



- สรุปเนื้อหาให้กลายเป็นภาพช่วยจำแบบสั้นกระชับ เข้าใจง่าย
- เนื้อหาครบถ้วน พร้อมตัวอย่าง ครบคลุมทุกหน่วยการเรียนรู้
- แบบทดสอบพร้อมเฉลยละเอียด ใช้ทบทวนก่อนสอบเพื่อเพิ่มคะแนน

ดร.สุกักร้า โพธิ์อุบา



- มากด้วยประสบการณ์สอนในฐานะครูพิเศษ วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับ ประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น / ตอนปลาย ทั้งห้องเรียนปกติและห้องเรียนพิเศษมายาวนาน กว่า 14 ปี
- เป็นติวเตอร์อิสระ ติวเด็กสอบเข้า ม.1, ม.4 โรงเรียนดัง และติวสอบเข้ามหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศ มายาวนานกว่า 12 ปี

สารบัญ

วาวว

แผนภาพ

บทที่ 1 อาหารและสารอาหาร	8
บทที่ 2 การแยกสารเนื้อผสม	23
บทที่ 3 หินและซากดึกดำบรรพ์	40
บทที่ 4 ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ	54
บทที่ 5 เงาม อุปราคา และเทคโนโลยีอวกาศ	70
บทที่ 6 แรงไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า	83

แบบทดสอบ

แบบทดสอบบทที่ 1 อาหารและสารอาหาร	105
แบบทดสอบบทที่ 2 การแยกสารเนื้อผสม	113
แบบทดสอบบทที่ 3 หินและซากดึกดำบรรพ์	121
แบบทดสอบบทที่ 4 ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ	129
แบบทดสอบบทที่ 5 เงาม อุปราคา และเทคโนโลยีอวกาศ	137
แบบทดสอบบทที่ 6 แรงไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า	146

วาวว

เฉลย

เฉลยแบบทดสอบบทที่ 1 อาหารและสารอาหาร	157
เฉลยแบบทดสอบบทที่ 2 การแยกสารเนื้อผสม	161
เฉลยแบบทดสอบบทที่ 3 หินและซากดึกดำบรรพ์	167
เฉลยแบบทดสอบบทที่ 4 ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ	172
เฉลยแบบทดสอบบทที่ 5 เงาม อุปราคา และเทคโนโลยีอวกาศ	176
เฉลยแบบทดสอบบทที่ 6 แรงไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า	180

ความหมาย

วัตถุแข็งที่เกิดจากการรวมตัวของแร่ตั้งแต่หนึ่งชนิดขึ้นไป โดยอาจเป็นแร่ชนิดเดียวกันหรือแร่ต่างชนิดกันก็ได้ หินเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเปลือกโลกและทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ เพราะหินเป็นวัตถุดิบทำเน็ดดินร่วมกับซากพืชซากสัตว์ (อิวมัส)

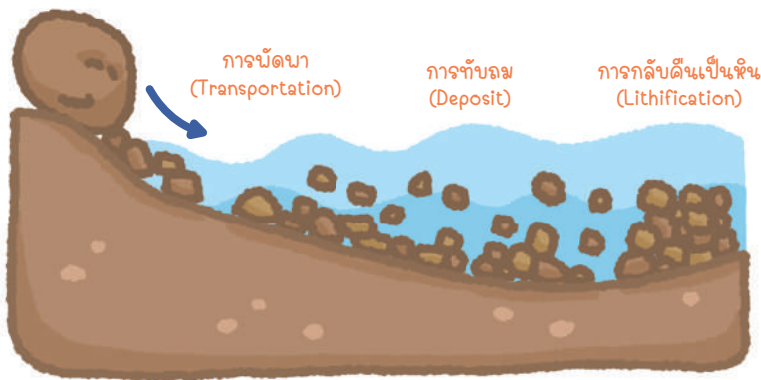
หิน (Rock)

กระบวนการเปลี่ยนแปลงของหิน

เมื่อหินได้รับอิทธิพลจากปัจจัยต่างๆ เช่น กระแสลม กระแสน้ำ ความดัน จะทำให้สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของหินเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งกระบวนการที่เกิดขึ้นจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงดังต่อไปนี้

ตัวอย่างกระบวนการเปลี่ยนแปลงของหิน

การผุพัง (Weathering)
และการกัดกร่อน (Erosion)



