

เอกสารหมายเลข ๒  
ขอบเขตของการดำเนินโครงการ

## ขอบเขตของการดำเนินโครงการ

## ๑. เงื่อนไขทั่วไป

๑.๑. ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานโครงการปรับปรุงสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ภายในอาคารกรมสรรพสามิต โดยการดำเนินการดังกล่าวต้องเป็นไปตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้

๑.๒. การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๕๖ หรือ เล่มล่าสุดของ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หรือกฎของการไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง

๒. คุณสมบัติเฉพาะของโครงการปรับปรุงสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ภายในอาคารกรมสรรพสามิต ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ และระบบแสดงผลดังนี้

## ๒.๑. สายไฟฟ้าแรงต่ำมีคุณสมบัติเฉพาะทางด้านเทคนิคดังนี้

## ๒.๑.๑. สายไฟฟ้าชนิด IEC๐๑ (THW)

- ๒.๑.๑.๑. เป็นสายไฟฟ้าที่หุ้มฉนวนด้วยพีวีซี
- ๒.๑.๑.๒. สามารถทนแรงดันได้ ๔๕๐/๗๕๐ V
- ๒.๑.๑.๓. สามารถมีความทนทานอุณหภูมิสูงสุดที่ใช้งาน ๗๐°C
- ๒.๑.๑.๔. ผ่านมาตรฐาน TIS ๑๑ Part ๓-๒๕๕๓
- ๒.๑.๑.๕. ผ่านการทดสอบ AC Test ที่แรงดัน ๒,๕๐๐ V

## ๒.๑.๒. สายไฟฟ้าชนิด CV

- ๒.๑.๒.๑. เป็นสายไฟฟ้าที่หุ้มฉนวนด้วย XLPE
- ๒.๑.๒.๒. สามารถทนแรงดันได้สูงสุด ๑,๐๐๐ V
- ๒.๑.๒.๓. สามารถทนทานอุณหภูมิสูงสุดที่ใช้งาน ๙๐ °C
- ๒.๑.๒.๔. ผ่านการทดสอบ AC Test ที่แรงดัน ๓,๕๐๐ V
- ๒.๑.๒.๕. ผ่านมาตรฐาน IEC ๖๐๕๐๒-๑

## ๒.๒. ท่อร้อยสายคุณสมบัติเฉพาะทางด้านเทคนิคดังนี้

- ๒.๒.๑. ท่อโลหะต้องเป็นท่อสำหรับร้อยสายไฟงานไฟฟ้า
- ๒.๒.๒. ท่อเหล็กร้อยสายไฟ ผนังบาง(Electrical Metallic Tubing: EMT)
  - ๒.๒.๒.๑. ต้องเป็นท่อเหล็กบาง มีเส้นผ่านศูนย์กลางท่อไม่เล็กกว่า ๑/๒ นิ้ว
  - ๒.๒.๒.๒. ผลิตตามมาตรฐาน ANSI C๘๐.๓ และ UL๗๙๗
- ๒.๒.๓. ท่อเหล็กอ่อนร้อยสายไฟ ชนิดมาตรฐาน (Flexible Metal Conduit: FMC)
  - ๒.๒.๓.๑. ท่อเหล็กอ่อนร้อยสายไฟ มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เล็กกว่า ๑/๒ นิ้ว
  - ๒.๒.๓.๒. ทำมาจากเหล็กสังกะสี Galvanized Steel JIS G๓๓๐๒
  - ๒.๒.๓.๓. ผ่านกรรมวิธี Hot-Dip Galvanized Steel
- ๒.๒.๔. ผ่านมาตรฐาน มอก. ๗๗๐-๒๕๓๓

๑. ๒. ๓.

โครงการปรับปรุงระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ภายในอาคารกรมสรรพสามิต

**๒.๓. รางเดินสายไฟฟ้า (Wire Way) คุณลักษณะเฉพาะทางด้านเทคนิคดังนี้**

- ๒.๓.๑. รางเดินสายไฟฟ้าต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมด้วย วิธีการทา Epoxy Powder สำหรับ Wire Way Tray และมีความหนาของเหล็กไม่น้อยกว่า ๑.๕ มม.ผ่านการทดสอบด้วยวิธีการ ASTM D๒๙๗๔, ISO ๑๕๒๐, ISO ๑๕๑๙, ASTM D๓๓๖๓-๐๕, ISO ๒๔๐๙, ASTM D๕๘๙๔
- ๒.๓.๒. ผ่านมาตรฐาน NEMA VE-๐๑

**๒.๔. แผงสวิตช์ย่อย (Load Center) คุณลักษณะเฉพาะทางด้านเทคนิคดังนี้****๒.๔.๑. Load Center**

- ๒.๔.๑.๑. ได้ผ่านมาตรฐาน IEC ๖๐๔๓๙ และ มอก.๑๔๓๖-๒๕๔๐ ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย
- ๒.๔.๑.๒. รองรับการใช้ระบบปลั๊กออน (Plug-on)
- ๒.๔.๑.๓. มีฟังก์ชัน Finger Proof Busbar IP๒x ป้องกันมือสัมผัสโดยตรงกับ Busbar
- ๒.๔.๑.๔. ใช้กับระบบไฟฟ้า ๓ เฟส ๔ สาย ๒๔๐/๔๑๕ V.(ac)
- ๒.๔.๑.๕. มี Ground Bar
- ๒.๔.๑.๖. ทนกระแสลัดวงจรได้ ๒๕ kA

**๒.๔.๒. Consumer Unit**

- ๒.๔.๒.๑. ใช้กับระบบไฟ ๑ เฟส ๒ สาย ๒๔๐ V.(ac)
- ๒.๔.๒.๒. มี Ground Bar
- ๒.๔.๒.๓. รองรับการใช้ระบบปลั๊กออน (Plug-on)
- ๒.๔.๒.๔. ได้ผ่านมาตรฐาน IEC ๖๐๔๓๙ และ มอก.๑๔๓๖-๒๕๔๐ ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย
- ๒.๔.๒.๕. มีฟังก์ชัน Finger Proof Busbar IP๒x ป้องกันมือสัมผัสโดยตรงกับ Busbar
- ๒.๔.๒.๖. ผ่านมาตรฐาน IEC ๖๐๔๓๙-๑ และ IEC๖๐๔๓๙-๓ และ มอก. ๑๔๓๖-๒๕๔๐
- ๒.๔.๒.๗. สามารถทนกระแสลัดวงจรได้ถึง ๑๐ kA

**๒.๕. เซอร์กิตเบรกเกอร์ คุณลักษณะเฉพาะทางด้านเทคนิคดังนี้****๒.๕.๑. แบบ Miniature Circuit Breaker (MCB)**

- ๒.๕.๑.๑. เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๘๘

๑..... ๒..... ๓.....

โครงการปรับปรุงระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ภายในอาคารกรมสรรพสามิต

- ๒.๕.๑.๒. มีแบบ ๑,๒ และ ๓ pole ๑๐-๖๓ แอมแปร์ (IEC ๖๐๘๙๘) และ ๗๐-๑๐๐ แอมแปร์ (IEC ๖๐๘๙๗-๒)
- ๒.๕.๑.๓. เป็นแบบระบบปลั๊กออน (Plug-on)
- ๒.๕.๑.๔. มีแถบแสดงสถานะวงจร VISI-SAFE สีแดง
- ๒.๕.๑.๕. ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๙๘ ชนิด ๑ และ ๓ Pole สามารถหน่วงฟักัดกระแสลัดวงจรได้ที่ ๖kA และ ๑๐kA
- ๒.๕.๑.๖. ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๙๘ ชนิด ๒ pole สามารถหน่วงฟักัดกระแสลัดวงจรได้ที่ ๑๐ kA
- ๒.๕.๑.๗. ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๙๗-๒ ชนิด ๑ และ ๓ Pole สามารถหน่วงฟักัดกระแสลัดวงจรได้ที่ ๖ kA
- ๒.๕.๒. แบบ Mold Case Circuit Breaker
  - ๒.๕.๒.๑. เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๙๗-๒ , NEMA AB๑
  - ๒.๕.๒.๒. เบรกเกอร์ขนาด ๑๐๐ แอมแปร์ ต้องมี Breaking Capacity มากกว่าหรือเท่ากับ ๑๐ kA
  - ๒.๕.๒.๓. เบรกเกอร์ขนาด ๒๕๐ แอมแปร์ต้องมี Breaking Capacity มากกว่าหรือเท่ากับ ๑๘ kA

## ๒.๖. อุปกรณ์วัดพลังงานไฟฟ้า คุณลักษณะเฉพาะทางด้านเทคนิคดังนี้

- ๒.๖.๑. สามารถรองรับแรงดันขาเข้า ระหว่าง ๑๐๐/๑๗๓ ถึง ๒๗๗/๔๘๐ V<sub>AC</sub> (+/- ๒๐%) , ๔๕ ถึง ๖๕ Hz, หรือ ๑๐๐ ถึง ๓๐๐ V<sub>DC</sub>
- ๒.๖.๒. สามารถติดตั้งกับ ราง DIN Rail ได้
- ๒.๖.๓. สามารถรองรับความถี่ขาเข้า ระหว่าง ๔๕ Hz ถึง ๖๕ Hz
- ๒.๖.๔. ต้องสามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้าได้ ระหว่าง ๕๐ ถึง ๓๓๐ V<sub>AC</sub> (Direct/VT secondary Ph-N) และ ๘๐ V<sub>AC</sub> ถึง ๕๗๐ V<sub>AC</sub> (Direct/VT secondary Ph-Ph)
- ๒.๖.๕. สามารถวัดค่า : Current, Voltage Per phase and average, Power factor Total and per phase, active/reactive/apparent power Total and per phase, active/reactive/apparent energy import and export, power/current demand present and peak demand, min-max Value and THD (up to ๑๕<sup>th</sup> harmonic)

๑.....๒.....๓.....  
 โครงการปรับปรุงระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ภายในอาคารกรมสรรพสามิต

- ๒.๖.๖. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) หรือบริษัทผู้ผลิตโดยตรง เพื่อสนับสนุนด้านเทคนิค และรับรองการให้บริการ
- ๒.๖.๗. ต้องผ่านมาตรฐาน IEC62053-21, IEC62053-22, IEC62053-23, IEC62052-11, IEC61557-12, EN50470-1, EN50470-3, IEC61010-1/UL61010-1, IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-8, EN55022
- ๒.๖.๘. ความคลาดเคลื่อนของกระแสที่วัดจะอยู่ที่ร้อยละ ๐.๓ จาก ๐.๕ A ถึง ๖ A หากใช้งานกับ CTs ขนาด x/๕ A
- ๒.๖.๙. ความคลาดเคลื่อนของกระแสที่วัดจะอยู่ที่ร้อยละ ๐.๕ จาก ๐.๑ A ถึง ๑.๒ A หากใช้งานกับ CTs ขนาด x/๑ A
- ๒.๖.๑๐. ความคลาดเคลื่อนของแรงดันที่วัดจะอยู่ที่ร้อยละ ๐.๓ จาก ๕๐ V ถึง ๓๓๐ V หากใช้วัดแรงดันระหว่างเฟสกับนิวตรอนและจาก ๘๐ V ถึง ๕๗๐ V หากใช้วัดแรงดันระหว่างเฟสกับเฟส
- ๒.๖.๑๑. ความคลาดเคลื่อนของ Power factor อยู่ที่ +/- ๐.๐๐๕
- ๒.๖.๑๒. ความคลาดเคลื่อนของ ความถี่อยู่ที่ร้อยละ +/- ๐.๐๕ จาก ๔๕ Hz ถึง ๖๕ Hz
- ๒.๖.๑๓. ความแม่นยำของ Active power อยู่ที่ Class ๐.๕ หากใช้ ขนาด CTs x/๕ A และ อยู่ที่ Class ๑ หากใช้ CTs ขนาด x/๑ A
- ๒.๖.๑๔. ความแม่นยำของ Reactive power อยู่ที่ Class ๒
- ๒.๖.๑๕. สามารถสื่อสารโดยใช้ RS-๔๘๕ และ Modbus Protocol
- ๒.๖.๑๖. สามารถแบ่งค่า Multi tariff โดยแบ่งได้สูงสุด ๔ tariff
- ๒.๖.๑๗. มิเตอร์มีมาตรฐาน IP๔๐ ที่ Front panel และ IP๒๐ ที่ body
- ๒.๖.๑๘. สามารถใช้งานได้ในอุณหภูมิ -๒๕ Celsius ถึง +๕๕ Celsius
- ๒.๖.๑๙. สามารถใช้งานได้ในช่วงของความชื้นสัมพัทธ์ที่ร้อยละ ๕ ถึงร้อยละ ๙๕ RH (โดยไม่มีการควบแน่น)

## ๒.๗. อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ คุณลักษณะเฉพาะทางด้านเทคนิคดังนี้

- ๒.๗.๑. สามารถป้อนข้อมูลได้ ๖ Digital inputs โดยค่าความถี่สูงสุดของสัญญาณต้องไม่เกิน ๒๕ Hz (ในช่วงเวลาไม่เกิน ๒๐ ms) IEC ๖๒๐๕๓-๓๑
- ๒.๗.๒. สามารถป้อนข้อมูลได้ ๒ Analog inputs โดยรองรับ Sensor แบบ ๔-๒๐ mA หรือ ๐-๑๐ V
- ๒.๗.๓. สามารถรองรับ RS ๔๘๕ และ RJ ๔๕ อย่างละหนึ่งช่องสัญญาณและสามารถเชื่อมต่อเครื่องมือวัดได้สูงสุด ๓๒ เครื่อง

- ๒.๗.๔. สามารถส่งข้อมูลผ่าน RJ ๔๕ ๑๐/๑๐๐ Base
- ๒.๗.๕. ใช้กับไฟฟ้า DC ๒๔ V (+/- ๑๐%)
- ๒.๗.๖. กำลังไฟฟ้าสูงสุด ๒๖ W
- ๒.๗.๗. ภายนอกมีระดับป้องกัน IP๔๐
- ๒.๗.๘. สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิไม่น้อยกว่า -๑๐ ถึง +๕๐ องศาเซลเซียส
- ๒.๗.๙. สามารถเก็บข้อมูลได้ในช่วงอุณหภูมิไม่น้อยกว่า -๒๐ ถึง +๗๐ องศาเซลเซียส
- ๒.๗.๑๐. สามารถทำงานได้ที่ความชื้นอยู่ในช่วงไม่น้อยกว่าร้อยละ ๑๐ ถึงร้อยละ ๙๐ (โดยไม่มีการควบแน่นของอากาศ)
- ๒.๗.๑๑. ต้องผ่านมาตรฐาน IEC ๖๐๙๕๐ , UL ๕๐๘ , UL ๖๐๙๕๐

## ๒.๘. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล คุณลักษณะเฉพาะทางด้านเทคนิคดังนี้

- ๒.๘.๑. หน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel Xeon E๕-๒๖๓๐ v๔ หรือดีกว่า ชนิด ๑๐ แกนหลัก ความเร็วไม่ต่ำกว่า ๒.๒ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ๒.๘.๒. มีหน่วยความจำ (Cache Memory) รวมไม่น้อยกว่า ๒.๕ MB หรือดีกว่าใช้ Chipset แบบ Intel C๖๑๐ หรือดีกว่า
- ๒.๘.๓. Network Interface Integrated แบบ Ethernet ๑๐๐๐/๑๐๐/๑๐ Mbps ติดตั้งมาบนเมนบอร์ดอย่างน้อย ๔Port
- ๒.๘.๔. มีหน่วยความจำหลักหลัก (memory) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GBรองรับการใส่ memory ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๘๔GB โดยมีจำนวนช่องใส่ Memory ไม่น้อยกว่า ๑๒ DIMM Slots
- ๒.๘.๕. มี Expansion Slot ชนิด PCI-Express จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๒.๘.๖. ต้องมี I/O Port แบบ USB รวมไม่น้อยกว่า ๔ Ports
- ๒.๘.๗. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล Hard Disk แบบ Hot-plug ความจุไม่น้อยกว่า ๑.๒TB หรือดีกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ rpm
- ๒.๘.๘. มีหน่วยควบคุม Hard Disk Controller บน Mainboard ที่สามารถควบคุมได้ทั้งแบบ SAS (Serial Attached SCSI) และ SATA (Serial ATA) โดยสนับสนุนการทำ RAID ๐, ๑, ๕, ๖, ๑๐ ได้
- ๒.๘.๙. รองรับ DVD-RW Writer หรือดีกว่าจำนวน ๑ ชุด
- ๒.๘.๑๐. มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Window Server ๒๐๑๖ Standard ติดตั้งมากับเครื่อง
- ๒.๘.๑๑. สามารถจัดการเครื่องแม่ข่ายผ่าน USB port
- ๒.๘.๑๒. เป็นแบบ Rack พร้อมอุปกรณ์ชุดติดตั้งกับชุดตู้ Rack มาตรฐาน
- ๒.๘.๑๓. ต้องมี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕๐ Watts จำนวน ๒ ชุด มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีโดยไม่เกิดปัญหาใดๆ (Hot swap)

- ๒.๘.๑๔. ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐาน FCC, UL หรือเทียบเท่าโดยมีเอกสารรับรอง
- ๒.๘.๑๕. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) หรือบริษัทผู้ผลิตโดยตรง เพื่อสนับสนุนด้านเทคนิค และรับรองการให้บริการ
- ๒.๘.๑๖. ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) หรือบริษัทผู้ผลิตโดยตรง เพื่อรับรองว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้ว่ายังอยู่ในสายการผลิต โดยไม่เป็นของเก่าที่ยกเลิกการผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยถูกใช้งานในที่ใดมาก่อน ไม่เป็นผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง ยกเว้นการทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์เท่านั้น โดยต้องแสดงเอกสารจริงให้ยืนยันในโครงการนี้โดยตรงให้ตรวจสอบ
- ๒.๘.๑๗. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ต้องถูกติดตั้งในตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ ขนาด ๑๙ นิ้ว ๑๕U ให้เรียบร้อย โดยตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ ต้องส่วนที่ประกอบพร้อมและเพียงพอสำหรับใช้งาน เช่น พัดลมระบายความร้อน และช่องเสียบไฟฟ้าเป็นต้น

## ๒.๙. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ

- ๒.๙.๑. ๒๖ Ethernet ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Port
- ๒.๙.๒. ๒ combo mini-GBIC ports
- ๒.๙.๓. รองรับมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑d ,IEEE๘๐๒.๑s,IEEE๘๐๒.๑Q/p, IEEE๘๐๒.๑xIEEE๘๐๒.๓u,IEEE๘๐๒.๓x, IEEE๘๐๒.๓z, IEEE๘๐๒.๓ab, IEEE๘๐๒.๓ad
- ๒.๙.๔. มี Switching capacity และ forwarding rate Capacity in Millions of Packets per Second (๖๔-byte packets) ๔๑.๖๗ mpps Switching Capacity in Gigabits per Second ๕๖.๐ Gbps
- ๒.๙.๕. มี MAC Address Table ไม่น้อยกว่า ๘ K
- ๒.๙.๖. สามารถทำ Port Base VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๖ VLANs
- ๒.๙.๗. รองรับ Private VLAN Edge (PVE) ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๙.๘. สามารถทำ VLAN แบบต่าง ๆ ได้เช่น Guest VLAN / Unauthenticated VLAN เป็นอย่างน้อย
- ๒.๙.๙. สามารถรองรับ Jumbo Frames ขนาด ๙ KB
- ๒.๙.๑๐. สามารถรองรับ Static route (IPv๔) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๖ เส้นทาง
- ๒.๙.๑๑. สามารถทำ Port และ VLAN Mirroring ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๙.๑๒. สามารถทำ IGMP Version ๑,๒,๓ Snooping และ Storm Control ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๙.๑๓. สามารถทำ SNMP version ๑, ๒c, ๓ และ SNMP version ๓ user-based security model (USM)

๑.....๒.....๓.....

โครงการปรับปรุงระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ภายในอาคารกรมสรรพสามิต

- ๒.๙.๑๔. มี Hardware Queues ไม่น้อยกว่า ๔ Queues
- ๒.๙.๑๕. สามารถรองรับ RADIUS/TACACS+ ได้
- ๒.๙.๑๖. สามารถบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่านทาง Web Base configuration (HTTP/HTTPS) FindIT และ Telnet ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๒.๙.๑๗. อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE, UL และ CSA เป็นอย่างน้อย
- ๒.๙.๑๘. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) หรือบริษัทผู้ผลิตโดยตรง เพื่อสนับสนุนด้านเทคนิค และรับรองการให้บริการ

### หมวดที่ ๓ ระบบแสดงผล (Monitoring System)

#### ๓. ระบบแสดงค่าพลังงานไฟฟ้า

- ๓.๑. สามารถรองรับระบบการวัดของ น้ำ , อากาศ , ก๊าซ , ไฟฟ้า , ไอน้ำ (WAGES) ได้
- ๓.๒. สามารถทำงานร่วมกับเครื่องมือวัดอื่นๆ , ตัวแปลงสัญญาณ , PLC , RTUs และระบบอื่นๆ ผ่าน Modbus หรือ OPC ได้
- ๓.๓. สามารถแสดงค่าการใช้พลังงานในรูปแบบ ของตัวเลข , สถานะตัวชี้วัด , มาตรวัด , แนวโน้ม ได้
- ๓.๔. สามารถสร้างกราฟฟิกของ One – Line Diagram , แผนผังแบบแผนของอุปกรณ์ รวมถึงรูปแบบจำลองอื่นๆของระบบไฟฟ้าได้
- ๓.๕. สามารถสร้างตารางเปรียบเทียบคู่กับตารางแบบ Real – Time ได้ดังนี้
  - ๓.๕.๑. แสดงตารางเปรียบเทียบค่าที่ได้จากอุปกรณ์หลายๆตัว พร้อมกันได้
  - ๓.๕.๒. สามารถยอมให้ผู้ใช้งานสร้างหรือปรับแต่งตารางของตนเอง และบันทึกเป็นใน
- ๓.๖. สามารถแสดงค่าความต้องการสูงสุดของพารามิเตอร์ และระบบสามารถติดตามต้นทุนการใช้พลังงานได้
- ๓.๗. สามารถรวมค่าหลายๆพารามิเตอร์ในกราฟเดียวกันได้
- ๓.๘. สามารถคำนวณ , เก็บเป็นสถิติ และแสดงข้อมูลในอดีตได้
- ๓.๙. สามารถหลีกเลี่ยงค่าใช้จ่ายอันเกิดจากความต้องการไฟฟ้าสูงสุดและค่าปรับของ Power factor ได้
- ๓.๑๐. สามารถรองรับการวิเคราะห์คุณภาพไฟฟ้า (Power Quality) เมื่อมีการติดตั้ง Power Quality meter ได้
- ๓.๑๑. การวิเคราะห์ผลของคุณภาพไฟฟ้า (Power Quality) จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC ๖๑๐๐๐-๔-๓๐ และ EN ๕๐๑๖๐
- ๓.๑๒. สามารถแสดงค่าของ Harmonic histograms , odd/even harmonic , THD , K-factor , Crest factor , phasor diagram และ Symmetrical component
- ๓.๑๓. สามารถวาดกราฟ Sag , Swell , Short duration Transients ได้

๑..... ๒..... ๓.....

โครงการปรับปรุงระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ภายในอาคารกรมสรรพสามิต

**๓.๑๔. การแจ้งเตือนและวิเคราะห์เหตุการณ์ (Alarms and Events)**

- ๓.๑๔.๑. สามารถรองรับการแจ้งเตือนผู้เกี่ยวข้องได้แบบ ๒๔/๗
- ๓.๑๔.๒. สามารถรองรับคัดกรองการแจ้งเตือนได้อย่างรวดเร็ว
- ๓.๑๔.๓. สามารถรับการแจ้งเตือนจากจุดต่างได้
- ๓.๑๔.๔. ย่อยต่อการทำแผนงานซ่อมบำรุง
- ๓.๑๔.๕. สามารถแจ้งเตือนได้อย่างรวดเร็ว
- ๓.๑๔.๖. สามารถแยกระดับความรุนแรงในการแจ้งเตือนได้

**๓.๑๕. การแสดงผลแบบ Dash Board ได้อย่างน้อยดังนี้**

- ๓.๑๕.๑. สามารถสร้างจอแสดงผล Dash Board ส่วนตัวได้ โดยการดึงข้อมูลที่น่าสนใจมาแสดงได้
- ๓.๑๕.๒. ย่อยต่อการแปลงค่าไปยังหน่วยต่างๆ เช่น Dollars , Emissions , Normalization
- ๓.๑๕.๓. สามารถเปรียบเทียบค่าในเวลาต่างๆได้

**๓.๑๖. รายงาน (Reporting) ได้อย่างน้อยดังนี้**

- ๓.๑๖.๑. สามารถสร้างหรือเรียบเรียงรายงานผลของต้นทุนในอดีต , ความต้องการไฟฟ้าในอดีต และคุณภาพไฟฟ้าในอดีต
- ๓.๑๖.๒. สามารถบันทึกเป็นไฟล์ Excel , HTML และรูปแบบอื่นได้

**๓.๑๗. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) หรือบริษัทผู้ผลิตโดยตรง เพื่อสนับสนุนด้านเทคนิค และรับรองการให้บริการ****๓.๑๘. ระบบต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐานระบบการบริหารจัดการพลังงาน ISO๕๐๐๐๑ โดยต้องสามารถจัดทำกระบวนการต่างๆ ดังนี้ ในหัวข้อที่ ๔ ของมาตรฐาน ISO๕๐๐๐๑ ได้**

- ๓.๑๘.๑. การตรวจสอบพลังงาน (Energy review)
- ๓.๑๘.๒. การกำหนดค่าพลังงานฐาน (Energy baseline)
- ๓.๑๘.๓. การกำหนดตัวชี้วัดประสิทธิภาพพลังงาน (Energy performance Indicators)
- ๓.๑๘.๔. การตรวจสอบ การตรวจวัด และการวิเคราะห์ (Monitoring, measurement and analysis)
- ๓.๑๘.๕. การใช้เป็นข้อมูลในการทบทวนโดยฝ่ายบริหาร (Management review)