

การเลือกซื้อแผงโซลาร์เซลล์

โดย ถนัด เกษประดิษฐ์

การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์โดยอาศัยแผงโซลาร์เซลล์หรือเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar module) กำลังมีความนิยมเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสภาวะน้ำมันที่มีราคาเพิ่มสูงขึ้น ในทางตรงกันข้ามแผงโซลาร์เซลล์มีราคาต่ำลง และมีประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น

การเลือกซื้อแผงโซลาร์เซลล์เป็นสิ่งสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากแผงโซลาร์เซลล์มีหลายตัวแปรที่ควรพิจารณาทั้งนี้เพื่อความเหมาะสมต่อการใช้งานอีกทั้งยังมีเรื่องของคุณภาพของวัสดุ และความปราณีตในการประกอบแผงโซลาร์เซลล์ด้วย บทความนี้จะช่วยให้ทราบถึงความแตกต่างและลักษณะของแผงโซลาร์เซลล์ที่ดี ช่วยให้ตัดสินใจเลือกซื้อแผงโซลาร์เซลล์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับการใช้งาน

1. ชนิดของแผงโซลาร์เซลล์

โดยทั่วไปแผงโซลาร์เซลล์จะทามาจากซิลิกอน(Sillicon) สามารถแบ่งเป็น 2 ชนิด คือแบบอะมอร์ฟัส (Amorphous) และชนิดเรียงผลึก(Multi aray) ซึ่งแบบชนิดเรียงผลึกยังสามารถแบ่งย่อยๆ ได้อีกสองแบบ คือแบบผสม(Poly crystalline) และผลึกเดี่ยว(Mono crystalline) เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจ จำเป็นที่ต้องทราบชนิดและความเหมาะสมของการใช้งานของแผงโซลาร์เซลล์ดังกล่าว

1.1 แผงโซลาร์เซลล์ชนิด อะมอร์ฟัส

แผงโซลาร์เซลล์ชนิดนี้จะมีลักษณะเป็นแผ่นฟิล์มเคลือบบางๆ ลักษณะโดยทั่วไปจะมีลักษณะเป็นสีดำ ตามรูปที่แสดง



รูปที่ 1 แผงโซลาร์เซลล์ชนิดอะมอร์ฟัส

โดยส่วนใหญ่อะมอร์ฟัสจะผลิตแรงดันโวลต์สูงประมาณ 36-60 โวลต์ และมีแอมป์ต่ำ จึงทำให้เหมาะสำหรับที่จะใช้กับระบบทำงานที่ต้องการแรงดันสูง เช่น ระบบปั้มน้ำ หรือระบบไฟฟ้าส่องสว่างที่มีระยะของสายไฟยาวๆ การใช้งานของแผงอะมอร์ฟัสต้องมีการเลือกใช้อุปกรณ์ร่วมที่เหมาะสม เช่น เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ และเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสมกับแรงดันของแผง โดยทั่วไปนิยมใช้แบตเตอรี่ 12 โวลต์ เพียงลูกเดียวเพราะจะทำให้สูญเสียแรงดันไปโดยเปล่าประโยชน์ ถ้าแผงอะมอร์ฟัสมีแรงดันทำงานที่ 48-60 โวลต์ควรต่อแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ ต่อแบบอนุกรมให้มีแรงดันที่ 48 โวลต์ ซึ่งการต่อแบตเตอรี่ลักษณะนี้จะทำให้สามารถใช้ประโยชน์จากแผงโซลาร์เซลล์ได้สูงสุด ข้อเสียของแผงชนิดนี้คืออายุการใช้งานประมาณ 5-6 ปี ซึ่งถือว่าไม่มาก แต่แผงชนิดนี้จะมีราคาไม่แพงสามารถผลิตได้ในประเทศไทย ข้อควรพิจารณาคือประสิทธิภาพของแผงชนิดนี้ไม่สูงประมาณ 5-6 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ดังนั้นการติดตั้งแผงชนิดนี้จึงต้องอาศัยพื้นที่มาก

1.2 แผงชนิดเรียงผลึก

แผงโซลาร์เซลล์นี้ทำมาจากการเรียงตัวของวาฟเฟอร์(wafers) หรือที่นิยมเรียกว่าเซลล์(Cell) และนำมาเข้ากรอบโดยมีกระจกใสปิดอยู่ด้านหน้า วาฟเฟอร์ที่ได้ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุที่ใช้ทำซึ่งอาจจะทำจากผลึกเดี่ยวหรือผลึกผสม ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 ก่อนวาฟเฟอร์ก่อนจะตัดออกเป็นแผ่นเซลล์

