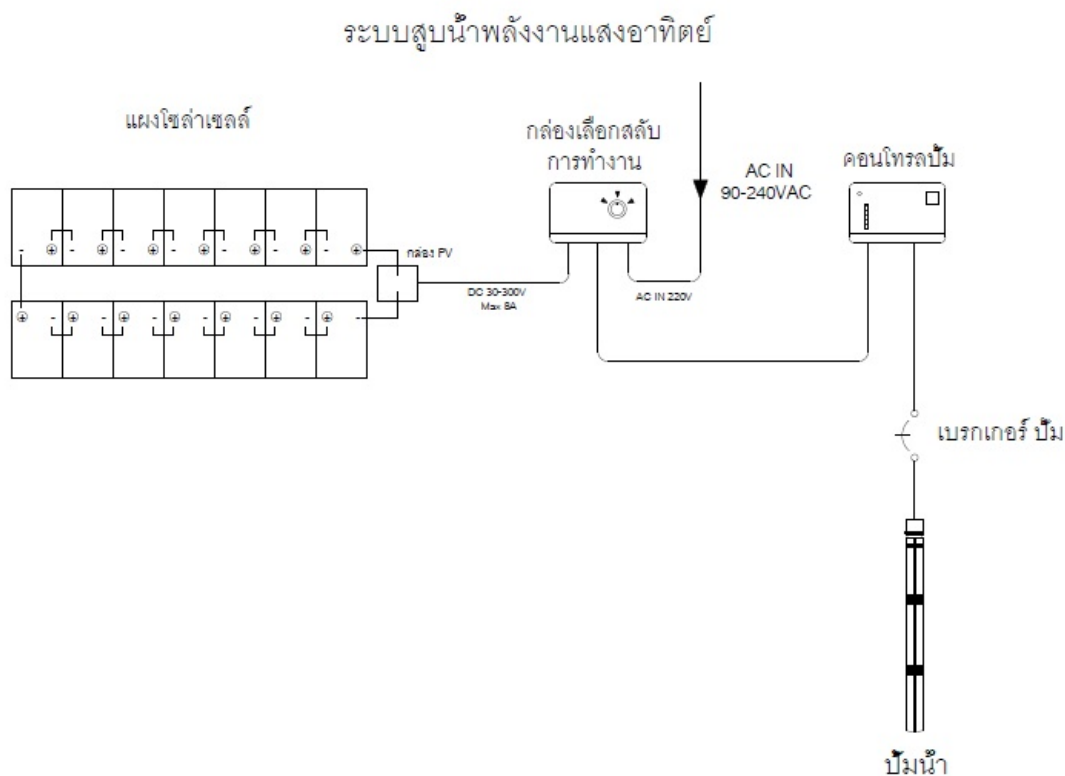


(ตัวอย่าง ข้อกำหนด ขอบเขตเงื่อนไข)
จ้างจัดทำและติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

คุณลักษณะระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

ระบบสูบน้ำสามารถสูบน้ำโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์โดยมีกำลังผลิตของระบบพลังงานแสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า 1,500 วัตต์ต่อและระบบปั๊มสูบน้ำต้องเป็นระบบปั๊มที่ใช้กับระบบสูบน้ำโดยเฉพาะสามารถสูบน้ำจากแผงโซลาร์เซลล์โดยไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ โดยสามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า 30 ลูกบาศก์เมตรต่อวันที่ระยะความสูงของหัวน้ำไม่เกิน 30 เมตร โดยมีลักษณะการทำงานของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ลักษณะระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

วัสดุและอุปกรณ์ที่ส่งมอบงานตามข้อกำหนดขอบเขตและเงื่อนไข ของสัญญาจ้างต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและมีรายละเอียดแต่ละรายการดังนี้

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์

แผงโซลาร์เซลล์มีกำลังผลิตไฟฟ้ารวมไม่น้อยกว่า 1,500 วัตต์ต่อชั่วโมง มีรายละเอียดดังนี้

1.1 มีขนาดกำลังไฟฟ้ารวมกันสูงสุดไม่ต่ำกว่า 1,500 วัตต์ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด Crystalline Silicon ต้องมีพิกัดกำลังไฟฟ้าเอาต์พุตสูงสุดไม่น้อยกว่า 140 วัตต์ (Wp) ต่อแผง ที่เงื่อนไขทดสอบมาตรฐาน (Standard Test Conditions : STC) ความเข้มของแสงอาทิตย์ (Irradiance Condition) 1,000 W/m² ที่อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 25°C

1.2 ต้องเป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. เลขที่ 1843-2553 และ มาตรฐาน ISO อนุกรม 9001:2000 และ ระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมมาตรฐานสากล ISO 14001:2004 ในกิจการขอขายที่ได้รับการรับรอง จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือสถาบันรับรองมาตรฐาน ISO

1.3 มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าที่สภาวะ (Standard Test Conditions : STC) ค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด Voc ของแผงเซลล์ฯ ไม่น้อยกว่า 20 V. แรงดันไฟฟ้าที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด Vmp. ไม่น้อยกว่า 17.0 V.

