



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระบบ

มาตรฐานงานบำรุงรักษา ประกอบ

อาคาร

ระบบไฟฟ้ากำลัง

ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ระบบปรับอากาศ

ระบบระบายอากาศ

ระบบอัดอากาศบันไดหนีไฟ

และโถงลิฟต์ดับเพลิง

ระบบลิฟต์

ระบบสุขาภิบาล

ระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิง

ระบบรักษาความปลอดภัย

มาตรฐาน งานบำรุงรักษาระบบประกอบอาคาร

สำนักบริหารระบบกายภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำนำ

ในพื้นที่เขตการศึกษาของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีอาคารขนาดใหญ่หลายอาคาร ที่มีระบบประกอบอาคารค่อนข้างซับซ้อน อาทิ ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบลิฟท์ ระบบสุขาภิบาล ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบประกอบอาคารเหล่านี้ต้องมีการบำรุงรักษาที่เหมาะสม เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักบริหารระบบกายภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เห็นควรให้การบำรุงรักษาระบบประกอบอาคารดังกล่าว อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน ทั้งคณะสถาบัน และส่วนกลางของมหาวิทยาลัย ซึ่งดำเนินการโดยช่างประจำหน่วยงาน หรือจัดจ้างบริษัทจากภายนอก จึงได้จัดทำหนังสือมาตรฐานการบำรุงรักษา ระบบประกอบอาคารสำหรับทุกหน่วยงานในมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ ศูนย์ศึกษาการบริหารทรัพยากร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ โดย รองศาสตราจารย์ ดร. เสริชย์ โชติพานิช และคณะ ดำเนินโครงการศึกษารวบรวมข้อมูล แผนการบำรุงรักษาแบบประกอบอาคารขนาดใหญ่ เพื่อนำเสนอเป็นแนวทางในการดำเนินการบำรุงรักษาแบบประกอบอาคารของมหาวิทยาลัย

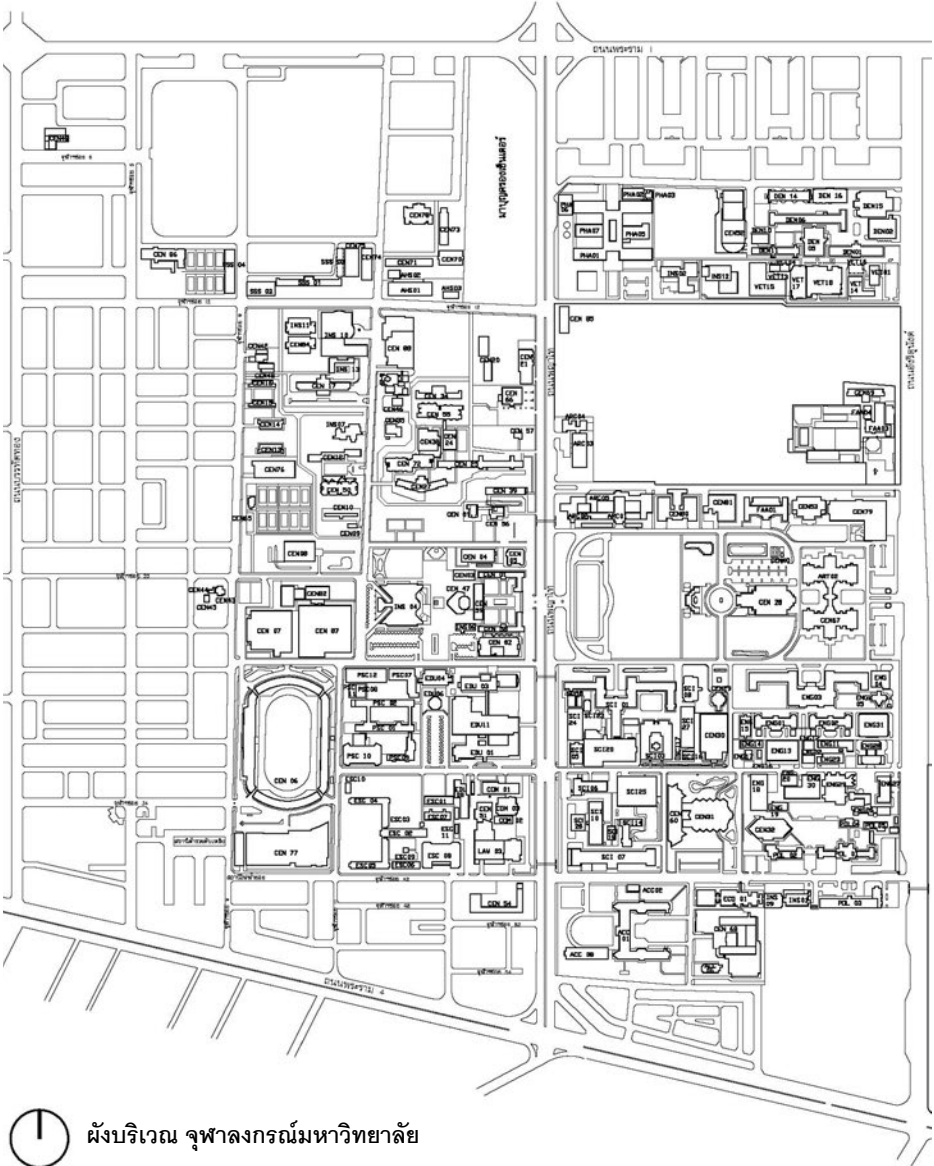
ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. เสริชย์ โชติพานิช และคณะ ที่ให้ความอนุเคราะห์การศึกษาวิจัยโครงการนี้ และคณาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ที่ได้อนุเคราะห์เป็นที่ปรึกษาในด้านระบบวิศวกรรม ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสถียร วงศ์สารเสริฐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศรัณย์ เตชะเสน และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โสทธิพงษ์ พิชัยสวัสดิ์ ที่ได้มอบข้อมูลเพิ่มเติมเรื่องระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และอาจารย์ดนยา บุญไสภณ จัดทำรูปเล่ม เพื่อให้สำนักบริหารระบบกายภาพดำเนินการจัดพิมพ์ หวังว่าหนังสือนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้รับผิดชอบในการบำรุงรักษา ระบบประกอบอาคารต่อไปในอนาคต



รองศาสตราจารย์ ดร.บุญไชย สถิตมั่นในธรรม

รองอธิการบดี

สิงหาคม 2556



N

ผังบริเวณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มาตราส่วน 0 20 40 100 200 เมตร

มาตรฐาน

งานบำรุงรักษาระบบประกอบอาคาร

	สารบัญ
ขอบเขตการปฏิบัติงานบำรุงรักษาระบบประกอบอาคาร	6
ระบบไฟฟ้ากำลัง	
▪ รายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา	11
▪ แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน	15
ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	
▪ รายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา	17
▪ แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน	18
ระบบปรับอากาศ	
▪ รายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา	20
▪ แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน	28
ระบบระบายอากาศ	
▪ รายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา	31
▪ แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน	33
ระบบอัดอากาศบนไดนาโมไฟ และโถงลิฟต์ดับเพลิง	
▪ รายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา	34
▪ แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน	36
ระบบลิฟต์	
▪ รายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา	37
▪ แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน	39
ระบบสุขาภิบาล	
▪ รายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา	40
▪ แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน	44
ระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิง	
▪ รายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา	46
▪ แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน	50
ระบบรักษาความปลอดภัย	
▪ รายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา	52
▪ แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน	53
ภาพตัวอย่างอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร	54
คณะผู้จัดทำ	64

ขอบเขตการปฏิบัติงาน

การบำรุงรักษาระบบวิศวกรรมประกอบอาคาร แบ่งหมวดงานบำรุงรักษา อุปกรณ์ด้านต่างๆ มีรายการปฏิบัติงานเป็นรอบเวลาตามความเหมาะสมของงาน ดังนี้

1. ระบบไฟฟ้ากำลัง

ครอบคลุมการบำรุงรักษา 4 หมวดงาน

- **ตู้สวิตช์ตัดตอนและจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงสูงใต้ดิน (Ring Main Unit - RMU)**

แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 4 รอบเวลา คือ

- ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 4 รายการ
- ประจำทุก 3 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 1 รายการ
- ประจำทุก 6 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 2 รายการ
- ประจำทุก 1 ปี ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 6 รายการ

- **หม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer)**

แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 4 รอบเวลา คือ

- ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 5 รายการ
- ประจำทุก 3 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 1 รายการ
- ประจำทุก 6 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 9 รายการ
- ประจำทุก 1 ปี ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 9 รายการ

- **แผงควบคุมไฟฟ้าหลัก (Main Distribution Unit - MDB)**

แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 3 รอบเวลา คือ

- ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 6 รายการ
- ประจำทุก 3 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 11 รายการ
- ประจำทุก 1 ปี ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 7 รายการ

- **เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)**

แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 5 รอบเวลา คือ

- ประจำทุก 1 สัปดาห์ ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 12 รายการ
- ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 7 รายการ
- ประจำทุก 3 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 2 รายการ
- ประจำทุก 6 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 1 รายการ
- ประจำทุก 1 ปี ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 5 รายการ

บำรุงรักษาระบบวิศวกรรมประกอบอาคาร

2. ระบบไฟฟ้ากำลัง

แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 4 รอบเวลา คือ

- ประจำทุก 1 สัปดาห์ ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 3 รายการ
- ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 2 รายการ
- ประจำทุก 6 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 4 รายการ
- ประจำทุก 1 ปี ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 6 รายการ

3. ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศ แบ่งเป็น 2 ระบบ ดังนี้

2.1 ระบบปรับอากาศแบบรวม ครอบคลุมการบำรุงรักษา 4 หมวดงาน

▪ เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller)

แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 3 รอบเวลา คือ

- ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 22 รายการ
- ประจำทุก 2 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 2 รายการ
- ประจำทุก 1 ปี ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 2 รายการ

▪ หอระบายความร้อน (Cooling Tower)

แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 4 รอบเวลา คือ

- ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 13 รายการ
- ประจำทุก 3 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 7 รายการ
- ประจำทุก 6 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 12 รายการ
- ประจำทุก 1 ปี ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 1 รายการ

▪ เครื่องสูบน้ำเย็น (Chilled Water Pump) และ

เครื่องสูบน้ำระบายความร้อน (Condenser Water Pump)

แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 3 รอบเวลา คือ

- ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 17 รายการ
- ประจำทุก 6 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 8 รายการ
- ประจำทุก 1 ปี ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 3 รายการ

▪ เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่แบบเดินท่อลม (Air Handling Unit - AHU)

แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 2 รอบเวลา คือ

- ประจำทุก 2 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 23 รายการ
- ประจำทุก 6 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 14 รายการ

2.2 ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน ครอบคลุมการบำรุงรักษา 2 หมวดงาน

- **เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (Fan Coil Unit)**
แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 3 รอบเวลา คือ
 - ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 4 รายการ
 - ประจำทุก 6 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 10 รายการ
- **เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)**
แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 3 รอบเวลา คือ
 - ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 14 รายการ
 - ประจำทุก 6 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 5 รายการ
 - ประจำทุก 1 ปี ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 4 รายการ

4. ระบบระบายอากาศ

ครอบคลุมการบำรุงรักษา 1 หมวดงาน

- **พัดลมดูดอากาศ (Exhaust Fan)**
แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 4 รอบเวลา คือ
 - ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 22 รายการ
 - ประจำทุก 3 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 2 รายการ
 - ประจำทุก 6 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 5 รายการ
 - ประจำทุก 1 ปี ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 2 รายการ

5. ระบบอัดอากาศบันไดหนีไฟ และโถงลิฟต์ดับเพลิง

ครอบคลุมการบำรุงรักษา 1 หมวดงาน

- **พัดลมอัดอากาศ (Stair Pressurized Fan)**
แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 4 รอบเวลา คือ
 - ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 22 รายการ
 - ประจำทุก 3 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 4 รายการ
 - ประจำทุก 6 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 6 รายการ
 - ประจำทุก 1 ปี ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 1 รายการ

6. ระบบลิฟต์

ครอบคลุมการบำรุงรักษา 1 หมวดงาน

- **ระบบลิฟต์**
แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 3 รอบเวลา คือ
 - ประจำทุก 1 สัปดาห์ ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 14 รายการ
 - ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 4 รายการ

- ประจำทุก 3 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 6 รายการ
- ประจำทุก 6 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 12 รายการ
- ประจำทุก 1 ปี ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 5 รายการ

7. ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาล แบ่งเป็น 2 ระบบ ดังนี้

7.1 ระบบน้ำดี (Water Supply System) ครอบคลุมการบำรุงรักษา 3 หมวดงาน

- **เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (Booster Pump)**

แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 4 รอบเวลา คือ

- ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 13 รายการ
- ประจำทุก 3 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 7 รายการ
- ประจำทุก 6 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 2 รายการ
- ประจำทุก 1 ปี ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 3 รายการ

- **ถังเก็บน้ำ (Water Tank Storage)**

แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 2 รอบเวลา คือ

- ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 9 รายการ
- ประจำทุก 1 ปี ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 5 รายการ

- **ห้องน้ำ (Toilet)**

แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 2 รอบเวลา คือ

- ประจำทุก 1 สัปดาห์ ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 12 รายการ
- ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 6 รายการ

7.2 ระบบระบายน้ำทิ้ง / บำบัดน้ำเสีย (Drainage / Sewage System)

ครอบคลุมการบำรุงรักษา 1 หมวดงาน

- **เครื่องสูบน้ำทิ้ง / น้ำเสีย (Drainage / Sewage Pump) / เครื่องเติมอากาศ (Aerator Pump) / เครื่องสูบน้ำเสีย (Effluent Pump) / เครื่องสูบน้ำปรับสภาพน้ำเสีย (Equalizing Pump)**

แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 4 รอบเวลา คือ

- ประจำทุก 1 สัปดาห์ ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 5 รายการ
- ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 3 รายการ
- ประจำทุก 6 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 6 รายการ
- ประจำทุก 1 ปี ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 3 รายการ

8. ระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิง

ครอบคลุมการบำรุงรักษา 4 หมวดงาน

- **เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)**
แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 5 รอบเวลา คือ
 - ประจำทุก 1 สัปดาห์ ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 3 รายการ
 - ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 12 รายการ
 - ประจำทุก 3 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 2 รายการ
 - ประจำทุก 6 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 9 รายการ
 - ประจำทุก 1 ปี ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 14 รายการ
- **เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (Jockey Pump)**
แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 3 รอบเวลา คือ
 - ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 11 รายการ
 - ประจำทุก 6 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 8 รายการ
 - ประจำทุก 1 ปี ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 1 รายการ
- **ตู้อุปกรณ์สายส่งน้ำดับเพลิง (Fire Hose Cabinet)**
แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 2 รอบเวลา คือ
 - ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 5 รายการ
 - ประจำทุก 6 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 3 รายการ
- **ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย (Fire Alarm System)**
แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 1 รอบเวลา คือ
 - ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 23 รายการ

9. ระบบรักษาความปลอดภัย

ครอบคลุมการบำรุงรักษา 1 หมวดงาน

- **ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)**
แบ่งการปฏิบัติงานเป็น 1 รอบเวลา คือ
 - ประจำทุก 1 เดือน ประกอบด้วยงานบำรุงรักษา 13 รายการ

1

ระบบไฟฟ้ากำลัง

มีรายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา ดังนี้

▪ ประจำทุก 1 สัปดาห์

▪ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

1. ตรวจสอบสภาพทั่วไป และทำความสะอาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง
2. ตรวจสอบไส้กรองอากาศ ไส้กรองน้ำมันโซล่า ไส้กรองน้ำมันเครื่อง
3. ตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง
4. ตรวจสอบและทำการบันทึกค่าแรงดันน้ำมันเครื่อง
5. ตรวจสอบสภาพท่อ และอุปกรณ์ยึดท่อ
6. ทำการบันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์
7. ตรวจสอบสภาพขั้วและสายแบตเตอรี่
8. ตรวจสอบสภาพตู้ควบคุม
9. ตรวจสอบและเปลี่ยนหลอดไฟแสดงสถานะต่างๆ
10. ตรวจสอบวัดค่ากระแส แรงดัน ความถี่ และค่ากำลังไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง
11. ทำการตรวจสอบและบันทึกค่าความเร็วรอบของเครื่องยนต์
12. ตรวจสอบและทำการบันทึกค่าอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น

▪ ประจำทุก 1 เดือน

▪ ตู้สวิตช์ตัดตอนและจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงสูงใต้ดิน(Ring Main Unit - RMU)

1. ตรวจสอบสภาพโครงสร้างอุปกรณ์ต่างๆ
2. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียง การสั่นสะเทือนและกลิ่น
3. ตรวจสอบและเปลี่ยนหลอดไฟแสดงสถานะต่างๆ
4. ตรวจสอบระดับของก๊าซ SF₆ (ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ - Sulfur hexafluoride)

▪ หม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer)

1. ตรวจสอบสภาพทั่วไปและทำความสะอาดหม้อแปลงไฟฟ้า
2. ตรวจสอบสภาพโครงสร้างภายนอก
3. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียง การสั่นสะเทือนและกลิ่น
4. ตรวจสอบสภาพระบบระบายความร้อน แบบแมนนวลทดสอบ (manual testing)
5. ตรวจสอบและบันทึกค่าอุณหภูมิ ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า

- **แผงควบคุมไฟฟ้าหลัก (Main Distribution Board - MDB)**
 1. ตรวจสอบสภาพทั่วไปและทำความสะอาดตู้ และห้อง MDB
 2. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียง การสั่นสะเทือนและกลิ่น
 3. ตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์เมนเบรกเกอร์
 4. ตรวจสอบวัดค่ากระแส แรงดัน ความถี่ และค่ากำลังไฟฟ้า ของ MDB
 5. ตรวจสอบสภาพและขันแน่นน็อต ขั้วสายไฟฟ้า และจุดต่อต่างๆ
 6. ตรวจสอบและเปลี่ยนหลอดไฟแสดงสถานะต่างๆ
- **เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)**
 1. ตรวจสอบระดับน้ำกลั่นของแบตเตอรี่
 2. บันทึกค่าแรงดันไฟฟ้า และค่ากระแสไฟฟ้า ของแบตเตอรี่
 3. ตรวจสอบระดับน้ำหล่อเย็นของระบบหล่อเย็น
 4. ตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง
 5. ตรวจสอบและทำการบันทึกค่าแรงดันน้ำมันเครื่อง
 6. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียง ความสั่นสะเทือนและกลิ่น
 7. ตรวจสอบสถานะของเมนเบรกเกอร์
 8. ตรวจสอบตำแหน่งของสวิตช์เลือกว่าถูกต้องหรือไม่
 9. ตรวจสอบการทำงานของ เครื่องทำความร้อน(heater) สำหรับอุ่นน้ำในหม้อน้ำ / น้ำมันเครื่อง และการตัดต่อของ เครื่องควบคุมอุณหภูมิ (thermostat)
 10. เดินเครื่องทดสอบการใช้งาน

▪ ประจำทุก 3 เดือน

- **ตู้สวิตช์ตัดตอนและจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงสูงใต้ดิน(Ring Main Unit - RMU)**
 1. ตรวจสอบสภาพของจุดต่อลงดิน
- **หม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer)**
 1. ตรวจสอบสภาพจุดต่อลงดิน
- **แผงควบคุมไฟฟ้าหลัก (Main Distribution Board - MDB)**
 1. ตรวจสอบสภาพของจุดต่อลงดิน
 2. ตรวจสอบสภาพของปะเก็น
 3. ตรวจสอบสภาพการผูกมัดของสื่และสนิมบริเวณตู้ MDB
 4. ตรวจสอบสภาพสายเคเบิล
 5. ตรวจสอบสภาพแท่งตัวนำไฟฟ้า (bus bar) support และ spacing
 6. ตรวจสอบการทำงานของคอนโทรลรีเลย์ (control relay)

7. ตรวจสอบสภาพหน้าปัดของ โวลต์มิเตอร์ (voltmeter) และ แอมมิเตอร์ (ammeter)
 8. วัดค่าความเป็นฉนวนของแท่งตัวนำไฟฟ้า
 9. ตรวจสอบสภาพและวัดค่าความต้านทาน ระหว่างสายไฟฟ้า และ ขั้วต่อสาย
 10. ตรวจสอบสภาพและวัดค่าความต้านทาน ระหว่างสายไฟฟ้ากับสายที่ต่อลงดิน (ground wire) และระหว่างสายไฟฟ้ากับสายศูนย์ (neutral wire)
 11. ตรวจสอบวัดค่าความสมดุล (phase balancing) ในกรณีที่ เป็นระบบไฟฟ้า 3 เฟส (three phase system)
- **เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)**
 1. ตรวจสอบหาการรบกวน ของเครื่องจักร และอุปกรณ์
 2. ตรวจสอบหาการรั่วของน้ำหรือน้ำมัน ตามจุดต่อ หรือบริเวณแนวท่อ

▪ **ประจำทุก 6 เดือน**

- **ตู้สวิตช์ตัดตอนและจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงสูงใต้ดิน(Ring Main Unit - RMU)**
 1. ตรวจสอบขั้วหม้อแปลงไฟฟ้า
 2. ตรวจสอบและทำความสะอาด แท่งตัวนำไฟฟ้า
- **หม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer)**
 1. ตรวจสอบรอยรั่วซึมของคราบน้ำมัน
 2. ตรวจสอบระดับน้ำมัน
 3. ตรวจสอบหาความผิดปกติของ สี และสิ่งเจือปน ในน้ำมัน
 4. ตรวจสอบค่าความเป็น กรด ต่าง และความหนืด ของน้ำมัน
 5. ตรวจสอบอุณหภูมิของน้ำมัน เพื่อดูว่าเกินค่าที่กำหนดหรือไม่
 6. ตรวจสอบสีของสารดูดความชื้น ใน ครอบกกรองความชื้น
 7. ตรวจสอบถึงระดับการสะสมของแก๊ส ว่ามีความผิดปกติหรือไม่
 8. ทดสอบค่าแรงดันไฟฟ้า เบรกดาวน์โวลเตจ (breakdown voltage) ตามมาตรฐาน ASTM หรือ IEC
 9. ตรวจสอบสภาพขั้วต่อสายไฟ ว่ามีรอยอาร์คจากการลัดวงจรไฟฟ้า และ ความร้อนสูงเกินปกติ (overheat) หรือไม่ พร้อมทำความสะอาด และทาสารกันชื้น

เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

1. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาด แท่งตัวนำไฟฟ้า
2. เดินเครื่องทดสอบการใช้งานจริง

▪ ประจำทุก 1 ปี

▪ ตู้สวิตช์ตัดตอนและจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงสูงใต้ดิน(Ring Main Unit - RMU)

1. ตรวจสอบค่าปรับตั้งของรีเลย์
2. ตรวจสอบความแน่นของจุดขั้วต่อต่างๆ
3. ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ป้องกัน
4. ตรวจสอบค่าต้านทานฉนวนของสายไฟฟ้า
5. ตรวจสอบและเปลี่ยนหลอดไฟแสดงสถานะต่างๆ
6. ตรวจสอบสภาพ ความผิดปกติ ของตู้ RMU
7. ทำความสะอาดภายนอกและภายใน ตู้ RMU

▪ หม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer)

1. ตรวจสอบความร้อนในรายละเอียดด้วย เทอร์มิสแกนเนอร์ (thermo scanner) ก่อนและหลังบำรุงรักษาประจำปี
2. ตรวจสอบและบันทึกค่าระดับเสียงครางของหม้อแปลงไฟฟ้า
3. ตรวจสอบสภาพความเรียบร้อยของอุปกรณ์ต่างๆ ภายในตู้ควบคุม
4. ตรวจสอบสภาพของ แท็ปชาร์จเจอร์ (tap charger)
5. ตรวจสอบอัตราส่วนแรงดัน ในส่วนของหม้อแปลงไฟฟ้า
6. ตรวจสอบสภาพ และวัดค่าความต้านทานฉนวนของขดลวดหม้อแปลง
7. ตรวจสอบการทำงานของระบบระบายความร้อนของหม้อแปลงไฟฟ้า และชุดควบคุม
8. ตรวจสอบและเปลี่ยนอุปกรณ์วัดอุณหภูมิที่ขดลวดของหม้อแปลง
9. ตรวจสอบสภาพและขันแน่นน็อต ขั้วสายไฟฟ้า และจุดต่อต่างๆ

▪ แผงควบคุมไฟฟ้าหลัก (Main Distribution Board - MDB)

1. ตรวจสอบสภาพความเรียบร้อย และทำความสะอาดทั้งภายนอกและภายในตู้ควบคุม
2. ตรวจสอบสภาพฟิวส์ของวงจรควบคุม
3. ตรวจสอบค่าปรับตั้งของเมนเบรกเกอร์ และทดสอบการทำงาน
4. ตรวจสอบการทำงานของระบบทายโหลด (tie load) สำหรับสลัปแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้า ถ้ามี
5. ตรวจสอบความร้อนในรายละเอียดด้วยเทอร์มิสแกนเนอร์ (thermo

scanner) ก่อนและหลังการบำรุงรักษาประจำปี

6. ตรวจสอบสภาพและวัดค่าความร้อนของขั้วสายไฟฟ้าหลัก
 7. ตรวจสอบไดอะแกรมวงจรไฟฟ้า (wiring drawing) เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยของการเดินสายไฟ
- **เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)**
 1. ตรวจสอบสภาพสายพานเครื่องยนต์
 2. ตรวจสอบและทำความสะอาดระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์
 3. ตรวจสอบระบบระบายอากาศภายในห้อง
 4. ตรวจสอบและเปลี่ยนเป็นถ่ายน้ำมันเครื่องพร้อมไส้กรองต่างๆ
 5. ตรวจสอบสภาพและขันแน่นน็อต ขั้วสายไฟฟ้า จุดต่อลงดิน จุดต่อต่างๆ

แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน

ระดับคุณภาพที่ต้องการ

- **การตรวจสอบด้วยสายตา**

1. มีความเที่ยงตรงของค่าที่อ่านได้จากมิเตอร์ต่างๆ เช่น เทอร์โมมิเตอร์ (thermometer) หรือ พาวเวอร์แฟคเตอร์มิเตอร์ (power factor meter) เป็นต้น
2. มีความมิดชิดของฝาปิด และความรัดกุมของวงจรไฟฟ้าต่างๆ มีความปลอดภัยที่ดี
3. รอยไหม้ของสายไฟ และรอยสนิม ต่างๆ จำเป็นต้องได้รับการตรวจตราอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งทำความสะอาดหรือแก้ไขหากปรากฏ
4. ระดับของน้ำมัน น้ำกลั่น หรือน้ำหล่อเย็น อยู่ในเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน
5. ต้องไม่พบสิ่งกีดขวางที่บริเวณ ช่องระบายความร้อน
6. ไฟแสดงสถานะติดครบทุกดวง
7. ความสะอาดโดยรวมของชิ้นส่วนอุปกรณ์และห้องที่ติดตั้งอยู่ในระดับที่ดี
8. มีป้ายเตือนสถานการณ์ทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ
9. มีตารางการเข้าทำงานของช่างบำรุงรักษา ในบริเวณที่ตั้งของเครื่องยนต์
10. ภายในห้องที่ติดตั้ง ต้องมีแสงสว่างอย่างเพียงพอ

- **การตรวจสอบด้วยกลิ่น เสียง สัมผัส และการทดสอบ**

1. การทำงานของระบบต่างๆ ต้องไม่มีเสียง การสั่นสะเทือน หรือกลิ่นที่ผิดปกติ
2. การทำงานของระบบต่างๆ สามารถทำงานได้อย่างเป็นปกติ และอยู่ในเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน

3. ระยะเวลาได้ตอบ ระบบเตือนการทำงาน ของระบบรักษาความปลอดภัย อยู่ในเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน และต้องได้รับการทดสอบอย่างสม่ำเสมอ
 4. ความยืดหยุ่นและความสมบูรณ์ของอุปกรณ์และชิ้นส่วนทั้งขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก อยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีรอยบิน แตกร้าว ช้ำรูด หลวม หย่อน ตึง หรือคับแน่น จนเกินความเหมาะสม
 5. การขันแน่นของน็อตตามจุดข้อต่อ ฐาน และจุดเชื่อมต่อทางไฟฟ้า ต่างๆ ต้องอยู่ในระดับที่เหมาะสม
 6. คุณสมบัติของเครื่องสูบต่างๆ อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม สำหรับอุปกรณ์ บางชนิดไม่สามารถตรวจสอบได้ด้วยการใช้มือสัมผัส เนื่องจากมีฐาน คุณสมบัติที่สูงเป็นปกติ จึงจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือวัดที่ถูกต้อง
- **การตรวจสอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์**
1. ส่วนประกอบทางวิศวกรรมที่ต้องได้รับการตรวจสอบอย่างละเอียดก่อน ควรใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการวัดประสิทธิภาพการทำงาน หรือใช้เกณฑ์ของผู้ผลิตมาเป็นตัวชี้วัด เช่น การวัดค่า แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และค่าความต้านทานของฟิวส์ เป็นต้น

2

ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

มีรายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา ดังนี้

▪ ประจำทุก 1 สัปดาห์

1. ตรวจสอบสภาพทั่วไป
2. ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ เช่น หลอดไฟ บัลลาสต์ (ballast) ไดรเวอร์ (driver) สวิตช์ (switch) อุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดไฟหรือหรี่ไฟ (dimmer switch หรือ dimmer controller) เป็นต้น
3. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดดวงโคม หรือแผ่นสะท้อนแสง (reflector) ตะแกรงและฝาครอบโคม (cover) สำหรับสถานที่ที่มีฝุ่นมาก

▪ ประจำทุก 1 เดือน

1. ตรวจสอบสภาพทั่วไป
2. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดดวงโคม หรือแผ่นสะท้อนแสง และฝาครอบโคม สำหรับสถานที่ที่มีฝุ่นปานกลาง

▪ ประจำทุก 6 เดือน

1. ตรวจสอบสภาพทั่วไป
2. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดดวงโคม หรือแผ่นสะท้อนแสง (reflector) ตะแกรง และฝาครอบโคม สำหรับสถานที่ที่มีฝุ่นน้อย
3. ตรวจสอบสภาพการทำงานของแหล่งจ่ายไฟ (power supply) สำหรับดวงโคมที่มีแหล่งจ่ายไฟเฉพาะ เช่น ชุดโคม LED บางชนิด หรือชุดโคมอาศัยสายใยแก้วนำแสง (fiber optic)
4. ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันไฟรั่ว หากดวงโคมนั้นต่อผ่านเครื่องตัดไฟรั่ว

▪ ประจำทุก 1 ปี

1. ตรวจสอบสภาพทั่วไป
2. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดดวงโคมหรือแผ่นสะท้อนแสง (reflector) ตะแกรง และฝาครอบโคม สำหรับสถานที่ที่มีฝุ่นน้อยมาก
3. ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันไฟรั่ว หากดวงโคมนั้นต่อผ่านเครื่องตัดไฟรั่ว

4. ตรวจสอบการต่อสายดิน และการต่อลงดิน (ถ้ามี) โดยเฉพาะดวงโคมที่อาจมีการเคลื่อนย้าย หรือติดตั้งในสถานที่ที่อาจเกิดการกัดกร่อนได้ง่าย
5. ตรวจสอบความสว่างด้วย ลักซ์มิเตอร์ (lux meter) เน้นเพื่อป้องกันปริมาณแสงที่อาจน้อยกว่ามาตรฐานอันเนื่องมาจากหลอดไฟที่อาจมีการเสื่อมแบบผิดปกติ โดยเน้นในสถานที่ที่สงสัยว่ามีความผิดปกติเกี่ยวกับความสว่าง
6. ตรวจสอบประวัติการเสียของอุปกรณ์

แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน : ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน ระดับคุณภาพที่ต้องการ

▪ การตรวจสอบด้วยสายตา

1. สภาพข้างเคียงของดวงโคมต้องสมบูรณ์ เช่น ฝาหรือผนังต้องไม่เปียกชื้นหรือมีรอยไหม้
2. สภาพของโคมไฟต้องสมบูรณ์ เช่น ต้องมีการจับยึดอย่างมั่นคงในตำแหน่งที่เหมาะสม ตะแกรงต้องยึดติดกับโคมอย่างสนิทแน่น ฝาปิดโคมต้องไม่ชำรุดและปิดดวงโคมอย่างสนิท ไม่มีจับตัวหรือกลิ่นตัวของไอน้ำหรือหยดน้ำ ตัวโคมไม่เป็นสนิม ดวงโคมชนิดกันแมลงต้องไม่มีช่องให้แมลงเข้า ตัวโคมต้องไม่มีรอยไหม้หรือคราบเขม่าที่ผิดปกติ สีของดวงโคมหรือฝาปิดโคมต้องปกติไม่หมองคล้ำเร็วเกินไป อาจเกิดจากความร้อนที่ผิดปกติ
3. ดวงโคม แผ่นสะท้อนแสง และฝาปิดต้องสะอาด ไม่มีฝุ่นหรือแมลงสะสมในปริมาณมาก และไม่มีลายนิวมือหรือลายนูนอื่นใด
4. สภาพของหลอดไฟและอุปกรณ์ประกอบต้องไม่ผิดปกติ เช่น อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ขั้วไม่ด้าอย่างผิดปกติ บัลลัสต์ หรือ Driver ต้องไม่มีรอยไหม้หรือคราบเขม่า
5. สภาพของอุปกรณ์ควบคุมการเปิด-ปิด หรือหรีไฟต้องสมบูรณ์ เช่น ไม่เกิดความร้อนมากผิดปกติ มีฝาครอบมิดชิดมั่นคง
6. สายดินและจุดต่อหลักดิน (ถ้ามี) ต้องต่ออย่างแน่นหนา และไม่เกิดออกไซด์หรือการกัดกร่อนที่จุดต่อต่างๆ
7. จุดต่อต่างๆ ของสายไฟต้องปกติมั่นคง แข็งแรง และมิดชิด
8. สายไฟต่างๆ ต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์

- **การตรวจสอบด้วยการทำงาน**
 1. หลอดไฟยังทำงานได้อย่างปกติทั้งในแง่การจุดติด สีของแสง และ ต้องไม่กระทบบริเวณทำงาน ทั้งนี้รอบการเปลี่ยนหลอดไฟที่ดับสนิท อาจขึ้นอยู่กับโปรแกรมการซ่อมบำรุงของเจ้าของพื้นที่ หรือผู้ออกแบบ เช่น อาจเปลี่ยนหลอดทันทีเมื่อพบ หรือกำหนดเป็นร้อยละ ให้มีหลอดเสียร้อยละ 5 หรือ 10 แล้วค่อยเปลี่ยนพร้อมกันหมด หรือเปลี่ยนเฉพาะหลอดที่เสีย เป็นต้น
 2. สภาพของอุปกรณ์ควบคุมการเปิด-ปิด หรือรีเลย์ไฟต้องสมบูรณ์ เช่น ไม่เกิดเสียงและความร้อนมากผิดปกติขณะใช้งาน
 3. เครื่องตัดไฟรั่ว (ถ้ามี) ต้องทำงานอย่างปกติตามการทดสอบตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- **การตรวจสอบด้วยการบันทึก**
 1. ตรวจสอบความถี่ในการเสียของ หลอดไฟ บัลลัสต์ หรือ ไดรเวอร์ และอุปกรณ์อื่นๆ หากพบว่าผิดปกติ ต้องเร่งตรวจสอบหาสาเหตุที่แท้จริงเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจลุกลามในอนาคต
- **การตรวจสอบด้วยด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์**
 1. ตรวจสอบด้วยลักซ์มิเตอร์ที่มีคุณภาพ โดยเทียบกับค่ามาตรฐานตามแต่ ละชนิดของพื้นที่และค่าที่วัดได้ในอดีต โดยสามารถละเอียดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน หรือจุดประสงค์ หรือลักษณะ เฉพาะ ที่กำหนดไว้ตั้งแต่ขณะออกแบบและติดตั้ง ทั้งนี้ จุดประสงค์ที่ต้องวัดตรวจสอบ เพื่อเฝ้าระวังปริมาณแสงที่อาจไม่ได้ มาตรฐาน เนื่องจากการเสื่อมสภาพของหลอดไฟและอุปกรณ์ประกอบ ที่อาจเกิดขึ้นได้ในกระบวนการผลิต หรือความไม่แน่นอนของเทคโนโลยี

มีรายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา ดังนี้

▪ **ประจำทุก 1 เดือน**

ระบบปรับอากาศแบบรวม

▪ **เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller)**

1. ตรวจสอบระดับ แรงดัน และอุณหภูมิน้ำมัน
2. ตรวจสอบรอยรั่วซึมของน้ำมัน
3. ตรวจสอบค่าแรงดันไฟฟ้าและค่ากระแสไฟฟ้า
4. ตรวจสอบอุณหภูมิน้ำเข้า - ออก เพื่อทราบถึงความแตกต่าง ของอุณหภูมิ
5. ตรวจสอบตะไคร่ ฟอง ตะกอน และกลิ่นของน้ำในระบบทำน้ำเย็น
6. ตรวจสอบรอยรั่วซึมของน้ำ ในระบบท่อต่างๆ
7. ตรวจสอบอุณหภูมิสารทำความเย็น
8. ตรวจสอบแรงดันสารทำความเย็น ด้านเครื่องส่งลมเย็น และด้านเครื่องระบายความร้อน
9. ตรวจสอบปริมาณสารทำความเย็น
10. ตรวจสอบรอยรั่วซึมของสารทำความเย็น
11. ตรวจสอบอัตราการไหลเวียนของสารทำความเย็น
12. ตรวจสอบค่าการเหนี่ยวนำไฟฟ้าในตัวเครื่อง ด้านเครื่องส่งลมเย็น และด้านเครื่องระบายความร้อน
13. ตรวจสอบค่าความดันของถึงฟิลเตอร์ (filter)
14. ตรวจสอบความสะอาดของชุดสเตรนเนอร์ (strainer)
15. ตรวจสอบปริมาณคอปเปอร์ และสภาพขั้ว อิเล็กโทรด ของซิลเวอร์คอปเปอร์
16. ตรวจสอบการทำงานของระบบแบควอช (backwash) ว่ามีสิ่งระบายออกหรือไม่
17. ตรวจสอบสภาพชุดควบคุม
18. ตรวจสอบสภาพจุดยึดต่อทางไฟฟ้า
19. ตรวจสอบสภาพของวาล์วและอุปกรณ์ประกอบหน้าเครื่องทำน้ำเย็น
20. ตรวจสอบอุปกรณ์ควบคุมของเครื่องและปรับแต่งการทำงานให้ถูกต้อง
21. ตรวจสอบสภาพหน้าสัมผัส (contact) ของแมกเนติก (magnetic) และรีเลย์ (relay) ว่ามีรอยอาร์คจากการลัดวงจรไฟฟ้า หรือไม่ ถ้ามีให้ถอด

ออกซ์ิดทำความสะอาด

22. ตรวจสอบเวลาการทำงานที่เปลี่ยนจากแบบสตาร์ท (Y) เป็นเดลต้า (Δ) โดยปกติจะปรับตั้งอยู่ที่ 3-7 sec

▪ **หอระบายความร้อน (Cooling Tower)**

1. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียง การสั่นสะเทือนและกลิ่น
2. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดตัวเรือนด้านนอกหอผึ่งน้ำ และลานรอบหอผึ่งน้ำ
3. บันทึกรูทอุณหภูมิน้ำเข้าออกจากหอระบายความร้อน
4. ตรวจสอบสภาพ ตะแกรงครอบใบพัด
5. ตรวจสอบสภาพความเรียบร้อย ของตู้ควบคุมทั้งภายในและภายนอก
6. ตรวจสอบสภาพหลอดไฟแสดงสถานะต่างๆ
7. ตรวจสอบ สภาพความตึงสายพานของมอเตอร์ขับเคลื่อนพัดลม
8. ตรวจสอบระดับน้ำในถาดรองน้ำ พร้อมปรับลูกลอย
9. ตรวจสอบตะกรัน และตะไคร่น้ำ ในถาดน้ำเย็น
10. ตรวจสอบค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำในถาดรับน้ำ
11. ตรวจสอบวัดค่าแรงดันไฟฟ้า และค่ากระแสไฟฟ้าของมอเตอร์พัดลม
12. ตรวจสอบวัดค่าอุณหภูมิ และความชื้นของอากาศ บริเวณพื้นที่โดยรอบหอระบายความร้อน
13. ทำการล้างชุดวอเตอร์ซอฟเทนเนอร์ (water softener) ตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด

▪ **เครื่องสูบน้ำเย็น (Chilled Water Pump) และ**

เครื่องสูบน้ำระบายความร้อน (Condenser Water Pump)

1. ตรวจสอบสภาพทั่วไปและทำความสะอาดภายในห้องเครื่องสูบน้ำเย็น
2. ตรวจสอบและเปลี่ยนหลอดไฟแสดงสถานะต่างๆ
3. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียง การสั่นสะเทือนและกลิ่น
4. ตรวจสอบสภาพและการทำงานของชุดสตาร์ทเตอร์คอนโทรลเลอร์ (starter controller) และ ชุดแมกเนติกคอนโทรลเลอร์ (magnetic controller)
5. ตรวจสอบสภาพและอ่านค่าแรงดันน้ำเข้า-ออก
6. ตรวจสอบสภาพของฉนวนหุ้มท่อ
7. ตรวจสอบสภาพและการทำงานของโฟลสวิทช์ (flow switch)
8. ตรวจสอบสภาพและการทำงานของดิฟเฟอเรนเชียลเพรสเชอร์เซนเซอร์ (differential pressure sensor)

9. ตรวจสอบสภาพข้อต่ออ่อนตามบริเวณจุดเชื่อมต่อของท่อต่างๆ
10. ตรวจสอบค่าแรงดันไฟฟ้า และค่ากระแสไฟฟ้า
11. ตรวจสอบสภาพของฟิวส์และ เซอร์กิตเบรกเกอร์ (circuit breaker)
12. ตรวจสอบการปรับตั้ง โอเวอร์โหลดรีเลย์ (overload relay)
13. ตรวจสอบและทำความสะอาด มอเตอร์ และเรือนเครื่องสูบน้ำเย็น
14. ตรวจสอบวาล์วที่ท่อทางดูด (suction) และทางส่งน้ำ (discharge) จะต้องอยู่ในตำแหน่ง เปิด
15. ตรวจสอบสภาพและขันแน่นน็อต ขั้วสายไฟฟ้า และจุดต่อต่างๆ
16. ตรวจสอบสภาพหน้าสัมผัส (contact) ของแมกเนติก (magnetic) และรีเลย์ (relay) ว่ามีรอยอาร์คจากการลัดวงจรไฟฟ้า หรือไม่ ถ้ามีให้ถอดออกขัดทำความสะอาด
17. ตรวจสอบวัดค่าความเป็นฉนวนระหว่างขดลวดเหนี่ยวนำ (coil) ของมอเตอร์ และกรอบ (casing) ลงดิน (ground)

ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน

▪ เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (Fan Coil Unit)

1. ตรวจสอบการทำงานของเครื่อง และสังเกตเสียงผิดปกติ
2. ตรวจสอบค่าแรงดันไฟฟ้า และค่ากระแสไฟฟ้า พร้อมบันทึกอุณหภูมิน้ำระบายความร้อน
3. ตรวจสอบการทำงานของ เครื่องควบคุมอุณหภูมิ (thermostat)
4. ตรวจสอบการทำงานของสวิตช์ สปีดคอนโทรลเลอร์ (speed controller)

▪ เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)

1. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียง การสั่นสะเทือนและกลิ่น
2. ตรวจสอบอุณหภูมิของคอมเพรสเซอร์ (compressor) ขณะทำงาน
3. ตรวจสอบสภาพและบันทึกค่าแรงดันสารทำความเย็น
4. ตรวจสอบการรั่วไหลของสารทำความเย็น
5. ตรวจสอบการทำงานของเครื่องควบคุมอุณหภูมิ (thermostat)
6. ตรวจสอบสภาพพัดลมของคอยล์ร้อน
7. ตรวจสอบค่าแรงดันไฟฟ้า และค่ากระแสไฟฟ้า
8. ตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำที่ท่อระบายความร้อน
9. ตรวจสอบสภาพและขยับก้านวาล์วกันกลับสารทำความเย็นไปในตำแหน่งเปิดและปิด เพื่อป้องกันลีนวาล์วติดค้าง
10. ตรวจสอบสภาพและปรับตั้งสวิตช์แรงดัน
11. ตรวจสอบสภาพของขั้วสายไฟฟ้า ของคอมเพรสเซอร์ (compressor)

12. ตรวจสอบสภาพของ เซอร์คิตเบรกเกอร์ (circuit breaker)
13. ตรวจสอบสภาพและชั้นแน่นน็อต ขั้วสายไฟฟ้า และจุดต่อต่างๆ
14. ตรวจสอบวัดค่ากระแสรวมของมอเตอร์ และ คอมเพรสเซอร์ (compressor)

▪ ประจำทุก 2 เดือน

ระบบปรับอากาศแบบรวม

- **เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller)**
 1. ตรวจสอบสภาพสู่นิมบริเวณตัวเครื่อง
 2. ตรวจสอบสีของน้ำมันเครื่อง
- **เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่แบบเดินท่อลม (Air Handling Unit - AHU)**
 1. ตรวจสอบตรวจสอบสภาพและล้างทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศตามระยะเวลาใช้งาน
 2. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาด โวลุ่มแดมเปอร์ (volume damper) และ กล้องลม (plenum)
 3. ตรวจสอบสภาพ และทำความสะอาด ถาดน้ำทิ้ง
 4. ตรวจสอบสภาพ การอุดตัน และทำความสะอาด ท่อน้ำทิ้ง
 5. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดห้องเครื่อง AHU
 6. ตรวจสอบสภาพของครีบกอยล์เย็น และใช้น้ำยาล้างคอยล์เย็นกับเครื่องสูบน้ำแรงดันสูง ในการล้างทำความสะอาดคอยล์เย็น
 7. ตรวจสอบสภาพและชั้นแน่นน็อต ขั้วสายไฟฟ้า และจุดต่อต่างๆ
 8. ตรวจสอบสภาพและอัดจารบี ลูกปืนมอเตอร์ และลูกปืนพัดลม
 9. ตรวจสอบสภาพ และหาการเยื้องศูนย์พูลเลย์ ของมอเตอร์ และพัดลม
 10. ตรวจสอบสภาพและความตึงของสายพาน
 11. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียง การสั่นสะเทือน และกลิ่นที่ผิดปกติ
 12. ตรวจสอบสภาพและหล่อลื่นวาล์วด้านท่อน้ำเย็นเข้า และท่อน้ำเย็นออก
 13. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดชุดสเตรนเนอร์ (strainer)
 14. ตรวจสอบสภาพฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น
 15. ตรวจสอบความเรียบร้อยและทำความสะอาดทั้งภายนอกและภายในตู้ควบคุม
 16. ตรวจสอบวัดค่าแรงดันไฟฟ้า และค่ากระแสไฟฟ้า
 17. ตรวจสอบและเปลี่ยนหลอดไฟแสดงสถานะต่างๆ
 18. ตรวจสอบการรั่วของลมเย็นที่ท่อส่งลม / การรั่วซึมของน้ำที่ท่อน้ำเย็นและคอยล์เย็น

19. ตรวจสอบวัดความเร็วลมเย็นกลับ 6 จุด เมื่อติดแผงกรองอากาศ (ก่อนล่าง และหลังล่าง)
20. ตรวจสอบสภาพและขยับก้านวาล์วกันกลับสารทำความเย็นไปในตำแหน่ง เปิดและปิด เพื่อป้องกันวาล์วติดค้าง
21. ตรวจสอบสภาพ มอเตอร์โรตารีแดมเปอร์ (motorized damper) ด้านท่อส่ง ลมเย็น ว่าสามารถปรับลอคตำแหน่งได้หรือไม่ (ถ้ามี)
22. ตรวจสอบว่ามีสนิมขึ้นที่โครงสร้าง แท่นเครื่อง ถาดน้ำทิ้งของ AHU และอุปกรณ์อื่นๆหรือไม่ รวมถึงการขัดและทาสีกันสนิม
23. ตรวจสอบสภาพ แอร์เวนติเลเตอร์ (air ventilator)
24. ตรวจสอบและทำการบันทึกอุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิน้ำเย็น และ ความดันน้ำ

▪ ประจำทุก 3 เดือน

ระบบปรับอากาศแบบรวม

▪ หอระบายความร้อน (Cooling Tower)

1. ตรวจสอบสภาพท่อระบายน้ำ และท่อน้ำล้น ว่ามีการรั่วซึมหรือไม่
2. ตรวจสอบระดับน้ำมันหล่อลื่นของ มอเตอร์ พัดลม และ/หรือเกียร์ขับ
3. ตรวจสอบการทำงานของวาล์วเติมน้ำ
4. ตรวจสอบตะกอน – ตะไคร่น้ำในถาดน้ำเย็น
5. ตรวจสอบสภาพและหาการเยื้องศูนย์ฟูลเลอร์ ของมอเตอร์ และพัดลม
6. ตรวจสอบสภาพและล้างทำความสะอาดหัวกะโหลกท่อดูด
7. ตรวจสอบสภาพ และล้างทำความสะอาดถาดรับน้ำ

▪ ประจำทุก 6 เดือน

ระบบปรับอากาศแบบรวม

▪ หอระบายความร้อน (Cooling Tower)

1. ตรวจสอบสภาพและล้างทำความสะอาดแผงระบายความร้อนและแผง ป้องกันน้ำสูญเสีย
2. ตรวจสอบการทำงาน และระบบควบคุมการทำงานด้วยมือ (manual) / ระบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติ (automatic)
3. ตรวจสอบการปรับตั้ง โอเวอร์โหลดรีเลย์ (overload relay)
4. ตรวจสอบสภาพหน้าสัมผัส (contact) ของแมกเนติก (magnetic) และ รีเลย์ (relay) ว่ามีรอยอาร์คจากการลัดวงจรไฟฟ้า หรือไม่ ถ้ามีให้ถอด ออกขัดทำความสะอาด

5. ตรวจสอบสภาพของฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์ (circuit breaker)
6. ตรวจสอบและตัดจาร์บีให้กับลูกปืนมอเตอร์ของพัดลม
7. ตรวจสอบและตัดจาร์บีที่สกรูของวาล์วควบคุม ก้านวาล์วอื่นๆ และน็อตต่างๆ
8. ตรวจสอบสภาพและขันแน่นน็อต ขั้วสายไฟฟ้า และจุดต่อต่างๆ
9. ตรวจสอบวัดรอบการหมุนของมอเตอร์พัดลม
10. บันทึกความเร็วลมที่ไหลผ่านเข้า หอผึ่งน้ำ
11. ปรับแต่งปริมาณลมระบายความร้อน อันมีผลต่อประสิทธิภาพ และการสูญเสียน้ำ
12. ปรับแต่งอัตราการสเปรย์น้ำ ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

▪ **เครื่องสูบน้ำเย็น (Chilled Water Pump) และ**

เครื่องสูบน้ำระบายความร้อน (Condenser Water Pump)

1. ตรวจสอบว่ามีคราบสนิมที่เรือนเครื่องสูบน้ำ ฐานเครื่อง และอุปกรณ์อื่นๆ หรือไม่ และขัดทาสีกันสนิม
2. ตรวจสอบและทำการตัดจาร์บีให้กับลูกปืนของ มอเตอร์ และเครื่องสูบน้ำ
3. ตรวจสอบสภาพและหาการเยื้องศูนย์ของ คัปปลิง (coupling)
4. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดตะกองระบายอากาศของมอเตอร์
5. ตรวจสอบสภาพและหล่อลื่นวาล์วด้านท่อน้ำเย็นเข้า และท่อน้ำเย็นออก
6. ตรวจสอบสภาพ ซาฟต์ (shaft) สตัตฟิงบ็อกซ์ (stuffing box) คัปปลิง การ์ด (coupling guard) แอร์เวนติเลเตอร์ (air ventilator) ไพรมิง (priming) และ ฟุตวาล์ว (foot valve)
7. ตรวจสอบสภาพความเรียบร้อยและทำความสะอาดทั้งภายนอกและภายในตู้ควบคุม
8. ตรวจสอบว่าใบพัดของเครื่องสูบน้ำมีการติดขัดหรือไม่

▪ **เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่แบบเดินท่อลม (Air Handling Unit - AHU)**

1. ตรวจสอบวัดค่าความดันตกคร่อม (air pressure drop) ที่แผงกรองอากาศ
2. ตรวจสอบวัดอุณหภูมิและปริมาณลมที่ช่องลมกลับ
3. ตรวจสอบวัดค่าความเป็นฉนวนระหว่างขดลวดเหนียวน้ำ (coil) ของมอเตอร์ และกรอบ (casing) ลงดิน (ground)
4. ตรวจสอบวัดรอบการหมุนของมอเตอร์ (rpm)
5. ตรวจสอบสภาพฉนวนบุใน (lining) ผนังเครื่อง และผนังห้อง
6. ตรวจสอบการทำงานของ เครื่องตรวจจับเปลวไฟ (fire stat detector)

7. ตรวจสอบการทำงาน และระบบควบคุมการทำงานด้วยมือ (manual) / ระบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติ (automatic)
8. ตรวจสอบระบบ สตาร์ทเตอร์คอนโทรลเลอร์ (starter controller)
9. ตรวจสอบการปรับตั้ง โอเวอร์โหลดรีเลย์ (overload relay)
10. ตรวจสอบสภาพและล้า ง หน้าสัมผัส (contact)
11. ตรวจสอบสภาพของฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์ (circuit breaker)
12. ตรวจสอบวัตถุอันตรายและความชื้นของอากาศภายในพื้นที่
13. ตรวจสอบการปรับตั้งค่าต่างๆ
14. วัดค่าความต้านทาน ของขดลวดมอเตอร์

ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน

▪ เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก (Fan Coil Unit)

1. ตรวจสอบวัดความเร็วลมเย็นกลับขณะที่ใส่ฟิลเตอร์ (filter) ก่อนและหลัง ล้าง
2. ตรวจสอบสภาพและล้า งทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ
3. ตรวจสอบสภาพและความตึงของสายพาน
4. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดตู้น้ำทิ้งและท่อน้ำทิ้ง รวมถึงการ ตรวจสอบการอุดตันของท่อน้ำทิ้ง
5. ตรวจสอบการรั่วซึมของช่องส่งลมเย็น
6. ตรวจสอบอุปกรณ์ควบคุมระยะไกล (remote control) ถ้ามี
7. ตรวจสอบสภาพของครีบกอยล์เย็น และใช้น้ำยาล้างคอยล์เย็น และใช้น้ำยาล้างคอยล์กับเครื่องสูบน้ำแรงดันสูงในการล้างทำความสะอาด คอยล์เย็น
8. ถอดฝาครอบเครื่องชุดคอยล์ ออกมาทำความสะอาด
9. ตรวจสอบสภาพและการหล่อลื่นของบุชพัดลม (bush)
10. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดช่องจ่ายลมเย็น (supply air grille)

▪ เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)

1. ทำความสะอาดบริเวณรอบๆ คอมเพรสเซอร์
2. ตรวจสอบสภาพและล้า งทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ
3. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดพัดลมระบายความร้อนคอยล์ร้อน
4. ตรวจสอบสภาพและหล่อลื่นของมอเตอร์เบริง (bearing)
5. ตรวจสอบสภาพและล้า ง หน้าสัมผัส (contact)
 - ถอดฝาครอบเครื่องชุดคอยล์ ออกมาทำความสะอาดแผงคอยล์ร้อน
 - หยอดน้ำมันหล่อลื่นชุดมอเตอร์ของคอยล์ร้อน

▪ ประจำทุก 1 ปี

ระบบปรับอากาศแบบรวม

- **เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller)**
 1. เปลี่ยนถ่ายสารทำความเย็น
 2. เปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น ไล้กรองน้ำมัน และไล้กรองน้ำยา
 3. เปลี่ยน ฟิลเตอร์ทรายเออร์ (filter drier) หรือชุดสเตรนเนอร์ (strainer)
- **หอระบายความร้อน (Cooling Tower)**
 1. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาด ถาดรับน้ำคอนกรีต
- **เครื่องสูบน้ำเย็น (Chilled Water Pump) และเครื่องสูบน้ำระบายความร้อน (Condenser Water Pump)**
 1. ตรวจสอบสภาพประกัน ว่ามีการลัดวงจร / ฉีกขาด หรือไม่
 2. ตรวจสอบอุณหภูมิของแรงดันของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์
 3. ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบ (variable speed drive - VSD) ด้วยความถี่ (Hz) และตรวจสอบความเร็วรอบ

ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน

- **เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)**
 1. ตรวจสอบปรับแต่งศูนย์ พัดลม และมอเตอร์
 2. ตรวจสอบวัดค่าความเป็นฉนวนระหว่างขดลวดเหนี่ยวนำ (coil) ของมอเตอร์ และกรอบ (casing) ลู้งดิน (ground)
 3. ตรวจสอบสภาพฉนวนหุ้มท่อน้ำยา พร้อมเปลี่ยนปลอกหุ้มฉนวน และเทปพัน
 4. ล้างทำความสะอาดครีปคอยล์เย็นและคอยล์ร้อนด้วยน้ำยาเคมี โดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง

แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน : ระบบปรับอากาศแบบรวม ระดับคุณภาพที่ต้องการ

▪ การตรวจสอบด้วยสายตา

1. ชุดควบคุมสวิตช์ มีความเรียบร้อย ไม่ชำรุดเสียหาย และสามารถใช้งานได้ตามปกติ
2. รอยสนิมตามเรือนและโครงบีม จำเป็นต้องได้รับการตรวจตราอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งทำความสะอาด หรือแก้ไขหากปรากฏ
3. รอยไหม้ของสายไฟต่างๆ จำเป็นต้องได้รับการตรวจตราอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งทำความสะอาดหรือแก้ไขหากปรากฏ
4. ต้องไม่พบรอยรั่วซึมของ น้ำ ตามโครง เรือน จุดข้อต่อ และบริเวณต่างๆ
5. ต้องไม่พบคราบ และรอยรั่วซึมของ น้ำมันเครื่อง และสารเคมีต่างๆ ในบริเวณเครื่องยนต์ หรือบริเวณรอบๆ ของห้องที่ติดตั้ง
6. ต้องไม่พบคราบตะกอน ในบริเวณถาดรับน้ำ (Cooling Tower)
7. ระดับของน้ำมันเกียร์อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (Cooling Tower)
8. ต้องไม่พบสิ่งกีดขวางที่บริเวณ ช่องลมเข้า - ออก
9. ไฟแสดงสถานะติดครบทุกดวง
10. ความสะอาดโดยรวมของชิ้นส่วนอุปกรณ์และห้องที่ติดตั้งอยู่ในระดับที่ดี
11. มีป้ายเตือนสถานการณ์ทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ
12. มีตารางการเข้าทำงานของช่างบำรุงรักษา ในบริเวณที่ตั้งของเครื่องยนต์
13. ภายในห้องที่ติดตั้ง ต้องมีแสงสว่างเพียงพอ
14. แจ็งเตือน และอบรม กรณีการซ่อม หรือเหตุฉุกเฉิน แก่ผู้ใช้ และผู้เกี่ยวข้อง อย่างทั่วถึงและชัดเจน

▪ การตรวจสอบด้วยกลิ่น เสียง สัมผัส และการทดสอบ

1. การทำงานของระบบต่างๆ ต้องไม่มีเสียง การสั่นสะเทือน หรือกลิ่นที่ผิดปกติ
2. การทำงานของระบบต่างๆ สามารถทำงานได้อย่างเป็นปกติ และอยู่ในเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน เช่น การทดสอบวาล์วควบคุมการไหลกลับของน้ำ การทำงานของวาล์วควบคุมแรงดันน้ำ ท่อจ่ายน้ำสามารถจ่ายน้ำได้อย่างสม่ำเสมอ
3. ความยืดหยุ่นและความสมบูรณ์ของอุปกรณ์และชิ้นส่วนทั้งขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก อยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีรอยบิน แตก ร้าว ชำรุด หลวม หย่อน ตึง หรือคับแน่น จนเกินความเหมาะสม

4. การขันแน่นของน็อตตามจุดเชื่อมต่อ ฐาน และจุดเชื่อมต่อทางไฟฟ้าต่างๆ ต้องอยู่ในระดับที่เหมาะสม
 5. คุณสมบัติของเครื่องสูบลมต่างๆ อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ไม่มีความร้อนสูงเกินมาตรฐาน และสามารถตรวจสอบได้ด้วยการใช้มือสัมผัส
 6. ไม่พบรอยรั่วซึมของอากาศ ตามจุดเชื่อมต่อต่างๆ
- **การตรวจสอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์**
 1. ส่วนประกอบทางวิศวกรรมที่ต้องได้รับการตรวจสอบอย่างละเอียดก่อน ควรใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการวัดประสิทธิภาพการทำงาน หรือใช้เกณฑ์ของผู้ผลิตมาเป็นตัวชี้วัด เช่น การวัดค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทานของฟิวส์ แรงดันของน้ำแรงดันน้ำยา / การทำงานของ แมกเนติกคอยล์ (magnetic coil) / การเยื้องศูนย์ของโครง เวียน และอุปกรณ์ เป็นต้น

แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน : ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน ระดับคุณภาพที่ต้องการ

- **การตรวจสอบด้วยสายตา**
 1. ชุดควบคุมสวิตช์ มีความเรียบร้อย ไม่ชำรุดเสียหาย และสามารถใช้งานได้ตามปกติ
 2. รอยสนิมตามเรือนและโครงบีม จำเป็นต้องได้รับการตรวจตราอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งทำความสะอาดหรือแก้ไขหากปรากฏ
 3. รอยไหม้ของสายไฟต่างๆ จำเป็นต้องได้รับการตรวจตราอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งทำความสะอาดหรือแก้ไขหากปรากฏ
 4. ต้องไม่พบรอยรั่วซึมของน้ำตามโครง เวียน จุดเชื่อมต่อ และบริเวณต่างๆ
 5. ต้องไม่พบสิ่งกีดขวางที่บริเวณ ช่องลมเข้า – ออก
 6. ไฟแสดงสถานะติดครบทุกดวง
 7. ความสะอาดโดยรวมของชิ้นส่วนอุปกรณ์และห้องที่ติดตั้ง อยู่ในระดับที่ดี
 8. มีป้ายเตือนสถานการณ์ทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ
 9. มีตารางการเข้าทำงานของช่างบำรุงรักษา ในบริเวณที่ตั้งอุปกรณ์
 10. ภายในห้องที่ติดตั้ง ต้องมีแสงสว่างอย่างเพียงพอ
 11. แจ็งเตือน และอบรม กรณีการซ่อม หรือเหตุฉุกเฉิน แก่ผู้ใช้ และผู้เกี่ยวข้อง อย่างทั่วถึงและชัดเจน

- **การตรวจสอบด้วยกลิ่น เสียง สัมผัส และการทดสอบ**
 1. การทำงานของระบบต่างๆ ต้องไม่มีเสียง การสั่นสะเทือน หรือกลิ่นที่ผิดปกติ
 2. การทำงานของระบบต่างๆ สามารถทำงานได้อย่างเป็นปกติ และอยู่ในเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน
 3. ความยืดหยุ่นและความสมบูรณ์ของอุปกรณ์และชิ้นส่วนทั้งขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก อยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีรอยบิ่น แตกร้าว ชำรุด หลวม หย่อน ตึง หรือคับแน่น จนเกินความเหมาะสม
 4. การขันแน่นของน็อตตามจุดเชื่อมต่อ สลัก และจุดเชื่อมต่อทางไฟฟ้าต่างๆ ต้องอยู่ในระดับที่เหมาะสม
 5. การตรวจสอบอุณหภูมิของปั๊มต่างๆ สามารถรับรู้ได้ด้วยมือสัมผัส และต้องไม่มีความร้อนที่สูงจนเกินไป
 6. ไม่พบรอยรั่วซึมของอากาศ ตามจุดเชื่อมต่อต่างๆ
- **การตรวจสอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์**
 1. ส่วนประกอบทางวิศวกรรมที่ต้องได้รับการตรวจสอบอย่างละเอียดก่อน ควรใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการวัดประสิทธิภาพการทำงาน หรือใช้เกณฑ์ของผู้ผลิตมาเป็นตัวชี้วัด เช่น การวัดค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทานของฟิวส์ / การเยื้องศูนย์ของโครง เรือน และอุปกรณ์ เป็นต้น

มีรายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา ดังนี้

▪ **ประจำทุก 1 เดือน**

▪ **พัดลมดูดอากาศ (Exhaust Fan)**

1. ตรวจสอบสภาพลื่นกันควัน (smoke damper) และลื่นกันไฟ (fire damper)
2. ตรวจสอบค่าความดันสถิต (static pressure)
3. ตรวจสอบสภาพ เฟล็กซ์เบิล (flexible) และ แคนวาส (canvas)
4. ตรวจสอบสภาพ สปริงไอโซเลเตอร์ (spring isolator) และ ฐาน
5. ตรวจสอบการทำงาน และระบบควบคุมการทำงานด้วยมือ (manual) / ระบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติ (automatic)
6. ตรวจสอบระบบ สตาร์ทเตอร์คอนโทรลเลอร์ (starter controller)
7. ตรวจสอบการปรับตั้ง โอเวอร์โหลดรีเลย์ (overload relay)
8. ตรวจสอบสภาพ และล้า ง หน้าสัมผัส (contact)
9. ตรวจสอบสภาพของฟิวส์ และเซอร์กิตเบรกเกอร์ (circuit breaker)
10. ตรวจสอบสภาพฝาครอบป้องกัน (guard secure และ belt guard)
11. ตรวจสอบสภาพและการขันแน่นของน๊อต ขั้วสายไฟฟ้า และจุดต่อต่างๆ
12. ตรวจสอบสภาพ รอบของพัดลม ว่ามีการแตกร้าวและยึดติดกับเพลลา แน่นหรือไม่
13. ตรวจสอบและหมุนเพลลา blower ดูว่ามีการเสียดสีกับโครงพัดลมหรือไม่
14. ตรวจสอบสภาพหน้าสัมผัส (contact) ของ แมกเนติก (magnetic) และ รีเลย์ (relay) ว่ามีรอยอาร์คจากการลัดวงจรไฟฟ้าหรือไม่ ถ้ามีให้ถอดออกขัดทำความสะอาด
15. ตรวจสอบและเปลี่ยนหลอดไฟแสดงสถานะต่างๆ
16. ตรวจสอบสภาพและหาการเยื้องศูนย์ (alignment) พูลเลย์ของมอเตอร์ และพัดลม
17. ตรวจสอบสภาพและล้างทำความสะอาดตัวเรือนและกล่องครอบพัดลม
18. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดช่องลมเข้า - ออก
19. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียง ความสั่นสะเทือน และกลิ่นของมอเตอร์ และใบพัดลมขณะที่มีการหมุน
20. เติมน้ำมันให้กับลูกปืนของมอเตอร์ขับเคลื่อนพัดลม

21. ตรวจสอบว่ามีสนิมขึ้นที่โครงพัดลม ท่อลม หรืออุปกรณ์ประกอบอื่นๆหรือไม่ รวมถึงการขัดและทำการทาสีกันสนิม
22. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดห้องเครื่องพัดลมระบายอากาศ

▪ ประจำทุก 3 เดือน

- **พัดลมดูดอากาศ (Exhaust Fan)**
 1. ตรวจสอบตรวจสอบสภาพแผงควบคุมระยะไกล (remote control)
 2. ตรวจสอบวัดค่าแรงดันไฟฟ้า และค่ากระแสไฟฟ้า

▪ ประจำทุก 6 เดือน

- **พัดลมดูดอากาศ (Exhaust Fan)**
 1. ตรวจสอบค่าความต้านทาน แมกเนติกคอยล์ (magnetic coil) ค่าที่วัดได้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติ ขนาดกระแสและการออกแบบของแมกเนติก (magnetic)
 2. ตรวจสอบค่าความต้านทาน รีเลย์คอยล์ (relay coil) ค่าที่วัดได้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติ ขนาดกระแสและการออกแบบของ รีเลย์ (relay)
 3. ตรวจสอบค่าความต้านทานฉนวนสายไฟหลักของมอเตอร์ โดยวัดระหว่างลวดตัวนำและกราวด์
 4. ตรวจสอบสภาพสายไฟฟ้า ด้วยสายตา ว่ามีการชำรุดของสายไฟหรือไม่ ถ้ามีให้ทำการแก้ไข
 5. ตรวจสอบหาจุดที่ลมรั่วบริเวณข้อต่อหรือจุดต่อต่างๆ

▪ ประจำทุก 1 ปี

- **พัดลมดูดอากาศ (Exhaust Fan)**
 1. เปลี่ยนสายพาน สำหรับพัดลมแบบขับผ่านสายพาน
 2. ตรวจสอบสภาพและร่องรอยความเสียหายหรือการสึกกร่อนของตะแกรงลวด

แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน ระดับคุณภาพที่ต้องการ

▪ การตรวจสอบด้วยสายตา

1. ความมิดชิดของฝาปิดและความรัดกุมของวงจรไฟฟ้าต่างๆ มีความปลอดภัยที่ดี
2. รอยสนิมตามเรือนและโครง รอยสนิม รอยไหม้ของสายไฟต่างๆ จำเป็นต้องได้รับการตรวจตราอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งทำความสะอาดหรือแก้ไขหากปรากฏ
3. ต้องไม่พบสิ่งกีดขวางที่บริเวณ ช่องลมเข้า – ออก
4. ไฟแสดงสถานะติดครบทุกดวง
5. ความสะอาดโดยรวมของชิ้นส่วนอุปกรณ์และห้องที่ติดตั้งอยู่ในระดับที่ดี
6. มีป้ายเตือนสถานการณ์ทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ
7. มีตารางการเข้าทำงานของช่างบำรุงรักษา ในบริเวณที่ตั้งของเครื่องยนต์
8. ภายในห้องที่ติดตั้ง ต้องมีแสงสว่างอย่างเพียงพอ

▪ การตรวจสอบด้วยกลิ่น เสียง สัมผัส และการทดสอบ

1. การทำงานของระบบต่างๆ ต้องไม่มีเสียง การสั่นสะเทือน ความร้อน หรือกลิ่นที่ผิดปกติ
2. การทำงานของระบบต่างๆ สามารถทำงานได้อย่างเป็นปกติ และอยู่ในเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน
3. ความยืดหยุ่นและความสมบูรณ์ของอุปกรณ์และชิ้นส่วนทั้งขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก อยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีรอยบิ่น แตก ร้าว ช้ำ รูด หลวม หย่อน ตึง หรือคับแน่น จนเกินความเหมาะสม
4. การขันแน่นของน็อตตามจุดเชื่อมต่อ สวิตช์ และจุดเชื่อมต่อทางไฟฟ้าต่างๆ ต้องอยู่ในระดับที่เหมาะสม
5. คุณสมบัติของเครื่องอุปกรณ์ต่างๆ อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม และสามารถตรวจสอบได้ด้วยการสัมผัส
6. ไม่พบรอยรั่วซึมของอากาศ ตามจุดเชื่อมต่อต่างๆ

▪ การตรวจสอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์

1. ส่วนประกอบทางวิศวกรรมที่ต้องได้รับการตรวจสอบอย่างละเอียดก่อนควรใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการวัดประสิทธิภาพการทำงาน หรือใช้เกณฑ์ของผู้ผลิตมาเป็นตัวชี้วัด เช่น การวัดแรงดัน/กระแสไฟฟ้า ค่าความต้านทาน มาตรฐานการทำงานของฟิวส์ การเยื้องศูนย์ของชุดขับเคลื่อน เป็นต้น

มีรายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา ดังนี้

▪ **ประจำทุก 1 เดือน**

▪ **พัดลมอัดอากาศ (Stair Pressurized Fan)**

1. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียง การสั่นสะเทือน ความร้อนและกลิ่นจากมอเตอร์
2. ตรวจสอบค่าความดันสถิต (static pressure)รวมของพัดลมกับอัตราไหล
3. ตรวจสอบสภาพ ฝาครอบป้องกัน (guard secure และ belt guard)
4. ตรวจสอบสภาพ เฟล็กซีเบิล (flexible) และ แคนเวส (canvas)
5. ตรวจสอบสภาพ สปริงไอโซเลเตอร์ (spring isolator) และ ฐาน
6. ตรวจสอบการทำงาน และระบบควบคุมการทำงานด้วยมือ (manual) / ระบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติ (automatic)
7. ตรวจสอบระบบ สตาร์ทเตอร์คอนโทรลเลอร์ (starter controller)
8. ตรวจสอบการปรับตั้ง โอเวอร์โหลดรีเลย์ (overload relay)
9. ตรวจสอบสภาพของฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์ (circuit breaker)
10. ตรวจสอบใบพัดลมระบายอากาศ ว่ามีการแตกร้าวและล๊อคติดกับแกนเพลานั่นหรือไม่ พร้อมทำความสะอาด
11. ตรวจสอบเวลาการทำงานที่เปลี่ยนจากแบบสตาร์ท (Y) เป็นเดลต้า (Δ) โดยปกติจะปรับตั้งอยู่ที่ 3-7 sec
12. ตรวจสอบวัดค่าแรงดันไฟฟ้า และค่ากระแสไฟฟ้า ของมอเตอร์
13. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดอุปกรณ์ไฟฟ้าและหน้าสัมผัสต่างๆ
14. ทำความสะอาดและอัดจารบีลูกปืนพัดลมและลูกปืนมอเตอร์
15. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดจุดที่พัดลมดูดเข้าระบบ
16. ตรวจสอบว่ามีสิ่งขึ้นที่โครงสร้าง ท่อลม หรืออุปกรณ์ประกอบอื่นๆหรือไม่ รวมถึงทำการขัดและทาสีกันสนิม
17. ตรวจสอบวัดค่าความเป็นฉนวนระหว่างขดลวดเหนียวนำ (coil) ของมอเตอร์ และกรอบ (casing) ลงดิน (ground)
18. ตรวจสอบสภาพและขันแน่น น๊อต ขั้วสายไฟฟ้า และจุดต่อต่างๆ
19. บันทึกความเร็วลมด้านดูดจากปากพัดลม
20. ตรวจสอบแรงดันสถิต ระหว่างช่องบันไดหนีไฟกับในอาคารแต่ละชั้นให้อยู่ในช่วงเหมาะสมสามารถเปิดประตูได้

21. ปรับแต่งชุดบายพาสแดมเปอร์(bypass damper) หรือ ชุดรีลิวแดมเปอร์ (relief damper) ให้สามารถควบคุมความดันสถิตตามข้อ 20
22. แจ็งเต็อน และอบรม กรณีการซ่อม หรือเหตุฉุกเฉิน แก่ผู้ใ้ และผู้เกี่ยวข้อง อย่างทั่วถึงและชัดเจน

▪ ประจำทุก 3 เดือน

▪ **พัดลมอัดอากาศ (Stair Pressurized Fan)**

1. ตรวจสอบจุดลมรั่วบริเวณข้อต่อหรือจุดข้อต่อต่างๆของท่อลม
2. ตรวจสอบและเปลี่ยนหลอดไฟแสดงสถานะต่างๆ
3. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดในห้องเครื่องพัดลม
4. ตรวจสอบสภาพและหาการเยื้องศูนย์พูลเลอร์ของมอเตอร์และพัดลม

▪ ประจำทุก 6 เดือน

▪ **พัดลมอัดอากาศ (Stair Pressurized Fan)**

1. ตรวจสอบค่าความต้านทาน ขดลวดเหนี่ยวนำ (coil) ของ พาวเวอร์ รีเลย์ (power relay) และแมกเนติกรีเลย์ (magnetic relay) ค่าที่วัดได้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติ ขนาดกระแส และการออกแบบของอุปกรณ์
2. ตรวจสอบค่าความต้านทาน ขดลวดเหนี่ยวนำ (coil) ของ คอนโทรล รีเลย์ (control relay) ค่าที่วัดได้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติ ขนาดกระแส และการออกแบบของอุปกรณ์
3. บันทึกความเร็วลม (ฟุตต่อนาที) จากประตูที่เปิด โดย 10 ชั้นแรก เปิด 2 ประตู และเปิดอีก 1 ประตู ทุกๆ 10 ชั้น
4. ตรวจสอบช่องลมเข้า - ออก ต้องสะอาดไม่มีสิ่งกีดขวาง

▪ ประจำทุก 1 ปี

▪ **พัดลมอัดอากาศ (Stair Pressurized Fan)**

1. เปลี่ยนสายพานสำหรับพัดลม

แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน ระดับคุณภาพที่ต้องการ

▪ การตรวจสอบด้วยสายตา

1. ความมิดชิดของฝาปิดและความรัดกุมของวงจรไฟฟ้าต่างๆ มีความปลอดภัยที่ดี
2. รอยสนิมตามเรือนและโครง รอยสนิม รอยไหม้ของสายไฟต่างๆ จำเป็นต้องได้รับการตรวจตราอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งทำความสะอาดหรือแก้ไขหากปรากฏ
3. ต้องไม่พบสิ่งกีดขวางที่บริเวณ ช่องลมเข้า – ออก
4. ไฟแสดงสถานะติดครบทุกดวง
5. ความสะอาดโดยรวมของชิ้นส่วนอุปกรณ์และห้องที่ติดตั้งอยู่ในระดับที่ดี
6. มีป้ายเตือนสถานการณ์ทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ
7. มีตารางการเข้าทำงานของช่างบำรุงรักษา ในบริเวณที่ตั้งของเครื่องยนต์
8. ภายในห้องที่ติดตั้ง ต้องมีแสงสว่างอย่างเพียงพอ

▪ การตรวจสอบด้วยกลิ่น เสียง สัมผัส และการทดสอบ

1. การทำงานของระบบต่างๆ ต้องไม่มีเสียง การสั่นสะเทือน ความร้อน หรือกลิ่นที่ผิดปกติ
2. การทำงานของระบบต่างๆ สามารถทำงานได้อย่างเป็นปกติ และอยู่ในเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน
3. ความยืดหยุ่นและความสมบูรณ์ของอุปกรณ์และชิ้นส่วนทั้งขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก อยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีรอยบิน แตก ร้าว ชำรุด หลวม หย่อน ตึง หรือคับแน่น จนเกินความเหมาะสม
4. การขันแน่นของน็อตตามจุดเชื่อมต่อ สลัก และจุดเชื่อมต่อทางไฟฟ้าต่างๆ ต้องอยู่ในระดับที่เหมาะสม
5. คุณสมบัติของเครื่องอุปกรณ์ต่างๆ อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม และสามารถตรวจสอบได้ด้วยการสัมผัส
6. ไม่พบรอยรั่วซึมของอากาศ ตามจุดเชื่อมต่อต่างๆ

▪ การตรวจสอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์

1. ส่วนประกอบทางวิศวกรรมที่ต้องได้รับการตรวจสอบอย่างละเอียดก่อน ควรใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการวัดประสิทธิภาพการทำงาน หรือใช้เกณฑ์ของผู้ผลิตมาเป็นตัวชี้วัด เช่น การวัดแรงดัน/ กระแสไฟฟ้า ค่าความต้านทาน มาตรฐานการทำงานของฟิวส์ การเยื้องศูนย์ของของชุดขับเคลื่อน เป็นต้น

6

ระบบลิฟต์

มีรายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา ดังนี้

▪ ประจำทุก 1 สัปดาห์

▪ ระบบลิฟต์ (Lift System)

1. ตรวจสอบสภาพโครงสร้างอุปกรณ์ต่างๆ
 2. ตรวจสอบหารอยไหม้
 3. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียง การสั่นสะเทือนและกลิ่น
 4. ตรวจสอบระดับขั้นการจอดและความนุ่มนวลของการจอด
 5. ตรวจสอบระบบความปลอดภัยของประตูลิฟต์
 6. ตรวจสอบสภาพปุ่มกดเลือกชั้น ปุ่มเปิด และปุ่มปิด
 7. ตรวจสอบสภาพไฟฉุกเฉิน ไฟบอกชั้น และจอแสดงข้อมูล
 8. ตรวจสอบสภาพกระดิ่งไฟฟ้า ระบบโทรศัพท์ภายใน และเสียงประกาศ
 9. ตรวจสอบการทำงานของชุดสวิทช์ขั้วลิฟต์ภายในแผงควบคุมที่ใส่กุญแจ
 10. ตรวจสอบการทำงานของชุดควบคุมอุปกรณ์ภายในลิฟต์ (พัดลม / แสงสว่าง ถ้ามี)
1. ตรวจสอบการทำงานของระบบปรับอากาศหรือระบบระบายอากาศ
 2. ตรวจสอบสภาพระบบแสงสว่าง
 3. บันทึกรายการหม้อหุง
 4. ทำความสะอาดห้องเครื่องลิฟต์

▪ ประจำทุก 1 เดือน

▪ ระบบลิฟต์ (Lift System)

1. ตรวจสอบการทำงานของสวิทช์ขั้วลิฟต์บนหลังคา
2. ตรวจสอบการผูกก่อนของอุปกรณ์
3. ตรวจสอบผ้าเบรกและระยะการทำงานของเบรก
4. ทำความสะอาดบ่อลิฟต์

▪ ประจำทุก 3 เดือน

▪ ระบบลิฟต์ (Lift System)

1. ตรวจสอบสภาพการทำงานของหน้าสัมผัส (contact) ของรีเลย์ (relay)
2. ตรวจสอบทำความสะอาดแผงวงจรไฟฟ้า / ขั้วเบตเตอร์
3. ตรวจสอบการทำงานของระบบแสงสว่างฉุกเฉิน

4. ตรวจสอบสภาพและปรับตั้งอุปกรณ์พร้อมกับแนวประตูด้านตัวลิฟต์ แบบ ดอร์ชู้ส์ (door shoe) / ชุดรางเลื่อนแบบลูกล้อ (slide / roller)
5. ตรวจสอบทำความสะอาดราง / รอกแขวนประตู/ และหล่อลื่นระบบประตู
6. ตรวจสอบปรับตั้งลิมิตสวิทช์

▪ ประจำทุก 6 เดือน

▪ ระบบลิฟต์ (Lift System)

1. ตรวจสอบระดับน้ำมันของ อุปกรณ์กันกระแทก
2. ตรวจสอบสภาพขนวนสายไฟที่เคลื่อนตามลิฟต์ (travelling cable)
3. ตรวจสอบสภาพและความตึงลวดดึงเบรกฉุกเฉิน (governor sling)
4. ทดสอบการทำงานของชุดป้องกันมอเตอร์
5. ตรวจสอบการปรับตั้ง รีเลย์ป้องกันการบรรทุกน้ำหนักเกินพิกัด (overload relay)
6. ตรวจสอบสกรูจุดต่อสายระดับแรงดันไฟฟ้า ภายใต้อุปกรณ์ไฟฟ้า
7. ตรวจสอบทำความสะอาดตัวลิฟต์ รางตุ้มน้ำหนัก และรอกขับ
8. ตรวจสอบระดับน้ำมันเกียร์ และเปลี่ยนถ่ายตามระยะเวลาที่กำหนด
9. ตรวจสอบสภาพและขันแน่นน็อต ขั้วสายไฟฟ้า และจุดต่อต่างๆ
10. ตรวจสอบมอเตอร์พัดลมระบายความร้อนและปริมาณแรงลม
11. ถอดทำความสะอาดฟิวส์ และเซอร์กิตเบรกเกอร์ (circuit breaker)
12. ตรวจสอบสภาพของสายเคเบิลลิฟต์ (ขั้วรูด / บิดงอ)
13. ตรวจสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลวดสลิงขับเคลื่อนลิฟต์

▪ ประจำทุก 1 ปี

▪ ระบบลิฟต์ (Lift System)

1. ตรวจสอบสภาพของพัดลมระบายอากาศ
2. ตรวจสอบสภาพของชุดลูกล้อบังคับ (roller)
3. ตรวจสอบพื้นที่การวิ่งของสายเคเบิลลิฟต์
4. ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์กันกระแทก กระบอกสูบ
5. ทำความสะอาดหลังคาลิฟต์

หมายเหตุ :

นอกจากนี้ มีการให้บริการตรวจสอบระบบลิฟต์ โดยบริษัทผู้จำหน่าย (เป็นประจำ ทุก 1 เดือน / 2 เดือน / 6 เดือน / 1 ปี ตามข้อตกลง)

แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน ระดับคุณภาพที่ต้องการ

▪ การตรวจสอบด้วยสายตา

1. ภายในห้องโดยสาร ต้องมีแสงสว่างอย่างเพียงพอ
2. แผงปุ่มกด มีสภาพดี ไม่ชำรุดและเสียหาย
3. ไฟแสดงสถานะติดครบทุกดวง
4. ต้องไม่พบคราบน้ำและน้ำมัน ที่บริเวณลิฟต์ และห้องเครื่องลิฟต์
5. ความสะอาดโดยรวมของชิ้นส่วนอุปกรณ์และห้องที่ติดตั้ง อยู่ในระดับที่ดี
6. มีป้ายเตือนสถานการณ์ทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ
7. มีตารางการเข้าทำงานของช่างบำรุงรักษา ในบริเวณห้องเครื่อง

▪ การตรวจสอบด้วยกลิ่น เสียง สัมผัส และการทดสอบ

1. ลิฟต์สามารถใช้งานได้อย่างปกติ สามารถจอดระหว่างชั้นได้อย่างนิ่มนวล แม่นยำ และไม่มีการสั่นสะเทือน ระหว่างการวิ่ง
2. ประตูลิฟต์สามารถเปิดปิดได้ตามปกติ
3. พัดลมระบายอากาศ กระดิ่ง ไฟแสงสว่างฉุกเฉิน สามารถใช้งานได้เป็นปกติ
4. การทำงานของระบบต่างๆ สามารถทำงานได้อย่างเป็นปกติ และอยู่ในเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน
5. ระยะเวลาได้ตอบ ระบบเตือน การทำงานของระบบรักษาความปลอดภัย อยู่ในเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน และต้องได้รับการทดสอบอย่างสม่ำเสมอ
6. ระดับน้ำมันหล่อลื่นต่างๆ อยู่ในเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน
7. ความยืดหยุ่นและความสมบูรณ์ของอุปกรณ์และชิ้นส่วนทั้งขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก อยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีรอยบิน แตก ร้าว ชำรุด หลวม หย่อน ตึง หรือคับแน่น จนเกินความเหมาะสม
8. การขันแน่นของน็อต ตามจุดข้อต่อ ฐาน และจุดเชื่อมต่อทางไฟฟ้าต่างๆ ต้องอยู่ในระดับที่เหมาะสม

▪ การตรวจสอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์

1. ส่วนประกอบทางวิศวกรรมที่ต้องได้รับการตรวจสอบอย่างละเอียดก่อน ควรใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการวัดประสิทธิภาพการทำงาน หรือใช้เกณฑ์ของผู้ผลิตมาเป็นตัวชี้วัด

มีรายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา ดังนี้

▪ **ประจำทุก 1 สัปดาห์**

ห้องน้ำ (Toilet)

1. ตรวจสอบการทำงานของ หัวฉีดชำระ
2. ตรวจสอบสภาพ สายฉีดชำระ
3. ตรวจสอบการทำงานของ ฝักบัวห้องอาบน้ำ
4. ตรวจสอบการรั่วซึมข้อต่อต่างๆ
5. ตรวจสอบ/ปรับแรงดันน้ำ
6. ตรวจสอบการไหลของน้ำเมื่อเปิดวาล์วอ่างล้างหน้า
7. ตรวจสอบการอุดตัน ที่ถ้วยดักกลิ่นและตะแกรงกันเศษขยะ ของช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้น
8. ตรวจสอบสภาพและการติดตั้งของ ฝารองนั่งโถส้วม
9. ตรวจสอบสภาพและการติดตั้ง ขอบเขนบนผนัง และ/หรือบานประตู
10. ตรวจสอบการทำงานของ กลอนลิ้นคประตุ
11. ตรวจสอบระบบถ่ายเทของอากาศ พัดลม และหน้าต่าง ภายในห้อง
12. ตรวจสอบระบบแสงสว่าง โคม-หลอดไฟ และสวิตช์ ภายในห้อง

ระบบระบายน้ำทิ้ง / บำบัดน้ำเสีย (Drainage / Sewage System)

- **เครื่องสูบน้ำทิ้ง / น้ำเสีย (Drainage / Sewage Pump) / เครื่องเติมอากาศ (Aerator Pump) / เครื่องสูบน้ำเสีย (Effluent Pump) / เครื่องสูบน้ำบ่อปรับสภาพน้ำเสีย (Equalizing Pump)**

1. ตรวจสอบสถานะของเมนเบรกเกอร์
2. ตรวจสอบและทดสอบฟังก์ชันของสัญญาณเตือนระดับน้ำเต็มบ่อ
3. ตรวจสอบว่า มีน้ำรั่วด้านท่อส่งและอุปกรณ์ประกอบท่อหรือไม่
4. ตรวจสอบวัดค่าแรงดันไฟฟ้า และค่ากระแสไฟฟ้า
5. ตรวจสอบและเปลี่ยนหลอดไฟแสดงสถานะต่างๆ ถ้าจำเป็น

▪ ประจำทุก 1 เดือน

ห้องน้ำ (Toilet)

1. ตรวจสอบการรั่วซึมและรอยแตกร้าวของปูนขาว บริเวณโถส้วม และ โถปัสสาวะ
2. ตรวจสอบการปรับวาล์วชักโครก โถส้วม ให้ได้ปริมาณน้ำที่พอเหมาะ
3. ตรวจสอบการปรับวาล์วชักโครก โถปัสสาวะ ให้ได้ปริมาณน้ำที่พอเหมาะ
4. ตรวจสอบการรั่วซึมของก๊อกน้ำอ่างล้างหน้าและท่ออ่อน ใต้อ่างล้างหน้า
5. ตรวจสอบก๊อกน้ำอ่างล้างหน้าว่ามีการหลุดหลวมหรือไม่
6. ตรวจสอบสะดืออ่างล้างหน้า ว่ามีการหลุดหลวมและสูญหายหรือไม่

ระบบน้ำดี (Water Supply System)

▪ เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (Booster Pump)

1. สุ่มตรวจสอบการรั่วไหล โดยบันทึกเลขมิเตอร์น้ำเปรียบเทียบในเวลาทำงานปกติและในช่วงวันหยุด ถ้าการใช้น้ำเฉลี่ยต่อวันใกล้เคียงกัน แสดงว่ามีการรั่วของระบบท่อ ควรต้องแก้ไข
2. ตรวจสอบระยะเวลาเดิน-หยุด ของเครื่องสูบน้ำ ถ้าเครื่องเดินตลอดเวลา หรือเดิน-หยุด มากกว่า 12 ครั้งต่อชั่วโมง ต้องแก้ไขหรือซ่อมบำรุง
3. ตรวจสอบช่วงพิกัดแรงดันด้านขาเข้า ช่วงพิกัดแรงดันด้านขาออก
4. ตรวจสอบสภาพและขยับก้านวาล์ว ของวาล์วชนิดต่างๆ ไปในตำแหน่ง เปิดและปิด เพื่อป้องกันลื่นวาล์วติดค้าง
5. ตรวจสอบสภาพของฉนวนหุ้มท่อ
6. ตรวจสอบสภาพข้อต่ออ่อน บริเวณจุดเชื่อมต่อของท่อต่างๆ
7. ตรวจสอบการทำงานและระบบควบคุมด้วยการทำงานด้วยมือ (manual) / ระบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติ (automatic) และ ซีควเอนซ์คอนโทรลเลอร์ (sequence controller)
8. ตรวจสอบระบบ สตาร์ทเตอร์คอนโทรลเลอร์ (starter controller)
9. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาด มอเตอร์และโครงปั๊ม
10. ตรวจสอบสภาพและอ่านค่าแรงดันน้ำเข้า-ออก
11. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียง การสั่นสะเทือนและกลิ่น
12. ตรวจสอบและเปลี่ยนหลอดไฟแสดงสถานะต่างๆ ถ้าจำเป็น
13. ตรวจสอบความเรียบร้อยและทำความสะอาด ทั้งภายนอกและภายใน ตู้ควบคุม

- **ถังเก็บน้ำ (Water Tank Storage)**
 1. ตรวจสอบระดับน้ำในถังตั้งค์
 2. ตรวจสอบลูกลอยเติมน้ำ
 3. ตรวจสอบขาคีเล็กโทรด (electrode)
 4. ตรวจสอบชุดคอนโทรลเลอร์ (controller)
 5. ตรวจสอบสภาพของวาล์วลูกลอย
 6. ตรวจสอบระบบการแจ้ง โลว์ลาร์ม (low alarm)
 7. ตรวจสอบระบบการแจ้ง ไฮลาร์ม (high alarm)
 8. ตรวจสอบการ เปิด-ปิด เมนวาล์ว (main valve)

ระบบระบายน้ำทิ้ง / นำบำบัดน้ำเสีย (Drainage / Sewage System)

- **เครื่องสูบน้ำทิ้ง / น้ำเสีย (Drainage / Sewage Pump) / เครื่องเติมอากาศ (Aerator Pump) / เครื่องสูบน้ำเสีย (Effluent Pump) / เครื่องสูบน้ำบ่อปรับสภาพน้ำเสีย (Equalizing Pump)**
 1. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียง การสั่นสะเทือนและกลิ่น
 2. ตรวจสอบเวลาการทำงานที่เปลี่ยนจากแบบสตาร์ท (Y) เป็นเดลต้า (Δ) โดยปกติจะปรับตั้งอยู่ที่ 3-7 sec
 3. ตรวจสอบสภาพและชั้นแน่นนื้อด ขั้วสายไฟฟ้า และจุดต่อต่างๆ ถ้าจำเป็น

▪ **ประจำทุก 3 เดือน**

ระบบน้ำดี (Water Supply System)

- **เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (Booster Pump)**
 1. ตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำบริเวณชาฟตซีล (shaft seal)
 2. ตรวจสอบความสะอาดภายในห้องปั๊ม
 3. ตรวจสอบสภาพของฟิวส์ และเซอร์กิตเบรกเกอร์ (circuit breaker)
 4. ตรวจสอบสภาพและชั้นแน่นนื้อด ขั้วสายไฟฟ้า จุดต่อต่างๆ ถ้าจำเป็น
 5. ตรวจสอบสภาพทางปลาต่อสายไฟฟ้าและนื้อดยึด
 6. ตรวจสอบความยืดหยุ่นของหน้าแปลนมอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำ
 7. ตรวจสอบเวลาการทำงานที่เปลี่ยนจากแบบสตาร์ท (Y) เป็นเดลต้า (Δ) โดยปกติจะปรับตั้งอยู่ที่ 3-7 sec

▪ ประจำทุก 6 เดือน

ระบบน้ำดี (Water Supply System)

- เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (Booster Pump)
 1. ตรวจสอบและล้างทำความสะอาดวาล์วดีดตะกอน (strainer)
 2. ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนระหว่างขดลวดเหนี่ยวนำ (coil) ของมอเตอร์ และกรอบ (casing) ลงดิน (ground)

ระบบระบายน้ำทิ้ง / บำบัดน้ำเสีย (Drainage / Sewage System)

- เครื่องสูบน้ำทิ้ง / น้ำเสีย (Drainage / Sewage Pump) / เครื่องเติมอากาศ (Aerator Pump) / เครื่องสูบน้ำเสีย (Effluent Pump) / เครื่องสูบน้ำบ่อบปรับสภาพน้ำเสีย (Equalizing Pump)
 1. ตรวจสอบสภาพและทดสอบแบบลูกลอย
 2. ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนระหว่างขดลวดเหนี่ยวนำ (coil) ของมอเตอร์ และกรอบ (casing) ลงดิน (ground)
 3. ตรวจสอบค่าความต้านทานของขดลวดมอเตอร์
 4. ตรวจสอบการสูบน้ำออกจากบ่อ ว่าทำงานปกติหรือไม่
 5. ตรวจสอบและขยับก้านเช็ควาล์ว (check valve) ไปในตำแหน่งเปิดและปิด เพื่อป้องกันลื่นวาล์วติดค้าง
 6. ตรวจสอบสภาพสายไฟของ คอนโทรลเลอร์ (controller) และ พาวเวอร์ (power) ด้วยสายตา

▪ ประจำทุก 1 ปี

ระบบน้ำดี (Water Supply System)

- เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (Booster Pump)
 1. ตรวจสอบถังแรงดันและท่อจำเป็นจะต้องไม่มีการรั่วซึม
 2. ตรวจสอบสภาพของเช็ควาล์ว (check valve)
 3. ตรวจสอบเปรียบเทียบ และตั้งค่าของสวิตช์แรงดันต่างๆ ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม
- ถังเก็บน้ำ (Water Tank Storage)
 1. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดวาล์วดีดตะกอน (strainer)
 2. ล้างทำความสะอาดถังเก็บน้ำ โดยทำความสะอาดครั้งละถัง
 3. ตรวจสอบหาร่องรอยของการรั่วหรือร้าวด้านในของถังเก็บน้ำ

4. ตรวจสอบสภาพล้นทุกชุด และวาล์วระบายอากาศที่ติดตั้งที่จุดสูงสุดของท่อน้ำ
5. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดฝาถังเก็บน้ำ

ระบบระบายน้ำทิ้ง / บำบัดน้ำเสีย (Drainage / Sewage System)

- เครื่องสูบน้ำทิ้ง / น้ำเสีย (Drainage / Sewage Pump) / เครื่องเติมอากาศ (Aerator Pump) / เครื่องสูบน้ำเสีย (Effluent Pump) / เครื่องสูบน้ำบ่อปรับสภาพน้ำเสีย (Equalizing Pump)
 1. ตรวจสอบสภาพว่ามีร่องรอยการผุกร่อนหรือไม่ และทาสี ถ้าจำเป็น
 2. ตรวจสอบและทำความสะอาดบริเวณโดยรอบบริเวณเครื่องสูบน้ำ
 3. ตรวจสอบสภาพและความตึงของสายพาน

แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน

ระดับคุณภาพที่ต้องการ

- การตรวจสอบด้วยสายตา
 1. สภาพลูกกลอย หรือวาล์ว สามารถปิดได้สนิท มีระดับน้ำอยู่ในระดับเดียวกับลูกกลอย ในถังเก็บน้ำ
 2. ฝาของถังเก็บน้ำ ปิดมิดชิด เพื่อป้องกันฝน หนู มด หรือสัตว์รบกวนต่างๆ
 3. ชุดควบคุมสวิตช์ มีความเรียบร้อย ไม่ชำรุดเสียหาย และสามารถใช้งานได้ตามปกติ
 4. รอยสนิมตามเรือนและโครงบ่มี จำเป็นต้องได้รับการตรวจตราอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งทำความสะอาดหรือแก้ไขหากปรากฏ
 5. ต้องไม่พบรอยรั่วซึมของน้ำตามโครง เรือน จุดข้อต่อ และบริเวณต่างๆ ที่เชื่อมต่อกับบ่มี
 6. ไฟแสดงสถานะติดครบทุกดวง
 7. ความสะอาดโดยรวมของชิ้นส่วนอุปกรณ์และห้องที่ติดตั้ง อยู่ในระดับที่ดี
 8. มีป้ายเตือนสถานการณ์ทำงานของเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ
 9. มีตารางการเข้าทำงานของช่างบำรุงรักษา ในบริเวณที่ติดตั้งของเครื่องยนต์
 10. ภายในห้องที่ติดตั้ง ต้องมีแสงสว่างอย่างเพียงพอ

- **การตรวจสอบด้วยกลิ่น เสียง สัมผัส และการทดสอบ**
 1. การทำงานของระบบต่างๆ ต้องไม่มีเสียง การสั่นสะเทือน หรือกลิ่นที่ผิดปกติ
 2. การทำงานของระบบต่างๆ สามารถทำงานได้อย่างเป็นปกติ และอยู่ในเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน เช่น การทดสอบวาล์วควบคุมการไหลกลับของน้ำ การทำงานของวาล์วควบคุมแรงดันน้ำ ท่อจ่ายน้ำสามารถจ่ายน้ำได้อย่างสม่ำเสมอ
 3. ความยืดหยุ่นและความสมบูรณ์ของอุปกรณ์และชิ้นส่วนทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก อยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีรอยบิ่น แตก ร้าว ช้ำ รูด หลวม หย่อน ตึง หรือคับแน่น จนเกินความเหมาะสม
 4. การขันแน่นของน็อตตามจุดเชื่อมต่อ ฐาน และจุดเชื่อมต่อทางไฟฟ้าต่างๆ ต้องอยู่ในระดับที่เหมาะสม
 5. คุณสมบัติของเครื่องสูบลมต่างๆ อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ไม่มีความร้อนสูงเกินมาตรฐาน และสามารถตรวจสอบได้ด้วยการใช้มือสัมผัส
- **การตรวจสอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์**
 1. ส่วนประกอบทางวิศวกรรมที่ต้องได้รับการตรวจสอบอย่างละเอียดก่อน ควรใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการวัดประสิทธิภาพการทำงาน หรือใช้เกณฑ์ของผู้ผลิตมาเป็นตัวชี้วัด เช่น การวัดค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทานของฟิวส์ / การวัดค่าแรงดันของน้ำ การเยื้องศูนย์ของโครง เรือน และอุปกรณ์ เป็นต้น

มีรายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา ดังนี้

▪ ประจำทุก 1 สัปดาห์

▪ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)

1. ทดสอบการเดินเครื่องสูบน้ำดับเพลิงเป็นเวลา 10-15 นาที และ สัญญาณเตือนภัย (สัญญาณเตือนภัยต้องตั้งในขณะที่ บัมพ์น้ำเครื่อง ยนต์ดีเซล (diesel fire pump) ทำงานเท่านั้น ไม่ควรตั้งในขณะที่เครื่อง สูบน้ำรักษาแรงดัน (Jockey Pump) ทำงาน
2. ตรวจสอบ/เติมน้ำมันเชื้อเพลิงให้เต็มอยู่เสมอ
3. ตรวจสอบการรั่วของไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซล และระบบระบาย อากาศในห้องเครื่อง

▪ ประจำทุก 1 เดือน

▪ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)

1. ตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่องยนต์
2. ตรวจสอบวัตต์แรงดันน้ำมันเครื่องยนต์
3. ตรวจสอบระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่
4. ตรวจสอบอุปกรณ์ชาร์จไฟฟ้าแบตเตอรี่
5. ตรวจสอบขั้วแบตเตอรี่
6. ตรวจสอบอุณหภูมิและปริมาณของน้ำระบายความร้อน
7. ตรวจสอบและบันทึก รอบเครื่อง ขณะติดเครื่องยนต์
8. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียง การสั่นสะเทือนและกลิ่น
9. ตรวจสอบควันที่ท่อไอเสีย
10. ตรวจสอบและเปลี่ยนหลอดไฟแสดงสถานะต่างๆถ้าจำเป็น
11. ตรวจสอบสถานะของเมนเบรกเกอร์
12. ตรวจสอบว่าสวิทช์ซีเล็กเตอร์ อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องหรือไม่

▪ เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (Jockey Pump)

1. ทดสอบการทำงานแบบอัตโนมัติ
2. ตรวจสอบและเปลี่ยนหลอดไฟแสดงสถานะต่างๆถ้าจำเป็น
3. ตรวจสอบสภาพของเกจวัดความดันน้ำ
4. ตรวจสอบวัดค่าแรงดันไฟฟ้า และค่ากระแสไฟฟ้า

5. ตรวจสอบสถานะของเมนเบรกเกอร์
 6. ตรวจสอบความผิดปกติของเสียง การสั่นสะเทือนและกลิ่น
 7. บันทึกแรงดันเมื่อจ็อกก็ปัมเริ่มทำงาน
 8. ตรวจสอบว่ามี การรั่วซึมของน้ำที่แกนแพคกิ้งซีล หรือเมคคานิคัลซีล หรือไม่
 9. ตรวจสอบสภาพทั่วไปพร้อมทำความสะอาดเรือนปั๊ม ถ้าจำเป็น
 10. ตรวจสอบโปรแกรมตั้งเวลาการเดินเครื่อง
 11. ตรวจสอบสวิทช์แรงดัน cut- in และ cut-out
- **ตู้อุปกรณ์สายส่งน้ำดับเพลิง (Fire Hose Cabinet - FHC)**
 1. ตรวจสอบสภาพสายส่งน้ำดับเพลิง (fire hose reel)
 2. ตรวจสอบหน้าตู้ FHC จะต้องมีวัตถุกีดขวางทางเข้า-ออก ถ้าตรวจพบให้แจ้งฝ่ายอาคารเพื่อแจ้งให้ลูกค้ำทำการเคลื่อนย้าย
 3. ตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำภายในตู้ FHC
 4. ตรวจสอบสภาพ เกจวัดความดัน หัวฉีดดับเพลิง สายฉีด สลัก กววยป้องกัน
 5. ตรวจสอบแรงดันภายในถังดับเพลิงโดยปกติจะอยู่ที่ประมาณ 195 PSI. และทำการคว่ำถังให้ผงเคมีภายในถังแตกตัว
 - **ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย (Fire Alarm System)**
 1. ตรวจสอบสภาพ เครื่องตรวจจับควัน (smoke detector) และการติดตั้งว่าอยู่ในสภาพปกติหรือไม่
 2. ตรวจสอบสัญญาณไฟ LED ที่เครื่องตรวจจับควัน
 3. ทำความสะอาดหัวเครื่องตรวจจับควัน
 4. ตรวจสอบสภาพ ตู้แผนผังแสดงผลตำแหน่งเกิดเหตุเพลิงไหม้ (graphic annunciator)
 5. ตรวจสอบสภาพ เครื่องตรวจจับความร้อน (heat detector) และการติดตั้งว่าอยู่ในสภาพปกติหรือไม่
 6. ปลดตัว เครื่องตรวจจับความร้อน ออกจากฐาน และทำความสะอาดหัวเครื่องตรวจจับความร้อน
 7. ตรวจสอบสภาพขั้วต่อสายสัญญาณ ว่าอยู่ในสภาพปกติหรือไม่
 8. ตรวจสอบสภาพตู้และอุปกรณ์ภายในตู้แจ้งเหตุอัคคีภัยแบบมือดึง (manual pull down station)
 9. ตรวจสอบการทำงาน และข้อมูลต่างๆภายในห้องควบคุม
 10. ตรวจสอบสภาพ เบล (bell) และการติดตั้งว่าอยู่ในสภาพปกติหรือไม่
 11. ตรวจสอบการทำงานของ เบล (bell)
 12. ตรวจสอบจุดต่อสาย และซ็อกเก็ต (socket) เก็บสาย ให้แน่นทุกจุด

13. ตรวจสอบสายสัญญาณภายในตู้ว่ามีการชำรุดเสียหายหรือไม่ ถ้ามีให้ทำการแก้ไข
14. ตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่ว่ามีการบวมและชำรุดหรือไม่
15. ตรวจสอบวัดค่าแรงดันไฟฟ้า และค่ากระแสไฟฟ้า
16. ตรวจสอบจอแสดงผล ว่าหน้าจอบกติหรือไม่ ตัวอักษรที่แสดงที่จอขาดหายหรือไม่
17. ตรวจสอบชุดคอมพิวเตอร์ แสดงผลและพริ้นเตอร์ ว่าอยู่ในสภาพใช้งานได้ปกติหรือไม่
18. ตรวจสอบและเปลี่ยนหลอดไฟแสดงสถานะต่างๆถ้าจำเป็น
19. ตรวจสอบสภาพตู้ และทำความสะอาด
20. ทดสอบอุปกรณ์แจ้งเหตุเตือนภัย
21. ทดสอบการทำงานที่ตู้ ควบคุมระบบดับเพลิง (fire control panel - FCP)
22. ตรวจสอบสภาพสายไฟต่างๆด้วยสายตาว่ามีการชำรุดของสายไฟหรือไม่ถ้ามีให้ทำการแก้ไข

▪ ประจำทุก 3 เดือน

▪ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)

1. ตรวจสอบสภาพท่อในส่วนของถังเก็บน้ำมัน
2. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดถาดรองน้ำด้านล่างของซีล

▪ ประจำทุก 6 เดือน

▪ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)

1. ตรวจสอบสภาพและขยับก้านวาล์วกันกลับไปในตำแหน่งเปิดและปิด เพื่อป้องกันลินวาล์วติดค้าง
2. ตรวจสอบจุดต่อขั้วต่อสายไฟภายในตู้ควบคุมทุกจุดให้แน่น
3. ตรวจสอบขนาดพิกัดกระแส และสภาพทั่วไปของฟิวส์วงจรควบคุม
4. ตรวจสอบการทำงานของชุดอุปกรณ์ระบายความร้อน
5. ตรวจสอบว่ามีน้ำรั่วซึมที่วาล์ว ข้อต่อ และท่อน้ำต่างๆหรือไม่
6. ตรวจสอบวัดค่าแรงดันไฟฟ้า และค่ากระแสไฟฟ้า
7. ตรวจสอบสภาพและขันแน่นน็อต ขั้วสายไฟฟ้า และจุดต่อต่างๆ ถ้าจำเป็น
8. ตรวจสอบความเสียหายของฉนวนต่างๆ
9. ตรวจสอบแรงดันสวิทช์ปรอทติดเครื่องยนต์

- **เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (Jockey Pump)**
 1. ตรวจสอบสภาพและชั้นแน่นน็อต ชั้นแน่นขั้วสายไฟฟ้า และชั้นแน่นจุดต่อต่างๆ ถ้าจำเป็น
 2. ตรวจสอบสภาพการหล่อลื่นของลูกปืน มอเตอร์ และอัดจารบีถ้าจำเป็น
 3. ตรวจสอบสภาพคัปปลิง และการเยื้องศูนย์ของเพลลา
 4. ตรวจสอบความต้านทานของฉนวนและสายไฟ
 5. หมุนเพลลา มอเตอร์ เพื่อตรวจสอบว่า ไบพัตติ่มมีการติดขัดหรือไม่
 6. ตรวจสอบความยืดหยุ่นของหน้าแปลนมอเตอร์และปั้ม
 7. ตรวจสอบไบพัตติ่มระบายอากาศของ มอเตอร์
 8. ตรวจสอบสภาพภายนอกของตัวเรือนมอเตอร์และเรือนปั้ม เพื่อดูว่ามี การผุกร่อนและเป็นสนิมหรือไม่

- **ตู้อุปกรณ์สายส่งน้ำดับเพลิง (Fire Hose Cabinet)**
 1. ตรวจสอบสภาพสายส่งน้ำดับเพลิง ว่ามีการแตกหรือรอยรั่วหรือไม่
 2. ตรวจสอบสภาพหัวฉีดน้ำดับเพลิงภายในตู้ จะต้องอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
 3. สุ่มทดสอบฉีดน้ำจริง (ประมาณร้อยละ 5 ของสายฉีดทั้งหมด หรือ ทดสอบชิ้นเว้นชิ้น)

▪ ประจำทุก 1 ปี

- **เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)**
 1. ัดตรวจสอบท่ออากาศไอดี เพื่อหาสิ่งอุดตัน และดูความแน่นในการยึดติดกับตัวเครื่อง
 2. ตรวจสอบสภาพภายนอกตัวเรือนปั้ม ว่ามีการผุกร่อน และเป็นสนิมหรือไม่
 3. ตรวจสอบการทำงานและระบบควบคุมการทำงานด้วยมือ (manual) / ระบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติ (automatic)
 4. ตรวจสอบค่า มินิมัมรันไทม์ (minimum run time)
 5. ตรวจสอบค่า เพรสเชอร์สวิตช์ (pressure switch) start และ stop
 6. ทดสอบ ชาร์จเจอร์ มาลฟังก์ชัน (charger malfunction)
 7. ทดสอบระบบแบตเตอรี่ทรับบิล (battery trouble) โดยการถอดสาย แบตเตอรี่ออกจะทำให้เกิด อลาร์ม (alarm) ถ้าระบบทำงานถูกต้อง
 8. ตรวจสอบสภาพและความตึงของสายพาน
 9. ตรวจสอบสภาพและล้างทำความสะอาดวาล์วกรอง

10. ตรวจสอบสภาพและเปลี่ยนไส้กรองน้ำมันหล่อลื่น ถ้าจำเป็น
11. ตรวจสอบสภาพและเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น ถ้าจำเป็น
12. ตรวจสอบสภาพและเปลี่ยนไส้กรองน้ำมันเครื่อง ถ้าจำเป็น
13. ตรวจสอบสภาพ ล้างและเปลี่ยนน้ำระบายความร้อน ถ้าจำเป็น
14. ตรวจสอบวัดอัตราการไหลของน้ำจากมิเตอร์วัดอัตราการไหล

▪ **เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (Jockey Pump)**

1. ตรวจสอบการทำงานของวาล์วระบายแรงดัน

แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน

ระดับคุณภาพที่ต้องการ

▪ **การตรวจสอบด้วยสายตา**

1. มีความเที่ยงตรงของค่าที่อ่านได้จากมิเตอร์ต่างๆ เช่น มิเตอร์วัดแรงดัน
2. ชุดควบคุมสวิตช์ มีความเรียบร้อย ไม่ชำรุดเสียหาย และสามารถใช้งานได้ตามปกติ
3. รอยสนิมตามเรือนและโครงบีม จำเป็นต้องได้รับการตรวจตราอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งทำความสะอาด หรือแก้ไขหากปรากฏ
4. การยึดแน่นและความสมบูรณ์ของอุปกรณ์และชิ้นส่วน ทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก อยู่ในสภาพดี ไม่มีรอยบิ่น แตกร้าว ชำรุด
5. ความครบถ้วน และความสมบูรณ์ของอุปกรณ์ภายในตู้อุปกรณ์สายส่งน้ำดับเพลิง (FHC) จำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบ เช่น รอยฉีกขาดของสายยาง หรือความดันของถังดับเพลิง
6. ต้องไม่พบรอยรั่วซึมของ น้ำ ตามโครง เรือน จุดเชื่อมต่อ และบริเวณต่างๆ ที่เชื่อมต่อกับบีม
7. ต้องไม่พบคราบ และรอยรั่วซึมของ น้ำมัน ในบริเวณเครื่องยนต์ หรือบริเวณรอบๆ ของห้องที่ติดตั้ง
8. ระดับของน้ำมันเครื่อง (ในกรณีที่บีมน้ำดับเพลิงเป็นเครื่องยนต์น้ำมัน) น้ำมันหล่อลื่น และน้ำหล่อเย็น อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน
9. ไฟแสดงสถานะติดครบทุกดวง
10. ความสะอาดโดยรวมของ ชิ้นส่วนอุปกรณ์ และห้องที่ติดตั้ง อยู่ในระดับที่ดี
11. มีป้ายเตือนสถานการณ์ทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ
12. มีตารางการเข้าทำงานของช่างบำรุงรักษา ในบริเวณที่ตั้งของเครื่องยนต์
13. ภายในห้องที่ติดตั้ง ต้องมีแสงสว่างเพียงพอ
14. ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางเส้นทางหนีไฟ และอุปกรณ์ทั้งหมด

▪ การตรวจสอบด้วยกลิ่น เสียง สัมผัส และการทดสอบ

1. การทำงานของระบบต่างๆ ต้องไม่มีเสียง การสั่นสะเทือน หรือกลิ่นที่ผิดปกติ
2. การทำงานของระบบต่างๆ สามารถทำงานได้อย่างเป็นปกติ และอยู่ในเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน เช่น การทดสอบวาล์วควบคุมการไหลกลับของน้ำ การทำงานของท่อไอเสียของเครื่องยนต์น้ำมัน การทำงานของวาล์วควบคุมแรงดันน้ำ ที่จ่ายน้ำสามารถจ่ายน้ำได้อย่างสม่ำเสมอ
3. การทำงานของระบบต่างๆ ภายใน ตู้อุปกรณ์สายส่งน้ำดับเพลิง (FHC) ต้องได้รับการทดสอบอย่างสม่ำเสมอ
4. ความยืดหยุ่นและความสมบูรณ์ของอุปกรณ์และชิ้นส่วนทั้งหมดใหญ่และขนาดเล็ก อยู่ในสภาพที่ดี ไม่หลวม หย่อน ตึง หรือคับแน่นจนเกินความเหมาะสม
5. การขันแน่นของน็อตตามจุดข้อต่อ ฐาน และจุดเชื่อมต่อทางไฟฟ้าต่างๆ ต้องอยู่ในระดับที่เหมาะสม
6. คุณสมบัติของเครื่องสูบลมต่างๆ อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ไม่มีความร้อนสูงเกินมาตรฐาน และสามารถตรวจสอบได้ด้วยการใช้มือสัมผัส
7. การตรวจสอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์
8. ส่วนประกอบทางวิศวกรรมที่ต้องได้รับการตรวจสอบอย่างละเอียดก่อน ควรใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการวัดประสิทธิภาพการทำงาน หรือใช้เกณฑ์ของผู้ผลิตมาเป็นตัวชี้วัด เช่น ระดับน้ำกลั่นของแบตเตอรี่ ความเร็วรอบของมอเตอร์ การวัดแรงดัน / กระแสไฟฟ้า การวัดแรงดันของน้ำ ค่าความถ่วงจำเพาะของแบตเตอรี่ การเยื้องศูนย์ของโครง เรือน และอุปกรณ์ เป็นต้น

มีรายละเอียดการปฏิบัติงาน ในแต่ละรอบเวลา ดังนี้

▪ **ประจำทุก 1 เดือน**

▪ **ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Closed-Circuit Television - CCTV)**

1. ตรวจสอบสภาพทั่วไป
2. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดจอแสดงผล
3. ตรวจสอบและปรับตั้งความคมชัดของภาพ
4. ตรวจสอบการทำงานของเครื่องควบคุมและบันทึกภาพ
5. ตรวจสอบและปรับตั้งช่วงเวลาการบันทึก อัตรากาการบันทึกภาพ
ช่องสัญญาณที่บันทึกและความจุของหน่วยความจำ
6. ตรวจสอบการบันทึกเทป ของเครื่องบันทึกภาพวิดีโอ (video recorder)
หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการสังเกตจอแสดงผลว่ามี
เปลี่ยนแปลงของเวลา หรือระยะเวลาการบันทึกเทป หรือไม่
7. ตรวจสอบและทำความสะอาดกล้องและเลนส์
8. ตรวจสอบสัญญาณภาพโดยสังเกตจากจอแสดงผล ว่ามีอาการ
อย่างไร
9. ตรวจสอบการทำงานของหน้าจอแสดงผลโดยการปิด เปิดหรือเปลี่ยน
ช่องสลับไปมา
10. ตรวจสอบสายสัญญาณและจุดต่อว่าอยู่ในสภาพใช้งาน เช่น จุดต่อ
หลวม หรือสายขาด
11. ปรับมุมกล้อง
12. ทดสอบการทำงานโดยจำลองสถานการณ์พาวเวอร์เฟลเจอร์ (power
failure)
13. ตรวจสอบการทำงานของระบบกล้องสปีดโดม (pan-tilt-zoom - PTZ)

แนวทางการตรวจสอบการปฏิบัติงาน

ระดับคุณภาพที่ต้องการ

- การตรวจสอบด้วยสายตา
 1. จอแสดงผล สามารถแสดงภาพได้อย่างชัดเจนทุกจอ
 2. จอแสดงผล ติดครบถ้วนทุกจอ
- การตรวจสอบด้วยกลิ่น เสียง สัมผัส และการทดสอบ
 1. การบันทึกผลของวัดทัศนศาสตร์สามารถนำกลับมาดูได้
 2. การควบคุมกลิ่น สามารถทำได้อย่างปกติ
 3. ชุดควบคุม สามารถใช้งานได้อย่างปกติ
 4. ความยืดหยุ่นและความสมบูรณ์ของอุปกรณ์และชิ้นส่วนทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก อยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีรอยบิ่น แตกร้าว ชำรุด หลวม หย่อน ดึง หรือคับแน่น จนเกินความเหมาะสม
 5. การขันแน่นของน็อตตามจุดข้อต่อ ฐาน และจุดเชื่อมต่อทางไฟฟ้า ต่างๆ ต้องอยู่ในระดับที่เหมาะสม
- การตรวจสอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์
 1. ส่วนประกอบทางวิศวกรรมที่ต้องได้รับการตรวจสอบอย่างละเอียดก่อน ควรใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการวัดประสิทธิภาพการทำงาน หรือใช้เกณฑ์ของผู้ผลิตมาเป็นตัวชี้วัด

ภาพตัวอย่างอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร

ระบบไฟฟ้ากำลัง



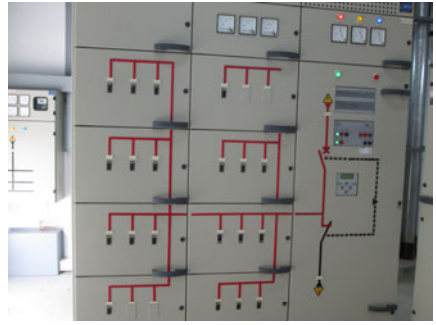
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)



ตู้สวิตช์ตัดตอนและจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงสูงใต้ดิน (Ring Main Unit)



หม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer)



แผงควบคุมไฟฟ้าหลัก (Main Distribution Unit - MDB)

ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง



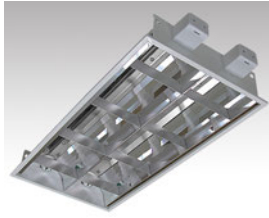
หลอดไฟ (lamps)



บัลลาสต์ (ballast)



ไดรเวอร์ (driver)



ดวงโคม (lamp)



ลักซ์มิเตอร์ (lux meter)

ระบบปรับอากาศ ระบบปรับอากาศแบบรวม



เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่แบบเดินท่อลม
(Air Handling Unit - AHU)



เครื่องระบายความร้อน
(Condensing Unit)

ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน



เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก
(Fan Coil Unit)



เครื่องระบายความร้อน
(Condensing Unit)

ระบบระบายอากาศ



พัดลมดูดอากาศ (Exhaust Fan)

ระบบอัดอากาศบันไดหนีไฟ และโถงลิฟต์ดับเพลิง



พัดลมอัดอากาศ (Stair Pressurized Fan)

ระบบลิฟต์



ระบบลิฟต์ (Lift System)



ระบบลิฟต์ (Lift System)

ระบบสุขาภิบาล



59



ห้องน้ำ (Toilet)

ระบบน้ำดี (Water Supply System)



เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (Booster Pump)



60



ถังเก็บน้ำ (Water Tank Storage)

ระบบระบายน้ำทิ้ง / นำบำบัดน้ำเสีย (Drainage / Sewage System)



เครื่องสูบน้ำทิ้ง / นำเสีย (Drainage / Sewage Pump) /



เครื่องเติมอากาศ (Aerator Pump)

ระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิง



เครื่องสูบน้ำดับเพลิง
(Fire Pump)



เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน
(Jockey Pump)

ระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิง



ตู้อุปกรณ์สายส่งน้ำดับเพลิง
(fire hose cabinet)



หัวจ่ายน้ำดับเพลิง
(fire hydrant)



หัวรับน้ำดับเพลิง
(fire department connection)



หัวกระจายน้ำดับเพลิง
(Sprinkler)



เครื่องตรวจจับความร้อน
(Heat Detector)



เครื่องตรวจจับควันไฟ
(Smoke Detector)



ตู้แผนผังแสดงผล
ตำแหน่งเกิดเหตุเพลิงไหม้
(graphic annunciator)



ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย
(fire alarm system)



ป้ายบอกทางหนีไฟ
(fire exit sign) และ
โคมไฟฉุกเฉิน
(emergency light)



ระบบรักษาความปลอดภัย



กล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)



อุปกรณ์ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV system)

คณะผู้จัดทำ

โครงการศึกษาเพื่อจัดทำ

คู่มือการบำรุงรักษาระบบประกอบอาคาร และ คู่มือการตรวจงานบำรุงรักษา
ระบบประกอบอาคาร สำหรับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดย ศูนย์การศึกษาการบริหารทรัพยากรกายภาพ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รองศาสตราจารย์ ดร. เสรีชัย โชติพานิช : หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วลัยยา พัฒนพีระเดช : ผู้ศึกษา

อาจารย์ วีรสันต์ เลิศอรียานันท์ : ผู้ศึกษา

นาย เพ็ญระบิล สัตยาศัย : ผู้ศึกษา

นำเสนอต่อ

คณะกรรมการกำกับการออกแบบและก่อสร้างแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการจัดทำ

มาตรฐานงานบำรุงรักษาระบบประกอบอาคาร

โดย สำนักบริหารระบบกายภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

64

คณะที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ เลอสม สถาปิตานนท์ : ที่ปรึกษาอธิการบดี

รองศาสตราจารย์ ดร. บุญไชย สถิตมั่นในธรรม : รองอธิการบดี ด้านกายภาพ

รองศาสตราจารย์ ดร. วีระศักดิ์ ลิขิตเรืองศิลป์ : ผู้ช่วยอธิการบดี ด้านกายภาพ

รองศาสตราจารย์ ดร. ทิพย์สุดา ปทุมานนท์ : ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เสถียร วงศ์สารเสวีรุ : ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โสทธิพงษ์ พิชัยสวัสดิ์ : ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศรีณีย์ เตชะเสน : ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

นางเยาวดี ฟ้างว่าง : ผู้อำนวยการฝ่ายปฏิบัติการอาคาร

สถานที่ สำนักบริหารระบบกายภาพ

ภาพอุปกรณ์ระบบประกอบอาคาร

บ. พรอพเพอร์ตี้ แคร้ เซอร์วิสเฮส (ประเทศไทย) จก.

รวบรวม - เรียบเรียง และออกแบบรูปเล่ม

นางสาว ดนยา บุญโสมภณ

ประสานงาน

นาง สมฤดี สังข์ดิษฐ์

นางสาว สมฤทัย ฉัตรเพชร

คณะผู้จัดทำ

สำนักบริหารระบบกายภาพ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2556