

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

- IEA สำรวจข้อมูลเกี่ยวกับ PV และคาดการณ์ว่า ในปี ค.ศ. 2030 ประสิทธิภาพของ PV จะพัฒนาไปอยู่ที่ 25% Energy-Pay-Back Time (คือ ระยะเวลาในกระบวนการผลิต ประกอบ PV ทั้งหมดก่อนที่ PV จะจ่ายไฟฟ้าได้) ลดลงเหลือ 0.75 ปี และอายุการใช้งานจะยาวขึ้นเป็น 35 ปี (ปัจจุบัน ประสิทธิภาพอยู่ที่ 16% และอายุการใช้งานอยู่ที่ 25 ปี)
- ผู้นำทางเทคโนโลยีแสงอาทิตย์ ได้แก่ เยอรมัน อเมริกา ญี่ปุ่น แต่ละที่พยายามพัฒนาเทคโนโลยีทำให้ประสิทธิภาพสูงขึ้น และราคาถูกลงจนสามารถแข่งกับแหล่งผลิตไฟฟ้าชนิดอื่น
- เทคโนโลยี PV มีหลายหลาย แต่ไม่เป็นที่นิยมเท่า PV ชนิดซิลิกอน เนื่องจากราคาที่สูง ทำให้ไม่เหมาะที่จะนำมาผลิตไฟฟ้า เช่น Perovskite PV ได้รับความสนใจเนื่องจากแนวคิดที่ว่าหากไม่ต้องใช้เครื่องมือสุญญากาศในการผลิตจะทำให้ราคา PV ถูกลง แต่ในการทดลองพบว่า PV ที่ผลิตได้เมื่อไม่ใช้เครื่องมือสุญญากาศมีประสิทธิภาพต่ำ เทคโนโลยีนี้ยังอยู่ระหว่างการพัฒนา
- ถึงแม้จะมีเทคโนโลยีใหม่เกิดขึ้น เช่น Emerging PV แต่เทคโนโลยีใหม่เหล่านี้ยังไม่ค่อยมีเสถียรภาพและราคาแพงมาก ดังนั้น เทคโนโลยีใหม่เหล่านี้จะมาช่วยเสริมให้ PV ชนิดซิลิกอนมีประสิทธิภาพดีขึ้น สำหรับ PV ชนิดซิลิกอนแบบ single และ multi ยังเป็นที่นิยมต่อไปเนื่องจากเทคโนโลยีมีเสถียรภาพดี และราคาของ PV ยังเป็นที่ยอมรับได้ในตลาด นอกจากนี้ การพัฒนาโครงสร้าง solar cell เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเป็นไปอย่างต่อเนื่อง
- ประเทศไทยมี เป้าหมายติดตั้ง Solar PV 6000 MW ในปี ค.ศ. 2036 แต่รายละเอียดที่จะทำให้ไปถึงเป้าหมายนั้น อาจยังไม่ชัดเจนเท่าที่ควร เช่น รัฐฯควรมี milestone ในการสนับสนุน PV อย่างไร ต้องการให้ ระบบ scale ไหน เดิบโต, ราคาพลังงาน LCOE ที่คาดหวังจาก solar PV, Business model ที่เหมาะกับประเทศไทย เป็นต้น
- โอกาสธุรกิจ Solar ในไทยนั้นอาจเน้นไปที่ธุรกิจการติดตั้ง และบำรุงรักษาไม่ว่าจะเป็นโซลาร์ฟาร์มหรือโซลาร์รูฟ, การเป็นศูนย์ทดสอบ PV, หรือการพัฒนาเทคโนโลยี PV ที่เหมาะสมกับภูมิภาคอากาศ ร้อนชื้น ส่วนในด้านธุรกิจผลิตแผง PV นั้นมีความเป็นไปได้ยากที่ไทยจะสามารถแข่งขันในเรื่องราคากับจีนได้ พร้อมทั้งไทยไม่มีซิลิกอนที่มีคุณภาพ
- กำลังการผลิตของระบบขึ้นอยู่ปริมาณแสงและสมรรถนะของระบบ กรณีประเทศไทยกำลังการผลิตอยู่ที่ 1000-15000 kWh/kWp
- เทคโนโลยีที่จำเป็นในการสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจาก PV ได้แก่ เทคโนโลยีพยากรณ์อากาศ เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน และ Energy storage
- ราคา PV ที่ประกาศออกมาตามข่าว อาจยังไม่ใช่ว่าราคาจริง แต่เป็นราคาที่เกิดจากการ bid ในตลาด
- ราคาผลิตไฟฟ้าของ PV มาเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีอื่นควรรวมราคาแบตเตอรี่ด้วย

