน ก็ทำให้เราสามารถวัดความเร็วรอบ

2.3 วิธีตรวจสอบระบบไฮดรอลิก เบื้องต้น สรุปได้ดังนี้

- ในช่วงการเดินเครื่อง 1 ชั่วโมงแรก ควรมีการตรวจระดับน้ำมันอย่างละเอียด และตรวจสอบสภาพรอยรั่ว หรือจุดที่มีโอกาสรั่ว
- ควบคุมอุณหภูมิการทำงาน ให้ไม่เกินช่วง 60-70 องศาเซลเซียส โดยอาศัยเครื่องวัดความร้อน
- หลังการทำงาน 50 ชั่วโมง ควรตรวจสอบคัปปลิ่ง และแนวการต่อท่อเพลาระหว่างมอเตอร์ไฟฟ้า และปั๊ม รวมทั้งตรวจอุณหภูมิ ความดันของการทำงาน



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

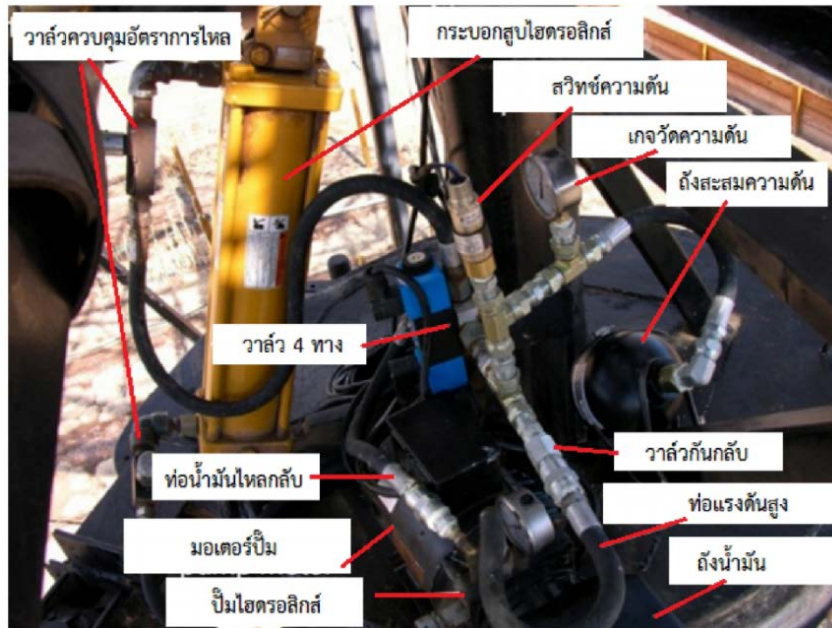
ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบ
ไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของ
เครื่องจักร
หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี

หัวข้อย่อยที่ : 1-6

เวลา : 30 นาที

- ควบคุมการเปลี่ยนถ่ายน้ำมัน และสารหล่อลื่น ตามเงื่อนไขของผู้ผลิต และคุณสมบัติ
ของน้ำมัน



รูปที่ 7.4 ส่วนประกอบของระบบไฮดรอลิก

(<https://sites.google.com/site/chaiwatpumiprates/>)

2.4 วิธีตรวจสอบระบบนิวเมตริก เบื้องต้น สรุปได้ดังนี้

ระบบนิวเมตริกใช้ลมหรืออากาศในการทำงาน ซึ่งอากาศโดยทั่วไปจะมีความชื้นและฝุ่นละอองปะปนอยู่ ทำให้เกิดปัญหาในการใช้งาน ความชื้นจะกลั่นตัวเป็นหยดน้ำทำให้การเปิดปิดวาล์วและการทำงานของกระบอกสูบมีปัญหา เมื่อน้ำมันหล่อลื่นระบบนิวเมตริก ผสมกับลมทำให้ลักษณะทางกายภาพของน้ำมันเปลี่ยนแปลงไป และไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ เมื่อมี น้ำในระบบมากเกินไปจะไปขัดขวางการเดินทางของลม สิ่งที่ต้องตรวจสอบเบื้องต้นนี้

- 1) ความชื้น ทำให้ระบบนิวเมตริก ต้องมีการนำน้ำออกจากระบบให้ทุกส่วน เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำในระบบมากเกินไป ทั้งการเดินท่อ การต่อแยก และการติดตั้งอุปกรณ์ดักน้ำ
- 2) น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันหล่อลื่นที่มีมากเกินไปจะเป็นตัวการทำให้การไหลของลมไม่สะดวก โดยอาจเกิดการไหลเกินออกมาจากระบบหล่อลื่นของปั๊มบางประเภท
- 3) สารออกไซด์ เกิดจากคาร์บอนและน้ำมันดิบที่อยู่ในน้ำมันหล่อลื่น
- 4) ฝุ่นละออง เกิดจากสองส่วนคือ การปะปนมากับลมเข้าและเกิดขึ้นจากระบบนี้เมตริก

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p>	
		หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	หัวข้อย่อยที่ : 1-6

2.4.1 การดูแลรักษาระบบนิวเมตริก

ผู้ดูแลต้องเข้าใจหลักการทำงานของระบบ รูปแบบการต่อวงจรแบบต่างๆ อุปกรณ์ และส่วนประกอบต่างๆ ของระบบสรุปได้ดังนี้

- ผู้ดูแลระบบต้องทำการปิดระบบและถ่ายลมอัดออกจากระบบจนหมดก่อนดำเนินการถอดท่อลมอัดหรือข้อต่อก่อนการซ่อมบำรุงรักษาทุกครั้ง
- ผู้ดูแลระบบต้องสั่งงานอุปกรณ์ทำงานทุกชนิด เช่น ระบายลมให้อยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัยก่อนการเปิดวาล์วให้ลูกอาจเข้าสู่ระบบ
- ต้องติดตั้งอุปกรณ์ข้อต่อ และสายลมให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานก่อนเปิดวาล์วให้ลมอัดเข้าระบบ
- ควรระมัดระวังการทำงานของกระบอกลมขนาดกำลังเคลื่อนที่ออกหรือเข้าจนเกือบสุดระยะชัก เพราะอาจเกิดอันตรายต่อคนทำงานหรือชิ้นส่วนเครื่องจักร
- การทำงานของกระบอกลมแม้จะมีความเร็วที่สม่ำเสมอแต่ยังมีอันตรายกับการทำงาน
- ขั้นตอนในการทำงานที่ต่อเนื่องและซับซ้อนอาจมีการสะดุดและเกิดอันตรายได้เสมอ

3. การสั่นสะเทือน


การสั่นสะเทือน คือ การเคลื่อนที่ของมวลทุกทิศทุกทางในตำแหน่งอยู่กับที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงสร้างเครื่องจักร ชิ้นส่วนอุปกรณ์ ที่ติดตั้งทำงานอยู่ในโรงงานทั่วไป เช่น การหมุนของเพลลาในบูช หรือแบริงกาบ จะหมุนที่จุดศูนย์กลางของบูช,แบริง ถ้าแบริงสึกหรอที่ระยะห่างมาก การเคลื่อนที่ของเพลลาในทุกทิศทางก็มากเช่นกัน ทำให้เกิดการสั่นสะเทือน หรือ การเคลื่อนที่กลับ กลับมาของแบริงแทนรองรับ โดยการสั่นสะเทือนสามารถเขียนได้ในรูปแบบสมการคือ = แรง x การเคลื่อนที่

สาเหตุที่ทำให้เกิดการสั่นสะเทือน

- ชิ้นส่วนหมุน ไม่สมดุล
- การติดตั้งแบริงรองรับเพลลาหมุน บิดงอ
- เฟือง , แบริง สึกหรอ ชำรุด เสีย
- การเยื้องศูนย์กลาง
- การหล่อลื่นไม่เพียงพอ
- การยึดแน่น หลวมคลาย สึกหรอ
- การบิดตัวของชิ้นส่วน
- ฐานแท่งรองรับบิดเอียง ไม่เรียบ

ข้อดีของการตรวจวัดความสั่นสะเทือน

- ตรวจเช็คความสั่นสะเทือนว่าอยู่ในช่วงที่กำหนดหรือไม่
- ตรวจเช็คเพื่อบำรุงรักษา ก่อนเกิดความเสียหาย
- ลดความเสียหายของระบบผลิต ที่อาจเกิดจากเครื่องจักรเสียหาย
- ลดเวลาในการเปลี่ยนเครื่องจักร หรือส่งเครื่องซ่อมเมื่อเครื่องเกิดความเสียหาย

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p>	
		หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	หัวข้อย่อยที่ : 1-6

4. การขันเกลียวให้มีความแข็งแรง

สำหรับเครื่องจักรขนาดใหญ่ที่แรงคนไม่สามารถขันให้แน่นได้ มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องจักรและคำนวณหาขนาดแรงขัน เพื่อให้เครื่องจักรมีความแน่นตามแนวแกนที่เหมาะสม การใช้งานนิยมใช้ ประแจวัดแรงบิด (Torque wrench) หรือ ประแจปอนด์ เป็นด้ามประแจระบอบชนิดหนึ่งที้ออกแบบมาเพื่อวัดแรงบิดในการขันสลักเกลียว แป้นเกลียวและสกรูหัวเหลี่ยมชนิดต่าง ๆ



รูปที่ 7.5 ประแจวัดแรงบิด (Torque wrench)

ประแจวัดแรงบิดจะช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น คือทำให้สามารถขันเกลียวเพื่อติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์ต่างๆ ด้วยแรงบิดตามที่กำหนดไว้ทำให้ชิ้นส่วนเหล่านั้นติดตั้งอย่างถาวรที่สุด ในขณะที่สลักเกลียวหรือแป้นเกลียวก็รับ แรงกด-แรงดึงได้เต็มที่โดยไม่เป็นอันตรายต่อตัวเกลียวเองคำว่าแรงบิด (Torque) หรือแรงดึง (Tension) เป็นค่าทางวิทยาศาสตร์ที่บัญญัติขึ้น เพื่อวัดแรงที่กระทำในการบิดให้วัตถุหมุนเคลื่อนที่ไปในทิศทางเชิงมุม

หลักการทำงาน

การใช้ประแจวัดแรงบิดเป็นการหาค่าของแรงที่กระทำ ในการขันเกลียว คุณด้วยระยะทางจากเส้นผ่าศูนย์กลางของสลักเกลียวมาถึงมือที่ออกแรงดึงด้ามประแจตัวนั้น ค่าที่ได้จะแสดงบนหน้าปัทม์ หรือเข็มชี้ที่ติดตั้งบนประแจ นั้นสามารถอ่านค่าได้ทันที ประแจที่ใช้สำหรับใช้งานหนักจะอ่านค่าเป็น "ฟุต-ปอนด์" หรือ "กิโลกรัม-เมตร" หรือ "กิโลกรัม-เซนติเมตร" ส่วนประแจ ที่ใช้สำหรับงานเล็กหรืองานเบาจะอ่านค่าเป็น "นิ้ว-ปอนด์" หรือ "กิโลกรัม-เซนติเมตร" ขนาดและรูปร่างของประแจ วัดแรงบิด มีหลายแบบ บางแบบจะใช้เข็มชี้หรือเข็มบนหน้าปัทม์แสดงค่าของแรงบิดโดยตรง

ข้อควรระวังในการใช้งาน

- เกลียวของสลักเกลียวและแป้นเกลียวจะต้องสะอาดและไม่มีสิ่งแทรกซ้อน อื่นที่จะทำให้การวัดแรงบิดปกติ เช่น การสันไหว เกลียวเป็นสนิม เกลียวตาย เกลียวเอน ฯลฯ
- อย่าใช้แรงเกินกว่าที่กำหนด ซึ่งอาจทำให้ เกลียวชำรุด
- อย่าขันเกลียวโบลท์ให้แน่นเกินระดับผิวรูที่เจาะไว้สำหรับโบลท์และน็อต
- อย่าใช้วิธีขันเกลียวแน่นเกินไปจนเกลียวขาด

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร	
		หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	หัวข้อย่อยที่ : 1-6

- การกำหนดแรงบิดในการขันเกลียว เป็นหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงานจะต้องสังเกตว่า สลักเกลียวขนาดใดควรจะใช้แรงบิดต่ำที่สุดเท่าใดและแรงบิดสูงสุดเท่าใด เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับเกลียวตัวอื่นๆ ให้เหมาะสมแต่อย่างไรก็ตาม เป็นหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงานจะต้องศึกษาตารางกำหนดแรงขันเกลียว ซึ่งบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกลได้กำหนดไว้

5. พิกัดหลวมคลอน

สำหรับชิ้นงานที่ต้องมีการประกอบเข้าด้วยกันนั้น ขนาดและรูปร่างของชิ้นส่วนแต่ละชิ้นมีความสำคัญต่อการใช้ งานร่วมกันของชิ้นงาน แต่เนื่องจากการผลิตชิ้นงานจำนวนมากๆนั้น เราไม่สามารถผลิตชิ้นงานให้ได้ตรงพอดีกับค่าที่ต้องการได้ ดังนั้นจะต้องมีการกำหนดความพิกัดความเผื่อของขนาดและรูปร่างที่ยอมรับได้จากการผลิต เช่นขนาดไม่ต่ำกว่าเท่าใดและไม่มากกว่าเท่าใด ความแตกต่างระหว่างขนาดสูงสุดและต่ำสุดนี้เราเรียกว่า ค่าพิกัด

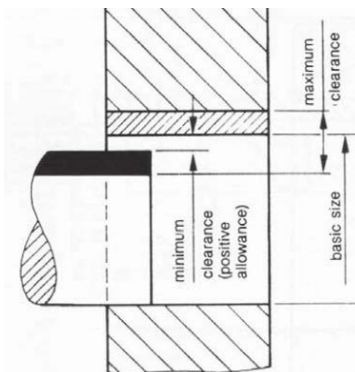
5.1 ค่าพิกัดความเผื่อ (tolerance)

หมายถึง ค่าพิกัดความเผื่อคือค่าความแตกต่างระหว่างขนาดใหญ่ที่สุดและเล็กที่สุดที่ยอมรับได้ (มีค่าบวกเสมอ) ค่านี้เท่ากับค่าความแตกต่างระหว่าง ค่าขอบบนของค่าความเปียงเบนและค่าขอบล่างของค่าความเปียงเบน การให้ขนาดความเผื่อนี้เมื่อใช้ถูกต้องจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานได้ดีและสามารถเลือกใช้การผลิตมีราคาต่ำที่สามารถผลิตได้ตามขนาดที่ต้องการได้ ในทางปฏิบัติ เราจะให้ค่าพิกัดความเผื่อเท่าที่จำเป็นเท่านั้น และให้ค่าความเผื่อให้มากที่สุด เท่าที่จะไม่รบกวนการใช้งาน ทั้งนี้เพื่อให้การผลิตมีต้นทุนต่ำที่สุดการกำหนดพิกัดความเผื่อนี้มีสองประเภท คือพิกัดของขนาด และ พิกัดของรูปร่างเราจะศึกษาพิกัดของขนาดก่อน ค่าพิกัดความเผื่อนั้น ใช้กันมากที่สุดสำหรับชิ้นงานที่ต้องสวมเข้าด้วยกัน เช่น เพลา (shaft) และ รูเพลลา (hole)

5.2 ความพอดีในการสวม (fit)

ความพอดีหมายถึงความสามารถในการเคลื่อนที่สัมผัสกันระหว่างเพลลาและรูเพลลา เราแบ่งความพอดีออกได้เป็น สามแบบคือ สวมเผื่อ (clearance fit), สวมพอดี (transition fit), สวมอัด (interference fit)

(transition fit), สวมอัด (interference fit)



รูปที่ 7.6 clearance fit



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
 สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
 สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
 Machinery Maintenance Technician
 (Electric and Electronics Industry) Level 1
 รหัสหลักสูตร: 0920024150309

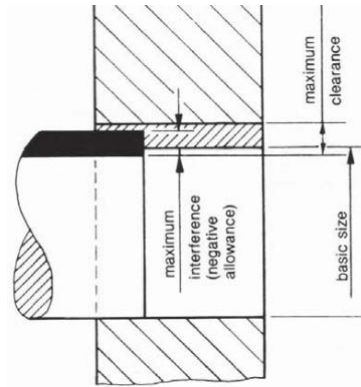
ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบ
 ไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของ
 เครื่องจักร

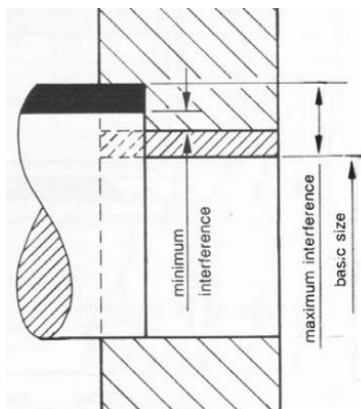
หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี

หัวข้อย่อยที่ : 1-6

เวลา : 30 นาที



รูปที่ 7.7 transition fit



รูปที่ 7.8 interference fit

ตารางที่ 7.1 ขนาดต่าง ๆ สำหรับชิ้นส่วนที่มีการสวมประกอบ (mm)

Feature	Designation	upper limit	lower limit
(1) Housing $\varnothing 20$	H7	20.021	20.000
(1) Bush $\varnothing 20$	p6	20.035	20.022
(2) Bush $\varnothing 12$	H8	12.027	12.000
(2) Shaft $\varnothing 12$	f7	11.984	11.966
(3) Housing $\varnothing 28$	-	30.5	29.5
(3) Bush $\varnothing 28$	-	28.5	27.5
(4) Cover $\varnothing 60$	H7	60.030	60.000
(4) Housing $\varnothing 60$	h6	60.000	59.981
(5) Cover $\varnothing 8$	-	8.5	9.5
(5) Screw M8	-	-	-
(6) Gear $\varnothing 16$	H7	16.018	16.000
(6) Shaft $\varnothing 16$	k6	16.012	16.001

	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร	
		หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	หัวข้อย่อยที่ : 1-6

ตารางที่ 7.2 ค่าความเผื่อสำหรับค่าเชิงเส้นทั่วไป (Boundy)

Nominal Dimension (mm)		0.5 To 3	Over 3 To 6	Over 6 To 30	Over 30 To 120	Over 120 To 315	Over 315 To 1000	Over 1000 To 2000
PERMISSIBLE DEVIATIONS IN MILLIMETRES	Fine series	±0.05	±0.05	±0.1	±0.15	±0.2	±0.3	±0.5
	Medium series	±0.1	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2
	Coarse series		±0.2	±0.5	±0.8	±1.2	±2	±3
	Very coarse		±0.5	±1	±1.5	±2.5	±4	±8

ตารางที่ 7.3 ค่าเผื่อทั่วไปสำหรับมุม (Boundy)

Length of the shorter side (mm)	Up To 10	Over 10 To 50	Over 50 To 120	Over 120 To 400	Over 400
PERMISSIBLE DEVIATIONS IN DEGREES AND MINUTES	±1°	±0°30'	±0°20'	±0°10'	±0°5'

6. การบำรุงรักษารายปี

6.1 วิธีการเขียนรายงาน

รูปแบบของการเขียนรายงานการปฏิบัติงานรายวัน มี 2 ลักษณะ


- รายงานการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร กิจกรรม หรือการบำรุงซ่อมบำรุงรายวัน
- รายงานปัญหาและสิ่งที่ต้องแก้ไขในการทำงาน

6.2 องค์ประกอบของรายงาน

6.2.1 ส่วนหน้า คือ ชื่อสถานประกอบกิจการ หน่วยงาน แผนก วันเวลา วัตถุประสงค์หรือสาเหตุที่ต้องทำรายงาน เช่น ได้รับคำสั่ง (อ้างคำสั่ง) กล่าวถึงขอบเขตของการปฏิบัติ และการดำเนินงานอย่างชัดเจน

6.2.2 ส่วนเนื้อหา : กล่าวถึงงานที่ได้ทำโดยสรุปเป็นประเด็น ให้ถูกต้อง ได้แก่


- ลำดับการทำงาน
- หัวข้อการปฏิบัติงาน
- ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- ผู้รับผิดชอบ ผู้พบเห็น
- ระยะเวลาการดำเนินการ
- สถานที่
- สถานะความเสียหาย
- อาการ หรือปัญหาที่พบ
- รูปประกอบ

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี หัวข้อย่อยที่ : 1-6 เวลา : 30 นาที	
<ul style="list-style-type: none"> - แนวทางการดำเนินงาน หลังเกิดเหตุ - หมายเหตุ <p>6.2.3 ส่วนสรุปผล กล่าวสรุปผลของการรายงาน อาจมีข้อเสนอแนะข้อคิด หรือแนวทางการแก้ปัญหา และการอ้างอิง</p> <p>6.3 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน</p> <p>ในงานซ่อมบำรุงของแต่ละหน่วยงาน แต่ละสถานประกอบการกิจการ มีวิธีการจัดการที่แตกต่างกัน แต่สามารถสรุปหลักเบื้องต้นได้ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) เมื่อบริษัทได้นำเครื่อง หรืออุปกรณ์เข้ามาติดตั้ง/ยกเลิกใช้เครื่องจักร หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุง/ผู้รับผิดชอบ จะต้องเขียนใบแจ้งเครื่องจักรอุปกรณ์ให้เจ้าหน้าที่ ภายใน 7 วัน หลังจากติดตั้งและ/หรือก่อนการใช้งานเพื่อจัดทำบัญชีรายชื่อเครื่องจักรอุปกรณ์ และสำเนาแจกจ่ายให้เจ้าหน้าที่แผนกซ่อมบำรุง เพื่อใช้อ้างอิงในการตรวจสอบ 2) หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุงจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำปีโดยพิจารณาจากข้อมูลดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ในกรณีที่สามารทำ PM ได้เองภายในบริษัท ให้ปฏิบัติตามบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ของเครื่องจักรนั้น - ในกรณีที่ทำ PM เองไม่ได้ ทางหัวหน้าแผนกซ่อมบำรุงหรือหัวหน้าแผนกที่รับผิดชอบต้องติดต่อบริษัทภายนอก หรือเจ้าของเครื่องจักรนั้น ทำสัญญาหรือตามที่ได้ตกลงกัน แล้วแต่กรณีเพื่อให้เข้ามาดำเนินการทำ PM ตามแผนฯ พร้อมทั้งบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ - ชนิด และขนาดของเครื่องจักร ในกรณีที่เป็นเครื่องจักรขนาดเล็ก และไม่มีระบบการทำงานที่ซับซ้อนหรือเป็นระบบทำด้วยมือ (Hand made) ไม่ต้องจัดทำบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักร - เครื่องจักรขนาดเล็กจะถูกควบคุมโดยการจัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำปี ตามความเหมาะสม โดยพิจารณาจากระบบของเครื่องจักรและการทำงาน - หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุงนำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำปี เสนอต่อระดับผู้จัดการฝ่ายขึ้นไป พิจารณานุมัติแผน - การตรวจสอบเครื่องจักร ให้พนักงานควบคุมเครื่องจักร/ช่างประจำแผนกดำเนินการตรวจสอบเครื่องจักรว่าอยู่ในสภาพสามารถใช้งานได้และมีประสิทธิภาพหรือไม่ พร้อมลงบันทึกในบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ - บันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ครบถ้วนแล้ว ต้องส่งให้ผู้รับผิดชอบและหรือเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงจัดเก็บบันทึก - กรณีเครื่องจักรเสียเจ้าหน้าที่แผนกซ่อมบำรุง ดำเนินการซ่อมเครื่องจักร ให้สามารถทำงานได้อย่างปกติและลงบันทึกการแก้ไข / การซ่อมในบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรอุปกรณ์ - เมื่อเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงดำเนินการซ่อมบำรุงเครื่องจักรใด ต้องจัดทำรายงานการซ่อมบำรุง (Maintenance Report) และ เครื่องจักรที่ได้รับการซ่อมบำรุงรักษา ต้องได้รับการบันทึกประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องจักร 			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร	
		หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	หัวข้อย่อยที่ : 1-6

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. หัวข้อใดที่ไม่ต้องบันทึกในรายงานประจำวันของการบำรุงรักษาเครื่องจักร ไฮดรอลิก และนิวเมตริก
 - ก. ปริมาณการผลิต
 - ข. เติมปริมาณสารหล่อลื่น
 - ค. อุณหภูมิชิ้นส่วนเคลื่อนไหว
 - ง. สภาพการสึกหรอ
2. สิ่งใดที่ไม่ต้องบันทึกในรายงานประจำวันของการบำรุงรักษาเครื่องจักร ไฮดรอลิก และนิวเมตริก
 - ก. ความร้อนผิดปกติ
 - ข. ชิ้นงานที่เสียหาย
 - ค. สายพานสึกหรอ
 - ง. เสียงผิดปกติ
3. ข้อใดที่ต้องบันทึกในรายงานประจำวันของการบำรุงรักษาเครื่องจักร ไฮดรอลิก และนิวเมตริก
 - ก. สายไฮดรอลิกสะบัด
 - ข. ท่อไฮดรอลิกสั้น
 - ค. ครอบไฮดรอลิกรั่วซึม
 - ง. สายลมสั้น
4. หัวข้อใดที่ไม่ ต้องลงบันทึกในรายงานประจำปีของการบำรุงรักษาเครื่องจักร ไฮดรอลิก และนิวเมตริก
 - ก. การถอดทำความสะอาดเครื่องกรอง หรือ ฟิวเตอร์
 - ข. จำนวนของเสียที่เกิดจากการผลิต
 - ค. การเปลี่ยนถ่ายสารหล่อลื่น
 - ง. การตรวจสภาพการสึกหรอ
5. สิ่งผิดปกติที่ไม่ต้องระบุในรายงานการบำรุงรักษาเครื่องจักร ไฮดรอลิก และนิวเมตริก
 - ก. จำนวนของเครื่องกรอง หรือ ฟิวเตอร์ที่ใช้
 - ข. สายพานฉีกขาด
 - ค. ครอบไฮดรอลิกเป็นรอย
 - ง. แกนครอบไฮดรอลิกเป็นรอย

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p>	
		หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	หัวข้อย่อยที่ : 1-6
<p>6. สิ่งใด ไม่ต้องระบุในรายงานประจำปีของการบำรุงรักษาเครื่องจักร ไฮดรอลิก และนิวเมตริก</p> <p>ก. วันที่มีการซ่อมบำรุง</p> <p>ข. ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง</p> <p>ค. จำนวนผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษา</p> <p>ง. เครื่องแต่งกายของผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษา</p> <p>7. กรองน้ำมันไฮดรอลิกอยู่ตำแหน่งใดของเครื่องไฮดรอลิก</p> <p>ก. ถังพักน้ำมันไฮดรอลิก</p> <p>ข. ถังพักน้ำมันเครื่อง</p> <p>ค. ถังน้ำมันเชื้อเพลิง</p> <p>ง. ถังพักน้ำหล่อเย็น</p> <p>8. ข้อใดไม่ใช่วิธีการทำความสะอาดฟิลเตอร์</p> <p>ก. ล้างด้วยน้ำ</p> <p>ข. เป่าลม</p> <p>ค. ล้างด้วยน้ำมันเบนซิน</p> <p>ง. ล้างด้วยน้ำยาโซลเวนท์</p> <p>9. ข้อใด ไม่ใช่ ขั้นตอนการถอดฟิลเตอร์</p> <p>ก. ปิดสวิสซ์เครื่อง</p> <p>ข. ถ่ายน้ำมันเครื่องออกให้หมด</p> <p>ค. ปิดวาล์วลม</p> <p>ง. ไล่ลมในระบบออกให้หมด</p> <p>10. หากเครื่องจักรมีเสียงดังผิดปกติบ่งบอกให้ทราบว่าอุปกรณ์ใดเกิดการสึกหรอ</p> <p>ก. ระบายไฮดรอลิก</p> <p>ข. สายไฮดรอลิก</p> <p>ค. ลูกปืนเครื่องปั๊มไฮดรอลิก</p> <p>ง. ไส้กรอง</p>			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบเฉลยทดสอบ


หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบ
ไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของ
เครื่องจักร

หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี

หัวข้อย่อยที่ : 1-6

เวลา : 30 นาที

	ก	ข	ค	ง
1	X			
2		X		
3			X	
4		X		
5			X	
6				X
7	X			
8				X
9		X		
10			X	

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		หน่วยการเรียนรู้ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 1 ชั่วโมง

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ถอดทำความสะอาดเครื่องกรอง หรือ ฟิวเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
3. ตรวจสอบสภาพการสึกหรอได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. เปลี่ยนถ่ายสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. ตรวจสอบแรงเสียดทานและการสันสะเทือนในชิ้นส่วนได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
6. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

คำสั่ง

ให้ผู้ปฏิบัติตรวจสอบบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
- 2) เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
- 3) ถอดทำความสะอาดเครื่องกรอง หรือ ฟิวเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 4) ตรวจสอบสภาพการสึกหรอได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 5) เปลี่ยนถ่ายสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 6) ตรวจสอบแรงเสียดทานและการสันสะเทือนในชิ้นส่วนได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 7) จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

แบบงาน

1) ชุดไฮดรอลิกต้นกำลัง

รายการหลัก	บันทึก
1. ทำความสะอาดชุดไฮดรอลิกต้นกำลัง	
2. ตรวจสอบสภาพไส้กรองน้ำมันไฮดรอลิก	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
3. ตรวจสอบระดับน้ำมันในถังเก็บ	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
4. ตรวจสอบเทียบสีของน้ำมันไฮดรอลิกในถังเก็บ	<input type="checkbox"/> สีเข้ม <input type="checkbox"/> สีขุ่น <input type="checkbox"/> สีใส สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบงาน</p>	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p>	
		<p>หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-6</p>

รายการหลัก	บันทึก
5. ตรวจสอบการยึดแน่นฐานปั๊มไฮดรอลิกและมอเตอร์ไฮดรอลิก	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
6. ตรวจสอบฟังเสียงของปั๊มไฮดรอลิก	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
7. ตรวจสอบวัดอุณหภูมิของน้ำมันไฮดรอลิก	อุณหภูมิของน้ำมัน องศาเซลเซียส สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ
8. ตรวจสอบวัดอุณหภูมิของมอเตอร์ขับเคลื่อนปั๊มไฮดรอลิก(ฝาครอบหน้าของมอเตอร์) เมื่อเปิดเครื่องไปแล้ว 5 นาที	อุณหภูมิของมอเตอร์ องศาเซลเซียส สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ

2) อุปกรณ์ควบคุมระบบไฮดรอลิก

รายการหลัก	บันทึก
1. ทำความสะอาดอุปกรณ์ควบคุมระบบไฮดรอลิก	
2. ตรวจสอบสภาพภายนอกของลิววาล์วควบคุมไฮดรอลิก	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
3. ตรวจสอบหาน้ำมันรั่วซึมจากชุดวาล์วควบคุมไฮดรอลิก	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบ ไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของ เครื่องจักร</p>	
		หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 1 ชั่วโมง

4.ตรวจการทำงานของวาล์วควบคุมระบบไฮดรอลิก	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
--	--

3) บริการลม (Air Service Unit)

รายการหลัก	บันทึก
1. ทำความสะอาดชุดอุปกรณ์นิวเมตริก	
2. ตรวจสอบสภาพภายนอกของชุดบริการลม (Air Service Unit)	<p>สรุปผลการตรวจสอบ</p> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
3. ตรวจสอบและทำความสะอาดชุดกรองลมของฟิลเตอร์	<p>สรุปผลการตรวจสอบ</p> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
4. ตรวจสอบปริมาณและเติมน้ำมันหล่อลื่นในชุดบริการลม (Air Service Unit)	<p>สรุปผลการตรวจสอบ</p> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
5. ตรวจสอบชุดปรับแรงดันลม ของเรกูเลเตอร์	<p>สรุปผลการตรวจสอบ</p> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบงาน	
		หน่วยการเรียนรู้ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร	
		หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	หัวข้อย่อยที่ : 1-6

เวลาฝึก 1 ชั่วโมง

การมอบหมายงาน ใบงาน

วิธีวัดและประเมินผล

5	ดีมาก	4	ดี
3	ปานกลาง	2	พอใช้
1	ต้องปรับปรุง		

ที่	รายการที่ตรวจ	น้ำหนักการให้คะแนน					รวม	หมายเหตุ
		5	4	3	2	1		
1.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน							
2.	ถอดทำความสะอาดเครื่องกรอง หรือฟิลเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน							
3.	ตรวจสอบสภาพการสึกหรอได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน							
4.	เปลี่ยนถ่ายสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน							
5.	ตรวจสอบแรงเสียดทานและการสั่นสะเทือนในชิ้นส่วนได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน							
6.	จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงาน							

ผู้ตรวจ.....
(.....)

หมายเหตุ: ผู้สอนสามารถใช้วิธีการวัดผลหลายวิธี เช่น การสอบถามปากเปล่า เพื่อใช้วัดและประเมินผลความรู้ของผู้ปฏิบัติ

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p>	
		หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	หัวข้อย่อยที่ : 1-6

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์มิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจค่อม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถังมือ 21. กล่องเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เข็มย้ำ 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยาคัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขึ้นตอนการปฏิบัติงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร</p>	
		หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	หัวข้อย่อยที่ : 1-6

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ถอดทำความสะอาดเครื่องกรอง หรือ ฟิวเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
3. ตรวจสอบสภาพการสึกหรอได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. เปลี่ยนถ่ายสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. ตรวจสอบแรงเสียดทานและการสันสะท้อนในชิ้นส่วนได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
6. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์บีมิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจค่อม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องดูดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถังมือ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร	
		หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	หัวข้อย่อยที่ : 1-6

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
21. ก่องเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เอียร์ปลั๊ก 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย	

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันให้ถูกต้องตามที่ครูฝึกกำหนด - ตรวจสอบชิ้นการทำงานของเครื่องป้องกัน 	หากพบว่าชำรุดให้แจ้งครูฝึก และเปลี่ยนอันใหม่
2. ศึกษาคู่มือการบำรุงรักษา หรือแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - อ่านคู่มือบำรุงรักษา และการใช้งานเบื้องต้นของเครื่องจักร หรือ อ่านแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย ที่ติดอยู่กับเครื่องจักร โดยทำความเข้าใจว่าเครื่องจักรเคยซ่อมบำรุงครั้งสุดท้ายเมื่อใด อุปกรณ์ใดเคยชำรุด - รับแบบบันทึกการรายงานผลจากครูฝึก 	สังเกตจุดชำรุด และตรวจสอบจากใบรายงานเพื่อยืนยันว่าได้ซ่อมแซมแล้วก่อนใช้งาน
3. ตรวจสอบรายการตามที่กำหนดในแบบบันทึก	<ul style="list-style-type: none"> - ถอดทำความสะอาดเครื่องกรอง หรือ ฟิวเตอร์ตามคู่มือการใช้งาน - ตรวจสอบสภาพการสึกหรอตามคู่มือการใช้งาน - เปลี่ยนถ่ายสารหล่อลื่นตามคู่มือการใช้งาน - ตรวจสอบแรงเสียดทานและการสั่นสะเทือนในชิ้นส่วนตามคู่มือการใช้งาน 	หากพบความชำรุดนอกจากระบุในแบบบันทึกให้แจ้งครูฝึกเพื่อซ่อมแก้ไข
4. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบการ	<ul style="list-style-type: none"> - เขียนรายงานและสรุปผลลงในแบบบันทึก 	-


	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 3 : การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก ของเครื่องจักร	
		หัวข้อวิชา 7 : การบำรุงรักษารายปี	หัวข้อย่อยที่ : 1-6


ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
5. เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาด	- เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดให้เรียบร้อย	ตรวจสอบว่าเก็บเครื่องมือถูกต้อง

ข้อแนะนำ

- เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีระบบงานทอลมและท่อไฮดรอลิก
- เนื่องจากสถานประกอบกิจการแต่ละแห่งมีเครื่องจักรแตกต่างกัน ดังนั้น ให้ครูฝึกเป็นผู้เลือกเครื่องจักรสำหรับทดสอบ โดยพิจารณาตามความเหมาะสม
- วิธีการทดสอบ ครูฝึกสามารถสอบถามผู้ปฏิบัติเพื่อเป็นการวัดความรู้ ทดแทนการปฏิบัติงานเพียงอย่างเดียว
- การทดสอบต้องอยู่ภายใต้การดูแลของครูฝึก หรือครูผู้ช่วยเสมอ ห้ามให้ผู้ปฏิบัติทดสอบเครื่องจักรด้วยตนเองเพราะอาจเกิดอุบัติเหตุและความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้

เอกสารประกอบการฝึก
หน่วยการฝึกที่ 4 การบำรุงรักษามอเตอร์

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษา رایวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 1 ชั่วโมง
<p>วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 2. ตรวจสอบและทำความสะอาดมอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 3. ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟเครื่องจักรที่ส่งเข้ามอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 4. เช็ควงหมุนมอเตอร์ด้วยการสัมผัสได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 5. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียงจากการทำงานได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 6. ตรวจสอบใบพัดของมอเตอร์ (ขำรูดหรือไม่)ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 7. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบการ 			
<p>วิธีการสอน :</p> <p>บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>			
<p>หัวข้อสำคัญ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กิจกรม 5ส. 2. ประสาทสัมผัสทั้ง 5 (Visual Control) 3. ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม 4. ไฟฟ้ากระแสตรง 5. ไฟฟ้ากระแสสลับ 6. มอเตอร์ 7. เครื่องมือวัด Multi-meter 8. เครื่องมือวัด Thermometer 9. การบำรุงรักษา رایวัน 			
<p>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฝึกรบมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก 2. เอกสารประกอบการฝึก 			
<p>การมอบหมายงาน :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบทดสอบ 2. ใบงาน 			
<p>การวัดและประเมินผล :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบภาคความรู้แบบปรนัย 2. ทดสอบภาคปฏิบัติ 			

	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบเตรียมการสอน	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษาขารายวัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 1 ชั่วโมง
<p>บรรณานุกรม :</p> <p>9engineer. (2560). เครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม. เข้าถึงได้จาก : http://www.9engineer.com</p> <p>บริษัท เอ็นดี ฟิวา จำกัด. (2560). ความรู้เรื่องการกรองน้ำมันไฮดรอลิก. เข้าถึงได้จาก : http://www.ndfiva.com</p> <p>บริษัท เวคพอร์ต อินดัสทรี จำกัด. (2560). น้ำมันไฮดรอลิก. เข้าถึงได้จาก : http://www.lubesupply.com</p> <p>บริษัท แมนูเฟคเจอร์ โอเวอร์ฮอล ราฟิด แอนด์ ออฟติมอล จำกัด. (2560). ปรับปรุงพื้นที่การทำงาน และสายการผลิต. เข้าถึงได้จาก : http://www.moro.co.th</p>			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

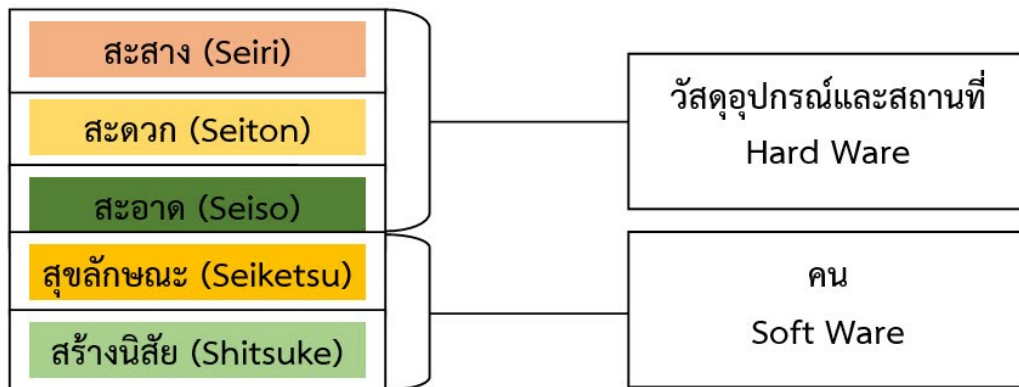
1. กิจกรรม 5ส

1.1 ความหมายและประโยชน์ กิจกรรม 5 ส.

กิจกรรม 5 ส. เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการจัดระเบียบ และการทำความสะอาดในสถานที่ต่างๆ เช่น โรงงาน โรงเรียน บ้านที่อยู่อาศัย สถานที่ท่องเที่ยว ซูเปอร์มาร์เก็ต ที่ทำงาน เป็นต้น เพื่อให้สถานที่เหล่านี้เป็นสถานที่ที่มีความเป็นระเบียบ สะอาด มีความปลอดภัย มีบรรยากาศที่ดี ทำให้ทุกคนมีความสุขที่อยู่ในสถานที่นั้น เพราะมองไปทางไหนก็สะอาด สิ่งของต่างๆ เก็บอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย และที่สำคัญไม่มีใครได้รับอุบัติเหตุจากสถานที่นั้น

1.2 ความเป็นมาของกิจกรรม 5 ส.

กิจกรรม 5 ส. เกิดขึ้นในประเทศญี่ปุ่น เป็นกิจกรรมพื้นฐานที่ทุกคนจะทำเป็นประจำทุกวัน ถือเป็นนิสัยของแต่ละคนไม่ว่าจะเป็นเด็กหรือผู้ใหญ่ ที่ต้องการให้สถานที่โรงเรียน บ้าน สถานที่ท่องเที่ยว หรือที่ทำงานเป็นสถานที่ที่มีความเป็นระเบียบและสะอาดอยู่เสมอ เช่น โรงเรียนจะต้องสะอาดไม่มีขยะหรือเศษกระดาษตามพื้นห้องเรียนหรือพื้นนอกห้อง เรียน หรือบริเวณต้นไม้ ในห้องน้ำเมื่อทุกคนเสร็จภารกิจแล้วต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย บันไดต้องมีการแบ่งให้เป็นระเบียบเรียบร้อย เช่น ทางขวามือเป็นทางขึ้น ทางซ้ายมือเป็นทางลง เพื่อให้ผู้เรียนขึ้นลงได้สะดวกไม่เสียเวลาไม่ชนกันจนอาจเกิดอุบัติเหตุได้ ส่วนป้ายประกาศจะต้องมีการสะสางเอกสารที่ติดป้ายไว้นานแล้วออก แล้วนำเอกสารใหม่มาติดอยู่ตลอดเวลา การกระทำที่กล่าวมาข้างต้นถือว่าเป็นตัวอย่างของการทำกิจกรรม 5 ส.

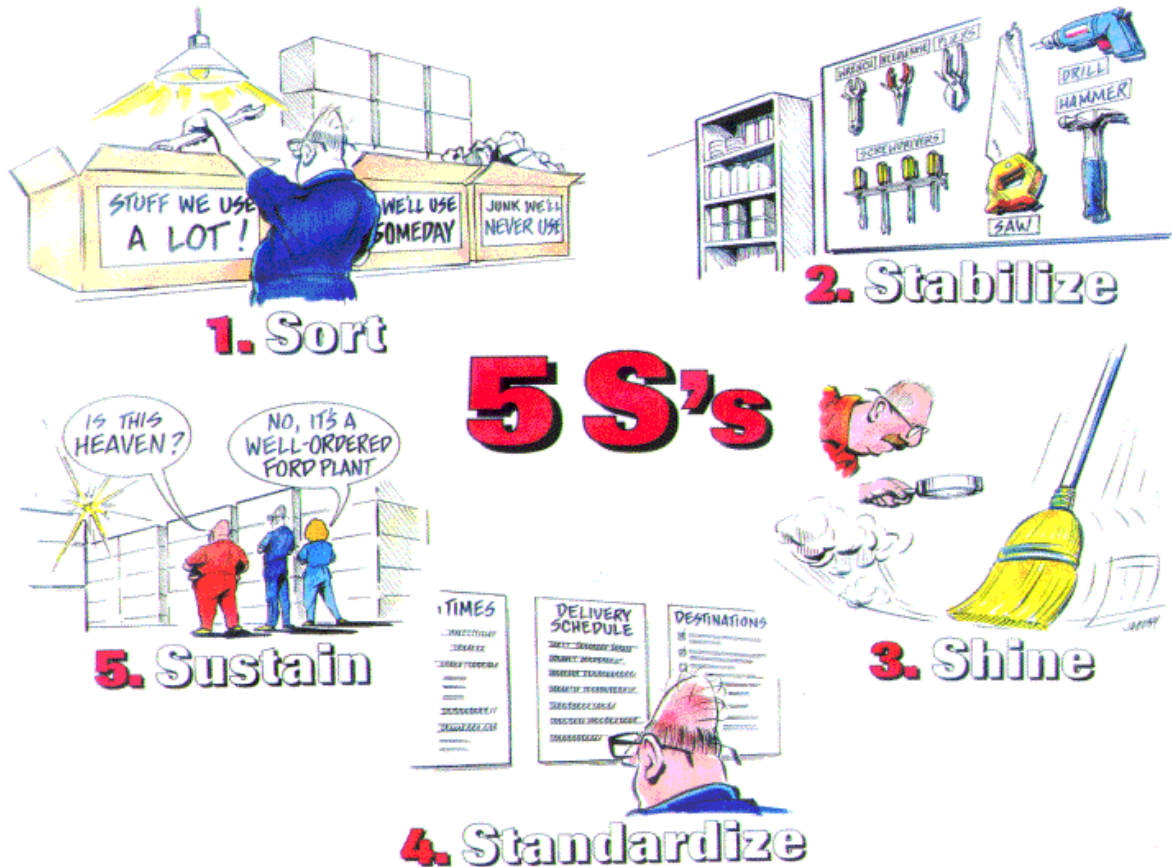


รูปที่ 8.1 กิจกรรม 5 ส.

1.3 องค์ประกอบของ 5 ส.

- สะสาง (Seiri) การแยกประเภทสิ่งของต่างๆ
- สะตวก (Seiton) การจัดระเบียบ
- สะอาด (Seiso) การทำความสะอาด
- สุขลักษณะ (Seiketsu) การรักษามาตรฐาน
- สร้างนิสัย (Shitsuke) การสร้างระเบียบวินัยแก่ตนเอง

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์	
		หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษารายวัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที



รูปที่ 8.2 กิจกรรม 5 ส. ในโรงงาน

2. ประสาทสัมผัสทั้ง 5 (Visual Control)

3.1 ความหมายของ Visual Control

คนเราจะรับรู้ผ่านทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การมองเห็น (ตา) การได้ยิน (หู) การดมกลิ่น (จมูก) การชิมรส (ลิ้น) และการสัมผัส (ผิวหนัง) โดยผ่านอวัยวะต่างๆ

ประสาทสัมผัสที่ใช้งานที่สุดและมักจะใช้พร้อม ๆ กันในการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้แก่ การมองเห็น และการได้ยิน การรับสารโดยการได้ยินอย่างเดียวมีข้อจำกัดต่างๆ มากมายเช่น ในสถานที่ที่มีเสียงดัง หรือเสียงรบกวนอื่นๆ อาจเป็นอุปสรรคต่อการได้ยิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพูดคุยกันเฉยๆ จะไม่มีหลักฐานอะไรหลงเหลือไว้ให้อ้างอิงได้ หากมีการถ่ายทอดไปยังบุคคลอื่นต่อจะผิดเพี้ยนได้ง่าย Visual Control จึงเข้ามามีบทบาทค่อนข้างมากในการสื่อสารผ่านการมองเห็นใน รูปแบบต่างๆ เช่น ป้าย สัญลักษณ์ แลบสี เครื่องหมายรูปภาพ กราฟ ฯลฯ

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

ในด้านอุตสาหกรรม Visual Control เป็นประโยชน์ในการรับรู้ข้อมูลต่างๆ ของกระบวนการผลิตได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เพราะ Visual Control ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะระดับปฏิบัติการ แต่ยังสื่อถึงปรัชญาการบริหารและนโยบายขององค์กร ครอบคลุมการกำหนดเป้าหมายประจำปีและแผนการดำเนินงาน ช่วยให้รับรู้สถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างรวดเร็ว เป็นเครื่องมือชั้นยอดในด้านการควบคุมการผลิต คุณภาพ และการบำรุงรักษาเครื่องจักร Visual Control เป็นกระบวนการที่เน้นงานด้าน การควบคุมกระบวนการและการส่งมอบ (Process & Delivery Control), การควบคุมด้านคุณภาพ (Quality Control), การควบคุมงาน (Work Control), การควบคุมวัตถุ (Object Control), การควบคุมเครื่องมือ (Equipment, Fixture and Tool Control) นอกจากนี้ยังครอบคลุมประเด็น การบำรุงรักษา, การป้องกันความปลอดภัย และขั้นตอนต่างๆ ของงานด้านบริหารองค์กร (Administrative Management) โดยการออกแบบ Visual Control จะต้องมีหลักในการดำเนินการเพื่อความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในการทำงานทั้งในเชิงกายภาพและวิศวกรรมมนุษย์ เพื่อความสมบูรณ์ของระบบ Visual Control

3.2 ประเภทของ Visual Control

การแบ่งประเภทของ Visual Control สามารถแบ่งได้หลายลักษณะ เช่น แบ่งตามประโยชน์ในการประยุกต์ใช้ เป็นกลุ่ม

- Visual Control เพื่อความปลอดภัย เช่น สัญลักษณ์ความปลอดภัยแบบต่างๆ
- Visual Control เพื่อปรับปรุงคุณภาพ เช่น ตัวอย่างลักษณะงานดี งานเสีย
- Visual Control เพื่อการบริหารสินค้าคงคลัง เช่น ป้ายบอกประเภทสินค้าต่างๆ
- Visual Control เพื่อการบำรุงรักษาเครื่องจักร เช่น ชีตบอกระดับสูงสุด ต่ำสุดของน้ำมันเครื่อง
- Visual Control เพื่อการส่งเสริมการขาย เช่น ป้ายโฆษณาสินค้า
- Visual Control เพื่อติดตามผลการปฏิบัติงาน เช่น กราฟแสดงผลการปฏิบัติงานของแต่ละแผนก ฯลฯ

3. ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมการทำงาน หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่อยู่ล้อมรอบตัวผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ทำงาน เช่น เพื่อนร่วมงาน เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ อากาศที่หายใจ เสียง แสงสว่าง ความร้อน สารเคมี และรวมถึงเชื้อโรคต่างๆ ด้วยปัจจัยสิ่งแวดล้อมการทำงานที่ล้อมรอบตัวผู้ปฏิบัติงานมีองค์ประกอบ 4 ประการ

1) สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment)

สิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัวผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ทำงาน ได้แก่ เสียงดัง ความร้อน ความสั่นสะเทือน แสงสว่าง ความกดดันบรรยากาศ ตลอดจนเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งบริเวณสถานที่ทำงาน

2) สิ่งแวดล้อมทางเคมี (Chemical Environment)

สิ่งแวดล้อมที่ผู้ปฏิบัติงานต้องเกี่ยวข้อง เช่น สารเคมีที่ใช้ สารเคมีที่เป็นผลผลิต สารเคมีที่เป็นของเสีย ต้องกำจัด เช่น สังกะสี แมงกานีส สารตะกั่ว สารปรอท สารเคมีนั้นอาจอยู่ในรูปของก๊าซ ไอ ฝุ่น ละออง ค้อน หรืออยู่ในรูปของเหลว เช่น ตัวทำละลาย กรด ต่าง เป็น

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

3) สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ (Biological Environment)
ประกอบด้วยสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต ได้แก่ แบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส พยาธิ และ สัตว์ อื่น ๆ เช่น
งู ตะขาบ และสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ ฝุ่นฝ้าย ฝุ่นข้าว ฝุ่นเมล็ดพืชต่าง ๆ

4) สิ่งแวดล้อมทางเออร์โกโนมิกส์ (Ergonomics)

สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อภาวะที่เกี่ยวกับจิตวิทยาสังคม และเศรษฐกิจในการทำงาน ได้แก่ สภาวะในการ
ทำงานที่ถูกเร่งรัดหรือบีบบังคับให้ต้องทำงาน โดยไม่คำนึงถึงสภาพความเป็นอยู่ หรือมอบหมายให้ทำงาน
มากเกินไปจนเกินไป หรือทำงานซ้ำซาก จนเกิดความเบื่อหน่าย การทำงานล่วงเวลา การทำงานกับเพื่อนร่วมงาน
ที่แปลกหน้า สิ่งเหล่านี้อาจเป็นสาเหตุให้เกิดความกดดันทางจิตใจ ซึ่งเป็นผลเสียต่อการปฏิบัติงาน

สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ที่อยู่รอบตัวคนงานในขณะทำงานนั้น มีหลายชนิด เช่น ความร้อน ความเย็น
เสียงดัง การสั่นสะเทือน รังสี แสงสว่าง ความกดดันบรรยากาศ เป็นต้น สิ่งแวดล้อมทางกายภาพเหล่านี้ หากมี
ระดับ หรือปริมาณพอเหมาะ ก็ย่อมไม่ทำให้เกิดอันตราย ต่อคนงาน แต่ถ้าหากมีระดับ หรือปริมาณที่สูงเกินไป
ก็อาจจะทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพ อนามัยของคนงานได้ และนอกจากนี้ ก็ย่อมจะทำให้เกิดผลเสียต่อการ
ผลิตของสถานประกอบการด้วย สิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่จะกล่าวถึงในที่นี้ ประกอบด้วยเสียงดัง
การสั่น สะเทือน ความกดดันบรรยากาศที่ผิดปกติ ความร้อน และแสง

การใช้หลัก 3 E เพื่อส่งเสริมความปลอดภัยในสถานประกอบการ ประกอบไปด้วย

- E ตัวแรก คือ Engineering หรือวิศวกรรมศาสตร์ เป็นการใช้องค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์
ในการดูแล คำนวณ หรือออกแบบเครื่องจักร ให้มีสภาพการใช้งานที่ปลอดภัยมากที่สุด

- E ตัวที่สอง คือ Education หรือการศึกษา หมายถึงการให้ความรู้ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับในโรงงาน
เกี่ยวกับความปลอดภัยต่างๆ เพื่อที่จะสร้างความปลอดภัย รวมถึงช่วยลดอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น และพร้อม
ที่จะรับมือหากเกิดเหตุการณ์ขึ้นจริงๆ

- E ตัวสุดท้าย คือ Enforcement หรือการออกกฎข้อบังคับ เป็นการกำหนดมาตรการอย่างรอบคอบ
ให้คนในโรงงานปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด โดยทุกคนจะต้องทำตามหากมีใครฝ่าฝืนอาจจะต้องวิธในการลงโทษ
ตามความเหมาะสม

4. ไฟฟ้ากระแสตรง

ไฟฟ้ากระแสตรง(DC) ไหลไปทิศทางเดียว แต่อาจจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงแรงดันกระแสตรงเป็นบวก หรือ
เป็นลบก็ได้ แต่อาจจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง วงจรอิเล็กทรอนิกส์ปกติต้องเลี้ยงด้วยไฟกระแสตรงสม่ำเสมอและ
คงที่ ที่ค่าหนึ่งหรือไฟกระแสตรงที่เรียบมีค่าเปลี่ยนแปลง ที่เรียกว่าริปเปิ้ลเพียงเล็กน้อย เซลล์ แบตเตอรี่ และ
แหล่งจ่ายกำลังแบบคุ่มค่าให้ไฟกระแสตรงแบบสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นดีซีในอุดมคติสำหรับวงจร อิเล็กทรอนิกส์
แหล่งจ่ายกำลังประกอบด้วย หม้อแปลง ซึ่งทำหน้าที่แปลงไฟกระแสสลับหลักให้ได้แรงดันกระแสสลับที่
เหมาะสม จากนั้นก็แปลงไฟกระแสสลับให้เป็นไฟกระแสตรงด้วย ตัวเรียงกระแสแบบบริดจ์ แต่ไฟที่ได้ยังไม่
เรียบและไม่เหมาะที่จะใช้กับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แหล่งจ่ายกำลังบางแบบจะมี ตัวเก็บประจุเพื่อกรองไฟให้เรียบ

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

ซึ่งเหมาะสำหรับใช้กับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความไว้น้อย รวมทั้งใช้กับโครงงานส่วนใหญ่ของเราหลอดไฟ
 ตัวทำความร้อนและมอเตอร์ ทำงานด้วยไฟเลี้ยงกระแสตรงได้

5. ไฟฟ้ากระแสสลับ

ไฟฟ้ากระแสสลับ(AC) ไหลทางเดียวแต่สลับทิศทางอย่างต่อเนื่อง แรงดันกระแสสลับเปลี่ยนอย่างต่อเนื่อง
 ระหว่างบวก(+) และลบ(-) อัตราการเปลี่ยนทิศทางเรียกว่าความถี่ของไฟกระแสสลับ มีหน่วยวัดเป็นเฮิรตซ์(Hz)
 ซึ่งก็คือจำนวนรอบคลื่นต่อ วินาที ไฟฟ้าหลักในประเทศไทยใช้ความถี่ 50Hz. สำหรับคุณสมบัติของสัญญาณ
 แหล่งจ่ายไฟกระแสสลับเหมาะสำหรับจ่ายกำลังให้อุปกรณ์บางอย่าง เช่น หลอดไฟและเครื่องกำเนิดความร้อน
 แตรวงจรีเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ต้องการเลี้ยงด้วยไฟกระแสตรงคงที่

6. มอเตอร์

มอเตอร์ไฟฟ้าที่ถูกผลิตขึ้นมาใช้งานแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
 (DC Motor) เป็นมอเตอร์ที่ต้องใช้กับแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง (DC Source) เป็นมอเตอร์แบบเบื่องตันที่ถูก
 ผลิตมาใช้งาน และมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Motor) เป็นมอเตอร์ที่ต้องใช้กับแหล่งจ่ายไฟกระแสสลับ
 (AC Source) มอเตอร์ชนิดนี้ถูกพัฒนามาจากมอเตอร์กระแสตรง เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างกว้างขวาง
 มากขึ้น

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงประกอบด้วย แม่เหล็กถาวร 2 ขั้ววางอยู่ระหว่างขดลวดตัวนำ ขดลวดตัวนำ
 จะได้รับแรงดันไฟตรงป้อนให้ในการทำงาน ทำให้เกิดอำนาจแม่เหล็ก 2 ขูด มีขั้วแม่เหล็กเหมือนกันวางใกล้กัน
 เกิดแรงผลักระหว่างขดลวดตัวนำหมุนเคลื่อนที่ได้ การทำงานเบื่องตันของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

การทำงานเบื่องตันของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แรงดันไฟตรงจ่ายผ่านแปรงถ่านไปคอมมิวเตเตอร์
 ผ่านไปให้ขดลวดตัวนำที่อาร์เมเจอร์ ทำให้ขดลวดอาร์เมเจอร์เกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าขึ้นมา ทางด้านซ้ายมือเป็น
 ขั้วเหนือ (N) และด้านขวาเป็นขั้วใต้ (S) เหมือนกับขั้วแม่เหล็กถาวรที่วางอยู่ใกล้ๆ เกิดอำนาจแม่เหล็กผลักระหว่าง
 อาร์เมเจอร์หมุนไปในทิศทางตามเข็มนาฬิกา พร้อมกับคอมมิวเตเตอร์หมุนตามไปด้วย แปรงถ่านสัมผัสกับส่วน
 ของคอมมิวเตเตอร์ เปลี่ยนไปในอีกปลายหนึ่งของขดลวด แต่มีผลทำให้เกิดขั้วแม่เหล็กที่อาร์เมเจอร์เหมือนกับ
 ขั้วแม่เหล็กถาวรที่อยู่ใกล้ๆ อีกครั้ง ทำให้อาร์เมเจอร์ยังคงถูกผลักให้หมุนไปในทิศทางตามเข็มนาฬิกาตลอดเวลา
 เกิดการหมุนของอาร์เมเจอร์ คือ มอเตอร์ไฟฟ้าทำงาน



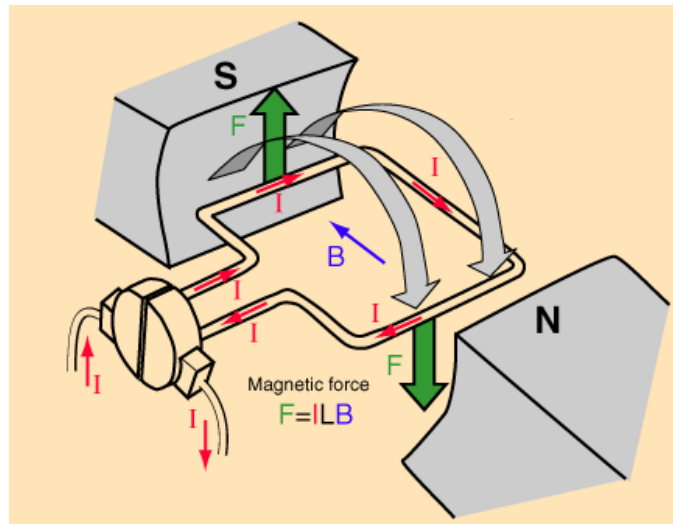
หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์
หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษาขดลวด

หัวข้อย่อยที่ : 1-9

เวลา : 30 นาที



รูปที่ 8.3 การทำงานของมอเตอร์

7. เครื่องมือวัด Multi-meter

มัลติมิเตอร์(Multimeter) เกิดจากคำ 2 คำผสมกัน นั่นคือ Multi ซึ่งแปลว่า หลากหลาย มากมาย ส่วน Meter หมายถึง เครื่องวัด เมื่อนำสองคำมารวมกันคือ เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ซึ่งสามารถวัดได้หลายค่า เช่น ค่าแรงดัน (Voltage) ค่ากระแส (Current) ค่าความต้านทาน(Resistance) บางรุ่นสามารถวัด frequency ค่า Diod หรือ ค่าอื่น ๆ ภายในเครื่องเดียวได้ด้วย การแสดงผลของมัลติมิเตอร์แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ มัลติมิเตอร์แบบเข็ม (Analog Multimeters) กับ มัลติมิเตอร์แบบตัวเลข (Digital Multimeters) เพื่อให้เหมาะสมกับการทดลองเรื่องนั้นๆ ซึ่งมัลติมิเตอร์แต่ละเครื่องจะมีรายละเอียดปลีกย่อยและข้อควรระมัดระวังในการใช้งานแตกต่างกันไป

หรือกล่าวได้ว่า มัลติมิเตอร์ คือ เครื่องมือวัดค่าปริมาณทางไฟฟ้าที่รวมเอาทั้งแอมป์มิเตอร์ โวลท์มิเตอร์ โอห์มมิเตอร์ และมิเตอร์วัดค่าปริมาณทางไฟฟ้าอื่นๆ ไว้ในเครื่องเดียวกัน มิเตอร์วัดค่าทางไฟฟ้า หรือ Electrical Meter คือ อุปกรณ์ที่ใช้วัดและแสดงค่าปริมาณทางไฟฟ้า เช่น กระแส แรงดัน ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า เป็นต้น มิเตอร์วัดค่าทางไฟฟ้าจึงเป็นอุปกรณ์พื้นฐานในงานด้านไฟฟ้า งานติดตั้งระบบ และงานด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยสามารถแบ่งชนิดของมัลติมิเตอร์ตามการใช้งานได้ 2 แบบ คือ

- 1) มัลติมิเตอร์แบบมือถือ (Handheld Multimeter)
- 2) มัลติมิเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Bench-top Multimeter)

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์	
		หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษารายวัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที



(1) มัลติมิเตอร์แบบมือถือ



(2) มัลติมิเตอร์แบบตั้งโต๊ะ

รูปที่ 8.4 เครื่องมือวัด Multi-meter

8. เครื่องมือวัด Thermometer

คือ เครื่องมือที่วัดค่า อุณหภูมิ (ความร้อน ความเย็น) โดยมีหลายรูปแบบและหลักการ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน สำคัญ คือ เครื่องวัดอุณหภูมิ แบบแสดงผลเป็นตัวเลข (Digital Thermometer) และ เครื่องวัดอุณหภูมิ แบบแสดงผลโดยไม่ใช่ตัวเลข (Analog Thermometer)

เครื่องวัดอุณหภูมิ แบบแสดงผลแบบไม่ใช่ตัวเลข หรือ ที่เราๆ เรียกว่า แบบ เทอร์โมมิเตอร์แบบปรอท หรือ แบบเข็ม หน้าปัด โดย เครื่องวัดอุณหภูมิประเภทนี้ ความแม่นยำจะน้อยกว่าแบบดิจิตอล (Digital Thermometer) แต่จะมีข้อดีในเรื่องความทนทาน และ ราคาประหยัด



รูปที่ 8.5 เครื่องมือวัด Thermometer

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษา رایวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

9. การบำรุงรักษา رایวัน

9.1 วิธีการเขียนรายงาน

รูปแบบของการเขียนรายงานการปฏิบัติงาน رایวัน มี 2 ลักษณะ

- รายงานการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร กิจกรรม หรือการบำรุงซ่อมบำรุง رایวัน
- รายงานปัญหาและสิ่งที่ต้องแก้ไขในการทำงาน

9.2 องค์ประกอบของรายงาน

1) ส่วนหน้า : คือ ชื่อสถานประกอบกิจการ หน่วยงาน แผนก วันเวลา วัตถุประสงค์หรือสาเหตุที่ต้องทำรายงาน เช่น ได้รับคำสั่ง (อ้างคำสั่ง) กล่าวถึงขอบเขตของการปฏิบัติ และการดำเนินงานอย่างชัดเจน

2) ส่วนเนื้อหา กล่าวถึงงานที่ได้ทำโดยสรุปเป็นประเด็น ให้ถูกต้อง ได้แก่

- ลำดับการทำงาน
- หัวข้อการปฏิบัติงาน
- ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- ผู้รับผิดชอบ ผู้พบเห็น
- ระยะเวลาการดำเนินการ
- สถานที่
- สถานะความเสียหาย
- อาการ หรือปัญหาที่พบ
- รูปประกอบ
- แนวทางการดำเนินงาน หลังเกิดเหตุ
- หมายเหตุ

3) ส่วนสรุปผล กล่าวสรุปผลของการรายงาน อาจมีข้อเสนอแนะข้อคิด หรือแนวทางการแก้ปัญหา และการอ้างอิง



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
 สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
 สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
 Machinery Maintenance Technician
 (Electric and Electronics Industry) Level 1
 รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

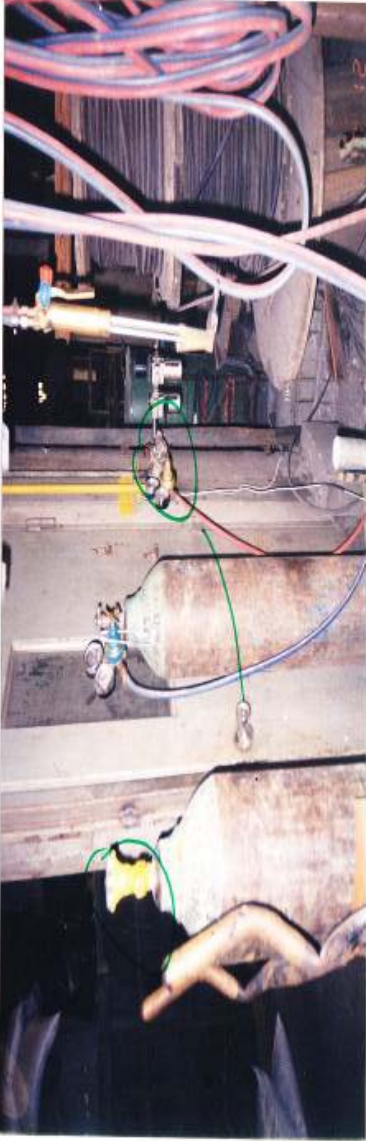


หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์

หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษา ray วัน

หัวข้อย่อยที่ : 1-9

เวลา : 30 นาที

№ 18


The Siam Sanitary Fittings Co., Ltd. บริษัทสยามซานิตารีฟิตติ้ง จำกัด		Desc. No. IS - FM - SF - MM - 1001		หน้าที่ 1 / 1	
ชื่อเอกสาร : ใบตรวจความปลอดภัย โดย อป. วิชาชีพ		Issue No. : A ปรับปรุงครั้งที่ :		Rev. No. : 1 เปลี่ยนแปลงครั้งที่	
วันที่ออกเอกสาร : ๓๑.๑.๒๕๖๕		วันที่ : 24/04/43		ผู้จัดทำ : วิชาชีพ	
ชื่อผู้จัดทำ : วิชาชีพ		ชื่อผู้ตรวจสอบ : PE		ชื่อผู้ตรวจ : วิชาชีพ	
ชื่อผู้ตรวจ : วิชาชีพ		ชื่อผู้ตรวจ : PE		ชื่อผู้ตรวจ : วิชาชีพ	
ใบตรวจความปลอดภัยโดย อป. วิชาชีพ					
					
ขั้นตอนที่เกิดรายการเกิด : <p>1. ตรวจสอบความปลอดภัยของพื้นที่ทำงานก่อนปฏิบัติงาน</p> <p>2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน</p> <p>3. ตรวจสอบความพร้อมของช่างเทคนิคผู้ปฏิบัติงาน</p> <p>4. ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน</p> <p>5. ตรวจสอบความพร้อมของพื้นที่ปฏิบัติงาน</p> <p>6. ตรวจสอบความพร้อมของพื้นที่ปฏิบัติงาน</p> <p>7. ตรวจสอบความพร้อมของพื้นที่ปฏิบัติงาน</p> <p>8. ตรวจสอบความพร้อมของพื้นที่ปฏิบัติงาน</p> <p>9. ตรวจสอบความพร้อมของพื้นที่ปฏิบัติงาน</p> <p>10. ตรวจสอบความพร้อมของพื้นที่ปฏิบัติงาน</p>					
ผู้รับผิดชอบ / ตำแหน่ง : PE ช. วิชาชีพ, วิชาชีพ					
<div style="border: 2px solid red; padding: 10px; display: inline-block;"> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold; color: red;">ดำเนินการแล้ว</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold; color: red;">PE ช. วิชาชีพ, วิชาชีพ</p> </div>					
					
วิชาชีพ 2544 อป. วิชาชีพ		วิชาชีพ 2544 อป. วิชาชีพ			
วิชาชีพ 2544 อป. วิชาชีพ		วิชาชีพ 2544 อป. วิชาชีพ			

รูปที่ 8.6 ตัวอย่างการเขียนรายงานประจำวัน

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นหลักพื้นฐาน 5 ส. ในการบำรุงรักษาเครื่องจักร
 - ก. สะดวก
 - ข. สบาย
 - ค. สะสม
 - ง. สะสวย
2. ข้อใด ไม่ใช่ หลักพื้นฐาน 5 ส.
 - ก. สะอาด
 - ข. สร้างนิสัย
 - ค. สุขศึกษา
 - ง. สุขลักษณะ
3. ข้อใดไม่ใช่อุปสรรคในการทำงาน
 - ก. แสงสว่างน้อย
 - ข. ความชื้นพอเหมาะ
 - ค. พื้นผิวโรงงานแห้ง
 - ง. เครื่องจักรสะอาด
4. ข้อใดเป็นวัตถุประสงค์ของการระบายอากาศในตู้ควบคุม
 - ก. ลดความอับชื้น
 - ข. ลดความร้อน
 - ค. ลดกลิ่น
 - ง. ลดเสียง
5. ข้อใดไม่ มีส่วนช่วยในการระบายอากาศของตู้ควบคุม
 - ก. พัดลม
 - ข. น้ำหล่อเย็น
 - ค. แอร์
 - ง. ปุ่มลม
6. การระบายอากาศในตู้ควบคุมไม่ดี เกิดจากสาเหตุใด
 - ก. อุปกรณ์ไฟฟ้าสกปรก
 - ข. อุปกรณ์ตู้ควบคุมมีความร้อนสูง
 - ค. ช่องระบายลมอุดตัน
 - ง. ขั้วต่อสายไฟหลวม

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษา ray วัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที
<p>7. เครื่องมือใดที่ใช้ตรวจสอบอุณหภูมิของมอเตอร์</p> <p>ก. เลเซอร์เทอร์โมมิเตอร์</p> <p>ข. แอมป์มิเตอร์</p> <p>ค. เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์</p> <p>ง. ไมโครมิเตอร์</p> <p>8. ข้อใด ไม่ใช่ วิธีการตรวจสอบการทำงานของใบพัดลม</p> <p>ก. ทิศทางการหมุนของใบพัดลม</p> <p>ข. ใบพัดลม บิน</p> <p>ค. สะอาดของใบพัดลม</p> <p>ง. จำนวนใบพัดลม</p> <p>9. กรณีมอเตอร์มีเสียงดังเกิดจากสาเหตุใด</p> <p>ก. ขดลวดไหม้</p> <p>ข. ลูกปืนแตก</p> <p>ค. ใบพัดหัก</p> <p>ง. พูลเลย์ลื่น</p> <p>10. ข้อใดไม่ใช่ วัตถุประสงค์ในการจัดทำรายงานการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลพื้นฐาน และมอเตอร์</p> <p>ก. เพื่อรายงานสภาพความผิดปกติ</p> <p>ข. เพื่อรายงานผลการแก้ไขปัญหา</p> <p>ค. เพื่อวิธีการแก้ไขปัญหา</p> <p>ง. เพื่อปฏิบัติตามหน้าที่</p> <p>11. รายงานที่ดีควรเป็นอย่างไร</p> <p>ก. ระบุเฉพาะวิธีการแก้ไขปัญหา</p> <p>ข. ข้อความวกวน จับประเด็นไม่ได้</p> <p>ค. ระบุปัญหาและวิธีการแก้ไขที่ชัดเจน</p> <p>ง. ระบุเฉพาะปัญหาอย่างเดียว</p> <p>12. อะไรที่ไม่ต้องบันทึกลงในรายงานการตรวจมอเตอร์</p> <p>ก. ขนาดมอเตอร์</p> <p>ข. กระแสไฟฟ้า</p> <p>ค. ความผิดปกติในการทำงาน</p> <p>ง. สภาพสี</p>			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบเฉลยทดสอบ

หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์
หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษา ray วัน

หัวข้อย่อยที่ : 1-9

เวลา : 30 นาที

	ก	ข	ค	ง
1	X			
2			X	
3	X			
4		X		
5				X
6			X	
7	X			
8				X
9		X		
10				X
11			X	
12				X

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบและทำความสะอาดมอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
3. ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟเครื่องจักรที่ส่งเข้ามอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. เช็ควงแหวนมอเตอร์ด้วยการสัมผัสได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียงจากการทำงานได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
6. ตรวจสอบใบพัดของมอเตอร์ (ชำรุดหรือไม่) ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
7. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถาน

คำสั่ง

ให้ผู้ปฏิบัติตรวจสอบบำรุงรักษาระบบมอเตอร์ของเครื่องจักร ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
- 2) เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้

- เครื่องจักรประเภท เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจาะ
- ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า
- ระบบควบคุมเครื่องจักร
- ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
- ระบบไฮดรอลิก
- ระบบนิวเมตริก
- ระบบส่งกำลัง
- ระบบหล่อลื่น

- 3) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
- 4) ตรวจสอบและทำความสะอาดมอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 5) ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟเครื่องจักรที่ส่งเข้ามอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 6) เช็ควงแหวนมอเตอร์ด้วยการสัมผัสได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 7) ตรวจสอบความผิดปกติของเสียงจากการทำงานได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 8) ตรวจสอบใบพัดของมอเตอร์ (ชำรุดหรือไม่) ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 9) จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบงาน</p>	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p>	
		<p>หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-9</p>	<p>เวลา : 30 นาที</p>

แบบบันทึก

รายการหลัก	บันทึก
1. ทำความสะอาดบริเวณครีบบระบายความร้อนมอเตอร์	
2. ตรวจสอบใบพัดมอเตอร์	<p><u>สรุปผลการตรวจสอบ</u></p> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
3. ตรวจสอบอุปกรณ์ยึดแน่นฐานมอเตอร์	<p><u>สรุปผลการตรวจสอบ</u></p> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ
4. ตรวจสอบการเอียงศูนย์มอเตอร์กับภาระงาน	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
5. อดจาระบีหล่อลื่นลูกปืนมอเตอร์	
6. ตรวจสอบวัดค่าความเป็นฉนวนของมอเตอร์	<p>ค่าความเป็นฉนวนที่วัดได้..... โอห์ม</p> <p><u>สรุปผลการตรวจสอบ</u></p> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
7. ตรวจสอบวัดแรงดันไฟฟ้าเข้ามอเตอร์	<p>ค่าแรงดันไฟฟ้าเข้ามอเตอร์ที่วัดได้..... V.</p> <p><u>สรุปผลการตรวจสอบ</u></p> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบงาน

หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์
หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษาขดลวด

หัวข้อย่อยที่ : 1-9

เวลา : 30 นาที

รายการหลัก	บันทึก
8.ตรวจวัดกระแสมอเตอร์ขณะทำงาน	กระแสมอเตอร์ที่วัดได้จริงขณะทำงานA. สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
9. ตรวจวัดความเร็วรอบมอเตอร์ขณะ ไม่ได้ทำงาน	ความรามเร็วรอบที่วัดได้.....รอบ/นาที สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
10.ตรวจความผิดปกติของเสียงมอเตอร์ ขณะทำงาน	สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
11..ตรวจวัดอุณหภูมิมอเตอร์	อุณหภูมิที่วัดได้.....°C สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบงาน	
		หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษารายวัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

เวลาฝึก 30 นาที

การมอบหมายงาน ใบงาน

วิธีวัดและประเมินผล

5	ดีมาก	4	ดี
3	ปานกลาง	2	พอใช้
1	ต้องปรับปรุง		

ที่	รายการที่ตรวจ	น้ำหนักการให้คะแนน					รวม	หมายเหตุ
		5	4	3	2	1		
1.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์							
2.	ตรวจสอบและทำความสะอาดมอเตอร์							
3.	ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟเครื่องจักร							
4.	เช็คคุณสมบัติของมอเตอร์ด้วยการสัมผัส							
5.	ตรวจสอบความผิดปกติของเสียงจากการทำงาน							
6.	ตรวจสอบใบพัดของมอเตอร์							
7.	จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงาน							

ผู้ตรวจ.....
(.....)

หมายเหตุ: ผู้สอนสามารถใช้วิธีการวัดผลหลายวิธี เช่น การสอบถามปากเปล่า เพื่อใช้วัดและประเมินผลผลความรู้ของผู้ปฏิบัติ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน	1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์	
		หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษา ray วัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
5. แคลมป์บีมิเตอร์	
6. ไชควงวัดไฟ	
7. เทอร์โมมิเตอร์	
8. ประแจถอดไส้กรอง	
9. ประแจค่อม้า	
10. ประแจแอลหกเหลี่ยม	
11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ	
12. เมกะโอห์ม	
13. เครื่องดูดฝุ่น	
14. Taper gauge	
15. Thermometer mercury type	
16. ไฟฉาย	
17. แวนตากันฝุ่น	
18. แปรงทำความสะอาด	
19. ผ้าทำความสะอาด	
20. ถุงมือ	
21. กล่องเครื่องมือ	
22. รองเท้าเซฟตี้	
23. เอียร์ปลั๊ก	
24. กระบอกอัดจาระบี	
25. หมวกนิรภัย	
26. ป้ายเตือนอันตราย	

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์	
		หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษารายวัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบและทำความสะอาดมอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
3. ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟเครื่องจักรที่ส่งเข้ามอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. เช็ควงแหวนมอเตอร์ด้วยการสัมผัสได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียงจากการทำงานได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
6. ตรวจสอบใบพัดของมอเตอร์ (ชำรุดหรือไม่) ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
7. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถาน

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์บีมิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจค้อม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตาคันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ฝ้ายทำความสะอาด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสสวิตช์ไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์	
		หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษารายวัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
20. ถังมือ 21. ก่องเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เข็มรปลั๊ก 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย	


ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันให้ถูกต้องตามที่ครูฝึกกำหนด - ตรวจสอบการทำงาน of เครื่องป้องกัน 	หากพบว่าชำรุดให้แจ้งครูฝึก และเปลี่ยนอันใหม่
2. ศึกษาคู่มือการบำรุงรักษาหรือแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - อ่านคู่มือบำรุงรักษา และการใช้งานเบื้องต้นของเครื่องจักร หรือ อ่านแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย ที่ติดอยู่กับเครื่องจักร โดยทำความเข้าใจว่าเครื่องจักรเคยซ่อมบำรุงครั้งสุดท้ายเมื่อใด อุปกรณ์ใดเคยชำรุด - รับแบบบันทึกการรายงานผลจากครูฝึก 	สังเกตจุดชำรุดและตรวจสอบจากใบรายงานเพื่อยืนยันว่าได้ซ่อมแซมแล้วก่อนใช้งาน
3. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> - เตรียมอุปกรณ์สำหรับทำรายการตรวจสอบ โดยพิจารณาจากแบบบันทึก และใบงาน 	
4. ตรวจสอบรายการตามที่กำหนดในแบบบันทึก	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบและทำความสะอาดมอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน - ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟเครื่องจักรที่ส่งเข้ามอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน - เช็ควงล้อมอเตอร์ด้วยการสัมผัสได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน - ตรวจสอบความผิดปกติของเสียงจากการทำงานได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 	หากพบความชำรุดนอกจากระบุในแบบบันทึกให้แจ้งครูฝึกเพื่อซ่อมแก้ไข


	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 8 : การบำรุงรักษารายวัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
	- ตรวจสอบใบพัดของมอเตอร์ (ชำรุดหรือไม่) ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน	
5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบการ	- เขียนรายงานและสรุปผลลงในแบบบันทึก	-
6. เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาด	- เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดให้เรียบร้อย	ตรวจสอบว่าเก็บเครื่องมือถูกต้อง

ข้อแนะนำ

- เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้
 - เครื่องจักรประเภท เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจาะ
 - ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า
 - ระบบควบคุมเครื่องจักร
 - ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
 - ระบบไฮดรอลิก
 - ระบบนิวเมตริก
 - ระบบส่งกำลัง
 - ระบบหล่อลื่น
- เนื่องจากสถานประกอบการแต่ละแห่งมีเครื่องจักรแตกต่างกัน ดังนั้น ให้ครูฝึกเป็นผู้เลือกเครื่องจักรสำหรับทดสอบ โดยพิจารณาตามความเหมาะสม
- วิธีการทดสอบ ครูฝึกสามารถสอบถามผู้ปฏิบัติเพื่อเป็นการวัดความรู้ ทดแทนการปฏิบัติงานเพียงอย่างเดียว
- การทดสอบต้องอยู่ภายใต้การดูแลของครูฝึก หรือครูผู้ช่วยเสมอ ห้ามให้ผู้ปฏิบัติทดสอบเครื่องจักรด้วยตนเองเพราะอาจเกิดอุบัติเหตุและความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษา ราย 6 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 1 ชั่วโมง
<p>วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 2. ตรวจสอบวัดกระแสไฟฟ้าของมอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 3. ตรวจสอบและอัดจาระบีได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 4. ตรวจสอบความร้อนของตลับลูกปืนขณะทำงานได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ 			
<p>วิธีการสอน :</p> <p>บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>			
<p>หัวข้อสำคัญ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตลับลูกปืน 2. การอัดจาระบี 3. การขันแน่น 4. เครื่องมือวัด Clamp On Meter 5. การปรับร่วมศูนย์ 6. เครื่องมือวัด RPM Meter 7. เครื่องมือวัด Mega Ohm 8. การบำรุงรักษาราย 6 เดือน 9. การบำรุงรักษารายวัน 			
<p>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฝีกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก 2. เอกสารประกอบการฝึก 			
<p>การมอบหมายงาน :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบทดสอบ 2. ใบงาน 			
<p>การวัดและประเมินผล :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบภาคความรู้แบบปรนัย 2. ทดสอบภาคปฏิบัติ 			
<p>บรรณานุกรม :</p> <p>9engineer. (2560). เครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม. เข้าถึงได้จาก : http://www.9engineer.com</p>			

	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบเตรียมการสอน	
		หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาภายใน 6 เดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 1 ชั่วโมง
<p>บริษัท เอ็นดี ฟิว จำกัด. (2560). ความรู้เรื่องการกรองน้ำมันไฮดรอลิก. เข้าถึงได้จาก : http://www.ndfiva.com</p> <p>บริษัท เวคพอร์ต อินดัสทรี จำกัด. (2560). น้ำมันไฮดรอลิก. เข้าถึงได้จาก : http://www.lubesupply.com</p> <p>บริษัท แมนูเฟคเจอร์ โอเวอร์ฮอล ราพิด แอนด์ ออฟติมอล จำกัด. (2560). ปรับปรุงพื้นที่การทำงาน และสายการผลิต. เข้าถึงได้จาก : http://www.moro.co.th</p>			

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์	
		หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาสาย 6 เดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที

1. ตลับลูกปืน

1.1 ลักษณะการชำรุดของตลับลูกปืน

ตลับลูกปืน เป็นชิ้นส่วนที่อาจเกิดการเสียหายหรือใช้งานไม่ได้เช่นเดียวกับชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอื่นๆ ด้วยสาเหตุต่างๆ การเสียหายที่สืบเนื่องมาจากล้าตัวของวัสดุ ถือเป็นผลทางธรรมชาติที่เกิดจากการรับภาระ การชำรุดของตลับลูกปืนอาจเกิดจากข้อผิดพลาดอื่นๆ ที่ทำให้อายุการใช้งานสั้นลง ซึ่งส่วนใหญ่สามารถที่จะป้องกันไว้ล่วงหน้าด้วยมาตรการที่เหมาะสมได้ลักษณะการเสียหายที่เกิดขึ้นในตลับลูกปืนมีหลายประการด้วยกัน ดังกล่าวในรายละเอียด ดังนี้

1) การแตกเป็นสะเก็ด (Flaking)

ลักษณะการเสียหายแบบนี้ เกิดจากการล้าตัวเพียงเล็กน้อยของผิวรางลูกปืนและลูกปืน ซึ่งเป็นผลทำให้วัสดุแตกเป็นสะเก็ดที่ผิว ในระยะเริ่มแรกจะเกิดการแตกเป็นสะเก็ดเพียงเล็กน้อยเท่านั้นและจะขยายตัวตามการหมุนต่อไปอีกอย่างรวดเร็ว สะเก็ดผงโลหะที่แตกออกมาจะบดและขัดสีผิวรางลูกปืนจนหยาบทั้งผิว โดยสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน



รูปที่ 9.1 การแตกเป็นสะเก็ด

2) การร้าว (Crack)

ลักษณะการร้าวตัวมีหลายแบบ ภาระที่หนักเกินไปสามารถทำให้เกิดการร้าวตัวในทางปฏิบัติการแตกของตลับลูกปืนโดยทันทีปรากฏน้อยมาก ภาระที่สูงมากทำให้วัสดุล้าตัวเร็วซึ่งเป็นต้นเหตุนำไปสู่การแตกหักได้การอึกแหวนรางลูกปืนเรียว แน่นเกินควรและการรองรับรางลูกปืนตัวนอกเพียงที่ขอบข้างด้านเดียวเท่านั้น สามารถทำให้เกิดการร้าวตัวที่แหวนรางลูกปืนได้

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาอายุ 6 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที



รูปที่ 9.2 การร้าวของตลับลูกปืน

3) รอยกดลึก (Indentation)

รอยกดลึกในรางลูกปืน เกิดจากการแทรกตัวของวัสดุแปลกปลอมจากภายนอกโดยการกดของลูกปืนหรือจากการ เปลี่ยนรูปร่างเฉพาะแห่งที่จุดสัมผัสของลูกปืน อันสืบเนื่องจากภาระที่หนักเกินไปหรือภาระแบบกระแทก



รูปที่ 9.3 ภาพรอยกดลึก

4) รอยขีดสี (Smearing)

รอยขีดสี เป็นลักษณะพิเศษของการกัดระยะแรก (Scuffing) ระหว่างผิวเลื่อนสองผิวที่วางซ้อนกัน ลักษณะนี้สามารถเกิดขึ้นได้ เช่น ที่ลูกปืนและรางลูกปืน หากตลับลูกปืนบรรจุไขสบู่วัสดุเติมโดยที่ลูกปืนหยุดอยู่ในบริเวณที่มีได้รับภาระความแรงโดยฉับพลันของลูกปืนจนกระทั่งถึงความเร็วปกติ ในขณะที่เคลื่อนเข้าไปสู่บริเวณที่มีภาระ สามารถทำให้เกิดรอยน้ำมันขึ้น

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์	
		หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาสาย 6 เดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที



รูปที่ 9.4 รอยขีดสี

5) การสึกหรอ (Wear)

การสึกหรอในตลับลูกปืน มีไขผลที่สืบเนื่องจากการใช้งานตามปกติ ส่วนใหญ่เกิดจากข้อผิดพลาดในการหล่อลื่นการซีล (Seal) ห้องตลับลูกปืนที่ไม่ดี สามารถทำให้ผงวัสดุแข็งผ่านเข้าไปในตลับลูกปืน และทำให้รางลูกปืนและสันรางลูกปืนรวมทั้งรางลูกปืนสึกหรอด้วย การหล่อลื่นไม่เพียงพอหรือขาดการหล่อลื่นอาจนำไปสู่การสึกหรอได้เช่นกัน



รูปที่ 9.5 รูปการสึกหรอ

สาเหตุการเสียหายของตลับลูกปืนส่วนใหญ่เกิดจากการประกอบไม่ถูกต้องฝุ่นและสิ่งแปลกปลอมที่แทรกตัวเข้าไปอยู่ในตลับลูกปืนและการหล่อลื่นที่ไม่ถูกต้องหรือไม่เพียงพอ ฉนวนหุ้มในอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่สมบูรณ์อาจทำให้เกิดการรั่วของกระแสไฟฟ้า ซึ่งเป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดการเสียหายของผิวรางลูกปืน แรงสั่นสะเทือนสูงๆในเครื่องจักรบางอย่างนำไปสู่การเสียหายของตลับลูกปืนได้เช่นกัน สาเหตุการเสียหายของตลับลูกปืนในเครื่องมือกล ประกอบด้วย

1) การเสียหายเนื่องจากชนิดน้ำมันหล่อลื่นไม่ถูกต้อง ปกติเพลงานของเครื่องมือกลหมุนด้วยความเร็วรอบสูงและรับภาระสูงในการทำงานจึงจำเป็นต้องมีการหล่อลื่นตลับลูกปืนที่เหมาะสม การหล่อลื่นจะได้ผลดีเมื่อใช้น้ำมันหล่อลื่นที่มีความหนืดเหมาะสมกับชนิดของงานเครื่องมือกลส่วนใหญ่จะประกอบด้วยชุดเฟืองทดรอบซึ่งทำหน้าที่ส่งกำลังและปรับความเร็วรอบให้ตรงกับความต้องการและเพลงานโดย ส่วนประกอบทั้งสองมักจะรองรับอยู่ในห้องเครื่องเดียวกัน ดังนั้น เพื่อความสะดวกจึงมักจะใช้ระบบการหล่อลื่นชุดเฟืองทด รอบและตลับลูกปืนที่เพลงานด้วยระบบเดียวกัน ความหนืดของน้ำมันหล่อลื่นต้องเหมาะสมทั้งสำหรับการหล่อลื่นตลับลูกปืนของเพลงานและชุดเฟืองทดด้วย

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาสาย 6 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที

2) การเสียหายเนื่องจากน้ำมันหล่อลื่นไม่เพียงพอ ปริมาณน้ำมันหล่อลื่นในห้องเครื่องที่น้อยเกินไป จะทำให้การหล่อลื่นไม่ทั่วถึงและระบายความร้อนที่เกิดจากการเสียดสีได้ไม่ทัน นอกจากนี้ความร้อนที่เพิ่มสูงกว่าปกติ ทำให้ความหนืดของน้ำมันหล่อลื่นเปลี่ยนไปด้วยการกล่อลื่นไม่ทั่วถึงและความหนืดของน้ำมันที่ไม่ถูกต้องจะยังผลให้เกิดการสึกหรอของตลับลูกปืนมากกว่าปกติ

3) การเสียหายเนื่องจากน้ำมันหล่อลื่นสกปรกหรือหมดอายุ สิ่งสกปรกที่แปลกปลอมอยู่ในน้ำมันหล่อลื่น อาจเข้าไปแทรกตัวอยู่ในตลับลูกปืน ตัวลูกปืนจะบดสิ่งแปลกปลอมเหล่านั้นบนผิวรางลูกปืน ซึ่งเป็นต้นเหตุที่นำไปสู่การเสียหายของผิวแหวนรางลูกปืน แม้ว่าห้องหรือห้องเฟืองทดรอบของเพลางานจะซีลด้วยอุปกรณ์ต่างๆ อย่างมิดชิดแล้วก็ตาม

