

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา 1011-2304 เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
(Electrical & Electronic Instruments)
2. สภาพรายวิชา วิชาซีพเฉพาะ
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
3. ระดับรายวิชา ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1
4. รายวิชาพื้นฐาน -
5. เวลาศึกษา ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 4 ชั่วโมง และนักศึกษา
จะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอด 18 สัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการงานและการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ
2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึง คุณภาพ
ของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพที่เกี่ยวข้อง
4. ยึดถือแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง มีความประหยัด ใช้ของอย่างคุ้มค่า

8. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การวัด หน่วยของการวัดทางไฟฟ้า ความเที่ยงตรง และความแม่นยำในการวัด หลักการทำงาน โครงสร้าง การขยายย่านวัด การตรวจซ่อมและบำรุงรักษา มัลติมิเตอร์ วัดดีมิเตอร์ ฟรีควเอนซีมิเตอร์ บริดจ์มิเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์ การใช้ทรานสดิวเซอร์ ในการวัด และเครื่องวัด อิเล็กทรอนิกส์กับงานอุตสาหกรรม

การแบ่งบทเรียน/หัวข้อ

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	1. พื้นฐานในการศึกษาเครื่องวัดไฟฟ้า 1.1 วัตถุประสงค์ของการวัด/ มาตรฐานในการวัด/ หน่วยวัด และ มาตรฐานทางไฟฟ้า 1.2 ความผิดพลาด , ความถูกต้อง , ความเที่ยงตรง 1.3 ชนิดของสเกล 1.4 ชนิดของเครื่องวัด	1	3
2	2. ความผิดพลาด , ความเที่ยงตรง ในการวัด 1.1 ความหมาย ประเภท และสาเหตุ ความผิดพลาด 1.2 การคำนวณหา ค่าความผิดพลาด 1.3 การคำนวณหาค่าความเที่ยงตรง	1	3
3	3. เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า 3.1 มิเตอร์ มูฟเมนต์ 3.2 วงจรแม่เหล็ก(แม่เหล็กถาวร , แม่เหล็กและขั้วแม่เหล็ก , กฎของคู ลอมป์ , แม่เหล็กไฟฟ้า , ความเข้มของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า , การ เหนี่ยวนำและแรงดันไฟฟ้า , แม่เหล็กและขั้วแม่เหล็ก , แม่เหล็กไฟฟ้า) 3.3 กัลวานอร์ มิเตอร์ 3.4 ดีอาร์สันเวล มิเตอร์ 3.5 ดี.ซี แอมมิเตอร์ และ การขยายย่านการวัด 3.6 เอ.ซี. แอมมิเตอร์	2	6
4	4. เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า 4.1 หลักการเปลี่ยนแอมมิเตอร์ ให้เป็น โวลท์มิเตอร์ 4.2 การออกแบบวงจร ดี.ซี. โวลท์ มิเตอร์ และ ความไว 4.3 การออกแบบวงจร เอ.ซี. โวลท์ มิเตอร์ 4.4 โวลท์มิเตอร์ โหลดตั้ง	1	3
5	5. เครื่องวัดความต้านทาน 5.1 หลักการ โครงสร้าง วงจร หลักการทำงาน 5.2 ประเภท และ การออกแบบวงจร 5.3 โอห์ม มิเตอร์แบบต่าง ๆ 5.4 เม็กกะโอห์ม มิเตอร์	1	3

6	หน่วยที่ 6. มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกและแบบดิจิตอล 6.1 หลักการมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก โครงสร้าง 6.2 การใช้มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก 6.3 หลักการของ ดิจิตอลมิเตอร์ (Digital Meter) 6.4 การใช้ดิจิตอลมิเตอร์ 6.5 การใช้งาน และการบำรุงรักษา	2	6
	สอบกลางภาค	2	2
7	7. เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า 7.1 หลักการวัดกำลังไฟฟ้า 7.2 ประเภทของเครื่องวัดกำลังไฟฟ้า 7.3 การวัดกำลังคลื่น	1	3
8	8. เครื่องวัดค่าอิมพีแดนซ์ 8.1 ความหมายของค่าอิมพีแดนซ์/คาปาซิทีฟ รีแอคแตนซ์/อินดักทีฟ รีแอคแตนซ์/ 8.2 หลักการของเครื่องวัดค่าอิมพีแดนซ์ 8.3 ประเภทของเครื่องวัดค่าอิมพีแดนซ์ 8.4 วงจร เอ.ซี. บริดจ์/รีซิสเตอร์ – คาปาซิแตนซ์ 8.5 การใช้เครื่องวัดค่าอิมพีแดนซ์มิเตอร์แบบต่าง ๆ	1	3
9	9. เครื่องวัดค่าความถี่ 9.1 ความรู้พื้นฐานของความถี่ (Frequency)/ การเปรียบเทียบหาความถี่ต่ำด้วย Frequency Bridge Wien Frequency Bridge/ 9.2 หลักการของเครื่องวัดความถี่ (Frequency Meter)/เครื่องวัด 9.3 ประเภทของเครื่องวัดค่าความถี่ 9.4 การใช้งานเครื่องวัดค่าความถี่ความถี่แบบต่าง ๆ	1	3
10	10. ออสซิลโลสโคป 10.1 ความรู้พื้นฐานของออสซิลโลสโคป 10.2 หลักการของออสซิลโลสโคป 10.3 ประเภทของออสซิลโลสโคป 10.3 การใช้งานออสซิลโลสโคปแบบต่าง ๆ	2	6
11	11. เครื่องกำเนิดสัญญาณ (Function Generator) 11.1 หลักการของเครื่องกำเนิดสัญญาณ 11.2 ประเภทของเครื่องกำเนิดสัญญาณ 11.3 การใช้งานเครื่องกำเนิดสัญญาณแบบต่าง ๆ	1	3
12	12. เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ 12.1 Magnetic Field Meter 12.2 Lux Meter/Distortion Meter 12.3 Logic Analyzer 12.4 วิธีการเขียนรายละเอียด และการเลือกซื้อเครื่องมือ	2	6
	สอบปลายภาค	2	2

จุดประสงค์การสอน

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	<p>1. พื้นฐานในการศึกษาเครื่องวัดไฟฟ้า</p> <p>1.1 บอกวัตถุประสงค์ของการวัด/ มาตรฐานในการวัด/ หน่วยวัด และ มาตรฐานทางไฟฟ้า</p> <p>1.2 คำนวณค่าความผิดพลาด , ความถูกต้อง , ความเที่ยงตรง</p> <p>1.3 บอกชนิดของสเกล</p> <p>1.4 บอกชนิดของเครื่องวัด</p>	1	3
2	<p>2. ความผิดพลาด , ความเที่ยงตรง ในการวัด</p> <p>2.1 บอกความหมาย ประเภท และสาเหตุ ความผิดพลาด</p> <p>2.2 แสดงวิธีการคำนวณหา ค่าความผิดพลาด</p> <p>2.3 แสดงวิธีการคำนวณหาค่าความเที่ยงตรง</p>	1	3
3	<p>3. เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า</p> <p>3.1 บอกความหมายของมิเตอร์ มูฟเมนต์</p> <p>3.2 อธิบายการทำงานของวงจรแม่เหล็ก(แม่เหล็กถาวร , แม่เหล็ก และขั้วแม่เหล็ก , กฎของคูลอมป์ , แม่เหล็กไฟฟ้า , ความเข้มของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า , การเหนี่ยวนำและแรงดันไฟฟ้า , แม่เหล็กและขั้วแม่เหล็ก , แม่เหล็กไฟฟ้า)</p> <p>3.3 บอกหลักการของกัลวานอร์ มิเตอร์</p> <p>3.4 บอกหลักการของดีอาร์สันเวล มิเตอร์</p> <p>3.5 บอกวิธีการใช้งานและการออกแบบ ดี.ซี. แอมมิเตอร์ และ การขยายย่านการวัด</p> <p>3.6 บอกวิธีการใช้งานของ เอ.ซี. แอมมิเตอร์</p>	2	6
4	<p>4. เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า</p> <p>4.1 อธิบายหลักการเปลี่ยนแอมมิเตอร์ ให้เป็น โวลท์มิเตอร์</p> <p>4.2 บอกหลักการการออกแบบวงจร ดี.ซี. โวลท์ มิเตอร์ และ ความไว</p> <p>4.3 แสดงวิธีการออกแบบวงจร เอ.ซี. โวลท์ มิเตอร์</p> <p>4.4 บอกหลักการของโวลท์มิเตอร์ โหลดตั้ง</p>	1	3
5	<p>5. เครื่องวัดความต้านทาน</p> <p>5.1 อธิบายหลักการ โครงสร้าง วงจร หลักการทำงาน</p> <p>5.2 บอกประเภท และ การออกแบบวงจร</p> <p>5.3 บอกการใช้งาน โอห์ม มิเตอร์แบบต่าง ๆ</p> <p>5.4 เม็กกะโอห์ม มิเตอร์</p>	1	3

6	หน่วยที่ 6. มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกและแบบดิจิตอล 6.1 บอกหลักการมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก โครงสร้าง 6.2 บอกวิธีการใช้มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก 6.3 บอกหลักการของ ดิจิตอลมิเตอร์ (Digital Meter) 6.4 บอกวิธีการใช้ดิจิตอลมิเตอร์ 6.5 บอกการใช้งาน และการบำรุงรักษา	2	6
	สอบกลางภาค	2	2
7	7. เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า 7.1 อธิบายหลักการวัดกำลังไฟฟ้า(-โครงสร้างและหลักการทำงาน -D.C. Wattmeter , A.C. Wattmeter) 7.2 บอกประเภทของเครื่องวัดกำลังไฟฟ้า 7.3 บอกวิธีการใช้งานของเครื่องวัดกำลังไฟฟ้าแบบต่าง ๆ 7.4 บอกวิธีการใช้งานของการวัดกำลังคลื่น	1	3
8	8. เครื่องวัดค่าอิมพีแดนซ์ 8.1 บอกความหมายของค่าอิมพีแดนซ์/คาปาซิทีฟ รีแอคแตนซ์/อินดัก ตีฟ รีแอคแตนซ์/ 8.2 อธิบายหลักการของเครื่องวัดค่าอิมพีแดนซ์ 8.3 บอกประเภทของเครื่องวัดค่าอิมพีแดนซ์ 8.4 อธิบายหลักการของวงจร เอ.ซี. บริดจ์/รีซีสเตอร์ – คาปาซิแตนซ์ 8.5 บอกวิธีการใช้เครื่องวัดค่าอิมพีแดนซ์มิเตอร์แบบต่าง ๆ	1	3
9	9. เครื่องวัดค่าความถี่ 9.1 อธิบายความรู้พื้นฐานของความถี่ (Frequency)/ การ เปรียบเทียบหาความถี่ต่ำด้วย Frequency Bridge Wien Frequency Bridge/ 9.2 บอกหลักการของเครื่องวัดความถี่ (Frequency Meter)/เครื่องวัด 9.3 บอกประเภทของเครื่องวัดค่าความถี่ 9.4 บอกวิธีการใช้งานเครื่องวัดค่าความถี่ความถี่แบบต่าง ๆ	1	3
10	10. ออสซิลโลสโคป 10.1 อธิบายความรู้พื้นฐานของออสซิลโลสโคป 10.2 บอกหลักการของออสซิลโลสโคป 10.3 บอกประเภทของออสซิลโลสโคป 10.3 บอกวิธีการใช้งานออสซิลโลสโคปแบบต่าง ๆ	2	6
11	11. เครื่องกำเนิดสัญญาณ (Function Generator) 11.1 อธิบายหลักการของเครื่องกำเนิดสัญญาณ 11.2 บอกประเภทของเครื่องกำเนิดสัญญาณ 11.3 บอกวิธีการใช้งานเครื่องกำเนิดสัญญาณแบบต่าง ๆ	1	3
12	12. เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ 12.1 บอกวิธีการใช้งานของMagnetic Field Meter 12.2 บอกวิธีการใช้งานของLux Meter/Distortion Meter	2	6

	12.3 บอกวิธีการใช้งานของLogic Analyzer 12.4 วิธีการเขียนรายละเอียด และการเลือกซื้อเครื่องมือ		
	สอบปลายภาค	2	2

การประเมินผลรายวิชา

รายวิชานี้แบ่งเป็น 12 หน่วย แยกได้ 12 บทเรียน การวัดและประเมินผลรายวิชาจะดำเนินการ ดังนี้

1. วิธีการ ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผลแยกเป็น 3 ส่วนโดยแบ่งแยกคะแนนแต่ละส่วนจากคะแนนเต็ม ทั้งรายวิชา 100 คะแนนดังนี้
 - 1.1 ผลงานที่มอบหมาย 30 คะแนน หรือร้อยละ 30
 - 1.2 พิจารณาจากจิตพิสัย ความตั้งใจ และการเข้าร่วมกิจกรรม 20 คะแนน หรือร้อยละ 20
 - 1.3 การทดสอบแต่ละหน่วยเรียน 50 คะแนน หรือร้อยละ 50

โดยจัดแบ่งน้ำหนักคะแนนในแต่ละหน่วยตามตารางหน้าถัดไป

2. เกณฑ์ผ่านรายวิชา ผู้ที่จะผ่านรายวิชานี้จะต้อง
 - 2.1 คะแนนสอบรวมต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
 - 2.2 มีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
 - 2.3 ต้องผ่านการสอบกลางภาค และปลายภาค
3. เกณฑ์ค่าระดับคะแนน
 - 3.1 พิจารณาเกณฑ์ผ่านรายวิชาตามข้อ 2 ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อ 2 จะได้รับค่า ระดับคะแนน 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	ชื่อบทเรียน	คะแนนรายหน่วย	น้ำหนักคะแนน				
			พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย
			ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	สูงกว่า	
1	พื้นฐานในการศึกษาเครื่องวัดไฟฟ้า	5	1	2	2		2
2	ความผิดพลาด และ ความเที่ยงตรง	3	2	2	2		2
3	เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า	4	2	2	2		2
4	เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า	4	2	2	2		2
5	เครื่องวัดความต้านทาน	5	2	2	2		2
6	มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกและ แบบดิจิตอล	5	2	2	2		2
7	เครื่องวัดกำลังงานไฟฟ้า	4	2	2	2		2
8	เครื่องวัดค่าอิมพีแดนซ์	5	2	2	2		2
9	เครื่องวัดค่าความถี่	5	2	2	2		2
10	ฮอสซิลโลสโคป	5	2	2	2		2
11	เครื่องกำเนิดสัญญาณ	5	2	2	2		2
12	เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ	5	2	2	2		2
ก	คะแนนภาควิชาการ (พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย)	50	23	24	24		24
ข	คะแนนภาคผลงาน (รายงาน, ชิ้นงาน เป็นการบูรณาการทุกหน่วย)	30					
ค	คะแนนจิตพิสัย	20					
	รวมทั้งสิ้น	100					

กำหนดการสอน

สัปดาห์ที่	วัน / เดือน	คาบที่	รายการสอน	หมายเหตุ
1	4	1-4	พื้นฐานในการศึกษาเครื่องวัดไฟฟ้า	
2	4	5-8	ความผิดพลาด และ ความเที่ยงตรง	
3-4	8	9-16	เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า	
5	4	17-20	เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า	
6	4	21-24	เครื่องวัดความต้านทาน	
7-8	8	25-32	มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกและ แบบดิจิตอล	
9	4	33-36	สอบกลางภาค	
10	4	37-40	เครื่องวัดกำลังงานไฟฟ้า	
11	4	41-44	เครื่องวัดค่าอิมพีแดนซ์	
12	4	45-48	เครื่องวัดค่าความถี่	
13-14	8	49-56	ออสซิลโลสโคป	
15	4	57-60	เครื่องกำเนิดสัญญาณ	
16-17	8	60-68	เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ	
18	4	69-72	สอบกลางภาค	

บรรณานุกรม

- วิบูล เขมรังษฤษฎ์ : วิศวกรรมไฟฟ้า ทฤษฎีเครื่องวัดไฟฟ้า , การวัดขนาดทางไฟฟ้า
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ : Electronic measurement ,
คณะครุศาสตร์ไฟฟ้า
- ณรงค์ ชอนตะวัน : เครื่องมือวัดไฟฟ้า
- คู่มือการใช้งานของเครื่องมือวัดต่าง ๆ
- ส่ง สุขตานนท์ , ไฟฟ้าเบื้องต้น เล่ม 2 ,
- สันต์ ศิวรัตน์ , วิศวกรรมไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากระแสตรง) , นำอักษรการพิมพ์ จุฬา ฯ
- ไมตรี วรวิจิตรยากุล , ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า เล่ม 1 , 2 , 3 , ศูนย์การพิมพ์พลชัย
- ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

