



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
กลุ่มอาชีพ พลังงานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์
ประเภทวิชา อุตสาหกรรม

รหัสวิชา 30105-2005 วิชา อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

จัดทำโดย

นายธีระวัฒน์ แคนสี

ตำแหน่ง ครู

วิทยาลัยการอาชีวศึกษาบ้านฝื่อ
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

ตามที่ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้ประกาศให้ใช้หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 และหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 เป็นต้นไป จุดหมายของหลักสูตรเพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาทุกระดับมีคุณลักษณะตรงตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2567 ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ คุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคม และลักษณะบุคคล 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะ และ 4) ด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม รหัสวิชา 30105-2005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ จัดทำขึ้นตรงตามเกณฑ์อ้างอิงมาตรฐาน ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ซึ่งมีแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยการพัฒนาผู้เรียนด้านคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ คุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคมและลักษณะบุคคล ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชาตามที่หลักสูตรกำหนด อีกทั้งการบูรณาการด้านคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์และคุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดค่านิยม มีความรับผิดชอบตามบทบาทหน้าที่ของตนเอง ปฏิบัติตนตามแบบแผน มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

หลักสูตรรายวิชา

มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์

11

หน่วยที่ 2 อุปกรณ์ไทรสเตอร์

20

หน่วยที่ 3 โซลิตสเตตรีเลย์

29

หน่วยที่ 4 เพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์

38

หน่วยที่ 5 อุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไก

47

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชา.....อุตสาหกรรม.....กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์
รหัส.....30105-2005.....ชื่อวิชา.....อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม.
ทฤษฎี.....2.....ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....3.....ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....3.....หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพนักทดสอบชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม
ระดับ 4

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ติดตั้งอุปกรณ์เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ ทดสอบวงจรควบคุมอัตโนมัติ ประยุกต์ใช้อุปกรณ์ควบคุม
ในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการ คุณสมบัติของอุปกรณ์ทรานสดิวเซอร์และเซ็นเซอร์ อุปกรณ์ไทรสเตอร์ มอเตอร์
โซลิตสเตตรีเลย์ และอุปกรณ์ควบคุมในงานอุตสาหกรรม
2. มีทักษะการวัด ออกแบบและทดสอบวงจรควบคุมอัตโนมัติโดยใช้อุปกรณ์เซ็นเซอร์ ทรานสดิวเซอร์
ไทรสเตอร์ มอเตอร์ โซลิตสเตตรีเลย์ เพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์ อุปกรณ์แสดงผล วงจรขยายสัญญาณและวงจร
ควบคุมอัตโนมัติในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
3. มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตน ตามแบบ
แผน หรือข้อบังคับที่สอดคล้องกับมาตรฐานในการปฏิบัติที่ดีของคนในสังคม มีความรับผิดชอบ ต่องานอาชีพ
4. สามารถประยุกต์การใช้งานวงจรควบคุมอัตโนมัติ อุปกรณ์ทรานสดิวเซอร์และเซ็นเซอร์ และ อุปกรณ์
ควบคุมในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

สมรรถนะรายวิชา

1. ติดตั้งอุปกรณ์เซ็นเซอร์ ทรานสดิวเซอร์ อุปกรณ์ไทรสเตอร์มอเตอร์ โซลิตสเตตรีเลย์ เพาเวอร์ เซมิคอน
ดักเตอร์ อุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไก
2. วัด ออกแบบและทดสอบวงจรควบคุมอัตโนมัติ
3. ประยุกต์ใช้การควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับคุณสมบัติอุปกรณ์เซ็นเซอร์ ทรานสดิวเซอร์ อุปกรณ์ไทรสเตอร์ มอเตอร์
โซลิตสเตตรีเลย์ เพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์ อุปกรณ์แสดงผล อุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไก วงจรแปลงสัญญาณ
ควบคุมอุปกรณ์ไทรสเตอร์และเพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์ การวัด ออกแบบและทดสอบวงจรควบคุมอัตโนมัติ และ
ประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้งาน นับจำนวนชิ้นงาน คัดแยกชิ้นงาน นับความเร็วรอบ วัด
ระยะทาง วัดระดับของวัตถุ วัดปริมาตร การวัด ออกแบบและทดสอบวงจรควบคุมอัตโนมัติและประยุกต์ใช้ในงาน
อุตสาหกรรม

มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ
 มาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพ ช่างอิเล็กทรอนิกส์
 อาชีพ นักทดสอบชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม ระดับ 4

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย		เกณฑ์การปฏิบัติงาน	วิธีประเมิน
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย		
ET21	ศึกษาทบทวนข้อกำหนดและกำหนดการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กับลูกค้าและผู้ที่เกี่ยวข้อง	ET211	วิเคราะห์คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และเงื่อนไขงานบริการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	6.1 อธิบายแนวทางวิเคราะห์คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และเงื่อนไขงานบริการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 6.2 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มคำขอรับบริการทดสอบผลิตภัณฑ์ 6.3 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์ม Checklist ประเมินงานบริการทดสอบขั้นต้น 6.4 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มตารางงานทดสอบ และอธิบายวิธีการจัดลำดับงาน 6.5 จัดทำตัวอย่าง Checklist สภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน ความพร้อมของสถานที่ เครื่องมือ และบุคลากรทดสอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
		ET212	ทบทวนและประเมินผลการทบทวน แจ้งให้ลูกค้าและผู้เกี่ยวข้องรับทราบเป็นลายลักษณ์	7.1 อธิบายวิธีการทบทวนข้อกำหนดและหลักการประเมินความสามารถในการ	

			อักษร	ทำตามข้อกำหนดของ ลูกค้า 7.2 อ่านแบบ ผลิตภัณฑ์ และ ข้อกำหนดตาม มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเมินความถูกต้อง ตามแบบสำหรับ ผลิตภัณฑ์ที่ถูกส่งมา ทดสอบ 7.3 จัดทำตัวอย่าง แบบฟอร์มแสดงผล การทบทวนแจ้งให้ ลูกค้าและผู้เกี่ยวข้อง ทราบเป็นลายลักษณ์ อักษร	
ET22	กำหนดมาตรฐาน วิธีการทดสอบ วางแผนป้องกันความ เสี่ยง และประเมิน ความพร้อมในการ ทดสอบผลิตภัณฑ์ ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์	ET221	วิเคราะห์และสรุป วิธีการตามมาตรฐาน การทดสอบ ผลิตภัณฑ์ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	8.1 อ่านมาตรฐาน วิธีการทดสอบ ผลิตภัณฑ์ตามที่ กำหนดและอธิบาย 8.2 เขียนแผนภาพ แสดงขั้นตอนการ ปฏิบัติงานทดสอบ ผลิตภัณฑ์ ตาม มาตรฐาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
		ET222	วิเคราะห์การป้องกัน ความเสี่ยง	9.3 จัดทำตัวอย่างแผน ป้องกันความเสี่ยงใน การทดสอบผลิตภัณฑ์ ตามที่กำหนด 9.1 อธิบายเทคนิควิธีการ ระบุปัจจัยเสี่ยง การ ประเมินความถี่ ผลกระทบ โอกาส ความเป็นไปได้ 9.2 อธิบายเทคนิควิธีการ คัดเลือกมาตรการ จัดการความเสี่ยง การ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์

				ตรวจติดตามผล และ การประเมินผลการ จัดการความเสี่ยง	
		ET223	วิเคราะห์ความพร้อมใน การปฏิบัติงาน	10.1 อธิบายแนวทาง การวิเคราะห์ความ พร้อมในการ ปฏิบัติงานทดสอบ 10.2 จัดทำตัวอย่าง แบบฟอร์ม Checklist สำหรับวิเคราะห์ความ พร้อมในการ ปฏิบัติงานทดสอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
ET31	ควบคุมการติดตั้งใช้ งานเครื่องมือทดสอบ ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์	ET311	วางแผนการติดตั้งและ ดำเนินการติดตั้ง เครื่องมือวัด เครื่องมือ ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์	11.1 อธิบายแนวทาง การวางแผนการติดตั้ง เครื่องมือทดสอบ 11.2 จัดทำแผนการ ติดตั้งเครื่องมือทดสอบ ตามที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
		ET312	ทดสอบการติดตั้ง และ เตรียมความพร้อมใน การใช้งานเครื่องมือ ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์	12.1 จัดทำรายงานผล การทดสอบการติดตั้ง เครื่องมือทดสอบ ตามที่ กำหนด 12.2 อธิบายแนว ทางการเตรียมความ พร้อมการใช้งาน เครื่องมือทดสอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์
ET32	ดำเนินการทดสอบ มาตรฐานและ ประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์	ET321	ปฏิบัติงานทดสอบตาม มาตรฐาน และทดสอบ ประสิทธิภาพของ ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์	13.1 อธิบายการ ทดสอบผลิตภัณฑ์ ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ เซิงเคมี และ เซิงฟิสิกส์ (ทาง กล, ทางไฟฟ้า) 13.2 อธิบายสมรรถนะ และหลักการทำงานของ เครื่องมือทดสอบ และเครื่องมือวัด ตามที่กำหนด 13.3 สานิตการ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการ ปฏิบัติงาน

				<p>ตรวจสอบและใช้งานเครื่องมือทดสอบและเครื่องมือ วัดตามที่กำหนด</p> <p>13.4 อธิบายวิธีการอ่านค่าผลการทดสอบตามเครื่องมือที่กำหนด</p>	
		ET322	<p>รวบรวมผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p>	<p>14.1 อธิบายวิธีการเก็บข้อมูลผลการทดสอบและวิธีการบันทึกข้อมูลผลการทดสอบ</p> <p>14.2 อธิบายวิธีการเลือกใช้ข้อมูลผลการทดสอบ</p> <p>14.3 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มแผนเก็บรักษาและส่งคืนผลิตภัณฑ์ทดสอบ</p>	<p>ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์</p>
ET33	<p>ควบคุมความปลอดภัยในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p>	ET331	<p>ดำเนินการตามแผนป้องกันความเสี่ยง</p>	<p>15.1 จัดทำแผนสนับสนุนเพื่อบรรลุมิติวัตถุประสงค์การป้องกันความเสี่ยง</p> <p>15.2 จัดทำแบบประเมินผลการจัดการความเสี่ยงในแต่ละขั้นตอนดำเนินงาน</p>	<p>ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์</p>
		ET332	<p>ดำเนินการตามมาตรการควบคุมความปลอดภัยในการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p>	<p>16.1 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มแผนควบคุมความปลอดภัยในการทดสอบ</p> <p>16.2 อธิบายตัวอย่างการใช้งานระบบป้องกัน และการใช้งานอุปกรณ์ PPE</p>	<p>ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์</p>
ET34	<p>ควบคุมงานสอบเทียบและงานบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและ</p>	ET341	<p>วางแผนการสอบเทียบเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบ</p>	<p>17.1 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มบัญชีรายชื่อ ทบทวนขีด</p>	<p>ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์</p>

	เครื่องมือทดสอบ ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์		ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์	ความสามารถของ เครื่องมือวัด เครื่องมือ ทดสอบ และบ่งชี้ 17.2 อธิบายวิธีการ คัดเลือกผู้ให้บริการ สอบเทียบ 17.3 จัดทำตัวอย่าง แผนการสอบเทียบ การตรวจสอบระหว่าง การใช้งาน และการ ทวนสอบผลการสอบ เทียบ	
			ET342	วางแผนการบำรุงรักษา เครื่องมือวัดและ เครื่องมือทดสอบ ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์	

คำอธิบาย การเขียนมาตรฐานอาชีพ

1. รายวิชาที่ไม่มีการอ้างอิงมาตรฐานอาชีพ ไม่ต้องจัดทำหน้านี้
2. รายวิชาที่มีการอ้างอิงมาตรฐานอาชีพ ให้ปรับแบบฟอร์มและคัดลอกมาตรฐานอาชีพ ให้เป็นตามที่หน่วยงาน หรือ
องค์การที่รับรองมาตรฐานอาชีพเป็นผู้กำหนด
3. รายวิชาที่มีการอ้างอิงมาตรฐานอาชีพไม่ครบทั้งมาตรฐาน ให้คัดลอกเฉพาะหน่วยสมรรถนะที่อ้างอิงไว้ในรายวิชา

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา ติดตั้งอุปกรณ์เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ ทดสอบวงจรควบคุมอัตโนมัติ ประยุกต์ใช้อุปกรณ์ควบคุมในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานเซ็นเซอร์ และ ทรานสดิวเซอร์	งานเซ็นเซอร์	ET311, ET312, ET321, ET332	ความรู้เกี่ยวกับ เซ็นเซอร์ประเภท ต่างๆ	ทักษะการติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้ งานเซ็นเซอร์
	งานทรานสดิวเซอร์	ET311, ET312, ET321, ET332	ความรู้เกี่ยวกับ ทรานสดิวเซอร์ ประเภทต่างๆ	ทักษะการติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้ งานทรานสดิวเซอร์
งานอุปกรณ์ไทร สเตอร์	งานเอส ซี อาร์	ET311, ET312, ET321, ET332	หลักการทำงานและ คุณสมบัติของเอส ซี อาร์	ทักษะการติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้ งานอุปกรณ์ไทรสเตอร์
	งานไทรแอก	ET311, ET312, ET321, ET332	หลักการทำงานและ คุณสมบัติของเอสซ องไทรแอก	ทักษะการติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้ งานอุปกรณ์ไทรสเตอร์
งานโซลิต เตตรีเลย์	โซลิตเตตรีเลย์ DC	ET311, ET312, ET321, ET332	หลักการทำงานและ คุณสมบัติของโซลิตส เตตรีเลย์ DC	ทักษะการติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้ งานโซลิตเตตรีเลย์ DC
	โซลิตเตตรีเลย์ AC	ET311, ET312, ET321, ET332	หลักการทำงานและ คุณสมบัติของโซลิตส เตตรีเลย์ AC	ทักษะการติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้ งานโซลิตเตตรีเลย์ AC
งานเพาเวอร์เซ มิคอนดักเตอร์	ทรานซิสเตอร์แบบ ไบโพลาร์เกตแบบ หุ้มฉนวน (IGBT)	ET311, ET312, ET321, ET332	หลักการทำงานและ คุณสมบัติของ IGBT	ทักษะการติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้ งาน IGBT
	ทรานซิสเตอร์สนาม ผลโลหะออกไซด์เซ มิคอนดักเตอร์ (MOSFET)	ET311, ET312, ET321, ET332	หลักการทำงานและ คุณสมบัติของ MOSFET	ทักษะการติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้ งาน MOSFET
	เพาเวอร์ไดโอด (DIODE)	ET311, ET312, ET321, ET332	หลักการทำงานและ คุณสมบัติของ DIODE	ทักษะการติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้ งาน DIODE

งานอุปกรณ์ แสดงผลและ อุปกรณ์ ขับเคลื่อนทาง กลไก	อุปกรณ์แสดงผล	ET311, ET312, ET321, ET332	หลักการทำงานและ คุณสมบัติของ อุปกรณ์แสดงผล แบบภาพและแบบ เสียง	ทักษะการติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้ งานอุปกรณ์แสดงผล แบบภาพและแบบ เสียง
	อุปกรณ์ขับเคลื่อน ทางกลไก	ET311, ET312, ET321, ET332	หลักการทำงานและ คุณสมบัติของ สายพาน(Belts) โซ่ (Chains) เฟือง (Gears) เพลา (Shafts) คลัตช์ (Clutches) รอก (Pulleys) และ ข้อต่อ (Couplings)	ทักษะการติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้ งาน มอเตอร์ (Motor) สายพาน(Belts) โซ่ (Chains) เฟือง (Gears) เพลา (Shafts) คลัตช์ (Clutches) รอก (Pulleys) และ ข้อต่อ (Couplings)

คำอธิบาย การเขียนตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา วิเคราะห์งาน (Job Analysis) เพื่อกำหนดงานหลัก (Duty) และงานย่อย (Task) ที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีสมรรถนะตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาที่กำหนด

ขั้นที่ 2 กำหนดงานหลัก (Duty) และงานย่อย (Task) เพิ่มเติมตามที่ปรากฏในมาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)

ขั้นที่ 3 ช่องสมรรถนะย่อย เป็นการเชื่อมโยงงานย่อยว่าสอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพตามสมรรถนะย่อยใด ให้นำสมรรถนะย่อยนั้นมาเขียน (วิชาที่ไม่ได้อ้างอิงมาตรฐานอาชีพ ไม่ต้องเขียนช่องนี้)

ขั้นที่ 4 การเขียน **ความรู้และทักษะในการปฏิบัติงาน** ให้ตรวจสอบเนื้อหาจากคำอธิบายรายวิชา เพื่อกำหนดเนื้อหาความรู้ และทักษะในการปฏิบัติงานของแต่ละงานย่อยให้ครบถ้วน


ขั้นที่ 5 ครูผู้สอนสามารถปรับปรุง พัฒนารายวิชาเพิ่มเติม ได้จากการเพิ่มเติม งานหลัก งานย่อย ความรู้ หรือทักษะเพิ่มเติมได้จากตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

หมายเหตุ งานหลัก (Duty) และงานย่อย (Task) จะใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณากำหนดหน่วยการเรียนรู้ เพื่อใช้วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ ต่อไป

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส.....30105-2005..... ชื่อวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม.
 ทฤษฎี.....2..... ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....3..... ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....3.....หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ระดับความสามารถที่คาดหวัง				จำนวน ชั่วโมง ท/ป	ร้อยละ ประเมินผล
	พุทธิ พิสัย	ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
1.เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์	K2, K3	S3	A3	Ap3	8/12	30
2.อุปกรณ์ไทรสเตอร์	K2, K3	S3	A3	Ap3	6/9	20
3.โซลิตสเตตรีเลย์	K2, K3	S3	A3	Ap3	4/6	10
4.เพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์	K2, K3	S3	A3	Ap3	6/9	20
5.อุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ ขับเคลื่อนทางกลไก	K2, K3	S3	A3	Ap3	6/9	20
รวมการจัดการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน						
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)						
รวม					75	100
ระดับความสามารถที่คาดหวัง.....วิเคราะห์ให้สอดคล้องจุดประสงค์รายวิชาหรือสูงกว่า						
พุทธิพิสัย		ทักษะพิสัย		จิตพิสัย		
K1 = ความรู้ ความจำ K2 = ความเข้าใจ K3 = การนำไปใช้ K4 = การวิเคราะห์ K5 = การประเมินค่า K6 = การสร้างสรรค์ หมายเหตุ ใส่ได้มากกว่า 1 ระดับ		S1 = เลียนแบบ S2 = ทำได้ตามแบบ S3 = ทำได้ถูกต้อง S4 = ทำได้อย่างต่อเนื่อง S5 = ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว		A1 = รับรู้ A2 = ตอบสนอง A3 = การสร้างคุณค่า A4 = จัดระบบค่านิยม A5 = การสร้างลักษณะนิสัย หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว		
ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ						
Ap1 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผนที่กำหนด Ap2 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผน และปรับตัวภายใต้ความเปลี่ยนแปลงที่ไม่ซับซ้อน Ap3 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร Ap4 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ ปรับตัวและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่คุ้นเคยหรือซับซ้อนและเป็นนามธรรม โดยประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร Ap5 = สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการวางแผนแก้ไขปัญหาและพัฒนานวัตกรรมตามสาย อาชีพ หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว						

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา...30105-2005...ชื่อวิชา...อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	สอนครั้งที่ 1-4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 12 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ ในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ อาชีพนักทดสอบชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม ระดับ 4

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 อธิบายแนวทางการวางแผนการติดตั้งเครื่องมือทดสอบอุปกรณ์เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์
- 1.2 จัดทำแผนการติดตั้งเครื่องมือทดสอบตามที่กำหนด
- 1.3 จัดทำรายงานผลการทดสอบการติดตั้งเครื่องมือทดสอบตามที่กำหนด
- 1.4 อธิบายแนวทางการเตรียมความพร้อมการใช้งานเครื่องมือทดสอบ
- 1.5 อธิบายการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เชนจ์เคมี และ เชนจ์ฟิสิกส์ (ทางกล, ทางไฟฟ้า)

- 1.6 อธิบายสมรรถนะและหลักการทำงานของเครื่องมือทดสอบและเครื่องมือวัดตามที่กำหนด
- 1.7 สาธิตการตรวจสอบและใช้งานเครื่องมือทดสอบและเครื่องมือ วัดตามที่กำหนด
- 1.8 อธิบายวิธีการอ่านค่าผลการทดสอบตามเครื่องมือที่กำหนด
- 1.9 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มแผนควบคุมความปลอดภัยในการทดสอบ
- 1.10 อธิบายตัวอย่างการใช้งานระบบป้องกัน และการใช้งานอุปกรณ์ PPE

2) วิธีประเมิน

- 2.1 ข้อสอบข้อเขียน
- 2.2 การสัมภาษณ์
- 2.3 การสาธิตการปฏิบัติงาน
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
 - 3.1 รูปภาพการปฏิบัติงานและผลงานผู้เรียน
 - 3.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
 - 4.1 สมุดเรียนที่ผู้เรียนบันทึกเนื้อหาสาระ
 - 4.2 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ

พลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์
- 3.2 ออกแบบ ติดตั้ง วัด ทดสอบ อุปกรณ์เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์
- 3.3 ประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายคุณสมบัติของอุปกรณ์ทรานสดิวเซอร์และเซ็นเซอร์ ในงานอุตสาหกรรม
- 4.2 วัด ออกแบบและทดสอบวงจรควบคุมอัตโนมัติโดยใช้อุปกรณ์เซ็นเซอร์ ทรานสดิวเซอร์ในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.3 มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตน ตามแบบแผน หรือข้อบังคับที่สอดคล้องกับมาตรฐานในการปฏิบัติที่ดีของคนในสังคม มีความรับผิดชอบ ต่องานอาชีพ
- 4.4 ประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ทรานสดิวเซอร์และในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมตามมาตรฐานอาชีพได้ถูกต้อง

คำอธิบาย

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ เขียนให้เห็นถึง ผลลัพธ์นอกห้องเรียนที่เกิดจากการนำความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในห้องเรียน ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรืองานอาชีพ
2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ เขียนอ้างอิงหน่วยสมรรถนะ หรือสมรรถนะย่อยที่เกี่ยวข้อง
3. สมรรถนะประจำหน่วย เขียนในรูปแบบของ “กริยา + กรรม + เงื่อนไขหรือสถานการณ์” ดังนี้

สมรรถนะทางปัญญา

ระดับ ปวช. แสดงความรู้ (Demonstrates Knowledge) ขึ้นต้นด้วย “แสดงความรู้เกี่ยวกับ.....”

ระดับ ปวส. ประมวลความรู้ (Codify knowledge) ขึ้นต้นด้วย “ประมวลความรู้เกี่ยวกับ.....”

สมรรถนะการฝึกและการปฏิบัติงาน

เขียนด้วย “กริยาการปฏิบัติงาน + งาน + เงื่อนไขการปฏิบัติงาน เช่น ข้อกำหนด มาตรฐาน ข้อตกลงฯ”

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เขียนให้ครบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบในรูปแบบของ “พฤติกรรม + เงื่อนไข/เนื้อหา + เกณฑ์การเรียนรู้”
 - 4.1 พุทธิพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น บอก อธิบาย ยกตัวอย่าง คำนวณ แสดง สาธิต จำแนก เปรียบเทียบ เป็นต้น
 - 4.2 ทักษะพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ทำเลียนแบบ ทำตามขั้นตอน ทำ.....ได้ (ถูกต้อง) ทำ.....ได้ด้วยความมั่นใจ
 - 4.3 จิตพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ยึดถือ ริเริ่ม เปลี่ยนแปลง กิจนิสัย
 - 4.4 ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ตัวอย่างเช่น “ปฏิบัติงานบริการ.....ตามมาตรฐานอาชีพได้ถูกต้อง”

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 คุณสมบัติของเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์
- 5.2 หน้าที่ของเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์
- 5.3 รูปแบบสัญญาณของเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์
- 5.4 ติดตั้ง วัด ทดสอบเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

6.1.1 ครูเช็คชื่อผู้เรียน สนทนากับผู้เรียนเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม การใช้อุปกรณ์ตรวจจับ เช่น อุปกรณ์เซ็นเซอร์ต่างๆ

6.1.2 แจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หัวข้อที่จะเรียน และคะแนนเก็บของหน่วยการเรียนรู้

6.2 การเรียนรู้

6.2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แล้วร่วมกันสืบค้นเกี่ยวกับอุปกรณ์เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์และยกตัวอย่างให้เพื่อนแต่ละกลุ่มดูโดยไม่ซ้ำกับกลุ่มอื่น

6.2.2 ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มยกตัวอย่างมา

6.2.3 ให้ผู้เรียนส่งตัวแทนกลุ่มมารับอุปกรณ์เซ็นเซอร์และเครื่องมือในการปฏิบัติงาน

6.2.4 ครูอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานการติดตั้งใช้งานอุปกรณ์เซ็นเซอร์และให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย

6.2.5 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติงานให้เพื่อนกลุ่มอื่นๆ

6.3 สรุป ทดสอบ

6.3.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการปฏิบัติงานการติดตั้งใช้งานอุปกรณ์เซ็นเซอร์

6.3.2 ทดสอบพัฒนาการของผู้เรียนด้วยกิจกรรมถาม-ตอบ

6.4 ประเมินผล

6.4.1 สอบข้อเขียน

6.4.2 สัมภาษณ์

6.4.3 ทดสอบ ติดตั้งใช้งานอุปกรณ์เซ็นเซอร์

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ ใบงาน

7.2 เครื่องมือปฏิบัติงาน อุปกรณ์เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์

7.2 อินเทอร์เน็ต

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.1.1 ใบงาน

8.1.2 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 รูปภาพการปฏิบัติงานของผู้เรียน ผลงานผู้เรียน

8.2.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการปฏิบัติงาน

9.1.2 ปฏิบัติการทดสอบ ติดตั้งใช้งานอุปกรณ์เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์

9.2 วิธีการประเมิน

9.2.1 สอบข้อเขียน

9.2.2 การสัมภาษณ์

9.2.3 ปฏิบัติการทดสอบ ติดตั้งใช้งานอุปกรณ์เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์

9.3 เครื่องมือประเมิน

9.3.1 ข้อสอบข้อเขียน

9.3.2 ใบมอบหมายงาน

9.3.3 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9.3.4 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

คำอธิบาย

1. **สาระการเรียนรู้** เป็นการเขียนเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด ผู้สอนอาจจะเขียนเนื้อหารายละเอียดทั้งหมดตามหัวข้อ ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ หากรายละเอียดของเนื้อหาไม่มากอาจเขียนเฉพาะหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ไว้ ส่วนรายละเอียดของเนื้อหาอาจ แยกไว้ต่างหากในรูปของเอกสาร
2. **กิจกรรมการเรียนรู้** หมายถึง การจัดประสบการณ์ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้สอนได้จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และหรือปฏิบัติ เพื่อให้สามารถบรรลุผลตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย
3. **สื่อและแหล่งการเรียนรู้** หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการและแหล่งวิทยาการที่ผู้สอนใช้เป็นสื่อกลาง ส่งถ่ายความรู้และทักษะ ตลอดจนเจตคติไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. **หลักฐานการเรียนรู้** เป็นหลักฐานการแสดงออกของผู้เรียนทั้งในเรื่องของความรู้ ทักษะ กระบวนการ ผลงาน รวมทั้งกิจนิสัยในการทำงาน จัดกลุ่มหลักฐานการแสดงออกของผู้เรียนให้เป็นไปตามลำดับ เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อน และเหมาะสมกับการนำไปจัดการเรียนรู้
5. **การวัดและประเมินผล** เป็นกระบวนการใช้เครื่องมือ เพื่อตัดสินคุณค่าของสิ่งของหรือการกระทำนั้น ๆ ว่าบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วย และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ทุกข้อ ที่ตั้งไว้ มากน้อยเพียงไร

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....


คำอธิบาย บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง สิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคิดเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเรื่องอะไร จะใช้วิธีใดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามนั้น และจะรู้ได้อย่างไรว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ดังนั้นสิ่งสำคัญที่เป็นจุดใหญ่ของการทำแผนการจัดการเรียนรู้ คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งทั้ง ๓ สิ่งนี้ต้องสอดคล้องสัมพันธ์กัน และที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ครูผู้สอนจะต้องทำ คือ เทคนิคการนำเอาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม หรือ ที่เรียกว่าจิตพิสัย เข้าไปบูรณาการ ในจุดประสงค์การเรียนรู้

กระบวนการทั้งหมดข้างต้นจะต้องถูกบันทึกไว้ในบันทึกผล หลังการจัดการเรียนรู้ทุกครั้งที่สอน โดยครูผู้สอนจะต้องเขียนสรุปผลที่เกิดขึ้น ปัญหาและ ผลการแก้ไขปัญหาหรือแนวทางการแก้ปัญหา

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณีที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์จะเรียกต่างกันไป เช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet) เป็นต้น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงานหรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และ การปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่อเรื่อง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เนื้อหาสาระ

.....
.....
.....
.....

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

.....
.....
.....

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

.....

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบฯ)

.....

	ใบงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

.....
.....

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

.....
.....
.....

8. สรุปและวิจารณ์ผล

.....
.....

9. การประเมินผล

.....
.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบกิจกรรมที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

.....
.....
.....

7. สรุปและอภิปราย

.....
.....

8. การประเมินผล

.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบมอบหมายงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....
3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....
4.2.....
4.3.....

5. รายละเอียดของงาน

.....
.....
.....

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน


.....
.....
.....

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

.....
.....

9. การประเมินผล

.....
.....
.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา...30105-2005... ชื่อวิชา...อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	สอนครั้งที่ 5-7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อุปกรณ์ไทรสเตอร์	ทฤษฎี 6 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง/ติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ไทรสเตอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ไทรสเตอร์ ในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ อาชีพนักทดสอบชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม ระดับ 4

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 อธิบายแนวทางการวางแผนการติดตั้งเครื่องมือทดสอบอุปกรณ์
- 1.2 จัดทำแผนการติดตั้งเครื่องมือทดสอบตามที่กำหนด
- 1.3 จัดทำรายงานผลการทดสอบการติดตั้งเครื่องมือทดสอบตามที่กำหนด
- 1.4 อธิบายแนวทางการเตรียมความพร้อมการใช้งานเครื่องมือทดสอบ
- 1.5 อธิบายการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เซิงเคมี และ เซิงฟิสิกส์ (ทางกล, ทางไฟฟ้า)

- 1.6 อธิบายสมรรถนะและหลักการทำงานของเครื่องมือทดสอบและ เครื่องมือวัดตามที่กำหนด
- 1.7 สาธิตการตรวจสอบและใช้งานเครื่องมือทดสอบและเครื่องมือ วัดตามที่กำหนด
- 1.8 อธิบายวิธีการอ่านค่าผลการทดสอบตามเครื่องมือที่กำหนด
- 1.9 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มแผนควบคุมความปลอดภัยในการทดสอบ
- 1.10 อธิบายตัวอย่างการใช้งานระบบป้องกัน และการใช้งานอุปกรณ์ PPE

2) วิธีประเมิน

- 2.1 ข้อสอบข้อเขียน
- 2.2 การสัมภาษณ์
- 2.3 การสาธิตการปฏิบัติงาน
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
 - 3.1 รูปภาพการปฏิบัติงานและผลงานผู้เรียน
 - 3.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
 - 4.1 สมุดเรียนที่ผู้เรียนบันทึกเนื้อหาสาระ
 - 4.2 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ

พลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ไทรสเตอร์
- 3.2 ออกแบบ ติดตั้ง วัด ทดสอบ อุปกรณ์ไทรสเตอร์
- 3.3 ประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ไทรสเตอร์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายคุณสมบัติของอุปกรณ์ไทรสเตอร์ในงานอุตสาหกรรม
- 4.2 วัด ออกแบบและทดสอบวงจรควบคุมอัตโนมัติโดยใช้ไทรสเตอร์ในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.3 มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตน ตามแบบแผน หรือข้อบังคับที่สอดคล้องกับมาตรฐานในการปฏิบัติที่ดีของคนในสังคม มีความรับผิดชอบ ต่องานอาชีพ
- 4.4 ประยุกต์ใช้งานไทรสเตอร์และในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมตามมาตรฐานอาชีพได้ถูกต้อง

คำอธิบาย

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ เขียนให้เห็นถึง ผลลัพธ์นอกห้องเรียนที่เกิดจากการนำความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในห้องเรียน ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรืองานอาชีพ
2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ เขียนอ้างอิงหน่วยสมรรถนะ หรือสมรรถนะย่อยที่เกี่ยวข้อง
3. สมรรถนะประจำหน่วย เขียนในรูปแบบของ “กริยา + กรรม + เงื่อนไขหรือสถานการณ์” ดังนี้
สมรรถนะทางปัญญา
 ระดับ ปวช. แสดงความรู้ (Demonstrates Knowledge) ขึ้นต้นด้วย “แสดงความรู้เกี่ยวกับ.....”
 ระดับ ปวส. ประมวลความรู้ (Codify knowledge) ขึ้นต้นด้วย “ประมวลความรู้เกี่ยวกับ.....”
สมรรถนะการฝึกและการปฏิบัติงาน
 เขียนด้วย “กริยาการปฏิบัติงาน + งาน + เงื่อนไขการปฏิบัติงาน เช่น ข้อกำหนด มาตรฐาน ข้อตกลงฯ”
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เขียนให้ครบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบในรูปแบบของ “พฤติกรรม + เงื่อนไข/เนื้อหา + เกณฑ์การเรียนรู้”
 - 4.1 พุทธิพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น บอก อธิบาย ยกตัวอย่าง คำนวณ แสดง สาธิต จำแนก เปรียบเทียบ เป็นต้น
 - 4.2 ทักษะพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ทำเลียนแบบ ทำตามขั้นตอน ทำ.....ได้ (ถูกต้อง) ทำ.....ได้ด้วยความมั่นใจ
 - 4.3 จิตพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ยึดถือ ริเริ่ม เปลี่ยนแปลง กิจนิสัย
 - 4.4 ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ตัวอย่างเช่น “ปฏิบัติงานบริการ.....ตามมาตรฐานอาชีพได้ถูกต้อง”

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 คุณสมบัติของอุปกรณ์ไทรสเตอร์
- 5.2 หน้าที่ของอุปกรณ์ไทรสเตอร์
- 5.3 รูปแบบสัญญาณของอุปกรณ์ไทรสเตอร์
- 5.4 ติดตั้ง วัด ทดสอบอุปกรณ์ไทรสเตอร์

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

- 6.1.1 ครูเช็คชื่อผู้เรียน สนทนากับผู้เรียนเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม การใช้อุปกรณ์ไทรสเตอร์ควบคุมวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม
- 6.1.2 แจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หัวข้อที่จะเรียน และคะแนนเก็บของหน่วยการเรียนรู้

6.2 การเรียนรู้

- 6.2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แล้วร่วมกันสืบค้นเกี่ยวกับอุปกรณ์ไทรสเตอร์และยกตัวอย่างให้เพื่อนแต่ละกลุ่มดูโดยไม่ซ้ำกับกลุ่มอื่น
- 6.2.2 ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มยกตัวอย่างมา
- 6.2.3 ให้ผู้เรียนส่งตัวแทนกลุ่มมารับอุปกรณ์ไทรสเตอร์และเครื่องมือในการปฏิบัติงาน

6.2.4 ครูอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานการติดตั้งใช้งานอุปกรณ์ไทรสเตอร์และให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย

6.2.5 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติงานให้เพื่อนกลุ่มอื่นๆดู

6.3 สรุป ทดสอบ

6.3.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการปฏิบัติงานการติดตั้งใช้งานอุปกรณ์ไทรสเตอร์

6.3.2 ทดสอบพัฒนาการของผู้เรียนด้วยกิจกรรมถาม-ตอบ

6.4 ประเมินผล

6.4.1 สอบข้อเขียน

6.4.2 สัมภาษณ์

6.4.3 ทดสอบ ติดตั้งใช้งานอุปกรณ์ไทรสเตอร์

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ ใบงาน

7.2 เครื่องมือปฏิบัติงานอุปกรณ์ไทรสเตอร์

7.2 อินเทอร์เน็ต

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.1.1 ใบงาน

8.1.2 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 รูปภาพการปฏิบัติงานของผู้เรียน ผลงานผู้เรียน

8.2.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการปฏิบัติงาน

9.1.2 ปฏิบัติการทดสอบ ติดตั้งใช้งานอุปกรณ์ไทรสเตอร์

9.2 วิธีการประเมิน

9.2.1 สอบข้อเขียน

9.2.2 การสัมภาษณ์

9.2.3 ปฏิบัติการทดสอบ ติดตั้งใช้งานอุปกรณ์ไทรสเตอร์

9.3 เครื่องมือประเมิน

9.3.1 ข้อสอบข้อเขียน

9.3.2 ใบมอบหมายงาน

9.3.3 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9.3.4 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

คำอธิบาย

1. **สาระการเรียนรู้** เป็นการเขียนเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด ผู้สอนอาจจะเขียนเนื้อหารายละเอียดทั้งหมดตามหัวข้อ ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ หากรายละเอียดของเนื้อหาไม่มากอาจเขียนเฉพาะหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ไว้ ส่วนรายละเอียดของเนื้อหาอาจ แยกไว้ต่างหากในรูปของเอกสาร
2. **กิจกรรมการเรียนรู้** หมายถึง การจัดประสบการณ์ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้สอนได้จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และหรือปฏิบัติ เพื่อให้สามารถบรรลุผลตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย
3. **สื่อและแหล่งการเรียนรู้** หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการและแหล่งวิทยาการที่ผู้สอนใช้เป็นสื่อกลาง ส่งถ่ายความรู้และทักษะ ตลอดจนเจตคติไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. **หลักฐานการเรียนรู้** เป็นหลักฐานการแสดงออกของผู้เรียนทั้งในเรื่องของความรู้ ทักษะ กระบวนการ ผลงานรวมทั้งกิจนิสัยในการทำงาน จัดกลุ่มหลักฐานการแสดงออกของผู้เรียนให้เป็นไปตามลำดับ เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อน และเหมาะสมกับการนำไปจัดการเรียนรู้
5. **การวัดและประเมินผล** เป็นกระบวนการใช้เครื่องมือ เพื่อตัดสินคุณค่าของสิ่งของหรือการกระทำนั้น ๆ ว่าบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วย และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ทุกข้อ ที่ตั้งไว้ มากน้อยเพียงไร

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....


คำอธิบาย บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง สิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคิดเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเรื่องอะไร จะใช้วิธีใดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามนั้น และจะรู้ได้อย่างไรว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ดังนั้นสิ่งสำคัญที่เป็นจุดใหญ่ของการทำแผนการจัดการเรียนรู้ คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งทั้ง ๓ สิ่งนี้ต้องสอดคล้องสัมพันธ์กัน และที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ครูผู้สอนจะต้องทำ คือ เทคนิคการนำเอาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม หรือ ที่เรียกว่าจิตพิสัย เข้าไปบูรณาการ ในจุดประสงค์การเรียนรู้

กระบวนการทั้งหมดข้างต้นจะต้องถูกบันทึกไว้ในบันทึกผล หลังการจัดการเรียนรู้ทุกครั้งที่สอน โดยครูผู้สอนจะต้องเขียนสรุปผลที่เกิดขึ้น ปัญหาและ ผลการแก้ไขปัญหาหรือแนวทางการแก้ปัญหา

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณีที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์จะเรียกต่างกันไป เช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet) เป็นต้น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงานหรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และการปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่อเรื่อง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เนื้อหาสาระ

.....
.....
.....
.....

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ


.....
.....
.....

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

.....

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบฯ)

.....

	ใบงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

.....

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

.....
.....
.....

8. สรุปและวิจารณ์ผล


.....
.....

9. การประเมินผล

.....
.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบกิจกรรมที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

.....
.....
.....

7. สรุปและอภิปราย


.....
.....

8. การประเมินผล

.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบมอบหมายงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....
3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....
4.2.....
4.3.....

5. รายละเอียดของงาน

.....
.....
.....

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน


.....
.....
.....

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

.....
.....

9. การประเมินผล

.....
.....
.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา...30105-2005... ชื่อวิชา...อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	สอนครั้งที่ 8-9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ โขลิตสเตรรี่เลย	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/ติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้งานโซลิตสเตรรี่เลย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้งานโซลิตสเตรรี่เลยในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ อาชีพนักทดสอบชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม ระดับ 4

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 อธิบายแนวทางการวางแผนการติดตั้งเครื่องมือทดสอบอุปกรณ์
- 1.2 จัดทำแผนการติดตั้งเครื่องมือทดสอบตามที่กำหนด
- 1.3 จัดทำรายงานผลการทดสอบการติดตั้งเครื่องมือทดสอบตามที่กำหนด
- 1.4 อธิบายแนวทางการเตรียมความพร้อมการใช้งานเครื่องมือทดสอบ
- 1.5 อธิบายการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เซิงเคมี และ เซิงฟิสิกส์ (ทางกล, ทางไฟฟ้า)

1.6 อธิบายสมรรถนะและหลักการทำงานของเครื่องมือทดสอบและ เครื่องมือวัดตามที่กำหนด

1.7 สาธิตการตรวจสอบและใช้งานเครื่องมือทดสอบและเครื่องมือ วัดตามที่กำหนด

1.8 อธิบายวิธีการอ่านค่าผลการทดสอบตามเครื่องมือที่กำหนด

1.9 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มแผนควบคุมความปลอดภัยในการทดสอบ

1.10 อธิบายตัวอย่างการใช้งานระบบป้องกัน และการใช้งานอุปกรณ์ PPE

2) วิธีประเมิน

2.1 ข้อสอบข้อเขียน

2.2 การสัมภาษณ์

2.3 การสาธิตการปฏิบัติงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

3.1 รูปภาพการปฏิบัติงานและผลงานผู้เรียน

3.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

4.1 สมุดเรียนที่ผู้เรียนบันทึกเนื้อหาสาระ

4.2 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ

พลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับโซลิตสเตรรี่เลย

3.2 ออกแบบ ติดตั้ง วัด ทดสอบโซลิตสเตรรี่เลย

3.3 ประยุกต์ใช้งานโซลิตสเตรรี่เลย

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายคุณสมบัติของโซลิตสเตตรีเลย์ในงานอุตสาหกรรม
- 4.2 วัด ออกแบบและทดสอบวงจรควบคุมอัตโนมัติโดยใช้โซลิตสเตตรีเลย์ในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.3 มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตน ตามแบบแผน หรือข้อบังคับที่สอดคล้องกับมาตรฐานในการปฏิบัติที่ดีของคนในสังคม มีความรับผิดชอบ ต่องานอาชีพ
- 4.4 ประยุกต์ใช้งานโซลิตสเตตรีเลย์และในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมตามมาตรฐานอาชีพได้ถูกต้อง

คำอธิบาย

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ เขียนให้เห็นถึง ผลลัพธ์นอกห้องเรียนที่เกิดจากการนำความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในห้องเรียน ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรืองานอาชีพ
2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ เขียนอ้างอิงหน่วยสมรรถนะ หรือสมรรถนะย่อยที่เกี่ยวข้อง
3. สมรรถนะประจำหน่วย เขียนในรูปแบบของ “กริยา + กรรม + เงื่อนไขหรือสถานการณ์” ดังนี้
สมรรถนะทางปัญญา
 ระดับ ปวช. แสดงความรู้ (Demonstrates Knowledge) ขึ้นต้นด้วย “แสดงความรู้เกี่ยวกับ.....”
 ระดับ ปวส. ประมวลความรู้ (Codify knowledge) ขึ้นต้นด้วย “ประมวลความรู้เกี่ยวกับ.....”
สมรรถนะการฝึกและการปฏิบัติงาน
 เขียนด้วย “กริยาการปฏิบัติงาน + งาน + เงื่อนไขการปฏิบัติงาน เช่น ข้อกำหนด มาตรฐาน ข้อตกลงฯ”
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เขียนให้ครบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบในรูปแบบของ “พฤติกรรม + เงื่อนไข/เนื้อหา + เกณฑ์การเรียนรู้”
 - 4.1 พุทธิพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น บอก อธิบาย ยกตัวอย่าง คำนวณ แสดง สาธิต จำแนก เปรียบเทียบ เป็นต้น
 - 4.2 ทักษะพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ทำเลียนแบบ ทำตามขั้นตอน ทำ.....ได้ (ถูกต้อง) ทำ.....ได้ด้วยความมั่นใจ
 - 4.3 จิตพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ยึดถือ ริเริ่ม เปลี่ยนแปลง กิจนิสัย
 - 4.4 ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ตัวอย่างเช่น “ปฏิบัติงานบริการ.....ตามมาตรฐานอาชีพได้ถูกต้อง”

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 คุณสมบัติของโซลิตสเตตรีเลย์
- 5.2 หน้าที่ของโซลิตสเตตรีเลย์
- 5.3 รูปแบบสัญญาณไฟฟ้าของโซลิตสเตตรีเลย์
- 5.4 ติดตั้ง วัด ทดสอบโซลิตสเตตรีเลย์

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเขาสูบทเรียน

- 6.1.1 ครูเช็คชื่อผู้เรียน สนทนากับผู้เรียนเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม การใช้โซลิตสเตตรีเลย์ในงานอุตสาหกรรม
- 6.1.2 แจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หัวข้อที่จะเรียน และคะแนนเก็บของหน่วยการเรียนรู้

6.2 การเรียนรู้

- 6.2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน แล้วร่วมกันสืบค้นเกี่ยวกับโซลิตสเตตรีเลย์และยกตัวอย่างให้เพื่อนแต่ละกลุ่มดูโดยไม่ซ้ำกับกลุ่มอื่น
- 6.2.2 ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มยกตัวอย่างมา
- 6.2.3 ให้ผู้เรียนส่งตัวแทนกลุ่มมารับโซลิตสเตตรีเลย์และเครื่องมือในการปฏิบัติงาน

6.2.4 ครูอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานการติดตั้งใช้งานโซลิตสเตตรีเลย์และให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย

6.2.5 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติงานให้เพื่อนกลุ่มอื่นๆดู

6.3 สรุป ทดสอบ

6.3.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการปฏิบัติงานการติดตั้งใช้งานโซลิตสเตตรีเลย์

6.3.2 ทดสอบพัฒนาการของผู้เรียนด้วยกิจกรรมถาม-ตอบ

6.4 ประเมินผล

6.4.1 สอบข้อเขียน

6.4.2 สัมภาษณ์

6.4.3 ทดสอบ ติดตั้งใช้งานโซลิตสเตตรีเลย์

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ ใบงาน

7.2 เครื่องมือปฏิบัติงานโซลิตสเตตรีเลย์

7.2 อินเทอร์เน็ต

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.1.1 ใบงาน

8.1.2 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 รูปภาพการปฏิบัติงานของผู้เรียน ผลงานผู้เรียน

8.2.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการปฏิบัติงาน

9.1.2 ปฏิบัติการทดสอบ ติดตั้งใช้งานโซลิตสเตตรีเลย์

9.2 วิธีการประเมิน

9.2.1 สอบข้อเขียน

9.2.2 การสัมภาษณ์

9.2.3 ปฏิบัติการทดสอบ ติดตั้งใช้งานโซลิตสเตตรีเลย์

9.3 เครื่องมือประเมิน

9.3.1 ข้อสอบข้อเขียน

9.3.2 ใบมอบหมายงาน

9.3.3 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9.3.4 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

คำอธิบาย

1. **สาระการเรียนรู้** เป็นการเขียนเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด ผู้สอนอาจจะเขียนเนื้อหารายละเอียดทั้งหมดตามหัวข้อ ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ หากรายละเอียดของเนื้อหาไม่มากอาจเขียนเฉพาะหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ไว้ ส่วนรายละเอียดของเนื้อหาอาจ แยกไว้ต่างหากในรูปของเอกสาร
2. **กิจกรรมการเรียนรู้** หมายถึง การจัดประสบการณ์ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้สอนได้จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และหรือปฏิบัติ เพื่อให้สามารถบรรลุผลตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย
3. **สื่อและแหล่งการเรียนรู้** หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการและแหล่งวิทยาการที่ผู้สอนใช้เป็นสื่อกลาง ส่งถ่ายความรู้และทักษะ ตลอดจนเจตคติไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. **หลักฐานการเรียนรู้** เป็นหลักฐานการแสดงออกของผู้เรียนทั้งในเรื่องของความรู้ ทักษะ กระบวนการ ผลงาน รวมทั้งกิจนิสัยในการทำงาน จัดกลุ่มหลักฐานการแสดงออกของผู้เรียนให้เป็นไปตามลำดับ เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อน และเหมาะสมกับการนำไปจัดการเรียนรู้
5. **การวัดและประเมินผล** เป็นกระบวนการใช้เครื่องมือ เพื่อตัดสินคุณค่าของสิ่งของหรือการกระทำนั้น ๆ ว่าบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วย และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ทุกข้อ ที่ตั้งไว้ มากน้อยเพียงไร

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....


คำอธิบาย บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง สิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคิดเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเรื่องอะไร จะใช้วิธีใดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามนั้น และจะรู้ได้อย่างไรว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ดังนั้นสิ่งสำคัญที่เป็นจุดใหญ่ของการทำแผนการจัดการเรียนรู้ คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งทั้ง ๓ สิ่งนี้ต้องสอดคล้องสัมพันธ์กัน และที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ครูผู้สอนจะต้องทำ คือ เทคนิคการนำเอาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม หรือ ที่เรียกว่าจิตพิสัย เข้าไปบูรณาการ ในจุดประสงค์การเรียนรู้

กระบวนการทั้งหมดข้างต้นจะต้องถูกบันทึกไว้ในบันทึกผล หลังการจัดการเรียนรู้ทุกครั้งที่สอน โดยครูผู้สอนจะต้องเขียนสรุปผลที่เกิดขึ้น ปัญหาและ ผลการแก้ไขปัญหาหรือแนวทางการแก้ปัญหา

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณีที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์จะเรียกต่างกันไป เช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet) เป็นต้น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงานหรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และการปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่อเรื่อง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เนื้อหาสาระ

.....
.....
.....
.....

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ


.....
.....
.....

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

.....

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบฯ)

.....

	ใบงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

.....

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

.....
.....
.....

8. สรุปและวิจารณ์ผล


.....
.....

9. การประเมินผล

.....
.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบกิจกรรมที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

.....
.....
.....

7. สรุปและอภิปราย

.....
.....

8. การประเมินผล

.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบมอบหมายงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....
3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....
4.2.....
4.3.....

5. รายละเอียดของงาน

.....
.....
.....

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน


.....
.....
.....

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

.....
.....

9. การประเมินผล

.....
.....
.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา...30105-2005...ชื่อวิชา...อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	สอนครั้งที่ 10-12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์	ทฤษฎี 6 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง/ติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้งานเพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้งานเพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์ในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ อาชีพนักทดสอบชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม ระดับ 4

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 อธิบายแนวทางการวางแผนการติดตั้งเครื่องมือทดสอบอุปกรณ์
- 1.2 จัดทำแผนการติดตั้งเครื่องมือทดสอบตามที่กำหนด
- 1.3 จัดทำรายงานผลการทดสอบการติดตั้งเครื่องมือทดสอบตามที่กำหนด
- 1.4 อธิบายแนวทางการเตรียมความพร้อมการใช้งานเครื่องมือทดสอบ
- 1.5 อธิบายการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เซิงเคมี และ เซิงฟิสิกส์ (ทางกล, ทางไฟฟ้า)

- 1.6 อธิบายสมรรถนะและหลักการทำงานของเครื่องมือทดสอบและ เครื่องมือวัดตามที่กำหนด
- 1.7 สาธิตการตรวจสอบและใช้งานเครื่องมือทดสอบและเครื่องมือ วัดตามที่กำหนด
- 1.8 อธิบายวิธีการอ่านค่าผลการทดสอบตามเครื่องมือที่กำหนด
- 1.9 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มแผนควบคุมความปลอดภัยในการทดสอบ
- 1.10 อธิบายตัวอย่างการใช้งานระบบป้องกัน และการใช้งานอุปกรณ์ PPE

2) วิธีประเมิน

- 2.1 ข้อสอบข้อเขียน
- 2.2 การสัมภาษณ์
- 2.3 การสาธิตการปฏิบัติงาน
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
 - 3.1 รูปภาพการปฏิบัติงานและผลงานผู้เรียน
 - 3.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
 - 4.1 สมุดเรียนที่ผู้เรียนบันทึกเนื้อหาสาระ
 - 4.2 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ

พลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับเพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์
- 3.2 ออกแบบ ติดตั้ง วัด ทดสอบเพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์
- 3.3 ประยุกต์ใช้งานเพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายคุณสมบัติของเพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์ในงานอุตสาหกรรม
- 4.2 วัด ออกแบบและทดสอบวงจรควบคุมอัตโนมัติโดยใช้เพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์ในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.3 มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตน ตามแบบแผน หรือข้อบังคับที่สอดคล้องกับมาตรฐานในการปฏิบัติที่ดีของคนในสังคม มีความรับผิดชอบ ต่องานอาชีพ
- 4.4 ประยุกต์ใช้งานเพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์และในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมตามมาตรฐานอาชีพได้ถูกต้อง

คำอธิบาย

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ เขียนให้เห็นถึง ผลลัพธ์นอกห้องเรียนที่เกิดจากการนำความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในห้องเรียน ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรืองานอาชีพ
2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ เขียนอ้างอิงหน่วยสมรรถนะ หรือสมรรถนะย่อยที่เกี่ยวข้อง
3. สมรรถนะประจำหน่วย เขียนในรูปแบบของ “กริยา + กรรม + เงื่อนไขหรือสถานการณ์” ดังนี้
สมรรถนะทางปัญญา
 ระดับ ปวช. แสดงความรู้ (Demonstrates Knowledge) ขึ้นต้นด้วย “แสดงความรู้เกี่ยวกับ.....”
 ระดับ ปวส. ประมวลความรู้ (Codify knowledge) ขึ้นต้นด้วย “ประมวลความรู้เกี่ยวกับ.....”
สมรรถนะการฝึกและการปฏิบัติงาน
 เขียนด้วย “กริยาการปฏิบัติงาน + งาน + เงื่อนไขการปฏิบัติงาน เช่น ข้อกำหนด มาตรฐาน ข้อตกลงฯ”
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เขียนให้ครบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และความสามารถ
 - 4.1 พุทธิพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น บอก อธิบาย ยกตัวอย่าง คำนวน แสดง สาธิต จำแนก เปรียบเทียบ เป็นต้น
 - 4.2 ทักษะพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ทำเลียนแบบ ทำตามขั้นตอน ทำ.....ได้ (ถูกต้อง) ทำ.....ได้ด้วยความมั่นใจ
 - 4.3 จิตพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ยึดถือ ริเริ่ม เปลี่ยนแปลง กิจนิสัย
 - 4.4 ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ตัวอย่างเช่น “ปฏิบัติงานบริการ.....ตามมาตรฐานอาชีพได้ถูกต้อง”

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 คุณสมบัติของเพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์
- 5.2 หน้าที่ของเพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์
- 5.3 เพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์ชนิดต่างๆ
- 5.4 ติดตั้ง วัด ทดสอบเพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

- 6.1.1 ครูเช็คชื่อผู้เรียน สนทนากับผู้เรียนเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม การใช้เพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์ในงานอุตสาหกรรม
- 6.1.2 แจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หัวข้อที่จะเรียน และคะแนนเก็บของหน่วยการเรียนรู้

6.2 การเรียนรู้

- 6.2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน แล้วร่วมกันสืบค้นเกี่ยวกับเพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์และยกตัวอย่างให้เพื่อนแต่ละกลุ่มดูโดยไม่ซ้ำกับกลุ่มอื่น
- 6.2.2 ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มยกตัวอย่างมา

6.2.3 ให้ผู้เรียนส่งตัวแทนกลุ่มมารับพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์และเครื่องมือในการปฏิบัติงาน

6.2.4 ครูอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานการติดตั้งใช้งานพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์และให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย

6.2.5 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติงานให้เพื่อนกลุ่มอื่นๆดู

6.3 สรุป ทดสอบ

6.3.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการปฏิบัติงานการติดตั้งใช้งานพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์

6.3.2 ทดสอบพัฒนาการของผู้เรียนด้วยกิจกรรมถาม-ตอบ

6.4 ประเมินผล

6.4.1 สอบข้อเขียน

6.4.2 สัมภาษณ์

6.4.3 ทดสอบ ติดตั้งใช้งานพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ ใบงาน

72 เครื่องมือปฏิบัติงานพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์

7.2 อินเทอร์เน็ต

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.1.1 ใบงาน

8.1.2 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 รูปภาพการปฏิบัติงานของผู้เรียน ผลงานผู้เรียน

8.2.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการปฏิบัติงาน

9.1.2 ปฏิบัติการทดสอบ ติดตั้งใช้งานพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์

9.2 วิธีการประเมิน

9.2.1 สอบข้อเขียน

9.2.2 การสัมภาษณ์

9.2.3 ปฏิบัติการทดสอบ ติดตั้งใช้งานพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์

9.3 เครื่องมือประเมิน

9.3.1 ข้อสอบข้อเขียน

9.3.2 ใบมอบหมายงาน

9.3.3 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9.3.4 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

คำอธิบาย

1. **สาระการเรียนรู้** เป็นการเขียนเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด ผู้สอนอาจจะเขียนเนื้อหารายละเอียดทั้งหมดตามหัวข้อ ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ หากรายละเอียดของเนื้อหาไม่มากอาจเขียนเฉพาะหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ไว้ ส่วนรายละเอียดของเนื้อหาอาจ แยกไว้ต่างหากในรูปของเอกสาร
2. **กิจกรรมการเรียนรู้** หมายถึง การจัดประสบการณ์ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้สอนได้จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และหรือปฏิบัติ เพื่อให้สามารถบรรลุผลตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย
3. **สื่อและแหล่งการเรียนรู้** หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการและแหล่งวิทยาการที่ผู้สอนใช้เป็นสื่อกลาง ส่งถ่ายความรู้และทักษะ ตลอดจนเจตคติไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. **หลักฐานการเรียนรู้** เป็นหลักฐานการแสดงออกของผู้เรียนทั้งในเรื่องของความรู้ ทักษะ กระบวนการ ผลงาน รวมทั้งกิจนิสัยในการทำงาน จัดกลุ่มหลักฐานการแสดงออกของผู้เรียนให้เป็นไปตามลำดับ เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อน และเหมาะสมกับการนำไปจัดการเรียนรู้
5. **การวัดและประเมินผล** เป็นกระบวนการใช้เครื่องมือ เพื่อตัดสินคุณค่าของสิ่งของหรือการกระทำนั้น ๆ ว่าบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วย และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ทุกข้อ ที่ตั้งไว้ มากน้อยเพียงไร

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....


คำอธิบาย บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง สิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคิดเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเรื่องอะไร จะใช้วิธีใดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามนั้น และจะรู้ได้อย่างไรว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ดังนั้นสิ่งสำคัญที่เป็นจุดใหญ่ของการทำแผนการจัดการเรียนรู้ คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งทั้ง ๓ สิ่งนี้ต้องสอดคล้องสัมพันธ์กัน และที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ครูผู้สอนจะต้องทำ คือ เทคนิคการนำเอาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม หรือ ที่เรียกว่าจิตพิสัย เข้าไปบูรณาการ ในจุดประสงค์การเรียนรู้

กระบวนการทั้งหมดข้างต้นจะต้องถูกบันทึกไว้ในบันทึกผล หลังการจัดการเรียนรู้ทุกครั้งที่สอน โดยครูผู้สอนจะต้องเขียนสรุปผลที่เกิดขึ้น ปัญหาและ ผลการแก้ไขปัญหาหรือแนวทางการแก้ปัญหา

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณีที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์จะเรียกต่างกันไป เช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet) เป็นต้น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงานหรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และการปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่อเรื่อง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เนื้อหาสาระ

.....
.....
.....
.....

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ


.....
.....
.....

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

.....

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบฯ)

.....

	ใบงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

.....
.....

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

.....
.....
.....

8. สรุปและวิจารณ์ผล


.....
.....

9. การประเมินผล

.....
.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบกิจกรรมที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา.....ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

.....
.....
.....

7. สรุปและอภิปราย


.....
.....

8. การประเมินผล

.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบมอบหมายงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....
3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....
4.2.....
4.3.....

5. รายละเอียดของงาน

.....
.....
.....

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน


.....
.....
.....

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

.....
.....

9. การประเมินผล

.....
.....
.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา...30105-2005... ชื่อวิชา...อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	สอนครั้งที่ 13-15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไก	ทฤษฎี 6 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง/ติดตั้ง ทดสอบอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไก		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ติดตั้ง ทดสอบ ประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไกในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ อาชีพนักทดสอบชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม ระดับ 4

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 อธิบายแนวทางการวางแผนการติดตั้งเครื่องมือทดสอบอุปกรณ์
- 1.2 จัดทำแผนการติดตั้งเครื่องมือทดสอบตามที่กำหนด
- 1.3 จัดทำรายงานผลการทดสอบการติดตั้งเครื่องมือทดสอบตามที่กำหนด
- 1.4 อธิบายแนวทางการเตรียมความพร้อมการใช้งานเครื่องมือทดสอบ
- 1.5 อธิบายการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เชนจ์เคมี และ เชนจ์ฟิสิกส์ (ทางกล, ทางไฟฟ้า)

- 1.6 อธิบายสมรรถนะและหลักการทำงานของเครื่องมือทดสอบและ เครื่องมือวัดตามที่กำหนด
- 1.7 สาธิตการตรวจสอบและใช้งานเครื่องมือทดสอบและเครื่องมือ วัดตามที่กำหนด
- 1.8 อธิบายวิธีการอ่านค่าผลการทดสอบตามเครื่องมือที่กำหนด
- 1.9 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มแผนควบคุมความปลอดภัยในการทดสอบ
- 1.10 อธิบายตัวอย่างการใช้งานระบบป้องกัน และการใช้งานอุปกรณ์ PPE

2) วิธีประเมิน

- 2.1 ข้อสอบข้อเขียน
- 2.2 การสัมภาษณ์
- 2.3 การสาธิตการปฏิบัติงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- 3.1 รูปภาพการปฏิบัติงานและผลงานผู้เรียน
- 3.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- 4.1 สมุดเรียนที่ผู้เรียนบันทึกเนื้อหาสาระ
- 4.2 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ

พลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไก
- 3.2 ออกแบบ ติดตั้ง วัด ทดสอบอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไก
- 3.3 ประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไก

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายคุณสมบัติของอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไกในงานอุตสาหกรรม
- 4.2 วัด ออกแบบและทดสอบวงจรควบคุมอัตโนมัติโดยใช้อุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไกในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.3 มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตน ตามแบบแผน หรือข้อบังคับที่สอดคล้องกับมาตรฐานในการปฏิบัติที่ดีของคนในสังคม มีความรับผิดชอบ ต่องานอาชีพ
- 4.4 ประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไกและในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมตามมาตรฐานอาชีพได้ถูกต้อง

คำอธิบาย

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ เขียนให้เห็นถึง ผลลัพธ์นอกห้องเรียนที่เกิดจากการนำความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในห้องเรียน ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรืองานอาชีพ
2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ เขียนอ้างอิงหน่วยสมรรถนะ หรือสมรรถนะย่อยที่เกี่ยวข้อง
3. สมรรถนะประจำหน่วย เขียนในรูปแบบของ “กริยา + กรรม + เงื่อนไขหรือสถานการณ์” ดังนี้

สมรรถนะทางปัญญา

ระดับ ปวช. แสดงความรู้ (Demonstrates Knowledge) ขึ้นต้นด้วย “แสดงความรู้เกี่ยวกับ.....”

ระดับ ปวส. ประมวลความรู้ (Codify knowledge) ขึ้นต้นด้วย “ประมวลความรู้เกี่ยวกับ.....”

สมรรถนะการฝึกและการปฏิบัติงาน

เขียนด้วย “กริยาการปฏิบัติงาน + งาน + เงื่อนไขการปฏิบัติงาน เช่น ข้อกำหนด มาตรฐาน ข้อตกลงฯ”

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เขียนให้ครบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบในรูปแบบของ “พฤติกรรม + เงื่อนไข/เนื้อหา + เกณฑ์การเรียนรู้”
 - 4.1 พุทธิพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น บอก อธิบาย ยกตัวอย่าง คำนวณ แสดง สาธิต จำแนก เปรียบเทียบ เป็นต้น
 - 4.2 ทักษะพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ทำเลียนแบบ ทำตามขั้นตอน ทำ.....ได้ (ถูกต้อง) ทำ.....ได้ด้วยความมั่นใจ
 - 4.3 จิตพิสัย เขียนพฤติกรรม เช่น ยึดถือ ริเริ่ม เปลี่ยนแปลง กิจนิสัย
 - 4.4 ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ ตัวอย่างเช่น “ปฏิบัติงานบริการ.....ตามมาตรฐานอาชีพได้ถูกต้อง”

5. สารการเรียนรู้

- 5.1 คุณสมบัติของอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไก
- 5.2 หน้าที่ของอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไก
- 5.3 อุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไกต่างๆ
- 5.4 ติดตั้ง วัด ทดสอบอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไก

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

6.1.1 ครูชี้ชื่อผู้เรียน สนทนากับผู้เรียนเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม การใช้อุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไกในงานอุตสาหกรรม

6.1.2 แจกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หัวข้อที่จะเรียน และคะแนนเก็บของหน่วยการเรียนรู้

6.2 การเรียนรู้

6.2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน แล้วร่วมกันสืบค้นเกี่ยวกับอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไกและยกตัวอย่างให้เพื่อนแต่ละกลุ่มดูโดยไม่ซ้ำกับกลุ่มอื่น

6.2.2 ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มยกตัวอย่างมา

6.2.3 ให้ผู้เรียนส่งตัวแทนกลุ่มมารับอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไกและเครื่องมือในการปฏิบัติงาน

6.2.4 ครูอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานการติดตั้งใช้งานอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไกและให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย

6.2.5 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติงานให้เพื่อนกลุ่มอื่นๆ

6.3 สรุป ทดสอบ

6.3.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการปฏิบัติงานการติดตั้งใช้งานอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไก

6.3.2 ทดสอบพัฒนาการของผู้เรียนด้วยกิจกรรมถาม-ตอบ

6.4 ประเมินผล

6.4.1 สอบข้อเขียน

6.4.2 สัมภาษณ์

6.4.3 ทดสอบ ติดตั้งใช้งานอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไก

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ ใบงาน

7.2 เครื่องมือปฏิบัติงานอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไก

7.2 อินเทอร์เน็ต

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.1.1 ใบงาน

8.1.2 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 รูปภาพการปฏิบัติงานของผู้เรียน ผลงานผู้เรียน

8.2.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการปฏิบัติงาน

9.1.2 ปฏิบัติการทดสอบ ติดตั้งใช้งานอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไก

9.2 วิธีการประเมิน

9.2.1 สอบข้อเขียน

9.2.2 การสัมภาษณ์

9.2.3 ปฏิบัติการทดสอบ ติดตั้งใช้งานอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไก

9.3.1 ข้อสอบข้อเขียน

9.3.2 ใบมอบหมายงาน

9.3.3 แบบฟอร์มบันทึกผลการปฏิบัติงาน

9.3.4 แบบฟอร์มบันทึกคะแนนรายวิชา

คำอธิบาย

1. **สาระการเรียนรู้** เป็นการเขียนเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด ผู้สอนอาจจะเขียนเนื้อหารายละเอียดทั้งหมดตามหัวข้อ ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ หากรายละเอียดของเนื้อหาไม่มากอาจเขียนเฉพาะหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ไว้ ส่วนรายละเอียดของเนื้อหาอาจ แยกไว้ต่างหากในรูปของเอกสาร
2. **กิจกรรมการเรียนรู้** หมายถึง การจัดประสบการณ์ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้สอนได้จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และหรือปฏิบัติ เพื่อให้สามารถบรรลุผลตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย
3. **สื่อและแหล่งการเรียนรู้** หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการและแหล่งวิทยาการที่ผู้สอนใช้เป็นสื่อกลาง ส่งถ่ายความรู้และทักษะ ตลอดจนเจตคติไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. **หลักฐานการเรียนรู้** เป็นหลักฐานการแสดงออกของผู้เรียนทั้งในเรื่องของความรู้ ทักษะ กระบวนการ ผลงาน รวมทั้งกิจนิสัยในการทำงาน จัดกลุ่มหลักฐานการแสดงผลออกของผู้เรียนให้เป็นไปตามลำดับ เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อน และเหมาะสมกับการนำไปจัดการเรียนรู้
5. **การวัดและประเมินผล** เป็นกระบวนการใช้เครื่องมือ เพื่อตัดสินคุณค่าของสิ่งของหรือการกระทำนั้น ๆ ว่าบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วย และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ทุกข้อ ที่ตั้งไว้ มากน้อยเพียงไร

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....


คำอธิบาย บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง สิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคิดเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเรื่องอะไร จะใช้วิธีใดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามนั้น และจะรู้ได้อย่างไรว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ดังนั้นสิ่งสำคัญที่เป็นจุดใหญ่ของการทำแผนการจัดการเรียนรู้ คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งทั้ง ๓ สิ่งนี้ต้องสอดคล้องสัมพันธ์กัน และที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ครูผู้สอนจะต้องทำ คือ เทคนิคการนำเอาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม หรือ ที่เรียกว่าจิตพิสัย เข้าไปบูรณาการ ในจุดประสงค์การเรียนรู้

กระบวนการทั้งหมดข้างต้นจะต้องถูกบันทึกไว้ในบันทึกผล หลังการจัดการเรียนรู้ทุกครั้งที่สอน โดยครูผู้สอนจะต้องเขียนสรุปผลที่เกิดขึ้น ปัญหาและ ผลการแก้ไขปัญหาหรือแนวทางการแก้ปัญหา

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	ใช้เพื่อรวบรวม เรียบเรียง จัดระบบองค์ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น อาจใช้ในกรณีที่ต้องนำความรู้มาจากตำราหลายเล่ม หรือหนังสือเรียน มีเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ใบงาน (Job Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางวิชาชีพ ให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในบางศาสตร์จะเรียกต่างกันไป เช่น ใบทดลองหรือใบประลอง (Lab Sheet) ใบกิจกรรม (Activity Sheet) เป็นต้น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อบ่งบอกในขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติงาน หรืองานย่อยอย่างชัดเจน มักใช้ควบคู่กับใบงาน หรือใบมอบหมายงาน
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	เป็นใบช่วยสอนที่เขียนขึ้นมาเพื่อ กำหนดงานหรือมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้า และการปฏิบัติงาน

	ใบความรู้ที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่อเรื่อง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เนื้อหาสาระ

.....
.....
.....
.....

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ


.....
.....
.....

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

.....

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบฯ)

.....

	ใบงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

.....

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

.....
.....
.....

8. สรุปและวิจารณ์ผล

.....
.....

9. การประเมินผล

.....
.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบกิจกรรมที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา.....ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

5.1.....

5.2.....

5.3.....

5.4.....

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

.....
.....
.....

7. สรุปและอภิปราย

.....
.....

8. การประเมินผล

.....

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

	ใบมอบหมายงานที่.....	หน่วยที่.....
	รหัสวิชา..... ชื่อวิชา.....	สอนครั้งที่.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....	ทฤษฎี.....ชม. ปฏิบัติ.....ชม.
ชื่องาน.....		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

.....
.....

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

.....
.....

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

3.1.....

3.2.....

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. รายละเอียดของงาน

.....
.....
.....

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน.....

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

.....
.....
.....

8. แหล่งข้อมูลค้นคว้าเพิ่มเติม

.....
.....

9. การประเมินผล

.....
.....
.....

