



แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัสวิชา 2030-5102

ชื่อวิชา เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม
หลักสูตรหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

ว่าที่ ร.ท.บรรจง ทานะสิทธิ์

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ รายวิชา รหัสวิชา 2030-5102 ชื่อวิชา เครื่องมือวัด
อิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนและเป็นแนวทางในการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยบรรจุรายละเอียดที่แสดงถึงการจัดระบบการเรียนการสอน
โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการกำหนดมาตรฐาน ใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย มุ่งเน้นสมรรถนะ
อาชีพ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1.รหัสและชื่อรายวิชา 2030-5102 เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม
2.จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต
3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาชีพสาขาอิเล็กทรอนิกส์
4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์บรรจง ทานะสิทธิ์
5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ระดับชั้น ปวส.2
6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ไม่มี
7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
8.สถานที่เรียน ห้อง 4201 ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวัด สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ภาคเรียนที่ 1 / 2558

1.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา 2030-5102 ชื่อวิชา เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม จำนวน 3 หน่วยกิต
 ชั้น ปวส.2 สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

การเรียนรู้ ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย(5)	ด้านจิตพิสัย(5)	รวม(40)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (5)	ความเข้าใจ(5)	นำไปใช้(5)	วิเคราะห์(5)	สังเคราะห์(5)	ประเมินค่า(5)					
บทที่ 1 พื้นฐานการวัด	4	5	5	4	4	4	4	5	35	1	4
บทที่ 2 การวัดอุณหภูมิ	4	5	5	4	5	4	5	4	36	2	16
บทที่ 3 การวัดความดัน	3	4	4	3	4	5	4	4	31	4	12
บทที่ 4 การวัดระดับ	4	5	5	4	5	4	5	5	37	3	12
บทที่ 5 การวัดอัตราการไหล	4	4	5	4	5	4	4	5	35	3	12
บทที่ 6 การวัดการส่องสว่าง	4	3	5	4	5	4	4	5	34	2	12
รวมคะแนน	23	26	29	23	28	25	26	28	208		
ลำดับความสำคัญ	1	3	6	4	6	6	5	2			

1.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา 2030-5102 ชื่อวิชา เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม จำนวน 3 หน่วยกิต
 ชั้น ปวส.2 สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อย่อย	สมรรถนะรายวิชา
1.	บทที่ 1 พื้นฐานการวัด	1. แสดงความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานในการศึกษาเครื่องวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม
2.	บทที่ 2 การวัดอุณหภูมิ	2. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับการวัดปริมาณไฟฟ้ากระแสตรง
3.	บทที่ 3 การวัดความดัน	3. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับการวัดอุณหภูมิ
4.	บทที่ 4 การวัดระดับ	4. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับการวัดระดับ
5.	บทที่ 5 การวัดอัตราการไหล	5. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับการวัดอัตราการไหล
6.	บทที่ 6 การวัดการส่องสว่าง	6. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับการวัดการส่องสว่าง

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11ดี 11เก่ง
 รหัสวิชา 2030-5102 ชื่อวิชา เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม จำนวน 3 หน่วยกิต
 ชั้น ปวส.2 สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ
	3 ท่วง			2 เจ็อนไซ								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)		
หน่วยการสอนที่1. พื้นฐานการวัด (Basic of Measurements) สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับพื้นฐานการวัด	4	5	3	4	4	4	5	4	4	5	42	1
หน่วยการสอนที่2. การวัดอุณหภูมิ (Temperature Measurements) สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับการวัดอุณหภูมิ	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	45	2
หน่วยการสอนที่3. การวัดความดัน (Pressure Measurements) สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับการวัดความดัน	3	4	5	3	4	5	4	5	4	4	41	4
หน่วยการสอนที่4. การวัดระดับ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับการวัดระดับ	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	45	3
หน่วยการสอนที่5. การวัดอัตราการไหล (Flow Ratio Measurements) สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับการวัดอัตราการไหล	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	43	3

หน่วยการสอนที่ 6. การวัดการส่องสว่าง (Luminance Ratio Measurements) สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับการวัดการส่องสว่าง	4	3	4	4	5	4	5	4	4	5	42	2
รวม	24	36	25	23	28	26	28	25	25	24	285	
ลำดับความสำคัญ	2	3	6	1	3	2	2	5	4	1		

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เข้าใจระบบเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม
2. เข้าใจหลักการทำงานของเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม
3. ประยุกต์ใช้งานได้อย่างถูกต้อง
4. ทดสอบการทำงาน และแก้ไขข้อบกพร่องของเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมได้
5. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

2. มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการของเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม
2. กำหนดคุณลักษณะทั่วไปของเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม
3. จัดเตรียมและเลือกใช้เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม
4. ออกแบบและติดตั้งเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม
5. ใช้และบำรุง รักษาใช้เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม

3. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ปฏิบัติ คุณลักษณะ โครงสร้าง หลักการทำงาน และการใช้งาน ของอุปกรณ์ วงจร เครื่องมือวัดอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุนหภูมิ ความดัน อัตราการไหล ระดับ การส่องสว่าง กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า น้ำหนัก แรงดึงและความเร็วรอบมอเตอร์

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
บรรยาย 54 ชั่วโมง	สอนเสริม ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน 18 ชั่วโมง	การศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง
2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 2 ชั่วโมง/สัปดาห์			

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม
1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา <ul style="list-style-type: none">- ความมีมนุษยสัมพันธ์- ความมีวินัย- ความรับผิดชอบ- ความเชื่อมั่นในตนเอง- ความสนใจใฝ่รู้- ความรักสามัคคี- ความกตัญญูทดเวทีย- การตรงต่อเวลา
1.2 วิธีการสอน <ul style="list-style-type: none">- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้<ul style="list-style-type: none">- ชั้นเตรียม<ol style="list-style-type: none">1. ครูมอบหมายให้ นักเรียน ค้นคว้า , ศึกษาและแนบเอกสารประกอบ2. วัดผลก่อนเรียน<ol style="list-style-type: none">2.1 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน2.2 ครูให้นักเรียนส่งกระดาษคำตอบ และทำการตรวจ- ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน- ชั้นสอนทฤษฎี(ใบเนื้อหา) / ปฏิบัติ(ใบปฏิบัติงาน/ใบงาน)- ชั้นสรุป- ชั้นประเมินผล- กิจกรรม จิตบริการ

1.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัยพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน
- การส่งงานพิเศษ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หลักความพอประมาณ

นักศึกษาความรู้จักหลักการ โครงสร้าง บล็อกไดอะแกรม วงจร การออกแบบ การประยุกต์ใช้งาน

ตลอดจนการเลือกซื้อการบำรุงรักษาเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม

หลักความมีเหตุผล

นักศึกษามีเหตุผลในการพิจารณาเลือกซื้อ การประยุกต์ใช้งานการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องใช้ที่เกี่ยวข้องกับงานอิเล็กทรอนิกส์ในการที่จะใช้หรือบริโภคในชีวิตประจำวัน มากน้อยเพียงไร

หลักการมีภูมิคุ้มกัน

นักศึกษามีการวางแผนก่อนที่จะเลือกซื้อการประยุกต์ใช้งานการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องใช้ที่เกี่ยวข้องกับงานอิเล็กทรอนิกส์ วันหมดอายุของเครื่องมือ และประโยชน์ของเครื่องมือ และรู้จักเปรียบเทียบราคาสินค้าหลาย ๆ ร้าน เพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีคุณภาพ และเหมาะสมกับงาน

เงื่อนไขความรู้

นักศึกษามีความรู้ในการเลือกซื้อเครื่องมือที่มีจำเป็น มีคุณภาพ ราคาเหมาะสม และเหมาะสมกับการใช้งาน

เงื่อนไขคุณธรรม

นักศึกษามีเป็นระเบียบ ปฏิบัติตามขั้นตอนการเตรียมการเบื้องต้น คำแนะนำ มีวินัยในตนเองในการใช้เครื่องมือ

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้พื้นฐาน หลักการ โครงสร้าง บล็อกไดอะแกรม วงจร การออกแบบ

การประยุกต์ใช้งานตลอดจนการเลือกซื้อการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องใช้ที่เกี่ยวข้องกับงานอิเล็กทรอนิกส์

2.2 วิธีการสอน

ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษา

เป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้

-ขั้นเตรียม

1. ครูมอบหมายให้ นักเรียน ค้นคว้า , ศึกษาและแนบเอกสารประกอบ
2. วัดผลก่อนเรียน

2.1 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน

2.2 ครูให้นักเรียนส่งกระดาษคำตอบ และทำการตรวจ

- ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
- ชี้นสอนทฤษฎี(ใบเนื้อหา) / ปฏิบัติ(ใบปฏิบัติงาน/ใบงาน)
- ชี้นสรุป
- ชี้นประเมินผล - กิจกรรม จิตบริการ

2.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน
- การส่งงานพิเศษ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อการแก้ปัญหา การออกแบบ การใช้งาน การบำรุงรักษา เครื่องมือเครื่องใช้ที่เกี่ยวข้องกับงานอิเล็กทรอนิกส์
- สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎี และทางภาคปฏิบัติ เพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

3.2 วิธีการสอน

- การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL)
- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไข

ปัญหา จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว

- มอบหมายงานกลุ่ม

3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตอบปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- การนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่นและบุคคลภายนอก

- มอบหมายงานกลุ่มและมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด
- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่ม อย่างชัดเจน

4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและด้านความรับผิดชอบ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนาสามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

- การค้นคว้าหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากรายงานและงานที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมวดที่ 5. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

5.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1	ชี้แจงกระบวนการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชา เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม	4	-	อธิบายคำจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานรายวิชา และการประเมินผล - ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ชั้น	

	บทที่ 1, พื้นฐานการวัด - หน่วยของการวัด/หน่วยมูล ฐาน/ หน่วยเสริม/หน่วย อนุพันธ์/การแปลงหน่วย			สอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรม จิตสาธารณะประโยชน์ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต	
2-3-4-5	บทที่ 2, การวัดอุณหภูมิ -หน่วยวัด และมาตราวัด อุณหภูมิ/เครื่องมือวัดอุณหภูมิ แบบอาศัยหลักการทางไฟฟ้า ได้แก่ Thermocouple/ เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบอาศัย ค่าค.ต.ท.ทางไฟฟ้า ได้แก่ RTD , Thermister/ เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบการ แผ่รังสี ได้แก่ Optical Pyrometer , Infrared Pyrometer/ เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบอาศัย หลักการขยายตัว-หดตัวของ Fluid ได้แก่ Fitted Systems/ เครื่องมือวัดอุณหภูมิด้วยวิธี อื่นๆ - แบบแถบโลหะคู่ - แบบใช้สารเคมี - Fusion cones - แบบใช้ผลึกควอตซ์/ ช่วงเวลาในการตอบสนองของ การวัดอุณหภูมิ/ ลักษณะการติดตั้งใช้งานของ อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ/ความ ผิดพลาดของการวัดอุณหภูมิ	4	12	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ชั้น สอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรม จิตสาธารณะประโยชน์ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ- สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกวิชาเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม	
6-7-8-	หน่วยที่ 3, การวัดความดัน -ความดันและหน่วยวัดความ ดัน/เครื่องมือวัดความดัน (Bourdon , Bellow	3	9	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ชั้น สอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรม จิตสาธารณะประโยชน์	

	<p>Diaphragm)/เครื่องมือวัดความดันแบบต่าง ๆ/ทรานสมิตเตอร์สำหรับวัดความดันแตกต่าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - DP Transmitter แบบเปลี่ยนค่าCapacitance - DP Transmitter แบบ Resonant Wire - DP Transmitter แบบ Force Balance - แบบใช้หลักการอิเล็กทรอนิกส์/ทรานสดิวเซอร์สำหรับวัดความดันและน้ำหนัก - Strain Gauge - Optical Pressure Sensor - LVDT - Variable Reluctance - Piezoelectric type/ส่วนประกอบในการติดตั้ง/ความผิดพลาดในทางปฏิบัติ 			<ul style="list-style-type: none"> - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกวิชาเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม 	
9	สอบกลางภาค	2	-	<ul style="list-style-type: none"> - สอบกลางภาคตามตารางสอบ - แบบทดสอบ 	
10-11-12	<p>หน่วยที่ 4. การวัดระดับ</p> <p>-การแบ่งประเภทของวิธีการวัดระดับ/หลักการวัดระดับโดยใช้ ลูกลอย/หลักการวัดระดับโดยใช้ Displacer/การวัดระดับโดยวิธี Differential Pressure/การวัดระดับโดยใช้ค่าความจุไฟฟ้า/การวัดระดับโดยเปลี่ยนค่าความนำไฟฟ้า/การวัดระดับโดยการเปลี่ยนค่า ค.ต.ท./การวัดระดับแบบใช้คลื่นอุลตราโซนิก/การวัดระดับโดยวิธีการแผ่รังสี/ การวัดระดับโดยใช้คลื่นอิน</p>	2	10	<ul style="list-style-type: none"> - ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ชั้นสอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรมจิตสาธารณะประโยชน์ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกวิชาเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม 	

	ฟารัด/ การวัดระดับโดยใช้ สวิตช์ระดับ				
13-14- 15	หน่วยที่ 5. การวัดอัตราการไหล - ธรรมชาติของของไหล/ เครื่องมือวัดอัตราไหล - วัด Flow แบบ Differential - วัด Flow แบบ Positive Displacement - Ultrasonic Flow meter - Vortex Flow meter - Rota Flow meter - Turbine Flow meter - Magnetic Flow meter	2	10	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่ทเรียน/ชั้น สอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรม จิตสาธารณะประโยชน์ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกวิชาเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม	
16-17	หน่วยที่ 6. การวัดส่องสว่าง - เซนเซอร์วัดแสง - Photo Emissive Light Sensors - Photo Conductive Light Sensors - Photo Conductive - - JunctionLight Sensors - Photo Voltaic Light Sensors/ เซนเซอร์วัดรังสี - หน่วยของการวัดรังสี - Photoelectric - เครื่องนับไกเกอร์ - สารกึ่งตัวนำ - เซนเซอร์รังสีเอ็กซ์เรย์ - เซนเซอร์สำหรับรังสี นิวเคลียร์	2	6	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่ทเรียน/ชั้น สอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรม จิตสาธารณะประโยชน์ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกวิชาเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม	
18	สอบปลายภาค	2	-	- สอบปลายภาคตามตารางสอบ - แบบทดสอบ	

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
สอบกลางภาค	10	30%
สอบปลายภาค	20	30%
วิเคราะห์กรณีศึกษาค้นคว้าการนำเสนอรายงาน การทำงานกลุ่มและผลงาน การทดสอบย่อย การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาค การศึกษา	20%
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม	ตลอดภาค การศึกษา	20%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1.หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก

1. วิบูล เขมรังษสฤษฎ์ : วิศวกรรมไฟฟ้า ทฤษฎีเครื่องวัดไฟฟ้า , การวัดขนาดทางไฟฟ้า
2. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ : Electronic measurement , คณะครุศาสตร์ไฟฟ้า
3. ณรงค์ ขอนตะวัน : เครื่องมือวัดไฟฟ้า
4. คู่มือการใช้งานของเครื่องมือวัดต่าง ๆ
5. ส่ง สุขदानนท์ , ไฟฟ้าเบื้องต้น เล่ม 2 ,
6. สัณห์ ศิวรัตน์ , วิศวกรรมไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากระแสตรง), นำอักษรการพิมพ์ จุฬา ฯ
7. ไมตรี วรวุฒิจรรยากุล , ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า เล่ม 1 , 2, 3 , ศูนย์การพิมพ์พลชัย

2.หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

- ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

โครงการสอน:วิชา เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม รหัสวิชา2030-5102
3(2-2-4)

ระดับชั้น...ปวส. 2 สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์-อุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้สอน ว่าที่ ร.ท. บรรจง ทานะสิทธิ์

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจระบบเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม
2. เข้าใจหลักการทำงานของเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม
3. ประยุกต์ใช้งานได้อย่างถูกต้อง
4. ทดสอบการทำงาน และแก้ไขข้อบกพร่องของเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพ
ของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ปฏิบัติ คุณลักษณะ โครงสร้าง หลักการทำงาน และการใช้งาน ของ อุปกรณ์ วงจร เครื่องมือวัดอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ออณหภูมิ ความดัน อัตราการไหล ระดับ การส่องสว่าง กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า น้ำหนัก แรงดึงและความเร็วรอบมอเตอร์

เงื่อนไขการเรียน

- | | | | |
|-----------------------|------|--------------------|------|
| 1. จริยธรรม เวลาเรียน | 20 % | 2. งาน , ทดสอบย่อย | 20 % |
| 3. ทดสอบกลางภาค | 30 % | 4. ทดสอบปลายภาค | 30 % |

ระดับคะแนน

$A = 4 (80 - 100)$, $B^+ = 3.5 (75 - 79)$, $B = 3 (70 - 74)$,
 $C^+ = 2.5 (65 - 69)$, $C = 2 (60 - 64)$, $D^+ = 1.5 (55 - 59)$,
 $D = 1 (50 - 54)$, $F = 0 (0 - 49)$

เอกสารอ้างอิง

1. วิบูล เขมรังษสฤษฎ์ : วิศวกรรมไฟฟ้า ทฤษฎีเครื่องวัดไฟฟ้า , การวัดขนาดทางไฟฟ้า
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ : Electronic measurement ,

คณะครุศาสตร์ไฟฟ้า

2. ณรงค์ ขอนตะวัน : เครื่องมือวัดไฟฟ้า
 3. คู่มือการใช้งานของเครื่องมือวัดต่าง ๆ
 4. Data Sheet & Internet Information
-
-

กลุ่มนำเสนอ รายวิชา เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม
รหัสวิชา 2030-5102 3(2-2-4)
ปวส. 2 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์-อุตสาหกรรม ภาคเรียนที่ 2 / 2559

หัวข้อของเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม

1. พื้นฐานการวัด
2. การวัดอุณหภูมิ
3. การวัดความดัน
4. การวัดระดับ
5. การวัดอัตราการไหล
6. การวัดอัตราส่องสว่าง
7. การวัดกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า
8. การวัดน้ำหนัก
9. การวัดแรงดึง
10. การวัดความเร็วรอบ

กลุ่มที่ 1. พื้นฐานการวัด (Basic of Measurements)

1. นาย..... เลขที่
 2. นาย..... เลขที่
 3. นาย..... เลขที่
- 1.1 หน่วยของการวัด
- หน่วยมูลฐาน
 - หน่วยเสริม
 - หน่วยอนุพันธ์
- 1.2 การแปลงหน่วย

กลุ่มที่ 2. การวัดอุณหภูมิ (Temperature Measurements)

1. นาย..... เลขที่
 2. นาย..... เลขที่
 3. นาย..... เลขที่
- 2.1 หน่วยวัด และมาตราวัดอุณหภูมิ
 - 2.2 เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบอาศัยหลักการทางไฟฟ้า ได้แก่ Thermocouple
 - 2.3 เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบอาศัยค่าค.ต.ท.ทางไฟฟ้า ได้แก่ RTD , Thermister
 - 2.4 เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบการแผ่รังสี ได้แก่ Optical Pyrometer , Infrared Pyrometer
 - 2.5 เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบอาศัยหลักการขยายตัว-หดตัวของ Fluid ได้แก่ Fitted Systems
 - 2.6 เครื่องมือวัดอุณหภูมิด้วยวิธีอื่นๆ
 - แบบแถบโลหะคู่
 - แบบใช้สารเคมี
 - Fusion cones
 - แบบใช้ผลึกควอตซ์
 - 2.7 ช่วงเวลาในการตอบสนองของการวัดอุณหภูมิ
 - 2.8 ลักษณะการติดตั้งใช้งานของอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ
 - 2.9 ความผิดพลาดของการวัดอุณหภูมิ

กลุ่มที่ 3. การวัดความดัน (Pressure Measurements)

1. นาย..... เลขที่
 2. นาย..... เลขที่
 3. นาย..... เลขที่
- 4.1 ความดันและหน่วยวัดความดัน
 - 4.2 เครื่องมือวัดความดัน (Bourdon , Bellow , Diaphragm)
 - 4.3 เครื่องมือวัดความดันแบบต่าง ๆ
 - 4.4 ทรานสมิตเตอร์สำหรับวัดความดันแตกต่างกัน
 - DP Transmitter แบบเปลี่ยนค่าCapacitance
 - DP Transmitter แบบ Resonant Wire
 - DP Transmitter แบบ Force Balance
 - แบบใช้หลักการอิเล็กทรอนิกส์
 - 4.5 ทรานสดิวเซอร์สำหรับวัดความดันและน้ำหนัก
 - Strain Gauge
 - Optical Pressure Sensor
 - LVDT
 - Variable Reluctance
 - Piezoelectric type
 - 3.6 ส่วนประกอบในการติดตั้ง
 - 3.7 ความผิดพลาดในทางปฏิบัติ

กลุ่มที่ 4. การวัดระดับ (Level Measurements)

- | | |
|--|--------------|
| 1. นาย..... | เลขที่ |
| 2. นาย..... | เลขที่ |
| 3. นาย..... | เลขที่ |
| 4.1 การแบ่งประเภทของวิธีการวัดระดับ | |
| 4.2 หลักการวัดระดับโดยใช้ ลูกลอย | |
| 4.3 หลักการวัดระดับโดยใช้ Displacer | |
| 4.4 การวัดระดับโดยวิธี Differential Pressure | |
| 4.5 การวัดระดับโดยใช้ค่าความจุไฟฟ้า | |
| 4.6 การวัดระดับโดยเปลี่ยนค่าความนำไฟฟ้า | |
| 4.7 การวัดระดับโดยการเปลี่ยนค่า ค.ต.ท. | |
| 4.8 การวัดระดับแบบใช้คลื่นอุลตราโซนิก | |
| 4.9 การวัดระดับโดยวิธีการแผ่รังสี | |
| 4.10 การวัดระดับโดยใช้คลื่นอินฟราเรด | |
| 4.11 การวัดระดับโดยใช้สวิตช์ระดับ | |

กลุ่มที่ 5.

การวัดอัตราการไหล (Flow Ratio Measurements)

1. นาย..... เลขที่
2. นาย..... เลขที่
3. นาย..... เลขที่

- วัด Flow แบบ Differential
- วัด Flow แบบ Positive Displacement
- Ultrasonic Flow meter
- Vortex Flow meter
- Rota Flow meter
- Turbine Flow meter
- Magnetic Flow meter

กลุ่มที่ 6. การวัดอัตราส่องสว่าง

1. นาย..... เลขที่
2. นาย..... เลขที่
3. นาย..... เลขที่

-

-

-

-

-

-

-

-

-

กลุ่มที่ 7. การวัดการวัดน้ำหนัก

1. นาย..... เลขที่
2. นาย..... เลขที่
3. นาย..... เลขที่

-

-

-

-

-

-

-

-

-

กลุ่มที่ 8. การวัดแรงดึง

1. นาย..... เลขที่
2. นาย..... เลขที่
3. นาย..... เลขที่

-

-

-

-

-

-

-

-

-

กลุ่มที่ 9. การวัดความเร็วรอบของมอเตอร์

1. นาย..... เลขที่
2. นาย..... เลขที่
3. นาย..... เลขที่

-
-
-

กลุ่มนำเสนอ รายวิชา เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม
รหัสวิชา 2030-5102 3(2-2-4)
ปวส. 2 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์-อุตสาหกรรม ภาคเรียนที่ 2 / 2559

หัวข้อของเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม

1. พื้นฐานการวัด
2. การวัดอุณหภูมิ
3. การวัดความดัน
4. การวัดระดับ
5. การวัดอัตราการไหล

6. การวัดอัตราส่องสว่าง
 7. การวัดกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า
 8. การวัดน้ำหนัก
 9. การวัดแรงดึง
 10. การวัดความเร็วรอบ
-

หัวข้อในการหาข้อมูล เพื่อจัดเตรียมนำเสนอ

1. แนวคิด , หลักการเบื้องต้น , ที่มา , คำจำกัดความ
2. ปริมาณหน่วยวัด , หน่วยวัดย่อย
3. โครงสร้าง , ส่วนประกอบ
4. หลักการทำงาน , วงจร . บล็อกไดอะแกรม , การออกแบบ
5. วิธีการใช้งาน , การซ่อมบำรุง
6. ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้งานจริงในงานอุตสาหกรรม
พร้อม คุณสมบัติ(Specification)

การส่งงาน ต่อ กลุ่ม

1. เอกสารที่ประกอบด้วย จำนวน 1 เล่ม
 - เนื้อหา , ข้อมูล , เอกสารประกอบ
 2. จัดทำ ข้อมูล เป็น File จาก Power Point
 3. จัดพิมพ์ ข้อมูล จาก Power Point 4 เฟรม / หน้า
 4. นำเสนอผลงาน
 5. Copy Write ข้อมูลลงในแผ่น VCD จำนวน 1 แผ่น
 - File เนื้อหา , ข้อมูล , เอกสารประกอบ พร้อมแบบทดสอบ
แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
 - File ข้อมูล จาก Power Point 4 เฟรม / หน้า
-