

ร่างรายละเอียดขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)

๑. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

๑.๑ ชื่อโครงการ ประกวตราค่าซื้อระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์พร้อมติดตั้ง ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งไม่น้อยกว่า ๙๘๐ กิโลวัตต์พีค (kWp) จำนวน ๑ ระบบ

๑.๒ ความเป็นมา

ตามแผนยุทธศาสตร์ ๕ ปี กระทรวงสาธารณสุข กำหนดนโยบาย Solar Cell โดยขอให้ “ทุกหน่วยงานในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ภายในปีพ.ศ. ๒๕๖๖” เพื่อเป็นการพัฒนาการใช้พลังงานที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ประกอบกับโรงพยาบาลราชบุรี เป็นหนึ่งในโรงพยาบาลที่มีความสำคัญในจังหวัดราชบุรี ซึ่งมีบุคลากรและคนไข้มาใช้บริการในอาคารมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีการใช้พลังงานไฟฟ้าจำนวนมากในแต่ละเดือน

๑.๓ วัตถุประสงค์

เพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน และการใช้พลังงานทดแทน เพื่อลดการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศ และช่วยลดค่าใช้จ่ายค่าสาธารณูปโภคของหน่วยงาน ตามนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข

๑.๔ วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร ๒๗,๙๓๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ยี่สิบเจ็ดล้านเก้าแสนสามหมื่นบาทถ้วน)

๒. คุณสมบัติของผู้ประสงค์เสนอราคา

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวตราค่าอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่จังหวัด ราชบุรี ณ วันประกาศประกวตราค่าอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวตราค่าอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่า



(นางสุชภาดา พูลศักดิ์)

นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ



(นางวรรณภา ชูรัตน์)

นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ



(นายโดม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

ตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวกติดต่อกันเป็นระยะเวลา ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๓) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากเป็นบวกในมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อเพื่อมาสนับสนุนให้มูลค่าสุทธิ ของกิจการ (Net Worth) ไม่ติดลบ หรือให้มีสภาพคล่องที่ติดเงินเพียงพอต่อการยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจ ค่าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติ

ล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑



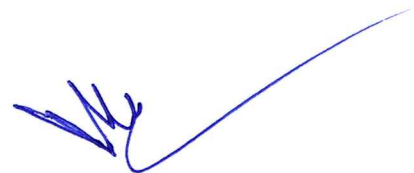
(นางสุชภาดา พูลศักดิ์)

นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ



(นางวรรณภา ชูรัตน์)

นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ



(นายโดม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

๓. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

เป็นการออกแบบติดตั้งระบบ On-Grid Connection โดยเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar cell) จะผลิตกระแสไฟฟ้า (DC) จ่ายให้อุปกรณ์แปลงไฟฟ้า (Inverter) แปลงไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ไปเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) และเชื่อมต่อเข้ากับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) จากระบบส่งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและจ่ายไฟฟ้าเข้าสู่อุปกรณ์ต่างๆ (Load) โดยจะนำพลังงานไฟฟ้าจากระบบเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar cell) ไปใช้ก่อนแต่หากเมื่อพลังงานไฟฟ้าไม่เพียงพอจึงจะดึงไฟฟ้าจากระบบสายส่งของการไฟฟ้ามาใช้สำหรับใช้งานในหน่วยงานในโรงพยาบาลราชบุรี ขนาดกำลังผลิตรวมไม่น้อยกว่า ๘๘๐ กิโลวัตต์ ติดตั้งบนพื้นที่หลังคา โดยดำเนินการดังนี้

๓.๑ ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องทำการศึกษาสถานที่ติดตั้ง ออกแบบ และติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ณ โรงพยาบาลราชบุรี ให้มีกำลังผลิตรวมขนาดไม่น้อยกว่า ๘๘๐ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ ระบบ และส่งมอบแบบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ภายใน ๑๕ วัน

๓.๒ ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ตามข้อ ๓.๑ จะต้องประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์จำนวนตามที่ออกแบบและอย่างน้อย ดังนี้

๓.๒.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) เป็นชนิดผลึกซิลิคอน (Monocrystalline Silicon) มีพิกัดกำลังไฟฟ้าเอาต์พุตไม่น้อยกว่า ๔๐๐ Wp ต่อแผง

๓.๒.๒ อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์ชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter)

๓.๒.๓ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๓.๓ คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคหรือทางวิชาการ ของวัสดุอุปกรณ์ ตามข้อ ๓.๒

๓.๓.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) เป็นชนิดผลึกซิลิคอน (Monocrystalline Silicon) มีพิกัดกำลังไฟฟ้าเอาต์พุตไม่น้อยกว่า ๔๐๐ Wp ต่อแผง ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๑) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) เป็นชนิดผลึกซิลิคอน (Monocrystalline Silicon) ต้องมีพิกัดกำลังไฟฟ้าเอาต์พุตไม่น้อยกว่า ๔๐๐ Wp ต่อแผง ที่มีเงื่อนไขการทดสอบมาตรฐาน STC (Standard Test Conditions) ความเข้มแสงอาทิตย์ (Irradiance Condition) ๑,๐๐๐ W/m^๒ อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ๒๕ องศาเซลเซียส

(๒) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิดผลึกซิลิคอน ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐๐ W ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน มอก. ๖๑๒๑๕ เล่ม๑(๑)-๒๕๖๑, มอก.๒๕๘๐ เล่ม ๒-๒๕๖๒

(๓) โรงงานผู้ผลิตแผงโซลาร์เซลล์ต้องได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรมสากล ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ และ ISO ๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ โดยแนบหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมใบเสนอราคาด้วย

(๔) ผลิตภัณฑ์แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอต้องมาจากโรงงานมีสายการผลิตครบวงจรในประเทศไทย ตั้งแต่การผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ การประกอบเชื่อมต่อวงจร การเคลือบสารป้องกันความชื้นตามกรรมวิธีที่ได้มาตรฐาน ตลอดจน การประกอบเป็นแผงเซลล์อาทิตย์สำเร็จรูป

(๕) ค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด Open Circuit Voltage, Voc (V) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่น้อยกว่า ๓๗.๐๐ V

(๖) ค่ากระแสวงจรไฟฟ้าปิด Short Circuit Current, Isc (A) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่น้อยกว่า ๑๓.๗๐ A

(๗) ค่าแรงดันไฟฟ้าที่ กำลังไฟฟ้าสูงสุด Maximum Power Voltage, Vmpp ไม่น้อยกว่า ๓๑.๐๐ V

(๘) ค่า Module Efficiency ต้องไม่น้อยกว่า ๒๐.๔๐ %



(นางสุภาดา พูลศักดิ์)

นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ



(นางวรรณภา ชูรัตน์)

นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ



(นายโตม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

(๙) ค่า Power Tolerance $0 \sim + 5 \% W$

(๑๐) ค่า Temperature Coefficient of Power ไม่มากกว่า $-0.35 \% / C$ เมื่อทดสอบที่สภาวะ STC (Standard Test Condition; TCPmp) ที่มีค่าความเข้มแสงอาทิตย์ $1,000$ วัตต์/ตรม. ณ อุณหภูมิแผงเซลล์ 25 องศาเซลเซียส

(๑๑) ด้านหลังแผงเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box) ที่มีการปิดผนึกหรือมีฝาปิดล้อย่างมั่นคงสามารถทนต่อสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมได้ดีด้วยมาตรฐานการป้องกัน IP๖๘ และต้องมีวัสดุป้องกันการซึมเข้าของน้ำ ภายในกล่องสายไฟต้องมีขั้วต่อสายไฟที่มั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาวะการใช้งานภายนอกอาคารได้ โดยการประกอบขั้วต่อสายกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box)

(๑๒) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในจะต้องมีการผนึกด้วยสารกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส Tempered Glass หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อแสง UV

(๑๓) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงต้องมี Integrated bypass diode ต่ออยู่ภายในกล่องต่อสายไฟ (Junction box) หรือขั้วต่อสาย (Terminal box) หรือติดตั้งอยู่ในแผงเซลล์ กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องทำจากวัสดุที่ทำจากโลหะปลอดสนิม (Clear anodized aluminum) มีความมั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี มีความสูงของขอบเฟรมไม่มากกว่า 30 mm. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันปัญหาจากแรงลมยก (Wind Load) ที่จะมีผลต่อโครงสร้าง

(๑๔) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอราคาจะต้องได้รับรองคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า 12 ปี (Product Warranty) และรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้าจะไม่น้อยกว่า 80% (Linear Performance Warranty) 25 ปี แผงเซลล์ผลิตจากโรงงานที่มี เครื่องจักรผลิตที่ได้มาตรฐาน (Standard PV Fabrication Process Machinery)

(๑๕) ผลิตภัณฑ์แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องผลิตจากโรงงานของผู้ผลิตตราสินค้านั้นๆเองโดยตรง ซึ่งได้มาตรฐานต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้วในข้างต้น ไม่ใช้การจ้างผลิตตราหรือใช้คุณสมบัติส่วนหนึ่งส่วนใดของบริษัทอื่นมาประกอบ

(๑๖) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอราคาต้องได้รับรองผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย (MIT) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยโดยแนบหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมใบเสนอราคาด้วย

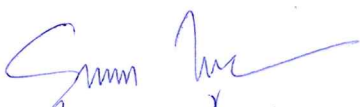
๓.๓.๒ อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์ ชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้าจำหน่าย (Grid Connected Inverter) ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๑) เป็นอินเวอร์เตอร์ชนิด Grid Tie Inverter ขนาดไม่ต่ำกว่า 20 กิโลวัตต์

(๒) เป็นอินเวอร์เตอร์ที่ถูกออกแบบให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter) ได้โดยตรง

(๓) มีผลการทดสอบของอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ตามมาตรฐานที่กำหนดผ่านการทดสอบที่อยู่ในทะเบียนของการไฟฟ้าภูมิภาครับรอง พร้อมแนบหลักฐานดังกล่าวมาพร้อม ตามรายละเอียดดังนี้

(๔) อินเวอร์เตอร์แบบ String Inverter ต้องเป็นชนิด 3 phases และมี MPP Tracker ไม่ต่ำกว่า 2 ชุด



(นางสุษภาดา พูลศักดิ์)

นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ



(นางวรรณภา ชูรัตน์)

นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ



(นายโดม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

(๖) มีคุณสมบัติกระแสไฟฟ้า ด้าน DC ดังนี้

- แรงดัน (MPP voltage range) รองรับแรงดันขาเข้าช่วงต่ำและแรงดันขาเข้าช่วงสูง ได้ในช่วงแรงดัน ๑๖๐-๑๐๐๐V

- ค่าสูงสุดของกระแสเข้า (Max. Input Current) ไม่ต่ำกว่า ๒๖A

(๗) มีคุณสมบัติกระแสไฟฟ้า ด้าน AC ดังนี้

- มีความสามารถในการปรับค่า Power factor ได้ตั้งแต่ ๐.๘ Leading ถึง ๐.๘ Lagging

- พิกัดค่าความถี่ของสัญญาณไฟฟ้า (Rated Frequency) เท่ากับ ๕๐Hz/๖๐Hz

ทั้งนี้ สำหรับอินเวอร์เตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐ kW จะต้องมี

- สามารถรองรับกำลังการผลิตไฟฟ้าสูงสุดของแผงโซลาร์เซลล์ขาเข้าไม่ต่ำกว่า ๑.๕ เท่า หรือ Max recommended PV power มีค่า Ratio Pdc / Pac ไม่น้อยกว่า ๑.๕ เท่า ต่ออินเวอร์เตอร์ ๑ ตัว เพื่อรองรับการขยายปริมาณการผลิตไฟฟ้าในอนาคต

- พิกัดกำลังไฟฟ้า (Max AC apparent power) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘๘๘๐๐ VA

- พิกัดกระแสไฟฟ้าขาออก (Max Rated Output Current) ไม่น้อยกว่า ๑๒๘.๘ A

- มีค่า THDI น้อยกว่า ๓%

- มีจอ LED หรือ LCD เพื่อแสดงผลการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ และความผิดปกติการ

ทำงานของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า และ Fault code ในรูปแบบสัญญาณไฟ LED

- มี Power consumption

- มีฟังก์ชันการทำงานอย่างฉลาด Smart Diagnose ฟรีตลอดอายุการใช้งาน โดยไม่ต้องซื้อเพิ่ม

- มีระบบจัดการพลังงาน (Smart Energy Manager)

(๘) สภาพแวดล้อมในการทำงาน

- Operating Temperature : -๒๕ °C ถึง ๖๐ °C

- Maximum permission value for relative Humidity : ๐~๑๐๐% RH

- มีระบบระบายอากาศ

- มีค่า Noise emission ไม่เกิน ๖๐ dB(A)

- มีฟังก์ชันระบายความร้อนแบบ Smart Air Cooling

(๙) ประสิทธิภาพสูงสุด (Max. Efficiency) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๘.๘%

(๑๐) มีระบบป้องกันจากความผิดปกติของระบบไฟฟ้าอย่างน้อยดังนี้

- มีระบบแสดงความผิดปกติของการเชื่อมต่อกับระบบเซลล์แสงอาทิตย์ฝั่งขาเข้า (String fault monitoring)

- มีระบบแสดงความผิดปกติ เมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่วลงดิน (Ground fault monitoring)

- มีระบบป้องกันการลัดวงจรฝั่งขาออก (Output short circuit protection)

- Over / Under voltage

- Over / Under frequency

- Anti - PID Protection

- มีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๕



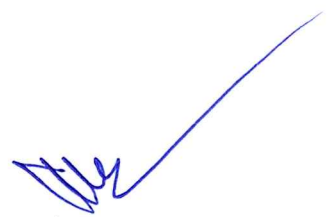
(นางสุชภาดา พูลศักดิ์)

นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ



(นางวรรณภา ชูรัตน์)

นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ



(นายโดม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

- มีอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (Surge Arrester) ทั้งด้าน AC และ DC
- มีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและกระแสนอนกลับด้าน DC
- ใช้ระบบไฟฟ้า ๓ phase ๓ wire ๒๓๐/๔๐๐ V ๕๐ Hz
- ด้าน Input มี MPPT Tracker ไม่ต่ำกว่า ๗ MPPTS
- ด้าน Input มี MPPT จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๔ Strings
- มี DC Switch ติดตั้งมาเรียบร้อย
- สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงสูงสุด ๑,๑๐๐Vdc

(๑๑) อินเวอร์เตอร์ ต้องมีความสามารถในการเชื่อมต่อผ่าน port มาตรฐานดังต่อไปนี้

- RS๔๘๕ ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- Bluetooth/RF/Wi-Fi ไม่น้อยกว่า ๑ จุด

(๑๒) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

(๑๓) ผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการบำรุงรักษา (Maintenance & Service Center) ในประเทศไทยและบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์เครื่องอินเวอร์เตอร์หรือตัวแทนจำหน่ายหรือศูนย์บริการในประเทศไทย ต้องได้มาตรฐานงานการบริการดูแลเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า อินเวอร์เตอร์ (Solar Inverter) ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑ เป็นอย่างน้อย โดยแนบเอกสารรับรองเพื่อเป็นหลักฐานยืนยันในการได้รับมาตรฐานดังกล่าวในวันเสนอราคา

(๑๔) ระบบอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าไหลย้อนกลับและระบบบันทึกและติดตามผลผลิตไฟฟ้าแบบเรียลไทม์ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๑๔.๑ ระบบเก็บข้อมูลและการแสดงผลที่สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ โดยมีค่าแสดงผลชนิด Real Time ดังนี้

- ภาษาที่ใช้ในการแสดงเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษเป็นอย่างน้อย
- สามารถดูข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าแต่ละ Inverter แบบ Real time ได้
- สามารถดูข้อมูลการผลิตพลังงานไฟฟ้าสูงสุดย้อนหลัง ๗ วันได้
- สามารถดูข้อมูลการผลิตไฟฟ้า KWh ประจำเดือนได้
- สามารถดูข้อมูลค่าไฟฟ้า (บาท) ที่ผลิตประจำเดือนได้
- สามารถดูข้อมูลการผลิตไฟฟ้าประจำวันได้ (Real time)
- สามารถเปรียบเทียบข้อมูลการผลิตไฟฟ้าสูงสุด ของสัปดาห์ย้อนหลัง ๓๐ วันได้
- สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้พลังงานและสัดส่วนการใช้พลังงานทั้งค่า kWh, kW และจำนวนเงินในช่วงเวลารายวันและรายสัปดาห์ได้

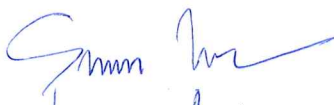
เงินในช่วงเวลารายวันและรายสัปดาห์ได้

๑๔.๒ สามารถเชื่อมต่อกับ Inverter โดยใช้สาย RS ๔๘๕ ได้ และอุปกรณ์ต่อพ่วงรวมกันมากกว่าหรือเทียบเท่า ๓๒ เครื่อง

๑๔.๓ มีระดับการป้องกัน IP๖๕ หรือดีกว่า

๑๔.๔ สามารถบันทึกข้อมูลเป็นความถี่ในการแสดงผล ทุกๆ ๕ นาที

๑๔.๕ อุปกรณ์จะต้องมีหน่วยความจำภายใน โดยมีขนาดความจุไม่ต่ำกว่าหรือเทียบเท่า ๔ GB และสามารถเก็บข้อมูลได้อย่างน้อย ๑๐ ปี



(นางสุภภาดา พูลศักดิ์)

นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ



(นางวรรณภา ชูรัตน์)

นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ



(นายโตม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

๑๔.๖ มีระบบแสดงผลแจ้งเตือน (Alarm notification) และสามารถดึงข้อมูลแสดงการทำงานและกำลังการผลิตไฟฟ้าจากเว็บไซต์ มาเป็นไฟล์ชนิด Excel ได้

๑๔.๗ สามารถตั้งค่าการทำงานผ่าน Web Browser ทั่วไปได้ หรือผ่านแอปพลิเคชันผ่านโทรศัพท์มือถือ

๑๔.๘ ต้องสามารถเข้ากันได้กับ Inverter โดยที่ไม่จำเป็นต้องเพิ่มเติมอุปกรณ์เสริมชนิดอื่น

๑๔.๙ ผลิตภัณฑ์ต้องมีบริการบำรุงรักษา (Maintenance & Service Center) ในประเทศไทย และการสำรองอะไหล่

๑๔.๑๐ สามารถกำหนดค่าการไหลออกของพลังงานเข้าระบบสายส่งไฟฟ้าและการกำหนดค่าการดึงพลังงานจากระบบสายส่งไฟฟ้าเข้ามาช่วยระบบโซลาร์เซลล์ได้

๑๔.๑๑ ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE

๑๔.๑๒ สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับระบบควบคุมหรือระบบบริหารจัดการพลังงานผ่านการเชื่อมต่อในการควบคุมทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับควบคุมการทำงานและส่งข้อมูลแสดงสถานะการทำงานของเครื่องตามที่กำหนด ผ่านสัญญาณ WLAN หรือเทียบเท่า

๑๔.๑๓ อุปกรณ์ป้องกันกระแสไหลย้อนกลับ (Zero Export) ต้องได้รับการทดสอบร่วมกับอุปกรณ์อินเวอร์เตอร์รุ่นที่นำเสนอ โดยผ่านการรับรองการไฟฟ้านครหลวง พร้อมแนบเอกสารประกอบ

(๑๕) ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันซึ่งมีตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศและผู้เสนอราคาต้องแนบหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ

๓.๓.๓ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ตามข้อ ๔.๑ ตามรายละเอียดประกอบแบบ

(๑) งานโครงสร้างติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด Solar Roof

- ระดับคุณภาพของโครงสร้างรองรับแผงจะต้องเป็นอลูมิเนียม เกรด ๖๐๐๕-T๕ หรือดีกว่า
- ระดับคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ยึดแผงเซลล์ฯ สกรู หรือ เหล็กที่เป็นสกรู เพื่อยึดแผงฯ เป็นเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด SS๓๐๔ หรือเหล็กที่เป็นสกรูเพื่อยึดกับหลังคาต้องชุบด้วย Dacromat Coating เพื่อให้ผิวชุบบางทำให้เกลียวสกรูยึดติดได้ดี และผิวกะเทาะแตกยาก

- มีส่วนประกอบของแผ่นติดตั้งสายดิน (Grounding) ระหว่างแผงกับราง และตู้คอนโทรล มีความมั่นคงแข็งแรงตามหลักวิชาการมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.๒๕๕๔ (ฉบับแก้ไขปรับปรุง พ.ศ.๒๕๕๑, ๒๕๕๖)

- ต้องมีคู่มือการติดตั้ง และเอกสารรับประกันสินค้าทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

- ผู้ผลิตมีการรับประกันสินค้าน้อย ๑๐ ปี

๓.๓.๔ อุปกรณ์ป้องกันและปลดวงจรระบบไฟฟ้า

(๑) DC Circuit Breaker สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ด้านไฟฟ้ากระแสตรง

- ออกแบบสำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับระบบ Solar PV โดยเฉพาะ

- ขนาดพิกัดกระแสไฟฟ้าต่อเนื่องไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่ากระแสสูงสุด (Isc) ของชุดแผงเซลล์

- มีพิกัดกระแสลัดวงจร Isc ไม่ต่ำกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสสูงสุด Isc ของระบบไฟฟ้า



(นางสุชภาดา พูลศักดิ์)

นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ



(นางวรรณภา ชูรัตน์)

นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ



(นายโดม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

กระแสตรง และไม่เกินกว่าที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์ระบุไว้

- มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๘๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗-๒ หรือเทียบเท่า

(๒) AC Circuit Breaker สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

- เป็นชนิด ๓ poles, ๓ Phase ๔๐๐ V ๕๐ Hz เทียบเท่าหรือดีกว่า

- มีพิกัดกระแสลัดวงจร Icu ตามผลการคำนวณแต่ต้องไม่น้อยกว่า ๖ kA และมีพิกัดกระแส

Ampere trip,AT ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์

- สามารถปลดวงจรไฟฟ้าได้โดยไม่ต้องปลดโหลด

- มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๘๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗-๒ หรือเทียบเท่า

(๓) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก (Ac Surge Protection) ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

- สำหรับใช้กับระบบไฟฟ้า ๓ Phase, ๔๐๐ Vac, ๕๐ Hz

- มีคุณสมบัติการป้องกัน (Mode of protection) ป้องกันไฟฟ้าระหว่าง Phase กับ Phase L-Phase กับ Ground Phase กับ Neutral และ Neutral กับ Ground

- Surge Current Rating : ๔๐ kA ดีกว่าหรือเทียบเท่า

- มีคุณสมบัติตามมาตรฐานสากล

(๔) อุปกรณ์ป้องกันและปลดวงจรระบบไฟฟ้า

อุปกรณ์ปลดวงจรระบบไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับการดับเพลิง (PV Fire fighter Safety Switch or Rapid shutdown)

(๑) ออกแบบสำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงของระบบเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับการดับเพลิง (PV Fire fighter Safety Switch or Rapid shutdown) โดยเฉพาะ

(๒) สามารถปลดวงจรไฟฟ้าได้โดยไม่ต้องปลดโหลด

(๓) ระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๕๔

(๔) ต้องติดตั้งชุดตัดดวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน Emergency Shutdown Switch บริเวณแผงควบคุมไฟฟ้าทั้งหมดของระบบ

๓.๓.๕ อุปกรณ์สำหรับระบบการตรวจวัดการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

(๑) การตรวจวัด บันทึกและแสดงผล โดยมีอุปกรณ์ดังนี้

- อุปกรณ์วัดค่าความเข้มแสงอาทิตย์ (Pyrometer)

- Ambient Temperature Sensor

- Module Temperature Sensor

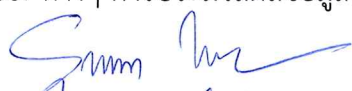
- Wind Sensor

(๒) เครื่องวัดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบดิจิตอล (Digital AC Power Meter)

สำหรับใช้วัดการใช้พลังงานของอาคาร สามารถตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับรวมถึงค่าทางไฟฟ้าอื่นๆ แบบ Real time โดยอ่านข้อมูลที่วัดได้ทั้งหน้าจอแสดงผลและสามารถส่งข้อมูลที่วัดไปยังจอแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์โดยผ่านระบบสื่อสารข้อมูล พร้อมอุปกรณ์ประกอบสำหรับติดตั้ง

๓.๓.๖ ระบบประมวลผล แสดงผล จัดเก็บข้อมูลและรายงานผล การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

(๑) เป็นอุปกรณ์สำหรับเก็บบันทึกข้อมูลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่ได้จากเครื่องวัดและ Sensor ต่างๆ การประมวลผลข้อมูล รวมถึงอุปกรณ์แปลงสัญญาณและอุปกรณ์ควบคุมสำหรับการติดต่อสื่อสารข้อมูล



(นางสุชภาดา พูลศักดิ์)

นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ



(นางวรรณภา ชูรัตน์)

นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ



(นายโตม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

ระหว่างค่าที่ได้จากเครื่องวัดและ Sensor ต่างๆ เพื่อเก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูล แสดงปริมาณไฟฟ้า เช่น Voltage, Current, Frequency, Power Factor, kWh การใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคาร และพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบผลิตไฟฟ้า ในค่าสูงสุด-ต่ำสุด ค่าเฉลี่ยเป็นรายวัน, รายเดือน, รายปี และตามช่วงเวลาที่เลือกได้

(๒) แสดงผลพร้อมอุปกรณ์ระบบสื่อสารระยะไกล (Remote Monitoring) เพื่อเรียกดูและจัดการข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของ Web base Application ทั่วไป

(๓) อ่านค่าและแสดงผลที่ได้จากอุปกรณ์ตรวจวัดและ Sensor แบบเวลาปัจจุบัน (Real Time) ได้จำนวนไม่จำกัด สามารถแสดงผลการนำข้อมูลที่อ่านได้คำนวณหาประสิทธิภาพของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ปริมาณลดการปล่อยก๊าซ CO₂ สัดส่วนการใช้พลังงานของระบบผลิตฯ แบบเวลาปัจจุบัน (Real Time) ทั้งรูปแบบตัวเลข และกราฟต่างๆ และสามารถเรียกดูย้อนหลังได้

(๔) มีจอมอนิเตอร์ LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ นิ้ว ติดตั้งในจุดที่โรงพยาบาลราชบุรี กำหนด และระบบสามารถแสดงผลทาง smart phone ได้

(๕) สามารถส่งออกข้อมูลค่าที่ได้จากการวัดและคำนวณการใช้พลังงาน ในรูปแบบของ Microsoft Excel และรูปภาพ ข้อมูลดังกล่าวจะต้องเก็บแบบ ข้อมูลรายวัน รายเดือน รายปี

๓.๓.๗ สายไฟฟ้า (Conductor)

(๑) สายไฟฟ้ากระแสตรงต้องเป็นชนิด Photovoltaic wire

- มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแส ลัดวงจรของชุดแผงเซลล์ฯ (Isc) ที่สภาวะ STC และต้องไม่น้อยกว่าพิกัด Ampere trip, AT ของ DC Circuit Breaker ที่ใช้

- เป็นไปตามข้อกำหนด วสท.

(๒) สายไฟฟ้าด้านกระแสสลับ

- เป็นไปตามมาตรฐานของ วสท.

- พิกัดแรงดันต้องไม่น้อยกว่า ๒๓๐V

๓.๓.๘ ท่อร้อยสายไฟ (Conduit System) และกล่องรวมสาย (DC Junction Box)

(๑) ท่อร้อยสายไฟกำหนดให้ใช้ท่อ ชนิด IMC (Intermediate Metal Conduit) และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรอง มอก. หรือ ASTM หรือดีกว่า

(๒) กล่องรวมสาย (DC Junction Box) กำหนดเป็นกล่อง ชนิดใช้งานกลางแจ้ง (Outdoor type) และสามารถป้องกันสิ่งรบกวนตาม Ingress Protection (IP) ที่ระดับ IP ๕๔ หรือดีกว่า โดยการติดตั้งขั้วต่อสายไฟฟ้า ภายในกล่องรวมสายอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเป็นระเบียบ แข็งแรง และปลอดภัย

๓.๓.๙ ระบบน้ำสำหรับการล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีข้อกำหนดดังนี้

ระบบน้ำสำหรับการล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์และข้อกำหนดประกอบด้วย

- ท่อน้ำที่ติดตั้งบนหลังคา ใช้ชนิดท่อน้ำที่สามารถกันรังสียูวี และอุณหภูมิสูง โดยต่อเข้ากับระบบน้ำประปาของโรงพยาบาล

- ก๊อกน้ำที่มีหัวข้อต่อแบบสวมเร็วสำหรับการสวมร่วมกับสายยาง โดยจุดติดตั้งก๊อกน้ำต้องอยู่ในรัศมีที่จะสามารถล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างทั่วถึงในรัศมีจากก๊อกน้ำ

๓.๓.๑๐ แผ่นทางเดินบนหลังคาและโครงสร้างรองรับแผ่นทางเดิน (Walk way) มีข้อกำหนดดังนี้

(๑) แผ่นทางเดินต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร ทำจากไฟเบอร์กลาส หรือ รูปแบบที่เหมาะสม สามารถกันการลื่นไถลของผู้ที่กำลังเดินแม้แผ่นทางเดินเปียกน้ำ แผ่นทางเดินประกอบเข้ากับขอบและคานเหล็กชุบกันสนิม หรือเหล็กกล้าไร้สนิมที่มีความแข็งแรงเพียงพอต่อการรับน้ำหนักของพนักงานซ่อมบำรุงและเมื่อเดิน

(นางสุชภาดา พูลศักดิ์)

นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ

(นางวรรณภา ชูรัตน์)

นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ

(นายโดม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

แล้วแผ่นทางเดินไม่เกิดการหย่อนมากนัก

(๒) แผ่นทางเดินควรมีความยาวต่อแผ่นที่เหมาะสมต่อการยกขึ้นประกอบบนหลังคา

(๓) วัสดุและอุปกรณ์ Bolt, Screw และ Nut ที่ใช้ขันแน่นยึดโครงสร้างและแผ่นทางเดินทั้งหมดต้องทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel) หรือโลหะปลอดสนิม

(๔) น้ำหนักของโครงสร้างและแผ่นทางเดินทั้งหมดต้องอยู่ในขอบเขตที่โครงสร้างหลังคาสามารถรับได้ และต้องสามารถรองรับน้ำหนักของผู้ปฏิบัติงานได้ด้วย

๓.๔ มาตรฐานอ้างอิง

วัสดุอุปกรณ์ที่เสนอนั้นต้องเป็นผลผลิตและทดสอบตามมาตรฐานที่ปรับปรุงครั้งล่าสุด อย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ (ยกเว้นสำหรับกรณีที่มีมาตรฐานไม่ระบุหรือไม่ครอบคลุมถึงอุปกรณ์ที่เสนอ)

(๑) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

(๒) International Electrotechnical Commission (IEC)

(๓) Underwriters Laboratories (UL)

(๔) American National Standards Institute (ANSI)

(๕) Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

(๖) The National Electrical Code (NEC)

(๗) British Standard Specification (BS)

(๘) American Society for Testing and Materials (ASTM)

(๙) National Electrical Manufacturer's Association (NEMA)

(๑๐) Deutsche Industrienormen (DIN)

(๑๑) Japanese Industrial Standard (JIS)

(๑๒) Conformities European Mark (CE Mark)

(๑๓) ระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ.๒๕๕๙ ในกรณีขัดแย้งระหว่างมาตรฐานสากลกับมาตรฐานท้องถิ่นให้ยึดถือมาตรฐาน ท้องถิ่นเป็นหลัก

๓.๕ มาตรฐานการออกแบบ และติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ตามข้อ ๓.๑ และข้อ ๓.๒ ต้องได้มาตรฐานอย่างน้อยดังนี้

๓.๕.๑ การออกแบบติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องติดตั้งอินเวอร์เตอร์ชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter) โดยติดตั้งแบบ String Inverter ที่สามารถรับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์รวมไม่น้อยกว่า ๙๘๐ กิโลวัตต์

๓.๕.๒ การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้ากำลัง และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชิ้น จะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามหลักวิชาการ และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.๒๕๕๔ (ฉบับแก้ไขปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๑, ๒๕๕๖)

๓.๕.๓ การดำเนินการออกแบบและติดตั้งใดๆ ที่เกิดขึ้น ผู้ขายจะต้องทำการประสานงานและดำเนินการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ระเบียบ ข้อกำหนด พระราชบัญญัติ ประกาศกฎกระทรวง ในทุกด้านที่เกี่ยวข้อง



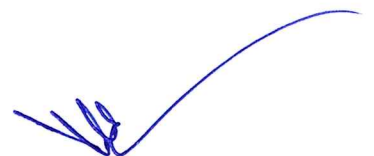
(นางสุชภาดา พูลศักดิ์)

นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ



(นางวรรณภา ชูรัตน์)

นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ



(นายโดม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

๓.๕.๔ ในการออกแบบชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องออกแบบให้มีโครงสร้างเพิ่มเติม โดยต้องจัดให้มีบันไดหรือทางขึ้น-ลง และทางเดินสำหรับผู้ปฏิบัติงานให้สามารถเข้าถึงเพื่อดำเนินการซ่อมแซมและบำรุงรักษาชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาได้อย่างปลอดภัย โดยก่อนการติดตั้งต้องได้รับการอนุมัติและเห็นชอบจากโรงพยาบาล

๓.๕.๕ ก่อนการติดตั้งผู้ขายต้องดำเนินการตรวจสอบโครงสร้างที่จะติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์ว่าสามารถติดตั้งได้โดยไม่กระทบต่อโครงสร้างเดิมของอาคารโดยมีวิศวกรโยธาตรวจสอบและรับรองผลการตรวจสอบให้โรงพยาบาลเห็นชอบก่อน จึงจะสามารถติดตั้งได้

๓.๕.๖ สถานที่ติดตั้งตามอาคารที่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ถ้ามีการติดตั้ง อินเวอร์เตอร์ภายนอกอาคาร ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันวัสดุไม่ให้เกิดการเสียหาย ป้องกันอันตรายและการเข้าถึงได้อย่างเหมาะสม ภายใต้ความเห็นชอบของโรงพยาบาล

๓.๕.๗ ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการดำเนินการและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดต่อขออนุญาตทั้งหมด รวมทั้งการเตรียมเอกสารที่ต้องครบถ้วนตามกฎหมายเพื่อขออนุญาตจากหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น แจ้งการตัดแปลงอาคารกับเทศบาล, ใบอนุญาตให้ผลิตพลังงานควบคุม (พค.๒) และเอกสารอนุญาตให้ขนานไฟฟ้าเข้ากับระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นต้น โดยการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่นที่มีอำนาจในการควบคุมและการตรวจ เพื่อให้ทำการตรวจตามระเบียบที่กำหนดไว้

๓.๕.๘ ในการเชื่อมต่อระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์กับระบบโครงข่ายของการไฟฟ้าภูมิภาค ผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าภูมิภาคว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า

๓.๖ การติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าของอุปกรณ์

๓.๖.๑ กรณีใช้รางเดินสาย แผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมโดยวิธี Electro Galvanized และจะต้องใช้งานในที่เปิดโล่งเท่านั้น ต้องสามารถเข้าถึงได้หลังจากติดตั้ง แล้วถ้าเป็นชนิดใช้ภายนอกอาคารต้องกันฝนได้ และไม่ใช่ในที่ที่มีอันตรายทางกายภาพ การติดตั้งรางเดินสายต้องมีการจับยึดที่มั่นคงแข็งแรงทุกระยะห่างกันไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร และไม่อนุญาตให้ต่อรางเดินสาย ณ จุดที่ผ่านผนังหรือพื้นและไม่อนุญาตให้ใช้รางเดินสายเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดิน

๓.๖.๒ กรณีเดินสายในท่อ ให้เดินสายในท่อโลหะบนรางตัว c ที่มีการป้องกันสนิม ข้อต่อท่อต้องเป็นชนิด COMPRESSION TYPE ห้ามใช้ชนิด SCREW TYPE ต้องมีการจับยึดที่มั่นคงแข็งแรงทุกระยะห่างกันไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร ข้อต่อหรืออุปกรณ์ประกอบถ้าติดตั้งภายนอกอาคารต้องกันน้ำฝนเข้าได้

๓.๖.๓ ท่อหรือรางเดินสาย ต้องทำเครื่องหมายแบบถาวรไม่ลบเลือนทุกระยะ ๓ เมตร

๓.๖.๔ สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า โครงสร้างตู้ทำด้วยเหล็กหนาไม่ต่ำกว่า ๑.๕ มม. ส่วนฝาทุกด้านทำด้วยแผ่นเหล็กความหนาไม่ต่ำกว่า ๑.๐ มม. โดยเหล็กและแผ่นเหล็กทุกชั้นที่ใช้ เป็นเหล็กและแผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมโดยวิธี Electro Galvanized แล้วพ่นทับด้วยสีชนิดอบแห้งทั้งภายนอกและภายใน หรือผ่านกรรมวิธีกำจัดและป้องกันสนิมโดยวิธีอื่นที่ดีกว่า พร้อมทั้งมีเกล็ดระบายอากาศที่มีการป้องกันฝุ่นและแมลง ขนาดของตู้ตามความเหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในตู้ทั้งหมดโดยต้องมีกุญแจล็อคตู้ด้วย



(นางสุชภาดา พูลศักดิ์)

นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ



(นางวรรณภา ชูรัตน์)

นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ



(นายโตม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

๓.๖.๕ ที่ฝาดูด้านหน้าจะต้องมีป้ายแสดง เครื่องหมาย ตัวอักษรหรือข้อความ ติดตั้งแบบถาวรไม่ลบเลือน โดยระบุรายละเอียดของชื่อวงจรหรืออุปกรณ์ รวมถึงค่าเตือนต่างๆ ส่วนฝาดูด้านในต้องมีผังวงจรของตู้ดังกล่าวติดไว้ใน ฝาดู ซึ่งจะบ่งบอกถึงหมายเลขวงจร ขนาดสาย ขนาดของ Circuit Breaker และ Load เพื่อความสะดวกในการ บำรุงรักษา

๓.๖.๖ Circuit Breaker เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันให้ติดตั้งดังนี้

(๑) สำหรับป้องกันและปิด-เปิดวงจรเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของอินเวอร์เตอร์กับแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก (Main load center) ติดตั้งอยู่ภายในตู้สำหรับอุปกรณ์โดยเฉพาะ แยกจากตู้เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า สถานที่ติดตั้งตามอาคารที่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

(๒) DC Circuit Breaker สำหรับป้องกันและปลดวงจร inverter ด้านไฟฟ้ากระแสตรงติดตั้งอยู่ ภายในตู้สำหรับอุปกรณ์โดยเฉพาะ แยกจากตู้เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า สถานที่ติดตั้งตามอาคารที่ติดตั้งแผงเซลล์ แสงอาทิตย์

(๓) AC Circuit Breaker สำหรับป้องกันและปลดวงจร inverter ติดตั้งอยู่ภายในตู้เฉพาะแยก จากตู้เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า สถานที่ติดตั้งตามอาคารที่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๓.๖.๗ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก ติดตั้งอยู่ภายในตู้สำหรับติดตั้งเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า สถานที่ติดตั้ง ตามอาคารที่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๓.๖.๘ ในกรณีที่ต้องเดินท่อผ่าทะลุผนัง ฉากกั้น พื้น เพดาน หรือช่องท่อไฟฟ้าภายในอาคารต้องมีการ ป้องกันไฟลุกลามผ่านช่องเปิดสำหรับเดินท่อ โดยช่องเปิดที่เจาะต่างๆจะต้องใส่ sleeve แล้วอุดช่องว่างท่อด้วยวัสดุ intumescent, endothermic หรือเทียบเท่า ที่พร้อมดำเนินการแก้ไขช่องเปิดนั้นให้มีสภาพเรียบร้อยสวยงาม และใช้ งานได้ดีดังเดิม

๓.๖.๙ การออกแบบและติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์และโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้อง ปฏิบัติตามคู่มือหรือคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

๓.๖.๑๐ การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์กับหลังคาจะต้องมีระยะห่างเพียงพอให้เกิดการไหลเวียนของ อากาศเพื่อช่วยระบายความร้อนของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และป้องกันไม่ให้อากาศเกิดความชื้นด้านหลังแผงฯ

๓.๖.๑๑ กราวด์ของระบบ (System ground) หลักดินเป็นแห่งหลักหุ้มด้วยทองแดง หรือแห่งทองแดง หรือแห่งเหล็กอาบสังกะสีมีขนาด ๘ ๕/๘ นิ้ว ยาวไม่น้อยกว่า ๒.๔ เมตร ใช้วิธี Exothermic Welding ในการเชื่อม หลักดินกับสายดินฝังในดินค่าความต้านทานของหลักดินไม่เกิน ๕ โอห์ม เมื่อวัดด้วย Earth Testing จัดทำบ่อกราวด์ที่มี ฝาปิดคอนกรีต และจัดทำกราวด์ทดสอบ (Ground Test Box) เพื่อใช้เป็นจุดทดสอบวัดค่าความต้านทานของหลัก ดินโดยค่าที่ได้ต้องไม่เกิน ๕ โอห์ม เมื่อวัดด้วย Earth Testing โดยตำแหน่งการติดตั้งต้องทำการเสนอก่อนปฏิบัติงาน ทั้งนี้รูปแบบการติดตั้ง Ground Test Box ให้สอดคล้องตามมาตรฐาน วสท.

๓.๗ การเสนอราคา และเงื่อนไขการพิจารณา

๓.๗.๑ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องกำหนดระยะเวลาดำเนินการทั้งหมดแล้วเสร็จเรียบร้อย ภายใน ๓๖๕ วัน (สามร้อยหกสิบห้าวัน) นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และต้องกำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน (หนึ่งร้อย ยี่สิบวัน) นับตั้งแต่วันยื่นราคาสุดท้าย



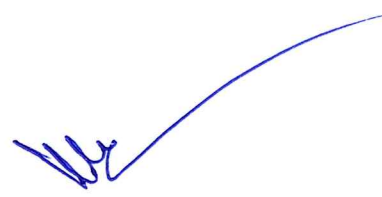
(นางสุชภาดา พูลศักดิ์)

นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ



(นางวรรณภา ชูรัตน์)

นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ



(นายโดม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

๓.๗.๒ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องทำการสำรวจ และจัดทำรายละเอียดรูปแบบงานโครงสร้างพร้อมรายละเอียดการคำนวณ โดยแสดงรายละเอียดรูปแบบในกระดาษ A๓ พร้อมระบุชนิด ขนาดวัสดุที่ใช้ในการจัดทำผังบริเวณ รายละเอียดประกอบแบบวิศวกรรม โดยให้มีผู้เขียน ผู้ตรวจสอบเป็นวิศวกรสาขาที่เกี่ยวข้อง และผู้ตรวจสอบเป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับภาคขึ้นไป ลงนามใน Title Block พร้อมทั้งแนบรายละเอียดการคำนวณ โดยเสนอไปพร้อมกับเอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสารส่วนที่ ๒ ในวันที่ยื่นเอกสารเสนอราคา และหากผู้ประสงค์จะเสนอราคายื่นได้เป็นคู่สัญญา จะต้องทำการถอดแบบ (Shop drawing) เสนอคณะกรรมการตรวจรับก่อนการติดตั้งจริง ผ่านผู้ควบคุมงาน อนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

๓.๗.๓ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องส่งข้อเสนอทางเทคนิคของอุปกรณ์หลัก ๓ รายการ ตามข้อ ๓.๓ ประกอบด้วย ๑) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ PV Module เป็นชนิดผลึกซิลิคอน (Multi-Crystalline Silicon) มีกำลังไฟฟ้าเอาต์พุตสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐๐ Wp ต่อแผง, ๒) อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์ชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย (Grid Connected Inverter), ๓) โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยเสนอไปพร้อมกับเอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสารส่วนที่ ๒ ในวันที่ยื่นเอกสารเสนอราคา ทั้งนี้ ข้อเสนอทางเทคนิคต้องประกอบด้วยเอกสารแค็ตตาล็อก (Catalogue) ที่แสดงคุณสมบัติตามข้อกำหนดครบถ้วน โดยให้ระบุ ยี่ห้อ รุ่นของอุปกรณ์ที่เสนอและให้ทำเครื่องหมายตรงข้อความที่แสดงคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดแต่ละข้อในแค็ตตาล็อกอย่างชัดเจน และให้ผู้ประสงค์จะเสนอราคาลงนามกำกับในแค็ตตาล็อกที่เสนอทุกหน้าพร้อมประทับตราบริษัท/ห้าง (ถ้ามี) และต้องแนบเอกสารเพิ่มเติมประกอบข้อเสนอทางเทคนิคของอุปกรณ์หลัก มีรายละเอียด ดังนี้

- ต้องเสนอรูปแบบไดอะแกรม (Diagram) แสดงการต่อวงจรไฟฟ้าของอุปกรณ์หลัก ๓ รายการ ของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด ๔๘๐ กิโลวัตต์ (๔๘๐,๐๐๐วัตต์) ที่ติดตั้งที่ โรงพยาบาลราชบุรี พร้อมทั้งแนบรายละเอียด การคำนวณค่าทางไฟฟ้า เพื่อหาขนาดของอุปกรณ์หลักดังกล่าวประกอบพิจารณา เพื่อให้เชื่อได้ว่า ยี่ห้อ รุ่นของอุปกรณ์หลักที่เสนอ ๓ รายการ มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนด สามารถทำงานได้จริงตามหลักวิชาการ

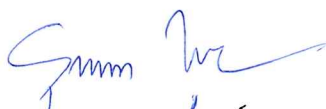
- ต้องแนบหนังสือรับรองที่ออกให้โดยผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายอุปกรณ์หลัก คือ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ และอินเวอร์เตอร์ชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย (Grid Connected Inverter) ออกให้โดยผู้แทนจำหน่ายอุปกรณ์หลักในประเทศไทยที่มีหนังสือได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต โดยต้องรับรองว่า เป็นผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อ รุ่นที่ผลิตในประเทศไทย หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย และรับรองว่าเป็นผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อ รุ่นที่ปัจจุบันมีจำหน่ายอยู่จริง ยังไม่ได้ยกเลิกการผลิต

- ต้องแนบหนังสือรับประกันคุณภาพการใช้งานของวัสดุอุปกรณ์ที่เสนอทุกรายการตามข้อ ๓.๓ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี หลังจากส่งมอบงานที่แล้วเสร็จสมบูรณ์ตามสัญญา และต้องรับรองว่าวัสดุอุปกรณ์ที่เสนอเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

๓.๗.๔ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีวิศวกรไฟฟ้า ระดับภาคีวิศวกร และช่างควบคุมงาน อย่างละ ๑ คน

๓.๗.๕ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอราคาเป็นเงินบาทและรวมภาษีมูลค่าเพิ่มไว้เรียบร้อยแล้ว รวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดแต่ไม่ได้กำหนดแยกจากรายการในใบเสนอราคา อาทิ การสำรวจพื้นที่ การจัดทำรายละเอียดระบบ การทดสอบคุณสมบัติอุปกรณ์ การทดสอบการทำงานของระบบ เป็นต้น ให้ถือว่ารวมอยู่ในรายการต่างๆ ที่กำหนดในใบและหรือการเสนอราคาด้วยแล้ว

๓.๗.๖ ในการเสนอราคาผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอราคาขั้นต่ำไม่สูงกว่าราคากลาง



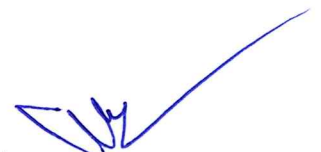
(นางสุภาดา พูลศักดิ์)

นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ



(นางวรรณภา ชูรัตน์)

นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ



(นายโตม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

๓.๘ ข้อกำหนดทั่วไป

๓.๘.๑ หลังจากส่งมอบงาน ผู้ขายจะต้องให้วิศวกรควบคุมโครงการฯ มาตรวจสอบระบบทุก ๖ เดือน ตลอดระยะเวลาประกัน

๓.๘.๒ ผู้ขายต้องจัดอบรมการใช้งาน การบำรุงรักษาเบื้องต้น ของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ทั้งระบบให้กับเจ้าหน้าที่ที่ดูแลบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าของโรงพยาบาลราชบุรี เพื่อให้สามารถเข้าใจระบบฯ และดูแล บำรุงรักษาระบบเบื้องต้นได้

๔. ข้อกำหนดในการดำเนินการ

๔.๑ ผู้ขายจะต้องแต่งตั้งตัวแทนที่มีความรู้ความเข้าใจในงานที่เสนอเป็นอย่างดีในการประสานงานกับ โรงพยาบาล

๔.๒ ผู้ขายต้องเข้าร่วมประชุมโครงการซึ่งจัดให้มีขึ้นเป็นทุกครึ่ง ผู้เข้าร่วมประชุมต้องมีอำนาจในการตัดสินใจ สั่งการและทราบรายละเอียดของโครงการเป็นอย่างดี

๔.๓ หากผู้ขายต้องการดับไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงาน ผู้ขายต้องแจ้งให้โรงพยาบาลทราบก่อนวันดำเนินการอย่างน้อย ๕ วันทำการ ระหว่างเวลา ๐๙.๓๐ ถึง ๑๖.๓๐ น.

๔.๔ ผู้ขายต้องจัดทำรายงานการปฏิบัติงานรายสัปดาห์จำนวน ๑ (หนึ่ง) ชุด ส่งให้โรงพยาบาลทุกวันแรกของ สัปดาห์ (ในกรณีวันแรกของสัปดาห์เป็นวันหยุดให้ส่งในวันถัดไป) ตั้งแต่เริ่มเข้าปฏิบัติงานจนถึงวันส่งมอบงาน รายงาน ดังกล่าวอย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

- (๑) จำนวนและตำแหน่งหน้าที่ของพนักงานทั้งหมดที่เข้าปฏิบัติงาน
- (๒) จำนวน เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำเข้ามายังหน่วยงาน
- (๓) แผนงานที่วางไว้และรายละเอียดงานที่ปฏิบัติได้จริง ปัญหาและอุปสรรค ที่เกิดขึ้น
- (๔) รายละเอียดงานที่จะปฏิบัติงานครั้งต่อไป
- (๕) วันที่ได้รับคำสั่งแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานจากโรงพยาบาล
- (๖) วันที่เสนอแบบใช้งานและรับแก้ไขจากโรงพยาบาล
- (๗) ภาพถ่ายความก้าวหน้าของงาน

๔.๕ ผู้ขายต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับกฎระเบียบหรือข้อปฏิบัติและข้อแนะนำในเรื่องความปลอดภัยของ โรงพยาบาลและของกฎหมายด้านความปลอดภัย โดยเคร่งครัด หากผู้ขายไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ดังกล่าว โรงพยาบาลจะระงับการทำงานจนกว่าผู้ขายจะปฏิบัติตามกฎระเบียบให้ถูกต้อง ทั้งนี้ผู้ขายไม่มี สิทธินำเอาระยะเวลาที่เสียไปดังกล่าวมาขอขยายเวลาส่งมอบงาน หรือขอลดหรือของดค่าปรับอัน เนื่องมาจากสาเหตุความล่าช้านี้

๔.๖ ในกรณีที่มีเหตุสุดวิสัยและอาจจะเป็นผลให้เกิดความล่าช้าในการติดตั้ง ผู้ขายจะต้องแจ้งต่อโรงพยาบาล เป็นลายลักษณ์อักษรถึงสาเหตุของความล่าช้านั้นทันทีที่ทราบถึงเหตุนั้นและเมื่อเหตุนั้นสิ้นสุดลงให้แจ้ง โรงพยาบาลรับทราบอีกครั้งภายใน ๑๕ วัน นับแต่เหตุนั้นได้สิ้นสุด หากมิได้แจ้งภายในเวลาที่กำหนด ผู้ขายจะยกมากล่าวอ้างเพื่อขอต่ออายุสัญญา หรือขอขยายระยะเวลาหรืองดหรือลดค่าปรับในภายหลัง มิได้



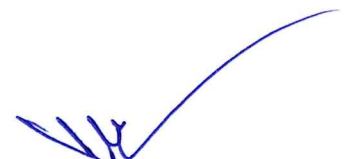
(นางสุษภาดา พูลศักดิ์)

นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ



(นางวรรณภา ชูรัตน์)

นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ



(นายโดม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

- ๔.๗ ผู้ขายจะต้องดูแลและรักษาความปลอดภัยของเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์เอง หากเกิดความเสียหายหรือสูญหาย โรงพยาบาลจะไม่รับผิดชอบทั้งสิ้น
- ๔.๘ ผู้ขายจะต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัย ทางด้านอัคคีภัยหรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทั้งปวง รวมทั้งบุคคลต่างๆ ที่เข้าไปในบริเวณปฏิบัติงาน และผู้ขายจะต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงานให้สะอาดเรียบร้อยและอยู่ในสภาพที่ปลอดภัยตลอดเวลา ทั้งนี้ผู้ขายจะต้องยื่นเอกสารมาตรฐานความปลอดภัย และตั้งป้ายโครงการก่อนการติดตั้ง
- ๔.๙ ความเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับบุคคลหรือทรัพย์สินของผู้ขายหรือผู้อื่น เนื่องจากการทำงานของพนักงานของผู้ขาย ผู้ขายต้องชดเชยค่าเสียหายให้เสร็จสิ้นโดยด่วน มิฉะนั้นโรงพยาบาลจะระงับการชำระเงินให้ผู้ขายจนกว่าผู้ขายได้ชดเชยค่าเสียหายเสร็จสิ้นแล้ว
- ๔.๑๐ ผู้ขายจะต้องพยายามทำงานให้เงียบและสันสนะเทือนน้อยที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อนและผลกระทบต่อผู้ที่ปฏิบัติงานในอาคารของโรงพยาบาล สงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้ขายทำการแก้ไขปัญหาเรื่องเสียงและการสันสนะเทือนให้อยู่ในระดับที่ต้องการได้ โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น
- ๔.๑๑ ผู้ขายจะต้องเข้าดำเนินการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบและล้างทำความสะอาดแผงทุก ๖ เดือน (๒ครั้ง/ปี) ภายในระยะเวลารับประกันระบบ ๒ ปีและมีรายงานสรุปการบำรุงรักษา

๕. ข้อกำหนดด้านคุณภาพ และการรับประกันผลิตภัณฑ์

- ๕.๑ ผู้เสนอราคา ต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ในการเสนอราคาในครั้งนี้
- ๕.๒ ผู้เสนอราคา ต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตอินเวอร์เตอร์ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ในการเสนอราคาครั้งนี้
- ๕.๓ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่จะเสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี (product warranty) จากบริษัทผู้ผลิต โดยแนบเอกสารรับรองการรับประกันดังกล่าวมาพร้อมใบเสนอราคา
- ๕.๔ อินเวอร์เตอร์ที่เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการรับประกันอายุการใช้งานอินเวอร์เตอร์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี จากบริษัทผู้ผลิต โดยแนบเอกสารรับรองการรับประกันดังกล่าวมาพร้อมใบเสนอราคา
- ๕.๕ ผลิตภัณฑ์แผงเซลล์แสงอาทิตย์และอินเวอร์เตอร์ที่เสนอราคา ต้องมีศูนย์บริการซ่อมและบำรุงรักษาในประเทศไทย โดยจะต้องแสดงเอกสารหลักฐานมาพร้อมกับเอกสารเสนอราคา
- ๕.๖ ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันตรวจรับพัสดุ
- ๕.๗ ผู้ขายจะต้องมีการให้บริการหลังการติดตั้ง ในกรณีที่อุปกรณ์ในระบบมีการเสียหายซึ่งเกิดจากการใช้งานตามข้อกำหนดของระบบ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทางด้านค่าใช้จ่ายและแก้ไขให้ระบบกลับมาอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตามปกติภายในระยะเวลา ๑๕ หลังจากได้รับแจ้ง
- ๕.๘ ในกรณีที่มิใช่ชิ้นส่วน/อุปกรณ์ใดๆ ภายในระบบเกิดความชำรุด ผู้ขายต้องมีชิ้นส่วน/อุปกรณ์สำรองเพื่อทดแทนส่วนที่ชำรุดเสียหายเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ตามปกติ ภายในระยะเวลา ๓๐ วัน โดยผู้ขายจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด



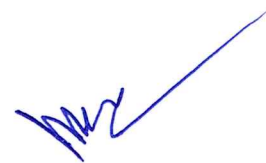
(นางสุชภาดา พูลศักดิ์)

นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ



(นางวรรณภา ชูรัตน์)

นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ



(นายโตม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

๖. เอกสารคู่มือการฝึกอบรม

ก่อนส่งมอบพัสดุทั้งหมดผู้ขายจะต้องส่งเอกสาร คู่มือ การฝึกอบรม ดังนี้

๖.๑ เอกสารและคู่มือ

(๑) แบบแสดงการติดตั้งจริง Asbuilt drawing ชนิดกระดาษพิมพ์ขาวขนาดกระดาษ A๓ จำนวน ๒ ชุด, ชนิด Electronic File บันทึกเป็นไฟล์ AutoCAD ที่สามารถใช้กับโปรแกรม ออกแบบเขียนแบบ (DWG) พร้อมไฟล์ ACROBAT (PDF) บันทึกลง Flash Drive จำนวน ๔ ชุด

(๒) รายงานผลการทดลองระบบก่อนและหลังการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์และคู่มือการใช้งานและระบบบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ฯ ระบบการตรวจวัด บันทึกและแสดงผล จำนวน ๒ ชุด พร้อมไฟล์ ACROBAT (PDF) บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน ๔ ชุด

(๓) เนื้อหาในการอบรม (power point) การใช้งาน การตั้งค่าโปรแกรม การบำรุงรักษาเป็นเอกสาร พร้อม CD จำนวน ๑๕ ชุด

(๔) รายชื่อตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่สำคัญ พร้อมเบอร์ติดต่อ

(๕) คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา ฉบับภาษาไทย จำนวน ๒ ชุดพร้อม CD

๖.๒ การอบรมวิธีการใช้งาน

ผู้ขายจะต้องจัดให้มีการอบรมบุคลากรของโรงพยาบาล ให้สามารถใช้งานและบำรุงรักษาได้ เช่น การทดสอบระบบ การตั้งค่า การโปรแกรมคำสั่งของอินเวอร์เตอร์ การตรวจสอบระบบเพื่อการบำรุงรักษาตามมาตรฐาน IEC หรือ วสท. หรือ มอก. วิธีการบำรุงรักษา ฯลฯ

๗. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ ๓๖๕ วัน

๘. งวดงานและ การจ่ายเงิน

๘.๑ การส่งมอบงาน ผู้ขายต้องส่งมอบงานภายใน ๓๖๕ วัน นับจากวันลงนามในสัญญาโดยแบ่งออกเป็น ๓ งวด ดังนี้

งวดที่ ๑ ชำระเงิน ๑๐ % เมื่อผู้ขายดำเนินการส่งแบบสำหรับงานติดตั้ง และรายละเอียดอุปกรณ์ เพื่อทำการขออนุมัติ ก่อนดำเนินการติดตั้ง

งวดที่ ๒ ชำระเงิน ๖๕ % เมื่อผู้ขายดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์แล้วเสร็จ ตามรายละเอียดดังนี้

- (๑) ดำเนินการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์
- (๒) ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ Inverter
- (๓) ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ AC/DC Switch Board
- (๔) ดำเนินการติดตั้งสายไฟฟ้า AC/DC
- (๕) ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ ระบบทำความสะอาดแผง
- (๖) ดำเนินการติดตั้งบันได ทางขึ้น



(นางสุขมาดา พูลศักดิ์)

นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ



(นางวรรณภา ชูรัตน์)

นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ



(นายโดม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

งวดที่ ๓ ชำระเงิน ๒๕ % เมื่อผู้ขายดำเนินการส่งมอบตามรายละเอียดดังนี้

- (๑) ดำเนินการส่งมอบ แบบ As-Built
- (๒) ดำเนินการส่งมอบคู่มือการใช้งาน
- (๓) ดำเนินการส่งมอบใบอนุญาตที่เกี่ยวข้อง
- (๔) ดำเนินการส่งมอบรายงานผลการทดสอบระบบ

๙. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ โรงพยาบาลราชบุรี จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

๑๐. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๑. การรับประกัน

- ๑๑.๑ ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (solar rooftop) กำหนด ๒ ปี
- ๑๑.๒ เมื่อส่งมอบครุภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว หากสิ่งของตามสัญญาเกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น หากผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อจะมีสิทธิจะทำการนั้นเองหรือซื้อผู้อื่นให้ทำการนั้นแทนผู้ขาย โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น การที่ผู้ซื้อทำการนั้นเอง หรือให้ผู้อื่นทำการนั้นแทน ไม่ทำให้ผู้ขายหลุดพ้นจากความรับผิดชอบตามสัญญาหากผู้ขายไม่ชดเชยค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายตามที่ผู้ซื้อเรียกร้องผู้ซื้อจะมีสิทธิบังคับจากหลักประกันสัญญาได้


(นางสุภภาดา พูลศักดิ์)

นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการพิเศษ



(นางวรรณภา ชูรัตน์)

นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ



(นายโดม เรืองเดช)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน