



โครงการสอน ภาคเรียนที่ ๑/๒๕๖๘

ลักษณะรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช ๒๕๖๗

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาไฟฟ้า

รหัส.....๓๐๑๐๔-๒๐๐๑.....ชื่อวิชา.....เครื่องมือวัดไฟฟ้า.....

ทฤษฎี.....๒.....ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....๓.....ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....๓.....หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ใช้งานเครื่องมือวัดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ต่อและอ่านค่าที่ได้ด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย และมีความรับผิดชอบ

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

๑. เข้าใจหลักการของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ
๒. มีทักษะการวัด การอ่านค่าและการนำเครื่องมือวัดไปใช้วัดค่าในวงจร
๓. มีกิจนิสัยในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย
๔. มีความสามารถประยุกต์การวัดอ่านค่าและการนำเครื่องมือวัดไปใช้วัดค่าในวงจร

สมรรถนะรายวิชา

๑. ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการวัดและวิธีการวัดทางไฟฟ้า
๒. บำรุงรักษาเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
๓. เลือกรูปวิธีการวัดและประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับหน่วยวัดและเครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบมาตรฐาน การป้องกันผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดผลต่อการวัดและเครื่องมือวัด ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย ความเที่ยงตรงของการวัด การวัดแรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ และการนำไปใช้งาน การวัดค่าอิมพีแดนซ์ความถี่ต่ำและความถี่สูง การวัดแม่เหล็กทรานสดิวเซอร์ การวัดโดยใช้เทคนิคทางดิจิทัล การวัดโดยใช้วิธีเซนเซอร์เครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบดิจิทัลชนิดต่าง ๆ และการใช้งาน สัญญาณรบกวน เทคนิคในการลดผลของสัญญาณรบกวน เครื่องมือวัดสัญญาณทางไฟฟ้า เทคนิค วิธีการใช้เครื่องมือวัดสัญญาณไฟฟ้า

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job) ใช้งานเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ได้อย่างปลอดภัย และมีความรับผิดชอบ				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก ๑ งานความรู้ทั่วไป เกี่ยวกับ การวัดทางไฟฟ้า	๑.๑ งานความรู้ ทั่วไปเกี่ยวกับ การวัดทางไฟฟ้า		- อธิบายความหมายของสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าของเครื่องวัดทางไฟฟ้า - บอกหน่วยการวัดและสามารถเปลี่ยนหน่วยวัดจากหน่วยหนึ่งไปเป็นหน่วยที่กำหนด - นิยามคำศัพท์และฟังก์ชันของเครื่องวัดไฟฟ้า - ระบุคลาสของเครื่องวัดทางไฟฟ้า - บอกวิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้า	- อ่านค่าจากสเกลหน้าปัดของเครื่องวัดทางไฟฟ้า - จัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า” - สนทนาเชิงปฏิบัติการ “วิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้า”
งานหลัก ๒ งานเครื่องวัดไฟฟ้า กระแสตรง	๒.๑ งานเครื่องวัด ไฟฟ้ากระแสตรง		- บอกหน้าที่และระบุส่วนประกอบของเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง - อธิบายวิธีการขยายย่านวัดแอมมิเตอร์ และโวลท์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง - บอกผลกระทบจากการต่อเครื่องมือวัดไฟฟ้า	- คำนวณการขยายย่านวัดแอมมิเตอร์และโวลท์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง - ใช้เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง - จัดบอร์ดเชิงปฏิบัติการ “เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง” - สนทนาเชิงปฏิบัติการ “ส่วนประกอบของเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง”

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก ๓ งานเครื่องวัดไฟฟ้า กระแสสลับ	๓.๑ งานเครื่องวัด ไฟฟ้ากระแสสลับ		- จำแนกประเภทของเครื่องวัดแบบเรียงกระแส - อธิบายลักษณะและวิธีใช้ของเครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ - อธิบายลักษณะของเครื่องวัดแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่ - อธิบายลักษณะของเครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิ้ล - อธิบายโครงสร้างเครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิต	- จัดบอร์ดเชิงปฏิบัติการ “เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ” - สนทนาเชิงปฏิบัติการ “หน้าที่และส่วนประกอบของเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ”
งานหลัก ๔ งานโอห์มมิเตอร์	๔.๑ งานโอห์ม มิเตอร์		- อธิบายลักษณะและวิธีการทำงานของโอห์มมิเตอร์แบบอนุกรม - อธิบายลักษณะและวิธีการทำงานของโอห์มมิเตอร์แบบขนาน - อธิบายลักษณะและวิธีการทำงานของโอห์มมิเตอร์แบบผสม - อธิบายหน้าที่ของปุ่มปรับ และสามารถใช้เมกะโอห์มมิเตอร์วัดค่าทางไฟฟ้า	- คำนวณการขยายย่านวัดของโอห์มมิเตอร์ - จัดบอร์ดเชิงปฏิบัติการ “โอห์มมิเตอร์แบบขนาน” - สนทนาเชิงปฏิบัติการ “ข้อแตกต่างของโอห์มมิเตอร์แบบต่าง ๆ ”

