



หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือตามความสามารถ  
หลักสูตรและโมดูลการฝึก



สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม  
รหัสหลักสูตร 0920164150301

ระดับ

1



## 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"><li>1. อธิบายชนิด คุณสมบัติ หลักการทำงาน และข้อกำหนดของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบไฟฟ้า</li><li>2. อธิบายอุปกรณ์ตัดตอนและเครื่องป้องกันกระแสเกิน</li><li>3. อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ และสวิตช์ถ่ายโอน</li><li>4. อธิบายการเลือกชนิดและขนาดของสายไฟฟ้า</li><li>5. อธิบายข้อกำหนดมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม</li></ol>
6. ต่อสายไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none"><li>1. บอกการต่อสายไฟฟ้าแบบเดี่ยวและสายตีเกลียว</li><li>2. ต่อสายไฟฟ้าแบบเดี่ยวและสายตีเกลียว</li><li>3. บอกวิธีการใช้อุปกรณ์เข้าขั้วสายด้วยหางปลาและอุปกรณ์ไฟฟ้า</li><li>4. ใช้อุปกรณ์เข้าขั้วสายด้วยหางปลาและอุปกรณ์ไฟฟ้า</li><li>5. บอกวิธีการบัดกรีและการพันฉนวน</li><li>6. บัดกรีและพันฉนวน</li><li>7. บอกวิธีการตรวจสอบและการกำหนดขั้วมอเตอร์</li><li>8. ตรวจสอบและกำหนดขั้วมอเตอร์</li></ol>
7. เดินสายร้อยท่อโลหะ และท่อพีวีซี	<ol style="list-style-type: none"><li>1. อธิบายกฎข้อบังคับมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทย (การเดินสายร้อยท่อโลหะและท่อพีวีซี)</li><li>2. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเดินสายร้อยท่อ</li><li>3. เลือกใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมกับงานเดินสายร้อยท่อ</li><li>4. บอกวิธีตัดท่อโลหะและท่อพีวีซี</li><li>5. ตัดท่อโลหะและท่อพีวีซี</li><li>6. บอกวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบและการร้อยสายไฟฟ้า</li><li>7. ติดตั้งและเดินสายร้อยท่อโลหะและท่อพีวีซีเข้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้า</li></ol>
8. เดินสายภายในตู้ควบคุม	<ol style="list-style-type: none"><li>1. เดินสายควบคุมมอเตอร์</li><li>2. วางตำแหน่งอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุม</li><li>3. เดินสายวงจรควบคุมไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมของมอเตอร์</li></ol>



### ส่วนที่ 1 โครงสร้างหลักสูตร

1. หลักสูตรการฝึก ยกระดับฝีมือ	ชื่อหลักสูตร : สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1	รหัสหลักสูตร 0920164150301	
2. ระยะเวลาการฝึกอบรม	รวม 78 ชั่วโมง	ทฤษฎี 20 ชั่วโมง	ปฏิบัติ 58 ชั่วโมง
<b>3. ขอบเขตของหลักสูตร</b> 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 ข้อกำหนดในการติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้า 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. อธิบายวิธีป้องกันและช่วยเหลือผู้ถูกกระแสนไฟฟ้าดูดได้ 6. อธิบายวิธีปฐมพยาบาลผู้ถูกกระแสนไฟฟ้าดูดได้	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
<b>รวมทั้งสิ้น</b>			20:00	58:00
			78:00	
<b>6. วิธีการ ประเมินผล</b>	เป็นการทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติของผู้รับการฝึก เพื่อประเมินความรู้ ความสามารถ ตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้ 1. ทดสอบภาคทฤษฎี ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 2. ทดสอบภาคปฏิบัติ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70			