

บทที่ 3 พลังงาน

สรุปเนื้อหา

เซลล์สุริยะ

- ♥ เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า
- ♥ เซลล์สุริยะทำจากสารกึ่งตัวนำ เมื่อมีแสงอาทิตย์ตกกระทบ จะทำให้เกิดความต่างศักย์ ส่งผลให้เกิดกระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่ในวงจร ทำให้มีการถ่ายโอนพลังงานไฟฟ้าไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้า
- ♥ การนำเซลล์สุริยะมาใช้งาน ส่วนใหญ่ต้องมีการนำเซลล์สุริยะหลายเซลล์มาต่อกัน เพื่อให้ได้กำลังไฟฟ้าที่เหมาะสม
- ♥ ไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์สุริยะเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) การนำไฟฟ้าจากเซลล์สุริยะไปใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ต้องมีการแปลงไฟฟ้าเป็นกระแสสลับ (AC)
- ♥ พลังงานไฟฟ้าจากเซลล์สุริยะสามารถนำไปกักเก็บไว้ในแบตเตอรี่ เพื่อใช้ในเวลากลางคืน

พลังงานนิวเคลียร์

- ♥ ฟิชชันเป็นปฏิกิริยาที่นิวเคลียสที่มีมวลมากแตกออกเป็นนิวเคลียสที่มีมวลน้อยกว่า พร้อมกับมีการปลดปล่อยพลังงานนิวเคลียร์ออกมา
- ♥ ฟิวชันเป็นปฏิกิริยาที่นิวเคลียสที่มีมวลน้อยรวมกันแล้วทำให้เกิดนิวเคลียสใหม่ที่มีมวลมากกว่า พร้อมกับมีการปลดปล่อยพลังงานนิวเคลียร์ออกมา
- ♥ พลังงานนิวเคลียร์ที่ปล่อยออกมาจากฟิชชันและฟิวชัน มีค่าเป็นไปตามความสัมพันธ์ระหว่างมวลและพลังงานตามสมการ $E = mc^2$
- ♥ ปฏิกิริยาหลูกโซ่ คือการเกิดฟิชชันอย่างต่อเนื่อง
- ♥ เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ทำหน้าที่สร้างและควบคุมการเกิดปฏิกิริยาหลูกโซ่ให้เกิดขึ้นในอัตราที่เหมาะสมสำหรับการนำพลังงานนิวเคลียร์ไปใช้ประโยชน์
- ♥ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์อาศัยพลังงานนิวเคลียร์ที่ได้จากฟิชชัน ในการทำให้น้ำมีอุณหภูมิสูงจนกลายเป็นไอน้ำ สำหรับการนำไปหมุนกังหันที่มีเพลลาเชื่อมต่อกับแกนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อผลิตไฟฟ้าสำหรับใช้ประโยชน์

เทคโนโลยีด้านพลังงาน

♥ เทคโนโลยีด้านพลังงานรวมถึงการใช้ความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและสร้างอุปกรณ์หรือกระบวนการต่างๆ ที่ช่วยให้การกักเก็บหรือการใช้พลังงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หรือ สามารถนำพลังงานที่ปล่อยทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์

♥ เทคโนโลยีด้านพลังงานที่ใช้เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่ เซลล์เชื้อเพลิง

♥ เทคโนโลยีด้านพลังงานในอาคารหรือที่พักอาศัย เช่น วัสดุฉนวนความร้อน เครื่องใช้ไฟฟ้าประหยัดพลังงาน

♥ เทคโนโลยีด้านพลังงานในภาคอุตสาหกรรม เช่น มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง หลอดแอลอีดี ระบบนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. เซลล์สุริยะเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าได้อย่างไร

แนวคำตอบ เมื่อแสงอาทิตย์ตกกระทบเซลล์สุริยะ จะทำให้เกิดความต่างศักย์ระหว่างวัสดุสองชั้นที่ทำจากสารกึ่งตัวนำ และเมื่อต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าจะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าในวงจร ทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าสามารถทำงานได้

2. การใช้เซลล์สุริยะมีส่วนช่วยในการแก้ปัญหาด้านพลังงานอย่างไร

แนวคำตอบ เซลล์สุริยะใช้พลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นพลังงานหมุนเวียน ทำให้ช่วยลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีอยู่อย่างจำกัด

3. การใช้เซลล์สุริยะสำหรับให้พลังงานกับเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน สามารถนำเซลล์สุริยะมาต่อกับเครื่องใช้ไฟฟ้าได้โดยตรงหรือไม่ จงอธิบาย

แนวคำตอบ การใช้เซลล์สุริยะสำหรับให้พลังงานกับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ต้องมีเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าหรือ อินเวอร์เตอร์ (inverter) สำหรับแปลงไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ ก่อนที่จะนำพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์สุริยะไปใช้งาน

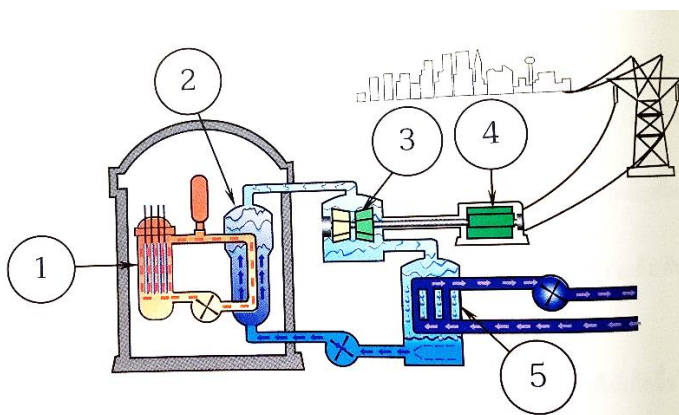
4. พืชชั้นแตกต่างจากพืชน้ำอย่างไร

แนวคำตอบ พิวชันเป็นการหลอมรวมกันของนิวเคลียสของธาตุเบา ส่วนฟิชชันเป็นการแตกตัวออกจากกันของนิวเคลียสของธาตุน้ำหนัก

5. พลังงานนิวเคลียร์ที่ปล่อยออกมาจากฟิชชันและฟิวชัน มีค่าแตกต่างกันอย่างไร และมีความสัมพันธ์กับปริมาณใด

แนวคำตอบ พลังงานนิวเคลียร์ต่อมวลของนิวเคลียสที่ได้จากฟิวชันมีค่ามากกว่าพลังงานที่ได้จากฟิชชันประมาณ 3 – 5 เท่า ซึ่งพลังงานที่ปลดปล่อยออกมาจากฟิชชันและฟิวชันมีความสัมพันธ์กับปริมาณของมวลที่ลดลงหลังการเกิดปฏิกิริยา

6. จากรูปด้านล่าง ระบุชื่อส่วนประกอบของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์และหน้าที่ตามหมายเลขที่กำหนด



แนวคำตอบ

1. เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ทำหน้าที่สร้างฟิชชัน ปฏิกิริยาลูกโซ่ และควบคุมปฏิกิริยาลูกโซ่
2. ส่วนแลกเปลี่ยนความร้อน ทำหน้าที่ถ่ายโอนความร้อนให้กับน้ำ เพื่อทำให้น้ำกลายเป็นไอน้ำ
3. กังหัน ทำหน้าที่หมุนตามแรงดันจากไอน้ำและทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุน
4. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า
5. ระบบระบายความร้อน ทำหน้าที่ระบายความร้อนออกสู่สิ่งแวดล้อม

7. ถ้ามนุษย์สามารถควบคุมพลังงานนิวเคลียร์จากฟิวชันให้เปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าในรูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้

แนวคำตอบ ช่วยลดปัญหาด้านพลังงานได้มาก เนื่องจากฟิวชันให้พลังงานต่อมวลมากที่สุดและเชื้อเพลิงของฟิวชันเป็นส่วนประกอบอยู่ในโมเลกุลของน้ำซึ่งมีอยู่ทั่วไป

8. เพราะเหตุใดการพัฒนาเทคโนโลยีของแบตเตอรี่ จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาด้านพลังงานไม่ได้

แนวคำตอบ แบตเตอรี่สามารถกักเก็บพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์สุริยะ กังหันลมผลิตไฟฟ้า หรือ แหล่งผลิตไฟฟ้าอื่น ๆ สำหรับนำมาใช้ในเวลาที่ต้องการ เมื่อแบตเตอรี่มีการพัฒนาให้มีความจุมากขึ้น ขนาดเล็กลง ประจุได้เร็วขึ้น และมีอายุการใช้งานได้นานขึ้นช่วยเพิ่มศักยภาพการใช้พลังงาน อีกทั้ง ยังช่วยให้การนำแบตเตอรี่ไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายมากขึ้น เช่น การใช้พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ในการขับเคลื่อนรถยนต์สามารถทดแทนการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีอยู่อย่างจำกัด

9. ยกตัวอย่างเทคโนโลยีด้านพลังงานในที่พักอาศัยมา 2 ตัวอย่าง

แนวคำตอบ

1. เครื่องใช้ไฟฟ้าประหยัดพลังงาน ช่วยให้การใช้พลังงานไฟฟ้ามีประสิทธิภาพ
2. วัสดุฉนวนความร้อน ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ

10. ยกตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีด้านพลังงานในภาคอุตสาหกรรม มา 2 ตัวอย่าง และอธิบายว่า เทคโนโลยีนั้นช่วยแก้ปัญหาด้านพลังงานได้อย่างไร

แนวคำตอบ

1. มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง (high efficiency motor) ที่มีการออกแบบและเลือกใช้วัสดุในการประกอบมอเตอร์ที่ดีขึ้น สามารถใช้งานได้ในลักษณะเดียวกับมอเตอร์มาตรฐาน แต่ลดการสูญเสียพลังงานได้ร้อยละ 25 – 30
2. หลอดไฟแอลอีดีที่มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสงมากกว่าหลอดแบบดั้งเดิม ช่วยลดการใช้พลังงานมากกว่าร้อยละ 50

11. เพราะเหตุใดการใช้เซลล์เชื้อเพลิงจึงยังไม่แพร่หลาย

แนวคำตอบ เนื่องจากเซลล์เชื้อเพลิงขนาดใหญ่มีราคาแพง และไม่มีสถานีเติมเชื้อเพลิงไฮโดรเจนรองรับมากเพียงพอ อีกทั้งการผลิตแก๊สไฮโดรเจนเพื่อบรรจุในถังแก๊สยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ และแก๊สไฮโดรเจนเป็นแก๊สที่สามารถติดไฟได้ง่าย สามารถทำให้เกิดอันตรายได้

12. เซลล์เชื้อเพลิงเหมือนและแตกต่างจากแบตเตอรี่อย่างไร

แนวคำตอบ เซลล์เชื้อเพลิงเปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้าเช่นเดียวกับแบตเตอรี่แต่ใช้สารเคมีต่างกัน และเซลล์เชื้อเพลิงต้องมีการป้อนสารที่ทาหน้าที่เป็นเชื้อเพลิงเข้าไปในเซลล์ตลอดเวลา