Energy storage

- Energy storage มีประโยชน์มากมาย เช่น ใช้ควบคู่กับพลังงานหมุนเวียน ลดกำลังสูญเสียในระบบ แบตเตอรี่กักเก็บไฟฟ้า การจัดการกำลังงานในอาคาร เป็นต้น

- สำหรับระบบไฟฟ้านั้น สามารถแบ่งการใช้งานของ Energy storage เป็น 2 ด้าน ได้แก่ power application (เช่น regulation, spinning reserve, ramp management เป็นต้น) และ Energy application (เช่น ลด Peak, ควบคุมคู่กับพลังงานหมุนเวียน, Demand response เป็นต้น)
- Energy storage มีหลายหลากประเภท สามารถกักเก็บพลังงานในรูปแบบเคมี ความร้อน electromagnetic พลังงานกล แต่ที่เราคุ้นเคยคือแบตเตอรี่ การเลือกใช้ Energy storage ขึ้นอยู่กับการใช้งาน
- ตามข้อมูลของอเมริกา มูลค่าของ Energy storage เพื่อประโยชน์ในด้านต่างๆ ของระบบไฟฟ้ามีค่าแตกต่างกัน นอกจากนี้ Energy storage แต่ละชนิดก็เหมาะกับงานที่แตกต่างกัน เช่น Energy storage ที่ใช้ในงานคุณภาพไฟฟ้าก็ต้องมีเวลาในตอบสนองที่เร็ว เป็นต้น
- เทคโนโลยีเก็บกักพลังงานที่อยู่ในช่วงการพัฒนาและกำลังจะออกสู่ตลาด เช่น compressed air energy storage, Sodium-sulfur batteries, ice storage, low-speed flywheel, molten salt, Lithium based batteries
- ในปัจจุบัน ราคาแบตเตอรี่ที่นำมาใช้ใน EV ยังสูง หากต้องการให้ EV สามารถแข่งขันกับน้ำมันได้ยังจำเป็นต้องได้รับเงินอุดหนุนจากรัฐฯ เป้าหมายของอเมริกาสำหรับ EV แบตเตอรี่อยู่ที่ \$200/kWh ในปีค.ศ.2020 และ \$160/kWh ในปีค.ศ. 2025
- ราคาแบตเตอรี่จะลดลงได้นั้นต้องมีเทคโนโลยี มีตลาด มีความต้องการ ถึงจะ ให้ความราคาลดลง นอกจากนี้ ปริมาณและราคาวัตถุดิบที่ใช้ผลิตแบตเตอรี่ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ใช้ประเมินความเป็นไปได้ของราคาแบตเตอรี่
- ในแคลิฟอร์เนียมีกฎหมายบังคับให้ติดตั้ง energy storage หากต้องการติดตั้งพลังงานหมุนเวียน
- การเข้ามาของพลังงานหมุนเวียนส่งผลกระทบต่อคุณภาพแรงดันในระบบจำหน่ายและความถี่ในระบบส่ง การติดตั้งแบตเตอรี่ในระบบจำหน่ายหรือระบบส่งนั้น ขึ้นอยู่จุดประสงค์ของการใช้แบตเตอรี่และความคุ้มค่าในการลงทุน
- ในอนาคตหากต้องการสนับสนุนพลังงานหมุนเวียนในรูปแบบ firm อาจให้ VSPP และ SPP ที่เป็นพลังงานหมุนเวียนรวมราคาของ energy storage ด้วยและแข่งขันกับ conventional generation

การประสานเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์และ Energy Storage ในโครงข่ายไฟฟ้าไทย

- การผลิตไฟฟ้าโดย PV ที่ไม่มี Energy storage เพื่อใช้เองนั้นเหมาะกับลักษณะการใช้ไฟฟ้าบางแบบ
- ในบางสัญญาซื้อขายไฟฟ้า ผู้ผลิตไฟฟ้าติดตั้งแผง PV เพิ่มเพื่อขายไฟฟ้าได้มากขึ้น (เกินร้อยละ ๑๒๐ ของขนาดอินเวอร์เตอร์) หากไม่คุ้มที่จะลงทุน ผู้ผลิตอาจจะใช้ Energy storage จะมาช่วยเก็บพลังงานส่วนเกินเพื่อจ่ายในเวลาอื่นได้
- ข้อจำกัดเรื่องกำลังผลิตติดตั้ง PV (เช่น ในระดับแรงดันไฟฟ้าแรงดันต่ำ ต้องไม่เกิน 15% ของหม้อแปลง และแรงดันปานกลาง ต้องไม่เกิน 20% ของหม้อแปลง) ควรได้รับการทบทวนหากต้องการส่งเสริมการติดตั้งพลังงานหมุนเวียนที่มากขึ้น รวมทั้ง ข้อจำกัดสามารถเปลี่ยนไปได้ เมื่อพิจารณาให้ใช้ PV ร่วมกับ energy storage กำลังผลิตติดตั้งของ PV โดยรวมสามารถเพิ่มขึ้นมากกว่าข้อจำกัดเรื่องกำลังผลิตที่ตั้งไว้ อย่างไรก็ตาม การออกกฎต่างๆ นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำให้ระบบไฟฟ้ามีเสถียรภาพที่มั่นคงทั้งแรงดัน และความถี่

- ในภาคนโยบาย ควรทบทวนการกำหนดเป้าหมายพลังงานแสงอาทิตย์ในหน่วย MWp, MW หรือ MWh เมื่อพิจารณาการทำงาน PV ร่วมกับ energy storage นอกจากนี้ ราคา energy storage อาจส่งผลต่อค่า Ft
- การที่ระบบผลิตไฟฟ้า (โดยเฉพาะที่ผลิตเพื่อใช้เอง) มีเพิ่มขึ้นในระบบส่งและจำหน่าย อาจส่งผลต่อรายได้ของการไฟฟ้าฯ รวมทั้งในอนาคต อุตสาหกรรมหรือองค์กรอื่นที่มีศักยภาพที่จะเป็นตัวแทนขายไฟฟ้าเช่นเดียวกับการไฟฟ้าฯ คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานจะดำเนินการอย่างไร การกำหนดขอบเขตเพื่อการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เองควรครอบคลุมถึงผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทใด จะอนุญาตให้เขตอุตสาหกรรมจ่ายไฟให้พื้นที่ใกล้เคียงได้หรือไม่
- การติดตั้ง energy storage จะทำให้ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าสูงขึ้น ดังนั้น ในกรณีที่รัฐฯไม่มีเงินอุดหนุนให้ เจ้าของระบบ PV สามารถประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนเองได้ แต่หากรัฐฯมีเงินอุดหนุน อาจก่อให้เกิดการทุจริตด้วยการนำไฟฟ้าปกติมาขายเข้าระบบไฟฟ้า
- ผลกระทบของ Solar PV ต่อโครงข่ายไฟฟ้า เช่น การวางแผนกำลังการผลิตไฟฟ้า การเปลี่ยนแปลงแรงดันและความถี่ การไหลย้อนของกำลังการไฟฟ้า กำลังไฟฟ้าสูญเสีย การทำงานผิดพลาดของระบบป้องกันไฟฟ้า เป็นต้น
- การติดตั้ง PV ในระบบส่งหรือจำหน่ายนั้นจะส่งผลต่อการลงทุนในขยายและดูแลรักษาระบบนั้นๆ ต่างกันไป ซึ่งราคาการลงทุนเหล่านี้ไม่ได้นำมาพิจารณาในแผนพลังงาน (Hidden costs) ในการจะใช้สายส่งได้เสรีนั้น ต้องให้โอกาสการไฟฟ้าฯ แสดง Hidden costs เหล่านี้