

## หลักสูตรการฝึกเตรียมเข้าทำงาน ช่างไฟฟ้ารถยนต์

### 1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ทักษะ และมีความพร้อมทั้งร่างกาย จิตใจ ตลอดจนมีทัศนคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพช่างไฟฟ้ารถยนต์ และสามารถปฏิบัติงานได้ ดังนี้

- 1.1 ปฏิบัติงานฝีมือด้านช่างไฟฟ้ารถยนต์ได้
- 1.2 ปฏิบัติงานตรวจสอบ แก้ไขข้อขัดข้องระบบไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าในรถยนต์ได้
- 1.3 ปฏิบัติงานเดินสายไฟฟ้าในรถยนต์ได้
- 1.4 สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุและแก้ไขข้อขัดข้องของ ระบบสตาร์ท ระบบประจุไฟฟ้า และระบบอิเล็กทรอนิกส์ในรถยนต์ได้

### 2. ระยะเวลาฝึก

ผู้รับการฝึกจะได้รับการฝึกทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติในสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน/ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานเป็นเวลา 4 เดือน (640 ชั่วโมงฝึก) หลังจากนั้นจะได้รับการฝึกในสถานประกอบการอีกเป็นเวลา 2 เดือน

### 3. คุณสมบัติของผู้รับการฝึก

- 3.1 สำเร็จการศึกษาภาคบังคับ
- 3.2 มีอายุตั้งแต่ 15 ขึ้นไป
- 3.3 มีสภาพร่างกายพร้อม และสามารถเข้ารับการฝึกได้ตลอดหลักสูตร

### 4. วุฒิบัตร

ชื่อเต็ม วุฒิบัตรพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างไฟฟ้ารถยนต์

ชื่อย่อ วพร. ช่างไฟฟ้ารถยนต์

4.1 ผู้รับการฝึกที่ฝึกจบหลักสูตร โดยมีระยะเวลาฝึกตามหลักสูตรในสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน/ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และผ่านการทดสอบจากสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน/ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน แต่ไม่สามารถเข้าฝึกงานในสถานประกอบการด้วยเหตุผลใดก็ตามจะได้รับใบรับรองผลการฝึก

4.2 ผู้รับการฝึกที่ผ่านการทดสอบจากสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน / ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน และผ่านการประเมินจากสถานประกอบการที่เข้ารับการฝึกในกิจการจะได้รับวุฒิบัตร วพร. ช่างไฟฟ้ารถยนต์ และหนังสือรับรองการฝึกงานจากสถานประกอบการที่เข้ารับการฝึก

## 5. โครงสร้างของหลักสูตร

5.1 หลักสูตรการฝึกภายในสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน / ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานแบ่งออกเป็น 3 หมวด ใช้เวลาในการฝึก 4 เดือน (640 ชั่วโมงฝึก) จำแนกรายละเอียดได้ ดังนี้

- |                                  |                |
|----------------------------------|----------------|
| (1) หมวดความรู้ความสามารถพื้นฐาน | 104 ชั่วโมงฝึก |
| (2) หมวดความรู้ความสามารถหลัก    | 536 ชั่วโมงฝึก |
| (3) หมวดความรู้ความสามารถพิเศษ   | - ชั่วโมงฝึก   |

5.2 ผู้รับการฝึกที่ผ่านการทดสอบจากสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน / ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานแล้ว จะได้รับการฝึกงานในสถานประกอบการอีกเป็นเวลา 2 เดือน

## 6. หัวข้อวิชา

รหัส	หัวข้อวิชา	ชั่วโมงฝึก	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
	<b>1. หมวดความรู้ความสามารถพื้นฐาน</b>		
ชย.ศ 00601	ความปลอดภัยในการทำงาน	8	-
ชย.ศ 00602	นิสัยในการทำงาน	8	16
ชย.ศ 00603	คณิตศาสตร์ช่าง	12	-
ชย.ศ 00604	วัสดุช่าง	12	-
ชย.ศ 00605	งานฝึกฝีมือ	8	24
ชย.ศ 00606	ภาษาอังกฤษเทคนิค	16	-
	<b>2. หมวดความรู้ความสามารถหลัก</b>		
ชย.ศ 00611	หลักการทำงานของเครื่องยนต์	8	-
ชย.ศ 00612	หลักการเบื้องต้นของไฟฟ้า	24	-
ชย.ศ 00613	เครื่องมือทดสอบไฟฟ้ารถยนต์	16	32
ชย.ศ 00614	สารกึ่งตัวนำ	8	8
ชย.ศ 00615	สายไฟ หลอดไฟ และขั้วสายไฟ	8	8
ชย.ศ 00616	แบตเตอรี่	4	4
ชย.ศ 00617	มอเตอร์สตาร์ท	16	16
ชย.ศ 00618	ระบบจุดระเบิด	16	24
ชย.ศ 00619	การเดินสายไฟฟ้ารถยนต์	8	40
ชย.ศ 00620	ระบบประจุไฟฟ้า	24	40
ชย.ศ 00621	ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและไฟสัญญาณ	16	40
ชย.ศ 00622	ระบบไฟอำนวยความสะดวก	16	40
ชย.ศ 00623	มาตรวัดบนแผงหน้าปัด	8	24
ชย.ศ 00624	เครื่องยนต์หัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์	24	52
ชย.ศ 00699	การวัดและประเมินผล	4	8
	<b>3. หมวดความรู้ความสามารถพิเศษ</b>		
รวม		264	376
		640	

