



แผนการจัดการเรียนรู้  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2567  
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์  
กลุ่มอาชีพ กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์  
ประเภทวิชา อุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20105-2023 ชื่อวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

จัดทำโดย  
นายณัชพล ทองคุ่ม  
ตำแหน่งครูพิเศษสอน

วิทยาลัยการอาชีวศึกษาบ้านฝื่อ  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 20105-2023 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์ จัดทำขึ้นตรงตามเกณฑ์อ้างอิงมาตรฐาน ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับ รายวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ซึ่งมีแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยการพัฒนาผู้เรียนด้านคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ คุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคมและ ลักษณะบุคคล ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ เพื่อมุ่งเน้น ให้ผู้เรียนเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชาตามที่หลักสูตรกำหนด อีกทั้งการบูรณาการด้านคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์และคุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดค่านิยม มีความรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเอง ปฏิบัติตนตามแบบแผน มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อ จรรยาบรรณ วิชาชีพ

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
ลักษณะรายวิชา	ค
มาตรฐานอาชีพ	ง
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้	
ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการเรียนรู้	
การวางแผนการจัดการเรียนรู้	
หน่วยที่ 1	
ใบความรู้	
ใบงาน	

## ลักษณะรายวิชา

### หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

รหัส 20105-2023 ชื่อวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

#### อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดไฟฟ้า TAA-MAT-2-001ZA, TAA-MAT-2-002ZA, TAA-MAT-2-003ZA, TAA-MAT-2-004ZA ระดับ 2

#### จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจโครงสร้าง หลักการทำงานและการขยายย่านการวัดของเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. มีทักษะการวัด การใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ มีกณิสัยในการคนควาเพิ่มเติม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ คำนึงถึงความถูกต้องและปลอดภัย
4. ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วัดค่าทางไฟฟ้าได้ตามคู่มือ

#### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์พื้นฐานมาตรวิทยา ระบบหน่วยวัดสากล โครงสร้าง หลักการทำงาน และการขยายย่านการวัดของเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. มีทักษะการวัดและทดสอบคุณสมบัติของอุปกรณ์ วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ บำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. วัดและทดสอบค่าความต้านทานอิมพีแดนซ์ภายใน บันทึกลงและคำนวณผลการทดสอบของเครื่องมือวัด ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
4. ปฏิบัติตามข้อกำหนดพื้นฐานการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ และปฏิบัติตามข้อกำหนด ด้านความปลอดภัย

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับคำศัพท์มาตรวิทยาพื้นฐาน การเลือกใช้ศัพท์และหน่วยวัดในแบบบันทึก หน่วยวัดสากล (SI Unit) หน่วยฐาน (Base SI Unit) และหน่วยอนุพันธ์ (Derived SI Unit) โครงสร้าง หลักการทำงาน การวัด การอ่านค่า และการขยายย่านการวัดของโวลต์มิเตอร์ แอมป์มิเตอร์ และโอห์มมิเตอร์ของมัลติมิเตอร์แบบเข็ม ชนิดและประเภท การใช้งานดิจิทัลมัลติมิเตอร์ แคลมป์มิเตอร์ วัดต์มิเตอร์ วาร์มิเตอร์ เพาเวอร์แฟกเตอร์

มิเตอร์ ออสซิลโลสโคป เครื่องกำเนิดสัญญาณหลายรูปคลื่น (Function Generator) การเลือกใช้เครื่องมือวัดให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมที่กำหนด เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น (Temperature and Humidity Meter) เครื่องวัดความเข้มแสง (Lux Light Meter) เครื่องวัดระดับความดังเสียง (Sound Level Meter) เป็นต้น การวัดและทดสอบค่าความต้านทาน อิมพีแดนซ์ กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ความถี่ และกำลังไฟฟ้าใน วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนการบำรุงรักษาเบื้องต้นตามคู่มือการปฏิบัติงานของเครื่องมือวัดไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

## มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

มาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพ ผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดด้านไฟฟ้า

