




บทที่ 1

บทนำ

ในความพยายามที่จะนำเอาพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ อุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่ดี
ว่าเป็นความสำเร็จของมนุษยชาติก็คือ การผลิตโซลาร์เซลล์ เซลล์ชนิดนี้สามารถผลิตกระแส
ไฟฟ้าจากแสงแดดได้โดยตรง แต่อุปสรรคสำคัญของการใช้โซลาร์เซลล์ก็คือ นอกจากจะมี
กระบวนการซับซ้อนและราคาแพงแล้ว แสงแดดยังไม่ได้มีให้ใช้ตลอดเวลา และสภาวะอากาศ
ของแต่ละประเทศก็แตกต่างกัน เช่น ประเทศไทยเนื่องจากตั้งอยู่ในเขตร้อนที่เส้นรุ้ง 5-22° น
เส้นแวงที่ 96-106° อ ปริมาณฝนที่ตกค่อนข้างสูง ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศ
โดยทั่วๆ ไป จะอยู่ในเกณฑ์สูง ท้องฟ้ามักจะถูกปกคลุมด้วยเมฆไม่มากนักน้อย ปริมาณแสง-
อาทิตย์ที่รับได้จึงไม่สูงมากนักและไม่สม่ำเสมอ โดยเฉลี่ยแล้วจะมีค่าประมาณ 17 เมกะจูลย์
ต่อตารางเมตรต่อวัน จำนวนวันที่มีสภาวะอากาศท้องฟ้าแจ่มใสตลอดวันในแต่ละปีจึงมีน้อย ซึ่ง
จะมีอยู่ในช่วงเดือน ธันวาคม-กุมภาพันธ์ ฉะนั้นสิ่งจำเป็นที่สุดในการนำพลังงานนี้มาใช้ โดย
ขจัดปัญหาแสงแดดไม่สม่ำเสมอก็คือ ต้องมีระบบสะสมพลังงานแสงไว้ในรูปพลังงานชนิดอื่น แล้ว
เปลี่ยนเป็นไฟฟ้าได้ในขณะที่ต้องการ จากการวิจัยระบบเก็บสะสมพลังงาน ในสหรัฐอเมริกา
พบว่าหากต้องการกำลังไฟฟ้าขนาด 5-25 กิโลวัตต์ ซึ่งเป็นขนาดที่ใช้ในชุมชน จะต้องใช้
แบตเตอรี่แบบ ตะกั่ว-กรด ขนาดใหญ่เก็บสะสมพลังงานให้ได้มากพอ สำหรับใช้ต่อเนื่องกันเป็น
เวลานาน 30-60 ชั่วโมง ค่าใช้จ่ายเฉพาะแบตเตอรี่เพียงอย่างเดียวจึงสูง (ประมาณ 150
ดอลลาร์สหรัฐ ต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมงของความจุไฟฟ้า) และข้อเสียที่สำคัญอีกประการหนึ่งของ
แบตเตอรี่ชนิดนี้ก็คือ มีอายุการใช้งานได้ไม่นาน ดังนั้นจึงต้องพัฒนาระบบสะสมพลังงานแสง-
อาทิตย์ (หรือจากพลังงานลม) ด้วยวิธีการและอุปกรณ์ที่มีราคาถูกและอายุการใช้งานยาวนาน
กว่า อุปกรณ์ที่เป็นไปได้และมีคุณสมบัติดังกล่าวคือ การใช้สารละลายสะสมพลังงานไว้ในรูปแบบ
ของพลังงานเคมี โดยให้สารละลายไหลผ่านรีดอกซ์เซลล์ ซึ่งมีเมมเบรนกั้นระหว่างสารละลาย
สองชนิดที่มี oxidation potential ต่างกัน ปฏิกิริยารีดอกซ์จะเกิดที่อิเล็กโทรด ไอออน
ในสารละลายแอโนดจะสูญเสียอิเล็กตรอนแก่สารละลายแคโทดโดยผ่านวงจรภายนอก ซึ่งเชื่อม
ต่อระหว่างอิเล็กโทรดที่จมอยู่ในสารละลายแต่ละชนิด สารละลายที่ผ่านเซลล์แล้วจะถูกเก็บไว้

ในถังของแต่ละสารเพื่อทำการชาร์จใหม่ด้วยกระแสไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดอื่นๆ เป็นค้นว่า โพลาร์เซลล์ และไฟฟ้าจากกังหันลม ทำให้ไอออนในสารละลายกลับสภาพที่พร้อมจะนำมาไหลผ่านเซลล์ได้อีก ปริมาณกระแสไฟฟ้าและแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่ผลิตได้ของแต่ละเซลล์จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับเมมเบรน ความเข้มข้นของสารละลายที่ใช้ ขนาดของเซลล์ ขนาดของ electrode รวมทั้งจำนวน เซลล์ที่นำมาต่ออนุกรมหรือขนานกันด้วย ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากการวิจัยนี้ก็คือ จะเป็นอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งสามารถเก็บสะสมพลังงานไฟฟ้าไว้ใช้ประโยชน์โดยพัฒนาเซลล์ต้นแบบ ซึ่งอาจใช้งานในทาง ปฏิบัติแทนเซลล์ทุติยภูมิอื่นๆ ได้ในอนาคต



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย