
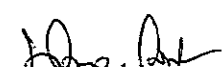
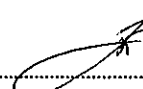


ข้อกำหนดและขอบเขตงาน ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

งานบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าประจำปี
(Yearly Preventive Maintenance Electrical System)

ส่วนบริหารกิจการอาคารพิเศษ
(อาคารเรือนวิรัชมิตร)

จัดทำโดย
แผนกซ่อมบำรุงอาคาร
ฝ่ายบริหารอาคารและระบบ
สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผอ.ฟ.  ผจก.ผ.  ผู้ร่าง 

หมวดที่ 1

ข้อกำหนดทั่วไป

1. บทนำ

1.1. สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในฐานะผู้ว่าจ้างมีความประสงค์จะ จัดจ้าง งานบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าประจำปี (Yearly Preventive Maintenance Electrical System) พร้อมจัดทำรายงานผลการดำเนินการ โดยเริ่มงานตั้งแต่เดือน 1 ตุลาคม 2560 ถึง 30 กันยายน 2561

1.2. วัสดุและอุปกรณ์ตลอดจนการติดตั้งระบบต่างๆ ตามข้อกำหนดต้องมีความเหมาะสมกับการใช้งานภายใต้ สภาพภูมิอากาศแวดล้อมดังต่อไปนี้ :-

- ก. ความสูงใกล้เคียงระดับน้ำทะเลปานกลาง
- ข. อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 96 องศาฟาเรนไฮท์
- ค. อุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี 86 องศาฟาเรนไฮท์
- ง. ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 79 เปอร์เซ็นต์
- จ. ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อปี 55 เปอร์เซ็นต์

2. คำจำกัดความ

คำนาม คำสรรพนาม ที่ปรากฏในข้อกำหนดสัญญา รวมทั้งเอกสารอื่นที่แนบสัญญา ให้มีความหมายตามที่ระบุไว้ในหมวดนี้ นอกจากจะมีการระบุเฉพาะไว้เป็นอย่างอื่น

"ผู้ว่าจ้าง"	หมายถึง	เจ้าของโครงการ, อาคารนี้ ตามที่ลงนามในสัญญา และมีอำนาจตามที่ระบุในสัญญา
"ผู้บริหารอาคาร" หรือ "ผู้ควบคุมงาน"	หมายถึง	ผู้แทนผู้ว่าจ้าง,อาคาร ที่ได้รับการแต่งตั้งให้ควบคุม กำกับดูแลงาน
"ผู้รับจ้าง"	หมายถึง	คู่สัญญากับผู้ว่าจ้าง
"รายละเอียดประกอบแบบ หรือ ข้อกำหนด"	หมายถึง	ข้อความและรายละเอียดที่กำหนด และควบคุม คุณภาพของ วัสดุ-อุปกรณ์ เทคนิค และข้อตกลง ต่างๆ ที่เกี่ยวกับจัดจ้างงาน ที่มีปรากฏหรือไม่มี ปรากฏตามสัญญานี้
"การอนุมัติ"	หมายถึง	การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้มีอำนาจหน้าที่ ในการอนุมัติ

หมวดที่ 2

หน้าที่และความรับผิดชอบ

1. พนักงาน

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา หัวหน้าช่าง วิศวกร และช่างผู้ชำนาญงานที่มีประสบการณ์ ความสามารถเหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย โดยมีจำนวนเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานได้ทันที เพื่อให้งานแล้วเสร็จทันตามกำหนดการของผู้ว่าจ้าง

1.2. ในกรณีที่ผู้บริหารอาคารหรือผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นว่า พนักงานของผู้รับจ้างมีคุณสมบัติไม่เหมาะสม ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งการให้ผู้รับจ้าง จัดหาบุคคลที่เหมาะสมกว่ามาทดแทนได้

2. เครื่องมือเครื่องใช้ (ถ้ามี)

ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือ เครื่องใช้ และเครื่องผ่อนแรง ที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัย สำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน เป็นชนิดที่เหมาะสม อีกทั้งจำนวนเพียงพอกับปริมาณงาน ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้าง เปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

3. การสำรวจตรวจสอบบริเวณสถานที่

ผู้รับจ้างต้องสำรวจตรวจสอบสถานที่ งานบำรุงรักษาภายในอาคาร เพื่อศึกษาถึงลักษณะและสภาพทั่วไป ขอบเขตงาน และข้อกำหนดที่มีอยู่ ระบบสาธารณูปโภคต่างๆ มีความเข้าใจเป็นอย่างดีไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริง และ/หรือ ข้อมูลที่กล่าวข้างต้น เพื่อประโยชน์ของตน มิได้

4. การจัดทำตารางแผนงาน

หากผู้บริหารอาคาร หรือผู้ควบคุมงานมิได้กำหนดหรือตกลงกันไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องจัดทำ ตารางแผนงานประจำปี การวางแผนงานล่วงหน้าตลอดอายุสัญญาจ้าง ระบุวันที่ชัดเจนในแผนงาน และแยกแผนงานประจำเดือน จัดส่งผู้บริหารอาคาร หรือผู้ควบคุมงานเพื่อประกอบการพิจารณา ภายในเวลา 7 วัน

5. ขอบเขตการดำเนินงานของผู้รับจ้าง

ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมรายละเอียดการจัดจ้างดำเนินงานตรวจสอบและบำรุงรักษาประจำปีระบบไฟฟ้าของอาคารฯตามที่แสดงไว้ในข้อกำหนดนี้ ให้ระบบไฟฟ้าสามารถใช้งานได้ปกติตามมาตรฐานของระบบไฟฟ้า โดยเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด

5.1 ดำเนินการบำรุงรักษาประจำปีแก่อุปกรณ์ไฟฟ้า ทั้งในระบบไฟฟ้าแรงสูงและแรงต่ำของอาคารฯ ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ พร้อมใช้งาน และมีความปลอดภัยแก่ผู้ใช้อาคาร

5.2 ดำเนินการตรวจสอบและประเมินสภาพของอุปกรณ์ที่ดำเนินการบำรุงรักษา

5.3 ดำเนินการตรวจสอบจุดเชื่อมต่อโดยใช้เครื่อง Thermo scan ก่อนและหลัง การเข้าดำเนินการบำรุงรักษา และทำการ Thermo scan อีกครั้งหลังจากการบำรุงรักษาไปแล้ว 3 เดือน รวมเป็นจำนวน 3 ครั้งต่อสัญญา

5.4 ดำเนินการทำความสะอาดอุปกรณ์ โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นน้อยที่สุดเท่าที่สามารถดำเนินการได้ หากไม่สามารถดำเนินการได้ ให้มีอุปกรณ์ระบายฝุ่นออกภายนอกพื้นที่ห้องไฟฟ้า และไม่กระทบกับสถานที่อื่นๆ

5.5 ดำเนินการตรวจสอบลำดับการทำงาน (Functional Test) ของอุปกรณ์และปรับแต่งลำดับการทำงานหากมีการทำงานที่ผิดพลาดไม่ปกติ

5.6 การทดสอบค่าความเป็นฉนวนต้องทดสอบที่แรงดันไฟฟ้า ไม่ต่ำกว่า 500V.

5.7 การขันจุดต่อต่างๆ ต้องใช้ประแจทอร์คขันทุกจุดให้ได้แรงบิดที่ 50 ft/lb หรือตามมาตรฐานของ MEA และเมื่อขันจุดต่อต่างๆ ได้แรงบิดตามมาตรฐานแล้ว ให้ดำเนินการ Mark ตำแหน่งให้ชัดเจน

5.8 ดำเนินการตรวจสอบอุปกรณ์แสดงผลต่างๆ อาทิเช่น Pilot lamp, Voltmeter, Ammeter

5.9 ดำเนินการตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า เช่น Fuse, พัดลมระบายอากาศ

5.10 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมบุคลากรให้เพียงพอต่อการดำเนินการ และสามารถดำเนินการได้แล้วเสร็จตามแผนงานที่กำหนด

5.11 เมื่อต้องตัดระบบไฟฟ้าทั้งภายนอกและภายในอาคารเพื่อดำเนินการบำรุงรักษาระบบ จะต้องได้รับการอนุมัติแผนงานดำเนินการจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ซึ่งเป็นการกำหนดวันปฏิบัติงานตามแผนงานที่ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนการปฏิบัติงานเพื่ออนุมัติ และการดับไฟฟ้าของการไฟฟ้า ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับการไฟฟ้าเพื่อตัดระบบไฟฟ้า หากมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างจะต้องสำรองจ่ายให้กับการไฟฟ้า และค่าใช้จ่ายนี้ได้รับรวมอยู่ในค่าจ้างการบำรุงรักษาระบบนี้แล้ว

5.12 ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนงานและขั้นตอนการทำงานเสนอต่อผู้ว่าจ้าง พิจารณาก่อนการดำเนินการทุกครั้ง

5.13 ผู้รับจ้างจะต้องสรุปรายงานผลการทำงาน การทดสอบ พร้อมแนวทางแก้ไข จำนวน 2 ชุด ภาพถ่ายทั้งก่อนและหลังการดำเนินการ สรุปให้กับผู้ว่าจ้าง

5.14 ผู้รับจ้างจะต้องจัดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ เพื่ออบรมการใช้งาน Function การทำงานในกรณีต่างๆและการแก้ไขปัญหาแก่ บุคลากรของผู้ว่าจ้าง อย่างน้อย 1 ครั้งต่อสัญญา

5.15 ก่อนและหลังดำเนินการทำการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าจะต้องมีการทดสอบ Function ของอุปกรณ์ต่างๆในระบบไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องทุกตัว ถ้าหากพบว่าอุปกรณ์ชุดใดมีปัญหา ผู้รับจ้างสามารถแก้ไขให้ใช้งานได้เป็นปกติได้ แต่ถ้าหากแก้ไขไม่ได้ให้ทำสรุปการและวิธีการแก้ไขให้กับผู้ว่าจ้างต่อไป

5.16 หากตรวจพบความผิดปกติในการทำงานของระบบ อุปกรณ์หรืออะไหล่ของระบบที่ชำรุด ผู้รับจ้างต้องเสนอราคาอุปกรณ์อะไหล่ ให้กับผู้บริหารอาคารหรือผู้ควบคุมงาน ภายใน 2 วัน ในกรณีได้รับการอนุมัติโดยเร่งด่วนจากผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องเข้าดำเนินการแก้ไข เปลี่ยน หรือซ่อมแซมได้ทันที เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ปกติ หากไม่สามารถแก้ไขได้ภายในระยะเวลา 7 วัน อันเนื่องมาจากปัจจัยที่นอกเหนือการควบคุม ผู้รับจ้างจะต้องชี้แจงรายละเอียดให้ผู้ว่าจ้างทราบ

หากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการเสนอราคารายการอุปกรณ์อะไหล่ของระบบที่ชำรุด และระบบไม่สามารถทำงานได้ในเดือนนั้นๆ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์พิจารณาปรับลดค่าจ้างการบำรุงรักษาระบบที่ชำรุดไม่สามารถทำงานได้ในงวดงานนั้นๆ และการเสนอราคาอุปกรณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของเอกสารประกอบการพิจารณาตรวจรับมอบงานในงวดงานนั้นๆ และการเสนอราคาอุปกรณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของเอกสารประกอบการพิจารณาตรวจรับมอบงานในงวดงานนั้นๆ

5.17 ภายหลังจากการดำเนินการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า หากระบบไฟฟ้ามีปัญหาหรือชำรุดอันเนื่องมาจากผลการดำเนินการของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องเข้าทำการตรวจสอบ/แก้ไขให้สามารถใช้งานได้เป็นปกติ ทั้งนี้จะต้องเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างโดยตรง สำหรับการดำเนินการใดๆที่อาจกระทบกับอาคารและผู้เช่า ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นได้ในอนาคตจะต้องอยู่ในดุลยพินิจและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างอาคาร ผู้รับจ้างต้องปรึกษาวิศวกรในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาตามมาในอนาคต

5.18 ขนาดและชนิดของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ปรากฏในข้อกำหนดการคัดเลือกฯ นี้ เป็นเพียงการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น เพื่อให้การเสนอราคาเป็นไปตามมาตรฐานเดียวกันเท่านั้น ห้ามผู้รับจ้างนำข้อมูลส่วนหนึ่งส่วนใดมาใช้อ้างอิงหรือต่อรองภายหลังจากได้งานแล้ว และ หากพบข้อขัดแย้งใดๆ ระหว่าง ข้อกำหนดการคัดเลือกฯ และ/หรือ มาตรฐานผู้ผลิต

๗ และ/หรือ หน่วยงานจริง ให้ยึดความต้องการของผู้ว่าจ้างเป็นเกณฑ์ และ ให้เป็นไปในแนวทางที่ผู้ว่าจ้างได้รับประโยชน์สูงสุด โดยที่ผู้รับจ้างจะเรียกกริ่งค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมไม่ได้

5.19 ผู้รับจ้างจะต้องสำรองไฟฟ้าชั่วคราวให้กับร้านค้าที่มีความจำเป็นในการใช้ไฟฟ้า โดยผู้รับจ้าง ต้องจัดเตรียมเครื่องสำรองไฟฟ้า สายไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าไว้สำหรับจ่ายไฟฟ้า

5.20 ผู้รับจ้างสามารถขอใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองของอาคารโดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับระบบไฟฟ้าแสงสว่างส่วนกลางและระบบลิฟต์ โดยไม่อนุญาตให้พวงระบบไฟฟ้าสำรองจากอาคารให้กับร้านค้า

6. ขอบเขตการดำเนินงานของผู้รับจ้าง

6.1 ดำเนินการตรวจสอบหาความผิดปกติด้านอุณหภูมิขณะใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้า Thermo scan ก่อนและหลังทำการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบ หาความผิดปกติด้านอุณหภูมิขณะใช้งานที่ภาวะโหลดสูงสุด พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการตรวจสอบและแนวทางแก้ไขให้กับทางผู้ว่าจ้าง ภายใน 1 สัปดาห์หลังการตรวจสอบ Thermo scan (ก่อนการบำรุงรักษา) โดยอุปกรณ์ที่ต้องดำเนินการตรวจสอบ หาความผิดปกติด้านอุณหภูมิขณะใช้งาน (Operating Temperature) มีดังนี้

อาคารวีริชมิตร (I House)

- RMU 2 In 2 Out (SIEMENS) : 1 Set
- Dry Type Transformer (HTT) : 2 Set
- Main Distribution Board (5 Cubicle) : 2 Set
- GCP Panel (1 Cubicle) : 1 Set
- Air Circuit Breaker (SIEMENS) : 7 Set
- Capacitor Bank (SIEMENS) : 2 Set
- Busway และ Plug-in Unit 26 floor : 2 Shaft
- Distribution Wall Panel : 52 Set

6.2 ชนิดของการบำรุงรักษา

6.2.1 Visual Inspection, General Inspection โดยการตรวจสอบทั่วไป ผู้ตรวจสอบจะต้องอาศัยวิชาหลักความปลอดภัยทางวิชาชีพ และเป็นผู้ช่างสังเกตถึงจะสามารถบ่งชี้หรือสงสัยว่ามีข้อผิดปกติเกิดขึ้น ซึ่งส่วนนี้ถือว่าเป็นหัวใจหลักในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

6.2.2 Test and Measurement โดยการวัดค่าและการตรวจสอบค่าการทำงานของอุปกรณ์ ตามมาตรฐานที่กำหนดหรือตามที่ออกแบบมา และใช้ในการแสดงผลการทำ Visual Inspection

6.2.3 Improvement, Treatment โดยการปรับปรุง การปรับแต่ง การทำความสะอาด และการกวาดชั้นจุดต่อต่างๆ ซึ่งจำเป็นที่ต้องทำหลังจากปลดกระแสไฟ้ออกจากระบบแล้ว

6.2.4 Test Report and Recommendation โดยรายงานผลการตรวจสอบและให้คำแนะนำการซ่อมแซมหลังจากตรวจพบสิ่งต่างๆ ซึ่งจะต้องบันทึกให้มีความละเอียดมากที่สุด

6.3 รายละเอียดการบำรุงรักษาและระบบไฟฟ้า

6.3.1 RING MAIN UNIT

1. ตรวจสอบการทำงานกลไกเปิด - ปิด (Mechanical condition)
2. ตรวจสอบการทำงานระบบดิน (Earthling Switch)
3. ตรวจสอบการทำงานของวงจรป้องกัน (Tripping Control)

4. ตรวจสอบมาตรฐานวัดระดับแรงดันของก๊าซภายใน (RMU)
5. ตรวจสอบการรั่วของก๊าซ
6. ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์แสดงสถานะ (Indicator Lamp)
7. ตรวจสอบและทำความสะอาดลูกถ้วย (Insulator), บัสบาร์ทองแดง (Bus bar), สายไฟ (Cable)
8. ตรวจสอบการทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์ หรือ ขนาดพิกัดของ HRC Fuse
9. ตรวจวัดค่าความต้านทานของฉนวน (Insulation Resistance) ของสายไฟฟ้าแรงสูงใต้ดิน

(XLPE – Cross Linked Polyethylene cable) ทดสอบโดยจ่ายแรงดันกระแสตรง 5000 โวลท์

10. ตรวจวัดค่าความต้านทานของฉนวน (Insulation Resistance) ของลูกถ้วย (Bus bar Support)
11. ทดสอบโดยจ่ายแรงดันกระแสตรง 5,000 / 10,000 V
12. ตรวจวัดค่าความต้านทานของระบบดิน

6.3.2 DRY TYPE POWER TRANSFORMER

1. ตรวจสอบและทำความสะอาดภายในและภายนอกของตู้หม้อแปลง (Transformer – Housing)
2. ตรวจสอบและทำความสะอาด COIL ด้านแรงสูง และแรงต่ำของหม้อแปลง (Primary High-Voltage Side & Secondary Low voltage Side)
3. ตรวจสอบสภาพของเรซิน (Resin) ที่ห่อหุ้ม COIL ด้านแรงสูง และแรงต่ำ
4. ตรวจสอบการทำงานของวงจรป้องกัน (Temperature & Overload Protection)
5. ตรวจสอบการทำงานของระบบระบายความร้อน (Cooling Fan & Cross Axial Fan)
6. ตรวจสอบมาตรวัดอุณหภูมิ (Thermometer) และตัวตรวจจับอุณหภูมิ (Thermocouple)
7. ตรวจสอบอุณหภูมิของจุดต่อต่างๆ ด้วย Infrared Thermometer และกวดขันให้แน่น (Torque-Inspection)
8. ตรวจสอบและทำความสะอาดลูกถ้วย (Insulator Bushing) บัสบาร์ทองแดง (Bus bar) และสายไฟทางด้านแรงสูง - ต่ำ (LV & HV Cable)
9. ตรวจสอบสายดิน และตรวจวัดค่าความต้านทานของระบบดิน
10. ตรวจวัดค่าความดังเสียงของหม้อแปลงขณะ No Load และ ON LOAD (Decibel – Testing)
11. ตรวจวัดค่าความต้านทานของฉนวนของคอยล์แรงสูง และแรงต่ำ ทดสอบโดยจ่ายแรงดันกระแสตรง 5,000/10,000 V
12. ตรวจวัดค่าความต้านทานฉนวนของลูกถ้วย (Insulator Bushing) ทดสอบโดยจ่ายแรงดันกระแสตรง 5,000/10,000 V
13. ตรวจวัดค่า Turn Ratio และ Vector Group
14. กรณีหม้อแปลงชนิดน้ำมัน ทดสอบค่า Dielectric ของน้ำมันภายในหม้อแปลง (immersed Oil)

6.3.3 LOW VOLTAGE AIR CIRCUIT BREAKER

1. ตรวจสอบการทำงานกลไกการเปิด - ปิด (Mechanical condition) พร้อมทำความสะอาดและเพิ่มสารหล่อลื่นเฉพาะที่ไม่นำไฟฟ้า (Silica Grease)
2. ตรวจสอบและทำความสะอาดภายในและภายนอกของเซอร์กิตเบรกเกอร์
3. ตรวจสอบและทำความสะอาดหน้าสัมผัส (Main contact) ด้วยน้ำยา Contact Cleaner ชนิดพิเศษไม่นำไฟฟ้า (CP-501 NON – conductive)
4. ตรวจสอบและทำความสะอาดรางดับอาร์ค (Arc chute)
5. ตรวจสอบการทำงานกลไกเปิด - ปิด อัตโนมัติ (Motor Drive Operated)

6. ตรวจสอบอุณหภูมิของจุดต่อสายไฟด้วย Infrared thermometer พร้อมกวดขันให้แน่น (Torque Inspection)
7. ทดสอบการทำงานของชุด Electronic Trip Program Unit ด้วยเครื่อง Test Kid Unit ตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์
8. ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันระบบ (Under Voltage & Shunt Trip Release)
9. ตรวจสอบการทำงานของวงจรป้องกัน (Tripping Control)
10. ตรวจสอบชุดทำงาน mechanical Interlock & electrical interlock ของชุด TIE ACB
11. ปรับตั้งค่าของ Long Time, Short Time และ Instantaneous Protection ของชุด Electronic Trip Unit. ให้เหมาะสมกับการใช้งาน
12. ตรวจสอบวัดค่าความต้านทานหน้าสัมผัส (Contact Resistance) ทดสอบโดยเครื่องวัดค่าความต้านทาน (Micro Ohm meter)
13. ตรวจสอบวัดค่าความต้านทานฉนวนของ Phase Insulator ทดสอบโดยจ่ายแรงดันกระแสตรงขนาด 500/1,000V

6.3.4 LOW VOLTAGE MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER

1. ตรวจสอบการทำงานกลไกการเปิด - ปิด (Mechanical condition)
2. ตรวจสอบและทำความสะอาดภายในและภายนอกของเซอร์กิตเบรกเกอร์
3. ตรวจสอบและทำความสะอาดหน้าสัมผัส (Main contact) ด้วยน้ำยา Contact Cleaner ชนิดพิเศษไม่นำไฟฟ้า (CP-501 NON - conductive)
4. ตรวจสอบและทำความสะอาดรางดับอาร์ค (Arc chute)
5. ตรวจสอบการทำงานของวงจรป้องกัน (Tripping Control)
6. ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันระบบ (Under Voltage & Shunt Trip Release)
7. ตรวจสอบอุณหภูมิของจุดต่อสายไฟด้วย Infrared thermometer พร้อมกวดขันให้แน่น (Torque Inspection)

6.3.5 AUTOMATIC TRANSFER SWITCH

1. ทดสอบการทำงานของวงจรชุดควบคุม (ATS Control) ระหว่างไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวงและเครื่องกำเนิดไฟ (Generator Set) แบบ automatic Operated และ Manual Operated
2. ตรวจสอบชุดทำงาน Mechanical Interlock & Electrical Interlock ของเซอร์กิตเบรกเกอร์ทั้ง 2 ชุด (MCCB)
3. ตรวจสอบและทำความสะอาดหน้าสัมผัส (Main contact) ด้วยน้ำยา Contact Cleaner ชนิดพิเศษไม่นำไฟ (CP-501 NON - conductive)
4. ตรวจสอบและทำความสะอาดรางดับอาร์ค (Arc chute)
5. ตรวจสอบและปรับตั้งค่าเวลาของการสับเปลี่ยนไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวงและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้เหมาะสมแก่การใช้งาน
6. ตรวจสอบและปรับตั้งค่าเวลาของการดับเครื่องยนต์ (Engine Cooling down Time) ให้เหมาะสมแก่การใช้งาน
7. ตรวจสอบชุดควบคุมเครื่องยนต์ (Engine control) ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเบื้องต้น
8. ตรวจสอบชุดแบตเตอรี่, ชาร์จเจอร์และ MCCB ในตู้ควบคุมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
9. ตรวจสอบอุณหภูมิของจุดต่อสายไฟด้วย Infrared thermometer พร้อมกวดขันให้แน่น (Torque Inspection)

10. ตรวจวัดค่าความต้านทานหน้าสัมผัส (contact Resistance) ทดสอบโดยเครื่องวัดค่าความต้านทานแบบ Micro Ohm meter

6.3.6 CAPACITOR BANK

1. ตรวจสอบและทำความสะอาดอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในและภายนอกตู้
2. ตรวจสอบสภาพของชุดคาปาซิเตอร์
3. ตรวจสอบหน้าสัมผัส (Main contact) ของ Magnetic Contactor
4. ตรวจสอบ HRC Fuse Link, HRC fuse Base และ Control fuse
5. ตรวจสอบอุณหภูมิของจุดต่อสายไฟด้วย Infrared thermometer พร้อมกวดขันให้แน่น (Torque Inspection)
6. ปรับตั้งค่าต่างๆ เช่น Power factor, C/K (ค่าความไวในการตัดต่อคาปาซิเตอร์), phase (องศาทางไฟฟ้า), Delay Time (เวลาหน่วงในการสวิตซ์) และ Sequence (ชนิดของการ – ลำดับควบคุม) ของชุด Power Factor controller

7. ตรวจวัดค่าคาปาซิแตนซ์ (capacitance) ของชุดคาปาซิเตอร์

8. ตรวจวัดค่าความต้านทานของ Internal Discharge resistors

9. ตรวจวัดค่ากระแสทางด้านออก (Output) ของชุดคาปาซิเตอร์

6.3.7 MAIN DISTRIBUTION BOARE (MDB SWITCHBOARD PANEL)

1. ตรวจสอบสภาพความแข็งแรงของสภาพโครงสร้างตู้
2. ตรวจสอบและทำความสะอาดสภาพภายนอก และภายในของตู้ MDB
3. ตรวจสอบและทำความสะอาดลูกถ้วย (Insulator), บัสบาร์ทองแดง (busbar), สายไฟ (Cable)
4. ตรวจสอบความเที่ยงตรงของอุปกรณ์แสดงผล เช่น Voltmeter, Ammeter, Kilowatt Meter, Kwh-Meter, Frequency meter, Power Factor Meter, Harmonic Meter, etc.
5. ตรวจสอบอุณหภูมิของจุดต่อสายไฟ และจุดต่อเชื่อมบัสบาร์ โดยใช้ Infrared Thermometer พร้อมกวดขันให้แน่น (Torque Inspection)
6. ตรวจวัดตามต้านทานของระบบดิน (Grounding system)
7. ตรวจวัดค่าความต้านทานของฉนวนของลูกถ้วย (Insulator Busing) ระหว่างเฟสกับเฟส (Phase-to-Phase) และเฟสกับระบบดิน (Phase-to-Ground)



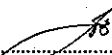
6.3.8 LOW VOLTAGE BUSDUCT

1. ตรวจสอบทำความสะอาดสภาพภายนอกของ Feeder Bus duct
2. ตรวจสอบสภาพความเอียงของ Feeder Bus duct
3. ตรวจสอบและกวดขันจุดยึด Feeder Bus duct
4. ตรวจสอบและกวดขันจุดต่อ Feeder Bus duct โดยใช้ประแจพิกัดแรงหมุน (Torque-Wrench) ตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์
5. ตรวจสอบและกวดขันจุดต่อต่างๆ ของ Tap Off Bus duct
6. ตรวจสอบอุณหภูมิภายนอกและจุดต่างๆ ของ Feeder Bus duct ด้วย Infrared Thermometer
7. ตรวจสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์ใน Tap Off Bus duct
8. ตรวจสอบระบบดิน (Grounding System)
9. ตรวจวัดค่าความต้านทานของฉนวนของ Feeder Bus duct ทดสอบโดยจ่ายกระแสแรงดันตรง

500/1,000 โวลท์

6.4 ดำเนินการแก้ไขปัญหาด้านอุณหภูมิที่ผิดปกติ ตามรายงานผลการตรวจสอบที่ได้จัดทำก่อนการบำรุงรักษา

แผนกซ่อมบำรุงอาคาร ฝ่ายบริหารอาคารและระบบ สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผอ.ผ.  ผจก.ผ.  ผู้ร่าง 

6.5 ดำเนินการทดสอบหาความต้านทานของดินตรงบริเวณจุดที่มีการต่อลงดินทุกจุด

6.6 ดำเนินการตรวจสอบหาความผิดปกติด้านอุณหภูมิขณะใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้า (Operating Temperature) – หลังจากการบำรุงรักษาและอีก 3 เดือน พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการตรวจสอบให้กับทางผู้ว่าจ้าง โดยประกอบเป็นส่วนหนึ่งของ รายงานผลการตรวจสอบและบำรุงรักษาประจำปีของระบบไฟฟ้า

7.- ระยะเวลาดำเนินงาน

7.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงาน โดยระบุวันที่เข้าดำเนินการชัดเจนในแผนงาน และแยกแผนงาน ประจำเดือน จัดส่งผู้บริหารอาคารหรือผู้ควบคุมงาน เพื่อประกอบการพิจารณา ภายในเวลา 7 วัน หลังจากลงนามใน สัญญาจ้าง

7.2 บริเวณอาคาร ให้เริ่มทำงานได้ตั้งแต่เวลา 08.30 น. ถึง 17.00 น. ของแต่ละวัน โดยจะต้องจัดเก็บวัสดุ/ อุปกรณ์ต่างๆ พร้อมทำความสะอาดให้เรียบร้อยเพื่อไม่ให้กระทบต่อผู้ใช้อาคาร

7.3 บริเวณห้องเครื่องหรือลานจอดรถ ให้เริ่มทำงานได้ตั้งแต่เวลา 08.30 น. ถึง 17.00 น. ของแต่ละวัน

7.4 กรณีที่จำเป็นต้องทำงานนอกเหนือจากเวลาที่กำหนด ให้ขออนุญาตเข้าทำงานเป็นกรณีไป โดยที่มิผู้ว่าจ้าง กำหนดวันและเวลาให้ทราบก่อนล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 5 วัน

7.5 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมด ระหว่างการดำเนินงาน บำรุงรักษาระบบของผู้รับจ้าง

7.6 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันหรือเตือนผู้สัญจรให้ทราบ เพื่อระมัดระวังในการดำเนินงานและ เพื่อไม่ให้กระทบและความปลอดภัยต่อผู้ใช้อาคาร

7.7 ในระยะเวลาการดำเนินงาน กรณีจำเป็นต้องออกจากพื้นที่หรือเลิกงานในแต่ละวัน ให้หัวหน้าทีมงานของผู้รับจ้างประสานงานกับเจ้าหน้าที่ของอาคาร เข้าตรวจสอบความเรียบร้อยของพื้นที่และต้องมีบันทึกการตรวจพื้นที่ทุกครั้ง

7.8 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานและให้ความร่วมมือประสานงานทุกกรณีกับเจ้าหน้าที่ของอาคาร และต้องปฏิบัติตามระเบียบของอาคารทุกประการ

8. การประกันความเสียหาย

8.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำประกันภัยความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานตามสัญญา ให้คุ้มครองความเสียหาย ทุกชนิด (Contractors All Risks) ให้ครอบคลุมในช่วงระหว่างการเริ่มปฏิบัติงานจนถึงสิ้นสุดการปฏิบัติงานงาน โดยมีวงเงิน ความคุ้มครอง ไม่ต่ำกว่ามูลค่างานตามสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องส่งมอบสำเนากรมธรรม์ ให้กับผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงาน ก่อนการเริ่มงาน หากมีการขอขยายระยะเวลาการดำเนินงาน ผู้รับจ้างจะต้องขยายระยะเวลาประกันภัยตามไปด้วย โดย ระบุให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับประกัน

8.2 กรณีผู้รับจ้างต้องทำการรื้อถอน ปรับปรุง ติดตั้ง และ ตกแต่ง งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานตกแต่ง ภายในและงานระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับทำการบำรุงรักษาตามข้อกำหนดนี้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมแซมให้เป็น ที่เรียบร้อย โดยจัดหาวัสดุอุปกรณ์ให้เข้าชุดกับการตกแต่งเดิมของอาคาร และใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะเดียวกับที่ อาคารใช้อยู่ในปัจจุบัน และ/หรือ จนสมบูรณ์ตามดุลยพินิจและตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง

8.3 งานอื่นๆ เช่น การเจาะพื้น ผนัง เพดาน ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา ระบบไฟฟ้า ในครั้งนี้ จะต้องเก็บงานให้เรียบร้อยเข้าลักษณะตัวอาคาร เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างโดยตรง และ ทั้งนี้จะต้องอยู่ในดุลยพินิจและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง สำหรับการดำเนินการใดๆ ที่อาจกระทบต่อความแข็งแรง ของพื้น ผนัง หรือ โครงสร้างอาคาร ซึ่งอาจก่อให้เกิดการแตกร้าวหรือวิบัติได้ในอนาคต ผู้รับจ้างต้องปรึกษาและขอ ความเห็นวิศวกร เพื่อหาแนวทางป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาตามมาในอนาคต

8.4 ผู้รับจ้างต้องจัดระเบียบในการเก็บวัสดุสิ่งของทุกชนิดที่นำเข้ามาใช้ปฏิบัติงาน และทำความสะอาดบริเวณสถานที่ปฏิบัติงานและโดยรอบ ให้เป็นที่เรียบร้อย ทุกวัน เช่น ให้เก็บขยะ และวัสดุที่เหลือจากการใช้งานนำไปทิ้งนอกอาคาร การจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ที่เตรียมใช้งานให้เรียบร้อยโดยเฉพาะวัสดุอุปกรณ์ที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและเหตุเพลิงไหม้ เป็นต้น

9. เงื่อนไขการจ่ายเงิน

การจ่ายเงินค่าจ้าง ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้าง หลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจรับมอบงานแล้วภายใน 45 วัน โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการบำรุงรักษาอุปกรณ์ ครบตามที่ระบุในรายการตามเงื่อนไขที่ระบุ หากส่วนหนึ่งส่วนใดขาดไป ซึ่งเกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างหรือด้วยเหตุผลของอาคาร ขอยกเลิกการใช้งานบางรายการ ผู้รับจ้างต้องยอมให้ หักเงินค่าจ้างตามส่วนหรือตามความเหมาะสม การจ่ายเงินค่าจ้าง จะจ่ายค่าจ้างเป็นงวดดังนี้

งวดที่ 1 จำนวน 90% ของงานบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ปริมาณงานในงวดงานที่ 1

- 1.1 Thermo Scan อุปกรณ์ทั้งหมด ก่อนการบำรุงรักษาอุปกรณ์
- 1.2 การบำรุงรักษาอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าทั้งหมด Preventive Maintenance
- 1.3 Thermo Scan อุปกรณ์ทั้งหมด หลังการบำรุงรักษาอุปกรณ์

งวดที่ 2 จำนวน 10% ของงานบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ปริมาณงานในงวดงานที่ 2

- 2.1 Thermo Scan อุปกรณ์ทั้งหมด ขณะใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าภายหลังการบำรุงรักษาแล้ว 3 เดือน

10. บทปรับ

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถปฏิบัติงานตามสัญญาจ้างในการบำรุงรักษาระบบภายในอาคาร ครบตามที่ระบุในรายการ ผู้ว่าจ้างจะทำการปรับผู้รับจ้าง ในอัตราร้อยละ 0.1 บาทต่อวัน ของค่าจ้างยอดรวมทั้งหมด จนกว่าผู้รับจ้างจะดำเนินการให้ครบทั้งหมดตามที่ระบุรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุในขอบเขตงาน

11. เงื่อนไขการตรวจรับงานบำรุงรักษา

11.1. ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงาน โดยการสรุปรายการผลการทดสอบ การบำรุงรักษาระบบ โดยละเอียดทั้งหมดส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทำการตรวจสอบภายใน 15 วันหลังการบำรุงรักษาอุปกรณ์ตามสัญญาจ้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว จำนวน 2 ชุด

11.2. ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ตรวจสอบผลการดำเนินการในเบื้องต้นและให้ความคิดเห็นการส่งมอบงานของผู้รับจ้าง หากไม่สามารถตกลงกันได้ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเป็นผู้ตัดสินใจการตรวจรับงานนั้นๆ

11.3. ภายหลังการบำรุงรักษาผู้รับจ้างต้องจัดเก็บวัสดุ และทำความสะอาดให้เรียบร้อยทุกครั้ง

12. ข้อกำหนดในการปฏิบัติงาน

12.1. ผู้รับจ้างต้องแจ้งจำนวนผู้ปฏิบัติงานพร้อมรายชื่อและหลักฐานต่างๆ เพื่อประกอบการจัดทำบัตรแสดง และผู้รับจ้างต้องติดบัตรแสดงตนตลอดระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

12.2. การแต่งกายของพนักงานบริษัทผู้รับจ้าง

- 12.2.1 ต้องแต่งกายสุภาพ โดยใส่ชุดปฏิบัติงานของบริษัท
- 12.2.2 ต้องใส่รองเท้าหุ้มส้นในระหว่างทำการซ่อมบำรุงรักษา
- 12.2.3 ต้องมีอุปกรณ์ควบคุมความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับงานบำรุงรักษา
- 12.3. ความประพฤติของพนักงานบริษัทผู้รับจ้าง
 - 12.3.1 ต้องไม่สูบบุหรี่ขณะทำการซ่อมบำรุงรักษา
 - 12.3.2 ต้องไม่หยอกล้อกันในขณะทำการบำรุงรักษา
- 12.4 ผู้รับจ้างต้องแจ้งหมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉิน เพื่อรองรับการแจ้งเหตุการณฉุกเฉินจากทางอาคาร กรณีระบบขัดข้องฉุกเฉิน ผู้รับจ้างจะต้องส่งเจ้าหน้าที่เข้าตรวจสอบและแก้ไข ให้ระบบสามารถเปิดใช้งานได้

13. การรับประกัน และการให้บริการ

- 13.1. ผู้รับจ้างรับประกันระบบหลังจากเข้าดำเนินการบำรุงรักษาให้ระบบสามารถใช้งานได้ปกติตลอดสัญญาจ้าง
- 13.2. ผู้รับจ้างต้องเข้าดำเนินการโดยทันทีที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้างที่แต่งตั้งให้ดูแลแทน ในการเข้าตรวจสอบระบบที่ขัดข้อง มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ ที่จะจัดหาผู้อื่นมาดำเนินการโดยค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

.....

ข้อกำหนดและขอบเขตงาน ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

งานบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าประจำปี
(Yearly Preventive Maintenance Electrical System)

ส่วนบริหารกิจการอาคารพิเศษ
(อาคารระเบียงจามจรี)

จัดทำโดย
แผนกซ่อมบำรุงอาคาร
ฝ่ายบริหารอาคารและระบบ
สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมวดที่ 1

ข้อกำหนดทั่วไป

1. บทนำ

1.1. สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในฐานะผู้ว่าจ้างมีความประสงค์ จะจัดจ้างงานบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าประจำปี (Yearly Preventive Maintenance Electrical System) พร้อมจัดทำรายงานผลการดำเนินการ โดยเริ่มงานตั้งแต่เดือน 1 ตุลาคม 2560 ถึง 30 กันยายน 2561

1.2. วัสดุและอุปกรณ์ตลอดจนการติดตั้งระบบต่างๆ ตามข้อกำหนดต้องมีความเหมาะสมกับการใช้งานภายใต้สภาพภูมิอากาศแวดล้อมดังต่อไปนี้:-

- ก. ความสูงใกล้เคียงระดับน้ำทะเลปานกลาง
- ข. อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 96 องศาฟาเรนไฮท์
- ค. อุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี 86 องศาฟาเรนไฮท์
- ง. ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 79 เปอร์เซ็นต์
- จ. ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อปี 55 เปอร์เซ็นต์

2. คำจำกัดความ

คำนาม คำสรพนาม ที่ปรากฏในข้อกำหนดสัญญา รวมทั้งเอกสารอื่นที่แนบสัญญา ให้มีความหมายตามที่ระบุไว้ในหมวดนี้ นอกจากนี้จะมีการระบุเฉพาะไว้เป็นอย่างอื่น

"ผู้ว่าจ้าง"	หมายถึง	เจ้าของโครงการ, อาคารนี้ ตามที่ลงนามในสัญญา และมีอำนาจตามที่ระบุในสัญญา
"ผู้บริหารอาคาร" หรือ "ผู้ควบคุมงาน"	หมายถึง	ผู้แทนผู้ว่าจ้าง,อาคาร ที่ได้รับการแต่งตั้งให้ควบคุมกำกับดูแลงาน
"ผู้รับจ้าง"	หมายถึง	คู่สัญญากับผู้ว่าจ้าง
"รายละเอียดประกอบแบบ หรือข้อกำหนด"	หมายถึง	ข้อความและรายละเอียดที่กำหนด และควบคุมคุณภาพของ วัสดุ-อุปกรณ์ เทคนิค และข้อตกลงต่างๆ ที่เกี่ยวกับจัดจ้างงาน ที่มีปรากฏหรือไม่มีปรากฏตามสัญญานี้
"การอนุมัติ"	หมายถึง	การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้มีอำนาจหน้าที่ในการอนุมัติ

หมวดที่ 2

หน้าที่และความรับผิดชอบ

1. พนักงาน

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา หัวหน้าช่าง วิศวกร และช่างผู้ชำนาญงานที่มีประสบการณ์ ความสามารถเหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย โดยมีจำนวนเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานได้ทันที เพื่อให้งานแล้วเสร็จทันตามกำหนดการของผู้ว่าจ้าง

1.2. ในกรณีที่ผู้บริหารอาคารหรือผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นว่า พนักงานของผู้รับจ้างมีคุณสมบัติไม่เหมาะสม ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิที่จะสั่งการให้ผู้รับจ้าง จัดหาบุคคลที่เหมาะสมกว่ามาทดแทนได้

2. เครื่องมือเครื่องใช้ (ถ้ามี)

ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือ เครื่องใช้ และเครื่องผ่อนแรง ที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัย สำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน เป็นชนิดที่เหมาะสม อีกทั้งจำนวนเพียงพอกับปริมาณงาน ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

3. การสำรวจตรวจสอบบริเวณสถานที่

ผู้รับจ้างต้องสำรวจตรวจสอบสถานที่ งานบำรุงรักษาภายในอาคาร เพื่อศึกษาถึงลักษณะและสภาพทั่วไป ขอบเขตงาน และข้อกำหนดที่มีอยู่ ระบบสาธารณูปโภคต่างๆ มีความเข้าใจเป็นอย่างดีไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริง และ/หรือ ข้อมูลที่กล่าวข้างต้น เพื่อประโยชน์ของตน มิได้

4. การจัดทำตารางแผนงาน

หากผู้บริหารอาคาร หรือผู้ควบคุมงานมิได้กำหนดหรือตกลงกันไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องจัดทำ ตารางแผนงานประจำปี การวางแผนงานล่วงหน้าตลอดอายุสัญญาจ้าง ระบุวันที่ชัดเจนในแผนงาน และแยกแผนงานประจำเดือน จัดส่งผู้บริหารอาคาร หรือผู้ควบคุมงานเพื่อประกอบการพิจารณา ภายในเวลา 7 วัน

5. ขอบเขตการดำเนินงานของผู้รับจ้าง

ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมรายละเอียดการจัดจ้างดำเนินงานตรวจสอบและบำรุงรักษาประจำปีระบบไฟฟ้าของอาคารตามที่แสดงไว้ในข้อกำหนดนี้ ให้ระบบไฟฟ้าสามารถใช้งานได้ปกติตามมาตรฐานของระบบไฟฟ้า โดยเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด

5.1 ดำเนินการบำรุงรักษาประจำปีแก่อุปกรณ์ไฟฟ้า ทั้งในระบบไฟฟ้าแรงสูงและแรงต่ำของอาคารฯ ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ พร้อมใช้งาน และมีความปลอดภัยแก่ผู้ใช้อาคาร

5.2 ดำเนินการตรวจสอบและประเมินสภาพของอุปกรณ์ที่ดำเนินการบำรุงรักษา

5.3 ดำเนินการตรวจสอบจุดเชื่อมต่อโดยใช้เครื่อง Thermo scan ก่อนและหลัง การเข้าดำเนินการบำรุงรักษา และทำการ Thermo scan อีกครั้งหลังจากการบำรุงรักษาไปแล้ว 3 เดือน รวมเป็นจำนวน 3 ครั้งต่อสัญญา

5.4 ดำเนินการทำความสะอาดอุปกรณ์ โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นน้อยที่สุดเท่าที่สามารถดำเนินการได้ หากไม่สามารถดำเนินการได้ ให้อุปกรณ์ระบายฝุ่นออกภายนอกพื้นที่ห้องไฟฟ้า และไม่กระทบกับสถานที่อื่นๆ

5.5 ดำเนินการตรวจสอบลำดับการทำงาน (Functional Test) ของอุปกรณ์และปรับแต่งลำดับการทำงานหากมีการทำงานที่ผิดพลาดไม่ปกติ

5.6 การทดสอบค่าความเป็นฉนวนต้องทดสอบที่แรงดันไฟฟ้า ไม่ต่ำกว่า 500V.

5.7 การขันจุดต่อต่างๆ ต้องใช้ประแจทอร์คขันทุกจุดให้ได้แรงบิดที่ 50 ft/lb หรือตามมาตรฐานของ MEA และเมื่อขันจุดต่อต่างๆ ได้แรงบิดตามมาตรฐานแล้ว ให้ดำเนินการ Mark ตำแหน่งให้ชัดเจน

5.8 ดำเนินการตรวจสอบอุปกรณ์แสดงผลต่างๆ อาทิเช่น Pilot lamp, Voltmeter, Ammeter

5.9 ดำเนินการตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า เช่น Fuse, พัดลมระบายอากาศ

5.10 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมบุคลากรให้เพียงพอต่อการดำเนินการ และสามารถดำเนินการได้แล้วเสร็จตามแผนงานที่กำหนด

5.11 เมื่อต้องตัดระบบไฟฟ้าทั้งภายนอกและภายในอาคารเพื่อดำเนินการบำรุงรักษาระบบ จะต้องได้รับการอนุมัติแผนงานดำเนินการจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ซึ่งเป็นการกำหนดวันปฏิบัติงานตามแผนงานที่ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนการปฏิบัติงานเพื่ออนุมัติ และการดับไฟฟ้าของการไฟฟ้า ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับการไฟฟ้าเพื่อตัดระบบไฟฟ้า หากมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างจะต้องสำรองจ่ายให้กับการไฟฟ้า และค่าใช้จ่ายนี้รวมอยู่ในค่าจ้างการบำรุงรักษาระบบนี้แล้ว

5.12 ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนงานและขั้นตอนการทำงานเสนอต่อผู้ว่าจ้าง พิจารณาก่อนการดำเนินการทุกครั้ง

5.13 ผู้รับจ้างจะต้องสรุปรายงานผลการทำงาน การทดสอบ พร้อมแนวทางแก้ไข จำนวน 2 ชุด ภาพถ่ายทั้งก่อนและหลังการดำเนินการ สรุปให้กับผู้ว่าจ้าง

5.14 ผู้รับจ้างจะต้องจัดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ เพื่ออบรมการใช้งาน Function การทำงานในกรณีต่างๆและการแก้ไขปัญหาแก่ บุคลากรของผู้ว่าจ้าง อย่างน้อย 1 ครั้งต่อสัญญา

5.15 ก่อนและหลังดำเนินการทำการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าจะต้องมีการทดสอบ Function ของอุปกรณ์ต่างๆในระบบไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องทุกตัว ถ้าหากพบว่าอุปกรณ์ชุดใดมีปัญหา ผู้รับจ้างสามารถแก้ไขให้ใช้งานได้เป็นปกติได้ แต่ถ้าหากแก้ไขไม่ได้ให้ทำสรุปการและวิธีการแก้ไขให้กับผู้ว่าจ้างต่อไป

5.16 หากตรวจพบความผิดปกติในการทำงานของระบบ อุปกรณ์หรืออะไหล่ของระบบที่ชำรุด ผู้รับจ้างต้องเสนอราคาอุปกรณ์อะไหล่ ให้กับผู้บริหารอาคารหรือผู้ควบคุมงาน ภายใน 2 วัน ในกรณีได้รับการอนุมัติโดยเร่งด่วนจากผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องเข้าดำเนินการแก้ไข เปลี่ยน หรือซ่อมแซมได้ทันที เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ปกติ หากไม่สามารถแก้ไขได้ภายในระยะเวลา 7 วัน อันเนื่องมาจากปัจจัยที่นอกเหนือการควบคุม ผู้รับจ้างจะต้องชี้แจงรายละเอียดให้ผู้ว่าจ้างทราบ

หากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการเสนอราคารายการอุปกรณ์อะไหล่ของระบบที่ชำรุด และระบบไม่สามารถทำงานได้ในเดือนนั้นๆ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์พิจารณาปรับลดค่าจ้างการบำรุงรักษาระบบที่ชำรุดไม่สามารถทำงานได้ในงวดงานนั้นๆ และการเสนอราคาอุปกรณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของเอกสารประกอบการพิจารณาตรวจรับมอบงานในงวดงานนั้นๆ และการเสนอราคาอุปกรณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของเอกสารประกอบการพิจารณาตรวจรับมอบงานในงวดงานนั้นๆ

5.17 ภายหลังจากการดำเนินการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า หากระบบไฟฟ้ามีปัญหาหรือชำรุดอันเนื่องมาจากการดำเนินการของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องเข้าทำการตรวจสอบ/แก้ไขให้สามารถใช้งานได้เป็นปกติ ทั้งนี้จะต้องเป็นความ

รับผิดชอบของผู้รับจ้างโดยตรง สำหรับการดำเนินการใดๆที่อาจกระทบกับอาคารและผู้เช่า ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นได้ในอนาคตจะต้องอยู่ในดุลยพินิจและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างอาคาร ผู้รับจ้างต้องปรึกษาวิศวกรในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาตามมาในอนาคต

5.18 ขนาดและชนิดของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ปรากฏในข้อกำหนดการคัดเลือกนี้ เป็นเพียงการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น เพื่อให้การเสนอราคาเป็นไปตามมาตรฐานเดียวกันเท่านั้น ห้ามผู้รับจ้างนำข้อมูลส่วนหนึ่งส่วนใดมาใช้อ้างอิงหรือ

ต่อรองภายหลังจากได้งานแล้ว และ หากพบข้อขัดแย้งใดๆ ระหว่าง ข้อกำหนดการคัดเลือกฯ และ/หรือ มาตรฐานผู้ผลิตฯ และ/หรือ หน่วยงานจริง ให้ยึดความต้องการของผู้ว่าจ้างเป็นเกณฑ์ และ ให้เป็นไปในแนวทางที่ผู้ว่าจ้างได้รับประโยชน์สูงสุด โดยที่ผู้รับจ้างจะเรียกrogateค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมไม่ได้

5.19 ผู้รับจ้างจะต้องสำรองไฟฟ้าชั่วคราวให้กับร้านค้าที่มีความจำเป็นในการใช้ไฟฟ้า โดยผู้รับจ้าง ต้องจัดเตรียมเครื่องสำรองไฟฟ้า สายไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าไว้สำหรับจ่ายไฟฟ้า

5.20 ผู้รับจ้างสามารถใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองของอาคารโดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับระบบไฟฟ้าแสงสว่างส่วนกลางและระบบลิฟต์ โดยไม่อนุญาตให้พวงระบบไฟฟ้าสำรองจากอาคารให้กับร้านค้า

6. ขอบเขตการดำเนินงานของผู้รับจ้าง

6.1 ดำเนินการตรวจสอบหาความผิดปกติด้านอุณหภูมิขณะใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้า Thermo scan ก่อนและหลังทำการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบ หาความผิดปกติด้านอุณหภูมิขณะใช้งานที่ภาวะโหลดสูงสุด พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการตรวจสอบและแนวทางแก้ไขให้กับทางผู้ว่าจ้าง ภายใน 1 สัปดาห์หลังการตรวจสอบ Thermo scan (ก่อนการบำรุงรักษา) โดยอุปกรณ์ที่ต้องดำเนินการตรวจสอบ หาความผิดปกติด้านอุณหภูมิขณะใช้งาน (Operating Temperature) มีดังนี้

อาคารระเบียงจามจรี (Terrace)

- RMU 2 In 2 Out (SIEMENS) : 1 Set
- Dry Type Transformer (HTT) : 2 Set
- Main Distribution Board (5 Cubicle) : 2 Set
- GCP Panel (1 Cubicle) : 1 Set
- Air Circuit Breaker (SIEMENS) : 7 Set
- Capacitor Bank (SIEMENS) : 2 Set
- Busway และ Plug-in Unit 22 floor : 2 Shaft
- Distribution Wall Panel : 44 Set

6.2 ชนิดของการบำรุงรักษา

6.2.1 Visual Inspection, General Inspection โดยการตรวจสอบทั่วไป ผู้ตรวจสอบจะต้องอาศัยวิชาหลักความปลอดภัยทางวิชาชีพ และเป็นผู้ช่างสังเกตถึงจะสามารถบ่งชี้หรือสงสัยว่ามีข้อผิดปกติเกิดขึ้น ซึ่งส่วนนี้ถือว่าเป็นหัวใจหลักในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

6.2.2 Test and Measurement โดยการวัดค่าและการตรวจสอบค่าการทำงานของอุปกรณ์ ตามมาตรฐานที่กำหนดหรือตามที่ออกแบบมา และใช้ในการแสดงผลการทำ Visual Inspection

6.2.3 Improvement, Treatment โดยการปรับปรุง การปรับแต่ง การทำความสะอาด และการกวดขันจุดต่อต่างๆ ซึ่งจำเป็นที่ต้องทำหลังจากปลดกระแสไฟฟ้าวอกจากระบบแล้ว

6.2.4 Test Report and Recommendation โดยรายงานผลการตรวจสอบและให้คำแนะนำการซ่อมแซมหลังจากตรวจพบสิ่งต่างๆ ซึ่งจะต้องบันทึกให้มีความละเอียดมากที่สุด

6.3 รายละเอียดการบำรุงรักษาและระบบไฟฟ้า

6.3.1 RING MAIN UNIT

1. ตรวจสอบการทำงานกลไกเปิด - ปิด (Mechanical condition)
2. ตรวจสอบการทำงานระบบดิน (Earthing Switch)
3. ตรวจสอบการทำงานของวงจรถูกกัน (Tripping Control)

4. ตรวจสอบมาตรฐานวัดระดับแรงดันของก๊าซภายใน (RMU)
5. ตรวจสอบการรั่วของก๊าซ
6. ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์แสดงสถานะ (Indicator Lamp)
7. ตรวจสอบและทำความสะอาดลูกถ้วย (Insulator), บัสบาร์ทองแดง (Bus bar), สายไฟ (Cable)
8. ตรวจสอบการทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์ หรือ ขนาดฟิวส์ของ HRC Fuse
9. ตรวจวัดค่าความต้านทานของฉนวน (Insulation Resistance) ของสายไฟฟ้าแรงสูงใต้ดิน (XLPE - Cross Linked Polyethylene cable) ทดสอบโดยจ่ายแรงดันกระแสตรง 5000 โวลท์
10. ตรวจวัดค่าความต้านทานของฉนวน (Insulation Resistance) ของลูกถ้วย (Bus bar Support)
11. ทดสอบโดยจ่ายแรงดันกระแสตรง 5,000 / 10,000 V
12. ตรวจวัดค่าความต้านทานของระบบดิน

6.3.2 DRY TYPE POWER TRANSFORMER

1. ตรวจสอบและทำความสะอาดภายในและภายนอกของตู้หม้อแปลง (Transformer – Housing)
2. ตรวจสอบและทำความสะอาด COIL ด้านแรงสูง และแรงต่ำของหม้อแปลง (Primary High-Voltage Side & Secondary Low voltage Side)
3. ตรวจสอบสภาพของเรซิน (Resin) ที่ห่อหุ้ม COIL ด้านแรงสูง และแรงต่ำ
4. ตรวจสอบการทำงานของวงจรป้องกัน (Temperature & Overload Protection)
5. ตรวจสอบการทำงานของระบบระบายความร้อน (Cooling Fan & Cross Axial Fan)
6. ตรวจสอบมาตรวัดอุณหภูมิ (Thermometer) และตัวตรวจจับอุณหภูมิ (Thermocouple)
7. ตรวจสอบอุณหภูมิของจุดต่อต่างๆ ด้วย Infrared Thermometer และกวดขันให้แน่น (Torque-Inspection)
8. ตรวจสอบและทำความสะอาดลูกถ้วย (Insulator Bushing) บัสบาร์ทองแดง (Bas bar) และสายไฟทางด้านแรงสูง - ต่ำ (LV & HV Cable)
9. ตรวจสอบสายดิน และตรวจวัดค่าความต้านทานของระบบดิน
10. ตรวจวัดค่าความดังเสียงของหม้อแปลงขณะ NO LOAD และ ON LOAD (Decibel – Testing)
11. ตรวจวัดค่าความต้านทานของฉนวนของคอยล์แรงสูง และแรงต่ำ ทดสอบโดยจ่ายแรงดันกระแสตรง 5,000/10,000 V
12. ตรวจวัดค่าความต้านทานฉนวนของลูกถ้วย (Insulator Bushing) ทดสอบโดยจ่ายแรงดันกระแสตรง 5,000/10,000 V
13. ตรวจวัดค่า turn Ratio และ Vector Group
14. กรณีหม้อแปลงชนิดน้ำมัน ทดสอบค่า Dielectric ของน้ำมันภายในหม้อแปลง (immersed –Oil)

6.3.3 LOW VOLTAGE AIR CIRCUIT BREAKER

1. ตรวจสอบการทำงานกลไกการเปิด – ปิด (Mechanical condition) พร้อมทำความสะอาดและเพิ่มสารหล่อลื่นเฉพาะที่ไม่นำไฟฟ้า (Silica Grease)
2. ตรวจสอบและทำความสะอาดภายในและภายนอกของเซอร์กิตเบรกเกอร์
3. ตรวจสอบและทำความสะอาดหน้าสัมผัส (Main contact) ด้วยน้ำยา Contact Cleaner ชนิดพิเศษไม่นำไฟฟ้า (CP-501 NON – conductive)
4. ตรวจสอบและทำความสะอาดรางดับอาร์ค (Arc chute)
5. ตรวจสอบการทำงานกลไกเปิด – ปิด อัตโนมัติ (Motor Drive Operated)
6. ตรวจสอบอุณหภูมิของจุดต่อสายไฟด้วย Infrared thermometer พร้อมกวดขันให้แน่น (Torque

Inspection)

7. ทดสอบการทำงานของชุด Electronic Trip Program Unit ด้วยเครื่อง Test Kid Unit ตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์
8. ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันระบบ (Under Voltage & Shunt Trip Release)
9. ตรวจสอบการทำงานของวงจรป้องกัน (Tripping Control)
10. ตรวจสอบชุดทำงาน mechanical interlock & electrical interlock ของชุด TIE ACB
11. ปรับตั้งค่าของ Long Time, Short Time และ Instantaneous Protection ของชุด Electronic Trip Unit. ให้เหมาะสมกับการใช้งาน
12. ตรวจสอบวัดค่าความต้านทานหน้าสัมผัส (contact Resistance) ทดสอบโดยเครื่องวัดค่าความต้านทาน (Micro Ohm meter)
13. ตรวจสอบวัดค่าความต้านทานฉนวนของ Phase Insulator ทดสอบโดยจ่ายแรงดันกระแสตรงขนาด 500/1,000V

6.3.4 LOW VOLTAGE MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER

1. ตรวจสอบการทำงานกลไกการเปิด - ปิด (Mechanical condition)
2. ตรวจสอบและทำความสะอาดภายในและภายนอกของเซอร์กิตเบรกเกอร์
3. ตรวจสอบและทำความสะอาดหน้าสัมผัส (Main contact) ด้วยน้ำยา Contact Cleaner ชนิดพิเศษไม่นำไฟฟ้า (CP-501 NON - conductive)
4. ตรวจสอบและทำความสะอาดรางดับอาร์ค (Arc chute)
5. ตรวจสอบการทำงานของวงจรป้องกัน (Tripping Control)
6. ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันระบบ (Under Voltage & Shunt Trip Release)
7. ตรวจสอบอุณหภูมิของจุดต่อสายไฟด้วย Infrared thermometer พร้อมกวดขันให้แน่น (Torque Inspection)

6.3.5 AUTOMATIC TRANSFER SWITCH

1. ทดสอบการทำงานของวงจรชุดควบคุม (ATS Control) ระหว่างไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวงและเครื่องกำเนิดไฟ (Generator Set) แบบ automatic Operated และ Manual Operated
2. ตรวจสอบชุดทำงาน Mechanical Interlock & Electrical Interlock ของเซอร์กิตเบรกเกอร์ทั้ง 2 ชุด (MCCB)
3. ตรวจสอบและทำความสะอาดหน้าสัมผัส (Main contact) ด้วยน้ำยา Contact Cleaner ชนิดพิเศษไม่นำไฟ (CP-501 NON - conductive)
4. ตรวจสอบและทำความสะอาดรางดับอาร์ค (Arc chute)
5. ตรวจสอบและปรับตั้งค่าเวลาของการสับเปลี่ยนไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวงและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้เหมาะสมแก่การใช้งาน
6. ตรวจสอบและปรับตั้งค่าเวลาของการดับเครื่องยนต์ (Engine Cooling down Time) ให้เหมาะสมแก่การใช้งาน
7. ตรวจสอบชุดควบคุมเครื่องยนต์ (Engine control) ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเบื้องต้น
8. ตรวจสอบชุดแบตเตอรี่, ชาร์จเจอร์และ MCCB ในตู้ควบคุมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
9. ตรวจสอบอุณหภูมิของจุดต่อสายไฟด้วย Infrared thermometer พร้อมกวดขันให้แน่น (Torque Inspection)
10. ตรวจสอบวัดค่าความต้านทานหน้าสัมผัส (contact Resistance) ทดสอบโดยเครื่องวัดค่าความ

ด้านทานแบบ Micro Ohm meter

6.3.6 CAPACITOR BANK

1. ตรวจสอบและทำความสะอาดอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในและภายนอกตู้
2. ตรวจสอบสภาพของชุดคาปาซิเตอร์
3. ตรวจสอบหน้าสัมผัส (Main contact) ของ Magnetic Contactor
4. ตรวจสอบ HRC Fuse Link, HRC fuse Base และ Control fuse
5. ตรวจสอบอุณหภูมิของจุดต่อสายไฟด้วย Infrared thermometer พร้อมกวดขันให้แน่น (Torque Inspection)
6. ปรับตั้งค่าต่างๆ เช่น Power factor, C/K (ค่าความไวในการตัดต่อคาปาซิเตอร์), phase (องศาทางไฟฟ้า), Delay Time (เวลาหน่วงในการสวิตชิง) และ Sequence (ชนิดของกร - ลำดับควบคุม) ของชุด Power Factor controller
7. ตรวจสอบค่าคาปาซิแตนซ์ (capacitance) ของชุดคาปาซิเตอร์
8. ตรวจสอบค่าความต้านทานของ Internal Discharge resistors
9. ตรวจสอบค่ากระแสทางด้านออก (Output) ของชุดคาปาซิเตอร์

6.3.7 MAIN DISTRIBUTION BOARD (MDB SWITCHBOARD PANEL)

1. ตรวจสอบสภาพความแข็งแรงของสภาพโครงสร้างตู้
2. ตรวจสอบและทำความสะอาดสภาพภายนอก และภายในของตู้ MDB
3. ตรวจสอบและทำความสะอาดลูกถ้วย (Insulator), บัสบาร์ทองแดง (busbar), สายไฟ (Cable)
4. ตรวจสอบความเที่ยงตรงของอุปกรณ์แสดงผล เช่น Voltmeter, Ammeter, Kilowatt Meter, Kwh-Meter, Frequency meter, Power Factor Meter, Harmonic Meter, etc.
5. ตรวจสอบอุณหภูมิของจุดต่อสายไฟ และจุดต่อเชื่อมบัสบาร์ โดยใช้ Infrared Thermometer พร้อมกวดขันให้แน่น (Torque Inspection)
6. ตรวจสอบตามด้านทานของระบบดิน (Grounding system)
7. ตรวจสอบค่าความต้านทานของฉนวนของลูกถ้วย (Insulator Busing) ระหว่างเฟสกับเฟส (Phase-to-Phase) และเฟสกับระบบดิน (Phase-to-Ground)

6.3.8 LOW VOLTAGE BUSDUCT

1. ตรวจสอบทำความสะอาดสภาพภายนอกของ Feeder Bus duct
2. ตรวจสอบสภาพความเอียงของ Feeder Bus duct
3. ตรวจสอบและกวดขันจุดยึด Feeder Bus duct
4. ตรวจสอบและกวดขันจุดต่อ Feeder Bus duct โดยใช้ประแจพิกัดแรงหมุน (Torque-Wrench) ตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์
5. ตรวจสอบและกวดขันจุดต่อต่างๆ ของ Tap Off Bus duct
6. ตรวจสอบอุณหภูมิภายนอกและจุดต่างๆ ของ Feeder Bus duct ด้วย Infrared Thermometer
7. ตรวจสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์ใน Tap Off Bus duct
8. ตรวจสอบระบบดิน (Grounding System)
9. ตรวจสอบค่าความต้านทานของฉนวนของ Feeder Bus duct ทดสอบโดยจ่ายกระแสแรงดันตรง

500/1,000 โวลท์

6.4 ดำเนินการแก้ไขปัญหาด้านอุณหภูมิที่ผิดปกติ ตามรายงานผลการตรวจสอบที่ได้จัดทำก่อนการบำรุงรักษา

6.5 ดำเนินการทดสอบหาความต้านทานของดินตรงบริเวณจุดที่มีการต่อลงดินทุกครั้ง

6.6 ดำเนินการตรวจสอบหาความผิดปกติด้านอุณหภูมิขณะใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้า (Operating Temperature) – หลังจากการบำรุงรักษาและอีก 3 เดือน พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการตรวจสอบให้กับทางผู้ว่าจ้าง โดยประกอบเป็นส่วนหนึ่งของ รายงานผลการตรวจสอบและบำรุงรักษาประจำปีของระบบไฟฟ้า

7. ระยะเวลาดำเนินงาน

7.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงาน โดยระบุวันที่เข้าดำเนินการชัดเจนในแผนงาน และแยกแผนงาน ประจำเดือน จัดส่งผู้บริหารอาคารหรือผู้ควบคุมงาน เพื่อประกอบการพิจารณา ภายในเวลา 7 วัน หลังจากลงนามใน สัญญาจ้าง

7.2 บริเวณอาคาร ให้เริ่มทำงานได้ตั้งแต่เวลา 08.30 น. ถึง 17.00 น.ของแต่ละวัน โดยจะต้องจัดเก็บวัสดุ/ อุปกรณ์ต่างๆ พร้อมทำความสะอาดให้เรียบร้อยเพื่อไม่ให้กระทบต่อผู้ใช้อาคาร

7.3 บริเวณห้องเครื่องหรือลานจอดรถ ให้เริ่มทำงานได้ตั้งแต่เวลา 08.30 น. ถึง 17.00 น. ของแต่ละวัน

7.4 กรณีที่จำเป็นต้องทำงานนอกเหนือจากเวลาที่กำหนด ให้ขออนุญาตเข้าทำงานเป็นกรณีไป โดยที่มีผู้ว่าจ้าง กำหนดวันและเวลาให้ทราบก่อนล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 5 วัน

7.5 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมด ระหว่างการดำเนินงาน บำรุงรักษาระบบของผู้รับจ้าง

7.6 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันหรือเตือนผู้สัญจรให้ทราบ เพื่อระมัดระวังในการดำเนินงานและ เพื่อไม่ให้กระทบและความปลอดภัยต่อผู้ใช้อาคาร

7.7 ในระยะเวลาการดำเนินงาน กรณีจำเป็นต้องออกจากพื้นที่หรือเลิกงานในแต่ละวัน ให้หัวหน้าทีมงานของผู้รับจ้างประสานงานกับเจ้าหน้าที่ของอาคาร ตรวจสอบความเรียบร้อยของพื้นที่และต้องมีบันทึกการตรวจพื้นที่ทุกครั้ง

7.8 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานและให้ความร่วมมือประสานงานทุกกรณีกับเจ้าหน้าที่ของอาคาร และต้องปฏิบัติตามระเบียบของอาคารทุกประการ

8. การประกันความเสียหาย

8.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำประกันภัยความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานตามสัญญา ให้คุ้มครองความเสียหายทุกชนิด (Contractors All Risks) ให้ครอบคลุมในช่วงระหว่างการเริ่มปฏิบัติงานจนสิ้นสุดการปฏิบัติงานงาน โดยมีวงเงินความคุ้มครอง ไม่ต่ำกว่ามูลค่างานตามสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องส่งมอบสำเนากรมธรรม์ ให้กับผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงาน ก่อนการเริ่มงาน หากมีการขอขยายระยะเวลาการดำเนินงาน ผู้รับจ้างจะต้องขยายระยะเวลาประกันภัยตามไปด้วย โดยระบุให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับประกัน

8.2 กรณีผู้รับจ้างต้องทำการรื้อถอน ปรับปรุง ติดตั้ง และ ตกแต่ง งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานตกแต่ง ภายในและงานระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำการบำรุงรักษาตามข้อกำหนดนี้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมแซมให้เป็น ที่เรียบร้อย โดยจัดหาวัสดุอุปกรณ์ให้เข้าชุดกับการตกแต่งเดิมของอาคาร และใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะเดียวกับที่อาคารใช้อยู่ในปัจจุบัน และ/หรือ จนสมบูรณ์ตามดุลยพินิจและตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง

8.3 งานอื่นๆ เช่น การเจาะพื้น ผัน เพดาน ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา ระบบไฟฟ้า ในครั้งนี้ จะต้องเก็บงานให้เรียบร้อยเข้าลักษณะตัวอาคาร เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างโดยตรง และ ทั้งนี้จะต้องอยู่ในดุลยพินิจและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง สำหรับการดำเนินการใดๆ ที่อาจกระทบต่อความแข็งแรงของพื้น ผัน หรือ โครงสร้างอาคาร ซึ่งอาจก่อให้เกิดการแตกร้าวหรือวิบัติได้ในอนาคต ผู้รับจ้างต้องปรึกษาและขอความเห็นวิศวกร เพื่อหาแนวทางป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาตามมาในอนาคต

8.4 ผู้รับจ้างต้องจัดระเบียบในการเก็บวัสดุสิ่งของทุกชนิดที่นำเข้ามาใช้ปฏิบัติงาน และทำความสะอาดบริเวณสถานที่ปฏิบัติงานและโดยรอบ ให้เป็นที่เรียบร้อย ทุกวัน เช่น ให้เก็บขยะ และวัสดุที่เหลือจากการใช้งานนำไปทิ้งนอกอาคาร การจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ที่เตรียมใช้งานให้เรียบร้อยโดยเฉพาะวัสดุอุปกรณ์ที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและเหตุเพลิงไหม้ เป็นต้น

9.เงื่อนไขการจ่ายเงิน

การจ่ายเงินค่าจ้าง ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้าง หลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจรับมอบงานแล้วภายใน 45 วัน โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการบำรุงรักษาอุปกรณ์ ครบตามที่ระบุในรายการตามเงื่อนไขที่ระบุ หากส่วนหนึ่งส่วนใดขาดไป ซึ่งเกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างหรือด้วยเหตุผลของอาคาร ขอยกเลิกการใช้งานบางรายการ ผู้รับจ้างต้องยอมให้ หักเงินค่าจ้างตามส่วนหรือตามความเหมาะสม การจ่ายเงินค่าจ้าง จะจ่ายค่าจ้างเป็นงวดดังนี้

งวดที่ 1 จำนวน 90% ของงานบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ปริมาณงานในงวดงานที่ 1

1.1 Thermo Scan อุปกรณ์ทั้งหมด ก่อนการบำรุงรักษาอุปกรณ์

1.2 การบำรุงรักษาอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าทั้งหมด Preventive Maintenance

1.3 Thermo Scan อุปกรณ์ทั้งหมด หลังการบำรุงรักษาอุปกรณ์

งวดที่ 2 จำนวน 10% ของงานบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ปริมาณงานในงวดงานที่ 2

2.1 Thermo Scan อุปกรณ์ทั้งหมด ขณะใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าภายหลังการบำรุงรักษาแล้ว 3 เดือน

10.บทปรับ

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถปฏิบัติงานตามสัญญาจ้างในการบำรุงรักษาระบบภายในอาคาร ครบตามที่ระบุในรายการ ผู้ว่าจ้างจะทำการปรับผู้รับจ้าง ในอัตราร้อยละ 0.1 บาทต่อวัน ของค่าจ้างยอดรวมทั้งหมด จนกว่าผู้รับจ้างจะดำเนินการให้ครบทั้งหมดตามที่ระบุรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุในขอบเขตงาน

11. เงื่อนไขการตรวจรับงานบำรุงรักษา

11.1. ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงาน โดยการสรุปรายการผลการทดสอบ การบำรุงรักษาระบบ โดยละเอียดทั้งหมดส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทำการตรวจสอบภายใน 15 วันหลังการบำรุงรักษาอุปกรณ์ตามสัญญาจ้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว จำนวน 2 ชุด

11.2. ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ตรวจสอบผลการดำเนินการในเบื้องต้นและให้ความคิดเห็นการส่งมอบงานของผู้รับจ้าง หากไม่สามารถตกลงกันได้ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเป็นผู้ตัดสินใจการตรวจรับงานนั้นๆ

11.3. ภายหลังการบำรุงรักษาผู้รับจ้างต้องจัดเก็บวัสดุ และทำความสะอาดให้เรียบร้อยทุกครั้ง

12. ข้อกำหนดในการปฏิบัติงาน

12.1. ผู้รับจ้างต้องแจ้งจำนวนผู้ปฏิบัติงานพร้อมรายชื่อและหลักฐานต่างๆ เพื่อประกอบการจัดทำบัตรแสดง และผู้รับจ้างต้องติดบัตรแสดงตนตลอดระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

12.2. การแต่งกายของพนักงานบริษัทผู้รับจ้าง

- 12.2.1 ต้องแต่งกายสุภาพ โดยใส่ชุดปฏิบัติงานของบริษัท
- 12.2.2 ต้องใส่รองเท้าหุ้มส้นในระหว่างทำการปฏิบัติงานบำรุงรักษา
- 12.2.3 ต้องมีอุปกรณ์ควบคุมความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับงานบำรุงรักษา
- 12.3. ความประพฤติของพนักงานบริษัทผู้รับจ้าง
 - 12.3.1 ต้องไม่สูบบุหรี่ขณะทำการปฏิบัติงานบำรุงรักษา
 - 12.3.2 ต้องไม่หยอกล้อกันในขณะทำการปฏิบัติงานบำรุงรักษา
- 12.4 ผู้รับจ้างต้องแจ้งหมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉิน เพื่อรองรับการแจ้งเหตุการณ์ฉุกเฉินจากทางอาคาร กรณีระบบขัดข้องฉุกเฉิน ผู้รับจ้างจะต้องส่งเจ้าหน้าที่เข้าตรวจสอบและแก้ไข ให้ระบบสามารถเปิดใช้งานได้

13. การรับประกัน และการให้บริการ

- 13.1. ผู้รับจ้างรับประกันระบบหลังจากเข้าดำเนินการบำรุงรักษาให้ระบบสามารถใช้งานได้ปกติตลอดสัญญาจ้าง
- 13.2. ผู้รับจ้างต้องเข้าดำเนินการโดยทันทีที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้างที่แต่งตั้งให้ดูแลแทน ในการเข้าตรวจสอบระบบที่ขัดข้อง มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ ที่จะจัดหาผู้อื่นมาดำเนินการโดยค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