รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การซ่อมบำรุงปั๊มลมชนิดอินเวอร์เตอร์ 3 เฟส ณ บริษัท บางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด

Maintenance of 3 Phase Inverter Air Pump at Bangkok Press Parts Co., Ltd.

โดย

นายธีรภัทร์ เกิดศรีพันธุ์ 6204200009

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา 152-497 สหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 1

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2564

หัวข้อโครงงาน	การซ่อมบำรุงปั๊มลมชนิดอินเวอร์เตอร์ 3 เฟส ณ บริษัทบางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด Maintenance of 3 Phase Inverter Air Pump at Bangkok Press Parts Co., Ltd.
รายชื่อผู้จัดทำ	นายธีรภัทร์ เกิดศรีพันธุ์ 6204200009
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต
อาจารย์นิเทศ	อาจารย์สุทธิเกียรติ ชลลาภ

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติสหกิจศึกษา และการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2564

คณะกรรมการการสอบโครงงาน

..... อาจารย์นิเทศ
(อาจารย์สุทธิเกียรติ ชลลาภ)

..... ผู้นิเทศ
(นายธนพันธ์ เทียบสี)

..... กรรมการกลาง
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร)

..... กรรมการกลาง
(อาจารย์จุระ ฮ่านต่ำ)

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

หัวข้อโครงงาน	การซ่อมบำรุงปั๊มลมชนิดอินเวอร์เตอร์ 3 เฟส ณ บริษัทบางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด Maintenance of 3 Phase Inverter Air Pump at Bangkok Press Parts Co., Ltd.
รายชื่อผู้จัดทำ	นายธีรภัทร์ เกิดศรีพันธุ์ 6204200009
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต
อาจารย์นิเทศ	อาจารย์สุทธิเกียรติ ชลลาภ

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติสหกิจศึกษา และการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2564

คณะกรรมการการสอบโครงงาน

..... อาจารย์นิเทศ
(อาจารย์สุทธิเกียรติ ชลลาภ)

..... ผู้นิเทศ
(นายธนพันธ์ เทียบสี)

..... กรรมการกลาง
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร)

..... กรรมการกลาง
(อาจารย์จุระ ฮ่านต่ำ)

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

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 4 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2564

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์นิเทศหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

อาจารย์สุทธิเกียรติ ชลลาภ

ตามที่นายธีรภัทร์ เกิดศรีพันธุ์ ผู้จัดทำ นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานระหว่างวันที่ 23 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 2 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2564 ในตำแหน่งผู้ช่วยวิศวกร ณ บริษัท บางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด และได้รับมอบหมายจากผู้นิเทศ(พนักงานที่ปรึกษา) ให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง “การซ่อมบำรุงปั๊มลมชนิดอินเวอร์เตอร์ 3 เฟส ณ บริษัท บางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด”

บัดนี้การปฏิบัติสหกิจศึกษา และการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานได้สิ้นสุดแล้ว ข้าพเจ้านายธีรภัทร์ เกิดศรีพันธุ์ ผู้จัดทำจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ.....

(นายธีรภัทร์ เกิดศรีพันธุ์)

กิตติกรรมประกาศ
(Acknowledgement)

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติสหกิจศึกษาในตำแหน่งผู้ช่วยช่างซ่อมบำรุง ณ บริษัท บางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด ตั้งแต่วันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2564 ได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ด้วยดี ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้ ประสบการณ์ทำงานต่างๆ และการเข้าใจในชีวิตการทำงานจริง ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียน และสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ที่ได้ไปใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคต ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่ง จากบริษัท บางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด ที่ให้โอกาสผู้จัดทำเข้าปฏิบัติสหกิจศึกษา กรุณาเสียสละเวลาอบรม สอนงาน และช่วยเหลือด้านต่างๆ ตลอดระยะเวลาในการปฏิบัติสหกิจศึกษา ในครั้งนี้ จึงขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้ จากการสนับสนุนหลายฝ่าย ดังนี้

1. บริษัทบางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด
2. นายไพรัส โครพ หัวหน้าช่างซ่อมบำรุง
3. นายธนพันธ์ เทียบสี พนักงานพี่เลี้ยง
4. อาจารย์สุทธิเกียรติ ชลลาภ อาจารย์นิเทศ

และบุคคลที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำในการจัดทำรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ผู้จัดทำ หวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อบริษัทบางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด และผู้สนใจปฏิบัติสหกิจศึกษา ของบริษัทเพื่อเป็นแนวทางเบื้องต้นในการทำความเข้าใจ และพัฒนาโครงงานต่อไป รวมทั้งในการค้นคว้าของผู้สนใจทั่วไปด้วย หากรายงานฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำก็ขออภัยมา ณ ที่นี้

ธีรภัทร์ เกิดศรีพันธุ์
ผู้จัดทำ
9 สิงหาคม 2564

ชื่อโครงงาน :	การซ่อมบำรุงปั๊มลมชนิดอินเวอร์เตอร์ 3 เฟส ณ บริษัทบางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด
หน่วยกิต :	5 หน่วยกิจ
ผู้จัดทำ :	นายธีรภัทร์ เกิดศรีพันธุ์ 6204200009
อาจารย์ที่ปรึกษา :	อาจารย์สุทธิเกียรติ ชลลาภ
ระดับการศึกษา :	ปริญญาตรี
หลักสูตร :	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
คณะ :	วิศวกรรมศาสตร์
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา :	3/2564

บทคัดย่อ

โครงงานสหกิจศึกษาฉบับนี้นำเสนอผลงานการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการการซ่อมบำรุงปั๊มลมชนิดอินเวอร์เตอร์ 3 เฟส ซึ่งเกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษาโดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยสยาม กับบริษัทบางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด ในระหว่างวันที่ 23 พฤษภาคม ถึงวันที่ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2564 โดยการปรับเปลี่ยนเครื่องปั๊มลม ชนิดอินเวอร์เตอร์ 3 เฟส ขนาด 55 กิโลวัตต์ ทดแทนเครื่องเดิมขนาด 75 กิโลวัตต์ ซึ่งเป็นเครื่องที่มีอุปกรณ์ทันสมัยกว่าเดิม มีประสิทธิภาพในการทำงาน และสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนให้เพิ่มขึ้น ทั้งยังป้องกันความผิดพลาดอันเกิดจากการทำงานของระบบได้ดีขึ้น โดยการคำนวณค่าไฟฟ้าก่อน และหลังทำการปรับปรุง ทำให้สามารถประหยัดคิดเป็นเงินได้ 282627.82 บาท/ปี และทำการซ่อมบำรุงเครื่องปั๊มลมขนาด 3 เฟส ภายในบริษัท อาทิเช่น การตรวจเช็คระดับน้ำมันเพื่อให้อยู่ในระดับที่เครื่องปั๊มลม ทำความสะอาด กรองอากาศภายในเครื่องปั๊มลม แก้ไขปัญหาของเครื่องปั๊มลมไม่ทำงาน ด้วยสาเหตุต่างๆ อันเป็นประโยชน์ที่ได้จากการฝึกปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษานี้

คำสำคัญ : ซ่อมบำรุง / เครื่องปั๊มลม / อินเวอร์เตอร์

Project Title :	Maintenance of 3 Phase Inverter Air Pump at Bangkok Press Parts Co., Ltd.
Credits :	5 Unit
By :	Mr. Teerapat Keadsriphun 6204200009
Advisor :	Mr. Suthikeart Chollalarp
Degree :	Bachelor of Engineering
Major :	Electrical Engineering
Faculty :	Engineering
Semester/Academic year :	3/2021

Abstract

This cooperative education project presents the maintenance and replacement work of a three-phase inverter air compressor. The project was carried out during a cooperative education program between Siam University and Bangkok Press parts Co., Ltd., from May 23 to August 2, 2021. The main task involved replacing a 75-kilowatt air compressor with a newer, more efficient 55-kilowatt three-phase inverter model. The new unit features advanced technology, improved performance, and contributes to cost savings by reducing electricity consumption. A comparative analysis of energy costs before and after the replacement showed a potential annual savings of 282,627.82 THB. Additionally, maintenance tasks were performed on other three-phase air compressors in the company, including oil level inspections, air filter cleaning, and troubleshooting operational issues. The project provided valuable hands-on experience and practical insights into air compressor systems and energy efficiency improvements.

Keywords: Mainterance / Air pump / Inverter

.....
(Co-op Advisor)

Approved by

.....

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญรูปภาพ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	
2.1 หลักการทำงานของเครื่องปั๊มลม Inverter	3
2.2 ประเภทของเครื่องปั๊มลม	3
2.3 การอนุรักษ์พลังงานเครื่องปั๊มลม Inverter	7
2.4 ประเภทของงานซ่อมบำรุง	8
2.5 การตรวจสอบทุกครั้งก่อนการเริ่มเดินเครื่อง	10
2.6 ข้อควรระวังในระหว่างที่เครื่องกำลังทำงาน	10
2.7 ในกรณีที่ต้องหยุดเดินเครื่องเป็นเวลานาน	10
2.8 การหยุดเครื่องเป็นเวลานานกว่า 2 เดือน	11
2.9 การปรับแต่งและการปรับความดัน	11
2.10 การปรับอุณหภูมิที่เหมาะสมของลมอัดระหว่างการใช้งาน	12

2.11 การปรับแต่งลิ้นนิรภัย 13

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.12 คุณสมบัติและสเปคของน้ำมันหล่อลื่น 13
2.13 น้ำมันหล่อลื่นที่แนะนำให้ใช้ 14
2.14 ปัจจัยที่ผลต่อช่วงเวลาการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น (อายุของน้ำมันหล่อลื่น) 14
2.15 ข้อควรระวังในการใช้น้ำมันหล่อลื่น 15
2.16 รายการชิ้นส่วนสิ้นเปลือง 15
2.17 การเปลี่ยนชิ้นส่วนต่างๆ 16

บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ 19
3.2 ประวัติความความเป็นมา 20
3.3 วิสัยทัศ พันธกิจ เป้าหมายและกลยุทธ์ 20
3.4 แผนผังโครงสร้างองค์กร 21
3.5 ตำแหน่งงานที่นักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย 22
3.6 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา 22
3.7 ระยะเวลาการปฏิบัติงาน 23
3.8 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน 23
3.9 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ 24

บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงาน

4.1 ขั้นตอนการทำงาน 28
4.2 สภาพเดิมการดำเนินการก่อนปรับปรุง 28
4.3 สภาพการดำเนินการหลังปรับปรุง 29
4.4 การคำนวณโดยทางทฤษฎี (จากการตรวจวัด) ก่อนทำการปรับปรุง 30
4.5 ข้อมูลหลังทำการปรับปรุง 31

4.6 คำนวณพลังงานไฟฟ้าก่อนทำการปรับปรุง 31
4.7 หน้าจอแสดงผลเครื่องปั๊มลม 32
4.8 ระบบไฟของเครื่องปั๊มลม 33
4.9 การตรวจเช็คระบบไฟของเครื่องปั๊มลม 33

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.10 ตรวจเช็คระดับน้ำมันภายในเครื่องปั๊มลม 34
4.11 การทำความสะอาดกรองอากาศของเครื่องปั๊มลม 35
4.12 การแก้ไขปัญหาของเครื่องปั๊มลม 35
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ
5.1 สรุปผลโครงงาน 38
5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจ 38
บรรณานุกรม 39
ภาคผนวก 40
ภาคผนวก ก 41
ภาคผนวก ข 48
ภาคผนวก ค 50
อักขราวิสุทธิ์ 51
ประวัติผู้จัดทำ 52

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 คุณสมบัติและสเปคของน้ำมันหล่อลื่น 14

