

รายละเอียดขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)
งานซื้อระบบผลิตพร้อมส่งจ่ายน้ำร้อน และ ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์พร้อมติดตั้ง
โครงการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในหน่วยงานภาครัฐ
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ (วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน)
โดยการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1. ความเป็นมา

จากแผนงานการขยายตัวเพื่อรองรับการเรียนการสอนการวิจัยของ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ (วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน) จึงได้มีการก่อสร้างอาคารระบบสาธารณูปโภครองรับอยู่จำนวนมาก มหาวิทยาลัยฯ เล็งเห็นถึงปัญหาการขยายตัวของการใช้พลังงานไฟฟ้าในอนาคต ภายใต้ข้อจำกัดของกำลังการผลิตและส่งจ่ายไฟฟ้าในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งห่างไกลจากระบบผลิตไฟฟ้าหลักของประเทศ จึงมีการจัดประชุมร่วมกันภายใน พบว่าเทคโนโลยีการผลิตน้ำร้อน และ เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มีศักยภาพสูง

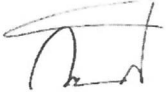


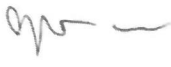
โดยการติดตั้งระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อผลิตน้ำร้อนอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นำมาผสมน้ำเย็นเป็น น้ำอุ่น/น้ำร้อน รองรับนักศึกษาและบุคลากรที่มีความประสงค์ใช้ประโยชน์ ในกิจกรรมต่าง ๆ จะช่วยลดค่าพลังงานไฟฟ้าที่จะเกิดขึ้นในระยะยาวเมื่อเทียบกับการใช้เครื่องผลิตน้ำแบบไฟฟ้า รวมถึงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จะช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้า และ ค่าความต้องการไฟฟ้าสูงสุดที่ปัจจุบันเป็นภาระค่าใช้จ่ายของมหาวิทยาลัยลงได้ทันที จึงเป็นที่มาของการยื่นขอรับเงินสนับสนุนจาก กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน งบประมาณปี 2560 และ มหาวิทยาลัย ได้รับการจัดสรรงบประมาณมาเพื่อดำเนินโครงการ

2. วัตถุประสงค์

2.1 จัดซื้อระบบผลิตและส่งจ่ายน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดพื้นที่รับแสงอาทิตย์ติดตั้งไม่น้อยกว่า 132 ตารางเมตร พร้อมติดตั้งให้สามารถใช้งานได้ตามข้อกำหนด

2.2 จัดซื้อระบบผลิตไฟฟ้าแสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 87.5 kWp พร้อมติดตั้งให้สามารถใช้งานได้ตามข้อกำหนด

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายเกียรติศักดิ์ กาวิโล) (นายชนะโชค สันต์สวัสดิ์) (นายคณิง กาบกันทะ) (อาจารย์ ดร.กฤษฎา บุญชม)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

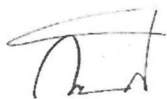


(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลางซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ หน่วยงานประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- 3.9 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ไม่เป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด
- 3.11 ผู้เสนอราคาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- 3.12 ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์(e-Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.13 ผู้เสนอราคาซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคารเว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- 3.14 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด
- 3.15 นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.16 นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



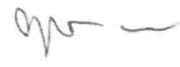
(นายเกรียงศักดิ์ กาวีโล)



(นายธนะโชค สันต์สวัสดิ์)



(นายคณิง กาบกันทะ)



(อาจารย์ ดร.กฤษฎา บุญชม)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

3.17 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

3.18 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานในสัญญางานประเภท ระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ประเภทติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) ในวงเงิน ไม่ต่ำกว่า 2,600,000.00 บาท (สองล้านหกแสนบาทถ้วน) โดยมีวงเงินผลงานในสัญญาเดียว และ ระบบน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ ในวงเงิน ไม่ต่ำกว่า 1,600,000.00 บาท (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน) โดยมีวงเงินผลงานในสัญญาเดียว โดยเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ

3.19 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการขึ้นทะเบียนแนะนำรายชื่อผู้ดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา ประเภท ข จากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน โดยยื่นหลักฐานพร้อมการเสนอราคา เพื่อประกอบการพิจารณา

4. คุณสมบัติเฉพาะ

4.1 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่จัดซื้อ เป็นการออกแบบติดตั้งระบบ ON-GRID Connection โดยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) จะผลิตไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ผ่านอุปกรณ์ (Inverter) ซึ่งแปลงกระแสตรง (DC) เป็นกระแสสลับ (AC) จ่ายไฟฟ้าไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ (Load) ร่วมกับไฟฟ้าจากระบบสายส่งไฟฟ้ากระแส (AC) แรงต่ำของไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) ให้สอดคล้องกับภาระทางไฟฟ้าของอาคารนั้นๆ โดยมหาวิทยาลัยมีพื้นที่ที่มีศักยภาพในการติดตั้งได้รวม 6 ตำแหน่ง ผู้เสนอราคาต้องทำการศึกษาสถานที่ติดตั้ง ตามข้อ 5 เพื่อศึกษารายละเอียดในการนำไปออกแบบการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าฯ ปริมาณการติดตั้งรวมไม่ต่ำกว่า 87.5 kWp ให้สอดคล้องกับรายละเอียดของอุปกรณ์หลักคือ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และ อินเวอร์เตอร์ ที่จะนำเสนอในการเสนอราคาครั้งนี้

4.1.1 คุณสมบัติเฉพาะทางด้านเทคนิค ของวัสดุอุปกรณ์

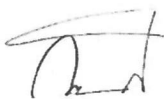
4.1.1.1 ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) มีรายละเอียดดังนี้

