

พลังงานแสงอาทิตย์

ศักยภาพแหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย

แสงจากดวงอาทิตย์เกิดจากปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ (Thermonuclear reaction) หรือ ปฏิกิริยาหลอมตัวทางนิวเคลียร์ในดวงอาทิตย์ เมื่อแสงอาทิตย์เดินทางมาถึงนอกชั้นบรรยากาศของโลกจะมีความเข้มแสงโดยเฉลี่ยประมาณ 1,350 วัตต์ต่อตารางเมตร แต่ที่จะลงมาถึงพื้นโลก พลังงานบางส่วนต้องสูญเสียไปเมื่อผ่านชั้นบรรยากาศต่าง ๆ ที่ห่อหุ้มโลก เช่น ชั้นโอโซน ชั้นไอน้ำ ชั้นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้ความเข้มแสงลดลง เหลือประมาณ 1,000 วัตต์ต่อตารางเมตร หรือประมาณ ร้อยละ 70

แผนที่ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์จากรายงานวิจัยเรื่องศักยภาพการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ระบบความร้อนรวมแสงในประเทศไทย โดยกรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ร่วมกับ ห้องปฏิบัติการวิจัยพลังงานแสงอาทิตย์ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ปี พ.ศ.2549 ทำให้เราทราบศักยภาพของพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย ดังนี้ คือ บริเวณที่มีศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์สูง ได้แก่เป็นบริเวณกว้างทางตอนล่างของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของจังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด ยโสธร อุบลราชธานี และตอนบนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่จังหวัดอุดรธานี นอกจากนี้ยังมีบริเวณที่ศักยภาพสูงในพื้นที่บางส่วนของภาคกลางที่จังหวัดสุพรรณบุรี ชัยนาท อัญญาและลพบุรี พื้นที่ดังกล่าวได้รับรังสีรวมรายวันเฉลี่ยต่อปี 19-20 MJ/m²-day โดยคิดเป็นพื้นที่ 14.3 % ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ นอกจากนี้พบว่า 50.2 % ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศได้รับรังสีรวมรายวันเฉลี่ยต่อปีในช่วง 18-19 MJ/m²-day และมีพื้นที่เพียง 0.5 % ที่ได้รับรังสีดวงอาทิตย์น้อยกว่า 16 MJ/m²-day และเมื่อพิจารณาค่าความเข้มรังสีรวมรายวันเฉลี่ยต่อปี โดยเฉลี่ยทุกพื้นที่ทั่วประเทศ พบว่ามีค่าเท่ากับ 18.2 MJ/m²-day นับได้ว่าค่าครึ่งของพื้นที่ของประเทศไทยได้รับพลังงานแสงอาทิตย์อยู่ในระดับค่อนข้างสูง

ตารางที่ 1 เปอร์เซนต์ของพื้นที่ที่ได้รับรังสีรวมของดวงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อปี ในระดับต่างๆ

ช่วงความเข้มรังสีรวมของดวงอาทิตย์ รายวัน เฉลี่ยต่อปี (MJ/m ² -day)	เปอร์เซนต์ของพื้นที่ที่ได้รับรังสี เมื่อเทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ
15-16	0.5 %
16-17	7.1 %
17-18	27.9 %

ช่วงความเข้มรังสีรวมของดวงอาทิตย์ รายวัน เฉลี่ยต่อปี (MJ/m ² -day)	เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ที่ได้รับรังสี เมื่อเทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ
18-19	50.2 %
19-20	14.3 %

สถานภาพเทคโนโลยี

เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบใหญ่ คือ การผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ (Photovoltaic Technology) และ การผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ (Solar Thermal Electric Technology)

(1) เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ (Photovoltaic Technology)

เทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell or Photovoltaic Cell) เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ เป็นตัวกลางในการเปลี่ยนโฟตอน (Photon) ของพลังงานจากแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า เกิดจากการที่เมื่อเซลล์ได้รับแสงอาทิตย์โดยตรง รังสีของแสงที่มีอนุภาคของไฟฟ้าบวกคือ โฟตอน จะถ่ายเทพลังงานให้กับอิเล็กตรอน (มีอนุภาคของไฟฟ้าลบ) ที่อยู่ในสารกึ่งตัวนำ จนทำให้อิเล็กตรอนหลุดจากวงโคจรของอะตอมและเคลื่อนที่อย่างอิสระ แยกเป็นประจุไฟฟ้าบวกและลบ เมื่ออิเล็กตรอนเคลื่อนที่ครบวงโคจรจะเกิดเป็นไฟฟ้าที่ขั้วทั้งสองของเซลล์แสงอาทิตย์ กระแสไฟฟ้าที่ได้เป็นชนิดกระแสตรง (Direct Current) การประยุกต์ใช้งานในช่วงแรกมีการใช้งานกับดาวเทียม (Satellite) และยานอวกาศ ต่อมาภายหลังจนถึงปัจจุบันได้ถูกนำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า ทั้งรูปแบบไม่เชื่อมกับสายส่ง (Off-Grid) และแบบที่เชื่อมต่อกับสายส่ง (Grid Connected) เพื่อใช้งาน ซึ่งในกรณีหลังนี้ต้องใช้เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าจากกระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ หรือที่เรียกว่า อินเวอร์เตอร์ (Inverter)

(2) เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ (Solar Thermal Electric System/Concentrating Solar Power)

ระบบการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ (Solar Thermal Electric System) หรือระบบการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ระบบความร้อนแบบรวมแสง (Concentrating Solar Power, CSP) เป็นเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ใช้กระบวนการความร้อน (Thermal Process) ซึ่งในช่วงระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมา ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีนี้อย่างแพร่หลายมากขึ้น

เทคโนโลยีประเภทนี้มีความเหมาะสมที่จะติดตั้งในพื้นที่ที่มีค่าความเข้มแสงอาทิตย์ต่อวัน โดยเฉลี่ยสูงกว่า 6 kWh/m² นอกจากนี้สภาพอากาศบนท้องฟ้าต้องแจ่มใส มีเมฆหมอกปกคลุมในปริมาณที่น้อยมาก ในปัจจุบันได้มีการติดตั้งเชิงพาณิชย์แล้ว

ที่มา : 1. กิจกรรมประกวดแผนการเรียนการสอน เรื่อง พลังงานและการกระจายเชื้อเพลิง สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
2. โครงการศึกษามาตรการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน