

ข้อกำหนดรายละเอียด(Technical Specification)

โครงการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในหน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

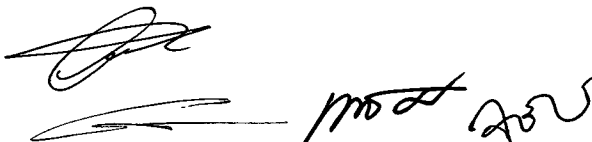
จำนวน 1 โครงการ

ขอบเขตของงาน

1. ติดตั้งและทดสอบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา ขนาด 426.5 กิโลวัตต์ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
2. เซตรบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนด้านหลังคาขนาด 426.5 กิโลวัตต์ ที่ดำเนินการติดตั้ง ให้สามารถเป็นศูนย์สาธิต และแหล่งเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนได้

แบบรูปรายการหรือคุณสมบัติเฉพาะ

1. ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมส่วนประกอบ
 - 1.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน มอก.1843-2553 และ มอก. 2580:2555
 - 1.2 เป็นแผงชนิด Poly-crystalline หรือ Multi-crystalline ขนาดแผงไม่ต่ำกว่า 300 วัตต์ ประสิทธิภาพแผงไม่ต่ำกว่า 15 %
 - 1.3 Power Temperature Co-efficiency ไม่ต่ำกว่า -0.41% ต้องสาเซลเซียส หากเป็นหน่วยอื่น ต้องแสดงรายละเอียดการแปลงหน่วยให้ชัดเจนประกอบการพิจารณา
 - 1.4 ค่า Power Tolerance ไม่เกิน ± 5 วัตต์
 - 1.5 มีกรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Frame) เป็นอลูมิเนียมชนิดไม่สะท้อนแสง
 - 1.6 รับประกันอายุการใช้งานแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Manufacturing Warranty) ไม่ต่ำกว่า 10 ปี และรับประกันการผลิตพลังงานไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 90% ที่ 10 ปี และไม่ต่ำกว่า 80% ที่ 25 ปีโดยส่งหนังสือรับประกันประสิทธิภาพกำลังไฟฟ้า (Pmax Warranty) ของแต่ละปีที่ใช้งานตลอดอายุการใช้งาน 25 ปี ตามมาตรฐานผู้ผลิต และจัดส่งเอกสารการรับประกัน จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย
 - 1.7 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายและหนังสือยินยอมการขายผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตโดยตรง
2. Grid Connected Inverter ขนาดไม่น้อยกว่า 30 kW พร้อมชุดควบคุมระบบไฟฟ้า
 - 2.1 Grid Connected Inverter เป็นผลิตภัณฑ์และรุ่นที่ระบุอยู่ในบัญชีผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ที่เป็นไปตามข้อกำหนดการเชื่อมโยงเครือข่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) ซึ่งผ่านการทดสอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) พร้อมแนบเอกสารผลการพิจารณาจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในวันที่ยื่นประมูล
 - 2.2 มีผลการทดสอบอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ตามมาตรฐาน IEC 61727หรือ IEEE1547 หรือมาตรฐานที่ดีกว่า หรือ เทียบเท่า



2.3 Grid Connected Inverter จะต้องมิชชุด MPPT ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 ชุดต่อ 1 Grid
Connected Inverter จะต้องมีประสิทธิภาพ ไม่น้อยกว่า 98%

2.4 Grid Connected Inverter เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP65

2.5 มีหน้าจอสื่อแสดงค่า แรงดัน กระแส และกำลังไฟฟ้า ด้านอินพุตและเอาต์พุต ของอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ได้

2.6 สามารถเชื่อมต่อกับระบบ Monitoring ได้

2.7 จะต้องมียุทธการป้องกันฟ้าผ่า (DC/AC Surge Protection) ลงเครื่องอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ทั้งด้านกระแสตรงและกระแสสลับ

2.8 มีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินด้าน DC ของอินเวอร์เตอร์

2.9 จะต้องมีการรับประกันหลังการขายและสามารถนำสินค้าตัวใหม่เปลี่ยนใหม่ได้ ภายใน 1 สัปดาห์ นับจากวันที่เกิดเหตุ หากพบว่ามีการขัดข้องนั้นๆ จะต้องนำสินค้าตัวใหม่เท่านั้นมาเปลี่ยนให้กับมหาวิทยาลัยฯ

