“Energy Storage” ระบบไฟฟ้าแห่งอนาคต

“Energy Storage” ระบบไฟฟ้าแห่งอนาคต

นาทีนี้ คงปฏิเสธไม่ได้ว่า พลังงานทดแทน หรือ พลังงานหมุนเวียน กำลังเป็นที่สนใจของทุกประเทศทั่วโลก เพราะเล็งเห็นความสำคัญของพลังงานที่กำลังจะหมดไป ด้วยการปรับเปลี่ยนเข้าสู่ยุคของการผลิตไฟฟ้าจาก “พลังงานทดแทน” หรือ “พลังงานหมุนเวียน” เข้ามาใช้ในการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งในประเทศไทยนั้น ได้มีการพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่องในหลากหลายรูปแบบ ทั้งพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล พลังงานก๊าซชีวภาพ หรือพลังงานทดแทนขยะ ต่างก็มีความก้าวหน้าในการพัฒนาและผลิตอย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ทว่าปัญหาสำคัญประการหนึ่งที่ต้องเร่งดำเนินการขณะนี้ คือ การพัฒนาเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน เนื่องจากระบบกักเก็บพลังงานที่มีอยู่ในปัจจุบันยังไม่มีศักยภาพเพียงพอ ทำให้ไม่สามารถเก็บสะสมพลังงานส่วนเกินจากที่ผลิตได้ แล้วนำมากักเก็บสำรองไว้ใช้ในยามที่พลังงานหมุนเวียนไม่สามารถทำงานได้ เช่นพลังงานแสงอาทิตย์ ไม่สามารถทำได้ช่วงเวลากลางคืน เป็นต้น

ซึ่งบทบาทสำคัญของระบบแหล่งกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System: ESS) ในระบบไฟฟ้าแห่งอนาคต จะช่วยเพิ่มความมั่นคงทางพลังงานไฟฟ้าให้มากขึ้น ถึงแม้ว่าปัจจุบัน ต้นทุนการผลิตยังมีราคาสูง แต่ในอนาคตหากมีการพัฒนาด้านเทคโนโลยี และเข้าสู่การดำเนินงานเป็นแบบธุรกิจ จะทำให้ต้นทุนต่ำลดลง และส่งผลให้ค่าไฟลดลง

ตามไปด้วย อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียนในระบบไฟฟ้าให้มากขึ้น เพราะจะสามารถคาดการณ์การ และวางแผนการใช้พลังงานหมุนเวียนได้อย่างถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

บทบาทการใช้ ESS ควบคู่กับระบบโครงข่ายไฟฟ้าตั้งแต่โรงไฟฟ้าจนถึงผู้ใช้ไฟฟ้า
1. โรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ (Bulk Energy) เป็นการให้ประโยชน์เกี่ยวข้องกับระบบการผลิต ซึ่งจะการกักเก็บไฟฟ้าส่วนเกินไว้สำหรับสร้างกำไรจากการซื้อ/ขายไฟฟ้า
2. บริการเสริม (Ancillary Service) เป็นส่วนของการใช้ ESS เพื่อยกระดับคุณภาพของพลังงานไฟฟ้า บริการโครงสร้างพื้นฐานของระบบสายส่ง (Transmission infrastructure service) จะสามารถแก้ปัญหาข้อจำกัด/ความแออัดที่เกิดขึ้นกับสายส่งในกรณีที่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ามากหรือช่วงเวลาที่มีการผลิตไฟฟ้าป้อนเข้าสายส่งในปริมาณที่สูง รวมทั้งชะลอหรืองดการลงทุนเพื่อขยายระบบส่งและระบบจำหน่ายไฟฟ้า
3. บริการการจัดการพลังงานให้กับลูกค้า (Customer energy management services) ลดความเสี่ยงจากปัญหาไฟฟ้าดับรักษาความต่างศักย์ไฟฟ้าให้คงที่ ออฟ-กริด (Off-grid) ประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับ ESS ทำงานร่วมกับระบบของผู้ใช้ไฟฟ้าโดยที่ระบบรวมนี้ไม่มีการเชื่อมต่อกับระบบจ่ายไฟฟ้าสาธารณะ (การไฟฟ้าและระบบจ่ายไฟฟ้าเอกชน)

ในประเทศไทย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้ศึกษา และเริ่มนำระบบกักเก็บพลังงานโดยแบตเตอรี่มาใช้ในระบบไฟฟ้า เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียน และเสริมสร้างความมั่นคงของระบบไฟฟ้า โดยเฉพาะในจุดผลิต และส่งจ่ายไฟฟ้า ประกอบด้วย 3 โครงการ คือ
1. โครงการติดตั้งแบตเตอรี่กักเก็บพลังงาน อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน (ได้รับการอนุมัติโครงการแล้ว) กำลังไฟฟ้า 4 เมกะวัตต์ (ความจุ 1 MWh) ที่ช่วยจ่ายไฟฟ้าเลี้ยงระบบไฟฟ้าของแม่ฮ่องสอนทั้งจังหวัดได้นาน 15 นาที โครงการนี้จะติดตั้งอยู่ข้างกับโครงการเซลล์แสงอาทิตย์ที่จะติดตั้งในพื้นที่เพิ่มอีก 3 เมกะวัตต์ (รวมกำลังการผลิตจากเซลล์แสงอาทิตย์ในพื้นที่ทั้งหมดเป็น 3.5 เมกะวัตต์) โดยการเลือกติดตั้งใน จ.แม่ฮ่องสอน เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ไม่มีสายส่งแรงสูงรองรับ ทำให้เกิดไฟตก ไฟดับบ่อยครั้ง
2. สถานีไฟฟ้าแรงสูงบำเหน็จณรงค์ จ.ชัยภูมิ (อยู่ระหว่างการอนุมัติโครงการ) กำลังไฟฟ้า 16 เมกะวัตต์ (ความจุ 16 MWh)
3. สถานีไฟฟ้าแรงสูงชัยบาดาล จ.ลพบุรี (อยู่ระหว่างการอนุมัติโครงการ) กำลังไฟฟ้า 21 เมกะวัตต์ (ความจุ 21 MWh)

สำหรับการติดตั้งแบตเตอรี่อีก 2 โครงการของ กฟผ. นั้น จะติดตั้งอยู่ในบริเวณของสถานีไฟฟ้าแรงสูงในภาคตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศไทย ซึ่งสาเหตุที่เลือกพื้นที่ดังกล่าวนั้น เนื่องจากว่า เป็นพื้นที่ที่มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนจำนวนมาก และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2563 ประเมินว่า จ.ชัยภูมิ จะมีกำลังผลิตจากพลังงานหมุนเวียน 218.2 เมกะวัตต์ ส่วน จ.ลพบุรี จะมีกำลังผลิตจากพลังงานหมุนเวียนจะอยู่ที่ 301.2 เมกะวัตต์ นอกจากนี้ แบตเตอรี่กักเก็บพลังงานดังกล่าวจะทำงานร่วมกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ หรือสมาร์ทกริด ที่ กฟผ. จะใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามาช่วยจัดการไฟฟ้าในพื้นที่ให้สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ต่อเนื่อง และมีเสถียรภาพที่ประเมินว่า จะช่วยลดเวลาในการเกิดไฟดับเหลือน้อยกว่า 500 นาที/ปี จากเดิมที่สูงถึง 2,614 นาที/ปี

“แบตเตอรี่กักเก็บพลังงาน” หรือ Battery Energy Storage จึงนับว่ามีความสำคัญ และสอดคล้องกับในสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนมากขึ้น เพราะแบตเตอรี่ ใช้พื้นที่น้อยกว่า และสามารถติดตั้งได้ทั้งในบริเวณจุดจ่ายไฟฟ้า จุดผลิต และส่งไฟฟ้า ตามวัตถุประสงค์การใช้งานที่หลากหลาย เช่น ช่วยลดความผันผวนของพลังงานทดแทน เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานในช่วงความต้องการไฟฟ้าต่ำ และจ่ายไฟฟ้าในช่วงความต้องการไฟฟ้าสูง ช่วยควบคุมและรักษาความถี่ของไฟฟ้าให้อยู่ในเกณฑ์ ช่วยจัดการความหนาแน่นของระบบส่ง หรืออาจกล่าวง่ายๆ ได้ว่าช่วยบริหารจัดการสายส่งให้สามารถนำไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนไปใช้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

แม้ว่าทิศทางทางด้านพลังงานของโลกล้วนแล้วแต่พยายามมุ่งไปสู่การจัดหาพลังงานทดแทน เพื่อเข้ามาแทนที่พลังงานหลักอย่าง 100% อย่างไรก็ตามการที่แต่ละประเทศจะหันมาให้พลังงานทดแทนได้ทั้งหมดนั้น ต้องมีหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นสภาพภูมิอากาศ ที่ตั้งของประเทศ ระบบเศรษฐกิจ นโยบายด้านพลังงาน รวมไปถึงการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่จะเข้ามาช่วยตอบโจทย์ให้เกิดพลังงานทดแทนอย่างจริงจัง

บทความโดย
ดร.วรภัทร กอแก้ว อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงาน มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

ที่มา Faisal, M., Hannan, M.A., ... Blaabjerg, F. (2018) Review of energy storage system technologies in microgrid applications: Issues and challenges. IEEE Access. doi:10.1109/ACCESS.2018.2841407
สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ). (2561) โครงการศึกษาความเหมาะสมและแนวทางในการส่งเสริมอุตสาหกรรมสำรองไฟฟ้าสำหรับโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศ (Grid Energy Storage). แหล่งที่มา: https://tdri.or.th/2018/06/grid-energy-storage-2018/ [9 กันยายน 2562]