

บทเรียนที่ 6

เรื่อง ไฟเก็บไว้ใช้ตอนไหนก็ได้?
ระบบกักเก็บพลังงานที่ต้องรู้!



แผนการจัดการเรียนรู้

เรื่อง แนวโน้มทิศทางพลังงานที่ยั่งยืน

บทเรียนที่ 6 เรื่องไฟเก็บไว้ใช้ตอนไหนก็ได้? ระบบกักเก็บพลังงานที่ต้องรู้!

ระดับ ชั้นมัธยมศึกษา

เวลา 2 คาบเรียน (100 นาที)

1. สาระสำคัญ

ศึกษาระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสำคัญที่ช่วยเก็บพลังงานไว้ใช้ในเวลาที่ต้องการ โดยเฉพาะการรองรับพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง เพื่อลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลและสนับสนุนการใช้พลังงานสะอาด

- ระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System: ESS) เป็นเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดการพลังงาน โดยเฉพาะในยุคที่พลังงานหมุนเวียน เพื่อให้มีการใช้พลังงานได้อย่างต่อเนื่อง ระบบกักเก็บพลังงานจึงเป็นทางออกที่ช่วยกักเก็บพลังงานไว้ใช้เมื่อจำเป็น และช่วยให้ พลังงานหมุนเวียนสามารถใช้งานได้ต่อเนื่องลดปัญหาไฟฟ้าตกหรือไฟดับตลอดจนเพิ่ม เสถียรภาพของโครงข่ายไฟฟ้า และยังช่วยลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และทำให้ต้นทุนพลังงานมีความคุ้มค่ามากขึ้นในระยะยาว
- เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานสามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภทหลัก ได้แก่ ระบบกักเก็บพลังงานเชิงกล ซึ่งอาศัยพลังงานกลในการเก็บและปล่อยพลังงาน เช่น โรงไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับที่สามารถกักเก็บพลังงานได้ในปริมาณมากและมีอายุการใช้งานยาวนาน ระบบกักเก็บพลังงานแบบไฟฟ้าเคมี ซึ่งใช้แบตเตอรี่เป็นอุปกรณ์สำคัญ โดยเฉพาะแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนที่เป็นที่นิยม เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงและสามารถใช้งานได้ ในหลากหลายสถานการณ์ ระบบกักเก็บพลังงานด้วยความร้อน ซึ่งใช้วัสดุต่างๆ เช่น เกลือหลอมเหลว หรือ พาราฟิน ในการเก็บพลังงานความร้อนและนำมาใช้เมื่อจำเป็น ระบบกัก

เก็บพลังงานด้วยสนามแม่เหล็กตัวนำยิ่งยวด เป็นระบบที่สามารถปล่อยพลังงานได้อย่างรวดเร็ว และสุดท้ายคือ ระบบกักเก็บพลังงานรูปแบบเคมี เช่น การใช้ไฮโดรเจนเป็นแหล่งพลังงานที่สามารถนำมาใช้ได้ในระยะยาว และช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีเหล่านี้ยังอยู่ระหว่างการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และทำให้สามารถใช้งานได้อย่างแพร่หลายมากขึ้น

- สำหรับประเทศไทย รัฐบาลให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานเพื่อเพิ่มความมั่นคงทางพลังงานและส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาด นอกจากนี้ยังมีโครงการนำร่องใช้ระบบกักเก็บพลังงานหลายโครงการ เช่น ในโรงไฟฟ้าโซลาร์เซลล์ลอยน้ำไฮบริดที่เขื่อนสิรินธรในสถานีไฟฟ้าแรงสูงชัยบาดาล เพื่อช่วยให้พลังงานหมุนเวียนสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงมีการสนับสนุนให้ภาคประชาชนสามารถติดตั้งแบตเตอรี่กักเก็บพลังงานร่วมกับแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคาเพื่อให้สามารถใช้พลังงานหมุนเวียนได้อย่างเต็มที่และลดค่าไฟฟ้า
- ในอนาคต ระบบกักเก็บพลังงานจะมีบทบาทมากขึ้นในการช่วยให้ระบบพลังงานมีความเสถียร ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล และส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียนอย่างเต็มรูปแบบ เทคโนโลยี แบตเตอรี่คาดว่าจะมีการพัฒนาให้มีความจุมากขึ้น ใช้งานได้ยาวนานขึ้นและมีต้นทุนที่ถูกลง
- ในภาคประชาชนสามารถมีส่วนร่วมในการสนับสนุนระบบกักเก็บพลังงานได้โดยการใช้ พลังงานหมุนเวียนร่วมกับระบบกักเก็บพลังงาน เช่น การติดตั้งแบตเตอรี่กักเก็บพลังงานในครัวเรือน หรือภาคธุรกิจรวมถึงการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งใช้แบตเตอรี่เป็นแหล่งเก็บพลังงานไฟฟ้า การมีส่วนร่วมของประชาชนในรูปแบบเหล่านี้ไม่เพียงช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของตนเอง แต่ยังช่วยเสริมสร้างระบบพลังงานที่ยั่งยืน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมให้กับประเทศไทยในระยะยาว

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอด

พลังงานการเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ม.4/4 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.3 : เข้าใจความหมายของพลังงานการเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ม.2/6 วิเคราะห์สถานการณ์และอธิบายการเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานโดยใช้กฎการอนุรักษ์พลังงาน

ม.5/2 สืบค้นข้อมูล และอธิบายการเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า รวมทั้งสืบค้นและอภิปรายเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่นำมาแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการทางด้านพลังงาน โดยเน้นด้านประสิทธิภาพและความคุ้มค่าด้านค่าใช้จ่าย

3. ตัวชี้วัดของบทเรียน

1. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานของระบบกักเก็บพลังงานประเภทต่างๆได้
2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อดีและข้อจำกัดของระบบกักเก็บพลังงานแต่ละประเภทได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายบทบาทของระบบกักเก็บพลังงานต่อการพัฒนาพลังงานสะอาดในประเทศไทยได้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายหลักการและความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงาน
2. บอกข้อดีและข้อจำกัดของระบบกักเก็บพลังงานแต่ละประเภทได้
3. อธิบายบทบาทของระบบกักเก็บพลังงานที่มีต่อการพัฒนาพลังงานสะอาดได้

5. สมรรถนะการเรียนรู้

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
2. ทักษะการแก้ปัญหา
3. ความสามารถในการสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่น
4. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. สารการเรียนรู้

1. พื้นฐานระบบกักเก็บพลังงาน
2. ประเภทของเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน
3. การใช้งานและการพัฒนาในประเทศไทย
4. นโยบายและการกำกับดูแลที่เกี่ยวข้อง

7. อุปกรณ์สำหรับการเรียนและทำกิจกรรมในห้องเรียน

1. กระดานฟลิปชาร์ต
2. อุปกรณ์สำหรับการเขียน เช่น สีไม้, สีเทียน, ปากกาสีเมจิก เป็นต้น

8. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2 คาบเรียน (100 นาที)

	กิจกรรม	รายละเอียด	สื่อ
10	ทำทดสอบก่อนเรียน	ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน	<ul style="list-style-type: none">• ลิงค์ดาวน์โหลดไฟล์แบบทดสอบก่อนเรียน https://kmutt.me/L4LgWGZ 
5	ชี้แนะ	<ol style="list-style-type: none">1. ครูเปิด Slide Presentation และ เปิดเพลงกักเก็บพลังงาน (2 นาที)	<ul style="list-style-type: none">• เพลงกักเก็บพลังงาน

	กิจกรรม	รายละเอียด	สื่อ
		<p>2. ครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิดให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม"นักเรียนเคยได้ยินคำว่า 'แบตเตอรี่' หรือ 'พาวเวอร์แบงก์' ไหม? รู้ไหมมันทำหน้าที่อะไร?"</p> <p>3. ครูอธิบายว่า 'แบตเตอรี่' หรือ 'พาวเวอร์แบงก์' เป็นการจัดเก็บพลังงานอย่างหนึ่ง</p> <p>4. ครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิด“ลองนึกภาพดูถ้าไม่มีระบบเก็บพลังงานเลย เราจะเจอปัญหาอะไรบ้าง?”</p> <p>5. ครูแจ้งเนื้อหาที่จะเรียนรู้ในคาบเรียนนี้ คือเรื่องไฟเก็บไว้ใช้ตอนไหนก็ได้? ระบบกักเก็บพลังงานที่ต้องรู้!</p>	<p>• Slide Presentation ลิงค์ดาวน์โหลดไฟล์</p> <p>https://genchange.net/unit06/</p>
55	ชั้นสอน	<p>6. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ภายในกลุ่มมีนักเรียนความสามารถ มีนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน อยู่ในกลุ่มเดียวกัน มอบใบงานเพื่อให้แต่ละกลุ่มบันทึกและร่วมกันอภิปราย หลังจากนั้นเปิดคลิปวิดีโอhttps://genchange.net/unit06/</p> <p>7. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 ในใบงานมีหัวข้อดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● หลักการทำงานของระบบกักเก็บพลังงานประเภทต่าง ๆ ● ข้อดีและข้อจำกัดของระบบกักเก็บพลังงานแต่ละประเภท ● บทบาทของระบบกักเก็บพลังงานต่อการพัฒนาพลังงานสะอาดในประเทศไทย 	<p>คลิปวิดีโอ</p> <p>https://genchange.net/unit06/</p>

	กิจกรรม	รายละเอียด	สื่อ
		<ul style="list-style-type: none"> ● นำเสนอแนวทางการพัฒนาในอนาคต บทบาทของครู ในระหว่างนักเรียนทำกิจกรรม ครูควรเดินตามกลุ่มสังเกตหรือค้นหาข้อผิดพลาดในการปฏิบัติของผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้ ด้วยการเข้าไปสอบถามหรือชี้แนะนักเรียนในกลุ่มที่ทำงานช้า หรืออาจจะไม่เข้าใจโจทย์ที่ต้องทำ (กรณีที่นักเรียนบางคนที่ยังไม่พร้อมที่จะเรียนรู้ยังทำไม่ได้ ครูควรเข้าไปแนะนำทบทวนความรู้ ทักชะหรือถามถึงประสบการณ์เดิม หรือใช้การยกตัวอย่าง อาจทำให้ดูเป็นตัวอย่าง หรือการใช้คำถามง่ายๆ เพื่อนำสู่คำตอบ) 	
		<p>8. ครูเปิดคลิปวิดีโอ (3 คลิป) ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ครูเปิดคลิปวิดีโอ เรื่อง ระบบกักเก็บพลังงาน การกำกับดูแลที่เกี่ยวข้อง ลิงค์ดาวน์โหลดไฟล์ https://drive.google.com/file/d/1B8zCFagsjNfiuVgaX1x1Y0Xw-d_V1y2D/view?usp=drive_link ● ครูเปิดคลิปวิดีโอ เรื่อง ประเภทระบบกักเก็บพลังงาน ลิงค์ดาวน์โหลดไฟล์ https://drive.google.com/file/d/1XruQq8TElnXO1h2mCabng7tLFXbiReue/view?usp=drive_link ● ครูเปิดคลิปวิดีโอ เรื่อง อิทธิพลของระบบพลังงานกักเก็บในประเทศไทย ลิงค์ดาวน์โหลดไฟล์ 	สื่อคลิปวิดีโอ

	กิจกรรม	รายละเอียด	สื่อ
		https://drive.google.com/file/d/1HlMqtJRTTTOgeVdgKEw9Gr33bMUdZT0/_view?usp=drive_link 9. ตัวแทนกลุ่มออกมาแนะนำเสนอหน้าชั้นเรียน	
10	ขั้นสรุป	10. ครูและนักเรียนสรุปประเด็นสำคัญร่วมกัน โดยครูสามารถช่วยสรุปคำตอบหรือขยายความให้ชัดเจน	
10	ขั้นทบทวนความรู้	เกม, กิจกรรมทบทวนความรู้	• เกม Online / Offline
10	ทำทดสอบหลังเรียน	ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน	ลิงค์ดาวน์โหลดไฟล์ https://kmutt.me/Ah8tir0 

9. แหล่งเรียนรู้

1. วิดีโอสาริตการดำเนินงานของระบบกักเก็บพลังงาน
2. เว็บไซต์การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
3. บทความวิชาการด้านเทคโนโลยีพลังงาน
4. สไลด์และสื่อวีดิทัศน์ประกอบการสอน

10. การวัดและประเมินผล (ภาคผนวก ก-จ ท้ายเล่ม)

ด้านความรู้ (K)

- แบบทดสอบวัดความรู้ ก่อนเรียนและหลังเรียน

ด้านทักษะ (P)

- แบบประเมินการทำงานกลุ่ม

- แบบประเมินการนำเสนอ

ด้านเจตคติ (A)

- แบบสังเกตการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

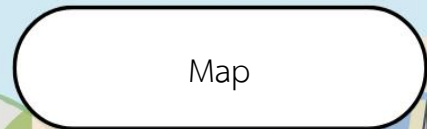
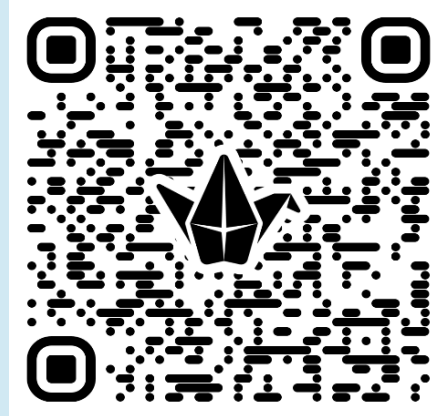
ภาคผนวก

เครื่องมือนำเข้าสู่บทเรียน

Mywebar



Padlet



ภาคผนวก

สื่อประกอบการสอน



ระบบกักเก็บพลังงาน
การกำกับดูแลที่เกี่ยวข้อง



ประเภทระบบกักเก็บพลังงาน



อิทธิพลของระบบพลังงาน
กักเก็บในประเทศไทย



ภาคผนวก



สไลด์ประกอบการสอน



เนื้อหาการสอน



ภาคผนวก

เครื่องมือวัดและประเมินผล



Blooket



Plickers



ใบงานที่ 1

เรื่องไฟเก็บไว้ใช้ตอนไหนก็ได้? ระบบกักเก็บพลังงานที่ต้องรู้!

ชื่อกลุ่ม.....

- | | | | |
|-------------------|--------------|-------------------|--------------|
| 1.ชื่อ-สกุล | เลขที่ | 4.ชื่อ-สกุล | เลขที่ |
| 2.ชื่อ-สกุล | เลขที่ | 5.ชื่อ-สกุล | เลขที่ |
| 3.ชื่อ-สกุล | เลขที่ | 6.ชื่อ-สกุล | เลขที่ |

ภารกิจเรียนรู้ ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกัน ในประเด็นดังนี้

1. หลักการทำงานของระบบกักเก็บพลังงานประเภทต่าง ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ข้อดีและข้อจำกัดของระบบกักเก็บพลังงานแต่ละประเภทได้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....

3. บทบาทของระบบกักเก็บพลังงานต่อการพัฒนาพลังงานสะอาดในประเทศไทย

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. นำเสนอแนวทางการพัฒนาในอนาคต

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

แบบทดสอบบทที่ 6

เรื่อง ไฟเก็บไว้ใช้ตอนไหนก็ได้? ระบบกักเก็บพลังงานที่ต้องรู้!

แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
2. แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ

ข้อสอบ

1. ขั้นตอนแรกของระบบกักเก็บพลังงานคืออะไร?
 - ก. เก็บรักษาพลังงาน
 - ข. ปลดปล่อยพลังงาน
 - ค. เก็บพลังงานจากแหล่งพลังงาน
 - ง. แปลงพลังงาน
2. ระบบกักเก็บพลังงานรูปแบบใดที่อาศัยปฏิกิริยาเคมีเพื่อเก็บและปล่อยพลังงาน?
 - ก. ระบบกักเก็บพลังงานทางกล (Mechanical Energy Storage)
 - ข. ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าเคมี (Electrochemical Energy Storage)
 - ค. ระบบกักเก็บพลังงานความร้อน (Thermal Energy Storage)
 - ง. ระบบกักเก็บพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า (Electrical Energy Storage)
3. ระบบกักเก็บพลังงานใดที่เหมาะสมสำหรับเก็บพลังงานจากแผงโซลาร์เซลล์ในครัวเรือน?
 - ก. ระบบแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน
 - ข. ระบบสูบน้ำขึ้นที่สูง
 - ค. ระบบฟลายวีล (Flywheel)
 - ง. ระบบอากาศอัด (CAES)
4. ข้อใดคือการเก็บรักษาพลังงาน (Energy Retention)?
 - ก. แบตเตอรี่จะเก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ในสารเคมี
 - ข. แบตเตอรี่คายพลังงานไฟฟ้าออกมาให้เครื่องใช้ไฟฟ้า
 - ค. น้ำที่กักเก็บในเขื่อนจะถูกปล่อยลงมาเพื่อหมุนกังหันผลิตไฟฟ้า
 - ง. พลังงานความร้อนที่กักเก็บไว้จะถูกนำมาใช้ผลิตไอน้ำหมุนกังหันไฟฟ้า

5. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน (Lithium-Ion Battery)
- ก. ใช้ในระบบไฟฟ้าขนาดใหญ่ และสามารถเก็บพลังงานได้นาน
 - ข. ใช้ในโทรศัพท์มือถือ รถยนต์ไฟฟ้า และระบบพลังงานแสงอาทิตย์
 - ค. ใช้เก็บพลังงานขนาดใหญ่ เช่น โรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน
 - ง. ถูกทุกข้อ
6. ข้อใดคือตัวอย่างของระบบกักเก็บพลังงานทางกล
- ก. แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน
 - ข. ไฮโดรเจนเชื้อเพลิง
 - ค. ตัวเก็บประจุ
 - ง. เขื่อนสูบน้ำ
7. ข้อใดคือตัวอย่างของระบบกักเก็บพลังงานทางเคมี
- ก. การผลิตไฮโดรเจนจากกระบวนการอิเล็กโทรลิซิส
 - ข. ระบบสูบน้ำขึ้นที่สูง
 - ค. ระบบเกลือหลอมเหลว
 - ง. ระบบฟลายวีล
8. หากต้องการเก็บพลังงานจากแสงอาทิตย์เพื่อใช้ในเวลากลางคืน ควรใช้ระบบกักเก็บพลังงานประเภทใด?
- ก. แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน
 - ข. โรงไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับ
 - ค. เกลือหลอมเหลว
 - ง. ถูกทุกข้อ
9. โครงการใดในประเทศไทยที่ใช้ระบบกักเก็บพลังงานร่วมกับพลังงานหมุนเวียน
- ก. โรงไฟฟ้าถ่านหินกระบี่
 - ข. โครงการ Hydro-floating Solar Hybrid
 - ค. โรงกลั่นน้ำมันศรีราชา
 - ง. ฟาร์มกังหันลมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
10. ข้อใดคือตัวอย่างประโยชน์ของระบบกักเก็บพลังงานต่อเศรษฐกิจไทย
- ก. ลดการนำเข้าเชื้อเพลิงฟอสซิล
 - ข. ช่วยลดค่าไฟฟ้าในระยะยาว
 - ค. เพิ่มการจ้างงานในภาคพลังงานสะอาด
 - ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ 1 ค

