

ลักษณะรายวิชา

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. รหัสและชื่อวิชา | 301051002 เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
(Electrical and Electronic Instruments) |
| 2. สภาพรายวิชา | วิชาหมวดทักษะวิชาชีพ กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน
หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง |
| 3. ระดับรายวิชา | ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 |
| 4. รายวิชาพื้นฐาน | - |
| 5. เวลาศึกษา | ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 5 ชั่วโมง และนักศึกษา
จะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 0 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอด 16 สัปดาห์
(ไม่รวมการสอบกลางภาค-ปลายภาค) |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานและการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ 2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ 3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย
ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | ศึกษาและปฏิบัติ การวัด หน่วยของการวัดทางไฟฟ้า ความเที่ยงตรง และความแม่นยำในการวัด หลักการทำงาน โครงสร้าง การขยายย่านวัด การตรวจซ่อมและบำรุงรักษามัลติมิเตอร์ วัดต์มิเตอร์ ฟรีควอนซีมิเตอร์บริดจ์มิเตอร์อิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์ การใช้ทรานสดิวเซอร์ในการวัด และเครื่องวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม |

การแบ่งบทเรียน/หัวข้อ

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	1.ความรู้เบื้องต้นทางการวัด 1. จุดประสงค์การเรียนรู้ 2. บทนำ 3. หน้าที่และคุณสมบัติของเครื่องมือวัด 4. หน่วยการวัดทางไฟฟ้า 5. มาตรฐานการวัด 6. ความคลาดเคลื่อนในการวัด 7. การวิเคราะห์สถิติของความคลาดเคลื่อนในการวัด 8. ขอบเขตความคลาดเคลื่อน 9. องค์ประกอบของเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 10. การเลือก ดูแลรักษา และการใช้เครื่องมือวัด	2	3
2	2. มิเตอร์ไฟตรง 1. จุดประสงค์การเรียนรู้ 2. บทนำ 3. มิเตอร์มูฟเมนต์แบบดีอาร์สันวาล 4. การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์ดีอาร์สันวาลทำเป็นแอมมิเตอร์ไฟตรง 5. การขยายย่านวัดแอมมิเตอร์ไฟตรง 6. การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์ดีอาร์สันวาลทำเป็นโวลต์มิเตอร์ไฟตรง 7. การขยายย่านวัดโวลต์มิเตอร์ไฟตรง 8. ผลการไหลดของโวลต์มิเตอร์ไฟตรง 9. การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์ดีอาร์สันวาลทำเป็นโอห์มมิเตอร์ 10. เมกโอห์มมิเตอร์ (Megohmmeter)	6	4
3	3. มิเตอร์ไฟสลับ 1.จุดประสงค์การเรียนรู้ 2.บทนำ 3.การนำมิเตอร์มูฟเมนต์ดีอาร์สันวาลทำเป็น โวลต์มิเตอร์ไฟสลับ 3.1 การนำมิเตอร์มูฟเมนต์ดีอาร์สันวาลทำเป็น โวลต์มิเตอร์ไฟสลับ โดยใช้ วงจรแปลง ไฟครึ่งคลื่น 3.2 การนำมิเตอร์มูฟเมนต์ดีอาร์สันวาลทำเป็น โวลต์มิเตอร์ไฟสลับ โดยใช้ วงจรแปลงไฟเต็มคลื่น 4.การขยายย่านวัด โวลต์มิเตอร์ไฟสลับ 4.1 แบบแยกอิสระ	6	4

	<p>4.2 แบบสากล</p> <p>5.มิเตอร์มูฟเมนต์อิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์</p> <p>6.มิเตอร์มูฟเมนต์ใบพัดเหล็กผสม</p> <p>7.เทอร์โมคัปเปิลมิเตอร์</p> <p>8.ผลการไหลคของโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ</p> <p>9.การอ่านค่าพีคทูปิกของโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ</p>		
4	<p>4. อะนาลอกมัลติมิเตอร์และวัตต์มิเตอร์</p> <p>1.จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>2.บทนำ</p> <p>3.การดูแลรักษาอะนาลอกมัลติมิเตอร์</p> <p>4.อะนาลอกมัลติมิเตอร์ชั้นวารุ่น YX-361TR</p> <p>5. การใช้งานย่านวัดความต้านทาน</p> <p>6. การใช้งานย่านวัดแรงดันไฟสลับ</p> <p>7. การใช้งานย่านวัดแรงดันไฟตรง</p> <p>8. การใช้งานย่านวัดกระแสไฟตรง</p> <p>9.การใช้สเกล LI LV การวัดค่า I_{CEO} และ h_{fe} ของทรานซิสเตอร์</p> <p>10. วัตต์มิเตอร์</p>	5	5
5	<p>5. วงจรโพเทนทิโอมิเตอร์และแรงดันอ้างอิง</p> <p>1.จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>2.บทนำ</p> <p>3.กัลวานอมิเตอร์</p> <p>4.วงจรโพเทนทิโอมิเตอร์เบื้องต้น</p> <p>5.แรงดันอ้างอิง</p> <p>6.การประยุกต์ใช้งาน</p>	3	2
	สอบกลางภาคเรียน		
6	<p>6. วงจรบริดจ์ไฟตรง</p> <p>1.จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>2.บทนำ</p> <p>3.วีตสโตนบริดจ์ (Wheatstone Bridge)</p> <p>4.ความไวของวีตสโตนบริดจ์</p> <p>5.วีตสโตนบริดจ์ไม่สมดุลเล็กน้อย</p> <p>6.เคลวินบริดจ์ (Kelvin Bridge)</p>	5	5

	<p>7. วงจรบริดจ์ที่ถูกควบคุมด้วยไมโครโปรเซสเซอร์</p> <p>8. วงจรที่ถูกควบคุมด้วยวงจรบริดจ์</p>		
7	<p>7. วงจรบริดจ์ไฟสลับ</p> <p>1. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>2. บทนำ</p> <p>3. วงจรบริดจ์มุมเหมือน</p> <p>4. วงจรบริดจ์แมกซ์เวลล์ (Maxwell Bridge)</p> <p>5. วงจรบริดจ์มุมต่าง (Opposite Angle Bridge)</p> <p>6. วงจรบริดจ์วีน (Wien Bridge)</p> <p>7. วงจรบริดจ์ความถี่วิทยุ (Radio Frequency Bridge)</p> <p>8. วงจรบริดจ์เชอริง (Schering Bridge)</p>	5	5
8	<p>8. เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>1. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>2. บทนำ</p> <p>3. วงจรขยายสัญญาณแตกต่าง</p> <p>4. วงจรขยายสัญญาณแตกต่างของ EVM</p> <p>5. วงจรขยายซอสตามของ EVM</p> <p>6. การต่อวงจรขยายโดยตรงกับ โวลต์มิเตอร์</p> <p>7. ความไวของ โวลต์มิเตอร์ไฟตรง</p> <p>8. การใช้วงจรแปลงไฟใน โวลต์มิเตอร์กระแสไฟสลับ</p> <p>9. โวลต์มิเตอร์ทรูอาร์เอ็มเอส (True rms Voltmeter)</p> <p>10. อิเล็กทรอนิกส์โอห์มมิเตอร์</p> <p>11. เวกเตอร์อิมพีแดนซ์มิเตอร์</p>	6	4
9	<p>9. ออสซิลโลสโคป (Oscilloscopes)</p> <p>1. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>2. บทนำ</p> <p>3. หลอดภาพแคโทด</p> <p>4. กราติคูล (The Graticule)</p> <p>5. การควบคุมออสซิลโลสโคปเบื้องต้น</p> <p>6. ออสซิลโลสโคปเบื้องต้น</p> <p>7. การเบี่ยงเบนลำอิเล็กตรอน</p> <p>8. ระบบการเบี่ยงเบนแนวตั้งและแนวนอน</p>	6	4

	9. การทำให้สัญญาณอินพุตทางแนวตั้งและสัญญาณสวீปสัมพันธ์กัน 10. การทดลองออสซิลโลสโคป 11. สตอเรจออสซิลโลสโคป (Storage Oscilloscope) 12. แซมพลิงออสซิลโลสโคป (Sampling Oscilloscope) 13. ดิจิตอลสตอเรจออสซิลโลสโคป		
	สอบปลายภาคเรียน		

จุดประสงค์การสอน

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	1. ความรู้เบื้องต้นทางการวัด 1. จุดประสงค์การเรียนรู้ 2. บทนำ 3. หน้าที่และคุณสมบัติของเครื่องมือวัด 4. หน่วยการวัดทางไฟฟ้า 5. มาตรฐานการวัด 6. ความคลาดเคลื่อนในการวัด 7. การวิเคราะห์สถิติของความคลาดเคลื่อนในการวัด 8. ขอบเขตความคลาดเคลื่อน 9. องค์ประกอบของเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 10. การเลือก ดูแลรักษา และการใช้เครื่องมือวัด	2	3
2	2. มิเตอร์ไฟตรง 1. จุดประสงค์การเรียนรู้ 2. บทนำ 3. มิเตอร์มูฟเมนต์แบบดีอาร์สันวาล 4. การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์ดีอาร์สันวาลทำเป็นแอมมิเตอร์ไฟตรง 5. การขยายย่านวัดแอมมิเตอร์ไฟตรง 6. การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์ดีอาร์สันวาลทำเป็นโวลต์มิเตอร์ไฟตรง 7. การขยายย่านวัดโวลต์มิเตอร์ไฟตรง 8. ผลการไหลดของโวลต์มิเตอร์ไฟตรง 9. การใช้มิเตอร์มูฟเมนต์ดีอาร์สันวาลทำเป็นโอห์มมิเตอร์ 10. เมกโอห์มมิเตอร์ (Megohmmeter)	6	4

3	<p>3. มิเตอร์ไฟสลับ</p> <p>1.จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>2.บทนำ</p> <p>3.การนำมิเตอร์มูฟเมนต์คืออาร์สั่นวาลทำเป็น โวลต์มิเตอร์ไฟสลับ</p> <p>3.1 การนำมิเตอร์มูฟเมนต์คืออาร์สั่นวาลทำเป็น โวลต์มิเตอร์ไฟสลับโดยใช้ วงจรแปลง ไฟครึ่งคลื่น</p> <p>3.2 การนำมิเตอร์มูฟเมนต์คืออาร์สั่นวาลทำเป็น โวลต์มิเตอร์ไฟสลับโดยใช้ วงจรแปลงไฟเต็มคลื่น</p> <p>4.การขยายย่านวัด โวลต์มิเตอร์ไฟสลับ</p> <p>4.1 แบบแยกอิสระ</p> <p>4.2 แบบสากล</p> <p>5.มิเตอร์มูฟเมนต์อิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์</p> <p>6.มิเตอร์มูฟเมนต์ไบพัตต์เหล็กผสม</p> <p>7.เทอร์โมคัปเปิลมิเตอร์</p> <p>8.ผลการไหลคของ โวลต์มิเตอร์ไฟสลับ</p> <p>9.การอ่านค่าพิกขุพิกของโวลต์มิเตอร์ไฟสลับ</p>	6	4
4	<p>4. อะนาลอกมัลติมิเตอร์และวัตต์มิเตอร์</p> <p>1.จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>2.บทนำ</p> <p>3.การดูแลรักษาอะนาลอกมัลติมิเตอร์</p> <p>4.อะนาลอกมัลติมิเตอร์ชันวาร์ุ่น YX-361TR</p> <p>5. การใช้งานย่านวัดความต้านทาน</p> <p>6. การใช้งานย่านวัดแรงดันไฟสลับ</p> <p>7. การใช้งานย่านวัดแรงดันไฟตรง</p> <p>8. การใช้งานย่านวัดกระแสไฟตรง</p> <p>9.การใช้เสกกล LI LV การวัดค่า I_{CEO} และ h_{fe} ของทรานซิสเตอร์</p> <p>10. วัตต์มิเตอร์</p>	5	5
5	<p>5. วงจรโพเทนทีโอมิเตอร์และแรงดันอ้างอิง</p> <p>1.จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>2.บทนำ</p> <p>3.กัลวานอิมิตอร์</p> <p>4.วงจรโพเทนทีโอมิเตอร์เบื้องต้น</p> <p>5.แรงดันอ้างอิง</p>	3	2

	6.การประยุกต์ใช้งาน		
6	6. วงจรบริดจ์ไฟตรง 1.จุดประสงค์การเรียนรู้ 2.บทนำ 3.วีตสโตนบริดจ์ (Wheatstone Bridge) 4.ความไวของวีตสโตนบริดจ์ 5.วีตสโตนบริดจ์ไม่สมดุลเล็กน้อย 6.เคลวินบริดจ์ (Kelvin Bridge) 7.วงจรบริดจ์ที่ถูกควบคุมด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ 8.วงจรที่ถูกควบคุมด้วยวงจรบริดจ์	5	5
7	7. วงจรบริดจ์ไฟสลับ 1.จุดประสงค์การเรียนรู้ 2.บทนำ 3.วงจรบริดจ์มุมเหมือน 4.วงจรบริดจ์แมกซ์เวลล์ (Maxwell Bridge) 5.วงจรบริดจ์มุมต่าง (Opposite Angle Bridge) 6.วงจรบริดจ์วีน (Wien Bridge) 7.วงจรบริดจ์ความถี่วิทยุ (Radio Frequency Bridge) 8.วงจรบริดจ์เชอริง (Schering Bridge)	5	5
8	8. เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1.จุดประสงค์การเรียนรู้ 2.บทนำ 3.วงจรขยายสัญญาณแตกต่าง 4.วงจรขยายสัญญาณแตกต่างของ EVM 5.วงจรขยายซอสตามของ EVM 6.การต่อวงจรขยายโดยตรงกับโวลต์มิเตอร์ 7.ความไวของโวลต์มิเตอร์ไฟตรง 8.การใช้วงจรแปลงไฟในโวลต์มิเตอร์กระแสไฟสลับ 9.โวลต์มิเตอร์ทรูอาร์เอ็มเอส (True rms Voltmeter) 10. อิเล็กทรอนิกส์โอห์มมิเตอร์ 11. เวกเตอร์อิมพีแดนซ์มิเตอร์	6	4
9	9. ออสซิลโลสโคป (Oscilloscopes) 1.จุดประสงค์การเรียนรู้ 2.บทนำ	6	4

	3.หลอดภาพแคโทด 4.กราทิคูล (The Graticule) 5.การควบคุมออสซิลโลสโคปเบื้องต้น 6.ออสซิลโลสโคปเบื้องต้น 7.การเบี่ยงเบนลำอิเล็กตรอน 8.ระบบการเบี่ยงเบนแนวตั้งและแนวนอน 9.การทำให้สัญญาณอินพุตทางแนวตั้งและสัญญาณสรีปสัมพันธ์กัน 10. การทดลองออสซิลโลสโคป 11. สตอเรจออสซิลโลสโคป (Storage Oscilloscope) 12. แซมพลิงออสซิลโลสโคป (Sampling Oscilloscope) 13. ดิจิตอลสตอเรจออสซิลโลสโคป		
--	---	--	--

การประเมินผลรายวิชา

รายวิชานี้แบ่งเป็น ..9.. หน่วย แยกได้ ...29.... บทเรียน การวัดและประเมินผลรายวิชาจะดำเนินการ ดังนี้

1. วิธีการดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผลแยกเป็น ...3..... ส่วนโดยแบ่งแยกคะแนนแต่ละส่วนจากคะแนนเต็ม ทั้งรายวิชา 100 คะแนนดังนี้
 - 1.1 ผลงานที่มอบหมาย ...10.... คะแนน หรือร้อยละ10.....
 - 1.2 พิจารณาจากจิตพิสัย ความตั้งใจ และการเข้าร่วมกิจกรรม ..10. คะแนน หรือร้อยละ ...10.....
 - 1.3 การทดสอบแต่ละหน่วยเรียน80... คะแนน หรือร้อยละ80...

โดยจัดแบ่งน้ำหนักคะแนนในแต่ละหน่วยตามตารางหน้าถัดไป

- 2.เกณฑ์ผ่านรายวิชาผู้ที่ผ่านรายวิชานี้จะต้อง
 - 2.1 คะแนนสอบรวมต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ50.....
 - 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... ได้ระดับคะแนน B+
 คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ ..70.. ได้ระดับคะแนน B
 คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ ..65... ได้ระดับคะแนน C+
 คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ ...60.. ได้ระดับคะแนน C
 คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ ...55.. ได้ระดับคะแนน D+
 คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ ...50.. ได้ระดับคะแนน D
 คะแนนต่ำกว่าร้อยละ..49. ได้ระดับคะแนน F

ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน

เลขที่ บทเรี ยน	คะแนนรายบทเรียนและน้ำหนักคะแนน ข้อบทเรียน	คะแนน ราย หน่วย	น้ำหนักคะแนน				
			พุทธิพิสัย				ทั้ ก ษะ พิสัย
			ควา มรู้- ควา มจำ	ควา ม เข้าใจ	การ นำไป ใช้	สูง กว่า	
1	ความรู้เบื้องต้นทางการวัด	10	2	2	1		5
2	มิเตอร์ไฟตรง	10	2	2	1		5
3	มิเตอร์ไฟสลับ	10	2	2	1		5
4	อะนาลอกมัลติมิเตอร์และวัตต์มิเตอร์	10	2	2	1		5
5	วงจรพเพนทีโอมิเตอร์และแรงดันอ้างอิง	5	1	1	1		2
6	วงจรบริดจ์ไฟตรง	10	2	2	1		5
7	วงจรบริดจ์ไฟสลับ	10	2	2	1		5
8	เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์	10	2	2	1		5
9	ออสซิลโลสโคป (Oscilloscopes)	5	1	1	1		2
ก	คะแนนภาควิชาการ	80	16	16	9		39
ข	คะแนนภาคผลงาน	10					
ค	คะแนนจิตพิสัย	10					
	รวมทั้งสิ้น	100					

กำหนดการสอน

สัปดาห์ที่	วัน / เดือน	คาบที่	รายการสอน	หมายเหตุ
1	-	1-5	ความรู้เบื้องต้นทางการวัด	
2	-	6-10	มิเตอร์ไฟตรง	
3	-	11-15	มิเตอร์ไฟตรง	
4	-	16-20	มิเตอร์ไฟสลับ	
5	-	21-25	มิเตอร์ไฟสลับ	
6	-	26-30	อะนาลอกมัลติมิเตอร์และวัตต์มิเตอร์	
7	-	31-35	อะนาลอกมัลติมิเตอร์และวัตต์มิเตอร์	
8	-	36-40	วงจรถ่ายโอนที่โอมิเตอร์และแรงดันอ้างอิง	
9			สอบกลางภาค	
10	-	41-45	วงจรถ่ายโอนไฟตรง	
11	-	46-50	วงจรถ่ายโอนไฟตรง	
12	-	51-55	วงจรถ่ายโอนไฟสลับ	
13	-	56-60	วงจรถ่ายโอนไฟสลับ	
14	-	61-65	เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์	
15	-	66-70	เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์	
16	-	71-75	ออสซิลโลสโคป (Oscilloscopes)	
17	-	76-80	ออสซิลโลสโคป (Oscilloscopes)	
18	-		สอบปลายภาคเรียน	

บรรณานุกรม

- 1.บุญญศักดิ์ คำปลิว.(2557).เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีพฯ ศสอ.
- 2.สมนึก บุญพาไสว . (2550).การวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ . กรุงเทพฯ: Top Publishing.
- 3.สมศักดิ์ กิริตวิมุติเศรษฐ์.(2564).หลักการและการใช้งานเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: ส.ส.ท.