

## ลักษณะรายวิชา

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1. รหัสและชื่อวิชา    | 201052004 เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2(1-3-0)<br>Electrical and Electronic Instruments   |
| 2. สภาพรายวิชา        | กลุ่มทักษะวิชาชีพ<br>หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ   |
| 3. ระดับรายวิชา       | ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1  |
| 4. รายวิชาพื้นฐาน     | ไม่มี   |
| 5. เวลาศึกษา          | ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง <b>รวมทั้งสิ้น 4 ชั่วโมง</b> และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 0 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอด ๑๖ สัปดาห์<br><b>(ไม่รวมการสอบกลางภาค-ปลายภาค)</b>  |
| 6. จำนวนหน่วยกิต      | หน่วยกิต 2 (1-3-0)  |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | เพื่อให้ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เข้าใจหลักการทำงานและการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</li> <li>2. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</li> <li>3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ</li> </ol>                 |
| 8. คำอธิบายรายวิชา    | ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการวัด หน่วยของการวัดทางไฟฟ้าความเที่ยงตรง และความแม่นยำในการวัด หลักการทำงาน โครงสร้าง การขยายย่านวัด การตรวจซ่อมและบำรุงรักษามัลติมิเตอร์ วัดต์มิเตอร์ ฟริควเอนซีมิเตอร์บริดจ์มิเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การใช้ทรานสดิวเซอร์และเครื่องมือวัด อิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม |

### หมายเหตุ

1. การเขียนจุดมุ่งหมายรายวิชา ต้อง
  - 1.1 เป็นจุดประสงค์ทั่วไป
  - 1.2 ต้องครอบคลุมทั้งรายวิชาโดยดูจากคำอธิบายรายวิชาเป็นหลัก
  - 1.3 เรียงตามลำดับการเรียนรู้ ต่ำไปสูง (ขึ้นอยู่กับต้องการให้ผู้เรียนบรรลุถึงระดับใด)
  - 1.4 จำนวนข้อควรไม่ควรเกิน 10 ข้อ
2. การแบ่งบท-หัวข้อ ในทางปฏิบัติทำได้โดยนำเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชามาจัดกลุ่มให้เป็นบท โดยเรียงลำดับเนื้อหาให้มีความต่อเนื่องของเนื้อหาและแต่ละบทเรียนจะต้องมี หัวข้อย่อยบทละไม่ต่ำกว่า 2 หัวข้อ

## การแบ่งบทเรียน/หัวข้อ

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	<p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า</p> <p>1.1 การวัด ความเที่ยงและความแม่นยำในการวัด</p> <p>1.2 ความสามารถในการแยกแยะและความไว</p> <p>1.3 ความคลาดเคลื่อน</p> <p>1.4 คลาสของเครื่องมือวัดไฟฟ้า</p> <p>1.5 หน่วยการวัดทางไฟฟ้า</p> <p>1.6 เครื่องวัดแบบขดลวดเคลื่อนที่</p>	2	6
2	<p>แอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์</p> <p>2.1 แอมมิเตอร์</p> <p>2.1 โวลต์มิเตอร์</p> <p>2.2 ผลกระทบจากการต่อเครื่องมือวัดไฟฟ้า</p> <p>2.3 เครื่องมือวัดไฟฟ้ากระแสสลับ</p> <p>2.4 การดูแลและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบเข็มชี้</p>	3	9
3	<p>โอห์มมิเตอร์</p> <p>3.1 โอห์มมิเตอร์แบบอนุกรม</p> <p>3.2 โอห์มมิเตอร์แบบขนาน</p> <p>3.3 โอห์มมิเตอร์แบบผสม</p>	3	9
4	<p>บริดจ์มิเตอร์</p> <p>4.1 บริดจ์ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>4.2 บริดจ์ไฟฟ้ากระแสสลับ</p>	3	9
5	<p>มัลติมิเตอร์</p> <p>5.1 อะนาล็อกมัลติมิเตอร์</p> <p>5.2 อิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์</p> <p>5.3 คำแนะนำการใช้มัลติมิเตอร์</p>	2	6
6	<p>ออสซิลโลสโคป</p> <p>6.1 โครงสร้างของออสซิลโลสโคป</p> <p>6.2 การเกิดภาพบนจอหลอด CRT</p> <p>6.3 หลอดแคโทดเรย์</p> <p>6.4 โพรบ</p> <p>6.5 ปุ่มปรับและฟังก์ชันสวิตช์ของออสซิลโลสโคป</p>	2	6

การแบ่งบทเรียน/หัวข้อ (ต่อ)			
7	วัตต์มิเตอร์ ฟรีควเอนซีมิเตอร์ ทราานคิวเซอร์และเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม 7.1 กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ 7.2 วัตต์มิเตอร์ 7.3 เพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์ 7.4 วาร์มิเตอร์ 7.5 ฟรีควเอนซีมิเตอร์ 7.6 ทราานคิวเซอร์และเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม	2	6

### จุดประสงค์การสอน

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า สามารถ 1.1 อธิบายหลักการวัด ความเที่ยงและความแม่นยำในการวัด 1.2 บอกวิธีการในการแยกแยะและหาความไว 1.3 บอกวิธีการในการหาความคลาดเคลื่อน 1.4 บอกคลาสของเครื่องมือวัดไฟฟ้า 1.5 บอกหน่วยการวัดทางไฟฟ้า 1.6 บอกเครื่องวัดแบบขดลวดเคลื่อนที่	2	6
2	มีความรู้ในระบบเครื่องมือวัดชนิดแอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์ สามารถ 2.1 บอกหลักการวัดและขยายย่านวัดแอมมิเตอร์ 2.1 บอกหลักการวัดและขยายย่านวัดโวลต์มิเตอร์ 2.2 บอกผลกระทบจากการต่อเครื่องมือวัดไฟฟ้า 2.3 บอกหลักการวัดและการขยายย่านวัดของเครื่องมือวัดไฟฟ้ากระแสสลับ 2.4 บอกวิธีการดูแลและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบเข็มชี้	3	9
3	มีความรู้ในระบบโอห์มมิเตอร์ สามารถ 3.1 บอกหลักการวัดและขยายย่านวัดโอห์มมิเตอร์แบบอนุกรม 3.2 บอกหลักการวัดและขยายย่านวัดโอห์มมิเตอร์แบบขนาน 3.3 บอกหลักการวัดและขยายย่านวัดโอห์มมิเตอร์แบบผสม	3	9

จุดประสงค์การสอน (ต่อ)			
4	มีความรู้ในระบบบริดจ์มิเตอร์ 4.1 บอกหลักการวัดและขยายย่านวัดบริดจ์ไฟฟ้ากระแสตรง 4.2 บอกหลักการวัดและขยายย่านวัดบริดจ์ไฟฟ้ากระแสสลับ	3	9
5	มีความรู้ในระบบมัลติมิเตอร์ สามารถ 5.1 บอกหลักการในระบบอนาล็อกมัลติมิเตอร์ 5.2 บอกหลักการอิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์ 5.3 แนะนำการใช้มัลติมิเตอร์	2	6
6	ความรู้ในระบบออสซิลโลสโคป สามารถ 6.1 บอกโครงสร้างของออสซิลโลสโคป 6.2 อธิบายการเกิดภาพบนจอหลอด CRT 6.3 อธิบายหลักการของหลอดแคโทดเรย์ 6.4 อธิบายหลักการของโพรบ 6.5 อธิบายหลักการทำงานของปุ่มปรับและฟังก์ชันสวิตช์ของออสซิลโลสโคป	2	6
7	มีความรู้ในระบบวัตต์มิเตอร์ ฟรีควেনซีมิเตอร์ ทรานส์คิวเซอร์และเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม สามารถ 7.1 บอกหลักการหาค่ากำลังไฟฟ้ากระแสสลับ 7.2 บอกหลักการหาวัตต์มิเตอร์ 7.3 บอกหลักการเกิดและหาค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์ 7.4 บอกหลักการเกิดและหาค่าวาร์มิเตอร์ 7.5 บอกหลักการเกิดฟรีควเ็นซีมิเตอร์ 7.6 บอกหลักการทรานส์คิวเซอร์และเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม	2	6

#### หมายเหตุ การเขียนจุดประสงค์การสอน

- นำชื่อบทเรียนมาเขียนเป็นจุดประสงค์ทั่วไป โดยใช้กริยานำ รู้ เข้าใจ นำ.....ไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน เป็นต้น ให้ครอบคลุมหัวข้อทั้งหมดในบทเรียนนี้ หรือไม่ถ้าเขียนยากก็ให้ทำเป็นชื่อบทก็ได้
- นำหัวข้อในแต่ละบทมาเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และต้องสอดคล้องวัตถุประสงค์ทั่วไปของบท ในข้อ 1 ดูจากตารางกริยาใช้นำ

## การประเมินผลรายวิชา

รายวิชานี้แบ่งเป็น 7 หน่วย แยกได้ 7 บทเรียน การวัดและประเมินผลรายวิชาจะดำเนินการ ดังนี้

1. วิธีการ
  - ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผลแยกเป็น 3 ส่วนโดยแบ่งแยกคะแนนแต่ละส่วนจากคะแนนเต็ม ทั้งรายวิชา 100 คะแนนดังนี้
    - 1.1 ผลงานที่มอบหมาย 20 คะแนน หรือร้อยละ 20
    - 1.2 พิจารณาจากจิตพิสัย ความตั้งใจ และการเข้าร่วมกิจกรรม 20 คะแนน หรือร้อยละ 20
    - 1.3 การทดสอบแต่ละหน่วยเรียน 60 คะแนน หรือร้อยละ 60 โดยจัดแบ่งน้ำหนักคะแนนในแต่ละหน่วยตามตารางหน้าถัดไป
2. เกณฑ์ผ่านรายวิชา
 

ผู้ที่ผ่านรายวิชานี้จะต้อง

  - 2.1 คะแนนสอบรวมต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
  - 2.2 มีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
  - 2.3 ต้องผ่านการสอบกลางภาค และปลายภาค
3. เกณฑ์ค่าระดับคะแนน
  - 3.1 พิจารณาเกณฑ์ผ่านรายวิชาตามข้อ 2 ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนน F
  - 3.2 ผู้ที่ผ่านเกณฑ์ข้อ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้
 

คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป	ได้ระดับคะแนน A
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 75-79	ได้ระดับคะแนน B+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 70-74	ได้ระดับคะแนน B
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 65-69	ได้ระดับคะแนน C+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 60-64	ได้ระดับคะแนน C
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 55-59	ได้ระดับคะแนน D+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 50-54	ได้ระดับคะแนน D
คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50	ได้ระดับคะแนน F

## ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน

เลขที่บทเรียน	คะแนนรายบทเรียนและน้ำหนักคะแนน  ชื่อบทเรียน	คะแนนรายหน่วย	น้ำหนักคะแนน				
			พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย
			ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	สูงกว่า	
1	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า	10	3	2	1		4
2	แอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์	10	1	3	2		4
3	โอห์มมิเตอร์	13	0	7	1		6
4	บริดจ์มิเตอร์	7	0	4	0		3
5	มัลติมิเตอร์	7	0	0	3		4
6	วัตต์มิเตอร์ ฟรีควเอนซีมิเตอร์ ทรานควิเซอร์และเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม	9	0	0	2		7
7	ออสซิลโลสโคป	4	0	0	2		2
ก	คะแนนภาควิชาการ (พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย)	60	4	16	10		30
ข	คะแนนภาคผลงาน (รายงาน, ชิ้นงาน เป็นการบูรณาการทุกหน่วย)	20					
ค	คะแนนจิตพิสัย	20					
	<b>รวมทั้งสิ้น</b>	100					

### หมายเหตุ

1. การกำหนดคะแนนในรายบท ให้ใช้เวลาที่ใช้ในการสอนมาเป็นตัวแบ่งโดยเทียบเป็น สัดส่วนในการกำหนดก็ได้
2. การกำหนดคะแนนย่อย ๆ ในแต่ละระดับของพุทธิพิสัย (ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และ สูงกว่า) ให้ใช้วิธีรวมจำนวนข้อของจุดประสงค์การสอนในแต่ละระดับเข้าด้วยกัน แล้วเทียบเป็นสัดส่วนในการกำหนดคะแนนก็ได้ เช่นหน่วยที่หนึ่ง 10 คะแนน เมื่อนับจุดประสงค์ มีระดับความรู้ความจำ 3 ข้อ ความเข้าใจ 9 ข้อ การนำไปใช้ 18 ข้อ เมื่อเทียบสัดส่วนจะได้ความรู้ความจำ 1 คะแนน ความเข้าใจ 3 คะแนน และการนำไปใช้ 6 คะแนน(ถ้าเป็นทศนิยมให้ปัดเป็นจำนวนเต็ม)

## กำหนดการสอน

สัปดาห์ที่	วัน / เดือน	คาบที่	รายการสอน	หมายเหตุ
1-2	-	1-10	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า	
3-5	-	11-25	แอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์	
6-8	-	26-40	โอห์มมิเตอร์	
9	-		<b>สอบกลางภาค</b>	
10-12		41-55	ปริจจมิเตอร์	
13-14	-	56-65	มัลติมิเตอร์	
15-16	-	66-75	วัตต์มิเตอร์ ฟรีคววนซีมิเตอร์ ทรานควิเซอร์และเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม	
17	-	76-80	ออสซิลโลสโคป	
18	-		<b>สอบปลายภาค</b>	

## บรรณานุกรม

- หนังสือเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ของอาจารย์สายัณต์ ชื่นอารมณ์ : สำนักพิมพ์วังอักษร , 2559
- หนังสือทฤษฎีเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าของอาจารย์วีระพันธ์ ดิยัพเสน : สำนักพิมพ์สกายบุ๊คส์ , 2546
- เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ : ชาญชัย แสนจันทร์
- เครื่องวัดไฟฟ้า : ปราโมทย์ ฤกษ์มงคล
- เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ : พันธุ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์
- เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า : ศักรินทร์ โสนันทะ
- Electronic Instruments and Measurements: Larry D. Jones, A Foster Chin
- Electronic Measuring Instruments: Leader
- Electronic Instrumentation Measurements: Bell David A.