4) การเสียหายเนื่องจากการคลายตัวของอุปกรณ์ปรับช่องว่าง ตลับลูกปืนสำหรับเพลางาน มักจะสามารถปรับขนาดช่องว่างในตลับลูกปืนในการประกอบได้ โดยใช้แหวนเกลียวขันปรับขนาดตามความต้องการ เพลางานที่ต้องหมุนกลับทางไปมาหรือรับแรงดัดสูงๆอาจทำให้อุปกรณ์ช่วยปรับขนาดช่องว่างเกิดการคลายตัวออกจากตำแหน่งเดิมได้ ช่องว่างในแนวรัศมีที่เกิดขึ้นทำให้เพลางานหมุนได้ศูนย์ในขณะที่ทำงาน ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนขึ้น ซึ่งยังผลให้วัสดุตลับลูกปืนลำตัวเร็วขึ้น และอาจแตกเป็นสะเก็ดที่ผิวรางลูกปืนได้

1.2 การบำรุงรักษาตลับลูกปืน

การหล่อลื่นตลับลูกปืนมีอยู่สองวิธีการ คือ การหล่อลื่นด้วยจาระบี และการหล่อลื่นด้วยน้ำมัน

การหล่อลื่นด้วยจาระบี

ตลับลูกปืนกว่า 36% ที่เสียหายก่อนกำหนด มีสาเหตุมาจากการหล่อลื่นที่ไม่ถูกต้อง จาระบีสารพัดประโยชน์ไม่เพียงพอต่อความต้องการเฉพาะของตลับลูกปืน ในเครื่องมือจักรกลแต่ละแบบและจะทำให้เกิดปัญหามากกว่าจะเป็นประโยชน์ ตลับลูกปืนมีสภาพการทำงานที่หลากหลายและการหล่อลื่นที่ถูกต้องจำเป็นต้องใช้จาระบีเฉพาะของงานในขณะที่ตลับลูกปืนทำงาน จำเป็นต้องเติมสารหล่อลื่นเพิ่ม การเลือกใช้จาระบีและการเติมด้วยปริมาณที่ไม่ถูกต้องจะส่งผลต่ออายุการทำงานของตลับลูกปืน นอกจากนี้วิธีการเติมที่ถูกต้องจากช่วยยึดอายุตลับลูกปืนได้ หน้าที่หลักของการหล่อลื่นตลับลูกปืน คือการเน้นไปที่การป้องกันการสัมผัสกันของโลหะระหว่างเม็ดลูกกลิ้งและรางวิ่ง ก็เพื่อที่จะลดแรงเสียดทานและป้องกันการสึกหรอ หน้าที่รองของสารหล่อลื่น คือการปกป้องตลับลูกปืนจากการกัดกร่อนและสิ่งปนเปื้อนภายนอก

การหล่อลื่นด้วยน้ำมัน

มีตลับลูกปืนน้อยกว่า 20% หล่อลื่นด้วยน้ำมัน เราจะเน้นไปที่การหล่อลื่นวิธีนี้ นอกจากนี้การหล่อลื่นด้วยน้ำมันเป็นเรื่องที่ไม่ซับซ้อน คุณสมบัติที่สำคัญในการเลือกใช้น้ำมันหล่อลื่นคือความหนืดและชนิดของน้ำมัน การหล่อลื่นควรใช้น้ำมันหล่อลื่นชนิดที่เหมาะสมกับความต้องการและมีปริมาณน้ำมันหล่อลื่นที่เพียงพอ ห้องเครื่องของเพลาคควรได้รับการตรวจสอบคุณภาพและปริมาณของน้ำมันหล่อลื่นที่มีอยู่ในห้องเครื่องตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องมือกลอยู่เสมอ เครื่องมือกลควรจัดวางให้อยู่ในสถานที่ที่เหมาะสมและปราศจากฝุ่นละออง หรือจัดหาสิ่งป้องกันเมื่อจำเป็น

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาสาย 6 เดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที

1.3 การเลือกใช้น้ำมัน

การเลือกใช้น้ำมัน จะขึ้นอยู่กับความหนืดที่ต้องการใช้ในการหล่อลื่นที่เพียงพอแก่ดัดลูกปืนที่อุณหภูมิ น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานโดยทั่วไปแบ่งเป็น 3 ชนิด ได้แก่

- น้ำมันแร่ (90%)
- น้ำมันสังเคราะห์(10%)
- น้ำมันจากสัตว์และพืช (<1%)

โดยทั่วไปน้ำมันแร่เหมาะสมต่อการใช้งาน แต่ในบางกรณีน้ำมันชนิดอื่นมีความเหมาะสมมากกว่าน้ำมันจะต้องปราศจากสิ่งปนเปื้อนและทนต่อปฏิกิริยากับอากาศ (ออกซิเดชัน) การเกิดยางเหนียวและการเสื่อมสภาพจากการระเหยตัว

ความถี่ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องขึ้นอยู่กับสภาพการทำงาน (การปนเปื้อน, อุณหภูมิ) และคุณภาพของน้ำมันที่ใช้ระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดสามารถทำได้โดยการทดลองใช้งานและส่งน้ำมันเข้าตรวจวิเคราะห์คุณภาพในห้องทดลองเป็นระยะๆ ในขณะที่งานการตรวจสอบสภาพดัดลูกปืนเป็นสิ่งสำคัญที่ควรทำอย่างสม่ำเสมอ ปัจจัยที่ต้องตรวจสอบ เช่น อุณหภูมิ, ความสั่นสะเทือนและการวัดระดับเสียงการตรวจสอบสิ่งเหล่านี้เป็นประจำ ทำให้สามารถแก้ปัญหาที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้และช่วยป้องกันความเสียหายที่ไม่คาดคิด เครื่องมือในขั้นตอนนี้ ได้แก่ เครื่องมือวัดอุณหภูมิ เสียง ความเร็วและความสั่นสะเทือน

2. การอัดจารบี

จารบีเป็นสารหล่อลื่นแบบผสมที่ได้มาจากการรวมกันของสารหล่อลื่นแบบน้ำมัน และสารแข็งตัวจำพวกสบู่แบบ Metal Hydroxide Alkali ซึ่งมีส่วนประกอบของสารโซเดียม, ลิเทียม และกรดไขมันเป็นหลัก ทำให้เมื่อสังเกตลักษณะทางกายภาพภายนอกจะพบว่า จารบีมีลักษณะคล้ายสารกึ่งเหลวกึ่งแข็ง ในขณะที่งานจารบีจะละลายเป็นน้ำมันมา หล่อลื่นผิวสัมผัส และรับความร้อนมาจากส่วนนั้น จนกระทั่งเมื่อเย็นตัวลง จารบีจะเปลี่ยนสภาพกลับมาสู่ สารกึ่งแข็งตามเดิมแนวโน้มและทิศทางการขยายตัวจารบีชนิดพิเศษหรือ Premium Grease และประเภท Food Grade ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร จะเติบโตมากขึ้น

คุณสมบัติของจารบีที่ได้	ชนิดของสบู่
• ทนน้ำไม่ทนความร้อน	• สบู่แคลเซียม
• ทนความร้อนไม่ทนน้ำ	• สบู่โซเดียม
• ทนน้ำไม่ทนความร้อน	• สบู่ลูมิเนียม
• ทนน้ำ ทนความร้อนสูงและรับแรงกดได้ดี	• สบู่แคลเซียมคอมเพล็กซ์
• ทนน้ำ ทนความร้อน	• สบู่ลิเทียม
• ทนน้ำ ทนความร้อนสูงและรับแรงกดได้ดี	• สบู่ลิเทียมคอมเพล็กซ์
• ทนน้ำ ทนความร้อนสูงมาก	• COLLOIDAL CLAY

การเลือกใช้จารบี จารบีที่จำหน่ายอยู่ในท้องตลาดมีอยู่หลายประเภทผู้ใช้ต้องพิจารณาถึงการเลือกใช้ให้ถูกต้องและเหมาะสม ข้อควรคำนึงในการเลือกใช้มีดังนี้

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาสาย 6 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที

- สัมผัสกับน้ำและความชื้นหรือไม่ ถ้าสัมผัสหรือเกี่ยวข้องต้องเลือกใช้จารบีประเภททนน้ำ ถ้าเลือกใช้ผิดประเภทจารบีจะดูดความชื้นหรือน้ำ ทำให้เยิ้มหลุดออกจากจุดหล่อลื่นได้
- อุณหภูมิใช้งานสูงมาน้อยแค่ไหน จุดใช้งานที่อุณหภูมิสูงกว่า 80 องศาเซลเซียส ควรเลือกใช้จารบีประเภททนความร้อน ถ้าเลือกใช้ไม่ถูกต้อง จารบีจะเยิ้มเหลวทะลักออกมาจากจุดหล่อลื่น
- ในกรณีที่สัมผัสทั้งน้ำและความร้อน ควรเลือกใช้จารบีอเนกประสงค์ (Multipurpose) คุณภาพดีหรือจารบีคอมเพล็กซ์ (Complex) ซึ่งแน่นอนว่าราคาจะแพงกว่าจารบีประเภททนน้ำหรือความร้อนเพียงอย่างเดียว
- มีแรงกดแรงกระแทกระหว่างการใช้งาน ถ้ามากควรพิจารณาเลือกใช้จารบีประเภทผสมสารรับแรงกดแรงกระแทก (EP Additive)
- สภาพแวดล้อมทั่วไป เช่น ถ้ามีฝุ่นละอองและสิ่งสกปรก จะเป็นปัจจัยสำคัญทำให้ต้องอัดจารบีบ่อยครั้งขึ้น วิธีการใช้งาน ซึ่งมีอยู่หลายวิธี ถ้าเป็นแบบจุดจ่ายกลาง (Central system) ก็ควรใช้จารบีอ่อน คือเบอร์ 0 หรือ เบอร์ 1 ถ้าเป็นพวกกระปุกเฟืองเกียร์ก็ควรใช้จารบีอ่อนคือเบอร์ 0 หรือ 1 ถ้าอัดด้วยมืออัดหรือปืนอัด อาจใช้เบอร์ 2 ถึง 3 หรือแข็งกว่านี้ ป้ายหรือทาด้วยมือความแข็งอ่อนไม่สำคัญมากนัก นอกจากนั้นถ้าเป็นจุดที่ยากต่อการหล่อลื่นควรใช้สเปรย์จารบีประเภทที่อยู่ใน รูปของจารบีเหลวในกระป๋องสเปรย์ ซึ่งเมื่อฉีดพ่นออกมาแล้วจะสามารถไหลแทรกซึมเข้าไปตามซอกมุมต่างๆ แล้วเปลี่ยนสภาพกลายเป็นจารบีกึ่งแข็งกึ่งเหลวปกติ และคงสภาพการหล่อลื่นตลอดไป

3. การขันแน่น

สำหรับเครื่องจักรขนาดใหญ่ที่แรงคนไม่สามารถขันให้แน่นได้ มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องจักรและคำนวณหาขนาดแรงขัน เพื่อให้เครื่องจักรมีความแน่นตามแนวแกนที่เหมาะสม การใช้งานนิยมใช้ ประแจวัดแรงบิด (Torque wrench) หรือ ประแจปอนด์ เป็นด้ามประแจกระบอกชนิดหนึ่งที่ยกแบบมาเพื่อ วัดแรงบิดในการขันสลักเกลียว แป้นเกลียวและสกรูหัวเหลี่ยมชนิดต่างๆ



รูปที่ 9.6 ประแจวัดแรงบิด (Torque wrench)

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาสาย 6 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที

ประแจวัดแรงบิดจะช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น คือทำให้สามารถขันเกลียวเพื่อ ติดตั้ง ชิ้นส่วนของอุปกรณ์ต่างๆ ด้วยแรงบิดตามที่กำหนดไว้ทำให้ชิ้นส่วนเหล่านั้นติดตั้งอย่างถาวรที่สุด ในขณะที่สลักเกลียวหรือแป้นเกลียวก็รับ แรงกด-แรงดึงได้เต็มที่โดยไม่เป็นอันตรายต่อตัวเกลียวเองคำว่าแรงบิด (Torque) หรือแรงดึง (Tension) เป็นค่าทางวิทยาศาสตร์ที่บัญญัติขึ้น เพื่อวัดแรงที่กระทำในการบิดให้วัตถุหมุนเคลื่อนที่ไปในทิศทางเชิงมุม

หลักการทํางาน

การใช้ประแจวัดแรงบิดเป็นการหาค่าของแรงที่กระทำ ในการขันเกลียว คุณด้วยระยะทางจาก เส้นผ่าศูนย์กลางของสลักเกลียวมาถึงมือที่ออกแรงดึงตามประแจตัวนั้น ค่าที่ได้จะแสดงบนหน้าปัทม์ หรือเข็มชี้ ที่ติดตั้งบนประแจ นั้นสามารถอ่านค่าได้ทันที ประแจที่ใช้สำหรับใช้งานหนักจะอ่านค่าเป็น"ฟุต-ปอนด์"หรือ "กิโลกรัม-เมตร" หรือ "กิโลกรัม-เซนติเมตร"ส่วนประแจ ที่ใช้สำหรับงานเล็กหรืองานเบาจะอ่านค่าเป็น "นิ้ว-ปอนด์"หรือ "กิโลกรัม-เซนติเมตร"ขนาดและรูปร่างของประแจ วัดแรงบิด มีหลายแบบ บางแบบ จะใช้เข็มชี้หรือ เข็มบนหน้าปัทม์แสดงค่าของแรงบิดโดยตรง

ข้อควรระวังในการใช้งาน

- เกลียวของสลักเกลียวและแป้นเกลียวจะต้องสะอาดและไม่มีสิ่งแทรกซ้อน อื่นที่จะทำให้การวัดแรงบิดผิดปกติ เช่น การสั่นไหว เกลียวเป็นสนิม เกลียวตาย เกลียวเอน ฯลฯ
- อย่าใช้แรงเกินกว่าที่กำหนด ซึ่งอาจทำให้ เกลียวชำรุด
- อย่าขันเกลียวโบลท์ให้จมเกินระดับผิวรูที่เจาะไว้สำหรับโบลท์และน็อต
- อย่าใช้วิธีขันเกลียวแน่นเกินไปจนเกลียวขาด
- การกำหนดแรงบิดในการขันเกลียว เป็นหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงานจะต้องสังเกตว่า สลักเกลียวขนาดใด ควรจะใช้แรงบิดต่ำที่สุดเท่าใดและแรงบิดสูงสุดเท่าใด เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับเกลียวตัวอื่นๆ ให้เหมาะสม แต่อย่างไรก็ตาม เป็นหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงานจะต้องศึกษาตารางกำหนดแรงขันเกลียว ซึ่งบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกลได้กำหนดไว้

4. เครื่องมือวัด Clamp On Meter

แคลมป์มิเตอร์เป็นเครื่องมือทางไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ซึ่งใช้สำหรับวัดค่ากระแสไฟฟ้า (Current Measurement) ที่ไหลในวงจร โดยไม่ต้องดับไฟหรือหยุดการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างรวดเร็ว และแม่นยำ โดยแคลมป์มิเตอร์ จะมีส่วนคล้ายกับก้ามปูเพื่อใช้คล้องกับสายไฟและสามารถอ่านค่าได้ทันที



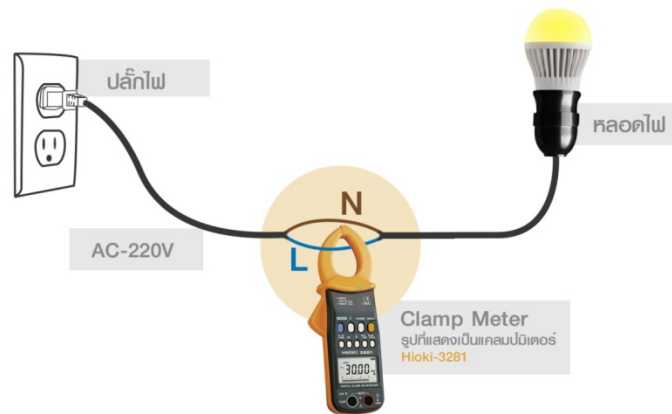
หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์
หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาภายใน 6 เดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-8

เวลา : 30 นาที



รูปที่ 9.7 หลักการทำงานของเครื่องมือวัด Clamp On Meter

<https://legatool.com/wp/99/>

4.1 ประเภทของ Clamp Meter

แคลมป์มิเตอร์ Clamp Meter แบ่งตามประเภทหลักๆ ได้ 2 ประเภทคือ

1) แคลมป์มิเตอร์ สำหรับวัดกระแสโหลด Load Current แบ่งเป็นประเภทย่อยๆ ได้ 2 ประเภท

- สำหรับวัด AC Current (สำหรับวัดกระแส AC)
- สำหรับวัด DC Current และ AC Current (วัดได้ทั้งกระแส AC และ DC)

2) แคลมป์มิเตอร์ สำหรับวัดกระแสรั่วไหล Leakage Current

4.2 วิธีใช้แคลมป์มิเตอร์ของ HIOKI สำหรับวัดกระแส

สำหรับการวัดกระแสโหลด Load Current สำหรับ 1 เฟส 2 สาย (1 Phase 2 wire) ตามรูปด้านล่าง จะต้องแคลมป์เพียงแค่ 1 เส้น (ไม่ใช่แคลมป์ 2 เส้น) เนื่องจากกระแสจะไหลไปและวิ่งกลับมาจากทั้ง 2 เส้น ทำให้เกิดคลื่นไฟฟ้า Magnetic Field ที่ตรงข้ามกัน ดังนั้นถ้าแคลมป์ทั้ง 2 เส้น พร้อมกัน กระแสจะหักลบกันพอดีและจะแสดงค่าเป็น “0” กรณีวัดไฟ 3 เฟส (3 phase) สิ่งที่ต้องจำไว้คือ ค่ากระแส ในเส้น R, S และ T โดยการวัดทีละอัน



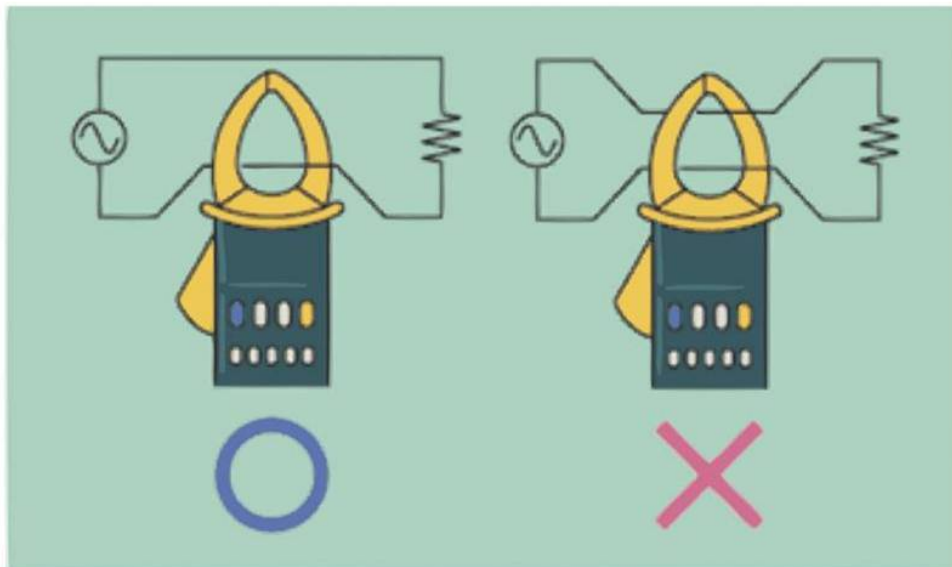
หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์
หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาภายใน 6 เดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-8

เวลา : 30 นาที

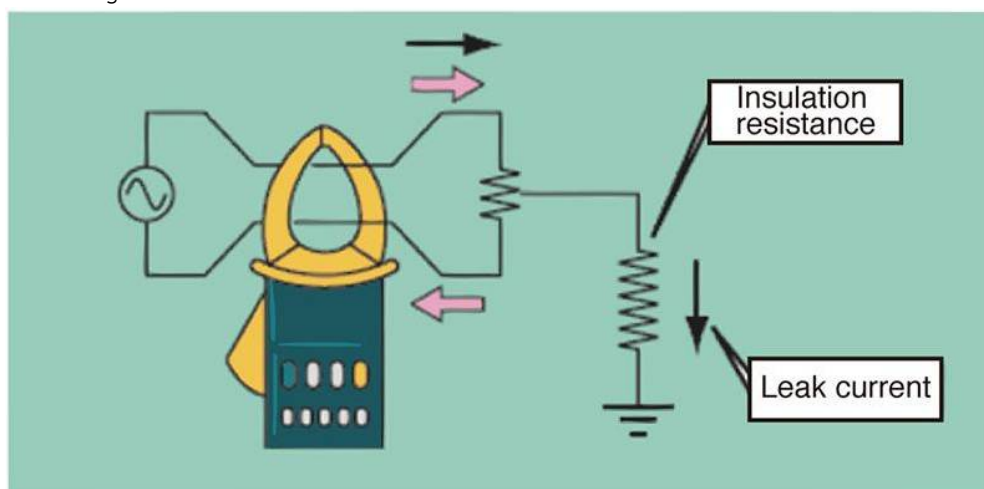


รูปที่ 9.8 วิธีการใช้แคลมป์มิเตอร์ของ HIOKI สำหรับวัดกระแส

<https://legatool.com/wp/99/>

4.3 วิธีการใช้แคลมป์มิเตอร์ของ HIOKI สำหรับวัดกระแสไฟรั่ว (Leakage Current)

วิธีการวัดกระแสไฟรั่ว (Leakage Current) สำหรับไฟ 1 เฟส 2 เส้น ตามรูปด้านล่าง จะต้องแคลมป์ทั้ง 2 เส้นพร้อมกัน เพราะกระแสไฟจะวิ่งไปกระลับทำให้เกิดคลื่นไฟฟ้า Magnetic Field ที่หักล้างกัน แคลมป์มิเตอร์จะแสดงค่าความแตกต่างกันระหว่าง 2 เส้น ถ้ามีไฟรั่วเครื่องจะแสดงค่าบนหน้าจอ กรณีวัดไฟ 3 เฟส จะต้องแคลมป์ทั้ง 3 เส้นพร้อมกัน (R, S และ T) หรือสามารถวัดกระแสไฟรั่วได้โดยการแคลมป์บริเวณสายดิน (Grounding Wire)



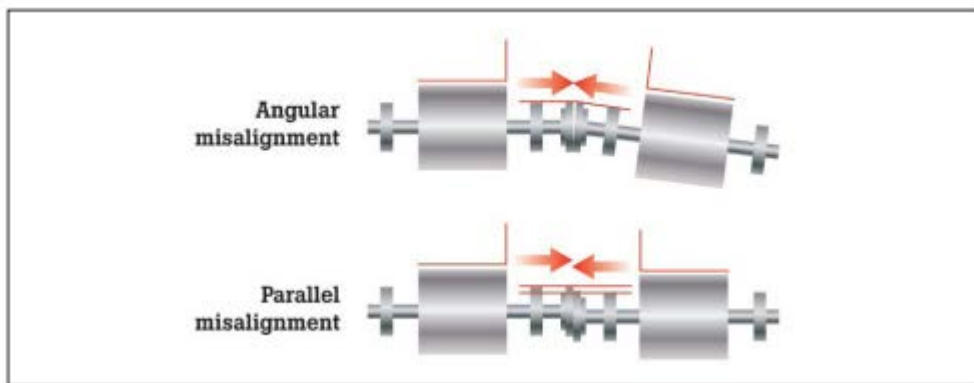
รูปที่ 9.9 วิธีการใช้แคลมป์มิเตอร์ของ HIOKI สำหรับวัดกระแสไฟรั่ว (Leakage Current)

<https://legatool.com/wp/99/>

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์	
		หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาสาย 6 เดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที

5. การปรับศูนย์รวม

การทำงานของมอเตอร์ในรูปแบบปกติ คือ มอเตอร์จะทำงานบนตำแหน่งศูนย์แม่เหล็กเพื่อไม่ให้เกิดแรงตามแนวแกนของข้อต่อ โดยที่เพลามอเตอร์และเพลาชั้บควรจัดให้อยู่ในแนวราบตามความคลาดเคลื่อนต่อไปนี้ ในการจัดตำแหน่งเชิงมุมและขนาน ทั้งนี้ แกนหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งต่อเข้ากับเพลาของอุปกรณ์ทางกลที่เกิดการหมุน จำเป็นต้องเชื่อมต่อกันเป็นแนวระดับตรงที่เรียกว่า 'Alignment' หากแกนหมุนและข้อต่อของเพลาเกิดการเอียงศูนย์หรือที่เรียกว่า 'Misalignment' อาจทำให้เกิดความเสียหายได้ การเอียงศูนย์แบ่งออกเป็น การเอียงศูนย์เชิงมุม และการเอียงศูนย์แนวขนาน



รูปที่ 9.10 ประเภทของเกิดการเอียงศูนย์แกนหมุนและข้อต่อของเพลา

(<http://en-us.fluke.com/industries/chemical-processing/inspecting-drive-shaftalignment.html>)

การตรวจสอบการเอียงศูนย์เป็นสิ่งที่ยากต่อการสังเกต เนื่องจากหน่วยวัดค่าเอียงศูนย์มีค่าในระดับที่ต่ำมากๆ ตั้งแต่ 10-1 ไปจนถึง 10-3 มิลลิเมตร ดังนั้นไม่สามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่า แต่สามารถใช้ชุดเครื่องมือตรวจวัดเพื่อบ่งชี้ในตำแหน่งระยะห่างของแกนเพลามอเตอร์ที่คลาดเคลื่อน เพื่อปรับศูนย์แกนหมุน

6. เครื่องมือวัด RPM Meter

Tachometer (เครื่องวัดความเร็วรอบ) เป็นอุปกรณ์วัดความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุ ส่วนใหญ่จะประยุกต์ใช้ในการวัดความเร็วรอบของเครื่องจักรกล ไม่ว่าจะเป็นเพลาล้อรถยนต์ ,ความเร็วของมอเตอร์ เป็นต้น ซึ่งหน่วยการวัดของ Tachometer (เครื่องวัดความเร็วรอบ) คือ รอบต่อนาที หรือ RPM (Round per Minute)

เครื่องวัดความเร็วรอบ มีหลักการทำงานโดยอาศัยการรับสัญญาณจากพัลส์ที่เกิดจากตัวเซ็นเซอร์ต่างๆ เพื่อนำสัญญาณที่วัดได้มาทำการประมวลผลและแสดงค่าที่หน้าจอตามที่เรต้องการ ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วตัวมิเตอร์ที่วัดสัญญาณพัลส์ได้นั้นจะสามารถนำมาใช้งานเป็นมิเตอร์วัดค่าที่เกี่ยวข้องกับเวลาหรือความถี่ เช่น มิเตอร์วัดความถี่ มิเตอร์วัดความเร็วรอบ หน่วยเป็นรอบต่อนาที, RPM รอบต่อวินาที, RPS มิเตอร์วัดความเร็ว m/s หรือ m/min, มิเตอร์วัดอัตราการไหล l/min, มิเตอร์วัดความเร็วขึ้นงานบนสายพานลำเลียง, การหาค่า



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์
หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาสาย 6 เดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-8

เวลา : 30 นาที

ความแตกต่างของเวลา, การหาอัตราความผิดพลาด Error Ratio และการวัดค่าอื่นๆ อีกมากมายที่เกี่ยวข้องกับความถี่และเวลา



รูปที่ 9.11 เครื่องมือวัด RPM Meter

7. เครื่องมือวัด Mega Ohm

เครื่องวัดค่าความต้านทานดิน (เมกกะโอห์มมิเตอร์) หรือ เครื่องวัดค่าความต้านทานฉนวน Digital Meg-Ohmmeter Instrument ใช้กระแสไฟฟ้าต่ำ แต่สามารถวัดค่าความต้านทานสูงๆได้อย่างแม่นยำ ปกติ การทดสอบค่าความต้านทานฉนวนไฟฟ้า ก็เพื่อเป็นการป้องกันการเกิดไฟฟ้าดูด (Electrical Shocks) เพื่อเป็นการป้องกันบุคคล และเป็นการลดหรือจำกัดการหยุดการทำงาน การทดสอบค่าความต้านทานฉนวนไฟฟ้า เป็นการตรวจจับการเสื่อมของฉนวน



รูปที่ 9.12 เครื่องมือวัด Mega Ohm

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาสาย 6 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที

8. การบำรุงรักษาราย 6 เดือน

8.1 วิธีการเขียนรายงาน

รูปแบบของการเขียนรายงานการปฏิบัติงานรายวัน มี 2 ลักษณะ

- รายงานการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร กิจกรรม หรือการบำรุงซ่อมบำรุงรายวัน
- รายงานปัญหาและสิ่งที่ต้องแก้ไขในการทำงาน


8.2 องค์ประกอบของรายงาน


8.2.1 ส่วนหน้า คือ ชื่อสถานประกอบกิจการ หน่วยงาน แผนก วันเวลา วัตถุประสงค์หรือสาเหตุที่ต้องทำรายงาน เช่น ได้รับคำสั่ง (อ้างคำสั่ง) กล่าวถึงขอบเขตของการปฏิบัติ และการดำเนินงานอย่างชัดเจน

8.2.2 ส่วนเนื้อหา : กล่าวถึงงานที่ได้ทำโดยสรุปเป็นประเด็น ให้ถูกต้อง ได้แก่

- ลำดับการทำงาน
- หัวข้อการปฏิบัติงาน
- ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- ผู้รับผิดชอบ ผู้พบเห็น
- ระยะเวลาการดำเนินการ
- สถานที่
- สถานะความเสียหาย
- อาการ หรือปัญหาที่พบ
- รูปประกอบ
- แนวทางการดำเนินงาน หลังเกิดเหตุ
- หมายเหตุ

8.2.3 ส่วนสรุปผล กล่าวสรุปผลของการรายงาน อาจมีข้อเสนอแนะข้อคิด หรือแนวทางการแก้ปัญหา และการอ้างอิง

	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบทดสอบ	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาภายใน 6 เดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที
<p>คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ลูกปืนชนิดใดที่ใช้กับมอเตอร์ <ol style="list-style-type: none"> ก. ลูกปืนตลับกลม ข. ลูกปืนแกนเดี่ยว ค. ลูกปืนแกนคู่ ง. ลูกปืนแกนอิสระ 2. อุปกรณ์ใดไม่ต้องตรวจสอบสภาพการสึกหรอ <ol style="list-style-type: none"> ก. พูลเลย์ ข. สายพาน ค. คลัตช์ ง. เบรคเกอร์ 3. เครื่องมือใดเหมาะสมที่สุดสำหรับใช้ตรวจวัดสภาพการสึกหรอของเพลลา <ol style="list-style-type: none"> ก. แอมป์มิเตอร์ ข. เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ ค. ไม้บรรทัดเหล็ก ง. ตลับเมตร 4. รอบระยะเวลาที่เหมาะสมในการตรวจเช็คฟันเฟือง <ol style="list-style-type: none"> ก. ทุก 1 ปี ข. ทุก 6 เดือน ค. ทุก 9 เดือน ง. ทุก 3เดือน 5. อุปกรณ์ใด ไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายสารหล่อลื่น <ol style="list-style-type: none"> ก. กระจบอกไฮดรอลิก ข. กระจบอกกลม ค. ลูกปืนมอเตอร์ ง. ชุดเฟืองขับมอเตอร์ 			

	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบทดสอบ	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาสาย 6 เดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที
<p>6. อุปกรณ์ใดต้องเปลี่ยนถ่ายสารหล่อลื่น</p> <p>ก. สายพาน</p> <p>ข. โซ่</p> <p>ค. ตลับลูกปืน</p> <p>ง. กระบอกไฮดรอลิก</p> <p>7. เครื่องมือใดใช้สำหรับตรวจวัดค่าความแน่นในการขัน</p> <p>ก. ประแจปากตาย</p> <p>ข. ประแจเลื่อน</p> <p>ค. ประแจทอร์ค</p> <p>ง. ประแจค้อม้า</p> <p>8. ชิ้นส่วนใดของเครื่องจักรที่ไม่ต้องมีการขันแน่น</p> <p>ก. ลิ้ม</p> <p>ข. น็อตยึดแทนเครื่องจักร</p> <p>ค. ข้อต่อต่างๆ</p> <p>ง. โซ่</p> <p>9. ประเภทสารหล่อลื่นที่ใช้ในการลดแรงเสียดทาน</p> <p>ก. น้ำมันพราय</p> <p>ข. จาระบี</p> <p>ค. น้ำมันมะกอก</p> <p>ง. น้ำมันมะพร้าว</p> <p>10. ข้อใดเป็นประโยชน์ของสารหล่อลื่น</p> <p>ก. ลดแรงเสียดทาน</p> <p>ข. ตรวจเช็คสารหล่อลื่น</p> <p>ค. ลดค่าใช้จ่าย</p> <p>ง. ลดแรงดัน</p>			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309


ใบเฉลยทดสอบ

หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์
หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาสาย 6 เดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-8

เวลา : 30 นาที

	ก	ข	ค	ง
1	×			
2				×
3		×		
4	×			
5			×	
6				×
7			×	
8				×
9		×		
10	×			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาสาย 6 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าของมอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
3. ตรวจสอบและตัดจาระบีได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. ตรวจสอบความร้อนของตลับลูกปืนขณะทำงานได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

คำสั่ง

ให้ผู้ปฏิบัติตรวจสอบบำรุงรักษาระบบมอเตอร์ของเครื่องจักร ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
- 2) เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้
 - เครื่องจักรประเภท เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจาะ
 - ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า
 - ระบบควบคุมเครื่องจักร
 - ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
 - ระบบไฮดรอลิก
 - ระบบนิวเมตริก
 - ระบบส่งกำลัง
 - ระบบหล่อลื่น
- 3) ตรวจสอบลักษณะการหมุนของมอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 4) ตรวจสอบการร่วมศูนย์ระหว่างมอเตอร์กับภาระงานได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 5) ตรวจสอบความเร็วรอบมอเตอร์โดยใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 6) ตรวจสอบตลับลูกปืนด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 7) ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของขดลวดได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 8) จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบงาน	
		หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาสาย 6 เดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที

แบบงาน

รายการหลัก	บันทึก
1. ทำความสะอาดบริเวณครีบบระบายความร้อนมอเตอร์	
2. ตรวจสอบสภาพใบพัดมอเตอร์	<u>สรุปผลการตรวจสอบ</u> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
3. ตรวจสอบอุปกรณ์ยึดแน่นฐานมอเตอร์	<u>สรุปผลการตรวจสอบ</u> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ
4. ตรวจสอบการเอียงศูนย์มอเตอร์กับภาระงาน	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
5. อดจาระบีหล่อลื่นลูกปืนมอเตอร์	
6. ตรวจสอบวัดค่าความเป็นฉนวนของมอเตอร์	ค่าความเป็นฉนวนที่วัดได้..... โอห์ม <u>สรุปผลการตรวจสอบ</u> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
7. ตรวจสอบวัดแรงดันไฟฟ้าเข้ามอเตอร์	ค่าแรงดันไฟฟ้าเข้ามอเตอร์ที่วัดได้..... V. <u>สรุปผลการตรวจสอบ</u> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบงาน

หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์
หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาสาย 6 เดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-8

เวลา : 30 นาที

รายการหลัก	บันทึก
8. ตรวจสอบวัดกระแสมอเตอร์ขณะทำงาน	กระแสมอเตอร์ที่วัดได้จริงขณะทำงานA. สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
9. ตรวจสอบวัดความเร็วรอบมอเตอร์ขณะ ไม่ได้ทำงาน	ความรามเร็วรอบที่วัดได้.....รอบ/นาที สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
10. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียงมอเตอร์ ขณะทำงาน	สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
11. ตรวจสอบวัดอุณหภูมิมอเตอร์	อุณหภูมิที่วัดได้.....°C สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบงาน	
		หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาสาย 6 เดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที

เวลาฝึก 30 นาที

การมอบหมายงาน ใบงาน

วิธีวัดและประเมินผล

5	ดีมาก	4	ดี
3	ปานกลาง	2	พอใช้
1	ต้องปรับปรุง		

ที่	รายการที่ตรวจ	น้ำหนักการให้คะแนน					รวม	หมายเหตุ
		5	4	3	2	1		
1.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์							
2.	ตรวจวัดกระแสไฟฟ้าของมอเตอร์ได้ถูกต้อง							
3.	ตรวจสอบและอัดจาระบีได้ถูกต้อง							
4.	ตรวจสอบความร้อนของสลักลูกปืนขณะทำงานได้ถูกต้อง							
5.	จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงาน							

ผู้ตรวจ.....
(.....)


หมายเหตุ: ผู้สอนสามารถใช้วิธีการวัดผลหลายวิธี เช่น การสอบถามปากเปล่า เพื่อใช้วัดและประเมินผลผลความรู้ของผู้ปฏิบัติ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์บีมิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง	1. น้ำมันทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำมันก๊าดสนิม 3. น้ำมันตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบงาน</p>	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาภายใน 6 เดือน</p>	
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-8</p>	<p>เวลา : 30 นาที</p>

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
9. ประแจค้อน	
10. ประแจแอลหกเหลี่ยม	
11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ	
12. เมกะโอห์ม	
13. เครื่องวัดอุณหภูมิ	
14. Taper gauge	
15. Thermometer mercury type	
16. ไฟฉาย	
17. แวนตาคันฝุ่น	
18. แปรงทำความสะอาด	
19. ผ้าทำความสะอาด	
20. ถังมือ	
21. กล่องเครื่องมือ	
22. รองเท้าเซฟตี้	
23. เข็มย้ำ	
24. กระบอกอัดจาระบี	
25. หมวกนิรภัย	
26. ป้ายเตือนอันตราย	

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขึ้นตอนการปฏิบัติงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาภายใน 6 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าของมอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
3. ตรวจสอบและอัดจาระบีได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. ตรวจสอบความร้อนของตัวลูกปืนขณะทำงานได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์มิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจคอดน้ำ 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ฝ้ายทำความสะอาด 20. ถังมือ 21. กล่องเครื่องมือ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาสาย 6 เดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เอียร์ปลั๊ก 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย	


ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันให้ถูกต้องตามที่ครูฝึกกำหนด - ตรวจสอบเช็คการทำงานของเครื่องป้องกัน 	หากพบว่าชำรุดให้แจ้งครูฝึก และเปลี่ยนอันใหม่
2. ศึกษาคู่มือการบำรุงรักษาหรือแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - อ่านคู่มือบำรุงรักษา และการใช้งานเบื้องต้นของเครื่องจักร หรือ อ่านแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย ที่ติดอยู่กับเครื่องจักร โดยทำความเข้าใจว่าเครื่องจักรเคยซ่อมบำรุงครั้งสุดท้ายเมื่อใด อุปกรณ์ใดเคยชำรุด - รับแบบบันทึกการรายงานผลจากครูฝึก 	สังเกตจุดชำรุดและตรวจสอบจากใบรายงานเพื่อยืนยันว่าได้ซ่อมแซมแล้วก่อนใช้งาน
3. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> - เตรียมอุปกรณ์สำหรับทำรายการตรวจสอบ โดยพิจารณาจากแบบบันทึก และใบงาน 	-
4. ตรวจสอบรายการตามที่กำหนดในแบบบันทึก	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบและทำความสะอาดมอเตอร์ได้ตามคู่มือการใช้งาน - ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟเครื่องจักรที่ส่งเข้ามอเตอร์ตามคู่มือการใช้งาน - เช็ควงหมุนมอเตอร์ด้วยการสัมผัสตามคู่มือการใช้งาน - ตรวจสอบความผิดปกติของเสียงจากการทำงาน - ตรวจสอบใบพัดของมอเตอร์ (ชำรุดหรือไม่) 	หากพบความชำรุดนอกจากระบุในแบบบันทึกให้แจ้งครูฝึกเพื่อซ่อมแก้ไข


	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 9 : การบำรุงรักษาสาย 6 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 30 นาที

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบการ	- เขียนรายงานและสรุปผลลงในแบบบันทึก	-
6. เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาด	- เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดให้เรียบร้อย	ตรวจสอบว่าเก็บเครื่องมือถูกต้อง

ข้อแนะนำ

- เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้
 - เครื่องจักรประเภท เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจาะ
 - ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า
 - ระบบควบคุมเครื่องจักร
 - ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
 - ระบบไฮดรอลิก
 - ระบบนิวเมตริก
 - ระบบส่งกำลัง
 - ระบบหล่อลื่น
- เนื่องจากสถานประกอบการแต่ละแห่งมีเครื่องจักรแตกต่างกัน ดังนั้น ให้ครูฝึกเป็นผู้เลือกเครื่องจักรสำหรับทดสอบ โดยพิจารณาตามความเหมาะสม
- วิธีการทดสอบ ครูฝึกสามารถสอบถามผู้ปฏิบัติเพื่อเป็นการวัดความรู้ ทดแทนการปฏิบัติงานเพียงอย่างเดียว
- การทดสอบต้องอยู่ภายใต้การดูแลของครูฝึก หรือครูผู้ช่วยเสมอ ห้ามให้ผู้ปฏิบัติทดสอบเครื่องจักรด้วยตนเองเพราะอาจเกิดอุบัติเหตุและความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 1 ชั่วโมง
<p>วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 2. ตรวจสอบลักษณะการหมุนของมอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 3. ตรวจสอบการร่วมศูนย์ระหว่างมอเตอร์กับภาระงานได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 4. ตรวจสอบความเร็วรอบมอเตอร์โดยใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 5. ตรวจสอบตลับลูกปืนด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 6. ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของขดลวดได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 7. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ 			
<p>วิธีการสอน : บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>			
<p>หัวข้อสำคัญ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เทคนิคการตรวจสอบลักษณะการหมุนของมอเตอร์ 2. เทคนิคตรวจสอบการร่วมศูนย์ระหว่างมอเตอร์กับภาระงาน 3. เทคนิคตรวจสอบความเร็วรอบมอเตอร์โดยใช้เครื่องมือวัด 4. เทคนิคตรวจสอบตลับลูกปืนด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิ 5. เทคนิคตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของขดลวด 6. การบำรุงรักษารายปี 			
<p>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก 2. เอกสารประกอบการฝึก 			
<p>การมอบหมายงาน :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบทดสอบ 2. ใบงาน 			
<p>การวัดและประเมินผล :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบภาคความรู้แบบปรนัย 2. ทดสอบภาคปฏิบัติ 			
<p>บรรณานุกรม : 9engineer. (2560). เครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม. เข้าถึงได้จาก : http://www.9engineer.com บริษัท เอ็นดี ฟิว จำกัด. (2560). ความรู้เรื่องการกรองน้ำมันไฮดรอลิก. เข้าถึงได้จาก : http://www.ndfiva.com</p>			

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษา ray ปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 1 ชั่วโมง
<p>บริษัท เวคฟอर्ट อินดัสทรี จำกัด. (2560). น้ำมันไฮดรอลิก. เข้าถึงได้จาก : http://www.lubesupply.com บริษัท แมนูเฟคเจอร์ โอเวอร์ฮอล ราฟิด แอนด์ ออฟติมอล จำกัด. (2560). ปรับปรุงพื้นที่การทำงาน และสายการผลิต. เข้าถึงได้จาก : http://www.moro.co.th PARTSDD. (2560). ตลับลูกปืน และ อุปกรณ์ไฮดรอลิก. เข้าถึงได้จาก : https://www.partsdd.com.</p>			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 30 นาที

1. เทคนิคการตรวจสอบลักษณะการหมุนของมอเตอร์

การหยุดทำงานในโรงงานส่งผลให้เกิดความสูญเสียทางธุรกิจจำนวนมาก จึงต้องมีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่วางแผนไว้อย่างดี เพื่อให้มอเตอร์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและอายุยาวนานขึ้น ซึ่งการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับมอเตอร์ จะมีประสิทธิภาพเมื่อมีอุปกรณ์ทดสอบ และมีการอบรมที่เหมาะสมในการวางแผนจึงต้องพิจารณาอุปกรณ์ และเวลาที่ต้องการตรวจสอบ และบันทึกผลอย่างเที่ยงตรง

วิธีบำรุงรักษาแบบต่าง ๆ อาจจะใช้กับมอเตอร์แต่ละชนิด และตัวควบคุมหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องแตกต่างกัน ซึ่งควรเลือกวิธีที่ดีที่สุดและเหมาะสมกับงานที่ทำ เช่น การพิจารณารายละเอียดจากชิ้นส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิ และเสียงที่ผิดปกติ เพื่อตรวจสอบแบร์ริงของมอเตอร์ หรือติดตั้งอุปกรณ์เฝ้าตรวจอุณหภูมิ และการตรวจสอบโดยใช้เครื่องช่วยฟังเสียง (เช่นเดียวกับหูฟัง ของแพทย์) หรือเครื่องสแกนอินฟราเรด


การบำรุงรักษาเบื้องต้นสำหรับมอเตอร์ คือ การหล่อลื่นที่แบร์ริงและเครื่องจักรตามคู่มือของผู้ผลิต ในสภาพแวดล้อมที่ไม่ดีควรเปลี่ยน น้ำมันหล่อลื่นอย่างน้อยเดือนละครั้ง และจะต้องระวังไม่ให้หล่อลื่นมากเกินไป เนื่องจากจารบีหรือน้ำมันหล่อลื่นอาจไหลเข้าไปในชุดขดลวด และทำให้ฉนวนเสื่อมได้ มอเตอร์ที่สำคัญหรือมอเตอร์ที่มีรอบทำงานถี่นั้น ควรตรวจสอบและบำรุงรักษา ดังนี้

- ตรวจสอบแบร์ริง โดยกระทำทุกวัน หรืออย่างน้อยทุกสัปดาห์ด้วยเครื่องช่วยฟังเสียง, เครื่องสแกนอินฟราเรด หรือเครื่องวิเคราะห์การสั่นสะเทือน นอกจากนั้นควรตรวจสอบอุณหภูมิผิวของแบร์ริงด้วยเทอร์โมมิเตอร์ หรือใช้อุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์ แล้วเปรียบเทียบกับอุณหภูมิแบร์ริงที่ร้อนกับอุณหภูมิแบร์ริงที่ทำงานปกติ

- ตรวจสอบแปรงถ่าน และคอมมิวเตเตอร์ในมอเตอร์ DC นั้นจะต้องแน่ใจว่า แปรงถ่านทั้งหมดมีสภาพนำไฟฟ้า และมีความแข็งที่เหมาะสมโดยใส่พอดีกับที่ยึดแปรงถ่าน นอกจากนั้นควรตรวจสอบความดันสปริงของที่ยึดแปรงถ่านซึ่งควรอยู่ในช่วง 2 - 2.5 ปอนด์ต่อตารางนิ้วของพื้นที่หน้าตัด แปรงถ่าน

- ตรวจสอบการติดตั้ง โดยตรวจสอบโบลต์ยึด และฐานเหล็กว่ารองรับการกระเทือนได้ และฐานคอนกรีตไม่แตกร้าวหรือกะเทาะมอเตอร์เกิดการสั่นสะเทือนได้จากการหมุน การทราบถึงค่าในการหมุนที่มีฮาร์โมนิก ทำให้วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ชัดเจน แม้ว่าเครื่องมือวิเคราะห์การสั่นสะเทือนสำหรับมอเตอร์จะมีหลายชนิด แต่เครื่องวิเคราะห์ สเปกตรัมสั่นสะเทือนแบบแปลงฟูริเยร์เร็ว (Fast Fourier Transform - FFT) จะให้ผลที่เที่ยงตรงได้สูงถึง 200% เครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมการสั่นสะเทือน FFT จะมีมิเตอร์เร่งความเร็ว (accelerometer) ติดตั้งทางแม่เหล็ก และมีโพรบไว้วัดสัมผัสกับโครงมอเตอร์ ทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้ ความถี่ในการหมุนเป็นส่วนหนึ่งของสเปกตรัมสั่นสะเทือนที่ให้ประโยชน์ได้ เช่น ความเสถียรของแบร์ริง, ความสมดุลของโรเตอร์ การตั้งศูนย์และระยะห่างของเพลลา เทคโนโลยี FFT จะแปลงข้อมูลแอนาลอกเป็นดิจิตอล และแสดงผลเป็นรูปภาพหรือสเปกตรัมได้

- ทำให้มอเตอร์สะอาดและเย็น สภาพแวดล้อมในการทำงานที่สกปรกนั้น ควรใช้เครื่องเป่าฝุ่นออกจากตัวมอเตอร์บ่อยๆ ส่วนบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงควรเผื่อขนาดมอเตอร์ให้มากขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิบรรยากาศที่สูงเกินไปจะทำให้อายุของมอเตอร์ลดลง ในช่วงที่มีวันหยุดและมีการบำรุงรักษาระบบนั้นให้ตรวจสอบ, ทดสอบ, ทำความสะอาด และตรวจสอบอุปกรณ์เบ็ดเตล็ดเพื่อปรับสภาพให้สมบูรณ์

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 30 นาที

- จัดทำรายงานอย่างเที่ยงตรง ควรทดสอบความต้านทานฉนวนประจำปี และทดสอบอื่นๆ การตรวจสอบมอเตอร์ด้วยสายตาก็มีความสำคัญเช่นเดียว กับการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า ซึ่งรายงานและการเปรียบเทียบค่าที่อ่านได้ในแต่ละปีจะแสดงถึงแนวโน้ม และ สภาพในการใช้งานของมอเตอร์



รูปที่ 10.1 การตรวจสอบมอเตอร์

2. เทคนิคตรวจสอบการร่วมศูนย์ระหว่างมอเตอร์กับภาระงาน

- ตรวจสอบช่องอากาศ (Air gap) ระหว่างโรเตอร์กับสเตเตอร์ โดยวัดทั้งด้านบน และด้านล่างของ สเตเตอร์ด้วยแผ่นวัดช่องว่าง (Feeler gauge) อย่างน้อยปีละครั้ง ซึ่งค่าความแตกต่างที่อ่านได้ในแต่ละปี จะแสดงถึงสภาพของชุดติดตั้งแบร์ริง

- ตรวจสอบความตึงของสายพาน ให้มีความตึงพอดีกับชุดติดตั้งตามกำหนดด้วยเครื่องมือวัดความตึงของสายพาน

- ตรวจสอบการวางแนว (Alignment) ของมอเตอร์กับโหลด ซึ่งการวางแนวที่เหมาะสมระหว่างมอเตอร์กับโหลดจะยืดอายุของแบร์ริงออกไป

3. เทคนิคตรวจสอบความเร็วรอบมอเตอร์โดยใช้เครื่องมือวัด

เลือกเครื่องมือวัดให้สอดคล้องกับประเภทของเครื่องจักร โดยสามารถจำแนก ประเภทของเครื่องวัด ความเร็วรอบได้ คือ

- เครื่องวัดความเร็วรอบแบบสัมผัส (Contact Tachometer):

เครื่องมือเหล่านี้จะถูกใช้ในการวัดรอบต่อนาทีความเร็วเชิงเส้นหรือโดยการสัมผัสเครื่องมือวัดกับแกน มอเตอร์หรือสายพานของมอเตอร์ที่เราต้องการวัดความเร็ว การทำงานโดยการวางล้อหมุนได้อย่างอิสระสัมผัส



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์
หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษา رایปี่

หัวข้อย่อยที่ : 1-6

เวลา : 30 นาที

โดยตรงกับเพลาหมุนหรือแผ่นดิสก์หรือแผ่นเพลาชับเคลื่อนล้อสร้างพัลส์ที่มีการอ่านโดยเครื่องวัดความเร็วและเปลี่ยนเป็นรอบต่อนาที ความเร็วเชิงเส้นและระยะทางยังสามารถคำนวณได้



รูปที่ 10.2 เครื่องวัดความเร็วรอบแบบสัมผัส

- เครื่องวัดความเร็วรอบแบบไม่สัมผัส (Non-Contact Tachometer):

เป็นเครื่องวัดความเร็วรอบแบบดิจิตอลโดยการใช้แสงเลเซอร์ที่ใช้ในการวัดรอบต่อนาทีโดยการวัดจำนวนผลัดผิวสะท้อนแสงทำให้ในหนึ่งนาที ลำแสงเลเซอร์ Class II ช่วยให้คุณสามารถใช้วัดได้ถึง 14 ฟุตห่าง ประเภทนี้ของเครื่องวัดยังจะเรียกว่า tachometers หรือ Laser Tachometer



รูปที่ 10.3 เครื่องวัดความเร็วรอบแบบไม่สัมผัส

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์	
		หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 30 นาที

การประยุกต์ใช้งานเครื่องวัดความเร็วรอบของอุตสาหกรรมในประเทศไทย

- วัดความเร็วของมอเตอร์
- ตรวจสอบสายการผลิต
- การเคลื่อนไหวยกียร์
- ความเร็วของใบพัด
- รอบของลูกกลิ้ง
- การตรวจสอบกังหัน
- ควบคุมคุณภาพ

4. เทคนิคตรวจสอบตลับลูกปืนด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิ

เครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้นแบบอินฟราเรด หรือ Infrared Thermometer คือ เครื่องวัดอุณหภูมิแบบไม่ต้องสัมผัสกับชิ้นงาน ซึ่งเหมาะสำหรับ วัดอุณหภูมิบริเวณพื้นที่อันตราย พื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูง พื้นที่แคบ ชิ้นงานที่ไม่ต้องการให้สัมผัสงาน ซ่อมบำรุง ที่มีพื้นที่แคบ หรือไม่สามารถติดตั้งเครื่องมือวัดที่หน้างานได้ เป็นวิธีการตรวจสอบสภาพการทำงานของตลับลูกปืนและเครื่องจักรได้อย่างรวดเร็ว



รูปที่ 10.4 เครื่องวัดอุณหภูมิ (Infrared Thermometer)

5. เทคนิคตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของขดลวด

การทำ Insulation test เพื่อทำการทดสอบค่าความเป็นฉนวนไม่ว่าจะเป็น สายเคเบิล มอเตอร์ไฟฟ้า Heater เพื่อทดสอบว่าค่าความเป็นฉนวนของขดลวดภายใน สามารถทนแรงดันไฟฟ้าในระดับมาตรฐานที่

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์	
		หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 30 นาที

กำหนดไว้ได้หรือไม่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบคือ Insulation tester หรือ ที่เรียกกันทั่วไปว่า Mega Ohm meter



รูปที่ 10.5 เครื่องมือ Mega Ohm meter สำหรับตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของขดลวด

Insulation tester หรือ Mega Ohm meter โดยทั่วไปที่ใช้มีหลายระดับแรงดันทดสอบ ไม่ว่าจะเป็น 50V, 100V, 250V, 500V, 1000V, 5kV, 10kV เป็นต้น ดังนั้นควรต้องเลือกใช้ให้ถูกต้องตามระดับแรงดันที่ใช้งาน เช่น มอเตอร์ที่ใช้งานทั่วไป 3 เฟสในอาคารพักอาศัยใช้งานอยู่ที่ 380V. ให้ทำการทดสอบค่าความเป็นฉนวนที่ 1000V. เป็นต้น อันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้เนื่องจากใช้ Insulation tester จะต้องระมัดระวังแรงดันที่ออกมาซึ่งเป็นแรงดันที่ค่อนข้างสูงถ้าหากสัมผัสโดนจะทำให้เกิดอันตรายขึ้น ถ้าได้รับกระแสไฟฟ้าเป็นเวลานาน อาจทำให้เสียชีวิตได้ฉะนั้น ในช่วงที่ทำการทดสอบ Insulation test ต้องคอยระวังไม่ให้สัมผัสถูกปลายสายทดสอบอีกด้านหนึ่งและเมื่อทดสอบเสร็จแล้วต้องทำการ Discharge ให้เรียบร้อย

6. การบำรุงรักษารายปี

6.1 วิธีการเขียนรายงาน

รูปแบบของการเขียนรายงานการปฏิบัติงานรายวัน มี 2 ลักษณะ

- รายงานการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร กิจกรรม หรือการบำรุงซ่อมบำรุงรายวัน
- รายงานปัญหาและสิ่งที่ต้องแก้ไขในการทำงาน

6.2 องค์ประกอบของรายงาน

6.2.1 ส่วนหน้า คือ ชื่อสถานประกอบกิจการ หน่วยงาน แผนก วันเวลา วัตถุประสงค์หรือสาเหตุที่ต้องทำรายงาน เช่น ได้รับคำสั่ง (อ้างคำสั่ง) กล่าวถึงขอบเขตของการปฏิบัติ และการดำเนินงานอย่างชัดเจน

6.2.2 ส่วนเนื้อหา กล่าวถึงงานที่ได้ทำโดยสรุปเป็นประเด็น ให้ถูกต้อง ได้แก่

- ลำดับการทำงาน

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 30 นาที

- หัวข้อการปฏิบัติงาน
- ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- ผู้รับผิดชอบ ผู้พบเห็น
- ระยะเวลาการดำเนินการ
- สถานที่
- สถานะความเสียหาย
- อาการ หรือปัญหาที่พบ
- รูปประกอบ
- แนวทางการดำเนินงาน หลังเกิดเหตุ
- หมายเหตุ

6.2.3 ส่วนสรุปผล กล่าวสรุปผลของการรายงาน อาจมีข้อเสนอแนะข้อคิด หรือแนวทางการแก้ปัญหา และการอ้างอิง


6.3 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ในงานซ่อมบำรุงของแต่ละหน่วยงาน แต่ละสถานประกอบการ มีวิธีการจัดการที่แตกต่างกัน แต่สามารถสรุปหลักเบื้องต้นได้ดังนี้

1) เมื่อบริษัทได้นำเครื่อง หรืออุปกรณ์เข้ามาติดตั้ง/ยกเลิกใช้เครื่องจักร หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุง/ผู้รับผิดชอบ จะต้องเขียนใบแจ้งเครื่องจักรอุปกรณ์ให้เจ้าหน้าที่ ภายใน 7 วัน หลังจากติดตั้งและ/หรือก่อนการใช้งานเพื่อจัดทำบัญชีรายชื่อเครื่องจักรอุปกรณ์ และสำเนาแจกจ่ายให้เจ้าหน้าที่แผนกซ่อมบำรุงเพื่อใช้อ้างอิงในการตรวจสอบ

2) หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุงจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำปีโดยพิจารณาจากข้อมูลดังต่อไปนี้


- ในกรณีที่สามารถทำ PM ได้เองภายในบริษัท ให้ปฏิบัติตามบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ของเครื่องจักรนั้น
- ในกรณีที่ทำ PM เองไม่ได้ ทางหัวหน้าแผนกซ่อมบำรุงหรือหัวหน้าแผนกที่รับผิดชอบต้องติดต่อบริษัทภายนอก หรือเจ้าของเครื่องจักรนั้น ทำสัญญาหรือตามที่ได้ตกลงกัน แล้วแต่กรณีเพื่อให้เข้ามาดำเนินการทำ PM ตามแผนฯ พร้อมทั้งบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์
- ชนิด และขนาดของเครื่องจักร ในกรณีที่เป็นเครื่องจักรขนาดเล็ก และไม่มีระบบการทำงานที่ซับซ้อนหรือเป็นระบบทำด้วยมือ (Hand made) ไม่ต้องจัดทำบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักร
- เครื่องจักรขนาดเล็กจะถูกควบคุมโดยการจัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำปีตามความเหมาะสม โดยพิจารณาจากระบบของเครื่องจักรและการใช้งาน
- หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุงนำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำปี เสนอต่อระดับผู้จัดการ ฝ่ายขึ้นไป พิจารณานุมัติแผน

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 30 นาที
<ul style="list-style-type: none"> - การตรวจสอบเครื่องจักร ให้พนักงานควบคุมเครื่องจักร/ช่างประจำแผนกดำเนินการตรวจสอบเครื่องจักรว่าอยู่ในสภาพสามารถใช้งานได้และมีประสิทธิภาพหรือไม่ พร้อมลงบันทึกในบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ - บันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ครบถ้วนแล้ว ต้องส่งให้ผู้รับผิดชอบและหรือเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงจัดเก็บบันทึก - กรณีเครื่องจักรเสียเจ้าหน้าที่แผนกซ่อมบำรุง ดำเนินการซ่อมเครื่องจักร ให้สามารถทำงานได้อย่างปกติและลงบันทึกการแก้ไข / การซ่อมในบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรอุปกรณ์ - เมื่อเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงดำเนินการซ่อมบำรุงเครื่องจักรใด ต้องจัดทำรายงานการซ่อมบำรุง (Maintenance Report) และ เครื่องจักรที่ได้รับการซ่อมบำรุงรักษา ต้องได้รับการบันทึกประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องจักร - เครื่องจักรใดๆ ที่ไม่ได้ใช้งานเกินกว่า 1 ปีต้องได้รับการตรวจสอบก่อนการใช้งานเสมอ (Preventive maintenance) 			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 30 นาที

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือการบำรุงรักษาเบื้องต้นสำหรับมอเตอร์
 - ก. ทาสีมอเตอร์ที่สีลอก ชีด
 - ข. เช็ดมอเตอร์ด้วยน้ำสะอาดหลังใช้งาน
 - ค. การหล่อลื่นที่แปรงและเครื่องจักรตามคู่มือของผู้ผลิต
 - ง. เปลี่ยนอะไหล่ใหม่ทุกครั้งที่ใช้งาน
2. ข้อใดไม่ใช่เทคนิคการตรวจสอบแปรง
 - ก. เครื่องสแกนอินฟราเรด
 - ข. เครื่องวิเคราะห์การสั่นสะเทือน
 - ค. เครื่องช่วยฟังเสียง
 - ง. ตรวจสอบเช็คจากการสอบถามผู้ร่วมงาน
3. . Air gap หมายถึงอะไร
 - ก. ช่องว่างระหว่างฝาหน้ากับฝาหลัง
 - ข. ช่องว่างระหว่างเพลลาและลูกปืน
 - ค. ช่องว่างอากาศระหว่างสเตเตอร์กับโรเตอร์
 - ง. ช่องว่างระหว่างสายไฟกับจุดต่อ
4. . ถ้าระยะ air gap ไม่ถูกต้องจะเกิดอะไรขึ้น
 - ก. เกิดการเสียดสีของโรเตอร์กับสเตเตอร์
 - ข. เกิดการเสียดสีของเพลลาและลูกปืน
 - ค. เกิดการเสียดสีของฝาหน้ากับฝาหลัง
 - ง. เกิดการเสียดสีของสายไฟกับจุดต่อ
5. การวัดความเร็วรอบมอเตอร์มีประโยชน์อย่างไรในงานอุตสาหกรรม
 - ก. ควบคุมคุณภาพการผลิต
 - ข. ลดระยะเวลาทำงานให้สั้นลง
 - ค. เพื่อมาตรฐานอุตสาหกรรม
 - ง. การควบคุมแรงงาน

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 30 นาที
<p>6. ข้อใดไม่ใช่เหตุผลของการเลือกใช้ เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด</p> <p>ก. วัดอุณหภูมิบริเวณพื้นที่อันตราย</p> <p>ข. พื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูง</p> <p>ค. พื้นที่แคบ และชิ้นงานที่ไม่ต้องการให้สัมผัสงาน</p> <p>ง. ย่นระยะเวลาการทำงาน</p> <p>7. เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของขดลวด คือข้อใด</p> <p>ก. การทดสอบความเป็นกลาง</p> <p>ข. Insulation tester</p> <p>ค. การทดสอบอุณหภูมิ</p> <p>ง. การทดสอบความชื้น</p> <p>8. ข้อใดคือข้อควรระวังเมื่อตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของขดลวด</p> <p>ก. ระวังเครื่องมือชำรุด</p> <p>ข. เลือกเครื่องทดสอบให้มีแรงดันน้อยกว่ากระแสไฟ</p> <p>ค. ใช้เครื่องมือต้องเก็บเข้าที่ทุกครั้ง</p> <p>ง. ต้องคอยระวังไม่ให้สัมผัสถูกปลายเครื่องมืออีกด้านหนึ่ง</p> <p>9. ทำไมจึงต้องบำรุงรักษาเครื่องจักร</p> <p>ก. ยืดอายุการใช้งานเครื่องจักร</p> <p>ข. เพิ่มระยะเวลาทำงาน</p> <p>ค. เพิ่มต้นทุนการผลิต</p> <p>ง. เพื่อความพึงพอใจของผู้ผลิต</p> <p>10. ข้อใดไม่ใช่หัวข้อในรายงานการบำรุงรักษา</p> <p>ก. สถานะความเสียหาย</p> <p>ข. เบอร์โทรฝ่ายบุคคล</p> <p>ค. อาการ หรือปัญหาที่พบ</p> <p>ง. ผู้รับผิดชอบ</p>			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบเฉลยทดสอบ

หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์
หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษา رایปี่

หัวข้อย่อยที่ : 1-6

เวลา : 30 นาที

	ก	ข	ค	ง
1			X	
2				X
3			X	
4	X			
5	X			
6				X
7		X		
8				X
9	X			
10		X		

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p>หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบลักษณะการหมุนของมอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
3. ตรวจสอบการร่วมศูนย์ระหว่างมอเตอร์กับภาระงานได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. ตรวจสอบความเร็วรอบมอเตอร์โดยใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. ตรวจสอบตลับลูกปืนด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
6. ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของขดลวดได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
7. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

คำสั่ง

ให้ผู้ปฏิบัติตรวจสอบบำรุงรักษาระบบมอเตอร์ของเครื่องจักร ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
- 2) เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้

- เครื่องจักรประเภท เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจาะ
- ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า
- ระบบควบคุมเครื่องจักร
- ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
- ระบบไฮดรอลิก
- ระบบนิวเมตริก
- ระบบส่งกำลัง
- ระบบหล่อลื่น

- 3) ตรวจสอบลักษณะการหมุนของมอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 4) ตรวจสอบการร่วมศูนย์ระหว่างมอเตอร์กับภาระงานได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 5) ตรวจสอบความเร็วรอบมอเตอร์โดยใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 6) ตรวจสอบตลับลูกปืนด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 7) ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของขดลวดได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 8) จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบงาน	
		หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 30 นาที

แบบงาน

รายการหลัก	บันทึก
1. ทำความสะอาดบริเวณครีบบระบายความร้อนมอเตอร์	
2. ตรวจสอบสภาพใบพัดมอเตอร์	<u>สรุปผลการตรวจสอบ</u> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
3. ตรวจสอบอุปกรณ์ยึดแน่นฐานมอเตอร์	<u>สรุปผลการตรวจสอบ</u> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ
4. ตรวจสอบการเอียงศูนย์มอเตอร์กับภาระงาน	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
5. อดจาระบีหล่อลื่นลูกปืนมอเตอร์	
6. ตรวจสอบวัดค่าความเป็นฉนวนของมอเตอร์	ค่าความเป็นฉนวนที่วัดได้..... โอห์ม <u>สรุปผลการตรวจสอบ</u> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
7. ตรวจสอบวัดแรงดันไฟฟ้าเข้ามอเตอร์	ค่าแรงดันไฟฟ้าเข้ามอเตอร์ที่วัดได้..... V. <u>สรุปผลการตรวจสอบ</u> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....

	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 30 นาที

รายการหลัก	บันทึก
8.ตรวจวัดกระแสมอเตอร์ขณะมีภาระงาน	กระแสมอเตอร์ที่วัดได้จริงขณะมีภาระงานA. <u>สรุปผลการตรวจสอบ</u> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
9. ตรวจวัดความเร็วรอบมอเตอร์ขณะไม่มีภาระงาน	ความรามเร็วรอบที่วัดได้.....รอบ/นาที <u>สรุปผลการตรวจสอบ</u> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
10.ตรวจความผิดปกติของเสียงมอเตอร์ขณะทำงาน	<u>สรุปผลการตรวจสอบ</u> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
11..ตรวจวัดอุณหภูมิมอเตอร์	อุณหภูมิที่วัดได้.....°C <u>สรุปผลการตรวจสอบ</u> <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 30 นาที

เวลาฝึก 30 นาที

การมอบหมายงาน ใบงาน

วิธีวัดและประเมินผล

5	ดีมาก	4	ดี
3	ปานกลาง	2	พอใช้
1	ต้องปรับปรุง		

ที่	รายการที่ตรวจ	น้ำหนักการให้คะแนน					รวม	หมายเหตุ
		5	4	3	2	1		
1.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์							
2.	ตรวจสอบลักษณะการหมุนของมอเตอร์ได้							
3.	ตรวจสอบการร่วมศูนย์ระหว่างมอเตอร์กับภาระงาน							
4.	ตรวจสอบความเร็วรอบมอเตอร์โดยใช้เครื่องมือวัด							
5.	ตรวจสอบตลับลูกปืนด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิ							
6.	ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของขดลวดได้							
7.	จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงาน							

ผู้ตรวจ.....

(.....)


หมายเหตุ: ผู้สอนสามารถใช้วิธีการวัดผลหลายวิธี เช่น การสอบถามปากเปล่า เพื่อใช้วัดและประเมินผลผลความรู้ของผู้ปฏิบัติ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์มิเตอร์	1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบงาน</p>	
		<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์</p>	
		<p>หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษา ray ปี</p>	
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-6</p>	<p>เวลา : 30 นาที</p>

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
6. ไชควงวัดไฟ	
7. เทอร์โมมิเตอร์	
8. ประแจถอดไส้กรอง	
9. ประแจคอม้า	
10. ประแจแอลหกเหลี่ยม	
11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ	
12. เมกะโอห์ม	
13. เครื่องวัดฝุ่น	
14. Taper gauge	
15. Thermometer mercury type	
16. ไฟฉาย	
17. แวนตากันฝุ่น	
18. แปรงทำความสะอาด	
19. ผ้าทำความสะอาด	
20. ถุงมือ	
21. กล่องเครื่องมือ	
22. รองเท้าเซฟตี้	
23. เอียร์ปลั๊ก	
24. กระบอกอัดจาระบี	
25. หมวกนิรภัย ป้ายเตือนอันตราย	


	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขึ้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์	
		หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบลักษณะการหมุนของมอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
3. ตรวจสอบการร่วมศูนย์ระหว่างมอเตอร์กับภาระงานได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. ตรวจสอบความเร็วรอบมอเตอร์โดยใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. ตรวจสอบตลับลูกปืนด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
6. ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของขดลวดได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
7. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์มิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจค่อม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตาคันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษาขารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 30 นาที

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
20. ถุงมือ 21. ก่อ่งเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เข็มรปลั๊ก 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย	

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1.การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันให้ถูกต้องตามที่ครูฝึกกำหนด - ตรวจสอบเช็คการทำงานของเครื่องป้องกัน 	หากพบว่าชำรุดให้แจ้งครูฝึกและเปลี่ยนอันใหม่
2.ศึกษาคู่มือการบำรุงรักษาหรือแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - อ่านคู่มือบำรุงรักษา และการใช้งานเบื้องต้นของเครื่องจักร หรือ อ่านแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย ที่ติดอยู่กับเครื่องจักร โดยทำความเข้าใจว่าเครื่องจักรเคยซ่อมบำรุงครั้งสุดท้ายเมื่อใด อุปกรณ์ใดเคยชำรุด - รับแบบบันทึกการรายงานผลจากครูฝึก 	สังเกตจุดชำรุดและตรวจสอบจากใบรายงานเพื่อยืนยันว่าได้ซ่อมแซมแล้วก่อนใช้งาน
3. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> - เตรียมอุปกรณ์สำหรับทำรายการตรวจสอบ โดยพิจารณาจากแบบบันทึก และใบงาน 	-
4. ตรวจสอบรายการตามที่กำหนดในแบบบันทึก	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบลักษณะการหมุนของมอเตอร์ตามคู่มือการใช้งาน - ตรวจสอบการร่วมศูนย์ระหว่างมอเตอร์กับภาระงานตามคู่มือการใช้งาน - ตรวจสอบความเร็วรอบมอเตอร์โดยใช้เครื่องมือวัดตามคู่มือการใช้งาน - ตรวจสอบตลับลูกปืนด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิตามคู่มือการใช้งาน 	หากพบความชำรุดนอกจากระบุในแบบบันทึกให้แจ้งครูฝึกเพื่อซ่อมแก้ไข


	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 4 : การบำรุงรักษามอเตอร์ หัวข้อวิชา 10 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-6	เวลา : 30 นาที


ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
	- ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของขดลวดตามคู่มือการใช้งาน	
5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบการ	- เขียนรายงานและสรุปผลลงในแบบบันทึก	-
6. เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาด	- เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดให้เรียบร้อย	ตรวจสอบว่าเก็บเครื่องมือถูกต้อง


ข้อแนะนำ

- เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้
 - เครื่องจักรประเภท เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจาะ
 - ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า
 - ระบบควบคุมเครื่องจักร
 - ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
 - ระบบไฮดรอลิก
 - ระบบนิวเมตริก
 - ระบบส่งกำลัง
 - ระบบหล่อลื่น
- เนื่องจากสถานประกอบการแต่ละแห่งมีเครื่องจักรแตกต่างกัน ดังนั้น ให้ครูฝึกเป็นผู้เลือกเครื่องจักรสำหรับทดสอบ โดยพิจารณาตามความเหมาะสม
- วิธีการทดสอบ ครูฝึกสามารถสอบถามผู้ปฏิบัติเพื่อเป็นการวัดความรู้ ทดแทนการปฏิบัติงานเพียงอย่างเดียว
- การทดสอบต้องอยู่ภายใต้การดูแลของครูฝึก หรือครูผู้ช่วยเสมอ ห้ามให้ผู้ปฏิบัติทดสอบเครื่องจักรด้วยตนเองเพราะอาจเกิดอุบัติเหตุและความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้

เอกสารประกอบการฝึก
หน่วยการฝึกที่ 5 การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร.....

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบเตรียมการสอน	
		หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษา ray วัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 1 ชั่วโมง
วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 2. ตรวจสอบและทำความสะอาดได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ 3. ตรวจสอบสภาพภายนอกได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 4. ตรวจสอบระบบระบายอากาศในตู้ควบคุมได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ 			
วิธีการสอน : บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง			
หัวข้อสำคัญ : <ol style="list-style-type: none"> 1. กิจกรรม 5 ส. 2. ประสาทสัมผัสทั้ง 5 (Visual Control) 3. ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม 4. การบำรุงรักษา ray วัน 			
อุปกรณ์ช่วยฝึก : <ol style="list-style-type: none"> 1. ฝีกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก 2. เอกสารประกอบการฝึก 			
การมอบหมายงาน : <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบทดสอบ 2. ใบงาน 			
การวัดและประเมินผล : <ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบภาคความรู้แบบปรนัย 2. ทดสอบภาคปฏิบัติ 			
บรรณานุกรม : สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ. (2550). เอกสารการสอนชุดวิชาการบริหารงาน อาชีวอนามัยและความปลอดภัย. นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. (2553). คู่มือความปลอดภัยของแรงงาน. กรุงเทพฯ: กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. (2556). คู่มือโครงการเตรียมพร้อมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในสถานศึกษา. กรุงเทพฯ: กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน.			

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 1 ชั่วโมง
<p>สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย). (2560). แบบ CheckList ความปลอดภัยในการทำงาน .เข้าถึงได้จาก: <a 4"="" href="http://www.shawpat.or.th/index.php?option=com.กรมอนามัย. (2552). คู่มือ 5 ส. กรุงเทพฯ: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.</p> </td> </tr> <tr> <td colspan=" style="height: 500px;"></p>			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที

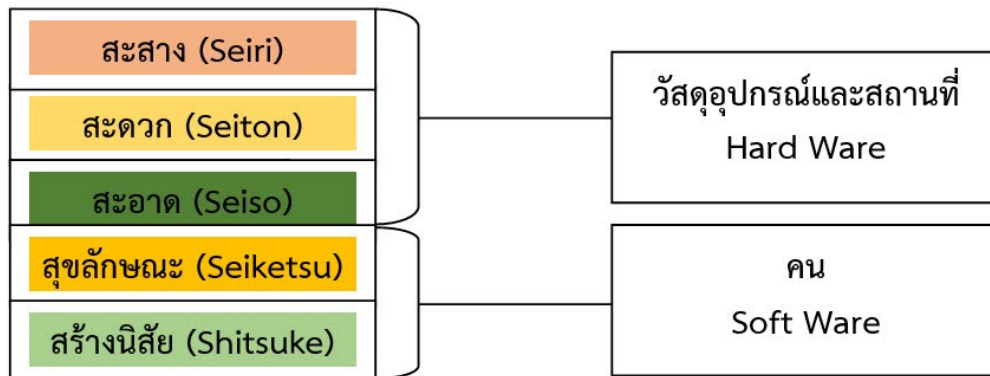
1. กิจกรรม 5 ส.

1.1 ความหมายและประโยชน์ กิจกรรม 5 ส.

กิจกรรม 5 ส. เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการจัดระเบียบ และการทำความสะอาดในสถานที่ต่างๆ เช่น โรงงาน โรงเรียน บ้านที่อยู่อาศัย สถานที่ท่องเที่ยว ซูเปอร์มาร์เก็ต ที่ทำงาน เป็นต้น เพื่อให้สถานที่เหล่านั้นเป็นสถานที่ที่มีความเป็นระเบียบ สะอาด มีความปลอดภัย มีบรรยากาศที่ดี ทำให้ทุกคนมีความสุขที่อยู่ในสถานที่นั้น เพราะมองไปทางไหนก็สะอาด สิ่งของต่างๆเก็บอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย และที่สำคัญไม่มีใครได้รับอุบัติเหตุจากสถานที่นั้น

1.2 ความเป็นมาของกิจกรรม 5 ส.

กิจกรรม 5 ส. เกิดขึ้นในประเทศญี่ปุ่น เป็นกิจกรรมพื้นฐานที่ทุกคนจะทำเป็นประจำทุกวัน ถือเป็นนิสัยของแต่ละคนไม่ว่าจะเป็นเด็กหรือผู้ใหญ่ ที่ต้องการให้สถานที่โรงเรียน บ้าน สถานที่ท่องเที่ยว หรือที่ทำงาน เป็นสถานที่ที่มีความเป็นระเบียบและสะอาดอยู่เสมอ เช่น โรงเรียนจะต้องสะอาดไม่มีขยะหรือเศษกระดาษตามพื้นห้องเรียนหรือพื้นนอกห้อง เรียน หรือบริเวณต้นไม้ ในห้องน้ำเมื่อทุกคนเสร็จภารกิจแล้วต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย บันไดต้องมีการแบ่งให้เป็นระเบียบเรียบร้อย เช่น ทางขวามือเป็นทางขึ้น ทางซ้ายมือเป็นทางลง เพื่อให้ผู้เรียนขึ้น-ลงได้สะดวกไม่เสียเวลา ไม่ชนกันจนอาจเกิดอุบัติเหตุได้ ส่วนป้ายประกาศจะต้องมีการสะสางเอกสารที่ติดป้ายไว้นานแล้วออก แล้วนำเอกสารใหม่มาติดอยู่ตลอดเวลา การกระทำที่กล่าวมาข้างต้นถือว่าเป็นตัวอย่างของการทำกิจกรรม 5 ส.



รูปที่ 11.1 กิจกรรม 5 ส.

1.3 องค์ประกอบของ 5 ส.

- สะสาง (Seiri) การแยกประเภทสิ่งของต่างๆ
- สะตวก (Seiton) การจัดระเบียบ
- สะอาด (Seiso) การทำความสะอาด
- สุขลักษณะ (Seiketsu) การรักษามาตรฐาน
- สร้างนิสัย (Shitsuke) การสร้างระเบียบวินัยแก่ตนเอง

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบข้อมูล</p>	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-4</p>	<p>เวลา : 30 นาที</p>



รูปที่ 11.2 กิจกรรม 5 ส. ในโรงงาน

2. ประสาทสัมผัสทั้ง 5 (Visual Control)

2.1 ความหมายของ Visual Control

คนเราจะรับรู้ผ่านทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การมองเห็น(ตา) การได้ยิน(หู) การดมกลิ่น(จมูก) การชิมรส (ลิ้น) และการสัมผัส (ผิวหนัง) โดยผ่านอวัยวะต่างๆ

ประสาทสัมผัสที่ใ้มากที่สุดและมักจะใช้พร้อม ๆ กันในการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้แก่ การมองเห็น และการได้ยิน การรับสารโดยการได้ยินอย่างเดียวมีข้อจำกัดต่างๆ มากมายเช่น ในสถานที่ที่มีเสียงดัง หรือเสียงรบกวนอื่นๆ อาจเป็นอุปสรรคต่อการได้ยิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพูดคุยกันเฉยๆ จะไม่มีหลักฐานอะไรหลงเหลือไว้ให้อ้างอิงได้ หากมีการถ่ายทอดไปยังบุคคลอื่นต่อจะผิดเพี้ยนได้ง่าย Visual Control จึงเข้ามา มีบทบาทค่อนข้างมากในการสื่อสารผ่านการมองเห็นใน รูปแบบต่างๆ เช่น ป้าย สัญลักษณ์ แถบสี เครื่องหมาย รูปภาพ กราฟ ฯลฯ

ในด้านอุตสาหกรรม Visual Control เป็นประโยชน์ในการรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ ของกระบวนการผลิต ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เพราะ Visual Control ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะระดับปฏิบัติการ

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาผู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที

แต่ยังสื่อถึงปรัชญาการบริหารและนโยบายขององค์กร ครอบคลุมการกำหนดเป้าหมายประจำปีและแผนการดำเนินงาน ช่วยให้รับรู้สถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างรวดเร็ว เป็นเครื่องมือชั้นยอดในด้านการควบคุมการผลิตคุณภาพ และการบำรุงรักษาเครื่องจักร Visual Control เป็นกระบวนการที่เน้นงานด้าน การควบคุมกระบวนการและการส่งมอบ (Process & Delivery Control), การควบคุมด้านคุณภาพ (Quality Control), การควบคุมงาน (Work Control), การควบคุมวัตถุ (Object Control), การควบคุมเครื่องมือ (Equipment, Fixture and Tool Control) นอกจากนี้ยังครอบคลุมประเด็น การบำรุงรักษา, การป้องกันความปลอดภัย และขั้นตอนต่างๆ ของงานด้านบริหารองค์กร (Administrative Management) โดยการออกแบบ Visual Control จะต้องมีหลักในการดำเนินการเพื่อความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในการทำงานทั้งในเชิงกายภาพและวิศวกรรมมนุษย์เพื่อความสมบูรณ์ของระบบ Visual Control

2.2 ประเภทของ Visual Control

การแบ่งประเภทของ Visual Control สามารถแบ่งได้หลายลักษณะ เช่น แบ่งตามประโยชน์ในการประยุกต์ใช้ เป็นกลุ่ม

- Visual Control เพื่อความปลอดภัย เช่น สัญลักษณ์ความปลอดภัยแบบต่างๆ
- Visual Control เพื่อปรับปรุงคุณภาพ เช่น ตัวอย่างลักษณะงานดี งานเสีย
- Visual Control เพื่อการบริหารสินค้าคงคลัง เช่น ป้ายบอกประเภทสินค้าต่างๆ
- Visual Control เพื่อการบำรุงรักษาเครื่องจักร เช่น ชีตบอกระดับสูงสุด ต่ำสุดของน้ำมันเครื่อง
- Visual Control เพื่อการส่งเสริมการขาย เช่น ป้ายโฆษณาสินค้า
- Visual Control เพื่อติดตามผลการปฏิบัติงาน เช่น กราฟแสดงผลการปฏิบัติงานของแต่ละแผนกฯ

3. ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมการทำงาน หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่อยู่ล้อมรอบตัวผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ทำงาน เช่น เพื่อนร่วมงาน เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ อากาศที่หายใจ เสียง แสงสว่าง ความร้อน สารเคมี และรวมถึงเชื้อโรคต่างๆ ด้วยปัจจัยสิ่งแวดล้อมการทำงานที่ล้อมรอบตัวผู้ปฏิบัติงานมีองค์ประกอบ 4 ประการ

1) สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment)

สิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัวผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ทำงาน ได้แก่ เสียงดัง ความร้อน ความสั่นสะเทือน แสงสว่าง ความกดดันบรรยากาศ ตลอดจนเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งบริเวณสถานที่ทำงาน

2) สิ่งแวดล้อมทางเคมี (Chemical Environment)

สิ่งแวดล้อมที่ผู้ปฏิบัติงานต้องเกี่ยวข้อง เช่น สารเคมีที่ใช้ สารเคมีที่เป็นผลผลิต สารเคมีที่เป็นของเสีย ต้องกำจัด เช่น สังกะสี แมงกานีส สารตะกั่ว สารปรอท สารเคมีนั้นอาจอยู่ในรูปของก๊าซ ไอ ฝุ่น ละอองควัน หรืออยู่ในรูปของเหลว เช่น ตัวทำละลาย กรด ด่าง เป็น

3) สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ (Biological Environment)

ประกอบด้วยสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต ได้แก่ แบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส พยาธิ และ สัตว์ อื่น ๆ เช่น งู ตะขาบ และสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ ฝุ่นฝ้าย ฝุ่นข้าว ฝุ่นเมล็ดพืชต่าง ๆ

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษา ray วัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที

4) สิ่งแวดล้อมทางเออร์กอนอมีคส์ (Ergonomics)

สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อภาวะที่เกี่ยวกับจิตวิทยาสังคม และเศรษฐกิจในการทำงาน ได้แก่ สภาพในการทำงานที่ถูกเร่งรัดหรือบีบบังคับให้ต้องทำงาน โดยไม่คำนึงถึงสภาพความเป็นอยู่ หรือมอบหมายให้ทำงานมากเกินไป หรือทำงานซ้ำซาก จนเกิดความเบื่อหน่าย การทำงานล่วงเวลา การทำงานกับเพื่อนร่วมงานที่แปลกหน้า สิ่งเหล่านี้อาจเป็นสาเหตุให้เกิดความกดดันทางจิตใจ ซึ่งเป็นผลเสียต่อการปฏิบัติงาน

สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ที่อยู่รอบตัวคนงานในขณะที่ทำงานนั้น มีหลายชนิด เช่น ความร้อน ความเย็น เสียงดัง การสั่นสะเทือน รังสี แสงสว่าง ความกดดันบรรยากาศ เป็นต้น สิ่งแวดล้อมทางกายภาพเหล่านี้ หากมีระดับ หรือปริมาณพอเหมาะ ก็ย่อมไม่ทำให้เกิดอันตราย ต่อคนงาน แต่ถ้าหากมีระดับ หรือปริมาณที่สูงเกินไป ก็อาจจะทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพ อนามัยของคนงานได้ และนอกจากนี้ ก็ย่อมจะทำให้เกิดผลเสียต่อการผลิตของสถานประกอบการด้วย สิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่จะกล่าวถึงในที่นี้ ประกอบด้วยเสียงดัง การสั่น สะเทือน ความกดดันบรรยากาศที่ผิดปกติ ความร้อน และแสง

การใช้หลัก 3 E เพื่อส่งเสริมความปลอดภัยในสถานประกอบการ ประกอบไปด้วย

- E ตัวแรก คือ Engineering หรือวิศวกรรมศาสตร์ เป็นการใช้องค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ในการดูแล คำนวณ หรือออกแบบเครื่องจักร ให้มีสภาพการใช้งานที่ปลอดภัยมากที่สุด
- E ตัวที่สอง คือ Education หรือการศึกษา หมายถึงการให้ความรู้ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโรงงานเกี่ยวกับความปลอดภัยต่างๆ เพื่อที่จะสร้างความปลอดภัย รวมถึงช่วยลดอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น และพร้อมที่จะรับมือหากเกิดเหตุการณ์ขึ้นจริงๆ
- E ตัวสุดท้าย คือ Enforcement หรือการออกกฎข้อบังคับ เป็นการกำหนดมาตรการอย่างรอบคอบให้คนในโรงงานปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด โดยทุกคนจะต้องทำตามหากมีใครฝ่าฝืนอาจจะต้องวิธีในการลงโทษตามความเหมาะสม

4. การบำรุงรักษา ray วัน

4.1 วิธีการเขียนรายงาน

รูปแบบของการเขียนรายงานการปฏิบัติงาน ray วัน มี 2 ลักษณะ


- รายงานการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร กิจกรรม หรือการบำรุงซ่อมบำรุง ray วัน
- รายงานปัญหาและสิ่งที่ต้องแก้ไขในการทำงาน

4.2 องค์ประกอบของรายงาน

1) ส่วนหน้า คือ ชื่อสถานประกอบการ หน่วยงาน แผนก วันเวลา วัตถุประสงค์หรือสาเหตุที่ต้องทำรายงาน เช่น ได้รับคำสั่ง (อ้างคำสั่ง) กล่าวถึงขอบเขตของการปฏิบัติ และการดำเนินงานอย่างชัดเจน

2) ส่วนเนื้อหา กล่าวถึงงานที่ได้ทำโดยสรุปเป็นประเด็น ให้ถูกต้อง ได้แก่

- ลำดับการทำงาน
- หัวข้อการปฏิบัติงาน

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที
<ul style="list-style-type: none"> - ขั้นตอนการปฏิบัติงาน - ผู้รับผิดชอบ ผู้พบเห็น - ระยะเวลาการดำเนินการ - สถานที่ - สถานะความเสียหาย - อาการ หรือปัญหาที่พบ - รูปประกอบ - แนวทางการดำเนินงาน หลังเกิดเหตุ - หมายเหตุ <p>3) ส่วนสรุปผล กล่าวสรุปผลของการรายงาน อาจมีข้อเสนอแนะข้อคิด หรือแนวทางการแก้ปัญหา และการอ้างอิง</p>			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
 สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
 สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
 Machinery Maintenance Technician
 (Electric and Electronics Industry) Level 1
 รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล


หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุม
 ระบบไฟฟ้าเครื่องจักร
 หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษารายวัน

หัวข้อย่อยที่ : 1-4

เวลา : 30 นาที


<p style="text-align: right; color: red; font-weight: bold;">No 18</p>		หน้าที่ 1 / 1
<p>Doc. No. IS - FM - SF - MM - 1001 บริษัทสยามฟิตติ้ง จำกัด Document Title : ใบตรวจความปลอดภัย โดย อป. วิชาชีพ</p>	<p>Issue No. : A ปรับปรุงครั้งที่ : Rev. No. : 1 เปลี่ยนแบบครั้งที่ :</p>	<p>Issue Date : วันที่ใช้ : 24/04/43 ชื่อผู้จัดทำ : สวัสดิ์ชนก PE</p>
<p>งานประจำชิ้น ๓๑.</p>	<p>วัน / เดือน / ปี 20 ต.ค. 2544</p>	<p>ชื่อผู้ตรวจ : สวัสดิ์ชนก</p>
<p>ใบตรวจความปลอดภัยโดย อป. วิชาชีพ</p>		
<p>ขั้นตอนที่ตรวจพบเหตุ :</p> <p>งานไฟฟ้าไม่ปลอดภัย ๑.๖๓.๑๖ คือ ไม่ติดฉนวนที่ตู้ควบคุม ใช้สายไฟที่ชำรุด งานไฟฟ้าไม่ปลอดภัย ๑.๖๓.๑๖ คือ ไม่ติดฉนวนที่ตู้ควบคุม ใช้สายไฟที่ชำรุด งานไฟฟ้าไม่ปลอดภัย ๑.๖๓.๑๖ คือ ไม่ติดฉนวนที่ตู้ควบคุม ใช้สายไฟที่ชำรุด</p> <p>ผู้ตรวจพบ : ๑. สวัสดิ์ชนก (ในตำแหน่งช่างเทคนิค) ใช้สายไฟที่ชำรุด ๒. สวัสดิ์ชนก (ในตำแหน่งช่างเทคนิค) ใช้สายไฟที่ชำรุด ๓. สวัสดิ์ชนก (ในตำแหน่งช่างเทคนิค) ใช้สายไฟที่ชำรุด</p> <p>ผู้รับผิดชอบ / ดำเนินการแก้ไข : PE ช. สวัสดิ์ชนก, ช. สวัสดิ์ชนก</p>		
<p style="color: red; font-weight: bold;">ดำเนินการแล้ว</p>		
<p>วันที่ : พ.ศ. 2544</p>		
<p>งานประจำชิ้นที่ตรวจ : ๓๑.</p>		
<p>ตำแหน่ง : TOC - CENTER ชื่อบุคคล : สวัสดิ์ชนก</p>		

