



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือตามความสามารถ หลักสูตรและโมดูลการฝึก



สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้าน
และการพาณิชย์ขนาดเล็ก
รหัสหลักสูตร 0920164170201





หลักสูตรและโมดูลการฝึก

สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้าน
และการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1

รหัสหลักสูตร 0920164170201



คำนำ

เอกสารหลักสูตรและโมดูลการฝึก สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1 รหัสหลักสูตร 0920164170201 นี้ ได้พัฒนาขึ้นภายใต้โครงการพัฒนาระบบฝึกและชุดการฝึกตามความสามารถ เพื่อการพัฒนาฝีมือแรงงาน (Competency Based Workforce Skill Training System) พ.ศ. 2560 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้เป็นระบบการฝึกอบรมตามความสามารถ สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1 เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของกำลังแรงงานและตลาดแรงงานได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น และเพื่อรองรับระบบการรับรองมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติและระบบการรับรองความรู้ความสามารถในอนาคต อีกทั้งเพื่อส่งมอบระบบการฝึกอบรมนี้ให้แก่กำลังแรงงานกลุ่มเป้าหมายต่างๆ ให้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น ทั้งในแง่ของขอบเขตของการให้บริการและจำนวนผู้รับบริการ

ระบบการฝึกอบรมตามความสามารถเป็นระบบการฝึกอบรมที่ส่งเสริมให้ผู้รับการฝึกอบรมสามารถฝึกฝนเรียนรู้ได้ตามพื้นฐานความสามารถของตนในเวลาที่มีความสะดวก โดยเน้นในเรื่องของการส่งมอบการฝึกอบรมที่หลากหลายไปให้แก่ ผู้รับการฝึกอบรม และต้องการให้ผู้รับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกปฏิบัติจะดำเนินการในรูปแบบ Learning by Doing และเน้นผลลัพธ์การฝึกอบรมในการที่ทำให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความสามารถในการปฏิบัติงานตามที่ตลาดแรงงานต้องการ โดยยึดความสามารถของผู้รับการฝึกเป็นหลัก การฝึกอบรมในระบบดังกล่าว จึงเป็นรูปแบบการฝึกอบรมที่สามารถรองรับการพัฒนาบุคคลได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ เนื้อหาวิชาในหลักสูตรการฝึกตามความสามารถ (Competency Based Curriculum : CBC) ซึ่งได้จากการวิเคราะห์งานอาชีพ (Job Analysis) ในแต่ละสาขาอาชีพ จะถูกกำหนดเป็นรายการความสามารถหรือสมรรถนะ (Competency) ที่ผู้รับการฝึกอบรมจำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงาน และสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบกิจการและภาคอุตสาหกรรม ซึ่งผู้รับการฝึกจะต้องเรียนรู้และฝึกฝนจนกว่าจะสามารถปฏิบัติเองได้ ตามมาตรฐานที่กำหนดในแต่ละรายการความสามารถ ทั้งนี้ การส่งมอบการฝึกสามารถดำเนินการได้ทั้งรูปแบบการเรียนรู้ผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ (Paper Based) และผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ (Computer Based) โดยผู้รับการฝึกสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Self-Learning) ที่บ้านหรือที่ทำงาน และเข้ารับการฝึกภาคปฏิบัติตามความพร้อม ตามความสะดวกของตน หรือตามแผนการฝึก หรือตามตารางการนัดหมาย การฝึกหรือทดสอบประเมินผลความรู้ความสามารถกับหน่วยฝึก โดยมีครูฝึกหรือผู้สอนคอยให้คำปรึกษา แนะนำและจัดเตรียมการฝึกภาคปฏิบัติ รวมถึงจัดเตรียมและดำเนินการทดสอบ ประเมินผลในลักษณะต่างๆ อันจะทำให้สามารถเพิ่มจำนวนผู้รับการฝึกได้มากยิ่งขึ้น ช่วยประหยัดเวลาในการเดินทาง และประหยัดงบประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาฝีมือแรงงานให้แก่กำลังแรงงานในระยะยาว จึงถือเป็นรูปแบบการฝึกที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาฝีมือแรงงาน ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งหากมีการนำระบบการฝึกอบรมตามความสามารถมาใช้ในการพัฒนาฝีมือแรงงาน จะช่วยทำให้ประชาชน ผู้ใช้แรงงาน ผู้ว่างงาน นักเรียน นักศึกษา และ ผู้ประกอบอาชีพอิสระ สามารถเข้าถึงการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาตนเองได้อย่างสะดวกและได้รับประโยชน์อย่างทั่วถึงมากยิ่งขึ้น

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

มาตรฐานความสามารถ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	
หน่วยความสามารถ	ความสามารถย่อย (งานย่อย)
1. บอกความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทางด้านช่างเครื่องทำความเย็นและช่างเครื่องปรับอากาศ	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกหลัก กฎเกณฑ์ และข้อกำหนดของความปลอดภัย 2. บอกสัญลักษณ์ความปลอดภัย 3. บอกชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อให้เกิดความปลอดภัย 4. อธิบายการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า 5. อธิบายการป้องกันอันตรายจากสารทำความเย็น ถึงความดัน และระมัดระวังในการเคลื่อนย้ายวัตถุที่มีน้ำหนัก 6. อธิบายการป้องกันอันตรายจากการทำงานบนที่สูง 7. อธิบายวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นสำหรับผู้ที่ถูกไฟฟ้าดูด และได้รับอุบัติเหตุ
2. บอกหน่วยวัดของระบบต่าง ๆ ที่ใช้งานในเครื่องทำความเย็น อ่านแบบเครื่องกล และแบบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น รวมทั้งแบบวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับงานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกหน่วยวัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศ 2. อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และนำไปใช้ 3. อธิบายการอ่านและเขียนวงจรควบคุมมอเตอร์ และนำไปใช้ 4. อธิบายการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ และนำไปใช้ 5. อธิบายการอ่านและเขียนไดอะแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ และนำไปใช้ 6. อธิบายการต่อไดอะแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ และนำไปใช้
3. อธิบายทฤษฎีไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายชนิดของระบบไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ 2. อธิบายเกี่ยวกับฉนวนไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า ความต้านทาน และอินดักเตอร์ 3. อธิบายสัญลักษณ์ของหน่วยวัดทางไฟฟ้า 4. คำนวณไฟฟ้าเบื้องต้นเกี่ยวกับกฎของโอห์ม กำลังงานไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ 5. บอกระบบไฟฟ้าแบบ 1 เฟส 2 สาย 220 โวลต์ ระบบไฟฟ้าแบบ 3 เฟส 3 สาย แบบ 3 เฟส 4 สาย 380/220 โวลต์
4. ใช้ บำรุงรักษา และทดสอบงานไฟฟ้า เครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกวิธีการใช้เครื่องมือวัดงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ 2. ใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	
หน่วยความสามารถ	ความสามารถย่อย (งานย่อย)
	3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือวัดทางกล และเครื่องมือส่วนบุคคล 4. ใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดทางกล และเครื่องมือส่วนบุคคล
5. ต่อสายไฟฟ้า	1. บอกขั้นตอนการต่อสายไฟฟ้าแบบสายเดี่ยวและสายตีเกลียว 2. ต่อสายไฟฟ้าแบบสายเดี่ยวและสายตีเกลียว 3. บอกวิธีการต่อสายไฟฟ้าด้วยอุปกรณ์ 4. ใช้อุปกรณ์ในการต่อสายไฟ 5. บอกขั้นตอนการเข้าขั้วสายด้วยหางปลา และย้ำหางปลา 6. เข้าขั้วสายด้วยหางปลา และย้ำหางปลา 7. บอกขั้นตอนการใช้ฉนวนหุ้มต่อสาย 8. ใช้ฉนวนหุ้มต่อสาย 9. บอกขั้นตอนการใช้หลอดต่อสายไฟ 10. ใช้หลอดต่อสายไฟ 11. บอกขั้นตอนการบัดกรี และการพันฉนวน 12. บัดกรี และพันฉนวน 13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบ และการกำหนดขั้วคอมเพรสเซอร์ 14. ตรวจสอบ และกำหนดขั้วคอมเพรสเซอร์
6. ปฏิบัติงานท่อและการเชื่อม	1. บอกชนิดของท่อที่ใช้ในเครื่องทำความเย็น 2. ตัดท่อ ปรับแต่งปลายท่อ ขยายท่อ บานท่อ และตัดท่อ 3. บอกชนิดของลวดเชื่อมแก๊ส และการเลือกใช้งาน 4. บอกชนิดของหัวเชื่อมแก๊ส 5. เลือกใช้งานหัวเชื่อมแก๊ส 6. บอกขั้นตอนการเชื่อมแก๊ส การปรับแต่งแรงดันแก๊สอะเซทิลีน แก๊ส LPG แก๊สออกซิเจน 7. เชื่อมแก๊ส ปรับแต่งแรงดันแก๊สอะเซทิลีน แก๊ส LPG และแก๊สออกซิเจน 8. บอกขั้นตอนการเชื่อมท่อทองแดงผ่านท่อไนโตรเจน 9. เชื่อมท่อทองแดงผ่านแก๊สไนโตรเจน
7. อธิบายหลักการทำความเย็นและสารทำความเย็น	1. อธิบายหลักการทำความเย็นและสภาวะปรับอากาศ 2. อธิบายวัฏจักรระบบการทำความเย็นและระบบปรับอากาศ 3. อธิบายความหมายของหน่วยวัดในระบบการทำความเย็น 4. อธิบายคุณสมบัติของสารทำความเย็น การแบ่งประเภทสารทำความเย็น การเลือกใช้สารทำความเย็น และถึงบรรจุสารทำความเย็น

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	
หน่วยความสามารถ	ความสามารถย่อย (งานย่อย)
8. อธิบายส่วนประกอบระบบทำความเย็นแบบอัด	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายโครงสร้าง ชนิด หน้าทีและหลักการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ 2. อธิบายหลักการทำงานของคอนเดนเซอร์ อีวาพอเรเตอร์ ถิ่นลดแรงดัน หรืออุปกรณ์ควบคุมการไหล 3. อธิบายหลักการทำงานของถังพักสารทำความเย็น อุปกรณ์กรองและแยกความชื้น 4. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์แยกน้ำมันหล่อลื่น อุปกรณ์แยกน้ำยาเหลว อุปกรณ์เก็บเสียง อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน และอุปกรณ์กรองด้านความดันต่ำ
9. ตรวจสอบวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหลักการทำงานของวงจร และอุปกรณ์ไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ 2. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบอุปกรณ์วัดวงจรไฟฟ้า และอุปกรณ์ป้องกันของเครื่องปรับอากาศ 3. ตรวจสอบอุปกรณ์วัดวงจรไฟฟ้า และอุปกรณ์ป้องกันของเครื่องปรับอากาศ 4. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบการลัดวงจร และการรั่วลงดิน
10. ติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายขั้นตอนการเลือกสถานที่ติดตั้ง และข้อควรระวังในการติดตั้ง 2. อธิบายขั้นตอนการเดินท่อสารทำความเย็นและท่อน้ำทิ้ง 3. อธิบายวิธีการเลือกใช้ขนาดของสายไฟฟ้า การปฏิบัติตามกฎข้อบังคับในการเดินสายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติได้อย่างเหมาะสม 4. อธิบายวิธีการเลือกขนาดสายไฟฟ้าที่เหมาะสม สายดิน และการต่อวงจรไฟฟ้า 5. อธิบายวิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติที่เหมาะสม 6. ติดตั้งและเดินสายไฟแบบเดินลอยหรือร้อยท่อ 7. อธิบายขั้นตอนการทดสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ 8. ทดสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ 9. อธิบายขั้นตอนการแก้ไขอาการขัดข้องของเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น 10. แก้ไขอาการขัดข้องของเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น 11. อธิบายขั้นตอนการหุ้มฉนวนท่อเย็น บุฉนวนของท่อส่งลมเย็น ตลอดจนการป้องกันไม่ให้ความชื้นกลั่นตัวเป็นหยด การอุดรอยต่อตามผนังและตามที่แขวนหรือยึดท่อ



มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	
หน่วยความสามารถ	ความสามารถย่อย (งานย่อย)
	12. หุ้มฉนวนท่อเย็น บุฉนวนของท่อส่งลมเย็น ตลอดจนการป้องกัน ไม่ให้ความชื้นกลั่นตัวเป็นหยด การอุดรอยต่อตามผนังและ ตามทีแวนหรือยึดท่อ 13. อธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ 14. บำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ



ส่วนที่ 1 โครงสร้างหลักสูตร

1. หลักสูตรการฝึก ยกระดับฝีมือ	ชื่อหลักสูตร : สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ระยะเวลาการฝึกอบรม	รวม 82 ชั่วโมง	ทฤษฎี 30 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 52 ชั่วโมง
3. ขอบเขตของหลักสูตร หลักสูตรนี้พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึกในสาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก เพื่อให้มีความรู้ความสามารถและทัศนคติตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1 ดังนี้			
<ul style="list-style-type: none">3.1 มีความรู้ในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานช่างไฟฟ้า งานช่างเครื่องทำความเย็น และช่างเครื่องปรับอากาศได้อย่างปลอดภัย3.2 มีความรู้เกี่ยวกับหน่วยวัดของระบบต่าง ๆ ที่ใช้งานในเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ และสามารถอ่านแบบเครื่องกล แบบทางไฟฟ้าเบื้องต้น รวมทั้งแบบวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวกับงานเครื่องทำความเย็น3.3 มีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีไฟฟ้า3.4 มีความรู้ความสามารถในการใช้งานเครื่องมือวัดงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ3.5 มีความรู้ความสามารถในการต่อสายไฟฟ้าตามแบบที่กำหนด3.6 มีความรู้ความสามารถในการตัด ปรับแต่ง ขยาย บาน ดัด และการเชื่อมต่อทองแดง3.7 มีความรู้เกี่ยวกับหลักการทำความเย็นและสารทำความเย็น3.8 มีความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบระบบทำความเย็นแบบอัด3.9 มีความรู้ความสามารถในการตรวจสอบวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ3.10 มีความรู้ความสามารถในการติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ			
4. คุณสมบัติผู้สมัครเข้ารับการฝึก	ตามระเบียบกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ว่าด้วยการฝึกยกระดับฝีมือ พ.ศ. 2547 หมวด 1 คุณสมบัติของผู้สมัคร ดังนี้		
	<ul style="list-style-type: none">1. ผู้เข้ารับการฝึกต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปีบริบูรณ์2. มีประสบการณ์อย่างน้อย 1 ปี ในสาขาที่จะฝึกอบรม หรือ3. อยู่ในระหว่างการศึกษาาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีสุดท้ายในสาขาที่จะฝึกอบรม โดยมีหนังสือรับรองจากสถานศึกษา หรือจบการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในสาขาที่จะฝึกอบรม หรือ4. ผ่านการฝึกอบรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง		

5. โครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร				
หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
บอกความปลอดภัย ในการปฏิบัติงาน ทางด้านช่าง เครื่องทำความเย็น และช่าง เครื่องปรับอากาศ	(09217201) ความปลอดภัย ในการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับไฟฟ้าและ ความปลอดภัยใน การปฏิบัติงานช่าง เครื่องทำความเย็น และช่าง เครื่องปรับอากาศ	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกหลัก กฎเกณฑ์ และข้อกำหนดของความปลอดภัยได้ 2. บอกสัญลักษณ์ความปลอดภัยได้ 3. บอกชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อให้เกิดความปลอดภัยได้ 4. อธิบายการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าได้ 5. อธิบายการป้องกันอันตรายจากสารทำความเย็น ถึงความดัน และระมัดระวังในการเคลื่อนย้ายวัตถุที่มีน้ำหนักได้ 6. อธิบายการป้องกันอันตรายจากการทำงานบนที่สูงได้ 7. อธิบายวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นสำหรับผู้ที่ถูกไฟฟ้าดูด และได้รับอุบัติเหตุ 	3:15	-
บอกหน่วยวัดของ ระบบต่าง ๆ ที่ใช้งานใน เครื่องทำความเย็น อ่านแบบเครื่องกล และแบบทางไฟฟ้า เบื้องต้น รวมทั้ง แบบวงจรไฟฟ้า ที่เกี่ยวข้องกับงาน เครื่องทำความเย็น และ เครื่องปรับอากาศ	(09217202) หน่วยวัดของระบบ ต่าง ๆ ที่ใช้งานใน เครื่องทำความเย็น การอ่านแบบเครื่องกล และทางไฟฟ้าเบื้องต้น แบบวงจรไฟฟ้า ที่เกี่ยวข้องกับงาน เครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกหน่วยวัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศได้ 2. อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าระบบปรับอากาศ และนำไปใช้ได้ 3. อธิบายการอ่านและเขียนวงจรควบคุมมอเตอร์ และนำไปใช้ได้ 4. อธิบายการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ และนำไปใช้ได้ 5. อธิบายการอ่านและเขียนไดอะแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ และนำไปใช้ได้ 6. อธิบายการต่อไดอะแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ และนำไปใช้ได้ 	3:15	-

หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
อธิบายทฤษฎีไฟฟ้า	(09217203) ทฤษฎีไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายชนิดของระบบไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับได้ 2. อธิบายเกี่ยวกับฉนวนไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า ความต้านทาน และอินดักเตอร์ได้ 3. อธิบายสัญลักษณ์ของหน่วยวัดทางไฟฟ้าได้ 4. คำนวณไฟฟ้าเบื้องต้นเกี่ยวกับกฎของโอห์ม กำลังงานไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้ 5. บอกระบบไฟฟ้าแบบ 1 เฟส 2 สาย 220 โวลต์ ระบบไฟฟ้าแบบ 3 เฟส 3 สาย แบบ 3 เฟส 4 สาย 380/220 โวลต์ได้อย่างถูกต้อง 	2:45	-
ใช้ บำรุงรักษาและทดสอบงานไฟฟ้า เครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ	(09217204) การใช้ บำรุงรักษา เครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกวิธีการใช้เครื่องมือวัดงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศได้ 2. ใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศได้ 3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือวัดทางกล และเครื่องมือส่วนบุคคลได้ 4. ใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดทางกล และเครื่องมือส่วนบุคคลได้ 	3:15	8:00
ต่อสายไฟฟ้า	(09217205) การต่อสายไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกขั้นตอนการต่อสายไฟฟ้าแบบสายเดี่ยวและสายตีเกลียวได้ 2. ต่อสายไฟฟ้าแบบสายเดี่ยวและสายตีเกลียวได้ 3. บอกวิธีการต่อสายไฟฟ้าด้วยอุปกรณ์ได้ 4. ใช้อุปกรณ์ในการต่อสายไฟได้ 5. บอกขั้นตอนการเข้าขั้วสายด้วยหางปลา และย้ำหางปลาได้ 6. เข้าขั้วสายด้วยหางปลา และย้ำหางปลาได้ 7. บอกขั้นตอนการใช้ฉนวนห่อต่อสายได้ 	2:00	12:00



หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		8. ไขว้ยันทต่อสายได้ 9. บอกขั้นตอนการใช้หลอดต่อสายไฟได้ 10. ใช้หลอดต่อสายไฟได้ 11. บอกขั้นตอนการบัดกรี และการพันฉนวนได้ 12. บัดกรี และพันฉนวนได้ 13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบ และการกำหนดขั้ว คอมเพรสเซอร์ได้ 14. ตรวจสอบ และกำหนดขั้วคอมเพรสเซอร์ได้		
ปฏิบัติงานท่อและ การเชื่อม	(09217301) งานท่อและการเชื่อม	1. บอกชนิดของท่อที่ใช้ในเครื่องทำความเย็นได้ 2. ตัดท่อ ปรับแต่งปลายท่อ ขยายท่อ บานท่อ และตัดท่อได้ 3. บอกชนิดของลวดเชื่อมแก๊ส และการเลือกใช้งาน ได้ 4. บอกชนิดของหัวเชื่อมแก๊สได้ 5. เลือกใช้งานหัวเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง 6. บอกขั้นตอนการเชื่อมแก๊ส การปรับแต่งแรงดัน แก๊สอะเซทิลีน แก๊ส LPG และแก๊สออกซิเจนได้ 7. เชื่อมแก๊ส ปรับแต่งแรงดันแก๊สอะเซทิลีน แก๊ส LPG และแก๊สออกซิเจนได้ 8. บอกขั้นตอนการเชื่อมท่อทองแดง ผ่านท่อไนโตรเจนได้ 9. เชื่อมท่อทองแดงผ่านแก๊สไนโตรเจนได้	3:15	11:00
อธิบายหลักการ ทำความเย็นและ สารทำความเย็น	(09217302) หลักการทำความเย็น และสารทำความเย็น	1. อธิบายหลักการทำความเย็นและสภาวะ ปรับอากาศได้ 2. อธิบายวัฏจักรระบบการทำความเย็นและ ระบบปรับอากาศได้ 3. อธิบายความหมายของหน่วยวัด ในระบบการทำความเย็นได้อย่างถูกต้อง	2:15	-

หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		4. อธิบายคุณสมบัติของสารทำความเย็น การแบ่งประเภทสารทำความเย็น การเลือกใช้สารทำความเย็น และถังบรรจุก๊าซทำความเย็น ได้อย่างถูกต้อง		
อธิบายส่วนประกอบระบบทำความเย็นแบบอัด	(09217303) ส่วนประกอบระบบทำความเย็นแบบอัด	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายโครงสร้าง ชนิด หน้าที่ และหลักการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ได้ 2. อธิบายหลักการทำงานของคอนเดนเซอร์ อีวาพอเรเตอร์ ลิ้นลดแรงดัน หรืออุปกรณ์ควบคุมการไหลได้ 3. อธิบายหลักการทำงานของถังพักสารทำความเย็น อุปกรณ์กรอง และแยกความชื้น 4. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์แยกน้ำมันหล่อลื่น อุปกรณ์แยกน้ำยาเหลว อุปกรณ์เก็บเสียง อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน และอุปกรณ์กรองด้านความดันต่ำ 	2:15	-
ตรวจสอบวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ	(09217304) วงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหลักการทำงานของวงจร และอุปกรณ์ไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศได้ 2. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบอุปกรณ์วัดวงจรไฟฟ้า และอุปกรณ์ป้องกันของเครื่องปรับอากาศได้ 3. ตรวจสอบอุปกรณ์วัดวงจรไฟฟ้า และอุปกรณ์ป้องกันของเครื่องปรับอากาศได้ 4. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบการลัดวงจร และการรั่วลงดินได้ 	2:30	7:00
ติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	(09217305) การติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายขั้นตอนการเลือกสถานที่ติดตั้ง และข้อควรระวังในการติดตั้งได้ 2. อธิบายขั้นตอนการเดินท่อสารทำความเย็น และท่อน้ำทิ้งได้ 	5:15	14:00



หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		<ol style="list-style-type: none">3. อธิบายวิธีการเลือกใช้ขนาดของสายไฟฟ้า การปฏิบัติตามกฎข้อบังคับในการเดินสายไฟฟ้า ของการไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้า ส่วนภูมิภาค การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกัน กระแสเกินและสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ ได้อย่างเหมาะสม4. อธิบายวิธีการเลือกขนาดสายไฟฟ้าที่เหมาะสม สายดิน และการต่อวงจรไฟฟ้าได้5. อธิบายวิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกัน กระแสเกินและสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ ที่เหมาะสม6. ติดตั้งและเดินสายไฟแบบเดินลอยหรือร้อยท่อ ได้7. อธิบายขั้นตอนการทดสอบการทำงานของ เครื่องปรับอากาศได้8. ทดสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้9. อธิบายขั้นตอนการแก้ไขอาการขัดข้องของ เครื่องปรับอากาศเบื้องต้นได้10. แก้ไขอาการขัดข้องของเครื่องปรับอากาศ เบื้องต้นได้11. อธิบายขั้นตอนการหุ้มฉนวนท่อเย็น บุฉนวน ของท่อส่งลมเย็น ตลอดจนการป้องกันไม่ให้ความชื้นกลับตัวเป็นหยด การอุดรอยต่อ ตามผนังและตามทีแวนหรือยึดท่อได้12. หุ้มฉนวนท่อเย็น บุฉนวนของท่อส่งลมเย็น ตลอดจนการป้องกันไม่ให้ความชื้น กลับตัวเป็นหยด การอุดรอยต่อตามผนัง และ ตามทีแวนหรือยึดท่อได้13. อธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษา เครื่องปรับอากาศได้14. บำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศได้		
รวมทั้งสิ้น			30:00	52:00
			82:00	



6. วิธีการประเมินผล	เป็นการทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติของผู้รับการฝึก เพื่อประเมินความรู้ ความสามารถตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้ 1. ทดสอบภาคทฤษฎี ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 2. ทดสอบภาคปฏิบัติ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 วิธีประเมิน 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก 2. ฝึกปฏิบัติงาน
8. สื่อการฝึก ชุดการฝึกและเอกสารประกอบการฝึกและการประเมิน	จำนวน/คน
1. คู่มือครูฝึก	1 เล่ม
2. คู่มือผู้รับการฝึก	1 เล่ม
3. คู่มือการประเมิน	1 เล่ม
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	1 ชุด
9. คุณสมบัติของครูฝึก/วิทยากร	
ผู้รับการฝึกจะได้รับการฝึกทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยครูฝึกจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หรือวิทยากรจากภายนอก ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1. ผ่านการคัดเลือกตามข้อกำหนดของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน 2. มีประสบการณ์ด้านการสอนหรือผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมความพร้อมการเป็นวิทยากรระบบการฝึกตามความสามารถ 3. มีความรู้ ความสามารถในสาขาอาชีพที่จะฝึกอบรม	