

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา 20112909 เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ๓(๒-๓-๕)
Electrical and Electronic Instruments
2. สภาพรายวิชา กลุ่มทักษะวิชาชีพ
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
3. ระดับรายวิชา ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2
4. รายวิชาพื้นฐาน ไม่มี
5. เวลาศึกษา ทฤษฎี ๒ ชั่วโมง ปฏิบัติ ๓ ชั่วโมง **รวมทั้งสิ้น ๕ ชั่วโมง** และนักศึกษา
จะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา ๕ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอด ๑๖ สัปดาห์
(**ไม่รวมการสอบกลางภาค-ปลายภาค**)
6. จำนวนหน่วยกิต หน่วยกิต ๓ (๒-๓-๕)
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา เพื่อให้
 ๑. เข้าใจหลักการทำงานและการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
 ๒. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
 ๓. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึง
คุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ
8. คำอธิบายรายวิชา ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการวัด หน่วยของการวัดทางไฟฟ้าความเที่ยงตรง และความ
แม่นยำในการวัด หลักการทำงาน โครงสร้าง การขยายย่านวัด การตรวจซ่อมและ
บำรุงรักษามัลติมิเตอร์ วัดต์มิเตอร์ ฟรีควเอนซีมิเตอร์บริดจ์มิเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์มัลติ
มิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การใช้ทรานสดิวเซอร์และเครื่องมือวัด อิเล็กทรอนิกส์ในงาน
อุตสาหกรรม

หมายเหตุ

1. การเขียนจุดมุ่งหมายรายวิชา ต้อง
 - 1.1 เป็นจุดประสงค์ทั่วไป
 - 1.2 ต้องครอบคลุมทั้งรายวิชาโดยดูจากคำอธิบายรายวิชาเป็นหลัก
 - 1.3 เรียงตามลำดับการเรียนรู้ ต่ำไปสูง (ขึ้นอยู่กับต้องการให้ผู้เรียนบรรลุถึงระดับใด)
 - 1.4 จำนวนข้อควรไม่ควรเกิน 10 ข้อ
2. การแบ่งบท-หัวข้อ ในทางปฏิบัติทำได้โดยนำเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชามาจัดกลุ่มให้เป็นบท
โดยเรียงลำดับเนื้อหาให้มีความต่อเนื่องของเนื้อหาและแต่ ละบทเรียนจะต้องมี 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>	4	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>	6	9
3	<p>โอห์มมิเตอร์</p> <p>3.1 โอห์มมิเตอร์แบบอนุกรม</p> <p>3.2 โอห์มมิเตอร์แบบขนาน</p> <p>3.3 โอห์มมิเตอร์แบบผสม</p>	6	9
4	<p>บริดจ์มิเตอร์</p> <p>4.1 บริดจ์ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>4.2 บริดจ์ไฟฟ้ากระแสสลับ</p>	6	9
5	<p>มัลติมิเตอร์</p> <p>5.1 อะนาล็อกมัลติมิเตอร์</p> <p>5.2 อิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์</p> <p>5.3 คำแนะนำการใช้มัลติมิเตอร์</p>	4	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>	4	6

การแบ่งบทเรียน/หัวข้อ (ต่อ)			
7	วัตต์มิเตอร์ ฟรีควเอนซีมิเตอร์ ทหรานคิวเซอร์และเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงาน อุตสาหกรรม 7.1 กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ 7.2 วัตต์มิเตอร์ 7.3 เพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์ 7.4 วาร์มิเตอร์ 7.5 ฟรีควเอนซีมิเตอร์ 7.6 ทหรานสคิวเซอร์และเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม	4	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	4	6
2	มีความรู้ในระบบเครื่องมือวัดชนิดแอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์ สามารถ 2.1 บอกหลักการวัดและขยายย่านวัดแอมมิเตอร์ 2.1 บอกหลักการวัดและขยายย่านวัดโวลต์มิเตอร์ 2.2 บอกผลกระทบจากการต่อเครื่องมือวัดไฟฟ้า 2.3 บอกหลักการวัดและการขยายย่านวัดของเครื่องมือวัดไฟฟ้า กระแสสลับ 2.4 บอกวิธีการดูแลและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบเข็มชี้	6	9
3	มีความรู้ในระบบโอห์มมิเตอร์ สามารถ 3.1 บอกหลักการวัดและขยายย่านวัดโอห์มมิเตอร์แบบอนุกรม 3.2 บอกหลักการวัดและขยายย่านวัดโอห์มมิเตอร์แบบขนาน 3.3 บอกหลักการวัดและขยายย่านวัดโอห์มมิเตอร์แบบผสม	6	9

จุดประสงค์การสอน (ต่อ)			
4	<p>มีความรู้ในระบบบริดจ์มิเตอร์</p> <p>4.1 บอกหลักการวัดและขยายย่านวัดบริดจ์ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>4.2 บอกหลักการวัดและขยายย่านวัดบริดจ์ไฟฟ้ากระแสสลับ</p>	6	9
5	<p>มีความรู้ในระบบมัลติมิเตอร์ สามารถ</p> <p>5.1 บอกหลักการในระบบอนาล็อกมัลติมิเตอร์</p> <p>5.2 บอกหลักการอิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์</p> <p>5.3 แนะนำการใช้มัลติมิเตอร์</p>	4	6
6	<p>ความรู้ในระบบออสซิลโลสโคป สามารถ</p> <p>6.1 บอกโครงสร้างของออสซิลโลสโคป</p> <p>6.2 อธิบายการเกิดภาพบนจอหลอด CRT</p> <p>6.3 อธิบายหลักการของหลอดแคโทดเรย์</p> <p>6.4 อธิบายหลักการของโพรบ</p> <p>6.5 อธิบายหลักการทำงานของปุ่มปรับและฟังก์ชันสวิตช์ของออสซิลโลสโคป</p>	4	6
7	<p>มีความรู้ในระบบวัตต์มิเตอร์ ฟรีควอนซีมิเตอร์ ทรานซิสควเซอร์และเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม สามารถ</p> <p>7.1 บอกหลักการหาค่ากำลังไฟฟ้ากระแสสลับ</p> <p>7.2 บอกหลักการหาวัตต์มิเตอร์</p> <p>7.3 บอกหลักการเกิดและหาค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์</p> <p>7.4 บอกหลักการเกิดและหาค่าวารมิเตอร์</p> <p>7.5 บอกหลักการเกิดฟรีควอนซีมิเตอร์</p> <p>7.6 บอกหลักการทรานซิสควเซอร์และเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม</p>	4	6

หมายเหตุ การเขียนจุดประสงค์การสอน

- นำข้อบทเรียนมาเขียนเป็นจุดประสงค์ทั่วไป โดยใช้กริยานำ รู้ เข้าใจ นำ.....ไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน เป็นต้น ให้ครอบคลุมหัวข้อทั้งหมดในบทเรียนนี้ หรือไม่ถ้าเขียนยากก็ให้ทำเป็นข้อบทย่อยก็ได้
- 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 ทรานควิวเซอร์และเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม	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					
	รวมทั้งสิ้น	100					

หมายเหตุ

1. การกำหนดคะแนนในรายบท ให้ใช้เวลาที่ใช้ในการสอนมาเป็นตัวแบ่งโดยเทียบเป็น สัดส่วนในการกำหนดก็ได้
2. การกำหนดคะแนนย่อย ๆ ในแต่ละระดับของพุทธิพิสัย (ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และสูงกว่า) 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	-		สอบกลางภาค	
10-12		41-55	ปริดจ์มิเตอร์	
13-14	-	56-65	มัลติมิเตอร์	
15-16	-	66-75	วัตต์มิเตอร์ ฟรีควเอนซีมิเตอร์ ทรานควิเซอร์และเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม	
17	-	76-80	ออสซิลโลสโคป	
18	-		สอบปลายภาค	

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.