

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

- วรนุช แจงสว่าง. (2553). *พลังงานหมุนเวียน (renewable energy)*. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โสภณ ฟองเพชร. (2547). *การเงินธุรกิจ (Foundations of Finance)*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.

วิทยานิพนธ์

- ปรีสุทธิ์ สะเดา และคณะ. (2552). *การดูแลรักษาและซ่อมบำรุงระบบบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ในเขตพื้นที่ตำบลชมพู อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาพลังงานทดแทน. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ชะกาแก้ว สุดสีซัง. (2550). *การทำนายการใช้พลังงานของบ้านพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิศวกรรมพลังงาน. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เอกประพันธ์ อักษรพันธ์. (2543). *การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการสาธิตระบบการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาเศรษฐศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารสนเทศจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์

- การกระจายสเปกตรัมของรังสีอาทิตย์เหนือบรรยากาศ. สืบค้นเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2555, จาก <http://solar.dat.uoregon.edu/SolarRadiationBasics.html>
- การประยุกต์ใช้เซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อเข้าสายส่ง. สืบค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2555, จาก http://apem-thermo2.blogspot.com/2009/12/blog-post_8207.html

การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์. สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2555, จาก

<http://www.greenpower.9nha.com/solar130w.html>

การพัฒนาประสิทธิภาพของ PV ที่พัฒนาขึ้นในแต่ละปี. สืบค้นเมื่อ 17 มิถุนายน 2555, จาก

[http://en.wikipedia.org/wiki/File:PVefff\(rev110826\).jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:PVefff(rev110826).jpg) Retrieved on 2011-08-17

เซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำมาจากซิลิคอน. สืบค้นเมื่อ 17 มิถุนายน 2555, จาก

http://naturalenergyth.com/solar_tec.html

แบบจำลองบ้านเดี่ยว แสดงภาพด้านหน้า ด้านบน และมุมบนข้าง 45 องศา . สืบค้นเมื่อ 12

พฤษภาคม 2555, จาก http://www.buildideahome.com/?page_id=134

ปริมาณการใช้ไฟฟ้าปี 2553. สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2555, จาก www.eppo.go.th

แปลนบ้านชั้นล่างและชั้นบน. สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2555, จาก <http://vvcl.co.th/index.php>

?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=60

แปลนบ้านด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้าง. สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2555, จาก <http://vvcl.co.th>

/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=60

แปลนบริเวณบ้านและแนวเขตที่ดิน. สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2555, จาก <http://vvcl.co.th/index>

.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=60

แปลนไฟฟ้าชั้นล่างและชั้นบน. สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2555, จาก <http://vvcl.co.th/index.php>

option=com_content&view=article&id=53&Itemid=60

แปลนหลังคา. สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2555, จาก http://vvcl.co.th/index.php?option=com_

content&view=article&id=53&Itemid=60

ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อเข้าสายส่งที่ติดตั้งบนหลังคา. สืบค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2555,

จาก http://www.leonics.co.th/html/th/aboutpower/solar_knowledge.php

ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อเข้าสายส่งที่ติดตั้งร่วมกับอาคาร. สืบค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2555,

จาก http://www.annexpower.com/photo_buildingintegratedpv_th.php

ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระที่ใช้ภาระทางไฟฟ้าเป็นไฟฟ้ากระแสตรง. สืบค้นเมื่อ 5

กุมภาพันธ์ 2555, จาก http://www.daviddarling.info/encyclopedia/S/AE_

solar_power_system.html

ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระใช้ภาระทางไฟฟ้าเป็นแบบไฟฟ้ากระแสลับ. สืบค้นเมื่อ 5

กุมภาพันธ์ 2555, จาก <http://baantheid.blogspot.com/2012/03/solar-cell.html>

รายละเอียดสัญลักษณ์แปลนทางไฟฟ้า. สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2555, จาก <http://vvcl.co.th/>

index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=60

โรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ผาบ่อง 500kW จังหวัดแม่ฮ่องสอน. สืบค้นเมื่อ 17 มิถุนายน 2555, จาก

[http://portal.roffaithai.com/modules.php?name=Forums&file=viewtopic&t=427
&start=36](http://portal.roffaithai.com/modules.php?name=Forums&file=viewtopic&t=427&start=36)

สัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าแยกตามประเภทเชื้อเพลิงตามแผนกำลังผลิตไฟฟ้า. สืบค้นเมื่อ 5

กรกฎาคม 2555, จาก [http://www.dede.go.th/dede/index.php?option=com_content
&view=article&id=1841%3A2010-09-22-07-02-07&catid=128&lang=th](http://www.dede.go.th/dede/index.php?option=com_content&view=article&id=1841%3A2010-09-22-07-02-07&catid=128&lang=th)

สัดส่วนของประเภทพลังงานที่ใช้ผลิตไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต. สืบค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2555,

จาก [http://www.dede.go.th/dede/index.php?option=com_content&view=article
&id=1841%3A2010-09-22-07-02-07&catid=128&lang=th](http://www.dede.go.th/dede/index.php?option=com_content&view=article&id=1841%3A2010-09-22-07-02-07&catid=128&lang=th)

CPV แบบ Parabolic Refractor. สืบค้นเมื่อ 17 มิถุนายน 2555, จาก www.solfocus.com

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายละเอียดทางเทคนิคของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ในระบบ

1. การใช้พลังงานและคุณสมบัติอื่นๆของเครื่องใช้ไฟฟ้า

1.1 หลอดฟลูออเรสเซนต์



ที่มา: <http://www.lightsclick.com/index.aspx?ProductID=Product-080218141836930>

รายละเอียดเครื่องใช้ไฟฟ้า

| |
|--|
| หลอด TLD-18W/54/DL |
| Price : 33.00 Baht |
| ขนาด 18 วัตต์, แสงสีขาว |
| หลอดฟลูออเรสเซนต์รุ่นมาตรฐานชนิดตรง |
| ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียง 26 มิลลิเมตร ช่วยประหยัดพลังงานได้ถึง 10% |
| เมื่อเทียบกับหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบเดิม (20, 40 วัตต์) |
| มีให้เลือกทั้งสี่เดย์ไลท์และคูโลไวท์ |
| มีวงแหวนป้องกันขั้วหลอดดำตลอดอายุการใช้งาน |
| ใช้ได้ในพื้นที่ทั่วไปทั้งในและนอกอาคาร |

1.2 หลอดคอมแพ็คฟลูออเรสเซนต์



ที่มา: <http://www.lightsclick.com/index.aspx?ProductID=Product-090714132754595>

รายละเอียดเครื่องใช้ไฟฟ้า

| รายการสินค้า | ขนาดวัตต์ | ขนาด กxข (มม.) | สี | ซั้ว | ความสว่าง (ลูเมน) | อุณหภูมิสี (K) | อายุการใช้งาน (ชั่วโมง) |
|----------------------|-----------|----------------|--------|------|-------------------|----------------|-------------------------|
| ESSENTIAL 3W WW E27 | 3 | 44x120 | เหลือง | E27 | 130 | 2,700 | 6,000 |
| ESSENTIAL 3W CDL E27 | 3 | 44x120 | ขาว | E27 | 120 | 6,500 | 6,000 |
| ESSENTIAL 8W WW E27 | 8 | 44x142 | เหลือง | E27 | 460 | 2,700 | 6,000 |
| ESSENTIAL 8W CDL E27 | 8 | 44x142 | ขาว | E27 | 440 | 6,500 | 6,000 |

1.3 เครื่องปรับอากาศ



ที่มา: http://www.daikin.co.th/product/room_air/siesta.htm

รายละเอียดเครื่องใช้ไฟฟ้า

| SPECIFICATION | | | | |
|---------------------|--------------|---|---|---|
| Model รุ่น | Indoor unit | AT09JV2S | AT13JV2S | AT18HV2S |
| | Outdoor unit | AR09JV2S | AR13JV2S | AR18HV2S |
| Cooling Capacity | BTU/h | 8,900 | 12,700 | 17,750 |
| EER * | BTU/h/W | 11.94 | 11.84 | 11.60 |
| ฉลากประหยัดไปเบอร์5 | |  |  |  |

| | | | | |
|----------------------------------|-----|-------------|----------|---------------|
| Indoor unit ชุดแฟนคอยล์ ยูนิต | | AT09JV2S | AT13JV2S | AT18HV2S |
| Dimension (HxWxD) | Mm | 283x800x195 | | 290x1,050x238 |
| Machine weight น้ำหนัก | kg. | 9 | | 12 |
| Outdoor unit ชุดคอนเดนซิ่ง ยูนิต | | AR09JV2S | AR13JV2S | AR18HV2S |
| Dimension (HxWxD) | Mm | 550x765x285 | | 735x825x300 |
| Machine weight | kg. | 31 | 37 | 48 |

1.4 พัดลม



ที่มา: <http://www.sripiboon.com>

รายละเอียดเครื่องใช้ไฟฟ้า

พัดลม 18 นิ้ว - ใบพัดและ โครงสร้างเหล็ก มีความแข็งแรง - ใบพัดขนาด 18 นิ้ว ให้แรงลม - แรงดันไฟฟ้า 220V 50Hz 60 W. - ปรับสูง-ต่ำได้ - ปรับความแรงได้ 3 ระดับ – รูปทรงสวยงาม

1.5 โทรทัศน์สี LCD 24"