1. การผุกร่อน เกิดขึ้นเมื่อมีแรงจากภายนอกมากระทำกับหิน แล้วทำให้หินมีขนาดเล็กลง

2. การพัดพา เกิดขึ้นเมื่อมีแรงจากภายนอกมากระทำกับหิน แล้วทำให้หินเกิดการเคลื่อนที่ไปยังบริเวณอื่น

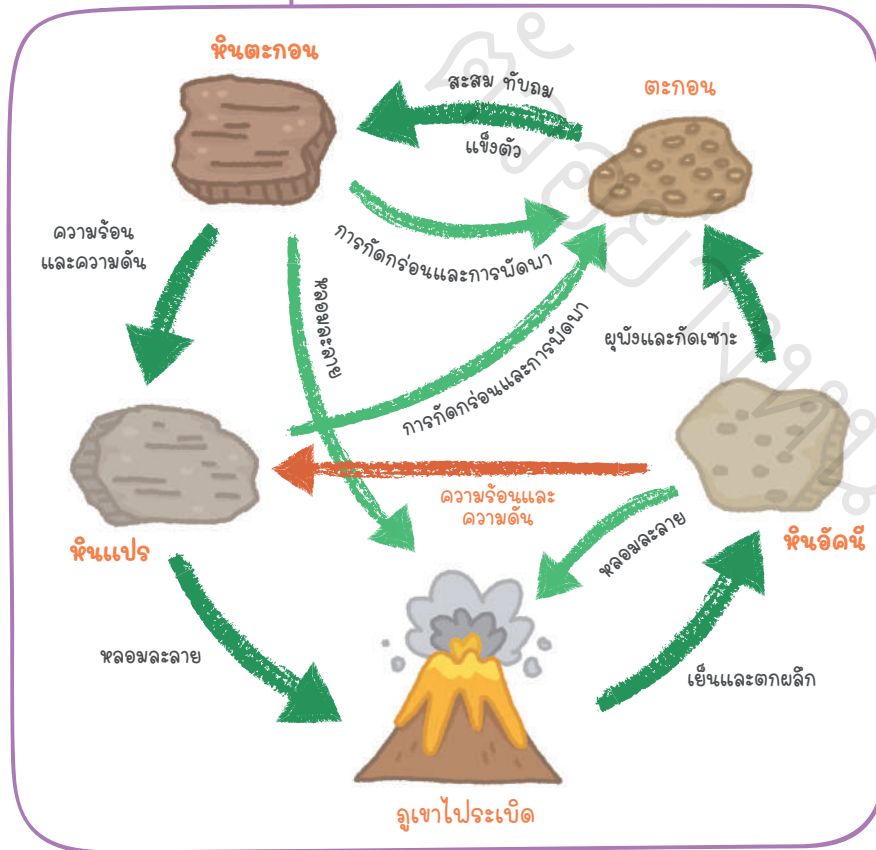
3. การทับถม เกิดขึ้นเมื่ออนุภาคของหินอาจเป็นชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันมารวมตัวกัน เมื่อเวลาผ่านไปการทับถมกันของหินจะทำให้หินมีขนาดใหญ่ขึ้นหรือสามารถนำไปสู่การเกิดหินชนิดใหม่ได้



รูปถ่ายแสดงวัฏจักรหิน

วัฏจักรหิน (Rock cycle)

ชนิดของหินตามกระบวนการเกิด
มี 3 ชนิด ดังนี้



1.

หินอัคนี เกิดจากการเย็นตัวของหินหนืดที่พุ่งออกมาจากการระเบิดของภูเขาไฟ



2.

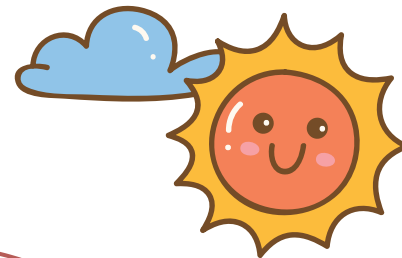
หินตะกอน เกิดจากการทับถมของตะกอนซึ่งมาจากการผุพังของหินชนิดอื่น และมีวัตถุประสานตะกอนเหล่านั้นให้กลายเป็นเนื้อเดียวกัน



3.

หินแปร เกิดจากหินอัคนีหรือหินตะกอนที่ได้รับความร้อนและความดันจากภายในโลกทำให้องค์ประกอบภายในเปลี่ยนแปลงกลายเป็นหินชนิดอื่น







อวกาศ หมายถึง พื้นที่ที่ไม่มีอากาศ เป็นอาณาเขตบนท้องฟ้าที่อยู่เหนือชั้นบรรยากาศเอทโมสเฟียร์ของโลกขึ้นไป

การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือเพื่อใช้ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในห้องอวกาศหรืออยู่เหนือชั้นบรรยากาศของโลกขึ้นไป เช่น การศึกษาเกี่ยวกับดวงดาว หลุมดำ การเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์ และดาวฤกษ์แต่ละชนิด

เทคโนโลยีอวกาศ (Space technology)

เพื่อให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างดวงดาวต่างๆ ในจักรวาล และใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น การสื่อสาร การสำรวจทรัพยากร การพยากรณ์อากาศ เป็นต้น

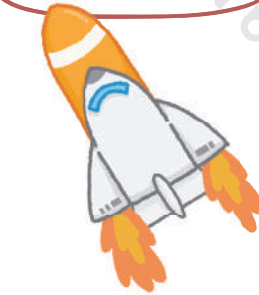
เทคโนโลยีอวกาศที่สำคัญ



ดาวเทียม



จรวด



ยานขนส่งอวกาศ
หรือกระสวยอวกาศ

สถานีอวกาศ



ยานอวกาศ

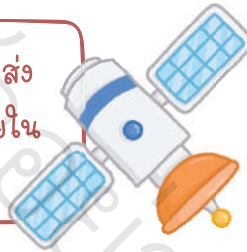




ดาวเทียม หมายถึง อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นแล้วถูกส่งออกไปโคจรรอบโลก
เมื่อประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น ด้านการสื่อสาร ด้านการพยากรณ์อากาศ ด้านการสำรวจ
ทรัพยากรธรรมชาติ ดาวเทียมดวงแรกของโลก คือ สปูตนิก 1 ของสหภาพโซเวียต (รัสเซีย)

1.

ดาวเทียมสื่อสาร ทำหน้าที่เป็นสถานีรับ-ส่ง
คลื่นวิทยุเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารทั้งภายใน
ประเทศและระหว่างประเทศทั่วโลก

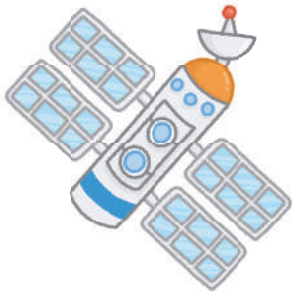


2.

ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา ทำหน้าที่เก็บข้อมูลเพื่อใช้
ในการพยากรณ์อากาศ เช่น ชนิดของเมฆ ความเร็วลม
ปริมาณความชื้น ความกดอากาศ รวมถึงอุณหภูมิของ
แต่ละพื้นที่

5.

ดาวเทียมเพื่อการทหาร
ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่าง
กองทัพบกและฐานทัพบก รวมถึง
การซ่อมรบ การโจมตีเป้าหมาย



**ดาวเทียม
(Satellite)**

ประโยชน์ของดาวเทียม

3.

ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ
ทำหน้าที่สำรวจและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่
ป่าไม้ แร่ธาตุต่างๆ ความอุดมสมบูรณ์ของ
มหาสมุทร



๔.

ดาวเทียมสังเกตการณ์ดาราศาสตร์ ทำหน้าที่ศึกษาลักษณะ
ของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์แต่ละดวง รวมถึงความสัมพันธ์
ระหว่างดวงดาวต่างๆ





****นักบินอวกาศที่เหยียบดวงจันทร์เป็นคนแรกคือ นีล อาร์มสตรอง ตามมาด้วย เอ็ดวิน อัลดรีน ส่วนนักบินที่ทำการขับยานอยู่ในขณะนั้นคือ ไมเคิล คอลลินส์ ในขณะที่เหยียบนี้บนดวงจันทร์ นีล อาร์มสตรอง กล่าวว่า "นี่คือก้าวเล็กๆ ของมนุษย์คนหนึ่ง แต่คือก้าวที่ยิ่งใหญ่ของมวลมนุษยชาติ"**



แรงไฟฟ้า (Electric force)

แรงไฟฟ้า หมายถึง แรงที่กระทำต่อวัตถุซึ่งเกิดจากประจุไฟฟ้าของวัตถุนั้นๆ โดยประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันจะผลักกัน แต่ประจุไฟฟ้าต่างชนิดกันจะดูดกัน

อนุภาคมูลฐานของสาร

1. โปรตอนมีประจุบวก
2. นิวตรอนมีความเป็นกลางทางไฟฟ้า
3. อิเล็กตรอนมีประจุลบ

ประจุไฟฟ้าของสาร

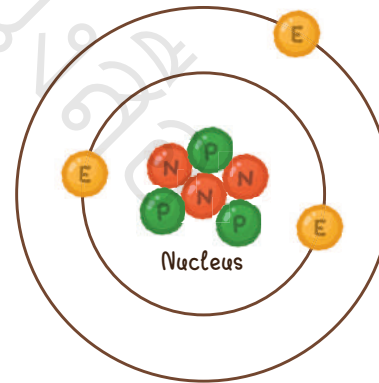
1. ประจุบวก (Positive charge) เกิดจากสารสูญเสียอิเล็กตรอนออกไป ทำให้มีจำนวนโปรตอนมากกว่าจำนวนอิเล็กตรอน

จำนวนอิเล็กตรอน < จำนวนโปรตอน

2. ประจุลบ (Negative charge) เกิดจากสารได้รับอิเล็กตรอนเพิ่มเข้ามา ทำให้มีจำนวนอิเล็กตรอนมากกว่าจำนวนโปรตอน

จำนวนอิเล็กตรอน > จำนวนโปรตอน

****** เนื่องจากอิเล็กตรอนมีขนาดเล็กมาก จึงเคลื่อนย้ายจากสารชนิดหนึ่งไปยังสารชนิดอื่นได้ ทำให้เกิดเป็นประจุไฟฟ้าจากการได้รับหรือการสูญเสียอิเล็กตรอน



E Electron
P Proton
N Neutron

วงจรไฟฟ้า (Electrical circuit)

วงจรไฟฟ้า หมายถึง เส้นทางที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน เริ่มจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้า เช่น ถ่านไฟฉายหรือแบตเตอรี่ ผ่านตัวนำไฟฟ้า เช่น สายไฟ ไปสู่เครื่องใช้ไฟฟ้า ชนิดต่างๆ เช่น หลอดไฟ แล้วไหลกลับเข้าสู่แหล่งกำเนิดไฟฟ้าอีกครั้ง

การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

1.

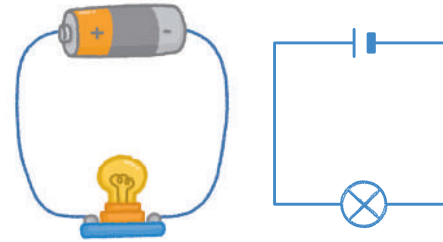
แหล่งกำเนิดไฟฟ้า ทำหน้าที่เป็นตัวจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่วงจร เช่น เซลล์ไฟฟ้า ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ ไดนาโม **สัญลักษณ์** เขียนแทนด้วยเส้นตรงยาว 1 เส้น (แทนขั้วบวก) และเส้นตรงสั้น 1 เส้น (แทนขั้วลบ)

2.

ตัวนำไฟฟ้า ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของกระแสไฟฟ้าไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้า เพราะตัวนำไฟฟ้าคือวัตถุที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ เช่น สายไฟ ขดลวด **สัญลักษณ์** เขียนแทนด้วยเส้นตรงยาว (ทึบ)

****วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายสามารถเพิ่มตัวควบคุมการเปิด-ปิด** เช่น สวิตช์หรือสะพานไฟ เพื่อทำหน้าที่ควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าภายในวงจร แต่ไม่ใช่องค์ประกอบสำคัญ ดังนั้นวงจรไฟฟ้าอาจมีหรือไม่มีตัวควบคุมนี้ก็ได้

แหล่งกำเนิดไฟฟ้า + ตัวนำไฟฟ้า + เครื่องใช้ไฟฟ้า
เช่น ถ่านไฟฉาย + สายไฟ + หลอดไฟ



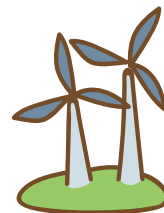
3.

เครื่องใช้ไฟฟ้า ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปแบบอื่น เช่น พลังงานความร้อน (เตารีด) พลังงานเสียง (ลำโพง) พลังงานแสง (หลอดไฟ) พลังงานกล (พัดลม)

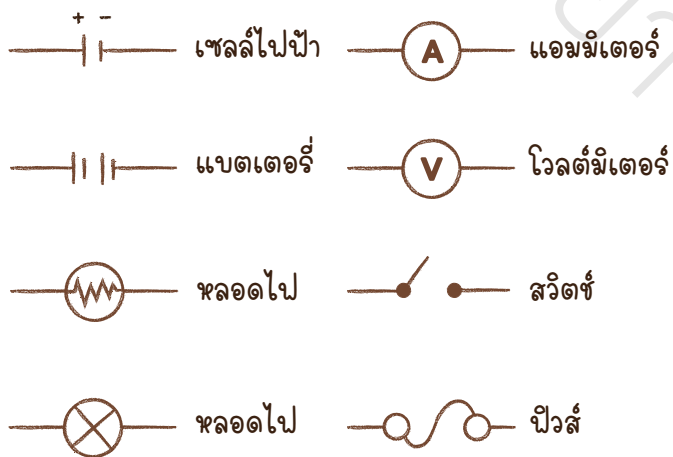
สัญลักษณ์ เขียนแทนด้วยรูปสามเหลี่ยมที่แตกต่างกันในแต่ละชนิด เช่น หลอดไฟ เขียนแทนด้วยวงกลมที่มีรูปกากบาทอยู่ภายใน



วงจรไฟฟ้า (Electrical circuit)

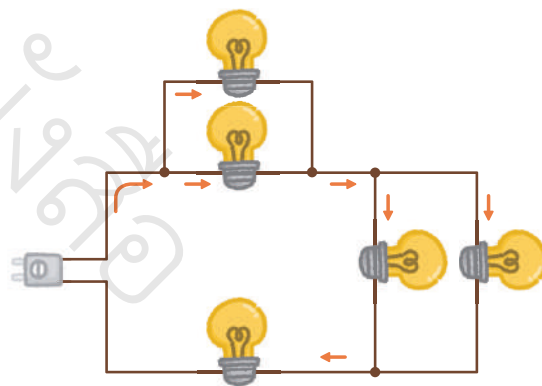


สัญลักษณ์วงจรไฟฟ้า



การต่อวงจรไฟฟ้าแบบผสม

การต่อวงจรไฟฟ้าที่มีทั้งแบบอนุกรมและแบบขนาน
ในวงจรเดียวกัน



เกิดอัคคีภัย (ไฟไหม้)

อันตราย
จากการใช้ไฟฟ้า

ไฟฟ้าดูด

ไฟฟ้าดูด หมายถึง การเกิดไฟฟ้าลัดวงจรรูปแบบหนึ่งที่กระแสไฟฟ้าไหลออกจากวงจรผ่านตัวของมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตลงสู่พื้นดิน (ร่างกายของสิ่งมีชีวิตเป็นตัวนำไฟฟ้าชนิดหนึ่ง โดยเฉพาเมื่อมีความชื้นเข้ามาเกี่ยวข้องจะทำให้ไฟฟ้าได้ดีขึ้น) หากเกิดไฟดูดเป็นเวลานานอาจทำให้เสียชีวิตได้

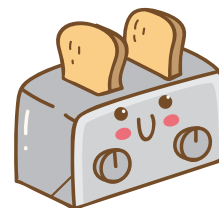


ไฟฟ้าลัดวงจร หมายถึง ความผิดปกติในการไหลของกระแสไฟฟ้าภายในวงจร ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลออกจากแหล่งกำเนิดโดยไม่ผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้า แต่ไปรวมตัวอยู่ในบริเวณใดบริเวณหนึ่งมากเกินไปจนเกิดความร้อนสูง อาจนำไปสู่การเกิดประกายไฟและอัคคีภัยได้





ห้ามใช้น้ำมันจุดธูปเครื่องใช้ไฟฟ้า
ขณะเสียบปลั๊กหรือเปิดใช้งาน
โดยเด็ดขาด



ห้ามเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด
ขณะเกิดแก๊สรั่ว

เรียนรู้วิธีการปฐมพยาบาล
เบื้องต้นเมื่อต้องช่วยเหลือ
ผู้ประสบภัย

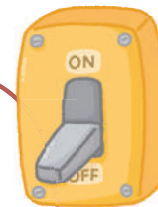
วิธีป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า (Preventing electrical hazards)



ห้ามใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า
ผิดวัตถุประสงค์
เช่น นำปลั๊กหรือสายไฟ
มาจิกสำหรับทำราวตากผ้า



หากเกิดไฟฟ้าดับฉับพลัน
ให้ค่อยๆ ไล่ปิดสวิตช์
เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ถูกใช้งานค้างอยู่
และดึงปลั๊กออกให้เรียบร้อย





แบบทดสอบ

บทที่ 6 แรงไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า

คำสั่ง : จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

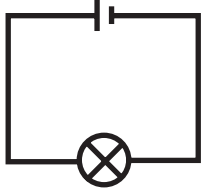
1. ข้อใดกล่าวถึงอนุภาคมูลฐานของสารไม่ถูกต้อง
 - ก. โปรตอน หมายถึง อนุภาคที่เป็นประจุบวก
 - ข. อิเล็กตรอน หมายถึง อนุภาคที่เป็นประจุลบ
 - ค. สารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาคมูลฐานสองชนิดคือ โปรตอนและอิเล็กตรอน
 - ง. นิวตรอน หมายถึง อนุภาคที่เป็นกลางทางไฟฟ้า
2. ข้อใดอธิบายความหมายของสารที่เป็นประจุบวกและประจุลบได้ถูกต้องตามลำดับ
 - ก. สารที่สูญเสียอิเล็กตรอนให้กับสารอื่น และสารที่ได้รับอิเล็กตรอนเพิ่มมาจากสารอื่น
 - ข. สารที่ได้รับโปรตอนมาจากสารอื่น และสารที่ได้รับอิเล็กตรอนมาจากสารอื่น
 - ค. สารที่สูญเสียอิเล็กตรอนให้กับสารอื่น และสารที่สูญเสียโปรตอนให้กับสารอื่น
 - ง. สารที่ได้รับโปรตอนมาจากสารอื่น และสารที่สูญเสียโปรตอนให้กับสารอื่น

12.  จากภาพคือสัญลักษณ์ใดในวงจรไฟฟ้า

- ก. สายดิน
- ข. คัทเอาต์
- ค. ถ่านไฟฉาย
- ง. หลอดไฟ

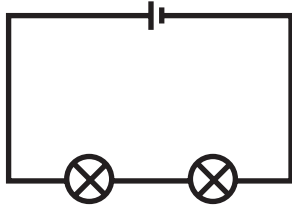
13.  จากภาพคือสัญลักษณ์ใดในวงจรไฟฟ้า

- ก. สวิตช์
- ข. สายไฟ
- ค. สะพานไฟ
- ง. ฟิวส์

14.  วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายในรูปภาพนี้ประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดใดบ้าง

- ก. แบตเตอรี่ สายไฟ และลำโพง
- ข. แบตเตอรี่ ขดลวด และฟิวส์
- ค. เซลล์ไฟฟ้า สายไฟ และหลอดไฟ
- ง. ถ่านไฟฉาย ขดลวด และหลอดไฟ

19.



ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับรูปภาพที่กำหนดได้ถูกต้องที่สุด

- ก. การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน เนื่องจากการแยกของกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ตัวเซลล์ 2 อัน
- ข. การต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนาน เนื่องจากการแยกของกระแสไฟฟ้าเข้าสู่หลอดไฟ 2 ดวง
- ค. การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม เนื่องจากการเรียงต่อกันของเซลล์ไฟฟ้า 2 อัน
- ง. การต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม เนื่องจากการเรียงต่อกันของหลอดไฟ 2 ดวง

20. อุปกรณ์ไฟฟ้าใดทำหน้าที่ในการตัดไฟเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลมากเกินไปที่กำหนด

- ก. ฟิวส์
- ข. สายดิน
- ค. สายไฟ
- ง. เซลล์ไฟฟ้า

21. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีองค์ประกอบด้านนอกเป็นโลหะ เช่น ตู้เย็น เครื่องซักผ้า หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความเสี่ยงสูง เช่น เครื่องทำน้ำอุ่น ควรติดตั้งอุปกรณ์ใดเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน และเพราะเหตุใด

- ก. ฟิวส์กระเบื้องเพราะจะป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรได้
- ข. คัทเอาต์เพราะจะช่วยตัดไฟเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลเกินกำหนด
- ค. สายดินเพราะจะช่วยถ่ายเทกระแสไฟฟ้าลงดินเมื่อเกิดไฟรั่ว ป้องกันสิ่งมีชีวิตจากการโดนไฟดูด
- ง. สายล่อฟ้าเพราะจะป้องกันไม่ให้เกิดไฟรั่วหรือไฟดูดได้



บทที่ 6 แรงไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า



1. เฉลย ค. สารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาคมูลฐานสองชนิดคือ โปรตอนและอิเล็กตรอน

แนวคิด สารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาคมูลฐานคือ โปรตอน (อนุภาคที่เป็นประจุบวก) นิวตรอน (อนุภาคที่เป็นกลาง) และอิเล็กตรอน (อนุภาคที่เป็นประจุลบ) ในสภาวะปกติหรือสภาวะที่เป็นกลางทางไฟฟ้า สารที่มีจำนวนโปรตอนและอิเล็กตรอนเท่ากันจะไม่แสดงอำนาจทางไฟฟ้า

2. เฉลย ก. สารที่สูญเสียอิเล็กตรอนให้กับสารอื่น และสารที่ได้รับอิเล็กตรอนเพิ่มมาจากสารอื่น

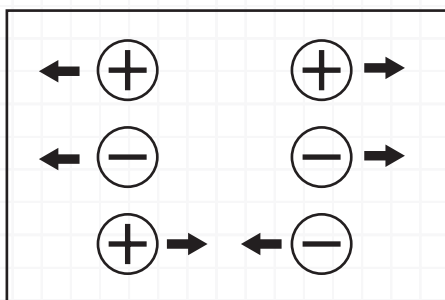
แนวคิด สารที่เป็นประจุบวก หมายถึง สารที่มีจำนวนโปรตอนมากกว่าจำนวนอิเล็กตรอน เนื่องจากสูญเสียอิเล็กตรอนให้กับสารชนิดอื่น สารที่เป็นประจุลบ หมายถึง สารที่มีจำนวนอิเล็กตรอนมากกว่าจำนวนโปรตอน เนื่องจากได้รับอิเล็กตรอนมาจากสารชนิดอื่น

3. เฉลย ข. การขัดถูระหว่างแท่งอำพันกับผ้าขนสัตว์

แนวคิด แรงไฟฟ้า หมายถึง แรงที่กระทำต่อวัตถุซึ่งเกิดจากประจุไฟฟ้าของวัตถุนั้นๆ โดยประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันจะผลักกัน แต่ประจุไฟฟ้าต่างชนิดกันจะดูดกัน แรงไฟฟ้าของวัตถุเกิดขึ้นได้จากการขัดถูระหว่างวัตถุที่ให้อิเล็กตรอนได้ดีกับวัตถุที่สามารถรับอิเล็กตรอนได้ดี เช่น การขัดถูระหว่างแท่งอำพันกับผ้าขนสัตว์

4. เฉลย ค. แรงไฟฟ้าชนิดเดียวกันจะผลักกันและแรงไฟฟ้าชนิดต่างกันจะดูดกัน

แนวคิด แรงไฟฟ้ามี 2 ชนิด คือ ประจุบวกและประจุลบ แรงไฟฟ้าชนิดเดียวกันจะผลักกัน แต่แรงไฟฟ้าต่างชนิดกันจะดูดกัน



แนะนำหนังสือ

ชุด แผนภาพช่วยจำวิทยาศาสตร์ (ประถมศึกษา)



ซื้อหนังสือสะดวก ส่งถึงบ้านบนช่องทางออนไลน์ที่ Shopee และ Lazada หรือผ่านทางร้านหนังสือออนไลน์ www.serazu.com



thinkbeyond books

ISBN 978-616-449-503-6



9 786164 495036

ราคา 380 บาท