

บทที่ 10



การพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานซ่อมบำรุง

มนุษย์มีการเรียนรู้ตั้งแต่กำเนิดแล้วนำมากระทำซ้ำแล้วซ้ำเล่าจนมีประสบการณ์ ซึ่งการเรียนรู้และประสบการณ์นี้เกิดขึ้นทั้งจากการได้รับการอบรมสั่งสอน จากการลอกเลียนแบบ จากการลองผิดลองถูก จากความคิดฝันหรือที่เรียกว่า การสร้างมโนคติ (Concept) จนถึงขั้นสุดท้ายคือการหยั่งรู้ (Insight) ทำให้มีความสามารถในการปฏิบัติงานหรือมีทักษะ ผู้ที่ใช้เวลาในการปฏิบัติงานน้อย สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วถือว่าเป็นผู้ที่มีทักษะสูง สำหรับขั้นตอนของการพัฒนาทักษะของคนเราเริ่มตั้งแต่ไม่รู้อะไรเลย และไม่เคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ มาก่อน จนถึงขั้นที่สามารถสอนผู้อื่นได้ มีลำดับขั้น 5 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 ยังไม่มีทฤษฎีและทักษะ (ยังไม่ผ่านการฝึกอบรมและการปฏิบัติ) ขั้นที่ 2 มีเฉพาะทฤษฎี (เริ่มปฏิบัติงาน) ขั้นที่ 3 มีทักษะ (ประยุกต์ทฤษฎีเข้ากับการปฏิบัติ) ขั้นที่ 4 มีทฤษฎีประยุกต์ (ทฤษฎีที่ได้จากการปฏิบัติ) ขั้นที่ 5 มีทักษะขั้นสูง (รู้อจริง ปฏิบัติได้ แก้ปัญหาได้ ถ่ายทอดได้) ในการพัฒนางานซ่อมบำรุงนั้น องค์กรจึงควรให้ความสำคัญ ในการพัฒนาทักษะของบุคลากรด้านงานซ่อมบำรุงให้มีความสามารถในงานซ่อมบำรุงให้สูงขึ้น โดยพิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังนี้

การวางแผนฝึกอบรมการซ่อมบำรุงรักษา

คุณภาพของการซ่อมบำรุงรักษาก็คือความพร้อมและความมั่นใจในการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ ภัยและปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จ ที่ทำให้งานซ่อมบำรุงรักษามีคุณภาพมากขึ้นก็คือ การอบรมพัฒนา ขกระดับทักษะ ฝีมือช่างซ่อมบำรุงให้มีความรู้ความสามารถมากขึ้น เพราะว่าการประหยัดค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษา เงินทุกบาททุกสตางค์ก็คือรายได้ที่เป็นกำไร ผู้บริหารอีกจำนวนมากยังไม่เห็นความสำคัญในเรื่องการฝึกอบรม เพราะการฝึกอบรมไม่สามารถวัดผลให้เห็นผลดีทางรูปธรรมได้ทันที บางแห่งจึงกำหนดค่าใช้จ่ายหรือมีงบประมาณเพียงเล็กน้อยหรือบางแห่งไม่มีเลย ฉะนั้นการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านการฝึกอบรมจึงเปรียบเสมือนภาพลวงตาที่ผู้บริหารไม่เห็น องค์กรใดที่ไม่มีการฝึกอบรมหรือมีน้อยไม่เพียงพอ จะเกิดการสูญเสียที่เกิดจากการเสื่อมสภาพ หรือชำรุดมากกว่าค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการฝึกอบรมเสียอีก

1. ผลเสียหากไม่มีการฝึกอบรม

องค์กรที่มีการฝึกอบรมน้อย หรือไม่ให้ความสำคัญในเรื่องการฝึกอบรมพัฒนาพนักงานจะมีผลเสียหรือค่าใช้จ่ายที่อาจมองไม่เห็นเพิ่มขึ้น เช่น ถ้าเป็นงานซ่อมบำรุงโรงงานจะทำให้เกิดผลเสียต่างๆ คือ

1.1 เครื่องจักรเกิดการขัดข้องเสียบ่อย ทำให้เสียเวลาในการวิเคราะห์หาสาเหตุและซ่อมให้กลับมาใช้ใหม่ได้

1.2 สิ้นเปลืองอะไหล่ เนื่องจากการประกอบหรือติดตั้งที่ไม่ถูกวิธี ขาดความมั่นใจในการซ่อมบำรุง ทำให้ส่วนประกอบเกิดความเสียหายได้

1.3 สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเกินความจำเป็น ขาดการวินิจฉัยตัดสินใจวิเคราะห์หาสาเหตุที่ไม่ถูกต้อง แก้ไขปัญหาไม่ถูกวิธี เช่น ต้องเปลี่ยนอะไหล่เดิมอยู่บ่อยโดยไม่มีการวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่เกิดขึ้น

1.4 สูญเสียโอกาสในการผลิตสินค้าเนื่องจากต้องหยุดรอซ่อมบำรุงเครื่องจักรทำให้รายได้ลดลง บริการส่งสินค้าไม่ตรงเวลาสูญเสียลูกค้าให้กับคู่แข่ง

1.5 อัตราการเข้างานใหม่และลาออก (Turnover) ของพนักงานสูง อาจกล่าวได้ว่าการฝึกอบรมหรือการให้ทุนศึกษาต่อโดยมีสัญญาผูกพันในการทำงาน เป็นยุทธวิธีหนึ่งที่น่ามาใช้สำหรับรักษาทรัพยากรบุคคลในองค์กร ทั้งหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ บริษัท สถาบันการศึกษาทั้งภาครัฐบาล และเอกชน

ค่าใช้จ่ายหรือความสูญเสียเหล่านี้เป็นเพียงสาเหตุส่วนหนึ่งซึ่งอาจมองไม่เห็นและอาจเสียหายเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่น่ามาใช้เป็นระบบควบคุมการทำงานของเครื่องจักร และใช้เป็นเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจวัดต่างๆ สิ่งที่ทำเป็นอย่างยิ่งและเป็นแรงผลักดันสำหรับการซ่อมบำรุงรักษาก็คือการฝึกอบรม

2. ระดับของการฝึกอบรม

หลักสูตรการฝึกอบรมนั้นต้องแบ่งระดับความยากง่ายให้เหมาะสมกับผู้ที่เข้ารับการฝึกอบรม และหลักสูตรวิชาที่น่ามาใช้ในการฝึกอบรมและพัฒนาช่างซ่อมบำรุง ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น

- 2.1 ประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม
- 2.2 จำนวนเครื่องจักรที่มีอยู่ในโรงงาน
- 2.3 ตำแหน่ง สถานที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม
- 2.4 อัตราการเข้างาน – ลาออกจากงาน
- 2.5 นโยบายด้านการฝึกอบรม

2.6 การศึกษา ความรู้ของพนักงาน

2.7 อายุเฉลี่ยของช่างซ่อมบำรุง

2.8 ความยากง่ายของเทคโนโลยีของเครื่องจักร

ในปัจจุบันพบว่า โรงงานสองในสามโรงงานโดยทั่วไปไม่มีแผนการฝึกอบรม พัฒนาระดับความสามารถของบุคลากร ถึงแม้ว่าจะมีรายการอบรมอย่างสม่ำเสมอ แต่ก็ลด เนื้อหา สาระความสำคัญของระดับการฝึกอบรมลง

3. แนวคิดในการฝึกอบรม

การฝึกอบรมเป็นการแสดงนโยบาย วัตถุประสงค์ในการฝึกอบรมช่างซ่อมบำรุงรักษา กำหนดแผน เป้าหมายระยะยาว รายการฝึกอบรมที่ต้องการ การจัดทำแผนควรจะทำล่วงหน้าอย่างน้อยสองปี มีการติดตามแผนและปรับปรุงแก้ไขทุกๆ ปี แสดงรายการที่ต้องการที่ต้องพัฒนา การดำเนินการเพื่อให้ผู้บริหารระดับสูงยอมรับ แนวความคิดในการฝึกอบรมพัฒนามี 6 ขั้นตอนคือ

3.1 จัดทำผังการบริหารและกำหนดผู้รับผิดชอบด้านการฝึกอบรม ซึ่งจะประกอบด้วยผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง หรือผู้ช่วยซึ่งมีคุณสมบัติคุณสมบัติเพียงพอ และหัวหน้างานจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อวางแผนและประสานงานกับวิทยากรแต่ละตำแหน่ง ซึ่งรับผิดชอบและประสานงานร่วมกัน ทำงานเป็นครั้งคราวตามความเหมาะสมหรืออาจมีคนใดคนหนึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับการฝึกอบรม โดยเฉพาะสิ่งที่ต้องระมัดระวังในการกำหนดผู้รับผิดชอบในการวางแผนงานก็คือ การเล่นพรรคเล่นพวก ระบบศักดินาเข้าขุนมูลนายในองค์กร ผู้ที่รับผิดชอบในผังงานการฝึกอบรม จะทำงานเพิ่มขึ้น ทำงานที่รับผิดชอบประจำและงานด้านการฝึกอบรม เพื่อวางแผนและดำเนินการให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