ที่มา: http://www.lcdtvthailand.com/spec/detail.asp?product=LG_50PA6500¶m_id=845

รายละเอียดเครื่องใช้ไฟฟ้า

| | |
|----------------------|-----------------------|
| BRAND Toshiba | |
| Type of TV | LCD TV |
| Model | 24HV10T |
| Size | 24" |
| Year | 2011 |
| Price (ราคาเปิดตัว) | 5,390 |
| PICTURE | |
| Resolution | 1920 x 1080 |
| SOUND | |
| Surround System | NICAM & German Stereo |
| Sound Output (Watts) | 5W + 5W |
| CONNECTIVITY | |
| HDMI | 1 |
| HDMI-CEC | N/A |
| Extral Connection | |
| Internet Service | No |
| POWER | |
| Power Consumption | 48 W |

| | |
|-----------------------------|---------------------------|
| Power Supply | 220-240V |
| DIMENSION | |
| W x H X D - mm. (W/O Stand) | 568 x 379 x 87 mm. |
| W x H x D - mm. (W Stand) | 568 x 387 x 125 mm. |
| Weight - Kg. | 4.5 kg (4.3 kg W/O Stand) |

1.6 ตู้เย็น



ที่มา: <http://www.sripiboon.com>

รายละเอียดเครื่องใช้ไฟฟ้า

| รุ่น | ตู้เย็น 1 ประตู | | | |
|---------------------|-----------------|--------------|----------------|--------------|
| | MR-14D | MR-17D | MR-17DA | MR-18DA |
| ความจุ (ลิตร)/(คิว) | 140/4.9 | 170/6.0 | | 180/6.4 |
| ขนาด (ก x ล x ล) | 555x1016x588 | 555x1156x588 | 555x1156x603 | 555x1206x603 |
| กำลังไฟ (วัตต์) | 65 | 71 | | 71 |
| น้ำหนักสุทธิ | 32 | 35 | | 36 |
| ระบบละลายน้ำแข็ง | ยกถาดเท | | ระเหยอัตโนมัติ | |
| ชั้นวาง | คริสตัลใส | | | |
| ประตู | มี | | | |
| ฉลากเบอร์ 5 | มี | | | |

7) หม้อหุงข้าวไฟฟ้า



ที่มา: <http://www.sripiboon.com>

รายละเอียดเครื่องใช้ไฟฟ้า

| |
|---|
| กำลังไฟ (วัตต์) 450 |
| จำนวนผู้รับประทาน 2-4 |
| ขนาด (มม.) กxลxส 248x247x255 |
| น้ำหนัก (กก.) 2.5 |
| สี Colour Block (CB), Lovey Flower (LF), Pretty Bird (PB) |

1.8 เตารีด



ที่มา: <http://www.panasonic.co.th/wps/portal/home/products/homeappliances/laundryhousecleaning/electriciron/drytype/NI317T08>

รายละเอียดเครื่องใช้ไฟฟ้า

| | |
|--------------------|--------------------------|
| ข้อมูลทั่วไป | |
| กำลังไฟฟ้า (วัตต์) | 1,000 |
| น้ำหนัก (กก.) | 0.8 |
| แผ่นความร้อน | Non-Stick เคลือบ Greblon |
| สี | (B) น้ำเงิน , (P) ชมพู |

1.9 เครื่องซักผ้า



ที่มา: <http://www.panasonic.co.th/wps/portal/home/products/homeappliances/laundryhousecleaning/washingmachine/1tubtype/NAF110H2>

รายละเอียดเครื่องใช้ไฟฟ้า

| | |
|--------------------------------------|---------------|
| ข้อมูลทั่วไป | |
| ขนาด : กว้าง x ลึก x สูง (มม.) | 620x655x1,025 |
| ปริมาณความจุถังซัก (กก.) | 11 |
| จำนวนเสื้อผ้า (ชิ้น) (200 กรัม/ชิ้น) | 55 |
| น้ำหนักเครื่อง (กก.) | 47 |
| การใช้ไฟฟ้า (วัตต์/ชม.) 220V | 129 |
| ความถี่ (เฮิรตซ์) | 50 |
| การใช้น้ำชักปกติ (ลิตร) | 187 |
| ความเร็วในการปั่น (รอบ/นาที) | 640 |

| | |
|--------------------------------|---|
| ระบบล็อกป้องกันเด็ก | มี |
| หน้าจอแสดงผลดิจิทัล | มี |
| จอแสดงปริมาณต่างๆ | มี |
| แถบขจัดคราบ | 3 ด้าน |
| ถาดใส่ผงซักฟอก | มี |
| ฝาปิด | ฝาแก้ว (Aqua Crystal Glass) |
| ใบพัดยับยั้งแบคทีเรีย | มี |
| ถังซักสแตนเลส | มี |
| Ag Air-Filter | มี |
| ถุงกรองเส้นด้าย | 2 ถุง ยับยั้งแบคทีเรีย |
| เลือกระดับน้ำ (Water Level) | 6 |
| ตั้งค่าการใช้งานเอง | มี |
| แช่ผ้า (Selectable Soak) | 1 ชั่วโมง |
| ระบบปั่นแห้งเร็ว (Air Dry) | 15, 30, 90 นาที |
| ระบบตั้งเวลาซักล่วงหน้า | 2-24 ชั่วโมง |
| เริ่มการทำงานใหม่กึ่งอัตโนมัติ | มี |
| Autopower Off | มี |
| จำนวนโปรแกรมซักอัตโนมัติ | 7 โปรแกรม : ซักปกติ, แช่ปกติ, ซักรวดเร็ว, ซัก ถนอมผ้า, ทำความสะอาดถัง, ซักผ่านลม, ล้างน้ำ พิเศษ |
| เทคโนโลยี | Eco Aquabeat : New Shower Rinse, Dancing Water Flow, Foam Wash |
| รับประกันมอเตอร์ | 7 ปี |
| สี | เทาอ่อน |

2. คุณลักษณะทางเทคนิคและราคาของอุปกรณ์ในระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

2.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์

| Model | NS130-C | |
|---|---------------------|----------|
| <u>Specification</u> | | |
| No.of Cells and connections | 36(4x9) | |
| Application | DC12V system | |
| Maximum system voltage | DC 1000V | |
| Dimension of module | 1476 x 672 x 35 mm. | |
| Weight | ~12 kgs. | |
| <u>Electro-optical characteristics</u> | | |
| Peak power | Wp | 130W |
| Open circuit voltage | Voc | 21.60V |
| Optimum power voltage | Vm | 17.40V |
| Short circuit current | Isc | 8.09A |
| Optimum operation current | Im | 7.48A |
| <u>Temperature Coefficients</u> | | |
| Temperature coefficient of Isc | α (Isc) | +0.08%/K |
| Temperature coefficient of Voc | β (Voc) | +0.35%/K |
| Temperature coefficient of Pm | γ (Wp) | +0.50%/K |
| <u>Absolute maximum limits</u> | | |
| Operating temperature | -40 to + 85°C | |
| Storage temperature | -40 to + 85°C | |

ที่มา: www.nsthai.com

รหัสสินค้า : SOLAR042
 ยี่ห้อ :
 รุ่น :
 สภาพสินค้า : สินค้ามือใหม่
 Links : คลังสินค้าที่เกี่ยวข้อง

ราคา : **15600.00 B**

Add to Cart
 Share with Friends
 สอบถามเกี่ยวกับสินค้า

รายละเอียดสินค้า :
ราคาส่ง 3 แผงขึ้นไป โปรดโทรสอบถาม

โซลาร์เซลล์ Poly-Crystalline Silicon Solar Cell Module 240W (รับประกันไฟแรงจริงแรงกว่า เมื่อเทียบกับยี่ห้ออื่น จากประสบการณ์ผู้ใช้งานจริง)
 ขนาดแผง โซลาร์เซลล์: 1650x1000x50mm
 น้ำหนัก แผงโซลาร์เซลล์:20kg

| | |
|-----------------|------------------------------------|
| Pmax | 240W |
| power tolerance | ±3% |
| Vmp | 30.2V |
| Imp | 7.95A |
| Voc | 37.0V |
| Isc | 8.54A |
| Pcs | 60(6*10) |
| Cell Type | 156*156 polycrystalline solar cell |
| Size | 1650*1000*50 mm |
| Net weight | 20kg |
| STC | 1000W/m2,AM 1.5,25oC |

รับประกันสินค้า 1 ปี

สินค้าจัดส่งทางไปรษณีย์ หรือ รับด้วยตัวเอง ที่ออฟฟิศ หมู่บ้านภุมรินทร์ หลังเขยี่ริงสิต
 กรณีส่งสินค้าทางไปรษณีย์ ทางร้านจะจัดเตรียมส่งสินค้าภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากยืนยันการสั่งซื้อ

ที่มา: http://www.mechashop.com/store/product/view/%E0%B9%82%E0%B8%8B%E0%B8%A5%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B9%80%E0%B8%8B%E0%B8%A5%E0%B8%A5%E0%B9%8C_Poly_Crystalline_Silicon_Solar_Cell_Module_240W_%E0%B8%A3%E0%B8%B1%E0%B8%9A%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%99%E0%B9%84%E0%B8%9F-21907460-th.html

2.2 อินเวอร์เตอร์

อินเวอร์เตอร์แบ่งตามลักษณะของรูปร่างคลื่น ได้คือ Pure sine wave และ Modify sine wave ที่ดีที่สุดคือ Pure sine wave ซึ่งจะสามารถสร้างรูปคลื่นได้เหมือนกับไฟจากระบบของการไฟฟ้า จึงสามารถใช้ได้กับเครื่องใช้ไฟฟ้ากระแสสลับทุกประเภท แต่ถ้าเป็นอินเวอร์เตอร์แบบ Modify sine wave จะสร้างรูปคลื่นที่เพียงคล้ายกับรูปคลื่นไซน์ แต่ก็ยังไม่ใช่ จึงไม่สามารถใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้ากระแสสลับที่มีมอเตอร์ได้



ที่มา: http://www.thaipowertech.com/index.php?lay=show&ac=cat_show_pro_detail&cid=12922&pid=52413

ตารางรายละเอียดของอินเวอร์เตอร์แต่ละรุ่น

| รายละเอียด อินเวอร์เตอร์ แต่ละรุ่น | Input Voltage (Vdc) | Output Voltage (Vac) | Watt Output (continue) | Watt Output (peak) | Price (THB) |
|--|---------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------|
| 500W | 12/24 | 220VAC/50Hz | 500W | 1000W | 4,500/4,500 |
| 1000W | 12/24/48 | 220VAC/50Hz | 1000W | 2000W | 6,800/6,800/7,480 |
| 1500W | 12/24/48 | 220VAC/50Hz | 1500W | 3000W | 9,500/9,500/10,350 |
| 2000W | 12/24/48 | 220VAC/50Hz | 2000W | 4000W | 12,900/12,900/14,400 |
| 3000W | 12/24/48 | 220VAC/50Hz | 3000W | 6000W | 22,000/22,000/25,500 |

หมายเหตุ. 1) อินเวอร์เตอร์ทุกรุ่นในตารางเป็นแบบ Pure sine wave
2) ประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์มากกว่า 90%

2.3 เครื่องควบคุมการประจุแบตเตอรี่

1) Solar charger controller 12/24V 20A

Solar charger controller 12/24V 20A

รหัส : TPT-C2430-20
 ยี่ห้อ : WELLSEE
 รุ่น : C2430-20A
 ราคาปกติ : 2,500.00

รายละเอียด :
 เครื่องชาร์จประจุแบตเตอรี่สำหรับใช้กับระบบ 12/24V 20A
 ควบคุมการชาร์จด้วย CPU สามารถตั้งค่าการชาร์จได้

รายละเอียดทั้งหมด :

12V/24V 20A Solar Charge Controller

weight: 500g
 size: 164*110*45mm

WS-C2430 series charge controllers (WELLSEE solar charge regulator) applies in solar photovoltaic systems, which coordinates the working of solar panels, batteries and loads. WS-C solar controllers add some protection functions, so that the entire system can be in efficient and safe operation.

WS-C2430 series charge controllers apply to all types of photoelectric panels and various types of batteries. MCU (Micro-Processing Controller) has PWM (Pulse Modulation Wide-frequency) 0-100% variable duty cycle process. According to the types and actual charging situation of the battery, WS-C solar charge controller series (solar power controller, solar charge regulator, solar battery controller) can provide the fast and best charging voltage and electricity from the PV panel. C25 and C60 series are equipped with advanced man-machine interactive function, so the user can adjust the charging voltage.

TECHNICAL INDEX:

| Model | WS-C2430 20A | WS-C2430 25A | WS-C2430 30A |
|----------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------|
| Rated Voltage | 12V/24V | Automatic voltage recognition | |
| Max Load current | 20A | 25A | 30A |
| Input voltage range | 12V-17V / 24V-34V | | |
| Length≤1m Charge loop drop | 0.25V | | |
| Length≤1m Discharge loop drop | 0.05V | | |
| Over voltage protection | 17V / 34V | | |
| Full charge cut | 13.7V / 27.4V | | |
| Low voltage cut | 10.5V-11V / 21V-22V | | |
| Temperature compensation | -3mv/°C /cell | | |
| No load loss | ≤20mA | | |
| Max wire area | 4mm ² | | |
| Ambient temperature | -25°C---+55°C | | |

Functions:

1. Overload protection
2. Short circuit protection
3. Converse discharge protection
4. Reverse polarity connection protection

2) Solar charger controller 12/24V 40A

MPPT Solar charger controller 40A

รหัส : TPT-MC40
ยี่ห้อ : Xantrex
รุ่น : C40
ราคาปกติ : 9,500.00
ราคาพิเศษ : 8,200.00
ไฟล์เอกสาร : [c_series_specs.pdf](#)

รายละเอียดย่อ :
คือควบคุมการชาร์จแบตเตอรี่จากโซลาร์เซลล์ ด้วยระบบ MPPT ทำให้ได้พลังงานสูงสุด ทำการชาร์จแบตเตอรี่ระบบ PWM 12/24/48V กระแสสูงสุด 40A สินค้านำเข้า Germany รับประกันสินค้า 2ปี

รายละเอียดทั้งหมด :

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Model | C40 |
| Voltage configurations | 12 ,24 and 48Vdc |
| Max. PV open circuit array voltage | 125Vdc |
| Charging / load current (@ 25 °C) | 40A |
| Max. peak current | 85A |
| Max. voltage drop through controller | 0.30V |
| Typical operating consumption | 15mA |
| Typical idle consumption | 3mA |

3) Solar charger controller 12/24V 60A

MPPT Solar charger controller 60A

รหัส : TPT-MC60
ยี่ห้อ : MORNING STAR
รุ่น : TS-60
ราคาปกติ : 12,000.00
ไฟล์เอกสาร : [trestar_datasheet_ts60_2.pdf](#)

รายละเอียดย่อ :
คือควบคุมการชาร์จแบตเตอรี่จากโซลาร์เซลล์ ด้วยระบบ MPPT ทำให้ได้พลังงานสูงสุด ทำการชาร์จแบตเตอรี่ระบบ 12/24/48V กระแสสูงสุด 60A สินค้านำเข้า USA รับประกันสินค้า 5ปี

รายละเอียดทั้งหมด :

Electrical

TS-MPPT-60

| | |
|---------------------------------|----------------------------|
| Nominal System Voltage | 12, 24, 36, or 48 Volts dc |
| Maximum Battery Current | 60 Amps |
| Maximum Solar Input Voltage | 150 Volts dc |
| Battery Operating Voltage Range | 8 - 72 Volts dc |
| Nominal Maximum Input Power: | 12 Volt 800 Watts |

ที่มา: <http://www.thaipowertech.com>

2.4 แบตเตอรี่

เลือกใช้แบตเตอรี่ที่เป็นแบบ Deep Cycle ดังในรูปที่ 4.7 เพราะบำรุงรักษาง่าย อายุการใช้งานยาวนาน สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าคงที่ ได้เป็นระยะเวลานานและสามารถชาร์จกลับได้ง่าย ด้วยกระแสไฟต่ำๆ สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้สูงถึง 80% ของความจุแบตเตอรี่ โดยไม่ทำให้แบตเตอรี่เสื่อมไว เนื่องจากออกแบบมาให้แผ่นตะกั่วภายในมีความหนา ทนทานต่อการคายประจุมากๆ ทั้งนี้ราคาของแบตเตอรี่ก็จะต่างกันออกไปตามขนาดความจุของแบตเตอรี่ ดังตารางที่ 4.3



ที่มา: <http://www.esansolar.com/goods.php?id=18>

ราคา 5,750 บาท

| Model | ชนิดขั้ว | Voltage | Capacity at 20hr (Ah) | Battery Dimension (mm.) | | | |
|--------|----------|---------|--------------------------|-------------------------|-----|-----|-----|
| | | | | L | W | H | TH |
| EBB100 | V | 12 | 100 | 406 | 170 | 213 | 262 |

ราคา 6,080 บาท

| Model | ชนิดขั้ว | Voltage | Capacity at 20hr (Ah) | Battery Dimension (mm.) | | | |
|--------|----------|---------|--------------------------|-------------------------|-----|-----|-----|
| | | | | L | W | H | TH |
| EBB125 | V | 12 | 125 | 406 | 170 | 213 | 262 |

ราคา 4,850 บาท

| Model | ชนิดขั้ว | Voltage | Capacity at 20hr (Ah) | Battery Dimension (mm.) | | | |
|-------|----------|---------|--------------------------|-------------------------|-----|-----|-----|
| | | | | L | W | H | TH |
| EB65 | V | 12 | 80 | 303 | 170 | 201 | 250 |

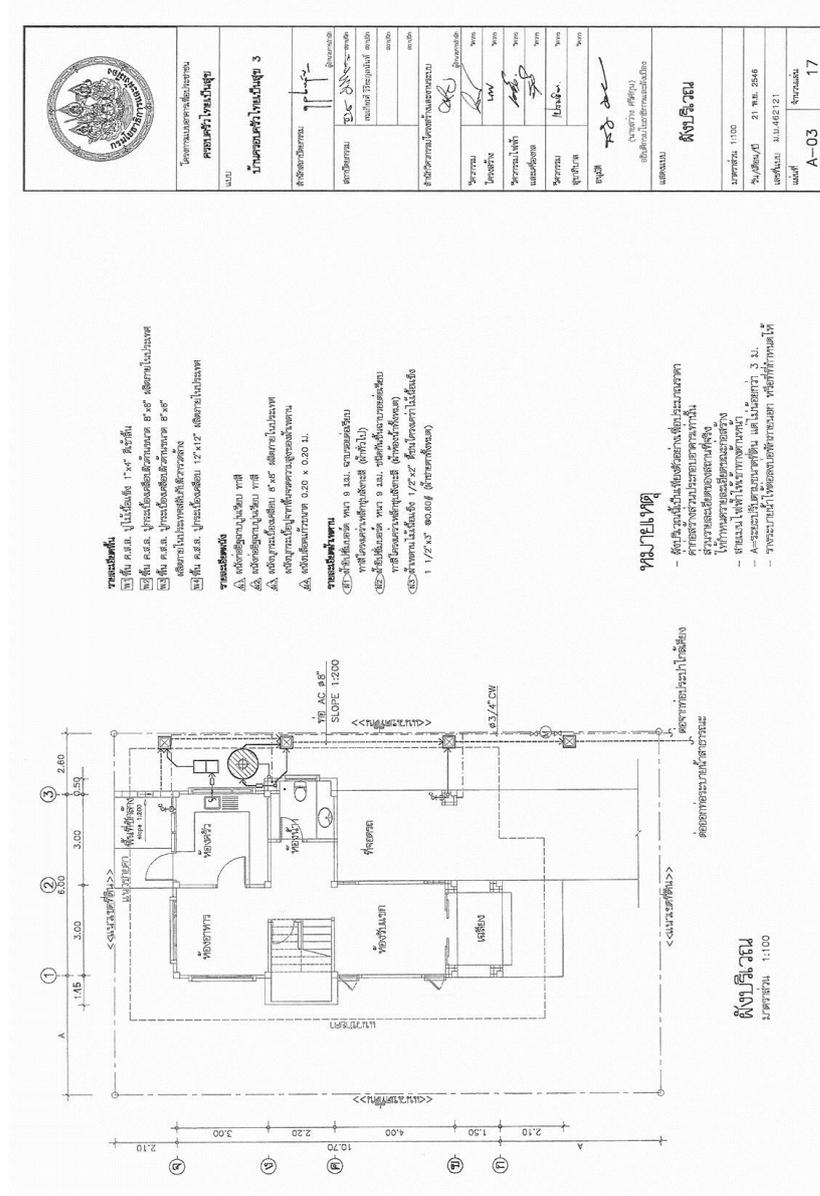
การเลือกขนาดแบตเตอรี่

การเลือกแบตเตอรี่ควรเลือก แบตเตอรี่ที่เหมาะสมกับการใช้งานในระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์นั้นคือแบตเตอรี่ Lead acid ชนิด Deep cycle เพราะมีอายุการใช้งานที่ยาวกว่าคือ 5 ปี ถ้าเป็นแบบธรรมดาจะมีอายุการใช้งานเพียง 1-2 ปี และยังถ้ามีการใช้งานหนัก discharge สูงๆ จะทำให้แผ่นตะกั่วงอได้ง่าย แต่ถ้าเป็นชนิด Deep cycle ซึ่งออกแบบมาให้ทนต่อการ discharge สูงๆ จะมีแผ่นตะกั่วที่หนากว่า และงอได้ยากกว่า

$$\begin{aligned} \text{ขนาดของแบตเตอรี่} &= \frac{\text{ค่าการใช้พลังงานรวม}}{\text{แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่} \times \text{การใช้งานกระแสไฟฟ้าที่อยู่ในแบตเตอรี่} \times \text{ประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์}} \\ &= \frac{19412.64}{24 \times 0.8 \times 0.9} \\ &= 1125 \text{ Ah} \end{aligned}$$

3. แบบแปลนของบ้านเดี่ยวมาตรฐาน

แบบแปลนของบ้านเดี่ยวมาตรฐานที่ใช้เป็นกรณีศึกษา โดยเป็นแบบแปลนที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณหาพื้นที่ที่สามารถติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ ไม่ว่าจะเป็นบริเวณหลังคา หรือพื้นดิน และในแปลนทางไฟฟ้ายังใช้ในการคำนวณหาความต้องการพลังงานไฟฟ้าด้วย



แปลนบริเวณบ้านและแนวเขตที่ดิน

ที่มา: http://vcl.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=60
(12 พฤษภาคม 2555)

ภาคผนวก ข
การคำนวณค่าไฟฟ้า
และผลตอบแทนทางการเงินโดยโปรแกรม Microsoft Excel

1. การคำนวณค่าไฟฟ้า

อัตราค่าไฟฟ้าคิดตามอัตราของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ประเภทบ้านที่อยู่อาศัย อัตราปกติ ที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าเกิน 150 หน่วยต่อเดือน ค่าบริการ 38.22 บาท/เดือน เดือนมิถุนายน-สิงหาคม มีค่า Ft เป็น 0.30 บาท/หน่วย

ตารางที่ 4.1 อัตราค่าไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้าเกิน 150 หน่วยต่อเดือน ค่าบริการ 38.22 บาท/เดือน

| พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ | ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย) |
|---|-----------------------------|
| 150 หน่วยแรก (หน่วยที่ 0 – 150) | 2.7628 |
| 250 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151 – 400) | 3.7362 |
| เกิน 400 หน่วยขึ้นไป (หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป) | 3.9361 |

ที่มา: การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อัตราค่าไฟฟ้า

ประเภทที่ 1 บ้านอยู่อาศัย

สำหรับการใช้ไฟฟ้าภายในบ้านเรือนที่อยู่อาศัย รวมทั้งวัด สำนักสงฆ์ และสถานประกอบศาสนกิจของทุกศาสนา ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง โดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว

| 1.1 อัตราปกติ | ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย) | ค่าบริการ (บาท/เดือน) | |
|---|-----------------------------|-----------------------|--------|
| 1.1.1 ใช้พลังงานไฟฟ้าไม่เกิน 150 หน่วยต่อเดือน | | 8.19 | |
| 15 หน่วยแรก (หน่วยที่ 0 - 15) | 1.8632 | | |
| 10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 16 - 25) | 2.5026 | | |
| 10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 26 - 35) | 2.7549 | | |
| 65 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 36 - 100) | 3.1381 | | |
| 50 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 101 - 150) | 3.2315 | | |
| 250 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151 - 400) | 3.7362 | | |
| เกิน 400 หน่วยขึ้นไป (หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป) | 3.9361 | | |
| ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่ 1.1.1 ที่ใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 90 หน่วยต่อเดือน ได้รับสิทธิค่าไฟฟ้าฟรีในเดือนนั้น | | | |
| 1.1.2 ใช้พลังงานไฟฟ้าเกิน 150 หน่วยต่อเดือน | | 38.22 | |
| 150 หน่วยแรก (หน่วยที่ 0 - 150) | 2.7628 | | |
| 250 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151 - 400) | 3.7362 | | |
| เกิน 400 หน่วยขึ้นไป (หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป) | 3.9361 | | |
| 1.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU) | ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย) | ค่าบริการ (บาท/เดือน) | |
| | Peak | Off Peak | |
| 1.2.1 แรงดัน 22 - 33 กิโลโวลท์ | 4.5827 | 2.1495 | 312.24 |
| 1.2.2 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลท์ | 5.2674 | 2.1827 | 38.22 |

หมายเหตุ 1. ผู้ใช้ไฟฟ้าที่ติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าไม่เกิน 5 แอมป์ 220 โวลท์ 1 เฟส 2 สาย จะจัดเข้าประเภทที่ 1.1.1 แต่หากมีการใช้ไฟฟ้าเกิน 150 หน่วยติดต่อกัน 3 เดือน ในเดือนถัดไปจะจัดเข้าประเภทที่ 1.1.2 และเมื่อใดที่การใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 150 หน่วยติดต่อกัน 3 เดือน ในเดือนถัดไปจะจัดเข้าประเภทที่ 1.1.1

- ผู้ใช้ไฟฟ้าที่ติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าเกิน 5 แอมป์ 220 โวลท์ 1 เฟส 2 สาย จะจัดเข้าประเภทที่ 1.1.2
- ประเภทที่ 1.2 กรณีติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าทางด้านแรงต่ำของหม้อแปลงซึ่งเป็นสมบัติของผู้ใช้ไฟฟ้า ให้คำนวณหน่วยคิดเงินเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 2 เพื่อครอบคลุมการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งมิได้วัดรวมไว้ด้วย
- ประเภทที่ 1.2 เป็นอัตราเลือก ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องชำระค่าเครื่องวัด TOU และหรือค่าใช้จ่ายอื่นตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด และหากเลือกใช้ไปแล้วไม่น้อยกว่า 12 เดือน สามารถแจ้งความประสงค์ขอเปลี่ยนกลับไปใช้อัตราประเภทที่ 1.1 ตามเดิมได้

ประเภทที่ 2 กิจการขนาดเล็ก

สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ ธุรกิจร่วมกับบ้านอยู่อาศัย อุตสาหกรรม หน่วยราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นของรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น วิทยาลัย สถานทูต สถานที่ทำการของหน่วยงานราชการต่างประเทศ และสถานที่ทำการขององค์กรระหว่างประเทศ หรืออื่นๆ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีสูงสุดต่ำกว่า 30 กิโลวัตต์ โดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว

| 2.1 อัตราปกติ | ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย) | ค่าบริการ (บาท/เดือน) | |
|--|-----------------------------|-----------------------|--------|
| 2.1.1 แรงดัน 22 - 33 กิโลโวลท์ | 3.4230 | 312.24 | |
| 2.1.2 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลท์ | | 46.16 | |
| 150 หน่วยแรก (หน่วยที่ 0 - 150) | 2.7628 | | |
| 250 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151 - 400) | 3.7362 | | |
| เกิน 400 หน่วยขึ้นไป (หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป) | 3.9361 | | |
| 2.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU) | ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย) | ค่าบริการ (บาท/เดือน) | |
| | Peak | Off Peak | |
| 2.2.1 แรงดัน 22 - 33 กิโลโวลท์ | 4.5827 | 2.1495 | 312.24 |
| 2.2.2 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลท์ | 5.2674 | 2.1827 | 46.16 |

หมายเหตุ 1. ประเภทที่ 2.2 กรณีติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าทางด้านแรงต่ำของหม้อแปลงซึ่งเป็นสมบัติของผู้ใช้ไฟฟ้า ให้คำนวณหน่วยคิดเงินเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 2 เพื่อครอบคลุมการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งมิได้วัดรวมไว้ด้วย

- ประเภทที่ 2.2 เป็นอัตราเลือก ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องชำระค่าเครื่องวัด TOU และหรือค่าใช้จ่ายอื่นตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด และหากเลือกใช้ไปแล้วไม่น้อยกว่า 12 เดือน สามารถแจ้งความประสงค์ขอเปลี่ยนกลับไปใช้อัตราประเภทที่ 2.1 ตามเดิมได้
- เดือนใดมีความต้องการพลังไฟฟ้าตั้งแต่ 30 กิโลวัตต์ขึ้นไป ให้เปลี่ยนประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าเป็นประเภทที่ 3 หรือ 4 หรือ 5 แล้วแต่กรณี

ประเภทที่ 3 กิจการขนาดกลาง

สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ อุตสาหกรรม หน่วยราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นใดของรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ สถานทูต สถานที่ทำการของหน่วยงานราชการต่างประเทศ และสถานที่ทำการขององค์กรระหว่างประเทศ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีสูงสุด ตั้งแต่ 30 กิโลวัตต์ แต่ไม่ถึง 1,000 กิโลวัตต์ และมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนก่อนหน้าไม่เกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน โดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว

| 3.1 อัตราปกติ | ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า | ค่าพลังงานไฟฟ้า | ค่าบริการ |
|--|-------------------------|-----------------|-------------|
| | (บาท/กิโลวัตต์) | (บาท/หน่วย) | (บาท/เดือน) |
| 3.1.1 แรงดันตั้งแต่ 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป | 175.70 | 2.7441 | 312.24 |
| 3.1.2 แรงดัน 22 – 33 กิโลโวลต์ | 196.26 | 2.7815 | 312.24 |
| 3.1.3 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลต์ | 221.50 | 2.8095 | 312.24 |

3.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU)

| | ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า | | ค่าพลังงานไฟฟ้า | | ค่าบริการ (บาท/เดือน) |
|--|-------------------------|----------|-----------------|-------------|--------------------------|
| | (บาท/กิโลวัตต์) | | | (บาท/หน่วย) | |
| | Peak | Off Peak | Peak | Off Peak | |
| 3.2.1 แรงดันตั้งแต่ 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป | 74.14 | | 3.6917 | 2.2507 | 312.24 |
| 3.2.2 แรงดัน 22 – 33 กิโลโวลต์ | 132.93 | | 3.7731 | 2.2695 | 312.24 |
| 3.2.3 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลต์ | 210.00 | | 3.9189 | 2.3027 | 312.24 |

อัตราขั้นต่ำ : ค่าไฟฟ้าค่าสุดต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในรอบ 12 เดือน ที่ผ่านมาสิ้นสุดในเดือนปัจจุบัน
 หมายเหตุ 1. กรณีติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าทางด้านแรงต่ำของหม้อแปลงซึ่งเป็นสมบัติของผู้ใช้ไฟฟ้า ให้คำนวณกิโลวัตต์ และหน่วยคิดเงินเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 2 เพื่อครอบคลุมการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งมิได้วัดรวมไว้ด้วย
 2. ประเภทที่ 3.2 กำหนดเป็นอัตราสำหรับผู้ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทที่ 3 เป็นครั้งแรก ตั้งแต่ค่าไฟฟ้าประจำเดือน ตุลาคม 2543
 3. ประเภทที่ 3.2 เป็นอัตราเลือกสำหรับผู้ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้ารายเดิม เมื่อใช้แล้วจะกลับไปใช้อัตราประเภทที่ 3.1 ไม่ได้ ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องชำระค่าเครื่องวัด TOU และหรือค่าใช้จ่ายอื่นตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด
 4. เดือนใดความต้องการพลังไฟฟ้าไม่ถึง 30 กิโลวัตต์ ค่าไฟฟ้ายังคงคำนวณตามอัตราดังกล่าว หากความต้องการพลังไฟฟ้าไม่ถึง 30 กิโลวัตต์ติดต่อกันเป็นเวลา 12 เดือน และในเดือนถัดไปก็ยังไม่ถึง 30 กิโลวัตต์อีก ให้เปลี่ยนประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าเป็นประเภทที่ 2.1

ประเภทที่ 4 กิจการขนาดใหญ่

สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ อุตสาหกรรม หน่วยราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นใดของรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ สถานทูต สถานที่ทำการของหน่วยงานราชการต่างประเทศ และสถานที่ทำการขององค์กรระหว่างประเทศ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีสูงสุดตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ขึ้นไป หรือมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนก่อนหน้าเกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน โดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว

4.1 อัตราตามช่วงเวลาของวัน (Time of Day Rate : TOD)

| | ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า | | | ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย) | ค่าบริการ (บาท/เดือน) |
|--|-------------------------|---------|----------|--------------------------------|--------------------------|
| | (บาท/กิโลวัตต์) | | | | |
| | Peak | Partial | Off Peak | | |
| 4.1.1 แรงดันตั้งแต่ 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป | 224.30 | 29.91 | 0 | 2.7441 | 312.24 |
| 4.1.2 แรงดัน 22 – 33 กิโลโวลต์ | 285.05 | 58.88 | 0 | 2.7815 | 312.24 |
| 4.1.3 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลต์ | 332.71 | 68.22 | 0 | 2.8095 | 312.24 |

Peak : เวลา 18.30 – 21.30 น. ของทุกวัน

Partial : เวลา 08.00 – 18.30 น. ของทุกวัน (ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า คิดเฉพาะส่วนที่เกิน Peak)

Off Peak : เวลา 21.30 – 08.00 น. ของทุกวัน

4.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU)

| | ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า | | ค่าพลังงานไฟฟ้า | | ค่าบริการ (บาท/เดือน) |
|--|-------------------------|----------|-----------------|-------------|--------------------------|
| | (บาท/กิโลวัตต์) | | | (บาท/หน่วย) | |
| | Peak | Off Peak | Peak | Off Peak | |
| 4.2.1 แรงดันตั้งแต่ 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป | 74.14 | | 3.6917 | 2.2507 | 312.24 |
| 4.2.2 แรงดัน 22 – 33 กิโลโวลต์ | 132.93 | | 3.7731 | 2.2695 | 312.24 |
| 4.2.3 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลต์ | 210.00 | | 3.9189 | 2.3027 | 312.24 |

อัตราขั้นต่ำ : ค่าไฟฟ้าค่าสุดต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในรอบ 12 เดือน ที่ผ่านมาสิ้นสุดในเดือนปัจจุบัน
 หมายเหตุ 1. ประเภทที่ 4.2 กำหนดเป็นอัตราสำหรับผู้ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้ารายใหม่ หรือผู้ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้ารายเดิมที่เคยใช้ TOU แล้ว
 2. ประเภทที่ 4.2 เป็นอัตราเลือกสำหรับผู้ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้ารายเดิมประเภทที่ 4.1 เมื่อใช้แล้วจะกลับไปใช้อัตราประเภทที่ 4.1 ไม่ได้ ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องชำระค่าเครื่องวัด TOU และหรือค่าใช้จ่ายอื่นตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด
 3. เดือนใดความต้องการพลังไฟฟ้าไม่ถึง 1,000 กิโลวัตต์ หรือการใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน ค่าไฟฟ้ายังคงคำนวณตามอัตราดังกล่าว หากความต้องการพลังไฟฟ้าไม่ถึง 30 กิโลวัตต์ ติดต่อกันเป็นเวลา 12 เดือน และในเดือนถัดไปก็ยังไม่ถึง 30 กิโลวัตต์อีก ให้เปลี่ยนประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าเป็นประเภทที่ 2.1

ประเภทที่ 5 กิจการเฉพาะอย่าง

สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบกิจการโรงแรม และ กิจการให้เช่าพักอาศัย ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาที สูงสุด ตั้งแต่ 30 กิโลวัตต์ขึ้นไป โดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว

5.1 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU)

| | ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า | | ค่าพลังงานไฟฟ้า | | ค่าบริการ (บาท/เดือน) |
|--|-------------------------|----------|-----------------|----------|--------------------------|
| | (บาท/กิโลวัตต์) | | (บาท/หน่วย) | | |
| | Peak | Off Peak | Peak | Off Peak | |
| 5.1.1 แรงดันตั้งแต่ 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป | 74.14 | | 3.6917 | 2.2507 | 312.24 |
| 5.1.2 แรงดัน 22 – 33 กิโลโวลต์ | 132.93 | | 3.7731 | 2.2695 | 312.24 |
| 5.1.3 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลต์ | 210.00 | | 3.9189 | 2.3027 | 312.24 |

5.2 อัตราสำหรับผู้ใช้อำนาจไฟฟ้าที่อยู่ระหว่างการติดตั้งมิเตอร์ TOU

| | ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า | | ค่าพลังงานไฟฟ้า | | ค่าบริการ (บาท/เดือน) |
|--|-------------------------|----------|-----------------|----------|--------------------------|
| | (บาท/กิโลวัตต์) | | (บาท/หน่วย) | | |
| | Peak | Off Peak | Peak | Off Peak | |
| 5.2.1 แรงดันตั้งแต่ 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป | 220.56 | | 2.7441 | | 312.24 |
| 5.2.2 แรงดัน 22 – 33 กิโลโวลต์ | 256.07 | | 2.7815 | | 312.24 |
| 5.2.3 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลต์ | 276.64 | | 2.8095 | | 312.24 |

อัตราขั้นต่ำ : ค่าไฟฟ้าต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในรอบ 12 เดือน ที่ผ่านมาสิ้นสุดในเดือนปัจจุบัน

หมายเหตุ 1. กรณีติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าทางด้านแรงต่ำของหม้อแปลงซึ่งเป็นสมบัติของผู้ใช้ไฟฟ้า ให้คำนวณกิโลวัตต์ และหน่วยคิดเงินเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 2 เพื่อครอบคลุมการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งมิได้วัดรวมไว้ด้วย

2. ประเภทที่ 5.1 กำหนดเป็นอัตราสำหรับผู้ใช้อำนาจไฟฟ้าประเภทที่ 5 ทุกราย ผู้ใช้ไฟฟ้าที่อยู่ระหว่างการติดตั้งมิเตอร์ TOU ให้คิดประเภทที่ 5.2 ไปก่อน

3. เดือนใดความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดไม่ถึง 30 กิโลวัตต์ ค่าไฟฟ้ายังคงคำนวณตามอัตราดังกล่าว หากความต้องการพลังไฟฟ้าไม่ถึง 30 กิโลวัตต์ ติดต่อกันเป็นเวลา 12 เดือน และในเดือนถัดไปก็ยังไม่ถึง 30 กิโลวัตต์อีก ให้เปลี่ยนประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าเป็นประเภทที่ 2.1

ประเภทที่ 6 องค์กรที่ไม่แสวงหากำไร

สำหรับการใช้ไฟฟ้าขององค์กรที่ไม่ใช่ส่วนราชการแต่มีวัตถุประสงค์ในการให้บริการโดยไม่คิดค่าตอบแทน โดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว

6.1 อัตราปกติ

| | ค่าพลังงานไฟฟ้า | | ค่าบริการ (บาท/เดือน) |
|---|-----------------|--|--------------------------|
| | (บาท/หน่วย) | | |
| 6.1.1 แรงดันตั้งแต่ 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป | 3.0493 | | 312.24 |
| 6.1.2 แรงดัน 22 – 33 กิโลโวลต์ | 3.2193 | | 312.24 |
| 6.1.3 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลต์ | | | 312.24 |
| 10 หน่วยแรก (หน่วยที่ 0 – 10) | 2.4357 | | |
| เกิน 10 หน่วยขึ้นไป (หน่วยที่ 11 เป็นต้นไป) | 3.5263 | | |

6.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU)

| | ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า | | ค่าพลังงานไฟฟ้า | | ค่าบริการ (บาท/เดือน) |
|--|-------------------------|----------|-----------------|----------|--------------------------|
| | (บาท/กิโลวัตต์) | | (บาท/หน่วย) | | |
| | Peak | Off Peak | Peak | Off Peak | |
| 6.2.1 แรงดันตั้งแต่ 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป | 74.14 | | 3.6917 | 2.2507 | 312.24 |
| 6.2.2 แรงดัน 22 – 33 กิโลโวลต์ | 132.93 | | 3.7731 | 2.2695 | 312.24 |
| 6.2.3 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลต์ | 210.00 | | 3.9189 | 2.3027 | 312.24 |

อัตราขั้นต่ำ : ประเภทที่ 6.2 ค่าไฟฟ้าต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในรอบ 12 เดือน ที่ผ่านมาสิ้นสุดในเดือนปัจจุบัน

หมายเหตุ 1. ผู้ใช้ไฟฟ้าหน่วยราชการ สำนักงาน หรือหน่วยงานอื่นใดของรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือน ก่อนหน้าไม่เกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน ยังคงคิดอัตราค่าไฟฟ้าประเภทที่ 6 องค์กรที่ไม่แสวงหากำไร ถึงค่าไฟฟ้าประจำเดือน กันยายน 2555 และตั้งแต่ค่าไฟฟ้าประจำเดือน ตุลาคม 2555 เป็นต้นไป จะจัดเข้าประเภทที่ 2 หรือ 3 หรือ 4 แล้วแต่กรณี

2. กรณีติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าทางด้านแรงต่ำของหม้อแปลงซึ่งเป็นสมบัติของผู้ใช้ไฟฟ้า ให้คำนวณกิโลวัตต์ และหน่วยคิดเงินเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 2 เพื่อครอบคลุมการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งมิได้วัดรวมไว้ด้วย

3. ประเภทที่ 6.2 เป็นอัตราเลือก เมื่อใช้แล้วจะกลับไปใช้อัตราประเภทที่ 6.1 ไม่ได้ ทั้งนี้ผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องชำระค่าไฟฟ้าเครื่องวัด TOU และหรือค่าใช้จ่ายอื่นตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด

ประเภทที่ 7 สู้บน้ำเพื่อการเกษตร

สำหรับการใช้ไฟฟ้ากับเครื่องสูบน้ำเพื่อการเกษตรของหน่วยราชการ สหกรณ์เพื่อการเกษตร กลุ่มเกษตรกรที่จดทะเบียนจัดตั้งกลุ่มเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรที่หน่วยราชการรับรอง โดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว

| 7.1 อัตราปกติ | ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย) | ค่าบริการ (บาท/เดือน) |
|---|--------------------------------|--------------------------|
| | | 115.16 |
| 100 หน่วยแรก (หน่วยที่ 0 – 100) | 1.6033 | |
| เกิน 100 หน่วยขึ้นไป (หน่วยที่ 101 เป็นต้นไป) | 2.7549 | |

| 7.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU) | ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (บาท/กิโลวัตต์) | | ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/เดือน) | | ค่าบริการ (บาท/เดือน) |
|--|--|----------|--------------------------------|----------|--------------------------|
| | Peak | Off Peak | Peak | Off Peak | |
| 7.2.1 แรงดัน 22 – 33 กิโลโวลต์ | 132.93 | | 3.6531 | 2.1495 | 228.17 |
| 7.2.2 แรงดันต่ำกว่า 22 กิโลโวลต์ | 210.00 | | 3.7989 | 2.1827 | 228.17 |

อัตราขั้นต่ำ : ประเภทที่ 7.2 ค่าไฟฟ้าต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมาสิ้นสุดในเดือนปัจจุบัน
หมายเหตุ 1. กรณีติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าทางต้านแรงต่ำของหม้อแปลงซึ่งเป็นสมบัติของผู้ใช้ไฟฟ้า หรือหม้อแปลงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (เฉพาะที่ติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าทางต้านแรงต่ำประกอบ ซี.ที.) ให้คำนวณกิโลวัตต์ และหน่วยคิดเงินเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 2 เพื่อครอบคลุมการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งมิได้วัดรวมไว้ด้วย

2. ประเภทที่ 7.2 เป็นอัตราเลือก เมื่อใช้แล้วจะกลับไปใช้อัตราประเภทที่ 7.1 ไม่ได้ ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องชำระค่าเครื่องวัด TOU และหรือค่าใช้จ่ายอื่นตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด

ประเภทที่ 8 ไฟฟ้าชั่วคราว

สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่องานก่อสร้าง งานที่จัดขึ้นเป็นพิเศษชั่วคราว สถานที่ที่ไม่มีทะเบียนบ้านของสำนักงานทะเบียนส่วนท้องถิ่น และการใช้ไฟฟ้าที่ยังปฏิบัติไม่ถูกต้องตามระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยต่อผ่านเครื่องวัดไฟฟ้าเครื่องเดียว

| ค่าพลังงานไฟฟ้า (ทุกระดับแรงดัน) หน่วยละ | 6.4369 บาท |
|--|------------|
|--|------------|

หมายเหตุ ผู้ใช้ไฟฟ้าที่ใช้อัตราประเภทนี้ หากมีความประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงการใช้ไฟฟ้าเป็นอย่างอื่น หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตรวจพบว่าได้เปลี่ยนแปลงการใช้ไฟฟ้าเป็นอย่างอื่นแล้ว เช่น เพื่อประกอบธุรกิจ หรืออุตสาหกรรม หรือบ้านอยู่อาศัย ฯลฯ เมื่อได้ยินคำร้องขอใช้ไฟฟ้าการต่อการใช้ไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในท้องถิ่นนั้น พร้อมกับเดินสาย และติดตั้งอุปกรณ์ภายในให้เรียบร้อยถูกต้องตามมาตรฐาน และชำระเงินค่าธรรมเนียมการใช้ไฟฟ้าแบบถาวรให้ครบถ้วน ตามหลักเกณฑ์ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแล้ว ค่าไฟฟ้าจะคิดตามอัตราประเภทที่ 1 – 7 แล้วแต่กรณี

ข้อกำหนดช่วงเวลาอัตรา TOU

Peak : เวลา 09.00 น. – 22.00 น. วันจันทร์ – ศุกร์ และวันพืชมงคล Off Peak : เวลา 22.00 น. – 09.00 น. วันจันทร์ – ศุกร์ และวันพืชมงคล
: เวลา 00.00 น. – 24.00 น. วันเสาร์ – อาทิตย์, วันแรงงานแห่งชาติ,
วันพืชมงคลที่ตรงกับวันเสาร์ – อาทิตย์ และ
วันหยุดราชการตามปกติ (ไม่รวมวันหยุดชดเชย)

ข้อกำหนดเกี่ยวกับอัตราค่าไฟฟ้า

1. ค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์จะเรียกเก็บกับผู้ใช้ไฟฟ้าที่คิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้า ซึ่งมีเพาเวอร์แฟกเตอร์แลค (Lag) เฉพาะเดือนที่มีความต้องการพลังไฟฟ้ารีแอกตีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดเกินกว่าร้อยละ 61.97 ของความต้องการพลังไฟฟ้าแอกตีฟเฉลี่ย ใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวัตต์แล้ว โดยส่วนที่เกินจะต้องเสียค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ในอัตรา กิโลวาร์ (KVAR) ละ 56.07 บาท (เศษของกิโลวาร์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวาร์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวาร์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวาร์)

2. อัตราค่าไฟฟ้าข้างต้น ยังไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

3. ค่าไฟฟ้าที่เรียกเก็บในแต่ละเดือน ประกอบด้วย ค่าไฟฟ้าตามอัตราข้างต้น ค่าไฟฟ้าผันแปร (Ft) และภาษีมูลค่าเพิ่ม

อัตราค่าไฟฟ้าข้างต้น เริ่มใช้ตั้งแต่ ค่าไฟฟ้าประจำเดือน กรกฎาคม 2554 เป็นต้นไป

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค 200 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 0-2590-9125, 0-2590-9127 โทรสาร 0-2590-9133-34

<http://www.pea.co.th>

Call Center 1129

1.1 การคำนวณค่าพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในโปรแกรม Microsoft Excel

- 1) กรณีติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาแบบเต็มพื้นที่หลังคา
ทางเลือก 1 และทางเลือก 2 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 7.80 kW

| Row | Column | Value | Unit |
|-----|---|-----------|-----------------------------|
| 8 | คำนวณค่าพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ | | |
| 9 | ขนาดแผงโซลาร์ | 130 | W |
| 10 | จำนวนแผงโซลาร์ | 60 | แผง |
| 11 | กำลังติดตั้งของระบบ | 7800 | W |
| 13 | พลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยที่ตกกระทบในหนึ่งวัน (Q) | 4000 | |
| 14 | ค่าชดเชยการสูญเสียของเซลล์แสงอาทิตย์(A) | 0.8 | |
| 15 | ค่าชดเชยการสูญเสียเชิงความร้อน(B) | 0.85 | |
| 16 | ประสิทธิภาพอินเวอร์เตอร์(C) | 0.9 | |
| 18 | พลังงานไฟฟ้าที่ระบบผลิตได้ | 19094.4 | W-hr/วัน |
| 19 | | = 572.832 | หน่วย/เดือน |
| 21 | คิดค่าไฟ | | |
| 22 | ค่าบริการรายเดือน | 32.88 | หน่วยที่คิดเงิน คิดเป็นเงิน |
| 23 | 150 | 2.7628 | 422.832 150 414.42 |
| 24 | 250 | 3.7362 | 322.832 250 934.05 |
| 25 | 400 | 3.9361 | 172.832 172.832 680.28404 |
| 26 | ค่า ft | 0.3 | 572.832 171.8496 |
| 27 | | | 2233.4836 |
| 28 | รวมภาษี 7% แล้ว คิดเป็นค่าไฟที่ต้องเสียเท่ากับ | | 2389.83 บาทต่อเดือน |
| 29 | | | 28677.93 บาทต่อปี |

ทางเลือก 3 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 7.28 kW

| CALCULATE - Microsoft Excel | | | | | |
|--|--|--------|----------|-------------------|---------------------|
| หน้าแรก แทรก ค่าโครงการกระดาษ สูตร ข้อมูล ตารางงาน มุมมอง Add-In | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | คำนวณค่าพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ | | | | |
| 9 | ขนาดแผงโซลาร์ | 130 | W | | |
| 10 | จำนวนแผงโซลาร์ | 56 | แผง | | |
| 11 | กำลังติดตั้งของระบบ | 7280 | W | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | พลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยที่ตกกระทบในหนึ่งวัน (Q) | | | 4000 | |
| 14 | ค่าชดเชยการสูญเสียของเซลล์แสงอาทิตย์(A) | | | 0.8 | |
| 15 | ค่าชดเชยการสูญเสียเชิงความร้อน(B) | | | 0.85 | |
| 16 | ประสิทธิภาพอินเวอร์เตอร์ (C) | | | 0.9 | |
| 17 | | | | | |
| 18 | พลังงานไฟฟ้าที่ระบบผลิตได้ | | | 17821.44 W-hr/วัน | 17.8214 หน่วย/วัน |
| 19 | | | | = | 534.643 หน่วย/เดือน |
| 20 | | | | | |
| 21 | คิดค่าไฟ | | | | |
| 22 | ค่าบริการรายเดือน | 32.88 | | หน่วยที่คิดเงิน | คิดเป็นเงิน |
| 23 | 150 | 2.7628 | 384.6432 | 150 | 414.42 |
| 24 | 250 | 3.7362 | 284.6432 | 250 | 934.05 |
| 25 | 400 | 3.9361 | 134.6432 | 134.6432 | 529.9691 |
| 26 | ค่า fit | 0.3 | | 534.6432 | 160.39296 |
| 27 | | | | | 2071.7121 |
| 28 | รวมภาษี 7% แล้ว คิดเป็นค่าไฟที่ต้องเสียเท่ากับ | | | 2216.73 | บาทต่อเดือน |
| 29 | | | | 26600.78 | บาทต่อปี |
| 30 | | | | | |
| 31 | | | | | |
| 32 | | | | | |

ทางเลือก 4 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 8.64 kW

| CALCULATE - Microsoft Excel | | | | | |
|--|--|--------|----------|-------------------|---------------------|
| หน้าแรก แทรก ค่าโครงการกระดาษ สูตร ข้อมูล ตารางงาน มุมมอง Add-In | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | คำนวณค่าพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ | | | | |
| 9 | ขนาดแผงโซลาร์ | 240 | W | | |
| 10 | จำนวนแผงโซลาร์ | 36 | แผง | | |
| 11 | กำลังติดตั้งของระบบ | 8640 | W | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | พลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยที่ตกกระทบในหนึ่งวัน (Q) | | | 4000 | |
| 14 | ค่าชดเชยการสูญเสียของเซลล์แสงอาทิตย์(A) | | | 0.8 | |
| 15 | ค่าชดเชยการสูญเสียเชิงความร้อน(B) | | | 0.85 | |
| 16 | ประสิทธิภาพอินเวอร์เตอร์ (C) | | | 0.9 | |
| 17 | | | | | |
| 18 | พลังงานไฟฟ้าที่ระบบผลิตได้ | | | 21150.72 W-hr/วัน | 21.1507 หน่วย/วัน |
| 19 | | | | = | 634.522 หน่วย/เดือน |
| 20 | | | | | |
| 21 | คิดค่าไฟ | | | | |
| 22 | ค่าบริการรายเดือน | 32.88 | | หน่วยที่คิดเงิน | คิดเป็นเงิน |
| 23 | 150 | 2.7628 | 484.5216 | 150 | 414.42 |
| 24 | 250 | 3.7362 | 384.5216 | 250 | 934.05 |
| 25 | 400 | 3.9361 | 234.5216 | 234.5216 | 923.10047 |
| 26 | ค่า ft | 0.3 | | 634.5216 | 190.35648 |
| 27 | | | | | 2494.8069 |
| 28 | รวมภาษี 7% แล้ว คิดเป็นค่าไฟที่ต้องเสียเท่ากับ | | | 2669.44 | บาทต่อเดือน |
| 29 | | | | 32033.32 | บาทต่อปี |
| 30 | | | | | |
| 31 | | | | | |
| 32 | | | | | |

2) กรณีติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา ให้พอดีกับความต้องการใช้พลังงานภายในบ้าน

ทางเลือก 1 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 4.68 kW

| Row | Column | Value | Unit |
|-----|--|----------|-----------------------------|
| 8 | คำนวณค่าพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ | | |
| 9 | ขนาดแผงโซลาร์ | 130 | W |
| 10 | จำนวนแผงโซลาร์ | 36 | แผง |
| 11 | กำลังติดตั้งของระบบ | 4680 | W |
| 13 | พลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยที่ตกกระทบในหนึ่งวัน (Q) | 4000 | |
| 14 | ค่าชดเชยการสูญเสียของเซลล์แสงอาทิตย์(A) | 0.8 | |
| 15 | ค่าชดเชยการสูญเสียเชิงความร้อน(B) | 0.85 | |
| 16 | ประสิทธิภาพอินเวอร์เตอร์(C) | 0.9 | |
| 18 | พลังงานไฟฟ้าที่ระบบผลิตได้ | 11456.64 | W-hr/วัน |
| 19 | | = | 343.70 หน่วย/เดือน |
| 21 | คิดค่าไฟ | | |
| 22 | ค่าบริการรายเดือน | 32.88 | หน่วยที่คิดเงิน คิดเป็นเงิน |
| 23 | 150 | 2.7628 | 193.6992 150 414.42 |
| 24 | 250 | 3.7362 | -56.3008 193.6992 723.69895 |
| 25 | 400 | 3.9361 | -56.3008 0 0 |
| 26 | ค่า fit | 0.3 | 343.6992 103.10976 |
| 27 | | | 1274.1087 |
| 28 | รวมภาษี 7% แล้ว คิดเป็นค่าไฟที่ต้องเสียเท่ากับ | | 1363.30 บาทต่อเดือน |
| 29 | | | 16359.56 บาทต่อปี |

ทางเลือก 2 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 4.45 kW

| CALCULATE - Microsoft Excel | | | | | | | |
|-----------------------------|--|---|--------|------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| G33 fx | | | | | | | |
| | A | B | C | D | E | F | G |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | คำนวณค่าพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ | | | | | | |
| 9 | ขนาดแผงโซลาร์ | | 130 W | | | | |
| 10 | จำนวนแผงโซลาร์ | | 35 แผง | | | | |
| 11 | กำลังติดตั้งของระบบ | | 4550 W | | | | |
| 12 | | | | | | | |
| 13 | พลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยที่ตกกระทบในหนึ่งวัน (Q) | | | | | | 4000 |
| 14 | ค่าชดเชยการสูญเสียของเซลล์แสงอาทิตย์(A) | | | | | | 0.8 |
| 15 | ค่าชดเชยการสูญเสียเชิงความร้อน(B) | | | | | | 0.85 |
| 16 | ประสิทธิภาพอินเวอร์เตอร์ (C) | | | | | | 0.9 |
| 17 | | | | | | | |
| 18 | พลังงานไฟฟ้าที่ระบบผลิตได้ | | | 11138.4 W-hr/วัน | | 11.14 หน่วย/วัน | |
| 19 | | | | = | | 334.15 หน่วย/เดือน | |
| 20 | | | | | | | |
| 21 | คิดค่าไฟ | | | | | | |
| 22 | ค่าบริการรายเดือน | | 32.88 | | หน่วยที่คิดเงิน | คิดเป็นเงิน | |
| 23 | 150 | | 2.7628 | 184.152 | 150 | 414.42 | |
| 24 | 250 | | 3.7362 | -65.848 | 184.152 | 688.0287 | |
| 25 | 400 | | 3.9361 | -65.848 | 0 | 0 | |
| 26 | ค่า fit | | 0.3 | | 334.152 | 100.2456 | |
| 27 | | | | | | 1235.5743 | |
| 28 | รวมภาษี 7% แล้ว คิดเป็นค่าไฟที่ต้องเสียเท่ากับ | | | | | | 1322.06 บาทต่อเดือน |
| 29 | | | | | | 15864.77 บาทต่อปี | |
| 30 | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | |

ทางเลือก 3 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 4.68 kW

Microsoft Excel window: CALCULATE - Microsoft Excel

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|--|---|--------|-------------------|-----------------|-------------|-------------|
| 7 | | | | | | | |
| 8 | คำนวณค่าพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ | | | | | | |
| 9 | ขนาดแผงโซลาร์ | | 130 W | | | | |
| 10 | จำนวนแผงโซลาร์ | | 36 แผง | | | | |
| 11 | กำลังติดตั้งของระบบ | | 4680 W | | | | |
| 12 | | | | | | | |
| 13 | พลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยที่ตกกระทบในหนึ่งวัน (Q) | | | | | | 4000 |
| 14 | ค่าชดเชยการสูญเสียของเซลล์แสงอาทิตย์(A) | | | | | | 0.8 |
| 15 | ค่าชดเชยการสูญเสียเชิงความร้อน(B) | | | | | | 0.85 |
| 16 | ประสิทธิภาพอินเวอร์เตอร์ (C) | | | | | | 0.9 |
| 17 | | | | | | | |
| 18 | พลังงานไฟฟ้าที่ระบบผลิตได้ | | | 11456.64 W-hr/วัน | | 11.46 | หน่วย/วัน |
| 19 | | | | = | | 343.70 | หน่วย/เดือน |
| 20 | | | | | | | |
| 21 | คิดค่าไฟ | | | | | | |
| 22 | ค่าบริการรายเดือน | | 32.88 | | หน่วยที่คิดเงิน | คิดเป็นเงิน | |
| 23 | 150 | | 2.7628 | 193.6992 | 150 | 414.42 | |
| 24 | 250 | | 3.7362 | -56.3008 | 193.6992 | 723.69895 | |
| 25 | 400 | | 3.9361 | -56.3008 | 0 | 0 | |
| 26 | ค่า fit | | 0.3 | | 343.6992 | 103.10976 | |
| 27 | | | | | | 1274.1087 | |
| 28 | รวมภาษี 7% แล้ว คิดเป็นค่าไฟที่ต้องเสียเท่ากับ | | | | | 1363.30 | บาทต่อเดือน |
| 29 | | | | | | 16359.56 | บาทต่อปี |
| 30 | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | |

Excel status bar: Systems Cal.ค่าไฟ Sheet2 100%

ทางเลือก 4 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 4800 kW

CALCULATE - Microsoft Excel

หน้าแรก แทรก ค่าโครงการกระดาษ สูตร ข้อมูล ตารางงาน มุมมอง Add-In

Clipboard Font Paragraph Numbers Styles Cells

C11 fx =C9*C10

| | | | | | | | |
|----|--|--------|---------|------------------|-----------------|-------------|-------------|
| 7 | | | | | | | |
| 8 | คำนวณค่าพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ | | | | | | |
| 9 | ขนาดแผงโซลาร์ | 240 | W | | | | |
| 10 | จำนวนแผงโซลาร์ | 20 | แผง | | | | |
| 11 | กำลังติดตั้งของระบบ | 4800 | W | | | | |
| 12 | | | | | | | |
| 13 | พลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยที่ตกกระทบในหนึ่งวัน (Q) | | | | | 4000 | |
| 14 | ค่าชดเชยการสูญเสียของเซลล์แสงอาทิตย์(A) | | | | | 0.8 | |
| 15 | ค่าชดเชยการสูญเสียเชิงความร้อน(B) | | | | | 0.85 | |
| 16 | ประสิทธิภาพอินเวอร์เตอร์ (C) | | | | | 0.9 | |
| 17 | | | | | | | |
| 18 | พลังงานไฟฟ้าที่ระบบผลิตได้ | | | 11750.4 W-hr/วัน | | 11.75 | หน่วย/วัน |
| 19 | | | | = | | 352.51 | หน่วย/เดือน |
| 20 | | | | | | | |
| 21 | คิดค่าไฟ | | | | | | |
| 22 | ค่าบริการรายเดือน | 32.88 | | | หน่วยที่คิดเงิน | คิดเป็นเงิน | |
| 23 | 150 | 2.7628 | 202.512 | 150 | 414.42 | | |
| 24 | 250 | 3.7362 | -47.488 | 202.512 | 756.62533 | | |
| 25 | 400 | 3.9361 | -47.488 | 0 | 0 | | |
| 26 | ค่า fit | 0.3 | | 352.512 | 105.7536 | | |
| 27 | | | | | 1309.6789 | | |
| 28 | รวมภาษี 7% แล้ว คิดเป็นค่าไฟที่ต้องเสียเท่ากับ | | | | | 1401.36 | บาทต่อเดือน |
| 29 | | | | | 16816.28 | บาทต่อปี | |
| 30 | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | |

Systems Cal.ค่าไฟ Sheet2

พร้อม 100%

1.2 การคำนวณผลตอบแทนทางการเงินของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในโปรแกรม
Microsoft Excel

- 1) กรณีติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาแบบเต็มพื้นที่หลังคา
ทางเลือกที่ 1

fs sobri new4 for mthk - Microsoft Excel

| | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | AA | AB | A |
|----|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|
| 1 | กรณี I | | | | | | | | | | | 17 |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | ข้อมูลโครงการ | | | | | | | | | | | |
| 4 | ขาดจรรยาบรรณเดิมไปทำผลงานแสวงหาดี | | | | | | | | | | | |
| 5 | จำนวนประเมินเดิมไปทำผลงานแสวงหาดี | | | | | | | | | | | |
| 6 | จำนวนประเมินเดิมไปทำผลงานแสวงหาดี | | | | | | | | | | | |
| 7 | จำนวนประเมินเดิม | | | | | | | | | | | |
| 8 | จำนวนประเมินเดิม | | | | | | | | | | | |
| 9 | จำนวนประเมินเดิม | | | | | | | | | | | |
| 10 | การหมุน | | | | | | | | | | | |
| 11 | วงเงินสินเชื่อ | | | | | | | | | | | |
| 12 | วงเงินสินเชื่อ | | | | | | | | | | | |
| 13 | วงเงินสินเชื่อ | | | | | | | | | | | |
| 14 | วงเงินสินเชื่อ | | | | | | | | | | | |
| 15 | วงเงินสินเชื่อ | | | | | | | | | | | |
| 16 | วงเงินสินเชื่อ | | | | | | | | | | | |
| 17 | วงเงินสินเชื่อ | | | | | | | | | | | |
| 18 | วงเงินสินเชื่อ | | | | | | | | | | | |
| 19 | รวม | | | | | | | | | | | |
| 20 | ค่าใช้จาย | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | - |
| 21 | ค่าคงที่ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 22 | มูลค่า | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | - |
| 23 | รวม | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | -1,500.00 | - |
| 24 | ค่าใช้จายของโครงการรวม | -1,638,700.00 | -1,640,200.00 | -1,641,700.00 | -2,006,800.00 | -2,008,300.00 | -2,011,300.00 | -2,012,800.00 | -2,377,900.00 | -2,379,400.00 | -2,380,900.00 | -2,38 |
| 25 | รายได้ | | | | | | | | | | | |
| 26 | รายได้ | | | | | | | | | | | |
| 27 | รายได้ | | | | | | | | | | | |
| 28 | รายได้ | | | | | | | | | | | |
| 29 | รวม | 34,242.95 | 35,270.24 | 36,328.34 | 37,418.19 | 38,540.74 | 40,887.87 | 42,114.51 | 43,377.94 | 44,679.28 | 46,019.66 | 4 |
| 30 | รวม | 219,743.55 | 255,013.79 | 291,342.13 | 328,760.33 | 367,301.07 | 447,885.90 | 490,000.41 | 533,378.35 | 578,057.63 | 624,077.29 | 67 |
| 31 | กำไรสุทธิ | 32,742.95 | 33,770.24 | 34,828.34 | 35,886.44 | 36,944.54 | 38,002.64 | 39,060.74 | 40,118.84 | 41,176.94 | 42,235.04 | 4 |
| 32 | กำไรสุทธิ | -1,418,956.45 | -1,385,186.21 | -1,350,357.87 | -1,678,039.67 | -1,640,998.93 | -1,602,801.97 | -1,563,414.10 | -1,522,799.59 | -1,484,342.37 | -1,444,822.71 | -1,71 |
| 33 | กำไรสุทธิ | | | | | | | | | | | |
| 34 | กำไรสุทธิ | | | | | | | | | | | |
| 35 | BCR | | | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | |

แบบฟอร์มข้อมูลโครงการ1 แบบฟอร์มข้อมูลโครงการ2 แบบฟอร์มข้อมูลโครงการ3 แบบฟอร์มข้อมูลโครงการ4

