รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ของระบบบริหารจัดการพลังงานในอาคาร

การจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบบริหารจัดการพลังงานในอาคาร สำหรับโรงพยาบาลบ้านแพ้ว (องค์การมหาชน) ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

1. ผู้รับจ้างจัดหาพร้อมติดตั้งระบบบริหารจัดการพลังงานในอาคาร 1 ระบบ
   - เครื่องคอมพิวเตอร์ Energy Management Server จำนวน 1 ชุด
   - โปรแกรมตรวจวัดและบริหารจัดการการใช้พลังงาน จำนวน 1 ชุด
   - ระบบตรวจวัดการใช้พลังงานโดยการติดตั้งเครื่องวัดคุมไฟฟ้าแบบเครือข่ายตามอาคารต่างๆ จำนวน 1 ชุด
   - ระบบควบคุมการบริหารจัดการค่าพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Peak Demand Controller) สำหรับควบคุมคอมเพรสเซอร์ของเครื่องปรับอากาศ Split Type จำนวน 142 ตัว
   - หม้อแปลงกระแส (CT) จำนวน 3 ตัว

๒. ผู้รับจ้างต้องจัดหาพร้อมติดตั้งโปรแกรมบริหารจัดการพลังงาน เพื่อใช้งานร่วมกับ เครื่องวัดคุมไฟฟ้า และสามารถบริหารจัดการค่าพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Peak Demand) โปรแกรมต้องมีความยืดหยุ่นสามารถเขียนคำสั่งเพิ่มขยายโหนด และสามารถสื่อสารระยะไกล (Remote) ผ่านโปรแกรม Web Browser มาตรฐานได้ ซึ่งระบบจะทำงานแบบบูรณาการร่วมกันโดยมีเครื่องวัดคุมไฟฟ้าเป็นเครื่องตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าของหน่วยงานนั้นๆ สื่อสารกับตัวโปรแกรมบริหารจัดการพลังงาน ซึ่งโปรแกรมบริหารจัดการพลังงานจะทำหน้าที่อยู่สองส่วนคือ
   - สื่อสารกับอุปกรณ์ในระบบ แสดงผล และควบคุมการทำงานของอุปกรณ์
   - ทำหน้าที่เก็บข้อมูล แสดงผลในรูปแบบของรายงาน

๓. ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งเครื่องวัดคุมไฟฟ้า (Power meter) ที่ตู้จ่ายไฟฟ้าตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบ

๔. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาระบบควบคุมการบริหารจัดการค่าพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Peak Demand Controller) สำหรับควบคุมคอมเพรสเซอร์ของเครื่องปรับอากาศ Split Type

๕. ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบและอุปกรณ์ทุกชุด การทำงานทุกขั้นตอนภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ โดยต้องสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์

๖. ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบแปลน รายละเอียดข้อกำหนดและรายการประกอบอื่นๆ ของงานที่ใช้ประกอบในสัญญาอย่างละเอียดถี่ถ้วน ถ้าหากมีปัญหาหรือขัดข้องใด ๆ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนการลงนามในสัญญา มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างจะถือว่า ผู้รับจ้างได้ศึกษาแบบแปลนและรายละเอียดข้อกำหนด ตลอดจนรายการประกอบแบบอื่น ๆ ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ตามสัญญา

คณะกรรมการกำหนดราคากลางและคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ น.ส.นุชนารถ กลับบ้านเกาะ ..... ประธานกรรมการ

ลงชื่อ นายรณรงค์ ไชยมิ่ง ..... กรรมการ

ลงชื่อ นายศิริชัย สว่างแสง ..... กรรมการ

๗. ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างต้องสำรวจสถานที่ เพื่อศึกษาลักษณะและสภาพสถานที่ติดตั้ง ให้มีความเข้าใจเป็นอย่างดีไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริง หรือข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อประโยชน์ใดๆของตนมิได้

๘. กรณีที่ข้อความหรือรายละเอียดในรายละเอียดข้อกำหนดนี้มีข้อขัดแย้งกับแบบหรือแตกต่างกันไปจากแบบ ให้ผู้รับจ้างแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้ว่าจ้างทราบในทันที โดยระบุข้อขัดแย้งหรือข้อแตกต่างให้เป็นที่ชัดเจน และให้ถือการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นข้อยุติ

๙. ผู้เสนอราคาต้องส่งงานพร้อมแบบแปลนที่ดำเนินการติดตั้งระบบบริหารจัดการพลังงานในอาคารแล้วที่มีรายละเอียดทั้งหมดขนาด A๓ จำนวน ๓ ชุด

๑๐. ผู้เสนอราคาต้องมีการรับประกันคุณภาพระบบบริหารจัดการพลังงานในอาคาร ที่เสนออย่างน้อย ๑ ปี

๑๑. วัสดุและอุปกรณ์ ดังรายละเอียดดังนี้

๑๑.๑ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพดีประสิทธิภาพการทำงานและอายุใช้งานสูงวัสดุที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกระงับการใช้จากหน่วยงานอื่นมาก่อนและไม่มีการชำรุดบกพร่องใดๆโดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้กรณีที่วัสดุและอุปกรณ์ชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

๑๑.๒ วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในแบบ และในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์หรือแคตตาล็อก พร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้วิศวกรพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งาน ถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/หรือนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปใช้งานโดยมิได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นโดยทันที และเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง และทั้งนี้ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากวิศวกรแล้ว จะใช้เป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่จะติดตั้งต่อไป

๑๒. แบบและงานติดตั้ง มีรายละเอียดดังนี้

๑๒.๑ การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรายละเอียดข้อกำหนดและวัสดุอุปกรณ์

- การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงาน ที่ผิดไปจากแบบและรายละเอียดข้อกำหนด อันเนื่องมาจากความจำเป็นในการปฏิบัติงาน หรือด้วยเหตุอื่นใดก็ตาม ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานรับทราบ เพื่อขออนุมัติความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

คณะกรรมการกำหนดราคากลางและคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ น.ส.นุชนารถ กลับบ้านเกาะ ..... ประธานกรรมการ

ลงชื่อ นายรณรงค์ ไชยมิ่ง ..... กรรมการ

ลงชื่อ นายศิริชัย สว่างแสง ..... กรรมการ

- ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้าง มีลักษณะคุณสมบัติ อันเป็นเหตุให้อุปกรณ์รายการที่กำหนดไว้ เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงานโดยถูกต้อง ผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้คุมงาน ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องโดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต มิฉะนั้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว
- ในกรณีที่มีการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงแบบจากวิศวกร และ/หรือผู้ว่าจ้าง ก่อนที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติงานและติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่องานที่เกี่ยวข้อง และที่อาจดำเนินการไปแล้วพร้อมทั้งแจ้งผลดังกล่าว (หากมี) ให้วิศวกรผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงานทราบทันที มิฉะนั้นผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจะเป็นภาระของผู้รับจ้าง
- ในกรณีที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงแบบจากวิศวกร หรือผู้รับจ้างเพื่อให้งานติดตั้งระบบ เหมาะสมกับสภาพหรือสถานที่ก่อสร้าง และ/หรือเป็นการแก้ไขในรายละเอียดปลีกย่อย ให้ผู้รับจ้างสามารถจัดทำเป็นแบบ Shop Drawing เสนอเพื่อการอนุมัติและติดตั้งต่อไปได้
- งานติดตั้งระบบ Network ให้ใช้ร่วมกับระบบของทางผู้ว่าจ้างได้

๑๓. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานผลการตรวจวัดค่าการใช้พลังงานก่อนและหลังให้เป็นไปตามเงื่อนไขของทาง “โครงการสนับสนุนการลงทุนการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ในโรงพยาบาลของรัฐ (Matching Fund)”

คณะกรรมการกำหนดราคากลางและคุณลักษณะเฉพาะ

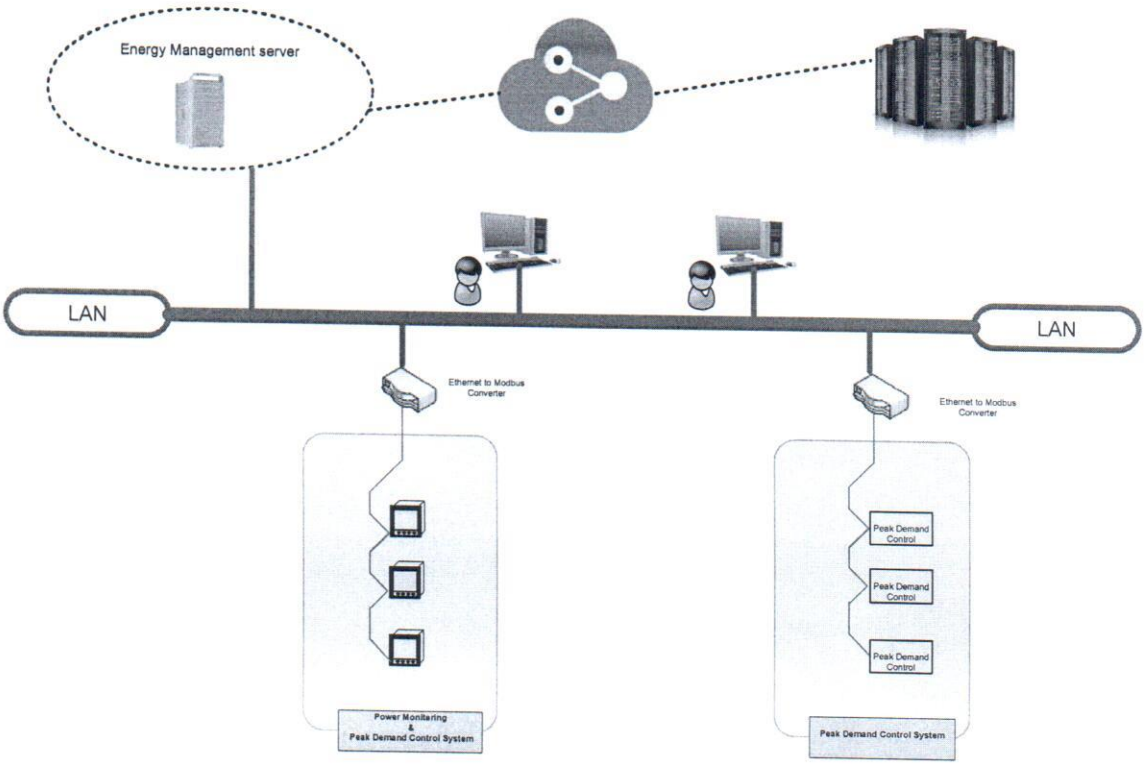
ลงชื่อ น.ส.นุชนารถ กลับบ้านเกาะ ..... ประธานกรรมการ

ลงชื่อ นายรณรงค์ ไชยมิ่ง ..... กรรมการ

ลงชื่อ นายศิริชัย สว่างแสง ..... กรรมการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ระบบตรวจวัด และบริหารจัดการพลังงาน

1. คุณสมบัติครุภัณฑ์ระบบตรวจวัด และบริหารจัดการพลังงาน ต้องมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่ารายละเอียดดังต่อไปนี้



2. คุณสมบัติของโปรแกรมตรวจวัด และบริหารจัดการพลังงาน

โปรแกรมตรวจวัด และบริหารจัดการพลังงาน (Energy Management Software) เป็นโปรแกรมที่นำมาใช้ในระบบตรวจวัด และบริหารจัดการพลังงานติดตั้งที่เครื่องประมวลผลส่วนกลาง มีข้อกำหนดที่สำคัญอย่างน้อยดังต่อไปนี้

2.1 เป็นชุดโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการบันทึกข้อมูล แสดงผลข้อมูลและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ สามารถรองรับการทำงานบน Microsoft Windows รุ่นล่าสุด ทั้งแบบ Desktop Edition และ Server Edition รองรับทั้งแบบ 32 bits หรือ 64 bits

2.2 เป็นโปรแกรมที่ทำงานได้ทั้งบน Desktop Application และWeb Based Application ที่รองรับการบริหารจัดการพลังงานจากระยะไกลผ่านเครือข่าย Internet สามารถตั้งค่าผ่าน Web Browser Interface ได้ และสามารถแสดงรายงานการใช้พลังงานร่วมกับโปรแกรมอื่นๆได้ เช่น การแสดงผลแบบ Map View Display ร่วมกับ Google Map API

คณะกรรมการกำหนดราคากลางและคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ น.ส.นุชนารถ กลับบ้านเกาะ ..... ประธานกรรมการ

ลงชื่อ นายรณรงค์ ไชยมิ่ง ..... กรรมการ

ลงชื่อ นายศิริชัย สว่างแสง ..... กรรมการ

2.3 จะต้องประกอบด้วยชุด Development Package Software และ Runtime Package

2.4 สามารถทำงานได้ทั้ง Mode ที่เป็น Graphical User Interface และ Windows Service โดยสามารถสลับการทำงานได้โดยใช้การกำหนดค่าโปรแกรมชุดเดียวกัน ต้องสามารถรองรับการสื่อสารบันทึกข้อมูลการใช้กับเครื่องวัดคุมการใช้ไฟฟ้าที่มีใช้อยู่เดิมแล้วและที่ติดตั้งใหม่

2.5 สามารถเชื่อมต่อกับ Power Meter, อุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ และอุปกรณ์ตรวจวัดการใช้พลังงานประเภทอื่นๆ อาทิเช่น อุปกรณ์ตรวจวัดค่าอุณหภูมิผ่านรูปแบบ Protocol มาตรฐาน

2.6 ต้องสามารถกำหนดการบันทึกค่าที่สำคัญทางไฟฟ้าแบบต่อเนื่องทุกๆ 0.5 - 3,600 วินาที ลงในหน่วยความจำ (Hard Disk) โดยอัตโนมัติ และสามารถแสดงผลย้อนหลังในรูปแบบของกราฟต่อเนื่องหรือตาราง

2.7 ต้องสามารถรายงานค่าไฟฟ้าในแต่ละเดือนได้โดยอัตโนมัติ โดยผู้ใช้งานต้องสามารถเปลี่ยนแปลงอัตราค่าไฟฟ้าได้เองตามต้องการ

2.8 ใน Mode ที่เป็น Graphical User Interface ต้องสามารถแสดงรูปภาพกราฟิกใช้แสดงภาพ แผนผัง และสื่อความหมายแทนอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องมือตรวจวัด ผลที่ได้จากการตรวจวัด ค่าสถานะ ตลอดจนการใช้งาน Function ต่างๆ ได้

2.9 Software สามารถบันทึกข้อมูลลงบนระบบฐานข้อมูล MySQL หรือ Maria DB ได้โดยสามารถจัดกลุ่มและรูปแบบการเก็บข้อมูลได้อย่างอิสระ

2.10 Software สามารถคำนวณค่าสรุปจากข้อมูลดิบที่อ่านเข้ามาได้หลากลายรูปแบบ เช่น ค่า Average, Minimum, Maximum, Summation, Mode, Consumption หรือ Trends และนำไปแสดงผลในระบบรายงานอัตโนมัติได้ เช่น การใช้พลังงาน แนวโน้มการใช้พลังงาน และการประเมินศักยภาพในการควบคุมใช้พลังงาน

2.11 Software สามารถสร้างรายงานทั้งในรูปแบบตาราง กราฟเส้นและกราฟแท่งได้ รวมถึงสามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบมาตรฐานเพื่อนำไปใช้ต่อได้

2.12 สามารถส่งข้อมูลไปยัง Cloud provider เพื่อจะเก็บข้อมูล ประมวลผล และแสดงข้อมูลเชิงวิเคราะห์ผ่าน Web Application ผ่านระบบเน็ตเวิร์คของสถานประกอบการ ผู้ใช้งานเรียกดูข้อมูลผ่าน Web Browser ได้

2.13 โปรแกรมต้องสามารถแสดงผลได้หลายหน้าต่าง (Multi Windows) โดยที่แต่ละหน้าต่างสามารถแสดงผลที่แตกต่างกันได้ในเวลาเดียวกัน

2.14 สามารถรองรับการพัฒนาให้สามารถแสดงผลได้ไม่จำกัดจำนวนหน้ากราฟิก โดยผู้ใช้งานสามารถเพิ่มหรือแก้ไขหน้าจอกราฟฟิตได้เองผ่านชุด Development Package

2.15 สามารถแสดงผลข้อมูลได้ทั้งในลักษณะ Real Time และแบบ Historical Trending มีระบบจัดการข้อมูลย้อนหลัง โดยสามารถกำหนดค่าระยะเวลาในการเก็บข้อมูลย้อนหลังได้

คณะกรรมการกำหนดราคากลางและคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ น.ส.นุชนารถ กลับบ้านเกาะ ..... ประธานกรรมการ

ลงชื่อ นายรณรงค์ ไชยมิ่ง ..... กรรมการ

ลงชื่อ นายศิริชัย สว่างแสง ..... กรรมการ

2.16 สามารถกำหนดให้ส่ง Email ไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง รายบุคคล หรือ รายกลุ่มได้ เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่กำหนด โดยต้องสามารถใช้งานผ่าน Mail Server ภายในโรงพยาบาลเอง หรือผ่านผู้ให้บริการภายนอกได้ผ่านเครือข่าย Internet ได้

2.17 สามารถกำหนดให้ส่งข้อความแจ้งเตือน SMS ไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง รายบุคคล หรือรายกลุ่มได้ เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่กำหนด

2.18 มีระบบการเข้าใช้งานด้วยชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน สามารถกำหนดระดับผู้ใช้งานได้หลายระดับ โดยสามารถเข้าถึงข้อมูลของสถานีลูกข่ายที่แตกต่างกัน โดยระบุกลุ่มผู้ใช้ได้

2.19 โปรแกรมมีคำสั่งการทำงานสำหรับจัดการเรื่องการบริหารการใช้พลังงานไฟฟ้า และแสดงค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าจากสถานีลูกข่ายได้ทั้งหมด พร้อมทั้งค่ารวม

2.20 สามารถแสดงผลผ่าน Web Browser บนเครื่องคอมพิวเตอร์และบนอุปกรณ์พกพา ได้ทั้งระบบรายงาน และ Mimic Screen โดยไม่ใช่การแสดงเป็นรูปภาพทั้งหน้า จะต้องมี Interactive ตอบสนองกับผู้ใช้งานได้ และไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเสริมใดๆ เพื่อการแสดงผล จะต้องรองรับ Browser มาตรฐานเช่น Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox, Apple Safari รวมถึงสามารถแสดงผลบนอุปกรณ์ Smart Device เช่น iOS (iPhone / iPad) และ Android Device ได้

2.21 การสร้างและแก้ไขหน้าจอ Mimic Screen นั้น จะต้องออกแบบจากชุด Development Package เพียงโปรแกรมเดียว โดยจะต้องสามารถนำไปแสดงผลได้ทั้ง Desktop View และ Web View

2.22 Mimic Screen ที่สร้างจากลูกข่ายสามารถนำมาแสดงผลที่ศูนย์ควบคุมได้ โดยไม่ต้องแก้ไขหน้าจอ หรือสามารถแก้ไขปรับเปลี่ยนได้

3. ฮาร์ดแวร์ หรืออุปกรณ์

3.1 คุณสมบัติของเครื่องวัดคุมไฟฟ้า

3.1.1 ฟังก์ชั่นการวัดค่า ประกอบด้วย

- เป็นระบบไฟฟ้าแบบ 3 เฟสแสดงผลค่า active/reactive energy และ positive & negative measurement, four tariff.
- สามารถแสดงผลการวัดค่าได้ 5 โหมด
- สามารถตั้งค่าอัตราส่วนของ CT 5:5—7500:5
- สามารถคำนวณค่า Maximum demand ได้
- มีปุ่มรีเซ็ทค่า Energy.
- สามารถเซ็ทค่า Holiday Tariff and Weekend Tariff
- รองรับการสื่อสารแบบ IR(near infrared) และแบบ RS485 โดย IR complies with EN62056 (IEC1107) protocol, and RS485 communication use the MODBUS protocol

คณะกรรมการกำหนดราคากลางและคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ น.ส.นุชนารถ กลับบ้านเกาะ ..... ประธานกรรมการ

ลงชื่อ นายรณรงค์ ไชยมิ่ง ..... กรรมการ

ลงชื่อ นายศิริชัย สว่างแสง ..... กรรมการ

3.1.2 หน้าจอแสดงผล ประกอบด้วย

- หน้าจอแสดงผลสามารถแสดงค่า total energy, tariff energy, three phase voltage, three phase current, total/three phase power, total/three phase apparent power, total/three phase power factor, frequency, CT ratio, pulse output, communication address, and so on(details please see the display instruction)

3.1.3 มี Pulse output ประกอบด้วย

- Set 12000/1200/120/12, total four pulse output modes by communication

3.1.4 ค่าพารามิเตอร์ ประกอบด้วย

- Voltage: 3*230/400V
- Current: 1.5(6) A
- Accuracy class: 1.0
- Standard: IEC62052-11, IEC62053-21
- Frequency: 50-60Hz
- Impulse constant: 12000imp/kWh
- Display: LCD 5+3(changed by CT ratio) with backlight
- Starting current: 0.002Ib
- Temperature range: -20 ~ 70 °C
- Average humidity value of year: 85%

3.1.5 เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลส่วนกลางจะประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ Energy Management Server ติดตั้งภายในห้องควบคุมการใช้พลังงานส่วนกลาง เพื่อใช้สื่อสาร และบันทึกข้อมูลการใช้ไฟฟ้าในระบบบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้า จากเครื่องวัดคุมการใช้ไฟฟ้า (Power Meter) ที่ติดตั้งตามอาคารต่างๆ ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

- Intel Xeon Processor E3-1220 v3 (Quad Core, 3.10GHz Turbo, 8MB)
- 4GB (2x2GB) 1600MHz DDR3 Non-ECC
- 1TB 3.5inch Serial ATA (7,200 Rpm) Hard Drive
- 16x DVD+/-RW Drive
- NVidia Quadra K420 1GB (DP, DL-DVI-I) (1 DP to SL-DVI adapter)
- Laser Scroll USB (6 Buttons) Silver and Black Mouse
- KB212-B USB Entry Business Keyboard (Thailand)
- Non RAID
- Adapter – Display Port to HDMI
- 19 inch Monitor

คณะกรรมการกำหนดราคากลางและคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ น.ส.นุชนารถ กลับบ้านเกาะ ..... ประธานกรรมการ

ลงชื่อ นายรณรงค์ ไชยมิ่ง ..... กรรมการ

ลงชื่อ นายศิริชัย สว่างแสง ..... กรรมการ

3.1.6 Gateway Converter ต้องมีอุปกรณ์แปลงสัญญาณการรับ-ส่ง การใช้ไฟฟ้าที่ติดตั้งตามอาคารต่างๆ ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่แปลงโปรโตคอลจาก Modbus RTU/ASCII เป็น Modbus TCP
- มีพอร์ต Ethernet 1 พอร์ตและ Serial แบบ RS232/422/485 1 พอร์ต
- อุปกรณ์สามารถสื่อสารกับ TCP Master ได้ถึง 16 Master ในเวลาเดียวกัน
- RS485 สามารถทำ Automatic Data Direction Control ได้
- มี ESD Protection ทนได้ถึง 15KV
- ตัวเครื่องต้องทำมาจากโลหะเพื่อการระบายความร้อนที่ดี
- รองรับไฟ DC input ตั้งแต่ 12 ถึง 48VDC
- รองรับมาตรฐานดังนี้ EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61000-4-8, EN 61000-4-11 และ EN 61000-4-12

4. ระบบควบคุมการบริหารจัดการค่าพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Peak Demand Controller) สำหรับควบคุมคอมเพรสเซอร์ของเครื่องปรับอากาศ Split Type ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

4.1 มีขนาดช่องสัญญาณดิจิตอลไม่ต่ำกว่า 16 ช่องสัญญาณ

4.2 มีเอาท์พุททุกตัวแยกอิสระกัน (Isolated)

4.3 มีย่านการใช้แรงดันที่เอาท์พุทสูงถึง 30 V / ย่านการใช้กระแสที่เอาท์พุทสูงถึง 100 mA

4.4 มีสัญญาณ LED แสดงผลการทำงานของแต่ละช่องสัญญาณ

4.5 สื่อสารผ่าน Modbus-RTU

4.6 อินเตอร์เฟซด้วย RS485

4.7 กำหนดค่าได้ด้วยตัวเอง หรือผ่านซอฟต์แวร์

คณะกรรมการกำหนดราคากลางและคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ น.ส.นุชนารถ กลับบ้านเกาะ ..... ประธานกรรมการ

ลงชื่อ นายรณรงค์ ไชยมิ่ง ..... กรรมการ

ลงชื่อ นายศิริชัย สว่างแสง ..... กรรมการ

รายละเอียดการติดตั้ง

1. Current Transformer (CT) ให้ใช้งานของเดิมที่มีอยู่แล้ว และหากพบว่ามีการชำรุด หรือไม่มีการติดตั้งอยู่ก่อนแล้ว ให้ดำเนินการจัดหามาเพิ่มเติมเพื่อให้งานสมบูรณ์ครบถ้วน
2. การติดตั้ง การเดินสายสัญญาณควบคุม สายนำสัญญาณและสายจ่ายกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ของระบบแต่ละชุดจากห้องควบคุม ไปยังจุดตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ของระบบให้เป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต โดยเดินสายในท่อร้อยสาย PVC สีขาว หรือ FLEXIBLE (ในบางจุด) ยึดติดเพดานส่วนที่เป็นคอนกรีตให้เดินซ่อนฝ้าเพดานให้เป็นที่เรียบร้อย
3. วิธีการเดินสาย, ขนาดของสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ, สายไฟฟ้าและท่อร้อยสาย ให้ปฏิบัติตามข้อบังคับของการไฟฟ้าท้องถิ่น เกี่ยวกับมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้า ของการพลังงานแห่งชาติ, NFPA และกฎของ U.S. NATION ELECTRIC CODE (NEC) ฉบับล่าสุด โดยให้ปฏิบัติตามกฎที่ดีที่สุด
4. ชุดควบคุมรวม, Communication Server & Data Server ให้ติดตั้งในห้องควบคุม โดยให้จัดเตรียมสายสัญญาณสื่อสารสำหรับโครงข่าย Ethernet Network เพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ดังกล่าวทั้งหมดเข้าด้วยกันตามมาตรฐานผู้ผลิต
5. ชุดควบคุมย่อยให้บรรจุอยู่ในกล่องที่มีกุญแจล็อค พร้อมมี Power circuit breaker และ Terminal ภายในตู้ให้เรียบร้อย และมี Wire Marker ให้กับสายทุกเส้นและทุกด้านของ Terminal ตำแหน่งของตู้ให้ติดตั้งในบริเวณที่ห่างจากแหล่งกำเนิดความชื้น หรือที่ๆ มีน้ำท่วมถึงหรือละอองน้ำ
6. สายสัญญาณจากชุดควบคุมไปยังชุดควบคุมย่อย ให้ใช้สายสัญญาณประเภท Twist Pair with Shield ขนาดไม่ต่ำกว่า 22 AWG ยี่ห้อ Belden หรือเทียบเท่าโดยให้มีค่า Capacitance ตามมาตรฐานของผู้ผลิตกำหนด โดยต้องเดินในท่อหรือรางให้เรียบร้อย โดยห้ามใช้ท่อหรือรางร่วมกับสายสัญญาณระบบไฟฟ้าแรงต่ำและแรงสูง และเมื่อต้องต่อเชื่อมกับชุดควบคุมย่อยให้มี Terminal box เพื่อพักและแยกสายด้วย ห้ามไม่ให้มีการตัดต่อกลางทางโดยไม่มี Terminal box หรือ ตามมาตรฐานผู้ผลิต
7. การเชื่อมต่อสัญญาณจากตู้ชุดควบคุมย่อยไปยังอุปกรณ์ของงานระบบ ใช้ขนาดไม่ต่ำกว่า 0.75 mm2 หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต
8. หากเป็นสัญญาณประเภท Analog ให้ใช้สายสัญญาณที่มี Shield ห่อหุ้มขนาดไม่ต่ำกว่า 22AWG ส่วนสัญญาณประเภทอื่นๆ ให้ใช้สาย VSF หรือ CVV ขนาดไม่ต่ำกว่า 1 mm2 หรือ ตามมาตรฐานผู้ผลิต
9. สายสัญญาณทุกเส้นให้มีการกำหนด Wire Marker ให้ตรงกันตั้งแต่ Terminal ที่ตู้ควบคุมย่อย จนไปถึงอุปกรณ์ที่ต้องการควบคุม
10. การติดตั้งเดินท่อร้อยสาย ต้องทำแบบเพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้ง

คณะกรรมการกำหนดราคากลางและคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ น.ส.นุชนารถ กลับบ้านเกาะ ..... ประธานกรรมการ

ลงชื่อ นายรณรงค์ ไชยมิ่ง ..... กรรมการ

ลงชื่อ นายศิริชัย สว่างแสง ..... กรรมการ

รายละเอียดการส่งมอบงาน

1. การทดสอบ มีรายละเอียดดังนี้
    1.1 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการทำงานเชื่อมโยงระบบกับระบบ และการแสดงผลไปที่อาคารที่เกี่ยวข้องตามที่กำหนดในแบบให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ พร้อมจัดทำเป็นรายงานการทดสอบร่วมกับผู้ควบคุมงาน
    1.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ของอาคารอย่างน้อย 2 ครั้ง และจะต้องจัดเอกสารการอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ของอาคารอย่างน้อย 3 ชุด
2. เอกสารที่ต้องจัดส่ง ตามรายการอย่างน้อย 3 ชุดต่อรายการ มีรายละเอียดดังนี้
    2.1 Control Schematic Diagram ของระบบเพื่อแสดงภาพรวมทั้งหมด
    2.2 Wiring Diagram ของแต่ละตู้ควบคุม
    2.3 คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาระบบเบื้องต้น
    2.4 As-Built Drawing ที่แสดงรายละเอียดการเดินท่อสายและตำแหน่งของอุปกรณ์ทั้งหมด ต้นฉบับแบบขนาด A3 จำนวน 3 ชุด
    2.5 แผ่น CD ที่เก็บข้อมูลของการเขียนแบบระบบต่าง ๆ
    2.6 แผ่น CD โปรแกรมต่างๆ ที่ติดตั้งใช้งานทั้งหมดพร้อม License key (หากต้องใช้) หรือHard lock
    2.7 แผ่น CD ระบบปฏิบัติการ Windows รุ่นที่ติดตั้งใช้งาน พร้อม License key
    2.8 แผ่น CD ระบบฐานข้อมูลที่ติดตั้งใช้งานพร้อม License key

คณะกรรมการกำหนดราคากลางและคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ น.ส.นุชนารถ กลับบ้านเกาะ ..... ประธานกรรมการ

ลงชื่อ นายรณรงค์ ไชยมิ่ง ..... กรรมการ

ลงชื่อ นายศิริชัย สว่างแสง ..... กรรมการ