



## คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E) เรื่อง ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รายวิชาวิทยาศาสตร์ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นชุดกิจกรรมสำหรับการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายน่าสนใจ สำหรับพัฒนาการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้เป็นกลุ่ม โดยต้องเรียนรู้ตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรมด้วยความตั้งใจและมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง



### ขอบข่ายเนื้อหา

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E) เรื่อง ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รายวิชาวิทยาศาสตร์ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จัดทำขึ้น เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน มีชุดกิจกรรมจำนวนทั้งหมด 8 ชุด ดังนี้

- ชุดที่ 1 เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น
- ชุดที่ 2 เรื่อง วงจรไฟฟ้าในบ้าน
- ชุดที่ 3 เรื่อง อุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้า
- ชุดที่ 4 เรื่อง พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า
- ชุดที่ 5 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทานไฟฟ้า
- ชุดที่ 6 เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล
- ชุดที่ 7 เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง
- ชุดที่ 8 เรื่อง วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น



# ชุดกิจกรรมที่ 1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



### องค์ประกอบของชุดกิจกรรม ชุดนี้ประกอบด้วย

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E) เรื่อง ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รายวิชาวิทยาศาสตร์ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จัดทำขึ้น ชุดนี้เป็นชุดที่ 1 เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ใช้เวลาในการจัดกิจกรรม 2 ชั่วโมง ในชุดกิจกรรมชุดนี้ ประกอบด้วย

1. คำชี้แจง
2. คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู
3. คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน
4. ผลการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
5. สาระสำคัญ
6. จุดประสงค์การเรียนรู้
7. พังมโนทัศน์การเรียนรู้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
8. บัตรคำสั่ง
9. แบบทดสอบก่อนเรียน
10. บัตรคำถาม เฉลยบัตรคำถาม
11. บัตรเนื้อหา
12. บัตรกิจกรรม เฉลยบัตรกิจกรรม
13. แบบทดสอบหลังเรียน
14. บรรณานุกรม
15. ภาคผนวก เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน



### การประเมินชุดกิจกรรม

ใช้เกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 มีการประเมินดังนี้

1. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. ประเมินบัตรกิจกรรม
3. ประเมินแบบทดสอบ
4. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

# ชุดกิจกรรมที่ 1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

### คำแนะนำ

### สำหรับครูผู้สอน



ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E) เรื่อง ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รายวิชาวิทยาศาสตร์ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนในการใช้ชุดกิจกรรม ดังนี้

1.

#### ข้อควรปฏิบัติก่อนดำเนินการสอน

- 1.1 ศึกษาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างละเอียด
- 1.2 ศึกษาชุดกิจกรรมจนเข้าใจเป็นอย่างดี
- 1.3 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหาและเวลาที่กำหนด
- 1.4 ตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ในชุดกิจกรรมว่ามีครบตามที่ระบุหรือไม่อยู่ในสภาพที่ใช้ได้หรือไม่ ถ้าชำรุดควรนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้
- 1.5 จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ ให้เป็นไปตามลำดับการใช้ก่อนหลัง

2.

#### ข้อควรปฏิบัติขณะดำเนินการสอน

- 2.1 ชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนทุกคนทราบ
- 2.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหาและเวลาที่กำหนด
- 2.3 ครูผู้สอนต้องให้คำแนะนำและคอยดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด
- 2.4 ให้นักเรียนเรียนรู้ชุดกิจกรรมตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัดและมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
- 2.5 ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูคอยดูแล แนะนำนักเรียนที่มีปัญหาข้อสงสัย และประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

3.

ข้อควรปฏิบัติเมื่อดำเนินการสอนสิ้นสุด

3.1 เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรให้นักเรียนได้ร่วมตรวจสอบ และเก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อย เพื่อสะดวกในการใช้ครั้งต่อไป

3.2 บันทึกคะแนน

3.3 หากมีนักเรียนคนใดยังทำแบบทดสอบหลังเรียนและใบกิจกรรมไม่ผ่านร้อยละ 80 ให้นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมตามขั้นตอนใหม่อีกครั้งเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง

นักเรียนสงสัยอะไร  
ถามคุณครูได้เลยนะคะ



//

\*

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3



## คำแนะนำ

## สำหรับนักเรียน



ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E) เรื่อง ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รายวิชาวิทยาศาสตร์ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้นักเรียนทราบบทบาทของตนในขณะที่เรียนจากชุดกิจกรรม ซึ่งนักเรียนควรปฏิบัติดังนี้

1. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ให้เข้าใจอย่างละเอียดชัดเจน อ่านบัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด
2. ตั้งใจเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ ไม่ข้ามขั้นตอนเพราะจะทำให้สับสนและเรียนรู้ไม่ต่อเนื่อง ขณะปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม นักเรียนต้องทำงานด้วยความตั้งใจ
3. ศึกษาและลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัดและมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองไม่เปิดดูเฉลยคำตอบก่อนอย่างเด็ดขาด
4. ขณะศึกษาหากมีข้อสงสัยให้ถามเพื่อนหรือครูเพื่อขอคำแนะนำ ขณะปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม ต้องปฏิบัติตนให้เป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยปฏิบัติตามบัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรมหรือหัวหน้ากลุ่มมอบหมาย
5. เนื่องจากกิจกรรมกลุ่มมีเวลาจำกัด นักเรียนต้องทำให้เสร็จตามเวลาที่กำหนด
6. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมทุกอย่างเสร็จแล้ว นักเรียนควรจัดเก็บอุปกรณ์ทุกชิ้นให้เรียบร้อย
7. หากมีนักเรียนคนใดยังทำแบบทดสอบหลังเรียนและบัตรกิจกรรมไม่ผ่านร้อยละ 80 ให้นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมตามขั้นตอนใหม่อีกครั้ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E) เรื่อง ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รายวิชาวิทยาศาสตร์ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นี้ จะมีประโยชน์ต่อนักเรียน ถ้าศึกษาตามลำดับขั้นตอนและมีความซื่อสัตย์ ถ้าไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด ก็ศึกษาจากบัตรความรู้และฝึกทำบัตรกิจกรรมหลาย ๆ ครั้ง แล้วกลับมาทดสอบอีกครั้ง เพื่อนักเรียนจะได้มีความรู้ความเข้าใจอย่างถูกต้อง



ผลการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ  
และจุดประสงค์การเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์



มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 3/2

ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 3/3

คำนวณพลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้า และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 3/4

สังเกตและอภิปรายการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้านอย่างถูกต้องปลอดภัย และประหยัด

ตัวชี้วัด ม. 3/5

อธิบายตัวต้านทาน ไดโอด ทรานซิสเตอร์ และทดลองต่อวงจร อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นที่มีทรานซิสเตอร์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด ม. 1 - 3/1

ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจ ตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุม และเชื่อถือได้

ตัวชี้วัด ม. 1 - 3/2

สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจ ตรวจสอบหลาย ๆ วิธี

ตัวชี้วัด ม. 1 - 3/3

เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด ม. 1 - 3/4

รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ตัวชี้วัด ม. 1 - 3/5

วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ

ตัวชี้วัด ม. 1 - 3/6

สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบ ที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ

ตัวชี้วัด ม. 1 - 3/7

สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ตัวชี้วัด ม. 1 - 3/8

บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

ตัวชี้วัด ม. 1 - 3/9

จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ



## สาระสำคัญ

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น เป็นเส้นทางที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ครบรอบ โดยเริ่มจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้า ตั้งแต่ 1 ชนิดขึ้นไป วงจรไฟฟ้าแบ่งเป็น 3 แบบ คือ วงจรไฟฟ้าแบบขนาน วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม และวงจรไฟฟ้าแบบผสม

การต่อเซลล์ไฟฟ้า เป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีของโลหะต่างชนิดกัน ซึ่งทำหน้าที่เป็นขั้วไฟฟ้าที่มีการต่อกับตัวนำ และจุ่มอยู่ในสารละลายอิเล็กโทรไลต์ ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า

ไปศึกษาจุดประสงค์  
การเรียนรู้หน้าถัดไป  
กันเลยครับ



ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



## จุดประสงค์การเรียนรู้

## 1 ด้านความรู้ (K)

- 1.1 อธิบายวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น
- 1.2 อธิบายการต่อเซลล์ไฟฟ้า
- 1.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น
- 1.4 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อเซลล์ไฟฟ้า

## 2. ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- 2.1 ทักษะกระบวนการกลุ่ม
- 2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 2.3 ทักษะกระบวนการทดลองเพื่อศึกษาการต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

## 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- 3.1 มีวินัย
- 3.2 ใฝ่เรียนรู้
- 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน

ขอให้นักเรียนตั้งใจปฏิบัติ  
กิจกรรมให้ได้ตามจุดประสงค์  
การเรียนรู้ นะคะ



ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

# ชุดกิจกรรมที่ 1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ผังโน้ตทัศน์การเรียนรู้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ชุดที่ 1 เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ศึกษาคำชี้แจงและคำแนะนำให้เข้าใจ

ทดสอบก่อนเรียน

ดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E) ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)
- ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)
- ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration Phase)
- ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)
- ขั้นที่ 5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase)
- ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)
- ขั้นที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)

ทดสอบหลังเรียน

ผ่าน

ศึกษาชุดกิจกรรม  
เล่มต่อไป

ไม่ผ่าน

สอนซ่อมเสริม  
โดยใช้ชุดกิจกรรมและทดสอบ  
หลังเรียนอีกครั้ง

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

## บัตรคำสั่ง

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E) เรื่อง ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รายวิชาวิทยาศาสตร์ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุดที่ 1 เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้นมีลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมตามขั้น ดังนี้

### ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)

- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- เฉลย แบบทดสอบก่อนเรียน
- ตอบคำถามบัตรคำถามที่ 1 พร้อมเฉลยบัตรคำถามที่ 1

### ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)

- ศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1
- ทำบัตรกิจกรรมที่ 1 (รายบุคคล)

### ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration Phase)

- ตรวจสอบคำตอบด้วยเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1
- ทำบัตรกิจกรรมที่ 2 (ปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม)

### ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)

- ตรวจสอบคำตอบด้วยเฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2

### ขั้นที่ 5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase)

- สรุปความรู้ ด้วยบัตรเนื้อหาที่ 2

### ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)

- ตอบคำถามบัตรคำถามที่ 2 พร้อมเฉลยบัตรคำถามที่ 2

### ขั้นที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)

- ทำแบบทดสอบหลังเรียน
- เฉลย แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

### แบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดที่ 1 เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน  
รายวิชาวิทยาศาสตร์ 6

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในช่องตัวอักษร ก ข ค หรือ ง  
ในช่องที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- หน่วยการวัดพลังงานไฟฟ้า คืออะไร
  - จูล
  - โวลต์
  - นิวตัน
  - แอมแปร์
- ข้อใดเป็นอุปกรณ์ในการต่อเซลล์ไฟฟ้าอย่างง่าย
  - สายไฟ สวิตช์
  - หลอดไฟ มอเตอร์ ออกไฟฟ้า
  - หลอดไฟ สายไฟเซลล์ไฟฟ้า สวิตช์
  - เซลล์ไฟฟ้า แบตเตอรี่มอเตอร์เซลล์ไฟฟ้า
- อุปกรณ์ไฟฟ้าจะทำงานได้เมื่อวงจรไฟฟ้ามีลักษณะเป็นอย่างไร
  - วงจรลัด
  - วงจรสั้น
  - วงจรปิด
  - วงจรเปิด
- ทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นอย่างไร
  - ออกจากขั้ว - ไปยังขั้ว +
  - ออกจากขั้ว + ไปยังขั้ว -
  - ไหลไปในทิศทางเดียวกัน
  - ออกจากขั้ว + และขั้ว - สลับกัน

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

5. วัตถุใดนำไฟฟ้าได้ดีที่สุด
- เงิน
  - เหล็ก
  - ทองแดง
  - อลูมิเนียม
6. หม้อแปลงที่ใช้ในการแปลงไฟจาก 12,000 โวลต์ เป็นกี่โวลต์ก่อนที่จะต่อกระแสไฟฟ้าเข้าอาคารบ้านเรือน
- 200 โวลต์
  - 220 โวลต์
  - 400 โวลต์
  - 440 โวลต์
7. วงจรที่เกิดจากการต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป มีผลทำให้ค่าของแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน คือวงจรไฟฟ้าชนิดใด
- วงจรไฟฟ้าแบบผสม
  - วงจรไฟฟ้าแบบขนาน
  - วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม
  - ถูกทุกข้อ

8.



มีชื่อเรียกว่าอะไร

- สวิตช์
- บัลลาสต์
- สตาร์ทเตอร์
- ฟลูออเรสเซนต์

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

9.



มีชื่อเรียกว่าอะไร

- ก. สวิตช์
- ข. บัลลาสต์
- ค. สตาร์ทเตอร์
- ง. ฟลูออเรสเซนต์

10.



มีชื่อเรียกว่าอะไร

- ก. สวิตช์
- ข. หลอดไฟ
- ค. สตาร์ทเตอร์
- ง. ฟลูออเรสเซนต์



ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

### แบบบันทึกผลการทดสอบก่อนเรียน

ชุดที่ 1 เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน  
รายวิชาวิทยาศาสตร์ 6

ชื่อ-นามสกุล ..... เลขที่.....

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

#### 1. เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับคะแนน	รายการ
1	ตอบคำถามถูกต้อง
0	ตอบคำถามไม่ถูกต้อง

#### 2. เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
8 - 10	ดี
5 - 7	พอใช้
0 - 4	ปรับปรุง

#### 3. ผลการประเมิน

- ☐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน  
☐ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ได้คะแนน.....คะแนน ระดับคุณภาพ.....

\* ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม (ต้องได้คะแนน 8 คะแนนขึ้นไป)

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสุพัตรา พลรักษา)

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

ชุดกิจกรรมที่

1

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



# บัตรคำถามที่

1

คำชี้แจง

นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

คำถามที่ 1 วงจรไฟฟ้า คืออะไร

ตอบ.....

.....

.....

คำถามที่ 2 นักเรียนมีวิธีการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้านอย่างไรให้ถูกต้อง

ตอบ.....

.....

.....

คำถามที่ 3 นักเรียนคิดว่าการที่นกไปเกาะสายไฟแรงสูงที่ไม่มีฉนวนหุ้มจะเป็นอันตรายหรือไม่อย่างไร

ตอบ.....

.....

.....

ชุดกิจกรรมที่

1

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



## เฉลยบัตรคำถามที่

1

คำถามที่ 1 วงจรไฟฟ้า คืออะไร

ตอบ เป็นการนำเอาสายไฟฟ้าหรือตัวนำไฟฟ้าที่เป็นเส้นทางเดินให้กระแสไฟฟ้า  
สามารถไหลผ่านต่อถึงกันได้

คำถามที่ 2 นักเรียนมีวิธีการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้านอย่างไรให้ถูกต้อง

ตอบ ออกแบบวงจรไฟฟ้าติดตั้งเครื่องใช้ไฟฟ้าอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกต้อง  
โดยการต่อสวิตช์แบบอนุกรม ต่อเต้ารับแบบขนานและเพื่อความปลอดภัย  
ต้องต่อสายดินกับฟิวส์ รวมทั้งต้องคำนึงถึงการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด

คำถามที่ 3 นักเรียนคิดว่าการที่นกไปเกาะสายไฟแรงสูงที่ไม่มีฉนวนหุ้มจะเป็น  
อันตรายหรือไม่อย่างไร

ตอบ ไม่เป็นอันตราย เพราะ นกเกาะสายไฟเพียงเส้นเดียว และตัวนกมี  
ลักษณะเป็นเซลล์ที่แห้ง มีความต้านทานสูง นอกจากนี้ตัวนกก็ไม่ได้ต่อกับ  
พื้นดิน ทำให้กระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลผ่านตัวนกลงสู่พื้นดินได้ แต่ถ้าหาก  
นกสามารถเกาะสายไฟ 2 เส้นพร้อมกันได้ นกก็จะถูกไฟฟ้าดูดตายได้เช่นกัน

ชุดกิจกรรมที่

1

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

1

# บัตรเนื้อหา

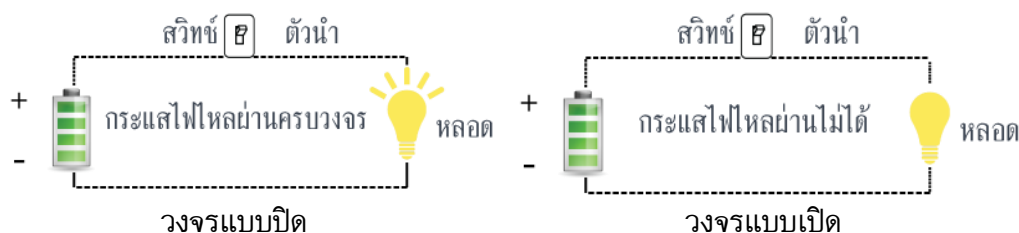


## เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

วงจรไฟฟ้า



**วงจรไฟฟ้า** หมายถึง ทางเดินของกระแสไฟฟ้าซึ่งไหลมาจากแหล่งกำเนิดผ่านตัวนำ และเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลดแล้วไหลกลับไปยังแหล่งกำเนิดเดิม



รูปที่ 1 ภาพวงจรไฟฟ้า

ที่มาภาพ : <http://www.acairets-buy.com/วงจรไฟฟ้า>

สืบค้นวันที่ 5 มีนาคม 2559



### ข้อควรรู้เพิ่มเติม

วงจรไฟฟ้า เป็นการนำเอาสายไฟฟ้าหรือตัวนำไฟฟ้าที่เป็นเส้นทางเดินให้กระแสไฟฟ้าสามารถไหลผ่านต่อเนื่องกันได้นั้นเราเรียกว่า วงจรไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนที่อยู่ภายในวงจรจะเริ่มจากแหล่งจ่ายไฟไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้า ดังการแสดงการต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นโดยการต่อแบตเตอรี่ต่อเข้ากับหลอดไฟ หลอดไฟสว่างได้เพราะว่ากระแสไฟฟ้าสามารถไหลได้ตลอดทั้งวงจรไฟฟ้า และเมื่อหลอดไฟดับก็เพราะว่ากระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลได้ตลอดทั้งวงจร เนื่องจากสวิตช์เปิดวงจรไฟฟ้าอยู่นั่นเอง

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

แสดงวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น มีส่วนประกอบหลัก 4 ส่วน ส่วนประกอบหลัก แต่ละส่วนมีหน้าที่การทำงานดังนี้

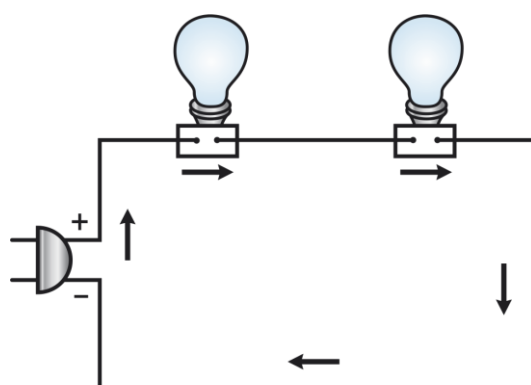
1. **แหล่งจ่ายไฟฟ้า** เป็นแหล่งจ่ายแรงดันและกระแสให้กับอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้า โดยแหล่งจ่ายไฟฟ้าสามารถนำเอาได้จากหลายแหล่งกำเนิด เช่น จากปฏิกิริยาเคมี จากขดลวดตัดสนามแม่เหล็ก และจากแสงสว่าง เป็นต้น บอกหน่วยการวัดเป็นโวลต์ (Volt) หรือ V
2. **โหลดหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า** เป็นอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ไฟฟ้าในการทำงาน โหลดจะทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานรูปอื่น ๆ เช่น เสียง แสง ความร้อน ความเย็น และการลั่นสะเทือน เป็นต้น โหลดเป็นค่ากล่าวโดยรวมถึงอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดอะไรก็ได้ เช่น ตู้เย็น พัดลม เครื่องซักผ้า โทรทัศน์ วิทยุ และเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น โหลดแต่ละชนิดจะใช้พลังงานไฟฟ้าไม่เท่ากัน ซึ่งแสดงด้วยค่าแรงดัน กระแส และกำลังไฟฟ้า
3. **สายไฟต่อวงจร** เป็นสายตัวนำหรือสายไฟฟ้า ใช้เชื่อมต่อวงจรให้ต่อถึงกันแบบครบรอบ ทำให้แหล่งจ่ายแรงดันต่อถึงโหลดเกิดกระแสไหลผ่านวงจรจากแหล่งจ่ายไม่โหลดและกลับมาครบรอบที่แหล่งจ่ายอีกครั้ง สายไฟฟ้าที่ใช้ต่อวงจรทำด้วยทองแดง มีฉนวนหุ้มโดยรอบเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้งาน
4. **เครื่องควบคุมการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้า** เช่น สวิตช์ อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ใช้สำหรับปิด เปิด หรือเปลี่ยนวงจรไฟฟ้า


**แบบวงจรไฟฟ้า**

ส่วนสำคัญของวงจรไฟฟ้าคือการต่อโหลดใช้งาน โหลดที่นำมาต่อใช้งานในวงจรไฟฟ้าสามารถต่อได้เป็น 3 แบบด้วยกัน ได้แก่ วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม (Series Electrical Circuit) วงจรไฟฟ้าแบบขนาน (Parallel Electrical Circuit) และวงจรไฟฟ้าแบบผสม (Series - Parallel Electrical Circuit)

## 1. วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม หมายถึง การนำเอาอุปกรณ์ทางไฟฟ้ามาต่อกัน ในลักษณะที่ปลายด้านหนึ่งของอุปกรณ์ตัวที่ 1 ต่อเข้ากับอุปกรณ์ตัวที่ 2 จากนั้นนำปลายที่เหลือของอุปกรณ์ตัวที่ 2 ไปต่อกับอุปกรณ์ตัวที่ 3 และจะต่อลักษณะนี้ไปเรื่อย ๆ ซึ่งการต่อแบบนี้จะทำให้กระแสไฟฟ้าไหลไปในทิศทางเดียว กระแสไฟฟ้าภายในวงจรอนุกรมจะมีค่าเท่ากันทุก ๆ จุด ค่าความต้านทานรวมของวงจรอนุกรมนั้น คือ การนำเอาค่าความต้านทานทั้งหมด นำมารวมกัน ส่วนแรงดันไฟฟ้าในวงจรอนุกรมนั้น แรงดันจะปรากฏคร่อมตัวต้านทานทุกตัว ที่จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ซึ่งแรงดันไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจะมีค่าไม่เท่ากัน โดยสามารถคำนวณหาได้จากกฎของโอห์ม



รูปที่ 2 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

ที่มาภาพ : <https://sites.google.com/วงจรไฟฟ้า>

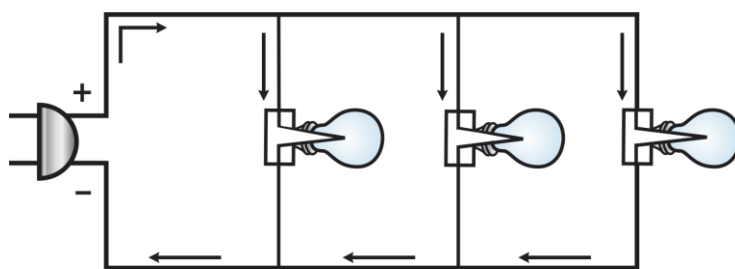
สืบค้นวันที่ 5 มีนาคม 2559

## 2. วงจรไฟฟ้าแบบขนาน

วงจรไฟฟ้าแบบขนาน คือ วงจรที่เกิดจากการต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ให้ขนานกับแหล่งจ่ายไฟมีผลทำให้ค่าของแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน ส่วนทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าจะมีตั้งแต่ 2 ทิศทางขึ้นไปตามลักษณะของสาขาของวงจร ส่วนค่าความต้านทานรวมภายในวงจรขนานจะมีค่าเท่ากับผลรวมของส่วนกลับของค่าความต้านทานทุกตัวรวมกัน ซึ่งค่าความต้านทานรวมภายในวงจรไฟฟ้าแบบขนาน

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

จะมีค่าน้อยกว่าค่าความต้านทานภายในสาขาที่มีค่าน้อยที่สุดเสมอ และค่าแรงดันที่ตกคร่อมความต้านทานไฟฟ้าแต่ละตัวจะมีค่าเท่ากับแรงเคลื่อนของแหล่งจ่าย



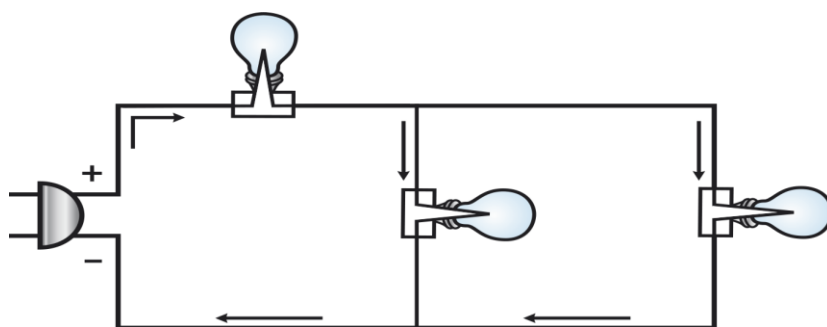
รูปที่ 3 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน

ที่มาภาพ : <https://sites.google.com/วงจรไฟฟ้า>

สืบค้นวันที่ 5 มีนาคม 2559

## 3. วงจรไฟฟ้าแบบผสม

วงจรไฟฟ้าแบบผสม เป็นการต่อวงจรไฟฟ้า โดยการต่อรวมกันระหว่างวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมกับวงจรไฟฟ้าแบบขนาน ภายในวงจรโหนดบางตัวต่อวงจรแบบอนุกรม และโหนดบางตัวต่อวงจรแบบขนาน การต่อวงจรไม่มีมาตรฐานตายตัวเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะการต่อวงจรตามต้องการ การวิเคราะห์แก้ปัญหาของวงจรผสม ต้องอาศัยหลักการทำงาน ตลอดจนอาศัยคุณสมบัติของวงจรไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรมและแบบขนานลักษณะการต่อวงจรไฟฟ้าแบบผสม



รูปที่ 4 วงจรไฟฟ้าแบบผสม

ที่มาภาพ : <https://sites.google.com/วงจรไฟฟ้า>

สืบค้นวันที่ 5 มีนาคม 2559

ชุดกิจกรรมที่

1

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



# บัตรกิจกรรมที่ 1

คะแนนเต็ม

15 คะแนน

ได้

คำชี้แจง : ให้นักเรียนวาดวงจรไฟฟ้าตามที่กำหนด พร้อมอธิบายความหมายให้ถูกต้อง  
(15 คะแนน)

1.



วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

ชุดกิจกรรมที่

1

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

2.



วงจรไฟฟ้าแบบขนาน



ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

ชุดกิจกรรมที่

1

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

3.



วงจรไฟฟ้าแบบผสม



ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

electricity

electricity

electricity

electricity

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ชื่อ-นามสกุล ..... เลขที่.....

### เกณฑ์การประเมินบัตรกิจกรรม

#### 1. เกณฑ์การให้คะแนน (ข้อละ 5 คะแนน)

ระดับคะแนน	รายการ
5	วาดวงจรไฟฟ้าตามที่กำหนด พร้อมอธิบายความหมายได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน มีรายละเอียดมาก และชัดเจน
4	วาดวงจรไฟฟ้าตามที่กำหนด พร้อมอธิบายความหมายได้อย่างถูกต้อง มีรายละเอียด แต่ขาดความชัดเจน
3	วาดวงจรไฟฟ้าตามที่กำหนด พร้อมอธิบายความหมายได้อย่างถูกต้อง แต่มีรายละเอียดน้อย
2	วาดวงจรไฟฟ้าตามที่กำหนด พร้อมอธิบายความหมายได้อย่างถูกต้องเป็นบางส่วน และมีรายละเอียดน้อย
1	วาดวงจรไฟฟ้าตามที่กำหนด พร้อมอธิบายความหมายได้เป็นบางส่วน แต่ไม่มีรายละเอียด
0	วาดวงจรไฟฟ้าตามที่กำหนด พร้อมอธิบายความหมายไม่ถูกต้อง ไม่มีรายละเอียด หรือไม่ทำอะไรเลย

#### 2. เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ	การแปลคะแนน
คะแนนระหว่าง 12 - 15	ดี	3 = ☺
คะแนนระหว่าง 8 - 11	พอใช้	2 = ☹
คะแนนระหว่าง 0 - 7	ปรับปรุง	1 = ☹

\* ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม (ต้องได้คะแนน 12 คะแนนขึ้นไป)

คะแนนเต็ม 15 คะแนน ได้คะแนน.....คะแนน ระดับคุณภาพ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสุพัตรา พลรักษา)

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

# ชุดกิจกรรมที่ 1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



### เฉลยบัตรกิจกรรม บัตรกิจกรรมที่ 1

คะแนนเต็ม

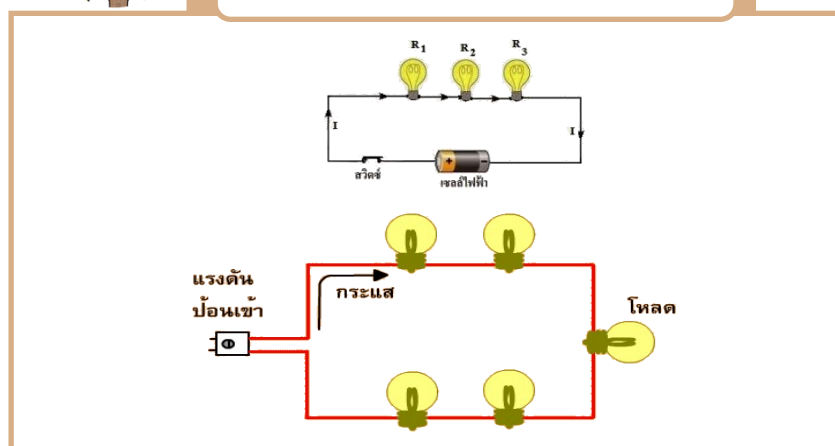
15 คะแนน

ได้

1.



#### วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม



วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม คือ การนำเอาอุปกรณ์ทางไฟฟ้ามาต่อกันในลักษณะที่ปลายด้านหนึ่งของอุปกรณ์ตัวที่ 1 ต่อเข้ากับอุปกรณ์ตัวที่ 2 จากนั้นนำปลายที่เหลือของอุปกรณ์ตัวที่ 2 ไปต่อกับอุปกรณ์ตัวที่ 3 และจะต่อลักษณะนี้ไปเรื่อย ๆ ซึ่งการต่อแบบนี้จะทำให้กระแสไฟฟ้าไหลไปในทิศทางเดียว กระแสไฟฟ้าภายในวงจรอนุกรมจะมีค่าเท่ากันทุกจุด ค่าความต้านทานรวมของวงจรอนุกรมนั้นคือการนำเอาค่าความต้านทานทั้งหมดนำมารวมกัน ส่วนแรงดันไฟฟ้าในวงจรอนุกรมนั้นแรงดันจะปรากฏคร่อมตัวต้านทานทุกตัวที่จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านซึ่งแรงดันไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจะมีค่าไม่เท่ากัน โดยสามารถคำนวณได้จากกฎของโอห์ม

ชุดกิจกรรมที่

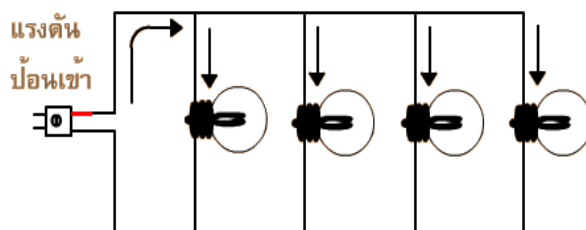
1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

2.



## วงจรไฟฟ้าแบบขนาน



วงจรไฟฟ้าแบบขนาน คือ วงจรที่เกิดจากการต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปให้ขนานกับแหล่งจ่ายไฟมีผลทำให้ค่าของแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน ส่วนทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าจะมีตั้งแต่ 2 ทิศทางขึ้นไปตามลักษณะของสาขาของวงจร ส่วนค่าความต้านทานรวมภายในวงจรขนานจะมีค่าเท่ากับผลรวมของส่วนกลับของค่าความต้านทานทุกตัวรวมกัน ซึ่งค่าความต้านทานรวมภายในวงจรไฟฟ้าแบบขนานจะมีค่าน้อยกว่าค่าความต้านทานภายในสาขาที่มีค่าน้อยที่สุดเสมอ และค่าแรงดันที่ตกคร่อมความต้านทานไฟฟ้าแต่ละตัวจะมีค่าเท่ากับแรงเคลื่อนของแหล่งจ่าย

ชุดกิจกรรมที่

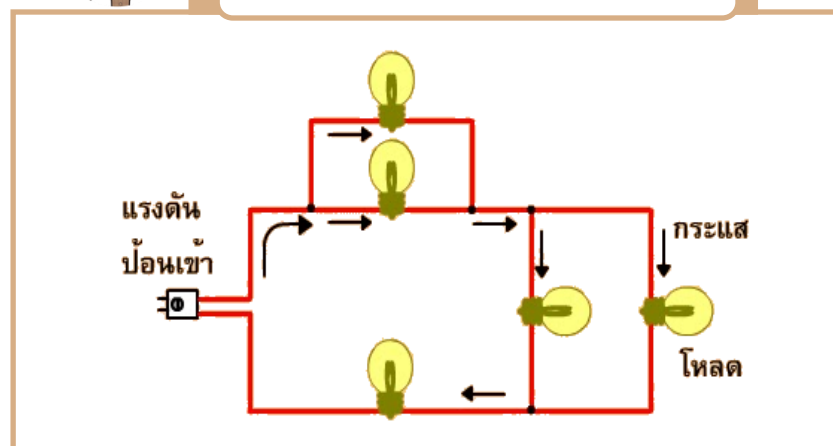
1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

3.



## วงจรไฟฟ้าแบบผสม



วงจรไฟฟ้าแบบผสม คือ การต่อวงจรไฟฟ้าโดยการต่อรวมกันระหว่าง  
 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมกับวงจรไฟฟ้าแบบขนาน ภายในวงจรโหลดบางตัว  
 ต่อวงจรแบบอนุกรม และโหลดบางตัวต่อวงจรแบบขนาน การต่อวงจร  
 ไม่มีมาตรฐานตายตัว เปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะการต่อวงจรตามต้องการ  
 การวิเคราะห์แก้ปัญหาของวงจรผสม ต้องอาศัยหลักการทำงานตลอดจน  
 อาศัยคุณสมบัติของวงจรไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรมและแบบขนาน

# ชุดกิจกรรมที่ 1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



## บัตรกิจกรรมที่ 2

คะแนนเดิม

21 คะแนน

ได้

คำชี้แจง : นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนดังนี้ (19 คะแนน)

### 1. จุดประสงค์การทดลอง

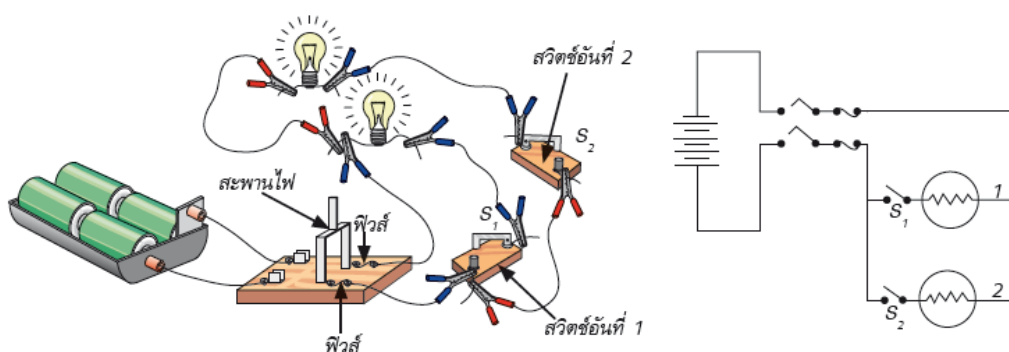
เพื่อให้นักเรียนสามารถต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้

### 2. อุปกรณ์

- |   |        |
|---|--------|
| 2.1. หลอดไฟฟ้า 6 โวลต์พร้อมฐานหลอด                      | 2 ชุด  |
| 2.2. สายไฟพร้อมคลิปหนีบปากจระเข้/ที่เสียบ               | 8 เส้น |
| 2.3. สวิตช์   | 2 อัน  |
| 2.4. สะพานไฟ  | 1 ชุด  |
| 2.5. กระดาษถ่านไฟฉายพร้อมถ่านไฟฉายขนาด 1.5 โวลต์ 4 ก้อน | 1 ชุด  |

### 3. วิธีการปฏิบัติกิจกรรม

3.1 ถ่านไฟฉาย สะพานไฟ สวิตช์ และหลอดไฟมาต่อเชื่อมกันด้วยสายไฟฟ้า ดังรูป



รูปที่ 5 การต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

3.2 ดันคันโยกของสะพานไฟให้ลงไปต่อกับสายไฟฟ้าที่เชื่อมโยงมาจากกระเบ้อ้นไฟฉาย จากนั้นสังเกตผลที่เกิดขึ้นกับหลอดไฟฟ้าทั้ง 2 หลอด แล้วบันทึกผลการสังเกต

3.3 กดสวิตช์อันที่ 1 (S1) และสวิตช์อันที่ 2 (S2) ตามลำดับ ขณะกดสวิตช์แต่ละอันสังเกตผลที่เกิดขึ้นกับหลอดไฟฟ้าทั้ง 2 หลอด แล้วบันทึกผลการสังเกต

3.4 จับคันโยกสะพานไฟยกขึ้น แล้วจึงปลดฟิวส์เส้นใดเส้นหนึ่งออกจากขั้ว จากนั้นจึงดันคันโยกของสะพานไฟลงไปต่อกับสายไฟฟ้าที่เชื่อมโยงมาจากกระเบ้อ้นไฟฉาย สังเกตผลที่เกิดขึ้นกับหลอดไฟฟ้าทั้ง 2 หลอด แล้วบันทึกผลการสังเกต



## แบบบันทึกบัติกรรรมที่ 2

ปฏิบัติกรรรมวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .... เวลา.....

ชื่อกรรรม.....

สมาชิกรรรม

1. .... เลขที่.....
2. .... เลขที่.....
3. .... เลขที่.....
4. .... เลขที่.....
5. .... เลขที่.....

ผู้สอน นางสาวพัตรา พลรักษา

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

คำสั่ง : ให้นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ตารางบันทึกผลการสังเกต (3 คะแนน)

กิจกรรม	ความสว่างของหลอดไฟฟ้า	
	หลอดที่ 1	หลอดที่ 2
เมื่อต้นคันโยกของสะพานไฟต่อเข้ากับสายไฟฟ้าที่เชื่อมกับกระเบณไฟฉาย		
เมื่อกดสวิตช์อันที่ 1		
เมื่อกดสวิตช์อันที่ 2		
เมื่อปลดฟิวส์ออก 1 เส้น		

2. คำถามหลังการปฏิบัติกิจกรรม

2.1 ความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนปฏิบัติกิจกรรมครั้งนี้คือ อะไร (2 คะแนน)

.....

.....

2.2 ถ้านักเรียนต่ออุปกรณ์เป็นวงจรไฟฟ้าถูกต้องแล้ว แต่ยกสะพานไฟค้างไว้ ผลที่เกิดขึ้น คืออะไร (2 คะแนน)

.....

.....

2.3 ถ้ากดสวิตช์ทั้ง 2 ตัวพร้อมกันจะเกิดผลอย่างไร (2 คะแนน)

.....

.....

2.4 ถ้านักเรียนต่อฟิวส์สลับไขว้กันจะเกิดผลอย่างไร (2 คะแนน)

.....

.....

ชุดกิจกรรมที่

1

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

3. สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม (3 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

## เกณฑ์การให้คะแนน



## 1. เกณฑ์การให้คะแนนการทดลองตามขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม (3 คะแนน)

ระดับคะแนน	รายการ
3	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ
2	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูเป็นผู้แนะนำในบางส่วน มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง
1	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือดำเนินการข้ามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
0	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ไม่ถูกต้องทุกขั้นตอนหรือไม่ปฏิบัติ

## 2. เกณฑ์การให้คะแนนการใช้อุปกรณ์/เครื่องมือ (2 คะแนน)

ระดับคะแนน	รายการ
2	ใช้อุปกรณ์/เครื่องมือ ในการทดลองได้อย่างคล่องแคล่ว และถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ
1	ใช้อุปกรณ์/เครื่องมือ ในการทดลองได้อย่างถูกต้อง ตามหลักการปฏิบัติ แต่ไม่คล่องแคล่ว
0	ใช้อุปกรณ์/เครื่องมือ ไม่ถูกต้อง

## 3. เกณฑ์การให้คะแนนบันทึกผลการทดลองลงในตารางบันทึกผล (3 คะแนน)

ระดับคะแนน	รายการ
3	บันทึกผลเป็นระยะ อย่างถูกต้อง มีระเบียบ และเป็นไปตามการทดลอง
2	บันทึกผลเป็นระยะ ไม่ระบุหน่วย ไม่เป็นระเบียบ และเป็นไปตามการทดลอง
1	บันทึกผลไม่ครบ ไม่มีการระบุหน่วย และไม่เป็นไปตามการทดลอง
0	ไม่ได้บันทึกผลการทดลองลงในตารางบันทึกผล

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

### 4. เกณฑ์การให้คะแนนสรุปผลการทดลอง (3 คะแนน)

ระดับคะแนน	รายการ
3	สรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง กระชับ ชัดเจน และครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด
2	สรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด
1	สรุปผลการทดลองได้ตามความเห็น โดยไม่ใช้ข้อมูลจากการทดลอง
0	ไม่ได้สรุปผลการทดลอง

### 5. เกณฑ์การให้คะแนนการดูแลและการเก็บอุปกรณ์/เครื่องมือ (2 คะแนน)

ระดับคะแนน	รายการ
2	ดูแลอุปกรณ์/เครื่องมือในการทดลอง และมีการทำความสะอาด และเก็บอย่างถูกต้องตามหลักการ
1	ดูแลอุปกรณ์/เครื่องมือในการทดลอง และมีการทำความสะอาด แต่เก็บไม่ถูกต้อง
0	ไม่ดูแลอุปกรณ์/เครื่องมือในการทดลอง และไม่สนใจทำความสะอาด รวมทั้งเก็บไม่ถูกต้อง

### 6. เกณฑ์การให้คะแนนการตอบคำถามท้ายกิจกรรม (รวมทั้งหมด 8 คะแนน ข้อละ 2 คะแนน)

ระดับคะแนน	รายการ
2	ตอบคำถามท้ายกิจกรรมได้ถูกต้อง ครบคลุม และชัดเจน
1	ตอบคำถามท้ายกิจกรรมได้ แต่ไม่ครบคลุม
0	ตอบคำถามท้ายกิจกรรมไม่ถูกต้อง หรือไม่ตอบ



ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

### สรุปการประเมิน



ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ	การแปลคะแนน
คะแนนระหว่าง 17 - 21	ดี	3 = 😊
คะแนนระหว่าง 11 - 16	พอใช้	2 = 😐
คะแนนระหว่าง 0 - 10	ปรับปรุง	1 = ☹️

\* ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม (ต้องได้คะแนน 17 คะแนนขึ้นไป)

คะแนนเต็ม 21 คะแนน ได้คะแนน.....คะแนน ระดับคุณภาพ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสุพัตรา พลรักษา)



ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

ชุดกิจกรรมที่

1

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

เฉลย

## แบบบันทึกกิจกรรมที่ 2

ปฏิบัติกิจกรรมวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .... เวลา.....

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกกลุ่ม

1. .... เลขที่.....
2. .... เลขที่.....
3. .... เลขที่.....
4. .... เลขที่.....
5. .... เลขที่.....

ผู้สอน นางสาวพัชรา พลรักษา

คำสั่ง : ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ตารางบันทึกผลการสังเกต (3 คะแนน)

กิจกรรม	ความสว่างของหลอดไฟฟ้า	
	หลอดที่ 1	หลอดที่ 2
เมื่อต้นคันโยกของสะพานไฟต่อเข้ากับสายไฟฟ้าที่เชื่อมกับกระเบียดไฟฉาย	ไม่สว่าง	ไม่สว่าง
เมื่อกดสวิตช์อันที่ 1	สว่าง	ไม่สว่าง
เมื่อกดสวิตช์อันที่ 2	สว่าง	สว่าง
เมื่อปลดฟิวส์ออก 1 เส้น	ไม่สว่าง	ไม่สว่าง

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

### 2. คำถามหลังการปฏิบัติกิจกรรม

2.1 ความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีก่อนปฏิบัติกิจกรรมครั้งนี้คือ อะไร (2 คะแนน)

การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนานโวลในวงจรไฟฟ้านั้น ๆ

2.2 ถ้านักเรียนต่ออุปกรณ์เป็นวงจรไฟฟ้าถูกต้องแล้ว แต่ยกสะพานไฟ ค้างไว้ ผลที่เกิดขึ้น คืออะไร (2 คะแนน)

หลอดไฟฟ้า 2 หลอดไม่สว่างโวลในวงจรไฟฟ้านั้น ๆ

2.3 ถ้ากดสวิตซ์ทั้ง 2 ตัวพร้อมกันจะเกิดผลอย่างไร (2 คะแนน)

หลอดไฟฟ้าทุกหลอดสว่างขึ้นโวลในวงจรไฟฟ้านั้น ๆ

2.4 ถ้านักเรียนต่อฟิวส์สลับขั้วไขว้กันจะเกิดผลอย่างไร (2 คะแนน)

หลอดไฟฟ้าไม่สว่าง และอาจเกิดไฟฟ้าลัดวงจรได้โวลในวงจรไฟฟ้านั้น ๆ

### 3. สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม (3 คะแนน)

วงจรไฟฟ้าประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ มากมายที่มีหน้าที่แตกต่างกัน

การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าต้องต่อให้ครบวงจรจึงจะมีกระแสไฟฟ้า โวลในวงจรไฟฟ้านั้น ๆ

ชุดกิจกรรมที่

1

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

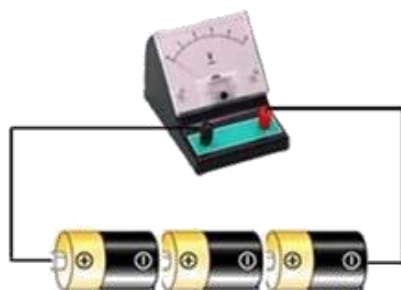
2

# บัตรเนื้อหา



## เรื่อง การต่อเซลล์ไฟฟ้า

**เซลล์ไฟฟ้า**ที่ถูกสร้างขึ้นในรูปแบบเตอรี ถ่านไฟฉาย หรือแหล่งจ่ายไฟต่าง ๆ แต่ละเซลล์ไฟฟ้าสามารถผลิตแรงดันออกมาได้ต่ำ เซลล์ไฟฟ้าบางชนิดมีแรงดันเพียง 1.2V, 1.5V, 6V, 9V, 12V และ 24V เป็นต้น การนำเซลล์ไฟฟ้าไปใช้งานบางครั้งต้องการแรงดันมากขึ้น จึงจำเป็นต้องต่อเซลล์ไฟฟ้าเข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้แรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้าเพิ่มขึ้นตามต้องการ



รูปที่ 6 การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

ที่มาภาพ : <https://e5fac613-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/วงจรไฟฟ้า>  
สืบค้นวันที่ 5 มีนาคม 2559

การต่อเซลล์ไฟฟ้าต่อได้ 3 วิธีด้วยกันดังนี้

1. การต่อเซลล์แบบอนุกรม (Series Cells)
2. การต่อเซลล์แบบขนาน (Parallel Cells)
3. การต่อเซลล์แบบผสม (Series - Parallel Cells)



ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

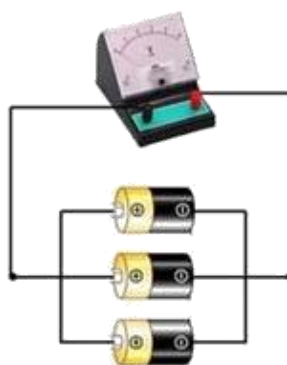
ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

## ลักษณะคุณสมบัติของวงจรอนุกรม



1. ในวงจรหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของวงจรอนุกรมจะมีกระแสไหลผ่านในทิศทางเดียวเท่านั้น
2. แรงดันตกคร่อมที่ความต้านทานแต่ละตัวในวงจรเมื่อนำมารวมกันจะมีค่าเท่ากับแรงดันที่จ่ายให้กับวงจร
3. ค่าความต้านทานย่อยแต่ละตัวในวงจร เมื่อนำมารวมกันก็จะมีค่าเท่ากับค่าความต้านทานรวมกันทั้งหมดในวงจร
4. กำลังและพลังงานไฟฟ้าที่เกิดขึ้นที่ความต้านทานย่อยแต่ละตัวในวงจร เมื่อนำมารวมกันก็จะมีค่าเท่ากับกำลังและพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดในวงจร



รูปที่ 6 การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน

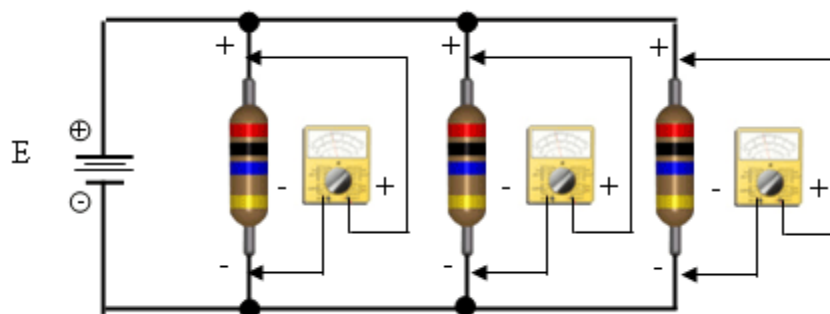
ที่มาภาพ : <https://e5fac613-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/วงจรไฟฟ้า>  
สืบค้นวันที่ 5 มีนาคม 2559

สำหรับค่าแรงดันไฟฟ้าในวงจรขนานที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวนั้น มีค่าเท่ากับค่าแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟ แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมความต้านทาน แต่ละตัวซึ่งมีค่าเท่ากับ  $VR1 = VR2 = VR3 = VR4 = VS = 9V$

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

กระแสไฟฟ้าภายในวงจรขนานจะมีหลายค่าด้วยกัน ทั้งนี้เนื่องจากทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้ามีมากกว่า 1 ทิศทาง ดังนั้น การคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าจึงใช้กฎของ Kerchhoff,s Current Law โดยมีวิธีการคำนวณสองวิธีคือ

1. กระแสไฟฟ้ารวมภายในวงจร (  $I_T$  ) จะมีค่าเท่ากับผลรวมของกระแสไฟฟ้าที่ไหลแยกในแต่ละทิศทาง (  $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + \dots$  )
2. กระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าสู่จุด ๆ หนึ่งจะมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้าที่ไหลออกจากจุด ๆ นั้นเสมอ



รูปที่ 7 การวัดแรงดันตกคร่อมของตัวต้านทานในวงจรขนาน

ที่มาภาพ : <http://channarong1980.blogspot.com/แรงดันตกคร่อมของตัวต้านทานในวงจรขนาน>  
สืบค้นวันที่ 5 มีนาคม 2559

## ลักษณะคุณสมบัติของวงจรขนาน

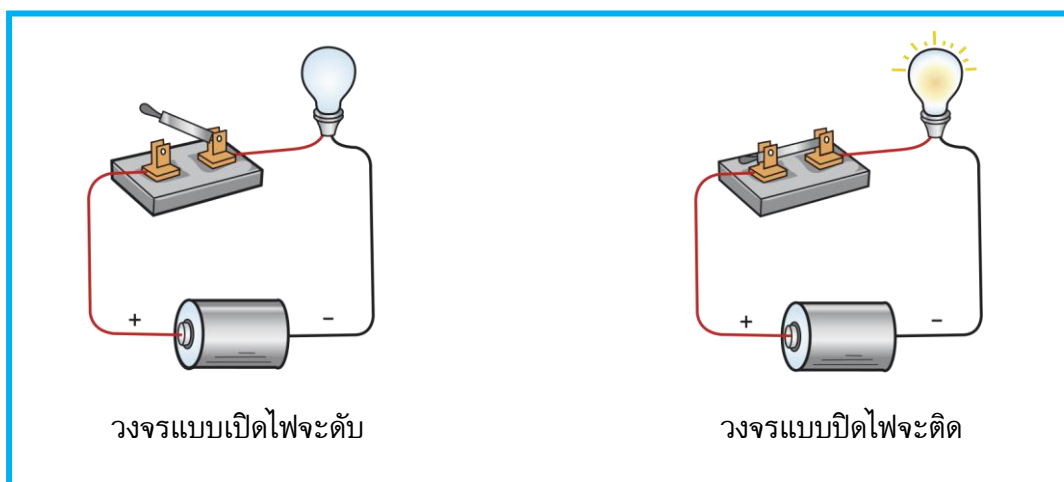


1. แรงดันที่ตกคร่อมที่โวลต์มิเตอร์ หรือที่ความต้านทานทุกตัวของวงจรจะมีค่าเท่ากัน เพราะว่าเป็นแรงดันตัวเดียวกันในจุดเดียวกัน
2. กระแสที่ไหลในแต่ละสาขาย่อยของวงจร เมื่อนำมารวมกันจะมีค่าเท่ากับกระแสที่ไหลผ่านวงจรทั้งหมดหรือกระแสรวมของวงจร
3. ค่าความนำไฟฟ้าในแต่ละสาขาย่อยของวงจร เมื่อนำมารวมกันจะมีค่าเท่ากับค่าความนำไฟฟ้าทั้งหมดของวงจร
4. กำลังไฟฟ้าที่เกิดขึ้นที่โวลต์มิเตอร์หรือค่าความต้านทานในแต่ละสาขาในวงจร เมื่อนำมารวมกันก็จะมีค่าเท่ากับกำลังและพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดของวงจร

## วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง



การที่จะทำให้เกิดแสงสว่างในวงจรไฟฟ้าได้นั้น ในวงจรจะต้องประกอบด้วย แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำหรับป้อนแรงดันและกระแสให้กับหลอดโดยผ่านสายไฟ โดยที่ แหล่งจ่ายไฟฟ้าจะเป็นแบบไฟฟ้ากระแสตรงหรือกระแสสลับขึ้นอยู่กับชนิดของหลอด ที่ต้องการใช้กับไฟฟ้าประเภทใด



รูปที่ 8 การต่อวงจร

ที่มาภาพ : <https://sites.google.com/วงจรแบบเปิดไฟ>

สืบค้นวันที่ 5 มีนาคม 2559



## ข้อควรรู้เพิ่มเติม

ถ้าเป็นไฟฟ้าที่ใช้ตามอาคารบ้านเรือน ต้องป้อนไฟฟ้ากระแสสลับ ให้กับหลอดไฟ โดยที่แหล่งจ่ายไฟ คือ โรงไฟฟ้าบริเวณเขื่อนต่าง ๆ จะผลิตกระแสไฟฟ้าแล้วส่ง มาตาม สายไฟฟ้าแรงสูงผ่านหม้อแปลงที่การไฟฟ้าสถานีย่อย เพื่อแปลงแรงดันให้ลดลงเหลือ ประมาณ 12,000 โวลต์ แล้วส่งต่อมายังสายไฟตามถนนสายต่าง ๆ ก่อนที่จะต่อเข้าอาคาร บ้านเรือน จะมีหม้อแปลงที่ใช้ในการแปลงไฟจาก 12,000 โวลต์ เป็น 220 โวลต์ 1 เฟส โดยที่สายไฟจะมี 2 เส้น คือ ไลน์ (Line) และ นิวตรอน (Neutral) ไลน์ เป็นสายไฟที่มีไฟ ส่วนนิวตรอน เป็นสายดินไม่มีไฟ สามารถทดสอบได้โดยใช้ไขควงเช็คไฟ ถ้าไฟติดที่เส้นใดแสดง ว่าเป็นเส้นไลน์ นอกจากนี้ยังมีระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้กับโรงงานอุตสาหกรรม ประเภท 3 เฟส ซึ่งแรงเคลื่อนที่จ่ายอาจจะเป็น 220 โวลต์ หรือ 380 โวลต์ ขึ้นอยู่กับความต้องการใช้งาน โดยทั่วไปโรงงานอุตสาหกรรมจะต้องใช้ไฟมาก จึงจำเป็นที่จะต้องใช้ไฟแบบ 3 เฟส อาจจะมี 3 สาย หรือ 4 สาย ก็แล้วแต่ความต้องการใช้งาน

ชุดกิจกรรมที่  
**1**

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



รูปที่ 9 หลอดไส้

ที่มาภาพ : <https://itoolmart.com/หลอดไส้>  
สืบค้นวันที่ 5 มีนาคม 2559

โครงสร้างภายในประกอบด้วยไส้หลอดที่ทำมาจากทังสเตน, ก้านยึดไส้หลอด, ลวดนำกระแส, แผ่นฉนวนหักเหความร้อน, ฟิล์ม, ท่อดูดอากาศ และขั้วหลอดแก้วจะบรรจุก๊าซเฉื่อย เช่น อาร์กอน หรือไนโตรเจน เพื่อไม่ให้หลอดที่ร้อนขณะป้อนกระแสไฟฟ้าไหลผ่านทำให้เกิดการเผาไหม้ไส้หลอดอาจจะขาดได้



รูปที่ 10 หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบต่าง ๆ

ที่มาภาพ : <http://www.praguynakorn.com/หลอดฟลูออเรสเซนต์>  
สืบค้นวันที่ 5 มีนาคม 2559

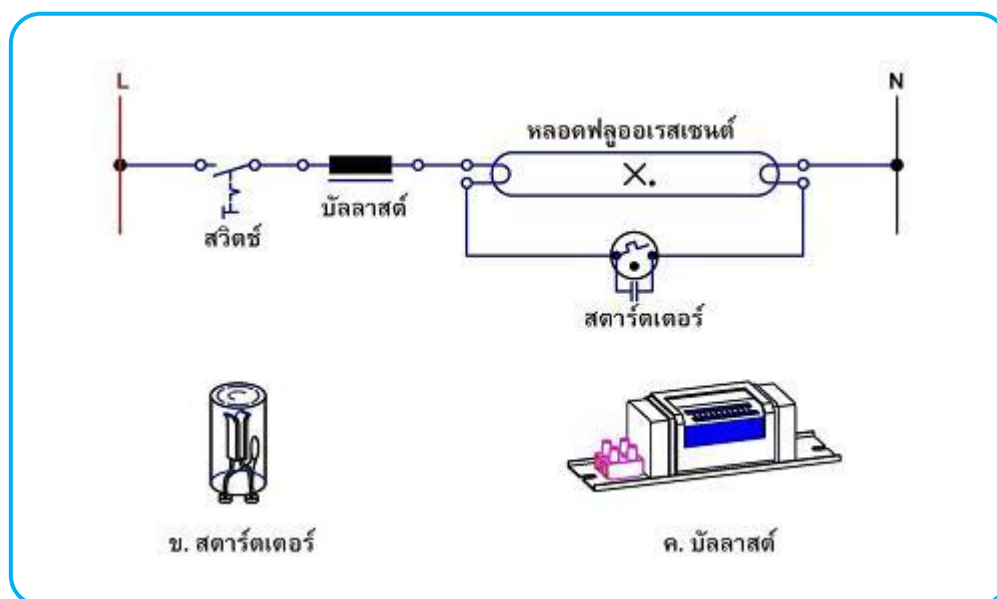
ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

**ม.3**

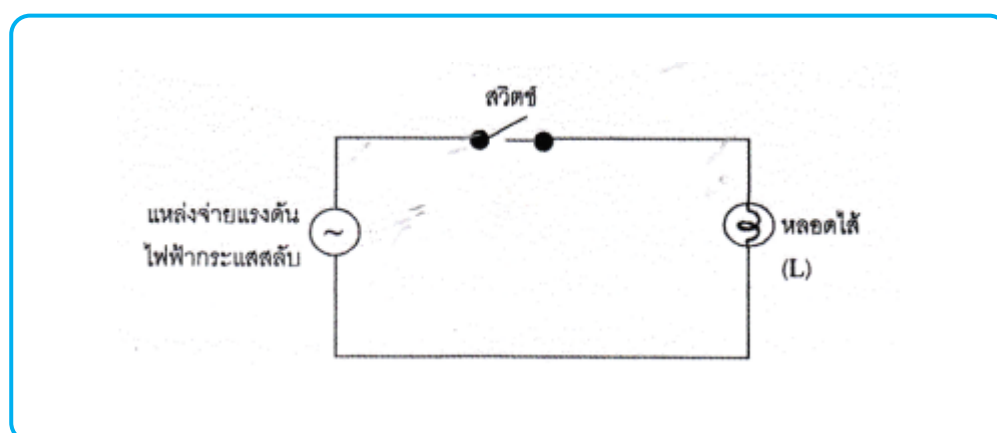
## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

หลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นหลอดไฟฟ้ายอดนิยมใช้กันทั่วไป เพราะทำให้แสงสว่าง นวลสบายตา และมีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่าหลอดไส้ถึง 8 เท่า ลักษณะของหลอด เป็นรูปทรงกระบอก รูปร่างกลมและตัวยู มีขนาดอัตราทันทกำลัง 10 วัตต์, 20 วัตต์, 32 วัตต์, และ 40 วัตต์เป็นต้น ขนาด 40 วัตต์มีอายุการใช้งาน 8,000 ถึง 12,000 ชั่วโมง ให้ความสว่างของแสงประมาณ 3,100 ลูเมน



รูปที่ 11 การต่อใช้งานของหลอดฟลูออเรสเซนต์

ที่มาภาพ : <https://aqua.c1ub.net/การต่อใช้งานของหลอดฟลูออเรสเซนต์>  
สืบค้นวันที่ 5 มีนาคม 2559



รูปที่ 12 การต่อหลอดแบบมีไส้

ที่มาภาพ : <http://www.pui108diy.com/การต่อหลอดแบบมีไส้>  
สืบค้นวันที่ 5 มีนาคม 2559

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

การต่อวงจรใช้งานเริ่มจากต่อสายไฟ 220 VAC เข้ากับสวิตช์ แล้วต่อเข้าหลอดไฟ ส่วนสายไฟอีกเส้นหนึ่งต่อเข้าหลอดไฟโดยตรงเมื่อทำการปิดสวิตช์จะมีกระแสไหลทำให้หลอดไฟติดเป็นการต่อวงจรใช้งานที่ง่ายกว่าหลอดประเภทอื่น ๆ หลอดไฟประเภทนี้มีขนาดอัตราทนกำลัง 25 วัตต์ 40 วัตต์ 60 วัตต์ และ 100 วัตต์ หลอดไส้ขนาด 40 วัตต์ มีอายุการใช้งาน 1,250 ชั่วโมง ให้แสงสว่าง 430 ลูเมน เป็นต้น

ศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 2 จนเข้าใจแล้ว  
เราไปลงมือทำบัตรกิจกรรมที่ 3  
กันต่อเลยครับ



ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

ชุดกิจกรรมที่

1

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



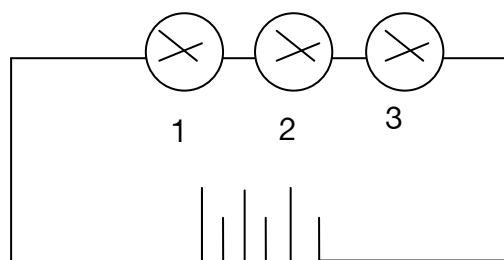
# บัตรกิจกรรมที่ 3

คะแนนเต็ม

7 คะแนน

ได้

คำชี้แจง : ให้นักเรียนศึกษาวงจรไฟฟ้าแล้วตอบคำถาม (7 คะแนน)



1. การต่อแบตเตอรี่และหลอดไฟในวงจร เป็นการต่อวงจรแบบใด  
.....
2. ถ้าหลอดไฟหลอดที่ 3 ดับ หลอดไฟ 1 และ 2 จะเป็นอย่างไร  
.....
3. ถ้าแบตเตอรี่ 1 ก้อน มีแรงดันไฟฟ้า 1.5 โวลต์ มีแรงดันไฟฟารวมในวงจรเท่าใด  
.....



ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

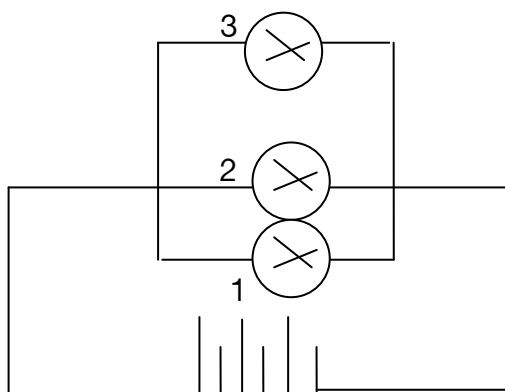
ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

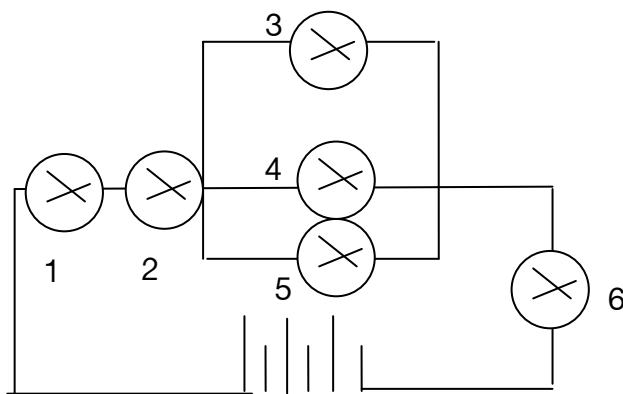
ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



4. เมื่อหลอดไฟหลอดที่ 1 ดับ หลอดที่ 2 และ 3 จะเป็นอย่างไร  
.....
5. ถ้าต้องการให้หลอดไฟสว่างมากขึ้นควรเพิ่มอุปกรณ์ใดในวงจรไฟฟ้า  
.....



6. ถ้ามีหลอดไฟชำรุด 1 หลอด แต่หลอดอื่น ๆ ที่เหลือยังสามารถทำงานได้สว่างเหมือนเดิม หลอดที่ชำรุดน่าจะเป็นหลอดใด.....
7. การต่อแอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้า มีวิธีการต่อกับวงจรไฟฟ้าอย่างไร  
.....

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ชื่อ-นามสกุล ..... เลขที่.....

## : เกณฑ์การประเมินบัตรกิจกรรม :

## 1. เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับคะแนน	รายการ
1	ศึกษาวงจรไฟฟ้าแล้วตอบคำถามได้ถูกต้อง ครบคลุม และชัดเจน
0	ศึกษาวงจรไฟฟ้าแล้วตอบคำถามไม่ถูกต้อง หรือไม่ตอบเลย

## 2. เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ	การแปลคะแนน
คะแนนระหว่าง 6 - 7	ดี	3 = ☺
คะแนนระหว่าง 4 - 5	พอใช้	2 = ☹
คะแนนระหว่าง 0 - 3	ปรับปรุง	1 = ☹

\* ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม (ต้องได้คะแนน 6 คะแนนขึ้นไป)

คะแนนเต็ม 7 คะแนน ได้คะแนน.....คะแนน ระดับคุณภาพ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสุพัตรา พลรักษา)

ชุดกิจกรรมที่

1

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



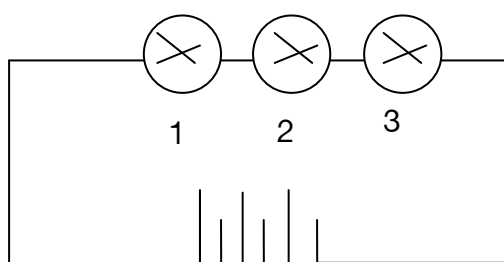
เฉลยบัตรกิจกรรม

บัตรกิจกรรมที่ 3

คะแนนเต็ม

7 คะแนน

ได้



1. การต่อแบตเตอรี่และหลอดไฟในวงจร เป็นการต่อวงจรแบบใด  
.....แบตเตอรี่ ต่อแบบอนุกรม. หลอดไฟ ต่อแบบอนุกรม.....
2. ถ้าหลอดไฟหลอดที่ 3 ดับ หลอดไฟ 1 และ 2 จะเป็นอย่างไร  
.....หลอดที่ 1 และ 2 ดับหมด.....
3. ถ้าแบตเตอรี่ 1 ก้อน มีแรงดันไฟฟ้า 1.5 โวลต์ มีแรงดันไฟฟ้ารวมในวงจรเท่าใด  
.....4.5 โวลต์.....



ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

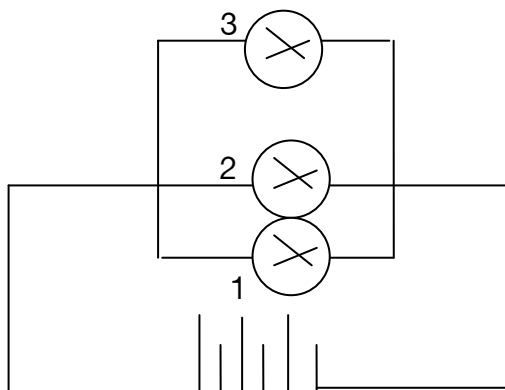
ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

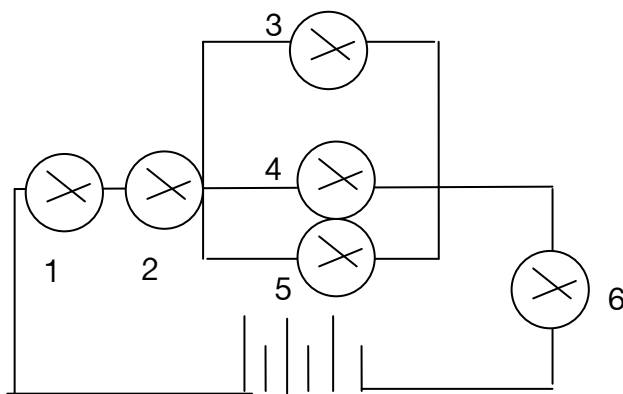
ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



4. เมื่อหลอดไฟหลอดที่ 1 ดับ หลอดที่ 2 และ 3 จะเป็นอย่างไร  
 .....หลอดที่ 2 และ 3 ยังสว่างเหมือนเดิม.....
5. ถ้าต้องการให้หลอดไฟสว่างมากขึ้นควรเพิ่มอุปกรณ์ใดในวงจรไฟฟ้า  
 .....แบตเตอรี่.....



6. ถ้ามีหลอดไฟชำรุด 1 หลอด แต่หลอดอื่น ๆ ที่เหลือยังสามารถทำงานได้สว่างเหมือนเดิม หลอดที่ชำรุดน่าจะเป็นหลอดใด.....หลอดที่ 4.....
7. การต่อแอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้า มีวิธีการต่อกับวงจรไฟฟ้าอย่างไร  
 .....การต่ออนุกรมกับสิ่งที่จะวัด.....

ชุดกิจกรรมที่

1

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



## บัตรคำถามที่

2

คำชี้แจง

นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

คำถามที่ 1 วงจรไฟฟ้าแบ่งออกเป็นกี่แบบอะไรบ้าง

ตอบ.....

คำถามที่ 2 การต่อโหลดใช้งาน โหลดที่นำมาต่อใช้งานในวงจรไฟฟ้าสามารถ  
ต่อได้กี่แบบ อะไรบ้าง

ตอบ.....

คำถามที่ 3 คุณลักษณะที่เด่นชัดที่สุดของวงจรอนุกรม คือข้อใด

ตอบ.....

ชุดกิจกรรมที่

1

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



## เฉลยบัตรคำถามที่

2

คำถามที่ 1 วงจรไฟฟ้าแบ่งออกเป็นกี่แบบอะไรบ้าง

ตอบ 3 แบบ วงจรไฟฟ้าแบบขนาน วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม และ  
วงจรไฟฟ้าแบบผสม

คำถามที่ 2 การต่อโหลดใช้งาน โหลดที่นำมาต่อใช้งานในวงจรไฟฟ้าสามารถ  
ต่อได้กี่แบบ อะไรบ้าง

ตอบ 3 แบบ วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม (Series Electrical Circuit)

วงจรไฟฟ้าแบบขนาน (Parallel Electrical Circuit)

และวงจรไฟฟ้าแบบผสม (Series - Parallel Electrical Circuit)

คำถามที่ 3 คุณลักษณะที่เด่นชัดที่สุดของวงจรอนุกรม คืออะไร

ตอบ กระแสไฟฟ้ามีเพียงค่าเดียวเท่านั้น ทั้งวงจร

# ชุดกิจกรรมที่ 1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

### แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดที่ 1 เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน  
รายวิชาวิทยาศาสตร์ 6

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในช่องตัวอักษร ก ข ค หรือ ง  
ในช่องที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- หม้อแปลงที่ใช้ในการแปลงไฟจาก 12,000 โวลต์ เป็นกี่โวลต์ก่อนที่จะต่อกระแสไฟฟ้าเข้าอาคารบ้านเรือน
  - 200 โวลต์
  - 220 โวลต์
  - 400 โวลต์
  - 440 โวลต์
- วงจรที่เกิดจากการต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป มีผลทำให้ค่าของแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน คือวงจรไฟฟ้าชนิดใด
  - วงจรไฟฟ้าแบบผสม
  - วงจรไฟฟ้าแบบขนาน
  - วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม
  - ถูกทุกข้อ

3.



มีชื่อเรียกว่าอะไร

- สวิตช์
- บัลลาสต์
- สตาร์ทเตอร์
- ฟลูออเรสเซนต์

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

4.



- ก. สวิตช์
- ข. บัลลาสต์
- ค. สตาร์ทเตอร์
- ง. ฟลูออเรสเซนต์

5.



- ก. สวิตช์
  - ข. หลอดไฟ
  - ค. สตาร์ทเตอร์
  - ง. ฟลูออเรสเซนต์
6. หน่วยการวัดพลังงานไฟฟ้า คืออะไร
- ก. จูล
  - ข. โวลต์
  - ค. นิวตัน
  - ง. แอมแปร์
7. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ในการต่อเซลล์ไฟฟ้าอย่างง่าย
- ก. สายไฟ สวิตช์
  - ข. หลอดไฟ มอเตอร์ ออกไฟฟ้า
  - ค. หลอดไฟ สายไฟเซลล์ไฟฟ้า สวิตช์
  - ง. เซลล์ไฟฟ้า แบตเตอรี่มอเตอร์เซลล์ไฟฟ้า

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

8. อุปกรณ์ไฟฟ้าจะทำงานได้เมื่อวงจรไฟฟ้ามีลักษณะเป็นอย่างไร
  - ก. วงจรลัด
  - ข. วงจรสั้น
  - ค. วงจรปิด
  - ง. วงจรเปิด
9. ทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นอย่างไร
  - ก. ออกจากขั้ว - ไปยังขั้ว +
  - ข. ออกจากขั้ว + ไปยังขั้ว -
  - ค. ไหลไปในทิศทางเดียวกัน
  - ง. ออกจากขั้ว + และขั้ว - สลับกัน
10. วัสดุใดนำไฟฟ้าได้ดีที่สุด
  - ก. เงิน
  - ข. เหล็ก
  - ค. ทองแดง
  - ง. อลูมิเนียม

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

## แบบบันทึกผลการทดสอบหลังเรียน

ชุดที่ 1 เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน  
รายวิชาวิทยาศาสตร์ 6

ชื่อ-นามสกุล ..... เลขที่.....

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

## 1. เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับคะแนน	รายการ
1	ตอบคำถามถูกต้อง
0	ตอบคำถามไม่ถูกต้อง

## 2. เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
8 - 10	ดี
5 - 7	พอใช้
0 - 4	ปรับปรุง

## 3. ผลการประเมิน

- ☐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน  
☐ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ได้คะแนน.....คะแนน ระดับคุณภาพ.....

\* ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม (ต้องได้คะแนน 8 คะแนนขึ้นไป)

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสุพัตรา พลรักษา)

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

## บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ :

ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.

\_\_\_\_\_. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ :

ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. **หลักการและเทคโนโลยีทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์, 2552.

ประทุม อัตชู. **การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวความคิดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสังคม.** การวิจัยในชั้นเรียน. 29 - 35, 2547.

พิชิต ฤทธิ์จัญญ. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : แฮส ออฟ เคอร์มิสท์, 2552.

ศรีลักษณ์ พลวัฒน์. **สื่อการเรียนรู้และเสริมสร้างทักษะตามมาตรฐานและตัวชี้วัดชั้นปี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์นิยมวิทยา, 2555.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2553). **หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

<http://www.acairets-buy.com/วงจรไฟฟ้า>. วงจรไฟฟ้า. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2559.

<https://sites.google.com/วงจรไฟฟ้า>. วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2559.

<https://sites.google.com/วงจรไฟฟ้า>. วงจรไฟฟ้าแบบขนาน. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2559.

<https://sites.google.com/วงจรไฟฟ้า>. วงจรไฟฟ้าแบบผสม. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2559.

<https://e5fac613-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/วงจรไฟฟ้า>. การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบ อนุกรม. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2559.

<https://e5fac613-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/วงจรไฟฟ้า>. การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบ ขนาน. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2559.

<http://channarong1980.blogspot.com/แรงดันตกคร่อมของตัวต้านทานในวงจรขนาน>. การวัด แรงดันตกคร่อมของตัวต้านทานในวงจรขนาน. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2559.

<https://sites.google.com/วงจรแบบเปิดไฟ>. การต่อวงจร. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2559.

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

<http://www.praguynakorn.com/หลอดฟลูออเรสเซนต์>. หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบต่าง ๆ. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2559.

<https://itoolmart.com/หลอดไส้>. หลอดไส้. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2559.

<https://aqua.c1ub.net/การต่อใช้งานของหลอดฟลูออเรสเซนต์>. การต่อใช้งานของหลอดฟลูออเรสเซนต์. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2559.

<http://www.pui108diy.com/การต่อหลอดแบบมีไส้>. การต่อหลอดแบบมีไส้. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2559.

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

ชุดกิจกรรมที่

1

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ภาคผนวก

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

## เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดที่ 1 เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน  
รายวิชาวิทยาศาสตร์ 6

ข้อที่	ตัวเลือก
1	ข
2	ค
3	ค
4	ข
5	ก
6	ข
7	ข
8	ข
9	ค
10	ก

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3

ชุดกิจกรรมที่

1

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

## เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ชุดที่ 1 เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน  
รายวิชาวิทยาศาสตร์ 6

ข้อที่	ตัวเลือก
1	ข
2	ข
3	ข
4	ค
5	ก
6	ข
7	ค
8	ค
9	ข
10	ก

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ม.3