

โครงการสอน

วิชา การติดตั้งไฟฟ้า 1 รหัสวิชา 30104-2003 ทฤษฎี 2 ปฏิบัติ 3 หนวยกิต 3

☐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ☑ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชาไฟฟ้า

จัดทำโดย

นายพิเชต คันธะ

วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

หลักสูตรรายวิชา

วิชา การติดตั้งไฟฟ้า 1 รหัสวิชา 30104-2003 ทฤษฎี 2 ปฏิบัติ 3 หนวยกิต 3

☐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ☑ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชาไฟฟ้า

1. อ้างอิงมาตรฐาน

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างไฟฟ้าในอาคาร ระดับ 2
2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 2

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ติดตั้งวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟฟ้ากำลัง และวงจรสื่อสารภายในอาคาร ติดตั้งบริภัณฑ์ไฟฟ้า ตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้า และระบบสื่อสารภายในอาคารตามมาตรฐานการติดตั้ง ด้วยความ รอบคอบ และปลอดภัย

3. จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจวิธีการอ่านแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า แผงย่อย แผงบริภัณฑ์ประธานแรงต่ำ ระบบสายดิน และระบบล่อฟ้า
2. มีทักษะการอ่านแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า แผงย่อย แผงบริภัณฑ์ประธานรวมแรงต่ำ ระบบสายดิน และระบบล่อฟ้า
3. มีกิจนิสัยในการทำงานร่วมกับคนอื่น ด้วยความรอบคอบ และปลอดภัย
4. มีความสามารถอ่านแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าตามวิธีและมาตรฐานการติดตั้ง ประกอบแผงย่อย และแผงบริภัณฑ์ประธานรวมแรงต่ำ ติดตั้งระบบสายดิน และระบบล่อฟ้า

4. สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า เซอร์กิตเบรกเกอร์ แผงย่อย และแผงบริภัณฑ์ประธานรวมแรงต่ำ การติดตั้งระบบสายดินและระบบล่อฟ้า
2. อ่านแบบไฟฟ้าและประมาณการระบบไฟฟ้า
3. เดินสายไฟฟ้าในท่อโลหะ ท่ออโลหะ และรางเดินสาย
4. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการอ่านแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าตามวิธีและมาตรฐานการติดตั้ง ประกอบแผงย่อยและแผงบริภัณฑ์ประธานรวมแรงต่ำ ติดตั้งระบบสายดิน และระบบล่อฟ้า

5. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า การต่อสายไฟฟ้า ระบบไฟฟ้า 1 เฟส และ 3 เฟส สัญลักษณ์ทางไฟฟ้า การอ่านแบบไฟฟ้าและประมาณการ การเดินสายในท่อโลหะ ท่ออโลหะ และรางเดินสาย การเดินสายระบบไฟฟ้า การเลือกและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า เซอร์กิตเบรกเกอร์ แผงย่อย

และแผงบริภัณฑ์ประธานรวมแรงต่ำ การทดสอบวงจร การติดตั้งระบบสายดิน ระบบล่อฟ้า เครื่องตัดไฟรั่ว และแก้ปัญหาข้อขัดข้องระบบไฟฟ้า

6. การแบ่งหน่วยการเรียนรู้

		หน่วยการเรียนรู้		
		รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้า 1		**รหัสวิชา** 30104-2003
		สาขาวิชา ไฟฟ้า		**ระดับชั้น** ปวส.1
		จำนวน 3 หน่วยกิต	**จำนวน** 5 ชม./สัปดาห์	**รวม** 15 สัปดาห์
หน่วยที่	**สัปดาห์ที่**	**ชื่อหน่วยการเรียนรู้**	**จำนวนชั่วโมง**	
			ทฤษฎี	**ปฏิบัติ**
1	1	อ่านแบบไฟฟ้าและสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า - จัดเตรียมแบบแปลนไฟฟ้าและคู่มือสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าตามมาตรฐานสากลเพื่อใช้ในการศึกษา - อธิบายความหมายและหน้าที่ของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ จากสัญลักษณ์ที่ปรากฏในแบบแปลนไฟฟ้า - คำนวณและอ่านค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าที่ระบุไว้ในแบบแปลนระบบไฟฟ้าของอาคาร - ตรวจสอบความถูกต้องของสัญลักษณ์และการเดินสายไฟในแบบแปลนไฟฟ้ากับมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า - จัดเก็บไฟล์งานและเอกสารแบบแปลนไฟฟ้าที่อ่านและตรวจสอบแล้วเข้าสู่ระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล	2	3
2	2-3	ติดตั้งและตรวจสอบประมาณการวัสดุอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า - จัดเตรียมแบบงานระบบไฟฟ้า รายรายการวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าที่จำเป็นสำหรับการตรวจสอบประมาณการ - ตรวจสอบความถูกต้องของรายการวัสดุและปริมาณอุปกรณ์ในแบบไฟฟ้ากับบัญชีประมาณการราคาวัสดุ - คำนวณต้นทุนค่าวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงในการติดตั้งระบบไฟฟ้าตามมาตรฐานการประมาณการราคา - ตรวจสอบและประเมินผลความถูกต้องของรายงานประมาณการวัสดุอุปกรณ์ระบบไฟฟ้ากับ	4	6

		หน่วยการเรียนรู้		
		รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้า 1		**รหัสวิชา** 30104-2003
		สาขาวิชา ไฟฟ้า		**ระดับชั้น** ปวส.1
		จำนวน 3 หน่วยกิต	**จำนวน** 5 ชม./สัปดาห์	**รวม** 15 สัปดาห์

หน่วยที่	สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		ข้อกำหนดในแบบงาน - จัดเก็บเอกสารรายงานประมาณการวัสดุอุปกรณ์ไฟล์ข้อมูลแบบไฟฟ้า และบัญชีรายการวัสดุให้เป็นระเบียบเรียบร้อย		
3	4-5	ต่อสายไฟฟ้าและต่อวงจรระบบไฟฟ้า - จัดเตรียมสายไฟฟ้า เครื่องมือปอกสาย คีมตัด และอุปกรณ์ต่อสายไฟฟ้าตามแบบวงจรไฟฟ้า - วัดขนาดและปอกฉนวนสายไฟฟ้าแต่ละเส้นด้วยคีมปอกสายไฟฟ้าตามระยะที่กำหนด - ทำการต่อสายไฟฟ้าและเชื่อมต่อวงจรระบบไฟฟ้าเข้ากับอุปกรณ์ควบคุมตามแบบไฟฟ้า - ตรวจสอบความแน่นของการต่อสายไฟฟ้าและความต่อเนื่องของวงจรระบบไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์ - จัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ และเอกสารแบบไฟฟ้าเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังการทำงาน	4	6
4	6	เดินสายไฟฟ้าในท่อและรางเดินสาย - จัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ และแบบแปลนการเดินสายไฟฟ้าในท่อและรางเดินสายให้ครบถ้วนตามรายการที่กำหนด - วัดและทำเครื่องหมายตำแหน่งการติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าและรางเดินสายบนผนังหรือเพดานตามแบบแปลน - ติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าและรางเดินสายยึดเข้ากับโครงสร้างอาคารด้วยอุปกรณ์จับยึดที่มั่นคงแข็งแรง - ร้อยสายไฟฟ้าภายในท่อและวางพาดสายไฟฟ้าลงในรางเดินสายพร้อมทั้งทำเครื่องหมายวงจรไฟฟ้า - ตรวจสอบความต่อเนื่องทางไฟฟ้าและความต้านทานของฉนวนสายไฟฟ้าภายในท่อและรางเดินสายหลังการติดตั้งเสร็จสิ้น	2	3
5	7-8	ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและเซอร์กิตเบรกเกอร์ - จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ไฟฟ้า เซอร์กิตเบรก	4	6

		หน่วยการเรียนรู้		
		รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้า 1		**รหัสวิชา** 30104-2003
		สาขาวิชา ไฟฟ้า		**ระดับชั้น** ปวส.1
		จำนวน 3 หน่วยกิต	**จำนวน** 5 ชม./สัปดาห์	**รวม** 15 สัปดาห์

หน่วยที่	สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		เกอร์ และคู่มือความปลอดภัยในการปฏิบัติงานติดตั้งระบบไฟฟ้า - ติดตั้งแผงควบคุมและเดินท่อร้อยสายไฟฟ้าสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและเซอร์กิตเบรกเกอร์ตามแบบแปลน - ทำการติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์และอุปกรณ์ไฟฟ้าเข้ากับแผงควบคุมพร้อมทั้งเข้าสายตัวนำไฟฟ้า - ตรวจสอบความถูกต้องของการติดตั้งและทดสอบการทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์และอุปกรณ์ไฟฟ้า - จัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ที่เหลือใช้ และเอกสารคู่มือการติดตั้งเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการทำงาน		
6	9-10	ประกอบแผงย่อยและแผงบริภัณฑ์ประธาน - จัดเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์สำหรับประกอบแผงย่อยและแผงบริภัณฑ์ประธาน เช่น ตู้ คอนโทรล เบรกเกอร์ รางเดินสาย ตามแบบงาน - ติดตั้งและยึดอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า เช่น เซอร์กิตเบรกเกอร์ เมนเบรกเกอร์ และบัสบาร์ เข้ากับแผ่นรองอุปกรณ์ภายในตู้แผงย่อยและแผงบริภัณฑ์ประธานตามตำแหน่งในแบบงาน - เดินสายไฟภายในแผงควบคุมและเชื่อมต่อสายเข้ากับเซอร์กิตเบรกเกอร์และบัสบาร์ของแผงย่อยและแผงบริภัณฑ์ประธาน พร้อมทั้งทำการขันยึดขั้วต่อสายไฟให้แน่นหนา - ตรวจสอบความถูกต้องของการประกอบแผงย่อยและแผงบริภัณฑ์ประธาน รวมถึงการวัดค่าความต้านทานของฉนวนและความต่อเนื่องทางไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์ก่อนจ่ายไฟจริง - จัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์วัด และเอกสารแบบแปลนเข้าที่ให้เรียบร้อย พร้อมทั้งทำความสะอาด	4	6

		หน่วยการเรียนรู้			
		รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้า 1		**รหัสวิชา** 30104-2003	
		สาขาวิชา ไฟฟ้า		**ระดับชั้น** ปวส.1	
		จำนวน 3 หน่วยกิต	**จำนวน** 5 ชม./สัปดาห์	**รวม** 15 สัปดาห์	
หน่วยที่	**สัปดาห์ที่**	**ชื่อหน่วยการเรียนรู้**		**จำนวนชั่วโมง**	
				ทฤษฎี	**ปฏิบัติ**
		พื้นที่ปฏิบัติงานและเศษวัสดุรอบตู้แผงบริภัณฑ์ประธาน			
7	11	ติดตั้งระบบสายดินและเครื่องตัดไฟรั่ว - จัดเตรียมเครื่องมือวัดความต้านทานดิน แท่งหลักดิน เครื่องตัดไฟรั่ว และสายทองแดงเปลือยตามรายการวัสดุที่กำหนด - ดำเนินการตอกแท่งหลักดินลงในดินบริเวณพื้นที่ติดตั้งและเชื่อมต่อสายทองแดงเปลือยเข้ากับแท่งหลักดินด้วยหัวต่อเฉพาะ - ติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่วเข้ากับตู้ควบคุมไฟฟ้าหลักและเดินสายไฟเชื่อมต่อเข้ากับระบบวงจรย่อยภายในอาคาร - ตรวจสอบความต้านทานของระบบสายดินด้วยเครื่องมือวัดและทดสอบการทำงานของเครื่องตัดไฟรั่วด้วยปุ่มทดสอบ - จัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ติดตั้งทั้งหมดเข้าที่ให้เรียบร้อยพร้อมทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน		2	3
8	12-13	ติดตั้งระบบล่อฟ้า - จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือวัด การติดตั้งระบบล่อฟ้าสำหรับอาคาร ตามรายการวัสดุที่กำหนด - ติดตั้งแท่งล่อฟ้า (Lightning Rod) และโครงสร้างรองรับบนจุดสูงสุดของอาคารตามแบบวิศวกรรมที่กำหนด - เดินสายนำสัญญาณทองแดงจากแท่งล่อฟ้าลงสู่ระบบกราวด์ และทำการเชื่อมต่อข้อต่อสายด้วยความประณีต - ตรวจสอบและทดสอบค่าความต้านทานของระบบกราวด์ล่อฟ้าด้วยเครื่องมือวัดความต้านทานดิน (Earth Tester) - จัดเก็บเครื่องมือวัด เอกสารแบบแปลน และ		4	6

		หน่วยการเรียนรู้			
		รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้า 1		**รหัสวิชา** 30104-2003	
		สาขาวิชา ไฟฟ้า		**ระดับชั้น** ปวส.1	
		จำนวน 3 หน่วยกิต	**จำนวน** 5 ชม./สัปดาห์	**รวม** 15 สัปดาห์	
หน่วยที่	**สัปดาห์ที่**	**ชื่อหน่วยการเรียนรู้**		**จำนวนชั่วโมง**	
				ทฤษฎี	**ปฏิบัติ**
		บันทึกผลการปฏิบัติงานติดตั้งระบบล่อฟ้าเข้าแฟ้มข้อมูลของโครงการ			
9	14-15	ทดสอบวงจรและระบบไฟฟ้า - จัดเตรียมมัลติมิเตอร์ ชุดทดสอบฉนวนทางไฟฟ้าและแบบแปลนวงจรไฟฟ้าสำหรับตรวจสอบระบบ - ตรวจสอบความต่อเนื่องของสายไฟฟ้าและสภาพทางกายภาพของอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าก่อนจ่ายไฟ - วัดค่าความต้านทานของฉนวนสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าตามเกณฑ์มาตรฐาน - ทดสอบการทำงานของระบบป้องกันกระแสเกินและอุปกรณ์ตัดไฟอัตโนมัติในวงจรไฟฟ้า - จัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ทดสอบเข้าที่ให้เรียบร้อยพร้อมทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน		4	6
10		แก้ไขปัญหาข้อขัดข้องของระบบไฟฟ้า - จัดเตรียมมัลติมิเตอร์ ประแจ ไขควง และแผนผังวงจรไฟฟ้าของอาคารเพื่อใช้ในการตรวจสอบข้อขัดข้อง - ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าและความต่อเนื่องของวงจรไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมด้วยมัลติมิเตอร์เพื่อหาจุดที่เกิดข้อขัดข้อง - ถอดอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าที่ชำรุดเสียหายออกจากวงจรเพื่อทำการเปลี่ยนใหม่ - ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าตัวใหม่และขันจุดต่อสายไฟให้แน่นหนาตามมาตรฐานความปลอดภัย - จัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ช่างไฟฟ้าเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน			
รวมชั่วโมง				**15**	**45**
รวมชั่วโมงทั้งหมด				**75**	

7. กิจกรรมจัดการเรียนรู้

- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- การอภิปรายให้เนื้อหาการเรียนรู้, ถาม-ตอบ, นำเสนอหน้าห้องเรียน
- ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการติดตั้งแผงบริภัณฑ์ประธานรวมแรงต่ำ
- ใบปฏิบัติงาน,แบบฝึกหัดท้ายบท, Home work หรือการศึกษาค้นคว้าและเขียนรายงานเพิ่มเติม

8. สื่อการเรียนการสอน

- สื่อมัลติมิเดีย, วิดีทัศน์, ของจริง ของตัวอย่าง, ปฏิบัติจริง

9. หนังสือ-ตำรา-เอกสารประกอบการสอน

- ชื่อตำรา การติดตั้งไฟฟ้า 1, ชื่อผู้แต่ง ไวพจน์ ศรีธัญ, สำนักพิมพ์ วังอักษร

10. เวลาเรียน

5 ชั่วโมง/สัปดาห์ (75 ชั่วโมง/ภาคเรียน)

- นักศึกษา ทุกคนต้องเข้าเรียนไม่ต่ำกว่า 80 % ของเวลาเรียนทั้งหมด
- นักศึกษาที่ขาดเกิน 20% จะไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสอบปลายภาคเรียน

11. เกณฑ์การประเมิน คะแนน 100 คะแนน แบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 แบ่งเป็น 80 คะแนน ประกอบด้วย

- แบบฝึกหัด, ใบงาน, รายงาน, แบบทดสอบ 55 คะแนน
- สอบปลายภาคเรียน 25 คะแนน

ส่วนที่ 2 แบ่งเป็น 20 คะแนน

- แบบสรุปผลการประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึ่งประสงค์ (จิตพิสัย)

คุณธรรม-จริยธรรม

- มีความตรงต่อเวลา
- ขยันเอาใจใส่ต่อการเรียน
- มีระเบียบวินัย
- มีความรับผิดชอบ
- มีความซื่อสัตย์สุจริต
- มีน้ำใจ โอบอ้อมอารี
- ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- มีความเสียสละ

12. การวัดผลสัมฤทธิ์นักเรียน

คะแนน 80 – 100 เกรด 4	คะแนน 60 – 64 เกรด 2
คะแนน 75 – 79 เกรด 3.5	คะแนน 55 – 59 เกรด 1.5
คะแนน 70 – 74 เกรด 3	คะแนน 50 – 54 เกรด 1
คะแนน 65 – 69 เกรด 2.5	คะแนน 0 – 49 เกรด 0

13. ประเภทวิชา ☐ ทฤษฎี อัตราส่วนคะแนนประเมินตามสภาพจริง : คะแนนทดสอบ = 70:30

☑ ทฤษฎี-ปฏิบัติ อัตราส่วนคะแนนประเมินตามสภาพจริง : คะแนนทดสอบ = 75:25

☐ ปฏิบัติ อัตราส่วนคะแนนประเมินตามสภาพจริง : คะแนนทดสอบ = 80:20

<u>หมายเหตุ</u> ให้ปฏิบัติตามระเบียบการวัดผลและประเมินผลตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567, และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567