รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลไฟฟ้าภายในบริษัทโรจน์ แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด

Maintenance of Electrical Equipment within the Factory at Roj Advertising Company

โดย

นายรวิพล ขำเมืองน้อย 6221200004

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2563

หัวข้อโครงงาน	การซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลไฟฟ้าภายในบริษัทโรจน์ แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด Maintenance of Electrical Equipment within the Factory at Roj Advertising Company
ผู้จัดทำ	นายรวิพล ขำเมืองน้อง 6221200004
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สุทธิเกียรติ ชลลาภ

อนุมัติให้โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2563

คณะกรรมการการสอบโครงงาน

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์สุทธิเกียรติ ชลลาภ)

.....พนักงานที่ปรึกษา
(นายวราชุทธ สร้อยมาลี)

.....กรรมการกลาง
(อาจารย์สิทธิพร เพ็ชรกิจ)

.....กรรมการกลาง
(อาจารย์คัมภีร์ ธิราวิทย์)

.....ผู้ช่วยอธิการบดี และผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา
(ผศ.ดร.มารุจ ลิมปะวัฒนะ)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2564

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
อาจารย์สุทธิเกียรติ ชลลาภ

ตามผู้จัดทำนายรวิพล ขำเมืองน้อย นักศึกษาภาควิชาวิศกรรมไฟฟ้า คณะวิศกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยามได้ไปปฏิบัติสหกิจศึกษาระหว่างวันที่ 11 มกราคม ถึงวันที่ 30 เมษายน พ.ศ.2564 ในตำแหน่ง ช่างซ่อมบำรุง ณ บริษัท โรจน์ แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด และได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาให้ศึกษาทำรายงานเรื่อง

“การซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลไฟฟ้าภายในบริษัทโรจน์ แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด”

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดแล้ว ผู้จัดทำจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่มเพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ
นายรวิพล ขำเมืองน้อย
นักศึกษาสหกิจศึกษาภาควิชาวิศกรรมไฟฟ้า

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในโครงงานสหกิจศึกษา ณ บริษัทโรจน์ แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด ตั้งแต่วันที่ 11 มกราคม ถึงวันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2564 รวมทั้งสิ้น 15 สัปดาห์ ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้ และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมายสำหรับรายงานสหกิจฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี จากความร่วมมือ และสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. บริษัท โรจน์ แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด
2. นายวรายุทธ สร้อยมาดี พนักงานที่ปรึกษา
3. อาจารย์สุทธิเกียรติ ชลลาภ อาจารย์ที่ปรึกษา

และบุคคลท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล และเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับบนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแล และความเข้าใจกับชีวิตของการทำงานจริงซึ่งผู้จัดทำขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้จัดทำ

นายรวิพล ขำเมืองน้อย

16 กรกฎาคม 2564

Project Title	Maintenance of Electrical Equipment Within the Factory at Roj Advertising Company
Credits	5 Units
By	Mr. Rawipon Khammuangnoi 6221200004
Advisor	Mr. Suthikeart Chollalarp
Degree	Bachelor of Engineering
Major	Electrical Engineering
Faculty	Engineering
Semester/Academic Year	2/2020

Abstract

This cooperative operation project presented experience in the maintenance of electrical equipment within the Factory at Roj Advertising Company. It was a learning internship with a preventive maintenance plan, maintenance after breakdown, maintaining the appearance of improvements and protection to make maintenance convenient. In summary, the steps were: cleaning, checking, measuring lubricants, adjusting use, replacing worn or damaged parts and testing. The results showed a gain in experience and understanding of working with the maintenance of various machines which help reduce machine breakdowns and can increase productivity.

Keywords: Maintenance / Laser cutting / Air pump / Air dryer

Approved by
.....

ชื่อโครงงาน	การซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลไฟฟ้าภายใน บริษัทโรจน์ แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด
หน่วยกิต	5 หน่วยกิต
ผู้จัดทำ	นายรวิพล ขำเมืองน้อย 6221200004
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สุทธิเกียรติ ชลลาภ
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา	2/2563

บทคัดย่อ

โครงการสหกิจศึกษาเล่มนี้ได้นำเสนอประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรกลไฟฟ้าภายในบริษัท โรจน์ แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด ซึ่งเป็นการเรียนรู้ในการปฏิบัติงาน สามารถแบ่งตามประเภทของงาน คือการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน การซ่อมบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง การซ่อมบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไข เป็นการป้องกันการชำรุดของเครื่องจักรต่างๆ และสามารถทำงานได้อย่างสะดวก โดยสรุปขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้ คือการทำความสะอาด การตรวจเช็คและวัดสารหล่อลื่น การปรับแต่งการใช้ การเปลี่ยนชิ้นส่วนที่สึกหรอหรือชำรุด และการทดสอบการทำงาน ทำให้ได้ประสบการณ์ และความเข้าใจการทำงานด้านการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรต่างๆ เพื่อลดการขัดข้องของเครื่องจักร และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

ความสำคัญ: การซ่อมบำรุง / เครื่องตัดเลเซอร์ / ปั๊มลม / เครื่องเป่าลม

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูปภาพ	ช
สารบัญตาราง	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎีการซ่อมบำรุง	3
2.2 ประเภทของการซ่อมบำรุง/การบำรุงรักษา	3
2.3 ชนิดของการซ่อมบำรุง/การบำรุงรักษา	4
2.4 วิธีการบำรุงรักษา	5
2.5 ทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	6
บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน	
3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	7
3.2 ลักษณะการประกอบการการผลิตภัณฑ์การให้บริการหลักการขององค์กร	7
3.3 รูปแบบการจัดองค์การและการบริหารงานขององค์กร	8
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	8
3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา	9
3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	9
3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	9
3.8 อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้	10
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงงาน	
4.1 การปฏิบัติงานตามโครงงานสหกิจ	21

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

4.1.1 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) 21
4.1.2 การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Break Maintenance) 26
4.1.3 การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance) 27
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ
5.1 สรุปผลการปฏิบัติงาน 29
5.1.1 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) 29
5.1.2 การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Break Maintenance) 29
5.1.3 การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance) 29
5.1.4 การป้องกันเพื่อการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention) 29
5.2 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน 30
บรรณานุกรม 31
ภาคผนวก ก 32
ผลการตรวจอักขราวิสุทธ์ 36
ประวัติผู้จัดทำ 37

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 3.1 แสดงแผนที่โรงงาน	7
รูปที่ 3.2 แสดงองค์การและการบริหารงานบริษัท	8
รูปที่ 3.3 แสดง เครื่องตัด LASER	10
รูปที่ 3.4 แสดงหัวตัดเลเซอร์	11
รูปที่ 3.5 แสดงปั๊มลมแบบลูกสูบ	12
รูปที่ 3.6 แสดงปั๊มลมประเภทสกรู (Screw Air Compressor)	13
รูปที่ 3.7 แสดงเครื่อง Air Dryer	14
รูปที่ 3.8 แสดงเครื่อง Chiller	15
รูปที่ 3.9 แสดงวัฏจักรของสารทำความเย็น	16
รูปที่ 3.10 แสดงรูปมอเตอร์กระแสสลับ	20
รูปที่ 4.1 แสดงตารางการบำรุงรักษาเชิงป้องกันทุกๆ 3 เดือน	21
รูปที่ 4.2 แสดงการตรวจเช็คแรงดันลมของเครื่อง CNC	22
รูปที่ 4.3 แสดงการตรวจเช็คการทำงานของมอเตอร์ปั๊ม Chiller	23
รูปที่ 4.4 แสดงการตรวจเช็คการทำงานของปั๊มลม	24
รูปที่ 4.5 แสดงตารางการตัวเช็คปั๊มลม	25
รูปที่ 4.6 แสดงการเปลี่ยนป้ายหน้าบริษัท	26
รูปที่ 4.7 แสดงการติดตั้งโคมไฟโซล่าเซลล์	27
รูปที่ 4.8 แสดงการซ่อมบำรุงป้ายบิลบอร์ดภายนอก	27
รูปที่ 4.9 แสดงการเปลี่ยนชุดแปลงไฟฟ้า 12 V	28

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินการโครงงาน	9
ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าป้ายบิลบอร์ด	28
ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลการแก้ไขหลอดไฟ LED	28

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในธุรกิจปัจจุบันทั่วโลกมีการแข่งขันกันมาก ธุรกิจทุกประเภทจะต้องปรับตัวให้สามารถอยู่รอดได้ทั้งด้านการผลิต คุณภาพ และต้นทุนของสินค้า เพื่อที่จะแข่งขันกับคู่แข่งได้โดยมีเป้าหมายคือการทำให้เกิดผลกำไรสูงสุด ซึ่งในกระบวนการผลิตต้องมีเครื่องจักรใช้ในการผลิตที่ได้ต่อเนื่องไม่มีสาเหตุขัดข้องต้องหยุดเครื่องบ่อย และสามารถผลิตสินค้าได้ถูกต้อง แม่นยำ มีคุณภาพ สามารถผลิตได้ตามแผนที่วางไว้ โดยใช้เวลาในการผลิตให้สั้นที่สุดการ ที่จะทำอย่างนั้นได้คือการวางแผนในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร

เครื่องจักรส่งผลโดยตรงต่อสมรรถนะของบริษัทที่มีกระบวนการผลิตที่ต้องอาศัยเครื่องจักรเป็นหลัก เนื่องจากเมื่อใดที่เครื่องจักรเกิดขัดข้อง โอกาสในการผลิตสินค้าให้ได้คุณภาพก็จะลดลง ต้นทุนจะสูงและการส่งมอบสินค้าอาจไม่ตรงเวลา อาจทำให้ลูกค้ารอไม่ได้ โดยการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรแบบเดิมของบริษัทคือซ่อมเมื่อเกิดเหตุขัดข้องจึงทำให้เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพจึงทำให้มีผลกระทบต่อฝ่ายผลิตทำงานได้ไม่ตามแผนที่วางไว้

ด้วยเหตุนี้จึงจัดทำโครงการสหกิจศึกษา เพื่อที่จะพัฒนาวิธีในการทำงานของฝ่ายซ่อมบำรุงและเป็นแนวทางในการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้พร้อมใช้งานอยู่ตลอดเวลา และมีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อให้สามารถทำงานได้ ตามแผนงานทางฝ่ายผลิตที่วางแผนไว้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และลดเวลาการขัดข้องของเครื่องจักร

1.2.2 เพื่อจัดลำดับความสำคัญในการวางแผน และจัดเตรียมอะไหล่ในการซ่อมบำรุง

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.3.1 ศึกษาเรียนรู้และเข้าใจหลักการปฏิบัติงานดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3.2 ศึกษาและวิเคราะห์หาสาเหตุ และแนวทางการแก้ปัญหาเครื่องจักรเสีย โดยออกแบบวิธีการ เพื่อใช้ตรวจสอบในกระบวนการผลิตโดยการเก็บข้อมูลการซ่อมเพื่อมาวิเคราะห์ปัญหา

1.3.3 ศึกษาและปฏิบัติงานที่บริษัท โรจน์แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด ระหว่างวันที่ 11 มกราคม ถึงวันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2564

1.4 ประโยชน์ที่คาดจะได้รับ

1.4.1 ทางด้านการบริหาร

- สามารถที่จะกำหนดแผนการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรได้
- สามารถพิจราณานำวิธีการบำรุงรักษาที่ดีที่สุดมาใช้ในบริษัท
- สามารถวางแผนงบประมาณค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาได้อย่างเหมาะสม

1.4.2 ทางด้านปฏิบัติ

- สามารถจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ได้ถูกต้อง และเหมาะสมในการบำรุงรักษา
- สามารถรู้จักแก้ไขปัญหาเบื้องต้น และวางแผนปฏิบิติงานได้ดี
- สร้างความปลอดภัยในการปฏิบติงานได้ดี

บทที่ 2
ทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีการซ่อมบำรุง

ความหมาย การบำรุงรักษา (Maintenance) หมายถึง :การพยายามรักษาสภาพของเครื่องมือเครื่องจักรต่างๆ ให้มีสภาพที่พร้อมจะใช้งานอยู่ตลอดเวลา การบำรุงรักษานั้นครอบคลุมไปถึงการซ่อมแซมแซม (Repair) เครื่องด้วย ในงานบริหารการผลิตหรือการบริการ มักจะหลีกเลี่ยงงานเพิ่มเติมที่สำคัญงานหนึ่งคือ การซ่อมและบำรุงรักษา ไปไม่ได้ ถึงแม้ว่างานซ่อมและบำรุงรักษาไม่ใช่งานผลิตโดยตรง แต่งานซ่อมและบำรุงรักษาก็มีบทบาทช่วยให้การผลิตและการบริการขององค์กรนั้นเป็นไปอย่างราบรื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกปัจจุบันที่การผลิตและการบริการจำเป็นที่จะต้องอาศัยอุปกรณ์และเครื่องจักรมากขึ้น การที่เครื่องจักรเกิดขัดข้องขึ้นมากะทันหันหรือไม่สามารถใช้งานได้ จะทำให้มีผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพการผลิตและการบริการนั้นๆ การที่จะได้มาซึ่งเครื่องจักรที่มีคุณภาพนั้น ต้องประกอบด้วย

2.2.1 การออกแบบที่ดีและตรงตามความประสงค์ต่อการใช้งาน มีความเที่ยงตรงแม่นยำ รวมทั้ง สามารถทำงานได้เต็มกำลังความสามารถที่ออกแบบไว้

2.2.2 การผลิตหรือสร้าง ที่ให้ความแข็งแรงทนทาน สามารถทำงานได้นานที่สุด และตลอดเวลา

2.2.3 การติดตั้งในสถานที่ที่เหมาะสมและสะดวกต่อการใช้งาน

2.2.4 การใช้เป็นไปตามคุณสมบัติและสมรรถนะของเครื่อง

2.2.5 ระบบการบำรุงรักษาที่ดีเนื่องจากเครื่องมือเครื่องใช้เมื่อถูกใช้งานไปนาน ๆ ก็ต้องมีการ เสื่อมสภาพ ชำรุด สึกหรอ เสียหายขัดข้อง ดังนั้น เพื่อให้อายุการใช้งานเครื่องมือเครื่องใช้ยืนยาว สามารถใช้งานได้ตามความต้องการของผู้ใช้ ไม่ชำรุดหรือเสียบ่อยๆ

2.2 ประเภทของการซ่อมบำรุง/การบำรุงรักษา

โดยกิจกรรมหลักบำรุงรักษาเชิงวางแผน คือ การบันทึกสภาพปัญหาเครื่องจักรและประเมินผลเบื้องต้น การฟื้นฟูสภาพเครื่องจักร การสร้างระบบสารสนเทศงานบำรุงรักษา การจัดเตรียมข้อมูลคัดเลือกเครื่องจักรหรือชิ้นส่วนให้สอดคล้องกับแผนงานบำรุงรักษา รวมถึงการพัฒนาและปรับปรุงแผนงานต่อเนื่อง ดังนั้น การกำหนดเป้าหมายงานบำรุงรักษาควรดำเนินการร่วมระหว่างฝ่ายบำรุงรักษากับฝ่ายงานเกี่ยวข้องแต่แผนงานมักเกิดข้อจำกัดบางประการเนื่องจากต้องใช้ทรัพยากรอาทิ บุคลากรเวลาและงบประมาณ โดยดำเนินกิจกรรมตามแผนงานที่ระบุไว้ อาทิ การตรวจเช็คตามรอบเวลาการซ่อมใหญ่และการถอดเปลี่ยนอุปกรณ์ การปรับตั้งเครื่องและการเปลี่ยน

ถ่ายน้ำมันตามรอบเวลาการนำสารสนเทศการขัดข้องเพื่อใช้วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น การค้นหาปัญหาเรื้อรังที่ส่งผลให้เกิดความบกพร่องการควบคุมความเที่ยงตรงของเครื่องด้วยการสอบเทียบ รวมถึงการควบคุมความพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกงานบำรุงรักษา โดยเฉพาะอะไหล่ด้วยการวินิจฉัยและคาดการณ์ความเสื่อมสภาพสภาพเครื่องจักร ด้วยการวิเคราะห์สภาพการหล่อลื่นและการวิเคราะห์ความสั่นสะเทือนสำหรับฝ่ายบำรุงรักษาจะมีบทบาทสนับสนุนการฝึกอบรมให้ทีมงานบำรุงรักษาด้วยตนเอง ซึ่งดำเนินการโดยผู้ควบคุมเครื่องจักร แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.2.1 การบำรุงรักษาตามแผน (Planned Maintenance)

หมายถึงการบำรุงรักษาตามกำหนดตามระบบที่วางไว้ สามารถเตรียมการไว้ล่วงหน้า และสามารถกำหนดระยะวัน เวลา สถานทและจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่จะเข้าดำเนินการได้ แนวทางการบำรุงรักษานั้นอาจเลือกใช้ชนิดใดชนิดหนึ่ง เช่นการบำรุงรักษาแบบป้องกัน การบำรุงรักษาแบบแก้ไขปรับปรุงเข้ามาดำเนินการส่วนระยะเวลาในการบำรุงรักษาอาจจะกำหนด หรือวางแผนซ่อมแซมขณะเครื่องกำลังทำงานอยู่ (Break down Maintenance) หรือหยุดการใช้เครื่องเพื่อทำการบำรุงรักษา (Shutdown) การซ่อมบำรุงรักษาประเภทนี้จะมีปัญหาน้อยเพราะมีเวลาเตรียมการล่วงหน้าได้ทุกขั้นตอน

2.2.2 การบำรุงรักษานอกแผน (Unplanned Maintenance)

หมายถึงการบำรุงรักษานอกระบบงานที่วางไว้เนื่องจากเครื่องเกิดการขัดข้องชำรุดเสียหายอย่างกะทันหันต้องเร่งรีบทำการซ่อมแซมทันทีให้เสร็จเรียบร้อยทันการใช้งาน การบำรุงรักษาประเภทนี้จะเกิดปัญหามากกว่าการบำรุงรักษาตามแผน เนื่องจากไม่สามารถทราบล่วงหน้ามาก่อน ไม่สามารถกำหนดวัน เวลา สถานที่ที่แน่นอนได้ทำให้ไม่สามารถเตรียมจัดหาผู้ปฏิบัติงาน อุปกรณ์อะไหล่ที่จะใช้บำรุงได้ทันที

2.3 ชนิดของการซ่อมบำรุง/การบำรุงรักษา

ในทางปฏิบัติสามารถแยกประเภทของการบำรุงรักษาได้ ดังนี้

2.3.1 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

คือการดำเนินการกิจกรรมซ่อมบำรุงตามกำหนดเวลาก่อนที่เครื่องจักรจะเกิดชำรุดเสียหาย ป้องกันการหยุดของเครื่องจักรโดยเหตุฉุกเฉิน สามารถทำได้ด้วยการตรวจสภาพเครื่องจักร การทำความสะอาดและหล่อลื่นโดยถูกวิธี การปรับแต่งให้เครื่องจักรที่จุดทำงานตามคำแนะนำของคู่มือ รวมทั้งการบำรุงและเปลี่ยนชิ้นอะไหล่ตามกำหนดเวลา เช่น การเปลี่ยนลูกปืน ถ่ายน้ำมันเครื่อง อัดจารบี ฯลฯ

2.3.2 การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Break Maintenance)

คือ การบำรุงรักษาหลังจากเกิดความเสียหาย หรือจะนิมยามอีกแบบว่าเป็นการซ่อมบำรุง

แบบตอบสนองต่อเหตุการณ์ Reactive Maintenance ก็ได้เช่นกัน การซ่อมบำรุงรูปแบบนี้อาจจะใช้งานชิ้นส่วนของอุปกรณ์จนกระทั่งเสียหายแล้วค่อยเปลี่ยน หรือ ในบางเหตุการณ์เป็นการไปซ่อมแซมจากเหตุไม่คาดคิด หรือไม่ได้วางแผนไว้ การบำรุงรักษาแบบนี้ถือการเป็นการบำรุงรักษาที่ง่ายที่สุด เพียงแก้ปัญหาเฉพาะหน้าไปตามสถานการณ์เท่านั้น ซึ่งอาจจะเป็นการซ่อมบำรุงโดยการวางแผน หรือไม่ได้วางแผน ก็ได้ ซึ่งจะตรงกันข้ามกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

2.3.3 การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance)
คือระบบการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง โดยหัวใจสำคัญของกระบวนการดังกล่าว ได้แก่การลดความเสี่ยงต่อการเกิดความเสียหายของเครื่องจักร รวมไปถึงการลดต้นทุนในการซ่อมแซมเครื่องจักรเพื่อยืดอายุการใช้งานให้อุปกรณ์การผลิตของเราสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะนำไปสู่การสร้างผลกำไรให้กับผู้ประกอบการได้แบบไม่ขาดตอน รวมไปถึงการเพิ่มคุณภาพของสินค้าที่ทางโรงงานเป็นผู้ผลิตให้ดีขึ้นกว่าเก่า

2.3.4 การป้องกันเพื่อการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)
คือการคาดการณ์และป้องกันความเสียหายของอุปกรณ์ในอนาคต เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจะทำการตรวจสอบ, บำรุงรักษาและซ่อมแซมอุปกรณ์หรือวัสดุอยู่ตลอดเพื่อให้แน่ใจว่าพวกมันสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งวิธีการนี้ยังช่วยลดการบำรุงรักษาเชิงรับรวมถึงยังมีเวลาเพิ่มในการทำงานด้านอื่นๆอีกด้วย ตามหลักทั่วไป การป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นล่วงหน้านั้นถือว่าดีกว่าอยู่แล้ว การบำรุงรักษาเชิงป้องกันช่วยลดโอกาสที่จะเกิดปัญหาที่ไม่คาดคิดโดยการส่งเสริมประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ดีที่สุด รายการต่อไปนี้แสดงถึงวิธีการบางประการที่ทีมดูและทรัพย์สินและฝ่ายซ่อมบำรุงสามารถอยู่เหนือการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในแผนกของตนได้

2.4 วิธีการบำรุงรักษา

2.4.1 การบำรุงรักษาเป็นประจำ (Routine Maintenance) เป็นการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน ประจำสัปดาห์ ประจำเดือน หรือประจำปี โดยพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงเป็นผู้ดำเนินการ ซึ่งเป็นงานที่ทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน เช่น การหล่อลื่นเครื่องจักร การทำความสะอาดเครื่องจักร การตรวจสอบหาสิ่งผิดปกติ เป็นต้น

2.4.2 การบำรุงรักษา หรือตรวจซ่อมตามแผนที่กำหนดไว้ (Periodic Scheduled Repair)
เป็นการดำเนินการตามที่ได้กำหนดไว้ แบ่งย่อยได้ ดังนี้

- การซ่อมเพียงเล็กน้อย (Minor Repair) เป็นการซ่อมแซมให้เครื่องจักรสามารถทำงานได้ปกติ โดยไม่ซับซ้อน ใช้บุคลากรไม่มากไม่มีการเคลื่อนย้ายเครื่องจักร

- การซ่อมขนาดปานกลาง (Medium Repair) เป็นการดำเนินงานโดยพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุง มีลักษณะการทำงาน ดังนี้ ต้องมีการหยุดการทำงานของเครื่องจักร มีการถอดอุปกรณ์

บางอย่างเพื่อออกมาซ่อมแซม และปรับตำแหน่งให้ถูกต้อง เวลาในการหยุดซ่อมต้องไม่เกินระยะเวลาที่กำหนดไว้ในตารางการซ่อม

- การซ่อมใหญ่ (Major Overhaul) เป็นการวางแผนการซ่อมล่วงหน้า เป็นการซ่อมขนาดใหญ่ ต้องใช้บุคลากรในการซ่อมมาก มีลักษณะการทำงาน ดังนี้ มีการถอดชิ้นส่วนของเครื่องจักรออกมาเกือบทั้งหมด มีการประกอบอุปกรณ์ให้เข้าที่ ทดลองเดินเครื่องจักร และตรวจสอบโดยการทำการผลิต

2.4.3 การซ่อมฉุกเฉิน (Emergency Maintenance) เป็นงานซ่อมแซมเครื่องจักรที่เกิดการชำรุด ขัดข้องโดยไม่มีการคาดการณ์ล่วงหน้ามาก่อน มีลักษณะการทำงาน ดังนี้ มีการซ่อมแซมเมื่อเกิดการชำรุดเสียหาย ทำการแก้ไขเมื่อเกิดเหตุขัดข้อง ทำการยกเครื่องใหม่ เนื่องจากการซ่อมบำรุงไม่ดีพอ

2.4.4 การซ่อมเพื่อดัดแปลง (Recovery Overhaul) เนื่องจากเครื่องจักรเก่าเกินไป หรือเป็นเครื่องจักรที่มีการซ่อมแซมบ่อย แต่ยังสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงต้องทำการปรับปรุงให้เหมาะกับการใช้งาน

2.5 ทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ปี พ.ศ. 2562 นายณัฐพล บุญสมปอง ด้นำเสนอโครงงานสหกิจเรื่อง “เรื่อง การบำรุงรักษาระบบแทงค์น้ำบาดาล ณ องค์การบริหารส่วนตำบลคลองนกกระทุง จังหวัด นครปฐม” โดยนำเสนองานระบบแทงค์น้ำมีความสำคัญเพื่อการใช้น้ำดำรงชีวิต ดังนั้นจึงมีการศึกษาวิธีการบำรุงรักษาระบบแทงค์น้ำบาดาลให้สามารถใช้งานได้อย่างยาวนาน จะต้องนำความเข้าใจในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่างๆ ระบบควบคุมการตรวจสอบการทำงานอย่างสม่ำเสมอที่สามารถป้องกันได้ดี เพื่อลดการสูญเสียและลดการขัดข้องของแทงค์น้ำ

ปี พ.ศ. 2560 นายปรัชญา บินมาวัง และนายสุทธิรัฐ ปัญญาพิสุทธิกุล ได้นำเสนอโครงงานสหกิจเรื่อง “การซ่อมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ณ อาคารเดอะมอลล์กรุ๊ปท่าพระ” โดยนำเสนองานบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ณ อาคารเดอะมอลล์กรุ๊ปท่าพระทำให้เข้าใจถึงรายละเอียดมาตรฐานต่างๆ ซึ่งเป็นข้อกำหนดในการบำรุงรักษาในระบบไฟฟ้าและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมถึงทราบถึงการทำงานที่มีขั้นตอนและระเบียบข้อบังคับต่างๆในการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี และเข้าใจหลักการทำงานของการติดตั้งเครื่องใช้ไฟฟ้าในอาคาร การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย

ปี พ.ศ. 2560 นายเอกชัย สียางนอก และนายธนรัตน์ แร่ใจดี กุล ได้นำเสนอโครงงานสหกิจเรื่อง “การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้า และการควบคุมอาคารสูง” โดยนำเสนองาน ซึ่งเป็นการเรียนรู้ และปฏิบัติงานสหกิจศึกษากับ บริษัท อลูทอป จำกัด โดยเครื่องจักรที่ใช้อยู่ในโรงงานประกอบด้วย เตาอบ อลูมิเนียม เตาหลอมอลูมิเนียม และเครื่องรีดอลูมิเนียม หลักการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรในโรงงาน

บทที่ 3
รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อสถานที่ตั้งสถานประกอบการ

ชื่อ : บริษัท โรจน์แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด

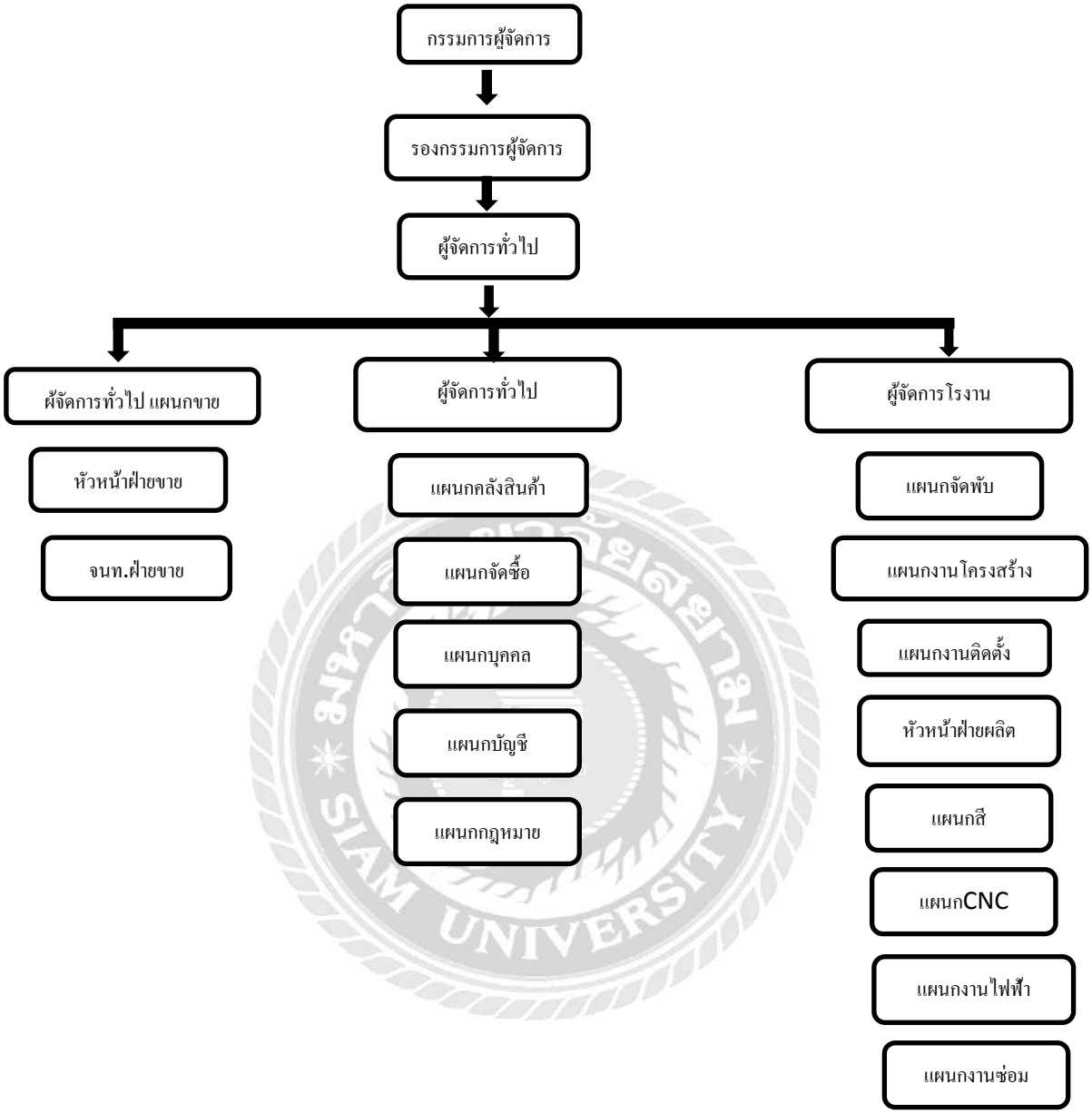
ที่ตั้ง : 666 หมู่ 2 ถนนบางขนุน-วัดสัก ตำบลบางขนุน อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี 11130

รูปที่ 3.1 แสดงแผนที่บริษัท

3.2 ลักษณะการประกอบการ ผลิตภัณฑ์การให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท โรจน์แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด เริ่มก่อตั้งในปีพ.ศ. 2523 (ในนามห้างหุ้นส่วนจำกัด โรจนศิลป์ โฆษณา) โดย นายไพโรจน์ พลากรกิจวัฒนา และ นางวลีพร โอตรวรรณะ ตลอดระยะเวลากว่า 3 ทศวรรษ ในวงการ งานสื่อป้ายโฆษณา บริษัท โรจน์แอดเวอร์ไทซิ่ง ได้ผลิต นำเสนอ และติดตั้งผลงาน คุณภาพที่ได้ สร้างความพึงพอใจ และความน่าเชื่อถือให้แก่ลูกค้าบริษัทชั้นนำในประเทศไทยเป็นจำนวนมาก ซึ่งทำให้กิจการของบริษัท โรจน์แอดเวอร์ไทซิ่ง นั้นเติบโตอย่างต่อเนื่องมาถึง ณ ปัจจุบัน บริษัทฯได้ ทำการอยู่ในอาคารสำนักงาน และโรงงานผลิตที่เปี่ยมไปด้วยเทคโนโลยีอันทันสมัยบนพื้นที่ใช้สอย กว่า 20,000 ตารางเมตร ทั้งนี้บริษัทฯ ยังคงไม่หยุดนิ่งที่จะคิดค้น และพัฒนาสินค้าพร้อมบริการใหม่ๆ เพื่อที่จะตอบสนองความต้องการของทางลูกค้าได้อย่างดี

3.3 รูปแบบการจัดองค์การและการบริหารงานขององค์กร



รูปที่ 3.2 แสดงองค์การและการบริหารงานของบริษัท

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

3.4.1 ตำแหน่งที่ได้รับหมอบหมาย

นายรวิพล ขำเมืองน้อย รหัสประจำตัว 6221200004 สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ตำแหน่ง ช่างซ่อมบำรุง

3.4.2 ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

- ตรวจสอบบันทึกข้อมูลการใช้เครื่องจักรประจำวัน
- ทำแผนการดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำเดือน
- รับงานแจ้งซ่อมทั่วไปจากแผนกต่างๆ

3.5 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อพนักงานที่ปรึกษา นายวรายุทธ สร้อยมาดี ตำแหน่ง ฝ่ายประกันคุณภาพ QA

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ระหว่างวันที่ 11 มกราคม ถึงวันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2564

3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

3.7.1 ศึกษาข้อมูลงานต่างๆจากฝ่ายผลิต

3.7.2 ศึกษาการใช้เครื่องมือ-อุปกรณ์ต่างๆ ภายในโรงงาน

3.7.3 วางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรภายในโรงงาน

3.7.4 ปฏิบัติงานตามแผนตามงานเมื่อมีการแจ้งซ่อมต่างๆ

3.7.5 ลงบันทึกข้อมูกการแจ้งซ่อม และรายละเอียดการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

3.7.6 สรุปข้อมูลประจำเดือนเพื่อเข้ารายงานประจำเดือนในโรงงาน

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินการโครงงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน
1. รวบรวมข้อมูลของโครงงาน	←	→		
2. วิเคราะห์ระบบข้อมูลของโครงงาน		←	→	
3. ออกแบบระบบโครงงาน			←	→
4. ทดสอบและตรวจสอบโครงงาน			←	→
5. จัดทำเอกสารให้เรียบร้อย			←	→

3.8 อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้

3.8.1 เครื่องตัดเลเซอร์ (LASER CUTTING)

การตัดโดยเลเซอร์ เป็นเทคโนโลยีสำหรับการตัดวัสดุที่มีประสิทธิภาพสูง ให้ชิ้นงานที่มีคุณภาพภายในระยะเวลาที่รวดเร็ว ซึ่งสามารถใช้ทดแทนการตัดแบบเดิม เช่น การตัดโดยก๊าซได้เป็นอย่างดี การตัดโดยเลเซอร์ สามารถตัดวัสดุทั่วไปที่มีขนาดไม่หนามาก ปัจจุบันสามารถตัดได้หนาถึง 15 ม.ม. สามารถตัดวัสดุที่มีรูปร่างซับซ้อนได้อย่างแม่นยำ การตัดโดยใช้เลเซอร์ เป็นการใช้ความร้อนจากลำแสงเลเซอร์ ซึ่งเป็นแสงที่มีช่วงความถี่คลื่นแคบ มีความเข้มและพลังงานสูง ผ่านไปบนวัสดุ ทำให้บริเวณจุดที่รับลำแสงหลอมละลาย โดยเมื่อเคลื่อนแนวลำแสงนี้ ก็จะทำให้สามารถตัดชิ้นวัสดุได้ เครื่องตัดเลเซอร์ มีทั้งแบบตัดด้วยมือ และแบบติดตั้งกับระบบ CNC ซึ่งควบคุมการตัดด้วยคอมพิวเตอร์

รูปที่ 3.3 แสดงเครื่องตัดเลเซอร์

หลักการทำงานของเครื่องตัดเลเซอร์ มีวิธีการตัดโดยใช้เลเซอร์ ประกอบด้วย แหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ เพื่อผลิตแสงเลเซอร์ซึ่งมีช่วงความถี่คลื่นแคบ มีความเข้มและพลังงานสูง ผ่านไปยังหัวตัด ซึ่งจะมีเลนส์บีบลำแสงเพื่อฉายไปบนวัสดุ ทำให้เกิดการหลอมละลายและตัดชิ้นวัสดุในบริเวณที่ลำแสงผ่าน

3.8.1.1 แหล่งกำเนิดของแสงเลเซอร์

แสงเลเซอร์มีแหล่งกำเนิดมาจากกระบวนการหนึ่ง โดยเป็นกระบวนการที่ทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซฮีเลียมและก๊าซไนโตรเจน ผ่านเข้าไปในแท่งทรงกระบอกกลวงพร้อมๆกัน ตามด้วยการกระตุ้นอะตอมของก๊าซด้วยพลังงานไฟฟ้า จึงทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ คือพลังงานที่ถูกปลดปล่อยออกมาในรูปของลำแสงเลเซอร์

3.8.1.2 หัวตัดเลเซอร์

สำหรับการทำงานของหัวตัดเลเซอร์นั้น จะมีส่วนที่ทำหน้าที่ในการสร้างลำแสงเลเซอร์ซึ่งลำแสงที่ได้นี้ก็จะมีช่วงความยาวคลื่นเฉพาะ ทำให้เกิดลำแสงเลเซอร์ที่พร้อมตัดวัตถุให้ขาดจากกันได้อย่างรวดเร็ว ทันใจ และเมื่อผ่านกระบวนการนี้แล้ว ลำแสงเลเซอร์ ก็จะถูกส่งผ่านไปยังเลนส์ ที่

จะทำหน้าที่ในการบีบลำแสงให้แคบลงและมีความเข้มข้นที่สูงขึ้น พร้อมกับส่องผ่านไปยังชิ้นงาน เพื่อตัดชิ้นงานตามต่อการต่อไป นอกจากนี้ หลังตัดชิ้นงานเรียบร้อยแล้ว หัวตัดก็จะนำเข้าก๊าซที่มีความดันต่ำ เพื่อเป่าไล่เศษจากการตัดชิ้นงานให้หมดไปอีกด้วย จึงไม่เหลือร่องรอยการตัดไว้ให้เห็น

รูปที่ 3.4 แสดงหัวตัดเลเซอร์

การตัดโลหะด้วยกระบวนการตัดด้วยเครื่องตัดเลเซอร์ โดยเลเซอร์ เกิดจากกระบวนการที่กระตุ้นให้รังสีมีการแผ่ออกไปและมีทิศทางในการแผ่มากขึ้น และลำแสงจะค่อยๆ มีความเข้มขึ้น เมื่อวงอิเล็คตรอนเคลื่อนที่จนถูกเหนี่ยวนำอีกด้วย ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ก็จะเกิดเป็นคลื่นแสงที่มีความยาวคลื่นตามที่กำหนด และสามารถใช้ตัดวัตถุได้อย่างมีสิทธิภาพ ในปัจจุบัน การตัดชิ้นงานด้วยเลเซอร์กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในวงอุตสาหกรรมการผลิต ที่มีการประยุกต์เอาลำแสงเลเซอร์มาใช้เพื่อเพิ่มความรวดเร็วและความแม่นยำในการผลิต ทำให้ได้ชิ้นงานที่ถูกใจและประหยัด แต่ทั้งนี้หากชิ้นงานมีความหนามาก ก็อาจทำให้ต้องสิ้นเปลืองก๊าซและพลังงานในการผลิตเลเซอร์มากพอสมควร ซึ่งเลเซอร์ที่นิยมใช้ในการตัดโลหะนั้น ก็คือ CO2Laser ที่สามารถตัดชิ้นงานที่มีช่วงความหนาตั้งแต่ 0.5-15 มม. โดยการยิงแสงเลเซอร์ไปยังวัตถุ ทำให้เนื้อวัตถุบริเวณนั้นละลายหลุดไป และชิ้นงานแยกจากกัน นอกจากนี้ การตัดวัตถุด้วยเลเซอร์ก็นิยมใช้กับชิ้นงานที่มีความซับซ้อน เนื่องจากเครื่องตัดเลเซอร์ สามารถนำเข้า CAD ได้โดยตรง จึงสามารถตัดชิ้นงานที่มีความซับซ้อนให้ได้ชิ้นงานตามต้องการ อย่างรวดเร็วทันใจและคุ้มทุนในการตัดสุดๆ ทั้งยังเหมาะกับการนำมาตัดงานตามแบบเพื่อใช้เป็นต้นแบบมีข้อสังเกตนิดหนึ่งที่ไม่ควรมองข้าม นั่นก็คือ ลำแสงเลเซอร์อาจจะสะท้อนบนวัตถุที่มีความมันวาวได้ จึงต้องแก้ปัญหา ด้วยการพ่นเคลือบผิวเพื่อลดความมันเงาบนวัตถุก่อนแล้วจึงค่อยตัดด้วยเลเซอร์ในลำดับต่อไป

3.8.2 ปั๊มลม

ปั๊มลม มีชื่อภาษาอังกฤษว่า “Air Compressor” ทำหน้าที่ในการอัดลมให้มีแรงดันสูงตามที่ต้องการเพื่อนำไปใช้ประโยชน์และประยุกต์ใช้ได้หลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นระบบลมในโรงงานอุตสาหกรรมตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ การใช้งานระบบนิวเมติกส์ในอุตสาหกรรมเล็กๆ ยกตัวอย่างเช่นอู่ซ่อมรถยนต์ ร้านซ่อมรถจักรยานยนต์ ส่วนใหญ่จะใช้เป็นปั๊มลมประเภทลูกสูบ ที่มีการใช้ปริมาณลมน้อย และแรงดันลมไม่สูง ปั๊มลมประเภทลูกสูบจึงเหมาะกับอุตสาหกรรมเล็กๆ ส่วนเครื่องปั๊มลมที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนมากแล้วจะใช้เป็นปั๊มลมประเภทโรตารีสกรู ที่ให้ปริมาณลมที่มากและยังสามารถทำความดันลมได้สูงถึง 13 บาร์

ปั๊มลมแบ่งออกเป็น 2 ประเภทด้วยกัน ได้แก่

3.8.2.1 ปั๊มลมประเภทลูกสูบ (Piston Air Compressor)

หลักการทำงานปั๊มลมลูกสูบ ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังมาขับเคลื่อนลูกสูบให้เคลื่อนที่ขึ้นลง ทำให้เกิดแรงดูด และอัดอากาศภายในกระบอกสูบ โดยมีวาล์วทางด้านดูดและวาล์วทางออกทำงานสัมพันธ์กัน ถือเป็นปั๊มลมที่นิยมใช้งานมากที่สุดด้วยความเหมาะสมต่อการใช้งานและราคาที่ไม่สูงมากนักและยังสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกอีกด้วย โดยปั๊มลมชนิดนี้สามารถสร้างความดันหรือแรงดันลมได้ตั้งแต่ 1 bar ไปจนถึง 1,000 bar เลยทีเดียว โดยแรงอัดจะขึ้นอยู่กับจำนวนขั้นของการอัด ยิ่งขั้นในการอัดมากก็จะสามารถสร้างแรงอัดได้สูงขึ้นตามไปด้วยนั่นเอง สำหรับปั๊มลมหรือเครื่องอัดลมแบบลูกสูบ ยังแบ่งออกเป็นประเภทย่อยๆ ได้อีกอย่างเช่น Booster Air Compressor, High Pressure Air Compressor ปั๊มลมแรงดันสูงแต่ให้เสียงที่เงียบ เพราะโดยปกติแล้วปั๊มลมประเภทลูกสูบนั้นจะมีข้อเสียอย่างหนึ่งคือเสียงดังขณะเครื่องทำงาน

รูปที่ 3.5 แสดงปั๊มลมแบบลูกสูบ

3.8.2.2 ปั๊มลมประเภทสกรู (Screw Air Compressor)

ปั๊มลมประเภทสกรู เป็นที่นิยมในโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป เพราะเครื่องปั๊มลม หรือ Air Compressor ประเภทนี้จะให้การผลิตลมที่มีคุณภาพสูง โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังในการหมุนเพลาสกรู 2 ตัวให้หมุนเข้าหากันทำให้เกิดแรงอัดอากาศขึ้นมา เครื่องอัดลมแบบสกรูจะได้ปริมาณลมที่สม่ำเสมอกว่าแบบลูกสูบและ ทั้งนี้ปริมาณลมและแรงดันลมขึ้นอยู่กับกำลังของมอเตอร์และการออกแบบชุดสกรู ยิ่งกำลังสูงตัวเครื่องอัดอากาศก็จะสามารถผลิตปริมาณอากาศได้มากและมีขนาดที่ใหญ่ตามด้วย เครื่องปั๊มลมหรือเครื่องอัดอากาศประเภทนี้จะสามารถจ่ายลม 170 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที (m3/min) และยังสามารถทำความดันได้สูงถึง 13 บาร์

รูปที่ 3.6 แสดงปั๊มลมประเภทสกรู (Screw Air Compressor)

3.8.3 เครื่องทำลมแห้ง (Air Dryer)

หลักการทำงานของเครื่องทำลมแห้งคือ เครื่องที่ใช้ทำงานควบคู่ไปกับ เครื่องปั๊มลม (Air Compressor) มีหน้าที่หลักในการลดปริมาณน้ำและความชื้นที่ปนมาในระบบลมอัด เพื่อให้ได้ลมที่สะอาดปราศจากความชื้นเพื่อนำไปใช้งานต่อได้อย่างสมบูรณ์ระบบลมอัดมีความเสี่ยงสูงแม้ว่าจะมีความชื้นในปริมาณที่น้อยที่สุด เพราะความชื้นแม้เพียงปริมาณน้อยก็สามารถทำให้ระบบเกิดสนิมขึ้นได้ก่อนเวลาอันควร และส่งผลทำให้น้ำมันหล่อลื่นภายในอุปกรณ์หายไปซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายต่อกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้พลังงานและทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีที่สุด จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการเลือกเครื่องทำลมแห้งหรือ Air Dryer ให้เหมาะสมสำหรับการใช้งาน ซึ่งเครื่องทำลมแห้งหรือ Air Dryer แบบใช้ความร้อนจากปั๊มลมถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน

รูปที่ 3.7 แสดงเครื่อง Air Dryer

3.8.4 เครื่องชิลเลอร์ (Chiller)

หลักการทำงานของชิลเลอร์ คือ จะนำสารทำความเย็นที่ถูกส่งมาจากคอมเพลสเซอร์ (Compressor) ที่มีแรงดันสูงและผ่าน การระบายความร้อนมาจากคอนเดนเซอร์ (condenser) จนมีสถานะเป็นของเหลวและแรงดันสูง มาลดแรงดันโดยผ่านอุปกรณ์ลดแรงดัน โดยส่วนมากนิยมใช้ คือ เอ็กแปนชั่นวาล์ว (expansion valve) และยังมีอุปกรณ์อื่นๆ เช่น ออริฟิด วาล์ว (orifice valve) โดยในระหว่างการลดแรงดันของสารทำความเย็นที่ถูกส่งมาจากคอมเพลสเซอร์ และผ่านการระบายความร้อนด้วยคอนเดนเซอร์แล้วนั้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนสถานะของสารทำความเย็นและเกิดความเย็นจากการเปลี่ยนสถานะของสารทำความเย็น เราจึงนำความเย็นที่ได้จากการเปลี่ยนสถานะไปใช้งาน โดยการเปลี่ยนสถานะการทำความเย็นนี้เกิดขึ้นหลังลดแรงดัน และอุปกรณ์ทำความเย็นและถ่ายเทความเย็นของสารทำความเย็นที่เปลี่ยนสถานะแล้วเราเรียกว่า อีเวปโปเรเตอร์ (evaporator) โดยใช้ปั๊มส่งน้ำให้ไหลผ่านชุด อีเวปโปเรเตอร์ (evaporator) เพื่อถ่ายเทความเย็นจากชุด อีเวปโปเรเตอร์ (evaporator)และนำความเย็นที่ถูกถ่ายเทมากับน้ำซึ่งเป็นน้ำเย็นแล้วไปใช้งาน ส่วนในระของสารทำความเย็นนั้น เมื่อถูกลดแรงดันและถ่ายเทความเย็นออกแล้วจะเปลี่ยนสถานะจากของเหลวแรงดันต่ำเป็นไปแรงดันต่ำ เนื่องจากสารทำความเย็นได้สูญเสียความเย็นในตัวเองให้กับชุดถ่ายเทความเย็น อีเวปโปเรเตอร์ (evaporator) ที่ถูกน้ำมาถ่ายเทความเย็นออกไปทำให้สารทำความเย็นมีอุณหภูมิสูงขึ้นจึงทำให้เกิดการเปลี่ยนสถานะของสารทำความเย็นเราเรียกว่าการเกิด superheat หรือ ความร้อนยิ่งยวด จนทำให้สารทำความทำความเย็นกลายเป็นไอ (vapor) และถูกส่งกลับไปยังคอมเพลสเซอร์ (compressor) เพื่อเพิ่มแรงดันกลับมาเป็นวัฏจักรอีกครั้งหนึ่ง โดยเราจะอธิบายวัฏจักรของสารทำความเย็นให้ท่านได้เข้าใจยิ่งขึ้น

รูปที่ 3.8 แสดงเครื่อง Chiller

วัฏจักรของสารทำความเย็น และวงจรการทำงานของสารทำความเย็นมีดังนี้

1.จ่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าไปชุดคอมเพลสเซอร์(compressor) ทำงานเพื่อเริ่มต้นระบบดูดและจ่ายสารทำความเย็นและเพิ่มแรงดันกับความร้อนให้กับสารทำความเย็น

2.สารทำความเย็นถูกส่งมาจากคอมเพลสเซอร์ (compressor) เข้าไปยังคอนเดนเซอร์ (condenser) เพื่อควบแน่นและนำความร้อนออก

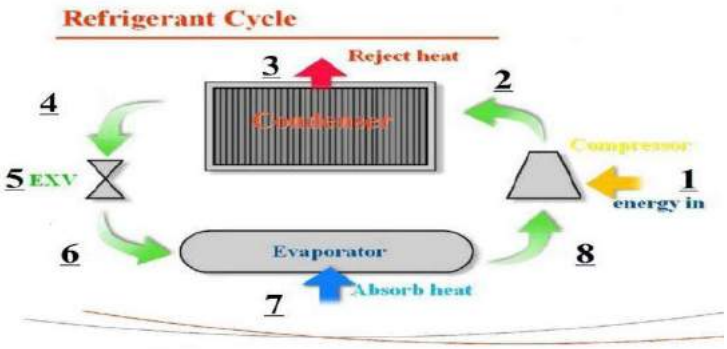
3.ชุด คอนเดนเซอร์ ระบายความร้อนของสารทำความเย็นออกและควบแน่นสารทำความเย็นให้เปลี่ยนสถานะจากไอ (vapor) กลายเป็นของเหลว(liquid) โดยจุดที่เปลี่ยนสถานะจากไอกลายไปเป็นของเหลวที่ไม่มีไอปะปนนั้นเราเรียกว่า ซับคูล (sub cool) แต่ยังมีแรงดันยังสูงอยู่ ก่อนถูกส่งไปลดแรงดันต่อไป

4.สารทำความเย็นที่ผ่านชุด คอนเดนเซอร์ ระบายความร้อนและควบแน่น แล้วถูกส่งมายังอุปกรณ์ลดแรงดัน โดยจุดนี้สารทำความเย็นอยู่ในสถานะเป็นของเหลว (liquid) โดยหากในระบบมีติดตั้ง sideglass ก็จะมองเห็นสารทำความเย็นที่อยู่ในสถานะของเหลว (liquid) อย่างชัดเจน แต่จุดนี้แรงดันยังสูงอยู่

5.สารทำความเย็นที่มีสภานะเป็นของเหลว (liquid) ถูกลดแรงดันโดยอุปกรณ์ลดแรงดัน (expansion valve) เพื่อให้เปลี่ยนสถานะจากของเหลว (liquid) แรงดันสูงเป็นของเหลวแรงดันต่ำ การเปลี่ยนสถานะตรงนี้ทำให้เกิดความเย็นขึ้นเราจึงนำความเย็นที่ได้จากจุดนี้เริ่มเอาไปใช้งาน

6.สารทำความเย็นในสถานะของเหลวแรงดันต่ำ ถูกส่งเขาไปถ่ายเทความเย็นออกในชุดอีเวปโปเรเตอร์ (evaporator)

7.ชุด อีเวปโปเรเตอร์ (evaporator) ถ่ายเทความเย็นของสารทำความเย็นออกและเปลี่ยนสถานะสารทำความเย็นให้เป็นไออีกครั้ง โดยการนำความร้อนจากภายนอกมาแลกเปลี่ยนยังชุดอีเวปโปเรเตอร์ (evaporator) โดยจุดที่สารทำความเย็นถูกแลกเปลี่ยนจากความร้อนภายนอก เมื่อมีความร้อนจากภายนอกเข้ามาถ่ายเทความเย็นกับสารทำความเย็นทำให้เปลี่ยนสถานะจากของเหลว (liquid) กลายไปเป็นไอเราเรียกว่าจุด superheat หรือ ความร้อนยิ่งยวด และเมื่อสารทำความเย็นถูกถ่ายเทความเย็นออกหมดจนกลายไปเป็นไอ ก็จะถูกจะส่งไปยัง ชุดคอมเพลสเซอร์ (compressor)



รูปที่ 3.9 แสดงวัฏจักรของสารทำความเย็น

3.8.5 มอเตอร์ (Motor)

มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในโรงงานต่างเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมเครื่องจักรกลต่างๆ ในงานอุตสาหกรรมมอเตอร์มีหลายแบบหลายชนิดที่ใช้ให้เหมาะสมกับงานดังนั้นเราจึงต้องทราบถึงความหมายและชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้าตลอดคุณสมบัติการใช้งานของมอเตอร์แต่ละชนิดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้งานของมอเตอร์นั้นๆ และสามารถเลือกใช้งานให้เหมาะสมกับงานออกแบบระบบ ประปาหมู่บ้านหรืองานอื่นที่เกี่ยวข้องได้

มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นเครื่องกลไฟฟ้าชนิดหนึ่งที่เปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้ามาเป็นพลังงานกล มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานกลมีทั้งพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ และพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง

3.8.5.1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current Motor) หรือเรียกว่าเอ.ซี มอเตอร์ (A.C. MOTOR) การแบ่งชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้าสลับแบ่งออกได้ดังนี้

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบ่งออกเป็น 3 ชนิดได้แก่

1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 1 เฟส หรือเรียกว่าซิงเกิลเฟสมอเตอร์ (A.C. Sing Phase)

- สปลิทเฟส มอเตอร์(Split-Phase motor)
- คาปาซิเตอร์มอเตอร์ (Capacitor motor)
- รีพัลชั่นมอเตอร์ (Repulsion-type motor)

- ยูนิเวอร์แวซลมอเตอร์ (Universal motor)
- เช็ดเดดโพล มอเตอร์ (Shaded-pole motor)

2. มอเตอร์ไฟฟ้าสลับชนิด 2 เฟสหรือเรียกว่าทูเฟสมอเตอร์

3. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 3 เฟสหรือเรียกว่าทีเฟสมอเตอร์

ส่วนประกอบของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับมีดังนี้

1 สเตเตอร์หรือตัวอยู่กับที่ (Stator) จะเป็นส่วนที่อยู่กับที่ซึ่งจะประกอบด้วยโครงของมอเตอร์ แกนเหล็กสเตเตอร์ และขดลวด

1.1 โครงมอเตอร์ (Frame or Yoke) จะทำด้วยเหล็กหล่อทรงกระบอกกลวง ฐานส่วนล่างจะ เป็นขาตั้ง มีกล่องสำหรับต่อสายไฟอยู่ด้านบนหรือด้านข้าง ดังแสดงในรูปที่ 2 โครงจะทำหน้าที่ยึดแกนเหล็กสเตเตอร์ให้แน่นอยู่กับที่ผิวด้านนอกของโครงมอเตอร์ จะออกแบบให้มีลักษณะเป็นครีบ เพื่อช่วยในการระบายความร้อน

ในกรณีที่เป็นมอเตอร์ขนาดเล็กๆ โครงจะทำด้วยเหล็กหล่อ แต่ถ้าเป็นมอเตอร์ขนาดใหญ่ โครง จะทำด้วยเหล็กหล่อเหนียว ซึ่งจะทำให้มอเตอร์มีขนาดเล็กกะทัดรัดมากขึ้น แต่ถ้าใช้เหล็กหล่อก็จะให้ มีขาดใหญ่ นำหนักมาก นอกจากนี้แล้วโครงของมอเตอร์ยังอาจทำด้วยเหล็กหล่อเหนียวม้วนเป็นแผ่นม้วนรูปทรงกระบอก แล้วเชื่อมติดกันให้มีความแข็งแรง เช่น มอเตอร์สปลิตเฟส เป็นต้น

1.2 แกนเหล็กสเตเตอร์ (Stator Core) ทำด้วยแผ่นเหล็กบาง ๆ มีลักษณะกลม เจาะตรงกลางและเซาะร่องภายในโดยรอบ แผ่นเหล็กชนิดนี้เรียกว่า ลามิเนท ซึ่งจะถูกเคลือบด้วยซิลิกอน เหล็กแต่ละแผ่นจะมีความหนาประมาณ 0.025 นิ้ว หลังจากนั้นจึงนำไปอัดเข้า ด้วยกันจนมีความหนาที่เหมาะสม เรียกว่าแกนเหล็กสเตเตอร์

1.3 ขดลวด (Stator Winding) จะมีลักษณะเป็นเส้นลวดทองแดงเคลือบฉนวนที่เรียกว่า อีนาเมล (Enamel) พันอยู่ในร่องของแกนเหล็กสเตเตอร์ตามรูปแบบต่าง ๆ ของการพันมอเตอร์

2 โรเตอร์หรือตัวหมุน (Rotor) มอเตอร์ชนิดเหนี่ยวนำจะมีโรเตอร์ 2 ชนิด คือ โรเตอร์แบบกรงกระรอก และโรเตอร์แบบขดลวดพันหรือแบบวาวนด์ ซึ่งจะมีส่วนประกอบดังนี้คือ แกนเหล็ก โรเตอร์ขดลวด ใบพัด และเพลา ดังจะได้กล่าวรายละเอียดต่อไป

2.1 โรเตอร์แบบกรงกระรอก (Squirrel cage rotor) จะประกอบด้วยแผ่นเหล็กบาง ๆ ที่เรียกว่าแผ่นเหล็กลามิเนท ซึ่งจะเป็นแผ่นเหล็กชนิดเดียวกันกับสเตเตอร์ มีลักษณะเป็นแผ่นกลม ๆ เซาะร่องผิวภายนอกเป็นร่องโดยรอบ ตรงกลางจะเจาะรูสำหรับสวมเพลา และจะเจาะรูรอบ ๆ รูตรงกลางที่สวมเพลาทั้งนี้เพื่อช่วยให้ในการระบายความร้อน และยังทำให้โรเตอร์มีน้ำหนักเบาลง เมื่อนำแผ่นเหล็กไปสวมเข้ากับแกนเพลาแล้วจะได้เป็นแกนเหล็กโรเตอร์ หลังจาก

นั้นก็จะใช้แท่งตัวทองแดงหรือแท่งอะลูมิเนียมหล่ออัดเข้าไปในร่องของแกนเหล็กสเตเตอร์เข้าไปวางทั้งสองด้านด้วย วงแหวนตัวนำทั้งนี้เพื่อให้ขดลวดครบวงจรไฟฟ้าหรืออาจนำแกนเหล็กสเตเตอร์เข้าไปในแบบพิมพ์แล้วฉีดอะลูมิเนียมเหลวเข้าไปในร่อง ก็จะได้อะลูมิเนียมอัดแน่นอยู่ในร่องจนเต็มและจะได้ขดลวดตัวนำแบบกรงกระรอกฝังอยู่ในแกนเหล็ก ขดลวดในโรเตอร์นั้นจะเป็นลักษณะของตัวนำที่เป็นแท่งซึ่งอาจใช้ทองแดง หรืออะลูมิเนียมประกอบเข้าด้วยกันเป็นลักษณะคล้ายกรงนกหรือกรงกระรอก

2.2 โรเตอร์แบบขดลวดพันหรือแบบวาวนด์ (Wound Rotor) โรเตอร์ชนิดนี้จะมีส่วนประกอบคล้าย ๆ กับโรเตอร์แบบกรงกระรอก คือ มีแกนเหล็กที่เป็นแผ่นลามิเนทอัดเข้าด้วยกันแล้วสวมเข้าที่เพลา แต่จะแตกต่างกันตรงที่ขดลวด จะเป็นเส้นลวดชนิดที่หุ้มด้วยน้ำยาฉนวนอีนาเมลพันลงไปในร่องสล็อตของโรเตอร์จำนวน 3 ชุด ซึ่งจะมีลักษณะเหมือนกับที่พันบนสเตเตอร์ของมอเตอร์ 3 เฟสแล้วต่อวงจรขดลวดเป็นแบบสตาร์ โดยนำปลายทั้ง 3 ที่เหลือต่อเข้ากับวงแหวนตัวนำ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถต่อวงจรของขดลวดของโรเตอร์เข้ากับตัวต้านทานที่ปรับค่าได้ที่อยู่ภายนอกตัวมอเตอร์ เพื่อการปรับค่าความต้านทานของโรเตอร์ ซึ่งจะสามารถควบคุมความเร็วของโรเตอร์ได้

2.3 ฝาครอบ (End Plate) ส่วนมากจะทำด้วยเหล็กหล่อ เจาะรูตรงกลางและคว้านเป็นรูกลมใหญ่เพื่อัดแบริ่งหรือตลับลูกปืนรองรับแกนเพลาของโรเตอร์

2.4. ฝาครอบใบพัด (Fan End Plate) จะมีลักษณะเป็นแผ่นเหล็กเหนียวขึ้นรูปให้มีขนาดสวมฝาครอบได้พอดี มีรูเจาะเพื่อระบายอากาศ และยึดติดกับฝาครอบด้านที่มีใบพัด ส่วนใหญ่จะมีในมอเตอร์ 3 เฟสและมอเตอร์ 1 เฟสขนาดใหญ่

2.5. ใบพัด (Fan) จะทำด้วยเหล็กหล่อ มีลักษณะเท่ากันทุกครีบเท่ากันทุกครีบ จะสวมยึดอยู่บนเพลาด้านตรงข้ามกันกับเพลางาน ใบพัดนี้จะช่วยในการระบายอากาศและความร้อนได้มากทีเดียวใบพัดนี้ส่วนใหญ่จะมีในมอเตอร์ 3 เฟสและมอเตอร์ 1 เฟสขนาดย่อยถึงขนาดใหญ่ เช่นเดียวกับฝาครอบใบพัด

2.6. สลักเกลียว (Bolt) จะทำด้วยเหล็กเหนียวจะมีลักษณะเป็นเกลียวตลอด ถ้าเป็นมอเตอร์ 3 เฟส จะประกอบด้วยสลักเกลียว 8 ตัว ทำหน้าที่ยึดฝาครอบให้ติดกับโครง ถ้าเป็นมอเตอร์ 1 เฟสขนาดเล็ก เช่น มอเตอร์สปลิตเฟสจะเป็นสลักเกลียวยาวตลอดความยาวของตัวมอเตอร์ ทำเกลียวเฉพาะด้านปลายและมีน็อตขันยึดไว้ ดังนั้นจึงมีเพียง 4 ตัว

การบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า การบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าแนวทางการดูแลรักษามอเตอร์การดูแลมอเตอร์ในขณะที่มอเตอร์ยังอยู่ ในสภาพที่ใช้งานได้จะมีสองแนวทางดังนี้

1.1 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(Preventive maintenance) ซึ่งการบำรุงรักษาในลักษณะนี้จะมีการตั้ง เวลาชั่วโมงการท างานและแต่ละค่าของชั่วโมงการท างานจะมีลักษณะการบำรุงรักษา

เชิงป้องกันแต่การ บำรุงรักษาลักษณะนี้จะป้องกันมอเตอร์จากการเกิดปัญหาได้ระดับหนึ่งเท่านั้น และยังอาจเกิดผลเสียขึ้น โดยรวมเช่น -แปรงถ่านอาจจะแตกหักก่อน 2,000 ชม.ทำให้เกิดการหยุดมอเตอร์ก่อน 2,000 ชม. ตลับลูกปืน อาจเสียจะหายก่อน10,000 ชม. ทำให้มอเตอร์ไหม้หรือเสียหายได้

1.2 การบำรุงเชิงพยากรณ์ (Predictive maintenance) ซึ่งจะทำโดยการตั้งชั่วโมงการทำงานเพื่อเข้า ตรวจเช็คและจากการตรวจเช็คนี้จะนำไปวิเคราะห์ดูแนวโน้มของปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นเพื่อหาทางป้องกัน ความเสียหาย จะมี 2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดชั่วโมงทำงานเข้าตรวจเช็ค

ขั้นที่ 2 นำข้อมูลจากขั้นที่ 1 มาเก็บข้อมูลและวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบ แนวโน้ม และเทียบกับค่ามาตรฐานตรวจสอบหาสาเหตุ และทำการแก้ไขข้อควรรู้ก่อนการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์เพื่อให้อ้างอิงถึงค่าที่มีการกำหนดเหมือนๆกัน จึงมีการกำหนดมาตรฐานต่างๆขึ้น ตัวอย่างเช่น ใน อเมริกาจะอ้างถึง NEMAหรือ IEEE ในขณะที่ยุโรปอาจจะอ้างถึง IEC DINV VDE โดยแต่ละมาตรฐานจะมี ข้อทดสอบที่นำมาเป็นค่ามาตรฐานว่าค่าเท่าไหร่ที่ยอมรับได้มาตรฐานต่างๆเหล่านี้สามารถหาอ่านได้ที่ ห้องสมุดของสำ นักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม หรือห้องสมุดของคณะ วิศวกรรมศาสตร์ทั่วๆไปหรือศูนย์อนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทย การบำรุงรักษามอเตอร์การบำรุงรักษา มอเตอร์มีขั้นตอนและข้อควรปฏิบัติดังต่อไปนี้

1) ทำรายการตรวจสอบของชุดที่ควรทำการตรวจเช็คและกำหนดชั่วโมงการเข้าตรวจเช็ค

2) เข้าตรวจเช็คตามชั่วโมงที่กำหนด

3) วิเคราะห์ดูแนวโน้มของข้อมูล

4) ทำการแก้ไขมอเตอร์ที่มีแนวโน้มบางอย่างไม่ดี แล้วทำการตรวจเช็คอีกครั้ง

การแก้ปัญหามอเตอร์ไฟฟ้า ปัญหาเกี่ยวกับมอเตอร์ไฟฟ้ามักเกิดขึ้นเมื่อใช้งานไปถึงระยะการซ่อมบำรุง , เมื่อผ่านการใช้งาน หนัก หรือเมื่อเกิดปัญหาในระบบไฟฟ้าจนส่งผลให้มอเตอร์ทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ และไม่ว่าจะด้วย สาเหตุใดก็ตาม เราสามารถยืดอายุการใช้งานมอเตอร์ให้ยาวนานได้ด้วยการดูแลรักษา และแก้ปัญหาอย่าง ถูกต้อง ด้วยกระบวนการดังต่อไปนี้

1. กำจัดฝุ่นผง และการการกัดกร่อนฝุ่นผง รวมทั้งคราบสิ่งสกปรกที่จับตัวบนตัวมอเตอร์และ โครงสร้างภายในจะส่งผลเสียกับตัวมอเตอร์ได้ การทำความสะอาดเพื่อขจัดออกไป เป็นการดูแลขั้นพื้นฐาน ที่ทำได้ในทันที ทั้งนี้ฝุ่นผงบางชนิดยังสามารถกัดกร่อนเนื้อโลหะ กัดกร่อนฉนวนไฟฟ้าบนขดลวดของ มอเตอร์จนสร้างความเสียหายแบบที่ต้องรื้อทิ้งกันได้อย่างแน่นอน และวิธีการทำความสะอาดทั่วไปมีดังนี้

2. การปัด แปรง ดูดฝุ่นออก หรือใช้ลมแรงเป่าฝุ่นออก วิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวนี้ทำความสะอาดตัว มอเตอร์ได้ทั้งส่วนภายนอก และภายใน ฝุ่นสกปรกที่เข้าไปเกาะติดภายในตัวถังมอเตอร์

โดยเฉพาะบริเวณ ช่องระบายอากาศจะทำให้อุณหภูมิสะสมในตัวมอเตอร์สูง เพราะการระบายความร้อนทำได้ไม่ดีพอ และเมื่อ อุณหภูมิสูงก็จะส่งผลต่ออายุการใช้งานของฉนวนต่าง ๆ และลดอายุการท างานของมอเตอร์ลงไปในที่สุด

3. ตรวจสอบช่องระบายอากาศว่าในขณะที่มอเตอร์ทำงานนั้นมีอากาศไหลออกมาอย่างต่อเนื่อง และแรงเท่าเดิมหรือไม่ ในบางครั้งพัดลมระบายอากาศอาจชำรุด บิดงอ หรือมีสิ่งอุดตัน ก็จะส่งผลให้การ ระบายอากาศไม่ดี

4. ตรวจสอบสัญญาณของการกัดกร่อน ให้สังเกตที่ตัวถังโลหะ ขดลวดมอเตอร์ รวมทั้งชิ้นส่วน ภายในมอเตอร์ว่าถูกกัดกร่อนได้รับความเสียหายบ้างหรือไม่ เพราะในการใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มี สารเคมี หรือกรดเกลือแพร่กระจายในอากาศอาจทำให้การกัดกร่อนตัวมอเตอร์เกิดขึ้นได้เร็วขึ้น การแก้ไขที่ เราอาจทำได้คือการทำความสะอาดแล้วพ่นสี หรือเคลือบสารป้องกันการกัดกร่อนให้กับมอเตอร์

5. ในสภาพแวดล้อมที่เปียกชื้น หรือมีไอระเหยของสารเคมี อาจต้องเปิดฝาขั้วต่อไฟฟ้าของมอเตอร์ เพื่อตรวจหาร่องรอยของขี้เกลือ สนิม หรือความเสียหายกับฉนวนสายไฟ

รูปที่ 3.10 แสดงรูปมอเตอร์กระแสสลับ

บทที่ 4
ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ

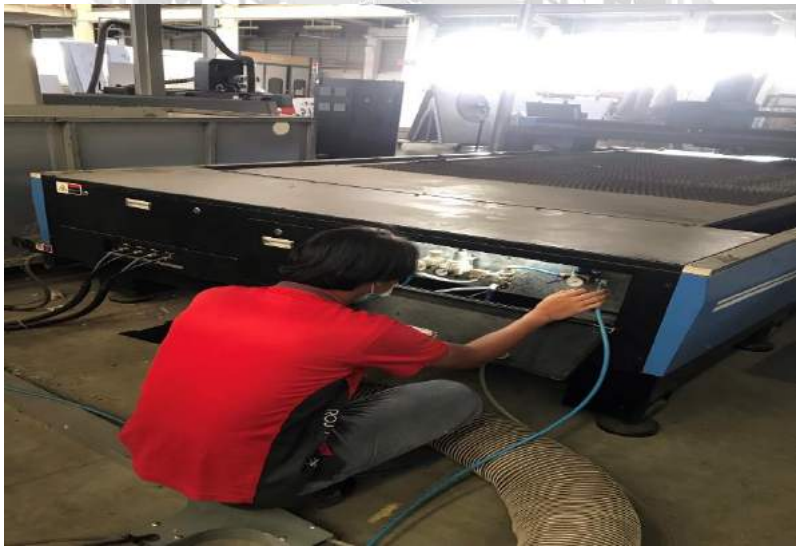
4.1 การปฏิบัติงานตามโครงงานสหกิจ

การบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรต่างๆ ให้มีสภาพที่พร้อมจะใช้งานอยู่ตลอดเวลา โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1.1 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) มีการดำเนินการซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามแผนที่กำหนดในตารางการทำงานทุกๆ 3 เดือน เพื่อรักษาสภาพการทำงานของเครื่องจักรเพื่อให้อุปกรณ์พร้อมใช้งานตลอดเวลาตามเครื่องจักรดังนี้

1. ตรวจเช็คเครื่องตัดเลเซอร์ (LASER CUTTING)

ตรวจเช็คตามตารางการทำงานของเครื่องทุกๆ 3 เดือน โดยเริ่มเช็ดระบบไฟที่เข้า แรงดันของลมที่เข้าเครื่องมีการทำงานที่ปกติหรือไม่ แรงดันไม่ตกจนน้อยเกินไป หากเครื่องมีแรงดันลมเข้ามาที่น้อยเกินไปอาจทำให้เครื่องเกิด Alarm ได้ และเครื่องตัดเลเซอร์ไม่สามารถทำงานได้ จึงต้องมีการตรวจเช็คก่อนทำงานทุกครั้ง เพื่อให้เครื่องทำงานได้ปกติ และมีประสิทธิภาพสูงสุดไม่ติดขัดขณะปฏิบัติงาน



รูปที่ 4.1 แสดงการตรวจเช็คแรงดันลมของเครื่องตัดเลเซอร์

รูปที่ 4.2 แสดงตารางการบำรุงรักษาเชิงป้องกันทุกๆ 3 เดือน

2. ตรวจเช็คเครื่องระบายความร้อนด้วยน้ำ (Chiller)

ตรวจเช็คการทำงานของมอเตอร์ปั๊มทั้ง 2 ตัวว่าทำงานปกติหรือไม่และตรวจเช็คกรองทางน้ำเข้าและน้ำออกว่ามีเศษฝุ่นอุดตันท่อหรือไม่และมีการทำความสะอาดแผงคอยระบายความร้อนให้สะอาดไม่มีฝุ่นอุดตันจนมากเกินเพื่อให้เครื่องทำงานได้ปกติ

รูปที่ 4.3 แสดงการตรวจเช็คการทำงานของเครื่องระบายความร้อนด้วยน้ำ

3. ตรวจเช็คเครื่องปั๊มลม

มีการตรวจเช็คเครื่องปั๊มลม และการเติมน้ำมันปั๊มลม ดังนี้

1. ตรวจเช็คแผงหน้าจอควบคุมจากห้องควบคุมและจอแสดงผลที่เครื่องเพื่อตรวจสอบค่ามาตราฐานต่างๆ ทำการ

2. ตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังเพื่อเทียบผลปัจจุบันว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติหรือไม่เพื่อยืนยันการทำงานของเครื่องว่าอยู่ในระดับปกติ

3. การตรวจสอบควรอยู่ระหว่างการดำเนินการเช่น Full load, No load, ระดับแรงดัน และอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็น และควรตรวจสอบการใช้งานที่จำเป็นเพื่อที่ปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับ

การใช้งานตรวจเช็ครายละเอียดอุปกรณ์ต่างๆ ทุกๆ 3,000 ชั่วโมงของการทำงาน โดยสิ่งที่ต้องดำเนินการดังนี้

- สารหล่อลื่นและตัวกรอง (filter) ต่างๆ
- ไส้กรองอากาศ
- ตัวกรองช่องระบายอากาศ
- ตัวกกรองสายควบคุม
- วาวล์ระบายน้ำ
- ตรวจสอบสภาพของชิ้นส่วนข้อต่อเพลา

ทำการตรวจเช็คและบันทึกแรงสั่นสะเทือนของเครื่องอัดลมหรือปั๊มลมชนิดโรตารี่สกรูแบบไม่มีน้ำมัน รวมไปถึงกระปุกเกียร์และมอเตอร์ ควรมีการตรวจเช็คอินเลอร์ว่าอยู่ในระดับปกติเป็นประจำ

รูปที่ 4.4 แสดงการตรวจเช็คการทำงานของปั๊มลม

รูปที่ 4.5 แสดงตารางการตัวเช็คปั๊มลม

4.1.2 การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Break Maintenance)

เป็นงานการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าและเร่งด่วนโดยมีการรับงานแจ้งซ่อมจากแผนกต่างๆ ภายในบริษัท เช่น

1. การบำรุงรักษาเหตุขัดข้องป้าย STOP หน้าบริษัท

มีขั้นตอนดังนี้

1. รื้อป้ายเก่าเพื่อวัดขนาดและแบบตัวอักษรให้กับฝ่ายผลิตได้ออกแบบตัดแผ่นอลูมิเนียม (ACM)และ ตัดสติกเกอร์ STOP พร้อมกับมีการพับขอบของแผ่นมาให้เรียบร้อย

2. เบิกชิ้นงานจากฝ่ายผลิตเพื่อออกมาติดตั้งและทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

รูปที่ 4.6 แสดงการเปลี่ยนป้ายหน้าบริษัท

2. การบำรุงรักษาเหตุขัดข้องโคมไฟฟ้าโซล่าเซลล์ภายในโรงงาน

รับงานจากฝ่ายจัดซื้อโดยมีการแจ้งเปลี่ยนหลอดไฟถนนโดยรอบโรงงานโดยมีการติดตั้งติดตั้งโคมไฟฟ้าที่ใช้หลอด 2 ชนิด ระหว่างหลอด LED กับหลอก LED โซล่าเซลล์

รูปที่ 4.7 แสดงการติดตั้งโคมไฟโซล่าเซลล์

4.1.3 การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance)

งานแก้ไขปรับปรุงจะเป็นงานแก้ไขป้ายบิลบอร์ดภายนอกให้มีสภาพพร้อมใช้งาน เมื่อลูกค้าต้องการใช้งาน

1. การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงระบบไฟป้ายบิลบอร์ด

รูปที่ 4.8 แสดงการซ่อมบำรุงป้ายบิลบอร์ดภายนอก

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าป้ายบิลบอร์ด

ลำดับ	รายการ	สาเหตุ	วิธีป้องกัน
1	นาฬิกาตั้งเวลา	มีมดเข้าไปภายในตัวนาฬิกา	วางแผนเข้ามาตรวจเช็คบ่อยๆ
2	หลอดไฟส่องสว่างภายในป้าย	ตัวโคมไฟปิดไม่สนิททำให้มีน้ำเข้าไปภายในตัวโคม	ทำการยิงซิลิโคนตามขอบโคมโดยรอบ

2. การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไขหลอดไฟ LED หน้าอาคารชำรุด(ไม่ติด)

รูปที่ 4.9 แสดงการเปลี่ยนชุดแปลงไฟฟ้า 12 V

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลการแก้ไขหลอดไฟ LED

ลำดับ	รายการ	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
1	หลอดไฟ LED	ตู้ควบคุมชำรุดทำให้มีน้ำรั่วเข้าไปภายใน เป็นสาเหตุให้ชุดอุปกรณ์เสียหาย	เปลี่ยนตู้ควบคุมและชุดแปลงไฟฟ้า 12 Vให้กับทางลูกค้าใหม่

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการปฏิบัติงาน

5.1.1 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

การซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเป็นการซ่อมบำรุงก่อนกำหนดเวลาก่อนเครื่องจักรชำรุดเสียหาย ป้องกันการหยุดเครื่องฉุกเฉินสามารถทำได้โดยการสภาพเครื่องจักร การทำความสะอาดและการเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด

ประโยชน์ของการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน

- สามารถยืดอายุการทำงานของเครื่องจักรป้องกันการเสียหายระหว่างการใช้งาน
- สามารถลดอุบัติเหตุหรืออันตรายจากการชำรุงของเครื่องจักรได้

5.1.2 การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Break Maintenance)

การซ่อมบำรุงหลังเกิดเหตุขัดข้องเป็นการซ่อมบำรุงหลังเกิดความเสียหาย การซ่อมบำรุงรูปแบบนี้อาจใช้งานชิ้นส่วนของอุปกรณ์จนกระทั่งเสียหายแล้วค่อยเปลี่ยน หรือในบางเหตุการณ์เป็นการไปซ่อมแซมจากเหตุไม่คาดคิดหรือไม่ได้วางแผนไว้ถือว่าเป็นการปัญหาเฉพาะหน้าไปตามสถานการณ์เท่านั้น

5.1.3 การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance)

การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุงเป็นการซ่อมบำรุงการลดความเสี่ยงต่อการเกิดความเสียหายของเครื่องจักรและอุปกรณ์เพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักและอุปกรณ์ในการผลิตสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.1.4 การป้องกันเพื่อการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)

การป้องกันการบำรุงรักษาเป็นการป้องกันความเสียหายต่างๆของเครื่องจักรและอุปกรณ์เพื่อให้แน่ใจตลอดว่าสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งวิธีนี้ยังช่วยลดการบำรุงรักษาเชิงรับและช่วยลดโอกาสที่จะเกิดปัญหาไม่คาดคิดที่จะเกิดกับตัวเครื่องจักรและอุปกรณ์

5.2 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน

1. ควรมีการวางแผนทำงานเป็นขั้นตอน วางแผนการทำงานเป็นประจำทั้งรายวัน และรายเดือน

2. ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือให้ถูกกับลักษณะของงาน

3. ต้องมีความรู้ความเข้าใจการทำงานกรเข้าปฏิบัติงาน

4. ไม่ประมาทในการทำงาน มิเช่นนั้นอาจเกิดอันตรายได้

บรรณานุกรม

คณะ KM TEAM. (2558). *การบำรุงรักษาเครื่องจักรกลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ.* เข้าถึงได้จาก http://kmcenter.rid.go.th/kcome/2014/wp-content/uploads/2015/1

ณัฐพล บุญสมปอง. (2562). *การบำรุงรักษาระบบแทงค์น้ำบาดาล ณ องค์การบริหารส่วนตำบลคลองนกกระทุง จังหวัด นครปฐม. (* โครงงานสหกิจศึกษา). กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยสยาม.

ธนะรัตน์ แต่วัฒนา. (2542). *วิศวกรรมการบำรุงรักษา.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

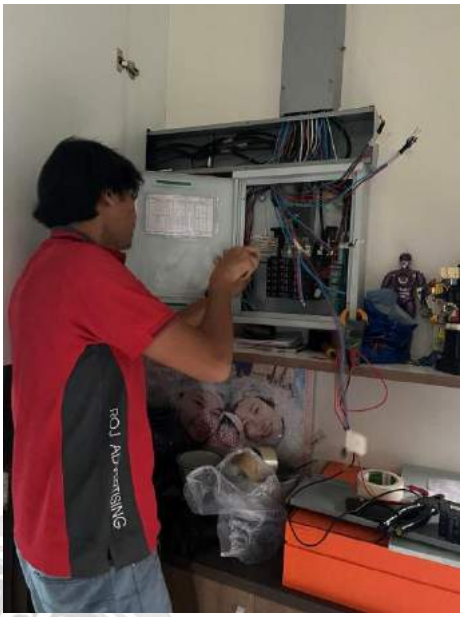
บุญเลิศ โพธิ์ขำ. (ม.ป.ป). *มอเตอร์ไฟฟ้าและการควบคุม.*เข้าถึงได้จาก 150320171506_09.pdf (npu.ac.th)

ปรัชญา บินมาวัง และสุทธิรัฐ ปัญญาพิสุทธิกุล. (2560). *การซ่อมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ณ อาคารเดอะมอลล์กรุ๊ปท่าพระ.(* โครงงานสหกิจศึกษา) กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยสยาม

เอกชัย สียางนอก และธนรัตน์ แร่ใจดี. (2560). *การซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงาน ณ บริษัทอลูทอป.* (โครงงานสหกิจศึกษา). กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคผนวก ก

รูปที่ 1 การตรวจเช็คปั๊มลม



รูปที่2 การตรวจเช็คระบบไฟฟ้าในอาคาร

รูปที่3 การซ่อมไฟป้ายภายนอกอาคาร

รูปที่4 งานเชื่อมโครงหลังคา

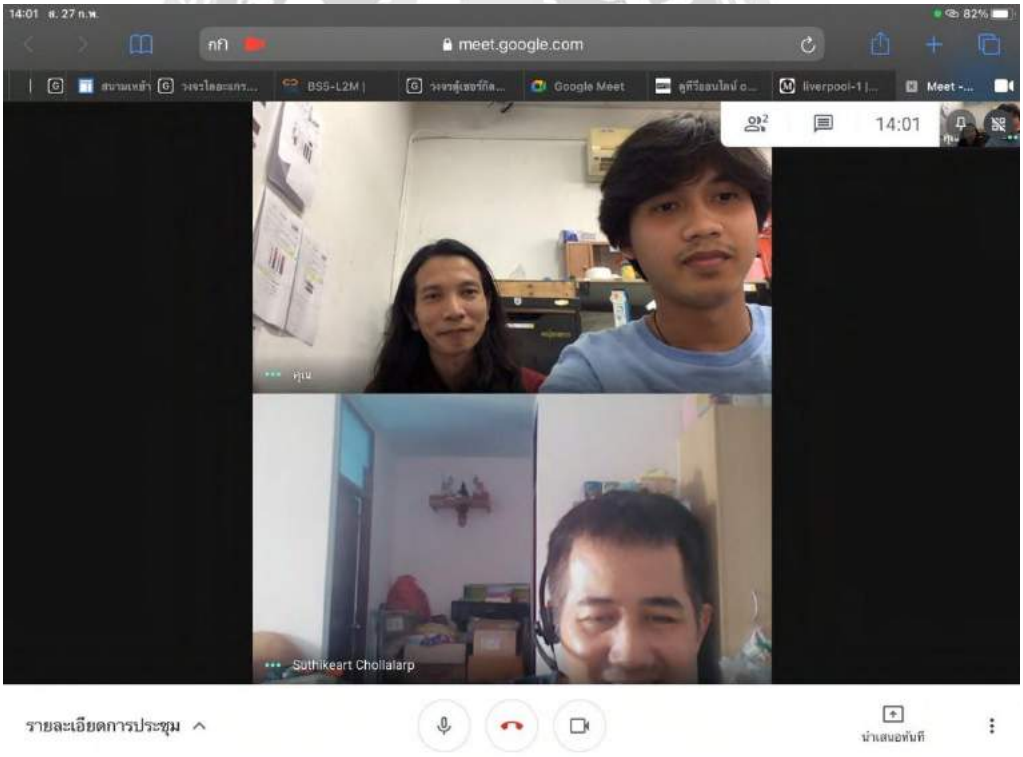
รูปที่5 งานควบคุมผู้รับเหมา

รูปที่6 ทำชิ้นงานเครื่องพ่นฆ่าเชื้อใช้ในโรงงาน

รูปที่7 งานทดสอบระบบแสงสว่างหน้าออฟฟิศ

รูปที่ 8 การตรวจเช็คระบบทำลมแห้ง

รูปตัวอย่างการเขียนใบแจ้งซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์



รูปภาพขณะอาจารย์ตรวจเยี่ยมสถานประกอบการ

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ – นามสกุล : นายรวิพล ขำเมืองน้อย

รหัสนักศึกษา : 6221200004

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า

ที่อยู่ : 70 ซอย นนทบุรี 26 ตำบล ท่าทราย อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 110000

เบอร์ติดต่อ : 095-9576736

Email : MrRawipon1998@gmail.com

ประวัติการศึกษา

ปวส. : โรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกล ขส.ทบ

ปริญญาตรี : คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสยาม