



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

โครงการการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่๒)

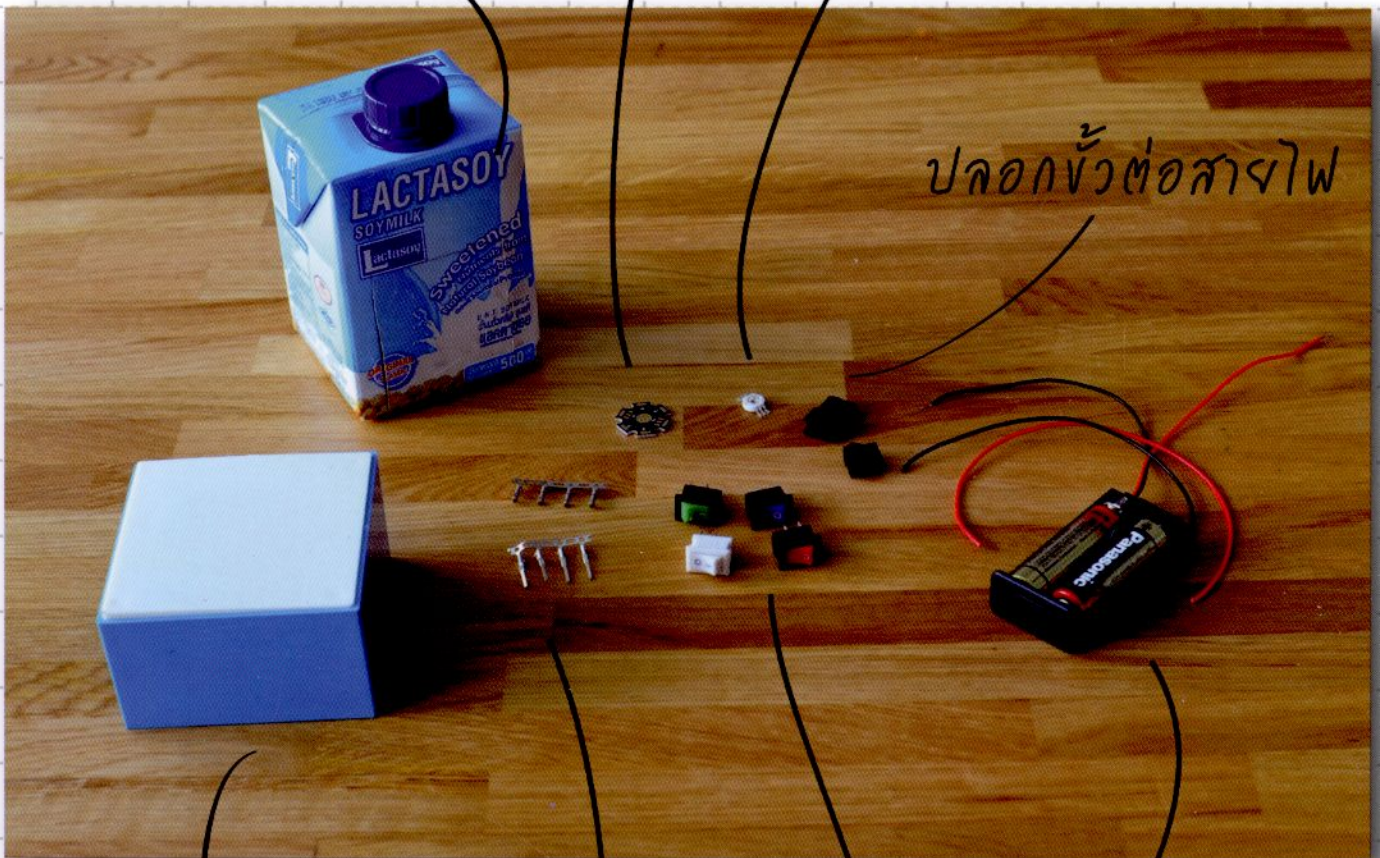
คนเห็นสี

แผ่นระบายความร้อน

กล่องนม

หลอด LED
(3 สีในหลอดเดียวกัน)

ปลอกจั่วต่อสายไฟ



กล่องเอนกประสงค์

จั่วต่อสายไฟ
(สำหรับสายไฟ 4 เส้น)

สวิตช์

แบตเตอรี่

องค์ความรู้ด้านพลังงาน

แสงในธรรมชาติ แสงสว่าง หรือ แสงสีขาว เป็นช่วงความยาวคลื่นของรังสีแม่เหล็กไฟฟ้าจากดวงอาทิตย์ที่ตาของมนุษย์สามารถรับรู้ได้ ซึ่งเป็นช่วงความยาวคลื่นที่ตามองเห็นประมาณร้อยละ 49 เรียกว่าแสงสว่าง (Visible Light) มีความยาวคลื่นอยู่ในช่วงประมาณ 0.38-0.78 ไมโครเมตร โดยที่คลื่นรังสีจะมีค่าพลังงานที่จะแปรผกผันกับความยาวคลื่น หากแสงมีความยาวคลื่นสั้นจะมีค่าพลังงานมากกว่าแสงที่มีความยาวคลื่นยาว

แสงสว่างที่มีความยาวคลื่นต่าง ๆ สามารถถูกแยกโดยใช้ปริซึมทำให้เห็นแสงสีต่าง ๆ ตามที่เป็นที่รู้จักกันทั่วไปว่ามี 7 สี เป็นสีรุ้ง คือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง หรือที่พบเห็น รุ้งกินน้ำ จากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ หรือสามารถเห็นการสะท้อนจากด้านบันทึกข้อมูลของแผ่นซีดี ความยาวคลื่นของแสงสีต่าง ๆ มีดังนี้

แสงสีม่วง มีช่วงความยาวคลื่น 0.380 – 0.435 ไมโครเมตร

แสงสีคราม มีช่วงความยาวคลื่น 0.435 – 0.500 ไมโครเมตร

แสงสีน้ำเงิน มีช่วงความยาวคลื่น 0.500 – 0.520 ไมโครเมตร

แสงสีเขียว มีช่วงความยาวคลื่น 0.520 – 0.565 ไมโครเมตร

แสงสีเหลือง มีช่วงความยาวคลื่น 0.565 – 0.590 ไมโครเมตร

แสงสีแสด มีช่วงความยาวคลื่น 0.590 – 0.625 ไมโครเมตร

แสงสีแดง มีช่วงความยาวคลื่น 0.625 – 0.740 ไมโครเมตร

โดยหลักการ แสงสีขาว หรือแสงในธรรมชาติ เป็นการผสมแสงสีของแม่สีบวก ซึ่งประกอบด้วย แสงสีน้ำเงิน แสงสีเขียว และแสงสีแดง หรือเรียกว่า แสงสีปฐมภูมิ ซึ่งเป็นแสงสีที่ไม่สามารถผสมจากแสงสีอื่นหรือแยกออกเป็นสีอื่นได้ ชุดทดลองนี้จึงเป็นการจำลองการผสมแสงสีเลียนแบบแสงสีธรรมชาติ โดยใช้แหล่งกำเนิดแสงจากหลอด LED เพื่อเป็นแม่สีทั้งสาม ได้แก่ หลอด LED สีน้ำเงิน หลอด LED แสงสีเขียว และหลอด LED แสงสีแดง และเมื่อผสมแสงสีดังกล่าวจะทำให้เห็นแสงสี ดังนี้

- เมื่อผสม แสงสีน้ำเงิน แสงสีเขียว และ แสงสีแดง จะได้ แสงสีขาว
- เมื่อผสม แสงสีน้ำเงิน และ แสงสีเขียว จะได้ สีไซแอน (Cyan) หรือ สีน้ำเงินเขียว
- เมื่อผสม แสงสีเขียว และ แสงสีแดง จะได้ สีเหลือง
- เมื่อผสม แสงสีแดง และ แสงสีน้ำเงิน จะได้ สีมาเจนตา (Magenta) หรือ สีแดงม่วง

การเห็นสีเป็นการรับรู้สีของดวงตา เป็นเพราะจอตา (Retina) มีเซลล์รับรู้การเห็นแสงสี (Photoreceptor) ทำหน้าที่เป็นจอร์บภาพ และการที่เราจะเห็นสีได้นั้น จะขึ้นอยู่กับว่าแสงสีใดกระทบดวงตาและกระตุ้นให้เซลล์รับรู้การเห็นแสงสีของจอตาสามารถรับรู้ได้

การเห็นสีของวัตถุขึ้นอยู่กับลักษณะทางกายภาพของวัตถุ

- วัตถุที่ไม่สะท้อนแสง จะดูดกลืนแสงสีในทุกความยาวคลื่น ทำให้เห็นเป็นสีดำ
- วัตถุใดสามารถสะท้อนแสงสีได้ทุกแสงสีและสะท้อนออกมาในสัดส่วนเท่า ๆ กัน วัตถุนั้นจะมีสีขาว
- วัตถุใดสามารถสะท้อนแสงสีบางแสงสีได้แต่ไม่เท่ากัน (หรือสะท้อนความยาวคลื่นของแสงสีบางแสงสีได้มากน้อยต่างกัน) โดยดูดกลืนบางแสงสีไว้ในวัตถุ แสงสีที่สะท้อนออกมาตามส่วนต่างของแสงสีจะทำให้เห็นเป็นสีต่าง ๆ

ดังนั้นวัสดุสีดำจึงดูดกลืนทุกแสงสีทำให้มีการสะสมพลังงานมากกว่าวัตถุที่มีสีขาวเนื่องจากวัตถุสีขาวสะท้อนทุกแสงสีหรือสะท้อนพลังงานจากแสงสีในระดับต่าง ๆ ออกจากวัตถุ แต่ทั้งนี้ วัสดุสีขาวจะยังคงสามารถดูดกลืนพลังงานจากรังสีความยาวช่วงคลื่นอื่น ๆ บางประเภทได้ เช่น รังสีอินฟราเรด สีบนวัตถุเกิดจากรังสีวัตถุและการผสมสีรังสีวัตถุ และเรียกการผสมของสีแบบนี้ว่า การผสมแบบลบ โดยเรียกแม่สีปฐมภูมิแบบนี้ว่า แม่สีลบ หรือ แม่สีวัตถุธาตุ ซึ่งได้แก่ สีเหลือง สีแดง และ สีน้ำเงิน เมื่อผสมแม่สีลบ จะได้สีขั้นที่สอง หรือ สีทุติยภูมิ คือ

- สีม่วง เมื่อผสม สีแดง และ สีน้ำเงิน
- สีส้ม เมื่อผสม สีแดง และ สีเหลือง
- สีเขียว เมื่อผสม สีน้ำเงิน และ สีเหลือง

การเห็นสีของวัตถุธาตุเนื่องมาจากการสะท้อนแสงสีเข้าสู่ตาตามหลักการสะท้อนของแสงสี

ชุดทดลองนี้สามารถนำไปอธิบาย

1. การผสมแสงสี และแสงในธรรมชาติ
2. การเห็นสีจากวัตถุต่าง ๆ
3. การแสดงภาพสีบนจอคอมพิวเตอร์ มือถือ แท็บเล็ต จอภาพโฆษณา
4. ความสัมพันธ์ของแสงสีและพลังงาน

ภาคเชิงดเพิ่มเติม

1. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. คู่มือครูวิชาศิลปะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. หนังสือแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2

คำแนะนำ

ชุดทดลองคนเห็นสี สามารถนำไปเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนในสาระวิชา

- วิทยาศาสตร์ ในเนื้อหาเกี่ยวกับ แสง ธรรมชาติของแสง
- ภาษาไทย ในเนื้อหาเกี่ยวกับ คำศัพท์ การเล่าเรื่อง หรือ การนำเสนอ
- สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ในเนื้อหาเกี่ยวกับ สื่อกับการดำรงชีวิต ความเชื่อเรื่องสี การเลือกใช้สีในเครื่องประดับ การเลือกใช้สีในเทศกาลต่าง ๆ
- ศิลปะ ในเนื้อหาเกี่ยวกับ การเลือกใช้สีสำหรับการออกแบบ การเลือกใช้สีสำหรับเครื่องแต่งกายและของประดับ การออกแบบแสงสีบนจอโฆษณา
- การงานอาชีพและเทคโนโลยี การออกเว็บ การประดิษฐ์เครื่องแต่งกายและของประดับ การแสดงผลบนหน้าจอ
- ภาษาอังกฤษ ในเนื้อหาเกี่ยวกับ คำศัพท์ การเล่าเรื่อง หรือ การนำเสนอ

หมายเหตุ: ในการบูรณาการควรรักษาเนื้อหาจากแบบเรียน และหนังสือความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน และคู่มือรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

01



ต่อชุดหลอด LED
เข้ากับแผ่นระบายความร้อน

02



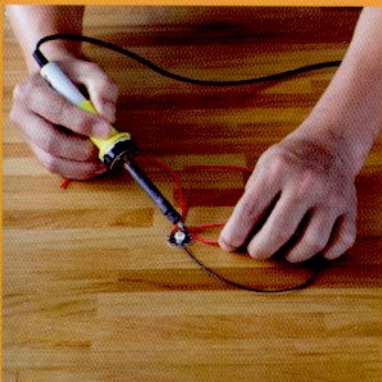
ทดสอบชุดหลอดLED
โดยใช้สายไฟจากชุดแบตเตอรี่
ต่อเข้ากับชุดหลอด LED

03



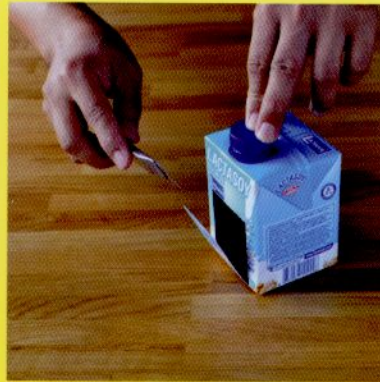
ทดสอบหลอด LED
สีต่างๆ (แดง/เขียว
และน้ำเงิน)

04



ประกอบชุดสายไฟ
เข้ากับชุดหลอด LED

05



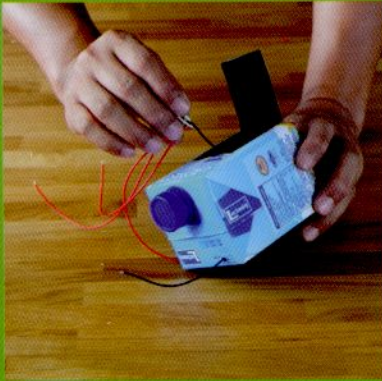
ตัดกล่องนมให้
มีฝาเปิดออก

06



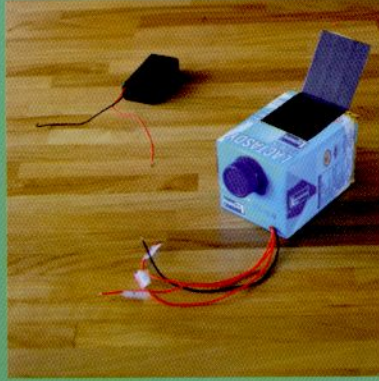
เจาะรูกล่องนม
ทางด้านบนเพื่อ
สามารถใส่สายไฟลงไปได้

07



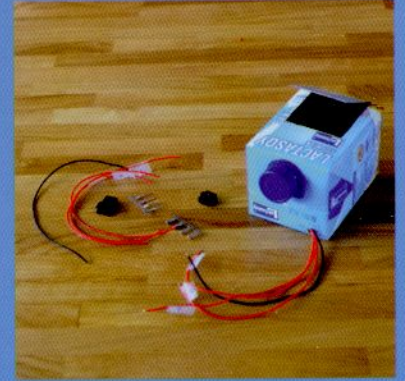
ติดตั้งชุดหลอด LED
ลงในกล่องโดย
ปล่อยปลายสายไฟ
ออกทางด้านบน

08



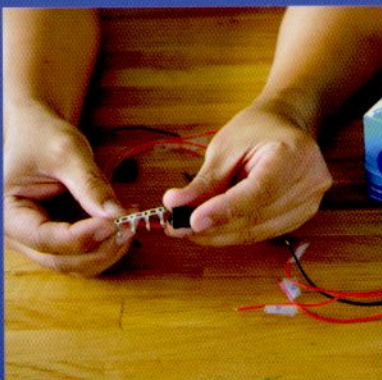
กำหนดสายไฟแต่ละเส้น
ที่ควบคุมหลอด LED สีต่างๆ
(แดง/เขียว/น้ำเงิน)

09



เตรียมชุดขั้วต่อสายไฟ
ที่จะมาต่อเข้ากับ
ชุดหลอด LED กับ
ชุดแบตเตอรี่

10



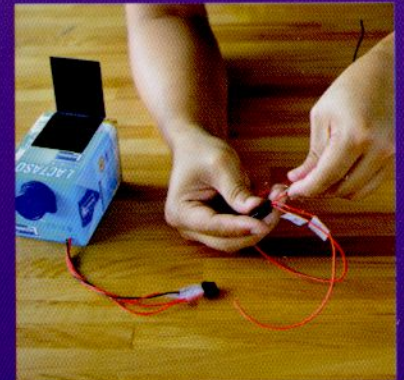
ต่อขั้วสายไฟเข้ากับ
ปลายสายชุดหลอด LED

11



ประกอบขั้วสายไฟเข้ากับ
ปลอกขั้วสายไฟ

12



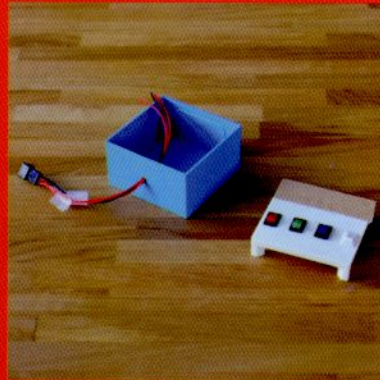
ประกอบชุดขั้วสายไฟ
พร้อมปลอกทางด้าน
ชุดแบตเตอรี่

13



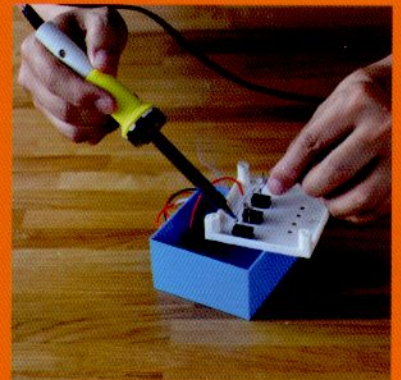
เตรียมชุดสวิตช์
และ ฝากล่อง

14



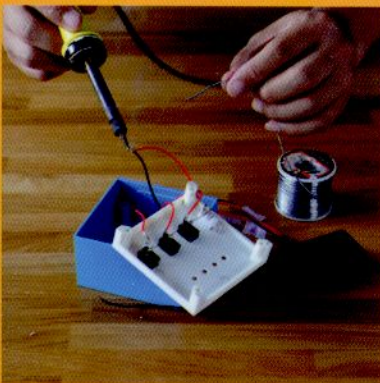
เจาะรูฝากล่องพร้อมทั้ง
ใส่ชุดสวิตช์ลง ดังรูป

15



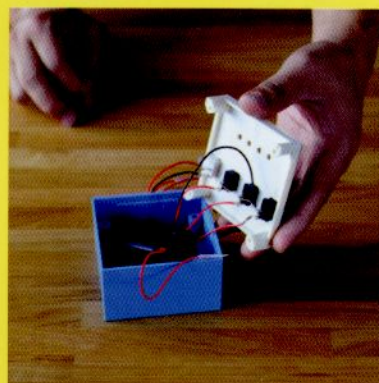
ต่อสายไฟเข้ากับ
ชุดสวิตช์

16



ต่อสายไฟของชุดสวิตช์
เข้ากับชุดแบตเตอรี่

17



ชุดแบตเตอรี่สามารถ
จ่ายไฟโดยควบคุม
จากสวิตช์ได้

18



ต่อชุดหลอด LED
เข้ากับชุดสวิตช์
ที่ต่อเข้ากับชุดแบตเตอรี่



รวม

แดง

เขียว

น้ำเงิน



เหลือง

ม่วง

ฟ้า