รูปที่ 11.3 ตัวอย่างการเขียนรายงานประจำวัน

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษารายวัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นหลักพื้นฐาน 5 ส. ในการบำรุงรักษาเครื่องจักร
 - ก. สะดวก
 - ข. สบาย
 - ค. สะสม
 - ง. สะสวย
2. ข้อใด ไม่ใช่ หลักพื้นฐาน 5 ส.
 - ก. สะอาด
 - ข. สุขศึกษา
 - ค. สุขลักษณะ
 - ง. สร้างนิสัย
3. ข้อใดไม่ใช่อุปสรรคในการทำงาน
 - ก. แสงสว่างน้อย
 - ข. ความชื้นพอเหมาะ
 - ค. พื้นผิวโรงงานแห้ง
 - ง. เครื่องจักรสะอาด
4. ข้อใดเป็นวัตถุประสงค์ของการระบายอากาศในตู้ควบคุม
 - ก. ลดความอับชื้น
 - ข. ลดความร้อน
 - ค. ลดกลิ่น
 - ง. ลดเสียง
5. ข้อใดไม่ใช่ วัตถุประสงค์ในการจัดทำรายงานการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลพื้นฐาน และมอเตอร์
 - ก. เพื่อรายงานสภาพความผิดปกติ
 - ข. เพื่อรายงานผลการแก้ไขปัญหา
 - ค. เพื่อวิธีการแก้ไขปัญหา
 - ง. เพื่อปฏิบัติตามหน้าที่
6. รายงานที่ดีควรเป็นอย่างไร
 - ก. ระบุเฉพาะวิธีการแก้ไขปัญหา
 - ข. ข้อความวกวน จับประเด็นไม่ได้
 - ค. ระบุปัญหาและวิธีการแก้ไขที่ชัดเจน
 - ง. ระบุเฉพาะปัญหาอย่างเดียว

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบทดสอบ	
		หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษารายวัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที
<p>7. ข้อใดไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของพื้นที่ปฏิบัติงาน</p> <p>ก. ทำงานเชื่อมใกล้กับพื้นที่เก็บสารไวไฟ</p> <p>ข. ปิดสวิทช์ไฟและแขวนป้ายเตือนห้ามเปิดเครื่องขณะซ่อมเครื่อง</p> <p>ค. งานที่เสี่ยงต้องมีมาตรการควบคุมป้องกันให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย</p> <p>ง. ปฏิบัติตามกฎระเบียบและป้ายเตือนอย่างเคร่งครัด</p> <p>8. ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. หยอกล้อกันขณะทำงานในที่สูง</p> <p>ข. ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ชำรุด</p> <p>ค. ทำงานเชื่อมกลางแจ้ง ในขณะที่ฝนไม่ตก</p> <p>ง. เจียแผ่นเหล็กใกล้สารไวไฟ</p> <p>9. ข้อใดไม่ใช่สิ่งแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัย</p> <p>ก. สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ</p> <p>ข. สิ่งแวดล้อมทางเคมี</p> <p>ค. สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ</p> <p>ง. สิ่งแวดล้อมทางสังคม</p> <p>10. ข้อใดเป็นประสาทสัมผัสทั้ง 5 (Visual Control)</p> <p>ก. การมองเห็น(ตา)</p> <p>ข. การได้ยิน(หู)</p> <p>ค. การสัมผัส(ผิวหนัง)</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบเฉลยทดสอบ

หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุม
ระบบไฟฟ้าเครื่องจักร
หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษารายวัน

หัวข้อย่อยที่ : 1-4

เวลา : 30 นาที

	ก	ข	ค	ง
1	X			
2		X		
3	X			
4		X		
5				X
6			X	
7	X			
8			X	
9				X
10				X

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบและทำความสะอาดได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ
3. ตรวจสอบสภาพภายนอกได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. ตรวจสอบระบบระบายอากาศในตู้ควบคุมได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

คำสั่ง

ให้ผู้ปฏิบัติตรวจสอบบำรุงรักษาระบบมอเตอร์ของเครื่องจักร ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
- 2) เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้
 - เครื่องจักรประเภท เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจาะ
 - ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า
 - ระบบควบคุมเครื่องจักร
 - ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
 - ระบบไฮดรอลิก
 - ระบบนิวเมตริก
 - ระบบส่งกำลัง
 - ระบบหล่อลื่น
- 3) ตรวจสอบลักษณะการหมุนของมอเตอร์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 4) ตรวจสอบการร่วมศูนย์ระหว่างมอเตอร์กับภาระงานได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 5) ตรวจสอบความเร็วรอบมอเตอร์โดยใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 6) ตรวจสอบตลับลูกปืนด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 7) ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของขดลวดได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 8) จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

	<p style="text-align: center;"> หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309 </p>	ใบงาน	
		หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษารายวัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที

แบบบันทึก

รายการหลัก	บันทึก
1. ทำความสะอาดบริเวณครีบบระบายความร้อนมอเตอร์	
2. ตรวจสอบใบพัดมอเตอร์	สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
3. ตรวจสอบอุปกรณ์ยึดแน่นฐานมอเตอร์	สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ
4. ตรวจสอบการเอียงศูนย์มอเตอร์กับภาระงาน	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
5. อดจาระบีหล่อลื่นลูกปืนมอเตอร์	
6. ตรวจสอบวัดค่าความเป็นฉนวนของมอเตอร์	ค่าความเป็นฉนวนที่วัดได้..... โอห์ม สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
7. ตรวจสอบวัดแรงดันไฟฟ้าเข้ามอเตอร์	ค่าแรงดันไฟฟ้าเข้ามอเตอร์ที่วัดได้..... V. สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบงาน

หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุม
ระบบไฟฟ้าเครื่องจักร
หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษารายวัน

หัวข้อย่อยที่ : 1-4

เวลา : 30 นาที

รายการหลัก	บันทึก
8.ตรวจวัดกระแสมอเตอร์ขณะที่ทำงาน	กระแสมอเตอร์ที่วัดได้จริงขณะที่ทำงานA. สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
9. ตรวจวัดความเร็วรอบมอเตอร์ขณะที่ ไม่ได้ทำงาน	ความเร็วรอบที่วัดได้.....รอบ/นาที สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
10.ตรวจความผิดปกติของเสียงมอเตอร์ ขณะทำงาน	สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ เนื่องจาก.....
11..ตรวจวัดอุณหภูมิมอเตอร์	อุณหภูมิที่วัดได้.....°C สรุปผลการตรวจสอบ <input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบงาน	
		หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษารายวัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที

เวลาฝึก 30 นาที

การมอบหมายงาน ใบงาน

วิธีวัดและประเมินผล

5	ดีมาก	4	ดี
3	ปานกลาง	2	พอใช้
1	ต้องปรับปรุง		

ที่	รายการที่ตรวจ	น้ำหนักการให้คะแนน					รวม	หมายเหตุ
		5	4	3	2	1		
1.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์							
2.	ตรวจสอบลักษณะการหมุนของมอเตอร์ได้							
3.	ตรวจสอบการร่วมศูนย์ระหว่างมอเตอร์กับภาระงาน							
4.	ตรวจสอบความเร็วรอบมอเตอร์โดยใช้เครื่องมือวัด							
5.	ตรวจสอบตลับลูกปืนด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิ							
6.	ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของขดลวดได้							
7.	จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงาน							

ผู้ตรวจ.....
 (.....)

หมายเหตุ: ผู้สอนสามารถใช้วิธีการวัดผลหลายวิธี เช่น การสอบถามปากเปล่า เพื่อใช้วัดและประเมินผลผลความรู้ของผู้ปฏิบัติ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์บีมิเตอร์	1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบงาน</p>	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษารายวัน</p>	
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-4</p>	<p>เวลา : 30 นาที</p>

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
6. ไชควงวัดไฟ	
7. เทอร์โมมิเตอร์	
8. ประแจถอดไส้กรอง	
9. ประแจคอม้า	
10. ประแจแอลหกเหลี่ยม	
11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ	
12. เมกะโอห์ม	
13. เครื่องวัดฝุ่น	
14. Taper gauge	
15. Thermometer mercury type	
16. ไฟฉาย	
17. แวนตากันฝุ่น	
18. แปรงทำความสะอาด	
19. ผ้าทำความสะอาด	
20. ถุงมือ	
21. กล่องเครื่องมือ	
22. รองเท้าเซฟตี้	
23. เอียร์ปลั๊ก	
24. กระบอกอัดจาระบี	
25. หมวกนิรภัย	
26. ป้ายเตือนอันตราย	


	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขึ้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษารายวัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบและทำความสะอาดได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ
3. ตรวจสอบสภาพภายนอกได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. ตรวจสอบระบบระบายอากาศในตู้ควบคุมได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์บีมิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจคอม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถุงมือ 21. กล่องเครื่องมือ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษารายวัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เหยื่อปลั๊ก 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย	


ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันให้ถูกต้องตามที่ครูฝึกกำหนด - ตรวจสอบเช็คการทำงานของเครื่องป้องกัน 	หากพบว่าชำรุดให้แจ้งครูฝึก และเปลี่ยนอันใหม่
2. ศึกษาคู่มือการบำรุงรักษาหรือแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - อ่านคู่มือบำรุงรักษา และการใช้งานเบื้องต้นของเครื่องจักร หรือ อ่านแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย ที่ติดอยู่กับเครื่องจักร โดยทำความเข้าใจว่าเครื่องจักรเคยซ่อมบำรุงครั้งสุดท้ายเมื่อใด อุปกรณ์ใดเคยชำรุด - รับแบบบันทึกการรายงานผลจากครูฝึก 	สังเกตจุดชำรุดและตรวจสอบจากใบรายงานเพื่อยืนยันว่าได้ซ่อมแซมแล้วก่อนใช้งาน
3. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> - เตรียมอุปกรณ์สำหรับทำรายการตรวจสอบ โดยพิจารณาจากแบบบันทึก และใบงาน 	-
4. ตรวจสอบรายการตามที่กำหนดในแบบบันทึก	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบลักษณะการหมุนของมอเตอร์ตามคู่มือการใช้งาน - ตรวจสอบการร่วมศูนย์ระหว่างมอเตอร์กับภาระงานตามคู่มือการใช้งาน - ตรวจสอบความเร็วรอบมอเตอร์โดยใช้เครื่องมือวัดตามคู่มือการใช้งาน - ตรวจสอบตลับลูกปืนด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิตามคู่มือการใช้งาน - ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของขดลวดตามคู่มือการใช้งาน 	หากพบความชำรุดนอกจากระบุในแบบบันทึกให้แจ้งครูฝึกเพื่อซ่อมแก้ไข


	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 11 : การบำรุงรักษารายวัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบการ	- เขียนรายงานและสรุปผลลงในแบบบันทึก	-
6. เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาด	- เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดให้เรียบร้อย	ตรวจสอบว่าเก็บเครื่องมือถูกต้อง

ข้อแนะนำ

- เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้
 - เครื่องจักรประเภท เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจาะ
 - ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า
 - ระบบควบคุมเครื่องจักร
 - ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
 - ระบบไฮดรอลิก
 - ระบบนิวเมตริก
 - ระบบส่งกำลัง
 - ระบบหล่อลื่น
- เนื่องจากสถานประกอบการแต่ละแห่งมีเครื่องจักรแตกต่างกัน ดังนั้น ให้ครูฝึกเป็นผู้เลือกเครื่องจักรสำหรับทดสอบ โดยพิจารณาตามความเหมาะสม
- วิธีการทดสอบ ครูฝึกสามารถสอบถามผู้ปฏิบัติเพื่อเป็นการวัดความรู้ ทดแทนการปฏิบัติงานเพียงอย่างเดียว
- การทดสอบต้องอยู่ภายใต้การดูแลของครูฝึก หรือครูผู้ช่วยเสมอ ห้ามให้ผู้ปฏิบัติทดสอบเครื่องจักรด้วยตนเองเพราะอาจเกิดอุบัติเหตุและความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 1 ชั่วโมง
<p>วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 2. ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 3. ตรวจสอบสายดินได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 4. ตรวจสอบจุดเชื่อมต่อของสายไฟได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ 			
<p>วิธีการสอน : บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>			
<p>หัวข้อสำคัญ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อุปกรณ์ไฟฟ้า 2. ชนิดของสายไฟ 3. ประเภทของเครื่องมือช่างทางไฟฟ้า 4. แบบไฟฟ้า 5. การขันแน่น 6. เครื่องมือวัด Earth Meter 7. ระบบสายดิน 8. การเชื่อมต่อสายไฟฟ้า 9. การบำรุงรักษารายเดือน 			
<p>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฝีกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก 2. เอกสารประกอบการฝึก 			
<p>การมอบหมายงาน :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบทดสอบ 2. ใบงาน 			
<p>การวัดและประเมินผล :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบภาคความรู้แบบปรนัย 2. ทดสอบภาคปฏิบัติ 			
<p>บรรณานุกรม : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2552). เอกสารการสอนชุดวิชา เทคโนโลยีความปลอดภัย หน่วยที่ 4 “ความปลอดภัยในการทำงานกับไฟฟ้า. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. พิมพ์ครั้งที่ 1.</p>			

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบเตรียมการสอน</p>	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-9</p>
<p>กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2551). โครงการจัดทำคู่มือกำกับดูแลสถานประกอบการ “คู่มือหลักสูตรการตรวจสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้า. กรุงเทพฯ: กรมโรงงานอุตสาหกรรม.</p> <p>กระทรวงอุตสาหกรรม. (2551). แบบบันทึกข้อมูลด้านความปลอดภัยระบบไฟฟ้าในโรงงาน ท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง “มาตรการความปลอดภัยที่เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในโรงงาน พ.ศ. 2551”</p> <p>ลือชัย ทองนิล. (2550). การตรวจความปลอดภัยระบบไฟฟ้า. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย ญี่ปุ่น). พิมพ์ครั้งที่ 6.</p>			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

1. อุปกรณ์ไฟฟ้า

การตรวจระบบไฟฟ้าเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารจัดการความปลอดภัยในโรงงาน ในการตรวจสอบสามารถทำได้ 2 แบบ คือ

1. การตรวจสอบด้วยสายตา (Visual Inspection)
2. การตรวจสอบด้วยเครื่องมือวัด ซึ่งต้องการความรู้ในการใช้เครื่องมือวัดและการวิเคราะห์ด้วยในการตรวจสอบทั้งด้วยสายตาและด้วยการใช้เครื่องมือวัด สามารถแบ่งการตรวจสอบออกเป็น 2 ส่วน คือ การตรวจสอบทั่วไป และการตรวจสอบตัวอุปกรณ์แต่ละรายการ

1.1 การตรวจสอบทั่วไป

การตรวจสอบในขั้นตอนนี้ เป็นการตรวจสภาพทั่วไปของระบบไฟฟ้าทั่วไป เป็นการตรวจอย่างง่าย ง่ายก็ตาม ผู้ตรวจสอบต้องเป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับอันตรายจากไฟฟ้าและการป้องกันเป็นอย่างดี การสัมผัสส่วนใด ๆ ต้องมั่นใจว่าไม่มีไฟฟ้า หรือมีการป้องกันอย่างเหมาะสมแล้ว การตรวจทั่วไปมีดังนี้

- 1) สายไฟฟ้า
- 2) เซอร์กิตเบรกเกอร์
- 3) ขั้วต่อหรือจุดต่อสาย
- 4) การระบายอากาศในห้องไฟฟ้า
- 5) การระบายอากาศและท่อไอเสียสำหรับห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- 6) แบตเตอรี่

1.2 การตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้า

เป็นการตรวจสอบที่ตัวอุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อหาจุดบกพร่อง การเสื่อมสภาพ ความผิดปกติ และอื่น ๆ การตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ทำการบันทึกค่า ผลการตรวจ และทำการวิเคราะห์ผลที่ได้เพื่อหาทางแก้ไขข้อสำคัญคือ บางรายการต้องตรวจขณะที่จ่ายไฟฟ้า บางรายการต้องดับไฟก่อนจึงจะตรวจได้เนื่องจากมีอันตราย ผู้ที่จะทำการตรวจสอบต้องมีความรู้ในเรื่องนี้ด้วย อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ควรได้รับการตรวจสอบมีหลายรายการดังนี้

1.2.1 หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

การตรวจสอบหม้อแปลงไฟฟ้า ประกอบด้วย การตรวจสอบรายการดังต่อไปนี้

- 1) ตัวถังหม้อแปลง
- 2) การต่อลงดินของส่วนที่เป็นโลหะเปิดโล่ง
- 3) สารดูดความชื้น
- 4) ป้ายเตือนอันตราย
- 5) พื้นลานหม้อแปลง
- 6) เสाम้อแปลง
- 7) การปรับปรุง แก้ไข เพิ่มเติม หรือซ่อมบำรุง
- 8) ตรวจสอบสภาพหม้อแปลงและการติดตั้งอื่น



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุม
ระบบไฟฟ้าเครื่องจักร
หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-9

เวลา : 30 นาที



รูปที่ 12.1 ลานหม้อแปลงมีการโรยหิน มีรั้วกั้นบริเวณอันตราย มีป้ายเตือน

1.2.2 ตู้เมนสวิตช์

การตรวจสอบตู้เมนสวิตช์หรือตู้สวิตช์ประธาน ประกอบด้วย การตรวจสอบรายการดังต่อไปนี้

1. สภาพของระบบสายดินและการต่อหลักดิน

2. บริเวณโดยรอบตู้และตัวตู้ ตู้เมนสวิตช์ต้องมีพื้นที่ว่างให้สามารถปฏิบัติงานได้สะดวก การตรวจพื้นที่โดยรอบและสภาพทั่วไป ควรตรวจสอบสิ่งต่อไปนี้

- 1) พื้นที่ว่าง
- 2) เส้นทางที่จะเข้าไปยังพื้นที่ว่างเพื่อปฏิบัติงาน
- 3) ตรวจสอบว่ามี การวางวัสดุที่ติดไฟได้ติดกับตู้เมนสวิตช์
- 4) ฝุ่น ไยแมงมุม โดยรอบตู้และภายในตู้



รูปที่ 12.2 กองวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ วางกีดขวางหน้าตู้เมนสวิตช์

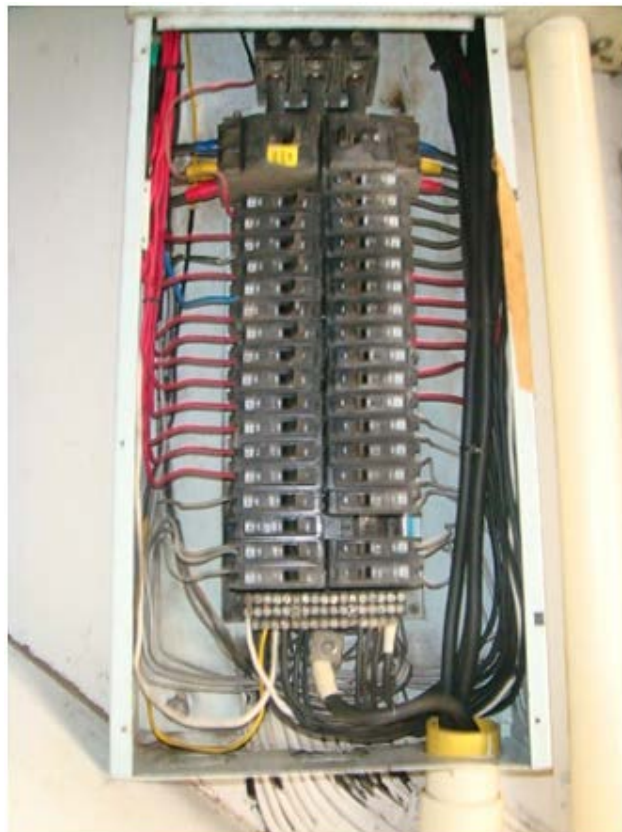
	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาผู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

3. ความผิดปกติทางกายภาพ
4. การปรับปรุง แก้ไข เพิ่มเติม หรือซ่อมบำรุง
5. การตรวจอื่น ๆ อาจมีการตรวจสอบอย่างอื่นเพิ่มเติมอีก เช่น ตรวจสอบการทำงานของเครื่องวัดที่หน้าแผง หลอดไฟต่าง ๆ เป็นต้น

1.2.3 แผงย่อย

การตรวจสอบสภาพแผงย่อย (panel board) เป็นการตรวจสอบทั้งบริเวณการติดตั้งในพื้นที่ทั่วไป และพื้นที่ที่มีสารไวไฟ สำหรับพื้นที่ที่มีสารไวไฟให้ระบุประเภทและแบบของบริเวณนั้นด้วย

1. ระบบต่อลงดิน
2. บริเวณโดยรอบ
3. การปรับปรุง แก้ไข เพิ่มเติม หรือซ่อมบำรุง
4. การตรวจอื่น ๆ ตรวจสอบเช่นเดียวกับตู้เมนสวิตช์



รูปที่ 12.3 แผงเมนสวิตช์เปิดฝาทั้งไว้ และไม่มีระบบสายดิน

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที



รูปที่ 12.4 การเดินสายที่แผงควบคุมไม่เหมาะสม (ไม่มีอุปกรณ์ป้องกันสายไฟฟ้า)

1.2.4 สภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ

การตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ อาจตรวจสอบเฉพาะในพื้นที่อันตราย หรือพื้นที่จัดเก็บวัสดุที่ติดไฟได้ง่ายเท่านั้น ในการตรวจสอบให้ระบุชนิดของอุปกรณ์ด้วยว่าเป็นอุปกรณ์ชนิดใด เหมาะสมกับที่ใช้ในบริเวณ (พื้นที่) อันตรายหรือไม่

- 1) พื้นที่ติดตั้ง
- 2) สภาพของอุปกรณ์และการต่อสายไฟฟ้า
- 3) บริเวณโดยรอบอุปกรณ์
- 4) การปรับปรุง แก้ไข เพิ่มเติม หรือซ่อมบำรุง
- 5) การตรวจอื่น ๆ เป็นการตรวจสอบสภาพทั่วไปอื่น ๆ ที่สามารถพบได้จากการตรวจสอบด้วยสายตา เช่น การป้องกันการสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้า และการต่อลงดิน เป็นต้น

1.2.5 โคมไฟ หลอดไฟ และระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

การตรวจสอบโคมไฟ หลอดไฟ และระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นการตรวจสอบรายการต่อไปนี้

- 1) การติดตั้งและโครงสร้างของโคมไฟ
- 2) หลอดไฟและขั้วหลอด
- 3) สายป้อน สายวงจรรย่อย และสวิตช์ตัดตอนของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
- 4) การปรับปรุง แก้ไข เพิ่มเติม หรือซ่อม
- 5) การตรวจอื่น ๆ

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบข้อมูล	
		หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาผู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

1.3 ความถี่ในการตรวจสอบและบำรุงรักษา

ความถี่ในการตรวจสอบ ขึ้นกับสภาพแวดล้อมและการใช้งาน โดยปกติจะดำเนินการปีละ 1 ครั้ง การจะทำการตรวจสอบถี่ขึ้นหรือไม่ขึ้น ให้พิจารณาปัจจัยต่อไปนี้ประกอบด้วย

- 1) การกัดกร่อนของบรรยากาศ
- 2) สิ่งสกปรกและฝุ่นละออง
- 3) อุณหภูมิโดยรอบและความชื้น
- 4) ความถี่ในการทำงาน
- 5) ความถี่ในการตัดกระแสลัดวงจร (กรณีเซอร์กิตเบรกเกอร์)

2. ชนิดของสายไฟ

2.1 ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า

สายไฟฟ้าเป็นสื่อกลางในการนำเอากำลังไฟฟ้าจากแหล่งต้นกำลังไปยังสถานที่ต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ไฟฟ้าไปติดตั้ง ใช้งาน จะพิจารณาจากข้อมูลเบื้องต้น ดังนี้

1. ความสามารถในการนำกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด โดยไม่ทำให้ฉนวนของสาย (insulated) ได้รับความเสียหายซึ่งสามารถดูเปรียบเทียบได้จากตารางสำเร็จรูปโดยที่ข้อกำหนดการใช้งานของสายไฟฟ้านั้น ขนาดต่างๆดังกล่าวเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้า

2. แรงดันไฟฟ้าที่สายไฟฟ้าทนได้ ส่วนใหญ่ผู้ผลิตจะพิมพ์ติดไว้ที่ฉนวนด้านนอกของสายไฟฟ้า เช่น 300V. หรือ 750V. เป็นต้น

3. อุณหภูมิแวดล้อมขณะใช้งาน เช่น 60°C หรือ 70°C เป็นต้น

4. ชนิดของฉนวน เช่น ฉนวนพีวีซี (PVC) หรือที่เรียกว่าโพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride) เหมาะสำหรับการเดินสายไฟฟ้าในอาคารทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากพลาสติกพีวีซีมีความอ่อนตัวสามารถดัดโค้งงอได้ ทนต่อความร้อนเหนียวและไม่เปื่อยง่าย ฉนวนพลาสติกอีกชนิดหนึ่ง คือ ครอสลิงก์โพลีเอทิลีน (cross linked Polyethylene : XLPE) ซึ่งเป็นสายอะลูมิเนียมหุ้มฉนวนหนาพิเศษ จึงสามารถรับแรงกระแทกได้มากขึ้น

5. ลักษณะการนำไปใช้งาน โดยพิจารณาจากลักษณะการติดตั้ง สถานที่ใช้งานสภาพความแข็งแรงของสายไฟฟ้าทั้งนี้จะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับสายไฟฟ้าแต่ละชนิดด้วย

2.2 ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับสายไฟฟ้า ที่ควรทราบมีดังนี้

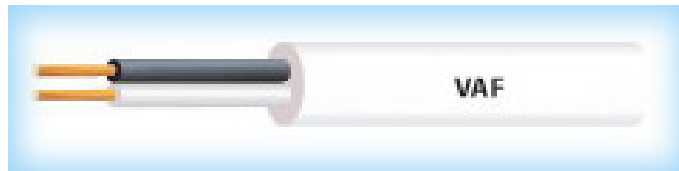
2.2.1 สีของฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า โค้ดสีมาตรฐานมีดังนี้

สายหุ้มฉนวนแกนเดียว	ใช้ได้ทุกสี
สายหุ้มฉนวน 2 แกน	ใช้สีเทาอ่อน ดำ
สายหุ้มฉนวน 3 แกน	ใช้สีเทาอ่อน ดำ แดง
สายหุ้มฉนวน 4 แกน	ใช้สีเทาอ่อน ดำ แดง น้ำเงิน
สายหุ้มฉนวน 5 แกน	ใช้สีเทาอ่อน ดำ แดง น้ำเงิน เหลือง
สำหรับสายดิน (earth)	ใช้สายสีเขียวหรือเขียวสลับเหลือง

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

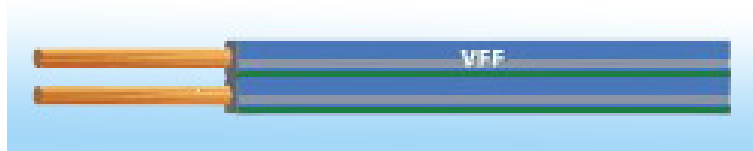
2.2.2 ชนิดของสายหุ้มฉนวน สายที่นิยมใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าทั่วไปที่ควรทราบ ได้แก่ สาย VAF,VFF,VSF,THW,VCT และสาย NYY

ก. สาย VAF เนื่องจากมีรูปทรงแบนจึงเรียกว่า สายแบนแบนคู่ ภายในประกอบด้วยสายทองแดงจำนวนสองเส้นหุ้ม ด้วยฉนวนพีวีซีสองชั้นหรือ (PVC/PVC) เหมาะสำหรับงานเดิน สายไฟฟ้า ด้วยเข็มขัดรัดสายเนื่องจากสามารถดัดโค้งงอได้ดี พิกัดแรงดัน 300 โวลต์ อุณหภูมิใช้งานไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส มีหลายขนาดเช่น 2 × 5 (มม) 2 หมายถึง ภายในสาย VAF ประกอบด้วยสายจำนวน 2 เส้น แต่ละเส้นมีพื้นที่หน้าตัดเท่ากับ 1.5 ตารางมิลลิเมตร เป็นต้น



รูปที่ 12.5 ตัวอย่างสาย VAF

ข. สาย VFF ภายในประกอบด้วยสายทองแดงฝอยจำนวนสองแกนหุ้มด้วยฉนวนพีวีซีชั้นเดียว (pvc insulated) เหมาะสำหรับงานที่ต้องเคลื่อนย้ายบ่อย ๆ พิกัดแรงดันและอุณหภูมิ ใช้งานเหมือนกับสาย VAF



รูปที่ 12.6 ตัวอย่างสาย VFF

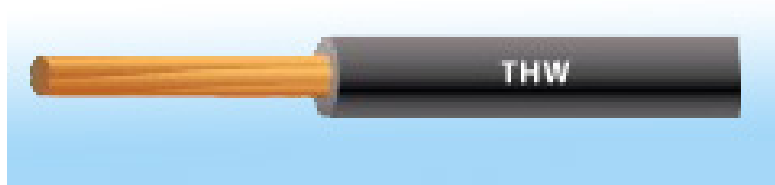
ค. สาย VSF ภายในประกอบด้วยสายทองแดงฝอยหุ้มด้วยฉนวนพีวีซีชั้นเดียว การใช้งานเหมือนกับสาย VAF



รูปที่ 12.7 ตัวอย่างสาย VFF

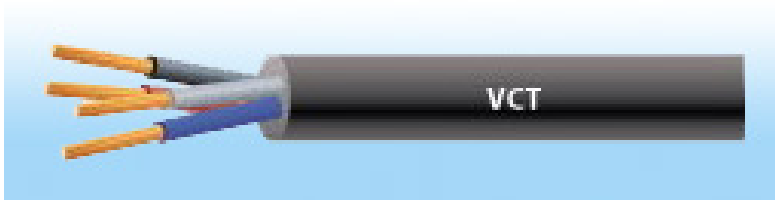
ง. สาย THW ภายในประกอบด้วยสายทองแดงตันเส้นเดียว หุ้มด้วยฉนวนพีวีซีชั้นเดียว ใช้สำหรับติดตั้งในท่อร้อยสายพิกัดแรงดัน 750 โวลต์ อุณหภูมิใช้งาน ไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบข้อมูล</p>	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-9</p>	<p>เวลา : 30 นาที</p>



รูปที่ 12.8 ตัวอย่างสาย THW

จ. สาย VCT ภายในประกอบด้วยสายทองแดงฝอยจำนวนสองแกน หรือมากกว่า หุ้มฉนวนสองชั้น ใช้ต่อเข้ากับปลั๊กตัวผู้ของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ และอื่น ๆ พิกัดแรงดันและอุณหภูมิใช้งานเหมือนกับสาย THW



รูปที่ 12.9 ตัวอย่างสาย VCT 4 แกน



รูปที่ 12.10 ตัวอย่างสาย VCT 4 แกน มีสายดิน(G)

ฉ. สาย NYY ภายในประกอบด้วยสายทองแดงจำนวนสองแกน หรือมากกว่า หุ้มด้วยฉนวนสามชั้น เหมาะสำหรับการเดินสายใต้ดินโดยตรงหรือใช้งานทั่วไป บางชนิดจะมีแผ่นเหล็กเป็นเกราะกำบัง พิกัดแรงดันและอุณหภูมิใช้งานเหมือนกับสาย VCT



รูปที่ 12.11 ตัวอย่างสาย NYY 4 แกน

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที



รูปที่ 12.12 ตัวอย่างสาย NYY มีสายดิน

3. ประเภทของเครื่องมือช่างทางไฟฟ้า

3.1 ประเภทของเครื่องมือช่างไฟฟ้า

เครื่องมือที่ใช้ในการทำงานช่าง มีดังนี้

- เครื่องมือสำหรับวัดระยะ ใช้วัดความกว้าง ความยาว และความสูงของวัสดุ เช่น ไม้บรรทัด ไม้เมตร สายวัด ตลับเมตร เป็นต้น
- เครื่องมือสำหรับตัด ใช้ตัด หรือผ่าวัสดุให้แยกออกจากกัน เช่น กรรไกร มีด เลื่อย คีมตัดลวด ขวาน เป็นต้น
- เครื่องมือสำหรับเจาะ ใช้เจาะวัสดุให้เป็นรู เช่น สว่านไฟฟ้า สว่านมือ เป็นต้น
- เครื่องมือสำหรับตอก ใช้ตอก ทุบ หรือตีวัสดุต่าง ๆ เช่น ค้อนหัวกลม ค้อนหัวแบน ค้อนนาหงอน เป็นต้น

● เครื่องมือช่างไฟฟ้าทั่วไป

เครื่องมือช่างเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้การทำงานมีมาตรฐาน ปลอดภัย ใช้เวลาในการทำงานน้อยลง แต่สิ่งสำคัญในการใช้เครื่องมือคือการใช้ให้ถูกประเภทและวิธีการใช้งาน เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าเครื่องจักร อาทิ

- คีมปากจิ้งจก ใช้สำหรับจับ ดึง และตัดสายไฟฟ้าเส้นเล็ก
- คีมลือค เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจับชิ้นงานให้แน่น ไม่ควรนำมาคลายน็อตทกเหลี่ยม หรือเคลื่อนย้ายเครื่องจักร หรือมอเตอร์ออกจากแท่น
- ไชควงวัดไฟ ใช้สำหรับตรวจเช็คบริเวณจุดที่มีแรงดันไฟฟ้า
- ไชควงชุดใช้สำหรับไข หรือหมุนหัวสกรูในลักษณะต่างๆ
- ประแจ ใช้สำหรับขันหัวน็อตเข้า-ออก หรือจับแป้นเกียร์ และสลักเกียร์ให้กระชับ เครื่องมือประเภทประแจมีหลายลักษณะ เช่น ประแจเลื่อน ประแจคอม้า ประแจทกเหลี่ยม และชุดประแจ
- แคลมป์มิเตอร์ ใช้สำหรับวัดค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรโดยไม่ต้องดับไฟ หรือหยุดการทำงานของอุปกรณ์
- มัลติมิเตอร์ คือเครื่องวัดทางไฟฟ้า ที่สามารถวัดได้ทั้งค่าแรงดัน ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าความต้านทาน
- อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบข้อมูล</p>	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-9</p>	<p>เวลา : 30 นาที</p>

ตารางที่12.1 แสดงอุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล

อุปกรณ์	ภาพ	หน้าที่
แว่นตานิรภัย		ใช้ป้องกันดวงตาจากอันตรายในการปฏิบัติงาน เช่น ฝ้าย ฝุ่นละออง ไอน้ำ เป็นต้น
หน้ากากเชื่อม	 <small>หน้ากากแบบมือถือ สีแดง รุ่นYMD-407</small>	ใช้ป้องกันหน้าและศีรษะของช่างเชื่อมจากสะเก็ดโลหะหรือประกายไฟขณะเชื่อม และป้องกันสายตาจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต และรังสีอินฟราเรด โครงสร้างของหน้ากากเชื่อม ทำจากวัสดุที่มีน้ำหนักเบาและทนความร้อนสูง
ผ้าทำความสะอาด		ใช้เช็ดความสะอาด
ถุงมือผ้า		ใช้สวมป้องกันการบาดเจ็บของมือจากของมีคม ชิ้นงานที่มีความร้อนและเย็น หยิบจับชิ้นงานทั่วไป

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบข้อมูล</p>	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-9</p>	<p>เวลา : 30 นาที</p>
<p>อุปกรณ์</p>	<p>ภาพ</p>	<p>หน้าที่</p>	
<p>ถุงมือหนัง</p>		<p>ผลิตจากหนังสัตว์หรือหนังฟอก ใช้สำหรับงานที่ต้องการความทนทานได้ในระดับกลางถึงสูงมาก แต่ไม่มีคุณสมบัติในการป้องกันสารเคมี โดยในปัจจุบันถุงมือหนังได้รับการออกแบบให้มีลักษณะต่าง ๆ ตามรูปแบบในการใช้งาน</p>	
<p>ถุงมือกันความร้อน</p>		<p>ส่วนใหญ่จะทำจากเส้นใยโลหะ เช่น อลูมิเนียม และมักนำเอาแผ่นโลหะเคลือบโครเมียมมาบุที่ชั้นนอกด้วยเพื่อสะท้อนความร้อนออกจากถุงมือ</p>	
<p>รองเท้าเซฟตี้</p>		<p>ใช้ป้องกันเท้าจากอันตรายจากการปฏิบัติงาน ได้แก่ ป้องกันการเจาะทะลุ ป้องกันไฟฟ้าสถิตแบบตัวนำ มีฉนวนป้องกันความร้อน ป้องกันความร้อน-เย็น ป้องกันการซึมของน้ำ น้ำมัน และสารเคมีต่าง ๆ ได้</p>	
<p>เอียร์ปลั๊ก</p>		<p>ใช้ป้องกันอันตรายที่เกิดจากเสียงดัง สามารถลดเสียงได้ตั้งแต่ 15-25dB ลดเสียงที่มีความถี่ต่ำกว่า 400 Hz ได้ดี ทำจากวัสดุหลายชนิด เช่น โฟม ไนลีน ไยแก้ว ฯลฯ</p>	

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

อุปกรณ์	ภาพ	หน้าที่
ผ้าปิดจมูก		ใช้ป้องกันอันตรายที่เกิดจากการสูดดม ใช้ในการกรองกลิ่น ละอองเคมี กลิ่นพิษ และฝุ่นละออง เป็นต้น
หมวก		ใช้สำหรับการป้องกันศีรษะจากการกระแทกกระเทือน การตกกระแทก ป้องกันศีรษะจากสิ่งของที่ตกลงมาจากที่สูงต่าง ๆ และสามารถป้องกันไฟฟ้าได้

4. แบบไฟฟ้า

1.1 การออกแบบแบบระบบไฟฟ้าต้องประกอบด้วย

- 1) ระบบแสงสว่าง (Lighting)
- 2) ระบบไฟฟ้ากำลัง (Power)
- 3) ระบบสัญญาณเตือนภัยและระบบสื่อสาร (Alarm and Communication)

1.2 แบบทางไฟฟ้า แบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ

- 1) แบบรูปจริง (Pictorial)
- 2) แบบไดอะแกรมแผนผัง (Schematic diagram)
- 3) แบบไดอะแกรมเส้นเดียว (One line diagram)
- 4) แบบไดอะแกรมวงจรไฟฟ้า (Wiring diagram)



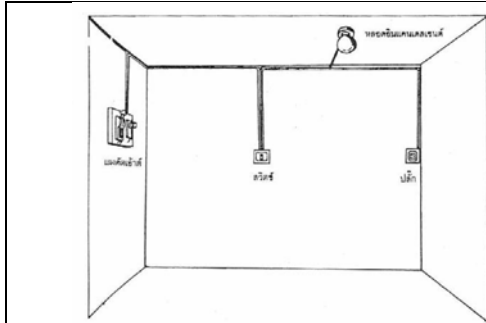
หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

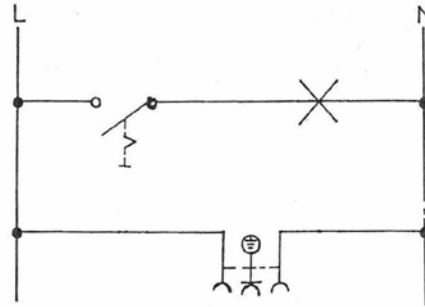
หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุม
ระบบไฟฟ้าเครื่องจักร
หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษาarayเดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-9

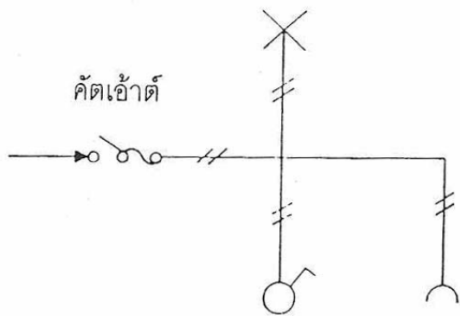
เวลา : 30 นาที



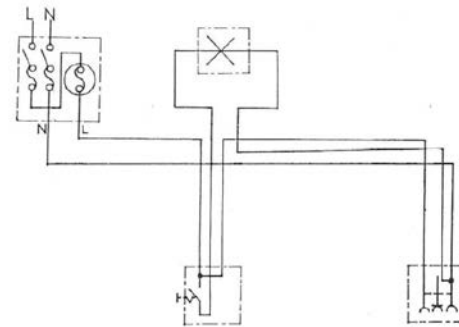
แบบรูปจริง
(Pictorial)



แบบไดอะแกรมแผนผัง
(Schematic diagram)



แบบไดอะแกรมเส้นเดียว
(One line diagram)



แบบไดอะแกรมวงจรไฟฟ้า
(Wiring diagram)

รูปที่ 12.13 ตัวอย่างแบบไฟฟ้า

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
S	สวิตช์ขั้วเดียว	○	โคมไฟ
S ₂	สวิตช์แบบขั้วคู่	⊕	พัดลม
S ₃	สวิตช์สามทาง	⊙	สวิตช์แบบดึง
S ₄	สวิตช์สี่ทาง	⊗	ขั้วหลอดไฟฟ้า
S _D	สวิตช์ประตูอัตโนมัติ	⊚	ตลับแยกสาย
S _{CB}	สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ	⊖	นาฬิกาไฟฟ้า
S _{WC}	สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติกันน้ำ	⊕ _{ps}	ขั้วหลอดไฟฟ้าพร้อมสวิตช์แบบดึง
S _{RC}	สวิตช์ควบคุมระยะไกล	⊙	สายไฟฟ้าชนิดอ่อนใช้กับเครื่องจักร
S _{WF}	สวิตช์กันน้ำ		

รูปที่ 12.14 สัญลักษณ์สวิตช์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุม
ระบบไฟฟ้าเครื่องจักร
หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-9

เวลา : 30 นาที

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	เต้ารับทั่วไปชนิดเต้ารับคู่		สวิตช์กดปุ่ม
	เต้ารับสามตัว		ออกไฟฟ้า
	เต้ารับคู่มีสายดิน		กระดิ่งไฟฟ้า
	เต้ารับชนิดกั้นน้ำ		โคมไฟภายใน
	เต้ารับสำหรับเต้าไฟฟ้า		สายอากาศโทรทัศน์
	เต้ารับแบบมีสวิตช์ในตัว		ประตูปิดด้วยไฟฟ้า
	เต้ารับสำหรับเครื่องใช้หุงต้ม		กระดิ่งไฟฟ้าเตือนไฟ
	เต้ารับที่ติดตั้งฝังดิน		อุปกรณ์เตือนไฟอัตโนมัติ

รูปที่ 12.15 สัญลักษณ์เต้ารับและอุปกรณ์เสริม

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	แผงสวิตช์		มอเตอร์ไฟฟ้า
	แผงจ่ายไฟ		เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
	แผงไฟชั่วคราว		หม้อแปลงกำลัง
	แผงไฟสำหรับเครื่องทำความร้อน		ฟิวส์
	วงจรร้อยระหว่างสวิตช์กับจุดควบคุม		เซอร์กิตเบรกเกอร์
	ตัวนำไฟฟ้า 4 เส้น		การต่อลงดิน
	วงจรร้อยเป็นสายซ่อนใต้ดิน		วงจรร้อยเป็นสายซ่อนบนเพดาน

รูปที่ 12.16 สัญลักษณ์อื่น ๆ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

5. การขันแน่น

สำหรับเครื่องจักรขนาดใหญ่ที่แรงคนไม่สามารถขันให้แน่นได้ มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องจักรและคำนวณหาขนาดแรงขัน เพื่อให้เครื่องจักรมีความแน่นตามแนวแกนที่เหมาะสม การใช้งานนิยมใช้ ประแจวัดแรงบิด (Torque wrench) หรือ ประแจปอนด์ เป็นตัวประแจระบอบอกชนิดหนึ่ง ที่ออกแบบมาเพื่อวัดแรงบิดในการขันสลักเกลียว แป้นเกลียวและสกรูหัวเหลี่ยมชนิดต่างๆ



รูปที่ 12.17 ประแจวัดแรงบิด (Torque wrench)

ประแจวัดแรงบิดจะช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น คือทำให้สามารถขันเกลียวเพื่อติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์ต่างๆ ด้วยแรงบิดตามที่กำหนดไว้ทำให้ชิ้นส่วนเหล่านั้นติดตั้งอย่างถาวรที่สุด ในขณะที่สลักเกลียวหรือแป้นเกลียวก็รับ แรงกด-แรงดึงได้เต็มที่โดยไม่เป็นอันตรายต่อตัวเกลียวเองคำว่าแรงบิด (Torque) หรือแรงดึง (Tension) เป็นค่าทางวิทยาศาสตร์ที่บัญญัติขึ้น เพื่อวัดแรงที่กระทำในการบิดให้วัตถุหมุนเคลื่อนที่ไปในทิศทางเชิงมุม

หลักการทำงาน

การใช้ประแจวัดแรงบิดเป็นการหาค่าของแรงที่กระทำ ในการขันเกลียว คุณด้วยระยะทางจากเส้นผ่านศูนย์กลางของสลักเกลียวมาถึงมือที่ออกแรงดึงตามประแจตัวนั้น ค่าที่ได้จะแสดงบนหน้าปัทม์ หรือเข็มชี้ที่ติดตั้งบนประแจ นั้นสามารถอ่านค่าได้ทันที ประแจที่ใช้สำหรับใช้งานหนักจะอ่านค่าเป็น "ฟุต-ปอนด์" หรือ "กิโลกรัม-เมตร" หรือ "กิโลกรัม-เซนติเมตร" ส่วนประแจ ที่ใช้สำหรับงานเล็กหรืองานเบาจะอ่านค่าเป็น "นิ้ว-ปอนด์" หรือ "กิโลกรัม-เซนติเมตร" ขนาดและรูปร่างของประแจ วัดแรงบิด มีหลายแบบ บางแบบ จะใช้เข็มชี้หรือเข็มบนหน้าปัทม์แสดงค่าของแรงบิดโดยตรง

ข้อควรระวังในการใช้งาน

- เกลียวของสลักเกลียวและแป้นเกลียวจะต้องสะอาดและไม่มีสิ่งแทรกซ้อน อื่นที่จะทำให้การวัดแรงบิดผิดปกติ เช่น การสั้นไหว เกลียวเป็นสนิม เกลียวตาย เกลียวเยิน ฯลฯ
- อย่าใช้แรงเกินกว่าที่กำหนด ซึ่งอาจทำให้ เกลียวชำรุด
- อย่าขันเกลียวโบลท์ให้จมเกินระดับผิวรูที่เจาะไว้สำหรับโบลท์และน็อต



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุม
ระบบไฟฟ้าเครื่องจักร
หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-9

เวลา : 30 นาที

- อย่าใช้วิธีขันเกลียวแน่นเกินไปจนเกลียวขาด
- การกำหนดแรงบิดในการขันเกลียว เป็นหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงานจะต้องสังเกตว่า สลักเกลียวขนาดใด ควรจะใช้แรงบิดต่ำที่สุดเท่าใดและแรงบิดสูงสุดเท่าใด เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับเกลียวตัวอื่นๆ ให้เหมาะสม แต่อย่างไรก็ตาม เป็นหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงานจะต้องศึกษาตารางกำหนดแรงขันเกลียว ซึ่งบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วน เครื่องจักรกลได้กำหนดไว้

6. เครื่องมือวัด Earth Meter

เครื่องวัดความต้านทานดิน หรือ Earth Tester คือ เครื่องมือที่ใช้วัดความต้านทานดินของระบบกราวด์ ว่ามีค่าเท่าไร และยังอยู่ในค่าที่มีความปลอดภัยหรือไม่ทั้งแบบตอกเข็มที่เหมาะสมกับงานติดตั้ง และแบบแคลมป์ ที่เหมาะสมกับงานซ่อมบำรุง



รูปที่ 12.18 เครื่องทดสอบความต้านทานดินแบบดิจิตอล



รูปที่ 12.19 เครื่องทดสอบความต้านทานดินแบบอนาล็อก

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

7. ระบบสายดิน

สายดินที่ติดตั้งในระบบไฟฟ้า มีขึ้นเพื่อเสริมให้เกิดความปลอดภัยต่อการใช้ไฟฟ้า ในกรณีที่เกิดไฟรั่วลงบนโครงเครื่องใช้ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าส่วนที่รั่วออกมา นี้ ก็จะใช้สายดินเป็นเส้นทางในการไหลลงดิน แทนที่จะไหลผ่านร่างกายของมนุษย์ในกรณีที่เกิดไปสัมผัสนั่นเอง

ซึ่งสายดินจะทำงานได้โดยสมบูรณ์ ปลายสายด้านหนึ่งของสายดินต้องมีการต่อลงดินด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติเป็นตัวนำไฟฟ้าส่วนปลายสายอีกด้านหนึ่งต่อเข้ากับพื้นผิวหรือโครงเครื่องใช้ไฟฟ้าซึ่งเป็นส่วนที่มีการเข้าถึงและสัมผัสได้โดยผู้ใช้งานหรือบุคคลทั่วไป และไม่เพียงแต่การป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ไฟฟ้าได้รับอันตรายจากการถูกไฟฟ้าดูดเท่านั้น แต่ในบางกรณี สายดินยังมีส่วนช่วยในการจัดการกับสัญญาณรบกวนอีกด้วย

หลักการตรวจสอบสายดิน

- สีของสายดิน คือ สายสีเขียวหรือสีเขียวสลับเหลือง
- จุดต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (จุดต่อลงดินของเส้นศูนย์หรือ Neutral) ต้องอยู่ด้านไฟเข้าของเครื่องตัดวงจรตัวแรกของตู้เมนสวิตช์
- ภายในอาคารหลังเดียวกัน ไม่ควรมีจุดต่อลงดินมากกว่า 1 จุด
- ไม่ควรต่อโครงโลหะของเครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า หรือเครื่องจักรลงดินโดยตรง แต่ถ้าได้ดำเนินการไปแล้วให้แก้ไข โดยมีการต่อลงดินที่ตู้เมนสวิตช์อย่างถูกต้องแล้วเดินสายดินจากตู้เมนสวิตช์มาต่อร่วมกับสายดินที่ใช้อยู่เดิม
- ดวงโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ติดตั้งที่เป็นโลหะควรต่อลงดิน มิฉะนั้นต้องอยู่เกินระยะที่บุคคลทั่วไปสัมผัสไม่ถึง (สูง 2.4 เมตร หรือห่าง 1.5 เมตร ในแนวราบ)
- ห้ามใช้ตะปูคอนกรีตตอกเข้าไปในผนังหรือแผ่นพื้นคอนกรีต เพราะตะปูคอนกรีตไม่อาจทำหน้าที่แทนหลักดินเพื่อการต่อลงดินได้
- ตำแหน่งของหลักดิน ไม่ควรไกลจากตู้เมนสวิตช์มากนัก
- ห้ามแช่หลักดินในน้ำ เพราะถ้ามีไฟรั่วจะแพร่กระจายไปกับน้ำและเกิดอันตรายกับผู้ที่อยู่ในน้ำ ถ้าจำเป็นต้องตอกในน้ำต้องตอกให้มีดิน
- สภาพการใช้งาน ต้องตรวจสอบว่ามีการผูกธรอนที่ขั้วต่อหลักดินหรือไม่

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

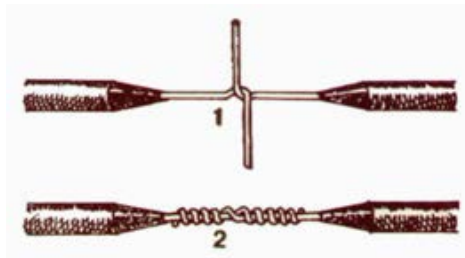


รูปที่ 12.21 อุปกรณ์ที่ใช้ในการต่อสายไฟ

8.2 การต่อสายแบบไฟแบบต่าง ๆ

8.2.1 การต่อสายเดี่ยว ทำได้ดังนี้ คือ

1. ทำการลอกสายที่หุ้มฉนวนออกเส้นละประมาณ 3 นิ้ว
2. ทำการขูดทำความสะอาดสาย
3. เอาปลายทั้งสองบิดเข้าหากันเป็นเกลียว
4. ใช้คีมบีบให้แน่น



รูปที่ 12.22 การต่อสายไฟเดี่ยว

8.2.2 การต่อสายแบบไม่รับแรงดึงหรือบิดตีเกลียวแบบหางหมู การต่อแบบหางเปีย ทำได้ดังนี้ คือ

1. ทำการลอกฉนวนปลายสายข้างละประมาณ 3 นิ้ว
2. ทำการขูดทำความสะอาดสาย
3. เอาปลายทั้งสองข้างมาชิดกันแล้วบิดเป็นเกลียวให้แน่น



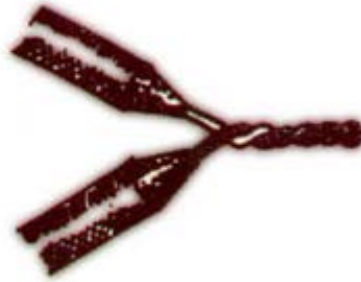
หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุม
ระบบไฟฟ้าเครื่องจักร
หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-9

เวลา : 30 นาที



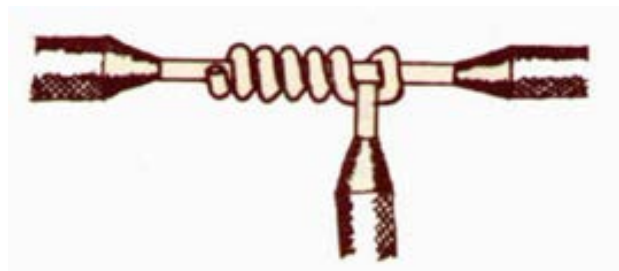
รูปที่ 12.23 การต่อสายแบบหางเปีย

8.2.3 การต่อสายแบบแยก การต่อแยกสาย คือ การต่อแยกสายออกเป็น 3 ทางหรือ 4 ทาง แล้วแต่งงานซึ่งแยกออกตามประเภทของงาน คือ

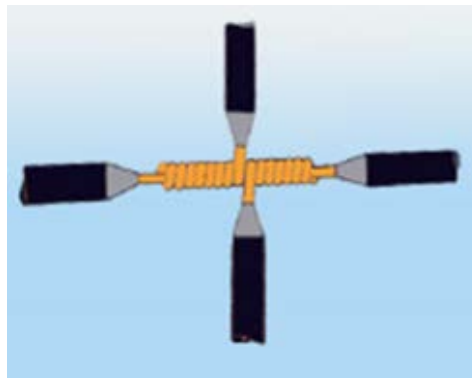
ก. แยกแบบเส้นเดียว

ข. แยกแบบหลายเส้น

1. ทำการปอกสายไฟเส้นที่ต้องการแยกประมาณ 1 นิ้ว
2. ทำการปอกสายที่จะแยกออกประมาณ 3 นิ้ว
3. วางปลายสายที่จะแยกลงบนเส้นที่ไม่แยกตรงปอกแล้ว
4. ใช้คีมดัดและบิดเป็นเกลียวให้แน่น



รูปที่ 12.24 การต่อแยก 3 ทาง



รูปที่ 12.25 การต่อแยก 4 ทาง



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุม
ระบบไฟฟ้าเครื่องจักร
หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-9

เวลา : 30 นาที




รูปที่ 12.26 การต่อแยกแบบหลายเส้น

8.2.4 การต่อสายแข็งกับสายอ่อน คือ มีสายอยู่สองชนิด ชนิดแข็งกับชนิดอ่อนนำมาต่อกัน วิธีต่อปกถนนวนปลายสายทั้ง 2 เส้นออกข้างละประมาณ 3 นิ้ว แล้วใช้สายอ่อนพันรอบๆ สายแข็งให้เป็นเกลียวเสร็จแล้วพับหรืองอปลายสายแข็งให้เป็นขอเพื่อป้องกันมิให้สายหลุดได้ง่าย



รูปที่ 12.27 การต่อสายแข็งกับสายอ่อน

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. สิ่งใดที่ตรวจพบแล้วต้องทำความสะอาดทันที
 - ก. ชื้นก
 - ข. คราบน้ำมัน
 - ค. ฝุ่นละออง
 - ง. เศษใบไม้
2. ข้อใดเป็นการทำความสะอาดระบบไฟฟ้าเครื่องจักรที่ดีที่สุด
 - ก. ฉีดน้ำล้าง
 - ข. ล้างด้วยน้ำมันเบนซิน
 - ค. ลมเป่า
 - ง. คอนแทคคลิเนเนอร์
3. หัวข้อใดที่ไม่ต้องตรวจสอบระบบไฟฟ้ารายวันของเครื่องจักร
 - ก. ตู้ควบคุม
 - ข. สวิตช์เปิด-ปิด เครื่อง
 - ค. สายไฟ
 - ง. มิเตอร์ไฟตู้ควบคุม
4. หัวข้อใดที่ ไม่ ต้องตรวจสอบภายนอกกระบบไฟฟ้าเครื่องจักรรายวัน
 - ก. สัญญาณไฟตู้ควบคุม
 - ข. การทำงานของสวิตช์ควบคุมเครื่องจักร
 - ค. มิเตอร์
 - ง. วัดแรงดันไฟฟ้า
5. ข้อใด ไม่ เป็นอาการของความผิดปกติระบบไฟฟ้าเครื่องจักร
 - ก. กลิ่นเหม็นไหม้
 - ข. ไฟดูด
 - ค. เกิดอาการสปาร์คของแผงวงจร
 - ง. หน้าคอนแทคสกปรก
6. สายไฟแบบใดเหมาะสำหรับเดินใต้ดิน
 - ก. สาย NYY
 - ข. สาย VCT
 - ค. สาย VSF
 - ง. สาย VAF



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบทดสอบ

หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุม
ระบบไฟฟ้าเครื่องจักร
หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-9

เวลา : 30 นาที

7. สายแบนแกนคู่ คือข้อใด

ก.



ข.



ค.



ง.



8. ข้อใดคือเครื่องมือสำหรับวัดระยะ

ก. กรรไกร

ข. สายวัด

ค. ส่วนไฟฟ้า

ง. ค้อนหัวกลม

9. จากรูปคืออุปกรณ์ข้อใด




ก. เอียร์ปลั๊ก

ข. ผ้าปิดจมูก

ค. รองเท้าเซฟตี้

ง. หมวก

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบทดสอบ</p>	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-9</p>	<p>เวลา : 30 นาที</p>
<p>10. (M) คือสัญลักษณ์ใดในแบบไฟฟ้า</p> <p>ก. หลอดไฟ</p> <p>ข. มอเตอร์ไฟฟ้า</p> <p>ค. หม้อแปลงกำลัง</p> <p>ง. โคมไฟ</p>			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309


ใบเฉลยทดสอบ

หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุม
ระบบไฟฟ้าเครื่องจักร
หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-9

เวลา : 30 นาที

	ก	ข	ค	ง
1		X		
2				X
3	X			
4				X
5				X
6	X			
7			X	
8		X		
9	X			
10		X		

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที
<p>วัตถุประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 2. ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 3. ตรวจสอบสายดินได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 4. ตรวจสอบจุดเชื่อมต่อของสายไฟได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ <p>คำสั่ง</p> <p>ให้ผู้ปฏิบัติตรวจสอบบำรุงรักษาระบบมอเตอร์ของเครื่องจักร ตามหัวข้อดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 2) เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องจักรประเภท เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจาะ - ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า - ระบบควบคุมเครื่องจักร - ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก - ระบบไฮดรอลิก - ระบบนิวเมตริก - ระบบส่งกำลัง - ระบบหล่อลื่น 3) ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 4) ตรวจสอบสายดินได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 5) ตรวจสอบจุดเชื่อมต่อของสายไฟได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 6) จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ 			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

แบบบันทึก

รายการหลัก	บันทึก
1. การทำความสะอาด	<input type="checkbox"/> ปกติ
2. สวิตช์ควบคุมการทำงาน	<input type="checkbox"/> ไม่ปกติ
3. การหลวมคลอนของส่วนเคลื่อนไหว
4. ระบบความปลอดภัยของเครื่องจักร

เวลาฝึก 30 นาที

การมอบหมายงาน ใบงาน

วิธีวัดและประเมินผล

5	ดีมาก	4	ดี
3	ปานกลาง	2	พอใช้
1	ต้องปรับปรุง		

ที่	รายการที่ตรวจ	น้ำหนักการให้คะแนน					รวม	หมายเหตุ
		5	4	3	2	1		
1.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง							
2.	ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ได้ถูกต้อง							
3.	ตรวจสอบสายดินได้ถูกต้อง							
4.	ตรวจสอบจุดเชื่อมต่อของสายไฟได้ถูกต้อง							
5.	จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง							


ผู้ตรวจ.....
(.....)

หมายเหตุ: ผู้สอนสามารถใช้วิธีการวัดผลหลายวิธี เช่น การสอบถามปากเปล่า เพื่อใช้วัดและประเมินผลความรู้ของผู้ปฏิบัติ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบงาน</p>	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-9</p>	<p>เวลา : 30 นาที</p>

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์มิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจค่อม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถุงมือ 21. กล่องเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เข็มย้ำ 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยาคัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขึ้นตอนการปฏิบัติงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
3. ตรวจสอบสายดินได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. ตรวจสอบจุดเชื่อมต่อของสายไฟได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ


เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์มิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจคอม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องดูดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถุงมือ 21. กล่องเครื่องมือ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เข็มรปลั๊ก 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย	

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันให้ถูกต้องตามที่ครูฝึกกำหนด - ตรวจสอบเช็คการทำงานของเครื่องป้องกัน 	หากพบว่าชำรุดให้แจ้งครูฝึกและเปลี่ยนอันใหม่
2. ศึกษาคู่มือการบำรุงรักษาหรือแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - อ่านคู่มือบำรุงรักษา และการใช้งานเบื้องต้นของเครื่องจักร หรือ อ่านแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย ที่ติดอยู่กับเครื่องจักร โดยทำความเข้าใจว่าเครื่องจักรเคยซ่อมบำรุงครั้งสุดท้ายเมื่อใด อุปกรณ์ใดเคยชำรุด - รับแบบบันทึกการรายงานผลจากครูฝึก 	สังเกตจุดชำรุดและตรวจสอบจากใบรายงานเพื่อยืนยันว่าได้ซ่อมแซมแล้วก่อนใช้งาน
3. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> - เตรียมอุปกรณ์สำหรับทำรายการตรวจสอบ โดยพิจารณาจากแบบบันทึก และใบงาน 	-
4. ตรวจสอบรายการตามที่กำหนดในแบบบันทึก	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบสายดิน โดยตรวจสอบว่าสายดินได้ถูกต้องไว้อย่างถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน สภาพสายมีความสมบูรณ์ ไม่ขาดหรือชำรุด และเชื่อมลงสู่ดิน (Ground) เสมอ - ตรวจสอบจุดเชื่อมต่อของสายไฟจากเครื่องจักรกับมอเตอร์ รวมทั้งสายไฟต่อฟ่วงอื่นๆ ตามคู่มือการใช้งาน และสายไฟทั้งหมดจะต้องอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ไม่ฉีกขาด ชำรุด 	หากพบความชำรุดนอกจากระบุในแบบบันทึกให้แจ้งครูฝึกเพื่อซ่อมแก้ไข


	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 5 : การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร หัวข้อวิชา 12 : การบำรุงรักษารายเดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-9	เวลา : 30 นาที


ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบการ	- เขียนรายงานและสรุปผลลงในแบบบันทึก	-
6. เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาด	- เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดให้เรียบร้อย	ตรวจสอบว่าเก็บเครื่องมือถูกต้อง


ข้อแนะนำ

- เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้
 - เครื่องจักรประเภท เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจาะ
 - ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า
 - ระบบควบคุมเครื่องจักร
 - ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
 - ระบบไฮดรอลิก
 - ระบบนิวเมตริก
 - ระบบส่งกำลัง
 - ระบบหล่อลื่น
- เนื่องจากสถานประกอบการแต่ละแห่งมีเครื่องจักรแตกต่างกัน ดังนั้น ให้ครูฝึกเป็นผู้เลือกเครื่องจักรสำหรับทดสอบ โดยพิจารณาตามความเหมาะสม
- วิธีการทดสอบ ครูฝึกสามารถสอบถามผู้ปฏิบัติเพื่อเป็นการวัดความรู้ ทดแทนการปฏิบัติงานเพียงอย่างเดียว
- การทดสอบต้องอยู่ภายใต้การดูแลของครูฝึก หรือครูผู้ช่วยเสมอ ห้ามให้ผู้ปฏิบัติทดสอบเครื่องจักรด้วยตนเองเพราะอาจเกิดอุบัติเหตุและความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้

เอกสารประกอบการฝึก
หน่วยการฝึกที่ 6 การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน.....

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา :1.30 ชั่วโมง
<p>วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 2. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดเครื่องจักรโดยรอบได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 3. ตรวจสอบความผิดปกติโดยการฟังเสียงได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 4. ตรวจสอบจุดที่มีการหมุนหรือเคลื่อนที่ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 5. ตรวจสอบสภาวะเริ่มต้นของการทำงานของเครื่องจักรได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 6. ตรวจสอบสภาพความปลอดภัยของเครื่องจักรและอุปกรณ์ เช่น สวิตช์ปิด-เปิด การ์ด ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 7. ตรวจสอบปริมาณและเติมสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 8. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ 			
<p>วิธีการสอน : บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>			
<p>หัวข้อสำคัญ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กิจกรรม 5 ส. 2. ประสาทสัมผัสทั้ง 5 (Visual Control) 3. ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม 4. ระบบส่งกำลัง (สายพาน, พู่เล่, เฟือง) 5. เครื่องมือวัดเบื้องต้น (เวอร์เนีย, ฟิวเลอร์เกจ) 6. การเลือกใช้สารหล่อลื่น 7. เทคนิคการตรวจสอบด้วยการฟังเสียง และสภาวะเริ่มต้นของการทำงานของเครื่อง 8. การบำรุงรักษารายวัน 			
<p>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก 2. เอกสารประกอบการฝึก 			
<p>การมอบหมายงาน :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบทดสอบ 2. ใบงาน 			
<p>การวัดและประเมินผล :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบภาคความรู้แบบปรนัย 2. ทดสอบภาคปฏิบัติ 			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา :1.30 ชั่วโมง
<p>บรรณานุกรม :</p> <p>กรมอนามัย. (2552). คู่มือ 5 ส. กรุงเทพฯ: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.</p> <p>กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2551). โครงการจัดทำคู่มือกำกับดูแลสถานประกอบการ “คู่มือหลักสูตรการตรวจสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้า. กรุงเทพฯ: กรมโรงงานอุตสาหกรรม.</p> <p>โกศล ดีศีลธรรม. (2546). การเพิ่มผลิตภาพในงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชัน แอด แอนด์ พรีน.</p> <p>บุญธรรม นิธิอุทัย และชลดา เลวิส. (2541). สายพาน ผลิตภัณฑ์ยาง. กรุงเทพฯ.</p> <p>บริษัท ยูโรรับเบอร์ จำกัด. (2017). ความรู้สายพาน. เข้าถึงได้จาก : http://www.eurorubber.co.th.</p> <p>มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2552). เอกสารการสอนชุดวิชา เทคโนโลยีความปลอดภัยหน่วยที่ 4 “ความปลอดภัยในการทำงานกับไฟฟ้า. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. พิมพ์ครั้งที่ 1.</p> <p>Bhowmick A.K., Hall M.K and Benarey H.A. (1994). Rubber products manufacturing technology. Marcel Dekker, Inc.</p> <p>MARYLAND METRICS. (2 0 1 7). Round Tooth Timing Belt. Accessible from: http://www.mdmetric.com/prod/mitsuboshi/ourpro/power.html</p>			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักร รายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา :30 นาที

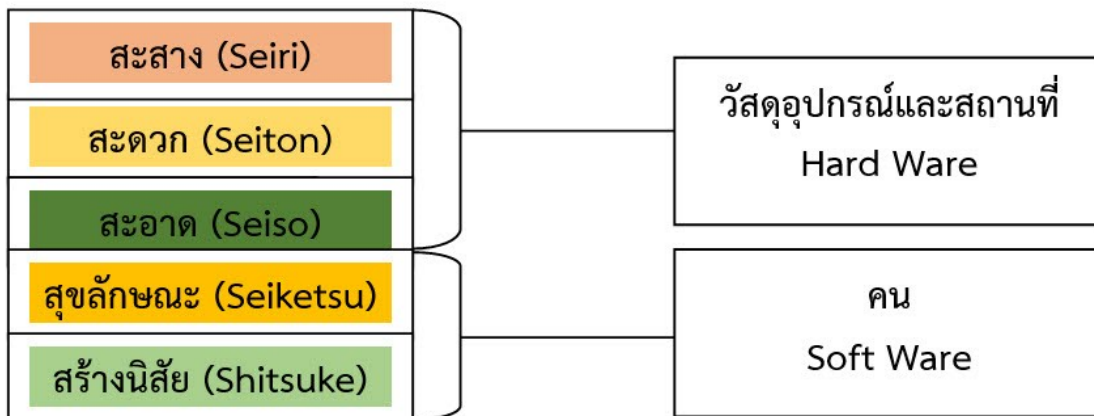
1. กิจกรรม 5 ส.

1.1 ความหมายและประโยชน์ กิจกรรม 5 ส.

กิจกรรม 5 ส. เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการจัดระเบียบ และการทำความสะอาดในสถานที่ต่างๆ เช่น โรงงาน โรงเรียน บ้านที่อยู่อาศัย สถานที่ท่องเที่ยว ซูเปอร์มาร์เก็ต ที่ทำงาน เป็นต้น เพื่อให้สถานที่เหล่านี้ เป็นสถานที่ที่มีความเป็นระเบียบ สะอาด มีความปลอดภัย มีบรรยากาศที่ดี ทำให้ทุกคนมีความสุขที่อยู่ใน สถานที่นั้น เพราะมองไปทางไหนก็สะอาด สิ่งของต่างๆเก็บอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย และที่สำคัญไม่มีใครได้รับอุบัติเหตุจากสถานที่นั้น

1.2 ความเป็นมาของกิจกรรม 5 ส.

กิจกรรม 5 ส. เกิดขึ้นในประเทศญี่ปุ่น เป็นกิจกรรมพื้นฐานที่ทุกคนจะทำเป็นประจำทุกวัน ถือเป็นนิสัยของแต่ละคนไม่ว่าจะเป็นเด็กหรือผู้ใหญ่ ที่ต้องการให้สถานที่โรงเรียน บ้าน สถานที่ท่องเที่ยว หรือที่ทำงาน เป็นสถานที่ที่มีความเป็นระเบียบและสะอาดอยู่เสมอ เช่น โรงเรียนจะต้องสะอาดไม่มีขยะหรือเศษกระดาษตาม พื้นห้องเรียนหรือพื้นนอกห้อง เรียน หรือบริเวณต้นไม้ ในห้องน้ำเมื่อทุกคนเสร็จภารกิจแล้วต้องทำความสะอาด ให้เรียบร้อย บันไดต้องมีการแบ่งให้เป็นระเบียบเรียบร้อย เช่น ทางขวามือเป็นทางขึ้น ทางซ้ายมือเป็นทางลง เพื่อให้ผู้เรียนขึ้นลงได้สะดวกไม่เสียเวลาไม่ชนกันจนอาจเกิดอุบัติเหตุได้ ส่วนป้ายประกาศจะต้องมีการสะสาง เอกสารที่ติดป้ายไว้นานแล้วออก แล้วนำเอกสารใหม่มาติดอยู่ตลอดเวลา การกระทำที่กล่าวมาข้างต้นถือว่าเป็น ตัวอย่างของการทำกิจกรรม 5ส.




รูปที่ 13.1 กิจกรรม 5 ส.

1.3 องค์ประกอบของ 5 ส.

- สะสาง (Seiri) การแยกประเภทสิ่งของต่างๆ
- สะตวก (Seiton) การจัดระเบียบ
- สะอาด (Seiso) การทำความสะอาด
- สุขลักษณะ (Seiketsu) การรักษามาตรฐาน
- สร้างนิสัย (Shitsuke) การสร้างระเบียบวินัยแก่ตนเอง

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักร รายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา :30 นาที



รูปที่ 13.2 กิจกรรม 5 ส. ในโรงงาน

2. ประสาทสัมผัสทั้ง 5 (Visual Control)

2.1 ความหมายของ Visual Control

คนเราจะรับรู้ผ่านทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การมองเห็น(ตา) การได้ยิน(หู) การดมกลิ่น (จมูก) การชิมรส (ลิ้น) และการสัมผัส (ผิวหนัง) โดยผ่านอวัยวะต่างๆ

ประสาทสัมผัสที่ใช้มากที่สุดและมักจะใช้พร้อม ๆ กันในการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้แก่ การมองเห็น และการได้ยิน การรับสารโดยการได้ยินอย่างเดียวมีข้อจำกัดต่างๆ มากมายเช่น ในสถานที่ที่มีเสียงดัง หรือเสียงรบกวนอื่นๆ อาจเป็นอุปสรรคต่อการได้ยิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพูดคุยกันเฉยๆ จะไม่มีหลักฐานอะไรหลงเหลือไว้ให้อ้างอิงได้ หากมีการถ่ายทอดไปยังบุคคลอื่นต่อจะผิดเพี้ยนได้ง่าย Visual Control จึงเข้ามา มีบทบาทค่อนข้างมากในการสื่อสารผ่านการมองเห็นใน รูปแบบต่างๆ เช่น ป้าย สัญลักษณ์ แถบสี เครื่องหมาย รูปภาพ กราฟ ฯลฯ

ในด้านอุตสาหกรรม Visual Control เป็นประโยชน์ในการรับรู้ข้อมูลต่างๆ ของกระบวนการผลิต ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เพราะ Visual Control ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะระดับปฏิบัติการ แต่ยังสื่อถึง

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา :30 นาที

ปรัชญาการบริหารและนโยบายขององค์กร ครอบคลุมการกำหนดเป้าหมายประจำปีและแผนการดำเนินงาน ช่วยให้รับรู้สถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างรวดเร็ว เป็นเครื่องมือชั้นยอดในด้านการควบคุมการผลิต คุณภาพ และการบำรุงรักษาเครื่องจักร Visual Control เป็นกระบวนการที่เน้นงานด้าน การควบคุมกระบวนการและการส่งมอบ (Process & Delivery Control), การควบคุมด้านคุณภาพ (Quality Control), การควบคุมงาน (Work Control), การควบคุมวัตถุ (Object Control), การควบคุมเครื่องมือ (Equipment, Fixture and Tool Control) นอกจากนี้ยังครอบคลุมประเด็น การบำรุงรักษา, การป้องกันความปลอดภัย และขั้นตอนต่างๆ ของงานด้านบริหารองค์กร (Administrative Management) โดยการออกแบบ Visual Control จะต้องมีหลักในการดำเนินการเพื่อความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในการทำงานทั้งในเชิงกายภาพและวิศวกรรมมนุษย์ เพื่อความสมบูรณ์ของระบบ Visual Control

2.2 ประเภทของ Visual Control

การแบ่งประเภทของ Visual Control สามารถแบ่งได้หลายลักษณะ เช่น แบ่งตามประโยชน์ในการประยุกต์ใช้ เป็นกลุ่ม

- Visual Control เพื่อความปลอดภัย เช่น สัญลักษณ์ความปลอดภัยแบบต่างๆ
- Visual Control เพื่อปรับปรุงคุณภาพ เช่น ตัวอย่างลักษณะงานดี งานเสีย
- Visual Control เพื่อการบริหารสินค้าคงคลัง เช่น ป้ายบอกประเภทสินค้าต่างๆ
- Visual Control เพื่อการบำรุงรักษาเครื่องจักร เช่น ชีตบอกระดับสูงสุดต่ำสุดของน้ำมันเครื่อง
- Visual Control เพื่อการส่งเสริมการขาย เช่น ป้ายโฆษณาสินค้า
- Visual Control เพื่อติดตามผลการปฏิบัติงาน เช่น กราฟแสดงผลการปฏิบัติงานของแต่ละแผนก ฯลฯ

3. ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมการทำงาน หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่อยู่ล้อมรอบตัวผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ทำงาน เช่น เพื่อนร่วมงาน เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ อากาศที่หายใจ เสียง แสงสว่าง ความร้อน สารเคมี และรวมถึงเชื้อโรคต่างๆ ด้วยปัจจัยสิ่งแวดล้อมการทำงานที่ล้อมรอบตัวผู้ปฏิบัติงานมีองค์ประกอบ 4 ประการ

1) สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment)

สิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัวผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ทำงาน ได้แก่ เสียงดัง ความร้อน ความสั่นสะเทือน แสงสว่าง ความกดดันบรรยากาศ ตลอดจนเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งบริเวณสถานที่ทำงาน

2) สิ่งแวดล้อมทางเคมี (Chemical Environment)

สิ่งแวดล้อมที่ผู้ปฏิบัติงานต้องเกี่ยวข้อง เช่น สารเคมีที่ใช้ สารเคมีที่เป็นผลผลิต สารเคมีที่เป็นของเสีย ต้องกำจัด เช่น สังกะสี แมงกานีส สารตะกั่ว สารปรอท สารเคมีนั้นอาจอยู่ในรูปของก๊าซ ไอ ฝุ่น ละอองควัน หรืออยู่ในรูปของเหลว เช่น ตัวทำละลาย กรด ต่าง เป็น

3) สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ (Biological Environment)

ประกอบด้วยสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต ได้แก่ แบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส พยาธิ และ สัตว์ อื่น ๆ เช่น หนู ตะขาบ และสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ ฝุ่นฝ้าย ฝุ่นข้าว ฝุ่นเมล็ดพืชต่าง ๆ

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักร รายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา :30 นาที

4) สิ่งแวดล้อมทางเออร์กอนอมีคส์ (Ergonomics)

สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อภาวะที่เกี่ยวกับจิตวิทยาสังคม และเศรษฐกิจในการทำงาน ได้แก่ สภาพในการทำงานที่ถูกเร่งรัดหรือบีบบังคับให้ต้องทำงาน โดยไม่คำนึงถึงสภาพความเป็นอยู่ หรือมอบหมายให้ทำงานมากเกินไปจนก่อให้เกิดความเบื่อหน่าย การทำงานล่วงเวลา การทำงานกับเพื่อนร่วมงานที่แปลกหน้า สิ่งเหล่านี้อาจเป็นสาเหตุให้เกิดความกดดันทางจิตใจ ซึ่งเป็นผลเสียต่อการปฏิบัติงาน

สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ที่อยู่รอบตัวคนงานในขณะที่ทำงานนั้น มีหลายชนิด เช่น ความร้อน ความเย็น เสียงดัง การสั่นสะเทือน รังสี แสงสว่าง ความกดดันบรรยากาศ เป็นต้น สิ่งแวดล้อมทางกายภาพเหล่านี้หากมีระดับ หรือปริมาณพอเหมาะ ก็ย่อมไม่ทำให้เกิดอันตราย ต่อคนงาน แต่ถ้าหากมีระดับ หรือปริมาณที่สูงเกินไป ก็อาจจะทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพ อนามัยของคนงานได้ และนอกจากนี้ ก็ย่อมจะทำให้เกิดผลเสียต่อการผลิตของสถานประกอบการด้วย สิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่จะกล่าวถึงในที่นี้ ประกอบด้วยเสียงดัง การสั่น สะเทือน ความกดดันบรรยากาศที่ผิดปกติ ความร้อน และแสง

การใช้หลัก 3 E เพื่อส่งเสริมความปลอดภัยในสถานประกอบการ ประกอบไปด้วย

- E ตัวแรก คือ Engineering หรือวิศวกรรมศาสตร์ เป็นการใช้องค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ในการดูแล คำนวณ หรือออกแบบเครื่องจักร ให้มีสภาพการใช้งานที่ปลอดภัยมากที่สุด

- E ตัวที่สอง คือ Education หรือการศึกษา หมายถึงการให้ความรู้ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยต่างๆ เพื่อที่จะสร้างความปลอดภัย รวมถึงช่วยลดอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น และพร้อมที่จะรับมือหากเกิดเหตุการณ์ขึ้นจริงๆ

- E ตัวสุดท้าย คือ Enforcement หรือการออกกฎข้อบังคับ เป็นการกำหนดมาตรการอย่างรอบคอบ ให้คนในโรงงานปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด โดยทุกคนจะต้องทำตามหากมีใครฝ่าฝืนอาจจะต้องวิธีในการลงโทษตามความเหมาะสม

4. ระบบส่งกำลัง (สายพาน, พู่เล่, เฟือง)

ระบบส่งกำลัง คือ อัตราส่วนของผลคูณที่มีความแรงของเฟือง เฟืองจะมีการสับเปลี่ยนเฟือง โดยการเปลี่ยนเกียร์ต่ำและสูง ส่วนเกียร์ต่ำจะมีจะเป็นเฟืองใหญ่และหมุนเร็วกว่า จะทำให้มีอัตราเร่งมากกว่า แต่ความเร็วจะน้อยกว่า จนต้องเปลี่ยนไปเกียร์ระดับกลาง ซึ่งมีเฟืองระดับกลาง แต่ความเร็วมากขึ้นส่วนไปเกียร์ระดับสูง เป็นเฟืองขนาดเล็กแต่จะหมุนช้ากว่าเฟืองใหญ่แต่เฟืองเล็กหรือเกียร์สูงจะให้ความเร็วที่สุดแต่อัตราเร่งจะน้อยกว่าแต่เกียร์สูงจะต้องใช้พลังงานสูงจากการหมุนอย่างมาก จนต้องมีการเปลี่ยนเกียร์เพื่อควบคุมความเร็วของรถได้ ระบบส่งกำลังจะมีอัตราทดของการส่งกำลังมีความจำเป็นต่อการออกแบบให้ชิ้นงานเคลื่อนที่ได้ตามความต้องการ เกียร์มีสองประเภท คือ เกียร์อัตโนมัติ และเกียร์ธรรมดา

4.1 สายพาน (belt)

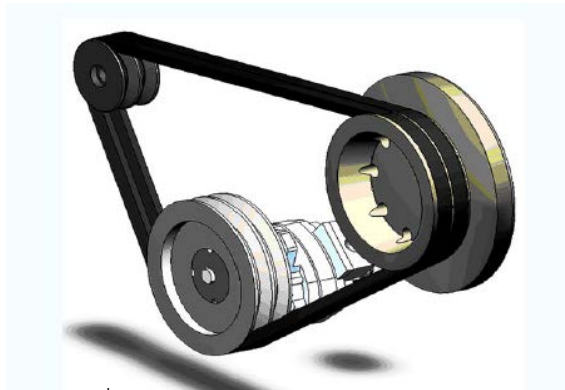
สายพานเป็นอุปกรณ์ที่คล้องโยงเครื่องจักรต่างๆ เพื่อพาให้หมุนไปด้วยกัน แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ได้แก่

1. สายพานส่งกำลัง (Transmission belt)

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักร รายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา :30 นาที

2. สายพานลำเลียง (Conveyor belt)

สายพานส่งกำลัง สายพานส่งกำลังเป็นอุปกรณ์หนึ่งของเครื่องจักรกล ที่ใช้ส่งกำลังจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งเช่นเดียวกับเฟืองหลัก การทำงานจะประกอบด้วยล้อสายพาน (pulley) 2 ตัว คือ ตัวขับและตัวตาม และมีสายพาน (belt) เป็นตัวส่งถ่าย กำลังขับเคลื่อน และยังสามารถส่งกำลังเพื่อเปลี่ยนทิศทางได้ด้วย

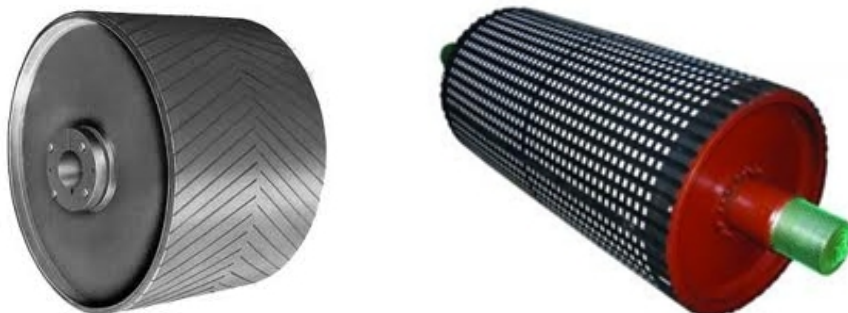


รูปที่ 13.3 การทำงานของสายพานส่งกำลัง

4.2 พู่เล่

พู่เล่ เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอย่างมากในระบบสายพานลำเลียงเพราะว่าพู่เล่จะทำงานควบคู่กับอุปกรณ์ทุกชนิด ทำหน้าที่เป็นรอก หากมู่เล่เสียหายไม่สามารถทำงานจะทำให้ระบบต่างในสายพานลำเลียงต้องหยุดทำงานทันทีพร้อมๆกัน

พู่เล่มีหน้าที่ในการเปลี่ยนทิศทาง (direction) และควบคุม (control) ความตึง (tension) หรือ ความหย่อน (slack) ของสายพานในระบบลำเลียง (belt conveyor system) และบางครั้งก็ทำหน้าที่ปรับสายพาน (train) เพื่อให้สายพานเดินได้แนว (alignment) ตลอดการเคลื่อนที่ของสายพาน



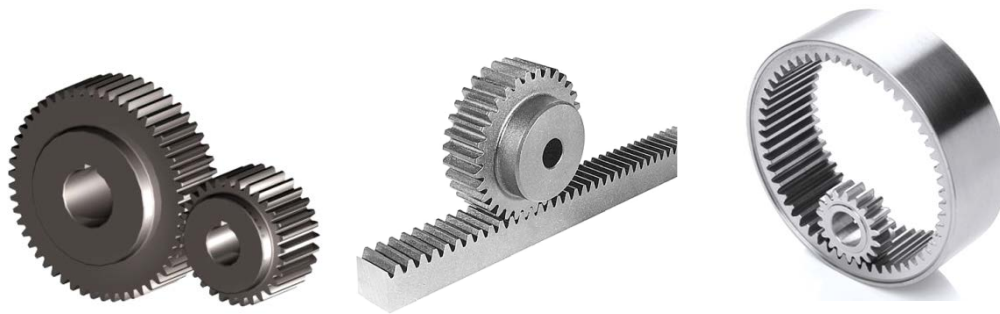
รูปที่ 13.4 พู่เล่แบบต่าง ๆ

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักร รายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา :30 นาที

4.3 เฟือง

เฟืองเป็นชิ้นส่วนเครื่องกลที่มีรูปร่างเป็นจานแบนรูปวงกลม ตรงขอบมีลักษณะเป็นแฉก (เรียกว่า ฟันเฟือง) ซึ่งสามารถนำไปประกบกับเฟืองอีกตัวหนึ่ง ทำให้เมื่อเฟืองตัวแรกหมุน เฟืองตัวที่สองจะหมุนในทิศทางตรงกันข้าม เกิดเป็นระบบส่งกำลังขึ้น โดยความเร็วรอบของเฟืองที่สองจะขึ้นกับอัตราส่วนจำนวนฟันเฟืองของตัวแรกเทียบกับตัวที่สอง ซึ่งอัตราส่วนนี้สามารถปรับให้เกิดเป็นความได้เปรียบเชิงกลได้ จึงถือเป็นเครื่องกลอย่างง่ายชนิดหนึ่ง

ด้วยคุณลักษณะนี้ เฟือง สามารถนำมาใช้ส่งผ่านแรงหมุน ปรับความเร็ว, แรงหมุน และทิศทางการหมุนในเครื่องจักรได้ โดยระบบเฟืองหรือระบบส่งกำลังนี้ มีความสามารถคล้ายคลึงกับระบบสายพาน แต่จะดีกว่าตรงที่ระบบเฟืองจะไม่สูญเสียพลังงานไปกับการยืดหดและการลื่นไถลของสายพาน



รูปที่ 13.5 เฟืองแบบต่าง ๆ

5. เครื่องมือวัดเบื้องต้น (เวอร์เนีย,ฟิลเลอร์เกจ)

เครื่องมือวัดระยะ คือ เครื่องมือสำหรับการวัดเพื่อบ่งชี้บอกระยะหรือขนาดในการกำหนดตำแหน่ง ตรวจสอบระยะหรือขนาดความกว้าง ความยาว ความสูงหรือความหนาของวัสดุชิ้นงาน ฯลฯ เครื่องมือวัดระยะมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะ รูปร่างที่แตกต่างกันตามประโยชน์ใช้สอยในทางช่างนั้น ๆ สำหรับเครื่องมือวัดที่ใช้ในทางช่างไฟ มีหน่วยมาตรฐานการวัดมีหน่วยเป็นนิ้ว ฟุตและหน่วยเมตริกกำกับไว้ในเครื่องมือวัดชนิดเดียวกันเพื่อสะดวกในการใช้งาน ดังนั้น จึงควรเรียนรู้เรื่องหน่วยมาตรฐานการวัดและเครื่องมือ วัดที่สำคัญ ดังนี้

1) ฟิลเลอร์เกจ (Feeler gauge) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความหนาของช่องว่างต่างๆ เช่น ระยะห่างของเขี้ยวหัวเทียน ระยะห่างของหน้าทองขาวและระยะห่างของปากแหวนลูกสูบ เป็นต้น สามารถวัดละเอียดได้ถึง 0.01 มิลลิเมตร สามารถวัดได้ทั้งระบบนิ้วและระบบมิลลิเมตร

การใช้งาน

- นำฟิลเลอร์เกจสอดไประหว่างช่องว่าง สอดฟิลเลอร์เกจจนรู้สึกถึงความหนาของฟิลเลอร์เกจที่สอดเข้าไปพอดีกับช่องว่างนั้น ถ้าไม่ได้ต้องเพิ่มความหนาของฟิลเลอร์เกจเข้าไปอีกจนพอดีกับช่องว่างนั้น จึงอ่านค่าที่วัดได้จากค่าความหนาบนฟิลเลอร์เกจแผ่นนั้นๆ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักร รายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา :30 นาที

การบำรุงรักษา

- ระมัดระวังอย่าให้ตกลงพื้นเพราะจะทำให้คลาดเคลื่อนจากความเที่ยงตรง
- เช็ดด้วยผ้าแห้ง



รูป 13.6 ฟीलเลอร์เกจ (Feeler gauge)

2) เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier Caliper)

เวอร์เนียคาลิเปอร์เป็นเครื่องมือวัดที่แบ่งสเกลตามแนวความยาวคล้ายไม้บรรทัด สามารถวัดขนาดงานได้หลายลักษณะโดยรวมอยู่ในเครื่องมือชิ้นเดียว เช่น วัดขนาดภายนอก ขนาดภายใน ขนาดความยาว และความลึก เป็นต้น ในปัจจุบันเวอร์เนียคาลิเปอร์มีใช้งานอยู่หลายแบบซึ่งแล้วแต่ผู้ผลิตจะนำออกจำหน่าย โดยบางชนิดอาจใช้วัดงานเฉพาะด้าน ส่วนในงานด้านช่างยนต์จะใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบที่ใช้งานทั่วไป (Universal Vernier Caliper)

การใช้งาน

- การวัดขนาดภายนอก เลื่อนปากเลื่อนเวอร์เนียคาลิเปอร์ให้กว้างกว่าขนาดของชิ้นงานที่จะวัดเล็กน้อย จากนั้นเลื่อนปากเลื่อนเข้าหาชิ้นงานจนปากเลื่อนสัมผัสกับชิ้นงานพอดี และผ่านค่าที่วัดได้
- การวัดขนาดภายใน การวัดขนาดภายใน ก่อนการวัดให้เลื่อนปากวัดในแคบกว่าชิ้นงานเล็กน้อย จากนั้นเลื่อนปากวัดออกจนสัมผัสกับชิ้นงานพอดีในขณะเดียวกันก็ให้ปรับตำแหน่งของปากวัดให้อยู่ตำแหน่งกึ่งกลางของชิ้นงาน

การวัดขนาดความลึก การวัดขนาดความลึกให้ใช้ส่วนปลายของเวอร์เนียคาลิเปอร์วางแนบกับชิ้นงานที่จะวัด และให้ปลายของก้านวัดลึกอยู่เหนือผิวชิ้นงานเล็กน้อย จากนั้นค่อยๆ เลื่อนก้านวัดลึกลงจนสัมผัสกับชิ้นงาน การวัดขนาดความลึกที่ถูกต้อง

การบำรุงรักษา

- อย่าใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์วัดชิ้นงานขณะที่มีอุณหภูมิสูง เพราะค่าที่วัดได้อาจคลาดเคลื่อน
- อย่าใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์วัดชิ้นงานไปขณะที่กำลังหมุนอยู่

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักร รายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา :30 นาที

- การวัดในแนวแกนควรให้แวนแกนของเครื่องมือวัดและของชิ้นงานทับกันเพราะถ้าแนวแกนทั้งสองไม่ทับกันจะทำให้ค่าที่วัดได้คลาดเคลื่อนไป
- แรงกดระหว่างปากวัดหรือก้านวัดลึกลงจะต้องใช้แรงกดที่พอเหมาะ ถ้าใช้แรงกดไม่พอเหมาะค่าที่วัดจะคลาดเคลื่อนไป ถ้าใช้แรงกดมากเกินไปอาจจะทำให้ก้านวัดลึกลง หรือปากวัดของเวอร์เนียคาลิเปอร์เสียหายได้
- ทำความสะอาดด้วยผ้าแห้งที่สะอาด



รูปที่ 13.7 เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier Caliper)

6. การเลือกใช้สารหล่อลื่น

สารหล่อลื่น คือ สารที่ใช้นำมาทำหน้าที่หลักคือการหล่อลื่น จุดประสงค์คือช่วยลดแรงเสียดทานระบบการทำงานของเครื่อง และเครื่องมือต่างๆในวงการอุตสาหกรรม ซึ่งอาจจะเป็นได้ทั้งในสถานะก๊าซ เช่น อากาศที่ใช้หล่อลื่นในระบบที่มีความเร็วรอบสูงมาก ที่ภาระต่างๆ ของเหลว ที่รู้จักกันดีและใช้กันอย่างแพร่หลายในตอนนี้ก็คือ น้ำมันหล่อลื่น ซึ่งส่วนใหญ่จะมีพื้นฐานมาจากการกลั่นน้ำมันจากปิโตรเลียม ของแข็ง เช่น แกรไฟต์ โมลิบดีนัมไดซัลไฟด์ PTFE เป็นต้น และของแข็งแข็งกึ่งเหลว ได้แก่จารบี ซึ่งถึงแม้ว่าสารหล่อลื่นจะมีอยู่หลายสถานะก็ตาม แต่ประเภทที่นิยมใช้กันอยู่จริง จะมีแค่ 2 ประเภทเท่านั้น คือ ของเหลว-น้ำมันหล่อลื่น และกึ่งแข็งกึ่งเหลว คือ จารบี

หน้าที่หลักของสารหล่อลื่น อย่างที่ทราบๆกันก็คือ การลดการสึกหรอและการลดแรงเสียดทาน แต่ทราบกันไหมครับว่าสารหล่อลื่นก็มีหน้าที่อื่นๆ ด้วย เช่น

- ป้องกันการเกิดสนิม
- ระบายความร้อน
- ป้องกันหรือลดการกัดกร่อน
- ลดการสั่นสะเทือน

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา :30 นาที

- เป็นตัวแลกเปลี่ยนความร้อน(น้ำมันถ่ายเทความร้อน)
- เป็นตัวกลางการส่งถ่ายแรงดัน
- เป็นฉนวนไฟฟ้า
- เป็นซีลป้องกันสิ่งสกปรก
- นำพาสิ่งสกปรกออกไป เป็นต้น

7. เทคนิคการตรวจสอบด้วยการฟังเสียง และสภาวะเริ่มต้นของการทำงานของเครื่อง

การบำรุงรักษาสภาพเครื่องจักรให้มีความพร้อมในการใช้งาน สามารถทำงานได้อย่างเต็มสมรรถนะของเครื่อง ต้องอาศัยเทคโนโลยีด้านวิศวกรรม และเทคโนโลยีการบำรุงรักษาที่ต้องดำเนินการไปพร้อมๆ กัน

7.1 วิธีการตรวจสอบเครื่องจักรที่ใช้ปฏิบัติงาน มีกฎเกณฑ์ในการปฏิบัติอย่างง่าย คือ

- 1) ศึกษาคู่มือการซ่อมบำรุง และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงทุกครั้งก่อนดำเนินงาน
- 2) ตรวจสอบเช็คปั๊มเปิด-ปิด และปั๊มหยุดการทำงานกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
- 3) ตรวจสอบเช็คสภาพแวดล้อมของเครื่องจักร โดยการเดินสำรวจรอบเครื่องจักร พิจารณาส่งผิดปกติ เช่น น็อต สายพาน สายไฟ คราบน้ำมันเครื่องที่หยดลงพื้น และอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ ว่าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน หากพบสิ่งผิดปกติให้สอบถามหัวหน้างาน
- 4) เปิดเครื่องจักร ฟังเสียง สายพาน มอเตอร์ ปั๊มไฮดรอลิก ตรวจสอบการสั่นสะเทือนของเครื่องจักรทุกชิ้นส่วน รวมถึงระดับสารหล่อลื่น ตรวจสอบแรงดันลม ตรวจสอบแรงดันน้ำมันไฮดรอลิก
- 5) หากพบว่าเครื่องจักรชำรุด หรือมีอาการผิดปกติในระหว่างที่ทำงานให้รีบปิดเครื่อง และควรแขวนป้ายแสดงให้ผู้อื่นทราบและแจ้งหัวหน้างานโดยด่วน

7.2 การลงบันทึกการตรวจสอบในเอกสารที่กำหนด การตรวจสอบเครื่องจักรและหมั่นซ่อมบำรุงอย่างสม่ำเสมอจะช่วยให้ยืดอายุการใช้งานเครื่องจักรให้ยืนยาวขึ้น การบำรุงรักษาเครื่องจักรอาจทำทุกครั้งที่สิ้นสุดการทำงานในแต่ละวัน หรือทุก 1 เดือน 6 เดือน ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานและมาตรฐานการบำรุงรักษาของเครื่องจักรแต่ละประเภท อีกทั้งรายการตรวจสอบยังแตกต่างไปตามสภาพของเครื่องจักรอีกด้วย โดยทั่วไปเมื่อพบว่าเครื่องจักรชำรุดและซ่อมบำรุงด้วยตนเองแล้ว ผู้ปฏิบัติจะต้องลงบันทึกรายการแก้ไข ซึ่งมีรายการบันทึก เช่น

- หมายเลขเครื่องจักร หรือ ชื่อเครื่องจักร
- ลำดับที่ หรือ หมายเลข
- สิ่งผิดปกติที่พบ
- การแก้ไข
- ผู้แก้ไข
- วันที่แก้ไข
- สถานภาพ



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
 สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
 สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
 Machinery Maintenance Technician
 (Electric and Electronics Industry) Level 1
 รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

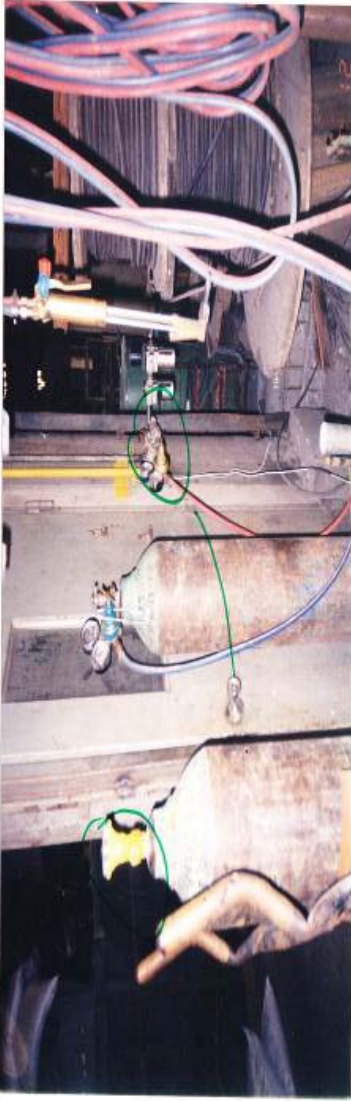
หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา
 เครื่องจักรพื้นฐาน
 หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักร
 รายวัน

หัวข้อย่อยที่ : 1-8

เวลา :30 นาที

- แนวทางการดำเนินงาน หลังเกิดเหตุ
- หมายเหตุ

3) ส่วนสรุปผล กล่าวสรุปผลของการรายงาน อาจมีข้อเสนอแนะข้อคิด หรือแนวทางการ
 แก้ปัญหา และการอ้างอิง

№ 18		หน้าที่ 1 / 1
Doc. No. 18 - FM - SF - MM - 1001		Rev. No. : 1
บริษัทสยามฟรอนท์ จำกัด		Issue Date : 24/04/43
Document Title : ใบตรวจความปลอดภัย โดย ชป. วิชาชีพ		เปลี่ยนแปลครั้งที่
งานประจำเดือน	วัน / เดือน / ปี	ผู้จัดทำเอกสาร
๓๑.	20 ต.ค. 2544	PE
ใบตรวจความปลอดภัยโดย ชป. วิชาชีพ		
		
ส่วนราชการที่ตรวจ : ชื่อ : วิชาชีพ สถานที่ : วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพ วันที่ตรวจ : 20 ตุลาคม 2544 ผู้ตรวจ : PE		
ปัญหาที่ตรวจพบ : 1. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการป้องกันความปลอดภัย 2. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุชื่อสายไฟ 3. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุแรงดันไฟฟ้า 4. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุประเภทสายไฟ 5. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุผู้รับผิดชอบสายไฟ 6. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุวันที่ติดตั้งสายไฟ 7. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุสถานที่ติดตั้งสายไฟ 8. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุชื่อผู้ติดตั้งสายไฟ 9. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุชื่อผู้ตรวจสอบสายไฟ 10. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุชื่อผู้ดูแลสายไฟ		
ข้อเสนอแนะ : 1. ติดตั้งแผงสายไฟที่เดินบนเครื่องจักรให้มีความปลอดภัย 2. ติดตั้งป้ายระบุชื่อสายไฟที่เดินบนเครื่องจักรให้มีความชัดเจน 3. ติดตั้งป้ายระบุแรงดันไฟฟ้าที่เดินบนเครื่องจักรให้มีความชัดเจน 4. ติดตั้งป้ายระบุประเภทสายไฟที่เดินบนเครื่องจักรให้มีความชัดเจน 5. ติดตั้งป้ายระบุผู้รับผิดชอบสายไฟที่เดินบนเครื่องจักรให้มีความชัดเจน 6. ติดตั้งป้ายระบุวันที่ติดตั้งสายไฟที่เดินบนเครื่องจักรให้มีความชัดเจน 7. ติดตั้งป้ายระบุสถานที่ติดตั้งสายไฟที่เดินบนเครื่องจักรให้มีความชัดเจน 8. ติดตั้งป้ายระบุชื่อผู้ติดตั้งสายไฟที่เดินบนเครื่องจักรให้มีความชัดเจน 9. ติดตั้งป้ายระบุชื่อผู้ตรวจสอบสายไฟที่เดินบนเครื่องจักรให้มีความชัดเจน 10. ติดตั้งป้ายระบุชื่อผู้ดูแลสายไฟที่เดินบนเครื่องจักรให้มีความชัดเจน		
ผู้รับผิดชอบ / ส่วนที่รับผิดชอบ : PE ช. ดาวิดา , ช. สมพงษ์		
<div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> ดำเนินการแล้ว 20 ต.ค. 2544 ชป. วิชาชีพ </div>		
หมายเหตุ : 1. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุชื่อสายไฟ 2. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุแรงดันไฟฟ้า 3. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุประเภทสายไฟ 4. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุผู้รับผิดชอบสายไฟ 5. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุวันที่ติดตั้งสายไฟ 6. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุสถานที่ติดตั้งสายไฟ 7. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุชื่อผู้ติดตั้งสายไฟ 8. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุชื่อผู้ตรวจสอบสายไฟ 9. สายไฟที่เดินบนเครื่องจักรไม่มีการติดป้ายระบุชื่อผู้ดูแลสายไฟ		

รูปที่ 13.9 ตัวอย่างการเขียนรายงานประจำวัน

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักร รายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา :30 นาที

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว





1. ข้อใดจัดอยู่ในประเภทของอุปกรณ์ที่ใช้ในงานบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐานรายวัน

- ก. ประแจแหวนข้าง-ปากตาย
- ข. สว่านมือ
- ค. ถุงมือ
- ง. คีมถ่างแหวน

2. โบลท์ขนาด 3 หุน คือโบลท์ที่มีขนาดเท่าไร


- ก. 3/4 นิ้ว
- ข. 3/8 นิ้ว
- ค. 3/16 นิ้ว
- ง. 1/16 นิ้ว


3. ภาพต่อไปนี้เป็นคือ เครื่องมือสำหรับช่วยในการเติมสารหล่อลื่น


- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 


4. ข้อใดคือวิธีการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรโดยรอบ

- ก. ถอดปั๊มไฮดรอลิกออกมาเพื่อหารอยสึกของเพลลา
- ข. เปลี่ยนซีลกระบอกสูบที่ขาด
- ค. หาสายไฟที่ลัดวงจรภายในตู้คอนโทรล
- ง. เดินสำรวจรอบเครื่องจักรตามจุดที่กำหนด

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา :30 นาที
<p>5. การทำความสะอาดเครื่องจักร มีประโยชน์อย่างไร</p> <p>ก.ง่ายต่อการค้นหาสิ่งผิดปกติ</p> <p>ข. ทำให้ปฏิบัติงานได้สะดวก</p> <p>ค. ลดความผิดพลาดในการทำงาน</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>6. เครื่องจักรพื้นฐานในข้อใดอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน</p> <p>ก. การ์ดป้องกันเครื่องเจียร์ชำรุด</p> <p>ข. สวิตช์ฉุกเฉินใช้งานไม่ได้</p> <p>ค. มีถุงมือและเศษผ้าอยู่ในแม่พิมพ์อลูมิเนียม</p> <p>ง. มีภาชนะรองรับชิ้นงานอยู่ข้างเครื่องเจาะรู</p> <p>7. ข้อใดไม่สามารถตรวจสอบความผิดปกติได้โดยการฟังเสียง</p> <p>ก. มอเตอร์</p> <p>ข. เครื่องเชื่อม</p> <p>ค. ลูกปืนตุ๊กตา</p> <p>ง. ปัมไฮดรอลิก</p> <p>8. เสียงที่ดังออกมาจากเครื่องจักรสามารถบ่งบอกถึงสิ่งใดได้</p> <p>ก. การแตกหักของชิ้นส่วนภายใน</p> <p>ข. แรงดันภายในท่อน้ำมันไฮดรอลิก</p> <p>ค. รอบของมอเตอร์</p> <p>ง. อายุการใช้งานเครื่องจักร</p> <p>9. สายพานมีเสียงดัง เกิดมาจากสาเหตุใด</p> <p>ก.ทำงานที่รอบสูง</p> <p>ข.สายพานเสื่อมสภาพ</p> <p>ค.สายพานขาด</p> <p>ง.ทำงานที่รอบต่ำ</p> <p>10. ข้อใดจัดอยู่ในอุปกรณ์ที่เป็นจุดหมุน</p> <p>ก.ชุดเฟืองภายในห้องเกียร์</p> <p>ข. แกนกระบอกสูบ</p> <p>ค. รางสไลด์เครื่องกลึง</p> <p>ง. ไม่มีข้อใดถูก</p>			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักร รายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา :30 นาที
<p>11. เราสามารถตรวจสอบความผิดปกติของจุดหมุนได้โดยวิธีใดบ้าง</p> <p>ก. ใช้มือสัมผัส</p> <p>ข. ฟังเสียง</p> <p>ค. สังเกตด้วยสายตา</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>12. ลักษณะการทำงานในข้อใดที่บ่งบอกถึงความผิดปกติของเครื่องจักร</p> <p>ก. หัวเจาะหมุนด้วยความเร็วรอบสูง</p> <p>ข. ป้อนน้ำมันไฮดรอลิกมีแรงสั่นสะเทือนมาก</p> <p>ค. โซลินอยด์วาล์วเปลี่ยนพอร์ทอย่างรวดเร็ว</p> <p>ง. กระบอกสูบไฮดรอลิกมีแรงดันน้ำมันสูง</p> <p>13. ข้อใดแสดงถึงเครื่องจักรอยู่ในสภาพพร้อมก่อนการผลิตชิ้นงาน</p> <p>ก. มอเตอร์ไม่หมุนเมื่อเปิดเครื่อง</p> <p>ข. เกิดแรงดันท่อน้ำมันเมื่อปั๊มไฮดรอลิกทำงาน</p> <p>ค. มอเตอร์กินกระแสไฟฟ้าสูงมากขณะไม่มีโหลด</p> <p>ง. ปั๊มไฮดรอลิกสั่นสะเทือนมาก</p> <p>14. เมื่อเริ่มเดินเครื่องจักรข้อใดบ่งบอกถึงสภาวะการทำงานที่ผิดปกติ</p> <p>ก. ระดับน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าขีดที่กำหนด</p> <p>ข. แรงดันน้ำมันค่อยๆเพิ่มจนถึงระดับที่กำหนด</p> <p>ค. แรงดันลมอัดคงที่ตามข้อกำหนด</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>15. ข้อใดที่ไม่ใช่การตรวจสอบสภาวะเริ่มต้นของการทำงานของเครื่องจักร</p> <p>ก. ตรวจสอบระดับสารหล่อลื่น</p> <p>ข. ตรวจสอบแรงดันลม</p> <p>ค. ตรวจสอบแรงดันน้ำมันไฮดรอลิก</p> <p>ง. ตรวจสอบการหลวมคลอน</p> <p>16. สภาพเครื่องจักรในข้อใดที่ห้ามใช้งานมากที่สุด</p> <p>ก. เครื่องกึ่งดวงไฟบอกสถานะแตกชำรุด</p> <p>ข. เครื่อง Press ไม่มีการ์ดป้องกันขณะทำงาน</p> <p>ค. SWITCH EMERGENCY STOP ชำรุด</p> <p>ง. กระจกส่องงานของเครื่องมีรอยร้าว</p>			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา :30 นาที
<p>17. ทำไมต้องมีการตรวจสอบสภาพความปลอดภัยของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในโรงงานบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวัน</p> <p>ก. เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ</p> <p>ข. เพื่อเพิ่มผลผลิต</p> <p>ค. เพื่อคุณภาพของชิ้นงาน</p> <p>ง. ไม่มีข้อถูก</p> <p>18. ข้อใดไม่ใช่การตรวจสอบสภาพความปลอดภัยของเครื่องจักร</p> <p>ก. ตรวจสอบการ์ดป้องกันของเครื่องจักร</p> <p>ข. ตรวจสอบ EMERGENCY STOP</p> <p>ค. ตรวจสอบปั้มน้ำมันไฮดรอลิก</p> <p>ง. ตรวจสอบรอยต่อสายไฟ</p> <p>19. เราสามารถตรวจสอบปริมาณของสารหล่อลื่นได้โดยวิธีใด</p> <p>ก. ดูที่ตาแมว (Sight Glass) วัดระดับ</p> <p>ข. ดูที่แรงดันของปั้มน้ำมันไฮดรอลิก</p> <p>ค. ดูที่อุณหภูมิของมอเตอร์</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>20. หากปริมาณน้ำมันหล่อลื่นขึ้นส่วนเครื่องจักรน้อยเกินไปจะทำให้เกิดผลอย่างไร</p> <p>ก. ชิ้นส่วนสึกหรอเร็วกว่ากำหนด</p> <p>ข. เกิดการเสียดสี</p> <p>ค. เครื่องจักรทำงานไม่ราบรื่น</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>21. หากเติมจาระบีที่ตลับลูกปืนปริมาณตามที่คู่มือกำหนดจะมีผลอย่างไร</p> <p>ก. ตลับลูกปืนหมุนได้เร็วขึ้น</p> <p>ข. ตลับลูกปืนไม่มีเสียง</p> <p>ค. ตลับลูกปืนมีอุณหภูมิสูง</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>22. ข้อใดคือจุดมุ่งหมายของการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานการบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐานรายวัน</p> <p>ก. เพื่อประเมินและวัดประสิทธิภาพงานบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวัน</p> <p>ข. เพื่อใช้ในการวางแผนงานบำรุงรักษา</p> <p>ค. เพื่อเพิ่มผลผลิต</p> <p>ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.</p>			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา :30 นาที
<p>23. ข้อใดคือการเขียนสรุปผลการบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวันที่ไม่ชัดเจน</p> <p>ก. อุณหภูมิของมอเตอร์สูงขึ้นเล็กน้อย</p> <p>ข. ผลการตรวจวัดแรงดันลมวัดได้ 6 บาร์ เครื่องจักรปกติ</p> <p>ค. ระดับน้ำมันอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าตามแอมเครื่องจักรไม่พร้อมใช้งาน</p> <p>ง. อุณหภูมิของน้ำมันต่ำกว่า 50 องศาเซลเซียส</p> <p>24. ข้อใดไม่ใช่รายงานสรุปผลการบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวัน</p> <p>ก. ข้อมูลจำเพาะ(Spec) ของเครื่องจักร</p> <p>ข. จุดบกพร่องที่พบ</p> <p>ค. ระยะเวลาการปฏิบัติงาน</p> <p>ง. อะไหล่ที่ใช้ในการบำรุงรักษา</p> <p>25. ข้อใดไม่ใช่สิ่งที่ปรากฏในรายงานผลบำรุงรักษาเครื่องจักร</p> <p>ก. สถานะความเสียหาย</p> <p>ข. แนวทางการดำเนินงาน หลังเกิดเหตุ</p> <p>ค. หน่วยงาน แผนก</p> <p>ง. ที่อยู่ของผู้เขียนรายงาน</p>			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบเฉลยทดสอบ

หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา
เครื่องจักรพื้นฐาน
หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักร
รายวัน

หัวข้อย่อยที่ : 1-8

เวลา :30 นาที

	ก	ข	ค	ง
1			X	
2		X		
3	X			
4				X
5	X			
6				X
7		X		
8	X			
9		X		
10	X			
11				X
12		X		
13		X		

	ก	ข	ค	ง
14	X			
15				X
16			X	
17	X			
18			X	
19	X			
20				X
21		X		
22				X
23	X			
24	X			
25				X

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 1 ชั่วโมง

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดเครื่องจักรโดยรอบได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
3. ตรวจสอบความผิดปกติโดยการฟังเสียงได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. ตรวจสอบจุดที่มีการหมุนหรือเคลื่อนที่ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. ตรวจสอบสภาวะเริ่มต้นของการทำงานของเครื่องจักรได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
6. ตรวจสอบสภาพความปลอดภัยของเครื่องจักรและอุปกรณ์ เช่น สวิตช์ปิด-เปิด การ์ด ได้ถูกต้องตาม

คู่มือการใช้งาน

7. ตรวจสอบปริมาณและเติมสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
8. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

คำสั่ง

ให้ผู้ปฏิบัติตรวจสอบการบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐานตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
- 2) เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้

- เครื่องจักรประเภท เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจาะ
- ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า
- ระบบควบคุมเครื่องจักร
- ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
- ระบบไฮดรอลิก
- ระบบนิวเมตริก
- ระบบส่งกำลัง
- ระบบหล่อลื่น

- 3) ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดเครื่องจักรโดยรอบได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 4) ตรวจสอบความผิดปกติโดยการฟังเสียงได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 5) ตรวจสอบจุดที่มีการหมุนหรือเคลื่อนที่ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 6) ตรวจสอบสภาวะเริ่มต้นของการทำงานของเครื่องจักรได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 7) ตรวจสอบสภาพความปลอดภัยของเครื่องจักรและอุปกรณ์ เช่น สวิตช์ปิด-เปิด การ์ด ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน

การใช้งาน

- 8) ตรวจสอบปริมาณและเติมสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 9) จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
 สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
 สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
 Machinery Maintenance Technician
 (Electric and Electronics Industry) Level 1
 รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบงาน

หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา
 เครื่องจักรพื้นฐาน
 หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักร
 รายวัน

หัวข้อย่อยที่ : 1-8

เวลา : 1 ชั่วโมง

แบบบันทึก

รายการหลัก	บันทึก
1. การทำความสะอาด	<input type="checkbox"/> ปกติ
2. สวิตช์ควบคุมการทำงาน	<input type="checkbox"/> ไม่ปกติ
3. การหลวมคลอนของส่วนเคลื่อนไหว
4. ระบบความปลอดภัยของเครื่องจักร

เวลาฝึก 1 ชั่วโมง

การมอบหมายงาน ใบงาน

วิธีวัดและประเมินผล

5	ดีมาก	4	ดี
3	ปานกลาง	2	พอใช้
1	ต้องปรับปรุง		

ที่	รายการที่ตรวจ	น้ำหนักการให้คะแนน					รวม	หมายเหตุ
		5	4	3	2	1		
1.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์							
2.	ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดเครื่องจักร							
3.	ตรวจสอบความผิดปกติโดยการฟังเสียง							
4.	ตรวจสอบจุดที่มีการหมุนหรือ							
5.	ตรวจสอบสภาวะเริ่มต้นของการทำงานของเครื่องจักร							
6.	ตรวจสอบสภาพความปลอดภัยของเครื่องจักร							
7.	ตรวจสอบปริมาณและเติมสารหล่อลื่น							
8.	จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงาน							


ผู้ตรวจ.....
 (.....)

หมายเหตุ: ผู้สอนสามารถใช้วิธีการวัดผลหลายวิธี เช่น การสอบถามปากเปล่า เพื่อใช้วัดและประมวลผลความรู้ของผู้ปฏิบัติ

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักร รายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 1 ชั่วโมง

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์มิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจค่อม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถังมือ 21. กล่องเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เข็มย้ำ 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยาคัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขึ้นตอนการปฏิบัติงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวัน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 1 ชั่วโมง

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดเครื่องจักรโดยรอบได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
3. ตรวจสอบความผิดปกติโดยการฟังเสียงได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. ตรวจสอบจุดที่มีการหมุนหรือเคลื่อนที่ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. ตรวจสอบสภาวะเริ่มต้นของการทำงานของเครื่องจักรได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
6. ตรวจสอบสภาพความปลอดภัยของเครื่องจักรและอุปกรณ์ เช่น สวิตช์ปิด-เปิด การ์ด ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
7. ตรวจสอบปริมาณและเติมสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
8. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์ปีมอเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจคอมม่า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องดูดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 1 ชั่วโมง

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถุงมือ 21. กล่องเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เอียร์ปลั๊ก 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย	


ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1.การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันให้ถูกต้องตามที่ครูฝึกกำหนด - ตรวจสอบชิ้นการทำงานของเครื่องป้องกัน 	หากพบว่าชำรุดให้แจ้งครูฝึกและเปลี่ยนอันใหม่
2.ศึกษาคู่มือการบำรุงรักษาหรือแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - อ่านคู่มือบำรุงรักษา และการใช้งานเบื้องต้นของเครื่องจักร หรือ อ่านแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย ที่ติดอยู่กับเครื่องจักร โดยทำความเข้าใจว่าเครื่องจักรเคยซ่อมบำรุงครั้งสุดท้ายเมื่อใด อุปกรณ์ใดเคยชำรุด - รับแบบบันทึกการรายงานผลจากครูฝึก 	สังเกตจุดชำรุดและตรวจสอบจากใบรายงานเพื่อยืนยันว่าได้ซ่อมแซมแล้วก่อนใช้งาน
3. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> - เตรียมอุปกรณ์สำหรับทำรายการตรวจสอบ โดยพิจารณาจากแบบบันทึก และใบงาน 	-
4. ตรวจสอบรายการตามที่กำหนดในแบบบันทึก	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบความผิดปกติโดยการฟังเสียง - ตรวจสอบจุดที่มีการหมุนหรือเคลื่อนที่ - ตรวจสอบสภาวะเริ่มต้นของการทำงานของเครื่องจักร - ตรวจสอบสภาพความปลอดภัยของเครื่องจักรและอุปกรณ์ เช่น สวิตซ์ปิด-เปิด การ์ด - ตรวจสอบปริมาณและเติมสารหล่อลื่น 	หากพบความชำรุดนอกจากระบุในแบบบันทึกให้แจ้งครูฝึกเพื่อซ่อมแก้ไข
5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการ	<ul style="list-style-type: none"> - เขียนรายงานและสรุปผลลงในแบบบันทึก 	-


	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 13 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวัน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-8	เวลา : 1 ชั่วโมง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
ปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบการ		
6. เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาด	- เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดให้เรียบร้อย	ตรวจสอบว่าเก็บเครื่องมือถูกต้อง

ข้อแนะนำ

- เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้
 - เครื่องจักรประเภท เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจาะ
 - ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า
 - ระบบควบคุมเครื่องจักร
 - ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
 - ระบบไฮดรอลิก
 - ระบบนิวเมตริก
 - ระบบส่งกำลัง
 - ระบบหล่อลื่น
- เนื่องจากสถานประกอบการแต่ละแห่งมีเครื่องจักรแตกต่างกัน ดังนั้น ให้ครูฝึกเป็นผู้เลือกเครื่องจักรสำหรับทดสอบ โดยพิจารณาตามความเหมาะสม
- วิธีการทดสอบ ครูฝึกสามารถสอบถามผู้ปฏิบัติเพื่อเป็นการวัดความรู้ ทดแทนการปฏิบัติงานเพียงอย่างเดียว
- การทดสอบต้องอยู่ภายใต้การดูแลของครูฝึก หรือครูผู้ช่วยเสมอ ห้ามให้ผู้ปฏิบัติทดสอบเครื่องจักรด้วยตนเองเพราะอาจเกิดอุบัติเหตุและความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 14 : การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 1.30 ชั่วโมง
<p>วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 2. ตรวจสอบจุดหลวมคลอนของอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 3. ตรวจสอบแรงดันของระบบไฮดรอลิกและระบบนิวเมตริกได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 4. ตรวจสอบการรั่วไหลของสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ 			
<p>วิธีการสอน : บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>			
<p>หัวข้อสำคัญ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เทคนิคการตรวจสอบจุดหลวมคลอนของอุปกรณ์ 2. เทคนิคการตรวจสอบแรงดันของระบบไฮดรอลิกและระบบนิวเมตริก 3. เทคนิคการตรวจสอบการรั่วไหลของสารหล่อลื่น 4. การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน 			
<p>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฝีกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก 2. เอกสารประกอบการฝึก 			
<p>การมอบหมายงาน :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบทดสอบ 2. ใบงาน 			
<p>การวัดและประเมินผล :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบภาคความรู้แบบปรนัย 2. ทดสอบภาคปฏิบัติ 			
<p>บรรณานุกรม :</p> <p>กรมอนามัย. (2552). คู่มือ 5 ส. กรุงเทพฯ: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.</p> <p>กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2551). โครงการจัดทำคู่มือกำกับดูแลสถานประกอบการ “คู่มือหลักสูตรการตรวจสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้า. กรุงเทพฯ: กรมโรงงานอุตสาหกรรม.</p> <p>โกศล ดีศีลธรรม. (2546). การเพิ่มผลิตภาพในงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชัน แอด แอนด์ พรีน.</p> <p>บุญธรรม นิธิอุทัย และชลดา เลวิส. (2541). สายพาน ผลิตภัณท์ยาง. กรุงเทพฯ.</p> <p>บริษัท ยูโรรับเบอร์ จำกัด. (2017). ความรู้สายพาน. เข้าถึงได้จาก : http://www.eurorubber.co.th.</p>			

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 14 : การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 1.30 ชั่วโมง
<p>มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2552). เอกสารการสอนชุดวิชา เทคโนโลยีความปลอดภัย หน่วยที่ 4 “ความปลอดภัยในการทำงานกับไฟฟ้า. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. พิมพ์ครั้งที่ 1. Bhowmick A.K., Hall M.K and Benarey H.A. (1994). Rubber products manufacturing technology. Marcel Dekker, Inc. MARYLAND METRICS. (2017).Round Tooth Timing Belt. Accessible from: http://www. mdmetric.com/prod/mitsuboshi/ourpro/power.html</p>			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 14 : การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที

1. เทคนิคการตรวจสอบจุดหลวมคลอนของอุปกรณ์

การตรวจติดตามสภาพ (Condition Monitoring) เป็นกิจกรรมหนึ่งในงานบำรุงรักษาตามสภาพ (Condition Based Maintenance หรือ CBM) ซึ่งมีบทบาทสำคัญ และเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องปฏิบัติเพื่อประสิทธิภาพ การตรวจติดตามตรวจสอบสภาพเครื่องจักรมักอาศัยข้อมูลในด้านต่าง ๆ เช่น การสั่นสะเทือน เสียง ความร้อน กระแสไฟฟ้า และสภาพการหล่อลื่น นำมาวิเคราะห์และประเมินสภาพว่าเหมาะสมที่จะทำการบำรุงรักษาหรือตรวจซ่อมแล้วหรือยัง นอกจากนี้ข้อมูลเหล่านี้ถูกใช้เป็นตัวกำหนดช่วงเวลาการบำรุงรักษาที่เหมาะสม ตามสภาพของเครื่องจักร เพื่อลดการเปลี่ยนและซ่อมบำรุงที่ไม่จำเป็น โดยวิธีการตรวจติดตามสภาพสามารถแบ่งได้สองวิธีคือ

1.1 วิธีใช้ความรู้สึกหรืออัตวิสัย (Subjective Method) เช่น การสังเกต การฟังเสียง การดมกลิ่น การสัมผัส และการลิ้มรส (การดมกลิ่นและลิ้มรส อาจไม่เหมาะสมกับงานบางประเภท เช่น เครื่องจักรกลอันตราย และสารเคมี)

1.2 วิธีใช้เครื่องมือในการตรวจสอบหรือกาววิสัย (Objective Method) ได้แก่ การใช้เครื่องมือวัดการสั่นสะเทือน กล้องถ่ายภาพความร้อน เครื่องเก็บและตรวจสอบตัวอย่างน้ำมันหล่อลื่น เครื่องวัดและวิเคราะห์เสียง เครื่องวัดอัตราการไหล ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปวิเคราะห์และประเมินสภาพ (Condition Evaluation) ในขั้นตอนต่อไป

การตรวจติดตามสภาพด้วยการใช้เครื่องมือ นับว่ามีความน่าเชื่อถือและให้ผลแน่นอนกว่าการใช้ประสาทสัมผัสหรือความรู้สึก สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปจัดเก็บรวบรวมเป็นข้อมูลทางสถิติและใช้ประกอบการวิเคราะห์หาสาเหตุ และประเมินสภาพของเครื่องจักรได้

สำหรับเครื่องจักรหมุน (Rotating Machine) การสั่นสะเทือนนับเป็นปริมาณพื้นฐานที่เกิดจากการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวของเครื่องจักรที่บ่งบอกความผิดปกติในการทำงาน และสภาพของเครื่องจักรได้อย่างชัดเจนที่สุดเมื่อเทียบกับปริมาณที่ได้จากการตรวจวัดอื่นๆ เช่น ความร้อน เสียง การหล่อลื่น กระแสไฟฟ้า

การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนจึงเป็นสิ่งที่พบได้ทั่วไปในการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรหมุนในอุตสาหกรรมในปัจจุบัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการตรวจวัดและความพร้อมของบุคลากรและเครื่องมือ เนื่องจากการวัดและวิเคราะห์การสั่นสะเทือนจะมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงและมีค่าใช้จ่ายในการอบรมบุคลากรที่รับผิดชอบงานด้านนี้ค่อนข้างมาก

โดยทั่วไปการวิเคราะห์การสั่นสะเทือนจะมุ่งเน้นไปที่การวิเคราะห์แถบความถี่ (Spectrum Analysis) เพื่อจำแนกถึงต้นกำเนิดหรือสาเหตุการสั่นสะเทือนว่ามาจากแหล่งใด เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการวัดการสั่นสะเทือนที่เกิดจากการทำงานของเพลลาและชิ้นส่วนหมุน เช่น การเสียสมดุล (Unbalance) การเยื้องศูนย์กลาง (Eccentricity) การเยื้องแนวของเพลลา (Misalignment) การหลวมคลอน (Looseness) ของเพลลาบางส่วนอยู่กับที่รองรับการหมุน หรือการคลอนในส่วนที่เป็นโครงสร้างหรือฐานรองเครื่องจักร



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบข้อมูล

หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา
เครื่องจักรพื้นฐาน
หัวข้อวิชา 14 : การบำรุงรักษา 3 เดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-4

เวลา : 30 นาที



รูปที่ 14.1 ตัวอย่างอุปกรณ์เครื่องวัดแรงสั่นสะเทือน



รูปที่ 14.2 ตัวอย่างการตรวจสอบการสั่นคลอนด้วยอุปกรณ์เครื่องวัดแรงสั่นสะเทือน

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 14 : การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที

2. เทคนิคการตรวจสอบแรงดันของระบบไฮดรอลิกและระบบนิวเมตริก

2.1 การตรวจสอบ

- ตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบไฮดรอลิกว่าติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องเหมาะสมพร้อมที่จะใช้งาน เช่น ไล์กรอง ปัม เกจวัดความดัน (Pressure gauge) วาล์วควบคุมทิศทาง ระบายกลับ ท่อร่วมจ่ายน้ำมัน ระบบท่อทาง ฯลฯ

2.2 การเติมน้ำมัน

- ต้องแน่ใจว่าถังพักได้ทำความสะอาดเรียบร้อยปราศจากสิ่งสกปรกและเศษวัสดุต่าง ๆ
- ใช้น้ำมันตามที่คู่มือแนะนำหรือน้ำมันที่มีคุณสมบัติเหมือนกับที่สเปคกำหนดเติมลงในถังโดยไม่ให้เกินขีดบอกระดับสูงสุด

- ในกรณีที่ถังน้ำมันไม่มีขีดบอกระดับ ให้เติมน้ำมันตามปริมาณที่กำหนด

- การเติมน้ำมันควรเติมผ่านช่องทางเฉพาะที่มีอุปกรณ์สำหรับกรองติดตั้งอยู่ด้วย

2.3 การเริ่มเดินระบบ

- เปิดวาล์วปิด-เปิดน้ำมันที่ท่อทางชุดให้สุด
- ปรับตั้งวาล์วจำกัดความดันให้อยู่ในตำแหน่งเปิดให้น้ำมันไหลลงถึงพักได้ที่ความดันต่ำๆ หรือใกล้เคียงศูนย์

- ตรวจสอบทิศทางการหมุนของปัมให้ถูกต้องกับทิศทางการหมุนของอุปกรณ์ขับเคลื่อน (มอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องยนต์) การเริ่มเดินปัมจะต้องปฏิบัติอย่างระมัดระวังที่สุด โดยเฉพาะการหล่อลื่นซึ่งปกติจะขึ้นกับน้ำมันไฮดรอลิกที่ใช้ปัมที่เริ่มเดินครั้งแรกมักอยู่ในสภาพที่เยือกที่สุด เนื่องจากการขาดการหมุนเวียนของน้ำมัน

ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องเติมน้ำมันให้เต็มตัวปัมก่อนเริ่มสตาร์ทปัมครั้งแรกและสำหรับปัมแบบปรับอัตราไหลได้ (Variable Displacement) ควรเริ่มเดินที่แรงดันต่ำๆ จะดีที่สุด ส่วนการสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้า ก็ควรกระทำโดยใช้วิธีกระตุ้นให้ทำงานชั่วขณะจนแน่ใจว่ามีการดูดน้ำมันเกิดขึ้น ซึ่งสังเกตได้จากเสียงของปัมที่เปลี่ยนไป ถ้าปัมไม่สามารถทำงานส่งจ่ายน้ำมันได้ควรหยุดปัมทันที เพื่อป้องกันความเสียหายทำการตรวจสอบความหนืดของน้ำมัน ดูไล์กรองน้ำมันทำงานปกติและถอดปัมดูว่าไม่มีอะไรติดขัดอยู่ภายในเมื่อปัมทำงานถึงความเร็วสูงสุดจะต้องตรวจดูระดับน้ำมันให้อยู่สูงกว่าขีดบอกระดับต่ำสุด

2.4 การไล่อากาศ

- เนื่องจากอากาศที่อยู่ในระบบทำให้เกิดการสึกหรอสูงและรบกวนการทำงานอื่น ๆ ได้ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องไล่อากาศออกจากระบบให้หมดหลังจากเริ่มทำการเดินเครื่องโดยไล่ผ่านออกทางข้อต่อท่อทางที่เปิดได้ ซึ่งอยู่ในตำแหน่งสูงสุดของระบบ เราสามารถสังเกตว่าอากาศออกจากระบบหมดแล้ว โดยดูจากน้ำมันที่ไหลออกมาอย่างต่อเนื่องที่ท่อที่เปิดได้ น้ำมันในถังไม่มีฟอง ไม่มีเสียงผิดปกติในระบบ และอุปกรณ์ทำงาน (ระบายกลับหรือมอเตอร์-ไฮดรอลิก) ทำงานได้เป็นปกติ

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 14 : การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที

2.5 การบำรุงรักษา ระบบไฮดรอลิก

- ในช่วงการเดินเครื่องชั่วโมงแรก ควรที่จะตรวจระดับน้ำมันอย่างละเอียดและตรวจหาจุดรั่วหรือจุดที่มีโอกาสรั่วได้ อุณหภูมิการทำงานต้องควบคุมให้ไม่เกินช่วง 60-70 องศาเซลเซียส และหลังจากการทำงานผ่านไป 50 ชั่วโมง

- ควรตรวจสอบคัปปลิ่งและแนวการต่อเพลาระหว่างมอเตอร์ไฟฟ้าและปั๊มว่ายังเป็นแนวศูนย์เดียวกันหรือไม่ รวมทั้งตรวจอุณหภูมิและความดันของการทำงาน ในช่วงเวลาทำงานควรที่จะควบคุมและมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของน้ำมัน ปริมาณและเงื่อนไขในการทำงานของเครื่อง โดยบริษัทผู้ผลิตน้ำมันจะต้องตรวจสอบและวิเคราะห์คุณสมบัติเพื่อกำหนดเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเปลี่ยนถ่ายน้ำมัน

2.6 ข้อแนะนำเกี่ยวกับการกรองและเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเมื่อการทำงานอยู่ในสภาพปกติ

- หลักการทำงานครบ 100 ชั่วโมง สำหรับระบบไฮดรอลิกใหม่ควรตรวจไส้กรองเพื่อทำความสะอาดหรือเปลี่ยนใหม่

- ควรเปลี่ยนน้ำมันทุก 3,000 หรือ 5,000 ชั่วโมงการทำงาน

2.7 กฎที่ควรนำไปปฏิบัติในการทำงาน

- ห้ามใช้ผ้าฝ้ายหรือวัสดุใกล้เคียงทำความสะอาด

- การถ่ายน้ำมันออกจากระบบ การทำความสะอาดไส้กรองหรือเปลี่ยนใหม่และการทำความสะอาดถังน้ำมันควรทำด้วยความระมัดระวังและละเอียดรอบคอบ

- เติมน้ำมันใหม่เข้าระบบเท่านั้นห้ามใช้น้ำมันเก่า

- เดินเครื่องจักรตัวเปล่าที่ความดันต่ำสุดหรือไม่มี ความดันในระบบเลยอย่างน้อยเป็นเวลา 30 นาที เพื่อให้ น้ำมันหมุนเวียนในทุกลูกของวงจร


- หมั่นตรวจตราการทำงานของระบบไฮดรอลิกตลอดจนเสียงที่ดังผิดปกติซึ่งอาจบ่งบอกถึงอาการที่มีการรั่วของอากาศตามข้อต่อ หรือซีล หรือการเกิดโพรงอากาศภายในเรือนปั๊ม


3. เทคนิคการตรวจสอบการรั่วไหลของสารหล่อลื่น


การตรวจสอบและวิเคราะห์สภาพเครื่องจักร เป็นกระบวนการสำคัญในการติดตามสภาพเครื่องจักร เพื่อบำรุงรักษาให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งสามารถดำเนินการได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับความหลากหลายของเทคโนโลยีที่ใช้ในการวิเคราะห์ และตรวจติดตามสภาพเครื่องจักร เช่น การตรวจวิเคราะห์น้ำมันหล่อลื่นของเครื่องจักร การใช้เครื่องมือวัดอุณหภูมิในการทำงานของเครื่องจักร การตรวจสอบสภาพมอเตอร์ การตรวจสอบการรั่วไหล การตรวจสอบโดยไม่ทำลาย เป็นต้น สภาพของสารหล่อลื่นที่ดีมีความจำเป็นอย่างมาก ต่อการทำงานของตลับลูกปืน การตรวจสอบสภาพ จาระบี ในช่วงเวลาที่เหมาะสมสามารถที่จะช่วยลดการหยุดเครื่องจักร เทคนิคการตรวจสอบการรั่วไหลของสารหล่อลื่น คือ

- เดินสำรวจรอบเครื่องจักรเพื่อตรวจสอบสภาพแวดล้อมว่ามีคราบน้ำมันเครื่องหยดตรงจุดใดหรือส่วนไหนของเครื่องจักร

- สังเกตรอบเครื่องจักรบริเวณรอยต่อข้อต่อว่ามีคราบน้ำมันเกาะหรือน้ำมันหยดหรือไม่

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 14 : การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที
<p>- ติดเครื่องยนต์ทิ้งไว้ 3-5 นาทีเพื่อให้น้ำมันไหลเวียนจนทั่วระบบ</p> <p>- วัดเกจรระดับน้ำมันเครื่องว่าอยู่ในระดับปกติ ตามคู่มือมาตรฐาน เกจวัดของเครื่องจักรแต่ละประเภทแตกต่างกันอาจสังเกตได้ในช่องตาแมว</p> <p>4. การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน</p> <p>4.1 วิธีการเขียนรายงาน</p> <p>รูปแบบของการเขียนรายงานการปฏิบัติงานรายวัน มี 2 ลักษณะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - รายงานการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร กิจกรรม หรือการบำรุงซ่อมบำรุงรายวัน - รายงานปัญหาและสิ่งที่ต้องแก้ไขในการทำงาน <p>4.2 องค์ประกอบของรายงาน</p> <p>1) ส่วนหน้า คือ ชื่อสถานประกอบกิจการ หน่วยงาน แผนก วันเวลา วัตถุประสงค์หรือสาเหตุที่ต้องทำรายงาน เช่น ได้รับคำสั่ง (อ้างคำสั่ง) กล่าวถึงขอบเขตของการปฏิบัติ และการดำเนินงานอย่างชัดเจน</p> <p>2) ส่วนเนื้อหา กล่าวถึงงานที่ได้ทำโดยสรุปเป็นประเด็น ให้ถูกต้อง ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ลำดับการทำงาน - หัวข้อการปฏิบัติงาน - ขั้นตอนการปฏิบัติงาน - ผู้รับผิดชอบ ผู้พบเห็น - ระยะเวลาการดำเนินการ - สถานที่ - สถานะความเสียหาย - อาการ หรือปัญหาที่พบ - รูปประกอบ - แนวทางการดำเนินงาน หลังเกิดเหตุ - หมายเหตุ <p>2) ส่วนสรุปผล กล่าวสรุปผลของการรายงาน อาจมีข้อเสนอแนะข้อคิด หรือแนวทางการแก้ปัญหา และการอ้างอิง</p>			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 14 : การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที
<p>คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อุปกรณ์ในข้อใดที่มีโอกาสเกิดจุดหลวมคลอนมากที่สุด <ol style="list-style-type: none"> ก. อุปกรณ์ส่งกำลัง ข. อุปกรณ์ไฟฟ้า ค. อุปกรณ์ส่องสว่าง ง. ไม่มีข้อใดถูก 2. เราสามารถตรวจสอบการหลวมคลอนได้ด้วยวิธีใดบ้าง <ol style="list-style-type: none"> ก. การฟัง ข. การดู ค. การสัมผัส ง. ถูกทุกข้อ 3. บุคคลในข้อใดที่กำลังตรวจสอบจุดหลวมคลอน <ol style="list-style-type: none"> ก. บอยใช้ค้อนตีบูชเหล็ก ข. ยี เอามือสัมผัสที่เสื่อมอเตอร์ ค. เจ ใช้ปะแจเลื่อนชั้นโบลท์ ง. ตะใช้มือโยก Coupling ส่งกำลัง 4. เราสามารถตรวจสอบแรงดันในระบบไฮดรอลิกและนิวเมตริกได้อย่างไร <ol style="list-style-type: none"> ก. ใช้หูฟังที่ฝาท่อ ข. ใช้ตาสังเกตดูที่เกจวัดความดัน ค. ใช้มือจับท่อไฮดรอลิก ง. ถูกทุกข้อ 5. ข้อใดแสดงว่าเกิดการรั่วในระบบนิวเมตริกของเครื่องจักร <ol style="list-style-type: none"> ก. มาตรวัดตกเมื่อปิดวาล์วลม ข. แรงดันคงที่เมื่อกระบอกสูบทำงาน ค. แรงดันตกลงเมื่อผ่านอุปกรณ์ปรับแรงดัน (Regulator) ง. ถูกทุกข้อ 6. อุปกรณ์ในข้อใดใช้สำหรับตรวจสอบแรงดันน้ำมันไฮดรอลิก <ol style="list-style-type: none"> ก. Level sensor ข. Flow switch ค. Pressure gauge ง. Vaccum gauge 			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 14 : การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 30 นาที
<p>7. หากสารหล่อลื่นมีการรั่วไหลในระบบมากจะเกิดผลอย่างไร</p> <p>ก. สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย</p> <p>ข. อุปกรณ์ไม่ได้รับการหล่อลื่นสม่ำเสมอ</p> <p>ค. อายุการใช้งานของอุปกรณ์ลดลง</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>8. โดยพื้นฐานในการตรวจสอบการรั่วไหลของสารหล่อลื่นคือข้อใด</p> <p>ก. ใช้หูฟัง</p> <p>ข. ใช้สายตาสังเกต</p> <p>ค. ใช้ดมกลิ่น</p> <p>ง. ไม่มีข้อถูก</p> <p>9. เราสามารถตรวจสอบปริมาณของสารหล่อลื่นที่เหลือได้โดยวิธีใดถูกต้องที่สุด</p> <p>ก. ดูที่ระดับวัดตาแมว</p> <p>ข. ใช้แท่งเหล็กใส่ลงในถังแล้วตรวจวัดแนวน้ำมัน</p> <p>ค. จำนวนที่เติมลงไป</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>10. หากไม่มีการทำรายงานสรุปผลปฏิบัติการในงานบำรุงรักษาจะเกิดผลเสียอย่างไร</p> <p>ก. ประหยัดกระดาษ</p> <p>ข. พนักงานมีเวลามากขึ้น</p> <p>ค. ไม่สามารถปรับปรุงแผนหรือวางแผนงานล่วงหน้าได้</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>11. เราสรุปผลปฏิบัติงานบำรุงรักษา ราย 3 เดือน เพื่ออะไร</p> <p>ก. เพื่อใช้ในการพิจารณาวางแผนงานของหัวหน้างาน</p> <p>ข. เพื่อเป็นผลงานของพนักงาน</p> <p>ค. เพื่อให้งานบำรุงรักษาเกิดประสิทธิภาพสูงสุด</p> <p>ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ค.</p> <p>12. ข้อใดคือการเขียนสรุปผลการบำรุงรักษาเครื่องจักร ราย 3 เดือนที่ไม่ชัดเจน</p> <p>ก. อุณหภูมิของมอเตอร์เปลี่ยนชนิดน้อย</p> <p>ข. ผลการตรวจวัดแรงดันลมวัดได้ 6 บาร์ เครื่องจักรปกติ</p> <p>ค. ระดับน้ำมันอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าตาแมวเครื่องจักรไม่พร้อมใช้งาน</p> <p>ง. อุณหภูมิของน้ำมันต่ำกว่า 50 องศาเซลเซียส</p>			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบเฉลยทดสอบ

หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา
เครื่องจักรพื้นฐาน
หัวข้อวิชา 14 : การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน

หัวข้อย่อยที่ : 1-4

เวลา : 30 นาที

	ก	ข	ค	ง
1	X			
2				X
3				X
4		X		
5	X			
6			X	
7				X
8		X		
9	X			
10			X	
11				X
12	X			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 14 : การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน</p>	หัวข้อย่อยที่ : 1-4

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบจุดหลวมคลอนของอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
3. ตรวจสอบแรงดันของระบบไฮดรอลิกและระบบนิวเมตริกได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. ตรวจสอบการรั่วไหลของสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

คำสั่ง

ให้ผู้ปฏิบัติตรวจสอบการบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐานตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
- 2) เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้
 - เครื่องจักรประเภท เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจาะ
 - ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า
 - ระบบควบคุมเครื่องจักร
 - ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
 - ระบบไฮดรอลิก
 - ระบบนิวเมตริก
 - ระบบส่งกำลัง
 - ระบบหล่อลื่น
- 3) ตรวจสอบจุดหลวมคลอนของอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 4) ตรวจสอบแรงดันของระบบไฮดรอลิกและระบบนิวเมตริกได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 5) ตรวจสอบการรั่วไหลของสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 6) จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบงาน</p>	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 14 : การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน</p>	
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-4</p>	<p>เวลา : 1 ชั่วโมง</p>

แบบบันทึก

รายการหลัก	บันทึก
1. การทำความสะอาด	
2. ตรวจสอบจุดหลวมคลอนของอุปกรณ์	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ
3. ตรวจสอบแรงดันของระบบไฮดรอลิก และระบบนิวเมตริก	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ
4. ตรวจสอบการรั่วไหลของสารหล่อลื่น	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ

เวลาฝึก 1 ชั่วโมง

การมอบหมายงาน ใบงาน

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 14 : การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 1 ชั่วโมง

วิธีวัดและประเมินผล

5	ดีมาก	4	ดี
3	ปานกลาง	2	พอใช้
1	ต้องปรับปรุง		

ที่	รายการที่ตรวจ	น้ำหนักการให้คะแนน					รวม	หมายเหตุ
		5	4	3	2	1		
1.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง							
2.	ตรวจสอบจุดหลวมคลอนของอุปกรณ์ได้ถูกต้อง							
3.	ตรวจสอบแรงดันของระบบไฮดรอลิกและระบบนิวเมตริกได้ถูกต้อง							
4.	ตรวจสอบการรั่วไหลของสารหล่อลื่นได้ถูกต้อง							
5.	จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง							

ผู้ตรวจ.....
 (.....)


หมายเหตุ: ผู้สอนสามารถใช้วิธีการวัดผลหลายวิธี เช่น การสอบถามปากเปล่า เพื่อใช้วัดและประเมินผลความรู้ของผู้ปฏิบัติ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์บีมิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง	1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	<p>ใบงาน</p>	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 14 : การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน</p>	
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 1-4</p>	<p>เวลา : 1 ชั่วโมง</p>

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
9. ประแจค้อน	
10. ประแจแอลหกเหลี่ยม	
11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ	
12. เมกะโอห์ม	
13. เครื่องวัดอุณหภูมิ	
14. Taper gauge	
15. Thermometer mercury type	
16. ไฟฉาย	
17. แวนตาคันฝุ่น	
18. แปรงทำความสะอาด	
19. ผ้าทำความสะอาด	
20. ถุงมือ	
21. กล่องเครื่องมือ	
22. รองเท้าเซฟตี้	
23. เข็มย้ำ	
24. กระบอกอัดจาระบี	
25. หมวกนิรภัย	
26. ป้ายเตือนอันตราย	

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขึ้นตอนการปฏิบัติงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 14 : การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 1 ชั่วโมง

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบจุดหลวมคลอนของอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
3. ตรวจสอบแรงดันของระบบไฮดรอลิกและระบบนิวเมตริกได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. ตรวจสอบการรั่วไหลของสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์มิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจค่อม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถุงมือ 21. กล่องเครื่องมือ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 14 : การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 1 ชั่วโมง

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เข็มรปลั๊ก 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย	


ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันให้ถูกต้องตามที่ครูฝึกกำหนด - ตรวจสอบเช็คการทำงานของเครื่องป้องกัน 	หากพบว่าชำรุดให้แจ้งครูฝึกและเปลี่ยนอันใหม่
2. ศึกษาคู่มือการบำรุงรักษาหรือแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - อ่านคู่มือบำรุงรักษา และการใช้งานเบื้องต้นของเครื่องจักร หรือ อ่านแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย ที่ติดอยู่กับเครื่องจักร โดยทำความเข้าใจว่าเครื่องจักรเคยซ่อมบำรุงครั้งสุดท้ายเมื่อใด อุปกรณ์ใดเคยชำรุด - รับแบบบันทึกการรายงานผลจากครูฝึก 	สังเกตจุดชำรุดและตรวจสอบจากใบรายงานเพื่อยืนยันว่าได้ซ่อมแซมแล้วก่อนใช้งาน
3. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> - เตรียมอุปกรณ์สำหรับทำรายการตรวจสอบ โดยพิจารณาจากแบบบันทึก และใบงาน 	-
4. ตรวจสอบรายการตามที่กำหนดในแบบบันทึก	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบจุดหลวมคลอนของอุปกรณ์ - ตรวจสอบแรงดันของระบบไฮดรอลิกและระบบนิวเมตริก - ตรวจสอบการรั่วไหลของสารหล่อลื่น 	หากพบความชำรุดนอกจากระบุในแบบบันทึกให้แจ้งครูฝึกเพื่อซ่อมแก้ไข
5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบการ	<ul style="list-style-type: none"> - เขียนรายงานและสรุปผลลงในแบบบันทึก 	-


	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 14 : การบำรุงรักษา ราย 3 เดือน</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-4	เวลา : 1 ชั่วโมง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
6. เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาด	- เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดให้เรียบร้อย	ตรวจสอบว่าเก็บเครื่องมือถูกต้อง

ข้อแนะนำ

- เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้
 - เครื่องจักรประเภท เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจาะ
 - ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า
 - ระบบควบคุมเครื่องจักร
 - ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
 - ระบบไฮดรอลิก
 - ระบบนิวเมตริก
 - ระบบส่งกำลัง
 - ระบบหล่อลื่น
- เนื่องจากสถานประกอบกิจการแต่ละแห่งมีเครื่องจักรแตกต่างกัน ดังนั้น ให้ครูฝึกเป็นผู้เลือกเครื่องจักรสำหรับทดสอบ โดยพิจารณาตามความเหมาะสม
- วิธีการทดสอบ ครูฝึกสามารถสอบถามผู้ปฏิบัติเพื่อเป็นการวัดความรู้ ทดแทนการปฏิบัติงานเพียงอย่างเดียว
- การทดสอบต้องอยู่ภายใต้การดูแลของครูฝึก หรือครูผู้ช่วยเสมอ ห้ามให้ผู้ปฏิบัติทดสอบเครื่องจักรด้วยตนเองเพราะอาจเกิดอุบัติเหตุและความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 15 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 1.30 ชั่วโมง
<p>วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน 2. เปลี่ยนถ่ายหรือเติมสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 3. ล้างทำความสะอาดระบบกรองเศษวัสดุและเปลี่ยนไส้กรองหรือแผ่นกรองได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน 4. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ 			
<p>วิธีการสอน : บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>			
<p>หัวข้อสำคัญ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเปลี่ยนถ่ายหรือเติมสารหล่อลื่น 2. การล้างทำความสะอาดระบบกรองเศษวัสดุและเปลี่ยนไส้กรองหรือแผ่นกรอง 3. การบำรุงรักษารายปี 			
<p>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฝีกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก 2. เอกสารประกอบการฝึก 			
<p>การมอบหมายงาน :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบทดสอบ 2. ใบงาน 			
<p>การวัดและประเมินผล :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบภาคความรู้แบบปรนัย 2. ทดสอบภาคปฏิบัติ 			
<p>บรรณานุกรม :</p> <p>กรมอนามัย. (2552). คู่มือ 5 ส. กรุงเทพฯ: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.</p> <p>กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2551). โครงการจัดทำคู่มือกำกับดูแลสถานประกอบการ “คู่มือหลักสูตรการตรวจสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้า. กรุงเทพฯ: กรมโรงงานอุตสาหกรรม.</p> <p>โกศล ดีศีลธรรม. (2546). การเพิ่มผลิตภาพในงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชัน แอด แอนด์ พรีน.</p> <p>บุญธรรม นิธิอุทัย และชลดา เลวิส. (2541). สายพาน ผลิตภัณ์ยาง. กรุงเทพฯ.</p> <p>บริษัท ยูโรรับเบอร์ จำกัด. (2017). ความรู้สายพาน. เข้าถึงได้จาก : http://www.eurorubber.co.th.</p> <p>มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2552). เอกสารการสอนชุดวิชา เทคโนโลยีความปลอดภัย หน่วยที่ 4 “ความปลอดภัยในการทำงานกับไฟฟ้า. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. พิมพ์ครั้งที่ 1.</p>			

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบเตรียมการสอน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 15 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 1.30 ชั่วโมง
<p>Bhowmick A.K., Hall M.K and Benarey H.A. (1994). Rubber products manufacturing technology. Marcel Dekker, Inc.</p> <p>MARYLAND METRICS. (2017).Round Tooth Timing Belt. Accessible from: http://www.mdmetric.com/prod/mitsuboshi/ourpro/power.html</p>			

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 15 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 30 นาที

1. การเปลี่ยนถ่ายหรือเติมสารหล่อลื่น

สารหล่อลื่น คือ สารที่ใช้นำมาทำหน้าที่หลักคือการหล่อลื่น จุดประสงค์คือช่วยลดแรงเสียดทานระบบการทำงานของเครื่อง และเครื่องมือต่างๆในวงการอุตสาหกรรม ซึ่งอาจจะเป็นได้ทั้งในสถานะก๊าซ เช่น อากาศที่ใช้หล่อลื่นในระบบที่มีความเร็วรอบสูงมาก ที่ภาระต่างๆ ของเหลว ที่รู้จักกันดีและใช้กันอย่างแพร่หลายในตอนนี้ก็คือ น้ำมันหล่อลื่น ซึ่งส่วนใหญ่จะมีพื้นฐานมาจากการกลั่นน้ำมันจากปิโตรเลียม ของแข็ง เช่น แกรไฟต์ โมลิบดีนัมไดซัลไฟด์ PTFE เป็นต้น และของแข็งแข็งกึ่งเหลว ได้แก่จารบี ซึ่งถึงแม้ว่าสารหล่อลื่นจะมีอยู่หลายสถานะก็ตาม แต่ประเภทที่นิยมใช้กันอย่างจริงจัง จะมีแค่ 2 ประเภทเท่านั้น คือ ของเหลว-น้ำมันหล่อลื่น และกึ่งแข็งกึ่งเหลว คือ จารบี

หน้าที่หลักของสารหล่อลื่น อย่างที่ทราบๆ กันก็คือ การลดการสึกหลอและการลดแรงเสียดทาน และมีหน้าที่อื่นๆ ด้วย เช่น

- ป้องกันการเกิดสนิม
- ระบายความร้อน
- ป้องกันหรือลดการกัดกร่อน
- ลดการสิ้นสະเทือน
- เป็นตัวแลกเปลี่ยนความร้อน(น้ำมันถ่ายเทความร้อน)
- เป็นตัวกลางการส่งถ่ายแรงดัน
- เป็นฉนวนไฟฟ้า
- เป็นซีลป้องกันสิ่งสกปรก
- นำพาสิ่งสกปรกออกไป เป็นต้น

ประโยชน์ของจารบี เป็นสารหล่อลื่นแบบผสมที่ได้มาจากการรวมกันของสารหล่อลื่นแบบน้ำมันและสารแข็งตัว จำพวกสบู่แบบ Metal Hydroxide Alkali ซึ่งมีส่วนประกอบของสารโซเดียม, ลิเทียม และกรดไขมันเป็นหลัก ทำให้เมื่อสังเกตลักษณะทางกายภาพภายนอกจะพบว่า จารบีมีลักษณะคล้ายสารกึ่งเหลวกึ่งแข็ง ในขณะทำงานจารบีจะละลายเป็นน้ำมันมาหล่อลื่นผิวสัมผัส และรับความร้อนมาจากส่วนนั้น จนกระทั่งเมื่อเย็นตัวลง จารบีจะเปลี่ยนสภาพกลับมาสู่ สารกึ่งแข็งตามเดิมแนวโน้มและทิศทางการขยายตัวจารบีชนิดพิเศษหรือ Premium Grease และประเภท Food Grade ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารจะเติบโตมากขึ้น

คุณสมบัติของจารบีที่ได้	ชนิดของสบู่
• ทนน้ำไม่ทนความร้อน	• สบู่แคลเซียม
• ทนความร้อนไม่ทนน้ำ	• สบู่โซเดียม
• ทนน้ำไม่ทนความร้อน	• สบู่ลูมิเนียม
• ทนน้ำ ทนความร้อนสูงและรับแรงกดได้ดี	• สบู่แคลเซียมคอมเพล็กซ์
• ทนน้ำ ทนความร้อน	• สบู่ลิเทียม
• ทนน้ำ ทนความร้อนสูงและรับแรงกดได้ดี	• สบู่ลิเทียมคอมเพล็กซ์
• ทนน้ำ ทนความร้อนสูงมาก	• COLLOIDAL CLAY

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 15 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 30 นาที

การเลือกใช้จารบี จารบีที่จำหน่ายอยู่ในท้องตลาดมีอยู่หลายประเภทผู้ใช้ต้องพิจารณาถึงการเลือกใช้ให้ถูกต้องและเหมาะสม ข้อควรคำนึงในการเลือกใช้มีดังนี้

- สัมผัสกับน้ำและความชื้นหรือไม่ ถ้าสัมผัสหรือเกี่ยวข้องต้องเลือกใช้จารบีประเภททนน้ำ ถ้าเลือกใช้ผิดประเภทจารบีจะดูดความชื้นหรือน้ำ ทำให้เยิ้มหลุดออกจากจุดหล่อลื่นได้

- อุณหภูมิใช้งานสูงมาน้อยแค่ไหน จุดใช้งานที่อุณหภูมิสูงกว่า 80 องศาเซลเซียส ควรเลือกใช้จารบีประเภททนความร้อน ถ้าเลือกใช้ไม่ถูกต้อง จารบีจะเยิ้มไหลทะลักออกมาจากจุดหล่อลื่น

- ในกรณีที่สัมผัสทั้งน้ำและความร้อน ควรเลือกใช้จารบีอเนกประสงค์ (Multipurpose) คุณภาพดีหรือจารบีคอมเพล็กซ์ (Complex) ซึ่งแน่นอนว่าราคาแพงกว่าจารบีประเภททนน้ำหรือความร้อนเพียงอย่างเดียว

- มีแรงกดแรงกระแทกระหว่างการใช้งาน ถ้ามากควรพิจารณาเลือกใช้จารบีประเภทผสมสารรับแรงกดแรงกระแทก (EP Additive)

- สภาพแวดล้อมทั่วไป เช่น ถ้ามีฝุ่นละอองและสิ่งสกปรก จะเป็นปัจจัยสำคัญทำให้ต้องอัดจารบีบ่อยครั้งขึ้น

- วิธีการใช้งาน ซึ่งมีอยู่หลายวิธี ถ้าเป็นแบบจุดจ่ายกลาง (Central system) ก็ควรใช้จารบีอ่อน คือเบอร์ 0 หรือ เบอร์ 1 ถ้าเป็นพวกกระปุกเฟืองเกียร์ก็ควรใช้จารบีอ่อนคือเบอร์ 0 หรือ 1 ถ้าอัดด้วยมืออัดหรือปืนอัด อาจใช้เบอร์ 2 ถึง 3 หรือแข็งกว่านี้ ป้ายหรือทาด้วยมือความแข็งอ่อนไม่สำคัญมากนัก นอกจากนั้นถ้าเป็นจุดที่ยากต่อการหล่อลื่นควรใช้สเปรย์จารบีประเภทที่อยู่ใน รูปของจารบีเหลวในกระป๋องสเปรย์ ซึ่งเมื่อฉีดพ่นออกมาแล้วจะสามารถไหลแทรกซึมเข้าไปตามซอกมุมต่างๆ แล้วเปลี่ยนสภาพกลายเป็นจารบีที่แข็งกึ่งเหลวปกติ และคงสภาพการหล่อลื่นตลอดไป

2. การล้างทำความสะอาดระบบรองเสขวัสดุและเปลี่ยนไส้กรองหรือแผ่นกรอง

- ปิดเครื่องจักร ตรวจสอบสภาพเครื่องจักรว่าหยุดทำงาน

- ศึกษาคู่มือตำราการบำรุงรักษา การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง การเปลี่ยนแผ่นกรองครั้งสุดท้าย

- หาตำแหน่งไส้กรอง และถอดออกด้วยความระมัดระวัง

- นำฝาครอบไส้กรองมาล้าง เช็ดทำความสะอาดบริเวณที่ติดตั้งที่กรองด้วยผ้าชุบน้ำหมาด ๆ ส่วนนี้ห้ามใช้ลมเป่าเด็ดขาดเพราะจะทำให้ฝุ่นฟุ้งเข้าไปในเครื่องยนต์ได้ ส่วนตัวไส้กรองให้ใช้เครื่องเป่าลมเป่าไล่ฝุ่นละอองตามรอบพับของไส้กรองแต่ละจีบออกให้หมด

- ทำการเปลี่ยนไส้กรอง หากเป็นการทำความสะอาดให้น้ำเครื่องเป่าลมเป่าเศษฝุ่นละอองออกให้สะอาด

- นำไส้กรองที่ทำความสะอาดแล้ว หรือไส้กรองอันใหม่ที่จะเปลี่ยนใหม่ติดตั้งเข้าไปแทนที่ ใส่ไส้กรองให้ตรงตำแหน่ง นำฝาครอบที่เช็ดทำความสะอาดแล้วมาปิดลงไป ล็อกคลิปเข้าตำแหน่งเดิม

- อาจทดสอบด้วยการเปิดระบบ และฟังเสียงผิดปกติ จากนั้นลงบันทึกคู่มือการบำรุงรักษาเพื่อเป็นข้อมูลให้กับครั้งต่อไป

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 15 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 30 นาที



รูปที่ 14.1 ตัวอย่างไส้กรองแบบต่าง ๆ

<http://www.sirikrai.com>

3. การบำรุงรักษารายปี

3.1 วิธีการเขียนรายงาน

รูปแบบของการเขียนรายงานการปฏิบัติงานรายวัน มี 2 ลักษณะ


- รายงานการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร กิจกรรม หรือการบำรุงซ่อมบำรุงรายวัน
- รายงานปัญหาและสิ่งที่ต้องแก้ไขในการทำงาน

3.2 องค์ประกอบของรายงาน

1) ส่วนหน้า คือ ชื่อสถานประกอบกิจการ หน่วยงาน แผนก วันเวลา วัตถุประสงค์หรือสาเหตุที่ต้องทำรายงาน เช่น ได้รับคำสั่ง (อ้างคำสั่ง) กล่าวถึงขอบเขตของการปฏิบัติ และการดำเนินงานอย่างชัดเจน

2) ส่วนเนื้อหา กล่าวถึงงานที่ได้ทำโดยสรุปเป็นประเด็น ให้ถูกต้อง ได้แก่


- ลำดับการทำงาน
- หัวข้อการปฏิบัติงาน
- ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- ผู้รับผิดชอบ ผู้พบเห็น
- ระยะเวลาการดำเนินการ
- สถานที่
- สถานะความเสียหาย
- อาการ หรือปัญหาที่พบ
- รูปประกอบ

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 15 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 30 นาที
<ul style="list-style-type: none"> - แนวทางการดำเนินงาน หลังเกิดเหตุ - หมายเหตุ <p>3) ส่วนสรุปผล กล่าวสรุปผลของการรายงาน อาจมีข้อเสนอแนะข้อคิด หรือแนวทางการแก้ปัญหา และการอ้างอิง</p> <p>ในงานซ่อมบำรุงของแต่ละหน่วยงาน แต่ละสถานประกอบการ มีวิธีการจัดการที่แตกต่างกัน แต่สามารถสรุปหลักเบื้องต้นได้ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) เมื่อบริษัทได้นำเครื่อง หรืออุปกรณ์เข้ามาติดตั้ง/ยกเลิกใช้เครื่องจักร หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุง/ผู้รับผิดชอบ จะต้องเขียนใบแจ้งเครื่องจักรอุปกรณ์ให้เจ้าหน้าที่ ภายใน 7 วัน หลังจากติดตั้งและ/หรือก่อนการใช้งานเพื่อจัดทำบัญชีรายชื่อเครื่องจักรอุปกรณ์ และสำเนาแจกจ่ายให้เจ้าหน้าที่แผนกซ่อมบำรุงเพื่อใช้อ้างอิงในการตรวจสอบ 2) หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุงจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำปีโดยพิจารณาจากข้อมูลดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ในกรณีที่สามารถทำ PM ได้เองภายในบริษัท ให้ปฏิบัติตามบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ของเครื่องจักรนั้น - ในกรณีที่ทำ PM เองไม่ได้ ทางหัวหน้าแผนกซ่อมบำรุงหรือหัวหน้าแผนกที่รับผิดชอบต้องติดต่อบริษัทภายนอก หรือเจ้าของเครื่องจักรนั้น ทำสัญญาหรือตามที่ได้ตกลงกัน แล้วแต่กรณีเพื่อให้เข้ามาดำเนินการทำ PM ตามแผนฯ พร้อมทั้งบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ - ชนิด และขนาดของเครื่องจักร ในกรณีที่เป็นเครื่องจักรขนาดเล็ก และไม่มีระบบการทำงานที่ซับซ้อนหรือเป็นระบบทำด้วยมือ (Hand made) ไม่ต้องจัดทำบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักร - เครื่องจักรขนาดเล็กจะถูกควบคุมโดยการจัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำปีตามความเหมาะสม โดยพิจารณาจากระบบของเครื่องจักรและการใช้งาน - หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุงนำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำปี เสนอต่อระดับผู้จัดการฝ่ายขึ้นไป พิจารณานุมัติแผน - การตรวจสอบเครื่องจักร ให้พนักงานควบคุมเครื่องจักร/ช่างประจำแผนกดำเนินการตรวจสอบเครื่องจักรว่าอยู่ในสภาพสามารถใช้งานได้และมีประสิทธิภาพหรือไม่ พร้อมลงบันทึกในบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ - บันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ครบถ้วนแล้ว ต้องส่งให้ผู้รับผิดชอบหรือเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงจัดเก็บบันทึก - กรณีเครื่องจักรเสียเจ้าหน้าที่แผนกซ่อมบำรุง ดำเนินการซ่อมเครื่องจักร ให้สามารถทำงานได้อย่างปกติและลงบันทึกการแก้ไข / การซ่อมในบันทึกการตรวจสอบเครื่องจักรอุปกรณ์ - เมื่อเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงดำเนินการซ่อมบำรุงเครื่องจักรใด ต้องจัดทำรายงานการซ่อมบำรุง (Maintenance Report) และ เครื่องจักรที่ได้รับการซ่อมบำรุงรักษา ต้องได้รับการบันทึกประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องจักร 			

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 15 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 30 นาที

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. สารหล่อลื่นชนิดใดที่ไม่สามารถเติมได้จากภายนอก
 - ก. น้ำมันโซเวนท์
 - ข. น้ำมันไฮดรอลิก
 - ค. จาระบี
 - ง. น้ำมันอเนกประสงค์
2. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของสารหล่อลื่น
 - ก. ป้องกันหรือลดการกัดกร่อน
 - ข. เพิ่มจำนวนการผลิต
 - ค. ลดการสิ้นสະเทือน
 - ด. เป็นซีลป้องกันสิ่งสกปรก
3. ข้อใดคือการทำความสะดวกใส่กรองที่ถูกต้อง
 - ก. นำเครื่องเป่าลมไล่ฝุ่นละอองออกจากไส้กรอง
 - ข. นำไส้กรองชุบน้ำและใส่กลับที่เดิม
 - ค. นำไส้กรองที่หมดอายุมาใช้งานต่อ
 - ง. เอาจระบีทาที่ไส้กรองเพื่อเพิ่มการหล่อลื่น
4. หัวข้อใดที่ไม่ ต้องบันทึกในรายงาน
 - ก. สิ่งปกติ
 - ข. สิ่งผิดปกติ
 - ค. อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจเช็ค
 - ง. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
5. กรณีพบสิ่งผิดปกติต้องทำอะไรเป็นอันดับแรก
 - ก. บอกเพื่อนร่วมงาน
 - ข. แจ้งหัวหน้างาน
 - ค. บันทึกลงในรายงานประจำปี
 - ง. แก้ไขสิ่งผิดปกติ
6. สาเหตุที่ให้เครื่องจักรขัดข้องคืออะไร
 - ก. ความสกปรก
 - ข. ความไม่พร้อมของเครื่องจักร
 - ค. แรงสั่นสะเทือน
 - ง. ถูกทุกข้อ

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบทดสอบ	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 15 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 30 นาที
<p>7. สิ่งที่ต้องทำก่อนการใช้งานเครื่องจักร คือข้อใด</p> <p>ก. ศึกษาคู่มือการซ่อมบำรุง และเอกสารที่เกี่ยวข้อง</p> <p>ข. แจ้งเพื่อนให้ทราบก่อนการทำงาน</p> <p>ค. เก็บกวาดทำความสะอาดรอบเครื่องจักร</p> <p>ง. แจ้งช่างให้มาซ่อมทันที</p> <p>8. ในการทำงานข้อใดสำคัญที่สุด</p> <p>ก. ทำงานด้วยความปลอดภัย</p> <p>ข. ทำงานให้ไวที่สุด</p> <p>ค. ทำงานให้คุ้มค่าใช้จ่ายที่สุด</p> <p>ง. ทำงานให้หนักที่สุด</p> <p>9. หากเปิดฝาครอบไส้กรองออกแล้วไม่ควรใช้เครื่องเป่าลมเป่าไส้กรองบริเวณนี้เนื่องจากข้อใด</p> <p>ก. สิ้นเปลืองพลังงาน</p> <p>ข. ทำให้ระบบส่งจ่ายน้ำมันติดขัด</p> <p>ค. ฝุ่นละอองตกลงในไส้กรองทำให้เปื้อนและเข็ดออกลำบาก</p> <p>ง. เกจน้ำมันเครื่องอาจทำงานผิดพลาด</p> <p>10. หลังการเปลี่ยนไส้กรองควรทำข้อใด</p> <p>ก. ทำงานอื่นต่อไป</p> <p>ข. พักผ่อน รอจนกว่าหัวหน้างานจะสั่ง</p> <p>ค. ปิดระบบ รอซักระยะจึงเปิดเครื่อง</p> <p>ง. เปิดทดสอบระบบ ฟังเสียงเครื่องและระบบการทำงาน</p>			



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ
สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1
Machinery Maintenance Technician
(Electric and Electronics Industry) Level 1
รหัสหลักสูตร: 0920024150309

ใบเฉลยทดสอบ

หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา
เครื่องจักรพื้นฐาน
หัวข้อวิชา 15 : การบำรุงรักษารายปี

หัวข้อย่อยที่ : 1-3

เวลา : 30 นาที

	ก	ข	ค	ง
1			X	
2		X		
3	X			
4				X
5		X		
6				X
7	X			
8	X			
9			X	
10				X

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 15 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 1 ชั่วโมง

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบจุดหลวมคลอนของอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
3. ตรวจสอบแรงดันของระบบไฮดรอลิกและระบบนิวเมตริกได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. ตรวจสอบการรั่วไหลของสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

คำสั่ง

ให้ผู้ปฏิบัติตรวจสอบการบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐานตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
- 2) เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้
 - เครื่องจักรประเภท เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจาะ
 - ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า
 - ระบบควบคุมเครื่องจักร
 - ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
 - ระบบไฮดรอลิก
 - ระบบนิวเมตริก
 - ระบบส่งกำลัง
 - ระบบหล่อลื่น
- 3) เปลี่ยนถ่ายหรือเติมสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 4) ล้างทำความสะอาดระบบกรองเศษวัสดุและเปลี่ยนไส้กรองหรือแผ่นกรองได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
- 5) จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 15 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 1 ชั่วโมง

แบบบันทึก

รายการหลัก	บันทึก
1. การทำความสะอาด	
2. เปลี่ยนถ่ายหรือเติมสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ
3. ล้างทำความสะอาดระบบกรองเศษวัสดุและเปลี่ยนไส้กรองหรือแผ่นกรองได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน	<input type="checkbox"/> ปกติ <input type="checkbox"/> ไม่ปกติ

เวลาฝึก 1 ชั่วโมง

การมอบหมายงาน ใบงาน

	หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ 1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309	ใบงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 15 : การบำรุงรักษารายปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 1 ชั่วโมง

วิธีวัดและประเมินผล

5	ดีมาก	4	ดี
3	ปานกลาง	2	พอใช้
1	ต้องปรับปรุง		

ที่	รายการที่ตรวจ	น้ำหนักการให้คะแนน					รวม	หมายเหตุ
		5	4	3	2	1		
1.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง							
2.	เปลี่ยนถ่ายหรือเติมสารหล่อลื่นได้ถูกต้อง ล้างทำความสะอาดระบบกรองเศษวัสดุและ							
3.	เปลี่ยนไส้กรองหรือแผ่นกรองได้ถูกต้อง							
4.	จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง							

ผู้ตรวจ.....
 (.....)

หมายเหตุ: ผู้สอนสามารถใช้วิธีการวัดผลหลายวิธี เช่น การสอบถามปากเปล่า เพื่อใช้วัดและประเมินผลผลความรู้ของผู้ปฏิบัติ

เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์บีมิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจค่อม้า	1. น้ำมันทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำมันก๊าดสนิม 3. น้ำมันตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p>หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษา เครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 15 : การบำรุงรักษารายปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 1 ชั่วโมง

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถังมือ 21. กล่องเครื่องมือ 22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เอียร์ปลั๊ก 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย	

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 15 : การบำรุงรักษาปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 1 ชั่วโมง

วัตถุประสงค์

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามใบสั่งงาน
2. ตรวจสอบจุดหลวมคลอนของอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
3. ตรวจสอบแรงดันของระบบไฮดรอลิกและระบบนิวเมตริกได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
4. ตรวจสอบการรั่วไหลของสารหล่อลื่นได้ถูกต้องตามคู่มือการใช้งาน
5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบกิจการ


เครื่องมือและอุปกรณ์ และวัสดุ :

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรที่มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบควบคุมเครื่องจักร ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมตริก ระบบส่งกำลัง และระบบหล่อลื่น 2. ไชควงชุด 3. ประแจชุด 4. ประแจเลื่อน 5. แคลมป์บีมิเตอร์ 6. ไชควงวัดไฟ 7. เทอร์โมมิเตอร์ 8. ประแจถอดไส้กรอง 9. ประแจค่อม้า 10. ประแจแอลหกเหลี่ยม 11. เครื่องมือวัดความเร็วรอบ 12. เมกะโอห์ม 13. เครื่องวัดฝุ่น 14. Taper gauge 15. Thermometer mercury type 16. ไฟฉาย 17. แวนตากันฝุ่น 18. แปรงทำความสะอาด 19. ผ้าทำความสะอาด 20. ถุงมือ 21. กล่องเครื่องมือ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำยาทำความสะอาดหน้าสัมผัสวงจรไฟฟ้า 2. น้ำยากัดสนิม 3. น้ำยาตรวจหารอยรั่ว 4. น้ำมันจารบี

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 15 : การบำรุงรักษาปี	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 1 ชั่วโมง

เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
22. รองเท้าเซฟตี้ 23. เข็มรปลั๊ก 24. กระบอกอัดจาระบี 25. หมวกนิรภัย 26. ป้ายเตือนอันตราย	

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันให้ถูกต้องตามที่ครูฝึกกำหนด - ตรวจสอบเช็คการทำงานของเครื่องป้องกัน 	หากพบว่าชำรุดให้แจ้งครูฝึกและเปลี่ยนอันใหม่
2. ศึกษาคู่มือการบำรุงรักษาหรือแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> - อ่านคู่มือบำรุงรักษา และการใช้งานเบื้องต้นของเครื่องจักร หรือ อ่านแบบรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย ที่ติดอยู่กับเครื่องจักร โดยทำความเข้าใจว่าเครื่องจักรเคยซ่อมบำรุงครั้งสุดท้ายเมื่อใด อุปกรณ์ใดเคยชำรุด - รับแบบบันทึกการรายงานผลจากครูฝึก 	สังเกตจุดชำรุดและตรวจสอบจากใบรายงานเพื่อยืนยันว่าได้ซ่อมแซมแล้วก่อนใช้งาน
3. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> - เตรียมอุปกรณ์สำหรับทำรายการตรวจสอบ โดยพิจารณาจากแบบบันทึก และใบงาน 	-
4. ตรวจสอบรายการตามที่กำหนดในแบบบันทึก	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบจุดหลวมคลอนของอุปกรณ์ - ตรวจสอบแรงดันของระบบไฮดรอลิกและระบบนิวเมตริก - ตรวจสอบการรั่วไหลของสารหล่อลื่น 	หากพบความชำรุดนอกจากระบุในแบบบันทึกให้แจ้งครูฝึกเพื่อซ่อมแก้ไข
5. จัดทำรายงาน/สรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดของสถานประกอบการ	<ul style="list-style-type: none"> - เขียนรายงานและสรุปผลลงในแบบบันทึก 	-

	<p style="text-align: center;">หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ สาขาอาชีพช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับ1 Machinery Maintenance Technician (Electric and Electronics Industry) Level 1 รหัสหลักสูตร: 0920024150309</p>	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
		<p>หน่วยการฝึกที่ 6 : การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน หัวข้อวิชา 15 : การบำรุงรักษาปี</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1-3	เวลา : 1 ชั่วโมง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
6. เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาด	- เก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดให้เรียบร้อย	ตรวจสอบว่าเก็บเครื่องมือถูกต้อง

ข้อแนะนำ

- เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง หรือหลายเครื่องรวมกันก็ได้แต่ต้องประกอบด้วยระบบต่าง ๆ รวมกัน ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้
 - เครื่องจักรประเภท เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเจาะ
 - ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า
 - ระบบควบคุมเครื่องจักร
 - ระบบงานท่อลมและท่อไฮดรอลิก
 - ระบบไฮดรอลิก
 - ระบบนิวเมตริก
 - ระบบส่งกำลัง
 - ระบบหล่อลื่น
- เนื่องจากสถานประกอบกิจการแต่ละแห่งมีเครื่องจักรแตกต่างกัน ดังนั้น ให้ครูฝึกเป็นผู้เลือกเครื่องจักรสำหรับทดสอบ โดยพิจารณาตามความเหมาะสม
- วิธีการทดสอบ ครูฝึกสามารถสอบถามผู้ปฏิบัติเพื่อเป็นการวัดความรู้ ทดแทนการปฏิบัติงานเพียงอย่างเดียว
- การทดสอบต้องอยู่ภายใต้การดูแลของครูฝึก หรือครูผู้ช่วยเสมอ ห้ามให้ผู้ปฏิบัติทดสอบเครื่องจักรด้วยตนเองเพราะอาจเกิดอุบัติเหตุและความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้

บรรณานุกรม

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2551). **โครงการจัดทำคู่มือกำกับดูแลสถานประกอบการ “คู่มือหลักสูตรการตรวจสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้า**. กรุงเทพฯ: กรมโรงงานอุตสาหกรรม.

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. (2553). **คู่มือความปลอดภัยของแรงงาน**. กรุงเทพฯ: กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน.

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. (2556). **คู่มือโครงการเตรียมพร้อมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในสถานศึกษา**. กรุงเทพฯ: กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน.

กระทรวงอุตสาหกรรม. (2551). แบบบันทึกข้อมูลด้านความปลอดภัยระบบไฟฟ้าในโรงงานท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง “มาตรการความปลอดภัยที่เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในโรงงาน พ.ศ. 2551”.

โกศล ดีศีลธรรม. (2546). **การเพิ่มผลิตภาพในงานอุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชัน แอด แอนด์ พรีน.

กลุ่มวิจัยตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะออกไซด์. (2558). ทำความรู้จัก Piping and Instrumentation Diagram (P&ID) MO Memoir. เข้าถึงได้จาก : <http://tamagozilla.blogspot.com/2015/06/piping-and-instrumental-diagram-p-mo.html>

บัณฑิต อมรสิน. (2556). สัญลักษณ์งานเชื่อมและส่วนต่างๆ ของรอยเชื่อม เข้าถึงได้จาก : <http://www.sipotec.ac.th>.

บริษัท เอ็นดี พีว่า จำกัด. (2560). ความรู้เรื่องการกรองน้ำมันไฮดรอลิค. เข้าถึงได้จาก : <http://www.ndfiva.com>

บริษัท เวคฟอर्ड อินดัสทรี จำกัด. (2560). น้ำมันไฮดรอลิค. เข้าถึงได้จาก : <http://www.lubesupply.com>

บริษัท แมนูเฟคเจอร์ โอเวอร์ฮอล ราพิค แอนด์ ออฟติมอล จำกัด. (2560). ปรับปรุงพื้นที่การทำงานและสายการผลิต. เข้าถึงได้จาก : <http://www.moro.co.th>

บริษัท ยูโรรับเบอร์ จำกัด. (2017). ความรู้สายพาน. เข้าถึงได้จาก : <http://www.eurorubber.co.th>.

บุญธรรม นิธิอุทัย และชลดา เลวิส. (2541). **สายพาน ผลิตภัณฑ์ยาง**. กรุงเทพฯ.

ลือชัย ทองนิล. (2550). **การตรวจความปลอดภัยระบบไฟฟ้า**. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย ญี่ปุ่น). พิมพ์ครั้งที่ 6.

ฝ่ายเทคโนโลยีการบริหารจัดการน้ำเสียการประปานครหลวง. (2550). การสำรวจหาจุดรั่วในระบบท่อจ่ายน้ำ. กรุงเทพฯ: การประปานครหลวง.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2552). **เอกสารการสอนชุดวิชา เทคโนโลยีความปลอดภัยหน่วยที่ 4 “ความปลอดภัยในการทำงานกับไฟฟ้า**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. พิมพ์ครั้งที่ 1.

วิไล สุวรรณพุกษา. (มปป.) การปฐมพยาบาลและการช่วยฟื้นคืนชีพ. เข้าถึงได้จาก : www.stdaffairs.ru.ac.th

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ. (2550). **เอกสารการสอนชุดวิชาการบริหารงาน อาชีวอนามัยและความปลอดภัย**. นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย). (2560). แบบ CheckList ความปลอดภัยในการทำงาน. เข้าถึงได้จาก : www.shawpat.or.th/index.php?option=com.

9engineer. (2560). เครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม. เข้าถึงได้จาก : <http://www.9engineer.com>

Bhowmick A.K., Hall M.K and Benarey H.A. (1994). **Rubber products manufacturing technology**. Marcel Dekker, Inc.

MARYLAND METRICS. (2017).Round Tooth Timing Belt. Accessible from: <http://www.mdmetric.com/prod/mitsuboshi/ourpro/power.html>

PARTSDD. (2560). ตลับลูกปืน และ อุปกรณ์ไฮดรอลิค. เข้าถึงได้จาก :<https://www.partsdd.com>.

คณะผู้ดำเนินการ

คณะที่ปรึกษากรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

๑. นายสุทธิ	สุโกศล	อธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
๒. นางถวิล	เพิ่มเพียรสิน	รองอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
๓. นายธวัช	เบญจาทิกุล	รองอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
๔. นายสุรพล	พลอยสุข	รองอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
๕. ว่าที่ร้อยตรีสมศักดิ์	พรหมดำ	ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึก
๖. นายนพพร	มานะ	ผู้อำนวยการกลุ่มงานพัฒนาหลักสูตรและเทคโนโลยีการฝึก

รายชื่อ

คณะที่ปรึกษาโครงการพัฒนาเอกสารประกอบการฝึกหลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือเพื่อการทดสอบมาตรฐานฝีมือ
แรงงานรองรับการจ่ายค่าจ้างตามระดับมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม

๑. รศ.ดร.ประพัทธ์พงษ์	อุปลา	อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๒. ดร.อมร	บุญต่อ	อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๔. ผศ.ดร.ภาสิต	สินีวา	อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
๕. ผศ.ดร.สมลักษณ์	บุญณรงค์	อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๖. ดร.กীরติ	สัทธานนท์	อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร