



รายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุ  
แบบใบขอจัดซื้อ/จ้าง

จัดจ้างงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบไฟฟ้าแรงสูง/แรงต่ำ จำนวน 1 งาน

| ลำดับ | รายการที่ต้องการ<br>ขอซื้อ/จ้าง                        | จำนวน | หน่วย<br>นับ | รายละเอียดคุณสมบัติ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------|-------|--------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                        |       |              | หัวข้อหลัก          | คุณสมบัติ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1     | งานบำรุงรักษาเชิง<br>ป้องกันระบบ<br>ไฟฟ้าแรงสูง-แรงต่ำ | 1     | งาน          |                     | <p>1. ผู้รับจ้างจะต้องมีประสบการณ์งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) และประสบการณ์การปฏิบัติงานระบบไฟฟ้าแรงสูงแรงดันต่ำ และตู้ Ring Main Unit ต่างๆ ไม่น้อยกว่า 10 ปี ผู้รับจ้างมีต้องดำเนินการตรวจสอบและตรวจเช็คบำรุงรักษาเชิงป้องกันอุปกรณ์ต่างๆ ระบบไฟฟ้าที่ทางสถาบันฯ ตลอดระยะเวลาของสัญญาจ้างภายในเวลา 2 ครั้ง/ปี</p> <p><u>ครั้งที่ 1</u> ตรวจเช็คบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) อุปกรณ์ต่างๆตามรายละเอียดสัญญาจ้าง เดือนธันวาคม 2568 หรือ (แผน Shut Down งานระบบไฟฟ้าของสถาบันฯ)</p> <p><u>ครั้งที่ 2</u> ตรวจสอบระบบการทำงาน (Visual Check And Infrared Thermos can ) ชั่ว ง ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2569 หรือสถาบันฯกำหนด</p> <p>2. ผู้รับจ้างจะต้องมีเครื่องมือในการทดสอบ (Function Test) ของระบบการทำงานต่างๆ ที่เหมาะสม และมีการสอบเทียบเครื่องมือวัด อย่างต่อเนื่องตามมาตรฐาน</p> <p>3. ผู้รับจ้างจะต้องมี Project Reference ในงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ( Preventive Maintenance) งานระบบไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 5 โครงการ (Project)</p> <p>4. ผู้รับจ้างต้องแสดงผลงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) พร้อมประสบการณ์ผลการดำเนินงานในหน่วยงานราชการหน่วยงานของรัฐ หรือบริษัทอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับงานงานบำรุงรักษา</p> |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>เชิงป้องกันระบบไฟฟ้าพร้อมผลงานให้แก่สถาบันฯ เพื่อสถาบันฯ ใช้เอกสารประกอบการพิจารณาจัดจ้าง</p> <p>5. ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงาน พร้อมรูปถ่ายประกอบผลการดำเนินงาน ภายหลังการดำเนินแล้วเสร็จจำนวน 2 ชุด <u>พร้อมสรุปปัญหา และวิธีการแก้ไขในรายงานที่ตรวจพบ</u></p> <p>6. ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาวงจรไฟฟ้าของแต่ละอาคารเป็นอย่างดี เพราะวงจรมีการทำงานต่อร่วมกับชุด ATS. ทำงานอัตโนมัติ (ของระบบไฟฟ้าสำรอง Generator) พร้อมทั้งเข้ารับฟังการชี้แจงขอบเขตรายละเอียดของงานก่อนกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสถาบันฯ</p> <p>7. ผู้รับจ้างต้องส่งวิศวกรหรือช่างเทคนิค ที่มีความรู้ความชำนาญและประสบการณ์เข้ามาตรวจสอบและบำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบไฟฟ้า ที่ทางสถาบันฯ ว่าจ้างให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ดีตามปกติ ต้องตรวจสอบบำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบเป็นระยะเวลา 1 ปี หรือตามแผนปฏิบัติงานที่สถาบันฯ กำหนด ผู้ว่าจ้างสามารถติดต่อให้มาปฏิบัติงานในกรณีที่ระบบไฟฟ้าเกิดปัญหาขัดข้องหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ของระบบชำรุดเสียหายอันเกิดจากการใช้งาน ตลอดระยะเวลาที่สัญญาจ้างมีผลบังคับ โดยผู้รับจ้างจะต้องเข้ามาดำเนินการภายในระยะเวลาที่สถาบันฯ แจ้งกำหนดหรือภายในเวลา 24 ชั่วโมง นับจากได้รับแจ้ง</p> <p>8. ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานภายใต้การควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง</p> <p>9. เมื่อผู้รับจ้างพบเห็นอุปกรณ์ชำรุดเสียหายเสื่อมสภาพการใช้งาน ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้าง (ผู้ประสานงานของสถาบันฯ) หรือคณะกรรมการตรวจการจ้างทราบถึงรายละเอียด ปัญหาที่อาจส่งผลกระทบต่อระบบต่างๆ ที่พบพร้อมทั้งประมาณราคา ค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์ ค่าดำเนินการต่างๆ ที่นอกเหนือจากสัญญาจ้าง และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือคณะกรรมการตรวจการ</p> |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  | <p>จ้างก่อนดำเนินการเปลี่ยนอุปกรณ์นั้นๆ</p> <p>10. อุปกรณ์ชิ้นส่วนต่างๆที่ผู้รับจ้างเปลี่ยนจะต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยถูกใช้งาน และจะต้องเป็นอุปกรณ์มาตรฐานของชนิดอุปกรณ์นั้นๆหรือมีคุณภาพดีกว่า และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการเปลี่ยนซ่อมอุปกรณ์นั้นๆ</p> <p>11. การนำอุปกรณ์ชิ้นส่วนต่างๆเพื่อนำไปตรวจสอบแก้ไขภายนอกพื้นที่สถาบันฯ ผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างก่อนทุกครั้ง</p> <p>12. ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังความปลอดภัยเกี่ยวกับด้านชีวิต และทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง ซึ่งเหตุอันเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าเสียหาย ค่าใช้จ่ายอื่นๆซึ่งอาจเกิดขึ้นในขณะช่วงปฏิบัติงาน หากตรวจพบว่าเกิดจากการปฏิบัติงานโดยประมาท เป็นเหตุให้เกิดการอุปกรณ์ชิ้นส่วนชำรุดความเสียหาย</p> |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ลงชื่อ..........ผู้กำหนดคุณลักษณะ  
(นายพยงค์ ฉิมพระราช)

ลงชื่อ..........หัวหน้าส่วน สอศ.  
(นายบอมเบย์ ปูนวรรณ)



## รายละเอียดและปริมาณงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันสถานียไฟฟ้าแรงสูง-แรงต่ำ

### 1. ระบบ 115 KV. Substation จำนวนอุปกรณ์ ดังนี้

1. Dc Battery Charger “Exzon” จำนวน 1 ชุด
2. Battery (Sealed Lead Batter จำนวน 10 ลูก
3. 115 KV. Gas Circuit Breaker (GIS) จำนวน 1 ตัว
4. Protective Relay Spad 346 c1 จำนวน 1 ตัว
5. Protective Relay Spau 130 c จำนวน 1 ตัว
6. Protective Relay Spaj 110 c จำนวน 1 ตัว
7. Protective Relay Spaj 140 c จำนวน 2 ตัว
8. 115 KV. Surge Arrester จำนวน 1 ชุด
9. 115/22 KV. Power Transformer 25 MVA. จำนวน 1 ลูก
10. Distribution Transformer 50 kVA 22 kV. 400/230 V. จำนวน 1 ลูก
11. ตู้ Ac/Dc Panel จำนวน 1 ชุด

### 115 KV Substation Battery and Battery Charger

#### A. Visual and Mechanical Inspection and Cleaning

1. Inspect for Physical Damage and Evidence of Corrosion.
2. Check Tightness of Bolted Connections.
3. Measure Electrolyte Specific Gravity and Visually Check Fill Level.
4. Check for Proper Battery Support Racks, Mounting, Anchorage, And Clearances to Conform to Local Codes.
5. Clean Foreign Matter and Dust
6. Clean the Body of Frame

#### B. Electrical Test

1. Set Charger Output Voltage Float and Equalizing to Manufacturer’s Publish Data.
2. Measure All Voltages and Total Battery Voltage with Charge Energized and In Float Mode of Operation.
3. Check Protection and Alarm of Battery Charger.

