บทเรียนหนึ่งประเด็นหลักการอบรมหลักสูตร ระบบกักเก็บพลังงาน : เทคโนโลยี การออกแบบ ควบคุม และประยุกต์การใช้งาน

วัตถุประสงค์

1. ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับระบบการกักเก็บพลังงานในรูปแบบเชิงเคมี - ไฟฟ้า ,เชิงกล และปฐมภูมิ
2. ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาวิธีการกักเก็บพลังงานไฟฟ้าในอนาคต
3. ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ มาตราฐานในระบบกักเก็บพลังงาน และความปลอดภัยของระบบกักเก็บพลังงาน
4. ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมโยงการกักเก็บพลังงานกับโครงข่ายของการไฟฟ้า
5. ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการออกแบบในกรณีบ้านพักอาศัย โดยการคำนวณ และการใช้โปรแกรม
6. ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงานกับโรงงานอุตสาหกรรม

เนื้อหา

องค์ความรู้ และประเด็นทางเทคนิค

ระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System)

ระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System: ESS) คือ ระบบ อุปกรณ์ วิธีการ หรือเทคโนโลยีที่ใช้ในการกักเก็บพลังงานไฟฟ้า ซึ่งแนวคิดของระบบกักเก็บพลังงานนี้เกิดขึ้นจากการขาดสมดุลระหว่างการผลิต (Supply) และการใช้ไฟฟ้า (Demand) อันเนื่องมาจากความผันผวนของแหล่งพลังงานหมุนเวียน ซึ่งเป็นปัจจัยที่อยู่เหนือการควบคุมของมนุษย์ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ที่สามารถผลิตได้ในช่วงกลางวันที่มีแสงแดด แต่ไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ในช่วงกลางคืน หรือพลังงานลมที่มีกำลังผลิตสูงในช่วงเช้ามืดที่มีลมพัด แต่กลับเป็นช่วงที่มีความต้องการในการใช้พลังงานต่ำ ทำให้พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตมาเสียเปล่า เป็นต้น ระบบกักเก็บพลังงานจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนที่ยังคงมีข้อจำกัดให้สามารถรองรับความต้องการใช้งานในแต่ละช่วงเวลานั่นเอง

ระบบกักเก็บพลังงานที่ใช้อยู่ในประเทศไทยแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

ระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่

เป็นระบบกักเก็บพลังงานที่ใช้แบตเตอรี่มาเป็นส่วนหนึ่งขององค์ประกอบ
โดยแบตเตอรี่จะทำหน้าที่เก็บสะสมพลังงานส่วนเกินจากระบบส่งด้วยการกักเก็บประจุไว้ในแบตเตอรี่ในช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าต่ำเพื่อนำมาใช้จ่ายไฟในช่วงเวลาที่ต้องการ
ช่วยลดปัญหาความไม่สม่ำเสมอของการผลิตไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานหมุนเวียน
ซึ่งระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่จะช่วยลดความผันผวนของกระแสไฟฟ้าและทำให้ระบบสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้มั่นคงและต่อเนื่องยิ่งขึ้น

โรงไฟฟ้าพลังงานน้ำแบบสูบกลับ

เป็นโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่มีเครื่องสูบน้ำ
มีหลักการทำงานคือการนำกระแสไฟฟ้าจากระบบการผลิตในช่วงที่มีการใช้ไฟฟ้าน้อยมาใช้สูบน้ำจากอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่เดิมขึ้นไปเก็บพักไว้ในอ่างพักน้ำตอนบนที่สร้างขึ้นใหม่
แล้วปล่อยน้ำลงมาผ่านเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าในช่วงที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงในแต่ละวัน
ถือเป็นระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้ารูปแบบหนึ่งที่มีต้นทุนต่อหน่วยไฟฟ้าต่ำและปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากการผลิตไฟฟ้าน้อยกว่าระบบอื่น

ระบบกักเก็บพลังงานด้วยเซลล์เชื้อเพลิงรวมกับพลังงานลม

เป็นการกักเก็บพลังงานไฟฟ้าในรูปแบบก๊าซไฮโดรเจน โดยเมื่อกังหันลมผลิตไฟฟ้าได้มากเกินความต้องการของระบบ ไฟฟ้าจะถูกนำไปจ่ายให้กับเครื่องแยกน้ำด้วยไฟฟ้า (Electrolyser)
ซึ่งจะทำหน้าที่แยกน้ำออกเป็นก๊าซออกซิเจนและก๊าซไฮโดรเจน โดยที่ก๊าซไฮโดรเจนจะถูกนำไปกักเก็บในถังบรรจุและนำไปผลิตไฟฟ้าโดยผ่านเซลล์เชื้อเพลิง (Hydrogen Fuel Cell)
เพื่อจ่ายไฟฟ้าในช่วงที่มีความต้องการไฟฟ้าสูง

1. ระบบสะสมพลังงานเชิงเคมี-ไฟฟ้า Electrochemical Energy Storage System: EESS) Battery Energy Storage (BESS): Lead Acid, Nickel Cadmium, Lithium-Ion, Sodium Sulfur, Vanadium

จากรูปที่1. SOC (State of charge) หมายถึง พลังงานไฟฟ้าในแบตเตอรี่ที่สามารถจ่ายได้ โดยจะแสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ได้มาจากการคำนวณ
โดยความคลาดเคลื่อนขึ้นอยู่กับการใช้งาน แรงดันรวม,กระแส ,อุณหภูมิ และช่วงการใช้งาน (Li-ion 4.2-3 V , LiFePO4 3.65 – 3 V) ถ้าต่ำกว่า 2.5 จะชาร์จไม่เข้า

ค่า DoD คือค่าความจุของแบตเตอรี่ที่ได้ใช้ไป โดยกำหนดจากการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าสุดท้ายที่ขั้วแบตเตอรี่ขณะมีภาระทางไฟฟ้า ยกตัวอย่างเช่น DoD ที่ 50% ของแบตเตอรี่ตะกั่ว จะมีแรงดันไฟฟ้าขณะมีภาระอยู่ที่ 12.1 Voltและ DoD ที่ 80% แรงดันไฟฟ้าจะอยู่ที่ 11.6 Volt ส่วนแบตเตอรี่ที่มีการต่ออนุกรม 24 Volt 48 Volt 96 Volt สามารถดูค่า DoD จากการเทียบกับแรงดันไฟฟ้าขณะต่อโหลดตามตารางค่า DoD

ข้อสังเกต

เนื่องจากการกักเก็บพลังงานในการอบรมมีหัวข้อเกี่ยวกับเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ ,ไฮโดรเจน และเซลล์เชื้อเพลิง ต่างก็มีข้อดี และข้อเสีย โดยต้องคำนึงถึงประโยชน์ที่ได้รับ ,ความคุ้มค่าในการลงทุน และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในเรื่องของคุณภาพ ความปลอดภัย และผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะ

องค์ความรู้ที่ได้รับจากการอบรมที่สามารถจะนำมาประยุกต์ใช้กับงานในหน้าที่รับผิดชอบ คือการนำข้อมูล เทคนิค และมาตรฐาน มาออกแบบระบบกักเก็บพลังงาน หรือลักษณะงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบโซล่าเซลล์ ,Battery Charger สำหรับสถานีไฟฟ้า และระบบต่างๆ ที่มีความสำคัญกับระบบผลิต

ผู้สอน : รศ.ดร.สมพร สิริสำราญนุกูล
ผู้เรียน : นายสันติ เอกัน
หน่วยงานส่วนไฟฟ้า 1_กบฟ.ฝบฟ.
ตำแหน่ง วิศวกร 5
ผลการเรียนรู้ :

เอกสารประกอบ

pdf
Image not found or type unknown
16 การประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงานกับโรงงานอุตสาหกรรม - คุณประพนธ์.pdf

pdf
Image not found or type unknown
15 ราคาและความคุ้มค่าของการติดตั้งใช้งานระบบกักเก็บพลังงาน - ดร.รุจิโรจน์.pdf

pdf
Image not found or type unknown
14 การประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงานกับโครงข่ายการไฟฟ้านครหลวง - คุณจรินทร์.pdf

pdf
Image not found or type unknown
13 การออกแบบ BESS เชื่อมต่อกับสถานีไฟฟ้า - คุณสุริยะ.pdf

pdf
Image not found or type unknown
12 การออกแบบระบบกักเก็บพลังงานในระบบไฟฟ้า - คุณเกษียร.pdf

pdf
Image not found or type unknown
11 การเชื่อมโยงพลังงานหมุนเวียนเข้ากับโครงข่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค - ดร.จักรเพชร.pdf

pdf
Image not found or type unknown
10 บทบาทของระบบกักเก็บพลังงานกับระบบส่งและจำหน่ายไฟฟ้า - คุณปริญญา.pdf

pdf
Image not found or type unknown
09 บทบาทของระบบกักเก็บพลังงานกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าขนาดใหญ่ - ดร.ชนะพันธ์.pdf

pdf
Image not found or type unknown
08 Battery Energy Storage System Standard - คุณเรืองฤทธิ์.pdf

pdf
Image not found or type unknown
07 Energy Storage in Power System Application Overview, Key Parameters and Future Technological - ดร.พิมพา.pdf

pdf
Image not found or type unknown
06 Energy Storage System The Future of Electricity Storage - From Hours to Days - ดร.ประดิษฐพงษ์.pdf

pdf
Image not found or type unknown
05 ระบบกักเก็บพลังงานแบบปฐมภูมิ (Primary Energy Storage System PESS) - ผศ.ดร.ศิริโรจน์.pdf

pdf
Image not found or type unknown
04 ระบบกักเก็บพลังงานเชิงกล (Mechanical Energy Storage System MESS) - ดร.จิตติน.pdf

pdf
Image not found or type unknown
03 ระบบกักเก็บพลังงานเชิงเคมี-ไฟฟ้า (Electrochemical Energy Storage System EESS) - ดร.สุมิตรา.pdf

pdf
Image not found or type unknown
02-ระบบกักเก็บพลังงานเชิงเคมี-ไฟฟ้า (Electrochemical Energy Storage System EESS) - ดร.ธัญญา.pdf

pdf
Image not found or type unknown
01-แนะนำระบบกักเก็บพลังงาน - รศ.ดร.สมพร.pdf