



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การติดตั้งและการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศแบบอินเวอร์เตอร์

Installation and selection of inverter air conditioners

โดย

นายศิลา พยัคฆ์มีธรรม 6123200005

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2563

หัวข้อโครงการ การติดตั้งและการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศแบบอินเวอร์เตอร์

Installation and selection of inverter air conditioners

รายชื่อผู้จัดทำ นายศिला พยัคฆ์มีธรรม 6123200005

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.พกิจ สุวตถ์

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2563

คณะกรรมการสอบโครงการ

.....
(ผศ.พกิจ สุวตถ์) อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(นางสาวศุภรัตน์ แก้วประเสริฐชัย) พนักงานที่ปรึกษา

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

.....
(ผศ.ดร.มารุจ ลิ้มปะวัฒนะ) ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ. 2564

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
เรียน ผศ.พกิจ สุวัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ตามที่ได้จัดทำ นายศิลา พยัคฆ์มีธรรม นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2564 ในตำแหน่ง วิศวกรไฟฟ้า ณ บริษัท เจพี เซอร์วิส แอนด์ โซลูชั่นส์ จำกัด และได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาให้ทำการศึกษาและทำรายงานเรื่อง การติดตั้งและการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศแบบอินเวอร์เตอร์

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว ผู้จัดทำจึงขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษามาพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นายศิลา พยัคฆ์มีธรรม

นักศึกษาสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

ตามที่ได้จัดทำมาได้มาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ณ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอวังน้อย ตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2564 ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมาย สำหรับรายงานสหกิจศึกษานี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. บริษัท เจพี เซอร์วิส แอนด์ โซลูชั่นส์ จำกัด
2. คุณศุภรัตน์ แก้วประเสริฐชัย พนักงานพี่เลี้ยง
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พกิจ สุวตถ์ อาจารย์ที่ปรึกษา

และบุคคลท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงานเล่มนี้คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจกับชีวิตของการทำงานจริงซึ่งคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้จัดทำ

นายศิลา พยัคฆ์มีธรรม

15 มิถุนายน 2564

ชื่อโครงการ	การติดตั้งและการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศแบบ อินเวอร์เตอร์
หน่วยกิต	5
ชื่อนักศึกษา	นายศิลา พยัคฆ์ธรรม 61232300005
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.พกิจ สุวตธี
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี (วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต)
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา	2/2563

บทคัดย่อ

โครงการสหกิจศึกษานี้แนะนำเสนอเกี่ยวกับการติดตั้งและการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศแบบอินเวอร์เตอร์ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ได้มาจากการออกฝึกปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษาภาคปฏิบัติโดยได้เข้าปฏิบัติงาน ณ บริษัท เจพี เซอร์วิส แอนด์ โซลูชันส์ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 5 มกราคม 2564 ถึง 30 เมษายน 2564 รวมทั้งสิ้น 17 สัปดาห์ ซึ่งทางบริษัทได้มอบหมายให้ดูแลในเรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศระบบอินเวอร์เตอร์ การออกแบบและคำนวณปริมาณความเย็นให้เหมาะสมกับขนาดของพื้นที่ ผลการปฏิบัติงานจริง สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้กับงานจริงได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: อินเวอร์เตอร์ / ระบบทำความเย็น / เครื่องปรับอากาศ

Project Title	Installation and Selection of Inverter Air Conditioners
Credits	5 Units
By	Mr. Sila Phayakmeetham 61232300005
Advisor	Asst. Prof. Pakit Suwat
Degree	Bachelor of Engineering
Major	Electrical Engineering
Faculty	Engineering
Semester/Academic Year	2/2020

Abstract

This cooperative education presented the installation and selection of inverter air conditioners derived from work-based education projects at JP Services and Solutions Company Ltd between 5 January 2021 to 30 April 2021, a total of 17 weeks. The main project assigned by the company was to install inverter air conditioners and calculate the amount of cooling to suit the size of the area. The results suggested that knowledge of this practical education can be used and applied to the real world accordingly.

Keywords: Inverter / cooling system / air conditioner

Approved by


.....

สารบัญ

หน้า

จดหมายนำส่งรายงาน

ก

กิตติกรรมประกาศ

ข

บทคัดย่อ

ค

Abstract

ง

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

2

2.2 ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศ

3

2.3 ระบบไฟฟ้าภายในเครื่องปรับอากาศ

5

2.4 ระบบอินเวอร์เตอร์ (Invertor)

6

2.5 ระบบธรรมดา (Fix Speed)

10

2.6 สารทำความเย็นและขนาด BTU.

12

2.7 ประเภทของเครื่องปรับอากาศ

14

บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

25

3.2 ประวัติความเป็นมา

20

3.3 วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมายและกลยุทธ์

20

3.4 แผนผังโครงสร้างองค์กร

21

3.5 ตำแหน่งงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

21

3.6 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

22

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.7 ระยะเวลาการปฏิบัติงาน	23
3.8 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	23
3.9 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้	24

บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงาน

4.1 ขั้นตอนการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ	25
---------------------------------------	----

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลโครงการ	28
5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	28

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ประวัติคณะผู้จัดทำ



สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 2.1 วัฏจักรการทำความเย็น	1
รูปที่ 2.2 EVAPORATOR	2
รูปที่ 2.3 COMPRESSOR	3
รูปที่ 2.4 CONDENSOR	4
รูปที่ 2.5 CAPILLARY TUBE	5
รูปที่ 2.6 Wiring Diagram	6
รูปที่ 2.7 ประสิทธิภาพของ อินเวอร์เตอร์	7
รูปที่ 2.8 ส่วนประกอบระบบอินเวอร์เตอร์	7
รูปที่ 2.9 ตัวอย่างแผงวงจรอินเวอร์เตอร์	10
รูปที่ 2.10 ข้อแตกต่างระหว่างระบบอินเวอร์เตอร์และธรรมดา	11
รูปที่ 2.11 สารทำความเย็น	13
รูปที่ 2.12 แบบติดผนัง (Wall Type)	15
รูปที่ 2.13 แบบตั้ง/แขวน (Ceiling/floor type)	16
รูปที่ 2.14 แบบตู้ตั้ง (Package type)	17
รูปที่ 2.15 แบบฝังเพดาน (Built-in type)	18
รูปที่ 2.16 แบบหน้าต่าง (Window type)	19
รูปที่ 2.17 แบบเคลื่อนที่ (Movable type)	20
รูปที่ 2.18 ระบบ VRV,VRF (1)	23
รูปที่ 2.19 ระบบ VRV,VRF (2)	23
รูปที่ 2.20 ระบบ VRV,VRF (3)	24
รูปที่ 3.1 สัญลักษณ์ของบริษัท เจพี เซอร์วิส แอนด์ โซลูชั่นส์ จำกัด	25
รูปที่ 3.2 แผนที่ตั้งของบริษัท เจพี เซอร์วิส แอนด์ โซลูชั่นส์ จำกัด	25
รูปที่ 3.3 แผนผังองค์กรบริษัท เจพี เซอร์วิส แอนด์ โซลูชั่นส์ จำกัด	26
รูปที่ 4.1 เครื่องมือติดตั้ง	28
รูปที่ 4.2 มาตรฐานระยะการติดตั้ง	30
รูปที่ 4.3 ตัวอย่างงานติดตั้ง (1)	30
รูปที่ 4.4 ตัวอย่างงานติดตั้ง (2)	31
รูปที่ 4.5 ตัวอย่างงานติดตั้ง (3)	31
รูปที่ 4.6 ตัวอย่างงานติดตั้ง (4)	32

ตารางที่ 2.1 ขนาด BTU. และพื้นที่

14



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการที่ได้ไปฝึกปฏิบัติงานที่บริษัท เจพี เซอร์วิส แอนด์ โซลูชันส์ จำกัด และได้รับมอบหมายให้ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับงานในแผนกออกแบบและติดตั้งเครื่องปรับอากาศซึ่งเป็นเรื่องที่มีความสำคัญสำหรับวิศวกรไฟฟ้าจึงได้นำประสบการณ์การทำงานมานำเสนอในรายงานนี้

ดังนั้นเพื่อให้การปฏิบัติหน้าที่ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและเพื่อให้เป็นข้อมูลอ้างอิงแก่บุคคลที่ต้องการจะศึกษาเกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศประเภทต่างๆ และรายละเอียดเกี่ยวกับการออกแบบความเย็นตามขนาดของพื้นที่แบบต่างๆ รวมทั้งการเลือกใช้งานเครื่องปรับอากาศแต่ละประเภทผู้จัดทำจึงได้จัดทำโครงการชื่อ “การติดตั้งและการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศแบบอินเวอร์เตอร์” ซึ่งโครงการดังกล่าวผู้จัดทำได้แบ่งหัวข้อโครงการฉบับนี้เป็น 2 ส่วนได้แก่ 1. การเลือกใช้งานการออกแบบและประเภทเครื่องปรับอากาศ และ 2. รายละเอียดการติดตั้งและหลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อศึกษาประเภทของเครื่องปรับอากาศตามลักษณะความเหมาะสมกับพื้นที่ต่างๆ
- 1.2.2 เพื่อศึกษาหลักการทำงานและการออกแบบเครื่องปรับอากาศต่างๆ
- 1.2.3 เพื่อศึกษารายละเอียดการติดตั้งและใช้งานอย่างถูกวิธี
- 1.2.4 เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงให้แก่ผู้สนใจเกี่ยวกับเกี่ยวกับงานด้านเครื่องปรับอากาศ

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 ศึกษารายละเอียดและหลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศประเภทต่างๆ
- 1.3.2 ศึกษาวิธีการคำนวณขนาดพื้นที่และการทำความเย็น
- 1.3.3 ศึกษาแบบอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

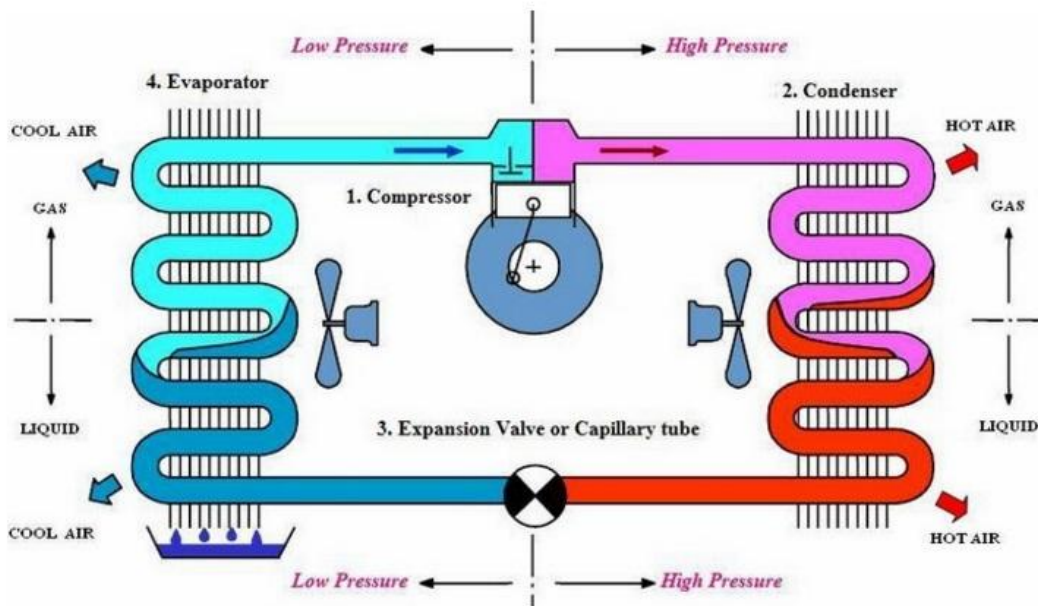
- 1.4.1 ได้รับความรู้รายละเอียดและหลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศ
- 1.4.2 ได้ฝึกปฏิบัติในพื้นฐานงานด้านเครื่องปรับอากาศ เช่น ติดตั้งและออกแบบ
- 1.4.3 ใช้เป็นข้อมูลความรู้แก่นักศึกษาที่ฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในรุ่นต่อไป

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

2.1.1 หลักการทำงาน



รูปที่ 2.1 วงจรการทำความเย็น

- หลักการทำความเย็นเป็นกระบวนการถ่ายเทความร้อนออกจากพื้นที่หนึ่ง ซึ่งต้องการทำความเย็นโดยความร้อนจะถูกส่งผ่านน้ำยาจากนั้นน้ำยาจะถ่ายเทความร้อนให้กับอากาศภายนอกพื้นที่น้ำยาจะเป็นตัวกลางในการถ่ายเทความร้อนโดยอาศัยกระบวนการอัดน้ำยาให้เป็นไอ กระบวนการควบแน่นกระบวนการขยายตัวและกระบวนการระเหย ซึ่งกระบวนการเหล่านี้จะเกิดตามส่วนต่าง ๆ ของระบบ เช่น ที่คอมเพรสเซอร์ ที่คอนเดนเซอร์ที่อุปกรณ์ควบคุมการไหล เป็นต้นดังนั้นการเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการทำความเย็นใน ที่นี้จึงเป็นสิ่งจำเป็นทั้งนี้เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ระบบทำความเย็นได้ถูกต้อง และสามารถซ่อมบำรุงระบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุด
 - การทำความเย็น (Refrigeration) คือกระบวนการถ่ายเทความร้อนออกจากพื้นที่หรือ วัตถุที่ต้องการทำความเย็น หรือเป็นกระบวนการลดอุณหภูมิ และรักษาอุณหภูมิของพื้นที่หรือวัตถุที่ต้องการทำ ความเย็นให้ต่ำ กว่าอุณหภูมิรอบๆ
- ระบบทำความเย็นแบบอัดไอ (Vapor Compression System) ระบบทำความเย็นและ ปรับอากาศที่ใช้ในปัจจุบันอาศัยการทำงานแบบอัดไอน้ำยาทำความเย็นด้วยคอมเพรสเซอร์เพื่อ

นำน้ำยาที่ทำความเย็นแล้วกลับมาใช้อีก น้ำยาทำความเย็นจะไหลเวียนภายในระบบปิดอยู่ตลอดเวลา ในระบบทำความเย็นแบบอัดไอ

2.2 ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศ

2.2.1 EVAPPORATOR

- คือเครื่องระเหย หรือที่ช่างแอร์เรียกว่า คอล์ยเย็น การทำงานของมันคือ ดูดความร้อนจากภายในห้อง โดยมีมอเตอร์พัดลมเป็นตัวดูดเข้ามา ผ่านช่องที่เรียกว่า Return Air ซึ่งมี Filter เป็นตัวกรองฝุ่นให้ก่อน แล้วความร้อนที่ถูกดูดเข้ามานั้น จะมาสัมผัสกับคอล์ยเย็นซึ่งมีน้ำยาแอร์(ของเหลว) ซึ่งอุณหภูมิติดลบ วิ่งอยู่ในท่อนั้น จะเกิดการระเหยเป็นไอ(แรงดันต่ำ)



รูปที่ 2.2 EVAPPORATOR

2.2.2 COMPRESSOR

- คือเครื่องอัดไอ การทำงานหรือหน้าที่ของมันคือ ดูดไอ(แรงดันต่ำ) ซึ่งเกิดจากการระเหยภายในคอล์ยเย็น ทำการอัดให้เป็นไอ(แรงดันสูง) อุณหภูมิสูง เพื่อส่งไประบายความร้อนต่อไป



รูปที่ 2.3 COMPRESSOR

2.2.3 CONDENSER

- คือเครื่องควบแน่น หรือช่างแอร์เรียกว่า คอล์ร้อน หน้าที่ของมันคือรับไอร้อนที่ถูก COMPRESSOR อัดจนร้อนและมีอุณหภูมิสูง เข้ามาในแผงพื้นที่ของมัน จากไอร้อนที่มีอุณหภูมิสูง เมื่อมาเจอกับอากาศภายในห้อง ซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่า ความร้อนจึงถูกถ่ายเทออกไปได้โดยไอร้อนนั้น จะควบแน่นกลายเป็นของเหลว(แรงดันสูง-อุณหภูมิสูง)แต่มีมอเตอร์พัดลมเป็นตัวช่วยระบายความร้อนออกไปให้เร็วขึ้น เมื่อเป็นของเหลวแล้วก็สามารถกลับมารับความร้อนภายในห้องได้อีก แต่ของเหลวนั้นยังมีอุณหภูมิสูงอยู่ จึงต้องทำให้อุณหภูมินั้นลดลงก่อน



รูปที่ 2.4 CONDENSOR

2.2.4 CAPILLARY TUBE

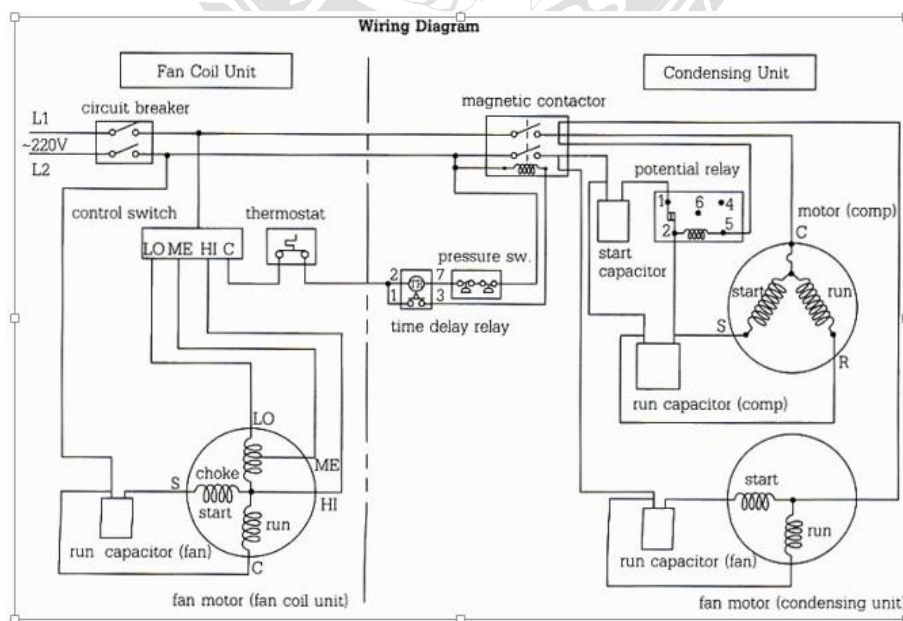
- คือท่อลดแรงดันหรือท่อรูเข็ม ชื่อก็บอกอยู่แล้วว่าเล็กมาก ช่างแอร์จะเรียกว่า แค็ปทิว หน้าที่ของมันคือลดแรงดันของน้ำยาแอร์(ของเหลว)จากที่ถูกระบายความร้อนแล้ว ยังมีอุณหภูมิสูง-แรงดันสูง เมื่อมาเจอท่อรูเข็ม ทำให้ของเหลวอัน ผ่านได้น้อย ทำให้ของเหลวนั้น มีอุณหภูมิลดลง และแรงดันลดลง น้ำยาแอร์(ของเหลว)และไหลพอดีเหมาะสมกับพื้นที่ของคอยล์เย็น เพื่อที่จะมารับความร้อน ในห้องได้อีกครั้งหลังจากได้ทราบถึงวงจรการทำงานของเครื่องปรับอากาศแล้ว เราจะมาศึกษาถึงที่มาที่ไปบ้าง



รูปที่ 2.5 CAPILLARY TUBE

2.3 ระบบไฟฟ้าภายในเครื่องปรับอากาศ

- เครื่องปรับอากาศนั้น มีหลายขนาดหรือหลายปีที่ยู เพราะฉะนั้น วงจรไฟฟ้าก็จะมีหลายแบบ แต่ถ้ามองโดยรวมแล้ววงจรไฟฟ้าเหมือนกันทุกอย่างแตกต่างกันแค่ชนิดเดียวคือ วงจรที่จะสตาร์ทคอมเพรสเซอร์เท่านั้น เพราะอะไรนะหรือ ก็เพราะว่าขนาดของคอมเพรสเซอร์ไม่เท่ากันยังงี้แหละครับ คอมฯตัวเล็กก็จะมี ตัวเก็บประจุตัวเดียว ส่วนคอมฯที่ตัวใหญ่ขึ้นมาอีกหน่อยก็จะมีตัวเก็บประจุ 2 ตัว และ คอมฯที่ค่อนข้างใหญ่ก็จะมีตัวเก็บประจุ 2 ตัว และมีรีเลย์เพิ่มขึ้นมาอีกตัวหนึ่งแบบตัวอย่างเลยนะครับ การต่อคอมเพรสเซอร์แบบต่างๆ
- เมื่อเราต่อเบรกเกอร์ กระแสไฟฟ้าจะวิ่งมารอที่ switch control และ magnetic contactor หลังจากนั้น เมื่อเราเปิดแอร์ ไฟฟ้าก็จะวิ่งไปที่ พัดลมคอยล์เย็น พัดลมก็ทำงานทันที ในขณะเดียวกัน ไฟฟ้าจะวิ่งผ่าน thermostat ,timer relay,pressure sw,ไปยัง magnetic contactor ทำให้ magnetic contactor ต่овงจร ให้ คอมเพรสเซอร์และ พัดลมคอยล์ร้อนทำงาน
- เมื่อความเย็นได้ตามที่ตั้งไว้ thermostat จะตัด คอมฯและพัดลมคอยล์ร้อนทันที แต่ไม่ตัดพัดลมคอยล์เย็น
- ในกรณีที่ทำการปิดแอร์ แล้วเปิดใหม่ทันที ชุดคอยล์เย็นจะทำงานปกติ แต่ชุดคอยล์ร้อนจะยังไม่ทำงาน เพราะ timer relay หน่วงเวลาไปอีก 3-5 นาที เพราะระบบถูกออกแบบให้สารความเย็น balance ระหว่างแรงดันสูงกับแรงดันต่ำเสียก่อน
- ในกรณีในระบบไม่มีสารความเย็นหรือรั่ว หรือ แรงดันสูงเกินไป(ระบบตัน) pressure sw จะตัดการทำงานทันทีเช่นกัน



รูปที่ 2.6 Wiring Diagram

2.4 ระบบอินเวอร์เตอร์ (Inverter)

- ระบบอินเวอร์เตอร์คือระบบควบคุมการทำงานของคอมเพรสเซอร์ที่จะแปลงไฟกระแสสลับ (AC) จากแหล่งจ่ายไฟทั่วไปที่มีแรงดันและความถี่คงที่ให้เป็นไฟกระแสตรง (DC) โดยวงจรคอนเวอร์เตอร์ (Converter Circuit) จากนั้นไฟกระแสตรงจะถูกแปลงเป็นไฟกระแสสลับที่สามารถปรับขนาดแรงดันและความถี่ได้โดยวงจรอินเวอร์เตอร์ (Inverter Circuit)
- การทำงานของเครื่องปรับอากาศอินเวอร์เตอร์จะแตกต่างจากเครื่องปรับอากาศทั่วไป ตรงที่อินเวอร์เตอร์เมื่อเริ่มเปิดเครื่อง อุณหภูมิจะค่อยๆ ลดลงถึงระดับที่ตั้งไว้ หลังจากนั้นคอมเพรสเซอร์จะปรับรอบการทำงานลงเพื่อคงอุณหภูมิภายในห้องให้คงที่ตลอดเวลา
- ในขณะที่เครื่องปรับอากาศที่ไม่ใช่อินเวอร์เตอร์ เมื่อเริ่มเปิดเครื่อง อุณหภูมิจะค่อยๆ ลดลงต่ำกว่าระดับที่ตั้งไว้ประมาณ 1-2 องศา หลังจากนั้น คอมเพรสเซอร์จะตัดการทำงาน จากนั้นอุณหภูมิจะค่อยๆ สูงขึ้น เกินระดับที่ตั้งไว้ 1-2 องศา คอมเพรสเซอร์ก็จะเริ่มทำงานอีกครั้ง ทำให้อุณหภูมิภายในห้องจะเย็นเกินไป สลับกับร้อนเกินไปอยู่ตลอดเวลา ยิ่งเวลานอนหลับจะทำให้รู้สึกไม่สบายตัว หลับๆ ตื่นๆ ได้



รูปที่ 2.7 ประสิทธิภาพของ อินเวอร์เตอร์



รูปที่ 2.8 ส่วนประกอบระบบอินเวอร์เตอร์

2.4.1 ส่วนประกอบและหลักการทำงาน

- รีโมทคอนโทรล (Remote control) จะเป็นตัวที่สั่งการทำงานเช่นอุณหภูมิและความเร็วรอบพัดลมที่ต้องการแล้วส่งสัญญาณให้กับหน่วยควบคุมเครื่องภายใน (Indoor control unit)
- หน่วยควบคุมเครื่องภายใน (Indoor control unit) จะทำหน้าที่รับข้อมูลจากรีโมทคอนโทรล เช่น อุณหภูมิที่ต้องการและความเร็วรอบพัดลมแล้วทำการประมวลผลโดยชุดประมวลผล (MCU: Micro control unit) แล้วส่งสัญญาณไปยังหน่วยควบคุมเครื่องภายนอก (Outdoor control unit) มอเตอร์พัดลมเครื่องภายนอก (Fan motor outdoor unit) จะทำหน้าที่ในการระบายความร้อนให้แผงระบายความร้อนภายนอก (Condenser) ซึ่งปกติถ้าเครื่องปรับอากาศธรรมดาจะมีความเร็วรอบคงที่โดยจะใช้มอเตอร์กระแสสลับและจะทำงานพร้อมกับตัวคอมเพรสเซอร์ แต่ถ้าเป็นเครื่องปรับอากาศอินเวอร์เตอร์โดยส่วนจะใช้มอเตอร์พัดลมกระแสตรงเนื่องจากสามารถเปลี่ยนแปลงความเร็วรอบได้โดยจะควบคุมโดยชุดคอนโทรลภายนอก (Outdoor control unit)
- คอมเพรสเซอร์กระแสตรง (DC Compressor) มอเตอร์คอมเพรสเซอร์หรือ DC มอเตอร์ จะทำงานได้ต้องมีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สำหรับควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์เรียกว่า อินเวอร์เตอร์ (Inverter) ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนสำคัญและมีการทำงานดังนี้

- วงจรเรกติไฟเออร์ หรือวงจรเรียงกระแส (Rectifier circuit) : ทำหน้าที่แปลงผันหรือเปลี่ยนจากแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง วงจรประกอบด้วย เพาเวอร์ไดโอด 4 ตัว กรณีที่อินพุตเป็นแบบเฟสเดียว หรือมีเพาเวอร์ไดโอด 6 ตัว กรณีที่อินพุตเป็นแบบ 3 เฟส ดังรูป (สำหรับอินเวอร์เตอร์บางประเภทจะใช้ SCR ทำหน้าที่เป็นวงจรเรกติไฟเออร์ซึ่งทำให้สามารถควบคุมระดับแรงดันในวงจร ดีไซน์ก็ได้)
- วงจรเชื่อมโยงทางดีซี (DC Link) คือวงจรเชื่อมโยงระหว่างวงจรเรียงกระแสและวงจรอินเวอร์เตอร์ ซึ่งจะประกอบด้วยแคปปาซิเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ พักตึงแรงดันไฟฟ้า 400 VDC หรือ 800 VDC โดยขึ้นอยู่กับแรงดันอินพุตว่าเป็นแบบเฟสเดียวหรือ 3 เฟส ทำหน้าที่กรองแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่ได้จากวงจรเรียงเรกติไฟเออร์ให้เรียบยิ่งขึ้น และทำหน้าที่เก็บประจุไฟฟ้า ขณะที่มอเตอร์ทำงานเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในช่วงสั้นเนื่องจากการเบรคหรือมีการลดความเร็วรอบลงอย่างรวดเร็ว (สำหรับกรณีที่ใช้งานกับโหลดที่มีแรงเฉื่อยมาก ๆ และต้องการหยุดอย่างรวดเร็ว จะเกิดแรงดันสูงย้อนกับมาตกร่อมแคปปาซิเตอร์และทำให้ แคปปาซิเตอร์เสียหาย ได้ ดังนั้นในทางปฏิบัติจะมีวงจรชอปเปอร์โดยต่อค่าความต้านอนุกรมกับทรานซิสเตอร์และต่อขนานกับแคปปาซิเตอร์ไว้ โดยทรานซิสเตอร์จะทำให้ที่เป็นสวิตช์ตัดต่อควบคุมให้กระแสไหลผ่านค่าความต้านทานเพื่อลดพลังงานที่เกิดขึ้น
- วงจรอินเวอร์เตอร์ (Inverter Circuit) คือส่วนที่ทำหน้าที่แปลงผันจากแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (ที่ผ่านการกรองจากวงจรดีซีลิงค์) เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรจะประกอบด้วยเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์กำลัง 6 ชุด (ปัจจุบันส่วนใหญ่จะใช้ IGBT) ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ตัดต่อกระแสไฟฟ้าเพื่อแปลงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ โดยอาศัยเทคนิคที่นิยมใช้กันทั่วไปคือ PWM (Pule width modulation)
- วงจรควบคุม (Control Circuit) จะอยู่ชุดเดียวกันกับวงจรอินเวอร์เตอร์ทำหน้าที่รับข้อมูลจากชุดคอนโทรลภายในควบคุมความเร็วรอบคอมเพรสเซอร์ไปทำการประมวลผล และส่งนำเอาท์พุทออกไปควบคุมการทำงานของทรานซิสเตอร์เพื่อจ่ายแรงดันและความถี่ให้ได้ความเร็วรอบและแรงบิดตามที่ชุดคอนโทรลภายในส่งสัญญาณมา
- วาล์วควบคุมความดัน (PMV: Pulse motor valve) จะทำหน้าที่ควบคุมการไหลของสารทำความเย็นไปยังอีวาพอเรเตอร์เพื่อให้สอดคล้องกับความเร็วรอบของคอมเพรสเซอร์ชุดวาล์วควบคุมความดันจะถูกสั่งงานโดยชุดคอนโทรลภายนอก

-

- ส่วน แอร์ที่ไม่มีระบบ Inverter นั้น คอมเพรสเซอร์จะทำความเย็นให้เย็นกว่าอุณหภูมิที่กำหนดไว้ประมาณ 2-4 องศาเซลเซียส เช่น เมื่อกำหนดอุณหภูมิไว้ที่ 25 องศาเซลเซียส แอร์จะทำงานให้อุณหภูมิลดลงไปที่ 22-23 องศา และเมื่ออุณหภูมิเย็นกว่าที่กำหนดไว้แล้ว ระบบจะสั่งตัดการทำงานคอมเพรสเซอร์ทันที จนกว่าอุณหภูมิจะเพิ่มสูงขึ้นกว่าค่าที่ตั้งไว้ (25 องศาเซลเซียส) ระบบจะสั่งให้คอมเพรสเซอร์ทำงานอีกครั้ง เพื่อเริ่มสตาร์ทใหม่และไต่ระดับลดอุณหภูมิแบบเดิมไปเรื่อย ๆ ทำให้ทุกครั้งที่สตาร์ทจะกินไฟมากกว่าแอร์ Inverter นั้นเอง

- โดยแอร์ธรรมดา (Fix Speed) นั้น เหมาะกับห้องที่ไม่ค่อยได้ใช้งานแอร์บ่อยมากนัก หรือสถานที่ที่ต้องการความเย็นโดยไม่เน้นความเที่ยงตรงของอุณหภูมิ เช่น ห้องนั่งเล่น ห้องรับแขก หรือห้องที่มีการเปิดเข้า-ออกบ่อยๆ

2.5.1 ข้อแตกต่างระหว่างระบบอินเวอร์เตอร์และธรรมดา

- ข้อดีของแอร์ Inverter : ประหยัดไฟกว่าแอร์ธรรมดา, ทำงานเงียบ, ไม่เกิดอาการไฟกระชาก, มีประสิทธิภาพในการทำความเย็นมากกว่าแอร์ธรรมดาที่ขนาด BTU เท่ากัน และมอบอุณหภูมิห้องที่ตรงกับค่าที่กำหนดมากกว่า
ข้อเสียของแอร์ Inverter : ราคาจำหน่ายแพงกว่าแอร์ธรรมดาในขนาด BTU เท่ากัน
- ข้อดีของแอร์ธรรมดา : ราคาถูกกว่า, เนื่องจากมีการปล่อยลมเย็นในทุกรอบการต่อการทำงาน ทำให้บางท่านจะรู้สึกที่แอร์แบบ Non-inverter เย็นฉ่ำกว่า
ข้อเสียของแอร์ธรรมดา : กินไฟมากกว่า, มีเสียงตัด-ต่อการทำงาน, อุณหภูมิห้องแกว่งมากกว่า



รูปที่ 2.10 ข้อแตกต่างระหว่างระบบอินเวอร์เตอร์และธรรมดา

2.6 สารทำความเย็นและขนาด BTU.

2.6.1 สารทำความเย็น

- สารทำความเย็นที่ใช้ทั่วไปแบ่งตามคุณสมบัติทางเคมีได้ 4 ประเภทหลัก ๆ ได้แก่ สารกลุ่ม CFC (chlorofluorocarbon) สารกลุ่ม HFC (hydrofluorocarbon) สารกลุ่ม HCFC (hydrochlorofluorocarbon) และสารกลุ่ม HC (hydrocarbon)
- สารกลุ่ม CFC (chlorofluorocarbon) ประกอบด้วย คลอรีน ฟลูออรีน และคาร์บอน เช่น R-11 R-12 หรือเรียกว่า CFC-11, CFC-12 เป็นที่ใช้กันทั่วไปอย่างแพร่หลาย มีความปลอดภัยและไม่เป็นพิษถ้าไม่ได้สัมผัสกับความร้อนจากอุปกรณ์ในเครื่องใช้ไฟฟ้า
- สารกลุ่ม HFC (hydrofluorocarbon) ประกอบด้วย ไฮโดรเจน ฟลูออรีน และคาร์บอน เช่น R-407C หรือเรียกว่า HFC-407C และ R-134a หรือเรียกว่า HFC-134a ที่นำมาใช้แทน R-12 มีสูตรโมเลกุลคือ CH_2FCF_3 มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับ R-22 เหมาะมากสำหรับการใช้งานในแอร์ทั่วทั้ง แอร์บ้าน แอร์รถยนต์ หรือ ตู้เย็น เพราะไม่มีเป็นพิษ ไม่ติดไฟ ไม่กัดกร่อน อุปกรณ์และยังไม่ทำลายชั้นบรรยากาศโอโซนอีกด้วย
- สารกลุ่ม HCFC (hydrochlorofluorocarbon) ประกอบด้วย ไฮโดรเจน คลอรีน ฟลูออรีน และคาร์บอน เช่น R-22 หรือเรียกว่า HCFC-22 เป็นสารทำความเย็นที่เหมาะสมกับระบบของอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็กอย่างเช่น เครื่องปรับอากาศ เนื่องจากมีปริมาณจำเพาะน้อยทำให้ใช้เครื่องอัดที่เล็กกว่าสารทำความเย็นแบบ R-12 และยังมีแนวโน้มในการรั่วไหลที่น้อยกว่าและราคาถูกอีกด้วย
- สารกลุ่ม HC (hydrocarbon) ประกอบด้วย ไฮโดรเจน และคาร์บอน เช่น R-290 หรือเรียกว่า HC-290 สารกลุ่มนี้ส่งผลกระทบต่อชั้นโอโซนน้อยกว่าสารใน 3 กลุ่มแรก จึงเหมาะกับการใช้งานสำหรับแอร์บ้านมาก



รูปที่ 2.11 สารทำความเย็น

2.6.2 BTU.

- British Thermal Unit หรือย่อด้วย BTU แท้จริงแล้ว คือหน่วยวัดค่าพลังงานความร้อนตามมาตรฐานสากล หากแต่เมื่อใดที่ BTU ถูกนำมาใช้ในบริบทของเครื่องปรับอากาศ เมื่อนั้นจะหมายถึงความสามารถในการทำความเย็นถ่ายเทความร้อนออกจากห้องภายในเวลา 1 ชั่วโมง
- ซึ่งความร้อน 1 BTU = ปริมาณความร้อนที่ทำให้ น้ำ 1 ปอนด์ มีอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง 1 องศาฟาเรนไฮต์
- ยกตัวอย่างเช่น แอร์ขนาด 9,000 BTU = แอร์เครื่องนั้นสามารถถ่ายเทความร้อนออกจากห้องปรับอากาศได้ 9,000 BTU ภายในเวลา 1 ชั่วโมง
- เพราะฉะนั้นก่อนจะซื้อแอร์ทุกครั้ง จึงต้องทราบก่อนว่าห้องนั้นๆ ต้องการใช้แอร์ขนาด BTU เท่าไหร่ เพราะหากเลือก BTU ที่สูงกว่าที่ควรจะเป็นจะส่งผลให้เสียทรัพย์ไปหลายส่วนเริ่มตั้งแต่ 1.ค่าเครื่องแอร์ที่แพงกว่า 2.ค่าไฟที่แพงกว่า 3.สิ้นเปลืองพลังงานโดยไม่จำเป็นในทางกลับกันหากเลือก BTU ต่ำเกินไป ก็จะทำให้เกิดปัญหาตามมา ตั้งแต่
 - ห้องไม่เย็น
 - ได้ค่าไฟที่แพงกว่าความจำเป็น
 - สิ้นเปลืองพลังงานเพราะแอร์ต้องทำงานหนักอยู่ตลอด
- เพราะฉะนั้นการเลือก BTU ที่เหมาะสมกับห้องจึงเป็นสิ่งสำคัญที่มีอาจมองข้ามรายละเอียดการเลือก BTU แอร์ให้เหมาะกับห้อง ควรพิจารณาจาก ประเภทของห้อง ขนาดห้อง ตำแหน่งทิศทางของห้อง การเข้าถึงของแสงแดด จำนวนผู้พักอาศัย จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในห้องมีมากน้อยเพียงใดภายในพื้นที่นั้นๆโดยปกติแล้ว เครื่องปรับอากาศแคเรียร์จะมีหลายขนาดตั้งแต่ 9,000 BTU – 36,000 BTU ซึ่งแต่ละขนาด เหมาะสมกับพื้นที่ใช้สอยที่ต่างกันไป อาทิ ขนาด 9,000 BTU – 21,000 BTU เหมาะสำหรับห้องที่มีขนาดเล็กถึงปานกลาง เช่น คอนโด หรือห้องที่มีความร้อนปานกลางถึงมาก ขนาด 21,000 BTU – 30,000 BTU เหมาะสำหรับห้องที่มีพื้นที่ห้องขนาดกลาง ถึงใหญ่ มีพื้นที่ในการใช้สอยหรือห้องที่มีความร้อนปานกลางถึงมาก เช่น ห้องนั่งเล่น ห้องโถงขนาด 30,000 BTU – 36,000 BTU เหมาะสำหรับห้องที่มีขนาดใหญ่ มีสิ่งของเครื่องใช้ เช่น Home Office สำนักงานร้านกาแฟ ร้านอาหาร ธุรกิจขนาดย่อม หรือห้องที่มีความร้อนมาก เป็นต้น

ขนาดแอร์ (บีทียู) BTU/ Hr TeddyAir	ขนาดห้อง (ตารางเมตร)					
	ห้องนอน		ห้องทำงาน		ร้านอาหาร	
	(ปกติ)	(โดนแดด)	(ปกติ)	(โดนแดด)	(ปกติ)	(โดนแดด)
5,000 BTU	5-9 ตร.ม.	4-8 ตร.ม.	4-8 ตร.ม.	4-8 ตร.ม.	3-7 ตร.ม.	3-7 ตร.ม.
9,000 BTU	10-14 ตร.ม.	9-13 ตร.ม.	9-13 ตร.ม.	8-12 ตร.ม.	7-11 ตร.ม.	7-11 ตร.ม.
12,000 BTU	14-18 ตร.ม.	13-17 ตร.ม.	12-16 ตร.ม.	11-15 ตร.ม.	11-15 ตร.ม.	10-14 ตร.ม.
15,000 BTU	18-22 ตร.ม.	17-21 ตร.ม.	16-20 ตร.ม.	15-19 ตร.ม.	14-18 ตร.ม.	13-17 ตร.ม.
18,000 BTU	22-26 ตร.ม.	20-24 ตร.ม.	19-23 ตร.ม.	18-22 ตร.ม.	17-21 ตร.ม.	16-20 ตร.ม.
20,000 BTU	25-29 ตร.ม.	23-27 ตร.ม.	22-26 ตร.ม.	20-24 ตร.ม.	19-23 ตร.ม.	18-22 ตร.ม.
22,000 BTU	27-31 ตร.ม.	25-29 ตร.ม.	24-28 ตร.ม.	22-26 ตร.ม.	21-25 ตร.ม.	20-24 ตร.ม.
24,000 BTU	30-34 ตร.ม.	28-32 ตร.ม.	26-30 ตร.ม.	25-29 ตร.ม.	23-27 ตร.ม.	21-26 ตร.ม.
30,000 BTU	38-42 ตร.ม.	35-39 ตร.ม.	33-37 ตร.ม.	31-35 ตร.ม.	30-34 ตร.ม.	28-32 ตร.ม.
36,000 BTU	46-50 ตร.ม.	44-47 ตร.ม.	40-44 ตร.ม.	38-42 ตร.ม.	36-40 ตร.ม.	34-38 ตร.ม.

ตารางที่ 2.1 ขนาด BTU. และพื้นที่

2.7 ประเภทของเครื่องปรับอากาศ

2.7.1 แบบติดผนัง (Wall type)

- เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีรูปแบบเล็กกะทัดรัด เหมาะสำหรับห้องที่มีพื้นที่น้อย เช่น ห้องนอน ห้องรับแขกขนาดเล็ก
- ข้อดี:
 - รูปแบบทันสมัย และมีให้เลือกหลากหลาย
 - เงียบ
 - ติดตั้งง่าย
- ข้อเสีย:
 - ไม่เหมาะกับงานหนัก เนื่องจากคอมเพรสเซอร์มีขนาดเล็กส่งผลให้คอมเพรสเซอร์สกปรก และอุดตันง่ายกว่าคอมเพรสเซอร์ที่มีขนาดใหญ่กว่า



รูปที่ 2.12 แบบติดผนัง (Wall Type)

2.7.2 แบบตั้ง/แขวน (Ceiling/floor type)

- เป็นเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมสำหรับห้องที่มีพื้นที่ตั้งแต่เล็ก เช่น ห้องนอน ไปจนถึงห้องที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น สำนักงาน ร้านอาหาร ห้องประชุม
- ข้อดี:
 - สามารถเลือกการติดตั้งได้ทั้งตั้งพื้น หรือแขวนเพดาน
 - สามารถใช้งานได้หลากหลาย เข้าได้กับทุกสถานที่
 - การระบายลมดี
- ข้อเสีย:
 - ไม่มีรูปแบบให้เลือกมากนัก



รูปที่ 2.13 แบบตั้ง/แขวน (Ceiling/floor type)

2.7.3 แบบตู้ตั้ง (Package type)

- เป็นเครื่องปรับอากาศ ที่มีลักษณะคล้ายตู้ มีขนาดสูง และมีกำลังลมที่แรง เหมาะกับบริเวณที่มีคนเข้าออกอยู่ตลอดเวลา เช่น ร้านค้า ร้านอาหาร
- ข้อดี:
 - ติดตั้งง่าย โดยสามารถตั้งกับพื้นได้เลย ไม่ต้องทำการยึด
 - ทำความเย็นได้เร็วเนื่องจากมีเส้นผ่านศูนย์กลางใบพัดลมที่ใหญ่ ซึ่งให้กำลังลมที่แรงกว่า
- ข้อเสีย:
 - เสียพื้นที่ใช้สอย



รูปที่ 2.14 แบบตู้ตั้ง (Package type)

2.7.4 แบบฝังเพดาน (Built-in type)

- เป็นเครื่องปรับอากาศที่เน้นความสวยงามโดยการซ่อน หรือฝังอยู่ใต้ฝ้าหรือเพดานห้อง เหมาะกับห้องที่ต้องการเน้นความสวยงาม โดยที่ต้องการให้เห็นเครื่องปรับอากาศน้อยที่สุด
- ข้อดี:
 - สวยงาม โดยสามารถทำตู้ซ่อน หรือ ฝังเรียบไว้บนเพดานห้อง
- ข้อเสีย:
 - ติดตั้งยาก เนื่องจากต้องทำการฝังเข้าตู้ หรือเพดานห้อง
 - การดูแลรักษาทำได้ไม่ค่อยสะดวก



รูปที่ 2.15 แบบฝังเพดาน (Built-in type)

2.7.5 แบบหน้าต่าง (Window type)

- เป็นเครื่องปรับอากาศที่รวมทั้ง คอนเดนซิ่ง ยูนิต และ แฟนคอยล์ ยูนิต อยู่ในเครื่องเดียว ซึ่งสามารถติดตั้งโดยการฝังที่กำแพงห้องได้เลย โดยที่ไม่ต้องเดินท่อน้ำยา ดังนั้นการติดตั้งจึงต้องติดตั้งบริเวณช่องหน้าต่างหรือเจาะช่องที่ผนังแข็งแรง
- ข้อดี:
 - ประหยัดพื้นที่เนื่องจากไม่ต้องใช้พื้นที่ติดตั้งคอนเดนซิ่ง ยูนิต
 - ติดตั้งง่ายเพราะไม่ต้องเดินท่อน้ำยา
 - ประสิทธิภาพในการทำความเย็นสูงกว่าแบบอื่นๆ เนื่องไม่มีการเดินท่อน้ำยา ทำให้ไม่มีความร้อนแทรกซึมตามท่อน้ำยา
- ข้อเสีย:
 - มีเสียงดังจากการทำงานของคอมเพรสเซอร์ และทำให้เกิดแรงสั่นสะเทือนของตัวเครื่องและผนัง
 - ถ้าเครื่องมีขนาดขนาดใหญ่เกินไปจะมีปัญหาในการติดตั้ง เพราะบริเวณเพราะบริเวณช่องหน้าต่างไม่สามารถรับน้ำหนักมากได้



รูปที่ 2.16 แบบหน้าต่าง (Window type)

2.7.6 แบบเคลื่อนที่ (Movable type)

- เป็นเครื่องปรับอากาศที่ไม่ต้องการติดตั้ง และสามารถเคลื่อนไปใช้ได้ทุกพื้นที่ พุดง่าย ๆ ก็คือสามารถเสียบปลั๊กใช้ได้เลย
- ข้อดี:
 - ขนาดกะทัดรัด
 - ไม่ต้องติดตั้ง
 - สามารถเคลื่อนไปได้ใช้ได้ทุกพื้นที่ ทั้งในห้อง และกลางแจ้ง
- ข้อเสีย:
 - ใช้ได้กับห้องที่มีขนาดใหญ่ไม่มาก
 - ประสิทธิภาพการทำความเย็นต่ำกว่า เนื่องจากเป็นระบบเปิดเมื่อนำไปใช้กลางแจ้ง



รูปที่ 2.17 แบบเคลื่อนที่ (Movable type)

2.7.7 แบบ VRV,VRF (VARIABLE REFRIGERANT FLOW)

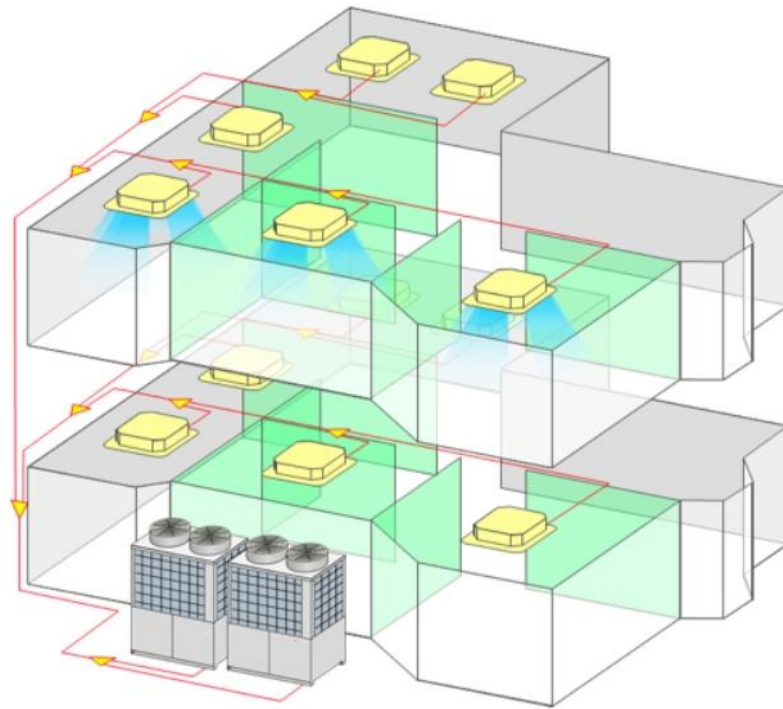
- ระบบปรับอากาศที่ Condensing Unit (คอยล์ร้อน ตัวที่มีคอมเพรสเซอร์อยู่ข้างใน) 1 ชุด สามารถเชื่อมต่อกับ Indoor Unit (คอยล์เย็น หรือ แฟนคอยล์) ได้มากกว่า 60 ชุด โตขึ้นอยู่กับ ขนาดพื้นที่ของคอยล์ร้อน
- ยกตัวอย่างเช่น Condensing Unit หรือ คอยล์ร้อน ขนาด 240,000 BTU สามารถต่อกับ Indoor Unit หรือ คอยล์เย็น ขนาด 24,000 BTU ได้ถึง 10ชุด
- Indoor Unit หรือ คอยล์เย็น สามารถควบคุมได้อย่างอิสระต่อกัน ถ้าเราใช้แอร์ระบบ VRV VRF แล้วนั้น เราสามารถ แยกการควบคุมแอร์ Indoor Unit หรือ คอยล์เย็น ได้อย่างอิสระ
- ยกตัวอย่างเช่น ใน ออฟฟิศเรา ปกติโซนที่เรานั่งทำงานปกติ เพื่อความสบายเราจึงเปิดแอร์ที่ อุณหภูมิ 25-26 องศา แต่ขณะเดียวกัน ห้องประชุม ที่อยู่ติดกับเรา มีการเทรนนิ่งพนักงาน ซึ่งมีคนเข้าไปอยู่ในห้องเป็นจำนวนมาก เราอาจปรับแอร์ให้เย็นขึ้นที่อุณหภูมิ 23-24 องศา เพื่อให้คนจำนวนมากรู้สึกเย็นสบายขึ้นได้

- แต่ในขณะที่แอร์ระบบอื่นไม่สามารถทำแบบนั้นได้ ให้ลองนึกภาพแอร์ขนาดใหญ่ (ยกตัวอย่างเช่น แอร์ระบบ Chiller) ที่เราใช้ในอาคารออฟฟิศ หรือในห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ นั้น เวลาที่เราเปิดแอร์ ระบบจะทำงานพร้อมกันหมดทุกห้อง อุณหภูมิเดียวกัน ซึ่งบางครั้ง ในแต่ละพื้นที่หรือฟังก์ชันการใช้งานนั้น ความต้องการ ของการใช้อุณหภูมิความเย็น ก็จะต่างกันออกไป
- การเดินท่อน้ำยา สามารถทำได้ในระยะที่ไกล กว่าแอร์ระบบทั่วไปเป็นอย่างมาก จึงสามารถ หาตำแหน่งวาง Condensing Unit หรือ คอยล์ร้อน ได้ง่าย และเข้ากับงานโครงสร้างของแต่ ละอาคารได้เป็นอย่างดี
- ยกตัวอย่างเช่น เราซื้อตึกมารีโนเวทเป็น โรงแรมขนาดเล็ก แต่ตึกเราถูกขนานบอยู่ตรงกลาง และด้านหลัง จึงมีความจำเป็นต้องนำ Condensing Unit หรือ คอยล์ร้อน ไว้ข้างบน เช่น คอยล์เย็น ติดอยู่ชั้น 1 แต่ต้องวาง คอยล์ร้อนอยู่บนดาดฟ้าชั้น 6 ซึ่งถ้าแอร์ระบบปกติ จะไม่สามารถเดินท่อได้ไกลขนาดนั้น แต่ระบบ VRV RF สามารถตอบโจทย์นี้ได้
- มีประเภท Indoor Unit ให้เลือกหลายประเภท ซึ่งทำให้ง่ายต่อการเลือกให้เข้ากับงาน ออกแบบภายใน ไม่ว่าจะเป็น แอร์ติดผนัง WALL TYPE แอร์แขวน Ceiling suspended แอร์ฝังฝ้า Ceiling cassette แอร์ตู้ตั้ง Floor standing แอร์ต่อท่อลม Ceiling concealed duct ก็สามารถนำมา mix and match กันได้หมด
- สามารถควบคุมเครื่องปรับอากาศจากส่วนกลาง ซึ่งเทคโนโลยีที่ทันสมัยนี้ ได้สร้างความ สะดวกสบาย และสามารถทำให้เจ้าของอาคาร สามารถควบคุมเครื่องปรับอากาศจาก ห้องควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นการตั้งเวลา เปิด-ปิด ล่วงหน้า, ตั้งอุณหภูมิ แต่ละพื้นที่แตกต่างกัน, เลือกที่จะปิด หรือเปิดเครื่องปรับอากาศแต่ละโซน แต่ละห้อง, อนุญาต หรือ ไม่อนุญาตให้ทาง user หรือผู้ใช้งานปรับอุณหภูมิ เป็นต้น
- ข้อคิดสำหรับการเลือกใช้ เครื่องปรับอากาศ ระบบธรรมดา หรือ ระบบ VRV VRF
ความแตกต่าง/ข้อดี-ข้อเสีย ของแอร์ระบบธรรมดา หรือ split type inverter (inverter) กับ ระบบ VRV VRF inverter
- เนื่องจาก ทั้ง2ระบบเป็น inverter เหมือนกัน ดังนั้นเรื่องของการประหยัดไฟจะไม่ต่างกัน มากครับ (แต่ถ้าเทียบกับ split type ธรรมดา จะต่างกัน ต้องชี้แจงอย่างละเอียด เพราะอาจ เกิดการเข้าใจผิดเปรียบเทียบคนละระบบ)
- ในแง่ของพื้นที่การติดตั้ง Condensing unit หรือ คอยล์ร้อน

- แอร์ระบบธรรมดา หรือ split type ต้องมีจำนวน คอยล์ร้อนมากกว่า คือ แอร์20ตัว คอยล์ร้อนก็จะ20ตัวเหมือนกัน
- แต่ระบบ VRV VRF จะใช้คอยล์ร้อนแค่1-2ตัว ต่อกับคอยล์เย็นได้จำนวนมากกว่า เช่น 20ตัว
- แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น มันขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นด้วย เช่น เรามีที่วางคอยล์ร้อนน้อยจริงๆ หรือไม่ยากให้เห็นคอยล์ร้อนเยอะ ซึ่งจะทำให้มีผลกับงาน design หรือทำให้รู้สึกไม่เรียบร้อยก็เลือกใช้แอร์ระบบ VRV VRF ก็เหมาะสมกว่า
- แต่ข้อเสียของ VRV VRF คือ ในกรณีที่คอยล์ร้อนมีปัญหา (ถึงแม้ว่ามีโอกาสยาก แต่ถ้าในกรณี ถ้ามีปัญหาจริงๆ) VRV VRF ที่ควบคุมแอร์หลายตัว ก็จะกระทบเยอะกว่า(เพราะถ้าแอร์ระบบธรรมดา หรือ split type มีปัญหา เราก็แค่ซ่อมตัวต่อตัวได้เลย)
- ในแง่ของการซ่อมบำรุง แอร์ระบบธรรมดา หรือ split type ช่างทั่วไปซ่อมได้ แต่ถ้าเป็นแอร์ระบบ VRV VRF นั้น ต้องใช้ช่างผู้ชำนาญการมากกว่า



รูปที่ 2.18 ระบบ VRV, VRF (1)



รูปที่ 2.19 ระบบ VRV,VRF (2)



รูปที่ 2.20 ระบบ VRV,VRF (3)

บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ



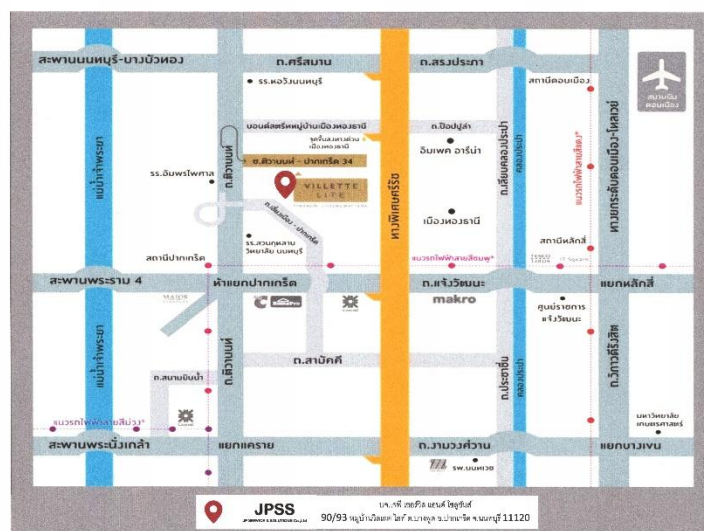
รูปที่ 3.1 สัญลักษณ์ของบริษัท เจพี เซอร์วิส แอนด์ โซลูชันส์ จำกัด

ชื่อสถานประกอบการ : บริษัท เจพี เซอร์วิส แอนด์ โซลูชันส์ จำกัด

ที่ตั้ง : เลขที่ 90/93 ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด
จังหวัดนนทบุรี 11120

โทรศัพท์ : 09 2914 1641

Website : www.jpss.co.th



รูปที่ 3.2 แผนที่ตั้งของบริษัท เจพี เซอร์วิส แอนด์ โซลูชันส์ จำกัด

3.2 ประวัติความเป็นมา

เป็นหน่วยงานเอกชนซึ่งประกอบธุรกิจด้านการให้บริการ ติดตั้ง ซ่อมบำรุง ออกแบบให้คำแนะนำ ระบบเครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ ครอบคลุมพื้นที่ กรุงเทพฯ และปริมณฑล โดยที่ผ่านมาให้บริการทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน อาทิเช่น โรงพยาบาลรามาธิบดี โรงเรียนประชานิพนธ์ นานาชาติ โรงแรมซีวีคฮอริซอล หมู่บ้านจัดสรรโครงการพฤกษา และแสนสิริ เป็นต้น ฯ

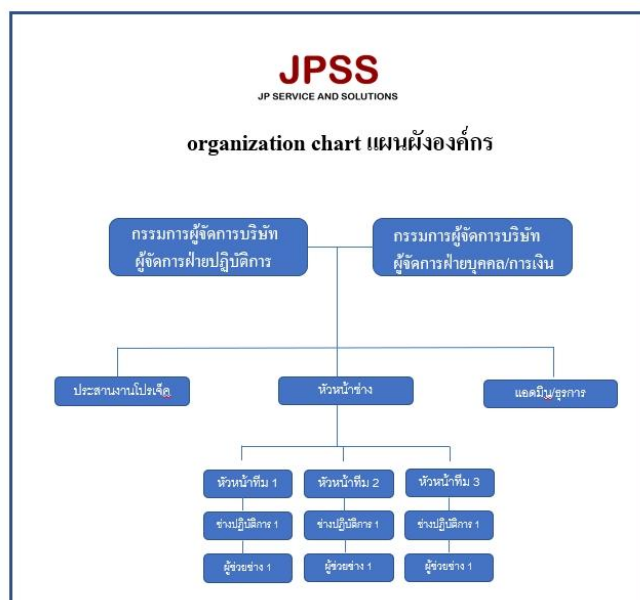
3.3 วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมายและกลยุทธ์

3.3.1 วิสัยทัศน์ (Vision) เป็นองค์กรที่มุ่งเน้นการยกระดับมาตรฐานด้านฝีมือแรงงาน และยกระดับด้านการบริการอย่างสูงสุด ซื่อตรง มีคุณธรรม เพื่อให้บริการกับลูกค้า และพันธมิตรได้อย่างมีประสิทธิภาพและครอบคลุมอย่างสูงสุด

3.3.2 พันธกิจ (Mission) จัดหาช่างฝีมือและอบรมเพื่อพัฒนาคุณภาพ ก่อนส่งการบริการให้กับลูกค้าชั้นนำต่างๆ จัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ ให้ทันสมัยพร้อมใช้งานอยู่อย่างเสมอ

3.3.3 เป้าหมาย เชิงกลยุทธ์ (Strategic Objectives) องค์กรของเราเป็นธุรกิจขนาดเล็กจึงเหมาะแก่การริเริ่มทำสิ่งใหม่ๆเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ เช่นการพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อให้ลูกค้าสามารถเข้าถึงได้ติดต่อได้ง่าย รวมถึงการขยายสาขาตามพื้นที่ที่สำคัญในจังหวัดต่างๆ และพื้นที่นอกประเทศใกล้เคียงเช่น ลาว พม่า เวียดนาม

3.4 แผนผังโครงสร้างองค์กร



รูปที่ 3.3 แผนผังองค์กรบริษัท เจพี เซอร์วิส แอนด์ โซลูชั่นส์ จำกัด

3.4.1 แผนก ติดตั้งและออกแบบทำหน้าที่ในการ แนะนำ ให้คำปรึกษา พร้อมปฏิบัติในการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับพื้นที่และทำการติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานถูกต้องตามหลักวิศวกรรมทั้งระบบไฟฟ้า วงจรต่างๆ และความปลอดภัยในการทำงาน

3.5 ตำแหน่งงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ผู้จัดทำได้รับมอบหมายงานให้ปฏิบัติหน้าที่ วิศวกรปฏิบัติการ และฝึกสหกิจศึกษาเพิ่มเติม ในแผนก ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ โดยมีหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายคือ งานด้านควบคุมมาตรฐาน แต่สำหรับการทำสหกิจศึกษานี้ จะเน้นไปในงานด้านติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ทั้งนี้สามารถอธิบายการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายโดยสังเขปได้ดังนี้

- 3.5.1 งานควบคุมการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
- 3.5.2 งานตรวจสอบการต่อระบบไฟฟ้า
- 3.5.3 งานอ่านหน่วยต่างๆของเครื่องปรับอากาศ
- 3.5.4 งานจัดทำรายงานหลังจากการติดตั้ง
- 3.5.5 งานอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย



ชื่อ : นายศิลา พยัคฆ์มีธรรม
ตำแหน่ง : วิศวกรปฏิบัติการ, (นักศึกษาฝึกปฏิบัติงาน)
แผนก : ควบคุมงานติดตั้ง

3.6 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา



ชื่อพนักงานที่ปรึกษา : คุณศุภรัตน์ แก้วประเสริฐชัย
ตำแหน่ง : กรรมการผู้จัดการบริษัท
แผนก : -

3.7 ระยะเวลาการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานผู้จัดทำสหกิจศึกษาได้ใช้เวลาในการปฏิบัติงานกับ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอสว่าง
น้อย นับตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2564

3.8 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ม.ค. 64	ก.พ.64	มี.ค.64	เม.ย.64
1.ศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงาน	←→			
2.กำหนดหัวข้อโครงการ		←→		
3.วางแผนโครงการ		←→	←→	
4. ค้นคว้าข้อมูล		←→	←→	←→
5.จัดทำโครงการ			←→	←→

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงระยะเวลาในการดำเนินงาน

3.8.1 ศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- ศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงานพร้อมทั้งเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ จากการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

3.8.2 กำหนดหัวข้อโครงการ

- กำหนดหัวข้อโครงการโดยการปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและพนักงานที่ปรึกษาเพื่อนำไปใช้ทำโครงการได้อย่างเหมาะสม

3.8.3 วางแผนโครงการ

- วางแผนกำหนดหัวข้อย่อยและรายละเอียดต่างๆ ที่ต้องการทำลงในโครงการฉบับนี้

3.8.4 ค้นหาหาข้อมูล

- ค้นหาหาข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาใช้ทำลงในโครงการฉบับนี้ โดยการหาข้อมูลต่างๆ จากหนังสือ, อินเทอร์เน็ต และจากการสอบถามพนักงานที่ปรึกษา

3.8.5 จัดทำโครงการ

- ผู้จัดทำได้นำข้อมูลการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง รวมทั้งการค้นหาข้อมูลต่างๆ จากหนังสือ, อินเทอร์เน็ต และจากการสอบถามข้อมูลจากพนักงานที่ปรึกษา เพื่อนำมาจัดทำโครงการเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติงานการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

3.9 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

3.9.1 ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์อื่นๆ

- โทรศัพท์
- เครื่องคอมพิวเตอร์
- เครื่องถ่ายเอกสาร / ปริ้นเตอร์
- โทรศัพท์มือถือ
- อุปกรณ์เครื่องเขียน/เครื่องคิดเลข

3.9.2 ซอฟต์แวร์

- โปรแกรม MICROSOFT OFFICE EXCEL
- โปรแกรม MICROSOFT OFFICE WORD
- โปรแกรม ADOBE ACROBAT (PDF)

บทที่ 4

ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ

โครงการฉบับนี้เป็นโครงการเกี่ยวกับการศึกษาแนวทางการปฏิบัติงานในแผนกติดตั้งเครื่องปรับอากาศภายในบริษัท เจพี เซอร์วิส แอนด์ โซลูชันส์ จำกัด และการวัดค่าพารามิเตอร์ เช่น แรงดัน กระแส แรงลม อุณหภูมิ ในการฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ผู้จัดทำโครงการฉบับนี้ได้แบ่งหัวข้อเป็น 2 ส่วนและมีหัวข้อย่อยๆ ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ขั้นตอนการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

ก่อนจะทำการติดตั้ง ต้องมีการคำนวณและออกแบบเพื่อเลือกใช้เครื่องปรับอากาศตามขนาดต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมโดยได้มีการกล่าวไว้แล้วในข้างต้น ซึ่งในบทนี้จะทำการติดตั้งเครื่องปรับอากาศชนิดติดผนังโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1.1 เตรียมพื้นที่และเครื่องมือ

ก่อนจะทำการติดตั้งเครื่องปรับอากาศนั้นต้องทำการสำรวจพื้นที่ที่หน้างานเรื่องของพื้นผิวบริเวณที่จะทำการติดตั้งเพื่อเช็คเรื่องของความยากง่าย และทำการจัดเตรียมเครื่องมือให้เหมาะสม



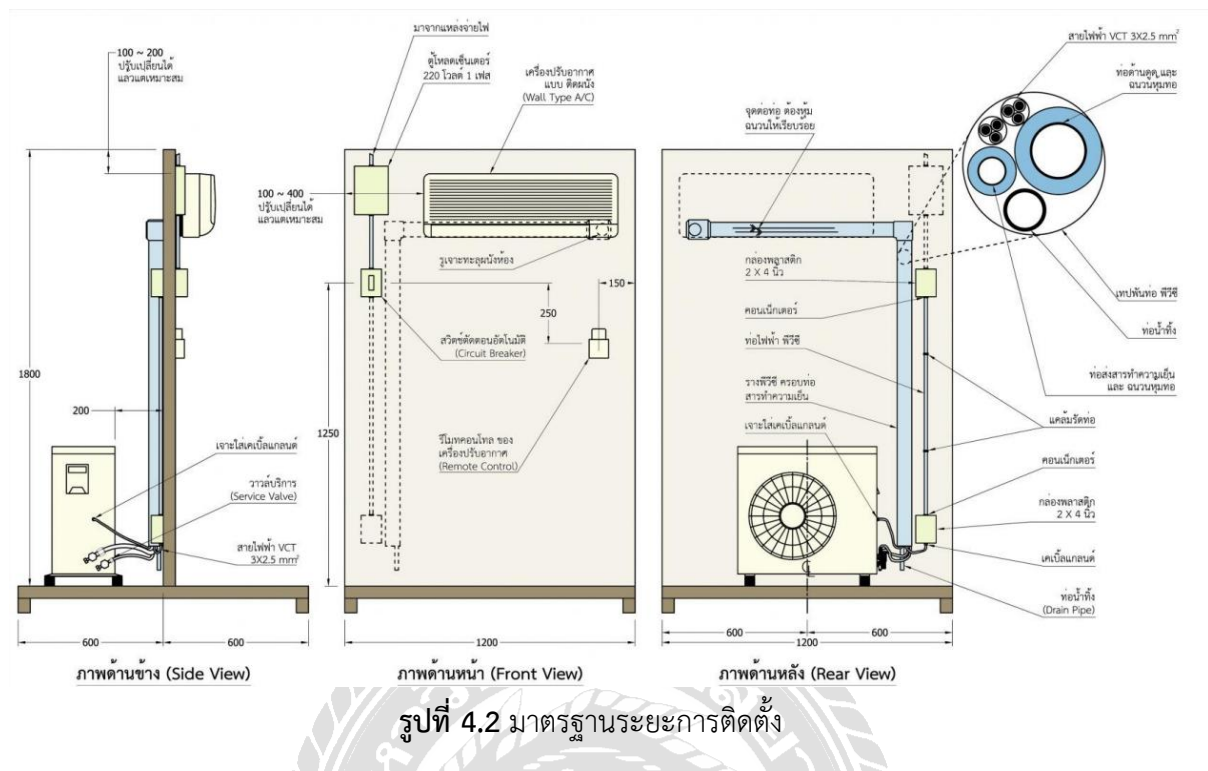
รูปที่ 4.1 เครื่องมือติดตั้ง

ขั้นตอนการติดตั้ง : เริ่มจากการคำนวณขนาดของกระแสและแรงดันเพื่อจัดการหาเซอร์กิตเบรกเกอร์และขนาดของสายไฟฟ้าให้ได้ขนาดที่เหมาะสมและปลอดภัย โดยจากการฝึกงานในครั้งนี้เป็นการติดตั้งเครื่องปรับอากาศชนิดติดผนัง ขนาด 12,000 btu. ขนาดฟัดกระแสดังกล่าวไม่เกิน 5A. เพราะฉะนั้นจึงเลือกใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาด 16 A และสายไฟฟ้าขนาด 4 sqmm. เพื่อใช้เป็นจุดเชื่อมต่อจากแหล่งจ่ายไฟ (ตู้คอนซูเมอร์ยูนิต) ไปยังแผงวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ ทำการติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์และต่อสายไฟฟ้าจากแหล่งจ่าย 3 เส้น ได้แก่ สายไลน์ (สีน้ำตาล) ต่อเข้ากับเบรกเกอร์ สายนิวตรอน (สีฟ้า) ต่อเข้ากับสับบาร์ และสาย

กราวน์ (สีเขียวแถบเหลือง) ต่อพ่วงที่บัสบาร์ที่มีแท่งกราวน์ และทำการเดินสายร้อยท่อ pvc ขนาด 4 หนุ (ตามมาตรฐานขั้นต่ำ) วิธีติดตั้งบ้านแบบติดผนังหรือ Wall Type ช่างจะทำการฝังฟูกที่ผนังแล้วยึดแผ่นเพลต ด้วยน็อตเกลียว เพราะแผ่นเพลตจะมีหน้าที่รับน้ำหนักชุดคอยล์เย็นทั้งหมด จึงต้องทำให้แน่นหนาไว้ก่อน

สำหรับการสอดท่อน้ำยา ท่อน้ำทิ้งและสายไฟที่เชื่อมระหว่างคอยล์เย็นและคอยล์ร้อน วิธีติดตั้งบ้านใน ขั้นตอนนี้อาจจะใช้ Hole Saw ในการเจาะรูที่ผนังเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 นิ้ว ซึ่งทั่วไปแล้วจะไม่ใช้การ เจาะกระแทกเพราะจะทำให้ผนังเกิดรอยร้าว ช่างที่มีประสบการณ์ส่วนใหญ่จะใช้ฟังก์ชันเจาะเหล็กแทน ต่อ สายไฟฟ้าและพันท่อแอร์รวมกันแล้วต่อสายไฟระหว่างคอยล์เย็นและคอยล์ร้อน ซึ่งขั้นตอนนี้อาจควรรอ่านคู่มือ การติดตั้งอย่างละเอียดเสมอ ติดรางครอบท่อและท่อน้ำยาแอร์สำหรับงานภายใน แล้วไปติดตั้งรางครอบและ ท่อต่าง ๆ ที่ด้านนอก จากนั้นจึงแขวนคอยล์เย็นเข้ากับแผ่นเพลต ก็เสร็จสิ้นวิธีติดตั้งบ้านในส่วนภายในห้อง เดินท่อน้ำยาแอร์ซึ่งท่อจะทำมาจากทองแดง วิธีติดตั้งบ้านตรงจุดนี้ต้องระวังไม่ให้ฝุ่นละอองเข้าไปอุดตันใน ท่อซึ่งเป็นสาเหตุทำให้แอร์เสียได้ในภายหลัง

ติดตั้งขาแขวนคอยล์ร้อนแล้วนำคอยล์ร้อนตั้งบนขาแขวน หรือถ้าไม่ใช่ขาแขวนอาจตั้งกับพื้นก็ได้ เพราะมีขา ยางรองคอยล์ร้อนติดมาอยู่แล้ว เชื่อมท่อทองแดงและบานเฟล ซึ่งวิธีการติดตั้งบ้านแบบเก่าจำเป็นต้องใช้ แก๊สเชื่อม แต่ในปัจจุบันไม่ต้องแล้วทำการทดสอบรอยรั่วและทำสุญญากาศด้วยการทำ Vacuum ประมาณ 15 – 30 นาที แล้วจึงไปเก็บงานในส่วนอื่นต่อจ่ายไฟเดินเครื่อง เปิดเครื่องปรับอากาศ วัดแรงดันน้ำยา R-22 ตรวจสอบความปกติของเครื่องปรับอากาศ



รายละเอียดงานติดตั้ง

ขนาดพื้นที่: 35 ตรม. ประเภท: ร้านอาหาร (โดนแดด) ตัวแปร 1000

ชนิดเครื่องปรับอากาศ : Wall type ขนาด: 18,000 BTU. จำนวน 4 เครื่อง

หมายเหตุ: จากขนาดพื้นที่ คำนวณตามตารางมาตรฐาน ควรใช้เครื่องปรับอากาศที่ให้สารทำความเย็น 60,000 BTU

จากการออกแบบลูกค้าต้องการใช้เครื่องปรับอากาศชนิด Wall type จำนวน 4 เครื่อง ขนาด 18,000 BTU.

วิธีการคำนวณ ขนาดพื้นที่: กว้าง 7 เมตร * ยาว 5 เมตร * สูง 5 เมตร * พื้นที่โดนแดด 1000 /3
= 58,000 btu. >> เลือกใช้ 18,000 btu. จำนวน 4 เครื่อง



รูปที่ 4.5 ตัวอย่างงานติดตั้ง (1)

รายละเอียดงานติดตั้ง

ขนาดพื้นที่: 36 ตรม. ประเภท: ร้านกาแฟ (โดนแดด) ตัวแปร 1000

ชนิดเครื่องปรับอากาศ : Ceiling type ขนาด: 36,000 BTU. จำนวน 2 เครื่อง

หมายเหตุ: จากขนาดพื้นที่ คำนวณตามตารางมาตรฐาน ควรใช้เครื่องปรับอากาศที่ให้สารทำความเย็น 36,000 BTU

จากการออกแบบลูกค้าต้องการเครื่องปรับอากาศชนิด Ceiling type จำนวน 2 เครื่อง

วิธีการคำนวณ ขนาดพื้นที่: กว้าง 4 เมตร * ยาว 9 เมตร * สูง 6 เมตร * พื้นที่โดนแดด 1000/3

= 72,000 btu. >>เลือกใช้ 36,000 btu. จำนวน 2 เครื่อง



รูปที่ 4.5 ตัวอย่างงานติดตั้ง (2)

รายละเอียดงานติดตั้ง

ขนาดพื้นที่: 22-26 ตรม. ประเภท: พื้นที่ทางเดินบ้านพัก (ปกติไม่โดนแดด) ตัวแปร 750

ชนิดเครื่องปรับอากาศ : Built-in type ขนาด: 22,000 BTU. จำนวน 3 เครื่อง

หมายเหตุ: จากขนาดพื้นที่ คำนวณตามตารางมาตรฐาน ควรใช้เครื่องปรับอากาศที่ให้สารทำความเย็น 18,000 BTU

จากการออกแบบลูกค้าต้องการเครื่องปรับอากาศชนิด Built-in type จำนวน 3 เครื่อง เพื่อติดตั้งจุดที่เป็นพื้นที่ระหว่างห้องพักทั้ง 2 ชั้น รวม 3 จุด โดยทำงานเปิดทำงานสลับกันตามความต้องการของลูกค้า

วิธีการคำนวณ ขนาดพื้นที่: กว้าง 4 เมตร * ยาว 6 เมตร * พื้นที่ปกติ 750 = 18,000 btu. >>เลือกใช้ 22,000 btu. จำนวน 3 เครื่อง



รูปที่ 4.5 ตัวอย่างงานติดตั้ง (3)

ตัวอย่างการคำนวณพื้นที่เพื่อหา BTU. (แบบใช้สูตรคำนวณ)

สูตร คำนวณบีทียูแอร์ ควรต้องใช้แอร์จำนวนกี่บีทียู และมีหลายปัจจัย เข้ามาเกี่ยวข้อง อธิบายสูตรการคำนวณบีทียูเพื่อวัดหาค่าสำหรับ ติดตั้งแอร์

$BTU = [กว้าง(เมตร) \times ยาว(เมตร)] \times \text{ตัวแปร}$ (หากเพดานมีความสูงเกิน 2.5 ให้นำตัวเลขมา X ด้วยและ/ด้วย 3

ตัวแปร

750 สำหรับห้องนอนปกติ - ไมโครเน็ตโดยตรง (มีต้นไม้บังหรือระแนง)

800 สำหรับห้องนอนปกติ - โดนแดดมาก

850 สำหรับห้องทำงาน - ไมโครเน็ตโดยตรง (มีต้นไม้บังหรือระแนง)

900 สำหรับห้องทำงาน - โดนแดดมาก

950 - 1,100 สำหรับร้านอาหาร ร้านทำผม มินิมาร์ท ร้านค้า สำนักงาน - ไมโครเน็ต (มีต้นไม้บังหรือระแนง)

1,000 - 1,200 สำหรับร้านอาหาร ร้านทำผม มินิมาร์ท ร้านค้า สำนักงาน - โดนแดดมาก

1,100 - 1,500 ห้องประชุม ห้องสัมมนา ร้านอาหารสุกี้/ชาบู/ปิ้งย่างที่มีหม้อต้ม หรือห้องที่มีจำนวนคนต่อพื้นที่เยอะกว่าปกติหลายเท่า



รูปที่ 4.6 ตัวอย่างงานติดตั้ง (4)

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลโครงการ

5.1.1 สรุปผลโครงการ

จากการที่ได้ไปฝึกปฏิบัติงานที่บริษัท เจพี เซอร์วิส แอนด์ โซลูชันส์ จำกัดและได้รับมอบหมายให้ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับงานในติดตั้งเครื่องปรับอากาศ โดยพนักงานจะต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศ และความรู้ในการติดตั้ง ออกแบบ นอกจากนี้ยังต้องติดต่อประสานงานกับแผนกอื่นๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับงานด้านระบบไฟฟ้าด้วย

5.1.2 ข้อจำกัดหรือปัญหาของโครงการ

- เวลาในการทำโครงการมีจำกัดทำให้เก็บรวบรวมข้อมูลมีความล่าช้า
- นักศึกษาไม่มีประสบการณ์ในการทำงานเกี่ยวกับงานด้านติดตั้งเครื่องปรับอากาศ จึงทำให้ยังขาดประสบการณ์การเรียนรู้ เกี่ยวกับระบบวงจรไฟฟ้า

5.1.3 ข้อเสนอแนะ

ควรมีเวลาในการเรียนรู้และศึกษาข้อมูลให้มากขึ้น เพื่อให้เข้าใจถึงหลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศแต่ละประเภท และระบบงานวงจรไฟฟ้า หากมีระยะเวลาในการทำโครงการนี้มากขึ้นจะทำให้สามารถอธิบายรายละเอียดข้อมูลต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น เพื่อผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจ

5.2.1 ข้อดีของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ตลอดระยะเวลาในการปฏิบัติงานสหกิจ ณ บริษัท เจพี เซอร์วิส แอนด์ โซลูชันส์ จำกัด ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้เกี่ยวกับงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เช่น ติดตั้ง ออกแบบ และการคำนวณพารามิเตอร์ไฟฟ้าแต่ละประเภทเพื่อทำการเตรียมอุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผู้จัดทำได้เข้าใจถึงชีวิตการทำงาน ได้เรียนรู้การทำงานจริง ในสถานการณ์จริง รวมทั้งการเรียนรู้และปรับตัวให้เข้ากับสถานที่ทำงาน ได้รู้จักวิธีการวางตัวต่อบุคคลต่าง ๆ ได้ฝึกฝนความอดทนต่ออุปสรรค ได้เรียนรู้ที่จะแก้ไขปัญหา มีความละเอียดรอบคอบมากขึ้น และได้รับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่

5.2.2 ปัญหาที่พบของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เนื่องด้วยผู้จัดทำไม่มีประสบการณ์ทางด้านเครื่องปรับอากาศ จึงทำให้ยังขาดประสบการณ์การเรียนรู้ เกี่ยวกับระบบวงจรไฟฟ้า การเรียนรู้งานในรูปแบบใหม่จึงต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ค่อนข้างนาน และความที่ขาดประสบการณ์จึงอาจมีการปฏิบัติงานผิดพลาดในบางครั้ง ซึ่งทำให้ได้เรียนรู้ที่จะแก้ไขความผิดพลาดของตนเองเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดขึ้นอีก

5.2.3 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากขั้นตอนการการปฏิบัติงานมีความละเอียดและซับซ้อนจึงต้องทำความเข้าใจด้วยตัวเองและปรึกษาพนักงานพี่เลี้ยงอยู่เสมอ เพื่อให้การทำงานถูกต้องและผิดพลาดน้อยที่สุด



บรรณานุกรม

ไวพจน์ ศรีธัญ. (2560). *เครื่องทำความเย็นและระบบปรับอากาศ1*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ วังอักษร
สมศักดิ์ สุ่มทยกุล. (2560). *เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
บริษัท ไดกิน ประเทศไทย จำกัด. (ม.ป.ป.). *เลือกซื้อแอร์ยี่ห้อไหนดี?*. เข้าถึงได้จาก
<http://www.daikin.co.th/service-knowledge/buy-air-conditioner/>.



ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ - นามสกุล : นายศิลา พยัคฆ์เมธีธรรม

รหัสนักศึกษา : 6123200005

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า

ที่อยู่ : 90/93 ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120

เบอร์ติดต่อ : 092-9141641

ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี : คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

ภาคผนวก

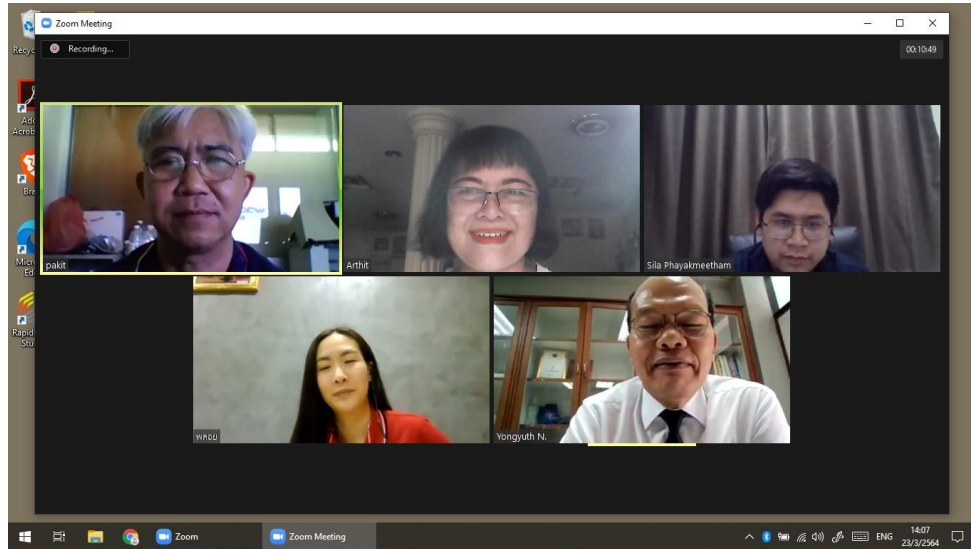




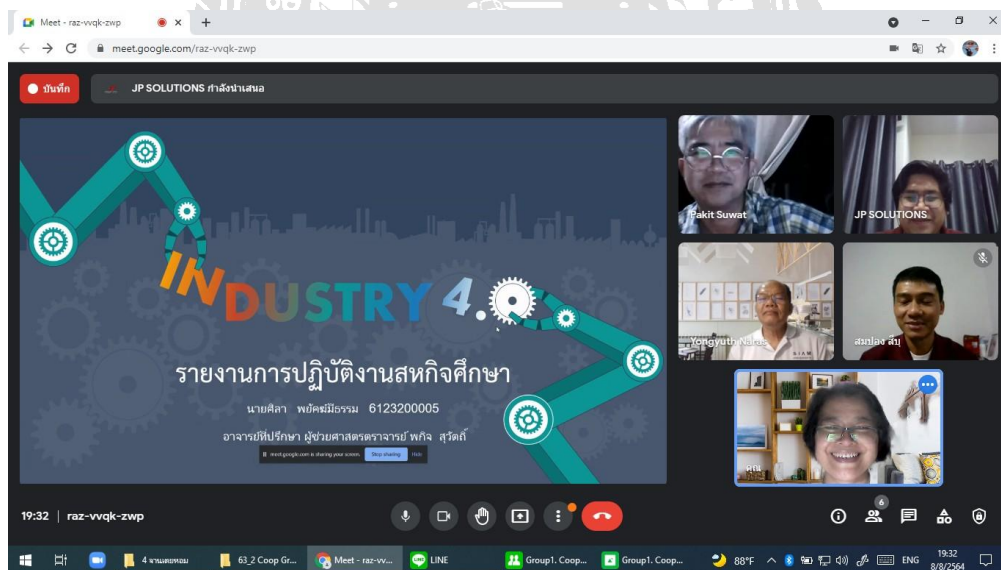
รูปที่ 1 รูปการปฏิบัติสหกิจศึกษาของนักศึกษา



รูปที่ 2 สถานที่ทำงาน บริษัท เจพี เซอร์วิส แอนด์ โซลูชั่นส์ จำกัด



รูปที่ 4 นิเทศงานสหกิจศึกษา บริษัท เจพี เซอร์วิส แอนด์ โซลูชั่นส์ จำกัด



รูปที่ 5 สอบงานสหกิจศึกษา บริษัท เจพี เซอร์วิส แอนด์ โซลูชั่นส์ จำกัด