

วิทยาศาสตร์นาฏ

เซลล์แสงอาทิตย์

ผศ.สุชาติ สุภาพ

จัดพิมพ์โดย

สุชาติ สุภาพ

250/1 หมู่ 1 ต.บ้านแพ้ว อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร 74120

E-mail suchart11111@hotmail.com

พิมพ์ที่ หจก.สปส 1999 ม.เพชรอนันต์ เขตคันนายาว กรุงเทพฯ 10230 โทร 086-341-1410

คำนำ

ในยุคที่พลังงานเป็นเรื่องสำคัญของโลก เทคโนโลยีสีเขียวจึงกลายเป็นความหวังสำหรับอนาคตของเรา หนึ่งในเทคโนโลยีที่น่าทึ่งและใกล้ตัวที่สุดก็คือ เซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งสามารถเปลี่ยนแสงแดดให้กลายเป็นพลังงานไฟฟ้าได้อย่างน่าอัศจรรย์

หนังสือเล่มนี้เขียนขึ้นเพื่อจุดประกายความรู้และความสนใจเกี่ยวกับพลังงานแสงอาทิตย์ให้กับเด็ก ๆ ทุกคน ผ่านคำถาม คำตอบ โดยมีรูปภาพประกอบทำให้อ่านเข้าใจง่าย เราหวังว่าเด็ก ๆ จะได้เรียนรู้พื้นฐานของเซลล์แสงอาทิตย์ รู้จักวิธีการทำงาน และที่สำคัญคือเห็นถึงคุณค่าของการใช้พลังงานสะอาดเพื่ออนาคตที่ดีกว่า

ขอให้ทุกคนสนุกกับการเปิดโลกแห่งแสงแดด และก้าวสู่การเป็นนักคิดเกี่ยวกับพลังงานตัวน้อยไปด้วยกัน !

สำหรับท่านที่สนใจหนังสือของกระผมแต่หาซื้อตามร้านหนังสือทั่วไปไม่ได้ สามารถซื้อออนไลน์ที่แอปต่าง ๆ โดยสแกน QR โค้ดข้างล่างนี้ (ที่ขอบปี่มีหนังสือมากที่สุด)



สุชาติ สุภาพ

มือถือ ๐๘๓-๑๒๐-๓๘๒๕

บทนำ

น้อง ๆ เคยสังเกตไหมว่า... ตอนเช้าเราตื่นขึ้นมาเพราะนาฬิกาปลุกดัง แปร่งฟันโดยเปิดก๊อกน้ำ เปิดไฟ เปิดพัดลม หรือดูการ์ตูนในทีวี สิ่งเหล่านี้ เกิดขึ้นได้เพราะ "พลังงาน"! พลังงาน คือสิ่งที่ทำให้ทุกอย่าง เคลื่อนไหว ทำงาน และมีชีวิตชีวา มันอยู่รอบตัวเราเลยนะ ไม่ว่าจะเป็น... พลังงานไฟฟ้า พลังงานจากอาหาร พลังงานลมที่พัดว้าว หรือแม้แต่แสงแดดอุ่น ๆ จากดวงอาทิตย์ ทุกอย่างล้วนเกี่ยวข้องกับพลังงานทั้งนั้น! แม้แต่ตอนที่เราเดิน วิ่ง หรือกระโดด ก็ใช้พลังงานจากอาหารที่เรากินเข้าไปนั่นเอง หนังสือเล่มนี้ เราจะพาน้อง ๆ ไปรู้จักกับ "พลังงานแสงอาทิตย์" พลังงานสะอาดจากธรรมชาติ ที่ช่วยให้โลกสดใส และยังช่วยเราผลิตไฟฟ้าได้ด้วย แผ่นบาง ๆ ที่เรียกว่า **เซลล์แสงอาทิตย์!**

ทุกเช้าเมื่อดวงอาทิตย์ขึ้น แสงแดดก็ส่องลงมายังโลกของเรา ไม่ใช่แค่ให้ความอบอุ่นหรือช่วยให้พืชเจริญเติบโตเท่านั้น แต่แสงแดดยังสามารถกลายเป็น พลังงานไฟฟ้า ที่เราใช้เปิดไฟ ชาร์จโทรศัพท์ หรือแม้แต่ขับรถได้ด้วยนะ! นี่แหละคือสิ่งที่เรียกว่า "พลังงานแสงอาทิตย์"

แสงอาทิตย์เป็นพลังงานสะอาดจากธรรมชาติ ที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ และไม่มีวันหมดไป เด็ก ๆ รู้ไหมว่า ตอนนี้อย่างน้อยครึ่งหนึ่งของพลังงานแสงอาทิตย์มากขึ้น เพื่อช่วยลดปัญหาโลกร้อนและรักษาโลกให้สวยงามสำหรับอนาคต หนังสือเล่มนี้จะพาเด็ก ๆ ไปรู้จักกับพลังงานแสงอาทิตย์แบบเข้าใจง่าย ไม่ว่าจะเป็น

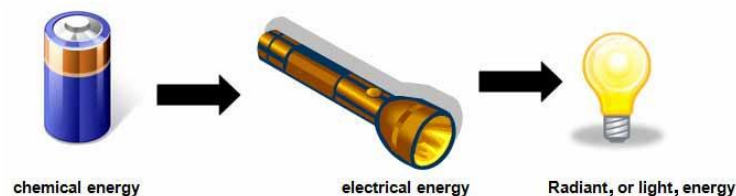
- แสงแดดทำงานอย่างไร
- เซลล์แสงอาทิตย์คืออะไร
- เราสามารถใช้พลังงานจากแสงแดดทำอะไรได้บ้าง
- และแม้แต่ทดลองสนุก ๆ ด้วยตัวเอง!

พร้อมแล้วหรือยัง? ถ้าพร้อมแล้ว... ไปผจญภัยในโลกของพลังงานแสงอาทิตย์ด้วยกันเลย!

แสงแดดเปลี่ยนเป็นไฟฟ้าได้จริงหรือ ?

"ได้จริง!" และตัวกลางที่ใช้ในการเปลี่ยนรูปพลังงาน ก็คือเซลล์แสงอาทิตย์ นั่นเอง

พลังงานทุกชนิดสามารถเปลี่ยนรูปได้ พลังงานแสงอาทิตย์ก็เช่นเดียวกัน สามารถเปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานอื่นได้ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์เปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานเคมีในการสังเคราะห์แสงของพืช โดยมีใบไม้ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเปลี่ยนรูปพลังงาน และพลังงานแสงอาทิตย์เปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยมีตัวกลางในการเปลี่ยนรูปพลังงาน



พลังงานเคมีในถ่านไฟฉาย เปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานไฟฟ้า



พลังงานแสงอาทิตย์ เปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานไฟฟ้า

สรุปง่าย ๆ แบบ 4 ขั้นตอน

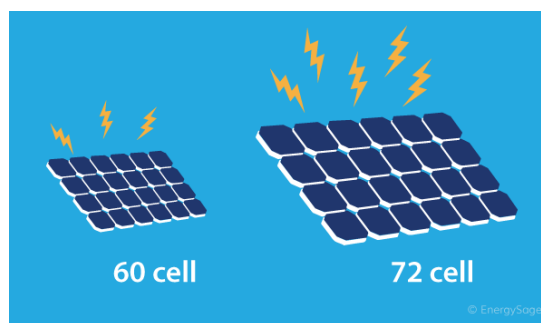
1. แสงแดดส่องลงมาที่เซลล์แสงอาทิตย์
2. พลังงานแสงไปกระตุ้นอิเล็กตรอนในเซลล์แสงอาทิตย์
3. อิเล็กตรอนเริ่มเคลื่อนที่ = เกิดกระแสไฟฟ้า
4. กระแสไฟฟ้าถูกส่งไปใช้งานในบ้านหรือจัดเก็บในแบตเตอรี่

เซลล์แสงอาทิตย์คืออะไร ?

เซลล์แสงอาทิตย์คืออุปกรณ์ที่ใช้ในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง ด้วยวิธีการให้แสงตกกระทบสารกึ่งตัวนำเพื่อถ่ายโอนพลังงานของโฟตอนแสงไปยังอิเล็กตรอนอิสระที่อยู่สารกึ่งตัวนำ แล้วเกิดเป็นกระแสไฟฟ้าไหลในเซลล์แสงอาทิตย์

เซลล์แสงอาทิตย์ประดิษฐ์ขึ้นมาในปี ค.ศ. 1954 โดยใช้แผ่นซิลิคอนบางที่มีความหนาประมาณ 1/3 มิลลิเมตร เมื่อเซลล์แสงอาทิตย์ได้รับแสงอาทิตย์ก็จะให้ไฟฟ้ากระแสตรงออกมา เช่นเดียวกับถ่านไฟฉายหรือแบตเตอรี่ไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์แสงอาทิตย์แต่ละเซลล์มีไม่มากนัก คือจะได้กระแสไฟฟ้าประมาณ 30 มิลลิแอมป์ต่อตารางเซนติเมตร ดังนั้นในการใช้งานโดยทั่วไปจึงต้องนำเซลล์แสงอาทิตย์จำนวนหลาย ๆ เซลล์มาต่อกันเป็นจำนวนมาก



เซลล์แสงอาทิตย์แต่ละแผง ประกอบด้วยเซลล์ย่อยจำนวนมาก

ประวัติความเป็นมาของเซลล์แสงอาทิตย์

ย้อนกลับไปในปี 1839 (เมื่อเกือบ 200 ปีที่แล้ว!) นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศสชื่อว่า อเล็กซองดร์-เอเดมอนด์ เบ็คเคอเรล ได้ค้นพบสิ่งที่เรียกว่า “ปรากฏการณ์โฟโตโวลตาอิก” ซึ่งก็คือ การที่แสงสามารถทำให้เกิดไฟฟ้าได้! ตอนนั้นเขาทดลองกับโลหะในของเหลว แล้วพบว่า เมื่อส่องแสงลงไป จะเกิดกระแสไฟฟ้าเล็ก ๆ ขึ้นมา — ถือเป็นจุดเริ่มต้นของเซลล์แสงอาทิตย์เลยล่ะ!

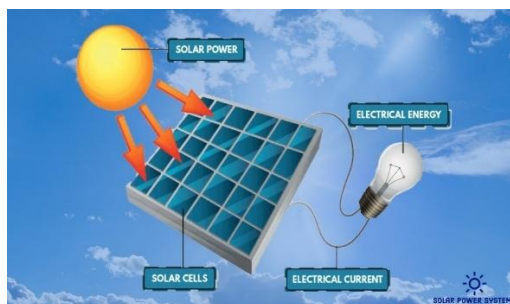
เซลล์แสงอาทิตย์ถูกสร้างขึ้นมารั้งแรกในปี ค.ศ. 1954 โดย แชปปีน พูลเลอร์ และเพิชสันแห่งเบลล์เทเลโฟน โดยทั้ง ๒ ท่านนี้ได้ค้นพบเทคโนโลยีการสร้างรอยต่อ พี-เอ็น (P-N) แบบใหม่ โดยวิธีการแพร่สารเข้าไปในผลึกของซิลิกอน จนได้เซลล์แสงอาทิตย์อันแรกของโลก ซึ่งมีประสิทธิภาพเพียง ๐ % ซึ่งปัจจุบันนี้เซลล์แสงอาทิตย์ได้ถูกพัฒนาขึ้นจนมีประสิทธิภาพสูงกว่า ๒๐ % แล้ว ในระยะแรกเซลล์แสงอาทิตย์ส่วนใหญ่จะใช้สำหรับโครงการด้านอวกาศ ดาวเทียมหรือยานอวกาศที่ส่งจากพื้นโลกไปโคจรในอวกาศ ก็ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า

ต่อมาจึงได้มีการนำเอาแผงเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้บนพื้นโลกเช่นในปัจจุบันนี้ เซลล์แสงอาทิตย์ในยุคแรก ๆ ส่วนใหญ่จะมีสีเทาดำ แต่ในปัจจุบันนี้ได้มีการพัฒนาให้เซลล์แสงอาทิตย์มีสีต่าง ๆ กันไป เช่น แดง น้ำเงิน เขียว ทอง เป็นต้น เพื่อความสวยงาม

หลักการทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญของเซลล์แสงอาทิตย์

1. พลังงานแสงสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า

หลักการนี้เรียกว่า “การเปลี่ยนรูปของพลังงาน” แสงจากดวงอาทิตย์ → เปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า นี่คือการพื้นฐานของเซลล์แสงอาทิตย์!



พลังงานแสงอาทิตย์เปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานไฟฟ้า

2. ปฏิกิริยาโฟโตโวลตาอิก เป็นหลักการสำคัญที่สุดของเซลล์แสงอาทิตย์แสงมากระทบวัสดุพิเศษ (เช่น ซิลิกอน) แล้วทำให้อิเล็กตรอนในวัสดุนั้น "กระโดด" หรือเคลื่อนไหว การเคลื่อนไหวของอิเล็กตรอนนี้ก็คือ “กระแสไฟฟ้า” นั่นเอง!