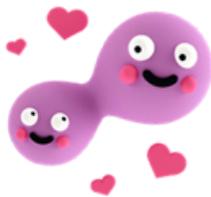




กิจกรรมปั้นแป้งแต่งไฟวิบวับ

มาปั้นแป้งโดว์ด้วยตัวเอง...
แล้วต่อวงจรไฟฟ้าจากแป้งโดว์กันเถอะ

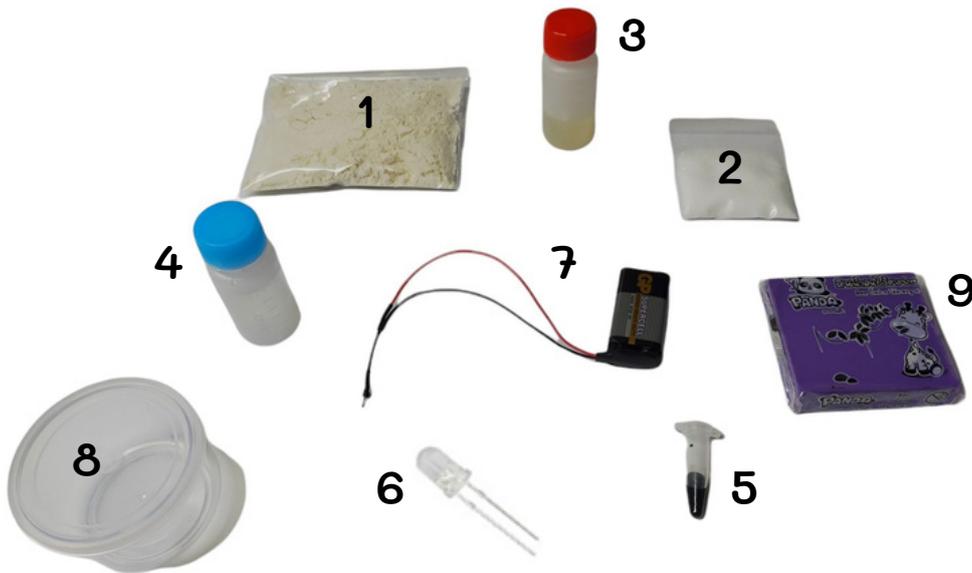


ชื่อ.....



วัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับ

1. แป้งสาธิตเนกประสงค์ 1/2 ถ้วยตวง (2 ชุด)
2. เกลือ 1 ช้อนโต๊ะ (2 ชุด)
3. น้ำมันพืช 1 ช้อนโต๊ะ (2 ชุด)
4. น้ำเปล่า 2 ช้อนโต๊ะ (2 ชุด)
5. สีผสมอาหาร 2 หลอด (2 สี)
6. หลอดไฟ LED 3 โวลต์ 6 หลอด
7. แบตเตอรี่ 9 โวลต์ พร้อมสายไฟ 1 ชุด
8. กระจกพลาสติก 2 กระจก
9. ดินน้ำมัน 1 ก้อน



วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องเตรียมเพิ่มเติม

1. ภาชนะสำหรับผสม 2 ใบ
2. อุปกรณ์สำหรับคนสารละลาย เช่น ไม้พาย ช้อน



ตอนที่ 1 การเตรียมแป้งโดว์

ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. เทแป้งสาลีอเนกประสงค์ 1/2 ถ้วยตวง และเกลือ 1 ช้อนโต๊ะ ลงไปในภาชนะใบที่ 1 คลุกเคล้าให้เข้ากัน พักรอไว้
2. เติมน้ำเปล่า 2 ช้อนโต๊ะ น้ำมันพืช 1 ช้อนโต๊ะ และสีผสมอาหาร 2-3 หยด ลงในภาชนะใบที่ 2 ผสมให้เข้ากัน
3. นำของเหลวจากข้อ 2 เติมลงในภาชนะข้อ 1 ทีละน้อย คบคูลงไปกับการนวดแป้งให้ส่วนผสมทั้งหมดเข้ากัน จนกว่าของเหลวจะหมด แป้งโดว์ที่ได้จะต้องเหนียวนุ่ม ไม่เหลวหรือร่วนเกินไป
4. ปั้นแป้งโดว์ที่นวดได้ที่แล้วเป็นรูปทรงต่าง ๆ ตามชอบ หรือเก็บใส่กระปุกพลาสติกไว้ก่อน

หมายเหตุ หากเติมของเหลวจนหมดแล้ว แต่แป้งโดว์ยังไม่เข้ากัน สามารถปรับสูตรโดยเติมของเหลวเพิ่มได้





ความรู้เกี่ยวกับหลอด LED

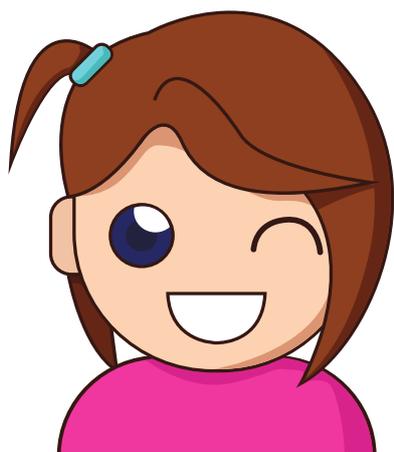
หลอด LED หรือ Light Emitting Diode เป็นไดโอดเปล่งแสง ทำจากสารกึ่งตัวนำ ให้แสงสว่างได้เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านสารกึ่งตัวนำนั้น แล้วอิเล็กตรอนมีการคายพลังงานออกมาในรูปของแสง ประหยัดพลังงานมากกว่าหลอดไฟประเภทอื่น เกิดความร้อนน้อยมาก หลอด LED จึงถูกนำมาใช้งานหลากหลาย เช่น ระบบส่องสว่างในอาคารและนอกอาคาร ไฟส่องสว่างรถยนต์ ป้ายสัญญาณ ป้ายไฟ และจอแสดงภาพ

หลอด LED มีขั้วไฟฟ้าบวกและลบ ขาที่ยาวกว่าเป็นขั้วไฟฟ้าบวก ขาที่สั้นกว่าเป็นขั้วไฟฟ้านลบ หากต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าต้องต่อให้ถูกขั้ว กระแสไฟฟ้าจึงจะไหลผ่านได้



ข้อควรระวัง!

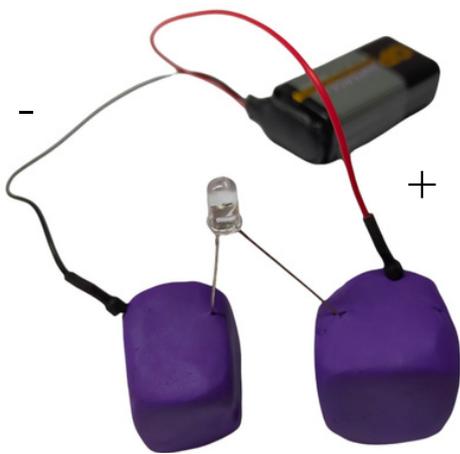
ห้ามต่อหลอด LED เข้ากับขั้วไฟฟ้าบวกและลบของแบตเตอรี่ขนาด 9 โวลต์โดยตรง เพราะจะทำให้หลอดไฟขาดเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าสูงเกินไป



ตอนที่ 2 การต่อวงจรไฟฟ้า

ขั้นตอนการปฏิบัติ

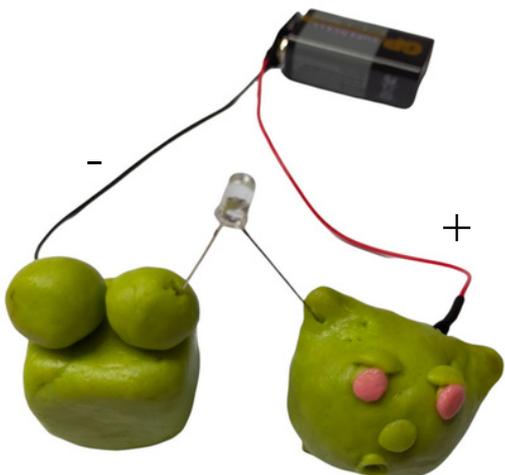
1. **ปั้นดินน้ำมัน**เป็นรูปทรงต่าง ๆ ตามชอบ แล้วนำมาต่อเป็นวงจรไฟฟ้า มีแหล่งพลังงานคือ แบตเตอรี่ 9 โวลต์ ต่อเข้ากับสายไฟสีแดงเป็นขั้วบวก สายไฟสีดำเป็นขั้วลบ จากนั้นนำหลอด LED มาต่อกับดินน้ำมัน ดังภาพ



- 1.1 สังเกตหลอด LED ติดสว่างหรือไม่

ติด ไม่ติด

2. **ปั้นแป้งโดว์**เป็นรูปทรงต่าง ๆ ตามชอบ แล้วนำมาต่อเป็นวงจรไฟฟ้า มีแหล่งพลังงานคือ แบตเตอรี่ 9 โวลต์ ต่อเข้ากับสายไฟสีแดงเป็นขั้วบวก สายไฟสีดำเป็นขั้วลบ จากนั้นนำหลอด LED มาต่อกับแป้งโดว์ ดังภาพ

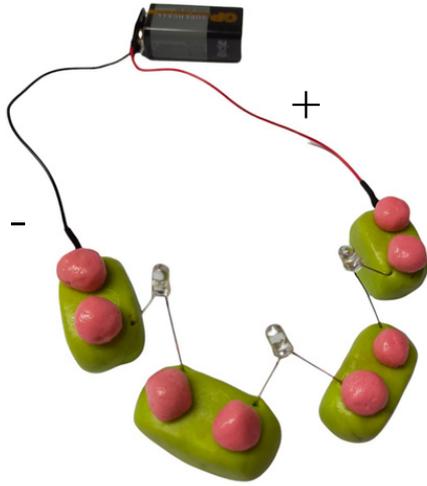


- 2.1 สังเกตหลอด LED ติดสว่างหรือไม่

ติด ไม่ติด

ขั้นตอนการปฏิบัติ (ต่อ)

3.ทดลองต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมโดยใช้แป้งโดว์ต่อกับหลอด LED 3 หลอด เรียงลำดับต่อกันไปให้ถูกขั้ว ดังภาพ



3.1 หลอด LED ติดสว่างทุกดวงหรือไม่

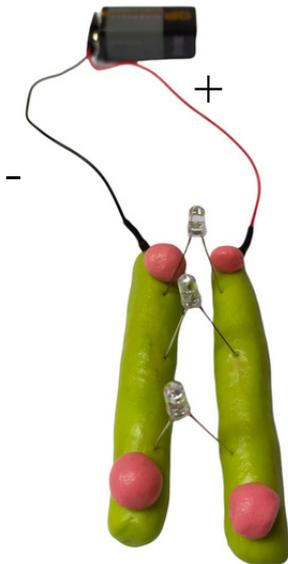
ติดทุกดวง ไม่ติดทุกดวง

3.2 ถ้านำหลอด LED ออก 1 ดวง

หลอด LED ที่เหลือติดสว่างหรือไม่

ติด ไม่ติด

4.ทดลองต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนานโดยใช้แป้งโดว์ต่อกับหลอด LED 3 หลอด เรียงขนานกันไปให้ถูกขั้ว ขา LED ขั้วเดียวกัน อยู่ข้างเดียวกัน ดังภาพ



4.1 หลอด LED ติดสว่างทุกดวงหรือไม่

ติดทุกดวง ไม่ติดทุกดวง

4.2 ถ้านำหลอด LED ออก 1 ดวง

หลอด LED ที่เหลือติดสว่างหรือไม่

ติด ไม่ติด

5.จากการทดลองข้อ 3 และ 4 การต่อวงจรไฟฟ้าโดยใช้แป้งโดว์ แบบใด ที่หลอด LED ทั้ง 3 หลอด ให้ความสว่างได้มากกว่า

.....



หน้านี้มีสปอยล์ผลการทดลอง!!!

คำอธิบายทางวิทยาศาสตร์

ตัวนำไฟฟ้าเป็นวัตถุที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ ฉนวนไฟฟ้าเป็นวัตถุที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไม่ได้ เมื่อนำแป้งโดว์มาใช้แทนสายไฟ ในวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้าและหลอด LED พบว่าหลอด LED ติดสว่างได้ แสดงว่าแป้งโดว์เป็น “ตัวนำไฟฟ้า” เนื่องจากแป้งโดว์มีส่วนผสมของเกลือแกง (NaCl) ซึ่งเป็นสารประกอบไอออนิก เมื่อละลายน้ำแล้วจะแตกตัวเป็นไอออน มีประจุไฟฟ้า เรียกว่าเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์ (electrolyte) ที่นำไฟฟ้าได้

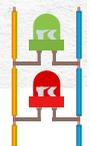
ส่วนดินน้ำมัน เมื่อนำไปต่อในวงจรไฟฟ้า พบว่าหลอด LED ไม่ติด แสดงว่าดินน้ำมันไม่นำไฟฟ้า เป็น “ฉนวนไฟฟ้า” เนื่องจากไม่มีส่วนผสมของสารละลายที่นำไฟฟ้าได้



เมื่อทดลองต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนานโดยใช้แป้งโดว์เป็นสายไฟในวงจร พบว่าการต่อหลอด LED แบบขนานจะทำให้หลอดมีความสว่างมากกว่าการต่อแบบอนุกรม เพราะหลอด LED ทุกหลอดในวงจรขนานมีความต่างศักย์ไฟฟ้าเท่ากันและเท่ากับความต่างศักย์ของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า

ส่วนการต่อแบบอนุกรม ความต่างศักย์ไฟฟ้าของ LED แต่ละหลอดรวมกันจะเท่ากับความต่างศักย์ของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ทำให้หลอด LED มีความสว่างน้อยลง เพราะมีการแบ่งแรงดันไฟฟ้าให้กับแต่ละหลอดนั่นเอง และหากหลอดใดหลอดหนึ่งขาด จะทำให้กระแสไฟฟ้าไหลไม่ครบวงจร หลอดที่เหลือจะไม่ติด

เอ...แล้วถ้าน้อง ๆ อยากให้หลอด LED ในวงจรไฟฟ้าจากแป้งโดว์ติดสว่างและส่องแสงวิบวับได้พร้อมกันหลาย ๆ ดวง ต้องต่อวงจรไฟฟ้าแบบไหนดีนะ???



คำถามชวนคิด

- ตัวนำไฟฟ้า กับ ฉนวนไฟฟ้า มีประโยชน์ในชีวิตประจำวันอย่างไร?
- การต่อหลอดไฟใช้ในบ้านเรือน ควรต่อวงจรไฟฟ้าแบบใด? เพราะเหตุใด?

การทดลองต่อยอด

- ทดลองปรับส่วนผสมในการทำแป้งโดว์ แล้วเปรียบเทียบผลที่ได้
- ทดสอบการนำไฟฟ้าของวัสดุอื่น ๆ ที่หาได้ในบ้าน เช่น ช้อนพลาสติก ลวดเสียบกระดาษ แล้วต่อวงจรไฟฟ้าเข้ากับแบตเตอรี่ 9 โวลต์ พร้อมหลอด LED 1 หลอด โดยใช้แป้งโดว์แทนสายไฟ สังเกตผลที่ได้

t.ly/1o2J



ดาว์นโหลด

ใบงานกิจกรรมปั้นแป้งแต่งไฟวิบวับ
และชมคลิปประกอบกิจกรรม

ส่งภาพหรือคลิปการทำกิจกรรม
เพื่อรับเกียรติบัตรออนไลน์
และร่วมชิงรางวัลสุดพิเศษ 5 รางวัล
ภายในวันที่ 25 มี.ค. 65
(ประกาศผลผู้ได้รับรางวัลพิเศษวันที่ 30 มี.ค. 65)



t.ly/nCbo

ติดต่อสอบถาม/ข้อมูลเพิ่มเติม

porntip@sci-educ.nfe.go.th

<https://sciplanet.org>

Facebook: ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