

เอกสารประกอบการเรียน
วิชางานช่างไฟฟ้าเบื้องต้น (เพิ่มเติม) รหัสวิชา ง20219
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เล่มที่ 2 เรื่องประเภทของไฟฟ้า

นายอรรณพ โพธิ์ศรี
ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการ

โรงเรียนบ้านโพนสว่าง
ตำบลดงเย็น อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามุกดาหาร
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำรับรอง

ขอรับรองว่าเอกสารประกอบการเรียนเอกสารประกอบการเรียน
วิชางานช่างไฟฟ้าเบื้องต้น (สาระเพิ่มเติม) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รหัสวิชา ง20219
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เล่มที่ 2 เรื่องประเภทของไฟฟ้า
ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ รายวิชาการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระเพิ่มเติม
รหัสวิชา ง20219 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นผลงานของนายอรรณพ โพธิ์ศรี ตำแหน่งครู
อันดับ คศ.2 วิทยฐานะชำนาญการ โรงเรียนบ้านโพนสว่าง อำเภอเมืองมุกดาหาร
จังหวัดมุกดาหาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามุกดาหารจริงทุกประการ

(นายประยูร บุญประสพ)
ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโพนสว่าง

คำนิยม

สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการงานอาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะในการทำงาน มีนิสัย รักการทำงาน เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่องาน ตลอดจนมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เป็นพื้นฐาน ได้แก่ ความขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด และอดทน อันจะนำไปสู่การให้ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือตนเอง และพึ่งตนเองได้ตามพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (งานช่าง) วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นวิชาแขนงหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นพื้นฐานในการค้นคว้าหาความรู้ในการพัฒนาตนเอง ตลอดจนการพัฒนางานเพื่อสร้างความพร้อมที่จะเข้าสู่ตลาดแรงงานของประเทศ และกลุ่มอาเซียน

เอกสารประกอบการเรียนรู้วิชางานช่างไฟฟ้า(สาระเพิ่มเติม) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รหัสวิชา ง20219 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เล่มที่ 2 เรื่อง ประเภทของไฟฟ้า ในเอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ ได้ศึกษาเนื้อหาสาระของเอกสารแล้วพบว่าเป็นเอกสารที่ดีและมีคุณภาพ เห็นควรเป็นแบบอย่างที่ดีต่อการจัดการเรียนการสอน เหมาะกับการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง มีความพร้อมสมบูรณ์ใช้ประโยชน์ ได้อย่างดียิ่งทางหนึ่ง และเห็นควรให้นำเอกสารนี้เผยแพร่ต่อไป

ข้าพเจ้าขอชื่นชมผลงาน เอกสารประกอบการเรียนรู้วิชาช่างไฟฟ้า (สาระเพิ่มเติม) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รหัสวิชา ง20219 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนายอรรถพล โพธิ์ศรี และเป็นกำลังใจให้ในการพัฒนาผลงาน เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอน และผู้สนใจต่อไป ขอให้ประสบผลสำเร็จในสิ่งที่พึงปรารถนาทุกประการ



(นางสอิ่ง แสนสุข)

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

คำนำ

การพัฒนาสื่อ นวัตกรรมการเรียนรู้เป็นภาระงานที่ครูจะต้องดำเนินการตามแนวทางการปฏิรูปการจัดการเรียนรู้โดยมีเป้าหมายหลักที่คุณภาพการศึกษาของผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดทำเอกสารประกอบการเรียนวิชางานช่างไฟฟ้าเบื้องต้น(สาระเพิ่มเติม)ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รหัสวิชา ง20219 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เนื้อหาทั้งหมด 10 เล่มดังนี้

เรื่องกำเนิดพลังงานไฟฟ้าและไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

เรื่องประเภทของไฟฟ้า

เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานไฟฟ้า

เรื่องเครื่องมือช่างไฟฟ้า

เรื่อง การเขียนและการอ่านแบบไฟฟ้า

เรื่องวงจรไฟฟ้า

เรื่องกฎของโอห์ม กำลังไฟฟ้า และพลังงานไฟฟ้า

เรื่องสายไฟและการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า

เรื่องตัวต้านทาน

เรื่องอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าและการต่อสายดิน

ซึ่งเป็นสาระที่เน้นกระบวนการทำงาน พัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รวมถึงมีทักษะการออกแบบงานและการทำงานอย่างมีระบบแบบแผน ตลอดจนการสร้างพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ ๆ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และพลังงานอย่างประหยัดคุ้มค่าสูงสุด

เอกสารประกอบการเรียนวิชางานช่างไฟฟ้าเบื้องต้น(สาระเพิ่มเติม)ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รหัสวิชา ง20219 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เล่มที่ 2 เรื่องประเภทของไฟฟ้า ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ในเรื่อง ชนิดของไฟฟ้า ตระหนักในการใช้พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเพื่อแก้ไขปัญหาทางการเรียนรู้ ที่นักเรียนจำนวนมากในชั้นเรียนยังขาดทักษะในการปฏิบัติงาน นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างความรู้สึที่ดีต่อการทำงานด้วยมือให้แก่นักเรียนมีความรักในการทำงาน รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สามารถนำสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนำมาสร้างผลงานให้กับตนเอง รวมถึงสามารถหารายได้ให้กับตนเองและครอบครัว

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญ ผู้บังคับบัญชา และเพื่อนครูทุกคนที่ให้ข้อคิดเห็นและได้ปรับปรุงแก้ไข พร้อมทั้งได้กรุณาตรวจและประเมินคุณภาพของเนื้อหาในเอกสารประกอบการเรียนวิชางานช่างไฟฟ้าเบื้องต้น(สาระเพิ่มเติม)ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รหัสวิชา ง20219 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ทั้ง 10 เล่มนี้จนทำให้นวัตกรรมทั้งหมดสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้มา ณ โอกาสนี้

ขอบคุณ บิดา มารดา คุณครู อาจารย์ ที่ได้ส่งเสริมและสนับสนุนเป็นกำลังใจในการสร้างเอกสารประกอบการเรียนวิชางานช่างไฟฟ้าเบื้องต้น(สาระเพิ่มเติม)ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รหัสวิชา ง20219 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่สามารถนำไปเผยแพร่ได้ต่อไป

อรรณพ โพธิ์ศรี

สารบัญ

เรื่อง

หน้า

คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำแนะนำในการใช้เอกสารประกอบการเรียน	ค
มาตรฐานการเรียนรู้	ง
สาระการเรียนรู้	ง
จุดประสงค์การเรียนรู้	ง
แบบทดสอบก่อนเรียน	1
ประเภทของไฟฟ้า	4
ไฟฟ้าสถิต	4
ไฟฟ้ากระแส	5
ทิศทางการไหลของกระแส	8
แบบฝึกเรื่องประเภทของไฟฟ้า	9
แบบทดสอบหลังเรียน	10
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	13
เฉลยแบบฝึกเรื่องประเภทของไฟฟ้า	14
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	15
บรรณานุกรม	16
ประวัติของผู้จัดทำ	17

คำแนะนำในการใช้เอกสารประกอบการเรียน

เอกสารประกอบการเรียน วิชางานช่างไฟฟ้าเบื้องต้น (เพิ่มเติม) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รหัสวิชา ง20219 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งนักเรียนสามารถศึกษาเพิ่มเติมและสามารถทดสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา พร้อมทั้งประเมินผลการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเอกสารประกอบการเรียนวิชางานช่างไฟฟ้าเบื้องต้นนี้ มีเนื้อหาทั้งหมด 10 เล่มดังนี้

1. เรื่องกำเนิดพลังงานไฟฟ้าและไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน
2. เรื่องประเภทของไฟฟ้า
3. เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานไฟฟ้า
4. เรื่องเครื่องมือช่างไฟฟ้า
5. เรื่องการเขียนและการอ่านแบบไฟฟ้า
6. เรื่องวงจรไฟฟ้า
7. เรื่องกฎของโอห์ม กำลังไฟฟ้า และพลังงานไฟฟ้า
8. เรื่องสายไฟและการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า
9. เรื่องตัวต้านทาน
10. เรื่องอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าและการต่อสายดิน

ก่อนที่จะนำเอกสารประกอบการเรียนนี้ไปใช้ศึกษา ผู้เรียนควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการใช้เอกสารประกอบการเรียนอย่างละเอียด เพื่อจะได้ปฏิบัติได้ถูกต้องและเกิดประโยชน์สูงสุดตามจุดมุ่งหมายของแต่ละเล่ม โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้

1. ศึกษาแผนภูมิลำดับขั้นตอนการศึกษา มาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ เนื้อหาสาระ ก่อนลงมือทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ในเอกสารประกอบการเรียนอย่างรอบคอบตามลำดับตั้งแต่ต้นจนจบให้เข้าใจ
3. เมื่อไม่เข้าใจหรือเกิดปัญหาใดในการใช้เอกสารประกอบการเรียน ให้ปรึกษาครูผู้สอนทันที
4. ให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนทุกกิจกรรม เมื่อทำเสร็จให้ตรวจสอบคำตอบจากเฉลย
5. ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาอีกครั้งหนึ่ง
6. ตรวจสอบข้อสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนจากเฉลยและเปรียบเทียบพัฒนาการการเรียนรู้จากก่อนเรียนและหลังเรียน
7. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูเฉลยหรือคัดลอกคำตอบ ในการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน
8. ผู้เรียนสามารถค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมจาก เอกสารประกอบการเรียนทั้ง 10 เล่ม ได้จากเอกสารและสื่อออนไลน์ที่ปรากฏในบรรณานุกรมท้ายเล่ม

เอกสารประกอบการเรียน
วิชางานช่างไฟฟ้าเบื้องต้น (เพิ่มเติม) รหัสวิชา ง20219
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เล่มที่ 2 เรื่องประเภทของไฟฟ้า



มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว



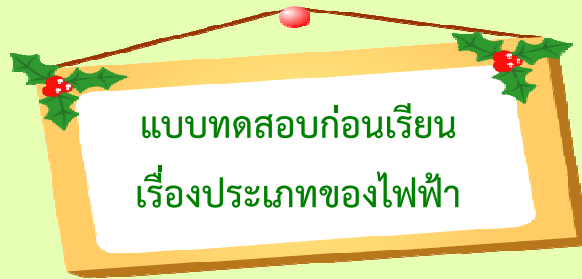
สาระการเรียนรู้

ไฟฟ้า คือ พลังงานรูปหนึ่งซึ่งสามารถเปลี่ยนพลังงานไปในรูปต่างได้หลากหลาย ซึ่งทำให้เกิดผลทางฟิสิกส์ได้หลายลักษณะ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างหลากหลาย โดยลักษณะของการเกิดไฟฟ้าสามารถแบ่งออกได้ 2 ชนิดด้วยกัน คือ ไฟฟ้าสถิต และไฟฟ้ากระแส



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายเกี่ยวกับหลักการเกิดไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้าชนิดต่างๆ ได้
2. อธิบายเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละชนิดได้
3. อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการการผลิตไฟฟ้ากระแสได้
4. สามารถอธิบายชนิดและจำแนกแหล่งกำเนิดไฟฟ้าได้
5. บอกชนิดของไฟฟ้าระหว่างไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแสได้
6. อธิบายลักษณะของไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับได้
7. อธิบายทิศทางการไหลของกระแสได้



ข้อแนะนำ

1. แบบฝึกหัดเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวนทั้งหมด 10 ข้อ ทำทุกข้อ
2. เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวโดยทำเครื่องหมาย ✕ ลงในช่องของกระดาษคำตอบให้ตรงตัวเลือก ก , ข , ค และ ง ที่กำหนดมาให้
3. ถ้าต้องการเปลี่ยนใหม่ให้ขีดคร่อมที่เครื่องหมายกากบาท 2 ขีดและกาช่องใหม่ตามที่ต้องการ
4. กำหนดให้คะแนนข้อที่ถูกเป็น 1 คะแนน ข้อตอบผิดหรือมากกว่าหนึ่งในข้อเดียวกัน ให้เป็น 0 คะแนน

1. วัตถุ สสาร ธาตุทุกชนิดมีประจุไฟฟ้าภายในตัวเอง เพราะเหตุใดในสภาวะปกติจึงไม่แสดงอำนาจไฟฟ้าออกมา

- ก. ประจุไฟฟ้าเสื่อมคุณภาพ
- ข. ศักย์ไฟฟ้าถูกช้อนเก็บไว้
- ค. ศักย์ของประจุไฟฟ้าสมดุล
- ง. พลังงานภายนอกมีแรงต้านทานมากกว่า

2. เมื่อหิวๆ ผม แล้วหิวสามารถดูดเศษชิ้นวัตถุเล็ก ๆ ดิตขึ้นมาได้ ปรากฏการณ์นี้เรียกการเกิดพลังงานไฟฟ้าชนิดนี้ว่าอะไร

- ก. ความร้อน
- ข. แรงกดดัน
- ค. การเสียดสี
- ง. สนามแม่เหล็ก

3. สิ่งใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าสถิต

- ก. แท่งอำพันถูกับผ้าขนสัตว์
- ข. ไม้มรรตพลาสติกถูกับขนสัตว์
- ค. ไมโครโฟน
- ง. สายล่อฟ้า





4. ข้อใด **ไม่ใช่** หลักการนำไฟฟ้าสถิตมาใช้งาน

- ก. เครื่องถ่ายเอกสาร
- ข. เครื่องปรับอากาศ
- ค. เครื่องทำอากาศบริสุทธิ์
- ง. อุตสาหกรรมกระดาษทราย

5. แหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่เกิดจากการเสียดสีของวัตถุ เรียกว่าอะไร

- ก. ไฟฟ้ากระแสตรง
- ข. ไฟฟ้ากระแสสลับ
- ค. ไฟฟ้าสถิต
- ง. ไฟฟ้าพลังงานเคมี

6. ไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านเราเป็นไฟฟ้ากระแสชนิดใด

- ก. ไฟฟ้าสายบวก
- ข. ไฟฟ้าสถิต
- ค. ไฟฟ้ากระแสตรง
- ง. ไฟฟ้ากระแสสลับ

7. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงต่อไปนี้ เป็น แหล่งจ่ายจากเซลล์ปฐมภูมิ

- ก. เจนเนอเรเตอร์
- ข. DC
- ค. แบตเตอรี่
- ง. ถ่านไฟฉาย

8. อุปกรณ์ไฟฟ้าข้อใดที่ **ไม่ใช่** กับไฟฟ้ากระแสสลับ

- ก. มอเตอร์สตาร์ทรถยนต์
- ข. มอเตอร์จักรเย็บผ้า
- ค. หม้อแปลงไฟฟ้า
- ง. โทรทัศน์



9. แรงดันไฟฟ้าในบ้านมีแรงดันเท่าใด

- ก. 110 โวลต์
- ข. 220 โวลต์
- ค. 250 โวลต์
- ง. 300 โวลต์

10. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นคุณสมบัติของไฟฟ้ากระแสตรง

- ก. มีค่าแรงเคลื่อนหรือแรงดันไฟฟ้าเป็นลบเสมอ
- ข. สามารถเก็บประจุไฟฟ้าไว้ในเซลล์หรือ แบตเตอรี่ได้
- ค. สามารถส่งไปในที่ไกลๆได้ดี กำลังไม่ตก
- ง. สามารถแปลงแรงดันให้สูงขึ้นหรือต่ำลงได้ตามต้องการโดยการ
ใช้หม้อแปลง (Transformer)



ประเภทของไฟฟ้า

ไฟฟ้าเกิดขึ้นได้จากแหล่งกำเนิดหลายๆ แบบ
ซึ่งแบ่งเป็น 2 แบบใหญ่ๆ ได้ดังนี้

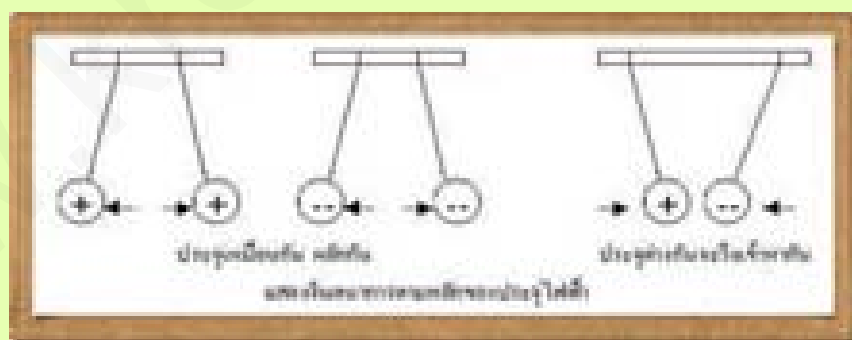
1. ไฟฟ้าสถิต (Static Electricity)
2. ไฟฟ้ากระแส (Current Electricity)



ไฟฟ้าสถิต

ไฟฟ้าสถิต คือ ไฟฟ้าที่เกิดจากการเสียดสีเมื่อเอาวัตถุต่างชนิดกันมาถูกัน อิเล็กตรอนที่อยู่ในวงจรรโคจรของสารทั้งสองอาจชนกัน ทำให้วัตถุชิ้นหนึ่งสูญเสียอิเล็กตรอนไปให้กับวัตถุอีกชนิดหนึ่ง แต่เนื่องจากว่าสารเหล่านี้ไม่ได้ต่อกับวัตถุภายนอกอิเล็กตรอนไม่มีโอกาสถ่ายเทได้จึงคงอยู่ที่ วัตถุนั้น เราจึงเรียกพลังงานนี้เป็นพลังงาน **ไฟฟ้าสถิต**

ซึ่งพลังงานนี้สามารถ ดูดเศษกระดาษหรือฟางข้าวเบาๆ ได้ เช่น เอาแท่งยางแห้งถูกับผ้าสักหลาด หรือครั้งถูกับผ้าขนสัตว์ พลังงานที่เกิดขึ้น เหล่านี้เรียกว่า ประจุไฟฟ้าสถิต เมื่อเกิดประจุไฟฟ้าแล้ว วัตถุที่เกิดประจุไฟฟ้านั้นจะเก็บประจุไว้ แต่ในที่สุดประจุไฟฟ้า จะถ่ายเทไปจนหมด วัตถุที่เก็บประจุไฟฟ้าไว้นั้นจะคายประจุอย่างรวดเร็วเมื่อต่อลงดิน ในวันที่มีอากาศแห้งจะทำให้เกิดประจุไฟฟ้าได้มาก ซึ่งทำให้สามารถดูดวัตถุจากระยะทางไกลๆ ได้ดี ประจุไฟฟ้าที่เกิดมีอยู่ 2 ชนิด คือ ประจุบวก และ ประจุลบ คุณสมบัติของประจุไฟฟ้า คือ ประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันจะผลักรัน ประจุไฟฟ้าต่างชนิดกันจะดูดกัน



ที่มา : www.rmutphysics.com/physics/oldfront/55/1/circuit2/index.htm

ประโยชน์ของไฟฟ้าสถิต คือ สามารถนำพลังงานนี้ไปใช้ในวงการอุตสาหกรรม เกี่ยวกับการพ่นสีโลหะต่างๆ การกรองฝุ่นและเขม่าออกจากควันไฟ การทำกระดาษทรายเป็นต้น

โทษของไฟฟ้าสถิต คือ ทำให้เกิดฟ้าผ่า

ไฟฟ้ากระแส

ไฟฟ้ากระแส คือ การไหลของอิเล็กตรอนภายใน ตัวนำไฟฟ้าจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง เช่น ไหลจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้าไปสู่แหล่ง ที่ต้องการใช้กระแสไฟฟ้า ซึ่งก่อให้เกิดแสงสว่าง เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านลวด ความต้านทานสูง จะก่อให้เกิดความร้อน เราใช้หลักการเกิดความร้อนเช่นนี้มาประดิษฐ์อุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น เตารีดไฟฟ้า เตาหุงต้ม เตาไรต์ไฟฟ้า เป็นต้น

ไฟฟ้ากระแสแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

- 1) ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current หรือ D.C.)
- 2) ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current หรือ A.C.)

ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current หรือ D.C.)

เป็นไฟฟ้าที่มีทิศทางการไหลไปทางเดียวตลอดเวลาที่วงจรไฟฟ้าปิด กล่าวคือ กระแสไฟฟ้าจะไหลจากขั้วบวก ภายในแหล่งกำเนิด ผ่านจากขั้วบวกจะไหลผ่านตัวต้านหรือโหลดผ่านตัวนำไฟฟ้าแล้ว ย้อนกลับเข้าแหล่งกำเนิดที่ขั้วลบ วงเวียนเป็นทางเดียวเช่นนี้ตลอดเวลา การไหลของไฟฟ้ากระแสตรงเช่นนี้ แหล่งกำเนิดที่เรารู้จักกันดี คือ ถ่านไฟฉาย ไดนาโม ดีซี เยนเนอเรเตอร์ เป็นต้น

ไฟฟ้ากระแสตรงแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

- 1) ไฟฟ้ากระแสตรงประเภทสม่ำเสมอ (Steady D.C.) เป็นไฟฟ้ากระแสตรงอันแท้จริง คือ เป็นไฟฟ้ากระแสตรง ที่ไหลอย่างสม่ำเสมอตลอดไปไฟฟ้ากระแสตรงประเภทนี้ได้มาจากแบตเตอรี่ หรือ ถ่านไฟฉาย
- 2) ไฟฟ้ากระแสตรงประเภทไม่สม่ำเสมอ (Pulsating D.C.) เป็นไฟฟ้ากระแสตรงที่เป็นช่วงคลื่นไม่สม่ำเสมอ ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดนี้ได้มาจากเครื่องไดนาโม หรือ วงจรเรียงกระแส (เรกติไฟ)



ที่มา : www.rmutphysics.com/physics/oldfront/55/1/circuit2/index.htm

คุณสมบัติของไฟฟ้ากระแสตรง

- (1) กระแสไฟฟ้าไหลไปทิศทางเดียวกันตลอด
- (2) มีค่าแรงดันหรือแรงเคลื่อนเป็นบวกอยู่เสมอ
- (3) สามารถเก็บประจุไว้ในเซลล์ หรือแบตเตอรี่ได้

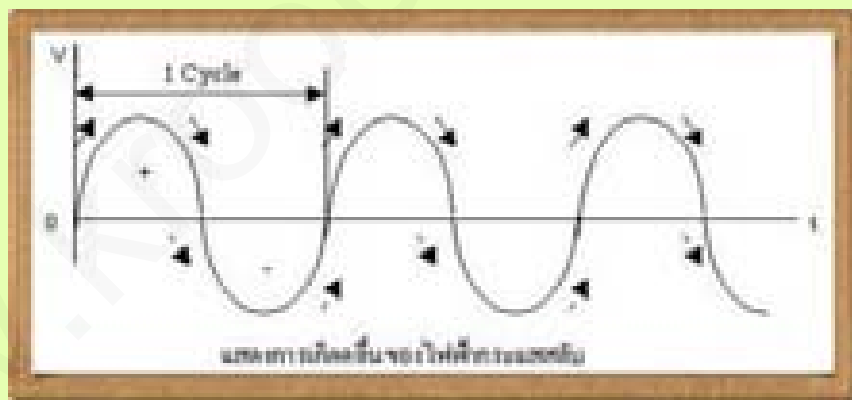


ประโยชน์ของไฟฟ้ากระแสตรง

- (1) ใช้ในการชุบโลหะต่างๆ
- (2) ใช้ในการทดลองทางเคมี
- (3) ใช้เชื่อมโลหะและตัดแผ่นเหล็ก
- (4) ทำให้เหล็กมีอำนาจแม่เหล็ก
- (5) ใช้ในการประจุกระแสไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่
- (6) ใช้ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- (7) ใช้เป็นไฟฟ้าเดินทาง เช่น ไฟฉาย

ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current หรือ A.C.)

เป็นไฟฟ้าที่มีการไหลกลับไปกลับมา ทั้งขนาดของกระแสและแรงดันไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ คือ กระแสจะไหลไปทางหนึ่งก่อน ต่อมาก็จะไหลสวนกลับแล้วก็เริ่มไหลเหมือนครั้งแรก



ที่มา : www.rmutphysics.com/physics/oldfront/55/1/circuit2/index.htm

ครั้งแรกกระแสไฟฟ้าจะไหลจากแหล่งกำเนิดไปตามลูกศรเส้นหนึ่ง เริ่มต้นจากศูนย์ แล้วค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงขีดสุด แล้วมันจะค่อย ๆ ลดลงมาเป็นศูนย์อีกต่อจากนั้นกระแสไฟฟ้าจะไหลจากแหล่งกำเนิดไปตามลูกศรเส้นปะลดลงเรื่อย ๆ จนถึงขีดต่ำสุด แล้วค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงศูนย์ตามเดิมอีก เมื่อเป็นศูนย์แล้วกระแสไฟฟ้าจะไหลไปทางลูกศรเส้นหนึ่งอีกเป็นดังนี้ เรื่อย ๆ ไป การที่กระแสไฟฟ้าไหลไปตามลูกศรเส้นหนึ่งด้านบนครึ่งหนึ่งและไหลไปตามเส้นประด้านล่างอีกครั้งหนึ่ง เรียกว่า 1 รอบ (Cycle)

ความถี่ หมายถึง จำนวนลูกคลื่นไฟฟ้ากระแสสลับที่เปลี่ยนแปลงใน 1 วินาที กระแสไฟฟ้าสลับในเมืองไทยใช้ไฟฟ้าที่มีความถี่ 50 เฮิรตซ์ ซึ่งหมายถึง จำนวนลูกคลื่นไฟฟ้าสลับที่เปลี่ยนแปลง 50 รอบในเวลา 1 วินาที

คุณสมบัติของไฟฟ้ากระแสสลับ

- (1) สามารถส่งไปในที่ไกลๆได้ดี กำลังไม่ตก
- (2) สามารถแปลงแรงดันให้สูงขึ้นหรือต่ำลงได้ตามต้องการโดยใช้หม้อแปลง

(Transformer)

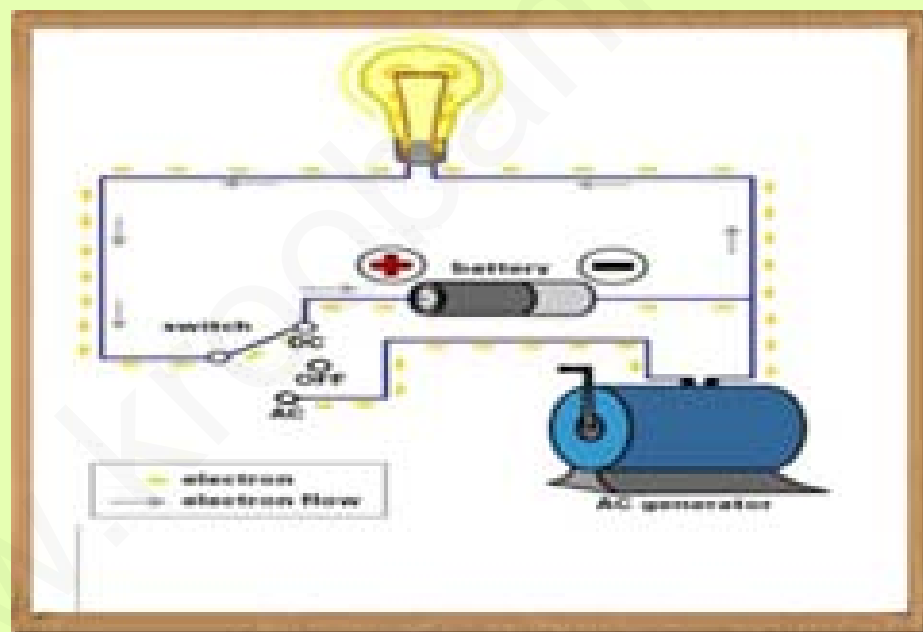
ประโยชน์ของไฟฟ้ากระแสสลับ

- (1) ใช้กับระบบแสงสว่างได้ดี
- (2) ประหยัดค่าใช้จ่าย และผลิตได้ง่าย
- (3) ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการกำลังมากๆ
- (4) ใช้กับเครื่องเชื่อม
- (5) ใช้กับเครื่องอำนวยความสะดวกและอุปกรณ์ไฟฟ้าได้เกือบทุกชนิด



ทิศทางการไหลของกระแส

การเกิดกระแสไหลในวงจรไฟฟ้า คือ การเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน ดังนั้นในการกล่าวถึงการไหลของกระแสจึงหมายถึงอิเล็กตรอนเคลื่อนที่ กระแสนี้มีชื่อ เรียกว่า กระแสอิเล็กตรอน (Electron Current) มีทิศทางการไหลจากศักย์ไฟฟ้าลบ (-) ไปยังศักย์ไฟฟ้าบวก (+) แต่ในบางครั้งการกล่าวถึงกระแสไหลอาจไม่ได้หมายถึงอิเล็กตรอนเคลื่อนที่ แต่เป็นโฮล (Hole) หรือรูเคลื่อนที่ กระแสนี้มีชื่อ เรียกว่า กระแสนิยม (Conventional Current) มีทิศทางการไหลของกระแสจากศักย์ไฟฟ้าบวก (+) ไปยังศักย์ไฟฟ้าลบ (-) การที่โฮลหรือรูเคลื่อนที่ได้เพราะการเคลื่อนที่ไปของอิเล็กตรอน ทำให้เกิดเป็นรูหรือช่องว่างขึ้นมานั่นคือเกิดโฮล เมื่ออิเล็กตรอนเคลื่อนที่ไปข้างหน้ามีผลให้เกิดโฮลเคลื่อนที่มาข้างหลัง มีทิศทางสวนทางกัน การอธิบายทิศทางการไหลของกระแสพบได้ทั้งกระแสอิเล็กตรอนและกระแสนิยม ไม่ว่ากระแสจะไหลด้วยกระแสอะไรก็ตาม ผลที่เกิดกับอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือวงจรไฟฟ้าไม่แตกต่างกัน จึงกล่าวได้ว่า คือ กระแสไหลเหมือนกัน ลักษณะการไหลของกระแสอิเล็กตรอนและกระแสนิยม



ที่มา : www.lpc.rmutl.ac.th





คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. เมื่อนำแท่งอำพันถูกับผ้าสักหลาดแล้วเกิดประจุไฟฟ้าเพราะอะไร ?

ตอบ

2. ทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นอย่างไร

ตอบ

3. จงบอกประโยชน์ของไฟฟ้ากระแสตรงอย่างน้อย 3 ข้อ

ตอบ

.....

.....

4. เซลล์ทุติยภูมิ หมายถึง

ตอบ

5. ไฟฟ้ากระแส คือ

ตอบ

6. เซลล์ไฟฟ้าชนิดใด ใช้แล้วไม่สามารถนำมาใช้ได้อีก

ตอบ

7. เซลล์สุริยะเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงหรือไฟฟ้ากระแสสลับ

ตอบ

8. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นไฟฟ้าชนิดใด

ตอบ

9. เครื่องมือที่ใช้ความรู้จากแหล่งกำเนิดไฟฟ้าในสิ่งมีชีวิตเรียกว่าอะไร

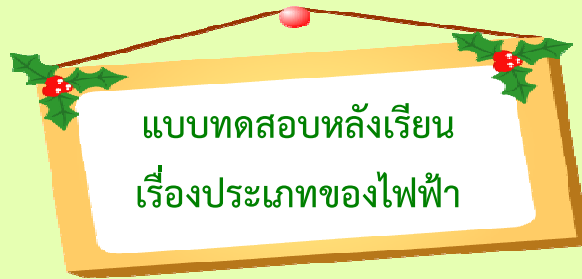
ตอบ

10. จงบอกประโยชน์ของการพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับอย่างน้อย 3 ข้อ

ตอบ

.....

.....



ข้อแนะนำ

1. แบบฝึกหัดเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวนทั้งหมด 10 ข้อ ทำทุกข้อ
2. เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวโดยทำเครื่องหมาย ✕ ลงในช่องของกระดาษคำตอบให้ตรงตัวเลือก ก , ข , ค และ ง ที่กำหนดมาให้
3. ถ้าต้องการเปลี่ยนใหม่ให้ขีดคร่อมที่เครื่องหมายกากบาท 2 ขีดและกาช่องใหม่ตามที่ต้องการ
4. กำหนดให้คะแนนข้อที่ถูกเป็น 1 คะแนน ข้อตอบผิดหรือมากกว่าหนึ่งในข้อเดียวกัน ให้เป็น 0 คะแนน

1. วัตถุ สสาร ธาตุทุกชนิดมีประจุไฟฟ้าภายในตัวเอง เพราะเหตุใดในสภาวะปกติจึงไม่แสดงอำนาจไฟฟ้าออกมา

- ก. ประจุไฟฟ้าเสื่อมคุณภาพ
- ข. ศักย์ไฟฟ้าถูกซ่อนเก็บไว้
- ค. ศักย์ของประจุไฟฟ้าสมดุล
- ง. พลังงานภายนอกมีแรงต้านทานมากกว่า

2. เมื่อหิวๆ ผม แล้วหิวสามารถดูดเศษชิ้นวัตถุเล็ก ๆ ดิตขึ้นมาได้ ปรากฏการณ์นี้เรียกการเกิดพลังงานไฟฟ้าชนิดนี้ว่าอะไร

- ก. ความร้อน
- ข. แรงแกดตัน
- ค. การเสียดสี
- ง. สนามแม่เหล็ก

3. ข้อใด ไม่ใช่ หลักการนำไฟฟ้าสถิตมาใช้งาน

- ก. เครื่องถ่ายเอกสาร
- ข. เครื่องปรับอากาศ
- ค. เครื่องทำอากาศบริสุทธิ์
- ง. อุปกรณ์กรรมกระดาษทราย



4. แหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่เกิดจากการเสียดสีของวัตถุ เรียกว่าอะไร

- ก. ไฟฟ้ากระแสตรง
- ข. ไฟฟ้ากระแสสลับ
- ค. ไฟฟ้าสถิต
- ง. ไฟฟ้าพลังงานเคมี

5. ไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านเราเป็นไฟฟ้ากระแสชนิดใด

- ก. ไฟฟ้าสายบวก
- ข. ไฟฟ้าสถิต
- ค. ไฟฟ้ากระแสตรง
- ง. ไฟฟ้ากระแสสลับ

6. แรงดันไฟฟ้าในบ้านมีแรงดันเท่าใด

- ก. 110 โวลต์
- ข. 220 โวลต์
- ค. 250 โวลต์
- ง. 300 โวลต์



7. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคุณสมบัติของไฟฟ้ากระแสตรง

- ก. มีค่าแรงเคลื่อนหรือแรงดันไฟฟ้าเป็นลบเสมอ
- ข. สามารถเก็บประจุไฟฟ้าไว้ในเซลล์หรือ แบตเตอรี่ได้
- ค. สามารถส่งไปในที่ไกลๆได้ดี กำลังไม่ตก
- ง. สามารถแปลงแรงดันให้สูงขึ้นหรือต่ำลงได้ตามต้องการโดยการ

ใช้หม้อแปลง (Transformer)

8. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงใดต่อไปนี้เป็น แหล่งจ่ายจากเซลล์ปฐมภูมิ

- ก. เจนเนอเรเตอร์
- ข. DC
- ค. แบตเตอรี่
- ง. ถ่านไฟฉาย

9. สิ่งใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าสถิต

- ก. แท่งอำพันถูกับผ้าขนสัตว์
- ข. ไม้บรรทัดพลาสติกถูกับขนสัตว์
- ค. ไมโครโฟน
- ง. สายล่อฟ้า

10. อุปกรณ์ไฟฟ้าข้อใดที่ **ไม่ใช่** กับไฟฟ้ากระแสลับ

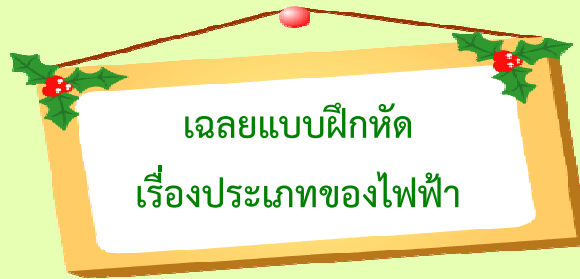
- ก. มอเตอร์สตาร์ทรถยนต์
- ข. มอเตอร์จักรเย็บผ้า
- ค. หม้อแปลงไฟฟ้า
- ง. โทรทัศน์



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่องประเภทของไฟฟ้า

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





คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. เมื่อนำแท่งอำพันถูกับผ้าสักหลาดแล้วเกิดประจุไฟฟ้าเพราะอะไร?

ตอบ ประจุไฟฟ้าถ่ายเทจากวัตถุหนึ่งไปยังอีกวัตถุหนึ่ง

2. ทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นอย่างไร

ตอบ ไหลจากขั้ว + ไปยังขั้ว -

3. จงบอกประโยชน์ของไฟฟ้ากระแสตรงอย่างน้อย 3 ข้อ

ตอบ 3.1 ใช้ในการประจุกระแสไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่

3.2 ใช้ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์

3.3 ใช้เป็นไฟฟ้าเดินทาง เช่น ไฟฉาย

4. เซลล์ทุติยภูมิ หมายถึง

ตอบ เซลล์ไฟฟ้าที่สามารถนำมาอัดไฟใหม่ได้ ส่วนประกอบของแบตเตอรี่รถยนต์

5. กระแสไฟฟ้า คือ

ตอบ อัตราการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้า โดยกระแสไฟฟ้าไหลจากที่มีศักย์ไฟฟ้าสูง ไปยังที่มีศักย์ไฟฟ้าต่ำ มีทิศตามการเคลื่อนที่ของประจุบวก หรือ ทิศตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของประจุลบ

6. เซลล์ไฟฟ้าชนิดใด ใช้แล้วไม่สามารถนำมาใช้ได้อีก

ตอบ เซลล์ไฟฟ้าปฐมภูมิ

7. เซลล์สุริยะเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงหรือไฟฟ้ากระแสสลับ

ตอบ เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยอาศัยคุณสมบัติความไวแสงของโลหะกึ่งตัวนำ

8. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นไฟฟ้าชนิดใด

ตอบ ไฟฟ้ากระแสสลับ

9. เครื่องมือที่ใช้ความรู้จากแหล่งกำเนิดไฟฟ้าในสิ่งมีชีวิตเรียกว่าอะไร

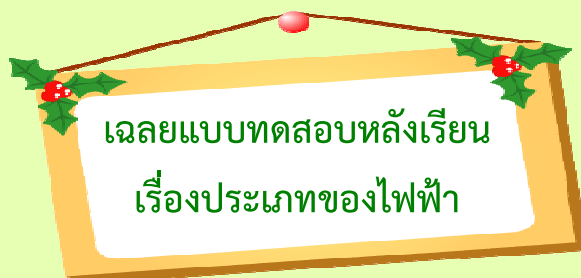
ตอบ ปลาไหลไฟฟ้า

10. จงบอกประโยชน์ของการพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับอย่างน้อย 3 ข้อ

ตอบ 10.1 ประหยัดค่าใช้จ่าย และผลิตได้ง่าย

10.2 ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการกำลังมากๆ

10.3 ใช้กับเครื่องอำนวยความสะดวกและอุปกรณ์ไฟฟ้าได้เกือบทุกชนิด



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



บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. คู่มือวิชาอาชีพหมวดช่างอุตสาหกรรม. งานไฟฟ้า 1. หน้า 35 -37. 2527
- เกษม สาริพันธ์. เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาช่างเดินสายไฟฟ้าในอาคาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ม.ป.ท. : ม.ป.ป.
- ณรงค์ ขอนตะวัน. ไฟฟ้าเบื้องต้นและไฟฟ้าทั่วไป. กรุงเทพฯ : เอร่าวัฒนาการพิมพ์. ม.ป.ป.
- ดอกธูป พุทรมงคลและคณะ. วัสดุช่าง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ พัทธอักษร, ม.ป.ป.
- นภัทร วัจนเทพินทร์ และปรีชา อุบลบาน. เขียนแบบไฟฟ้า. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ. 2535.
- มนตรี สมไร่ชิง และศิริรัตน์ ฉัตรศิรินทร. หนังสือเรียนงานช่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3. กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด, 2548.
- มานัส ครรภาฉายและคณะ. งานช่าง. กรุงเทพฯ : สักพิมพ์วัฒนาพานิช. 2549
- ลือชัย ทองนิล. คู่มือช่างในบ้าน ชุด ช่างไฟฟ้าในบ้าน. กรุงเทพฯ : บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด, 2543.
- วิวิศน์ ธนจิตตสิน. ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเรื่อง งานไฟฟ้าเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. โรงเรียนสตรีสิริเกศ, 2554
- สุพจน์ ศรีธัญ. การติดตั้งไฟฟ้า 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ. 2547
- สุรพงษ์ ศรีวินิจ. งานช่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด. 2547

แหล่งข้อมูลอินเทอร์เน็ต

- วิชาการดอทคอม. ประวัติความเป็นมาของไฟฟ้า. [ออนไลน์] เข้าถึงข้อมูลได้จาก : <http://www.vichakarn.com/electric/article>. สืบค้นวันที่ 11 มกราคม 2556
- สุรกิจ มโนศรีมี [ออนไลน์] เข้าถึงข้อมูลได้จาก : <http://e-learning.e-tech.ac.th/learninghtml/E2104/unit02.html>อาจารย์. สืบค้นวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2556
- แบบทดสอบเรื่องไฟฟ้าและความปลอดภัย. [ออนไลน์] เข้าถึงข้อมูลได้จาก : <http://dnfe5.nfe.go.th/ilp/electric/Elec-posttest.htm>. สืบค้นวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2556
- ภาพประกอบทิศทางการไหลของกระแส. [ออนไลน์] เข้าถึงข้อมูลได้จาก : www.lpc.rmutl.ac.th. สืบค้นวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2556
- ภาพประกอบคลื่นไฟฟ้า. [ออนไลน์] เข้าถึงข้อมูลได้จาก : [www.rmutphysics.com/physics/ old-front/55/1/circuit2/index.htm](http://www.rmutphysics.com/physics/old-front/55/1/circuit2/index.htm). สืบค้นวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2556

ประวัติของผู้จัดทำ



ชื่อ นายอรรณพ โพธิ์ศรี
 วันเกิด วันที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2523
 สถานที่เกิด อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 6 หมู่ที่ 5 ตำบลโคกพระ อำเภอกันทรวิชัย
 จังหวัดมหาสารคาม 44150
 E-mail : Srisint23@hotmail.com
 ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
 สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนบ้านโพนสว่าง อำเภอเมืองมุกดาหาร
 จังหวัดมุกดาหาร 49000 โทร 0-4268-0121

ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2535 มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม
- พ.ศ. 2538 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม
- พ.ศ. 2542 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม
จังหวัดมหาสารคาม
- พ.ศ. 2545 ปริญญาการศึกษาบัณฑิต (คบ.) วิชาเอกอุตสาหกรรมศิลป์
สถาบันราชภัฏมหาสารคาม
- พ.ศ. 2553 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาการบริหารการศึกษา
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม