80th Anniversary
Suan Sunandha Rajabhat University

พื้นฐานวงจรไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์

อาจารย์กฤษกร อินต๊ะวิชัย

อาจารย์สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์

อาจารย์อภิรักษ์ ธิตินฤมิต

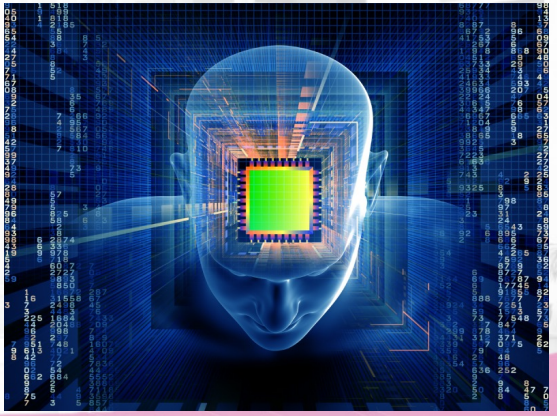
รองผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

อาจารย์สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์

SSRU | Suan Sunandha Rajabhat University
1 U Thong Nok Rd, Dusit, Bangkok 10300

OUTLINE

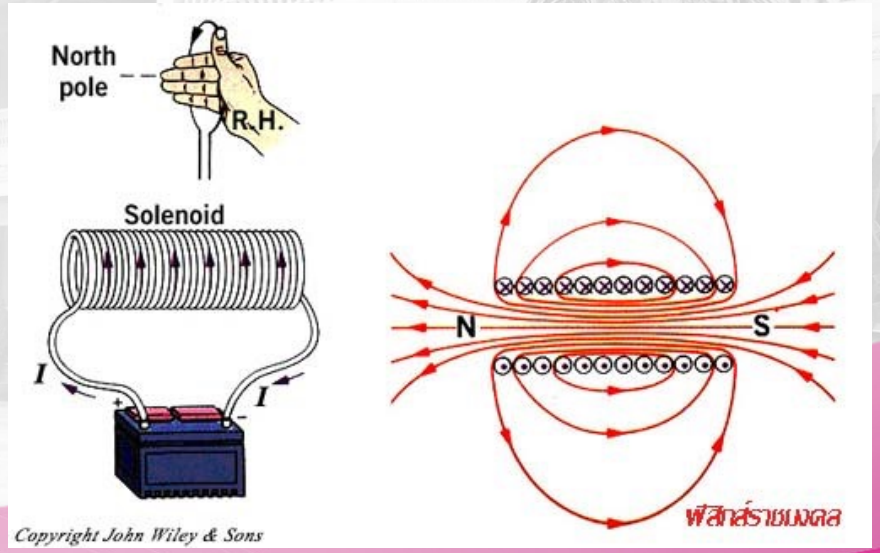
- ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ พลังงาน คือ ?
- พื้นฐานด้านไฟฟ้า
- พื้นฐานด้านอิเล็กทรอนิกส์
- พื้นฐานด้านเครื่องมือวัด



ไฟฟ้า คือ ?

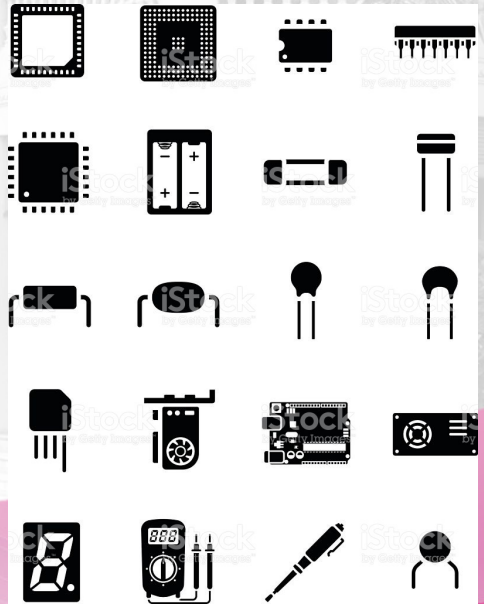
ไฟฟ้า (อังกฤษ: Electricity) เป็นชุดของปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ มีที่มาจากภาษาอินเดียซึ่งในสมัยนั้นหมายถึงผลจากสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เนื่องจากการปรากฏตัวและการไหลของประจุไฟฟ้า

เช่น ฟ้าผ่า, ไฟฟ้าสิงสถิต, การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า



อิเล็กทรอนิกส์ คือ ?

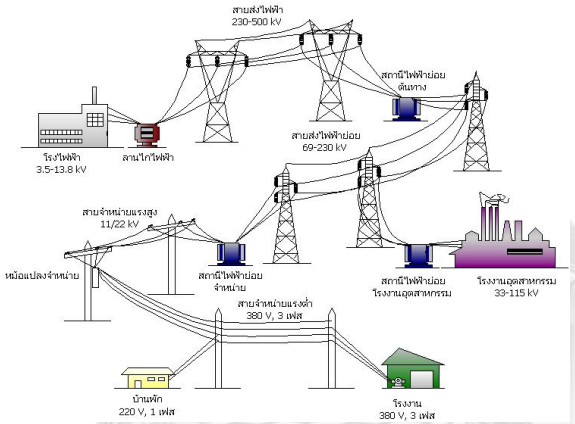
อิเล็กทรอนิกส์ (อังกฤษ: Electronics) เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็น active component เช่นหลอดสูญญากาศ, ทรานซิสเตอร์ , ไดโอด และ Integrated Circuit และชิ้นส่วน พาสซีฟ (อังกฤษ: passive component) เช่น ตัวนำไฟฟ้า, ตัวต้านทานไฟฟ้า, ค



พลังงาน คือ ?

พลังงาน หมายถึงความสามารถซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งที่อาจให้แรงงานได้ [1] หรือ อังกฤษ: Energy เป็นกำลังงานที่ใช้ในช่วงเวลาหนึ่ง หรือระยะทางหนึ่ง มีค่าเป็น จูล หรือ Joule ในทางฟิสิกส์ พลังงานเป็นหนึ่งในคุณสมบัติเชิงปริมาณพื้นฐานที่อธิบายระบบทางกายภาพหรือสถานะของวัตถุ พลังงานสามารถเปลี่ยนรูป (แปลงรูป) ได้หลายรูปแบบ

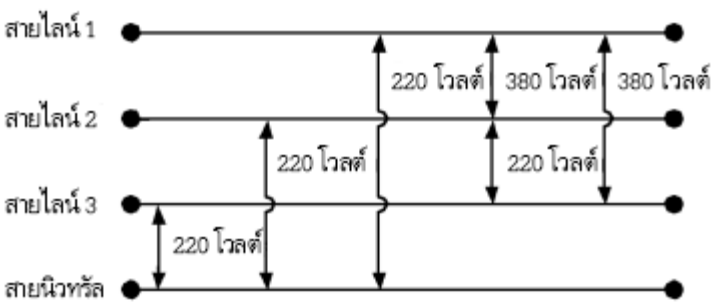
พื้นฐานด้านไฟฟ้า



ระบบส่งจ่ายไฟฟ้า

- **ระดับแรงดันสำหรับสายส่งแรงสูง** ส่งจากโรงไฟฟ้า ระหว่างสถานีไฟฟ้า 69kv 115kv 230kv 500kv อยู่ในความรับผิดชอบของ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต
- **ระดับแรงดันสำหรับระบบจำหน่ายแรงสูง** สถานีไฟฟ้าย่อยระบบจำหน่าย ไปยังหม้อแปลงระบบจำหน่าย 11kv 22kv 33kv 22kv 24kv
- **ระดับแรงดันสำหรับระบบจำหน่ายแรงต่ำ**
- -ระบบ1 เฟส 2 สาย 220 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิรตซ์
- -ระบบแรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 380 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

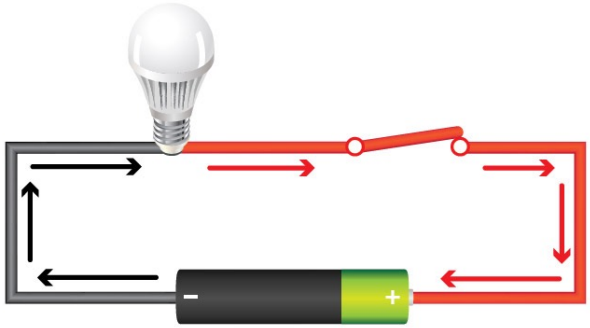
ภาพที่ 10.2 ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส



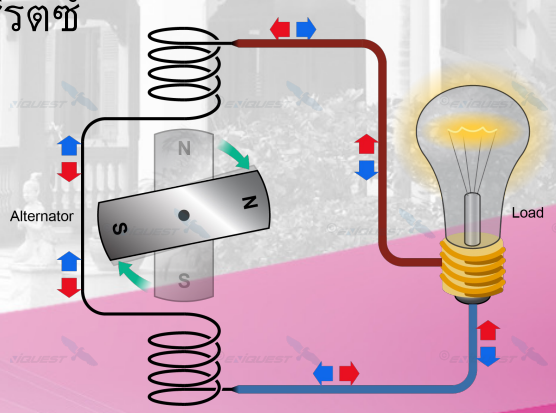
ภาพที่ 10.3 ระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส

กระแสไฟฟ้าแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

- **ไฟฟ้ากระแสตรง** (direct current : DC) คือการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนมีทิศทางการไหลในทิศทางเดียวจากขั้วลบไปยังขั้วบวก เช่นแบตเตอรี่รถยนต์ 24 volt ถ่านไฟฉาย 1.5 volt

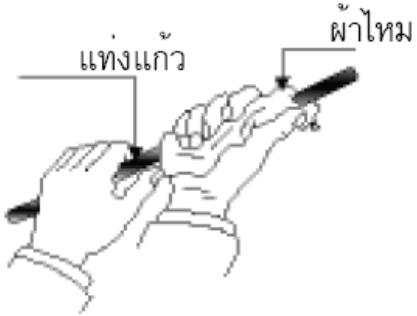


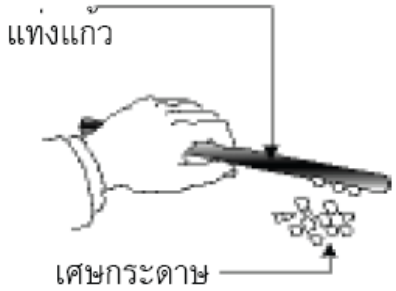
- **ไฟฟ้ากระแสสลับ** (alternating current: AC) เป็นการเคลื่อนที่ขออิเล็กตรอนมีทิศทางไหลกลับไปกลับมาตลอดเวลา โดยการเคลื่อนที่ประจุไฟฟ้าบวกและลบสลับกันในตัวนำสาย เช่น ไฟฟ้าตามบ้าน 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์



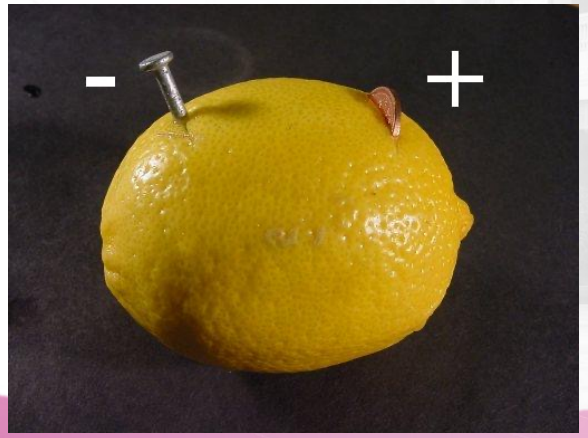
แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า

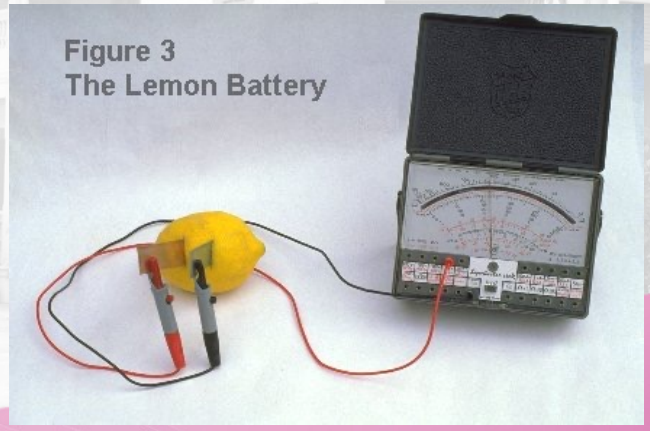
- การขัดสีของวัตถุ 2 ชนิด





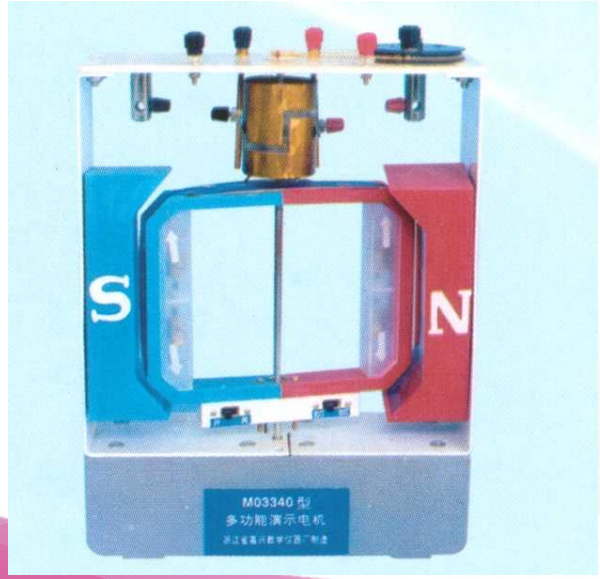
- ปฏิกิริยาเคมี

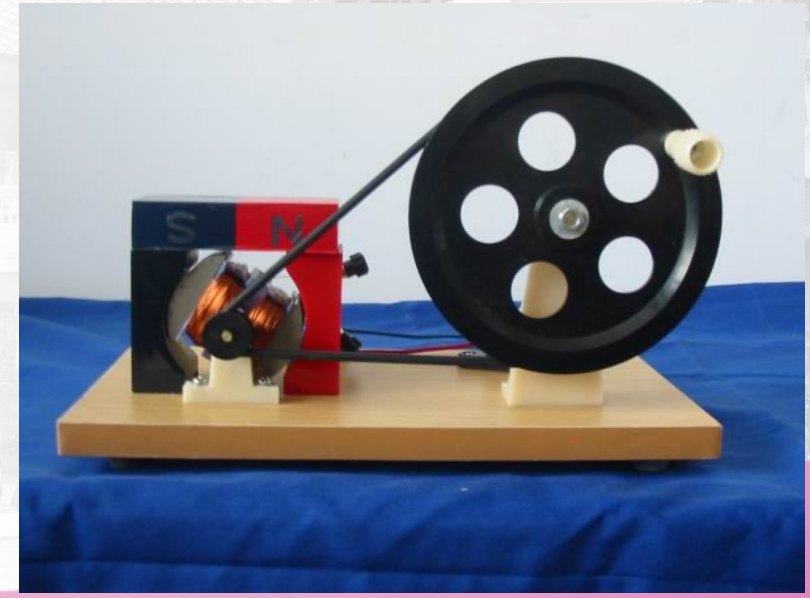




แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า

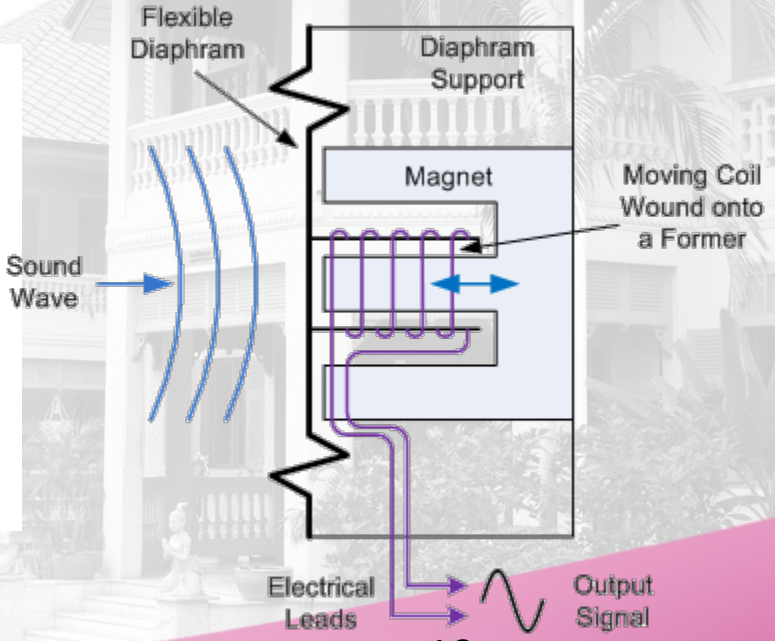
- สนามแม่เหล็ก เมื่อนำลวดตัวนำไฟฟ้า เช่น ลวดทองแดง เคลื่อนตัดผ่านสนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กจะผลักอิเล็กตรอนในลวดทองแดงให้ไหลไปในทิศทางเดียวกันทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าขึ้น เช่น ไดนาโม หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)





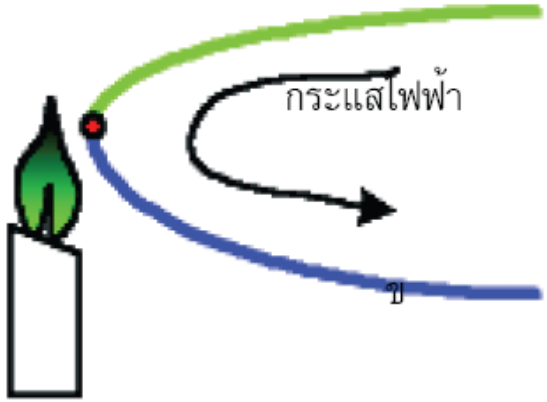
แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า

- การสั่นสะเทือน สารประกอบหลายชนิดมีคุณสมบัติพิเศษ เมื่อถูกกระแทกทำให้เกิดการขยายตัวและหดตัวทำให้เกิดการปล่อยกระแสไฟฟ้าออกมาได้ เช่น ไมโครโฟน ฯลฯ



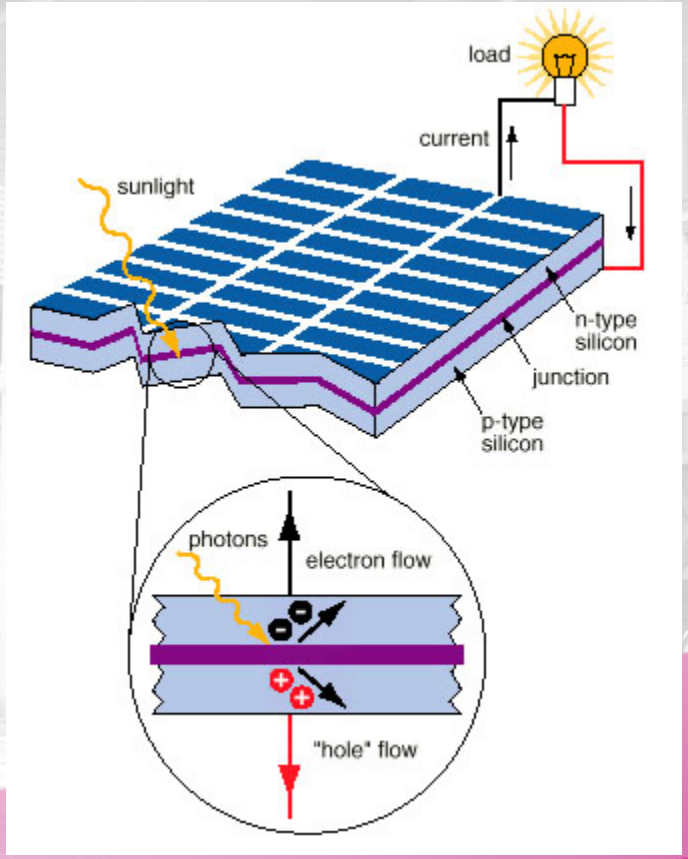
แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า

- พลังงานความร้อน คือ เมื่อนำปลายโลหะ 2 ชนิดที่ ต่างกันมาเชื่อมติดกันแล้วนำไปลนไฟ จะทำให้ปลายทั้ง 2 ด้านมี อุณหภูมิต่างกันและทำให้เกิดกระแสไหลวนในโลหะทั้ง 2 ได้ หลักการนี้นำเอาไปใช้ทำเครื่องมือวัดอุณหภูมิ



แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า

- พลังงานแสง เมื่อฉายแสงลงบนอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่เรียกว่า *เซลล์แสงอาทิตย์* หรือ solar cell ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าขึ้นได้

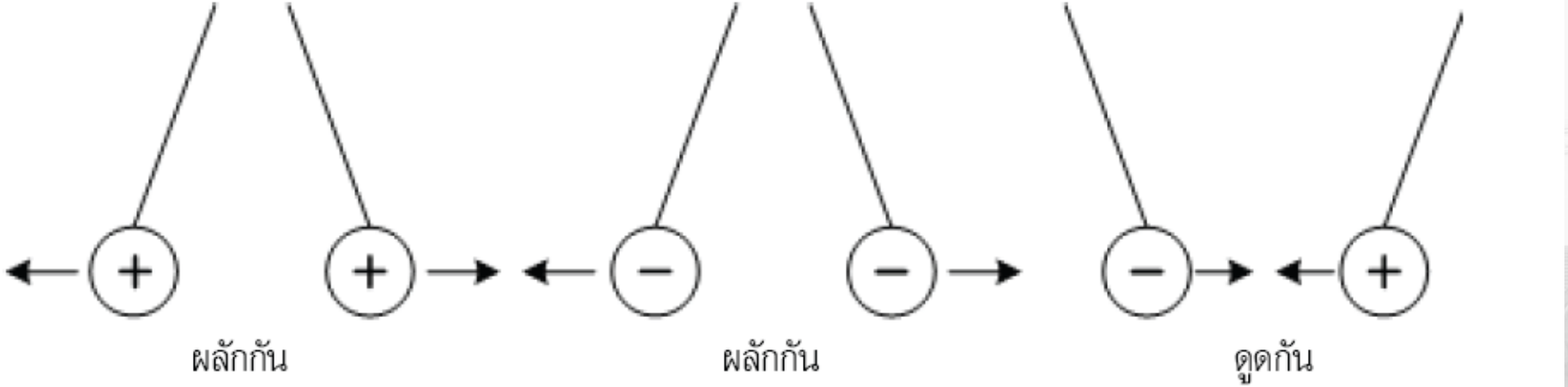


ศักย์ไฟฟ้า

- อิเล็กตรอนมีสภาพของ**ประจุไฟฟ้าลบ**
- โปรตรอนมีสภาพของ**ประจุไฟฟ้าบวก**
- สสารที่มีสภาพไม่สมดุลทางไฟฟ้า คือ
  - สสารมีจำนวน**อิเล็กตรอนมากกว่าโปรตรอน** สสารนี้จะมีสภาพของประจุไฟฟ้าลบหรือเรียกว่า ***มีศักย์ไฟฟ้าลบ***
  - สสารที่มีจำนวน**อิเล็กตรอนน้อยกว่าโปรตรอน** สสารนี้จะมีสภาพของประจุไฟฟ้าบวกหรือเรียกว่า ***มีศักย์ไฟฟ้าบวก***

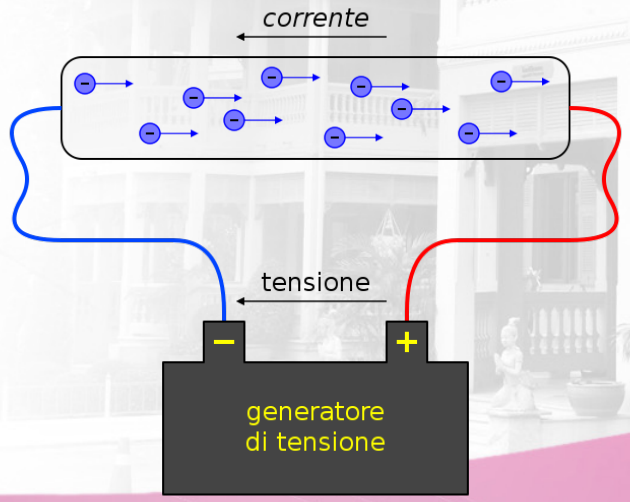
ศักย์ไฟฟ้า

- สสารที่มีศักย์ไฟฟ้าเหมือนกันจะเกิดแรงผลักดัน
- ในทางตรงกันข้ามสสารที่มีศักย์ไฟฟ้าต่างกันจะเกิดแรงดึงดูดกัน
- คล้ายๆ กับแม่เหล็ก ขั้วเหมือนกันผลักกัน ขั้วต่างกันจะดูดกัน



ศักย์ไฟฟ้า

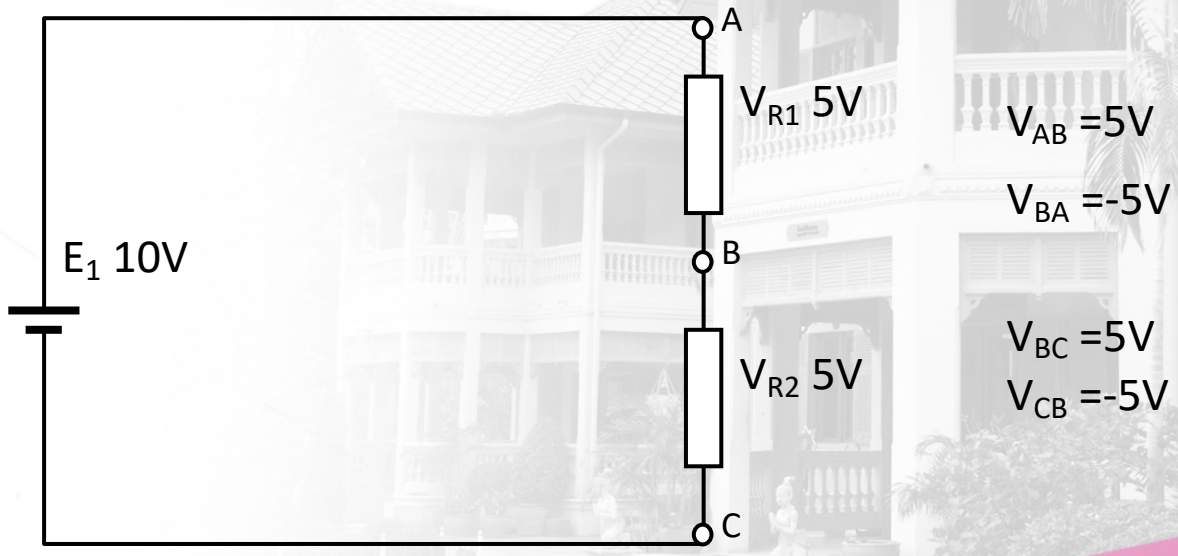
- สสารที่มีศักย์ไฟฟ้าลบ กับสสารที่มีศักย์ไฟฟ้าบวก เมื่อนำมาต่อเชื่อมกันด้วยลวดตัวนำไฟฟ้า จะเกิดการเคลื่อนย้ายของอิเล็กตรอน จากสสารที่มีอิเล็กตรอนมาก (ศักย์ไฟฟ้าลบ) ไหลผ่านลวดตัวนำมาสู่สสารที่มีอิเล็กตรอนน้อยกว่า (ศักย์ไฟฟ้าบวก)
- การเคลื่อนที่ของกลุ่มอิเล็กตรอนนี้เรียกว่า *กระแสอิเล็กตรอน*



สัญลักษณ์ศักย์ไฟฟ้าและแรงเคลื่อน

- ศักย์ไฟฟ้าอ้างอิงระหว่าง 2 จุดใด ๆ มักจะใช้ V มีหน่วยเป็น โวลต์
- ระดับแรงเคลื่อนไฟฟ้าของแหล่งจ่าย มักจะใช้ E มีหน่วยเป็น โวลต์
- แรงดันตกคร่อมอุปกรณ์คือ การเทียบศักย์ไฟฟ้าระหว่างขาอุปกรณ์

V



V_{AB} =5V

V_{BA} =-5V

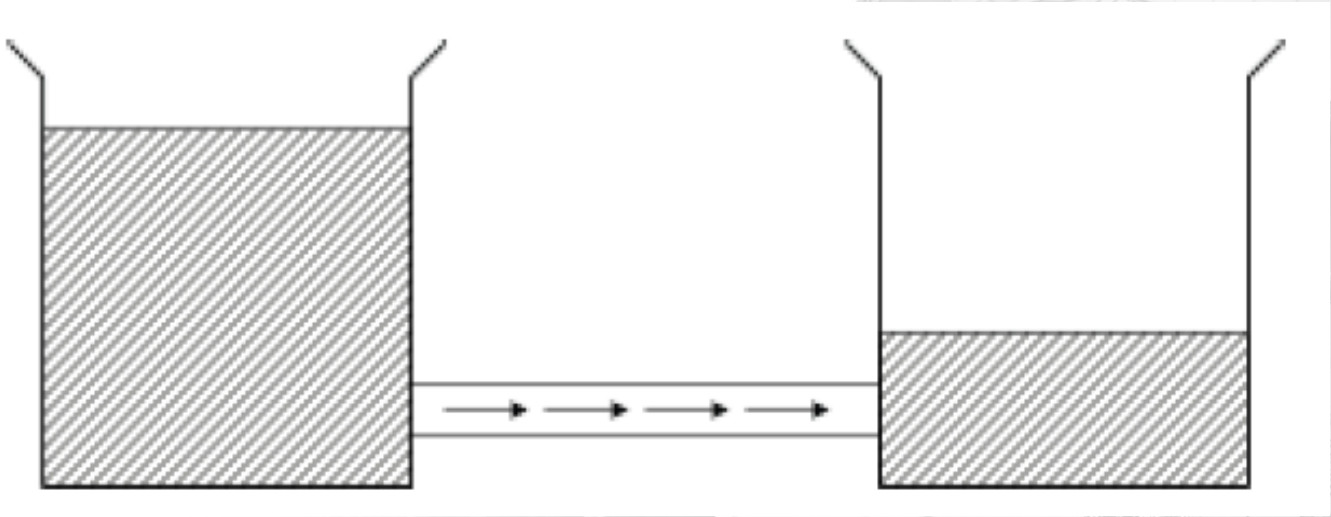
V_{BC} =5V

V_{CB} =-5V

แรงเคลื่อนไฟฟ้า (แรงดัน)

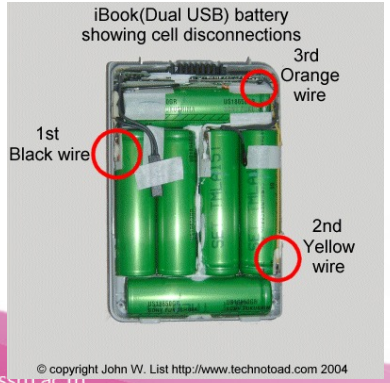
- ปริมาณของกระแสอิเล็กตรอนจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความต่างศักย์ไฟฟ้าของสสารทั้ง 2
- ถ้ามีศักย์ไฟฟ้าต่างกันมาก ก็จะเกิดกระแสอิเล็กตรอนมาก
- ถ้ามีศักย์ไฟฟ้าต่างกันน้อยก็จะเกิดกระแสอิเล็กตรอนน้อย
- หากมีศักย์ไฟฟ้าเท่ากันก็จะไม่เกิดการไหลของกระแสอิเล็กตรอน
- ความต่างศักย์ไฟฟ้าซึ่งเป็นสาเหตุทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ จึงเสมือนเป็นแรงขับเคลื่อนอิเล็กตรอน ดังนั้นเราเรียกความต่างศักย์ไฟฟ้าของจุด 2 จุดว่า *แรงเคลื่อนไฟฟ้า*

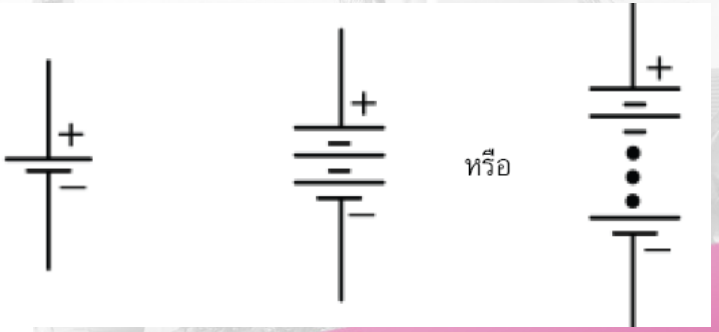
แรงเคลื่อนไฟฟ้า (แรงดัน)



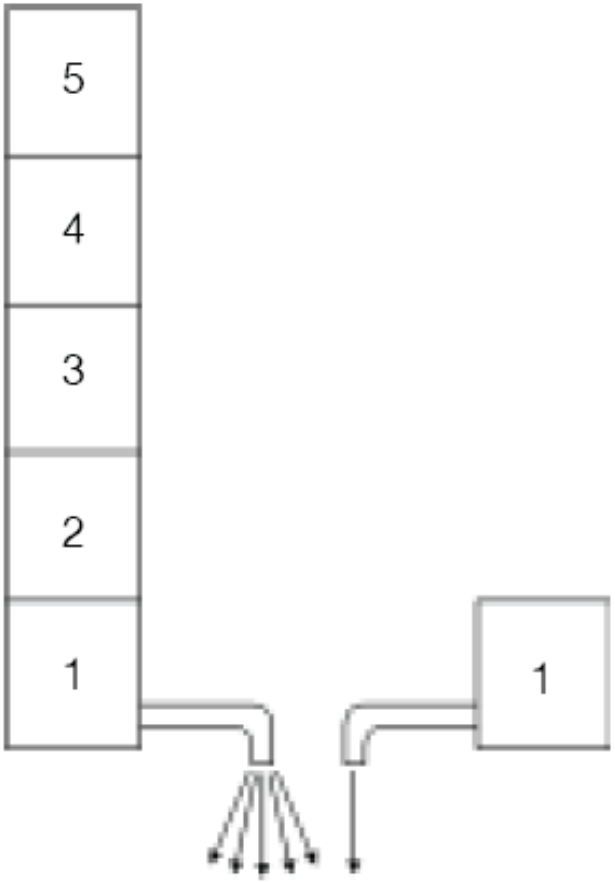
เซลล์ไฟฟ้า

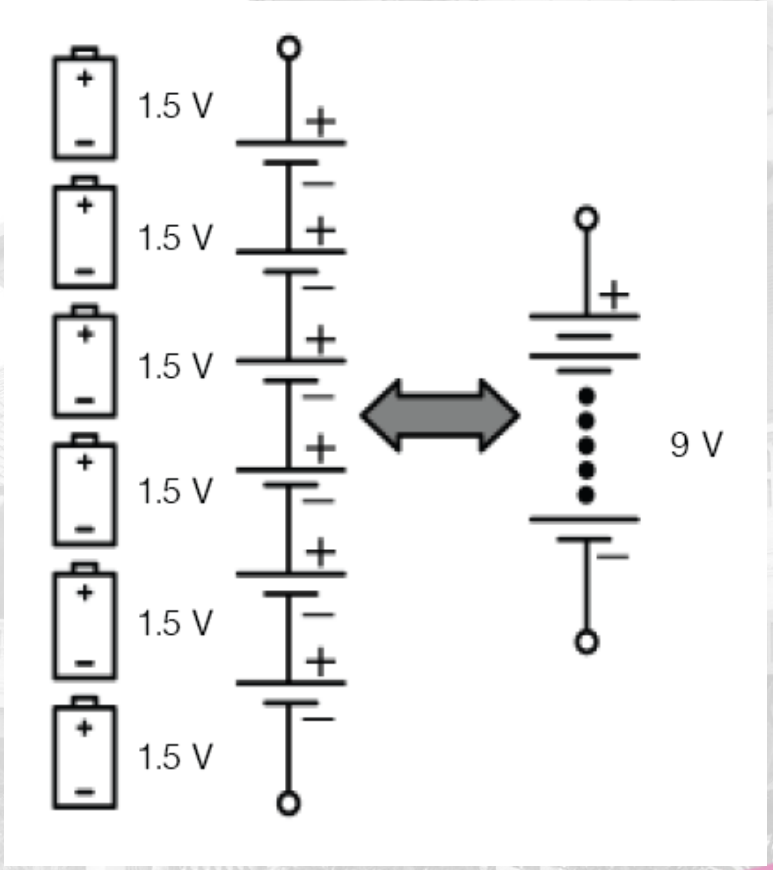
- แบตเตอรี่หรือเซลล์ไฟฟ้าเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า ที่เกิดจากผลของกระบวนการทางเคมีภายในเซลล์ไฟฟ้า ทำให้ขั้วทั้ง 2 ของเซลล์ไฟฟ้ามีศักย์ไฟฟ้าต่างกัน กำหนดให้เป็นขั้วบวก (ศักย์ไฟฟ้าบวก) และขั้วลบ (ศักย์ไฟฟ้าลบ)
- เซลล์ไฟฟ้า 1 เซลล์มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 1.5 โวลต์ หากต้องการแรงเคลื่อนสูงกว่านี้จำเป็นต้องต่ออนุกรมเซลล์ไฟฟ้า





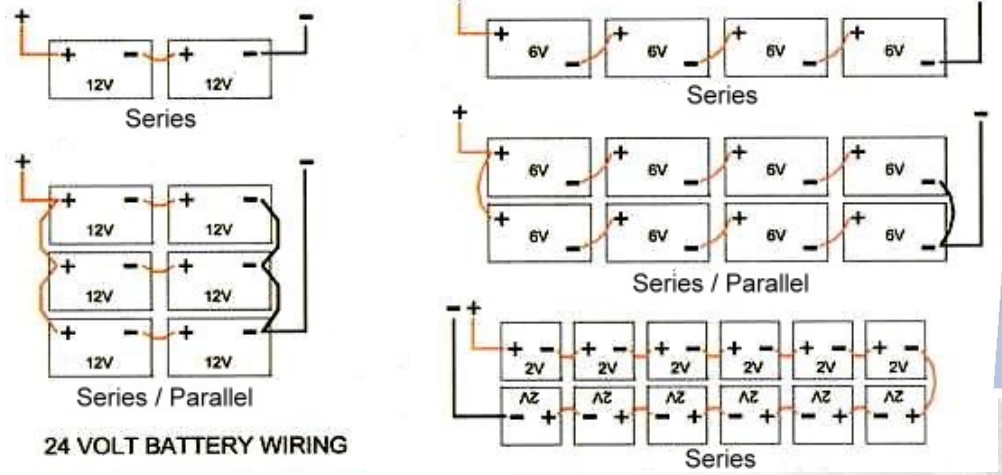
เซลล์ไฟฟ้า

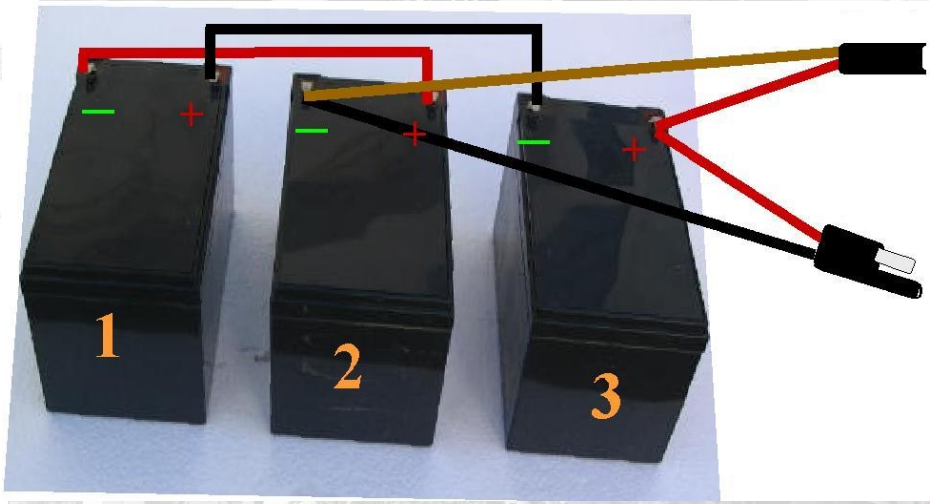




เซลล์ไฟฟ้า

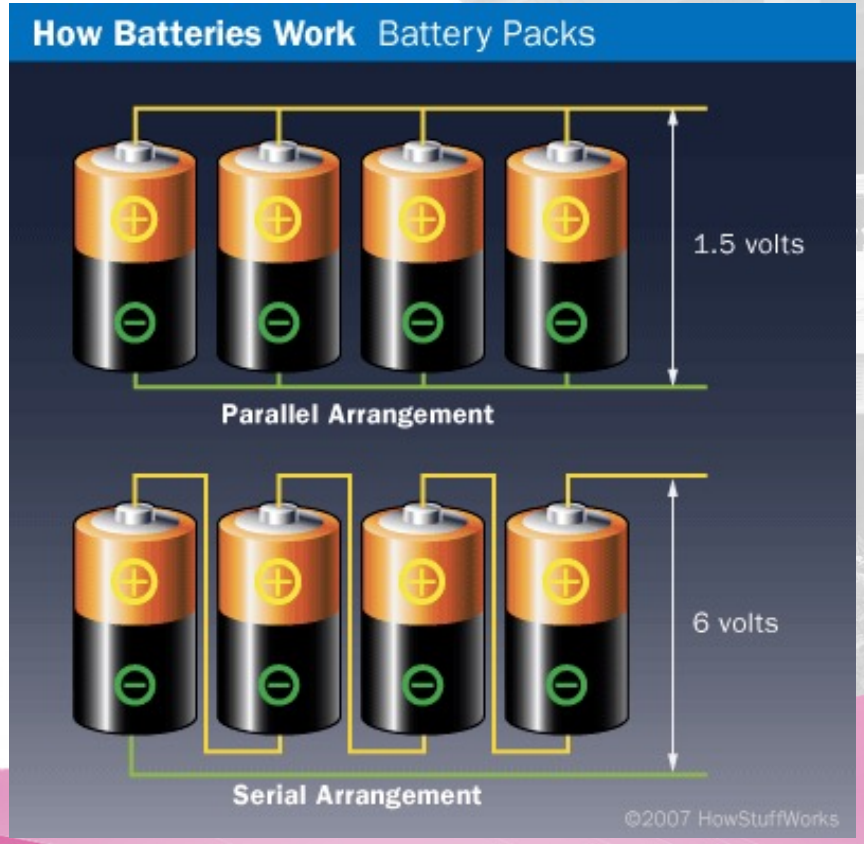
- การต่อเซลล์ไฟฟ้าจำเป็นต้องคำนึงถึงศักย์ไฟฟ้า
- หากต่อไปทิศทางเดียวกันศักย์ไฟฟ้าเพิ่ม
- หากต่อไปทิศทางตรงข้ามกันศักย์ไฟฟ้าหักล้างกัน





เซลล์ไฟฟ้า

- ต่อขนานกันเป็นการเพิ่มกระแส แต่แรงดันเท่าเดิม
- ต่ออนุกรมเป็นการเพิ่มแรงดัน แต่กระแสเท่าเดิม



สัญลักษณ์แหล่งจ่ายไฟฟ้า

- แหล่งจ่ายไฟจากเซลล์ไฟฟ้า

- แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง

- แหล่งจ่ายไฟกระแสสลับ

- แหล่งจ่ายไฟแบบปรับแรงเคลื่อนได้

กระแสไฟฟ้า

- ปริมาณการไหลของประจุอิเล็กตรอน 1 คูลอมบ์ใน 1 วินาที (ในวงจร)
- 1 คูลอมบ์เท่ากับ อิเล็กตรอนจำนวน 6.25×10^{18} ตัว
- หน่วยของกระแสไฟฟ้าคือ แอมแปร์ (Ampare)ใช้ สัญลักษณ์ย่อ A
- ปริมาณประจุอิเล็กตรอนที่จ่ายให้กับวงจรได้กี่คูลอมบ์ต่อวินาที (สำหรับแหล่งจ่าย)
- กระแสไฟฟ้าจะไหลจากจุดที่มีศักย์ไฟฟ้าสูงกว่าไปยังจุดที่มีศักย์ไฟฟ้าต่ำกว่าเสมอ

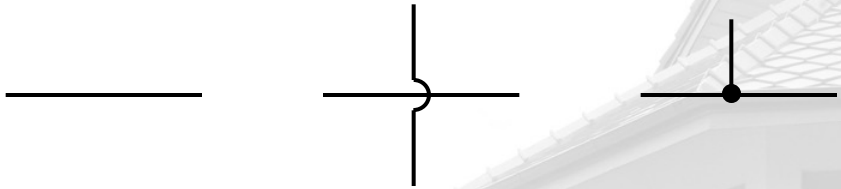
A

การเรียงขั้วไฟฟ้าในวงจรกระแสตรง

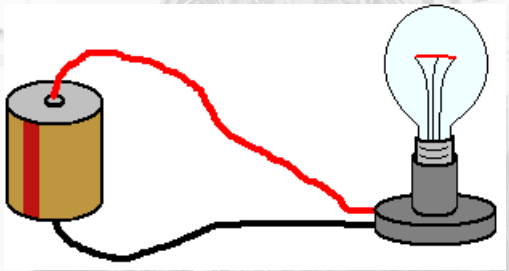
- อุปกรณ์ในวงจรแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่คือ
- อุปกรณ์จ่ายกระแสไฟฟ้า เป็นผู้ให้ **ออกเป็น +** เข้าเป็น -
- อุปกรณ์ใช้กระแสไฟฟ้า เป็นผู้ใช้ เข้าเป็น + ออกเป็น -
- คำนึงถึงทิศทางการไหลของกระแส

สัญลักษณ์ตัวนำและวงจร

- ตัวนำ



- ครบวงจร (ปิดวงจร: Close Circuit)



วงจรไฟฟ้า

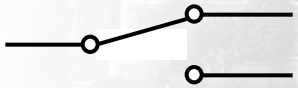
วงจรไฟฟ้าประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

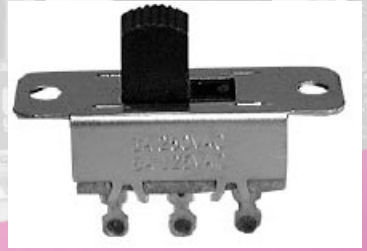
- แหล่งกำเนิดแรงดัน
- ตัวนำ
- ภาระของวงจร (Load)
- สวิตซ์ควบคุม

สวิตช์ไฟฟ้า

- สวิตช์ (Switch:SW) ทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมการไหลของกระแสในวงจร
- โครงสร้างของสวิตช์ประกอบด้วยจุดต่อ 2 จุดขึ้นไป และโลหะตัวนำที่ทำหน้าที่เป็นตัวนำ

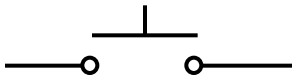
- หาก SW มีมากกว่า 3 จุดต่อแสดงว่าเป็นสวิตช์เลือกทางได้



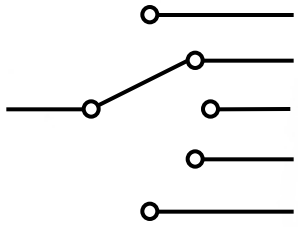


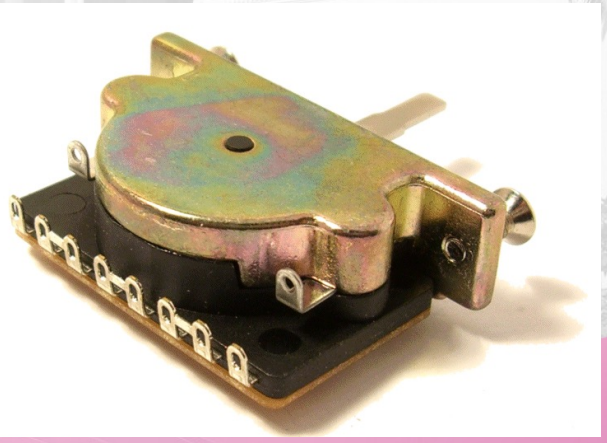
สวิตช์ไฟฟ้า

- สวิตช์แบบกดติดปล่อยดับ



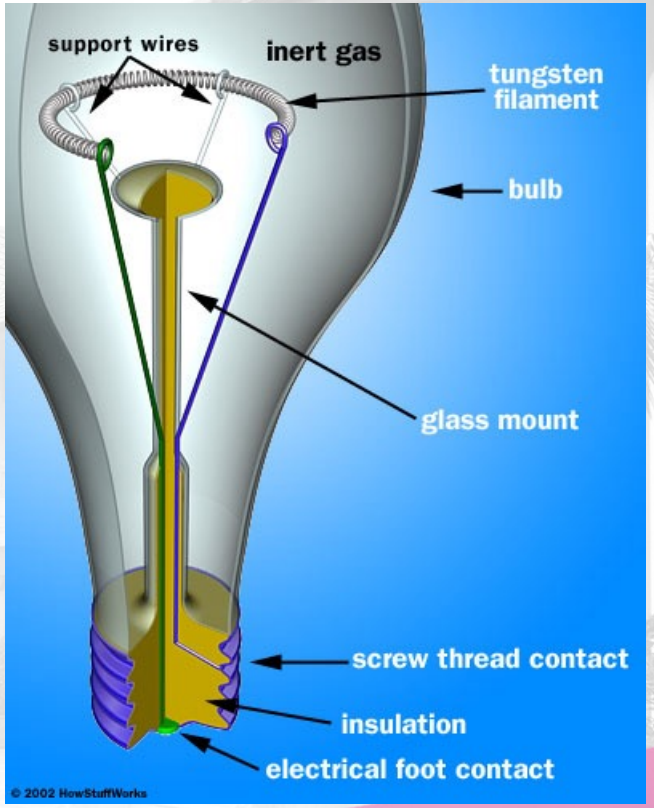
- สวิตช์แบบเลือกได้หลายทาง





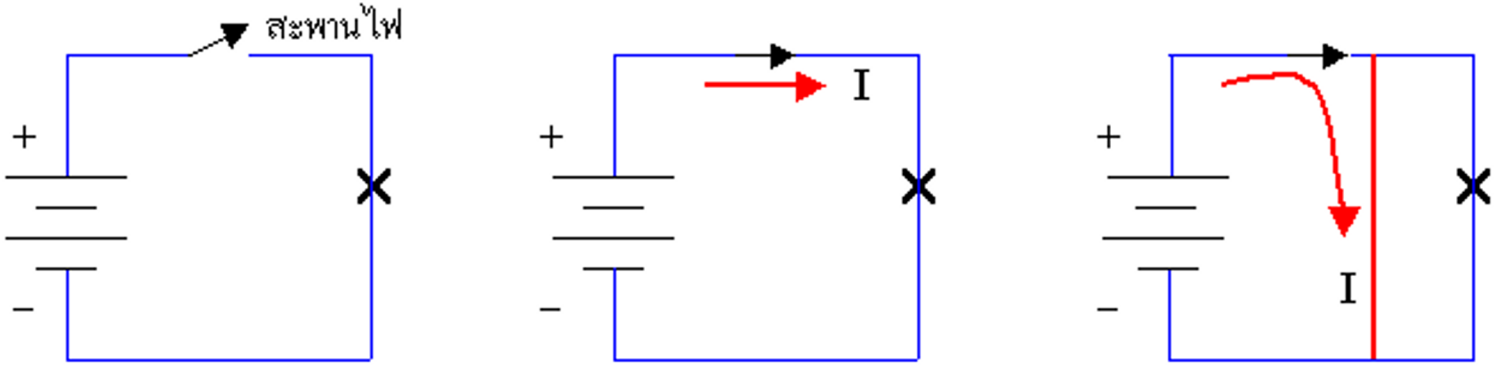
หลอดไฟฟ้าสว่างได้อย่างไร

- ภายในหลอดประกอบด้วย ไส้หลอดทังสเตน ทำหน้าที่เปลี่ยนกระแสไฟฟ้าเป็นแสงสว่าง



วงจรไฟฟ้า

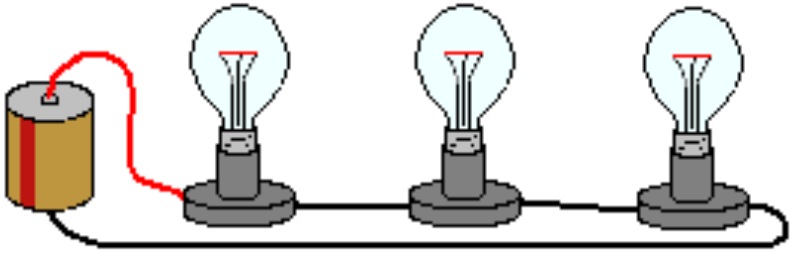
- เปิดวงจร (Open Circuit) ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจร
- ปิดวงจร (Close Circuit) ครบวงจร ไฟฟ้าไหลในวงจร
- ลัดวงจร (Short Circuit) กระแสไหลจากแหล่งจ่ายจำนวนมาก เกิดความเสียหายต่อวงจร

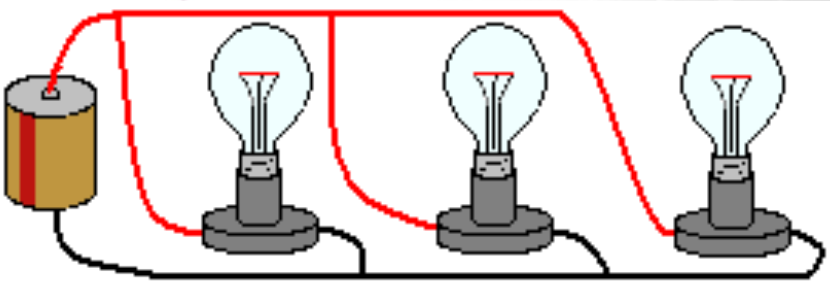


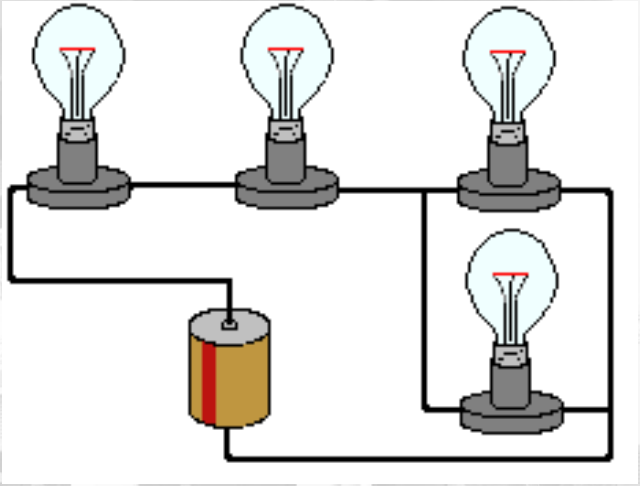
a) Open circuit b) Close ciruit c) Short circuit

รูปแสดงชนิดของวงจรไฟฟ้า

จงเขียนวงจรไฟฟ้าเชิงสัญลักษณ์







หน่วยวัดทางไฟฟ้า

- **ความต้านทานไฟฟ้า (resistance)** เป็นคุณสมบัติของสสารที่ต่อต้านการไหลของกระแสไฟฟ้า สสารที่มีความต้านทานไฟฟ้าน้อยกว่าเรียกว่า ตัวนำไฟฟ้า ส่วนสสารที่มีความต้านทานไฟฟ้ามากกว่าเรียกว่า ฉนวนไฟฟ้า ความต้านทานมีหน่วยเป็น**โอห์ม Ω**

- **แรงดันไฟฟ้า (voltage)** เป็นแรงที่ทำให้ อิเล็กตรอนเกิดการเคลื่อนที่ หรือแรงที่ทำให้เกิดการไหลของไฟฟ้า มีหน่วยเป็น **โวล์ท V**

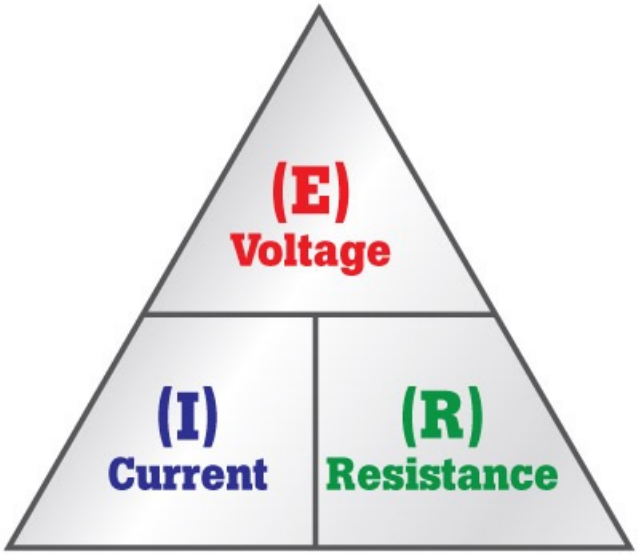
- **กระแสไฟฟ้า (current)** เกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ภายในตัวนำไฟฟ้า หน่วยเป็น **แอมแปร์ A**

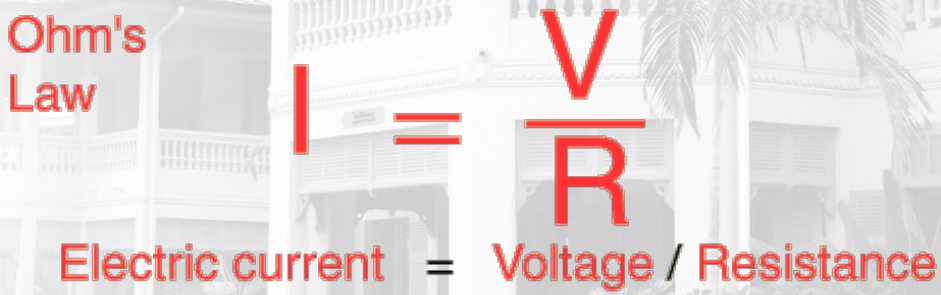
หน่วยวัดทางไฟฟ้า

- **กำลังงานไฟฟ้า (power)** อัตราการเปลี่ยนแปลงพลังงาน หรืออัตราการทำงาน มีหน่วยเป็น วัตต์ watt W
- **พลังงานไฟฟ้า (energy)** คือ กำลังไฟฟ้าที่ใช้ไประยะหนึ่ง มีหน่วยเป็น วัตต์-ชั่วโมง (watt-hour) หรือ ยูนิต(unit)
- **ความถี่ (frequency)** คือจำนวนรอบของกระแสไฟฟ้าสลับ มีหน่วยเป็น เฮิรตซ์ Hz
- **รอบ (cycle)** คือการเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้าครบ 360 องศาซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงไฟฟ้าค่าบวกและค่าลบได้สมบูรณ์
- **แรงม้า (horse power)** หรือกำลังม้า เป็นหน่วยวัดกำลังหรืออัตราการทำงาน 1 แรงม้า = 550 ฟุต-ปอนด์ หรือ 745.7 วัตต์ ประมาณ 746 วัตต์

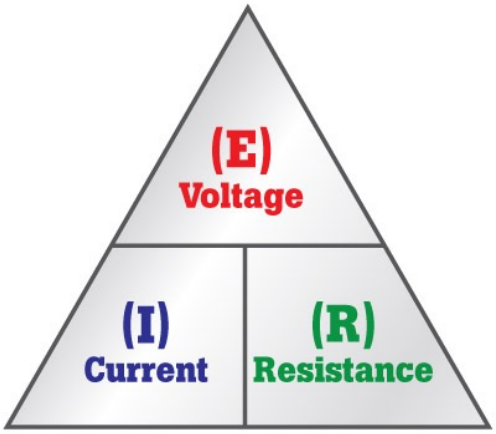
สมการไฟฟ้า

- กฎของโอห์ม (ohm's low) ค.ศ. 1862 นักฟิสิกส์ชาวเยอรมัน George Simon Ohm กล่าวว่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรจะแปรผันตรงกับแรงดันไฟฟ้าและแปรผกผันกับค่าความต้านทาน E = IR





สมการไฟฟ้า



Ex.แหล่งจ่ายแรงดัน (E) มีค่า 5 V. จ่ายให้กับโหลดที่มีความต้านทาน (R) 2.5 โอห์ม จะมีกระแสไหล (I) ภายในวงจรเท่าไร

จากสูตร จะได้ว่า $I = E/R$

$I = 5V./2.5\Omega$

$I = 2A$

จะมีกระแสไหล (I) ภายในวงจรเท่ากับ 2 แอมแปร์

สมการไฟฟ้า

- สมการค่ากำลังไฟฟ้า มีหน่วยเป็นวัตต์ P=EI

สมการไฟฟ้า

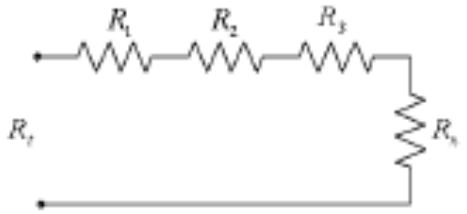
- สมการค่าพลังงานไฟฟ้า W = Pt กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง หรือยูนิต (unit)

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

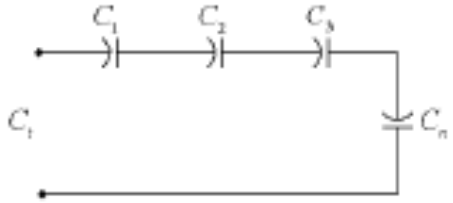
วงจรอนุกรม กระแสไฟฟ้าตลอดวงจรมีค่าเดียวกันตลอด แรงเคลื่อนไฟฟ้าเท่ากับแรงดันที่ตกคร่อมอุปกรณ์แต่ละตัว

สูตรหาค่าภาระรวมของวงจรอนุกรมในการต่ออุปกรณ์แต่ละชนิด

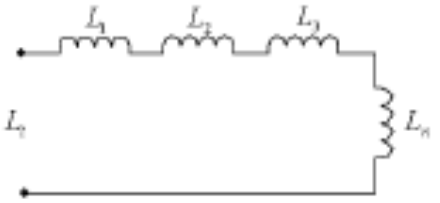
1. ความต้านทานรวม $R_t = R_1 + R_2 + R_3 + \ldots + R_n$
2. ตัวเก็บประจุรวม $\frac{1}{C_t} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \ldots + \frac{1}{C_n}$
3. ความเหนี่ยวนำรวม $L_t = L_1 + L_2 + L_3 + \ldots + L_n$



ก. ตัวต้านทาน



ข. ตัวเก็บประจุ



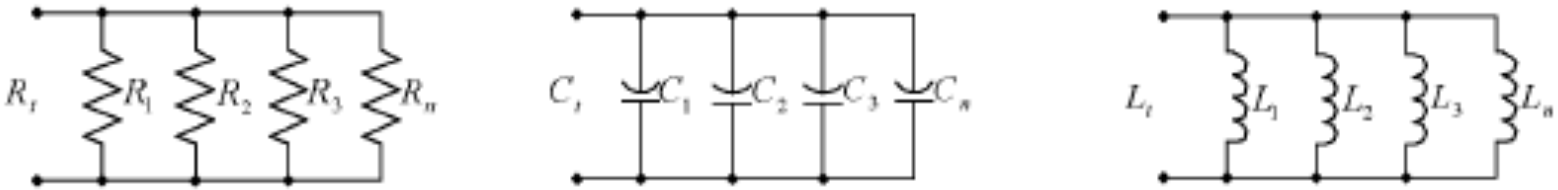
ค. ตัวเหนี่ยวนำ

ภาพที่ 10.16 วงจรอนุกรม

- **วงจรขนาน(parallel circuit)** กระแสไฟฟ้าไหลผ่านอุปกรณ์แต่ละตัว รวมกันจะเท่ากับกระแสไฟฟ้าที่ไหลออกจากแหล่งจ่าย แรงดันตกคร่อมอุปกรณ์แต่ละตัว มีค่าเท่ากับแรงเคลื่อนไฟฟ้าของแหล่งจ่าย

สูตรหาค่าภาระรวมของวงจรขนานในการต่ออุปกรณ์แต่ละชนิด

1. ความต้านทานรวม $\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \ldots + \frac{1}{R_n}$
2. ตัวเก็บประจุรวม $C_t = C_1 + C_2 + C_3 + \ldots + C_n$
3. ความเหนี่ยวนำรวม $\frac{1}{L_t} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \ldots + \frac{1}{L_n}$



ก. ตัวต้านทาน ข. ตัวเก็บประจุ ค. ตัวเหนี่ยวนำ

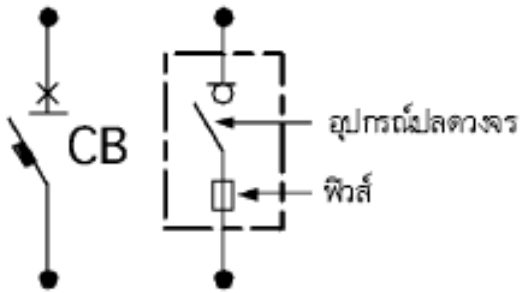
ภาพที่ 10.17 วงจรขนาน

ส่วนประกอบของสายไฟฟ้า

- ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ตัวนำ และฉนวน
- . **ประเภทของสายไฟฟ้า** แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ สายไฟฟ้าแรงดันสูง และสายไฟฟ้าแรงดันต่ำ
- - สายไฟฟ้าแรงดันสูง มีสายเปลือย และสายหุ้มฉนวน
- - สายไฟฟ้าแรงดันต่ำ ใช้กับแรงดันไม่เกิน 750 โวล์ท

อุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า

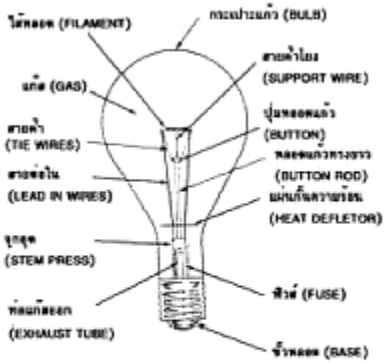
- **ฟิวส์** (fuse) อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน ทำมาจากโลหะผสมสามารถนำไฟฟ้าได้ดี มีจุดหลอมละลายต่ำ ฟิวส์ที่ดี เมื่อกระแสไหลเกิน 2.5 ของขนาดทนกระแสของฟิวส์ ฟิวส์ต้องขาด
- **เซอร์กิตเบรกเกอร์** (circuit breaker :CB) อุปกรณ์ทำหน้าที่ตัดกระแสไฟฟ้า เมื่อกระแสเกินหรือลัดวงจร สามารถกลับมาใช้ใหม่ได้ไม่เปลี่ยนใหม่เหมือนฟิวส์ การทำงานมี 2 แบบคือ เชิงความร้อน และเชิงแม่เหล็ก



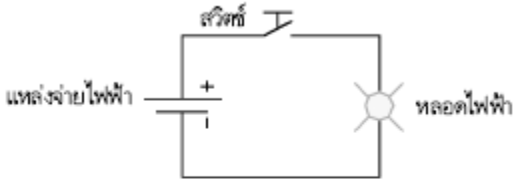
ภาพที่ 10.29 บริภัณฑ์ประธาน

วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

- **ประเภทของหลอดไฟฟ้า** มีหลอดไส้ หลอดทังสเตนฮาโลเจน หลอดเรืองแสง เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์



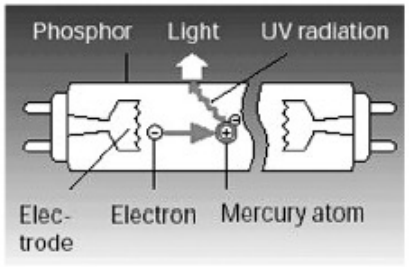
ก. ส่วนประกอบของหลอดไส้



ข. วงจรการใช้งานของหลอดไส้

ค. ภาพตัวอย่างของหลอดไส้

ภาพที่ 10.30 หลอดไส้



ก. โครงสร้างภายในของหลอดฟลูออเรสเซนต์

ข. หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบต่างๆ

ภาพที่ 10.32 หลอดฟลูออเรสเซนต์

ประเภทของมอเตอร์

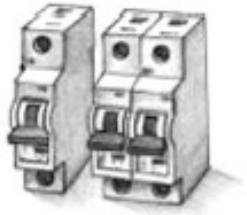
- - มอเตอร์เหนี่ยวนำ (induction motor) นิยมใช้มา มี 1 เฟส และ 3 เฟส แบบกรงกระรอก และ แบบวาวด์โรเตอร์
- - มอเตอร์ซิงโครนัส (synchronous motor) เป็นมอเตอร์ 3 เฟส มีขดลวดอาร์เมเจอร์ และขดลวดสนาม ความเร็วคงที่
- - มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC motor) มีขดลวดสนามอยู่บนสเตเตอร์และขดลวดอาร์เมเจอร์อยู่บนสเตเตอร์ สามารถควบคุมความเร็วได้ดี แรงบิดเริ่มเดินเครื่องสูง

อุปกรณ์ที่สำคัญในการควบคุมมอเตอร์

ก. สวิตช์ปุ่มสำหรับกด

ข. สวิตช์ควบคุม

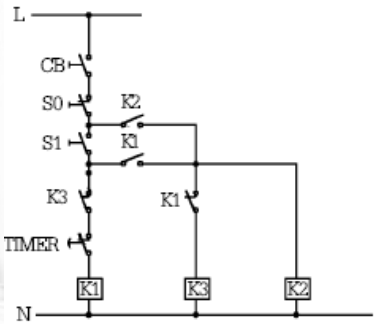
ค. หลอดไฟ



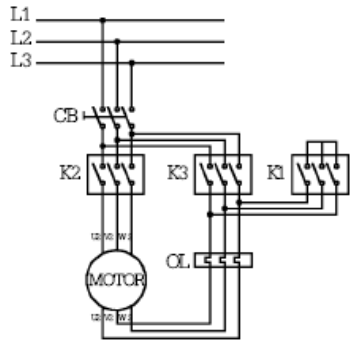
ง. เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบ 1 ขั้ว และ 2 ขั้ว

จ. คอนแทคเตอร์

ฉ. โอเวอร์โหลดรีเลย์



ก. วงจรควบคุม

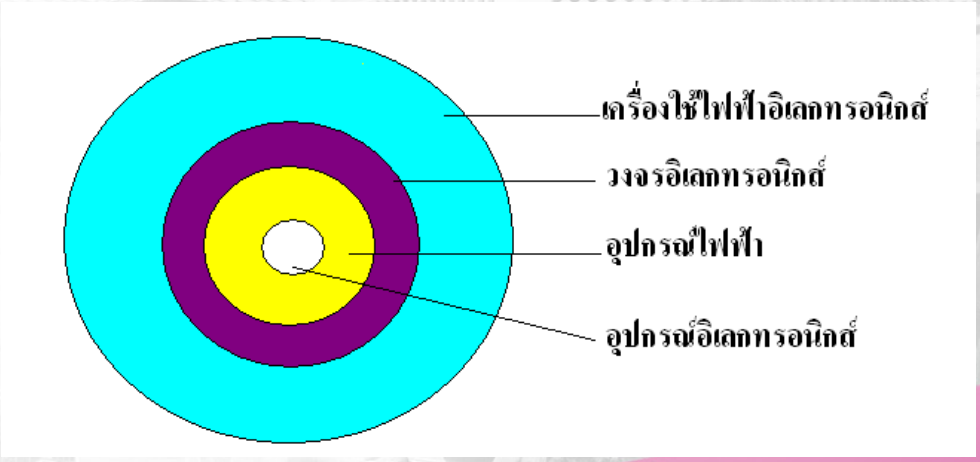


ข. วงจรกำลัง

ภาพที่ 10.39 วงจรการเริ่มเดินเครื่องแบบสตาร์ – เดลต้า

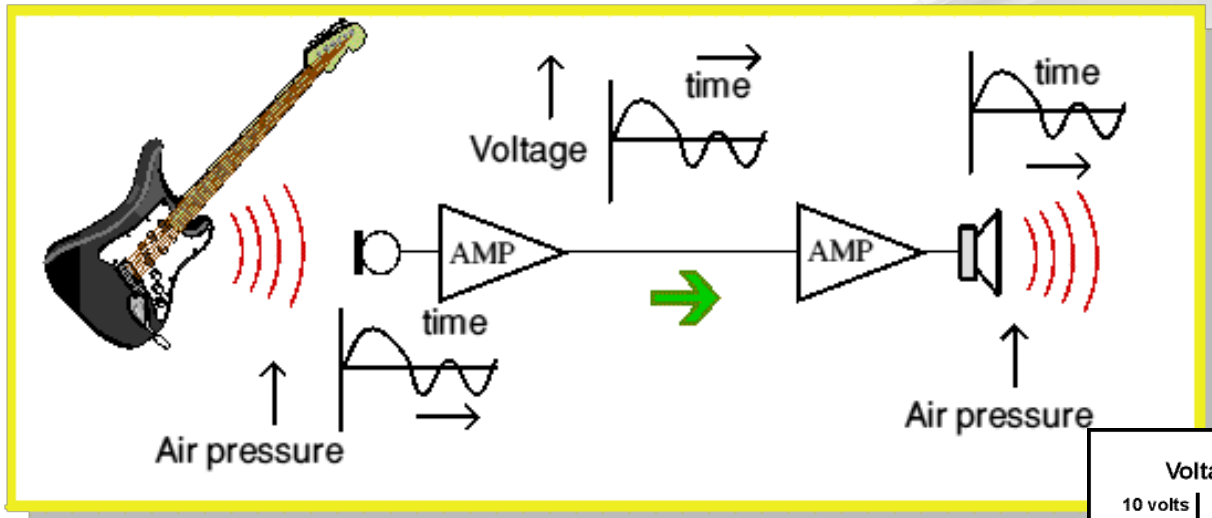
ความหมายของอิเล็กทรอนิกส์

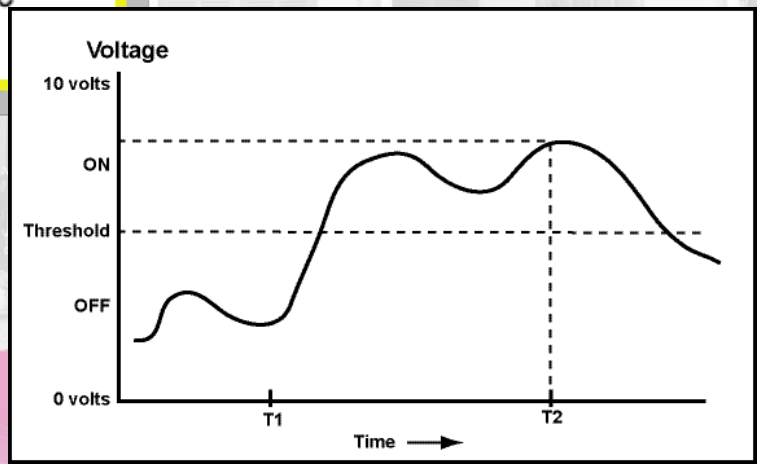
อิเล็กทรอนิกส์(Electronics)หมายถึงการควบคุมหรือออกแบบการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า ซึ่งมีอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนประกอบของวงจร ทำหน้าที่ควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้า เพื่อให้เกิดความเข้าจึงเขียนความสัมพันธ์ได้ดังรูป



สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์

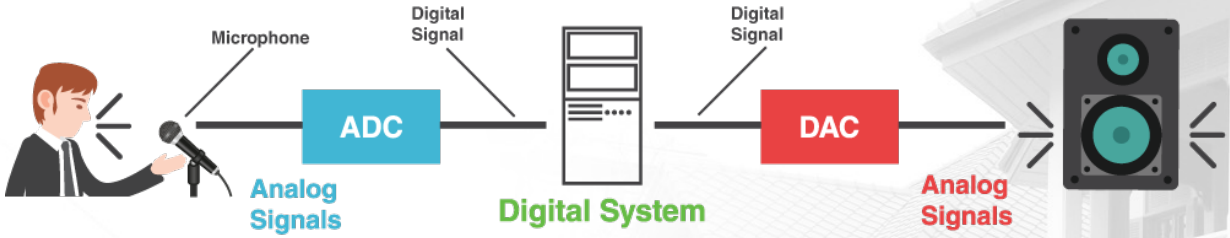
1.สัญญาณแอนะล็อก (Analog Signal)เป็นสัญญาณไฟฟ้าที่มีลักษณะต่อเนื่องจากน้อยไปมาก มีลักษณะเป็นคลื่นคล้ายกับคลื่นที่เกิดจากการสะบัดเส้นเชือก

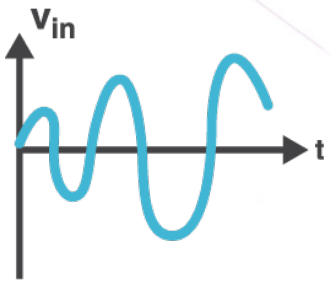


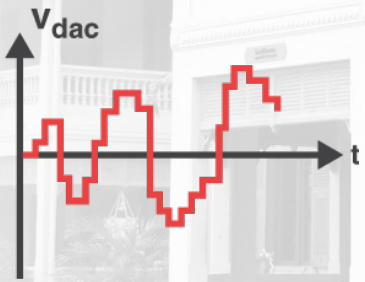


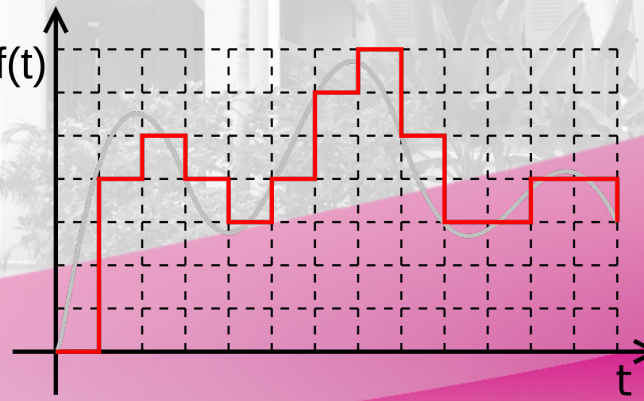
สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์

2. สัญญาณดิจิตอล หรือ ดิจิทัล (Digital Signal)เป็นสัญญาณไฟฟ้าที่มีลักษณะเป็นขั้นบันไดถูกรบกวนได้น้อยจึงนิยมใช้ในปัจจุบัน เช่นกล้องถ่ายรูป โทรศัพท์ เครื่องซีดี









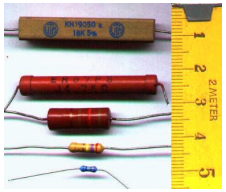
หัวแร้งและตะกั่วบัดกรี

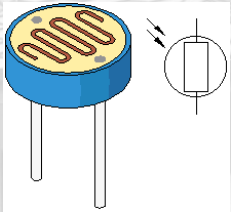
หัวแร้งและตะกั่วบัดกรี ใช้สำหรับการบักรี เพื่อเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้า ตะกั่วบัดกรีเป็นตะกั่วที่เป็นโลหะผสมระหว่างดีบุกกับตะกั่ว โดยมีดีบุกร้อยละ 60 และตะกั่วร้อยละ 40 โดยมวล ส่วนหัวแร้งที่ใช้ในชั้นเรียนเป็นหัวแร้งชนิดแช่ขนาด 10-30 วัตต์เท่านั้น ซึ่งให้ความร้อนสูงมาก แต่ใช้สำหรับบัดกรีได้

หัวแร้งและตะกั่วบัดกรี

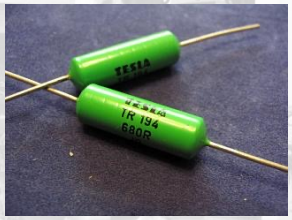
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

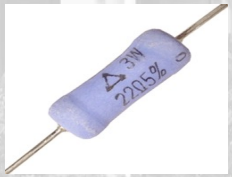
ตัวต้านทาน(RESISTOR)





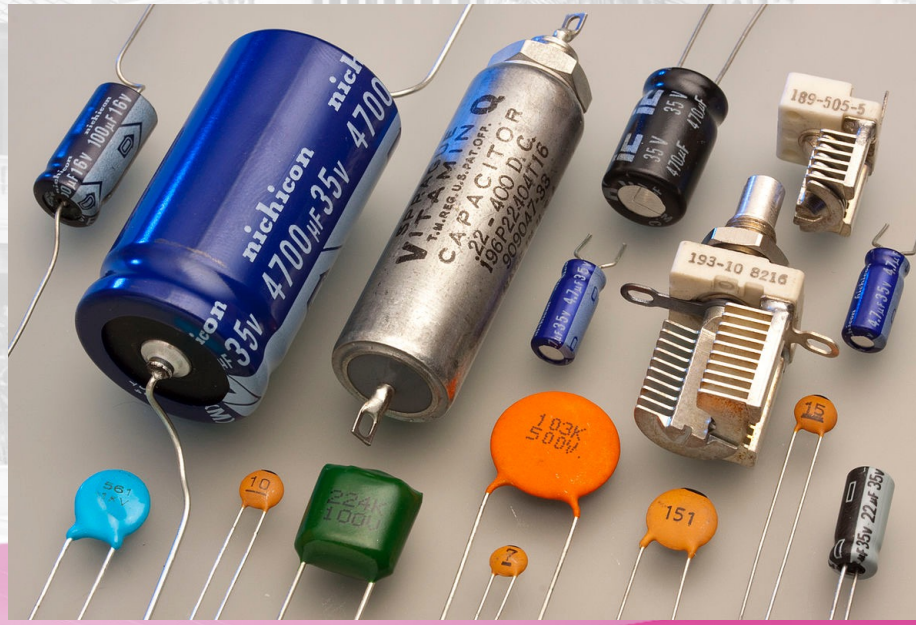
ตัวต้านทานเป็นตัวที่ทำหน้าที่จำกัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรตามที่ได้กำหนดเอาไว้ซึ่งจะมีสัญลักษณ์ที่ใช้เป็น R และค่าความต้านทานมีหน่วยวัดทางไฟฟ้าเป็น Ω (โอห์ม)





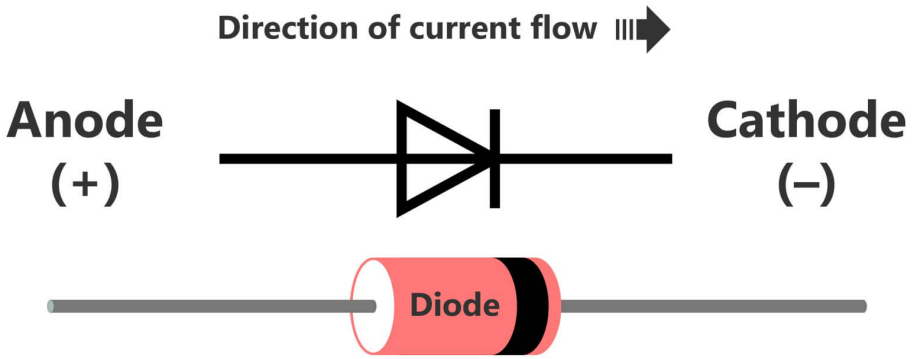
ตัวเก็บประจุ (Capacitor)

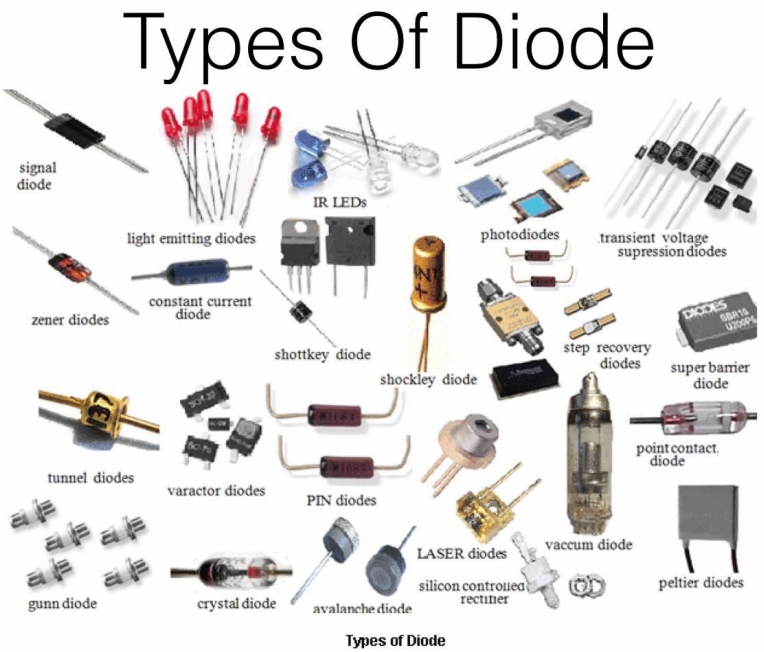
- ตัวเก็บประจุเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่งที่ทำหน้าที่สะสมประจุไฟฟ้าหรือคายประจุไฟฟ้าให้กับวงจรหรืออุปกรณ์ อื่น ๆ ตัวเก็บประจุบางชนิดจะมีขั้ว คือขั้วบวก และขั้วลบ **ค่าความจุของตัวเก็บประจุจะมีหน่วยเป็น ฟารัด (Farad) ใช้ตัวอักษรย่อคือ F แต่ตัวเก็บประจุที่ใช้กันทั่วไปมักมีหน่วยเป็นไมโครฟารัด (μF) ซึ่ง 1 F มีค่าเท่ากับ 10^{6} μF**



ไดโอด(Diode)

ไดโอดเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำจากสารกึ่งตัวนำ ช่วยควบคุมให้กระแสไฟฟ้าจากภายนอกไหลผ่านได้ทิศทางเดียว และป้องกันกระแสไฟฟ้าไหลย้อนกลับ ไดโอดประกอบด้วยขั้ว **2** ขั้ว คือ แอโนด**(Anode : A)** ต้องต่อกับขั้วบวก**(+)**และแคโทด**(Cathode:K)** ต้องต่อขั้วลบ **(-)**





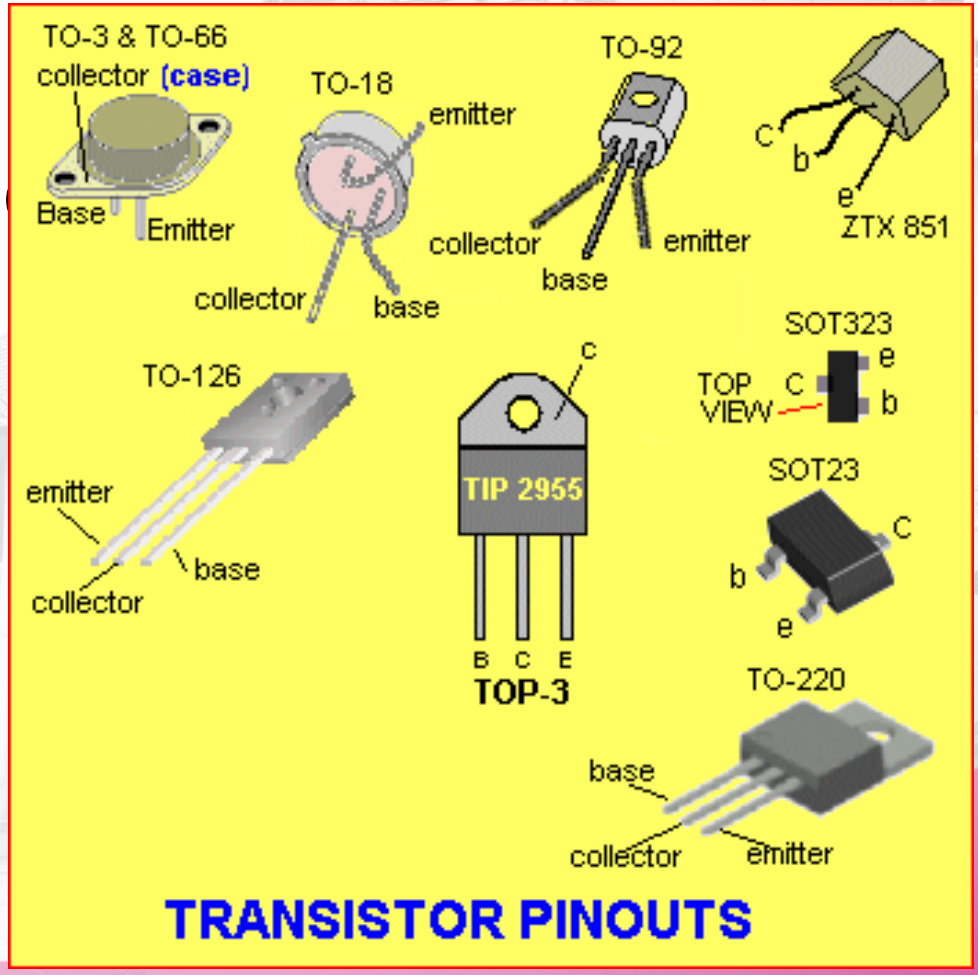
ทรานซิสเตอร์ (Transistor)

ทรานซิสเตอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำจากสารกึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์แต่ละชนิดจะมี 3 ขา ได้แก่

ขาเบส (Base : B)

ขาอิมิตเตอร์ (Emitter : E)

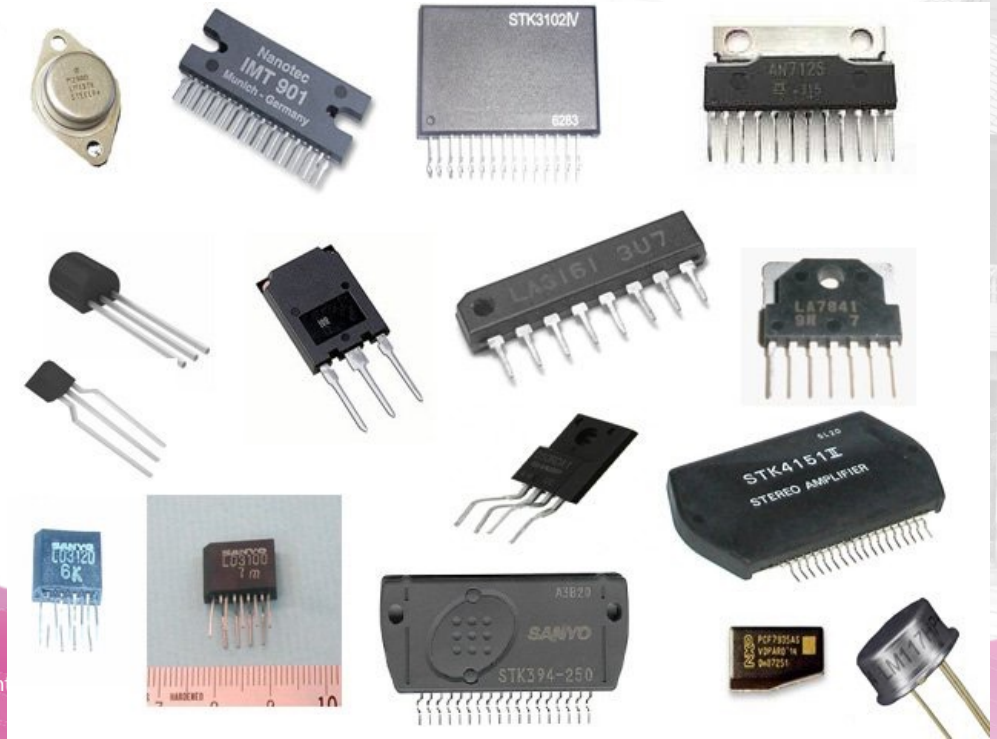
ขาคอลเล็กเตอร์(Collector : C)



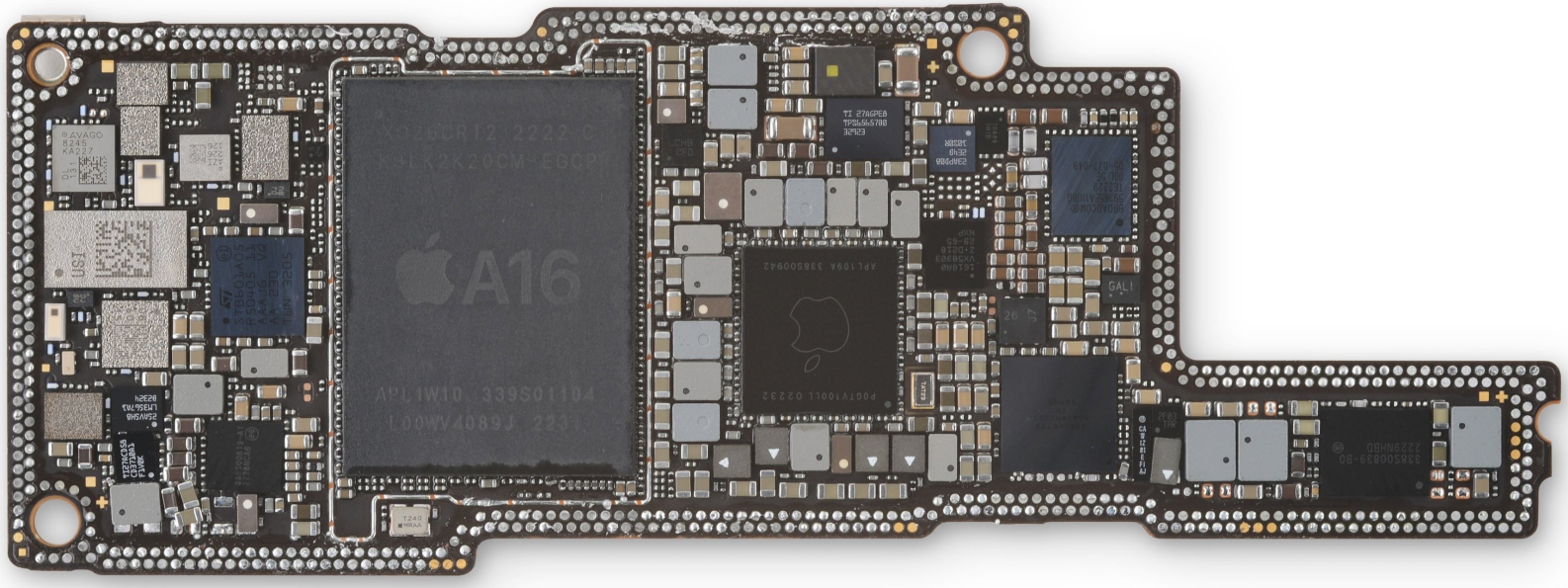
ไอซี หรือซิลิคอนชิป

ไอซี หรือซิลิคอนชิป เป็นแผงวงจรรวมที่นำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดต่าง ๆ มาใส่ไว้ด้วยกันในแผงวงจรขนาดเล็ก

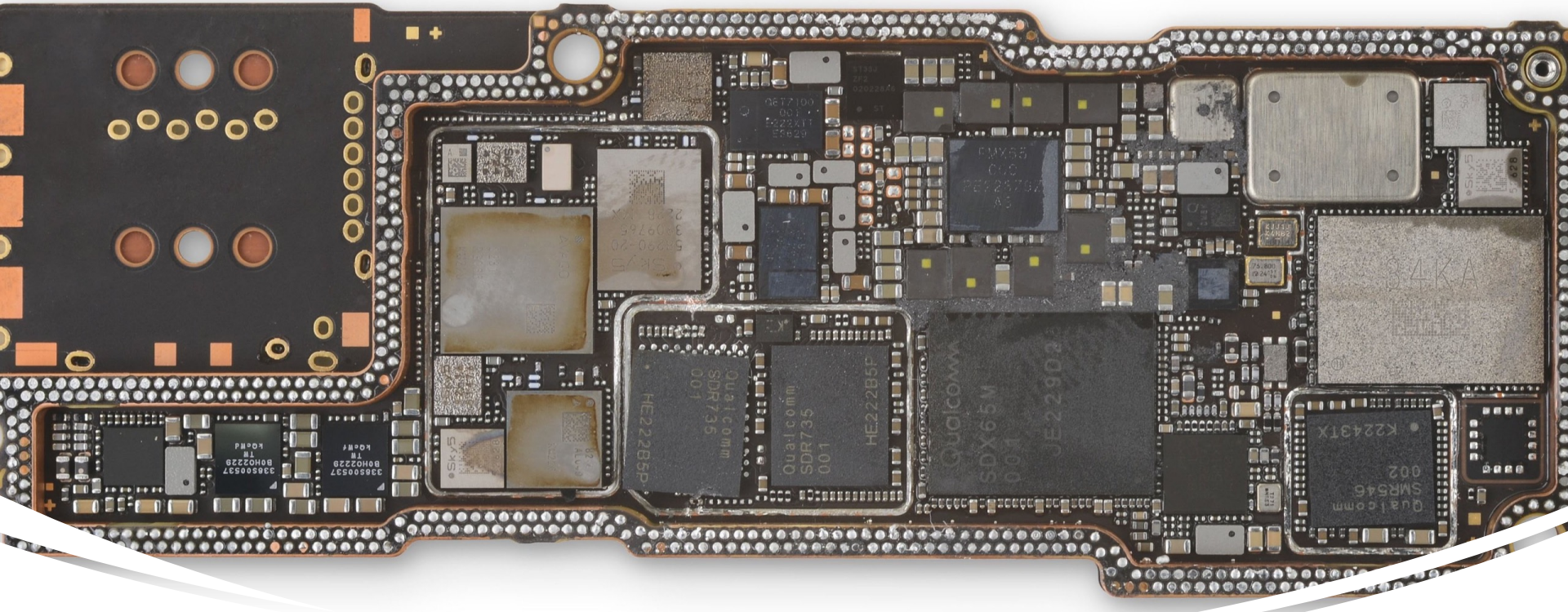
แบ่งประเภทตามการใช้งานได้ 3 ประเภท คือ
- ใช้สำหรับบันทึกข้อมูล เช่น บัตรถอนเงิน (ATM) บัตรโทรทัศท์ โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น



Inside iPhone 14



Inside iPhone 14 Con



Inside iPhone

14 Con

Thank YOU

แหล่งที่มาของข้อมูล

1. http://ced.kmutnb.ac.th/wws/elect/1Electrical.ppt
2. http://www.mvsk.ac.th/science/download/electronics.ppt
3. http://www.safety-stou.com/UserFiles/File/54101%20engineer%203.ppt
4. https://www.ifixit.com/News/65243/14-pro-max-teardown