แหล่งกำเนิดไฟฟ้า
และประเภทของไฟฟ้า

ไฟฟ้ากับความเจริญของโลก

- แหล่งกำเนิดไฟฟ้าคือแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้ป้อนให้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ เป็นการให้พลังงานแก่อิเล็กตรอนอิสระ ทำให้อิเล็กตรอนอิสระวิ่งเคลื่อนที่ไปตามอะตอมต่าง ๆได้ เกิดการเปลี่ยนแปลงพลังงานไปในรูปต่าง ๆ เช่น พลังงานกล พลังงานความร้อนพลังงานแสงเป็นต้น ไฟฟ้าเกิดขึ้นได้จากแหล่งกำเนิดหลายชนิดแตกต่างกันไป

แหล่งกำเนิดไฟฟ้า

- ไฟฟ้าเกิดขึ้นได้จากแหล่งกำเนิดแตกต่างกัน แยกออกได้เป็น 6 วิธีดังนี้
  - 1.) เกิดจากการเสียดสี
  - 2.) เกิดจากการทำปฏิกิริยาทางเคมี
  - 3.) เกิดจากความร้อน
  - 4.) เกิดจากแสงสว่าง
  - 5.) เกิดจากแรงกดดัน
  - 6.) เกิดจากสนามแม่เหล็ก

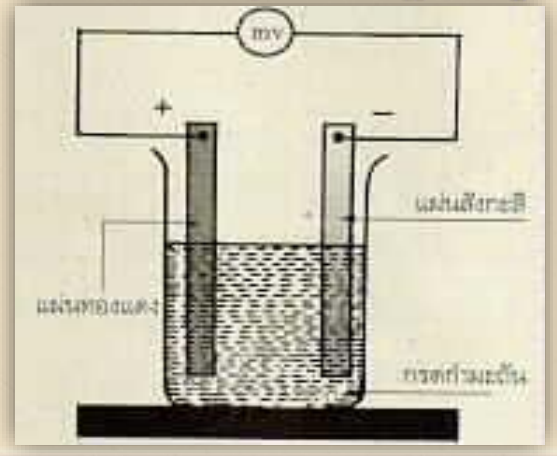
ไฟฟ้าเกิดจากการเสียดสี

เกิดขึ้นได้จากการนำวัตถุต่างกัน 2 ชนิดมาขัดสีกัน เช่น จากแท่งยางกับผ้าขนสัตว์ แท่งแก้วกับผ้าแพร แผ่นพลาสติกกับผ้า และหวีกับผม เป็นต้น

ผลของการขัดสีดังกล่าวทำให้เกิดความไม่สมดุลขึ้นของประจุไฟฟ้าในวัตถุทั้งสอง เนื่องจากเกิดการถ่ายเทประจุไฟฟ้า วัตถุทั้งสองจะแสดงศักย์ไฟฟ้าออกมาต่างกัน วัตถุชนิดหนึ่งแสดงศักญ์ไฟฟ้าบวก (+) ออกมา วัตถุอีกชนิดหนึ่งแสดงศักย์ไฟฟ้าลข (-) ออกมา ไฟฟ้าเกิดจากการเสียดสี

ไฟฟ้าเกิดจากการทำปฏิกิริยาทางเคมี

เมื่อนำโลหะ 2 ชนิดที่แตกต่างกันเช่น สังกะสีกับทองแดงจุ่มลงในสารละลายอิเล็กโทรไลท์ โลหะทั้งสองจะทำปฏิกริยาเคมี กับสารละลายอิเล็กโทรไลท์ โดยอิเล็กตรอน (ประจุลบ)จากทองแดงจะถูกดูดเข้าไปยังขั้วของสังกะสี เมื่อทองแดงขาดประจุลบจะเปลี่ยนความต่างศักย์ไฟฟ้า เป็นบวกทันทีเรียกว่าขั้วบวก ส่วนสังกะสีจะเป็นขั้วลบตามความต่างศักย์ ส่วนประกอบของไฟฟ้าเกิดจากการทำปฏิกิริยาทางเคมี แบบเบื้องต้นนี้ถูกเรียกว่า โวลตาอิกเซลล์ (Voltaic Cell) ที่ปรากฏ (ดังรูป)



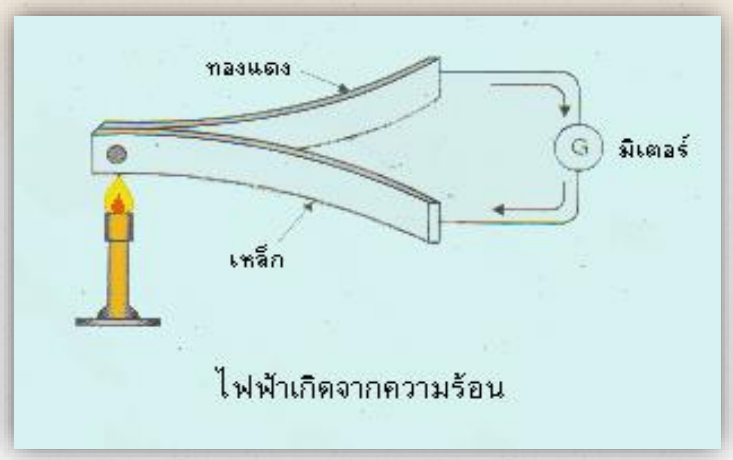
ไฟฟ้าเกิดจากการทำปฏิกิริยาทางเคมี

ไฟฟ้าเกิดจากการทำปฏิกิริยาทางเคมี ที่ผลิตขึ้นมาใช้งานจริงนั้น ได้นำเอาหลักการของโวลตาอิกเซลล์ไปใช้งาน โดยการสร้างเซลล์ไฟฟ้าที่ให้ศักย์ไฟฟ้าสูงมากขึ้นคือให้แรงดันเพิ่มขึ้น ตัวอย่างเช่น แบตเตอรี และถ่านไฟฟ้าฉาย เป็นต้น แสดงในรูป

ไฟฟ้าที่นำเอามาใช้ได้จริง เช่น แบตเตอรี่ ถ่าน

ไฟฟ้าเกิดจากความร้อน

ไฟฟ้าเกิดจากความร้อน เกิดขึ้นได้โดยนำแท่งโลหะหรือแผ่นโลหะต่างชนิดกันมา 2 แท่ง หรือ 2 แผ่น เช่น ทองแดง และเหล็ก นำปลายข้างหนึ่งของโลหะทั้งสองต่อติดกันโดยการเชื่อมหรือยึดด้วยหมุด ปลายที่เหลืออีกด้านนำไปต่อกับเข้ามิเตอร์วัดแรงดัน เมื่อให้ความร้อนที่ปลายด้านต่อติดกันของโลหะทั้งสอง ส่งผลให้เกิดการแยกตัวของประจุไฟฟ้า เกิดศักย์ไฟฟ้าขึ้นที่ปลายด้านเปิดของโลหะแสดงค่าออกมาที่มิเตอร์ ไฟฟ้าเกิดจากความร้อนแสดงดังรูป



ไฟฟ้าเกิดจากความร้อน

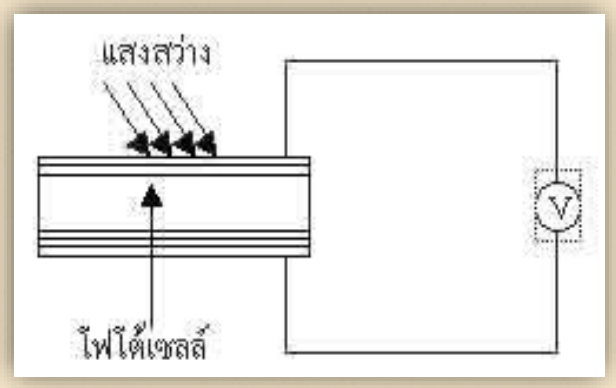
ไฟฟ้าเกิดจากความร้อน

ไฟฟ้าเกิดจากความร้อนที่ถูกสร้างขึ้นมาใช้งานจริง เป็นอุปกรณ์ที่มีชื่อเรียกว่า เทอร์โมคัปเปิล (Thermocouple) ใช้เพื่อวัดเกี่ยวกับอุณหภูมิ จึงมักเรียกว่า ไพโรมิเตอร์ (Pyrometers) คือเป็นมิเตอร์สำหรับวัดอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง โดยมีเทอร์โมคัปเปิลเป็นตัวตรวจวัดอุณหภูมิส่งแรงดันไปแสดงผลที่มิเตอร์ ลักษณะเทอร์โมคัปเปิล แสดงในรูป

เทอร์โมคัปเปิล

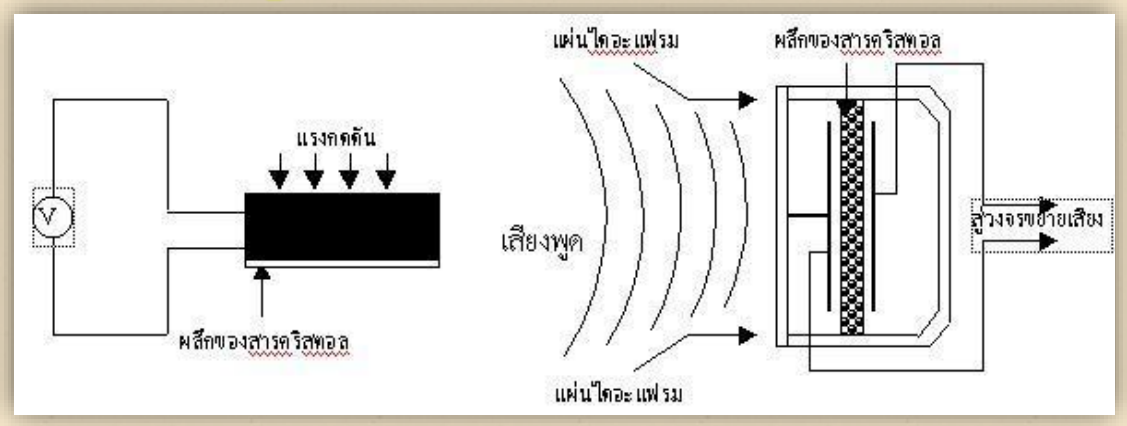
ไฟฟ้าเกิดจากแสงสว่าง

หลักการทำงานแบบง่าย ๆ เมื่อลำแสงมากระทบโฟโตเซลล์ก็จะเกิดอิเล็กตรอนไหลในวงจรนั้น ๆได้



ไฟฟ้าเกิดจากแรงกดดัน

ไมโครโฟนทุกชนิดมีหลักการทำงานที่เหมือนกัน คือใช้เปลี่ยนคลื่นแรงกดของเสียงให้เป็นไฟฟ้าโดยตรง นั่นเอง ผลึกของวัตถุบางอย่าง ถ้า ถูกกรดจะทำให้เกิดประจุไฟฟ้าขึ้นได้ เช่น หินเขี้ยวหนุมาน หินทูมาลีน และเกลือโรเลล์ ซึ่งแสดงให้ เห็นได้อย่างดีว่าแรงกดเป็นต้นกำเนิดไฟฟ้าถ้าเอาผลึกที่ทำจากวัสดุเหล่านี้สอดเข้าไประหว่างโลหะ ทั้งสอง นั้นจะมากน้อยเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับแรงกด



ไฟฟ้าเกิดจากสนามแม่เหล็ก

เมื่อนำแท่งแม่เหล็กเคลื่อนที่ผ่าน ขดลวดหรือนำ ขดลวดเคลื่อนที่ผ่านสนามแม่เหล็ก จะเกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำขึ้นในขดลวดนั้น

ประเภทของไฟฟ้า

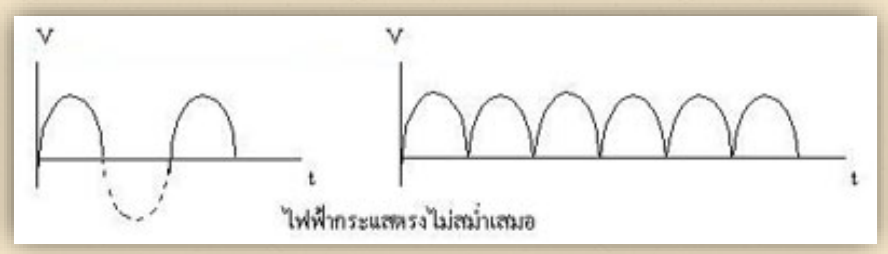
- ไฟฟ้าเกิดขึ้นได้จากแหล่งกำเนิดหลาย ๆ แบบ ซึ่งแบ่งเป็น 2 แบบใหญ่ ๆ ได้ดังนี้
  - 1. ไฟฟ้าสถิต (Static Electricity)
  - 2. ไฟฟ้ากระแส (Current Electricity)
    - ไฟฟ้ากระแสแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ
      - ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current หรือ D .C)
      - ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current หรือ A.C.)

ไฟฟ้ากระแสตรง
(Direct Current หรือ D .C)

เป็นไฟฟ้าที่มีทิศทางการไหลไปทางเดียวตลอดระยะเวลาที่วงจรไฟฟ้าปิดกล่าวคือกระแสไฟฟ้าจะไหลจากขั้วบวกภายในแหล่งกำเนิดผ่านจากขั้วบวกจะไหลผ่านตัวต้านหรือโหลดผ่านตัวนำไฟฟ้าแล้วย้อนกลับเข้าแหล่งกำเนิดที่ขั้วลบ วนเวียนเป็นทางเดียวเช่นนี้ตลอดเวลา

- ไฟฟ้ากระแสตรงแบ่งออกเป็น 2 ประเภท
  - 4.1 ไฟฟ้ากระแสตรงประเภทสม่ำเสมอ (Steady D.C)
  - 4.2 ไฟฟ้ากระแสตรงประเภทไม่สม่ำเสมอ (Pulsating D.C)

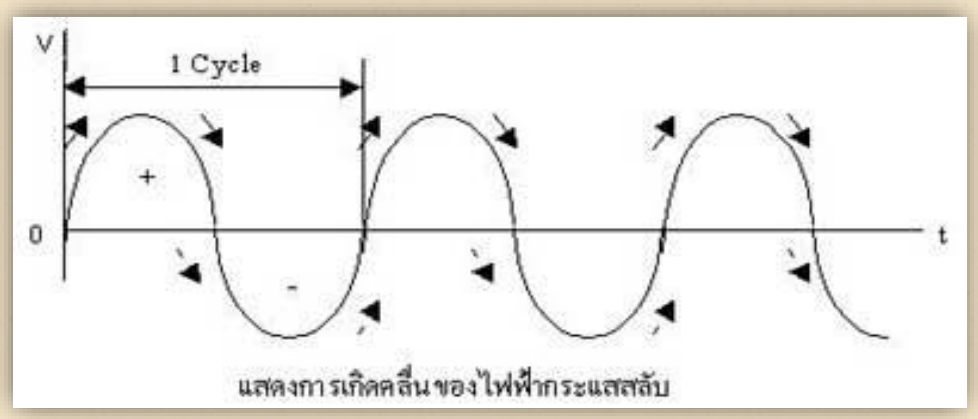
ไฟฟ้ากระแสตรงสม่ำเสมอ



ไฟฟ้ากระแสตรงไม่สม่ำเสมอ

ไฟฟ้ากระแสสลับ
(Alternating Current หรือ A.C.)

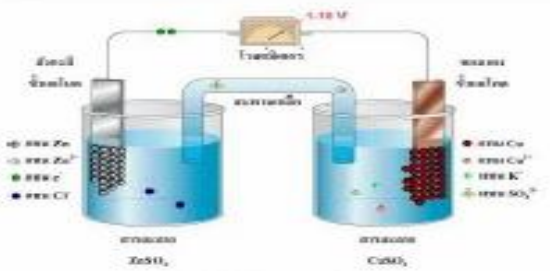
เป็นไฟฟ้าที่มีการไหลกลับไป กลับมา ทั้งขนาดของกระแสและแรงดันไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ คือ กระแสจะไหลไปทางหนึ่งก่อน ต่อมาก็จะไหลสวนกลับแล้ว ก็เริ่มไหลเหมือนครั้งแรก



แสดงการเกิดคลื่นของไฟฟ้ากระแสสลับ

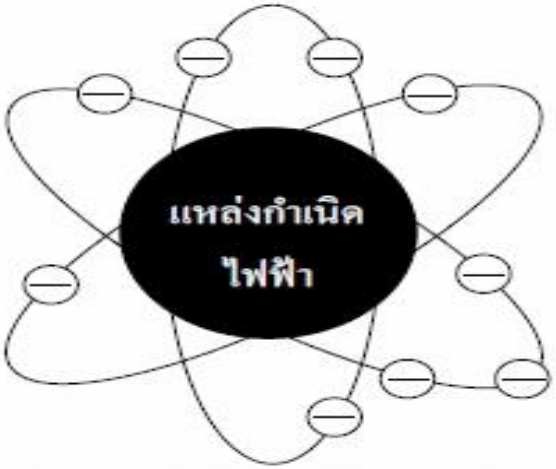
ทิศทางการไหลของกระแส

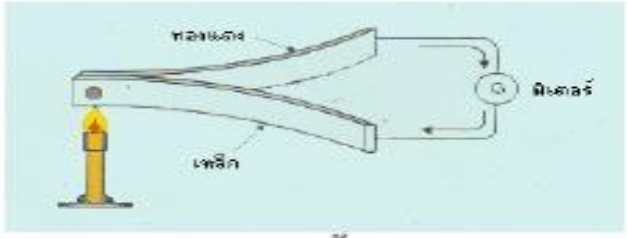
การเกิดกระแสไหลในวงจรไฟฟ้าคือ การเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน ดังนั้นในการกล่าวถึงการไหลของกระแสจึงหมายถึงอิเล็กตรอนเคลื่อนที่ กระแสชนิดนี้มีชื่อเรียกว่า **กระแสอิเล็กตรอน (Electron Current)** มีทิศทางการไหลจากศักย์ไฟฟ้าลบ (–) ไปยังศักย์ไฟฟ้าบวก (+) แต่ในบางครั้งการกล่าวถึงกระแสไหลอาจไม่ได้หมายถึงอิเล็กตรอนเคลื่อนที่ แต่เป็นโฮล (Hole) หรือรูเคลื่อนที่ กระแสชนิดนี้มีชื่อเรียกว่า **กระแสนิยม (Conventional Current)** มีทิศทางการไหลของกระแสจากศักย์ไฟฟ้าบวก (+) ไปยังศักย์ไฟฟ้าลบ (–)



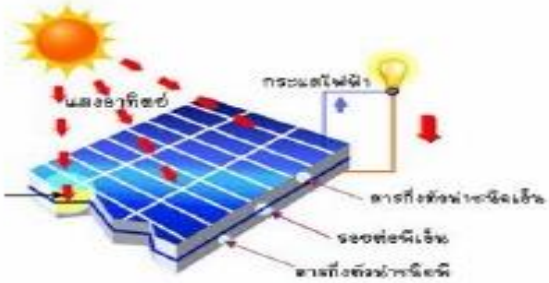
ปฏิกิริยาเคมี

ความเสียดทานการขัดสี

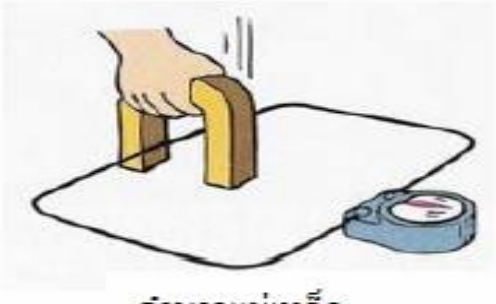




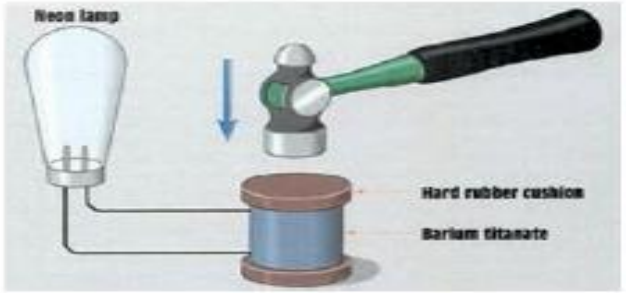
ความร้อน



แสง



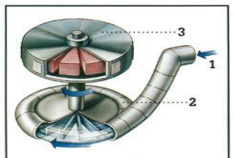
อำนาจแม่เหล็ก



ความกด

จากกระแสน้ำสู่กระแสไฟฟ้า

โรงไฟฟ้าพลังน้ำเป็นวิธีหนึ่งในการผลิตไฟฟ้าที่สะอาดที่สุด โดยใช้แรงของน้ำในเขื่อน เมื่อปล่อยน้ำออกมา แรงน้ำจะไปหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม เป็นเรื่องยุ่งยากในการเปลี่ยนแปลงสมดุลทางนิเวศวิทยาของสภาพภูเขาที่สร้างเขื่อน นอกจากนั้นยังอยู่ในที่ห่างไกลบริเวณที่ใช้ไฟฟ้า แต่ในหลายกรณีการสร้างเขื่อนเพื่อผลิตไฟฟ้าก็เป็นสิ่งจำเป็นจนต้องลืมความยุ่งยากที่เกิดขึ้น



1. ทางเข้าของน้ำที่มีแรงดันสูง
2. กังหัน (turbine)
3. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (generator)

กังหันไฮดรอลิก (hydraulic turbine) และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (generator)

กังหันและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ประกอบขึ้นเป็นงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพราะขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่างๆ ที่จำเพาะไปในแต่ละสถานีผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ

สถานี
ศูนย์การควบคุมและการจ่ายกระแสไฟฟ้า

ห้องควบคุม
เป็นห้องควบคุมที่มีหม้อแปลงไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จะเริ่มต้นจากห้องนี้

เครื่องควบคุม
ควบคุมประตูระบายน้ำ

ประตูระบายน้ำ
สำหรับปล่อยน้ำที่ผ่านกังหันมาแล้วให้ไหลออกมารวมกันอีกครั้ง

เครือข่าย
จ่ายไฟฟ้าความต่างศักย์สูงไปสู่ผู้บริโภค

ห้องพักน้ำหรือบ่อพักน้ำ
มีไว้เพื่อสำหรับลดความแรงของกระแสน้ำ

เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
เป็นตัวผลิตไฟฟ้าซึ่งขับเคลื่อนโดยกังหัน

กังหันไฮดรอลิก
ใช้พลังงานกลจากน้ำมาขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ทางระบายน้ำเข้
มาจากเขื่อนไปยังโรงไฟฟ้
ดังกล่าว

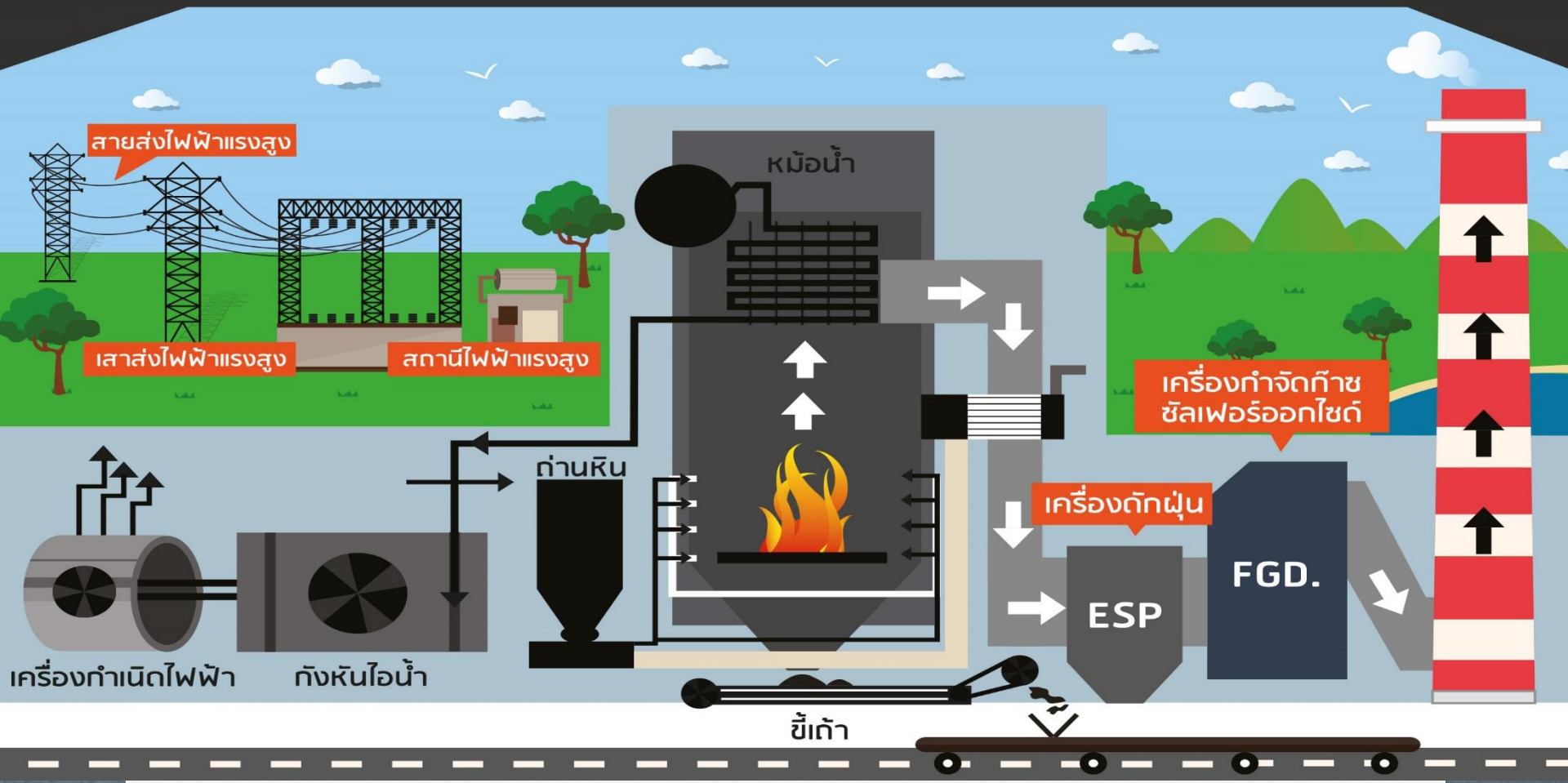
โรงไฟฟ้าพลังน้ำที่ใหญ่ที่สุดในโลก

แม้ว่าสิ่งก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่จะมีความเหมาะสมในช่วงแรกของครึ่งหลังของคริสตศตวรรษที่แล้ว แต่เมื่อช่วงต้นของคริสตศตวรรษที่ 21 ในสาธารณรัฐประชาชนจีนได้สร้างเขื่อนกั้นน้ำชื่อ เขื่อนสามโตรก (Three Gorges Dam) เหนือแม่น้ำแยงซี ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่ใหญ่ที่สุดของโลก จะสามารถจุน้ำได้ถึง 39,300 ล้านลูกบาศก์เมตร และจะสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ถึง 84,700 ล้านกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง ด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดยักษ์ถึง 26 เครื่อง

Thai-Tour.Com

โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ

การทำงานของโรงไฟฟ้าถ่านหินลิกไนต์แม่เมาะ

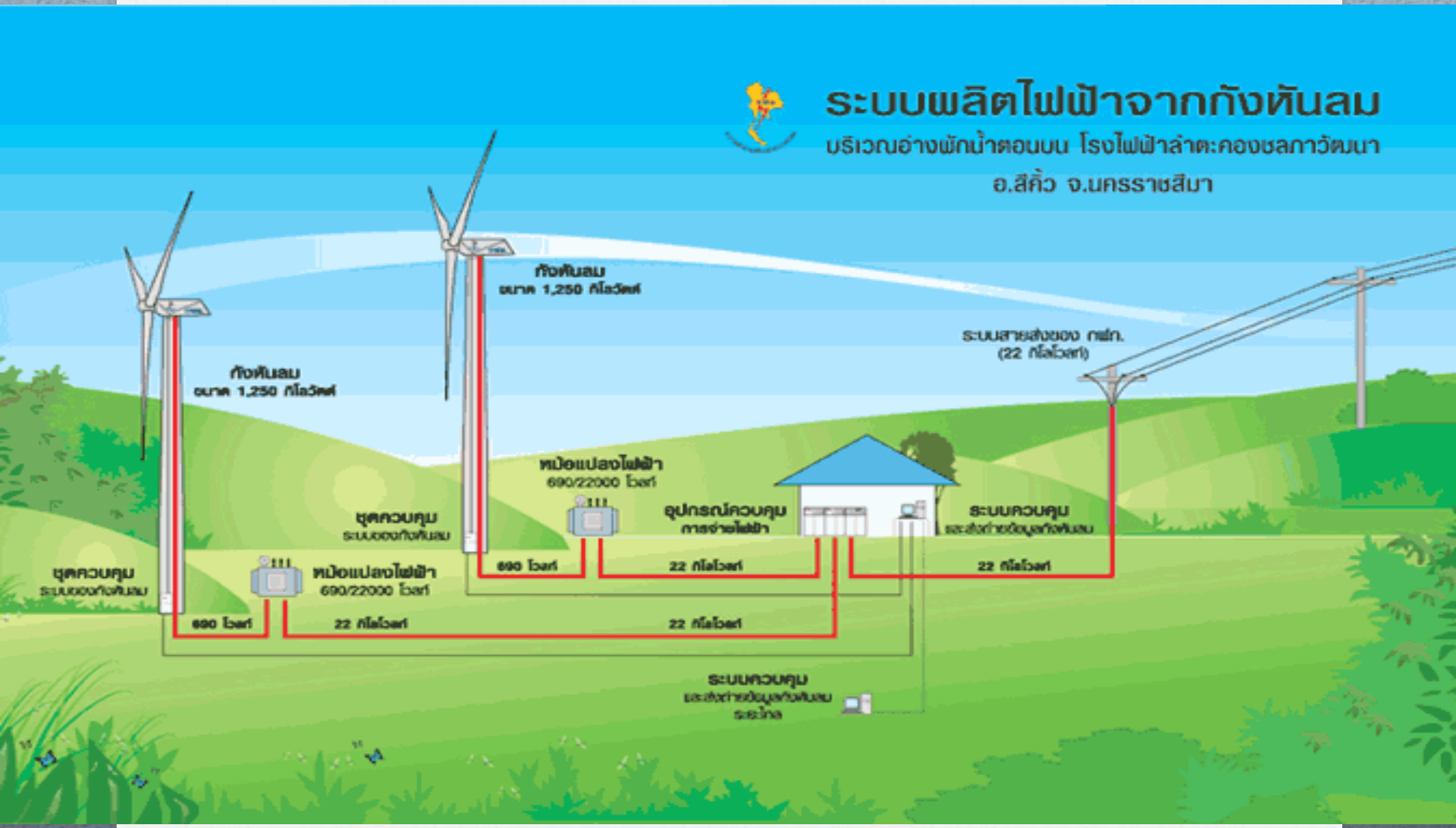


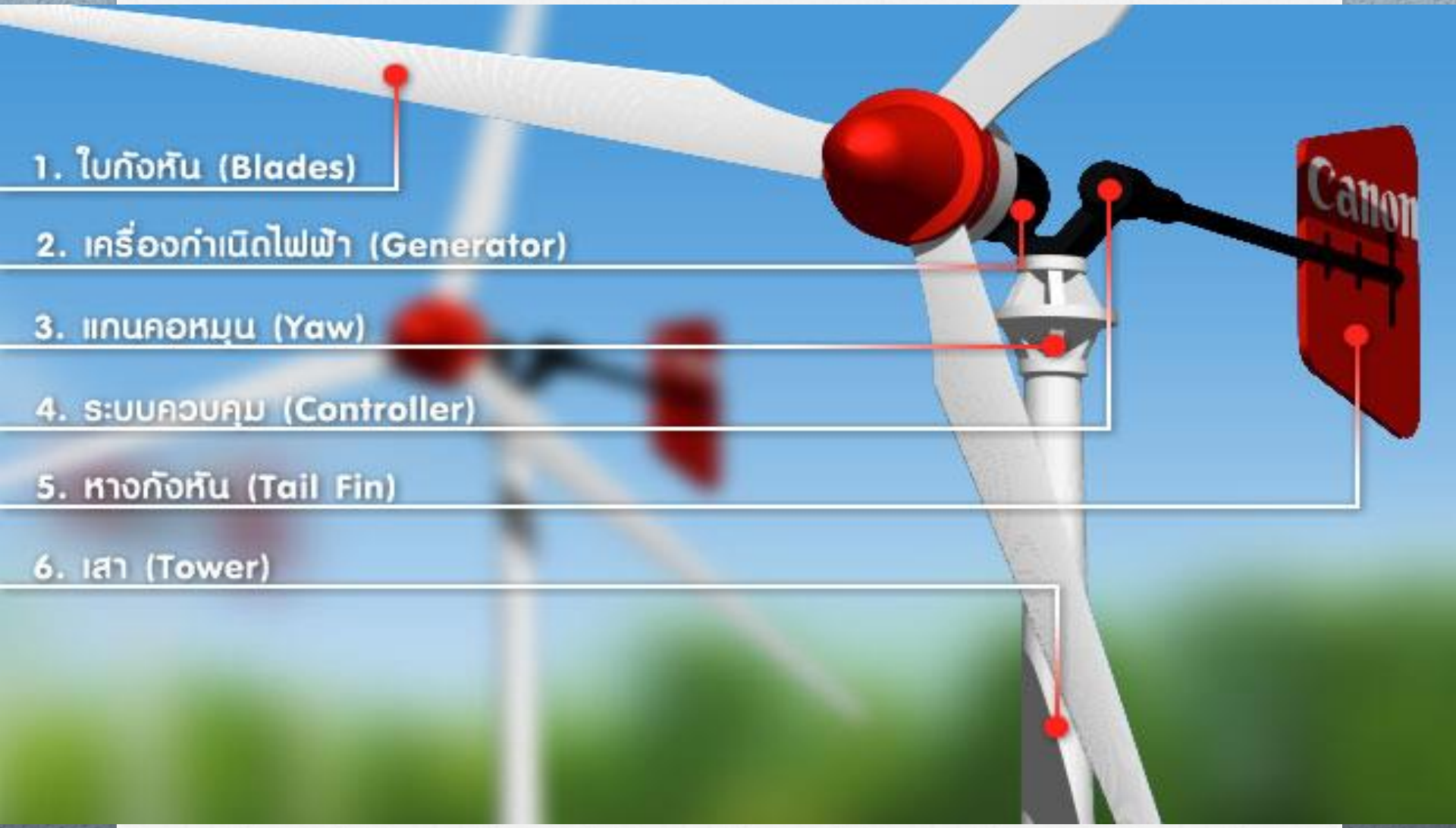
โรงไฟฟ้าดีเซล

APT POWER

APT POWER
APT POWER
Powered by
Cummins
APT POWER

HONDA
EP2500CX


ระบบผลิตไฟฟ้าจากกังหันลม
บริเวณอ่างพักน้ำตอนบน โรงไฟฟ้าลำตะคองชลภาวัฒนา
อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา
กังหันลม
ขนาด 1,250 กิโลวัตต์
กังหันลม
ขนาด 1,250 กิโลวัตต์
ระบบสายส่งของ กฟภ.
(22 กิโลโวลท์)
หม้อแปลงไฟฟ้า
690/22000 โวลท์
ชุดควบคุม
ระบบของกังหันลม
อุปกรณ์ควบคุม
การจ่ายไฟฟ้า
ระบบควบคุม
และส่งข้อมูลกังหันลม
ชุดควบคุม
ระบบของกังหันลม
หม้อแปลงไฟฟ้า
690/22000 โวลท์
690 โวลท์
22 กิโลโวลท์
22 กิโลโวลท์
22 กิโลโวลท์
690 โวลท์
22 กิโลโวลท์
22 กิโลโวลท์
ระบบควบคุม
และส่งข้อมูลกังหันลม
ระยะไกล


1. ใบกังหัน (Blades)
2. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)
3. แกนคอหมุน (Yaw)
4. ระบบควบคุม (Controller)
5. หางกังหัน (Tail Fin)
6. เสา (Tower)
Canon

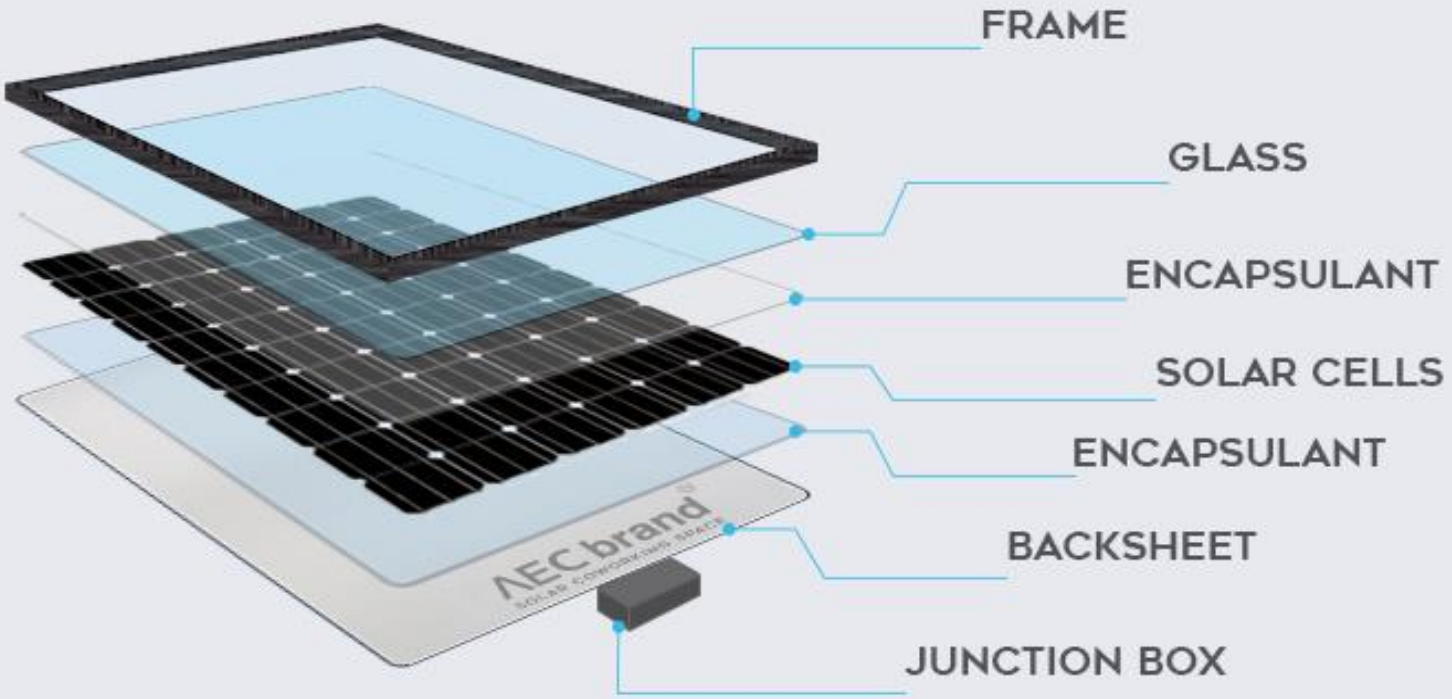
อุปกรณ์สำคัญโซลาร์เซลล์

อุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสสลับ

ประชาชาติกราฟิก

ที่มา : http://www.leonics.co.th/

ส่วนประกอบโซล่าเซลล์



ประเภทของไฟฟ้า

ประเภทของไฟฟ้า แบ่งประเภทของไฟฟ้าเป็น 2 ประเภท

1. ไฟฟ้าสถิต

ไฟฟ้าสถิต คือ ปริมาณประจุไฟฟ้าบวกและลบที่ค้างอยู่บนพื้นผิววัสดุไม่เท่ากันและไม่สามารถที่จะไหลหรือถ่ายเทไปที่อื่น ๆ ได้ เนื่องจากวัสดุนั้นเป็นฉนวนหรือเป็นวัสดุที่ไม่นำไฟฟ้าจะแสดงปรากฏการณ์ในรูปการดึงดูด การผลักกันหรือเกิดประกายไฟ ซึ่งปรากฏการณ์การเกิดไฟฟ้าสถิตในธรรมชาติ เช่น ฟ้าแลบ ฟ้าร้อง ฟ้าผ่า เป็นต้น

2. ไฟฟ้ากระแส

ไฟฟ้ากระแส คือ การไหลของอิเล็กตรอนภายในตัวนำไฟฟ้าจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง เช่น ไหลจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้าไปสู่แหล่งที่ต้องการใช้กระแสไฟฟ้า ซึ่งก่อให้เกิดแสงสว่างเมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านลวดความต้านทานสูงจะก่อให้เกิดความร้อน เราใช้หลักการเกิดความร้อน มาประดิษฐ์อุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น เตาหุงต้ม เตารีดไฟฟ้า เป็นต้น ไฟฟ้ากระแส *แบ่งออกเป็น 2 ชนิด*

ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current หรือ DC)

ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current หรือ DC)

ไฟฟ้ากระแสสลับ 220V

ไฟฟ้ากระแสตรง

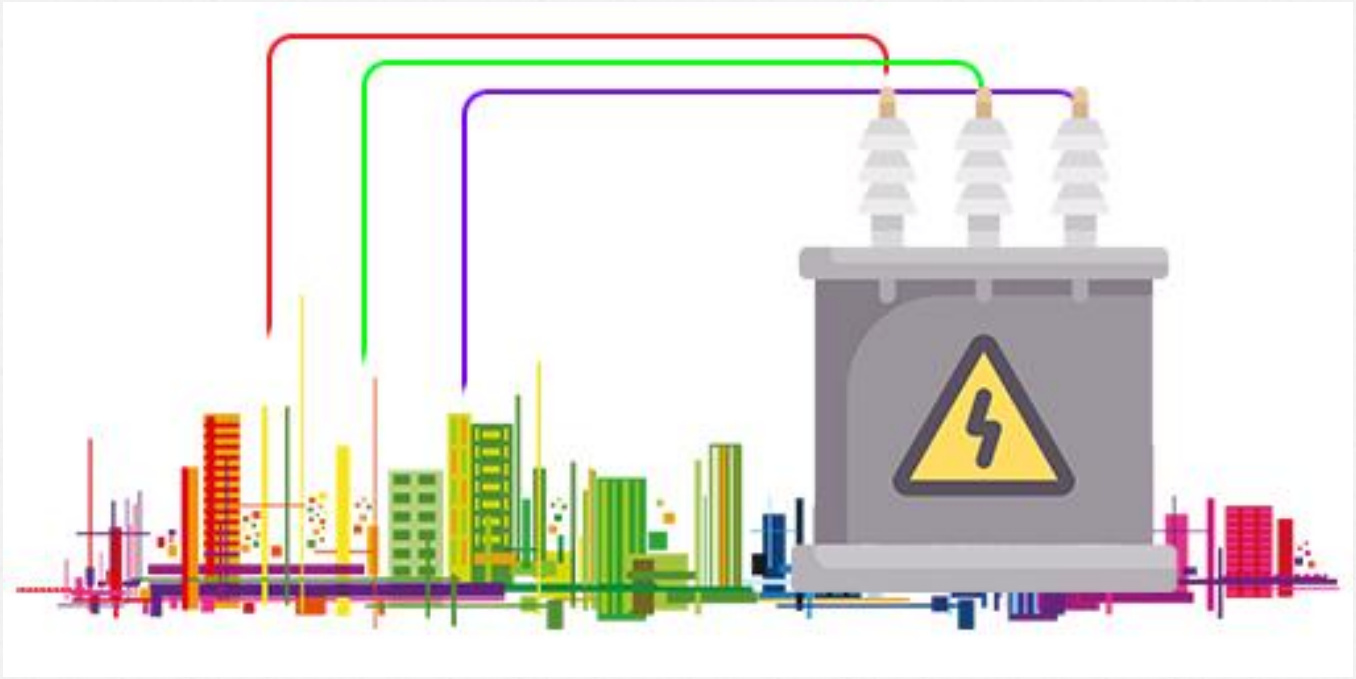
ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current หรือ AC)

ไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้าที่มีการไหลกลับไปกลับมา ทั้งขนาดของกระแสและแรงดันไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ คือ กระแสจะไหลไปทางหนึ่งก่อน ต่อมาก็จะไหลสวนกลับแล้วก็เริ่มไหลเหมือนครั้งแรก การที่กระแสไฟฟ้าไหลไปตามลูกศรเส้นทึบด้านบนครั้งหนึ่งและไหลไปตามลูกศรเส้นประด้านล่างอีกครั้งหนึ่ง เรียกว่า 1 รอบความถี่ หมายถึง จำนวนลูกคลื่นไฟฟ้ากระแสสลับที่เปลี่ยนแปลงใน 1 วินาทีไฟฟ้ากระแสสลับที่ใช้ในประเทศไทยมีความถี่ 50 เฮิรตซ์ ซึ่งหมายถึง จำนวนลูกคลื่นไฟฟ้าสลับที่เปลี่ยนแปลง 50 รอบ ในเวลา 1 วินาที

ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current หรือ AC)

หน่วยวัดทางไฟฟ้า

หน่วยวัดไฟฟ้าเบื้องต้นที่ช่างไฟฟ้าจำเป็นจะต้องรู้ไว้ได้แก่ แรงเคลื่อนไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า ความถี่ แรงม้า ซึ่งแยกกล่าวได้ดังนี้



แรงเคลื่อนไฟฟ้า (Voltage)

แรงเคลื่อนไฟฟ้า คือ แรงดันไฟฟ้าที่เกิดจากการสะสมตัวของประจุไฟฟ้าระหว่างจุดสองจุด ทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่จากประจุลบไปประจุบวกทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรหรือแรงดันให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านความต้านทานของวงจร แรงเคลื่อนไฟฟ้าเป็นแรงเคลื่อนจากแหล่งกำเนิดจ่ายไปยัง load ส่วนแรงดันไฟฟ้า คือแรงที่ตกคร่อม (Voltage Drop) ที่ load แรงเคลื่อนไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้ามีหน่วยเป็นโวลต์ ใช้สัญลักษณ์เป็น V

1,000 ไมโครโวลต์ (μV)	=	1 มิลลิโวลต์ (mV)
1,000 มิลลิโวลต์ (mV)	=	1 โวลต์ (V)
1,000 โวลต์ (V)	=	1 กิโลโวลต์ (kV)

กระแสไฟฟ้า (Current)

กระแสไฟฟ้า คือ อิเล็กตรอนที่เคลื่อนที่จากอะตอมหนึ่งไปสู่อีกอะตอมหนึ่ง กระแสไฟฟ้ามีหน่วยวัดเป็นแอมแปร์ (Ampere) ใช้สัญลักษณ์เป็น A

1,000 ไมโครแอมแปร์ (μA) = 1 มิลลิแอมแปร์ (mA)

1,000 มิลลิแอมแปร์ (mA) = 1 แอมแปร์ (A)

ความต้านทานไฟฟ้า (Resistance)

ความต้านทานไฟฟ้า คือ วัตถุที่ต้านการไหลของกระแสไฟฟ้า ซึ่งจะต้านการไหลของกระแสมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของวัตถุนั้น ๆ ความต้านทานไฟฟ้า ใช้สัญลักษณ์ R ความต้านทานมีหน่วยวัดเป็น โอห์ม (ohm) สัญลักษณ์ที่ใช้แทน คือ Ω

1,000 โอห์ม (Ω)	=	1 กิโลโอห์ม (k Ω)
1,000 กิโลโอห์ม (k Ω)	=	1 เมกะโอห์ม (M Ω)

กำลังไฟฟ้า (Electric Power)

กำลังไฟฟ้า คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงพลังงาน หรืออัตราการทำงาน

กำลังไฟฟ้า ใช้สัญลักษณ์ P

มีหน่วยเป็นวัตต์ (Watt) สัญลักษณ์ใช้แทนคือ W

1,000 มิลลิวัตต์ (mW)	=	1 วัตต์ (W)
1,000 วัตต์ (W)	=	1 กิโลวัตต์ (kW)
1,000 กิโลวัตต์ (kW)	=	1 เมกะวัตต์ (MW)