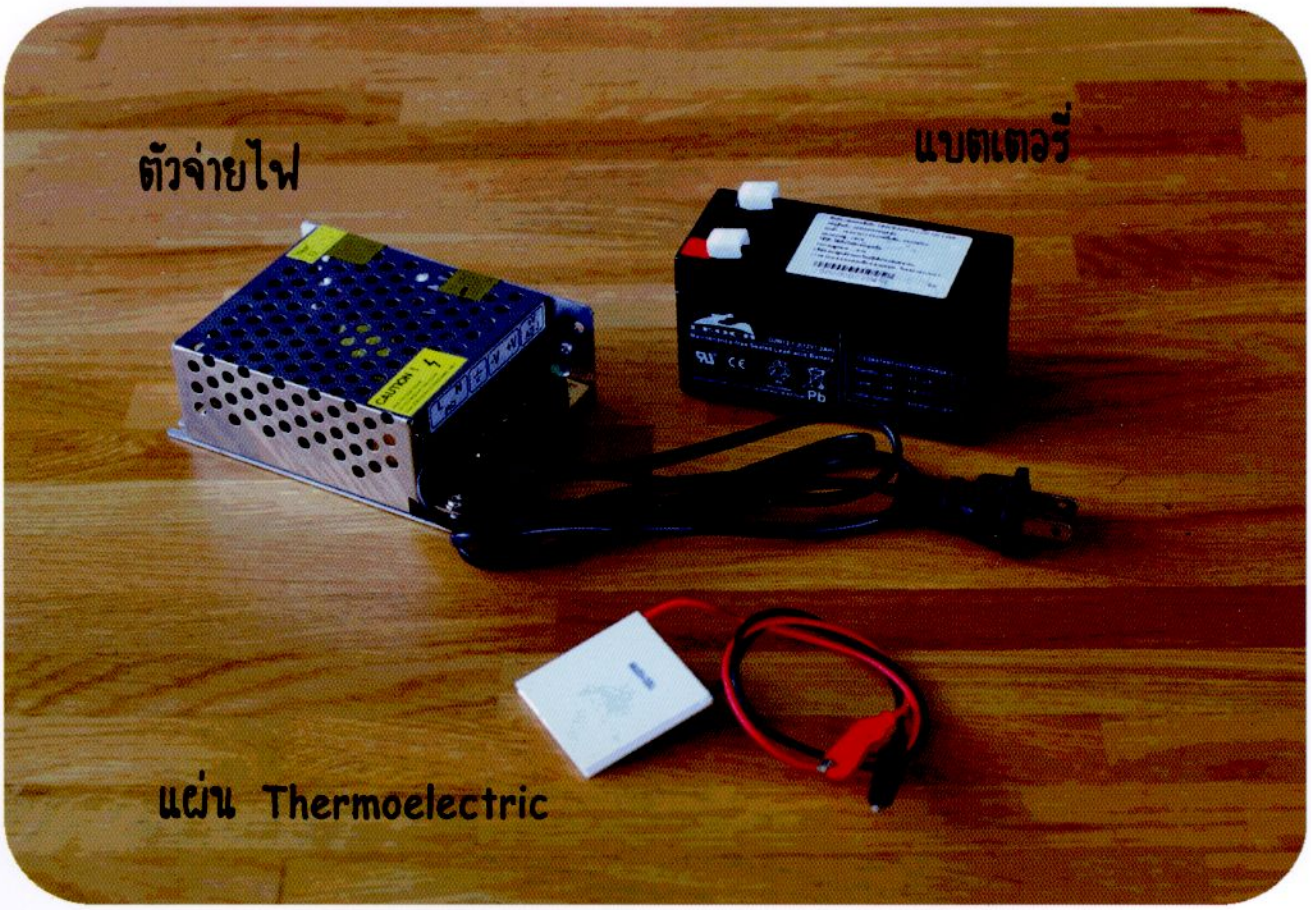
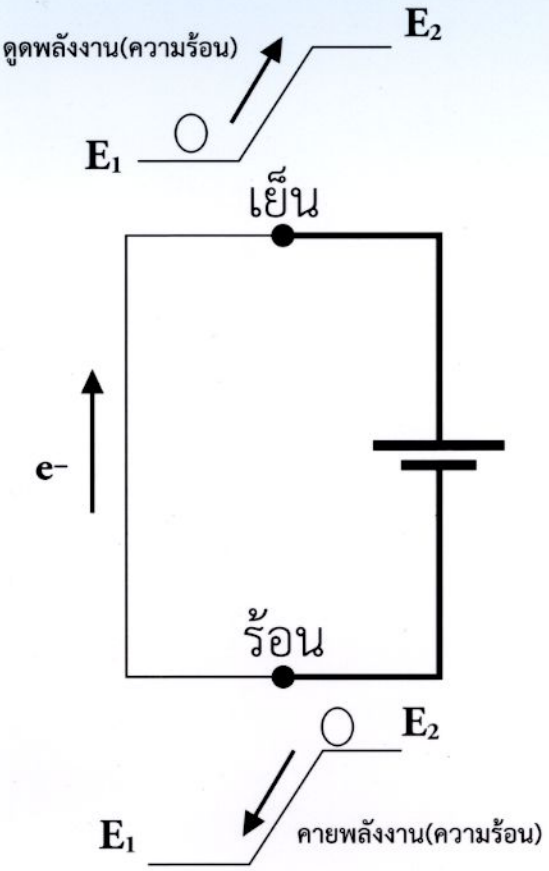
สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน
โครงการการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่๒)

ไฟฟ้าสู่ห้องเย็น



องค์ความรู้ด้านพลังงาน

การเปลี่ยนรูปพลังงานที่สำคัญอีกรูปแบบหนึ่ง คือการเปลี่ยนรูปไฟฟ้าไปสู่การเปลี่ยนแปลงของความร้อนหรือระดับอุณหภูมิ ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า Peltier effect โดยที่เมื่อเราให้กระแสไฟฟ้าผ่านวัสดุสองชนิดที่เชื่อมต่อกัน ระดับอุณหภูมิจะสูงขึ้นที่บริเวณรอยต่อข้างหนึ่ง แต่ระดับอุณหภูมิจะลดลงที่บริเวณรอยต่ออีกข้างหนึ่ง ทั้งนี้เกิดจากอิเลคตรอนในวัสดุสองชนิดมีระดับพลังงานไม่เท่ากัน การให้ความต่างศักย์ไฟฟ้าเพื่อให้อิเลคตรอนเคลื่อนที่ หากอิเลคตรอนเคลื่อนที่จากวัสดุที่อิเลคตรอนอิสระ (free electron) มีระดับพลังงานต่ำกว่าไปสู่วัสดุที่อิเลคตรอนอิสระมีระดับพลังงานสูงกว่า อิเลคตรอนจะต้องดูดพลังงานเพื่อไปสู่ระดับพลังงานใหม่ ทำให้เกิดการดูดความร้อนจากสิ่งแวดล้อมเป็นผลให้ระดับอุณหภูมิลดลง ในทางตรงข้ามหากอิเลคตรอนอิสระถูกเหนี่ยวนำด้วยศักย์ไฟฟ้าและเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีระดับพลังงานสูงกว่าไปสู่ระดับพลังงานต่ำกว่า อิเลคตรอนจะปล่อยพลังงานออกมาในรูปความร้อนทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น เนื่องจากปรากฏการณ์ Peltier เป็นสมบัติตรงข้ามกับปรากฏการณ์ซีเบค วัสดุที่จะแสดงปรากฏการณ์นี้ได้จึงเป็นวัสดุกึ่งตัวนำและวัสดุจำพวกโลหะเท่านั้น โดยที่วัสดุกึ่งตัวนำจะมีสมบัติแบบนี้ที่ดีกว่า ตัวอย่างของวัสดุที่ใช้สำหรับงานประเภทนี้ได้แก่ บิสมัทเทลลูไรด์ (bismuth telluride) ซิลิกอนเจอมันเนียม (silicon-germanium) แอนทิโมนีเทลรูไรด์ (antimony telluride) แมงกานีสออกไซด์ ซิงค์ออกไซด์ เป็นต้น



รูปที่ 1 ปรากฏการณ์ Peltier Effect เนื่องมาจากการจ่ายกระแสไฟฟ้าทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่บริเวณรอยต่อของโลหะสองชนิด

ชุดทดลองนี้สามารถนำไปอธิบาย

1. หลักการของตัวระบายความร้อนในซีพียู
2. เครื่องทำความเย็นเคลื่อนที่ขนาดเล็ก

รายละเอียดเพิ่มเติม

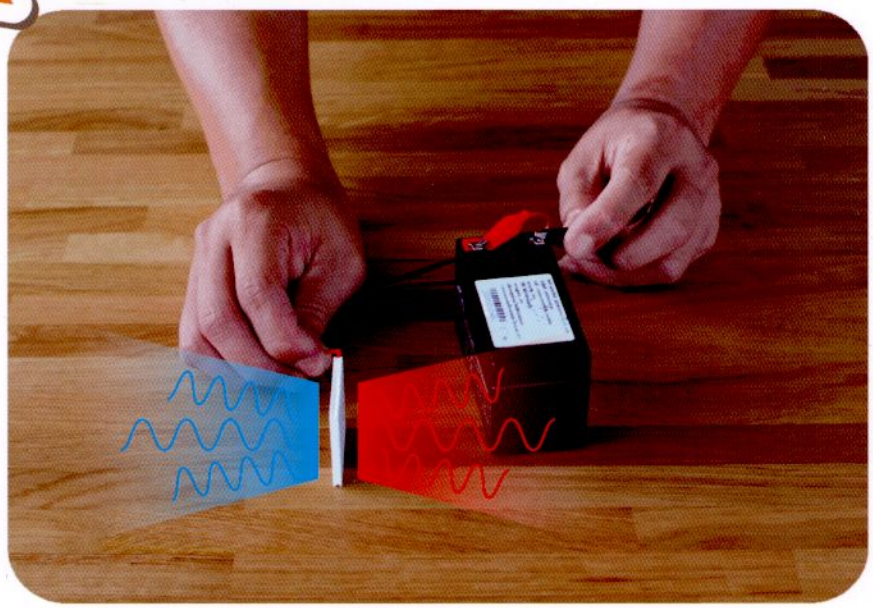
1. หนังสือ ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน ระดับ 4 บทที่ 5 หัวข้อ 5.4 เรื่องเทอร์โมอิเลคทริค

คำแนะนำ

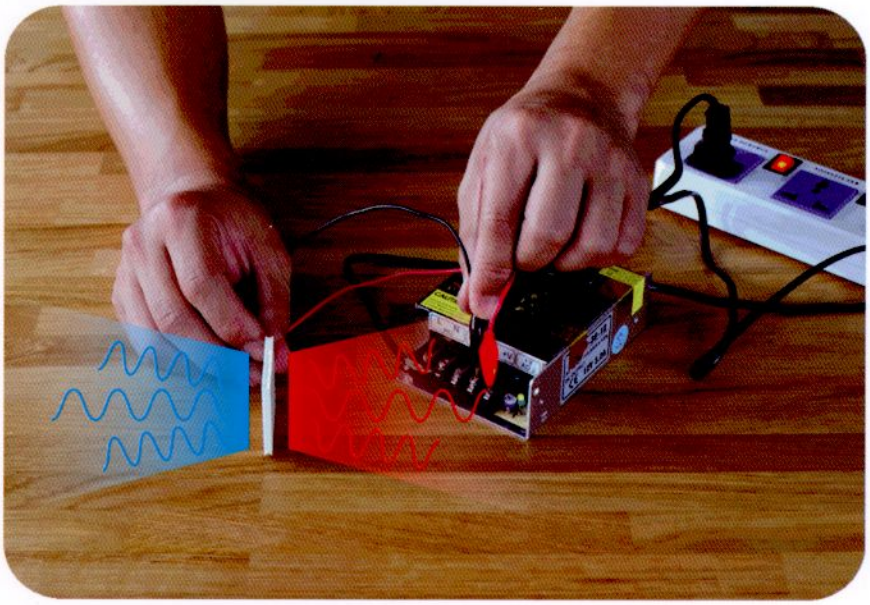
ชุดทดลองไฟฟ้าสู่ห้องเย็น สามารถนำไปเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนในสาระวิชา

- วิทยาศาสตร์ ในเนื้อหาเกี่ยวกับ การเปลี่ยนรูปพลังงาน ไฟฟ้า โดยเฉพาะการเปลี่ยนความร้อนเป็นไฟฟ้า
- ภาษาไทย ในเนื้อหาเกี่ยวกับ คำศัพท์ การเล่าเรื่อง หรือ การนำเสนอ
- คณิตศาสตร์ ในเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ (ระหว่างความแตกต่างของค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ากับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น (หรือลดลง))
- การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในเนื้อหาเกี่ยวกับ เทคโนโลยีการหล่อเย็นของไมโครโพรเซสเซอร์ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะมีการใช้ CPU Cooler เป็นตัวทำให้ CPU ระบายความร้อน โดยใช้หลักการ peltier effect
- ภาษาอังกฤษ ในเนื้อหาเกี่ยวกับ คำศัพท์ การเล่าเรื่อง หรือ การนำเสนอ

หมายเหตุ : ในการบูรณาการ ควรศึกษาเนื้อหาจากแบบเรียน และหนังสือความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน และ คู่มือรายวิชา ที่เกี่ยวข้อง



สามารถใช้แบตเตอรี่ต่อเข้ากับขั้วสายไฟ
ของชุด thermoelectric
ก็จะสามารถทำให้เกิดความร้อนและความเย็นคนละด้านกัน



หรือจะต่อเข้ากับตัวจ่ายไฟโดยตรงก็ได้