

ใบงาน

วิชา 31402-2006 ระบบไฟฟ้าในรถไฟ RST Electrical System

รหัสวิชา 31402-2006

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น/ช่าง.....รหัสประจำตัวนักศึกษา.....



ครูผู้สอน

ครูเมธา เกิดแก้ว

 แผนกวิชาเทคนิคควบคุมและซ่อมบำรุงระบบขนส่งทางราง

 วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี **ใช้เพื่อการศึกษา ห้ามจำหน่าย**

ใบงานที่ 1 ความรู้พื้นฐานในระบบราง

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....
ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เข้าใจหลักการทำงานของระบบราง องค์ประกอบต่างๆ ของระบบราง
2. มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบราง
3. มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของระบบราง
4. สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบราง และหาแนวทางแก้ไขได้
5. ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยในการทำงาน ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบอย่างเคร่งครัด
6. สามารถประยุกต์ใช้หลักความปลอดภัยส่วนบุคคลในงานระบบขนส่งทางราง
7. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการศึกษาเรียนรู้/การปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ มนุษยสัมพันธ์ ชยันและอดทน

เครื่องมือ/เอกสารที่ใช้



รูปแสดง QR Code

Google Classroom 31402-2006 ระบบไฟฟ้าในรถไฟ RST Electrical System

ใบงานที่ 2 การปฐมพยาบาลเบื้องต้น

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....
ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.เข้าใจภาวะฉุกเฉินที่พบบ่อย เช่น การหมดสติ การสำลัก การถูกไฟไหม้ การจมน้ำ
- 2.สามารถประเมินสภาพผู้ป่วยเบื้องต้นได้ เช่น การหายใจ การเต้นของหัวใจ การไหลเวียนโลหิต
- 3.สามารถปฏิบัติการปฐมพยาบาลขั้นพื้นฐานได้ เช่น การเปิดทางเดินหายใจ การทำ CPR การห้ามเลือด
- 4.เข้าใจวิธีการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น การป้องกันการตก การป้องกันการถูกไฟฟ้าดูด
- 5.สามารถปฏิบัติการปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
- 6.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการศึกษาเรียนรู้/การปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ มนุษยสัมพันธ์ ชยันและอดทน

เครื่องมือ/เอกสารที่ใช้



รูปแสดง QR Code

Google Classroom 31402-2006 ระบบไฟฟ้าในรถไฟ RST Electrical System

ใบงานที่ 3 การดับเพลิงเบื้องต้น

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....
ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.เข้าใจลักษณะของไฟ วัฏจักรการเกิดไฟ และปัจจัยที่ทำให้ไฟลุกลาม
- 2.รู้จักชนิดของเชื้อเพลิงที่พบได้ทั่วไป และวิธีการดับเพลิงที่เหมาะสมกับแต่ละชนิด
- 3.รู้จักชนิดและวิธีการใช้งานอุปกรณ์ดับเพลิง เช่น ถังดับเพลิง สายฉีดน้ำ
- 4.สามารถอ่านและเข้าใจแผนผังหนีไฟของอาคารได้
- 5.รู้จักสาเหตุที่ทำให้เกิดเพลิงไหม้ที่พบบ่อย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเหตุซ้ำ
- 6.สามารถใช้อุปกรณ์ดับเพลิงได้อย่างถูกวิธีและปลอดภัย
- 7.สามารถอพยพตนเองและผู้อื่นออกจากพื้นที่เกิดเหตุได้อย่างปลอดภัย
- 8.สามารถแจ้งเหตุเพลิงไหม้ไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง
- 9.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการศึกษาเรียนรู้/การปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ มนุษยสัมพันธ์ ชยันและอดทน

เครื่องมือ/เอกสารที่ใช้

- 1.ถังดับเพลิง
- 2.ชุดกันความร้อน
- 3.ถุงมือกันความร้อน
- 4.รองเท้ากันความร้อน

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

- 1.อ่านคู่มือการการดับเพลิงเบื้องต้น



รูปที่ 1 แสดง QR Codeคู่มือการดับเพลิงเบื้องต้น

2. สาธิตการแต่งการตั้งรูป

PPE MATE

ชุดกันไฟ

ประกอบด้วยอะไรบ้าง?

- 1. หมวกกันเพลิง**
เป็นอุปกรณ์ป้องกันศีรษะ ที่ใช้สำหรับระงับความร้อนและป้องกันไฟไหม้หรือประกายไฟที่อาจเกิดขึ้นได้ มีหลายแบบให้เลือกใช้ และต้องปฏิบัติตามมาตรฐาน EN 396 (Safety Hat Type B)
- 2. ผ้าคลุมศีรษะ: (Hood)**
ใช้สำหรับป้องกันศีรษะจากอุณหภูมิที่สูงเกินไป ป้องกันความร้อน ป้องกันไฟไหม้ และป้องกันประกายไฟที่อาจเกิดขึ้นได้ มีหลายแบบให้เลือกใช้ และต้องปฏิบัติตามมาตรฐาน EN 1079
- 3. เสื้อคลุมกันเพลิง**
เป็นชุดกันไฟที่สวมใส่เพื่อป้องกันร่างกายจากความร้อนและประกายไฟ มีหลายแบบให้เลือกใช้ และต้องปฏิบัติตามมาตรฐาน EN 11612
- 4. ชุดกันเพลิง (ภายในอาคาร)**
เป็นการป้องกันของร่างกายที่ครอบคลุมทั้งร่างกาย เพื่อป้องกันการสัมผัสของชุดกันเพลิงที่อาจเกิดขึ้นได้ มีหลายแบบให้เลือกใช้ และต้องปฏิบัติตามมาตรฐาน EN 469 หรือมาตรฐาน NFPA
- 5. ถุงมือกันเพลิง**
ถุงมือกันเพลิงที่สวมใส่เพื่อป้องกันมือจากความร้อนและประกายไฟ มีหลายแบบให้เลือกใช้ และต้องปฏิบัติตามมาตรฐาน EN 12477
- 6. รองเท้ากันเพลิง**
รองเท้ากันเพลิงที่สวมใส่เพื่อป้องกันเท้าจากความร้อนและประกายไฟ มีหลายแบบให้เลือกใช้ และต้องปฏิบัติตามมาตรฐาน EN 12478

[Ppemate Safety First](#) www.ppemate.com [@PPEMATE](#)

รูปที่ 2 แสดงการแต่งกายดับเพลิง

3. ทำแบบทดสอบหลังเรียน



รูปที่ 3 แสดง QR Code แบบทดสอบการดับเพลิงเบื้องต้น

ใบงานที่ 4 ป้ายเตือนและสัญลักษณ์

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....
ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.อธิบายความหมายของป้ายเตือนและสัญลักษณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง
- 2.จัดประเภทของป้ายเตือนและสัญลักษณ์ได้ตามหลักเกณฑ์
- 3.ระบุตำแหน่งที่พบเห็นป้ายเตือนและสัญลักษณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้
- 4.บอกความสำคัญของการปฏิบัติตามป้ายเตือนและสัญลักษณ์
- 5.อ่านและตีความหมายของป้ายเตือนและสัญลักษณ์ได้
- 6.แยกแยะความแตกต่างระหว่างป้ายเตือนและสัญลักษณ์ประเภทต่างๆ ได้
- 7.สร้างสรรค์ป้ายเตือนและสัญลักษณ์ง่ายๆ เพื่อสื่อสารข้อความได้
- 8.นำความรู้เกี่ยวกับป้ายเตือนและสัญลักษณ์ไปใช้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์จำลองได้
- 9.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการศึกษาเรียนรู้/การปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ มนุษยสัมพันธ์ ชยันและอดทน

เครื่องมือ/เอกสารที่ใช้



รูปแสดง QR Code

Google Classroom 31402-2006 ระบบไฟฟ้าในรถไฟ RST Electrical System

ใบงานที่ 5

งานตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ต่างๆที่ประกอบในระบบไฟแสงสว่าง (Lighting)

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....

ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เข้าใจหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง ส่วนประกอบต่างๆของหลอดไฟ และอุปกรณ์ควบคุม
2. รู้จักชนิดของความผิดปกติที่พบบ่อยในระบบไฟแสงสว่าง
3. เข้าใจสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดปกติต่างๆ
4. รู้จักชนิดและวิธีการใช้เครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
5. เข้าใจมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า
6. สามารถตรวจสอบความผิดปกติของระบบไฟฟ้าแสงสว่างได้อย่างละเอียด
7. สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและหาแนวทางแก้ไขได้อย่างถูกต้อง
8. สามารถใช้เครื่องมือวัดต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
9. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการศึกษาเรียนรู้/การปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ มนุษยสัมพันธ์ ขยันและอดทน

เครื่องมือ/เอกสารที่ใช้

- ไขควงเช็คไฟ
- ไขควงปากแบน/แฉก
- มัลติมิเตอร์



รูปแสดง QR Code

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

1.เขียนสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ไฟฟ้าดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานไฟฟ้าตามมาตรฐาน DIN

ชื่ออุปกรณ์ไฟฟ้า	แบบงานเส้นเดียว	แบบงานแผนผัง	แบบงานการเดินสาย
สัญลักษณ์หลอดไฟ Incandescent Lamp			
หลอดไฟเรืองแสง Fluorescent Lamp			
สตาร์ทเตอร์			
บัลลาสต์			
สัญลักษณ์สวิตช์ แบบต่าง ๆ สวิตช์ปุ่มกด			

2.เขียนวงจรการทำงานของหลอดไฟฟ้าภายในอาคาร 1 ดวง

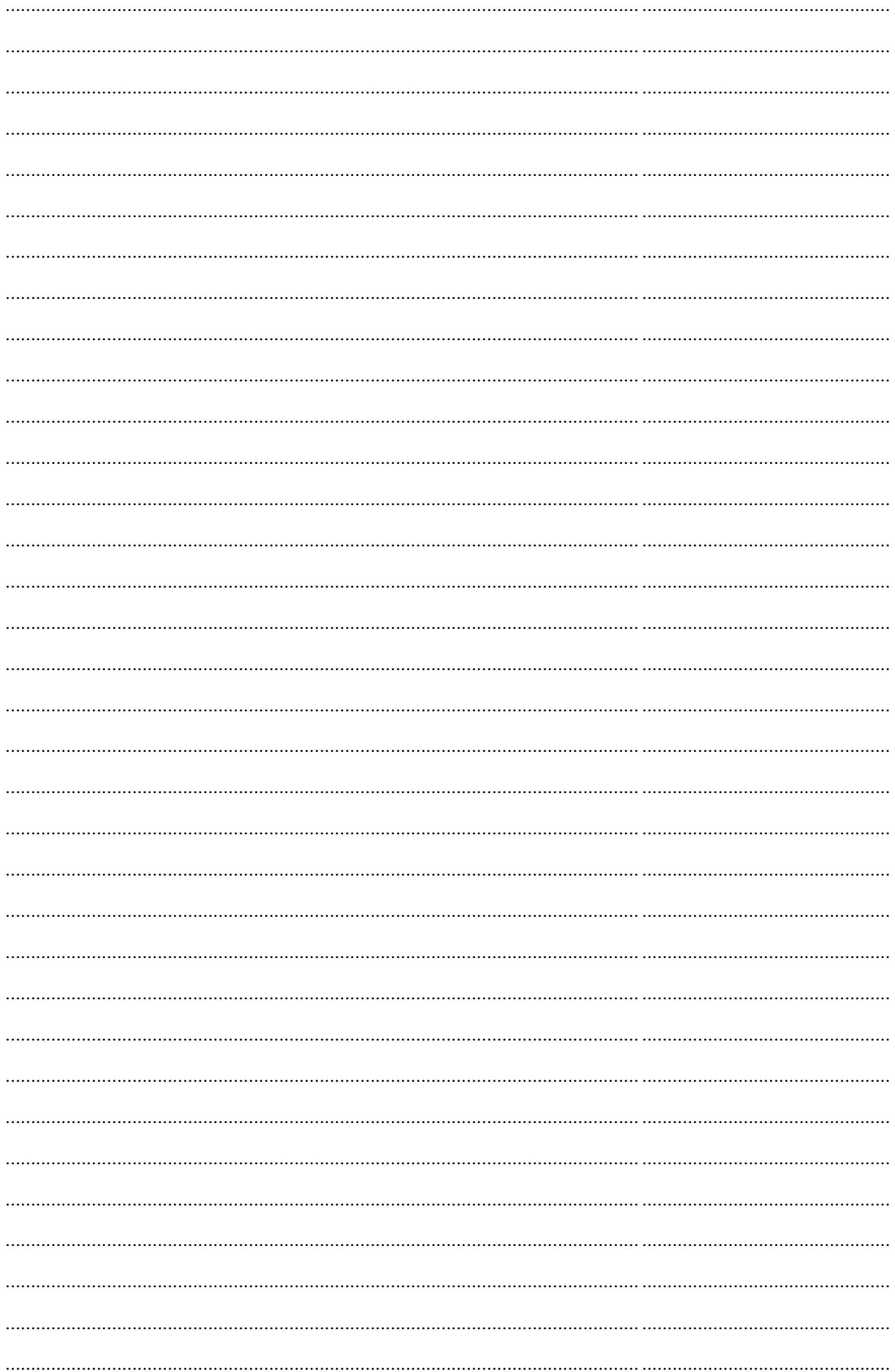
3.เขียนสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ไฟฟ้าดังต่อไปนี้

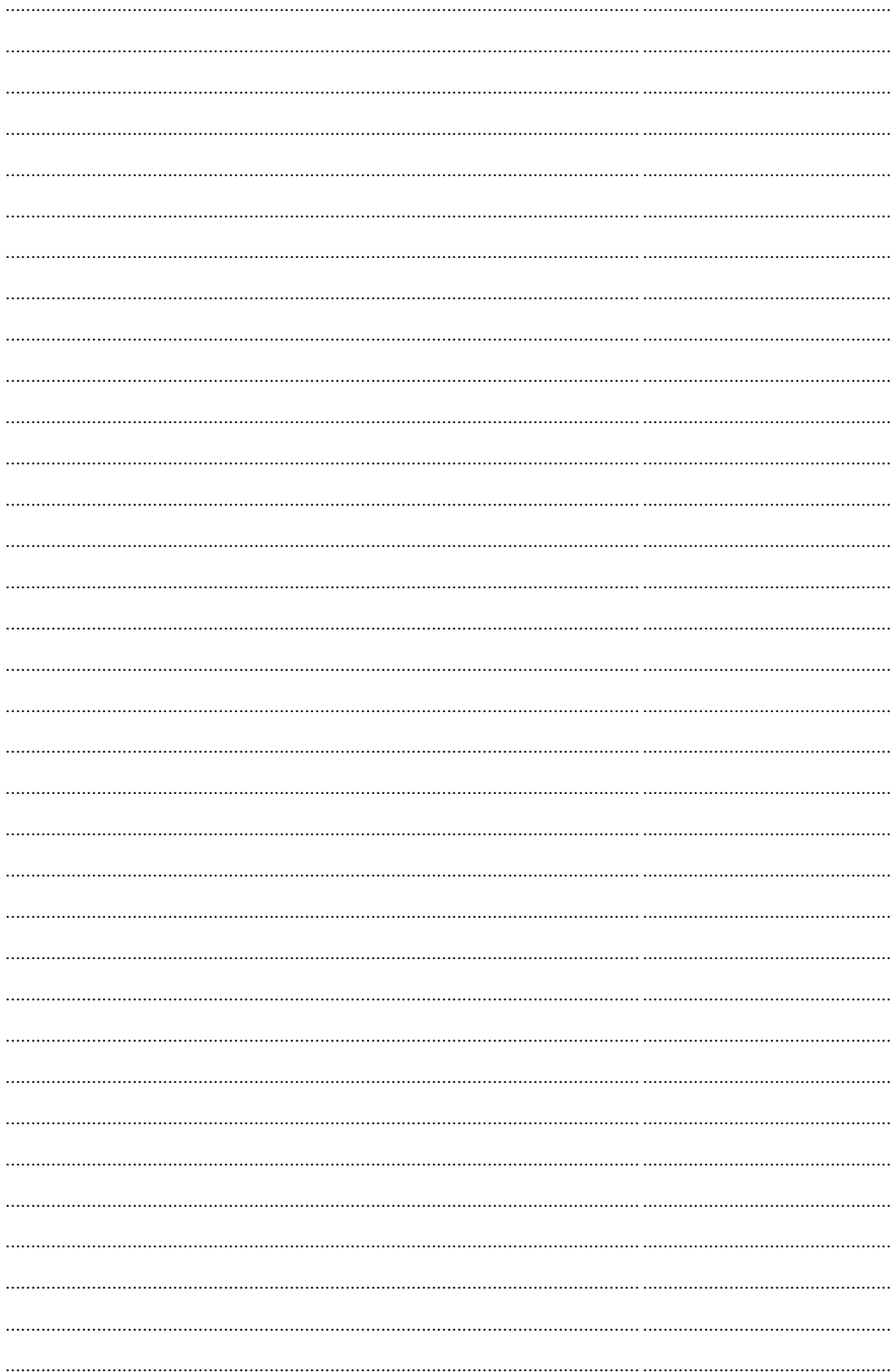
ชื่ออุปกรณ์ไฟฟ้า	แบบงานเส้นเดียว	แบบงานแผนผัง	แบบงานการเดินสาย
สวิตช์ขั้วเดียว			
สวิตช์ 2 ทาง 3 ขั้ว			
สัญลักษณ์เต้ารับ แบบต่าง ๆ เต้ารับเดี่ยวไม่มีสายดิน			
เต้ารับเดี่ยวมีสายดิน			
เซอร์กิตเบรกเกอร์			
ฟิวส์			

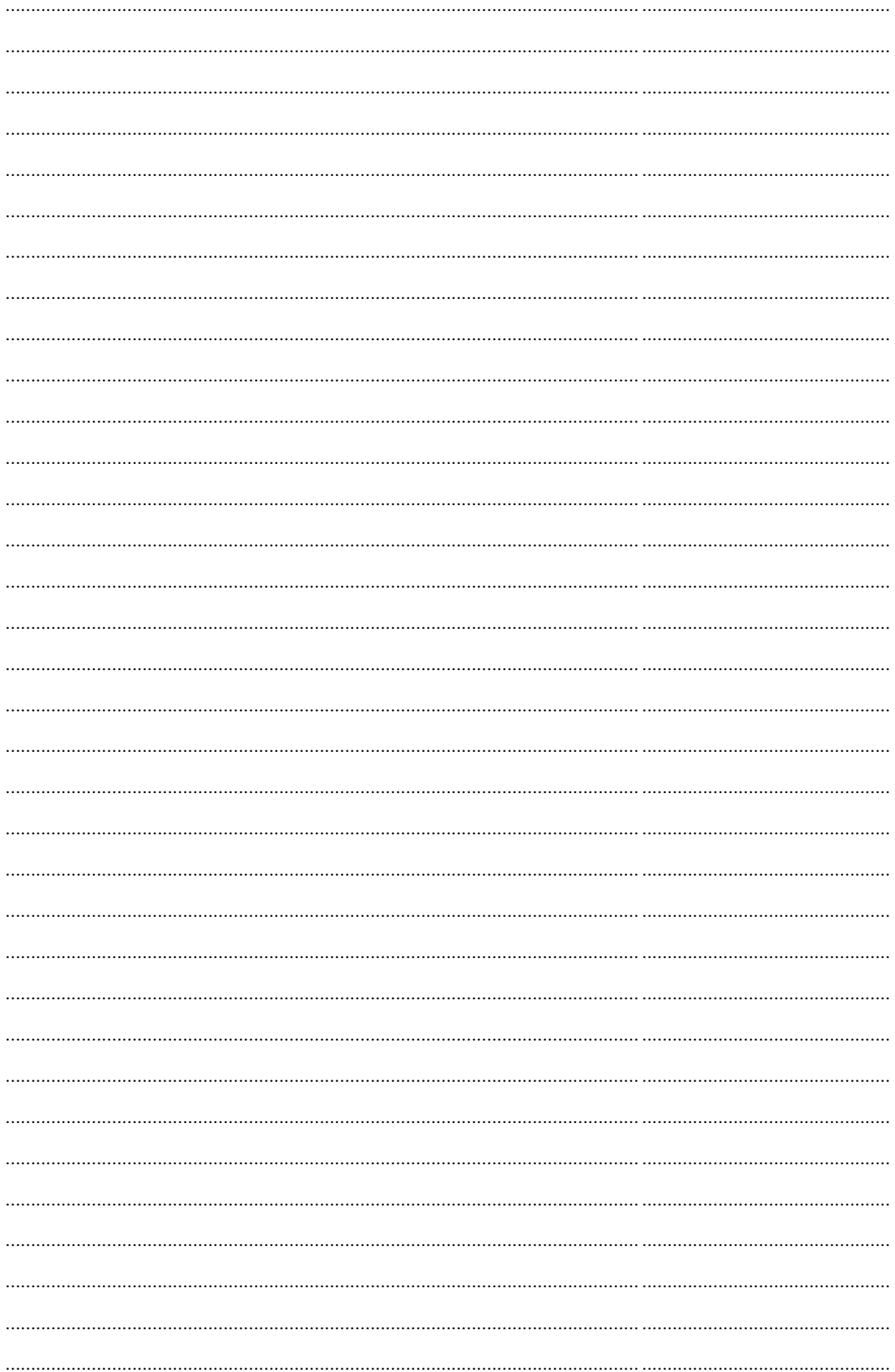
4.เขียนวงจรสายเดี่ยว หรือแบบงานติดตั้ง (One line diagram) ของหลอดไฟ 2 หลอดและเต้ารับไฟฟ้า 2 ชุด

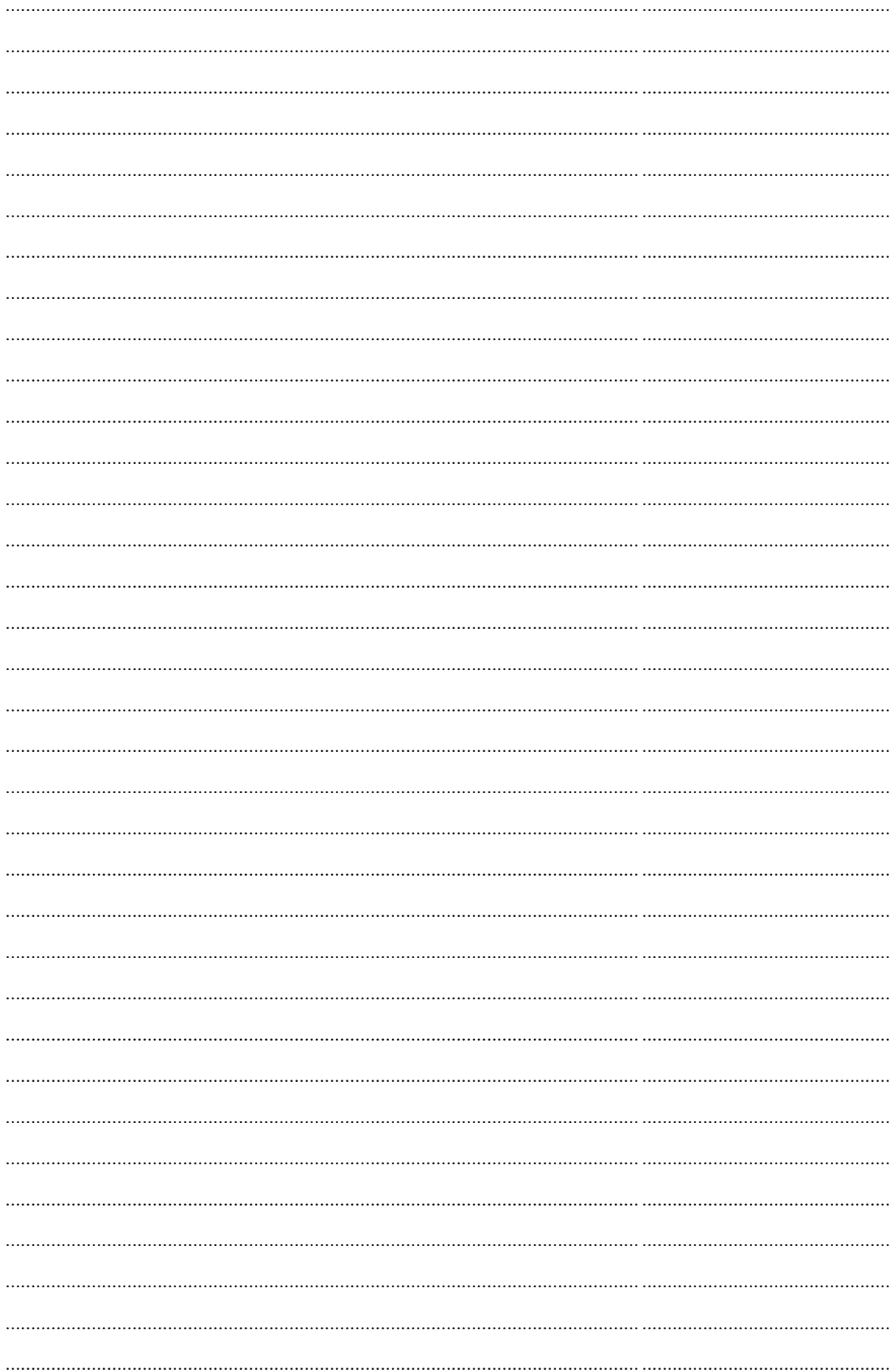
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5

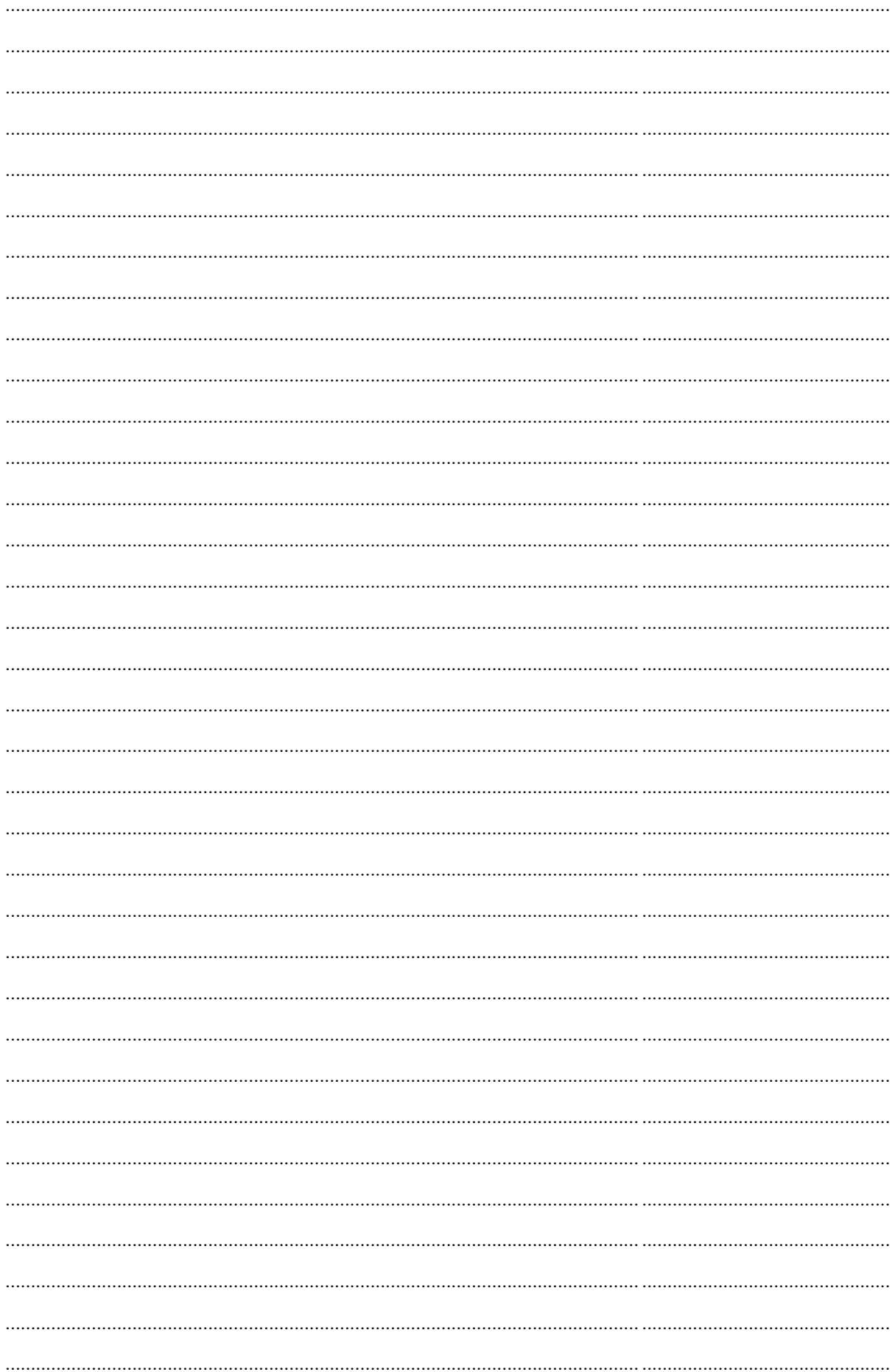
1. วงจรย่อยวงจรหนึ่งมีหลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 36W จำนวน 30 หลอด จงหาขนาดสายวงจรย่อย (สาย THW เดินในท่อ EMT) และขนาดอุปกรณ์ป้องกัน (CB)
2. วงจรย่อยวงจรหนึ่งมีเต้ารับไฟฟ้ากำลัง จำนวน 10 จุด จงหาขนาดสายวงจรย่อย (สาย THW เดินในท่อ EMT) และขนาดอุปกรณ์ป้องกัน (CB)
3. วงจรย่อยวงจรหนึ่งมีเต้ารับไฟฟ้าทั่วไป จำนวน 30 จุด จงหาขนาดสายวงจรย่อย (สาย VAF เดินรัดเข็มขัดรัดสาย) และขนาดอุปกรณ์ป้องกัน (CB)
4. จงหาขนาดสายไฟฟ้า (THW) วงจรย่อย, ขนาดท่อร้อยสาย (EMT) และขนาดอุปกรณ์ป้องกัน (CB) ของมอเตอร์ขนาด 25HP , 380V , 3P โดยมอเตอร์ตัวนี้ทำงานเป็นลิฟต์และจะทำงาน 5 นาที / ครั้ง
5. จงหาขนาดสายไฟฟ้าป้อน (THW) วงจรย่อย, ขนาดท่อร้อยสาย (EMT) และขนาดอุปกรณ์ป้องกัน (CB) ของมอเตอร์ต่อกันหลายตัว 3P,380V ขนาด 25HP, 10HP, 15HP โดยมอเตอร์ทุกตัวทำงานเป็นแบบต่อเนื่อง
6. จงหาขนาดสายไฟฟ้า (THW) วงจรย่อย, ขนาดท่อร้อยสาย (EMT) และขนาดอุปกรณ์ป้องกัน (CB) ของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ขนาด 20 ตันความเย็น 3 เฟส 400V.
7. จงหาขนาดสายไฟฟ้า (THW) วงจรย่อย, ขนาดท่อร้อยสาย (EMT) และขนาดอุปกรณ์ป้องกัน (CB) ของเครื่องเชื่อมไฟฟ้า 10KVA, 40 รอบการทำงาน

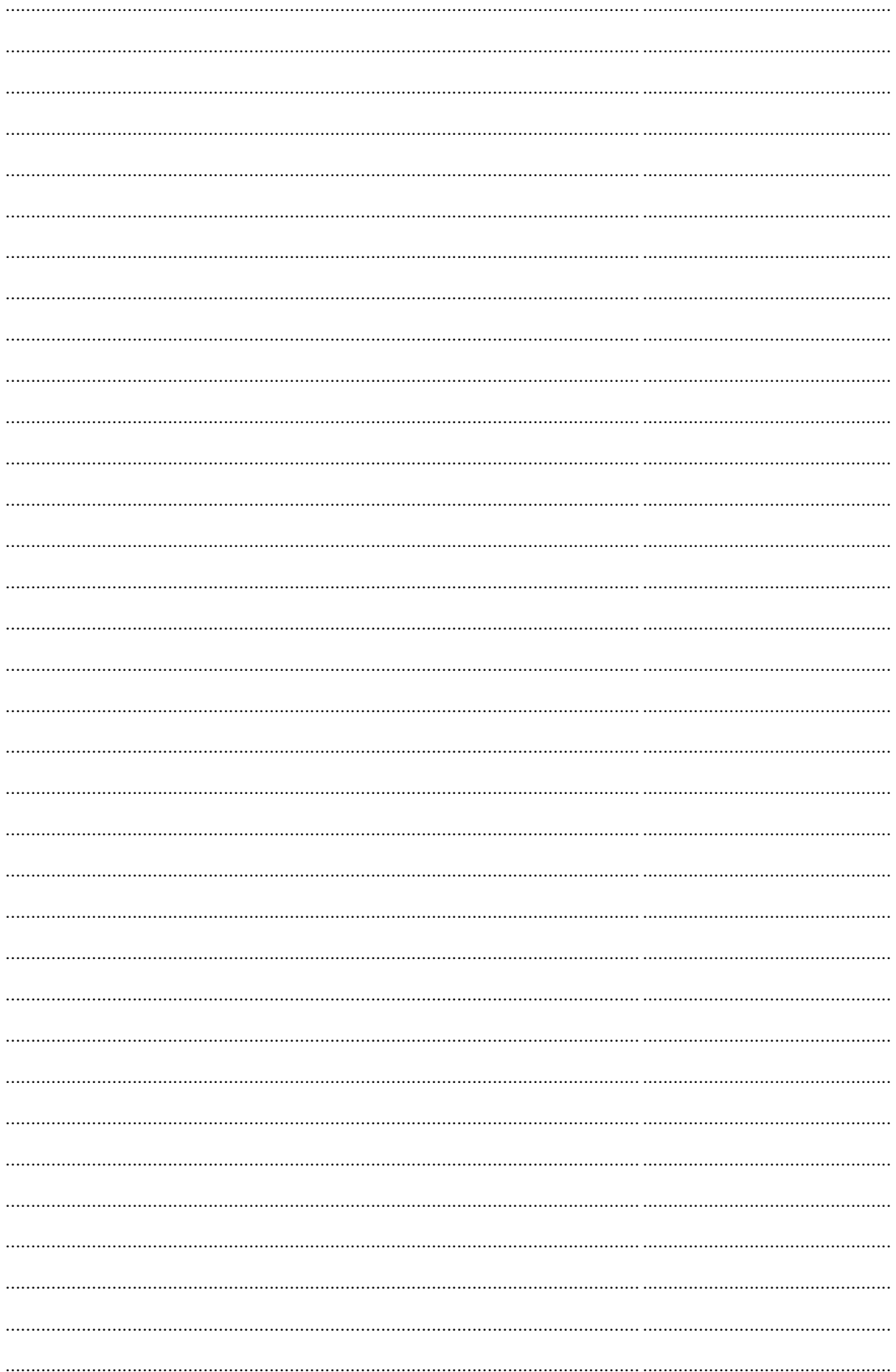


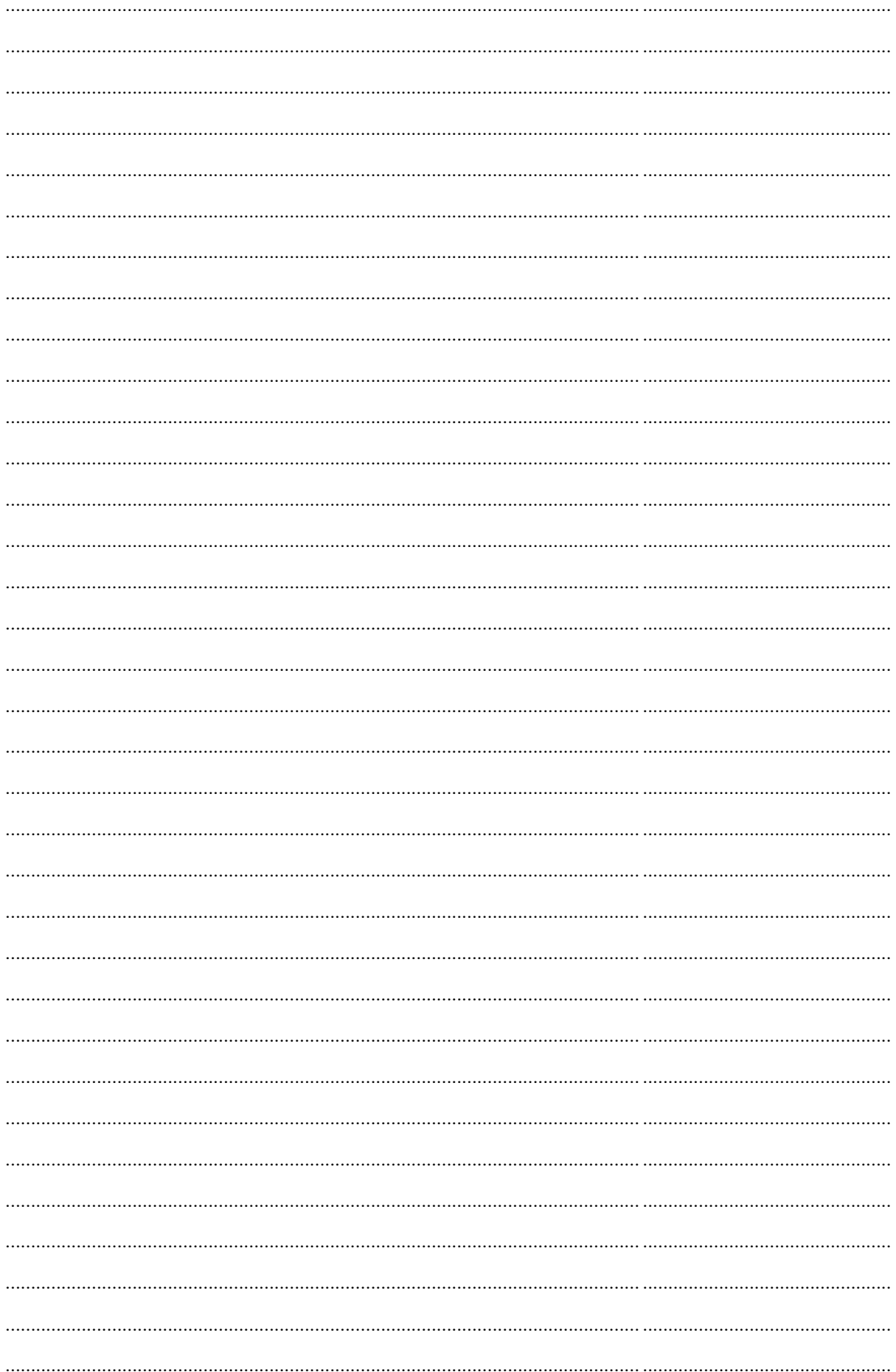












ใบงานที่ 6 แก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ในระบบแสงสว่างที่ชำรุด

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....

ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.เข้าใจหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง ส่วนประกอบต่างๆ ของหลอดไฟ และอุปกรณ์ควบคุม เช่น สวิตช์ ปลั๊ก
- 2.รู้จักชนิดของความผิดปกติที่พบบ่อยในระบบแสงสว่าง เช่น หลอดไฟขาด สวิตช์ชำรุด สายไฟขาด
3. เข้าใจสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดปกติต่างๆ
- 4.รู้จักชนิดและวิธีการใช้เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขปัญหา
- 5.เข้าใจมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า
- 6.สามารถตรวจสอบความผิดปกติของระบบแสงสว่างได้อย่างละเอียด
- 7.สามารถใช้เครื่องมือต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 8.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการศึกษาเรียนรู้/การปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ มนุษยสัมพันธ์ ชยันและอดทน

เครื่องมือ/เอกสารที่ใช้

- | | |
|------------------|--------------|
| -ไขควงเช็คไฟ | -ประแจ |
| -ไขควงปากแบน/แฉก | -อุปกรณ์ PPE |
| -มัลติมิเตอร์ | |

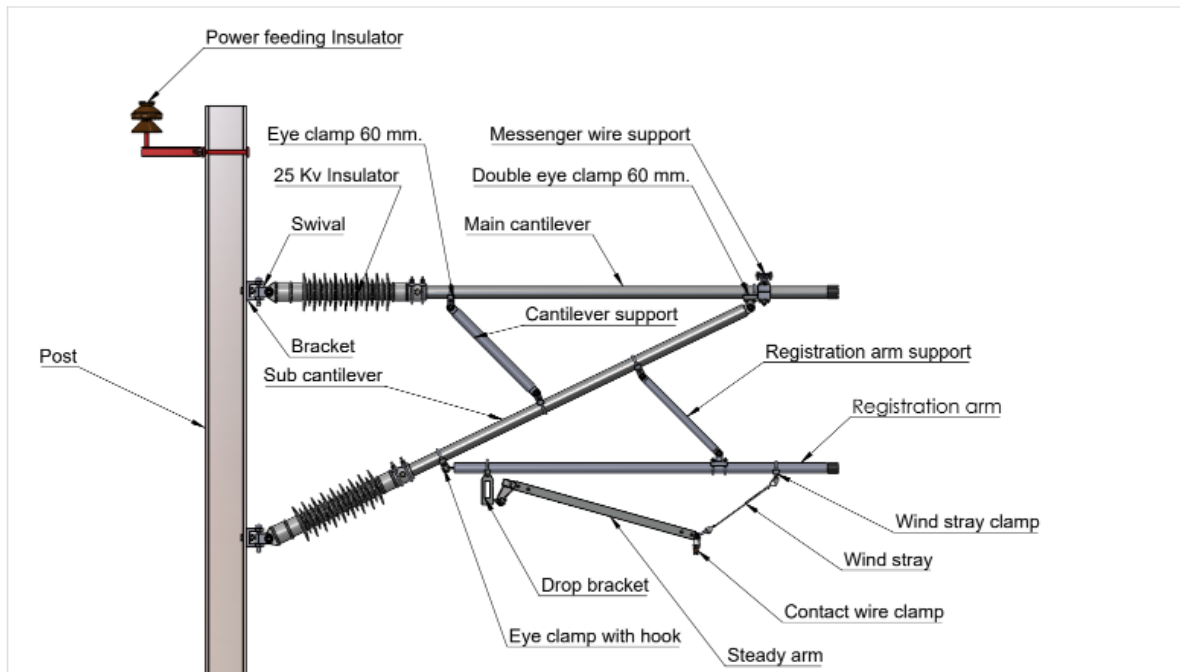


รูปแสดง QR Code

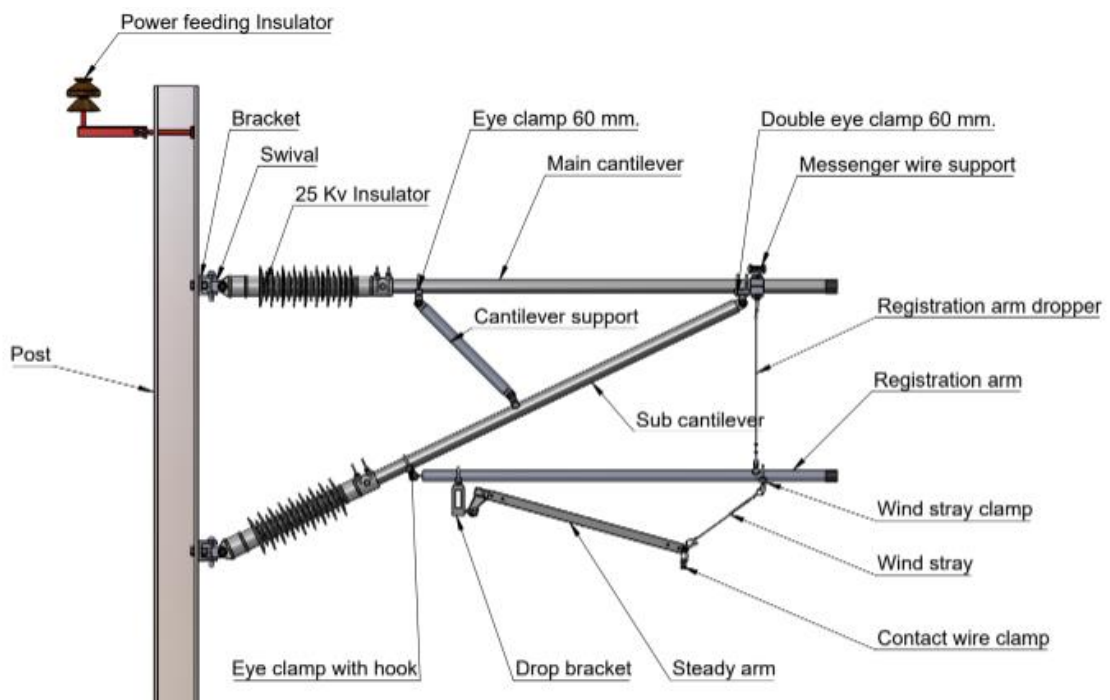
Google Classroom 31402-2006 ระบบไฟฟ้าในรถไฟ RST Electrical System

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

1.อ่านคู่มือการติดตั้ง



รูปที่ 2 แบบ OCS แบบที่ 1



รูปที่ 3 แบบ OCS แบบที่ 2

ใบงานที่ 7 ทดสอบระบบไฟแสงสว่างให้ทำงานได้อย่างปกติ

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....
ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.เข้าใจหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง ส่วนประกอบต่างๆของหลอดไฟและอุปกรณ์ควบคุม
- 2.รู้จักมาตรฐานความสว่างที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ต่างๆ
- 3.รู้จักชนิดของความผิดปกติที่พบบ่อยในระบบไฟแสงสว่าง
- 4.รู้จักชนิดและวิธีการใช้เครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
- 5.สามารถตรวจสอบความผิดปกติของระบบไฟฟ้าแสงสว่างได้อย่างละเอียด
- 6.สามารถวัดความสว่างของแสงได้อย่างถูกต้อง
- 7.สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและหาแนวทางแก้ไขได้อย่างถูกต้อง
- 8.สามารถใช้เครื่องมือวัดต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 9.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการศึกษาเรียนรู้/การปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ มนุษย์สัมพันธ์ ชยันและอดทน

เครื่องมือ/เอกสารที่ใช้

- ไขควงเช็คไฟ -ประแจ
- ไขควงปากแบน/แฉก -อุปกรณ์ PPE
- มัลติมิเตอร์
- รายการวัสดุ

	รายการ	จำนวน	หน่วย	คุณลักษณะ
1	ราง 15kg ยาว 2 m.	2	ท่อน	ทางรถไฟ
2	หมอนเหล็ก C-channel 125x65mm.	2	ท่อน	หมอนรองราง
3	เครื่องยึดเหนี่ยวรางขนาด 2"	4	ชุด	ยึดเหนี่ยวราง
4	รีเลย์ 12V/5A (LY2Contact)	1	ตัว	รีเลย์ตรวจจับแบบ 12V
5	รีเลย์ 5V/1A (option)	1	ตัว	รีเลย์ตรวจจับแบบ 5V

6	บอร์ดจ่ายไฟ 24V/10A	1	ตัว	จ่ายไฟแสดงสถานะทางว่าง
7	บอร์ดจ่ายไฟ 12V/4.8A	1	ตัว	จ่ายไฟตรวจจับลงบนรางรถไฟ
8	ตัวต้านทานปรับค่าได้ 100Ohm/100W	1	ตัว	ปรับค่าแรงเคลื่อนและกระแสตรวจจับ
9	โคมไฟแบบ 2 หลอด-24Vdc	2	ตัว	แสดงสถานะทางว่าง/ไม่ว่าง
10	แผ่นประกบ 40x250x10 mm.	2	อัน	ประกบรางแบบแยกฉนวน
11	นัทประกบ M16x40 mm.	4	อัน	
12	ฉนวนประกบราง 15kg	2	อัน	
13	ฉนวนนัท M16x8 mm.	4	อัน	
14	ฉนวนราง 40x/250x1 mm.	2	อัน	
15	สายไฟ 2.5 mm.	2	เส้น	เชื่อมต่อจ่ายไฟฟ้าลงรางรถไฟ



รูปแสดง QR Code

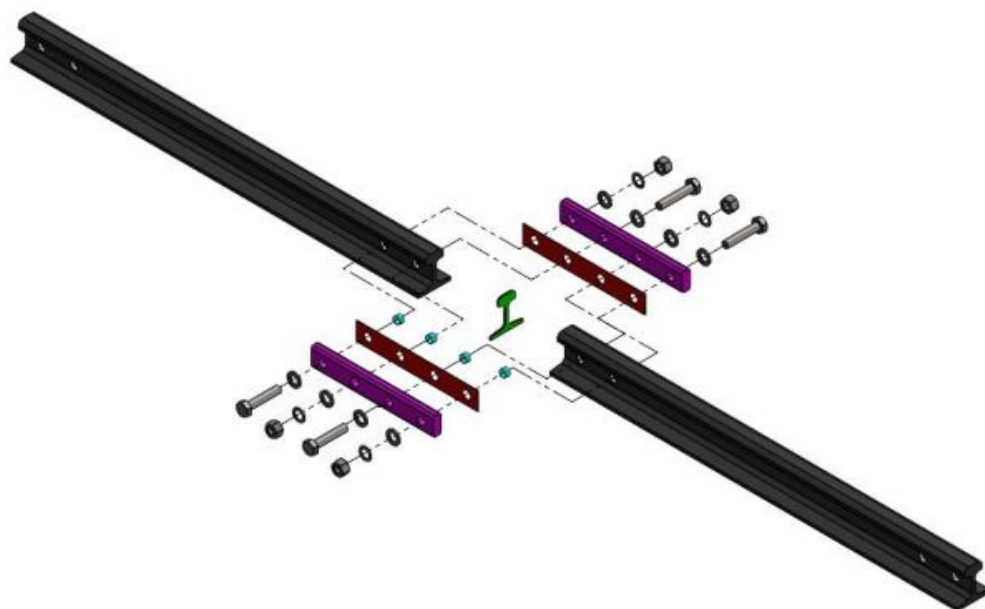
Google Classroom 31402-2006 ระบบไฟฟ้าในรถไฟ RST Electrical System

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

1.อ่านคู่มือการติดตั้ง

ขั้นตอนฝึกปฏิบัติ

1.1 ถอดประกอบประกับราง



รูปที่ 2 ชิ้นส่วนประกับราง

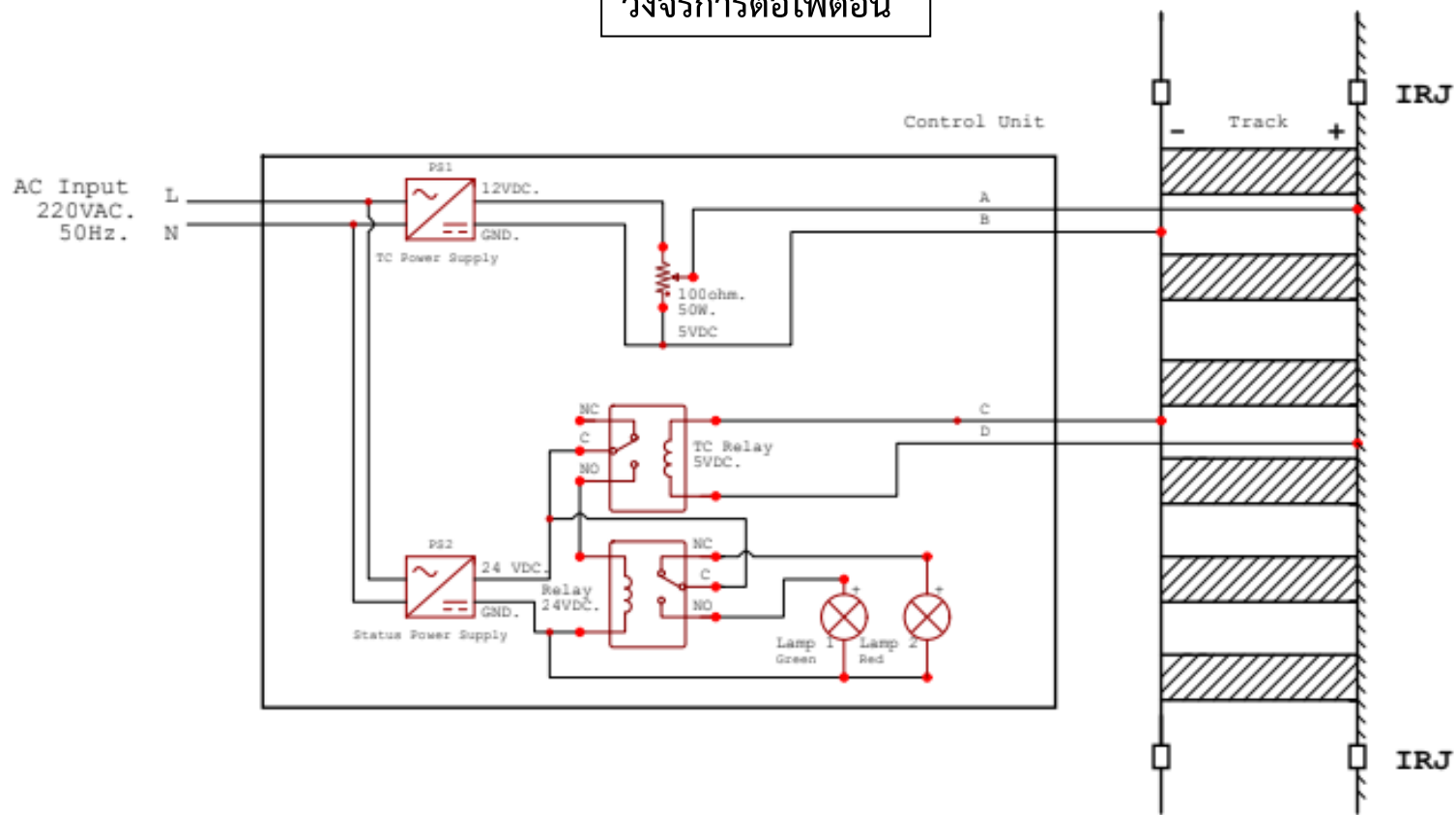
- 1.2 ประกอบประกัปร่างเข้าตำแหน่งเดิม
- 1.3 วัดค่าความนำไฟฟ้าระหว่าง 2 ราง
2. ปฏิบัติวงจรไฟตอน
 - 2.1 ต่อสายไฟจ่ายไฟตรวจจับลงรางรถไฟ (ไฟฟ้ากระแสตรง +, -)
 - 2.2 ปรับค่าตัวต้านทานปรับค่าได้ให้ได้ค่าแรงเคลื่อนที่เหมาะสมสำหรับรีเลย์ตรวจจับที่เลือกใช้ Relay LY ~ 9-10V / Relay ขนาดเล็ก ~ 5V (option)
 - 2.3 ใช้โวลต์มิเตอร์วัดที่ขั้วจ่ายไฟลงรางปรับค่าตัวต้านทานให้ได้ค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่รีเลย์ตรวจจับสามารถทำงานได้
 - 2.4 ต่อสายไฟ 24V เข้ากับขั้ว Common ของรีเลย์ที่เลือกใช้ (5V (option), 12V)
 - 2.5 ต่อสายไฟรีเลย์ตรวจจับจากรางรถไฟเข้ากับขั้วรีเลย์ตรวจจับ (ไฟฟ้ากระแสตรง +, -)
3. ทดสอบการทำงาน
 - 3.1 เสียบปลั๊กจ่ายไฟเข้าชุดฝึก
 - 3.2 ไฟเขียวติดเมื่อทางว่าง
 - 3.3 ไฟแดงติดเมื่อมีรถจอดหรือเกิดการลัดวงจร
 - 3.4 ใช้โอมมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน R1 และ R2
 - 3.5 คำนวนค่าเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
 - 3.6 คำนวนหาค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้า
 - 3.7 คำนวนหาค่ากระแสจ่ายรีเลย์
 - 3.8 คำนวนหาค่ากระแสไหลดวงจรไฟตอน

ตารางบันทึกค่า

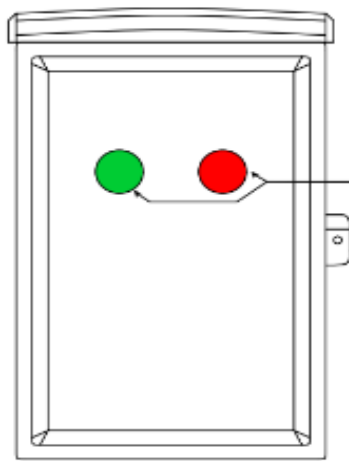
ตำแหน่ง/ค่าที่วัด	การทดลอง		หมายเหตุ
	(1) Relay 5V	(2) Relay 12V	
Power supply 24Vdc			
Power supply 12Vdc			
แรงเคลื่อนตกคร่อม R2			
แรงเคลื่อนตกคร่อม R1			
แรงเคลื่อนระหว่าง 2 ราง			
ความต้านทานสายไฟจ่ายลงราง			
ความต้านทาน R2			
ความต้านทาน R1			
ค่านวนกระแส load(R1)			
ค่านวนกระแส R2			
ค่านวนกระแส Relay			

ตารางที่ 1 บันทึกค่า

วงจรการต่อไฟตอน



TITLE: single line for Rail Transportation		REV: 1.0
Company: Chonburi Technical College		Sheet: 1/1
Date:	Drawn By: CTC Electronics	



Front

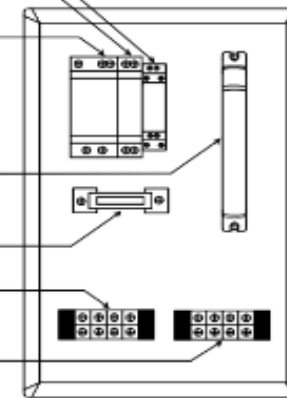
Track status Relay LY 24VDC
 switching power supply 220VAC-12VDC
 switching power supply 220VAC-24VDC
 22mm 24VDC Green lamp : Track free
 Red lamp : Track Occupied

Resistor 100 ohm/100W

Track Detection Relay LY 5VDC

4pin Cable Connector : Detection

4pin Cable Connector : Supply



in side

TITLE: single line for Rail Transportation		REV: 1.0
Company: Chonburi Technical College		Sheet: 2/2
Date:	Drawn By: Electronics CTC	

ใบงานที่ 8 ตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ต่างๆที่ประกอบระบบขับเคลื่อน

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....
ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เข้าใจหลักการทำงานของระบบขับเคลื่อนแต่ละประเภท เช่น ระบบขับเคลื่อนล้อหน้า ล้อหลัง สี่ล้อ และส่วนประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น เครื่องยนต์ เกียร์เพลาขับ เพลาท้าย
2. รู้จักชนิดของความผิดปกติที่พบบ่อยในระบบขับเคลื่อน
3. เข้าใจสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดปกติต่างๆ
4. รู้จักชนิดและวิธีการใช้เครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบระบบขับเคลื่อน
5. เข้าใจมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับระบบขับเคลื่อน
6. สามารถตรวจสอบความผิดปกติของระบบขับเคลื่อนได้อย่างละเอียด
7. สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและหาแนวทางแก้ไขได้อย่างถูกต้อง
8. สามารถแก้ไขปัญหาความผิดปกติของระบบขับเคลื่อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
9. สามารถใช้เครื่องมือวัดต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
10. มีเจตคติและกิริยาที่ต่อการศึกษารเรียนรู้/การปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ มนุษย์สัมพันธ์ ขยันและอดทน

เครื่องมือ/เอกสารที่ใช้

- | | |
|------------------|--------------|
| -ไขควงเช็คไฟ | -ประแจ |
| -ไขควงปากแบน/แฉก | -อุปกรณ์ PPE |
| -มัลติมิเตอร์ | |



รูปแสดง QR Code

3.เขียนสัญลักษณ์การควบคุมมอเตอร์

ลำดับที่	สัญลักษณ์	มาตรฐาน	ความหมาย
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

วงจรกำลัง

A series of 30 horizontal dotted lines for writing.

ใบงานที่ 9 แก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ในระบบขับเคลื่อนที่ชำรุด

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....

ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เข้าใจหลักการทำงานของระบบขับเคลื่อนแต่ละประเภท
2. รู้จักชนิดของความผิดปกติที่พบบ่อยในระบบขับเคลื่อน
3. เข้าใจสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดปกติต่างๆ
4. รู้จักชนิดและวิธีการใช้เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขปัญหา เช่น ไขควง คีม ค้อน ประแจ
5. เข้าใจมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับระบบขับเคลื่อน
6. สามารถตรวจสอบความผิดปกติของระบบขับเคลื่อนได้อย่างละเอียด
7. สามารถใช้เครื่องมือต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
8. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการศึกษาเรียนรู้/การปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ มนุษยสัมพันธ์ ชยันและอดทน

เครื่องมือ/เอกสารที่ใช้

- | | |
|------------------|--------------|
| -ไขควงเช็คไฟ | -ประแจ |
| -ไขควงปากแบน/แฉก | -อุปกรณ์ PPE |
| -มัลติมิเตอร์ | |



รูปแสดง QR Code

Google Classroom 31402-2006 ระบบไฟฟ้าในรถไฟ RST Electrical System

ใบงานที่ 10 ทดสอบระบบขับเคลื่อนให้ทำงานได้อย่างปกติ

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....
ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.เข้าใจหลักการทำงานของระบบขับเคลื่อนแต่ละประเภทและส่วนประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2.รู้จักมาตรฐานการทำงานที่เหมาะสมของระบบขับเคลื่อน
- 3.รู้จักชนิดของความผิดปกติที่พบบ่อยในระบบขับเคลื่อน
- 4.เข้าใจสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดปกติต่างๆ
- 5.รู้จักชนิดและวิธีการใช้เครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบระบบขับเคลื่อน
- 6.สามารถตรวจสอบความผิดปกติของระบบขับเคลื่อนได้อย่างละเอียด
- 7.สามารถวัดค่าต่างๆ ของระบบขับเคลื่อนได้อย่างถูกต้อง
- 8.สามารถใช้เครื่องมือวัดต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 9.สามารถบันทึกข้อมูลผลการตรวจสอบได้อย่างเป็นระบบ
- 10.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการศึกษารเรียนรู้/การปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ มนุษยสัมพันธ์ ชยันและอดทน

เครื่องมือ/เอกสารที่ใช้

- | | |
|------------------|--------------|
| -ไขควงเช็คไฟ | -ประแจ |
| -ไขควงปากแบน/แฉก | -อุปกรณ์ PPE |
| -มัลติมิเตอร์ | |



รูปแสดง QR Code

Google Classroom 31402-2006 ระบบไฟฟ้าในรถไฟ RST Electrical System

ใบงานที่ 11

ตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ต่างๆที่ประกอบในระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....
ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.เข้าใจหลักการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆในระบบ
- 2.รู้จักชนิดของความผิดปกติที่พบบ่อยในระบบ
- 3.เข้าใจสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดปกติต่างๆ
- 4.รู้จักชนิดและวิธีการใช้เครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบระบบ
- 5.เข้าใจมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า
- 6.สามารถตรวจสอบความผิดปกติของระบบได้อย่างละเอียด
- 7.สามารถใช้เครื่องมือวัดต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 8.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการศึกษาเรียนรู้/การปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ มนุษยสัมพันธ์ ชยันและอดทน

เครื่องมือ/เอกสารที่ใช้

- | | |
|------------------|--------------|
| -ไขควงเช็คไฟ | -ประแจ |
| -ไขควงปากแบน/แฉก | -อุปกรณ์ PPE |
| -มัลติมิเตอร์ | |



รูปแสดง QR Code

Google Classroom 31402-2006 ระบบไฟฟ้าในรถไฟ RST Electrical System

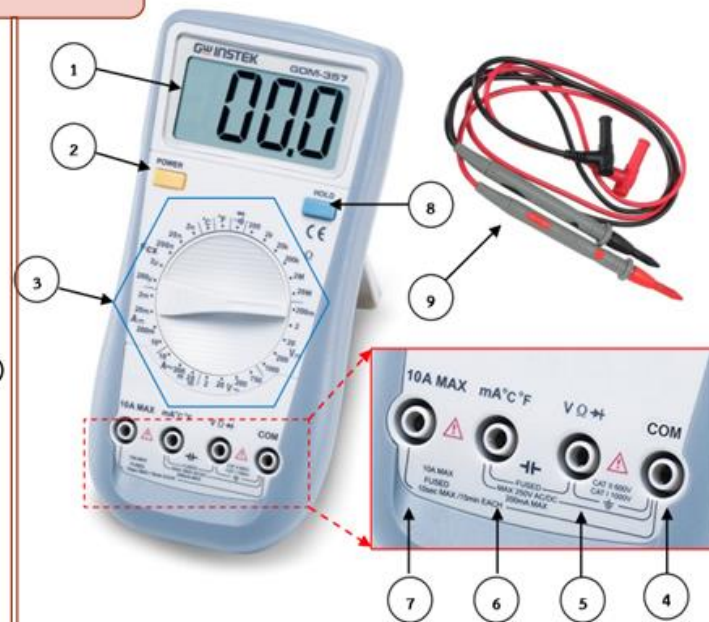
ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

1. อ่านคู่มือการติดตั้ง

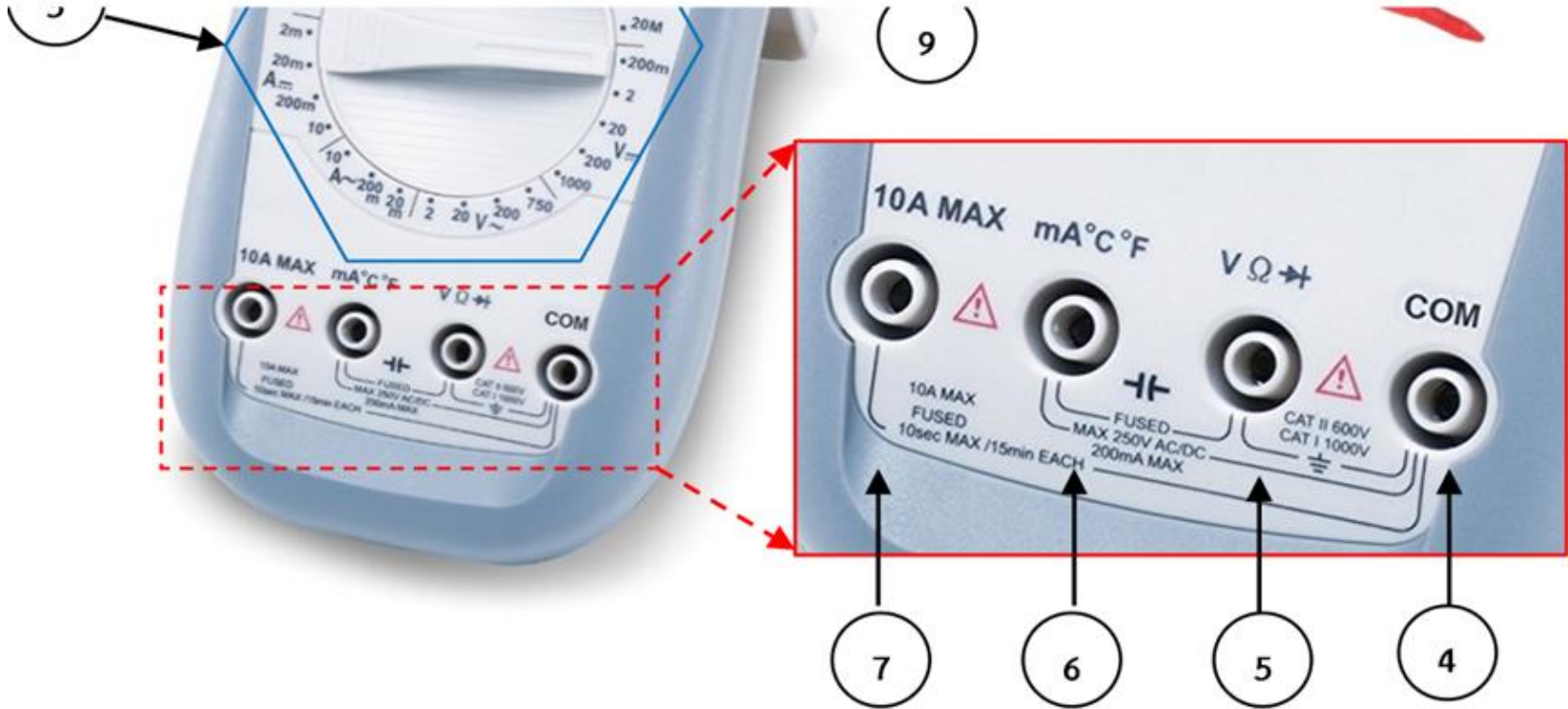
ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ DIGITAL MULTIMETER

1. ส่วนประกอบมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล

1. จอแสดงผล (display)
2. สวิตช์เปิด-ปิด (ON-OFF)
3. สวิตช์เลือกปริมาณที่จะวัดและช่วงการวัด (range selector switch)
4. ช่องเสียบสายวัดร่วม (COM)
5. ช่องเสียบสายวัด V สำหรับวัด DCV และ ACV เสียบสายวัดวัดความต้านทาน (Ω) เสียบสายวัดสำหรับตรวจสอบไดโอด (\rightarrow) และตรวจสอบความต่อเนื่อง (\bullet)
6. ช่องเสียบสายวัด mA สำหรับวัด DCA และ ACA ที่มีขนาด 0-200 mA และเสียบสายวัดอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$ และ $^{\circ}\text{F}$)
7. ช่องเสียบสายวัด 10A สำหรับวัด DCA และ ACA ที่มีขนาด 200 mA-10A
8. ปุ่ม HOLD ไว้กดล็อกค่าการวัด ให้แสดงผลค้างที่จอแสดงผล
9. เข็มวัด (Test lead) ไว้เสียบช่องเสียบเพื่อวัดค่าต่างๆ



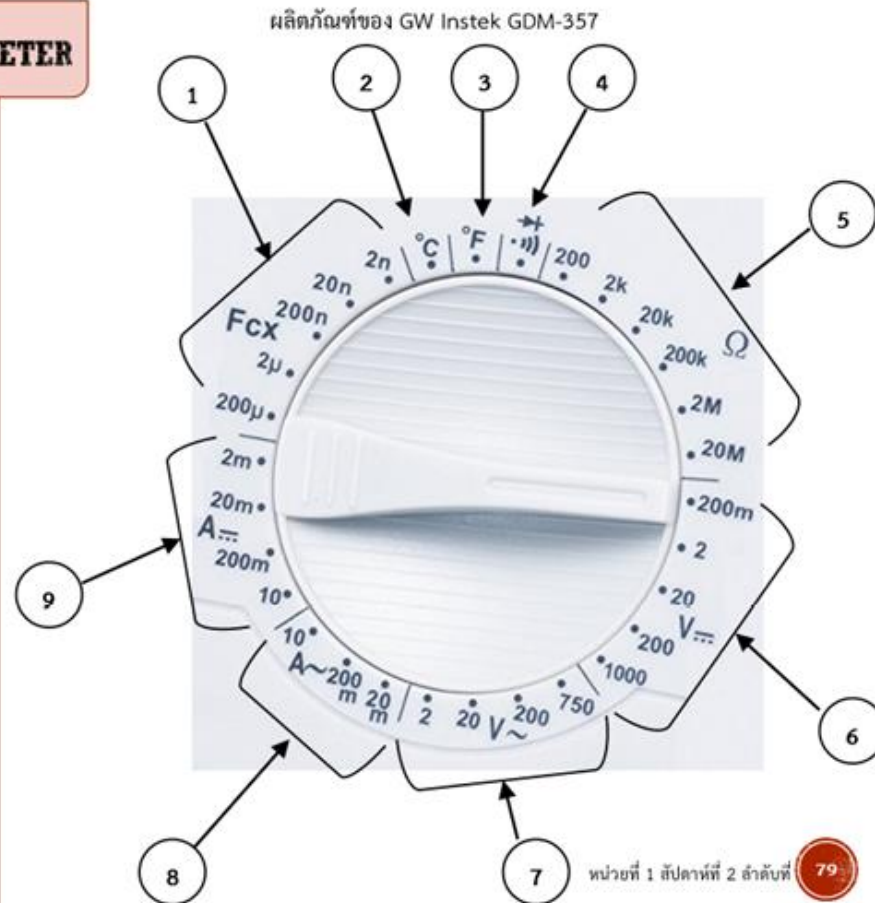
ผลิตภัณฑ์ของ GW Instek GDM-357



ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ DIGITAL MULTIMETER

สวิตช์เลือกปริมาณที่จะวัดและช่วงการวัด
(range selector switch)

1. Fcx วัดความจุไฟฟ้า มี 5 ช่วงการวัด
2. °C วัดอุณหภูมิ เป็นองศา เซลเซียส
3. °F วัดอุณหภูมิ เป็นองศา ฟาเรนไฮต์
4. \rightarrow ตรวจสอบไดโอด และความต่อเนื่อง
(กำหนดสัญญาณเสียง)
5. Ω วัดความต้านทาน มี 6 ช่วงการวัด
6. DCV วัดความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสตรง มี 5
ช่วงการวัด
7. ACV วัดความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสสลับ มี 4
ช่วงการวัด
8. ACA วัดปริมาณกระแสสลับ มี 3 ช่วงการวัด
9. DCA วัดปริมาณกระแสตรง มี 4 ช่วงการวัด

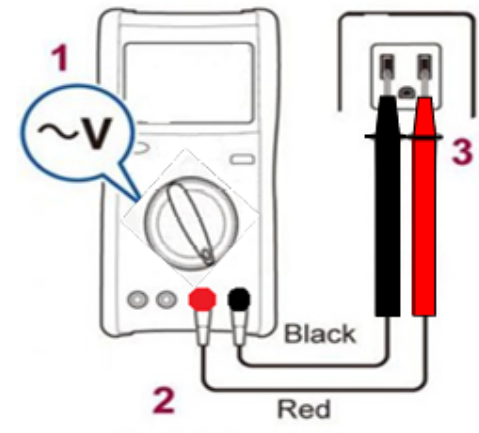


ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ DIGITAL MULTIMETER

2. การใช้งานดิจิตอลมัลติมิเตอร์

การวัดแรงดัน AC (AC Current)

1. หมุนสวิตช์เลือกปริมาณที่จะวัดไปที่สัญลักษณ์ $V\sim$
2. ต่อเข็มวัด (Test lead) สีดำ (ขั้วลบ) ต่อกับช่อง "COM" สีแดง (ขั้วบวก) ต่อที่ช่องเสียบที่มีสัญลักษณ์เขียนว่า $(V \ \Omega \ \rightarrow)$
3. ต่อเข็มวัดเข้ากับจุดที่ต้องการวัดค่า

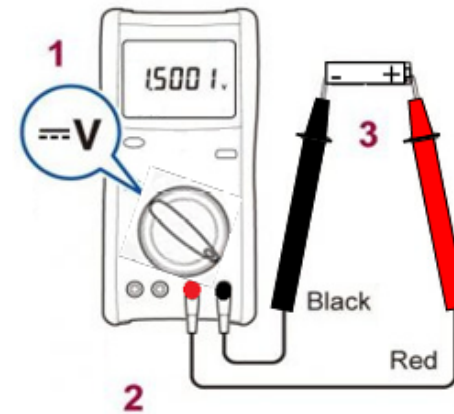


รูปที่ 1.8 การใช้งานดิจิตอลมัลติมิเตอร์ การวัดแรงดันไฟฟ้า AC

ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ DIGITAL MULTIMETER

3. การใช้งานดิจิตอลมัลติมิเตอร์ การวัดแรงดัน DC (DC Current)

1. หมุนสวิตช์เลือกปริมาณที่จะวัดไปที่สัญลักษณ์ =V (หมายเลข “1”)
2. ต่อเข็มวัด (Test lead) : สีดำ (ขั้วลบ) ต่อกับช่อง “COM” และ สีแดง (ขั้วบวก) ($\text{V } \Omega \rightarrow +$) (หมายเลข “2”)
3. ต่อเข็มวัดกับจุดที่ต้องการวัดโดยให้เข็มวัดสีดำต่อในด้านที่เป็นลบ และ สีแดงต่อในด้านที่เป็นบวก



รูปที่ 1.9 การใช้งานดิจิตอลมัลติมิเตอร์ การวัดแรงดันไฟฟ้า DC

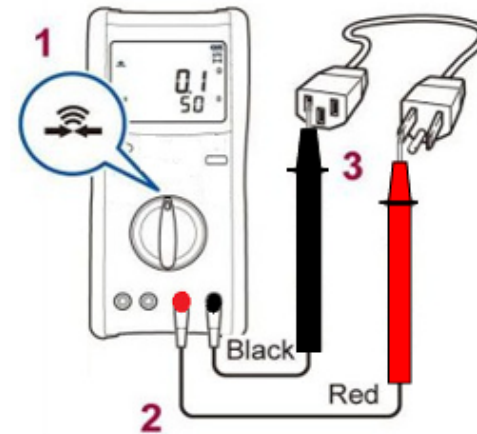
ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ DIGITAL MULTIMETER

4 การใช้งานดิจิตอลมัลติมิเตอร์

ฟังก์ชันเช็คความต่อเนื่อง (Checking Continuity)

1. หมุนสวิตช์เลือกปริมาณที่จะวัดไปที่สัญลักษณ์ Ω) ตามหมายเลข “1”
2. ต่อเข็มวัด (Test lead) : สีดำ (ขั้วลบ) ต่อกับช่องที่ “COM” และ สีแดง (ขั้วบวก) ต่อที่ช่องที่ (V Ω \rightarrow) (หมายเลข “2”)
3. ต่อเข็มวัดกับจุดที่ต้องการวัด โดยต่อระหว่างต้นสายและปลายสาย (ไม่จำเป็นต้องคู่อะไร)

ถ้ามีการเชื่อมต่อจริง มีการแสดงบนหน้าจอ พร้อมมีเสียงแฉิ่ง



รูปที่ 1.10 การใช้งานดิจิตอลมัลติมิเตอร์ การวัดเช็คความต่อเนื่อง

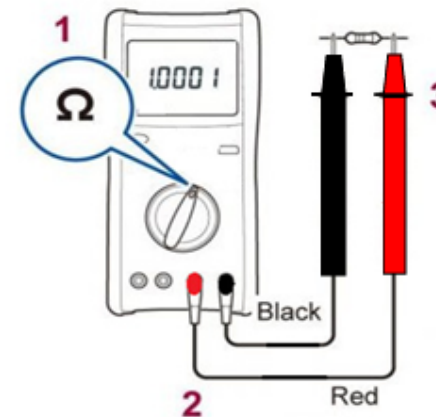
ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ DIGITAL MULTIMETER

5. การใช้งานดิจิตอลมัลติมิเตอร์

ฟังก์ชันการวัดความต้านทาน (Resistance)

1. หมุนสวิตช์เลือกปริมาณที่จะวัดไปที่สัญลักษณ์ Ω (ตามหมายเลข “1”)
2. ต่อเข็มวัด (Test lead) : สีดำ (ขั้วลบ) ต่อกับช่องที่มีสัญลักษณ์เขียนว่า “COM” และ สีแดง (ขั้วบวก) (V Ω \rightarrow) (หมายเลข “2”)
3. นำเข็มวัดไปเชื่อมต่อกับตัวต้านทาน (หมายเลข “3”
ไม่จำเป็นต้องดูเรื่องขั้ว)

ข้อควรระวัง : ก่อนจะลงมือตรวจสอบความต้านทาน ต้องปิดแหล่งจ่ายไฟ หรือ ตัดแหล่งจ่ายไฟที่ไปยังจุดที่จะเช็คทุกครั้ง



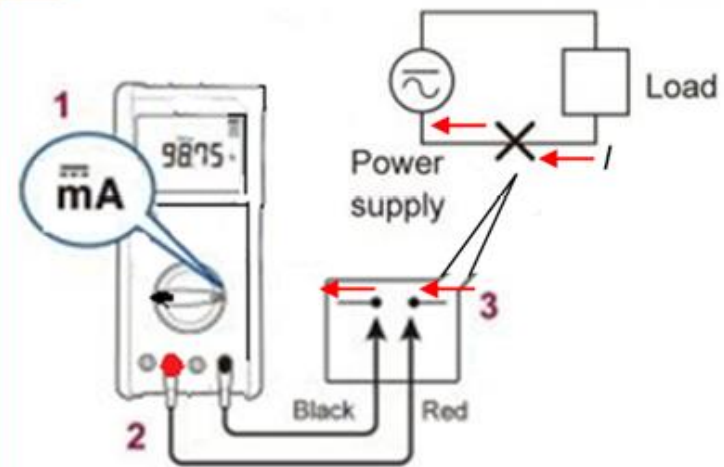
รูปที่ 1.11 การใช้งานดิจิตอลมัลติมิเตอร์ การวัดความต้านทาน

ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ DIGITAL MULTIMETER

6. การใช้งานดิจิตอลมัลติมิเตอร์

การวัดกระแส DC (0-200 mA DC current)

1. หมุนสวิตช์เลือกปริมาณที่จะวัดไปที่สัญลักษณ์ A:: (ตามหมายเลข “1”)
2. ต่อเข็มวัด (Test lead) : สีดำ (ขั้วลบ) ต่อกับช่อง “COM” และ สีแดง (ขั้วบวก) “mA °C °F” (หมายเลข “2”)
3. เชื่อมต่อเข็มวัดเข้ากับวงจร โดย ให้สีแดงต่อกับจุดที่กระแสไหลเข้าให้ และเข็มวัดสีดำต่อกับจุดที่กระแสไหลออก (หมายเลข “3”)



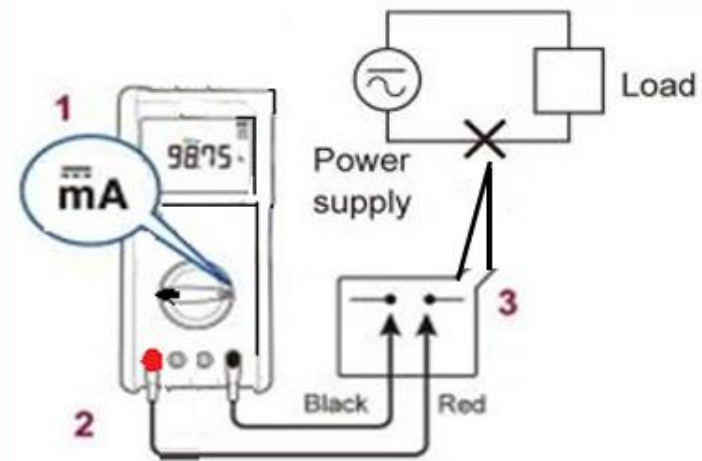
รูปที่ 1.12 การใช้งานดิจิตอลมัลติมิเตอร์ วัดกระแส DC (0-200 mA)

ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ DIGITAL MULTIMETER

7. การใช้งานดิจิตอลมัลติมิเตอร์

การวัดกระแส DC (200 mA – 10 A DC current)

1. หมุนสวิตช์เลือกปริมาณที่จะวัดไปที่สัญลักษณ์ A::: (ตามหมายเลข “1”)
2. ต่อเข็มวัด (Test lead) : สีดำ (ขั้วลบ) ต่อกับช่องที่มีสัญลักษณ์เขียนว่า “COM” และ สีแดง (ขั้วบวก) ต่อที่ “10 A MAX” (หมายเลข “2”)
3. เชื่อมต่อเข็มวัดเข้ากับวงจร โดย ให้สีแดงต่อกับจุดที่กระแสไหลเข้าให้ และเข็มวัดสีดำต่อกับจุดที่กระแสไหลออก (หมายเลข “3”)



รูปที่ 1.13 การใช้งานดิจิตอลมัลติมิเตอร์ วัดกระแส DC (200 mA – 10 A)

ใบงานที่ 12 แก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ในระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ที่ชำรุด

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....
ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เข้าใจหลักการทำงานของระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่
2. รู้จักอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ เช่น อินเวอร์เตอร์ แบตเตอรี่ ชาร์จเจอร์
3. เข้าใจความผิดปกติที่พบบ่อยและสาเหตุ
4. รู้จักเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไข
5. เข้าใจมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า
6. ตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์
7. ใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
8. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการศึกษาเรียนรู้/การปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ มนุษยสัมพันธ์ ขยันและอดทน

เครื่องมือ/เอกสารที่ใช้

- | | |
|------------------|--------------|
| -ไขควงเช็คไฟ | -ประแจ |
| -ไขควงปากแบน/แฉก | -อุปกรณ์ PPE |
| -มัลติมิเตอร์ | |



รูปแสดง QR Code

Google Classroom 31402-2006 ระบบไฟฟ้าในรถไฟ RST Electrical System

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

1.อ่านคู่มือการติดตั้ง

ชื่ออุปกรณ์	สัญลักษณ์	การทำงาน
1.ไดโอดกำลัง
2.เอส.ซี. อาร์
3.ทรานซิสเตอร์กำลัง
4.มอสเฟตกำลัง
5.ไอ.จี.บี.ที

ใบงานที่ 13 ทดสอบระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ให้ทำงานได้อย่างปกติ

ชื่อ.....ชั้น/ช่าง.....วันที่.....
ผู้ตรวจ.....วันที่.....คะแนน.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เข้าใจหลักการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ เช่น อินเวอร์เตอร์ แบตเตอรี่ ชาร์จเจอร์
2. รู้จักมาตรฐานการทำงานที่เหมาะสมของระบบ
3. รู้จักความผิดปกติที่พบบ่อยและสาเหตุ
4. รู้จักเครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบ
5. เข้าใจมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า
6. ตรวจสอบความผิดปกติของระบบได้อย่างละเอียด
7. วัดค่าต่างๆ ของระบบได้อย่างถูกต้อง
8. บันทึกข้อมูลผลการตรวจสอบได้อย่างเป็นระบบ
9. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการศึกษาเรียนรู้/การปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดสร้างสรรค์ มนุษยสัมพันธ์ ชยันและอดทน

เครื่องมือ/เอกสารที่ใช้

- | | |
|------------------|--------------|
| -ไขควงเช็คไฟ | -ประแจ |
| -ไขควงปากแบน/แฉก | -อุปกรณ์ PPE |
| -มัลติมิเตอร์ | |



รูปแสดง QR Code

Google Classroom 31402-2006 ระบบไฟฟ้าในรถไฟ RST Electrical System

การทดลองที่ 1	ไดโอดกำลัง (Power Diode)	หน้า 3/8
---------------	-----------------------------	-------------

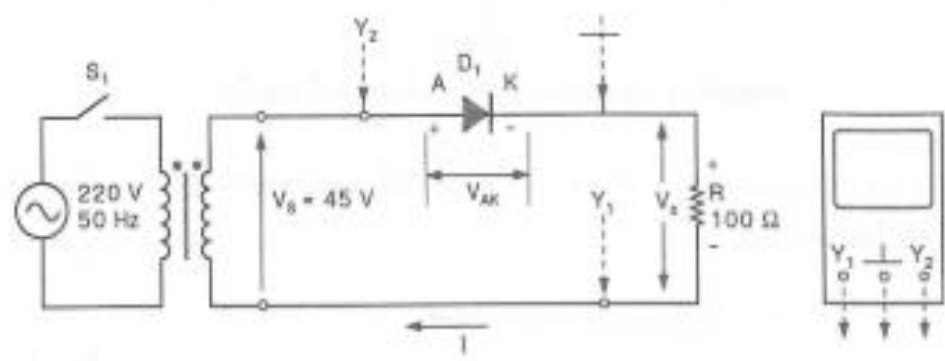
อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- | | |
|--|-----------|
| 1. ไดโอดกำลังขนาด 400 V, 8 A หรือเทียบเท่า | 1 ตัว |
| 2. ตัวต้านทาน 100 Ω 20 W | 1 ตัว |
| 3. แหล่งจ่ายไฟสลับ 1 เฟส 45 V/50 Hz | 1 เครื่อง |
| 4. ออสซิลโลสโคป 2 แชนแนล | 1 เครื่อง |
| 5. มัลติมิเตอร์ | 1 เครื่อง |

การทดลองที่ 1

การหาลักษณะสมบัติของกระแสแรงดันของไดโอดกำลัง

1.1 การต่อวงจรทดลองตามรูปที่ 1.2



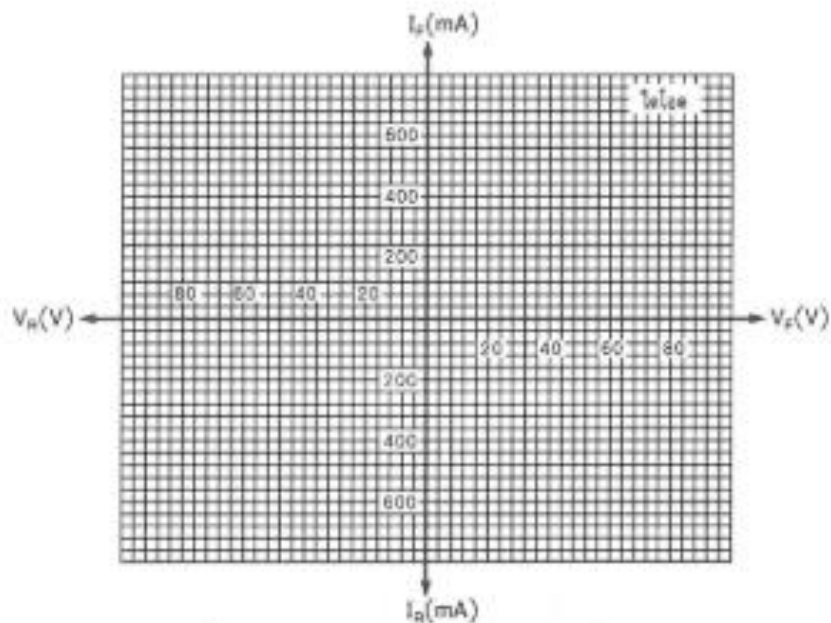
รูปที่ 1.2 ประกอบการทดลองที่ 1

1.2 ตั้งออสซิลโลสโคปดังนี้

1. แชนแนล 1 (Y_2) แชนแนล 2 (Y_1) = 20 V/cm : (Y_1) = Inverting
2. ตำแหน่ง X - Y ของแชนแนล 2 (Y_1) ปรับไปที่ X-Axis
3. ปรับลำแสงของสโคปให้อยู่ตำแหน่งกลางจอภาพ

1.3 นำ Y_1, Y_2 และจุดดินวัดหารกราฟลักษณะสมบัติของไดโอดตามรูปที่ 1.2 บันทึกภาพที่แสดงผลบนจอของออสซิลโลสโคปลงในกราฟรูปที่ 1.1

การทดลองที่ 1	ไดโอดกำลัง (Power Diode)	หน้า 4/8
---------------	-----------------------------	-------------



กราฟรูปที่ 1.1 แสดงลักษณะสมบัติของไดโอดกำลังที่ทดลองได้

1.4 ปรับแบนเนล $Y_2 = 0.5 \text{ V/cm}$ ที่ตัวออสซิลโลสโคป หาค่าแรงดันเทอร์สโวลต์ (V_{th}) จากออสซิลโลสโคปได้ว่า

$$V_{th} = \text{_____ โวลต์}$$

การทดลองที่ 2

การวัดรูปคลื่นแรงดันตกคร่อมในวงจรไดโอดกำลัง

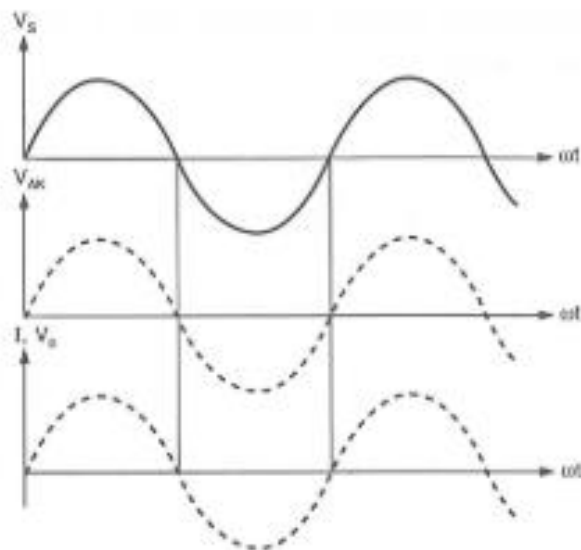
2.1 ต่วงจรทดสอบตามรูปที่ 1.2

2.2 ตั้งออสซิลโลสโคปใหม่ดังนี้

1. แชนเนล (Y_1) = (Y_2) = 20 V/cm : Y_1 = Inverting
2. แกน X = 5 ms/cm
3. ให้แสดงผลแบบ 2 ช่องพร้อมกัน (Dual)

2.3 นำ Y_1 , Y_2 และจุดดินวัดรูปคลื่นของแรงดัน V_{AK} และ V_D ตามรูปที่ 1.2 บันทึกรูปคลื่นของแรงดัน V_{AK} และ V_D ลงในกราฟรูปที่ 1.2

การทดลองที่ 1	ไดโอดกำลัง (Power Diode)	หน้า 5/8
---------------	-----------------------------	-------------



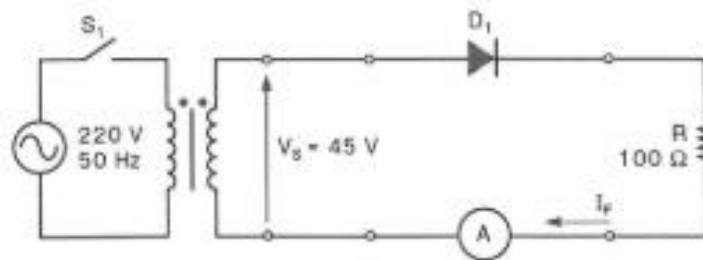
กราฟรูปที่ 1.2 แสดงรูปคลื่นแรงดันของวงจรทดลองที่ 2

2.4 สเก็ทซ์ภาพรูปคลื่นกระแสที่ผ่านไดโอด (I) ลงในกราฟรูปที่ 1.2

การทดลองที่ 3

การวัดค่ากระแสเฉลี่ยและกระแสอาร์เอ็มเอส ที่ผ่านไดโอดกำลัง

3.1 ส่ววงจรทดลองตามรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.3 ประกอบการทดลองที่ 3

3.2 มัลติมิเตอร์ตั้งย่านวัดกระแสไฟตรง $A_{\infty} = 250 \text{ mA}$ อ่านค่าที่มิเตอร์แสดงผลได้ว่า

$$I_{\text{avg}} = \text{_____ mA}$$

การทดลองที่ 1	ไดโอดกำลัง (Power Diode)	หน้า 6/8
<p data-bbox="209 338 1241 432">3.3 เปลี่ยนย่านวัดมัลติมิเตอร์เพื่อวัดไฟสลับ (ค่า rms) I_{rms} ที่ย่านวัด 500 mA อ่านค่าอาร์เอ็มเอสที่มิเตอร์แสดงผลได้ว่า</p> $I_{rms} = \text{_____ mA}$ <p data-bbox="301 544 735 584">3.4 คำนวณค่า Form Factor (F) ได้ว่า</p> $F = I_{avg} / I_{rms} = \text{_____}$		