3.2 การประเมินความสามารถฝีมือช่างซ่อมบำรุง โดยคำนึงถึงฝีมือการซ่อมบำรุง เครื่องจักรที่ติดตั้งอยู่ และที่ติดตั้งใหม่โดยทั่วๆ ไป รวมถึงฝีมือในการซ่อมบำรุง ความเชี่ยวชาญ เฉพาะด้าน เช่น ช่างเครื่องกลสามารถซ่อมเครื่องซีเอ็นซีได้ทั้งรายการผลิต หรือสามารถซ่อมได้ เฉพาะเครื่องเท่านั้น ตัวอย่างการประเมินความสามารถฝีมือช่างซ่อมบำรุงแสดงดังตารางที่ 10.1

ฝีมือการซ่อมบำรุงที่ต้องการจะรวมถึงความรู้ ความสามารถในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) การทดสอบการทำงานของเครื่องจักร การปรับแต่ง การวิเคราะห์หาสาเหตุ การถอด-ประกอบเครื่องจักร การใช้-การซ่อมแซมเครื่องมือ การทดสอบ และการซ่อมใหญ่เครื่องจักร (Overhaul) เป็นต้น

ตารางที่ 10.1 ตัวอย่างการประเมินความสามารถฝีมือช่างซ่อมบำรุง

ตารางประเมินความสามารถ ฝีมือ ช่างซ่อมบำรุง				
ประเภทของเครื่องจักร เครื่องอากาศยาน				
ประเภทงาน เครื่องยนต์				
วัน/เดือน/ปี 31. ต.ค. 2551				
การใช้งาน/ระบบ ใช้งานเครื่องยนต์อากาศยาน				
งาน	ช่างซ่อมบำรุง	ระดับฝีมือ		
		ที่ 1	ที่ 2	ที่ 3
งานหล่อลิ้น และบริการ	1 นาย ก.	*		
	2 นาย ข.		*	
	3 นาย ค.			*
	4 นาย ง.			*
งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	1 นาย ก.		*	
	2 นาย ข.	*		
	3 นาย ค.		*	
	4 นาย ง.			*
งานแก้ไขข้อขัดข้อง	1 นาย ก.		*	
	2 นาย ข.		*	
	3 นาย ค.	*		
	4 นาย ง.			*
งานซ่อมย่อยทั่วไป	1 นาย ก.			*
	2 นาย ข.	*		
	3 นาย ค.	*		
	4 นาย ง.		*	

3.3 นำความสามารถ ฝีมือช่างซ่อมบำรุงมาจัดระดับ โดยนำผลที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 มาจัดลำดับว่าช่างแต่ละคนมีความรู้ความสามารถทางด้านใด และจัดอยู่ในระดับใด ความสามารถ สามารถจัดเป็นลำดับได้ดังนี้

ระดับที่ 1 มีความรู้และฝีมือมาก สามารถแก้ไขปัญหาได้รอบด้าน

ระดับที่ 2 มีความสามารถ ฝีมือเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เช่น ช่างเชื่อมโลหะ เป็นต้น

ระดับที่ 3 ไม่มีความสามารถเลย จัดอยู่ประเภทช่างไร้ฝีมือ ไม่สามารถซ่อมบำรุง หรือแก้ไขปัญหาได้ด้วยตัวเอง

การรวบรวมประวัติฝีมือช่างซ่อมบำรุงเหล่านี้ จะเป็นประโยชน์เพื่อนำไปกำหนด หลักสูตรการฝึกอบรมโดยเฉพาะต่อไป

3.4 กำหนดความต้องการที่จะอบรมพัฒนาฝีมือช่างซ่อมบำรุง โดยเปรียบเทียบ จุดเด่นจุดด้อยของช่างซ่อมบำรุง ส่วนที่ขาดหายหรือไม่มีจากตารางรวบรวมฝีมือ เพื่ออบรมยกระดับฝีมือให้มีความรู้ความสามารถในงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรได้ รวมทั้งจำนวนช่างซ่อมบำรุงที่ต้องการ เพื่อสามารถทำงานทดแทนได้ ในกรณีที่คนใดคนหนึ่งหยุดประจำสัปดาห์พักผ่อนประจำปี หรือลาจิจ - ลาป่วย เป็นต้น

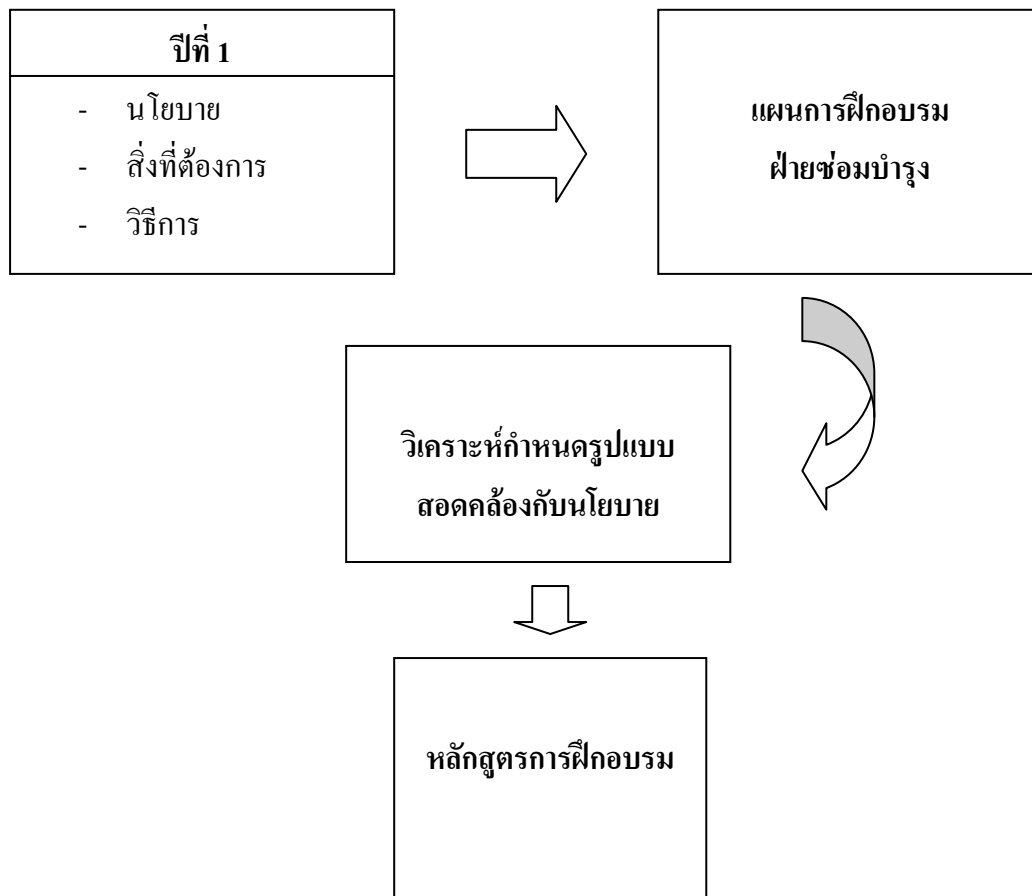
3.5 การสำรวจเตรียมการ เป็นการตรวจสอบความพร้อมเพื่อให้สำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยดี ตามแผนงานโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการอบรมพัฒนาบุคลากรทุกระดับไม่ว่าจะเป็น วิศวกรหัวหน้า ช่างเทคนิค ช่างฝีมือ วิธีการอบรมจะเป็นการส่งพนักงานบุคลากรเข้าอบรมจากสถาบัน สมาคม ศูนย์ฝึกอบรมต่างๆ รวมทั้งการจัดสัมมนาจากบริษัท ตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ หรือสถาบันการศึกษา

แต่ละวิธีสามารถเปรียบเทียบได้ว่า สถานที่ใดมีความถี่ในการฝึกอบรมมากน้อยเพียงใด หรือมีการฝึกอบรมเป็นช่วงๆ ของปี ที่ใดมีการฝึกอบรมเฉพาะเรื่องพื้นฐาน บางแห่งจะมีการฝึกอบรมให้เมื่อมีการติดต่อร้องขอจากโรงงาน จะเป็นวิธีการฝึกอบรมนอกสถานที่หรือภายในโรงงาน

3.6 การประเมินค่าใช้จ่าย นอกเหนือจากที่กล่าวมาข้างต้นแล้วผู้บริหารจะต้องประเมินค่าใช้จ่ายต่างๆ ด้วย เช่น ค่าจ้างวิทยากร ค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม เช่น ค่าธรรมเนียม ภาษี สมาชิก ค่าเอกสาร วัสดุต่างๆ ค่าเบี้ยเลี้ยง ค่าเดินทางรวมทั้งเงินเดือนของผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วย

4. ทำแผนการฝึกอบรม

จากแนวคิดในการฝึกอบรมเราจะต้องนำมาจัดทำแผน สำหรับการดำเนินการแผนการอบรมควรทำไม่เกิน 12 เดือน ลักษณะของแผนประกอบด้วยลำดับขั้นตอนการฝึกอบรม ชื่อหลักสูตร วัตถุประสงค์ หัวข้อการฝึกอบรม วิธีการฝึกอบรม ระดับผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวนคน ระยะเวลาการฝึกอบรม วิทยากร ผู้ประสานงาน สถานที่ใช้ในการฝึกอบรม โดยจัดทำเป็นแผนรายละเอียดทั้งปี แบ่งเป็นรายเดือน หรือรายไตรมาส ขึ้นตอนการทำแผนการฝึกอบรม แสดงดังภาพที่ 10.1



ภาพที่ 10.1 แสดงการทำแผนการฝึกอบรม

หลักสูตรการฝึกอบรมที่ดี จะต้องเป็นไปตามความต้องการของโรงงาน และเป็นการฝึกอบรมยกระดับฝีมือช่างซ่อมบำรุงโดยตรง พยายามจัดให้มีการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง เพื่อกำหนดและรักษาประสิทธิภาพของการซ่อมบำรุง

นอกจากนี้อาจจะมีหลักสูตรการฝึกอบรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรต่างๆ ไป เช่น การใช้เครื่องมือกล ช่างปรับแต่ง การทดสอบเครื่องจักร การเขียนแบบ อ่านแบบ การแปลข้อมูล คู่มือเครื่องจักร และสิ่งสำคัญก็คือ เรื่องความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร ซึ่งจะต้องกล่าวถึงทุกครั้งที่มีการฝึกอบรม เพื่อความปลอดภัยกับช่างซ่อมบำรุง และเครื่องจักร นอกจากนี้จะต้องมีการฟื้นฟูปลูกฝังในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน การปฐมพยาบาลเบื้องต้น การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) เช่น หมวกนิรภัย แวนตานิรภัย ชุดป้องกันรังสี ชุดผจญเพลิง เป็นต้น

5. วิทยาการการฝึกอบรม

ผู้ที่จะมาถ่ายทอดความรู้ความสามารถเทคนิคการซ่อมบำรุง จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ กล่าวคือหากวิทยากรเป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถมาก แต่ขาดประสบการณ์เชิงปฏิบัติการ การถ่ายทอดหรือเทคนิคการอบรมไม่ดีพอก็จะทำให้การฝึกอบรมไม่ได้ผลดีตามวัตถุประสงค์อีกทั้งทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าวิทยากรมีความสำคัญมากต่อการฝึกอบรมพัฒนาบุคลากร จึงต้องพิจารณาถึงข้อดีข้อเสีย ของวิทยากรจากภายนอกและภายใน ได้ดังต่อไปนี้

5.1 วิทยากรจากภายนอก (External Instructor) คือ ผู้ที่มีความรู้ประสบการณ์และความชำนาญในการทำงาน จนสามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ ให้กับผู้ฟังที่มาจากต่างองค์กรซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่จะเข้ารับการอบรมเพื่อแลกเปลี่ยนและรับรู้ประสบการณ์ใหม่ๆ จากวิทยากรภายนอก ซึ่งองค์กรจะต้องจัดสรรงบประมาณค่าใช้จ่ายต่อคนสำหรับการอบรมในแต่ละครั้ง

5.1.1 ข้อดีวิทยากรจากภายนอก

- 1) เป็นบุคคลที่มีความน่าเชื่อถือ มีความรู้และประสบการณ์มาก
- 2) รูปแบบการฝึกอบรมค่อนข้างจะเป็นทางการ
- 3) เหมาะสำหรับการอบรม จูงใจให้เห็นด้วยกับนโยบายใหม่ๆ เช่น การนำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน PM มาใช้ในองค์กร
- 4) พนักงานได้ความรู้และประสบการณ์ใหม่ๆ โดยตรงจากประสบการณ์จริงของวิทยากร
- 5) ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะให้ความสนใจ และตั้งใจฟังมากกว่า

5.1.2 ข้อเสียวิทยากรจากภายนอก

- 1) วิทยากรไม่ทราบพื้นฐานความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมแต่ละคน
- 2) ในบางกรณีเนื้อหาการฝึกอบรมกว้างเกินไป ไม่ตรงกับความต้องการไม่สามารถนำมาใช้งานจริงได้
- 3) เนื้อหายากเกินไปไม่สามารถถ่ายทอดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าใจได้
- 4) ไม่รู้ซึ่งถึงปัญหาที่แท้จริงของหน่วยงาน
- 5) เมื่อมีข้อสงสัยผู้เข้าอบรมไม่กล้าซักถามโดยตรง
- 6) ถ้าตอบคำถามหรือแก้ไขปัญหาในเชิงปฏิบัติการไม่ได้ อาจทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมขาดความเชื่อถือ หรือที่เรียกว่าเก่งทฤษฎีแต่ดกปฏิบัติ

5.2 วิทยากรภายใน (Internal Instructor) คือ ผู้ที่มีความรู้ประสบการณ์และความชำนาญในการทำงาน จนสามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ ให้กับบุคลากรในหน่วยงานหรือองค์กรให้เข้าใจได้ ซึ่งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการบรรยายโดยวิทยากรภายในจะใช้งบประมาณไม่มากนัก เนื่องจากมอบหมายให้บุคลากรที่เป็นพนักงานภายในสอนกันเอง

5.2.1 ข้อดีวิทยากรภายใน

- 1) รู้ซึ่งถึงปัญหาและข้อบกพร่องต่างๆ ในองค์กรได้ดี
- 2) เพิ่มพูนความรู้ และประสบการณ์ได้ตรงกับความต้องการขององค์กร
- 3) บรรยายการฝึกอบรมเป็นแบบเป็นกันเอง ไม่ต้องเป็นทางการมากนัก
- 4) กรณีที่ตอบข้อซักถามไม่ได้ วิทยากรสามารถค้นคว้าทดลอง แล้วนำ

คำตอบมาตอบให้ทราบได้

- 5) สามารถฝึกอบรม ทดลอง ซ้ำแล้วซ้ำอีกจนกว่าจะได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

5.2.2 ข้อเสียวิทยากรภายใน

- 1) ตัววิทยากรมีความรู้ความชำนาญ และประสบการณ์เฉพาะทาง
- 2) อาจขาดเทคนิคประสบการณ์ในการถ่ายทอดความรู้ หรือประเทปฏิบัติดี

แต่สอนคนอื่นไม่ได้ดี

- 3) บรรยายการฝึกอบรมเป็นกันเองมากเกินไป จนบางครั้งผู้เข้ารับการฝึกอบรมขาดความตั้งใจในการรับฟัง

6. การจัดทำหลักสูตร

เป็นขั้นตอนการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมแต่ละวิชา เพื่อให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพ และประสบผลสำเร็จ จึงจำเป็นต้องมีการพิจารณาหัวข้อ เนื้อหาเอกสาร อุปกรณ์ ล่วงหน้าให้ตรงกับความต้องการ โดยเฉพาะวิทยากรภายในซึ่งไม่ทราบความรู้พื้นฐานของผู้เข้ารับการฝึกอบรมมาก่อน ขั้นตอนการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมประกอบด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ การกำหนดวัตถุประสงค์ รูปแบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนการพิจารณาวิเคราะห์งาน ว่าในแต่ละงานจะสอน จะอบรมเรื่องอะไร อะไรบ้างที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องเรียนรู้อย่างละเอียด การวัดผล การฝึกอบรมพัฒนาฝีมือ การวิเคราะห์ความรุนแรงของปัญหา และการตัดสินใจเป็นต้น

6.2 การกำหนดเป้าหมายวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เป็นการกำหนดว่ามีขั้นตอนอะไรบ้างที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องเรียนรู้ และเขาจะต้องปรับปรุงแก้ไขอะไรบ้าง โดยการวางแผนหลักสูตร หัวข้อการฝึกอบรมแต่ละครั้ง ลักษณะการฝึกอบรม แบบห้องเรียนเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล การทดสอบ การประเมินผลทั้งทางวิชาการและทางปฏิบัติ

6.3 การจัดเรียงลำดับการสอนว่าจะสอนอะไรก่อนอะไรรองลงมาและลำดับสุดท้าย นอกจากนี้ก็เป็นการพิจารณาสิ่งที่จะต้องจัดเตรียมความพร้อมในระหว่างฝึกอบรม อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติ เวลาสัดส่วนที่ใช้ในการเรียนรู้ทฤษฎีและปฏิบัติ ซึ่งส่วนใหญ่แบ่งออกเป็น 1:3 คือ สอนในเชิงทฤษฎีหนึ่งส่วน และทดสอบหรือปฏิบัติอีกสามส่วน

ความพร้อมอื่นๆ ได้แก่ การกำหนดสื่อการเรียนการสอน ระหว่างการฝึกอบรม เช่น ป้ายกระดาน ปากกา สีเขียนกระดาน จอเครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ สไลด์ วิดีโอเทป คอมพิวเตอร์ โปรเจกเตอร์ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ของผู้เข้าฝึกอบรมยิ่งขึ้น

สิ่งจูงใจที่ควรจะมีการฝึกอบรมเบื้องต้นก็คือ การใช้หนังสือคู่มือประจำเครื่องจักร มาเป็นหลักสูตรอบรม ให้ช่างเทคนิคมีความคุ้นเคย และซ่อมบำรุงตามขั้นตอนที่บริษัทผู้ผลิต แนะนำ เพื่อกำหนดเป็นมาตรฐานการซ่อม ทั้งการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันการวิเคราะห์หาสาเหตุการขัดข้องและการซ่อมแซม

7. การสรุปผลการฝึกอบรม

หลังจากดำเนินการฝึกอบรมแล้วสิ่งสำคัญก็คือ การบันทึกเก็บข้อมูลประวัติการฝึกอบรม โดยจัดทำเป็นตารางรายงานผลง่ายๆ เช่น ชื่อหลักสูตร หัวข้ออบรมที่ใช้กับเครื่องจักร อะไรในโรงงาน สารบัญ รายละเอียดสั้นๆ ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม ชื่อวิทยากร ที่อยู่ วิทยากร ชื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยจัดทำเป็นประวัติการฝึกอบรม แบ่งเก็บเป็นสำเนาไว้ในไฟล์อบรมและพัฒนาบุคลากร และแบ่งเก็บในไฟล์ประวัติพนักงานแต่ละคน

ทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานซ่อมบำรุง

ในการปฏิบัติงานในโรงงาน ถึงแม้ว่าเราได้พัฒนาทักษะโดยการฝึกอบรมในการปฏิบัติงานมาอย่างดีแล้วก็ตาม แต่ในบางครั้งเราก็ต้องยอมรับว่าโปรแกรมการฝึกอบรมก็ช่วยอะไรเราได้ไม่มากในเรื่องของการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ อาจจะด้วยเหตุผลที่ว่าหลักสูตรที่ฝึกอบรมโดยทั่วไปจะเน้นทักษะการปฏิบัติงานเป็นส่วนใหญ่ มีหลักสูตรไม่มากนักที่เป็นหลักสูตรเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ ซึ่งการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มักไม่ค่อยให้ความสำคัญมากนักเนื่องจากคิดว่าผู้ปฏิบัติงานทุกคนมีทักษะขั้นพื้นฐาน ของการใช้เครื่องมือติดตัวมาตั้งแต่สมัยที่อยู่ในสถานศึกษาจึงไม่เห็นความสำคัญดังกล่าว แต่ในความเป็นจริงแล้วทักษะที่ติดตัวมายังไม่เพียงพอ และไม่ทันต่อการเติบโตของเทคโนโลยี จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่เราต้องมาเรียนรู้ทักษะในการใช้เครื่องเครื่องมือและอุปกรณ์ ที่ถูกต้องเพื่อให้การปฏิบัติงานการบำรุงรักษาเกิดประสิทธิผลสูงสุด เครื่องมือที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเรียนรู้ทักษะการใช้งาน จึงขอยกตัวอย่าง ในการ

ซ่อมบำรุงรักษา จำเป็นจะต้องมีเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เพื่อตรวจสอบความเสียหายที่เกิดขึ้น หรือใช้เป็นเครื่องมือทุ่นแรง มีความสะดวก รวดเร็ว และมีความแม่นยำ ให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ใหญ่ๆ คือ เครื่องมือทางไฟฟ้า ชุดเชื่อมแก๊ส และเครื่องมือทางกล ดังนี้

1. เครื่องมือทางไฟฟ้าในงานซ่อมบำรุง

เครื่องกลไฟฟ้าทุกชนิดที่มีโครงสร้างและส่วนประกอบทำมาจากขดลวดทองแดง แกนเหล็กและฉนวน ความเสียหายที่เกิดขึ้นมีผลมาจากการรั่วลงโครง การลัดวงจรระหว่างชั้นของขดลวดและความเสื่อมสภาพของฉนวน ซึ่งจะต้องใช้เครื่องมือทางไฟฟ้าในการตรวจสอบเพื่อต้องการทราบจุดที่เกิดความเสียหาย และทำการแก้ไขได้ตรงประเด็น ซึ่งเครื่องมือทางไฟฟ้าที่ใช้งานมีดังนี้

1.1 มัลติมิเตอร์ (Multimeter) เป็นเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลาย สามารถวัดขนาดทางไฟฟ้าได้หลายอย่าง เช่น วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ วัดกระแสไฟตรง และวัดค่าความต้านทาน มัลติมิเตอร์มีทั้งแบบเข็มและแบบดิจิตอล มัลติมิเตอร์ที่ดีจะต้องมีค่าความไวสูงๆ นั่นคือมีค่าความต้านทานภายในสูง เมื่อนำไปวัดค่าจะเกิดความผิดพลาดในการวัดต่ำ ซึ่งค่าความไวมีหน่วยเป็น โอห์มต่อโวลต์ (Ω/V) ดังภาพที่ 10.2



ก. แบบเข็ม



ข. แบบดิจิตอล

ภาพที่ 10.2 มัลติมิเตอร์

ที่มา ก. <http://montri.rmutl.ac.th/old/electrical2009/tool/multimeter.jpg>

ข. <http://image.tradevv.com/analog-clamp-meter.jpg>

การนำมัลติมิเตอร์ไปใช้งานจะต้องต่อวงจรให้ถูกต้องตามขนาดทางไฟฟ้าแต่ละชนิดด้วย เช่น วัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับให้ต่อคร่อมหรือขนานกับวงจร ถ้าใช้วัดค่ากระแสไฟตรงให้ต่ออนุกรม หรือเรียงอันดับกับวงจร และถ้าวัดค่าความต้านทานให้ต่อคร่อมกับตัวต้านทานโดยปราศจากการจ่ายไฟให้กับวงจร และที่สำคัญในการวัดค่าต่างๆ ทางไฟฟ้าจะต้องปรับสวิตช์เลือกย่านการวัดให้ถูกต้องด้วยและอ่านค่าสเกลบนหน้าปัดอย่างมีความสัมพันธ์กัน

1.2 แคลมป์แอมมิเตอร์ เป็นมิเตอร์ที่ใช้วัดค่าขนาดทางไฟฟ้าทั้งแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับและกระแสไฟสลับ มีลักษณะที่แตกต่างจากมิเตอร์ชนิดอื่น คือ ที่ส่วนปลายของมิเตอร์จะมีปากคีบ (Clamp) เมื่อต้องการวัดกระแสไฟฟ้าเพียงนำปากคีบไปเกี่ยวคล้องกับสายไฟโดยไม่ต้องตัดวงจรออก เพื่อนำแอมมิเตอร์ไปต่ออนุกรม แคลมป์แอมมิเตอร์มีทั้งแบบเข็ม และแบบดิจิตอล เช่นเดียวกัน ดังภาพที่ 10.3



ก. แบบเข็ม

ข. แบบดิจิตอล

ภาพที่ 10.3 แคลมป์แอมมิเตอร์

ที่มา ก. <http://image.tradevv.com/analog-clamp-meter.jpg>

ข. <http://image.made-in-china.com/Clamp-Meter-HC8026-.jpg>

1.3 วิตสโตนบริดจ์มิเตอร์ (Wheatstone Bridge Meter) เป็นเครื่องมือทางไฟฟ้าที่ใช้วัดค่าความต้านทานต่างๆ มีความเที่ยงตรงสูง และสามารถนำไปใช้ในงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการวัดและการควบคุมด้วย เช่นการวัดความต้านทานกระแสตรงของขดลวดชนิดต่างๆเพื่อควบคุมคุณภาพของเครื่องกลไฟฟ้า เช่นใช้วัดความต้านทานของขดลวดทองแดงที่ใช้พันมอเตอร์ หม้อแปลง เครื่องกำเนิดไฟฟ้า โซลีนอยด์ หรือรีเลย์ เป็นต้น แต่ถ้าเป็นความต้านทานที่มีค่าต่ำกว่า 1 โอห์มจะใช้เคลวินดับเบิลบริดจ์ (Kelvin Double Bridge) สำหรับวัด ซึ่งมีย่านของการวัดตั้งแต่ 0 ไมโครโอห์มถึง 1 โอห์ม วิตสโตนบริดจ์มิเตอร์แสดงดังภาพที่ 10.4



ภาพที่ 10.4 วิตสโตนบริดจ์
ที่มา <http://www.mcpsph.com>

1.4 เครื่องวัดความเร็วรอบ (Tachometer) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความเร็วรอบเพลาหมุนของเครื่องกลไฟฟ้า มีหน่วยเป็นรอบต่อนาที (Revolution per minute) หรือใช้วัดความเร็วพื้นผิวของชิ้นงานที่มีหน่วยเป็นระยะทางต่อเวลา เช่นเมตรต่อนาที เครื่องมือชนิดนี้มีอยู่ 2 แบบด้วยกัน คือ แบบเข็ม และแบบดิจิตอล แต่ที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน ส่วนมากจะเป็นแบบดิจิตอล การใช้งานโดยการนำเอาแกนหมุนของเครื่องวัดความเร็วรอบสัมผัสกับเพลาของเครื่องกลไฟฟ้า หรืออาจจะใช้วิธียิงด้วยแสงอินฟราเรดให้ตัดกับแผ่นสะท้อนแสง ซึ่งติดอยู่ที่เพลาหรือพูเลย์ของเครื่องกลไฟฟ้า บางครั้งอาจจะใช้เป็นหมุนสัมผัสกับชิ้นงานที่เคลื่อนที่เพื่อวัดความเร็วของชิ้นงาน และเมื่อต้องการให้แสดงผลค่าที่ได้จากการวัดเพียงกดปุ่มสวิตช์ของเครื่องวัดความเร็วรอบนั้น ที่สำคัญการจะใช้งานเครื่องวัดความเร็วรอบในลักษณะใด จะต้องให้สอดคล้องกับสวิตช์เลือกย่านการวัดด้วย เครื่องวัดความเร็วรอบแบบดิจิตอลแสดงดังภาพที่ 10.5



ภาพที่ 10.5 เครื่องวัดความเร็วรอบแบบดิจิตอล
ที่มา <http://www.cnrinch.com/tachometer.htm>

1.5 เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้า (Slide Voltage Regulator) มีลักษณะเป็นหม้อแปลงไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ (Auto Transformer) ใช้สำหรับปรับค่าของแรงดันไฟฟ้าให้มีความเหมาะสมกับแรงดันที่ใช้ในการทดสอบเครื่องกลไฟฟ้า มีทั้งชนิด 1 เฟส ซึ่งสามารถปรับแรงดันเอาต์พุตได้ตั้งแต่ 0-260 โวลต์ และชนิด 3 เฟส สามารถปรับแรงดันเอาต์พุตได้ตั้งแต่ 0-450 โวลต์ การที่จะนำไปใช้งานทดสอบกับเครื่องกลไฟฟ้าชนิดใดจะต้องพิจารณากำลังเอาต์พุต (KVA) ของเครื่องปรับแรงดันไฟฟ้าด้วย เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้าแสดงดังภาพที่ 10.6



ภาพที่ 10.6 เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้า

ที่มา http://www.ronex.ee/index.php?group_id=2088&page=79&

1.6 หัวแรงไฟฟ้าและตะกั่วบัดกรี หัวแรงไฟฟ้าที่ใช้ในการบัดกรีขดลวดของเครื่องกลไฟฟ้า มีขนาดตั้งแต่ 70-250 วัตต์ ทำหน้าที่สร้างความร้อนจากพลังงานไฟฟ้านำความร้อนให้กับชิ้นงานและละลายตะกั่วบัดกรีให้เชื่อมประสานกับชิ้นงานได้ดี หัวแรงไฟฟ้ามี่ 2 ชนิดคือ หัวแรงปืน และหัวแรงแช่ สำหรับหัวแรงปืนจะให้ความร้อนที่สูงและรวดเร็ว ใช้สวิตซ์ในการปิด-เปิดการทำงาน ส่วนหัวแรงแช่เป็นชนิดที่ต้องเสียบปลั๊กทิ้งไว้ให้ความร้อนตลอดเวลา โดยมากจะต้องเสียบเข้ากับปลั๊กไฟฟ้าตลอดจนกว่างานจะเสร็จ เนื่องจากเมื่อเสียบใหม่จะต้องรอเป็นเวลานานพอสมควร หัวแรงจะร้อนถึงระดับใช้งานได้

สำหรับตะกั่วบัดกรีที่ใช้เป็นโลหะผสมระหว่างดีบุกกับตะกั่ว เพื่อให้หลอมเหลวได้ที่อุณหภูมิต่ำๆ มีอัตราส่วนผสมของดีบุก 60% และตะกั่ว 40% นอกจากนี้แล้วในตะกั่วบัดกรีจะมีการแทรกฟลักซ์ไว้ภายในด้วยจำนวนที่พอเหมาะ เพื่อให้ช่วยต่อการบัดกรี ทำให้รอยเชื่อมระหว่างตะกั่วกับโลหะติดแน่นยิ่งขึ้น โดยก่อนทำการบัดกรีจะต้องทำความสะอาดชิ้นงานก่อน เพื่อให้สามารถนำความร้อนได้ดีและไม่เป็นอุปสรรคต่อการบัดกรี หัวแรงแช่และตะกั่วบัดกรีแสดงดังภาพที่ 10.7



ภาพที่ 10.7 หัวแร้งแช่และตะกั่วบัดกรี

ที่มา http://homemart.mymarket.in.th/viewproduct_homemart-00431

1.7 ส่วนมือไฟฟ้าและส่วนตั้งแทนไฟฟ้า เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับเฉพาะชิ้นงาน ในการซ่อมบำรุงเครื่องกลไฟฟ้า มีทั้งแบบมือถือ และแบบตั้งแทน เพื่อให้เกิดความสะดวกในการ ยึดชิ้นงานด้วยน็อต สลักเกลียวและสกรูเกลียวปล้อย แสดงดังภาพที่ 10.8



ก. ส่วนมือไฟฟ้า

ข. ส่วนตั้งแทนไฟฟ้า

ภาพที่ 10.8 ส่วนมือไฟฟ้าและตั้งแทนไฟฟ้า

ที่มา ก. <http://www.bestmall21.com/shop/goodsno=538>

ข. http://www.buildingmart.org/index.php?&product_id=139896

1.8 หินเจียรนัยตั้งแท่นและหินเจียรนัยมือ ใช้สำหรับเจียรนัยตกแต่งชิ้นงานให้เรียบ มีความสวยงามก่อนที่จะขัดละเอียดด้วยกระดาษทรายอีกครั้งในการพ่นสีเพื่อป้องกันรักษาชิ้นงาน ล้อหินมีทั้งชนิดหยาบและละเอียด ควรพิจารณาเลือกใช้งานให้มีความเหมาะสมตามชนิดของวัสดุ ที่ทำชิ้นงานนั้น ลักษณะของหินเจียรนัยตั้งแท่นและหินเจียรนัยมือแสดงดังภาพที่ 10.9



ก. หินเจียรนัยตั้งแท่น

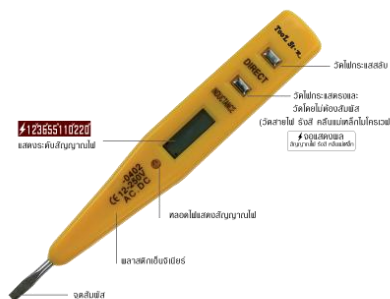
ข. หินเจียรนัยมือ

ภาพที่ 10.9 หินเจียรนัยตั้งแท่นและหินเจียรนัยมือ

ที่มา ก. http://www.arkarnsin.com/category_new

ข. <http://www.conexstore.com>

1.9 ไขควงเช็คไฟ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบขั้วสายไฟฟ้า อาจจะเป็น ขั้วต่อของอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น เซอร์คิตเบรกเกอร์ คอนแทกเตอร์ หรืออื่นๆ เพื่อให้ทราบว่า มีกระแสไฟฟ้าหรือไม่ ถ้ามีกระแสไฟฟ้า หลอดไฟที่อยู่ภายในด้ามไขควงจะสว่าง วิธีการตรวจสอบ ให้นำปลายของไขควงแตะกับขั้วสายไฟฟ้าแล้วเทียบกับกราวด์ (ตัวคน) แต่ไขควงเช็คไฟไม่สามารถวัดค่าขนาดทางไฟฟ้าได้ ลักษณะของไขควงเช็คไฟแสดงดังภาพที่ 10.10



ภาพที่ 10.10 ไขควงเช็คไฟ

ที่มา <http://www.sgb.co.th>

1.10 โบวเวอร์ เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเป่าและดูดฝุ่นในตัวเดียวกัน สามารถประยุกต์ใช้งานได้ตามความต้องการ เช่น การเป่าลมเพื่อทำความสะอาดชิ้นงาน การดูดฝุ่นเพื่อทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน ลักษณะของโบวเวอร์แสดงดังภาพที่ 10.11



ภาพที่ 10.11 โบวเวอร์

ที่มา <http://www.europa.co.th>

1.11 เลื่อยจิกซอร์ ใช้สำหรับตัดชิ้นรูปชิ้นงาน ตัดในแนวตรงและแนวโค้งได้ทั้งไม้ โลหะ และพลาสติก มีใบตัดให้เลือกใช้ได้กับไม้และโลหะตามความต้องการ การเลือกซื้อใบตัดต้องซื้อให้ตรงกับยี่ห้อที่ใช้ไม่เช่นนั้นจะติดตั้งไม่ได้ ลักษณะของเลื่อยจิกซอร์แสดงดังภาพที่ 10.12



