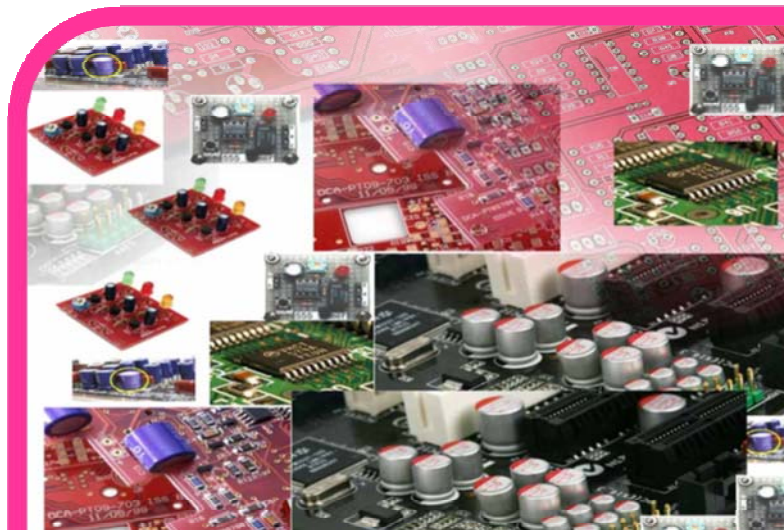


ชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 7
วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง วงจรอิเล็กทรอนิกส์



นางปราณี แก้วพวง
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ
โรงเรียนค้อวังวิทยาคม อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร

คำชี้แจงสำหรับนักเรียนในการใช้ชุดการเรียนรู้

1. ชุดการเรียนรู้ที่ท่านได้ศึกษาต่อไปนี้เป็นชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นท่านต้องปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัดชุดการเรียนรู้นี้จึงจะเป็นประโยชน์ต่อตัวท่านอย่างแท้จริง

2. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากชุดการเรียนรู้ไปตามลำดับให้เข้าใจโดยไม่ข้ามหน้าไม่แอบดูเฉลยก่อนที่จะลงมือทำและปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจ ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา

3. การบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมให้นักเรียนบันทึกลงในชุดการเรียนรู้ที่ครูแจกให้

4. ก่อนศึกษาขั้นต้นโปรดทำแบบทดสอบก่อนเรียนและอย่าแอบดูเฉลยเมื่อศึกษาจนจบบทเรียนนี้แล้วจึงค่อยตรวจคำตอบพร้อมกับแบบทดสอบหลังเรียนจะทำให้ท่านทราบความก้าวหน้าในการเรียน

5. ระหว่างที่กำลังศึกษาบทเรียนจะมีคำถาม กิจกรรมและแบบฝึกหัดทบทวนให้ปฏิบัติ โปรดทำทุกครั้งเพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้นและจะมีเฉลยให้โดยเทียบเกณฑ์ผู้เรียนต้องได้คะแนนทุกอย่างรวมกันร้อยละ 70 ขึ้นไป

6. เมื่อศึกษาเนื้อหาจบแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

7. ตรวจคำตอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากเฉลยโดยเทียบเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

คะแนน 0 – 4 ผลการประเมิน ปรับปรุง

คะแนน 5 – 7 ผลการประเมิน พอใช้

คะแนน 8 – 10 ผลการประเมิน ดี

เทียบเกณฑ์แล้วถ้าท่านได้คะแนนหลังเรียนอยู่ในระดับ พอใช้และดี ให้ท่านศึกษาบทเรียนต่อไป แต่ถ้าได้คะแนนอยู่ในระดับ ปรับปรุง โปรดกลับไปศึกษาใหม่อีกครั้งแล้วทดสอบวัดความรู้ใหม่



พร้อมแล้วเริ่มทำ
กิจกรรมเลยครับ

ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 7

เรื่อง วงจรอิเล็กทรอนิกส์

วิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ว33101 ระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สาระสำคัญ

วงจรอิเล็กทรอนิกส์ เป็นวงจรที่นำเอาชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ มาประกอบเข้าด้วยกันในวงจร เพื่อให้สามารถทำงานได้ตามต้องการ ซึ่งชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แต่ละอย่างก็จะทำหน้าที่แตกต่างกันไปตามหน้าที่ของอุปกรณ์นั้น ๆ ดังนั้นการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์จึงต้องศึกษาส่วนประกอบของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในวงจร ทำความเข้าใจกับสัญลักษณ์ ฝึกการบัดกรีและตรวจสอบผลการบัดกรีให้ถูกต้องอาจใช้แผ่นวงจรพิมพ์หรือไม่ก็ได้ สิ่งสำคัญที่สุดในการสร้างวงจรอิเล็กทรอนิกส์คือ ความใส่ใจในรายละเอียดและการบัดกรีลายวงจรอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งต้องอาศัยทักษะและความสนใจอย่างมากเพราะอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บางชิ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมายหลายแบบขึ้นอยู่กับการประกอบและอุปกรณ์ร่วมวงจรชิ้นอื่น ๆ ที่ประกอบลงในวงจรโดยก่อนการสร้างวงจรไฟฟ้าเพื่อใช้งานนั้นจะต้องออกแบบวงจรก่อนและต้องทดสอบอุปกรณ์ทุกชิ้นที่จะใช้ก่อนทำการประกอบวงจร วงจรอิเล็กทรอนิกส์มีประโยชน์มากในชีวิตประจำวัน เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ, เครื่องมือสื่อสาร, เครื่องมือทางการแพทย์, การศึกษาและการคมนาคม เป็นต้น

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สามารถประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับใช้ประโยชน์ต่าง ๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ฝึกการบัดกรีวงจรอิเล็กทรอนิกส์
2. ประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้
3. บอกประโยชน์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้

สาระการเรียนรู้

1. การบัดกรี
2. แผ่นวงจรพิมพ์
3. การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และการนำไปใช้ประโยชน์

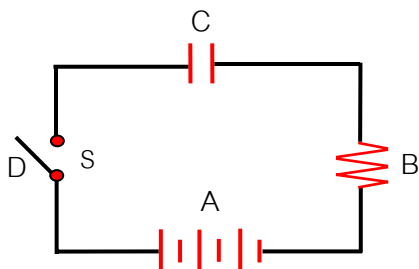
เวลาที่ใช้ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

แบบทดสอบก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 7

เรื่อง วงจรอิเล็กทรอนิกส์

- คำชี้แจง :** 1. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ทับตัวอักษรหน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด
2. แบบทดสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ เวลา 10 นาที

1. จงพิจารณาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ต่อไปนี้



จากรูป A, B และ C คือ อุปกรณ์ชนิดใดตามลำดับ

- ก. แบตเตอรี่, ตัวต้านทานค่าคงตัวและไอซี
- ข. แบตเตอรี่, ตัวต้านทานค่าคงตัวและตัวเก็บประจุ
- ค. แบตเตอรี่, ตัวต้านทานแปรค่าและทรานซิสเตอร์
- ง. แบตเตอรี่, ตัวต้านทานแปรค่าและไดโอดเปล่งแสง

2. การบัดกรีวงจรอิเล็กทรอนิกส์การกระทำของใครไม่ถูกต้อง

- ก. แต่งโมสำรวจสายไฟทุกครั้งก่อนเสียบหัวแร้ง
- ข. ขณะทำการบัดกรีสัมผัสจะวางหัวแร้งไว้บนพื้นโต๊ะ
- ค. ก่อนบัดกรีจะทำความสะอาดจุดที่จะบัดกรีด้วยกระดาษทราย
- ง. สัมผัสลมหน้ากากอนามัยปิดปากและจมูกทุกครั้งที่ทำกรบัดกรี

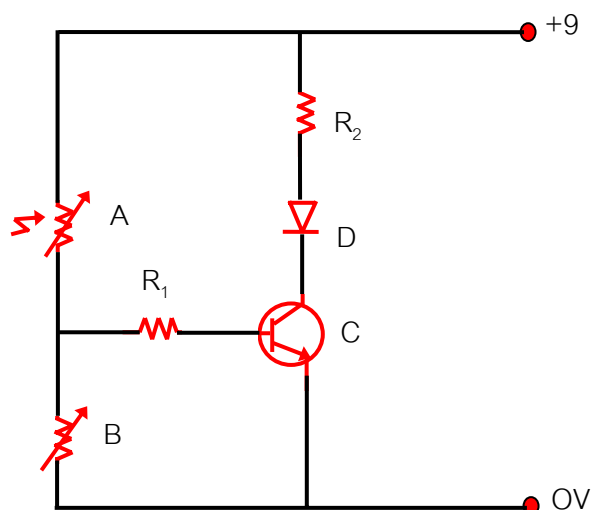
3. การบัดกรีแต่ละครั้งต้องทำความสะอาดชิ้นงานก่อน เพราะเหตุผลใด

- ก. เพื่อให้การบัดกร้ง่าย
- ข. เพื่อให้เกิดความสวยงาม
- ค. เพื่อให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ง่าย
- ง. เพื่อความคงทนแข็งแรงของชิ้นงาน

4. ข้อใดกล่าวถึงการบัดกรีได้ถูกต้องที่สุด

- ก. จุดที่จะบัดกรีต้องทำความสะอาด
- ข. ใช้ตะไบขัดปลายหัวแร้งทุกครั้งที่ยัดกรี
- ค. การป้อนตะกั่วบัดกรีจะทำให้ที่หัวแร้งตอนต้น
- ง. ใช้ปลายหัวแร้งสัมผัสกับชิ้นงานให้น้อยที่สุด

จงพิจารณารูปวงจรแล้วตอบคำถามข้อ 5 - 7



5. ตำแหน่ง B คือ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ชนิดใด

ก. ไดโอด

ข. ตัวเก็บประจุ

ค. ทρανซิสเตอร์

ง. ตัวต้านทานแปรค่า

6. เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นที่ตำแหน่ง A จะเป็นอย่างไร

ก. ความเข้มแสงลดลง

ข. ความเข้มแสงเพิ่มขึ้น

ค. ค่าความต้านทานคงที่

ง. ค่าความต้านทานลดลง

7. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของตำแหน่ง C

ก. เบส

ข. บัชเชอร์

ค. อิมิตเตอร์

ง. คอลเล็กเตอร์

8. เมื่อใส่ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ลงใน

แผ่นวงจรพิมพ์ควรตัดขาอุปกรณ์อย่างไร

ก. ไม่จำเป็นต้องตัดก็ได้

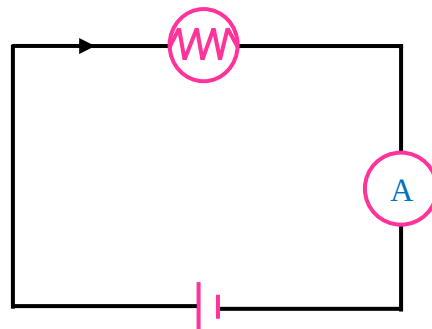
ข. ดัดติดกับลายวงจรพิมพ์เพื่อความคงทน

ค. ดัดไปในทิศทางที่สะดวกในการบัดกรี

ง. ดัดเป็นมุม 30 – 40 องศาไปทิศทางเดียวกัน

จงพิจารณาแผนผังวงจรต่อไปนี้แล้วตอบ

คำถามข้อ 9 – 10



9. จากแผนผังวงจรข้างต้นเป็นการทดลองเรื่องใด

ก. การวัดความต้านทานในวงจร

ข. การวัดความสว่างของหลอดไฟ

ค. การวัดค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร

ง. การวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าในวงจร

10. ถ้าเปลี่ยนหลอดไฟเป็นไดโอดเปล่งแสง

ในวงจรจะได้ผลดังข้อใด

ก. ไดโอดเปล่งแสงจะสว่าง

ข. ไดโอดเปล่งแสงจะไม่สว่างเลย

ค. ไดโอดเปล่งแสงจะกระพริบแสง

ง. ไดโอดเปล่งแสงจะสว่างเล็กน้อยแล้วไม่สว่าง



ทำข้อสอบเสร็จแล้ว
ไปศึกษาเนื้อหากันครับ

เนื้อหาประกอบการเรียนชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 7

เรื่อง วงจรอิเล็กทรอนิกส์

วงจรอิเล็กทรอนิกส์

การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นจะต้องยึดหลักการออกแบบที่ถูกต้อง คือ ต้องเลือกวงจรที่จะออกแบบ ศึกษาการทำงานของวงจรที่เลือกให้เข้าใจ เลือกอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะใช้ให้เหมาะสม และควรตรวจสอบความถูกต้องของอุปกรณ์แต่ละชนิดเมื่อออกแบบวงจรเสร็จแล้วซึ่งการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันต้องรู้จักเครื่องมือที่จะใช้เป็นอย่างดีและรู้วิธีการบัดกรี เช่น การใช้หัวแร้ง การใช้ตะกั่วบัดกรี ตลอดจนเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในการบัดกรีด้วยเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการต่อวงจร



มารู้จักอุปกรณ์พื้นฐานที่จะช่วยในการต่อวงจรกันเถอะ

ตารางที่ 7.1 อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์

อุปกรณ์	การใช้งาน
มีดปอกสายไฟ	ใช้ปอกฉนวนประเภทต่าง ๆ ออกจากสายไฟ
คีมปอกสายไฟ หรือคีมตัดสายไฟ	ใช้ปอกฉนวนออกจากสายไฟและช่วยหนีบจับชิ้นส่วนต่าง ๆ รวมทั้งช่วยในการตัดสายไฟ
คีมปากคีบ	ใช้ในการจับอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คีมปากจะเข้ เป็นต้น
หัวแร้งไฟฟ้า	ใช้ในการละลายตะกั่วในการบัดกรีเพื่อเชื่อมต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์
ตะกั่วบัดกรี	ใช้ในการเชื่อมต่อวงจรต่าง ๆ เข้าด้วยกัน
ไขควงวัดไฟ	ใช้ในการตรวจสอบกระแสไฟฟ้าในวงจร
กระดาษทราย	ใช้ในการเก็บรายละเอียดของชิ้นงาน

1. การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์สิ่งที่ต้องรู้มีอะไรบ้าง.....

.....

2. จงบอกอุปกรณ์ที่จำเป็นในการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ อย่างน้อย 5 ชนิด

.....

เฉลย

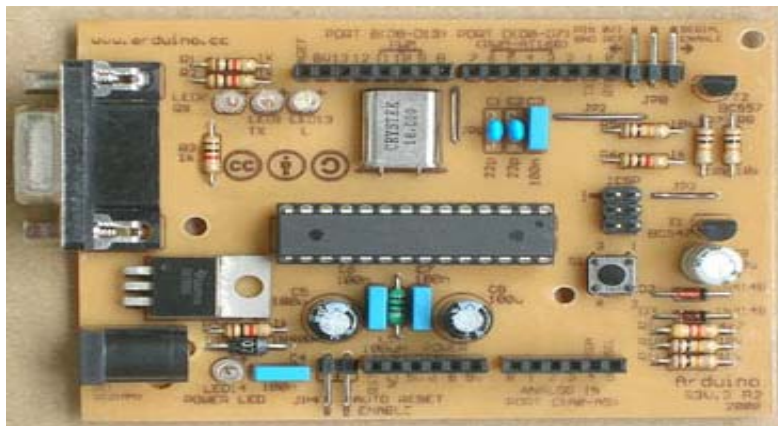
1. เครื่องมือที่จะใช้และวิธีการบัดกรี
2. มีดปอกสายไฟ, คีมปากคีบ, หัวแร้งไฟฟ้า, ตะกั่วบัดกรี, ไขควงวัดไฟ



เรารู้จักและทราบเกี่ยวกับหน้าที่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ มาแล้วต่อไปที ๆ นักเรียนจะได้ลงมือต่อวงจรด้วยการเชื่อมบัดกรี ซึ่งพื่อนักเรียนจะต้องฝึกการบัดกรีให้มีความชำนาญยิ่งวงจรซับซ้อนมากก็ยิ่งต้องใช้ความชำนาญ และรอบคอบสูง

การบัดกรี

การบัดกรี เป็นการนำความร้อนจากหัวแร้งหลอมตะกั่วเพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้เป็นวงจรต่าง ๆ ที่สมบูรณ์ ดังรูปที่ 7.1



รูปที่ 7.1 วงจรอิเล็กทรอนิกส์

ที่มา : <http://www.thaimtb.com/forum/viewtopic.php?f=63&t=87421>

(10 สิงหาคม 2552)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการบัดกรี ได้แก่ ตะกั่วบัดกรี ซึ่งเป็นโลหะผสมระหว่างตะกั่วและดีบุก โดยมีตะกั่วร้อยละ 60 โดยมวล หัวแร้งไฟฟ้าชนิดแช่ขนาด 10 – 30 วัตต์

การบัดกรีเพื่อประกอบวงจร มี 2 ลักษณะคือ

1. การบัดกรีที่ไม่ต้องใช้แผ่นวงจรพิมพ์ มักทำในกรณีที่มีอุปกรณ์ในการประกอบน้อย
2. การบัดกรีที่ต้องใช้แผ่นวงจรพิมพ์ มักทำในกรณีที่มีอุปกรณ์ประกอบในวงจรมาก

3. การบัดกรีคืออะไร.....

เฉลย

3. เป็นการใช้ความร้อนจากหัวแรงหลอมตะกั่วเพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้เป็นวงจร

ขั้นตอนในการบัดกรี

1. **เตรียมอุปกรณ์บัดกรี** : สิ่งที่ต้องเตรียมไว้ก่อนการบัดกรีคือ หัวแรง, ฐานตั้งหัวแรง, ฟองน้ำหรือผ้าชุบน้ำหมาด ๆ, ตะกั่วเส้นสำหรับบัดกรี, กระจกทรายละเอียด, ทินเนอร์และมีดปอกสายไฟ
2. **อุ่นหัวแรง** : นำหัวแรงมาเสียบปลั๊ก
3. **ทำความสะอาดปลายหัวแรง** : เมื่อหัวแรงร้อนได้ที่ให้เช็ดปลายหัวแรงด้วยฟองน้ำหรือผ้าชุบน้ำหมาด ๆ เช็ดจนสะอาดปราศจากคราบฟลักซ์
4. **เตรียมพื้นผิวที่จะบัดกรี** : ทำความสะอาดบริเวณที่จะบัดกรีก่อนโดยใช้ทินเนอร์ชุบสำลีเช็ดขาคูอุปกรณ์และแผ่นวงจรพิมพ์หรือใช้กระจกทรายหรือมีดขีดพื้นผิวที่จะบัดกรีเบา ๆ ทั่วเพื่อให้สิ่งสกปรกและคราบน้ำมันหลุดออกอย่างชัดเจนเกินไปจนดีบุกหรือเงินที่เคลือบขาคูอุปกรณ์ไว้หลุดหรือแผ่นวงจรพิมพ์ขาด
5. **ติดตั้งอุปกรณ์** : นำอุปกรณ์ที่จะบัดกรี (เช่น ตัวต้านทาน, ทรานซิสเตอร์, ไดโอด) มาเสียบกับแผ่นวงจรพิมพ์เมื่อเสียบแล้วตัดขาคูอุปกรณ์เป็นมุม 30 – 40 องศา เพื่อกันไม่ให้อุปกรณ์หลุด
6. **อุ่นจุดบัดกรี** : นำหัวแรงมากดแช่ไว้ที่จุดบัดกรีสัก 2 - 5 วินาที เพื่อให้จุดบัดกรีสร้อน
7. **ใส่ตะกั่ว** : นำตะกั่วมาจี้ที่จุดบัดกรีกดแช่ไว้จนกว่าตะกั่วจะละลาย
8. **อยู่นิ่ง** : เมื่อตะกั่วละลายซึมอาบไปทั่วจุดบัดกรีแล้วให้นำหัวแรงและเส้นตะกั่วออกจากจุดบัดกรี ระวังอย่าให้อุปกรณ์หรือแผ่นวงจรพิมพ์ขยับขณะตะกั่วยังไม่แข็งตัวให้รอสัก 2 - 5 วินาทีจึงค่อยขยับชิ้นงาน
9. **ตัดขา** : เมื่อตะกั่วแข็งตัวดีแล้วให้ตัดขาคูอุปกรณ์ส่วนที่เกินออก

ข้อควรระวัง ขณะทำการบัดกรีควรใช้ผ้าปิดจมูกเพื่อหลีกเลี่ยงการสูดดมไอหรือควันที่เกิดขึ้นจากตะกั่วบัดกรี



ปลอดภัยไว้ก่อน



การบัดกรีที่ผิดวิธีอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ โปรดปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยต่อไปนี้

1. อย่าให้ร่างกายสัมผัสปลายหัวแร้งรวมถึงแท่งก่อนปลายส่วนที่ไม่ใช่ด้ามจับด้วย
2. ขณะที่ยังไม่ได้ใช้งานให้เสียบหัวแร้งไว้ในฐานตั้งหัวแร้งเสมอ
3. ทำงานในห้องที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี
4. ล้างมือหลังบัดกรี เพื่อป้องกันตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย

4. ถ้านักเรียนจะทำการบัดกรีวงจรอิเล็กทรอนิกส์จะมีวิธีการปฏิบัติอย่างไรเพื่อความปลอดภัย

จงอธิบาย



เรียนรู้ขั้นตอนการบัดกรีแล้วเราไปฝึกบัดกรีกันนะครับ

กิจกรรมที่ 7.1

ฝึกบัดกรี

จุดประสงค์การทดลอง

เพื่อศึกษาวิธีการบัดกรีอย่างง่าย

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|---|---------------|
| 1. สายไฟสีแดงและสีดำ | ชนิดละ 1 เส้น |
| 2. ถ่านไฟฉายขนาดกลาง | จำนวน 1 ก้อน |
| 3. หลอดไฟขนาด 2 โวลต์ | จำนวน 1 หลอด |
| 4. อุปกรณ์สำหรับบัดกรี ได้แก่ หัวแร้งพร้อมฐาน, ฟองน้ำ, ตะกั่วเส้น, กระดาษทรายและมีด | |

เจสเลย์ 4. ไม่ให้ร่างกายสัมผัสหัวแรงถ้าไม่ใช้งานหัวแรงให้เสียบไว้ที่ฐานเสมอควรทำการบัดกรีในห้องที่มีอากาศถ่ายเทและล้างมือทุกครั้งหลังทำการบัดกรี

วิธีทดลอง

1. ศึกษาวิธีการใช้งานของอุปกรณ์ทุกชิ้นอย่างละเอียดหากมีข้อสงสัยต้องรีบสอบถามจากครูผู้ควบคุมการทดลองทันที

2. นักเรียนศึกษารูปการทดลองที่กำหนดให้



3. นักเรียนทำการบัดกรี ตำแหน่งที่ 1, 2 และ 3 ดังนี้

3.1 ทำความสะอาดตรงแผ่นสังกะสีของถ่านไฟฉาย

3.2 เสียบปลั๊กหัวแรงไฟฟ้าชนิดแช่ขนาด 10 – 30 วัตต์ เป็นเวลา 2 นาที แล้วนำไปจี้ที่แผ่นสังกะสีตำแหน่งที่ 1 เป็นเวลา 2 – 5 วินาที

3.3 นำหลอดทองแดงของสายไฟไปจี้แล้วนำตะกั่วบัดกรีไปจี้ตรงจุดที่จะให้หลอดทองแดงเชื่อมต่อกับถ่านไฟฉาย แช่หัวแรงไว้ประมาณ 2 วินาที จึงนำออกตรวจงานบัดกรีว่าเป็นมันวาวหรือไม่ ถ้าชุ่นต้องทำใหม่

3.4 ตำแหน่งที่ 2 และ 3 ทำการบัดกรีเช่นเดียวกับตำแหน่งที่ 1

4. ทดลองให้อุปกรณ์ทำงานโดยใช้สายไฟสีแดงด้านที่ต่อกับหลอดตะกั่วบวกของถ่านไฟฉายสังเกตการเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟ บันทึกผลการทดลอง

ตาราง
บันทึก
ผล

การทดลอง	ผลการสังเกต
สีของตะกั่วตรงตำแหน่งที่บัดกรี	
เมื่อนำสายไฟสีแดงแตะที่ขั้วบวกของถ่านไฟฉาย	

ตัวอย่างผลการทดลอง

การทดลอง	ผลการสังเกต
สีของตะกั่วตรงตำแหน่งที่บัดกรี	สีของตะกั่วเป็นมันวาว
เมื่อนำสายไฟสีแดงแตะที่ขั้วบวกของถ่านไฟฉาย	หลอดไฟสว่าง



เป็นไงครับไม่ยากเลยใช่ไหม
ไปตอบคำถามกันครับ

จากผลการทดลองจะตอบคำถามต่อไปนี้

5. วงจรที่นักเรียนต่อขึ้นมาใช้งานได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

6. นักเรียนจะสรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

.....

อย่าลืม หลังการทดลองเสร็จเรียบร้อยแล้ว
เก็บอุปกรณ์ทุกชิ้นเข้าที่ด้วยนะครับ



เฉลย

5. ใช้การได้ เพราะหลอดไฟสว่าง

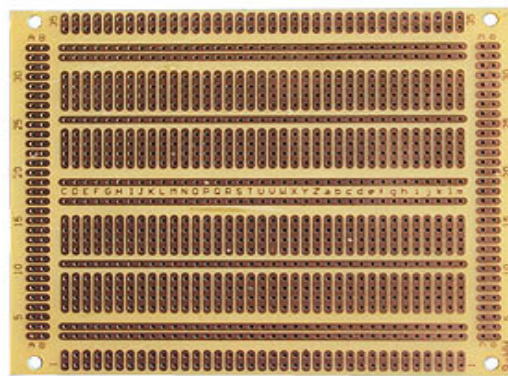
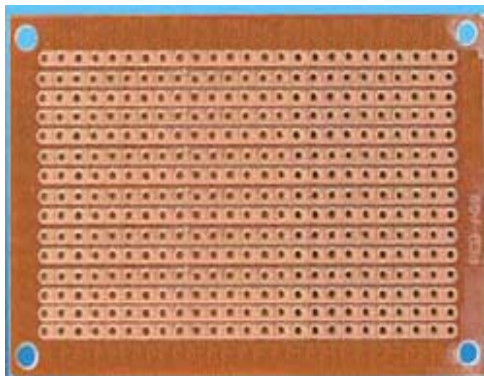
6. การบัดกรีเป็นการเชื่อมต่ออุปกรณ์ให้เป็นวงจรที่สมบูรณ์ใช้งานได้

เมื่อฝึกการบัดกรีจนชำนาญแล้วต่อไปลองฝึก
การบัดกรีโดยใช้แผ่นวงจรพิมพ์กันนะครับเราไป
เรียนรู้กัน



การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้แผ่นวงจรพิมพ์

แผ่นวงจรพิมพ์หรือแผ่นปริ้นท์ เป็นแผ่นที่ทำหน้าที่ในการยึดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันโดยมีตัวนำไฟฟ้าเป็นตัวเชื่อมขาของอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งด้านหนึ่งที่ใช้อุปกรณ์จะเป็นฉนวนและอีกด้านจะเป็นแผ่นทองแดงบาง ๆ จุดเด่นของการเชื่อมวงจรด้วยแผ่นวงจรพิมพ์แทนการใช้สายต่อคือ อุปกรณ์จะถูกวางอย่างเป็นระเบียบ ประหยัดพื้นที่ ลดความยุ่งวุ่นวายจากการโยงสายที่ซับซ้อนและสามารถที่จะผลิตเป็นอุตสาหกรรมได้ด้วย แผ่นวงจรพิมพ์มีลักษณะดังรูปที่ 7.2



รูปที่ 7.2 แผ่นวงจรพิมพ์

ที่มา : http://www.chontech.ac.th/~abhichat/WBTPI_Model/PCB/pcb1.html

(12 พฤศจิกายน 2551)

7. จุดเด่นของการเชื่อมวงจรด้วยแผ่นวงจรพิมพ์ คืออะไร

.....



7. อุปกรณ์จะถูกวางอย่างเป็นระเบียบและประหยัดพื้นที่ ลดความวุ่นวายจากการโยงสายที่ซับซ้อนและผลิตเป็นอุตสาหกรรมได้

ต่อไปเป็นการฝึกบัดกรีโดยการต่อวงจรไฟกระพริบก่อนอื่น
จะต้องสำรวจว่า ... นอกจากจะต้องใช้อุปกรณ์พื้นฐานแล้ว
จะต้องช่วยกันหาวัสดุอุปกรณ์เหล่านี้ก่อน



จงเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ เพื่อช่วยจำในการหาอุปกรณ์

- | | |
|--|--------------|
| ☐ แบตเตอรี่ขนาด 6 โวลต์ พร้อมสายต่อ | จำนวน 1 ชุด |
| ☐ สายไฟสีแดงและสีดำ | จำนวน 1 ชุด |
| ☐ แผ่นวงจรพิมพ์ | จำนวน 1 แผ่น |
| ☐ ตัวเก็บประจุ 470 μF | จำนวน 2 ตัว |
| ☐ ไดโอดเปล่งแสง | จำนวน 2 ตัว |
| ☐ ทรานซิสเตอร์ C 458 | จำนวน 2 ตัว |
| ☐ ตัวต้านทาน 100 Ω | จำนวน 2 ตัว |
| ☐ ตัวต้านทาน 24 k Ω | จำนวน 2 ตัว |
| ☐ สวิตช์ | จำนวน 1 ตัว |
| ☐ หัวแร้งพร้อมตะกั่วบัดกรี | จำนวน 1 ชุด |



ก่อนลงมือประกอบวงจรอย่าลืม
ตอบคำถามด้านล่างก่อนนะครับ

คำถามก่อนการทดลอง

- นักเรียนคิดว่าอุปกรณ์ชิ้นใดที่ทำให้ไฟกระพริบ
- ไดโอดเปล่งแสงทำหน้าที่อะไรในวงจรนี้.....

เฉลย 8. ทรานซิสเตอร์

9. ทำหน้าที่เปลี่ยนกระแสไฟฟ้าให้เป็นแสงสว่าง

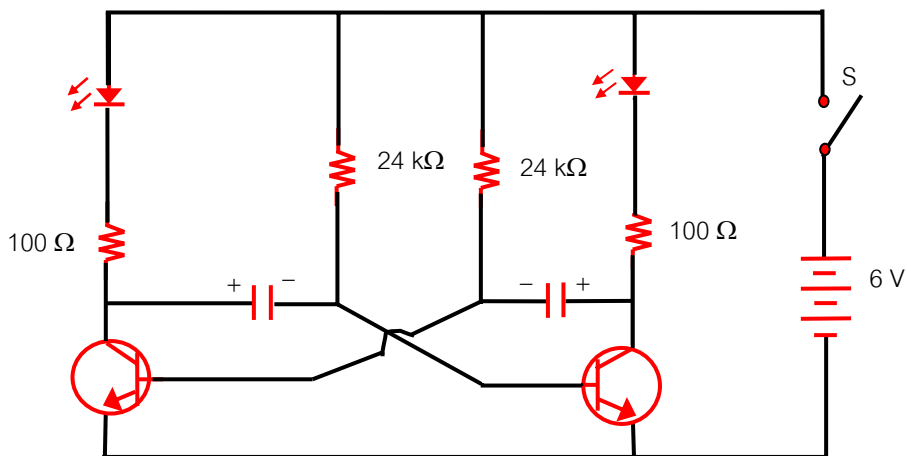
กิจกรรมที่ 7.2 การบัดกรีเชื่อมวงจรไฟกระพริบ

จุดประสงค์การทดลอง

เพื่อศึกษาและฝึกการบัดกรีเชื่อมวงจรไฟกระพริบ

วิธีทดลอง

1. เตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมและศึกษาวิธีการใช้ให้เข้าใจถ้ามีข้อสงสัยให้รีบถามครูผู้สอนทันที
2. นักเรียนศึกษาวงจรดังรูป



3. ประกอบวงจรลงบนแผ่นวงจรพิมพ์แล้วทำการบัดกรีอุปกรณ์ในวงจรโดยทำทีละชิ้นและให้ทำความเข้าใจความสะอาดบริเวณที่จะบัดกรีแล้วนำหัวแร้งที่ร้อนไปจี้ที่ขาของอุปกรณ์และนำตะกั่วมาจี้ที่จุดบัดกรีสังเกตจุดบัดกรีว่าเรียบร้อยหรือไม่
4. ทดลองให้อุปกรณ์ทำงาน สังเกตผลที่เกิดขึ้นและบันทึกผลการต่อวงจร

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ผลที่สังเกตได้
ต่อวงจรแล้วกดสวิตช์	

ตัวอย่างผลการทดลอง

การทดลอง	ผลที่สังเกตได้
ต่อวงจรแล้วกดสวิตช์	ไดโอดปล่อยแสงเกิดแสงสว่างกะพริบ



ทดลองเสร็จแล้วอย่าลืม
ล้างมือด้วยนะครับ

จากผลการทดลองจงตอบคำถามต่อไปนี้

10. ไดโอดปล่อยแสงสว่างได้ เพราะเหตุใด
11. ไดโอดปล่อยแสงสว่างไม่พร้อมกันได เพราะเหตุใด.....
12. นักเรียนคิดว่าจะนำวงจรดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

ทำได้ใช่ไหมคะ
เก่งจังเลย





เฉลย

10. เพราะ ต่อดวงจรได้ถูกต้อง
11. เพราะ การทำงานของทรานซิสเตอร์นำกระแสไฟฟ้าไม่พร้อมกัน เนื่องจากมีตัวเก็บประจุช่วยในการนำกระแสไฟฟ้าของทรานซิสเตอร์
12. ติดที่ท้ายยานพาหนะ, นาฬิกาปลุกแบบใช้แสงปลุก

อย่าเพิ่งรีบร้อนนะคะ
ถ้าเหนื่อยพักก่อน
แล้วค่อยศึกษาเรื่องต่อไป



สรุปสาระสำคัญ

1. วงจรรีเลย์อิเล็กทรอนิกส์เป็นวงจรที่นำเอาชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ มาประกอบเข้าด้วยกันในวงจรเพื่อให้สามารถทำงานได้ตามต้องการ ซึ่งชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แต่ละอย่างก็จะทำหน้าที่แตกต่างกันไปตามหน้าที่ของอุปกรณ์นั้น ๆ
2. การต่อดวงจรรีเลย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้งานต้องศึกษาส่วนประกอบของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในวงจรทำความเข้าใจกับสัญลักษณ์ ฝึกการบัดกรีและตรวจสอบผลการบัดกรีให้ถูกต้องอาจใช้แผ่นวงจรพิมพ์หรือไม่ก็ได้
3. การสร้างวงจรรีเลย์อิเล็กทรอนิกส์ สิ่งสำคัญที่สุด คือ ความใส่ใจในรายละเอียดและการบัดกรีลายวงจรรีเลย์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งต้องอาศัยทักษะและความสนใจอย่างมากเพราะอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บางชิ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมายหลายแบบขึ้นอยู่กับการประกอบและอุปกรณ์ร่วมวงจรชิ้นอื่น ๆ ที่ประกอบลงในวงจร
4. การบัดกรีวงจรต้องเลือกอุปกรณ์ชิ้นพื้นฐานให้ถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัยโดยต้องฝึกทักษะในการบัดกรีเชื่อมต่อดวงจรรีเลย์อิเล็กทรอนิกส์ให้ชำนาญขึ้นงานจึงจะมีคุณภาพและก่อนลงมือบัดกรีควรทบทวนวงจรและตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อมเพราะเมื่อบัดกรีเชื่อมต่อดวงจรแล้วถอดออกมาประกอบใหม่นั้นยุ่งยากมาก
5. วงจรรีเลย์อิเล็กทรอนิกส์มีประโยชน์มาก ซึ่งเรานำมาใช้ในการดำรงชีวิต เช่น เครื่องมือสื่อสาร, เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ, เครื่องมือทางการแพทย์, การศึกษาและการคมนาคม เป็นต้น (ประดับ นาคแก้ว, วัชรวัลย์ ครุฑไชยันต์ และดาววัลย์ เสริมบุญสุข 2548 : 164-168)



คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. สิ่งสำคัญในการสร้างวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่อะไรบ้าง.....
.....
2. การบัดกรีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ทำอย่างไร จงอธิบาย
.....
.....
3. เพราะเหตุใดก่อนลงมือบัดกรีจะต้องตรวจสอบแผนผังวงจรให้แน่ใจว่าถูกต้องก่อนลงมือ
บัดกรี.....
.....
4. จงบอกอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นในการบัดกรี อย่างน้อย 4 ชนิด
.....
5. เพราะเหตุใดหลังจากบัดกรีวงจรเสร็จแล้วจึงต้องทดลองให้อุปกรณ์ทำงานก่อนนำไปใช้
.....
.....
6. ในชีวิตประจำวันนักเรียนรู้จักเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีวงจรอิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนประกอบ
อะไรบ้าง.....
.....



เคล็ดลับฝึกหัดทบทวน

1. ความใส่ใจในรายละเอียดและการบัดกรี
2. การบัดกรีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ปฏิบัติดังนี้
 - จัดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือที่ใช้ในการบัดกรีให้ครบ ตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
 - ทำความสะอาดจุดที่จะบัดกรีให้สะอาด
 - นำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ มาเสียบลงในแผ่นวงจรพิมพ์ตามแผนผังวงจรที่ออกแบบไว้
 - เตรียมหัวแร้งโดยเสียบปลั๊กทิ้งไว้ให้หัวแร้งร้อนพอสมควรจากนั้นนำปลายหัวแร้งมาจี้ที่จุดบัดกรีนานประมาณ 2-5 วินาที
 - นำตะกั่วมาจี้ที่จุดบัดกรีทันทีจนตะกั่วบัดกรีละลายประสานขาของอุปกรณ์เข้ากับแผ่นวงจรพิมพ์โดยแช่หัวแร้งไว้ประมาณ 2 วินาที ก่อนนำออกปล่อยให้เย็นเมื่อตะกั่วแข็งตัวดีแล้วให้ตัดขาอุปกรณ์ส่วนที่เกินออก
3. เพื่อลดความผิดพลาดในการบัดกรีซึ่งจะทำให้ไม่เสียเวลาในการแก้ไขและไม่เสียทรัพย์สินโดยใช่เหตุ
4. หัวแร้ง, ตะกั่วบัดกรี, กระดาษทราย, มีดปอกสายไฟ
5. เพราะ ต้องการตรวจสอบว่าอุปกรณ์ทำงานได้หรือไม่เพื่อหาจุดผิดพลาดแล้วจะได้แก้ไขให้ทำงานได้
6. คอมพิวเตอร์, โทรศัพท์, ทีวี, เครื่องถ่ายภาพเอกสาร, ดาวเทียมและโทรศัพท์ เป็นต้น



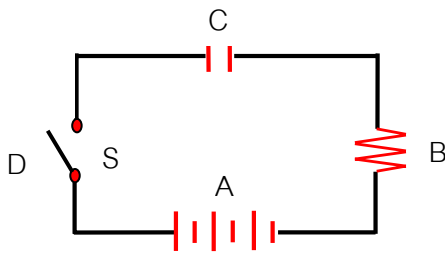
ทำแบบทดสอบ
หลังเรียนก่อนครับ

แบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 7

เรื่อง วงจรอิเล็กทรอนิกส์

- คำชี้แจง :** 1. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ทับตัวอักษรหน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด
2. แบบทดสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ เวลา 10 นาที

1. จงพิจารณาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ต่อไปนี้



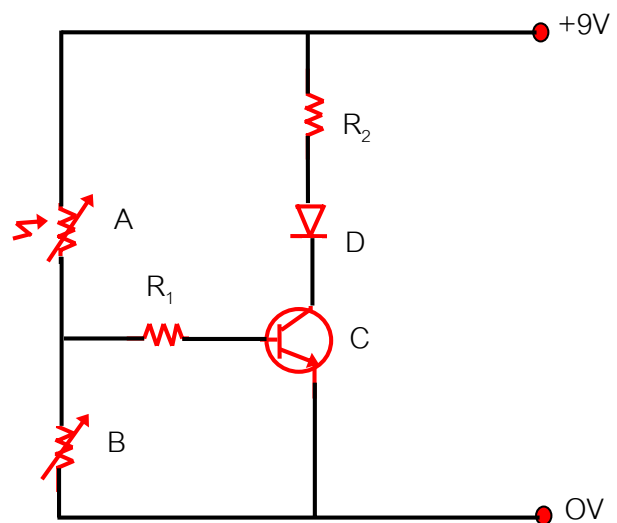
จากรูป A , B และ C คือ อุปกรณ์ชนิดใดตามลำดับ

- ก. แบตเตอรี่, ตัวต้านทานค่าคงตัวและไอซี
 - ข. แบตเตอรี่, ตัวต้านทานค่าคงตัวและตัวเก็บประจุ
 - ค. แบตเตอรี่, ตัวต้านทานแปรค่าและทรานซิสเตอร์
 - ง. แบตเตอรี่, ตัวต้านทานแปรค่าและไดโอดเปล่งแสง
2. การบัดกรีวงจรอิเล็กทรอนิกส์การกระทำของใครไม่ถูกต้อง
- ก. แต่งโมลสำรวจสายไฟทุกครั้งก่อนเสียบหัวแร้ง
 - ข. ขณะทำการบัดกรีสัมผัสจะวางหัวแร้งไว้บนพื้นโต๊ะ
 - ค. ก่อนบัดกรีจะทำความสะอาดจุดที่จะบัดกรีด้วยกระดาษทราย
 - ง. สัมผัสลมหน้ากากอนามัยปิดปากและจมูกทุกครั้งที่ทำกรบัดกรี

3. ข้อใดกล่าวถึงการบัดกรีได้ถูกต้องที่สุด

- ก. จุดที่จะบัดกรีต้องทำความสะอาดก่อน
 - ข. ใช้ตะไบขัดปลายหัวแร้งทุกครั้งที่ยัดกรี
 - ค. การป้อนตะกั่วบัดกรีจะให้ที่ปลายหัวแร้ง
 - ง. ใช้ปลายหัวแร้งสัมผัสกับชิ้นงานให้น้อยที่สุด
4. การบัดกรีแต่ละครั้งต้องทำความสะอาดชิ้นงานก่อน เพราะเหตุผลใด
- ก. เพื่อให้การบัดกร้ง่าย
 - ข. เพื่อให้เกิดความสวยงาม
 - ค. เพื่อให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ง่าย
 - ง. เพื่อความคงทนแข็งแรงของชิ้นงาน

จงพิจารณารูปวงจรแล้วตอบคำถามข้อ 5-7



5. ตำแหน่ง B คือ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ชนิดใด

- ก. ไดโอด
- ข. ตัวเก็บประจุ
- ค. ทรานซิสเตอร์
- ง. ตัวต้านทานแปรค่า

6. เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นที่ตำแหน่ง A จะเป็นอย่างไร

- ก. ความเข้มแสงลดลง
- ข. ความเข้มแสงเพิ่มขึ้น
- ค. ค่าความต้านทานคงที่
- ง. ค่าความต้านทานลดลง

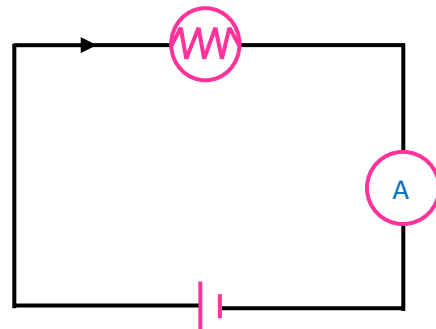
7. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของตำแหน่ง C

- ก. เบส
- ข. บัซเซอ์
- ค. อิมิตเตอร์
- ง. คอลเล็กเตอร์

8. เมื่อใส่ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ลงในแผ่นวงจรพิมพ์ควรตัดขาอุปกรณ์อย่างไร

- ก. ไม่จำเป็นต้องตัดก็ได้
- ข. ตัดติดกับลายวงจรพิมพ์เพื่อความคงทน
- ค. ตัดไปในทิศทางที่สะดวกในการบัดกรี
- ง. ตัดเป็นมุม 30 – 40 องศาไปในทิศทางเดียวกัน

จงพิจารณาแผนผังวงจรต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 9 – 10



9. ถ้าเปลี่ยนหลอดไฟเป็นไดโอดเปล่งแสงในวงจรจะได้ผลดังข้อใด

- ก. ไดโอดเปล่งแสงจะสว่าง
- ข. ไดโอดเปล่งแสงจะไม่สว่างเลย
- ค. ไดโอดเปล่งแสงจะกะพริบแสง
- ง. ไดโอดเปล่งแสงจะสว่างเล็กน้อยแล้วไม่สว่าง

10. จากแผนผังวงจรข้างต้นเป็นการทดลองเรื่องใด

- ก. การวัดความต้านทานในวงจร
- ข. การวัดความสว่างของหลอดไฟ
- ค. การวัดค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร
- ง. การวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าในวงจร



ยินดีด้วยครับ
ทุกคนเก่งจังเลย

เฉลยคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้
เรื่อง วงจรอิเล็กทรอนิกส์

1. ข
2. ข
3. ค
4. ก
5. ง
6. ง
7. ข
8. ง
9. ค
10. ก

เฉลยคำตอบแบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้
เรื่อง วงจรอิเล็กทรอนิกส์

1. ข
2. ข
3. ก
4. ค
5. ง
6. ง
7. ข
8. ง
9. ก
10. ค

บรรณานุกรม

การทำแผ่นวงจรพิมพ์ (ออนไลน์) ม.ป.ป. (อ้างเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2551). จาก [http://www.](http://www.Chontec.ac.th/~abhichat/WBTPI_Model/PCB/pcb1.html)

[Chontec.ac.th/~abhichat/WBTPI_Model/PCB/pcb1.html](http://www.Chontec.ac.th/~abhichat/WBTPI_Model/PCB/pcb1.html)

ถนัด ศรีบุญเรือง, กนิษฐา อุ่นอนันต์ และปิ่นศักดิ์ ชุมเกษียณ. **สัมฤทธิ์มาตรฐาน**

วิทยาศาสตร์ ม.3 เล่ม 2. นนทบุรี: ไทยร่มเกล้า จำกัด, 2549.

ประดับ นาคแก้ว, วัชรวิทย์ ครุฑไชยันต์ และดาววัลย์ เสริมบุญสุข. **หนังสือเรียนสาระ**

การเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด, 2548.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. กระทรวงศึกษาธิการ. **หนังสือเรียน**

วิชาวิทยาศาสตร์ ว 016 สนุกกับอิเล็กทรอนิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2536.

วงจรอิเล็กทรอนิกส์ (ออนไลน์) ม.ป.ป. (อ้างเมื่อ 10 สิงหาคม 2552). จาก [http://www.](http://www.thaimtb.com/forum/viewtopic.php?f=63&t=87421)

[thaimtb.com/forum/viewtopic.php?f=63&t=87421](http://www.thaimtb.com/forum/viewtopic.php?f=63&t=87421)

ศัพท์วิทยาศาสตร์ อังกฤษ-ไทย ไทย-อังกฤษ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 5.

กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.

Easy Electronics **เรียนรู้จากทฤษฎีและการทดลอง.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ:

สมาร์ทเลิร์นนิ่ง, 2552.

Electronics Circuit (ออนไลน์) ม.ป.ป. (อ้างเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2551). จาก [http://www.](http://www.thaiamp.com/Product/Main_Circuit.html)

[thaiamp.com/Product/Main_Circuit.html](http://www.thaiamp.com/Product/Main_Circuit.html)