1.4 Maximum system voltage ไม่น้อยกว่า 600 V DC และ Temperature Coefficient of Power ไม่เกิน - (0.5) % / °C หรือ Temperature coefficient of Voc ไม่เกิน - 0.15 V / °C

1.5 ต้องมีกรอบของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่แข็งแรงไม่เป็นสนิมผ่านการ Anodized และ ทนทานต่อการกัดกร่อนของสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี

1.6 ด้านหลังของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction Box) หรือขั้วต่อสาย (Terminal Box) ที่มีการปิดผนึกหรือมีฝาที่ปิดล็อกได้อย่างมั่นคงสามารถทนต่อสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อมได้ดี และต้องมีวัสดุป้องกันการซึมเข้าภายในกล่องรวมสายไฟต้องมีขั้วต่อสายไฟที่มั่นคงแข็งแรง ทนทานต่อสภาวะการใช้งานภายนอกอาคารได้และมีอายุการใช้งานเทียบเท่าแผงเซลล์ฯ

1.7 ภายในแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องมีการผนึกด้วยสารกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่าด้านหน้าแผงเซลล์ฯ ปิดทับด้วยกระจกใส

1.8 แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นแบบ Square Cell หรือ Pseudo Square Cell หรือ Rectangular Cell หรือถ้าเป็นแบบ Round Cell จะต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแต่ละเซลล์ไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

1.9 แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพในการทำงานไม่น้อยกว่า 13%

1.10 ผู้เสนอราคา จะต้องเป็นผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ผลิตในประเทศ ทั้งนี้จะต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิต พร้อมแนบใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (ร.ง.4) เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย

1.11 ผู้เสนอราคาต้องแนบรายละเอียดของแผงโซลาร์เซลล์ ทั้งรูปร่างและขนาดรวมถึงคุณสมบัติต่างๆ ของแผงโซลาร์เซลล์ให้กับทางคณะกรรมการพิจารณา

2. เครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001, มาตรฐานระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ผู้เสนอราคาต้องมีจดหมายที่มอบอำนาจจากเจ้าของผู้ผลิตปั้มน้ำหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย นำมาแสดงยื่นพร้อมเอกสารต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 อุปกรณ์แปลงกระแสตรงให้เป็นกระแสสลับ (Inverter) และชุดควบคุม (Control unit) ต้องประกอบมาเป็นชิ้นเดียวกับมอเตอร์ (Integrated motor-electronic control unit)

2.2 ชุดมอเตอร์ต้องสามารถใช้ได้กับทั้งไฟกระแสตรง (DC) และไฟกระแสสลับ (AC) โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ใดเพิ่มเติม

2.3 มอเตอร์สามารถทำงานได้โดยไม่เสียหาย หากต่อขั้วบวก (+) และลบ (-) สลับกัน

2.4 ใช้สายไฟลงบ่อเพื่อต่อกับมอเตอร์ไม่เกิน 3 เส้น (รวมสายดิน 1 เส้นแล้ว)

2.5 มี electrode ป้องกัน Dry-running มาพร้อมกับสายไฟมอเตอร์

2.6 สามารถสื่อสารข้อมูลของมอเตอร์ กับกล่องควบคุมเครื่องสูบน้ำผ่านสายไฟมอเตอร์ปกติได้โดยไม่ต้องมีสายไฟเพิ่มเติม

2.7 มีฟังก์ชัน MPPT-Maximum Power Point Tracking มาพร้อมกับชุดมอเตอร์ เพื่อที่เครื่องสูบน้ำจะใช้พลังงานได้ประสิทธิภาพสูงสุดตลอดเวลา

2.8 มอเตอร์มีค่า power factor (PF) = 1 และชุดอิเล็กทรอนิกส์ที่ติดตั้งมาพร้อมในมอเตอร์ จะต้องสามารถป้องกันมอเตอร์จากสาเหตุต่างๆต่อไปนี้ได้โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เสริมใดๆ

2.9 มีระบบป้องกันความเสียหายจากการทำงานเมื่อน้ำขาด (Dry-running)

2.10 มีระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกิน และแรงดันไฟฟ้าตก (Over-and under voltage)

2.11 มีระบบป้องกันภาระเกินกำลัง (Overload)

2.12 มีระบบป้องกันอุณหภูมิเกิน (Over temperature)

2.13 ความเร็วรอบของมอเตอร์ปรับเปลี่ยนได้ 500 - 3,600 RPM โดยขึ้นกับพลังงานไฟฟ้า

และภาวะ

2.14 เป็นมอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวร (Permanent-magnet motor)

2.15 สามารถใช้แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดโดยที่มอเตอร์ไม่ชำรุดเสียหาย ซึ่งสามารถใช้ไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์โดยตรงแรงดันไฟฟ้า 30 -300 VDC หรือสามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับโดยตรง 90-240 VAC - 10%/+6%, 50Hz

2.16 วัสดุของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้า ต้องเป็น Stainless Steel, DIN W.-Nr 1.4301 (AISI 304) หรือดีกว่า

2.17 ผู้เสนอราคาต้องยื่น แบบรายการคำนวณหรือกราฟแสดงปริมาณน้ำที่สามารถสูบได้ในแต่ละวันที่ความสูงของหัวน้ำ 30 เมตร ของปั้มน้ำรุ่นที่เสนอซึ่งต้องแสดงให้เห็นว่าปั้มน้ำรุ่นดังกล่าวมี

ความสามารถในการสูบน้ำได้ปริมาณตามที่กำหนด

3 เครื่องควบคุมเครื่องสูบน้ำ (Control Unit)

ติดตั้งกล่องควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Control unit) เพื่อให้เครื่องสูบน้ำทำงานอัตโนมัติ โดยรับคำสั่งจากสวิทช์ลูกลอยที่ถังเก็บน้ำ นอกจากนี้กล่องควบคุมการทำงาน ต้องสามารถแสดงสถานะการทำงานของเครื่องสูบน้ำ เช่น แสดงพลังงานที่ใช้ (input power) มีหลอดไฟแสดงสถานะว่าเครื่องสูบน้ำกำลังทำงาน มีหลอดไฟแสดงหากน้ำเต็มถังน้ำ หลอดไฟแสดงหากน้ำในบ่อบาดาลหรือบ่อพักรอสูบน้ำแห้ง (Dry Running) และหากเกิดข้อขัดข้องต้องสามารถแสดงรหัสให้ตรวจเช็คได้

4. อุปกรณ์ควบคุมการตัด- ต่อดวงจรไฟฟ้า

เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ควบคุมการตัดต่อดวงจรไฟฟ้า ประกอบด้วย

4.1 Safety Switch จำนวน 1 ชุด สำหรับการตัด-ต่อดวงจรไฟฟ้าระหว่าง DC Junction box ของชุดแผงเซลล์ฯ กับด้าน Input ของตัวปั๊มสูบน้ำ เป็น DC Breaker จำนวน 1 ตัว ขนาดพิกัดกระแสไฟฟ้าต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของพิกัดกระแส สูงสุด (Imp) ของชุดแผงเซลล์ฯ

4.2 Main Circuit Breaker (สำหรับใช้กับไฟฟ้า 220Vac) จำนวน 1 ตัว สำหรับตัด-ต่อดวงจรไฟฟ้าระหว่าง Output ของ ไฟฟ้า 220Vac กับปั๊มสูบน้ำ อุปกรณ์มีรายละเอียดดังนี้

(ก.) เป็นชนิด Molded case circuit breaker , MCCB.

(ข.) เป็นชนิด 2 poles ใช้กับระบบไฟฟ้า 1 Phase 220-240 V. 50 Hz

(ค.) มีพิกัดกระแสลัดวงจร Icu ไม่น้อยกว่า 6 kA. และมีพิกัดกระแส 16 Amp

4.3 สวิตช์เลือกแหล่งการไฟฟ้าสำหรับใช้กับปั๊มสูบน้ำ

ติดตั้งสวิตช์เลือก 2 ทางสำหรับสลับเลือกการใช้ไฟฟ้าสำหรับปั๊มสูบน้ำระหว่างไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงโซลาร์เซลล์ หรือไฟฟ้ากระแสสลับที่มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าจากการไฟฟ้า

5. โครงสร้างรองรับแผงโซลาร์เซลล์

5.1 มีเสาของชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ เป็นเหล็กชุปกัลวาไนท์ หรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรงที่เทียบเท่าหรือดีกว่า วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ ต้องเป็นเหล็กชุปกัลวาไนท์ หรือเป็นวัสดุอื่นที่มีความมั่นคง แข็งแรงเทียบเท่าหรือดีกว่า มีชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ วางทำมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงประมาณ 15- 20 องศา

5.2 วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ยึดแผงเซลล์ฯ และใช้ยึดชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ จะต้องมีความเหมาะสมและเป็นวัสดุที่ผ่านการชุปกัลวาไนท์ป้องกันสนิมเป็นอย่างดี

6. ชุดท่อน้ำ

ท่อน้ำที่ใช้ต้องเป็นท่อน้ำที่ใช้ต้องเป็นชนิดที่ใช้สำหรับบริเวณอุปโภคได้เท่านั้นและรายละเอียดข้อกำหนดดังนี้

6.1 ท่อเชื่อมต่อระหว่างปั๊มสูบน้ำมายังถังเก็บมีขนาดสอดคล้องกับเครื่องสูบน้ำและต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม 17-2532

6.2 ท่อน้ำที่ใช้ต้องมีขนาดชั้นคุณภาพไม่น้อยกว่า 8.5 กรณีที่มีความลึกมากกว่า 30 เมตร ให้ใช้คุณภาพชั้น 13.5

6.3 ข้อต่อต่างๆ ให้ใช้ขนาดที่สอดคล้องและคุณภาพชั้นเดียวกันกับท่อน้ำ และต้องใช้กาวยสำหรับการเชื่อมต่อท่อน้ำโดยจำเพาะ โดยกาวยที่ใช้ต้องมีคุณภาพดี

7. แหล่งน้ำ

ผู้เสนอราคาต้องทำแผนสูบน้ำจากแหล่งน้ำบนผิวดินหรือใต้ดิน กรณีมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการดำเนินการ เช่น การเจาะบ่อบาดาล หรือการต่อท่อส่งน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีระยะทางเพิ่มขึ้นจากการประมาณการ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในส่วนของค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนการทำงานให้กับผู้ควบคุมงานทราบ ก่อนดำเนินการ

8. ถังกักเก็บน้ำ

ปริมาณความจุ สามารถกักเก็บน้ำรวมได้ไม่น้อยกว่า 12,000 ลิตร ต่อ 1 ชุดซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

8.1 ถังกักเก็บน้ำทำจากไฟเบอร์กลาส หรือเทียบเท่า สามารถป้องกันแสงยูวี (UV) ได้สำหรับบรรจุน้ำบริโภคและอุปโภคเท่านั้น

8.2 ขนาดและรูปทรงของถังน้ำขึ้นอยู่กับความเหมาะสม แต่ต้องมีความจุรวมไม่น้อยกว่า 12 ลูกบาศก์เมตรหรือ 12,000 ลิตร

8.3 ถังน้ำที่ใช้ต้องได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม

8.4 ผู้เสนอราคาแนบแคตาล็อกหรือเอกสารเช่นแบบถัง หรือรูปถ่ายที่มีขนาดหรือมิติที่ชัดเจนให้คณะกรรมการเพื่อประกอบการพิจารณา

9. โครงสร้างรองรับถังสูบน้ำ

รายละเอียดการก่อสร้าง

9.1. ผู้รับจ้างต้องเสนอฐานสำหรับติดตั้งถังกักเก็บน้ำบนดินที่ทำจากปูน มีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 15 ตารางเมตร

9.2 โครงสร้างรองรับถังกักเก็บน้ำอยู่บนพื้นดิน อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

10. ตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ

10.1 เป็นตู้โลหะ ขนาดไม่น้อยกว่า 45x55 เซนติเมตร ทำจากแผ่นโลหะ ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ทาสีกันสนิมและพ่นสีพื้นเป็นสีเทาหรือสีทอนสีอ่อน

10.2 ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด-ปิดด้านเดียว มีตัวล็อกฝาปิดเป็นแบบกดปุ่ม โดยติดครอบยางหรือวัสดุอื่นๆ ที่มีคุณภาพเทียบเท่า หรือดีกว่าสามารถป้องกันแมลงและฝุ่นได้

10.3 ภายในตู้บุด้วยฉนวนป้องกันความร้อนมีความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม.

11. สายไฟเชื่อมต่อระบบ

11.1 สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระบบจากแผงโซลาร์เซลล์เชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมประจุเป็นชนิด VCT แบบ 2x4 มม² กรณีมีระยะทางจากแผงโซลาร์เซลล์ถึงตัวปั้มน้ำไม่เกิน 30 เมตร หากมีระยะมากกว่าให้ใช้สายไฟ 2x6 มม²

11.2 สายไฟที่ใช้มีคุณภาพดี ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี

12. งานติดตั้งและงานระบบ

12.1 การเชื่อมต่อแผงโซลาร์เซลล์ของแต่ละชุดก่อนที่จะนำมาขนานกันต้องต่ออุปกรณ์ป้องกันการย้อนกลับของกระแสไฟของแต่ละชุดเช่น Power diode ขนาดไม่น้อยกว่า 25 แอมป์เป็นชนิดแบบ Module case

12.2 การเดินสายวงจรไฟฟ้าภายในตู้ต้องเป็นระเบียบ สวยงาม กำหนดให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด VCT. หุ้มฉนวน PVC มีคุณสมบัติใช้งานแรงดัน 750 V. 70 °C และได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. หรือสายไฟฟ้าชนิดอื่นที่ดีกว่า ขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 6 sq.mm. และต้องสามารถทนกระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ไหลผ่านสายไม่น้อยกว่า 1.25 เท่า ได้อย่างปลอดภัย การต่อสายต้องยึดด้วยสกรูบน Terminal box ที่ติดตั้งอย่างเป็นระเบียบ แข็งแรงและปลอดภัย

12.3 การเดินสายจากแผงโซลาร์เซลล์เพื่อเข้าระบบ ต้องใช้สายไม่น้อยกว่า 6 sq.mm. เดินสายในท่อ PVC หรือ ท่อโลหะมีความเรียบร้อยและสวยงาม

12.4 การติดตั้งแบตเตอรี่และอุปกรณ์ต่างๆ ให้ติดตั้งอยู่ในโรงคลุมอุปกรณ์เดียวกับระบบผลิต

12.5 งานติดตั้งท่อน้ำให้ใช้ท่อ PVC ขนาดความหนา ไม่น้อยกว่า 8.5 และเดินระบบน้ำด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย

13. ข้อกำหนดการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์

13.1 การติดตั้งชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ กำหนดให้ติดตั้งชุดแผงเซลล์ฯ ด้านหน้า รับแสงอาทิตย์ไปทางทิศใต้ และวางเอียงทำมุมกับแนวระนาบทิศเหนือ-ใต้ ประมาณ 20 องศา ตำแหน่ง ที่ติดตั้งต้องอยู่ในที่โล่งไม่เกิดการบังเงาเนื่องจากต้นไม้ อาคารหรือสิ่งกีดขวางอื่นใดบนแผงเซลล์ฯ ตั้งแต่เช้า จรดเย็น และต้องปรับระดับพื้นดินบริเวณใต้ชุดแผงเซลล์ฯ ให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ โดยให้อยู่ในดุลพินิจของผู้ควบคุมงาน

13.2 วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ยึดแผงเซลล์ฯ และที่ใช้ยึดชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ

จะต้องมีขนาดที่เหมาะสมและเป็นวัสดุที่ชุปด้วยวัสดุป้องกันสนิม

13.3 ให้มีสายดิน จะต้องต่อหลักดิน (Grounding equipment) โดยใช้สายไฟฟ้าหุ้มฉนวน PVC ชนิด THW แกนเดี่ยว ขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 10 sq.mm. หรือเทียบเท่า ต่อกับ Ground rod ชนิดแท่งโลหะเคลือบทองแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5/8 นิ้ว ความยาวไม่น้อยกว่า 5 ฟุต จำนวน 1 อัน จุดต่อสายหลักดินและจุดต่อร่วมต้องมีความมั่นคง แข็งแรงตามหลักวิชาการ

13.4 การเดินสายต่อวงจรไฟฟ้าระหว่างแผงเซลล์ฯ ใช้สายไฟฟ้า ขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 4 sq.mm. ต้องจัดเก็บสายไฟฟ้าให้เป็นระเบียบ สวยงามและติดตั้งอย่างเหมาะสมมั่นคงและแข็งแรง

หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ

บริษัท เอ็นจิเนีย จำกัด

(ตัวแทนจำหน่ายปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์)

โทร 053-222760

อีเมล engineothailand@hotmail.com

เว็บไซต์ www.engineo.co.th