



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

สาขาวิชาช่างไฟฟ้า

กลุ่มอาชีพพลังงานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20104-2004 วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า

โดย

นายศตวรรษ ไยบัวทอง

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ “วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า” รหัสวิชา 20104–2004 จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยจัดการเรียนการสอนทั้งหมด 18 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง เนื้อหาภายในแบ่งออกเป็น 9 หน่วย ประกอบด้วย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า เครื่องวัดไฟฟ้า กระแสตรง เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องวัดความต้านทาน มัลติมิเตอร์และดิจิตอลมิเตอร์ เครื่องวัดความต้านทานแบบบริดจ์ เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า เครื่องกำเนิดสัญญาณและออสซิลโลสโคป เครื่องวัดไฟฟ้าเฉพาะทาง

ผู้จัดทำแผนการสอนหวังว่า จะเอื้ออำนวยให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างดี หากอาจารย์ผู้สอนนำแผนการสอนเล่มนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีข้อเสนอแนะประการใดขอได้โปรดแจ้งผู้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วย จักเป็นพระคุณอย่างยิ่ง

ศตวรรษ ไยบัวทอง

ผู้จัดทำ

สารบัญ

หน้า

คำนำ	
สารบัญ	
หลักสูตรรายวิชา	x
มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)	x
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้	x
หน่วยการเรียนรู้	x
ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้	x
หน่วยที่ 1 เรื่อง/งาน.....	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 2 เรื่อง/งาน.....	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 3 เรื่อง/งาน.....	x
หน่วยที่ 4 เรื่อง/งาน.....	x
บรรณานุกรม	x
ภาคผนวก	x

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตรหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ พลังงานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า

รหัสวิชา 20104-2004 วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า

ทฤษฎี.....1..... ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....3..... ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....2..... หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกลสำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ 1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ใช้งานเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ต่อและอ่านค่าที่ได้อาศัยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย และ มีความรับผิดชอบ

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ
2. มีทักษะเกี่ยวกับการต่อและอ่านค่าที่ได้จากการวัดของเครื่องมือวัดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน มีความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ
4. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เครื่องวัดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องวัดชนิดต่าง ๆ
2. ปฏิบัติการหาความคลาดเคลื่อนการวัด
3. ใช้งานโอห์มมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์ แอมป์มิเตอร์ มัลติมิเตอร์ วัดตมิเตอร์ กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ ดิจิทัลมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป
4. ประยุกต์ใช้เครื่องวัดไฟฟ้าชนิดต่างๆ และหาความคลาดเคลื่อนการวัด

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหน่วยการวัด หลักการทำงาน งานการต่อใช้งาน การอ่านค่าโวลต์มิเตอร์ แอมป์มิเตอร์ โอห์มมิเตอร์และเครื่องวัดความต้านทานแบบบริดจ์ วัดตมิเตอร์ กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ ออสซิลโลสโคป และเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดอื่นๆ ทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ การขยายย่านวัด ค่าความคลาดเคลื่อนและ การบำรุงรักษา

มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน
มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพสาขาช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ 1

เนื้อหา	หมายเหตุ
1. ความรู้	
1.1 การปฏิบัติงานตามข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของเครื่องจักรที่รับผิดชอบ 1.1.1 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล 1.1.2 สัญลักษณ์ความปลอดภัยที่กำหนดไว้ในเครื่องจักรแต่ละประเภท 1.1.3 ข้อควรปฏิบัติในการทำงานที่ปลอดภัย 1.1.4 ข้อห้ามและข้อควรระวังของความปลอดภัย 1.1.5 การสร้างความปลอดภัยในที่ปฏิบัติงาน	
1.2 การงานบำรุงรักษาระบบท่อ 1.2.1 เกลียวท่อ/ขนาดท่อ 1.2.2 เทคนิคการทดสอบคั้นหารอยรั่ว 1.2.3 พื้นฐาน ๕ ส. 1.2.4 ศัพท์ทางเทคนิค 1.2.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบท่อ 1.2.6 ความปลอดภัยในการใช้สารเคมีสำหรับตรวจสอบ 1.2.7 ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับงานท่อ 1.2.8 สี และสัญลักษณ์ของท่อแต่ละประเภท 1.2.9 อายุการใช้งานอุปกรณ์ 1.2.10 ประสาทสัมผัสทั้ง ๕ (Visual Control) 1.2.11 การวิเคราะห์รอยเชื่อม 1.2.12 โครงสร้างอุปกรณ์จับยึด	
1.3 การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก (Hydraulic) และระบบนิวเมติก (Pneumatic) ของเครื่องจักร 1.3.1 กิจกรรม ๕ ส. 1.3.2 ประสาทสัมผัสทั้ง ๕ (Visual Control) 1.3.3 ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม 1.3.4 ระบบไฮดรอลิกพื้นฐาน 1.3.5 ระบบนิวเมติกพื้นฐาน 1.3.6 ประเภทของชิ้นส่วนเคลื่อนไหว	

เนื้อหา	หมายเหตุ
1.3.7 ชนิดของสารหล่อลื่น 1.3.8 การเลือกใช้สารหล่อลื่นให้ตรงกับประเภทของงาน 1.3.9 การใช้เครื่องมือวัดความเร็วรอบ ความร้อน 1.3.10 การสันสะท้อนให้ถูกต้องกับงาน 1.3.11 การขันแน่น 1.3.12 พิกัดหลวมคลอน	
1.4 การบำรุงรักษามอเตอร์ 1.4.1 กิจกรรม ๕ ส. 1.4.2 ประสาทสัมผัสทั้ง ๕ (Visual Control) 1.4.3 ความปลอดภัยและสิ่งแวดลอม 1.4.4 ไฟฟ้ากระแสตรง 1.4.5 ไฟฟ้ากระแสสลับ 1.4.6 มอเตอร์ 1.4.7 เครื่องมือวัด Multi-meter 1.4.8 เครื่องมือวัด Thermometer 1.4.9 ตลับลูกปืน 1.4.10 จาระบี 1.4.11 การขันแน่น 1.4.12 เครื่องมือวัด Clamp On Meter 1.4.13 การปรับร่วมศูนย์ 1.4.14 เครื่องมือวัด RPM Meter 1.4.15 เครื่องมือวัด Mega Ohm	
1.5 การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร 1.5.1 กิจกรรม ๕ ส. 1.5.2 ประสาทสัมผัสทั้ง ๕ (Visual Control) 1.5.3 ความปลอดภัยและสิ่งแวดลอม 1.5.4 อุปกรณ์ไฟฟ้า 1.5.5 ชนิดของสายไฟ 1.5.6 ประเภทของเครื่องมือช่างทางไฟฟ้า 1.5.7 แบบไฟฟ้า 1.5.8 การขันแน่น 1.5.9 เครื่องมือวัด Earth Meter	

เนื้อหา	หมายเหตุ
1.5.10 ระบบสายดิน 1.5.11 การเชื่อมต่อสายไฟฟ้า	
1.6 การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน 1.6.1 กิจกรรม ๕ ส. 1.6.2 ประสาทสัมผัสทั้ง ๕ (Visual Control) 1.6.3 ความปลอดภัยและสิ่งแวดลอม 1.6.4 ระบบส่งกำลัง (สายพาน, พู่เล่, เฟือง) 1.6.5 เครื่องมือวัดเบื้องต้น (เวอร์เนียร์, ฟิลเลอร์เกจ) 1.6.6 การเลือกใช้สารหล่อลื่น 1.6.7 การขันแน่น 1.6.8 เครื่องมือช่าง 1.6.9 ระบบนิวเมติก 1.6.10 ระบบไฮดรอลิก	
2. ความสามารถ	
2.1 การปฏิบัติงานตามข้อกำหนดและกฎความปลอดภัยของเครื่องจักรที่รับผิดชอบ 2.1.1 การเตรียมการก่อนปฏิบัติงาน 2.1.2 การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย 2.1.3 การจัดทำรายงาน	
2.2 การงานบำรุงรักษาระบบท่อ 2.2.1 การบำรุงรักษารายเดือน 2.2.2 การบำรุงรักษารายปี	
2.3 การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก (Hydraulic) และระบบนิวเมติก (Pneumatic) ของเครื่องจักร 2.3.1 การบำรุงรักษารายวัน 2.3.2 การบำรุงรักษารายปี	
2.4 การบำรุงรักษามอเตอร์ 2.4.1 การบำรุงรักษารายวัน 2.4.2 การบำรุงรักษา ราย ๖ เดือน 2.4.3 การบำรุงรักษา รายปี	
2.5 การบำรุงรักษาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องจักร 2.5.1 การบำรุงรักษา รายวัน 2.5.2 การบำรุงรักษา รายเดือน	

เนื้อหา	หมายเหตุ
2.6 การบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน 2.6.1 การบำรุงรักษาเครื่องจักรรายวัน 2.6.2 การบำรุงรักษา ราย ๓ เดือน 2.6.3 การบำรุงรักษา รายปี	
3. ทักษะคน	
3.1 จิตสำนึกในการทำงานที่ดี	
3.2 มีระเบียบวินัย	
3.3 มีความซื่อสัตย์	
3.4 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความถูกต้องและปลอดภัย	
3.5 สุขอนามัยและความสะอาด	

ลิงก์ของมาตรฐานอาชีพ

<https://drive.google.com/file/d/1L4QZsCqztFHUGMRQaxWmrhBLIuvmYCMu/view>

วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job)				
ใช้งานเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ต่อและอ่านค่าที่ใดด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย และ มีความรับผิดชอบ				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
1. วัดค่าพื้นฐานทางไฟฟ้า กระแสตรงและ กระแสสลับ	1.1 วางแผนและเลือกเครื่องวัดพื้นฐานที่เหมาะสม	1.1 วางแผนการวัดค่าแรงดัน กระแส และความต้านทานได้อย่างถูกต้องตามหลักการ	โครงสร้างและหลักการการทำงานของ โวลต์มิเตอร์ แอมป์มิเตอร์ โอห์มมิเตอร์ และมัลติมิเตอร์	เลือกใช้เครื่องวัดให้เหมาะสมกับประเภทและย่านการวัด
	1.2 เตรียมวงจรและเครื่องมือวัดพื้นฐาน	1.2 เตรียมวงจรและเครื่องมือวัดได้อย่างครบถ้วนและปลอดภัย	หน่วยการวัดทางไฟฟ้าพื้นฐาน (โวลต์ แอมป์ โอห์ม)	เตรียมอุปกรณ์และสายวัดได้อย่างถูกต้อง
	1.3 ต่อดวงจรการวัดค่าแรงดัน กระแส และความต้านทาน	1.3 ต่อดวงจรการวัดค่าแรงดัน กระแส และความต้านทาน ทั้งกระแสตรงและกระแสสลับได้อย่างละเอียดรอบคอบ	ชนิดและคุณสมบัติของเครื่องวัดไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับ	ต่อดวงจรการวัดแรงดัน กระแส และความต้านทาน
	1.4 ปรับตั้งและอ่านค่าที่ได้จากเครื่องวัดพื้นฐาน	1.4 ปรับตั้งและอ่านค่าที่ได้จากเครื่องวัดพื้นฐานได้อย่างแม่นยำและถูกวิธี	หลักการต่อดวงจรวัดแรงดัน กระแส และความต้านทาน	ปรับตั้งย่านวัดและหน้าปัดเครื่องมือ
	1.5 บันทึกและแปลผลการวัดค่าพื้นฐาน	1.5 บันทึกและแปลผลการวัดค่าแรงดัน กระแส และความต้านทานเพื่อนำไปใช้งานได้อย่างมีเหตุผล	หลักการการทำงานของเครื่องวัดความต้านทานแบบบริดจ์	บันทึกผลและสรุปการวัด

	1.6 จัดเก็บและบำรุงรักษาเครื่องวัดพื้นฐาน	1.6 ดูแลรักษาและจัดเก็บเครื่องวัดพื้นฐานได้อย่างเป็นระเบียบและพร้อมใช้งาน	หลักการขยายย่านวัดของเครื่องวัดไฟฟ้า	ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือ
2. วัดค่ากำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า	2.1 วางแผนและเลือกเครื่องวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสม	2.1 วางแผนการวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ	โครงสร้างและหลักการการทำงานของวัตต์มิเตอร์และกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์	เลือกใช้วัตต์มิเตอร์และกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ที่เหมาะสม
	2.2 เตรียมวงจรและเครื่องมือวัดกำลังไฟฟ้า	2.2 เตรียมวงจรและเครื่องมือวัด (วัตต์มิเตอร์ กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์) ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	หน่วยการวัดกำลังไฟฟ้า (วัตต์) และพลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์อวาร์)	เตรียมวงจรและอุปกรณ์ป้องกัน
	2.3 ต่อวงจรการวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า	2.3 ต่อวงจรการวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าทั้งกระแสตรงและกระแสสลับได้อย่างแม่นยำ	หลักการต่อวงจรวัดกำลังไฟฟ้าทั้ง 1 เฟส และ 3 เฟส	ต่อวงจรการวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า
	2.4 ปรับตั้งและอ่านค่าที่ได้จากเครื่องวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า	2.4 ปรับตั้งและอ่านค่าที่ได้จากวัตต์มิเตอร์และกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ได้อย่างเที่ยงตรง	ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังไฟฟ้า แรงดัน และกระแส	ปรับตั้งย่านวัดและอ่านค่าบนวัตต์มิเตอร์/กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์
	2.5 บันทึกและแปลผลการวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า	2.5 บันทึกและแปลผลการวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าเพื่อประเมินการใช้พลังงานได้อย่างรับผิดชอบ	ปัจจัยที่มีผลต่อการวัดกำลังไฟฟ้า (เช่น เพาเวอร์แฟกเตอร์)	คำนวณและสรุปผลการวัดพลังงาน

3. วิเคราะห์ รูปคลื่น สัญญาณไฟฟ้า	3.1 วางแผนและ เลือกใช้เครื่องวัด วิเคราะห์รูป คลื่นสัญญาณ	3.1 วางแผนการใช้ เครื่องวัดวิเคราะห์รูป คลื่นสัญญาณ (ออสซิลโลสโคป) ได้ อย่างมีหลักการ	โครงสร้างและ หลักการทำงานของ ออสซิลโลสโคป	เลือกใช้ ออสซิลโลสโคปและโพร บที่เหมาะสม
	3.2 เตรียมวงจร และอุปกรณ์ ทดสอบสำหรับ วิเคราะห์รูป คลื่นสัญญาณ	3.2 เตรียมวงจรและ อุปกรณ์สำหรับ วิเคราะห์รูป คลื่นสัญญาณได้ อย่างถูกต้องและ ปลอดภัย	ชนิดของ สัญญาณไฟฟ้า (เช่น ไซน์ เวฟ, สแควร์ เวฟ, พัลส์)	เตรียมวงจรและจุด ทดสอบสัญญาณ
	3.3 ต่อวงจรและ ปรับตั้ง ออสซิลโลสโคป เพื่อแสดงรูปคลื่น	3.3 ต่อวงจรและ ปรับตั้ง ออสซิลโลสโคปเพื่อ แสดงรูปคลื่น สัญญาณไฟฟ้าได้ อย่างละเอียดและ แม่นยำ	พารามิเตอร์ของ รูปคลื่น (เช่น แอม พลิจูด, คาบ, ความถี่, เฟส)	ต่อโพรบเข้ากับวงจร และปรับตั้ง ออสซิลโลสโคป
	3.4 อ่าน วิเคราะห์ และแปลผล รูปคลื่น สัญญาณไฟฟ้า	3.4 อ่าน วิเคราะห์ และแปลผลรูปคลื่น สัญญาณไฟฟ้าเพื่อ ระบุคุณลักษณะหรือ ความผิดปกติของ สัญญาณได้อย่าง รอบคอบ	การใช้งานโพรบและ หลักการลดทอน สัญญาณ	อ่านและตีความ พารามิเตอร์จาก รูปคลื่นบนจอ
	3.5 บันทึกและ สรุปผลการ วิเคราะห์รูป คลื่นสัญญาณ	3.5 บันทึกและ สรุปผลการวิเคราะห์ รูปคลื่นสัญญาณได้ อย่างเป็นระบบและ มีประสิทธิภาพ	ข้อควรระวังในการใช้ งานออสซิลโลสโคป กับวงจรไฟฟ้า	บันทึกรูปคลื่นและ สรุปผล
4. ตรวจสอบ ความคลาด เคลื่อนและ	4.1 ศึกษาและทำ ความเข้าใจ ประเภทของความ	4.1 อธิบายประเภท และสาเหตุของความ คลาดเคลื่อนในการ	ความหมายและ ประเภทของความ คลาดเคลื่อน (ระบบ	จำแนกประเภท ความคลาดเคลื่อนที่ อาจเกิดขึ้น

บำรุงรักษา เครื่องวัดไฟฟ้า	คลาดเคลื่อนการ วัด	วัดค่าทางไฟฟ้าได้ อย่างถูกต้อง	ส้อม เครื่องมือ ผู้ปฏิบัติงาน (สภาพแวดล้อม)	
	4.2 วางแผนและ เลือกวิธีการ ตรวจสอบความ คลาดเคลื่อนของ เครื่องวัดไฟฟ้า	4.2 วางแผนและ เลือกใช้วิธีการ ตรวจสอบความ คลาดเคลื่อนของ เครื่องวัดไฟฟ้าได้ อย่างเหมาะสม	วิธีการหาความ คลาดเคลื่อนและการ สอบเทียบเครื่องวัด เบื้องต้น	เลือกวิธีการตรวจสอบ ความคลาดเคลื่อนที่ เหมาะสม
	4.3 ดำเนินการ ตรวจสอบและหา ค่าความ คลาดเคลื่อนของ เครื่องวัดไฟฟ้า	4.3 ปฏิบัติการหา ความคลาดเคลื่อน การวัดของเครื่องวัด ไฟฟ้าชนิดต่างๆ ได้ อย่างแม่นยำและ เป็นไปตามขั้นตอน	การคำนวณค่าความ คลาดเคลื่อนและ ร้อยละความ คลาดเคลื่อน	ปฏิบัติการวัดเพื่อหา ค่าความคลาดเคลื่อน
	4.4 ประเมินผล และจัดทำรายงาน ความคลาดเคลื่อน ของเครื่องวัด	4.4 ประเมินผลและ จัดทำรายงานความ คลาดเคลื่อนของ เครื่องวัดไฟฟ้าได้ อย่างเป็นระบบ	ความสำคัญของการ ตรวจสอบความ คลาดเคลื่อนในการ ทำงานอาชีพ	คำนวณและประเมิน ค่าความคลาดเคลื่อน
	4.5 ดำเนินการ บำรุงรักษาเบื้องต้น และจัดเก็บ เครื่องวัดไฟฟ้า	4.5 บำรุงรักษา เบื้องต้นและจัดเก็บ เครื่องวัดไฟฟ้าได้ อย่างถูกวิธี เพื่อให้ เครื่องมือพร้อมใช้ งานและมีอายุการใช้ งานยาวนาน	ขั้นตอนการ บำรุงรักษาเครื่องวัด ไฟฟ้าแต่ละชนิด (การทำความสะอาด การปรับเทียบ เบื้องต้น)	ตรวจสอบสภาพ เครื่องวัดเบื้องต้น

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัสวิชา 20104-2004 วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า

ทฤษฎี.....1..... ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....3..... ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....2..... หน่วยกิต


หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1.ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ เครื่องวัดไฟฟ้า	1	2	2	-	-	-	3	2	1	11	2/6
2.เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง	2	3	3	-	-	-	4	2	1	15	3/9
3.เครื่องวัดไฟฟ้า กระแสสลับ	2	3	3	-	-	-	4	2	1	15	3/9
4.เครื่องวัดความต้านทาน	-	1	1	-	-	-	2	1	-	5	1/3
5.มัลติมิเตอร์และดิจิตอล มิเตอร์	-	1	1	-	-	-	1	1	-	4	1/3
6.เครื่องวัดความต้านทาน แบบบริดจ์	-	1	1	-	-	-	1	1	-	4	1/3
7.เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า	1	2	2	-	-	-	3	2	1	11	2/6
8.เครื่องกำเนิดสัญญาณและ ออสซิลโลสโคป	1	1	2	-	-	-	3	2	1	10	2/6
9.เครื่องวัดไฟฟ้าเฉพาะทาง	1	1	2	-	-	-	3	2	1	10	2/6
รวม	8	15	17	-	-	-	24	15	6	85	17/51
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา										15	1/3
รวมทั้งรายวิชา										100	18/54

หน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา 20104-2004 วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า

ทฤษฎี.....1.....ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....3.....ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....2.....หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า	2	6	8
2	เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง	3	9	12
3	เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ	3	9	12
4	เครื่องวัดความต้านทาน	1	3	4
5	มัลติมิเตอร์และดิจิตอลมิเตอร์	1	3	8
6	เครื่องวัดความต้านทานแบบปริคัจ	1	3	4
7	เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า	2	6	8
8	เครื่องกำเนิดสัญญาณและออสซิลโลสโคป	2	6	8
9	เครื่องวัดไฟฟ้าเฉพาะทาง	2	6	4
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	1	3	4
	รวม	18	54	72

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20104-2004 วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 1-2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
	ชื่อเรื่อง/งาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า	

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ระบุประเภทและหลักการทำงานพื้นฐานของเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกลสำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า

2.2 ปฏิบัติในการถอดประกอบและวัดหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

2.3 แสดงพฤติกรรมในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 บอกความหมายที่เกี่ยวข้องกับการวัดได้

4.1 บอกหน่วยการวัดระบบ SI ได้

4.3 บอกเครื่องวัดที่ใช้ในงานไฟฟ้ากำลังได้

4.4 อธิบายความคลาดเคลื่อนของการวัดและเครื่องวัดได้

4.5 บอกความหมายของคลาสของเครื่องวัดไฟฟ้าได้

4.6 บอกวิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าได้

4.7 คำนวณหาความคลาดเคลื่อนได้

4.8 มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

5. การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.1 ความพอประมาณ

1. เลือกใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน ไม่ใช่เกินความจำเป็น

2. ใช้วัสดุ อุปกรณ์ และพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและคุ้มค่า

3. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเวลาและทรัพยากร

5.2 ความมีเหตุผล

1. วิเคราะห์และเลือกวิธีการวัดค่าไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะงาน

2. อธิบายผลการวัดและความคลาดเคลื่อนได้อย่างมีหลักการ
3. ตัดสินใจเลือกเครื่องมือวัดโดยพิจารณาจากความถูกต้องและความปลอดภัย

5.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

1. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า
2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือก่อนใช้งานเพื่อลดความผิดพลาด
3. เตรียมแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดความคลาดเคลื่อนหรือข้อผิดพลาดในการวัด

5.4 เจาะลึกความรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการวัดค่าไฟฟ้า การใช้เครื่องมือวัด และการอ่านค่า
2. มีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์รูปคลื่นสัญญาณและความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือ
3. มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างถูกวิธี

5.5 เจาะลึกคุณธรรม

1. มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกและรายงานผลการวัด
2. มีความรับผิดชอบและมีวินัยในการปฏิบัติงาน
3. มีความละเอียดรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงาน

5.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

5.6.1 ด้านวัตถุประสงค์/เศรษฐกิจ

1. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างคุ้มค่าและยืดอายุการใช้งาน
2. ลดความเสียหายของอุปกรณ์จากการใช้งานผิดวิธี
3. วางแผนการใช้ทรัพยากรและพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด

5.6.2 ด้านสังคม

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการวัดและทดสอบทางไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ปฏิบัติตามกฎระเบียบและมาตรฐานความปลอดภัยในสถานศึกษาและสถานประกอบการ
3. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น

5.6.3 ด้านวัฒนธรรม

1. plugged นิสัยความมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบในการทำงาน
2. เคารพกฎ ระเบียบ และแนวปฏิบัติในวิชาชีพไฟฟ้า
3. สร้างจิตสำนึกที่ดีในการเป็นช่างไฟฟ้ามืออาชีพ

5.6.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

1. ใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและลดการสูญเสียพลังงาน
2. จัดการและเก็บรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธีเพื่อลดของเสีย
3. คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า

5.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

5.7.1 ศาสตร์สากล

1. ประยุกต์ใช้หลักการทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสากลในการวัดค่า
2. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์ และออสซิลโลสโคป ตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
3. อ้างอิงมาตรฐานการวัดและความปลอดภัยทางไฟฟ้าในระดับสากล

5.7.2 ศาสตร์พระราชา

1. นำหลักความพอเพียงมาใช้ในการเลือกใช้เครื่องมือและทรัพยากรอย่างเหมาะสม
2. ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ มีเหตุผล และคำนึงถึงความปลอดภัย
3. ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

5.7.3 ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านไฟฟ้าในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าในชุมชน
2. เรียนรู้วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น
3. ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรในชุมชนอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

5.8 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

5.8.1 มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

1. เห็นคุณค่าของวิชาชีพไฟฟ้าในการพัฒนาประเทศ
2. ตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยทางไฟฟ้าต่อสังคม
3. ใช้ความรู้ด้านการวัดไฟฟ้าเพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม

5.8.2 มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์และรับผิดชอบ
2. มีความละเอียดรอบคอบในการวัดค่าและบันทึกผล
3. ยึดมั่นในหลักความปลอดภัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ

5.8.3 มีงานทำ มีอาชีพ

1. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าในงานอาชีพ
2. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในงานติดตั้ง ซ่อมบำรุง และตรวจสอบระบบไฟฟ้า
3. พัฒนาทักษะวิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

5.8.4 เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

1. ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ และมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน
2. มีวินัยในการใช้และจัดเก็บเครื่องมือวัดไฟฟ้า
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบและเคารพกติกา

6. เนื้อหา

6.1 ความหมายที่เกี่ยวข้องกับการวัด

- 6.2 หน่วยการวัดของระบบ SI
- 6.3 เครื่องวัดที่ใช้ในงานไฟฟ้ากำลัง
- 6.4 สัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องวัดไฟฟ้า
- 6.5 ความคลาดเคลื่อน
- 6.6 การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อน
- 6.7 คลาสของเครื่องวัดไฟฟ้า
- 6.8 วิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้า
- 6.9 สรุปสาระสำคัญ

7. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
แสดงความรู้เกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน 2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ 3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน50% เป็นอย่างต่ำ

8. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ/อุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
1-2 / 8	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ 2. แนะนำจุดประสงค์รายวิชา และสมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา และเป้าหมายของการเรียนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า 3. แนะนำเกณฑ์การให้คะแนน การวัดและประเมินผลการเรียน การลา และจำนวนคาบที่ขาดได้ <p>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.เอกสารประกอบการเรียน 2. ระบบ GOOGLE CLASSROOM 3.เครื่องรับโทรทัศน์ 4.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน 	<ul style="list-style-type: none"> • ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน • ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน • สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

	<p>4. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือวัด โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน และกำหนดเกณฑ์การประเมินและข้อตกลงร่วมกันภายใต้ขอบเขตของหลักสูตร และอบรมคุณธรรมจริยธรรม ใช้เวลาประมาณ 5 - ๑0 นาที</p> <p>ขั้นศึกษาข้อมูล (INFORMATION)</p> <p>5. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือวัด ในหัวข้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความหมายที่เกี่ยวข้องกับการวัด - หน่วยการวัดของระบบ SI - เครื่องวัดที่ใช้ในงานไฟฟ้ากำลัง - สัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องวัดไฟฟ้า - ความคลาดเคลื่อน - การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อน - คลาสของเครื่องวัดไฟฟ้า - วิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้า <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบายพร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ หน่วยที่ 1</p> <p>6. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p>			<ul style="list-style-type: none"> • สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน
--	--	--	--	--

	<p><u>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ</u> (Application)</p> <p>7. มอบหมายใบงานที่ 1 และ กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>8. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด โดยครู เดินดูแล่นักศึกษาอย่างใกล้ชิด และ สังเกตพฤติกรรมการเรียนของ นักศึกษา</p> <p>9. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษา ในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็น ระเบียบ</p> <p>10. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลย แบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผล ระหว่างกัน</p> <p><u>ขั้นวัดผลประเมินผล (Progress)</u></p> <p>11. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>12. เฉลยแบบทดสอบ</p> <p>13. บันทึกผลการประเมิน</p> <p>14. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไป แก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลใน การแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป</p>			
--	---	--	--	--

9. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้

9.1 การแบ่งคะแนน

ความรู้	4	คะแนน
ทักษะ	3	คะแนน
จิตพิสัย	4	คะแนน
รวม	11	คะแนน

9.2 ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม แล้วนำ
คะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา

ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

10. เครื่องมือวัดประเมินผล

- 10.1 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
- 10.2 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 10.2 แบบทดสอบหลังเรียน

11. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....
.....
.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....
.....
.....

- ผลการสอนของครู

.....
.....
.....
.....

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของการวัด

- ก. กระบวนการที่เปลี่ยนแปลงปริมาณให้ได้มาซึ่งตัวเลข
- ข. กระบวนการที่เปลี่ยนแปลงเลขแอนะล็อกเป็นเลขดิจิทัล
- ค. กระบวนการที่เปลี่ยนแปลงพลังงานแสงให้เป็นพลังงานไฟฟ้า
- ง. กระบวนการที่เปลี่ยนแปลงค่าความต้านทานให้เป็นแรงดันไฟฟ้า

2. เลข 10^6 ตรงกับข้อใด

- ก. Giga
- ข. Mega
- ค. Tera
- ง. Pico

3. เลข 10^{-9} ตรงกับข้อใด

- ก. PICO
- ข. MICRO
- ค. NANO
- ง. GIGA

4. ความหมายของสัญลักษณ์  ข้อใดความหมายให้ถูกต้อง

- ก. วัตต์มิเตอร์ 1 เฟส
- ข. วาร์มิเตอร์
- ค. วัตต์มิเตอร์ 3 เฟส
- ง. กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์

5. ความไวในการวัด (Sensitivity) มีหน่วยตามข้อใด

- ก. แอมแปร์/โวลต์
- ข. โอห์ม/แอมแปร์
- ค. โอห์ม/โวลต์
- ง. โวลต์/แอมแปร์

6. ผลต่างระหว่างค่าที่วัดได้และค่าที่เป็นจริงเรียกว่าอย่างไร

- ก. ความเที่ยงตรง
 - ข. ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์
 - ค. ความไวในการวัด
 - ง. ความถูกต้อง
7. ความคลาดเคลื่อนของการใช้มิเตอร์ สาเหตุใดที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนมากที่สุด
- ก. สนามแม่เหล็กภายนอก
 - ข. ตัวผู้วัด
 - ค. ความร้อนในตัวมิเตอร์
 - ง. อุณหภูมิบริเวณโดยรอบมิเตอร์
8. เมื่อนำโวลต์มิเตอร์วัดค่าแรงดันไฟฟ้า 200 โวลต์ ปรากฏว่าอ่านค่าได้ 196 โวลต์ เปอร์เซ็นต์ความคลาด-
เคลื่อนของโวลต์มิเตอร์เครื่องนี้มีค่าเท่าไร
- ก. 16 %
 - ข. 8 %
 - ค. 4 %
 - ง. 2 %
9. โวลต์มิเตอร์มีคลาส 2.5 ที่ย่านวัด 10 A ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์มีค่าเท่าไร
- ก. ± 7.5 A
 - ข. ± 2.5 A
 - ค. ± 0.75 A
 - ง. ± 0.25 A
10. เมื่อนำคลาสของเครื่องมือวัดคุณกับย่านวัดแต่ละย่านวัด จะได้ค่าในข้อใด
- ก. ความแม่นยำ
 - ข. ความเที่ยงตรง
 - ค. ความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์
 - ง. ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์
11. ความใกล้เคียงของค่าที่วัดได้กับค่าที่เป็นจริง เป็นความหมายของข้อใด
- ก. ความไว
 - ข. ความแม่นยำ
 - ค. ค่าสัมบูรณ์

ง. ความเที่ยงตรง

12. ข้อใดเป็นการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าได้ถูกต้อง

ก. จัดเก็บบริเวณที่มีความร้อน แสงแดด และความชื้น

ข. ไม่ควรปรับแต่งเครื่องวัดที่ผ่านการใช้งานเป็นระยะเวลานาน

ค. ควรนำลวดทองแดงแทนฟิวส์ ในกรณีฟิวส์ขาด

ง. ควรถอดแบตเตอรี่ออกจากเครื่องวัดที่ไม่ได้ใช้งานเป็นเวลานาน

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน									คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุขภาพ		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้

2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ

1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ

0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล/10

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20104-2004 วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 3-5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ มัลติมิเตอร์และดิจิตอลมิเตอร์	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน มัลติมิเตอร์และดิจิตอลมิเตอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ต่อวงจร วัดค่าแรงดัน กระแส และความต้านทานในระบบไฟฟ้ากระแสตรงได้อย่างถูกต้องตามหลักการ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกลสำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับมัลติมิเตอร์และดิจิตอลมิเตอร์

3.2 แสดงพฤติกรรมในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.1 บอกส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ได้

1.2 บอกส่วนประกอบสเกลหน้าปัดของมัลติมิเตอร์ได้

1.3 อธิบายการใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้

1.4 อธิบายการใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้

1.5 อธิบายการใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรงได้

1.6 อธิบายการใช้มัลติมิเตอร์วัดความต้านทานได้

1.7 บอกข้อควรระวังในการใช้มัลติมิเตอร์ได้

1.8 อธิบายการหลักทำงานเบื้องต้นของดิจิตอลมิเตอร์ได้

1.9 บอกลักษณะการใช้งานของดิจิตอลมัลติมิเตอร์ได้

1.10 มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

5.การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.1 ความพอประมาณ

1. เลือกใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน ไม่ใช่เกินความจำเป็น

2. ใช้วัสดุ อุปกรณ์ และพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและคุ้มค่า

3. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเวลาและทรัพยากร

5.2 ความมีเหตุผล

1. วิเคราะห์และเลือกวิธีการวัดค่าไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะงาน

2. อธิบายผลการวัดและความคลาดเคลื่อนได้อย่างมีหลักการ
3. ตัดสินใจเลือกเครื่องมือวัดโดยพิจารณาจากความถูกต้องและความปลอดภัย

5.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

1. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า
2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือก่อนใช้งานเพื่อลดความผิดพลาด
3. เตรียมแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดความคลาดเคลื่อนหรือข้อผิดพลาดในการวัด

5.4 เจาะลึกความรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการวัดค่าไฟฟ้า การใช้เครื่องมือวัด และการอ่านค่า
2. มีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์รูปคลื่นสัญญาณและความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือ
3. มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างถูกวิธี

5.5 เจาะลึกคุณธรรม

1. มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกและรายงานผลการวัด
2. มีความรับผิดชอบและมีวินัยในการปฏิบัติงาน
3. มีความละเอียดรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงาน

5.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

5.6.1 ด้านวัตถุประสงค์/เศรษฐกิจ

1. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างคุ้มค่าและยืดอายุการใช้งาน
2. ลดความเสียหายของอุปกรณ์จากการใช้งานผิดวิธี
3. วางแผนการใช้ทรัพยากรและพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด

5.6.2 ด้านสังคม

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการวัดและทดสอบทางไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ปฏิบัติตามกฎระเบียบและมาตรฐานความปลอดภัยในสถานศึกษาและสถานประกอบการ
3. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น

5.6.3 ด้านวัฒนธรรม

1. plugged นิสัยความมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบในการทำงาน
2. เคารพกฎ ระเบียบ และแนวปฏิบัติในวิชาชีพไฟฟ้า
3. สร้างจิตสำนึกที่ดีในการเป็นช่างไฟฟ้ามืออาชีพ

5.6.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

1. ใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและลดการสูญเสียพลังงาน
2. จัดการและเก็บรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธีเพื่อลดของเสีย
3. คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า

5.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

5.7.1 ศาสตร์สากล

1. ประยุกต์ใช้หลักการทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสากลในการวัดค่า
2. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์ และออสซิลโลสโคป ตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
3. อ้างอิงมาตรฐานการวัดและความปลอดภัยทางไฟฟ้าในระดับสากล

5.7.2 ศาสตร์พระราชา

1. นำหลักความพอเพียงมาใช้ในการเลือกใช้เครื่องมือและทรัพยากรอย่างเหมาะสม
2. ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ มีเหตุผล และคำนึงถึงความปลอดภัย
3. ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

5.7.3 ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านไฟฟ้าในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าในชุมชน
2. เรียนรู้วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น
3. ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรในชุมชนอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

5.8 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

5.8.1 มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

1. เห็นคุณค่าของวิชาชีพไฟฟ้าในการพัฒนาประเทศ
2. ตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยทางไฟฟ้าต่อสังคม
3. ใช้ความรู้ด้านการวัดไฟฟ้าเพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม

5.8.2 มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์และรับผิดชอบ
2. มีความละเอียดรอบคอบในการวัดค่าและบันทึกผล
3. ยึดมั่นในหลักความปลอดภัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ

5.8.3 มีงานทำ มีอาชีพ

1. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าในงานอาชีพ
2. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในงานติดตั้ง ซ่อมบำรุง และตรวจสอบระบบไฟฟ้า
3. พัฒนาทักษะวิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

5.8.4 เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

1. ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ และมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน
2. มีวินัยในการใช้และจัดเก็บเครื่องมือวัดไฟฟ้า
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบและเคารพกติกา

6. เนื้อหา

6.1 มัลติมีเตอร์

6.1.1 ส่วนประกอบของมัลติมีเตอร์

6.1.2 ส่วนประกอบสเกลหน้าปัดของมัลติมีเตอร์

6.1.3 การใช้มัลติมีเตอร์

6.2 ดิจิตอลมิเตอร์

6.2.1 หลักการทำงานเบื้องต้นของดิจิตอลมิเตอร์

6.2.2 ดิจิตอลมัลติมีเตอร์

6.2.3 ข้อควรระวังและการเตรียมใช้งานดิจิตอลมัลติมีเตอร์

6.3 สรุปสาระสำคัญ

7. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
แสดงความรู้เกี่ยวกับมัลติมีเตอร์และดิจิตอลมิเตอร์	<ol style="list-style-type: none">1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน 50% เป็นอย่างต่ำ

8. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อ/อุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
3-5 / 12	<p>1. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรมจริยธรรม</p> <p>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</p> <p>2. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า หน่วยที่ 2 เรื่อง มัลติมิเตอร์และดิจิตอลมิเตอร์ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลาประมาณ 5 - ๑0 นาที</p> <p>ขั้นศึกษาข้อมูล (INFORMATION)</p> <p>3. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ 5 เรื่อง มัลติมิเตอร์และดิจิตอลมิเตอร์ในหัวข้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - มัลติมิเตอร์ - ดิจิตอลมิเตอร์ <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบายพร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ หน่วยที่ 2</p> <p>4. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ (Application)</p>	<p>1.เอกสารประกอบการเรียน</p> <p>2. ระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>3.เครื่องรับโทรทัศน์</p> <p>4.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน • ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรมกรการเรียนรู้ของนักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน • สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรมจริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ • สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน

	<p>5. มอบหมายใบงานที่ 7 และ กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>6. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดในระบบ โดยครูเดินดูแลนักศึกษาอย่างใกล้ชิด และสังเกตพฤติกรรมกรเรียนของ นักศึกษา</p> <p>7. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษา ในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็น ระเบียบ</p> <p>8. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลย แบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผล ระหว่างกัน</p> <p><u>ขั้นวัดผลประเมินผล (Progress)</u></p> <p>9. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>10. เฉลยแบบทดสอบ</p> <p>11. บันทึกผลการประเมิน</p> <p>12. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไป แก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลใน การแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป</p>			
--	---	--	--	--

--	--	--	--	--

9. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้

9.1 การแบ่งคะแนน

ความรู้	6	คะแนน
ทักษะ	3	คะแนน
จิตพิสัย	3	คะแนน
รวม	12	คะแนน

9.2 ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

10. เครื่องมือวัดประเมินผล

10.1 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

10.2 แบบทดสอบก่อนเรียน

10.2 แบบทดสอบหลังเรียน

11. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....

.....

.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

- ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

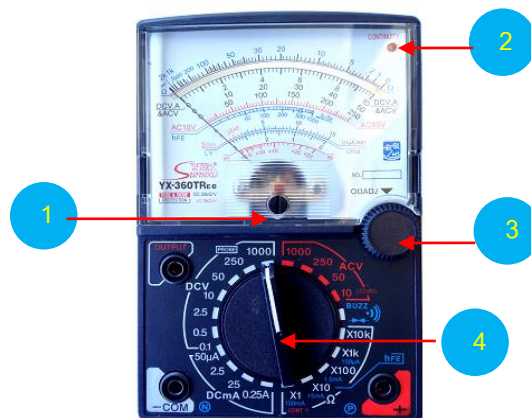
.....

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
หน่วยที่ 2 มัลติมิเตอร์และดิจิตอลมิเตอร์

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. มัลติมิเตอร์วัดปริมาณไฟฟ้าอะไรไม่ได้
 - ก. กระแสไฟฟ้า
 - ข. ความต้านทาน
 - ค. พลังงานไฟฟ้า
 - ง. แรงดันไฟฟ้า
2. มัลติมิเตอร์แบบเข็มชี้เป็นเครื่องวัดแบบใด
 - ก. แบบ PMMC
 - ข. แบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่
 - ค. แบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์
 - ง. แบบไฟฟ้าสถิต
3. ส่วนที่เหมือนกันของมัลติมิเตอร์ที่ต่างรุ่น ต่างแบบ และต่างยี่ห้อ คืออะไร
 - ก. นำไปวัดปริมาณไฟฟ้าหลัก ๆ ได้เหมือนกัน
 - ข. ขั้วเสียบสายวัดและตำแหน่งสเกลหน้าปัดแสดงค่า
 - ค. ตัวเลขแสดงปริมาณการวัดค่าและตัวเลขสเกลหน้าปัด
 - ง. ค่าความไวของมิเตอร์และค่าการวัดปริมาณไฟฟ้าได้สูงสุด

จากรูปตอบคำถามข้อ 4-5



4. หมายเลขใดคือสวิตช์เลือกย่านวัด
 - ก. หมายเลข 1
 - ข. หมายเลข 2
 - ค. หมายเลข 3
 - ง. หมายเลข 4

5. หมายเลข 3 เป็นส่วนประกอบใดของมัลติมิเตอร์
- ก. กล้องเก็บสายวัด
 - ข. ปุ่มปรับศูนย์โอห์ม
 - ค. สเกลหน้าปัด
 - ง. สกรูปรับแต่งเข็มให้ชี้ที่ศูนย์พอดี
6. สเกลหน้าปัดของมัลติมิเตอร์ที่แสดงค่าไว้อัดถูกต้อง
- ก. สเกลโอห์มมี 0Ω อยู่ด้านขวา มี $\infty \Omega$ อยู่ด้านซ้าย
 - ข. สเกลโวลต์ไฟตรงใช้ร่วมกับสเกลแอมแปร์ไฟตรง
 - ค. สเกลโวลต์ไฟสลับมี $0 V$ อยู่ด้านซ้ายของสเกล
 - ง. ถูกทุกข้อ
7. ความสำคัญของการใช้มัลติมิเตอร์ประการแรกสุดอยู่ที่อะไร
- ก. การตั้งค่าถูกต้อง
 - ข. การวัดค่าถูกต้อง
 - ค. การใช้งานถูกต้อง
 - ง. การอ่านค่าถูกต้อง
8. ในขณะที่ตั้งย่านวัดความต้านทาน $R \times 10$ เข็มชี้ที่เลข 20 จะอ่านค่าได้เท่าไร
- ก. 2Ω
 - ข. 20Ω
 - ค. 200Ω
 - ง. $2,000 \Omega$
9. ในขณะที่ตั้งย่านวัด V_{AC} 250 V เข็มชี้ที่เลข 22 V จะอ่านค่าได้เท่าไร
- ก. 22 V
 - ข. 220 V
 - ค. 250 V
 - ง. 1,000 V
10. การใช้มัลติมิเตอร์วัดอะไรต่อไปนี้ที่ต้องคำนึงถึงข้อ
- ก. ความต้านทานไฟฟ้า
 - ข. กระแสไฟฟ้ากระแสสลับ
 - ค. แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ
 - ง. กระแสไฟฟ้ากระแสตรง
11. มัลติมิเตอร์แบบเข็มหากปรับ 0Ω ไม่ได้ ควรแก้ไขอย่างไร
- ก. เปลี่ยนฟิวส์
 - ข. เปลี่ยนแบตเตอรี่

ค. เปลี่ยน Moving Coil

ง. ส่งร่านซ่อม

12. ข้อใดเป็นข้อควรระวังการใช้มัลติมิเตอร์

ก. อย่างนำไปใช้แทนโอห์มมิเตอร์

ข. อย่างนำไปใช้แทนโวลต์มิเตอร์

ค. อย่าให้มัลติมิเตอร์ได้รับการกระทบกระเทือน

ง. อย่างนำมัลติมิเตอร์ 2 เครื่อง ไปวัดปริมาณไฟฟ้าพร้อมกัน

14. ข้อใดไม่ใช่การบำรุงรักษามัลติมิเตอร์

ก. เช็ดทำความสะอาดด้วยผ้าแห้ง

ข. เมื่อเลิกใช้งานเก็บไว้ในกล่องให้เรียบร้อย

ค. เมื่อเลิกใช้งานนำไขควงปรับเข็มชี้ที่ตำแหน่งกลางสเกล

ง. เมื่อเลิกใช้ให้จัดเก็บไว้ในตู้เก็บเครื่องมือเพื่อความเป็นระเบียบ

15. การหลักทำงานเบื้องต้นของดิจิตอลมิเตอร์ ข้อใดถูกต้อง

ก. สัญญาณไฟฟ้า → D/A → วงจรนับ → แสดงผล

ข. สัญญาณไฟฟ้า → A/D → วงจรนับ → แสดงผล

ค. สัญญาณไฟฟ้า → วงจรนับ → D/A → แสดงผล

ง. สัญญาณไฟฟ้า → วงจรนับ → A/D → แสดงผล

16. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ ยี่ห้อ EDISON รุ่น DAM 982 สามารถวัดปริมาณไฟฟ้า ข้อใดถูกต้อง

ก. A, □□A□, □, V, F, Hz และ 

ข. mA, □□A□, □, V, kW-h, Hz และ 

ค. A, □□A□, □, V, , Hz และ kW

ง. mA, □□A□, □, V, kW, Hz และ F

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน									คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุขภาพ		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติดีปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้

2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ

1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ

0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล/10

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20104-2004 วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 6-8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ต่อวงจร วัดค่าแรงดัน กระแส และความต้านทานในระบบไฟฟ้ากระแสสลับได้อย่างแม่นยำตามหลักการ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกลสำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ

3.2 แสดงพฤติกรรมในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

4.1 อธิบายหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าแบบเรียงกระแสไฟฟ้าได้

4.2 อธิบายหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าแบบอิเล็กทรอนิกส์โมมิเตอร์ได้

4.3 อธิบายหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่ได้

4.4 อ่านแรงดันไฟฟ้าบนสเกลหน้าปัดของเอซีโวลต์มิเตอร์ได้

4.5 ใช้งานเอซีแอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าในวงจรได้

4.6 อ่านกระแสไฟฟ้าบนสเกลหน้าปัดของเอซีแอมมิเตอร์ได้

4.7 มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

5. การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.1 ความพอประมาณ

1. เลือกใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน ไม่ใช่เกินความจำเป็น
2. ใช้วัสดุ อุปกรณ์ และพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและคุ้มค่า
3. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเวลาและทรัพยากร

5.2 ความมีเหตุผล

1. วิเคราะห์และเลือกวิธีการวัดค่าไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะงาน
2. อธิบายผลการวัดและความคลาดเคลื่อนได้อย่างมีหลักการ
3. ตัดสินใจเลือกเครื่องมือวัดโดยพิจารณาจากความถูกต้องและความปลอดภัย

5.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

1. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า

2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือก่อนใช้งานเพื่อลดความผิดพลาด
3. เตรียมแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดความคลาดเคลื่อนหรือข้อผิดพลาดในการวัด

5.4 เจาะใจความรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการวัดค่าไฟฟ้า การใช้เครื่องมือวัด และการอ่านค่า
2. มีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์รูปคลื่นสัญญาณและความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือ
3. มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างถูกวิธี

5.5 เจาะใจคุณธรรม

1. มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกและรายงานผลการวัด
2. มีความรับผิดชอบและมีวินัยในการปฏิบัติงาน
3. มีความละเอียดรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงาน

5.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

5.6.1 ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

1. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างคุ้มค่าและยืดอายุการใช้งาน
2. ลดความเสียหายของอุปกรณ์จากการใช้งานผิดวิธี
3. วางแผนการใช้ทรัพยากรและพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด

5.6.2 ด้านสังคม

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการวัดและทดสอบทางไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบและมาตรฐานความปลอดภัยในสถานศึกษาและสถานประกอบการ
3. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น

5.6.3 ด้านวัฒนธรรม

1. plugged นิสัยความมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบในการทำงาน
2. เคารพกฎ ระเบียบ และแนวปฏิบัติในวิชาชีพไฟฟ้า
3. สร้างจิตสำนึกที่ดีในการเป็นช่างไฟฟ้ามืออาชีพ

5.6.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

1. ใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและลดการสูญเสียพลังงาน
2. จัดการและเก็บรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธีเพื่อลดของเสีย
3. คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า

5.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

5.7.1 ศาสตร์สากล

1. ประยุกต์ใช้หลักการทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสากลในการวัดค่า
2. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์ และออสซิลโลสโคป ตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
3. อ้างอิงมาตรฐานการวัดและความปลอดภัยทางไฟฟ้าในระดับสากล

5.7.2 ศาสตร์พระราชา

1. นำหลักความพอเพียงมาใช้ในการเลือกใช้เครื่องมือและทรัพยากรอย่างเหมาะสม
2. ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ มีเหตุผล และคำนึงถึงความปลอดภัย
3. ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

5.7.3 ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านไฟฟ้าในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าในชุมชน
2. เรียนรู้วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น
3. ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรในชุมชนอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

5.8 4 พระบรมราชโบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

5.8.1 มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

1. เห็นคุณค่าของวิชาชีพไฟฟ้าในการพัฒนาประเทศ
2. ตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยทางไฟฟ้าต่อสังคม
3. ใช้ความรู้ด้านการวัดไฟฟ้าเพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม

5.8.2 มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์และรับผิดชอบ
2. มีความละเอียดรอบคอบในการวัดค่าและบันทึกผล
3. ยึดมั่นในหลักความปลอดภัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ

5.8.3 มีงานทำ มีอาชีพ

1. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าในงานอาชีพ
2. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในงานติดตั้ง ซ่อมบำรุง และตรวจสอบระบบไฟฟ้า
3. พัฒนาทักษะวิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

5.8.4 เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

1. ปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ และมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน
2. มีวินัยในการใช้และจัดเก็บเครื่องมือวัดไฟฟ้า
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบและเคารพกติกา

6. เนื้อหา (หัวข้อการเรียนรู้)