## 115kV Gas Circuit Breaker

### A. Visual and Mechanical Inspection

1. Inspect Physical and Mechanical Condition
2. Inspect Anchorage, Alignment, And Grounding
3. Perform All Mechanical Operation Tests on The Operating Mechanism in Accordance with Manufacture's Published Data.
4. Record As-Found and As Left Operation – Counter Reading.

### B. Electrical Test

1. Trip Circuit Breaker by Operation of Each Protection Device.
2. Perform Insulation Resistance Tests Pole to Pole, Pole to Ground, And Across Open Poles

## 115kV Protective Relay

### A. Visual and Mechanical Inspection

1. Inspect Relays and Cases for Physical Damage
2. Tighten Case Connections. Inspect Cover for Correct Gasket Seal. Clean Cover Glass. Inspect Shorting Hardware, Connection Paddles, And / Or Knife Switches. Remove Any Foreign Material from The Case. Verify Target Reset.
3. Verify That All Setting Are in Accordance with Coordination Study of Setting Sheet Supplied By Owner.

### B. Electrical Test

1. Inspect Targets and Indicators
2. Determine Pickup and Dropout of Electromechanical Targets.
3. Operation of All Light-Emitting Diode (Led) Indicators.
4. Set Contrast for Liquid-Crystal Display Readouts.
5. Functional Operation

### Under Voltage Relay (27) (SPAU)

1. Determine Dropout Voltage
2. Determine Time Delay.
3. Determine the Time Delay At A Second Point On The Timing Curve For Inverse Time Relays.
4. Phase Sequence of Phase Balance Voltage Relay (47) (SPAU)
5. Determine Positive Sequence Voltage to Close the Normally Open Contact.

6. Determine Positive Sequence Voltage to Open the Normally Closed Contact (Under voltage Trip)
7. Verify Negative Sequence Trip.
8. Determine Time Delay to Close the Normally Open Contact with Sudden Application Of 120 Percent of Pickup.
9. Determine Time Delay to Close the Normally Closed Contact Upon Removal of Voltage When Previously Set to Rated System Voltage

#### Instantaneous Over Current Relay (50) (SPAJ)

1. Determine Pickup
2. Determine Dropout
3. Determine Time Delay

#### Time Over Current Relay (51) (SPAJ)

1. Determine Minimum Pickup
2. Determine Time Delays at Two Points on The Time Current Curve.

#### Overvoltage Relay (59) (SPAU)

1. Determine Overvoltage Pickup
2. Determine Time Delay to Close the Contact with Sudden Application Of 120 Percent of Pickup.

#### Differential Relay (87) (SPAD)

1. Determine Operating Unit Pickup.
2. Determine the Operation of Each Restraint Unit.
3. Determine Slope
4. Determine Harmonic Restraint
5. Determine Instantaneous Pickup

### **115kV Surge Arrester**

#### A. Visual and Mechanical Inspection and Cleaning

1. Check General Condition
2. Check Seal and Body
3. Check Insulator
4. Check Termination and Mounting
5. Clean Foreign Matter and Dust
6. Clean the Body of Frame
7. Tightening Bolts and Nut

8. Check Earthing and Ground
9. Testing
10. Insulation Resistance Test
11. Counter Check

#### Power Transformer

##### A. Visual and Mechanical Inspection and Cleaning

1. Inspect for Rust Spots and Paint Condition
2. Check Seal and Body
3. Check Leakage
4. Check Bushing Condition
5. Check Tap Terminal
6. Check Termination and Mounting
7. Check Oil Level
8. Check Drier Filter
9. Check Earthing and Grounding
10. Testing
11. Perform Insulation Resistance Test, Winding – To – Winding and Winding To Ground. Test Duration Shall Be One Minutes and Ten Minutes, Calculate Polarization Index.
12. Measure the Winding Resistance
13. Perform Turn – Ratio Tests at The Designated Tap Position.
14. Perform Current Transformer Ratio Test Installed on Neutral of Each Transformer
15. Dielectric Breakdown of Oil Test (ASTM D877 Standard)
16. Dissolved Gas Analysis (DGA)

##### B. Function Test

1. Verify Proper Operating of Auxiliary Device. This Work Are Including All Alarm Device or Tripping Device Work by Alarm Contact of Transformer Auxiliary Device.
2. Verify That Alarm, Control, And Trip Settings on Temperature Indicators Are as Specified.
3. Improvement
4. Clean Seal and Body
5. Clean Insulation Post and Bushing
6. Mounting Tightening

#### 22 KV Switch Gear MV Vacuum Circuit Breaker

##### A. Visual And Mechanical Inspection

1. Document Equipment Nameplate Data On Test Report. Verify Equipment Nameplate Ratings Are In Accordance With The Customer's Drawing And Inspections
2. Inspect Physical And Mechanical Condition
3. Confirm Correct Application Of Lubricants At Manufacturer's Recommended Location.
4. Inspect Anchorage And Grounding
5. Inspect And Verify Adjustments Of Mechanism In Accordance With Manufacturer's Instruction.
6. Verify Correct Operation Of Circuit Breaker
7. Slow Close / Open Breaker And Check Of Binding.
8. Verify Tightness Of Accessible Bolted Connection And/Or Cable Connections By Calibrated Torque-Wrench Method.

B. Electrical Test

1. Measure Contact Resistances
2. Perform Insulation Resistance Tests Pole To Pole, Pole To Ground, And Across Open Pole.
3. Perform Minimum Pick-Up Voltage Test On Trip And Coil Coils
4. Verify Trip, Close, Trip-Free, And Anti Pump Functions.
5. Trip Circuit Breaker By Operation Of Each Protective Device.

C. Mechanism Maintenance

1. Cleaning Circuit Breaker And Relubricating The Operating Mechanism

**SF6 MV Circuit Breaker**

A. Visual and Mechanical Inspection

1. Inspect physical and mechanical condition.
2. Confirm correct application of lubricants at manufacturer's recommended location.
3. Inspect anchorage and grounding.
4. Inspect and verify adjustments of mechanism in accordance with manufacturer's instruction.
5. Verify correct operation of circuit breaker.
6. Verify tightness of accessible bolted connection and/or cable connections by calibrated torque-wrench method.
7. Verify operation counter.

B. Electrical Tests

1. Measure contact-resistances.
2. Perform insulation resistance tests pole to pole, pole to ground, and across open pole.
3. Perform operation voltage test on trip coil and close coil.
4. Verify trip, close, trip-free, and anti pumping functions.
5. Trip circuit breaker by operation of each protective device.

C. Mechanism Maintenance

1. Cleaning circuit breaker and re-lubricating the operating mechanism

## Medium Voltage Switchgear

A. Visual and Mechanical Inspection

1. Verify the presence of all the manufacturers intended Documentation either store with the equipment or in the operators possession.
2. Inspect physical, electrical, and mechanical condition of equipment and all components in accordance with application section.
3. Verify appropriate anchorage, required area clearances, physical damage, and correct alignment and cleanliness.
4. Inspect all doors, panels, and sections for paint, dents, scratches, fit, and missing hardware.
5. Verify that fuse and/or circuit breaker sizes and type correspond to drawing.
6. Verify tightness of accessible bolted electrical connection by calibrated torque wrench method in accordance with manufacturer's published data.
7. Confirm correct operation and sequencing of electrical and mechanical interlock system.
8. Inspect insulators for evidence of physical damage or contaminated surface.
9. Verify correct barrier and shutter installation and operation.
10. Exercise all of active components.
11. Inspect all mechanical indicating devices for correct operation.
12. Verify that filters are in place and /or vents are clear.
13. Verify operation of switchgear / switchboard heaters.

B. Electrical Tests

1. Perform insulation-resistance tests on each bus section.
2. Perform contact-resistance tests on busbar of breaker or switch disconnectors

C. Mechanism Maintenance

1. Cleaning and re-lubricating the operating mechanism

Ring Main Unit

A. Visual and Mechanical Inspection

1. Inspect physical and mechanical condition.
2. Inspect anchorage, alignment, and grounding.
3. Operating condition.
4. MV Fuse and fuse bases check.
5. Verify pressure gauge
- 6.

B. Electrical Tests

1. Trip test for Protection relay and record the existing setting.
2. Test trip function by simulate command external.

C. Mechanism Maintenance

1. Cleaning Cubicle
2. Regressing the operating mechanism.
3. Verify operating function of disconnector switch and circuit breaker
4. Verify interlocking of earthing switch and disconnector switch / circuit breaker.
5. Confirm correct application of lubricants at manufacturer's recommended.

Transformer - Oil Type

A. Visual and Mechanical Inspection

1. Verify transformer nameplate ratings in accordance with customer drawings and specifications.
2. Inspect physical and mechanical condition
3. Verify that alarm, control, and trip settings on temperature indicators are as specified.
4. Verify that cooling fans and pumps operate correctly and that fan and pump motors have correct overcurrent protection.
5. Verify operation of all alarm, control, and trip circuits from temperature and level indicators, pressure relief device, and fault pressure relay.
6. Verify tightness of accessible bolted electrical connections by calibrated torque wrench.

7. Verify correct liquid level in all tanks and bushings.
8. Verify that positive pressure is maintained on nitrogen-blanketed transformers.
9. Verify correct equipment grounding.

B. Electrical Tests

1. Perform insulation-resistance tests, winding to winding and each winding to ground.
2. Remove a sample of insulating liquid in accordance with ASTM D 923 and be test for the following: Dielectric breakdown voltage: ASTM D 877 and/or ASTM D 1816/or IEC 60156
3. Test load tap-changer

**Protection Relays**

A. Visual and Mechanical Inspection

1. Verify equipment nameplate ratings are in accordance with the final approved drawings and specifications.
2. Inspect relays and cases for physical damage. If appropriate, remove shipping restraint material. Relay inspections and testing shall be performed in strict compliance with the manufacturer instructions.
3. Tighten case connections.
4. Inspect cover for correct gasket seal.
5. Clean cover glass.
6. Inspect shorting hardware, connections paddles, and/or knife switches.  
Remove any foreign material from the case.
7. Verify target reset.
8. Inspect relay for foreign material, particularly in disc slots of the damping and electromagnets.
9. Verify disk clearance. Inspect disk and contacts for freedom of movement and correct travel.
10. Inspect spiral spring convolutions. Verify tightness of mounting hardware and connections.
11. Mechanically test the operation of relays.
12. Set relays in accordance with coordination study supplied by owner, if available.

## B. Electrical Tests

1. Inspect targets and indicators.
2. Verify operation of all light-emitting diode indicators.
3. Verify pickup parameters on each operating element.
4. Verify timing on the time dial curve.
5. Control Verification Verify that each of the relay contacts performs its intended function in the control scheme including breaker trip tests, close inhibit tests, 86 lockout tests, and alarm functions.

### Low Voltage Switchboard

#### A. Visual and Mechanical Inspection

1. Verify the door and window whether they are not bad condition
2. Clean foreign matter and dust
3. Verify metering
4. Verify the fastening whether they are not loose.
5. Verify the cramp whether they are not cracked, damage or deform.
6. Verify the insulation support whether they are not damage or deform.
7. Verify tightening bolts and nuts.
8. Verify the connection whether they are securely connected.
9. Verify the earth wires whether they are not broken.
10. Verify the terminal whether they are not loose.
11. Verify the control wires whether they are not discoloration due to overheating

#### B. Electrical Tests

1. Perform Bus bar insulation resistance test

### Low Voltage Air Circuit Breaker

#### A. Visual and Mechanical Inspection

1. Inspect physical and mechanical condition.
2. Inspect anchorage, alignment, grounding, arc chute, moving and stationary contacts for condition.
3. Perform all mechanical operators and contact alignment tests on both the breaker and its operating mechanism.
4. Verify tightness of accessible bolts bus connections by calibrated torque-wrench method.
5. Operation counter check.

#### B. Electrical Tests

1. Perform a contact-resistance test.
2. The breaker de-energized, operate the breaker closed and open several times using either manual or electrical means.
3. Perform an insulation-resistance test from pole to pole.
4. Determine long-time delay, short-circuit pickup and delay and instantaneous pickup.
5. Activate auxiliary protection devices such as under voltage relay, to insure operation of shunt trip devices.

#### C. Mechanism Maintenance

1. Cleaning the circuit breaker and re-lubricating the operating mechanism.
2. Cleaning and check Arc-chuter.

### **Molded Case Circuit Breaker**

#### A. Visual and Mechanical Inspection

1. Document equipment nameplate data on test report. Verify equipment nameplate ratings are accordance with the customer's drawing and specifications.
2. Inspect circuit breaker for correct mounting.
3. Operate circuit breaker for insure smooth operation.
4. Inspect case for cracks and other defect.
5. Verify tightness of accessible bolted connection and/or cable connection by calibrated torque-wrench method in accordance with manufacturer's published data.
6. Verify that trip unit, shunt trip coils, auxiliary contacts and all other accessories are in accordance with the job specification.

#### B. Electrical Tests

1. Operate the circuit breaker manually on and off several times to ensure the mechanism linkages are free and operate properly.

### **Automatic Transfer Switch**

#### A. Visual and Mechanical Inspection

1. Inspect physical and mechanical condition.

2. Verify that manual transfer warning are attached and visible
3. Verify tightness of all control connection.
4. Verify tightness of accessible bolted electrical connections by calibrated torque wrench method in accordance with manufacturer's published data.
5. Perform manual transfer operation.
6. Verify positive mechanical interlocking between normal and alternate sources.
7. Busway insulation check.

#### B. Electrical Tests

1. Measure contact-resistance
2. Verify setting and operation of control device
3. Calibrate and set all relay and times in accordance with ATS manual
4. Perform manual transfer operation & automatic transfer tests
5. Simulate loss of normal power
6. Return to normal power
7. Simulate loss of emergency power.
8. Simulate all forms of single-phase conditions.
9. Verify correct operation and timing of the following functions :
  - Normal source voltage-sensing relays
  - Engine start sequence
  - Time delay upon transfer.
  - Alternate source voltage-sensing relays.
  - Automatic transfer operation
  - Interlocks and limit switch function.
  - Time delay and retransfer upon normal power restoration

#### C. Mechanism Maintenance

1. Cleaning the circuit breaker and re-lubricating the operating mechanism.

### Capacitor Bank Panel

#### A. Visual and Mechanical Inspection

1. Inspect physical and mechanical condition.
2. Inspect anchorage, alignment, and grounding.
3. Operating condition of magnetic contactors.
4. Fuse and fuse bases check.

5. Verify tightness of accessible bolts wiring connections by calibrated torque-wrench method.
6. Check ventilation fan.

B. Electrical Tests

1. Perform measure capacitor test.
2. Perform an insulation-resistance test
3. Operating function of VAR logic controller of capacitor Bank.

C. Mechanism Maintenance

1. Cleaning the circuit breaker and re-lubricating the operating mechanism

2. รายละเอียดการบำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบไฟฟ้าแรงต่ำ

| จำนวน | รายการ                                              | อาคาร         | จำนวน | หน่วยนับ | หมายเหตุ |
|-------|-----------------------------------------------------|---------------|-------|----------|----------|
| 1     | ตู้ MDB.A ชุดคอนโทรล Power Factor Capacitor 12 Step | สุรพัฒน์ 3    | 1     | ตู้      |          |
| 2     | ตู้ MDB.B ชุดคอนโทรล Power Factor Capacitor 12 Step | "             | 1     | ตู้      |          |
| 3     | ตู้ MDB.A – S3 Suraput 3                            | "             | 1     | ตู้      |          |
| 4     | ตู้ MDB.B – S3 Suraput 3                            | "             | 1     | ตู้      |          |
| 5     | MDB.B - ATS                                         | อาคารสิรินธรฯ |       |          |          |
| 6     | MDB.B-GEN.                                          | "             | 1     | ตู้      |          |
| 7     | ตู้ DB.A1-1                                         | "             | 1     | ตู้      |          |
| 8     | ตู้ DB.A1-1                                         | "             | 1     | ตู้      |          |
| 9     | ตู้ EDB.A1-1                                        | "             | 1     | ตู้      |          |
| 10    | ตู้ EDB.A1-2                                        | "             | 1     | ตู้      |          |
| 11    | ตู้ EDB.A3                                          | "             | 1     | ตู้      |          |
| 12    | ตู้ EDB.A31                                         | "             | 1     | ตู้      |          |
| 13    | ตู้ EDB.A32                                         | "             | 1     | ตู้      |          |
| 14    | ตู้ DB.B1-1                                         | "             | 1     | ตู้      |          |
| 15    | ตู้ DB.B1-2                                         | "             | 1     | ตู้      |          |
| 16    | ตู้ EDB.B1-1                                        | "             | 1     | ตู้      |          |

|                                                           |                         |   |   |     |  |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------|---|---|-----|--|
| 17                                                        | ตู้ EDB.B1-2            | ” | 1 | ตู้ |  |
| 18                                                        | ตู้ ATS-A               | ” | 1 | ตู้ |  |
| 19                                                        | ตู้ DB. โรงเครื่องมือกล | ” | 1 | ตู้ |  |
| งาน Function Test เฉพาะ Air Circuit Breaker Main เท่านั้น |                         |   |   |     |  |

## รายละเอียดงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ(Preventive Maintenance)

### 1. Inspection

- 1.1 check body of the cubicle condition
- 1.2 check the ground connection

### 2. Busbar

- 2.1 check the busbar condition
- 2.2 check the terminal condition
- 2.3 check the insulation support condition

### 3. Mounded case circuit breakers

- 3.1 check body of the breaker condition
- 3.2 check the terminal connection
- 3.3 test trip by mechanism mode

### 4. Metering

- 4.1 check body of the meter condition
- 4.2 check the terminal condition
- 4.3 check the zero adjustable knob

### 5. Busduct

- 5.1 check the line busduct condition
- 5.2 check the plug-in condition
- 5.3 check the terminal condition

### 6. Cleaning & improve

- 6.1 all low voltage equipment
- 6.2 all low voltage cubicles of the MDB.
- 6.3 contact surface of the terminal connection
- 6.4 tighten all terminal connection

### 7. Tested all report and commented report Air circuit breaker and circuit breaker

#### 1. Inspection

- 1.1 check body of the breaker condition
- 1.2 check the terminal condition
- 1.3 check the mechanism condition
- 1.4 check the charging spring condition
- 1.5 check the main contact condition

- 1.6 check the arc chute condition
- 1.7 check the under voltage release condition
- 1.8 check the over current release condition
- 1.9 check the indicator status condition
- 1.10 check the ground connection

## 2. Testing

- 2.1 test the charging spring operation
- 2.2 test the insulation resistance value
- 2.3 test the mechanism operation
- 2.4 function test the under voltage release
- 2.5 function test the over current release

## 3. Cleaning and improvement

- 3.1 body of the circuit breaker
- 3.2 main contact surface treatment
- 3.3 arc chute of the breaker
- 3.4 mechanism lubrication
- 3.5 protective relay
- 3.6 tighten all terminal connection

## 4. Tested report and commented report

### Automatic transfer switch

#### 1. Inspection

- 1.1 check body of the breaker condition
- 1.2 check the terminal condition
- 1.3 check the mechanism condition
- 1.4 check the motor charge spring condition
- 1.5 check the under voltage relay condition
- 1.6 check the timer condition
- 1.7 check the control system condition
- 1.8 check the indicator status condition

#### 2. Testing

- 2.1 test the motor charge spring operation
- 2.2 test the mechanism operation
- 2.3 function test the under voltage release
- 2.4 function test the automatic transfer switch
  - 2.4.1 test the manual operation
  - 2.4.2 test the automatic operation
  - 2.4.3 test the interlocking operation

#### 3. Cleaning and improvement

- 3.1 body of breaker

- 3.2 mechanism lubrication
- 3.3 contact surface the control connection
- 3.4 tighten all terminal connection

## Capacitor bank

### 1. Inspection

- 1.1 check body of the capacitor condition
- 1.2 check the terminal condition
- 1.3 check the insulation support condition
- 1.4 check the circuit breaker condition
- 1.5 check body of the magnetic condition
- 1.6 check the power cable condition
- 1.7 check the automatic controller condition
- 1.8 check the ground connection

### 2. Testing

- 2.1 measure the capacitance value
- 2.2 test the insulation resistance value
- 2.3 test the magnetic contactor operation
- 2.4 function test the power factor controller

### 3. Clenning & improvement

- 3.1 cubicle of the capacitor bank
- 3.2 capacitor bank tank
- 3.3 contact of the control system
- 3.4 body and contact of the magnetic contactor
- 3.5 tightec all terminal connection

### 4. Tested report and commented report

#### คุณสมบัติของผู้รับจ้างเบื้องต้น

1. ผู้รับจ้างจะต้องมีประสบการณ์งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ความรู้ และประสบการณ์งานระบบไฟฟ้าแรงสูง-ต่ำ
2. ผู้รับจ้างจะต้องมีเครื่องมือในการทดสอบ (Function Test) ระบบการทำงานต่างๆ ที่เหมาะสม และมีการสอบเทียบเครื่องมือวัด อย่างต่อเนื่องตามมาตรฐาน
3. ผู้รับจ้างจะต้องมี Project Reference ในงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ( Preventive Maintenance) ระบบไฟฟ้าแรงสูง-ต่ำ
4. ผู้รับจ้างต้องแสดงผลงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) พร้อมประสบการณ์ผลการดำเนินงานในหน่วยงานราชการหน่วยงานของรัฐหรือบริษัทอื่นๆ งานบำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบไฟฟ้าแรงสูงต่ำ พร้อมผลงานให้แก่สถาบันฯเพื่อใช้เอกสารประกอบสัญญาจัดจ้าง

5. ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงาน พร้อมรูปถ่ายผลการดำเนินงาน ภายหลังจากดำเนินแล้วเสร็จจำนวน 2 ชุด พร้อมสรุปปัญหา วิธีการแก้ไขในรายงานที่ตรวจพบ
6. ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาวงจรไฟฟ้าของแต่ละอาคารเป็นอย่างดี เพราะวงจรมีการทำงานต่อร่วมกับชุด ATS. ทำงานอัตโนมัติ(ของระบบไฟฟ้าสำรองGenerator) พร้อมทั้งรับฟังการชี้แจงขอบเขต รายละเอียดของงานก่อน กับเจ้าหน้าที่ของสถาบันฯ
7. ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังความปลอดภัยเกี่ยวกับด้านชีวิต และทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง ซึ่งเหตุอันเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ที่เกิดขึ้นในขณะช่วงปฏิบัติงานหากตรวจพบที่เกิดจากการปฏิบัติงานโดยประมาท

หมายเหตุ :

1. การดำเนินงานบำรุงรักษาและตรวจสอบ (PM) ตามรายละเอียดขอบเขตงานดังกล่าว ไม่รวมอุปกรณ์ หรืออะไหล่ไฟฟ้าที่ตรวจพบว่าชำรุด โดยบริษัทฯ จะแจ้งและนำเสนอราคาให้ทางสถาบันฯ พิจารณาอีกครั้ง
2. การเข้าดำเนินงานบำรุงรักษาและตรวจสอบอุปกรณ์ตามรายละเอียดขอบเขตงาน จะมีการดับไฟฟ้า ทำ PM ใหญ่ จำนวน 1 ครั้งต่อปี บริษัทฯ เข้าดำเนินงานตามกำหนดการของสถาบันฯ ทั้งนี้บริษัทฯ ขอให้สถาบันฯแจ้งกำหนดการดับไฟ ให้บริษัทฯ ทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วัน
3. บริษัทฯ เข้าดำเนินงาน Infrared Thermo Scan จำนวน 1 ครั้ง ภายหลังจากการดับไฟฟ้าทำ บำรุงรักษาเชิงป้องกันใหญ่ เสร็จแล้ว 6 เดือน
4. การส่งมอบงาน จำนวน 2 งวด
  - 4.1 งวดที่ 1 ชำระ 50% เมื่อทำการตรวจเช็คและบำรุงรักษา PM ใหญ่แล้วเสร็จ และส่งมอบ รายงานพร้อม ส่งมอบงาน ภายในเดือนธันวาคม 2568
  - 4.2 งวดที่ 2 ชำระ 50% เมื่อทำการ Infrared Thermo Scan (ดำเนินงานหลังปฏิบัติงาน บำรุงรักษาเชิงป้องกันแล้วเสร็จ 6 เดือน)และส่งมอบรายงานพร้อมส่งมอบงานให้สถาบัน ภายในเดือนกุมภาพันธ์ 2569
  - 4.3

ลงชื่อ..........ผู้กำหนดคุณลักษณะ  
(นายพยงค์ นิมพระราช)

ลงชื่อ..........หัวหน้าส่วน สอส.  
(นายบอมเบย์ ปุณวรรณา)