

ตัวอย่าง

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545

(ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานไฟฟ้ากำลัง



**แบบกำหนดงานอาชีพ / กลุ่มวิชาชีพ และสมรรถนะงานอาชีพ**  
**หลักสูตร ปวช. 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม**  
**สาขางานไฟฟ้ากำลัง**

งาน/รายวิชา	สมรรถนะ
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	
<b>1. งานพื้นฐานช่างทั่วไป</b> 2000-1101 ภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1 2000-1201 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 2000-1401 วิทยาศาสตร์ศาสตร์พื้นฐาน 2000-1501 คณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 2000-1602 ครอบคร้วศึกษาและความปลอดภัยในชีวิต 2100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น 2100-1003 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 2100-1004 งานฝึกฝีมือ 2104-2101 เขียนแบบไฟฟ้า 2104-2102 วงจรไฟฟ้า 1	1.1 อธิบาย สรุปล และนำทักษะไปใช้ในการดำรงชีวิต 1.2 เขียน อ่าน และสนทนา ฟังทักษะในชีวิตประจำวัน 1.3 ใช้ทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แก้ปัญหา 1.4 คำนวณและฝึกแก้ปัญหาสมการสัดส่วนและร้อยละ 1.5 ป้องกันวางแผนหลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงต่อความปลอดภัย 1.6 อ่านแบบ เขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องมือกล 1.7 ต่อวงจรและตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ 1.8 ปรับ แปรรูปและขึ้นรูปงานโลหะด้วยเครื่องมือทั่วไปและเครื่องมือกล 1.9 อ่านแบบ เขียนแบบงานติดตั้งไฟฟ้า 1.10 ต่อวงจร วัดคำนวณค่าและทดสอบค่าต่างๆ ในวงจรไฟฟ้า
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	
<b>2. งานติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน</b> 2000-1502 คณิตศาสตร์ประยุกต์ 2 2000-1102 ภาษาไทยเพื่ออาชีพ 2 2000-1202 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 2000-1420 วิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม 2100-1002 วัสดุช่างอุตสาหกรรม 2100-1006 งานเครื่องยนต์เบื้องต้น 2104-2103 วงจรไฟฟ้า 2 2104-2105 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน 2104-2118 การประมาณการติดตั้งไฟฟ้า	2.1 คำนวณและฝึกแก้ปัญหาเลขยกกำลัง สถิติ 2.2 เขียนบันทึกถ้อยคำในงานอาชีพ 2.3 สนทนา บรรยายใช้ภาษาโต้ตอบในชีวิตประจำวัน 2.4 คำนวณและวัดปริมาณทางเวกเตอร์ 2.5 เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ในงานช่าง 2.6 ถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ 2.7 ต่อวัด ทดสอบค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้า 2.8 เดินสายไฟฟ้าติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคารและโรงงาน 2.9 แยกรายการวัสดุอุปกรณ์จากแบบและประมาณราคาวัสดุ อุปกรณ์และค่าแรง



งาน/รายวิชา	สมรรถนะ
<b>ภาคเรียนที่ 3</b>	
<b>3. งานประกอบและทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</b>	
2000-1220 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในงานอาชีพ	3.1 อ่านและปฏิบัติตามคำสั่งคู่มือในการทำงานต่าง ๆ
2000-1301 วิถีธรรมวิถีไทย	3.2 ใช้หลักธรรมในการดำเนินชีวิตและแก้ปัญหา
2000-1521 คณิตศาสตร์ประยุกต์ 3	3.3 แก้ปัญหาโดยใช้อัตราส่วน ตรีโกณมิติ และเมตริกซ์
2000-1601 พลศึกษาเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพ	3.4 ออกกำลังกาย เล่นกีฬาโดยคำนึงถึงความปลอดภัย
2001-0001 คอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ	3.5 จัดทำสารสนเทศเพื่องานอาชีพ
2001-0003 การบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต	3.6 จัดกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ บริหารงานคุณภาพ
2001-0005 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	3.7 ป้องกันและควบคุมอันตรายจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน
2001-1005 งานเชื่อมและโลหะเบื้องต้น	3.8 ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นและเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้าและแก๊ส
2104-2104 เครื่องวัดไฟฟ้า	3.9 ต่อวงจร วัดทดสอบค่าทางไฟฟ้าด้วยเครื่องมือวัด
2104-2107 หม้อแปลงไฟฟ้า	3.10 ซ่อมประกอบและทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้า
2104-2112 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร	3.11 ประกอบและตรวจสอบอุปกรณ์ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์
<b>ภาคเรียนที่ 4</b>	
<b>4.1 งานซ่อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้า</b>	
<b>4.2 งานติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร</b>	
2000-1221 การสนทนาภาษาอังกฤษ 1	4.1 เขียน อ่าน รายงาน และสนทนาภาษาอังกฤษเชิงวิชาชีพ
2000-1302 ภูมิเศรษฐศาสตร์	4.2 วิเคราะห์ แก้ไข วิฤติ ทางเศรษฐกิจและสังคม
2001-0002 การจัดการธุรกิจเบื้องต้น	4.3 ดำเนินงานธุรกิจขนาดย่อม
2001-0004 การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	4.4 แก้ปัญหามลพิษและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
2100-1007 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	4.5 กลึง ไส เจาะ ชิ้นงาน โลหะตามแบบสั่งงาน
2104-2106 เครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง	4.6 เลือกเครื่องกำเนิดและมอเตอร์กระแสตรงไปใช้ตามลักษณะการใช้งาน
2104-2108 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ	4.7 ซ่อมบำรุงและทดสอบมอเตอร์ไฟฟ้า
2104-2113 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	4.8 ตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
2104-2121 การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร	4.9 ปักเสา พาดสาย ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า
2104-2126 การส่องสว่าง	4.10 เลือกชนิดของหลอดและดวงโคมไปใช้งาน



งาน/รายวิชา	สมรรถนะ
<b>ภาคเรียนที่ 5</b>	
<b>5. งานติดตั้ง ตรวจสอบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ</b>	
2000-1223 ภาษาอังกฤษช่างอุตสาหกรรม	5.1 อ่านและปฏิบัติตามวิธีการ คู่มือ ใบบงานอุตสาหกรรม
2104-2110 เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 1	5.2 ตรวจสอบเครื่องทำความเย็น
2104-2111 คณิตศาสตร์ไฟฟ้า	5.3 คำนวณค่าไฟฟ้าต่าง ๆ ในระบบไฟ 3 เฟส
2104-2117 เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2	5.4 ติดตั้ง ตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ
2104-5001 โครงการ	5.5 สร้างประดิษฐ์กรรมด้านไฟฟ้า ตามโครงการและแผนงาน
<b>ภาคเรียนที่ 6</b>	
<b>6.1 งานควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า 6.2 งานควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</b>	
<b>6.3 งานบริการและซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า</b>	
2000-1240 ภาษาอังกฤษปฏิบัติงานช่าง	6.1 อ่านคู่มือคุณลักษณะเฉพาะ เครื่องมือ อุปกรณ์ โดยใช้คำศัพท์เทคนิค
2100-1008 งานนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	6.2 ควบคุมอุปกรณ์ขับเคลื่อนด้วยนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์
2104-2109 ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า	6.3 ต่อย่างจรควบคุมและทดสอบมอเตอร์ไฟฟ้า 1 เฟส และ 3 เฟส
2104-2114 การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า	6.4 ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยการใช้โปรแกรม
2104-2115 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	6.5 ควบคุมและทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยอิเล็กทรอนิกส์
2104-2122 งานบริการและซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า	6.6 ตรวจสอบระบบไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้า



**แบบกำหนดหัวข้อ โครงการ**  
**หลักสูตร ปวช. 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม**  
**สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง**

ภาคเรียนที่ 1	งาน โครงการ
1. งานพื้นฐานช่างทั่วไป	- งานไฟประดับ
2. งานติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน	- ซ่อมระบบแสงสว่าง
3. งานประกอบและทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	- บริการงานติดตั้งไฟฟ้าทั่วไป
4.1 งานซ่อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้า	- ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าบ้านพักอาศัย
4.2 งานติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร	- ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าอาคารเรียน
5. งานติดตั้ง ตรวจสอบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ	- ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าโรงงานขนาดเล็ก
6.1 งานควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า	- จัดทำไฟฉุกเฉิน 300 VA.
6.2 งานควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	- เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ 5 A 6 – 12 V
6.3 งานบริการและซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า	- งานซ่อมและบริการเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทมอเตอร์
	- งานบริการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายนอกอาคารและระบบแสงสว่าง
	- งานบำรุงรักษาระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
	- งานบริการชุดควบคุมอุปกรณ์ด้วยระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์



**ตัวอย่างแผนการเรียน (บูรณาการ)**  
**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545(ปรับปรุง 2546)**  
**สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์**  
**สาขางานไฟฟ้ากำลัง**

ภาคเรียนที่ 1				ภาคเรียนที่ 2			
รหัส	รายวิชา	น.ก.	ช.ม.	รหัส	รายวิชา	น.ก.	ช.ม.
	<b>1.หมวดวิชาสามัญ 9 หน่วยกิต</b>				<b>1.หมวดวิชาสามัญ 8 หน่วยกิต</b>		
2000-1101	ภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1	2	2	2000-1102	ภาษาไทยเพื่ออาชีพ 2	2	2
2000-1201	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	2	2	2000-1202	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	2	2
2000-1401	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน	2	3	2000-1420	วิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม	2	3
2000-1501	คณิตศาสตร์ประยุกต์ 1	2	2	2000-1520	คณิตศาสตร์ประยุกต์ 2	2	2
2000-1602	ครอบครัวศึกษาและความปลอดภัยในชีวิต	1	1				
	<b>2.หมวดวิชาชีพ 11 หน่วยกิต</b>				<b>2.หมวดวิชาชีพ 13 หน่วยกิต</b>		
	<b>2.1 วิชาชีพ 7 หน่วยกิต</b>				<b>2.1 วิชาชีพ 4 หน่วยกิต</b>		
2100-1001	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	2	4	2100-1002	วัสดุช่างอุตสาหกรรม	2	2
2100-1003	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	2	4	2100-1006	งานเครื่องยนต์เบื้องต้น	2	4
2100-1004	งานฝึกฝีมือ	3	6				
	<b>2.2 วิชาชีพ 5 หน่วยกิต</b>				<b>2.2 วิชาชีพ 6 หน่วยกิต</b>		
2104-2101	เขียนแบบไฟฟ้า	2	4	2104-2103	วงจรไฟฟ้า 2	3	5
2104-2102	วงจรไฟฟ้า 1	3	5	2104-2105	การติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน	3	6
	<b>2.3 วิชาชีพ 0 หน่วยกิต</b>				<b>2.3 วิชาชีพสาขางาน หน่วยกิต</b>		
	<b>3.หมวดวิชาเลือกเสรี 0 หน่วยกิต</b>				<b>3.หมวดวิชาเลือกเสรี 2 หน่วยกิต</b>		
				2104-2118	การประมาณการติดตั้งไฟฟ้า	2	2
	<b>4. กิจกรรม</b>	0	2		<b>4. กิจกรรม</b>	0	2
	<b>รวม</b>	<b>21</b>	<b>35</b>		<b>รวม</b>	<b>20</b>	<b>30</b>



**ตัวอย่างแผนการเรียน(บูรณาการ)**  
**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545(ปรับปรุง 2546)**  
**สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์**  
**สาขางานไฟฟ้ากำลัง**

ภาคเรียนที่ 3				ภาคเรียนที่ 4			
รหัส	รายวิชา	น.ก.	ช.ม.	รหัส	รายวิชา	น.ก.	ช.ม.
<b>1.หมวดวิชาสามัญ 6 หน่วยกิต</b>				<b>1.หมวดวิชาสามัญ 3 หน่วยกิต</b>			
2000-1220	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในงานอาชีพ	1	2	2000-1221	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1	1	2
2000-1301	วิถีธรรมวิถีไทย	2	2	2000-1302	ภูมิเศรษฐศาสตร์	2	2
2000-1521	คณิตศาสตร์ประยุกต์ 3	2	2				
2000-1601	พลศึกษาเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพ	1	2				
<b>2.หมวดวิชาชีพ 14 หน่วยกิต</b>				<b>2.หมวดวิชาชีพ 11 หน่วยกิต</b>			
<b>2.1 วิชาชีพ 8 หน่วยกิต</b>				<b>2.1 วิชาชีพ 6 หน่วยกิต</b>			
2001-0001	คอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ	2	3	2001-0002	การจัดการธุรกิจเบื้องต้น	2	3
2001-0003	การบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต	2	3	2001-0004	การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	2	3
2001-0005	อาชีพอนามัยและความปลอดภัย	2	3	2100-1007	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	2	4
2100-1005	งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	2	4				
<b>2.2 วิชาชีพ 4 หน่วยกิต</b>				<b>2.2 วิชาชีพ 5 หน่วยกิต</b>			
2104-2104	เครื่องวัดไฟฟ้า	2	4	2104-2106	เครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง	2	2
2104-2107	หม้อแปลงไฟฟ้า	2	4	2104-2108	มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ	3	6
<b>2.3 วิชาชีพ 2 หน่วยกิต</b>				<b>2.3 วิชาชีพ 2 หน่วยกิต</b>			
2104-2112	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร	2	4	2104-2121	การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร	2	4
<b>3.หมวดวิชาเลือกเสรี 0 หน่วยกิต</b>				<b>3.หมวดวิชาเลือกเสรี 3 หน่วยกิต</b>			
				2104-2113	เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	2	4
				2104-2126	การส่องสว่าง	1	1
<b>4. กิจกรรม</b>				<b>4. กิจกรรม</b>			
		0	2			0	2
<b>รวม</b>		<b>20</b>	<b>35</b>	<b>รวม</b>		<b>19</b>	<b>33</b>



**ตัวอย่างแผนการเรียน**  
**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545(ปรับปรุง 2546)**  
**สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์**  
**สาขางานไฟฟ้ากำลัง**

ภาคเรียนที่ 5				ภาคเรียนที่ 6			
รหัส	รายวิชา	นค.	ชม.	รหัส	รายวิชา	นค.	ชม.
2000-1223	1.หมวดวิชาสามัญ 1 หน่วยกิต ภาษาอังกฤษช่วงอุดมศึกษาธรรม	1	2	2000-1240	1.หมวดวิชาสามัญ 1 หน่วยกิต ภาษาอังกฤษปฏิบัติการงานช่าง	1	2
	2.หมวดวิชาชีพ 9 หน่วยกิต 2.1 วิชาชีพ 0 หน่วยกิต				2.หมวดวิชาชีพ 7 หน่วยกิต 2.1 วิชาชีพ 0 หน่วยกิต		
2104-2109	2.2 วิชาชีพ 3 หน่วยกิต การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า	3	6	2100-1008	2.2 วิชาชีพ 2 หน่วยกิต งานนิวมล็ดส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	2	4
	2.3 วิชาชีพ 6 หน่วยกิต เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 1				2.3 วิชาชีพ 5 หน่วยกิต การโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า		
2104-2110	คณิศาสตร์ไฟฟ้า	3	6	2104-2114	เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2	2	4
2104-2111	2.4 โครงฯ 4 หน่วยกิต	3	3	2104-2117	3.หมวดวิชาเลือกเสรี 5 หน่วยกิต	3	6
2104-5001	โครงการ	4	*	2104-2115	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	3	5
	3.หมวดวิชาเลือกเสรี 0 หน่วยกิต			2104-2122	งานบริการและซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า		
	4. กิจกรรม	0	2		4. กิจกรรม	0	2
<b>รวม</b>		<b>14</b>	<b>19</b>	<b>รวม</b>		<b>13</b>	<b>27</b>





## แบบกำหนดหัวข้องาน โครงการ

ชื่อหัวข้องาน งานติดตั้งเดินสายไฟฟ้าบ้านพักอาศัย ภาคเรียนที่ 2 ชั้น ปวช. 1

### คำอธิบายลักษณะงาน (Job Description)

ให้ดำเนินงานติดตั้งเดินสายไฟฟ้าในอาคาร เช่น บ้านพักอาศัย 2 ห้องนอน 1 ห้องน้ำ หรือ อาคารเรียน โดยมีกระบวนการทำงานเริ่มตั้งแต่อ่านแบบงานติดตั้งไฟฟ้า จัดทำรายการวัสดุ อุปกรณ์ หาแหล่งวัสดุ ประมาณราคากำหนดวัสดุ อุปกรณ์และค่าแรงงาน เขียนแบบงานติดตั้ง กำหนดขั้นตอนระยะเวลาการทำงาน (Time schedual) ติดตั้งเดินสายไฟฟ้า ด้วยเข็มขัดรัดสาย ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน หลอดไฟฟ้า สวิตซ์ เต้ารับ ตามแบบกำหนด ตรวจสอบและทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้า สรุปผลการจัดทำบัญชีรายรับรายจ่าย

งานเฉพาะ/งานย่อย (Task /Element) 1. เขียนโครงการและแผนปฏิบัติงานโครงการ		
สมรรถนะ Competency	เกณฑ์การประเมิน Performance Criteria	หัวข้อ/รายวิชาที่บูรณาการ Topic/Subject
1.1 เขียนแผนโครงการและแผนปฏิบัติการโครงการ	1.1 ความถูกต้องของแผนโครงการ แผนปฏิบัติงาน 1.2 ความถูกต้องเขียนผังตารางการทำงาน (Time schedual) 1.3 ความถูกต้องของการเขียนผัง	- การเขียนโครงการ วิชาภาษาไทยเพื่อการอาชีพ 2
งานเฉพาะ/งานย่อย (Task /Element) 2. อ่านแบบไฟฟ้าตามแบบงานที่กำหนด		
สมรรถนะ Competency	เกณฑ์การประเมิน Performance Criteria	หัวข้อ/รายวิชาที่บูรณาการ Topic/Subject
2.1 อ่านแบบไฟฟ้าตามแบบงานที่กำหนด	2.1 อ่านสัญลักษณ์ไฟฟ้าจากแบบไฟฟ้าได้ถูกต้อง 2.2 แยกรายการวัสดุ อุปกรณ์จากแบบได้ถูกต้อง	- สัญลักษณ์ไฟฟ้า - การอ่านแบบไฟฟ้า - แยกรายการวัสดุ อุปกรณ์ วิชา การประมาณการติดตั้งไฟฟ้า
งานเฉพาะ/งานย่อย (Task /Element) 3. กำหนดชนิดขนาด จำนวนวัสดุอุปกรณ์		
สมรรถนะ Competency	เกณฑ์การประเมิน Performance Criteria	หัวข้อ/รายวิชาที่บูรณาการ Topic/Subject
3.1 กำหนดชนิด ขนาด จำนวนวัสดุ อุปกรณ์จากแบบ	3.1 กำหนดชนิด ขนาด และจำนวนวัสดุอุปกรณ์ได้ถูกต้อง 3.2 เลือกวัสดุ อุปกรณ์ จากการคำนวณและตารางได้ถูกต้อง	- การกำหนดรายละเอียด วัสดุอุปกรณ์ วิชาการประมาณการติดตั้งไฟฟ้า - วัสดุ อุปกรณ์ไฟฟ้า วิชา วัสดุช่าง



งานเฉพาะ/งานย่อย (Task /Element) 4. ประมาณราคางาน		
สมรรถนะ Competency	เกณฑ์การประเมิน Performance Criteria	หัวข้อ/รายวิชาที่บูรณาการ Topic/Subject
4.1. ประมาณราคา	4.1 คำนวณราคาวัสดุและอุปกรณ์จากใบแจ้งราคาได้ถูกต้อง 4.2 คำนวณค่าแรงงานติดตั้งได้ถูกต้อง	- การคำนวณราคา วัสดุ อุปกรณ์ วิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2 - การประมาณราคาติดตั้งไฟฟ้า วิชาการประมาณการติดตั้งไฟฟ้า
งานเฉพาะ/งานย่อย (Task /Element) 5. เตรียมวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อติดตั้งไฟฟ้า		
สมรรถนะ Competency	เกณฑ์การประเมิน Performance Criteria	หัวข้อ/รายวิชาที่บูรณาการ Topic/Subject
5.1. เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมืองานติดตั้งไฟฟ้า	5.1 จัดวัสดุ อุปกรณ์ ตามชนิด ขนาด และจำนวนได้ถูกต้อง 5.2 จัดเครื่องมือที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าได้ถูกต้อง	- วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ วิชาการติดตั้งไฟฟ้าฯ
งานเฉพาะ/งานย่อย (Task /Element) 6. การติดตั้งเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย		
สมรรถนะ Competency	เกณฑ์การประเมิน Performance Criteria	หัวข้อ/รายวิชาที่บูรณาการ Topic/Subject
6.1. ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย	6.1 เดินสายไฟติดตั้งถูกต้องตามแบบที่กำหนด 6.2 ระยะห่างของเข็มขัดรัดสาย อุปกรณ์ ไฟฟ้า ถูกต้องตามแบบมาตรฐาน 6.3 เดินสายไฟฟ้าได้เรียบร้อย สวยงาม และปลอดภัย	- การเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย วิชาการติดตั้งไฟฟ้าฯ
งานเฉพาะ/งานย่อย (Task /Element) 7. ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า		
สมรรถนะ Competency	เกณฑ์การประเมิน Performance Criteria	หัวข้อ/รายวิชาที่บูรณาการ Topic/Subject
7.1. ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน หลอดไฟฟ้า สวิตช์ เต้ารับ และต่อวงจรไฟฟ้า	7.1 ติดตั้งได้ถูกต้องตามแบบ 7.2 ต่อวงจรได้ถูกต้อง 7.3 ติดตั้งได้เรียบร้อยสวยงามและปลอดภัย	- การต่อวงจรไฟฟ้า วิชาวงจรไฟฟ้า 2 - การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม และป้องกัน วิชาการติดตั้งไฟฟ้าฯ



งานเฉพาะ/งานย่อย (Task /Element) 8. ตรวจสอบ วัดค่า และแก้ไขปัญหาระบบไฟฟ้า		
สมรรถนะ Competency	เกณฑ์การประเมิน Performance Criteria	หัวข้อ/รายวิชาที่บูรณาการ Topic/Subject
8.1. ตรวจสอบ แก้ไขวงจรไฟฟ้าด้วยเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	8.1 ตรวจสอบวงจรไฟฟ้าด้วย เมกกะโอห์มมิเตอร์ 8.2 ตรวจสอบขนาดสายไฟฟ้าที่ใช้ตามมาตรฐาน การไฟฟ้าหรือมาตรฐานวิศวกรรมไฟฟ้ากำหนด	- การต่อวงจรตรวจวัดด้วยเครื่องมือวัดและทดสอบทางไฟฟ้า วิชาวงจรไฟฟ้า 2
งานเฉพาะ/งานย่อย (Task /Element) 9. สรุปการทำบัญชี รายรับ – รายจ่าย และการดำเนินงาน		
สมรรถนะ Competency	เกณฑ์การประเมิน Performance Criteria	หัวข้อ/รายวิชาที่บูรณาการ Topic/Subject
9.1. สรุปการจัดทำบัญชี รายรับ-รายจ่าย และรายงานผลการดำเนินการ การดำเนินงาน	9.1 ความถูกต้องการเขียนรายงานโครงการได้ครบถ้วน	- การเขียนบันทึกข้อมูลต่างๆ วิชาภาษาไทยเพื่อการอาชีพ 2



## แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ

บูรณาการวิชา วัสดุช่าง วงจรไฟฟ้า 2 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน

การประมาณการติดตั้งไฟฟ้าและภาษาไทยเพื่ออาชีพ 2

ชื่อหน่วย งานติดตั้งเดินสายไฟฟ้า บ้านพักอาศัย หรือห้องเรียน หรือ อาคารเรียน จำนวน 36 ชั่วโมง

### หัวข้อเรื่อง

1. การเขียนโครงการ/แผนการปฏิบัติงาน/สรุปผลการดำเนินการ
2. การอ่านแบบไฟฟ้า
3. การกำหนด ชนิด ขนาด จำนวน วัสดุ อุปกรณ์ที่ติดตั้งตามแบบ
4. การประมาณการติดตั้งไฟฟ้า
5. การติดตั้งเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายและท่อร้อยสายไฟ
6. การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้า สวิตช์ เต้ารับ
7. การต่อวงจร การตรวจสอบ การทดสอบ และ แก้ไขวงจรไฟฟ้า
8. การสรุปผลและรายงานผลการดำเนินการ

### สาระสำคัญ

ดำเนินการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร เริ่มจากการรับงาน การเขียนโครงการ การอ่านแบบงานไฟฟ้า การกำหนดชนิด ขนาด จำนวนของวัสดุ อุปกรณ์ ตลอดจนการประมาณราคาในการติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้าและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิชาพื้นฐานและวิชาชีพมาดำเนินการ เพื่อให้ผลงานสำเร็จตามความต้องการ ถูกต้อง ปลอดภัย

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้และทักษะวิชาสามัญ วิชาพื้นฐานและวิชาชีพในงานติดตั้งเดินสายไฟฟ้าในอาคาร

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม** หลังจากผ่านการเรียนรู้หน่วยนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการเขียนโครงการ แผนปฏิบัติงาน การประเมินผลงาน
2. เขียนโครงการ แผนปฏิบัติงาน การนำเสนอผลงาน
3. อ่านแบบไฟฟ้า กำหนดชนิด ขนาด จำนวน วัสดุ อุปกรณ์จากแบบ
4. ประมาณราคางานไฟฟ้าจากแบบ
5. จัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ในงานติดตั้งไฟฟ้า
6. เดินสายไฟฟ้า ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามแบบ



## 7. ตัวอย่างไฟฟ้า ตรวจสอบ ทดสอบ แก้ววงจรไฟฟ้า

### เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์

- เครื่องมือติดตั้งเดินสายไฟฟ้า 1 ชุด
- วัสดุ/อุปกรณ์ ตามรายการประมาณการจากแบบ

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

#### 1. กิจกรรมผู้สอนวิชาวงจรไฟฟ้า 2

- 1.1 ผู้สอนชี้แจงลักษณะขอบเขตของงานที่มอบหมายพร้อมรายละเอียดเนื้อหาของวิชาที่เรียน
- 1.2 สอนเนื้อหาพื้นฐานวิชาวงจรไฟฟ้า 2 ตามแผนการสอน
- 1.3 มอบหมายให้ทำโครงงานติดตั้งเดินสายไฟฟ้าในบ้านพักอาศัย
- 1.4 ตรวจสอบความก้าวหน้าของงานที่มอบหมายพร้อมให้คำแนะนำแก้ไขข้อผิดพลาดบกพร่อง
- 1.5 ตรวจสอบผลงานครั้งสุดท้ายของผู้เรียนตามเวลาที่กำหนด
- 1.6 ประเมินผลงานและประเมินผลการนำเสนอหน้าชั้นเรียนตามแบบฟอร์มที่กำหนด

#### 2. กิจกรรมผู้สอนวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน

- 2.1 ผู้สอนชี้แจงลักษณะขอบเขตของงานที่มอบหมายพร้อมรายละเอียดเนื้อหาของวิชาที่เรียน
- 2.2 สอนเนื้อหาพื้นฐานวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงานตามแผนการสอน
- 2.3 สอนเนื้อหาการติดตั้งเดินสายด้วยเข็มขัดรัดสาย
- 2.4 สอนเนื้อหาการติดตั้งเดินสายด้วยท่อร้อยสายไฟ
- 2.5 สอนเนื้อหาการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและป้องกัน
- 2.6 มอบหมายให้ทำโครงงานติดตั้งเดินสายไฟฟ้าในบ้านพักอาศัย
- 2.7 ตรวจสอบความก้าวหน้าของงานที่มอบหมาย พร้อมให้คำแนะนำ แก้ไขข้อผิดพลาดบกพร่อง
- 2.8 ตรวจสอบผลงานครั้งสุดท้ายของผู้เรียนตามเวลาที่กำหนด
- 2.9 ประเมินผลงานและประเมินผลการนำเสนอหน้าชั้นเรียนตามแบบฟอร์มที่กำหนด

#### 3. กิจกรรมผู้สอนวิชาการประมาณการติดตั้งไฟฟ้า

- 3.1 ผู้สอนชี้แจงลักษณะขอบเขตของงานที่มอบหมายพร้อมรายละเอียดเนื้อหาของวิชาที่เรียน
- 3.2 สอนเนื้อหาพื้นฐานวิชาการประมาณการติดตั้งไฟฟ้าตามแผนการสอน
- 3.3 สอนเนื้อหาการคิดค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ
- 3.4 มอบหมายให้ทำโครงงานติดตั้งเดินสายไฟฟ้าในบ้านพักอาศัย



3.5 ตรวจสอบความก้าวหน้าของงานที่มอบหมาย พร้อมให้คำแนะนำ แก้ไขข้อผิดพลาด  
บกพร่อง

3.6 ตรวจสอบผลงานครั้งสุดท้ายของผู้เรียนตามเวลาที่กำหนด

3.7 ประเมินผลงานและประเมินผลการนำเสนอหน้าชั้นเรียนตามแบบฟอร์มที่กำหนด

#### 4. กิจกรรมผู้เรียน

4.1 แบ่งกลุ่ม 2-4 คน เพื่อจัดทำโครงงานติดตั้งเดินสายไฟฟ้าในบ้านพักอาศัย

4.2 ศึกษาเนื้อหา รวบรวม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดทำโครงงานติดตั้งเดินสายไฟฟ้าใน  
บ้านพักอาศัย

4.3 เขียน โครงงาน-แผนงาน ของงานติดตั้งเดินสายไฟฟ้าในบ้านพักอาศัย

4.4 ดำเนินการติดตั้งเดินสายไฟฟ้าในบ้านพักอาศัยตามแผนงาน

4.5 ปรับปรุง โครงงาน – แผนงานติดตั้งเดินสายไฟฟ้าในบ้านพักอาศัย

4.6 ศึกษา / ปฏิบัติงานตามใบงานของวิชาต่าง ๆ ที่บูรณาการเข้าด้วยกัน

4.7 ปฏิบัติงานตามโครงการและแผนงานพร้อมรายงานความก้าวหน้าของโครงงานทุก  
สัปดาห์

4.8 ปรับปรุงโครงงานตามที่คุณสอนแนะนำ

4.9 พัฒนาโครงงานให้เสร็จตามเวลาที่กำหนด

4.10 จัดทำรูปแบบการนำเสนอผลงานด้วยคอมพิวเตอร์ส่งอาจารย์ผู้สอน

4.11 นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนของแต่ละวิชาที่บูรณาการเข้าด้วยกันตามเวลาที่กำหนด

#### สื่อการเรียนการสอน

##### สื่อสิ่งพิมพ์

1.1 ใบความรู้ / ใบงานวิชาวงจรไฟฟ้า 2

1.2 ใบความรู้ / ใบงานการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน

1.3 ใบความรู้ / ใบงานวิชาการประมาณการติดตั้งไฟฟ้า

1.4 แคตตาล็อกวัสดุ อุปกรณ์ไฟฟ้าและใบแจ้งราคา

##### สื่อโสตทัศน

2.1 สื่อมัลติมีเดียวิชาวงจรไฟฟ้า 2

2.2 สื่อมัลติมีเดียวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน

2.3 สื่อมัลติมีเดียวิชาการประมาณการติดตั้งไฟฟ้า

##### สื่อของจริง

3.1 ชุดฝึกวิชาวงจรไฟฟ้า 2

3.2 ชุดฝึกวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน



### งานที่มอบหมาย/กิจกรรม

1. จัดทำโครงงานและแผนงานการติดตั้งไฟฟ้าในบ้านพักอาศัย
2. จัดทำรายการวัสดุ อุปกรณ์ และราคา
3. ประมาณราคาในการติดตั้ง
4. ดำเนินการติดตั้งเดินสายไฟฟ้าตามแบบกำหนด
5. นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
6. รายงานสรุปผลการดำเนินงานและประเมินผลงานร่วมกับผู้สอน

### การประเมินผล

1. ถาม-ตอบ ระหว่างปฏิบัติงาน
2. สังเกตพฤติกรรมระหว่างปฏิบัติงาน และผลสัมฤทธิ์ของผลงาน ตามเกณฑ์การประเมินผล  
แบบท้าย

### เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า. **มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย.**

กรุงเทพฯ : สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย.2546.

เสนอ นิลรัตน์นิสากรและคณะ. **การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร.** กรุงเทพฯ :บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น, 2535.

Smith, Robert L. and Mullin,Rayc. **Electrical wiring Commercial 7 th ed.** New York :

Delmar Publisher Inc.1990.



**แบบประเมินผลปฏิบัติงานและเกณฑ์การประเมินผล**  
**งานติดตั้งเดินสายไฟฟ้าบ้านพัก**

งานที่	ชื่อหัวเรื่อง	เกณฑ์การประเมินผล		
		คะแนนเต็ม	คะแนนที่ให้	คะแนนที่ได้
1	การเขียนโครงการ	10		
	1.1 มีเป้าหมายที่ชัดเจน		3	
	1.2 มีแผนการปฏิบัติงาน		4	
	1.3 นำไปสู่การปฏิบัติได้จริง		3	
2	การประมาณการ	15		
	2.1 เขียนรายการอุปกรณ์ในตารางประมาณการ			
	2.1.1. อุปกรณ์ตัดตอนและป้องกัน		2	
	2.1.2. สวิตช์ เติร์บไฟฟ้า		2	
	2.1.3. สายไฟฟ้า		2	
	2.1.4. ดวงโคม		2	
	2.1.5. ท่อร้อยสายไฟและอุปกรณ์ประกอบ		2	
	2.1.6. อุปกรณ์อื่น ๆ		1	
	2.2. การประมาณราคา			
	2.2.1. ราคาวัสดุเหมาะสม		2	
2.2.3. ค่าแรงเหมาะสม	2			
3	การติดตั้ง	45		
	3.1 การเดินสายด้วยเข็มขัดรัดสาย			
	3.1.1 ระยะเวลาเข็มขัดถูกต้อง		3	
	3.1.2 ขนาดสายเมน		3	
	3.1.3 ขนาดสายเต้ารับ		3	
	3.1.4 ขนาดสายแสงสว่างดวงโคม		3	
	3.1.5 ติดตั้งอุปกรณ์ระยะถูกต้องตามแบบ		3	
	3.2 การเดินสายด้วยท่อร้อยสาย			
	3.2.1 เลือกท่อได้ถูกต้องเหมาะสม		2	
	3.2.2 ยึดท่อได้ถูกต้องแข็งแรง		3	
	3.2.3 ใช้อุปกรณ์ประกอบท่อเหมาะสม		2	
	3.2.4 การตัดท่อถูกต้องสวยงาม		3	





งานที่	ชื่อหัวเรื่อง	เกณฑ์การประเมินผล		
		คะแนนเต็ม	คะแนนที่ให้	คะแนนที่ได้
3	3.3 การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน			
	3.3.1 ตำแหน่งติดตั้งเหมาะสม		3	
	3.3.2 ติดตั้งสาย Line Neutral ได้ถูกต้อง		3	
	3.3.3 ใช้อุปกรณ์ป้องกันเหมาะสมกับวงจร		2	
	3.3.4 ติดตั้งตามระยะความสูงถูกต้อง		2	
	3.4 ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย		2	
	3.5 ความประณีตสวยงาม		2	
	3.6 เสร็จตามกำหนด		2	
	3.7 ใช้อุปกรณ์ป้องกันประหยัด		2	
3.8 ความสะอาด		2		
4	ผลงาน	10		
4	4.1 ระบบสายเมนถูกต้อง		2	
	4.2 ระบบแสงสว่างถูกต้อง		3	
	4.3 วงจรเต้ารับ		3	
	4.4 ระบบสายดิน		2	
5	การเก็บดูแลรักษาเครื่องมือ- ทัศนียภาพ	10	2	
5	5.1 เครื่องมือครบ		2	
	5.2 ใช้เครื่องมือถูกประเภท		2	
	5.3 วางเครื่องมือเป็นระเบียบ		2	
	5.4 เด็กงานตรวจเช็คเครื่องมือทุกครั้ง		2	
	5.5 เช็ดทำความสะอาดเครื่องมือ จัดเก็บให้เรียบร้อย			
6	การนำเสนอโครงการงาน	10		
6	6.1 ความสมบูรณ์เอกสาร		5	
	6.2 ความชัดเจนการนำเสนอ		5	

รวม 100 คะแนน

\* เกณฑ์การประเมินผล อาจารย์ผู้สอนพิจารณาให้คะแนนตามความเหมาะสมของผลงาน



## ตัวอย่าง แผนการเรียนรู้

วิชา 2104 – 2105 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน 3 (6)

ระดับชั้น ปวช. สาขางานไฟฟ้ากำลัง ทฤษฎี – ปฏิบัติ 120 ชม.

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจการป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า
2. เพื่อให้สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคารและในโรงงาน
3. เพื่อให้เข้าใจเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า
4. เพื่อให้มีทักษะในการเดินสายไฟฟ้า ติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า
5. เพื่อให้สามารถตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า
6. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงาน

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการปฏิบัติงานทางไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัย
2. เลือกอุปกรณ์ในงานเดินสายไฟฟ้า แสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง
3. ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันอุปกรณ์เตือนภัยในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม
4. ตรวจสอบหาข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติวิธีการป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า การต่อสายไฟฟ้าต่าง ๆ การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง อุปกรณ์และเครื่องมือ อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า การติดตั้งระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัย การเดินสายด้วยวิธีการต่าง ๆ การติดตั้งเครื่องใช้ไฟฟ้าในอาคาร การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า



### ตารางวิเคราะห์ค่าอธิบายรายวิชา

รหัส 2104 – 2105 ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน					
หน่วยที่	ชื่อหน่วย	พฤติกรรมที่ต้องการ/การสอนหนึ่งครั้ง			
		ความรู้	ทักษะ	กิจนิสัย	รวม(ชม.)
1	การป้องกันอุบัติเหตุในงานติดตั้งไฟฟ้า	2	0.5	0.5	3
2	สายไฟฟ้าและการใช้งาน	3	2	1	6
3	เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ในงานติดตั้งไฟฟ้า	6	15	3	24
4	การติดตั้งสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย	3	18	3	24
5	การติดตั้งเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อ	2	8	2	12
6	การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า	2	3	1	6
7	การติดตั้งไฟฟ้าในสถานที่อันตราย	2	3	1	6
8	การบูรณาการงานติดตั้งไฟฟ้า	3	30	3	36
9	ประเมินผล	1	2	-	3
รวม		24	81.5	14.5	120



## หน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ

วิชา2104 – 2105 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน

3 (6)

หน่วยที่	สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วย	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	1	การป้องกันอุบัติเหตุในงานติดตั้งไฟฟ้า	2	-	2
2	1	สายไฟฟ้าและการใช้งาน	2	-	2
3	1	เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ในงานติดตั้งไฟฟ้า	2	-	2
4	2-5	การติดตั้งสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย	4	20	24
5	6-9	การติดตั้งเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อ	4	20	24
6	10-11	การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า	2	10	12
7	12-13	การติดตั้งไฟฟ้าในสถานที่อันตราย	2	10	12
8	14-19	การบูรณาการงานติดตั้งไฟฟ้า		36	36
		8.1 การเขียนโครงการและแผนการปฏิบัติงาน			
		8.2 การอ่านแบบไฟฟ้า			
		8.3 การกำหนดขนาด, ชนิด, จำนวนของวัสดุติดตั้งจากแบบ			
		8.4 การประมาณราคาการติดตั้งไฟฟ้า			
		8.5 การติดตั้งเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายและท่อรัดสาย			
		8.6 การติดตั้งประกอบอุปกรณ์ป้องกัน สวิตช์ เต้ารับ			
		8.7 การต่อวงจร การทดสอบ การตรวจสอบ การแก้ไขปัญหา			
		8.8 การสรุปผลการดำเนินโครงการ			
	20	การประเมินผลปลายภาค		6	
<b>รวม</b>			<b>18</b>	<b>102</b>	<b>120</b>

หมายเหตุ หน่วยการสอนที่ 8 สัปดาห์ที่ 14-19 เป็นหน่วยการสอนแบบบูรณาการกับวิชาวัสดุช่าง, วงจรไฟฟ้า 2 การประมาณการติดตั้งไฟฟ้า, ภาษาไทยเพื่อการอาชีพ 2, ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 และคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2



## ตัวอย่าง แผนการเรียนรู้

วิชา 2104 – 2118 การประมาณการติดตั้งไฟฟ้า 2 (2)

ระดับชั้น ปวช. สาขางานไฟฟ้ากำลัง ทฤษฎี – ปฏิบัติ 40 ชม.

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถอ่านแบบ แยกรายการวัสดุ อุปกรณ์
2. เพื่อให้สามารถประมาณราคาจากแบบ

### มาตรฐานรายวิชา

1. อ่านแบบงานติดตั้งไฟฟ้า
2. แยกรายการวัสดุ – อุปกรณ์จากแบบงานติดตั้งไฟฟ้า
3. ประมาณราคาวัสดุ – อุปกรณ์และค่าแรงงาน

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการอ่านแบบไฟฟ้า การประมาณการวัสดุและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในงานติดตั้งไฟฟ้า

### ตารางวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา

รหัส 2104 – 2118		ชื่อวิชา การประมาณการติดตั้งไฟฟ้า			
หน่วยที่	ชื่อหน่วย	พฤติกรรมที่ต้องการ/การสอนหนึ่งครั้ง			
		ความรู้	ทักษะ	กิจนิสัย	รวม(ชม.)
1	สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้า	1	0.5	0.5	2
2	หลักการอ่านแบบในงานติดตั้งไฟฟ้า	1	8	1	10
3	การแยกรายการวัสดุ/อุปกรณ์จากแบบลงในใบเสนอราคา	1	2.5	0.5	4
4	การศึกษารายละเอียดวัสดุ/อุปกรณ์จากแบบเทียบกับแคตตาล็อกและใบราคาสินค้า	2	1	1	4
5	การคิดราคาวัสดุ/อุปกรณ์	1	3	-	4
6	การคิดค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	1	3	-	4
7	การประมาณราคางานติดตั้งไฟฟ้า	1	6	1	8
8	เสนอผลงานและสรุป	1	1	-	2
9	ประเมินผล	1	1	-	2
รวม		10	26	4	40



### หน่วยการเรียนรู้

วิชา (2104 – 2118) การประมาณการติดตั้งไฟฟ้า

2 (2)

หน่วยที่	สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วย	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	1	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้า	2	-	2
2	2-7	หลักการอ่านแบบในงานติดตั้งไฟฟ้า - มาตรฐาน - ชนิดของแบบ - Single line diagram - Riser diagram	-	12	12
3	8-9	การแยกรายการวัสดุ อุปกรณ์ จากแบบลงในใบเสนอราคา	-	4	4
4	10-12	การศึกษารายละเอียด วัสดุ อุปกรณ์จากแบบเทียบกับ แคตตาล็อก และในราคาสินค้า (Price lists)	-	6	6
5	13-15	การคิดราคา วัสดุ อุปกรณ์	-	6	6
6	16-17	การคิดค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายอื่น -การตั้ง site งาน -ค่าสาธารณูปโภค -ค่าขนส่ง -ค่าแบบ (Shop drawing Asbuilt drawing) -ค่าดำเนินการ -กำไร -ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	-	4	4
7	18-20	สรุปผลงานและประเมินผลปลายภาค	-	6	6
<b>รวม</b>			<b>2</b>	<b>38</b>	<b>40</b>



### หน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ

วิชา 2104 – 2118 การประมาณการติดตั้งไฟฟ้า

2 (2)

หน่วยที่	สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วย	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	1	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้า	2	-	2
2	2-5	หลักการอ่านแบบในงานติดตั้งไฟฟ้า - มาตรฐาน - ชนิดของแบบ - Single line diagram - Riser diagram	-	8	8
3	6-7	การแยกรายการวัสดุ อุปกรณ์ จากแบบลงในใบเสนอ	-	4	4
4	8-10	ราคา*	-	4	4
5	11-13	การศึกษารายละเอียด วัสดุ อุปกรณ์จากแบบเทียบกับ แคตตาล็อก และในราคาสินค้า (Price lists)	-	4	4
6	14-16	การคิดราคา วัสดุ อุปกรณ์* การคิดค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายอื่น*	-	4	4
		-การตั้ง site งาน -ค่าสาธารณูปโภค -ค่าขนส่ง -ค่าแบบ (Shop drawing Asbuilt drawing) -ค่าดำเนินการ -กำไร -ค่าใช้จ่ายอื่นๆ			
	17-19	การประมาณราคางานบริการการติดตั้งไฟฟ้าทั่วไป	-	4	4
		- การอ่านแบบไฟฟ้า	-	4	4
		- การกำหนดขนาด ชนิด จำนวนของวัสดุติดตั้งจากแบบ	-	4	4
7	20	- การประมาณราคาการติดตั้งไฟฟ้า เสนอและสรุปผลงาน	-	2	2
รวม			2	38	40

\* หัวข้อที่จัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ในงานติดตั้งเดินสายไฟฟ้าบ้านพักอาศัย



ตารางวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา

รหัส 2104 – 2103		ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้า 2			
หน่วยที่	ชื่อหน่วย	พฤติกรรมที่ต้องการ/การสอนหนึ่งครั้ง			
		ความรู้	ทักษะ	กิจนิสัย	รวม(ชม.)
1	การเกิดไฟฟ้ากระแสสลับ	1.5	8	0.5	10
2	เฟสและเฟสเซอร์โคอะแกรม	4	6	-	10
3	ปริมาณเลขเชิงซ้อน	4	6	-	10
4	พารามิเตอร์ในวงจรไฟฟ้า	6	9	-	15
5	พารามิเตอร์ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	6	13	1	20
6	กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ	4	6	-	10
7	เพาเวอร์แฟคเตอร์	4	6	-	10
8	ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส	4	6	-	10
9	ประเมินผล	2	3	-	5
รวม		35.5	63	14.5	100

หน่วยการสอนแบบบูรณาการ

วิชา 2104 – 2103 วงจรไฟฟ้า 2

3 (5)

หน่วยที่	สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วย	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	1-2	การเกิดไฟฟ้ากระแสสลับ	10	-	10
2	3-4	เฟสและเฟสเซอร์โคอะแกรม	10	-	10
3	5-6	ปริมาณเลขเชิงซ้อน	10	-	10
4	7-9	พารามิเตอร์ในวงจรไฟฟ้า	6	9	15
5	10-12	พารามิเตอร์ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	6	9	15
6*	13*	<b>การต่อวงจร การทดสอบ การตรวจสอบ และการแก้ไข</b>	-	5	5
7	14-15	<b>ปัญหา</b>	4	6	10
8	16-17	กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ	4	6	10
9	18-19	เพาเวอร์แฟคเตอร์	4	6	10
	20	ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส	2	3	5
		สอบปลายภาค			
รวม			56	44	100

หมายเหตุ \* หน่วยการสอนที่ 6 สัปดาห์วิชาการที่ 13 เป็นหน่วยติดตั้งการสอนแบบบูรณาการกับวิชา การติดตั้งไฟฟ้า ในอาคารและในโรงงาน ,การออกแบบและประมาณการไฟฟ้า





## แบบกำหนดหัวข้องาน โครงการ

ชื่อหัวข้องาน งานบริการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

ภาคเรียนที่ 2 ชั้น ปวช. 1

## คำอธิบายลักษณะงาน (Job Description)

## วิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2

งานเฉพาะ/งานย่อย Task/Element	เกณฑ์การประเมิน Performance Criteria	หัวข้อ/รายวิชาที่บูรณาการ Topic/Subject
1. คำนวณหาค่าร้อยละ 2. คำนวณหาความยาว ของเส้นรอบรูป	1 คำนวณหาค่าร้อยละได้ถูกต้อง 2 คำนวณหาความยาวเส้นรอบ รูปทรงต่างๆได้ถูกต้อง	- การเขียนโครงการ วิชา ภาษาไทยเพื่อการอาชีพ 2

**แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ**

รหัสวิชา 2000-1502

ชื่อวิชา คณิตศาสตร์ประยุกต์ 2

สอนครั้งที่ 1

หน่วยที่ 1

ชื่อหน่วย

ทบทวนความรู้เรื่องร้อยละและเส้นรอบรูป

จำนวน 2 ชม.

**หัวข้อเรื่อง**

1. ทบทวนความรู้เรื่องร้อยละและเส้นรอบรูป
  - 1.1 ร้อยละ
  - 1.2 เส้นรอบรูป

**สาระสำคัญ**

ร้อยละ หรือ เปอร์เซนต์ ใช้สัญลักษณ์แทนด้วย “%” เป็นการเปรียบเทียบจำนวนใดจำนวนหนึ่งกับจำนวนเต็ม 100

เส้นรอบรูปของรูปทรงต่างๆ เช่น สี่เหลี่ยม วงกลม วงรี การหาความยาวของเส้นรอบรูปโดยการคำนวณ

**จุดประสงค์การเรียนรู้****จุดประสงค์ทั่วไป**

มีความรู้ความเข้าใจเรื่องร้อยละ, เส้นรอบรูป และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม** หลังจากผ่านการเรียนรู้หน่วยนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. บอกความหมายของร้อยละได้
2. คำนวณเกี่ยวกับร้อยละได้ถูกต้อง
3. คำนวณความยาวเส้นรอบรูปของรูปทรงต่างๆได้ถูกต้อง

**เนื้อหาสาระ**

1. ร้อยละ
  - 1.1 ความหมายร้อยละ
  - 1.2 การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ
  - 1.3 การนำร้อยละไปใช้ในวิชาชีพ
2. เส้นรอบรูป
  - 2.1 เส้นรอบรูปของรูปทรงต่างๆ
  - 2.2 การคำนวณหาความยาวของเส้นรอบรูปของรูปทรงต่างๆ



## กิจกรรมการเรียนรู้

1. กิจกรรมผู้สอน
  - 1.1 จัดเตรียมหนังสือ เอกสาร สื่อ อุปกรณ์
  - 1.2 นำเข้าสู่บทเรียน กล่าวถึงการใช้อยู่และและรูปทรงต่างๆในชีวิตประจำวันในงานอาชีพ
  - 1.3 ให้ข้อมูลและให้ศึกษาจากใบความรู้หรือชุดการสอน
  - 1.4 สังเกตบันทึกพฤติกรรมคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำ
  - 1.5 ทั้งผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา ร้อยละ และรูปทรงต่างๆ
  - 1.6 ผู้สอนมอบหมายใบงาน
2. กิจกรรมผู้เรียน
  - 2.1 จัดเตรียมหนังสือ เอกสาร อุปกรณ์ ตามที่ผู้สอนกำหนด
  - 2.2 ผู้เรียน ฟัง คิดตามและตอบคำถาม เกี่ยวกับการใช้อยู่และและรูปทรงต่างๆ ในชีวิตประจำวันในงานอาชีพ เช่นการหาความยาวของสายไฟฟ้า ของอาคาร
  - 2.3 ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายและศึกษาข้อมูลจากใบความรู้หรือชุดการเรียนรู้ตามขั้นตอน
  - 2.4 เมื่อมีปัญหา สงสัย ให้ปรึกษาผู้สอน
  - 2.5 ทำแบบฝึกหัดจากใบงานที่มอบหมาย
  - 2.6 ตรวจสอบผลการเรียนรู้ โดยดูจากแบบฝึกหัดที่ผู้สอนตรวจให้แล้ว

## สื่อการเรียนการสอน

- 1 ใบความรู้เรื่องร้อยละ และ รูปทรงแบบต่างๆ
- 2 ชุดการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ รูปทรงแบบต่างๆ

## งานที่มอบหมาย/กิจกรรม

1. ศึกษาค้นคว้า เรื่องร้อยละและรูปทรงต่างๆ
2. ศึกษาชุดการเรียนรู้และปฏิบัติตามขั้นตอนของชุดการเรียนรู้
3. ใบงานเรื่องร้อยละ และรูปทรงต่างๆ

## การประเมินผล

1. ตรวจใบงาน
2. ผู้สอนสังเกตและบันทึกพฤติกรรมผู้เรียนขณะเรียน

## เอกสารอ้างอิง

- ทัศนีย์ นันดา และสุนทรี ภูพิทชยากร ( 2000-1501) . สำนักพิมพ์เอมพันธ์ กรุงเทพมหานคร, 2547
- สุดี งามเฉลียว ชุดการสอน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ .วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ , 2547
- อรนุช อุทานนท์ ชุดการสอน เรื่อง รูปทรงต่างๆ . วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร , 2547



## รายวิชาและสาระการเรียนรู้ที่บูรณาการ

วิชาสามัญ 4 รายวิชา	สาระการเรียนรู้ที่บูรณาการ
ภาษาไทยเพื่อการอาชีพ 2	การเขียนบันทึกที่จำเป็นในงานอาชีพ การเขียนบทประพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับงานอาชีพ
ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	การใช้ภาษาเพื่อให้คำแนะนำ ให้ข้อมูล สิ่งของและ สัญลักษณ์ด้วยประโยคหรือข้อความสั้นๆ
วิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม	งาน พลังงาน และกำลัง ระบบของแรง การรวม การแยกแรง
คณิตศาสตร์ประยุกต์ 2	การคิดคำนวณเปอร์เซ็นต์ร้อยละ
<b>วิชาชีพพื้นฐาน 1 รายวิชา</b>	
วัสดุช่างอุตสาหกรรม	การจำแนกชนิดวัสดุไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
<b>วิชาชีพเฉพาะ 3 รายวิชา</b>	
วงจรไฟฟ้า 2	ต่อวงจรและทดสอบค่าต่างๆในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ
การติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและใน โรงงาน	การติดตั้งเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย การติดตั้งเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายไฟฟ้า การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและป้องกัน
การประมาณการติดตั้งไฟฟ้า	การประมาณการวัสดุ อุปกรณ์จากแบบ การคิดค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายอื่นๆ



**ผังการบูรณาการการเรียนรู้  
วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน**

