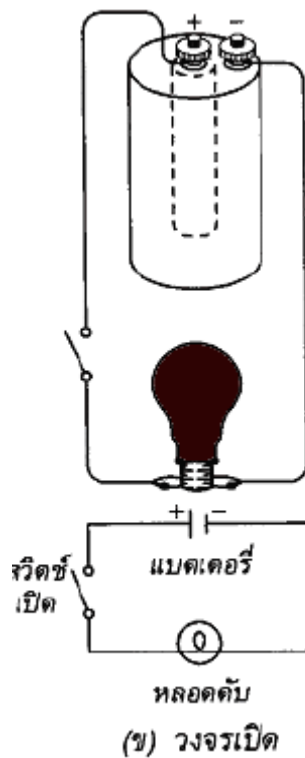


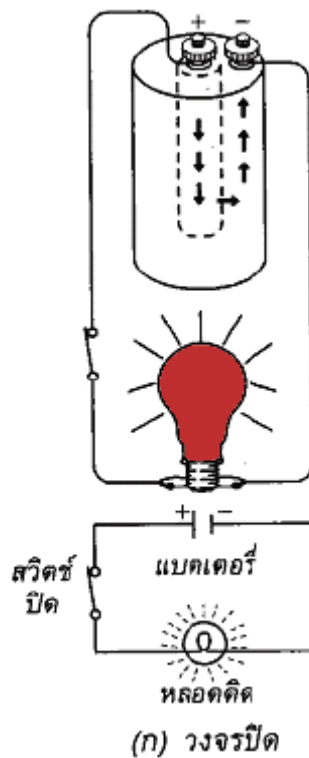
สรุปเนื้อหารายการที่ 17
อาชีพช่างไฟฟ้า

ไฟฟ้า		
ไฟฟ้าสถิตย์	ไฟฟ้ากระแส	
ไฟฟ้าที่อยู่ภายในวัตถุ อันเกิดจากการเสียดสี	ไฟฟ้าที่เกิดจากการไหลของอิเล็กตรอนอย่างสมบูรณ์ในวงจรปิด	
	แบบกระแสตรง (Direct current; DC)	แบบกระแสสลับ (Alternating current; AC)
	ไหลทิศทางเดียว ขนาดกระแสคงที่ เช่น ถ่านไฟฉาย	ทิศทางไหลสลับไปมา ขนาดกระแสไม่คงที่ เช่น ไฟในบ้านเรือน

วงจรเปิด คือ วงจรที่เชื่อมไม่สมบูรณ์ กระแสไม่ไหลผ่านทั้งวงจร อุปกรณ์จะไม่ทำงาน (ตัดวงจร)



วงจรปิด คือ วงจรที่เชื่อมสมบูรณ์ กระแสไหลผ่านทั้งวงจร อุปกรณ์จะทำงาน (ต่อวงจร)



การนำไฟฟ้า

- ตัวนำไฟฟ้า คือ วัสดุหรือสารที่ยอมให้กระแสไหลผ่าน เช่น โลหะ อาทิ ทองแดงในสายไฟฟ้า
- ฉนวนไฟฟ้า คือ วัสดุหรือสารที่ไม่ยอมให้กระแสไหลผ่าน เช่น พลาสติก อาทิ ปลอกสายไฟ

กฎของโอห์มกล่าวว่า กระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรจะแปรผันตรงกับแรงดันไฟฟ้าและแปรผกผันกับความต้านทานไฟฟ้า ได้ความสัมพันธ์ดังแสดง

$$V = IR$$

โดย V คือ Voltage หรือ ความต่างศักย์ หน่วยเป็น โวลต์ (V)
 I คือ Current หรือ กระแส หน่วยเป็น แอมแปร์ (A)
 R คือ Resistance หรือ ความต้านทาน หน่วยเป็น โอห์ม (ohm)

เครื่องใช้ไฟฟ้า ยึดหลัก “ปรป”

- *ประหยัด* ใช้แต่น้อยและปิดเมื่อไม่ใช้ รวมถึงใช้ขนาดให้เหมาะสมกับงาน
- *รักษา* หมั่นรักษาความสะอาด ตรวจสอบเช็คสภาพ เก็บในที่เหมาะสมและไกลมือเด็ก
- *ปลอดภัย* อาทิ หลีกเลี่ยงใช้ใกล้บริเวณที่เปียกชื้น และวัตถุไวไฟอาจอันตรายถึงชีวิต หรือติดตั้งสายดิน รวมถึงขณะปฏิบัติงานซ่อมแซมต้องมั่นใจว่าไม่มีกระแสไหลผ่าน อาจมีฉนวนหรืออุปกรณ์ป้องกันแล้ว เพื่อความปลอดภัย



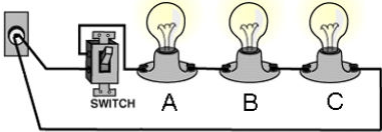
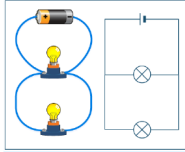
ในขณะที่ปฏิบัติงานควรสวมเครื่องป้องกันที่ทำจากฉนวนไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัย

กฎความปลอดภัย ควรศึกษากฎความปลอดภัยต่อไปนี้อย่างละเอียด และให้никถึงกฎเหล่านี้ในขณะที่ใช้เครื่องมือไฟฟ้า

1. เครื่องมือไฟฟ้าจะต้องมีการตรวจสอบเป็นระยะ ตามที่ระบุไว้โดยโรงงานผู้ผลิตหรือโดย OSHA
2. ต้องรู้และเข้าใจคำแนะนำเกี่ยวกับความปลอดภัยซึ่งโรงงานผู้ผลิตแนะนำไว้
3. ต้องตรวจสอบสายไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องมือไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ
4. ต้องแน่ใจว่าแผ่นกันสำหรับป้องกันเศษวัตถุกระเด็นออกมา จะต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี ห้ามเคลื่อนย้ายหรือถอดแผ่นกันออกอย่างเด็ดขาด รูปที่ 3.5 แสดงการใช้เลื่อยไฟฟ้าซึ่งมีแผ่นกันป้องกันใบเลื่อยอย่างถูกต้อง
5. การปรับแต่งเครื่องมือไฟฟ้า การเปลี่ยนใบเลื่อย และการตรวจสอบจะต้องตัดพลังงานไฟฟ้าออกหรือดึงปลั๊กออกจากเต้าเสียบเสมอ
6. ก่อนที่จะเสียบปลั๊กของเครื่องมือไฟฟ้าจะต้องแน่ใจว่าสวิตช์ไฟฟ้าอยู่ในตำแหน่งปิด OFF
7. ต้องใส่แว่นตานิรภัยหรือหน้ากากกันฝุ่น ถ้าจำเป็นต้องใช้
8. ต้องแน่ใจว่าชิ้นงานที่จะต้องยึดแน่นหรือไม่มีสิ่งกีดขวางใดๆ อยู่
9. ต้องตั้งใจทำงาน
10. ถ้ามีเสียงผิดปกติเกิดขึ้นในขณะที่กำลังทำงานให้หยุดเครื่องและรับหาสาเหตุทันที
11. หลังจากทำงานเสร็จแล้วให้ตัดพลังงานไฟฟ้าออก รอจนกระทั่งเครื่องมือหยุดหมุนก่อนจึงค่อยจากไปหรือวางเครื่องมือลง
12. เมื่อเครื่องมือไฟฟ้าชำรุด ให้แยกเครื่องมือชิ้นนั้นออกไปเก็บไว้ต่างหาก หรือเขียนป้ายเตือน “ห้ามใช้” ติดไว้กับเครื่องมือตัวนั้น

ตารางแสดงรหัสสีเกี่ยวกับความปลอดภัยตามกฎหมายของ OSHA

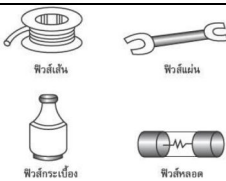
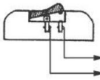
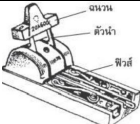
สี	รายละเอียดการใช้งาน
สีแดง	เครื่องมือดังเพลิงทุกชนิด ปุ่มสวิตช์หยุดฉุกเฉิน ภาชนะหิวได้บรรจุสารละลายติดไฟ
สีเหลือง	เครื่องหมายแสดงให้ระวังและเป็นอันตรายต่อร่างกายได้ ภาชนะบรรจุวัสดุติดไฟ หรือวัสดุที่ระเบิดง่ายให้ระวังการสตา ร์เครื่อง การใช้เครื่องมือหรือการเคลื่อนย้ายเพื่อซ่อมแซม ใช้แสดงแหล่งจากไฟฟ้า หรือจุดเริ่มต้นสำหรับเครื่องจักรกล
สีส้ม	ส่วนที่เป็นอันตรายของเครื่องจักรกล ปุ่มกดสตา ร์ปลอดภัย ส่วนที่ยื่นหรือเป็สอยหรือขอบริมของมูลเสี่ย์ เกียร์ เครื่องเสี่ย์ เครื่องตัด
สีม่วง	รั้งสีอันตราย
สีเขียว	ความปลอดภัย ที่ตั้งของหน่วยปฐมพยาบาล

การต่อวงจรไฟฟ้า	
การต่อแบบอนุกรม	การต่อแบบขนาน
ต่อแบบวงจรเดียวเชื่อมไป ทำให้ระบบหยุดทำงานเมื่อมีการตัดไฟฟ้าที่จุดใดๆ 	ต่อแบบชนิดของแต่ละอุปกรณ์แยกคร่อม ทำให้ระบบชำรุดหรือดับบางส่วน ส่วนอื่นทำงานได้ 

ในการต่อนิยามวาดเป็นแผนภาพไว้ก่อน โดยมีสัญลักษณ์ดังนี้

ชื่อ	สัญลักษณ์
1. เซลล์ไฟฟ้า	
2. แบตเตอรี่	
3. สายไฟ	
4. สวิตช์	
5. ความต้านทาน	
6. แอมมิเตอร์	
7. โวลต์มิเตอร์	
8. หลอดไฟฟ้า	

วัสดุและอุปกรณ์

ชื่อ	รูป	หน้าที่การใช้งาน
ไขควง		ใช้การขันสกรูให้แน่นหรือคลายออก
มีดพับ คัตเตอร์		ใช้ในการตัดและปอกสายไฟ
คีมตัด คีมปากแบน		ใช้ตัด
คีมปากจิ้งจก/ปากกลม		ใช้ในการจับ ม้วน ขมวดสายไฟ
คีมปอกสาย		ใช้ปอกฉนวนสายไฟ
สว่าน		ใช้เจาะรู เพื่อยึดกับผนัง เป็นต้น
ค้อน		ใช้ตอกตะปู เพื่อยึดกับผนัง เป็นต้น
สายไฟ		ใช้ในการส่งพลังงานไฟฟ้า
ฟิวส์		ใช้ป้องกันกระแสไฟฟ้าไหลเกิน โดยตัดไฟอัตโนมัติ
สวิตช์		ใช้ในการตัด (ระงับกระแส) – ต่อ (ปล่อยผ่านกระแส) แก้ววงจรไฟฟ้า
สะพานไฟ		ใช้ในการตัด (ระงับกระแส) – ต่อ (ปล่อยผ่านกระแส) แก้ววงจรไฟฟ้า
สตาร์ทเตอร์		ใช้ในการตัด-ต่อของหลอดไฟ
บัลลาสต์		ใช้ในการเพิ่มความต่างศักย์ไฟฟ้า
แอมมิเตอร์		ใช้วัดกระแสไฟฟ้า หน่วย แอมแปร์
โวลต์มิเตอร์	ลักษณะเช่นเดียวกับแอมมิเตอร์	ใช้วัดความต่างศักย์ หน่วย โวลต์
มัลติมิเตอร์	ลักษณะเช่นเดียวกับแอมมิเตอร์	ใช้วัดความต่างศักย์และกระแสไฟฟ้า

ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ

จงใช้เครื่องมือให้ถูกต้องกับงาน

การใช้เครื่องมืออย่างปลอดภัยต้องมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือต่างๆ ดี การใช้เครื่องมือไม่ถูกต้องจะทำให้งานที่ทำไม่เรียบร้อยและผิดพลาดได้ง่าย การใช้เครื่องมือที่ดีมีคุณภาพในการทำงานจะทำให้การทำงานสำเร็จและเรียบร้อย นอกจากนี้จะใช้เครื่องมือให้ถูกชนิดแล้วยังต้องใช้ให้ถูกขนาดด้วย

ศึกษาวิธีใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง

เครื่องมือทุกชิ้นควรจะได้มีการศึกษาเพื่อให้ทราบวิธีการใช้อย่างปลอดภัยของ แต่ละชิ้น อย่าฝืนด้วยแรง หรือใช้เครื่องมือเกินกำลัง ไม่ต้องกลัวหรืออายในการถามถึงวิธีการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องและปลอดภัย การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องและปลอดภัยการใช้เครื่องมือไม่ถูกต้อง เช่น ใช้ไขควงแทนสว่านไปเจาะไม้ หรือ ใช้คีมแทนประแจปากตายไปขันนอต จงจำไว้เสมอว่าการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องจะทำให้การทำงานรวดเร็วกว่าและ ปลอดภัยกว่า การที่เราลงทุนซื้อเครื่องมือราคาแพง และลงทุนเสียเวลาหาเครื่องมือที่ดีๆ ยังเสียน้อยกว่าการเกิดอุบัติเหตุที่รุนแรงมากนัก

เก็บเครื่องมือไว้ให้อยู่ในสภาพดีเสมอ

การตรวจสอบเครื่องมือเป็นระยะๆ จะช่วยให้เครื่องมืออยู่ในสภาพดีเสมอ หมั่นตรวจดูเครื่องมือก่อนใช้งาน ถ้าสภาพของเครื่องมือไม่ดีพอหรือชำรุด ห้ามใช้เครื่องมือนั้นอย่างเด็ดขาด เครื่องมือที่ชำรุดนอกจากจะเป็นอันตรายแล้วยังทำให้ได้ผลงานน้อยกว่าการใช้เครื่องมือที่ดี เมื่อตรวจสอบพบว่าเครื่องมือชำรุดมีอันตราย จะต้องจัดการเปลี่ยนหรือซ่อมทันที

เครื่องมือสำหรับตัดชิ้นงานจะต้องคมและสะอาดอยู่เสมอ เครื่องมือที่ไม่คมจะทำให้การทำงานไม่เรียบร้อยและอาจจะเกิดอันตรายได้โดยง่าย เพราะจ้องออกแรงมากจนไม่สามารถจะควบคุมการทำงานและการใช้เครื่องมือให้ เป็นไปอย่างถูกต้องแม่นยำ สิ่งสกปรกหรือคราบน้ำมันที่ติดอยู่กับเครื่องมืออาจทำให้ลื่นและเกิดอันตรายได้

จงเก็บเครื่องมือไว้ในที่ปลอดภัย เครื่องมือที่ดีถ้าไม่เก็บไว้ในที่ปลอดภัยแล้วอาจจะเป็นอันตรายได้โดยง่าย บ่อยครั้งที่อุบัติเหตุเกิดจากการวางเครื่องมือไว้บนบันได ชั้นวางของ หรือนั่งร้าน เครื่องมืออาจจะหล่นลงมาได้

เครื่องมือแต่ละอย่างควรระบุตำแหน่งที่จะเก็บไว้ในกล่องเก็บ ห้ามนำเครื่องมือใส่กระเป๋าเสื้อหรือกางเกง ยกเว้นกระเป๋าท่อออกแบบสำหรับใส่เครื่องมืออื่นๆ โดยเฉพาะ เช่น ควรเก็บดินสอไว้ในกระเป๋าท่อออกแบบสำหรับเก็บดินสอไม่ควรเอาดินสอหนีบไว้ ที่ใบหู หรือเสียไว้ใต้หมวก อย่าวางส่วนที่เป็นคมของเครื่องมือไว้กับขอบโต๊ะทำงาน เพราะการปิดทำความสะอาด อาจทำให้เครื่องมือนั้นตกลงมาถูกขา หรือเท้าทำให้บาดเจ็บได้ เมื่อต้องการจะเคลื่อนย้ายเครื่องมือที่แหลมคม ให้เอาส่วนที่แหลมหรือคมปักหัวลงข้างล่างหรือหันออกนอกตัวจะทำให้การเคลื่อน ย้ายเครื่องมือเป็นไปด้วยความปลอดภัย และต้องแน่ใจเสียก่อนว่าสถานที่วางเครื่องมือจะต้องมีความปลอดภัยเสมอ

เครื่องมือไฟฟ้า อย่าพยายามใช้เครื่องมือไฟฟ้าโดยไม่รู้หลักการทำงานของเครื่องมือ หรือวิธีใช้และข้อแนะนำ ในด้านความปลอดภัยของเครื่องมือ ก่อนจะใช้งานควรสอบถามหรือขอคำแนะนำจากผู้รู้หรือหัวหน้างานของท่านเสียก่อน

ระบบการต่อลงดิน เครื่องมือไฟฟ้าทุกชนิดจะต้องมีการต่อลงดิน (grounding) เสมอ

การใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย

ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าไม่ถูกวิธี

การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าไม่ถูกวิธี เช่น ใช้สายไฟฟ้าเสียบแทนเต้ารับ การถอดเต้าเสียบโดยจับที่สายไฟฟ้า การใช้ลวดทองแดงมาต่อแทนฟิวส์ เหล่านี้เป็นต้น อาจจะเป็นเหตุให้ท่านถูกกระแสไฟฟ้าดูดหรือเกิดเพลิงไหม้ได้ ดังนั้นหากพบว่ามีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าไม่ถูกวิธี ต้องรีบแก้ไขให้ถูกต้องทันที เพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน

อุปกรณ์ไฟฟ้าชำรุด ไม่แก้ไข

หมั่นสำรวจเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านทุกอย่าง หากพบว่ามีอาการชำรุดเสียหาย ต้องรีบซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่

เสียบเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายเครื่องจากเต้ารับอันเดียว

การใช้เต้ารับตัวเดียวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าหลาย อย่างนั้น ไม่ควรกระทำอย่างยิ่ง เนื่องจากสายไฟฟ้าที่ต่อลงเต้ารับและตัวเต้ารับเอง จะรับกระแสมากเกินไปจนเกิดความร้อนสูงจนเกิดลุกไหม้ได้ หากต้องการใช้ไฟฟ้าในคราวเดียวกันหลาย ๆ อย่าง ควรจะแยกเสียบเต้ารับจะมีความปลอดภัยมากกว่า

ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่ำเกินไป

- ไม่ควรติดตั้งเต้ารับไว้ใน ระดับต่ำเกินไปซึ่งอาจเกิดอันตรายได้ เมื่อน้ำท่วม หรือเด็กอาจใช้นิ้ว ลวด หรือวัสดุอื่นแหย่เล่นเข้าไปในรูเต้ารับ ทำให้ถูกกระแสไฟฟ้าดูดได้
- หากมีความจำเป็นจะต้องตั้งเต้ารับไว้ในระดับต่ำ ต้องป้องกันมิให้น้ำท่วมถึงหรือไม่ให้เด็กเล่นเต้ารับได้

ซ่อมแซมอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยไม่มีความรู้

เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านชำรุด หากท่านไม่มีความรู้ความชำนาญในเครื่องใช้ไฟฟ้านั้น อย่าทำการแก้ไขเองโดยเด็ดขาด และหากเครื่องใช้ไฟฟ้าชำรุดขณะกำลังทำงานอยู่ ให้รีบถอดเต้าเสียบออกทันที และแจ้งช่างที่เกี่ยวข้องมาทำการแก้ไข

สายไฟฟ้าเปื่อยขาดชำรุดจงรีบแก้ไข

หากพบว่าสายไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าชำรุด เช่น ฉนวนเปื่อย หรือถลอกจนเห็นสายทองแดง ต้องรีบทำการเปลี่ยนใหม่ทันที โดยผู้มีความรู้ในเรื่องไฟฟ้า แต่หากจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์นั้น ควรใช้เทปพันสายไฟฟ้าพันฉนวนส่วนที่ชำรุดไว้ก่อน หากพิจารณาแล้วเห็นว่า ถ้าใช้ต่อไปอาจเกิดอันตรายขึ้นได้ให้หยุดใช้แล้วเปลี่ยนใหม่

เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทให้ความร้อน

เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทให้ความร้อนที่ใช้กันอยู่เป็นประจำภายในบ้าน เช่น กาต้มน้ำ, เตาไรต์, กระทะไฟฟ้า, เตาไฟฟ้า เป็นต้น อาจทำให้เกิดอัคคีภัยได้เมื่อท่านใช้อย่างไม่ระมัดระวัง ดังนั้นขณะใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าดังกล่าวควรดูแลใกล้ชิดและอย่าใช้ใกล้กับสารไว ไฟ เมื่อใช้งานเสร็จแล้วให้ถอดเต้าเสียบเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นออกทันที

สายไฟขาด อย่าเข้าใกล้

เมื่อท่านพบสายไฟฟ้าขาดห้อยลงมา หรือขาดตกอยู่บนพื้น อย่าเข้าไปแตะต้องเป็นอันขาด เพราะสายไฟที่ขาดนั้นอาจจะมีกระแสไฟฟ้าอยู่ และห้ามผู้อื่นเข้าใกล้ด้วย ควรรีบแจ้งการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่อยู่ใกล้ทราบโดยเร็ว

ก่อสร้างใกล้แนวสายไฟฟ้าลั่นชีวมามากแล้ว

การทำงานก่อสร้างใด ๆ ใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง ซึ่งอุปกรณ์ หรือวัสดุก่อสร้างอาจจะสัมผัสกับสายไฟฟ้าแรงสูงได้ขณะทำงาน จะทำให้ถูกกระแสไฟฟ้าดูดบาดเจ็บ หรือเสียชีวิตได้ ผู้รับเหมาก่อสร้างควรดำเนินการดังนี้

- ติดต่อสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่อยู่ใกล้ที่สุด เพื่อดำเนินการเอาฉนวนมาครอบสายไฟฟ้าแรงสูง
- แจ้งผู้ปฏิบัติงานให้ระมัดระวังอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเมื่อเข้าใกล้สายแรงสูง

ยึนกเกาะสายไฟอาจมีภัยมาถึงตัว

การยึนกหรือยึงสัตว์ที่อยู่บนเสาหรือสายไฟฟ้า ทำให้เกิดความเสียหายดังนี้

- ท่านอาจได้รับอันตรายจากกระแสไฟฟ้าได้
- อาจเกิดกระแสไฟฟ้าดับ ทำให้ประชาชนได้รับความเดือดร้อน
- ทำให้ทรัพย์สินของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเสียหาย

หากท่านพบบุคคลใดยึนกที่เกาะสายไฟฟ้าแรงสูง ควรแจ้งให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่อยู่ใกล้ทราบโดยเร็ว

อาจตายได้ ถ้าใช้ไฟฟ้าจับปลา

- การใช้ไฟฟ้าช็อตปลาเป็นการผิดกฎหมาย และอาจจะถูกกระแสไฟฟ้าดูดเป็นอันตรายได้
- หากทรัพย์สินของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเสียหายท่านยังต้องชดใช้ด้วย

กึ่งไม้ใกล้แนวสายไฟฟ้าเป็นอันตรายให้ระวัง

หากท่านพบว่าไม้กิ่งก้านของต้นไม้อยู่ใกล้แนวสายไฟฟ้าแรงสูง ซึ่งอาจจะถูกลมพัดไปแตะสายไฟฟ้าแรงสูงได้ ควรแจ้งให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่อยู่ใกล้บ้านท่านทำการตัดออก เพื่อความปลอดภัยท่านต้องไม่ตัดกิ่งไม้เอง และที่สำคัญท่านไม่ควรจะเข้าใกล้ต้นไม้ นั้น เพราะอาจถูกกระแสไฟฟ้าดูดได้ ติดตั้งเสาวิทยุ ทิวใกล้แนวสายไฟฟ้าแรงสูง ไม่ปลอดภัยให้หลีกเลี่ยง เมื่อท่านต้องการติดตั้งเสาวิทยุ ทิว หอกระจายข่าว ควรสำรวจพื้นที่จุดที่จะทำการติดตั้ง ว่ามีสายไฟฟ้าแรงสูงพาดผ่านหรือไม่ ถ้ามีควรหลีกเลี่ยง เพราะหากติดตั้งแล้วเกิดล้มไปแตะกับสายไฟฟ้าแรงสูง จะทำให้เกิดความเสียหายทั้งชีวิตและทรัพย์สิน หากมีความจำเป็นต้องติดตั้งดังกล่าว ควรแจ้งการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเพื่อครอบฉนวนที่สายไฟฟ้าก่อนการติดตั้ง

การป้องกันเมื่อไม่ใช้งาน

ก่อน ที่เครื่องมือไฟฟ้าจะได้รับการซ่อมแซมต้องแน่ใจว่าได้ตัดพลังงานไฟฟ้าออกจาก วงจรเรียบร้อยแล้ว และมีบัตรเขียนข้อความไว้ชัดเจนว่าห้ามใช้งาน หรือเครื่องชำรุดติดไว้ที่เครื่องมือ นั้นๆ เมื่อจะเลิกทำงานไม่ว่าจะกรณีใดๆ หรือทำงานไม่เสร็จภายในวันนั้น จะต้องแน่ใจเสียก่อนว่าได้ตัดพลังงานไฟฟ้าออกจากเครื่องมือไฟฟ้านั้นแล้ว

แบบฝึกหัด
อาชีพช่างไฟฟ้า

1. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับไฟฟ้ากระแส
 - ก. ไฟฟ้าที่เกิดจากการไหลของอิเล็กตรอนอย่างสมบูรณ์ในวงจรปิด
 - ข. ไฟฟ้าที่เกิดจากการไหลของอิเล็กตรอนอย่างสมบูรณ์ในวงจรเปิด
 - ค. ไฟฟ้าที่อยู่ภายในวัตถุ อันเกิดจากการเสียดสี
 - ง. ไม่มีข้อใดถูก
2. ไฟฟ้าสถิตคืออะไร
 - ก. ไฟฟ้าที่อยู่ภายในวัตถุ อันเกิดจากการเสียดสี
 - ข. ไฟฟ้าที่เกิดจากการไหลของอิเล็กตรอนในทิศทางเดียว
 - ค. ไฟฟ้าที่เกิดจากการไหลของอิเล็กตรอนสลับไปมา
 - ง. ไฟฟ้าที่เกิดจากการไหลของอิเล็กตรอนอย่างสมบูรณ์ในวงจรปิด
3. วัสดุในข้อใดไม่สามารถนำไฟฟ้า
 - ก. ยาง
 - ข. ไม้คันท่อ
 - ค. ขดลวดทองแดง
 - ง. กระจกทุกชิ้น
4. วัสดุในข้อใดนำไฟฟ้า
 - ก. ขดลวดทองแดง
 - ข. พลาสติก
 - ค. ยาง
 - ง. ไม่มีข้อใดถูก
5. ข้อใดแตกต่างจากพวก
 - ก. น้องเอสมองทำอย่างเมื่อทำงานกับเครื่องใช้ไฟฟ้า
 - ข. คุณบีใส่ถุงมือหนังทุกครั้งเมื่อทำงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า
 - ค. พี่ซีเป่าผมให้แห้งในห้องน้ำภายหลังจากอาบน้ำเสร็จ
 - ง. อาดีทำฝาพลาสติกปิดปลั๊กไฟฟ้าเมื่อไม่ใช้งาน
6. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับฉนวนไฟฟ้า
 1. เป็นตัวนำไฟฟ้า
 2. ขนส่งไฟฟ้าไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้า
 3. ใช้ทำอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้า
 4. เป็นสารที่ไม่สามารถนำไฟฟ้า
 - ก. 1,2
 - ข. 2,3
 - ค. 3,4
 - ง. 1,2,3,4

7. ข้อใดถูกต้อง

	หน้าที่ของบลลัสต์	หน้าที่ของสตาร์ทเตอร์
ก.	ใช้ในการเพิ่มความต่างศักย์ไฟฟ้า	ใช้ในการวัดกระแสไฟฟ้า
ข.	ใช้ในการตัด-ต่อของหลอดไฟ	ใช้ในการเพิ่มความต่างศักย์ไฟฟ้า
ค.	ใช้ในการเพิ่มความต่างศักย์ไฟฟ้า	ใช้ในการตัด-ต่อของหลอดไฟ
ง.	ใช้ป้องกันกระแสไฟฟ้าไหลเกิน โดยตัดไฟอัตโนมัติ	ใช้ในการตัด-ต่อของหลอดไฟ

8. นางสาวต้องการวัดความต่างศักย์ของไฟฟ้า นางสาวควรจัดหาอุปกรณ์ใด

- ก. สตาร์ทเตอร์ ข. แอมมิเตอร์ ค. โวลต์มิเตอร์ ง. สวิตช์

9. ข้อใดไม่ถูกต้อง

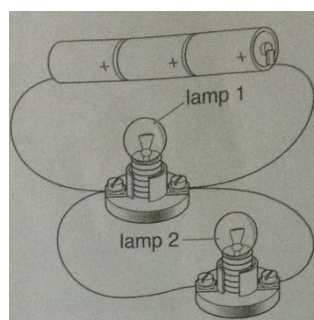
- ก.  ใช้ในการม้วน จับ ขมวดสายไฟ

- ข.  ใช้ในการเพิ่มความต่างศักย์ไฟฟ้า

- ค.  ใช้ในการตัดและต่อวงจรไฟฟ้า

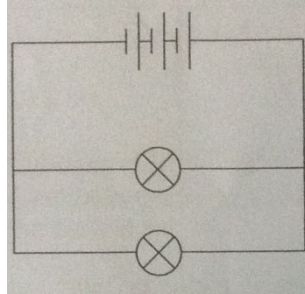
- ง.  ใช้ในการตัดและปอกสายไฟ

10. จากวงจรไฟฟ้าที่กำหนดให้ จงระบุชนิดของการต่อวงจร (ข้อสอบฟิสิกส์ ISEB summer 2012)

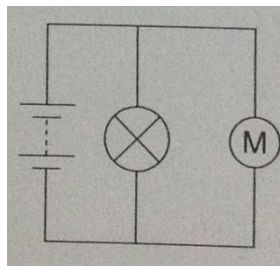


- ก. การต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม ข. การต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนาน
ค. การต่อวงจรไฟฟ้าแบบผสม ง. การต่อวงจรไฟฟ้าแบบเป็นระบบ

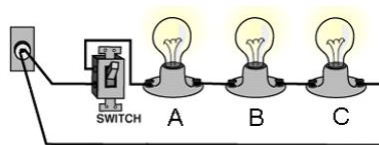
11. จากข้อ 9 หาก lamp 1 (หลอดไฟ 1) ชำรุด ผลที่เกิดขึ้นกับหลอดไฟที่ 2 (lamp 2) จะเป็นเช่นไร
 ก. หลอดดับ ข. หลอดไฟสว่าง ค. หลอดไฟขาด ง. หลอดไฟแตก
12. จากวงจรไฟฟ้าที่กำหนดให้ จงระบุชนิดของการต่อวงจร (ข้อสอบฟิสิกส์ ISEB summer 2012)



- ก. การต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม ข. การต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนาน
 ค. การต่อวงจรไฟฟ้าแบบผสม ง. การต่อวงจรไฟฟ้าแบบเป็นระบบ
13. การถ่ายเทพลังงานในวงจรที่กำหนดให้เป็นไปตามข้อใด (ข้อสอบฟิสิกส์ ISEB spring 2012)

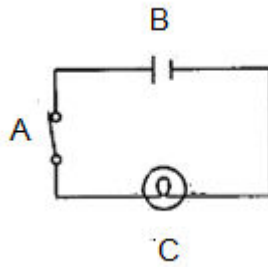


- ก. จากแบตเตอรี่และหลอดไฟไปยังมอเตอร์ ข. จากแบตเตอรี่ไปยังหลอดไฟและมอเตอร์
 ค. จากหลอดไฟไปยังแบตเตอรี่และมอเตอร์ ง. จากมอเตอร์และแบตเตอรี่ไปยังหลอดไฟ
14. จากวงจรไฟฟ้าที่กำหนดให้ จงระบุชนิดของการต่อวงจร



- ก. การต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม ข. การต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนาน
 ค. การต่อวงจรไฟฟ้าแบบผสม ง. การต่อวงจรไฟฟ้าแบบเป็นระบบ
15. จากข้อ 14 หากเกิดการชำรุดของหลอดไฟ A ผลที่เกิดขึ้นกับหลอดไฟ C เป็นเช่นไร
 ก. หลอดดับ ข. หลอดไฟสว่าง ค. หลอดไฟขาด ง. หลอดไฟแตก

จากรูปที่กำหนดให้จงใช้ในการตอบคำถามข้อ 16-19



16. A คืออะไร

ก. สายไฟ	ข. หลอดไฟ	ค. สวิตช์	ง. เซลล์ไฟฟ้า
----------	-----------	-----------	---------------
17. B คืออะไร

ก. แบตเตอรี่	ข. หลอดไฟ	ค. สวิตช์	ง. เซลล์ไฟฟ้า
--------------	-----------	-----------	---------------
18. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับวงจรที่กำหนด

ก. วงจรเปิด	ข. สวิตช์ปิด	ค. วงจรขาด	ง. สวิตช์ขาด
-------------	--------------	------------	--------------
19. หาก C คือหลอดไฟส่องสว่าง ผลที่ได้จากการต่อวงจรข้างต้นควรเป็นเช่นไร

ก. หลอดดับ	ข. หลอดขาด	ค. หลอดไฟสว่าง	ง. หลอดไฟระเบิด
------------	------------	----------------	-----------------
20. ข้อใดไม่ถูกต้อง

ก. นัดช้อปปิ้งล่วงหน้าทุกวันอาทิตย์	ข. เจ็บปวดหัวเพื่อชมรายการ Asia update พบประชาชนที่เธอชื่นชอบเท่านั้น	ค. พยายามหลีกเลี่ยงแก๊งมั่วหมกและเปิดเครื่องตอนก่อนนอนเพื่อสะดวกพร้อมใช้ในตอนเช้า	ง. ญายอประสูติอนุกรมเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศาเซลเซียสเสมอ
-------------------------------------	---	---	---
21. ข้อใดถูกต้อง

ก. อาเล็กเก็บอาหารที่ปรุงสุกเข้าตู้เย็นทันที	ข. พี่พอร์ชเปิดหน้าต่างขณะเปิดเครื่องปรับอากาศเพื่อให้อากาศเย็นสบายและถ่ายเทได้สะดวก	ค. ชมพูแช่กะทะไฟฟ้าพร้อมกับน้ำยาล้างจานทุกครั้งเพื่อให้กะทะสะอาด ปราศจากเชื้อโรค	ง. โมเมสวมถุงมือหนังจากฝรั่งเศสเมื่อต้องการเปลี่ยนหลอดไฟในห้องแต่งตัว
--	--	--	---
22. ในขณะที่ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมจึงนิยมให้ผู้ปฏิบัติงานสวมรองเท้าหุ้มข้อที่ทำจากยาง

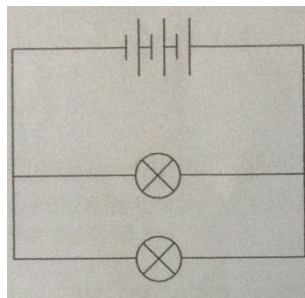
ก. เพื่อความสวยงามเนื่องจากรองเท้าทั้งหมดจะมีลักษณะคล้ายกัน ทำให้ดูเป็นระเบียบ	ข. เพื่อความประหยัด เนื่องจากรองเท้าทั้งหมดทางโรงงานซื้อได้ในปริมาณมาก ราคาถูก	ค. เนื่องจากในโรงงานมีเครื่องจำนวนมาก จึงอาจเกิดไฟฟ้ารั่ว ทำให้รองเท้าหนังที่เป็นฉนวนป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้าได้	ง. เนื่องจากโรงงานมีพนักงานและเครื่องจำนวนมาก จึงควรใส่รองเท้าดังกล่าวเพื่อป้องกันกลิ่นและความชื้นที่อาจทำความเสียหายต่อเครื่อง
--	--	---	---

23. จงคำนวณหาค่าความต้านทานของวงจรเมื่อปริมาณกระแสไฟฟ้าของวงจรเป็น 10 แอมแปร์ แรงดันไฟฟ้า 50 โวลต์
- ก. 500 โอห์ม ข. 25 โอห์ม ค. 10 โอห์ม ง. 5 โอห์ม
24. จงคำนวณหากระแสของวงจรเมื่อแรงดันไฟฟ้า 500 โวลต์ ความต้านทาน 50 โอห์ม
- ก. 10 แอมแปร์ ข. 25 แอมแปร์ ค. 100 แอมแปร์ ง. 5 แอมแปร์
25. จากข้อ 24 หากต้องการวัดค่าที่แท้จริงหรือค่าจากการทดลอง ควรใช้อุปกรณ์ชนิดใด
- ก. สตาร์ทเตอร์ ข. แอมมิเตอร์ ค. โวลต์มิเตอร์ ง. สวิตช์
26. จงคำนวณหาแรงดันไฟฟ้าเมื่อกระแสไฟฟ้า 10 แอมแปร์ ความต้านทาน 10 โอห์ม
- ก. 10 โวลต์ ข. 25 โวลต์ ค. 100 โวลต์ ง. 5 โวลต์
27. จากข้อ 26 หากต้องการวัดค่าที่แท้จริงหรือค่าจากการทดลอง **ไม่ควร**ใช้อุปกรณ์ชนิดใด
- ก. มัลติมิเตอร์ ข. แอมมิเตอร์ ค. โวลต์มิเตอร์ ง. ถูกทุกข้อ
28. จงคำนวณหาค่าความต้านทานของวงจรเมื่อปริมาณกระแสไฟฟ้าของวงจรเป็น 8 แอมแปร์ แรงดันไฟฟ้า 240 มิลลิโวลต์
- ก. 0.3 โอห์ม ข. 0.03 โอห์ม ค. 30 โอห์ม ง. 3 โอห์ม
29. นางสาวพาฝันวัดกระแสไฟฟ้ากับวงจรไฟฟ้าของเธอ พบว่ากระแสไฟฟ้าของเธอเพิ่มขึ้นเมื่อการทดลองดำเนินไป ภายหลังน้องปลาบอกเธอว่ารายงานการทดลองต้องนำเสนอในค่าความต้านทาน อยากทราบว่าผลการทดลองของเธอควรมีแนวโน้มเช่นไรเมื่อการทดลองดำเนินไป
- ก. เพิ่มขึ้น ข. ลดลง ค. แปรปรวน ง. คงที่
30. จากข้อ 26 หากต้องการนำเสนอข้อมูลในค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า อยากทราบว่าผลการทดลองควรมีแนวโน้มเช่นไรเมื่อการทดลองดำเนินไป
- ก. เพิ่มขึ้น ข. ลดลง ค. แปรปรวน ง. คงที่

เฉลยแบบฝึกหัด

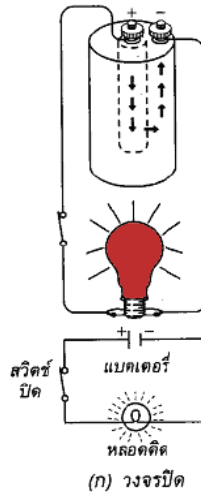
อาชีพช่างไฟฟ้า

1. ก. ไฟฟ้ากระแสคือ ไฟฟ้าที่เกิดจากการไหลของอิเล็กตรอนอย่างสมบูรณ์ในวงจรปิด
2. ก. ไฟฟ้าสถิตย์ คือไฟฟ้าที่อยู่ในวัตถุอันเกิดจากการเสียดสี
3. ก. อุปกรณ์ไฟฟ้าส่วนใหญ่มีด้ามจับทำมาจากยาง เพื่อไม่ให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านมายังตัวผู้ใช้
4. ก. ขดลวดทองแดง คือสารจำพวกโลหะ นำไฟฟ้าได้ดี
5. ค. การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าควรมีบริเวณที่มีฉนวนเพื่อหีบจับปลอดภัย และที่สำคัญต้องห่างไกลน้ำ และความชื้นที่อาจนำอันตรายมาสู่เรา จึงไม่ควรเป่าผมหลังอาบน้ำทันทีเพราะอาจอันตรายเมื่อไฟฟ้ารั่ว
6. ค. ฉนวนคือสารที่ไม่สามารถนำได้ จึงนำไปสร้างเครื่องป้องกันไฟฟ้าได้มากมายหลากหลาย
7. ค. ดูตารางหน้าวัสดุและอุปกรณ์
8. ค. ดูตารางหน้าวัสดุและอุปกรณ์
9. ค. ดูตารางหน้าวัสดุและอุปกรณ์
10. ข. จากรูปดังกล่าวสามารถเขียนเป็นผังวงจรได้ดังแสดง



จะพบว่าผังวงจรดังกล่าวต่อแบบขนานของแต่ละอุปกรณ์แยกคร่อม ซึ่งเป็นการต่อแบบขนาน

11. ข. การต่อแบบขนานมีข้อดีคือเมื่ออุปกรณ์หรือหน่วยย่อยในวงจรเสียหาย อุปกรณ์อื่นๆยังสามารถทำงานได้ตามปกติ
12. ข. จะพบว่าผังวงจรดังกล่าวต่อแบบขนานของแต่ละอุปกรณ์แยกคร่อม ซึ่งเป็นการต่อแบบขนาน
13. ข. การถ่ายเทพลังงานจะมาจากแหล่งกำเนิดพลังงานในวงจรหรือเซลล์ไฟฟ้า เช่น ถ่านไฟฉาย หรือกลุ่มเซลล์ไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่ ส่งไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้าในวงจร ในที่นี้ได้แก่ หลอดไฟ และมอเตอร์
14. ก. การต่อวงจรไฟฟ้าโดยทุกอุปกรณ์เรียงกันคือการต่อแบบอนุกรม
15. ก. การต่อแบบอนุกรมที่เรียงกันทำให้เมื่อเกิดการชำรุดในหลอดแรกจะส่งผลกับทั้งวงจรให้หลอดดับ แต่ไม่ใช่หลอดไส้ขาดหรือหลอดชำรุดแต่อย่างใด
16. ค. ดูตารางสัญลักษณ์การต่อวงจรไฟฟ้า
17. ก. ดูตารางสัญลักษณ์การต่อวงจรไฟฟ้า
18. ข. สวิตช์ปิด
19. ค. หลอดไฟสว่าง



20. ค.

- ตัวเลือก ก การล้างตู้เย็นให้สะอาด ทำให้ความเย็นทั่วถึงได้ง่าย ไม่ทำงานหนัก (ประหยัด)
- ตัวเลือก ข ควรเลือกชมรายการเดียว หรือเปิดเมื่อถึงเวลาที่มีรายการต้องการชม (ประหยัด)
- ตัวเลือก ค การเปิดใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อนถึงไฉ่เป็นเวลานาน นอกจากจะเป็นการสิ้นเปลืองพลังงาน (ไม่ประหยัด) ยังอาจนำไปสู่การเกิดเพลิงไหม้ได้ (ไม่ปลอดภัย)
- ตัวเลือก ง การใช้งานที่อุณหภูมิดังกล่าว ไม่เย็นเกินไป ซึ่งทำให้เครื่องไม่ทำงานหนัก (ประหยัด)

21. ง.

- ตัวเลือก ก เป็นการทำให้ตู้เย็นทำงานหนักเพื่อที่จะปรับอุณหภูมิสูงให้ต่ำลง (ไม่ประหยัด)
- ตัวเลือก ข เป็นการสิ้นเปลืองเนื่องจากทำให้แอร์ทำงานหนัก (ไม่ประหยัด)
- ตัวเลือก ค การล้างกะทะไฟฟ้าไม่ควรล้างส่วนให้ความร้อนด้วยน้ำเนื่องจากอาจทำให้เกิดอันตราย
- ตัวเลือก ง การทำการซ่อมแซมเครื่องใช้ไฟฟ้าต้องสวมฉนวนเช่นถุงมือหนังทุกครั้ง

22. ค.

ยางเป็นสารไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านหรือฉนวนไฟฟ้า ดังนั้นในโรงงานจึงให้สวมรองเท้าพื้นยางและหุ้มข้อเพื่อป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้า

23. ง.

จากสูตร	V	$=$	IR
	50	$=$	$10R$
	$50 / 10$	$=$	R
	5	$=$	R

ดังนั้นความต้านทานของวงจร (Resistance; R) คือ 5 โอห์ม

24. ก.

จากสูตร	V	$=$	IR
	500	$=$	$50I$
	$500 / 50$	$=$	I
	10	$=$	I

ดังนั้นกระแสไฟฟ้า (Current; I) คือ 10 แอมแปร์

25. ข. เพื่อที่จะวัดกระแสไฟฟ้าของวงจร จะมีการต่อคร่อมของแอมมิเตอร์เข้าไปเพื่อวัดค่าของกระแส

26. ค.

จากสูตร	V	$=$	IR
	V	$=$	$10 * 10$
	V	$=$	100

ดังนั้นความต่างศักย์ (Voltage; V) คือ 100 โวลต์

27. ข.

อุปกรณ์ที่วัดแรงดันไฟฟ้าหรือความต่างศักย์สามารถใช้โวลต์มิเตอร์หรือมัลติมิเตอร์ได้ แต่สำหรับแอมมิเตอร์จะสามารถวัดกระแสไฟฟ้าได้เท่านั้น จึงไม่เหมาะนำมาใช้ในการวัดค่าความต่างศักย์

28. ข.

จากสูตร	V	$=$	IR
	0.24	$=$	$8R$
	$0.24 / 8$	$=$	R
	0.03	$=$	R

ดังนั้นความต้านทานของวงจร (Resistance; R) คือ 0.03 โอห์ม

29. ข.

จากสูตร	V	$=$	IR
	V / I	$=$	R
	$1 / I$	$=$	R

ดังนั้นกระแสไฟฟ้า (I) แปรผกผันกับความต้านทาน (R)

ข้อสรุปคือเมื่อกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ความต้านทานลดลง

30. ก.

จากสูตร	V	$=$	IR
	V / R	$=$	I
	V	$=$	I

ดังนั้นกระแสไฟฟ้า (I) แปรผันตรงกับความต่างศักย์ (V)

ข้อสรุปคือเมื่อกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ความต่างศักย์เพิ่มขึ้น