2.10 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับประกันอินเวอร์เตอร์จากผู้แทนจำหน่ายโดยตรงในประเทศไทย โดยระบุข้อความว่า บริษัทยินยอมรับประกันอินเวอร์เตอร์เป็นระยะเวลา 10 ปี พร้อมซ่อมหรือเปลี่ยน ให้สามารถใช้งานได้ปกติภายใน 1 สัปดาห์นับจากวันรับแจ้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ให้กับมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

3. โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังนี้

3.1 โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์กำหนดให้โครงสร้างเหล็กรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกชิ้น ทำมาจากวัสดุที่ไม่เป็นสนิม (Hot-Dip Galvanized) โดยมีเอกสารรับรองวัสดุ ตามมาตรฐาน มอก. หรือดีกว่า

3.2 ผู้ที่เป็นคู่สัญญากับทางมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ต้องจัดทำรายละเอียด SHOP DRAWING พร้อมแนบเอกสารลายเซ็นวิศวกรรับรองแบบ แล้วจึงนำเสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนการติดตั้งระบบฯ

4. อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก AC(Surge Protector)

4.1 เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้า 400/230 V มีมาตรฐานการป้องกัน IEC หรือดีกว่า

5. ตู้แสดงค่าทางไฟฟ้า (MDB)

5.1 ผู้เสนอราคาจะต้องมีตู้ MDB สำหรับแสดงค่าทางไฟฟ้าประจำอาคารที่ติดตั้ง โดยก่อนการติดตั้ง จะต้องเสนอแบบรูปรายการ เพื่อให้กรรมการของทางมหาวิทยาลัยฯ พิจารณา

6. กราวด์ของระบบ (System ground)

6.1 หลักดินที่ใช้ต้องได้มาตรฐาน UL467 หรือดีกว่า พร้อมแสดงเอกสารประกอบ

6.2 หลักดินเป็นแท่งเหล็กหุ้มด้วยทองแดง หรือแท่งทองแดง หรือแท่งเหล็กอาบสังกะสี มีขนาด Ø5/8 นิ้ว ยาวไม่น้อยกว่า 2.4 เมตร ใช้วิธี Exothermic Welding วัดเมื่อทำการติดตั้งแล้วเสร็จ ในการเชื่อมหลักดินกับสายดิน ผึงในดินค่าความต้านทานของหลักดินไม่เกิน 5 โอห์ม เมื่อวัดด้วย Earth Testing จัดทำบ่อกราวด์ที่มีฝาปิดคอนกรีต ขนาดไม่น้อยกว่า 45x45 เซนติเมตร ลึกไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ตำแหน่งการติดตั้ง ต้องเสนอมหาวิทยาลัยก่อนปฏิบัติงาน



7. Monitoring

7.1 เพื่อการบันทึก การจัดเก็บข้อมูล การประมวลผลและแสดงผลค่าทางไฟฟ้า ของระบบผลิตไฟฟ้าด้วย เซลล์แสงอาทิตย์ โดยมีการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบสามารถวัดค่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้โดยสามารถดู ค่าการผลิตไฟฟ้าได้ถึงอินเวอร์เตอร์ทุกตัว ซึ่งในการวัดค่าดังกล่าวจะต้องรองรับการเชื่อมต่อโดยใช้ Protocol ที่ เป็นมาตรฐานทั่วไปผ่านระบบ SCADA เพื่อสามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์อื่นที่ไม่ใช่ระบบเดิมจะต้องเป็นระบบ ซอฟต์แวร์ที่ถูกออกแบบนำมาใช้ในระบบบริหารจัดการจัดการพลังงาน (ENERGY MANAGEMENT SYSTEM) และง่าย ต่อการใช้งานเพื่อให้การบันทึกฐานข้อมูลเป็นไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ จะถูกออกแบบมาให้เหมาะสม และง่ายต่อการใช้งานสามารถดูค่าพลังงานได้ที่หน่วยติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ของอาคาร

7.2 หน้าจอแสดงผลระบบ Monitoring จำนวน 1 ชุด

7.3 ขนาดหน้าจอ LED ไม่น้อยกว่า 42 นิ้ว

7.4 ความละเอียดหน้าจอ 1,920 x 1,080 Pixels

7.5 ช่องการเชื่อมต่ออย่างน้อย ประกอบไปด้วย USB 1 ช่อง HDMI 1 ช่อง

7.6 ซอฟต์แวร์ระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Real-time กรณีไม่ใช่ซอฟต์แวร์ที่มีอยู่เดิม

7.7 สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการ WINDOWS หรือ MAC OS รุ่นล่าสุด

7.8 เป็นซอฟต์แวร์ที่ได้รับลิขสิทธิ์ตลอดชีพเท่านั้นสำหรับการทำงานเชื่อมต่อและแสดงผลได้อย่าง

สมบูรณ์

7.9 สามารถเรียกดูค่าพารามิเตอร์ย้อนหลัง รายวัน รายเดือน รายปี ไม่น้อยกว่า 3 ปี ได้แก่ ค่า พลังงานไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า แรงดัน กระแส ด้านอินพุตและเอาต์พุต ค่า Power Factor ของอินเวอร์เตอร์ ค่า ความเข้มแสง ค่าอุณหภูมิสภาพแวดล้อมและอุณหภูมิได้แสงได้ โดยมีอุปกรณ์เชื่อมต่อกับระบบแสดงค่า พลังงาน

7.10 สามารถแสดงผลพารามิเตอร์ต่างๆในข้อ 7.9 เป็นกราฟได้

7.11 สามารถนำข้อมูลออกมาในรูปแบบ CSV หรือ TXT File ได้

7.12 มีอุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่างระบบ SCADA กับอินเวอร์เตอร์ที่สามารถเชื่อมต่อข้อมูลแบบ Real Time ได้

7.13 มีเครื่องประมวลผลพร้อมจอแสดงผล

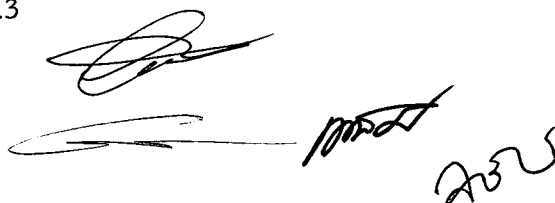
7.14 มีอุปกรณ์สำรองไฟ (UPS) สำหรับเครื่องประมวลผล

8. ส่วนประกอบอื่นๆ

8.1 มีระบบควบคุมการล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ แบบอัตโนมัติ โดยสามารถตั้งเวลาในการล้างแผงได้

8.2 มีโครงสร้างบันได ทางเดิน และราวกันตก สำหรับซ่อมบำรุงรักษาแผงเซลล์แสงอาทิตย์

8.3 ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีวิศวกรโครงสร้าง และวิศวกรไฟฟ้าออกแบบ และเซ็นรับรองระบบการดูแล รักษาชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ในข้อ 8.2 และ 8.3



9. การจัดพื้นที่ศูนย์สาธิตและเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทน

จัดพื้นที่ศูนย์สาธิตฯ ที่ห้องปฏิบัติการการจัดการพลังงานและพลังงานทดแทน ห้อง 1884 ชั้น 8 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบ โดยจัดวางอุปกรณ์ต่างๆ อย่างเหมาะสม ติดตั้งระบบปรับอากาศประหยัดไฟเบอร์ 5 ขนาด 28,000 บีทียู จำนวน 2 เครื่อง พร้อมโตะและเก้าอี้ที่มีความแข็งแรงรองรับผู้เข้ารับการสาธิตได้ 30 คน เพื่อใช้ในการรับฟังคำอธิบาย ขนาดและรูปแบบเหมาะสมกับห้อง โดยให้เสนอแบบโตะและเก้าอี้ให้คณะกรรมการของมหาวิทยาลัยฯ พิจารณาก่อนจัดซื้อ ระบบต่างๆ ในห้องศูนย์สาธิตฯ นี้ ต้องถูกเซตระบบให้สามารถเรียกดูข้อมูลทางพลังงานไฟฟ้าของแหล่งผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ทุกจุดที่ทำการติดตั้งในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ได้ พร้อมทั้งปรับปรุงประตูและหน้าต่างห้องให้มีความแข็งแรงและติดป้ายหน้าห้องด้วยป้ายอคริลิคแสดงข้อความ “ศูนย์สาธิตการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์”

10. ส่งเอกสารแสดงยี่ห้อ รุ่น และรายละเอียดของวัสดุ/อุปกรณ์ให้ คณะกรรมการพิจารณา ตามรายการดังนี้

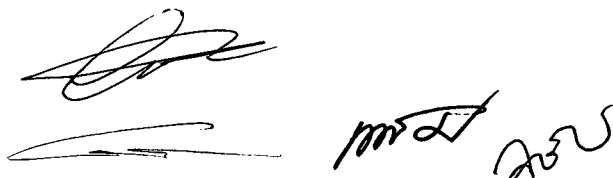
- 10.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์
- 10.2 Grid Connected Inverter
- 10.3 โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์
- 10.4 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก AC(Surge Protector)
- 10.5 กราวด์ของระบบ (System Ground)
- 10.6 Monitoring พร้อมอุปกรณ์เชื่อมต่อ SCADA และซอฟต์แวร์
- 10.7 รายละเอียดของเครื่องปรับอากาศ โตะ และเก้าอี้ ภายในศูนย์สาธิตฯ