## หมายเหตุ

1. หัวข้อที่กำหนดไว้ในหมวดความรู้ความสามารถพื้นฐาน ผู้รับการฝึกในกลุ่มอาชีพช่างซ่อมรถจักรยานยนต์ ช่างซ่อมเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร ช่างติดตั้งเครื่องเสียงรถยนต์ ช่างซ่อมตัวถังรถยนต์ ช่างพ่นสีรถยนต์ ช่างซ่อมระบบส่งกำลังและเครื่องล่างรถยนต์ ช่างซ่อมเครื่องยนต์และช่างไฟฟ้ารถยนต์ สามารถที่จะเข้ารับการฝึกอบรมรวมกันได้
2. หัวข้อที่กำหนดไว้ในหมวดความรู้ความสามารถหลัก ผู้รับการฝึกสาขาช่างไฟฟ้ารถยนต์ต้องเข้ารับการฝึกอบรมทุกหัวข้อ
3. หัวข้อที่กำหนดไว้ในหมวดความรู้ความสามารถพิเศษ เป็นหัวข้อที่จัดไว้ให้สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน/ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานแต่ละแห่งกำหนดให้ผู้รับการฝึกเข้ารับ การฝึกอบรมตามความจำเป็นที่จะต้องนำความรู้ความสามารถไปใช้ประกอบอาชีพในแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้ระยะเวลาฝึกที่เพิ่มขึ้นต้องไม่เกินร้อยละ 25 ของระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร



## 7. เนื้อหาวิชา

### 1. หมวดความรู้ความสามารถพื้นฐาน

ขย.ต 00601 ความปลอดภัยในการทำงาน

(8:0)

ปฐมนิเทศผู้เข้ารับการฝึก ความปลอดภัยในการทำงาน ข้อบังคับกฎระเบียบในการปฏิบัติงาน ระหว่างเข้ารับการฝึก ลักษณะประเภทและสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ การป้องกันและการแก้ไข หลักการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

ขย.ต 00602 นิสัยในการทำงาน

(8:16)

เรียนรู้และเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับหลักมนุษยสัมพันธ์ การปรับตัวให้เข้ากับสังคม อุตสาหกรรม การสื่อข้อความ การบำเพ็ญประโยชน์เพื่อส่วนรวม การศึกษาดูงานนอกสถานที่ การมีทัศนคติที่ดีต่องานและสังคม รวมทั้งมีคุณธรรมและความซื่อสัตย์ในวิชาชีพของตนเอง

ขย.ต 00603 คณิตศาสตร์ช่าง

(12:0)

ทบทวนความรู้ในเรื่องระบบจำนวน ตัวเลข เศษส่วน ทศนิยม ร้อยละ อัตราส่วน การประมาณค่า การเทียบบัญญัติไตรยางค์ การหาพื้นที่และปริมาตรของรูปทรงเลขาคณิต การแทนค่าและการคำนวณค่าด้วยความรู้ทางคณิตศาสตร์

ขย.ต 00604 วัสดุช่าง

(12:0)

ศึกษาคุณสมบัติของโลหะ อโลหะ พลาสติก เซรามิกส์ และโลหะผสมในงานช่างยนต์ มาตรฐานของวัสดุ การใช้งาน การจัดเก็บรักษา

ขย.ต 00605 งานฝึกฝีมือเบื้องต้น

(8:24)

ปฏิบัติเกี่ยวกับ งานตะไบ งานเจาะ งานเลื่อย งานสกัด งานทำเกลียว งานเจียรระโน งานคว้าน งานย้ำหมุด งานเครื่องมือวัดและตรวจสอบ

ขย.ต 00606 ภาษาอังกฤษเทคนิค

(16:0)

เรียนรู้เบื้องต้น ในการพูด การฟัง การเขียน แปลความหมายของศัพท์เทคนิคและคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์และเครื่องจักรกลตลอดจนคำเตือนต่างๆ การใช้ภาษาในงานด้านช่างและชีวิตประจำวัน

## 2. หมวดความรู้ความสามารถหลัก

- ขย.ต 00611      หลักการทำงานของเครื่องยนต์      (8:0)  
ส่วนประกอบและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ และรถยนต์ ผลของการทำงานของเครื่อง  
ยนต์และรถยนต์ที่มีผลต่อระบบไฟฟ้าในรถยนต์
- ขย.ต 00612      หลักการเบื้องต้นของไฟฟ้า      (24:0)  
ไฟฟ้าคืออะไร การกำเนิดไฟฟ้า ชนิดของไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า สารที่เป็นตัวนำและไม่นำ  
ตัวนำ การไหลของกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าหรือแรงเคลื่อนไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังงานไฟฟ้า กฎ  
ของโอห์ม แม่เหล็ก แม่เหล็กไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เทอร์มิสเตอร์ ผลึกแร่ เซลล์เหนี่ยวนำ  
ด้วยแสง สัญลักษณ์ทางไฟฟ้า สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติของสารกึ่งตัวนำ
- ขย.ต 00613      เครื่องมือทดสอบไฟฟ้ารถยนต์      (16:32)  
การทดสอบโดยใช้เครื่องทดสอบแต่ละชนิด การใช้เครื่องทดสอบกระแส แรงเคลื่อน  
และความต้านทาน การใช้เครื่องวัดรอบและมุมควอเตอร์ การใช้เครื่องวัดจังหวะการจุดระเบิด เครื่องวิเคราะห์ก๊าซ  
ไอเสีย
- ขย.ต 00614      สารกึ่งตัวนำ      (8:8)  
รายละเอียดทั่วไป การนำไปใช้งาน การตรวจสอบไดโอด ทรานซิสเตอร์ สารกึ่งตัวนำ ไอซี
- ขย.ต 00615      สายไฟ หลอดไฟ และขั้วสายไฟ      (8:8)  
ขนาดและโค้ดสีสายไฟ หลอดไฟ ขั้วสายไฟ การต่อสายไฟ การติดตั้งสายไฟ ฟิวส์  
เส้นเสียบสายไฟ
- ขย.ต 00616      แบตเตอรี่      (4:4)  
โครงสร้างแบตเตอรี่ ปฏิกิริยาทางเคมีภายในแบตเตอรี่ ความจุของแบตเตอรี่ การทำความสะอาด  
แบตเตอรี่ การถอดและติดตั้งแบตเตอรี่ การทำความสะอาดขั้วสายไฟและขั้วแบตเตอรี่ การตรวจ  
แบตเตอรี่ด้วยสายตา การตรวจดูระดับน้ำกรด การทดสอบความถ่วงจำเพาะของน้ำกรดแบตเตอรี่ การทดสอบ  
ความจุของแบตเตอรี่ การทดสอบแบบประจุ 3 นาที การประจุแบตเตอรี่ การเก็บรักษา แบตเตอรี่ การเติม  
น้ำกรดแบตเตอรี่ใหม่และการนำแบตเตอรี่แห่งมาประจุไฟใช้งานอีก การตรวจกระแสไฟฟ้ารั่วออกจาก  
แบตเตอรี่ ข้อควรระวังในการใช้งานแบตเตอรี่



**ขย.ต 00617      มอเตอร์สตาร์ท**

**(16:16)**

หลักการทำงานของมอเตอร์สตาร์ท โครงสร้างมอเตอร์สตาร์ท การทำงานของชุดกลไก คลัตช์ การทำงานของมอเตอร์สตาร์ทแบบทศรอบ มอเตอร์สตาร์ททศรอบแบบชุดเฟืองแพลนแนทคาร์ อุปกรณ์ลดแรงกระแทก การถอด ตรวจสอบ ประกอบมอเตอร์สตาร์ท การทดสอบมอเตอร์สตาร์ทและสวิทช์ แม่เหล็ก การถอด ตรวจสอบ ประกอบมอเตอร์สตาร์ทแบบทศรอบ การถอด ตรวจสอบ ประกอบมอเตอร์ สตาร์ททศรอบแบบชุดเฟืองแพลนแนทคาร์

**ขย.ต 00618      ระบบจุดระเบิด**

**(16:24)**

คอยล์จุดระเบิด คอยล์จุดระเบิดแบบมีความต้านทานภายนอก งานจ่าย ชุดหน้าทองขาว มุมควบล คอนเดนเซอร์ โรเตอร์ ฝาครอบงานจ่าย การทำงานของระบบจุดระเบิด การควบคุมการจุด ระเบิดล่วงหน้า กลไกปรับค่าออกเทน หัวเทียน การแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องของระบบจุดระเบิด การตรวจสอบระบบจุดระเบิด การตรวจสอบจังหวะการจุดระเบิดล่วงหน้า การถอดประกอบงานจ่าย การตรวจสอบ ระบบไฟจุดระเบิดด้วยเครื่องมือวิเคราะห์เครื่องยนต์ หลักการของระบบจุดระเบิดแบบกึ่งทรานซิสเตอร์ ระบบ จุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์ล้วน ระบบจุดระเบิดแบบซีดีไอ วงจรระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์

**ขย.ต 00619      การเดินสายไฟฟ้ารถยนต์**

**(8:40)**

การอ่านและการเขียนวงจร การคำนวณหาขนาดของสายไฟและฟิวส์ สัญญาณลักษณะที่ใช้ใน วงจร สายไฟรถยนต์ ชุดกล่องหัวเลียบ หัวเลียบ เทปพันสายไฟ ฟิวส์ หลอดไฟ เครื่องมือที่ใช้ในการเดิน สายไฟฟ้าในรถยนต์ การลงกราวด์

**ขย.ต 00620      ระบบประจุไฟฟ้า**

**(24:40)**

หลักการของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โครงสร้างของอัลเทอเนเตอร์ การแปลงกระแสไฟสลับ 3 เฟส แบบเต็มคลื่น การควบคุมการผลิตไฟฟ้าของอัลเทอเนเตอร์ โครงสร้างของเร็คทูเลเตอร์ การทำงานของ เร็คทูเลเตอร์ ไอ.ซี. เร็คทูเลเตอร์ ซีเนอริไดโอด การทำงานของทรานซิสเตอร์ หลักการทำงานของไอ.ซี. เร็คทู เลเตอร์ การตรวจสอบระบบไฟชาร์จบนรถยนต์ ตรวจสอบการใช้งานเมื่อไม่มีภาระ ตรวจสอบการใช้งานเมื่อ มีภาระ การตรวจสอบสภาพอัลเทอเนเตอร์ การปรับแต่งเร็คทูเลเตอร์ การถอดแยกชิ้นส่วน อัลเทอเนเตอร์ การตรวจสอบชิ้นส่วนอัลเทอเนเตอร์ การประกอบอัลเทอเนเตอร์

**ขย.ต 00621      ระบบไฟแสงสว่างและไฟสัญญาณ**

**(16:40)**

สวิทช์ไฟในระบบไฟแสงสว่าง ไฟสัญญาณ ไฟหรี่และไฟท้าย ระบบไฟหน้าและหลอด ไฟหน้ารถยนต์ วงจรไฟหน้าควบคุมการทำงานด้วยรีเลย์ ระบบไฟเลี้ยว ระบบไฟฉุกเฉิน ระบบแตร ระบบ ไฟเบรก ระบบไฟถอยหลัง การปรับระดับไฟหน้ารถยนต์

ชย.ศ 00622 ระบบไฟฟ้าอำนวยความสะดวก

(16:40)

ระบบปิดน้ำฝนและน้ำยาฉีดล้างกระจก ระบบปรับกระจกมองข้างรถยนต์ด้วยไฟฟ้า ระบบกระจกไฟฟ้า มอเตอร์พัดลมระบายความร้อนและคอนเดนเซอร์ ระบบล็อคล้อประตูปแบบศูนย์รวม ระบบสัญญาณกันขโมย ระบบปรับอากาศ ระบบเครื่องเสียงรถยนต์

ชย.ศ 00623 มาตรฐานเบนแฟงหน้าปิด

(8:24)

หน้าปิดวัดความเร็วรอบรถยนต์ แอมมิเตอร์ มาตรฐานแรงดันน้ำมันหล่อลื่น มาตรฐานอุณหภูมิหล่อเย็น มาตรฐานน้ำมันเชื้อเพลิง ชุดหลอดไฟเตือนสัญญาณต่างๆ ชุดควบคุมแรงเคลื่อนไฟฟ้า แฟงหน้าปิดรถยนต์แบบอิเล็กทรอนิกส์ มาตรฐานการเพิ่มแรงดันอากาศของเครื่องเทอร์โบชาร์จ การตรวจสอบอุปกรณ์ระบบวัดแรงดันน้ำมันหล่อลื่น การตรวจสอบอุปกรณ์ระบบวัดอุณหภูมิน้ำมันหล่อเย็น การตรวจสอบอุปกรณ์ระบบวัดน้ำมันเชื้อเพลิง การตรวจสอบเซนเซอร์เตือนระดับน้ำมันเบรก

ชย.ศ 00624 เครื่องยนต์หัวฉีดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(24:52)

ความต้องการของน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ ระบบเชื้อเพลิงระบบประจุอากาศ ระบบควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ วงจรไฟฟ้าควบคุมระบบ หน้าที่ของคอมพิวเตอร์ในการควบคุมการฉีดเชื้อเพลิง สัญญาณที่กล่อง ECU ระบบวิเคราะห์ปัญหา การแก้ไขปัญหาข้อขัดข้อง

ชย.ศ 00699 การวัดและประเมินผล

(4:8)

ทำการทดสอบผู้รับการฝึกทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ตามเนื้อหาวิชา

-----