ตารางที่ 2.2 น้ำมันหล่อลื่นที่แนะนำให้ใช้ 14

ตารางที่ 2.3 รายการชิ้นส่วนสิ้นเปลือง 16

ตารางที่ 3.1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงาน 23

ตารางที่ 4.1 เป้าหมายเชิงปริมาณ 29

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลก่อนทำการปรับปรุง 30

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลหลังทำการปรับปรุง 31

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 เครื่องปั๊มลมแบบลูกสูบสายพาน	4
รูปที่ 2.2 เครื่องปั๊มลมโรตารี (ชนิดขับตรง)	5
รูปที่ 2.3 เครื่องปั๊มลมออยฟรี (Oil free)	6
รูปที่ 2.4 การปรับแต่งและปรับความดัน	12
รูปที่ 2.5 การปรับอุณหภูมิที่เหมาะสมของลมอัดระหว่างการใช้งาน	13
รูปที่ 3.1 สัญลักษณ์ของ บริษัทบางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด	19
รูปที่ 3.2 แผนที่ตั้งของบริษัทบางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด	19
รูปที่ 3.3 แผนผังโครงสร้างองค์กรของบริษัทบางกอกเพรสพาร์ท จำกัด	21
รูปที่ 3.4 ตรารางแสดงระยะเวลาในการดำเนินงาน	23
รูปที่ 3.9.1 คอมพิวเตอร์	24
รูปที่ 3.9.2 โทรศัพท์	24
รูปที่ 3.9.3 เครื่องถ่ายเอกสาร / เครื่องปริ้นเตอร์	25
รูปที่ 3.9.4 อุปกรณ์เขียน / เครื่องคิดเลข	25
รูปที่ 3.9.5 โปรแกรม Microsoft office Excel	26
รูปที่ 3.9.6 โปรแกรม Microsoft office Word	26
รูปที่ 3.9.7 โปรแกรม Microsoft office Powerpoint	27
รูปที่ 4.1 ก่อนทำการปรับปรุง	29
รูปที่ 4.2 หลังการปรับปรุง	30
รูปที่ 4.3 หน้าจอแสดงผลเครื่องปั๊มลม	32
รูปที่ 4.4 ระบบไฟของเครื่องปั๊มลม	33
รูปที่ 4.5 การตรวจเช็คระบบไฟของเครื่องปั๊มลม	34
รูปที่ 4.6 ตรวจเช็คระดับน้ำมันภายในเครื่องปั๊มลม	34

รูปที่ 1 สถานที่ทำงาน บริษัทบางกอกเพรสพาร์ท จำกัด 41
รูปที่ 2 นิเทศงานสหกิจศึกษา 41
รูปที่ 3. หน้าจอแสดงผลเครื่องปั๊มลม 42

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4. ระบบไฟของเครื่องปั๊มลม 42
รูปที่ 5. การตรวจเช็คระบบไฟของเครื่องปั๊มลม 43
รูปที่ 6. ตรวจเช็คระดับน้ำมันภายในเครื่องปั๊มลม 43
รูปที่ 7. การทำความสะอาดกรองอากาศของเครื่องปั๊มลม 44
รูปที่ 8. ภายในเครื่องปั๊มลม 44
รูปที่ 9. ถังน้ำมันภายในเครื่องปั๊มลม 45
รูปที่ 10. การสอบสหกิจศึกษา 45
รูปที่ 11. การตรวจอักขราวิสุทธิ์ 47

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรงงานอุตสาหกรรมถือเป็นหนึ่งในธุรกิจที่มีการจัดการการใช้ไฟฟ้าในโรงงานปริมาณมาก และใช้งานอย่างต่อเนื่อง จึงส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานสูง และต้นทุนการดำเนินการจำนวนมหาศาล นอกจากนี้ การใช้พลังงานในปริมาณมากยังส่งผลให้เกิดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint) ดังนั้น การมองหาวิธีประหยัดพลังงานในโรงงานจึงเป็นสิ่งที่ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญ วิธีการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม ที่โรงงานและผู้ประกอบการสามารถนำไปประยุกต์ใช้ เพื่อลดค่าไฟโรงงานและลดต้นทุนในการดำเนินธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพ เช่นการติดตั้งอุปกรณ์ที่ลดความร้อน การเลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน การบำรุงรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าและเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ เป็นต้น

จากการที่ได้ไปฝึกปฏิบัติงานที่บริษัทบางกอกเพรสพาร์ทสจำกัด และได้รับมอบหมายให้ฝึกปฏิบัติงานในแผนปั๊มลม การปรับปรุงเครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อช่วยในการประหยัดพลังงาน ซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญ ในการลดต้นทุน จึงมีแนวคิดในการเลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน และการบำรุงรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าและเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ ด้วยการเปลี่ยนเครื่องปั๊มลมใหม่ ขนาด 55 กิโลวัตต์ ชนิดอินเวอร์เตอร์ (Inverter) แทนเครื่องเดิมขนาด 75 กิโลวัตต์ (ค่าคำนวณจากการตรวจวัด) จำนวน 1 เครื่อง โดยสถานที่ปรับปรุงบริเวณแผนกปั๊มลม ซึ่งงบประมาณค่าใช้จ่ายจากเครื่องปั๊มลมเดิมที่ยังไม่มีการปรับปรุงมีภาระค่าใช้จ่ายสูงต่อปีค่อนข้างสูง ทำให้ทางบริษัทฯ มีความจำเป็นต้องทำการเปลี่ยนเครื่องปั๊มลม เครื่องใหม่ที่สามารถลดต้นทุนจากเดิม ทำให้ภาระค่าใช้จ่ายลดลง เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ

เครื่องปั๊มลมเดิมมีขนาด 75 กิโลวัตต์ รุ่น SA75A “FU SHENG” ประสิทธิภาพการทำงานของลมจำนวน 14.1 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที การใช้เครื่องปั๊มลมในปี 64 เท่ากับ 1,999 ชั่วโมง (จากค่ามิเตอร์) เป็นพลังงานไฟฟ้า 126,960 กิโลวัตต์ (kWh) เป็นเงินจำนวน 559,893 บาทต่อปี

ซึ่งโครงการดังกล่าวผู้จัดทำได้แบ่งหัวข้อโครงงานเป็น 2 ส่วนได้แก่

1.1.1 การปรับเปลี่ยนเครื่องปั๊มลม ชนิดอินเวอร์เตอร์

1.1.2 การซ่อมบำรุง และรักษาเครื่องปั๊มลม

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อศึกษาวิธีการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ภายในบริษัทบางกอกเพรสพาร์ทสจำกัด

1.2.2 เพื่อศึกษา และปรับปรุงเครื่องใช้ไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพ ในบริษัทฯ

1.2.3 เพื่อซ่อมบำรุง และรักษาเครื่องปั๊มลมอินเวอร์เตอร์

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.3.1 การปรับเปลี่ยนเครื่องปั๊มลมเดิม ขนาด 75 กิโลวัตต์ เป็นปั๊มลมใหม่ ขนาด 55 กิโลวัตต์

1.3.2 การซ่อมบำรุง และรักษาเครื่องปั๊มลมอินเวอร์เตอร์ ขนาด 3 เฟส

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้รับความรู้ความเข้าใจในการทำงานของเครื่องปั๊มลมอินเวอร์เตอร์ (Inverter)

1.4.2 ได้รับความรู้เกี่ยวกับรายละเอียดและหลักการซ่อมบำรุงของเครื่องปั๊มลม

1.4.3 ได้ฝึกปฏิบัติในพื้นฐานเช่น การบำรุง การแก้ไข และการสับเปลี่ยนอุปกรณ์ ตรวจเช็คถึงปัญหาเบื้องต้น

1.4.4 ใช้เป็นข้อมูลความรู้แก่นักศึกษาที่ได้ฝึกสหกิจศึกษาในรุ่นต่อไป

บทที่ 2
ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาปรับปรุงเครื่องจักรวัสดุอุปกรณ์ เพื่อการอนุรักษ์พลังงานในนจากแหล่งข้อมูลและปฏิบัติของนักศึกษา เพื่อนำมาใช้ในงานสถานศึกษาหรือภายในองค์กร วัตถุประสงค์ของงานจำเป็นต้องศึกษาแนวทางการปรับปรุงตามแนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบได้ด้วยรายละเอียดดังนี้

2.1 หลักการทำงานเครื่องปั๊มลมอินเวอร์เตอร์ (Inverter)

การเริ่มเดินเครื่องเป็นครั้งแรกทำการเชื่อมต่อสายไฟจากแหล่งจ่ายไฟและสายดิน พร้อมพร้อมกับทดสอบวัดค่าแรงเคลื่อนไฟทั้งสามเฟส ตรวจสอบระดับน้ำมันในถังต้องอยู่ในระดับระหว่าง H กับ L ถ้าการเริ่มเดินเครื่องทิ้งระยะเป็นเวลานานหลังจากการส่งมอบควรมีการเติมน้ำมันหล่อลื่นประมาณ 0.5 ลิตรเข้าทางลิ้นดูดและใช้มือหมุนหัวปั๊มประมาณ 7-8 รอบเพื่อการป้องกันการขาดน้ำมันหล่อลื่นของระบบในช่วงการเริ่มเดินเครื่องและทำการตรวจสอบระบบน้ำหล่อเย็น สำหรับเครื่องรุ่นระบายความร้อนด้วยน้ำ ทำการกดปุ่ม “ON” ประมาณ 2-3 วินาทีจากนั้นให้กดปุ่ม “EMERGENCY STOP” ทันที เพื่อตรวจสอบทิศทางการหมุนของปั๊มโดยดูได้จากลูกศรที่ติดอยู่ด้านหน้าหัวปั๊มถ้าเครื่องหมุนกลับทางให้สลับสายจากแหล่งจายไฟ R.S.T คู่ใดคู่หนึ่งหลังจากนั้นกดปุ่ม “ON” เพื่อเริ่มเดินเครื่อง ความดันในระบบจะเพิ่มจาก 0 kg/cm^2 ถึง 7 kg/cm^2ตรวจสอบสภาพการทำงานและไฟเตือนต่างๆ ในกรณีที่ได้ยินเสียงหรือการสั่นที่ผิดปกติ หรือตรวจพบการรั่วของน้ำมัน ให้กดปุ่ม“EMERGENCY STOP” ทันที และทำการแก้ไขข้อบกพร่องตรวจสอบดูที่หลอดไฟเตือนทุกดวงว่ามีสัญญาณเตือนสิ่งผิดปกติหรือไม่ ทำการรักษาอุณหภูมิของลมอัดให้อยู่ที่ระดับ 75-85 ^{o}หลังจากนั้นกดปุ่ม“OFF” จากนั้นเครื่องจะหน่วงเวลาอีกประมาณ 10-15 วินาทีเพื่อทำการไล่ลมในระบบจากนั้นเครื่องและมอเตอร์จะหยุดทำงานอัตโนมัติลิ้นระบายลม(Relief Valve) จะทำการระบายลมออกจากระบบหลังกดปุ่ม“OFF

2.2 ประเภทของเครื่องปั๊มลม

ประเภทของเครื่องปั๊มลมก็จะมีอยู่ 4 ประเภทหลักๆ เป็นเครื่องมือช่างที่สำคัญ เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานของเครื่องมือลม (Air tools) ทั้งหลาย ขับเคลื่อนเครื่องมือลมให้ทำงานได้ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องเป่าลม บล็อกลม ปืนยิงตะปูลม ไขควงลม กาพ่นสีลม เป็นต้น การใช้ปั๊มลมจึงได้รับความ

นิยมในวงการอุตสาหกรรมทั่วไป หรือแม้แต่การใช้งานตามบ้านเรือน ที่จำเป็นต้องใช้ปั๊มลมเป็นตัวช่วย เช่น เติมลมยางจักรยาน, มอเตอร์ไซค์, รถยนต์, ลูกบอล หรือ แม้แต่เป่าลูกโป่งในงานเทศกาล การเลือกปั๊มลมให้เหมาะสมกับงาน จะทำให้การทำงานนั้นราบรื่น ต่อเนื่อง งานออกมาเรียบร้อย

ประเภทที่ 1. เครื่องปั๊มลมแบบลูกสูบสายพาน โดยจะใช้มอเตอร์และสายพานเป็นตัวขับเคลื่อน

ประเภทที่ 2. เครื่องปั๊มลมโรตาลี่ โดยใช้มอเตอร์ขับลูกสูบโดยตรง

ประเภทที่ 3. เครื่องปั๊มลมออยฟรี **(Oil free)** เสียงจะเงียบและไม่ต้องเติมน้ำมันหล่อลื่น

ประเภทที่ 4. เครื่องปั๊มลมแบบสกรู โดยใช้เพลาสกรูตัวผู้และตัวเมียหมุนเข้าหากันเพื่อดูดและอัด อากาศผ่านเกลียวสกรู

2.2.1 **เครื่องปั๊มลมแบบลูกสูบสายพาน** จะใช้มอเตอร์และสายพานเป็นตัวขับเคลื่อนลูกสูบในการดูดและอัดอากาศ เป็นปั๊มลมหรือเครื่องอัดลมที่มีการทำงานแบบไล่ระดับตั้งแต่แรงดันต่ำแรงดันปานกลาง จนไปถึงแรงดันสูงสุด

รูปที่ 2.1 เครื่องปั๊มลมแบบลูกสูบสายพาน

วิธีการเลือกปั๊มลมแบบลูกสูบ

- ในส่วนมอเตอร์ของปั๊มลม จุดสังเกตว่าปั๊มลมมีประสิทธิภาพที่ดีให้ดูตัวสเตเตอร์มอเตอร์ว่าขต้องไม่มีขนาดเล็กเกินไป
- ท่อส่งลมเข้าสู่ถังเก็บหากมีครีบระบายความร้อนก็จะดียิ่งขึ้น

2.2.2 **เครื่องปั๊มลมโรตารี่ (ชนิดขับตรง)** เป็นปั๊มลมที่นิยมใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน เพราะมีขนาดเล็ก เคลื่อนย้ายสะดวก และมีราคาถูก ปั๊มลมชนิดนี้เป็นปั๊มลมที่ตัวมอเตอร์ขับตรงกับลูกสูบ การส่งผ่านพลังงานจึงทำได้เร็วมาก แต่ต้องใช้น้ำมันในการหล่อลื่นลูกสูบ เพื่อลดการสึกหรอที่เกิดขึ้น เสียงจึงค่อนข้างดัง ปั๊มลมโรตารี่ส่วนมากนิยมใช้กับงานเฟอร์นิเจอร์ เหมาะใช้กับเครื่องขัดกระดาษทราย ไขควงลม ปืนลม และเครื่องมือลมตระกูลต่างๆ แต่ไม่ควรใช้งานตลอดทั้งวันแบบพวกงานพ่นสี เป็นต้น ปั๊มลมโรตารี่มีข้อเสียตรงที่เสียงดัง ไม่เหมาะที่จะใช้ในบริเวณที่อยู่อาศัย และไม่เหมาะสำหรับการใช้งานต่อเนื่อง เพราะมอเตอร์อาจจะร้อนจนไหม้ได้

รูปที่ 2.2 เครื่องปั๊มลมโรตารี (ชนิดขับตรง)

ข้อดีของปั๊มลมโรตารี่

- มีขนาดเล็ก ไม่เปลืองพื้นที่ มีความคล่องตัวสูง
- ปั๊มลมเต็มไว ไม่ต้องรอลมนาน

ข้อเสียของปั๊มลมโรตารี่

- ต้องหมั่นดูแลเรื่องน้ำมันหล่อลื่น ใช้ติดต่อกันไม่ควรเกิน 3 ชั่วโมง ต้องหยุดพัก
- เสียงดัง ร้อนไว

2.2.3 **เครื่องปั๊มลมออยฟรี (Oil free)** เสียงจะเงียบและไม่ต้องเติมน้ำมันหล่อลื่น เป็นนวัตกรรมล่าสุดที่กำลังได้รับความนิยม ปั๊มลม Oil free พัฒนามาจากปั๊มลมโรตารี่ ทำให้การอัดอากาศเข้ามีความรวดเร็ว อีกทั้งยังมีเสียงที่เงียบมากและไม่ต้องเติมน้ำมัน เหมาะกับงานที่ต้องการลม

สะอาด ไม่มีกลิ่นน้ำมัน เช่น งานของทันตแพทย์ที่ต้องใช้เครื่องกรอฟัน งานศิลปะที่ต้องใช้แอร์บรัช สำหรับการพ่นสีลม และเหมาะที่จะใช้ตามบ้านพักอาศัย เพราะเสียงเงียบไม่รบกวนเพื่อนบ้าน

รูปที่ 2.3 เครื่องปั๊มลมออยฟรี (Oil free)

ข้อดีของปั๊มลมออยฟรี (Oil free)

- ปั๊มลมมีเสียงเงียบ ปั๊มลมได้รวดเร็ว
- บำรุงรักษาง่าย และขนส่งสะดวก

ข้อเสียของปั๊มลมออยฟรี (Oil free)

- เนื่องจากตัวเครื่องไม่มีน้ำมันหล่อเลี้ยง ใช้งานต่อเนื่องไม่ได้ ต้องมีการหยุดพัก

ปั๊มลมออยฟรี (Oil free) มี 4 ขนาด คือ 25, 30, 40 และ 50 ลิตร ปั๊มลมมีหลากหลายมากมายหลายสีแล้วแต่ยี่ห้อ เช่น ปั๊มลม 30 ลิตร นิยมใช้กับบล็อกลม ปืนยิงแม็กกลม เครื่องเจียรลม เติมลมยางทั้งมอเตอร์ไซค์ จักรยาน และรถยนต์ เป่าฝุ่นทำความสะอาดเครื่องไม้เครื่องมืองานไม้ เป็นต้น

2.2.4 เครื่องปั๊มลมแบบสกรู เป็นปั๊มลมขนาดใหญ่ ใช้กับโรงงานเพราะมีกำลังในการผลิตลมได้มาก ให้แรงลมต่อเนื่องและมีความดันตามขนาดของตู้ เหมาะสำหรับงานหนัก

การเลือกซื้อปั๊มลมต้องคำนึงถึงลักษณะงานที่เราจะใช้ ว่าเราต้องการใช้ปั๊มลมที่มีแรงดันมากน้อยแค่ไหน ต้องการความต่อเนื่องของงานหรือไม่ การจ่ายลมสามารถทำงานต่อเนื่องได้หรือไม่ หรือแม้แต่สถานที่ที่จะใช้ทำงานก็มีส่วนสำคัญ เพราะปั๊มลมแต่ละชนิดมีเสียงดัง-เบา ไม่เท่ากัน ต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะงานและสถานที่ทำงานของผู้ใช้ด้วย

2.3 การอนุรักษ์พลังงานเครื่องปั๊มลม Inverter

การอนุรักษ์พลังงานของ เครื่องปั๊มลม Inverter สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลัก ดังนี้

2.3.1 การปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องปั๊มลม (Energy Efficiency Improvement)

- การใช้มอเตอร์ Inverter (Variable Speed Drive - VSD): ควบคุมรอบมอเตอร์ให้เหมาะสมกับโหลดที่ใช้งาน ลดการสูญเสียพลังงานเมื่อความต้องการลมเปลี่ยนแปลง
- การบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ: ทำความสะอาดไส้กรองอากาศ ตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่น และตรวจเช็คสภาพวาล์วเพื่อให้เครื่องทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ
- การเลือกขนาดเครื่องปั๊มลมให้เหมาะสมกับการใช้งาน: ลดการเปิด-ปิดเครื่องบ่อยครั้ง ซึ่งช่วยลดการใช้พลังงาน

2.3.2 การลดการสูญเสียพลังงานในระบบลมอัด (Compressed Air System Optimization)

- การตรวจสอบและลดการรั่วไหลของลม: ตรวจสอบรอยรั่วในท่อและข้อต่อ เพื่อป้องกันการสูญเสียพลังงาน
- การออกแบบระบบท่อที่เหมาะสม: ใช้ท่อที่มีขนาดและวัสดุที่ลดแรงเสียดทานของอากาศ
- การใช้ถังพักลม (Air Receiver Tank): ลดการทำงานของเครื่องปั๊มลม ช่วยให้ระบบทำงานได้ราบรื่น

2.3.3 การนำพลังงานที่สูญเสียกลับมาใช้ใหม่ (Energy Recovery & Waste Heat Utilization)

- การนำความร้อนจากเครื่องปั๊มลมกลับมาใช้: เช่น นำไปใช้ในการอุ่นน้ำร้อน หรือให้ความร้อนในกระบวนการผลิต
- การใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติ (Smart Control System): ควบคุมการทำงานของเครื่องปั๊มลมให้เหมาะสมกับความต้องการจริง เพื่อลดพลังงานส่วนเกิน

การใช้เครื่องปั๊มลมแบบ Inverter นั้นช่วยให้ประหยัดพลังงานได้มากกว่าระบบปั๊มลมทั่วไป เนื่องจากสามารถปรับรอบมอเตอร์ให้เหมาะสมกับโหลดการใช้งาน ลดพลังงานที่สูญเสียจากการเปิด-ปิดเครื่องบ่อย ๆ และช่วยลดค่าไฟฟ้าในระยะยาว

2.4 ประเภทของงานซ่อมบำรุง

ในโรงงานอุตสาหกรรม และโรงงานผลิตต่างๆ ในส่วนของงานซ่อมและการบำรุงรักษา ถือเป็นส่วนสำคัญมากๆ ต่อระบบ การผลิต (Production) เรียกได้ว่าไม่สามารถแยกหน่วยงานซ่อมออก

จากหน่วยงานผลิตได้เลย หากฝ่ายผลิตในโรงงาน ขาดการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพที่ดีแล้ว เครื่องจักรต่างๆ ในโรงงานอาจจะเสียบ่อยๆ หรืออาจจะพังขนาดที่ว่า ไม่สามารถเดินเครื่องจักรต่อได้ ถ้าเป็นแบบนั้นแล้ว การผลิตจะติดขัดเนื่องจาก เครื่องจักรเสีย และไม่สามรถใช้งานต่อได้ ส่งผลให้ไม่สามารถผลิต “ผลิตภัณฑ์” (Product) ให้กับโรงงานได้ ทำให้โรงงานสูญเสียผลประโยชน์มากมายมหาศาล ทั้งในเรื่องของต้นทุนในการซ่อม (Maintenance Cost) และการสูญเสียโอกาสในในการผลิต (Lost of Production Opportunity)

งานซ่อม และงานบำรุงรักษา

คือ “การพยายามรักษาสภาพของเครื่องมือเครื่องจักรต่างๆ ให้มีสภาพที่พร้อมจะใช้งานอยู่ตลอดเวลา” โดยปกติถ้าพูดถึงงานซ่อม หลักการคือ การถอด การรื้อ เปลี่ยนอะไหล่ด้านใน แล้วประกอบกลับมาใช้ให้เหมือนเดิม และการบำรุงรักษาก็คือการไปทำกิจกรรมต่างๆเกี่ยวกับเครื่องจักรตามรอบ และแผนที่กำหนด เพื่อยืดอายุการใช้งาน ความมั่นใจ และประสิทธิภาพในเครื่องจักร เช่น การเปลี่ยนน้ำมันเครื่อง การเปลี่ยนจาระบี เป็นต้น โดยจุดมุ่งหมายของงานซ่อม และบำรุงรักษา คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นควรจะน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับการให้เครื่องจักรสามารถใช้งานตลอดเวลาเมื่อฝ่ายผลิตต้องการ และใช้งานด้วยความมั่นใจที่สุด หรือถ้าพูดในเชิงทฤษฎีคือ Down time = 0 และ อีกเหตุผลหลักๆอีกข้อหนึ่งคือ ในแง่ความปลอดภัย เป็นหลักนะครับ ซึ่งขณะใช้งาน ผู้ใช้งานเครื่องจักรจะต้องไม่ได้รับอันตรายใดๆซึ่งเกิดจากการพังเสียหายของเครื่องจักร และอุปกรณ์

ประเภทของงานบำรุงรักษา

งานบำรุงรักษาสามารถแบ่งได้มากมายหลายชนิดมากๆ เลยครับ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทหลักๆ คือ

1. การซ่อมบำรุงเชิงรับ (Reactive Maintenance)

Reactive maintenance หรือ “การซ่อมบำรุงเชิงรับ” เป็นประเภทงานซ่อมในแบบเชิงรับ ซึ่งความหมายของงานซ่อมชนิดนี้จริงๆ คือ การรอรับมือกับเครื่องจักรที่พังเข้ามาในทุกๆ วัน โดยหลักการของงานซ่อมบำรุงประเภทนี้คือใช้งานเครื่องจักรจนเครื่องจักรพัง (Run to fail) แล้วหลังจากนั้นค่อยซ่อมกลับมาให้ใช้ได้ใหม่ โดยประเภทงานซ่อมที่เข้าไปแก้ไขเครื่องจักรที่พังอยู่ ให้กลับมาใช้งานได้ เราจะเรียกว่า CM หรือ Corrective Maintenance หรือบางที่จะใช้คำว่า BM (ไม่เป็นที่นิยมเรียกแล้ว) หรือ Break down maintenance ซึ่งส่วนใหญ่เครื่องจักรเสียหายอยู่แล้ว (Break down) ถ้าเป็นแบบนี้ทางทีมซ่อมต้องรีบหยิบประแจเข้าไปแก้ไขให้เร็วที่สุด

2. การบำรุงรักษาเชิงป้อง (Preventive Maintenance)

Preventive Maintenance หรือ การบำรุงรักษาเชิงป้อง โดยความหมายคือ เป็นการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน โดยจะเข้าไปทำกิจกรรมงานซ่อมต่างๆเพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องจักรพัง โดยที่ไม่ได้วางแผนเอาไว้ในยุคโรงงานแรกๆโรงงานก็จะเป็นแบบแรกคือ Reactive maintenance โดยจะเดินเครื่องจักรไปเรื่อยๆ จนมันพัง พอเครื่องจักรพังเสร็จก็รีบไปซ่อม พอซ่อมเสร็จก็กลับไปใช้ และวนลูปแบบนี้ไปเรื่อยๆ เวลาเราปล่อยเครื่องจักรพังเลยเนี่ย ค่าซ่อมมันจะแพงกว่าที่เรารีบซ่อมก่อนที่มันจะพัง" และเรื่องประสิทธิภาพเวลาเราซ่อมก่อนที่มันจะพังเนี่ยประสิทธิภาพก็จะดีกว่า เพราะว่า ชิ้นส่วนด้านในเครื่องจักรที่สำคัญยังไม่พังเสียหายมากครับเวลาเรารีบเข้าไปซ่อมก่อน ดังนั้นโรงงานจึงวางแผนซ่อม และบำรุง ก่อนที่เครื่องจักรตัวนั้นจะพัง เพราะต้นทุนงานบำรุงรักษา และประสิทธิภาพของตัวเครื่องจักรในโรงงานจะดีกว่า โดยจะกำหนดเวลาที่เหมาะสมเข้าไป บำรุงรักษา และซ่อมยกตัวอย่างเช่น มีปั้ม 1 ตัว เราอาจจะกำหนดแผน การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันทุก 6 เดือน และถอดออกมาซ่อม (Overhaul) ทุกๆ 4 ปีเป็นต้น

3. การบำรุงเชิงรุก (Proactive Maintenance)

Proactive maintenance หรือ การบำรุงเชิงรุก เรียกได้ว่าเป็นที่สุดในการกำหนดกลยุทธ์ในการซ่อม และบำรุงรักษาซึ่งจะเป็นการผสมผสานงานซ่อมทั้งในแบบ (Reactive maintenance) และ (Preventive maintenance) โดยใช้ศาสตร์ในการคาดการณ์ (Predictive Maintenance) และ (Condition base monitoring) มากำหนดช่วงเวลาเหมาะสมที่สุดในการเข้าไปซ่อม เพื่อลดต้นทุนงานซ่อมให้มากที่สุด

2.5 การตรวจสอบทุกครั้งก่อนการเริ่มเดินเครื่อง

การตรวจสอบก่อนการเริ่มเดินเครื่องทุกๆ ครั้ง เป็นการหลีกเลี่ยงปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องปั๊ม

2.5.1 เปิดลิ้นถ่ายน้ำมันที่ด้านล่างของถังน้ำมันเพื่อระบายน้ำตกค้างระบบระหว่างที่เครื่องหยุดทำงาน

2.5.2 ตรวจสอบระดับน้ำมันหล่อลื่นให้อยู่ที่ระหว่าง H กับ L ปกติแล้วน้ำมันหล่อลื่นไม่ควรที่จะมากหรือน้อยจนเกินไป และน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ไม่ควรจะใช้หลายๆยี่ห้อมาผสมกันในขณะที่จะเติมน้ำมันหล่อลื่นให้ตรวจสอบดูว่าไม่มีความดันตกค้างอยู่ในระบบจากนั้นให้เปิดฝาถังน้ำมันและเติมน้ำมันที่ต้องการ

2.5.3 การตรวจสอบระดับน้ำมันควรปฏิบัติหลังจากที่เครื่องหยุดทำงานแล้ว 10 นาที การตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่นในระหว่างที่เครื่องกำลังทำงานระดับน้ำมันอาจจต่ำกว่าการตรวจสอบหลังจากที่เครื่องหยุดทำงานแล้ว

2.6 ข้อควรระวังในระหว่างที่เครื่องกำลังทำงาน

ให้หยุดเครื่องทันทีเมื่อได้ยินเสียงหรืออาการสั่นสะเทือนที่ผิดปกติในระหว่างการเดินเครื่อง

2.6.1 ระบบท่อลมและถังน้ำมันจะมีความดันสูงในระหว่างที่เครื่องทำงานดังนั้นจึงไม่ควรเปิดลิ้น ระบายหรือเปลี่ยนท่อทางในระหว่างเวลาที่เครื่องกำลังทำงาน

2.6.2 ในกรณีที่เครื่องปั๊มทำงานตลอดเวลาเป็นเวลานาน และหลอดไฟเตือนระดับน้ำมันหล่อลื่นสว่างขึ้นให้หยุดเครื่องปั๊มทันทีและหลังจากนั้น 10 นาที ให้ตรวจสอบระดับน้ำหล่อลื่น ถ้าระดับน้ำมันน้อยเกินไปให้เติมน้ำมันหล่อลื่นเพิ่มใขณะที่ไม่มีความดันในระบบตกค้าง

2.6.3 โดยปกติแล้วจะมีน้ำที่กลั่นตัวตกค้างอยู่ที่ชุดระบายความร้อน (After Cooler) และชุดแยกน้ำไซโคลน(Cyclone Separator) ให้ทำการระบายทิ้งตามระยะเวลาที่เหมาะสมหรือติดตั้งชุดระบบระบายน้ำอัตโนมัติ (Automatic Trap) มิฉะนั้นน้ำและความชื้นจะถูกนำเข้าสู่ระบบ

2.6.4 ระหว่างที่เครื่องกำลังทำงาน ให้ทำการตรวจสอบและจดบันทึกค่าความดันลม อุณหภูมิลมอัด ระดับน้ำมันหล่อลื่นทุกๆ 2 ชม.เพื่อเป็นการอ้างอิงฝนอนาคต

2.7 ในกรณีที่ต้องหยุดเดินเครื่องเป็นเวลานาน

สำหรับการหยุดเครื่องเป็นเวลานาน ควรปฏิบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเวลาหรือฤดูการที่อากาศมีความชื้นสูง

การหยุดเครื่องเป็นเวลานานกว่า 3 เดือน

- ห่อหุ้มชุดควบคุมมอเตอร์และอุปกร์ไฟฟ้าด้วยพลาสติกหรือกระดาษน้ำมันเพื่อป้องกันความชื้น
- ระบายน้ำตกค้างออกจากชุดระบายความร้อนและถังน้ำมันออกให้หมด
- ควรทำการซ่อมบำรุงหรือปรับปรุงระบบในช่วงเวลานี้เพื่อการเริ่มใช้งานใหม่กับเครื่องที่มีประสิทธิภาพสมบูรณ์ในอนาคต
- หลังจากหยุดเครื่อง 2-3 วัน ให้ทำการระบายน้ำออกจากระบบอีกครั้ง

2.8 การหยุดเครื่องเป็นเวลานานกว่า 2 เดือน

นอกเหนือจากการปฏิบัติตามข้อแนะนำข้างบนแล้ว ปฏิบัติเพิ่มดังต่อไปนี้

- ปิดหรืออุดช่องทางเปิดต่างๆของระบบเพื่อป้องกันการชื้นไหลเข้าระบบ
- ห่อหุ้มชุดลิ้นนิรภัย (Safety Valve) และแผงควบคุด้วยกระดาษน้ำมันหรือวัสดุที่คล้ายกัน เพื่อป้องกันการสึกกร่อนจากความชื้น
- เปลี่ยนถ่ายน้ำมันล่อลื่นใหม่ก่อนที่จะหยุดพักและปล่อยให้เครื่องทำงานเป็นเวลา 30 นาที หลังจากนั้น 2-3 วันให้ระบายน้ำออกจากถังน้ำมัน และชุดระบายความร้อน

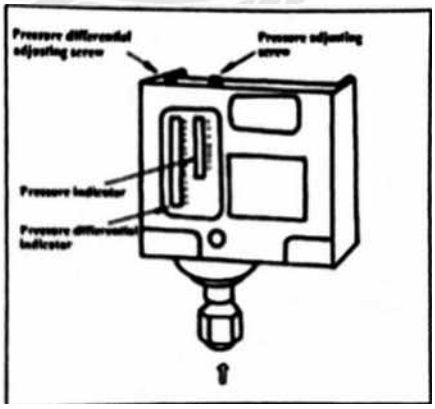
2.9 การปรับแต่งและการปรับความดัน

การปรับความดัน

จากรูป 2.4 จะมีสกรูปรับแรงดันอยู่ 2 ตัวบนสวิทช์ความดัน (Pressure Switch) สกรูตัวแรกสำหรับความดัน(Pressure Adujsting Screw) โดยการหมุนสกรูทวนเข็มนาฬิกาเพื่อเป็นการเพิ่มความดันในระบบ

สกรูตัวที่ 2 สำหรับปรับความดันแตกต่าง ตัวอย่างเช่น ความดันใช้งาน 7 kg/cm^2 ความดันแตกต่างเป็น 2 kg/cm^2 ดังนั้นช่วงความดันระหว่างการ Loading กับ Unloading จะเป็น 7 kg/cm^2 และ 5 kg/cm^2 ตามลำดับ

ปกติสวิทช์ความดัน (Pressure Switch) ได้รับการปรับแต่งล่วงหน้ามาจากโรงงานแล้ว โดยค่ามาตรฐานจะอยู่ที่ความดันระหว่าง Loading กับ Unloading ที่ 7 kg/cm^2 และ 5 kg/cm^2 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามถ้าจำเป็นต้องมีการเพิ่มความดันใช้งานควรระวังการปรับความดันใช้งานมากเกินกำลังมอเตอร์ เพราะอาจทำให้มอเตอร์ไหม้ได้



รูปที่ 2.4 การปรับแต่งและปรับความดัน

เรกกูเรเตอร์ปรับความดัน (Capacity Regulating)

ถ้าความต้องการใช้ลมในระบบน้อยกว่าความสารถที่เครื่องผลิตได้ ระบบควบคุมปริมาณลมจะทำการปรับการผลิตลมอัดอย่างอัตโนมัติ

ปรับชุดเรกกูเรเตอร์ปรับความดัน (Capacity Regulator) ให้มีความดันน้อยกว่าความดันของสวิทซ์ความดัน (Pressure Switch) ประมาณ 0.5 kg/cm^2

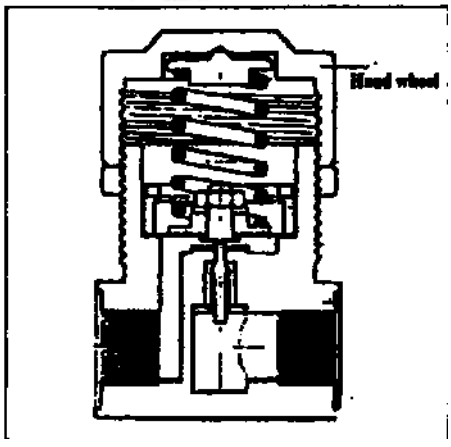
การปรับปริมาณลมควบคุมของชุดเรกกูเรเตอร์ปรับความดัน (Capacity Regulator) ที่เหมาะสมที่จะช่วยทำให้ระบบทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ถ้าไม่มีความจำเป็นที่จะต้องปรับปริมาณลมควบคุมหรือหลังจากการปรับแล้วให้ปิดหรือล็อคชุดเรกกูเรเตอร์ตาม

2.10 การปรับอุณหภูมิที่เหมาะสมของลมอัดระหว่างการใช้งาน

หลังจากเดินเครื่องประมาณ 20 นาทีให้ปรับตั้งวาล์วส่งน้ำหล่อเย็นกลับให้ให้ได้ตำแหน่งที่เหมาะสมโดยดูจากอุณหภูมิที่สะสมของลอัดต้องอยู่ที่ประมาณ 80 องศา

การปรับตั้งวาล์วส่งน้ำหล่อเย็นกลับทำได้โดยการเปิดหรือปิดวาล์วอย่างช้าๆและสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิลมอัด



รูปที่ 2.5 การปรับอุณหภูมิที่เหมาะสมของลมอัดระหว่างการใช้งาน

2.11 การปรับแต่งลิ้นนิรภัย (Safety Valve)

ความดันที่ตั้งให้กับลิ้นนิรภัยจะสูงกว่าค่าสูงสุดของความดันที่ใช้งานอยู่ที่ 1 kg/cm^2 การปรับแต่งทำได้โดยการคลายชุดล็อคที่อยู่ด้านบนของลิ้นนิรภัยและหมุนสกรู ปรับความดันไปในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาเพื่อลดค่าความดันที่ตั้งไว้

<u>คำเตือน</u> ค่าความดันของลิ้นนิรภัยได้รับการปรับแต่งจากโรงงานมาแล้ว ไม่ควรปรับแต่งโดยไม่จำเป็น

2.12 คุณสมบัติและสเปคของน้ำมันหล่อลื่น

น้ำมันหล่อลื่นมีผลกระทบเป็นอย่างมากต่อประสิทธิภาพของเครื่องปั๊มลมแบบสกรูถ้าน้ำมันที่ไม่ได้คุณภาพถูกนำมาใช้มันจะสร้างความเสียหายให้กับชุดหัวปั๊มดังนั้นแนะนำให้ใช้น้ำมันที่เพิ่มสารยืดอายุการใช้งานและป้องกันการเกิดฟองและสึกหรอ

ตารางที่ 2.1 คุณสมบัติและสเปคของน้ำมันหล่อลื่น

อุณหภูมิบรรยากาศ	0 – 60 °C	-30 - +10 °C
เกรดความหนืด	ISO CG32	ISO VG22
ความหนืดที่ 40°C	28.8 – 37 mm2/sec	19.8 – 24.3 mm2/sec
จุดวาบไฟ °C	มากว่า 200°C	มากกว่า 175°C
จุดไหลเท °C	อุณหภูมิบรรยากาศลบ 5°C หรือต่ำกว่า	อุณหภูมิบรรยากาศลบ 5°C หรือต่ำกว่า

2.13 น้ำมันหล่อลื่นที่แนะนำให้ใช้

ตารางที่ 2.2 น้ำมันหล่อลื่นที่แนะนำให้ใช้

รายการ	**น้ำมันที่แนะนำให้ใช้**
รหัส	FS-600
ความหนืดที่ 40°C (mm2/sec)	37
ความหนืดที่ 100°C (mm2/sec)	6
ดัชนีความหนืด (ไม่น้อยกว่า)	108
จุดวาบไฟ °C	230
จุดไหลเท °C	-36.0
ผลรวมความเป็นกรด mgKOH/g	0.07

2.14 ปัจจัยที่มีผลต่อช่วงเวลาการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น (อายุของน้ำมันหล่อลื่น)

- การถ่ายเทความร้อนและการระบายอากาศที่ไม่ดี
- บรรยากาศรอบข้างมีความชื้นสูง หรืออยู่ในช่วงฤดูฝน
- สถานที่ที่มีฝุ่นละอองมาก
- ใช้น้ำมันหล่อลื่นหลายยี่ห้อมาผสมกัน

วิธีเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น

สตาร์ทและปล่อยให้เครื่องปั๊มทำงานเพื่อให้อุณหภูมิของน้ำมันสูงขึ้นซึ่งทำให้การเปลี่ยนถ่ายง่ายขึ้นหลังจากนั้นให้กดปุ่ม “OFF” เพื่อหยุดเครื่อง

ระวังน้ำมันที่ถ่ายออกมาจะสาดกระเด็นเนื่องมาจากความตกค้างภายในระบบดังนั้นจึงควรเปิดวาล์วถ่ายน้ำมันอย่างช้าๆ

หลังจากที่น้ำมันไหลออกจนหมดแล้วให้ปิดวาล์วถ่ายน้ำมันและปิดฝาเติมน้ำมันใหม่ลงไปควรจำไว้ก่อนว่าก่อนเติมน้ำมันใหม่ทุกครั้งให้ถ่ายน้ำมันเก่าออกจากทุกส่วนของระบบรวมทั้งที่ท่อทางชุดระบายความร้อนถังพักน้ำมันเป็นต้น เติมน้ำมันใหม่ลงไป

2.15 ข้อควรระวังในการใช้น้ำมันหล่อลื่น

ถ้าน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้เป็นการใช้ครั้งแรกกับเครื่องปั๊มลมการกำหนดช่วงเวลาในการเปลี่ยนค่อนข้างจะไม่แน่นอนอย่างไรก็ตามลูกค้าสามรถที่จะนำตัวอย่างของน้ำมันที่ใช้ไปแล้วเป็นเวลาทุกๆ 1000 ชม.ส่งกลับไปยังบริษัทผู้เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์น้ำมันนั้นๆเพื่อทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพและอายุการใช้งานที่แน่นอนของน้ำมันนั้นๆ

จำไว้ว่าเป็นการไม่สมควรที่จะใช้น้ำมันเกินกว่าอายุการใช้งานที่กำหนดควรได้รับการเปลี่ยนตามระยะเวลามิฉะนั้นคุณสมบัติในการหบ่อลื่นจะลดลงเป็นอย่างมากทำให้เครื่องปั๊มมีความร้อนสูงกว่าปกติและเป็นการทำให้จุดวาบไฟของน้ำมันลดลงจึงเป็นสาเหตุทำให้หัวปั๊มเกิดการติดไฟได้

แนะนำให้ทำความสะอาดระบบน้ำมันหลังจากใช้งานทุกๆ 2 ปี โดยการการเติมน้ำมันใหม่ลงไปในระบบและเดินเครื่องปั๊มเป็นเวลา 6 – 8 ชม.จากนั้นให้ถ่ายน้ำมันออกและเติมน้ำมันใหม่เข้าไปแทนส่วนสิ่งสกปรกสะสมต่างๆในเครื่องจะถูกล้างออกและน้ำมันหล่อลื่นใหม่ที่เติมเข้าไปจะมีอายุการใช้งานที่นานขึ้น

2.16 รายการชิ้นส่วนสิ้นเปลือง

ตารางที่ 2.3 รายการชิ้นส่วนสิ้นเปลือง

ชื่อชิ้นส่วน	จำนวน
ไส้กรองอากาศ	1
ชุดกรองน้ำมันเครื่อง	2
ตะข่ายกรองอากาศ	2
น้ำมันหล่อลื่น(20)ลิตร	3
ยางคับสปริง	1
ตัวตัดต่อชุดระบายความร้อน	2
โอริง (O-Ring) น้ำมันหล่อลื่น	2
ชุดแยกน้ำมัน (Oil Separator)	1

***เพื่อเป็นการยืดอายุการใช้งานของปั๊มลมควรเลือกใช้เฉพาะอะไหล่และชิ้นส่วนที่แท้เท่านั้น**

2.17 การเปลี่ยนชิ้นส่วนต่างๆ

-ไส้กรองอากาศ (Air filter)

หลังจากการใช้งาน 1000 ชม.หรือเมื่อไฟเตือน (△P) ติดสว่างให้ถอดและทำความสะอาดและทำการเปลี่ยนทุกๆ 3000 ชม.หรือเร็วกกว่านั้นถ้าปั๊มลมตั้งอยู่ในที่มีฝุ่นละอองมาก

-ไส้กรองอากาศแบบหยาบ (Pre filter)

ถอดออกทำความสะอาดทุกๆ 1 – 2 สัปดาห์หรือบ่อยกว่านั้นถ้าปั๊มลมตั้งอยู่ที่มีฝุ่นละอองมาก

-ชุดกรองน้ำมันหล่อลื่น (Oil filter)

เปลี่ยนชุดกรองน้ำมันหล่อลื่นในครั้งแรกของการใช้งานที่ 1000 ชม.และหลังจากนั้นทุกๆ 3000 ชม.

-ชุดแยกน้ำมัน (Oil Separator)

ตรวจสอบและเปลี่ยนใหม่เมื่อไฟเตือนของชุดแยกน้ำมัน (△P) ติดสว่างหรือความดันน้ำมันขึ้นสูงกว่าความดันของอากาศหรือทุกๆ 3000 – 4000 ชม.การใช้งานหรือเร็วกว่านั้นถ้าปั๊มลมตั้งอยู่ในที่มีฝุ่นละอองมาก

ระยะเวลาการบำรุงรักษา

ทำการตรวจสอบประจำวันก่อนทำการเดินเครื่องทุกครั้ง

หลังจากเดินเครื่องที่ 500 ชม.แรก

- เปลี่ยนชุดกรองน้ำมันหล่อลื่น
- ถอดออกทำความสะอาดชุดกรองอากาศหยาบและไส้กรองอากาศโดยการใช้ลมเป่าจากด้านในออกด้านนอก

หลังจากเดินเครื่องที่ 1000 ชั่วโมงแรก

ตรวจสอบการเคลื่อนตัวของลิ้นดูดอากาศรวมทั้งก้านต่อกลไก และชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว ทาน้ำมันหล่อลื่นเพื่อให้กลไกเคลื่อนตัวได้สะดวก

ทำความสะอาดชุดกรองลม

ตรวจสอบและเปลี่ยนชุดกรองลม

ตรวจและเปลี่ยนชุดกรองน้ำมันหล่อลื่นและเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น
สำหรับเครื่องรุ่นระบายความร้อนด้วยอากาศให้ทำความสะอาดชุดรังผึ้งระบายความร้อน

ที่ 2000 ชม. หรือ 6 เดือน

ตรวจสอบท่อทางและข้อต่อต่างๆของชุดลมอัด
ตรวจเกจวัดระดับน้ำมันหรือถอดออกเพื่อทำความสะอาด

ที่ 3000 ชม. หรือ 1 ปี

ทำความสะอาดลิ้นดูด (Suction Valve) เปลี่ยนโอริง (O-ring) และทาน้ำมันหล่อลื่น
ตรวจสอบโซลินอยด์วาล์วสองทาง (2 Way Solenoid Valve)
ตรวจสอบลิ้นถ่ายน้ำมัน (Drain Valve)
ตรวจสอบสะภาพชุดแยกน้ำมัน (Oil Separator)
ตรวจสอบชุดลิ้นควบคุมความดันขั้นต่ำ (Minimum pressure valve)
ทำความสะอาดชุดรังผึ้งระบายความร้อนและเปลี่ยนโอริง (O-ring)
เปลี่ยนชุดกรองอากาศและกรองน้ำมัน
อัดจารบีมอเตอร์
ตรวจสอบการทำงานในช่วงเวลาที่เดินเครื่อง
ตรวจสอบสวิทซ์ความดันแตกต่าง (Pressure differential protective switch)
เปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น (6000 ชม.) ด้วยน้ำมันที่แนะนำ – FS-600

ทุก 20,000 ชม. หรือ 4 ปี

ตรวจสอบหรือเปลี่ยนซีลน้ำมันและชุดลูกปืนหัวปั๊มและปรับแต่งระยะของชุดสกรู
ตรวจสอบสภาพความเป็นฉนวนของมอเตอร์ต้องมีค่ามากกว่า 1 เมกกะโอห์ม (1 M ohms)

บทที่ 3
รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

รูปที่ 3.1 สัญลักษณ์ของบริษัทบางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด

ชื่อสถานประกอบการ : บริษัทบางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด
ที่ตั้ง : 348 ถนน บางบอน 1 คลองบางพราน
เขตบางบอน กรุงเทพมหานคร 10150
โทรศัพท์ : 02-416-0023
Website : https://www.bpp.co.th/

รูปที่ 3.2 แผนที่ตั้งของบริษัทบางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด

3.2 ประวัติความเป็นมา

บริษัท บางกอกเพรสพาร์ท จำกัด ก่อตั้งขึ้นเมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2530 โรงงานผลิต BPP ตั้งอยู่ที่กรุงเทพฯ ประเทศไทย องค์กรใช้ระบบการจัดการคุณภาพ (ISO 9001) เพื่อรับรองคุณภาพของระบบการจัดการ กระบวนการ และผลิตภัณฑ์ของบริษัท มีการกำหนดเป้าหมายคุณภาพ มีการนำแผนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ ระบบการจัดการนำไปใช้ในองค์กรผ่านระบบเอกสาร ซึ่งประกอบด้วยคู่มือคุณภาพ ขั้นตอน คำแนะนำการทำงาน และเอกสารประกอบอื่น ๆ บริษัทได้รับการดำเนินการและรักษาการปฏิบัติตามแนวทางที่เกี่ยวข้อง กฎระเบียบ และข้อกำหนดของลูกค้า และได้รับการปรับปรุงและสื่อสารภายใน และเช่น มาตรฐานอุตสาหกรรมของญี่ปุ่น (คู่มือวัสดุเหล็กและโลหะวิทยา), RoHS Directive 2011/65/EU (ภาคผนวก II) (แก้ไขเพิ่มเติม คำสั่ง EU 2015/863) และอื่นๆ

3.3 วิสัยทัศ พันธกิจ เป้าหมายและกลยุทธ์

3.3.1 วิสัยทัศ (Vision) มุ่งเสริมสภาพแวดล้อม ทางเศรษฐกิจที่มีความเสถียรภาพและมีการพัฒนาที่ยั่งยืนและทั่วถึง

3.3.2 พันธกิจ (Mission) เป็นการผลิตและจำหน่ายโลหะที่มีคุณภาพสูง โดยให้ความสำคัญต่อการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าในตลาด

3.3.3 เป้าหมาย เชิงกลยุทธ์ (Strategic Objectives)

1. การลงทุนในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์โลหะให้มีประสิทธิภาพสูง และเทคโนโลยีที่ล้ำสมัย

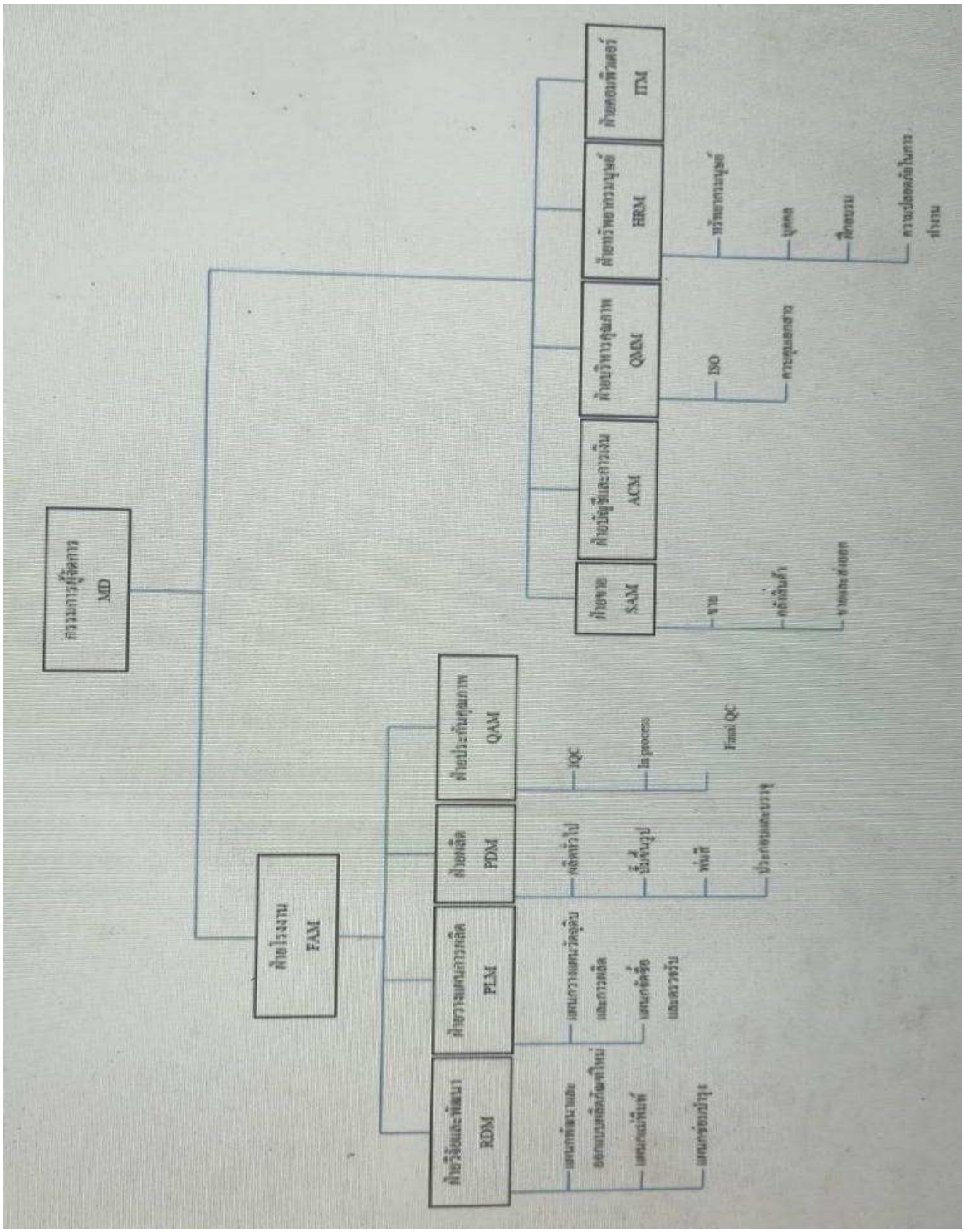
2. การดำเนินกิจการโดยใช้ทรัพยากรโลหะอย่างมีประสิทธิภาพและคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3. การพัฒนากระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต

4. การจัดการความเสี่ยงทางธุรกิจและการสร้างความเชี่ยวชาญในการควบคุมกระบวนการผลิตและการตลาด

5. การเปิดตลาดใหม่และขยายฐานลูกค้าทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเพิ่มยอดขายและรายได้ให้แก่บริษัท

3.4 แผนผังโครงสร้างองค์กร



รูปที่ 3.3 แผนผังโครงสร้างองค์กรของบริษัทบางกอกเพรสพาร์ท จำกัด

3.5 ตำแหน่งงานที่นักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย

การปรับเปลี่ยน ปรับปรุง เครื่องจักรวัสดุอุปกรณ์เพื่อการอนุรักษ์พลังงานจึงมีการเปลี่ยนเครื่องปั๊มลม 55 กิโลวัตต์. ชนิดอินเวอร์เตอร์ (Inverter) แทนเครื่องเดิม 75 กิโลวัตต์. (ค่าคำนวณขนาดจากการตรวจวัด) เป็นจำนวน 1 เครื่อง สถานที่ปรับปรุงบริเวณแผนกปั๊มซึ่งทำให้งบประมาณค่าใช้จ่ายจากเครื่องปั๊มลมเดิมที่ยังไม่มีการปรับปรุงมีค่าใช้จ่ายสูงมากต่อปีทำให้ทางโรงงานอุตสาหกรรมจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนเครื่องปั๊มลมใหม่ที่สามรถลดต้นทุนจากเดิมได้ทำให้ค่าใช้จ่ายลดลงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสูงช่วยประหยัดพลังงานและประหยัดงบประมาณสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

ชื่อ : นายธีรภัทร์ เกิดศรีพันธุ์
ตำแหน่ง : ผู้ช่วยช่างซ่อมบำรุง
สังกัด : แผนกซ่อมบำรุง

3.6 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อ : นายธนพันธ์ เทียบสี
ตำแหน่ง : หัวหน้าซ่อมบำรุง (หัวหน้าชุด)
สังกัด : แผนกซ่อมบำรุง

3.7 ระยะเวลาการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานผู้จัดทำสหกิจศึกษาได้ใช้การปฏิบัติงานกับ บริษัท บางกอกเพรสพาร์ท จำกัด นับตั้งแต่วันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 ถึง วันที่ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2565

3.8 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

ตารางที่ 3.1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม
1. ตั้งหัวข้อของโครงงาน	⟷				
2. รวบรวมข้อมูลโครงงาน		⟷	⟷		
3. เริ่มเขียนโครงงาน		⟷	⟷	⟷	
4. ตรวจสอบโครงงาน			⟷	⟷	
5. จัดทำโครงการ				⟷	⟷

3.8.1 ศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติและเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ จากสถานที่ปฏิบัติจริง

3.8.2 กำหนดหัวข้อโครงงานมีการปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าช่างซ่อมบำรุงเพื่อดำเนินโครงการต่อไป

3.8.3 วางแผนโครงงานกำหนดหัวข้อย่อยและรายละเอียดต่างๆ

3.8.4 ค้นหาข้อมูลต่างๆ จาก คอมพิวเตอร์ หนังสือ อินเตอร์เน็ต เพื่อนำมาใช้ในโครงงาน

3.8.5 ผู้จัดทำได้นำข้อมูลต่างๆ จากการปฏิบัติงานจริงและค้นหาข้อมูลต่างๆ จากคอมพิวเตอร์ หนังสือ อินเตอร์เน็ต เพื่อนำมาใช้ในโครงงาน

3.9 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์อื่นๆ

รูปที่ 3.9.1 คอมพิวเตอร์

รูปที่ 3.9.2 โทรศัพท์

รูปที่ 3.9.3 เครื่องถ่ายเอกสาร / เครื่องปริ้นเตอร์

รูปที่ 3.9.4 อุปกรณ์เขียน / เครื่องคิดเลข

ซอฟแวร์

รูปที่ 3.9.5 โปรแกรม Microsoft office Excel

รูปที่ 3.9.6 โปรแกรม Microsoft office Word

รูปที่ 3.9.7 โปรแกรม Microsoft office Powerpoint

มหาวิทยาลัยสยาม SIAM UNIVERSITY

บทที่ 4
ผลการปฏิบัติงาน

4.1 ขั้นตอนการทำงาน

ตรวจเช็คระบบไฟฟ้าที่ตู้ควบคุมของเครื่องปั๊มลม 55 กิโลวัตต์ ชนิดอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ว่าระบบการทำงานปกติและทำการตรวจหลอดไฟแอลอีดี (LED) ที่แสดงสถานะติดทุกดวงอยู่หน้าตู้ควบคุมและทำการตรวจเช็คแรงดันไฟฟ้าทั้ง 3 เฟส ให้มีแรงดันอยู่ที่ 380-415 โวลต์ หรือตรวจเช็คที่มิเตอร์วัดการใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งไฟแอลอีดี ที่โชว์อยู่บนหน้าเครื่องมีอยู่ 2 ดวง คือ Power Supply และ Running ที่ทำงานอยู่ตลอดเวลา ส่วนใหญ่ภายในแผนกที่ใช้เครื่องปั๊มลมมีอยู่ไม่กี่แผนกที่ใช้เครื่องปั๊มลมค่อนข้างมาก เช่น แผนกผลิตทั่วไป แผนกแม่พิมพ์ แผนกพ่นสี เป็นต้น และตรวจสอบการแก้ไขปัญหาของเครื่องปั๊มลมอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ขณะที่เครื่องปั๊มลมกำลังทำงาน และทำการตรวจเช็คอุปกรณ์ต่างๆ ของเครื่องปั๊มลมว่ามีการสึกหรอของอุปกรณ์ในตัวเครื่องหรือไม่

4.2 สภาพเดิมการดำเนินการก่อนการปรับปรุง

4.2.1 เครื่องปั๊มลมสเปคขนาด 75 กิโลวัตต์. รุ่น SA75A“FU SHENG”

4.2.2 ประสิทธิภาพการทำลม 14.1 ลบ.ม/นาที

4.2.3 การใช้เครื่องปั๊มลมในปี 65 เท่ากับ 1,999 ชม. (จากค่ามิเตอร์) เป็นพลังงานไฟฟ้า 126,960 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมงเป็นเงิน 599,893 บาท/ปี

4.2.4 ช่วงเวลาการเปิดการทำงานของปั๊มลม 08.00 – 17.00 น. (จันทร์ - เสาร์) วันอาทิตย์ไม่เปิดการใช้งาน

4.2.5 ช่วง UNLOAD เครื่องจะไม่ผลิตลม RUN อยู่ที่ 38.96 กิโลวัตต์ คิดเป็น 51.95% เททียบกับสเปคเครื่องปั๊มลม

4.2.6 ช่วง LOAD เครื่องจะผลิตแรงดันลม RUN อยู่ที่ 78.63 กิโลวัตต์ คิดเป็น 104.84% เทียบกับสเปคเครื่องปั๊มลม

รูปที่ 4.1 เครื่องปั๊มลมก่อนทำการปรับปรุง

ตารางที่ 4.1 เป้าหมายเชิงปริมาณ

kW	KWh / ปี	บาท / ปี
32.06	64,087.94	282,672.82
78.63	157,181.37	693,169.84
46.57	93,003.43	410,542.03
-	448,800.00	บาท
-	1.59	ปี

4.3 สภาพการดำเนินการหลังปรับปรุง

4.3.1 เปลี่ยนเครื่องปั๊มลมสเปคขนาด 55 กิโลวัตต์ ชนิดอินเวอร์เตอร์

4.3.2 ประสิทธิภาพการทำลม 1.8 – 11.0 ลบ.ม/นาที (ที่แรงดันลม 7 Bar)

4.3.3 ช่วงเวลาการเปิดการทำงานของปั๊มลม 08.00 – 17.00 (จันทร์-เสาร์) วันอาทิตย์ไม่เปิดการใช้งาน

4.3.4 ช่วง UNLOAD เครื่องจะไม่ผลิตลม RUN อยู่ที่ 23.05 กิโลวัตต์ คิดเป็น 41.91% เทียบกับสเปคเครื่องปั๊มลม

4.3.5 ช่วง LOAD เครื่องจะผลิตแรงดันลม RUN อยู่ที่ 46.57 กิโลวัตต์ คิดเป็น 84.67% เทียบกับสเปคเครื่องปั๊มลม

รูปที่ 4.2 เครื่องปั๊มลมสเปคการปรับปรุง

4.4 การคำนวณโดยทางทฤษฎี (จากการตรวจวัด)ข้อมูลก่อนทำการปรับปรุง

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลก่อนทำการปรับปรุง

ลำดับ	สถานที่ปรับปรุง	ชั่วโมงการทำงาน	ชนิดพลังงาน	จำนวนปั๊มลม	การสูญเสีย (kW)	กำลังไฟฟ้ารวม (kW)
1	ปั๊มลมแผนกปั๊ม	1,999	ระบบอากาศอัด	1	78.63	78.63
-	-	-	-	-	รวม	78.63

4.5 ข้อมูลหลังทำการปรับปรุง

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลหลังทำการปรับปรุง

ลำดับ	สถานที่ปรับปรุง	ชั่วโมงการทำงาน	ชนิดพลังงาน	จำนวนปั๊มลม	การสูญเสีย (kW)	กำลังไฟฟ้ารวม (kW)
1	ปั๊มลมแผนกปั๊ม	1,999	ระบบอากาศอัด	1	46.57	46.57
-	-	-	-	-	รวม	46.57

4.6 คำนวณพลังงานไฟฟ้าก่อนทำการปรับปรุง

ปั๊มลมแผนกปั๊ม = 78.63 × 1,999

= 157,181.37 KWh./ปี

การคำนวณพลังงานไฟฟ้าหลังทำการปรับปรุง

ปั๊มลมแผนกปั๊ม = 46.57 × 1,999

= 93,093.43 KWh./ปี

คิดเป็นพลังงานที่ประหยัดได้ = 157,181.37 – 93,093.43

= 64,087.94 KWh./ปี

= 230,716.58 MJ/ปี

ค่าไฟฟ้าก่อนทำการปรับปรุง = 157,181.37 × 4.41

= 693,169.84 บาท/ปี

ค่าไฟฟ้าหลังทำการปรับปรุง = 93,093.43 × 4.41

= 410,542.03 บาท/ปี

คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ = 693,169.84 - 410,542.03

= 282,627.82 บาท/ปี

เงินลงทุน	=	448,800.00	บาท
ระยะเวลาการคืนทุน	=	1.59	ปี

รายการอะไหล่

1. เครื่องปั๊มลม 55 กิโลวัตต์ “LINGHEIN”	จำนวน	1	เครื่อง
2. อุปกรณ์เบ็ดตเล็ด	จำนวน	1	เครื่อง
3. ส่วนลดพิเศษ	จำนวน	1	เครื่อง

4.7 หน้าจอแสดงผลเครื่องปั๊มลม

รูปที่ 4.3 หน้าจอแสดงผลเครื่องปั๊มลม

4.8 ระบบไฟของเครื่องปั๊มลม

รูปที่ 4.4 ระบบไฟของเครื่องปั๊มลม

4.9 การตรวจเช็คระบบไฟของเครื่องปั๊มลม

ทำการตรวจเช็คระบบไฟภายในเครื่องปั๊มลมว่ามาครบ 3 เฟส หรือไม่ และวัดค่าในส่วนเครื่องปั๊มลมจุดต่างๆ ว่ามีปัญหาในส่วนตัวเครื่องปั๊มลมหรือไม่ เพื่อทำการจดบันทึกลงในเอกสารของโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อส่งรายงานไปยังหัวหน้าซ่อมบำรุงอีกที

รูปที่ 4.5 การตรวจเช็คระบบไฟของเครื่องปั๊มลม

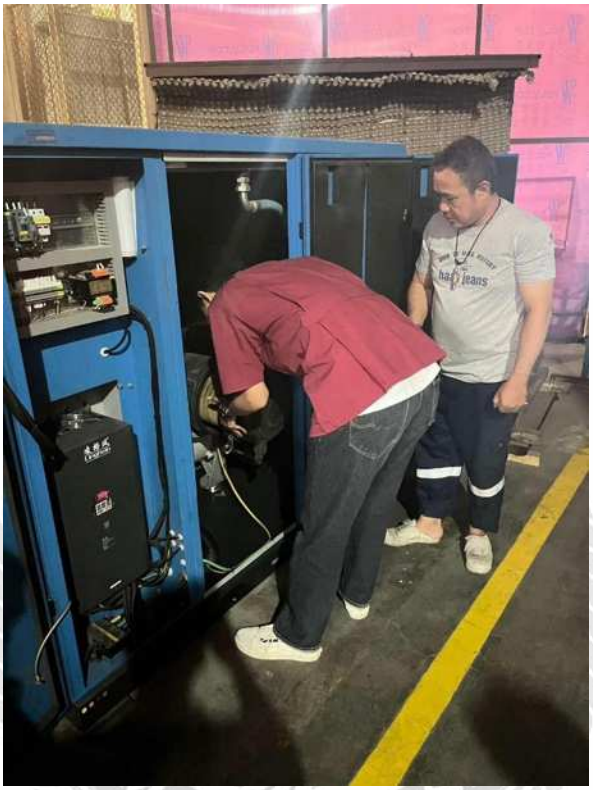
4.10 ตรวจเช็คระดับน้ำมันภายในเครื่องปั๊มลม

ทำการตรวจเช็คระดับน้ำมันเพื่อให้อยู่ในระดับที่เครื่องปั๊มลมต้องการเพื่อทำการจดบันทึกก่อนทำการเริ่มเดินเครื่องปั๊มลม

รูปที่ 4.6 ตรวจเช็คระดับน้ำมันภายในเครื่องปั๊มลม

4.11 การทำความสะอาดกรองอากาศของเครื่องปั๊มลม

ถอดกรองอากาศภายในเครื่องปั๊มลมออกมาทำความสะอาดทุกๆ 6 เดือน เพื่อไม่ให้เกิดฝุ่นมากเกินไป เครื่องอาจทำงานหนักมากขึ้น



รูปที่ 4.7 การทำความสะอาดกรองอากาศของเครื่องปั๊มลม

4.12 การแก้ไขปัญหาของเครื่องปั๊มลมชนิดอินเวอร์เตอร์ (Inverter)

1. เครื่องปั๊มไม่สามรถเริ่มทำงานได้ (ไฟเตือนสว่าง) จะเกิดอาการ ฟิวส์ขาด รีเลย์ป้องกันทำงาน รีเลย์สตาทเสีย หน้าสัมผัสของสวิตซ์ เปิด-ปิด สกปรก กำลังไฟตก มอเตอร์เสีย หัวปั๊มเสีย สามารถแก้ไขได้ดังนี้ 1 ตรวจสอบและเปลี่ยนโดยช่างไฟฟ้า 2 ตรวจสอบสายไฟข้อต่อต่างๆและทำการรีเซ็ทรีเลย์หลังจากที่แก้ไขปัญหาแล้ว 3 ตรวจสอบและเปลี่ยนโดยช่างไฟฟ้า 4 ตรวจสอบและเปลี่ยนโดยช่างไฟฟ้า 5. ตรวจสอบและเปลี่ยนโดยช่างไฟฟ้า 6. ตรวจสอบและเปลี่ยนโดยช่างไฟฟ้า 7. ทดลองหมุนปั๊มโดยใช้มือเปล่าถ้าไม่สามารถหมุนได้ให้รีบแจ้งศูนย์บริการทันที

2. กระแสไฟ Loading สูงเครื่องหยุดทำงานอัตโนมัติ (ไฟเตือนสว่าง) จะเกิดอาการ กระแสไฟจากแหล่งจ่ายไฟต่ำเกินไป แรงดันลมสูงเกิน น้ำมันหล่อลื่นผิดสเปก Oil separator ตัน ความดันน้ำมันสูง หัวปั๊มเสีย สามารถแก้ไขได้ดังนี้ 1. ตรวจสอบและแก้ไขโดยช่างไฟฟ้า 2. ตรวจสอบ Pressure guage และปรับแต่ง Pressure Switch 3. ตรวจสอบสเปกของน้ำมันหรือปรึกษาฝ่ายบริการ 4. เปลี่ยน Oil separator 5. ทดลองหมุนปั๊มโดยใช้มือเปล่าถ้าไม่สามารถหมุนได้ให้รีบแจ้งศูนย์บริการทันที

3. กระแสไฟ Loading ต่ำกว่าค่าปกติ จะเกิดอาการ ปริมาณลมใช้มากเกินไปเครื่องต้องทำงาน Over load ตลอดเวลา ไส้กรองอากาศตัน วาล์วดูดเสีย วาล์วควบคุมปริมาณอากาศปรับแต่งไม่ถูกต้อง สามารถแก้ไขได้ดังนี้ 1. ตรวจสอบปริมาณการใช้ลมให้อยู่ในอัตราที่เหมาะสม 2. ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนใหม่ 3. ถอดออกทำความสะอาดและใส่น้ำมันหล่อลื่น 4. ปรับแต่งใหม่

4. อุณหภูมิลมอัดต่ำกว่าปกติ (ต่ำกว่า 70องศา) จะเกิดอาการ ปริมาณการหล่อเย็นมากเกินไป อุณหภูมิของอากาศภายนอกเย็นเกินไป ระยะเวลาของการ Unloading นานเกินไป เกจวัดอุณหภูมิเสียหรือผิดพลาด Thermostatic Valve เสีย สามารถแก้ไขได้ดังนี้ 1. ปรับลดปริมาณน้ำหล่อเย็น 2. ปรับลดปริมาณน้ำหล่อเย็น 3. เพิ่มปริมาณการใช้ลม 4. เปลี่ยนเกจวัดอุณหภูมิ 5. เปลี่ยน Thermostatic Valve

5. อุณหภูมิลมอัดสูงเครื่องหยุดทำงานโดยอัตโนมัติหลอดไฟเตือนอุณหภูมิสูงสว่าง (อุณหภูมิสูงกว่า 100องศา) จะเกิดอาการ น้ำมันหล่อลื่นไม่เพียงพอ ครีบระบายความร้อนสกปรก พัดลมระบายความร้อนเสีย สามารถแก้ไขได้ดังนี้ 1. ตรวจสอบระดับน้ำมันหล่อลื่นถ้าต่ำกวาสระดับ L ให้หยุดเครื่องและเติมน้ำมันหล่อลื่นให้อยู่ระดับระหว่าง L กับ H 2. ทำความสะอาดครีบระบายความร้อนด้วยน้ำมันที่มีความดันต่ำ 3. ตรวจสอบและเปลี่ยนพัดลมระบายความร้อน

6. ลมอัดมีปริมาณน้ำมันปนมากเกินไปต้องคอยเติมน้ำมันหล่อลื่นบ่อยกว่าปกติ และที่กรองอากาศมีการสำลักควันระหว่างช่วง Unload จะเกิดอาการ ระดับน้ำมันหล่อลื่นสูงเกินไป ท่อทางน้ำมันหล่อลื่นไหลกับอุดตัน ความดันของลมอัดต่ำเกินไป Oil separator ฉีกขาดเสียหาย ชุดสปริงในลิ้นจำกัดความดัน (Minimum Pressure Valve) เสื่อมสภาพ สามารถแก้ไขได้ดังนี้ 1. ตรวจสอบระดับน้ำมันและปล่อยน้ำมันออกให้เหลืออยู่ที่ระหว่างระดับ H กับ L 2. ถอดออกและทำความสะอาด 3. เพิ่มความดันของลมอัด (ปรับ สวิตช์ความดันให้ได้ความดันที่เหมาะสม) 4. เปลี่ยน Oil separator ใหม่ 5. เปลี่ยนนชุดสปริงใน ลิ้นจำกัดความดัน (Minimum Pressure Valve)

7. เครื่องปั๊มไม่สามารถทำงานที่ Full Load ได้ จะเกิดอาการ สวิตช์ความดัน Pressure Switch เสีย Solenoid Vavle 2ทางเสีย ชุดหน่วงเวลา (Timer-Relay) เสีย ลิ้นดูด (Suction Valve)

ติดขัด ลิ้นจำกัดความดัน (Minimum Pressure Valve) เสื่อมสภาพ มีการรั่วไหลของลมที่ชุดท่อทางควบคุม สามารถแก้ไขได้ดังนี้ 1. เปลี่ยนสวิตช์ความดันใหม่ 2. เปลี่ยน Solenoid Vavle ใหม่ 3. ติดต่อศูนย์บริการเพื่อทำการแก้ไข 4. ถอดออกทำความสะอาดและใส่น้ำมันหล่อลื่น 5. ถอดออกและตรวจสอบบ่าวาล์วและแผ่นเช็ควาล์ววาสึกหรอมากหรือไม่และทำการเปลี่ยนใหม่ถ้าจำเป็น 6. ตรวจสอบรอยรั่วและทำการแก้ไข

8. เครื่องปั๊มไม่สามารถ Unload ได้ความดันในระบบเพิ่มขึ้นสูงจนลิ้นนิรภัย (Safety Vavle) ทำงาน จะเกิดอาการ สวิตช์ความดัน (Pressure Switch) เสีย ลิ้นดูด (Suction Valve) ติดขัด Solenoid Vavle เสียชุดขดลวดไหม้ รูระบาย (Relief Orifice) เล็กเกินไป สามารถแก้ไขได้ดังนี้ 1. ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ถ้าจำเป็น 2. ถอดออกทำความสะอาดและใส่น้ำมันหล่อลื่น 3. ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนถ้าจำเป็น 4. ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่

9. ปริมาณลดอัดที่ผลิตได้น้อยกว่าปกติ จะเกิดอาการ ไส้กรองอากาศตัน ลิ้นดูด (Suction Valve) ติดขัด ลิ้นจำกัดความดัน (Minimum Pressure Valve) เสื่อมสภาพ Oil separator อุดตัน สามารถแก้ไขได้ดังนี้ 1. ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนใหม่ 2. ถอดออกทำความสะอาดและใส่น้ำมันหล่อลื่น 3. ถอดออกและตรวจสอบสปริงบ่าวาล์วและแผ่นเช็คบ่าวาล์ววาสึกหรอหรือไม่และทำการเปลี่ยนใหม่ถ้าจำเป็น 4. ตรวจสอบและเปลี่ยนใหม่

10. ช่วงตัดต่อของ Unloading / Loading บ่อยเกินไป จะเกิดอาการ มีการรั่วของลมอัดช่วงตั้งค่าของความดันแตกที่ สวิตช์ความดัน (Pressure Switch) น้อยเกินไป ปริมาณการใช้ลมไม่สม่ำเสมอ สามารถแก้ไขได้ดังนี้ 1. ตรวจสอบหาจุดรั่วและทำการแก้ไข 2. ปรับตั้งค่าใหม่ (ช่วงความดันแตกต่างควรอยู่ที่ 2Kg/Cm2) 3. เพิ่มขนาดถังลม

11. มีไอระอองของน้ำมันสำลักขึ้นที่ไส้กรองอากาศในช่วงที่กำลังปิดเครื่อง จะเกิดอาการ เช็ควาล์ว (Check Valve) เสื่อม เครื่องหยุดการทำงานในระหว่าง Loading ระบบการเดินสายไฟฟ้าผิดพลาด ลิ้นจำกัดความดัน (Minimum Pressure Valve) รั่ว วาล์วถ่ายน้ำมันตัน สามารถแก้ไขได้ดังนี้ 1. ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ถ้าจำเป็น 2. ตรวจสอบว่าลิ้นดูด (Suction Valve) ติดขัดหรือไม่ทำการถอดออกทำความสะอาดและใส่น้ำมันหล่อลื่น 3. ติดต่อศูนย์บริการเพื่อทำการแก้ไข 4. ทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ถ้าจำเป็น 5. ตรวจสอบบ่าวาล์วถ่ายน้ำมันหรือเปลี่ยนใหม่ถ้าจำเป็น

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลโครงงาน

5.1.1 สรุปผลโครงงาน

จากที่ได้รับมอบหมายเข้ามาฝึกปฏิบัติงานที่บริษัทบางกอกเพรสพาร์ทส จำกัดและได้รับมอบหมายงานปฏิบัติเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของเครื่องปั๊มลม 55 กิโลวัตต์ ชนิดอินเวอร์เตอร์. (Inverter) โดยจะต้องรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานที่ได้รับมอบหมายหรือหลักการทำงาน นอกจากนี้ยังติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆเพื่อดำเนินงานปฏิบัติต่อไป

5.1.2 ข้อจำกัดหรือปัญหาของโครงงาน

- เวลาในการทำโครงการมีจำกัดและต้องผ่านหน่วยงานอื่นๆ จึงทำให้โครงงานมีความล่าช้า
- นักศึกษามีประสบการณ์เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของเครื่องปั๊มลม 55 กิโลวัตต์ ชนิดอินเวอร์เตอร์. และการเรียนรู้น้อย

5.1.3 ข้อเสนอแนะ

ควรมีการเรียนรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของเครื่องปั๊มลม 55 กิโลวัตต์ ชนิดอินเวอร์เตอร์. ให้มากกว่านี้ เพื่อให้เข้าใจในการทำงานมากขึ้น และมีเวลาในการทำงานโครงงานนี้มากขึ้นจะทำให้สามรถอธิบายรายละเอียดข้อมูลต่างๆ ได้มากขึ้นเพื่อผู้ปฏิบัติสามารถเรียนรู้การปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม

5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจ

5.2.1 ข้อดีของการปฏิบัติงานสหกิจ

ตลอดระยะเวลาในการปฏิบัติงานสหกิจ ณ บริษัทบางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด ได้ส่งผลให้ผู้จัดทำโครงงานได้รู้เกี่ยวกับการดูแลรักษาระบบเครื่องปั๊มลมทั้งหมด ผู้จัดจึงได้เรียนการปฏิบัติงานจริงและรวมถึงการปรับตัวเข้าหาสถานที่ทำงานและได้ฝึกความอดทนต่ออุปสรรคได้เรียนรู้แก้ไขปัญหามีความรอบครอบและได้รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

5.2.2 ปัญหาที่พบของการปฏิบัติงานสหกิจ

เนื่องด้วยผู้จัดทำไม่มีประสบการณ์ในด้านการดูแลระบบเครื่องปั๊มลม จึงทำให้ยังขาดประสบการณ์การเรียนรู้ทางด้านนี้จึงทำให้งานหรือโครงงานล่าช้าและทำให้งานออกมาผิดพลาดใน

บางครั้ง ซึ่งทำให้ได้เรียนรู้ที่จะแก้ไขปัญหาและข้อผิดพลาดของตนเองเพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดในภายภาคหน้า

5.2.3 ข้อเสนอแนะ

เนื่องด้วยผู้ปฏิบัติงานมีประสบการณ์น้อยจึงต้องทำความเข้าใจและคอยปรึกษาพี่เลี้ยงอยู่ตลอดเวลาเพื่องานที่ออกมาจะได้มีข้อผิดพลาดน้อยที่สุด จะได้ไม่เกิดความเสียหายต่อการปฏิบัติหน้าที่

บรรณานุกรม

บริษัท เดลต้าคอมเพรสเซอร์ (เอเชีย) จำกัด. (ม.ป.ป.). *การอนุรักษ์พลังงานเครื่องปั๊มลม Inverter.* https://www.aircompdelta.com/blog.html/energy-saving-principles-through-inverter-upgrade-installation-for-air-compressors?utm_source=chatgpt.com

บริษัท วงศ์นภัส ค้าเหล็กและวัสดุก่อสร้าง จำกัด. (ม.ป.ป.). *ประเภทของเครื่องปั๊มลม.* https://www.wongtools.com/

บริษัท Iyara Engineering. (2556). *คู่มือเครื่องปั๊มลม* (พิมพ์ครั้งที่ 2). Tiwan.

บริษัท Iyara Engineering. (2563). *เครื่องปั๊มลม. Fu Sheng 100 HP Model SA-4100 ALL.* https://www.iyara.co.th/

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การปฏิบัติงาน และการนิเทศ

รูปที่ ก1 สถานที่ทำงาน บริษัทบางกอกเพรสพาร์ท จำกัด

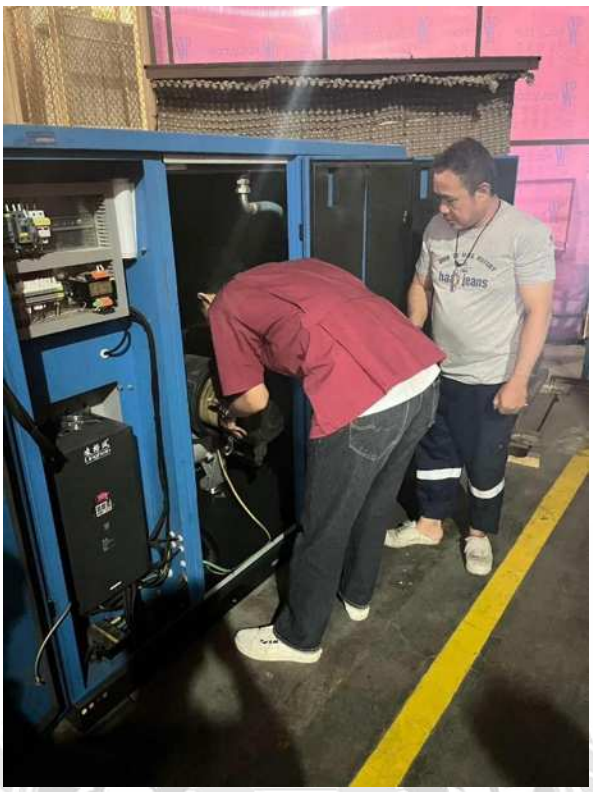
รูปที่ ก2 นิเทศงานสหกิจศึกษา

รูปที่ ก3. หน้าจอแสดงผลเครื่องปั๊มลม

รูปที่ ก4. ระบบไฟของเครื่องปั๊มลม

รูปที่ ก5. การตรวจเช็คระบบไฟของเครื่องปั๊มลม

รูปที่ ก6. ตรวจเช็คระดับน้ำมันภายในเครื่องปั๊มลม



รูปที่ ก7. การทำความสะอาดกรองอากาศของเครื่องปั๊มลม

รูปที่ ก8. ภายในเครื่องปั๊มลม

รูปที่ ก9. ถังน้ำมันภายในเครื่องปั๊มลม

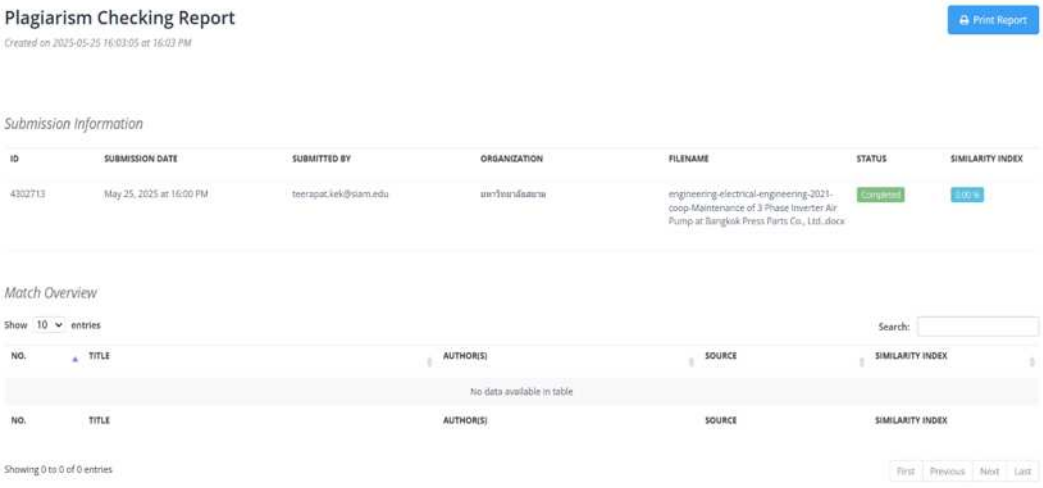
ภาคผนวก ข

การสอบสหกิจศึกษา

รูปที่ ข1 การสอบสหกิจศึกษา

ภาคผนวก ค

ตรวจสอบอักขราวิสุทธิ์



Plagiarism Checking Report

Created on 2025-05-25 16:03:05 at 16:03 PM

Print Report

Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
4302713	May 25, 2025 at 16:00 PM	teerapat.kek@siam.edu	มหาวิทยาลัยสยาม	engineering-electrical-engineering-2021-coop-Maintenance of 3 Phase Inverter Air Pump at Bangkok Press Parts Co., Ltd..docx	Completed	0.00 %

Match Overview

Show 10 entries Search:

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
No data available in table				

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX

Showing 0 to 0 of 0 entries First Previous Next Last

Match Details

รูปที่ ค1 ผลการตรวจอักขราวิสุทธิ์

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ – นามสกุล	:	นาย ธีรภัทร์ เกิดศรีพันธุ์
รหัสนักศึกษา	:	6204200009
คณะ	:	วิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิชา	:	วิศวกรรมไฟฟ้า
ที่อยู่	:	248 ถนนบางบอน1 เขตบางบอน
	:	แขวง บางบอน กรุงเทพฯ 10150
โทรศัพท์	:	061-5644019
ประวัติการศึกษา		
ปวช	:	โรงเรียนฐานเทคโนโลยี
ระดับปริญญาตรี	:	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.)
		สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
		คณะวิศวกรรมศาสตร์
		มหาวิทยาลัยสยาม

https://qr.me-qr.com/zBF8pnPz

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การซ่อมบำรุงปั๊มลมชนิดอินเวอร์เตอร์ 3 เฟส ณ บริษัท บางกอกเพรสพาร์ทส จำกัด

Maintenance of 3 Phase Inverter Air Pump at Bangkok Press Parts Co., Ltd.

โดย

นายธีรภัทร์ เกิดศรีพันธุ์ 6204200009

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา 152-497 สหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 1

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2564