ข้อ 2 ข

ข้อ 3 ก

ข้อ 4 ก

ข้อ 5 ข

ข้อ 6 ง

ข้อ 7 ก

ข้อ 8 ก

ข้อ 9 ข

ข้อ 10 ง

แบบทดสอบบทที่ 6

เรื่อง ไฟเก็บไว้ใช้ตอนไหนก็ได้? ระบบกักเก็บพลังงานที่ต้องรู้!

แบบทดสอบระหว่างเรียน

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
2. แบบทดสอบมีจำนวน 15 ข้อ

ข้อสอบ

1. ระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System: ESS) คืออะไร
 - ก. ระบบที่ใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์
 - ข. เทคโนโลยีที่ใช้เก็บพลังงานที่ผลิตขึ้นมาเพื่อนำมาใช้ในภายหลัง
 - ค. ระบบที่ใช้เฉพาะในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่
 - ง. อุปกรณ์ที่ใช้แปลงพลังงานความร้อนเป็นพลังงานไฟฟ้า
2. ข้อใดคือตัวอย่างของระบบกักเก็บพลังงานทางกล
 - ก. ระบบสูบน้ำขึ้นที่สูง (Pumped Hydro Storage)
 - ข. ล้อหมุนความเร็วสูง (Flywheel Energy Storage)
 - ค. ระบบอากาศอัด (Compressed Air Energy Storage)
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. ข้อใดคือขั้นตอนหลักในการทำงานของระบบกักเก็บพลังงาน
 - ก. ผลิตพลังงาน → ใช้พลังงาน → เก็บพลังงาน
 - ข. เก็บพลังงาน → เก็บรักษาพลังงาน → ปล่องพลังงาน
 - ค. ผลิตพลังงาน → ปล่องพลังงาน → เก็บพลังงาน
 - ง. ใช้พลังงาน → เก็บพลังงาน → ผลิตพลังงาน
4. ข้อใดไม่ใช่บทบาทของระบบกักเก็บพลังงานในการสนับสนุนพลังงานสะอาด
 - ก. ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
 - ข. ช่วยให้พลังงานหมุนเวียนใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง
 - ค. ลดปัญหาความไม่เสถียรของระบบไฟฟ้า
 - ง. ถูกทุกข้อ

5. ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าเคมี (Electrochemical Energy Storage) ใช้หลักการใดในการทำงาน

- ก. การเปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า
- ข. การใช้ปฏิกิริยาเคมีเพื่อเก็บและปล่อยพลังงานไฟฟ้า
- ค. การอัดอากาศไว้ในถังขนาดใหญ่
- ง. การเก็บพลังงานในรูปแบบของความร้อน

6. แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนจัดอยู่ในประเภทใด?

- ก. ทางกล
- ข. ไฟฟ้าเคมี
- ค. ความร้อน
- ง. แม่เหล็กไฟฟ้า

7. ระบบกักเก็บพลังงานใดที่ใช้หลักการของปฏิกิริยาเคมีเพื่อผลิตไฟฟ้า

- ก. ระบบสูบน้ำขึ้นที่สูง
- ข. ระบบเกลือหลอมเหลว
- ค. เซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell)
- ง. ระบบล้อยหมุนความเร็วสูง

8. ระบบใดเหมาะสมที่สุดสำหรับการเก็บพลังงานจากแผงโซลาร์เซลล์ในครัวเรือน

- ก. ระบบสูบน้ำขึ้นที่สูง
- ข. แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน
- ค. ระบบเกลือหลอมเหลว
- ง. ระบบฟลายวีล

9. ระบบใดไม่จัดอยู่ในประเภทระบบกักเก็บพลังงานทางกล

- ก. ระบบสูบน้ำขึ้นที่สูง
- ข. ระบบล้อยหมุนความเร็วสูง
- ค. ระบบอากาศอัด (CAES)
- ง. แบตเตอรี่โซเดียม-ซัลเฟอร์

10. ระบบกักเก็บพลังงานใดที่เหมาะสมสำหรับการจ่ายไฟอย่างรวดเร็วในเวลาอันสั้น

- ก. ระบบเกลือหลอมเหลว
- ข. ระบบสูบน้ำขึ้นที่สูง
- ค. ซูเปอร์คาปาซิเตอร์
- ง. แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน

11. ประเทศไทยมีศักยภาพในการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานประเภทใดมากที่สุด
- ก. ระบบสูบน้ำขึ้นที่สูง (Pumped Hydro Storage)
 - ข. ระบบแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน
 - ค. ระบบเกลือหลอมเหลว
 - ง. ระบบฟลายวีล
12. ข้อใดคือประโยชน์ของระบบกักเก็บพลังงานต่อเศรษฐกิจไทย
- ก. ลดการนำเข้าแบตเตอรี่จากต่างประเทศ
 - ข. เพิ่มการจ้างงานในภาคพลังงาน
 - ค. ช่วยลดค่าไฟฟ้าในระยะยาว
 - ง. ถูกทุกข้อ
13. หน่วยงานใดในประเทศไทยที่มีบทบาทหลักในการส่งเสริมการใช้ระบบกักเก็บพลังงาน
- ก. การไฟฟ้านครหลวง (MEA)
 - ข. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (EGAT)
 - ค. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
 - ง. ถูกทุกข้อ
14. การพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานในประเทศไทยจะช่วยแก้ปัญหาอะไรเป็นหลัก
- ก. การขาดแคลนน้ำดื่ม
 - ข. การจราจรติดขัดในกรุงเทพฯ
 - ค. ความผันผวนของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน
 - ง. ราคาน้ำมันที่ผันผวน
15. ข้อใดคือประโยชน์ของระบบกักเก็บพลังงานต่อภาคอุตสาหกรรมไทย
- ก. ลดค่าไฟฟ้าในช่วง Peak Demand
 - ข. เพิ่มความมั่นคงของระบบไฟฟ้า
 - ค. ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
 - ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย แบบทดสอบระหว่างเรียน

ข้อ 1 ข

ข้อ 2 ง

ข้อ 3 ข

ข้อ 4 ง

ข้อ 5 ข

ข้อ 6 ข

ข้อ 7 ค

ข้อ 8 ข

ข้อ 9 ข

ข้อ 10 ค

ข้อ 11 ข

ข้อ 12 ง

ข้อ 13 ง

ข้อ 14 ค

ข้อ 15 ง

แบบทดสอบบทที่ 6

เรื่อง ไฟเก็บไว้ใช้ตอนไหนก็ได้? ระบบกักเก็บพลังงานที่ต้องรู้!

แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
2. แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ

ข้อสอบ

1. ขั้นตอนแรก of ระบบกักเก็บพลังงานคืออะไร?
 - ก. รับพลังงาน
 - ข. แปลงเป็นพลังงานเคมี
 - ค. เก็บพลังงานจากแหล่งพลังงาน
 - ง. คายพลังงานกลับเป็นไฟฟ้า
2. ข้อใดไม่ใช่ตัวอย่างของระบบกักเก็บพลังงานทางกล
 - ก. ระบบสูบน้ำขึ้นที่สูง (Pumped Hydro Storage)
 - ข. ล้อหมุนความเร็วสูง (Flywheel Energy Storage)
 - ค. ตัวเก็บประจุไฟฟ้า (Capacitor)
 - ง. ระบบอากาศอัด (Compressed Air Energy Storage)
3. ระบบกักเก็บพลังงานที่พบในโทรศัพท์มือถือคืออะไร
 - ก. แบตเตอรี่ลิเธียมไอออน
 - ข. แบตเตอรี่นิกเกิล-แคดเมียม
 - ค. ซูเปอร์คาปาซิเตอร์
 - ง. ฟลายวีล
4. ข้อใดคือการปล่อยพลังงาน (Energy Release)
 - ก. แบตเตอรี่จะเก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ในสารเคมี
 - ข. แบตเตอรี่คายพลังงานไฟฟ้าออกมาให้เครื่องใช้ไฟฟ้า
 - ค. เชื้อนํสูบน้ำขึ้นไปเก็บไว้ที่สูง
 - ง. ระบบความร้อนจะเก็บพลังงานไว้ในวัสดุที่ดูดซับความร้อน

5. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานด้วยไฟฟ้าเคมี
- ก. ใช้ในโทรศัพท์มือถือ
 - ข. รถยนต์ไฟฟ้า
 - ค. ระบบพลังงานแสงอาทิตย์
 - ง. ถูกทุกข้อ
6. เชื้อนสบู่น้ำเก็บพลังงานจัดอยู่ในประเภทใด
- ก. ทางกล
 - ข. ไฟฟ้าเคมี
 - ค. ความร้อน
 - ง. แม่เหล็กไฟฟ้า
7. ข้อใดคือลักษณะเด่นของระบบกักเก็บพลังงานแบบ Flywheel
- ก. เก็บพลังงานในรูปของความร้อน
 - ข. ใช้ล้อหมุนความเร็วสูงเก็บพลังงานจลน์
 - ค. อาศัยปฏิกิริยาเคมีในการเก็บพลังงาน
 - ง. ต้องใช้พื้นที่ขนาดใหญ่ในการติดตั้ง
8. ระบบกักเก็บพลังงานทางเคมีเหมาะสำหรับการใช้งานประเภทใดมากที่สุด?
- ก. การผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่
 - ข. การใช้งานในครัวเรือน
 - ค. การผลิตพลังงานความร้อน
 - ง. การใช้งานในยานยนต์ไฟฟ้า
9. โครงการโรงไฟฟ้าโซลาร์เซลล์ลอยน้ำไฮบริดที่เขื่อนสิรินธรช่วยแก้ปัญหาอะไรได้ดีที่สุด?
- ก. ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
 - ข. เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานแสงอาทิตย์
 - ค. ลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล
 - ง. ถูกทุกข้อ
10. ข้อใดคือปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมการลงทุนระบบกักเก็บพลังงานในไทย
- ก. ลดภาวะโลกร้อน
 - ข. การลดลงของประชากร
 - ค. ต้องการส่งออกพลังงาน
 - ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย แบบทดสอบหลังเรียน

ข้อ 1 ง

ข้อ 2 ค

ข้อ 3 ก

ข้อ 4 ข

ข้อ 5 ง

ข้อ 6 ก

ข้อ 7 ข

ข้อ 8 ง

ข้อ 9 ง

ข้อ 10 ก

กระดาษคำตอบแบบปรนัย

คะแนน

เรื่อง ไฟเก็บไว้ใช้ตอนไหนก็ได้? ระบบกักเก็บพลังงานที่ต้องรู้!

ชื่อ..... เลขที่..... ชั้น.....

โรงเรียน..... รายวิชา.....

แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง : ให้นักเรียนกา X ข้อที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

.	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				

แบบสังเกตการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม

รายการประเมิน	คะแนน		
	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
การเข้าร่วมกิจกรรม			
การแสดงความคิดเห็น			
การทำงานร่วมกับผู้อื่น			
ความตั้งใจและความ รับผิดชอบ			

เกณฑ์การตัดสิน "ผ่าน"

- ผ่าน = มีคะแนนรวม ตั้งแต่ 8 คะแนนขึ้นไป (จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน)
(ได้ระดับ "ดี" หรือ "พอใช้" อย่างน้อย 3 ตัวชี้วัดขึ้นไป)
- ไม่ผ่าน = คะแนนรวม ต่ำกว่า 8 คะแนน
(ได้ระดับ "ปรับปรุง" ในหลายตัวชี้วัด หรือคะแนนรวมไม่ถึงเกณฑ์)

สรุป ผ่าน ไม่ผ่าน

เกณฑ์การให้คะแนนแบบสังเกตการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม

รายการประเมิน	คะแนน		
	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
การเข้าร่วมกิจกรรม	เข้าร่วมอย่างเต็มที่ สนใจ และกระตือรือร้นตลอดเวลา	เข้าร่วมบ้างบางช่วง แต่ยังขาดความต่อเนื่อง	ไม่ค่อยเข้าร่วมกิจกรรม หรือแสดงความไม่สนใจ
การแสดงความคิดเห็น	แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล และเชื่อมโยงกับเนื้อหาได้ดี	แสดงความคิดเห็นบ้าง แต่ยังไม่ต่อเนื่องหรือไม่ชัดเจน	ไม่แสดงความคิดเห็น หรือแสดงความคิดเห็นแบบไม่เกี่ยวข้อง
การทำงานร่วมกับผู้อื่น	ร่วมมือกับเพื่อนอย่างดี เคารพความคิดเห็นผู้อื่น	ร่วมมือกับเพื่อนในระดับพอใช้ มีบางครั้งที่ขาดการรับฟัง	ไม่ร่วมมือกับเพื่อน หรือมีปัญหาในการทำงานร่วมกัน
ความตั้งใจและความรับผิดชอบ	ตั้งใจทำกิจกรรมจนเสร็จ ลุล่วงด้วยตนเอง	ทำกิจกรรมได้ แต่ต้องมีการเตือนหรือช่วยเหลือเป็นบางครั้ง	ขาดความตั้งใจ และทำกิจกรรมไม่เสร็จสมบูรณ์

แบบประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

รายการประเมิน	คะแนน		
	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
การวางแผนงาน			
การสื่อสารภายในกลุ่ม			
การมีส่วนร่วมของสมาชิก			
การจัดการด้านเวลา			
คุณภาพของผลงาน			

เกณฑ์การตัดสิน "ผ่าน"

- ผ่าน = คะแนนรวม ตั้งแต่ 10 คะแนนขึ้นไป (จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน)
(ได้ระดับ "ดี" หรือ "พอใช้" อย่างน้อย 4 ตัวชี้วัด)
- ไม่ผ่าน = คะแนนรวม ต่ำกว่า 10 คะแนน
(มีระดับ "ปรับปรุง" หลายตัว หรือคะแนนรวมไม่ถึงเกณฑ์)

สรุป ผ่าน ไม่ผ่าน

เกณฑ์การให้คะแนนการทำงานเป็นกลุ่ม

รายการประเมิน	คะแนน		
	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
การวางแผนงาน	วางแผนร่วมกันชัดเจน แบ่งหน้าที่เหมาะสม	วางแผนพอใช้ มีการ แบ่งงานบ้างแต่ไม่ ชัดเจน	ไม่มีการวางแผน หรือ ทำงานไม่เป็นระบบ
การสื่อสารภายในกลุ่ม	สื่อสารกันดี เปิดรับฟัง ความคิดเห็นเพื่อน ๆ	สื่อสารบ้าง แต่ยังมี ปัญหาหรือขาดการรับ ฟังในบางครั้ง	ไม่สื่อสาร หรือสื่อสาร ไม่สร้างสรรค์
การมีส่วนร่วมของสมาชิก	สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วม อย่างเท่าเทียม	สมาชิกบางคนมีส่วน ร่วมน้อยกว่าคนอื่น	สมาชิกบางคนไม่เข้า ร่วม หรือไม่ทำงาน ร่วมกับกลุ่ม
การจัดการด้านเวลา	ทำงานเสร็จในเวลา	ทำงานเสร็จช้ากว่า เวลาที่กำหนดเล็กน้อย	ทำงานเสร็จช้ากว่า เวลาที่กำหนดมาก
คุณภาพของผลงาน	ผลงานเรียบร้อย ครบถ้วน มีคุณภาพดี	ผลงานเสร็จสมบูรณ์ แต่ยังขาดความ ละเอียดในบางส่วน	ผลงานไม่สมบูรณ์ หรือขาดความตั้งใจใน การทำ

แบบประเมินการนำเสนอ

รายการประเมิน	คะแนน		
	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
การเตรียมตัวและความพร้อม			
เนื้อหาที่นำเสนอ			
การใช้สื่อหรืออุปกรณ์ประกอบ			
ทักษะการสื่อสารและการพูด			
การจัดลำดับและความต่อเนื่อง			

เกณฑ์การตัดสิน "ผ่าน"

- ผ่าน = รวมคะแนน ตั้งแต่ 10 คะแนนขึ้นไป
- ไม่ผ่าน = รวมคะแนน ต่ำกว่า 10 คะแนน
- สรุป ผ่าน ไม่ผ่าน

เกณฑ์การให้คะแนนการนำเสนอ

รายการประเมิน	คะแนน		
	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
การเตรียมตัวและความพร้อม	เตรียมตัวดีมาก นำเสนออย่างมั่นใจ	เตรียมตัวพอใช้ มีลังเลบ้าง	ขาดการเตรียมตัว นำเสนอไม่ต่อเนื่อง
เนื้อหาที่นำเสนอ	เนื้อหาถูกต้อง ครบถ้วน ตรงประเด็น	เนื้อหาพอใช้ มีตก หล่นบางส่วน	เนื้อหาคลุมเครือ หรือ ผิดพลาดหลายจุด
การใช้สื่อหรืออุปกรณ์ประกอบ	ใช้สื่อเหมาะสม ช่วย เสริมการนำเสนอ	ใช้สื่อบ้าง แต่ไม่ สอดคล้องทั้งหมด	ไม่ใช้สื่อ หรือสื่อไม่ เหมาะสม
ทักษะการสื่อสารและการพูด	พูดชัดเจน น้ำเสียง น่าสนใจ เชื่อมโยง เนื้อหาได้ดี	พูดพอใช้ แต่ขาด ความชัดเจนหรือไม่ สม่ำเสมอ	พูดไม่ชัด ฟังยาก หรือ ขาดการเชื่อมโยง เนื้อหา
การจัดลำดับและความต่อเนื่อง	เรียงลำดับเนื้อหาเป็น ระบบ ฟังเข้าใจง่าย	ลำดับเนื้อหาพอใช้ มี ขาดความต่อเนื่อง	ลำดับสับสน เข้าใจ ยาก