ชุดแผงเซลล์ฯ ต้องมีขนาดกำลังไฟฟ้าสูงสุดรวม (Pdc,max) ทั้งโครงการไม่น้อยกว่า 87,500 Wp โดยคำนวณจากค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดต่อแผงรวมกันตามจำนวนแผงเซลล์ฯ โดยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำเสนอทุกชุด และที่ใช้ติดตั้งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน และมีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกันทุกแผง

- คุณสมบัติทางเทคนิค ของ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต่อแผง มีรายละเอียดดังนี้

(1) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) เป็นชนิดผลึกเดี่ยว (Mono Crystalline) ต้องมีพิกัดกำลังไฟฟ้าเอาต์พุตสูงสุด(Pdc,max) ไม่น้อยกว่า 200 Wp/แผง ที่เงื่อนไขการทดสอบมาตรฐาน STC (Standard Test Conditions) ความเข้มของแสงอาทิตย์ (Irradiance Condition) 1,000 W/m² อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 25 องศาเซลเซียส

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณสมบัติ



(นายเกรียงศักดิ์ กาวิโล)



(นายชนะโชค สันต์สวัสดิ์)



(นายคณิง กาบกันทะ)



(อาจารย์ ดร.กฤษฎา บุญชม)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณสมบัติ



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

(2) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับการรับรอง มอก.1843-2553 และ มอก. 2580-2555 โดยแบบหลักฐานหรือใบรับรองแสดงโดยชัดเจนในการเสนอราคา

(3) ค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด Open Circuit Voltage, Voc (V) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่น้อยกว่า 44.0 V

(4) ค่ากระแสไฟฟ้าวงจรปิด Short Circuit Current, Isc (A) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่น้อยกว่า 8.0 A

(5) ค่าแรงดันไฟฟ้าที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด Maximum Power Voltage , Vmpp ไม่น้อยกว่า 36.0 V

(6) ค่า Module Efficiency ต้องไม่น้อยกว่า 16.4 %

(7) ค่า Temperature Coefficient of Power ไม่มากกว่า -0.47 %/C เมื่อทดสอบที่สภาวะ STC (Standard Test Condition; TCPmpp) ที่ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ 1,000 วัตต์/ตรม. ณ อุณหภูมิแผงเซลล์ 25 องศาเซลเซียส โดยแบบหลักฐานหรือใบรับรองแสดงโดยชัดเจน

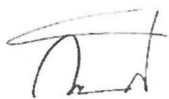
(8) ด้านหลังแผงเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box) ที่มีการปิดผนึกหรือมีฝา ปิดล้อยอย่างมั่นคง สามารถทนต่อสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมได้ดีด้วยมาตรฐานการป้องกัน IP65 และต้องมีวัสดุป้องกันการซึมเข้าของน้ำภายในกล่องสายไฟต้องมีขั้วต่อสายไฟที่มั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาวะการใช้งานภายนอกอาคารได้ โดยการประกอบขั้วต่อสายกล่องไฟฟ้า (Junction box)

(9) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในจะต้องมีการผนึกด้วยสารกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า หรือ ดีกว่า ด้านหน้าแผงเซลล์ฯปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส Tempered Glass หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อแสง UV

(10) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงต้องมี Integrated bypasses diode ต่ออยู่ในกล่องต่อสายไฟ (Junction box) หรือ ขั้วต่อสาย (Terminal box) หรือ ติดตั้งอยู่ในแผงเซลล์ กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องทำจากวัสดุที่ทำจากโลหะปลอดสนิม (Clear anodized aluminum) มีความมั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี มีความสูงของขอบเฟรมไม่มากกว่า 35 mm. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันปัญหาจากแรงลมยก (Wind Load) ที่จะมีผลต่อโครงสร้าง

(11) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มาจากโรงงานผลิตที่ได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม ISO 9001และ ISO 14001 และ OHSAS 18001 และ ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4) หรือ ใบอนุญาตประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรม ในประเทศไทย ที่มีการผลิตมาไม่น้อยกว่า 4 ปี เพื่อแสดงถึงความต่อเนื่องและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยแสดงหลักฐานและเอกสารรับรองมาตรฐานประกอบการยื่นเสนอราคา

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



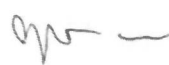
(นายเกรียงศักดิ์ กาวีโล)



(นายธนะโชค สันต์สวัสดิ์)



(นายคณิง กาบกันทะ) (อาจารย์ ดร.กฤษฎา บุญชม)



ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

4.1.1.2 ชุดอินเวอร์เตอร์ (Grid connected inverter) มีรายละเอียดดังนี้

อินเวอร์เตอร์ เป็นแบบ Grid Connected Inverter มีขนาดกำลังจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับสูงสุด ไม่ต่ำกว่า 20,000W/ตัว และ อินเวอร์เตอร์ทุกตัวต้องระบุเครื่องหมายการค้า รุ่น และ ค่ากำลังจ่ายไฟฟ้าสูงสุด เหมือนกัน โดยชุดอินเวอร์เตอร์มีกำลังจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับรวมทั้งโครงการไม่น้อยกว่า 100,000 W และ สามารถ ติดตั้ง แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ได้ไม่ต่ำกว่า 1.3 เท่า ของกำลังการผลิตไฟฟ้ารวมทั้งโครงการ (Pdc,max) ในข้อ 4.1.1.1 เพื่อรองรับการขยายปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้าในอนาคต

- คุณสมบัติทางเทคนิค ของ อินเวอร์เตอร์ ต่อตัว มีรายละเอียดดังนี้

(1) อินเวอร์เตอร์ เป็นชนิด 3 เฟส ชนิด Transformer less และมี Dynamic MPP Tracker จำนวน 2 ชุด โดยสามารถปรับอัตราส่วนการรับปริมาณ Power Input จากชุดแผงเซลล์ฯ ที่เข้าเชื่อมต่อในแต่ละ MPP Tracker ได้ตั้งแต่ 50/50 ถึง 90/10 เพื่อความเหมาะสมในการติดตั้งในพื้นที่หลังคาที่ระดับและทิศทาง แตกต่างกัน

(2) คุณสมบัติกระแสไฟฟ้าด้าน DC ดังนี้

- แรงดัน (MPP Voltage Range) รองรับแรงดันขาเข้าช่วงต่ำได้ไม่เกินกว่า 200 V และ รองรับแรงดันขาเข้าช่วงสูงได้ไม่ต่ำกว่า 800 V

- แรงดันเริ่มทำงาน (Start input voltage) ไม่เกิน 200V

- ค่าสูงสุดของกระแสขาเข้า (Max Input Current) ไม่ต่ำกว่า 27A

(3) คุณสมบัติกระแสไฟฟ้าด้าน AC ดังนี้

- พิกัดกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Max Output Power) ไม่ต่ำกว่า 20,000 VA/ตัว

- ค่าสูงสุดของกระแสขาออก (Max Output Current) ไม่ต่ำกว่า 28A

- แรงดันเชื่อมต่อสายส่ง (Grid Connection) 3-NPE 380V/220V ที่พิกัดค่าความถี่ 50Hz

- ค่า Total Harmonic Distortion ไม่เกิน 1.5%

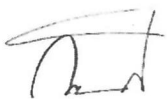


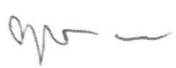
(4) ต้องมีประสิทธิภาพสูงสุด (Maximum Efficiency) ไม่ต่ำกว่า 98%

(5) สามารถใช้งานได้ในที่อุณหภูมิ 60 °C Permitted Humidity 100% และ ระดับการป้องกัน IP66หรือ เทียบเท่า โดยสามารถติดตั้งใช้งานแบบ Out Door ได้

(6) น้ำหนักไม่เกิน 45 กิโลกรัม

(7) มีอุปกรณ์ป้องกันความเสียหาย DC (Switch/Insulation/Disconnecter), Reverse polarity Protection, Overload Behaviour และ Surge Protection ติดตั้งภายในอินเวอร์เตอร์

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

 (นายเกรียงศักดิ์ กาวีโล)  (นายธนะโชค สันต์สวัสดิ์)  (นายคินิง กาบกันทะ)  (อาจารย์ ดร.กฤษฎา บุญชม)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

 (อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

(8) อินเวอร์เตอร์ มีจอแสดงผลการทำงาน และ สามารถสื่อสารข้อมูลทางไฟฟ้า (INTERFACE) แบบ WLAN/Ethernet LAN และ USB Socket และ Data logger & Webserver และ RS485 และ RJ45 Socket เป็นอุปกรณ์มาตรฐานติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อรองรับการเชื่อมต่อข้อมูลไปแสดงผล (Monitoring System) กับ จอComputer และ จอ Smart Phone

(9) อินเวอร์เตอร์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 โดยแนบเอกสารรับรองมาตรฐานประกอบการยื่นเสนอราคา

4.1.1.3 อุปกรณ์ DC Combiner Box มีรายละเอียดดังนี้

(1) มี DC Fuse รองรับไม่ต่ำกว่า 1,000 V

(2) ระบบการป้องกันตามกัน BOX ตามมาตรฐานไม่ต่ำกว่า IP65

4.1.1.4 โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังนี้

(1) ระดับคุณภาพของโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องเป็นอลูมิเนียม เกรด 6005 - T5 หรือ ดีกว่า

(2) ระดับคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ น๊อต ที่ใช้ยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นเหล็กกล้าไร้สนิม SS304 หรือ ดีกว่า

(3) ในกรณีที่ผู้ขายต้องเสริมโครงสร้าง หรือ หลังกาให้เหมาะสมกับการติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงฯ ต้องออกแบบ โดยใช้โครงสร้างเหล็กหรือดีกว่า ให้สามารถทนต่อความเร็วลมได้ไม่ต่ำกว่า 15 เมตรต่อวินาที พร้อมมี วิศวกรโยธา ระดับ ภาควิศวกร เช่นรับรองแบบ เสนอขออนุมัติก่อนการดำเนินการ

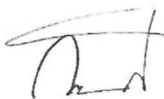
4.1.1.5 มาตรฐานการออกแบบ ติดตั้ง ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ต้องได้มาตรฐาน ดังนี้

(1) การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้ากำลัง และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชิ้น จะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามหลักวิชาการ และมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2554 (ฉบับแก้ไขปรับปรุง พ.ศ.2551,2556)

(2) การออกแบบต้องคำนึงถึงระบบไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่เพิ่มขึ้น มิให้กระทบกับคุณภาพไฟฟ้าและความปลอดภัยระบบไฟฟ้าเดิม การเชื่อมระบบกับระบบไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์ตัดต่อแรงต่ำ 3 เฟส แรงดันไฟฟ้า 380 โวลต์ และ เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

(3) การดำเนินการออกแบบและติดตั้งใดๆ ที่เกิดขึ้น ผู้ขายต้องทำการประสานงานและดำเนินการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ระเบียบ ข้อกำหนด พระราชบัญญัติประกาศ กฎกระทรวง ในทุกด้านที่เกี่ยวข้อง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



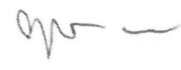
(นายเกรียงศักดิ์ กาวิโล)



(นายชนะโชค สันต์สวัสดิ์)



(นายคณิง กาบกันทะ)



(อาจารย์ ดร.กฤษฎา บุญชม)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวีเชียร)

4.2 ระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์

ระบบผลิตน้ำร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่จัดซื้อ ปริมาณรวมแผงรับรังสีอาทิตย์ทั้งโครงการไม่ต่ำกว่า 132 ตารางเมตร ปริมาณความจุถังสะสมน้ำร้อนไม่ต่ำกว่า 7,000 ลิตร และ จุดจ่ายน้ำร้อนรวมไม่ต่ำกว่า 52 จุด โดยเป็นการออกแบบติดตั้งระบบ indirect system (Closed Loop) เพื่อผลิตน้ำร้อนจ่ายตามจุดใช้งานที่กำหนด

เนื่องจากอาคารเป้าหมายทั้ง 3 อาคาร ตามรายละเอียดที่กำหนดในข้อ 5 ไม่มีพื้นที่ติดตั้ง ตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบแผ่นเรียบชนิดมีแผ่น ปกติสไล กับ ถังสะสมน้ำร้อน ในพื้นที่เดียวกันเพียงพอ จำเป็นต้องแยก แผงตัวเก็บรังสีอาทิตย์ฯ ติดตั้งบนหลังคาอาคารฯ และ ถังสะสมน้ำร้อนวางอยู่ในระดับพื้นดิน โดยใช้ ปั๊มหมุนเวียน (Forced circulation) ซึ่งถูกควบคุมการทำงานโดยระบบควบคุม ตามเงื่อนไขการทำงานที่ผู้เสนอราคาได้ออกแบบไว้

ในการนำน้ำร้อนไปใช้งาน น้ำประปาใช้งานที่จะจ่ายเข้าสู่ถังสะสมน้ำร้อนเพื่อรับความร้อนจะเป็นแบบ รับความร้อนทางอ้อม (Indirect) กล่าวคือน้ำประปาใช้งานที่จ่ายเข้าสู่ถังสะสมน้ำร้อนจะไม่ผ่านตรงไปรับความร้อนที่ตัวเก็บรังสีอาทิตย์ แต่จะไปไหลเข้าถังผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) แบบรับความดัน ที่อยู่ในถังสะสมความร้อน เพื่อรับการถ่ายเทความร้อนจากน้ำร้อนอุณหภูมิสูงที่ผลิตได้จากตัวเก็บรังสีอาทิตย์ตาม กระบวนไหลเวียนแบบปั๊มน้ำหมุนเวียน (Forced circulation)

4.2.1 แผงรับรังสีอาทิตย์ (Solar Collector) ต่อแผง มีรายละเอียดดังนี้

(1) แผงรับรังสีอาทิตย์อาทิตย์ทุกแผง ต้องเป็นชนิดแผ่นเรียบ มีเครื่องหมายการค้า รุ่น และ ขนาด เหมือนกัน รวมพื้นที่รวมไม่ต่ำกว่า 132 ตารางเมตร โดยมีพื้นที่รับแสง (Aperture Area) ในแต่ละแผง ไม่น้อยกว่า 2.20 m^2

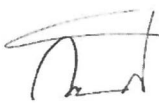
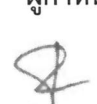
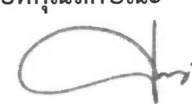
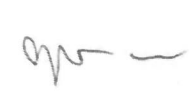
(2) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน EN 12975-2 จาก Solar Keymark โดย แนบเอกสารรับรอง และ รายงานการทดสอบ Thermal Performance, Durability and Reliability ประกอบการ ยื่นเสนอราคา โดยแผงรับรังสีอาทิตย์ ที่เสนอราคาในครั้งนี้ต้องมีค่า Zero Loss Efficiency ไม่ต่ำกว่า 0.7 และ First Order Coefficient ไม่เกิน $3.5 \text{ W}/(\text{m}^2/\text{K})$

(3) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการทดสอบโดย SRCC โดยแนบเอกสารรับรอง ประกอบการยื่น เสนอราคา

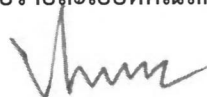
(4) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการทดสอบโดยหน่วยงานของรัฐ ภายในประเทศไทย ตามมาตรฐาน ASHRAE 93-77 โดยแนบเอกสารรับรอง ประกอบการยื่นเสนอราคา

(5) แผ่นดูดซับความร้อนของตัวเก็บรังสี ต้องเป็นท่อทองแดง และ ครีบอลูมิเนียม แบบ TINOX ที่ เชื่อมท่อและครีบบด้วย Laser หรือ Ultrasonic โดยค่า ABSORPTANCE ไม่ต่ำกว่า 0.95 และ EMITTANCE ไม่เกิน 0.05

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

 (นายเกรียงศักดิ์ กาวิโล)  (นายชนะโชค สันต์สวัสดิ์)  (นายคณิง กาบกันทะ)  (อาจารย์ ดร.กฤษฎา บุญชุม)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

 (อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

(6) ท่อภายในแผงรับแสงอาทิตย์ เป็นชนิดท่อทองแดงหรือท่อชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติในการนำความร้อนเทียบเท่า หรือ สูงกว่า รับความดันสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า 8 BAR โดย ท่อหลัก (Header) ต้องใช้ท่อขนาดไม่น้อยกว่า 18 มิลลิเมตร จำนวน 2 ท่อ มีข้อต่อเกลียวนอกทองเหลืองเชื่อมต่อทั้ง 4 ด้านของปลายท่อ และ ท่อย่อย (Risers) ใช้ท่อขนาดไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ท่อ

(7) แผงรับรังสีอาทิตย์ต้องใช้กระจกนิรภัย ชนิด Low Iron tempered glass หนาไม่ต่ำกว่า 4 มิลลิเมตร

(8) โครงแผง(Casing) ต้องใช้วัสดุอลูมิเนียม และ แผ่นปิดท้ายแผง (Black Plate) ต้องใช้วัสดุแผ่นอลูมิเนียมแบบ Embossed หรือ วัสดุพลาสติกชนิดอื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือสูงกว่า

(9) ต้องมีค่า Maximum Stagnation temperature ไม่น้อยกว่า 200 °C

(10) ต้องสามารถรับค่าอัตราการไหลปกติ (Normal flow rate) ไม่น้อยกว่า 120 ลิตรต่อชั่วโมง

(11) ต้องมีน้ำหนักไม่เกิน 45 กิโลกรัม

4.2.2 โครงสร้างรองรับชุดแผงรับรังสีอาทิตย์ มีรายละเอียดดังนี้

(1) ระดับคุณภาพของโครงสร้างรองรับแผงรับรังสีอาทิตย์ จะต้องเป็นอลูมิเนียม เกรด 6005 – T5 หรือ ดีกว่า

(2) ระดับคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ น็อต ที่ใช้ยึดแผงรับรังสีแสงอาทิตย์เป็นเหล็กกล้าไร้สนิม SS304 หรือ ดีกว่า

(3) ในกรณีที่ผู้ขายต้องเสริมโครงสร้าง หรือ หลังคาให้เหมาะสมกับการติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงรับรังสีอาทิตย์ ต้องออกแบบ โดยใช้โครงสร้างเหล็กหรือดีกว่า ให้สามารถทนต่อความเร็วลมได้ไม่ต่ำกว่า 15 เมตรต่อวินาที และมี วิศวกรโยธา ระดับ ภาควิศวกร เช่นรับรองแบบ เสนอขออนุมัติก่อนการดำเนินการ

4.2.3 ถังเก็บน้ำร้อน (Hot Water Storage Tank) ต่อใบ มีรายละเอียดดังนี้

(1) ถังเก็บน้ำร้อนภายในทำจากวัสดุเหล็กหรือวัสดุที่ดีกว่า ความจุไม่ต่ำกว่า 1,000 ลิตร/ใบ

(2) ถังเก็บน้ำร้อนภายในหุ้มฉนวน ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 18 Kg/m³ หนาไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร

(3) ถังเก็บน้ำร้อนภายในมีอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนทำจากวัสดุ Stainless Steel ชนิด 316L หรือ วัสดุที่ทนการกัดกร่อนได้เทียบเท่าหรือสูงกว่า โดยมีพื้นที่แลกเปลี่ยนความร้อนไม่ต่ำกว่า 8 ตารางเมตร

(4) ต้องมีขดลวดไฟฟ้าความร้อนเสริม ขนาดไม่ต่ำกว่า 1.5 kW

(5) ต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์นิรภัย Pressure Relief Valve (Safety Valve)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายเกรียงศักดิ์ กาวิโล)

(นายชนะโชค สันต์สวัสดิ์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

(อาจารย์ ดร.กฤษฎา บุญชม)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

4.2.4 มาตรฐานการออกแบบ ติดตั้ง ระบบน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ ต้องได้มาตรฐานดังนี้

(1) แผงรับรังสีอาทิตย์ (Solar Collector) และ ถังเก็บน้ำร้อน (Hot Water Storage Tank) ต้องเป็นตราสินค้าเดียวกัน และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารที่เกี่ยวข้องและเอกสารรับรองมาตรฐานประกอบการยื่นเสนอราคา

(2) ป้อนหมุนเวียนน้ำร้อน ระหว่าง แผงรับรังสีอาทิตย์ (Solar Collector) และ ถังเก็บน้ำร้อน (Hot Water Storage Tank) สามารถทนอุณหภูมิได้ไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส มีขนาดที่เหมาะสมกับการติดตั้งในแต่ละระบบผลิตฯ ของแต่ละอาคาร

(3) ระบบควบคุมการทำงาน ของป้อนหมุนเวียนน้ำร้อน และ ขดลวดไฟฟ้าความร้อนเสริมในถังสะสมน้ำร้อน พร้อมระบบตรวจวัดพลังงานความร้อนของระบบผลิตน้ำร้อน(MJ)

(4) ก๊อผสม และ จุดจ่ายน้ำ ได้มาตรฐาน

(5) การออกแบบและติดตั้งระบบน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ ท่อน้ำร้อน ในระบบ ผลิตและส่งจ่ายน้ำร้อน ใช้ทองแดง หรือ ท่อสแตนเลส ที่สามารถทนอุณหภูมิได้ไม่ต่ำกว่า 90 °C ท่อน้ำร้อน และ ข้อต่อต่างๆ ต้องหุ้มฉนวนกันความร้อนด้วย Close Cell Foam Insulation โดยดำเนินการออกแบบ และ ติดตั้งตามหลักวิศวกรรม

(6) การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้ากำลัง และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชิ้น จะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามหลักวิชาการ และมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2554 (ฉบับแก้ไขปรับปรุง พ.ศ.2551,2556)

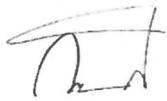


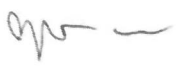
4.3 การเสนอราคาและเงื่อนไขการพิจารณา

4.3.1 ผู้เสนอราคาต้องกำหนดระยะเวลาในการดำเนินการทั้งหมดแล้วเสร็จเรียบร้อย ภายใน 240 วัน (สองร้อยสี่สิบวัน) นับถัดจากวันลงนามสัญญา และ ต้องกำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า 90 วัน (เก้าสิบวัน) นับตั้งแต่วันราคาสุดท้าย

4.3.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งข้อเสนอทางเทคนิคของอุปกรณ์ 6 รายการ ประกอบด้วย

- (1) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ PV Module เป็นชนิดผลึกเดี่ยว (Mono Crystalline)
- (2) อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์ชนิดต่อร่วมกับไฟฟ้า (Grid Connected Inverter)
- (3) แผงรับรังสีอาทิตย์ (Solar Collector)
- (4) ถังเก็บน้ำร้อน (Hot Water Storage Tank)
- (5) ป้อนหมุนเวียนน้ำร้อน
- (6) ระบบควบคุมการทำงานของป้อนน้ำร้อน พร้อมระบบตรวจวัดพลังงานความร้อน

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

   
(นายเกรียงศักดิ์ กาวีโล) (นายชนะโชค สันต์สวัสดิ์) (นายคณิง กาบกันทะ) (อาจารย์ ดร.กฤษฎา บุญชม)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ


(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

โดยเสนอไปพร้อมกับเอกสารส่วนที่ 1 และ เอกสารส่วนที่ 2 ในวันที่ยื่นเอกสารเสนอราคา ทั้งนี้ ข้อเสนอทางเทคนิคต้อง ประกอบด้วยเอกสาร Catalog ที่แสดงถึงคุณสมบัติตามข้อกำหนดครบถ้วนโดยระบุ ยี่ห้อ รุ่นของอุปกรณ์ที่เสนอให้ทำเครื่องหมายตรงข้อความที่แสดงคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดแต่ละข้อใน Catalog อย่างชัดเจน และให้ผู้มีอำนาจลงนามแทนนิติบุคคลลงนามใน Catalog ที่นำเสนอทุกหน้า และ ต้องแนบเอกสารเพิ่มเติมประกอบข้อเสนอทางเทคนิคของอุปกรณ์หลัก มีรายละเอียด ดังนี้

- ต้องเสนอรูปแบบไดอะแกรม Diagram แสดงการต่อวงจรไฟฟ้าของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ในแต่ละพื้นที่หลังคาที่มีศักยภาพในการติดตั้งที่ผู้เสนอราคาได้ศึกษาและออกแบบไว้ โดยต้องมีปริมาณการติดตั้งรวมไม่ต่ำกว่า 87.5 kWp พร้อมทั้งแนบ ข้อมูลผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูปด้านไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (PV SYS หรือ PV SOL) เพื่อแสดงให้เห็นปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ในหน่วย kWh/ปี ในแต่ละอาคาร พร้อมลงนามรับรองโดยวิศวกรไฟฟ้า กำลัง และ สื่อสาร ประจำของผู้เสนอราคา ทั้งนี้โปรแกรมที่ใช้ต้องเป็นสินค้า ถูกลิขสิทธิ์ พร้อมแนบหลักฐานการได้มาและครอบครองซึ่งโปรแกรมของผู้เสนอราคาอย่างถูกต้องตามกฎหมาย ยื่นประกอบการเสนอราคา

หมายเหตุ : มหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะแจ้งปรับเปลี่ยนข้อเสนอปริมาณการติดตั้งในแต่ละพื้นที่ที่มีศักยภาพในการติดตั้ง ให้มีความเหมาะสมภายหลังจากลงนามในสัญญาได้ โดยปริมาณการติดตั้ง (Wp) จะไม่เกินกว่าที่ผู้เสนอราคานำเสนอมา

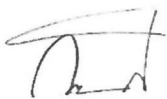


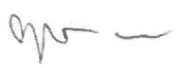
- ต้องเสนอรูปแบบไดอะแกรม Diagram แสดง ระบบผลิต และ ส่งจ่ายน้ำร้อน ทั้ง 3 อาคาร โดยต้องมีปริมาณการติดตั้งรวมไม่ต่ำกว่า 132 ตารางเมตร พร้อมทั้งรายการคำนวณทางวิศวกรรม ในแต่ละอาคารเพื่อแสดงให้เห็นปริมาณความร้อนที่ผลิตได้ในหน่วย MJ/ปี พร้อมลงนามรับรองโดยวิศวกรเครื่องกล ประจำของผู้เสนอราคา ยื่นประกอบการเสนอราคา

- ต้องแนบหนังสือรับรองที่ออกให้โดย บริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่มีหนังสือการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต อุปกรณ์ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์ และ แผงรับรังสีอาทิตย์ ให้แก่โครงการนี้โดยเฉพาะ โดยรับรองว่า ผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อ รุ่น ที่นำเสนอ ปัจจุบันมีจำหน่ายอยู่จริง ยังไม่ได้ยกเลิกการผลิต

- ต้องแนบหนังสือรับประกันคุณภาพการใช้งานของวัสดุอุปกรณ์ที่เสนอทุกรายการจากผู้เสนอราคา เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังจากส่งมอบงานที่แล้วเสร็จสมบูรณ์ตามสัญญา และ ต้องรับรองว่าวัสดุ อุปกรณ์ที่เสนอ เป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

- ต้องแนบหนังสือรับประกันคุณภาพ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ไม่น้อยกว่า 10 ปี และ รับประกันกำลังผลิตไฟฟ้าจะไม่น้อยกว่า 80% (Linear Performance Warranty) ในช่วงเวลา 25 ปี ให้แก่โครงการนี้โดยเฉพาะ จาก บริษัทผู้ผลิตโดยตรง เพื่อรองรับการบำรุงรักษาในระยะยาว โดยแนบเอกสารแต่งตั้งและใบรับรองการฝึกอบรมประกอบการเสนอราคา

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

 (นายเกรียงศักดิ์ กาวีโล)  (นายธนะโชค สันต์สวัสดิ์)  (นายคินิง กาบกันทะ)  (อาจารย์ ดร.กฤษฎา บุญชม)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

 (อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

- ต้องแนบหนังสือรับประกันคุณภาพ อินเวอร์เตอร์ ไม่น้อยกว่า 10 ปี ให้แก่โครงการนี้โดยเฉพาะ จาก บริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการในขอบเขตการประกันคุณภาพอินเวอร์เตอร์ ทั้งนี้ตัวแทนจำหน่ายต้องมีบุคลากรที่ได้รับการฝึกอบรมการซ่อมบำรุงจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อรองรับการบำรุงรักษาในระยะยาว โดยแนบเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยและใบรับรองการฝึกอบรมประกอบการเสนอราคา

- ต้องแนบหนังสือรับประกันคุณภาพ แผงรับรังสีอาทิตย์ และ ถังสะสมน้ำร้อน ไม่น้อยกว่า 5 ปี จาก บริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการเพื่อรองรับการบำรุงรักษาในระยะยาวโดยแนบเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยประกอบการเสนอราคา

4.3.3 ผู้เสนอราคาต้องมีบุคลากร วิศวกรที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ไม่ต่ำกว่า ระดับภาคี

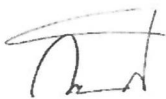
- (1) วิศวกรไฟฟ้า สาขาไฟฟ้ากำลัง จำนวน 1 คน
- (2) วิศวกรไฟฟ้า สาขาไฟฟ้าสื่อสาร จำนวน 1 คน
- (3) วิศวกรเครื่องกล จำนวน 1 คน

ซึ่งเป็นพนักงานประจำของผู้เสนอราคา โดยแนบ สำเนาเอกสารใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สำเนาหลักฐานทางการศึกษา ประวัติ หนังสือรับรองการเป็นพนักงานประจำ และ หลักฐานที่เกี่ยวข้องกับสำนักงานประกันสังคม พร้อมลงนามรับรอง ยื่นพร้อมการเสนอราคา เพื่อประกอบการพิจารณา

4.3.4 ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาเป็นเงินบาท และ รวมภาษีมูลค่าเพิ่มไว้เรียบร้อยแล้วรวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดแต่ไม่ได้กำหนดแยกจากรายการในใบเสนอราคา อาทิเช่น การสำรวจพื้นที่ การจัดทำรายละเอียดระบบ การทดสอบคุณสมบัติอุปกรณ์ การทดสอบการทำงานของระบบ การเชื่อมต่อระบบกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นต้น ให้ถือว่ารวมอยู่ในรายการต่างๆ ที่กำหนดในใบและหรือการเสนอราคาด้วยแล้ว

4.3.5 ในการจัดซื้อครั้งนี้ มหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการเลือกพิจารณาจากราคารวมทั้งสิ้นและอาจพิจารณาเลือกกว่าจ้างๆ ในจำนวนหรือขนาดหรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประมูลราคาโดยไม่พิจารณาว่าจ้างเลยก็ได้ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



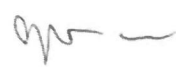
(นายเกรียงศักดิ์ กาวีโล)



(นายธนะโชค สันต์สวัสดิ์)



(นายคณิง กาบกันทะ)



(อาจารย์ ดร.กฤษฎา บุญชม)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

4.4 ข้อกำหนดทั่วไป

4.4.1 ผู้ขายต้องส่ง Shop Drawing การจัดผังบริเวณ การติดตั้ง วัสดุ และ อุปกรณ์ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ให้ทาง มหาวิทยาลัยฯ ตรวจสอบก่อนดำเนินการติดตั้ง

4.4.2 ผู้ขายต้องส่งรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้ทาง มหาวิทยาลัยฯ ตรวจสอบก่อนดำเนินการติดตั้ง

4.4.3 ผู้ขายต้องทำการติดตั้งและทดสอบระบบให้เรียบร้อยสามารถใช้งานได้ดี เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการกล่าวคือ ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ติดตั้งครบตามข้อ 4.1 และสามารถแสดงผล กำลังการผลิตไฟฟ้า ณ ปัจจุบัน (kW) และ ปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้าสะสม (KWh) ที่ Computer และ Smart Phone ของผู้ควบคุมติดตามประเมินผลระบบฯ รวมทั้ง ระบบฯต้องขนานไฟเข้ากับระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) ได้ตามข้อกำหนด และ ระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องครบตามข้อ 4.2 และสามารถแสดงผล ปริมาณการผลิตความร้อนสะสม (MJ) ได้ที่ มิเตอร์ หรือ ตู้ควบคุมการทำงาน

4.4.4 ผู้ขายต้องทำการอบรมบุคลากรของทางหน่วยงานให้เรียบร้อยก่อนทำการส่งมอบงาน

4.4.5 ผู้ขายต้องส่ง As-Built Drawing การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด จำนวน 3 ชุด พร้อมคู่มือการซ่อมบำรุงให้ทาง มหาวิทยาลัยฯ ในวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย

5. พื้นที่ติดตั้ง

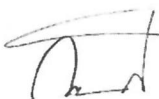


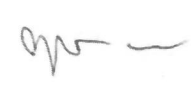
5.1 กำหนดพื้นที่ติดตั้ง ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ (วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน) ตำบลปางหมู อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

5.2 พื้นที่หลังคาที่มีศักยภาพในการติดตั้ง ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

พื้นที่ที่มีหลังคาอาคารหันหน้าไปทางทิศใต้ ซึ่งมีศักยภาพในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ปริมาณการติดตั้งรวมไม่ต่ำกว่า 87.5 kWp มีจำนวน 6 อาคารดังนี้

- (1) อาคารเรียนรวม 1
- (2) อาคารเรียนรวม 2
- (3) คอนโดวิทยาลัย
- (4) อาคารหอพักกลางดอย
- (5) อาคารหอพักอิงดอย
- (6) อาคารห้องสมุด (กรณีทั้ง 5 อาคารข้างต้นไม่สามารถติดตั้งได้อย่างเหมาะสม)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

   
 (นายเกรียงศักดิ์ กาวีโล) (นายชนะโชค สันต์สวัสดิ์) (นายคณิง กาบกันทะ) (อาจารย์ ดร.กฤษฎา บุญชม)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ


 (อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

5.3 พื้นที่หลังคาที่ถูกกำหนดให้ติดตั้ง ระบบผลิตน้ำร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์

1. คอนโดวิทยาลัย ติดตั้ง
 - แผงรับรังสีอาทิตย์ไม่ต่ำกว่า 20 ตารางเมตร ถึงสะสมน้ำร้อนไม่ต่ำกว่า 1,000 ลิตร จุดจ่ายน้ำไม่ต่ำกว่า 20 จุด
2. อาคารหอพักกลางดอย ติดตั้ง
 - แผงรับรังสีอาทิตย์ไม่ต่ำกว่า 56 ตารางเมตร ถึงสะสมน้ำร้อนไม่ต่ำกว่า 3,000 ลิตร จุดจ่ายน้ำไม่ต่ำกว่า 16 จุด
3. อาคารหอพักอิงดอย
 - แผงรับรังสีอาทิตย์ไม่ต่ำกว่า 56 ตารางเมตร ถึงสะสมน้ำร้อนไม่ต่ำกว่า 3,000 ลิตร จุดจ่ายน้ำไม่ต่ำกว่า 16 จุด

6. ระยะเวลาส่งมอบและการเบิกจ่าย

กำหนดส่งมอบงานภายใน 240 วัน (สองร้อยสี่สิบวัน) นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อค่าจ้างและการจ่ายเงิน มหาวิทยาลัย จะจ่ายเงินค่าพัสดุโดยแบ่งออกเป็น 4 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินอัตราร้อยละ 20 ของค่าพัสดุ

เมื่อผู้ขายได้ปฏิบัติงานติดตั้งโครงสร้างรองรับ แผงรับรังสีอาทิตย์ และ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทั้งหมดเข้ากับหลังคาแล้วเสร็จ

งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงินอัตราร้อยละ 30 ของค่าพัสดุ

เมื่อผู้ขายได้ปฏิบัติงานติดตั้ง แผงรับรังสีอาทิตย์ และ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทั้งหมดเข้ากับโครงสร้างรองรับที่ติดตั้งบนหลังคาแล้วเสร็จ

งวดที่ 3 เป็นจำนวนเงินอัตราร้อยละ 30 ของค่าพัสดุ

เมื่อผู้ขายได้ปฏิบัติงานติดตั้ง อินเวอร์เตอร์ DC Combiner BOX และ ถึงสะสมน้ำร้อน ทั้งหมดแล้วเสร็จ

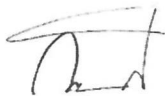
งวดที่ 4 เป็นจำนวนเงินอัตราร้อยละ 20 ของค่าพัสดุ (งวดสุดท้าย)

เมื่อผู้ขายได้ปฏิบัติงานติดตั้ง ดังนี้

- งานระบบผลิตไฟฟ้าฯ ในส่วนของระบบไฟฟ้ากำลังและสื่อสาร พร้อม ระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าย้อนกลับ ทั้งหมดแล้วเสร็จ โดยสามารถจ่ายไฟฟ้าให้กับอาคาร และ ขนานไฟฟ้าเข้ากับระบบสายส่งไฟฟ้าของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้ แล้วเสร็จตามข้อกำหนด

- งานระบบผลิตและส่งจ่ายน้ำร้อนฯ ในส่วนของระบบผลิตและส่งจ่าย โดยสามารถจ่ายน้ำร้อนให้กับจุดจ่ายในอาคารได้ แล้วเสร็จ


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ






(นายเกรียงศักดิ์ กาวีโล) (นายธนะโชค สันต์สวัสดิ์) (นายคณิง กาบกันทะ) (อาจารย์ ดร.กฤษณา บุญชม)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

7. วงเงินในการจัดหา

7.1 วงเงินงบประมาณในการจัดหา 8,550,000 บาท (แปดล้านห้าแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) โดยเงินกองทุน เพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ปีงบประมาณ 2560

7.2 ราคากลาง (ราคาอ้างอิง) เป็นเงิน 8,548,025.63 บาท (แปดล้านห้าแสนสี่หมื่นแปดพันยี่สิบห้าบาท หกสิบสามสตางค์) ประกอบด้วย

- (1) ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นเงิน 5,249,921.83 บาท
- (2) ระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นเงิน 3,298,103.80 บาท

8. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

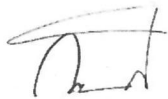
สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์ หากต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โดยให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษร หรือทางเว็บไซต์ มายังหน่วยงานโดยเปิดเผยได้ที่

งานพัสดุ กองคลัง สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

เลขที่ 202 ถนน ช้างเผือก ซอย 4 ตำบล ช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50300

โทรศัพท์/โทรสาร ติดต่อ. 053 – 885364 e-mail : tender@cmru.ac.th

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



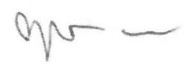
(นายเกรียงศักดิ์ กาวิโล)



(นายชนะโชค สันต์สวัสดิ์)



(นายคณิง กาบกันทะ)



(อาจารย์ ดร.กฤษฎา บุญชม)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)