แรงดันการใช้งานของแผงชนิดนี้อยู่ระหว่าง 16-20 โวลต์ แต่จะมีกระแสสูงขึ้นเมื่อจำนวนวัตต์เพิ่มขึ้น เนื่องจากวัสดุที่ใช้ทำวาฟเฟอร์มีความแตกต่างกันจึงสามารถแบ่งชนิดของแผงโซลาร์เซลล์ที่เป็นแบบเรียงผลึกได้เป็นสองแบบ คือ

1.2.1 แบบผลึกผสม (Poly crystalline)

แผงโซลาร์เซลล์ชนิดนี้ทำมาจากซิลิกอนสองชนิดขึ้นไปมาทำละลายด้วยความร้อนสูงและทำให้เย็นตัวกลายเป็นก้อนวาฟเฟอร์จากนั้นนำมาตัดเป็นแผ่น ซึ่งจะมีลักษณะเป็นผลึกสีออกน้ำเงิน เมื่อสังเกตจะเห็นอย่างชัดเจนว่าแผ่นเซลล์นั้นมีวัสดุที่ใช้ทำมากกว่าหนึ่งอย่าง โดยทั่วไปลักษณะของเซลล์จะมีหลายรูปแบบทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ขึ้นอยู่กับการออกแบบของบริษัทผู้ผลิต รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างของแผงโซลาร์เซลล์ชนิดผลึกผสม



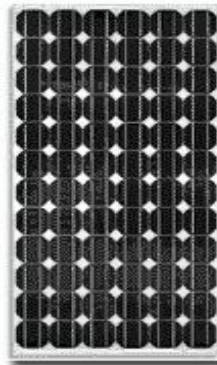
รูปที่ 3 รูปแผงโซลาร์เซลล์ชนิดผลึกผสม

แผงโซลาร์เซลล์ชนิดนี้โดยทั่วไปจะนิยมใช้มากกว่าแผงชนิด อะมอฟิส เนื่องจากมีอายุการใช้งานที่คงทนกว่าปรกติสามารถใช้งานได้อย่างน้อยประมาณ 20 ปี การใช้งานสามารถใช้ได้ง่ายกว่าเนื่องจากแผงโซลาร์เซลล์ชนิดนี้มีโวลต์ที่คงที่คือประมาณ 17-18 โวลต์ ดังนั้นจึงง่ายสำหรับนำไปใช้งานทั่วไป โดยการใช้งานที่แรงดันนี้สามารถชาร์ทเข้ากับแบตเตอรี่ขนาดแรงดัน 12 โวลต์ได้เลยแต่ควรจะใช้ไดโอดเพื่อป้องกัน

กระแสไหลย้อนกลับมายังแผงซึ่งอาจจะทำให้แผงโซลาร์เซลล์เสียหายได้ สำหรับประสิทธิภาพของแผงโซลาร์เซลล์ชนิดนี้จะอยู่ที่ประมาณ 12-15 เปอร์เซ็นต์

1.2.1 แบบผลึกเดี่ยว (Mono crystalline)

โซลาร์เซลล์ที่เป็นผลึกเดี่ยวมีแนวโน้มว่าจะได้รับความนิยมจากผู้ใช้งานเนื่องจากโซลาร์เซลล์ชนิดนี้จะให้ประสิทธิภาพการผลิตกระแสไฟฟ้าต่อพื้นที่สูงถึง 15 เปอร์เซ็นต์ และราคาไม่แตกต่างจากโซลาร์เซลล์ชนิดผสม เซลล์ผลึกเดี่ยวสามารถทำได้จากนำซิลิกอนมาแยกผลึกให้เหลือแต่ชนิดของผลึกที่ต้องการ จากนั้นทำการหล่อเป็นก้อนวาฟเฟอร์และทำการตัดออกเป็นแผ่นบางๆและนำเซลล์มาเรียงเป็นแผงโซลาร์เซลล์ต่อไป แสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 แผงโซลาร์เซลล์ชนิดผลึกเดี่ยว

แผ่นเซลล์จะมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าเดียว ขนาดและรูปร่างของเซลล์ขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต การนำไปใช้งานเหมือนกันแผงโซลาร์เซลล์แบบผลึกผสม ซึ่งสามารถพิจารณาคุณสมบัติแผงโซลาร์เซลล์ชนิดนี้ได้ตามตารางนี้

