รายวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ 2 (ฟิสิกส์)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

พลังงาน
เซลล์สุริยะ

"พลังงาน... อยู่รอบตัวเรา ทุกที่ ทุกเวลา" ♥

โรงเรียนโพธิ์ศีรีราชศึกษา
ครูสุดาวัลย์ ตำหนก

เรียนรู้พลังงาน เข้าใจโลก สร้างอนาคต ที่ยั่งยืน ♡



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าของเซลล์สุริยะ
2. บอกแนวทางการนำเซลล์สุริยะมาใช้งานในชีวิตประจำวัน

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.5/2

สืบค้นข้อมูลและอธิบายการเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า รวมทั้งสืบค้นและอภิปรายเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่นำมาแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการทางด้านพลังงาน โดยเน้นด้านประสิทธิภาพและความคุ้มค่าด้านค่าใช้จ่าย





ครูสุดาวัลย์ ตำหนก
ครูโรงเรียนโพธิ์ศีรีราชศึกษา

พลังงาน... ขับเคลื่อนทุกการเปลี่ยนแปลง" ♥

พลังงาน

ความสำคัญของพลังงาน

พลังงานเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ช่วยให้การดำรงชีวิตในแต่ละวันมีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น การพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ความมั่นคง ล้วนต้องใช้พลังงานเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญ



แหล่งพลังงานหลักของประเทศไทย

แต่แหล่งพลังงานหลักที่ประเทศไทยใช้อยู่ในปัจจุบันคือ


แก๊สธรรมชาติ


ถ่านหิน


น้ำมัน

ซึ่งจัดเป็นเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ (fossil fuel) ที่มีอยู่อย่างจำกัด

ปัญหาในอนาคต

ในอนาคตเมื่อความต้องการในการพัฒนาประเทศและการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ มีมากยิ่งขึ้น ปริมาณการใช้พลังงานของประเทศจะยิ่งเพิ่มสูงขึ้น ถ้าแหล่งพลังงานหลักที่ใช้ยังคงเป็นเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ประเทศจะต้องเผชิญกับ**ปัญหาการขาดแคลนพลังงานอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้**



พลังงานสะอาด
เพื่ออนาคต
ที่ยั่งยืน ♡

แนวทางการแก้ปัญหาและตอบสนอง ความต้องการด้านพลังงานในอนาคต

1 การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้

นำความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการเปลี่ยนพลังงานชนิดอื่น ๆ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม หรือพลังงานชีวมวล ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อทดแทนการใช้แหล่งพลังงานหลักอย่างเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ได้


พลังงานแสงอาทิตย์


พลังงานลม


พลังงานชีวมวล


พลังงานทดแทน (alternative energy)

2 การพัฒนาและใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ

นอกจากการพัฒนาและสร้างสรรค์เทคโนโลยีที่ช่วยให้การผลิต การกักเก็บ รวมทั้งขั้นตอนต่าง ๆ ของการใช้พลังงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หรือ เทคโนโลยีที่สามารถนำพลังงานทิ้งกลับมาใช้ใหม่ ยังเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาช่วยแก้ปัญหาด้านพลังงานได้


การกักเก็บพลังงานที่มีประสิทธิภาพ


การนำพลังงานทิ้งกลับมาใช้ใหม่


เทคโนโลยีที่ทันสมัย

3 ศึกษาพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีสำคัญ

บทนี้ จะศึกษาเกี่ยวกับหลักการในการเปลี่ยนพลังงานทดแทนสองชนิด ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานนิวเคลียร์ เป็นพลังงานไฟฟ้าเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ และอภิปรายเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านพลังงานบางเทคโนโลยี ที่จะเข้ามามีบทบาทสำคัญกับการแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการด้านพลังงานในปัจจุบันและอนาคตอันใกล้

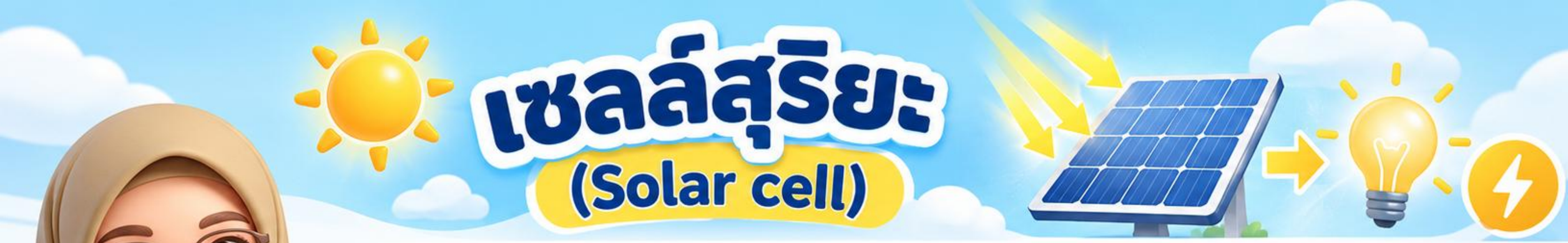

พลังงานแสงอาทิตย์ → พลังงานไฟฟ้า


พลังงานนิวเคลียร์ → พลังงานไฟฟ้า

เทคโนโลยี
พลังงาน
เพื่ออนาคต
ที่ยั่งยืน ♡

♥ พลังงานสะอาด... เพื่ออนาคตที่ยั่งยืน ♥

เซลล์สุริยะ
(Solar cell)





พลังงานจากดวงอาทิตย์

พลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญกับสิ่งมีชีวิตบนโลก



พลังงานมหาศาล

พลังงานแสงอาทิตย์ที่ตกกดลงบนพื้นโลกเฉลี่ยทุก 1 ตารางเมตร สามารถทำให้หลอดไฟฟ้าขนาด 60 วัตต์จำนวน 20 หลอด สว่างพร้อมกันได้



60 วัตต์ × 20 หลอด

เซลล์สุริยะคืออะไร?

การนำพลังงานจากแสงอาทิตย์มาเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าเพื่อการนำมาใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์ที่มีชื่อเรียกทั่วไปว่า เซลล์สุริยะ หรือ เซลล์แสงอาทิตย์ (solar cell) หรือในทางวิทยาศาสตร์มีชื่อเรียกว่า เซลล์โฟโตโวลตาอิก (photovoltaic cell หรือ PV cell)



ในอดีต



ซึ่งในอดีตเซลล์สุริยะมีราคาแพงและมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าเพียง **ประมาณ 4%** จึงได้มีการนำไปใช้เฉพาะในงานค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์ หรือ การสำรวจทางอวกาศเท่านั้น

เซลล์สุริยะเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานไฟฟ้าได้อย่างไร





1 เซลล์สุริยะที่ใช้ทั่วไป ทำจากสารกึ่งตัวนำ (semiconductor)



2 เมื่อแสงอาทิตย์ตกกระทบเซลล์สุริยะ พลังงานแสงอาทิตย์จะทำให้เกิดความต่างศักย์



3 เมื่อต่อเซลล์สุริยะเข้ากับสายไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า จะทำให้มีกระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่ในวงจร



4 เกิดการถ่ายโอนพลังงานไฟฟ้าให้กับเครื่องใช้ไฟฟ้า ช่วยให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานได้



การนำเซลล์สุริยะมาใช้งานในชีวิตประจำวัน

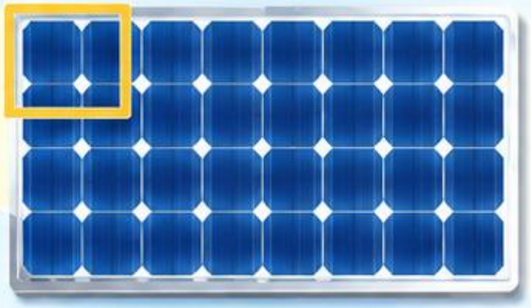


1 เซลล์สุริยะ



เซลล์สุริยะ

2 มอดูลเซลล์สุริยะ



มอดูลเซลล์สุริยะ
(solar module หรือ PV module)

3 แผงเซลล์สุริยะ



แผงเซลล์สุริยะ
(solar panel หรือ PV panel)

เนื่องจากกำลังไฟฟ้าจากเซลล์สุริยะเซลล์เดียวไม่เพียงพอกับการนำไปใช้งาน จึงต้องมีการนำเซลล์สุริยะหลายเซลล์มาต่อกัน เรียกว่า มอดูลเซลล์สุริยะ (solar module หรือ PV module) และถ้าต้องการกำลังไฟฟ้าที่สูงขึ้นอีก จะต้องนำมอดูลเซลล์สุริยะหลายมอดูลมาต่อกันเรียกว่า แผงเซลล์สุริยะ (solar panel หรือ PV panel)



 เซลล์สุริยะ →  มอดูลเซลล์สุริยะ →  แผงเซลล์สุริยะ

แผนภาพแสดงการต่อแผงเซลล์สุริยะเพื่อใช้งาน





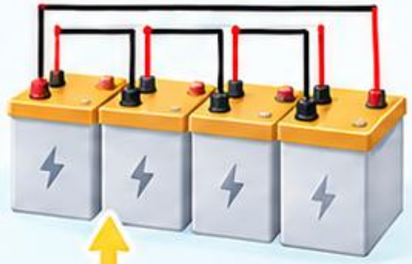
แผงเซลล์สุริยะ
ให้ไฟฟ้ากระแสตรง (DC)

1. เครื่องควบคุมการประจุ



2. เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า
หรือ อินเวอร์เตอร์





3. แบตเตอรี่



เครื่องใช้ไฟฟ้า
ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)



1. เครื่องควบคุมการประจุ







1. ควบคุมกระแสไฟฟ้าจากเซลล์สุริยะให้เข้าที่สม่ำเสมอ

2. ตัดกระแสเพื่อป้องกันแบตเตอรี่ซาร์จไฟเกิน

3. ป้องกันกระแสไหลย้อนกลับจากแบตเตอรี่ไปยังแผงเซลล์สุริยะตอนกลางคืน



แผงเซลล์สุริยะ →  เครื่องควบคุมการประจุ →  แบตเตอรี่

การนำพลังงานจากเซลล์สุริยะไปเก็บไว้ในแบตเตอรี่ต้องมีอุปกรณ์ควบคุมกระแส เพื่อให้กระแสเข้าที่สม่ำเสมอและช่วยป้องกันแบตเตอรี่เสียหาย

รายวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ 2 (ฟิสิกส์)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. แบตเตอรี่

"พลังงาน... อยู่รอบตัวเรา ทุกที่ ทุกเวลา"

โรงเรียนโพธิ์ศรีราชศึกษา
ครูสุดาวัลย์ ดำหนก

เรียนรู้พลังงาน เพื่อโลกที่ยั่งยืน



เชลล์สุริยะให้พลังงานไฟฟ้าได้เฉพาะช่วงกลางวันที่มีแสงแดด ช่วงเวลาท้องฟ้ามืดครึ้ม หรือ ช่วงกลางคืน ทำให้ผลิตกระแสไฟฟ้าได้น้อยหรือผลิตไม่ได้เลย จึงต้องมีอุปกรณ์ที่กักเก็บพลังงานไฟฟ้าได้มากในช่วงมีแสงแดดสำหรับใช้ในช่วงกลางคืนหรือช่วงที่มีแสงแดดน้อย

ช่วงเวลาในการผลิตไฟฟ้าของเซลล์สุริยะ







"พลังงาน... ขับเคลื่อนทุกการเปลี่ยนแปลง"

รายวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ 2 (ฟิสิกส์)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า หรือ อินเวอร์เตอร์

เรียนรู้พลังงาน เพื่อโลก ที่ยั่งยืน ♡



ไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์สุริยะเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) เช่นเดียวกับกระแสที่ได้จากแบตเตอรี่ ดังนั้น ถ้าจะนำกระแสไฟฟ้าจากเซลล์สุริยะมาใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านซึ่งส่วนใหญ่ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) จึงจำเป็นต้องแปลงกระแสไฟฟ้าจากกระแสตรงเป็นกระแสสลับเสียก่อนจึงจะสามารถใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าได้ เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงกระแสไฟฟ้า

หลักการทำงาน



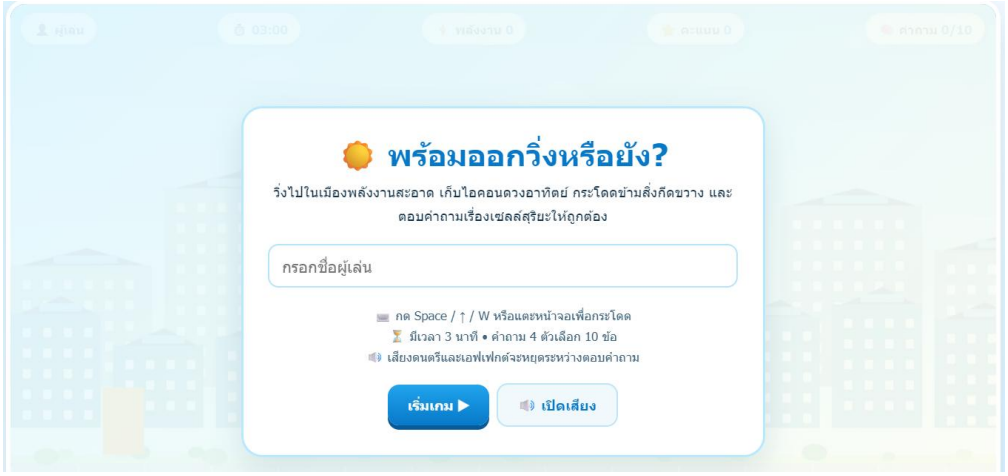




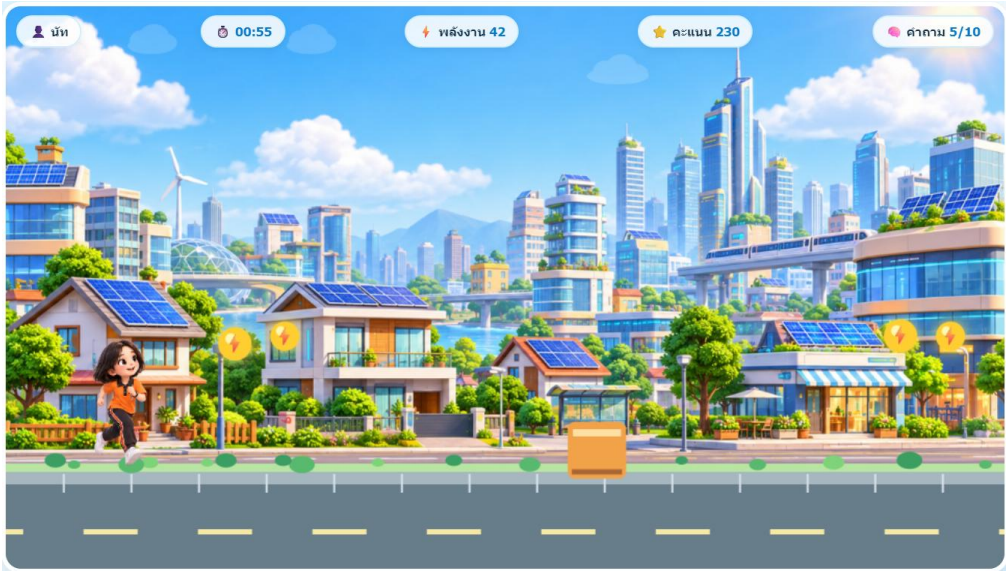
"เกมวิ่งเก็บแต้ม เรื่อง เซลล์สุริยะ"

นักเรียนเข้าใช้งานเว็บไซต์ **melodic-dieffenbachia-b67363.netlify.app** ผ่านสมาร์ตโฟนหรือไอแพดเพื่อร่วมเล่น **"เกมวิ่งเก็บแต้ม เรื่อง เซลล์สุริยะ"** หรือผ่านคิวอาร์โค๊ด

มีด่านตอบคำถามเพื่อทดสอบความรู้รายบุคคล



หลบสิ่งกีดขวางไม่ทัน คะแนนลดลง 10 คะแนน และเก็บดวงอาทิตย์ได้คะแนนเพิ่ม 5 คะแนน



ตอบคำถามถูกได้ 100 คะแนน ใช้เวลาตลอดเกม 3 นาที

