

แบตเตอรี่เพื่อจัดเก็บพลังงานแสงอาทิตย์



อย่างที่ทราบกันดีว่าปริมาณการใช้พลังงานในทุกวันนี้มีแนวโน้มที่จะมากขึ้นอย่างต่อเนื่องตามปัจจัยต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลง เช่น จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น เทคโนโลยีที่ล้ำสมัยก็จำเป็นที่จะต้องให้พลังงานเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้น จึงต้องมีพลังงานทางเลือกที่นำมาทดแทนการใช้พลังงานแบบเก่าที่ผลิตจากก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน และถ่านหิน พลังงานแสงอาทิตย์จึงเป็นพลังงานทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากเป็นพลังงานหมุนเวียนที่สามารถใช้ได้โดยไม่หมด เพื่อเป็นการสนับสนุนการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ที่มีแนวโน้มในการเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง การผลิตและพัฒนาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องจึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะช่วยให้สามารถรองรับการใช้งานที่แพร่หลายทั่วโลก สำหรับการจัดเก็บ (storage) พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ เพื่อเก็บสำรองไฟฟ้าไว้ใช้ในยามที่ต้องการ ดังนั้น จึงนำแบตเตอรี่มาช่วยในการจัดเก็บ เพื่อรองรับการใช้กับพลังงานไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์ได้อย่างสมบูรณ์

แบตเตอรี่ เป็นอุปกรณ์ที่ประกอบด้วย เซลล์ไฟฟ้าเคมีหนึ่งเซลล์หรือมากกว่านั้น ที่มีการเชื่อมต่อเพื่อให้งานและอุปกรณ์ไฟฟ้า แบตเตอรี่มีขั้วบวก (anode) และขั้วลบ (cathode) ขั้วบวกจะมีพลังงานศักย์ไฟฟ้าสูงกว่าขั้วลบ เมื่อมีการเชื่อมต่อกับวงจรภายนอกแล้ว อิเล็กตรอนจะไหลจากขั้วลบและส่งมอบพลังงานให้กับอุปกรณ์ภายนอก เมื่อแบตเตอรี่เชื่อมต่อกับวงจรภายนอก สารอิเล็กโทรไลต์จะมีความสามารถในการเคลื่อนที่โดยทำตัวเป็นไอออน ยอมให้ปฏิกิริยาทางเคมีทำงานแล้วเสร็จในขั้วไฟฟ้าที่อยู่ห่างกัน เป็นการส่งมอบพลังงานให้กับวงจรนอก การเคลื่อนที่ของไอออนเหล่านั้นที่อยู่ในแบตเตอรี่จะทำให้เกิดกระแสไหลออกจากแบตเตอรี่เพื่อใช้งาน

ประเภทของแบตเตอรี่

โดยทั่วไปแบตเตอรี่จะแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่

1.แบตเตอรี่ปฐมภูมิ (primary battery) คือ แบตเตอรี่ที่ใช้เพียงครั้งเดียวหรือใช้แล้วทิ้ง ตัวอย่างเช่น ถ่านไฟฉาย ถ่านนาฬิกา เป็นต้น

2.แบตเตอรี่ทุติยภูมิ (secondary battery) คือแบตเตอรี่ที่ประจุใหม่ได้หลายครั้ง ตัวอย่าง เช่น แบตเตอรี่ตะกั่วกรดที่ใช้ในยานพาหนะและแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนที่ใช้สำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบเคลื่อนย้ายได้

ลักษณะของการปล่อยประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่

1.แบตเตอรี่ที่สามารถปล่อยประจุได้น้อย (shallow-cycle battery) คือแบตเตอรี่ที่ออกแบบมาให้ปล่อยประจุไฟฟ้าได้ประมาณ 10-20 เปอร์เซ็นต์ของประจุไฟฟ้ารวม ก่อนจะทำการชาร์จประจุใหม่ การปล่อยประจุไฟฟ้าจะมีหน่วยเป็นแอมฮัวร์ (Ahr) ตัวอย่างถ้ามีแบตเตอรี่ที่สามารถปล่อยประจุไฟฟ้าได้ 100 แอมฮัวร์ อยู่ 1 ตัว แบตเตอรี่ตัวนี้ควรที่จะปล่อยประจุไฟฟ้าได้เพียง 10-20 แอมฮัวร์ หลังจากนั้นจะต้องทำการชาร์จประจุให้เต็มก่อนการคายประจุครั้งต่อไป ถ้าการปล่อยประจุมากเกินไปที่กำหนดไว้จะทำให้แบตเตอรี่มีอายุการใช้งานที่สั้นลง

2.แบตเตอรี่ที่สามารถปล่อยประจุได้มาก (deep-cycle battery) คือแบตเตอรี่ที่ออกแบบมาให้ปล่อยประจุไฟฟ้าได้ถึง 60-80 เปอร์เซ็นต์ของประจุรวม ก่อนที่จะทำการชาร์จประจุใหม่ ส่วนมากแล้วจะนำมาใช้กับระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าในบ้านพักอาศัย แบตเตอรี่ชนิดนี้จะมีราคาที่สูงกว่าแบบแรกมาก แต่ใช้เพียงไม่กี่ตัวก็สามารถทดแทนประจุไฟฟ้ารวมจากแบตเตอรี่แบบแรกได้ แบตเตอรี่แบบนี้จะมีความคุ้มค่าในระยะยาว

สำหรับแบตเตอรี่ที่ใช้กับรถยนต์และแผงโซลาร์เซลล์เป็นแบตเตอรี่แบบทุติยภูมิ ถ้าเปรียบเทียบหน้าที่การทำงานของแบตเตอรี่ของระบบผลิตไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์ก็คล้ายกับแบตเตอรี่ในรถยนต์นั่นเอง เพียงแต่ไฟฟ้าที่นำมาชาร์จประจุจะผลิตจากแผงโซลาร์เซลล์โดยผ่านเครื่องควบคุมการชาร์จ ส่วนโหลดอาจจะเป็นโหลดไฟฟ้ากระแสตรง หรือถ้าต้องการใช้งานกับโหลดไฟฟ้ากระแสสลับก็ต้องต่อผ่านอินเวอร์เตอร์อีกทีหนึ่ง แบตเตอรี่ที่ใช้กับระบบ

ผลิตไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์จะมีหลายชนิด เช่น ลีดแอซิด (lead-acid battery) อัลคาไลน์ (alkaline) นิกเกิลแคดเมียม (nickel-cadmium) แต่ที่นิยมใช้กันมากที่สุดก็คือ แบตเตอรี่ลีดแอซิด เพราะมีอายุการใช้งานที่ยืนยาวและมีการปล่อยกระแสไฟฟ้าที่สูง

ความแตกต่างระหว่างแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์กับแบตเตอรี่รถยนต์

แบตเตอรี่รถยนต์จะเป็นประเภท shallow-cycle battery ในขณะที่แบตเตอรี่ของโซลาร์เซลล์จะเป็นกลุ่มของ deep-cycle battery นั้นหมายความว่าทั้ง 2 ประเภทนี้ ต่างกันตั้งแต่องค์ประกอบภายในดังนี้

1.แบตเตอรี่โซลาร์เซลล์ ถูกออกแบบมาเพื่อการทำงานกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการกระแสไฟสูง จึงมีคุณสมบัติการจ่ายกระแสไฟสูงๆ ได้อย่างต่อเนื่องยาวนานมากกว่าแบตเตอรี่รถยนต์หลายเท่า

2.เมื่อแบตเตอรี่ต้องจ่ายกระแสไฟสูงๆ เป็นเวลานาน แผ่นธาตุภายในแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์จึงจำเป็นต้องมีความหนาและแข็งแรงทนทานมากกว่า

3.แบตเตอรี่โซลาร์เซลล์มีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่า

4.ระดับการจ่ายไฟของแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์มีค่าความเสถียรมากกว่า ซึ่งดีต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ด้วย

แน่นอนว่าเราสามารถนำแบตเตอรี่รถยนต์มาใช้จัดเก็บพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์แทนแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์ได้ ซึ่งแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์มีราคาสูงกว่าแบตเตอรี่รถยนต์ธรรมดา แต่เมื่อเทียบข้อได้เปรียบข้างต้นก็นับว่าคุ้มค่ามาก และสิ่งหนึ่งที่ต้องรู้ก่อนตัดสินใจเลือกใช้แบตเตอรี่โซลาร์เซลล์คือ ในท้องตลาดจะมีแบตเตอรี่กลุ่มนี้อยู่หลายรูปแบบตามความต้องการใช้งาน ต้องศึกษาและเลือกให้เหมาะสมด้วย อย่างไรก็ตามเราสามารถปรับแต่งให้เข้ากับการใช้งานของเราได้เหมือนกัน

กรรณิการ์ จิตตารัตนถาวร
 ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา
 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)