

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5 ว23101

เรื่องพลังงานไฟฟ้า(Electrical energy)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชุดที่ 1

วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

นางเพ็ญภา ทองดี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานไฟฟ้า (Electrical energy) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น จัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาชุดกิจกรรม ฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง มีทักษะในการทำงานกลุ่ม เกิดกระบวนการเรียนรู้ สอดคล้องกับจุดประสงค์ตามหลักสูตร มีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ และสามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ ประกอบด้วย 5 ชุดกิจกรรม ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ชุดกิจกรรมที่ 2 ความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทานไฟฟ้า

ชุดกิจกรรมที่ 3 วงจรไฟฟ้าในบ้าน

ชุดกิจกรรมที่ 4 พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า

ชุดกิจกรรมที่ 5 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ในการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้รับความอนุเคราะห์ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะเป็นอย่างดี จากศึกษานิเทศก์ นักวิชาการการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอพานทอง จังหวัดชลบุรี และครูผู้สอนจากหน่วยงานต่าง ๆ จึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นี้ จะเป็นประโยชน์แก่นักเรียนที่ได้ศึกษา และทำกิจกรรม จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไป

เพ็ญภา ทองดี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญภาพ	ค
คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)	1
แผนผังแสดงขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)	2
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับครู	3
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับนักเรียน	4
สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้	5
ใบคำสั่ง	6
แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	9
ใบความรู้ที่ 1 เรื่องวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	13
ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า	16
แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่องการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า	18
ใบคำถามที่ 1 เรื่องการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า	20
ใบความรู้ที่ 2 เรื่องพลังงานไฟฟ้า	21
ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่องพลังงานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า	24
แบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 เรื่องพลังงานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า	26
ใบคำถามที่ 2 เรื่องพลังงานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า	28
ใบความรู้ที่ 3 เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า	29
ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า	31
แบบบันทึกกิจกรรมที่ 3 เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า	33
ใบคำถามที่ 3 เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า	35
ใบกิจกรรมเสริมทักษะการเรียนรู้	36
แบบทดสอบหลังเรียน ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	37
บรรณานุกรม	41
ภาคผนวก	42

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	14
2	การต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า	17
3	การต่อวงจรไฟฟ้าเข้ากับโวลต์มิเตอร์	23
4	การต่อวงจรไฟฟ้า	25
5	แอมมิเตอร์	29
6	การต่อวงจรไฟฟ้าเข้ากับแอมมิเตอร์	30
7	การต่อวงจรไฟฟ้า	31



คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) รายวิชาวิทยาศาสตร์5 ว23101เรื่องพลังงานไฟฟ้า (Electrical energy)ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) จำนวน 5 ชุดกิจกรรมดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ชุดกิจกรรมที่ 2 ความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทานไฟฟ้า

ชุดกิจกรรมที่ 3 วงจรไฟฟ้าในบ้าน

ชุดกิจกรรมที่ 4พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า

ชุดกิจกรรมที่ 5 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) นี้เป็นชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้นใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์5 ว23101เรื่องพลังงานไฟฟ้า (Electrical energy) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3จำนวน 1 แผน ใช้เวลา 5ชั่วโมง

3. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) ประกอบด้วย

3.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E)

3.2 แผนผังแสดงขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E)

3.3 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E)

สำหรับครู

3.4 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E)

สำหรับนักเรียน

3.5 สารการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้

3.6 ใบคำสั่ง

3.7 แบบทดสอบก่อนเรียน

3.8ใบความรู้

3.9ใบกิจกรรม

3.10ใบคำถาม

3.11ใบกิจกรรมเสริมทักษะการเรียนรู้

3.12แบบทดสอบหลังเรียน

3.13เฉลยใบกิจกรรม

3.14 เฉลยใบคำถาม

3.15 เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

3.16 เฉลยใบกิจกรรมเสริมทักษะการเรียนรู้

3.17 บรรณานุกรม

4. ผู้ใช้ควรศึกษาคำชี้แจงก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E)



**แผนผังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E)
รายวิชาวิทยาศาสตร์5 ว23101เรื่องพลังงานไฟฟ้า (Electrical energy)
ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น**

1. อ่านคำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E)

2. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) อย่างละเอียด และปฏิบัติดังนี้

- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมแต่ละกิจกรรมดังนี้

❖ ศึกษาใบความรู้

❖ ศึกษาใบกิจกรรม ปฏิบัติกิจกรรมการทดลองและบันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรม

❖ ทำใบคำถาม

❖ ทำใบกิจกรรมเสริมทักษะการเรียนรู้

❖ ตรวจสอบใบฝึกทำกิจกรรมจากเฉลย

- ทำแบบทดสอบหลังเรียน

3. ประเมินผลโดยการตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน ใบกิจกรรม ใบคำถาม และแบบทดสอบหลังเรียนจากใบเฉลย

ผ่านเกณฑ์

ไม่ผ่านเกณฑ์

4. ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) ชุดกิจกรรมที่ 2ต่อไป

คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) สำหรับครู

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) รายวิชาวิทยาศาสตร์5 ว23101 เรื่องพลังงานไฟฟ้า(Electrical energy)ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้นใช้เวลาทั้งหมด 5 ชั่วโมง เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม ฝึกการคิดวิเคราะห์คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และมีประสิทธิภาพครูควรดำเนินการดังนี้

1. ขั้นเตรียมการสอน

- 1.1 ศึกษาชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) รายวิชาวิทยาศาสตร์5 ว23101 เรื่องพลังงานไฟฟ้า(Electrical energy)ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ให้เข้าใจอย่างละเอียดรอบคอบ
- 1.2 ศึกษา สารการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ ที่จะสอนและขั้นตอนต่าง ๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจชัดเจน
- 1.3 ตรวจสอบสื่อ วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้พร้อมและครบตามจำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่ม
- 1.4 จัดเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะใช้ให้เป็นไปตามลำดับก่อน และหลัง

2. ขั้นสอน

- 2.1 ชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) รายวิชาวิทยาศาสตร์5 ว23101 เรื่องพลังงานไฟฟ้า(Electrical energy)ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้นให้นักเรียนเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเอง
- 2.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
- 2.3 ชี้แจงขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) รายวิชาวิทยาศาสตร์5 ว23101 เรื่องพลังงานไฟฟ้า(Electrical energy)ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้นให้นักเรียนทุกคนเข้าใจก่อนทำกิจกรรมต่าง ๆ
- 2.4 ครูกำกับติดตามการทำกิจกรรมและให้คำปรึกษาแนะนำนักเรียน ถ้านักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) ไม่เข้าใจ ครูคอยแนะนำเพิ่มเติม เพื่อให้ นักเรียนมีทักษะมีความรู้และความเข้าใจมากยิ่งขึ้น
- 2.5 ทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบหลังเรียน หลังจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนในแผนการจัดการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อวัดความรู้และความเข้าใจของนักเรียน

3. ขั้นหลังสอน

เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ครูให้นักเรียนร่วมตรวจสอบและเก็บสื่อ วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) ให้เรียบร้อย เพื่อสะดวกในการใช้ครั้งต่อไป

คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) สำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) รายวิชาวิทยาศาสตร์5 ว23101 เรื่องพลังงานไฟฟ้า(Electrical energy)ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3มีทั้งหมด5 ชุดกิจกรรม เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) ที่ส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เพื่อเสริมสร้างองค์ความรู้ ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และส่งเสริมเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนก่อนการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

1. อ่านคำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) ให้เข้าใจอย่างชัดเจน
2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้พื้นฐานของตนเอง
4. ตรวจสอบคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
5. ใน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น(7E) นี้จะมี 3 กิจกรรมย่อย ให้นักเรียนเริ่มทำทีละกิจกรรม โดยเริ่มจากกิจกรรมที่ 1 กิจกรรมที่ 2 และกิจกรรมที่ 3ตามลำดับ
6. ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการทดลองตามใบกิจกรรมและบันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรม (ครูเป็นผู้ประเมินแบบบันทึกกิจกรรม)
7. ศึกษาใบความรู้เพื่อเสริมสร้างองค์ความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมให้ชัดเจนขึ้น
8. ทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมแต่ละแบบฝึกด้วยตนเอง
9. ตรวจสอบคำตอบแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม
10. ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดความก้าวหน้าของตนเอง
11. ตรวจสอบคำตอบแบบทดสอบหลังเรียนและบันทึกคะแนน
12. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนเก็บล้างทำความสะอาด วัสดุอุปกรณ์ทุกครั้ง
13. ในกรณีที่มีปัญหาจากการเรียนเรื่องนั้น ๆ ให้นักเรียนกลับไปศึกษาจากใบกิจกรรม ใบความรู้และทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมใหม่อีกครั้ง หรือขอคำชี้แนะจากครูผู้สอนทันที
14. นักเรียนควรมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบทดสอบหลังเรียนและการทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมโดยไม่ควรเปิดดูเฉลยก่อน
15. นักเรียนควรฝึกปฏิบัติกิจกรรมทุกขั้นตอนอย่างเต็มความสามารถ ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้รับความรู้ ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์



สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้

สาระการเรียนรู้

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ ความเข้าใจ (Knowledge : K)

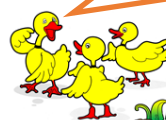
- 1.1 อธิบายการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายได้
- 1.2 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานไฟฟ้าของแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากับความต่างศักย์และความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ของแหล่งกำเนิดและกระแสไฟฟ้าในวงจร

2. ด้านทักษะกระบวนการ (Process : P)

- 2.1 ทดลองการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายได้
- 2.2 ทดลองความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานไฟฟ้าของแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากับความต่างศักย์และความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ของแหล่งกำเนิดและกระแสไฟฟ้าในวงจร

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude : A)

- 3.1 ซื่อสัตย์สุจริต
- 3.2 มีวินัย
- 3.3 ใฝ่เรียนรู้
- 3.4 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 3.5 มีจิตสาธารณะ



ไปทำแบบทดสอบ
ก่อนเรียนกันค่ะ

ใบคำสั่ง เรื่องพลังงานไฟฟ้า

คำชี้แจง

นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น จำนวน 10 ข้อ
2. เลือกหัวหน้ากลุ่มเพื่อเป็นผู้นำในการทำกิจกรรมการเรียนรู้และเลขานุการเพื่อบันทึกข้อมูลในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
3. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ซึ่งประกอบด้วย
 - 3.1 ใบความรู้ที่ 1, 2 และ 3
 - 3.2 ใบกิจกรรมที่ 1, 2 และ 3
 - 3.3 แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1, 2 และ 3
 - 3.4 ใบเฉลยกิจกรรมที่ 1, 2 และ 3
 - 3.5 ใบคำถามที่ 1, 2 และ 3
 - 3.6 เฉลยใบคำถามที่ 1, 2 และ 3
 - 3.7 ใบกิจกรรมเสริมทักษะการเรียนรู้

เวลาที่ใช้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ชุดกิจกรรมที่ 1
วงจรไฟฟ้าเบื้องต้นซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้

เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้
ชั่วโมงที่ 1-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น จำนวน 10 ข้อ 2. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่องวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น 3. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า 4. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมารับอุปกรณ์ วางแผนร่วมกันแล้วทำกิจกรรมที่ 1 เรื่องการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า 5. บันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่องการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า 6. แต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนกันตรวจแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่องการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า อภิปรายและสรุปร่วมกัน 7. นักเรียนแต่ละคนทำใบคำถามที่ 1 เรื่องการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า 8. นักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบจากเฉลยใบคำถามที่ 1 เรื่องการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า
ชั่วโมงที่ 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่องพลังงานไฟฟ้า 2. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 2 เรื่องพลังงานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมารับอุปกรณ์ วางแผนร่วมกันแล้วทำกิจกรรมที่ 2 เรื่องพลังงานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า 4. บันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 เรื่องพลังงานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า 5. แต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนกันตรวจแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 เรื่องพลังงานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า อภิปรายและสรุปร่วมกัน 6. นักเรียนแต่ละคนทำใบคำถามที่ 2 เรื่องพลังงานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า 7. นักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบจากเฉลยใบคำถามที่ 2 เรื่องพลังงานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า

เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้
ชั่วโมงที่ 4-5	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า 2. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 3 เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมารับอุปกรณ์ วางแผนร่วมกันแล้วทำกิจกรรมที่ 3 เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า 4. บันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 3 เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า 5. แต่ละกลุ่มเปลี่ยนกันตรวจแบบบันทึกกิจกรรมที่ 3 เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า อภิปรายและสรุปร่วมกัน 6. นักเรียนแต่ละคนทำใบคำถามที่ 3 เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า 7. นักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบ จากเฉลยใบคำถามที่ 3 เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า 8. นักเรียนมารับใบกิจกรรมเสริมทักษะการเรียนรู้นอกเวลาไปทำการบ้าน 9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น จำนวน 10 ข้อ



เรื่อง พลังงานไฟฟ้า

ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จำนวน 10 ข้อ



ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวและทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. อุปกรณ์ไฟฟ้าจะทำงานได้เมื่อวงจรไฟฟ้ามีลักษณะเป็นอย่างไร
 - ก. วงจรลัด
 - ข. วงจรสั้น
 - ค. วงจรปิด
 - ง. วงจรเปิด
2. คุณสมบัติของมอเตอร์ไฟฟ้าตรงกับข้อใด
 - ก. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล
 - ข. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานจลน์
 - ค. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานความร้อน
 - ง. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแสงอาทิตย์
3. ไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับนั้นมีความแตกต่างกันในเรื่องใด
 - ก. ทิศทางการไหล
 - ข. ความเข้มของแสง
 - ค. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า
 - ง. ปริมาณกระแสไฟฟ้า
4. ทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นไปตามข้อใด
 - ก. ไหลไปทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าบวก
 - ข. ไหลสวนทางกับการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าลบ
 - ค. ไหลจากขั้วไฟฟ้าบวกไปขั้วไฟฟ้าลบ
 - ง. ถูกทุกข้อ

5. ถ้าต้องการวัดความต่างศักย์ของกระแสไฟฟ้า ต้องใช้เครื่องมือชนิดใดและต่ออย่างไร

- ก. โวลต์มิเตอร์ ต่อแบบอนุกรม
- ข. แอมมิเตอร์ ต่อแบบอนุกรม
- ค. โวลต์มิเตอร์ ต่อแบบขนาน
- ง. แอมมิเตอร์ ต่อแบบขนาน

6. ถ้าต้องการวัดกระแสไฟฟ้าในวงจร ต้องใช้เครื่องมือชนิดใดและต่ออย่างไร

- ก. โวลต์มิเตอร์ ต่อแบบอนุกรม
- ข. แอมมิเตอร์ ต่อแบบอนุกรม
- ค. โวลต์มิเตอร์ ต่อแบบขนาน
- ง. แอมมิเตอร์ ต่อแบบขนาน

7. ข้อใดถือว่าเป็นการเปลี่ยนพลังงานกลให้เป็นพลังงานไฟฟ้า

- ก. กดสวิตช์แล้วหลอดไฟสว่าง
- ข. ปั่นจักรยานแล้วเครื่องปั่นไฟทำงาน ไฟหน้ารถสว่าง
- ค. ใช้ไฟฉายตอนกลางคืนเพื่อจับปูลมบริเวณหาดพิทยา
- ง. เมื่อเดินเข้าใกล้ประตูห้างสรรพสินค้าประตูเปิดเองโดยใช้กลไกทางอิเล็กทรอนิกส์

8. ไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไร

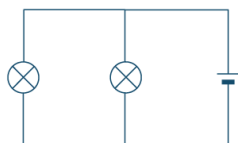
- ก. ไฟฟ้าเกิดจากวัตถุ 2 ชนิดมาประทะกัน
- ข. ไฟฟ้าเกิดจากการทำงานของเครื่องยนต์
- ค. ไฟฟ้าเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน
- ง. ไฟฟ้าเกิดจากการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า

9. ข้อใดเป็นการกดสวิตช์เปิดไฟ

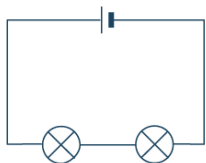
- ก. การทำให้วงจรปิดมีกระแสไฟฟ้าไหล
- ข. การทำให้วงจรเปิดมีกระแสไฟฟ้าไหล
- ค. การทำให้วงจรปิดไม่มีกระแสไฟฟ้าไหล
- ง. การทำให้วงจรเปิดไม่มีกระแสไฟฟ้าไหล

10. ภาพใดคือการต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนาน

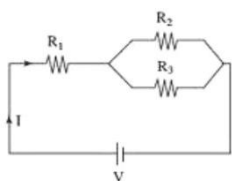
ก.



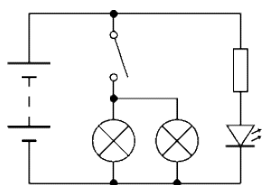
ข.



ค.

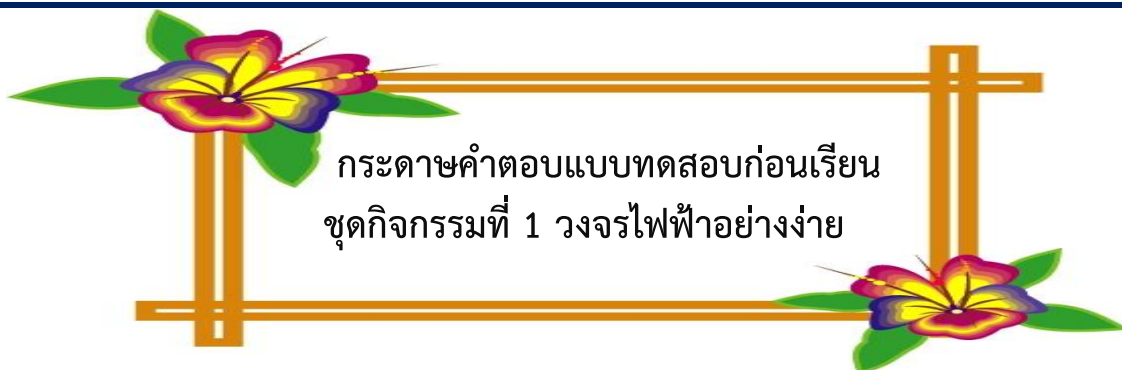


ง.



โชคดีในการสอบนะคะ





ชื่อ ชั้น เลขที่



ให้นักเรียนอ่านคำถามจากแบบทดสอบให้เข้าใจแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
เพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

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

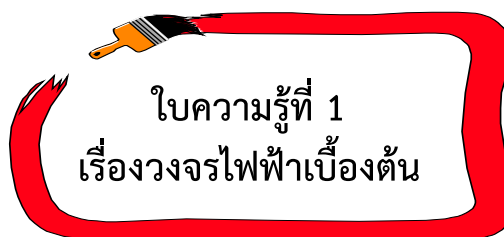
คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้

เกณฑ์การประเมิน

ทำถูกต้อง 8-10 ข้อ มีระดับคุณภาพดี

ทำถูกต้อง 5-7 ข้อ มีระดับคุณภาพพอใช้

ทำถูกต้อง 0-4 ข้อ มีระดับคุณภาพปรับปรุง



คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้นี้แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม

ไฟฟ้า เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับปรากฏการณ์และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับประจุไฟฟ้า เมื่ออยู่นิ่งหรือเคลื่อนที่ พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่เปลี่ยนแปลงมาจากพลังงานรูปอื่น หรือเปลี่ยนเป็นพลังงานรูปอื่น ๆ ได้

กระแสไฟฟ้า หมายถึงปริมาณประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ผ่านพื้นที่ตัดขวางของตัวนำ จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งใน 1 หน่วยเวลา

กระแสไฟฟ้าเกิดจากการไหลของประจุไฟฟ้า เนื่องจากประจุไฟฟ้ามี 2 ชนิด จึงเกิดกระแสไฟฟ้า 2 แบบคือ

1. กระแสอิเล็กตรอน เป็นกระแสไฟฟ้าที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน หรือประจุลบโดยไหลจากขั้วลบไปยังขั้วบวกของเซลล์ไฟฟ้า
2. กระแสสมมติ เป็นกระแสที่ไม่ได้เกิดขึ้นจริงโดยกำหนดให้ไหลสวนทางกับการไหลของอิเล็กตรอน โดยไหลจากจุดที่มีศักย์ไฟฟ้าสูงไปยังจุดที่มีศักย์ไฟฟ้าต่ำกว่า หรือไหลจากขั้วบวกไปยังขั้วลบ

ชนิดของกระแสไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้ามี 2 ชนิด ได้แก่

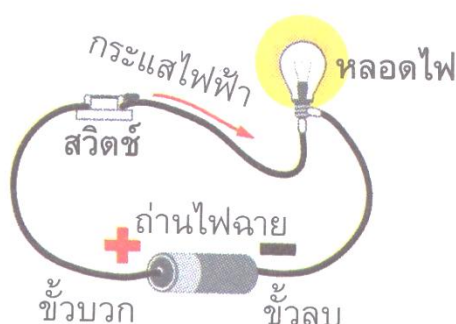
1. ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current =D.C) หมายถึงกระแสไฟฟ้าที่ไหลในทิศทางเดียว ไม่มีการสลับขั้ว เช่น กระแสไฟฟ้าที่ได้จากถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่รถยนต์
2. ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Cureent=A.C)หมายถึงกระแสไฟฟ้าที่ไหลวนสลับทิศทางไปมาอยู่ตลอดเวลา เช่น กระแสไฟฟ้าที่ส่งมาจากโรงไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้า หมายถึงเส้นทางที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ครบรอบวง สำหรับวงจรไฟฟ้าในบ้าน กระแสไฟฟ้าที่ไหลส่งมาตามสายไฟจะผ่านมาตรไฟฟ้าทางสายไฟเส้นหนึ่ง ซึ่งมีศักย์ไฟฟ้า 220 โวลต์ เรียกว่า สายมีไฟ เข้าสู่สะพานไฟ ผ่านฟิวส์และสวิตช์ แล้วไหลผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้า ชนิดต่างๆ จากนั้นกระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านสายไฟอีกเส้นหนึ่ง ซึ่งมีศักย์ไฟฟ้าเป็นศูนย์เรียกว่า สายกลาง กลับออกไปเป็นการไหลของกระแสไฟฟ้าที่ครบรอบพอดี

วงจรไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้าแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ วงจรเปิดและวงจรปิด

1. วงจรเปิด คือวงจรที่กระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลได้ครบวงจร ซึ่งเป็นผลทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่ออยู่ในวงจรไม่สามารถจ่ายพลังงานออกมาได้ สาเหตุของวงจรเปิดอาจเกิดจากสายหลุด สายขาด สายหลวม สวิตช์ไม่ต่อวงจร หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าชำรุด เป็นต้น
2. วงจรปิด คือวงจรที่กระแสไฟฟ้าไหลได้ครบวงจร ทำให้ไหลหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่ออยู่ในวงจรนั้นๆ ทำงาน



ภาพที่ 1 วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

ที่มา: กระทรวงศึกษาธิการ, 2558, หน้า 55.

วงจรไฟฟ้าประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

1. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า หมายถึง แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าไปยังวงจรไฟฟ้า เช่นแบตเตอรี่
2. ตัวนำไฟฟ้า หมายถึง สายไฟฟ้าหรือสื่อที่จะเป็นตัวนำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งต่อระหว่างแหล่งกำเนิดกับเครื่องใช้ไฟฟ้า
3. เครื่องใช้ไฟฟ้า หมายถึง เครื่องใช้ที่สามารถเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานรูปอื่น ซึ่งจะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า โหลด สวิตช์ไฟฟ้านั้นเป็นส่วนหนึ่งของวงจรไฟฟ้า มีหน้าที่ในการควบคุมการทำงานให้มีความสะดวกและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ถ้าไม่มีสวิตช์ไฟฟ้าก็จะไม่มีผลต่อการทำงานวงจรไฟฟ้าใดๆ เลย

การต่อวงจรไฟฟ้าสามารถแบ่งวิธีการต่อได้ 3 แบบ คือ

1. วงจรรอนุกรม เป็นการนำเอาเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลดหลายๆ อันมาต่อเรียงกันไปเหมือนลูกโซ่ กล่าวคือ ปลายของเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวที่ 1 นำไปต่อกับต้นของเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวที่ 2 และต่อเรียงกันไปเรื่อยๆ จนหมด แล้วนำไปต่อเข้ากับแหล่งกำเนิด การต่อวงจรแบบอนุกรมจะมีทางเดินของกระแสไฟฟ้าได้ทางเดียวเท่านั้น ถ้าเกิดเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวใดตัวหนึ่งเปิดวงจรหรือขาดจะทำให้วงจรทั้งหมดไม่ทำงาน

คุณสมบัติที่สำคัญของวงจรอนุกรม

- 1) กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านเท่ากันตลอดวงจร
- 2) แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมส่วนต่างๆ ของวงจร เมื่อนำมารวมกันแล้วจะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิด
- 3) ความต้านทานรวมของวงจร จะมีค่าเท่ากับผลรวมของความต้านทานแต่ละตัวในวงจรรวมกัน

2. วงจรขนาน เป็นการนำเอาต้นของเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกๆ ตัวมาต่อรวมกัน และต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดที่จุดหนึ่ง นำปลายสายของทุกๆ ตัวมาต่อรวมกันและนำไปต่อกับแหล่งกำเนิดอีกจุดหนึ่งที่เหลือ ซึ่งเมื่อเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละอันต่อเรียบร้อยแล้วจะกลายเป็นวงจรย่อย กระแสไฟฟ้าที่ไหลจะสามารถไหลได้หลายทางขึ้นอยู่กับตัวของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นำมาต่อขนานกัน ถ้าเกิดในวงจรมีเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวหนึ่งขาดหรือเปิดวงจร เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เหลือก็ยังสามารถทำงานได้ ในบ้านเรือนที่อยู่อาศัยปัจจุบันจะเป็นการต่อวงจรแบบนี้ทั้งสิ้น

คุณสมบัติที่สำคัญของวงจรขนาน

- 1) กระแสไฟฟ้ารวมของวงจรขนาน จะมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้าย่อยที่ไหลในแต่ละสาขาของวงจรรวมกัน
- 2) แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมส่วนต่างๆ ของวงจร จะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิด
- 3) ความต้านทานรวมของวงจร จะมีค่าน้อยกว่าความต้านทานตัวที่น้อยที่สุดที่ต่ออยู่ในวงจร

3. วงจรผสม เป็นวงจรที่นำเอาวิธีการต่อแบบอนุกรม และวิธีการต่อแบบขนานมารวมให้เป็นวงจรเดียวกัน ซึ่งสามารถแบ่งตามลักษณะของการต่อได้ 2 ลักษณะดังนี้

3.1 วงจรผสมแบบอนุกรม-ขนาน เป็นการนำเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลดไปต่อกันอย่างอนุกรมก่อน แล้วจึงนำไปต่อกันแบบขนานอีกครั้งหนึ่ง

3.2 วงจรผสมแบบขนาน-อนุกรม เป็นการนำเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลดไปต่อกันอย่างขนานก่อน แล้วจึงนำไปต่อกันแบบอนุกรมอีกครั้งหนึ่ง

คุณสมบัติที่สำคัญของวงจรผสม

เป็นการนำเอาคุณสมบัติของวงจรอนุกรม และคุณสมบัติของวงจรขนานมารวมกัน ซึ่งหมายความว่าถ้าตำแหน่งที่มีการต่อแบบอนุกรม ก็เอาคุณสมบัติของวงจรการต่ออนุกรมมาพิจารณา ตำแหน่งใดที่มีการต่อแบบขนาน ก็เอาคุณสมบัติของวงจรการต่อขนานมาพิจารณาไปที่ละขั้นตอน



ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่องการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมจากการทดลองต่อไปนี้

การทดลองการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า

จุดประสงค์

นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการต่อหลอดไฟ 2 หลอด เข้าในวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นแบบต่าง ๆ และเปรียบเทียบความสว่างของหลอดไฟในการต่อแต่ละแบบได้

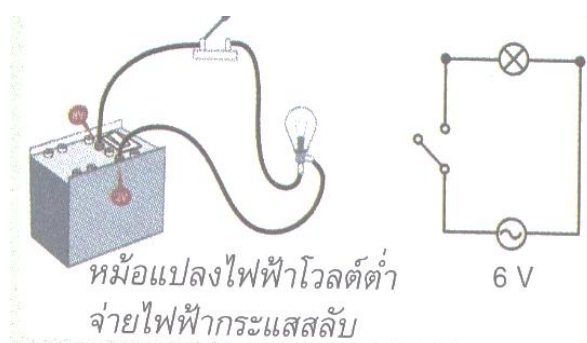
วัสดุ/อุปกรณ์

1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ จำนวน 1 เครื่อง/กลุ่ม
2. หลอดไฟฟ้าขนาด 6 V จำนวน 2 หลอด/กลุ่ม
3. ฐานหลอดไฟ จำนวน 2 อัน/กลุ่ม
4. สวิตช์ จำนวน 1 อัน/กลุ่ม
5. สายไฟฟ้า จำนวน 6 -8 เส้น/กลุ่ม

วิธีการทดลอง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมดังนี้

1. ให้นักเรียนต่อวงจรไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วยหม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ หลอดไฟฟ้าขนาด 6 โวลต์ จำนวน 1 หลอด และสวิตช์ ดังภาพที่ 2 กดสวิตช์ (วงจรปิด) สังเกตความสว่างของหลอดไฟฟ้า
2. ให้นักเรียนต่อหลอดไฟฟ้าขนาด 6 โวลต์ อีก 1 หลอด ด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น การต่อแบบอนุกรมและการต่อแบบขนาน เข้ากับวงจรไฟฟ้าในข้อ 1 กดสวิตช์ (วงจรปิด) สังเกตความสว่างของหลอดไฟฟ้า พร้อมทั้งวาดวงจรไฟฟ้าประกอบ



ภาพที่ 2 การต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า

ที่มา: กระทรวงศึกษาธิการ, 2558, หน้า 55.

3. บันทึกผลการสังเกตความสว่างของหลอดไฟฟ้า พร้อมทั้งวาดภาพวงจรไฟฟ้าลงในแบบบันทึกกิจกรรม

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1

เรื่องการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า

(ครูเป็นผู้ประเมินแบบบันทึกกิจกรรม)

สมาชิกกลุ่มที่.....ได้แก่

1..... เลขที่.....หัวหน้า

2..... เลขที่.....

3..... เลขที่.....

4.....เลขที่.....

5..... เลขที่.....

6.....เลขที่.....เลขานุการ

กิจกรรมที่.....

เรื่อง.....

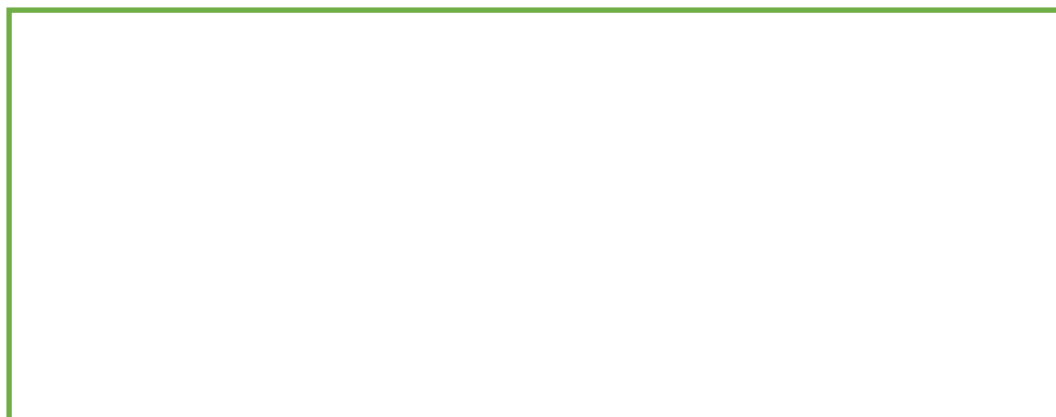
จุดประสงค์

.....

.....

บันทึกผลการทดลอง

ภาพวงจรไฟฟ้า



คำถามท้ายกิจกรรมการทดลอง

1. จากการทำกิจกรรมที่ 1 นักเรียนนำหลอดไฟฟ้า 2 หลอด มาต่อกันแบบใดบ้าง

.....

2. เมื่อกดสวิตช์ ให้กระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่เข้าไปในวงจรไฟฟ้าแต่ละแบบที่มีหลอดไฟฟ้า 2 หลอด ความสว่างของหลอดไฟฟ้าในแต่ละวงจรเป็นอย่างไร

.....

3. การต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าแบบขนานเข้าในวงจรไฟฟ้ามีข้อดีอย่างไร

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ใบคำถามที่ 1

เรื่องการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า



ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1.เส้นทางที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ครบรอบหมายถึงอะไร

.....

2.วงจรที่มีกระแสไฟฟ้าไหลได้ครบวงจรหมายถึงอะไร

.....

3.วงจรเปิด หมายถึงอะไร

.....

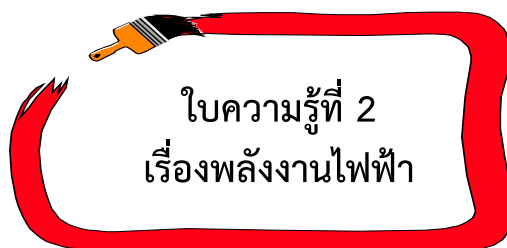
4.ต่อวงจรแบบ.....ทำให้ความต้านทานรวมในวงจรเพิ่มขึ้น

.....

5.การต่อหลอดไฟในบ้าน ควรต่อแบบ.....เพราะทำให้หลอดไฟแต่ละหลอดได้รับ
ความต่างศักย์ไฟฟ้าเท่ากัน และหลอดใดหลอดหนึ่งขาด หลอดอื่นๆจะสว่างอยู่

.....





คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ต่อไปนี้ แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม

พลังงานคือความสามารถในการทำงานมีอยู่หลายรูปแบบสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่พลังงานที่ทำงานได้และพลังงานที่เก็บสะสมไว้พลังงานที่ทำงานได้ที่สำคัญได้แก่พลังงานไฟฟ้า พลังงานแสงและพลังงานเสียงส่วนพลังงานที่เก็บสะสมไว้ประกอบด้วยพลังงานเคมีหมายถึงพลังงานที่เก็บสะสมไว้ในสารต่างๆ พลังงานนิวเคลียร์หมายถึงพลังงานที่เก็บสะสมไว้ในธาตุและพลังงานศักย์หมายถึงพลังงานที่มีอยู่ในวัตถุซึ่งขึ้นอยู่กับตำแหน่งของวัตถุนั้นๆ แบ่งออกเป็นพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานศักย์ยืดหยุ่น

พลังงานไฟฟ้า (Electrical Energy) หมายถึงพลังงานรูปแบบหนึ่งซึ่งสามารถเปลี่ยนไปเป็นพลังงานอีกรูปแบบหนึ่งได้เกิดจากแหล่งกำเนิดหลายประเภทซึ่งการนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้จะต้องมีการเชื่อมต่อแหล่งกำเนิดไฟฟ้าเข้ากับสิ่งที่จะนำพลังงานไฟฟ้าไปใช้เรียกว่าวงจรไฟฟ้า โดยพลังงานไฟฟ้าที่ได้ก็จะถูกเปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานรูปแบบต่างๆ เช่น พลังงานกล พลังงานความร้อน พลังงานเสียง พลังงานแสง เป็นต้น พลังงานไฟฟ้ามีหน่วยเป็น จูล (J) พลังงานไฟฟ้าใช้สัญลักษณ์ตัว "W"

แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าเป็นส่วนที่ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลเข้าสู่เครื่องใช้ไฟฟ้าในวงจร เพื่อให้เครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านั้นทำงานได้โดยแหล่งกำเนิดไฟฟ้ามีอยู่หลายแหล่งซึ่งแต่ละแหล่งมีหลักการทำให้เกิดและนำมาใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันดังนี้

1. ไฟฟ้าจากการขัดสีเกิดจากการนำวัสดุต่างชนิดกันมาขัดถูแล้วทำให้เกิดอำนาจอย่างหนึ่งขึ้นมาและสามารถดูดวัตถุอื่นๆ ที่เบาบางได้เราเรียกอำนาจนั้นว่าไฟฟ้าสถิตซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะอยู่ในวัตถุได้ชั่วขณะหนึ่งแล้วหลังจากนั้นก็ค่อยๆ เสื่อมลงไปจนสุดท้ายก็หมดไปในที่สุด
2. ไฟฟ้าจากปฏิกิริยาเคมีเกิดปฏิกิริยาเคมีจะทำให้ประจุไฟฟ้าในสารเคมีนั้นเคลื่อนที่ผ่านตัวนำทำให้เกิดเป็นไฟฟ้ากระแสขึ้นได้เรานำหลักการนี้ไปประดิษฐ์ถ่านไฟฉายและแบตเตอรี่รถยนต์
3. ไฟฟ้าจากสนามแม่เหล็กเกิดขึ้นได้เมื่อมีการหมุนหรือเคลื่อนที่ผ่านขดลวดตัดกับสนามแม่เหล็กทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าในขดลวดซึ่งเรานำหลักการนี้ไปสร้างเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่เรียกว่าไดนาโมซึ่งสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ทั้งไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
4. ไฟฟ้าจากแรงกดดันแร่ธาตุบางชนิดเมื่อได้รับแรงกดดันมากๆ จะปล่อยกระแสไฟฟ้าออกมาได้ซึ่งเรานำแร่ธาตุเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ในการทำไมโครโฟนหัวเข็มของเครื่องเล่นแผ่นเสียง เป็นต้น

5. กระแสไฟฟ้าจากสัตว์บางชนิดสัตว์น้ำบางชนิดมีกระแสไฟฟ้าอยู่ในตัวเมื่อเราถูกต้องตัวสัตว์เหล่านั้นจะถูกไฟฟ้าจากสัตว์เหล่านั้นดูดได้เช่นปลาไหลไฟฟ้า เป็นต้น

6. กระแสไฟฟ้าจากความร้อนเป็นกระแสไฟฟ้าที่ได้จากการนำโลหะไปเผาให้ร้อน

การเปลี่ยนรูปพลังงานโดยปกติพลังงานสามารถเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานอีกรูปแบบหนึ่งได้ ซึ่งเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานรูปอื่นเช่นพลังงานแสงสว่างพลังงานความร้อนพลังงานกลพลังงานเสียง เป็นต้น บางครั้งเครื่องใช้ไฟฟ้าบางชนิดยังสามารถเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่นได้หลายรูปในเวลาเดียวกัน

1. การเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานแสงสว่างเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแสงสว่างคือหลอดไฟซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือหลอดธรรมดาหรือหลอดแบบมีไส้ ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปกระเปาะแก้วใภายในมีไส้หลอดขดเป็นสปริงบรรจุอยู่ปัจจุบันหาด้วยโลหะทั้งสแตงกับออสเมียมภายในหลอดบรรจุก๊าซไนโตรเจนและอาร์กอนเมื่อกระแสไฟฟ้าผ่านไส้หลอดที่มีความต้านทานสูงไส้หลอดจะร้อนจนเปล่งแสงออกมาได้และหลอดฟลูออเรสเซนต์เป็นหลอดเรืองแสงที่บุคคลทั่วไปเรียกว่าหลอดนีออนมีหลายรูปแบบภายในเป็นสุญญากาศบรรจุไอปรอทไว้เล็กน้อย ผิวด้านในฉาบไว้ด้วยสารเรืองแสงเมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านไอปรอทสะท้อนของปรอทจะคายรังสีอัลตราไวโอเลตออกมาและเมื่อรังสีนี้กระทบกับสารเรืองแสงจะเปล่งแสงสว่างปัจจุบันมีการผลิตออกมาหลายรูปแบบเช่นหลอดซูปเปอร์หรือหลอดคอมหลอดตะเกียบซึ่งช่วยประหยัดไฟฟ้าได้ดี

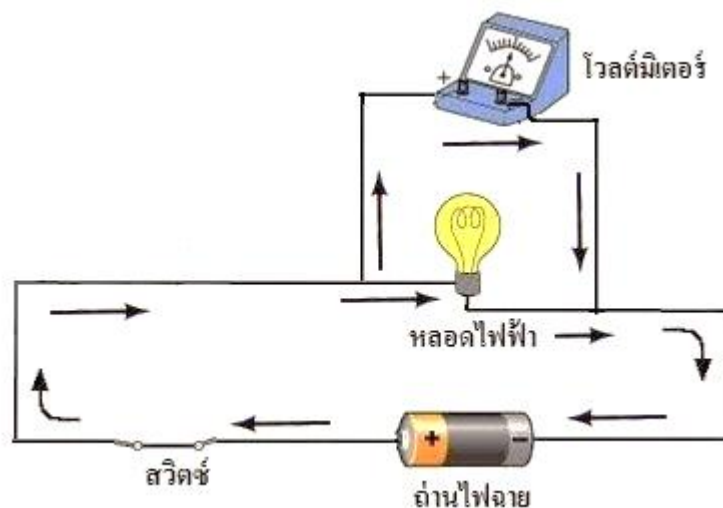
2. การเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานความร้อนเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อนภายในจะมีอุปกรณ์สำคัญคือขดลวดต้านทานหรือขดลวดความร้อนติดตั้งอยู่เมื่อไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดนี้ จะทำให้เกิดความร้อนขึ้นขดลวดที่นิยมใช้มากที่สุดคือขดลวดนิโครมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อนได้แก่เตารีดไฟฟ้าหม้อหุงข้าวไฟฟ้ากาต้มน้ำร้อนไฟฟ้าเครื่องปั๊มขมปังใคร่เป่าลม เป็นต้น

3. การเปลี่ยนเป็นพลังงานกลเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกลเรียกว่ามอเตอร์ ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญคือไดนาโมแต่จะทำงานตรงข้ามกับไดนาโมนั้นคือมอเตอร์จะเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกลเช่นพัดลมเครื่องปั่นเครื่องดูดฝุ่นเครื่องเล่น VCD ตู้เย็นเครื่องปรับอากาศ เครื่องซักผ้า เป็นต้น

4. การเปลี่ยนเป็นพลังงานเสียงเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียงมีอยู่มากมายเช่นเครื่องรับวิทยุเครื่องบันทึกเสียงเครื่องขยายเสียง เป็นต้น

การวัดความต่างศักย์ไฟฟ้าหรือความต่างศักย์ของพลังงานไฟฟ้าระหว่างจุด 2 จุด ในวงจรไฟฟ้า ใช้เครื่องมือที่เรียกว่า โวลต์มิเตอร์ หน่วยที่ใช้วัดผ่านโวลต์มิเตอร์เรียกว่า โวลต์ เวลาใช้วัดต้องต่อแบบขนานเข้ากับวงจรโดยนำโวลต์มิเตอร์มาต่อคร่อมจุด 2 จุด ที่ต้องการวัด ความต่างศักย์ในโวลต์มิเตอร์มีความต้านทานสูงมาก การใช้โวลต์มิเตอร์ต้องคำนึงถึงการต่อขั้วไฟฟ้า ทั้ง 2 ขั้ว ต้องต่อให้ถูกต้อง คือ ต่อขั้วลบของวงจรไฟฟ้ากับขั้วลบของโวลต์มิเตอร์ ขั้วบวกของวงจรไฟฟ้าต่อกับขั้วบวกของโวลต์มิเตอร์ และการใช้โวลต์มิเตอร์ต้องให้มีค่าความต่างศักย์ไม่เกินกว่า ค่าความต่างศักย์สูงสุดของโวลต์มิเตอร์ การวัดความต่างศักย์ของถ่านไฟฉายมีค่าความต่างศักย์ประมาณ 1.5 โวลต์ ส่วนแบตเตอรี่ในรถยนต์มีความต่างศักย์ประมาณ 12 โวลต์และความต่างศักย์ของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ตามบ้านเรือนมีค่ามากถึง 220 โวลต์ ค่าความต่างศักย์ที่มีมากขึ้นแสดงว่ามีพลังงานไฟฟ้ามากขึ้นและจะเป็นอันตรายต่อชีวิตมากขึ้น

นอกจากค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าแล้วยังมีปริมาณไฟฟ้าอื่นอีก คือ กระแสไฟฟ้า เพราะเมื่อมีวงจรไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าจะไหลหรือเคลื่อนที่จากขั้วบวกผ่านวงจรไฟฟ้าไปยังขั้วลบ ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรสามารถวัดได้โดยใช้เครื่องวัดกระแสไฟฟ้าหรือแอมมิเตอร์



ภาพที่ 3 การต่อวงจรไฟฟ้าเข้ากับโวลต์มิเตอร์
ที่มา : คอกเกิ้ลโนเลต เบส, ม.ป.ป.



ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่องพลังงานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมจากการทดลองต่อไปนี้

การทดลองพลังงานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า

จุดประสงค์

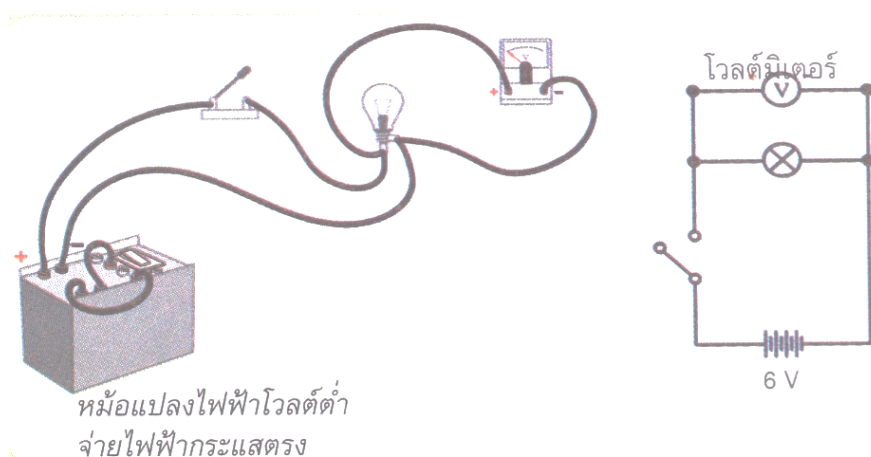
นักเรียนสามารถอธิบายได้ว่า พลังงานไฟฟ้าของแหล่งกำเนิดไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับความต่างศักย์ของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า

วัสดุ/อุปกรณ์

1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ จำนวน 1 เครื่อง/กลุ่ม
2. โวลต์มิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง/กลุ่ม
3. หลอดไฟฟ้า ขนาด 6 โวลต์ จำนวน 1 หลอด/กลุ่ม
4. สวิตช์ จำนวน 1 อัน/กลุ่ม
5. สายไฟฟ้า จำนวน 4 เส้น/กลุ่ม

วิธีการทดลอง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มต่อวงจรไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วยโวลต์มิเตอร์ หลอดไฟฟ้า ขนาด 6 โวลต์ และหม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การต่อวงจรไฟฟ้า

ที่มา: กระทรวงศึกษาธิการ, 2558, หน้า 56.

2. ต่อวงจรไฟฟ้าโดยใช้ความต่างศักย์ของหม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ 2 โวลต์ กดสวิตช์ (วงจรปิด) สังเกตความสว่างของหลอดไฟฟ้า และอ่านค่าจากโวลต์มิเตอร์ บันทึกผลและยกสวิตช์ขึ้น (วงจรเปิด)
3. ทำซ้ำข้อ 2 โดยใช้ความต่างศักย์ของหม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ 4 โวลต์ และ 6 โวลต์ ตามลำดับ สังเกตความสว่างของหลอดไฟฟ้าและอ่านค่าโวลต์มิเตอร์แต่ละค่า บันทึกผลการทดลอง



แบบบันทึกกิจกรรมที่ 2

เรื่องพลังงานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า

(ครูเป็นผู้ประเมินแบบบันทึกกิจกรรม)

สมาชิกกลุ่มที่.....ได้แก่

1..... เลขที่.....หัวหน้า

2..... เลขที่.....

3.....เลขที่.....

4..... เลขที่.....

5.....เลขที่.....

6..... เลขที่.....เลขานุการ

กิจกรรมที่.....

เรื่อง.....

จุดประสงค์

.....

.....

บันทึกผลการทดลอง

[illegible]

คำถามท้ายกิจกรรมการทดลอง

1. เมื่อใช้ความต่างศักย์ของหม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำเพิ่มขึ้น ค่าที่อ่านได้จากโวลต์มิเตอร์เปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร

.....

2. เมื่อใช้ความต่างศักย์ของหม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำเพิ่มขึ้น ความสว่างของหลอดไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร

.....

3. ค่าที่อ่านได้จากโวลต์มิเตอร์ มีความสัมพันธ์กับความสว่างของหลอดไฟฟ้าอย่างไร

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....



ใบคำถามที่ 2

เรื่องพลังงานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า



ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. พลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานใดได้บ้าง
.....
2. ความสว่างของหลอดไฟฟ้ามีความสัมพันธ์อย่างไรกับค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านหลอดไฟ
.....
3. แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้ามาจากที่ใดบ้าง
.....
4. ถ่านไฟฉายและแบตเตอรี่ให้พลังงานไฟฟ้าได้เพราะเหตุใด
.....
5. เครื่องมือที่ใช้วัดความต่างศักย์ไฟฟ้าคืออะไร ถ้าต้องการใช้วัดความต่างศักย์ไฟฟ้า
ควรต่อวงจรไฟฟ้าแบบใด
.....



ใบความรู้ที่ 3 เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า

คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้นี้แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม

กระแสไฟฟ้า (I) เกิดขึ้นจากการไหลของอิเล็กตรอนผ่านวัสดุชนิดหนึ่งนั่นคือการถ่ายโอนประจุไฟฟ้า อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่ถ้าอยู่ในสนามไฟฟ้าซึ่งสร้างความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างสองบริเวณ เพราะฉะนั้นความต่างศักย์ไฟฟ้าจึงจำเป็นในการทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเป็นวงจรปิดประกอบด้วยแหล่งกำเนิดกระแสไฟฟ้าและอุปกรณ์อื่นๆที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านซึ่งสามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้าได้โดยอุปกรณ์ที่เรียกว่า แอมมิเตอร์ (ammeter) และกระแสไฟฟ้ามีหน่วยเป็น แอมแปร์ (ampere:A)

แอมมิเตอร์ เป็นเครื่องมือวัดปริมาณกระแสไฟฟ้า มีหน่วยเป็นแอมแปร์ การใช้แอมมิเตอร์ต้องต่อแบบอนุกรมกับวงจร เพื่อให้กระแสไฟฟ้าทั้งหมดไหลผ่านแอมมิเตอร์ โดยให้กระแสไฟฟ้าเข้าทางขั้วบวกแล้วออกทางขั้วลบของแอมมิเตอร์ แอมมิเตอร์ต้องมีความต้านทานน้อยมาก สิ่งสำคัญในการต่อแอมมิเตอร์กับวงจร คือปริมาณกระแสไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้าจะต้องไม่เกินขีดสูงสุดที่แอมมิเตอร์จะรับได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม่ต่อแอมมิเตอร์เข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าโดยตรงเพราะเป็นเหตุทำให้แอมมิเตอร์ชำรุดได้

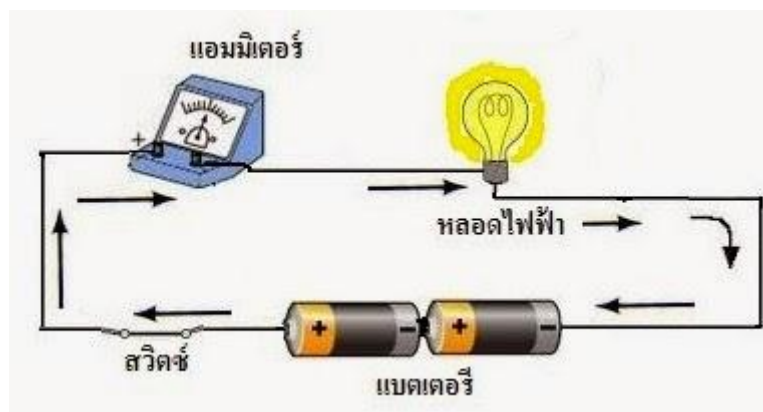


ภาพที่ 5 แอมมิเตอร์

ที่มา: Gammaco, 2010.

หลักการของแอมมิเตอร์

1. แอมมิเตอร์ที่ดีต้องมีความต้านทานน้อยๆ
2. การใช้แอมมิเตอร์ให้ต่ออนุกรมกับวงจรและต้องดูขั้วไฟฟ้าให้ถูกต้อง
3. แอมมิเตอร์เมื่อต่ออนุกรมกับวงจรจะทำให้กระแสเปลี่ยนแปลงน้อยมาก



ภาพที่ 6 การต่อวงจรไฟฟ้าเข้ากับแอมมิเตอร์

ที่มา : คอกเกิ้ลโนเลต เบส, ม.ป.ป.



ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมจากการทดลองต่อไปนี้

การทดลองการวัดกระแสไฟฟ้า

จุดประสงค์

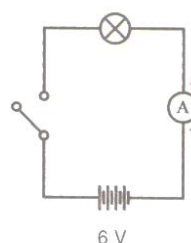
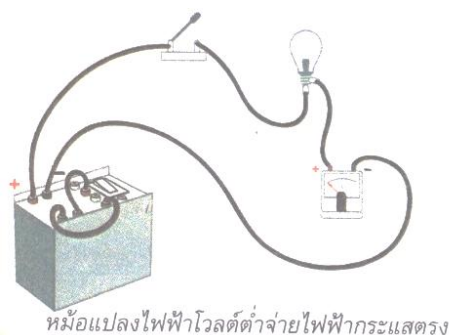
นักเรียนสามารถสรุปวิธีการวัดกระแสไฟฟ้าและสรุปความสัมพันธ์ระหว่างความสว่างของหลอดไฟและกระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดไฟฟ้า

วัสดุ/อุปกรณ์

1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ จำนวน 1 เครื่อง/กลุ่ม
2. แอมมิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง/กลุ่ม
3. หลอดไฟฟ้า ขนาด 6 โวลต์ จำนวน 1 หลอด/กลุ่ม
4. สวิตช์ จำนวน 1 อัน/กลุ่ม
5. สายไฟฟ้า จำนวน 4 เส้น/กลุ่ม

วิธีการทดลอง

1. ต่อดวงจรไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วยแอมมิเตอร์ หลอดไฟฟ้าขนาด 6 โวลต์ หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำและสวิตช์ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การต่อดวงจรไฟฟ้า

ที่มา :กระทรวงศึกษาธิการ, 2558, หน้า 57.

2. ต่อวงจรไฟฟ้าโดยใช้ความต่างศักย์ของหม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ 2 โวลต์ กดสวิตช์ สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้าและแอมมิเตอร์ บันทึกผลและยกสวิตช์ขึ้น
3. ทำซ้ำข้อ 2 โดยเพิ่มความต่างศักย์ของหม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำเป็น 4 และ 6 โวลต์ ตามลำดับ



แบบบันทึกกิจกรรมที่ 3

เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า

(ครูเป็นผู้ประเมินแบบบันทึกกิจกรรม)

สมาชิกกลุ่มที่.....ได้แก่

1..... เลขที่..... หน้า

2.....เลขที่.....

3.....เลขที่.....

4.....เลขที่.....

5.....เลขที่.....

6..... เลขที่.....เลขานุการ

กิจกรรมที่.....

เรื่อง.....

จุดประสงค์

.....

บันทึกผลการทดลอง

[illegible]

คำถามท้ายกิจกรรมการทดลอง

- เมื่อเพิ่มความต่างศักย์ของหม้อแปลงไฟฟ้า ค่าที่อ่านได้จากแอมมิเตอร์เปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ใบคำถามที่ 3

เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า



ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. เครื่องมือที่ใช้วัดปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรเรียกว่าอะไร
.....
2. การใช้แอมมิเตอร์ต้องต่อแอมมิเตอร์แบบใดเข้ากับวงจร
.....
3. แอมแปร์ เป็นหน่วยของค่าอะไร
.....
4. กระแสไฟฟ้าจากบ้านเรือนทั่วไป ให้กระแสไฟฟ้าชนิดใด
.....
5. การต่อโวลต์มิเตอร์และแอมมิเตอร์ในวงจรอย่างง่าย สามารถคำนวณค่าใดได้โดยใช้ตัวเลขที่อ่านได้จากโวลต์มิเตอร์และแอมมิเตอร์
.....



ใบกิจกรรมเสริมทักษะการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนนำความรู้เกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นไปใช้ประโยชน์ได้

คำชี้แจง

ให้นักเรียนทำกิจกรรม “ป้ายไฟสร้างสรรค์” โดยการคิด ออกแบบป้ายไฟและประดิษฐ์ป้ายไฟสร้างสรรค์ตามจินตนาการของนักเรียน พร้อมทั้งเขียนรายงานประกอบการทำกิจกรรม “ป้ายไฟสร้างสรรค์” ของกลุ่มตนเอง เพื่อแล้วนำเสนอในห้องเรียนต่อไป

กิจกรรม “ป้ายไฟสร้างสรรค์”

วิธีการทำกิจกรรม

1. นักเรียนคิดและออกแบบป้ายไฟตามจินตนาการของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
2. โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนกิจกรรมตามหัวข้อต่อไปนี้ลงในกระดาษรายงาน
 - 2.1 กลุ่มที่.....
 - 2.2 รายชื่อสมาชิก..... (ประกอบด้วยชื่อ-สกุล และเลขที่)
 - 2.3 กิจกรรม.....
 - 2.4 จุดประสงค์กิจกรรม
 - 2.5 ออกแบบป้ายไฟตามจินตนาการ
 - 2.6 วัสดุ-อุปกรณ์
 - 2.7 วิธีประดิษฐ์ป้ายไฟตามจินตนาการของแต่ละกลุ่ม
 - 2.8 วิธีใช้งาน
 - 2.9 หลักการทำงาน
 - 2.10 ภาพประกอบการทำกิจกรรม

หมายเหตุ: ➡ นักเรียนทำกิจกรรมนอกเวลาเรียน





แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้นจำนวน 10 ข้อ



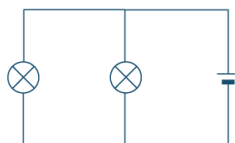
คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวและทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

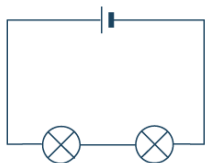
1. ทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นไปตามข้อใด
 - ก. ไหลไปทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าบวก
 - ข. ไหลสวนทางกับการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าลบ
 - ค. ไหลจากขั้วไฟฟ้าบวกไปขั้วไฟฟ้าลบ
 - ง. ถูกทุกข้อ
2. ไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไร
 - ก. ไฟฟ้าเกิดจากวัตถุ 2 ชนิดมาประทะกัน
 - ข. ไฟฟ้าเกิดจากการทำงานของเครื่องยนต์
 - ค. ไฟฟ้าเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน
 - ง. ไฟฟ้าเกิดจากการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า
3. อุปกรณ์ไฟฟ้าจะทำงานได้เมื่อวงจรไฟฟ้ามีลักษณะเป็นอย่างไร
 - ก. วงจรลัด
 - ข. วงจรสั้น
 - ค. วงจรปิด
 - ง. วงจรเปิด
4. ข้อใดถือว่าเป็นการเปลี่ยนพลังงานกลให้เป็นพลังงานไฟฟ้า
 - ก. กดสวิตช์ แล้วหลอดไฟสว่าง
 - ข. ปั่นจักรยาน แล้วเครื่องปั่นไฟทำงาน ไฟหน้ารถสว่าง
 - ค. ใช้ไฟฉายตอนกลางคืน เพื่อจับปูมบริเวณหาดพิทยา
 - ง. เมื่อเดินเข้าใกล้ประตูทางสรรพสินค้า ประตูเปิดเองโดยใช้กลไกทางอิเล็กทรอนิกส์

5. ภาพใดคือการต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนาน

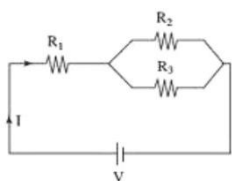
ก.



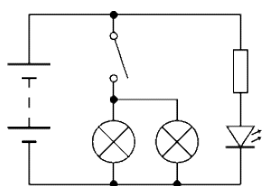
ข.



ค.



ง.



6. ข้อใดเป็นการกดสวิตช์เปิดไฟ

- ก. การทำให้วงจรปิด มีกระแสไฟฟ้าไหล
- ข. การทำให้วงจรเปิด มีกระแสไฟฟ้าไหล
- ค. การทำให้วงจรปิด ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหล
- ง. การทำให้วงจรเปิด ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหล

7. คุณสมบัติของมอเตอร์ไฟฟ้าตรงกับข้อใด

- ก. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล
- ข. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานจลน์
- ค. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานความร้อน
- ง. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแสงอาทิตย์

8. ถ้าต้องการวัดกระแสไฟฟ้าในวงจร ต้องใช้เครื่องมือชนิดใดและต่ออย่างไร

- ก. โวลต์มิเตอร์ ต่อแบบอนุกรม
- ข. แอมมิเตอร์ ต่อแบบอนุกรม
- ค. โวลต์มิเตอร์ ต่อแบบขนาน
- ง. แอมมิเตอร์ ต่อแบบขนาน

9. ถ้าต้องการวัดความต่างศักย์ของกระแสไฟฟ้า ต้องใช้เครื่องมือชนิดใดและต่ออย่างไร

- ก. โวลต์มิเตอร์ ต่อแบบอนุกรม
- ข. แอมมิเตอร์ ต่อแบบอนุกรม
- ค. โวลต์มิเตอร์ ต่อแบบขนาน
- ง. แอมมิเตอร์ ต่อแบบขนาน

10. ไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับนั้นมีความแตกต่างกันในเรื่องใด

- ก. ทิศทางการไหล
- ข. ความเข้มของแสง
- ค. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า
- ง. ปริมาณกระแสไฟฟ้า

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ชื่อนักเรียน.....ชั้น.....เลขที่.....



ให้นักเรียนอ่านคำถามจากแบบทดสอบให้เข้าใจ แล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
เพียงคำตอบเดียวโดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

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

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้

เกณฑ์การประเมิน

- ทำถูกต้อง 8-10 ข้อ มีระดับคุณภาพดี
 ทำถูกต้อง 5-7 ข้อ มีระดับคุณภาพพอใช้
 ทำถูกต้อง 0-4 ข้อ มีระดับคุณภาพปรับปรุง

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. *คอกเกิ้ลโนเลด เบส. (ม.ป.ป.). ไฟฟ้า ม.3. เข้าถึงได้จาก*
https://coggle.it/diagram/WKQYsvHuhQABT_P8/t/ไฟฟ้า-ม-3
- นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ, ปรีชา สุวรรณพินิจ และ ปิยดา สุวรรณพินิจ.(2556). *คู่มือเตรียมสอบ วิทยาศาสตร์ ม. 3 เล่ม 1*. กรุงเทพฯ:เจ้าพระยาระบบการพิมพ์.
- นิรันดร์ สุวรรณ์. (2554). *คัมภีร์วิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ ม.ต้น*. กรุงเทพฯ: เจ้าพระยาระบบการพิมพ์.
- ปีเตอร์, คาธาน.(2546).*การเคลื่อนที่ แรงและพลังงาน*.กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554).*คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ 5*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2558). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 5* .กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- Gammaco. (2010).*DC Milliammeter*. Retrieved from <http://www.gammaco.com/gammaco/th/6019515>

ภาคผนวก

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



ให้นักเรียนตรวจคำตอบของแบบทดสอบก่อนเรียนจากเฉลยดังนี้

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

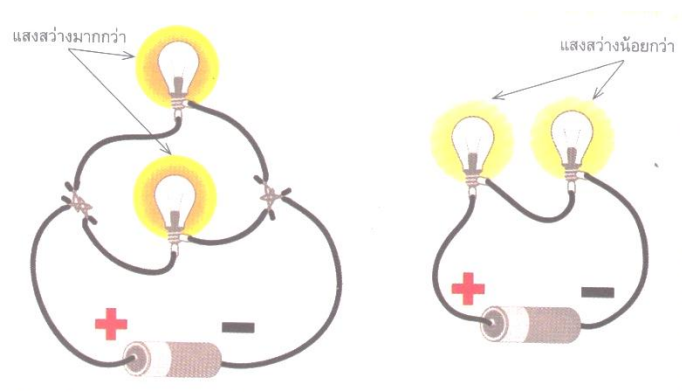
แนวทางการตอบแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่องการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าลงในวงจรไฟฟ้า

(ครูเป็นผู้ประเมินแบบบันทึกกิจกรรม)

ผลการทดลอง

เมื่อสังเกตความสว่างของแสงจากหลอดไฟฟ้า พบว่า การต่อแบบขนาน หลอดไฟฟ้าทั้งสองจะสว่างกว่าการต่อแบบอนุกรม

ภาพวงจรไฟฟ้า



ภาพที่ 5 การต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนานและแบบอนุกรม

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, (2554), หน้า 78.

คำถามท้ายกิจกรรมการทดลอง

- จากการทำกิจกรรมที่ 1 นักเรียนนำหลอดไฟฟ้า 2 หลอด มาต่อกันแบบใดบ้าง
การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและการต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน
- เมื่อกดสวิตช์ ให้กระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่เข้าไปในวงจรไฟฟ้าแต่ละแบบที่มีหลอดไฟฟ้า 2 หลอด ความสว่างของหลอดไฟฟ้าในแต่ละวงจรเป็นอย่างไร
การต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน หลอดไฟฟ้าทั้งสองจะสว่างมากกว่าการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรม

3. การต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าแบบขนานเข้าในวงจรไฟฟ้ามีข้อดีอย่างไร

การต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าแบบขนาน มีกระแสไฟฟ้าเข้าไปในวงจรมากกว่า จึงทำให้หลอดไฟฟ้าจะสว่างมากกว่า และถ้าหลอดไฟฟ้าใดหลอดหนึ่งเสีย หลอดไฟฟ้าที่เหลือยังคงสว่างได้ ส่วนการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรม นอกจากให้แสงสว่างน้อยกว่าแล้ว ถ้าหลอดไฟฟ้าหลอดใดหลอดหนึ่งเสีย วงจรไฟฟ้าไม่สามารถทำงานได้

สรุปผลการทดลอง

การต่อหลอดไฟฟ้าเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า พบว่ามีวิธีการต่อ 2 แบบที่สามารถทำให้หลอดไฟฟ้าสว่างได้ คือ การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและการต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน



เฉลยใบคำถามที่ 1

เรื่องการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า



ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. เส้นทางที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ครบรอบหมายถึงอะไร

วงจรไฟฟ้า

2. วงจรที่มีกระแสไฟฟ้าไหลได้ครบวงจรหมายถึงอะไร

วงจรปิด

3. วงจรเปิด หมายถึงอะไร

วงจรขาดทำให้ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรนั้น

4. ต่อวงจรแบบ.....ทำให้ความต้านทานรวมในวงจรเพิ่มขึ้น

อนุกรม

5. การต่อหลอดไฟในบ้าน ควรต่อแบบ.....เพราะทำให้หลอดไฟแต่ละหลอดได้รับความต่างศักย์ไฟฟ้าเท่ากัน และหลอดใดหลอดหนึ่งขาด หลอดอื่นๆจะสว่างอยู่

ขนาน



แนวทางการตอบแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2

เรื่องพลังงานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า

(ครูเป็นผู้ประเมินแบบบันทึกกิจกรรม)

บันทึกผลการทดลอง

เมื่อเพิ่มค่าพลังงานไฟฟ้ามากขึ้น หลอดไฟฟ้าจะสว่างมากขึ้นและร้อนมากขึ้น ค่าที่อ่านได้จากโวลต์มิเตอร์มีค่าเพิ่มขึ้น

คำถามท้ายกิจกรรมการทดลอง

1. เมื่อใช้ความต่างศักย์ของหม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำเพิ่มขึ้น ค่าที่อ่านได้จากโวลต์มิเตอร์เปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร

เมื่อเพิ่มค่าพลังงานไฟฟ้า ค่าที่อ่านได้จากโวลต์มิเตอร์จะเพิ่มขึ้น แสดงว่า ค่าที่อ่านได้จากโวลต์มิเตอร์เพิ่มขึ้นตามค่าพลังงานไฟฟ้า

2. เมื่อใช้ความต่างศักย์ของหม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำเพิ่มขึ้น ความสว่างของหลอดไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร

เมื่อเพิ่มค่าพลังงานไฟฟ้า ความสว่างของหลอดไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นตามค่าพลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น

3. ค่าที่อ่านได้จากโวลต์มิเตอร์ มีความสัมพันธ์กับความสว่างของหลอดไฟฟ้าอย่างไร

เมื่อค่าที่อ่านได้จากโวลต์มิเตอร์เพิ่มขึ้น ทำให้ความสว่างของหลอดไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ถ้าค่าที่อ่านได้จากโวลต์มิเตอร์ลดลง ความสว่างของหลอดไฟฟ้าจะลดลงด้วย

สรุปผลการทดลอง

เมื่อเพิ่มความต่างศักย์จากหม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำเป็นการเพิ่มพลังงานไฟฟ้าทำให้หลอดไฟฟ้าสว่างมากขึ้น เมื่อต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายเข้ากับหลอดไฟฟ้า หลอดไฟฟ้าได้รับพลังงานไฟฟ้าแล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานแสงและพลังงานความร้อน แสดงให้เห็นว่าพลังงานไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับความต่างศักย์ของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า

เฉลยใบคำถามที่ 2

เรื่องพลังงานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า



ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. พลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานใดได้บ้าง
 - 1.1 พลังงานแสงสว่าง
 - 1.2 พลังงานความร้อน
 - 1.3 พลังงานกล
 - 1.4 พลังงานเสียง
2. ความสว่างของหลอดไฟฟ้ามีความสัมพันธ์อย่างไรกับค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านหลอดไฟ

ความสว่างของหลอดไฟฟ้าแปรผันตามปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านหลอดไฟฟ้า
3. แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้ามาจากที่ใดบ้าง
 - 3.1 ไฟฟ้าจากการขัดสี
 - 3.2 ไฟฟ้าจากปฏิกิริยาเคมี
 - 3.3 ไฟฟ้าจากสนามแม่เหล็ก
 - 3.4 ไฟฟ้าจากแรงกดดัน
 - 3.5 ไฟฟ้าจากสัตว์บางชนิด
 - 3.6 ไฟฟ้าจากความร้อน
4. ถ่านไฟฉายและแบตเตอรี่ให้พลังงานไฟฟ้าได้เพราะเหตุใด

ถ่านไฟฉายและแบตเตอรี่จะเปลี่ยนพลังงานเคมีให้เป็นพลังงานไฟฟ้า
5. เครื่องมือที่ใช้วัดความต่างศักย์ไฟฟ้าคืออะไร ถ้าต้องการใช้วัดความต่างศักย์ไฟฟ้าควรต่อวงจรไฟฟ้าแบบใด

โวลต์มิเตอร์ , ต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนาน

แนวทางการตอบแบบบันทึกกิจกรรมที่ 3

เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า

(ครูเป็นผู้ประเมินแบบบันทึกกิจกรรม)

บันทึกผลการทดลอง

เมื่อเพิ่มความต่างศักย์ของหม้อแปลงไฟฟ้า หลอดไฟฟ้าจะสว่างเพิ่มมากขึ้น ค่าที่อ่านได้จากแอมมิเตอร์เพิ่มขึ้นด้วย

คำถามท้ายกิจกรรมการทดลอง

เมื่อเพิ่มความต่างศักย์ของหม้อแปลงไฟฟ้า ค่าที่อ่านได้จากแอมมิเตอร์เปลี่ยนแปลงอย่างไร

เมื่อเพิ่มความต่างศักย์ของหม้อแปลงไฟฟ้า ค่าที่อ่านได้จากแอมมิเตอร์จะเพิ่มขึ้น

สรุปผลการทดลอง

1. เมื่อเพิ่มความต่างศักย์ของหม้อแปลงไฟฟ้าให้มากขึ้น หลอดไฟฟ้าจะสว่างมากขึ้น
ค่าปริมาณไฟฟ้าจากแอมมิเตอร์จะมากขึ้น
2. ความสว่างของหลอดไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับค่ากระแสไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ผ่านหลอดไฟฟ้านั้นคือ หลอดไฟฟ้ามีความสว่างมากขึ้นตามปริมาณกระแสไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ผ่านหลอดไฟฟ้า ดังนั้น ปริมาณกระแสไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับความต่างศักย์



เฉลยใบคำถามที่ 3 เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า



ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- เครื่องมือที่ใช้วัดปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรเรียกว่าอะไร
แอมมิเตอร์
- การใช้แอมมิเตอร์ต้องต่อแอมมิเตอร์แบบใดเข้ากับวงจร
ต่อแบบอนุกรม
- แอมแปร์ เป็นหน่วยของค่าอะไร
กระแสไฟฟ้า
- กระแสไฟฟ้าจากบ้านเรือนทั่วไปให้กระแสไฟฟ้าชนิดใด
กระแสสลับ
- การต่อโวลต์มิเตอร์และแอมมิเตอร์ในวงจรอย่างง่ายสามารถคำนวณค่าใดได้โดยใช้ตัวเลข
ที่อ่านได้จากโวลต์มิเตอร์และแอมมิเตอร์
ความต้านทาน

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



ให้นักเรียนตรวจคำตอบของแบบทดสอบหลังเรียนจากเฉลยดังนี้

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

แบบบันทึกคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) รายวิชาวิทยาศาสตร์5
ว23101เรื่องพลังงานไฟฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชุดกิจกรรมที่ 1 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

[illegible]

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(.....)
..... / /

แบบประเมินการปฏิบัติการทดลองที่ 1 เรื่องการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้าในวงจรไฟฟ้า

รายวิชา วิทยาศาสตร์ 5 ว23101 ชั้น ม. 3/.....

สมาชิกในกลุ่ม

1. เลขที่.....หัวหน้า
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....
5. เลขที่.....
6. เลขที่.....เลขานุการ

ข้อ	รายการประเมิน	คะแนนที่ได้			หมายเหตุ
		3	2	1	
1	การทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด				
2	การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ				
3	การบันทึกผลการทดลอง				
4	การสรุปผลการทดลอง				
5	การดูแลและการเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือ				
รวม					
ระดับคะแนนที่ได้					

ระดับคุณภาพของการประเมิน ☐ ดี ☐ พอใช้ ☐ ควรปรับปรุง

คะแนน	ระดับคุณภาพ
13-15	ดี
9-12	พอใช้
5-8	ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(.....)
..... / /

แบบประเมินการปฏิบัติการทดลองที่ 2 เรื่องพลังงานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า

รายวิชา วิทยาศาสตร์ 5 ว23101 ชั้น ม. 3/.....

สมาชิกในกลุ่ม

1. เลขที่.....หัวหน้า
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....
5. เลขที่.....
6. เลขที่.....เลขานุการ

ข้อ	รายการประเมิน	คะแนนที่ได้			หมายเหตุ
		3	2	1	
1	การทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด				
2	การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ				
3	การบันทึกผลการทดลอง				
4	การสรุปผลการทดลอง				
5	การดูแลและการเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือ				
รวม					
ระดับคะแนนที่ได้					

ระดับคุณภาพของการประเมิน ☐ ดี ☐ พอใช้ ☐ ควรปรับปรุง

คะแนน	ระดับคุณภาพ
12-15	ดี
8-11	พอใช้
5-7	ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(.....)
..... /..... /.....

แบบประเมินการปฏิบัติการทดลองที่ 3 เรื่องการวัดกระแสไฟฟ้า

รายวิชา วิทยาศาสตร์ 5 ว23101 ชั้น ม. 3/.....

สมาชิกในกลุ่ม

1. เลขที่.....หัวหน้า
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....
5. เลขที่.....
6. เลขที่.....เลขานุการ

ข้อ	รายการประเมิน	คะแนนที่ได้			หมายเหตุ
		3	2	1	
1	การทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด				
2	การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ				
3	การบันทึกผลการทดลอง				
4	การสรุปผลการทดลอง				
5	การดูแลและการเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือ				
รวม					
ระดับคะแนนที่ได้					

ระดับคุณภาพของการประเมิน ☐ ดี ☐ พอใช้ ☐ ควรปรับปรุง

คะแนน	ระดับคุณภาพ
12-15	ดี
8-11	พอใช้
5-7	ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(.....)
..... / /

เกณฑ์ประเมินการปฏิบัติการทดลอง

รายการประเมิน	ระดับคะแนน
1. การทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด	
- ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ	3
- ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้โดยครูเป็นผู้แนะนำในบางส่วน มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	2
- ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือดำเนินการข้ามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข	1
2. การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ	
- ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการทดลองได้อย่างคล่องแคล่ว และถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ	3
- ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักปฏิบัติแต่ไม่คล่องแคล่ว	2
- ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือไม่ถูกต้อง	1
3. การบันทึกผลการทดลอง	
- บันทึกผลเป็นระยะอย่างถูกต้อง มีระเบียบ และเป็นไปตามการทดลอง	3
- บันทึกผลเป็นระยะ ไม่ระบุหน่วย ไม่เป็นระเบียบและเป็นไปตามการทดลอง	2
- บันทึกผลไม่ครบ ไม่มีการระบุหน่วย และไม่เป็นไปตามการทดลอง	1
4. การสรุปผลการทดลอง	
- สรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง กระชับ ชัดเจน และครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	3
- สรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	2
- สรุปผลการทดลองได้ตามความเห็นโดยไม่ใช้ข้อมูลจากการทดลอง	1
5. การดูแลและการเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือ	
- ดูแลอุปกรณ์และเครื่องมือในการทดลองและมีการทำความสะอาด และเก็บอย่างถูกต้องตามหลักการ	3
- ดูแลอุปกรณ์และเครื่องมือในการทดลองและมีการทำความสะอาด แต่เก็บไม่ถูกต้อง	2
- ไม่ดูแลอุปกรณ์และเครื่องมือในการทดลองและไม่สนใจทำความสะอาดรวมทั้งเก็บไม่ถูกต้อง	1

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายวิชาวิทยาศาสตร์5 ว23101

ชั้น ม.

3/.....

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	รายการประเมิน					รวม คะแนน	ระดับ คุณภาพ
		1. ซื่อสัตย์สุจริต	2. มีวินัย	3. ใฝ่เรียนรู้	4. มุ่งมั่นในการทำงาน	5. มีจิตสาธารณะ		

ระดับคุณภาพของการประเมิน

คะแนน	ระดับคุณภาพ
12-15	ดี
8-11	พอใช้
0-7	ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(.....)

..... / /

เกณฑ์ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายการประเมิน	ระดับคะแนน
1. ซื่อสัตย์สุจริต	
1.1 ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง	
1.2 ปฏิบัติตามคำมั่นสัญญา	
1.3 ปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยความซื่อตรง	
- ปฏิบัติได้ทั้ง 3 ประเด็น	3
- ปฏิบัติได้ 2 ประเด็น	2
- ปฏิบัติได้ 1 ประเด็น	1
- ไม่ได้ปฏิบัติทั้ง 3 ประเด็น	0
2. มีวินัย	
2.1 เข้าเรียนตรงเวลา	
2.2 ส่งงานตรงเวลา	
2.3 แต่งกายสุภาพเรียบร้อย	
- ปฏิบัติได้ทั้ง 3 ประเด็น	3
- ปฏิบัติได้ 2 ประเด็น	2
- ปฏิบัติได้ 1 ประเด็น	1
- ไม่ได้ปฏิบัติทั้ง 3 ประเด็น	0
3. ใฝ่เรียนรู้	
3.1 ตั้งใจเรียน	
3.2 สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ	
3.3 บันทึกความรู้ วิเคราะห์ตรวจสอบจากสิ่งที่เรียนรู้ สรุปเป็นองค์ความรู้	
- ปฏิบัติได้ทั้ง 3 ประเด็น	3
- ปฏิบัติได้ 2 ประเด็น	2
- ปฏิบัติได้ 1 ประเด็น	1
- ไม่ได้ปฏิบัติทั้ง 3 ประเด็น	0

รายการประเมิน	ระดับคะแนน
4. มุ่งมั่นในการทำงาน	
4.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้สำเร็จ	
4.2 ปรับปรุงและพัฒนาการทำงานด้วยตนเอง	
4.3 ทุ่เม่ทำงาน อดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน	
- ปฏิบัติได้ทั้ง 3 ประเด็น	3
- ปฏิบัติได้ 2 ประเด็น	2
- ปฏิบัติได้ 1 ประเด็น	1
- ไม่ได้ปฏิบัติทั้ง 3 ประเด็น	0
5. มีจิตสาธารณะ	
5.1 ช่วยครูและเพื่อน ๆ ทำงานด้วยความเต็มใจ	
5.2 ดูแลรักษาความสะอาดบริเวณห้องเรียนที่เรียนด้วยความเต็มใจ	
5.3 เต็มใจปฏิบัติตามคำร้องขอของเพื่อน ๆ และครู	
- ปฏิบัติได้ทั้ง 3 ประเด็น	3
- ปฏิบัติได้ 2 ประเด็น	2
- ปฏิบัติได้ 1 ประเด็น	1
- ไม่ได้ปฏิบัติทั้ง 3 ประเด็น	0

