

"จัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไรดี..."

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการบูรณาการ คือ การนำองค์ความรู้จากสาขาวิชาต่างๆ ที่มีเนื้อหาสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันมาจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ในลักษณะของการผสมผสานเข้าด้วยกัน

ในกิจกรรมเย็นสบายคลายร้อนสำหรับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่4-6) นี้ เป็นการนำความรู้วิทยาศาสตร์ การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย และการปฏิบัติงานตามกระบวนการเทคโนโลยี ในสาระการออกแบบและเทคโนโลยี มาจัดการเรียนการสอนร่วมกัน โดยมีความสอดคล้องตามมาตรฐานดังนี้

สาระที่ 5 พลังงาน

ว 5.1.4

สำรวจตรวจสอบตัวนำและฉนวนไฟฟ้า ทดลองต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย โดยใช้แบตเตอรี่ สายไฟ สวิตช์ หลอดไฟ หรืออุปกรณ์อื่นๆ อธิบายองค์ประกอบหลักของวงจรไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรมและขนาน รวมทั้งนำไปใช้ประโยชน์



สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี

ง 3.1.2

เข้าใจธรรมชาติและกระบวนการเทคโนโลยี

ง 3.1.3

เลือกเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการทำงานโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

ง 3.1.4

ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้อย่างถูกวิธีและปลอดภัยทดสอบและปรับปรุงแก้ไข ประเมินผลและนำเสนอแนวคิด

ง 3.1.6

มีเจตคติที่ดีต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

กิจกรรม เย็นสบายคลายร้อน

สาระการออกแบบและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

การนำเข้าสู่ปัญหาเทคโนโลยี



วันนี้ อากาศร้อน จังเลย (คุณลุงที่ บ่นกับหนูดี
ขณะไปเดินเที่ยวตลาดนัดกัน)
พัดกระดาษนี้เวลาพัดก็เมื่อยน่าดู
ถ้ามีพัดลมที่พกพาสะดวก ราคาไม่แพง

(หนูดีได้ฟังคุณลุงที่ พูดดังนั้น ก็นึกไปถึงชั่วโมงเรียนที่คุณครู
สอนเรื่องการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายขึ้นมา)

เอ!! แล้ววงจรไฟฟ้าอย่างง่าย กับพัด

เรา จะเอามารวมกันยังงัยนะ

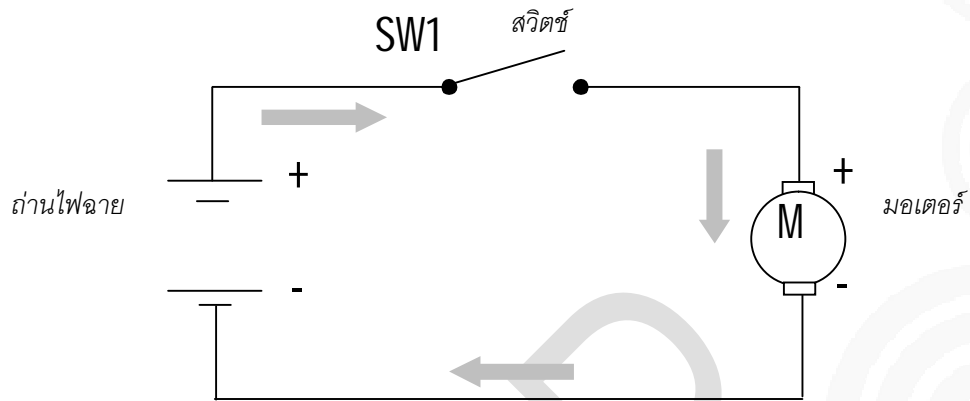
จึงจะกลายเป็นสิ่งของเครื่องใช้ ที่ช่วยคุณลุงที่
คลายร้อนได้ โดยไม่ต้องออกแรงพัด ?

??
?



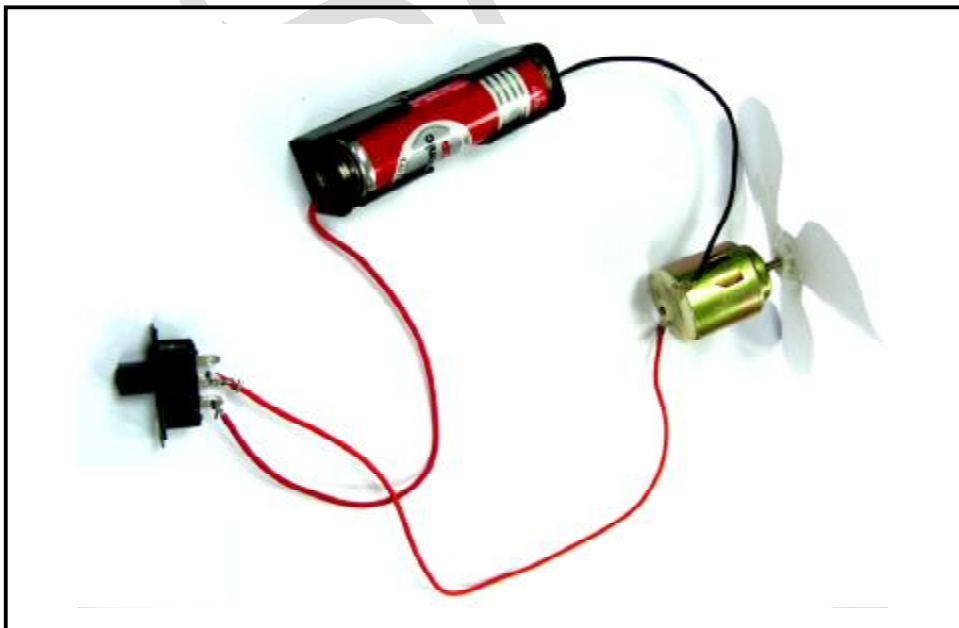
ใบความรู้ที่ 1

หลักการการทำงานของวงจรพัดลมอย่างง่าย



หลักการทํางาน

เมื่อกดสวิตช์ SW_1 เพื่อต่อวงจร จะทำให้มีกระแสไฟฟ้าไหลจากขั้วบวกของถ่านไฟฉาย (Battery) ผ่านสวิตช์ SW_1 ผ่านมอเตอร์ และไหลมาที่ขั้วลบของถ่านไฟฉาย ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลครบวงจร มอเตอร์จึงหมุน และใบพัดที่ติดกับมอเตอร์ก็หมุนตาม



รูป ตัวอย่างการต่อวงจรพัดลมอย่างง่าย



ใบความรู้ที่ 2 อุปกรณ์ไฟฟ้า

มอเตอร์ไฟฟ้า คือ อุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล

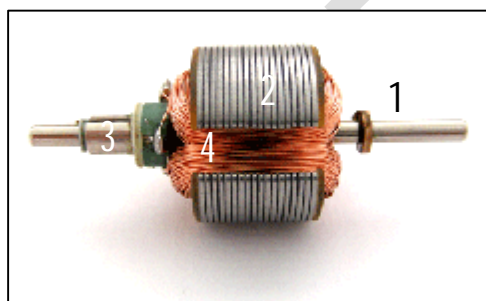
มอเตอร์ไฟฟ้าแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

2. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

มอเตอร์ที่นิยมนำมาใช้งานโดยทั่วไปจะเป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

ส่วนประกอบของมอเตอร์



รูป ภายในมอเตอร์

1. แกนเพลลา (Shaft) เป็นตัวสำหรับยึดคอมมิวเตเตอร์ และยึดแกนเหล็กอาร์มาเจอร์ (Armature Core) ประกอบเป็นตัวโรเตอร์(ตัวหมุน) แกนเพลลานี้จะวางอยู่บนแบร์ริง เพื่อบังคับให้หมุนอยู่ในแนวหนึ่งไม่มีการสั่นสะเทือนได้
2. แกนเหล็กอาร์มาเจอร์ (Armature Core) ทำด้วยแผ่นเหล็กบางอาบฉนวน (Laminated Sheet Steel) เป็นที่สำหรับพันขดลวดอาร์มาเจอร์เพื่อช่วยทำให้เกิดสนามแม่เหล็ก
3. คอมมิวเตเตอร์ (Commutator) ทำด้วยโลหะทองแดงเช่นมีจำนวนซี่เท่ากับจำนวนของขดลวด ออกแบบเป็นซี่แต่ละซี่มีฉนวน ไมก้า (mica) คั่นระหว่าง ซี่ของคอมมิวเตเตอร์ ส่วนหัวซี่ของคอมมิวเตเตอร์ จะมีร่องสำหรับ ใส่ปลายสาย ของขดลวดอาร์มาเจอร์ ตัวคอมมิวเตเตอร์นี้ยึดแน่นติดกับแกนเพลลา เพื่อรับกระแสจากสายป้อนเข้าไปยังขดลวดอาร์มาเจอร์เพื่อ สร้างเส้นแรงแม่เหล็กอีกส่วนหนึ่งให้เกิดการหักล้างและเสริมกัน กับเส้นแรงแม่เหล็กอีกส่วนที่เกิดจาก ขดลวดขั้วแม่เหล็ก ดังกล่าว เรียกว่าปฏิกิริยามอเตอร์
4. ขดลวดอาร์มาเจอร์ (Armature Winding) ใช้ลวดตัวนำอาบน้ำยาหุ้มฉนวนพันรอบแกนเหล็กนิยมใช้ทองแดง ขนาดของลวดจะเล็กหรือใหญ่ละจำนวนรอบจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับการออกแบบของตัวโรเตอร์ ชนิดนั้นๆ เพื่อที่จะให้เหมาะสมกับงานต่างๆ ที่ต้องการ

<http://edu.e-tech.ac.th/mdec/learning/e-web/sara01.htm>



โครงการเทคโนโลยี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

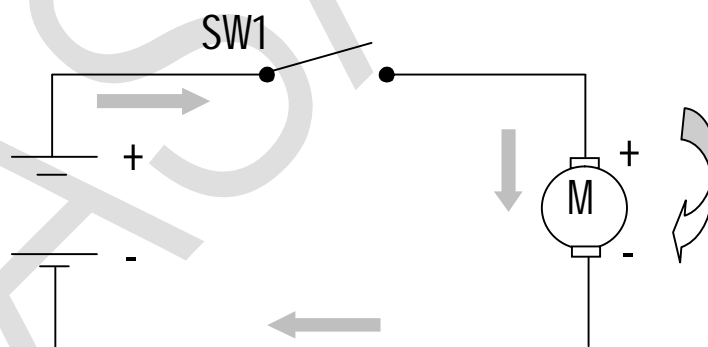
งานวันวทร.ครั้งที่ 18 : 26- 28 มีนาคม 2551

หลักการการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาดเล็ก

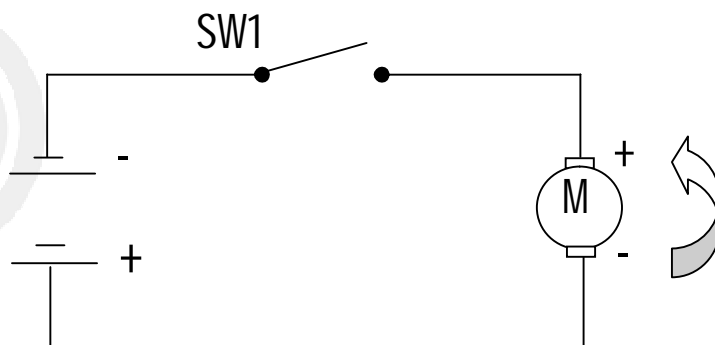
เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลตรงเข้าไปในตัวมอเตอร์ โดยที่ภายในมอเตอร์นี้จะมีขดลวดอยู่ 2 แบบ คือ ขดลวดสนามแม่เหล็ก และขดลวดอาร์เมเจอร์

ดังนั้นเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลเข้ามากระแสไฟฟ้าส่วนหนึ่งจะไหลผ่านขดลวดอาร์เมเจอร์ ซึ่งจะสร้างสนามแม่เหล็กขั้วเหนือ - ขั้วใต้ กระแสไฟฟ้าอีกส่วนหนึ่งจะไหลเข้าไปในขดลวดสนามแม่เหล็ก ซึ่งจะสร้างแม่เหล็กขั้วเหนือ - ขั้วใต้ ขึ้นมาเช่นกัน ทำให้เกิดสนามแม่เหล็ก 2 สนาม โดยทิศทางของสนามแม่เหล็กนี้จะหักล้างกันถ้าสนามแม่เหล็กมีทิศทางตรงกันข้าม และจะเสริมแรงกันถ้ามีทิศทางเดียวกัน จึงทำให้เกิดแรงบิดขึ้นในตัวอาร์เมเจอร์ ทำให้เกิดการหมุนของมอเตอร์นั่นเอง ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้านี้จะเกิดจากอำนาจของเส้นแรงแม่เหล็กทั้งสองที่มีปฏิกิริยาต่อกัน ทำให้ขดลวดอาร์เมเจอร์ หรือที่เรียกว่าโรเตอร์ (ตัวหมุน) หมุนไปนั่นเอง ทิศทางการหมุนของโรเตอร์นี้จะสามารถกลับทิศทางการหมุนได้ขึ้นอยู่กับการป้อนขั้วแรงดันไฟฟ้าให้กับตัวมอเตอร์ มอเตอร์สามารถทำกระแสได้ 2 ทิศทาง ว่าจะให้ไหลไป ในทิศทางหมุนตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกา

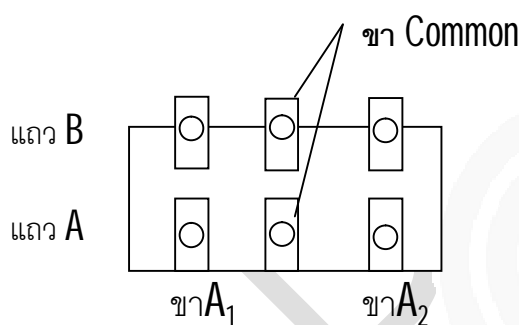
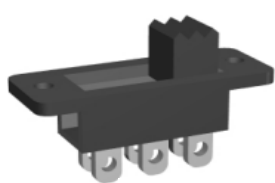
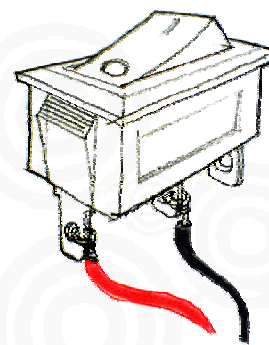
ทิศการหมุนของมอเตอร์ หมุนตามเข็มนาฬิกา



ทิศการหมุนของมอเตอร์ หมุนทวนเข็มนาฬิกา



สวิตช์ คือ อุปกรณ์เพื่อการควบคุม หรือ ปิด-เปิด อุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งจะนำไปต่ออยู่ระหว่างแหล่งกำเนิดไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่กับโหลดทางไฟฟ้า สวิตช์จะมีขาหรือขั้วต่อ เพื่อใช้งานหลายแบบขึ้นอยู่กับสวิตช์แต่ละประเภท เช่นมีขาหรือขั้วต่อ 2 ขา หรือ 3 ขา เป็นต้น



รูป สวิตช์ 3 ขา

ตัวอย่าง การต่อสวิตช์ 3 ขา สำหรับวงจรพัดลมอย่างง่าย ให้เลือกต่อเป็นแถวว่าผู้ต่อจะเชื่อมสายไฟเข้ากับแถว A หรือ B แถวใดแถวหนึ่ง ซึ่งขาสวิตช์จะแยกกันทำงาน คือแถว A และ B โดยขากลางของแต่ละแถวเรียกว่าขา Common ซึ่งเป็นขาหลัก

โดยการต่อ ให้เชื่อมสายไฟแรกเข้ากับขา Common สายที่สอง เชื่อมเข้ากับขา A_1 หรือ A_2 ซึ่งถ้าเชื่อมเข้ากับ A_1 การเลื่อนสวิตช์ไปทาง A_1 จะเท่ากับเป็นการเปิดสวิตช์ (on) เปรียบเสมือนเป็นสะพานให้กระแสไหลผ่านได้ ในทางกลับกัน ถ้าเลื่อนไปทางขา A_2 จะเป็นการปิดสวิตช์ (off) กระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลผ่านได้

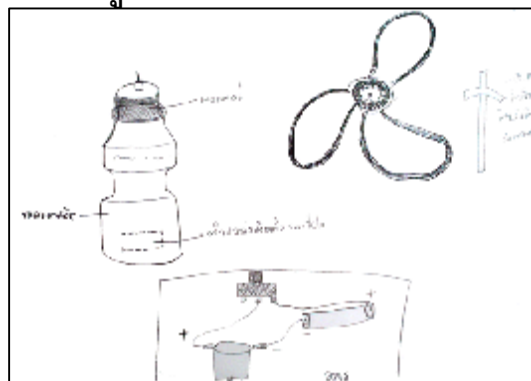


วัสดุ อุปกรณ์

1. ถ่านไฟฉาย 1.5 V 1 ก้อน
2. รางถ่านขนาด 1.5 V 1 อัน
3. สวิตช์ 3 ขา 1 ตัว
4. มอเตอร์ 1 ตัว
5. สายไฟอ่อนมีฉนวนหุ้ม สีแดงและสีดำ ความยาวขึ้นอยู่กับชิ้นงาน
6. คีมปอกสายไฟ
7. กรรไกร
8. คัตเตอร์
9. ขวดนมพลาสติก ขนาด 120 มิลลิลิตร
10. เทปกาว 2 หน้า หนาประมาณ 2 มิลลิเมตร
11. กระดาษสี กระดาษแข็ง ปากกาเมจิกสี ฯลฯ

กิจกรรมเย็นสบายคลายร้อน ตามกระบวนการเทคโนโลยี 7 ขั้นตอน

1. กำหนดปัญหาหรือความต้องการ
พัดกระดาษเวลาพัฒนานานๆทำให้เมื่อยมือ ถ้ามีพัดลมที่พกพาสะดวก ราคาไม่แพง ฝ่อนแรงเราด้วย และทำจากวัสดุเหลือใช้ก็คงจะดี
2. รวบรวมข้อมูลเพื่อแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ
ศึกษาจากใบความรู้ เรื่องหลักการทำงานของวงจรพัดลมอย่างง่าย และอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น มอเตอร์ , สวิตช์ เป็นต้น
3. เลือกวิธีการแก้ปัญหา
เลือกวัสดุ วิธีการต่อวงจร สำหรับสร้างพัดลม
4. ออกแบบและปฏิบัติการ
 - 4.1 ออกแบบวงจรและรูปทรงของชิ้นงาน

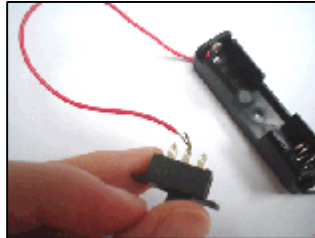


4.2 เตรียม อุปกรณ์สำหรับต่อวงจรตามทีออกแบบไว้ โดยทำการทดลองต่อวงจรก่อนที่จะนำไปใส่ไว้ในรูปทรงของชิ้นงาน

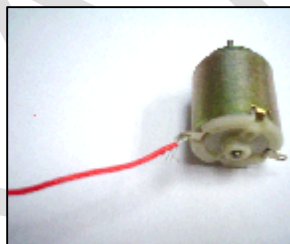
4.3 ทำการต่อวงจร

ตัวอย่างการต่อวงจร

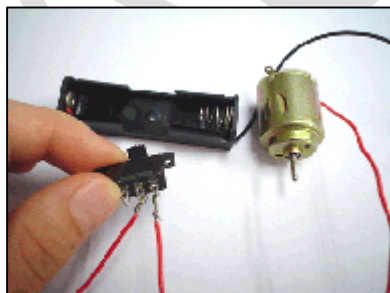
- ต่อสายไฟบวก(สีแดง) จากรางถ่านไฟฉายเข้าที่ขา COMMON ของสวิตช์



- ตัดสายไฟสำหรับต่อเข้าขาคอนเวก วัดความยาวพอประมาณกับชิ้นงาน ให้สามารถติดตั้งได้สะดวกกับรูปทรงของชิ้นงานทีออกแบบไว้ ต่อสายไฟนี้ เข้าที่ขาขั้วบวกของมอเตอร์และปลายอีกด้านหนึ่งต่อเข้าที่ขาข้างหนึ่งของสวิตช์



- ต่อสายไฟลบ(สีดำ) จากรางถ่านไฟฉาย เข้าที่ขาอีกข้างหนึ่งของมอเตอร์



- นำใบพัดทีออกแบบไว้ มาติดตั้งที่แกนมอเตอร์ บรรจุถ่านไฟฉาย ทดสอบการทำงาน



- นำวงจรไปติดตั้งในรูปทรงตามที่ออกแบบไว้



5. ทดสอบ

ทดสอบการทำงานของวงจรพัดลม เมื่อเปิดสวิตช์ โบริพัดหมุนเกิดเป็นลมออกทางด้านหน้าของใบพัด ถ้า ทดสอบแล้วเกิดเป็นลมดูด เข้าทางหลังใบพัดให้ตรวจสอบการต่อขั้วไฟฟ้าของวงจรเข้าที่ขาของมอเตอร์ ว่าถูกหรือไม่

6. ปรับปรุงแก้ไข

ให้สังเกตที่มอเตอร์ อาจมีรอยบาก หรือสัญลักษณ์วงกลมแสดงว่าขานั้น คือ ขาขั้วบวก และปรับปรุงแก้ไข ตรวจสอบวงจรให้ถูกต้อง หรือ ทำการตกแต่ง ปรับปรุง รูปแบบ สี สัน ของใบพัด

7. ประเมินผล

ได้ พัดลมพกพา เย็นสบายคลายร้อน และช่วยผ่อนแรงของผู้ใช้งาน ที่ทำจากวัสดุเหลือใช้ ที่นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางเทคโนโลยีมาออกแบบสร้างเป็นสิ่งของเครื่องใช้ ที่มีประโยชน์