11. ผู้เสนอราคาต้องมีการสำรวจพื้นที่การติดตั้งโดยละเอียดกับทางมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ก่อนเสนอราคา หากไม่มาสำรวจถือว่ายอมรับและปฏิบัติตามเงื่อนไขของมหาวิทยาลัยฯ

12. ฝึกอบรม ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ให้กับ เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบดูแลระบบ Solar Roof Top อาจารย์ และนักศึกษาในสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 30 คนเกี่ยวกับการบำรุงรักษาโครงการและจัดทำคู่มือพร้อมเอกสารรายละเอียดอุปกรณ์ จำนวน 7 ชุด ประจำพื้นที่ติดตั้งของแต่ละอาคาร 6 ชุด และให้กับทางกองการพัสดุจำนวน 1 ชุด โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

13. หนังสือรับประกัน ต้องระบุสัญญาจ้าง, ยี่ห้อ, รุ่นของอุปกรณ์ พร้อม Serial Number ก่อนส่งมอบงาน

14. ผู้ขายจะต้องดำเนินการเป็นตัวแทนของผู้ซื้อในการติดต่อประสาน นำส่งเอกสารของโครงการกับสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน(กกพ.), กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน(พพ.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค(กฟภ.) ในการติดต่อประสานนี้เป็นเพียงผู้ติดต่อแทนผู้ซื้อเท่านั้นไม่มีผลเป็นเหตุให้ผู้ขายขอขยายสัญญาได้



15. การติดตั้งงานระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐาน ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ(วสท.) ฉบับล่าสุดและมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

16. ก่อนการติดตั้งระบบทั้งหมด ผู้ที่เป็นคู่สัญญากับทางมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ต้องนำเสนอ รายละเอียดแบบรูปรายการ และวัสดุอุปกรณ์ รุ่น และยี่ห้อ ก่อนการติดตั้งให้คณะกรรมการของมหาวิทยาลัยฯ พิจารณาก่อนการติดตั้ง

17. สถานที่ติดตั้ง

- 17.1 อาคารวิทยาศาสตร์สุขภาพ ทิศใต้ของอาคาร ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 450 ตารางเมตร
- 17.2 อาคารสิริวิทยากร ทิศใต้ของอาคาร ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 698 ตารางเมตร
- 17.3 อาคารสิริวิทยเกษตร ทิศใต้ของอาคาร ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 698 ตารางเมตร
- 17.4 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบ ทิศใต้ของอาคาร ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 636 ตารางเมตร
- 17.5 อาคารบรรณราชนครินทร์ ทิศใต้ของอาคาร ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 816 ตารางเมตร
- 17.6 อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ ทิศใต้ของอาคาร ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 539 ตารางเมตร

18. งานงวดและงวดเงิน

งวดที่	ร้อยละ	เมื่อดำเนินการดังนี้แล้วเสร็จ	ระยะเวลาภายใน (นับแต่วันลงนามในสัญญา)
1	20	1.ได้รับอนุมัติ Shop Drawing 2.ส่งแผนการดำเนินการให้กับมหาวิทยาลัยฯ พิจารณา 3.ติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้วเสร็จ 80%	60
2	30	1.ติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ แล้วเสร็จทั้งหมด 2.ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้วเสร็จ 55% 3.รายงานความคืบหน้าในการดำเนินงานโครงการ ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการดำเนินงานต่อไป	90
3	30	1.ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์แล้วเสร็จทั้งหมด 2.ติดตั้ง INVERTER และเดินสายไฟ แล้วเสร็จ 100% 3.รายละเอียดความคืบหน้าในการดำเนินงานโครงการ ปัญหาอุปสรรค และแนวทางการดำเนินงานขั้นต่อไป	120
4	20	1.ติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติและทดสอบระบบ แล้วเสร็จ 2.จัดอบรมระบบให้กับเจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัยฯ 3.รายละเอียดผลการติดตั้งระบบ/เทคโนโลยีที่แล้วเสร็จ สมบูรณ์ 100% พร้อมผลการทดสอบใช้งานระบบ 4.สรุปผลการดำเนินการตามที่แล้วเสร็จ	180

