



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ  
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพระบบขนส่งทางราง

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)  
ร่วมกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

## 1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพระบบขนส่งทางราง

## 2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

การทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ เพื่อสอดคล้องกับกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ 8 ระดับ ครั้งที่ 1

## 3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

## 4. ข้อมูลเบื้องต้น

มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพระบบขนส่งทางราง มุ่งเน้นเฉพาะกลุ่มบุคลากรที่ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมระบบราง ประกอบด้วย สาขางานปฏิบัติการ สาขางานซ่อมบำรุง และสาขางานความปลอดภัย โดยสาขางานปฏิบัติการ กลุ่มอาชีพงานทางด้านผู้ควบคุมรถไฟ ประกอบด้วย งานปฏิบัติการผู้ควบคุมการเดินรถไฟในศูนย์ควบคุมการเดินรถ งานปฏิบัติการผู้ควบคุมรถไฟ งานปฏิบัติการผู้ควบคุมรถไฟความเร็วสูง และงานปฏิบัติการนายสถานี ในสาขางานซ่อมบำรุง ประกอบด้วยงานซ่อมบำรุงระบบอาณัติสัญญาณ งานซ่อมบำรุงระบบช่วงล่างรถไฟ งานซ่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้าด้านระบบไฟฟ้า งานซ่อมบำรุงระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ และงานทางรถไฟและงานโยธา และสาขางานความปลอดภัย อาชีพผู้ดูแลความปลอดภัยและลดความเสี่ยงที่อาจเกิดจากทั้งภายในและภายนอกระบบ

## 5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

ทบทวนครั้งที่ 1

## 6. ครั้งที่

ทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ ปี2564

ครั้งที่ (อื่นๆ) N/A

ครั้งที่ประกาศก่อนหน้านี้ N/A วันที่ประกาศ N/A

ข้อสังเกต N/A

การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ปรับปรุงกรอบคุณวุฒิวิชาชีพจาก 7 ระดับ เพื่อให้สอดคล้องกับ กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ8 ระดับ โดยมีการปรับปรุง ดังนี้

- ปรับระดับคุณวุฒิให้สอดคล้องกับกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ 8 ระดับ
- ปรับเพิ่มหน่วยสมรรถนะ หน่วยสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงาน
- ปรับเครื่องมือในการประเมินให้สอดคล้องกับกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ 8 ระดับ
- ปรับเกณฑ์การเข้าสู่อาชีพและเลื่อนระดับคุณวุฒิอาชีพ

## 7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพระบบขนส่งทางราง

สาขางานซ่อมบำรุง

อาชีพช่างเทคนิคซ่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้าด้านระบบไฟฟ้า ระดับ 4

## 8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

## 9. หน่วยสมรรถนะทั้งหมดในมาตรฐานอาชีพ (List of All Units of Competence within this Occupational Standards)

| รหัสหน่วยสมรรถนะ | เนื้อหา  |
|------------------|--|
| 00000            | ความปลอดภัยในการทำงานขั้นพื้นฐาน                                       |
| 20601            | ซ่อมบำรุงระบบไฟแสงสว่าง (Lighting)                                     |
| 20602            | ซ่อมบำรุงระบบขับเคลื่อน (Propulsion system)                            |
| 20603            | ซ่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ (Auxiliary system & Battery) |

## 10. ระดับคุณวุฒิ

## 10.1 สาขาวิชาชีพระบบขนส่งทางราง สาขางานซ่อมบำรุง อาชีพช่างเทคนิคซ่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้าด้านระบบไฟฟ้า ระดับ 4

### คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เข้าใจภาพรวมการทำงานของการทำงานของการซ่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้าด้านระบบไฟฟ้าและระบบที่เกี่ยวข้องสามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและใช้เครื่องมือหรือเครื่องวัดต่างๆที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

### การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. ผู้ที่จะขอเข้ารับการประเมินสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพช่างเทคนิคซ่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้าด้านระบบไฟฟ้า ชั้น 4 จะต้องมีความสัมพันธ์ดังนี้ 1.1 จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ป.ว.ส.) หรืออนุปริญญา สาขาวิชา ช่างไฟฟ้า หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ทำงานด้านช่างเทคนิคซ่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้า ด้านระบบไฟฟ้าในองค์กรหรือสถานประกอบการ ไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ
  - 1.2 ผ่านการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้าด้าน ระบบไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 180 ชั่วโมง หรือ
  - 1.3 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานด้านการซ่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้าด้านระบบไฟฟ้าใน องค์กรหรือสถานประกอบการ ไม่น้อยกว่า 3 ปี
2. ผู้ที่จะผ่านการประเมินสมรรถนะและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพช่างเทคนิคซ่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้าด้านระบบไฟฟ้า ชั้น 4 จะต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพช่างเทคนิคซ่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้าด้านระบบไฟฟ้า ชั้น 4 จำนวน 4 หน่วย คือ หน่วยสมรรถนะรวม 1 หน่วย (00000) และหน่วยสมรรถนะวิชาชีพ 3 หน่วย (20601 – 20603)

### หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

1. หนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ มีอายุ 3 ปี
2. ผู้ประสงค์ต่ออายุหนังสือรับรองฯ แจ้งความประสงค์ต่อองค์กรรับรองล่วงหน้าก่อนวันหมดอายุที่ระบุ ตามหนังสือรับรองฯ ไม่น้อยกว่า 90 วัน พร้อมแสดงหลักฐานการปฏิบัติงานในอาชีพ 3 ปี อย่างต่อเนื่อง
3. หากไม่สามารถดำเนินการได้ตามข้อ 2 ให้ผู้ประสงค์ต่ออายุประเมินใหม่ในทุกหน่วยสมรรถนะ

### กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมรถไฟ ด้านสาขางานซ่อมบำรุง

### หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- 00000 ความปลอดภัยในการทำงานขั้นพื้นฐาน
- 20601 ซ่อมบำรุงระบบไฟแสงสว่าง (Lighting)
- 20602 ซ่อมบำรุงระบบขับเคลื่อน (Propulsion system)
- 20603 ซ่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ (Auxiliary system & Battery)

### ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

#### 1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 01/01/2564

ตาราง 1 : FUNCTIONAL MAP แสดง KEY PURPOSE , KEY ROLES , KEY FUNCTION

| ความมุ่งหมายหลัก<br>Key Purpose  | บทบาทหลัก<br>Key Roles |                                   | หน้าที่หลัก<br>Key Function |   |
|--|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---|
| คำอธิบาย   | รหัส                   | คำอธิบาย                          | รหัส                        | คำอธิบาย                                    |
| เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการสาขาการปฏิบัติงาน สาขาการซ่อมบำรุง และสาขาความปลอดภัยของอุตสาหกรรมระบบราง | 10                     | ดำเนินการสาขางานปฏิบัติการระบบราง | 101                         | ควบคุมการเดินรถไฟฟ้าในศูนย์ควบคุมการเดินรถ  |
|  | 20                     | ดำเนินการสาขางานซ่อมบำรุงระบบราง  | 206                         | ปฏิบัติการซ่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้าด้านระบบไฟฟ้า |

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 01/01/2564

ตาราง 2 : FUNCTIONAL MAP แสดง KEY FUNCTION , UNIT OF COMPETENCE , ELEMENT OF COMPETENCE

| หน้าที่หลัก<br>Key Function |   | หน่วยสมรรถนะ<br>Unit of Competence |  | หน่วยสมรรถนะย่อย<br>Element of Competence |   |
|-----------------------------|---|------------------------------------|--|---|---|
| รหัส                        | คำอธิบาย                                    | รหัส                               | คำอธิบาย   | รหัส                                      | คำอธิบาย  |
| 101                         | ควบคุมการเดินรถไฟฟ้าในศูนย์ควบคุมการเดินรถ  | 00000                              | ความปลอดภัยในการทำงานขั้นพื้นฐาน                                       | 00000.1                                   | ความรู้พื้นฐานในระบบราง   |
|                             |   |                                    |  | 00000.1                                   | ความรู้พื้นฐานในระบบราง   |
|                             |   |                                    |  | 00000.2                                   | การปฐมพยาบาลเบื้องต้น   |
|                             |   |                                    |  | 00000.2                                   | การปฐมพยาบาลเบื้องต้น   |
|                             |   |                                    |  | 00000.3                                   | การดับเพลิงเบื้องต้น  |
|                             |   |                                    |  | 00000.3                                   | การดับเพลิงเบื้องต้น  |
|                             |   |                                    |  | 00000.4                                   | ป้ายเตือนและสัญลักษณ์   |
| 206                         | ปฏิบัติการซ่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้าด้านระบบไฟฟ้า | 20601                              | ซ่อมบำรุงระบบไฟแสงสว่าง (Lighting)                                     | 20601.1                                   | ตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบในระบบไฟแสงสว่าง (Lighting)        |
|                             |   |                                    |  | 20601.2                                   | แก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ในระบบแสงสว่างที่ชำรุด                                 |
|                             |   |                                    |  | 20601.3                                   | ทดสอบระบบไฟแสงสว่างให้ทำงานได้อย่างปกติ                                       |
|                             |   | 20602                              | ซ่อมบำรุงระบบขับเคลื่อน (Propulsion system)                            | 20602.1                                   | ตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบระบบขับเคลื่อน                     |
|                             |   |                                    |  | 20602.2                                   | แก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ในระบบขับเคลื่อนที่ชำรุด                               |
|                             |   |                                    |  | 20602.3                                   | ทดสอบระบบขับเคลื่อนให้ทำงานได้อย่างปกติ                                       |
|                             |   | 20603                              | ซ่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ (Auxiliary system & Battery) | 20603.1                                   | ตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบในระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ |
|                             |   |                                    |  | 20603.2                                   | แก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ในระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ที่ชำรุด             |
|                             |   |                                    |  | 20603.3                                   | ทดสอบระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ให้ทำงานได้อย่างปกติ                     |

คำอธิบาย

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่ (ต่อ) เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานหลังจากได้หน้าที่หลัก (Key Function) เพื่อให้ได้ หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Element of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 00000
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ความปลอดภัยในการทำงานขั้นพื้นฐาน
3. ทบทวนครั้งที่ - / -
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ทุกอาชีพในอุตสาหกรรมระบบราง

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ความรู้พื้นฐานต่าง ๆ ด้านความปลอดภัยที่ควรมีก่อนที่จะปฏิบัติงาน ได้แก่ความรู้พื้นฐานในระบบราง การรักษาพยาบาลเบื้องต้นและการดับเพลิงเบื้องต้น เพื่อให้การปฏิบัติงานเกิดความคล่องตัวและสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเฉพาะหน้าได้อย่างทันท่วงท

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

|                          |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                                   | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อุตสาหกรรมระบบราง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

| สมรรถนะย่อย (Element)              | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)   | วิธีการประเมิน (Assessment)     |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| 00000.1<br>ความรู้พื้นฐานในระบบราง | 1) เข้าใจภาพรวมและการทำงานของระบบรถไฟ   | ข้อสอบข้อเขียน<br>แฟ้มสะสมผลงาน |
| 00000.1<br>ความรู้พื้นฐานในระบบราง |   |                                 |
| 00000.2<br>การปฐมพยาบาลเบื้องต้น   |   |                                 |
| 00000.2<br>การปฐมพยาบาลเบื้องต้น   | 1) ตรวจสอบสภาพแวดล้อมที่เกิดเหตุว่ามีความปลอดภัยหรือไม่<br>2) แจ้งเหตุ/ขอความช่วยเหลือหน่วยงานที่ชำนาญเฉพาะโดยให้การข้อมูล<br>3) ประเมินความรุนแรงของการบาดเจ็บ<br>4) ให้การปฐมพยาบาล | ข้อสอบข้อเขียน<br>แฟ้มสะสมผลงาน |
| 00000.3<br>การดับเพลิงเบื้องต้น    | 1) เข้าใจวิธีการดับเพลิงประเภทต่างๆ<br>2) สามารถใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ใช้ในการดับเพลิง  | ข้อสอบข้อเขียน<br>แฟ้มสะสมผลงาน |
| 00000.3<br>การดับเพลิงเบื้องต้น    |   |                                 |
| 00000.4<br>ป้ายเตือนและสัญลักษณ์   | 1) เข้าใจความหมายและสัญลักษณ์ประเภทต่างๆ<br>2) ปฏิบัติตามสัญลักษณ์ของป้ายเตือนต่างๆได้  | ข้อสอบข้อเขียน<br>แฟ้มสะสมผลงาน |

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

**13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)**

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการดับเพลิงเบื้องต้น
2. ทักษะการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
3. ทักษะป้ายเตือนและสัญลักษณ์

(ข) ความต้องการด้านความรู้

ความรู้ด้านการทำงานในระบบรางขั้นพื้นฐาน

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. รายงานการปฏิบัติการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ก) หลักฐานความรู้(Knowledge Evidence)

1. ประวัติการฝึกอบรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในหน่วยสมรรถนะนี้
2. การผ่านการฝึกอบรมด้านความปลอดภัย

(ข) คำแนะนำในการประเมิน

การประเมินหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ โดยมีประเด็นและจุดสังเกตของหลักฐาน สอดคล้องกับรายละเอียดในหน่วยสมรรถนะนี้  
วิธีการประเมิน

ผู้ประเมินจะต้องทำการตรวจสอบและพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่ระบุ มาโดยตรงกับความต้องการของหน่วยสมรรถนะ

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการดับเพลิงเช่น ถังดับเพลิงชนิด A B C เป็นต้น
2. อุปกรณ์สำหรับปฐมพยาบาลเบื้องต้นเช่น สำลี ยาค่าเชื้อ แอลกอฮอล์ ผ้าพันแผล กรรไกร พลาสเตอร์ยา และถุงมือ เป็นต้น
3. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ใช้ในการดับเพลิง เช่น อุปกรณ์ป้องกันใบหน้า ศรีษะ แขน และขา อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ เป็นต้น

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)**

การประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ กำหนดให้เลือกใช้การประเมินจากวิธีดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือประเมินความรู้พื้นฐานในระบบราง
  - ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
  - พิจารณาจากแฟ้มสะสมงาน (Portfolio)
2. เครื่องมือประเมินการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
  - ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
  - พิจารณาจากแฟ้มสะสมงาน (Portfolio)
3. เครื่องมือประเมินการดับเพลิงเบื้องต้น
  - ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
  - พิจารณาจากแฟ้มสะสมงาน (Portfolio)
4. เครื่องมือประเมินป้ายเตือนและสัญลักษณ์
  - ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
  - พิจารณาจากแฟ้มสะสมงาน (Portfolio)



1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 20601
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ช่อมบำรุงระบบไฟแสงสว่าง (Lighting)
3. ทบทวนครั้งที่ - / -
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

206 ช่างเทคนิคช่อมบำรุงระบบไฟฟ้าด้านระบบไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้เกี่ยวข้องกับความรู้และทักษะที่ต้องใช้ในการควบคุมการปฏิบัติงานช่อมบำรุงระบบไฟแสงสว่าง (Lighting) และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสามารถปรับปรุงคุณภาพได้อย่างต่อเนื่องภายใต้นโยบายและข้อกำหนดของสถานที่ปฏิบัติงาน รวมทั้งสามารถจัดเตรียมเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการปฏิบัติงานช่อมบำรุงระบบไฟแสงสว่าง และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และจัดทำเอกสารเกี่ยวข้องกับงานได้อย่างเสร็จสมบูรณ์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

|                          |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                                   | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อุตสาหกรรมระบบราง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

| สมรรถนะย่อย (Element)  | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)   | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|--|---|---|
| 20601.1<br>ตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ต่างๆ<br>ที่ประกอบในระบบไฟแสงสว่าง (Lighting) | 1) อ่านใบแจ้งซ่อมงานตามคู่มือการปฏิบัติงาน ได้อย่างถูกต้อง<br>2) ตรวจสอบและสังเกตความผิดปกติตามระยะเวลาได้อย่างถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน<br>3) ประเมินความผิดปกติของอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน                    | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์   |
| 20601.2<br>แก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ในระบบแสงสว่างที่ชำรุด                             | 1) เตรียมและใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการถอด/ประกอบชิ้นส่วนหรืออะไหล่ตามคู่มือการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง<br>2) ถอด/แก้ไข/ประกอบอุปกรณ์ตามขั้นตอนในคู่มือช่อมบำรุง ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย                                   | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสาธิตการปฏิบัติงาน                                 |
| 20601.3<br>ทดสอบระบบไฟแสงสว่างให้ทำงานได้อย่างปกติ                                   | 1) เปิดระบบจ่ายไฟฟ้าให้กับตัวรถ<br>2) ทดสอบโดยการเปิดระบบไฟแสงสว่างและสังเกตไฟทุกดวงติดสว่างตามคู่มือการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง<br>3) ใช้เครื่องมือวัดทดสอบระบบไฟฟ้าแสงสว่างและแปลผลการวัดเป็นไปตามคู่มือการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์<br>การสาธิตการปฏิบัติงาน<br>แฟ้มสะสมผลงาน |

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

00000 ความปลอดภัยในการทำงานขั้นพื้นฐาน

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในระหว่างการปฏิบัติงาน
2. ทักษะการประสานงานในระหว่างการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ
3. ทักษะการแก้ไขปัญหา/เหตุการณ์เฉพาะหน้าในการปฏิบัติงาน
4. ทักษะการจัดทำรายงาน
5. ทักษะการทำงานเป็นหัวหน้า
6. ทักษะด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
7. ทักษะการเลือกและใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล .
8. ทักษะการอ่านแบบและวงจรไฟฟ้า
9. ทักษะการปฏิบัติงานตามคู่มือการตรวจสอบความผิดปกติของระบบไฟแสงสว่าง
10. ทักษะการตรวจสอบความผิดปกติของระบบไฟแสงสว่างด้วยประสาทสัมผัส
11. ทักษะการตรวจสอบความผิดปกติของระบบไฟแสงสว่างโดยใช้เครื่องมือ
12. ทักษะการประเมินความผิดปกติของระบบไฟแสงสว่าง
13. ทักษะการซ่อมบำรุงระบบไฟแสงสว่าง
14. ทักษะการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการซ่อมระบบไฟแสงสว่าง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงระบบไฟแสงสว่าง
2. เครื่องมือซ่อมบำรุงระบบไฟแสงสว่าง
3. ส่วนประกอบของระบบไฟแสงสว่าง
4. ชนิดของระบบไฟแสงสว่าง
5. เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงระบบไฟแสงสว่าง
6. ข้อกำหนดและค่ามาตรฐานเกี่ยวกับระบบไฟแสงสว่าง
7. การจัดทำเอกสารและการเขียนรายงาน

### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หนังสือรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. แบบฟอร์มบันทึกภาระงานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ หรือ
3. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) หรือ
4. หนังสือรับรองการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้จากสถานประกอบการ

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองผลการศึกษา หรือ
2. ใบรับรองผ่านการอบรมในหลักสูตรด้านการซ่อมบำรุงระบบไฟแสงสว่าง หรือ
3. ใบรับรองผ่านการอบรมในหลักสูตรด้านการบำรุงรักษาระบบไฟแสงสว่าง หรือ
4. ประกาศนียบัตร/วุฒิบัตรผ่านการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับงานซ่อมบำรุงระบบไฟแสงสว่าง
5. ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ก.ว.) (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ที่เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ จะต้องแสดงหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่มีประเด็นและจุดสังเกตของหลักฐานสอดคล้องกับรายละเอียดที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้และทักษะปฏิบัติในหน่วยสมรรถนะนี้ จะต้องดำเนินการโดยองค์กรที่มีหน้าที่รับการรับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพที่ขึ้นทะเบียนเท่านั้น
2. การประเมินความรู้ในหน่วยสมรรถนะนี้ กำหนดให้ทำการสอบข้อเขียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ส่วนการประเมินทักษะการปฏิบัติงานนั้น กำหนดให้ทำการสัมภาษณ์ก่อนสาธิตการปฏิบัติงานภายใต้การจำลองสถานการณ์ที่เหมาะสมกับการประเมิน และพิจารณาจาก แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องสามารถประเมินความผิดปกติของระบบไฟแสงสว่างด้วยประสาทสัมผัส และโดยใช้เครื่องมือวัด และมีทักษะในการ ซ่อมบำรุงระบบไฟแสงสว่าง สามารถควบคุมการปฏิบัติงานและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้เป็นอย่างดี รวมทั้งตรวจสอบความเรียบร้อยของการซ่อมบำรุงระบบไฟแสงสว่างหลังการปฏิบัติงานได้ตามคู่มือการปฏิบัติงาน และจัดทำรายงานผลการซ่อมบำรุงระบบไฟแสงสว่างได้ตามแบบฟอร์มของสถานประกอบการ นอกจากนี้ ผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้ มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การบำรุงรักษาระบบไฟ แสงสว่าง:

- การตรวจสอบสภาพระบบไฟแสงสว่างตามปกติ
- การตรวจสอบสภาพระบบไฟแสงสว่างเพื่อวางแผนซ่อม
- การตรวจสอบสภาพระบบไฟแสงสว่างเพื่อการซ่อมบำรุงและการส่งมอบงาน

2. ส่วนประกอบของระบบไฟ แสงสว่าง:

- หลอดไฟ (Lamps)
- โคมไฟ (Electrical Luminaires)
- สวิตช์ (Switches)
- สายไฟ (Wire) และอุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

3. ชนิดของระบบไฟแสงสว่าง:

- ชนิดติดตั้งภายในตัวรถ
- ชนิดติดตั้งภายนอกตัวรถ

4. เครื่องมือที่ต้องใช้:

- Manual Tools
- Small Power Tools
- Instrument Measurements

5. วิธีการสื่อสารอาจรวมถึง:

- การใช้วิทยุสื่อสาร/โทรศัพท์มือถือ
- การให้สัญญาณมือ

6. การแจ้งข้อมูล:

- ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์
- เขียนลงในแบบฟอร์ม/เอกสาร/แผนงาน
- สื่อสารด้วยปากเปล่าแบบ Face-to-face

7. ขอบเขตของงานซ่อมบำรุงระบบไฟแสงสว่าง:

- เปลี่ยนชิ้นส่วนของระบบไฟแสงสว่างที่ชำรุด

- เปลี่ยนหรือซ่อมระบบไฟแสงสว่างให้อยู่ในลักษณะที่ถูกต้อง ครบถ้วนตามมาตรฐาน
- ซ่อมบำรุงระบบไฟแสงสว่างให้มั่นคงแข็งแรง
- ปรับตั้งค่าต่างๆ ของระบบไฟแสงสว่างให้ถูกต้องและอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด
- ส่งมอบงานภายในเวลาที่กำหนด

8. เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่ต้องใช้ในระหว่างการปฏิบัติงาน:

- เสื้อกั๊กความปลอดภัยสะท้อนแสง
- อุปกรณ์ป้องกันเสียง
- อุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและดวงตา เช่น แว่นกันแดด, แว่นตานิรภัย, หน้ากากกันฝุ่น
- หมวกนิรภัย
- ถุงมือ
- รองเท้านิรภัย
- วิทยุสื่อสาร/โทรศัพท์มือถือ
- ไฟฉาย
- ป้ายสัญญาณต่างๆ
- ธงสัญญาณ: สีเขียว สีแดง

9. ข้อมูล/เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง:

- คู่มือการปฏิบัติงาน นโยบาย และกระบวนการปฏิบัติงานขององค์กร/สถานประกอบการ
- สมุดบันทึก/เก็บข้อมูล
- ขั้นตอนการปฏิบัติงานในภาคสนาม
- ข้อกำหนดทางเทคนิค/คำแนะนำด้านเทคนิค
- มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าและระบบแสงสว่างที่เกี่ยวข้อง
- คู่มือการผลิต หรือคำแนะนำการใช้อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และคู่มือการใช้งาน
- คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน
- แผน QA /การควบคุมข้อมูลและเอกสาร
- เงื่อนไข/สัญญา/ข้อตกลงในการปฏิบัติงาน

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

การประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ กำหนดให้เลือกใช้การประเมินจากวิธีดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือประเมินการตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบในระบบไฟแสงสว่าง
  - ข้อสอบข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
  - สัมภาษณ์
2. เครื่องมือประเมินการแก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ในระบบแสงสว่างที่ชำรุด
  - ข้อสอบข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
  - สาธิตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จำลอง
3. เครื่องมือประเมินการทดสอบระบบไฟแสงสว่างให้ทำงานได้อย่างปกติ
  - ข้อสอบข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
  - สัมภาษณ์ หรือ
  - สาธิตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จำลอง หรือ
  - พิจารณาจากแฟ้มสะสมงาน (Portfolio)

- 1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 20602
- 2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ช่อมบำรุงระบบขับเคลื่อน (Propulsion system)
- 3. ทบทวนครั้งที่ - / -
- 4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

206 ช่างเทคนิคช่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้าด้านระบบไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้เกี่ยวข้องกับความรู้และทักษะที่ต้องใช้ในการควบคุมการปฏิบัติงานช่อมบำรุงระบบขับเคลื่อน (Propulsion system) ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสามารถปรับปรุงคุณภาพได้อย่างต่อเนื่องภายใต้นโยบายและข้อกำหนดของสถานที่ปฏิบัติงาน รวมทั้งสามารถจัดเตรียมเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการปฏิบัติงานช่อมบำรุงระบบขับเคลื่อน และจัดทำเอกสารเกี่ยวข้องกับงานได้อย่างเสร็จสมบูรณ์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

|                          |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                                   | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อุตสาหกรรมระบบราง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

| สมรรถนะย่อย (Element)   | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)  | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|---|--|---|
| 20602.1<br>ตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ต่างๆ<br>ที่ประกอบระบบขับเคลื่อน | 1) อ่านใบแจ้งซ่อมงานและใบส่งงานช่อม<br>ตามคู่มือการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง<br>2) ตรวจสอบและสังเกตความผิดปกติตาม<br>ระยะเวลาและ/หรือจากการบันทึกข้อมูลประเมินความผิดปกติ<br>ของอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน  | ข้อสอบข้อเขียน  |
| 20602.2<br>แก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ในระบบขับเคลื่อนที่ชำรุด              | 1) เตรียมและใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ที่<br>ใช้ในการถอด/ประกอบ ชิ้นส่วนหรืออะไหล่<br>ตามคู่มือการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง<br>2) ถอด/แก้ไข/ประกอบอุปกรณ์ตามขั้นตอนในคู่มือช่อมบำรุง<br>ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย  | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสาธิตการปฏิบัติงาน                                 |
| 20602.3<br>ทดสอบระบบขับเคลื่อนให้ทำงานได้อย่างปกติ                      | 1) เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ<br>2) ใช้เครื่องมือวัดทดสอบเบื้องต้นในระบบขับเคลื่อนและแปลผล<br>การวัดเป็นไปตามมาตรฐาน<br>3) ทดสอบโดยการวิ่งบน Test Track<br>ตามคู่มือการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย<br>4) ทดสอบโดยการวิ่งบน main line<br>ตามคู่มือการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์<br>การสาธิตการปฏิบัติงาน<br>แฟ้มสะสมผลงาน |

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

00000 ความปลอดภัยในการทำงานขั้นพื้นฐาน

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในระหว่างการปฏิบัติงาน
2. ทักษะการประสานงานในระหว่างการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ
3. ทักษะการแก้ไขปัญหา/เหตุการณ์เฉพาะหน้าในการปฏิบัติงาน
4. ทักษะการจัดทำรายงาน
5. ทักษะการทำงานเป็นหัวหน้า
6. ทักษะด้านปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
7. ทักษะการเลือกและใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล .
8. ทักษะการอ่านแบบและวงจรไฟฟ้า
9. ทักษะการปฏิบัติงานตามคู่มือการตรวจสอบความผิดปกติของระบบขับเคลื่อน
10. ทักษะการตรวจสอบความผิดปกติของระบบขับเคลื่อนด้วยประสาทสัมผัส
11. ทักษะการตรวจสอบความผิดปกติของระบบขับเคลื่อนโดยใช้เครื่องมือ
12. ทักษะการประเมินความผิดปกติของระบบขับเคลื่อน
13. ทักษะการซ่อมบำรุงระบบขับเคลื่อน
14. ทักษะการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการซ่อมระบบขับเคลื่อน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงระบบขับเคลื่อน
2. เครื่องมือและเครื่องจักรกลซ่อมบำรุงระบบขับเคลื่อน
3. ส่วนประกอบของระบบขับเคลื่อน
4. ชนิดของระบบขับเคลื่อน
5. เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงระบบขับเคลื่อน
6. ข้อกำหนดและค่ามาตรฐานเกี่ยวกับระบบขับเคลื่อน
7. การจัดทำเอกสารและการเขียนรายงาน

### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หนังสือรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. แบบฟอร์มบันทึกภาระงานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ หรือ
3. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) หรือ
4. หนังสือรับรองการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้จากสถานประกอบการ

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองผลการศึกษา หรือ
2. ใบรับรองผ่านการอบรมในหลักสูตรด้านเทคนิคการซ่อมบำรุงระบบขับเคลื่อน หรือ
3. ใบรับรองผ่านการอบรมในหลักสูตรด้านเทคนิคการบำรุงรักษาระบบขับเคลื่อน หรือ
4. ประกาศนียบัตร/วุฒิบัตรผ่านการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับงานซ่อมบำรุง ระบบขับเคลื่อน
5. ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ก.ว.) (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ที่เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ จะต้องแสดงหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่มีประเด็นและจุดสังเกตของหลักฐานสอดคล้องกับรายละเอียดที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้และทักษะปฏิบัติในหน่วยสมรรถนะนี้ จะต้องดำเนินการโดยองค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพที่ขึ้นทะเบียนเท่านั้น
2. การประเมินความรู้ในหน่วยสมรรถนะนี้ กำหนดให้ทำการสอบข้อเขียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ส่วนการประเมินทักษะการปฏิบัติงานนั้น กำหนดให้สอบสัมภาษณ์ก่อนสาธิตการปฏิบัติงานภายใต้การจำลองสถานการณ์ที่เหมาะสมกับการประเมิน และพิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีทักษะในการตรวจวินิจฉัยและประเมินความผิดปกติของระบบขับเคลื่อนด้วยประสาทมัลติส และโดยใช้เครื่องมือวัด และมีทักษะในการซ่อมบำรุงระบบขับเคลื่อน สามารถควบคุมการปฏิบัติงานและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้เป็นอย่างดี รวมทั้งตรวจสอบความเรียบร้อยของการซ่อมบำรุงหลังการปฏิบัติงานได้ตามคู่มือการปฏิบัติงาน และจัดทำรายงานผลการซ่อมบำรุงระบบขับเคลื่อนได้ตามแบบฟอร์มของสถานประกอบการ นอกจากนี้ ผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้ มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การบำรุงรักษาระบบขับเคลื่อน

- การตรวจสอบสภาพระบบขับเคลื่อนตามปกติ
- การตรวจสอบสภาพระบบขับเคลื่อนเพื่อวางแผนซ่อม

การตรวจสอบสภาพระบบขับเคลื่อนเพื่อการซ่อมบำรุงและการส่งมอบงาน

2. ส่วนประกอบของระบบขับเคลื่อน:

- มอเตอร์ขับเคลื่อน (Traction Motors)
- ระบบส่งกำลัง (Transmission)
- วงจรกำลังและวงจรควบคุม (Power and Control Circuits)
- ส่วนแสดงผล (Monitoring)

3. ชนิดของระบบขับเคลื่อน:

- ชนิดของมอเตอร์ เช่น มอเตอร์แบบซิงโครนัส, มอเตอร์แบบเหนี่ยวนำ
- ชนิดของระบบส่งกำลัง (กรณีรางคู่ปกติ หรือรางเดี่ยว)

4. เครื่องมือที่ต้องใช้:

- Manual Tools
- Small Power Tools
- Instrument Measurements

5. วิธีการสื่อสารอาจรวมถึง:

- การใช้วิทยุสื่อสาร/โทรศัพท์มือถือ
- การให้สัญญาณมือ

6. การแจ้งข้อมูล:

- ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์
- เขียนลงในแบบฟอร์ม/เอกสาร/แผนงาน
- สื่อสารด้วยปากเปล่าแบบ Face-to-face

7. ขอบเขตของงานซ่อมบำรุงระบบขับเคลื่อน:

- เปลี่ยนชิ้นส่วนของระบบขับเคลื่อนที่ชำรุด เปลี่ยนหรือซ่อมระบบขับเคลื่อนให้อยู่ในลักษณะที่ถูกต้อง ครบถ้วนตามมาตรฐาน
- ซ่อมบำรุงระบบขับเคลื่อนให้มั่นคงแข็งแรง



- ปรับตั้งค่าต่างๆ ของระบบขับเคลื่อนให้ถูกต้องและอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด
- ส่งมอบงานภายในเวลาที่กำหนด

8. เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่ต้องใช้ในระหว่างการปฏิบัติงาน:

- เสื้อกั๊กความปลอดภัยสะท้อนแสง
- อุปกรณ์ป้องกันเสียง
- อุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและดวงตา อาทิเช่น แวนกันแดด, แวนตานิรภัย, หน้ากากกันฝุ่น
- หมวกนิรภัย
- ถุงมือ
- รองเท้านิรภัย
- วิทยุสื่อสาร/โทรศัพท์มือถือ
- ไฟฉาย
- ป้ายสัญญาณต่างๆ
- ธงสัญญาณ: สีเขียว สีแดง

9. ข้อมูล/เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง:

- คู่มือการปฏิบัติงาน นโยบาย และกระบวนการปฏิบัติงานขององค์กร/สถานประกอบการ
- สมุดบันทึก/เก็บข้อมูล
- ขั้นตอนการปฏิบัติงานในภาคสนาม
- มาตรฐานการทดสอบระบบขับเคลื่อน
- คู่มือการผลิต หรือคำแนะนำการใช้อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และคู่มือการใช้งาน
- คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน
- แผน QA /การควบคุมข้อมูลและเอกสาร
- เงื่อนไข/สัญญา/ข้อตกลงในการปฏิบัติงาน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

การประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ กำหนดให้เลือกใช้การประเมินจากวิธีดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือประเมินการตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ต่างๆที่ประกอบในระบบขับเคลื่อน
  - ข้อสอบข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
2. เครื่องมือประเมินการแก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ในระบบขับเคลื่อนที่ชำรุด
  - ข้อสอบข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
  - สาธิตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จำลอง
3. เครื่องมือประเมินการทดสอบระบบขับเคลื่อนให้ทำงานได้อย่างปกติ
  - ข้อสอบข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
  - สัมภาษณ์ หรือ
  - สาธิตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จำลอง หรือ
  - พิจารณาจากแฟ้มสะสมงาน (Portfolio)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 20603
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ช่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ (Auxiliary system & Battery)
3. ทบทวนครั้งที่ - / -
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

206 ช่างเทคนิคช่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้าด้านระบบไฟฟ้า

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้เกี่ยวข้องกับความรู้และทักษะที่ต้องใช้ในการควบคุมการปฏิบัติงานช่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ (Auxiliary system & Battery) ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสามารถปรับปรุงคุณภาพได้อย่างต่อเนื่องภายใต้นโยบายและข้อกำหนดของสถานที่ปฏิบัติงาน รวมทั้งสามารถจัดเตรียมเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการปฏิบัติงานช่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ และจัดทำเอกสารเกี่ยวข้องกับงานได้อย่างเสร็จสมบูรณ์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

|                          |                          |                          |                                     |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                                   | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

อุตสาหกรรมระบบราง

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

| สมรรถนะย่อย (Element)   | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)   | วิธีการประเมิน (Assessment)             |
|---|---|---|
| 20603.1<br>ตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ต่างๆที่ประกอบในระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ | 1) อ่านใบแจ้งซ่อมงานตามคู่มือการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง<br>2) ตรวจสอบและสังเกตความผิดปกติตามระยะเวลาได้อย่างถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน<br>3) ประเมินความผิดปกติของอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องตามคู่มือการปฏิบัติงาน | ข้อสอบข้อเขียน                          |
| 20603.2<br>แก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ในระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ที่ชำรุด            | 1) เตรียมและใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการถอด/ประกอบชิ้นส่วนหรืออะไหล่ตามคู่มือการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง<br>2) ถอด/แก้ไข/ประกอบอุปกรณ์ตามขั้นตอนในคู่มือช่อมบำรุงได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย                | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสาธิตการปฏิบัติงาน |

| สมรรถนะย่อย (Element)  | เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)   | วิธีการประเมิน (Assessment)   |
|--|---|---|
| 20603.3<br>ทดสอบระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ให้ทำงานได้อย่างปกติ | 1) เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ<br>2) ใช้เครื่องมือวัดทดสอบเบื้องต้นในระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่และผลการวัดเป็นไปตามมาตรฐาน<br>3) ทดสอบโดยการวิ่งบน Test Track ตามคู่มือการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย<br>4) ทดสอบโดยการวิ่งบน main line ตามคู่มือการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง | ข้อสอบข้อเขียน<br>การสัมภาษณ์<br>การสาธิตการปฏิบัติงาน<br>แฟ้มสะสมผลงาน |

**12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)**

00000 ความปลอดภัยในการทำงานขั้นพื้นฐาน

**13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)**

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในระหว่างการปฏิบัติงาน
2. ทักษะการประสานงานในระหว่างการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ
3. ทักษะการแก้ไขปัญหา/เหตุการณ์เฉพาะหน้าในการปฏิบัติงาน
4. ทักษะการจัดทำรายงาน
5. ทักษะการทำงานเป็นหัวหน้า
6. ทักษะด้านปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
7. ทักษะการเลือกและใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
8. ทักษะการอ่านแบบและวงจรไฟฟ้า
9. ทักษะการปฏิบัติงานตามคู่มือการตรวจสอบความผิดปกติของระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่
10. ทักษะการตรวจสอบความผิดปกติของระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ด้วยประสาทสัมผัส
11. ทักษะการตรวจสอบความผิดปกติของระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่โดยใช้เครื่องมือ
12. ทักษะการประเมินความผิดปกติของระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่
13. ทักษะการซ่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่
14. ทักษะการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการซ่อมระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่
2. เครื่องมือซ่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่
3. ส่วนประกอบของระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่
4. ชนิดของระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่
5. เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่
6. ข้อกำหนดและค่ามาตรฐานเกี่ยวกับระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่
7. การจัดทำเอกสารและการเขียนรายงาน

**14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)**

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. หนังสือรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ หรือ
2. แบบฟอร์มบันทึกภาระงานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ หรือ
3. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) หรือ
4. หนังสือรับรองการผ่านงานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้จากสถานประกอบการ

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ใบรับรองผลการศึกษา หรือ
2. ใบรับรองผ่านการอบรมในหลักสูตรด้านการซ่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ หรือ
3. ใบรับรองผ่านการอบรมในหลักสูตรด้านการควบคุมงานซ่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ หรือ
4. ประกาศนียบัตร/วุฒิบัตรผ่านการอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมงานซ่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่
5. ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ก.ว.) (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้ที่เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ จะต้องแสดงหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ที่มีประเด็นและจุดสังเกตของหลักฐานสอดคล้องกับรายละเอียดที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้และทักษะปฏิบัติในหน่วยสมรรถนะนี้จะต้องดำเนินการโดยองค์กรที่มีหน้าที่รับการรับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพที่ขึ้นทะเบียนเท่านั้น
2. การประเมินความรู้ในหน่วยสมรรถนะนี้ กำหนดให้ทำการสอบข้อเขียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ส่วนการประเมินทักษะการปฏิบัติงานนั้น กำหนดให้ทำการสัมภาษณ์เกี่ยวกับวิธีการและขั้นตอนการปฏิบัติงาน ควบคู่ไปกับการพิจารณาแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ต้องมีทักษะในการตรวจวินิจฉัยและประเมินความผิดปกติของระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ด้วยประสาทสัมผัส และโดยใช้เครื่องมือวัด และมีทักษะในการซ่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ สามารถควบคุมการปฏิบัติงานและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้เป็นอย่างดี รวมทั้งตรวจสอบความเรียบร้อยของการซ่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ หลังการปฏิบัติงานได้ตามคู่มือการปฏิบัติงาน และจัดทำรายงานผลการซ่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ได้ตามแบบฟอร์มของสถานประกอบการ นอกจากนี้ผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้ มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การบำรุงรักษาระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่

- การตรวจสภาพระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ตามปกติ
- การตรวจสภาพระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่เพื่อวางแผนซ่อม
- การตรวจสภาพระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่เพื่อการซ่อมบำรุงและการส่งมอบงาน

2. ส่วนประกอบของระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่:

- อินเวอร์เตอร์ (Inverter)
- แบตเตอรี่และเครื่องอัดประจุ (Battery and Battery Charger)
- ระบบควบคุมแบตเตอรี่ Battery Management System: BMS)
- วงจรกำลังและวงจรควบคุม (Power and Control Circuits)
- ส่วนแสดงผล (Monitoring)

3. ชนิดของระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่:

- ชนิดของอินเวอร์เตอร์ เช่น อินเวอร์เตอร์หลัก (Main or Traction Inverter), อินเวอร์เตอร์รอง (Auxiliary Inverter)
- ชนิดของระบบแบตเตอรี่

4. เครื่องมือที่ต้องใช้:

- Manual Tools
- Small Power Tools
- Instrument Measurements

5. วิธีการสื่อสารอาจรวมถึง:

- การใช้วิทยุสื่อสาร/โทรศัพท์มือถือ
- การให้สัญญาณมือ

6. การแจ้งข้อมูล:

- ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์
- เขียนลงในแบบฟอร์ม/เอกสาร/แผนงาน
- สื่อสารด้วยปากเปล่าแบบ Face-to-face

7. ขอบเขตของงานซ่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่:

- เปลี่ยนชิ้นส่วนของระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ชำรุด เปลี่ยนหรือซ่อมระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ให้อยู่ในลักษณะที่ถูกต้องครบถ้วนตามมาตรฐาน
- ซ่อมบำรุงระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ให้มั่นคงแข็งแรง
- ปรับตั้งค่าต่างๆ ของระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ให้ถูกต้องและอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด
- ส่งมอบงานภายในเวลาที่กำหนด

8. เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่ต้องใช้ในระหว่างการปฏิบัติงาน:

- เสื้อกั๊กความปลอดภัยสะท้อนแสง
- อุปกรณ์ป้องกันเสียง
- อุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและดวงตา อาทิเช่น แว่นกันแดด, แว่นตานิรภัย, หน้ากากกันฝุ่น
- หมวกนิรภัย
- ถุงมือ
- รองเท้านิรภัย
- วิทยุสื่อสาร/โทรศัพท์มือถือ
- ไฟฉาย
- ป้ายสัญญาณต่างๆ
- ธงสัญญาณ: สีเขียว สีแดง

9. ข้อมูล/เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง:

- คู่มือการปฏิบัติงาน นโยบาย และกระบวนการปฏิบัติงานขององค์กร/สถานประกอบการ
- สมุดบันทึก/เก็บข้อมูล
- ขั้นตอนการปฏิบัติงานในภาคสนาม
- ข้อกำหนดทางเทคนิค/คำแนะนำด้านเทคนิค

- มาตรฐานการทดสอบระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่
- คู่มือการผลิต หรือคำแนะนำการใช้อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และคู่มือการใช้งาน
- คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน
- แผน QA /การควบคุมข้อมูลและเอกสาร
- เงื่อนไข/สัญญา/ข้อตกลงในการปฏิบัติงาน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

การประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ กำหนดให้เลือกใช้การประเมินจากวิธีดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือประเมินการตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบในระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่  
ข้อสอบข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
2. เครื่องมือประเมินการแก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ในระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ที่ชำรุด
  - ข้อสอบข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
  - สหัตถการปฏิบัติงานในสถานการณ์จำลอง
3. เครื่องมือประเมินการทดสอบระบบแปลงพลังงานไฟฟ้าและแบตเตอรี่ให้ทำงานได้อย่างปกติ
  - ข้อสอบข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
  - สัมภาษณ์ หรือ
  - สหัตถการปฏิบัติงานในสถานการณ์จำลอง หรือ
  - พิจารณาจากแฟ้มสะสมงาน (Portfolio)