ภาพที่ 10.12 เลื่อยจิกซอร์

ที่มา <http://www.makitathailand.com>

1.12 เครื่องเชื่อมไฟฟ้า ใช้สำหรับเชื่อมประสานชิ้นงานที่เป็นโลหะได้ทั้งเหล็ก เหนียวและเหล็กหล่อ การทำงานของเครื่องเชื่อมเหมือนกันกับหม้อแปลงไฟฟ้าที่มีขดลวด 2 ชุด คือ ชุดรับไฟเข้า (ปฐมภูมิ) และชุดจ่ายไฟออก (ทุติยภูมิ) ลักษณะพิเศษของชุดจ่ายไฟออกที่ไม่เหมือนหม้อแปลงทั่วไป เพราะเป็นขดลวดเส้นโตจำนวนรอบน้อย จ่ายแรงดันไฟฟ้าต่ำ แต่ให้

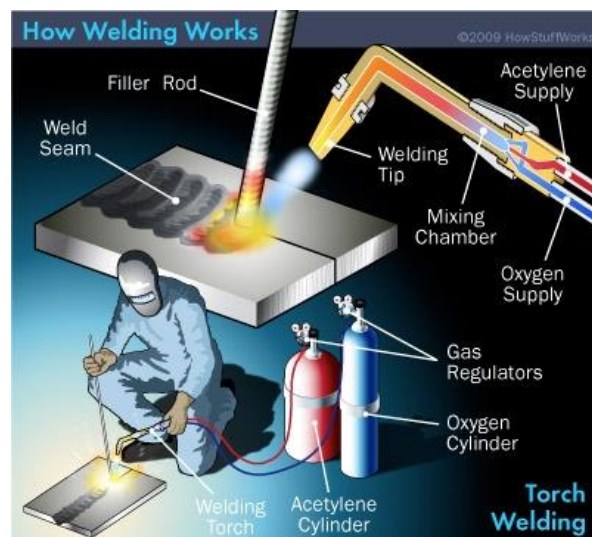
กระแสไฟฟ้าสูง และยังสามารถปรับเพิ่ม-ลดกระแสได้โดยการหมุนเลื่อนแกนเหล็กให้เคลื่อนที่เข้า-ออก ปัจจุบันนี้เทคโนโลยีงานเชื่อมโลหะได้พัฒนาก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น เครื่องเชื่อมถูกออกแบบสร้างให้มีขนาดเล็ก กะทัดรัด เคลื่อนย้ายสะดวก สามารถเสียบปลั๊กใช้กับไฟฟ้าภายในบ้านพักอาศัยได้ การต่อใช้งานไม่ยุ่งยากเหมือนเครื่องเชื่อมรุ่นเก่าจึงเรียกเครื่องเชื่อมชนิดนี้ว่า เครื่องเชื่อมอินเวอร์เตอร์ แสดงดังภาพที่ 10.13



ภาพที่ 10.13 เครื่องเชื่อมอินเวอร์เตอร์
ที่มา <http://www.solu-ex.tarad.com>

2. ชุดเชื่อมแก๊ส

การซ่อมบำรุงเครื่องกลไฟฟ้าที่พันด้วยขดลวดทองแดงเส้นโต อาจจะเป็นลวดทรงกลมหรือทรงสี่เหลี่ยม ซึ่งหัวแรงไฟฟ้าไม่สามารถให้ความร้อนที่เพียงพอต่อการบัดกรีชิ้นงานได้จะต้องใช้ชุดเชื่อมแก๊สในการให้ความร้อนแก่ชิ้นงาน และหลอมละลายลวดเงินหรือลวดทองแดงที่ใช้ประสานชิ้นงานได้อย่างแน่นอน ให้นำไฟฟ้าได้คือลวดเงินที่ใช้สำหรับการประสาน มีส่วนผสมของเงินและทองแดงที่มีจุดหลอมละลายต่ำ และในการเชื่อมจะต้องใช้ฟลักซ์ผสมด้วยจึงจะทำให้การเชื่อมติดได้ง่ายแนวเชื่อมมีความแข็งแรงและสวยงาม ลักษณะของชุดเชื่อมแก๊สแสดงดังภาพที่ 10.14



ภาพที่ 10.14 ชุดเชื่อมแก๊ส

ที่มา <http://www.thaisafetywork.com>

3. เครื่องมือทางกล

เครื่องมือทางกลเป็นอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุง พบเห็นและมีจำหน่ายตามร้านค้าเครื่องมือช่างทั่วไป ชนิดของเครื่องมือทางกลและวัตถุประสงค์ของการใช้งานมีดังนี้

ตารางที่ 10.2 แสดงเครื่องมือทางกลสำหรับงานซ่อมบำรุง

ลำดับ	ชื่อเครื่องมือ	วัตถุประสงค์การใช้งาน
1	ตัวคูดพู่เล็ย	ถอดพู่เล็ย และตลับลูกปืน
2	ประแจแหวนและปากคายน	ขันและคลายน็อตทั้งหัวหกเหลี่ยมและหัวสี่เหลี่ยม ประแจแหวนจะรับแรงได้มากกว่า
3	ไขควงแบนและแฉก	ใช้สำหรับขันและคลายน็อต
4	ค้อนหงอน	ใช้สำหรับตอกตะปู ตอกเหล็กนำศูนย์และเคาะขยับชิ้นงานให้ได้ตำแหน่ง
5	ค้อนยางหรือพลาสติก	ใช้เคาะชิ้นงานชิ้นส่วนให้ขยับ เคาะขึ้นรูปการพันขดลวดทองแดงไม่ให้ชิ้นงานเกิดเสียหาย
6	คีมจับและตัด	จับชิ้นงาน ตัดลวดและสายไฟฟ้า
7	คีมปากแหลม	จับชิ้นงานในที่แคบๆ และตัดสายตัวนำไฟฟ้าให้เป็นรูปหางปลากลม
8	คีมปอกสายไฟ	ปอกสายไฟแต่ละขนาดได้ตามความต้องการ
9	คีมย้ำหางปลา	ย้ำหางปลาที่เป็นขั้วต่อทางไฟฟ้าให้มีความแข็งแรง น่ากระแเสได้ดี
10	เลื่อยดินดา	เลื่อยไม้ทำแบบไม้ในการพันขดลวดทองแดง
11	เลื่อยตัดเหล็ก	ตัดโลหะและพลาสติกทุกชนิด
12	สิ่ว	ใช้เจาะไม้แต่งมุมเพื่อเข้าเดือย และใช้สกัดขดลวดทองแดงที่ชำรุดเสียหายออก
13	ชุดตลับเกลียว (นอก, ใน)	ตลับเกลียวตัวผู้และเกลียวตัวเมีย
14	ตะโบ (กลม แบนและสี่เหลี่ยม)	ตกแต่งรูปของชิ้นส่วน โลหะ และกำจัดรอยเย็น
15	มีดตัดกระดาษและเครื่องตัดกระดาษ	ตัดกระดาษ ตัดไมลาร์ และไฟเบอร์ ซึ่งเป็นฉนวนของเครื่องกลไฟฟ้า
16	บรรทัดเหล็ก	ใช้สำหรับวัด จัดเส้นของกระดาษ ไม้ พลาสติก และโลหะแผ่น
17	ระดับน้ำ	วัดพื้นผิวดของชิ้นงานในแนวระดับ และแนวตั้ง
18	เวอร์เนีย	ใช้วัดขนาดภายใน และภายนอกของชิ้นงาน ความลึกของรูเจาะ

ตารางที่ 10.2 แสดงเครื่องมือทางกลสำหรับงานซ่อมบำรุง (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อเครื่องมือ	วัตถุประสงค์การใช้งาน
19	ไมโครมิเตอร์	วัดขนาดของชิ้นงาน เส้นผ่าศูนย์กลางของลวดทองแดง
20	ปรอทวัดอุณหภูมิ (แบบแท่ง)	วัดอุณหภูมิที่เกิดขึ้น มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส และ องศาฟาเรนไฮต์
21	ตาชั่ง	ชั่งน้ำหนักของวัตถุ ชิ้นงาน และลวดทองแดงที่ใช้พัน เครื่องกลไฟฟ้า
22	ปากกาจับชิ้นงาน	จับยึดชิ้นงานให้ติดแน่นกับฐาน เพื่อให้มีความสะดวกต่อการเลื่อย การไส การเจาะ ฯลฯ
23	เหล็กนำศูนย์	ใช้ดอกทำเครื่องหมายในการประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน และตอกนำเพื่อทำการเจาะรู หรือพับ
24	เหล็กขีด	สร้างรอยขีดบนชิ้นงานที่เป็นไม้ พลาสติก หรือโลหะแผ่น
25	สก็ด	ใช้เฉือนโลหะ สร้างรอยบาก หรือร่องในโลหะสก็ดรอย เย็นหรือรอยหนูออกจากโลหะ
26	ตลับเมตร	ใช้วัดขนาดวัตถุและระยะห่างระหว่างวัตถุ
27	แปรงทาสี	ใช้สำหรับทาสี และทำความสะอาดชิ้นงาน
28	ผ้าด้ายดิบ	เช็ดทำความสะอาดชิ้นงาน
29	รอก รดยก และเครน	ใช้ยก เคลื่อนย้ายชิ้นงานที่มีน้ำหนักมาก
30	เลื่อยเจาะรูกลม	ใช้เจาะผนัง พื้น หรือกล่องโลหะเพื่อใส่ท่อร้อยสายไฟฟ้า ท่อประปา และใส่ลูกบิดกุญแจ หรือเจาะใส่เครื่องมือวัด และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่อยู่หน้าตู้ควบคุม มีทั้งดอกเจาะไม้ และโลหะใช้ร่วมกับสว่านไฟฟ้า
31	กรรไกรตัดโลหะแผ่น	ตัดโลหะแผ่น หรือวัสดุอื่น ๆ ที่มีความเหนียว เช่น เหล็กแผ่น ทองแดงแผ่น อลูมิเนียมแผ่น และลวดตาข่าย

