

เอกสารประกอบการเรียน

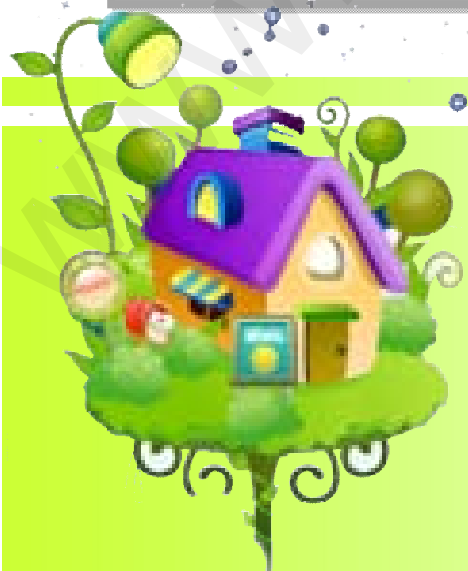
เรื่อง ช่างเดินสายไฟฟ้าภายในบ้าน

เล่มที่

1

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับไฟฟ้า



โดย นายประกอบ นักปราชญ์

โรงเรียนบัวหลวงวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

เอกสารประกอบการเรียน

ช่างเดินสายไฟฟ้าภายในบ้าน

เล่มที่

1

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับไฟฟ้า

มาตรฐานการเรียนรู้

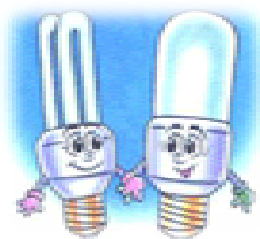
มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระสำคัญ

ไฟฟ้ามีความสำคัญอย่างยิ่งในชีวิตประจำวันของประชาชนในยุคปัจจุบัน ทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ และผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ผลิตมาจากพลังงานไฟฟ้าโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์ที่มนุษย์จำเป็นต้องพึ่งพาเมื่อไม่มีแสงอาทิตย์ คือ แสงสว่างไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ทำให้การเป็นอยู่สะดวกสบายยิ่งขึ้น ดังนั้น จึงควรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวไฟฟ้าเพื่อนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข

ตัวชี้วัด

- ง 1.1 ม.2/1 บอกประวัติความเป็นมาของไฟฟ้าได้
- ง 1.1 ม.2/2 บอกและอธิบายการกำเนิดไฟฟ้าและแหล่งกำเนิดได้
- ง 1.1 ม.2/3 บอกชนิดของไฟฟ้าได้
- ง 1.1 ม.2/4 บอกและอธิบายไฟฟ้าในประเทศไทยได้ถูกต้อง
- ง 1.1 ม.2/5 บอกแหล่งผลิตไฟฟ้าได้
- ง 1.1 ม.2/6 บอกและอธิบายหน่วยกำลังไฟฟ้าได้ถูกต้อง



แบบทดสอบก่อนเรียน

เอกสารประกอบการเรียน ช่างเดินสายไฟฟ้าภายในบ้าน รหัสวิชา ง 32201

หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับไฟฟ้า

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

(คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

คำชี้แจง ให้นักเรียนกา × ลงบน ก ข ค และ ง ทับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ไฟฟ้ามีรากศัพท์มาจากคำใด

- ก. อิเล็กตรอน
- ข. นิวตรอน
- ค. โปรตรอน
- ง. อะตอม

2. ไมเคิล ฟาราเดย์ ได้ค้นพบในเรื่องใด

- ก. ไฟฟ้าในอากาศ
- ข. ไฟฟ้าที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี
- ค. ไฟฟ้าที่เกิดจากสนามแม่เหล็ก
- ง. มอเตอร์เหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้า

3. ไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านเราเป็นไฟฟ้ากระแสชนิดใด

- ก. ไฟฟ้ากระแสตรง
- ข. ไฟฟ้ากระแสสลับ
- ค. ไฟฟ้าสายลบ
- ง. ไฟฟ้าสายบวก

4. ข้อใดไม่ใช่แหล่งกำเนิดไฟฟ้า

- ก. พลังงานแสงอาทิตย์
- ข. พลังงานความร้อน
- ค. พลังงานทางเคมี
- ง. พลังงานกล

5. ข้อใดไม่ใช่เซลล์ปฐมภูมิ

- ก. ถ่านไฟฉาย
- ข. เซลล์เปียกและเซลล์แห้ง
- ค. ไฟฟ้ากระแสตรง
- ง. สตอเรจแบตเตอรี่

6. แหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากการเสียดสีของวัตถุ เรียกว่าอะไร

- ก. ไฟฟ้ากระแสตรง
- ข. ไฟฟ้ากระแสสลับ
- ค. ไฟฟ้าสถิต
- ง. ไฟฟ้าพลังงานเคมี

7. ไฟฟ้าในบ้านมีแรงดันเท่าใด

- ก. 110 โวลต์
- ข. 220 โวลต์
- ค. 250 โวลต์
- ง. 300 โวลต์

8. ไฟฟ้าในโรงงานเป็นไฟฟ้าระบบใด

- ก. ระบบ 1 เฟส แรงดัน 110 โวลต์
- ข. ระบบ 2 สาย แรงดัน 220 โวลต์
- ค. ระบบ 3 เฟส แรงดัน 380 โวลต์
- ง. ระบบ 4 เฟส แรงดัน 450 โวลต์

9. ข้อใดคือแหล่งผลิตไฟฟ้าที่ไม่ใช่เชื้อเพลิง

- ก. โรงไฟฟ้าพลังงานไอน้ำ
- ข. โรงไฟฟ้าพลังงานพลังงานน้ำ
- ค. โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน
- ง. โรงไฟฟ้าพลังงานกังหันก๊าซ

10. ข้อใดคือหน่วยวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้า

- ก. โวลต์
- ข. โอห์ม
- ค. วัตต์
- ง. ยูนิต



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

เอกสารประกอบการเรียน วิชา ช่างเดินสายไฟฟ้าภายในบ้าน รหัสวิชา ง 32201

หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับไฟฟ้า

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

(คะแนนเต็ม 10 คะแนน)



1. ก

2. ค

3. ข

4. ง

5. ง

6. ค

7. ข

8. ค

9. ข

10. ก

ประวัติความเป็นมาของไฟฟ้า

ไฟฟ้าที่พวกเรากำลังใช้ประโยชน์นี้ ชาวกรีกโบราณเป็นพวกแรกที่ได้ค้นพบในราว 2000 ปีมาแล้ว พวกเขาได้สังเกตเห็นว่า เมื่อนำวัสดุที่นี้เรียกว่า "อำพัน" ถูกับวัสดุชนิดอื่นก็จะเกิดแรงดึงดูดขึ้นที่อำพันนี้ และอำพันดังกล่าวสามารถดึงดูด พวกวัสดุเบา ๆ เช่นใบไม้แห้ง ๆ เศษกระดาษ เป็นต้น ส่วนคำว่าไฟฟ้า (electricity) ที่ใช้กันปัจจุบันนี้ ก็มาจากรากศัพท์ ภาษากรีกคำว่า อิเล็กตรอน (electron) ซึ่งแปลว่าอำพัน



ภาพประกอบ 1 ไฟฟ้า

ที่มา : วิชาการดอทคอม. 2553.

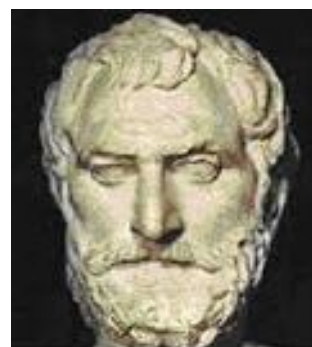
ในสมัยแรก ๆ มนุษย์รู้ว่า ไฟฟ้าเกิดจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น ไฟแลบ ฟาร้อง และฟ้าผ่านับเป็นเวลานาน ที่มนุษย์ไม่สามารถให้คำอธิบายความเป็นไปที่แท้จริงของไฟฟ้า ที่ดูเหมือนว่าวิ่งลงมาจากฟ้า และมีอำนาจในการทำลายได้ จนกระทั่งมนุษย์สามารถประดิษฐ์ สายล่อฟ้าไว้ป้องกันฟ้าผ่าได้



ภาพประกอบ 2 ไฟฟ้า
ที่มา : วิชาการดอทคอม. 2553.

เมื่อ 2500 ปี ก่อนคริสต์ศักราช ชาวกรีกโบราณที่อาศัยอยู่แถบฝั่งแอฟริกาตะวันตกของทะเลบอลติก ในประเทศเยเมนได้ออกไปหาหินสีเหลืองชนิดหนึ่งซึ่งเมื่อถูกแสงอาทิตย์ก็จะมีประกายคล้ายทองคำ คุณสมบัติพิเศษของมันคือ เมื่อโยนลงในกองไฟมันจะสุกสว่างและติดไฟได้เรียกกันว่า "อำพัน" ซึ่งเกิดจากการทับถมของยางไม้เป็นเวลานาน ๆ อำพันถูกนำมาเป็นเครื่องประดับและหวี เมื่อนำแท่งอำพันมาถูด้วยขนสัตว์ จะเกิดประกายไฟขึ้นได้ และเมื่อหวีผมด้วยหวีที่ทำจากอำพัน ก็จะมีเสียงดังอย่างลึกลับ และหวีจะดูดเส้นผม เหมือนว่าภายในอำพันมีแรงลึกลับอย่างหนึ่งซ่อนอยู่

ต่อมาเมื่อ 600 ปี ก่อนคริสต์ศักราช ทาลีส (Thales) นักวิทยาศาสตร์ชาวกรีกได้ค้นพบไฟฟ้าขึ้น กล่าวคือเมื่อนำเอาแท่งอำพันถูกับผ้าขนสัตว์ แท่งอำพันจะมีอำนาจดูดสิ่งของต่างๆ ที่เบาได้ เช่น เส้นผม เศษกระดาษ เศษผง เป็นต้น เขาจึงให้ชื่ออำนาจนี้ว่า ไฟฟ้า หรือ อิเล็กตรอน (Electron) ซึ่งมาจากภาษา กรีกว่า อิเล็กตร้า (Elektra)



ภาพประกอบ 3 ทาลิส (Thales)
ที่มา : วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2553.

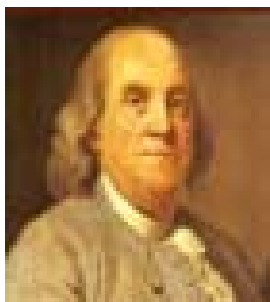
ต่อมาเมื่อ พ.ศ. 2143 (ค.ศ. 1600) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษชื่อ ดร.วิลเลียม กิลเบิร์ต (William Gilbert) ได้ทำการทดลองอย่างเดียวกันโดยนำเอาแท่งแก้ว และแท่งยางสน มาถูกับผ้าแพร หรือผ้าขนสัตว์แล้วนำมาทดลองดูของเบาๆ จะได้ผลเช่นเดียวกับทาลิส กิลเบิร์ต จึงให้ชื่อไฟฟ้าที่เกิดขึ้นนี้ว่า อิเล็กตริกซิตี (Electricity)



ภาพประกอบ 4 ดร.วิลเลียม กิลเบิร์ต (William Gilbert)

ที่มา : วิชาการคอตคอม. 2553.

ต่อมาเมื่อ พ.ศ. 2280 (ค.ศ. 1747) เบนจามิน แฟรงคลิน (Benjamin Franklin) นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกันได้ค้นพบไฟฟ้าในอากาศขึ้น โดยเขาได้ทำการทดลองนำว่าวซึ่งมีกุญแจผูกติดอยู่กับสายป่านขึ้นในอากาศขณะที่เกิดพายุฝน เขาพบว่าเมื่อเอามือไปใกล้กุญแจก็ปรากฏประกายไฟฟ้ามายังมือของเขา จากการทดลองนี้ทำให้เขาค้นพบเกี่ยวกับปรากฏการณ์ฟ้าแลบ ฟ้าร้อง และฟ้าผ่า ซึ่งเกิดจากประจุไฟฟ้าในอากาศ นับตั้งแต่นั้นมาแฟรงคลินก็สามารถประดิษฐ์สายล่อฟ้าได้เป็นคนแรก โดยเอาโลหะต่อไว้กับยอดหอคอยที่สูงๆ แล้วต่อสายลวดลงมายังดิน ซึ่งเป็นการป้องกันฟ้าผ่า ได้กล่าวคือไฟฟ้าจากอากาศจะไหลเข้าสู่โลหะที่ต่ออยู่กับยอดหอคอยแล้วไหลลงไปตามสายลวดที่ต่อเอาไว้ลงสู่ดินหมดโดยไม่เป็นอันตรายต่อคนหรืออาคารบ้านเรือน



ภาพประกอบ 5 เบนจามิน แฟรงคลิน (Benjamin Franklin)

ที่มา : วิชาการคอตคอม. 2553.

ต่อมาเมื่อ พ.ศ. 2333 (ค.ศ. 1790) วอลตา (Volta) นักวิทยาศาสตร์ชาวอิตาลีได้ค้นพบไฟฟ้าที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี โดยนำเอาวัตถุต่างกันสองชนิด เช่น ทองแดงกับสังกะสีจุ่มในน้ำยาเคมี เช่น กรดกำมะถันหรือกรดซัลฟิวริก โลหะสองชนิดจะทำปฏิกิริยาทางเคมีกับน้ำยาเคมีทำให้เกิดไฟฟ้าขึ้นได้ เรียกการทดลองนี้ว่า วอลเทอิก เซลล์ (Voltaic Cell) ซึ่งต่อมาภายหลังวิวัฒนาการมาเป็น เซลล์แห้ง หรือ ถ่านไฟฉาย และเซลล์เปียกหรือแบตเตอรี่



ภาพประกอบ 6 วอลตา (Volta)
ที่มา : วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2553.

ปี ค.ศ. 1827 จอร์จ ไซมอน โอห์ม (Georg Simon Ohm) ได้ใช้คณิตศาสตร์วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า หรือเป็นที่รู้จักในชื่อ "กฎของโอห์ม (Ohm's law)"

อเล็กซานโดร โวลต้า (Alessandro Volta) ได้ประดิษฐ์แบตเตอรี่ที่ทำมาจากแผ่นเซลล์ที่ซ้อนทับกันของสังกะสีและทองแดง นับว่าเป็นความสำเร็จของนักวิทยาศาสตร์ที่สามารถพัฒนาแหล่งจ่ายไฟฟ้า ที่ดีกว่าเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Generator) ที่เคยใช้กันมาก่อนหน้านี้

พ.ศ. 2374 (ค.ศ. 1831) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ชื่อ ไมเคิล ฟาราเดย์ (Michael Faraday) ได้ค้นพบไฟฟ้าที่เกิดจากอำนาจแม่เหล็ก โดยนำขดลวดเคลื่อนที่ตัดผ่านสนามแม่เหล็ก ทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำขึ้นในขดลวด ถือเป็นบิดาแห่งวิชาไฟฟ้าผู้ที่ประดิษฐ์คิดค้น "ไดนาโม (Dynamo)" ซึ่งเป็นต้นแบบของเครื่องกำเนิดพลังงานไฟฟ้าในปัจจุบัน

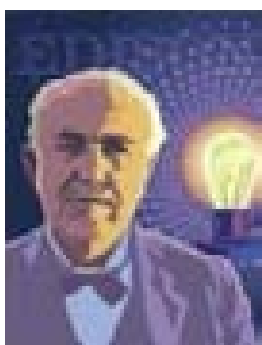


ภาพประกอบ 7 ไมเคิล ฟาราเดย์ (Michael Faraday)

ที่มา : วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2553.

ปี ค.ศ. 1861 และ 1862 เจมส์ คลาร์ก แมกซ์เวลล์ (James Clerk Maxwell) ได้นำเสนอทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า

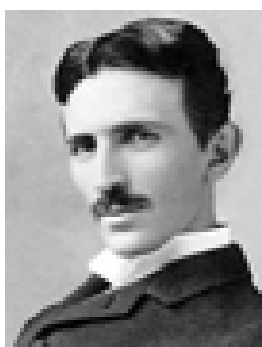
พ.ศ. 2420 - 2430 (ค.ศ. 1877-1887) นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกันชื่อ โทมัส อัลวา เอดิสัน (Thomas A. Edison) ได้ประดิษฐ์หลอดไฟฟ้าขึ้นสำเร็จเป็นคนแรก และยังสามารถประดิษฐ์อุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ฉายภาพยนตร์ หีบเสียง เครื่องอัดสำเนา เป็นต้น



ภาพประกอบ 8 โทมัส อัลวา เอดิสัน (Thomas A. Edison)

ที่มา : วิชาการคอตคอม. 2553.

นิโคลาส เทสลา เป็นเจ้าของแนวความคิดเรื่องไฟฟ้ากระแสสลับ เขาได้ค้นพบมอเตอร์เหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าและสามารถนำมาใช้งานได้เป็นครั้งแรกเมื่อ ค.ศ. 1888 อย่างไรก็ตาม ทฤษฎีของเทสลา มีความขัดแย้งกับทฤษฎีของโทมัส อัลวา เอดิสัน โดยสิ้นเชิง ทำให้ในขณะที่โทมัส อัลวา เอดิสัน ได้รับการยกย่องให้เป็นสุดยอดนักประดิษฐ์ เทสลา กลับถูกมองว่าเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่เพี้ยนคนหนึ่งเท่านั้น



ภาพประกอบ 9 โทมัส อัลวา เอดิสัน (Thomas A. Edison)

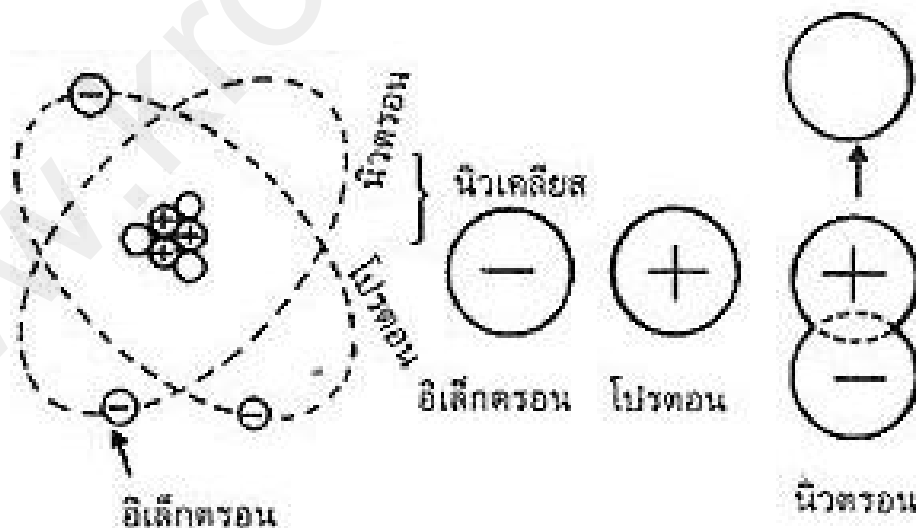
ที่มา : วิชาการคอตคอม. 2553.

นอกจากนี้ ยังมีนักวิทยาศาสตร์อีกหลายท่าน เช่น อะเล็กซานเดอร์ เกรแฮมเบลล์ (Alexander Graham Bell) ผู้ประดิษฐ์โทรศัพท์ มาร์โคนี (Marconi) นักวิทยาศาสตร์ชาวอิตาลีเป็นผู้ค้นพบ การส่งสัญญาณวิทยุ อ็อตโต บราธี (Otto Blathy) ผู้ประดิษฐ์หม้อแปลงไฟฟ้า เินส์ท์ เวอเทอ ฟอน ซีเมนส์ (Ernst Werner von Siemens) เป็นต้น

การกำเนิดไฟฟ้าและแหล่งกำเนิด

1. ธรรมชาติของไฟฟ้า

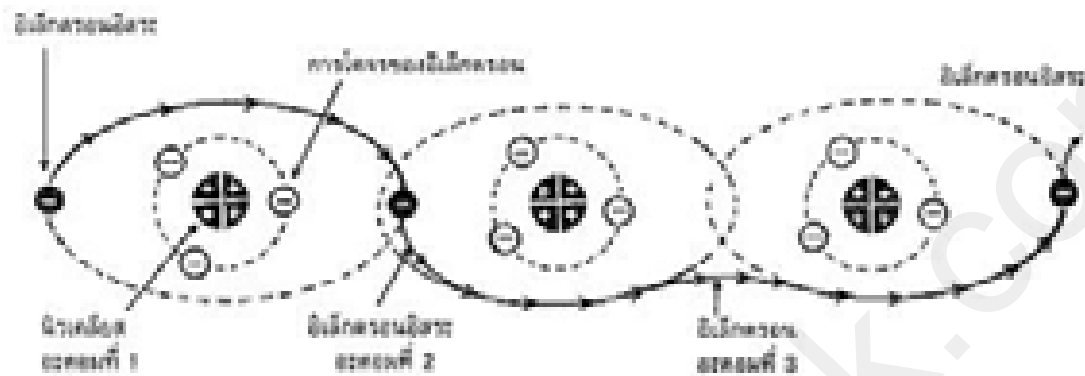
สสารที่มีในโลกนี้ประกอบด้วยอนุภาคเล็กๆ ซึ่งเราเรียกว่า อะตอมหรือปรมาณู (Atoms) ภายในอะตอมจะประกอบไปด้วยอนุภาคไฟฟ้าเล็กๆ 3 ชนิด คืออิเล็กตรอน โปรตอนและ นิวตรอน โดยที่อิเล็กตรอนจะมีประจุไฟฟ้าเป็นลบ โปรตอนมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก และใน นิวตรอนมีประจุไฟฟ้าเป็นกลาง การอยู่ร่วมกันของอนุภาคทั้งสามในอะตอมเป็นลักษณะที่ โปรตอนและนิวตรอนร่วมกันอยู่ตรงกลาง เรียกว่า นิวเคลียส และมีอิเล็กตรอนโคจรรอบๆ



ภาพประกอบ 10 วงจรอิเล็กทรอนิกส์

ที่มา : วิชาการคอตคอม. 2553.

2. การไหลของอิเล็กตรอน



ภาพประกอบ 11 การไหลของอิเล็กตรอน

ที่มา : วิชาการคอตคอม. 2553.

ภายในอะตอมจะมีอิเล็กตรอนโคจรรอบๆ นิวเคลียสเป็นวงๆ ซึ่งอิเล็กตรอนที่อยู่วงนอกสุดเรียกว่า อิเล็กตรอนอิสระและถ้าอิเล็กตรอนที่อยู่วงนอกนี้ได้รับพลังงานก็จะทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ไปอยู่ในอะตอมที่ถัดไปทำให้เกิดการไหลของอิเล็กตรอน พลังงานที่จะทำให้อิเล็กตรอนในวัตถุตัวนำไหลได้ คือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

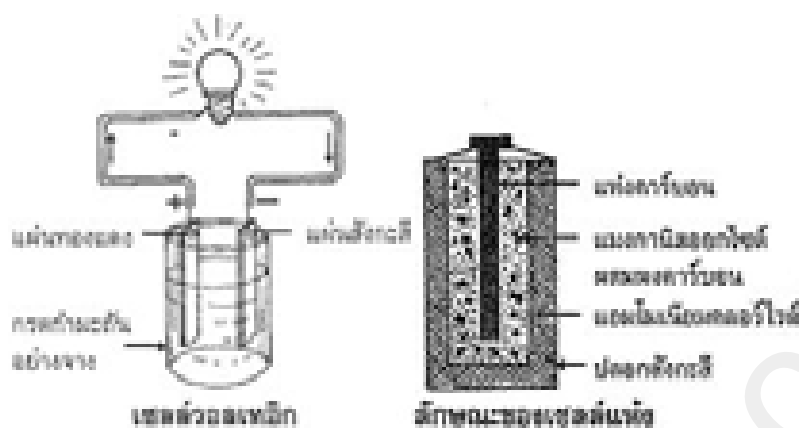
ซึ่งจะทำหน้าที่ทั้งการรับและจ่ายอิเล็กตรอน ซึ่งเราเรียกว่า ขั้วไฟฟ้า โดยกำหนดไว้ว่าขั้วที่รับอิเล็กตรอนเรียกว่า ขั้วบวก ขั้วที่จ่ายอิเล็กตรอนเรียกว่า ขั้วลบ

3. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า

แหล่งกำเนิดไฟฟ้ามีหลายชนิด ดังนี้

3.1 แหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากการเสียดสีของวัตถุ การนำวัตถุ 2 ชนิดมาเสียดสีกันจะเกิดไฟฟ้า เรียกว่า ไฟฟ้าสถิต

3.2 แหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากพลังงานทางเคมี แหล่งกำเนิดไฟฟ้าจากพลังงานทางเคมีเป็นไฟฟ้าชนิดกระแสตรง (Direct Current) สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ



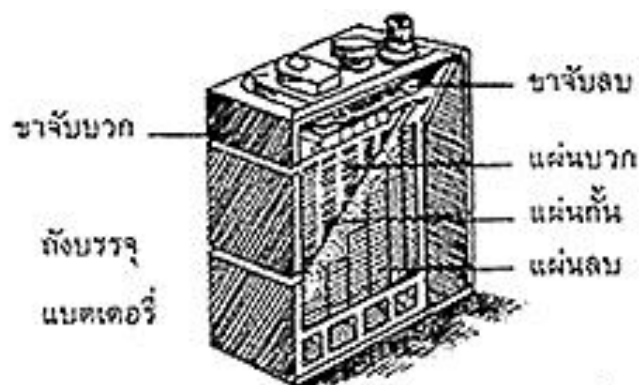
ภาพประกอบ 12 แหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากพลังงานทางเคมี

ที่มา : วิชาการคอตคอม. 2553.

1) เซลล์ปฐมภูมิ (Primary Cell) เป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่ทำให้กระแสไฟฟ้าตรง ผู้ที่คิดค้นได้คนแรกคือ เคนต์อาเลสซัน โครยูเซปเปอันโตนิโออานัสตาซีโอวอลตา นักวิทยาศาสตร์ชาวอิตาลี โดยใช้แผ่นสังกะสี และแผ่นทองแดงจุ่มลงในสารละลายของกรด กำมะถันอย่างเจือจาง มีแผ่นทองแดงเป็นขั้วบวกแผ่นสังกะสีเป็นขั้วลบ เรียกว่า เซลล์วอลเทอิก เมื่อต่อเซลล์กับวงจรภายนอกก็จะมีกระแสไฟฟ้าไหลจากแผ่นทองแดงไปยังแผ่นสังกะสี

ขณะที่เซลล์วอลเทอิกจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับหลอดไฟแผ่นสังกะสีจะค่อยๆ กร่อนไปทีละน้อยซึ่งจะเป็นผลทำให้กำลังในการจ่ายกระแสไฟฟ้าลดลงด้วยและเมื่อใช้ไปจนกระทั่งแผ่นสังกะสีกร่อนมากก็ต้องเปลี่ยนสังกะสีใหม่ จึงจะทำให้การจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ต่อไปเท่าเดิม . ข้อเสียของเซลล์แบบนี้คือ ผู้ใช้จะต้องคอยเปลี่ยนแผ่นสังกะสีทุกครั้งที่เซลล์จ่ายกระแสไฟฟ้าลดลง แต่อย่างไรก็ตามเซลล์วอลเทอิกนี้ ถือว่าเป็นต้นแบบของการประดิษฐ์เซลล์แห้ง (Dry Cell) หรือ ถ่านไฟฉายในปัจจุบัน ทั้งเซลล์เปียกและเซลล์แห้งนี้เรียกว่า เซลล์ปฐมภูมิ (Primary Cell) ข้อดีของเซลล์ปฐมภูมินี้ คือ เมื่อสร้างเสร็จสามารถนำไปใช้ได้ทันที

2) เซลล์ทุติยภูมิ (Secondary Cell) เป็นเซลล์ไฟฟ้าสร้างขึ้นแล้วต้องนำไปประจุไฟเสียก่อนจึงจะนำมาใช้ และเมื่อใช้ไฟหมดแล้วก็สามารถนำไปประจุไฟใช้อีกโดยไม่ต้องเปลี่ยนส่วนประกอบภายใน และเพื่อให้มีกระแสไฟฟ้ามากจะต้องใช้เซลล์หลายแผ่นต่อกันแบบขนานแต่ถ้าต้องการให้แรงดันกระแสไฟฟ้าสูงขึ้นก็ต้องใช้เซลล์หลายๆ แผ่นแบบอนุกรมเซลล์ไฟฟ้าแบบนี้มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สตอเรจเซลล์ หรือ สตอเรจแบตเตอรี่ (Storage Battery)



ภาพประกอบ 13 ลักษณะภายในของสตอเรจแบตเตอรี่

ที่มา : วิชาการคอตคอม. 2553.

3.3 แหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากพลังงานแสง เกิดจากการที่แสงผ่านกระแสไฟฟ้าจากพลังงานสารกึ่งตัวนำ เพราะว่าเมื่อสารกึ่งตัวนำได้รับแสงอิเล็กตรอนภายในสารหลุดออกมาและเคลื่อนที่ได้แหล่งกำเนิดไฟฟ้านี้ที่ใช้อยู่ปัจจุบันเรียกว่า โฟโตเซลล์ (Photo Cell) ใช้ในเครื่องวัดแสงของกล้องถ่ายรูป การปิดเปิดประตู ลิฟต์และระบบนิรภัย เป็นต้น

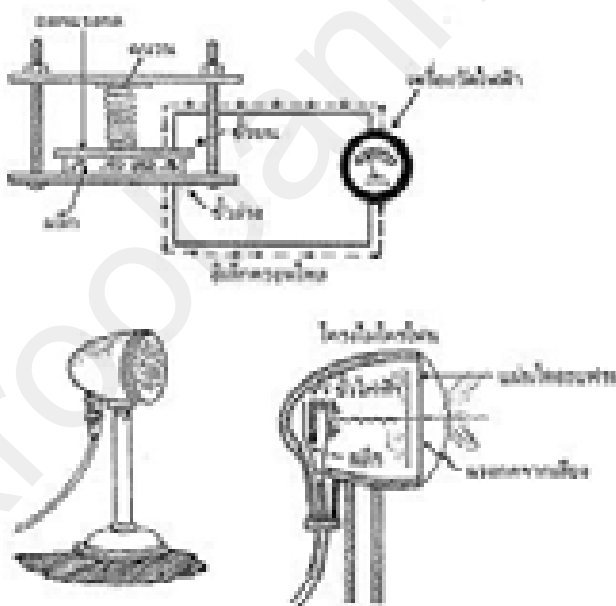


ภาพประกอบ 14 แหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากพลังงานแสง

ที่มา : วิชาการคอตคอม. 2553.

3.4 แหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากพลังงานความร้อน กระแสไฟฟ้าเกิดขึ้นจากพลังงานความร้อนโดยการนำโลหะ 2 ชนิดมายึดติดกันแล้วให้ความร้อนจะเกิดกระแสไฟฟ้าไหลในแท่งโลหะทั้งสอง เช่น ใช้ทองคำขาวกับคอนสแตนตันยึดปลายข้างหนึ่งให้ติดกัน และปลายอีกด้านหนึ่งของโลหะทั้งสองต่อเข้ากับเครื่องวัดไฟฟ้ากัลวานอ์มิเตอร์ เมื่อใช้ความร้อนเผาปลายของโลหะที่ยึดติดกันนั้น พลังงานความร้อนจะทำให้เกิดพลังงานไฟฟ้าขึ้น เกิดกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเครื่องวัดไฟฟ้า

3.5 แหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากแรงกด สารที่ถูกแรงกดหรือดึง จะเกิดกระแสไฟฟ้า ผลึกของควอตซ์ ทัวร์มาไลต์และเกลือโรเซอล์เมื่อนำเอาผลึกดังกล่าวมาวางไว้ระหว่างโลหะทั้งสองแผ่นแล้วออกแรงกด สารนี้จะมีไฟฟ้าออกมาที่ปลายโลหะ ทั้งสอง พลังงานไฟฟ้าที่เกิดขึ้นนี้ต่ำมาก นำไปใช้ทำไมโครโฟน หูฟัง โทรศัพท์ หัวปิคอัพของเครื่องเล่นจานเสียง เป็นต้น

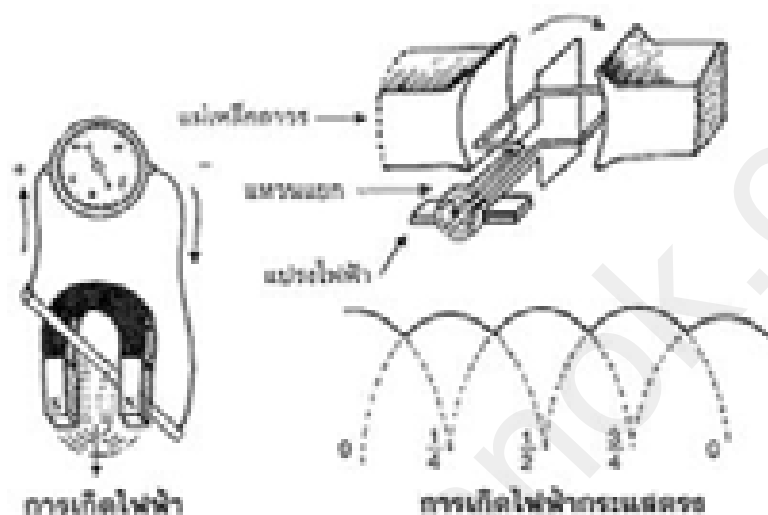


ภาพประกอบ 15 การเกิดกระแสไฟฟ้าไมโครโฟน

ที่มา : วิชาการคอตคอม. 2553.

3.6 แหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าที่ได้มาจากพลังงานแม่เหล็กโดยวิธีการใช้ลวดตัวนำไฟฟ้าตัดผ่านสนามแม่เหล็ก หรือนำสนามแม่เหล็กวิ่งตัดผ่านลวดตัวนำอย่างใดอย่างหนึ่ง ทั้งสองวิธีนี้จะทำให้มีกระแสไฟฟ้าไหลในตัวนำนั้น กระแสที่ผลิตได้มีทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ

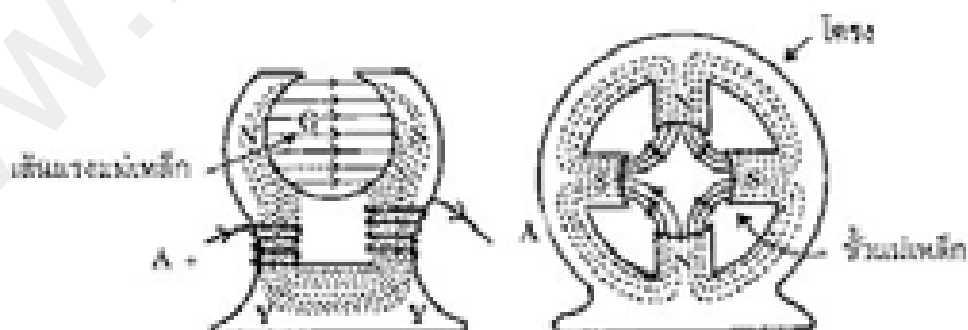
1) เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง หลักการของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงอาศัยหลักการที่ตัวนำเคลื่อนที่ตัด สนามแม่เหล็กจะเกิดแรงเคลื่อนที่ไฟฟ้าขึ้นในลวดตัวนำนั้น



ภาพประกอบ 16 หลักการของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง
ที่มา : วิชาการคอตคอม. 2553.

โครงสร้างของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง มีดังนี้

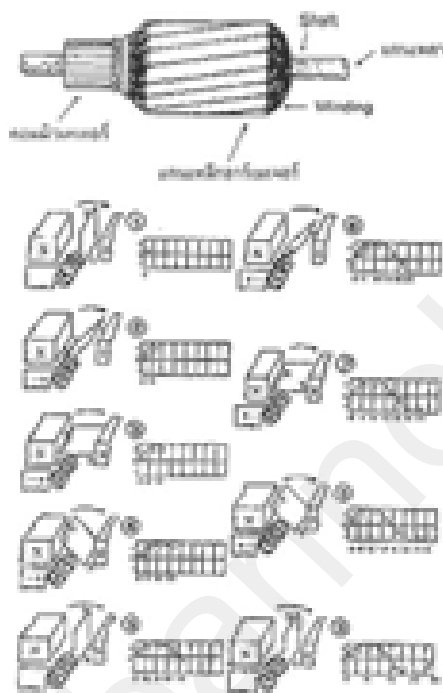
ก. ส่วนที่อยู่กับที่ประกอบด้วย โครงและขั้วแม่เหล็ก ส่วนนี้สร้างสนามแม่เหล็กหรือเส้นแรงแม่เหล็กและส่วนที่รับกระแสไฟออก



ภาพประกอบ 17 โครงสร้างของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง
ที่มา : วิชาการคอตคอม. 2553.

ข. ส่วนที่เคลื่อนที่หรือส่วนที่หมุนเรียกว่า อาร์มาเจอร์ (Armature) ประกอบด้วย

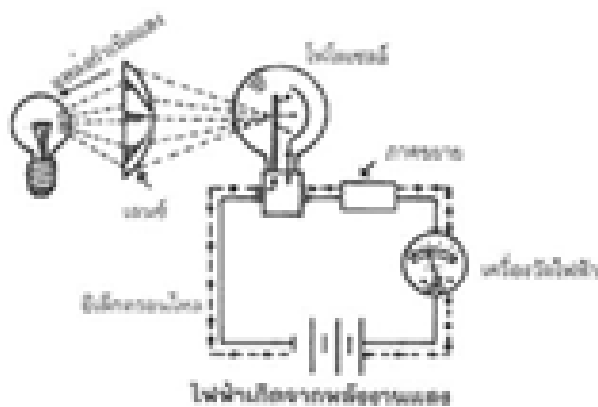
1. แกนเพลลา 2. แกนเหล็ก 3. คอมมิวเตเตอร์



ภาพประกอบ 18 ส่วนที่เคลื่อนที่หรือส่วนที่หมุนเรียกว่า อาร์มาเจอร์ (Armature)

ที่มา : วิชาการคอตคอม. 2553.

2) เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ มีโครงสร้างเหมือนเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง แต่ที่อาร์มาเจอร์มีวงแหวนแทนคอมมิวเตเตอร์ (Commutature)



ภาพประกอบ 19 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

ที่มา : วิชาการคอตคอม. 2553.

ชนิดของไฟฟ้า

ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ดังนี้ คือ ไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส

1. ไฟฟ้าสถิต

ไฟฟ้าสถิตเกิดขึ้นจากการเสียดสี โดยการนำสารต่างชนิดมาถูกันอิเล็กตรอนที่อยู่ในวงจรของสารทั้งสองอาจชนกันได้อาจทำให้สารชิ้นหนึ่งสูญเสียอิเล็กตรอนไปให้กับสารอีกชนิดหนึ่ง แต่เนื่องจากว่าสารเหล่านี้ไม่ได้ต่อกับสารภายนอกอิเล็กตรอนไม่มีโอกาสถ่ายเทได้จึงคงอยู่ที่สารนั้น เราจึงเรียกไฟฟ้าแบบนี้ว่า ไฟฟ้าสถิต

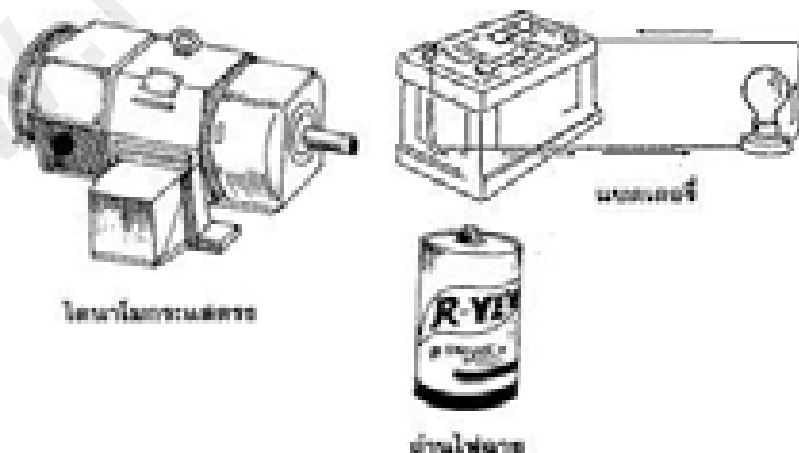
ประโยชน์ของไฟฟ้าสถิต สามารถนำไปใช้ในวงการอุตสาหกรรม เกี่ยวกับการพ่นสีโลหะต่างๆ การกรองฝุ่นและเขม่าออกจากควันไฟ การทำกระดาดทราย เป็นต้น

โทษของไฟฟ้าสถิต ได้แก่ การเกิดฟ้าผ่า

2. ไฟฟ้ากระแส

ไฟฟ้ากระแส เป็นไฟฟ้าที่ใช้อยู่ในบ้านพักอาศัยและในโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป ไฟฟ้ากระแสสามารถแบ่งได้ 2 ชนิดคือ

1) ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current) ไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสที่มีทิศทางการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้าไปในทิศ ทางเดียวกันเป็นวงจร เช่น กระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ (Battery) ถ่านไฟฉายเซลล์สุริยะ ไดนาโมกระแสตรง เป็นต้น



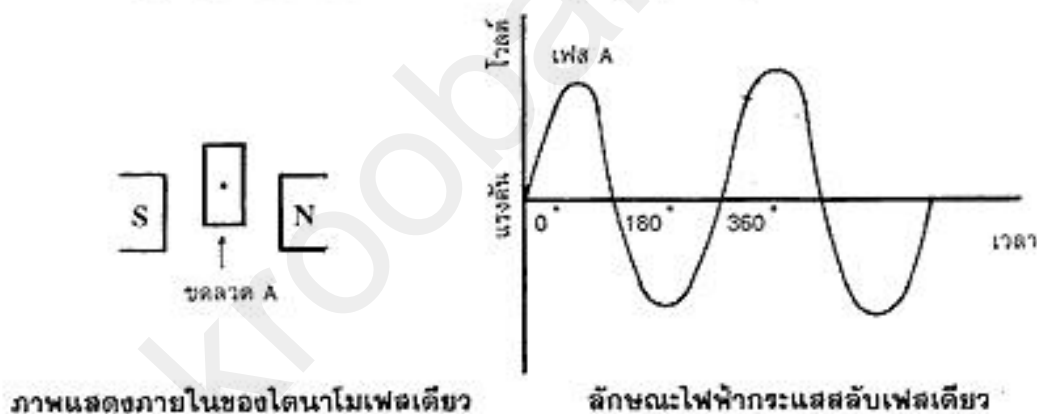
ภาพประกอบ 20 ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current)

ที่มา : วิชาการคอตคอม. 2553.

2) ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current) เป็นไฟฟ้ากระแสที่มีทิศทางการเคลื่อนที่สลับกัน โดยกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในขดลวดตัวนำของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ซึ่งมีอยู่ 3 ชนิดคือ ไฟฟ้ากระแสสลับ เฟสเดียว สองเฟส และสามเฟส ในปัจจุบันนิยมใช้เพียง 2 ชนิดเท่านั้น คือ กระแสไฟฟ้าสลับเฟสเดียวกับสามเฟส

ก. ไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว (Single Phase)

ลักษณะการเกิดไฟฟ้ากระแสสลับ คือ ขดลวดชุดเดียวหมุนตัดเส้นแรงแม่เหล็กเกิดแรงดันกระแสไฟฟ้าทำให้กระแสไหลไปยังวงจรภายนอก โดยผ่านวงแหวน และแปลงถ่วงดังกล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าเมื่อออกแรงหมุนลวดตัวนำได้ 1 รอบ จะได้กระแสไฟฟ้าชุดเดียวเท่านั้น ถ้าต้องการให้ได้ปริมาณกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ก็ต้องใช้ลวดตัวนำหลายชุดไว้บนแกนที่หมุน ดังนั้นในการออกแบบขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับถ้าหากออกแบบชุดขด ลวดบนแกนให้เพิ่มขึ้นอีก 1 ชุด แล้วจะได้กำลังไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

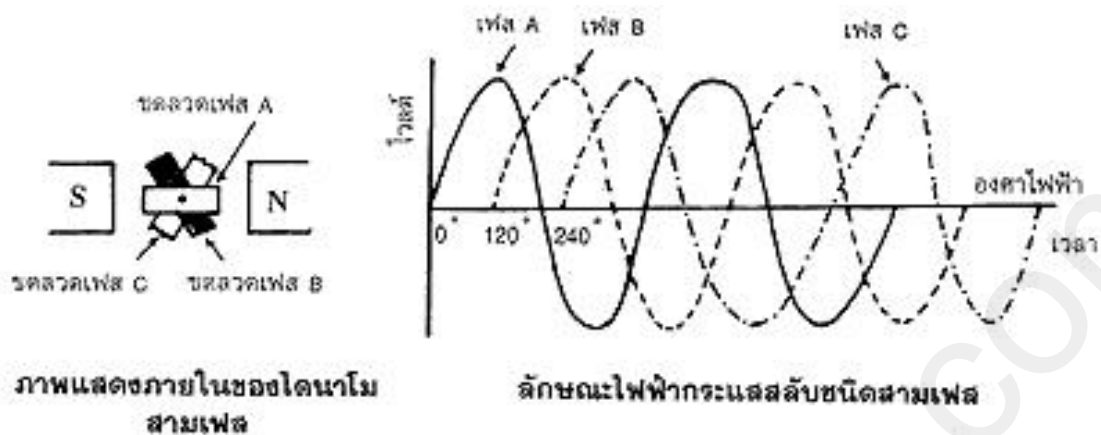


ภาพประกอบ 21 ไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว (Single Phase)

ที่มา : วิชาการคอตคอม. 2553.

ข. ไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟส (Three Phase)

เป็นการพัฒนามาจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับชนิดสองเฟส โดยการออกแบบจัดวางขดลวดบนแกนที่หมุนของเครื่องกำเนิดนั้น เป็น 3 ชุด ซึ่งแต่ละชุดนั้นวางห่างกัน 120 องศาทางไฟฟ้า



ภาพประกอบ 22 ไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟส (Three Phase)

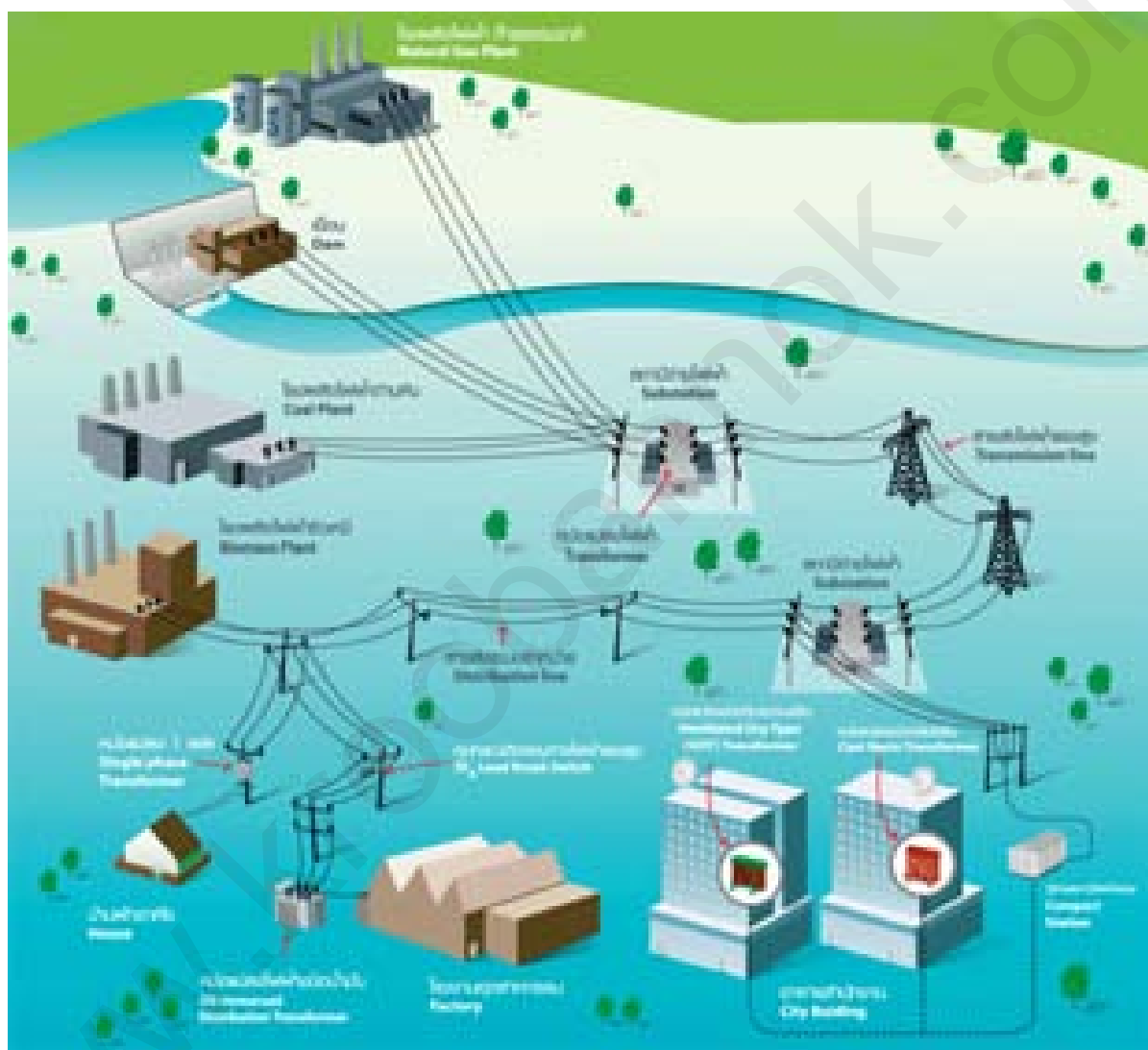
ที่มา : วิชาการคอตคอม. 2553.

ไฟฟ้ากระแสสลับที่ใช้ในบ้านพักอาศัย ส่วนใหญ่ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว ระบบการส่งไฟฟ้าจะใช้สายไฟฟ้า 2 สายคือ สายไฟฟ้า 1 เส้น และสายศูนย์ (นิวทรัล) หรือเราเรียกกันว่าสายดินอีก 1 สาย สำหรับบ้านพักอาศัยในเมืองบางแห่ง อาจจะใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดพิเศษ จะต้องใช้ไฟฟ้าชนิดสามเฟส ซึ่งจะให้กำลังมากกว่า เช่น มอเตอร์เครื่องสูบน้ำในการบำบัดน้ำเสีย ลิฟต์ของอาคารสูงๆ เป็นต้น

ไฟฟ้าในประเทศไทย

ในประเทศไทยพลังงานไฟฟ้าถูกผลิตขึ้นจากโรงผลิตไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและเอกชน (IPP) ส่งผ่านระบบส่งไฟฟ้าแรงสูงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ มีทั้งระบบ 1 เฟส แรงดัน 220 โวลต์ ซึ่งใช้ในบ้านอยู่อาศัย และระบบ 3 เฟส แรงดัน 380 โวลต์ ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม และแรงดันขนาด 11, 22, 33, 69, 115, 230 และ 500 กิโลโวลต์ สำหรับการส่งจ่ายไฟฟ้าภายในประเทศ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ คือ ใน 1 วินาที ขั้วแม่เหล็กเหนือและขั้วแม่เหล็กใต้ จะหมุนครบรอบตัดผ่านขดลวดตัวนำบนสเตเตอร์ครบ 50 ครั้ง ในกรณีที่โรเตอร์

มีขั้วแม่เหล็ก 2 ขั้ว ความเร็วรอบของโรเตอร์จะหมุน 3,000 รอบต่อนาที แต่ถ้ามีขั้วแม่เหล็ก 4 ขั้ว ความเร็วรอบ จะลดลงเหลือ 1,500 รอบต่อนาที โดยมีความถี่คงที่ ในทุกขั้นตอนของการเปลี่ยนแรงดัน จะต้องใช้หม้อแปลงไฟฟ้าเป็นเครื่องปรับค่าแรงดันให้เหมาะสมกับกรณีต่างๆ



ภาพประกอบ 23 การผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย

ที่มา : THAI MAXWELL ELECTRIC. 2553.

แหล่งผลิตไฟฟ้า

ไฟฟ้าไม่ใช่แหล่งพลังงาน แต่เป็นเพียงพลังงานแปรรูปที่สะอาด และใช้ได้สะดวกรูปหนึ่งเท่านั้น สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานอื่นๆ ได้ง่าย เช่น แสงสว่าง เสียง ความร้อน พลังงานกล เป็นต้น ทั้งยังสามารถส่งไปยังระยะทางไกลได้อย่างรวดเร็ว กล่าวคือ ไฟฟ้ามีความเร็วใกล้เคียงกับแสง ในระยะทาง 100 กิโลเมตร ใช้เวลาเพียง 1 ใน 3,000 วินาที ดังนั้นจึงส่งไปถึงผู้ใช้งานได้ตลอดเวลา

สำหรับแหล่งพลังงานไฟฟ้าที่แท้จริง ก็คือ พลังที่นำมาใช้ทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุนตลอดเวลาหากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หยุดหมุน การผลิตไฟฟ้าจะหยุดไปด้วย

การผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ประเภทไม่ใช่เชื้อเพลิง

- 1.1 โรงไฟฟ้าพลังน้ำจากน้ำในอ่างเก็บน้ำ หรือจากลำห้วยที่อยู่ในระดับสูงๆ
- 1.2 โรงไฟฟ้าพลังงานธรรมชาติจากต้นพลังงานที่ไม่หมดสิ้น เช่น พลังงานแสงอาทิตย์

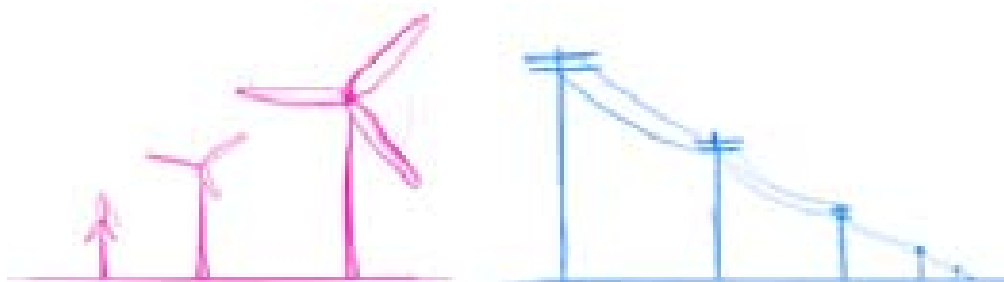
ลม ความร้อนใต้พิภพ

2. ประเภทใช้เชื้อเพลิง

2.1 โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ ใช้ก๊าซธรรมชาติ ถ่านลิกไนต์ หรือน้ำมันเตา เป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนแก่น้ำจนเดือดเป็นไอน้ำนำแรงดันจากไอน้ำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้า

2.2 โรงไฟฟ้าพลังความร้อน ใช้ก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดีเซลมาสันดาปทำให้เกิดพลังงานกลต่อไป โรงไฟฟ้าประเภทนี้ได้แก่

- โรงไฟฟ้ากังหันแก๊ส ใช้ก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดีเซล
- โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ใช้ก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดีเซล
- โรงไฟฟ้าดีเซล ใช้ น้ำมันดีเซล



หน่วยกำลังไฟฟ้า

หน่วยวัดไฟฟ้าเบื้องต้นที่จำเป็นจะต้องรู้ไว้ ได้แก่ แรงเคลื่อนไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า ความถี่ แรงม้า ซึ่งแยกกล่าวได้ดังนี้



แรงเคลื่อนไฟฟ้า (Voltage)

- แรงเคลื่อนไฟฟ้า คือ แรงดันไฟฟ้าที่เกิดจากการสะสมตัวของประจุไฟฟ้าระหว่างจุดสองจุด
- ทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่จากประจุลบไปประจุบวก ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าไหลในวงจร
- หรือแรงดันให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านความต้านทานของวงจร
- แรงเคลื่อนไฟฟ้าเป็นแรงเคลื่อนจากแหล่งกำเนิดจ่ายไปยัง load
- ส่วนแรงดันไฟฟ้า คือ แรงที่ตกคร่อม (Voltage Drop) ที่ load

- แรงเคลื่อนไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้ามีหน่วยเป็นโวลต์ ใช้สัญลักษณ์เป็น V คือ หน่วยที่ใช้เรียกเพื่อบอก

ขนาดของแรงดันไฟฟ้าในบ้าน อาทิ 220 V หมายถึง ขนาดของแรงดันไฟฟ้าเท่ากับ 220 โวลต์ (ประเทศไทยใช้ไฟระบบนี้)

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
- เป็นการเคลื่อนที่แบบต่อเนื่องขณะนำเอาวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าต่างกันวางไว้ใกล้กัน
- อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่จากวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าลบ ไปยังวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าบวก
- สัญลักษณ์ที่ใช้แทนกระแสไฟฟ้า คือ I
- กระแสไฟฟ้ามีหน่วยวัดเป็นแอมแปร์ (Ampere) ใช้สัญลักษณ์เป็น A คือ หน่วยที่ใช้

เรียกปริมาณของ

กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวนำ หรืออุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น 10A หมายถึงปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน 10 แอมป์

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

กระแสไฟฟ้า มี 2 ชนิด คือ

กระแสไฟฟ้าตรง (Direct Current) หรือฟ้าตรง คือ ไฟฟ้าที่มีทิศทางการไหลของอิเล็กตรอนไปในทิศทางเดียวตลอด ได้แก่ ถ่านไฟฉาย, แบตเตอรี่

กระแสไฟฟ้าสลับ (Alternating Current) คือ ไฟฟ้าที่มีทิศทางการไหลของอิเล็กตรอนไปในทิศทางเปลี่ยนแปลงซ้ำๆ กันตลอดเวลา

ความต้านทานไฟฟ้า (Resistance)

• ความต้านทานไฟฟ้า คือ วัตถุที่ต้านการไหลของกระแสไฟฟ้า ซึ่งจะต้านการไหลของกระแสมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของวัตถุนั้นๆ

• ถ้าวัตถุมีความต้านทานมาก กระแสจะผ่านได้น้อย

• ถ้าวัตถุมีความต้านทานน้อย กระแสจะผ่านได้มาก

• ความต้านทานไฟฟ้า ใช้สัญลักษณ์ R

• ความต้านทานมีหน่วยวัดเป็นโอห์ม (ohm) สัญลักษณ์ที่ใช้แทน คือ W

$$1,000 \text{ โอห์ม (W)} = 1 \text{ กิโลโอห์ม (kW)}$$

$$1,000 \text{ กิโลโอห์ม (kW)} = 1 \text{ เมกะโอห์ม (MW)}$$

กำลังไฟฟ้า (Electric Power)

• กำลังไฟฟ้า คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงพลังงาน หรืออัตราการทำงาน

• กำลังไฟฟ้า ใช้สัญลักษณ์ P

• มีหน่วยเป็นวัตต์ (Watt) สัญลักษณ์ใช้แทนคือ W หน่วยวัดกำลังไฟฟ้าที่เป็นตัวบอกพลังงานไฟฟ้าของ

อุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้า แต่ละชนิดใช้ในการทำงาน เช่น หลอดไฟ 100 วัตต์ หมายความว่า หลอดไฟดวงนี้กินไฟ 100 วัตต์ต่อชั่วโมง

$$1,000 \text{ มิลลิวัตต์ (mW)} = 1 \text{ วัตต์ (W)}$$

$$1,000 \text{ วัตต์ (W)} = 1 \text{ กิโลวัตต์ (kW)}$$

$$1,000 \text{ กิโลวัตต์ (kW)} = 1 \text{ เมกะวัตต์ (MW)}$$

สมการของกำลังไฟฟ้า (P)

$$P = EI$$

$$= I^2 R$$

$$= E^2 / R$$

เมื่อ P คือ	กำลังไฟฟ้า	มีหน่วยเป็นวัตต์
E คือ	แรงเคลื่อนไฟฟ้า	มีหน่วยเป็นโวลต์
I คือ	กระแสไฟฟ้า	มีหน่วยเป็นแอมแปร์
R คือ	ความต้านทานไฟฟ้า	มีหน่วยเป็นโอห์ม

พลังงานไฟฟ้า (Electrical Energy)

- พลังงานไฟฟ้า คือ กำลังไฟฟ้าที่นำไปใช้ในระยะเวลาหนึ่ง
- พลังงานไฟฟ้ามี หน่วยเป็นวัตต์-ชั่วโมง หรือยูนิท
- พลังงานไฟฟ้าวัดได้ด้วยวัตต์เออร์มิเตอร์ หรือกิโลวัตต์เออร์มิเตอร์ (KWh Meter)

ซึ่งเป็นมิเตอร์วัด

พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ตามบ้าน

$$\begin{aligned}
 1,000 \text{ วัตต์-ชั่วโมง} &= 1 \text{ กิโลวัตต์-ชั่วโมง} \\
 &= 1 \text{ ยูนิท}
 \end{aligned}$$

สมการของพลังงานไฟฟ้า

$$\begin{aligned}
 W &= Pt \\
 &= EIt
 \end{aligned}$$

เมื่อ W	คือ	พลังงานไฟฟ้า	มีหน่วยเป็นวัตต์-ชั่วโมง (Wh)
P	คือ	กำลังไฟฟ้า	มีหน่วยเป็นวัตต์ (W)
E	คือ	แรงเคลื่อนไฟฟ้า	มีหน่วยเป็นโวลต์ (V)
I	คือ	กระแสไฟฟ้า	มีหน่วยเป็นแอมแปร์ (A)
t	คือ	เวลา	มีหน่วยเป็นชั่วโมง (h)

ความถี่ (Frequency)

- ความถี่ หมายถึง จำนวนรอบของกระแสไฟฟ้าสลับต่อวินาที
- มีหน่วยเป็น Hertz (Hz)

$$1 \text{ Hz} = 1 \text{ รอบ / วินาที}$$

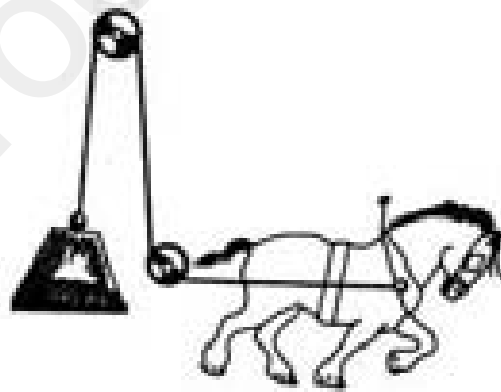
รอบ (Cycle)

- รอบ คือ การเปลี่ยนแปลงครบ 360 องศา
- ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงค่าบวก และค่าลบได้สมบูรณ์ในหนึ่งครั้งของไฟฟ้า

กระแสสลับ

แรงม้า (Horse Power)

- แรงม้าหรือกำลังม้า เป็นหน่วยวัดกำลังหรืออัตราการทำงาน
- โดยกำหนดว่า 1 แรงม้า คือ อัตราการทำงานได้ 550-ฟุต-ปอนด์ต่อวินาที
- 1 แรงม้า มีค่าเท่ากับ 745.5 วัตต์ (746 วัตต์)



$$1 \text{ แรงม้า} = 746 \text{ วัตต์}$$

แบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารประกอบการเรียน วิชา ช่างเดินสายไฟฟ้าภายในบ้าน รหัสวิชา ง 32201

หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับไฟฟ้า

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

(คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

คำชี้แจง ให้นักเรียนกา $\times$ ลงบน ก ข ค และ ง ทับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ไมเคิล ฟาราเดย์ ได้ค้นพบในเรื่องใด

- ก. ไฟฟ้าในอากาศ
- ข. ไฟฟ้าที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี
- ค. ไฟฟ้าที่เกิดจากสนามแม่เหล็ก
- ง. มอเตอร์เหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้า

2. ไฟฟ้ามีรากศัพท์มาจากคำใด

- ก. อิเล็กตรอน
- ข. นิวตรอน
- ค. โปรตรอน
- ง. อะตอม

3. ข้อใดไม่ใช่แหล่งกำเนิดไฟฟ้า

- ก. พลังงานแสงอาทิตย์
- ข. พลังงานความร้อน
- ค. พลังงานทางเคมี
- ง. พลังงานกล

4. ไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านเราเป็นไฟฟ้ากระแสชนิดใด

- ก. ไฟฟ้ากระแสตรง
- ข. ไฟฟ้ากระแสสลับ
- ค. ไฟฟ้าสายลบ
- ง. ไฟฟ้าสายบวก

5. แหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากการเสียดสีของวัตถุ เรียกว่าอะไร

- ก. ไฟฟ้ากระแสตรง
- ข. ไฟฟ้ากระแสสลับ
- ค. ไฟฟ้าสถิต
- ง. ไฟฟ้าพลังงานเคมี

6. ข้อใดไม่ใช่เซลล์ปฐมภูมิ

- ก. ถ่านไฟฉาย
- ข. เซลล์เปียกและเซลล์แห้ง
- ค. ไฟฟ้ากระแสตรง
- ง. สตอเรจแบตเตอรี่

7. ไฟฟ้าในโรงงานเป็นไฟฟ้าระบบใด

- ก. ระบบ 1 เฟส แรงดัน 110 โวลต์
- ข. ระบบ 2 สาย แรงดัน 220 โวลต์
- ค. ระบบ 3 เฟส แรงดัน 380 โวลต์
- ง. ระบบ 4 เฟส แรงดัน 450 โวลต์

8. ไฟฟ้าในบ้านมีแรงดันเท่าใด

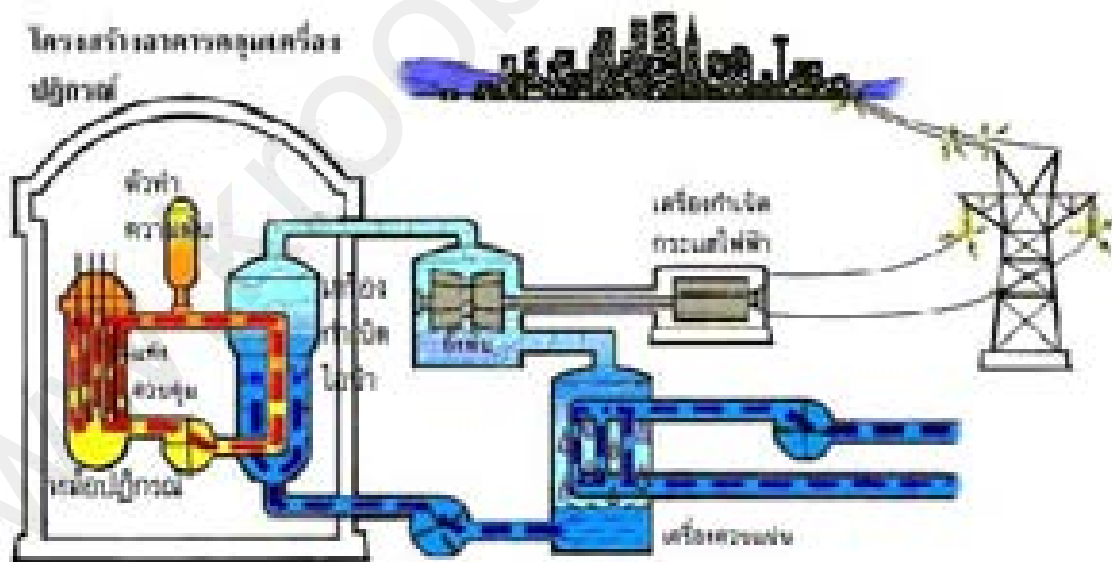
- ก. 110 โวลต์
- ข. 220 โวลต์
- ค. 250 โวลต์
- ง. 300 โวลต์

9. ข้อใดคือหน่วยวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้า

- ก. โวลต์
- ข. โอห์ม
- ค. วัตต์
- ง. ยูนิต์

10. ข้อใดคือแหล่งผลิตไฟฟ้าที่ไม่ใช้เชื้อเพลิง

- ก. โรงไฟฟ้าพลังงานไอน้ำ
- ข. โรงไฟฟ้าพลังงานพลังน้ำ
- ค. โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน
- ง. โรงไฟฟ้าพลังงานกังหันก๊าซ



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารประกอบการเรียน วิชา ช่างเดินสายไฟฟ้าภายในบ้าน รหัสวิชา ง 32201

หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับไฟฟ้า

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

(คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

1. ค

6. ง

2. ก

7. ค

3. ง

8. ข

4. ข

9. ก

5. ค

10. ข



บรรณานุกรม

- การไฟฟ้านครหลวง. (2553). ความรู้เกี่ยวกับไฟฟ้า. ค้นเมื่อ 30 มีนาคม 2553, จาก <http://www.mea.or.th/internet>.
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (2553). ไฟฟ้า. ค้นเมื่อ 30 มีนาคม 2553, จาก <http://www.egat.co.th/wwwthai>.
- การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. (2553). ไฟฟ้านำรู้. ค้นเมื่อ 30 มีนาคม 2553, จาก http://www.pea.co.th/th/project/project_elec_knowledge1.htm
- จารุต วิภูษฐพร และวาณิช วัฒนกิจ. (2550). งานช่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด.
- ชัด อินทะสี. (ม.ป.ป.). การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พงษ์ศักดิ์ ศิวะภัทรกำพล และคณะ. (2520). ไฟฟ้าเบื้องต้น เล่ม 1. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ลือชัย ทองนิล. (2548). การตรวจสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้า. กรุงเทพฯ : ศ.ศ.ท.
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2553). ไฟฟ้า. ค้นเมื่อ 30 มีนาคม 2553, จาก <http://th.wikipedia.org>.
- วิชาการคอตคอม. (2553). ประวัติความเป็นมาของไฟฟ้า. ค้นเมื่อ 30 มีนาคม 2553, จาก <http://www.vcharkarn.com/electric/article/view.php?id=42492>.
- ไวพจน์ ศรีธัญ และบุญเยี่ยม ยศเรืองศักดิ์. (2547). การติดตั้งไฟฟ้า 1 รหัส 3104 - 2001. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพอิสระ.
- สราวุธ ญาณบุทท และอดิศักดิ์ มีสุข. (2547). งานช่าง ช่วงชั้นที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ก.
- สุพจน์ ศรีธัญ. การติดตั้งไฟฟ้า 1. (2547). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ.
- สุรพงษ์ ศรีวินิจ. (2547). งานช่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด.
- เสนอ นิรัตน์นนิศากร และคณะ. (2547). การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- THAI MAXWELL ELECTRIC. (2553). ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับไฟฟ้า. ค้นเมื่อ 30 มีนาคม 2553, จาก http://www.thaimaxwell.co.th/techno_intro.php