

# เฉลยแบบฝึกหัด

## หนังสือ งานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

โดย บุญธรรม ภัทราจารุกุล



## เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1

1. การใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำหนดอาจทำให้เกิด.....  
**ตอบ** ไฟไหม้ และเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และระบบสายไฟฟ้า
2. เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดไฟฟ้าสถิตกับคนงานที่ทำงานเกี่ยวกับอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ จะต้องติด.....  
**ตอบ** สายรัดข้อมือป้องกันไฟฟ้าสถิต
3. รองเท้าป้องกันไฟฟ้าสถิตจะติดสัญลักษณ์.....  
**ตอบ** ESD ไว้ที่รองเท้า
4. อุปกรณ์ตรวจวัดทางการแพทย์ จะใช้กระแสไฟฟ้าเพียง.....  
**ตอบ** 10  $\mu\text{A}$
5. การถูกไฟฟ้าชอร์ตจะมี 2 ลักษณะ ได้แก่.....  
**ตอบ** ไฟฟ้าชอร์ตขนาดใหญ่ และไฟฟ้าชอร์ตขนาดเล็ก
6. สัญญาณบอกเหตุของไฟฟ้าลัดวงจรคือ.....  
**ตอบ** อุปกรณ์ไฟฟ้าจะเกิดความร้อนขึ้น
7. เมื่อจะดึงสายไฟฟ้าออกจากเต้าเสียบให้จับที่.....  
**ตอบ** ปลั๊กสายไฟ
8. เมื่อปฏิบัติงานเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้า เพื่อป้องกันไฟฟ้าดูดหรือไฟฟ้าลัดวงจร จะต้องสวม.....  
**ตอบ** สวมถุงมือและรองเท้า

9. เมื่อมีผู้เคราะห์ร้ายที่ถูกไฟฟ้าชอร์ตจะปฐมพยาบาล โดยตรวจดู.....

**ตอบ** ตรวจดูที่ตาของเขา และชีพจรที่ข้อมือหรือคอของผู้ป่วย

10. อันตรายที่เกิดจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ถูกต้อง ได้แก่.....

**ตอบ** การเสียชีวิต



## เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2

1. ไฟฟ้าสถิตเกิดจาก.....

**ตอบ** เมื่อเราเอาวัสดุชนิดหนึ่งถูเข้ากับอีกชนิดหนึ่ง จะทำให้อิเล็กตรอนถูกดึงออกจากพื้นผิวของวัสดุหนึ่งและย้ายมาอยู่บนพื้นผิวของวัสดุอีกชนิดหนึ่ง

2. แบตเตอรี่แบบเปียกประเภทตะกั่ว-กรด หรือเรียกว่า.....

**ตอบ** แบตเตอรี่ทุติยภูมิ

3. แบตเตอรี่ตะกั่ว-กรดจะมีอยู่..... ชนิดคือ.....

**ตอบ** 2 ชนิด แบตเตอรี่ตะกั่ว-กรดธรรมดา และแบตเตอรี่ตะกั่ว-กรดแบบมีลิ้นควมคุม

4. แบตเตอรี่ตะกั่ว-กรดจะมีแผ่นธาตุ..... ชนิด ได้แก่.....

**ตอบ** 2 ชนิด แผ่นธาตุบวกและแผ่นธาตุลบ

5. แผ่นกั้นในแบตเตอรี่ตะกั่ว-กรดทำหน้าที่.....

**ตอบ** ป้องกันไม่ให้แผ่นธาตุบวกและแผ่นธาตุลบแตะกัน

6. แต่ละเซลล์ของแบตเตอรี่ตะกั่ว-กรด จะมี..... โวลต์

**ตอบ** 2.1 โวลต์

7. ขณะทำการชาร์จแบตเตอรี่ตะกั่ว-กรด ถ้าไม่ถอดฝาปิดเซลล์จะเกิด.....

**ตอบ** การระเบิดได้

8. แบตเตอรี่ตะกั่ว-กรดใหม่จะเติมน้ำกรด.....  
เมื่อน้ำกรดพร่องต่ำกว่าขีดล่างจะเติม.....  
**ตอบ** กำมะถัน, น้ำกลั่น
9. เจลแบตเตอรี่จะมีเจลอิเล็กโทรไลต์ (Gelified) อิเล็กโทรไลต์คือ.....  
**ตอบ** น้ำกรดกำมะถันผสมกับไฮซิลิกา
10. ข้อดีของเจลแบตเตอรี่ ได้แก่.....  
**ตอบ** ไม่ต้องตรวจดูระดับน้ำกรด ไม่ต้องเติมน้ำกลั่นตลอดอายุการใช้งาน
11. แบตเตอรี่แห้งที่ชาร์จไม่ได้ เรียกว่า.....  
**ตอบ** แบตเตอรี่ ปฐมภูมิ
12. แบตเตอรี่แห้งที่ชาร์จได้ ได้แก่.....  
**ตอบ** แบตเตอรี่นิกเกิล-แคดเมียม แบตเตอรี่นิกเกิล-เมทัล ไฮไดรด์ แบตเตอรี่ลิเทียม-อ็อกไซด์  
แบตเตอรี่โพลีเมอร์ลิเทียม-อ็อกไซด์
13. แบตเตอรี่นิกเกิล-แคดเมียมมีแรงดันไฟฟ้า.....โวลต์  
**ตอบ** 1.2 โวลต์
14. แบตเตอรี่นิกเกิล-เมทัล ไฮไดรด์ ใช้ในงาน.....  
**ตอบ** แหล่งกำลังงานให้กับหุ่นยนต์อะซิโม
15. แบตเตอรี่ลิเทียม-อ็อกไซด์ใช้ในงาน.....  
**ตอบ** อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
16. ข้อดีของแบตเตอรี่โพลีเมอร์ลิเทียม-อ็อกไซด์คือ.....  
**ตอบ** มีราคาถูก ผลิตให้มีรูปร่างต่างๆ ได้ดี
17. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีอยู่..... ชนิด ได้แก่.....  
**ตอบ** 2 ชนิด ได้แก่ เจเนอเรเตอร์ และอัลเทอร์เนเตอร์

18. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับในโรงจักรต้นกำลัง เรียกว่า.....

ตอบ เทอร์โบ อัลเทอร์เนเตอร์

19. ขดลวดหมุนตัดกับสนามแม่เหล็กคือ.....

สนามแม่เหล็กหมุนตัดขดลวดคือ.....

ตอบ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง, เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

20. จำนวนคลื่นของกระแสไฟฟ้าที่ไหลในทุกๆ วัฏจักรต่อนาที เรียกว่า.....

ขดลวดโรเตอร์หมุนไปด้วยความเร็ว 60 รอบต่อ 1 นาที เรียกว่า.....

ตอบ ความถี่, เฮิรตซ์

21. ไฟฟ้ากระแสสลับที่ใช้ตามบ้านพักอาศัยจะมี.....เฟส

ตอบ 1 เฟส

22. การต่อขดลวดทั้ง 3 ขดเข้าด้วยกันในอัลเทอร์เนเตอร์มีด้วยกัน.....แบบ

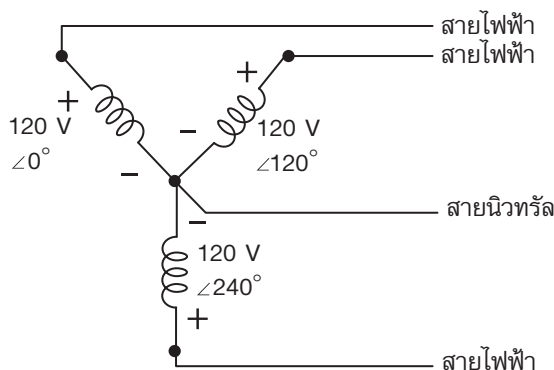
ได้แก่.....

ตอบ 2 แบบ ได้แก่ การต่อขดลวดแบบ Y หรือสตาร์ และการต่อขดลวดแบบเดลตา

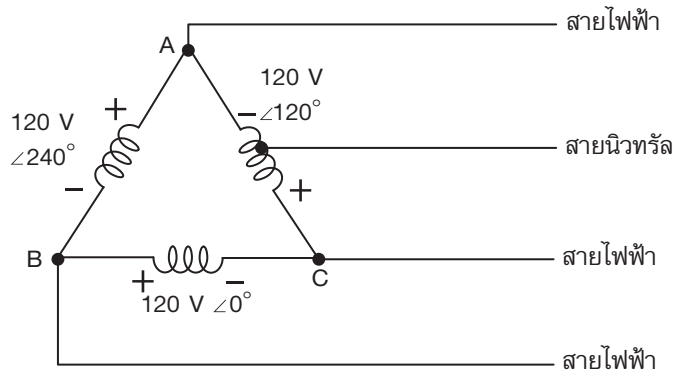
23. แรงดันไฟฟ้ามีอยู่.....ขนาด ได้แก่.....

ตอบ 2 ขนาด ได้แก่ แรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 โวลต์ และแรงเคลื่อนไฟฟ้า 380 โวลต์

24. จงเขียนวงจรการต่อขดลวดแบบ Y หรือสตาร์



25. จงเขียนวงจรการต่อขดลวดแบบเดลตา



26. ระบบไฟฟ้า 1 เฟส จะมีสายไฟฟ้าอยู่.....เส้น ได้แก่.....

ตอบ 2 เส้น ได้แก่ สายไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้า และสายนิวทรัลที่ไม่มีกระแสไฟฟ้า

27. ระบบไฟฟ้า 3 เฟส จะมีสายไฟฟ้าอยู่.....เส้น ได้แก่.....

ตอบ 4 เส้น ได้แก่ สายไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้า 3 เส้น และสายนิวทรัลที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าอีก 1 เส้น

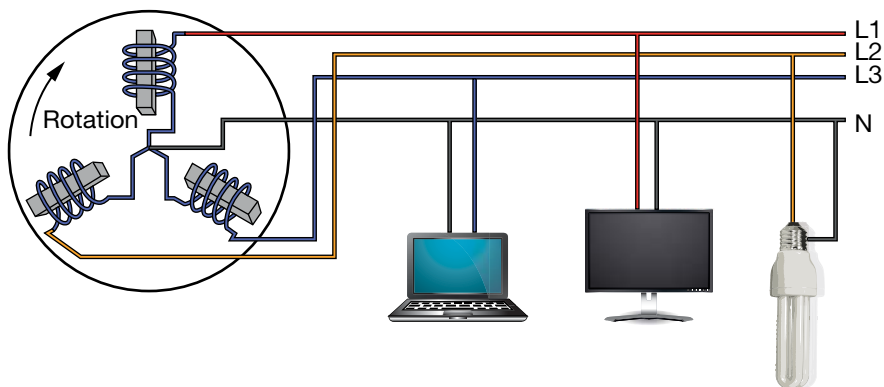
28. ประโยชน์ของสายดิน ได้แก่.....

ตอบ กระแสไฟฟ้าจะไหลลงดินแทนการไหลเข้าตัวคน

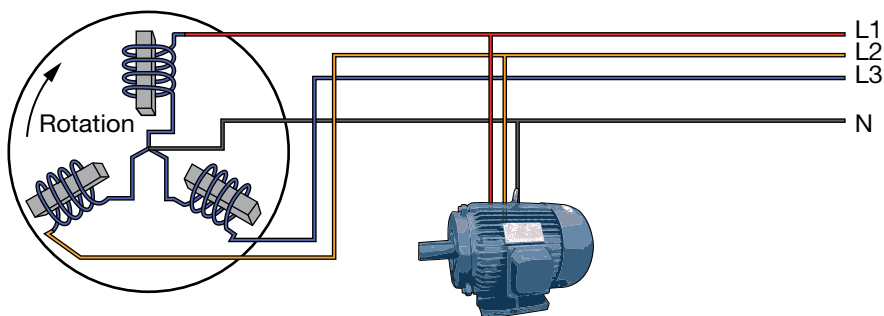
29. ประเทศไทยใช้ไฟฟ้าระบบความถี่.....

ตอบ 50 เฮิรตซ์

30. จงเขียนวงจรการต่อสายไฟฟ้าของระบบไฟฟ้า 1 เฟส และ 3 เฟส



การต่อสายไฟฟ้าของระบบไฟฟ้า 1 เฟส



การต่อสายไฟฟ้าของระบบไฟฟ้า 3 เฟส





## เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3

1. วงจรไฟฟ้าจะประกอบด้วย.....

**ตอบ** แรงดันไฟฟ้า ความต้านทาน และกระแสไฟฟ้า

2. อะตอมคือ.....

**ตอบ** หน่วยพื้นฐานของสสาร ที่ประกอบด้วยส่วนของนิวเคลียสที่หนาแน่นมากอยู่ตรงศูนย์กลาง ล้อมรอบด้วยกลุ่มหมอกของอิเล็กตรอนที่มีประจุลบ (-)

3. นิวเคลียสของอะตอมจะประกอบด้วย.....

**ตอบ** โปรตอนที่มีประจุบวก (+) กับนิวตรอนที่เป็นกลางทางไฟฟ้า

4. อะตอมที่มีประจุบวกหรือประจุลบ เรียกว่า.....

**ตอบ** ไอออน

5. ไฟฟ้าคือ.....

**ตอบ** การเคลื่อนไหวของอิเล็กตรอนผ่านตัวนำทางไฟฟ้า

6. ประจุไฟฟ้าคือ.....

**ตอบ** การที่อิเล็กตรอนจำนวนมากหลุดพ้นออกจากอะตอมของมัน และรวมตัวกันในอีกพื้นที่หนึ่ง

7. ทฤษฎีอิเล็กตรอน กระแสไฟฟ้าจะไหล.....

**ตอบ** ขั้วลบไปขั้วบวก

8. ทฤษฎีไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าจะไหล.....

**ตอบ** ขั้วบวกไปขั้วลบ

9. ตัวต้านทานจะทำหน้าที่.....

**ตอบ** ลดหรือหยุดการไหลของอิเล็กตรอน

10. ตัวต้านทานสามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่.....

**ตอบ** ตัวความต้านทานคงที่ และตัวต้านทานปรับค่าได้

11. วัสดุฉนวนจะทำหน้าที่.....

**ตอบ** ยับยั้งหรือขัดขวางการไหลของอิเล็กตรอน หรือกระแสไฟฟ้า

12. วัสดุตัวนำไฟฟ้า ได้แก่.....

**ตอบ** โลหะเงิน ทองแดง อะลูมิเนียม ทองคำ เงินเยอรมัน ตะกั่ว และโลหะผสมต่างๆ

13. วัสดุตัวนำที่ใช้ในอาคารบ้านเรือนจะใช้.....

ระบบไฟฟ้าแรงสูงจะใช้โลหะ.....

**ตอบ** ทองแดง, อะลูมิเนียม

14. สายทองแดงแข็งปานกลางใช้ทำ.....

**ตอบ** สายโทรเลข สายโทรศัพท์

15. สายไฟแรงสูงที่ใช้ในงานเดินสายไฟบริเวณชายทะเล ได้แก่.....

**ตอบ** สายอะลูมิเนียมผสม



## เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 4

1. เครื่องมือวัดไฟฟ้าตรวจจับสมบัติทางกายภาพ ได้แก่.....  
**ตอบ** กระแสไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้า และประจุของอิเล็กตรอน
2. โวลต์มิเตอร์ใช้ตรวจวัด.....ของวงจรไฟฟ้า  
**ตอบ** แรงเคลื่อนไฟฟ้า
3. แอมป์มิเตอร์ใช้ตรวจวัด.....ของวงจรไฟฟ้า  
**ตอบ** กระแสไฟฟ้า
4. โอห์มมิเตอร์ใช้ตรวจวัด.....ของวงจรไฟฟ้า  
**ตอบ** ความต้านทาน
5. แคลมป์มิเตอร์ใช้ตรวจวัด.....ของวงจรไฟฟ้า  
**ตอบ** กระแสไฟฟ้า
6. โวลต์มิเตอร์จะวัดวงจรไฟฟ้าโดยต่อแบบ.....  
**ตอบ** ขนานกับวงจรไฟฟ้า
7. แอมป์มิเตอร์จะวัดวงจรไฟฟ้าโดยต่อแบบ.....  
**ตอบ** อนุกรมกับวงจรไฟฟ้า
8. โอห์มมิเตอร์จะวัดวงจรไฟฟ้าโดยต่อแบบ.....  
**ตอบ** ขนานกับอุปกรณ์ไฟฟ้า

9. แคลมป์มิเตอร์จะวัดวงจรไฟฟ้าโดยต่อแบบ.....

**ตอบ** เปิดขากรรไกรและหนีบรอบเส้นลวดตัวนำ

10. โอห์มมิเตอร์จะมีแหล่งจ่ายพลังงานของตนเองเป็นชนิดใด.....

**ตอบ** ไฟฟ้ากระแสตรง

11. มัลติมิเตอร์ใช้ตรวจจับสมบัติทางกายภาพ ได้แก่.....

**ตอบ** กระแสไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า และประจุไฟฟ้า

12. การวัดค่าความต้านทาน จะตั้งมัลติมิเตอร์ในหน่วย.....

**ตอบ** โอห์ม

13. การวัดค่าแรงดันไฟฟ้า จะตั้งมัลติมิเตอร์ในหน่วย.....

**ตอบ** โวลต์

14. การวัดค่ากระแสไฟฟ้า จะตั้งมัลติมิเตอร์ในหน่วย.....

**ตอบ** แอมป์

15. สายสีดำและสายสีแดง จะเป็นสายของขั้วใด.....

**ตอบ** สายสีแดงเป็นขั้วบวก และสายสีดำเป็นขั้วลบ

16. การวัดกระแสไฟฟ้าของวงจร จะต้องต่อแอมมิเตอร์แบบใด.....

**ตอบ** อนุกรมกับวงจรไฟฟ้า

17. หลังจากใช้มัลติมิเตอร์ตรวจวัดงานสเกลโอห์มแล้ว จะต้องปรับสวิตช์ไปที่ตำแหน่ง.....

**ตอบ** ให้บิดสวิตช์ไปที่ตำแหน่งอื่นๆ เพื่อเป็นการตัดวงจรของแบตเตอรี่ภายในมิเตอร์

18. มัลติมิเตอร์ หรือเรียกว่า.....

**ตอบ** โวลต์-โอห์ม มิเตอร์ (VOM)

19. มัลติมิเตอร์มี 2 แบบ ได้แก่.....

**ตอบ** แบบอะนาล็อก (AMM) และแบบดิจิตอล (DMM หรือ DVOM)

20. การวัดกระแสไฟฟ้าผิดชั่ว ดิจิทัลมัลติมิเตอร์จะแสดงเครื่องหมาย.....

**ตอบ** เครื่องหมายลบ

21. ออสซิลโลสโคปเป็นเครื่องมือวัดที่วิเคราะห์สัญญาณแบบ.....

**ตอบ** ทางไฟฟ้า ได้แก่ แรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสตรง แรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสสลับ คาบ และความถี่

22. ออสซิลโลสโคปใช้ทำการตรวจวัด วิเคราะห์อุปกรณ์.....

**ตอบ** วิทยุ โทรศัพท์ และเครื่องเสียง

23. จอออสซิลโลสโคปแนวตั้งหรือแกน y จะแสดง.....

แนวนอนหรือแกน x จะแสดง.....

**ตอบ** สัญญาณทางไฟฟ้า, ฟังก์ชันของเวลา

24. สเกล Volts/Div หมายถึง.....

**ตอบ** โวลต์/ช่อง

25. สเกล Time/Div หมายถึง.....

**ตอบ** เวลา/ช่อง

26. การควบคุมทริกเกอร์ จะทำให้.....

**ตอบ** รูปคลื่นที่กระทำซ้ำๆ กันและเคลื่อนที่อยู่เรื่อยๆ ปรากฏอยู่นิ่งๆ บนจอแสดงผล

27.  $\mu\text{Sec}/\text{Div}$  หมายถึง.....

$\text{mSec}/\text{Div}$  หมายถึง.....

$\text{Sec}/\text{Div}$  หมายถึง.....

**ตอบ** ไมโครวินาที/ช่อง, มิลลิวินาที/ช่อง, วินาที/ช่อง

28. ออสซิลโลสโคปจะได้รับสัญญาณจากสาย.....

**ตอบ** สายวัดหรือสายโพรบ

29. ปุ่มปรับตำแหน่งอินพุตอิมพีแดนซ์ที่ปลายสายโพรบ มีค่า.....

**ตอบ**  $\times 10$

30. เอาต์พุตเป็นรูปคลื่นสี่เหลี่ยมอย่างแท้จริง แสดงว่า.....

**ตอบ** มีความถี่ในการตอบสนองที่ถูกต้อง

31. เอาต์พุตเป็นรูปคลื่นสี่เหลี่ยมเป็นมุมโค้งมน แสดงว่า.....

**ตอบ** มีผลตอบสนองที่ความถี่สูงของสายโพรบมีค่าในระดับต่ำ

32. เอาต์พุตเป็นรูปคลื่นสี่เหลี่ยมเป็นหนามแหลม แสดงว่า.....

**ตอบ** มีผลตอบสนองที่ความถี่สูงของสายโพรบมีค่าในระดับสูง

33. เครื่องกำเนิดสัญญาณจะสร้างรูปคลื่นซ้ำๆ หลายรูปแบบ ได้แก่ .....

**ตอบ** ฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์ (Function Generator) เครื่องกำเนิดสัญญาณความถี่วิทยุ (Radio Frequency (RF) Generator) เครื่องกำเนิดสัญญาณไม่จำกัดรูปแบบ (Arbitrary Wave form Generator) เครื่องกำเนิดสัญญาณรูปแบบดิจิตอล เครื่องกำเนิดความถี่ (Frequency Generator)

34. ออสซิลโลสโคปวัดไฟฟ้ากระแสตรง รูปคลื่นจะมีลักษณะ.....

**ตอบ** เป็นเส้นตรงในแนวนอน

35. ค่า  $V_{p-p}$  หมายถึง.....

**ตอบ** สัญญาณแรงดันไฟฟ้าที่วัดจากยอดหนึ่งถึงอีกยอดหนึ่ง



## เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 5

1. วงจรไฟฟ้าคือ.....

**ตอบ** การไหลของกระแสไฟฟ้าในเส้นทางเดินปิด

2. กฎของโอห์มคือ.....

**ตอบ** กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวนำไฟฟ้าระหว่างจุด 2 จุดจะเป็นสัดส่วนตรงกับความต่างศักย์ทางไฟฟ้าที่คร่อมจุด 2 จุดนั้น คูณด้วยความต้านทานที่เป็นค่าคงที่

3. จากกฎของโอห์มคือ สมการ.....

**ตอบ**  $E = I \cdot R$

4. กำลังงานไฟฟ้าคือ.....

**ตอบ** การทำงานต่อหน่วยเวลา หรืออัตราการทำงาน

5. สมการของกำลังงานไฟฟ้าคือ.....

**ตอบ**  $P = I \cdot E = \frac{QE}{t}$

6. พลังงานไฟฟ้าคือ.....

**ตอบ** การไหลของพลังงานไฟฟ้า และสิ้นเปลืองปริมาณพลังงานไฟฟ้า

7. กำลังงานไฟฟ้ามีหน่วยเป็น.....

และพลังงานไฟฟ้ามีหน่วยเป็น.....

**ตอบ** วัตต์ (W), วัตต์ชั่วโมง (Wh)

8. ตัวต้านทานต่อแบบอนุกรม ค่า  $R_{\text{รวม}} = \dots\dots\dots$

ตอบ  $R_{\text{รวม}} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$

9. ตัวเก็บประจุต่อแบบอนุกรม ค่า  $\frac{1}{C_{\text{รวม}}} = \dots\dots\dots$

ตอบ  $\frac{1}{C_{\text{รวม}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$

10. ตัวเหนี่ยวนำต่อแบบอนุกรม ค่า  $L_{\text{รวม}} = \dots\dots\dots$

ตอบ  $L_{\text{รวม}} = L_1 + L_2 + \dots + L_n$

11. ตัวต้านทานต่อแบบขนาน ค่า  $\frac{1}{R_{\text{รวม}}} = \dots\dots\dots$

ตอบ  $\frac{1}{R_{\text{รวม}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$

12. ตัวเก็บประจุต่อแบบขนาน ค่า  $C_{\text{รวม}} = \dots\dots\dots$

ตอบ  $C_{\text{รวม}} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$

13. ตัวเหนี่ยวนำต่อแบบขนาน ค่า  $\frac{1}{L_{\text{รวม}}} = \dots\dots\dots$

ตอบ  $\frac{1}{L_{\text{รวม}}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \dots + \frac{1}{L_n}$

14. การเขียนแบบวงจรไฟฟ้า เรียกว่า.....

ตอบ แผนผังการเดินสาย

15. การเขียนแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เรียกว่า.....

ตอบ แผนผังวงจร

16. ตัวต้านทานขนาด 10 โอห์ม และ 20 โอห์มต่อขนานกันในวงจร จงหาค่าความต้านทานรวม

วิธีทำ จากสมการที่ (5.14)  $R_{\text{รวม}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

แทนค่า  $R_{\text{รวม}} = \frac{10 \times 20}{10 + 20} = \frac{200}{30}$



$$= 6.67 \, \Omega$$

ตอบ

17. ตัวต้านทานขนาด 10, 15 โอห์ม และ 2 กิโลโอห์มต่ออนุกรมกันในวงจร จงหาค่าความต้านทานรวม.....

**วิธีทำ** จากสมการที่ (5.7)  $R_{\text{รวม}} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$

แทนค่า  $R_{\text{รวม}} = 10 \, \Omega + 15 \, \Omega + 2 \, \text{k}\Omega \, (1,000 \, \Omega/1 \, \text{k}\Omega)$

$$R_{\text{รวม}} = 2,025 \, \Omega$$

$$= 2.025 \, \text{k}\Omega$$

ตอบ

18. จะต้องใช้กำลังงานไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์กี่วัตต์ เพื่อชาร์จแบตเตอรี่ 36 โวลต์ ด้วยกระแสไฟฟ้า 3 แอมแปร์.....

**วิธีทำ** จากสมการที่ (5.4)  $P = I \cdot E$

แทนค่า  $P = (3 \, \text{A}) (36 \, \text{V})$

$$P = 108 \, \text{W}$$

ตอบ

19. บ้านหลังหนึ่งเปิดหลอดไฟฟ้าตะเกียบขนาด 15 วัตต์ จำนวน 1 หลอด ตลอด 24 ชั่วโมงทุกวัน จงคำนวณหาค่าการสิ้นเปลืองปริมาณพลังงานไฟฟ้าใน 1 ปี.....

**วิธีทำ** การสิ้นเปลืองปริมาณพลังงานไฟฟ้า/1 วัน

$$= 15 \times 1 \times 24 = 360 \, \text{Wh}$$

$\therefore$  ใน 1 ปี สิ้นเปลืองปริมาณพลังงานไฟฟ้า

$$= 360 \, \text{Wh} \times 365$$

$$= 131,400 \, \text{Wh} \, (1 \, \text{kW}/1,000 \, \text{W})$$

$$= 131.4 \text{ kWh}$$

**ตอบ**

20. ตัวเก็บประจุขนาด 15, 20 และ 22  $\mu\text{F}$  ต่ออนุกรมกันในวงจร จงหาค่าการเก็บประจุรวม

วิธีทำ จากสมการที่ (5.8) 
$$\frac{1}{C_{\text{รวม}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

แทนค่า 
$$\frac{1}{C_{\text{รวม}}} = \frac{1}{15} + \frac{1}{20} + \frac{1}{22}$$

$$\frac{1}{C_{\text{รวม}}} = \frac{440 + 330 + 300}{6,600} = \frac{1,070}{6,600}$$

$$C_{\text{รวม}} = \frac{6,600}{1,070} = 6.17 \mu\text{F}$$

**ตอบ**



## เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 6

1. แสงสว่างที่เหมาะสมจะมีผลต่อ.....

**ตอบ** การเพิ่มประสิทธิภาพงาน ปรับปรุงภูมิทัศน์ของพื้นที่ หรือมีผลกระทบทางด้านบวกแก่จิตใจของผู้อยู่อาศัย

2. วงจรไฟฟ้าแสงสว่างมีอยู่ 3 วงจร ได้แก่.....

**ตอบ** วงจรแบบอนุกรม วงจรแบบขนาน และวงจรแบบผสม

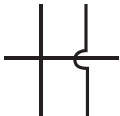
3. ข้อเสียของวงจรแบบอนุกรมคือ.....








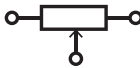

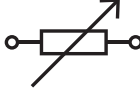
**ตอบ** เมื่อหลอดไฟดวงใดดวงหนึ่งขาด ก็จะทำให้วงจรนั้นถูกตัดวงจรทั้งหมด











4. ข้อดีของวงจรแบบขนานคือ.....

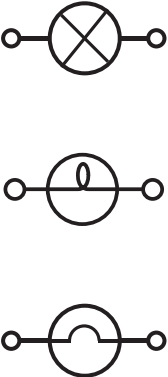




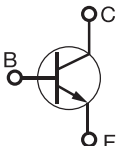
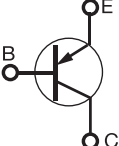
**ตอบ** ถ้าหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งขาด หลอดไฟดวงอื่นๆ ก็ยังสามารถทำงานต่อไปได้


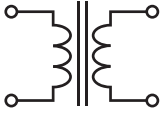
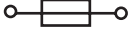

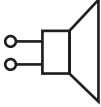



5. จงเขียนสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ลงในตารางต่อไปนี้

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	สายไฟเชื่อมต่อกัน (Electrical Wire Connected)
	สายไฟไม่เชื่อมต่อกัน (Electrical Wire Disconnected)

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	สวิตช์เปิด (Open Switch)
	กราวด์หรือลงดิน (Ground)
	กราวด์ต่อกับโครงของวงจร (Grounded to the Frame of the Circuit)
	กราวด์หรือลงดินดิจิทัล (Digital Ground)
 (IEEE)  (IEC)	ตัวความต้านทาน (Resistor)
 (IEEE)  (IEC)	ตัวความต้านทานปรับค่าได้มี 3 ขั้ว (Variable Resistor with 3 Terminals)
 (IEEE)  (IEC)	ตัวความต้านทานปรับค่าได้มี 2 ขั้ว (Variable Resistor with 2 Terminals)

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
 	ตัวเก็บประจุหรือคอนเดนเซอร์ (Capacitor or Condenser)
	คอนเดนเซอร์ปรับค่าได้ (Variable Condenser)
	ขดลวดหรือตัวเหนี่ยวนำ (Coil or Inductor)
	ขดลวดหรือตัวเหนี่ยวนำและแกนเหล็ก (Coil or Inductor and Core)
	ขดลวดหรือตัวเหนี่ยวนำปรับค่าได้ (Variable Coil or Inductor)
	แหล่งกำเนิดไฟฟ้า AC (AC Generator)
	เจนเนอเรเตอร์ (Generator)
	เซลล์แบตเตอรี่ (Battery Cell)
	แบตเตอรี่ (Battery)

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	หลอดไฟฟ้า (Lamp)
	ไดโอด (Diode)
	ซีเนอร์ไดโอด (Zener Diode)
	หลอดไฟฟ้า LED (LED Lamp)
	โฟโต้ไดโอด (Photo Diode)
	ทรานซิสเตอร์ชนิด NPN (NPN Transistor)
	ทรานซิสเตอร์ชนิด PNP (PNP Transistor)

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	มอเตอร์ (Motor)
	หม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer)
 	ฟิวส์ (Fuse)
	ลำโพง (Loud Speaker)
	ไมโครโฟน (Microphone)
 	เสาอากาศ (Antenna)

6. วงจรไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าเพียงค่าเดียวไหลผ่าน คือวงจร.....

**ตอบ** แบบอนุกรม

7. วงจรไฟฟ้าที่จะได้รับแรงดันไฟฟ้าค่าเดียวกันทุกๆ จุด คือวงจร.....

**ตอบ** แบบขนาน

8. วงจรไฟฟ้าที่นิยมใช้ในบ้านเรือนคือ.....

**ตอบ** แบบขนาน

9. วงจรไฟฟ้าแสงสว่างแบบผสมจะมีอยู่ 2 วงจร ได้แก่.....

**ตอบ** แบบอนุกรม-ขนาน และแบบขนาน-อนุกรม

10. การคำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า จะใช้กฎของ.....

**ตอบ** เคอร์ชอฟฟ์





## เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 7

1. อุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อให้ได้วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง จะประกอบด้วย.....  
**ตอบ** แฉงสวิตช์ แฉงจ่ายไฟ สวิตช์ไฟฟ้า สายไฟฟ้า อุปกรณ์แสงสว่าง และเต้ารับสำหรับเสียบปลั๊กไฟ
2. หลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์ลั้่นเปลั้ืองพลังงานต่ำคือ.....  
**ตอบ** หลอดคอม T5
3. หลอดไฟฟ้าลั้ที่มีการส่องสว่างที่สูงมากคือ.....  
**ตอบ** หลอดฮาโลเจน
4. หลอดไฟฟ้า LED มีข้อดีกว่าหลอดไฟฟ้าลั้คือ.....  
**ตอบ** มีการลั้เปลั้ืองพลังงานที่ต่ำกว่ามาก และมีอายุการใช้งานยาวนานกว่า
5. หลอดไฟฟ้าที่ใช้ทำป้ายโฆษณาคือ.....  
**ตอบ** หลอดไฟนีออน
6. หลอดไฟฟ้าที่ใช้ตรวจสอบการปลอมแปลงธนบัตรคือ.....  
**ตอบ** หลอดไฟแบล็กไลต์
7. อัตราความสว่างมีหน่วย.....  
**ตอบ** ลูเมน

8. อุปกรณ์กึ่งตัวนำที่ใช้ทำหลอดไฟฟ้าแสงสว่างคือ.....

**ตอบ** ไดโอดเปล่งแสง

9. หลอดไฟฟ้าที่สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ามากที่สุด ได้แก่.....

**ตอบ** หลอดไส้

10. หลอดไฟฟ้าที่สามารถใช้ขั้วต่อไฟฟ้าเดียวกันกับหลอดไฟฟ้าไส้คือ.....

**ตอบ** หลอดตะเกียบ



## เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 8

1. สวิตช์ตัดวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติ ได้แก่.....  
**ตอบ** เซอร์กิตเบรกเกอร์
2. อุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าโดยการขาด ได้แก่.....  
**ตอบ** ฟิวส์
3. เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ใช้ในบ้านพักอาศัยและอาคารทั่วไป ได้แก่.....  
**ตอบ** เซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดเล็ก
4. เซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดเล็กที่ใช้งานในตามบ้านพักอาศัย มีขนาดกี่แอมป์.....  
**ตอบ** 10 แอมป์
5. เซอร์กิตเบรกเกอร์ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่.....  
**ตอบ** โพลีสวิตช์หรือโพลีฟิวส์
6. หลักดินทำจาก.....  
**ตอบ** แท่งโลหะเหล็กที่หุ้มด้วยทองแดง หรือทองแดง
7. ประโยชน์ของการใช้สายล่อฟ้าคือ.....  
**ตอบ** การถ่ายเทประจุไฟฟ้าจากก้อนเมฆ
8. เซอร์กิตเบรกเกอร์ป้องกันไฟดูดจะตัดวงจรการทำงานภายในเวลา.....  
**ตอบ** 25–30 มิลลิวินาที (ms)

9. เซอร์กิตเบรกเกอร์ป้องกันไฟดูดจะตรวจความไม่สมดุลของกระแสไฟฟ้า ระหว่างสายใดกับสายใด.....

**ตอบ** สายตัวนำกับนิวทรัล

10. ตัวคั่นโยกเบรกเกอร์ในตำแหน่งกึ่งกลางระหว่าง On และ Off หากเราต้องการใช้งานใหม่จะต้อง

**ตอบ** กดคั่นโยกไปอยู่ในตำแหน่ง OFF แล้วโยกคั่นโยกไปตำแหน่ง ON



## เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 9

1. เครื่องกลไฟฟ้า ได้แก่.....  
**ตอบ** มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง และมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิดต่างๆ
2. มอเตอร์ไฟฟ้ามี 2 ชนิด ได้แก่.....  
**ตอบ** มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง และมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิดต่างๆ
3. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงมี 3 ชนิด ได้แก่.....  
**ตอบ** มอเตอร์แบบอนุกรม มอเตอร์แบบขนาน และมอเตอร์แบบผสม
4. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับจะแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่.....  
**ตอบ** ซิงโครนัส มอเตอร์ และอะซิงโครนัส มอเตอร์ หรือเรียกว่า มอเตอร์ชนิดเหนี่ยวนำ
5. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบเหนี่ยวนำมี 2 ชนิด ได้แก่.....  
**ตอบ** แบบ 1 เฟส และแบบ 3 เฟส
6. ขดลวดสนามของมอเตอร์แบบ 3 เฟส มีการต่อ 2 แบบ ได้แก่.....  
**ตอบ** แบบสตาร์หรือแบบวาย และแบบเดลตาหรือสามเหลี่ยม
7. การควบคุมมอเตอร์สามารถแบ่งออกได้ 3 ประเภท ได้แก่.....  
**ตอบ** การควบคุมด้วยมือ การควบคุมกึ่งอัตโนมัติ และการควบคุมอัตโนมัติ
8. การต่อตรงกับไลน์ เป็นการสตาร์ทแบบ.....  
**ตอบ** แรงดันเต็มพิกัด

9. การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ 3 เฟส ทำได้โดย.....  
**ตอบ** สลับสายไฟคู่ใดคู่หนึ่งที่จ่ายให้ขดลวดที่สเตเตอร์
10. เพื่อลดการสิ้นเปลืองกระแสไฟ มอเตอร์ขนาดใหญ่จะสตาร์ทด้วยวิธี.....  
**ตอบ** ลดแรงดัน หรืออุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์
11. วิธีที่นิยมใช้ในการสตาร์ทมอเตอร์แบบ 3 เฟสคือ.....  
**ตอบ** การสตาร์ทด้วยวิธีการลดแรงดันแบบสตาร์-เดลตา
12. การต่อขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส แบบใดที่กินกระแสไฟมากที่สุด.....  
**ตอบ** แบบเดลตา
13. การสตาร์ทมอเตอร์แบบนุ่มนวลมีข้อดีคือ.....  
**ตอบ** มีแรงบิดเริ่มต้นที่แปรผัน ไม่เกิดกระแสสูงสุด ไม่เกิดแรงบิดสูงสุด
14. ตัวควบคุมความเร็วรอบของ AC มอเตอร์แบบอัตโนมัติคือ.....  
**ตอบ** อินเวอร์เตอร์
15. อินเวอร์เตอร์จะเปลี่ยนพลังงานรูปคลื่นไซน์เป็นความถี่แบบ.....  
**ตอบ** สัญญาณรูปคลื่นสี่เหลี่ยมหรือสัญญาณพัลส์



## เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 10

1. ตัวต้านทานทำหน้าที่.....  
**ตอบ** ชัดขวางการไหลของกระแสไฟฟ้า
2. ตัวเก็บประจุทำหน้าที่.....  
**ตอบ** การเก็บพลังงานในสนามไฟฟ้า
3. ตัวเหนี่ยวนำทำหน้าที่.....  
**ตอบ** การเก็บพลังงานในสนามแม่เหล็ก
4. ตัวต้านทานมี 2 ชนิด ได้แก่.....  
**ตอบ** ตัวต้านทานคงที่ และตัวต้านทานปรับค่าได้
5. ตัวต้านทานมีแถบสีแดง สีดำ สีแดง และสีทอง จะมีค่าความต้านทาน.....  
**ตอบ**  $2,000 \Omega \pm 5\%$
6. ตัวต้านทานปรับค่าได้ หรือเรียกว่า.....  
**ตอบ** โปเทนชิโอมิเตอร์
7. ค่าความต้านทานมีหน่วยเป็น.....  
**ตอบ** โอห์ม
8. ค่าความจุไฟฟ้ามีหน่วยเป็น.....  
**ตอบ** ฟารัด

9. ค่าการเหนี่ยวนำมีหน่วยเป็น.....

ตอบ เฮนรี่

10. ตัวต้านทานปรับค่าได้มี 2 ชนิด ได้แก่.....

ตอบ แบบเชิงเส้น และแบบเชิงมุม

11. การอ่านรหัสสีของตัวเหนี่ยวนำมีหน่วยเป็น.....

ตอบ  $\mu\text{H}$

12. ตัวเก็บประจุมีค่าความจุต่ำสุดคือ.....

ตอบ พิโคฟารัด

13. วัสดุใช้ทำตัวเก็บประจุ ได้แก่.....

ตอบ กระดาษ พลาสติก แก้ว ไมกา เซรามิก

14. ตัวเหนี่ยวนำทำจากวัสดุฉนวน ได้แก่.....

ตอบ ลวดทองแดง

15. ตัวเหนี่ยวนำ หรือเรียกว่า.....

ตอบ โซล็ก หรือขดลวด

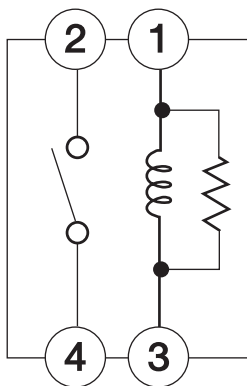




## เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 11

1. ไมโครโฟนมีหลายชนิด ได้แก่.....  
**ตอบ** ชนิดเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า (ไดนามิกไมค์) ชนิดเปลี่ยนแปลงความจุ (คอนเดนเซอร์ไมค์) และชนิดเพียโซอิเล็กทริก
2. ไดนามิกไมค์ใช้หลักการทำงานของ.....  
**ตอบ** การเปลี่ยนแปลงระยะห่างระหว่างแผ่นเก็บประจุ ทำให้ค่าความจุเปลี่ยนแปลงไป
3. ลำโพงจะมีอยู่ 4 แบบตามระดับเสียง ได้แก่.....  
**ตอบ** ลำโพงเสียงรวม ลำโพงเสียงทุ้ม ลำโพงเสียงกลางและลำโพงเสียงแหลม
4. อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียงในลำโพง ได้แก่.....  
**ตอบ** วอยซ์คอยล์และแม่เหล็ก
5. วิธีทดสอบขั้วของวอยซ์คอยล์คือ.....  
**ตอบ** ใช้แบตเตอรี่ขนาด 1.5 โวลต์ 1 ก้อน ต่อเข้ากับขั้วลำโพง ถ้าขั้วต่อของลำโพงกับขั้วของแบตเตอรี่ตรงกัน กรวยกระดาษจะผลักรอก แต่ถ้าต่อขั้วสลับกัน กรวยกระดาษจะหุบเข้า
6. รีเลย์ชนิดที่ไม่มีชิ้นส่วนทางกล ได้แก่.....  
**ตอบ** โซลิดสเตต
7. หม้อแปลงไฟฟ้าจะมีขดลวดอยู่ 2 ขด ได้แก่.....  
**ตอบ** ขดลวดปฐมภูมิและขดลวดทุติยภูมิ
8. อุปกรณ์ที่ใช้ทดลองวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่ต้องบัดกรี ได้แก่.....  
**ตอบ** โปรโตบอร์ด
9. อุปกรณ์ที่ใช้สร้างวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ด้วยการบัดกรี ได้แก่.....  
**ตอบ** สทริปบอร์ด

10. จงเขียนวงจรการทำงานของรีเลย์.....





## เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 12

1. วัสดุที่ใช้ทำสารกึ่งตัวนำ ได้แก่.....

**ตอบ** เจอร์เมเนียม (Ge) และซิลิคอน (Si)

2. สารกึ่งตัวนำมี 2 ชนิด ได้แก่.....

**ตอบ** ชนิด N และชนิด P

3. การเชื่อมต่อสารกึ่งตัวนำมี 3 วิธี ได้แก่.....

**ตอบ** สารกึ่งตัวนำแบบไม่มีการเชื่อมต่อ สารกึ่งตัวนำแบบเชื่อมต่อเดี่ยว และสารกึ่งตัวนำแบบเชื่อมต่อคู่

4. การทำงานของไดโอดแปลงกระแสไฟคือ.....

**ตอบ** จะยอมให้กระแสไฟไหลได้เพียงทางเดียว

5. การทำงานของซีเนอร์ไดโอดคือ.....

**ตอบ** เมื่อเกิดแรงดันย้อนกลับสูงกว่าจุดแรงดันพังทลายของมัน มันจะยอมให้กระแสไฟไหลย้อนกลับผ่านตัวมันไปได้

6. ข้อดีของไดโอดเปล่งแสงคือ.....

**ตอบ** ทำงานที่แรงดันต่ำมาก ไม่สิ้นเปลืองพลังงาน มีอายุการใช้งานยาวนาน และมีอุณหภูมิต่ำขณะใช้งาน

7. การทำงานของโฟโตไดโอดคือ.....

**ตอบ** จะยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลย้อนกลับผ่านตัวมันไปได้ เมื่อมีแสงตกกระทบกับตัวโฟโตไดโอด

8. ทรานซิสเตอร์มีอยู่ 2 แบบคือ.....

**ตอบ** แบบ PNP และ NPN

9. การทำงานของทรานซิสเตอร์แบบ NPN คือ.....

**ตอบ** เมื่อมีกระแสเบส  $I_B$  ไหลจากขาเบสไปยังขาคอนเนกเตอร์ ก็จะเกิดการไหลของกระแสคอลเลกเตอร์  $I_C$  จากขาคอนเนกเตอร์ ไปยังขาคอนเนกเตอร์ได้

10. การทำงานของทรานซิสเตอร์แบบ PNP คือ.....

**ตอบ** เมื่อมีกระแสเบส  $I_B$  ไหลจากขาคอนเนกเตอร์ไปยังขาเบส ก็จะเกิดการไหลของกระแสคอลเลกเตอร์  $I_C$  จากขาคอนเนกเตอร์ไปยังขาคอนเนกเตอร์ได้

11. การทำงานของโฟโตทรานซิสเตอร์คือ.....

**ตอบ** เมื่อมีแสงตกกระทบบนโฟโตทรานซิสเตอร์ มันจะเปลี่ยนตัวมันให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้า ทำให้เกิดการไหลของกระแสเบส  $I_B$

12. การทำงานของไทรสเตอร์คือ.....

**ตอบ** จะให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ทางเดียว ก็ต่อเมื่อมีกระแสไฟฟ้าส่วนหนึ่งมากระตุ้นที่ขา G เพื่อให้วงจรภายในของ SCR เปิด ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านจากขา A ไปยังขา K ได้

13. การทำงานของเทอร์มิสเตอร์แบบมีค่าสัมประสิทธิ์ทางความร้อนเป็นลบคือ.....

**ตอบ** เมื่อมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นค่าความต้านทานจะมีค่าลดลง

14. การทำงานของเทอร์มิสเตอร์แบบมีค่าสัมประสิทธิ์ทางความร้อนเป็นบวกคือ.....

**ตอบ** เมื่อมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นค่าความต้านทานจะเพิ่มขึ้นด้วย

15. เซลล์เหนี่ยวนำด้วยแสงเรียกได้หลายชื่อ ได้แก่.....

**ตอบ** โฟโต รีซิสเตอร์ หรือเรียกว่า แคดเมียมซัลไฟด์ เซลล์

16. การทำงานของ LDR คือ.....

**ตอบ** ค่าความต้านทานภายในของมันจะเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของแสงที่ตกกระทบบนตัวมัน

17. ไอซีคือ.....

**ตอบ** อุปกรณ์ที่รวมชิ้นส่วนต่างๆ ของวงจรไฟฟ้าเข้าด้วยกันไว้ในแผ่นซิลิคอนขนาดไม่กี่มิลลิเมตร และบรรจุไว้ในตัวถังเซรามิกหรือพลาสติก

18. ข้อดีของไอซีคือ.....

**ตอบ** 1. สามารถบรรจุชิ้นส่วนจำนวนมากเข้าไปไว้ในแผ่นซิลิคอนเพียงแผ่นเดียวเล็กๆ ได้ ทำให้สามารถลดจุดเชื่อมต่อลงได้มาก และสามารถย่อขนาดของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ลงได้มาก

2. ลดชิ้นส่วนที่จะต้องนำมาต่อเพิ่มลงได้มาก

3. มีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา

4. ต้นทุนการผลิตต่ำ

19. ทรานซิสเตอร์มี 3 ขั้ว ได้แก่.....

**ตอบ** B C และ E

20. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ทำหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง ได้แก่.....

**ตอบ** LED



## เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 13

1. ขั้วต่อสายไฟฟ้ามีหลากหลายรูปแบบ ได้แก่.....  
**ตอบ** ขั้วต่อสายไฟฟ้าแบบแบนและแบบกลม ทางปลากลม ทางปลาแฉก ทางปลาตะขอ
2. การต่อสายไฟเข้ากับขั้วสายไฟฟ้าให้แน่นและมั่นใจได้ จะต้อง.....  
**ตอบ** บัดกรีขั้วสายไฟฟ้า
3. การต่อสายไฟเข้าด้วยกันจะมี 3 วิธี ได้แก่.....  
**ตอบ** การพันปลายสายไฟเข้าด้วยกัน ใช้ปลอกสวมเข้ากับปลายสายไฟทั้ง 2 เส้น แล้วใช้คีมบีบ ปลอกรัดสายไฟให้แน่น และใช้ไวร์นัต
4. การต่อสายไฟเข้าด้วยกันที่ง่ายที่สุด ได้แก่.....  
**ตอบ** การใช้ไวร์นัต
5. ขั้วต่อสายเคลื่อนที่วิทยุ ได้แก่.....  
**ตอบ** ขั้วต่อ BNC
6. ขั้วต่อที่นิยมใช้ในการ์ดจอ และจอภาพคอมพิวเตอร์ ได้แก่.....  
**ตอบ** ขั้วไฟฟ้า VGA
7. ขั้วต่อภาพวิดีโอและเสียงที่มีความคมชัดสูง ได้แก่.....  
**ตอบ** ขั้วต่อ HDMI
8. ขั้วต่อสายไฟฟ้าที่ใช้ต่อสายไฟเข้ากับมัลติมิเตอร์ ได้แก่.....  
**ตอบ** แจ็คบานานา

9. ขั้วต่อมาตรฐานที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ ได้แก่.....

ตอบ ขั้วต่อ USB

10. แจ็คสำหรับต่อสัญญาณเสียงและภาพวิดีโอ ได้แก่.....

ตอบ แจ็ค RCA



## เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 15

1. เครื่องมือสำหรับงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จะต้องมีฉนวนที่

**ตอบ** แกน และด้ามจับ

2. หัวแรงค์บัตกรีมี 2 ชนิด ได้แก่

**ตอบ** หัวแรงค์บัตกรีแบบแช่ และหัวแรงค์ป็น

3. หัวแรงค์ป็นจะมีขดลวด 2 ขด ได้แก่

**ตอบ** ขดลวดไพรมารี และขดลวดทุติยภูมิ

4. การบัตกร้อ่อนที่ดีควรใช้ตะกั่วบัตกรีในอัตราส่วน

**ตอบ** 63/37

5. ไชควงทดสอบไฟฟ้าแบบหลอดไฟฟ้านีออน จะประกอบด้วย

**ตอบ** ตัวความต้านทานและชุดหลอดไฟนีออนที่ต่ออนุกรมกัน

6. วัสดุทำหน้าทีลดและป้องกันการเกิดออกซิเดชันในระหว่างกระบวนการบัตกรี ได้แก่.....

**ตอบ** ฟลักซ์

7. เพื่อให้การทดสอบไฟฟ้าด้วยไชควงทดสอบไฟสมบูรณ์ จะจับบริเวณใด.....

**ตอบ** ตัวนำที่ตัวไชควง

8. เพื่อให้การใช้ไชควงทำงานได้สะดวก ที่หัวจับจะเป็น.....

**ตอบ** ขนาดเดียวกับหัวสกรู



9. คีมจะมีโครงสร้างเหมือนกับ

**ตอบ** คานคู่หนึ่งที่มีขากรรไกรสั้นอยู่ด้านหนึ่งของจุดหมุน และด้ามจับยาวอีกด้านหนึ่ง

10. การบัดกรีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ควรใช้หัวแร้งชนิดใด.....

**ตอบ** หัวแร้งบัดกรีแบบแช่