ตารางคุณสมบัติของแผงโซลาร์เซลล์แบบผลึกเดี่ยว

Electricity Performance Parameter					Module size	Installation Size(mm)			Weight
Wp(W)	Vmp(V)	Imp(A)	Isc(A)	Voc(V)	L x W x H(mm)	A/A1	B	Hole size	(Kg)
165	36.0+0.5	4.78-0.20	5.35-0.20	44.0-0.5	1573x824x46.50	1200/600	788	10-7.0	~15.0
90	18.0+0.5	4.79-0.20	5.22-0.20	22.0-0.5	1196x534x25	930/465	495	6-6.4	~7.0
85	18.5+0.5	4.66-0.20	5.09-0.20	22.0-0.5	1196x534x25	930/465	495	6-6.4	~7.0
80	17.5-0.5	4.53-0.20	4.91-0.20	22.0-0.5	1196x534x25	930/465	495	6-6.4	~7.0
75	17.5-0.5	4.34-0.20	4.94-0.2	22.0-0.5	1196x534x25	930/465	495	6-6.4	~7.0
53	17.5-0.5	3.12-0.20	3.50-0.20	21.0-0.5	786x531x25	600	495	4+-6.4	~5.0
40	17.5-0.5	2.34-0.20	2.62-0.20	21.0-0.5	626x531x25	415	495	4+-6.4	~3.6
20	17.5-0.5	1.20-0.20	1.34-0.20	21.0-0.5	621x281x25	415	245	4-6.4	~2.2
15	18.5-0.5	0.82-0.20	0.88-0.20	22.0-0.5	421x301x25	220	264	4+-6.4	~1.5
10	17.5-0.5	0.60-0.20	0.66-0.20	21.0-0.5	356x301x25	190	264	4+-6.4	~1.4
5	18.0-0.5	0.29-0.20	0.33-0.20	21.0-0.5	291x205x25				~0.9

จากตารางข้างบนพิจารณาที่ แผงโซลาร์เซลล์ขนาด 10 วัตต์ จะมีแรงดันที่ 17.5 โวลต์และมีกระแสใช้งานที่ 0.60 แอมป์ และเมื่อพิจารณาแผงโซลาร์เซลล์ขนาด 20 วัตต์จะมีแรงดันเท่ากันคือ 17.5 โวลต์ แต่จะมีกระแสสูงขึ้นคือ 1.2 แอมป์ นั้นหมายความว่าเมื่อวัตต์เพิ่มขึ้นจาก 10 วัตต์เป็น 20 วัตต์จะมีเฉพาะแอมป์ของแผงโซลาร์เซลล์เท่านั้นที่เพิ่มขึ้น ซึ่งคุณสมบัตินี้ทำให้แผงโซลาร์เซลล์ง่ายต่อการใช้งาน

ตัวอย่าง

ต้องการใช้แผงโซลาร์เซลล์เป็นระบบชาร์จไฟให้กับแบตเตอรี่ ขนาด 12 โวลต์ ขนาด 12 แอมป์ ควรจะใช้แผงโซลาร์เซลล์ขนาดใด

วิธีคิด

จากตารางข้างบนพบว่าโวลต์ของแผงโซลาร์เซลล์จะมีค่าอยู่ระหว่าง 17-18 โวลต์ ซึ่งสามารถต่อชาร์จเข้ากับแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ โดยผ่านไดโอดได้เลย แต่ขึ้นอยู่กับขนาดของแอมป์ที่เลือกกว่าต้องการแผงโซลาร์เซลล์ขนาดกี่แอมป์ ถ้าเลือกแผงโซลาร์เซลล์ที่มีแอมป์สูงก็จะทำให้ชาร์จแบตเตอรี่เต็มเร็วขึ้นขนาดวัตต์ของโซลาร์เซลล์จะมีความมากขึ้นและแผงขนาดใหญ่ซึ่งจะทำให้ราคาเพิ่มสูงขึ้น โดยปกติการชาร์จแบตเตอรี่ตามมาตรฐานของผู้ผลิตแบตเตอรี่จะกำหนดการชาร์จปกติที่น้อยกว่า 10 เท่าของแอมป์ ดังนั้นเมื่อขนาด แบตเตอรี่ 12 แอมป์จึงควรเลือกใช้แผงโซลาร์เซลล์ขนาดไม่ควรเกิน 1.2 แอมป์ จากตารางจะพบว่าควรเลือกแผงโซลาร์เซลล์ขนาด 20 วัตต์ ทั้งนี้ การเลือกแผงยังขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานอีกด้วย อาจจะไม่เลือกใช้แผงโซลาร์เซลล์ขนาด 5 วัตต์หรือ 10 วัตต์ก็ได้เพียงแต่แบตเตอรี่จะใช้เวลามากกว่าเท่านั้น

การพิจารณาแผงโซลาร์เซลล์

แผงโซลาร์เซลล์ที่ขายโดยทั่วไปมีหลายเกรดให้เลือกแต่ส่วนใหญ่ราคาจะเท่ากันเนื่องจาก ผู้บริโภคยังขาดความรู้เรื่อง การเลือกซื้อแผงโซลาร์เซลล์ ทั่วไปว่าเฟออร์ที่อยู่ด้านในของแผงจะมีคุณภาพหรือคุณสมบัติใกล้เคียงกันแต่จะแตกต่างกันในส่วนรายละเอียดของการเข้ากรอบและวัสดุที่ใช้ทำกรอบนั่นเอง สำหรับการพิจารณาเบื้องต้นควรพิจารณาถึงการรับรองของแผงโซลาร์เซลล์ดังกล่าวได้รับการรับรองจากสถาบันไหนเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด โดยปกติแผงโซลาร์เซลล์จะได้รับการตรวจรับรอง IEC61215 ของมหาวิทยาลัย Arizona สหรัฐอเมริกา แต่การรับรองผลของสถาบันนี้มีราคาสูงมากจึงทำให้ผู้ผลิตของใบรับรองเฉพาะรุ่นที่มีขนาดกำลังวัตต์สูงๆ ด้วยเหตุนี้อาจจะไม่มีใบรับรองทุกรุ่นแต่สามารถพิจารณาจากใบรับรอง CE ได้ นอกจากนี้เพื่อให้ได้แผงโซลาร์เซลล์ที่ดี มีอายุการใช้งานได้นาน ควรพิจารณาเบื้องต้นดังนี้

1. แผงโซลาร์เซลล์ที่ดีควรมีกรอบที่แข็งแรง มีความหนาพอสมควร เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและติดตั้ง



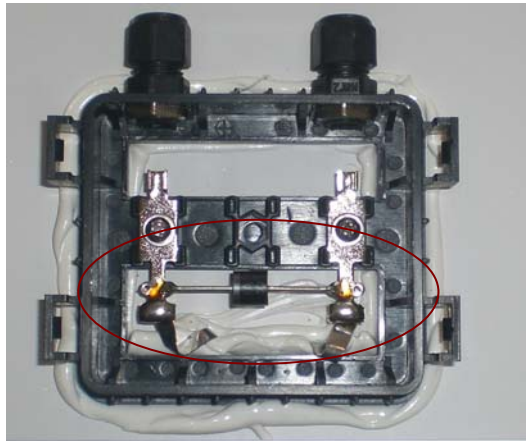
2. กระจกที่ใช้ปิดแผงควรเป็นกระจกตัดเงา หรือสามารถช่วยลดการสะท้อนของแสงได้ กระจกชนิดนี้จะช่วยให้แผงโซลาร์เซลล์ผลิตกำลังไฟฟ้าได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
3. การเชื่อมต่อเซลล์ภายใน ของแต่ละเซลล์ต้องมีความเรียบร้อย ขนาดของเซลล์ภายในแผงควรที่จะเท่ากัน (เนื่องจากขนาดของเซลล์ที่ต่างกันจะทำให้สามารถผลิตแรงดันที่ต่างกันจึงอาจจะทำให้แผงโซลาร์เซลล์มีอายุการใช้งานที่สั้นลง



4. การประกอบเข้ากรอบต้องมีความเรียบร้อย มีการป้องกันน้ำซึมเป็นอย่างดี ไม่มีรอยซ่อมแซม
5. ด้านหลังแผงมีกล่องสำหรับเชื่อมต่อสะดวกต่อการต่อใช้งาน ต้องมีความแข็งแรง มีระบบป้องกันน้ำป้องกันฝุ่นได้เป็นอย่างดี



6. นอกจากนี้แผงที่ดีภายในกล่องสำหรับต่อสายไฟควรประกอบด้วยไดโอดเพื่อป้องกันการย้อนกลับของกระแสไฟจากแบตเตอรี่มายังแผงโซลาร์เซลล์



จากความรู้ในเลือกแผงโซลาร์เซลล์เพียงเท่านี้จะทำให้สามารถเลือกแผงโซลาร์เซลล์ที่ได้มาตรฐานและมีอายุการใช้งานที่ยืนยาว นอกจากการเลือกแผงโซลาร์เซลล์ที่ดีแล้วสิ่งจำเป็นอีกอย่างคือแบตเตอรี่ซึ่งจะกล่าวในโอกาสต่อไป