

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

จัดทำ โดย นายประทีป สุขสมัย ช่างเครื่องคอมพิวเตอร์ชำนาญงาน

พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียนที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตาม ธรรมชาติ เป็นพลังงานที่สะอาด ปราศจากมลพิษ และเป็นพลังงานที่มีศักยภาพสูง ในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์สามารถ จำแนกออกเป็น 2 รูปแบบคือ การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า และ การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อผลิตความร้อน

1) เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ได้แก่ ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์ แสงอาทิตย์ แบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ

1.1 เซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ (PV Stand alone system) เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ได้รับ การออกแบบสำหรับใช้งานในพื้นที่ชนบทที่ไม่มีระบบสายส่งไฟฟ้า อุปกรณ์ระบบที่สำคัญประกอบด้วยแผง เซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ และอุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรง เป็นไฟฟ้ากระแสสลับแบบอิสระ

1.2 เซลล์แสงอาทิตย์แบบต่อกับระบบจำหน่าย (PV Grid connected system) เป็นระบบ ผลิตไฟฟ้าที่ถูกรออกแบบ สำหรับผลิตไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ เข้าสู่ระบบสายส่งไฟฟ้าโดยตรง ใช้ผลิตไฟฟ้าในเขตเมือง หรือพื้นที่ที่มีระบบจำหน่ายไฟฟ้าเข้าถึง อุปกรณ์ ระบบที่สำคัญประกอบด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ ชนิดต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า

1.3 เซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน (PV Hybrid system) เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ถูกร ออกแบบสำหรับทำงานร่วมกับอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าอื่นๆ เช่น ระบบเซลล์แสงอาทิตย์กับพลังงานลม และ เครื่องยนต์ดีเซล ระบบเซลล์แสงอาทิตย์กับพลังงานลม และไฟฟ้าพลังน้ำ เป็นต้น โดยรูปแบบระบบจะขึ้นอยู่กับ การออกแบบตามวัตถุประสงค์โครงการเป็นกรณีเฉพาะ

2) เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตความร้อน ได้แก่ การผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

การผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบ่งออกเป็น 3 ชนิด

2.1 การผลิตน้ำร้อนชนิดไหลเวียนตามธรรมชาติเป็นการผลิตน้ำร้อนชนิดที่มีถังเก็บอยู่สูงกว่าแผงรับแสงอาทิตย์ ใช้หลักการหมุนเวียนตามธรรมชาติ

2.2 การผลิตน้ำร้อนชนิดใช้ปั๊มน้ำหมุนเวียนเหมาะสำหรับการใช้ผลิตน้ำร้อนจำนวนมาก และมีการใช้อย่างต่อเนื่อง

2.3 การผลิตน้ำร้อนชนิดผสมผสานเป็นการนำเทคโนโลยีการผลิตน้ำร้อนจากแสงอาทิตย์มาผสมผสานกับความร้อนเหลือทิ้งจากการระบายความร้อนของเครื่องทำความเย็น หรือเครื่องปรับอากาศ โดยผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ปัจจุบันมีการยอมรับใช้งาน 3 ลักษณะ คือ

การอบแห้งระบบ Passive เป็นระบบที่เครื่องอบแห้งทำงานโดยอาศัยพลังงานแสงอาทิตย์และกระแสลมที่พัดผ่าน

การอบแห้งระบบ Active เป็นระบบอบแห้งที่มีเครื่องช่วยให้อากาศไหลเวียนในทิศทางที่ต้องการ เช่น มีพัดลมติดตั้งในระบบเพื่อบังคับให้มีการไหลของอากาศผ่านระบบ

การอบแห้งระบบ Hybrid เป็นระบบอบแห้งที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ และยังต้องอาศัยพลังงานในรูปแบบอื่นๆ ช่วยในเวลาที่มีแสงอาทิตย์ไม่สม่ำเสมอ หรือต้องการให้ผลิตผลทางการเกษตรแห้งเร็วขึ้น



รูปแสดงการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคาเพื่อผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า

เมื่อแบ่งการผลิตกระแสไฟฟ้าได้เป็น 3 ระบบ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสรุปแต่ละระบบได้ดังนี้

1. Stand alone solar system (Off grid solar system) ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบอิสระ โดยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) แล้วส่งไปยังเครื่องควบคุมการประจุไฟฟ้า เก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ในแบตเตอรี่ จากนั้นเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าจะเปลี่ยนไฟฟ้ากระแสตรงจากแบตเตอรี่ให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)

2. Grid connected Solar system (On grid solar system) ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อสายส่ง โดยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นไฟฟ้ากระแสตรงแล้วส่งไปยังเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า เปลี่ยนไฟฟ้ากระแสตรงให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ ส่งเข้าสู่สายส่งการไฟฟ้าหรือภายในบ้านและใช้งานได้ทันที ส่วนที่เหลือจากการผลิต สามารถส่งออกภายนอกและขายคืนการไฟฟ้าได้

3. Grid-Connected Solar System with Battery Backup ระบบผลิตไฟฟ้าเชื่อมต่อสายส่งพร้อมแบตเตอรี่สำรองไฟฟ้า เป็นระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้ในพื้นที่ที่สายส่งการไฟฟ้าเข้าถึง ถูกออกแบบเพื่อใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ แล้วส่งผ่านไปยังเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าที่เชื่อมต่อกับสายส่ง (Grid connected Inverter) จากนั้นจ่ายกระแสไฟฟ้าไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้า และยังมีระบบจัดเก็บไฟฟ้าประจุไว้ในแบตเตอรี่เพื่อไว้ในกรณีที่กระแสไฟฟ้าขัดข้องเช่น ไฟตกไฟเกินหรือไฟดับ

ระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อบ้านพักอาศัย (Solar Home Systems)

ออกแบบสำหรับเป็นแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่างๆ ภายในบ้านพักอาศัย เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับการใช้ชีวิตและมีการใช้อุปกรณ์อะไรบ้างที่จะต้องจำเป็นในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

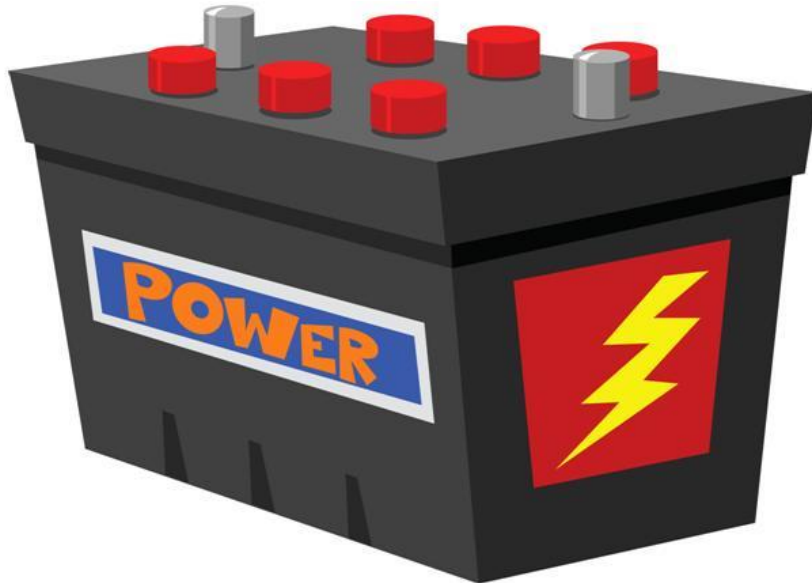
1.แผงโซลาร์เซลล์จะผลิตไฟฟ้าออกมาเป็นกระแสไฟฟ้าDCหรือไฟฟ้ากระแสตรง.



2.เครื่องควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้า Solar Charge Controllerเครื่องควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้าหรือบ้างก็เรียกว่า เครื่องควบคุมการชาร์จ Charger ชาร์จเจอร์ หรือบางทีก็เรียก Controller คอนโทรลเลอร์ บ้าง หรือบางทีก็เรียก Solar Charge หรือ ยังมีบางคนเรียก Regulatorก็ไม่ว่ากันครับจะเรียกว่าอะไรก็ตามชาร์จเจอร์นั้นถือเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่สุดในระบบเลยก็ว่าได้ เพราะหากมีการทำงานที่ผิดพลาดแล้วละก็ระบบทั้งหมดก็จะรวนไปด้วย จึงต้องเลือกใช้ชาร์จเจอร์ให้เหมาะกับระบบที่ใช้เพื่อการชาร์จแบตเตอรี่ที่ดี การเลือกชาร์จเจอร์นั้น สำคัญที่สุดคือต้องหาขนาดและรุ่นที่เหมาะสมกับแผงโซลาร์เซลล์ที่ท่านมีอยู่ถ้าไม่แน่ใจให้สอบถามก่อนซื้อจะปลอดภัยกว่า และอีกประการคือฟังก์ชันที่เราต้องการใช้งาน โดยชาร์จเจอร์บางรุ่นนั้นสามารถเลือกเป็นระบบ 12V. / 24V. ได้เลย หรือ ต่อพ่วงกับ DC Load โดยตั้งค่าให้เปิดแบบ Autoหรือ Manual ก็ได้ และบางรุ่นก็ยังมีเครื่องแปลงไฟ Inverter ในตัวอีกด้วย



3.แบตเตอรี่(Battery) ใช้สำหรับเก็บประจุไฟฟ้าที่ได้จากการชาร์จของแผงโซลาร์เซลล์มาเก็บไว้ภายในตัวแบตเตอรี่(ชาร์จช่วงกลางวันที่มีแสงอาทิตย์)จะปล่อยกระแสไฟฟ้าในช่วงเวลากลางคืน

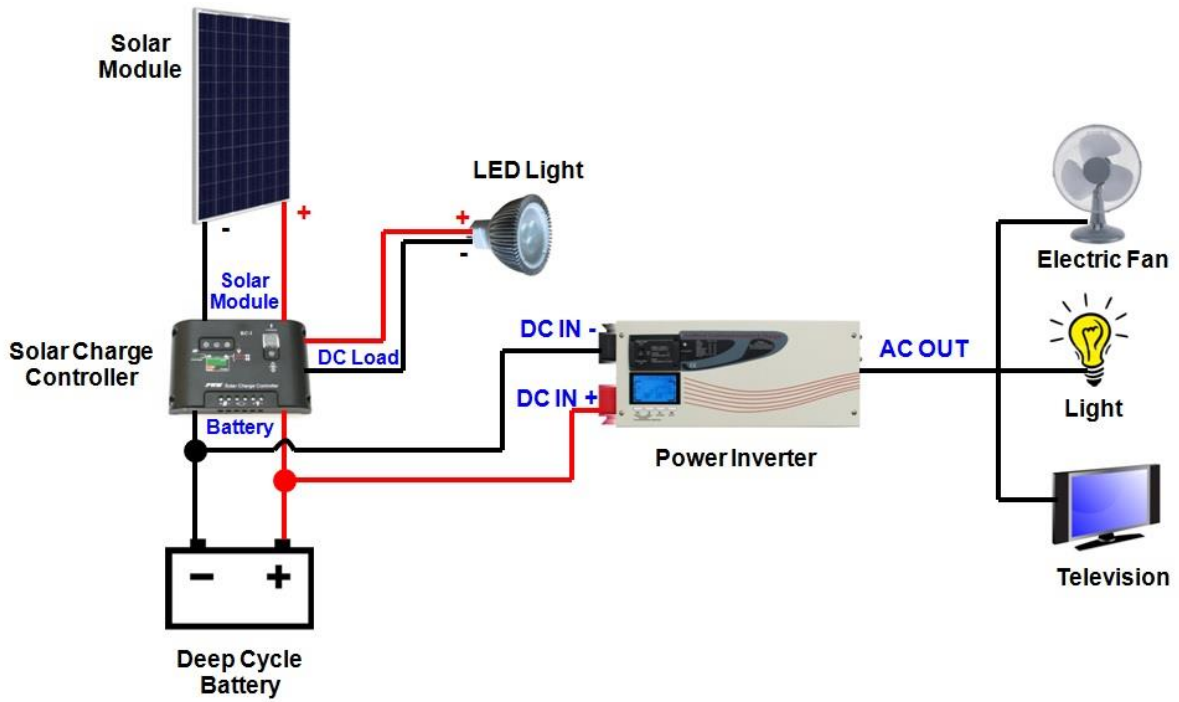


4.เพาเวอร์อินเวอร์เตอร์ ทำหน้าที่แปลงไฟฟ้ากระแสตรงจากแบตเตอรี่เป็นพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ(บอกขนาดเป็นวัตต์ ห้ามต่อใช้งานเกินวัตต์อาจทำให้เครื่องเสียหายได้สามารถเลือกใช้งานตามขนาดของโหลดที่จะใช้งานได้ราคาขึ้นอยู่กับพิกัดของวัตต์กล่าวคือทนกำลังวัตต์ยิ่งสูงราคายิ่งแพง)



5.หลอดไฟที่ใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงขนาด12โวลท์ต่อใช้งานได้โดยไม่ต้องผ่านอุปกรณ์แปลงกระแส
(อินเวอร์เตอร์)





รูปแสดงวงจรการต่อใช้งานแผงโซลาร์เซลล์กับการต่อกับอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น

รูปงานอบรมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