6.1 เครื่องวัดไฟฟ้าแบบเรียงกระแสไฟฟ้า

6.1.1 เครื่องวัดแบบเรียงกระแสครึ่งรูปคลื่น (Half-Wave Rectifier)

6.1.2 เครื่องวัดแบบเรียงกระแสเต็มรูปคลื่น (Full-Wave Rectifier)

6.2 เครื่องวัดไฟฟ้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ไมโครมิเตอร์

6.3 เครื่องวัดไฟฟ้าแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่

6.4 เครื่องวัดไฟฟ้าแบบเทอร์มอคัปเปิล

6.5 เครื่องวัดไฟฟ้าแบบไฟฟ้าสถิต

7. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า กระแสสลับ	<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจ เกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน 2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ 3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน 50% เป็นอย่างต่ำ

8. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ/อุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
6-8 / 12	<p>1. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรม จริยธรรม</p> <p>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</p> <p>2. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า หน่วยที่ 3 เรื่อง เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลาประมาณ 5 - ๑0 นาที</p> <p>ขั้นศึกษาข้อมูล (INFORMATION)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.เอกสารประกอบการเรียน 2. ระบบ GOOGLE CLASSROOM 3.เครื่องรับโทรทัศน์ 4.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน 	<ul style="list-style-type: none"> • ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน • ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรม การเรียนรู้ ของนักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน • สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ • สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน

	<p>3. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ 3 เรื่อง เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ ในหัวข้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องวัดไฟฟ้าแบบเรียงกระแสไฟฟ้า - เครื่องวัดไฟฟ้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์ - เครื่องวัดไฟฟ้าแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่ - เครื่องวัดไฟฟ้าแบบเทอร์โมคัปเปิล - เครื่องวัดไฟฟ้าแบบไฟฟ้าสถิต <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบายพร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้หน่วยที่ 3</p> <p>4. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p><u>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ</u> (Application)</p> <p>5. มอบหมายใบงานที่ 4 – 5 และ กิจกรรมการเรียนเรียนรู้</p> <p>6. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด โดยครูเดินดูแลนักศึกษาอย่างใกล้ชิด และ สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา</p> <p>7. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษาในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็นระเบียบ</p>			
--	--	--	--	--

	<p>8. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลยแบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผลระหว่างกัน</p> <p>ขั้นวัดผลประเมินผล (Progress)</p> <p>9. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>10. เฉลยแบบทดสอบ</p> <p>11. บันทึกผลการประเมิน</p> <p>12. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป</p>			
--	---	--	--	--

9. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้

9.1 การแบ่งคะแนน

ความรู้	6	คะแนน
ทักษะ	3	คะแนน
จิตพิสัย	3	คะแนน
รวม	12	คะแนน

9.2 ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

10. เครื่องมือวัดประเมินผล

10.1 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

10.2 แบบทดสอบก่อนเรียน

10.2 แบบทดสอบหลังเรียน

11. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....
.....
.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....
.....
.....

- ผลการสอนของครู

.....
.....
.....
.....

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ 3 เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. เครื่องวัดแบบเรียงกระแสไฟฟ้า (Rectifier) มีหลักการอย่างไร
 - ก. แปลงไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง
 - ข. ใช้หลักการของขดลวดเคลื่อนที่
 - ค. ลดแรงดันให้น้อยลงโดยใช้ไดโอด
 - ง. ควบคุมกระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าขดลวดเคลื่อนที่
2. ค่าสัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับที่แสดงค่าบนสเกลมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับใช้ค่าใดในการแสดงค่าออกมา
 - ก. ยอด
 - ข. เฉลี่ย
 - ค. ยอดถึงยอด
 - ง. อาร์เอ็มเอส
3. สัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับที่ผ่านขดลวดเคลื่อนที่ทำให้เข็มชี้ป้ายเบนชี้ค่าได้จริงสัญญาณดังกล่าวเป็นค่าอะไร
 - ก. ยอด
 - ข. เฉลี่ย
 - ค. ยอดถึงยอด
 - ง. อาร์เอ็มเอส
4. มิเตอร์ที่อาศัยความร้อนในการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้าคือแบบใด
 - ก. โซลีนอยด์
 - ข. ขดลวดเอียง
 - ค. เทอร์มอคัปเปิล
 - ง. แผ่นโลหะผลึกเคลื่อนที่
5. มิเตอร์ที่ส่วนเคลื่อนไหวเป็นท่อนเหล็กเคลื่อนที่ ทำให้เข็มชี้ป้ายเบนคือแบบใด
 - ก. แคลมป์
 - ข. โซลีนอยด์
 - ค. ขดลวดเอียง
 - ง. แผ่นโลหะผลึกเคลื่อนที่
6. การทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าแบบอิเล็กทรอนิกส์โทรไดนาโมมิเตอร์ ข้อใดถูกต้อง
 - ก. ใช้หลักการทำงานของตัวเก็บประจุ
 - ข. ใช้แม่เหล็กถาวรผลัดกันกับแม่เหล็กไฟฟ้า
 - ค. ใช้แม่เหล็กไฟฟ้าผลัดกันให้เหล็กอ่อนเคลื่อนที่
 - ง. ใช้แม่เหล็กไฟฟ้าคงที่ผลัดกันกับแม่เหล็กไฟฟ้าเคลื่อนที่

7. มิเตอร์แบบไฟฟ้าสถิตมีหลักการทำงานอย่างไร
- ก. ใช้หลักการทำงานของตัวเก็บประจุ
 - ข. ใช้แม่เหล็กถาวรผลักดันกับแม่เหล็กไฟฟ้า
 - ค. ใช้แม่เหล็กไฟฟ้าผลักดันให้เหล็กอ่อนเคลื่อนที่
 - ง. ใช้แม่เหล็กไฟฟ้าคงที่ผลักดันกับแม่เหล็กไฟฟ้าเคลื่อนที่
8. มิเตอร์ที่ส่วนเคลื่อนไหวอาศัยการผลักดันกันของแผ่นโลหะ 2 แผ่น ทำให้เข็มชี้บ่ายเบนไปคือแบบใด
- ก. โซลีนอยด์
 - ข. ขดลวดเอียง
 - ค. เทอร์มอคัปเปิล
 - ง. แผ่นโลหะผลักเคลื่อนที่
9. เครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ไมมิเตอร์ มีข้อเสียอย่างไร
- ก. วัดแรงดันไฟฟ้าสูง ๆ ไม่ได้
 - ข. วัดกระแสไฟฟ้าสูง ๆ ไม่ได้
 - ค. วัดไฟฟ้ากระแสตรงไม่ได้
 - ง. วัดไฟฟ้ากระแสสลับความถี่สูงไม่ได้
10. เทอร์มอคัปเปิลเปลี่ยนพลังงานอะไรเป็นพลังงานอะไร
- ก. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน
 - ข. เปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานไฟฟ้า
 - ค. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า
 - ง. เปลี่ยนพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นพลังงานไฟฟ้า

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน									คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุขภาพ		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้

2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ

1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ

0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล/10

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20104-2004 วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องวัดความต้านทาน	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เครื่องวัดความต้านทาน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

เลือกใช้และปรับตั้งเครื่องวัดความต้านทานเพื่ออ่านค่าได้อย่างถูกต้องตามลักษณะงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกลสำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องวัดความต้านทาน

3.2 แสดงพฤติกรรมในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

4.1 บอกกฎของโอห์มได้

4.2 อธิบายโครงสร้างของโอห์มมิเตอร์ได้

4.3 บอกลักษณะสเกลของโอห์มมิเตอร์ได้

4.4 บอกการใช้งานโอห์มมิเตอร์ได้

4.5 อ่านค่าสเกลจากการวัดของโอห์มมิเตอร์ได้

4.6 บอกลักษณะการใช้งานของเมกโอห์มมิเตอร์ได้

4.7 อธิบายหลักการทำงานของเมกโอห์มมิเตอร์ได้

4.8 วัดและอ่านค่าความต้านทานได้

4.9 มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

5. การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.1 ความพอประมาณ

1. เลือกใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน ไม่ใช่เกินความจำเป็น
2. ใช้วัสดุ อุปกรณ์ และพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและคุ้มค่า
3. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเวลาและทรัพยากร

5.2 ความมีเหตุผล

1. วิเคราะห์และเลือกวิธีการวัดค่าไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะงาน
2. อธิบายผลการวัดและความคลาดเคลื่อนได้อย่างมีหลักการ

3. ตัดสินใจเลือกเครื่องมือวัดโดยพิจารณาจากความถูกต้องและความปลอดภัย

5.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

1. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า
2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือก่อนใช้งานเพื่อลดความผิดพลาด
3. เตรียมแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดความคลาดเคลื่อนหรือข้อผิดพลาดในการวัด

5.4 เจาะใจความรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการวัดค่าไฟฟ้า การใช้เครื่องมือวัด และการอ่านค่า
2. มีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์รูปคลื่นสัญญาณและความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือ
3. มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างถูกวิธี

5.5 เจาะใจคุณธรรม

1. มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกและรายงานผลการวัด
2. มีความรับผิดชอบและมีวินัยในการปฏิบัติงาน
3. มีความละเอียดรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงาน

5.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

5.6.1 ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

1. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างคุ้มค่าและยืดอายุการใช้งาน
2. ลดความเสียหายของอุปกรณ์จากการใช้งานผิดวิธี
3. วางแผนการใช้ทรัพยากรและพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด

5.6.2 ด้านสังคม

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการวัดและทดสอบทางไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ปฏิบัติตามกฎระเบียบและมาตรฐานความปลอดภัยในสถานศึกษาและสถานประกอบการ
3. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น

5.6.3 ด้านวัฒนธรรม

1. ปลุกฝังนิสัยความมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบในการทำงาน
2. เคารพกฎ ระเบียบ และแนวปฏิบัติในวิชาชีพไฟฟ้า
3. สร้างจิตสำนึกที่ดีในการเป็นช่างไฟฟ้ามืออาชีพ

5.6.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

1. ใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและลดการสูญเสียพลังงาน
2. จัดการและเก็บรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธีเพื่อลดของเสีย
3. คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า

5.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

5.7.1 ศาสตร์สากล

1. ประยุกต์ใช้หลักการทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสากลในการวัดค่า
2. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์ และออสซิลโลสโคป ตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
3. อ้างอิงมาตรฐานการวัดและความปลอดภัยทางไฟฟ้าในระดับสากล

5.7.2 ศาสตร์พระราชา

1. นำหลักความพอเพียงมาใช้ในการเลือกใช้เครื่องมือและทรัพยากรอย่างเหมาะสม
2. ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ มีเหตุผล และคำนึงถึงความปลอดภัย
3. ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

5.7.3 ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านไฟฟ้าในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าในชุมชน
2. เรียนรู้วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น
3. ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรในชุมชนอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

5.8 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

5.8.1 มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

1. เห็นคุณค่าของวิชาชีพไฟฟ้าในการพัฒนาประเทศ
2. ตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยทางไฟฟ้าต่อสังคม
3. ใช้ความรู้ด้านการวัดไฟฟ้าเพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม

5.8.2 มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์และรับผิดชอบ
2. มีความละเอียดรอบคอบในการวัดค่าและบันทึกผล
3. ยึดมั่นในหลักความปลอดภัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ

5.8.3 มีงานทำ มีอาชีพ

1. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าในงานอาชีพ
2. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในงานติดตั้ง ซ่อมบำรุง และตรวจสอบระบบไฟฟ้า
3. พัฒนาทักษะวิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

5.8.4 เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

1. ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ และมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน
2. มีวินัยในการใช้และจัดเก็บเครื่องมือวัดไฟฟ้า
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบและเคารพกติกา

6. เนื้อหา (หัวข้อการเรียนรู้)

6.1 โอห์มมิเตอร์

6.1.1 โครงสร้างของโอห์มมิเตอร์

6.1.2 สเกลของโอห์มมิเตอร์

6.1.3 การใช้งานโอห์มมิเตอร์

6.1.4 วิธีอ่านค่าความต้านทาน

6.2 เมกโอห์มมิเตอร์

7. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องวัดความต้านทาน	<ol style="list-style-type: none">1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน 50% เป็นอย่างต่ำ

8. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ/อุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
9 / 4	<p>1. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรมจริยธรรม</p> <p>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</p> <p>2. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า หน่วยที่ 4 เรื่อง เครื่องวัดความต้านทาน โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่</p>	<ol style="list-style-type: none">1.เอกสารประกอบการเรียน2. ระบบ GOOGLE CLASSROOM3.เครื่องรับโทรทัศน์4.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน	<ul style="list-style-type: none">• ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน• ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรม การเรียนรู็ ของนักเรียน	<ul style="list-style-type: none">• นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน• สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรมจริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

	<p>บทเรียน ใช้เวลาประมาณ 5 - ๑0 นาที</p> <p><u>ขั้นศึกษาข้อมูล (INFORMATION)</u></p> <p>3. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ 4 เรื่อง เครื่องวัดความต้านทานในหัวข้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - โอห์มมิเตอร์ - เมกโอห์มมิเตอร์ <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบายพร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ หน่วยที่ 4</p> <p>4. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p><u>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ (Application)</u></p> <p>5. มอบหมายใบงานที่ 6 และกิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>6. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด โดยครูเดินดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน</p> <p>7. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำให้นักศึกษาในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็นระเบียบ</p> <p>8. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลยแบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผลระหว่างกัน</p> <p><u>ขั้นวัดผลประเมินผล (Progress)</u></p>			<p>• สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน</p>
--	---	--	--	---------------------------------------

	<p>9. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>10. เฉลยแบบทดสอบ</p> <p>11. บันทึกผลการประเมิน</p> <p>12. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไป แก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลใน การแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป</p>			
--	---	--	--	--

9. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้

9.1 การแบ่งคะแนน

ความรู้	5	คะแนน
ทักษะ	3	คะแนน
จิตพิสัย	3	คะแนน
รวม	11	คะแนน

9.2 ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม แล้วนำ
คะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

10. เครื่องมือวัดประเมินผล

- 10.1 แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้
- 10.2 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 10.3 แบบทดสอบหลังเรียน

11. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....
.....
.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....
.....
.....

- ผลการสอนของครู

.....
.....
.....
.....

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

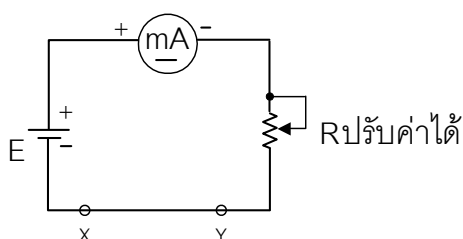
หน่วยที่ 4 เครื่องวัดความต้านทาน

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. โอห์มมิเตอร์ใช้วัดอะไร

- ก. แรงดันไฟฟ้า
- ข. กระแสไฟฟ้า
- ค. ความต้านทานไฟฟ้า
- ง. กำลังไฟฟ้า

2. จากรูป เป็นสภาวะใดของโอห์มมิเตอร์ในขณะที่ใช้งาน



- ก. ตรวจสอบค่าความต้านทาน
- ข. ปรับแต่งมิเตอร์ให้พร้อมใช้งาน
- ค. ต่อวงจรมิเตอร์ให้ครบวงจร
- ง. ถูกทุกข้อ

3. จากรูปข้อ 2 ถ้าต่อตัวต้านทานเข้าไปที่จุด X-Y จะมีผลต่อโอห์มมิเตอร์อย่างไร

- ก. เข็มมิเตอร์ไม่ป่ายเบนและชี้ที่ตำแหน่งศูนย์
- ข. เข็มมิเตอร์ป่ายเบนน้อยลง
- ค. เข็มมิเตอร์ป่ายเบนมากขึ้น
- ง. เข็มมิเตอร์ไม่ป่ายเบน

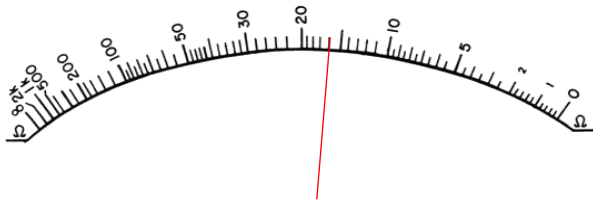
4. การนำโอห์มมิเตอร์ไปใช้งานประการแรกที่ต้องปฏิบัติคืออะไร

- ก. ปรับย่านวัดโอห์มมิเตอร์ ไปในตำแหน่งค่าต่ำสุด
- ข. ปรับย่านวัดโอห์มมิเตอร์ไว้สูงสุดก่อนนำไปวัดค่าความต้านทาน
- ค. ต่อปลายสายวัดเข้าด้วยกัน ปรับแต่งโอห์มมิเตอร์ให้พร้อมใช้งาน
- ง. ต่อวัดค่าความต้านทานโดยคำนึงถึงขั้วบวกลบของโอห์มมิเตอร์

5. ขณะวัดค่าความต้านทาน เข็มชี้ของโอห์มมิเตอร์ชี้ค่าไปตำแหน่งใกล้ ∞ มีความหมายว่าอย่างไร

- ก. โอห์มมิเตอร์ปรับแต่งย่านวัดไว้ไม่ถูกต้อง
- ข. ความต้านทานที่วัดค่ามีค่าสูงกว่าย่านวัดโอห์มที่ตั้งไว้
- ค. แบตเตอรี่ในโอห์มมิเตอร์อ่อนควรเปลี่ยนใหม่

- ง. โอห์มมิเตอร์ตั้งย่านวัดไว้สูงเกินไปควรลดย่านวัดให้ต่ำลง
6. ส่วนประกอบเบื้องต้นของโอห์มมิเตอร์ประกอบด้วยอะไรบ้าง
- มิลลิแอมมิเตอร์ แบทเตอรี่ ตัวต้านทานปรับค่าได้
 - มิลลิแอมมิเตอร์ แบทเตอรี่
 - มิลลิแอมมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์ แบทเตอรี่
 - มิลลิแอมมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์ แบทเตอรี่ ตัวต้านทานปรับค่าได้
7. ในขณะที่ปรับศูนย์โอห์ม ของโอห์มมิเตอร์แบบอนุกรมจะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดเคลื่อนที่
เท่าไร
- เท่ากับศูนย์
 - เท่ากับกระแสไฟฟ้าครึ่งสเกล
 - เท่ากับกระแสไฟฟ้าเต็มสเกล
 - สูงมากเพราะลัดวงจร
8. จากรูป จงอ่านค่าสเกลของโอห์มมิเตอร์ เมื่อปรับย่านวัด $R \times 1$



- 16Ω
 - 240Ω
 - 160Ω
 - 240Ω
9. จากรูปข้อ 8 จงอ่านค่าสเกลของโอห์มมิเตอร์ เมื่อปรับย่านวัด $R \times 100$
- 160Ω
 - 240Ω
 - 1600Ω
 - 2400Ω

10. เมกโอห์มมิเตอร์ ใช้วัดอะไร

ก. แรงดันไฟฟ้า

ข. ความต้านทานไฟฟ้าที่มีค่าต่ำ

ค. ความต้านทานไฟฟ้าที่มีค่าสูง

ง. กำลังไฟฟ้า

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน									คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุขภาพ		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้

2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ

1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ

0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล/10

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20104-2004 วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 10-11
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ใช้งานมัลติมิเตอร์และดิจิตอลมิเตอร์เพื่อวัดค่าทางไฟฟ้าพื้นฐานได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกลสำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง

3.2 แสดงพฤติกรรมในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

4.1 บอกส่วนประกอบของเครื่องวัดแบบขดลวดเคลื่อนที่ได้

4.2 อธิบายโครงสร้างของโวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้

4.3 อธิบายการวัดและการอ่านค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้

4.4 อธิบายโครงสร้างของแอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้

4.5 อธิบายการขยายย่านวัดของแอมมิเตอร์ย่านวัดเดียวแบบซิงเกิลชัต์ได้

4.6 อธิบายการขยายย่านวัดของแอมมิเตอร์หลายย่านวัดแบบซิงเกิลชัต์ได้

4.7 อธิบายการขยายย่านวัดของแอมมิเตอร์แบบอาร์ตันชัต์ได้

4.8 อธิบายการวัดและการอ่านค่าแอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้

4.9 คำนวณการขยายย่านวัดของของโวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้

4.10 อ่านกระแสไฟฟ้าบนสเกลหน้าปัดของดีซีแอมมิเตอร์ได้

4.11 มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

5. การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.1 ความพอประมาณ

1. เลือกใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน ไม่ใช้เกินความจำเป็น
2. ใช้วัสดุ อุปกรณ์ และพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและคุ้มค่า
3. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเวลาและทรัพยากร

5.2 ความมีเหตุผล

1. วิเคราะห์และเลือกวิธีการวัดค่าไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะงาน
2. อธิบายผลการวัดและความคลาดเคลื่อนได้อย่างมีหลักการ
3. ตัดสินใจเลือกเครื่องมือวัดโดยพิจารณาจากความถูกต้องและความปลอดภัย

5.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

1. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า
2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือก่อนใช้งานเพื่อลดความผิดพลาด
3. เตรียมแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดความคลาดเคลื่อนหรือข้อผิดพลาดในการวัด

5.4 เจาะลึกความรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการวัดค่าไฟฟ้า การใช้เครื่องมือวัด และการอ่านค่า
2. มีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์รูปคลื่นสัญญาณและความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือ
3. มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างถูกวิธี

5.5 เจาะลึกคุณธรรม

1. มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกและรายงานผลการวัด
2. มีความรับผิดชอบและมีวินัยในการปฏิบัติงาน
3. มีความละเอียดรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงาน

5.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

5.6.1 ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

1. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างคุ้มค่าและยืดอายุการใช้งาน
2. ลดความเสียหายของอุปกรณ์จากการใช้งานผิดวิธี
3. วางแผนการใช้ทรัพยากรและพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด

5.6.2 ด้านสังคม

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการวัดและทดสอบทางไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ปฏิบัติตามกฎระเบียบและมาตรฐานความปลอดภัยในสถานศึกษาและสถานประกอบการ
3. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น

5.6.3 ด้านวัฒนธรรม

1. ปลูกฝังนิสัยความมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบในการทำงาน
2. เคารพกฎ ระเบียบ และแนวปฏิบัติในวิชาชีพไฟฟ้า
3. สร้างจิตสำนึกที่ดีในการเป็นช่างไฟฟ้ามืออาชีพ

5.6.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

1. ใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและลดการสูญเสียพลังงาน
2. จัดการและเก็บรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธีเพื่อลดของเสีย
3. คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า

5.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

5.7.1 ศาสตร์สากล

1. ประยุกต์ใช้หลักการทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสากลในการวัดค่า
2. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์ และออสซิลโลสโคป ตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
3. อ้างอิงมาตรฐานการวัดและความปลอดภัยทางไฟฟ้าในระดับสากล

5.7.2 ศาสตร์พระราชา

1. นำหลักความพอเพียงมาใช้ในการเลือกใช้เครื่องมือและทรัพยากรอย่างเหมาะสม
2. ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ มีเหตุผล และคำนึงถึงความปลอดภัย
3. ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

5.7.3 ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านไฟฟ้าในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าในชุมชน
2. เรียนรู้วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น
3. ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรในชุมชนอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

5.8 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

5.8.1 มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

1. เห็นคุณค่าของวิชาชีพไฟฟ้าในการพัฒนาประเทศ
2. ตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยทางไฟฟ้าต่อสังคม
3. ใช้ความรู้ด้านการวัดไฟฟ้าเพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม

5.8.2 มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์และรับผิดชอบ
2. มีความละเอียดรอบคอบในการวัดค่าและบันทึกผล
3. ยึดมั่นในหลักความปลอดภัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ

5.8.3 มีงานทำ มีอาชีพ

1. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าในงานอาชีพ
2. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในงานติดตั้ง ซ่อมบำรุง และตรวจสอบระบบไฟฟ้า
3. พัฒนาทักษะวิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

5.8.4 เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

1. ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ และมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน
2. มีวินัยในการใช้และจัดเก็บเครื่องมือวัดไฟฟ้า
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบและเคารพกติกา

6. เนื้อหา (หัวข้อการเรียนรู้)

- 6.1 เครื่องวัดแบบขดลวดเคลื่อนที่
 - 6.1.1 พื้นฐานขดลวดเคลื่อนที่แบบคาร์สันวาล
 - 6.1.2 ที่รองรับแกน
 - 6.1.3 แรงทางกลของเครื่องมือวัด
 - 6.1.4 วงจรเทียบเท่าของเครื่องวัดแบบขดลวดเคลื่อนที่
- 6.2 โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
 - 6.2.1 โครงสร้างโวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
 - 6.2.2 การขยายย่านวัดโวลต์มิเตอร์
 - 6.2.3 โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบหลายย่านวัด
 - 6.2.4 การต่อโวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
 - 6.2.5 การอ่านสเกลของโวลต์มิเตอร์
- 6.3 แอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
 - 6.3.1 โครงสร้างของแอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
 - 6.3.2 การขยายย่านวัดของแอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
 - 6.3.3 การขยายย่านวัดของแอมมิเตอร์หลายย่านวัดแบบซิงเกิลซันด์
 - 6.3.4 การขยายย่านวัดของแอมมิเตอร์แบบอาร์ตันซันด์
 - 6.3.5 การใช้งานแอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

7. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง	<ol style="list-style-type: none">1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน 50% เป็นอย่างต่ำ

8. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อ/อุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
10-11 / 8	<p>1. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรมจริยธรรม</p> <p>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</p> <p>2. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า หน่วยที่ 2 เรื่อง เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลาประมาณ 5 - ๑0 นาที</p> <p>ขั้นศึกษาข้อมูล (INFORMATION)</p> <p>3. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ 5 เรื่อง เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรงในหัวข้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องวัดแบบขดลวดเคลื่อนที่ - โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง - แอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบายพร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ หน่วยที่ 5</p> <p>4. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p>	<p>1.เอกสารประกอบการเรียน</p> <p>2. ระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>3.เครื่องรับโทรทัศน์</p> <p>4.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน • ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรมการเรียน รู้ ของนักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน • สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ • สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน

	<p><u>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ</u> (Application)</p> <p>5. มอบหมายใบงานที่ 2 – 3 และกิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>6. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด โดยครูเดินดูแลนักศึกษาอย่างใกล้ชิด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา</p> <p>7. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษาในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็นระเบียบ</p> <p>8. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลยแบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผลระหว่างกัน</p> <p><u>ขั้นวัดผลประเมินผล (Progress)</u></p> <p>9. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>10. เฉลยแบบทดสอบ</p> <p>11. บันทึกผลการประเมิน</p> <p>12. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป</p>			
--	--	--	--	--

9. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้

9.1 การแบ่งคะแนน

ความรู้	5	คะแนน
ทักษะ	3	คะแนน
จิตพิสัย	3	คะแนน
รวม	11	คะแนน

9.2 ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

10. เครื่องมือวัดประเมินผล

- 10.1 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
- 10.2 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 10.2 แบบทดสอบหลังเรียน

11. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....

.....

.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

- ผลการสอนของครู

.....

.....

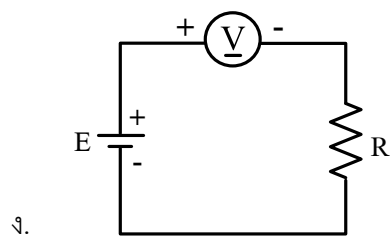
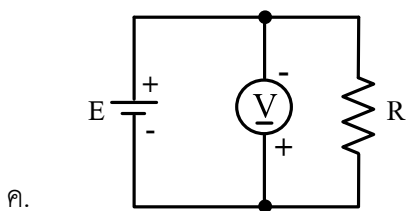
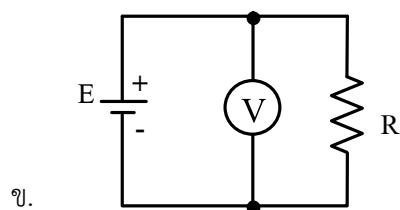
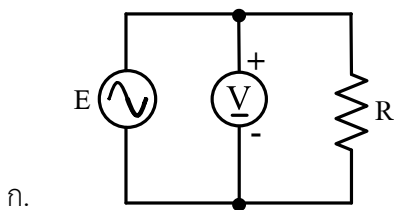
.....

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ 5 เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. PMMC เป็นมิเตอร์แบบใด
 - ก. มิเตอร์ชนิดขดลวดเคลื่อนที่แม่เหล็กชั่วคราว
 - ข. มิเตอร์ชนิดแผ่นเหล็กเคลื่อนที่แบบมัลติมิเตอร์
 - ค. มิเตอร์ชนิดขดลวดเคลื่อนที่แม่เหล็กไฟฟ้า
 - ง. มิเตอร์ชนิดขดลวดเคลื่อนที่แม่เหล็กถาวร
2. ดาร์สันวาล์วมิเตอร์สามารถดัดแปลงไปทำเป็นมิเตอร์อะไรได้
 - ก. โวลต์มิเตอร์
 - ข. โอห์มมิเตอร์
 - ค. แอมมิเตอร์
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. โวลต์มิเตอร์สร้างขึ้นมาเพื่อใช้วัดปริมาณไฟฟ้าประเภทใด
 - ก. แรงดันไฟฟ้า
 - ข. กระแสไฟฟ้า
 - ค. พลังงานไฟฟ้า
 - ง. กำลังไฟฟ้า
4. โครงสร้างโวลต์มิเตอร์ต้องการให้วัดแรงดันได้สูงขึ้นต้องทำอะไร
 - ก. ใช้ตัวต้านทานค่าน้อยต่ออนุกรม
 - ข. ใช้ตัวต้านทานค่ามากต่ออนุกรม
 - ค. ใช้ตัวต้านทานค่าน้อยต่อขนาน
 - ง. ใช้ตัวต้านทานค่ามากต่อขนาน
5. โวลต์มิเตอร์กระแสตรงมีวิธีการต่อและใช้งานอย่างไร



6. ตัวต้านทานที่ต่อเพิ่มในวงจรโวลต์มิเตอร์ทำหน้าที่อะไร
- ก. แบ่งกระแสไฟฟ้าให้ไหลผ่านตัวต้านทานมากขึ้น
 - ข. ลดความต้านทานรวมในวงจรมิเตอร์ให้ต่ำลง
 - ค. ทำให้โวลต์มิเตอร์วัดปริมาณไฟฟ้าต่ำๆ ได้ดีขึ้น
 - ง. จำกัดกระแสไฟฟ้าเข้ามิเตอร์ไม่ให้มากเกินไปกว่ากระแสไฟฟ้าเดิม
7. แอมมิเตอร์สร้างขึ้นมาเพื่อใช้วัดปริมาณไฟฟ้าประเภทใด
- ก. แรงดันไฟฟ้า
 - ข. กระแสไฟฟ้า
 - ค. พลังงานไฟฟ้า
 - ง. กำลังไฟฟ้า
8. สเกลของแอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงโดยทั่วไปมีลักษณะใด
- ก. ค่าตัวเลขกำกับบนสเกลเรียงค่าน้อยทางขวาไปค่ามากทางซ้าย
 - ข. แต่ละช่องสเกลมีระยะห่างเท่า ๆ กัน
 - ค. มีค่าศูนย์อยู่ทางขวาของสเกล
 - ง. แต่ละช่องสเกลมีระยะห่างไม่เท่า ๆ กัน
9. การบ้ายเบนของเข็มชี้ในการวัดกระแสเข็มมิเตอร์ควรถูกชี้ในบริเวณใดถือว่าดี
- ก. ด้านต่ำ ๆ
 - ข. ด้านสูงๆ
 - ค. กลางสเกล
 - ง. ทุกบริเวณบนสเกลหน้าปัด
10. โครงสร้างแอมมิเตอร์ที่ต้องการทำให้วัดกระแสได้สูงขึ้นต้องทำอย่างไร
- ก. ใช้ตัวต้านทานค่าน้อยต่อขนาน
 - ข. ใช้ตัวต้านทานค่ามากต่อขนาน
 - ค. ใช้ตัวต้านทานค่าน้อยต่ออนุกรม
 - ง. ใช้ตัวต้านทานค่ามากต่ออนุกรม
11. การวัดค่ากระแสไฟฟ้าต้องนำแอมมิเตอร์ต่ออนุกรมกับวงจรเพื่ออะไร
- ก. ลดค่าการไหลของมิเตอร์
 - ข. ให้กระแสไฟฟ้าที่วัดเป็นค่าเดียวกัน
 - ค. เพิ่มค่าความต้านทานในวงจร
 - ง. ลดค่าความผิดพลาดในการวัด

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน									คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุขภาพ		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติดีปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้

2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ

1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ

0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล/10

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20104-2004 วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องวัดความต้านทานแบบบริดจ์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เครื่องวัดความต้านทานแบบบริดจ์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ปรับตั้งและอ่านค่าความต้านทานที่วัดได้จากเครื่องวัดแบบบริดจ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ
2. อ้างอิง
มาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกลสำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องวัดความต้านทานแบบบริดจ์

3.2 แสดงพฤติกรรมในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

4.1 อธิบายวงจรบริดจ์สมดุลได้

4.2 คำนวณค่าความต้านทานในวงจรบริดจ์สมดุลได้

4.3 อธิบายวงจรบริดจ์ไม่สมดุลได้

4.4 อธิบายหลักการทำงานเครื่องวัดความต้านทานแบบวิทส์โตนบริดจ์ได้

4.5 อ่านค่าความต้านทานจากเครื่องวัดความต้านทานแบบวิทส์โตนบริดจ์ได้

4.6 ใช้เครื่องวัดแบบวิทส์โตนบริดจ์วัดค่าความต้านทาน

4.7 มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

5. การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.1 ความพอประมาณ

1. เลือกใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน ไม่ใช่เกินความจำเป็น
2. ใช้วัสดุ อุปกรณ์ และพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและคุ้มค่า
3. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเวลาและทรัพยากร

5.2 ความมีเหตุผล

1. วิเคราะห์และเลือกวิธีการวัดค่าไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะงาน
2. อธิบายผลการวัดและความคลาดเคลื่อนได้อย่างมีหลักการ
3. ตัดสินใจเลือกเครื่องมือวัดโดยพิจารณาจากความถูกต้องและความปลอดภัย

5.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

1. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า
2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือก่อนใช้งานเพื่อลดความผิดพลาด
3. เตรียมแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดความคลาดเคลื่อนหรือข้อผิดพลาดในการวัด

5.4 เจาะลึกความรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการวัดค่าไฟฟ้า การใช้เครื่องมือวัด และการอ่านค่า
2. มีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์รูปคลื่นสัญญาณและความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือ
3. มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างถูกวิธี

5.5 เจาะลึกคุณธรรม

1. มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกและรายงานผลการวัด
2. มีความรับผิดชอบและมีวินัยในการปฏิบัติงาน
3. มีความละเอียดรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงาน

5.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

5.6.1 ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

1. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างคุ้มค่าและยืดอายุการใช้งาน
2. ลดความเสียหายของอุปกรณ์จากการใช้งานผิดวิธี
3. วางแผนการใช้ทรัพยากรและพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด

5.6.2 ด้านสังคม

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการวัดและทดสอบทางไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ปฏิบัติตามกฎระเบียบและมาตรฐานความปลอดภัยในสถานศึกษาและสถานประกอบการ
3. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น

5.6.3 ด้านวัฒนธรรม

1. ปลุกฝังนิสัยความมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบในการทำงาน
2. เคารพกฎ ระเบียบ และแนวปฏิบัติในวิชาชีพไฟฟ้า
3. สร้างจิตสำนึกที่ดีในการเป็นช่างไฟฟ้ามืออาชีพ

5.6.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

1. ใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและลดการสูญเสียพลังงาน
2. จัดการและเก็บรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธีเพื่อลดของเสีย
3. คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า

5.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

5.7.1 ศาสตร์สากล

1. ประยุกต์ใช้หลักการทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสากลในการวัดค่า
2. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์ และออสซิลโลสโคป ตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า

3. อ้างอิงมาตรฐานการวัดและความปลอดภัยทางไฟฟ้าในระดับสากล

5.7.2 ศาสตร์พระราชา

1. นำหลักความพอเพียงมาใช้ในการเลือกใช้เครื่องมือและทรัพยากรอย่างเหมาะสม
2. ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ มีเหตุผล และคำนึงถึงความปลอดภัย
3. ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

5.7.3 ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านไฟฟ้าในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าในชุมชน
2. เรียนรู้วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น
3. ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรในชุมชนอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

5.8 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

5.8.1 มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

1. เห็นคุณค่าของวิชาชีพไฟฟ้าในการพัฒนาประเทศ
2. ตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยทางไฟฟ้าต่อสังคม
3. ใช้ความรู้ด้านการวัดไฟฟ้าเพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม

5.8.2 มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์และรับผิดชอบ
2. มีความละเอียดรอบคอบในการวัดค่าและบันทึกผล
3. ยึดมั่นในหลักความปลอดภัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ

5.8.3 มีงานทำ มีอาชีพ

1. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าในงานอาชีพ
2. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในงานติดตั้ง ซ่อมบำรุง และตรวจสอบระบบไฟฟ้า
3. พัฒนาทักษะวิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

5.8.4 เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

1. ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ และมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน
2. มีวินัยในการใช้และจัดเก็บเครื่องมือวัดไฟฟ้า
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบและเคารพกติกา

6. เนื้อหา (หัวข้อการเรียนรู้)

- 6.1 วงจรปริคค์สมดุล
- 6.2 วงจรปริคค์ไม่สมดุล
- 6.3 เครื่องวัดความต้านทานแบบวีทสโตนปริคค์

7. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องวัดความต้านทานแบบบริดจ์	<ol style="list-style-type: none">1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน 50% เป็นอย่างต่ำ

8. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อ/อุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
12 / 4	<p>1. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรมจริยธรรม</p> <p>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</p> <p>2. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า หน่วยที่ 6 เรื่อง เครื่องวัดความต้านทานแบบบริดจ์ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลาประมาณ 5 - ๑0 นาที</p> <p>ขั้นศึกษาข้อมูล (INFORMATION)</p> <p>3. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ 6 เรื่อง เครื่องวัดความต้านทานแบบบริดจ์ ในหัวข้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - วงจรบริดจ์สมดุล - วงจรบริดจ์ไม่สมดุล - เครื่องวัดความต้านทานแบบวีทสโตนบริดจ์ <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบายพร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ หน่วยที่ 6</p>	<p>1.เอกสารประกอบการเรียน</p> <p>2. ระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>3.เครื่องรับโทรทัศน์</p> <p>4.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน • ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรมการเรียน รู้ ของนักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน • สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรมและจริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ • สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน

	<p>4. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p>ขั้นตอนทดลอง / ฝึกปฏิบัติ (Application)</p> <p>5. มอบหมายใบงานที่ 8 และ กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>6. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด โดยครู เดินดูแลนักศึกษาอย่างใกล้ชิด และ สังเกตพฤติกรรมการเรียนของ นักศึกษา</p> <p>7. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษา ในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็น ระเบียบ</p> <p>8. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลย แบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผล ระหว่างกัน</p> <p>ขั้นวัดผลประเมินผล (Progress)</p> <p>9. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>10. เฉลยแบบทดสอบ</p> <p>11. บันทึกผลการประเมิน</p> <p>12. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไป แก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลใน การแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป</p>			
--	--	--	--	--

9. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้

9.1 การแบ่งคะแนน

ความรู้	5	คะแนน
ทักษะ	3	คะแนน
จิตพิสัย	3	คะแนน
รวม	10	คะแนน

9.2 ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

10. เครื่องมือวัดประเมินผล

- 10.1 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
- 10.2 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 10.2 แบบทดสอบหลังเรียน

11. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....

.....

.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

- ผลการสอนของครู

.....

.....

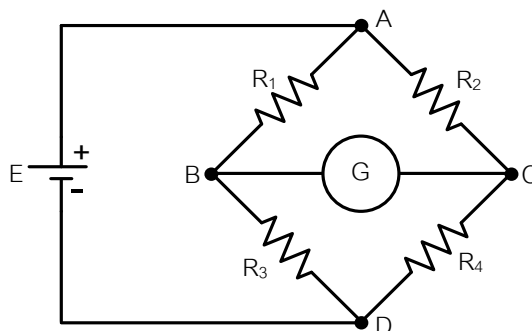
.....

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ 6 เครื่องวัดความต้านทานแบบบริดจ์

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับเครื่องวัดแบบบริดจ์
 - เป็นเครื่องวัดที่ใช้วัดความต้านทานไฟฟ้า
 - เป็นเครื่องวัดที่ใช้วัดความจุไฟฟ้า
 - เป็นเครื่องวัดที่ใช้วัดความเหนี่ยวนำไฟฟ้า
 - เป็นเครื่องวัดที่ใช้วัดกำลังไฟฟ้า
- บริดจ์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบแอนะล็อกจะแสดงค่าความสมดุลโดย
 - เข็มชี้ ชี้ที่ค่าสูงสุดของสเกล
 - เข็มชี้ ชี้ที่ค่าศูนย์ของสเกล
 - เข็มชี้ ชี้ที่ค่าต่ำสุดของสเกล
 - เข็มชี้ ชี้ที่ค่า ∞ ของสเกล
- หลักการการทำงานของบริดจ์ไฟฟ้ากระแสตรงคือ
 - ใช้หลักการเปรียบเทียบโดยอาศัยการปรับสมดุล
 - ใช้หลักการเปรียบเทียบโดยอาศัยการปรับไม่สมดุล
 - ใช้หลักการไหลของปริมาณกระแสไฟฟ้า
 - ใช้หลักการไหลของแรงดันไฟฟ้า
- วงจรบริดจ์พื้นฐานประกอบด้วยอะไรบ้าง
 - ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ขดลวด
 - ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ แบตเตอรี่
 - ตัวต้านทาน แบตเตอรี่ กัลวานอมิเตอร์
 - ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ กัลวานอมิเตอร์
- จากรูป ถ้าเข็มของกัลวานอมิเตอร์ชี้ที่ศูนย์ ข้อใดถูกต้อง

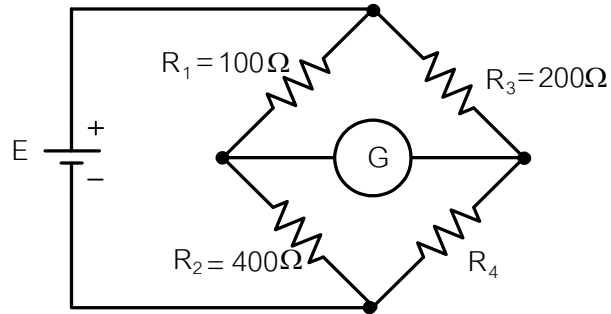


- ความต่างศักย์ระหว่างจุด A และ D เท่ากัน
- ความต่างศักย์ระหว่างจุด B และ D เท่ากัน

ค. กระแสไฟฟ้าไหลผ่านกัลวานมิเตอร์เท่ากับ 1 mA

ง. $R_1R_4 = R_2R_3$

6. จากรูป ถ้าเข็มของกัลวานมิเตอร์ชี้ที่ศูนย์ R_4 มีค่าเท่าไร



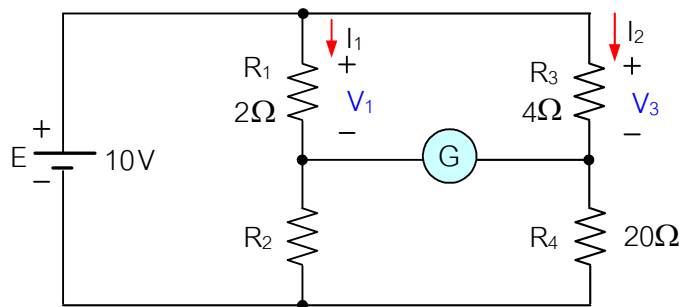
ก. 100 Ω

ข. 200 Ω

ค. 800 Ω

ง. 400 Ω

7. จากรูป ถ้าเข็มของกัลวานมิเตอร์ชี้ที่ศูนย์ ความต้านทาน R_2 จะมีค่าเท่าไร



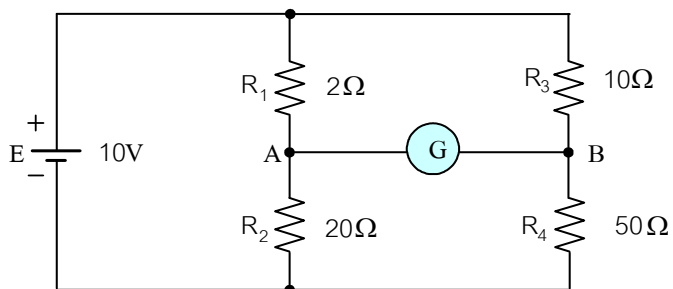
ก. 0.5 Ω

ข. 0.4 Ω

ค. 10 Ω

ง. 1.81 Ω

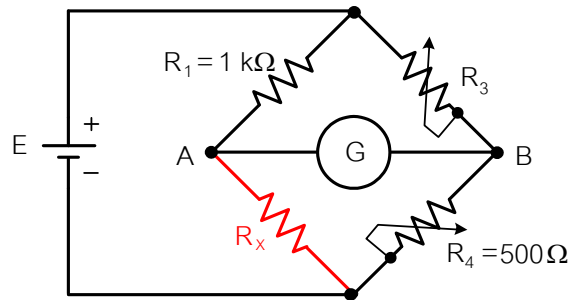
8. จากรูป ถ้าต้องการให้วงจรบริดจ์สมดุล จะต้องปรับค่าความต้านทาน R_4 ให้มีค่าเท่าไร



ก. 0.5 Ω

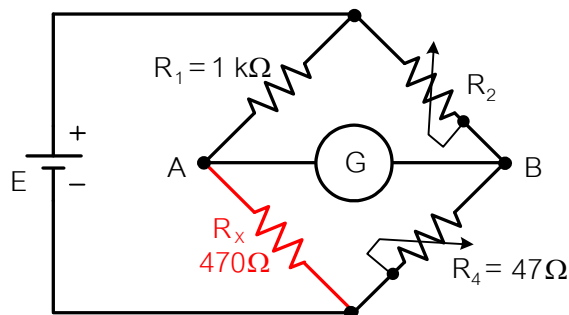
- ข. 0.4Ω
- ค. 10Ω
- ง. 100Ω

9. จากรูป เป็นเครื่องวัดความต้านทานแบบวีทสโตนบริดจ์ ถ้าปุ่มปรับตัวคูณไว้ที่ตำแหน่ง $\times 1$ จะอ่านค่าความต้านทาน R_x ได้เท่าไร



- ก. $20 \text{ k}\Omega$
- ข. $5 \text{ k}\Omega$
- ค. $2 \text{ k}\Omega$
- ง. 500Ω

10. จากรูป เป็นเครื่องวัดความต้านทานแบบวีทสโตนบริดจ์ ถ้าอ่านค่าความต้านทาน R_x ได้ 470Ω ในขณะที่อ่านค่าตำแหน่งตัวคูณ (R_2) อยู่ที่ตำแหน่งใด



- ก. $\times 0.1$
- ข. $\times 1.0$
- ค. $\times 10$
- ง. $\times 100$

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน									คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุขภาพ		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติดีปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้

2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ

1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ

0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล/10

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20104-2004 วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 13-14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ต่อวงจรและวัดค่ากำลังไฟฟ้า รวมถึงบันทึกผลเพื่อประเมินการใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกลสำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องวัดกำลังไฟฟ้า

3.2 แสดงพฤติกรรมในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

4.1 คำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าได้

4.2 อธิบายโครงสร้างของวัตต์มิเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์ได้

4.3 อธิบายการต่อใช้งานวัตต์มิเตอร์ได้

4.4 การอ่านค่ากำลังไฟฟ้าจากวัตต์มิเตอร์ได้

4.5 อธิบายการต่อใช้งานวาร์มิเตอร์ได้

4.6 อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของวัตต์อวาร์มิเตอร์ได้

4.7 ต่อวงจรวัตต์มิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าได้

4.8 ต่อวงจรกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้าได้

4.9 มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

5. การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.1 ความพอประมาณ

1. เลือกใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน ไม่ใช้เกินความจำเป็น
2. ใช้วัสดุ อุปกรณ์ และพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและคุ้มค่า
3. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเวลาและทรัพยากร

5.2 ความมีเหตุผล

1. วิเคราะห์และเลือกวิธีการวัดค่าไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะงาน
2. อธิบายผลการวัดและความคลาดเคลื่อนได้อย่างมีหลักการ
3. ตัดสินใจเลือกเครื่องมือวัดโดยพิจารณาจากความถูกต้องและความปลอดภัย

5.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

1. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า
2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือก่อนใช้งานเพื่อลดความผิดพลาด
3. เตรียมแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดความคลาดเคลื่อนหรือข้อผิดพลาดในการวัด

5.4 เจาะลึกความรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการวัดค่าไฟฟ้า การใช้เครื่องมือวัด และการอ่านค่า
2. มีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์รูปคลื่นสัญญาณและความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือ
3. มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างถูกวิธี

5.5 เจาะลึกคุณธรรม

1. มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกและรายงานผลการวัด
2. มีความรับผิดชอบและมีวินัยในการปฏิบัติงาน
3. มีความละเอียดรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงาน

5.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

5.6.1 ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

1. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างคุ้มค่าและยืดอายุการใช้งาน
2. ลดความเสียหายของอุปกรณ์จากการใช้งานผิดวิธี
3. วางแผนการใช้ทรัพยากรและพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด

5.6.2 ด้านสังคม

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการวัดและทดสอบทางไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ปฏิบัติตามกฎระเบียบและมาตรฐานความปลอดภัยในสถานศึกษาและสถานประกอบการ
3. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น

5.6.3 ด้านวัฒนธรรม

1. ปลูกฝังนิสัยความมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบในการทำงาน
2. เคารพกฎ ระเบียบ และแนวปฏิบัติในวิชาชีพไฟฟ้า
3. สร้างจิตสำนึกที่ดีในการเป็นช่างไฟฟ้ามืออาชีพ

5.6.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

1. ใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและลดการสูญเสียพลังงาน
2. จัดการและเก็บรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธีเพื่อลดของเสีย
3. คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า

5.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

5.7.1 ศาสตร์สากล

1. ประยุกต์ใช้หลักการทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสากลในการวัดค่า
2. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์ และออสซิลโลสโคป ตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
3. อ้างอิงมาตรฐานการวัดและความปลอดภัยทางไฟฟ้าในระดับสากล

5.7.2 ศาสตร์พระราชา

1. นำหลักความพอเพียงมาใช้ในการเลือกใช้เครื่องมือและทรัพยากรอย่างเหมาะสม
2. ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ มีเหตุผล และคำนึงถึงความปลอดภัย
3. ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

5.7.3 ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านไฟฟ้าในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าในชุมชน
2. เรียนรู้วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น
3. ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรในชุมชนอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

5.8 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

5.8.1 มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

1. เห็นคุณค่าของวิชาชีพไฟฟ้าในการพัฒนาประเทศ
2. ตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยทางไฟฟ้าต่อสังคม
3. ใช้ความรู้ด้านการวัดไฟฟ้าเพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม

5.8.2 มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์และรับผิดชอบ
2. มีความละเอียดรอบคอบในการวัดค่าและบันทึกผล
3. ยึดมั่นในหลักความปลอดภัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ

5.8.3 มีงานทำ มีอาชีพ

1. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าในงานอาชีพ
2. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในงานติดตั้ง ซ่อมบำรุง และตรวจสอบระบบไฟฟ้า
3. พัฒนาทักษะวิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

5.8.4 เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

1. ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ และมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน
2. มีวินัยในการใช้และจัดเก็บเครื่องมือวัดไฟฟ้า
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบและเคารพกติกา

6. เนื้อหา

- 6.1 วัดต์มิเตอร์
 - 6.1.1 โครงสร้างของวัดต์มิเตอร์
 - 6.1.2 การต่อใช้งานวัดต์มิเตอร์
 - 6.1.3 การวัดและการอ่านค่ากำลังไฟฟ้า
- 6.2 วาร์มิเตอร์
- 6.3 วัดต์อวารมิเตอร์
 - 6.3.1 โครงสร้างวัดต์อวารมิเตอร์
 - 6.3.2 หลักการทำงานวัดต์อวารมิเตอร์

7. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องวัดความต้านทานแบบบริดจ์	<ol style="list-style-type: none">1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน 50% เป็นอย่างต่ำ

8. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อ/อุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
13-14 / 8	<p>1. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรมจริยธรรม</p> <p>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</p> <p>2. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า หน่วยที่ 7 เรื่อง เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วย</p>	<ol style="list-style-type: none">1.เอกสารประกอบการเรียน2. ระบบ GOOGLE CLASSROOM3.เครื่องรับโทรทัศน์4.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน	<ul style="list-style-type: none">• ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน• ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรม การเรียนรู้ ของนักเรียน	<ul style="list-style-type: none">• นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน• สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรมจริยธรรมและ

	<p>การเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลาประมาณ 5 - ๑0 นาที</p> <p>ขั้นศึกษาข้อมูล (INFORMATION)</p> <p>3. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ 7 เรื่อง เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า ในหัวข้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - วัดดีเอ็มเตอ - วาร์มิเตอร์ - วัดดีอาร์มิเตอร์ <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบาย พร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจาก หนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ หน่วยที่ 7</p> <p>4. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ (Application)</p> <p>5. มอบหมายใบงานที่ 9 และ กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>6. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด โดยครู เดินดูแล่นักศึกษาอย่างใกล้ชิด และ สังเกตพฤติกรรมการเรียนของ นักศึกษา</p> <p>7. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษา ในเรื่องของการทำงานด้วยความ เป็นระเบียบ</p> <p>8. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลย</p>		<p>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> • สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน
--	--	--	--

	<p>แบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผล ระหว่างกัน</p> <p>ขั้นวัดผลประเมินผล (Progress)</p> <p>9. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>10. เฉลยแบบทดสอบ</p> <p>11. บันทึกผลการประเมิน</p> <p>12. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไป แก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลใน การแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป</p>			
--	---	--	--	--

9. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้

9.1 การแบ่งคะแนน

ความรู้	3	คะแนน
ทักษะ	3	คะแนน
จิตพิสัย	3	คะแนน
รวม	9	คะแนน

9.2 ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม แล้วนำ
คะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

10. เครื่องมือวัดประเมินผล

10.1 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

10.2 แบบทดสอบก่อนเรียน

10.3 แบบทดสอบหลังเรียน

11. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....
.....
.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....
.....
.....

- ผลการสอนของครู

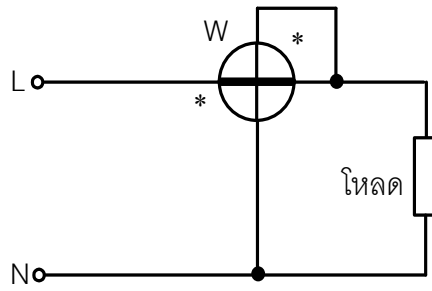
.....
.....
.....
.....

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ 7 เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า

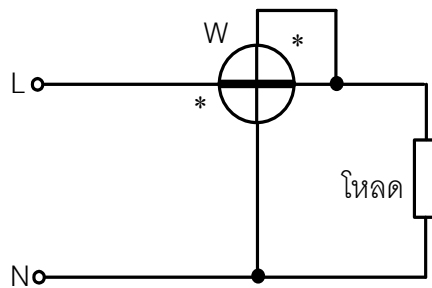
คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. กำลังไฟฟ้าที่ได้จากผลคูณของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่วัดได้ คือกำลังไฟฟ้าในข้อใด
 - ก. กำลังไฟฟ้าจริง
 - ข. กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย
 - ค. กำลังไฟฟ้านอกทีฟ
 - ง. กำลังไฟฟ้าปรากฏ
2. สมการกำลังไฟฟ้า $P = VI \cos\theta$ เป็นสมการคิดค่ากำลังไฟฟ้าในข้อใด
 - ก. กำลังไฟฟ้าจริง
 - ข. กำลังไฟฟ้าที่สูญเสีย
 - ค. กำลังไฟฟ้าตอบสนอง
 - ง. กำลังไฟฟ้าปรากฏ
3. สมการกำลังไฟฟ้า $Q = VI \sin\theta$ เป็นสมการคิดค่ากำลังไฟฟ้าในข้อใด
 - ก. กำลังไฟฟ้าจริง
 - ข. กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย
 - ค. กำลังไฟฟ้าตอบสนอง
 - ง. กำลังไฟฟ้าปรากฏ
4. มอเตอร์ต่อกับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V 50 Hz วัดกระแสไฟฟ้าได้ 5 A และวัดค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ ($\cos\theta$) ได้ 0.8 ค่ากำลังไฟฟ้าจริงของมอเตอร์มีค่าเท่าไร
 - ก. 110 W
 - ข. 550 W
 - ค. 880 W
 - ง. 1100 W
5. ขดลวดสนามแม่เหล็กที่อยู่กับที่ของวัตต์มิเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์คือข้อใด
 - ก. ขดลวดกระแสไฟฟ้า
 - ข. ขดลวดแรงดันไฟฟ้า
 - ค. Moving coil
 - ง. Potential coil
6. จากรูป วัตต์มิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าจริงของโหลด มีย่านวัดแรงดัน 120 V ย่านวัด กระแส 5 A สเกล หน้าปัดแบ่งเป็น 120 ส่วน ปรากฏว่าเข็มชี้ที่ 60 ส่วน กำลังไฟฟ้าจริงของโหลดมีค่าเท่าไร



- ก. 60 W
- ข. 120 W
- ค. 300 W
- ง. 600 W

7. จากรูป วัตต์มิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าจริงของโหลด มีย่านวัดแรงดันไฟฟ้า 240 V ย่านวัด กระแสไฟฟ้า 5 A สเกล บนหน้าปัดแบ่งเป็น 120 ส่วน ปรากฏว่าเข็มชี้ที่ 100 ส่วน กำลังไฟฟ้าจริงของโหลดมีค่าเท่าไร



- ก. 60 W
- ข. 120 W
- ค. 600 W
- ง. 1000 W

8. เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า เมื่อวัดค่ากำลังไฟฟ้ามีหน่วยเป็นวาร์ คือข้อใด

- ก. varmeter
- ข. wattmeter
- ค. voltmeter
- ง. kWh meter

9. มิเตอร์วัดไฟตามบ้านเรียกว่าอะไร

- ก. kW meter
- ข. kvar meter
- ค. kVA meter
- ง. kWh meter

10. วัดต์อวาร์มิเตอร์เป็นเครื่องวัดปริมาณในข้อใด

- ก. วัดกำลังไฟฟ้าจริง
- ข. วัดกำลังไฟฟ้าปรากฏ
- ค. วัดกำลังไฟฟ้าตอบสนอง
- ง. วัดพลังงานไฟฟ้า

11. การหมุนของแผ่นจานอะลูมิเนียมของวัดต์อวาร์มิเตอร์เกิดจากข้อใด

- ก. สนามแม่เหล็กจากขดลวดกระแสไฟฟ้าและขดลวดแรงดันไฟฟ้า
- ข. ชุดมอเตอร์ที่อยู่ภายในวัดต์อวาร์มิเตอร์
- ค. สนามแม่เหล็กจากขดลวดกระแสไฟฟ้า
- ง. สนามแม่เหล็กจากขดลวดแรงดันไฟฟ้า

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน									คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุขภาพ		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้

2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ

1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ

0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล/10

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20104-2004 วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 15-16
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องกำเนิดสัญญาณและออสซิลโลสโคป	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เครื่องกำเนิดสัญญาณและออสซิลโลสโคป		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ตั้งค่าและใช้งานออสซิลโลสโคปเพื่อแสดงผลและวิเคราะห์รูปคลื่นสัญญาณไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกลสำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องกำเนิดสัญญาณและออสซิลโลสโคป

3.2 เขียนโครงการได้ถูกต้องตามหลักการ

3.3 แสดงพฤติกรรมในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงาน

ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

4.1 คำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าได้

4.2 อธิบายโครงสร้างของวัตต์มิเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์ได้

4.3 อธิบายการต่อใช้งานวัตต์มิเตอร์ได้

4.4 การอ่านค่ากำลังไฟฟ้าจากวัตต์มิเตอร์ได้

4.5 อธิบายการต่อใช้งานวาร์มิเตอร์ได้

4.6 อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของวัตต์อวาร์มิเตอร์ได้

4.7 ต่อบังคับวัตต์มิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าได้

4.8 ต่อบังคับโวลต์อวาร์มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้าได้

4.9 มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงานตาม

หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

5.การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.1 ความพอประมาณ

1. เลือกใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน ไม่ใช่เกินความจำเป็น

2. ใช้วัสดุ อุปกรณ์ และพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและคุ้มค่า

3. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเวลาและทรัพยากร

5.2 ความมีเหตุผล

1. วิเคราะห์และเลือกวิธีการวัดค่าไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะงาน

2. อธิบายผลการวัดและความคลาดเคลื่อนได้อย่างมีหลักการ
3. ตัดสินใจเลือกเครื่องมือวัดโดยพิจารณาจากความถูกต้องและความปลอดภัย

5.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

1. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า
2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือก่อนใช้งานเพื่อลดความผิดพลาด
3. เตรียมแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดความคลาดเคลื่อนหรือข้อผิดพลาดในการวัด

5.4 เจาะลึกความรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการวัดค่าไฟฟ้า การใช้เครื่องมือวัด และการอ่านค่า
2. มีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ห้รูปคลื่นสัญญาณและความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือ
3. มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างถูกวิธี

5.5 เจาะลึกคุณธรรม

1. มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกและรายงานผลการวัด
2. มีความรับผิดชอบและมีวินัยในการปฏิบัติงาน
3. มีความละเอียดรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงาน

5.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

5.6.1 ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ

1. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างคุ้มค่าและยืดอายุการใช้งาน
2. ลดความเสียหายของอุปกรณ์จากการใช้งานผิดวิธี
3. วางแผนการใช้ทรัพยากรและพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด

5.6.2 ด้านสังคม

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการวัดและทดสอบทางไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ปฏิบัติตามกฎระเบียบและมาตรฐานความปลอดภัยในสถานศึกษาและสถานประกอบการ
3. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น

5.6.3 ด้านวัฒนธรรม

1. plugged นิสัยความมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบในการทำงาน
2. เคารพกฎ ระเบียบ และแนวปฏิบัติในวิชาชีพไฟฟ้า
3. สร้างจิตสำนึกที่ดีในการเป็นช่างไฟฟ้ามืออาชีพ

5.6.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

1. ใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและลดการสูญเสียพลังงาน
2. จัดการและเก็บรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธีเพื่อลดของเสีย
3. คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า

5.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

5.7.1 ศาสตร์สากล

1. ประยุกต์ใช้หลักการทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสากลในการวัดค่า
2. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์ และออสซิลโลสโคป ตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
3. อ้างอิงมาตรฐานการวัดและความปลอดภัยทางไฟฟ้าในระดับสากล

5.7.2 ศาสตร์พระราชา

1. นำหลักความพอเพียงมาใช้ในการเลือกใช้เครื่องมือและทรัพยากรอย่างเหมาะสม
2. ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ มีเหตุผล และคำนึงถึงความปลอดภัย
3. ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

5.7.3 ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านไฟฟ้าในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าในชุมชน
2. เรียนรู้วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น
3. ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรในชุมชนอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

5.8 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

5.8.1 มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

1. เห็นคุณค่าของวิชาชีพไฟฟ้าในการพัฒนาประเทศ
2. ตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยทางไฟฟ้าต่อสังคม
3. ใช้ความรู้ด้านการวัดไฟฟ้าเพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม

5.8.2 มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์และรับผิดชอบ
2. มีความละเอียดรอบคอบในการวัดค่าและบันทึกผล
3. ยึดมั่นในหลักความปลอดภัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ

5.8.3 มีงานทำ มีอาชีพ

1. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าในงานอาชีพ
2. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในงานติดตั้ง ซ่อมบำรุง และตรวจสอบระบบไฟฟ้า
3. พัฒนาทักษะวิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

5.8.4 เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

1. ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ และมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน
2. มีวินัยในการใช้และจัดเก็บเครื่องมือวัดไฟฟ้า
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบและเคารพกติกา

6. เนื้อหา (หัวข้อการเรียนรู้)

6.1 เครื่องกำเนิดสัญญาณ

- 6.1.1 ปุ่มปรับ ขั้วต่อของเครื่องกำเนิดสัญญาณ
- 6.1.2 ขั้นตอนการใช้งานเครื่องกำเนิดสัญญาณ

6.2 ออสซิลโลสโคป

- 6.2.1 ปุ่มปรับ ขั้วต่อ และหน้าที่การทำงานของออสซิลโลสโคป

- 6.2.2 การเตรียมออสซิลโลสโคปก่อนใช้งาน
- 6.2.3 การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงด้วยออสซิลโลสโคป
- 6.2.4 การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับด้วยออสซิลโลสโคป
- 6.2.5 การวัดคาบเวลาและการคำนวณความถี่
- 6.2.6 การวัดเฟสและคำนวณมุมเฟส

7. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องกำเนิดสัญญาณและออสซิลโลสโคป	<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน 2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ 3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน 50% เป็นอย่างต่ำ

8. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ/อุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
15-16 / 8	<p>1. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อ นักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรม จริยธรรม</p> <p>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</p> <p>2. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า หน่วยที่ 8 เรื่อง เครื่องกำเนิดสัญญาณและออสซิลโลสโคป โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลาประมาณ 5 - ๑0 นาที</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.เอกสารประกอบการเรียน 2. ระบบ GOOGLE CLASSROOM 3.เครื่องรับโทรทัศน์ 4.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน 	<ul style="list-style-type: none"> • ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน • ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน • สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ • สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน

	<p>ชั้นศึกษาข้อมูล (INFORMATION)</p> <p>3. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ 8 เรื่อง เครื่องกำเนิดสัญญาณและ ออสซิลโลสโคป ในหัวข้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องกำเนิดสัญญาณ - ออสซิลโลสโคป <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบาย พร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจาก หนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ หน่วยที่ 8</p> <p>4. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p>ชั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ (Application)</p> <p>5. มอบหมายใบงานที่ 10 และ กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>6. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด โดยครู เติมนดูแลนักศึกษาอย่างใกล้ชิด และ สังเกตพฤติกรรมการเรียนของ นักศึกษา</p> <p>7. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษา ในเรื่องของการทำงานด้วยความ เป็น ระเบียบ</p> <p>8. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลย แบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผล ระหว่างกัน</p> <p>ชั้นวัดผลประเมินผล (Progress)</p> <p>9. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ GOOGLE CLASSROOM</p>			
--	---	--	--	--

	10. เฉลยแบบทดสอบ 11. บันทึกผลการประเมิน 12. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไป แก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลใน การแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป			
--	--	--	--	--

9. เกณฑ์การตัดสินผล

9.1 การแบ่งคะแนน

พุทธิพิสัย	3	คะแนน
ทักษะ	3	คะแนน
จิตพิสัย	4	คะแนน
รวม	10	คะแนน

9.2 ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาตัดสินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๕๙ ลงมา	ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

10. เครื่องมือวัดประเมินผล

- 10.1 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
- 10.2 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 10.2 แบบทดสอบหลังเรียน

11. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....

.....

.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

- ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

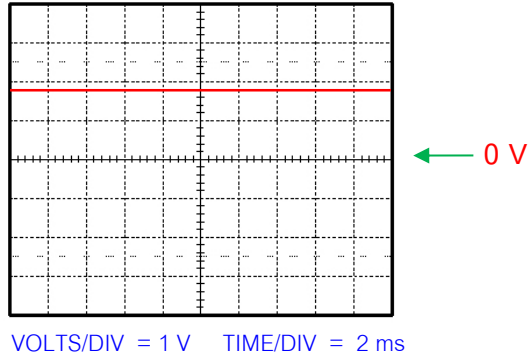
แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ 8 เครื่องกำเนิดสัญญาณและออสซิลโลสโคป

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. เครื่องกำเนิดสัญญาณ (Function Generator) ไม่สามารถผลิตเอาต์พุตได้ ตรงกับข้อใด
 - ก. สัญญาณไซน์
 - ข. สัญญาณสี่เหลี่ยม
 - ค. สัญญาณสามเหลี่ยม
 - ง. สัญญาณไฟฟ้ากระแสตรง
2. ต้องการปรับแรงดันไฟฟ้าของรูปสัญญาณให้อ่อนกำลังลงหรือลดทอนสัญญาณ จะต้องปรับปุ่มใด
 - ก. ปรับปุ่ม Amplitude
 - ข. ปรับปุ่ม ATT
 - ค. ปรับปุ่ม DC Offset
 - ง. ปรับปุ่ม OUTPUT
3. ออสซิลโลสโคป ใช้วัดอะไรไม่ได้โดยตรง
 - ก. แรงดันไฟฟ้า
 - ข. ความถี่ไฟฟ้า
 - ค. รูปคลื่นสัญญาณ
 - ง. คาบเวลา
4. ต้องการปรับความเข้มของเส้นแสงออสซิลโลสโคป จะต้องปรับปุ่มใด
 - ก. ปรับปุ่ม FOCUS
 - ข. ปรับปุ่ม Trace Rotation
 - ค. ปรับปุ่ม Y-POS.I
 - ง. ปรับปุ่ม INTENS
5. กรณีที่ภาพบนจอของออสซิลโลสโคปเลื่อนไหล ควรปรับปุ่มใดก่อน
 - ก. Trigger slope
 - ข. Trigger level
 - ค. Trigger source
 - ง. Trigger mode

6. จากรูป อ่านค่าแรงดันไฟฟ้าได้เท่าไร

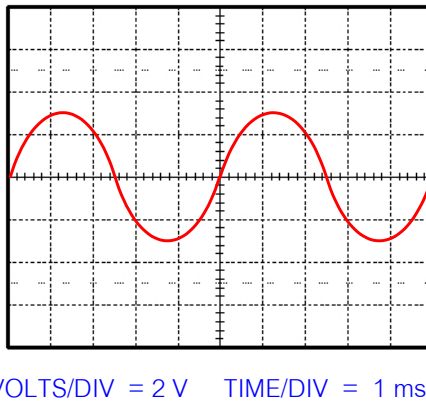


- ก. 1.4 V
- ข. 1.8 V
- ค. 2.4 V
- ง. 3.6 V

7. สูตรที่ใช้หาความถี่คือข้อใด

- ก. $f = 1/T$
- ข. $f = (1 + T)$
- ค. $f = T$
- ง. $f = T \times$ จำนวนช่องที่อ่านได้

จากรูปตอบคำถามข้อ 8-9



8. จากรูป อ่านค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้เท่าไร

- ก. 1.5 V_p
- ข. 2.5 V_p
- ค. 3.0 V_p
- ง. 6.0 V_p

9. จากรูป คำนวณความถี่ได้เท่าไร

- ก. 100 Hz
- ข. 200 Hz
- ค. 500 Hz
- ง. 1000 Hz

10. เมื่อเลื่อนสวิตช์ DC-AC-GD มาที่ GD รูปสัญญาณที่จอภาพเป็นอย่างไร

- ก. ไม่เกิดภาพ
- ข. เป็นเส้นตรงในแนวตั้ง
- ค. เป็นเส้นตรงในแนวนอน
- ง. เป็นจุดอยู่กลางจอ

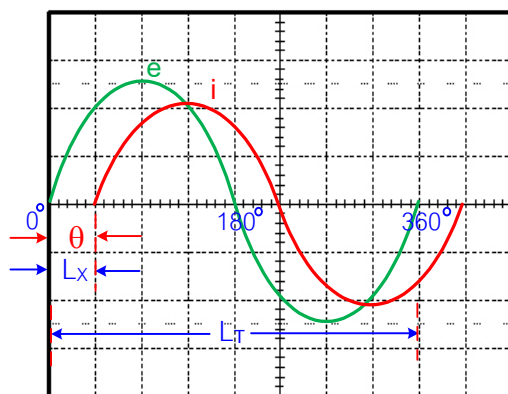
11. สัญญาณแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับความถี่ 1 kHz ตั้งสวิตช์ TIME/DIV ไว้ที่ 1 ms จงหาความยาวของสัญญาณใน 1 ไซเคิล

- ก. 0.1 ช่อง
- ข. 1 ช่อง
- ค. 5 ช่อง
- ง. 10 ช่อง

12. สัญญาณแรงดันไฟสลับ 10 V_{p-p} เมื่อตั้ง VOLTS/DIV ไว้ที่ 5 V จงหาความกว้างของสัญญาณทางแนวตั้ง

- ก. 1 ช่อง
- ข. 2 ช่อง
- ค. 3 ช่อง
- ง. 4 ช่อง

จากรูป ตอบคำถามข้อ 13-14



VOLTS/DIV = 5 V TIME/DIV = 1 ms

13. จากรูป สัญญาณ e มีแรงดันไฟฟ้าเท่าไร

ก. $2.5 V_{p-p}$

ข. $5 V_{p-p}$

ค. $12.5 V_{p-p}$

ง. $25 V_{p-p}$

14. จากรูป สัญญาณ e และ i ต่างเฟสกันเท่าไร

ก. 90°

ข. 60°

ค. 54°

ง. 45°

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน									คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุขภาพ		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้

2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ

1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ

0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล/10

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20104-2004 วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 17
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องวัดไฟฟ้าเฉพาะทาง	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เครื่องวัดไฟฟ้าเฉพาะทาง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

เลือกใช้และปฏิบัติงานกับเครื่องวัดไฟฟ้าเฉพาะทางประเภทต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะงาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเทคนิคบำรุงรักษาเครื่องจักรกลสำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้าเฉพาะทาง

3.2 เขียนโครงการได้ถูกต้องตามหลักการ

3.3 แสดงพฤติกรรมในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

4.1 อธิบายการใช้งานเครื่องวัดความถี่ได้

4.2 อธิบายการใช้งานเครื่องวัดลำดับเฟสได้

4.3 อธิบายการใช้งานเครื่องวัดความเร็วรอบได้

4.4 อธิบายการใช้งานเครื่องวัดความเข้มของแสงได้

4.5 อธิบายการใช้งานเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าแบบแคลมป์ออนได้

4.6 ใช้งานเครื่องวัดความถี่แบบก้านสั้นและแบบเข็มชี้ป้ายเบนได้

4.7 ใช้เครื่องวัดลำดับเฟสเพื่อวัดลำดับเฟสได้

4.8 ใช้งานแคลมป์ออนมิเตอร์ได้ถูกต้อง

4.9 มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ ปลอดภัย ปฏิบัติงานตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

5. การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.1 ความพอประมาณ

1. เลือกใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน ไม่ใช่เกินความจำเป็น

2. ใช้วัสดุ อุปกรณ์ และพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและคุ้มค่า

3. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเวลาและทรัพยากร

5.2 ความมีเหตุผล

1. วิเคราะห์และเลือกวิธีการวัดค่าไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะงาน

2. อธิบายผลการวัดและความคลาดเคลื่อนได้อย่างมีหลักการ
3. ตัดสินใจเลือกเครื่องมือวัดโดยพิจารณาจากความถูกต้องและความปลอดภัย

5.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

1. ปฏิบัติงานวัดค่าไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า
2. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือก่อนใช้งานเพื่อลดความผิดพลาด
3. เตรียมแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดความคลาดเคลื่อนหรือข้อผิดพลาดในการวัด

5.4 เจาะลึกความรู้

1. มีความรู้เกี่ยวกับหลักการวัดค่าไฟฟ้า การใช้เครื่องมือวัด และการอ่านค่า
2. มีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์รูปคลื่นสัญญาณและความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือ
3. มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างถูกวิธี

5.5 เจาะลึกคุณธรรม

1. มีความซื่อสัตย์ในการบันทึกและรายงานผลการวัด
2. มีความรับผิดชอบและมีวินัยในการปฏิบัติงาน
3. มีความละเอียดรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงาน

5.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

5.6.1 ด้านวัตถุประสงค์/เศรษฐกิจ

1. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าอย่างคุ้มค่าและยืดอายุการใช้งาน
2. ลดความเสียหายของอุปกรณ์จากการใช้งานผิดวิธี
3. วางแผนการใช้ทรัพยากรและพลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด

5.6.2 ด้านสังคม

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการวัดและทดสอบทางไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ปฏิบัติตามกฎระเบียบและมาตรฐานความปลอดภัยในสถานศึกษาและสถานประกอบการ
3. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น

5.6.3 ด้านวัฒนธรรม

1. plugged นิสัยความมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบในการทำงาน
2. เคารพกฎ ระเบียบ และแนวปฏิบัติในวิชาชีพไฟฟ้า
3. สร้างจิตสำนึกที่ดีในการเป็นช่างไฟฟ้ามืออาชีพ

5.6.4 ด้านสิ่งแวดล้อม

1. ใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและลดการสูญเสียพลังงาน
2. จัดการและเก็บรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธีเพื่อลดของเสีย
3. คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า

5.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

5.7.1 ศาสตร์สากล

1. ประยุกต์ใช้หลักการทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสากลในการวัดค่า
2. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์ และออสซิลโลสโคป ตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
3. อ้างอิงมาตรฐานการวัดและความปลอดภัยทางไฟฟ้าในระดับสากล

5.7.2 ศาสตร์พระราชา

1. นำหลักความพอเพียงมาใช้ในการเลือกใช้เครื่องมือและทรัพยากรอย่างเหมาะสม
2. ปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ มีเหตุผล และคำนึงถึงความปลอดภัย
3. ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

5.7.3 ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านไฟฟ้าในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าในชุมชน
2. เรียนรู้วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น
3. ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรในชุมชนอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

5.8 4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชการที่ 10

5.8.1 มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง

1. เห็นคุณค่าของวิชาชีพไฟฟ้าในการพัฒนาประเทศ
2. ตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยทางไฟฟ้าต่อสังคม
3. ใช้ความรู้ด้านการวัดไฟฟ้าเพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม

5.8.2 มีพื้นฐานมีชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์และรับผิดชอบ
2. มีความละเอียดรอบคอบในการวัดค่าและบันทึกผล
3. ยึดมั่นในหลักความปลอดภัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ

5.8.3 มีงานทำ มีอาชีพ

1. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าในงานอาชีพ
2. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในงานติดตั้ง ซ่อมบำรุง และตรวจสอบระบบไฟฟ้า
3. พัฒนาทักษะวิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

5.8.4 เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย

1. ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ และมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน
2. มีวินัยในการใช้และจัดเก็บเครื่องมือวัดไฟฟ้า
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบและเคารพกติกา

6. เนื้อหา

6.1 เครื่องวัดความถี่

6.1.1 เครื่องวัดความถี่แบบก้านสั้น

- 6.1.2 เครื่องวัดความถี่แบบเข็มชี้ป้ายเบน
- 6.1.3 เครื่องวัดความถี่แบบดิจิตอล
- 6.2 เครื่องวัดลำดับเฟส
 - 6.2.1 เครื่องวัดลำดับเฟสแบบอาศัยการเหนี่ยวนำ
 - 6.2.2 เครื่องวัดลำดับเฟสแบบอาศัยหลอดไฟ
- 6.3 เครื่องวัดความเร็วรอบ
- 6.4 เครื่องวัดความเข้มของแสง
- 6.5 เครื่องวัดกระแสไฟฟ้าแบบแคลมป์ออน

7. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้าเฉพาะทาง	<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน 2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ 3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน 50% เป็นอย่างต่ำ

8. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ/อุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
18 / 4	<p>1. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อ นักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรม จริยธรรม</p> <p>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</p> <p>2. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า หน่วยที่ 9 เรื่อง เครื่องวัดไฟฟ้าเฉพาะทางโดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.เอกสารประกอบการเรียน 2. ระบบ GOOGLE CLASSROOM 3.เครื่องรับโทรทัศน์ 4.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน 	<ul style="list-style-type: none"> • ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน • ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรม การเรียนรู้อ ของนักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน • สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

	<p>บทเรียน ใช้เวลาประมาณ 5 - ๑0 นาที</p> <p><u>ขั้นศึกษาข้อมูล (INFORMATION)</u></p> <p>3. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ 9 เรื่อง เครื่องวัดไฟฟ้าเฉพาะทางในหัวข้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องวัดความถี่ - เครื่องวัดลำดับเฟส - เครื่องวัดความเร็วรอบ - เครื่องวัดความเข้มของแสง - เครื่องวัดกระแสไฟฟ้าแบบแคลมป์ออน <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบายพร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ หน่วยที่ 9</p> <p>4. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p><u>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ (Application)</u></p> <p>5. มอบหมายใบงานที่ 11 และกิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>6. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด โดยครูเดินดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด และ</p>			<p>• สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน</p>
--	---	--	--	---------------------------------------

	<p>สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา</p> <p>7. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษาในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็นระเบียบ</p> <p>8. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลยแบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผลระหว่างกัน</p> <p>ขั้นวัดผลประเมินผล (Progress)</p> <p>9. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>10. เฉลยแบบทดสอบ</p> <p>11. บันทึกผลการประเมิน</p> <p>12. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป</p>			
--	---	--	--	--

9. เกณฑ์การตัดสินผล

9.1 การแบ่งคะแนน

พุทธิพิสัย	3	คะแนน
ทักษะ	6	คะแนน
จิตพิสัย	4	คะแนน
รวม	13	คะแนน

9.2 ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาตัดสินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา

ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

10. เครื่องมือวัดประเมินผล

- 10.1 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
- 10.2 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 10.2 แบบทดสอบหลังเรียน

11. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....
.....
.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....
.....
.....

- ผลการสอนของครู

.....
.....
.....

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ 9 เครื่องวัดไฟฟ้าเฉพาะทาง

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- หน่วยการวัดมีหน่วย Hz เป็นเครื่องวัดชนิด
 - เครื่องวัดความเร็วรอบ
 - เครื่องวัดความถี่
 - เครื่องวัดความเข้มแสง
 - เครื่องวัดความเร็วลม
- ข้อใดมีความหมายตรงกับเครื่องวัดความถี่
 - Tachometer
 - Lux Meter
 - Frequency Meter
 - Phase Sequence Indicator
- Tachometer มีใช้ในงานอะไรมากที่สุด
 - งานติดตั้งไฟฟ้า
 - งานเครื่องทำความเย็น
 - งานเขียนแบบไฟฟ้า
 - งานมอเตอร์ไฟฟ้า
- Tachometer มีหน่วยวัดเป็นอะไร
 - รอบต่อนาที
 - กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 - เมตรต่อวินาที
 - เมตรต่อนาที
- ข้อควรระวังในการใช้งาน Tachometer แบบใช้แสงคืออะไร
 - ระยะห่างระหว่างวัตถุกับเครื่องวัด
 - บริเวณที่ผ่งฝุ่นมาก ๆ
 - วัตถุมาบังแสง
 - ถูกทุกข้อ

6. ข้อใดมีความหมายตรงกับเครื่องวัดลำดับเฟส
- ก. Tachometer
 - ข. Lux Meter
 - ค. Frequency Meter
 - ง. Phase Sequence Indicator
7. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง เกี่ยวกับการใช้เครื่องวัดลำดับเฟส
- ก. ใช้วัดความเร็วรอบของมอเตอร์ 3 เฟส
 - ข. ตรวจสอบการเรียงลำดับเฟสของแรงดันไฟฟ้า 3 เฟส
 - ค. ตรวจสอบสายมีไฟ ของแรงดันไฟฟ้า 3 เฟส
 - ง. ตรวจสอบระดับแรงดันไฟฟ้า 3 เฟส
8. เครื่องวัดความเข้มของแสง มีหน่วยวัดเป็นอะไร
- ก. ลูเมน (lumen)
 - ข. ลักซ์ (lux)
 - ค. ซีเมนส์ (siemens)
 - ง. ฟารัด (farad)
9. การใช้งานของเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าแบบแคลมป์ออน ข้อใดถูกต้อง
- ก. ต่ออนุกรมกับโหลด
 - ข. ใช้วัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง
 - ค. สามารถวัดได้เฉพาะกระแสไฟฟ้ากระแสสลับเท่านั้น
 - ง. ไม่สะดวกในการวัดกระแสไฟฟ้า
10. การใช้งานของเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าแบบแคลมป์ออน ข้อใดถูกต้อง
- ก. การวัดกระแสไฟฟ้า 1 เฟส ให้คล้องสายทั้ง 2 เส้น
 - ข. การวัดกระแสไฟฟ้า 3 เฟส ให้คล้องสายมีไฟทั้ง 3 เส้น
 - ค. การวัดกระแสไฟฟ้า 3 เฟส ให้คล้องสายนิวตรอน 1 เส้น
 - ง. การวัดกระแสไฟฟ้า 3 เฟส ให้คล้องสายมีไฟเส้นใดเส้นหนึ่ง

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน									คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุขภาพ		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติดีปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้

2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ

1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ

0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล/10