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก ๕ งานวัดค่าความ ต้านทานของหลักดิน	๕.๑ งานวัดค่าความ ต้านทานของหลักดิน		- บอกถึงประโยชน์ของการต่อลงดิน - บอกองค์ประกอบของการต่อลงดิน - อธิบายค่าความต้านทานจำเพาะของดิน - อธิบายถึงความต้านทานของการต่อลงดิน - บอกวิธีวัดค่าความต้านทานของหลักดิน	- จัดบอร์ดเชิงปฏิบัติการ “การวัดค่าความต้านทานของหลักดิน” - สนทนา “วิธีการวัดค่าความต้านทานของหลักดิน”
งานหลัก ๖ งานเครื่องวัดกำลัง และพลังงานไฟฟ้า	๖.๑ งานเครื่องวัด กำลังและพลังงานไฟฟ้า		- อธิบายลักษณะของเครื่องวัดต์มิเตอร์ - อธิบายลักษณะและการทำงานของเพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์ - อธิบายโครงสร้างของกิโวลต์ต์ – ชั่วโมงมิเตอร์	- ระบุประเภทของวาร์มิเตอร์ - จัดบอร์ด “เครื่องวัดกำลังและพลังงานไฟฟ้า” - อภิปราย “หลักการทำงานของวัตต์มิเตอร์”
งานหลัก ๗ งานเครื่องวัดไฟฟ้า เฉพาะงาน	๗.๑ งานเครื่องวัด ไฟฟ้าเฉพาะงาน		- อธิบายลักษณะและส่วนประกอบของแคลมป์ มิเตอร์ - จำแนกประเภทของหม้อแปลงประกอบเครื่องวัด - จำแนกประเภทของเครื่องวัดความถี่ - อธิบายลักษณะของเครื่องวัดความเข้มของแสง - อธิบายลักษณะของฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์	- ระบุประเภทของเครื่องวัดลำดับเฟส - ระบุประเภทของเครื่องวัดความเร็ว - จัดบอร์ดเชิงปฏิบัติการ “ส่วนประกอบของเครื่องวัดไฟฟ้าเฉพาะงาน” - อภิปรายเชิงปฏิบัติการ “ประโยชน์ของเครื่องวัดความเข้มของแสง”

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก ๘ งานเครื่องวัดไฟฟ้า แบบบริดจ์	๘.๑ งานเครื่องวัด ไฟฟ้าแบบบริดจ์		- รู้และเข้าใจ วิธีการใช้วิธสโตน บริดจ์	- ระบุวงจรบริดจ์ ไฟฟ้ากระแสตรง และไฟฟ้า กระแสสลับ - คำนวณวงจร บริดจ์ไฟฟ้า กระแสตรงและ ไฟฟ้ากระแสสลับ - จัดบอร์ด “เครื่องวัดไฟฟ้า แบบบริดจ์”
งานหลัก ๙ งานวัดค่าความเป็น ฉนวน	๙.๑ งานวัดค่าความ เป็นฉนวน		- บอกหน้าที่ของ เมกโอห์มมิเตอร์ - บอกวิธีการวัดค่า ความเป็นฉนวนใน ระบบ - อธิบายการต่อวัด โดยใช้ขั้ว GUARD - อธิบายถึงข้อควร ระวังในการวัดค่า ความเป็นฉนวน	- สาธิตการใช้งาน เมกโอห์มมิเตอร์

คำอธิบาย การเขียนตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ขั้นที่ ๑ นำผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา วิเคราะห์งาน (Job analysis) เพื่อกำหนดงานหลัก (Duty) และงานย่อย (Task) ที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีสมรรถนะตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาที่กำหนด

ขั้นที่ ๒ กำหนดงานหลัก (Duty) และงานย่อย (Task) เพิ่มเติมตามที่ปรากฏในมาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)

ขั้นที่ ๓ ช่องสมรรถนะย่อย เป็นการเชื่อมโยงงานย่อย ว่าสอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพ ตามสมรรถนะย่อยใด ให้นำสมรรถนะย่อยนั้นมาเขียน (วิชาที่ไม่ได้อ้างอิงมาตรฐานอาชีพ ไม่ต้องเขียนช่องนี้)

ขั้นที่ ๔ การเขียน ความรู้และทักษะในการปฏิบัติงาน ให้ตรวจสอบเนื้อหาจากคำอธิบายรายวิชา เพื่อกำหนดเนื้อหาความรู้ และทักษะในการปฏิบัติงาน ของแต่ละงานย่อยให้ครบถ้วน

ขั้นที่ ๕ ครูผู้สอนสามารถปรับปรุง พัฒนารายวิชาเพิ่มเติม ได้จากการเพิ่มเติม งานหลัก งานย่อย ความรู้ หรือ ทักษะเพิ่มเติมได้จากตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

หมายเหตุ งานหลัก(Duty) และงานย่อย(Task) จะใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณากำหนดหน่วยการเรียนรู้ เพื่อใช้วิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ ต่อไป

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัสวิชา ๓๐๑๐๔-๒๐๐๑ ชื่อวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้า

ทฤษฎี ๒ ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน ๓ หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
๑. งานความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า	๒	๑	๑	-	-	-	๒	๒	๒	๑๐	๕
๒. งานเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง	๑	๑	๑	-	-	-	๒	๒	๒	๙	๑๐
๓. งานเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ	๑	๑	๑	-	-	-	๒	๒	๒	๙	๑๐
๔. งานโอห์มมิเตอร์	๑	๑	๑	-	-	-	๒	๒	๒	๙	๑๐
๕. งานวัดค่าความต้านทาน	๑	๑	๑	-	-	-	๒	๒	๒	๙	๑๐
๖. งานเครื่องวัดกำลังและพลังงาน	๒	๒	๒	-	-	-	๓	๓	๒	๑๔	๕
๗. งานเครื่องวัดไฟฟ้าเฉพาะงาน	๒	๒	๒	๑	๑	๒	๓	๓	๒	๑๘	๑๕
๘. งานเครื่องวัดไฟฟ้าแบบบริดจ์	๑	๒	๒	-	-	-	๒	๒	๒	๑๑	๕
๙. งานวัดค่าความเป็นฉนวน	๑	๒	๒	-	-	-	๒	๒	๒	๑๑	๕
รวม	๑๒	๑๓	๑๓	๑	๑	๒	๒๐	๒๐	๑๘	๑๐๐	๗๕
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา											๒/๓
รวมทั้งรายวิชา											๓๐/๔๕

หน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา ๓๐๑๐๔-๒๐๐๑ ชื่อวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้า

ทฤษฎี ๒ ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน ๓ หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
๑	งานความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า ๑.๑ งานความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า	๒	๖	๘
๒	งานเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง ๒.๑ งานเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง	๑	๓	๔
๓	งานเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ ๓.๑ งานเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ	๒	๖	๘
๔	งานโอห์มมิเตอร์ ๔.๑ งานโอห์มมิเตอร์	๑	๓	๔
๕	งานวัดค่าความต้านทานของหลักดิน ๕.๑ งานวัดค่าความต้านทานของหลักดิน	๒	๖	๘
๖	งานเครื่องวัดกำลังและพลังงานไฟฟ้า ๖.๑ งานเครื่องวัดกำลังและพลังงานไฟฟ้า	๒	๖	๘
๗	งานเครื่องวัดไฟฟ้าเฉพาะงาน ๗.๑ งานเครื่องวัดไฟฟ้าเฉพาะงาน	๒	๖	๘
๘	เครื่องวัดไฟฟ้าแบบบริดจ์ ๘.๑ งานเครื่องวัดไฟฟ้าแบบบริดจ์	๑	๓	๔
๙	การวัดค่าความเป็นฉนวน ๙.๑ งานวัดค่าความเป็นฉนวน	๒	๖	๘
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	๒	๓	๕
รวม		๓๐	๔๕	๗๕

กิจกรรมการเรียนการสอน

๑. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

๒. ใบงาน

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	๑๕	คะแนน
การสอบกลางภาค	๒๕	คะแนน
การสอบปลายภาค	๒๕	คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	๒๐	คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	๑๕	คะแนน
รวม	๑๐๐	คะแนน

ระดับคะแนน

คะแนน ๘๐ - ๑๐๐ ระดับผลการเรียนระดับ	๔
คะแนน ๗๕ - ๗๙ ระดับผลการเรียนระดับ	๓
คะแนน ๖๕ - ๖๙ ระดับผลการเรียนระดับ	๒.๕
คะแนน ๖๐ - ๖๔ ระดับผลการเรียนระดับ	๒
คะแนน ๕๕ - ๕๙ ระดับผลการเรียนระดับ	๑.๕
คะแนน ๕๐ - ๕๔ ระดับผลการเรียนระดับ	๑
คะแนน ๐ - ๔๙ ระดับผลการเรียนระดับ	๐

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

๑. หนังสือเรียนเรื่อง เครื่องมือวัดไฟฟ้า ผู้แต่ง พันธุ์ศักดิ์ ศิริวรรณ คำภักดี และคณะ

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

๑. สื่อสิ่งพิมพ์ สามารถสืบค้นได้ที่ห้องสมุด วท.บ้านค่าย

๒. สื่อมัลติมีเดียต่างๆ