



บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด



- การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร  
(Electrical Installation)

รหัสวิชา 20104-2005

โดย พุฒิพงศ์ ไชยราช



# วิธีการป้องกันอุบัติเหตุ เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน ทางไฟฟ้า

## สาระสำคัญ

ไฟฟ้าแม้จะมีประโยชน์มากมาย แต่ก็มีโทษมหันต์แก่ผู้ใช้ไฟฟ้า ไม่ถูกต้อง หรือทำงานด้วยความประมาท อันตรายของไฟฟ้าอาจทำให้ สูญเสียชีวิต ทรัพย์สิน และเกิดเพลิงไหม้ได้ ดังนั้น ผู้ที่ใช้ไฟฟ้าจะต้องใช้ ด้วยความระมัดระวัง และใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้อง ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับ ไฟฟ้าต้องรู้กฎแห่งความปลอดภัย เพื่อที่จะนำประโยชน์ของไฟฟ้าไปใช้ งานและหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้ การศึกษาและเข้าใจวิธีการ ป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น จะทำให้ ช่วยลดการสูญเสียชีวิตที่อาจเกิดขึ้นได้

# วัตถุประสงค์การเรียนรู้

01

อันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า

02

องค์ประกอบสำคัญ  
ที่ทำให้เกิดอันตรายจากไฟฟ้า

03

การป้องกันอันตรายที่เกิด  
จากไฟฟ้า

04

การช่วยเหลือและปฐมพยาบาล  
ผู้ประสบภัยทางไฟฟ้า

# จุดประสงค์การเรียนรู้

1

บอกอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้าได้

2

บอกองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดอันตรายจากไฟฟ้าได้

3

บอกวิธีการป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้าได้

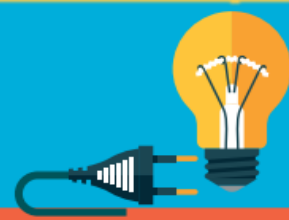
4

อธิบายวิธีการช่วยเหลือและปฐมพยาบาลผู้ประสบภัยทางไฟฟ้าได้



# 1

# อันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า



ไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง โดยสังเกตได้จากเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน ต้องใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งพลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานในรูปแบบอื่น ๆ ได้หลากหลาย

△ อันตรายจากไฟฟ้ามี 2 สาเหตุหลัก คือ ไฟฟ้าลัดวงจรและไฟฟ้าดูด ทั้ง 2 กรณีมีสาเหตุการเกิดที่ต่างกัน และอันตรายที่ได้รับก็แตกต่างกัน



## 1.1 ไฟฟ้าลัดวงจร (Short Circuit)



## 1.1 ไฟฟ้าลัดวงจร (Short Circuit)

- ภาวะหรือสาเหตุการลัดวงจร คือ กระแสไฟฟ้าไหลครบวงจรโดยไม่ผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้า (Load) สาเหตุ 1) ฉนวนไฟฟ้าชำรุดและเสื่อมสภาพ
- 2) ต้นไม้หรือสิ่งอื่น ๆ ไปพาดหรือสัมผัสสายไฟฟ้า เกิดการเสียดสีจนฉนวนชำรุด
  - 3) สายไฟฟ้าหลุดหรือขาดลงพื้น ทำให้กระแสไฟฟ้ากระจายอยู่ในบริเวณนั้น



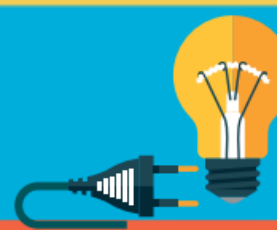
## 1.2 ไฟฟ้าดูด (Electric Shock)

เป็นภาวะที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกาย มีผลทำให้กล้ามเนื้อเกร็ง จนไม่สามารถสะบัดให้หลุดได้ซึ่งปริมาณของกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านร่างกายอาจจะทำให้เสียชีวิตหรือพิการได้ การถูกไฟฟ้าดูดจากการสัมผัสสามารถแบ่งตามลักษณะของการสัมผัสได้เป็น 2 แบบ คือ การสัมผัสโดยตรง (Direct Contact) คือ การที่ร่างกายสัมผัสกับส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าโดยตรง การสัมผัสทางอ้อม (Indirect Contact) คือ การสัมผัสเครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่เราสัมผัสจากการใช้งานตามปกติ เป็นส่วนที่ไม่มีกระแสไฟฟ้า



2

# องค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดอันตรายจากไฟฟ้า



ปัจจัยสำคัญพื้นฐานที่ทำให้เกิดอันตรายจากไฟฟ้า 6 ประการ คือ

1. ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านร่างกาย
2. แรงดันไฟฟ้า
3. ความต้านทานไฟฟ้า
4. ระยะเวลาที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกาย
5. ความถี่ ของระบบไฟฟ้า
6. เส้นทางของกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านร่างกาย



# 3

## การป้องกันอันตราย ที่เกิดจากไฟฟ้า



### 3.1 การป้องกันอันตรายจากการใช้ไฟฟ้า

การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัยมีดังนี้

- 1) เลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐานอื่น ๆ ที่สากลยอมรับ
- 2) เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสม
- 3) เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เกิดความร้อน ขณะใช้งานควรจัดหาวัสดุที่ไม่ติดไฟ ทำเป็นพื้นรองทุกครั้ง
- 4) โคมไฟ ควรตรวจสอบสภาพการใช้งานอยู่เสมอ

### 3.1

## การป้องกันอันตรายจากการใช้ไฟฟ้า

- 5) ศึกษาคู่มือการใช้งานของเครื่องใช้ไฟฟ้าตามที่ถูกผลิตแนะนำอย่างเคร่งครัด
- 6) ตรวจสอบสภาพสายไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้า
- 7) ไม่ใช้ไฟฟ้าเป็นเครื่องมือจับปลา
- 8) ไม่วางสายไฟฟ้าสอดไว้ใต้พรมปูพื้น ขอบประตู ขอบหน้าต่าง หรือขวางทางเดิน
- 9) ตรวจสอบระบบไฟฟ้าเป็นประจำ
- 10) การก่อสร้าง หากจำเป็นต้องปฏิบัติงานใกล้สายไฟฟ้าแรงสูง จะต้องแจ้งการไฟฟ้าฯ ในพื้นที่รับผิดชอบทราบก่อน
- 11) ไม่เปิด-ปิดสวิตช์ หรือเสียบปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้าขณะที่ร่างกายเปียกชื้น
- 12) ติดแผ่นป้ายแจ้งเตือน หรือทำรั้วกั้นสถานที่อันตราย

### 3.1 การป้องกันอันตรายจากการใช้ไฟฟ้า

13) เต้ารับ ไม่ควรต่อแยกไฟฟ้าไปใช้มากเกินไป เพราะจะทำให้เกิด ความร้อน



รูปที่ 1.1 อันตรายจากการใช้เต้าเสียบหลายเต้า

14) การดึงเต้าเสียบออกจากเต้ารับ



(ก) การดึงเต้าเสียบแบบถูกวิธี



(ข) การดึงเต้าเสียบแบบไม่ถูกวิธี

รูปที่ 1.2 แสดงการดึงเต้าเสียบออกจากเต้ารับ

การติดตั้งไฟฟ้าตามกฎหมายและมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าต้องมีเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เช่น สาย IEC 01 ต้องได้รับรอมมาตรฐาน มอก. 11-2553 แรงดันใช้งาน 450/750 โวลต์

- 1) การซ่อมระบบไฟฟ้า ก่อนลงมือปฏิบัติงานควรตรวจหรือวัดด้วยเครื่องมือวัดไฟฟ้าว่าระบบไฟฟ้าตำแหน่งที่จะทำการซ่อมมีกระแสไฟฟ้าหรือไม่
- 2) หลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานขณะที่มีกระแสไฟฟ้า
- 3) การจับอุปกรณ์ที่มีกระแสไฟฟ้า ต้องทำโดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ถูกต้องเท่านั้น
- 4) เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า เช่น คีม ไชควง ต้องเป็นชนิดที่มีฉนวนหุ้ม

## 3.2

## การป้องกันอันตรายจากการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า

- 5) การใช้กุญแจป้องกันการสับสวิตช์ หรือการแขวนป้ายเตือนห้ามสับสวิตช์ ตลอดจนการปลดกุญแจและป้ายแจ้งเตือน ต้องกระทำโดยบุคคลคนเดียวเท่านั้นเสมอ
- 6) สวมใส่เสื้อผ้ายัดกุม ไม่ปล่อยผมยาวเมื่อปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล
- 7) ขณะทำงานต้องมั่นใจว่าไม่มีส่วนใดของร่างกายสัมผัสกับอุปกรณ์ที่มีกระแสไฟฟ้า
- 8) การปฏิบัติงานในที่สูง จะต้องใช้เข็มขัดนิรภัยคล้องเอาไว้กับโครงสร้าง หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
- 9) การทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า หากเป็นไปได้ควรมีผู้ช่วยเหลืออยู่ด้วย (ไม่ทำงานตามลำพัง)
- 10) การติดตั้งระบบไฟฟ้าจะต้องติดตั้งระบบสายดิน โดยค่าของความต้านทานดินต้องไม่เกิน 5 โอห์ม และไม่มี ความต่างศักย์ระหว่างสายนิวทรัลกับสายดิน
- 11) การปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า เมื่อต่อวงจรไฟฟ้าเสร็จทุกครั้ง ก่อนจ่ายกระแสไฟฟ้าจะต้องตรวจสอบวงจรด้วยโอห์มมิเตอร์ทุกครั้ง

### ข้อแนะนำในการซ่อมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

1. หลีกเลี่ยงการซ่อมระบบไฟฟ้าขณะที่มีกระแสไฟฟ้า
2. ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางด้านไฟฟ้าเป็นอย่างดี
3. ก่อนลงมือปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานจะต้องตรวจสอบตำแหน่งของแผงควบคุมระบบไฟฟ้าว่าอยู่ที่ใดเมื่อเกิดเหตุจะได้ตัดวงจรได้ทันท่วงที
4. ก่อนลงมือปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานจะต้องทำการวิเคราะห์ปัญหา เพื่อกำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง และการจัดซื้อวัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุง
5. ถ้าพื้นที่ปฏิบัติงานมีความเปียกชื้น จะต้องทำความสะอาดพื้นที่ก่อนทำการซ่อมบำรุง หรือปลดเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้อยู่ในสถานะเปิดวงจร (Open Circuit) ทุกครั้ง

6. ไม่สวมก่าไต นาฬิกา แหวน ในขณะที่ซ่อมระบบไฟฟ้า

7. ไม่เปิดโทรศัพท์ในขณะที่ซ่อมระบบไฟฟ้า

8. การซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าที่ต้องเปลี่ยนฟิวส์ (Fuse) ถ้าฟิวส์ของฟิวส์ที่ระบุไว้ลบเลือนหายไป

จะต้องพิจารณาขนาดของสายไฟฟ้า และต้องเลือกใช้ฟิวส์ที่สามารถป้องกันสายไฟฟ้านั้นได้

9. กรณีฟิวส์ขาด ก่อนเปลี่ยนฟิวส์จะต้องหาจุดบกพร่องให้พบ และแก้ไขให้เสร็จก่อนเสมอ

10. ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้อุปกรณ์เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นได้



# 4

## การช่วยเหลือและปฐมพยาบาล ผู้ประสบภัยทางไฟฟ้า



### 4.1 การช่วยเหลือผู้ถูกไฟฟ้าดูดให้หลุดพ้นจากกระแสไฟฟ้า

กรณีผู้ประสบภัยถูกไฟฟ้าดูดบริเวณที่เปียกชื้น ผู้ช่วยเหลือจะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ และอย่าลงไปในพื้นที่ที่เปียกชื้น ซึ่งอาจจะทำให้ได้รับอันตรายได้ แต่ให้ใช้วิธีตัดกระแสไฟฟ้าที่แผงจ่ายไฟฟ้า หรือทำให้ตัวผู้ประสบภัยหลุดออกจากวงจรไฟฟ้า หรือสายไฟฟ้าที่สัมผัสอยู่ ไม่ให้สัมผัสกับร่างกายของผู้ประสบภัยโดยตรง เพราะจะทำให้ผู้ช่วยเหลือได้รับอันตรายด้วย โดยใช้วิธีการเขี่ยสายไฟฟ้าออกจากตัวผู้ประสบภัยด้วยวัสดุที่เป็นฉนวน



## 4.2

# การปฐมพยาบาลเบื้องต้น

กรณีผู้ประสบภัยหมดสติ หรือพบว่านอนอยู่คล้ายหมดสติ ต้องรีบปฏิบัติ ดังนี้

1) ประเมินระดับความรู้สึกตัว เพื่อสังเกต

ผู้ประสบภัยหมดสติจริงหรือไม่ โดยเรียกและเขย่าตัวหรือ ตบที่ไหล่ ถ้าผู้ประสบภัยหมดสติจะไม่มี การโต้ตอบ ไม่มีเสียงคราง หรือมีการเคลื่อนไหวเพียงเล็กน้อย



รูปที่ 1.3 การประเมินระดับความรู้สึกตัว  
ของผู้ประสบภัย

## 4.2

## การปฐมพยาบาลเบื้องต้น

2) ประเมินการหายใจโดยใช้วิธีตาหูฟัง แก้มแนบ (Look Listen and Feel)

 ตา (Look) คือ ดูการเคลื่อนไหวของทรวงอกและหน้าท้องว่ามีการยกตัวขึ้น-ลงหรือไม่ และดูว่ามีการหายใจหรือไม่

 หูฟัง (Listen) คือ ฟังเสียงลมหายใจ โดยเอียงหูของผู้ช่วยเหลือเข้าไปใกล้บริเวณจมูกและปากของผู้ประสบภัยว่าได้ยินเสียงอากาศผ่านออกมาทางจมูกและปากหรือไม่

 แก้มแนบ (Feel) คือ การสัมผัส โดยใช้แก้มของผู้ช่วยเหลือสัมผัสกับความรู้สึกว่ามีลมหายใจที่ผ่านออกจากปากหรือจมูก อาจใช้สำลีหรือวัสดุบางเบาจ่อบริเวณจมูกก็ได้



## 4.3 ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน (Basic Life Support)

ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนสำคัญ คือ A B C ดังนี้

1) A : Airway หมายถึง การเปิดทางเดินหายใจให้โล่ง เพื่อป้องกันโคนลิ้นและกล่องเสียงตกลงไปอุดทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ที่หมดสติ โดยปฏิบัติดังนี้

1.1 จัดท่าผู้ประสบภัยที่หมดสติ นอนหงายราบบนพื้นเรียบแข็ง แขนสองข้างแนบลำตัว

1.2 ให้ผู้ช่วยเหลือนั่งคุกเข่าลงตรงระดับไหล่ของผู้ประสบภัยที่หมดสติ

1.3 เปิดทางเดินหายใจให้โล่งแหงนศีรษะผู้ประสบภัยที่หมดสติ ใช้ฝ่ามือข้างหนึ่งดัน

หน้าผาก พร้อมกับใช้นิ้วชี้และนิ้วกลางของมืออีกข้างหนึ่งเช็ดคางขึ้น (HeadTilt Chin Lift)



รูปที่ 1.5 แสดงทำการเปิดทางเดินหายใจให้โล่ง โดยการแหงนหน้าเช็ดคาง

2) **B : Breathing** หมายถึง การช่วยหายใจ เป็นวิธีที่จะช่วยให้ออกซิเจนเข้าสู่ปอดของผู้ประสบภัยที่หยุดหายใจได้ด้วยการเป่าปากและเป่าจมูก

### 2.1 วิธีการเป่าลมเข้าปาก (Mouth to Mouth)

**ขั้นตอนที่ 1** จัดทำให้ผู้ประสบภัยที่หมดสติและหยุดหายใจนอนราบเพื่อเปิดทางให้อากาศเข้าสู่ปอด โดยผู้ช่วยเหลือนั่งอยู่ทางด้านซ้ายหรือขวาของผู้ประสบภัย ใช้มือดันคางของผู้ประสบภัยลงไปด้านล่าง ส่วนมืออีกข้างจับหน้าผากดันไปทางทิศใดทิศหนึ่ง เพื่อให้ไม่ให้ลื่นตกไปอุดปิดทางเดินอากาศหายใจ

**ขั้นตอนที่ 2** สอดนิ้วหัวแม่มือเข้าไปในปาก จับขากรรไกรล่างยกขึ้นจนปากอ้า ใช้มือลูบสิ่งของที่ปิดกั้นทางลมภายในช่องปากออกให้หมด เช่น ฟันปลอม เศษอาหาร



รูปที่ 1.6 การจัดท่าผู้ประสบภัยเพื่อเปิดทางให้อากาศเข้าสู่ปอด

### ขั้นตอนที่ 3 ผู้ช่วยเหลืออ้าปากให้

กว้าง หายใจเข้าเต็มที่ 2-3 ครั้ง ใช้มือข้างหนึ่งบีบจมูก ผู้ประสบภัยให้สนิท ในขณะที่มืออีกข้างยังค้ำคาง ผู้ประสบภัยไว้ แล้วประกบปากให้แนบสนิทกับปากของผู้ประสบภัยพร้อมกับเป่าลมเข้าไปในปอดของ

### ผู้ประสบภัยอย่างเต็มที่

### ขั้นตอนที่ 4 ขณะเป่าปาก

ต้องสังเกตหน้าอกของผู้ประสบภัย ว่ามีการกระเพื่อมขึ้น-ลงหรือไม่ หากไม่มีการกระเพื่อมขึ้น-ลง แสดงว่าท่านอนไม่ดี หรือมีสิ่งกีดขวางทางลมหายใจ ต้องรีบแก้ไขโดยเปลี่ยนท่าใหม่



รูปที่ 1.7 การผายปอดด้วยวิธีเป่าลมเข้าปาก



รูปที่ 1.8 การสังเกตและฟังเสียงการหายใจของผู้ประสบภัย

2.2 วิธีการเป่าลมเข้าจมูก (Mouth toNose) ใช้ในกรณีที่ผู้ประสบภัยอ้าปากไม่ได้ หรือด้วยสาเหตุใดที่ไม่สามารถเป่าปากได้ ให้เป่าลมเข้าทางจมูกแทน ในรายที่เป็นเด็กเล็กหรือเด็กแรกเกิดให้เป่าลมเข้าทางปากและจมูกพร้อมกัน

3) C : Circulation หมายถึง การนวดหัวใจภายนอก ทำในรายที่พบว่ามีความหวัใจหยุดเต้น เพื่อช่วยให้มีการไหลเวียนของเลือด ให้ปฏิบัติดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** ให้ผู้ประสบภัยที่หมดสตินอนราบกับพื้นแข็ง ผู้ช่วยเหลือคุกเข่าลงด้านข้างของผู้ประสบภัยด้านใดด้านหนึ่งและจัดทำให้ผู้ประสบภัยนอนหงายหน้าขึ้นคลำหาส่วนล่างสุดของกระดูกหน้าอกที่ต่อกับกระดูกซี่โครง



รูปที่ 1.9 การผายปอดด้วยวิธีเป่าลมเข้าจมูก



รูปที่ 1.10 การเตรียมนวดหัวใจ

**ขั้นตอนที่ 2** วัดตำแหน่งสำหรับการนวดหัวใจ โดยใช้นิ้วชี้และนิ้วกลางข้างที่ถนัด วัดจากขอบชายโครงล่างของผู้ประสพภัยขึ้นไป จนถึงปลายกระดูกหน้าอก แล้วใช้นิ้วทั้งสองวางทาบเหนือปลายกระดูกหน้าอกขึ้นมา 2 นิ้วมือ จากนั้นให้ใช้สันมือข้างที่ไม่ถนัดวางบนตำแหน่งดังกล่าว และใช้สันมือข้างที่ถนัดวางทับลงไปอีกครั้ง

**ขั้นตอนที่ 3** ยกปลายนิ้วมือสองข้างขึ้นจากหน้าอก โดยเหยียดนิ้วมือและแขนให้ตรงแล้วไขว้เกี่ยวนิ้วมือสองข้างเข้าด้วยกัน ดังรูปที่ 1.12 โน้มตัวตั้งฉากกับหน้าอกของผู้ประสพภัย ทิ้งน้ำหนักลงบนแขนแล้วกดหน้าอกของผู้ประสพภัยให้ยุบลงประมาณ 1.5-2 นิ้ว (อย่าใช้นิ้วมือกดกระดูกซี่โครง) เมื่อกดสุดให้ผ่อนมือขึ้นทันที

รูปที่ 1.12 การวางมืออีกข้างทับบนหลังมือที่วางในตำแหน่งที่ถูกต้อง



รูปที่ 1.11 การวางตำแหน่งมือที่หน้าอก



**ขั้นตอนที่ 4** ช่วงเวลาและจังหวะการกดแต่ละครั้ง ให้นับสองพยางค์ คือ “1 และ 2 และ 3 และ 4 ... และ 14 และ 15” แล้วทำสลับกับการช่วยหายใจ 2 ครั้ง (15:2) โดยจะต้องทำการช่วยหายใจและนวดหัวใจภายนอก รวม 4 รอบ แล้วจบด้วยการช่วยหายใจ 2 ครั้ง จึงประเมินชีพจรผู้ประสบภัย หากยังไม่พบชีพจรให้รีบช่วยหายใจและนวดหัวใจรอบต่อไป โดยประเมินชีพจรทุก 2-3 นาทีพร้อมทั้งสังเกตผู้ประสบภัยว่าหัวใจตัวเองได้อย่างต่อเนื่อง สีผิวการหายใจ ความรู้สึกดีขึ้น ม่านตาหดลงหรือไม่ และต้องช่วยเหลือจนกว่าจะอยู่ในความ

ดูแลของแพทย์



รูปที่ 1.13 การปฏิบัติ 2 วิธีสลับกัน

หน่วยที่ 1 วิธีการป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับ  
การปฏิบัติงานทางไฟฟ้า

หน่วยที่ 11  
การติดตั้งระบบสื่อสารในอาคาร

หน่วยที่ 2  
ระบบการผลิต การส่ง และจำหน่ายไฟฟ้า