

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รหัสวิชา 2100 - 1006

ชื่อวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สอนครั้งที่ 1

ชื่อหน่วย ความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

จำนวน 4 ชั่วโมง

เนื้อหาสาระ

1. ความหมายและสาเหตุของอุบัติเหตุ
2. คุณสมบัติของไฟฟ้า
3. อันตรายของไฟฟ้าต่อร่างกายมนุษย์
4. ข้อควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้องปลอดภัย
5. การปฏิบัติงานด้านไฟฟ้าที่ปลอดภัย
6. การช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าดูด
7. การปฐมพยาบาลผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าดูด

สาระสำคัญ

ไฟฟ้าเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำเนินชีวิต เนื่องจากในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ต้องมีการเกี่ยวข้องกับกระแสไฟฟ้าอยู่ตลอดเวลา และเป็นที่ทราบกันดีว่า ไฟฟ้ามีคุณอนันต์แต่ก็มีโทษมหันต์เช่นกัน อันตรายที่เกิดขึ้นจากไฟฟ้ามีโอกาสเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทั้งจากการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์วงจรไฟฟ้าโดยตรง หรือจากการใช้อุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าอื่น ๆ ดังนั้น การมีความรู้ความเข้าใจถึงสาเหตุและผลของอันตรายที่เกิดขึ้น จะช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระแสไฟฟ้าได้มีความระมัดระวังมากขึ้น อุบัติภัยที่จะเกิดจากกระแสไฟฟ้าก็จะลดลง ความเสียหายในชีวิตและทรัพย์สินก็จะลดลงเช่นกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายและสาเหตุของอุบัติเหตุ
2. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติของไฟฟ้า
3. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายของไฟฟ้าต่อร่างกายมนุษย์

4. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้องปลอดภัย
5. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติงานด้านไฟฟ้าที่ปลอดภัย
6. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าดูด
7. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฐมพยาบาลผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าดูด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ด้านความรู้ (K)

- 1.1 นักเรียนบอกความหมายและสาเหตุของอุบัติเหตุได้
- 1.2 นักเรียนอธิบายคุณสมบัติของไฟฟ้าได้
- 1.3 นักเรียนอธิบายอันตรายของไฟฟ้าต่อร่างกายมนุษย์ได้
- 1.4 นักเรียนอธิบายข้อควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้องปลอดภัยได้
- 1.5 นักเรียนอธิบายการปฏิบัติงานด้านไฟฟ้าที่ปลอดภัยได้
- 1.6 นักเรียนอธิบายการช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าดูดได้
- 1.7 นักเรียนบอกวิธีการปฐมพยาบาลผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าดูดได้

2. ด้านทักษะ (S)

- 2.1 นักเรียนมีความรู้และทักษะด้านความหมายและสาเหตุของอุบัติเหตุได้ถูกต้อง
- 2.2 นักเรียนมีความรู้และทักษะด้านคุณสมบัติของไฟฟ้าได้ถูกต้อง
- 2.3 นักเรียนมีความรู้และทักษะด้านอันตรายของไฟฟ้าต่อร่างกายมนุษย์ได้ถูกต้อง
- 2.4 นักเรียนมีความรู้และทักษะด้านข้อควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้องปลอดภัย

ได้ถูกต้อง

- 2.5 นักเรียนมีความรู้และทักษะด้านการปฏิบัติงานด้านไฟฟ้าที่ปลอดภัยได้ถูกต้อง
- 2.6 นักเรียนมีความรู้และทักษะด้านการช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าดูดได้ถูกต้อง
- 2.7 นักเรียนมีความรู้และทักษะด้านการปฐมพยาบาลผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าดูด

ได้ถูกต้อง

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- 3.1 เข้าเรียนตรงตามเวลา
- 3.2 แต่งกายตามระเบียบสถานศึกษา
- 3.3 ความมั่นใจในการทำงาน

3.4 ความกระตือรือร้นในการทำงาน

3.5 มีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยครูพูดถึงเนื้อหาโดยรวมของความปลอดภัยในงานไฟฟ้า และครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย จากประสบการณ์ ที่เคยได้พบเห็นตัวอย่างคำถาม เช่น

2.1 ความปลอดภัยในงานไฟฟ้า ที่นักเรียนพบมีอะไรบ้าง

2.2 ให้นักเรียนยกตัวอย่างความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

ขั้นสอน/ประกอบกิจกรรม

1. ครูอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อ Power Point สื่อของจริง สื่อวีดิทัศน์ สอนประกอบการบรรยายเพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระของการเรียนรู้เรื่อง

1.1 ความหมายและสาเหตุของอุบัติเหตุ

1.2 คุณสมบัติของไฟฟ้า

1.3 อันตรายของไฟฟ้าต่อร่างกายมนุษย์

1.4 ข้อควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้องปลอดภัย

1.5 การปฏิบัติงานด้านไฟฟ้าที่ปลอดภัย

1.6 การช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าดูด

1.7 การปฐมพยาบาลผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าดูด

1.8 นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงาน เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า โดยครูอธิบายวิธีการปฏิบัติงานตามใบงาน ก่อนให้นักเรียนปฏิบัติงานแล้วสังเกตการปฏิบัติงานและควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

ขั้นสรุป

1. ครูอธิบายสรุปเนื้อหา เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า และสรุปผลการปฏิบัติงานตามใบงานและเสนอแนะการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน

2. นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย ตรวจสอบคำตอบเพื่อประเมินผลการเรียน
3. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
4. ตรวจสอบใบงาน สรุปผลการตรวจให้นักเรียนทราบ

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. แบบฝึกหัด พร้อมเฉลย
3. แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน พร้อมเฉลย

สื่อโสตทัศนูปกรณ์

1. สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า
2. เครื่องคอมพิวเตอร์
3. สื่อของจริง
4. เครื่องโปรเจคเตอร์ พร้อมจอ
5. สื่อวีดิทัศน์ความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

การวัดผลและประเมินผล

1. คะแนนจากการอภิปรายประเมินผลการปฏิบัติงาน เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า
2. คะแนนจากแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า
3. คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนหน่วยที่ 1 เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า
4. คะแนนจากแบบประเมินผลใบงาน เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า
5. คะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนและการปฏิบัติงาน

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. ห้องสมุด
2. สถานประกอบการ
3. ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
4. เอกสารวารสารเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

กิจกรรมเสนอแนะ

1. นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานไฟฟ้า
2. นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม หรือทบทวนเนื้อหาจากเว็บไซต์ที่ห้องศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ในเวลาว่าง เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 1 เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ ก , ข , ค และ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดหมายถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยมิได้วางแผนไว้ล่วงหน้า
 - ก. Safety
 - ข. Accident
 - ค. Danger
 - ง. Damage
2. ข้อใดคือ สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่สูงที่สุด
 - ก. คน
 - ข. เครื่องจักร
 - ค. ภัยธรรมชาติ
 - ง. ดวงชะตา
3. เต้าไฟฟ้า เต้าอบ เต้ารีดไฟฟ้า หม้อหุงข้าวไฟฟ้าเป็นการใช้ประโยชน์จากไฟฟ้าในด้านใด
 - ก. ความร้อน
 - ข. พลังงานกล
 - ค. อำนาจแม่เหล็ก
 - ง. แสงสว่าง
4. สภาวะที่กระแสไฟฟ้าไหลได้ครบวงจร โดยไม่ผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้า หรือภาระ (Load) คือข้อใด
 - ก. ไฟฟ้ากระแสตรง
 - ข. ไฟฟ้าช็อต
 - ค. ไฟฟ้าดูด
 - ง. ไฟฟ้ารั่ว

5. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นการสัมผัสไฟฟ้าโดยตรง
- ก. A ถูกฟ้าผ่าที่กลางหลัง
 - ข. B ถูกไฟดูดขณะเปลี่ยนหลอดเชื่อม
 - ค. C โดนไฟดูดตอนใช้ไขควงซ่อมปลั๊กไฟ
 - ง. D โดนไฟดูดเพราะไม่ได้สวมรองเท้าปฏิบัติงาน
6. การสัมผัสไฟฟ้าในลักษณะใด เป็นการสัมผัสไฟฟ้าโดยอ้อม
- ก. ขณะอาบน้ำด้วยเครื่องทำน้ำอุ่น
 - ข. ขณะเสียบปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้า
 - ค. ขณะซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า
 - ง. ถูกทุกข้อ
7. ข้อใดคือสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรกในการปฏิบัติงานด้านไฟฟ้า
- ก. ความปลอดภัย
 - ข. ความสะดวก
 - ค. ความคุ้มค่า
 - ง. ความประหยัด
8. ข้อใดคือสิ่งสำคัญที่ควรปฏิบัติ ก่อนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า
- ก. ศึกษาข้อมูลให้เข้าใจ
 - ข. แขนงป้ายเตือน
 - ค. ตัดกระแสไฟฟ้า
 - ง. ไม่มีข้อใดถูก
9. ข้อใดไม่ใช่ วิธีการช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าดูด
- ก. รีบดึงผู้ประสบอันตรายออก
 - ข. หาทางตัดทางเดินของไฟฟ้า
 - ค. แจ้งการไฟฟ้าที่รับผิดชอบให้ทราบโดยเร็ว
 - ง. ใช้ขวานด้ามไม้ตัดสายไฟ

10. ในกรณีที่มีผู้ประสบอันตรายกับสายไฟฟ้าแรงสูง ผู้ให้ความช่วยเหลือควรปฏิบัติอย่างไร
- ก. ตัดสวิตช์ตัดวงจรอัตโนมัติหรือสวิตช์ประธาน
 - ข. ลากตัวผู้ประสบอันตรายให้พ้นจากสิ่งที่มีไฟฟ้า
 - ค. ใช้ไม้แห้งเชี่ยสายไฟฟ้าให้หลุดพ้นออกจากตัวผู้ประสบอันตราย
 - ง. พยายามหลีกเลี่ยงอย่าเข้าไปใกล้และรีบแจ้งการไฟฟ้าที่รับผิดชอบ

บัตรบันทึกกิจกรรม
แบบทดสอบก่อนเรียน
หน่วยที่ 1 เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

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

สรุปคะแนนสอบก่อนเรียน	
	10

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
หน่วยที่ 1 เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

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

ใบความรู้

หน่วยที่ 1 เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

1. ความหมายและสาเหตุของอุบัติเหตุ (Causes of accident)

การเกิดอุบัติเหตุในการทำงานแต่ละครั้ง มิใช่จะเกิดขึ้นจากโชคชะตาหรือเคราะห์กรรมของแต่ละบุคคลเท่านั้น ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้โดยมีสาเหตุที่ชี้ชัดลงไปได้ การเสริมสร้างความปลอดภัยในการทำงานจะเกิดขึ้นได้โดยการแก้ไขป้องกันที่ สาเหตุของอุบัติเหตุได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมในการศึกษาถึงสาเหตุของอุบัติเหตุและการป้องกันต่อไป

1.1 ความหมายของอุบัติเหตุ

ในการศึกษาถึงสาเหตุของอุบัติเหตุและการป้องกันอุบัติเหตุ ควรที่จะทราบคำจำกัดความของคำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน ดังนี้

1.1.1 ความปลอดภัย (Safety) โดยปกติทั่ว ๆ ไปหมายถึง การปราศจากภัย ซึ่งในทางปฏิบัติเป็นไปได้ที่จะขจัดภัยทุกชนิดให้หมดไปโดยสิ้นเชิง ความปลอดภัยจึงให้รวมถึงการปราศจากอันตรายที่มีโอกาสจะเกิดขึ้นด้วย

1.1.2 อุบัติเหตุ (Accident) หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยมิได้วางแผนไว้ล่วงหน้า ซึ่งก่อให้เกิดความบาดเจ็บ พิการ หรือตายและทำให้ทรัพย์สินได้รับความเสียหาย

1.1.3 ภัย (Hazard) เป็นสภาพการณ์ซึ่งมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดการบาดเจ็บต่อบุคคล หรือความเสียหายต่อทรัพย์สินหรือวัสดุ หรือกระทบกระเทือนต่อขีดความสามารถในปฏิบัติงานตามปกติของบุคคล

1.1.4 อันตราย (Danger) หมายถึงระดับความรุนแรงที่เป็นผลเนื่องมาจากภัย (Hazard) อันตรายจากภัยอาจจะมีระดับสูงหรือมากน้อยก็ได้ ขึ้นอยู่กับมาตรการที่ใช้ในการป้องกันอุบัติเหตุ เช่น การทำงานบนที่สูงสภาพการณ์เช่นนี้ถือได้ว่าเป็นภัย (Hazard) ซึ่งอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บถึงตายได้หากมีการพลัดตกลงมาในกรณีนี้ถือได้ว่ามีอันตรายอยู่ระดับหนึ่ง หากแต่ระดับอันตรายจะลดน้อยลง ถ้าผู้ปฏิบัติงานใช้สายนิรภัย (Harness) ขณะทำงานเพราะโอกาสของการพลัดตกและก่อให้เกิดความบาดเจ็บลดน้อยลง

1.1.5 ความเสียหาย (Damage) เป็นความรุนแรงของการบาดเจ็บหรือความเสียหายทางด้านกายภาพ หรือความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อการปฏิบัติงาน หรือความเสียหายที่เกิดขึ้นทางการเงินที่เกิดขึ้น เนื่องจากการขาดการควบคุมภัย

ความหมายในเชิงวิศวกรรมความปลอดภัย นอกจากความหมายที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้ว อุบัติเหตุยังมีความหมายครอบคลุมไปถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้ว มีผลกระทบต่อขบวนการผลิตปกติ ทำให้เกิดความล่าช้า หยุดชะงัก เสียเวลา แม้จะไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือพิการก็ตาม

1.2 สาเหตุของอุบัติเหตุ (Causes of accident) สาเหตุของอุบัติเหตุ ที่สำคัญมี 3 ประการ สรุปได้ดังนี้

1.2.1 สาเหตุที่เกิดจากคน (Human Causes) มีจำนวนสูงที่สุด คือ 88 เปอร์เซ็นต์ของการเกิดอุบัติเหตุทุกครั้ง ตัวอย่างเช่น การทำงานที่ไม่ถูกต้อง ความพลั้งเผลอ ความประมาท การมีนิสัยชอบเสี่ยงในการทำงาน เป็นต้น

1.2.2 สาเหตุที่เกิดจากความผิดพลาดของเครื่องจักร (Mechanical failure) มีจำนวนเพียง 10 เปอร์เซ็นต์ของการเกิดอุบัติเหตุทุกครั้ง ตัวอย่างเช่น ส่วนที่เป็นอันตรายของเครื่องจักร ไม่มีเครื่องป้องกัน เครื่องจักรเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ขาดการบำรุงรักษา รวมถึงการวางผังโรงงาน ไม่เหมาะสม สภาพแวดล้อมในการทำงานไม่ปลอดภัย เป็นต้น

1.2.3 สาเหตุที่เกิดจากดวงชะตา (Acts of God) มีจำนวนเพียง 2 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาตินอกเหนือการควบคุมได้ เช่น พายุ น้ำท่วม ฟ้าผ่า เป็นต้น

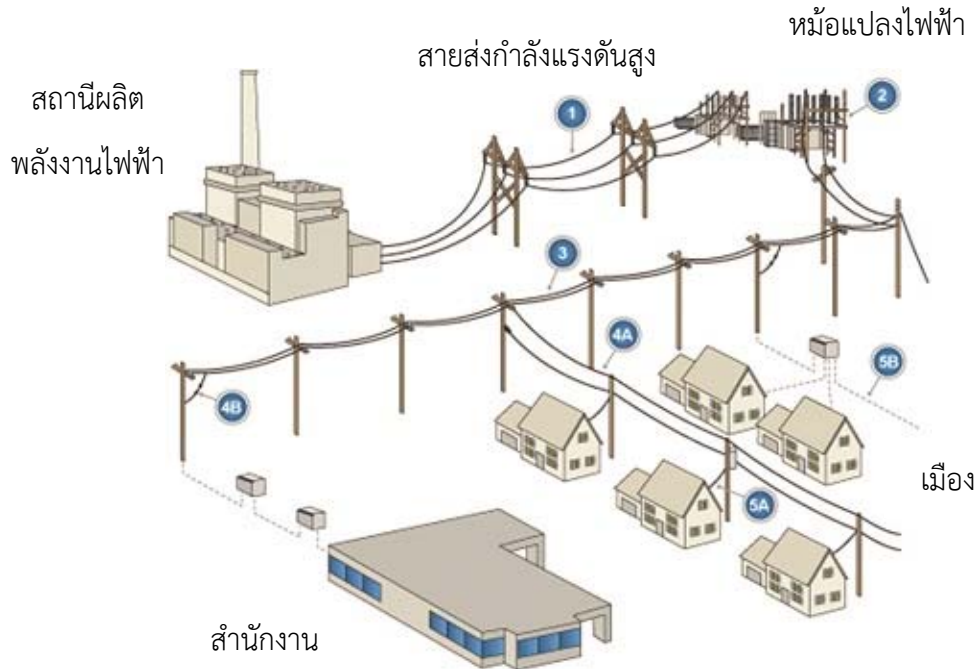
1.3 สาเหตุจากสภาพแวดล้อม

ในโรงงานหรือบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานจะต้องมีสภาพบรรยากาศในการทำงานที่เหมาะสม เช่น แสงสว่างต้องเพียงพอ มีเสียงไม่ดังเกินมาตรฐานที่กำหนด การมีฝุ่นละอองมาก มีกลิ่นเหม็น ล้วนเป็นสาเหตุที่อาจเกิดความไม่ปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

2. คุณสมบัติของไฟฟ้า

ไฟฟ้าจัดเป็นพลังงานชนิดหนึ่ง ช่วยอำนวยความสะดวกแก่มวลมนุษยชาติช่วยให้มนุษย์บนโลกมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น โดยใช้ไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานจ่ายให้กับอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ให้สามารถทำงานได้ปัจจุบันมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินชีวิตประจำวัน และการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้นทุกขณะ ส่งผลต่อการก่อให้เกิดโอกาสที่จะขาดแคลนพลังงานไฟฟ้า

เพราะไม่สามารถหาแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้ามาเพิ่มเติมได้เพียงพอ การผลิตไฟฟ้าและการนำไฟฟ้าไปใช้งาน ดังแสดงในรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 แสดงการผลิตไฟฟ้าและการนำไฟฟ้าไปใช้งาน

ไฟฟ้าเป็นพลังงานที่สามารถเปลี่ยนแปลงรูปพลังงานได้ โดยอาศัยค่าแรงดันและกระแสจ่ายไปให้อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องใช้ไฟฟ้าให้เกิดการทำงาน โดยจ่ายไปในรูปกระแสไหลไฟฟ้าเคลื่อนที่ได้ดีในวัตถุตัวนำจำพวกโลหะชนิดต่าง ๆ เช่น ทองคำ ทองแดง เงิน เหล็ก ตะกั่ว และอลูมิเนียม เป็นต้น ไฟฟ้าไม่สามารถเคลื่อนที่ผ่านไปได้หรือเคลื่อนที่ไปได้ลำบากในวัตถุที่เป็นฉนวน เช่น พลาสติก ยาง แก้ว ไม้ และเซรามิก เป็นต้น ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่มองไม่เห็น ไม่สามารถรับรู้ได้ นอกจากไปสัมผัสโดยตรง ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้สัมผัสถูกไฟฟ้า จึงมักเรียกว่าภัยมืด การทดสอบว่าสายไฟฟ้ามีไฟฟ้าหรือไม่ หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งพร้อมใช้งานมีไฟฟ้าหรือไม่ จะต้องทดลองใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านั้น หรือใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าตรวจวัดทดสอบดู

ไฟฟ้ามีประโยชน์อนันต์และมีโทษมหันต์ เป็นคำกล่าวที่ทันสมัยอยู่เสมอผู้ใช้ไฟฟ้าทุกคนจำเป็นต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานทุกครั้ง และใช้งานด้วยความระมัดระวังโดยไม่ตกอยู่ในความประมาท

2.1 ประโยชน์ของไฟฟ้า

ประโยชน์ของไฟฟ้ามีมากมายมหาศาล ถูกนำไปใช้งานกันอย่างแพร่หลายโดยทั่วไป เช่น งานการผลิตทางอุตสาหกรรม งานทางเกษตร งานด้านสื่อสารโทรคมนาคม งานด้านให้บริการ งานด้านของการอำนวยความสะดวก และการให้ความรู้ ความบันเทิง เป็นต้น ประโยชน์ของไฟฟ้าเมื่อพิจารณาทางด้านการนำไปใช้งาน แบ่งออกดังนี้

2.1.1 ให้ความร้อน โดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นความร้อน เช่น เต้าไฟฟ้า เตาอบ เตาไรต์ไฟฟ้า หม้อหุงข้าวไฟฟ้า เครื่องเป่าผม และหัวแร้งบัดกรี เป็นต้น

2.1.2 ให้ความเย็น โดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นความเย็น เช่น ตู้แช่แข็ง ตู้น้ำเย็น ตู้เย็น และเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น

2.1.3 ให้พลังงานกล โดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล เช่น มอเตอร์ พัดลม สว่านไฟฟ้า เครื่องซักผ้า และเครื่องดูดฝุ่น เป็นต้น

2.1.4 ให้อำนาจแม่เหล็ก โดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นสนามแม่เหล็ก เช่น ลำโพง กระดิ่งไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า และแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นต้น

2.1.5 ให้แสงสว่าง โดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นแสงสว่าง เช่น ไฟฉาย หลอดไฟฟ้า และการเกิดประกายไฟจากการเชื่อมไฟฟ้า เป็นต้น

2.1.6 ให้ความสะดวกสบาย โดยจ่ายพลังงานไฟฟ้าไปให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ทำให้เกิดการดำเนินงานในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดต่าง ๆ เช่น เครื่องรับวิทยุ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องขยายเสียง เครื่องเล่นวีดีทัศน์ คอมพิวเตอร์ และวิทยุสื่อสาร เป็นต้น

2.2 โทษของไฟฟ้า

โทษของไฟฟ้ามีมากมายมหาศาลเช่นเดียวกัน ส่วนใหญ่เกิดจากการใช้ไฟฟ้าอย่างผิดวิธี ขาดความระมัดระวัง หรือใช้ไฟฟ้าด้วยความประมาทเลินเล่อ ก่อให้เกิดอันตรายตามมาอย่างมากมายทั้งต่อทรัพย์สิน เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ชำรุดเสียหาย และทำให้เกิดเพลิงไหม้ เป็นต้น หรือต่อร่างกายมนุษย์ เช่น ร่างกายพิการ และเสียชีวิต เป็นต้น จึงจำเป็นต้องมีการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ไฟฟ้า อันตรายเกิดจากไฟฟ้าแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ไฟฟ้าช็อต (Short Circuit) และไฟฟ้าดูด (Electric Shock) ซึ่งทั้งสองลักษณะนี้มีสาเหตุของการเกิดที่ต่างกัน และอันตรายที่ได้รับก็ต่างกันด้วย

2.2.1 ไฟฟ้าช็อต หรือเรียกอีกชื่อว่าไฟฟ้าลัดวงจร คือ เกิดจากสภาวะที่กระแสไฟฟ้าไหลได้ครบวงจร โดยไม่ผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้า หรือภาระ (Load) ผลของไฟฟ้าช็อตจะทำให้เกิดความร้อนสูง เมื่อความร้อนถึงจุดลุกไหม้ ทำให้เกิดเพลิงไหม้ขึ้นได้ การเกิดไฟฟ้าช็อต ดังแสดงในรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 แสดงลักษณะเพลิงไหม้เกิดจากไฟฟ้าช็อต

2.2.2 ไฟฟ้าดูด คือ เกิดจากสถานะที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายมนุษย์ครบวงจร จะก่อให้เกิดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ จนร่างกายมนุษย์ไม่สามารถดิ้นหรือสะบัดให้หลุดออกจากไฟฟ้าได้ หรืออาจถึงเสียชีวิตได้ การเกิดไฟฟ้าดูด ดังแสดงในรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.3 แสดงลักษณะของไฟฟ้าดูด

3. อันตรายของไฟฟ้าต่อร่างกายมนุษย์

ไฟฟ้าเป็นพลังงานที่สามารถเคลื่อนที่ได้ โดยการนำไฟฟ้าไปใช้งานโดยใช้ปริมาณของแรงดันที่แหล่งกำเนิดไฟฟ้าผลิตขึ้นมา และปริมาณของกระแสที่เกิดจากภาระต้องการใช้งาน คุณสมบัติของไฟฟ้า คือ กระแสไหลผ่านได้ดีในวัตถุตัวนำจำพวกโลหะทุกชนิด โดยที่ขณะกระแสไหลไม่สามารถมองเห็น เพียงแต่รับรู้ได้จากการที่อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานและจากการตรวจวัดด้วยเครื่องมือวัดทดสอบทางไฟฟ้า หรือจากสัมผัสโดยตรงของร่างกายมนุษย์ทำให้เกิดกระแสไหลครบวงจร นั่นคือเป็นผลของการเกิดไฟฟ้าดูด

ร่างกายมนุษย์เป็นตัวนำไฟฟ้าเช่นเดียวกับตัวนำอื่น ๆ ไฟฟ้าสามารถผ่านร่างกายไปได้ อย่างไม่สะดวกร ดังนั้น ควรระมัดระวังไม่ให้ร่างกายทุกส่วนสัมผัสถูกตัวนำไฟฟ้าที่ต่อรับพลังงานอยู่กับ แหล่งกำเนิดไฟฟ้า หรือในขณะที่มีกระแสไหลผ่านตัวนำไฟฟ้าเหล่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งขณะที่ ส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายมนุษย์สัมผัสอยู่กับพื้นน้ำ พื้นดิน พื้นปูน หรือโลหะที่ต่อถึงพื้นดินหรือ พื้นน้ำ กระแสสามารถไหลผ่านร่างกายลงสู่พื้นดินหรือพื้นน้ำได้สะดวก หรือในอีกกรณีหนึ่งที่ร่างกาย มนุษย์สัมผัสถูกสายตัวนำไฟฟ้าพร้อมกันมากกว่าหนึ่งเส้น ร่างกายมนุษย์จะกลายเป็นภาระไฟฟ้า ทันทีแทนเครื่องใช้ไฟฟ้า จะทำให้เกิดกระแสไหลผ่านร่างกายมนุษย์ครบวงจร เรียกรวมการเกิดกระแส ไหลในลักษณะนี้ว่าไฟฟ้าดูด การถูกไฟฟ้าดูดของร่างกายมนุษย์จากการสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้า สามารถ แยกตามลักษณะของการสัมผัสไฟฟ้าได้ 2 แบบ คือ การสัมผัสโดยตรง (Direct Contact) และ การสัมผัสโดยอ้อม (Indirect Contact)

3.1 การสัมผัสไฟฟ้าโดยตรง

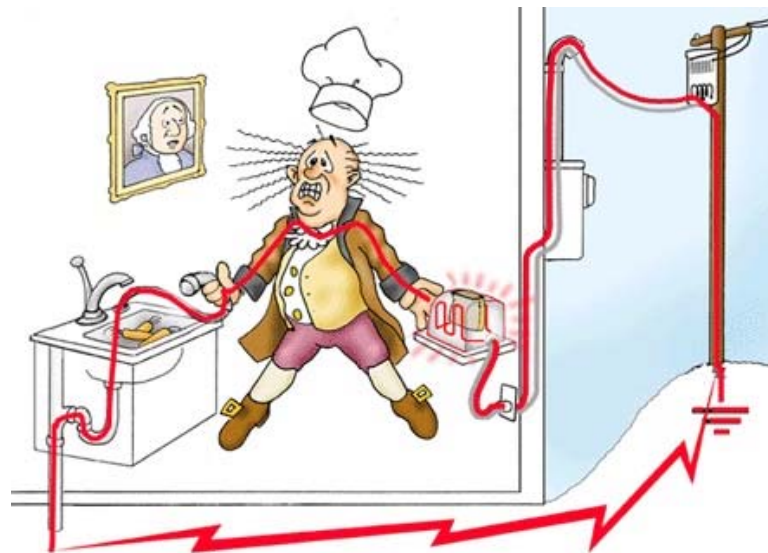
การสัมผัสไฟฟ้าโดยตรง คือ เป็นกรณีที่ส่วนของร่างกายสัมผัสถูกส่วนที่มีไฟฟ้าจ่ายมา โดยตรง เช่น สายไฟฟ้ารั่วเพราะฉนวนชำรุดมีคนใช้มือจับสายไฟฟ้าที่รั่ว และจากการที่ใช้นิ้วมือ หรือโลหะขนาดเล็ก เช่น ลวด ไชควง หรือโลหะอื่น ๆ แห่เข้าไปในรูของเต้ารับไฟฟ้า เป็นต้น ลักษณะการสัมผัสไฟฟ้าโดยตรงนี้ จะมีผลให้เกิดกระแสจำนวนมากไหลผ่านเข้าสู่ร่างกายคนไปลงดิน ทำให้เกิดอันตราย คนอาจพิการหรือถึงเสียชีวิตได้ การสัมผัสไฟฟ้าโดยตรง ดังแสดงในรูปที่ 1.4

3.2 การสัมผัสไฟฟ้าโดยอ้อม

การสัมผัสไฟฟ้าโดยอ้อม เป็นการสัมผัสที่คนไม่ได้สัมผัสกับส่วนที่มีไฟฟ้าโดยตรง แต่เกิด จากคนสัมผัสกับอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าตามปกติ ซึ่งโดยปกติจะไม่มีไฟฟ้าจ่ายออกมาที่ ตัวถังโลหะ แต่ถ้าเมื่ออุปกรณ์ไฟฟ้า หรือใช้ไฟฟ้าเกิดไฟฟ้ารั่ว จึงมีไฟฟ้าจ่ายอยู่ที่ตัวถังโลหะของ อุปกรณ์ไฟฟ้า หรือเครื่องใช้ไฟฟ้านั้น เมื่อคนไปสัมผัสจึงเกิดกระแสไหลผ่านเข้าสู่ร่างกายคนไปลงดิน เช่นเดียวกับการสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้า การสัมผัสไฟฟ้าโดยอ้อมมีอันตรายสูงมาก เพราะเกิดจากการ ขาดความระมัดระวังของผู้ใช้งาน การสัมผัสไฟฟ้าโดยอ้อม ดังแสดงในรูปที่ 1.5



รูปที่ 1.4 แสดงลักษณะของการสัมผัสไฟฟ้าโดยตรง



รูปที่ 1.5 แสดงลักษณะของการสัมผัสไฟฟ้าโดยอ้อม

ร่างกายมนุษย์เมื่อถูกไฟฟ้าดูด จะเกิดการเกร็งของกล้ามเนื้อจนไม่มีแรงสะบัดให้หลุดออกจากไฟฟ้าได้ ผลของไฟฟ้าดูดอาจทำให้บาดเจ็บ พิการ หรืออาจเสียชีวิตได้ อันตรายที่เกิดขึ้นจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของกระแสที่ไหลผ่านร่างกายไป กระแสไหลผ่านน้อยเกิดอันตรายน้อย กระแสไหลผ่านมากเกิดอันตรายมาก ความสัมพันธ์ของปริมาณกระแสไหลผ่านร่างกายมนุษย์มีผลต่อปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ความสัมพันธ์ของปริมาณกระแสไหลผ่านร่างกายคนมีผลต่อปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น

ปริมาณกระแสไหลผ่านร่างกายคน	ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น
ต่ำกว่า 0.5 มิลลิแอมป์ (mA)	ยังไม่มีผลหรือไม่รู้สึก
1 mA	รู้สึกจี้จี้หรือกระตุกเล็กน้อย
5 mA	รู้สึกสั่นเล็กน้อย แต่ไม่เจ็บ คนส่วนใหญ่สามารถหนีได้ แต่การเคลื่อนไหวอย่างไม่ระมัดระวังจะทำให้เกิดอันตรายได้
6 - 25 mA (ผู้หญิง) 9 - 30 mA (ผู้ชาย)	รู้สึกเจ็บปวด สูญเสียการควบคุมกล้ามเนื้อ นี่คือปริมาณกระแสที่ร่างกายไม่สามารถขยับเขยื้อนได้
50 - 150 mA	ได้รับความเจ็บปวดเป็นอย่างมาก อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการหายใจหยุดทำงาน กล้ามเนื้อหดตัวอย่างรุนแรง กล้ามเนื้อข้อต่อจะแข็ง ทำให้เสียชีวิตได้
1 - 4.3 แอมแปร์ (A)	หัวใจหยุดเต้น กล้ามเนื้อหดตัว เส้นประสาทถูกทำลาย ทำให้เสียชีวิต
10 A	หัวใจหยุดเต้น และถูกเผาไหม้อย่างรุนแรง เสียชีวิต
15 A	กระแสเกินค่าต่ำสุดที่ฟิวส์ หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์จะตัดวงจร

นอกจากนี้ระยะเวลาที่กระแสไหลผ่านร่างกายคน จะส่งผลถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นน้อยหรือมากด้วย กระแสไหลผ่านใช้เวลาน้อยเกิดอันตรายน้อย กระแสไหลผ่านใช้เวลานานเกิดอันตรายมาก ในระยะเวลาที่ถูกไฟฟ้าดูด ดังนั้น ถ้าไม่มีบุคคลอื่นที่ช่วยเหลืออย่างทันท่วงที อันตรายที่ได้รับก็จะสาหัสมากขึ้น คือหัวใจเต้นรัวเร็วหรือช้า ซึ่งอาจได้รับอันตรายถึงเสียชีวิต เมื่อระยะเวลาที่ถูกไฟฟ้าดูดนานเกินกว่าระยะเวลาที่กำหนดที่บอกไว้ ดังแสดงในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 ความสัมพันธ์ของปริมาณกระแสไหลผ่านร่างกายคนกับระยะเวลาที่ทำให้เสียชีวิต

ปริมาณกระแสไหลผ่านร่างกายคน	ระยะเวลา	หมายเหตุ
15 mA นานกว่า	2 นาที	เสียชีวิต
20 mA นานกว่า	1 นาที	
30 mA	35 วินาที	
100 mA นานกว่า	3 วินาที	
500 mA นานกว่า	0.11 วินาที	
1 A นานกว่า	0.01 วินาที	

4. ข้อควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้องปลอดภัย

4.1 การใช้ไฟฟ้าทุกครั้งควรคำนึงถึงความปลอดภัย ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความคุ้มค่า เกิดประโยชน์สูงสุด และใช้อย่างประหยัด ซึ่งนอกจากกระเป็นการช่วยประหยัดพลังงานแล้ว ยังมีผลดีต่อส่วนรวมของประเทศในแง่ของการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ยังช่วยลดภาวะโลกร้อนได้อีกด้วย ผู้ใช้ไฟฟ้าจึงจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้อง ข้อควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้องปลอดภัย ปฏิบัติได้ดังนี้

4.1.1 ควรตรวจสอบให้แน่ชัดก่อนใช้งานหรือทำสัญญากับบริษัท หรือช่างที่จะดำเนินการออกแบบ และเดินสายไฟติดตั้งระบบไฟฟ้าว่าเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ มีความรู้ความชำนาญเชื่อถือได้เท่านั้น

4.1.2 อุปกรณ์ในการติดตั้งทางไฟฟ้าต้องเป็นชนิดที่ได้รับการรับรองจากมาตรฐานต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ เช่น สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) UL, VDE และ IEC เป็นต้น เครื่องหมายมาตรฐานอุปกรณ์ไฟฟ้าประเทศต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 1.6



มอก. มาตรฐานไทย

มาตรฐานอเมริกา

มาตรฐานเยอรมัน

มาตรฐานยุโรป

รูปที่ 1.6 แสดงเครื่องหมายมาตรฐานอุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ

4.1.3 การเดินสายและการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องเป็นไปตามกฎการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง หรือตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าที่การไฟฟ้านครหลวงยอมรับ

4.1.4 ก่อนใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า ผู้ใช้ต้องอ่าน ศึกษาคู่มือแนะนำการใช้งานให้เข้าใจ ปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด

4.1.5 ทุกครั้งที่จะใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า ควรทำการตรวจสอบสายไฟ และเต้าเสียบ (ปลั๊กไฟ) ของเครื่องว่ามีร่องรอยของการชำรุดหรือไม่

4.1.6 เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีเปลือกหุ้มภายนอกทำด้วยโลหะทุกชนิด หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่อาจมีไฟฟ้ารั่วมากับน้ำ เช่น เตารีด หม้อหุงข้าว เต้าไมโครเวฟ เครื่องซักผ้า หม้อต้มน้ำร้อน พัดลม กระจกไฟฟ้า เครื่องทำน้ำอุ่น เต้าไฟฟ้า และเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น จำเป็นต้องมีการต่อสายดินของเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้ากับระบบสายดิน เพื่อช่วยป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ระบบสายดินเครื่องใช้ไฟฟ้า ดังแสดงในรูปที่ 1.7



รูปที่ 1.7 แสดงเต้าเสียบเต้ารับชนิดมีขั้วสายดิน

4.1.7 เมื่อร่างกายเปียกชื้น ห้ามแตะต้องส่วนที่มีไฟฟ้า หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยเด็ดขาด หากมีไฟฟ้ารั่วจะทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายได้สะดวก และจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่วที่ได้มาตรฐานความปลอดภัย (มอก.) เครื่องตัดไฟรั่ว ดังแสดงในรูปที่ 1.8



รูปที่ 1.8 แสดงลักษณะเครื่องทำน้ำอุ่นที่มีระบบตัดไฟรั่ว

4.1.8 ในการเดินสายไฟหรือลากสายไฟไปใช้งานนอกอาคารเป็นการชั่วคราวหรือถาวร เช่น งานก่อสร้าง นอกจากอุปกรณ์ไฟฟ้าและสายไฟต้องเป็นชนิดที่กันน้ำ และทนทานต่อสภาวะแวดล้อมทางกลและแสงแดดแล้ว วงจรไฟฟ้าหรือเต้ารับจะต้องมีการป้องกันด้วยเครื่องตัดไฟรั่วด้วย จึงจะปลอดภัย

4.1.9 ควรแยกวงจรไฟฟ้าที่น้ำอาจท่วมถึง เช่น บริเวณชั้นล่างของอาคาร เพื่อให้สามารถปลดไฟออกได้ทันทีเมื่อเกิดน้ำท่วม หรืออาจติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่วร่วมด้วยก็ได้

4.1.10 หมั่นตรวจสอบอุปกรณ์ติดตั้งทางไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้าเป็นประจำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

4.1.11 ฝึกเป็นคนช่างสังเกตสิ่งผิดปกติจากสี กลิ่น เสียง และการสัมผัสอุณหภูมิ รวมทั้งการใช้เครื่องมือตรวจสอบอย่างง่าย เช่น ไขควงทดสอบไฟฟ้าและดูว่ามีไฟรั่วหรือไม่ เป็นต้น การใช้ไขควงทดสอบไฟรั่ว ดังแสดงในรูปที่ 1.9



รูปที่ 1.9 แสดงการใช้ไขควงลองไฟทดสอบไฟรั่ว

4.1.12 ไม่ควรใช้ไฟฟ้าหรือเปิดสวิตช์เครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น พัดลมระบายอากาศ ในบริเวณที่มีไอของสารระเหยหรือก๊าซที่ไวไฟปกคลุมอยู่เต็มพื้นที่ เช่น ก๊าซหุงต้ม ทินเนอร์ หรือไอน้ำมันเบนซิน เป็นต้น

4.1.13 ระมัดระวังการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าราคาถูกจากบางประเทศที่ผลิตแบบไม่ได้มาตรฐาน นอกจากจะมีอายุการใช้งานสั้นแล้ว อาจไม่ปลอดภัยในการใช้งานโดยเฉพาะในเรื่องของอัคคีภัย

4.1.14 อุปกรณ์ที่มีการเสียบปลั๊กทิ้งไว้นาน ๆ โดยไม่มีผู้ดูแล เช่น หลอดไฟทางเดินหรือบันได หม้อแปลงไฟที่มีขนาดเล็ก (อะแดปเตอร์) และเครื่องชาร์จแบตเตอรี่ขนาดเล็ก เป็นต้น หากมีความจำเป็นต้องใช้ให้หลีกเลี่ยงการใช้ในบริเวณที่มีวัสดุที่ติดไฟได้ง่ายอยู่ใกล้ ๆ

4.1.15 ทุกครั้งที่เลิกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า ควรปิดสวิตช์ที่เครื่องใช้ไฟฟ้า และถอดเต้าเสียบออกจากเต้ารับทุกครั้ง เพื่อไม่ให้เครื่องใช้ไฟฟ้าชำรุดเสียหายง่าย การถอดเต้าเสียบออกจากเต้ารับทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้า ดังแสดงในรูปที่ 1.10



รูปที่ 1.10 แสดงการถอดเต้าเสียบออกจากเต้ารับทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้า

4.1.16 อย่าซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยตนเอง หรือซ่อมโดยช่างที่ไม่มีความชำนาญ เพราะเครื่องใช้ไฟฟ้าบางประเภทจำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์ตรวจสอบด้านความปลอดภัย เช่น เต้าไมโครเวฟ ต้องมีการตรวจสอบการรั่วของคลื่นไมโครเวฟไม่ให้มากเกินอัตราที่กำหนด หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีสายดินต้องตรวจสอบความต่อเนื่องของสายดิน ทดสอบการทนกระแสลัดวงจรของจุดต่อสายดิน และทดสอบความเป็นฉนวนระหว่างสายดินกับสายศูนย์ เป็นต้น

4.1.17 หลีกเลี่ยงการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในขณะที่ฝนตกฟ้าคะนอง เช่น โทรทัศน์ เครื่องเสียง คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์สื่อสาร และโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นต้น เพื่อป้องกันการชำรุดเสียหาย ขณะมีฝนตกฟ้าคะนองควรปิดเครื่องและถอดปลั๊กไฟ รวมทั้งสายอากาศ แลสายโทรศัพท์ออกจากเครื่องทุกครั้งการเกิดฟ้าผ่า ดังแสดงในรูปที่ 1.11

4.1.18 เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ควบคุมการเปิดปิดด้วยรีโมทคอนโทรล เช่น โทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องเล่นวีดีทัศน์ เครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งเครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านี้เมื่อปิดเครื่องแล้ว จะยังมีไฟเลี้ยงวงจรควบคุมภายในอยู่ตลอดเวลา จึงมักเกิดอุปกรณ์ควบคุมภายในชำรุด ในบางครั้งทำให้เกิดไฟลุกไหม้ทรัพย์สินเสียหายได้ ดังนั้น เมื่อเลิกใช้งานทุกครั้งควรถอดปลั๊กหรือติดตั้งวงจรสวิตซ์ตัดต่อวงจร เพื่อตัดไฟออกทุกครั้งทีเลิกใช้งาน ลักษณะการเกิดเพลิงไหม้ของคอมพิวเตอร์ ดังแสดงในรูปที่ 1.12



รูปที่ 1.11 แสดงลักษณะการเกิดฟ้าผ่า



รูปที่ 1.12 แสดงลักษณะการเกิดเพลิงไหม้เครื่องคอมพิวเตอร์

4.1.19 เมื่อไฟฟ้าที่จ่ายมาจากการไฟฟ้าดับ ให้ปิดสวิทช์เครื่องใช้ทุกชนิดที่เปิดค้างอยู่ทันที เพื่อป้องกันสาเหตุที่จะเกิดขึ้น ดังนี้

4.1.19.1 เครื่องใช้ชำรุดจากแรงดันไฟฟ้าที่ผิดปกติขณะไฟฟ้าดับไม่สนิท (แรงดันไฟฟ้าตก) หรือขณะที่เริ่มมีไฟฟ้ากลับเข้ามา (แรงดันไฟฟ้าอาจเกิน)

4.1.19.2 อุปกรณ์ตัดวงจรทำงานเมื่อมีไฟกลับเข้ามา ถ้ามีเครื่องใช้ที่กินไฟในการสตาร์ทมากเปิดอยู่อาจจะทำให้มีไฟดับอีกครั้ง

4.1.19.3 อันตรายจากเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ติดค้างอยู่ เช่น เตารีด และเตาไฟฟ้า เป็นต้น

4.1.19.4 ฝึกฝนให้รู้จักวิธีแก้ไข และการป้องกันรวมทั้งช่วยเหลือปฐมพยาบาล เมื่อมีอุบัติเหตุทางไฟฟ้าเกิดขึ้น

5. การปฏิบัติงานด้านไฟฟ้าที่ปลอดภัย

5.1 การปฏิบัติงานด้านไฟฟ้าที่ปลอดภัย การสัมผัสหรือจับต้องไฟฟ้าถือเป็นอันตรายต่อร่างกายคนอย่างร้ายแรง ดังนั้น การปฏิบัติงานทางด้านที่ต้องเกี่ยวข้องกับไฟฟ้าจำเป็นต้องมีความระมัดระวังอย่างมาก ต้องมั่นใจว่าเกิดความปลอดภัย ในขณะที่ปฏิบัติงานจะต้องมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวก และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เพียงพอ ต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามขั้นตอน ทำงานอย่างเป็นระบบและมีความรอบคอบ หลักการปฏิบัติงานทางด้านไฟฟ้าที่ปลอดภัย มีดังนี้

5.1.1 ควรคำนึงถึงกฎแห่งความปลอดภัยทุกครั้ง ขณะทำงานหรือซ่อมบำรุงเครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า และอย่าทำงานด้วยความประมาท

5.1.2 ก่อนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า ต้องถือว่าเครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านั้นมีไฟฟ้าจ่ายอยู่ ต้องตรวจสอบจนแน่ใจก่อนว่าไม่มีไฟฟ้าจ่ายให้แล้ว และตัดไฟฟ้าทุกครั้งก่อนการปฏิบัติงาน ดังแสดงในรูปที่ 1.13



รูปที่ 1.13 แสดงการตัดไฟฟ้าทุกครั้งก่อนการปฏิบัติงาน

5.1.3 จะปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าเรื่องใด ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้นก่อนการปฏิบัติงาน หรือถ้าไม่รู้ไม่เข้าใจควรสอบถามผู้รู้ และให้ผู้รู้เป็นผู้กระทำ

5.1.4 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน หากมีส่วนชำรุดหรือไม่สมบูรณ์ไม่ควรนำมาใช้งาน

5.1.5 อย่าปฏิบัติงานเมื่อรู้สึก เหนื่อย อ่อนเพลีย ง่วงนอน หรือรับประทานยาอาจทำให้เกิดอาการง่วงซึม

5.1.6 อย่าปฏิบัติงานในขณะที่มือเปียกน้ำ หรือยืนอยู่บนพื้นที่เปียกน้ำ ทำให้เกิดอันตรายได้ง่าย อันตรายเกิดจากไฟฟ้ากับน้ำ ดังแสดงในรูปที่ 1.14



รูปที่ 1.14 แสดงลักษณะอันตรายเกิดจากไฟฟ้ากับน้ำ

5.1.7 ถ้าจำเป็นต้องปฏิบัติงานในบริเวณที่มีคนพลุกพล่าน หรือมีการปฏิบัติงานอื่น ๆ ร่วมด้วย ต้องแขวนป้ายหรือเขียนป้ายแสดงการงดใช้ไฟฟ้าไว้ให้มองเห็นชัดเจนทุกครั้งก่อนเริ่มการปฏิบัติงาน

5.1.8 ถ้าจำเป็นต้องปฏิบัติงานในบริเวณที่ไม่สามารถตัดไฟออกได้ ต้องกั้นบริเวณหรือป้องกันไม่ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาใกล้ได้

5.1.9 การปฏิบัติงานถ้ามีการละงานไปชั่วคราว เช่น พักเที่ยง เมื่อกลับมาปฏิบัติงานต่อ ต้องตรวจสอบสวิตช์ตัดตอน สะพานไฟ ตลอดจนเครื่องหมายต่าง ๆ ที่ทำไว้ต้องอยู่ในสภาพเดิมก่อนปฏิบัติงานต่อไป

5.1.10 การปฏิบัติงานแต่ละครั้ง ควรมีผู้ร่วมปฏิบัติงานด้วยอย่างน้อย 2 คน

5.1.11 การปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับไฟฟ้าแรงสูง ควรใช้เครื่องช่วยป้องกันไฟฟ้าให้มากขึ้นกว่าปกติ เช่น ใช้เสื่อยางฉนวนปูพื้น สวมถุงมือฉนวน และปกอกแขนฉนวน เป็นต้น ก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง

6. การช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าดูด

6.1 การช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าดูดเป็นสิ่งจำเป็น และสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องกระทำด้วยความรวดเร็วอย่างถูกวิธี มีความรอบคอบ และด้วยความระมัดระวัง เพื่อให้ผู้ประสบอันตรายมีโอกาสรอดพ้นจากอันตรายขั้นร้ายแรง และผู้ให้ความช่วยเหลือเกิดความปลอดภัยไม่เป็นอันตรายตามไปด้วย สิ่งสำคัญคือผู้ให้ความช่วยเหลือต้องรู้จักวิธีให้ความช่วยเหลือที่ถูกต้องและถูกวิธีการปฏิบัติทำได้ดังนี้

6.1.1 อย่าใช้มือเปล่าแตะต้องตัวผู้ที่กำลังติดอยู่กับสายไฟฟ้า หรือตัวนำไฟฟ้าที่มีกระแสไหลผ่าน เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ให้ความช่วยเหลือเกิดอันตรายตามไปด้วยอีกคน

6.1.2 รีบหาทางตัดทางเดินของไฟฟ้าก่อน โดยถอดเต้าเสียบ ตัดสวิตซ์ตัดวงจรอัตโนมัติ หรือสวิตซ์ประธาน ถ้าทำไม่ได้ให้ใช้วัสดุที่ไม่เป็นสื่อตัวนำไฟฟ้า เช่น ผ้าแห้ง เชือกแห้ง ไม้แห้ง สายยางแห้ง หรือผ้าพลาสติกที่แห้งสนิท ดึงเอาตัวผู้ประสบอันตรายให้พ้นจากสิ่งที่มีไฟฟ้า หรือใช้ ไม้แห้งเขี่ยสายไฟฟ้าให้หลุดพ้นออกจากตัวผู้ประสบอันตราย หรือเขี่ยส่วนของร่างกายผู้ประสบ อันตรายให้หลุดพ้นออกจากสายไฟฟ้าโดยเร็ว การช่วยผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าดูด ดังแสดง ในรูปที่ 1.15



รูปที่ 1.15 แสดงลักษณะการช่วยผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าดูด

6.1.3 เมื่อไม่สามารถทำวิธีอื่นใดได้แล้วให้ใช้มิด ขวาน หรือของมีคมที่มีด้ามไม้ หรือด้าม ที่เป็นฉนวน ฟันสายไฟฟ้าให้ขาดหลุดออกจากผู้ประสบภัยโดยเร็วที่สุด และต้องให้แน่ใจว่าสามารถ ทำได้ด้วยความปลอดภัย

6.1.4 ในกรณีที่มีกระแสอยู่ในบริเวณที่มีน้ำขัง อย่าลงไปในน้ำ ให้หาทางเขี่ยสายไฟฟ้า ออกไปให้พ้นน้ำ หรือตัดไฟฟ้าออกก่อนจะลงไปช่วยผู้ประสบอันตรายที่อยู่ในบริเวณนั้น

6.1.5 ถ้ากรณีที่เป็นสายไฟฟ้าแรงสูง ให้พยายามหลีกเลี่ยงอย่าเข้าไปใกล้ และต้องรีบ แจ้งการไฟฟ้าที่รับผิดชอบให้ทราบโดยเร็ว

7. การปฐมพยาบาลผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าดูด

ผู้ประสบอันตรายจากกระแสไฟฟ้าดูด ส่วนมากจะหมดสติไม่รู้สึกรู้ตัว ซึ่งอาจจะไม่หายใจ และมีสภาวะหัวใจหยุดเต้น สังเกตได้จากอาการที่เกิดขึ้นดังนี้ ริมฝีปากเขียว สีหน้าซีดเขียวคล้ำ ทรวงอกเคลื่อนไหวน้อยมากหรือไม่เคลื่อนไหว ชีพจรเต้นช้าและเบามาก หากหัวใจหยุดเต้นจะคลำ ชีพจรไม่พบ ม่านตาขยายค้างไม่หดเล็กลง การหมดสติเช่นนี้ต้องรีบให้การปฐมพยาบาลทันที เพื่อให้ปอดและหัวใจทำงาน เรียกการช่วยเหลือนี้ว่า การปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพ (Cardio Pulmonary Resuscitation ; CPR) โดยวิธีการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน (Basic Life Support ; BLS) ได้แก่ การผายปอดด้วยการให้ลมหายใจทางปากที่เรียกว่าการเป่าปาก ร่วมกับการนวดหัวใจ ภายนอก ก่อนนำผู้ป่วยส่งแพทย์

7.1 การผายปอดด้วยการให้ลมหายใจทางปาก

ภาวะหยุดหายใจ (Respiratory Arrest) เป็นภาวะที่มีการหยุดการทำงานของอวัยวะในระบบทางเดินหายใจ และการไหลเวียนของโลหิต ส่วนมากมักจะพบว่ามีภาวะหยุดหายใจก่อนเกิดภาวะหัวใจหยุดเต้น และถ้าไม่ได้รับการช่วยเหลือที่ถูกต้อง จะทำให้เสียชีวิตได้ การผายปอดด้วยการให้ลมหายใจทางปาก เป็นวิธีพื้นฐานที่จำเป็นต้องปฏิบัติในเบื้องต้น ทำได้ดังนี้

7.1.1 ให้ผู้ป่วยนอนหงายราบกับพื้น จัดท่านอนให้เหมาะสม เพื่อเปิดทางให้มีอากาศเข้าสู่ปอดได้สะดวก โดยผู้ปฐมพยาบาลจะอยู่ทางด้านขวา หรือด้านซ้ายบริเวณศีรษะของผู้ป่วยก็ได้ ลักษณะการจัดท่านอนที่ถูกต้องเหมาะสมให้ผู้ป่วย ดังแสดงในรูปที่ 1.16



รูปที่ 1.16 แสดงลักษณะการจัดท่านอนที่ถูกต้องเหมาะสมให้ผู้ป่วย

7.1.2 ใช้มือข้างหนึ่งดึงคางผู้ป่วยหรือดันใต้คอพร้อมกับใช้มืออีกข้างดันหน้าผากให้ห่าง เป็นวิธีป้องกันไม่ให้ลิ้นตกไปอุดปิดทางเดินหายใจ และต้องระวังไม่ให้นิ้วมือที่ดึงคางนั้น กดลึกลงไป ในส่วนของเนื้อใต้คางเพราะจะทำให้อุดตันทางเดินหายใจได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กเล็ก สำหรับในเด็กแรกเกิด ไม่ควรหยายคอมากเกินไป เพราะอาจทำให้เกิดหลอดลมแฟบ และเกิดอุดตันทางเดินหายใจได้ ลักษณะการใช้มือจับศีรษะผู้ป่วยให้ห่าง ดังแสดงในรูปที่ 1.17



รูปที่ 1.17 แสดงการใช้มือจับศีรษะผู้ป่วยให้ห่าง

7.1.3 สอดนิ้วหัวแม่มือเข้าไปในปากผู้ป่วย จับขากรรไกรล่างยกขึ้นจนปากอ้าออก

7.1.4 ล้วงเอาสิ่งอื่น ๆ ที่อาจมีติดค้างอยู่ในปากและลำคอออกให้หมด เช่น ฟันปลอม และเศษอาหาร เป็นต้น เพื่อไม่ให้ขวางทางลม

7.1.5 ตรวจสอบการหายใจของผู้ป่วย โดยเอียงหน้าหันไปทางปลายเท้าผู้ป่วยให้หูชิดปากผู้ป่วย เพื่อฟังเสียงการหายใจ ตาตุ่มการเคลื่อนไหวของทรวงอก ถ้าผู้ป่วยหายใจได้เองอย่างเพียงพอ ให้จัดท่านอนให้ผู้ป่วยใหม่ โดยจัดให้นอนตะแคงกึ่งคว่ำเพื่อนอนพัก การจัดท่านอนให้ผู้ป่วยนอนตะแคงกึ่งคว่ำ แสดงตามขั้นตอนที่ 1 - 4 ดังแสดงในรูปที่ 1.18



แสดงขั้นตอนที่ 1



แสดงขั้นตอนที่ 2



แสดงขั้นตอนที่ 3



แสดงขั้นตอนที่ 4

รูปที่ 1.18 แสดงการจัดท่านอนให้ผู้ป่วยนอนตะแคงกึ่งคว่ำ

7.1.6 ถ้าผู้ป่วยไม่หายใจ ให้ปฐมพยาบาลโดยวิธีการผายปอดด้วยการเป่าปากของผู้ป่วย ผู้ปฐมพยาบาลอ้าปากให้กว้างหายใจเข้าปอดให้เต็มที่ มือข้างหนึ่งบีบจมูกผู้ป่วยให้แน่นสนิท ส่วนมืออีกข้างหนึ่งยังอยู่ที่คางของผู้ป่วยอยู่ แล้วจึงประกบปากปิดปากผู้ป่วยให้สนิท พร้อมกับเป่าลมเข้าไป เป็นจังหวะประมาณ 12 - 15 ครั้ง/นาที ในเด็กเล็กประมาณ 20 - 30 ครั้ง/นาที การผายปอดด้วยการเป่าลมเข้าปาก ดังแสดงในรูปที่ 1.19



รูปที่ 1.19 แสดงลักษณะการผายปอดด้วยการเป่าลมเข้าปาก

7.1.7 ขณะทำการเป่าปากผู้ป่วยตาต้องเหลือบดูด้วยว่า หน้าอกผู้ป่วยมีอาการขยายขึ้นลงหรือไม่ หากไม่มีการกระพือขึ้นลงอาจเป็นเพราะท่านอนไม่ดีหรือมีสิ่งกีดขวางทางเดินหายใจ ซึ่งต้องรีบแก้ไขจัดท่าใหม่ และอย่าให้มีสิ่งกีดขวางทางเดินหายใจ การดูหน้าอกผู้ป่วยขยายขึ้นลง ดังแสดงในรูปที่ 1.20



รูปที่ 1.20 แสดงลักษณะการดูหน้าอกผู้ป่วยขยายขึ้นลง

7.1.8 ถ้ากรณีที่ไม่สามารถอ้าปากของผู้ป่วยได้ ให้ใช้มือปิดปากผู้ป่วยให้สนิท และเป่าลมเข้าทางจมูกแทน โดยใช้วิธีการปฏิบัติในทำนองเดียวกับการเป่าปาก

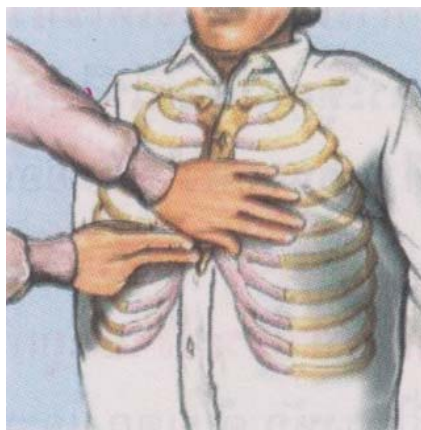
7.1.9 ขณะนำส่งโรงพยาบาล ให้ทำการเป่าปากไปด้วยจนกว่าผู้ป่วยจะฟื้น หรือเมื่อได้รับการช่วยเหลือจากแพทย์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

7.2 การนวดหัวใจภายนอก

ภาวะหัวใจหยุดเต้น หมายถึง การไหลเวียนเลือดหยุดลงอย่างสิ้นเชิง ซึ่งทราบได้จากการหมดสติไม่มีการเคลื่อนไหว ไม่มีอาการไอ คลำชีพจรไม่ได้ ไม่มีการหายใจอย่างที่เป็นตามปกติ ภาวะหัวใจหยุดเต้น เกิดขึ้นหลังจากภาวะหยุดหายใจ คนที่หยุดการหายใจและหัวใจหยุดเต้นไปแล้ว ยังมีโอกาสฟื้นขึ้นได้ ต้องรีบทำการช่วยให้หัวใจกลับเต้นขึ้นมาทันทีด้วยการนวดหัวใจ มีวิธีการปฏิบัติดังนี้

7.2.1 ให้ผู้ป่วยนอนราบกับพื้นแข็ง ๆ หรือใช้ไม้กระดานรองหลังของผู้ป่วยผู้ปฐมพยาบาล นั่งคุกเข่าลงข้างขวา หรือข้างซ้ายบริเวณหน้าอกผู้ป่วย

7.2.2 คลำหาส่วนล่างสุดของกระดูกอกที่ต่อกับกระดูกซี่โครง โดยใช้สองนิ้วสัมผัสส่วนล่างกระดูกอก ใช้ฝ่ามืออีกข้างวางไล่ขึ้นมา ถ้าคุกเข่าข้างขวาใช้มือขวาคลำหาส่วนล่างของกระดูกอก หากคุกเข่าข้างซ้ายใช้มือซ้ายคลำหาส่วนล่างกระดูกอก ตำแหน่งการวางมือเพื่อนวดหัวใจ ดังแสดงในรูปที่ 1.21



รูปที่ 1.21 แสดงตำแหน่งการวางมือเพื่อนวดหัวใจ

7.1.3 วางมืออีกข้างทับบนหลังมือที่วางไว้แล้วในตำแหน่งที่ถูกต้อง โดยเหยียดนิ้วมือตรง และเกี่ยวนิ้วมือ 2 ข้างเข้าด้วยกัน เหยียดแขนตรงโน้มตัวตั้งฉากกับหน้าอกผู้ป่วย ใช้น้ำหนักลงบนแขนขณะกดหน้าอกผู้ป่วยให้กระดูกลดระดับลง 1.5 - 2 นิ้วหรือ 4 - 5 ซม. เมื่อกดสุดให้ผ่อนมือขึ้นทันที โดยที่ตำแหน่งมือไม่ต้องเลื่อนจากจุดที่กำหนด ขณะกดหน้าอกนวดหัวใจ และห้ามใช้นิ้วมือกดลงบนซี่โครงผู้ป่วย ลักษณะการวางมือบนหน้าอกผู้ป่วย ดังแสดงในรูปที่ 1.22



รูปที่ 1.22 แสดงตำแหน่งการวางมือบนหน้าอกผู้ป่วย

7.1.4 ขณะที่กดหน้าอกแต่ละครั้งต้องนับจำนวนครั้งที่กดดังนี้ หนึ่ง และสอง และสาม และสี่ และห้า โดยกดหน้าอกทุกครั้งที่นับตัวเลข และปล่อยมือจากการกดตอนคำว่า และสลับกันไปให้ได้อัตราการกดประมาณ 90 - 100 ครั้ง/นาที การกดหน้าอกผู้ป่วย ดังแสดงในรูปที่ 1.23



รูปที่ 1.23 แสดงการกดหน้าอกผู้ป่วย

7.1.5 ถ้าผู้ปฏิบัติมีคนเดียวให้นวดหัวใจ 15 ครั้ง สลับกับการเป่าปาก 2 ครั้ง ทำสลับกัน เช่นนี้จนครบ 4 รอบ แล้วตรวจชีพจรและการหายใจ หากคลำชีพจรไม่ได้ต้องนวดหัวใจต่อ แต่ถ้าคลำชีพจรได้และยังไม่หายใจต้องเป่าปากต่อไปอย่างเดียว

7.1.6 ถ้ามีผู้ปฏิบัติ 2 คน ให้นวดหัวใจ 5 ครั้ง สลับการเป่าปาก 1 ครั้ง โดยขณะที่เป่าปาก อีกคนต้องหยุดนวดหัวใจ

7.1.7 ในกรณีช่วยเหลือเด็กอ่อน หรือเด็กแรกเกิด การนวดหัวใจให้ใช้นิ้วเพียง 2 นิ้ว กดบริเวณกึ่งกลางกระดูกหน้าอกให้ได้อัตราการกด 100 - 120 ครั้ง/นาที การนวดหัวใจเด็กอ่อน ดังแสดงในรูปที่ 1.24

7.1.8 การนวดหัวใจไม่ว่าผู้ใหญ่ หรือเด็กต้องทำอย่างระมัดระวัง และถูกวิธี มิเช่นนั้น อาจทำให้กระดูกซี่โครงหัก ตับแตก และม้ามแตกได้ โดยเฉพาะในเด็กเล็กต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ



รูปที่ 1.24 แสดงการนวดหัวใจเด็กอ่อน

บทสรุป

ไฟฟ้าเป็นพลังงานชนิดหนึ่ง มีทั้งโทษและประโยชน์ในเวลาเดียวกัน หากใช้ให้ถูกวิธีจะเกิดประโยชน์มากมายมหาศาล หากใช้ผิดวิธีจะมีโทษมากมายมหาศาลเช่นเดียวกัน ไฟฟ้าเคลื่อนที่ได้ดี ในวัตถุตัวนำจำพวกโลหะชนิดต่าง ๆ ไฟฟ้าไม่สามารถเคลื่อนที่ผ่านไปได้หรือเคลื่อนที่ไปได้ลำบาก ในวัตถุที่เป็นฉนวน ไฟฟ้าสามารถไหลผ่านร่างกายคนได้อย่างสะดวก เกิดไฟฟ้าดูดหรือไฟฟ้าช็อต ปริมาณกระแสที่ไหลผ่านร่างกายแตกต่างกัน เกิดอันตรายต่อร่างกายแตกต่างกันไป กระแสไหลผ่านน้อยเป็นอันตรายน้อย กระแสไหลผ่านมากเป็นอันตรายมาก มีผลทำให้เกิดการบาดเจ็บ พิการ หรือถึงเสียชีวิต

การปฏิบัติงานทางด้านไฟฟ้าที่ปลอดภัย ผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องทราบและเข้าใจถึงคุณสมบัติของไฟฟ้า ต้องระมัดระวัง ไม่ประมาท ทำงานอย่างเป็นระบบและมีความรอบคอบ คำนึงถึงกฎแห่งความปลอดภัยขณะทำงาน ผู้ใช้ไฟฟ้าจึงจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้อง และเรียนรู้ข้อควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้องปลอดภัย ผู้ประสบภัยอันตรายจากกระแสไฟฟ้าดูดส่วนมากจะหมดสติไม่รู้สีกตัว ซึ่งอาจจะไม่หายใจและมีภาวะหัวใจหยุดเต้นด้วย การหมดสติเช่นนี้ ต้องรีบให้การปฐมพยาบาลทันที เพื่อให้ปอดและหัวใจทำงาน เรียกการช่วยเหลือนี้ว่า การปฏิบัติช่วยฟื้นคืนชีพ (CPR) โดยวิธีการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน (BLS) ได้แก่ การหายใจช่วยฟื้นคืนชีพ ลมหายใจทางปาก ร่วมกับการนวดหัวใจภายนอก ก่อนนำผู้ป่วยส่งแพทย์ การช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ต้องกระทำอย่างถูกวิธี รวดเร็ว รอบคอบ และระมัดระวัง ทำให้ผู้ประสบอันตรายมีโอกาสรอดพ้นจากอันตราย

หนังสืออ้างอิง

1. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์ และคณะ (2556) งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ : กรุงเทพฯ
2. ไหวพจน์ ศรีธัญ, วีรธรรม ไชยรงค์ (2558) งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สำนักพิมพ์ วังอักษร : กรุงเทพฯ
3. วิฑูรย์ สิมะโชคดี, วีรพงษ์ เฉลิมจิรรัตน์ (2548) วิศวกรรมและการบริหารความปลอดภัย ในโรงงาน สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น) : กรุงเทพฯ

แบบฝึกหัด

หน่วยที่ 1 เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

1. สาเหตุของอุบัติเหตุ (Causes of accident) มีกี่ประการ อะไรบ้าง จงอธิบาย

.....
.....
.....

2. จงบอกประโยชน์ของไฟฟ้า ในการนำไปใช้งานด้านต่าง ๆ มาเป็นข้อ ๆ

.....
.....
.....

3. อันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า แบ่งออกได้เป็นกี่ลักษณะ อะไรบ้าง จงอธิบาย

.....
.....
.....

4. จงยกตัวอย่าง หลักการปฏิบัติงานทางด้านไฟฟ้าที่ปลอดภัย

.....
.....
.....

5. จงอธิบายความแตกต่างระหว่าง ภาวะหยุดหายใจ กับ ภาวะหัวใจหยุดเต้น มาโดยสังเขป

.....
.....
.....

แนวเฉลยแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 1 เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

1. สาเหตุของอุบัติเหตุ (Causes of accident) มีกี่ประการ อะไรบ้าง จงอธิบาย

1. สาเหตุที่เกิดจากคน (Human Causes) มีจำนวนสูงที่สุด คือ 88 เปอร์เซ็นต์ ของการเกิดอุบัติเหตุทุกครั้ง ตัวอย่างเช่น การทำงานที่ไม่ถูกต้อง ความพลั้งเผลอ ความประมาท การมีนิสัยชอบเสี่ยงในการทำงาน เป็นต้น

2. สาเหตุที่เกิดจากความผิดพลาดของเครื่องจักร (Mechanical failure) มีจำนวนเพียง 10 เปอร์เซ็นต์ ของการเกิดอุบัติเหตุทุกครั้ง ตัวอย่างเช่น ส่วนที่เป็นอันตรายของเครื่องจักรไม่มีเครื่องป้องกัน เครื่องจักรเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ชำรุดบกพร่อง รวมถึงการวางผังโรงงานไม่เหมาะสม สภาพแวดล้อมในการทำงานไม่ปลอดภัย เป็นต้น

3. สาเหตุที่เกิดจากดวงชะตา (Acts of God) มีจำนวนเพียง 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นสาเหตุที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาตินอกเหนือการควบคุมได้ เช่น พายุ น้ำท่วม ไฟผ่า เป็นต้น

2. จงบอกประโยชน์ของไฟฟ้า ในการนำไปใช้งานด้านต่าง ๆ มาเป็นข้อ ๆ

1. ให้ความร้อน โดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นความร้อน เช่น เต้าไฟฟ้า เตอบ เตารีดไฟฟ้า หม้อหุงข้าวไฟฟ้า เครื่องเป่าผม และหัวแร้งบัดกรี เป็นต้น

2. ให้ความเย็น โดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นความเย็น เช่น ตู้แช่แข็ง ตู้เย็น ตู้น้ำเย็น และเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น

3. ให้พลังงานกล โดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล เช่น มอเตอร์ พัดลม สว่านไฟฟ้า เครื่องซักผ้า และเครื่องดูดฝุ่น เป็นต้น

4. ให้อำนาจแม่เหล็ก โดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นสนามแม่เหล็ก เช่น กระดิ่งไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า ลำโพง และแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นต้น

5. ให้แสงสว่าง โดยเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นแสงสว่าง เช่น ไฟฉาย หลอดไฟฟ้า และการเกิดประกายไฟจากการเชื่อมไฟฟ้า เป็นต้น

6. ให้ความสะดวกสบาย โดยจ่ายพลังงานไฟฟ้าไปให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ทำให้เกิดการ ทำงานในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดต่าง ๆ เช่น เครื่องรับวิทยุ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องขยายเสียง เครื่องเล่นวีดีทัศน์ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ และวิทยุสื่อสาร เป็นต้น

แนวเฉลยแบบฝึกหัด (ต่อ)

หน่วยที่ 1 เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

3. อันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า แบ่งออกได้เป็นกี่ลักษณะ อะไรบ้าง จงอธิบาย

อันตรายที่เกิดจากไฟฟ้าแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ไฟฟ้าช็อต หรือเรียกอีกชื่อว่าไฟฟ้าลัดวงจร คือ สภาวะที่กระแสไฟฟ้าไหลได้ครบวงจร โดยไม่ผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้า หรือภาระ (Load) ผลของไฟฟ้าช็อตจะทำให้เกิดความร้อนสูง เมื่อความร้อนถึงจุดลุกไหม้ ทำให้เกิดเพลิงไหม้ขึ้นได้

2. ไฟฟ้าดูด คือ สภาวะที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายมนุษย์ครบวงจร จะก่อให้เกิดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ จนร่างกายมนุษย์ไม่สามารถดิ้นหรือสะบัดให้หลุดออกจากไฟฟ้าได้ หรือถึงเสียชีวิตได้

4. จงยกตัวอย่าง หลักการปฏิบัติงานทางด้านไฟฟ้าที่ปลอดภัย

1. คำนี้ถึงกฎแห่งความปลอดภัยทุกครั้ง ขณะทำงานหรือซ่อมบำรุงเครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า และอย่าทำงานด้วยความประมาท

2. ก่อนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า ต้องถือว่าเครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านั้นมีไฟฟ้าจ่ายอยู่ ต้องตรวจสอบจนแน่ใจก่อนว่าไม่มีไฟฟ้าจ่ายให้แล้ว ตัดไฟฟ้าทุกครั้งก่อนการปฏิบัติงาน

3. จะปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าเรื่องใด ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้นก่อนการปฏิบัติงาน

4. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน หากชำรุดหรือไม่สมบูรณ์ไม่ควรนำมาใช้งาน

5. อย่าปฏิบัติงานเมื่อรู้สึกเหนื่อย อ่อนเพลีย ง่วงนอน หรือรับประทานยาทำให้เกิดอาการง่วงซึม

6. อย่าปฏิบัติงานในขณะที่มือเปียกน้ำ หรือยืนอยู่บนพื้นที่เปียกน้ำ

แนวเฉลยแบบฝึกหัด (ต่อ)

หน่วยที่ 1 เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

5. จงอธิบายความแตกต่างระหว่าง ภาวะหยุดหายใจ กับ ภาวะหัวใจหยุดเต้น มาโดยสังเขป

ภาวะหยุดหายใจ (Respiratory Arrest) เป็นภาวะที่มีการหยุดการทำงานของอวัยวะในระบบทางเดินหายใจ และการไหลเวียนของโลหิต ส่วนมากมักจะพบว่าการหยุดหายใจก่อนเกิดภาวะหัวใจหยุดเต้น และถ้าไม่ได้รับการช่วยเหลือที่ถูกต้อง จะทำให้เสียชีวิตได้ การผายปอดด้วยการให้ลมหายใจทางปาก เป็นวิธีพื้นฐานที่จำเป็นต้องปฏิบัติในเบื้องต้น

ภาวะหัวใจหยุดเต้น หมายถึง การไหลเวียนเลือดหยุดลงอย่างสิ้นเชิง ซึ่งทราบได้จากการหมดสติไม่มีการเคลื่อนไหว ไม่มีอาการไอ คลำชีพจรไม่ได้ ไม่มีการหายใจอย่างที่เป็ตามปกติ ภาวะหัวใจหยุดเต้น เกิดขึ้นหลังจากภาวะหยุดหายใจ คนที่หยุดการหายใจและหัวใจหยุดเต้นไปแล้ว ยังมีโอกาสฟื้นขึ้นได้ ต้องรีบทำการช่วยให้หัวใจกลับเต้นขึ้นมาทันทีด้วยการนวดหัวใจ

แบบฝึกหัด

หน่วยที่ 1 เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นว่าถูกต้อง ✗ หน้าข้อความที่เห็นว่าผิด

-1. อันตราย (Danger) หมายถึงระดับความรุนแรงที่เป็นผลเนื่องมาจากอุบัติเหตุ
-2. ความผิดพลาดของเครื่องจักร เป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่สูงที่สุด
-3. ไฟฟ้าช็อตเรียกอีกชื่อว่าไฟฟ้าลัดวงจร
-4. สภาวะที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายมนุษย์ครบวงจร เรียกว่าไฟฟ้าดูด
-5. ร่างกายของมนุษย์เป็นตัวนำไฟฟ้าเช่นเดียวกับตัวนำอื่น ๆ
-6. ถ้าปริมาณกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกาย 1 - 4.3 แอมแปร์ (A) อาจทำให้เสียชีวิตได้
-7. ก่อนใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า ผู้ใช้ต้องอ่าน ศึกษาคู่มือแนะนำการใช้งานให้เข้าใจ และปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด
-8. อย่าปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า เมื่อรู้สึก เหนื่อย อ่อนเพลีย ง่วงนอน
-9. การปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าแต่ละครั้ง ควรมีผู้ปฏิบัติงานเพียงคนเดียว
-10. ภาวะหยุดหายใจ (Respiratory Arrest) เป็นภาวะที่หัวใจหยุดการทำงานชั่วคราว

แนวเฉลยแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 1 เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นว่าถูกต้อง ✗ หน้าข้อความที่เห็นว่าผิด

..... ✗1. อันตราย (Danger) หมายถึงระดับความรุนแรงที่เป็นผลเนื่องมาจากอุบัติเหตุ

..... ✗2. ความผิดพลาดของเครื่องจักร เป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่สูงที่สุด

..... ✓3. ไฟฟ้าช็อตเรียกอีกชื่อว่าไฟฟ้าลัดวงจร

..... ✓4. สภาวะที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายมนุษย์ครบวงจร เรียกว่าไฟฟ้าดูด

..... ✓5. ร่างกายของมนุษย์เป็นตัวนำไฟฟ้าเช่นเดียวกับตัวนำอื่น ๆ

..... ✓6. ถ้าปริมาณกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกาย 1 - 4.3 แอมแปร์ (A) อาจทำให้เสียชีวิตได้

..... ✓7. ก่อนใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า ผู้ใช้ต้องอ่าน ศึกษาคู่มือแนะนำการใช้งานให้เข้าใจ และปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด

..... ✓8. อย่าปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า เมื่อรู้สึก เหนื่อย อ่อนเพลีย ง่วงนอน

..... ✗9. การปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าแต่ละครั้ง ควรมีผู้ปฏิบัติงานเพียงคนเดียว

..... ✗10. ภาวะหยุดหายใจ (Respiratory Arrest) เป็นภาวะที่หัวใจหยุดการทำงาน

ชั่วขณะ

ใบมอบงาน

ชื่อวิชา	งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	สอนครั้งที่ 1
รหัสวิชา	2100 - 1006	จำนวน 4 ชั่วโมง
หน่วยที่ 1	ความปลอดภัยในงานไฟฟ้า	
ชื่องาน	อภิปรายเรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า	

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ให้นักเรียนอภิปรายเรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 - 5 คน อภิปรายเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานไฟฟ้าพร้อม
ทั้งนำเสนอสรุปจากแนวคิดของกลุ่ม

สื่อการเรียนรู้ เครื่องมือ อุปกรณ์

1. ใบความรู้ เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า
2. สื่อของจริง
3. แผ่นใสสำหรับนำเสนอ/Power Point
4. เครื่องคอมพิวเตอร์
5. เครื่องฉายโปรเจกเตอร์
6. โทรทัศน์

ลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน

1. แบ่งกลุ่มตามความสมัครใจกลุ่มละ 4 - 5 คน
2. แต่ละกลุ่มอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานไฟฟ้า
3. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการอภิปรายแนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานไฟฟ้าหน้าชั้น
เรียนตามแบบประเมินผลใบงาน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบประเมินผลใบงาน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย / และหากนักเรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	พฤติกรรม																				รวม	
		ความสนใจ				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น				ทำงานตามที่มอบหมาย					
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							
17																							

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลา

ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์

ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์

ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

ลงชื่อ.....ผู้สังเกต

(นายปรีดา ศรีลาศักดิ์)

.....//

บันทึกหลังการสอน

ชื่อวิชา	งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	สอนครั้งที่ 1
รหัสวิชา	2100 - 1006	จำนวน 4 ชั่วโมง
หน่วยที่ 1	ความปลอดภัยในงานไฟฟ้า	
ชื่องาน	อภิปรายเรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า	

บันทึกหลังการสอน

วัน.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.สอนครั้งที่.....

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไขและข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายปรีดา ศรีลาศักดิ์)

...../...../.....

บันทึกหลังการสอน (ต่อ)

ชื่อวิชา	งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	สอนครั้งที่ 1
รหัสวิชา	2100 - 1006	จำนวน 4 ชั่วโมง
หน่วยที่ 1	ความปลอดภัยในงานไฟฟ้า	
ชื่องาน	อภิปรายเรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า	

บันทึกหลังการสอน

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าแผนก

.....

ลงชื่อ.....
 (.....)
//

ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....

ลงชื่อ.....
 (.....)
//

ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....
 (.....)
//

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 1 เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ ก , ข , ค และ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. การสัมผัสไฟฟ้าในลักษณะใด เป็นการสัมผัสไฟฟ้าโดยอ้อม
 - ก. ขณะอาบน้ำด้วยเครื่องทำน้ำอุ่น
 - ข. ขณะเสียบปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้า
 - ค. ขณะซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า
 - ง. ถูกทุกข้อ
2. ข้อใดคือสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรกในการปฏิบัติงานด้านไฟฟ้า
 - ก. ความปลอดภัย
 - ข. ความสะดวก
 - ค. ความคุ้มค่า
 - ง. ความประหยัด
3. ข้อใดคือสิ่งสำคัญที่ควรปฏิบัติ ก่อนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า
 - ก. ศึกษาข้อมูลให้เข้าใจ
 - ข. แขนงป้ายเตือน
 - ค. ตัดกระแสไฟฟ้า
 - ง. ไม่มีข้อใดถูก
4. ข้อใดไม่ใช่ วิธีการช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายจากไฟฟ้าดูด
 - ก. รีบดึงผู้ประสบอันตรายออก
 - ข. หาทางตัดทางเดินของไฟฟ้า
 - ค. แจ้งการไฟฟ้าที่รับผิดชอบให้ทราบโดยเร็ว
 - ง. ใช้ขวานด้ามไม้ตัดสายไฟ

5. ในกรณีที่มีผู้ประสบอันตรายกับสายไฟฟ้าแรงสูง ผู้ให้ความช่วยเหลือควรปฏิบัติอย่างไร
- ก. ตัดสวิตช์ตัดวงจรอัตโนมัติหรือสวิตช์ประธาน
 - ข. ลากตัวผู้ประสบอันตรายให้พ้นจากสิ่งที่มีไฟฟ้า
 - ค. ใช้ไม้แห้งเชื่อมสายไฟฟ้าให้หลุดพ้นออกจากตัวผู้ประสบอันตราย
 - ง. พยายามหลีกเลี่ยงอย่าเข้าไปใกล้และรีบแจ้งการไฟฟ้าที่รับผิดชอบ
6. ข้อใดหมายถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยมิได้วางแผนไว้ล่วงหน้า
- ก. Safety
 - ข. Accident
 - ค. Danger
 - ง. Damage
7. ข้อใดคือ สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่สูงที่สุด
- ก. คน
 - ข. เครื่องจักร
 - ค. ภัยธรรมชาติ
 - ง. ดวงชะตา
8. เต้าไฟฟ้า เต้าอบ เต้ารีดไฟฟ้า หม้อหุงข้าวไฟฟ้าเป็นการใช้ประโยชน์จากไฟฟ้าในด้านใด
- ก. ความร้อน
 - ข. พลังงานกล
 - ค. อำนาจแม่เหล็ก
 - ง. แสงสว่าง
9. สภาวะที่กระแสไฟฟ้าไหลได้ครบวงจร โดยไม่ผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้า หรือภาระ (Load) คือข้อใด
- ก. ไฟฟ้ากระแสตรง
 - ข. ไฟฟ้าช็อต
 - ค. ไฟฟ้าดูด
 - ง. ไฟฟ้ารั่ว

10. ข้อใดต่อไปนี้เป็น การสัมผัสไฟฟ้าโดยตรง
- ก. A ถูกฟ้าผ่าที่กลางหลัง
 - ข. B ถูกไฟดูดขณะเปลี่ยนหลอดเชื่อม
 - ค. C โดนไฟดูดตอนใช้ไขควงซ่อมปลั๊กไฟ
 - ง. D โดนไฟดูดเพราะไม่ได้สวมรองเท้าปฏิบัติงาน

แบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 1 เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

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

สรุปคะแนนสอบหลังเรียน	
	10

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 1 เรื่องความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

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