

## การออกแบบขนาดของระบบเซลล์แสงอาทิตย์

### ขั้นตอนที่ 1

การกำหนดกำลังไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ที่ควรติดตั้ง เจ้าของบ้านควรพิจารณาว่าจะใช้เซลล์แสงอาทิตย์สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าใดบ้าง เพื่อจะได้ติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์ได้เพียงพอกับความ ต้องการและไม่ติดตั้งมากเกินไปจนความจำเป็น

ตัวอย่าง: บ้านหลังหนึ่งมีเครื่องใช้ไฟฟ้าและชั่วโมงของการใช้งานดังนี้

| เครื่องใช้ไฟฟ้า     | จำนวน<br>(1) | กำลังไฟฟ้า<br>ต่อชิ้น (วัตต์)<br>(2) | จำนวนชั่วโมงที่ใช้<br>งานในหนึ่งวัน (3) | ผลคำนวณวัตต์-ชั่วโมง<br>(1)x(2)x(3) |
|---------------------|--------------|--------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 หลอดฟลูออเรสเซนต์ | 2            | 36                                   | 5                                       | 360                                 |
| 2 โทรทัศน์          | 1            | 100                                  | 3                                       | 300                                 |
| 3 เครื่องปรับอากาศ  | 1            | 1,500                                | 4                                       | 6,000                               |
| 4 อื่นๆ             | -            | 100                                  | 1                                       | 100                                 |
|                     |              |                                      | รวม                                     | 6,760                               |

จากตารางข้างต้นนี้ได้ข้อมูลในหนึ่งวันบ้านหลังนี้ใช้ไฟฟ้า 6,760 วัตต์-ชั่วโมง กำลังไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ที่ควรติดตั้ง (P<sub>cell</sub>) คำนวณได้ง่ายๆ จากสูตรดังต่อไปนี้

$$P_{\text{cell}} = \frac{P_L}{Q \times A \times B \times C/D}$$

โดยที่ P<sub>L</sub> : ความต้องการพลังงานไฟฟ้าในหนึ่งวัน

Q: พลังงานแสงอาทิตย์ในหนึ่งวัน (วัตต์-ชั่วโมง/ตารางเมตร) สำหรับประเทศไทยเท่ากับ 4,000 วัตต์-ชั่วโมง/ตารางเมตรโดยประมาณ

A: ค่าชดเชยการสูญเสียของเซลล์ โดยทั่วไปกำหนดค่าประมาณ 0.8

B: ค่าชดเชยความสูญเสียเชิงความร้อน โดยทั่วไปกำหนดค่าประมาณ 0.85

C : ประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์ โดยทั่วไปกำหนดค่าประมาณ 0.85 –0.9

D : ความเข้มแสงปกติ = 1,000 วัตต์-ชั่วโมง/ตารางเมตร

เพราะฉะนั้น บ้านหลังนี้ต้องใช้เซลล์แสงอาทิตย์ที่ให้กำลังไฟฟ้าเท่ากับ

$$P_{cell} = (6,760/4,000 \times 0.8 \times 0.85 \times 0.85/1,000) = 2,923 \text{ วัตต์ หรือประมาณ } 2.9 \text{ กิโลวัตต์}$$

## ขั้นตอนที่ 2

จากขั้นตอนที่ 1 ได้ทราบว่าจำเป็นต้องติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์เท่ากับ 2.9 กิโลวัตต์ และแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่ต้องป้อนให้อินเวอร์เตอร์คือ 200 โวลต์(V) ถามว่าจำเป็นต้องใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์กี่แผงและจะต้องต่อเรียงกันอย่างไร โดยสมมติว่า แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีสเปกดังนี้ให้กำลังไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 50 วัตต์(W) แรงดันไฟฟ้าสูงสุด 17 โวลต์(V) กระแสไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 2.94 แอมแปร์(A) แรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด 21.3 โวลต์(V) และกระแสไฟฟาลัดวงจร 3.15 แอมแปร์ (A)

## วิธีพิจารณา

$$\text{ประมาณการเริ่มแรกของจำนวนของแผงเซลล์ที่ต้องติดตั้งทั้งหมด} = 2,900 \text{ (W)} / 50 \text{ (W)} = 58 \text{ แผง}$$

$$\text{จำนวนของแผงเซลล์ที่ต่ออนุกรม} = 200 \text{ (V)} / 17 \text{ (V)} = 12 \text{ แผง (ปัดเศษขึ้น)}$$

$$\text{จำนวนแผงที่ต้องต่อขนาน} = 58 / 12 = 5 \text{ แถว (ปัดเศษขึ้น)}$$

$$\text{ดังนั้น กรณีบ้านหลังนี้จะใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด} = 12 \times 5 = 60 \text{ แผง}$$

โดยต่ออนุกรมแถวละ 12 แผงและต่อขนานจำนวน 5 แถว