



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรในโรงงาน ณ บริษัท อลูทอป จำกัด
Maintenance of Machinery in The Factory at Alutop Co.,Ltd.

โดย

นายธนรัตน์ แร่ใจดี 5903200001

นายเอกชัย ลียางนอก 5903200014

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

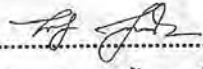
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

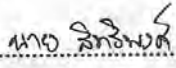
ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2560

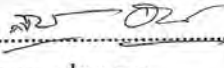
หัวข้อโครงการ การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรในโรงงาน ณ บริษัท อลูทอป จำกัด
Maintenance of Machinery in The Factory at Alutop Co.,Ltd.
ผู้จัดทำ นายธนรัตน์ แร่ใจดี 5903200001
นายเอกชัย สีขางนอก 5903200014
ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไวยพจน์ สุภบรรเสถียร

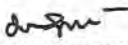
อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ประจำปีการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2560

คณะกรรมการการสอบโครงการ

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไวยพจน์ สุภบรรเสถียร)

..... พนักงานที่ปรึกษา
(นายสิทธิพงษ์ รัตนสมพร)

..... กรรมการกลาง
(อาจารย์สุตาพร อร่ามอรุณ)

.....ผู้ช่วยอธิการบดี และ ผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารูจ ลิ้มประเสริฐ)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 18 ตุลาคม พ.ศ 2561

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไวยพจน์ ศุภวรรณเสถียร

ตามที่คณะผู้จัดทำ นายธนรัตน์ แร่ใจดี และนายเอกชัย สีสางนอก นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยามได้ไปปฏิบัติสหกิจศึกษาระหว่างวันที่ 14 พฤษภาคม ถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2561 ในตำแหน่งช่างเทคนิค (Technician) ณ บริษัท อลูทอป จำกัด และได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง

“การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรในโรงงาน ณ บริษัท อลูทอป จำกัด”

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดแล้ว ผู้จัดทำจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่มเพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นายธนรัตน์ แร่ใจดี

นายเอกชัย สีสางนอก

นักศึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อโครงการ	: การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรในโรงงาน ณ บริษัท อลูทอป จำกัด
ชื่อนักศึกษา	: นายธนรัตน์ แร่ใจดี 5903200001
	: นายเอกชัย สียงนอก 5903200014
อาจารย์ที่ปรึกษา	: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไวยพจน์ ศุภวรรณเสถียร
ระดับการศึกษา	: ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา	: วิศวกรรมไฟฟ้า
คณะ	: วิศวกรรมศาสตร์
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา	: 3/2560

บทคัดย่อ

โครงการสหกิจศึกษาเล่มนี้ได้นำเสนอประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรในโรงงาน ณ บริษัท อลูทอป จำกัด ซึ่งเป็นการเรียนรู้ระหว่างการทำงาน สหกิจศึกษากับ บริษัท อลูทอป จำกัด โดยเครื่องจักรที่ใช้อยู่ในโรงงานประกอบด้วย เตอบอลูมิเนียม เตาลอมอลูมิเนียม และเครื่องรีดอลูมิเนียม หลักการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรในโรงงานได้ถูกนำเสนออย่างละเอียดในโครงการสหกิจศึกษาเล่มนี้

คำสำคัญ : การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร/ เตอบอลูมิเนียม/ เตาลอมอลูมิเนียม/ เครื่องรีดอลูมิเนียม

Project Title : Maintenance of Machinery in The Factory at Alutop Co.,Ltd.
By : Mr.Thanaratana Raejaidee 5903200001
 : Mr.Eakachai Seeyangnog 5903200014
Advisor : Asst. Prof.Vyapote Supabowornsathian
Degree : Bachelor of Engineering
Major : Electrical Engineering
Faculty : Engineering
Semester/Academic year : 3/2017

Abstract

This cooperative education project presents useful experiences in the maintenance of machinery in the factory at Alutop Co.,Ltd. The assigned duty was about the maintenance of machinery in the factory that consisted of aluminum ovens, aluminum furnaces and aluminum rolling machines. When the factory engineer was notified the fault of machinery in the aluminum production system, the engineer would assign a cooperative education student mentor and cooperative education students to maintenance the fault of machinery and then report the performance summary to the engineer. If the machinery was not faulty, then the engineer would assign cooperative education students to preventive maintenance. Principles of the maintenance of machinery in the factory have been thoroughly presented in this cooperative education project.

Keywords : Maintenance of Machinery/ Aluminum Oven/ Aluminum Furnace/ Aluminum Rolling Machine

Approved by



(Acknowledgement)

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ณ บริษัท อลูทอป จำกัด ตั้งแต่วันที่ 14 พฤษภาคม ถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2561 รวมทั้งสิ้น 15 สัปดาห์ ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีค่ามากมาย สำหรับรายงานสหกิจศึกษานี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. บริษัท อลูทอป จำกัด
2. นายสิทธิพงศ์ ฐัญญนพพร พนักงานที่ปรึกษา
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร อาจารย์ที่ปรึกษา

และบุคคลท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจกับชีวิตของการทำงานจริงซึ่งคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้จัดทำ

นายธนรัตน์ แร่ใจดี

นายเอกชัย สีสว่างนอก

สารบัญ

หน้า

จดหมายนำส่งรายงาน

ก

กิตติกรรมประกาศ

ข

บทคัดย่อ

ค

Abstract

ง

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1

1.3 ขอบเขตของโครงการ

2

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

2

บทที่ 2 การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 มอเตอร์(Motor)

3

2.2 การเชื่อม

7

2.3 เครื่องรีดอลูมิเนียม

9

2.4 เตาอบอลูมิเนียม

11

บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

13

3.2 ลักษณะการประกอบการผลิตภัณฑ์การให้บริการหลักขององค์กร

13

3.3 รูปแบบการจัดการองค์การและการบริหารงาน

13

3.4 บทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

14

3.5 ชื่อและตำแหน่งพนักงานที่ปรึกษา

14

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

14

3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

14

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ

4.1 ตรวจเช็คแรงดันซิลคองเทนเนอร์ของเครื่องรีดอูมิเนียม	16
4.2 ตรวจเช็คปั๊มลมพลูเลอร์และเติมน้ำมันปั๊มลมพลูเลอร์	18
4.3 การตรวจเช็คเตาอบอูมิเนียม	18
4.4 เชื่อมซ่อมสร้างชิ้นงานต่างๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย	19
4.5 ตรวจเช็คมอเตอร์ 3 เฟส และทำการเปลี่ยนลูกปืนมอเตอร์	35
4.6 ติดตั้งชุดหลอดไฟ	40
4.7 การซ่อมบำรุงต่างๆ ในโรงงาน	40

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการปฏิบัติงาน	47
5.2 ประโยชน์ด้านสังคม	47
5.3 ประโยชน์ด้านการทำงาน	47
5.4 ปัญหาในการปฏิบัติงาน	48
5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน	48
5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน	48
5.7 ความปลอดภัยในงานช่าง	49
บรรณานุกรม	50
ภาคผนวก ก	51
ประวัติผู้จัดทำ	69

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการ

15



สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 มอเตอร์ไฟฟ้า	5
รูปที่ 2.2 การเชื่อมต่อโครงร่างหลังคาเหล็ก	8
รูปที่ 2.3 การเชื่อมต่อเพื่อช่วยยึดเหล็กไว้ชั่วคราว	9
รูปที่ 2.4 เครื่องรีดอลูมิเนียม	9
รูปที่ 2.5 ลานเอ้าท์พักอลูมิเนียม	10
รูปที่ 2.6 แท่งบิลเลท (Billet)	10
รูปที่ 2.7 ป้อนลมพลูเลอร์	11
รูปที่ 2.8 เตาอบอลูมิเนียม	11
รูปที่ 2.9 ตะกร้าใส่อลูมิเนียม	12
รูปที่ 3.1 แผนผังองค์กร	13
รูปที่ 4.1 ตรวจสอบแรงดันซิลิกอนเทนเนอร์ของเครื่องรีดอลูมิเนียม	16
รูปที่ 4.2 ลานเอ้าท์พักอลูมิเนียม	17
รูปที่ 4.3 แท่งบิลเลท (Billet)	18
รูปที่ 4.4 ตรวจสอบป้อนลมพลูเลอร์และเติมน้ำมันป้อนลมพลูเลอร์	18
รูปที่ 4.5 การตรวจสอบและอัดจารบี	19
รูปที่ 4.6 ผู้ควบคุมการทำงานของเตาอบ	19
รูปที่ 4.7 แบบรถเข็นขนของ	19
รูปที่ 4.8 วัดขนาดชิ้นงานและทำการตัด	20
รูปที่ 4.9 จัดวางส่วนที่ตัดและเชื่อมประกอบรถเข็น	20
รูปที่ 4.10 ทดลองรถเข็น	21
รูปที่ 4.11 ทาสีรถเข็น	21
รูปที่ 4.12 รถเข็นขนของ	22
รูปที่ 4.13 เศษเหล็กที่ไม่ใช่แล้ว	22
รูปที่ 4.14 แบบที่คั่นวางตะกร้าใส่อลูมิเนียม	22
รูปที่ 4.15 วัดขนาดที่คั่นและตัดชิ้นงาน	23
รูปที่ 4.16 เชื่อมประกอบที่คั่นตะกร้า	23

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.17 ทาสีที่คั่นตะกร้าวางอลูมิเนียม	24
รูปที่ 4.18 ส่งมอบที่คั่นวางตะกร้าใส่อลูมิเนียม	24
รูปที่ 4.19 การใช้งานที่คั่นวางตะกร้าใส่อลูมิเนียม	25
รูปที่ 4.20 แบบที่คั่นห้ามเข้า	25
รูปที่ 4.21 วัสดุนาฉนวนที่คั่นและตัดชิ้นงาน	25
รูปที่ 4.22 เชื่อมประกอบที่คั่น	26
รูปที่ 4.23 ทาสีที่คั่นห้ามเข้า	26
รูปที่ 4.24 ติดตั้งที่คั่นห้ามเข้า	27
รูปที่ 4.25 ติดตั้งที่คั่นห้ามเข้าเรียบร้อย	27
รูปที่ 4.26 แบบที่วางตะกร้าอลูมิเนียมและโต๊ะตรวจอลูมิเนียม	28
รูปที่ 4.27 ทำการวัดชิ้นงานทุกส่วนและทำการตัดชิ้นงาน	29
รูปที่ 4.28 ส่วนที่นำไปใช้เป็นขาโต๊ะ	29
รูปที่ 4.29 เชื่อมส่วนที่เป็นขาโต๊ะ	30
รูปที่ 4.30 ส่วนของขาโต๊ะ	30
รูปที่ 4.31 ทาสีที่วางตะกร้าใส่อลูมิเนียม	31
รูปที่ 4.32 ทาสีส่วนที่ทำเป็นขาโต๊ะ	31
รูปที่ 4.33 นำชิ้นงานสำหรับที่วางตะกร้าและขาโต๊ะมาตากแดด	32
รูปที่ 4.34 ติดตั้งส่วนที่ใช้เป็นพื้นโต๊ะ	32
รูปที่ 4.35 ติดตั้งประกอบโต๊ะวางตรวจอลูมิเนียมเรียบร้อย	33
รูปที่ 4.36 ตรวจสอบความเรียบร้อยของโต๊ะ	33
รูปที่ 4.37 นำชิ้นงานทั้งหมดส่งให้แผนก QC	34
รูปที่ 4.38 เชื่อมซ่อมแกนม้วนสายสลิง	34
รูปที่ 4.39 ทำการยึดน๊อต ตรวจเช็คแกนเก็บสายสลิง	35
รูปที่ 4.40 ขั้วมอเตอร์ 3 เฟส	35
รูปที่ 4.41 ปรับมัลติมิเตอร์ไปที่โหมดโอห์ม	36
รูปที่ 4.42 แยกชิ้นส่วนมอเตอร์ออกทั้งหมด	36
รูปที่ 4.43 ยกโรเตอร์ออกจากโครงมอเตอร์	37
รูปที่ 4.44 โรเตอร์	37

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.45 ประกอบลูกปืนใหม่ใส่โรเตอร์	38
รูปที่ 4.46 ตรวจเช็คชุดลูกปืนที่เปลี่ยนใหม่	38
รูปที่ 4.47 ประกอบมอเตอร์	39
รูปที่ 4.48 มอเตอร์ 3 เฟส	39
รูปที่ 4.49 ติดตั้งหลอดไฟ	40
รูปที่ 4.50 ซ่อมไฟฉาย	40
รูปที่ 4.51 เปลี่ยนน็อตล้อรถโฟล์คคลิฟท์	41
รูปที่ 4.52 เจาะเสาเพื่อจะทำการติดตั้งเครื่องกรองน้ำ	41
รูปที่ 4.53 ย้ายติดตั้งเครื่องกรองน้ำเสร็จเรียบร้อย	42
รูปที่ 4.54 อัดจารบีมอเตอร์เครื่องรีดอูมิเนียม	42
รูปที่ 4.55 ติดตั้งย้ายกล่องสายแรนอินเทอร์เน็ท	43
รูปที่ 4.56 ตรวจเช็คปลั๊กไฟ	43
รูปที่ 4.57 จัดเก็บสายไฟใส่ราง	44
รูปที่ 4.58 ชุดลูกปืนเตาอบ	44
รูปที่ 4.59 ใบพัดลมในเตาอบ	45
รูปที่ 4.60 จัดตั้งวางเพลาใบพัดลม	45
รูปที่ 4.61 ติดตั้งประกอบชุดลูกปืนเตาอบ	46
รูปที่ 4.62 ประกอบฝาครอบชุดลูกปืนและเพลาใบพัดลมเตาอบ	46

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

งานบำรุงรักษาเครื่องจักรในโรงงาน ณ บริษัท อุตทอป จำกัด มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้มีความเข้าใจในการบำรุงรักษาเครื่องรีดอลูมิเนียมและเตาอบอลูมิเนียม นอกจากนี้คณะผู้จัดทำจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจถึงรายละเอียดของมาตรฐานต่างๆ ซึ่งเป็นข้อกำหนดในการบำรุงรักษาซึ่งเป็นสิ่งสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการบำรุงรักษาเครื่องจักรในโรงงาน

การเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา ทำให้มีโอกาสนี้จะได้หาความรู้และประสบการณ์เพิ่มเติมในการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งทราบถึงการทำงานที่มีขั้นตอนการทำงานและระเบียบข้อบังคับต่างๆ ซึ่งการปฏิบัติงานและการนำความรู้ด้านต่างๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ จะทำให้เกิดแนวทางในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมและนำไปปฏิบัติใช้ในอนาคตต่อไป

ด้วยเหตุนี้จึงจัดทำรายงานโครงการสหกิจศึกษาเล่มนี้ขึ้น เพื่อใช้สำหรับเป็นแนวทางในการบำรุงรักษาเครื่องรีดอลูมิเนียมและเตาอบอลูมิเนียมได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะนำเสนอเนื้อหาของการศึกษาและวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักร หลักการทำงานของเครื่องรีดอลูมิเนียมและเตาอบ การใช้งานเครื่องรีดอลูมิเนียมและเตาอบอลูมิเนียม การเดินการผลิตอลูมิเนียมด้วยวิธีต่างๆ การตรวจสอบและการแก้ไขข้อบกพร่องของการทำงานของเครื่องรีดอลูมิเนียม และ เตาอบอลูมิเนียม

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรในโรงงาน
- 1.2.2 เพื่อสามารถเชื่อมซ่อมสร้างชิ้นงานต่างๆ ในโรงงาน
- 1.2.3 เพื่อให้มีความเข้าใจในการเลือกใช้อุปกรณ์สำหรับการซ่อมเครื่องจักรในโรงงาน
- 1.2.4 เพื่อให้เรียนรู้การทำงานเป็นหมู่คณะ
- 1.2.5 เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานรู้จักการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนและถูกต้อง
- 1.2.6 เพื่อให้ทราบถึงหลักการติดตั้งอุปกรณ์และซ่อมแซมอย่างถูกต้อง
- 1.2.7 เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ในการทำงาน

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 เข้าใจหลักการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักร
- 1.3.2 รู้วิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงาน
- 1.3.3 ตรวจสอบหาความบกพร่องของการทำงานของเครื่องจักร
- 1.3.4 มีทักษะในการเชื่อมต่างๆ ในโรงงาน
- 1.3.5 รู้จักการแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานจริง
- 1.3.6 สามารถอธิบายหลักการการทำงานของเครื่องรีดอลูมิเนียมและเตาอบอลูมิเนียมได้
- 1.3.7 ดูแล และ รักษาเครื่องรีดอลูมิเนียม เตาอบอลูมิเนียมได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 มีความรับผิดชอบและเข้าใจในการทำงานให้มากขึ้น
- 1.4.2 เข้าใจหลักการ และ วิชาการมากขึ้นจากการปฏิบัติงานจริง
- 1.4.3 ทำให้มีความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานของเครื่องจักรต่างๆ ในโรงงาน
- 1.4.4 สามารถซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรได้
- 1.4.5 รู้จักแก้ไขปัญหาเบื้องต้น การวางแผนการปฏิบัติงาน
- 1.4.6 สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นและการแก้ไขได้ตรงจุด
- 1.4.7 สามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

บทที่ 2

การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 มอเตอร์ (Motor)

มอเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในโรงงานต่างเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมเครื่องจักรกลต่างๆ ในงานอุตสาหกรรมมอเตอร์มีหลายแบบหลายชนิดที่ใช้ให้เหมาะสมกับงาน ดังนั้นเราจึงต้องทราบถึงความหมายและชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้าตลอดคุณสมบัติการใช้งานของมอเตอร์แต่ละชนิดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้งานของมอเตอร์นั้นๆ และสามารถเลือกใช้งานให้เหมาะสมกับงานออกแบบระบบประปาหมู่บ้านหรืองานอื่นที่เกี่ยวข้องได้

มอเตอร์ (Motor) หมายถึงเครื่องกลไฟฟ้าชนิดหนึ่งที่แปลงพลังงานไฟฟ้ามาเป็นพลังงานกล มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานกลมีทั้งพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับและพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง ชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้า จึงแบ่งออกตามการใช้ของกระแสไฟฟ้าได้ 2 ชนิด ดังนี้ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current Motor) และมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor)

2.1.1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ แบ่งออกเป็น 3 ชนิดได้แก่

2.1.1.1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 1 เฟส (Sing Phase Motor)

- สปลิตเฟส มอเตอร์ (Split-Phase motor)
- คาปาซิเตอร์มอเตอร์ (Capacitor motor)
- รีพัลชันมอเตอร์ (Repulsion-type motor)
- ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ (Universal motor)
- เชดเดดโพล มอเตอร์ (Shaded-pole motor)

2.1.1.2 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 2 เฟส (Two phase Motor)

2.1.1.3 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 3 เฟส (Three phase Motor)

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบ่งออกตามโครงสร้างและหลักการทำงานของมอเตอร์ได้ 2 แบบ คือ 1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบอินดักชัน (3 Phase Induction Motor) 2. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบซิงโครนัส (3 Phase Synchronous Motor)

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบอินดักชัน มีคุณสมบัติที่ดี คือมีความเร็วรอบคงที่ เนื่องจากความเร็วรอบอินดักชันมอเตอร์ขึ้นอยู่กับความถี่ (Frequency) ของแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ มีราคาถูก โครงสร้างไม่ซับซ้อน สะดวกในการบำรุงรักษาเพราะไม่มีคอมมิวเตเตอร์และแปรงถ่านเหมือนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง เมื่อใช้ร่วมกับเครื่องควบคุมความเร็วแบบอินเวอร์เตอร์ (Invertor) สามารถควบคุมความเร็ว (Speed) ได้ตั้งแต่ศูนย์จนถึงความเร็วตามพิกัดของมอเตอร์ นิยมใช้กันมาก เป็นต้นกำลังในโรงงานอุตสาหกรรม ขับเคลื่อนลิฟท์ ขับเคลื่อนสายพานลำเลียง

ขับเคลื่อนเครื่องจักรไฟฟ้า เช่น เครื่องไส เครื่องกลึง มอเตอร์อินดักชันมี 2 แบบ แบ่งตามลักษณะตัวหมุนคือ 1. อินดักชันมอเตอร์ที่มีโรเตอร์แบบกรงกระรอก (Squirrel Cage Induction Motor) 2. อินดักชันมอเตอร์ที่มีโรเตอร์แบบขดลวด (Wound Rotor Induction Motors)

2.1.2 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แบ่งออกเป็น 3 ชนิดได้แก่

2.1.2.1 มอเตอร์แบบอนุกรมหรือเรียกว่าซีรีส์มอเตอร์ (Series Motor)

2.1.2.2 มอเตอร์แบบขนานหรือเรียกว่าชันท้มอเตอร์ (Shunt Motor)

2.1.2.3 มอเตอร์ไฟฟ้าแบบผสมหรือเรียกว่าคอมปาวด์มอเตอร์ (Compound Motor)

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง เป็นต้นกำลังขับเคลื่อนที่สำคัญอย่างหนึ่งในโรงงานอุตสาหกรรม เพราะมีคุณสมบัติที่ดีเด่นในด้านการปรับความเร็วได้ตั้งแต่ความเร็วต่ำสุดจนถึงสูงสุด นิยมใช้กันมากในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานทอผ้า โรงงานเส้นใยโพลีเอสเตอร์ โรงงานถลุงโลหะหรือให้ เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนรถไฟฟ้า เป็นต้นในการศึกษาเกี่ยวกับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงจึงควรรู้จัก อุปกรณ์ต่าง ๆ ของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและเข้าใจถึงหลักการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบต่าง ๆ

ส่วนประกอบของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงมีส่วนประกอบที่สำคัญ 2 ส่วนดังนี้

1. ส่วนที่อยู่ก้นหรือที่เรียกว่าสเตเตอร์ (Stator) ประกอบด้วยเฟรมหรือโยค (Frame or Yoke) เป็นโครงภายนอกทำหน้าที่เป็นทางเดินของเส้นแรงแม่เหล็กจากขั้วเหนือไปขั้วใต้ให้ครบวงจรและยึดส่วนประกอบอื่นๆ ให้แข็งแรงทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กแผ่นหนาม้วนเป็นรูปทรงกระบอกขั้วแม่เหล็ก (Pole) ประกอบด้วย 2 ส่วนคือแกนขั้วแม่เหล็กและขดลวดส่วนแรกแกนขั้วแม่เหล็ก (Pole Core) ทำด้วยแผ่นเหล็กบางๆ กั้นด้วยฉนวนประกอบกันเป็นแท่งยึดติดกับเฟรม ส่วนปลายที่ทำเป็นรูปโค้งนั้นเพื่อโค้งรับรูปกลมของตัวโรเตอร์เรียกว่าขั้วแม่เหล็ก (Pole Shoes) มีวัตถุประสงค์ให้ขั้วแม่เหล็กและโรเตอร์ใกล้ชิดกันมากที่สุดเพื่อให้เกิดช่องอากาศน้อยที่สุดจะมีผลให้เส้นแรงแม่เหล็กจากขั้วแม่เหล็กผ่านไปยังโรเตอร์มากที่สุดแล้วทำให้เกิดแรงบิดหรือกำลังบิดของโรเตอร์มากเป็นการทำให้มอเตอร์มีกำลังหมุน (Torque) ส่วนที่สอง ขดลวดสนามแม่เหล็ก (Field Coil) จะพันอยู่รอบๆ แกนขั้วแม่เหล็กขดลวดนี้ทำหน้าที่รับกระแสจากภายนอกเพื่อสร้างเส้นแรงแม่เหล็กให้เกิดขึ้นและเส้นแรงแม่เหล็กนี้จะเกิดการหักล้างและเสริมกันกับสนามแม่เหล็กของอาร์มาเจอร์ทำให้เกิดแรงบิดขึ้น

2. ตัวหมุน (Rotor) ตัวหมุนหรือเรียกว่าโรเตอร์ ตัวหมุนนี้ทำให้เกิดกำลังงานมีแกนวางอยู่ในตลับลูกปืน (Ball Bearing) ซึ่งประกอบอยู่ในแผ่นปิดหัวท้าย (End Plate) ของมอเตอร์ ตัวโรเตอร์ประกอบด้วย 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1. แกนเพลลา (Shaft)

2. แกนเหล็กอาร์มาเจอร์ (Armature Core)

3.คอมมิวเตเตอร์ (Commutator)

4. ขอลวดอาร์มาเจอร์ (Armature Winding)

1.แกนเพลลา (Shaft) เป็นตัวสำหรับยึดคอมมิวเตเตอร์ และยึดแกนเหล็กอาร์มาเจอร์ (Armature Core) ประกอบเป็นตัวโรเตอร์แกนเพลลานี้จะวางอยู่บนเบร้ง เพื่อบังคับให้หมุนอยู่ในแนวนิ่งไม่มีการสั่นสะเทือนได้

2. แกนเหล็กอาร์มาเจอร์ (Armature Core) ทำด้วยแผ่นเหล็กบางอาบฉนวน (Laminated Sheet Steel) เป็นที่สำหรับพันขลวดอาร์มาเจอร์ซึ่งสร้างแรงบิด (Torque)

3. คอมมิวเตเตอร์ (Commutator) ทำด้วยทองแดงออกแบบเป็นซี่แต่ละซี่มีฉนวนไมก้า (mica) คั่นระหว่างซี่ของคอมมิวเตเตอร์ ส่วนหัวซี่ของคอมมิวเตเตอร์ จะมีร่องสำหรับใส่ปลายสาย ของขลวดอาร์มาเจอร์ ตัวคอมมิวเตเตอร์นี้อัดแน่นติดกับแกนเพลลา เป็นรูปกลมทรงกระบอก มีหน้าที่สัมผัสกับแปรงถ่าน (Carbon Brushes) เพื่อรับกระแสจากสายป้อนเข้าไปยัง ขลวดอาร์มาเจอร์เพื่อสร้างเส้นแรงแม่เหล็กอีกส่วนหนึ่งให้เกิดการหักล้างและเสริมกันกับเส้นแรงแม่เหล็กอีกส่วน ซึ่งเกิดจากขลวดขั้วแม่เหล็ก ดังกล่าวนั้นแล้วเรียกว่าปฏิกิริยามอเตอร์ (Motor action)

4. ขลวดอาร์มาเจอร์ (Armature Winding) เป็นขลวดพันอยู่ในร่องสลอต (Slot) ของแกนอาร์มาเจอร์ ขนาดของลวดจะเล็กหรือใหญ่และจำนวนรอบจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับ การออกแบบของตัวโรเตอร์ชนิดนั้นๆ เพื่อที่จะให้เหมาะสมกับงานต่างๆ ที่ต้องการ ควรศึกษาต่อไปในเรื่องการพันอาร์มาเจอร์ (Armature Winding) ในโอกาสต่อไป

2.1.3 การบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า แบ่งออกเป็น 2 แบบคือ



รูปที่ 2.1 มอเตอร์ไฟฟ้า

2.1.3.1 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ซึ่งการบำรุงรักษาในลักษณะนี้จะมีการตั้งเวลาชั่วโมงการทำงานและแต่ละค่าของชั่วโมงการทำงานจะมีลักษณะการบำรุงรักษาเชิงป้องกันแต่การบำรุงรักษาลักษณะนี้จะป้องกันมอเตอร์จากการเกิดปัญหาได้ระดับหนึ่งเท่านั้นและยังอาจเกิดผลเสียขึ้นโดยรวมเช่น -แปรงถ่านอาจจะแตกหักก่อน 2,000 ชม.ทำให้เกิดการหยุดมอเตอร์ก่อน 2,000 ชม. ตลับลูกปืนอาจเสียหายก่อน 10,000 ชม. ทำให้มอเตอร์ไหม้หรือเสียหายได้

2.1.3.2 การบำรุงเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance) ซึ่งจะทำโดยการตั้งชั่วโมงการทำงานเพื่อเข้าตรวจเช็คและจากการตรวจเช็คนี้จะนำไปวิเคราะห์ดูแนวโน้มของปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นเพื่อหาทางป้องกันความเสียหาย จะมี 2 ขั้นตอนดังนี้ 1. กำหนดชั่วโมงทำงานเข้าตรวจเช็ค 2. นำข้อมูลจากขั้นที่ 1 มาเก็บข้อมูลและวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบแนวโน้ม และเทียบกับค่ามาตรฐานตรวจสอบหาสาเหตุ และทำการแก้ไข ข้อควรรู้ก่อนการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์เพื่อให้อ้างอิงถึงค่าที่มีการกำหนดเหมือนกัน

2.1.4 การแก้ปัญหามอเตอร์ไฟฟ้า

2.1.4.1 กำจัดฝุ่นผง และการกักตกร่อนฝุ่นผง รวมทั้งคราบสิ่งสกปรกที่จับตัวบนตัวมอเตอร์

2.1.4.2 การบิด แปรง คูดฝุ่นออก หรือใช้ลมแรงเป่าฝุ่นออก

2.1.4.3 ตรวจสอบช่องระบายอากาศว่าในขณะที่มอเตอร์ทำงานนั้นมีอากาศไหลออกมาอย่างต่อเนื่อง และแรงเท่าเดิมหรือไม่

2.1.4.4 ตรวจสอบสัญญาณของการกักตกร่อน ให้สังเกตที่ตัวถังโลหะ ขดลวดมอเตอร์ รวมทั้งชิ้นส่วนภายในมอเตอร์ว่าถูกกักตกร่อนได้รับความเสียหายบ้างหรือไม่

2.1.4.5 ในสภาพแวดล้อมที่เปียกชื้น หรือมีไอระเหยของสารเคมี อาจต้องเปิดฝาหัวต่อไฟฟ้าของมอเตอร์ เพื่อตรวจหาร่องรอยของจีเกลือ สนิม

2.1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า

2.1.5.1 รู้วิธีการถอดประกอบมอเตอร์ไฟฟ้าอย่างถูกต้อง

2.1.5.2 รู้วิธีการตรวจเช็คการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า

2.1.5.3 รู้วิธีการรักษาความสะอาดมอเตอร์ไฟฟ้าอย่างถูกต้อง

2.1.5.4 สามารถอ่าน Name Plate ของมอเตอร์ได้

2.1.5.5 ทำให้การทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าใช้งานได้นานมากขึ้น

2.2 การเชื่อม

เป็นกระบวนการที่ใช้สำหรับต่อวัสดุ ส่วนใหญ่เป็นโลหะและเทอร์โมพลาสติก โดยให้รวมตัวเข้าด้วยกัน ปกติใช้วิธีทำให้ชิ้นงานหลอมละลาย และการเพิ่มเนื้อโลหะเติมลงในบ่อหลอมละลายของวัสดุที่หลอมเหลว เมื่อเย็นตัวรอยต่อจะมีความแข็งแรง บางครั้งใช้แรงดันร่วมกับความร้อน หรืออย่างเดียว เพื่อให้เกิดรอยเชื่อม ซึ่งแตกต่างกับการบัดกรีอ่อน และการบัดกรีแข็ง ซึ่งไม่มีการหลอมละลายของชิ้นงาน มีแหล่งพลังงานหลายอย่างสำหรับนำมาใช้ในการเชื่อม เช่น การใช้เปลวไฟแก๊สออกซิเจน, การอาร์กโดยใช้กระแสไฟฟ้า, ลำแสงเลเซอร์, การใช้อิเล็กตรอน빔, การเสียดสี, การใช้คลื่นเสียง เป็นต้น ในอุตสาหกรรมมีการเชื่อมในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น การเชื่อมในพื้นที่โล่ง, พื้นที่อับอากาศ, การเชื่อมใต้น้ำ, การเชื่อมในพื้นที่อันตราย เช่น ถังเก็บน้ำมันขนาดใหญ่, ภายในโรงงานผลิตสารเคมี และวัตถุไวไฟ การเชื่อมมีอันตรายเกิดขึ้นได้ง่าย จึงควรมีความระมัดระวังเพื่อป้องกันอันตราย เช่น เกิดจากกระแสไฟฟ้า, ความร้อน, สะเก็ดไฟ, ก้อนเชื่อม, แก๊สพิษ, รังสีอาร์ค, ชิ้นงานร้อน, ฝุ่นละออง

2.2.1 การเชื่อมโลหะ (Welding) คือ การต่อโลหะ 2 ชิ้นให้ติดกันโดยการให้ความร้อนแก่โลหะจนหลอมละลาย คิดเป็นเนื้อเดียวกัน หรือโดยการเติมลวดเชื่อมเป็นตัวให้ประสาน วิธีการเชื่อมโลหะแบ่งออกได้ดังนี้

2.2.1.1 การเชื่อมแก๊ส (Gas Welding) คือการหลอมเหลวโลหะ แหล่งความร้อนที่ใช้เกิดมาจากการเผาไหม้ระหว่าง แก๊ส อะเซทิลีน ซึ่งเป็นแก๊สเชื้อเพลิง และแก๊สออกซิเจน อุณหภูมิของการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ ให้ความร้อนสูง 3200°C และจะไม่มีเขม่าหรือควัน

2.2.1.2 การเชื่อมไฟฟ้า (Arc Welding) การเชื่อมไฟฟ้า หรือ "อาร์ค" ความร้อนที่ใช้ในการเชื่อมเกิดจากประกายอาร์ค ระหว่างชิ้นงาน และลวดเชื่อมซึ่งหลอมละลายลวดเชื่อม เพื่อทำหน้าที่ประสานเนื้อโลหะเข้าด้วยกัน

2.2.1.3 การเชื่อมอัด (Press Welding) คือ การประสานโลหะ 2 ชิ้นโดยใช้ความร้อน กับชิ้นงานในบริเวณที่จะทำการเชื่อม จากนั้นใช้แรงอัดส่วนที่หลอมละลายจนกระทั่งชิ้นงานติดกันเป็นจุด หรือเกิดแนวความร้อนที่ใช้ได้จากความต้านทานไฟฟ้า เช่น การเชื่อมจุด (Spot Welding)

2.2.1.4 การเชื่อม TIG (Tungsten Inert Gas Welding) เป็นวิธีเชื่อมโลหะด้วยความร้อน ที่เกิดจากการอาร์คระหว่างลวดทังสเตน กับชิ้นงาน โดยมีแก๊สเฉื่อยปกคลุมบริเวณเชื่อม และบ่อหลอมละลายเพื่อไม่ให้บรรยากาศภายนอกเข้ามาทำปฏิกิริยา

2.2.1.5 การเชื่อม MIG (Metal Inert Gas Welding) เป็นกระบวนการเชื่อมที่สร้างความร้อน ระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงาน ลวดเชื่อมที่ใช้จะเป็นลวดเชื่อมเปลือยที่ส่งป้อนอย่าง

ต่อเนื่อง ไปยังบริเวณอาร์ค และทำหน้าที่เป็นโลหะเติมลงยังบ่อหลอมละลาย บริเวณบ่อหลอมละลายจะถูกปกคลุมไปด้วยแก๊สเฉื่อย เพื่อไม่ให้เกิดการรวมตัวกับอากาศ

2.2.1.6 การเชื่อมใต้ฟลักซ์ (Submerged Arc Welding) การเชื่อมใต้ฟลักซ์เป็นกระบวนการเชื่อมไฟฟ้าที่ได้รับความร้อนจากการอาร์คระหว่างลวดเชื่อมเปลี่ยนกับชิ้นงานเชื่อม โดยมีฟลักซ์ชนิดเม็ด (Granular Flux) ปกคลุมบริเวณอาร์ค และฟลักซ์ส่วนที่อยู่ใกล้ กับเนื้อเชื่อมจะหลอมละลายปกคลุมเนื้อเชื่อมเพื่อป้องกันอากาศภายนอกทำปฏิกิริยากับแนวเชื่อม ส่วนฟลักซ์ที่อยู่ห่างจากเนื้อเชื่อมจะไม่หลอมละลาย และไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก

2.2.1.7 เชื่อมเต็มกับเชื่อมแฉก เชื่อมเต็ม คือ ลักษณะการเชื่อมเหล็กแบบหนึ่งในการก่อสร้างที่ใช้โครงสร้างเหล็ก หรือ คอนกรีตเสริมเหล็กโดยหลังจากที่วัดระยะ กำหนดตำแหน่ง หรือเชื่อมแฉก แบบชั่วคราวกำหนดรูปแบบคร่าวๆเอาไว้แล้ว จึงทำการเชื่อมเต็มด้วยลวดเชื่อมที่ต่อเข้ากับเครื่องเชื่อมไฟฟ้าจี้ไปที่รอยต่อระหว่างเหล็กเพื่อให้เหล็กทั้งสองชิ้นติดกันแน่นถาวร รวมถึงยังมีการเชื่อมแบบใช้ความร้อนสูงที่จะทำให้เหล็กทั้งสองชิ้นหลอมเป็นเนื้อเดียวกัน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพความแข็งแรงให้มากยิ่งขึ้นอีกด้วยตัวอย่างเช่นการทำศาลาด้วยโครงสร้างเหล็ก จะใช้เหล็กกล่องสำหรับทำเป็นโครงสร้างเสา จันทัน และแป โดยจะมีการขึ้นโครงคร่าวๆ ด้วยการเชื่อมแฉกเพื่อกำหนดระยะ ความสูง และรูปทรงเอาไว้ก่อน จากนั้นจึงปรับแก้แล้วเชื่อมเต็มจนเหล็กยึดติดกันแน่นกันเป็นศาลาในขั้นตอนสุดท้ายหรือการเชื่อมต่อชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปอย่างแผ่นพื้นสำเร็จรูป แผ่นผนังสำเร็จรูป กานสำเร็จรูป ก็จะใช้วิธีการเชื่อมเต็มที่แผ่นเหล็กที่ถูกฝังไว้ภายในของชิ้นส่วนเพื่อเชื่อมต่อส่วนต่างๆเข้าด้วยกัน ก่อนจะฉาบปูนปิดทับในภายหลังเพื่อความสวยงาม เป็นต้น



รูปที่ 2.2 การเชื่อมเต็มโครงสร้างหลังคาเหล็ก

เชื่อมเต็ม คือ ลักษณะการเชื่อมเหล็กแบบหนึ่งโดยจะเชื่อมเป็นจุดขนาดเล็ก เป็นการเชื่อมแบบชั่วคราวสำหรับป้องกันเหล็กยับออกจากจุดที่ต้องการกำหนดตำแหน่งหรือระยะเอาไว้ก่อน จะเชื่อมเต็มอีกครั้งหากมีข้อผิดพลาดหรือต้องการปรับแก้แบบ ก็สามารถแก้ไขได้ด้วยการใช้ค้อนตีไปที่เหล็ก 4-5 ครั้งบริเวณที่เชื่อมเต็มไว้ก็จะหลุดออกมาได้โดยง่าย ตัวอย่างเช่น การเชื่อมเต็มเหล็กเส้นสำหรับทำตะแกรงเหล็ก (Wire Mesh) ในงานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เพื่อให้เหล็กอยู่ในตำแหน่งและระยะตามที่ต้องการ ก่อนจะเชื่อมเต็มแล้วนำไปวางในแบบหล่อคอนกรีต ต่อไปหรือการเชื่อมโครงสร้างหลังคาเหล็กทั้ง อเส จันทัน และแป ข้างจะประกอบไปที่ละส่วนด้วยการเชื่อมเต็ม เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบระยะและดูรูปทรงของโครงหลังคาให้ถูกต้องตามแบบ ก่อนจะเชื่อมเต็มเพื่อความแข็งแรงในขั้นตอนสุดท้ายอีกครั้ง



รูปที่ 2.3 การเชื่อมเต็มเพื่อช่วยยึดเหล็กไว้ชั่วคราว

2.3 เครื่องรีดอลูมิเนียม



รูปที่ 2.4 เครื่องรีดอลูมิเนียม

2.3.1 หลักการทำงานของเครื่องรีดอลูมิเนียม

การควบคุมการทำงานของเครื่องรีดอลูมิเนียมจะทำผ่านโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ในเครื่องรีดจะมีแม่พิมพ์หนึ่งชุดเพื่อที่จะรีดชิ้นงานออกมาตามแบบแม่พิมพ์อุณหภูมิของอลูมิเนียมต้องถูกต้องแม่นยำห้ามคลาดเคลื่อนโดยเด็ดขาดเพราะจะก่อให้เกิดปัญหากับชิ้นงานได้ วัตถุดิบที่ใช้ในการรีดคือบิลเลต (Billet) เพื่อรีดออกมาเป็นอลูมิเนียมเส้นเมื่อชิ้นงานถูกดันออกมาแล้วเครื่องพูลเลอร์จะมีหน้าที่รับอลูมิเนียมเส้นจับประคองเส้นดึงออกมาจากเครื่องรีดไปตามความยาวที่กำหนดเอาไว้พอได้ความยาวที่กำหนดเอาไว้แล้วเครื่องตัดจะทำการตัดอลูมิเนียมให้ขาดเพื่อเข้าสู่กระบวนการต่อไป อลูมิเนียมเส้นที่ถูกตัดเรียบร้อยแล้วจะถูกพักไว้บนลานเอ้าท์เพื่อพักคลายความร้อนตามธรรมชาติ



รูปที่ 2.5 ลานเอ้าท์พักอลูมิเนียม



รูปที่ 2.6 แท่งบิลเลต (Billet)

2.3.2 ปั๊มลมประเภทลูกสูบ (Piston Air Compressor)



รูปที่ 2.7 ปั๊มลมพลูเลอร์

หลักการทำงานของปั๊มลมประเภทลูกสูบ (Piston Air Compressor)

ปั๊มลมลูกสูบ ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังมาขับเคลื่อนลูกสูบให้เคลื่อนที่ขึ้นลง ทำให้เกิดแรงดูดและแรงอัดอากาศภายในกระบอกสูบ โดยมีวาล์วทางด้านดูดและวาล์วทางออกทำงานสลับกัน ถือเป็นปั๊มลมที่นิยมใช้งานมากที่สุดด้วยความเหมาะสมต่อการใช้งานและราคาที่ไม่สูงมากนักและยังสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกอีกด้วย โดยปั๊มลมชนิดนี้สามารถสร้างความดันหรือแรงดันลมได้ตั้งแต่ 1 bar ไปจนถึง 1,000 bar เลยทีเดียว โดยแรงอัดจะขึ้นอยู่กับจำนวนชั้นของการอัด ยิ่งขึ้นในการอัดมากก็จะสามารถสร้างแรงอัดได้สูงขึ้นตามไปด้วยนั่นเอง สำหรับปั๊มลมหรือเครื่องอัดลมแบบลูกสูบ ยังแบ่งออกเป็นประเภทย่อยๆ ได้อีกอย่างเช่น Booster Air Compressor, High Pressure Air Compressor ปั๊มลมแรงดันสูงแต่ให้เสียงที่เงียบ เพราะโดยปกติแล้วปั๊มลมประเภทลูกสูบนั้นจะมีข้อเสียอย่างหนึ่งคือเสียงดังขณะเครื่องทำงาน

2.4 เตาอบอลูมิเนียม



รูปที่ 2.8 เตาอบอลูมิเนียม

หลักการทำงานของเตาอบอลูมิเนียม

- นำอลูมิเนียมที่พับไว้บนลานเอาที่ใส่ตะกร้าและนำมาเข้าเตาอบ
- อลูมิเนียมที่ถูกนำเข้าไปในเตาอบจะถูกอบนานถึง 4 ชั่วโมง
- อุณหภูมิที่ใช้ออบจะอยู่ที่ 100-200 °C
- หลังจากอบจนถึงเวลาที่กำหนดเครื่องจะดันตะกร้าที่ใส่ชิ้นงานออกมาจากที่อบและพักคลายความร้อน
- จากนั้นจะไปสู่กระบวนการการตรวจสอบชิ้นงานและการจัดเก็บเพื่อการส่งออกจำหน่าย



รูปที่ 2.9 ตะกร้าใส่อลูมิเนียม

บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อสถานประกอบการ: บริษัท อลูทอป จำกัด

ที่อยู่: 44/2 หมู่ 5 ต.คลองมะเดื่อ อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74110

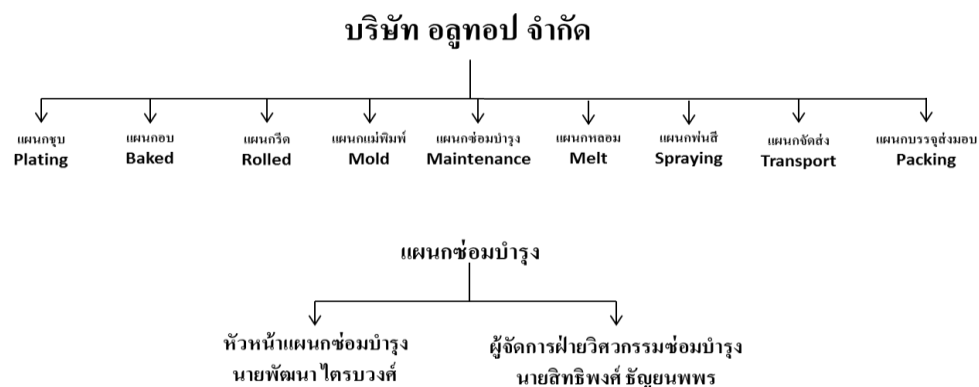
โทรศัพท์: 034-848872 , 034-848-518

เวลาทำการ: วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 7.00–19.00 น.

3.2 ลักษณะการประกอบการ ผลิตภัณฑ์การให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท อลูทอป จำกัด เชื่อว่าความสมบูรณ์จะเริ่มต้นและสิ้นสุดด้วยการรักษาความมุ่งมั่นของ อลูทอป ได้รวมและเริ่มปฏิบัติการกับธุรกิจหลักเป็นผู้เชี่ยวชาญการผลิตอลูมิเนียมในการหลอม อลูมิเนียมรีดและ Anodizing ตั้งแต่ปี 1992 มีประสบการณ์การผลิต 17 ปี บริษัท อลูทอป จำกัด มีความภูมิใจเป็นหนึ่งในไม่กี่ บริษัท ในประเทศไทยซึ่งสามารถจัดหาผลิตภัณฑ์ของเราทั้งหมด สินค้าที่ โรงงานผลิต คือ อลูมิเนียมเส้นเบอร์ 6063 ใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ โดยได้นำเข้าอลูมิเนียมจากออสเตรเลีย เพื่อนำมาเข้ากระบวนการหลอมแท่งอลูมิเนียมบิลเลต จากนั้นนำมาเข้าเครื่องรีดเป็นอลูมิเนียมเส้นหน้า ตัดต่างๆ ความยาว มาตรฐาน 6.00 เมตร และ 6.40 เมตร นอกจากนี้ยังสามารถผลิตสินค้าตามขนาดที่ ลูกค้าต้องการได้ สามารถผลิตอลูมิเนียมเส้น ชุบผิวทองแดง (Mill) 512 (Bronze) ออบสีพาวเดอร์ โคล์ตึง ขาวนม ขาวสว่าง ขาวฟ้า รวมทั้งรับอบสีชิ้นงานอลูมิเนียมเส้น โดยลูกค้าระบุสีที่ต้องการได้

3.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารงานขององค์กร



รูปที่ 3.1 แผนผังองค์กร

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

3.4.1 ตำแหน่งที่ได้รับมอบหมาย

นายธนรัตน์ แร่ใจดี รหัสประจำตัว 5903200001 สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
 นายเอกชัย สียงนอก รหัสประจำตัว 5903200014 สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
 ตำแหน่ง ช่างซ่อมบำรุง

3.4.2 ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

- ตรวจสอบ บันทึกข้อมูลประจำวันของเครื่องรีดอคูมิเนียม
- ศึกษาการวางแผนการดูแล บำรุงรักษาเครื่องรีดอคูมิเนียม
- รับงานแจ้งซ่อมเบื้องต้นจากแผนกต่างๆ

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อพนักงานที่ปรึกษา นายสิทธิพงศ์ ธัญชนพพร
 ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมซ่อมบำรุง

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ระหว่างวันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2561

3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

- 3.7.1 ศึกษางานต่างๆ ของการทำงานเครื่องจักรในโรงงานจากพี่เลี้ยง
- 3.7.2 ศึกษาอุปกรณ์ต่างๆ ในโรงงาน
- 3.7.3 ศึกษาการทำงานของกลุ่มงานแก้เครื่องจักรขัดข้อง
- 3.7.4 ศึกษาการใช้อุปกรณ์การเชื่อม
- 3.7.5 ปฏิบัติงานการซ่อมและสร้างชิ้นงาน
- 3.7.6 สรุปและบันทึกผลการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินการโครงการ

ขั้นตอนการดำเนินงาน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม
1. ตั้งหัวข้อของโครงการ	↔			
2. รวบรวมข้อมูลของโครงการ	↔			
3. เริ่มเขียนโครงการ		↔		
4. ตรวจสอบโครงการ		↔		
5. โครงการเสร็จเรียบร้อย			↔	



บทที่ 4

ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ

การปฏิบัติงานตามโครงการที่ได้รับมอบหมาย มีดังนี้

- 4.1 ตรวจสอบแรงดันซิลคองเทนเนอร์ของเครื่องรีดอูมิเนียม
- 4.2 ตรวจสอบปั๊มลมพลูเลอร์และเติมน้ำมันปั๊มลมพลูเลอร์
- 4.3 การตรวจสอบเตาอบอูมิเนียม
- 4.4 เชื่อมซ่อมสร้างชิ้นงานต่างๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย
- 4.5 ตรวจสอบมอเตอร์ 3 เฟส และทำการเปลี่ยนลูกปืนมอเตอร์
- 4.6 ติดตั้งชุดหลอดไฟ
- 4.7 การซ่อมบำรุงต่างๆ ในโรงงาน

4.1 ตรวจสอบแรงดันซิลคองเทนเนอร์ของเครื่องรีดอูมิเนียม



รูปที่ 4.1 ตรวจสอบแรงดันซิลคองเทนเนอร์ของเครื่องรีดอูมิเนียม

ตรวจสอบแรงดันซิล ของเครื่องว่ามีอาการผิดปกติหรือไม่ ค่าของแรงดันปกติจะอยู่ที่ 80-120 บาร์ หากต่ำกว่า 80 บาร์ จะทำให้การทำงานของเครื่องรีดอูมิเนียมรีดชิ้นงานออกมาไม่ได้คุณภาพตามที่ต้องการ



รูปที่ 4.2 ลานเอาท์พักอลูมิเนียม



รูปที่ 4.3 แท่งบิลเลท (Billet)

4.2 การตรวจเช็คปั๊มลมพลูเลอร์และเติมน้ำมันปั๊มลมพลูเลอร์

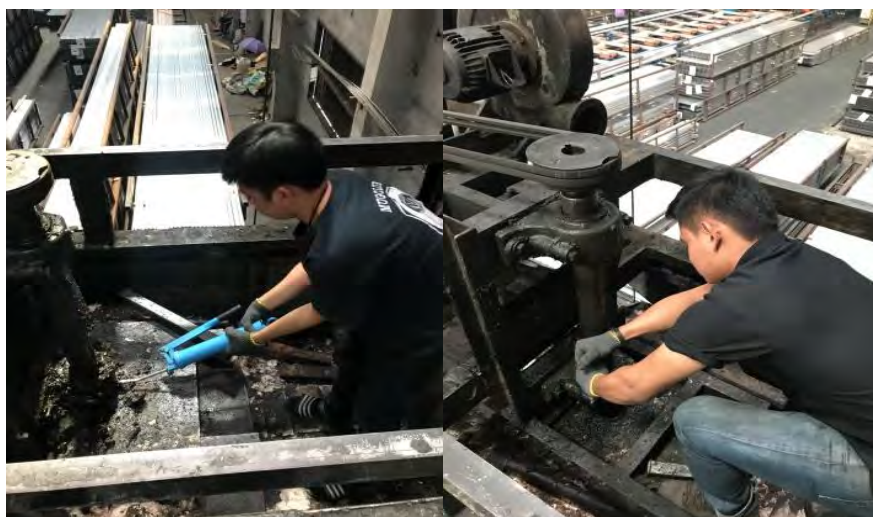
- ตรวจสอบน็อตว่าขันแน่นทุกตัว เช่น น็อตยึดมู่เล่ย์, น็อตยึดมอเตอร์ เป็นต้น
- ตรวจเช็คสายพานว่ามีการหย่อนหรือตึงเกินไปหรือไม่
- ตรวจดูระดับน้ำมันเครื่อง (ที่หัวปั๊ม) ให้อยู่ในระดับครึ่งหนึ่งของตาเมวน้ำมันเสมอ
- เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง
- ตรวจสอบทำความสะอาดภายนอกปั๊มลม



รูปที่ 4.4 ตรวจเช็คปั๊มลมพลูเลอร์และเติมน้ำมันปั๊มลมพลูเลอร์

4.3 การตรวจเช็คเตาอบอลูมิเนียม

- ตรวจเช็คการทำงานของเครื่องจักรต่างๆว่ามีอาการผิดปกติหรือไม่
- ตรวจเช็คน็อตยึดฝาครอบลูกปืน
- ตรวจเช็คสายพาน
- ตรวจเช็คสถานะไฟของตู้ควบคุม
- ทำการอัดจารบีลูกปืนเตาอบ
- ทำความสะอาดบริเวณฝาครอบลูกปืน



รูปที่ 4.5 การตรวจเช็คและอัดจารบี

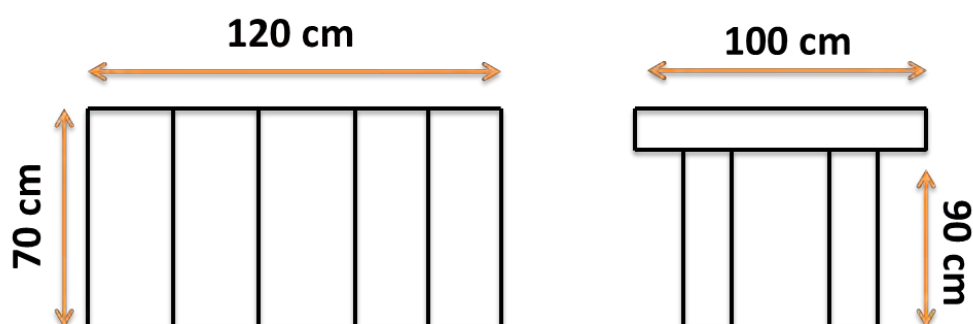


รูปที่ 4.6 ตู้ควบคุมการทำงานของเตาอบ

4.4 เชื่อมซ่อมสร้างชิ้นงานต่างๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

4.4.1 การสร้างรถเข็นจากเศษเหล็ก

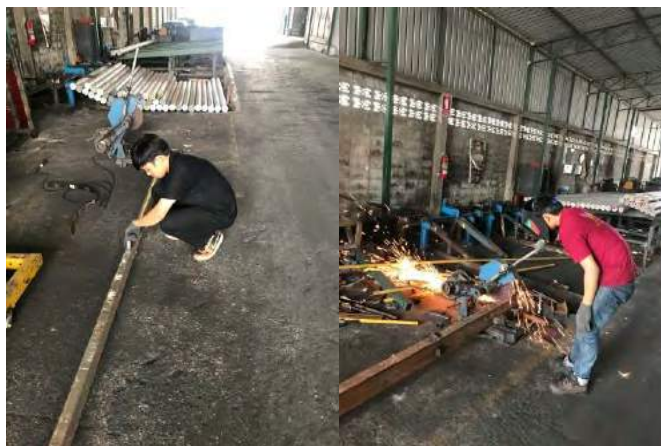
ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบโครงสร้างรถเข็นและกำหนดขนาดตามที่ต้องการ



รูปที่ 4.7 แบบรถเข็นขนของ

แบบทางด้านซ้ายเป็นส่วนที่ใช้สำหรับวางถังหรือขนของที่ต้องการจะใส่มีความยาวด้านข้างทั้งสองคือ 120 ซม.และด้านกว้าง 70 ซม. แบบทางด้านขวาคือส่วนที่ใช้จับบังคับรถขึ้นส่วนที่ใช้จับยาว 100 ซม.และส่วน 90 ซม. คือส่วนขาของที่จับบังคับ

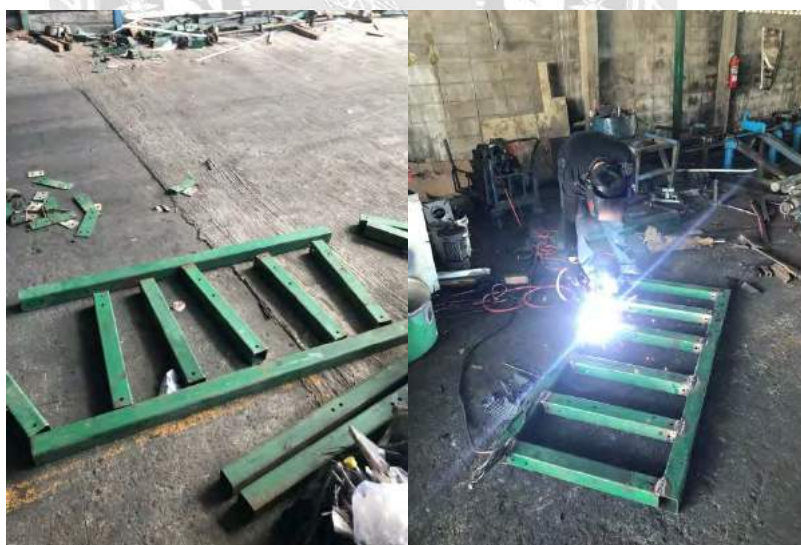
ขั้นตอนที่ 2 วัดขนาดเหล็กและทำการตัด



รูปที่ 4.8 วัดขนาดชิ้นงานและทำการตัด

ทำการวัดขนาดชิ้นงานที่เรากำหนดไว้และทำการตัดโดยใช้เครื่องตัดเหล็ก

ขั้นตอนที่ 3 ทำการเชื่อมประกอบ



รูปที่ 4.9 จัดวางส่วนที่ตัดและเชื่อมประกอบรถขึ้น

หลังจากที่เราทำการวัดขนาดและตัดเสร็จเรียบร้อยแล้วก็ทำการจัดวางตามแบบที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการติดตั้งล้อและทำการเชื่อม จะเชื่อมเต็มเอาไว้ก่อนหากผิดพลาดจุดไหนจะแก้ไขได้เร็วและไม่เสียเวลาในการทำขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 ทดลองชิ้นงาน



รูปที่ 4.10 ทดลองรถเข็น

หลังจากที่เชื่อมประกอบรถเข็นจนเสร็จแล้วทำการทดลองรถเข็นโดยการนำถังใส่เศษบิลเลทมาวางบนรถเข็นและทำการเข็นรถเพื่อเป็นการเช็คการใช้งานได้จริง

ขั้นตอนที่ 5 ทาสีและส่งชิ้นงาน



รูปที่ 4.11 ทาสีรถเข็น

เมื่อทดลองใช้งานแล้วว่าสามารถนำไปใช้งานได้จริงก็ทำการทาสีให้กับชิ้นงานเพื่อไม่ให้เกิดสนิมจากนั้นนำชิ้นงานไปตากแดดเพื่อให้สีแห้งและนำชิ้นงานส่งมอบให้แก่พนักงานในโรงงาน



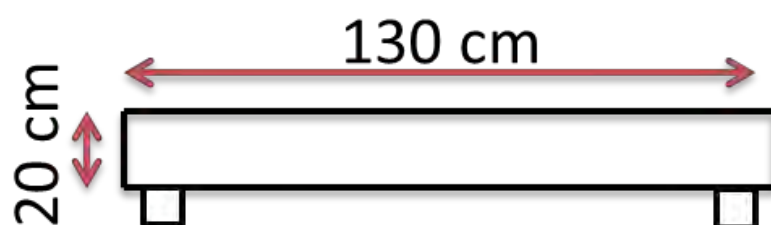
รูปที่ 4.12 รถเข็นขนของ



รูปที่ 4.13 เศษเหล็กที่ไม่ใช้แล้ว

4.4.2 ทำที่คั่นวางตะกร้าใส่ลูมินิกัม

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบโครงสร้างที่คั่นและกำหนดขนาดตามที่ต้องการ



รูปที่ 4.14 แบบที่คั่นวางตะกร้าใส่ลูมินิกัม

ความกว้างที่ได้จากตะกร้าใส่ถูมเนียมคือ 120 ซม. จึงต้องวัดบวกเพิ่มไปอีก 10 ซม. เพื่อเอาไว้คั่นกลางระหว่างตะกร้าส่วนที่จะมาวางทับตะกร้าชั้นที่ 1

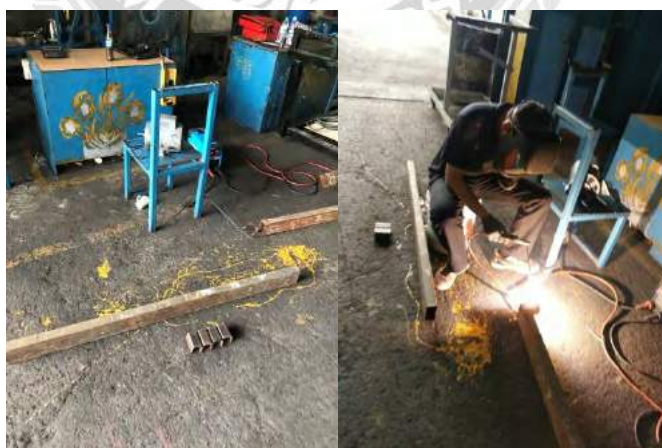
ขั้นตอนที่ 2 วัดขนาดชิ้นงานสำหรับทำที่คั่นและทำการตัด



รูปที่ 4.15 วัดขนาดที่คั่นและตัดชิ้นงาน

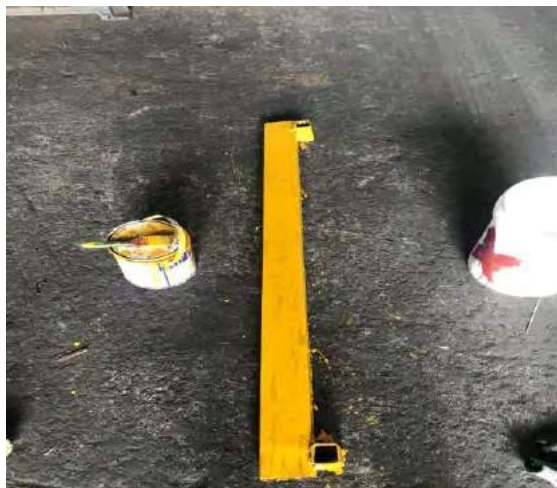
ทำการวัดขนาดตามในแบบที่เราได้กำหนดไว้และนำชิ้นงานที่วัดขนาดแล้วนำมาตัดตามที่เรากำลังต้องการ

ขั้นตอนที่ 3 นำชิ้นงานที่ตัดมาเชื่อมประกอบ



รูปที่ 4.16 เชื่อมประกอบที่คั่นตะกร้า

หลังจากที่ตัดชิ้นงานได้ตามที่ต้องการแล้วนำชิ้นงานมาจัดวางและทำการเชื่อมประกอบให้เรียบร้อย



รูปที่ 4.17 ทาสีที่คั่นตะกร้าวางอลูมิเนียม

ขั้นตอนที่ 4 ทาสีและส่งมอบชิ้นงาน

หลังจากที่เชื่อมประกอบชิ้นงานจนเสร็จเรียบร้อยแล้วก็นำชิ้นงานมาทาสีเพื่อไม่ให้เกิดสนิมจากนั้นนำชิ้นงานไปตากแดดจนแห้งและนำชิ้นงานไปวางบนตะกร้าใส่อลูมิเนียม



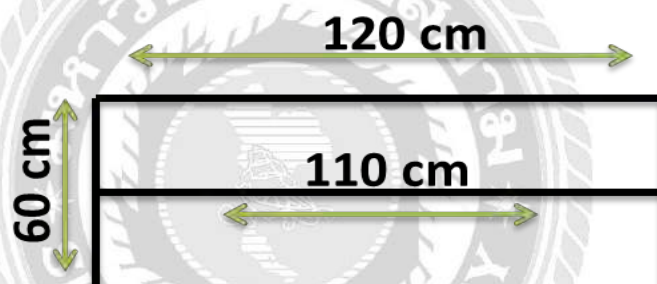
รูปที่ 4.18 ส่งมอบที่คั่นวางตะกร้าใส่อลูมิเนียม



รูปที่ 4.19 การใช้งานที่คั่นวางตะกร้าใส่อลูมิเนียม

4.4.3 ทำที่กั้นห้ามเข้าพื้นที่อันตราย

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบโครงสร้างที่กั้นและกำหนดขนาดตามที่ต้องการ



รูปที่ 4.20 แบบที่กั้นห้ามเข้า

ความกว้างทั้งหมดอยู่ที่ 120 ซม. ความสูงเอาระดับขาถึงเอวเป็นหลักอยู่ที่ 60 ซม. และความกว้างคานด้านในอยู่ที่ 110 ซม.

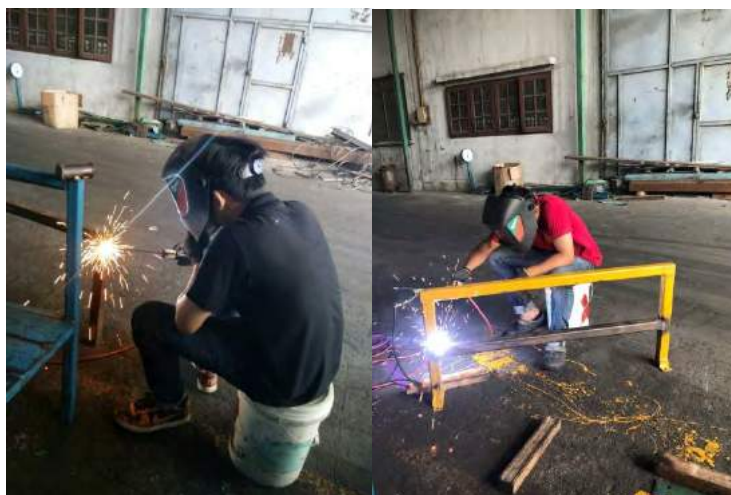
ขั้นตอนที่ 2 วัดขนาดตามแบบที่กำหนดไว้และทำการตัด



รูปที่ 4.21 วัดขนาดชิ้นที่กั้นและตัดชิ้นงาน

ทำการวัดขนาดตามในแบบที่เราได้กำหนดไว้และนำชิ้นงานที่วัดขนาดแล้วนำมาตัดตามที่
เราต้องการ

ขั้นตอนที่ 3 นำชิ้นงานมาเชื่อมประกอบ



รูปที่ 4.22 เชื่อมประกอบที่ก้น

หลังจากที่ตัดชิ้นงานได้ตามที่ต้องการแล้วนำชิ้นงานมาจัดวางและทำการเชื่อมประกอบให้
เรียบร้อย

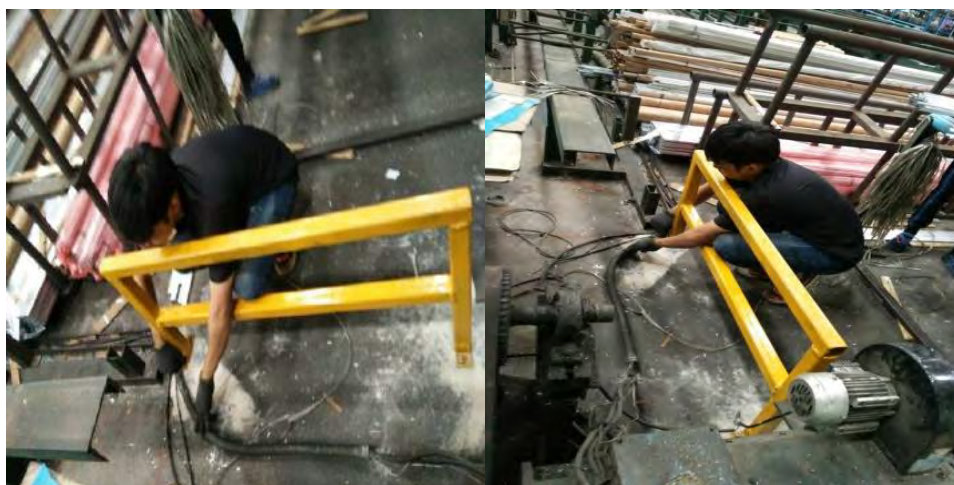
ขั้นตอนที่ 4 ทาสีที่ก้น



รูปที่ 4.23 ทาสีที่ก้นห้ามเข้า

หลังจากที่เชื่อมประกอบชิ้นงานจนเสร็จเรียบร้อยแล้วก็นำชิ้นงานมาทาสีเพื่อไม่ให้เกิด
สนิมจากนั้นนำชิ้นงานไปตากแดดจนแห้งและนำชิ้นงานไปติดตั้งตามที่เขากำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 5 นำที่กันห้ามเข้าไปติดตั้ง



รูปที่ 4.24 ติดตั้งที่กันห้ามเข้า

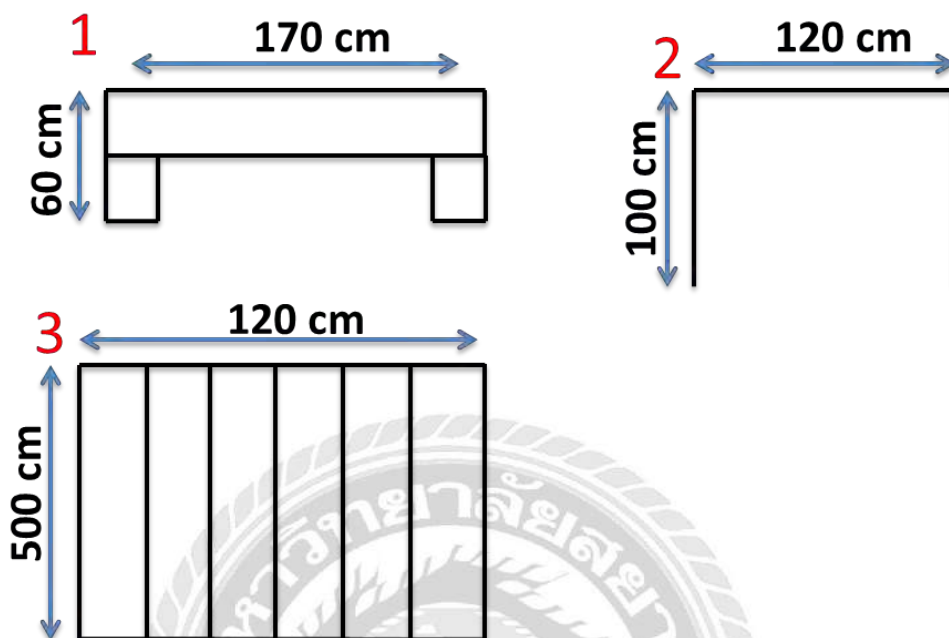
นำที่กันห้ามเข้าไปไว้ในจุดที่ถูกกำหนดไว้ นำที่กันไปยึดน็อตติดตั้งและตรวจสอบความเรียบร้อย



รูปที่ 4.25 ติดตั้งที่กันห้ามเข้าเรียบร้อย

4.4.4 ทำที่วางตะกร้าใส่ลูมินิกและโต๊ะวางตรวจลูมินิกให้แผนก QC

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบที่วางตะกร้าใส่ลูมินิกและโต๊ะวางตรวจ



ลูมินิก

รูปที่ 4.26 แบบที่วางตะกร้าลูมินิกและ โต๊ะตรวจลูมินิก

แบบที่ 1 คือส่วนที่นำไปใช้วางตะกร้าใส่ลูมินิกมีความยาว 170 ซม. และความสูงที่ 60 ซม. จำนวน 2 ชั้น

แบบที่ 2 คือส่วนที่นำมาเป็นขาโต๊ะทำทั้งหมด 4 ชั้น มีความกว้าง 120 ซม. และความสูงที่ 100 ซม.

แบบที่ 3 คือส่วนพื้นโต๊ะส่วนนี้จะนำลูมินิกแข็งที่ไม่ใช่แล้วมานำมายึดติดกันมีทั้งหมด 6 ชิ้นมาทำเป็นส่วนพื้นโต๊ะมีความกว้าง 120 ซม.จะเท่ากับขาโต๊ะพอดีและความยาวที่ 500 ซม.

ขั้นตอนที่ 2 วัดขนาดตามแบบที่กำหนดไว้และทำการตัด



รูปที่ 4.27 ทำการวัดชิ้นงานทุกส่วนและทำการตัดชิ้นงาน



รูปที่ 4.28 ส่วนที่นำไปใช้เป็นขาโต๊ะ

ทำการวัดขนาดและตัดเหล็กที่จะนำมาใช้เป็นส่วนที่วางตะกร้าใส่ลูมินิกัมและส่วนที่จะมาทำเป็นขาโต๊ะทั้งหมด ที่วางตะกร้าใช้เหล็กจำนวนทั้งสิ้น 6 ชิ้น และขาโต๊ะใช้เหล็กจำนวน 20 ชิ้น

ขั้นตอนที่ 3 นำชิ้นงานมาเชื่อมประกอบ



รูปที่ 4.29 เชื่อมส่วนที่เป็นขาโต๊ะ



รูปที่ 4.30 ส่วนของขาโต๊ะ

นำชิ้นส่วนที่ทำการวัดและตัดมาทำการเชื่อมประกอบชิ้นงานให้เรียบร้อย

ขั้นตอนที่ 4 ทาสีและติดตั้งประกอบโต๊ะวางตรวจชิ้นงาน



รูปที่ 4.31 ทาสีที่วางตะกร้าใส่ลูมินียม



รูปที่ 4.32 ทาสีส่วนที่ทำเป็นขาโต๊ะ



รูปที่ 4.33 นำชิ้นงานสำหรับที่วางตะกร้าและขาโต๊ะมาตากแดด



รูปที่ 4.34 ติดตั้งส่วนที่ใช้เป็นพื้นโต๊ะ

ทาสีกันสนิมให้กับที่วางตะกร้าใส่ลูมึเนียมกับขาโต๊ะทั้งหมด จากนั้นนำลูมึเนียมทั้งหมด 6 ชิ้นมาวางติดกันและนำเหล็กฉากมาทำการเจาะรูยึดนี้่อดให้ลูมึเนียมอยู่ติดกันเพราะจะนำไปใช้เป็นส่วนของพื้น โต๊ะตรวจชิ้นงาน



รูปที่ 4.35 ติดตั้งประกอบโต๊ะวางตรวจสอบภูมิเนียมเรียบร้อย

ขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบและนำชิ้นงานส่งให้แผนก QC



รูปที่ 4.36 ตรวจสอบความเรียบร้อยของโต๊ะ



รูปที่ 4.37 นำชิ้นงานทั้งหมดส่งให้แผนก QC

ตรวจสอบความเรียบร้อยของชิ้นงานทั้งหมดและนำชิ้นงานทั้งหมดไปส่งให้แผนก QC
เพื่อให้นำไปใช้งานตรวจสอบชิ้นงานอุณหภูมิได้

4.4.5 เชื่อมซ่อมแกนหม้อสายสลิง



รูปที่ 4.38 เชื่อมซ่อมแกนหม้อสายสลิง

ส่วนงานของแกนม้วนสายสลึงมีการชำรุด ทำให้งานตัวหมุนหลุดออกมาทำให้แกนม้วนเก็บสายสลึงไม่สามารถใช้งานได้จึงต้องทำการเชื่อมซ่อมส่วนที่หลุดออกมาให้ติดอยู่ที่เดิมเมื่อเชื่อมเสร็จแล้วแกนม้วนสายสลึงจึงพร้อมใช้งานได้อย่างเต็มที่



รูปที่ 4.39 ทำการขี้น็อต ตรวจสอบแกนเก็บสายสลึง

4.5 ตรวจสอบมอเตอร์ 3 เฟส และทำการเปลี่ยนชุดลูกปืนมอเตอร์

4.5.1 ตรวจสอบมอเตอร์ 3 เฟส

ในที่นี้จะเป็นการตรวจสอบมอเตอร์กระแสสลับ 3 เฟส ที่มีการต่อขดลวดแบบสตาร์ – เกล็ด ด้วยมัลติมิเตอร์เบื้องต้น เพื่อตรวจสอบว่าขดลวดในตัวมอแตร์นั้นเป็นอย่างไร มอแตร์ 3 เฟสนั้นจะมีอยู่ด้วยกัน 6 ขั้ว



รูปที่ 4.40 ขั้วมอแตร์ 3 เฟส

การเช็คขดลวดลงข้อตกรั่วหรือไม่

- ปรับมัลติมิเตอร์ไปที่โหมดความต้านทาน (โอห์ม)
- นำสายเส้นใดเส้นหนึ่งของมัลติมิเตอร์แตะไปที่ตัวมอเตอร์
- นำสายอีกเส้นของมัลติมิเตอร์แตะไปที่ขั้วแต่ละขั้วของมอเตอร์



รูปที่ 4.41 ปรับมัลติมิเตอร์ไปที่โหมดโอห์ม

4.5.2 การเปลี่ยนชุดลูกปืนมอเตอร์

มอเตอร์

ขดลวดด้านใน

1. ถอดฝาครอบหน้า, ฝาครอบพัดลม, พัดลมและฝาครอบหลังออกจากโครง
2. ค่อยๆ ยกโรเตอร์ออกมาจากโครงเพื่อไม่ให้หน้าสัมผัสของโรเตอร์ไปโดน
3. ทำการถอดเอาส่วนลูกปืนที่แตกออก
4. ทำการดัดใส่ลูกปืนเปลี่ยนใหม่และตรวจสอบลูกปืน
5. ประกอบชิ้นส่วนมอเตอร์



รูปที่ 4.42 แยกชิ้นส่วนมอเตอร์ออกทั้งหมด



รูปที่ 4.43 ยกโรเตอร์ออกจากโครงมอเตอร์

ส่วนนี้จะต้องยกแบบระมัดระวังเพื่อไม่ให้หน้าสัมผัสของโรเตอร์ไปโดนหรือขูดกับขดลวดด้านในโครงมอเตอร์เพราะอาจจะทำให้ขดลวดด้านในขาดหรือเสียหายได้



รูปที่ 4.44 โรเตอร์

เมื่อถอดโรเตอร์ออกมาแล้วจะทำการตอกชุดลูกปืนที่แตกออกจากโรเตอร์เพื่อที่จะเปลี่ยนชุดลูกปืนใหม่ใส่เข้าไป



รูปที่ 4.45 ประกอบลูกปืนใหม่ใส่โรเตอร์
หลังจากที่ถอดชุดลูกปืนเก่าออกแล้วทำการตอกใส่ชุดลูกปืนใหม่เข้ากับโรเตอร์



รูปที่ 4.46 ตรวจเช็คชุดลูกปืนที่เปลี่ยนใหม่

ตรวจเช็คการหมุนของชุดลูกปืนที่เปลี่ยนใหม่ทำการใส่จารบีลงบนลูกปืนให้เต็มและทำการหมุนไปกลับอยู่ประมาณสัก 4 – 5 รอบ



รูปที่ 4.47 ประกอบมอเตอร์

ตรวจเช็คการหมุนของชุดลูกปืนเสร็จแล้วทำการประกอบมอเตอร์ให้กลับอยู่ในสภาพเดิม



รูปที่ 4.48 มอเตอร์ 3 เฟส

4.6 ติดตั้งชุดหลอดไฟ



รูปที่ 4.49 ติดตั้งหลอดไฟ

ทำการติดตั้งชุดหลอดไฟ LED จำนวน 3 ชุด เนื่องจากชุดหลอดไฟอันเดิมที่ติดตั้งชำรุดและเสื่อมสภาพเป็นอย่างมากจึงทำการติดตั้งชุดหลอดไฟ LED ใหม่เพื่อให้มีแสงสว่างในการทำงานได้ดี

4.7 การซ่อมบำรุงต่างๆในโรงงาน

4.7.1 ซ่อมไฟฉาย



รูปที่ 4.50 ซ่อมไฟฉาย

พนักงานแจ้งว่าไฟฉายใช้ไม่ได้กดแล้วไฟไม่ติด จึงทำการถอดชิ้นส่วนออกและ
เช็คว่า

จึงทราบสาเหตุว่าสายที่ต่ออยู่กับแบตเตอรี่ไฟฉายหลุดจึงทำการบัดกรีเชื่อมสายและทำการเช็ค
ผลออกมาว่าไฟติดจากนั้นทำการประกอบไฟฉายให้อยู่ในสภาพเดิมและส่งคืนให้พนักงาน

4.7.2 เปลี่ยนน็อตล้อรถโฟล์คลิฟท์



รูปที่ 4.51 เปลี่ยนน็อตล้อรถโฟล์คลิฟท์

พนักงานแจ้งว่า น็อตล้อโฟล์คลิฟท์หลุดหายจึงทำการสั่งชุดน็อตและทำการ
เปลี่ยนชุดน็อตใหม่ทั้งหมดทำการยึดเสร็จเรียบร้อยแล้วและส่งคืนให้แก่พนักงานขับรถโฟล์คลิฟท์

4.7.3 ติดตั้งย้ายเครื่องกรองน้ำ

ตำแหน่งเดิมของเครื่องกรองน้ำที่ติดตั้งอยู่ส่วนของท่อน้ำทำให้ไม่สะดวก
แก่การขนย้ายอูมิเนียมและขางทางเดินรถโฟล์คลิฟท์จึงมีการแจ้งให้ย้ายตำแหน่งของเครื่องกรอง
น้ำ



รูปที่ 4.52 เจาะเสาเพื่อจะทำการติดตั้งเครื่องกรองน้ำ



รูปที่ 4.53 ย้ายติดตั้งเครื่องกรองน้ำเสร็จเรียบร้อยแล้ว

4.7.4 อัดจารบีลูกปืนมอเตอร์เครื่องรีดลูมิเนียม

เนื่องจากเครื่องรีดลูมิเนียมใช้งานหนักจึงต้องมีการบำรุงรักษาในส่วน
ของมอเตอร์ได้มีการแจ้งให้ขึ้นไปอัดจารบีมอเตอร์บนเครื่องรีดลูมิเนียม



รูปที่ 4.54 อัดจารบีมอเตอร์เครื่องรีดลูมิเนียม

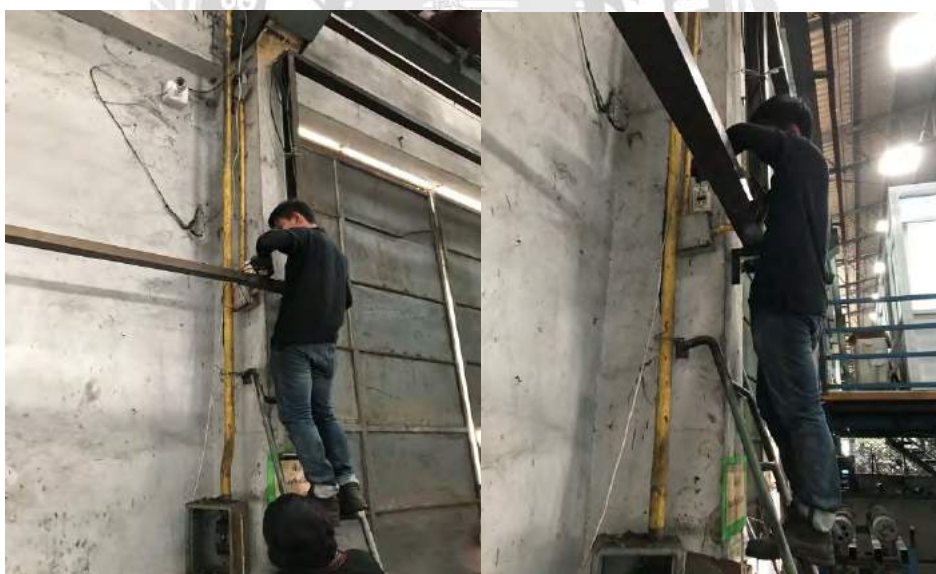
4.7.5 ติดตั้งย้ายกล่องสายแลนอินเทอร์เน็ต



รูปที่ 4.55 ติดตั้งย้ายกล่องสายแลนอินเทอร์เน็ต

เนื่องจากตำแหน่งเดิมของกล่องสายแลนอินเทอร์เน็ตอับสัญญาณอินเทอร์เน็ตจึงมีการแจ้งให้ย้ายตำแหน่งเพื่อให้ความเร็วการใช้งานอินเทอร์เน็ตมีความเร็วเพิ่มขึ้น

4.7.6 ตรวจเช็คปลั๊กไฟและเก็บสายไฟเข้าราง



รูปที่ 4.56 ตรวจเช็คปลั๊กไฟ

เนื่องจากปลั๊กไฟเสื่อมสภาพหมดแล้วจึงได้ทำการขึ้นไปตรวจเช็คว่ามีไฟออกหรือไม่



รูปที่ 4.57 จัดเก็บสายไฟใส่ราง

สายไฟได้มีการหลดล่องลงมาจากรางจึงได้มีการแจ้งให้เก็บสายไฟใส่รางเนื่องจากอาจเกิดอันตรายกับคนที่เดินผ่านไปมาได้

4.7.7 เปลี่ยนลูกปืนเตาอบ



รูปที่ 4.58 ชุดลูกปืนเตาอบ

เนื่องจากลูกปืนเตาอบเกิดการเสียหายอย่างหนักทำให้ต้องหยุดการใช้งานชั่วคราวจากนั้นทำการเปิดฝาครอบลูกปืนเตาอบออกมาผลปรากฏว่าชุดลูกปืนด้านในใหม่และหลุดออกมาจากชุดลูกปืนต้องทำการเปลี่ยนแก้ไขอย่างเร่งด่วน

ขั้นที่ 1 ทำการถอดฝาครอบลูกปืนออกและถอดส่วนเพลลาที่ต่อกับใบพัดลมออก

ขั้นที่ 2 จัดตั้งวางส่วนเพลลาพัดลมใหม่ ขั้นที่ 3 นำฝาครอบลูกปืนใส่ไขแ้วทนความร้อนสูงเข้าไปด้านในฝาและอัดจารบีลงไปให้เต็มฝาครอบลูกปืน ขั้นที่ 4 ประกอบชุดลูกปืนใหม่เข้าไปในเพลลาทำการปิดฝาครอบชุดลูกปืนเป็นอันเสร็จเรียบร้อย



รูปที่ 4.59 ใบพัดลมในเตาอบ



รูปที่ 4.60 จัดตั้งวางเพลลาใบพัดลม

ต้องจัดตั้งส่วนเพลานี้ใหม่เนื่องจากตัวฝากรอบลูกปืนเป็นตัวยึดเพลานี้ให้อยู่กับที่พอถอดออกทำให้เพลานี้ไม่ตรงศูนย์ที่ตั้งเอาไว้



รูปที่ 4.61 ติดตั้งประกอบชุดลูกปืนเตาอบ

ติดตั้งชุดลูกปืนอันใหม่ใส่เข้ากับส่วนเพลานี้เพื่อพัฒนาเตาอบทำการขันยึดน็อตส่วนเพลานี้และส่วนฝากรอบชุดลูกปืน



รูปที่ 4.62 ประกอบฝากรอบชุดลูกปืนและเพลานี้เพื่อพัฒนาเตาอบ

ทำการอัดจารบีด้านในฝากรอบชุดลูกปืนเตาอบจนเต็มและทำการลองหมุนส่วนเพลานี้เพื่อเป็นการเช็คชุดลูกปืนอันใหม่ที่เราเปลี่ยนเสร็จเรียบร้อยแล้ว

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการปฏิบัติงาน

- 5.1.1 การซ่อมบำรุงอุปกรณ์บางชนิดต้องมีผู้ควบคุมในการทำงาน
- 5.1.2 อุปกรณ์ที่เปลี่ยนต้องมีค่าเหมือนกันหรือค่าใกล้เคียงกัน เพื่อป้องกันเครื่องจักรไม่ให้เกิดเสียหายหรือสามารถเดินเครื่องได้ทันที
- 5.1.3 ในการตรวจซ่อมระบบไฟในเครื่องจักรกลต้องใช้ความรอบคอบและระมัดระวังในการทำงาน
- 5.1.4 งานที่ได้รับมอบหมายให้ทำ ต้องทำให้รอบคอบมากที่สุด เพื่อที่จะไม่ให้เกิดความเสียหายหรือต่อวงจรผิดพลาด
- 5.1.5 งานที่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัย และคำนึงผลกระทบที่จะตามมาเพื่อลดความเสี่ยงไม่ว่าจะเป็นเครื่องจักรกลหรือตัวเราเอง
- 5.1.6 สามารถอธิบายหลักการทำงาน ของระบบต่าง ๆ ในโรงงาน ได้เบื้องต้น

5.2 ประโยชน์ด้านสังคม

- 5.2.1 ได้มีการทำงานเป็นทีม มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
- 5.2.2 ได้ทราบถึงการทำงานจริงและปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในที่ทำงาน
- 5.2.3 ได้เข้าถึงการวางตัวในแผนก ต่างแผนก ให้เหมาะสมว่าควรทำอะไร
- 5.2.4 เพิ่มประสบการณ์ของตัวเองในเรื่องการเสนอแนะความคิดเห็นต่อแผนกอื่นๆ
- 5.2.5 เรียนรู้บุคคลอื่นทั้งภายในหน่วยงานและนอกหน่วยงาน
- 5.2.6 รู้จักรับผิดชอบต่อตนเอง รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และ การตรงต่อเวลา

5.3 ประโยชน์ด้านการทำงาน

- 5.3.1 ได้พบเห็นเครื่องจักรประเภทต่างๆ ที่ไม่ได้เห็นทั่วไป
- 5.3.2 ได้ทำงานเกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงงาน
- 5.3.3 ได้รู้จักเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ไม่เคยใช้มาก่อน
- 5.3.4 ได้นำไปใช้งาน ได้ในชีวิตประจำวัน
- 5.3.5 ได้รู้การวางแผน ขอบเขต กำหนดการทำงาน อันไหนสำคัญก่อน
- 5.3.5 ได้รู้จัก กฎระเบียบ ความปลอดภัย , ISO , การอนุรักษ์พลังงาน , 7 ส
- 5.3.6 ได้รู้จักการประสานงานการควบคุมงาน เช่นผู้รับเหมา

5.4 ปัญหาในการปฏิบัติงาน

5.4.1 ในช่วงแรกของการฝึกงาน ไม่สามารถทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย เกี่ยวกับเครื่องมือ เครื่องตัดเหล็ก , เครื่องรีดอลูมิเนียมเส้น , เตอบอลูมิเนียม

5.4.2 ไม่เข้าใจวิธีการใช้เครื่องมือใหม่ๆ

5.4.3 เกิดปัญหาในการตรวจเช็คซึ่งยังไม่ค่อยมีความรู้มาก่อน

5.4.4 เครื่องจักรมีสภาพเก่าและชำรุด ขาดคู่มือในการศึกษาเวลาซ่อมหรือเช็คสภาพ

5.4.5 การทำงานค่อนข้างลำบากเพราะบางครั้งต้องมีการจำกัดพื้นที่ในการปฏิบัติงาน สิ่งแวดล้อมรอบข้างไม่อำนวย

5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน

5.5.1 สอบถามพนักงานประจำหรือพนักงานพี่เลี้ยงเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน

5.5.2 ทดลองปฏิบัติงานภายใต้การควบคุมของพนักงานพี่เลี้ยง

5.5.3 ฟังคำแนะนำจากหัวหน้าหรือผู้ดูแลอย่างตั้งใจแล้วนำมาปฏิบัติ

5.5.4 การทำงานค่อนข้างลำบากเพราะบางครั้งต้องมีการจำกัดพื้นที่ในการปฏิบัติงาน สิ่งแวดล้อมรอบข้างไม่อำนวยควรจะจัดเวลาในการทำงานให้เหมาะสมกับสถานที่และเวลา

5.5.5 ต้องมีความรู้และประสบการณ์ ในการตัดสินใจ ปฏิบัติงาน

5.5.6 มีการจัดฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการตรวจเช็คและการบำรุงรักษา

5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน

5.6.1 การทำงานเกี่ยวกับซ่อมบำรุงจะต้องมีการวางแผนบำรุงรักษาล่วงหน้า เพื่อจะได้ลดอัตราการเสียหายจากอายุที่ใช้งานนาน และการเสื่อมสภาพของเครื่องจักร

5.6.2 มีการทำงานที่เป็นขั้นตอน วางแผนการทำงานเป็นประจำ แบ่งหน้าที่ชัดเจน

5.6.3 ใช้อุปกรณ์ซ่อมเครื่องจักรให้ถูกต้องตรงกับงาน

5.6.4 มีการจดบันทึกและตรวจเช็คอุปกรณ์เครื่องจักรเป็นระยะเพื่อยืดอายุการใช้งานให้กับอุปกรณ์

5.6.5 ต้องมีความรู้ความเข้าใจก่อนเข้าปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร

5.6.6 ผู้ควบคุมงานควรมีความซื่อตรงต่อหน้าที่และจรรยาบรรณในวิชาชีพ

5.6.7 ไม่ควรประมาทในการทำงานมิเช่นนั้นอาจเกิดอันตรายได้

5.7 ความปลอดภัยในงานช่าง

การทำงานงานช่างทุกชนิด หรือการใช้เครื่องมืองานช่างและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ สิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงคือความปลอดภัย ของตนเองเป็นอันดับแรกดังนี้

- 5.7.1 ตรวจสอบเครื่องมือทุกชนิดก่อนและหลังใช้งานเพื่อใช้งานได้อย่างปลอดภัย
- 5.7.2 ใช้เครื่องมือให้ถูกประเภทกับประเภทของงาน เช่น ใช้ส่วในงานไม้สก็ดในงานปูน
- 5.7.3 แต่งกายให้เหมาะสมกับชนิดของงาน
- 5.7.4 สถานที่ทำงานควรมีแสงสว่างและอากาศถ่ายเทอย่างพอเพียง
- 5.7.5 การแก้ไขอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องตัดกระแสไฟฟ้าออกเสียก่อน โดยยกคัทเอาท์ออกและต้องเขียนป้ายบอกกำลังซ่อมไฟฟ้า
- 5.7.6 ไม่พกพาเครื่องมือที่มีคมในกระเป๋าเสื้อหรือกางเกง
- 5.7.7 ไม่แตะต้องอุปกรณ์ไฟฟ้าเมื่อร่างกายเปียกชื้น
- 5.7.8 ไม่ติดตั้งเต้ารับต่ำเกินไป อาจเป็นอันตรายเมื่อเด็กเล่นหรือน้ำท่วมถึงได้ง่าย
- 5.7.9 ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม
- 5.7.10 ปฏิบัติงานตามขั้นตอน
- 5.7.11 ศึกษาคู่มือการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนใช้งาน
- 5.7.12 ขั้วต่อต่างๆ ของอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องแน่นและมั่นคงแข็งแรง
- 5.7.13 ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าให้ถูกต้อง เช่น ใช้ฟิวส์ให้ถูกขนาด และไม่ใช้เส้นทองแดงแทน
- 5.7.14 ไม่หยอกล้อเล่นกันในขณะที่ทำงาน
- 5.7.15 ไม่ทำงานเกินกำลังของตนเอง

บรรณานุกรม

การเชื่อมโลหะ. (ม.ป.ป.). เข้าถึงได้จาก

<http://www.jasicthailand.com/th/>

การบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้า. (ม.ป.ป.). เข้าถึงได้จาก

<http://stssystem-th.com/latest-news/%E0%B8%82%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%A71/>

มอเตอร์และหลักการทำงานของมอเตอร์. (ม.ป.ป.). เข้าถึงได้จาก

<https://sites.google.com/site/seennoppadon015/mxtexr/mxtexr>



ภาคผนวก ก



ตัวอย่างแบบฟอร์ม ออกใบงาน PM ของระบบต่างๆ

เอกสารใบงานระบบงาน PM เครื่องจักรกล

รายละเอียดงาน: [ภาพประกอบเครื่องจักร]

ลำดับ	รายการงาน	วันที่	ผู้ปฏิบัติงาน	สถานะ
1	ตรวจสอบสภาพเครื่องจักร	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
2	ทำความสะอาดเครื่องจักร	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
3	ตรวจสอบระดับน้ำมัน	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
4	ตรวจสอบระดับน้ำหล่อเย็น	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
5	ตรวจสอบระดับน้ำไฮดรอลิก	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
6	ตรวจสอบระดับน้ำหล่อลื่น	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
7	ตรวจสอบระดับน้ำหล่อลื่น	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
8	ตรวจสอบระดับน้ำหล่อลื่น	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
9	ตรวจสอบระดับน้ำหล่อลื่น	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
10	ตรวจสอบระดับน้ำหล่อลื่น	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ

เอกสารใบงานระบบงาน PM เครื่องจักรกล

รายละเอียดงาน: [ภาพประกอบเครื่องจักร]

ลำดับ	รายการงาน	วันที่	ผู้ปฏิบัติงาน	สถานะ
1	ตรวจสอบสภาพเครื่องจักร	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
2	ทำความสะอาดเครื่องจักร	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
3	ตรวจสอบระดับน้ำมัน	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
4	ตรวจสอบระดับน้ำหล่อเย็น	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
5	ตรวจสอบระดับน้ำไฮดรอลิก	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
6	ตรวจสอบระดับน้ำหล่อลื่น	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
7	ตรวจสอบระดับน้ำหล่อลื่น	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
8	ตรวจสอบระดับน้ำหล่อลื่น	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
9	ตรวจสอบระดับน้ำหล่อลื่น	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ
10	ตรวจสอบระดับน้ำหล่อลื่น	25/10/2564	นายสมชาย ใจดี	เสร็จ

รูปถ่ายขณะปฏิบัติงาน





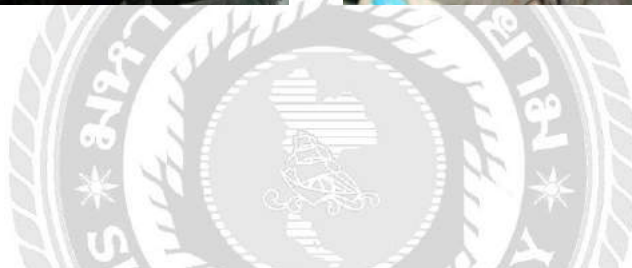
























อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจเยี่ยมสหกิจศึกษา



การนำเสนอ สหกิจศึกษา



ผลการตรวจ อักษรวิสุทธิ

Plagiarism Checking Report						
Generated on Nov 9, 2018 at 1:57:22 PM						
Submission Information						
ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
1033442	Nov 9, 2018 at 15:02 PM	tanarat.rae@siam.edu	มหาวิทยาลัยสยาม	การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรในโรงงาน ณ บริษัท อลูมิเนียม จำกัด.docx	 	
Match Overview						
NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX		
1	ชุดฝึกปฏิบัติการการสร้างหม้อแปลงไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้า Laboratory set on electric transformers and motors construction for electrical machines laboratory course.	สิทธิพันธ์ จันทระงาม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2.95 %		
2	การลดความเข้มเสียงของมอเตอร์ปั๊มน้ำ	พลกฤษณ์ อัญกุล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	1.52 %		
3	รายงานการวิจัยการพัฒนาโปรแกรมการบำรุงรักษาตามสภาพของมอเตอร์อุตสาหกรรมโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบผสมของ HOS และ EDFT, Condition-based maintenance program of industrial electric motors using the combination of HOS and EDFT analysis	จักรพงษ์ ศรีตรง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	0.85 %		



ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ – นามสกุล : นายธนรัตน์ แร่ใจดี

รหัสนักศึกษา : 5903200001

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า

ที่อยู่ : 44 ซ.เพชรเกษม92 ถ.เพชรเกษม แขวงบางแคเหนือ เขตบางแค กรุงเทพฯ 10160

เบอร์ติดต่อ : 086-3509863

Email : tanarat.rae@gmail.com

ประวัติการศึกษา

ปวส : โรงเรียนเทคโนโลยีสยาม

ปริญญาตรี : คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสยาม

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ - นามสกุล : นายเอกชัย สียงนอก

รหัสนักศึกษา : 5903200014

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า

ที่อยู่ : 13 หมู่ 4. ตำบล ประทาย อ.ประทาย จ.นครราชสีมา

เบอร์ติดต่อ : 06-3176-6223

Email : aekkachai.see@siam.edu

ประวัติการศึกษา

ปวส : โรงเรียนเทคโนโลยีสยาม

ปริญญาตรี : คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสยาม