



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ โรงพยาบาลร้อยเอ็ด กลุ่มงานพัสดุ โทร ๐ ๔๓๕๑ ๘๒๐๐ ต่อ ๗๖๕๔

ที่ รอ ๐๐๓๒.๑๐๑/ ๑๔๖๕

วันที่ ๓ พ.ค. ๒๕๖๕

เรื่อง การกำหนดรายละเอียดและราคากลางงานจ้างเหมาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์การใช้ระบบควบคุมการใช้พลังงานอัตโนมัติ (BAS/BEMS) โรงพยาบาลร้อยเอ็ด

เรียน ผู้ว่าราชการจังหวัดร้อยเอ็ด

เรื่องเดิม

ตามคำสั่งจังหวัดร้อยเอ็ดที่ ๖๗๙/๒๕๖๒ ลงวันที่ ๒๑ มีนาคม ๒๕๖๒ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำร่างขอบเขต(TOR) กำหนดรายละเอียดและราคากลางงานจ้างเหมาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์การใช้ระบบควบคุมการใช้พลังงานอัตโนมัติ (BAS/BEMS) โรงพยาบาลร้อยเอ็ด จำนวน ๑ ระบบ ด้วยเงินบำรุงโรงพยาบาลร้อยเอ็ด

ข้อเท็จจริง

คณะกรรมการฯ ได้กำหนดรายละเอียดและราคากลางงานจ้างเหมาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์การใช้ระบบควบคุมการใช้พลังงานอัตโนมัติ (BAS/BEMS) โรงพยาบาลร้อยเอ็ด เป็นเงิน ๑,๘๒๙,๐๐๐.-บาท(หนึ่งล้านแปดแสนสองหมื่นเก้าพันบาทถ้วน)

ระเบียบที่เกี่ยวข้อง/คำสั่ง

ผู้ว่าราชการจังหวัดร้อยเอ็ด มอบอำนาจให้ผู้อำนวยการโรงพยาบาลร้อยเอ็ด ปฏิบัติราชการแทนผู้ว่าราชการจังหวัดในการอนุมัติ อนุญาต การจัดซื้อจัดจ้างทุกวิธี โดยมอบให้ปฏิบัติราชการแทนทั้งกระบวนการ ทุกขั้นตอนตามวงเงิน ข้อ ๒.๓ วงเงินไม่เกิน ๑๐,๐๐๐,๐๐๐.-บาท ตามคำสั่งจังหวัดร้อยเอ็ดที่ ๓๖๕๔/๒๕๖๑ ลงวันที่ ๑๙ ตุลาคม ๒๕๖๑

ข้อพิจารณา

คณะกรรมการฯ ได้กำหนดรายละเอียดและราคากลางงานจ้างเหมาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์การใช้ระบบควบคุมการใช้พลังงานอัตโนมัติ (BAS/BEMS) โรงพยาบาลร้อยเอ็ด ดังกล่าว เรียบร้อยแล้ว

ข้อเสนอ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและขออนุมัติใช้คุณลักษณะเฉพาะและราคากลางต่อไป

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลี้ยง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายบุญธรรม อรรถสมุทร)

(ลงชื่อ).....กรรมการและเลขานุการ

(นายสมพงษ์ ไควบุตร)

(ลงชื่อ).....รองผู้

ผู้อำนวยการโรงพยาบาลร้อยเอ็ด

ปฏิบัติราชการแทนผู้ว่าราชการจังหวัดร้อยเอ็ด

(นายอุบล อิ่มพันธ์)

รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร

นางจุฬารัตน์ ยิ่งกำแหง

หัวหน้าเจ้าหน้าที่

๐.๒๐๗

ร่างขอบเขต(TOR) รายละเอียดและราคากลาง
งานจ้างเหมาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์การใช้ระบบควบคุมการใช้พลังงานอัตโนมัติ(BAS/BEMS)
โรงพยาบาลร้อยเอ็ด

๑.ความเป็นมา


โรงพยาบาลมีนโยบายที่จะพัฒนาให้สถานะแวดล้อม ให้เป็นโรงพยาบาลเชิงนิเวศน์ที่ใส่ใจต่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตที่ดีของแพทย์ พยาบาล บุคลากร ผู้บริหาร และผู้ใช้บริการ โรงพยาบาลอย่างยั่งยืนโดยมีการเริ่มพัฒนาตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๕๑ ที่มุ่งเน้นการพัฒนาด้านกายภาพและระบบสาธารณูปโภคให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนอย่างเป็นรูปธรรม เช่น ภูมิทัศน์ที่สวยงาม การสัญจรอย่างเป็นระบบ เปลี่ยนแปลงระบบสาธารณูปโภคที่รองรับการเจริญเติบโตในอนาคตต่อไป


ปัจจุบันการพัฒนาโรงพยาบาลมีการปรับปรุงด้านกายภาพอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้เกิดนโยบายที่จะมุ่งเน้นการเป็นโรงพยาบาลที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Eco-Hospital) โดยมียุทธศาสตร์ที่ส่งเสริมให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร (Resource Efficiency) การเป็นสังคมคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Society) และการส่งเสริมให้เกิดพันธกิจสัมพันธ์กับชุมชนในด้านสิ่งแวดล้อม (Community Engagement)

อาคารภายในโรงพยาบาลเป็นอาคารสูง มีการใช้พลังงานที่มีความสิ้นเปลืองสูง และเมื่อพิจารณาจากค่าไฟฟ้าที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเรียกเก็บกับโรงพยาบาลแล้วพบว่า ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (Demand Charge) มีอัตราที่สูงขึ้นต่อเนื่องเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันกับปีที่แล้ว ดังนั้นโรงพยาบาลจึงต้องดำเนินการจัดหาผู้รับจ้างเพื่อออกแบบและติดตั้งโครงการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการแบบบูรณาการ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของอาคารโรงพยาบาลพร้อมปรับปรุงเครื่องวัดหน่วยการใช้ไฟฟ้า (Energy Meter) เป็นระบบอ่านหน่วยการใช้ไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ (SCADA Monitor System) เพื่อกำหนดมาตรการและวิธีการกำกับดูแลการใช้พลังงานในแนวทางที่ประหยัดลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒.วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อให้โรงพยาบาลมีระบบการบริหารจัดการพลังงานในอาคารที่มีประสิทธิภาพสูงสุด
- ๒.๒ เพื่อให้โรงพยาบาลสามารถตรวจวัด วิเคราะห์การใช้ไฟฟ้าและค่าฮาร์มอนิก ของเครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศหน่วยงานต่างๆ
- ๒.๓ เพื่อให้โรงพยาบาลสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานด้วยระบบควบคุมการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สามารถหยุดการใช้ได้บางขณะแบบอัตโนมัติ
- ๒.๔ เพื่อสร้างจิตสำนึกการมีส่วนร่วมของเจ้าหน้าที่ และปลูกฝังให้เป็นวัฒนธรรมของหน่วยงาน
- ๒.๖ เพื่อให้โรงพยาบาลสามารถกำหนดมาตรการการประหยัดพลังงานไฟฟ้าให้เหมาะสม และเป็นรูปธรรม


(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลี้ยง)


(นายบุญธรรม อรรถสมุทร์)


(นายสมพงษ์ ไควบุตร)

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๓.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลและเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาจ้าง
- ๓.๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนรายชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- ๓.๓ ผู้เสนอราคาต้องไม่มีประโยชน์ร่วมกับผู้เสนอราคารายอื่น และหรือต้องไม่เป็นผู้ที่มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางทางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาจ้าง หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- ๓.๔ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคา ได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๕ ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานในการจัดระบบบริหารพลังงานไฟฟ้า (Energy Management System) งานสัญญาเดียวในวงเงินไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของมูลค่างานก่อสร้าง และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงาน ตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ (ให้ใช้ในกรณีที่มีการกำหนดผลงานเท่านั้น)
- ๓.๖ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการสำรวจ วิเคราะห์อาคารสถานที่ ออกแบบ พร้อมนำเสนอระบบบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้า และต้องผ่านเกณฑ์การประเมินจาก คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หากไม่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าว โรงพยาบาลร้อยเอ็ดสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาราคา
- ๓.๗ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- ๓.๘ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๔. ขอบเขตของงาน

โครงการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการแบบบูรณาการ (Energy Management Integration) อาคารภายในโรงพยาบาล ต้องเป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้า สามารถควบคุมการใช้เครื่องปรับอากาศภายในอาคารแบบอัตโนมัติ และสามารถตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารภายในโรงพยาบาล เพื่อประหยัดค่าการใช้พลังงาน หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นผู้เสนอราคาต้องดำเนินการจัดหาติดตั้งวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้อื่นๆ ทั้งหมดให้เป็นไปตามแบบ รายการข้อกำหนดสัญญา ตำแหน่งติดตั้งตามที่กำหนดในแบบ อาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม นอกจากนี้อาจจะมีบางจุดที่จำเป็นต้องจัดหาติดตั้งเพิ่มเติม เพื่อให้งานสมบูรณ์ตามหลักวิชาการ ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการตามวัตถุประสงค์และข้อกำหนด โดยมีขอบเขตของการทำงานในขั้นตอนต่างๆ และเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน มีขอบเขตงานดังต่อไปนี้

๔.๑ ติดตั้งเครื่องตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคาร ๑๕ อาคาร ซึ่งเป็นอาคารภายในโรงพยาบาลฯ ในระบบบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าให้ใช้ CT ของเดิมที่ติดตั้งใช้งานอยู่เดิมแล้ว แต่ถ้า CT ของเดิมนั้นไม่มีหรือชำรุดหรือไม่สามารถใช้งานตรวจวัดได้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไข ติดตั้ง หรือ เปลี่ยนตัวใหม่ให้สามารถใช้งานได้ และมีค่าความเที่ยงตรง CLASS ๐.๕ หรือดีกว่า และต้องเป็นเครื่องตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าแบบดิจิตอล (Digital Powermeter) สามารถสื่อสารข้อมูลกับเครื่องตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าผ่านสายนำสัญญาณ หรือระบบเครือข่าย(Network)ของโรงพยาบาลฯได้ จำนวนอย่างน้อย ๑๕ หน่วย

(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลี้ยง)

(นายบุญธรรม อรรถสมุทร)

(นายสมพงษ์ โควบุตร)

๔.๒ ติดตั้งเครื่องวัดอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ แบบภายในอาคาร ในหน่วยงานที่โรงพยาบาล กำหนด ซึ่งเป็นอาคารภายในโรงพยาบาลฯ ที่ติดตั้งเครื่องตรวจวัดการใช้พลังงานแบบดิจิทัล จำนวน ๓ ชุด สามารถบันทึกและแสดงผลผ่านโปรแกรมในระบบฯ รายละเอียดสถานที่ที่ติดตั้งจะแจ้งในวันสำรวจหน้างาน

๔.๓ ติดตั้งเครื่องวัดคาร์บอนไดออกไซด์แบบภายในอาคาร ในหน่วยงานที่โรงพยาบาลกำหนด ซึ่งเป็นอาคารภายในโรงพยาบาลฯ ที่ติดตั้งเครื่องตรวจวัดการใช้พลังงานแบบดิจิทัล จำนวน ๒ ชุด สามารถบันทึกและแสดงผลผ่านโปรแกรมในระบบฯ รายละเอียดสถานที่ที่ติดตั้งจะแจ้งในวันสำรวจหน้างาน

๔.๔ ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการใช้เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split type) ในอาคาร ซึ่งเป็นอาคารภายในโรงพยาบาลฯ แบบอัตโนมัติ จำนวนอย่างน้อย ๑๕๐ หน่วย สามารถกำหนดการควบคุมได้อย่างน้อย ๓ ลักษณะ และสามารถแสดงสถานะการทำงานของเครื่องปรับอากาศ รายละเอียดสถานที่ที่ติดตั้งจะแจ้งในวันสำรวจหน้างาน

๔.๕ ติดตั้งเครื่องประมวลผล ที่สามารถใช้งานบริหารการจัดการพลังงานด้วยโปรแกรมบริหารจัดการพลังงาน (Energy Management Software) จำนวน ๑ ชุด

๔.๖ ติดตั้งโปรแกรมที่นำมาใช้ในระบบบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้า ที่เครื่องประมวลผลส่วนกลาง (Center Server) สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ MS Windows ๘, Windows ๘.๑, Windows ๑๐ IOT, MS Windows Server ๒๐๐๘ และ Embedded pc สามารถใช้โปรแกรมอื่นในเวลาเดียวกันกับที่ใช้งานหลักได้พร้อมกัน (Multitasking & Multithreading) ต้องสามารถแสดงผล และวิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ จำนวน ๑ ชุด

๔.๗ จัดทำรายงานการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าและการใช้พลังงานก่อนและหลังการติดตั้งระบบควบคุมการใช้พลังงานอัตโนมัติ(BAS/BEMS) โดยระบบที่ติดตั้งสามารถประมวลผลระบบไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า การใช้พลังงาน และผลประหยัดที่โรงพยาบาลได้รับ พร้อมจัดทำรายงานประจำวัน รายสัปดาห์ รายเดือน ไตรมาส และรายปี ได้โดยอัตโนมัติ

๔.๘ ระบบควบคุมการใช้พลังงานอัตโนมัติ(BAS/BEMS) ที่ติดตั้งต้องสามารถประมวลผลและควบคุมการใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยสามารถประหยัดพลังงานได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ เปอร์เซ็นต์ต่อปี

๕.ข้อกำหนดและคุณสมบัติเฉพาะ

๕.๑ เครื่องตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าแบบดิจิทัล (Digital Powermeter)

เครื่องตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้า ต้องเป็นเครื่องวัดที่สามารถใช้ในระบบบริหารจัดการไฟฟ้า สามารถตรวจวัดค่าทางไฟฟ้าได้แม่นยำ และเก็บบันทึกค่าที่ตรวจวัดลงในฐานข้อมูลด้วยเครื่องประมวลผลที่มีโปรแกรมบริหารจัดการพลังงาน (Energy Management Software) สามารถแสดงผลค่าทางไฟฟ้าที่สำคัญในรูปแบบกราฟ ตารางหรือรูปคลื่นสัญญาณทางไฟฟ้าและบิลค่าไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์ที่ติดตั้ง เป็นผลิตภัณฑ์ดังนี้ ION, GE, SATEC, SHARK, SCHNEIDER หรือเทียบเท่า

สามารถตรวจวัดค่าและคำนวณค่าทางไฟฟ้าทั้งโหลด Balanced and unbalanced ในระบบ ๓ เฟส ๔ สาย และมีการแสดงผลเป็นแบบดิจิทัลในลักษณะ LED ซึ่งจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ตามมาตรฐานคุณสมบัติทางเทคนิคอย่างน้อยหรือดีกว่า ดังนี้

๕.๑.๑ Display : LED

๕.๑.๒ Load Bar Graph : แสดงผลบนหน้าปัดเป็น % แบบ LED อย่างน้อย ๓ สี

๕.๑.๓ Accuracy

๕.๑.๓.๑ Measurements : Revenue Meter



(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลี้ยง)



(นายบุญธรรม อรรถสมุทร)



(นายสมพงษ์ ไควบุตร)

- ๕.๑.๓.๒ Voltage : ๐.๒% Reading
- ๕.๑.๓.๓ Current : ๐.๒% Reading
- ๕.๑.๓.๔ Active Power : ๐.๓% Reading
- ๕.๑.๓.๕ THD : ๑.๕% FS
- ๕.๑.๓.๖ Active Energy : IEC ๖๒๐๕๓-๒๒ : ๒๐๐๓, Class ๐.๕S

๕.๑.๔ ค่าทางไฟฟ้าที่สำคัญที่แสดงที่หน้าปัดเครื่องตรวจวัดฯ อย่างน้อยดังนี้

- ๕.๑.๔.๑ Voltage : Line to Line, Line to Neutral per Phase and Min/Max
- ๕.๑.๔.๒ Current : Per phase and Min/Max
- ๕.๑.๔.๓ PF : Per Phase and ๓ Phase
- ๕.๑.๔.๔ Power : Per Phase and Total (kVA, kW, kVAR)
- ๕.๑.๔.๕ Energy : kWh, kVAh, kVARh
- ๕.๑.๔.๖ Max. Demand : Voltage, Current, Active Power
- ๕.๑.๔.๗ THD % : Voltage and Current
- ๕.๑.๔.๘ Individual Harmonics Distortion Level : at least ๓๙th.

๕.๑.๕ Input Voltage

- ๕.๑.๕.๑ Direct without PT : Up to ๗๙๐ V Line to Line
- ๕.๑.๕.๒ Input Impedance : ๑๐๐๐ k Ω

๕.๑.๖ Communications

- ๕.๑.๖.๑ Optically Isolated Port : RS-๔๘๕ หรือ LAN
- ๕.๑.๖.๒ Activity Status : LED RXD and TXD
- ๕.๑.๖.๓ Multiple Protocol : Modbus RTU หรือ Modbus TCP/IP

๕.๑.๗ Environment


- ๕.๑.๗.๑ Operating Temperature : -๒๐ $^{\circ}$ C to ๖๐ $^{\circ}$ C
- ๕.๑.๗.๒ Humidity : ๐-๙๕% non-condensing
- ๕.๑.๗.๓ Front Panel Degree : IP๕๔


๕.๑.๘ Standards Compliance

- ๕.๑.๘.๑ Energy Accuracy : IEC ๖๒๐๕๓-๒๒, class ๐.๕S
- ๕.๑.๘.๒ Safety/Construction : IEC ๖๑๐๑๐-๑
- ๕.๑.๘.๓ Electrostatic Discharge : IEC ๖๑๐๐๐-๔-๒
- ๕.๑.๘.๔ Electric Fast Transient : IEC ๖๑๐๐๐-๖-๔

๕.๒ ติดตั้งเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในหน่วยงาน ภายในโรงพยาบาลฯ จำนวน ๓ ชุด ในอาคารที่โรงพยาบาลกำหนด และเป็นอาคารที่ติดตั้งเครื่องตรวจวัดการใช้พลังงานแบบดิจิทัล สามารถบันทึกและแสดงผลผ่านโปรแกรมในระบบฯ มีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือดีกว่าดังนี้

- ๕.๒.๑ สามารถแสดงผลเป็นตัวเลข และเป็นกราฟ ผ่านโปรแกรมในระบบฯ
- ๕.๒.๒ อุปกรณ์สามารถแสดงผลผ่านจอแสดงผลแบบ LED หรือ LCD
- ๕.๒.๓ อุปกรณ์สามารถสื่อสารผ่าน Modbus RTU Protocol หรือ Modbus TCP/IP Protocol
- ๕.๒.๔ รองรับการสื่อสารแบบไร้สาย(Wi-Fi)


(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลี้ยง)


(นายบุญธรรม อรรถสมุทร์)


(นายสมพงษ์ ไควบุตร)

๕.๓ ติดตั้งเครื่องวัดคาร์บอนไดออกไซด์ภายในหน่วยงาน ในโรงพยาบาลฯ จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด ในอาคารที่โรงพยาบาลกำหนด และเป็นอาคารที่ติดตั้งเครื่องตรวจวัดการใช้พลังงานแบบดิจิทัล สามารถบันทึกและแสดงผลผ่านโปรแกรมในระบบฯ มีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือดีกว่าดังนี้

- ๕.๓.๑ สามารถแสดงผลเป็นตัวเลข และเป็นกราฟ ผ่านโปรแกรมในระบบฯ
- ๕.๓.๒ อุปกรณ์สามารถแสดงผลผ่านจอแสดงผลแบบ LED หรือ LCD
- ๕.๓.๓ อุปกรณ์สามารถสื่อสารผ่าน Modbus RTU Protocol หรือ Modbus TCP/IP Protocol
- ๕.๓.๔ รองรับการสื่อสารแบบไร้สาย (Wi-Fi)

๕.๔ ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการใช้เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split type) และเป็นเครื่องปรับอากาศแบบ ครอบคลุมที่ ซึ่งเป็นอาคารภายในโรงพยาบาลฯ แบบอัตโนมัติ จำนวนอย่างน้อย ๑๙๐ หน่วย สามารถกำหนดการควบคุมได้อย่างน้อย ๓ ลักษณะ และสามารถแสดงสถานะการทำงานของเครื่องปรับอากาศ รายละเอียดสถานที่ที่ติดตั้งจะแจ้งวันที่สำรวจหน้างาน

- ๕.๔.๑ สามารถกำหนดระดับการควบคุมการใช้เครื่องปรับอากาศตามค่าระดับความต้องการพลังไฟฟ้าสะสมสูงสุดเป็นกิโลวัตต์ (High accumulated maximum demand : kW)
- ๕.๔.๒ สามารถกำหนดระดับการควบคุมเครื่องปรับอากาศตามค่าอุณหภูมิ และ ความชื้นสัมพัทธ์
- ๕.๔.๓ สามารถกำหนดเวลาการควบคุมเครื่องปรับอากาศได้ตามความต้องการ เช่นวันราชการมีระยะเวลาการควบคุมต่างกับวันหยุดราชการ และเวลากลางวันการควบคุมต่างกับเวลากลางคืน
- ๕.๔.๔ เครื่องควบคุมการใช้เครื่องปรับอากาศ (Output Modules) จำนวนอย่างน้อย ๑๒ หน่วย โดยให้ ๑ Output ควบคุมเครื่องปรับอากาศได้ ๒ หน่วย
 - ๕.๔.๔.๑ สามารถควบคุมได้อย่างน้อย ๘ Output
 - ๕.๔.๔.๒ สื่อสารแบบ Modbus TCP/IP Protocol
 - ๕.๔.๔.๓ รองรับการสื่อสารไร้สาย (Wi-Fi)


๕.๕ เครื่องประมวลผล (PC)

- ๕.๕.๑ ซีพียูไม่ต่ำกว่า Core i๗ - ๘๗๐๐
- ๕.๕.๒ รองรับหน่วยความจำชั่วคราว RAM อย่างน้อย ๘ Gigabyte
- ๕.๕.๓ HDD มีพื้นที่อย่างน้อย ๒ Terabyte
- ๕.๕.๔ รองรับการเชื่อมต่อ LAN แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐
- ๕.๕.๕ รองรับการเชื่อมต่อ WLAN ๘๐๒.๑๑AC
- ๕.๕.๖ มีจอแสดงผลแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓.๘ นิ้ว ความละเอียด (Resolution) ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐

๕.๖ โปรแกรมระบบบริหารจัดการพลังงาน (Energy Management Software)

- ๕.๖.๑ บันทึกข้อมูลการใช้อุปกรณ์ และกับเครื่องวัดการใช้ไฟฟ้าได้อย่างน้อย ๖๐ หน่วยต่อโปรแกรมลิขสิทธิ์ต่อ ๑ เครื่องประมวลผล
- ๕.๖.๒ มีคำสั่งช่วย [Help Menu] ที่สมบูรณ์สำหรับการช่วยให้ผู้ใช้งานทำงานได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว
- ๕.๖.๓ สามารถกำหนดการบันทึกค่าที่สำคัญทางไฟฟ้าแบบต่อเนื่องทุกๆ ๐.๕-๓,๖๐๐ นาที ลงในฐานข้อมูล/หน่วยความจำ [Hard Disk] โดยอัตโนมัติ


(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลียง)


(นายบุญธรรม อรรถสมุทธิ์)


(นายสมพงษ์ ไควบุตร)

๕.๖.๔ สามารถแสดงผลค่าที่สำคัญทางไฟฟ้า เป็นกราฟแบบ Real Time และย้อนหลังในรูปแบบของกราฟต่อเนื่องหรือตาราง

๕.๖.๕ สามารถรายงานผลการใช้พลังงานจากอุปกรณ์ต่างๆ แบบกราฟ และ Export เพื่อวิเคราะห์เพิ่มเติมใน MS-Excel หรือ Windows Application อื่นๆ ได้ตามคาบเวลาที่ต้องการ

๕.๖.๖ สามารถเปรียบเทียบหรือวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างจุด หรือระหว่างคาบเวลาต่างๆ ได้

๕.๖.๗ สามารถกำหนดการคำนวณค่าแบบต่างๆ พร้อมหาค่ารวมและค่าเฉลี่ย และนำมาวิเคราะห์ในกราฟ รวมกับค่าพลังงานอื่นๆ

๕.๖.๘ สามารถสื่อสารและบันทึกผลการใช้งานของเครื่องตรวจวัดตรวจวัดค่าอุณหภูมิ ค่าคาร์บอนไดออกไซด์ ค่าความชื้นสัมพัทธ์ และค่าพลังงานอื่นๆ ได้ตามต้องการ

๕.๖.๙ สามารถส่งข้อมูลออกไปยังอุปกรณ์เพิ่มเติมชนิดอื่น เช่นชุด PLC , I/O Modules และอุปกรณ์ IOT

๕.๖.๑๐ สามารถกำหนดเงื่อนไขการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ โดยอัตโนมัติผ่านหน้าจอ

๕.๖.๑๑ ต้องมีระบบตัดต่ออัตโนมัติเพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้า และลดค่าไฟฟ้าได้ โดยสามารถกำหนดให้มีการควบคุมในลักษณะที่มีการหมุนวนตัด-ต่ออุปกรณ์ภายในช่วงระยะเวลาตามที่กำหนด เช่น แบ่งเป็น ๓ ช่วงในระยะเวลา ๑ คาบของเวลาค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด สามารถควบคุมแบบแบ่งเป็น ๔ ช่วงในระยะเวลา ๑ ชั่วโมง เพื่อตัดต่อค่าพลังงานไฟฟ้า ระบบตัดต่ออัตโนมัติสามารถควบคุมโดยการอ้างอิงค่าจากเครื่องวัดอุณหภูมิและวัดความชื้นสัมพัทธ์

๕.๖.๑๒ ต้องมีระบบ Multimedia ทำการเตือนเมื่อเกิดเหตุการณ์ใดๆ ผิดปกติ และบันทึกการแจ้งเตือนตามเหตุการณ์นั้นๆ ได้อย่างน้อย ๑,๐๐๐ เหตุการณ์

๕.๖.๑๓ ต้องสามารถเตือนเป็นเสียงพูดได้ตามข้อความที่กำหนด [Text to Speech] ตามค่าที่เกิดขึ้น

๕.๖.๑๔ ต้องสามารถออกแบบแก้ไขการแสดงผลข้อมูลแบบ Graphic/Mimic Screen โดยมีเครื่องมือในการออกแบบให้แสดง Single Line Diagram, Animation ได้ [Flash of GIF Animation]

๕.๖.๑๕ ต้องสามารถกำหนดรหัสผ่าน (Password) สำหรับการเข้าถึงข้อมูลแต่ละระดับอย่างน้อย ๓ ระดับ คือ GUEST, USER และ SUPERVISOR

๕.๖.๑๖ ต้องสามารถรายงานการใช้พลังงาน (Listing) ของค่าพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Max. Demand : kW) ค่าพลังงาน (Energy : kWh) ตามอัตราการใช้ไฟได้ตามกำหนดเวลา เช่น ๑๕, ๓๐, ๖๐ นาที รายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน ไตรมาส และรายปี

๕.๖.๑๗ ต้องสามารถแสดงผลสรุปค่าทางไฟฟ้าที่สำคัญ เช่นค่าสูงสุด (Maximum) ค่าต่ำสุด (Minimum) และค่าเฉลี่ย (Average) โดยอัตโนมัติ

๕.๖.๑๘ ต้องสามารถรายงานค่าความสิ้นเปลือง (Consumption) ของค่าพลังงานไฟฟ้าสูงสุด ค่าพลังงานตามอัตราการใช้ไฟ ได้ตามกำหนดเวลาเป็นรายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน และรายปี

๕.๖.๑๙ ต้องสามารถแสดงผลการใช้พลังงาน เช่น ค่าพลังงานไฟฟ้า ค่าพลังงานไฟฟ้าสูงสุด ค่าอุณหภูมิ ค่าความชื้นสัมพัทธ์ และค่าคาร์บอนไดออกไซด์ ผ่านระบบเครือข่าย(Network)ของโรงพยาบาลฯ ซึ่งสื่อสารผ่าน Modbus TCP/IP หรือ Web Browser



(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลี้ยง)



(นายบุญธรรม อรรถสมุทร์)



(นายสมพงษ์ ไควบุตร)

๕.๗ ต้องมีอุปกรณ์สื่อสารการใช้พลังงาน คุณสมบัติน้อยหรือดีกว่า ดังนี้
 ๕.๗.๑ สายนำสัญญาณแบบSTP๑๘AWG หรือ STP๒๒AWG สายLAN CAT๖ UTP
 ๕.๗.๒ อุปกรณ์แปลงสัญญาณ(Converter) แปลงสัญญาณ RS ๔๘๕ เป็นระบบเครือข่าย (Local Area Network) หรือระบบเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi Network) โดยสื่อสารแบบ Modbus TCP/IP Protocol จำนวนอย่างน้อย ๑๕ หน่วย

๖.ข้อกำหนดสำหรับผู้รับจ้าง

- ๖.๑ การขออนุมัติวัสดุ ผู้รับจ้างต้องส่งขออนุมัติ วัสดุอุปกรณ์ภายใน ๑๕ วัน หลังจากลงนามสัญญา
 ๖.๑.๑ รายละเอียดวัสดุอุปกรณ์เช่น แค็ตตาล็อกและมีเครื่องหมายชื่อบริษัท ขนาดและความสามารถ เพื่อประกอบการพิจารณา ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่ลงนามในสัญญา
 ๖.๑.๒ ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนปฏิบัติงาน
 ๖.๒ การปฏิบัติงาน
 ๖.๒.๑ ต้องมีวิศวกรผู้รับผิดชอบโครงการของผู้รับจ้างที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามพระราชบัญญัติควบคุมวิชาชีพวิศวกรรม ระดับภาคีวิศวกร งานไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้รับผิดชอบ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ คน
 ๖.๒.๒ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม พระราชบัญญัติความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
 ๖.๒.๓ หากเกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของทางราชการผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบและชดใช้ทรัพย์สินที่ได้รับ ความเสียหาย
 ๖.๒.๔ ระยะเวลาการปฏิบัติงานได้ตั้งแต่เวลา ๐๘.๐๐ น. ถึง ๑๗.๐๐ น. ของทุกวันไม่เว้นวันหยุดราชการ หากมีการเข้าทำงานนอกเหนือจากวันและเวลาดังกล่าว ต้องมีเอกสารแจ้งขออนุญาตล่วงหน้า ไม่น้อยกว่า ๗ วัน ระยะเวลาที่กำหนดในสัญญานับรวมทั้งวันหยุดราชการ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ และการปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ

๗. กำหนดส่งมอบงาน

ส่งมอบงานภายใน ๑๒๐ วัน และผู้รับจ้างต้องจัดฝึกอบรมให้กับผู้รับผิดชอบโครงการ จำนวนอย่างน้อย ๑ ครั้ง ก่อนส่งมอบงาน

๘. การรับประกัน

- ๘.๑ หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพ ความสามารถของเครื่องวัดและอุปกรณ์ ในระบบเป็นเวลา ๑ ปี นับจากวันรับมอบงาน
 ๘.๒ หากโรงพยาบาล ตรวจสอบว่า ผู้รับจ้างจัดนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ถูกต้อง หรือมีคุณภาพต่ำกว่าข้อกำหนดมาติดตั้ง ตลอดจนงานติดตั้งไม่ถูกต้อง หรือไม่เรียบร้อยผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยน หรือแก้ไขให้ถูกต้องโดยทันที

(ลงชื่อ)..... .....ประธานกรรมการ

(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลี้ยง)

(ลงชื่อ)..... .....กรรมการ

(นายบุญธรรม อรรถสมุทร)

(ลงชื่อ)..... .....กรรมการและเลขานุการ

(นายสมพงษ์ ไควบุตร)

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโครงการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการแบบบูรณาการ
(Energy Management Integration) อาคารภายในโรงพยาบาล

		ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	ไม่มี
๑. หมวดการดำเนินการสำรวจ วิเคราะห์อาคารสถานที่ ข้อ ๓.๗ (๑๐ คะแนน)		๑๐	๘	๖	๔	๐
๑.๑	การดำเนินการสำรวจ วิเคราะห์อาคารสถานที่					
๒. หมวดการออกแบบระบบบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าโครงการงานติดตั้งอุปกรณ์ฯ ข้อ ๓.๗ (๔๐ คะแนน)						
๒.๑	แบบตำแหน่งเครื่องปรับอากาศที่ได้รับการควบคุมแบบอัตโนมัติ (Position of Air Condition Layout)					
๒.๒	แบบแผนผัง (Riser Diagram) และแบบวงจร (Circuit Diagram) เครื่องปรับอากาศที่ได้รับการควบคุม					
๒.๓	อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมการใช้เครื่องปรับอากาศแบบอัตโนมัติ					
๒.๔	รายละเอียดเงื่อนไขที่ใช้กำหนดในการควบคุมการใช้เครื่องปรับอากาศแบบอัตโนมัติ					
๓. หมวดข้อกำหนดและคุณสมบัติเฉพาะ ข้อ ๕ (๕๐ คะแนน)						
๓.๑	เครื่องตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าแบบดิจิทัล (Digital Powermeters) (ข้อ ๕.๑)					
๓.๒	เครื่องวัดอุณหภูมิ เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ (ข้อ ๕.๒) เครื่องวัดคาร์บอนไดออกไซด์ (ข้อ ๕.๓)					
๓.๓	อุปกรณ์ควบคุมการใช้เครื่องปรับอากาศ (Accessories for automatic control) และเครื่องควบคุมการใช้เครื่องปรับอากาศ (Output Modules) (ข้อ ๕.๔)					
๓.๔	เครื่องประมวลผล (PC) (ข้อ ๕.๕)					
๓.๕	โปรแกรมระบบบริหารจัดการพลังงาน (Energy Management Software) (ข้อ ๕.๖)					
๓.๖	อุปกรณ์สื่อสารการใช้พลังงาน (ข้อ ๕.๗)					
ชื่อบริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด.....		รวมคะแนน..... /100 : ร้อยละ.....				

(นายสุรสิทธิ์ เสนาเลี้ยง)

(นายบุญธรรม อรรถสมุทร)

(นายสมพงษ์ ไควบุตร)