



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือตามความสามารถ
หลักสูตรและโมดูลการฝึก



สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม
รหัสหลักสูตร 0920164150301

ระดับ

1



หลักสูตรและโมดูลการฝึก

สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1

รหัสหลักสูตร 0920164150301



คำนำ

เอกสารหลักสูตรและโมดูลการฝึก สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1 รหัสหลักสูตร 0920164150301 นี้ ได้พัฒนาขึ้นภายใต้โครงการพัฒนาระบบฝึกและชุดการฝึกตามความสามารถเพื่อการพัฒนาฝีมือแรงงาน (Competency Based Workforce Skill Training System) พ.ศ. 2560 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้เป็นระบบการฝึกอบรมตามความสามารถ สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1 เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของกำลังแรงงานและตลาดแรงงานได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น และเพื่อรองรับระบบการรับรองมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติและระบบการรับรองความรู้ความสามารถในอนาคต อีกทั้งเพื่อส่งมอบระบบการฝึกอบรมนี้ให้แก่กำลังแรงงานกลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ ให้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น ทั้งในแง่ของขอบเขตของการให้บริการและจำนวนผู้รับบริการ

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

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน



มาตรฐานความสามารถ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	
หน่วยความสามารถ	ความสามารถย่อย (งานย่อย)
1. บอกหลักความปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า	1. บอกกฎและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงาน 2. บอกความหมายของสัญลักษณ์ความปลอดภัย 3. บอกวิธีใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล 4. อธิบายอันตรายของไฟฟ้า 5. อธิบายวิธีป้องกันและช่วยเหลือผู้ถูกกระแสไฟฟ้าดูด 6. อธิบายวิธีปฐมพยาบาลผู้ถูกกระแสไฟฟ้าดูด
2. ใช้ บำรุงเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้าและเครื่องมืออุปกรณ์ส่วนบุคคล	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้า 2. อธิบายวิธีการใช้ การวัด การอ่านค่าต่าง ๆ ของเครื่องวัดไฟฟ้า 3. นำเครื่องมือวัดไปใช้ในการวัดและทดสอบค่าต่าง ๆ 4. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า 5. อธิบายวิธีการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ส่วนบุคคล 6. เลือกใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ส่วนบุคคล
3. อธิบายทฤษฎีไฟฟ้า	1. อธิบายเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า 2. บอกหน่วยวัดทางไฟฟ้า 3. อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ของหน่วยวัดทางไฟฟ้า 4. บอกเกี่ยวกับตัวนำ ฉนวน ความต้านทาน และตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้า 5. คำนวณไฟฟ้าเบื้องต้นด้วยกฎของโอมท์ 6. คำนวณหาค่าตามกฎของโอมท์จากวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ
4. อ่านแบบ-เขียนแบบวงจรไฟฟ้าอุตสาหกรรม	1. อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ไฟฟ้าในงานควบคุมมอเตอร์ 2. อ่านและเขียนสัญลักษณ์ไฟฟ้าในงานควบคุมมอเตอร์ 3. อธิบายการทำงานของวงจรแต่ละแบบที่ใช้ในงานควบคุมมอเตอร์ 4. อ่านแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์และตู้ควบคุม 5. อ่านแบบไฟฟ้าแสงสว่างในโรงงาน 6. อ่านและเขียนแบบวงจรที่ใช้ในงานควบคุมมอเตอร์ได้



มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	
หน่วยความสามารถ	ความสามารถย่อย (งานย่อย)
5. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า มาตรฐานสายไฟฟ้า ข้อกำหนดในการติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none">1. อธิบายชนิด คุณสมบัติ หลักการทำงาน และข้อกำหนดของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบไฟฟ้า2. อธิบายอุปกรณ์ตัดตอนและเครื่องป้องกันกระแสเกิน3. อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ และสวิตช์ถ่ายโอน4. อธิบายการเลือกชนิดและขนาดของสายไฟฟ้า5. อธิบายข้อกำหนดมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม
6. ต่อสายไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none">1. บอกการต่อสายไฟฟ้าแบบเดี่ยวและสายตีเกลียว2. ต่อสายไฟฟ้าแบบเดี่ยวและสายตีเกลียว3. บอกวิธีการใช้อุปกรณ์เข้าขั้วสายด้วยหางปลาและอุปกรณ์ไฟฟ้า4. ใช้อุปกรณ์เข้าขั้วสายด้วยหางปลาและอุปกรณ์ไฟฟ้า5. บอกวิธีการบัดกรีและการพันฉนวน6. บัดกรีและพันฉนวน7. บอกวิธีการตรวจสอบและการกำหนดขั้วมอเตอร์8. ตรวจสอบและกำหนดขั้วมอเตอร์
7. เดินสายร้อยท่อโลหะ และท่อพีวีซี	<ol style="list-style-type: none">1. อธิบายกฎข้อบังคับมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทย (การเดินสายร้อยท่อโลหะและท่อพีวีซี)2. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเดินสายร้อยท่อ3. เลือกใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมกับงานเดินสายร้อยท่อ4. บอกวิธีตัดท่อโลหะและท่อพีวีซี5. ตัดท่อโลหะและท่อพีวีซี6. บอกวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบและการร้อยสายไฟฟ้า7. ติดตั้งและเดินสายร้อยท่อโลหะและท่อพีวีซีเข้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้า
8. เดินสายภายในตู้ควบคุม	<ol style="list-style-type: none">1. เดินสายควบคุมมอเตอร์2. วางตำแหน่งอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุม3. เดินสายวงจรควบคุมไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมของมอเตอร์



ส่วนที่ 1 โครงสร้างหลักสูตร

1. หลักสูตรการฝึก ยกระดับฝีมือ	ชื่อหลักสูตร : สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ระยะเวลาการฝึกอบรม	รวม 78 ชั่วโมง	ทฤษฎี 20 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 58 ชั่วโมง
3. ขอบเขตของหลักสูตร หลักสูตรนี้พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึกใน สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถและทัศนคติตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1 ดังนี้ 3.1 มีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางด้านช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้อย่างปลอดภัย 3.2 มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและเครื่องมืออุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล 3.3 มีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีไฟฟ้า 3.4 มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการอ่านแบบ-เขียนแบบวงจรไฟฟ้าอุตสาหกรรม 3.5 มีความรู้เกี่ยวกับหลักการการทำงานของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า มาตรฐานสายไฟฟ้า ข้อกำหนดในการติดตั้ง และการเดินสายไฟฟ้า 3.6 มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการต่อสายไฟฟ้า 3.7 มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการเดินสายร้อยท่อโลหะ และท่อพีวีซี 3.8 มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการเดินสายภายในตู้ควบคุม			
4. คุณสมบัติผู้สมัครเข้ารับการฝึก	ตามระเบียบกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ว่าด้วยการฝึกยกระดับฝีมือ พ.ศ. 2547 หมวด 1 คุณสมบัติของผู้สมัคร ดังนี้ 1. ผู้เข้ารับการฝึกต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปีบริบูรณ์ 2. มีประสบการณ์อย่างน้อย 1 ปี ในสาขาที่จะฝึกอบรม หรือ 3. อยู่ในระหว่างการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีสุดท้ายในสาขาที่จะฝึกอบรม โดยมีหนังสือรับรองจากสถานศึกษา หรือจบการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในสาขาที่จะฝึกอบรม หรือ 4. ผ่านการฝึกอบรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง		



5. โครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร				
หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
บอกหลักความปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานไฟฟ้า	(09215101) ความปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานไฟฟ้า	1. บอกกฎและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานได้ 2. บอกความหมายของสัญลักษณ์ความปลอดภัยได้ 3. บอกวิธีใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลได้ 4. อธิบายอันตรายของไฟฟ้าได้ 5. อธิบายวิธีป้องกันและช่วยเหลือผู้ถูกกระแไฟฟ้าดูดได้ 6. อธิบายวิธีปฐมพยาบาลผู้ถูกกระแไฟฟ้าดูดได้	2:30	-
ใช้ บำรุงเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า และเครื่องมืออุปกรณ์ส่วนบุคคล	(09215201) การใช้ บำรุงเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้าและเครื่องมืออุปกรณ์ส่วนบุคคล	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าได้ 2. อธิบายวิธีการใช้ การวัด การอ่านค่าต่าง ๆ ของเครื่องวัดไฟฟ้าได้ 3. นำเครื่องมือวัดไปใช้ในการวัดและทดสอบค่าต่าง ๆ ได้ 4. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้าได้ 5. อธิบายวิธีการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ส่วนบุคคลได้ 6. เลือกใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ส่วนบุคคลได้	3:30	8:00
อธิบายทฤษฎีไฟฟ้า	(09215202) ทฤษฎีไฟฟ้า	1. อธิบายเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าได้ 2. บอกหน่วยวัดทางไฟฟ้าได้ 3. อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ของหน่วยวัดทางไฟฟ้าได้ 4. บอกเกี่ยวกับตัวนำ ฉนวน ความต้านทาน และตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้าได้	3:00	-



หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		5. คำนวณไฟฟ้าเบื้องต้นด้วยกฎของโอมที่ได้ 6. คำนวณหาค่าตามกฎของโอมห์จากวงจรไฟฟ้า แบบต่าง ๆ ได้		
อ่านแบบ-เขียน แบบวงจรไฟฟ้า อุตสาหกรรม	(09215203) การอ่านแบบ-เขียน แบบวงจรไฟฟ้า อุตสาหกรรม	1. อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ไฟฟ้า ในงานควบคุมมอเตอร์ได้ 2. อ่านและเขียนสัญลักษณ์ไฟฟ้าในงานควบคุม มอเตอร์ได้ 3. อธิบายการทำงานของวงจรแต่ละแบบที่ใช้ ในงานควบคุมมอเตอร์ได้ตามแบบที่กำหนด 4. อ่านแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์และตู้ควบคุม ได้ตามแบบที่กำหนด 5. อ่านแบบไฟฟ้าแสงสว่างในโรงงาน ได้ตามแบบที่กำหนด 6. อ่านและเขียนแบบวงจรที่ใช้ในงานควบคุม มอเตอร์ได้	2:00	4:00
อธิบายหลักการ ทำงานของอุปกรณ์ ในระบบไฟฟ้า มาตรฐานสายไฟฟ้า ข้อกำหนด ในการติดตั้งและ การเดินสายไฟฟ้า	(09215204) หลักการทำงานของ อุปกรณ์ในระบบ ไฟฟ้า มาตรฐาน สายไฟฟ้า ข้อกำหนด ในการติดตั้งและ การเดินสายไฟฟ้า	1. อธิบายชนิด คุณสมบัติ หลักการทำงาน และ ข้อกำหนดของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบไฟฟ้าได้ 2. อธิบายอุปกรณ์ตัดตอนและเครื่องป้องกัน กระแสเกินได้ 3. อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ และสวิตช์ถ่ายโอนได้ 4. อธิบายการเลือกชนิดและขนาดของสายไฟฟ้าได้ 5. อธิบายข้อกำหนดมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า ในโรงงานอุตสาหกรรมได้	4:30	-
ต่อสายไฟฟ้า	(09215205) การต่อสายไฟฟ้า	1. บอกวิธีต่อสายไฟฟ้าแบบเดี่ยวและสายตีเกลียวได้ 2. ต่อสายไฟฟ้าแบบเดี่ยวและสายตีเกลียวได้ 3. บอกวิธีการใช้อุปกรณ์เข้าขั้วสายด้วยหางปลา และอุปกรณ์ไฟฟ้าได้	2:00	9:00



หน่วย ความสามารถ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		4. ใช้อุปกรณ์เข้าขั้วสายด้วยหางปลาและ อุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกวิธี 5. บอกวิธีการบัดกรีและการพันฉนวนได้ 6. บัดกรีและพันฉนวนได้ 7. บอกวิธีการตรวจสอบและการกำหนด ขั้วมอเตอร์ได้ 8. ตรวจสอบและกำหนดขั้วมอเตอร์ได้		
เดินสายร้อยท่อ โลหะ และท่อพีวีซี	(09215206) การเดินสายร้อยท่อ โลหะ และท่อพีวีซี	1. อธิบายกฎข้อบังคับมาตรฐานการติดตั้ง ทางไฟฟ้าของประเทศไทยได้ (การเดินสาย ร้อยท่อโลหะและท่อพีวีซี) 2. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเดินสายร้อยท่อได้ 3. เลือกใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมกับงานเดินสายร้อยท่อ 4. บอกวิธีตัดท่อโลหะและท่อพีวีซีได้ 5. ตัดท่อโลหะและท่อพีวีซีได้ตามแบบที่กำหนด 6. บอกวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบและ การร้อยสายไฟฟ้าได้ 7. ติดตั้งและเดินสายร้อยท่อโลหะและท่อพีวีซี เข้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ตามแบบที่กำหนด	2:30	17:00
เดินสายภายใน ตู้ควบคุม	(09215301) การเดินสายภายใน ตู้ควบคุม	1. เดินสายควบคุมมอเตอร์ได้ตามแบบที่กำหนด 2. วางตำแหน่งอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมได้ ตามแบบที่กำหนด 3. เดินสายวงจรควบคุมไฟฟ้าภายในตู้ควบคุม ของมอเตอร์ได้ตามแบบที่กำหนด	-	20:00
รวมทั้งสิ้น			20:00	58:00
			78:00	
6. วิธีการ ประเมินผล	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. AC Power Supply 0-30 V	1 เครื่อง
2. Ammeter	1 เครื่อง
3. DC Power Supply 0-30 V	1 เครื่อง
4. EMT Bender ขนาด ½ นิ้ว	1 อัน
5. Phase Protection	1 ตัว
6. Terminal Block	2 ชุด
7. Voltmeter	1 เครื่อง
8. เครื่องเป่าลมร้อน	2 เครื่อง
9. เซอร์กิตเบรกเกอร์ 2 เฟส	2 ตัว
10. เซอร์กิตเบรกเกอร์ 3 เฟส	1 ตัว
11. เบนเดอร์ตัดท่อ EMT ขนาด ¾ นิ้ว	1 อัน
12. เมนฟิวส์	1 อัน
13. เลื่อยตัดเหล็กพร้อมใบเลื่อย 24 ฟัน/นิ้ว	1 ชุด
14. เหล็กฉาก	1 อัน
15. แผงต่อวงจร	1 คู่
16. แผ่นเหล็กปิดหน้า – หลัง	1 ชุด
17. แมกเนติกคอนแทกเตอร์	4 ตัว
18. โอเวอร์โหลด	1 อัน
19. โอะห์มมิเตอร์	1 เครื่อง
20. ไชควงเช็คไฟ	1 อัน
21. ไชควงแฉก	1 อัน
22. ไชควงชุด	1 ชุด
23. ไชควงปากแฉก	1 อัน
24. ไชควงปากแบน	2 อัน
25. ไชควงวัดไฟฟ้า	1 อัน



26. ไม้แบบสำหรับตัดท่อพีวีซีโค้ง 90 องศา	1 ชุด
27. คัตเตอร์	2 อัน
28. มีดปอกสาย	1 อัน
29. คัตเตอร์ตัดท่อ	1 อัน
30. คัตเตอร์ตัดท่อพีวีซี	1 อัน
31. คัตเตอร์ปอกสาย	1 อัน
32. คีมช่างไฟฟ้า	4 ตัว
33. คีมตัด	3 ตัว
34. คีมปากแหลม	3 ตัว
35. คีมปากรวม	1 ตาม
36. คีมย้ำหางปลา	1 ตัว
37. จุดต่อสาย	1 อัน
38. ตลับเมตร	1 อัน
39. ตะไบ	1 อัน
40. ตัวต้านทาน 1k Ω	1 ตัว
41. ตัวต้านทาน 2k Ω	1 ตัว
42. ตู้ควบคุม เบอร์ 3 ขนาด 40x57x20 ซม.	1 ตู้
43. ปลั๊กพ่วง	1 ตัว
44. ปากกา/ดินสอ	1 แท่ง
45. ปากกาเมจิก	1 แท่ง
46. ปากกาจับท่อ	1 แท่ง
47. ปากกาลบคำผิด/ยางลบ	1 อัน
48. ฝาปิดเทอร์มินอล	1 ชุด
49. ฟิชเทป	1 อัน
50. มอเตอร์ 3 เฟส	1 เครื่อง
51. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 380 V	1 ตัว
52. มัลติมิเตอร์	2 เครื่อง
53. ระดับน้ำ	2 อัน
54. รางปีนกอะลูมิเนียม	1 ชุด
55. ริมเมอร์	1 อัน
56. สกรูเกลียวปล่อย	1 กล่อง
57. สปริงตัดท่อ ขนาด 20 มิลลิเมตร	1 อัน



58. สปริงตัดท่อพีวีซี	1 อัน
59. สวิตช์ปุ่มกด	1 อัน
60. หม้อแปลงกระแส	1 อัน
61. หัวแรง	1 ตัว
62. อุปกรณ์เขียนแบบ	1 ชุด
8.2 วัสดุที่ใช้ในการฝึกและการประเมิน	จำนวน/คน
1. Bushing	11 เมตร
2. Connector แบบธรรมดา set screw พร้อม Lock nut	11 อัน
3. Handy box พร้อมฝาปิด	3 อัน
4. Square box พร้อมฝาปิด	2 อัน
5. Strap แบบรูเดียวหรือสองรู	17 อัน
6. เซอร์กิตเบรกเกอร์	1 ตัว
7. เทปพันสายไฟ	2 ม้วน
8. ไวร้นท์ ขนาด 2.5 mm ²	1 ตัว
9. ไวร้นท์ ขนาด 4 mm ²	1 ตัว
10. ไวร้นท์ ขนาดกลาง	1 ก่อ่ง
11. ก่อ่งไม้ขนาด 1.4 × 10 นิ้ว	1 ก่อ่ง
12. ก่อ่งต่อสาย ขนาด 4×4×1-½ นิ้ว	1 ตัว
13. ตะกั่วบัดกรี	1 ม้วน
14. ตัวต่อล๊อคกันตและบุชซิ่ง ขนาด ½ นิ้ว	1 ชุด
15. ท่อ EMT ขนาด ¾ นิ้ว	3 อัน
16. ท่อ PVC ขนาด ¾ นิ้ว	3 อัน
17. ท่อโลหะบาง ขนาด ½ นิ้ว	1 เส้น
18. ท่อพีวีซีสีขาว ขนาด 20 มม.	1 เส้น
19. น้ำยาประสาน	1 กระปุก
20. ปลั๊กคู่	2 ตัว
21. ผ้าเช็ดทำความสะอาด	2 ผืน
22. รางหลอดฟลูออเรสเซนต์ 1 x 18 w	1 ราง
23. สวิตช์เดี่ยว	1 ตัว
24. สาย THW ขนาด 2.5 mm ² ความยาว 15 เซนติเมตร	13 เส้น
25. สายไฟ THW แบบ 7 ตัวนำ ขนาด 6 mm ² ยาว 25 เซนติเมตร	4 เส้น
26. สายไฟ THW ขนาด 1.5 mm ² ยาว 25 เซนติเมตร	2 เส้น



27. สายไฟ THW ขนาด 2.5 mm ² ยาว 20 เซนติเมตร	8 เส้น
28. สายไฟ VSF / THW ขนาด 2.5 mm ² ยาว 15 เซนติเมตร	4 เส้น
29. สายไฟ VSF ฝอย ขนาด 1.5 mm ² ยาว 15 เซนติเมตร	2 เส้น
30. สายไฟฟ้า THW 1.5 (มม.) ²	1 ม้วน
31. สายไฟฟ้าสำหรับต่อวงจร	4 ชุด
32. หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 w	1 หลอด
33. ทางปลาแบบแฉกหุ้มฉนวน ขนาด 1.5 mm ²	2 ชั้น
34. ทางปลาแบบกลมหุ้มฉนวน ขนาด 1.5 mm ²	2 ชั้น
8.3 สื่อการฝึก ชุดการฝึกและเอกสารประกอบการฝึกและการประเมิน	จำนวน/คน
1. คู่มือครูฝึก	1 เล่ม
2. คู่มือผู้รับการฝึก	1 เล่ม
3. คู่มือการประเมิน	1 เล่ม
4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	1 ชุด
9. คุณสมบัติของครูฝึก/วิทยากร	
ผู้รับการฝึกจะได้รับการฝึกทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยครูฝึกจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงานหรือวิทยากรจากภายนอกที่มีคุณสมบัติ ดังนี้	
1. ผ่านการคัดเลือกตามข้อกำหนดของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน	
2. มีประสบการณ์ด้านการสอนหรือผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมความพร้อมการเป็นวิทยากรระบบการฝึกตามความสามารถ	
3. มีความรู้ ความสามารถในสาขาอาชีพที่จะฝึกอบรม	



ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 1

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920164150301		
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ความปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานไฟฟ้า		รหัสโมดูลการฝึก 09215101		
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 2 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง		
4. ขอบเขตของหน่วยการฝึก	<p>หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกกฎและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานได้ 2. บอกความหมายของสัญลักษณ์ความปลอดภัยได้ 3. บอกวิธีใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลได้ 4. อธิบายอันตรายของไฟฟ้าได้ 5. อธิบายวิธีป้องกันและช่วยเหลือผู้ถูกกระแสไฟฟ้าดูดได้ 6. อธิบายวิธีปฐมพยาบาลผู้ถูกกระแสไฟฟ้าดูดได้ 				
5. พื้นฐานความสามารถของผู้รับการฝึก	<ul style="list-style-type: none"> - มีความรู้พื้นฐานงานไฟฟ้าเบื้องต้น หรือผ่านการฝึกอบรมไฟฟ้าเบื้องต้น และ การช่วยเหลือผู้ถูกไฟฟ้าดูดจากหน่วยงานหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ 				
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ระยะเวลาฝึก ดังนี้					
ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)			
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	
1. บอกกฎและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานได้	หัวข้อที่ 1 : กฎและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงาน	0:30	-	0:30	
2. บอกความหมายของสัญลักษณ์ความปลอดภัยได้	หัวข้อที่ 2 : สัญลักษณ์ความปลอดภัยทางไฟฟ้า	0:15	-	0:15	
3. บอกวิธีใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลได้	หัวข้อที่ 3 : เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	0:30	-	0:30	



4. อธิบายอันตรายของไฟฟ้าได้	หัวข้อที่ 4 : การป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า	0:30	-	0:30
5. อธิบายวิธีป้องกันและช่วยเหลือผู้ถูกกระแสไฟฟ้าดูดได้				
6. อธิบายวิธีปฐมพยาบาลผู้ถูกกระแสไฟฟ้าดูดได้	หัวข้อที่ 5 : การปฐมพยาบาลผู้ถูกกระแสไฟฟ้าดูดเบื้องต้น	0:45	-	0:45
รวมทั้งสิ้น		2:30	-	2:30



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ความปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09215101	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : กฎและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงาน	รหัสวิชา 0921510101	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ - บอกกฎและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. กฎและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงาน 2. ข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า 3. กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215101)		
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 และชุดฝึก โมดูลความปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานไฟฟ้า 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ความปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09215101	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : สัญลักษณ์ความปลอดภัยทางไฟฟ้า	รหัสวิชา 0921510102	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 15 นาที	ทฤษฎี 15 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ - บอกความหมายของสัญลักษณ์ความปลอดภัยได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. เครื่องหมายห้าม 2. เครื่องหมายเตือน 3. เครื่องหมายบังคับ 4. เครื่องหมายสารนิเทศเกี่ยวกับสภาวะปลอดภัย		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215101)		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี วิธีประเมิน : สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)	เครื่องมือและอุปกรณ์	เครื่องมือและอุปกรณ์	
	-	-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึก โมดูลความปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานไฟฟ้า 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ความปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09215101	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 3 : เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	รหัสวิชา 0921510103	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ - บอกวิธีใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. หลักเกณฑ์ในการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล 2. ประเภทของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215101)		
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 และชุดฝึก โมดูลความปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานไฟฟ้า 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ความปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09215101	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 4 : การป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า	รหัสวิชา 0921510104	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ 1. อธิบายอันตรายของไฟฟ้าได้ 2. อธิบายวิธีป้องกันและช่วยเหลือผู้ถูกกระแสไฟฟ้าดูดได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. ลักษณะการเกิดอันตราย 2. ผลกระทบของกระแสไฟฟ้าต่อร่างกาย 3. การป้องกันกระแสไฟฟ้าดูด 4. การช่วยเหลือผู้ถูกกระแสไฟฟ้าดูด		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215101)		
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 และชุดฝึก โมดูลความปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานไฟฟ้า 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)			
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1			



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ความปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09215101	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 5 : การปฐมพยาบาลผู้ถูกกระแสไฟฟ้าดูดเบื้องต้น	รหัสวิชา 0921510105	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 45 นาที	ทฤษฎี 45 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ - อธิบายวิธีปฐมพยาบาลผู้ถูกกระแสไฟฟ้าดูดได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. การประเมินอาการ 2. การช่วยฟื้นคืนชีพ (CPR)		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215101)		
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 และชุดฝึก โมดูลปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานไฟฟ้า 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		



ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 2

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920164150301		
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การใช้ บำรุงเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า และเครื่องมืออุปกรณ์ส่วนบุคคล		รหัสโมดูลการฝึก 09215201		
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 11 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 3 ชั่วโมง 30 นาที	ปฏิบัติ 8 ชั่วโมง		
4. ขอบเขตของหน่วยการฝึก	<p>หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าได้ 2. อธิบายวิธีการใช้ การวัด การอ่านค่าต่าง ๆ ของเครื่องวัดไฟฟ้าได้ 3. นำเครื่องมือวัดไปใช้ในการวัดและทดสอบค่าต่าง ๆ ได้ 4. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้าได้ 5. อธิบายวิธีการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ส่วนบุคคลได้ 6. เลือกใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ส่วนบุคคลได้ 				
5. พื้นฐานความสามารถของผู้รับการฝึก	<p>ผู้สมัครเข้ารับการฝึกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้พื้นฐานงานไฟฟ้าเบื้องต้น หรือผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้ บำรุงเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า และเครื่องมืออุปกรณ์ส่วนบุคคลจากหน่วยงานหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ 2. ผู้รับการฝึกผ่านการฝึกโมดูลที่ 1 มาแล้ว 				
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ระยะเวลาฝึก ดังนี้					
ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)			
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	
<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าได้ 2. อธิบายวิธีการใช้ การวัด การอ่านค่าต่าง ๆ ของ 	หัวข้อที่ 1 : ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า	2:30	6:00	8:30	



เครื่องวัดไฟฟ้าได้ 3. นำเครื่องมือวัดไปใช้ในการวัด และทดสอบค่าต่าง ๆ ได้ 4. อธิบายวิธีการบำรุงรักษา เครื่องมือวัดและทดสอบงาน ไฟฟ้าได้				
5. อธิบายวิธีการใช้และ บำรุงรักษาเครื่องมือและ อุปกรณ์ส่วนบุคคลได้ 6. เลือกใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ และอุปกรณ์ส่วนบุคคลได้	หัวข้อที่ 2 : การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ส่วนบุคคล	1:00	2:00	3:00
รวมทั้งสิ้น		3:30	8:00	11:30



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การใช้ บำรุงเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า และเครื่องมืออุปกรณ์ส่วนบุคคล	รหัสโมดูลการฝึก 09215201
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า	รหัสวิชา 0921520101
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 8 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง 30 นาที ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ 1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าได้ 2. อธิบายวิธีการใช้ การวัด การอ่านค่าต่าง ๆ ของเครื่องวัดไฟฟ้าได้ 3. นำเครื่องมือวัดไปใช้ในการวัดและทดสอบค่าต่าง ๆ ได้ 4. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้าได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. แอมมิเตอร์ 2. โอมห์และเมกะโอมห์มิเตอร์ 3. วัตต์มิเตอร์และวัตต์ฮิวมิเตอร์ 4. มัลติมิเตอร์ 5. แคลมป์ป้อนมิเตอร์ 6. หม้อแปลงไฟฟ้าประกอบเครื่องมือวัด 7. การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215201) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	



เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
<p>9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)</p> <ol style="list-style-type: none">1. AC Power Supply 0-30 V จำนวน 1 เครื่อง2. Ammeter จำนวน 1 เครื่อง3. DC Power Supply 0-30 V จำนวน 1 เครื่อง4. Voltmeter จำนวน 1 เครื่อง5. แผงต่อวงจร จำนวน 1 คู่6. ตัวต้านทาน 1k Ω จำนวน 1 ตัว7. ตัวต้านทาน 2k Ω จำนวน 1 ตัว	<p>- สายไฟสำหรับต่อวงจร จำนวน 1 ชุด</p>
<p>10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none">1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึก โมดูลการใช้ บำรุงเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า และเครื่องมืออุปกรณ์ส่วนบุคคล2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)	
<p>11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง</p> <ol style="list-style-type: none">1. คู่มือครูฝึก2. คู่มือผู้รับการฝึก3. คู่มือการประเมิน4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การใช้ บำรุงเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า และเครื่องมืออุปกรณ์ส่วนบุคคล	รหัสโมดูลการฝึก 09215201
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ส่วนบุคคล	รหัสวิชา 0921520102
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 3 ชั่วโมง	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ 1. อธิบายวิธีการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ส่วนบุคคลได้ 2. เลือกใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ส่วนบุคคลได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. เครื่องมือและอุปกรณ์ส่วนบุคคล 2. การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ส่วนบุคคล	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215201) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
	1. ปากกา/ดินสอ จำนวน 1 แท่ง 2. ปากกาลบคำผิด/ยางลบ จำนวน 1 อัน	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึก โมดูลการใช้ บำรุงเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้า และเครื่องมืออุปกรณ์ส่วนบุคคล 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก	



3. คู่มือการประเมิน
4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1



ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 3

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920164150301		
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ทฤษฎีไฟฟ้า		รหัสโมดูลการฝึก 09215202		
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 3 ชั่วโมง	ทฤษฎี 3 ชั่วโมง	ปฏิบัติ - ชั่วโมง		
4. ขอบเขตของหน่วยการฝึก	<p>หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าได้ 2. บอกหน่วยวัดทางไฟฟ้าได้ 3. อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ของหน่วยวัดทางไฟฟ้าได้ 4. บอกเกี่ยวกับตัวนำ ฉนวน ความต้านทาน และตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้าได้ 5. คำนวณไฟฟ้าเบื้องต้นด้วยกฎของโอมท์ได้ 6. คำนวณหาค่าตามกฎของโอมท์จากวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้ 				
5. พื้นฐานความสามารถของผู้รับการฝึก	<p>ผู้สมัครเข้ารับการฝึกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้พื้นฐานงานไฟฟ้าเบื้องต้น หรือผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับทฤษฎีไฟฟ้าจากหน่วยงานหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ 2. ผู้รับการฝึกผ่านการฝึกโมดูลที่ 2 มาแล้ว 				
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ระยะเวลาฝึก ดังนี้					
ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)			
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	
1. อธิบายเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าได้	หัวข้อที่ 1 : ระบบไฟฟ้า	0:30	-	0:30	
2. บอกหน่วยวัดทางไฟฟ้าได้	หัวข้อที่ 2 : หน่วยวัดและสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า	0:30	-	0:30	
3. อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ของหน่วยวัดทางไฟฟ้าได้					



4. บอกเกี่ยวกับตัวนำ ฉนวน ความต้านทาน และ ตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้าได้	หัวข้อที่ 3 : ตัวนำ ฉนวน ความต้านทาน และตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้า (อินดักเตอร์)	0:30	-	0:30
5. คำนวณไฟฟ้าเบื้องต้นด้วย กฎของโอห์มให้ได้	หัวข้อที่ 4 : การคำนวณไฟฟ้าเบื้องต้น	1:30	-	1:30
6. คำนวณหาค่าตามกฎของโอห์ม จากวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้				
รวมทั้งสิ้น		3:00	-	3:00



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ทฤษฎีไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09215202	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : ระบบไฟฟ้า	รหัสวิชา 0921520201	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ 3. อธิบายเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ 2. ระบบไฟฟ้าแบบ 1 เฟส และ 3 เฟส		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215202)		
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 และชุดฝึก โมดูลทฤษฎีไฟฟ้า 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ทฤษฎีไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09215202	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : หน่วยวัดและสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า	รหัสวิชา 0921520202	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ 1. บอกหน่วยวัดและสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าได้ 2. อธิบายการคำนวณทางไฟฟ้าได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. หน่วยวัดและสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า 2. การคำนวณทางไฟฟ้า		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215202)		
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 และชุดฝึก โมดูลทฤษฎีไฟฟ้า			
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)			
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
1. คู่มือครูฝึก			
2. คู่มือผู้รับการฝึก			
3. คู่มือการประเมิน			
4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1			



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ทฤษฎีไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09215202	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 3 : ตัวนำ ฉนวน ความต้านทาน และตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้า (อินดักเตอร์)	รหัสวิชา 0921520203	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ - บอกเกี่ยวกับตัวนำ ฉนวน ความต้านทาน และตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้าได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. ตัวนำไฟฟ้า 2. ฉนวนไฟฟ้า 3. ความต้านทานไฟฟ้า 4. ตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้า (อินดักเตอร์)		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215202)		
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 และชุดฝึก โมดูลทฤษฎีไฟฟ้า 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920164150301
2. ชื่อโมดูลการฝึก	ทฤษฎีไฟฟ้า		รหัสโมดูลการฝึก 09215202
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 4: การคำนวณไฟฟ้าเบื้องต้น		รหัสวิชา 0921520204
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 1 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ 1. คำนวณไฟฟ้าเบื้องต้นด้วยกฎของโอห์มที่ได้ 2. คำนวณหาค่าตามกฎของโอห์มจากวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. กฎของโอห์ม 2. กำลังไฟฟ้า 3. พลังงานไฟฟ้า 4. วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215202)		
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 และชุดฝึก โมดูลทฤษฎีไฟฟ้า 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		



ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 4

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การอ่านแบบ-เขียนแบบวงจรไฟฟ้าอุตสาหกรรม		รหัสโมดูลการฝึก 09215203	
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 6 ชั่วโมง	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง	
4. ขอบเขตของหน่วยการฝึก	<p>หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ไฟฟ้าในงานควบคุมมอเตอร์ได้ อ่านและเขียนสัญลักษณ์ไฟฟ้าในงานควบคุมมอเตอร์ได้ อธิบายการทำงานของวงจรแต่ละแบบที่ใช้ในงานควบคุมมอเตอร์ได้ตามแบบที่กำหนด อ่านแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์และตู้ควบคุมได้ตามแบบที่กำหนด อ่านแบบไฟฟ้าแสงสว่างในโรงงานได้ตามแบบที่กำหนด อ่านและเขียนแบบวงจรที่ใช้ในงานควบคุมมอเตอร์ได้ 			
5. พื้นฐานความสามารถของผู้รับการฝึก	<p>ผู้สมัครเข้ารับการฝึกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> มีความรู้พื้นฐานงานไฟฟ้าเบื้องต้น หรือผ่านการฝึกอบรมการอ่านแบบ-เขียนแบบวงจรไฟฟ้าอุตสาหกรรมจากหน่วยงานหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ ผู้รับการฝึกผ่านการฝึกโมดูลที่ 3 มาแล้ว 			
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ระยะเวลาฝึก ดังนี้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
<ol style="list-style-type: none"> อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ไฟฟ้าในงานควบคุมมอเตอร์ได้ อ่านและเขียนสัญลักษณ์ไฟฟ้าในงานควบคุมมอเตอร์ได้ 	หัวข้อที่ 1 : สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานควบคุมมอเตอร์	1:00	1:00	2:00



3. อธิบายการทำงานของวงจร แต่ละแบบที่ในงานควบคุม ได้ตามแบบที่กำหนด	หัวข้อที่ 2 : แบบวงจรไฟฟ้าควบคุมมอเตอร์	1:00	3:00	4:00			
4. อ่านแบบแสดงการติดตั้ง อุปกรณ์และตู้ควบคุม ได้ตามแบบที่กำหนด							
5. อ่านแบบไฟฟ้าแสงสว่าง ในโรงงานได้ตามแบบที่กำหนด							
6. อ่านและเขียนแบบวงจรที่ใช้ใน งานควบคุมมอเตอร์ได้							
รวมทั้งสิ้น					2:00	4:00	6:00



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การอ่านแบบ-เขียนแบบวงจรไฟฟ้าอุตสาหกรรม	รหัสโมดูลการฝึก 09215203
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานควบคุมมอเตอร์	รหัสวิชา 0921520301
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 2 ชั่วโมง	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 1 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ 1. อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ไฟฟ้าในงานควบคุมมอเตอร์ได้ 2. อ่านและเขียนสัญลักษณ์ไฟฟ้าในงานควบคุมมอเตอร์ได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานควบคุมมอเตอร์	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215203) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
1.	ปากกา/ดินสอ จำนวน 1 แท่ง	-
2.	ปากกาลบคำผิด/ยางลบ จำนวน 1 แท่ง	-
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่ 1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึก โมดูลการอ่านแบบ-เขียนแบบวงจรไฟฟ้าอุตสาหกรรม 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การอ่านแบบ-เขียนแบบวงจรไฟฟ้าอุตสาหกรรม	รหัสโมดูลการฝึก 09215203
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : แบบวงจรไฟฟ้าควบคุมมอเตอร์	รหัสวิชา 0921520302
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 4 ชั่วโมง	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ 1. อธิบายการทำงานของวงจรแต่ละแบบที่ใช้ในงานควบคุมได้ตามแบบที่กำหนด 2. อ่านแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์และตู้ควบคุมได้ตามแบบที่กำหนด 3. อ่านแบบไฟฟ้าแสงสว่างในโรงงานได้ตามแบบที่กำหนด 4. อ่านและเขียนแบบวงจรที่ใช้ในงานควบคุมมอเตอร์ได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. วงจรแสดงแบบงานจริง 2. วงจรแสดงการทำงาน 3. วงจรสายเดี่ยว 4. วงจรประกอบการติดตั้ง 5. แบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์และตู้ควบคุม 6. แบบไฟฟ้าแสงสว่างในโรงงาน	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215203) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
- อุปกรณ์เขียนแบบ จำนวน 1 ชุด	-	



10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่

1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึก โมดูลการอ่านแบบ-เขียนแบบวงจรไฟฟ้าอุตสาหกรรม
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)

11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง

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



ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 5

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	หลักการงานของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า มาตรฐานสายไฟฟ้า ข้อกำหนดในการติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้า		รหัสโมดูลการฝึก 09215204	
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 4 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 4 ชั่วโมง 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง	
4. ขอบเขตของหน่วยการฝึก	<p>หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายชนิด คุณสมบัติ หลักการทำงาน และข้อกำหนดของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบไฟฟ้าได้ อธิบายอุปกรณ์ตัดตอนและเครื่องป้องกันกระแสเกินได้ อธิบายหลักการงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ และสวิตช์ถ่ายโอนได้ อธิบายการเลือกชนิดและขนาดของสายไฟฟ้าได้ อธิบายข้อกำหนดมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมได้ 			
5. พื้นฐานความสามารถของผู้รับการฝึก	<p>ผู้สมัครเข้ารับการฝึกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> มีความรู้พื้นฐานงานไฟฟ้าเบื้องต้น หรือผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับหลักการงานของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า มาตรฐานสายไฟฟ้า ข้อกำหนดในการติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้าจากหน่วยงานหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ ผู้รับการฝึกผ่านการฝึกโมดูลที่ 4 มาแล้ว 			
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ระยะเวลาฝึก ดังนี้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1. อธิบายชนิด คุณสมบัติ หลักการทำงาน และข้อกำหนดของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบไฟฟ้าได้	หัวข้อที่ 1 : อุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า	0:45	-	0:45



2. อธิบายอุปกรณ์ตัดตอนและ เครื่องป้องกันกระแสเกินได้	หัวข้อที่ 2 : อุปกรณ์ตัดตอนและ เครื่องป้องกันกระแสเกิน	1:00	-	1:00
3. อธิบายหลักการทำงานของ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ และสวิตช์ถ่ายโอนได้	หัวข้อที่ 3 : มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับและ สวิตช์ถ่ายโอนได้	0:45	-	0:45
4. อธิบายการเลือกชนิดและ ขนาดของสายไฟฟ้าได้	หัวข้อที่ 4 : ชนิดและขนาดของสายไฟฟ้า	1:00	-	1:00
5. อธิบายข้อกำหนดมาตรฐาน การติดตั้งทางไฟฟ้า ในโรงงานอุตสาหกรรมได้	หัวข้อที่ 5 : ข้อกำหนดมาตรฐานการติดตั้ง ทางไฟฟ้า	1:00	-	1:00
รวมทั้งสิ้น		4:30	-	4:30



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	หลักการการทำงานของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า มาตรฐานสายไฟฟ้า ข้อกำหนดในการติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09215204	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : อุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า	รหัสวิชา 0921520401	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 45 นาที	ทฤษฎี 45 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ - อธิบายชนิด คุณสมบัติ หลักการทำงาน และข้อกำหนดของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบไฟฟ้าได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. หลอดไฟฟ้า 2. โคมไฟฟ้า 3. สวิตช์และเต้ารับ 4. ตัวนำไฟฟ้า (Busbar, Busway) 5. แผงจ่ายไฟ		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215204)		
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 และชุดฝึก โมดูลหลักการการทำงานของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า มาตรฐานสายไฟฟ้า ข้อกำหนดในการติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้า		
	2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
	1. คู่มือครูฝึก		



2. คู่มือผู้รับการฝึก
3. คู่มือการประเมิน
4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301
2. ชื่อโมดูลการฝึก	หลักการการทำงานของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า มาตรฐานสายไฟฟ้า ข้อกำหนดในการติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09215204
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : อุปกรณ์ตัดตอนและเครื่องป้องกันกระแสเกิน	รหัสวิชา 0921520402
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 1 ชั่วโมง	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ - อธิบายอุปกรณ์ตัดตอนและเครื่องป้องกันกระแสเกินได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. ฟิวส์ 2. เซอร์กิตเบรกเกอร์ 3. สวิตช์ที่ใช้ในงานควบคุม 4. หลอดสัญญาณ 5. แมกเนติกคอนแทกเตอร์ 6. รีเลย์ 7. หลักดิน	
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215204)	
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 และชุดฝึก โมดูลหลักการการทำงานของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า มาตรฐานสายไฟฟ้า ข้อกำหนดในการติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้า		
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		



11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง

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



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	หลักการการทำงานของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า มาตรฐานสายไฟฟ้า ข้อกำหนดในการติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09215204	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 3 : มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ และสวิตช์ถ่ายโอนได้	รหัสวิชา 0921520403	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 45 นาที	ทฤษฎี 45 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ - อธิบายหลักการการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ และสวิตช์ถ่ายโอนได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 2. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3. สวิตช์ถ่ายโอน		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215204)		
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 และชุดฝึก โมดูลหลักการการทำงานของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า มาตรฐานสายไฟฟ้า ข้อกำหนดในการติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้า 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301
2. ชื่อโมดูลการฝึก	หลักการการทำงานของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า มาตรฐานสายไฟฟ้า ข้อกำหนดในการติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09215204
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 4 : ชนิดและขนาดของสายไฟฟ้า	รหัสวิชา 0921520404
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 1 ชั่วโมง	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ - อธิบายการเลือกชนิดและขนาดของสายไฟฟ้าได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. มาตรฐานสายไฟฟ้า 2. ชนิดของสายไฟฟ้าและการติดตั้ง	
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215204)	
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 และชุดฝึก โมดูลหลักการการทำงานของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า มาตรฐานสายไฟฟ้า ข้อกำหนดในการติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้า 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	หลักการทำงานของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า มาตรฐานสายไฟฟ้า ข้อกำหนดในการติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09215204	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 5 : ข้อกำหนดมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า	รหัสวิชา 0921520405	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 1 ชั่วโมง	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ - อธิบายข้อกำหนดมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย 2. การติดตั้งทางไฟฟ้าให้ได้มาตรฐาน 3. ข้อกำหนดมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215204)		
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 และชุดฝึก โมดูลหลักการทำงานของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า มาตรฐานสายไฟฟ้า ข้อกำหนดในการติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้า 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		



ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 6

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920164150301		
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การต่อสายไฟฟ้า		รหัสโมดูลการฝึก 09215205		
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 11 ชั่วโมง	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 9 ชั่วโมง		
4. ขอบเขตของหน่วยการฝึก	<p>หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกวิธีต่อสายไฟฟ้าแบบเดี่ยวและสายตีเกลียวได้ 2. ต่อสายไฟฟ้าแบบเดี่ยวและสายตีเกลียวได้ 3. บอกวิธีการใช้อุปกรณ์เข้าขั้วสายด้วยหางปลาและอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ 4. ใช้อุปกรณ์เข้าขั้วสายด้วยหางปลาและอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกวิธี 5. บอกวิธีการบัดกรีและการพันฉนวนได้ 6. บัดกรีและพันฉนวนได้ 7. บอกวิธีการตรวจสอบและการกำหนดขั้วมอเตอร์ได้ 8. ตรวจสอบและกำหนดขั้วมอเตอร์ได้ 				
5. พื้นฐานความสามารถของผู้รับการฝึก	<p>ผู้สมัครเข้ารับการฝึกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้พื้นฐานงานไฟฟ้าเบื้องต้น หรือผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับการต่อสายไฟฟ้าจากหน่วยงานหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ 2. ผ่านการฝึกโมดูลที่ 5 มาแล้ว 				
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ระยะเวลาฝึก ดังนี้					
ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)			
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	
<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกวิธีต่อสายไฟฟ้าแบบเดี่ยวและสายตีเกลียวได้ 2. ต่อสายไฟฟ้าแบบเดี่ยวและสายตีเกลียวได้ 	หัวข้อที่ 1 : การต่อสายไฟฟ้า	0:30	3:00	3:30	



3. บอกวิธีการใช้อุปกรณ์เข้าขั้วสายด้วยหางปลาและอุปกรณ์ไฟฟ้าได้	หัวข้อที่ 2 : การใช้อุปกรณ์ต่อสายและอุปกรณ์ไฟฟ้า	0:30	2:00	2:30
4. ใช้อุปกรณ์เข้าขั้วสายด้วยหางปลาและอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องวิธี				
5. บอกวิธีการบัดกรีและการพันฉนวนได้	หัวข้อที่ 3 : การบัดกรีและการพันฉนวน	0:30	2:00	2:30
6. บัดกรีและพันฉนวนได้				
7. บอกวิธีการตรวจสอบและการกำหนดขั้วมอเตอร์ได้	หัวข้อที่ 4 : การเช็คและกำหนดขั้วมอเตอร์	0:30	2:00	2:30
8. ตรวจสอบและกำหนดขั้วมอเตอร์ได้				
รวมทั้งสิ้น		2:00	9:00	11:00



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การต่อสายไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09215205	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : การต่อสายไฟฟ้า	รหัสวิชา 0921520501	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 3 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ 1. บอกวิธีต่อสายไฟฟ้าแบบเดี่ยวและสายตีเกลียวได้ 2. ต่อสายไฟฟ้าแบบเดี่ยวและสายตีเกลียวได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. การต่อสายไฟฟ้าแบบสายเดี่ยว 2. การต่อสายไฟฟ้าแบบสายตีเกลียว		
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215205) 2. ฝึกปฏิบัติงาน		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
	1. คัตเตอร์/มีดปอกสาย จำนวน 1 อัน 2. คีมช่างไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว 3. คีมตัด จำนวน 1 ตัว 4. คีมปากแหลม จำนวน 1 ตัว	1. สายไฟ THW ขนาด 1.5 mm ² ยาว 25 เซนติเมตร จำนวน 2 เส้น 2. สายไฟ THW ขนาด 2.5 mm ² ยาว 20 เซนติเมตร จำนวน 8 เส้น 3. สายไฟ THW แบบ 7 ตัวนำ ขนาด 6 mm ² ยาว 25 เซนติเมตร จำนวน 4 เส้น 4. สายไฟ VSF ฝอย ขนาด 1.5 mm ² ยาว 15 เซนติเมตร จำนวน 2 เส้น	



10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่

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

11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง

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



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การต่อสายไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09215205	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : การใช้อุปกรณ์ต่อสายและอุปกรณ์ไฟฟ้า	รหัสวิชา 0921520502	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 2 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี - ชั่วโมง 30 นาที	ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ 1. บอกการใช้อุปกรณ์เข้าขั้วสายด้วยหางปลาและอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ 2. ใช้อุปกรณ์เข้าขั้วสายด้วยหางปลาและอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกวิธี		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. การต่อและการย้่าสายด้วยหางปลา 2. การต่อสายด้วยไวร์นัท 3. การต่อสายด้วยคอนเนคเตอร์		
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215205) 2. ฝึกปฏิบัติงาน		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ 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 ตัว 4. คีมช่างไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว 5. คีมตัด จำนวน 1 ตัว 6. คีมปากแหลม จำนวน 1 ตัว 7. คีมย้่าหางปลา จำนวน 1 ตัว		1. ไวร์นัท ขนาด 2.5 mm ² จำนวน 1 ตัว 2. ไวร์นัท ขนาด 4 mm ² จำนวน 1 ตัว 3. สาย THW ขนาด 2.5 mm ² ความยาว 15 เซนติเมตร จำนวน 5 เส้น 4. สายไฟ VSF / THW (f) ขนาด 2.5 mm ² ยาว 15 เซนติเมตร จำนวน 4 เส้น 5. หางปลาแบบกลมหุ้มฉนวน ขนาด 1.5 mm ² จำนวน 2 ชิ้น	



	6. หางปลาแบบแฉกหุ้มฉนวน ขนาด 1.5 mm ² จำนวน 2 ชิ้น
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่ 1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึก โมดูลการต่อสายไฟฟ้า 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง 1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การต่อสายไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09215205	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 3 : การบัดกรีและการพันฉนวน	รหัสวิชา 0921520503	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 2 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ 1. บอกวิธีการบัดกรีและการพันฉนวนได้ 2. บัดกรีและพันฉนวนได้		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. การบัดกรี 2. การพันฉนวน		
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215205) 2. ฝึกปฏิบัติงาน		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
	1. คัตเตอร์ จำนวน 1 อัน 2. คีมช่างไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว 3. คีมตัด จำนวน 1 ตัว 4. คีมปากแหลม จำนวน 1 ตัว 5. ปลั๊กพ่วง จำนวน 1 ตัว 6. หัวแร้ง จำนวน 1 ตัว	1. ตะกั่วบัดกรี จำนวน 1 ม้วน 2. เทปพันสายไฟ จำนวน 1 ม้วน 3. น้ำยาประสาน จำนวน 1 กระปุก 4. สาย THW ขนาด 2.5 mm ² ความยาว 15 เซนติเมตร จำนวน 8 เส้น	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึก โมดูลการต่อสายไฟฟ้า		



2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)

11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง

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



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การต่อสายไฟฟ้า	รหัสโมดูลการฝึก 09215205
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 4 : การเช็คและกำหนดขั้วมอเตอร์	รหัสวิชา 0921520504
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 2 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ 1. บอกการตรวจสอบและกำหนดขั้วมอเตอร์ได้ 2. ตรวจสอบและกำหนดขั้วมอเตอร์ได้	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - การเช็คและกำหนดขั้วมอเตอร์	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215205) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
	1. มอเตอร์ 3 เฟส จำนวน 1 เครื่อง 2. โอมมิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึก โมดูลการต่อสายไฟฟ้า 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)	
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก 3. คู่มือการประเมิน 4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	



ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 7

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การเดินสายร้อยท่อโลหะ และท่อพีวีซี		รหัสโมดูลการฝึก 09215206	
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 19 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง 30 นาที	ปฏิบัติ 17 ชั่วโมง	
4. ขอบเขตของหน่วยการฝึก	<p>หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายกฎข้อบังคับมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทยได้ (การเดินสายร้อยท่อโลหะและท่อพีวีซี) บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเดินสายร้อยท่อได้ เลือกใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมกับงานเดินสายร้อยท่อ บอกวิธีตัดท่อโลหะและท่อพีวีซีได้ ตัดท่อโลหะและท่อพีวีซีได้ตามแบบที่กำหนด บอกวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบและการร้อยสายไฟฟ้าได้ ติดตั้งและเดินสายร้อยท่อโลหะและท่อพีวีซีเข้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ตามแบบที่กำหนด 			
5. พื้นฐานความสามารถของผู้รับการฝึก	<p>ผู้สมัครเข้ารับการฝึกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> มีความรู้พื้นฐานงานท่อโลหะและท่อพีวีซี หรือผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อโลหะและท่อพีวีซีจากหน่วยงานหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ ผ่านการฝึกโมดูลที่ 6 มาแล้ว 			
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ระยะเวลาฝึก ดังนี้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1. อธิบายกฎข้อบังคับมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทยได้ (การเดินสายร้อยท่อโลหะและท่อพีวีซี)	หัวข้อที่ 1 : มาตรฐานการเดินสายร้อยท่อโลหะและท่อพีวีซี	0:30	-	0:30



2. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ ในงานเดินสายร้อยท่อได้ 3. เลือกใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมกับ งานเดินสายร้อยท่อ	หัวข้อที่ 2 : อุปกรณ์ในงานเดินสายร้อยท่อ	0:30	-	0:30
4. บอกวิธีตัดท่อโลหะและท่อพีวีซี ได้ตามแบบที่กำหนด 5. ตัดท่อโลหะและท่อพีวีซี ได้ตามแบบที่กำหนด	หัวข้อที่ 3 : การตัดและจับยึดท่อ	1:00	8:00	9:00
6. บอกวิธีการติดตั้ง อุปกรณ์ประกอบและ การร้อยสายไฟฟ้าได้ 7. ติดตั้งและเดินสายร้อยท่อโลหะ และท่อพีวีซีเข้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้า ได้ตามแบบที่กำหนด	หัวข้อที่ 4 : การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบและ การร้อยสายไฟฟ้า	0:30	9:00	9:30
รวมทั้งสิ้น		2:30	17:00	19:30



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การเดินสายร้อยท่อโลหะ และท่อพีวีซี	รหัสโมดูลการฝึก 09215206	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : มาตรฐานการเดินสายร้อยท่อโลหะและท่อพีวีซี	รหัสวิชา 0921520601	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ - อธิบายกฎข้อบังคับมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทยได้ (การเดินสายร้อยท่อโลหะและท่อพีวีซี)		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. มาตรฐานท่อโลหะและท่อพีวีซีในงานเดินสายร้อยท่อ 2. ข้อกำหนดการเดินสายและวัสดุ 3. มาตรฐานช่องเดินสาย		
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215206)		
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 และชุดฝึก โมดูลการเดินสายร้อยท่อโลหะ และท่อพีวีซี			
2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)			
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง			
1. คู่มือครูฝึก			
2. คู่มือผู้รับการฝึก			
3. คู่มือการประเมิน			
4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1			



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การเดินสายร้อยท่อโลหะ และท่อพีวีซี	รหัสโมดูลการฝึก 09215206	
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : อุปกรณ์ในงานเดินสายร้อยท่อ	รหัสวิชา 0921520602	
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที	ปฏิบัติ - ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ 1. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเดินสายร้อยท่อได้ 2. เลือกใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมกับงานเดินสายร้อยท่อ		
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. อุปกรณ์และวัสดุ 2. เครื่องมือตัดท่อและลบคม 3. เครื่องมือตัดท่อ		
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215206) 2. ฝึกปฏิบัติงาน		
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)		
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)			
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
	-	-	
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึก โมดูลการเดินสายร้อยท่อโลหะ และท่อพีวีซี 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)		
11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง	1. คู่มือครูฝึก 2. คู่มือผู้รับการฝึก		



3. คู่มือการประเมิน
4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การเดินสายร้อยท่อโลหะ และท่อพีวีซี	รหัสโมดูลการฝึก 09215206
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 3 : การตัดและจับยึดท่อ	รหัสวิชา 0921520603
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 9 ชั่วโมง	ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 8 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ 1. บอกวิธีตัดท่อโลหะและท่อพีวีซีได้ 2. ตัดท่อโลหะและท่อพีวีซีได้ตามแบบที่กำหนด	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. การตัดและต่อท่อโลหะ 2. การตัดและต่อท่อพีวีซี 3. การจับยึดท่อ	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215206) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
1. EMT Bender ขนาด ½ นิ้ว จำนวน 1 อัน 2. คัตเตอร์ตัดท่อพีวีซี จำนวน 1 อัน 3. เครื่องเป่าลมร้อน จำนวน 1 เครื่อง 4. ตลับเมตร จำนวน 1 อัน 5. ตะไบ จำนวน 1 อัน 6. ปากกาจับท่อ จำนวน 1 แท่ง 7. ปากกาเมจิก จำนวน 1 แท่ง 8. ไม้แบบสำหรับตัดท่อพีวีซีโค้ง 90 องศา จำนวน 1 ชุด	1. กล่องต่อสาย ขนาด 4×4×1-½ นิ้ว จำนวน 1 ตัว 2. กล่องไม้ขนาด 1.4 × 10 นิ้ว จำนวน 1 กล่อง 3. ตัวต่อล็อกนัตและบุชชิ่ง ขนาด ½ นิ้ว จำนวน 1 ชุด 4. ท่อพีวีซีสีขาว ขนาด 20 มม. จำนวน 1 เส้น 5. ท่อโลหะบาง ขนาด ½ นิ้ว จำนวน 1 เส้น 6. ผ้าเช็ดทำความสะอาด จำนวน 1 ผืน	



<p>9. ระดับน้ำ จำนวน 1 อัน</p> <p>10. ริมเมอร์ (Reamer) จำนวน 1 อัน</p> <p>11. เลื่อยตัดเหล็กพร้อมใบเลื่อย 24 ฟัน/นิ้ว จำนวน 1 ชุด</p> <p>12. สปริงตัดท่อ ขนาด 20 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน</p> <p>13. เหล็กฉาก จำนวน 1 อัน</p>	
<p>10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่</p> <p>1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึก โมดูลการเดินทางสายร้อยท่อโลหะ และท่อพีวีซี</p> <p>2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)</p>	
<p>11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง</p> <p>1. คู่มือครูฝึก</p> <p>2. คู่มือผู้รับการฝึก</p> <p>3. คู่มือการประเมิน</p> <p>4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1</p>	



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301
2. ชื่อ 모듈การฝึก	การเดินสายร้อยท่อโลหะ และท่อพีวีซี	รหัสโมดูลการฝึก 09215206
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 4 : การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบและการร้อยสายไฟฟ้า	รหัสวิชา 0921520604
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 9 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี 30 นาที ปฏิบัติ 9 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ 1. บอกวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบและการร้อยสายไฟฟ้าได้ 2. ติดตั้งและเดินสายร้อยท่อโลหะและท่อพีวีซีเข้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ตามแบบที่กำหนด	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ 1. การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบ 2. การร้อยสายไฟฟ้า	
7. วิธีการฝึกอบรม	1. ฝึกอบรมด้วยตนเองโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215206) 2. ฝึกปฏิบัติงาน	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : 1. สอบข้อเขียน (Written Testing) หรือสอบออนไลน์ (Online Testing) 2. สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
	1. เบนเดอร์ตัดท่อ EMT ขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว จำนวน 1 อัน 2. ริมเมอร์ จำนวน 1 อัน 3. เครื่องเป่าลมร้อน จำนวน 1 เครื่อง 4. สปริงตัดท่อพีวีซี จำนวน 1 อัน 5. คัตเตอร์ตัดท่อ จำนวน 1 อัน 6. สกรูเกลียวปล้อง จำนวน 1 กล่อง 7. ไชควงชุด จำนวน 1 ชุด 8. คีมช่างไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว 9. ระดับน้ำ จำนวน 1 อัน	1. สายไฟฟ้า THW 1.5 (มม.) ² จำนวน 1 ม้วน 2. ท่อ EMT ขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว จำนวน 3 อัน 3. ท่อ PVC ขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว จำนวน 3 อัน 4. เซอร์กิตเบรกเกอร์ จำนวน 1 ตัว 5. รางหลอดฟลูออเรสเซนต์ 1 x 18 w จำนวน 1 ราง 6. หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 w จำนวน 1 หลอด 7. Square box พร้อมฝาปิด จำนวน 2 อัน 8. Handy box พร้อมฝาปิด จำนวน 3 อัน 9. Connector แบบธรรมดา set screw



<ol style="list-style-type: none">10. พืชเทป จำนวน 1 อัน11. คัตเตอร์ปกสาย จำนวน 1 อัน12. ไชควงเช็คไฟ จำนวน 1 อัน13. มัลติมิเตอร์ จำนวน 1 ตัว	<p>พร้อม Lock nut จำนวน 11 อัน</p> <ol style="list-style-type: none">10. Bushing จำนวน 11 อัน11. Strap แบบรูเดียวหรือสองรู จำนวน 17 อัน12. สวิตช์เดี่ยว จำนวน 1 ตัว13. ปลั๊กคู่ จำนวน 2 ตัว14. ไวร์นัท ขนาดกลาง จำนวน 1 กล่อง15. เทปพันสายไฟฟ้า จำนวน 1 ม้วน16. เศษผ้าสะอาด จำนวน 1 ผืน
<p>10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none">1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึก โมดูลการเดินสายร้อยท่อโลหะ และท่อพีวีซี2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)	
<p>11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง</p> <ol style="list-style-type: none">1. คู่มือครูฝึก2. คู่มือผู้รับการฝึก3. คู่มือการประเมิน4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	



ส่วนที่ 2 โมดูลการฝึก

โมดูลการฝึกที่ 8

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1		รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การเดินสายภายในตู้ควบคุม		รหัสโมดูลการฝึก 09215301	
3. ระยะเวลาการฝึก	รวม 20 ชั่วโมง	ทฤษฎี - ชั่วโมง	ปฏิบัติ 20 ชั่วโมง	
4. ขอบเขตของหน่วยการฝึก	<p>หน่วยการฝึกนี้ พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติแก่ผู้รับการฝึก เพื่อให้มีความสามารถ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> เดินสายควบคุมมอเตอร์ได้ตามแบบที่กำหนด วางตำแหน่งอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมได้ตามแบบที่กำหนด เดินสายวงจรควบคุมไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมของมอเตอร์ได้ตามแบบที่กำหนด 			
5. พื้นฐานความสามารถของผู้รับการฝึก	<p>ผู้สมัครเข้ารับการฝึกต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> มีความรู้พื้นฐานการเดินสายควบคุมมอเตอร์ หรือผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับการเดินสายควบคุมมอเตอร์จากหน่วยงานหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ ผ่านการฝึกโมดูล 7 มาแล้ว 			
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : เมื่อสำเร็จการฝึกในโมดูลนี้แล้วผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ความสามารถและใช้ระยะเวลาฝึก ดังนี้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	ชื่อหัวข้อวิชา	ระยะเวลาฝึก (ชั่วโมง : นาที)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1. เดินสายควบคุมมอเตอร์ได้ตามแบบที่กำหนด	หัวข้อที่ 1 : การเดินสายควบคุมมอเตอร์	-	8:00	8:00
2. วางตำแหน่งอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมได้ตามแบบที่กำหนด	หัวข้อที่ 2 : การวางตำแหน่งอุปกรณ์	-	3:00	3:00
3. เดินสายวงจรควบคุมไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมของมอเตอร์ได้ตามแบบที่กำหนด	หัวข้อที่ 3 : การเดินสายวงจรควบคุมไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมมอเตอร์	-	8:00	8:00
รวมทั้งสิ้น			20:00	20:00



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การเดินสายภายในตู้ควบคุม	รหัสโมดูลการฝึก 09215301
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 1 : การเดินสายควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	รหัสวิชา 0921530101
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 8 ชั่วโมง	ทฤษฎี - ชั่วโมง ปฏิบัติ 8 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ - เดินสายควบคุมมอเตอร์ได้ตามแบบที่กำหนด	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - การเดินสายควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ	
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกปฏิบัติงานโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215301)	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
	เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ
	1. ไชควงปากแฉก จำนวน 1 อัน 2. ไชควงปากแบน จำนวน 1 อัน 3. ไชควงวัดไฟฟ้า จำนวน 1 อัน 4. คีมปากกรวม จำนวน 1 ด้าม 5. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 380 V จำนวน 1 ตัว 6. มัลติมิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง 7. เมนไฟวส์ จำนวน 1 อัน 8. แมกเนติกคอนแทกเตอร์ จำนวน 1 อัน 9. สวิตช์ปุ่มกด จำนวน 1 อัน 10. โอเวอร์โหลด จำนวน 1 อัน	- สายไฟฟ้าสำหรับต่อวงจร จำนวน 1 ชุด
10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) :	หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่	
	1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึก โมดูลการเดินสายภายในตู้ควบคุม 2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)	



11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง

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



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การเดินสายภายในตู้ควบคุม	รหัสโมดูลการฝึก 09215301
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 2 : การวางตำแหน่งอุปกรณ์ภายในตู้และด้านหน้าตู้ควบคุม	รหัสวิชา 0921530102
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 3 ชั่วโมง	ทฤษฎี - ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ - วางตำแหน่งอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมได้ตามแบบที่กำหนด	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - การวางตำแหน่งอุปกรณ์ภายในตู้และด้านหน้าตู้ควบคุม	
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกปฏิบัติงานโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215301)	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
เครื่องมือและอุปกรณ์		วัสดุ
1. Phase Protection จำนวน 1 ตัว 2. Terminal Block จำนวน 2 ชุด 3. เซอร์กิตเบรกเกอร์ 2 เฟส จำนวน 2 ตัว 4. เซอร์กิตเบรกเกอร์ 3 เฟส จำนวน 1 ตัว 5. แผ่นเหล็กปิดหน้า - หลัง จำนวน 1 ชุด 6. แมกเนติกคอนแทกเตอร์ จำนวน 3 ตัว 7. จุดต่อสาย จำนวน 1 อัน 8. ตู้ควบคุม เบอร์ 3 ขนาด 40×57×20 ซม. จำนวน 1 ตู้ 9. ฝาปิดเทอร์มินอล จำนวน 1 ชุด 10. รางปีนกอะลูมิเนียม จำนวน 1 ชุด 11. หม้อแปลงกระแส จำนวน 1 อัน		- สายไฟฟ้าสำหรับต่อวงจร จำนวน 1 ชุด



10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่

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

11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง

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



ส่วนที่ 3 หัวข้อวิชา

1. ชื่อหลักสูตร	สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301
2. ชื่อโมดูลการฝึก	การเดินสายภายในตู้ควบคุม	รหัสโมดูลการฝึก 09215301
3. ชื่อหัวข้อวิชา	หัวข้อที่ 3 : การเดินสายวงจรควบคุมไฟฟ้าภายในตู้ควบคุม มอเตอร์	รหัสวิชา 0921530103
4. ระยะเวลาการฝึก	รวม 8 ชั่วโมง	ทฤษฎี - ชั่วโมง ปฏิบัติ 8 ชั่วโมง
5. เกณฑ์การประเมิน	เมื่อผ่านการฝึกในหัวข้อวิชานี้แล้ว ผู้รับการฝึกมีความสามารถดังนี้ - เดินสายวงจรควบคุมไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมของมอเตอร์ได้ตามแบบที่กำหนด	
6. หัวข้อสำคัญ	หัวข้อวิชานี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อย่อย ดังนี้ - การเดินสายวงจรควบคุมไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมมอเตอร์	
7. วิธีการฝึกอบรม	- ฝึกปฏิบัติงานโดยการใช้ชุดการฝึก (รหัสชุดการฝึก 09215301)	
8. วิธีการประเมินผล	ทดสอบภาคปฏิบัติ วิธีประเมิน : สอบปฏิบัติงาน (Practical Skills Testing)	
9. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการฝึก (ต่อจำนวนผู้รับการฝึก 1 คน)		
เครื่องมือและอุปกรณ์	วัสดุ	
1. Phase Protection จำนวน 1 ตัว 2. Terminal Block จำนวน 2 ชุด 3. ไชคองปากแฉก จำนวน 1 อัน 4. ไชคองปากแบน จำนวน 1 อัน 5. ไชคองวัดไฟฟ้า จำนวน 1 อัน 6. คีมปากกรวม จำนวน 1 ด้าม 7. จุดต่อสาย จำนวน 1 ชุด 8. เซอร์กิตเบรกเกอร์ 2 เฟส จำนวน 2 ตัว 9. เซอร์กิตเบรกเกอร์ 3 เฟส จำนวน 1 ตัว 10. ตู้ควบคุม เบอร์ 3 ขนาด 40×57×20 ซม. จำนวน 1 ตู้ 11. แผ่นเหล็กปิดหน้า - หลัง จำนวน 1 ชุด 12. ฝาปิดเทอร์มินอล จำนวน 1 ชุด 13. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 380 V จำนวน 1 ตัว 14. มัลติมิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง	- สายไฟฟ้าสำหรับต่อวงจร จำนวน 1 ชุด	



<p>15. เมนพิวส์ จำนวน 1 อัน</p> <p>16. แมกเนติกคอนแทกเตอร์ จำนวน 3 ตัว</p> <p>17. รางปีกนอะลูมิเนียม จำนวน 1 ชุด</p> <p>18. สวิตช์ปุ่มกด จำนวน 1 อัน</p> <p>19. หม้อแปลงกระแส จำนวน 1 อัน</p> <p>20. โอเวอร์โหลด จำนวน 1 อัน</p>	
<p>10. เงื่อนไขการฝึกอื่นๆ (ถ้าจำเป็นต้องมี) : หน่วยฝึกต้องจัดเตรียมสิ่งเหล่านี้ให้ผู้รับการฝึก ได้แก่</p> <p>1. เอกสาร สื่อ และชุดฝึก โมดูลการเดินสายภายในตู้ควบคุม</p> <p>2. สมุดบันทึกความก้าวหน้ารายบุคคล (Trainee's Record Book)</p>	
<p>11. เอกสารประกอบการฝึก คู่มือ สื่อ ชุดการฝึกและเอกสารอ้างอิง</p> <p>1. คู่มือครูฝึก</p> <p>2. คู่มือผู้รับการฝึก</p> <p>3. คู่มือการประเมิน</p> <p>4. ชุดการฝึกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1</p>	

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 ณ อยุธยา	สำนักบริหารงานวิจัยและนวัตกรรมพระจอมเกล้าลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
7. นายมนตรี	ประจักษ์รัตน์	แผนกวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี
8. นายธเนศ	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