

## ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลางในงานก่อสร้าง

1. **ชื่อโครงการ** ก่อสร้างระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 3,000 วัตต์ จำนวน 1 แห่ง  
ตามโครงการต้นแบบบริหารจัดการน้ำส่งเสริมการผลิตพืชอินทรีย์ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพ  
ทุ่งกระมัง บ้านหนองหอย ตำบลกุดชุมแสง อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ  
/ **หน่วยงานเจ้าของโครงการ** กองส่งเสริมคุณภาพชีวิต องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ
2. **วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร** จำนวนเงิน 1,900,000.-บาท
3. **ลักษณะงาน** ก่อสร้างระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 3,000 วัตต์ จำนวน 1 แห่ง  
ตามโครงการต้นแบบบริหารจัดการน้ำส่งเสริมการผลิตพืชอินทรีย์ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพ  
ทุ่งกระมัง บ้านหนองหอย ตำบลกุดชุมแสง อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ
4. **ราคากลางคำนวณ ณ วันที่** 21 สิงหาคม 2558  
เป็นเงิน 1,500,000.-บาท
5. **บัญชีประมาณราคากลาง**
  - 5.1 แบบ ปร.4
  - 5.2 แบบ ปร.5
6. **รายชื่อคณะกรรมการกำหนดราคากลาง**
  - 6.1 นายณรงค์ ธงศิลา
  - 6.2 นายदनัย ถิ่นหนองเวง
  - 6.3 พ.จ.อ.ธนเดช หอมขจร

กำหนดราคากลางค่าก่อสร้าง  
ส่วนราชการ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ  
งบประมาณประจำปี 2558

โครงการก่อสร้างระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 3,000 วัตต์

รายละเอียดโครงการ ระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 3,000 วัตต์ จำนวน 1 แห่ง

สถานที่ ศูนย์ศิลปาชีพทุ่งกระมังบ้านหนองหอย ต.กุดชุมแสง อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ

ประมาณราคาเมื่อ วันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2558

ลำดับที่	รายการ	ค่าวัสดุและค่าแรง	Factoc : F	ราคาก่อสร้างทั้งหมด	หมายเหตุ
		รวมเป็นเงิน (บาท)		รวมเป็นเงิน (บาท)	
1	ประเภทงานอาคาร	1,172,805.00	1.2726	1,492,511.64	
	ป้ายโครงการ	7,000.00	1.07	7,490.00	
2	ประเภทงานครุภัณฑ์			-	
3	เงื่อนไข				
	3.1 เงินล่วงหน้า 0 %				
	3.2 เงินประกันผลงานหัก 0 %				
	3.3 ดอกเบี้ยเงินกู้ 7 %				
	3.4 ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 %				
สรุป	รวมราคาก่อสร้างเป็นเงินทั้งสิ้น			1,500,001.64	
	คิดเป็นเงินประมาณ			1,500,000.00	
	ตัวอักษร	หนึ่งล้านห้าแสนบาทถ้วน			

(ลงชื่อ)  ประธานกรรมการ

(นายณรงค์ ธงศิลา) นายช่างโยธา 7 ว

(ลงชื่อ)  กรรมการ

(นายคณัย ถิ่นหนองแขวง) นายช่างโยธา 5

(ลงชื่อ)  กรรมการ

( พ.จ.อ.ธนเดช หอมขจร) ช่างเครื่องกล 4

กำหนดราคากลางค่าก่อสร้าง  
ส่วนราชการ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ  
งบประมาณประจำปี 2558

โครงการก่อสร้างระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 3,000 วัตต์

รายละเอียดโครงการ ระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 3,000 วัตต์ จำนวน 1 แห่ง

สถานที่ ศูนย์ศิลปาชีพทุ่งกระมังบ้านหนองหอย ต.กุดชุมแสง อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ

ประมาณราคาเมื่อ วันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2558

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุสิ่งของ		ค่าแรงงาน		ค่าวัสดุ และ	หมายเหตุ
				ราคาหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาหน่วย	จำนวนเงิน		
1	ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 วัตต์	1	ชุด	120,000	120,000	-	-	120,000	
2	เครื่องสูบน้ำพลังแสงอาทิตย์ชนิดจุ่มใต้น้ำ (Submersible AC/DC)	1	ชุด	98,000	98,000	-	-	98,000	
3	ชุดอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของปั๊ม	1	ชุด	26,000	26,000	-	-	26,000	
4	โครงเหล็กติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์	1	ชุด	25,000	25,000	6,000	6,000	31,000	
5	โครงติดตั้งเครื่องสูบน้ำชนิดจุ่มใต้น้ำ	1	ชุด	22,500	22,500	6,000	6,000	28,500	
6	ท่อส่งน้ำและอุปกรณ์ประกอบ 1,400 ม.	1	ชุด	65,000	65,000	19,500	19,500	84,500	
7	สายไฟชนิด VCT ขนาด 2x4 Sq.mm.	45	เมตร	100	4,500	25	1,125	5,625	
8	รั้วและประตูลวดตาข่าย	1	ชุด	37,000	37,000	10,000	10,000	47,000	
9	อุปกรณ์ควบคุมการชาร์จแบตเตอรี่	1	ชุด	8,000	8,000	-	-	8,000	
10	อินเวอร์เตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 3 kW	1	ชุด	44,100	44,100	230	230	44,330	
11	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากรรโชก	1	ชุด	6,500	6,500	150	150	6,650	
12	แบตเตอรี่แบบ Deep cycle Battery ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 3kAh	1	ชุด	126,000	126,000	-	-	126,000	
13	ชุดโครงรองรับแบตเตอรี่	1	ชุด	20,500	20,500	5,000	5,000	25,500	
14	ตู้แสดงค่าทางไฟฟ้า	1	ชุด	9,200	9,200	500	500	9,700	
15	ถังเก็บน้ำหอสุงขนาด 10 ลบ.ม.	1	Set	380,000.00	380,000.00	30,000.00	30,000.00	410,000.00	
16	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง รูปสี่เหลี่ยมตัน ขนาด 0.26 x 0.26 ม. ยาว 10.00 ม.	9	ตัน	3,000.00	27,000.00	-	-	27,000.00	
17	ค่าตอกเสาเข็ม	1	งาน	-	-	35,000	35,000	35,000	
17	ค่าแรงติดตั้งระบบ	1	system	-	-	40,000	40,000	40,000	
18	ป้ายโครงการ	1	ป้าย	7,000	7,000	-	-	7,000	
	<b>รวมเป็นเงิน</b>							<b>1,179,805</b>	

## แบ่งวงงานโครงการก่อสร้างระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 3,000 วัตต์

สถานที่ ศูนย์ศิลปาชีพทุ่งกระมังบ้านหนองหอย ต.กุดชุมแสง อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ

### งวดที่ 1 (สุดท้าย) เมื่อผู้รับจ้างได้ทำงานก่อสร้าง

- งานติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า	3,000	วัตต์	แล้วเสร็จ
- งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ชนิดจุ่มได้น้ำ	1.00	ชุด	แล้วเสร็จ
- งานติดตั้งถังเก็บน้ำหอสูงขนาด 10 ลบ.ม.	1.00	งาน	แล้วเสร็จ
- งานติดตั้งอุปกรณ์ระบบควบคุมระบบสูบน้ำ	1.00	งาน	แล้วเสร็จ
- งานป้ายโครงการ	1.00	ชุด	แล้วเสร็จ

ตามแบบก่อสร้างและประมาณราคาที่กำหนดทุกประการ

วงเงิน 1,500,000.00 บาท หรือคิดเป็นงานแล้วเสร็จ 100% ระยะเวลาดำเนินงาน 120 วัน

**โครงการก่อสร้างระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 3,000 วัตต์  
ศูนย์ศิลปาชีพทุ่งกระมังบ้านหนองหอย ต.กุดชุมแสง อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ**

**รายละเอียดทั่วไป**

1. เพื่อน้อมนำเอาปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน
2. เพื่อส่งเสริมการจัดตั้งการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรอย่างยั่งยืน และการนำเอาพลังงานทดแทนมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามแนวพระราชดำริฯ
3. เพื่อเป็นแนวทางการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตร ลดความเสี่ยงจากการทำการเกษตรที่หวังพึ่งเพียงน้ำจากธรรมชาติ
4. เพื่อเป็นต้นแบบการผลิตสินค้าทางการเกษตรที่ปลอดภัยต่อการบริโภค สอดคล้องกับโครงการส่งเสริม การผลิตสินค้า เกษตรปลอดภัย ได้มาตรฐาน ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

**รายละเอียดทางเทคนิคระบบสูบน้ำพลังงานทดแทน**

**1. รายละเอียดทั่วไป**

1. เป็นระบบสูบน้ำขนาด 1,000 วัตต์ ที่ทำงานโดยเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า ในเวลากลางวัน สามารถสูบน้ำได้จากแหล่งน้ำใต้ดินและแหล่งน้ำผิวดิน
2. ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อสูบน้ำจากในบึงขึ้นมาเก็บไว้ในหอถังน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร รดน้ำต้นไม้ภายในบริเวณศูนย์ศิลปาชีพฯ
3. ประกอบพร้อมระบบการปรับใช้ได้ทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ สามารถสูบน้ำได้ตลอดเวลา ทั้งกลางวันและกลางคืน
4. เครื่องสูบน้ำผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2000
5. ระบบผลิตไฟฟ้าสำหรับสำนักงาน ขนาด 2,000 วัตต์ พร้อมระบบสำรองไฟ

**2. รายละเอียดทางเทคนิคระบบสูบน้ำพลังงานทดแทน**

2.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวนกำลังวัตต์ไม่น้อยกว่า 1,000 วัตต์ มีรายละเอียดตามมาตรฐานการทดสอบ ดังนี้ (STC = Standard Test Condition; ที่ค่าความเข้มแสง (Irradiance) 1,000 วัตต์ต่อตารางเมตร, อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Module Temperature) 20 องศาเซลเซียส และที่แรงดันบรรยากาศ (Air Mass, AM) เท่ากับ 1.5)

- 2.1.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 250 วัตต์ต่อแผง จำนวน 4 แผง
- 2.1.2 เป็นชนิด Polycrystalline Silicon ขนาดไม่น้อยกว่า 250 วัตต์
- 2.1.3 แรงดันไฟฟ้าปกติ (Nominal voltage) 12 โวลต์
- 2.1.4 แรงดันไฟฟ้าสูงสุด (Voltage at maximum power (Vmp)) 30.4 โวลต์
- 2.1.5 กระแสไฟฟ้าสูงสุด (Current at max power (Imp)) 8.23 แอมแปร์
- 2.1.6 กระแสไฟฟ้าลัดวงจร (Short circuit current (Isc)) 8.81 แอมแปร์
- 2.1.7 แรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด (Open circuit voltage (Voc)) 37.6 โวลต์
- 2.1.8 ประสิทธิภาพแผงไม่น้อยกว่า 15.44%
- 2.1.9 แผงมีขนาด 1,636 x 990 x 40 มิลลิเมตร

- 2.1.10 ก่อสร้างสามารถกันน้ำและฝุ่นได้ระดับ IP67
- 2.1.11 สายไฟออกจากกล่องมีมาตรฐาน TUV ขนาด 1 x 40 ตารางมิลลิเมตร ยาว 900 มิลลิเมตร
- 2.1.12 กรอบแผงเซลล์ทำด้วยอลูมิเนียมชนิด Anodized
- 2.1.13 แผงเซลล์ปิดทับด้วยกระจกนิรภัยที่ทนต่อแรงกระแทกและสามารถส่งผ่านแสงอาทิตย์ได้
- 2.1.14 โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS18001 พร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา
- 2.1.15 ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน IEC 61215 และ IEC 61730 พร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา
- 2.1.16 ผลิตภัณฑ์ผ่านตามมาตรฐาน PID (Potential Induced Degradation) พร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา
- 2.1.17 แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีเอกสารรับประกันประสิทธิภาพ 80% ที่ระยะเวลา 25 ปี
- 2.1.18 มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายในประเทศ

## 2.2 ชุดเครื่องสูบน้ำ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 2.2.1 เครื่องสูบน้ำได้รับการออกแบบให้ใช้กับพลังงานทดแทนเช่นพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลมได้
- 2.2.2 ชิ้นส่วนเครื่องสูบน้ำเช่นตัวเรือน ใบพัด แกนเพลลาทำจากสแตนเลสแข็งแรงทนทาน
- 2.2.3 มอเตอร์เครื่องสูบน้ำเป็นชนิดแม่เหล็กถาวร (Permanent – magnet motor) ให้แรงบิดและประสิทธิภาพสูงสุด
- 2.2.4 เครื่องสูบน้ำสามารถใช้งานได้ทั้งไฟฟ้ากระแสสลับและไฟฟ้ากระแสตรง (AC & DC)
- 2.2.5 เครื่องสูบน้ำใช้ไฟกระแสสลับ 1 x 90–240 V, 50/60 Hz.
- 2.2.6 เครื่องสูบน้ำใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสตรง 30–300 VDC
- 2.2.7 เครื่องสูบน้ำได้รับมาตรฐานป้องกันน้ำและฝุ่นละออง IP68
- 2.2.8 เครื่องสูบน้ำมีระบบป้องกันบวมเสียหายจากน้ำแข็งขณะเครื่องสูบน้ำทำงาน
- 2.2.9 เครื่องสูบน้ำมีระบบป้องกันมอเตอร์เสียหายจากไฟตก ไฟเกิน และโอเวอร์โวลตร้อนจัด
- 2.2.10 เครื่องสูบน้ำเป็นชนิด Submersible สามารถสูบน้ำได้ถึงวันละ 70 ลูกบาศก์เมตรหรือส่งสูงถึง 120 เมตร
- 2.2.11 มีฟังก์ชัน MPPT (Maximum Power Point Tracking) เพื่อการจัดการพลังงานให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด
- 2.2.12 ขนาดปั๊มไม่น้อยกว่า 1,400 วัตต์ (1.8 HP) ความเร็วรอบสูงสุด 3,600 รอบ/นาที กระแสไฟฟ้าไม่เกิน 8.4 แอมป์
- 2.2.13 ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2000
- 2.2.14 มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือบริษัทจัดจำหน่าย

## 2.3 ชุดเครื่องควบคุมการทำงานปั๊ม จำนวน 1 ระบบมีรายละเอียดดังนี้

- 2.3.1 สามารถควบคุมระดับน้ำในถังพักให้เพียงพอต่อการใช้งาน
- 2.3.2 สามารถควบคุมการจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับเพื่อให้เครื่องสูบน้ำทำงานได้ต่อเนื่องในทุกสภาวะ

- 2.3.3 มีระบบควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงโซลาร์เซลล์ไม่เกิน 300 โวลต์ วัตต์ โนมินัล เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับเครื่องสูบน้ำ
- 2.3.4 มีระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าลัดวงจร
- 2.3.5 สามารถแสดงค่ากำลังไฟฟ้าของการทำงานของเครื่องสูบน้ำ
- 2.3.6 มีไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่องสูบน้ำ และมีไฟแสดงในกรณีที่ปั๊มหยุดทำงาน
- 2.3.7 กล่องควบคุมสถานะการทำงานการทำงานของเครื่องสูบน้ำซึ่งสามารถแสดงสถานะน้ำแห้ง, น้ำเต็ม และแสดงเครื่องสูบน้ำกำลังทำงานเป็นลูกศรวิ่งขึ้น
- 2.3.8 กล่องควบคุมมีระดับมาตรฐานป้องกันน้ำและฝุ่น IP55

2.4 ชุดควบคุมการทำงานของระบบไฟกระแสตรงและกระแสสลับ จำนวน 1 ระบบ มีรายละเอียดดังนี้

- 2.4.1 ปั๊มสามารถทำงานได้โดยการเรียกใช้กระแสไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดอื่นเมื่อไม่มีแสงแดด โดยใช้การควบคุมแรงดันไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์
- 2.4.2 ตรวจเช็คระดับแรงดันจากแสงอาทิตย์ได้ และเรียกกระแสไฟจากแหล่งกำเนิดอื่น เช่น แบตเตอรี่ กังหันลม เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มาใช้แทนได้
- 2.4.3 เมื่อน้ำในถังเก็บน้ำถึงหลักเต็มสามารถสลับการเดินน้ำไปยังแหล่งเก็บน้ำสำรองได้
- 2.4.4 สามารถเลือกการทำงานจากพลังงานแสงอาทิตย์อย่างเดียวหรือเลือกการทำงานจากไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์เพียงอย่างเดียว

2.5 อุปกรณ์อื่นๆ

- 2.5.1 โครงแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำด้วยเหล็กชุบสังกะสีเพื่อป้องกันการเกิดสนิม พร้อมต่อม่อ หรือติดตั้งตามความเหมาะสมของพื้นที่
- 2.5.2 ถังน้ำ ขนาดความจุ 10 ลบ.ม. จำนวน 1 ถัง
- 2.5.3 บ้ายโครงการ แสดงชื่อโครงการ พร้อมรั้วและประตูลวดตาข่าย
- 2.5.4 ประกอบพร้อมคู่มือการใช้งาน และอุปกรณ์เครื่องมือช่างเบื้องต้น จำนวน 1 ชุด

## รายละเอียดทางเทคนิคระบบผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อใช้ในสำนักงาน

1. รายละเอียดทั่วไป

- 1. เป็นระบบผลิตกระแสไฟฟ้าที่ทำงานโดยเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า และผ่านระบบแปลงไฟจากกระแสตรงเป็นกระแสสลับ เพื่อใช้ในสำนักงาน
- 2. เป็นต้นแบบการนำเอาพลังงานทดแทนมาใช้ในสำนักงานได้อย่างเป็นรูปธรรม
- 3. สอดคล้องกับนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน

2. รายละเอียดทางเทคนิคระบบผลิตกระแสไฟฟ้า

2.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวนกำลังวัตต์ไม่น้อยกว่า 2,000 วัตต์ มีรายละเอียดตามมาตรฐานการทดสอบ ดังนี้ (STC = Standard Test Condition; ที่ค่าความเข้มแสง (Irradiance) 1,000 วัตต์ต่อตารางเมตร, อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Module Temperature) 20 องศาเซลเซียส และที่แรงดันบรรยากาศ (Air Mass, AM) เท่ากับ 1.5)

- 2.1.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 250 วัตต์ต่อแผงจำนวน 8 แผง
- 2.1.2 เป็นชนิด Polycrystalline Silicon ขนาดไม่น้อยกว่า 250 วัตต์

- 2.1.3 แรงดันไฟฟ้าปกติ (Nominal voltage) 12 โวลต์
  - 2.1.4 แรงดันไฟฟ้าสูงสุด (Voltage at maximum power (Vmp)) 30.4 โวลต์
  - 2.1.5 กระแสไฟฟ้าสูงสุด (Current at max power (Imp)) 8.23 แอมแปร์
  - 2.1.6 กระแสไฟฟ้าลัดวงจร (Short circuit current (Isc)) 8.81 แอมแปร์
  - 2.1.7 แรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด (Open circuit voltage (Voc)) 37.6 โวลต์
  - 2.1.8 ประสิทธิภาพแผงไม่น้อยกว่า 15.44%
  - 2.1.9 แผงมีขนาด 1,636 x 990 x 40 มิลลิเมตร
  - 2.1.10 ก่อสร้างสามารถกันน้ำและฝุ่นได้ระดับ IP67
  - 2.1.11 สายไฟออกจากกล่องมีมาตรฐาน TUV ขนาด 1 x 40 ตารางมิลลิเมตร ยาว 900 มิลลิเมตร
  - 2.1.12 กรอบแผงเซลล์ทำด้วยอลูมิเนียมชนิด Anodized
  - 2.1.13 แผงเซลล์ปิดทับด้วยกระจกนิรภัยที่ทนต่อแรงกระแทกและสามารถส่งผ่านแสงอาทิตย์ได้
  - 2.1.14 โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS18001 พร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา
  - 2.1.15 ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน IEC 61215 และ IEC 61730 พร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา
  - 2.1.16 ผลิตภัณฑ์ผ่านตามมาตรฐาน PID (Potential Induced Degradation) พร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา
  - 2.1.17 แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีเอกสารรับประกันประสิทธิภาพ 80% ที่ระยะเวลา 25 ปี
  - 2.1.18 มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายในประเทศ
- 2.2. อุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่
- 2.2.1 System Voltage 12/24 โวลต์
  - 2.2.2 Rated charging current 60 A
  - 2.2.3 ประสิทธิภาพสูงสุดมากกว่า 98%
  - 2.2.4 มีระบบป้องกันการประจุเกิน 14.7V/29.4V +/-1% ; 29.4V/58.5V +/-1%
  - 2.2.5 จอแสดงผลเป็นชนิด LED และ LCD
  - 2.2.6 ระบบเตือนเป็นชนิดแสง
  - 2.2.7 ระบบควบคุมการทำงานชนิด PWM
- 2.3. อุปกรณ์แปลงไฟ (อินเวอร์เตอร์) ขนาดไม่น้อยกว่า 3 กิโลวัตต์
- 2.3.1 อุปกรณ์แปลงไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 3 กิโลวัตต์
  - 2.3.2 AC input 145 โวลต์ ถึง 245 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิรท์ +/- 10%
  - 2.3.3 AC Output 220 โวลต์ +/- 2% (Battery Mode) ความถี่ 50 +/-0.5%
  - 2.3.4 Output wave form ชนิด sine wave
  - 2.3.5 Total Harmonic Distortion (THD) ≤ +/- 0.3%
  - 2.3.6 จอแสดงผลชนิด LCD
  - 2.3.7 ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 85%



- 2.3.8 มีระบบความปลอดภัย ป้องกันโหลดเกิน เมื่อโหลดเกิน 110% จะตัดอัตโนมัติภายใน 30 วินาที มีระบบป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรตัดอัตโนมัติภายใน 20 วินาที มีระบบป้องกันขั้วกลับ
- 2.3.9 มีระบบเตือนเมื่อใช้ไฟจากระบบสำรองไฟ

#### 2.4. อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก

- 2.4.1 เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต
- 2.4.2 พิกัดแรงดันไฟฟ้าใช้งานระหว่าง 190-260 โวลต์หรือดีกว่า
- 2.4.3 สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายไฟ เนื่องจากฟ้าผ่าที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 15 kA ที่รูปคลื่นมาตรฐาน 8/20  $\mu$ sec
- 2.4.4 มีคุณสมบัติในการป้องกัน Phase กับ Ground (L-G), Neutral กับ Ground (N-G), Phase กับ Neutral (L-N)

#### 2.5. แบตเตอรี่ชนิด Deep Cycle Battery ขนาดไม่น้อยกว่า 12) Ah ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 3kAh พร้อมโครงรองรับแบตเตอรี่ 1 ชุด

#### 2.6. ผู้แสดงค่าทางไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 2.6.1 เป็นตู้โลหะทาสีกันสนิมและพ่นสีพื้นเป็นสีเทา ด้านหลังตู้เป็น โครงเหล็ก สามารถใช้ติดกับผนังได้
- 2.6.2 ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด-ปิดด้านเดียว มีตัวล็อกฝาปิดเป็นแบบกดปุ่มพื้นผ่าตัดเป็นช่องที่มีสัดส่วนเหมาะสมสำหรับติดตั้งเครื่องมือแสดงค่าทางไฟฟ้า
- 2.6.3 ติดตั้งเครื่องมือแสดงค่าทางไฟฟ้าบนฝาตู้พร้อมแสดงชื่อของเครื่องมืออย่างครบถ้วนเป็นระเบียบ โดยมีเครื่องมือแสดงค่าทางไฟฟ้าดังนี้
- 2.6.4 DC Voltmeter, DC Ammeter ใช้แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าและค่ากระแสตรงด้าน Output ของชุดแผงเซลล์ฯ
- 2.6.5 AC Voltmeter, AC Ammeter ใช้แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าและค่ากระแสสลับด้าน Output ของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า
- 2.6.6 Power factor meter ใช้แสดงค่า Power factor ด้าน Output ของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า
- 2.6.7 Frequency meter ใช้แสดงค่าความถี่ด้าน Output ของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า
- 2.6.8 AC Watt meter ใช้แสดงค่ากำลังไฟฟ้าจ่ายออกของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า
- 2.6.9 AC kwh meter หรือมาตรพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ
- 2.6.10 มีคุณสมบัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1030
- 2.6.11 ใช้แสดงค่าพลังงานไฟฟ้าสะสมที่อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าจ่ายออก

#### 3. รายละเอียดอื่นๆ

1. ผู้เสนอราคารับประกันการติดตั้งอย่างน้อย 1 ปี
2. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคาได้รับมาตรฐานตามข้อกำหนด
3. ผู้เสนอราคาต้องแนบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเป็นแบบต้นฉบับสินค้าจริง
4. สินค้าต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน