



บทที่ 6 ไฟเก็บไว้ใช้ตอนไหนก็ได้? ระบบกักเก็บพลังงานที่ต้องรู้!

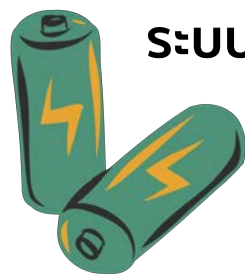
คำถามสำคัญ

1. เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานมีประเภทใดบ้าง
2. การพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสนับสนุนพลังงานสะอาดได้อย่างไร
3. ประเทศไทยมีนโยบายและมาตรการอย่างไรในการส่งเสริมการใช้ระบบกักเก็บพลังงาน
4. เราจะมีส่วนร่วมในการสนับสนุนและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างไร

จุดประสงค์การเรียนรู้

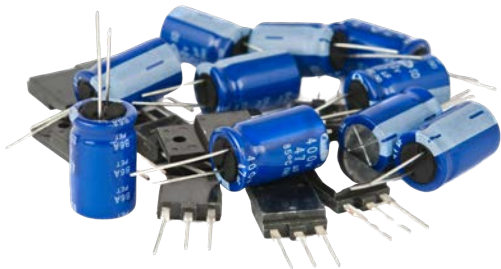
1. เข้าใจหลักการแนวคิดพื้นฐานของระบบกักเก็บพลังงาน
2. สามารถจำแนกประเภทเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานได้
3. เข้าใจถึงศักยภาพบทบาทของระบบกักเก็บพลังงานในประเทศไทย





ระบบกักเก็บ

พลังงาน
ใกล้ตัวมี
อะไรบ้าง





ระบบกักเก็บพลังงาน



สไม่ว่าเวลาที่เราเปิดไฟ เล่นเกม ดูทีวี หรือเปิดแอร์ ทั้งหมดนี้ต้องใช้ไฟฟ้าทั้งนั้น แต่ไฟฟ้าที่เราผลิตขึ้นมาบางครั้งก็มีมากเกินไปที่จะใช้งานหมด หรือบางช่วงก็ผลิตได้น้อย ไม่พอกับที่เราต้องการ นักวิทยาศาสตร์จึงได้มีการคิดค้น **ระบบกักเก็บพลังงาน** ขึ้นมาเพื่อเก็บพลังงานส่วนเกินเอาไว้แล้วค่อยเอามาใช้ทีหลังเวลาที่เราต้องการ

⚡ ระบบกักเก็บพลังงานทางเคมี

Chemical Energy Storage

เป็นการเก็บพลังงานเคมีในรูปแบบ ไฮโดรเจน, แอมโมเนีย, ก๊าซธรรมชาติ



⚡ ระบบกักเก็บพลังงานทางกล

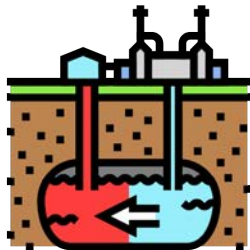
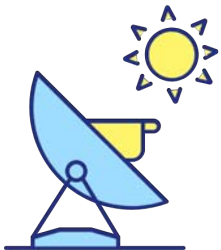
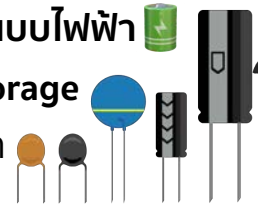
Mechanical Energy Storage

เป็นการเก็บพลังงานในรูปแบบพลังงานศักย์หรือพลังงานกล การสูบน้ำเก็บไว้, การอัดอากาศ การหมุนของล้อ

⚡ ระบบกักเก็บพลังงานรูปแบบไฟฟ้า

Electrical Energy Storage

เป็นการกักเก็บพลังงานในรูปแบบไฟฟ้า capacitor, แม่เหล็กไฟฟ้า



☀️ ระบบกักเก็บพลังงานในรูปแบบความร้อน

Thermal Energy Storage

เป็นการกักเก็บพลังงานในรูปความร้อน เกลือหลอมเหลว, น้ำ, วัสดุเปลี่ยนเฟส

⚡ ระบบกักเก็บพลังงานด้วยไฟฟ้าเคมี


Electrochemical Energy Storage

เป็นการเก็บพลังงานในรูปแบบไฟฟ้าเคมีโดยอาศัยปฏิกิริยาเคมี แบตเตอรี่, เซลล์เชื้อเพลิง



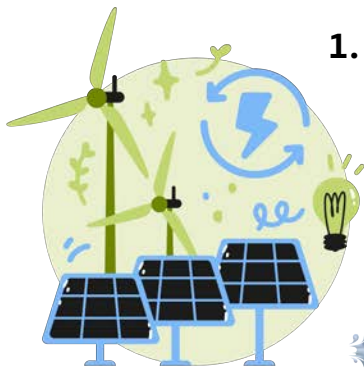


ระบบกักเก็บพลังงานคืออะไร


 **ระบบกักเก็บพลังงาน** หรือ Energy Storage System: ESS คือ กระบวนการหรือ เทคโนโลยีที่ใช้เก็บพลังงานที่ผลิตขึ้นมา เพื่อนำมาใช้ได้ในภายหลัง ระบบนี้ช่วยให้เรามีพลังงานใช้ตลอดเวลา แม้ในช่วงที่พลังงานหลักขาดหาย หรือในช่วงที่พลังงานถูกผลิตได้น้อย

ทำไมต้องมีระบบกักเก็บพลังงาน


ระบบกักเก็บพลังงานมีความสำคัญมาก เพราะช่วยให้เราสามารถใช้งานพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และแก้ปัญหาการขาดแคลนพลังงานในบางช่วงเวลา มาดูเหตุผลหลักที่เราต้องมีระบบกักเก็บพลังงาน




1. ประโยชน์ต่อระบบพลังงานหมุนเวียน เป็นอุปกรณ์สำหรับเก็บพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ไว้ใช้ภายหลัง


 **พลังงานแสงอาทิตย์** สามารถผลิตไฟฟ้าได้มากในช่วงกลางวัน แต่เราอาจต้องใช้ไฟฟ้าในเวลากลางคืนด้วยจึงจำเป็นต้องใช้ระบบเก็บพลังงาน

 **พลังงานลม** อาจผลิตไฟฟ้าได้มากในบางช่วง แต่บางวันอาจไม่มีลม

 ระบบกักเก็บพลังงานจะช่วยเก็บพลังงานส่วนเกินไว้ ซึ่งเราสามารถดึงพลังงานออกมาใช้เมื่อต้องการได้

2. ช่วยให้เราใช้พลังงานอย่างต่อเนื่อง


 **ลดปัญหาไฟดับหรือไฟตก** – หากมีการใช้พลังงานสูงมาก ๆ ระบบกักเก็บพลังงานสามารถจ่ายไฟฟ้าเสริมได้ หรือในเวลาไฟดับ

 **ช่วยให้บ้านเรือนและโรงงานทำงานได้ตลอดเวลา** แม้ในช่วงที่ไม่มีการผลิตพลังงานหรือไฟดับ



3. ลดการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล


 **ลดการใช้ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ** – ช่วยลดการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานฟอสซิล


 **ช่วยลดมลพิษและภาวะโลกร้อน** – การใช้ระบบกักเก็บพลังงานร่วมกับพลังงานสะอาด ทำให้ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)




4. ประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ



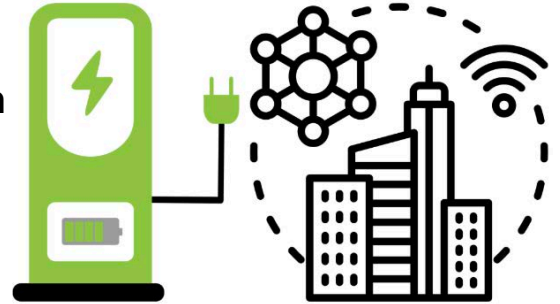
ช่วยลดค่าไฟฟ้า  - บางช่วงเวลาค่าไฟแพง เช่น ตอนเย็นที่มีการใช้ไฟฟ้าเยอะ แต่เราสามารถเก็บไฟจากพลังงานหมุนเวียนไว้ใช้แทนได้

 ช่วยให้เราสามารถใช้ไฟฟ้าในยามฉุกเฉิน - บ้านที่ติดตั้งแบตเตอรี่พลังงานแสงอาทิตย์ สามารถเก็บไฟไว้ใช้ตอนกลางคืน ลดการพึ่งพาไฟจากโรงไฟฟ้า

5. รองรับเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น รถยนต์ไฟฟ้า

 **รถยนต์ไฟฟ้า (EVs)** ต้องการพลังงานจากแบตเตอรี่เพื่อขับเคลื่อน ระบบกักเก็บพลังงานช่วยให้มีไฟฟ้าเพียงพอสำหรับการชาร์จรถ

 **อาคารและโรงงานอัจฉริยะ** สามารถใช้พลังงานที่กักเก็บไว้ช่วยลดการใช้ไฟฟ้าจากระบบหลัก



ระบบกักเก็บพลังงานมีหลักการทำงานอย่างไร

ระบบกักเก็บพลังงานทำงานโดยการเก็บพลังงานที่ผลิตได้ และ ปล่องพลังงานออกมาใช้เมื่อมีความต้องการ หรือเมื่อแหล่งพลังงานหลักไม่สามารถใช้งานได้ มีขั้นตอนหลักในการกักเก็บพลังงานดังนี้

1

ขั้นตอนการการเก็บพลังงาน (Energy Storage)

เก็บพลังงานจากแหล่งพลังงาน เช่น แสงอาทิตย์ ลม ไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้า น้ำ พลังงานที่ผลิตขึ้นจะถูกเปลี่ยนและเก็บไว้ในระบบกักเก็บพลังงาน เช่น แบตเตอรี่ - เก็บไฟฟ้าในรูปของพลังงานเคมี
เขื่อน - สูบน้ำขึ้นไปเก็บไว้ที่สูง
ระบบกักเก็บความร้อน - เก็บพลังงานในรูปของความร้อน

2

การเก็บรักษาพลังงาน (Energy Retention)

เป็นการจัดการพลังงานที่ได้จากขั้นตอนการเก็บพลังงานเพื่อให้ไม่สูญหาย และพร้อมที่จะนำมาใช้งานได้ โดยเก็บพลังงานไว้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น

- ◆ แบตเตอรี่จะเก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ในสารเคมี
- ◆ น้ำที่สูบน้ำขึ้นไปในเขื่อน จะถูกกักเก็บรอปล่อยลงมาเมื่อจำเป็น
- ◆ ระบบความร้อนจะเก็บพลังงานไว้ในวัสดุที่ดูดซับความร้อน

3

การปล่อยพลังงาน (Energy Release)

⚡ เมื่อมีการใช้พลังงานมากขึ้น หรือไม่มีพลังงานจากแหล่งผลิต ระบบกักเก็บพลังงานจะปล่อยพลังงานออกมาใช้งาน.

- ◆ แบตเตอรี่คายพลังงานไฟฟ้าออกมาให้เครื่องใช้ไฟฟ้า
- ◆ น้ำที่กักเก็บในเขื่อนจะถูกปล่อยลงมาเพื่อหมุนกังหันผลิตไฟฟ้า
- ◆ พลังงานความร้อนที่กักเก็บไว้ จะถูกนำมาใช้ผลิตไอน้ำหมุนกังหันไฟฟ้า

ตัวอย่างหลักการทำงานของระบบกักเก็บพลังงาน

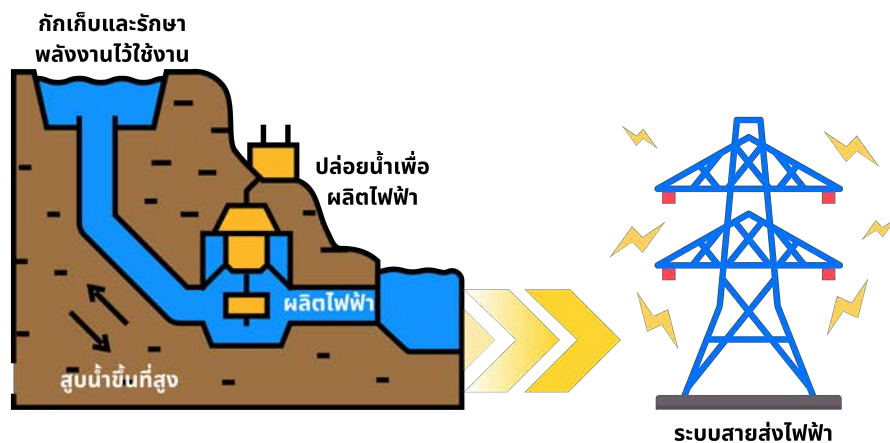
แบตเตอรี่ (Battery Storage)

☑️ รับพลังงาน → แปลงเป็นพลังงานเคมี → เก็บไว้ → คายพลังงานกลับเป็นไฟฟ้า เมื่อใช้งาน



ระบบสูบน้ำขึ้นที่สูง (Pumped Hydro Storage)

☑️ สูบน้ำขึ้นไปเก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำที่สูง → เก็บน้ำไว้จนกว่าจะต้องการไฟฟ้า → ปล่อยน้ำลงมาเพื่อหมุนกังหันไฟฟ้า



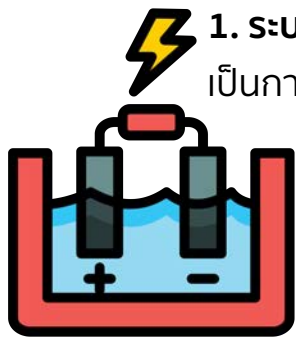
ชวนคิด

นักเรียนลองมองรอบ ๆ ตัวเราว่ามีระบบกักเก็บพลังงานอะไรบ้าง พร้อมทั้งอธิบายหลักการของระบบนั้น



ประเภทของเทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน

🔋 ➡ 💡 เทคโนโลยีกักเก็บพลังงานแบ่งออกด้วยรูปแบบของพลังงานที่ถูกเก็บไว้ ปัจจุบันเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานสามารถแบ่งได้ 5 ประเภท ได้แก่ ระบบกักเก็บพลังงานด้วยไฟฟ้าเคมี ระบบกักเก็บพลังงานเชิงกล ระบบกักเก็บพลังงานความร้อน ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าโดยตรง และระบบกักเก็บพลังงานทางเคมี



1. ระบบกักเก็บพลังงานด้วยไฟฟ้าเคมี (Electrochemical Energy Storage)

เป็นการเก็บพลังงานในรูปแบบของปฏิกิริยาเคมี แล้วเปลี่ยนกลับเป็นไฟฟ้าเมื่อ

ต้องการ ตัวอย่างเช่น

แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน (Lithium-Ion Battery)

- ✓ ใช้ในโทรศัพท์มือถือ รถยนต์ไฟฟ้า และระบบพลังงานแสงอาทิตย์
- ✓ ชาร์จซ้ำได้หลายพันครั้ง

แบตเตอรี่โซเดียม-ซัลเฟอร์ (Sodium-Sulfur Battery)

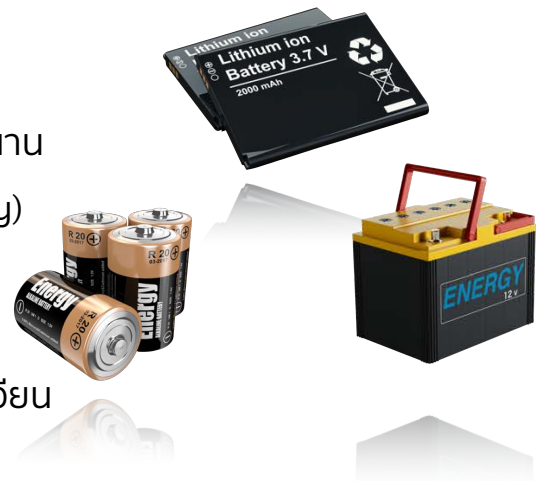
- ✓ ใช้ในระบบไฟฟ้าขนาดใหญ่ และสามารถเก็บพลังงานได้นาน

🔋 แบตเตอรี่นิกเกิล-แคดเมียม (Nickel-Cadmium Battery)

- ✓ ทนทานและชาร์จซ้ำได้หลายรอบ

แบตเตอรี่แบบโฟลว์ (Flow Battery)

- ✓ ใช้เก็บพลังงานขนาดใหญ่ เช่น โรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน



ตัวอย่างการใช้ระบบกักเก็บพลังงานด้วยไฟฟ้าเคมี

⚡ การติดตั้งและดูแลโดยการไฟฟ้าแห่งประเทศไทย 🏢

1. สถานีไฟฟ้าแรงสูงชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ขนาด 37 เมกะวัตต์-ชั่วโมง, สถานีไฟฟ้าแรงสูงบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ ในปี 2565 เนื่องจากเป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม ที่เชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าหลัก ซึ่งการติดตั้งระบบนี้ช่วยลดความผันผวนของไฟฟ้าที่เกิดขึ้นได้



สถานีไฟฟ้าแรงสูงชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ขนาด 37 เมกะวัตต์-ชั่วโมง (MWh)

ที่มา: <https://www.egat.co.th/home/20240730-art01/>

2. โครงการโรงไฟฟ้าโซลาร์เซลล์ลอยน้ำไฮบริด (Hydro-floating Solar Hybrid) ที่เขื่อนสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี ในปี 2564 และที่เขื่อนอุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น ในปี 2566



โครงการโรงไฟฟ้าโซลาร์เซลล์ลอยน้ำไฮบริด (Hydro-floating Solar Hybrid) ที่เขื่อนสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี

ที่มา: <https://ngthai.com/environment/33458/hybrid-solar-cell/>

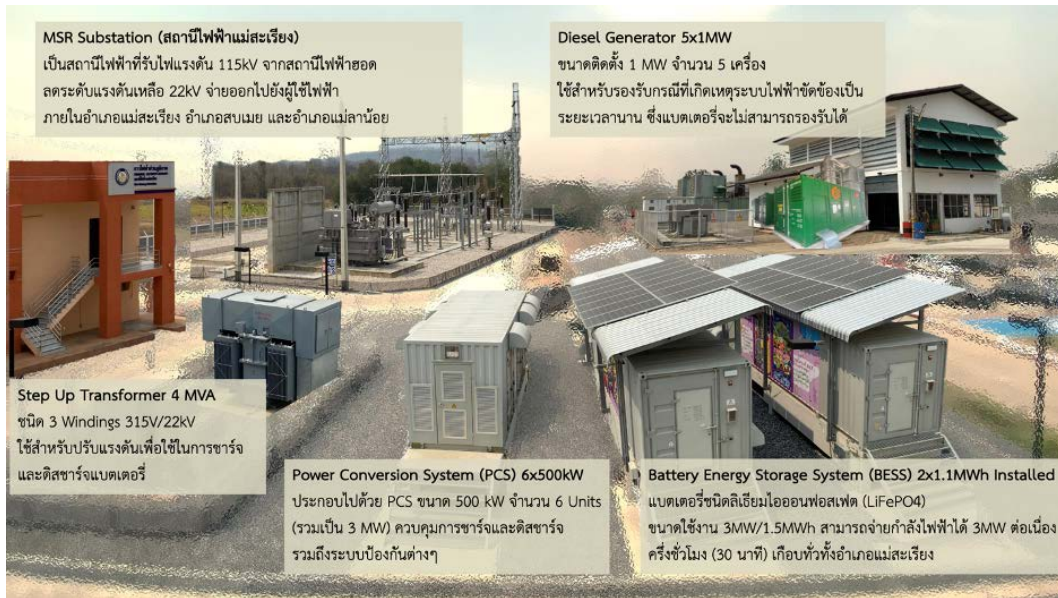
3. ติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่เพื่อบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าในพื้นที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในปี 2567 เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนไฟฟ้า โดยเก็บพลังงานไฟฟ้าจากสายเคเบิลใต้น้ำในช่วงที่มีการใช้ไฟฟ้าน้อย และนำมาจ่ายในช่วงที่มีความต้องการไฟฟ้าสูง อย่างช่วงเวลากลางวันและพลบค่ำ



ระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่เพื่อบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าในพื้นที่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ที่มา: <https://www.thairath.co.th/news/local/2808100>

4. โครงการพัฒนาระบบไฟฟ้าแบบโครงข่ายไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (Microgrid) ในปี 2564 ที่อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ใช้ในการกักเก็บพลังงานจากแหล่งผลิตไฟฟ้าที่มีอยู่ในพื้นที่ ได้แก่ โซลาร์เซลล์จากเอกชน เชื้อเพลิงน้ำขนาดเล็กของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน



โครงข่ายไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (Microgrid) อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ที่มา: www.temca.pea.co.th

การติดตั้งและดูแลระบบโดยเอกชน

การติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ ณ สวนอุตสาหกรรมสภพัฒนา ศรีราชา จังหวัดชลบุรี สำหรับกักเก็บพลังงานที่ได้จากแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคาและแผงโซลาร์เซลล์ลอยน้ำ สำหรับใช้ในเขตสวนอุตสาหกรรม



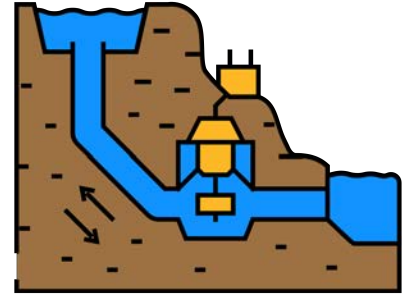
ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบกักเก็บพลังงาน และระบบอัดประจุ

ณ สวนอุตสาหกรรมสภพัฒนา ศรีราชา จังหวัดชลบุรี

ที่มา: <https://www.thebangkokinsight.com/news/business/167691/>

2. ระบบกักเก็บพลังงานเชิงกล (Mechanical Energy Storage)

เป็นการเก็บพลังงานในรูปแบบพลังงานศักย์หรือพลังงานกล เมื่อใช้งานพลังงานกลที่เก็บไว้จะไปผลิตพลังงานไฟฟ้าหรืออย่างอื่นที่ต้องการ เช่น



💧 ระบบสูบน้ำขึ้นที่สูง (Pumped Hydro Storage)

✅ สูบน้ำขึ้นไปเก็บไว้บนที่สูง แล้วปล่อยลงมาเพื่อหมุนกังหันผลิตไฟฟ้า

🌀 ล้อหมุนกักเก็บพลังงาน (Flywheel Energy Storage)

✅ ใช้ล้อหมุนความเร็วสูงในการเก็บพลังงาน แล้วปล่อยออกมาเมื่อจำเป็น

☁️ ระบบกักเก็บพลังงานด้วยอากาศอัด (Compressed Air Energy Storage, CAES)

✅ อัดอากาศไว้ในถังขนาดใหญ่ แล้วปล่อยออกมาเพื่อผลิตไฟฟ้า

🌱 ระบบกักเก็บพลังงานด้วยสปริง (Spring Storage)

✅ ใช้แรงดึงและการคืนตัวของสปริงเพื่อปล่อยพลังงาน

ตัวอย่างการใช้ระบบกักเก็บพลังงานทางกล

ระบบกักเก็บพลังงานแบบพลังน้ำแบบสูบกลับ (Pumped Hydro Storage)

ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เป็นระบบที่ทำการสูบน้ำจากแหล่งน้ำด้านล่างขึ้นไปเก็บไว้ที่อ่างเก็บน้ำด้านบน เมื่อมีความต้องการใช้ไฟฟ้าน้ำจะถูกปล่อยลงมาตามแรงโน้มถ่วงของโลกผ่านกังหันน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ระบบนี้สามารถเก็บพลังงานได้เป็นเวลานานและเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีกักเก็บพลังงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ตัวอย่างในประเทศไทยดำเนินการโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้แก่

- 1) เขื่อนศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี กำลังผลิต 360 เมกะวัตต์
- 2) เขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก กำลังผลิต 171 เมกะวัตต์
- 3) โรงไฟฟ้าลำตะคองชลภาวัฒนา จังหวัดนครราชสีมา กำลังผลิต 1,000 เมกะวัตต์



โรงไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับ เขื่อนภูมิพล จ.ตาก



โรงไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับ โรงไฟฟ้าลำตะคองชลภาวัฒนา จ.นครราชสีมา

ระบบกักเก็บพลังงานแบบฟลายวีล (Flywheel Energy Storage - FES)

ระบบฟลายวีล (Flywheel Energy Storage - FES) เป็นเทคโนโลยีกักเก็บพลังงานที่ใช้ แรงแทงมุน (Rotational Energy) เพื่อเก็บพลังงาน และสามารถนำมาใช้งานได้อย่างรวดเร็ว มีการใช้งานระบบนี้ที่ประเทศจีนเขตมณฑลซานซีมี สามารถกักเก็บพลังงานได้ 30 เมกกะวัตต์



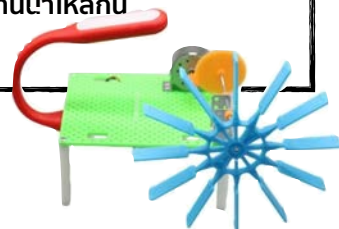
ระบบกักเก็บพลังงานแบบฟลายวีล เขตมณฑลซานซี ประเทศจีน

ที่มา: <https://www.energy-storage.news/worlds-largest-30mw-flywheel-energy-storage-project-connects-to-grid-in-china/>



ชวนทดลอง

นักเรียนแบ่งกลุ่ม 3-4 คน เพื่อประดิษฐ์เครื่องผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำไหลกับ



3. ระบบกักเก็บพลังงานความร้อน (Thermal Energy Storage)

เป็นการเก็บพลังงานในรูปของความร้อน และนำมาใช้ภายหลัง ระบบกักเก็บพลังงานด้วยความร้อนสามารถใช้ในอุตสาหกรรมที่ต้องการพลังงานความร้อน เช่น โรงไฟฟ้า อุตสาหกรรมอาหาร ระบบปรับอากาศในอาคาร และระบบทำความเย็น การทำงานของระบบโดยการเก็บพลังงานความร้อนไว้ในวัสดุที่สามารถดูดซับและปล่อยความร้อนได้ ระบบนี้ช่วยให้สามารถใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ลดความต้องการใช้พลังงานจากระบบไฟฟ้าโดยตรง และช่วยลดต้นทุนการใช้พลังงาน วิธีการกักเก็บพลังงานความร้อนสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท

การกักเก็บพลังงานด้วยเกลือหลอมเหลว (Molten Salt Storage) – ใช้กักเก็บพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์

การกักเก็บพลังงานด้วยน้ำร้อน (Hot Water Storage) – ใช้สำหรับระบบทำความร้อนในบ้านเรือน

การกักเก็บพลังงานด้วยวัสดุแข็ง (Solid-State Thermal Storage) – ใช้วัสดุเช่น อิฐ หรือหิน ในการเก็บความร้อน

4. ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าโดยตรง (Electrical Energy Storage)

📌 เก็บพลังงานไฟฟ้าในรูปของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก ตัวอย่างเช่น

⚡ **ตัวเก็บประจุไฟฟ้า (Capacitor)**

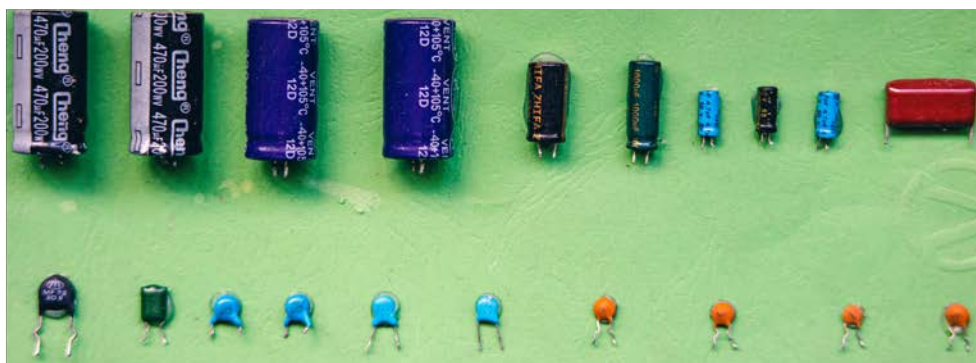
✅ เก็บพลังงานไฟฟ้าและปล่อยออกมาได้อย่างรวดเร็ว

⚡ **ซูเปอร์คาปาซิเตอร์ (Supercapacitor)**

✅ เก็บพลังงานได้มากกว่าตัวเก็บประจุทั่วไป และใช้ในระบบที่ต้องการจ่ายไฟเร็ว

⚡ **ระบบกักเก็บพลังงานแม่เหล็ก (Superconducting Magnetic Energy Storage, SMES)**

✅ ใช้สนามแม่เหล็กในการกักเก็บพลังงานไฟฟ้า



5. ระบบกักเก็บพลังงานทางเคมี (Chemical Energy Storage)

เป็นการเก็บพลังงานในรูปของพลังงานเคมี โดยอาศัยปฏิกิริยาเคมีเป็นกลไกที่ทำให้เกิดพลังงาน และสามารถปล่อยพลังงานออกมาเป็นพลังงานไฟฟ้าหรือพลังงานความร้อนเมื่อจำเป็น ตัวอย่างที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น เชื้อเพลิงไฮโดรเจน (Hydrogen Fuel) เซลล์แบตเตอรี่ (Battery Storage) ที่ใช้ปฏิกิริยาเคมีเพื่อเก็บและปล่อยพลังงานไฟฟ้า หรือการผลิตไฮโดรเจนผ่านกระบวนการ **Electrolysis** ด้วยน้ำและไฟฟ้า



ชวนทดลอง

นักเรียนแบ่งกลุ่ม 3-4 คน เพื่อทดลองออกแบบการแยกไฮโดรเจนจากสารละลายด้วยไฟฟ้า

อุปกรณ์ที่ใช้

1. ชุดสาริตการแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า
2. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ
3. น้ำหรือสารละลายโซเดียมคลอไรด์หรือสารละลายกรดซัลฟูริก
4. รูปลและไฟแช็ก
5. สายไฟ 1 คู่

การทดลอง

จัดอุปกรณ์ปรับระดับขั้วไฟฟ้าให้เหมาะสม จากนั้นเทสารละลายที่เลือกใช้ให้ท่วมขั้วไฟฟ้า และทำการจ่ายกระแสไฟฟ้า 6-12 โวลต์เข้าขั้วไฟ สังเกตการเกิดองก้าชรอบ ๆ จากนั้นทำการปิดเครื่องจ่ายไฟ แล้วเก็บก๊าศที่ได้ไปทดสอบการติดไฟ



การกำกับดูแลและนโยบายเกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานที่ควรรู้

ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงาน เพื่อช่วยให้มีพลังงานใช้อย่างมีประสิทธิภาพและมีเสถียรภาพ ซึ่งภาครัฐได้วางแผนและนโยบายที่เกี่ยวข้อง

1. สนับสนุนให้มีการวิจัยและพัฒนา โดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงาน เพื่อนำไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม บ้านเรือน พื้นที่ห่างไกล และยานยนต์ไฟฟ้า

2. การทดลองติดตั้ง Battery Energy Storage System (BESS) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ดำเนินการทดลองติดตั้ง Battery Energy Storage System (BESS) ที่สถานีไฟฟ้าใน จังหวัดชัยภูมิ และลพบุรี เพื่อช่วยให้ไฟฟ้าเสถียรมากขึ้น และรองรับพลังงานหมุนเวียนได้ดียิ่งขึ้น

3. การส่งเสริมระบบกักเก็บพลังงานในบ้านเรือน โดยสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) สนับสนุนให้ประชาชนติดตั้ง แบตเตอรี่กักเก็บพลังงาน ควบคู่กับแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคา เพื่อให้สามารถใช้ไฟฟ้าได้แม้ในเวลากลางคืนหรือตอนที่ไม่มีแสงแดด

ข้อแนะนำ: การติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานควรปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยที่กำหนดโดยการไฟฟ้านครหลวง (MEA) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) เช่น การใช้วิศวกรไฟฟ้าหรือช่างที่ได้รับใบอนุญาตในการติดตั้ง และการตรวจสอบระบบก่อนเชื่อมต่อเข้ากับโครงข่ายไฟฟ้า นอกจากนี้ควรเลือกใช้อุปกรณ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากลเพื่อความปลอดภัย



สรุปเนื้อหาท้ายบทเรียน

- ระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System: ESS) เป็นเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดการพลังงาน โดยเฉพาะในยุคที่พลังงานหมุนเวียน เพื่อให้มีการใช้พลังงานได้อย่างต่อเนื่อง ระบบกักเก็บพลังงานจึงเป็นทางออกที่ช่วยกักเก็บพลังงานไว้ใช้เมื่อจำเป็น และช่วยให้พลังงานหมุนเวียนสามารถใช้งานได้ต่อเนื่องลดปัญหาไฟฟ้าตกหรือไฟดับ ตลอดจนเพิ่มเสถียรภาพของโครงข่ายไฟฟ้า และยังช่วยลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และทำให้ต้นทุนพลังงานมีความคุ้มค่ามากขึ้นในระยะยาว
- เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานสามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภทหลัก ได้แก่ ระบบกักเก็บพลังงานเชิงกล ซึ่งอาศัยพลังงานกลในการเก็บและปล่อยพลังงาน เช่น โรงไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับที่สามารถกักเก็บพลังงานได้ในปริมาณมากและมีอายุการใช้งานยาวนาน ระบบกักเก็บพลังงานแบบไฟฟ้าเคมี ซึ่งใช้แบตเตอรี่เป็นอุปกรณ์สำคัญ โดยเฉพาะแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนที่เป็นที่นิยมเนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงและสามารถใช้งานได้หลากหลายสถานการณ์ ระบบกักเก็บพลังงานด้วยความร้อน ซึ่งใช้วัสดุต่างๆ เช่น เกลือหลอมเหลว หรือพาราฟิน ในการเก็บพลังงานความร้อนและนำมาใช้เมื่อจำเป็น ระบบกักเก็บพลังงานด้วยสนามแม่เหล็กตัวนำยิ่งยวดเป็นระบบที่สามารถปล่อยพลังงานได้อย่างรวดเร็ว และสุดท้ายคือ ระบบกักเก็บพลังงานรูปแบบเคมี เช่น การใช้ไฮโดรเจนเป็นแหล่งพลังงานที่สามารถนำมาใช้ได้ในระยะยาวและช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีเหล่านี้ยังอยู่ระหว่างการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และทำให้สามารถใช้งานได้อย่างแพร่หลายมากขึ้น
- สำหรับประเทศไทย รัฐบาลให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานเพื่อเพิ่มความมั่นคงทางพลังงานและส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาด นอกจากนี้ยังมีโครงการนำร่องใช้ระบบกักเก็บพลังงานหลายโครงการ เช่น ในโรงไฟฟ้าโซลาร์เซลล์ลอยน้ำไฮบริดที่เขื่อนสิรินธร ในสถานีไฟฟ้าแรงสูงชัยบาดาล เพื่อช่วยให้พลังงานหมุนเวียนสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงมีการสนับสนุนให้ภาคประชาชนสามารถติดตั้งแบตเตอรี่กักเก็บพลังงานร่วมกับแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคาเพื่อให้สามารถใช้พลังงานหมุนเวียนได้อย่างเต็มที่และลดค่าไฟฟ้า
- ในอนาคต ระบบกักเก็บพลังงานจะมีบทบาทมากขึ้นในการช่วยให้ระบบพลังงานมีความเสถียร ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล และส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียนอย่างเต็มรูปแบบ เทคโนโลยีแบตเตอรี่คาดว่าจะมีการพัฒนาให้มีความจุมากขึ้น ใช้งานได้นานขึ้นและมีต้นทุนที่ถูกลง
- ในภาคประชาชนสามารถมีส่วนร่วมในการสนับสนุนระบบกักเก็บพลังงานได้โดยการเลือกใช้พลังงานหมุนเวียนร่วมกับระบบกักเก็บพลังงาน เช่น การติดตั้งแบตเตอรี่กักเก็บพลังงานในครัวเรือนหรือภาคธุรกิจ รวมถึงการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งใช้แบตเตอรี่เป็นแหล่งเก็บพลังงานไฟฟ้า การมีส่วนร่วมของประชาชนในรูปแบบเหล่านี้ไม่เพียงช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของตนเอง แต่ยังช่วยเสริมสร้างระบบพลังงานที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมให้กับประเทศไทยในระยะยาว

ตรวจสอบความรู้พื้นฐานท้ายบทเรียน

ให้นักเรียนพิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วเติมเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบของข้อความที่ถูกต้อง หรือเครื่องหมาย ✗ ลงในช่องคำตอบของข้อความที่ผิด

ข้อที่	ความรู้พื้นฐาน	คำตอบ
1	ระบบกักเก็บพลังงานช่วยให้พลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา	
2	ระบบกักเก็บพลังงานมีเพียงประเภทเดียว คือ ระบบแบตเตอรี่	
3	โรงไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับ (Pumped Hydro Storage) เป็นระบบกักเก็บพลังงานเชิงกลที่สามารถเก็บพลังงานได้ในปริมาณมาก	
4	การใช้ระบบกักเก็บพลังงานสามารถช่วยลดค่าไฟฟ้าในครัวเรือนและภาคอุตสาหกรรม	
5	ระบบกักเก็บพลังงานไม่สามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้	
6	หน่วยงาน กกพ. ไม่ได้สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานช่วยให้ประชาชนสามารถผลิตและใช้พลังงานไฟฟ้าเองได้จากแผงโซลาร์เซลล์	
7	ระบบกักเก็บพลังงานไม่มีความสำคัญต่อการพัฒนาพลังงานสะอาดในอนาคต	
8	ระบบกักเก็บพลังงานเป็นระบบที่มีการลงทุนต่ำและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	
9	ระบบแบตเตอรี่สามารถใช้เป็นพลังงานสำรองในกรณีฉุกเฉินได้	
10	การพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	

