

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใ้ใช้งานก่อสร้าง

- ชื่อโครงการ จัดจ้างบำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบไฟฟ้าแรงสูง-แรงต่ำ จำนวน ๑ งาน โดยวิธีเฉพาะเจาะจง
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) สังกัดฝ่ายพัฒนาระบบเชิงกลและ
สาธารณูปโภค
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๖๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๒ มีนาคม ๒๕๖๙ เป็นเงิน ๕๙๙,๒๐๐.๐๐ บาท
ราคา/หน่วย (ถ้ามี) ๕,๘๒๐,๐๐๐.๐๐ บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ใบเสนอราคา บริษัท พีค เอ็นจิเนียริง จำกัด
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง
- ๖.๑ นายชาญณรงค์ ศรีอัครวิทยา
- ๖.๒ นายสรวิทย์ หงวนกระโทก
- ๖.๓ นายบัณฑิต กลิ่งกลาง

หมายเหตุ :

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) พิจารณาตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๔ “ราคากลาง” หมายความว่า ราคาเพื่อใช้เป็นฐานสำหรับเปรียบเทียบราคาที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ยื่นเสนอไว้ ซึ่งสามารถจัดซื้อจัดจ้างได้จริง

พิจารณาราคากลาง ตามหลักเกณฑ์ข้อ (๔) ราคาที่ได้มาจากการสืบราคาจากท้องตลาด โดยพิจารณาจากใบเสนอราคาตามท้องตลาดซึ่งมีผู้เสนอราคาและใบเสนอราคามาจำนวน ๑ ราย มีคุณสมบัติตรงตามสถาบันฯ กำหนด



ขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)

งานบำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบไฟฟ้าแรงสูง-แรงต่ำ จำนวน 1 งาน

1. เหตุผลความจำเป็น

ด้วยส่วนอาคารและระบบสาธารณูปโภคมีหน้าที่ในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันงานระบบประกอบอาคาร เพื่อให้ระบบไฟฟ้าแรงสูง-แรงต่ำ มีความพร้อมใช้งาน ลดความเสี่ยงต่อการขัดข้องของระบบ และรักษามาตรฐานด้านความปลอดภัยของอาคาร จึงมีความจำเป็นต้องบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามระยะเวลาที่เหมาะสมให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความมั่นคงปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อดำเนินการบำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบไฟฟ้าแรงสูงและแรงต่ำของอาคารให้มีความพร้อมใช้งานอย่างต่อเนื่อง

2.2 เพื่อลดความเสี่ยงต่อการขัดข้องของระบบไฟฟ้า และป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ไฟฟ้า

2.3 เพื่อรักษามาตรฐานความปลอดภัยของอาคาร และความปลอดภัยของผู้ใช้อาคารตามหลักวิศวกรรมและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

2.4 เพื่อให้ระบบไฟฟ้าประกอบอาคารสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความมั่นคง และปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่มนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการกรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ กำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 ผู้เสนอราคาจะต้องมีผลงาน งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) งานระบบไฟฟ้า อย่างน้อยจำนวน 2 ผลงาน วงเงินค่าจ้างไม่น้อยกว่า 300,000.00 บาท (สามแสนบาทถ้วน) ต่อหนึ่งสัญญาโดยผลงานที่ระบุทั้งหมดต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น

หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่น่าเชื่อถือ โดยให้แนบสำเนาหนังสือรับรองผลงาน หรือสำเนาสัญญาจ้าง หรือเอกสารอื่นๆ ที่รับรองผลงาน หรือกรณีไม่มีสำเนาสัญญา ให้ใช้หนังสือรับรองผลงานที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ออกให้ หากเป็นผลงานเอกชนต้องแนบหลักฐาน ใบเสร็จรับเงิน หรือเอกสารการชำระภาษีรายได้ในการจ้าง โดยมีการเสนอข้อมูลสรุปผลงาน และรายละเอียดของผลงาน รูปถ่ายผลงานเพื่อประกอบการพิจารณา พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการบำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบไฟฟ้าแรงสูง-แรงต่ำ ให้กับสถาบันฯ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ลำดับที่	รายการ	อาคาร	จำนวน	หน่วยนับ	หมายเหตุ
1	115KV Substation	สถานีไฟฟ้า			
	DC Battery Charger "Exxon"		1	ตู้	
	Battery		10	ลูก	
	115KV Gas Circuit Breaker (Gis)		1	ตัว	
	Protective Relay Spad 346c1		1	ตัว	
	Protective Relay Spau 130c		1	ตัว	
	Protective Relay Spaj 110c		1	ตัว	
	Protective Relay Spaj 140c		2	ตัว	
	115 KV Surge Arrester		1	ชุด	
	115/22 KV Power Transformer 25 MVA		1	ลูก	
	Distribution Transformer 50 KVA		1	ลูก	
	Ac/Dc Panel		1	ตู้	
	22 KV. Air Insulated Switchgear "Schneider"	สถานีไฟฟ้า			
	Mv Switchboard		3	ชุด	
	Mv Vacuum Circuit Breaker		2	ตัว	
	Mv Protective Relay		2	ตัว	
2	อาคารสุรพัฒน์3	สุรพัฒน์3			
	Ring Main Unit 24 kv RMU04		1	ชุด	
	MDB-A+Capacitor Bank Panel		1	ตู้	
	MDB-B+Capacitor Bank Panel		1	ตู้	
	MDB-A-S3		1	ตู้	
	MDB-B-S3		1	ตู้	
	SDB-A โรงเครื่องมือกล		1	ตู้	

3	อาคารสิรินธรวิซโซทัย	สิรินธรวิซโซทัย			
	MDB-B-ATS (Zone A)		1	ตู้	
	MDB-B-GEN (Zone A)		1	ตู้	
	DB-B 1-1 (Zone A)		1	ตู้	
	DB-B 1-2 (Zone A)		1	ตู้	
	EDB-B1-1 (Zone A)		1	ตู้	
	EDB-B1-2 (Zone A)		1	ตู้	
	ATS-A (Zone B)		1	ตู้	
	EDB-A1-1 (Zone B)		1	ตู้	
	EDB-A1-2 (Zone B)		1	ตู้	
	DB-A1-1 (Zone B ชั้น 2)		1	ตู้	
	DB-A1-2 (Zone B ชั้น 2)		1	ตู้	
	EDB-A3 (Zone B ชั้น 3)		1	ตู้	
	EDB-A31 (Zone B ชั้น 3)		1	ตู้	
	EDB-A32 (Zone B ชั้น 3)		1	ตู้	
4	Infrared Thermoscan ก่อนเข้า PM				

4.1 แบตเตอรี่และเครื่องชาร์จแบตเตอรี่ (Battery and Battery Charger)

4.1.1 ตรวจสอบความเสียหายทางกายภาพและร่องรอยการกัดกร่อน

4.1.2 ตรวจสอบความแน่นของจุดต่อแบบยึดด้วยสลักเกลียว

4.1.3 วัดค่าความถี่จำเพาะของอิเล็กทรอนิกส์ และตรวจสอบระดับน้ำกลั่นด้วยสายตา

4.1.4 ทำความสะอาดสิ่งแปลกปลอมและฝุ่นละออง ทำความสะอาดตัวถัง/โครงเฟรม

4.1.5 ตั้งค่าแรงดันขาออกของเครื่องชาร์จในโหมด Float และ Equalizing ให้เป็นไปตามข้อมูลที่ผู้ผลิตกำหนด

4.1.6 วัดแรงดันทุกจุดและแรงดันรวมของแบตเตอรี่ ขณะเครื่องชาร์จทำงานและอยู่ในโหมด Float

4.1.7 ตรวจสอบระบบป้องกันและสัญญาณเตือนของเครื่องชาร์จแบตเตอรี่

4.2 เซอร์กิตเบรกเกอร์ชนิดก๊าซ 115 kV (115 kV Gas Circuit Breaker)

4.2.1 ตรวจสอบสภาพทางกายภาพและทางกล

4.2.2 ตรวจสอบจุดยึด การจัดแนว และการต่อลงดิน

4.2.3 ทดสอบการทำงานเชิงกลของกลไกขับเคลื่อน (Operating Mechanism) ตามข้อมูลที่ผู้ผลิตกำหนด

4.2.4 บันทึกค่าตัวนับการทำงาน (Operation Counter) ก่อนดำเนินการและหลังดำเนินการ

4.2.5 ทดสอบการทริปเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Test Trip Circuit breaker) เพื่อตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันแต่ละตัว

4.2.6 ทดสอบค่าความต้านทานฉนวน ระหว่างขั้วไฟฟ้าเฟส (Phase to Phase), ระหว่างขั้วกับกราวด์ และระหว่างขั้วเมื่อเปิดวงจร (Across Open Poles)

4.3 รีเลย์ป้องกัน 115 kV (115 kV Protective Relay) Under Voltage Relay, Over Current Relay, Differential Relay

- 4.3.1 ตรวจสอบรีเลย์และตู้/เคสสำหรับความเสียหายทางกายภาพ
- 4.3.2 ขึ้นจุดต่อภายในเคสให้แน่น ตรวจสอบฝาครอบและยางซีลให้ถูกต้อง ทำความสะอาดกระจกฝาครอบ ตรวจสอบอุปกรณ์ขอร์ด/แผงต่อ/สวิตช์มีด และนำสิ่งแปลกปลอมออกจากเคส พร้อมตรวจสอบการรีเซ็ต Target
- 4.3.3 ตรวจสอบให้ค่าการตั้ง (Setting) ทั้งหมดเป็นไปตามข้อกำหนด
- 4.3.4 ตรวจสอบ Target และตัวแสดงสถานะ
- 4.3.5 ตรวจสอบค่าการรับ (Pickup) และค่าการปล่อย (Dropout) ของ Target แบบอิเล็กทรอนิกส์
- 4.3.6 ตรวจสอบการทำงานของไฟแสดงสถานะแบบ LED ทั้งหมด
- 4.3.7 ตั้งค่าความคมชัดของหน้าจอแสดงผลแบบ LCD
- 4.3.8 ทดสอบทางไฟฟ้า
- 4.3.9 ทดสอบการทำงานเชิงฟังก์ชัน (Functional Operation) ของรีเลย์แต่ละชนิด
- 4.3.10 ตรวจสอบค่าแรงดัน Dropout
- 4.3.11 ตรวจสอบค่าหน่วงเวลา (Time Delay)
- 4.3.12 ตรวจสอบลำดับเฟส
- 4.3.13 ทดสอบค่ากระแสต่างๆ

4.4 อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน (Surge Arrester) 115 kV

- 4.4.1 ตรวจสอบสภาพทั่วไป
- 4.4.2 ตรวจสอบซีลและตัวถัง
- 4.4.3 ตรวจสอบลูกถ้วยฉนวน
- 4.4.4 ตรวจสอบจุดต่อและการติดตั้ง
- 4.4.5 ทำความสะอาดสิ่งแปลกปลอมและฝุ่น ทำความสะอาดตัวถัง/โครงเฟรม
- 4.4.6 ขึ้นสลักเกลียวและน็อตให้แน่น
- 4.4.7 ตรวจสอบระบบต่อลงดิน
- 4.4.8 ทดสอบค่าความต้านทานฉนวน
- 4.4.9 ตรวจสอบตัวนับ (Counter)

4.5 หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง (Power Transformer)

- 4.5.1 ตรวจสอบจุดสนิมและสภาพสี
- 4.5.2 ตรวจสอบซีลและตัวถัง
- 4.5.3 ตรวจสอบการรั่วซึม
- 4.5.4 ตรวจสอบสภาพบุชชิ่ง
- 4.5.5 ตรวจสอบ Tap Terminal
- 4.5.6 ตรวจสอบจุดต่อและการติดตั้ง
- 4.5.7 ตรวจสอบระดับน้ำมัน

- 4.5.8 ตรวจสอบไส้กรอง/สารดูดความชื้น (Drier Filter)
 - 4.5.9 ตรวจสอบระบบต่อลงดิน
 - 4.5.10 ทดสอบค่าความต้านทานฉนวน ระหว่างขดลวดต่อขดลวด และขดลวดต่อดิน ระยะเวลาทดสอบ 1 นาที และ 10 นาที พร้อมคำนวณค่า Polarization Index
 - 4.5.11 วัดค่าความต้านทานขดลวด (Winding Resistance)
 - 4.5.12 ทดสอบอัตราส่วนรอบ (Turn Ratio Test) ณ ตำแหน่ง Tap ที่กำหนด
 - 4.5.13 ทดสอบอัตราส่วนของ CT ที่ติดตั้งบนจุด Neutral ของหม้อแปลงแต่ละเครื่อง
 - 4.5.14 ทดสอบแรงดันทะลุฉนวนของน้ำมัน (Dielectric Breakdown of Oil) ตามมาตรฐาน ASTM D877
 - 4.5.15 วิเคราะห์ก๊าซละลายในน้ำมัน (Dissolved Gas Analysis: DGA)
 - 4.5.16 การทดสอบการทำงาน (Function Test)
 - 4.5.17 ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด รวมถึงระบบ Alarm และ Trip ที่ทำงานผ่านหน้าสัมผัสของอุปกรณ์ประกอบหม้อแปลง
 - 4.5.18 ตรวจสอบให้ค่าตั้ง Alarm/Control/Trip บนตัวชี้วัดอุณหภูมิเป็นไปตามที่กำหนด
 - 4.5.19 ทำความสะอาดซีลและตัวถัง
 - 4.5.20 ทำความสะอาดฉนวนรองรับและบุขึง
 - 4.5.21 ชั้นจุดยึดติดตั้งให้แน่น
- 4.6 สวิตช์เกียร์ 22 kV ชนิด Vacuum Circuit Breaker (22 kV Switchgear MV Vacuum Circuit Breaker)
- 4.6.1 ตรวจสอบสภาพทางกายภาพและทางกล
 - 4.6.2 ตรวจสอบการใช้สารหล่อลื่น ณ จุดที่ผู้ผลิตแนะนำ
 - 4.6.3 ตรวจสอบจุดยึดและการต่อลงดิน
 - 4.6.4 ตรวจสอบและยืนยันการปรับตั้งกลไกตามคู่มือผู้ผลิต
 - 4.6.5 ตรวจสอบการทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้ถูกต้อง
 - 4.6.6 ปิด/เปิดแบบช้า และตรวจสอบการติดขัด
 - 4.6.7 ตรวจสอบความแน่นของจุดต่อสลักเกลียวและ/หรือสายเคเบิล
 - 4.6.8 ทดสอบทางไฟฟ้าวัดค่าความต้านทานหน้าสัมผัส
 - 4.6.9 ทดสอบค่าความต้านทานฉนวน ระหว่างเฟสต่อเฟส เฟสต่อดิน และข้ามหน้าสัมผัสขณะเปิดวงจร
 - 4.6.10 ทดสอบแรงดันต่ำสุดที่ทำให้คอยล์ Trip และคอยล์ Close ทำงาน
 - 4.6.11 ตรวจสอบฟังก์ชัน Trip, Close, Trip-Free และ Anti-Pump
 - 4.6.12 สั่ง Trip เบรกเกอร์โดยการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันแต่ละตัว
 - 4.6.13 การบำรุงรักษากลไกทำความสะอาดเบรกเกอร์และหล่อลื่นกลไก
- 4.7 เซอร์กิตเบรกเกอร์ชนิด SF6 (SF6 MV Circuit Breaker)
- 4.7.1 ตรวจสอบสภาพทางกายภาพและทางกล
 - 4.7.2 ตรวจสอบจุดยึดและการต่อลงดิน
 - 4.7.3 ตรวจสอบการทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้ถูกต้อง
 - 4.7.4 ตรวจสอบความแน่นของจุดต่อสลักเกลียวและ/หรือสายเคเบิล

- 4.7.5 ตรวจสอบตัวนับการทำงาน
- 4.7.6 การทดสอบทางไฟฟ้า วัดค่าความต้านทานหน้าสัมผัส
- 4.7.7 ทดสอบค่าความต้านทานฉนวน ระหว่างเฟสต่อเฟส เฟสต่อดิน และข้ามหน้าสัมผัสขณะเปิดวงจร
- 4.7.8 ทดสอบแรงดันการทำงานของคอยล์ Trip และคอยล์ Close
- 4.7.9 ตรวจสอบฟังก์ชัน Trip, Close, Trip-Free และ Anti-Pump
- 4.7.8 สั่ง Trip เบรกเกอร์โดยการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันแต่ละตัว
- 4.7.9 ทำความสะอาดเบรกเกอร์และหล่อลื่นกลไก
- 4.8 สวิตช์เกียร์แรงดันปานกลาง (Medium Voltage Switchgear)
 - 4.8.1 ตรวจสอบสภาพทางกายภาพ ทางไฟฟ้า และทางกลของอุปกรณ์และส่วนประกอบ
 - 4.8.2 ตรวจสอบจุดยึด ระยะเคลียร์รันช์ที่ต้องมี ความเสียหายทางกายภาพ และความสะอาด
 - 4.8.3 ตรวจสอบประตู แผง และแต่ละส่วน ว่ามีรอยบุบ รอยขีดข่วน สีสภาพดี การประกอบแน่น และไม่มีชิ้นส่วนขาดหาย
 - 4.8.4 ตรวจสอบให้ขนาดและชนิดของฟิวส์และ/หรือเบรกเกอร์ตรงตามแบบ
 - 4.8.5 ตรวจสอบความแน่นของจุดต่อไฟฟ้า
 - 4.8.6 ตรวจสอบการทำงานและลำดับของระบบอินเตอร์ล๊อคทางไฟฟ้าและทางกลให้ถูกต้อง
 - 4.8.7 ตรวจสอบฉนวนว่ามีความเสียหายหรือผิวสกปรกปนเปื้อน
 - 4.8.8 ตรวจสอบการติดตั้งและการทำงานของแผงกั้นและชุดเทอร์มิให้ถูกต้อง
 - 4.8.9 ทดสอบการขยับ/การทำงานของอุปกรณ์ที่เคลื่อนไหวทั้งหมด
 - 4.8.10 ตรวจสอบอุปกรณ์แสดงสถานะเชิงกลทั้งหมดให้ทำงานถูกต้อง
 - 4.8.11 ตรวจสอบการทำงานของฮีตเตอร์ภายในสวิตช์เกียร์/สวิตช์บอร์ด
 - 4.8.12 การทดสอบทางไฟฟ้า ทดสอบค่าความต้านทานฉนวนของบัสบาร์แต่ละช่วง (Bus Section)
 - 4.8.13 ทดสอบค่าความต้านทานหน้าสัมผัสของบัสบาร์ในส่วนเบรกเกอร์หรือสวิตช์ตัดตอน
 - 4.8.14 การบำรุงรักษากลไกทำความสะอาดและหล่อลื่นกลไก
- 4.9 รিংเมนยูนิท (Ring Main Unit: RMU)
 - 4.9.1 ตรวจสอบสภาพทางกายภาพและทางกล
 - 4.9.2 ตรวจสอบจุดยึด การจัดแนว และการต่อลงดิน
 - 4.9.3 ตรวจสอบสภาพการใช้งาน/การทำงาน
 - 4.9.4 ตรวจสอบฟิวส์แรงดันปานกลางและฐานฟิวส์
 - 4.9.5 ตรวจสอบเกจวัดความดัน
 - 4.9.6 การทดสอบทางไฟฟ้า ทดสอบ Trip ของรีเลย์ป้องกัน และบันทึกค่าดั้งเดิม
 - 4.9.7 ทดสอบฟังก์ชัน Trip โดยจำลองคำสั่งจากภายนอก
 - 4.9.8 การบำรุงรักษากลไก ทำความสะอาดตู้ (Cubicle) อัดจาระบี/หล่อลื่นกลไก
 - 4.9.9 ตรวจสอบการทำงานของสวิตช์ตัดตอนและเซอร์กิตเบรกเกอร์
 - 4.9.10 ตรวจสอบอินเตอร์ล๊อคระหว่างสวิตช์ต่อลงดินกับสวิตช์ตัดตอน/เซอร์กิตเบรกเกอร์
- 4.10 หม้อแปลงชนิดน้ำมัน (Transformer - Oil Type)

- 4.10.1 การตรวจสอบด้วยสายตาและทางกล
- 4.10.2 ตรวจสอบให้ค่าตั้ง Alarm/Control/Trip บนตัวขั้ววัดอุณหภูมิเป็นไปตามที่กำหนด
- 4.10.3 ตรวจสอบให้พัดลมและปั๊มระบายความร้อนทำงานถูกต้อง และมอเตอร์มีระบบป้องกันกระแสเกินที่เหมาะสม
- 4.10.4 ตรวจสอบการทำงานของวงจร Alarm/Control/Trip ทั้งหมด จากตัวขั้ววัดอุณหภูมิ ระดับน้ำมัน อุปกรณ์ระบายแรงดัน และ Fault Pressure Relay
- 4.10.5 ตรวจสอบความแน่นของจุดต่อไฟฟ้าแบบสลักเกลียวที่เข้าถึงได้ ด้วยประแจปอนด์ที่สอบเทียบ
- 4.10.6 ตรวจสอบระดับน้ำมันให้ถูกต้องในถังและบิวซึ่งทั้งหมด
- 4.10.7 ตรวจสอบให้หม้อแปลงแบบอัตโนมัติแรงดันบวคงอยู่
- 4.10.8 ตรวจสอบการต่อลงดินของอุปกรณ์ให้ถูกต้อง
- 4.10.9 การทดสอบทางไฟฟ้า ทดสอบค่าความต้านทานฉนวน ระหว่างขดลวดต่อขดลวด และขดลวดแต่ละขดต่อดิน
- 4.10.10 เก็บตัวอย่างน้ำมันหม้อแปลง ตามมาตรฐานสากล ASTM D923 และทดสอบดังนี้:
ทดสอบหาค่าแรงดันไฟฟ้าที่ทำให้ฉนวนเสียหาย (Dielectric breakdown voltage) เพื่อตรวจสอบสภาพฉนวนของน้ำมันหม้อแปลง ตามมาตรฐาน ASTM D877 และ/หรือ ASTM D1816 หรือ IEC 60156
- 4.10.11 ทดสอบโหลดแท็ปเชนเจอร์ (Load Tap-Changer)
- 4.11 รีเลย์ป้องกัน (Protection Relays)
- 4.11.1 การตรวจสอบด้วยสายตาและทางกล
- 4.11.2 ตรวจสอบรีเลย์และเคสสำหรับความเสียหายทางกายภาพ
- 4.11.3 ชั้นจุดต่อภายในเคสให้แน่น
- 4.11.4 ตรวจสอบฝาครอบและยางซีลให้ถูกต้อง
- 4.11.5 ทำความสะอาดกระจกฝาครอบ
- 4.11.6 ตรวจสอบอุปกรณ์ขอร์ต แผงต่อ และ/หรือสวิตช์มีด และนำสิ่งแปลกปลอมออกจากเคส
- 4.11.7 ตรวจสอบการรีเซ็ต Target
- 4.11.8 ตรวจสอบสิ่งแปลกปลอมในรีเลย์ โดยเฉพาะบริเวณร่องจาน (Disc Slots) ของชุดหน่วงและแม่เหล็กไฟฟ้า
- 4.11.9 ตรวจสอบระยะห่างของจาน ตรวจสอบจานและหน้าสัมผัสให้เคลื่อนไหวได้อิสระและระยะเดินถูกต้อง
- 4.11.10 ตรวจสอบสปริงแบบเกลียว และตรวจสอบความแน่นของอุปกรณ์ยึดติดตั้งและจุดต่อ
- 4.11.11 ทดสอบการทำงานเชิงกลของรีเลย์
- 4.11.12 การทดสอบทางไฟฟ้า ตรวจสอบ Target และตัวแสดงสถานะ
- 4.11.13 ตรวจสอบการทำงานของไฟแสดงสถานะแบบ LED ทั้งหมด
- 4.11.14 ตรวจสอบค่า Pickup ขององค์ประกอบการทำงานแต่ละส่วน
- 4.11.15 ตรวจสอบค่าหน่วงเวลาตามกราฟ Time Dial Curve

4.11.16 ตรวจสอบการทำงานในระบบควบคุมตามหน้าที่ในวงจรควบคุม รวมถึงการทดสอบ Trip เบรกเกอร์

4.12 สวิตช์บอร์ดแรงดันต่ำ (Low Voltage Switchboard)

- 4.12.1 การตรวจสอบด้วยสายตาและทางกล
- 4.12.2 ทำความสะอาดสิ่งแปลกปลอมและฝุ่น
- 4.12.3 ตรวจสอบระบบมิเตอร์ (Metering)
- 4.12.4 ตรวจสอบจุดยึด/การขันแน่นว่าไม่หลวม
- 4.12.5 ตรวจสอบตัวรองรับฉนวนว่าไม่ชำรุดหรือบิดงอ
- 4.12.6 ตรวจสอบการขันสลักเกลียวและน็อตให้แน่น
- 4.12.7 ตรวจสอบการต่อสายว่าเชื่อมต่อแน่นหนา
- 4.12.8 ตรวจสอบสายดินว่าไม่ขาด
- 4.12.9 ตรวจสอบเทอร์มินัลว่าไม่หลวม
- 4.12.10 ตรวจสอบสายควบคุมว่าไม่มีรอยเปลี่ยนสีจากความร้อนสูงเกิน
- 4.12.11 การทดสอบทางไฟฟ้า ทดสอบค่าความต้านทานฉนวนของบัสบาร์

4.13 เซอร์กิตเบรกเกอร์แรงดันต่ำชนิด ACB (Low Voltage Air Circuit Breaker)

- 4.13.1 ตรวจสอบสภาพทางกายภาพและทางกล
- 4.13.2 ตรวจสอบจุดยึด การจัดแนว การต่อลงดิน ช่องดับอาร์ก หน้าสัมผัสเคลื่อนที่และหน้าสัมผัสคงที่
- 4.13.3 ทดสอบการทำงานเชิงกลและการจัดแนวหน้าสัมผัส ทั้งตัวเบรกเกอร์และกลไกขับ
- 4.13.4 ตรวจสอบความแน่นของจุดต่อบัสที่เข้าถึงได้ ด้วยประแจปอนด์ที่สอบเทียบ
- 4.13.5 ตรวจสอบตัวนับการทำงาน
- 4.13.6 การทดสอบทางไฟฟ้า ทดสอบค่าความต้านทานหน้าสัมผัส
- 4.13.7 ขณะเบรกเกอร์ไม่มีไฟ ให้สั่งปิดและเปิดหลายครั้งด้วยวิธีมือหรือไฟฟ้า
- 4.13.8 ทดสอบค่าความต้านทานฉนวนระหว่างเฟสต่อเฟส
- 4.13.9 ตรวจสอบค่าหน่วงเวลาระยะยาว (Long-Time Delay), ค่า Pickup และ Delay ของลัดวงจร และค่า Pickup แบบทันที
- 4.13.10 ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันเสริม เช่น รีเลย์แรงดันต่ำ เพื่อให้แน่ใจว่าขั้นที่ทริปทำงาน
- 4.13.11 การบำรุงรักษากลไก ทำความสะอาดเบรกเกอร์และหล่อลื่นกลไกขับ
- 4.13.12 ทำความสะอาดและตรวจสอบช่องดับอาร์ก (Arc Chute)

4.14 เซอร์กิตเบรกเกอร์ชนิด MCCB (Molded Case Circuit Breaker)

- 4.14.1 การตรวจสอบด้วยสายตาและทางกล
- 4.14.2 ตรวจสอบการติดตั้งเบรกเกอร์ให้ถูกต้อง
- 4.14.3 ทดลองสั่งเปิด/ปิดเพื่อให้แน่ใจว่าการทำงานราบรื่น
- 4.14.4 ตรวจสอบตัวเคสว่ามีรอยแตกหรือข้อบกพร่องอื่น
- 4.14.5 ตรวจสอบความแน่นของจุดต่อสลักเกลียวและ/หรือสายเคเบิล
- 4.14.6 การทดสอบทางไฟฟ้า ทดลองเปิด/ปิดด้วยมือหลายครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่ากลไกและลิงก์ทำงานได้

อิสระและถูกต้อง

4.15 สวิตช์ถ่ายโอนแหล่งจ่ายอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch: ATS)

4.15.1 ตรวจสอบสภาพทางกายภาพและทางกล

4.15.2 ตรวจสอบความแน่นของจุดต่อวงจรควบคุมทั้งหมด

4.15.3 ตรวจสอบความแน่นของจุดต่อไฟฟ้า

4.15.4 ทดสอบการถ่ายโอนแบบ Manual

4.15.5 ตรวจสอบอินเตอร์ล๊อคทางกลระหว่างแหล่งจ่ายปกติและแหล่งจ่ายสำรองให้ทำงานแบบป้องกันการต่อขนาน

4.15.6 ตรวจสอบค่าความต้านทานฉนวนของบัสเวย์

4.15.7 การทดสอบทางไฟฟ้า วัดค่าความต้านทานหน้าสัมผัส

4.15.8 ตรวจสอบการตั้งค่าและการทำงานของอุปกรณ์ควบคุม

4.15.9 เปรียบเทียบและตั้งค่านีลย์และเวลาหน่วงทั้งหมดตามคู่มือ ATS

4.1.10 ทดสอบการถ่ายโอนแบบ Manual และทดสอบการถ่ายโอนแบบ Automatic

4.15.11 จำลองการสูญเสียไฟจากแหล่งจ่ายปกติ

4.15.12 คั้นระบบกลับสู่แหล่งจ่ายปกติ

4.15.13 จำลองการสูญเสียไฟจากแหล่งจ่ายฉุกเฉิน

4.15.14 ตรวจสอบการทำงานและเวลาให้ถูกต้องของฟังก์ชันดังต่อไปนี้ รีเลย์ตรวจจับแรงดันของแหล่งจ่ายปกติ ลำดับการสตาร์ทเครื่องยนต์ เวลาหน่วงก่อนถ่ายโอน รีเลย์ตรวจจับแรงดันของแหล่งจ่ายสำรอง การถ่ายโอนอัตโนมัติ อินเตอร์ล๊อคและลิมิตสวิตช์ เวลาหน่วงและการถ่ายโอนกลับเมื่อไฟปกติกลับมา

4.15.15 การบำรุงรักษากลไก ทำความสะอาดและหล่อลื่นกลไก

4.16 แผงคาปาซิเตอร์แบงก์ (Capacitor Bank Panel)

