

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีตาก



คุณลักษณะเฉพาะคุณวุฒิประจำปีงบประมาณ 2560

หน้าที่ 1/6

รหัสคุณวุฒิ :

ชื่อคุณวุฒิ : ชุดติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ชุดติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

รายละเอียดโครงการชุดติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ แบ่งออกเป็น 2 โครงการ คือ

- 1.ชุดติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ แบบติดตั้งบนหลังคา (SOLAR ROOF TOP)
เป็นชุดติดตั้งเพื่อการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ เพื่อใช้ในด้านสาธารณูปโภคของอาคาร
การศึกษาและส่วนอำนวยการของทางวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีตาก ได้ 20,000 วัตต์
- 2.ชุดติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ แบบติดตั้งบนรถพาหนะเคลื่อนที่ (SOLAR MOBILE VEHICLE)
เป็นชุดติดตั้งเพื่อการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ เพื่อใช้ในด้านกิจกรรม การเกษตรกรรม เพื่อการจ่ายน้ำ
แบบเคลื่อนที่ หรือเพื่อการบรรเทาสาธารณภัยจากภาวะน้ำท่วม ได้ 2,200 วัตต์

2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.1 แผงโซลาร์เซลล์เป็นแบบชนิด โพลีคริสตอลไลน์ มีจำนวนแผงรวมที่สามารถผลิตกำลังไฟฟ้ารวมสูงสุดได้
20,000 วัตต์(20 กิโลวัตต์) โดยแต่ละแผงมีคุณสมบัติดังนี้
 - 2.1.1 ชุดกล่องต่อสายไฟฟ้าด้านหลังแผงเซลล์(Terminal Box) ต้องสามารถกันฝุ่นดีที่สุด และป้องกันน้ำได้
เทียบเท่าหรือสูงกว่า IP65
 - 2.1.2 มีกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Pmax) เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 250 วัตต์ต่อแผงและกำลังไฟฟ้ารวมเท่ากับ 20,000 วัตต์
หรือมากกว่า
 - 2.1.3 แรงดันไฟฟ้าที่จุดกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Vmp) เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 31.0 โวลต์
 - 2.1.4 กระแสไฟฟ้าที่จุดกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Amp) เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 7.5 แอมป์
 - 2.1.5 กระแสลัดวงจร (Isc) เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 8.5 แอมป์
 - 2.1.6 แรงดันเปิดวงจร (Voc) เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 37.5 โวลต์
 - 2.1.7 แผงโซลาร์เซลล์มีประสิทธิภาพ (Module Efficiency) เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 15.0%

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีตาก



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปีงบประมาณ 2560

หน้าที่ 2/6

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

- 2.1.8 แผงโซลาร์เซลล์ได้รับรองตามมาตรฐาน IEC61215 มาตรฐานเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ และ IEC61730 1-2 การทดสอบด้านความปลอดภัยของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือเทียบเท่า
- 2.1.9 กำลังไฟฟ้าคลาดเคลื่อน (Power Tolerance) เท่ากับหรือไม่เกิน $\pm 3\%$
- 2.1.10 มีค่า Power Temperature Coefficient เท่ากับ หรือไม่เกินกว่า -0.45% /องศาเซลเซียส
- 2.1.11 มีค่า Voltage Temperature Coefficient เท่ากับ หรือไม่เกินกว่า -0.32% /องศาเซลเซียส
- 2.1.12 มีค่า Current Temperature Coefficient เท่ากับ หรือไม่เกินกว่า 0.05% /องศาเซลเซียส
- 2.1.13 มีค่าช่วงอุณหภูมิการทำงาน (Operating Temperature) -30 องศาเซลเซียส ถึง 80 องศาเซลเซียส
- 2.1.14 สามารถรองรับการใช้งานกับแรงดันไฟฟ้าระบบสูงสุดไม่ต่ำกว่า 1000 โวลต์
- 2.1.15 อายุการใช้งานของแผงโซลาร์เซลล์มีประสิทธิภาพเท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 12 ปีที่ 90% และ เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 25 ปีที่ 80% โดยมีเอกสารยืนยันรับรองจากโรงงานผู้ผลิต
- 2.1.16 ไม่มีองค์ประกอบของสารแคดเมียม (Cadmium free) และสารตะกั่ว(Lead free) ตามมาตรฐานการใช้สารที่เป็นอันตรายในอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า(RoHS)
- 2.2 อินเวอร์เตอร์ ขนาดไม่ต่ำกว่า $20,000$ วัตต์ จำนวน 1 ตัว
 - 2.2.1 สามารถรองรับการจ่ายไฟฟ้าได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า $20,000$ วัตต์
 - 2.2.2 เป็นอินเวอร์เตอร์แบบระบบออนกริด(On-Grid) ที่ผ่านการรับรองจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคโดยมีเอกสารยืนยัน
 - 2.2.3 ส่วนการรับไฟฟ้าเข้า มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2.3.1 สามารถรับกำลังไฟฟ้าเข้าจากแผงโซลาร์เซลล์ได้ไม่ต่ำกว่า $21,000$ วัตต์
 - 2.2.3.2 รองรับแรงดันไฟฟ้าในระบบ MPPT ได้ในช่วง $250-800$ โวลต์
 - 2.2.3.3 รองรับแรงดันไฟฟ้าเข้าจากแผงโซลาร์เซลล์สูงสุดไม่ต่ำกว่า $1,000$ โวลต์
 - 2.2.3.4 รองรับกระแสได้สูงสุดจากแผงโซลาร์เซลล์รวมไม่ต่ำกว่า 22.0 แอมป์
 - 2.2.4 ส่วนการจ่ายไฟฟ้าออก มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2.4.1 มีกำลังไฟฟ้าปกติจ่ายออกได้ไม่ต่ำกว่า $20,000$ วัตต์
 - 2.2.4.2 มีระบบแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ(AC) จ่ายออกเป็นแบบ 3 เฟส $230/400$ โวลต์ 50 เฮิร์ต

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีตาก



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปีงบประมาณ 2560

หน้าที่ 3/6

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

2.2.4.3 จ่ายกระแสออกได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 22 แอมป์/400 โวลต์กระแสสลับ

2.2.5 คุณสมบัติอื่น ๆ มีรายละเอียดดังนี้

2.2.5.1 มีจอแสดงผลเป็นแบบ LCD สำหรับการแสดงแบบแผนภาพ (Icon graphic Display)

2.2.5.2 มีค่าประสิทธิภาพในการจ่ายไฟสูงสุด (Max.Efficiency) ไม่ต่ำกว่า 98%

2.2.5.3 สามารถใช้งานได้ในสภาวะอุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง สูงสุดที่ 60 องศาเซลเซียส

2.2.5.4 มีระบบป้องกันในระดับ Class I หรือต้องสามารถกันฝุ่นดีที่สุด และป้องกันน้ำได้เทียบเท่าหรือสูงกว่า IP65

2.2.5.5 มีระบบ Real Time Monitoring สามารถตั้งค่าและดูข้อมูลผ่าน web browser, ระบบ IOS , ระบบ android ได้

2.2.5.6 มีจุดต่อมาตรฐานสำหรับการเชื่อมต่อข้อมูลกับคอมพิวเตอร์

2.2.5.7 มีสวิตช์สำหรับการเปิด-ปิด ไฟฟ้ากระแสตรงอยู่ภายใน

2.2.5.8 รับประกันสินค้าขั้นต่ำ 5 ปี

2.2.5.9 คุณภาพสินค้าโดยผลิตจากกลุ่มยุโรปหรือเทียบเท่า ซึ่งมีความเสถียรและประสิทธิภาพสูงสุด

2.3 ระบบจ่ายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ แบบติดตั้งบนรถพาหนะเคลื่อนที่ (SOLAR MOBILE VEHICLE)

จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังนี้

2.3.1.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นชนิดโพลีคริสตอลไลน์ มีขนาดกำลังผลิตไม่ต่ำกว่า 300 วัตต์/แผง โดยกำลังวัตต์สูงสุด รวมไม่ต่ำกว่า 2,700 วัตต์

2.3.1.2 ที่สภาวะ Standard Test Condition (STC) ทดสอบที่ความเข้มแสง 1,000 วัตต์ต่อตารางเมตร ค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด (Voc) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่ต่ำกว่า 44.0 โวลต์ แรงดันไฟฟ้าที่ กำลังไฟฟ้าสูงสุด (Vmp) ไม่ต่ำกว่า 36.0 โวลต์



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

- 2.3.1.3 กรอบของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำจากอลูมิเนียมที่แข็งแรง และทนทานต่อการกัดกร่อนของสภาพแวดล้อม และสภาพภูมิอากาศได้ดี โดยมีความหนาของกรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่ต่ำกว่า 3.5 มิลลิเมตร
- 2.3.1.4 แผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถทำงานได้เป็นอย่างดี ทนต่อสภาวะอากาศภายนอกอาคารของประเทศไทยสามารถทนอุณหภูมิได้สูงถึง 80 องศาเซลเซียส
- 2.3.1.5 ด้านหลังของเซลล์แสงอาทิตย์ ติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction Box) หรือขั้วต่อสาย (Terminal Box) ที่มีการปิดผนึก หรือมีฝาปิดที่ล็อกได้อย่างมั่นคง ต้องสามารถกันฝุ่นดีที่สุด และป้องกันน้ำได้เทียบเท่าหรือสูงกว่า IP65
- 2.3.1.6 แผงเซลล์แสงอาทิตย์จำนวนรวมต้องผลิตไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 2,700 วัตต์ โดยสามารถจ่ายให้กับปั๊มจ่ายน้ำได้
- 2.3.1.7 แผงโซลาร์เซลล์ได้รับรองตามมาตรฐาน IEC61215 มาตรฐานเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบ และ IEC61730 1-2 การทดสอบด้านความปลอดภัยของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือเทียบเท่า
- 2.3.1.8 ไม่มีองค์ประกอบของสารแคดเมียม (Cadmium free) และสารตะกั่ว(Lead free) ตามมาตรฐานการใช้สารที่เป็นอันตรายในอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า(RoHS)
- 2.3.2 อินเวอร์เตอร์ ขนาดไม่ต่ำกว่า 2,200 วัตต์ จำนวน 1 ตัว
 - 2.3.2.1 ส่วนการรับไฟฟ้าเข้า มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.3.2.1.1 รองรับแรงดันไฟฟ้าในระบบ MPPT ได้ในช่วง 120-400 โวลต์
 - 2.3.2.1.2 รองรับแรงดันไฟฟ้าเข้าจากแผงโซลาร์เซลล์ได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 450 โวลต์กระแสตรง(DC)
 - 2.3.2.1.3 รองรับกระแสได้สูงสุดจากแผงโซลาร์เซลล์รวมได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 12 แอมป์กระแสตรง(DC)
 - 2.3.2.2 ส่วนการจ่ายไฟฟ้าออก มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.3.2.2.1 มีกำลังไฟฟ้าปกติจ่ายออกได้ไม่ต่ำกว่า 2,200 วัตต์
 - 2.3.2.2.2 มีระบบแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ(AC) จ่ายออกเป็นแบบ 3 เฟส 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต
 - 2.3.2.2.3 จ่ายกระแสออกได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 10 แอมป์



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

2.3.2.3 คุณสมบัติอื่นที่มีรายละเอียดดังนี้

2.3.2.3.1 มีระบบควบคุมมอเตอร์แบบมอเตอร์กระแสสลับชนิดเหนี่ยวนำ(Asynchronous Motor)

2.3.2.3.2 สามารถใช้งานได้ในสภาวะอุณหภูมิระหว่าง -25 ถึง สูงสุดที่ 60 องศาเซลเซียส

2.3.2.3.3 มีระบบป้องกันในระดับ Class I หรือต้องสามารถกันฝุ่นดีที่สุด และป้องกันน้ำได้เทียบเท่าหรือสูงกว่า IP65

2.3.2.3.4 ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE: IEC61800-3 C3 ความเข้ากันได้ของสนามแม่เหล็กของชุดควบคุม(EMC and variable speed drives) หรือเทียบเท่า

2.3.3 ปัมป์จ่ายน้ำ มีรายละเอียดดังนี้

2.3.3.1 ระบบปัมป์จ่ายน้ำต้องเป็นปัมป์ที่เหมาะสมสำหรับใช้จ่ายน้ำจาก แม่น้ำ คลอง เพื่อใช้ในการเกษตรและสามารถทำงานได้โดยไม่ต้องใช้แบตเตอรี่

2.3.3.2 ใบพัดสแตนเลส เกรด 304 ไม่เป็นสนิม และ ทนต่อการกัดกร่อน

2.3.3.3 ปัมป์สามารถจ่ายน้ำได้ไม่ต่ำกว่า 18,000 ลิตร/ชั่วโมง และที่ความสูง (Head) ไม่ต่ำกว่า 16 เมตร

2.3.3.4 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อจ่ายน้ำ 3 นิ้ว พร้อมท่อสายยางสายใยลวด(PVC Spring Hose) สำหรับการจ่ายน้ำ ไม่น้อยกว่า 10 เมตร เทียบเท่าหรือสูงกว่า

2.3.3.4 ขนาดกำลังไฟฟ้าปัมป์จ่ายน้ำ 2 แรงม้า, 3 เฟส, 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต เทียบเท่าหรือสูงกว่า และสามารถติดตั้งบนรถแทรกเตอร์หรือเคลื่อนย้ายออกจากตัวรถได้

2.3.3.5 มาตรฐาน ISO 2548 ANNEX B กราฟแสดงสมรรถนะของปัมป์น้ำ(Performance Curves)

2.4 การติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบโซลาร์เซลล์ มีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 โครงสำหรับยึดแผงโซลาร์เซลล์ทำจากวัสดุที่มีน้ำหนักเบาไม่เป็นสนิม หรือเคลือบกัลป์วาไนต์และมีคานรองรับแผงโซลาร์เซลล์เป็นอลูมิเนียมโปรไฟด์ มีความแข็งแรงเหมาะสมกับการใช้งานในงานติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์

2.4.2 สายไฟฟ้าที่ใช้จะต้องเป็นสายที่ใช้กับระบบโซลาร์เซลล์โดยเฉพาะ มีจำนวนเพียงพอสำหรับการติดตั้ง โดยสายไฟฟ้าจะต้องเดินในระบบท่อร้อยสายไฟ เพื่อความสวยงามและปลอดภัย

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีตาก



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปีงบประมาณ 2560

หน้าที่ 6/6

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

- 2.4.3 มีระบบ Blocking Diode ต่อเข้าที่หัวต่อของปลายสายไฟจากแผงโซลาร์เซลล์ก่อนเข้าอินเวอร์เตอร์ เพื่อป้องกันไฟฟ้าย้อนกลับ
- 2.4.4 มีระบบป้องกันการกระชากของระบบไฟฟ้าชั่วคราว โดยอุปกรณ์ทั้งหมดจะติดตั้งอยู่ภายในตู้ที่มีความแข็งแรงและสวยงาม
- 2.4.5 มีระบบป้องกันไฟฟ้าแบบ Circuit Breaker Type Standard ติดตั้งทั้งไฟฟ้านำเข้าและด้านออกของอินเวอร์เตอร์
- 2.4.6 ติดตั้งบนรถเทรลเลอร์ ขนาด กว้าง X ยาว X สูง ไม่เกินกว่า 2.0 X 4.0 X 2.5 เมตร เพื่อการสะดวกต่อการขนย้าย หรือเคลื่อนที่ในการนำไปใช้งานพร้อมขาตั้งยึดกับที่เพื่อความมั่นคง
- 2.4.8 ผู้เสนอราคาต้องเสนอแบบการติดตั้งและวงจรรระบบไฟฟ้ามาให้คณะกรรมการพิจารณา

3.รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์
 - 3.2 ผู้เสนอราคาจะต้องมีการแนะนำการใช้งานให้กับอาจารย์หรือผู้ที่เกี่ยวข้องของวิทยาลัยให้สามารถใช้งานและบำรุงรักษาเบื้องต้นของระบบโซลาร์เซลล์ได้
 - 3.3 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
 - 3.4 จัดทำห้องเรียนรู้ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
-