รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การออกแบบและติดตั้งลิฟท์ขนส่งโรงงานอุตสาหกรรม

Design and installation of industrial transport elevators

โดย

นางสาวธันยธร เสภู่ 6203200003

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษา 3 ปีการศึกษา 2564

หัวข้อโครงงาน การออกแบบและติดตั้งลิฟท์ขนส่งโรงงานอุตสาหกรรม
Design and installation of industrial transport elevators

รายชื่อผู้จัดทำ นางสาว ธันยธร เสภู่ รหัสนักศึกษา 6203200003

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.พกิจ สุวัตถิ์

อนุมัติให้โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ประจำภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2564

คณะกรรมการสอบโครงงาน

..... **ประธานกรรมการ**
(ผศ. พกิจ สุวัตถิ์)

..... **พนักงานที่ปรึกษา**
(คุณ พงษ์บดี พุ่มลอยฟ้า)

..... **กรรมการกลาง**
(ผศ. ดร. ยงยุทธ นาราษฎร์)

..... **ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา**
(ผศ. ดร. มารุจ ลิมปะวัฒนะ)

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

การที่คณะผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในโครงงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท พี.พี.ลิฟท์ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2564 ส่งผลให้คณะผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนและการปฏิบัติงานในอนาคต เกี่ยวกับการปฏิบัติงานใน ตำแหน่ง ช่างติดตั้งและซ่อมบำรุง ณ บริษัท พี.พี.ลิฟท์ จำกัด ได้สอน ได้เรียนรู้งาน และปัญหาที่พบในการทำงานในแผนกต่างๆ จึง ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ และสนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนี้

1) คุณพงษ์บดี พุ่มลอยฟ้า (Maintenance)
2) คุณสายชล พุ่มลอยฟ้า (Maintenance Supervisor)
3) คุณกรวิทย์ ยิ้มดี (Maintenance)
4) ผศ. พกิจ สุวัตถิ์ (อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิศึกษา)

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็น ที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจในชีวิตการทำงานจริง ซึ่งผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้จัดทำ
นางสาว ธันยธร เสภู่
18 กรกฎาคม 2563

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ. 2563

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ผศ. พกิจ สุวัตถิ์

ตามที่คณะผู้จัดทำ นางสาวธันยธร เสภู่ นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2564 ในตำแหน่ง ช่างเทคนิค แผนกซ่อมบำรุง ณ บริษัท พี.พี.ลิฟท์ จำกัด และได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง“การออกแบบและติดตั้งลิฟท์ขนส่งโรงงานอุตสาหกรรม Design and installation of industrial transport elevators”

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว คณะผู้จัดทำจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นางสาวธันยธร เสภู่

นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อโครงงาน	: การออกแบบและติดตั้งลิฟท์ขนส่งโรงงานอุตสาหกรรม
หน่วยกิต	: 5 หน่วยกิต
ผู้จัดทำ	: นางสาวธันยธร เสภู่ รหัส 6203200003
อาจารย์ที่ปรึกษา	: ผศ. พกิจ สุวัตถิ์
ระดับการศึกษา	: ปริญญาตรี (วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต)
สาขาวิชา	: วิศวกรรมไฟฟ้า
คณะ	: วิศวกรรมศาสตร์
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา	: 3/2563

บทคัดย่อ

โครงการสหกิจศึกษานี้นำเสนอการออกแบบและติดตั้งลิฟท์ขนส่งโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ได้รับจากการฝึกงานในโครงการสหกิจศึกษาระหว่างมหาวิทยาลัยสยามกับบริษัท พี.พี.ลิฟท์ จำกัด ขั้นตอนการติดตั้งเริ่มตั้งแต่การคำนวณมอเตอร์ที่ใช้ขับลิฟท์ การประกอบส่วนต่างๆของลิฟท์ และการตั้งค่าสวิตช์ต่างๆเพื่อให้ลิฟท์สามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบ และหลักการทำงานของลิฟท์ขนส่งโรงงาน ได้ศึกษาและนำเสนอโดยละเอียดในรายงานสหกิจฉบับนี้แล้ว

คำสำคัญ: การออกแบบ/ ลิฟท์ / การติดตั้ง

Project Title : Design and Installation of Industrial Transport Elevators

Credits : 5 Units

By : Miss Tanyatorn Sephu 6203200003

Advisor : Asst. Prof. Pakit Suwat

Degree : Bachelor of Engineering

Major : Electrical Engineering

Faculty : Engineering

Semester/Year : 3/2020

Abstract

This cooperative education project presented the design and installation of industrial transport elevators. Experience was gained from the internship in the cooperative education program between Siam University and P.P Lift Company Limited. Installation procedures began with calculating the size of motor to drive the elevator, assembling parts of the elevator and setting of various switches in order to allow the elevator operate as designed. The working principle of industrial transport elevators was studied and presented in detail in this cooperative report.

Keywords: design / elevator / installation

Approved by

.....

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูป	ช
สารบัญตาราง	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 Circuit Breaker	3
2.2 มอเตอร์เกียร์	6
2.3 หม้อแปลงไฟฟ้า	8
2.4 รีเลย์(relay)	11
2.5 ลิมิตสวิตช์	16
บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน	18
3.1 ชื่อและที่ตั้งของ บริษัท พี.พี.ลิฟท์ จำกัด	18
3.2 ลักษณะการประกอบการและการให้บริการหลักขององค์กร	18
3.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารงาน	19
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	19
3.5 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	19
3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	19
3.7 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน	20
3.8 อุปกรณ์ที่ใช้	20
3.9 การออกแบบการติดตั้งลิฟท์อุตสาหกรรม	21

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ 25

4.1 การติดตั้งต่อวงจรไฟที่ลิมิตสวิตซ์ประตู 25

4.2 การติดตั้งอุปกรณ์ในตู้ Control 25

4.3 การติดตั้งต่อวงจรสวิตซ์ปุ่มกดหน้าชั้น 26

4.4 การติดป้ายเตือนข้อห้ามในการใช้ลิฟท์อุตสาหกรรม 28

4.5 การตรวจเช็คมอเตอร์เกียร์ 29

4.6 การตรวจสอบตู้คอนโทรล 29

4.7 การตรวจสอบสายสลิง 30

4.8 น้ำมันรางลิฟท์ 31

4.9 ทำความสะอาดบนหลังคาลิฟท์และหน้าชั้นลิฟท์ 31

4.10 การTestโหลดตรวจสอบน้ำหนักลิฟท์ 32

4.11การคำนวณที่ลิฟท์ 34

4.12 การพิจารณาพลังงานไฟฟ้าในแต่ละจุด 35

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ 36

5.1 สรุปผลของการปฏิบัติงาน 36

5.2 ประโยชน์ด้านสังคม 36

5.3 ประโยชน์ด้านการทำงาน 36

5.4 ปัญหาในการปฏิบัติงาน 36

5.5 การแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน 37

5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน 37

บรรณานุกรม 38

ภาคผนวก 39

ภาคผนวก ก การนิเทศงานสหกิจศึกษา 40

ประวัติผู้จัดทำ 42

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2.1 Circuit Breaker 3
รูปที่ 2.2 ภายในของเบรกเกอร์ Thermomagnetic 4
รูปที่ 2.3 Thermomagnetic รุ่นที่เป็น TMF ไม่สามารถปรับตั้งค่ากระแสที่ใช้งานได้ 5
รูปที่ 2.4 ฟังก์ชั่นของเบรกเกอร์ Electronic 6
รูปที่ 2.5 มอเตอร์เกียร์ 6
รูปที่ 2.6 หม้อแปลงไฟฟ้า 9
รูปที่ 2.7 รีเลย์ 11
รูปที่ 2.8 หน้าสัมผัสแบบ Normal Close (NC) 12
รูปที่ 2.9 เพาเวอร์รีเลย์ 13
รูปที่ 2.10 โซลิดสเตตรีเลย์ 13
รูปที่ 2.11 แลทชิ่งรีเลย์ 14
รูปที่ 2.12 เซฟตี้รีเลย์ 14
รูปที่ 2.13 ไทม์เมอร์รีเลย์ 15
รูปที่ 2.14 เทอร์มินอลรีเลย์ 15
รูปที่ 2.15 สเต็ปปิ้งรีเลย์ 16
รูปที่ 2.16 ลิมิตสวิตช์ 16
รูปที่ 2.17 โครงสร้างลิมิตสวิตช์ 17
รูปที่ 3.1 ที่ตั้งบริษัทของสถานประกอบการ 18
รูปที่ 3.2 วงจรตู้คอนโทรลและวงจรสวิตช์หน้าชั้น 21
รูปที่ 3.3 วงจรมอเตอร์3เฟสและหม้อแปลง 22
รูปที่ 3.4 วงจรควบคุมรอกมอเตอร์และ Buzzer 23
รูปที่ 3.5 การทำงานของลิมิตสวิตช์ตัดต่อหน้าชั้น 24
รูปที่ 4.1 การติดตั้งลิมิตสวิตซ์ประตู 25
รูปที่ 4.2 ด้านในตู้คอนโทรล 26
รูปที่4.3 การต่อวงจรสวิตซ์ปุ่มกดหน้าชั้น 27
รูปที่4.4 การติดตั้งสวิตซ์ปุ่มกดหน้าชั้น 27

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ 4.5 ป้ายเตือนห้ามโดยสาร 28
รูปที่ 4.6 ป้ายจำกัดน้ำหนักการขนส่ง 28
รูปที่ 4.7 การตรวจสอบมอเตอร์เกียร์ 29
รูปที่ 4.8 การตรวจสอบตู้คอนโทรล 29
รูปที่ 4.9 ตรวจสอบสลิง 30
รูปที่ 4.10 เติมน้ำมันรางลิฟท์ 31
รูปที่ 4.11 เป่าฝุ่นบนหลังคาลิฟท์ 31
รูปที่ 4.12 ทำความสะอาดหน้าชั้นลิฟท์ทุกชั้น 32
รูปที่ 4.13 ลูกเวสเทสน้ำหนัก 32
รูปที่ 4.14 วิศวกรตรวจสอบ 33
รูปที่ 4.15 การเทสโหลด 33

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ตารางโครงสร้างหม้อแปลงไฟฟ้า 9
ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการ 20

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในประเทศไทยมีส่วนงานที่เป็นคลังสำหรับเก็บสินค้าเพื่อเก็บรักษาก่อนการขนส่งสินค้าไปในสถานที่ต่าง ๆ ภายในโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งอาจต้องใช้พื้นที่ที่ห่างไกล หรืออยู่ในชั้นที่สูงกว่าหากมีพื้นที่จำกัด จึงต้องจำเป็นต้องมีลิฟท์ขนส่งสินค้าในที่ที่มีการเก็บสินค้าหรือที่ที่จะเคลื่อนย้ายสินค้าไปตามสถานที่ต่าง ๆ เพื่อความสะดวกสบายในการทำงานและประหยัดเวลา อีกทั้งยังช่วยลดแรงคนในการเคลื่อนย้ายสินค้าด้วย

บริษัท พี.พี.ลิฟท์ จำกัด เป็นบริษัทรับออกแบบและติดตั้งลิฟท์ขนส่งสินค้าตามโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งการออกแบบและติดตั้งลิฟท์อุตสาหกรรมนั้นจะต้องมีแบบวงจรการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ของลิฟท์นั้น ๆ ซึ่งวงจรการต่ออุปกรณ์และการติดตั้งตู้คอนโทรลจะไม่เหมือนกันทุกที่ บางที่มีหลายชั้น บางที่มี 2ชั้น แต่ละที่จะมีอุปสรรค์ในการทำงานที่แตกต่างกันและการคำนวณการใช้จ่ายไฟเข้าอุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องมีความรอบคอบในงานติดตั้งทุกงาน

จากการที่คณะผู้จัดทำรายงานได้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ สถานประกอบการ บริษัท พี.พี. ลิฟท์ จำกัด และได้รับมอบหมายให้ฝึกปฏิบัติการออกแบบและติดตั้งลิฟท์อุตสาหกรรม จึงได้ทำการรวบรวมปัญหาการออกแบบและติดตั้งลิฟท์อุตสาหกรรม เพื่อมาปรับปรุงและแก้ไขปัญหาหน้างานที่แก้ไขได้เช่น การต่อและการวางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในตู้คอนโทรล ต้องมีการวางที่ต่อวงจรง่ายและสามารถแก้ไขงานภายหลังได้ง่าย เมื่อนำตู้คอนโทรลไปติดตั้งหน้างานจริงปัญหาจะลดน้อยลง สามารถแก้ไขปัญหานี้ได้อย่างรวดเร็วและสามารถนำไปขยายผลเพื่อนำไปใช้กับการผลิตและติดตั้งในโรงงานอื่น ๆ ได้อีก ซึ่งคณะผู้จัดทำหวังว่ารายงานโครงงานสหกิจศึกษา เล่มนี้จะเป็นแนวเพื่อปรับปรุงการเกิดปัญหาต่อ ๆ ไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อศึกษาการออกแบบและติดตั้งลิฟท์อุตสาหกรรม

1.2.2 เพื่อรวบรวมปัญหาการออกแบบและติดตั้งลิฟท์อุตสาหกรรม เพื่อมาปรับปรุงและลดปัญหาการติดตั้งลิฟท์อุตสาหกรรม

1.2.3 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตั้งลิฟท์อย่างถูกต้อง

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.3.1 สามารถออกแบบลิฟท์อุตสาหกรรม ที่ติดตั้งในอาคารในความสูงไม่เกิน 4 ชั้น และมีระดับความสูงไม่เกิน 14 เมตร

1.3.2 ทำการรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ปัญหาการวางแผนการการติดตั้งลิฟท์

1.3.3 รวบรวมวิธีการแก้ไขปัญหาการติดตั้งลิฟท์แบบต่าง ๆ ให้ถูกต้องตามมาตรฐาน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ลดการเกิดปัญหาการก่อสร้างบ่อลิฟท์ไม่ตรงตามแผนงาน

1.4.2 ลดการเกิดปัญหาต่าง ๆ ในการติดตั้งลิฟท์อุตสาหกรรม

1.4.3 ได้ศึกษาการค้นหาปัญหาโรงงานต่าง ๆ ที่ไปติดตั้งลิฟท์

1.4.4 สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานได้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 Circuit Breaker

เบรกเกอร์ เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่ในการตัดวงจรไฟฟ้าแบบอัตโนมัติเมื่อเกิดความผิดปกติในระบบ เพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับสายไฟ โหลด Load (เช่น มอเตอร์,Generator หรือ อุปกรณ์ไฟฟ้า)

2.1.1 เบรกเกอร์สามารถแบ่งตามขนาดเป็น 3 ประเภท

MCB : Miniature Circuit Breaker (เบรกเกอร์ลูกย่อย) มีค่ากระแสน้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 A ส่วนใหญ่ใช้ภายในบ้านพักอาศัย ติดตั้งภายในตู้ Consumer หรือ ตู้ Load Center

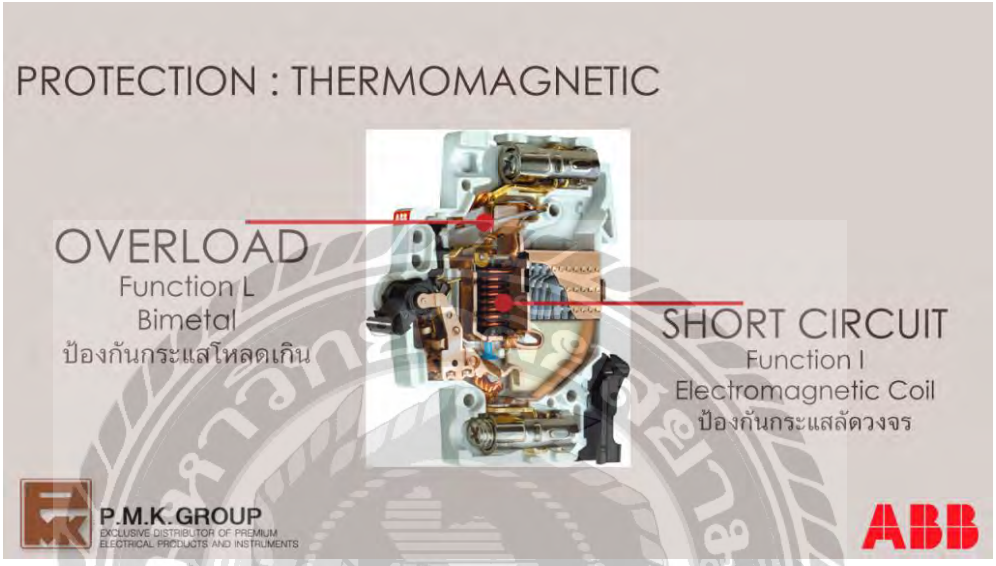
MCCB : Moulded Case Circuit Breaker(โมลเคสเซอร์กิตเบรกเกอร์) มีค่ากระแสน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1600 A

ACB : Air Circuit Breaker(แอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์) มีค่ากระแสน้อยกว่าหรือเท่ากับ 6300 A

รูปที่ 2.1 Circuit Breaker

2.1.2 หลักการทำงานของเบรกเกอร์ แบ่งออกเป็น 2 แบบ Thermomagnetic และ Electronic ดังนี้

Thermomagnetic เบรกเกอร์แบบ Thermomagnetic ใช้หลักการทำงานทางความร้อน โดยการแปลงกระแสไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน



รูปที่ 2.2 ภายในของเบรกเกอร์ Thermomagnetic

เบรกเกอร์แบบ Thermomanetic มีฟังก์ชั่นการป้องกัน 2 แบบ

1.การป้องกันกระแสโหลดเกิน (Overload) หรือที่เรียกว่า Function L ใช้หลักการป้องกันแบบ Bimetal

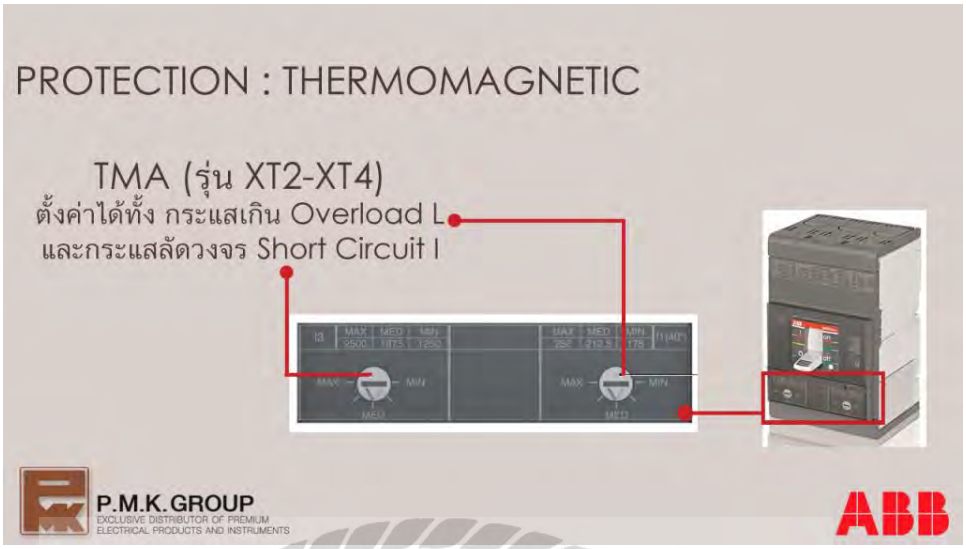
2.การป้องกันกระแสลัดวงจร (Short Circuit) หรือที่เรียกว่า Function I ใช้หลักการป้องกันแบบ Electromagnetic coil

เบรกเกอร์แบบThermomagnetic มีให้เลือก 3 แบบ TMF, TMD และ TMA

1.เบรกเกอร์รุ่น TMF ไม่สามารถปรับตั้งค่ากระแสที่ใช้งานได้

2.เบรกเกอร์รุ่น TMD สามารถปรับตั้งค่ากระแสโหลดเกิน(Overload L)ได้ตั้งแต่ 0.7-1 เท่า

3.เบรกเกอร์รุ่น TMA สามารถปรับตั้งค่าได้ทั้งกระแสโหลดเกิน(Overload L)และกระแสลัดวงจร(Short Circuit I)



รูปที่ 2.3 Thermomagnetic รุ่นที่เป็น TMF ไม่สามารถปรับตั้งค่ากระแสที่ใช้งานได้

2.1.3 Electronic เบรกเกอร์แบบ Electronic ใช้การวัดค่ากระแสใช้งานจริงด้วย CT และส่งค่าที่วัดได้ไปทำการคำนวณด้วยระบบ Microcontroller

เบรกเกอร์แบบ Electronic มีฟังก์ชั่นการป้องกันให้เลือกทั้งหมด 4 แบบ

1.ฟังก์ชัน L การป้องกันกระแสโลดเกิน Overload

2.ฟังก์ชัน S การป้องกันกระแสลัดวงจรแบบหน่วงเวลา Short circuit with delay time

3.ฟังก์ชัน I การป้องกันกระแสลัดวงจรแบบทันทีทันใด Instantaneous Trip

4.ฟังก์ชัน G ground fault

รูปที่ 2.4 ฟังก์ชั่นของเบรกเกอร์ Electronic

2.2 มอเตอร์เกียร์

รูปที่ 2.5 มอเตอร์เกียร์

มอเตอร์เกียร์ (Gear Motor) คือ อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับควบคุมรอบการทำงานของการเคลื่อนที่วัตถุได้อย่างเหมาะสม เช่น เครื่องลำเลียงสินค้า เป็นต้น โดยอาศัยหลักการทำงานจากมอเตอร์แปลงพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกลทำให้วัตถุสามารถเคลื่อนที่ได้ และฟันเฟืองหรือ

เกียร์ทำหน้าที่ลดรอบความเร็วหรือทดรอบแรงบิด ซึ่งลักษณะภายนอกของอุปกรณ์นี้จะมีรูปทรงคล้ายกับท่อนโลหะทรงกระบอกที่ประกอบด้วยตัวเรือน หน้าแปลน และก้านเพลายื่นออกมา ส่วนด้านในประกอบด้วยกลไกการทำงานต่างๆ เช่น ก้านเพลา แบริ่ง ฟันเฟือง ฯลฯ ทั้งนี้เนื่องจากมอเตอร์เกียร์มีหลายรูปแบบ ดังนั้นจึงควรพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสมกับประเภทงานเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูง

2.2.1 ประเภทมอเตอร์เกียร์

มอเตอร์เกียร์ตรง (Helical Gear Motor) ลักษณะภายในมีฟันเฟืองแบบเฉียงที่ให้คุณสมบัติสามารถลดรอบมอเตอร์และเพิ่มแรงบิดให้เหมาะสมกับงานหลายประเภท โดยมีให้เลือกใช้หลากหลายรูปแบบทั้งแบบขาตั้ง หน้าแปลน หรือแบบมอเตอร์เกียร์ 2 เพลาออก ซึ่งนิยมนำมาใช้งานในภาคครัวเรือนและภาคอุตสาหกรรมกันเป็นจำนวนมาก เช่น ประตูเลื่อนอัตโนมัติ, งานรอกยกของ และอีกมากมาย

มอเตอร์เกียร์แบบขาตั้ง (Parallel Shaft Gear Motor) โครงสร้างภายนอกประกอบด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า กล่องเกียร์ และก้านเพลายื่นออกมา โดยที่ฝั่งเกียร์จะมีฐานเป็นขาตั้งที่ใช้สำหรับติดตั้งและยึดเข้ากับเครื่องจักรได้อย่างแน่นหนา ทำให้มอเตอร์เกียร์ทำงานได้แข็งแกร่งทนทาน และให้แรงบิดในการขับเคลื่อนสูง จึงเหมาะสำหรับงานส่งกำลังที่ใช้งานหนักอย่างต่อเนื่อง เช่น งานยก, งานลำเลียงสินค้า, ขับเคลื่อนเครื่องจักร เป็นต้น

มอเตอร์เกียร์แบบหน้าแปลน (Flange Shaft Gear Motor) มีลักษณะเด่นบริเวณฝั่งก้านเพลาที่อยู่ตรงกลางด้านข้างจะยื่นออกมาเพื่อใช้รองรับการทำงานร่วมกับมอเตอร์หรือเครื่องยนต์ได้ในตัว ทำให้มอเตอร์เกียร์แบบหน้าแปลนสามารถส่งแรงบิดสูงได้เต็มกำลัง ทำงานเงียบ และสะดวกในการติดตั้งใช้งานทั้งภายในและภายนอกอาคาร จึงเหมาะสำหรับใช้ในงานอุตสาหกรรมหนักและเบาทุกชนิด เช่น งานยก, สายพานลำเลียงสินค้า เป็นต้น

มอเตอร์เกียร์แพลนเนตตารี่ (Planetary Gear Motor) โครงสร้างถูกออกแบบมาให้ส่งถ่ายกำลังจากชุดฟันเฟืองที่เคลื่อนที่รอบแกนของฟันเฟืองตัวอื่นและในขณะเดียวกันก็จะหมุนรอบตัวเองด้วย ซึ่งเป็นคุณสมบัติพิเศษที่สามารถถ่ายโอนน้ำหนักระหว่างการใช้งานได้ดี และมีประสิทธิภาพในการระบายความร้อน จึงเป็นที่นิยมใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรมและเครื่องยนต์กันอย่างแพร่หลาย

มอเตอร์เกียร์ 2 เพลาออก (Reducer Double Shaft Gear Motor) หรือมอเตอร์เกียร์ 2 เพลา จะมีลักษณะโดดเด่นที่ก้านเพลาจะยื่นออกมาจากหัวเกียร์ทั้งสองด้าน คือ ด้านข้างหรือด้านบน ซึ่งจะช่วยเพิ่มความแข็งแรง ต้านทานต่อแรงกระแทกและการสึกหรอ ทำให้สามารถใช้ในระบบการทำงานที่ซับซ้อนได้ดี โดยมีให้เลือกใช้งานทั้งแบบขาตั้งและแบบหน้าแปลน จึงเหมาะสำหรับใช้ติดตั้งเข้ากับย่อย (Couping), โซ่เฟือง, สายพานลำเลียง เป็นต้น

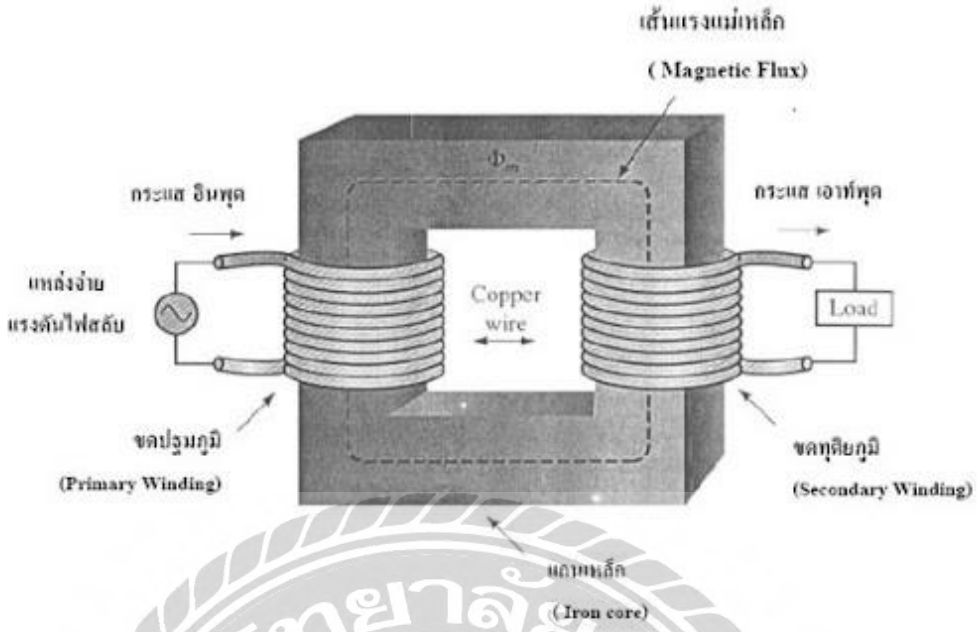
2.3 หม้อแปลงไฟฟ้า

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับส่งผ่านพลังงานไฟฟ้า สามารถเปลี่ยนขนาดแรงดันไฟฟ้า หรือขนาดของกระแสไฟฟ้าได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับการออกแบบและใช้งาน

2.3.1 โครงสร้างหม้อแปลงไฟฟ้า

หม้อแปลงแบ่งออกตามการใช้งานของระบบไฟฟ้ากำลังได้ 2 แบบคือ หม้อแปลงไฟฟ้าชนิด 1 เฟส และหม้อแปลงไฟฟ้าชนิด 3 เฟส วัสดุที่ใช้ทำขดลวดหม้อแปลงโดยทั่วไปทำมาจากสายทองแดงเคลือบน้ำยาฉนวน มีขนาดและลักษณะลวดเป็นทรงกลมหรือแบนขึ้นอยู่กับขนาดของหม้อแปลง ลวดเส้นโตจะมีความสามารถในการจ่ายกระแสได้มากกว่าลวดเส้นเล็ก

หม้อแปลงขนาดใหญ่มักใช้ลวดถักแบบตีเกลียวเพื่อเพิ่มพื้นที่สายตัวนำให้มีทางเดินของกระแสไฟมากขึ้น สายตัวนำที่ใช้พันขดลวดบนแกนเหล็กทั้งขดลวดปฐมภูมิและขดลวดทุติยภูมิอาจมีแทปแยก (Tap) เพื่อแบ่งขนาดแรงเคลื่อนไฟฟ้า (ในหม้อแปลงขนาดใหญ่จะใช้การเปลี่ยนแทปด้วยสวิตช์อัตโนมัติ)



รูปที่ 2.6 หม้อแปลงไฟฟ้า

ตารางที่ 2.1 ตารางโครงสร้างหม้อแปลงไฟฟ้า

ตารางตารางโครงสร้างหม้อแปลงไฟฟ้า	
ชื่อส่วนประกอบ	คำอธิบาย
ขดลวดตัวนำปฐมภูมิ	ทำหน้าที่รับแรงเคลื่อนไฟฟ้า
ขดลวดทุติยภูมิ	ทำหน้าที่จ่ายแรงเคลื่อนไฟฟ้า
ขั้วต่อสายไฟ	ทำหน้าที่เป็นจุดต่อสายไฟกับขดลวด
แผ่นป้าย	ทำหน้าที่บอกรายละเอียดประจำตัวหม้อแปลง
อุปกรณ์ระบายความร้อน	ทำหน้าที่ระบายความร้อนให้กับขดลวด เช่น อากาศ, พัดลม, น้ำมัน หรือใช้ทั้งพัดลมและน้ำมันช่วยระบายความร้อน เป็นต้น
โครงหรือตัวถังของหม้อแปลง	ทำหน้าที่บรรจุขดลวด แกนเหล็กรวมทั้งการติดตั้งระบบระบายความร้อนให้กับหม้อแปลงขนาดใหญ่
สวิตช์และอุปกรณ์ควบคุม	ทำหน้าที่ควบคุมการเปลี่ยนขนาดของแรงเคลื่อนไฟฟ้า และมีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ รวมอยู่ด้วย

2.3.2 ชนิดของหม้อแปลงไฟฟ้า

การจำแนกหม้อแปลงตามขนาดกำลังไฟฟ้ามีดังนี้

1.ขนาดเล็กจนถึง 1 VA เป็นหม้อแปลงที่ใช้กับการเชื่อมต่อระหว่างสัญญาณในงานอิเล็กทรอนิกส์

2.ขนาด 1-1000 VA เป็นหม้อแปลงที่ใช้กับงานด้านเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านขนาดเล็ก

3.ขนาด 1 kVA -1 MVA เป็นหม้อแปลงที่ใช้กับงานจำหน่ายไฟฟ้าในโรงงาน สำนักงาน ที่พักอาศัย

4.ขนาดใหญ่ตั้งแต่ 1 MVA ขึ้นไป เป็นหม้อแปลงที่ใช้กับงานระบบไฟฟ้ากำลัง ในสถานีไฟฟ้าย่อย การผลิตและจ่ายไฟฟ้า

นอกจากนี้หม้อแปลงยังสามารถจำแนกชนิดตามจำนวนรอบของขดลวดได้ดังนี้

1.หม้อแปลงแรงเคลื่อนไฟฟ้าเพิ่ม (Step-Up) ขดลวดทุติยภูมิจะมีจำนวนรอบมากกว่าขดลวดปฐมภูมิ

2.หม้อแปลงแรงเคลื่อนไฟฟ้าลง (Step-Down) ขดลวดทุติยภูมิจะมีจำนวนรอบน้อยกว่าปฐมภูมิ

3.หม้อแปลงที่มีแทปแยก (Tap) ทำให้มีขนาดของแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้หลายระดับ

4.หม้อแปลงที่ใช้สำหรับแยกวงจรไฟฟ้าออกจากกัน (Isolating) ขดลวดทุติยภูมิจะมีจำนวนรอบเท่ากันกับขดลวดปฐมภูมิหรือมีแรงเคลื่อนไฟฟ้าเท่ากันทั้งสองด้าน

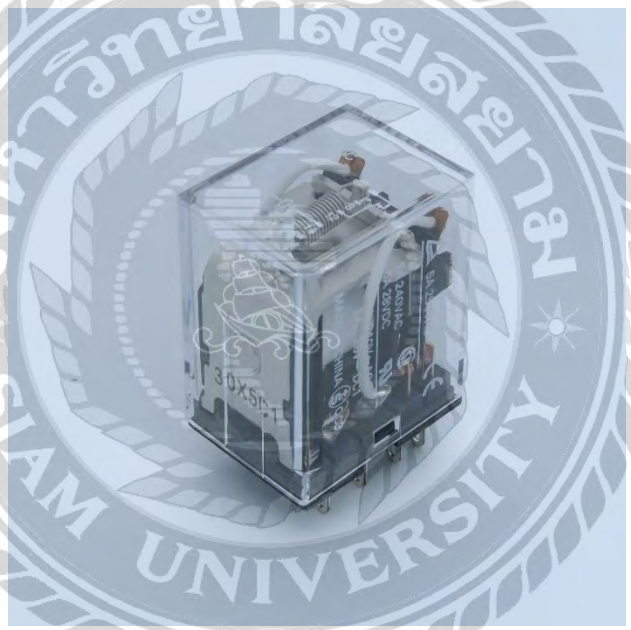
หม้อแปลงแบบปรับเลื่อนค่าได้ (Variable) ขดลวดทุติยภูมิและปฐมภูมิจะเป็นขดลวดขดเดียวกัน หรือเรียกว่า หม้อแปลงออโต้(Autotransformer)

หม้อแปลงกระแส (CurrentTransformer:CT) ออกแบบมาให้ใช้งานร่วมกับเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าบางอย่างที่ต้องต่อร่วมกันในวงจรเดียวกันแต่ต้องการกระแสไฟต่ำ หม้อแปลงกระแสจะทำหน้าที่แปลงขนาดกระแสลงตามอัตราส่วนระหว่างปฐมภูมิต่อทุติยภูมิเช่น

300 : 5 หรือ 100 : 5 เป็นต้น สำหรับหม้อแปลงกระแส 300 : 5 หมายถึงหม้อแปลงจะจ่ายกระแสทุติยภูมิ 5 A หากได้รับกระแสปฐมภูมิ 300 A หม้อแปลงกระแสจะต้องมีโหลดต่อไว้กับ ทุติยภูมิเพื่อป้องกันทุติยภูมิเกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าสูงในขณะที่ปฐมภูมิมีกระแสไฟฟ้าผ่าน และถ้าหม้อแปลงกระแสไม่ได้ใช้งาน ควรใช้สายไฟลัดวงจรหรือ ต่อวงจรไว้กับขั้วทุติยภูมิด้วย

2.4 รีเลย์(relay)

รีเลย์(relay) คืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในวงจรควบคุมอัตโนมัติ ทำหน้าที่เปรียบเสมือนสวิตช์ไฟ ที่ใช้แรงดันไฟฟ้าในการเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อควบคุมวงจรต่างๆ



รูปที่ 2.7 รีเลย์

หลักการทำงานของรีเลย์

รีเลย์จะทำงานโดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก สำหรับใช้ดึงดูดหน้าสัมผัส(contact)ให้เปลี่ยนทิศทางการไหลของไฟฟ้า เพื่อควบคุมการจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ต่างๆคล้ายกับสวิตซ์

ส่วนประกอบสำคัญของรีเลย์มีดังนี้

1.ขดลวด(coil) ทำหน้าที่รับแรงดันไฟฟ้าจากวงจรตัวควบคุมหรือ controller เพื่อเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าให้เปลี่ยนเป็นพลังงานแม่เหล็กในการทำให้ดึงดูดหน้าสัมผัส(contact) ให้เปลี่ยนตำแหน่ง

2.หน้าสัมผัส (contact) ทำหน้าที่เหมือนสวิตช์ ที่กำหนด ทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ที่เราต้องการ

จุดต่อใช้งานมาตรฐานในวงจร

รูปที่ 2.8 หน้าสัมผัสแบบ Normal Close (NC)

จุดต่อ NC ย่อมาจาก normal close หมายความว่า ปกติปิด คือ หากยังไม่มีการจ่ายไฟให้ขดลวด (coil) หน้าสัมผัสนี้จะเชื่อมต่อกับจุดต่อ C โดยทั่วไปแล้วเรามักต่อจุดนี้เข้ากับอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการให้ทำงานตลอดเวลา

จุดต่อ NO ย่อมาจาก normal open หมายความว่า ปกติเปิด คือ หากยังไม่มีการจ่ายไฟให้ขดลวด(coil) หน้าสัมผัสจะยังไม่เชื่อมต่อกับจุดต่อ C โดยทั่วไปแล้วเรามักต่อจุดนี้เข้ากับอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการให้ทำงานในช่วงเวลาจำกัดเท่านั้น

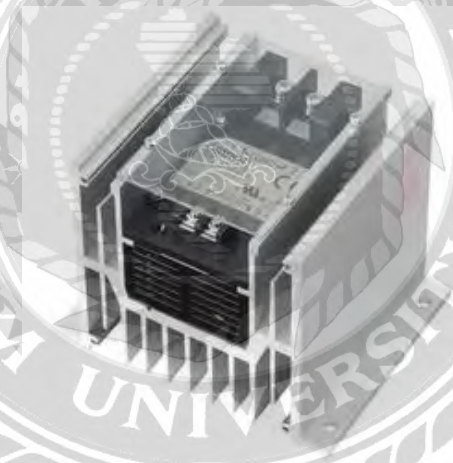
จุดต่อ C ย่อมาจาก common หมายถึง จุดร่วมที่ต่อมาจากแหล่งจ่ายไฟ

ประเภทของรีเลย์

1.เพาเวอร์รีเลย์ (Power Relay) คือ รีเลย์ที่ช่วยตรวจสอบการทำงานของวงจรไฟฟ้าที่มีความผิดปกติจากการเกิดกระแสไฟฟ้าขาด หรือกระแสไฟฟ้าเกิน และเกิดแรงดันต่ำ-แรงดันสูงได้เป็นอย่างดี โดยเพาเวอร์รีเลย์นั้นจะทำหน้าที่ตัดวงจรส่วนที่ผิดปกติออกทันที เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์และส่วนประกอบต่างๆ ของไฟฟ้าเกิดความเสียหายได้

รูปที่ 2.9 เพาเวอร์รีเลย์

2.โซลิดสเตตรีเลย์ (SSR) เป็นรีเลย์ที่มีขนาดเล็ก โครงสร้างแตกต่างจากรีเลย์ทั่วไปคือ ไม่ใช้ส่วนของหน้าสัมผัส (Contact) ในการตัด-ต่อวงจรแต่จะใช้อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ (Semiconductor) ทำให้ไม่มีชิ้นส่วนเคลื่อนที่ ข้อดีคือ ลดเสียงรบกวน ตอบสนองการทำงานรวดเร็ว ป้องกันการสั่นสะเทือนและแรงกระแทก มีอายุการใช้งานนาน นิยมนำไปใช้กับอุปกรณ์ต่อพ่วงคอมพิวเตอร์ เครื่องทำความร้อนไฟฟ้าและเครื่องจักรอุตสาหกรรม

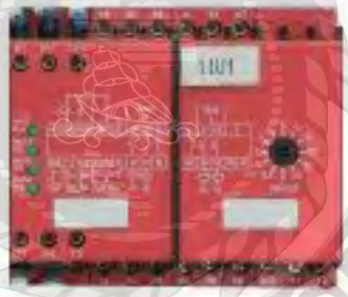


รูปที่ 2.10 โซลิดสเตตรีเลย์

3.แลทชิ่งรีเลย์ (Latching Relay) คือ อุปกรณ์สลับหรือเปลี่ยนตำแหน่งการทำงานอัตโนมัติ โดยมีหลักการทำงาน คือ จ่ายกระแสไฟเข้าที่ ฝั่งขาเปิด และฝั่งขาปิดทุกครั้ง ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดหรือหน้าสัมผัสของรีเลย์ เพื่อเปิด-ปิดและสลับการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ที่อยู่ในระบบควบคุมเดียวกัน แลทชิ่งรีเลย์จะนิยมใช้ติดตั้งเข้ากับระบบควบคุมการทำงานของเครื่องมือเครื่องจักร เช่น แอร์ ปั๊มน้ำ มอเตอร์ เป็นต้น

รูปที่ 2.11 แลทชิ่งรีเลย์

4.เซฟตี้รีเลย์ (Safety Relay) เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยควบคุม ตรวจสอบ และรักษาความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้าหลักการทำงานคือ จะตัดการทำงานของไฟฟ้าในระบบทันทีที่มีไฟเกิน ใช้งานง่ายโดยแค่นำไปติดตั้งหรือเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องจักรในอุตสาหกรรม เช่น เซ็นเซอร์ม่านแสงนิรภัย(Safety Light Curtain) ปุ่มกดฉุกเฉิน(Emergency Stop Button)



รูปที่ 2.12 เซฟตี้รีเลย์

5.ไทม์เมอร์รีเลย์ (Timer Relay) มีลักษณะคล้ายนาฬิกามีทั้งแบบอนาล็อกและแบบดิจิตอล เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับกำหนดเวลาเปิด-ปิด ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า เมื่อจ่ายหรือหยุดจ่ายกระแสไฟ รีเลย์จะเริ่มทำงานตามเวลาที่ผู้ใช้งานตั้งค่าไว้ โดยที่หน้าสัมผัสจะสามารถอยู่ในสถานะคงที่ หรือสลับตรงกันข้าม และทำให้เริ่มนับเวลาหรือหยุดเวลาจนครบกำหนดได้

รูปที่ 2.13 ไทม์เมอร์รีเลย์

6.เทอร์มินอลรีเลย์ (Terminal Relay) เป็นรีเลย์ชนิดประหยัดพลังงาน (Work-saving relay) มีขนาดเล็ก ซึ่งจะติดตั้งอยู่ในหน่วยรีเลย์ (Relay Units) นำไปประยุกต์ใช้งานจากแบบอินพุต-เอาต์พุต (I/O) เป็นแบบคอนโทรลเลอร์ที่ตั้งโปรแกรมได้เมื่อต้องการลดการใช้พลังงาน สามารถนำไปใช้เชื่อมต่อโซลินอยด์วาล์วหรืออุปกรณ์อื่นๆ เข้ากับคอนโทรลเลอร์ เช่น PLC ได้

รูปที่ 2.14 เทอร์มินอลรีเลย์

7.สเต็ปปิ้งรีเลย์ (Stepping Relay) เป็นอุปกรณ์ช่วยควบคุมและสลับตำแหน่งการทำงานอัตโนมัติของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ที่อยู่ในวงจร ควบคุมเดียวกัน โดยมีหน้าสัมผัสและจุดเชื่อมต่อใช้งานมากกว่ารีเลย์ชนิดอื่นๆ นิยมใช้ติดตั้งเข้ากับแผงควบคุมระบบการทำงานที่มีขนาดใหญ่ เช่น การควบคุมระบบเครื่องสูบน้ำ การควบคุมกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น

รูปที่ 2.15 สเต็ปปิ้งรีเลย์

2.5 ลิมิตสวิตช์

ลิมิตสวิตช์ หรือ สวิตช์จำกัดระยะ (Limit Switch) คือ อุปกรณ์เปิด/ปิด วงจรไฟฟ้าที่ใช้สำหรับจำกัดระยะทาง และตัด/ต่อ วงจรการทำงานของระบบอัตโนมัติต่างๆ ในงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่แล้วจะใช้เพื่อควบคุมการทำงานของระบบอัตโนมัติ และยังใช้ตรวจสอบตำแหน่งของวัตถุว่ามี หรือไม่มี

รูปที่ 2.16 ลิมิตสวิตช์

โครงสร้างของลิมิตสวิตช์

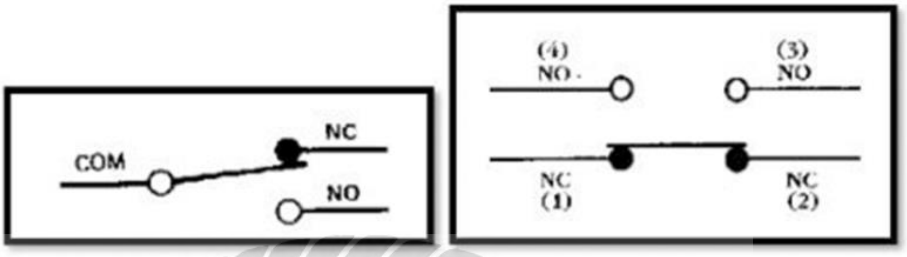
มีลักษณะคล้าย สวิตช์ปุ่มกดทั่วไปคือ เป็นกล่องสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก ประกอบด้วย

1.ปุ่มสวิตช์เปิด/ปิด หลากหลายรูปทรงให้เลือกใช้งาน

2.ภายในจะเป็นจุดเชื่อมต่อที่มีหลักการทำงาน 2 ลักษณะ ได้แก่

-แบบปกติเปิด (NO) หน้าสัมผัสจะไม่ต่อถึงกัน ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไม่ได้

-แบบปกติปิด (NC) เมื่อมีแรงกดจากภายนอกมากระทำ เช่น ชิ้นงานเคลื่อนมาทับปุ่มกด หรือ ลูกสูบเคลื่อนที่มาชนปุ่มกด ทำให้เปลี่ยนเป็นแบบปกติปิด (NC) หน้าสัมผัสต่อถึงกัน ทำให้กระแสไฟฟ้าสามารถไหลผ่านได้



รูปที่2.17 โครงสร้างลิมิตสวิตช์

บทที่ 3
รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

บริษัท พี.พี.ลิฟท์ จำกัด (P.P.Lift Co.Ltd)

ตั้งอยู่เลขที่ 2 ซอยบางเชือกหนัง2 แขวงบางเชือกหนัง เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร 10170

รูปที่ 3.1 ที่ตั้งบริษัทของสถานประกอบการ

3.2 ลักษณะการประกอบการและการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท พี.พี.ลิฟท์ จำกัด เป็นบริษัทที่ตั้งอยู่ในพื้นที่แขวงบางเชือกหนัง ซอยบางเชือกหนัง2 เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร 10170 ด้วยทุนจดทะเบียน 1ล้านบาท ผลิตและออกแบบลิฟท์ขนส่ง ลิฟท์โดยสาร ส่งหมอบให้ลูกค้าหลัก ได้แก่ โรงงานอุสาหกรรม และบริษัททั่วไป เป็นโรงงานสีขาว ปลอดยาเสพติด และได้ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO ทั้งนี้ยังมีกิจกรรมต่าง ๆ ให้พนักงานอีกมากมาย เช่น งานเลี้ยงประจำปี ท่องเที่ยวประจำปี ของขวัญพิเศษเนื่องในโอกาสต่าง ๆ และยังมีกิจกรรมเพื่อสังคม เช่น สร้างลิฟท์โดยสารถวายวัดอินทราวาส

3.3 รูปแบบการจัดการองค์การและการบริหารงาน

1. คุณพงษ์บดี พุ่มลอยฟ้า	Executive Manager
2.คุณบุญรอด พูลสวัสดิ์	Treasury Department
3. คุณสายชล พุ่มลอยฟ้า	Maintenance Supervisor
4. คุณกรวิทย์ ยิ้มดี	Maintenance

5. คุณชาญนรงค์ สุขเสริม Maintenance

6.คุณประพนธ์ แสงอรุณไพศาล Installation Department

7.คุณดิเรก ไพโรจน์พัฒนกิจ Installation Department

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

3.4.1 ตำแหน่งที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

นางสาวธันยธร เสภู่ Maintenance

3.4.2 ลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย คือ ตรวจเช็คสต็อกอุปกรณ์ทุกอาทิตย์ และไปติดตั้งลิฟท์ขนส่งตามโรงงานอุสาหกรรมต่าง ๆ Service ตามแผนงาน และเดินเอกสารที่ได้รับมอบหมาย

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

3.5.1 ชื่อพนักงานที่ปรึกษา นายกรวิทย์ ยิ้มดี

3.5.2 ตำแหน่งพนักงาน Maintenance

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

3.6.1 ระยะเวลาในการดำเนินงานตั้งแต่วันที่ 17 พฤษภาคม ถึงวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ.2564

3.6.2 วันเวลาในการปฏิบัติสหกิจศึกษา เวลา 08.00 – 17.00 น. หยุดตามปฏิทินบริษัทกำหนดโดยอิงตามลูกค้า

3.7 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

3.7.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการ

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินการ	พฤษภาคม 2564			มิถุนายน 2564				กรกฎาคม 2564				สิงหาคม 2564		
1	ศึกษาการทำงาน														
2	รวบรวมปัญหาการหยุดกระบวนการผลิต														
3	ยื่นเสนอโครงงาน														
4	อนุมัติโครงงาน														
5	ดำเนินการ														
6	ติดตามผลการดำเนินงาน														
7	สรุปผล														
8	ขยายผลทำแผน PM														
9	จัดทำรูปเล่มโครงงาน														

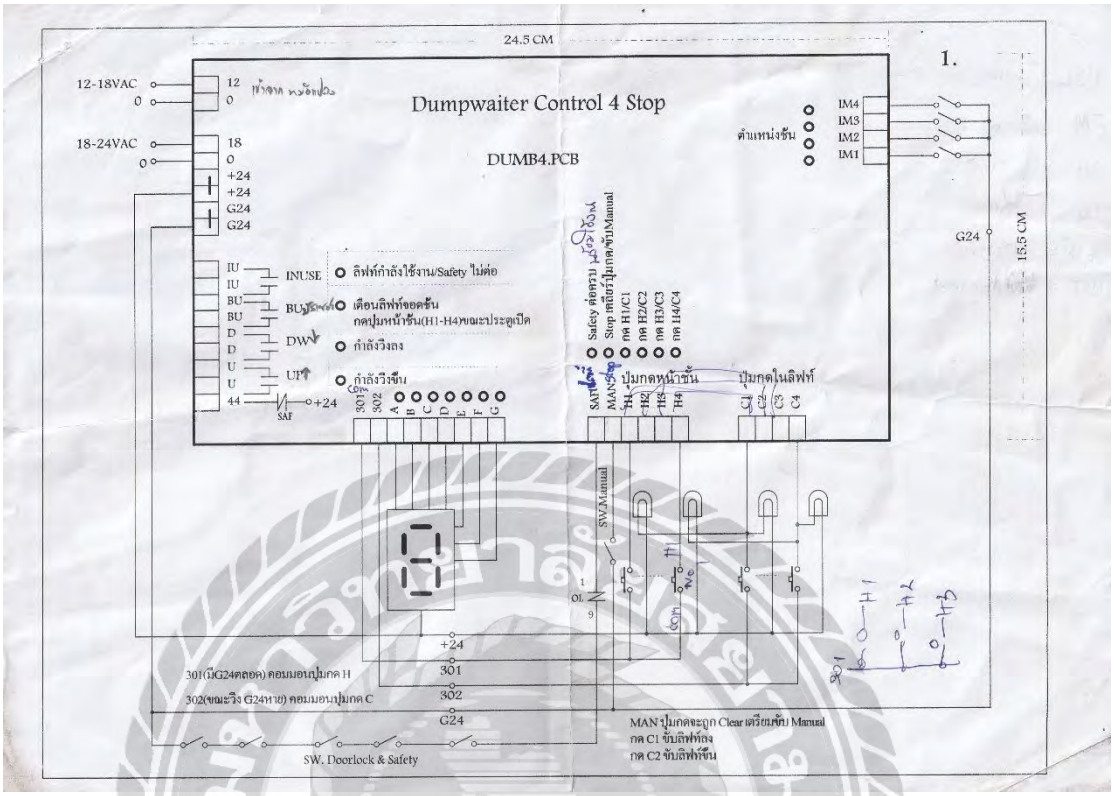
3.8 อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้

3.8.1 คอมพิวเตอร์

3.8.2 โปรแกรม Excel Word

3.8.3 เครื่องมือการติดตั้งและService

3.9 การออกแบบการติดตั้งลิฟท์อุตสาหกรรม



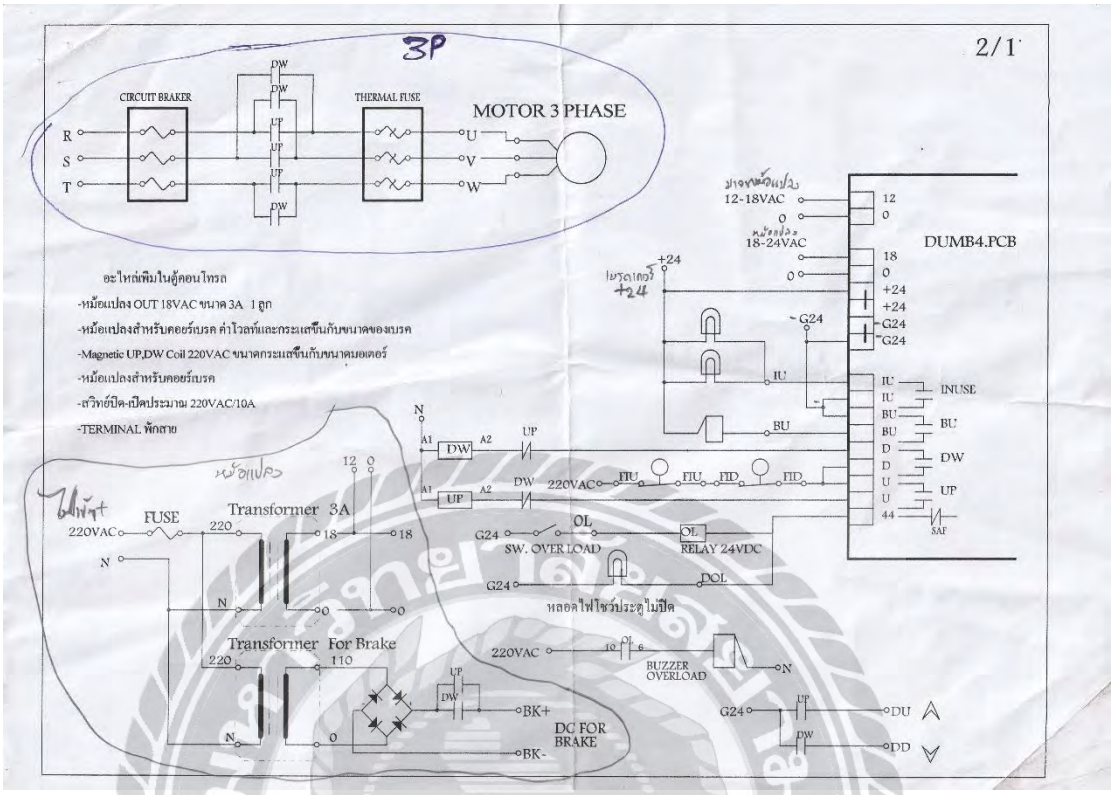
รูปที่ 3.2 วงจรตู้คอนโทรลและวงจรสวิตช์หน้าชั้น

3.9.1 แบบวงจรการต่อตู้คอนโทรลลิฟท์อุตสาหกรรม 4ชั้น

ในตู้คอนโทรลจะมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ควบคุมการทำงานของลิฟท์ เช่น ไฟฟ้า3 เฟสจากมอเตอร์มาเข้าหม้อแปลงแปลงไฟเป็น 220V ซึ่งในตู้คอนโทรลจะมีไฟ220V และ 24V ไฟ 220Vจะใช้ในการต่อเข้าทำงานกับไฟฟ้าในตัวลิฟท์และปลั๊กบนหลังคาลิฟท์ ส่วนไฟ24Vจะใช้ในงานกับลิมิตสวิตช์ประตู ลิมิตสวิตช์ชั้นจอดหน้าชั้น

3.9.2 แบบวงจรการต่อปุ่มหน้าชั้นลิฟท์

การต่อนำสายสวิตช์ปุ่มกดของแต่ละชั้นต่อเชื่อมในรางไฟที่ติดตั้งอยู่ในป่องลิฟท์ต่อเชื่อมกับสายไฟที่พ่วงมาจากตู้คอนโทรล



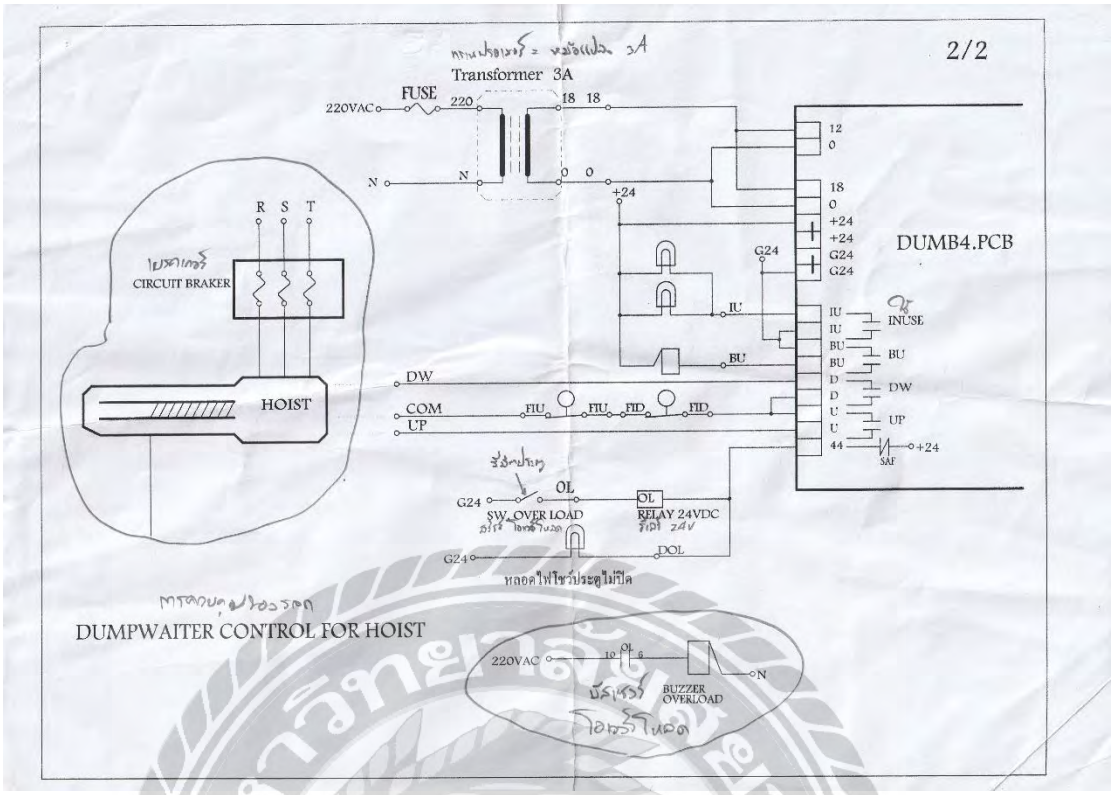
รูปที่ 3.3 วงจรมอเตอร์3เฟสและหม้อแปลง

3.9.3 แบบวงจรการต่อมอเตอร์ไฟฟ้า3เฟส

มอเตอร์เกียร์ที่ใช้งานในลิฟท์อุตสาหกรรมใช้ไฟ3เฟส ซึ่งเมนไฟ3เฟสมาจากตัวโรงงานหรืออาคารมาต่อเข้ามอเตอร์เกียร์และจากมอเตอร์เกียร์มาเข้าตู้คอนโทรลเพื่อแปลงไฟเป็น 220V

3.9.4 แบบวงจรการต่อหม้อแปลง

การแปลงไฟจาก220V มาเป็น24V เพื่อใช้กับอุปกรณ์ลิมิตสวิตช์ประตูและลิมิตสวิตช์ตัดต่อหน้าชั้นลิฟท์



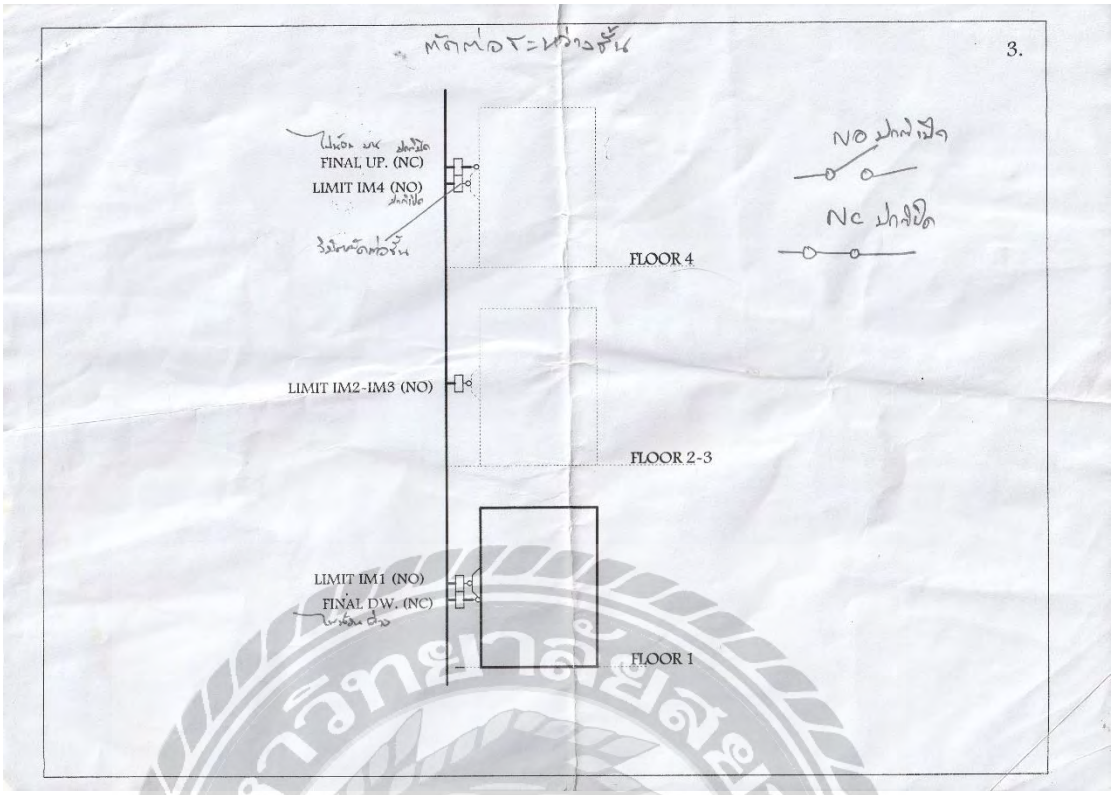
รูปที่ 3.4 วงจรควบคุมรอกมอเตอร์และ Buzzer

3.9.5 การควบคุมรอกมอเตอร์

การควบคุมรอกมอเตอร์ จะมีการทำงาน2ระบบ คือมีระบบAuto และระบบ Manual ซึ่งระบบ Manual จะต่อเข้ามอเตอร์โดยตรงและใช้รีโมทขับเคลื่อนลิฟท์ ซึ่งจะใช้ระบบนี้ต่อเมื่อลิฟท์มีปัญหาหรือใช้ชั่วคราว ส่วนระบบ Auto จะต่อผ่านวงจรในตู้คอนโทรลก่อน

3.9.6 การต่อทำงานของ Buzzer

เมื่อลิฟท์กำลังทำงานไปตามชั้นที่เรียก เมื่อถึงชั้นนั้นแล้ว Buzzer จะดังเตือนว่าลิฟท์ถึงชั้นนั้นและจอดสนิทแล้วสามารถเปิดประตูใช้งานลิฟท์ได้เลย



รูปที่ 3.5 การทำงานของลิมิตสวิตช์ตัดต่อหน้าชั้น

3.9.7 การทำงานของลิมิตสวิตช์ตัดต่อหน้าชั้น

การต่อทำงานของลิมิตสวิตช์ตัดต่อหน้าชั้นจะต่อเข้าที่ Noทั้งหมดทุกชั้น ยกเว้นชั้นบนสุดและล่างสุดจะใช้ Nc เพราะป้องกันลิฟท์จอดเกินชั้นนั้น ๆ

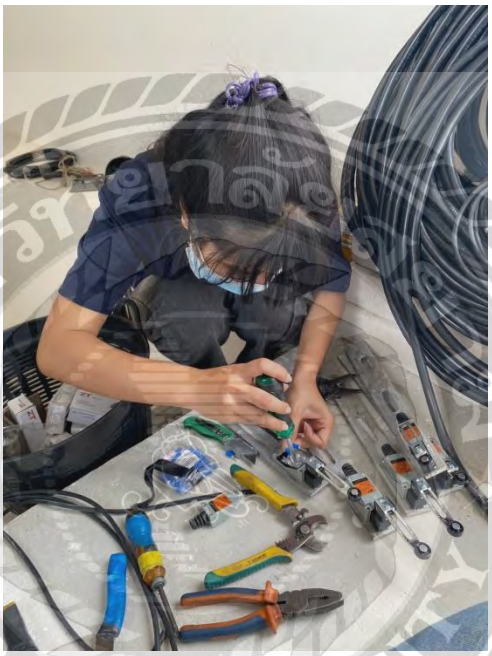
บทที่ 4

ผลการปฏิบัติงานตามโครงงาน

การปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายในงานติดตั้งงานมีดังนี้

4.1 การติดตั้งต่อวงจรไฟที่ลิมิตสวิตซ์ประตู

ประตูเปิด-ปิดลิฟท์อุตสาหกรรม ต้องมีลิมิตสวิตซ์ควบคุมการเปิด-ปิดลิฟท์และป้องกันอันตรายเมื่อเวลาลิฟท์กำลังทำงานและมาเปิดประตูลิฟท์กะทันหัน ถ้าลิฟท์กำลังทำงานแล้วมาเปิดประตูลิฟท์ ลิฟท์จะทำงานการหยุดทำงานทันทีเพราะลิมิตสวิตซ์จะทำการตัดวงจรทันที

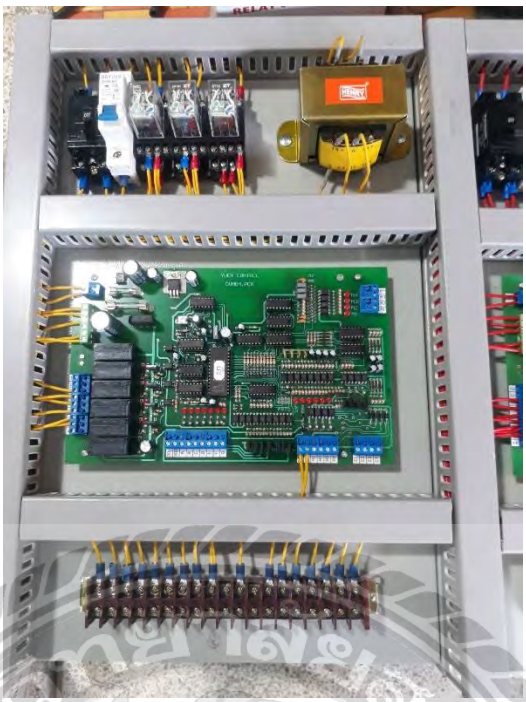


รูปที่4.1 การติดตั้งลิมิตสวิตซ์ประตู

ขั้นตอนที่1 วัดระยะของสายไฟลิมิตสวิตซ์ประตูที่จะใช้ต่อเชื่อมกับรีเลย์ที่อยู่ในตู้Control ซึ่งจะทิ้งสายเอาไว้เชื่อมในรางเคเบิ้ลในป่องลิฟท์ทางขวามือ โดยการต่อใช้งานจะต่อสายVCT เข้ากับตัวมิตสวิตซ์ประตูโดยใช้ จุดต่อNoทั้งหมด

4.2 การติดตั้งอุปกรณ์ในตู้ Control

ภายในตู้คอนโทรลจะมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ควบคุมการทำงานของลิฟท์ทั้งหมดซึ่งตู้คอนโทรลนี้จะติดตั้งอยู่ชั้นบนสุดของโรงงานทุกโรงงาน และมีตัวขับเคลื่อนลิฟท์แบบManual อยู่กับตู้คอนโทรลเพื่อ ลิฟท์เกิดมีปัญหาต่าง ๆ จะใช้ตัวขับเคลื่อนนี้แทน



รูปที่4.2 ด้านในตู้คอนโทรล

ขั้นตอนที่2 การติดตั้งอุปกรณ์ในตู้ต้องทำการวางแผนการติดตั้งอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการเดินสายไฟและการทำงาน ซึ่งจะทำการต่ออุปกรณ์ขึ้นอยู่กับงานว่าจะมีกี่ชั้นถ้ามีหลายชั้นอุปกรณ์จะเพิ่มขึ้น เมื่อต่อเสร็จจะเอาสายมาทิ้งไว้รอที่ตัวเทอร์มินอลเพื่อรอเอาไปต่อที่หน้างาน

4.3 การติดตั้งต่อวงจรสวิตซ์ปุ่มกดหน้าชั้น

สวิตซ์ปุ่มกดหน้าชั้น มีหน้าที่เรียกลิฟท์ให้ไปชั้นที่ต้องการ หรือเรียกลิฟท์ให้มาหาตามชั้นที่ต้องการใช้งาน ซึ่งการทำงานของลิฟท์เมื่อกดเรียกลิฟท์พร้อมกันลิฟท์จะไปที่การกดเรียกที่เร็วกว่าก่อนเสมอ และลิฟท์อุตสาหกรรมจะมีปุ่ม Stop เสมอ เพราะเอาไว้ทำหน้าหยุดลิฟท์กะทันหันเมื่อมีเหตุฉุกเฉิน

รูปที่4.3 การต่อวงจรสวิตซ์ปุ่มกดหน้าชั้น

ขั้นตอนที่3 การต่อสวิตซ์ปุ่มกดหน้าชั้นลิฟท์ ปัจจุบันสายไฟจะทำการบอกเบอร์ของสายมาที่สายไฟเรียบร้อยแล้วจึงทำการต่อวงจรได้ง่ายขึ้นและสะดวกสบายขึ้น การต่อสายไฟมาเชื่อมกับสวิตซ์จะต้องใช้หัวหมวกต่อสายเสมอ เพื่อกันไม่ให้สายไฟหลุดมาชนกัน

รูปที่4.4 การติดตั้งสวิตซ์ปุ่มกดหน้าชั้น

4.4 การติดป้ายเตือนข้อห้ามในการใช้ลิฟท์อุตสาหกรรม

กาติดตั้งป้ายเตือน เป็นมาตรฐานของทางวิศวกรที่ต้องมีการติดตั้งป้ายในตัวลิฟท์และหน้าชั้นลิฟท์ทุกชั้น เพื่อการใช้งานลิฟท์อย่างถูกต้องและปลอดภัย

รูปที่4.5 ป้ายเตือนห้ามโดยสาร

รูปที่4.6 ป้ายจำกัดน้ำหนักการขนส่ง

การปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายในงานเซอร์วิสมีดังนี้

4.5 การตรวจเช็คมอเตอร์เกียร์

รูปที่4.7 การตรวจสอบมอเตอร์เกียร์

ขั้นตอนที่1 การตรวจเช็คมอเตอร์เกียร์ ต้องทำการตรวจเช็คสม่ำเสมอเพราะมอเตอร์เกียร์จะทำงานตลอดเมื่อมีการใช้งานลิฟท์และเช็คน้ำมันเกียร์เสมอและวงจรว่ามีการไหม้หรือชำรุด ถ้ามีจะต้องทำการแก้ไขทันที

4.6 การตรวจสอบตู้คอนโทรล

รูปที่ 4.8 การตรวจสอบตู้คอนโทรล

ขั้นตอนที่2 การตรวจเช็คตู้คอนโทรล เช็คริเลย์ว่ามีการชำรุดหรือเสียหายมั้ย ตรวจสอบการทำงานเมื่อลิฟท์กำลังทำงานอุปกรณ์ภายในตู้คอนโทรลทำงานปกติหรือไม่

4.7 การตรวจสอบสายสลิง

รูปที่ 4.9 ตรวจสอบสลิง

ขั้นตอนที่3 การตรวจสอบสายสลิง ต้องทำการตรวจเช็คอย่างสม่ำเสมอทุกครั้งเพราะสายสลิงเป็นหัวใจหลักของการทำงานลิฟท์ถ้าสายสลิงแตก อาจก่อให้เกิดอันตรายระหว่างการใช้งานได้เลย จึงต้องตรวจเช็คตลอดถ้าสลิงมีการแตก ต้องทำการเปลี่ยนสลิงทันที

4.8 น้ำมันรางลิฟท์

รูปที่ 4.10 เติมน้ำมันรางลิฟท์

ขั้นตอนที่4 การตรวจสอบน้ำมันรางสำคัญมาก เพราะถ้าน้ำมันรางแห้งอาจจะทำให้เกิดเสียงดังและทำให้ลิฟท์วิ่งขึ้นลงติดขัดได้ ต้องใช้น้ำมันเกียร์เบอร์40เท่านั้น

4.9 ทำความสะอาดบนหลังคาลิฟท์และหน้าชั้นลิฟท์

รูปที่4.11 เป่าฝุ่นบนหลังคาลิฟท์

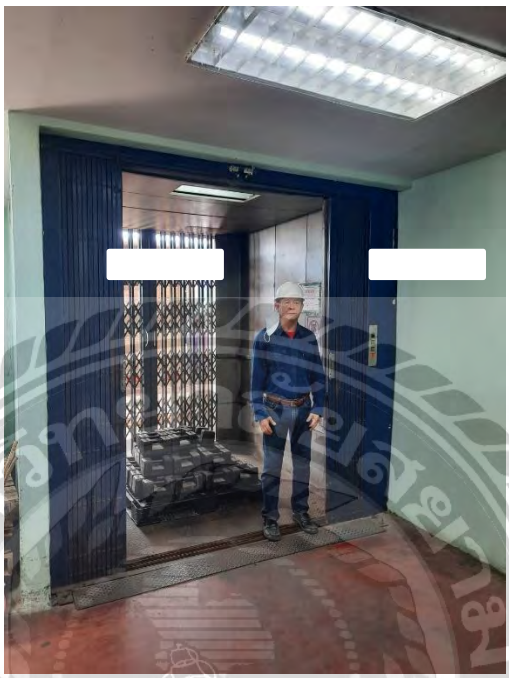
ขั้นตอนที่5 ปัญหาจากการเกิดฝุ่นเยอะไม่มีการทำความสะอาดในป่องลิฟท์และบนหลังคาลิฟท์ต้องทำการเซอร์วิสเป็นประจำทุกเดือน เพื่อทำความสะอาดในป่องลิฟท์ในทุก ๆ เดือน และเช็ดทำความสะอาดปุ่มกดหน้าชั้นลิฟท์

รูปที่ 4.12 ทำความสะอาดหน้าชั้นลิฟท์ทุกชั้น

4.10 การTestโหลดตรวจสอบน้ำหนักลิฟท์

รูปที่4.13 ลูกเวสเทสน้ำหนัก

ขั้นตอนที่6 การเทสโหลด เป็นการทดสอบน้ำหนักของลิฟท์ว่าถูกต้องตามความต้องต้องการของลูกค้าหรือไม่ และจะมีวิศวกรมีตรวจสอบการเทสโหลดทุกครั้ง เพราะการเทสโหลดเป็นมาตรฐานทางวิศวกร



รูปที่4.14 วิศวกรตรวจสอบ

รูปที่4.15 การเทสโหลด

การคำนวณขนาดมอเตอร์ลิฟท์

ขนาดของมอเตอร์และอินเวอร์เตอร์สำหรับลิฟต์นั้น ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพทางกลในการทำงานของระบบลิฟท์ทั้งระบบ สำหรับลิฟท์ที่ใช้เฟืองทดรอบ ความเร็ว ต่ำอาจมีประสิทธิภาพที่45% ที่ความเร็วสูงอาจมีประสิทธิภาพถึง 70% และในกรณีลิฟท์ไม่มีเกียร์ทดรอบประสิทธิภาพสูง 90%-95% สามารถนำมาใช้คำนวณหาขนาดของมอเตอร์ สำหรับระบบลิฟท์ ตามสมการต่อไปนี้

Motor (kW) = (M (kg) x V(m/s) x [1-(CWB/100)] / (102 x [%EFF/100])

โดยที่ Motor ขนาดกำลังขับทางกลของมอเตอร์

M คือ น้ำหนักบรรทุกพิกัด

V คือ ความเร็วลิฟท์

CWB คือ ปริมาณเป็นเปอร์เซ็นของการถ่วงน้ำหนักชดเชย

EFF คือ ประสิทธิภาพทางกลของลิฟต์ทั้งระบบ

4.11 การคำนวณที่ลิฟท์ น้ำหนักบรรทุก 1000 กิโลกรัม ความเร็ว 1 เมตร/วินาที ถ่วงชดเชยที่ 50%

Motor (kW) = (1000 (kg) x [1-(50/100)]) / (102 x [60/100])

= 8.17

ดังนั้นขนาดมอเตอร์ที่เลือกใช้คือ 11 kW. และขนาดของอินเวอร์เตอร์ 11 kW โดยขนาดกระแสของอินเวอร์เตอร์ต้องมากกว่ากระแสปกติของมอเตอร์

Motor (kW) = (1000 (kg) x 1 (m/s) x [1-(50/100)]) / (102 x [90/100])

= 5.45

ดังนั้นขนาดมอเตอร์ที่เลือกใช้คือ 5.5 kW และขนาดของอินเวอร์เตอร์ควรจะ ใช้ที่ 7.5 kW เนื่องจากกำลังมอเตอร์ที่คำนวณมีค่าใกล้เคียง ขนาดของมอเตอร์ที่เลือก ดังนั้นหากเลือกใช้งานอินเวอร์เตอร์ที่ 5.5 kW อาจจะทำให้ปรับค่าความเร่งได้น้อย หรือการ ปรับค่า S-curve เพื่อความนิ่มนวลจะทำการปรับได้ยากเนื่องจากกระแสถูกจำกัด

4.12 การพิจารณาพลังงานไฟฟ้าในแต่ละจุด

4.12.1 มอเตอร์ขับเคลื่อนตัวลิฟต์

7.5KW x 1/60 = 0.125 KW-H

4.12.2 ระบบควบคุม 400W

400W x 1/60 = 6.67 W-H

4.12.3 ไฟปุ่มกด และไฟบอกชั้น

(5W+5W) x 1/60 = 0.16 W-H

4.12.4 ระบบแสงสว่าง

20W x 4 x 1/60 = 1.34 W-H

4.12.5 พัดลมระบายอากาศ

45W x 1/60 = 0.75 W-H

4.12.6 มอเตอร์ขับเคลื่อนประตู

80W x 8/3600 = 0.17 W-H

Total = 0.125 KW-H + (6.67 + 0.16 + 1.34 + 0.75 + 0.17)/1000 KW-H = 0.13409 KW-H

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการปฏิบัติงาน

บริษัท พี.พี.ลิฟท์ จำกัด รับออกแบบและติดตั้งลิฟท์ขนส่งสินค้าตามโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งการออกแบบและติดตั้งลิฟท์อุตสาหกรรมนั้นจะต้องมีแบบวงจรการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ของลิฟท์นั้น ๆ ซึ่งวงจรการต่ออุปกรณ์และการติดตั้งตู้คอนโทรลจะไม่เหมือนกันทุกที่ บางที่มีหลายชั้น บางที่มี 2ชั้น แต่ละที่จะมีอุปสรรค์ในการทำงานที่แตกต่างกันและการคำนวณการใช้จ่ายไฟเข้าอุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องมีความรอบคอบในงานติดตั้งทุกงาน

จากการปฏิบัติงานที่บริษัท พี.พี.ลิฟท์ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ.2564 ถึงวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2564 นั้น ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีค่ามากมายโดยได้รับตำแหน่งผู้ช่วยช่างไฟ ตามผังแสดงข้อมูลการทำงาน ทำให้ได้ประสบการณ์และทักษะทางปฏิบัติจากการปฏิบัติสหกิจครั้งนี้ได้บูรณาการความรู้ที่ได้จากห้องเรียนไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งเป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงานในอนาคต

5.2 ประโยชน์ด้านสังคม

5.2.1 ได้เรียนรู้ระบบการบริหารองค์กร

5.2.2 ได้เรียนรู้การประสานงานกับเพื่อนร่วมงาน

5.2.3 ได้เรียนรู้การประสานงานกับแผนกอื่นๆ

5.2.4 ได้เรียนรู้หน้าที่ของแต่ละแผนก

5.2.5 ได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม

5.2.6 ได้เรียนรู้หน้าที่ความรับผิดชอบของตน

5.3 ประโยชน์ด้านการทำงาน

5.3.1 ได้ประสบการณ์ใหม่ ที่แตกต่างจากห้องเรียน

5.3.2 ได้สัมผัสการทำงานจริง และวิเคราะห์แก้ปัญหา

5.3.3 ได้รู้จักขั้นตอนการติดตั้งลิฟท์ขนส่ง

5.3.4 ได้รู้จักวิธีการบำรุงและซ่อมแซมลิฟท์ขนส่ง

5.4 ปัญหาและข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน

คณะผู้จัดทำรายงานโครงงานสหกิจศึกษา ได้ทำการรวบรวมปัญหาการออกแบบและติดตั้งลิฟท์อุตสาหกรรม เพื่อมาปรับปรุงและแก้ไขปัญหาหน้างานที่แก้ไขได้เช่น การต่อและการวาง

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในตู้คอนโทรล ต้องมีการวางที่ต่อวงจรง่ายและสามารถแก้ไขงานภายหลังได้ง่าย เมื่อนำตู้คอนโทรลไปติดตั้งหน้างานจริงปัญหาจะลดน้อยลง สามารถแก้ไขปัญหานี้ได้อย่างรวดเร็วและสามารถนำไปขยายผลเพื่อนำไปใช้กับการผลิตและติดตั้งในโรงงานอื่น ๆ ได้อีก

5.5 ปัญหาในการปฏิบัติงาน

1. ลิฟท์ขนส่งสกปรก
2. ตัวถังลิฟท์ขนส่งจอดไม่ตรงหน้าชั้น
3. หลังคารั่วเกิดน้ำฝนรั่วไหลเข้าบ่อลิฟท์

5.6 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน

1. กำหนดแผนทำความสะอาดลิฟท์ทุกเดือน
2. ติดตั้งลิมิตสวิตช์ตัดต่อหน้าชั้นใหม่
3. ปิดรอยรั่วของหลังคาและวิดน้ำออกจากบ่อลิฟท์

มหาวิทยาลัยสยาม SIAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

P.M.K. GROUP. (n.d.). *เบรกเกอร์ (Circuit Breaker) คืออะไร ประเภทต่างๆของเบรกเกอร์*.

เข้าถึงได้จาก http://www.pmk.co.th/shop/เบรกเกอร์circuit-breakerคืออะไร/

บริษัท มิซูมิประเทศไทย จำกัด. (ม.ป.ป.). *มอเตอร์เกียร์*. เข้าถึงได้จาก

https://www.torwitchukorn.com/th/articles/119132-IP

LUCKY INTERNATIONAL (THAILAND) CO.,LTD. (n.d.). *การคำนวณมอเตอร์ลิฟท์*. เข้าถึงได้จาก

http://www.elevatordesigner.com

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การนิเทศงานสหกิจศึกษา

รูปที่1 การนิเทศศึกษาผ่านโปรแกรมZoom

รูปที่2 การนิเทศศึกษาผ่านโปรแกรมZoom

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวธันยธร เสภูร**รหัสนักศึกษา** 6203200003

เกิด 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2542

ที่อยู่ 6/3 หมู่3 ถนนบรมราชชนนี แขวงฉิมพลี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร 10170

โทรศัพท์ 094-9346868

E-mail Tanyatorn2708@gmail.com

ประวัติการศึกษา

ระดับปวช. วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม(สยามเทค)

ระดับปวส. วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม(สยามเทค)

ระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) มหาวิทยาลัยสยาม