4.16.1 ตรวจสอบสภาพทางกายภาพและทางกล

4.16.2 ตรวจสอบจุดยึด การจัดแนว และการต่อลงดิน

4.16.3 ตรวจสอบสภาพการทำงานของแมกเนติกคอนแทคเตอร์

4.16.4 ตรวจสอบสภาพฟิวส์และฐานฟิวส์

4.16.5 ตรวจสอบความแน่นของจุดต่อสายไฟที่เข้าถึงได้

4.16.6 การทดสอบทางไฟฟ้า ทดสอบค่าคาปาซิเตอร์

4.16.7 ทดสอบค่าความต้านทานฉนวน

4.16.8 ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ควบคุม เพาเวอร์แฟคเตอร์ ทำหน้าที่ตรวจสอบและสั่งตัด-ต่อชุด

คาปาซิเตอร์ (Capacitor Bank)

4.16.9 การบำรุงรักษากลไก ทำความสะอาดและหล่อลื่นกลไก

4.17 เมื่อผู้รับจ้างตรวจพบว่าอุปกรณ์มีการชำรุดเสียหาย หรือเสื่อมสภาพจนไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้าง (ผู้ประสานงานของสถาบันฯ) หรือคณะกรรมการตรวจการจ้างทราบโดยทันที พร้อมทั้งรายงานรายละเอียดของปัญหา ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อระบบที่เกี่ยวข้อง รวมถึงจัดทำประมาณการค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์และ

ค่าดำเนินการต่างๆ ที่อยู่นอกเหนือขอบเขตตามสัญญาจ้าง ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะสามารถดำเนินการเปลี่ยนหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ดังกล่าวได้ ก็ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนเท่านั้น

4.18 อุปกรณ์หรือชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างดำเนินการเปลี่ยน ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องเป็นอุปกรณ์มาตรฐานของชนิดอุปกรณ์นั้น ๆ หรือมีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการเปลี่ยนหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ดังกล่าวทุกครั้ง

4.19 ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีความจำเป็นต้องนำอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนต่าง ๆ ออกจากพื้นที่สถาบันฯ เพื่อนำไปตรวจสอบ ซ่อมแซม หรือแก้ไขภายนอกพื้นที่ ผู้รับจ้างต้องได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างก่อนทุกครั้ง และต้องดำเนินการตามขั้นตอนที่สถาบันฯ กำหนด

4.20 ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าเกิดปัญหาขัดข้อง หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ของระบบเกิดการชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งาน ตลอดระยะเวลาที่สัญญาจ้างมีผลบังคับ ผู้ว่าจ้างสามารถติดต่อให้ผู้รับจ้างเข้ามาปฏิบัติงานได้ โดยผู้รับจ้างต้องเข้าดำเนินการภายในระยะเวลาที่สถาบันฯ กำหนด หรือภายใน 24 ชั่วโมง นับจากได้รับแจ้ง

5. ระยะเวลาในการดำเนินการ

ผู้รับจ้างต้องเข้าดำเนินการบำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบไฟฟ้าของสถาบันฯ จำนวน 2 ครั้ง ตลอดระยะเวลาตามสัญญาจ้าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 ครั้งที่ 1 ดำเนินการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) อุปกรณ์ต่าง ๆ ตามรายละเอียดในสัญญาจ้าง โดยเข้าดำเนินการในช่วงหยุดเดินเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน เพื่อทำการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าประจำปี ภายในเดือน ธันวาคม 2569 (ทั้งนี้ สถาบันฯ จะแจ้งกำหนดการให้ทราบอีกครั้ง หากมีการเปลี่ยนแปลง)

5.2 ครั้งที่ 2 ดำเนินการตรวจเช็คระบบการทำงาน (Visual Check and Infrared Thermoscan) ภายในเดือน เมษายน 2570 (ทั้งนี้ สถาบันฯ จะแจ้งกำหนดการให้ทราบอีกครั้ง หากมีการเปลี่ยนแปลง)

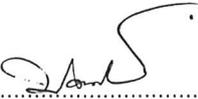
6. การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายงานผลการดำเนินงาน พร้อมรูปถ่ายประกอบ ภายหลังจากดำเนินงานแล้วเสร็จ จำนวน 2 ชุด โดยในรายงานต้องระบุสรุปปัญหาที่ตรวจพบ (ถ้ามี) รวมถึงวิธีการแก้ไขและการดำเนินการที่ได้ดำเนินการแล้วอย่างครบถ้วน

ลงชื่อ..... .....ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(นายบัณฑิต กลึงกลาง)

ช่างเทคนิค1 (ไฟฟ้า)

ลงชื่อ..... .....ผู้ตรวจสอบ

(นายบอมเบย์ บุนวรรณ)

หัวหน้าส่วนอาคารและระบบสาธารณูปโภค