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการซ่อมบำรุงเครื่องกลไฟฟ้า ทั้งเครื่องมือทางไฟฟ้า เครื่องมือทางกล และเครื่องมือพิเศษ ต่างมีคุณสมบัติที่สำคัญยิ่งต่อการปฏิบัติงานการซ่อมบำรุง พนักงานซ่อมบำรุงจะต้องมีความรู้และทักษะการใช้งานของเครื่องมือชนิดนั้นๆ โดยเฉพาะเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและเครื่องมือพิเศษ จะต้องศึกษารายละเอียดจากคู่มือของบริษัทผู้ผลิตเป็นการเฉพาะ เพื่อให้สามารถต่อวงจรการใช้งานได้อย่างถูกต้อง ถ้าที่อ่านได้จะต้องมีความแม่นยำ ผิดพลาดน้อยที่สุด และเกิดความปลอดภัยกับตัวพนักงานที่ใช้เครื่องมือวัดนั้นด้วย

ทักษะการถอดซ่อม

การซ่อมบำรุงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ในการผลิตต่างๆ พนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงมักจะพบปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นและมีความจำเป็นในการต้องแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า ซึ่งการแก้ไขปัญหาที่ไม่ถูกวิธี มักเป็นสาเหตุของปัญหาในเวลาต่อมา ทั้งในแง่ของการบำรุงรักษาเอง ในเรื่องผลผลิต ตลอดจนอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้น และพบว่าปัญหาที่ฝ่ายซ่อมบำรุงพบเจอบ่อยครั้งในงานซ่อมบำรุงนั้นจะประกอบด้วยเครื่องมือไม่ได้มาตรฐาน ไม่ทราบว่ามีเครื่องมือเฉพาะสำหรับงานนั้น (สาเหตุการใช้เครื่องมือผิดประเภท) การประกอบแล้วส่วนประกอบขาดบ้างเกินบ้าง ซึ่งหากปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขให้หมดไปได้ ด้านงานซ่อมบำรุงก็จะมีประสิทธิภาพ ฝ่ายซ่อมบำรุงสามารถเรียนรู้ทักษะการถอดซ่อมได้ดังนี้

1. การทำเครื่องหมายที่พิสูจน์ได้ (Proof Marking)

เมื่อมีการถอดประกอบอุปกรณ์แล้ว ส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์ควรทำเครื่องหมาย เพื่อใช้เตรียมการในการประกอบคืน โดยเครื่องหมายจำเป็นต้องชัดเจนและไม่ซ้ำซ้อน นอกจากนั้นเครื่องหมายเหล่านี้ไม่ควรทำให้การทำงานของอุปกรณ์เกิดความขัดข้องหลังการประกอบคืน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้การทำเครื่องหมายมีดังนี้

1.1 ปากกาปลายแหลม (Scriber)

1.2 หัวตอกหมายเลข (Numbered, Lettered or Center punch)

1.3 หมึกที่ใช้เขียนลงบนอุปกรณ์โดยไม่ซีดจางภายหลัง (Non-fading Marking ink)

1.4 แผ่นตัวเลขหรือตัวอักษรกลมใช้ติดลงบนอุปกรณ์ (Self-adhesive disc Bearing letters or Numbers)

2. การถอดน็อตและเกลียว (Removing Nuts and Studs)

เครื่องจักรที่ผ่านการติดตั้งเป็นเวลานานขาดการบำรุงรักษา เมื่อถึงเวลาที่ต้องทำการเปลี่ยนอะไหล่หรือทำการเคลื่อนย้าย บ่อยครั้งที่ประสบปัญหาการเกิดสนิมที่ตัวน็อตและเกลียว หากไม่ระวังในการถอดน็อตอาจทำให้เกลียวเสียหายได้ ซึ่งวิธีง่ายๆในการถอดออก โดยการนำน้ำมันหยดลงบนตัวน็อตและเกลียวให้เปียกสัก 5-10 นาที จากนั้นเริ่มทำการถอดออก จะพบว่าสามารถถอดออกได้ง่ายและเบาแรง

3. การถอดเกลียวที่หักคา (Removing Broken Studs)

ปัญหาในการถอดเกลียวที่หักคาก็เป็นปัญหาไม่ใช่น้อย หากไม่มีวิธีการถอดที่ถูกต้องก็จะเกิดการเสียหายของตัวเครื่องจักรเอง ในการถอดเกลียวที่หักคาควรปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 เลือกสว่านที่เล็กกว่าเกลียวพอสมควร

3.2 เจาะรูลงบนเกลียวลึกประมาณ 30-50% ของเกลียวที่หัก

3.3 เลือกตัวดึง (Extractor) และขันลงไปในรู โดยเกลียวขันต้องตรงข้ามกับเกลียวที่ฝังอยู่จนกระทั่งแน่น

3.4 หยคน้ำมันบนเกลียวที่หักแล้วเริ่มขันออก

4. การถอดพินล๊อค (Removing Taper Pins)

การถอดพินล๊อคออกจากชิ้นส่วนของเครื่องจักร ที่ถูกต้องสามารถทำได้โดยเลือกตัวตอกพินล๊อคที่เล็กกว่าพินล๊อค วางตัวตอกลงบนตัวพินล๊อคโดยต้องมั่นใจว่าวางตรงกลางและไม่เอียง แล้วตอกตัวตอกจนพินล๊อคโผล่มาพอสมควรแล้วใช้คีมหนีบออกมา แต่พินล๊อคมีทั้งแบบสปริงและแบบมีขา สามารถถอดได้ดังนี้

4.1 การถอดพินล๊อคแบบสปริง (Removing Spring Pins) การถอดพินล๊อคออกจากชิ้นส่วนของเครื่องจักร ที่ถูกต้องสามารถทำได้ดังนี้

4.1.1 ตอกพินล๊อคออกมาโดยใช้ตัวตอกจนโผล่ออกมาอีกด้านหนึ่ง

4.1.2 ใช้คีมหนีบตัวพินล๊อค ให้ตัวล๊อคถูกบีบจนขนาดเริ่มเล็กลง

4.1.3 ทำการบิดเล็กน้อยแล้วถอดออกมา

4.2 การถอดพินล๊อคแบบมีขา (Removing Split pins) การถอดพินล๊อคออกจากชิ้นส่วนของเครื่องจักร ที่ถูกต้องสามารถทำได้ดังนี้

4.2.1 ใช้คีมบีบขาของพินล๊อคให้ตรง

4.2.2 ดันคีมเข้าไปตรงๆ ให้พ้นตำแหน่งที่ล๊อคไว้ จนหัวอีกด้านโผล่มาพอสมควร ปล่อยคีมออกแล้วใช้คีมดึงหัวที่โผล่ของอีกด้านออกมา

5. การถอดหน้าแปลน (Breaking Seal Joints)

ในกรณีที่ไม่แน่นมากเราสามารถถอดได้ด้วยมือเปล่า (เมื่อถอดนอตออก) แต่หากถอดไม่ออกก็ให้ใช้ลิ้มที่เป็นไม้หรือทองแดงทำการตอกแยกออกมา และเมื่อถอดออกมาแล้วก็ให้ใช้วัสดุคลุมหรืออุดรูไว้เพื่อป้องกันไม่ให้สิ่งแปลกปลอมตกลงไป หลังจากนั้นให้ทำความสะอาดและใช้ประเก็นตัวใหม่เท่านั้นเมื่อประกอบกลับใช้งาน

6. การถอดคลิปล็อก (Removing Circlips)

คลิปล็อกอยู่ 2 แบบ คือ แบบล็อกในและแบบล็อกภายนอก (Internal and External Type) วิธีการถอดให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

6.1 ถ้าเป็นแบบล็อกใน ให้ใช้คีมปลายแหลมเสียบที่รูเล็กๆ ทั้งสองแล้วบีบ (Compress) เข้าจนคลิปเริ่มคลายตัวออกมา

6.2 ถ้าเป็นแบบล็อกนอก ให้ใช้คีมปลายแหลมเสียบที่รูเล็กๆ ทั้งสองแล้วคลาย (Expand) จนคลิปหลุดออกมา

ทักษะการประกอบใส่

หลังจากมีการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาคือเป็นที่เรียบร้อย ก็ดำเนินการซ่อมข้อผิดพลาด โดยการถอดออกแล้วประกอบใส่กลับที่เดิม โดยวิธีการดังต่อไปนี้จะเป็นมาตรฐานในการทำงานต่อไป

1. การวางแผนลำดับขั้น (Plan Job Sequence)

ทำการตรวจสอบรายละเอียดของภาพประกอบ (Drawing) ข้อมูลเครื่องจักร (Specification, Manufacture's Instruction Manual) และบันทึกต่างๆ ที่จัดไว้ระหว่างการถอดประกอบก่อนการซ่อมแซม โดยทำการตรวจเปรียบเทียบกับภาพประกอบต่างๆ ที่มีโดยเปรียบเทียบกับของจริงที่ถอดมา พร้อมวางแผนลำดับขั้นในการประกอบแต่ละส่วนเรียงลำดับไป

2. การเตรียมการในการประกอบใส่ (Preparation)

ขั้นต้นให้ตรวจสอบและทำความสะอาดอุปกรณ์ที่จะประกอบใส่ โดยพิจารณาความเสียหายของชิ้นส่วน จากนั้นให้ตรวจเครื่องหมายที่ทำไว้ในขั้นการทำเครื่องหมาย ในตอนนี้ต้องมั่นใจว่าเครื่องมือ สถานที่ และผู้ช่วยพร้อม

3. การประกอบใส่ (Assemble)

พิจารณาเริ่มประกอบใส่ส่วนย่อยก่อน เช็คว่าองค์ประกอบและฟังก์ชันถูกต้องเรียบร้อย ทำการหล่อลื่นบริเวณส่วนที่เคลื่อนไหวไปด้วย ต้องแน่ใจว่าชนิด (Grade) ของสารหล่อลื่นถูกต้อง เมื่อดำเนินการจนเสร็จสิ้นแล้ว ต้องแน่ใจว่าชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่เสียหาย ไม่ได้เอากลับไปใช้ใหม่

4. การทดสอบ (Test)

หลังจากทำการซ่อมบำรุงเสร็จต้องตรวจสอบการประกอบใส่ว่าถูกต้องหรือไม่อีกครั้ง จึงทำการทดสอบการทำงาน ทำการปรับค่าต่างๆ ที่จำเป็น ทำการทดสอบซ้ำอีกครั้ง เช็คว่าเปรียบเทียบกับคู่มือ บันทึกรายงาน และรายงานผลการตรวจสอบแก่ฝ่ายปฏิบัติการ

บทสรุป

การพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานซ่อมบำรุง ต้องมีการฝึกฝนทักษะความสามารถให้เกิดความชำนาญเป็นผู้ที่มีทักษะสูง ที่รู้จริง ปฏิบัติได้ แก้ปัญหาได้ ถ่ายทอดได้ จะพิจารณาถึงประเด็นที่สำคัญ คือ การวางแผนฝึกอบรมการซ่อมบำรุงรักษา ทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ ทักษะการถอดซ่อม ทักษะการประกอบใส่ซึ่งความพร้อมและความมั่นใจในการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ ทัศนคติและปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จ ที่ทำให้งานซ่อมบำรุงรักษามีคุณภาพมากขึ้น ก็คือ การอบรมพัฒนา ยกระดับทักษะ ฝีมือช่างซ่อมบำรุงให้มีความรู้ความสามารถมากขึ้น เพราะว่าการประหยัดค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษา เพราะเงินทุกบาททุกสตางค์ก็คือรายได้ที่เป็นกำไร ผู้บริหารอีกจำนวนมากยังไม่เห็นความสำคัญในเรื่องการฝึกอบรม เพราะการฝึกอบรมไม่สามารถวัดผลให้เห็นผลดีทางรูปธรรมได้ทันที บางแห่งจึงกำหนดค่าใช้จ่ายหรือมีงบประมาณเพียงเล็กน้อยหรือบางแห่งไม่มีเลย ซึ่งการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านการฝึกอบรมจึงเปรียบเสมือนภาพลวงตาที่ผู้บริหารไม่เห็น องค์กรใดที่ไม่มีการฝึกอบรมหรือมีน้อยไม่เพียงพอ จะเกิดการสูญเสียที่เกิดจากการเสื่อมสภาพ หรือชำรุดมากกว่าค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการฝึกอบรมเสียอีก องค์กรที่ไม่ให้ความสำคัญในเรื่องการฝึกอบรมพัฒนาพนักงานจะมีผลเสียหรือค่าใช้จ่ายที่อาจมองไม่เห็นเพิ่มขึ้น เช่น ถ้าเป็นงานซ่อมบำรุงโรงงานจะทำให้เกิดผลเสียต่างๆ คือ เครื่องจักรเกิดการขัดข้องเสียบ่อย สิ้นเปลืองอะไหล่ เนื่องจากการประกอบหรือติดตั้งที่ไม่ถูกต้อง ขาดความมั่นใจในการซ่อมบำรุง ทำให้ส่วนประกอบเกิดความเสียหายได้ สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเกินความจำเป็น

คำถามทบทวน

1. การวางแผนฝึกอบรมการซ่อมบำรุงรักษามีประโยชน์อย่างไร
2. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการฝึกอบรมในการบำรุงรักษา
3. แบบการประเมินความสามารถฝีมือช่างซ่อมบำรุงมีประโยชน์อย่างไร
4. ลักษณะของแผนการฝึกอบรมประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง
5. จงบอกถึงข้อดีและข้อเสียของวิทยากรฝึกอบรมจากภายนอก
6. จงยกตัวอย่างของเครื่องมือทางไฟฟ้าในงานซ่อมบำรุงมา 3 อย่างพร้อมทั้งบอกถึงประโยชน์การใช้ในงานซ่อมบำรุง
7. มีเครื่องมืออะไรบ้างที่ใช้สำหรับการทำเครื่องหมายในงานถอดซ่อม
8. จงอธิบายถึงวิธีการถอดหน้าแปลนที่ถูกต้อง
9. ถ้าเกิดเกลียวของน็อตหักคาเราจะมีวิธีการถอดอย่างไร
10. จงอธิบายถึงวิธีในการประกอบใส่ที่ถูกต้อง

เอกสารอ้างอิง

- จำลักษ์ณ์ ขุนพลแก้ว. (2552). Tools Box. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ที่ บจก. โรงพิมพ์ศาลาแดง
- บริษัท ฮัทมัดคิมิเดีย จำกัด. (2553). ทำเนียบวัสดุก่อสร้าง. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ที่
บริษัท ฮัทมัดคิมิเดีย จำกัด
- มานพ ต้นตระกูลบัณฑิตย์. (2545). งานซ่อมบำรุงชิ้นส่วนเครื่องจักรกล. กรุงเทพมหานคร:
พิมพ์ที่ สสท. โครงการสนับสนุนเทคนิคอุตสาหกรรม (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ศิวัะ หงส์นภา. (2543). ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ : วงจรภาคกำลัง.
กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ที่ สำนักพิมพ์ ภาษาและวัฒนธรรม สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี
(ไทย-ญี่ปุ่น).
- สุวิทย์ มูลคำ. (2548). ครบเครื่องเรื่องวิทยากร เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ที่
สำนักพิมพ์ดวงกมลสมัย
- อมรรัตน์ สนธิไทย. (2548). ปัญหาอุตสาหกรรมผลิตวิกิทด TPM. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ที่
บจก.อิน โนกราฟฟิกส์.
- <http://montri.rmutl.ac.th/old/electrical2009/tool/multimeter.jpg> (ออนไลน์. เมษายน, 2552)
- <http://image.tradevv.com/analog-clamp-meter.jpg> (ออนไลน์. เมษายน, 2552)
- <http://image.tradevv.com/analog-clamp-meter.jpg> (ออนไลน์. เมษายน, 2552)
- <http://image.made-in-china.com/Clamp-Meter-HC8026-.jpg> (ออนไลน์. เมษายน, 2552)
- <http://www.mcpsh.com> (ออนไลน์. เมษายน, 2552)
- <http://www.cnrinch.com/tachometer.htm> (ออนไลน์. เมษายน, 2552)
- http://www.ronex.ee/index.php?group_id=2088&page=79& (ออนไลน์. เมษายน, 2552)
- <http://www.bestmall21.com/shop/goodsno=538> (ออนไลน์. เมษายน, 2552)
- http://www.buildingmart.org/index.php?&product_id=139896 (ออนไลน์. เมษายน, 2552)
- http://www.arkarnsin.com/category_new (ออนไลน์. เมษายน, 2552)
- <http://www.conexstore.com> (ออนไลน์. เมษายน, 2552)
- <http://www.sgb.co.th> (ออนไลน์. เมษายน, 2552)
- <http://www.europa.co.th> (ออนไลน์. เมษายน, 2552)
- <http://www.makitathailand.com> (ออนไลน์. เมษายน, 2552)
- <http://www.solu-ex.tarad.com> (ออนไลน์. เมษายน, 2552)
- <http://www.thaisafetywork.com> (ออนไลน์. เมษายน, 2552)