อาชีพ ผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดด้านไฟฟ้า ระดับ 2

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย		เกณฑ์การปฏิบัติงาน	วิธีประเมิน
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย		
ELM-2-01	ตรวจวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ELM-2-01-1	เลือกใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐาน	เลือกใช้โวลต์มิเตอร์ แอมป์มิเตอร์ และโอห์มมิเตอร์ ได้ถูกต้อง เหมาะสมกับงาน และปลอดภัย	สังเกตการปฏิบัติ / ใบงาน
		ELM-2-01-2	อ่านค่าและบันทึกผลการวัด	อ่านค่าได้ถูกต้อง บันทึกผลตามแบบบันทึก และคำนวณค่าที่เกี่ยวข้องได้	
ELM-2-02	ทดสอบและสอบเทียบเครื่องมือวัด	ELM-2-02-1	ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวัด	ตรวจสอบค่าคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดตามคู่มือและมาตรฐานที่กำหนด	ปฏิบัติจริง / แบบทดสอบ
		ELM-2-02-2	การขยายย่านการวัด	เลือกและขยายย่านการวัดได้อย่างเหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องมือ	
ELM-2-03	บำรุงรักษาเครื่องมือวัด	ELM-2-03-1	บำรุงรักษาเครื่องมือวัดเบื้องต้น	ปฏิบัติตามขั้นตอนการบำรุงรักษาตามคู่มืออย่างถูกต้อง	สังเกต / รายงาน
ELM-2-04	ความปลอดภัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	ELM-2-04-1	ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย	ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และจรรยาบรรณวิชาชีพ	สังเกตพฤติกรรม / ประเมินคุณลักษณะ

### ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
คำศัพท์มาตรฐานวิทยาและหน่วยวัดสากล	คำศัพท์มาตรฐานวิทยา ระบบหน่วยวัด	เข้าใจและใช้คำศัพท์และหน่วยวัดได้ถูกต้อง	ความหมายมาตรฐานวิทยา หน่วย SI, Base SI, Derived SI	เลือกใช้หน่วยวัดและบันทึกค่าได้ถูกต้อง
เครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบเข็ม	โวลต์มิเตอร์ แอมป์มิเตอร์ โอห์มมิเตอร์	ใช้และอ่านค่าเครื่องมือวัดแบบเข็ม	โครงสร้าง หลักการทำงาน การขยายย่านการวัด	อ่านค่าและปรับย่านการวัดได้ถูกต้อง
เครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัล	ดิจิทัลมัลติมิเตอร์ แคลมป์มิเตอร์	วัดค่าทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	หลักการวัดแรงดัน กระแส ความต้านทาน DC/AC	ใช้งานเครื่องมือวัดได้อย่างปลอดภัย
เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์	ออสซิลโลสโคป Function Generator	วิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้า	หลักการแสดงรูปคลื่น ความถี่ แอมพลิจูด	ปรับตั้งค่าและอ่านรูปคลื่นได้
การวัดกำลังไฟฟ้าและสภาวะแวดล้อม	วัตต์มิเตอร์ วาร์มิเตอร์ PF Meter และเครื่องวัดสภาพแวดล้อม	วิเคราะห์ค่าทางไฟฟ้าและสิ่งแวดล้อม	หลักการวัดกำลังไฟฟ้า อุณหภูมิ ความชื้น แสง เสียง	คำนวณและแปลผลการวัดได้
การทดสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือวัด	การวัดในวงจร การบำรุงรักษา	ปฏิบัติงานตามมาตรฐานและความปลอดภัย	การวัดความต้านทาน อิมพีแดนซ์ ความถี่ กำลังไฟฟ้า และความปลอดภัย	ตรวจสอบ บำรุงรักษา และใช้งานเครื่องมือได้ถูกต้อง

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส 20105-2023 ชื่อวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ระดับความสามารถที่คาดหวัง				จำนวน ชั่วโมง ท/ป	ร้อยละ ประเมินผล ท/ป
	พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	ประยุกต์ใช้		
1 คำศัพท์มาตรฐานวิทยาลัยและหน่วยวัดสากล	K2, K3	S2	A2	Ap2	3 / 9	5 / 10
2 เครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบเข็ม	K2, K3	S3	A2	Ap2	3 / 9	5 / 10
3 เครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัล	K3	S3	A3	Ap3	3 / 9	5 / 10
4 เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์	K3, K4	S3	A3	Ap3	3 / 9	5 / 10
5 การวัดกำลังไฟฟ้าและสภาวะแวดล้อม	K3, K4	S4	A3	Ap3	3 / 9	5 / 15
6 การทดสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือวัด	K4	S4	A4	Ap4	3 / 9	5 / 15
<b>รวมการจัดการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน</b>						
<b>ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา</b>						
<b>รวม</b>					<b>72</b>	<b>100</b>
<b>หมายเหตุ</b>						
<b>พุทธิพิสัย</b>	<b>ทักษะพิสัย</b>		<b>จิตพิสัย</b>			
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 = จัดระบบคุณค่านิยม A5 = การสร้างลักษณะนิสัย หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว			

**ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ**

Ap1 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผนที่กำหนด

Ap2 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผน และปรับตัวภายใต้ความเปลี่ยนแปลงที่ไม่ซับซ้อน

Ap3 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Ap4 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ ปรับตัวและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่คุ้นเคยหรือซับซ้อนและเป็นนามธรรมโดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Ap5 = สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการวางแผนแก้ไขปัญหาและพัฒนานวัตกรรมตามสายอาชีพ

หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว

**หน่วยการเรียนรู้**

รหัส 20105-2023 ชื่อวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

สัปดาห์ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1-3	1 คำศัพท์มาตรฐานวิทยาและหน่วยวัดสากล	3	9	12
4-6	2 เครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบเข็ม	3	9	12
7-9	3 เครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัล	3	9	12
10-12	4 เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์	3	9	12
13-15	5 การวัดกำลังไฟฟ้าและสภาวะแวดล้อม	3	9	12
16-18	6 การทดสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือวัด	3	9	12
18	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
<b>รวม</b>		<b>18</b>	<b>54</b>	<b>72</b>

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20105-2023 ชื่อวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	สอนครั้งที่ 1-3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำศัพท์มาตรฐานวิชาและหน่วยวัดสากล	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง คำศัพท์มาตรฐานวิชาและหน่วยวัดสากล		

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมายและความสำคัญของคำศัพท์มาตรฐานพื้นฐาน เลือกใช้หน่วยวัดสากลตามระบบ SI ได้อย่างถูกต้อง วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของหน่วยฐานและหน่วยอนุพันธ์ และประยุกต์ใช้หน่วยวัดในการบันทึกและรายงานผลการวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิชาชีพและความปลอดภัย

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดด้านไฟฟ้ารหัส TAA-MAT-2-001ZA ระดับ 2

สมรรถนะย่อย: ใช้คำศัพท์ หน่วยวัด และสัญลักษณ์ทางมาตรฐานในการปฏิบัติงานวัดทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

### 2.1.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- เลือกใช้คำศัพท์และหน่วยวัดได้ถูกต้องตามมาตรฐานสากล
- บันทึกข้อมูลการวัดได้ครบถ้วน ถูกต้อง และเป็นระเบียบ
- ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ คำนึงถึงความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

### 2.2.2 วิธีประเมิน

- การทดสอบความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์และหน่วยวัด
- การสังเกตและประเมินการปฏิบัติงานจากกิจกรรมฝึกปฏิบัติ

### 2.2.3 หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- รายงานผลการฝึกปฏิบัติการใช้หน่วยวัด
- แบบบันทึกค่าการวัดจากกิจกรรม

### 2.2.4 หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- แบบทดสอบ
- ใบงานและแบบฝึกหัด

## 2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ

### 2.2.1 กลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

- อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

- อุตสาหกรรมการผลิตและซ่อมบำรุง

## 2.2.2 กลุ่มเทคโนโลยีหรือระบบอัตโนมัติ

- ระบบควบคุมและระบบวัดอัตโนมัติ

- เทคโนโลยีเครื่องมือวัดในโรงงานอุตสาหกรรม

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 เข้าใจคำศัพท์มาตรฐานวิทยา ระบบหน่วยวัดสากล และการใช้งานหน่วยวัดทางไฟฟ้า

3.2 ใช้หน่วยวัดและสัญลักษณ์ได้ถูกต้องในการบันทึกและรายงานผลการวัด

3.3 ปฏิบัติงานอย่างมีวินัย รับผิดชอบ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายแนวคิดและหลักการของคำศัพท์มาตรฐานวิทยาและหน่วยวัดสากลได้

4.2 วิเคราะห์และเชื่อมโยงการใช้หน่วยวัดกับงานอาชีพด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

4.3 ปฏิบัติงานบันทึกค่าการวัดได้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย

## 5. สารการเรียนรู้

5.1 แนวคิดและหลักการพื้นฐานของมาตรฐานวิทยา

5.2 ระบบหน่วยวัดสากล (SI Unit) หน่วยฐานและหน่วยอนุพันธ์

5.3 ความปลอดภัยและการประยุกต์ใช้หน่วยวัดในการปฏิบัติงานจริง

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การบรรยายและอภิปรายเกี่ยวกับคำศัพท์และหน่วยวัด

6.2 การศึกษาสื่อ ตัวอย่างเอกสาร และกรณีตัวอย่างจากงานอุตสาหกรรม

6.3 การฝึกปฏิบัติการเลือกใช้หน่วยวัด การบันทึกผล และสรุปผลการเรียนรู้

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 เอกสารประกอบการสอนและใบงาน

7.2 สื่อมัลติมีเดียและวีดิทัศน์เกี่ยวกับมาตรฐานวิทยา

7.3 ชุดฝึกปฏิบัติและอุปกรณ์เครื่องมือวัดพื้นฐาน

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.1.1 แบบทดสอบ

8.1.2 ใบงาน

8.1.3 รายงานสรุปผลการเรียนรู้

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 รายงานผลการปฏิบัติงาน

8.2.2 แบบบันทึกค่าการวัดจากกิจกรรมฝึกปฏิบัติ

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 ความถูกต้องของการใช้คำศัพท์และหน่วยวัด

9.1.2 ความปลอดภัยและความเรียบร้อยในการปฏิบัติงาน

### 9.2 วิธีการประเมิน

9.2.1 การทดสอบความรู้

9.2.2 การประเมินจากการปฏิบัติงานจริง

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

9.3.1 แบบทดสอบ

9.3.2 แบบประเมินการปฏิบัติงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20105-2023 ชื่อวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	สอนครั้งที่ 4-6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบเข็ม	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง เครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบเข็ม		

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบเข็ม วิเคราะห์ชนิดและคุณลักษณะของโวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ และโอห์มมิเตอร์ ปฏิบัติการวัดและอ่านค่าทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามย่านการวัด รวมทั้งประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบเข็มในการตรวจสอบวงจรไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม ปลอดภัย และเป็นไปตามหลักวิชาชีพ

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดด้านไฟฟ้ารหัส TAA-MAT-2-002ZA ระดับ 2

สมรรถนะย่อย: ใช้งานเครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบเข็มเพื่อวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทานได้อย่างถูกต้องตามหลักการและย่านการวัด

### 2.1.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- เลือกชนิดเครื่องมือวัดและย่านการวัดได้ถูกต้อง
- อ่านค่าและบันทึกผลการวัดได้ถูกต้องตามสเกล
- ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง คำนึงถึงความปลอดภัยและความเป็นระเบียบเรียบร้อย

ของอุปกรณ์

### 2.2.2 วิธีประเมิน

- การทดสอบความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องมือวัดแบบเข็ม
- การสังเกตและประเมินการปฏิบัติงานจริงจากกิจกรรมฝึกปฏิบัติ

### 2.2.3 หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- รายงานผลการฝึกปฏิบัติการวัดค่าทางไฟฟ้าด้วยเครื่องมือแบบเข็ม
- แบบบันทึกค่าการวัดจากวงจรทดลอง

### 2.2.4 หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- แบบทดสอบ
- ใบงานและแบบฝึกหัดการอ่านค่าสเกล

## 2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ

### 2.2.1 กลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

- อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- งานซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม

### 2.2.2 กลุ่มเทคโนโลยีหรือระบบอัตโนมัติ

- ระบบควบคุมไฟฟ้า
- ระบบตรวจสอบและทดสอบทางไฟฟ้า

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 เข้าใจโครงสร้าง หลักการทำงาน และการขยายย่านการวัดของเครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบเข็ม
- 3.2 ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบเข็มวัดค่าทางไฟฟ้าได้ถูกต้องตามขั้นตอนและย่านการวัด
- 3.3 ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายแนวคิด โครงสร้าง และหลักการทำงานของเครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบเข็มได้
- 4.2 วิเคราะห์และเชื่อมโยงการใช้เครื่องมือวัดแบบเข็มกับงานอาชีพด้านไฟฟ้า
- 4.3 ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าได้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย

## 5. สารการเรียนรู้

- 5.1 แนวคิดและหลักการพื้นฐานของเครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบเข็ม
- 5.2 โครงสร้างและการทำงานของโวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ และโอห์มมิเตอร์
- 5.3 ความปลอดภัยและการประยุกต์ใช้งานเครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบเข็ม

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

- 6.1 การบรรยายและอภิปรายเกี่ยวกับชนิดและหลักการทำงานของเครื่องมือวัดแบบเข็ม
- 6.2 การศึกษาสื่อ ตัวอย่างเครื่องมือจริง และกรณีตัวอย่างจากงานอุตสาหกรรม
- 6.3 การฝึกปฏิบัติการวัดค่าไฟฟ้า การอ่านค่าสเกล และสรุปผลการเรียนรู้

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 เอกสารประกอบการสอนและใบงาน
- 7.2 สื่อมัลติมีเดีย/วีดิทัศน์เกี่ยวกับเครื่องมือวัดไฟฟ้า
- 7.3 ชุดฝึกปฏิบัติและอุปกรณ์เครื่องมือวัดแบบเข็ม

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  - 8.1.1 แบบทดสอบ
  - 8.1.2 ใบงาน
  - 8.1.3 รายงานสรุปผลการเรียนรู้

## 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

### 8.2.1 รายงานผลการปฏิบัติงาน

### 8.2.2 ชิ้นงานหรือแบบบันทึกค่าการวัดจากการฝึก

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

#### 9.1.1 ความถูกต้องของขั้นตอนการวัดและการอ่านค่า

#### 9.1.2 ความปลอดภัยและความเรียบร้อยในการปฏิบัติงาน

### 9.2 วิธีการประเมิน

#### 9.2.1 การทดสอบความรู้

#### 9.2.2 การประเมินจากการปฏิบัติจริง

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

#### 9.3.1 แบบทดสอบ

#### 9.3.2 แบบประเมินการปฏิบัติงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20105-2023 ชื่อวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	สอนครั้งที่ 7-9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัล	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง เครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัล		

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและโครงสร้างของเครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัล วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างเครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบเข็มและแบบดิจิทัล ปฏิบัติการใช้งานดิจิทัลมัลติมิเตอร์และแคลมป์มิเตอร์ในการวัดค่าทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามย่านการวัด ตลอดจนประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัลในการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างปลอดภัยและเหมาะสมกับสภาพงาน

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดด้านไฟฟ้ารหัส TAA-MAT-2-002ZA ระดับ 2

สมรรถนะย่อย: ใช้งานเครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัลเพื่อวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน และความถี่ได้อย่างถูกต้องตามหลักการและข้อกำหนดความปลอดภัย

### 2.1.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- เลือกใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัลและย่านการวัดได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน
- อ่านค่า แพลผล และบันทึกผลการวัดได้ถูกต้อง
- ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย มีความเป็นระเบียบ และดูแลรักษาเครื่องมือวัดอย่างเหมาะสม

### 2.2.2 วิธีประเมิน

- การทดสอบความรู้เกี่ยวกับหลักการและการใช้งานเครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัล
- การสังเกตและประเมินการปฏิบัติงานจริงระหว่างการฝึกปฏิบัติ

### 2.2.3 หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- รายงานผลการฝึกปฏิบัติการวัดค่าทางไฟฟ้าด้วยดิจิทัลมัลติมิเตอร์
- แบบบันทึกผลการวัดจากกิจกรรมฝึกปฏิบัติ

### 2.2.4 หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- แบบทดสอบ
- ใบงานและแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการเลือกย่านการวัดและการอ่านค่า

## 2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ

### 2.2.1 กลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

- อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- งานซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมและอาคาร

### 2.2.2 กลุ่มเทคโนโลยีหรือระบบอัตโนมัติ

- ระบบควบคุมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ความผิดปกติของวงจรไฟฟ้า

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 เข้าใจหลักการทำงาน โครงสร้าง และคุณลักษณะของเครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัล
- 3.2 ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัลวัดค่าทางไฟฟ้าได้ถูกต้องตามขั้นตอนและย่านการวัด
- 3.3 มีความรับผิดชอบ รอบคอบ ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีวินัยและปลอดภัย

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายแนวคิดและหลักการทำงานของเครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัลได้
- 4.2 วิเคราะห์และเชื่อมโยงการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัลกับงานอาชีพด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- 4.3 ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าได้ถูกต้องตามขั้นตอนและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

## 5. สาระการเรียนรู้

- 5.1 แนวคิดและหลักการพื้นฐานของเครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัล
- 5.2 โครงสร้างและการทำงานของดิจิทัลมัลติมิเตอร์และแคลมป์มิเตอร์
- 5.3 ความปลอดภัยและการประยุกต์ใช้งานเครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัล

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

- 6.1 การบรรยายและอภิปรายเกี่ยวกับชนิดและคุณลักษณะของเครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัล
- 6.2 การศึกษาสื่อ ตัวอย่างเครื่องมือจริง และกรณีตัวอย่างจากงานอุตสาหกรรม
- 6.3 การฝึกปฏิบัติการวัดค่าไฟฟ้า การเลือกย่านการวัด และสรุปผลการเรียนรู้

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 เอกสารประกอบการสอนและใบงาน
- 7.2 สื่อมัลติมีเดีย/วีดิทัศน์เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัล
- 7.3 ชุดฝึกปฏิบัติและเครื่องมือวัดไฟฟ้าดิจิทัล

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  - 8.1.1 แบบทดสอบ
  - 8.1.2 ใบงาน
  - 8.1.3 รายงานสรุปผลการเรียนรู้

## 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

### 8.2.1 รายงานผลการปฏิบัติงาน

### 8.2.2 ชิ้นงานหรือแบบบันทึกค่าการวัดจากการฝึก

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

#### 9.1.1 ความถูกต้องของขั้นตอนการวัดและการเลือกย่านการวัด

#### 9.1.2 ความปลอดภัยและความเรียบร้อยในการปฏิบัติงาน

### 9.2 วิธีประเมิน

#### 9.2.1 การทดสอบความรู้

#### 9.2.2 การประเมินจากการปฏิบัติจริง

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

#### 9.3.1 แบบทดสอบ

#### 9.3.2 แบบประเมินการปฏิบัติงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20105-2023 ชื่อวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	สอนครั้งที่ 10-12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์		

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการการทำงานและโครงสร้างของเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ วิเคราะห์คุณลักษณะและความเหมาะสมของการเลือกใช้เครื่องมือวัด เช่น ออสซิลโลสโคป เครื่องกำเนิดสัญญาณ และเครื่องวัดความถี่ ปฏิบัติการใช้งานเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์เพื่อตรวจสอบสัญญาณไฟฟ้าและสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานทดสอบและวิเคราะห์วงจรได้อย่างปลอดภัยและเป็นไปตามหลักวิชาชีพ

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดด้านไฟฟ้ารหัส TAA-MAT-2-002ZA ระดับ 2

สมรรถนะย่อย: ใช้งานเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในการตรวจสอบ วิเคราะห์ และทดสอบสัญญาณไฟฟ้าและสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้องตามหลักการและข้อกำหนดความปลอดภัย

### 2.1.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- เลือกใช้เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ให้เหมาะสมกับลักษณะสัญญาณและงานที่กำหนด
- ปรับตั้งค่าเครื่องมือวัดและอ่านผลการวัดได้ถูกต้อง
- ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย มีความเป็นระเบียบ และดูแลรักษาเครื่องมืออย่าง

เหมาะสม

### 2.2.2 วิธีประเมิน

- การทดสอบความรู้เกี่ยวกับหลักการการทำงานของเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์
- การสังเกตและประเมินการปฏิบัติงานจริงจากการใช้เครื่องมือวัดในกิจกรรมฝึกปฏิบัติ

### 2.2.3 หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- รายงานผลการฝึกปฏิบัติการใช้งานออสซิลโลสโคปและเครื่องกำเนิดสัญญาณ
- แบบบันทึกผลการวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

### 2.2.4 หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- แบบทดสอบ

- ใบงานและแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการวิเคราะห์สัญญาณ

## 2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ

### 2.2.1 กลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

- อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- อุตสาหกรรมระบบควบคุมและระบบอัตโนมัติ

### 2.2.2 กลุ่มเทคโนโลยีหรือระบบอัตโนมัติ

- ระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์
- ระบบทดสอบและตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 เข้าใจหลักการทำงาน โครงสร้าง และหน้าที่ของเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ใช้เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบและวิเคราะห์สัญญาณได้ถูกต้องตามขั้นตอน
- 3.3 มีความรับผิดชอบ รอบคอบ มีวินัย และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายแนวคิดและหลักการทำงานของเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ได้
- 4.2 วิเคราะห์และเชื่อมโยงการใช้เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์กับงานอาชีพด้านอิเล็กทรอนิกส์
- 4.3 ปฏิบัติงานวัดและวิเคราะห์สัญญาณได้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย

## 5. สาระการเรียนรู้

- 5.1 แนวคิดและหลักการพื้นฐานของเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์
- 5.2 โครงสร้างและการทำงานของออสซิลโลสโคป เครื่องกำเนิดสัญญาณ และเครื่องวัดความถี่
- 5.3 ความปลอดภัยและการประยุกต์ใช้งานเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

- 6.1 การบรรยายและอภิปรายเกี่ยวกับหลักการและชนิดของเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์
- 6.2 การศึกษาสื่อ ตัวอย่างเครื่องมือจริง และกรณีตัวอย่างจากงานอุตสาหกรรม
- 6.3 การฝึกปฏิบัติการใช้ออสซิลโลสโคปและเครื่องกำเนิดสัญญาณ พร้อมสรุปผลการเรียนรู้

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 เอกสารประกอบการสอนและใบงาน
- 7.2 สื่อมัลติมีเดีย/วีดิทัศน์การใช้งานเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์
- 7.3 ชุดฝึกปฏิบัติ วงจรทดลอง และเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  - 8.1.1 แบบทดสอบ
  - 8.1.2 ใบงาน

8.1.3 รายงานสรุปผลการเรียนรู้

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 รายงานผลการปฏิบัติงาน

8.2.2 ชิ้นงานหรือแบบบันทึกผลการวิเคราะห์สัญญาณ

## 9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 ความถูกต้องของขั้นตอนการใช้งานและการวิเคราะห์สัญญาณ

9.1.2 ความปลอดภัยและความเรียบร้อยในการปฏิบัติงาน

9.2 วิธีการประเมิน

9.2.1 การทดสอบความรู้

9.2.2 การประเมินจากการปฏิบัติจริง

9.3 เครื่องมือประเมิน

9.3.1 แบบทดสอบ

9.3.2 แบบประเมินการปฏิบัติงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20105-2023 ชื่อวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	สอนครั้งที่ 13-15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การวัดกำลังไฟฟ้าและสภาวะแวดล้อม	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง การวัดกำลังไฟฟ้าและสภาวะแวดล้อม		

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการวัดกำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และปัจจัยกำลังไฟฟ้า วิเคราะห์ชนิดและการทำงานของวัตต์มิเตอร์ วาร์มิเตอร์ และเพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์ ปฏิบัติการวัดกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้น ความเข้มแสง และระดับเสียง ในการตรวจสอบสภาพแวดล้อมการทำงานได้อย่างเหมาะสม ปลอดภัย และเป็นไปตามหลักวิชาชีพ

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดด้านไฟฟ้ารหัส TAA-MAT-2-002ZA ระดับ 2

สมรรถนะย่อย: ใช้งานเครื่องมือวัดกำลังไฟฟ้าและเครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อมในการตรวจสอบค่าทางไฟฟ้าและสภาพแวดล้อมการทำงานได้อย่างถูกต้องตามหลักการและข้อกำหนดความปลอดภัย

### 2.1.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- เลือกใช้เครื่องมือวัดกำลังไฟฟ้าและเครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อมได้เหมาะสมกับงาน
- ปรับตั้งค่า อ่านค่า และบันทึกผลการวัดได้ถูกต้อง
- ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย และดูแลรักษาเครื่องมือได้

เหมาะสม

### 2.2.2 วิธีประเมิน

- การทดสอบความรู้เกี่ยวกับการวัดกำลังไฟฟ้าและสภาวะแวดล้อม
- การสังเกตและประเมินการปฏิบัติงานจริงจากกิจกรรมฝึกปฏิบัติ

### 2.2.3 หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- รายงานผลการฝึกปฏิบัติการวัดกำลังไฟฟ้าและการวัดสภาวะแวดล้อม
- แบบบันทึกผลการวัดจากการทดลอง

### 2.2.4 หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- แบบทดสอบ
- ใบงานและแบบฝึกหัดการคำนวณและการแปลผล

## 2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ

### 2.2.1 กลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

- อุตสาหกรรมไฟฟ้าและพลังงาน
- อุตสาหกรรมการผลิตและอาคารอุตสาหกรรม

### 2.2.2 กลุ่มเทคโนโลยีหรือระบบอัตโนมัติ

- ระบบบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้า
- ระบบตรวจวัดและควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงงาน

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 เข้าใจหลักการวัดกำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และการวัดสภาวะแวดล้อมในการทำงาน
- 3.2 ใช้เครื่องมือวัดกำลังไฟฟ้าและเครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อมได้ถูกต้องตามขั้นตอน
- 3.3 มีความรับผิดชอบ รอบคอบ ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีวินัยและปลอดภัย

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายแนวคิดและหลักการวัดกำลังไฟฟ้าและสภาวะแวดล้อมได้
- 4.2 วิเคราะห์และเชื่อมโยงการวัดกำลังไฟฟ้าและสภาวะแวดล้อมกับงานอาชีพด้านไฟฟ้าและอุตสาหกรรม
- 4.3 ปฏิบัติงานวัดค่ากำลังไฟฟ้าและสภาวะแวดล้อมได้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย

## 5. สารการเรียนรู้

- 5.1 แนวคิดและหลักการพื้นฐานการวัดกำลังไฟฟ้าและสภาวะแวดล้อม
- 5.2 โครงสร้างและการทำงานของวัตต์มิเตอร์ วาร์มิเตอร์ เพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์ และเครื่องมือวัดสภาวะแวดล้อม
- 5.3 ความปลอดภัยและการประยุกต์ใช้งานเครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

- 6.1 การบรรยายและอภิปรายเกี่ยวกับชนิดและหลักการทำงานของเครื่องมือวัดแบบเข็ม
- 6.2 การศึกษาสื่อ ตัวอย่างเครื่องมือจริง และกรณีตัวอย่างจากงานอุตสาหกรรม
- 6.3 การฝึกปฏิบัติการวัดค่าไฟฟ้า การอ่านค่าสเกล และสรุปผลการเรียนรู้

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 เอกสารประกอบการสอนและใบงาน
- 7.2 สื่อมัลติมีเดีย/วีดิทัศน์เกี่ยวกับเครื่องมือวัดไฟฟ้า
- 7.3 ชุดฝึกปฏิบัติและอุปกรณ์เครื่องมือวัดแบบเข็ม

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  - 8.1.1 แบบทดสอบ
  - 8.1.2 ใบงาน
  - 8.1.3 รายงานสรุปผลการเรียนรู้

## 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

### 8.2.1 รายงานผลการปฏิบัติงาน

### 8.2.2 ชิ้นงานหรือแบบบันทึกค่าการวัดจากการฝึก

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

#### 9.1.1 ความถูกต้องของขั้นตอนการวัดและการอ่านค่า

#### 9.1.2 ความปลอดภัยและความเรียบร้อยในการปฏิบัติงาน

### 9.2 วิธีการประเมิน

#### 9.2.1 การทดสอบความรู้

#### 9.2.2 การประเมินจากการปฏิบัติจริง

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

#### 9.3.1 แบบทดสอบ

#### 9.3.2 แบบประเมินการปฏิบัติงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20105-2023 ชื่อวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	สอนครั้งที่ 16-18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การทดสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือวัด	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง การทดสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือวัด		

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทดสอบ ตรวจสอบความถูกต้อง และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิเคราะห์สาเหตุของความคลาดเคลื่อนและความผิดปกติของเครื่องมือวัด ปฏิบัติการทดสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือวัดตามคู่มือการใช้งานได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งประยุกต์ใช้แนวทางการดูแลรักษาเครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรมได้อย่างปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และเป็นไปตามหลักวิชาชีพ

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพผู้สอบเทียบเครื่องมือวัดด้านไฟฟ้ารหัส TAA-MAT-2-002ZA ระดับ 2

สมรรถนะย่อย: ตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตามข้อกำหนดมาตรฐาน

### 2.1.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- ตรวจสอบสภาพและความพร้อมใช้งานของเครื่องมือวัดได้ถูกต้อง
- ทดสอบการทำงานและระบุความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดได้ตามขั้นตอน
- ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย เป็นระเบียบ และดูแลรักษาเครื่องมืออย่างเหมาะสม

### 2.2.2 วิธีประเมิน

- การทดสอบความรู้เกี่ยวกับการทดสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือวัด
- การสังเกตและประเมินการปฏิบัติงานจริงจากกิจกรรมฝึกปฏิบัติ

### 2.2.3 หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- รายงานผลการทดสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือวัด
- แบบบันทึกการตรวจสอบสภาพเครื่องมือวัด

### 2.2.4 หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- แบบทดสอบ
- ใบงานและแบบฝึกหัดการวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องมือวัด

## 2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ

### 2.2.1 กลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

- อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- งานซ่อมบำรุงและงานสอบเทียบเครื่องมือวัดในโรงงานอุตสาหกรรม

### 2.2.2 กลุ่มเทคโนโลยีหรือระบบอัตโนมัติ

- ระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
- ระบบควบคุมคุณภาพและการสอบเทียบเครื่องมือวัด

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 เข้าใจหลักการทดสอบ ตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ทดสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือวัดตามขั้นตอนและคู่มือการปฏิบัติงาน
- 3.3 มีความรับผิดชอบ รอบคอบ มีวินัย และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายแนวคิดและหลักการทดสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือวัดได้
- 4.2 วิเคราะห์และเชื่อมโยงการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดกับงานอาชีพด้านไฟฟ้าและอุตสาหกรรม
- 4.3 ปฏิบัติงานทดสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือวัดได้ถูกต้องตามขั้นตอนและปลอดภัย

## 5. สาระการเรียนรู้

- 5.1 แนวคิดและหลักการพื้นฐานการทดสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือวัด
- 5.2 ขั้นตอนการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษาเครื่องมือวัด
- 5.3 ความปลอดภัยและการประยุกต์ใช้งานการบำรุงรักษาในงานอุตสาหกรรม

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

- 6.1 การบรรยายและอภิปรายเกี่ยวกับการทดสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือวัด
- 6.2 การศึกษาสื่อ คู่มือเครื่องมือ และกรณีตัวอย่างจากโรงงานอุตสาหกรรม
- 6.3 การฝึกปฏิบัติการตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือวัด พร้อมสรุปผลการเรียนรู้

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 เอกสารประกอบการสอน คู่มือเครื่องมือ และใบงาน
- 7.2 สื่อมัลติมีเดีย/วิดีโอทัศน์การทดสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือวัด
- 7.3 ชุดฝึกปฏิบัติ เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จริง

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
  - 8.1.1 แบบทดสอบ
  - 8.1.2 ใบงาน
  - 8.1.3 รายงานสรุปผลการเรียนรู้

## 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

### 8.2.1 รายงานผลการปฏิบัติงาน

### 8.2.2 แบบบันทึกการทดสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือวัด

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

#### 9.1.1 ความถูกต้องของขั้นตอนการทดสอบและบำรุงรักษา

#### 9.1.2 ความปลอดภัยและความเรียบร้อยในการปฏิบัติงาน

### 9.2 วิธีการประเมิน

#### 9.2.1 การทดสอบความรู้

#### 9.2.2 การประเมินจากการปฏิบัติจริง

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

#### 9.3.1 แบบทดสอบ

#### 9.3.2 แบบประเมินการปฏิบัติงาน