

	แบบเสนอหลักสูตรฝึกอบรม	
	หน่วยงาน ศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนชายบ้านกรุณา ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม	สาขาวิชา ช่างไฟฟ้า
ชื่อวิชา การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ชื่อภาษาอังกฤษ Installation and maintenance of air conditioner		เวลา ๘๐ ชั่วโมง หน่วยกิต ๒

คำอธิบายหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า หลักการไฟฟ้าในอาคารเบื้องต้น หลักการทำความเย็น การใช้งานเครื่องมือช่างไฟฟ้าและงานเครื่องปรับอากาศ ชนิด โครงสร้าง และหลักการ ทำงานของอุปกรณ์และวงจรไฟฟ้าที่ใช้ในระบบเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก เช่น คอมเพรสเซอร์ มอเตอร์พัดลม รีเลย์ แมกเนติกคอนแทคเตอร์ ตัวเก็บประจุ(คาปาซิเตอร์) ชุดควบคุมทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน เป็นต้น การตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้า การตรวจสอบระบบไฟฟ้า ปฏิบัติงานท่อน้ำสำหรับนำสารทำความเย็น (ท่อทองแดง) การตัด การตัด การขยายท่อ การบานแฟร์ การเชื่อมท่อ สารทำความเย็น ปฏิบัติงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบ แยกส่วนสำหรับติดตั้งในที่พักอาศัยและอาคารพาณิชย์ การตรวจซ่อมอาการเสียของเครื่องปรับอากาศ การ บำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่สมบูรณ์ การคำนวณต้นทุนราคาเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ อะไหล่ และค่าบริการสำหรับงานติดตั้ง งานตรวจซ่อมและงานล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ วิธีการหา ตลาดรองรับกิจการสำหรับผู้เริ่มต้นเป็นผู้ประกอบการ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน และเป็น ช่องทางต่อยอดในการนำไปประกอบอาชีพได้

ผลการเรียนรู้

๑. มีความรู้และสามารถปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยในงานด้านไฟฟ้า
๒. มีความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือช่างไฟฟ้าและงานเครื่องปรับอากาศ
๓. มีความรู้เกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ
๔. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก
๕. ปฏิบัติงานท่อน้ำในเครื่องปรับอากาศ
๖. ปฏิบัติงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก
๗. มีความรู้และสามารถแก้ไขข้อบกพร่องและซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ

๘. มีความรู้และสามารถบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก
๙. นำความรู้ทางด้านการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศไปประยุกต์ในการสร้างอาชีพ
๑๐. มีทัศนคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพด้านช่างไฟฟ้า สามารถนำความรู้และทักษะไปพัฒนางานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โครงสร้างหลักสูตร

ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)		น้ำหนัก
				ทฤษฎี	ปฏิบัติ	
๑	ความปลอดภัยในงานช่างไฟฟ้า	ข้อ ๑	๑. มาตรการความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า	๓	-	๕
๒	เครื่องมือช่างในงานไฟฟ้าและงานเครื่องปรับอากาศ	ข้อ ๑, ๒	๑. การใช้งานเครื่องมือช่างไฟฟ้า เช่นไขควง สว่านไฟฟ้า คีมชนิดต่างๆ ระดับน้ำ เครื่องมือวัดระยะประแจทอร์ค ๒. การใช้งานเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เช่น โอห์มมิเตอร์ โวลท์มิเตอร์ แอมป์มิเตอร์	๓	๓	๕
๓	วงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ	ข้อ ๑, ๒, ๓	๑. การตรวจวัดไฟฟ้ากระแสตรง ๒. การตรวจวัดไฟฟ้ากระแสสลับ ๓. การตรวจวัดไฟฟ้ากระแสสลับชนิด ๑ เฟสและการนำมาใช้งาน ๔. การตรวจวัดไฟฟ้ากระแสสลับชนิด ๓ เฟสและการนำมาใช้งาน ๕. อุปกรณ์ไฟฟ้าใช้งานในวงจรเครื่องปรับอากาศ เช่น ฟิวส์ รีเลย์ แมคเนติกคอนแทคเตอร์ ตัวเก็บประจุ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๖. วงจรควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศและการต่อใช้งาน	๓	๑๒	๒๐

๕	หลักการทำความเย็น และสารทำความเย็น	ข้อ ๔	๑. วัฏจักรความเย็น ๒. คุณสมบัติของสารทำความเย็น ๓. สารทำความเย็นประเภทต่างๆ	๓	-	๕
๕	งานท่อนำสารทำความเย็น	ข้อ ๕	๑. การจำแนกขนาดของท่อนำสารทำความเย็น ๒. การตัดท่อและการลบคม ๓. การตัดท่อ โดยใช้เครื่องมือตัดท่อ ตามองศาที่กำหนด ๔. การขยายท่อ ๕. การบานแฟร์ ๖. การเชื่อมท่อ	๓	๑๒	๕
๖	งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก	ข้อ ๑, ๒, ๕, ๖	๑. ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศ ๒. เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ๓. การติดตั้งส่วนคอยล์เย็น (Evaporator Unit) และส่วนคอยล์ร้อน (Condensing Unit) ๔. ต่อวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศส่วนคอยล์เย็น และส่วนคอยล์ร้อน ๕. การทำสุญญากาศในระบบท่อนำสารทำความเย็น ๖. การตรวจสอบรอยรั่วในระบบท่อนำสารทำความเย็น ๗. การเดินระบบสารทำความเย็น และการตรวจวัดระดับแรงดันของสารทำความเย็นในระบบ	๓	๑๘	๒๐
๗.	การตรวจสอบเครื่องปรับอากาศ	ข้อ ๑, ๒, ๓, ๗	๑. การตรวจสอบวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ การตรวจสอบอุปกรณ์ เช่น ฟิวส์ รีเลย์ แมคเนติกคอนแทคเตอร์ ตัวเก็บประจุมอเตอร์	๓	๖	๑๐

			๒.การตรวจซ่อมระบบน้ำยาสาร ทำความเย็นเช่น ตรวจสอบรอย รั่วในระบบท่อสารทำความเย็น ระบบวาล์ว(เซอร์วิสวาล์ว)			
๘.	การบำรุงรักษา เครื่องปรับอากาศ	ข้อ ๑, ๒, ๓, ๘	๑. อุปกรณ์ทำความสะอาด เครื่องปรับอากาศ ๒. การถอดประกอบส่วนคอยล์ เย็น ๓. ขั้นตอนการทำความสะอาด เครื่องปรับอากาศส่วนคอยล์เย็น และส่วนคอยล์ร้อน ๔. การบำรุงรักษาโดยผู้ใช้งาน ทั่วไป	-	๓	๕
๙.	การดำเนินการ สำหรับการเป็น ผู้ประกอบการ	ข้อ ๙, ๑๐	๑. การคำนวณต้นทุนสำหรับผู้ เริ่มต้นเป็นผู้ประกอบการ ในการ จัดซื้อเครื่องมือ อุปกรณ์ ในงาน ติดตั้ง งานตรวจซ่อมและงานล้าง ทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ ๒.การประมาณราคา วัสดุ อุปกรณ์ อะไหล่ ที่สอดคล้องกับ ราคาในปัจจุบัน ๓. การบริหารจัดการ การดำเนินงาน การหาตลาด รองรับกิจการ การคำนวณ ต้นทุนค่าวัสดุอุปกรณ์ ค่าแรงงาน และค่าบริการ ในงานบริการล้าง ทำความสะอาด งานบริการซ่อม และติดตั้งเครื่องปรับอากาศ สำหรับผู้ประกอบการ	๕		๕
การวัดผลการเรียนรู้						๒๐
รวม				๘๐		๑๐๐

เป้าหมาย

เชิงปริมาณ ร้อยละ ๘๐ ของผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินในการฝึกอบรมวิชาชีพการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

เชิงคุณภาพ ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศในการประกอบอาชีพได้ และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

คุณสมบัติของผู้เรียน

สามารถอ่านออกเขียนได้ คำนวณคณิตศาสตร์เบื้องต้นได้

หน่วยงานหรือสถานศึกษาที่รับรองหลักสูตร

ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และเอกสารประกอบ

เครื่องมือ

๑. แคมป์วัดไฟฟ้า/คลิป์แอมป์ (Clamp meter)
๒. มัลติมิเตอร์
๓. เกจวัดน้ำยาแอร์ (Manifold Gauge)
๔. แวคคัมปั้ม (Vacuum pump)
๕. ชุดเชื่อมแก๊ส(ถังออกซิเจน ถังแก๊สแอลพีจี ถังไนโตรเจนและหัวเชื่อมแก๊ส)
๖. บานแฟร์ท่อทองแดง (Flaring Tool)
๗. ชุดขยายท่อทองแดง(เหล็กตอกท่อ ขนาด ๑/๔ นิ้ว, ๓/๘ นิ้ว, ๑/๒ นิ้ว, ๕/๘ นิ้ว และตัวล็อกท่อ)
๘. ตัวลบขอบ(ริมเมอร์)
๙. คัตเตอร์ตัดท่อทองแดง (Tube Cutter)
๑๐. เบนเดอร์ตัดท่อทองแดง (Tube bender)
๑๑. ประแจทอร์ค (Torque Wrench)
๑๒. ปั๊มน้ำแรงดัน (pressure washer)
๑๓. เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer)
๑๔. ไชควงช่างไฟฟ้า

๑๕. ไชควงวัดไฟ
๑๖. คิมปากแหลม
๑๗. คิมรวม
๑๘. คิมตัด
๑๙. มีดคัตเตอร์
๒๐. ประแจเลื่อน
๒๑. ชุดประแจปากตาย
๒๒. ชุดสว่าน (Drill) ไฟฟ้า
๒๓. คีมลือก
๒๔. ชุดประแจหกเหลี่ยม
๒๕. ตลับเมตร
๒๖. ระดับน้ำ
๒๗. เหล็กฉาก
๒๘. คีมตัดท่อพีวีซี
๒๙. ค้อน

วัสดุ อุปกรณ์

๑. ท่อทองแดง (ท่อนำสารทำความเย็น) ขนาด ๑/๔ นิ้ว, ๓/๘ นิ้ว, ๑/๒ นิ้ว และ ๕/๘ นิ้ว
๒. เซอร์วิสวาล์ว
๓. ลวดเชื่อมแก๊ส
๔. ฉนวนหุ้มท่อ (อินซูเลท)
๕. เทปเททาพันท่อ
๖. เทปพันสายไฟ
๗. ชุดรางครอบท่อ (กระโหลก, ข้อต่อตรง, ข้องอฉาก, ข้องอ ๙๐ องศา, รางครอบ)
๘. ท่อระบายน้ำ ชุดท่อพีวีซี สีเทา (ท่อ, ข้อต่อตรง, ข้องอ)
๙. อุปกรณ์ยึดผนัง (ประปูเกลียว, พุก, น็อต)
๑๐. สายไฟฟ้า

๑๑. หางปลายืดสายไฟ
๑๒. เซอร์กิตเบรกเกอร์
๑๓. แมกเนติกคอนแทกเตอร์แบบต่างๆ
๑๔. ชุดฝึกวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ (วงจรรีโมทคอนโทรล, มอเตอร์โบลเวอร์, คอมเพรสเซอร์ และมอเตอร์พัดลมคอยล์ร้อน)
๑๕. ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน แบบแขวน (Ceiling type) และแบบติดผนัง (wall type)
๑๖. ตัวเก็บประจุ สำหรับมอเตอร์พัดลมและคอมเพรสเซอร์

เอกสารประกอบการสอน

๑. ใบความรู้ (งานไฟฟ้าในอาคารเบื้องต้น หลักการทำความเย็น)
๒. ใบงาน (วงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ การติดตั้งและการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ)

การวัดและการประเมินผล

ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมิน	เครื่องมือวัดและประเมิน	เกณฑ์การวัดและประเมิน
๑	ความปลอดภัยในงานไฟฟ้า	ประเมินโดยการใช้แบบทดสอบ, ตรวจสอบแบบทดสอบ	แบบทดสอบ	ผู้เรียนจะต้องได้คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป จึงจะผ่านเกณฑ์
๒	วงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ	ประเมินโดยการใช้ใบงาน, ตรวจสอบการปฏิบัติงาน, ตรวจสอบผลงาน	ใบงาน, แบบประเมินการปฏิบัติงาน	ผู้เรียนจะต้องได้คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป จึงจะผ่านเกณฑ์
๓	งานท่อนำสารทำความเย็น	ประเมินโดยการใช้ใบงาน, ตรวจสอบการปฏิบัติงาน, ตรวจสอบผลงาน	ใบงาน, แบบประเมินการปฏิบัติงาน	ผู้เรียนจะต้องได้คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป จึงจะผ่านเกณฑ์

๔	ปฏิบัติงานติดตั้ง เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	ประเมินโดยการใช้ ใบงาน, ตรวจสอบ การปฏิบัติงาน, ตรวจสอบผลงาน	ใบงาน, แบบประเมิน การปฏิบัติงาน	ผู้เรียนจะต้องได้ คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป จึงจะผ่าน เกณฑ์
๕	การดำเนินการสำหรับ ผู้เริ่มต้นเป็นผู้ประกอบการ	ประเมินโดยการใช้ แบบจำลอง สถานการณ์	แบบจำลอง สถานการณ์, สังเกต	ผู้เรียนจะต้องมีผล การปฏิบัติที่ สอดคล้องและ เหมาะสมกับ สถานการณ์ที่ กำหนด จึงจะผ่าน เกณฑ์

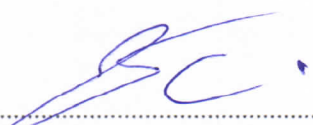
ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลงชื่อ.....

(นายชัย กิจไชยา)

นักวิชาการอบรมและฝึกวิชาชีพชำนาญการ

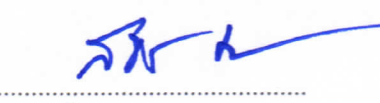
ผู้เสนอหลักสูตร

ลงชื่อ.....

(นายชัย กิจไชยา)

นักวิชาการอบรมและฝึกวิชาชีพชำนาญการ

ผู้เห็นชอบหลักสูตร

ลงชื่อ จำเอก.....

(สุธีร์ บุษราคัม)

ผู้อำนวยการศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนชายบ้านกรุณา