

ตัวอย่าง

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545

(ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์



## ตัวอย่าง

แบบกำหนดงานอาชีพ / กลุ่มวิชาชีพ และสมรรถนะงานอาชีพ  
 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2545 (ปรับปรุง 2546) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม  
 สาขาวิชา ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางาน อิเล็กทรอนิกส์

งาน/รายวิชา		สมรรถนะ
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		
<b>1.ช่างบริการเครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น</b>		
2100-1001	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	1. อ่านแบบ เขียนแบบเทคนิค และเลือกใช้วัสดุอุตสาหกรรม 2. ประกอบ ทดสอบวงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3. ปรับ แปรรูป และขึ้นรูปงานด้วยเครื่องมือกล
2100-1003	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	
2100-1004	งานฝึกฝีมือ	
2104-2202	วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	
2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	

		ภาคเรียนที่ 2
<b>2.ช่างบริการเครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป</b>		
2000-0001	คอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ	1. เลือกใช้วัสดุอุตสาหกรรม 2. ประกอบ ทดสอบวงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3. ปรับ แปรรูป และขึ้นรูปงานด้วยเครื่องมือกล 4. เชื่อมโลหะและประกอบขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นเบื้องต้น 5. ใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ 6. เขียนแบบ อ่านแบบในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
2100-1002	วัสดุช่างอุตสาหกรรม	
2100-1005	งานเชื่อมโลหะแผ่นเบื้องต้น	
2104-2201	เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	
2104-2203	วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	
2104-2204	เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	
2104-2206	วงจรอิเล็กทรอนิกส์	



งาน/รายวิชา		สมรรถนะ
<b>ภาคเรียนที่ 3</b>		
<b>3.ช่างบริการเครื่องเสียงและเครื่องรับ-ส่งวิทยุ</b>		
2100-1006	งานเครื่องยนต์เบื้องต้น	1. ถอด ตรวจสอบ และประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ 2. ปรับ แปรรูป และขึ้นรูปงานด้วยเครื่องมือกล 3. คิดตั้งและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ในงานระบบเสียง ระบบภาพ และงานสื่อสารโทรคมนาคม 4. ซ่อมบำรุงรักษาระบบเสียง ระบบภาพและงานสื่อสารโทรคมนาคม
2100-1007	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	
2104-2208	เครื่องเสียง	
2104-2209	เครื่องรับวิทยุ	
2104-2210	เครื่องส่งวิทยุและสายอากาศ	

<b>ภาคเรียนที่ 4</b>		
<b>4.ช่างบริการระบบภาพและอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม</b>		
2001-0003	การบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต	1. ดำเนินงานจัดการธุรกิจขนาดย่อม บริหารงานคุณภาพ เพิ่มผลผลิตขององค์กร สิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในองค์กรและชุมชน 2. ซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 3. คิดตั้งและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ในงานระบบเสียง ระบบภาพ และงานสื่อสารโทรคมนาคม 4. ซ่อมบำรุงรักษาระบบเสียง ระบบภาพและงานสื่อสารโทรคมนาคม
2001-0004	การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	
2104-2207	วงจรพัลส์และดิจิทัล	
2104-2211	เครื่องรับโทรทัศน์	
2104-2214	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 1	
2104-2218	วิทยุสื่อสาร	



งาน/รายวิชา		สมรรถนะ
<b>ภาคเรียนที่ 5</b>		
<b>5.ช่างบริการคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม</b>		
2001-0002	การจัดการธุรกิจเบื้องต้น	1. ดำเนินงานจัดการธุรกิจขนาดย่อม เขียนแผนธุรกิจ บริหารงานคุณภาพ เพิ่มผลผลิตขององค์กร สิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในองค์กรและชุมชน 2. ติดตั้งและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ในงานระบบเสียง ระบบภาพ และงานสื่อสาร โทรคมนาคม 3. ซ่อมบำรุงรักษาระบบเสียง ระบบภาพและงานสื่อสาร โทรคมนาคม 4. ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
2104-2212	ระบบเสียง	
2104-2213	ระบบภาพ	
2104-2215	ไมโครโพรเซสเซอร์	
2104-2216	งานบริการคอมพิวเตอร์	
2104-2219	งานบริการเครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์	
2104-2217	โทรศัพท์	
2104-2228	คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์	

		ภาคเรียนที่ 6
<b>6.ช่างบริการระบบเครือข่าย</b>		
2001-0005	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	1. ใช้หลักกรรมทางศาสนา วัฒนธรรม ค่านิยม คุณธรรมจริยธรรมทางสังคม ตลอดจนการสร้างเสริมสุขภาพอนามัยและการป้องกันโรคภัยตนเองและครอบครัว 2. ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ และระบบเครือข่าย 3. ซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ในงานอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรม 4. ทำโครงการ ที่มุ่งเน้นการวิจัย หรือสร้างผลิตภัณฑ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ ในเชิงพาณิชย์ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาอาชีพในสังคม
2104-5001	โครงการ	
2104-2221	คอมพิวเตอร์เครือข่าย	
2104-2222	เขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	
2104-2224	วิทยาการก้าวหน้าอิเล็กทรอนิกส์	
	อุตสาหกรรม	



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

ภาคเรียนที่ 1				ภาคเรียนที่ 2			
รหัส	รายวิชา	นก.	ชม.	รหัส	รายวิชา	นก.	ชม.
<b>1.หมวดวิชาสามัญ 8 หน่วยกิต</b>				<b>1.หมวดวิชาสามัญ 5 หน่วยกิต</b>			
2000-1101	ภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1	2	2	2000-1202	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	2	2
2000-1201	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	2	2	2000-1420	วิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม	2	3
2000-1401	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน	2	3	2000-1602	ครอบครัวศึกษาและความปลอดภัยในชีวิต	1	1
2000-1501	คณิตศาสตร์ประยุกต์ 1	2	2				
<b>2.หมวดวิชาชีพ 11 หน่วยกิต</b>				<b>2.หมวดวิชาชีพ 14 หน่วยกิต</b>			
<b>2.1 วิชาชีพพื้นฐาน 7 หน่วยกิต</b>				<b>2.1 วิชาชีพพื้นฐาน 6 หน่วยกิต</b>			
2100-1001	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	2	4	2001-0001	คอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ	2	3
2100-1003	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	2	4	2100-1002	วัสดุช่างอุตสาหกรรม	2	2
2100-1004	งานฝึกฝีมือ	3	6	2100-1005	งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	2	4
<b>2.2 วิชาชีพสาขาวิชา 4 หน่วยกิต</b>				<b>2.2 วิชาชีพสาขาวิชา 8 หน่วยกิต</b>			
2104-2202	วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	2	4	2104-2201	เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	2	4
2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	2	4	2104-2203	วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	2	4
				2104-2204	เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	2	4
				2104-2206	วงจรอิเล็กทรอนิกส์	2	4
<b>2.3 วิชาชีพสาขางาน 0 หน่วยกิต</b>				<b>2.3 วิชาชีพสาขางาน 0 หน่วยกิต</b>			
<b>3.หมวดวิชาเลือกเสรี 0 หน่วยกิต</b>				<b>3.หมวดวิชาเลือกเสรี 0 หน่วยกิต</b>			
<b>4. กิจกรรม</b>		0	2	<b>4. กิจกรรม</b>		0	2
<b>รวม</b>		<b>19</b>	<b>33</b>	<b>รวม</b>		<b>19</b>	<b>33</b>



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

ภาคเรียนที่ 3				ภาคเรียนที่ 4			
รหัส	รายวิชา	นก.	ชม.	รหัส	รายวิชา	นก.	ชม.
	<b>1.หมวดวิชาสามัญ</b> 7 หน่วยกิต				<b>1.หมวดวิชาสามัญ</b> 3 หน่วยกิต		
2000-1102	ภาษาไทยเพื่ออาชีพ 2	2	2	2000-1221	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1	1	2
2000-1220	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในงานอาชีพ	1	2	2000-1525	คณิตศาสตร์ประยุกต์ 7	2	2
2000-1302	ภูมิเศรษฐศาสตร์	2	2				
2000-1520	คณิตศาสตร์ประยุกต์ 2	2	2				
	<b>2.หมวดวิชาชีพ</b> 12 หน่วยกิต				<b>2.หมวดวิชาชีพ</b> 15 หน่วยกิต		
	<b>2.1 วิชาชีพพื้นฐาน</b> 4 หน่วยกิต				<b>2.1 วิชาชีพพื้นฐาน</b> 4 หน่วยกิต		
2100-1006	งานเครื่องยนต์เบื้องต้น	2	4	2001-0003	การบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต	2	3
2100-1007	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	2	4	2001-0004	การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	2	3
	<b>2.2 วิชาชีพสาขาวิชา</b> 8 หน่วยกิต				<b>2.2 วิชาชีพสาขาวิชา</b> 6 หน่วยกิต		
2104-2208	เครื่องเสียง	3	6	2104-2207	วงจรพัลส์และดิจิตอล	3	6
2104-2209	เครื่องรับวิทยุ	3	6	2104-2211	เครื่องรับโทรทัศน์	3	6
2104-2210	เครื่องส่งวิทยุและสายอากาศ	2	4				
	<b>2.3 วิชาชีพสาขางาน</b> 0 หน่วยกิต				<b>2.3 วิชาชีพสาขางาน</b> 5 หน่วยกิต		
				2104-2214	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 1	3	6
				2104-2218	วิทยุสื่อสาร	2	4
	<b>3.หมวดวิชาเลือกเสรี</b> 0 หน่วยกิต				<b>3.หมวดวิชาเลือกเสรี</b> 0 หน่วยกิต		
	<b>4. กิจกรรม</b>	0	2		<b>4. กิจกรรม</b>	0	2
	<b>รวม</b>	<b>19</b>	<b>34</b>		<b>รวม</b>	<b>18</b>	<b>34</b>



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

ภาคเรียนที่ 5				ภาคเรียนที่ 6			
รหัส	รายวิชา	นก.	ชม.	รหัส	รายวิชา	นก.	ชม.
2000-1223	1.หมวดวิชาสามัญ ภาษาอังกฤษช่วงอุตสาหกรรม	1	2	2000-1240	1.หมวดวิชาสามัญ ภาษาอังกฤษปฏิบัติงานช่าง	1	2
				2000-1301	วิถีธรรมวิถีไทย	2	2
				2000-1601	พลศึกษาเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพ	1	2
2001-0002	2.หมวดวิชาชีพ 2.1 วิชาชีพพื้นฐาน การจัดการธุรกิจเบื้องต้น	2	3	2001-0005	2.หมวดวิชาชีพ 2.1 วิชาชีพพื้นฐาน อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	2	3
	2.2 วิชาชีพสาขาวิชา				2.2 วิชาชีพสาขาวิชา		
	2.3 วิชาชีพสาขางาน				2.3 วิชาชีพสาขางาน		
2104-2212	ระบบเสียง	2	4				
2104-2213	ระบบภาพ	2	4				
2104-2215	ไมโครโปรเซสเซอร์	2	4		2.4 โครงการ	4	
2104-2216	งานบริการคอมพิวเตอร์	2	4	2104-5001	โครงการ	4	*
2104-2219	งานบริการเครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์	2	4				
	3.หมวดวิชาเลือกเสรี				3.หมวดวิชาเลือกเสรี		
2104-2217	โทรศัพท์	2	4	2104-2221	คอมพิวเตอร์เครือข่าย	2	4
2104-2228	คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์	2	2	2104-2222	เขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	2	4
				2104-2229	วิทยาการก้าวหน้าอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	2	3
	4. กิจกรรม	0	2		4. กิจกรรม	0	2
	<b>รวม</b>	<b>17</b>	<b>33</b>		<b>รวม</b>	<b>16</b>	<b>22</b>



## ตัวอย่าง

### แบบกำหนดหัวข้อ(Theme)/งาน/โครงการ(Project) และกำหนดสมรรถนะของงาน ชื่อหัวข้องาน (Job Title) โครงการสร้างเครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้ ภาคเรียนที่ 1

คำอธิบายลักษณะงาน (Job description)		
<p>ดำเนินการสร้างเครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับแรงดันได้ลงกล่องสำเร็จรูปโดยเริ่มตั้งแต่เขียนโครงการและแผนปฏิบัติงาน จำแนกรายการวัสดุ อุปกรณ์ ประกอบและติดตั้งวงจรตามคู่มือ วัดและทดสอบวงจรด้วยเครื่องมือวัดเบื้องต้น สรุปรายงานผลการดำเนินการ</p>		
งานเฉพาะ/งานย่อย (Task/Element) 1. เขียนโครงการและแผนปฏิบัติงาน		
สมรรถนะ Competency	เกณฑ์การประเมิน Assessment/Preferment Criteria	หัวข้อ/รายวิชาที่บูรณาการ Topic/Subject
1.1 เขียนโครงการสร้างเครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้	1.1 โครงการสร้างเครื่องจ่ายไฟฟ้า มีองค์ประกอบครบตามข้อกำหนด	- เรื่องการเขียนโครงการ วิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1
1.2 เขียนแผนปฏิบัติงานสร้างเครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับแรงดันได้	1.2 แผนปฏิบัติงานมีองค์ประกอบครบ ดำเนินงานได้จริง	- เรื่องลำดับขั้นการดำเนินงานตามโครงการสร้างเครื่องจ่ายไฟฟ้า วิชาไฟฟ้า&อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น วิชาไฟฟ้ากระแสตรง วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
งานเฉพาะ/งานย่อย (Task/Element) 2. จำแนกรายการวัสดุอุปกรณ์		
2.1 จำแนกวัสดุและอุปกรณ์	2.1 รายการวัสดุอุปกรณ์ถูกต้องครบถ้วนตามแบบ	- เรื่องชนิดของวัสดุอุปกรณ์ วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์&ไฟฟ้า วิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
2.2 ตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์	2.2 วัสดุและอุปกรณ์มีคุณลักษณะถูกต้องพร้อมใช้งาน	- เรื่องการตรวจสอบวัสดุและอุปกรณ์ วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์&ไฟฟ้า วิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
2.3 บันทึกรายการวัสดุอุปกรณ์	2.3 บันทึกรายการวัสดุและอุปกรณ์เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง	- เรื่องการเขียนชื่อวัสดุและอุปกรณ์ วิชาภาษาไทยเพื่อการอาชีพ 1 วิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1





งานเฉพาะ/งานย่อย (Task/Element) 3. การประกอบและติดตั้ง		
สมรรถนะ Competency	เกณฑ์การประเมิน Assessment/Preferment Criteria	หัวข้อ/รายวิชาที่บูรณาการ Topic/Subject
3.1 เตรียมเครื่องมือ	3.1 เครื่องมือของงานประกอบและติดตั้ง เตรียมให้ครบ	- เรื่องการใช้เครื่องมือให้ถูกต้องกับงาน วิชาไฟฟ้า&อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น วิชางานฝึกฝีมือ
3.2 ประกอบและทดสอบวงจร	3.2 อุปกรณ์ประกอบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ถูกต้องตามแบบ	- เรื่องการประกอบวงจรบนแผ่นวงจรพิมพ์ วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
3.3 ติดตั้งวงจรทดลอง	3.3 แผ่นวงจรพิมพ์และอุปกรณ์ประกอบติดตั้งทดลองได้ถูกต้อง	- เรื่องการติดตั้งแผ่นวงจรพิมพ์และอุปกรณ์ทดลอง วิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
3.4 เก็บเครื่องมือ	3.4 เครื่องมือได้รับการบำรุงรักษาและจัดเก็บเป็นระเบียบ	- เรื่องการบำรุงรักษาเครื่องมือ วิชาไฟฟ้า&อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น วิชางานฝึกฝีมือ
3.5 บันทึกรายงานการปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอน	3.5 รายงานการปฏิบัติงานถูกบันทึกตามขั้นตอนครบถ้วน	- เรื่องการเขียนรายงานปฏิบัติงาน วิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1 วิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1



งานเฉพาะ/งานย่อย (Task/Element) 4. วัดและทดสอบ		
สมรรถนะ Competency	เกณฑ์การประเมิน Assessment/Preferment Criteria	หัวข้อ/รายวิชาที่บูรณาการ Topic/Subject
4.1 เตรียมเครื่องมือวัดและทดสอบ	4.1 เครื่องมือวัดและทดสอบเตรียมให้ครบ	- เรื่องการเตรียมเครื่องมือวัดและทดสอบ วิชาไฟฟ้า&อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
4.2 วัดและทดสอบคุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่อง	4.2 คุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่องถูกวัดตามจุดที่กำหนด	- เรื่องการวัดและทดสอบ คุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่อง วิชาไฟฟ้า&อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
4.3 บันทึกผลการวัดและทดสอบคุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่อง	4.3 ผลการวัดและทดสอบคุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่องถูกบันทึกครบถ้วนถูกต้อง	- เรื่องการบันทึกผลการวัดและทดสอบ วิชาไฟฟ้า&อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1
4.4 เก็บเครื่องมือวัดและทดสอบ	4.4 เครื่องมือวัดและทดสอบได้รับการบำรุงรักษาและจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ	- เรื่องการเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือ วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
งานเฉพาะ/งานย่อย (Task/Element) 5. รายงานผลการดำเนินงานโครงการ		
สมรรถนะ Competency	เกณฑ์การประเมิน Assessment/Preferment Criteria	หัวข้อ/รายวิชาที่บูรณาการ Topic/Subject
5.1 เขียนรายงานผลการดำเนินงานโครงการ	5.1 รายงานผลการดำเนินงานโครงการถูกต้อง ครบถ้วน	- เรื่องการเขียนรายงานโครงการ วิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1



**ตัวอย่าง แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ**

บูรณาการ วิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง  
 วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น วิชางานฝักฝีมื้อ  
 ชื่อหน่วย งานบริการเครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

หน่วยที่  
 สอนครั้งที่  
 จำนวน 60 คาบ

หัวข้อเรื่อง งานประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

เรื่อง โครงการสร้างเครื่องจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้

โดยมีหัวข้อเรื่องที่จะสอนดังนี้

รายการสอน	จำนวนชั่วโมง
1. เขียนโครงการและแผนปฏิบัติงาน	4
2. การจำแนกรายการวัสดุอุปกรณ์	3
3. การประกอบและติดตั้ง	36
4. การวัดและทดสอบ	8
5. รายงานผลการดำเนินโครงการ	9
<b>รวม</b>	<b>60</b>

**สาระสำคัญ**

งานประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เป็นการนำความรู้และทักษะจาก วิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น วิชางานฝักฝีมื้อ ประกอบกับรายวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 คณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน มาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย งานสร้างเครื่องจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้ เริ่มตั้งแต่การเขียนโครงการ จำแนกรายการวัสดุอุปกรณ์ การประกอบและติดตั้งการวัดและทดสอบ รายงานผลการดำเนินโครงการ จนสำเร็จเป็นผลงานตามต้องการของตลาดแรงงานจริง

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

**จุดประสงค์ทั่วไป**

เพื่อให้นักเรียนบูรณาการความรู้ และทักษะทางด้านวิชาพื้นฐานและวิชาชีพเฉพาะในงานอิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย



### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนรู้หน่วยนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. เขียนโครงการ แผนปฏิบัติงานได้
2. จำแนกวัสดุอุปกรณ์ตามรายการ
3. ประกอบวงจรและติดตั้งอุปกรณ์
4. ทดสอบคุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่องจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้
5. เขียนคู่มือการใช้งาน
6. รายงานผลการดำเนินงาน

### ครุภัณฑ์ / เครื่องมือ / วัสดุ - อุปกรณ์

1. ชุดอุปกรณ์ประกอบวงจร
2. ชุดเครื่องมือ

### กิจกรรมการเรียนรู้

#### 1. กิจกรรมครู

- 1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนรู้ทั้งสื่อโสตทัศน์ สื่อสิ่งพิมพ์ตัวอย่างโครงการของจริง
- 1.2 นำเข้าสู่บทเรียนโดยคณะครูที่ร่วมสอนงานบูรณาการประชุมชี้แจงวิธีการเรียนรู้ ระยะเวลาที่ครูแต่ละคนจะเข้ามาเป็นผู้สอน หลักการแนวทางการคิดโครงการ และดำเนินโครงการ การประเมินผลงาน แนะนำและให้ตัวอย่างงานโครงการลักษณะต่างๆ
- 1.3 การให้ข้อมูลหรือการสอนโดยผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาจากใบความรู้ ใบปฏิบัติงานหรือชุดการเรียนรู้ สื่อโสตทัศน์แล้วทำแบบทดสอบหากยังทำไม่ได้ไม่ครบบททวนบทเรียนใหม่
- 1.4 สังเกต บันทึกพฤติกรรมผู้เรียนขณะศึกษาบทเรียน คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนต้องการ
- 1.5 การประยุกต์ใช้ โดยให้ใบมอบงานแก่ผู้เรียน ดำเนินงานตามสมรรถนะของหัวข้อโครงการที่กำหนดไว้โดยดำเนินงานในลักษณะของขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ เริ่มตั้งแต่ ระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน ทำการทดลอง รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการทดลอง
- 1.6 สังเกต บันทึกพฤติกรรมผู้เรียนขณะทำงาน คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนต้องการ
- 1.7 การตรวจสอบผลการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนร่วมกันกำหนดหัวข้อที่จะประเมินงานโครงการ ร่วมกับผู้เรียนตรวจสอบชิ้นงานเพื่อประเมินและแก้ไขข้อบกพร่อง
- 1.8 สังเกต บันทึกพฤติกรรมนักเรียนขณะทำงาน คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนต้องการ

#### 2. กิจกรรมนักเรียน

- 2.1 จัดเตรียมเอกสาร หนังสืออ้างอิง ตามที่ผู้สอนและบทเรียนกำหนด
- 2.2 นำเข้าสู่บทเรียนโดยรับการชี้แจงวิธีการเรียนรู้ ระยะเวลาที่ครูแต่ละคนจะเข้ามาเป็นผู้สอน หลักการแนวทางการคิดโครงการ และดำเนินโครงการ การประเมินผลงาน ดูตัวอย่างงานโครงการลักษณะต่างๆ



- 2.3 จัดกลุ่มกันศึกษา ค้นคว้า หาข้อมูลจากเอกสารตำรา หนังสืออ้างอิง และ เรียนจากชุดการเรียนและสื่อการเรียนต่าง ๆ แล้วตัดสินใจเลือกทำงานที่สนใจ
- 2.4 การให้ข้อมูล โดยศึกษาเนื้อหาจากใบความรู้ ใบปฏิบัติงานหรือชุดการเรียน สื่อโสตทัศนแล้ว ทำแบบทดสอบหากยังทำได้ไม่ครบทำการทบทวนบทเรียนใหม่ หากมีปัญหาข้อขัดข้องให้ขอคำแนะนำจากผู้สอนและเพื่อนในกลุ่ม
- 2.5 การประยุกต์ใช้ โดยศึกษาใบมอบงาน ดำเนินงานตามสมรรถนะของหัวข้อโครงการที่กำหนดไว้โดยดำเนินงานในลักษณะของขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ เริ่มตั้งแต่ ระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน ทำการทดลอง รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการทดลอง หากมีปัญหาข้อขัดข้องให้ขอคำแนะนำจากผู้สอนและเพื่อนในกลุ่ม
- 2.6 การตรวจสอบผลการเรียนรู้ โดยทำรายงานผลการดำเนินงาน ร่วมกับผู้สอนกำหนดหัวข้อที่จะประเมินงานโครงการ ร่วมกับผู้เรียนตรวจสอบชิ้นงานเพื่อประเมินและแก้ไขข้อบกพร่อง หากมีปัญหาข้อขัดข้องให้ขอคำแนะนำจากผู้สอนและเพื่อนในกลุ่ม

#### สื่อการเรียน

1. ตำราเรื่องงานอิเล็กทรอนิกส์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. ชุดสื่อการเรียนเรื่องงานอิเล็กทรอนิกส์
3. ตำราเรื่องเกี่ยวกับโลกอาชีพในกลุ่มงานอิเล็กทรอนิกส์
4. คู่มือการจัดทำโครงการชนิดต่าง ๆ
5. ตัวอย่างชิ้นงานของจริง
6. อุปกรณ์เครื่องมืองานอิเล็กทรอนิกส์

#### งาน ที่มอบหมาย

1. ศึกษา ค้นคว้าข้อมูล อิเล็กทรอนิกส์เพิ่มเติม
2. จัดดำเนินงานตามแผนปฏิบัติงานรวมทั้งตรวจประเมินผลงานรายงานและนำเสนอโครงการ

#### การประเมินผล

1. ตรวจสอบงาน โครงการ แผนปฏิบัติงานร่วมกับนักเรียน
2. ครูสังเกตและบันทึกพฤติกรรมการทำงาน และวิสัยช่าง
3. นักเรียนร่วมกับครูตรวจชิ้นงานสำเร็จ
4. นักเรียนร่วมกันพร้อมทั้งครูตรวจประเมินโครงการ

#### เอกสารอ้างอิง (References)

1. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. ทฤษฎีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2542
2. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. ไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2545



## ตัวอย่าง

### เกณฑ์การประเมินผลโครงการ

<b>1. ขั้นการวางแผนงาน (Planing)</b>	<b>15 คะแนน</b>
1.1 ความยากง่ายของงานที่สัมพันธ์กับคนในกลุ่ม 3 คะแนน	
1.2 ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และวิชาชีพ 2 คะแนน	
1.3 ความสมบูรณ์ของแผนหรือตัวโครงการ 10 คะแนน	
<b>2. ขั้นตอนการดำเนินงาน (Process)</b>	<b>20 คะแนน</b>
2.1 การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ถูกต้องเหมาะสมและเพียงพอ หรือเอกสาร ตำรา คู่มือเหมาะสมและเพียงพอ 5 คะแนน	
2.2 การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วัสดุถูกต้องเหมาะสม หรือการค้นหา เลือกใช้ข้อมูลเหมาะสมเพียงพอ 5 คะแนน	
2.3 การควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามแผน หรือการจัดกระทำ วิเคราะห์ สรุปผลข้อมูลเหมาะสม 5 คะแนน	
2.4 การตรวจ ประเมินและปรับปรุงผลงานแต่ละขั้นตอน 5 คะแนน	
<b>3. ขั้นการนำเสนอผลงาน (Product)</b>	<b>65 คะแนน</b>
3.1 การประเมินผลผลิต 40 คะแนน	
- รูปร่างลักษณะ หรือองค์ประกอบ 10 คะแนน	
- คุณภาพ 10 คะแนน	
- ปริมาณ 10 คะแนน	
- ประโยชน์ใช้สอย 10 คะแนน	
3.2 การนำเสนอ โครงการงาน 25 คะแนน	
- เอกสารประกอบโครงการงาน 10 คะแนน	
- วิธีการ ขั้นตอนการนำเสนอผลงาน 15 คะแนน	
<b>รวม</b>	<b>100 คะแนน</b>



## ตัวอย่าง เกณฑ์การประเมินผลโครงการ

1. ขั้นการวางแผนงาน (Planning)	15 คะแนน
1.1 ความยากง่ายของงานที่สัมพันธ์กับคนในกลุ่ม 3 คะแนน	
1.2 ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และวิชาชีพ 2 คะแนน	
1.3 ความสมบูรณ์ของแผนหรือตัวโครงการ 10 คะแนน	
2. ขั้นตอนการดำเนินงาน (Process)	20 คะแนน
2.1 การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ถูกต้องเหมาะสมและเพียงพอ หรือเอกสาร ตำรา คู่มือเหมาะสมและเพียงพอ 5 คะแนน	
2.2 การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วัสดุถูกต้องเหมาะสม หรือการค้นหา เลือกใช้ข้อมูลเหมาะสมเพียงพอ 5 คะแนน	
2.3 การควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามแผน หรือการจัดกระทำ วิเคราะห์ สรุปผลข้อมูลเหมาะสม 5 คะแนน	
2.4 การตรวจ ประเมินและปรับปรุงผลงานแต่ละขั้นตอน 5 คะแนน	
3. ขั้นการนำเสนอผลงาน (Product)	65 คะแนน
3.1 การประเมินผลผลิต 40 คะแนน	
- รูปร่างลักษณะ หรือองค์ประกอบ 10 คะแนน	
- คุณภาพ 10 คะแนน	
- ปริมาณ 10 คะแนน	
- ประโยชน์ใช้สอย 10 คะแนน	
3.2 การนำเสนอโครงการ 25 คะแนน	
- เอกสารประกอบโครงการ 10 คะแนน	
- วิธีการ ขั้นตอนการนำเสนอผลงาน 15 คะแนน	
<b>รวม</b>	<b>100 คะแนน</b>



**ตัวอย่าง แบบประเมินแผนงาน**

ชื่อโครงการ.....

ลักษณะโครงการ.....จำนวนคน.....ระยะเวลา.....

คำชี้แจงครู เจ้าของโครงการและเพื่อนนักเรียนร่วมกันประเมินโดยใช้  $\surd$  ลงในช่องที่ต้องการ

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	ดีมาก	ดี	พอใช้	หมายเหตุ
1. ชื่อโครงการมีความชัดเจนสื่อความหมาย				
2. หลักการและเหตุผลสมเหตุสมผล				
3. วัตถุประสงค์และเป้าหมายชัดเจนเป็นไปได้				
4. ช่วงเวลาในการดำเนินงานเหมาะสมเป็นไปได้				
5. สถานที่ปฏิบัติงานเหมาะสมเป็นไปได้				
6. งบประมาณหรือทรัพยากรที่ใช้ดำเนินงานเหมาะสม				
7. แผนปฏิบัติงานละเอียดชัดเจนปฏิบัติได้				
8. การติดตามประเมินผลชัดเจนปฏิบัติได้				
9. ผลที่คาดว่าจะได้รับคุ้มค่ากับการดำเนินการ				
10. ความยากง่ายของงานที่สมกับคนในกลุ่ม				
<b>รวม</b>				

หมายเหตุ การให้คะแนน ดีมาก = 1.0 คะแนน ดี = 0.7 คะแนน พอใช้ = 0.5 คะแนน





## ตัวอย่าง แบบประเมินโครงการ

ชื่อโครงการ.....

ลักษณะโครงการ.....จำนวนคน.....ระยะเวลา.....

คำชี้แจง ครู เจ้าของโครงการและเพื่อนักศึกษาร่วมกันประเมินโครงการ

ที่	รายการประเมิน	คะแนน	
		เต็ม	ได้
1.	ขั้นการวางแผนงาน (Planning) 15 คะแนน		
	1.1 ความยากง่ายของงานที่สัมพันธ์กับคนในกลุ่ม	3	
	1.2 ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และวิชาชีพ	2	
	1.3 ความสมบูรณ์ของแผนหรือตัวโครงการ	10	
2.	ขั้นตอนการดำเนินงาน (Process) 20 คะแนน		
	2.1 การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ถูกต้องเหมาะสม เพียงพอ หรือเอกสาร ตำรา คู่มือเหมาะสมและเพียงพอ	5	
	2.2 การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วัสดุถูกต้องเหมาะสม หรือการค้นหา เลือกใช้ข้อมูลเหมาะสมเพียงพอ	5	
	2.3 การควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามแผน หรือการจัดกระทำ วิเคราะห์ สรุปผลข้อมูลเหมาะสม	5	
	2.4 การตรวจ ประเมินและปรับปรุงผลงานแต่ละขั้นตอน	5	
3.	ขั้นการนำเสนอผลงาน (Product) 65 คะแนน		
	3.1 การประเมินผลผลิต 40 คะแนน		
	- รูปร่างลักษณะ หรือองค์ประกอบ	10	
	- คุณภาพ	10	
	- ปริมาณ	10	
	- ประโยชน์ใช้สอย	10	
	3.2 การนำเสนอโครงการ 25 คะแนน		
	- เอกสารประกอบโครงการ	10	
	- วิธีการ ขั้นตอนการนำเสนอผลงาน	15	
	<b>รวม</b>		



## ตัวอย่าง แผนการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา

รหัส 2104-2205

ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

2 (4)

ระดับชั้น ปวช.

สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

ทฤษฎี - ปฏิบัติ 80 ชั่วโมง

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ โครงสร้างการทำงาน ลักษณะสมบัติทางไฟฟ้าของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อให้มีทักษะเกี่ยวกับการประกอบวงจรอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดสอบลักษณะสมบัติทางไฟฟ้า
3. เพื่อให้มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดทดสอบลักษณะสมบัติ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
4. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานช่างอิเล็กทรอนิกส์

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจโครงสร้าง การทำงาน และคุณสมบัติทางไฟฟ้าของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
2. วัดและทดสอบคุณสมบัติของไดโอดและทรานซิสเตอร์
3. วัดและทดสอบคุณสมบัติของไทรสเตอร์
4. วัดและทดสอบคุณสมบัติของไอซี
5. วัดและทดสอบคุณสมบัติของอุปกรณ์ทรานสดิวเซอร์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม สารกึ่งตัวนำชนิด P ชนิด N โครงสร้างสัญลักษณ์ ลักษณะสมบัติทางไฟฟ้า และปฏิบัติการวัดทดสอบอุปกรณ์โซลิตสแตตต่าง ๆ อุปกรณ์ไทรสเตอร์ เช่น ไดโอด ซีเนอร์ไดโอด ทรานซิสเตอร์ เฟลต ไอซีออปแอมป์ ไอซีเวลา ไอซีกำเนิดสัญญาณ ไอซีรักษาแรงดัน และอุปกรณ์ไทรสเตอร์ เช่น SCR TRIAC DIAC UJT PUT IGBT SCS GTO อุปกรณ์ OPTO-ELECTRONICS THERMISTER VARISTOR ARRESTER และอุปกรณ์ด้านอิเล็กทรอนิกส์ เกี่ยวกับความปลอดภัย



ตารางวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา

รหัส 2104-2205		ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	2 (4)
ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย	พฤติกรรมที่ต้องการ/การสอนหนึ่งครั้ง	
		ความรู้/ทักษะ/รวม (ชม)	
1.	แนะนำรายวิชาและเกณฑ์การวัดและประเมินผล และความปลอดภัย	4	
2.	ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ	4	
3.	ไดโอดและซีเนอร์ไดโอด	8	
4.	ทรานซิสเตอร์	8	
5.	เฟต	4	
6.	ลิเนียร์ไอซี	8	
7.	อุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์	8	
8.	อุปกรณ์อปโตอิเล็กทรอนิกส์	8	
9.	อุปกรณ์เซนเซอร์เบื้องต้น	8	
10.	บูรณาการงานประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	20	
<b>รวม</b>		<b>80</b>	

**ตัวอย่าง แผนการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา**

รหัส 2104-2202

ชื่อวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง

2 (4)

ระดับชั้น ปวช.

สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

ทฤษฎี - ปฏิบัติ 80 ชั่วโมง

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจแหล่งของการกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงและพื้นฐานการวิเคราะห์วงจร
2. เพื่อให้มีทักษะในการอ่านแบบและประกอบวงจรไฟฟ้ากระแสตรง
3. เพื่อให้มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดและทดสอบวัดค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง
4. เพื่อให้มีความเข้าใจในการประยุกต์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงไปใช้งานต่าง ๆ
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ถูกต้องและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง
2. วัดและทดสอบแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง
3. วัดและทดสอบวงจรไฟฟ้ากระแสตรงแบบผสม
4. วัดและทดสอบวงจรไฟฟ้ากระแสตรงด้วยกฎและทฤษฎีต่าง ๆ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง เช่น เซลล์ไฟฟ้า แบตเตอรี่ หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง ประกอบวงจรแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสม โดยใช้อุปกรณ์ประกอบวงจรเป็นเซลล์ไฟฟ้า แบตเตอรี่ ตัวต้านทาน หลอดไฟ (Lamp) ไดโอดเปล่งแสง (LED) มอเตอร์กระแสไฟตรง (D.C. Motor) รีเลย์ (Relay) ใช้เครื่องมือวัดที่เกี่ยวข้องวัดหาค่าความสัมพันธ์ของความต้านทาน แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ตามกฎของโอห์ม ทฤษฎีของเทวินิน และนอร์ตัน ประกอบและทดสอบวงจรบริดจ์ วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า



## ตารางวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา

รหัส 2104-2202 ชื่อวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง		2 (4)
ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย	พฤติกรรมที่ต้องการ/การสอนหนึ่งครั้ง
		ความรู้/ทักษะ/รวม (ชม)
1.	แนะนำรายวิชาและเกณฑ์การวัดและประเมินผล และความปลอดภัย	4
2.	การวิเคราะห์วงจรอนุกรม	8
3.	การวิเคราะห์วงจรขนาน	8
4.	การวิเคราะห์วงจรผสม	8
5.	ทฤษฎีเฮวินิน , นอร์ตัน	16
6.	วงจรบริดจ์	8
7.	วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าและวงจรแบ่ง กระแสไฟฟ้า	8
8.	บูรณาการงานประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เบื้องต้น	20
รวม		80



### ตัวอย่าง แผนการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา

รหัส 2104-1003

ชื่อวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

2 (4)

ระดับชั้น ปวช.

สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

ทฤษฎี - ปฏิบัติ 80 ชั่วโมง

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการ เกี่ยวกับงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้า
2. เพื่อให้มีความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อให้สามารถ ประกอบ ทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้เหมาะสม
4. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบ มีลำดับขั้นตอนในการทำงาน อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการวัด ทดสอบ ประกอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น การรักษาความปลอดภัย
2. ประกอบและตรวจสอบวงจรไฟฟ้า
3. ต่อวงจรและอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า
4. ต่อวงจรและตรวจสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับ ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ แหล่งกำเนิดไฟฟ้า กฎของโอห์ม พลังงานไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง การควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าและการต่อสายดิน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ R L C หม้อแปลงไฟฟ้า รีเลย์ ไมโครโฟน ลำโพง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ เทคนิคการบัดกรี การใช้มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป เครื่องกำเนิดสัญญาณ การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นบนแผ่นวงจรพิมพ์ ประกอบชุดคิท เกี่ยวกับเครื่องหรีไฟฟ้า แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงชนิดคงที่หรือปรับค่าได้ สวิตซ์ทำงานด้วยแสง



## ตารางวิเคราะห์ค่าอธิบายรายวิชา

รหัส 2104-1003		ชื่อวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	2 (4)
ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย	พฤติกรรมที่ต้องการ/การสอนหนึ่งครั้ง	
		ความรู้/ทักษะ/รวม (ชม)	
1.	แนะนำรายวิชาและเกณฑ์การวัดและประเมินผล และความปลอดภัย	4	
2.	แหล่งกำเนิดไฟฟ้า	8	
3.	วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	12	
4.	การควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น	4	
5.	อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	16	
6.	เทคนิคการบัดกรี	4	
7.	การใช้เครื่องมือวัดและทดสอบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	12	
8.	บูรณาการงานประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เบื้องต้น	20	
รวม		80	



## ตัวอย่าง แผนการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา

รหัส 2104-2205	ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 2 (4)	สอนครั้งที่ 1
หน่วยที่ 2	ชื่อหน่วย ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ	จำนวน 4 ชม.

### เรื่อง/งานที่ปฏิบัติ

หน่วยที่ 2 ประกอบด้วยหัวข้อเรื่องต่อไปนี้

- 2.1 โครงสร้างของวัสดุธาตุ
- 2.2 โมเลกุลและอะตอม
- 2.3 วงหมุนของอิเล็กตรอน
- 2.4 ตัวนำ กึ่งตัวนำ ฉนวน
- 2.5 สารกึ่งตัวนำ
- 2.6 สารกึ่งตัวนำบริสุทธิ์
- 2.7 สารกึ่งตัวนำชนิดพี
- 2.8 สารกึ่งตัวนำชนิดเอ็น
- 2.9 คุณสมบัติของสารกึ่งตัวนำชนิดพี และชนิดเอ็น

### สาระสำคัญ

วัสดุทุกชนิดในโลกมีความแตกต่างกัน เป็นเพราะโครงสร้างส่วนเล็กๆ ที่รวมตัวกันขึ้นมาเป็นวัสดุต่างๆ มีความแตกต่างกัน ในการศึกษาโครงสร้างของสสารต่างๆ พบว่ามีส่วนเล็กๆ ของโครงสร้างที่เหมือนกันคือ โมเลกุล อะตอม นิวเคลียส นิวตรอน โปรตอน และอิเล็กตรอน เหมือนกัน ส่วนของอิเล็กตรอนสามารถวิ่งเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสได้ การวิ่งเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน วิ่งเป็นวงๆ แต่ละวงสามารถบรรจุจำนวนอิเล็กตรอนได้ไม่เท่ากัน อิเล็กตรอนวงนอกสุดเป็นตัวสำคัญในการทำให้เกิดปฏิกิริยาต่างๆ จำนวนอิเล็กตรอนวงนอกสุดจะเป็นตัวบอกให้ทราบว่าวัสดุนั้นมีคุณสมบัติเป็นตัวนำ กึ่งตัวนำ หรือฉนวนไฟฟ้าได้ ธาตุที่มีอิเล็กตรอนวงนอกสุด 1-3 ตัว จัดเป็นธาตุตัวนำ ธาตุที่มีอิเล็กตรอนวงนอกสุด 4 ตัวพอดี จัดเป็นธาตุกึ่งตัวนำ และธาตุที่มีอิเล็กตรอนวงนอกสุด 5-7 ตัว จัดเป็นธาตุฉนวน





## จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

### จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากศึกษาหน่วยนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายโครงสร้างของวัสดุธาตุต่างๆ ได้
2. อธิบายความหมายของโมเลกุล อะตอม นิวเคลียส โปรตอน และอิเล็กตรอนได้
3. เขียนโครงสร้างอะตอมธาตุต่างๆ ได้
4. อธิบายคุณสมบัติของตัวนำ กึ่งตัวนำ ฉนวนได้
5. อธิบายความหมายของสารกึ่งตัวนำบริสุทธิ์ได้
6. อธิบายลักษณะของสารกึ่งตัวนำชนิดพี และชนิดเอ็นได้
7. อธิบายคุณสมบัติของสารกึ่งตัวนำชนิดพี และชนิดเอ็นได้
8. มีความตรงต่อเวลา
9. รู้จักแสดงความคิดเห็น

### งานที่ปฏิบัติ (เนื้อหาสาระ)

- 2.1 โครงสร้างของวัสดุธาตุ
- 2.2 โมเลกุลและอะตอม
- 2.3 วงหมุนของอิเล็กตรอน
- 2.4 ตัวนำ กึ่งตัวนำ ฉนวน
  - 2.4.1 ตัวนำไฟฟ้า
  - 2.4.2 กึ่งตัวนำไฟฟ้า
  - 2.4.3 ฉนวนไฟฟ้า
- 2.5 สารกึ่งตัวนำ
- 2.6 สารกึ่งตัวนำบริสุทธิ์
- 2.7 สารกึ่งตัวนำชนิดพี
- 2.8 สารกึ่งตัวนำชนิดเอ็น
- 2.9 คุณสมบัติของสารกึ่งตัวนำชนิดพี และชนิดเอ็น

### ครุภัณฑ์ / เครื่องมือ/วัสดุ-อุปกรณ์



## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักศึกษารับฟังคำชี้แจงเรื่องจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การวัดผลและประเมินผล ร่วมสนทนาซักถามปัญหาเกี่ยวกับครู
2. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน 40 ข้อ (20 นาที)
3. นักศึกษาตรวจแบบทดสอบด้วยตนเอง จากการเฉลยบนกระดาน
4. นักศึกษาฟังครูอธิบายเรื่องทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ

### ขั้นสอน

1. นักศึกษาฟังครูอธิบายเรื่องทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ ประกอบด้วย โครงสร้างของวัสดุธาตุ โมเลกุล และอะตอม วงหมุนของอิเล็กตรอน ตัวนำ กึ่งตัวนำ ฉนวน สารกึ่งตัวนำ สารกึ่งตัวนำบริสุทธิ์ สารกึ่งตัวนำชนิดพี สารกึ่งตัวนำชนิดเอ็น คุณสมบัติของสารกึ่งตัวนำชนิดพี และชนิดเอ็น
2. ครูและนักศึกษาช่วยกันสรุปอีกครั้ง
3. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา และบันทึกผลลงในแบบประเมิน
4. นักศึกษารับฟังการวิจารณ์ พร้อมทั้งช่วยกันแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและช่วยกันแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อนำไปปฏิบัติให้ถูกต้องในโอกาสต่อไป

### ขั้นการประยุกต์ใช้

1. นักศึกษาทำแบบทดสอบการเรียนรู้ หน่วยที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ
2. นักศึกษาเปลี่ยนกันตรวจโดยครูเฉลยบนกระดาน
3. เสร็จแล้วนักศึกษาส่งคะแนนให้ครู

### ขั้นสรุป

1. ครูและนักศึกษาช่วยกันสรุปถึงทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ และองค์ประกอบต่างๆ
2. เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามถ้ามีข้อสงสัย



## สื่อการเรียนการสอน

### สื่อสิ่งพิมพ์

แบบทดสอบก่อนเรียน

ใบความรู้ที่ 1 ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ

แบบทดสอบเรื่อง ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ

### สื่อโสตทัศน

แผ่นใส เรื่องทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ

### หุ่นจำลองหรือของจริง

-

### เอกสารอ้างอิง

1. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. ทฤษฎีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2542
2. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. ไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2545

### งานที่มอบหมาย / กิจกรรม

1. ศึกษา ค้นคว้า เรื่องทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ
2. รายงานเรื่อง ที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ

### การประเมินผล

#### ก่อนเรียน

การตรงต่อเวลา ประเมินผลจากการเช็คชื่อ

#### ขณะเรียน

1. การถาม-ตอบในชั้นเรียน
2. ความตั้งใจในการเรียน
3. ปฏิบัติตัวในกลุ่มอย่างเหมาะสมทั้งการเป็นผู้นำและผู้ตาม

#### หลังเรียน

1. แบบฝึกหัด
2. แบบทดสอบ
3. การตรวจงานที่มอบหมาย



ผังความคิดการบูรณาการรายวิชา งานประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น  
ตัวอย่าง โครงการสร้างเครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้

