



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 และเน้นผลลัพธ์การฝึกอบรมในการที่ทำให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความสามารถในการปฏิบัติงานตามตลาดแรงงานต้องการ โดยยึดความสามารถของผู้รับการฝึกเป็นหลัก การฝึกอบรมในระบบดังกล่าว จึงเป็นรูปแบบการฝึกอบรมที่สามารถรองรับการพัฒนาบุคคลได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ เนื้อหาวิชาในหลักสูตรการฝึกตามความสามารถ (Competency Based Curriculum : CBC) ซึ่งได้จากการวิเคราะห์งานอาชีพ (Job Analysis) ในแต่ละสาขาอาชีพ จะถูกกำหนดเป็นรายการความสามารถหรือสมรรถนะ (Competency) ที่ผู้รับการฝึกอบรมจำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงาน และสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการและภาคอุตสาหกรรม 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



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
มาตรฐานความสามารถ	1
ส่วนที่ 1 โครงสร้างหลักสูตร	5
ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก และส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา	
โมดูลการฝึกที่ 1 09217201 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าและความปลอดภัย ในการปฏิบัติงานช่างเครื่องทำความเย็นและช่างเครื่องปรับอากาศ	15
โมดูลการฝึกที่ 2 09217202 หน่วยวัดของระบบต่าง ๆ ที่ใช้ในงานเครื่องทำความเย็น การอ่านแบบเครื่องกล และทางไฟฟ้าเบื้องต้น แบบวงจรไฟฟ้า ที่เกี่ยวกับงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ	23
โมดูลการฝึกที่ 3 09217203 ทฤษฎีไฟฟ้า	29
โมดูลการฝึกที่ 4 09217204 การใช้ บำรุงเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ	35
โมดูลการฝึกที่ 5 09217205 การต่อสายไฟฟ้า	41
โมดูลการฝึกที่ 6 09217301 งานท่อและการเชื่อม	47
โมดูลการฝึกที่ 7 09217302 หลักการทำความเย็นและสารทำความเย็น	58
โมดูลการฝึกที่ 8 09217303 ส่วนประกอบระบบทำความเย็นแบบอัด	63
โมดูลการฝึกที่ 9 09217304 วงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ	69
โมดูลการฝึกที่ 10 09217305 การติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	76
คณะผู้จัดทำ	93



มาตรฐานความสามารถ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	
หน่วยความสามารถ	ความสามารถย่อย (งานย่อย)
1. บอกความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทางด้านช่างเครื่องทำความเย็นและช่างเครื่องปรับอากาศ	<ol style="list-style-type: none">1. บอกหลัก กฎเกณฑ์ และข้อกำหนดของความปลอดภัย2. บอกสัญลักษณ์ความปลอดภัย3. บอกชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อให้เกิดความปลอดภัย4. อธิบายการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า5. อธิบายการป้องกันอันตรายจากสารทำความเย็น ถึงความดัน และระมัดระวังในการเคลื่อนย้ายวัตถุที่มีน้ำหนัก6. อธิบายการป้องกันอันตรายจากการทำงานบนที่สูง7. อธิบายวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นสำหรับผู้ที่ถูกไฟฟ้าดูด และได้รับอุบัติเหตุ
2. บอกหน่วยวัดของระบบต่าง ๆ ที่ใช้งานในเครื่องทำความเย็น อ่านแบบเครื่องกล และแบบทางไฟฟ้าเบื้องต้น รวมทั้งแบบวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับงานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ	<ol style="list-style-type: none">1. บอกหน่วยวัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศ2. อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และนำไปใช้3. อธิบายการอ่านและเขียนวงจรควบคุมมอเตอร์ และนำไปใช้4. อธิบายการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ และนำไปใช้5. อธิบายการอ่านและเขียนไดอะแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ และนำไปใช้6. อธิบายการต่อไดอะแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ และนำไปใช้
3. อธิบายทฤษฎีไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none">1. อธิบายชนิดของระบบไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ2. อธิบายเกี่ยวกับฉนวนไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า ความต้านทาน และอินดักเตอร์3. อธิบายสัญลักษณ์ของหน่วยวัดทางไฟฟ้า4. คำนวณไฟฟ้าเบื้องต้นเกี่ยวกับกฎของโอห์ม กำลังงานไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ



มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ	
สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	
หน่วยความสามารถ	ความสามารถย่อย (งานย่อย)
	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	1. บอกวิธีการใช้เครื่องมือวัดงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ 2. ใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ 3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือวัดทางกล และเครื่องมือส่วนบุคคล 4. ใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดทางกล และเครื่องมือส่วนบุคคล
5. ต่อสายไฟฟ้า	1. บอกขั้นตอนการต่อสายไฟฟ้าแบบสายเดี่ยวและสายตีเกลียว 2. ต่อสายไฟฟ้าแบบสายเดี่ยวและสายตีเกลียว 3. บอกวิธีการต่อสายไฟฟ้าด้วยอุปกรณ์ 4. ใช้ อุปกรณ์ในการต่อสายไฟ 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



มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ	
สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	
หน่วยความสามารถ	ความสามารถย่อย (งานย่อย)
	<ol style="list-style-type: none">7. เชื่อมแก๊ส ปรับแต่งแรงดันแก๊สอะเซทิลีน แก๊ส LPG และแก๊สออกซิเจน8. บอกรับขั้นตอนการเชื่อมต่อทองแดงผ่านท่อไนโตรเจน9. เชื่อมท่อทองแดงผ่านแก๊สไนโตรเจน
7. อธิบายหลักการทำความเย็นและสารทำความเย็น	<ol style="list-style-type: none">1. อธิบายหลักการทำความเย็นและสภาวะปรับอากาศ2. อธิบายวัฏจักรระบบการทำความเย็นและระบบปรับอากาศ3. อธิบายความหมายของหน่วยวัดในระบบการทำความเย็น4. อธิบายคุณสมบัติของสารทำความเย็น การแบ่งประเภทสารทำความเย็น การเลือกใช้สารทำความเย็น และถึงบรรจุดสารทำความเย็น
8. อธิบายส่วนประกอบระบบทำความเย็นแบบอัด	<ol style="list-style-type: none">1. อธิบายโครงสร้าง ชนิด หน้าที่และหลักการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์2. อธิบายหลักการทำงานของคอนเดนเซอร์ อีวาพอเรเตอร์ ลิ้นลดแรงดัน หรืออุปกรณ์ควบคุมการไหล3. อธิบายหลักการทำงานของถังพักสารทำความเย็น อุปกรณ์กรองและแยกความชื้น4. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์แยกน้ำมันหล่อลื่น อุปกรณ์แยกน้ำยาเหลว อุปกรณ์เก็บเสียง อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน และอุปกรณ์กรองด้านความดันต่ำ
9. ตรวจสอบวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ	<ol style="list-style-type: none">1. อธิบายหลักการทำงานของวงจร และอุปกรณ์ไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ2. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบอุปกรณ์วัดวงจรไฟฟ้า และอุปกรณ์ป้องกันของเครื่องปรับอากาศ3. ตรวจสอบอุปกรณ์วัดวงจรไฟฟ้า และอุปกรณ์ป้องกันของเครื่องปรับอากาศ4. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบการลัดวงจร และการรั่วลงดิน
10. ติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	<ol style="list-style-type: none">1. อธิบายขั้นตอนการเลือกสถานที่ติดตั้ง และข้อควรระวังในการติดตั้ง2. อธิบายขั้นตอนการเดินท่อสารทำความเย็นและท่อน้ำทิ้ง



มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ	
สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	
หน่วยความสามารถ	ความสามารถย่อย (งานย่อย)
	<ol style="list-style-type: none">3. อธิบายวิธีการเลือกใช้ขนาดของสายไฟฟ้า การปฏิบัติตามกฎข้อบังคับในการเดินสายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติได้อย่างเหมาะสม4. อธิบายวิธีการเลือกขนาดสายไฟฟ้าที่เหมาะสม สายดิน และการต่อวงจรไฟฟ้า5. อธิบายวิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติที่เหมาะสม6. ติดตั้งและเดินสายไฟแบบเดินลอยหรือร้อยท่อ7. อธิบายขั้นตอนการทดสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ8. ทดสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ9. อธิบายขั้นตอนการแก้ไขอาการขัดข้องของเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น10. แก้ไขอาการขัดข้องของเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น11. อธิบายขั้นตอนการหุ้มฉนวนท่อเย็น บุนนนวนของท่อส่งลมเย็น ตลอดจนการป้องกันไม่ให้ความชื้นกลั่นตัวเป็นหยด การอุดรอยต่อตามผนังและตามทีแฉวนหรือยึดท่อ12. หุ้มฉนวนท่อเย็น บุนนนวนของท่อส่งลมเย็น ตลอดจนการป้องกันไม่ให้ความชื้นกลั่นตัวเป็นหยด การอุดรอยต่อตามผนังและตามทีแฉวนหรือยึดท่อ13. อธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ14. 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. อยู่ในระหว่างการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปุ่สุดท้ายในสาขาที่จะฝึกอบรม โดยมีหนังสือรับรองจากสถานศึกษา หรือจบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ 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	1. บอกหลัก กฎเกณฑ์ และข้อกำหนดของ ความปลอดภัยได้ 2. บอกสัญลักษณ์ความปลอดภัยได้ 3. บอกชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกัน ส่วนบุคคล เพื่อให้เกิดความปลอดภัยได้ 4. อธิบายการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าได้ 5. อธิบายการป้องกันอันตรายจาก สารทำความเย็น ถึงความดัน และระมัดระวัง ในการเคลื่อนย้ายวัตถุที่มีน้ำหนักได้ 6. อธิบายการป้องกันอันตรายจากการทำงาน บนที่สูงได้ 7. อธิบายวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นสำหรับ ผู้ที่ถูกไฟฟ้าดูด และได้รับอุบัติเหตุ	3:15	-
บอกหน่วยวัดของ ระบบต่าง ๆ ที่ใช้ในงานใน เครื่องทำความเย็น อ่านแบบเครื่องกล และแบบทางไฟฟ้า เบื้องต้น รวมทั้ง แบบวงจรไฟฟ้า ที่เกี่ยวข้องกับงาน เครื่องทำความเย็น และ เครื่องปรับอากาศ	(09217202) หน่วยวัดของระบบ ต่าง ๆ ที่ใช้งานใน เครื่องทำความเย็น การอ่านแบบเครื่องกล และทางไฟฟ้าเบื้องต้น แบบวงจรไฟฟ้า ที่เกี่ยวข้องกับงาน เครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ	1. บอกหน่วยวัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับระบบปรับอากาศได้ 2. อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และนำไปใช้ได้ 3. อธิบายการอ่านและเขียนวงจรควบคุมมอเตอร์ และนำไปใช้ได้ 4. อธิบายการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ และ นำไปใช้ได้ 5. อธิบายการอ่านและเขียนไดอะแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในงานเครื่องทำความเย็นและ เครื่องปรับอากาศ และนำไปใช้ได้ 6. อธิบายการต่อไดอะแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในงาน เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ และ นำไปใช้ได้	3:15	-



หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
อธิบายทฤษฎีไฟฟ้า	(09217203) ทฤษฎีไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none">1. อธิบายชนิดของระบบไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับได้2. อธิบายเกี่ยวกับฉนวนไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า ความต้านทาน และอินดักเตอร์ได้3. อธิบายสัญลักษณ์ของหน่วยวัดทางไฟฟ้าได้4. คำนวณไฟฟ้าเบื้องต้นเกี่ยวกับกฎของโอห์ม กำลังงานไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้5. 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 และเครื่องปรับอากาศได้2. ใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศได้3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือวัดทางกล และเครื่องมือส่วนบุคคลได้4. ใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดทางกล และเครื่องมือส่วนบุคคลได้	3:15	8:00
ต่อสายไฟฟ้า	(09217205) การต่อสายไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none">1. บอกขั้นตอนการต่อสายไฟฟ้าแบบสายเดี่ยวและสายตีเกลียวได้2. ต่อสายไฟฟ้าแบบสายเดี่ยวและสายตีเกลียวได้3. บอกวิธีการต่อสายไฟฟ้าด้วยอุปกรณ์ได้4. ใช้อุปกรณ์ในการต่อสายไฟได้5. บอกขั้นตอนการเข้าขั้วสายด้วยหางปลา และย้ำหางปลาได้6. เข้าขั้วสายด้วยหางปลา และย้ำหางปลาได้7. บอกขั้นตอนการใช้ฉนวนหุ้มต่อสายได้	2:00	12:00



หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		8. ใช้วานิชต่อสายไฟได้ 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. อธิบายหลักการทำความเย็นและสถานะ 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	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	1. อธิบายหลักการทำงานของวงจร และอุปกรณ์ไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศได้ 2. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบอุปกรณ์วัดวงจรไฟฟ้า และอุปกรณ์ป้องกันของเครื่องปรับอากาศได้ 3. ตรวจสอบอุปกรณ์วัดวงจรไฟฟ้า และอุปกรณ์ป้องกันของเครื่องปรับอากาศได้ 4. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบการลัดวงจร และการรั่วลงดินได้	2:30	7:00
ติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	(09217305) การติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	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. อธิบายวิธีการเลือกใช้ขนาดของสายไฟฟ้ํา การปฏิบัติตามกฎข้อบังคับในการเดินสายไฟฟ้ํา ของการไฟฟ้ํานครหลวง และการไฟฟ้ํา ส่วนภูมิภาค การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกัน กระแสเกินและสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ ได้อย่างเหมาะสม4. อธิบายวิธีการเลือกขนาดสายไฟฟ้ําที่เหมาะสม สายดิน และการต่อวงจรไฟฟ้ําได้5. อธิบายวิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกัน กระแสเกินและสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ ที่เหมาะสม6. ติดตั้งและเดินสายไฟแบบเดินลอยหรือร้อยท่อ ได้7. อธิบายขั้นตอนการทดสอบการทำงานของ เครื่องปรับอากาศได้8. ทดสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้9. อธิบายขั้นตอนการแก้ไขอาการขัดข้องของ เครื่องปรับอากาศเบื้องต้นได้10. แก้ไขอาการขัดข้องของเครื่องปรับอากาศ เบื้องต้นได้11. อธิบายขั้นตอนการหุ้มฉนวนท่อเย็น บุฉนวน ของท่อส่งลมเย็น ตลอดจนการป้องกันไม่ให้ความชื้นกลับตัวเป็นหยด การอุดรอยต่อ ตามผนังและตามทีแฆวนหรือยึดท่อได้12. หุ้มฉนวนท่อเย็น บุฉนวนของท่อส่งลมเย็น ตลอดจนการป้องกันไม่ให้ความชื้น กลับตัวเป็นหยด การอุดรอยต่อตามผนัง และ ตามทีแฆวนหรือยึดท่อได้		



		13. อธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษา เครื่องปรับอากาศได้		
		14. บำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศได้		
รวมทั้งสิ้น			30:00	52:00
			82:00	
6. วิธีการประเมินผล	เป็นการทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติของผู้รับการฝึก เพื่อประเมินความรู้ ความสามารถ ตามเกณฑ์ที่กำหนด 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. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึกและการประเมิน				
8.1 เครื่องมือและอุปกรณ์			จำนวน/คน	
1. เกจแมนิโฟลด์			1 เครื่อง	
2. ไชควง			4 อัน	
3. ไชควงแฉก			4 ตัว	
4. ไชควงปากแบน			4 ตัว	
5. ค้อน			1 ตัว	
6. คอนเดนซิงยูนิต			1 ชุด	
7. ค้อนยาง			1 อัน	
8. คอมเพรสเซอร์			3 อัน	
9. คัตเตอร์			1 อัน	
10. คัตเตอร์ตัดท่อ			3 อัน	
11. คาปาซิเตอร์			1 ตัว	
12. คีม			1 อัน	
13. คีมจับของร้อน			2 ตัว	
14. คีมช่างไฟฟ้า			1 ตัว	
15. คีมตัด			1 ตัว	
16. คีมบีบหางปลา			1 ตัว	



17. คีมปากแหลม	1 ตัว
18. เครื่องปรับอากาศ	4 เครื่อง/ชุด
19. ชุดเครื่องมือขยายท่อ	3 ชุด
20. แคลมป์ป้อนมิเตอร์	1 เครื่อง
21. ชุดเครื่องมืองานท่อ (ตัด ตัด บาน ขยาย ลบคม ชุดเชื่อม)	1 ชุด
22. ชุดเครื่องมืองานท่อ	1 ชุด
23. ชุดเครื่องมือช่างเครื่องปรับอากาศ (เกจแมนิโพลด์ ถังน้ำยาสารทำความเย็นปั๊ม สูญญากาศ ฯลฯ)	1 ชุด
24. ชุดเครื่องมือช่างไฟฟ้า (มัลติมิเตอร์ คลิปแอมป์ ไชควง คีมช่างไฟฟ้า ฯลฯ)	1 ชุด
25. ชุดเชื่อมแก๊ส	1 ชุด
26. ชุดเชื่อมท่อ	1 ชุด
27. ชุดต่อสายสกรูบีบอัดล๊อค	2 ชุด
28. ชุดล้างเครื่องปรับอากาศ (ปั๊มฉีดน้ำแรงดันสูง โบลวเวอร์ สายยาง ผ้าใบรับน้ำ ฯลฯ)	1 ชุด
29. ตลับเมตร	2 อัน
30. ตะไบสามเหลี่ยม	1 อัน
31. ตัวควบคุมอุณหภูมิ (เทอร์โมสตัท)	1 ตัว
32. ถังไนโตรเจน	1 ถัง
33. ที่จับท่อ	1 ชุด
34. เทอร์โมมิเตอร์	1 ตัว
35. ประแจเลื่อน ขนาด 6"	2 ตัว
36. แป้นประกอบ	1 ตัว
37. แพลง / ฟูกัน	1 ตัว
38. แผงยึดคอยล์เย็น (Plate)	1 ด้าม
39. โฟเทนเซียลรีเลย์	1 ชุด
40. แผนคอยล์ยูนิต	1 ตัว
41. มอเตอร์พัดลมคอยล์เย็น	1 ตัว
42. มอเตอร์พัดลมคอยล์ร้อน	1 ตัว
43. มัลติมิเตอร์	1 ตัว
44. มินิคัตเตอร์	4 เครื่อง
45. มีดตัดฉนวน	1 อัน
46. แมคเนติกคอนแทคเตอร์	1 ตัว



47. แมนิโพล์เกจ	1 ตัว
48. ริมเมอร์	1 อัน
49. วาล์วหัวปรับความดันไนโตรเจน	1 ชุด
50. เวอร์เนียคาลิปเปอร์	1 ตัว
51. หัวเชื่อมแก๊สขนาดต่าง ๆ	1 ชุด
52. หัวแรง	1 ตัว
8.2 วัสดุที่ใช้ในการฝึกและการประเมิน	จำนวน/คน
1. ฉนวน	1 อัน
2. ชุดเครื่องเขียน	1ชุด
3. ดินสอสำหรับเขียนวงจรไฟฟ้า	1 แท่ง
4. ตะกั่วบัดกรี	1 ม้วน
5. ถุงมือ	1 คู่
6. ท่อทองแดง ขนาด 5/8 นิ้ว ความยาว 20 เซนติเมตร	1 เส้น
7. ท่อทองแดงขนาด 3/8 นิ้ว ความยาว 50 เซนติเมตร	1 เส้น
8. ท่อทองแดงขนาด 5/16 นิ้ว ความยาว 50 เซนติเมตร	1 เส้น
9. ท่อทองแดงขนาด 1/2 ความยาว 10 เซนติเมตร	1 เส้น
10. ท่อทองแดงขนาด 1/2 นิ้ว ความยาว 40 เซนติเมตร	2 เส้น
11. ท่อทองแดงขนาด 1/2 นิ้ว ความยาว 40 เซนติเมตร	1 เส้น
12. ท่อทองแดงขนาด 1/4 ความยาว 10 เซนติเมตร	1 เส้น
13. ท่อทองแดงขนาด 1/4 นิ้ว ความยาว 50 เซนติเมตร	1 เส้น
14. ท่อทองแดงขนาด 3/8 ความยาว 10 เซนติเมตร	1 เส้น
15. ท่อทองแดงขนาด 3/8 นิ้ว ความยาว 20 เซนติเมตร	1 เส้น
16. ท่อทองแดงขนาด 5/8 ความยาว 10 เซนติเมตร	1 เส้น
17. ท่อทองแดงขนาด 5/8 นิ้ว ความยาว 20 เซนติเมตร	1 เส้น
18. ท่อรูเข็ม ความยาว 5 เซนติเมตร	1 เส้น
19. เทปพันท่อ	1 ม้วน
20. น้ำยาประสาน	1 กระจุก
21. แบบทดสอบ	1 แผ่น
22. แพลง / พู่กัน	1 ด้าม
23. แผงยึดคอยล์เย็น (Plate)	1 ชุด
24. ฟลักซ์	1 ชุด
25. ไม้บรรทัด	1 อัน



26. ลวดเชื่อมเงิน	2 เส้น
27. วายนัท	2 ชิ้น
28. สกรูยึดแผงยึดคอปป์เย็น	1 ชุด
29. สวิตช์เลือก หรือ ชุดควบคุมทางไฟฟ้า	1 ตัว
30. สายไฟ THW ขนาด 1.5 ตารางมิลลิเมตร ยาว 15 เซนติเมตร	2 เส้น
31. สายไฟ THW ขนาด 2.5 ตารางมิลลิเมตร ยาว 20 เซนติเมตร	8 เส้น
32. สายไฟ THW ขนาด 2.5 ตารางมิลลิเมตร ยาว 15 เซนติเมตร	9 เส้น
33. สายไฟ THW ขนาด 6 ตารางมิลลิเมตร ยาว 15 เซนติเมตร	4 เส้น
34. สายไฟ THW ขนาด 6 ตารางมิลลิเมตร ยาว 25 เซนติเมตร	4 เส้น
35. สายไฟ VSF ขนาด 2.5 ตารางมิลลิเมตร ยาว 15 เซนติเมตร	10 เส้น
36. สายไฟสำหรับเสียบเข้าชุดฝึก	1 ชุด
37. หลอดต่อสาย	2 ชิ้น
38. หลอดไฟ 120 W	1 อัน
39. หลอดไฟ 40 W	1 อัน
40. หลอดไฟ 60 W	1 อัน
41. หางปลาแบบกลมหุ้มฉนวน	2 ชิ้น
42. หางปลาแบบแฉกหุ้มฉนวน	2 ชิ้น
43. หางปลาแบบเหลี่ยมหุ้มฉนวน	2 ชิ้น
8.3 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	



ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 1

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920164170201		
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า และ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างเครื่องทำความเย็นและ ช่างเครื่องปรับอากาศ		รหัสโมดูลการฝึก 09217201		
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 3 ชั่วโมง 15 นาที	ทฤษฎี 3 ชั่วโมง 15 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง		
4. ขอบเขตของหน่วย การฝึก	หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้ 1. บอกหลัก กฎเกณฑ์ และข้อกำหนดของความปลอดภัยได้ 2. บอกสัญลักษณ์ความปลอดภัยได้ 3. บอกชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อให้เกิดความปลอดภัยได้ 4. อธิบายการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าได้ 5. อธิบายการป้องกันอันตรายจากสารทำความเย็น ถึงความดัน และระมัดระวัง ในการเคลื่อนย้ายวัตถุที่มีน้ำหนักได้ 6. อธิบายการป้องกันอันตรายจากการทำงานบนที่สูงได้ 7. อธิบายวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นสำหรับผู้ที่ถูกไฟฟ้าดูด และได้รับอุบัติเหตุ				
5. พื้นฐาน ความสามารถของ ผู้รับการฝึก	ผู้สมัครเข้ารับการฝึกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้ 1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ การอ่านป้าย สัญลักษณ์ ต่าง ๆ ด้านความปลอดภัย หรือ ผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับการกู้ชีพ (พุงซีพี) การปฐมพยาบาลเบื้องต้น จาก หน่วยงานหรือสถาบันที่เชื่อถือได้				
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ ระยะเวลาฝึก ดังนี้					
ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)			
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	
1. บอกหลัก กฎเกณฑ์ และ ข้อกำหนดของความปลอดภัย ได้	หัวข้อที่ 1 : กฎและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัย ในการทำงาน	0:30	-	0:30	



2. บอกสัญลักษณ์ความปลอดภัยได้	หัวข้อที่ 2 : สัญลักษณ์ความปลอดภัย	0:30	-	0:30
3. บอกชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลเพื่อให้เกิดความปลอดภัยได้	หัวข้อที่ 3 : เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	0:30	-	0:30
4. อธิบายการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าได้	หัวข้อที่ 4 : การป้องกันอันตรายของไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบเครื่องทำความเย็นและระบบปรับอากาศ	0:45	-	0:45
5. อธิบายการป้องกันอันตรายจากสารทำความเย็นถึงความดัน และระมัดระวังในการเคลื่อนย้ายวัตถุที่มีน้ำหนักได้				
6. อธิบายการป้องกันอันตรายจากการทำงานบนที่สูงได้				
7. อธิบายวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นสำหรับผู้ที่ถูกไฟฟ้าดูดและได้รับอุบัติเหตุ	หัวข้อที่ 5 : วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น	1:00	-	1:00
รวมทั้งสิ้น		3:15	-	3:15



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า และ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างเครื่องทำความเย็นและ ช่างเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217201
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : กฎและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัย ในการทำงาน	รหัสวิชา 0921720101
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - บอกหลัก กฎเกณฑ์ และข้อกำหนดของความปลอดภัยได้	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. กฎและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงาน 2. ข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า 3. หลักการปฏิบัติงานที่ปลอดภัย	
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217201)	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
	-	-
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่		
1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า และความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างเครื่องทำความเย็นและช่างเครื่องปรับอากาศ		
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง		
1. คู่มือครูฝึก		
2. คู่มือผู้รับการฝึก		
3. คู่มือการประเมิน		
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าและ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างเครื่องทำความเย็นและ ช่างเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217201	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : สัญลักษณ์ความปลอดภัย	รหัสวิชา 0921720102	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - บอกสัญลักษณ์ความปลอดภัยได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. เครื่องหมายห้าม 2. เครื่องหมายเตือน 3. เครื่องหมายบังคับ 4. เครื่องหมายสารนิเทศเกี่ยวกับสภาวะปลอดภัย		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217201)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
	-	-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า และความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างเครื่องทำความเย็นและช่างเครื่องปรับอากาศ 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าและ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างเครื่องทำความเย็นและ ช่างเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217201	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 3 : เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	รหัสวิชา 0921720103	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - บอกชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อให้เกิดความปลอดภัยได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. หลักการ เกณฑ์ในการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล 2. ประเภทของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217201)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
	-	-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า และความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างเครื่องทำความเย็นและช่างเครื่องปรับอากาศ 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าและ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างเครื่องทำความเย็นและ ช่างเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217201	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 4 : การป้องกันอันตรายของไฟฟ้าและอุปกรณ์ ที่เกี่ยวข้องกับระบบเครื่องทำความเย็นและ ระบบปรับอากาศ	รหัสวิชา 0921720104	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 45 นาที	ทฤษฎี 45 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. อธิบายการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าได้ 2. อธิบายการป้องกันอันตรายจากสารทำความเย็น ถึงความดัน และระมัดระวัง ในการเคลื่อนย้ายวัตถุที่มีน้ำหนักได้ 3. อธิบายการป้องกันอันตรายจากการทำงานบนที่สูง		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. อันตรายจากไฟฟ้าต่อร่างกาย 2. การป้องกันกระแสไฟฟ้าดูด 3. การป้องกันอันตรายจากสารทำความเย็น ถึงความดัน 4. วิธีการเคลื่อนย้ายวัตถุที่มีน้ำหนัก 5. การป้องกันอันตรายจากการทำงานบนที่สูง		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217201)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
	-	-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) :	หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่ 1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ช่างเครื่องทำความเย็นและช่างเครื่องปรับอากาศ 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		



11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง

1. คู่มือครูฝึก
2. คู่มือผู้รับการฝึก
3. คู่มือการประเมิน
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าและ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างเครื่องทำความเย็นและ ช่างเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217201
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 5 : วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น	รหัสวิชา 0921720105
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 1 ชั่วโมง	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง
		ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - อธิบายวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นสำหรับผู้ที่ถูกไฟฟ้าดูด และได้รับอุบัติเหตุ	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. การช่วยเหลือผู้ถูกกระแสไฟฟ้าดูด 2. การปฐมพยาบาลผู้ถูกกระแสไฟฟ้าดูด และได้รับอุบัติเหตุ	
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217201)	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
	-	-
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้าและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ช่างเครื่องทำความเย็นและช่างเครื่องปรับอากาศ 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	



ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 2

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	หน่วยวัดของระบบต่าง ๆ ที่ใช้งานในเครื่องทำความเย็น การอ่านแบบเครื่องกล และทางไฟฟ้าเบื้องต้น แบบวงจรไฟฟ้า ที่เกี่ยวกับงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ		รหัสโมดูลการฝึก 09217202	
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 3 ชั่วโมง 15 นาที	ทฤษฎี 3 ชั่วโมง 15 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง	
4. ขอบเขตของหน่วย การฝึก	<p>หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกหน่วยวัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศ 2. อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และนำไปใช้ได้ 3. อธิบายการอ่านและเขียนวงจรควบคุมมอเตอร์ และนำไปใช้ได้ 4. อธิบายการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ และนำไปใช้ได้ 5. อธิบายการอ่านและเขียนไดอะแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ และนำไปใช้ได้ 6. อธิบายการต่อไดอะแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ และนำไปใช้ได้ 			
5. พื้นฐาน ความสามารถของ ผู้รับการฝึก	<p>ผู้สมัครเข้ารับการฝึกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ สัญลักษณ์ ไดอะแกรม ทางไฟฟ้าและระบบปรับอากาศ หรือผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้สัญลักษณ์ ไดอะแกรม ทางไฟฟ้าและระบบปรับอากาศ จากหน่วยงานหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ 2. ผู้รับการฝึกผ่านโมดูลที่ 1 มาแล้ว 			
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ระยะเวลาฝึก ดังนี้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1. บอกหน่วยวัดต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศ	หัวข้อที่ 1 : หน่วยวัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ ระบบเครื่องทำความเย็นและ ระบบเครื่องปรับอากาศ	0:30	-	0:30



2. อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และ นำไปใช้ได้	หัวข้อที่ 2 : การอ่านและเขียนสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า ระบบเครื่องทำความเย็น และ ระบบเครื่องปรับอากาศ	0:45	-	0:45
3. อธิบายการอ่านและเขียน วงจรควบคุมมอเตอร์ และ นำไปใช้ได้	หัวข้อที่ 3 : วงจรควบคุมมอเตอร์	1:00	-	1:00
4. อธิบายการต่อวงจร ควบคุมมอเตอร์ และนำไปใช้ได้				
5. อธิบายการอ่านและเขียน ไดอะแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ใน งาน เครื่องทำความเย็นและ เครื่องปรับอากาศ และนำไปใช้	หัวข้อที่ 4 : ไดอะแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ใน งาน เครื่องทำความเย็นและ เครื่องปรับอากาศ	1:00	-	1:00
6. อธิบายการต่อไดอะแกรม ต่าง ๆ ที่ใช้ใน งาน เครื่องทำความเย็น และ เครื่องปรับอากาศ และ นำไปใช้ได้				
รวมทั้งสิ้น		3:15	-	3:15



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	หน่วยวัดของระบบต่าง ๆ ที่ใช้งานในเครื่องทำความเย็น การอ่านแบบเครื่องกล และทางไฟฟ้าเบื้องต้น แบบวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวกับงานเครื่องทำความเย็นและ เครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217202
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : หน่วยวัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ เครื่องทำความเย็นและระบบปรับอากาศ	รหัสวิชา 0921720201
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 0:30 ชั่วโมง	ทฤษฎี 0:30 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - บอกหน่วยวัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศ	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. ระบบเมตริก 2. ระบบอังกฤษ 3. ระบบเอสไอ	
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217202)	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ
-		-
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่		
1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลหน่วยวัดของระบบต่าง ๆ ที่ใช้งานในเครื่องทำความเย็น การอ่านแบบเครื่องกล และทางไฟฟ้าเบื้องต้น แบบวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวกับงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ		
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง		
1. คู่มือครูฝึก		
2. คู่มือผู้รับการฝึก		
3. คู่มือการประเมิน		
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	หน่วยวัดของระบบต่าง ๆ ที่ใช้งานในเครื่องทำความเย็น การอ่านแบบเครื่องกล และทางไฟฟ้าเบื้องต้น แบบวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวกับงานเครื่องทำความเย็นและ เครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217202	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : การอ่านและเขียนสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า ระบบเครื่องทำความเย็น และระบบ เครื่องปรับอากาศ	รหัสวิชา 0921720202	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 45 นาที	ทฤษฎี 45 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และนำไปใช้ได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - การอ่านและเขียนสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า ระบบเครื่องทำความเย็น และระบบเครื่องปรับอากาศ		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217202)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
	-	-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลหน่วยวัดของระบบต่าง ๆ ที่ใช้งานในเครื่องทำความเย็น การอ่านแบบเครื่องกล และทางไฟฟ้าเบื้องต้น แบบวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวกับงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	หน่วยวัดของระบบต่าง ๆ ที่ใช้งานในเครื่องทำความเย็น การอ่านแบบเครื่องกล และทางไฟฟ้าเบื้องต้น แบบวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวกับงานเครื่องทำความเย็นและ เครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217202
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 3 : วงจรควบคุมมอเตอร์	รหัสวิชา 0921720203
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 1 ชั่วโมง	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. อธิบายการอ่านและเขียนวงจรควบคุมมอเตอร์ และนำไปใช้ได้ 2. อธิบายการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ และนำไปใช้ได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - วงจรควบคุมมอเตอร์	
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217202)	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
	-	-
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่ 1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลหน่วยวัดของระบบต่าง ๆ ที่ใช้งานในเครื่องทำความเย็น การอ่านแบบเครื่องกล และทางไฟฟ้าเบื้องต้น แบบวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวกับงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อ 모듈การฝึก	หน่วยวัดของระบบต่าง ๆ ที่ใช้งานในเครื่องทำความเย็น การอ่านแบบเครื่องกล และทางไฟฟ้าเบื้องต้น แบบวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับงานเครื่องทำความเย็นและ เครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217202
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 4 : ไดอะแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในงานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ	รหัสวิชา 0921720204
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 1 ชั่วโมง	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. อธิบายการอ่านและเขียนไดอะแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในงานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ และนำไปใช้ได้ 2. อธิบายการต่อไดอะแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ และนำไปใช้ได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - ไดอะแกรมในงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ	
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217202)	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
	-	-
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลหน่วยวัดของระบบต่าง ๆ ที่ใช้งานในเครื่องทำความเย็น การอ่านแบบเครื่องกล และทางไฟฟ้าเบื้องต้น แบบวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	



ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 3

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ทฤษฎีไฟฟ้า		รหัสโมดูลการฝึก 09217203	
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 2 ชั่วโมง 45 นาที	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง 45 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง	
4. ขอบเขตของหน่วยการฝึก	<p>หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายชนิดของระบบไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับได้ อธิบายเกี่ยวกับฉนวนไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า ความต้านทาน และอินดักเตอร์ได้ อธิบายสัญลักษณ์ของหน่วยวัดทางไฟฟ้าได้ คำนวณไฟฟ้าเบื้องต้นเกี่ยวกับกฎของโอห์ม กำลัง พลังงานไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้ บอกระบบไฟฟ้าแบบ 1 เฟส 2 สาย 220 โวลต์ ระบบไฟฟ้าแบบ 3 เฟส 3 สาย แบบ 3 เฟส 4 สาย 380/220 โวลต์ ได้อย่างถูกต้อง 			
5. พื้นฐานความสามารถของผู้รับการฝึก	<p>ผู้สมัครเข้ารับการฝึกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ ระบบไฟฟ้ากระแสตรง กระแสสลับ ฉนวนไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า ความต้านทาน อินดักเตอร์ โอห์ม กำลังไฟฟ้า ในระบบ 1 เฟส และ 3 เฟส หรือผ่านการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้อง จากหน่วยงานหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ ผู้รับการฝึกผ่านโมดูลที่ 2 มาแล้ว 			
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ระยะเวลาฝึก ดังนี้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
<ol style="list-style-type: none"> อธิบายชนิดของระบบไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับได้ อธิบายเกี่ยวกับฉนวนไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า ความต้านทาน และอินดักเตอร์ได้ 	หัวข้อที่ 1 : ระบบไฟฟ้า	0:30	-	0:30



3. อธิบายสัญลักษณ์ของหน่วยวัดทางไฟฟ้าได้	หัวข้อที่ 2 : หน่วยวัดทางไฟฟ้า	0:30	-	0:30
4. คำนวณไฟฟ้าเบื้องต้นเกี่ยวกับกฎของโอห์ม กำลังพลังงานไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้	หัวข้อที่ 3 : การคำนวณไฟฟ้าเบื้องต้น	1:15	-	1:15
5. บอกระบบไฟฟ้าแบบ 1 เฟส 2 สาย 220 โวลต์ ระบบไฟฟ้าแบบ 3 เฟส 3 สาย แบบ 3 เฟส 4 สาย 380/220 โวลต์ ได้อย่างถูกต้อง	หัวข้อที่ 4 : ความแตกต่างระบบไฟฟ้าแบบ 1 เฟส และ 3 เฟส	0:30	-	0:30
รวมทั้งสิ้น		2:45	-	2:45



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ทฤษฎีไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09217203	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : ระบบไฟฟ้า	รหัสวิชา 0921720301	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. อธิบายชนิดของระบบไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับได้ 2. อธิบายเกี่ยวกับฉนวนไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า ความต้านทาน และอินดักเตอร์ได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. ชนิดของระบบไฟฟ้า 2. อุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217203)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
	-	-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่			
	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลทฤษฎีไฟฟ้า 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ทฤษฎีไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09217203	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : หน่วยวัดทางไฟฟ้า	รหัสวิชา 0921720302	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - อธิบายสัญลักษณ์ของหน่วยวัดทางไฟฟ้าได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. กระแสไฟฟ้า 2. แรงดันไฟฟ้า 3. ความต้านทานทางไฟฟ้า 4. ความจุไฟฟ้า 5. ความเหนี่ยวนำไฟฟ้า		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217203)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ	
-		-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่ 1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลทฤษฎีไฟฟ้า 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)			
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1			



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ทฤษฎีไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09217203	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 3 : การคำนวณไฟฟ้าเบื้องต้น	รหัสวิชา 0921720303	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 1 ชั่วโมง 15 นาที	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง 15 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - คำนวณไฟฟ้าเบื้องต้นเกี่ยวกับกฎของโอห์ม กำลัง พลังงานไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้า แบบต่าง ๆ ได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. กฎของโอห์ม 2. กำลังไฟฟ้า 3. พลังงานไฟฟ้า 4. การคำนวณเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217203)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
	-	-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลทฤษฎีไฟฟ้า 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ทฤษฎีไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09217203	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 4 : ความแตกต่างระบบไฟฟ้าแบบ 1 เฟส และ 3 เฟส	รหัสวิชา 0921720304	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - บอกระบบไฟฟ้าแบบ 1 เฟส 2 สาย 220 โวลต์ ระบบไฟฟ้าแบบ 3 เฟส 3 สาย แบบ 3 เฟส 4 สาย 380/220 โวลต์ ได้อย่างถูกต้อง		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย 2. การไฟฟ้านครหลวง 3. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217203)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ		
-	-		
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่			
1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลทฤษฎีไฟฟ้า			
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)			
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
1. คู่มือครูฝึก			
2. คู่มือผู้รับการฝึก			
3. คู่มือการประเมิน			
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1			



ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 4

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ		รหัสโมดูลการฝึก 09217204	
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 11 ชั่วโมง 15 นาที	ทฤษฎี 3 ชั่วโมง 15 นาที	ปฏิบัติ 8 ชั่วโมง	
4. ขอบเขตของหน่วย การฝึก	หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกวิธีการใช้เครื่องมือวัดงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศได้ 2. ใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และ เครื่องปรับอากาศได้ 3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือวัดทางกล และเครื่องมือส่วนบุคคลได้ 4. ใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดทางกล และเครื่องมือส่วนบุคคลได้ 			
5. พื้นฐาน ความสามารถของ ผู้รับการฝึก	ผู้สมัครเข้ารับการฝึกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัด และการทดสอบไฟฟ้า จากหน่วยงานหรือ สถาบันที่เชื่อถือได้ 2. ผ่านการฝึกโมดูลที่ 3 มาแล้ว 			
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ ระยะเวลาฝึก ดังนี้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกวิธีการใช้เครื่องมือวัด งานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และ เครื่องปรับอากาศได้ 2. ใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัด และทดสอบงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และ เครื่องปรับอากาศได้ 	หัวข้อที่ 1 : เครื่องมือวัดงานไฟฟ้า เครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ	1:45	4:00	5:45



3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือวัด ทางกล และเครื่องมือ ส่วนบุคคลได้	หัวข้อที่ 2 : เครื่องมือวัดทางกล และเครื่องมือ ส่วนบุคคล	1:30	4:00	5:30
4. ใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัด ทางกล และเครื่องมือ ส่วนบุคคลได้				
รวมทั้งสิ้น		3:15	8:00	11:15



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217204
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : เครื่องมือวัดงานไฟฟ้า เครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ	รหัสวิชา 0921720401
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 5 ชั่วโมง 45 นาที	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง 45 นาที ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. บอกวิธีการใช้เครื่องมือวัดงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศได้ 2. ใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และ เครื่องปรับอากาศได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. เครื่องมือวัดงานไฟฟ้า 2. เครื่องมือวัดงานเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217204) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. ไชควงแฉก จำนวน 1 ตัว		1. สายไฟสำหรับเสียบเข้าชุดฝึก จำนวน 1 ชุด
2. ไชควงแบน จำนวน 1 ตัว		2. หลอดไฟ 120 W จำนวน 1 อัน
3. เครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 ชุด		3. หลอดไฟ 40 W จำนวน 1 อัน
4. แคล้มป้อนมิเตอร์ จำนวน 1 ตัว		4. หลอดไฟ 60 W จำนวน 1 อัน
5. เทอร์โมมิเตอร์ จำนวน 1 ตัว		
6. ประแจเลื่อน จำนวน 1 ตัว		
7. มัลติมิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง		



8. แมนิโพล์เกจ จำนวน 1 ตัว	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่	
1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึก โมดูลการใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ	
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	
1. คู่มือครูฝึก	
2. คู่มือผู้รับการฝึก	
3. คู่มือการประเมิน	
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217204
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : เครื่องมือวัดทางกล และเครื่องมือส่วนบุคคล	รหัสวิชา 0921720402
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 5 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง 30 นาที ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. บอกวิธีการใช้เครื่องมือวัดทางกล และเครื่องมือส่วนบุคคลได้ 2. ใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดทางกล และเครื่องมือส่วนบุคคลได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. เครื่องมือวัดทางกล 2. เครื่องมือส่วนบุคคล	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217204) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ
1. ไขควงแฉก จำนวน 1 ตัว 2. ไขควงแบน จำนวน 1 ตัว 3. คอนเดนซิ่งยูนิต จำนวน 1 ชุด 4. ตลับเมตร จำนวน 1 อัน 5. แพนคอยล์ยูนิต จำนวน 1 ชุด		1. แผงยึดคอยล์เย็น (Plate) จำนวน 1 ชุด 2. สกรูยึดแผงยึดคอยล์เย็น จำนวน 1 ชุด
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่ 1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึก โมดูลการใช้ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า งานเครื่องทำความเย็น และ เครื่องปรับอากาศ		



2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)

11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง

1. คู่มือครูฝึก
2. คู่มือผู้รับการฝึก
3. คู่มือการประเมิน
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1

ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 5

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การต่อสายไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09217205
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 14 ชั่วโมง	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 12 ชั่วโมง
4. ขอบเขตของหน่วยการฝึก	<p>หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกขั้นตอนการต่อสายไฟฟ้าแบบสายเดี่ยวและสายตีเกลียวได้ 2. ต่อสายไฟฟ้าแบบสายเดี่ยวและสายตีเกลียวได้ 3. บอกวิธีการต่อสายไฟฟ้าด้วยอุปกรณ์ได้ 4. ใช้อุปกรณ์ในการต่อสายไฟได้ 5. บอกขั้นตอนการเข้าขั้วสายด้วยหางปลา และย้ำหางปลาได้ 6. เข้าขั้วสายด้วยหางปลา และย้ำหางปลาได้ 7. บอกขั้นตอนการใช้ฉนวนหุ้มต่อสายได้ 8. ใช้ฉนวนหุ้มต่อสายได้ 9. บอกขั้นตอนการใช้หลอดต่อสายไฟได้ 10. ใช้หลอดต่อสายไฟได้ 11. บอกขั้นตอนการบัดกรี และการพันฉนวนได้ 12. บัดกรี และพันฉนวนได้ 13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบ และการกำหนดขั้วคอมเพรสเซอร์ได้ 14. ตรวจสอบ และกำหนดขั้วคอมเพรสเซอร์ได้ 	
5. พื้นฐานความสามารถของผู้รับการฝึก	<p>ผู้สมัครเข้ารับการฝึกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับชนิดของสายไฟ การต่อสายไฟ หรือผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับการต่อสายไฟ จากหน่วยงานหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ 2. ผ่านการฝึกโมดูลที่ 4 มาแล้ว 	
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ :	<p>เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ระยะเวลาฝึก ดังนี้</p>	



ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1. บอกขั้นตอนการต่อสายไฟฟ้าแบบสายเดี่ยวและสายตีเกลียวได้ 2. ต่อสายไฟฟ้าแบบสายเดี่ยวและสายตีเกลียวได้ 3. บอกวิธีการต่อสายไฟฟ้าด้วยอุปกรณ์ได้ 4. ใช้อุปกรณ์ในการต่อสายไฟได้ 5. บอกขั้นตอนการเข้าขั้วสายด้วยหางปลา และย้ำหางปลาได้ 6. เข้าขั้วสายด้วยหางปลา และย้ำหางปลาได้ 7. บอกขั้นตอนการใช้ฉนวนหุ้มต่อสายได้ 8. ใช้ฉนวนหุ้มต่อสายได้ 9. บอกขั้นตอนการใช้หลอดต่อสายไฟได้ 10. ใช้หลอดต่อสายไฟได้ 11. บอกขั้นตอนการบัดกรี และการพันฉนวนได้ 12. บัดกรี และพันฉนวนได้	หัวข้อที่ 1 : การต่อสายไฟแบบต่าง ๆ	1:30	10:00	11:30
13. บอกขั้นตอนการตรวจสอบและการกำหนดขั้วคอมเพรสเซอร์ได้ 14. ตรวจสอบ และกำหนดขั้วคอมเพรสเซอร์ได้	หัวข้อที่ 2 : การกำหนดขั้วคอมเพรสเซอร์	0:30	2:00	2:30
รวมทั้งสิ้น		2:00	12:00	14:00



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การต่อสายไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09217205
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : การต่อสายไฟแบบต่าง ๆ	รหัสวิชา 0921720501
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 11 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง 30 นาที ปฏิบัติ 10 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. บอกขั้นตอนการต่อสายไฟฟ้าแบบสายเดี่ยวและสายตีเกลียวได้ 2. ต่อสายไฟฟ้าแบบสายเดี่ยวและสายตีเกลียวได้ 3. บอกวิธีการต่อสายไฟฟ้าด้วยอุปกรณ์ได้ 4. ใช้อุปกรณ์ในการต่อสายไฟได้ 5. บอกขั้นตอนการเข้าขั้วสายด้วยหางปลา และย้ำหางปลาได้ 6. เข้าขั้วสายด้วยหางปลา และย้ำหางปลาได้ 7. บอกขั้นตอนการใช้ฉนวนหุ้มต่อสายได้ 8. ใช้ฉนวนหุ้มต่อสายได้ 9. บอกขั้นตอนการใช้หลอดต่อสายไฟได้ 10. ใช้หลอดต่อสายไฟได้ 11. บอกขั้นตอนการบัดกรี และการพันฉนวนได้ 12. บัดกรี และพันฉนวนได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. การต่อสายไฟฟ้าแบบสายเดี่ยวและสายตีเกลียว 2. การใช้อุปกรณ์ต่อสายไฟ 3. การเข้าขั้วสายด้วยหางปลา 4. การต่อสายด้วยฉนวนหุ้ม 5. การใช้หลอดต่อสายไฟ 6. การบัดกรีและพันฉนวน	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217205) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	



8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)	
เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. ไชควงแฉก จำนวน 1 อัน 2. ไชควงปากแบน จำนวน 1 อัน 3. คัตเตอร์ จำนวน 1 อัน 4. คีมช่างไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว 5. คีมตัด จำนวน 1 ตัว 6. คีมบีบหางปลา จำนวน 1 ตัว 7. คีมปากแหลม จำนวน 1 ตัว 8. ตะกั่วบัดกรี จำนวน 1 ม้วน 9. ถูมือ จำนวน 1 คู่ 10. หัวแร้ง จำนวน 1 ตัว	1. ชุดต่อสายสกรูบีบอัดล็อก จำนวน 2 ชุด 2. น้ำยาประสาน จำนวน 1 กระจุก 3. ไขให้คะแนนการตรวจสอบ จำนวน 5 ใบ 4. วายนัท จำนวน 2 ชิ้น 5. สายไฟ THW ขนาด 1.5 mm ² ยาว 15 เซนติเมตร จำนวน 2 เส้น 6. สายไฟ THW ขนาด 2.5 mm ² ยาว 15 เซนติเมตร จำนวน 9 เส้น 7. สายไฟ THW ขนาด 2.5 mm ² ยาว 20 เซนติเมตร จำนวน 8 เส้น 8. สายไฟ THW ขนาด 6 mm ² ยาว 15 เซนติเมตร จำนวน 4 เส้น 9. สายไฟ THW ขนาด 6 mm ² ยาว 25 เซนติเมตร จำนวน 4 เส้น 10. สายไฟ VSF ขนาด 2.5 mm ² ยาว 15 เซนติเมตร จำนวน 10 เส้น 11. หลอดต่อสาย จำนวน 2 ชิ้น 12. หางปลาแบบกลมหุ้มฉนวน จำนวน 2 ชิ้น 13. หางปลาแบบแฉกหุ้มฉนวน จำนวน 2 ชิ้น 14. หางปลาแบบเหลี่ยมหุ้มฉนวน จำนวน 2 ชิ้น
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่	
1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลการต่อสายไฟฟ้า 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	
1. คู่มือครูฝึก	



2. คู่มือผู้รับการฝึก
3. คู่มือการประเมิน
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การต่อสายไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09217205
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : การกำหนดขั้วคอมเพรสเซอร์	รหัสวิชา 0921720502
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 2 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. บอกขั้นตอนการตรวจสอบ และการกำหนดขั้วคอมเพรสเซอร์ได้ 2. ตรวจสอบ และกำหนดขั้วคอมเพรสเซอร์ได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - การกำหนดขั้วคอมเพรสเซอร์	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217204) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ
1. แคลมป์ป้อนมิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง		1. ชุดเครื่องเขียน จำนวน 1 ชุด
2. มัลติมิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง		2. ใบงาน (แบบบันทึกผล) จำนวน 2 ใบ
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่		
1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลการต่อสายไฟฟ้า		
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง		
1. คู่มือครูฝึก		
2. คู่มือผู้รับการฝึก		
3. คู่มือการประเมิน		
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		



ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 6

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	งานท่อและการเชื่อม	รหัสโมดูลการฝึก 09217301
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 14 ชั่วโมง 15 นาที	ทฤษฎี 3 ชั่วโมง 15 นาที
4. ขอบเขตของหน่วย การฝึก	รวม 11 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 11 ชั่วโมง
5. พื้นฐาน ความสามารถของ ผู้รับการฝึก	หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้ <ol style="list-style-type: none">1. บอกชนิดของท่อที่ใช้ในเครื่องทำความเย็นได้2. ตัดท่อ ปรับแต่งปลายท่อ ขยายท่อ บานท่อ ตัดท่อ และนำไปใช้ได้3. บอกชนิดของลวดเชื่อมแก๊สได้4. บอกชนิดของหัวเชื่อมแก๊ส และการเลือกใช้งานได้5. เลือกใช้งานหัวเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง6. บอกขั้นตอนการเชื่อมแก๊ส การปรับแต่งแรงดันแก๊สอะเซทิลีน แก๊ส LPG แก๊สออกซิเจน และนำไปใช้ได้7. เชื่อมแก๊ส ปรับแต่งแรงดันแก๊สอะเซทิลีน แก๊ส LPG และแก๊สออกซิเจนได้8. บอกขั้นตอนการเชื่อมท่อทองแดงผ่านท่อไนโตรเจนได้9. เชื่อมท่อทองแดงผ่านแก๊สไนโตรเจนได้	
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ :	ผู้สมัครเข้ารับการฝึกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้ <ol style="list-style-type: none">1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับชนิดของท่อ สามารถตัด ขยาย บานแฟลร์ ตัด ท่อได้ รวมถึง การปรับตั้งไฟแก๊ส เพื่อเชื่อมท่อได้อย่างถูกต้อง หรือผ่านการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้อง เบื้องต้น จากหน่วยงานหรือสถาบันที่เชื่อถือได้2. ผู้รับการฝึกผ่านโมดูลที่ 5 มาแล้ว	
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ ระยะเวลาฝึก ดังนี้		



ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1. บอกชนิดของท่อที่ใช้ในเครื่องทำความเย็นได้ 2. ตัดท่อ ปรับแต่งปลายท่อ ขยายท่อ บานท่อ ตัดท่อได้	หัวข้อที่ 1 : ท่อในเครื่องทำความเย็น	1:15	4:00	5:15
3. บอกชนิดของลวดเชื่อมแก๊ส และการเลือกใช้งานได้	หัวข้อที่ 2 : ชนิดของลวดเชื่อมแก๊ส	0:30	-	0:30
4. บอกชนิดของหัวเชื่อมแก๊สได้ 5. เลือกใช้งานหัวเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง	หัวข้อที่ 3 : ชนิดของหัวเชื่อมแก๊ส	0:30	1:00	1:30
6. บอกขั้นตอนการเชื่อมแก๊ส การปรับแต่งแรงดันแก๊สอะเซทิลีน แก๊ส LPG และแก๊สออกซิเจนได้ 7. เชื่อมแก๊ส ปรับแต่งแรงดันแก๊สอะเซทิลีน แก๊ส LPG และแก๊สออกซิเจนได้	หัวข้อที่ 4 : การเชื่อมแก๊ส	0:30	3:00	3:30
8. บอกขั้นตอนการเชื่อมท่อทองแดงผ่านท่อไนโตรเจนได้ 9. เชื่อมท่อทองแดงผ่านแก๊สไนโตรเจนได้	หัวข้อที่ 5 : การเชื่อมท่อทองแดง	0:30	3:00	3:30
รวมทั้งสิ้น		3:15	11:00	14:15



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	งานท่อและการเชื่อม	รหัสโมดูลการฝึก 09217301
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : ท่อในเครื่องทำความเย็น	รหัสวิชา 0921730101
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 5 ชั่วโมง 15 นาที	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง 15 นาที ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. บอกชนิดของท่อที่ใช้ในเครื่องทำความเย็นได้ 2. ตัดท่อ ปรับแต่งปลายท่อ ขยายท่อ บานท่อ และตัดท่อได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. ชนิดของท่อที่ใช้ในเครื่องทำความเย็น 2. การตัดท่อ 3. การปรับแต่งปลายท่อ 4. การขยายท่อ และการบานท่อ 5. การตัดท่อ	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217301) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ
1. ค้อนยาง จำนวน 1 อัน		1. ท่อทองแดงขนาด 1/2 นิ้ว ความยาว 40 เซนติเมตร
2. คัตเตอร์ตัดท่อ จำนวน 1 อัน		จำนวน 1 เส้น
3. เครื่องมือขยายท่อ จำนวน 1 อัน		2. ท่อทองแดงขนาด 1/4 นิ้ว ความยาว 50 เซนติเมตร
4. ชุดเครื่องมืองานท่อ จำนวน 1 ชุด		จำนวน 1 เส้น
5. ดินสอ 2B/ปากกาหมึก จำนวน 1 อัน		3. ท่อทองแดงขนาด 3/8 นิ้ว ความยาว 50 เซนติเมตร
6. ตลับเมตร จำนวน 1 อัน		จำนวน 1 เส้น



<p>7. ตะไบสามเหลี่ยม จำนวน 1 อัน 8. แป้นประกอบ จำนวน 1 ตัว 9. มินิคัตเตอร์ จำนวน 1 อัน 10. ริมเมอร์ จำนวน 1 อัน 11. ชุดเชื่อมต่อ จำนวน 1 ชุด</p>	<p>4. ท่อทองแดงขนาด 5/16 นิ้ว ความยาว 50 เซนติเมตร จำนวน 1 เส้น</p>
<p>10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none">1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลงานท่อและการเชื่อม2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)	
<p>11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง</p> <ol style="list-style-type: none">1. คู่มือครูฝึก2. คู่มือผู้รับการฝึก3. คู่มือการประเมิน4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	งานท่อและการเชื่อม	รหัสโมดูลการฝึก 09217301	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : ชนิดของลวดเชื่อมแก๊ส	รหัสวิชา 0921730102	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - บอกชนิดของลวดเชื่อมแก๊ส และการเลือกใช้งานได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - ชนิดของลวดเชื่อมแก๊ส		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217301)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ	
-		-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่			
1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลงานท่อและการเชื่อม			
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)			
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
1. คู่มือครูฝึก			
2. คู่มือผู้รับการฝึก			
3. คู่มือการประเมิน			
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1			



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	งานท่อและการเชื่อม	รหัสโมดูลการฝึก 09217301
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 3 : ชนิดของหัวเชื่อมแก๊ส	รหัสวิชา 0921730103
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 1 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที ปฏิบัติ 1 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. บอกชนิดของหัวเชื่อมแก๊สได้ 2. เลือกใช้งานหัวเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - ชนิดของหัวเชื่อมแก๊ส	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217301) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1. เวอร์เนียคาลิปเปอร์ จำนวน 1 ตัว 2. หัวเชื่อมแก๊สขนาดต่าง ๆ จำนวน 1 ชุด		1. ท่อทองแดงขนาด 1/2 ความยาว 10 เซนติเมตร จำนวน 1 เส้น 2. ท่อทองแดงขนาด 1/4 ความยาว 10 เซนติเมตร จำนวน 1 เส้น 3. ท่อทองแดงขนาด 3/8 ความยาว 10 เซนติเมตร จำนวน 1 เส้น 4. ท่อทองแดงขนาด 5/8 ความยาว 10 เซนติเมตร จำนวน 1 เส้น
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่		



1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลงานท่และการเชื่อม
 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)
- 11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง**
1. คู่มือครูฝึก
 2. คู่มือผู้รับการฝึก
 3. คู่มือการประเมิน
 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201												
2. ชื่อโมดูลการฝึก	งานท่อและการเชื่อม	รหัสโมดูลการฝึก 09217301												
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 4 : การเชื่อมแก๊ส	รหัสวิชา 0921730104												
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 3 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง												
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. บอกขั้นตอนการเชื่อมแก๊ส การปรับแต่งแรงดันแก๊สอะเซทิลีน แก๊ส LPG แก๊สออกซิเจนได้ 2. เชื่อมแก๊ส ปรับแต่งแรงดันแก๊สอะเซทิลีน แก๊ส LPG และแก๊สออกซิเจนได้													
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - ขั้นตอนการเชื่อมแก๊ส													
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217301) 2. ฝึกปฏิบัติงาน													
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)													
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)	<table border="1"><thead><tr><th>เครื่องมือและอุปกรณ์</th><th>วัสดุ</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. คัตเตอร์ตัดท่อ จำนวน 1 อัน</td><td>1. ท่อทองแดง ขนาด 5/8 นิ้ว ความยาว 20 เซนติเมตร</td></tr><tr><td>2. คีมจับของร้อน จำนวน 1 ตัว</td><td>จำนวน 1 เส้น</td></tr><tr><td>3. เครื่องมือขยายท่อ จำนวน 1 อัน</td><td>2. ท่อรูเข็ม ความยาว 5 เซนติเมตร จำนวน 1 เส้น</td></tr><tr><td>4. ชุดเชื่อมแก๊ส จำนวน 1 ชุด</td><td>3. ฟลักซ์ จำนวน 1 อัน</td></tr><tr><td>5. ริมเมอร์ จำนวน 1 ตัว</td><td>4. ลวดเชื่อมเงิน จำนวน 1 เส้น</td></tr></tbody></table>		เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	1. คัตเตอร์ตัดท่อ จำนวน 1 อัน	1. ท่อทองแดง ขนาด 5/8 นิ้ว ความยาว 20 เซนติเมตร	2. คีมจับของร้อน จำนวน 1 ตัว	จำนวน 1 เส้น	3. เครื่องมือขยายท่อ จำนวน 1 อัน	2. ท่อรูเข็ม ความยาว 5 เซนติเมตร จำนวน 1 เส้น	4. ชุดเชื่อมแก๊ส จำนวน 1 ชุด	3. ฟลักซ์ จำนวน 1 อัน	5. ริมเมอร์ จำนวน 1 ตัว	4. ลวดเชื่อมเงิน จำนวน 1 เส้น
เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ													
1. คัตเตอร์ตัดท่อ จำนวน 1 อัน	1. ท่อทองแดง ขนาด 5/8 นิ้ว ความยาว 20 เซนติเมตร													
2. คีมจับของร้อน จำนวน 1 ตัว	จำนวน 1 เส้น													
3. เครื่องมือขยายท่อ จำนวน 1 อัน	2. ท่อรูเข็ม ความยาว 5 เซนติเมตร จำนวน 1 เส้น													
4. ชุดเชื่อมแก๊ส จำนวน 1 ชุด	3. ฟลักซ์ จำนวน 1 อัน													
5. ริมเมอร์ จำนวน 1 ตัว	4. ลวดเชื่อมเงิน จำนวน 1 เส้น													
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) :	หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่ 1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลงานท่อและการเชื่อม 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)													



11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง

1. คู่มือครูฝึก
2. คู่มือผู้รับการฝึก
3. คู่มือการประเมิน
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	งานท่อและการเชื่อม	รหัสโมดูลการฝึก 09217301
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 5 : การเชื่อมต่อทองแดง	รหัสวิชา 0921730105
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 3 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. บอกขั้นตอนการเชื่อมต่อทองแดงผ่านท่อไนโตรเจนได้ 2. เชื่อมต่อทองแดงผ่านแก๊สไนโตรเจนได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - ขั้นตอนการเชื่อมต่อทองแดงผ่านแก๊สไนโตรเจน	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217301) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
1. ค้อน จำนวน 1 ตัว	1. ท่อทองแดงขนาด 1/2 นิ้ว ความยาว 40 เซนติเมตร	
2. คีมจับของร่อน จำนวน 1 ตัว	จำนวน 1 เส้น	
3. เครื่องมือขยายท่อ จำนวน 1 ชุด	2. ท่อทองแดงขนาด 3/8 นิ้ว ความยาว 20 เซนติเมตร	
4. ชุดเชื่อมแก๊ส จำนวน 1 ชุด	จำนวน 1 เส้น	
5. ถังไนโตรเจน จำนวน 1 ตัว	3. ท่อทองแดงขนาด 5/8 นิ้ว ความยาว 20 เซนติเมตร	
6. ที่จับท่อ จำนวน 1 ชุด	จำนวน 1 อัน	
7. ริมเมอร์ จำนวน 1 ตัว	4. ฟลักซ์ จำนวน 1 เส้น	
8. วาล์วหัวปรับความดันไนโตรเจน จำนวน 1 ชุด	5. ลวดเชื่อมเงิน จำนวน 1 เส้น	



10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่

1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลงานท่และการเชื่อม
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)

11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง

1. คู่มือครูฝึก
2. คู่มือผู้รับการฝึก
3. คู่มือการประเมิน
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1



ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 7

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	หลักการทำความเย็นและสารทำความเย็น		รหัสโมดูลการฝึก 09217302	
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 2 ชั่วโมง 15 นาที	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง 15 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง	
4. ขอบเขตของหน่วย การฝึก	หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> อธิบายหลักการทำความเย็นและสภาวะปรับอากาศได้ อธิบายวัฏจักรระบบการทำความเย็นและระบบปรับอากาศได้ อธิบายความหมายของหน่วยวัดในระบบการทำความเย็นได้อย่างถูกต้อง อธิบายคุณสมบัติของสารทำความเย็น การแบ่งประเภทสารทำความเย็น การเลือกใช้ สารทำความเย็น และถังบรรจุสารทำความเย็นได้อย่างถูกต้อง 			
5. พื้นฐาน ความสามารถของ ผู้รับการฝึก	ผู้สมัครเข้ารับการฝึกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้ <ol style="list-style-type: none"> มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหลักการทำความเย็นและสภาวะปรับอากาศ หน่วยวัดใน ระบบการทำความเย็น สารทำความเย็น หรือผ่านการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้อง จาก หน่วยงานหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ ผู้รับการฝึกผ่านโมดูลที่ 6 มาแล้ว 			
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ ระยะเวลาฝึก ดังนี้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1. อธิบายหลักการทำความเย็น และสภาวะปรับอากาศได้ 2. อธิบายวัฏจักร ระบบการทำความเย็น และ ระบบปรับอากาศได้	หัวข้อที่ 1 : ระบบทำความเย็นและปรับอากาศ	0:30	-	0:30
3. อธิบายความหมาย ของหน่วยวัดในระบบ	หัวข้อที่ 2 : หน่วยวัดในระบบทำความเย็น	0:45	-	0:45



การทำความเย็น ได้อย่างถูกต้อง				
4. อธิบายคุณสมบัติ ของสารทำความเย็น การแบ่งประเภท สารทำความเย็น การเลือกใช้สารทำความเย็น และถังบรรจุสารทำความเย็น ได้อย่างถูกต้อง	หัวข้อที่ 3 : สารทำความเย็น	1:00	-	1:00
รวมทั้งสิ้น		2:15	-	2:15



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	หลักการทำความเย็นและสารทำความเย็น	รหัสโมดูลการฝึก 09217302	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : ระบบทำความเย็นและปรับอากาศ	รหัสวิชา 0921730201	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. อธิบายหลักการทำความเย็นและสภาวะปรับอากาศได้ 2. อธิบายวัฏจักรระบบการทำความเย็นและระบบปรับอากาศได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. หลักการทำความเย็นและสภาวะปรับอากาศ 2. วัฏจักรของระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศ		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217302)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
	-	-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่			
	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลหลักการทำความเย็นและสารทำความเย็น 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	หลักการทำความเย็นและสารทำความเย็น	รหัสโมดูลการฝึก 09217302	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : หน่วยวัดในระบบทำความเย็น	รหัสวิชา 0921730202	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 45 นาที	ทฤษฎี 45 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - อธิบายความหมายของหน่วยวัดในระบบการทำความเย็นได้อย่างถูกต้อง		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. อุณหภูมิ 2. ขนาดเครื่องทำความเย็น 3. สัมประสิทธิ์สมรรถนะ (COP) 4. ประสิทธิภาพการให้ความเย็น (EER) 5. ความดันสัมบูรณ์ ความดันเกจ และความดันบรรยากาศ		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217302)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ	
-		-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่			
1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลหลักการทำความเย็นและสารทำความเย็น			
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)			
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
1. คู่มือครูฝึก			
2. คู่มือผู้รับการฝึก			
3. คู่มือการประเมิน			
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1			



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	หลักการทำความเย็นและสารทำความเย็น	รหัสโมดูลการฝึก 09217302	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 3 : สารทำความเย็น	รหัสวิชา 0921730203	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 1 ชั่วโมง	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - อธิบายคุณสมบัติของสารทำความเย็น การแบ่งประเภทสารทำความเย็น การเลือกใช้สารทำความเย็น และถึงบรรจุสารทำความเย็นได้อย่างถูกต้อง		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. ชนิดและคุณสมบัติของสารทำความเย็น 2. ประเภทของสารทำความเย็น 3. การเลือกใช้สารทำความเย็น 4. ถึงบรรจุสารทำความเย็น		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217302)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
	-	-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลหลักการทำความเย็นและสารทำความเย็น 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		



ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 8

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920164170201		
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ส่วนประกอบระบบทำความเย็นแบบอัด		รหัสโมดูลการฝึก 09217303		
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 2 ชั่วโมง 15 นาที	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง 15 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง		
4. ขอบเขตของหน่วย การฝึก	<p>หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายโครงสร้าง ชนิด หน้าที่และหลักการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ได้ อธิบายหลักการทำงานของคอนเดนเซอร์ อีวาพอเรเตอร์ ลิ้นลดแรงดัน หรือ อุปกรณ์ควบคุมการไหลได้ อธิบายหลักการทำงานของถังพักสารทำความเย็น อุปกรณ์รองและแยกความชื้น อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์แยกน้ำมันหล่อลื่น อุปกรณ์แยกน้ำยาเหลว อุปกรณ์เก็บเสียง อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน และอุปกรณ์รองด้านความดันต่ำ 				
5. พื้นฐาน ความสามารถของ ผู้รับการฝึก	<p>ผู้สมัครเข้ารับการฝึกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ ชนิด หลักการทำงาน ของคอมเพรสเซอร์ คอนเดนเซอร์ อีวาพอเรเตอร์ ลิ้นลดแรงดัน หรืออุปกรณ์ควบคุมการไหล หรือผ่านการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้อง จากหน่วยงานหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ ผู้รับการฝึกผ่านโมดูลที่ 7 มาแล้ว 				
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ระยะเวลาฝึก ดังนี้					
ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)			
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	
1. อธิบายโครงสร้าง ชนิด หน้าที่และหลักการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ได้	หัวข้อที่ 1 : คอมเพรสเซอร์	0:30	-	0:30	
2. อธิบายหลักการทำงานของคอนเดนเซอร์ อีวาพอเรเตอร์ ลิ้นลดแรงดัน หรือ	หัวข้อที่ 2 : คอนเดนเซอร์ อีวาพอเรเตอร์ และ อุปกรณ์ควบคุมการไหล	0:45	-	0:45	



อุปกรณ์ควบคุมการไหลได้				
3. อธิบายหลักการทำงานของ ถังพักสารทำความเย็น อุปกรณ์กรองและแยกความชื้น	หัวข้อที่ 3 : ถังพักสารทำความเย็น และ อุปกรณ์กรองและแยกความชื้น	0:30	-	0:30
4. อธิบายหลักการทำงานของ อุปกรณ์แยกน้ำมันหล่อลื่น อุปกรณ์แยกน้ำยาเหลว อุปกรณ์เก็บเสียง อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน และอุปกรณ์กรอง ด้านความดันต่ำ	หัวข้อที่ 4 : อุปกรณ์ในระบบทำความเย็น	0:30	-	0:30
รวมทั้งสิ้น		2:15	-	2:15



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ส่วนประกอบระบบทำความเย็นแบบอัด	รหัสโมดูลการฝึก 09217303	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : คอมเพรสเซอร์	รหัสวิชา 0921730301	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - อธิบายโครงสร้าง ชนิด หน้าที่และหลักการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. หน้าที่ของคอมเพรสเซอร์ 2. ชนิดของคอมเพรสเซอร์ 3. หลักการทำงานของคอมเพรสเซอร์		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217303)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
	-	-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่			
	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลส่วนประกอบระบบทำความเย็นแบบอัด 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ส่วนประกอบระบบทำความเย็นแบบอัด	รหัสโมดูลการฝึก 09217303	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : คอนเดนเซอร์ อีวาพอเรเตอร์ และอุปกรณ์ ควบคุมการไหล	รหัสวิชา 0921730302	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 45 นาที	ทฤษฎี 45 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - อธิบายหลักการทำงานของคอนเดนเซอร์ อีวาพอเรเตอร์ ถิ่นลดแรงดัน หรืออุปกรณ์ ควบคุมการไหลได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. คอนเดนเซอร์ 2. อีวาพอเรเตอร์ 3. อุปกรณ์ควบคุมการไหล		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217303)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ	
-		-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่			
1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลส่วนประกอบระบบทำความเย็นแบบอัด			
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)			
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
1. คู่มือครูฝึก			
2. คู่มือผู้รับการฝึก			
3. คู่มือการประเมิน			
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1			



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ส่วนประกอบระบบทำความเย็นแบบอัด	รหัสโมดูลการฝึก 09217303	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 3 : ถังพักสารทำความเย็น และอุปกรณ์กรองและ แยกความชื้น	รหัสวิชา 0921730303	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - อธิบายหลักการทำงานของถังพักสารทำความเย็น อุปกรณ์กรองและแยกความชื้น		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. ถังพักสารทำความเย็น 2. อุปกรณ์กรองและแยกความชื้น		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217303)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ	
-		-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่ 1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลส่วนประกอบระบบทำความเย็นแบบอัด 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)			
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1			



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ส่วนประกอบระบบทำความเย็นแบบอัด	รหัสโมดูลการฝึก 09217303	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 4 : อุปกรณ์ในระบบทำความเย็น	รหัสวิชา 0921730304	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์แยกน้ำมันหล่อลื่น อุปกรณ์แยกน้ำยาเหลว อุปกรณ์เก็บเสียง อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน และอุปกรณ์กรองด้านความดันต่ำ		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. อุปกรณ์แยกน้ำมันหล่อลื่น 2. อุปกรณ์แยกน้ำยาเหลว 3. อุปกรณ์เก็บเสียง 4. อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน 5. อุปกรณ์กรองด้านความดันต่ำ		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217303)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ	
-		-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่ 1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลส่วนประกอบระบบทำความเย็นแบบอัด 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)			
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1			



ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 9

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920164170201		
2. ชื่อโมดูลการฝึก	วงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ		รหัสโมดูลการฝึก 09217304		
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 9 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง 30 นาที	ปฏิบัติ 7 ชั่วโมง		
4. ขอบเขตของหน่วย การฝึก	หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหลักการทำงานของวงจร และอุปกรณ์ไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศได้ 2. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบอุปกรณ์วัดวงจรไฟฟ้า และอุปกรณ์ป้องกันของเครื่องปรับอากาศได้ 3. ตรวจสอบอุปกรณ์วัดวงจรไฟฟ้า และอุปกรณ์ป้องกันของเครื่องปรับอากาศได้ 4. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบการลัดวงจร และการรั่วลงดินได้ 				
5. พื้นฐาน ความสามารถของ ผู้รับการฝึก	ผู้สมัครเข้ารับการฝึกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้ <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า หลักการทำงานของอุปกรณ์ และการตรวจสอบอุปกรณ์ จากหน่วยงานหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ 2. ผู้รับการฝึกผ่านการฝึกโมดูลที่ 8 มาแล้ว 				
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ระยะเวลาฝึก ดังนี้					
ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)			
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	
1. อธิบายหลักการทำงานของ วงจร และอุปกรณ์ไฟฟ้า ในเครื่องปรับอากาศได้	หัวข้อที่ 1 : วงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ	1:00	3:00	4:00	
2. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบ อุปกรณ์วัดวงจรไฟฟ้า และ อุปกรณ์ป้องกันของ เครื่องปรับอากาศได้	หัวข้อที่ 2 : การตรวจสอบอุปกรณ์และวงจรไฟฟ้า ของเครื่องปรับอากาศ	1:00	4:00	5:00	



3. ตรวจสอบอุปกรณ์วัด วงจรไฟฟ้า และอุปกรณ์ ป้องกันของเครื่องปรับอากาศ ได้				
4. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบ การลัดวงจร และการรั่วลงดิน ได้	หัวข้อที่ 3 : การตรวจสอบการลัดวงจร และ การรั่วลงดิน	0:30	-	0:30
รวมทั้งสิ้น		2:30	7:00	9:30



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	วงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217304
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : วงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ	รหัสวิชา 0921730401
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 4 ชั่วโมง	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - อธิบายหลักการทำงานของวงจร และอุปกรณ์ไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - หลักการทำงานของวงจร และอุปกรณ์ไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217304) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ
1. แบบทดสอบ จำนวน 1 แผ่น		1. ดินสอสำหรับเขียนวงจรไฟฟ้า จำนวน 1 แท่ง 2. ไม้บรรทัด จำนวน 1 อัน 3. ยางลบ จำนวน 1 ก้อน
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่ 1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		



11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง

1. คู่มือครูฝึก
2. คู่มือผู้รับการฝึก
3. คู่มือการประเมิน
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	วงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217304
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : การตรวจสอบอุปกรณ์และวงจรไฟฟ้าของ เครื่องปรับอากาศ	รหัสวิชา 0921730402
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 5 ชั่วโมง	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบอุปกรณ์วัดวงจรไฟฟ้า และอุปกรณ์ป้องกันของ เครื่องปรับอากาศได้ 2. ตรวจสอบอุปกรณ์วัดวงจรไฟฟ้า และอุปกรณ์ป้องกันของเครื่องปรับอากาศได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. การวัดหาขั้วมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ 2. การวัดหาขั้วมอเตอร์พัดลม 3. การวัดหาขั้วสวิตช์ 4. การวัดหาขั้วรีเลย์ช่วยสตาร์ท 5. การวัดหาขั้วเทอร์โมสตัท 6. การวัดหาขั้วโอเวอร์โหลด 7. การวัดหาขั้วโพเทนเชียลรีเลย์ 8. การวัดหาขั้วสตาร์ทตั้งรีเลย์ 9. การตรวจสอบคาปาซิเตอร์ 10. การตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกัน	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217304) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	



9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)	
เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<ol style="list-style-type: none">1. ไชควง จำนวน 1 อัน2. คอมเพรสเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง3. คีม จำนวน 1 อัน4. มัลติมิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง	<ol style="list-style-type: none">1. คอมเพรสเซอร์ จำนวน 1 ตัว2. คาปาซิเตอร์ จำนวน 1 ตัว3. ตัวควบคุมอุณหภูมิ (เทอร์โมสแตท) จำนวน 1 ตัว4. โฟเทนเซียลรีเลย์ จำนวน 1 ตัว5. มอเตอร์พัดลมคอยล์เย็น จำนวน 1 ตัว6. มอเตอร์พัดลมคอยล์ร้อน จำนวน 1 ตัว7. แมคเนติกคอนแทคเตอร์ จำนวน 1 ตัว8. สวิตช์เลือก หรือ ชุดควบคุมทางไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่	
<ol style="list-style-type: none">1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	
<ol style="list-style-type: none">1. คู่มือครูฝึก2. คู่มือผู้รับการฝึก3. คู่มือการประเมิน4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	วงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217304	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 3 : การตรวจสอบการลัดวงจรและการรั่วลงดิน	รหัสวิชา 0921730403	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบการลัดวงจร และการรั่วลงดิน		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - การตรวจสอบการลัดวงจร และการรั่วลงดิน		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217304)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
	-	-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่			
	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลวงจรไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ		
	2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
	1. คู่มือครูฝึก		
	2. คู่มือผู้รับการฝึก		
	3. คู่มือการประเมิน		
	4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		

ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 10

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ		รหัสโมดูลการฝึก 09217305
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 19 ชั่วโมง 15 นาที	ทฤษฎี 5 ชั่วโมง 15 นาที	ปฏิบัติ 14 ชั่วโมง
4. ขอบเขตของหน่วยการฝึก	<p>หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายขั้นตอนการเลือกสถานที่ติดตั้ง และข้อควรระวังในการติดตั้งได้ 2. อธิบายขั้นตอนการเดินท่อสารทำความเย็นและท่อน้ำทิ้งได้ 3. อธิบายวิธีการเลือกใช้ขนาดของสายไฟฟ้า การปฏิบัติตามกฎข้อบังคับในการเดินสายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติได้อย่างเหมาะสม 4. อธิบายวิธีการเลือกขนาดสายไฟฟ้าที่เหมาะสม สายดิน และการต่อวงจรไฟฟ้าได้ 5. อธิบายวิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติที่เหมาะสม 6. ติดตั้งและเดินสายไฟแบบเดินลอยหรือร้อยท่อได้ 7. อธิบายขั้นตอนการทดสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้ 8. ทดสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้ 9. อธิบายขั้นตอนการแก้ไขอาการขัดข้องของเครื่องปรับอากาศเบื้องต้นได้ 10. แก้ไขอาการขัดข้องของเครื่องปรับอากาศเบื้องต้นได้ 11. อธิบายขั้นตอนการหุ้มฉนวนท่อเย็น บุฉนวนของท่อส่งลมเย็น ตลอดจนการป้องกันไม่ให้ความชื้นกลั่นตัวเป็นหยด การอุดรอยต่อตามผนังและตามที่แขวนหรือยึดท่อได้ 12. หุ้มฉนวนท่อเย็น บุฉนวนของท่อส่งลมเย็น ตลอดจนการป้องกันไม่ให้ความชื้นกลั่นตัวเป็นหยด การอุดรอยต่อตามผนังและตามที่แขวนหรือยึดท่อได้ 13. อธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศได้ 14. บำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศได้ 		



<p>5. พื้นฐาน ความสามารถของ ผู้รับการฝึก</p>	<p>ผู้สมัครเข้ารับการฝึกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ การติดตั้ง เดินสายไฟ การหุ้มฉนวน เพื่อการติดตั้ง เครื่องปรับอากาศ รวมถึงการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ และการแก้ปัญหา เบื้องต้น หรือเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ 2. ผู้รับการฝึกผ่านโมดูลที่ 9 มาแล้ว 			
<p>6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ ระยะเวลาฝึก ดังนี้</p>				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
<p>1. อธิบายขั้นตอน การเลือกสถานที่ติดตั้ง และ ข้อควรระวัง ในการติดตั้งได้</p>	<p>หัวข้อที่ 1 : สถานที่ติดตั้ง</p>	<p>0:30</p>	<p>-</p>	<p>0:30</p>
<p>2. อธิบายขั้นตอนการเดินท่อ สารทำความเย็น และ ท่อน้ำทิ้งได้</p>	<p>หัวข้อที่ 2 : การเดินท่อ</p>	<p>0:30</p>	<p>-</p>	<p>0:30</p>
<p>3. อธิบายวิธีการเลือกใช้ ขนาดของสายไฟฟ้า การปฏิบัติตามกฎข้อบังคับ ในการเดินสายไฟฟ้า ของการไฟฟ้านครหลวง และ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกัน กระแสเกินและสวิตซ์ตัดตอน อัตโนมัติได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>หัวข้อที่ 3 : กฎข้อบังคับของการไฟฟ้า</p>	<p>0:30</p>	<p>-</p>	<p>0:30</p>
<p>4. อธิบายวิธีการเลือก ขนาดสายไฟฟ้าที่เหมาะสม สายดิน และการต่อวงจรไฟฟ้าได้</p>	<p>หัวข้อที่ 4 : การเลือกสายไฟฟ้าและการต่อวงจร</p>	<p>0:30</p>	<p>-</p>	<p>0:30</p>
<p>5. อธิบายวิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ ป้องกันกระแสเกินและ สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ</p>	<p>หัวข้อที่ 5 : อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า</p>	<p>0:30</p>	<p>-</p>	<p>0:30</p>



ที่เหมาะสม				
6. ติดตั้งและเดินสายไฟ แบบเดินลอยหรือร้อยท่อได้	หัวข้อที่ 6 : การเดินสายไฟ	0:30	-	0:30
7. อธิบายขั้นตอนการทดสอบ การทำงานของ ของเครื่องปรับอากาศได้	หัวข้อที่ 7 : การทดสอบเครื่อง	0:30	4:00	4:30
8. ทดสอบการทำงานของ ของเครื่องปรับอากาศได้				
9. อธิบายขั้นตอนการแก้ไข อาการขัดข้อง ของเครื่องปรับอากาศเบื้องต้นได้	หัวข้อที่ 8 : การแก้ไขอาการขัดข้อง	0:45	3:00	3:45
10. แก้ไขอาการขัดข้อง ของเครื่องปรับอากาศเบื้องต้นได้				
11. อธิบายขั้นตอนการหุ้มฉนวน ท่อเย็น บุฉนวน ของท่อส่งลมเย็น ตลอดจน การป้องกันไม่ให้ความชื้น กลั่นตัวเป็นหยด การอุดรอยต่อตามผนัง และ ตามที่แขวนหรือยึดท่อได้	หัวข้อที่ 9 : การป้องกันความชื้น	0:30	4:00	4:30
12. หุ้มฉนวนท่อเย็น บุฉนวน ของท่อส่งลมเย็น ตลอดจน การป้องกันไม่ให้ความชื้น กลั่นตัวเป็นหยด การอุดรอยต่อตามผนังและ ตามที่แขวนหรือยึดท่อได้				
13. อธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษา เครื่องปรับอากาศได้	หัวข้อที่ 10 : การบำรุงรักษาเครื่อง	0:30	3:00	3:30
14. บำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศได้				
รวมทั้งสิ้น		5:15	14:00	19:15



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217305	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : สถานที่ติดตั้ง	รหัสวิชา 0921730501	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - อธิบายขั้นตอนการเลือกสถานที่ติดตั้ง และข้อควรระวังในการติดตั้งได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. การเลือกสถานที่ติดตั้ง 2. ข้อควรระวังในการติดตั้ง		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217305)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
	-	-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่			
	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลการติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217305	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : การเดินท่อ	รหัสวิชา 0921730502	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - อธิบายขั้นตอนการเดินท่อบริเวณทำความเย็นและท่อน้ำทิ้งได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. การเดินท่อบริเวณทำความเย็น 2. การเดินท่อน้ำทิ้ง		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217305)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
	-	-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่			
	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลการติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217305	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 3 : กฎข้อบังคับของการไฟฟ้า	รหัสวิชา 0921730503	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - อธิบายวิธีการเลือกใช้ขนาดของสายไฟฟ้า การปฏิบัติตามกฎข้อบังคับ ในการเดินสายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติได้อย่างเหมาะสม		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. การเลือกใช้ขนาดของสายไฟตามกฎข้อบังคับของการไฟฟ้า 2. การเดินสายไฟตามกฎข้อบังคับของการไฟฟ้า 3. การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217305)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ	
-		-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่			
1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลการติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ			
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)			
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
1. คู่มือครูฝึก			
2. คู่มือผู้รับการฝึก			
3. คู่มือการประเมิน			
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1			



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217305	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 4 : การเลือกสายไฟฟ้าและการต่อวงจร	รหัสวิชา 0921730504	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - อธิบายวิธีการเลือกขนาดสายไฟฟ้าที่เหมาะสม สายดิน และการต่อวงจรไฟฟ้าได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. การเลือกขนาดสายไฟฟ้า และสายดิน 2. การต่อวงจรไฟฟ้า		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217305)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
	-	-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลการติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217305	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 5 : อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า	รหัสวิชา 0921730505	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - อธิบายวิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติที่เหมาะสม		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217305)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ	
-		-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่			
1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลการติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ			
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)			
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
1. คู่มือครูฝึก			
2. คู่มือผู้รับการฝึก			
3. คู่มือการประเมิน			
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1			



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217305	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 6 : การเดินสายไฟ	รหัสวิชา 0921730506	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - ติดตั้งและเดินสายไฟแบบเดินลอยหรือร้อยท่อได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - การเดินสายไฟและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217305)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ	
-		-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่			
1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลการติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ			
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)			
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
1. คู่มือครูฝึก			
2. คู่มือผู้รับการฝึก			
3. คู่มือการประเมิน			
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1			



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217305
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 7 : การทดสอบเครื่อง	รหัสวิชา 0921730507
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 4 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. อธิบายขั้นตอนการทดสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้ 2. ทดสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - ขั้นตอนการทดสอบเครื่อง	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217305) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ
1. เครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 เครื่อง		1. ดินสอ/ปากกา จำนวน 1 แท่ง
2. ชุดเครื่องมืองานท่อ (ตัด ดัด บาน ขยาย ลบคม ชุดเชื่อม) จำนวน 1 ชุด		2. แบบบันทึกผล จำนวน 1 แผ่น
3. ชุดเครื่องมือช่างไฟฟ้า (มัลติมิเตอร์ คลิปแอมป์ ไชควง คีมช่างไฟฟ้า ฯลฯ) จำนวน 1ชุด		
4. ชุดเครื่องมือช่างเครื่องปรับอากาศ (เกจแมนิโพลด์ ถังน้ำยาสารทำความเย็น บีมสุญญากาศ ฯลฯ) จำนวน 1ชุด		
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่		



1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลการติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)

11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง

1. คู่มือครูฝึก
2. คู่มือผู้รับการฝึก
3. คู่มือการประเมิน
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217305
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 8 : การแก้ไขอาการขัดข้อง	รหัสวิชา 0921730508
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 3 ชั่วโมง 45 นาที	ทฤษฎี 45 นาที ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. อธิบายขั้นตอนการแก้ไขอาการขัดข้องของเครื่องปรับอากาศเบื้องต้นได้ 2. แก้ไขอาการขัดข้องของเครื่องปรับอากาศเบื้องต้นได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - การแก้ไขอาการขัดข้องของเครื่องปรับอากาศ	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217305) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ
1. เกจแมนิโฟลด์ จำนวน 1 เครื่อง 2. ไชควงแฉก จำนวน 1 ตัว 3. ไชควงแบน จำนวน 1 ตัว 4. คีมช่างไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว 5. เครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 เครื่อง 6. แคลมป์ป้อนมิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง 7. ประแจเลื่อน ขนาด 6" จำนวน 1 ตัว 8. มัลติมิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง		1. ใบบันทึกผลการตรวจสอบ จำนวน 1 แผ่น
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่		



1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลการติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)

11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง

1. คู่มือครูฝึก
2. คู่มือผู้รับการฝึก
3. คู่มือการประเมิน
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217305
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 9 : การป้องกันความชื้น	รหัสวิชา 0921730509
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 4 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ 1. อธิบายขั้นตอนการหุ้มฉนวนท่อเย็น บุฉนวนของท่อส่งลมเย็น ตลอดจนการป้องกันไม่ให้ความชื้นกลั่นตัวเป็นหยด การอุดรอยต่อตามผนังและตามท่อน้ำหรือยึดท่อได้ 2. หุ้มฉนวนท่อเย็น บุฉนวนของท่อส่งลมเย็น ตลอดจนการป้องกันไม่ให้ความชื้น กลั่นตัวเป็นหยด การอุดรอยต่อตามผนังและตามท่อน้ำหรือยึดท่อได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - การป้องกันความชื้น การหุ้มฉนวน บุฉนวน และอุดรอยต่อ	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217305) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
	1. กาวทากายางอุตสาหกรรม จำนวน 1 อัน 2. ฉนวน จำนวน 1 อัน 3. ท่อทองแดง จำนวน 1 ท่อ 4. แปรง / พู่กัน จำนวน 1 อัน 5. มีดตัดฉนวน จำนวน 1 อัน	1. เทปพันท่อ จำนวน 1 ม้วน
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่		
	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลการติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	



2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)

11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง

1. คู่มือครูฝึก
2. คู่มือผู้รับการฝึก
3. คู่มือการประเมิน
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164170201
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ	รหัสโมดูลการฝึก 09217305
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 10 : การบำรุงรักษาเครื่อง	รหัสวิชา 0921730510
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 3 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้วผู้รับการฝึกมีความสามารถ ดังนี้ - บำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - ขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่อง	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09217305) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ
1. เครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 เครื่อง 2. ชุดเครื่องมือช่างไฟฟ้า (มัลติมิเตอร์ คลิปแอมป์ ไชควง คีมช่างไฟฟ้า ฯลฯ) จำนวน 1ชุด 3. ชุดเครื่องมือช่างเครื่องปรับอากาศ (เกจแมนิโฟลด์ ถังน้ำยาสารทำความเย็น ปีมัสสุญญากาศ ฯลฯ) จำนวน 1ชุด 4. ชุดล้างเครื่องปรับอากาศ (ปั๊มฉีดน้ำแรงดันสูง โบลเวอร์ สายยาง ผ้าใบรับน้ำ ฯลฯ) จำนวน 1ชุด		-
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่		
1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึกโมดูลการติดตั้งและทดสอบเครื่องปรับอากาศ		



2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)

11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง

1. คู่มือครูฝึก
2. คู่มือผู้รับการฝึก
3. คู่มือการประเมิน
4. ชุดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ระดับ 1



คณะผู้จัดทำโครงการ

คณะผู้บริหาร

1. นายสุทธิ	สุโกศล	อธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
2. นางถวิล	เพิ่มเพียรสิน	รองอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
3. นายธวัช	เบญจาทิกุล	รองอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
4. นายสุรพล	พลอยสุข	รองอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
5. ว่าที่ร้อยตรี สมศักดิ์	พรหมดำ	ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึก
6. นางเพ็ญประภา	ศิริรัตน์	ผู้อำนวยการกลุ่มงานพัฒนาระบบการฝึก
7. นายวัชรพงษ์	मुखเข็ด	ผู้อำนวยการสำนักงานรับรองความรู้ความสามารถ

คณะที่ปรึกษาโครงการ

1. ผศ. ดร. มนตรี	คำเงิน	ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. รศ. ดร. วิสุทธิ์	สุนทรกนกพงศ์	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ผศ. สันติ	ตันตระกุล	ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
4. นายสุระชัย	พิมพ์สาลี	ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
5. นายวินัย	ใจกล้า	ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
6. นายวรวิช	กำภู ญ อยุธยา	สำนักบริหารงานวิจัยและนวัตกรรมพระจอมเกล้าลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
7. นายมนตรี	ประจักษ์รัตน์	แผนกวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี
8. นายธนศ	วงศ์วัฒนารักษ์	แผนกวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี
9. นายณัฐวุฒิ	เสรีธรรม	แผนกวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี
10. นายหาญยงค์	หอสุขสิริ	แผนกวิชาโลหะการ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษก มหานคร
11. นายสวัสดิ์	บุญเถื่อน	แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษก มหานคร



สงวนลิขสิทธิ์

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ถนนมิตรไมตรี ดินแดง กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 0-2245-1707 www.dsd.go.th