

เซลล์แสงอาทิตย์ (SOLAR CELL)



ในยุคที่จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การใช้พลังงานก็เติบโตขึ้นไม่แพ้กัน ในขณะที่เชื้อเพลิงฟอสซิลกำลังจะหมดไป ใครๆ ก็พูดถึงพลังงานหมุนเวียนที่สามารถนำมาใช้ได้ไม่มีวันหมดอย่างพลังงานแสงอาทิตย์ ในปัจจุบันพลังงานแสงอาทิตย์ได้รับความนิยมนำมาใช้ในบ้านพักอาศัยมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า การใช้พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ในการผลิตน้ำร้อน หรือการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้เป็นแหล่งพลังงานและส่วนหนึ่งของนวัตกรรมที่คิดค้นขึ้นสำหรับบ้านประหยัดพลังงาน ก่อนจะตัดสินใจว่าจะเลือกใช้อะไรดีเรามาทำความรู้จักกับการทำงานของพลังงานแสงอาทิตย์กันก่อน

พลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่สะอาดและยั่งยืน มีการใช้เทคโนโลยีหลากหลายแบบในการแปลงพลังงานแสงอาทิตย์เป็นความร้อนและไฟฟ้า หนึ่งในนั้นคือเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทำจากวัสดุที่เป็นสารกึ่งตัวนำ เช่น ซิลิคอน แกลเลียมอาร์เซไนด์ และแคดเมียมเทลลูไรด์ ที่จะแปลงแสงแดดเป็นกระแสไฟฟ้าโดยตรง เซลล์แสงอาทิตย์ที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

- เซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำจากสารกึ่งตัวนำประเภทซิลิคอน แบ่งตามลักษณะของผลึกที่เกิดขึ้น คือ แบบที่เป็น รูปผลึก (Crystal) และแบบที่ไม่เป็นรูปผลึก (Amorphous)

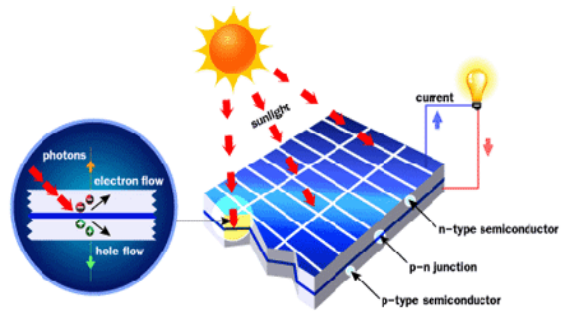


- เซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำจากสารประกอบที่ไม่ใช่ซิลิคอน เช่น แกลเลียม อาร์เซไนด์, แคดเมียม เทลลูไรด์ และคอปเปอร์ อินเดียม ไดเซเลไนด์ เป็นต้น มีทั้งชนิดผลึกเดี่ยว (Single Crystalline) และผลึกรวม (Polycrystalline) เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีประสิทธิภาพสูงแต่มีราคาสูงมาก ใช้งานสำหรับดาวเทียมและระบบรวมแสงเป็นส่วนใหญ่

เซลล์แสงอาทิตย์ทำงานอย่างไร ?

เมื่อเซลล์แสงอาทิตย์ได้รับแสงแดด เซลล์จะสร้างตัวนำไฟฟ้าคืออิเล็กตรอนและโฮล (Hole) สนามไฟฟ้าภายในจะแยกประจุบวกหรือโฮลออกจากประจุลบหรืออิเล็กตรอน โฮลจะไปอยู่ที่ขั้วบวกหรือ p และอิเล็กตรอนจะไปอยู่ที่ขั้วลบหรือ n เมื่อเกิดการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระ มีแรงดันที่แตกต่างกันจึงเกิดเป็นวงจรไฟฟ้าและเกิด

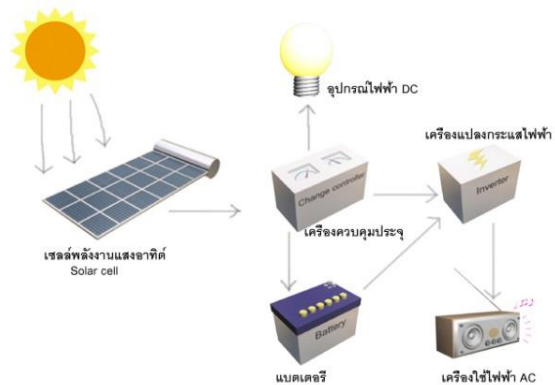
กระแสไฟฟ้าขึ้น เมื่อนำเซลล์แสงอาทิตย์แต่ละตัวมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันจะเกิดเป็นโมดูลและเพิ่มกระแสไฟฟ้า การเชื่อมต่อกันขึ้นอยู่กับความต้องการกระแสไฟฟ้าหรือแรงดันไฟฟ้า แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีการเชื่อมต่อสองแบบ คือ เชื่อมต่อแบบขนานจะมีกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นและเชื่อมต่อเป็นชุดจะทำให้มีแรงดันไฟฟ้าเพิ่มขึ้น เซลล์แสงอาทิตย์จะผลิตไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จึงใช้กับเฉพาะอุปกรณ์แบบ DC เท่านั้น ถ้าต้องนำไปใช้กับอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) จะต้องใช้ส่วนประกอบอื่นๆ นอกเหนือจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์



รูปภาพ : www.leonics.co.th

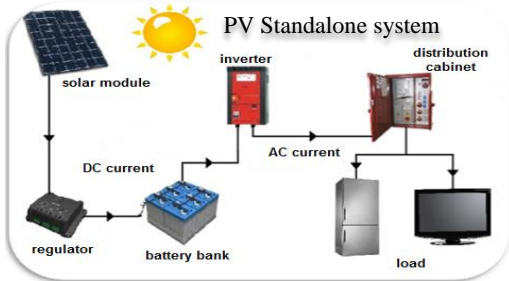
องค์ประกอบของระบบเซลล์แสงอาทิตย์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นส่วนประกอบสำคัญของระบบที่แปลงแสงอาทิตย์เป็นกระแสไฟฟ้ากระแสตรง
2. อุปกรณ์ควบคุมการประจุ เป็นตัวควบคุมแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชาร์จแบตเตอรี่ ป้องกันแบตเตอรี่จากการชาร์จไฟเกิน และยังควบคุมการปล่อยประจุ
3. แบตเตอรี่ เป็นตัวเก็บกระแสไฟฟ้าที่ผลิตจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์
4. อุปกรณ์แปลงกระแสไฟฟ้า เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของระบบ จะแปลงไฟกระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ให้เป็นไฟกระแสสลับสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้า
5. ระบบป้องกันไฟกระชาก จะช่วยป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าจากความเสียหายที่เกิดจากฟ้าผ่าหรือเกิดไฟกระชากแรงสูง จำเป็นสำหรับระบบที่มีขนาดใหญ่ และควรมีการต่อสายดินที่มีประสิทธิภาพ

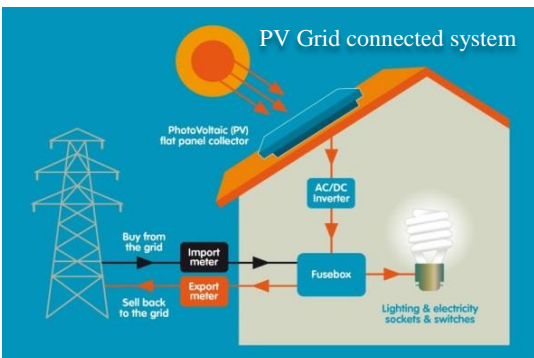


การผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ

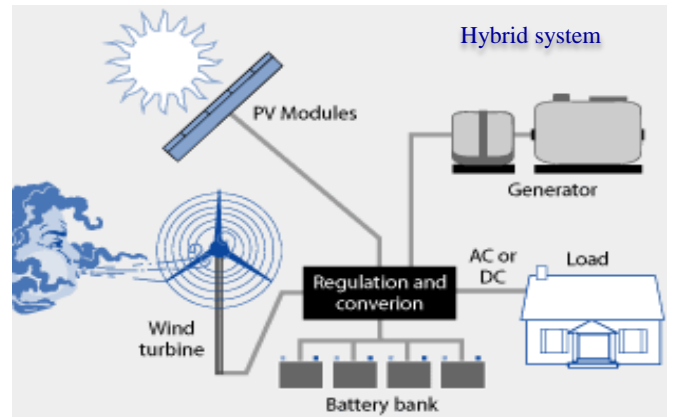
- การผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ (PV Standalone system) เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ออกแบบสำหรับใช้งานในพื้นที่ชนบทที่ไม่มีระบบสายส่งไฟฟ้า อุปกรณ์ระบบที่สำคัญประกอบด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ และอุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับแบบอิสระ



- การผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบต่อกับระบบจำหน่าย (PV Grid connected system) เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ออกแบบสำหรับผลิตไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับเข้าสู่ระบบสายส่งไฟฟ้าโดยตรง ใช้ผลิตไฟฟ้าในเขตเมืองหรือพื้นที่ที่มีระบบจำหน่ายไฟฟ้าเข้าถึง อุปกรณ์ระบบที่สำคัญประกอบด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับชนิดต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า



- การผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน (PV Hybrid system) เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ออกแบบสำหรับทำงานร่วมกับอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าอื่นๆ เช่น ระบบเซลล์แสงอาทิตย์กับพลังงานลมและเครื่องยนต์ดีเซล ระบบเซลล์แสงอาทิตย์กับพลังงานลมและไฟฟ้าพลังน้ำ เป็นต้น โดยรูปแบบระบบจะขึ้นอยู่กับการออกแบบตามวัตถุประสงค์โครงการ



เซลล์แสงอาทิตย์ใช้พลังงานจากธรรมชาติ คือ แสงอาทิตย์ ซึ่งสะอาดและบริสุทธิ์ไม่ก่อให้เกิดมลพิษและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ ไม่ว่าจะเป็นมลภาวะทางเสียง หรือของเสียจากการเผาไหม้ จึงเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญและเป็นความหวังของผู้คนทั่วโลกในอนาคต

โครงการประกวดบ้านจัดสรรอนุรักษ์พลังงานดีเด่น
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน