



## หลักสูตรยกระดับฝีมือ

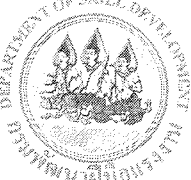
### สาขาเครื่องกล

กลุ่มอาชีพช่างเครื่องกล

สาขา สาขา ช่างไฟฟ้ารถยนต์ ๓๐ ชั่วโมง

สำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานพิจิตร

|                |                                    |
|----------------|------------------------------------|
| แก้ไขครั้งที่/ |                                    |
| ผู้เสนอ        | (นายสาธิต ศรีประเสริฐ)             |
| ผู้เห็นชอบ     | (นายพิทักษ์ เต็งพระราชาภูเขียว)    |
| ผู้อนุมัติ     | (ว่าที่ร้อยตรีประพันธ์ คชประดิษฐ์) |

|   |                                 |                   |               |
|---|---------------------------------|-------------------|---------------|
|  | กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน             | หมายเลข<br>เอกสาร |               |
|   | หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ      | วันที่อนุมัติ     |               |
|   | สาขา ช่างไฟฟ้ารถยนต์ ๓๐ ชั่วโมง | แก้ไขครั้งที่     |               |
|   |                                 | หน้า ๒            | จาก ๖<br>หน้า |

## ๑. วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ทักษะและมีความพร้อมทั้งร่างกายจิตใจตลอดจนมีทัศนคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างไฟฟ้ารถยนต์ และสามารถปฏิบัติงานได้ ดังนี้

- ๑.๑ ปฏิบัติงานฝีมือด้านช่างไฟฟ้ารถยนต์ได้
- ๑.๒ ปฏิบัติงานตรวจสอบ แก้ไขข้อขัดข้องระบบไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าในรถยนต์ได้
- ๑.๓ ปฏิบัติงานเดินสายไฟฟ้าในรถยนต์ได้
- ๑.๔ สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุและแก้ไขข้อขัดข้องของ ระบบสตาร์ทระบบประจุไฟฟ้าและระบบอิเล็กทรอนิกส์ในรถยนต์ได้

## ๒. ระยะเวลาฝึก

ผู้รับการฝึกจะได้รับการฝึกทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในสำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานพิจิตร/สถานที่ฝึกที่สำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานพิจิตรจัดให้มีการฝึก เป็นเวลา ๓๐ ชั่วโมง

## ๓. คุณสมบัติของผู้รับการฝึก

- ๓.๑ สำเร็จการศึกษาภาคบังคับ
- ๓.๒ มีอายุตั้งแต่ ๑๘ ขึ้นไป
- ๓.๓ มีสภาพร่างกายพร้อม และสามารถเข้ารับการฝึก ได้ตลอดหลักสูตร

## ๔. วุฒิบัตร

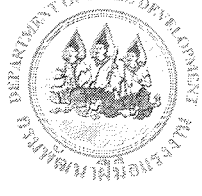
ชื่อเต็ม วุฒิบัตร พัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างไฟฟ้ารถยนต์

ชื่อย่อ วพร. ช่างไฟฟ้ารถยนต์

๔.๑ ผู้รับการฝึกที่ฝึกจบหลักสูตร โดยมีระยะเวลาฝึกตามหลักสูตร ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ และผ่านการทดสอบจากสำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานพิจิตร

## ๕. โครงสร้างของหลักสูตร

- ๕.๑ หลักสูตรการฝึกของสำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานพิจิตร ใช้เวลาในการฝึก ๓๐ ชั่วโมง
- ๕.๒ ผู้รับการฝึกที่ผ่านการทดสอบจากสำนักพัฒนาฝีมือแรงงานพิจิตรแล้ว จะได้รับวุฒิบัตร

|   |                                 |                   |               |
|---|---------------------------------|-------------------|---------------|
|  | กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน             | หมายเลข<br>เอกสาร |               |
|   | หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ      | วันที่อนุมัติ     |               |
|   | สาขา ช่างไฟฟ้ารถยนต์ ๓๐ ชั่วโมง | แก้ไขครั้งที่     |               |
|   |                                 | หน้า ๓            | จาก ๖<br>หน้า |

พัฒนาฝีมือแรงงาน หลักสูตรยกระดับฝีมือ สาขาช่างไฟฟ้ารถยนต์ ๓๐ ชั่วโมง

### ๕. หลักสูตรการฝึก:

| หัวข้อวิชา                     | ชั่วโมงฝึก |         |
|--------------------------------|------------|---------|
|                                | ทฤษฎี      | ปฏิบัติ |
| - หลักการเบื้องต้นของไฟฟ้า     | ๒          | -       |
| - เครื่องมือทดสอบไฟฟ้ารถยนต์   | ๑          | ๓       |
| - สายไฟ หลอดไฟ และขั้วสาย      | ๑          | ๒       |
| - แบตเตอรี่                    | ๑          | ๒       |
| - มอเตอร์สตาร์ท                | ๑          | ๒       |
| - ระบบจุดระเบิด                | ๑          | ๒       |
| - ระบบประจุไฟฟ้า               | ๒          | ๔       |
| - ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและไฟสัญญาณ | ๑          | ๒       |
| - ระบบไฟอำนวยความสะดวก         | ๑          | ๒       |
|                                | ๑๑         | ๑๙      |
|                                | ๓๐         |         |

### ๗. เนื้อหาวิชา

#### หลักการเบื้องต้นของไฟฟ้า


(๒:๐)

ไฟฟ้าคืออะไร การกำเนิดไฟฟ้า ชนิดของไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า สารที่เป็นตัวนำและไม่นำ ตัวนำ การไหลของกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าหรือแรงเคลื่อนไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังงานไฟฟ้า กฎของโอห์ม แม่เหล็ก แม่เหล็กไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เทอร์มิสเตอร์ ผลึกแร่ เซลเหนียวนำ ด้วยแสง สัญลักษณ์ทางไฟฟ้า สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติของสารกึ่งตัวนำ

#### เครื่องมือทดสอบไฟฟ้ารถยนต์

(๑:๓)

การทดสอบโดยใช้เครื่องทดสอบแต่ละชนิด การใช้เครื่องทดสอบกระแส แรงเคลื่อน และความต้านทาน การใช้เครื่องวัดรอบและมุมตวัด การใช้เครื่องวัดจังหวะการจุดระเบิด เครื่องวิเคราะห์ก๊าซไอเสีย

|   |                                 |                   |               |
|---|---------------------------------|-------------------|---------------|
|  | กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน             | หมายเลข<br>เอกสาร |               |
|   | หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ      | วันที่อนุมัติ     |               |
|   | สาขา ช่างไฟฟ้ารถยนต์ ๓๐ ชั่วโมง | แก้ไขครั้งที่     |               |
|   |                                 | หน้า ๔            | จาก ๖<br>หน้า |

### สายไฟ หลอดไฟ และขั้วสายไฟ

(๑:๒)

ขนาดและโค้ดสีสายไฟ หลอดไฟ ขั้วสายไฟ การต่อสายไฟ การติดตั้งสายไฟ พิสูจน์ขนาด เต้าเสียบสายไฟ

### แบตเตอรี่

(๑:๒)

โครงสร้างแบตเตอรี่ ปฏิกริยาทางเคมีภายในแบตเตอรี่ ความจุของแบตเตอรี่ การทำความสะอาด แบตเตอรี่ การถอดและติดตั้งแบตเตอรี่ การทำความสะอาดขั้วสายไฟและขั้วแบตเตอรี่ การตรวจ แบตเตอรี่ ด้วยสายตา การตรวจดูระดับน้ำกรด การทดสอบความถ่วงจำเพาะของน้ำกรดแบตเตอรี่ การทดสอบ ความจุของแบตเตอรี่ การทดสอบแบบประจุ ๓ นาที การประจุแบตเตอรี่ การเก็บรักษา แบตเตอรี่ การเติมน้ำกรดแบตเตอรี่ใหม่และการนำแบตเตอรี่แห่งมาประจุไฟใช้งานอีก การตรวจกระแสไฟฟ้ารั่วออกจากแบตเตอรี่ ข้อควรระวังในการใช้งานแบตเตอรี่

### มอเตอร์สตาร์ท


(๑:๒)

หลักการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท โครงสร้างมอเตอร์สตาร์ท การทำงานของชุดกลไก คลัตช์การทำงาน ของมอเตอร์สตาร์ทแบบทดรอบ มอเตอร์สตาร์ททดรอบแบบชุดเฟืองแพลนแนทตารี อุปกรณ์ลดแรงกระแทก การถอด ตรวจสอบ ประกอบมอเตอร์สตาร์ท การทดสอบมอเตอร์สตาร์ทและสวิตช์ แม่เหล็ก การถอด ตรวจสอบ ประกอบมอเตอร์สตาร์ทแบบทดรอบ การถอด ตรวจสอบ ประกอบมอเตอร์ สตาร์ททดรอบแบบชุดเฟืองแพลนแนทตารี

### ระบบจุดระเบิด

(๑:๒)

คอยล์จุดระเบิด คอยล์จุดระเบิดแบบมีความต้านทานภายนอก จานจ่าย ชุดหน้าทองขาว มุมควเลคองเดนเซอร์ โรเตอร์ ฝาครอบจานจ่าย การทำงานของระบบจุดระเบิด การควบคุมการจุด ระเบิดล่วงหน้า กลไกปรับค่าออกเทน หัวเทียน การแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องของระบบจุดระเบิด การตรวจ สอบระบบจุดระเบิด การตรวจสอบจังหวะการจุดระเบิดล่วงหน้า การถอดประกอบจานจ่าย การตรวจสอบ ระบบไฟจุดระเบิดด้วยเครื่องวิเคราะห์เครื่องยนต์ หลักการของระบบจุดระเบิดแบบกึ่งทรานซิสเตอร์ ระบบ จุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์ล้วน ระบบจุดระเบิดแบบซีดีไอ วงจรระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์

|   |                                 |                   |               |
|---|---------------------------------|-------------------|---------------|
|  | กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน             | หมายเลข<br>เอกสาร |               |
|   | หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ      | วันที่อนุมัติ     |               |
|   | สาขา ช่างไฟฟ้ารถยนต์ ๓๐ ชั่วโมง | แก้ไขครั้งที่     |               |
|   |                                 | หน้า ๕            | จาก ๖<br>หน้า |

### ระบบประจุไฟฟ้า

(๒:๔)

หลักการของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โครงสร้างของอัลเทอเนเตอร์ การแปลงกระแสไฟสลับ ๓ เฟส แบบเต็มคลื่น การควบคุมการผลิตไฟฟ้าของอัลเทอเนเตอร์ โครงสร้างของเร็กกูเลเตอร์ การทำงานของ เร็กกูเรเตอร์ ไอ.ซี. เร็กกูเลเตอร์ ซีเนอร์ไดโอด การทำงานของทรานซิสเตอร์ หลักการทำงานของไอ.ซี. เร็อก เลเตอร์ การตรวจสอบระบบไฟชาร์จบนรถยนต์ ตรวจสอบการใช้งานเมื่อไม่มีภาระ ตรวจสอบการใช้งานเมื่อมีภาระ การตรวจสอบสภาพอัลเทอเนเตอร์ การปรับแต่งเร็กกูเรเตอร์ การถอดแยกชิ้นส่วน อัลเทอเนเตอร์ การตรวจสอบชิ้นส่วนอัลเทอเนเตอร์ การประกอบอัลเทอเนเตอร์

### ระบบไฟแสงสว่างและไฟสัญญาณ

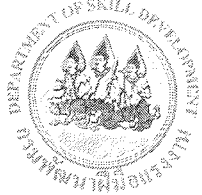
(๑:๒)

สวิตช์ไฟในระบบไฟแสงสว่าง ไฟสัญญาณ ไฟหรีและไฟท้าย ระบบไฟหน้าและหลอด ไฟหน้ารถยนต์ วงจร ไฟหน้าควบคุมการทำงานด้วยรีเลย์ ระบบไฟเลี้ยว ระบบไฟฉุกเฉิน ระบบเบรก ระบบไฟถอยหลัง การปรับระดับไฟหน้ารถยนต์

### ระบบไฟอำนวยความสะดวก

(๑:๒)

ระบบปัดน้ำฝนและน้ำยาฉีดล้างกระจก ระบบปรับกระจกมองข้างรถยนต์ด้วยไฟฟ้า ระบบ กระจกไฟฟ้า มอเตอร์พัดลมระบายความร้อนและคอนเดนเซอร์ ระบบล๊อคประตูแบบศูนย์รวม ระบบ สัญญาณกันขโมย ระบบปรับอากาศ ระบบเครื่องเสียงรถยนต์

|   |                                 |                   |               |
|---|---------------------------------|-------------------|---------------|
|  | กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน             | หมายเลข<br>เอกสาร |               |
|   | หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ      | วันที่อนุมัติ     |               |
|   | สาขา ช่างไฟฟ้ารถยนต์ ๓๐ ชั่วโมง | แก้ไขครั้งที่     |               |
|   |                                 | หน้า ๖            | จาก ๖<br>หน้า |

ผู้จัดทำหลักสูตร :

๑. นายสาธิต ศรีประเสริฐ ตำแหน่ง ครูฝึกฝีมือแรงงานระดับ ช๓

ลงนาม .....  ..... ผู้เสนอหลักสูตร

(นายสาธิต ศรีประเสริฐ)  
ครูฝึกฝีมือแรงงานระดับ ช๓

ลงนาม .....  ..... ผู้เห็นชอบหลักสูตร

(นายพิทักษ์ เต็งพระราชภูเขียว)  
หัวหน้าฝ่ายพัฒนาฝีมือแรงงาน

ลงนาม ...ว่าที่ร้อยตรี.....  ..... ผู้อนุมัติหลักสูตร

(ประพันธ์ คชประดิษฐ์)  
ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานพิจิตร