



แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส 2001-1305 วิชาการติดตั้งไฟฟ้า 1
(Electrical Installations 1)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย
อาจารย์ คจรศักดิ์ สิงห์นัต
สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

วิชาการติดตั้งไฟฟ้า 1 รหัสวิชา 2001-1305 จำนวน 3 หน่วยกิต 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2558 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กระทรวงศึกษาธิการ จัดอยู่ในหมวดงานติดตั้งไฟฟ้า วิชาชีพสาขางานผู้จัดทำได้บริหารสาระการเรียนรู้แบ่งเป็น 9 หน่วยการเรียนรู้ ได้จัดแผนการจัดการเรียนรู้/แผนการสอนที่มุ่งเน้นสมรรถนะ (Competency Based) และการบูรณาการ (Integrated) ตรงตามจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา ในแต่ละบทเรียนมุ่งให้ความสำคัญส่วนที่เป็นความรู้ ทฤษฎี หลักการ กระบวนการ และส่วนที่เป็นทักษะประสบการณ์ เร่งพัฒนาบทบาทของผู้เรียนเป็นผู้จัดการแสวงหาความรู้ (Explorer) เป็นผู้สอนตนเองได้ สร้างองค์ความรู้ใหม่ และบทบาทของผู้สอนเปลี่ยนจากผู้ให้ความรู้มาเป็นผู้จัดการชี้แนะ (Teacher Roles) จัดสิ่งแวดล้อมเอื้ออำนวยต่อความสนใจเรียนรู้ และเป็นผู้ร่วมเรียนรู้ (Co-investigator) จัดห้องเรียนเป็นสถานที่ทำงานร่วมกัน (Learning Context) จัดกลุ่มเรียนรู้ให้รู้จักทำงานร่วมกัน ฝึกความใจกว้าง (Grouping) มุ่งสร้างสรรค์คนรุ่นใหม่ สอนความสามารถที่นำไปทำงานได้ (Competency) สอนความรัก ความเมตตา (Compassion) ความเชื่อมั่น ความซื่อสัตย์ (Trust) เป้าหมายอาชีพอันยังประโยชน์ (Productive Career) และชีวิตที่มีศักดิ์ศรี (Noble Life) เหนือสิ่งอื่นใดเป็นคนดีทั้งกาย วาจา ใจ มีคุณธรรม จรรยาบรรณและวิชาชีพ

ส่งเสริมสนับสนุนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคุณวุฒิวิชาชีพ (Vocational Qualification System) สอดคล้องตามมาตรฐานอาชีพ (Occupational Standard) สร้างภูมิคุ้มกันเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ กำลังแรงงาน การพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานระดับชาติ (National Benchmarking) และการวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน (Functional Analysis) เพื่อให้เกิดผลสำเร็จในภาคธุรกิจ อุตสาหกรรม ทุกสาขาอาชีพ

ขอขอบคุณ ท่านอาจารย์ผู้สอน ผู้ประสาทวิชาความรู้ เอกสาร หนังสือ สื่ออินเทอร์เน็ต ห้องสมุด ตลอดจนนักศึกษา คณะครู-อาจารย์ ทุกท่านที่ร่วมแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ร่วมกัน ณ โอกาสนี้

จจรศักดิ์ สิงห์ตันต์
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1.รหัสและชื่อรายวิชา 2001-1305 วิชาการติดตั้งไฟฟ้า 1
2.จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต
3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 3.2 ประเภทของรายวิชา ช่างอุตสาหกรรม
4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ คจรศักดิ์ สิงห์พันธ์
5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ระดับชั้นปีที่ 1
6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร
7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
8.สถานที่เรียน ห้อง 5205 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด -

1.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา 2001-1305 วิชาการติดตั้งไฟฟ้า 1 จำนวน 3 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้ พฤติกรรมกรเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย(5)	ด้านจิตพิสัย(5)	รวม(40)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (5)	ความเข้าใจ(5)	นำไปใช้(5)	วิเคราะห์(5)	สังเคราะห์(5)	ประเมินค่า(5)					
ความปลอดภัยและมาตรฐานการติดตั้งตู้จ่ายไฟหลัก (MDB)	5	5	5	5	4	4	5	5	38	4	10
เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ในงานประกอบตู้จ่ายไฟหลัก (MDB)	5	5	5	5	5	4	5	5	39	4	10
สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ	5	5	5	5	4	4	5	5	38	4	10
อุปกรณ์ประกอบตู้จ่ายไฟหลัก (MDB)	5	5	5	5	5	4	5	5	39	4	10
แผงจ่ายไฟ	5	5	5	5	5	5	5	5	40	5	10
บัสบาร์ และบริภัณฑ์	5	5	5	5	5	5	5	5	40	5	10
ระบบสายดิน	5	5	5	5	5	5	5	5	40	5	10
ระบบล่อฟ้า	5	5	5	5	5	5	5	5	40	5	10
การตรวจซ่อมแก้ไขบำรุงรักษา ระบบไฟฟ้าในอาคารและโรงงาน	5	5	5	5	5	5	5	5	35	5	10
รวมคะแนน	45	45	45	46	43	42	45	45	172	41	90
ลำดับความสำคัญ	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	

คำอธิบาย 5 หมายถึง ระดับความสำคัญของแต่ละรายการมี 5 ระดับ คือ 1, 2, 3, 4, 5

1.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา 2001-1305 ชื่อวิชาการติดตั้งไฟฟ้า 1

จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 5 ชั่วโมง รวม 90 ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
หน่วยการสอนที่ 1 ความปลอดภัยและมาตรฐานการติดตั้งตู้จ่ายไฟหลัก (MDB)	1. บอกความปลอดภัยในงานติดตั้งไฟฟ้ากำลังได้ 2. อธิบายความปลอดภัยในงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างได้ 3. อธิบายมาตรฐานการติดตั้งตู้จ่ายไฟหลัก (MDB) ตามมาตรฐานของ สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ พ.ศ. 2556 ได้
หน่วยการสอนที่ 2 เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ในงานประกอบตู้จ่ายไฟหลัก (MDB)	1. บอกเครื่องมือช่างไฟฟ้าได้ 2. อธิบายการใช้งานเครื่องมือติดตั้งไฟฟ้าในอาคารได้ 3. อธิบายการใช้งานเครื่องมือติดตั้งไฟฟ้าในโรงงานได้ 3. เลือกวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งไฟฟ้าในอาคารได้ 4. เลือกวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งไฟฟ้าในโรงงานได้ 5. การใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ในงานประกอบตู้จ่ายไฟหลัก (MDB) ได้
หน่วยการสอนที่ 3 สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ	1. บอกชนิดของสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติได้ 2. สามารถวิเคราะห์กระแสของ MCCB Electronic Trip ได้ 3. สามารถวิเคราะห์ค่ากระแสพิกัดเมื่อใช้งานในสถานะต่างๆได้ 4. อธิบายกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสกับเวลาปลดวงจรได้ 5. อธิบายการกำหนดขนาดของเซอร์กิตเบรกเกอร์ได้ 6. บอกอุปกรณ์ประกอบของเซอร์กิตเบรกเกอร์ได้ 7. Air Circuit Breaker

	8. บอกอุปกรณ์ป้องกันการรั่วไหลของกระแสดินได้ 9. โหลดเซ็นเตอร์ 10. คอนซูมเมอร์ยูนิต
หน่วยการสอนที่ 4 อุปกรณ์ประกอบตู้จ่ายไฟหลัก (MDB)	1. อธิบายอุปกรณ์ประกอบตู้จ่ายไฟหลัก (MDB) ได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายการติดตั้งอุปกรณ์และประกอบตู้จ่ายไฟหลัก (MDB) ได้อย่างรอบคอบปลอดภัย
หน่วยการสอนที่ 5 แผงจ่ายไฟ	1. อธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบของแผงจ่ายไฟได้ 2. บอกประเภทของโหลดเซ็นเตอร์ 3. บอกข้อกำหนดเกี่ยวกับแผงจ่ายไฟได้ 4. อธิบายการจัดวงจรในแผงจ่ายไฟได้ 5. สามารถออกแบบระบบไฟฟ้าในแผงจ่ายไฟได้
หน่วยการสอนที่ 6 บัสบาร์ และบริภัณฑ์	1. อธิบายบัสบาร์ได้ 2. บอกความหมายของบริภัณฑ์ได้
หน่วยการสอนที่ 7 ระบบสายดิน	1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการต่อลงดิน 2. ความหมายของการต่อลงดิน 3. ระบบไฟฟ้าและการต่อลงดิน 4. ชนิดของการต่อลงดิน 5. องค์ประกอบของระบบสายดิน 6. การต่อลงดินของบริภัณฑ์ประธาน 7. การต่อลงดินของระบบไฟฟ้า 8. การต่อลงดินของบริภัณฑ์ 9. การต่อลงดินสำหรับระบบไฟฟ้ากระแสสลับชนิดจ่ายแยกต่างหาก 10. การต่อสายหลักดินเข้ากับหลักดิน 11. ความต้านทานระหว่างหลักดินกับดิน

	<p>12. หลักดินและสิ่งที่ใช้แทนหลักดิน</p> <p>13. ข้อเสนอแนะวิธีติดตั้งระบบสายดินที่ถูกต้อง</p>
<p>หน่วยการสอนที่ 8</p> <p>ระบบล่อฟ้า</p>	<p>1. วิธีป้องกันฟ้าผ่าแบบกรงฟาราเดย์</p> <p>2. ส่วนประกอบของระบบล่อฟ้า</p> <p>3. วิธีการป้องกันฟ้าผ่า</p> <p>4. ล่อฟ้าแรงต่ำ</p>
<p>หน่วยการสอนที่ 9</p> <p>การตรวจสอบแก้ไขบำรุงรักษา ระบบไฟฟ้าในอาคารและ โรงงาน</p>	<p>1. การตรวจสอบและซ่อมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในอาคาร</p> <p>2. การตรวจสอบและซ่อมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในโรงงาน</p> <p>3. การตรวจสอบอุปกรณ์ประกอบตู้ MDB</p> <p>4. การซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ประกอบตู้ MDB</p>

1.3 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง /ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 เก่ง
 รหัส 2001-1305 วิชาการติดตั้งไฟฟ้า 1 หน่วยกิต 3(2-3-5)
 ระดับชั้น 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ
	3 ห่วง			2 เงื่อนไข								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ขยันอดทน(5)	มีสติปัญญา(5)	แบ่งปัน(5)		
ความปลอดภัยและมาตรฐานการติดตั้งตู้จ่ายไฟหลัก (MDB)	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	49	5
เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ในงานประกอบตู้จ่ายไฟหลัก (MDB)	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	49	5
สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	48	5
อุปกรณ์ประกอบตู้จ่ายไฟหลัก (MDB)	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	48	5
แผงจ่ายไฟ	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	48	5
บัสบาร์ และบริภัณฑ์	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	48	5
ระบบสายดิน	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	47	5
ระบบล่อฟ้า	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	46	5
การตรวจซ่อมแก้ไขบำรุงรักษา ระบบไฟฟ้าในอาคารและโรงงาน	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	46	5
ความปลอดภัยและมาตรฐานการติดตั้งตู้จ่ายไฟหลัก (MDB)	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	49	5
รวม	47	50	40	50	47	50	50	44	50	50	478	5
ลำดับความสำคัญ	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	

หมวดที่ 2. จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา

1.จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ ความปลอดภัยมาตรฐาน
2. เพื่อให้ใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ ในงานประกอบตู้จ่ายไฟหลัก
3. เพื่อให้ออกแบบ ติดตั้งอุปกรณ์ประกอบตู้จ่ายไฟหลัก ระบบสายดิน ล่อฟ้าแรงต่ำ
4. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความประณีต รอบคอบและศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

2.มาตรฐานรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัย มาตรฐาน
2. ออกแบบและประกอบ ตู้จ่ายไฟหลัก
3. ติดตั้งระบบสายดิน ล่อฟ้าแรงต่ำและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ
4. ตรวจสอบ แก้ไข บำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน

3.คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัย มาตรฐาน การใช้เครื่องมือ ออกแบบ ติดตั้ง และประกอบตู้จ่ายไฟหลัก (MDB) บัสบาร์และบริภัณฑ์ ติดตั้งระบบสายดิน ล่อฟ้าแรงต่ำ ตรวจสอบแก้ไข บำรุงรักษา ระบบไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
บรรยาย 2 ชั่วโมง	สอนเสริม 5	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน 3	การศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง
2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 90 ชั่วโมง/สัปดาห์			

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม
<p>1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความขยันหมั่นเพียร ตั้งใจเรียน มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี 2. มีความซื่อสัตย์ พุดจาสุภาพ 3. ทำตนให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น ไม่เห็นแก่ตัว ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น 4. กล้าแสดงความคิดเห็น 5. มีน้ำใจกับเพื่อนร่วมห้อง และมีความสามัคคีในหมู่คณะ
<p>1.2 วิธีการสอน</p> <p>แจ้งเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และอภิปรายถึงเนื้อหา สาระการเรียนรู้ร่วมกับนักศึกษา ตามเนื้อหา การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ ตกลงหลักเกณฑ์การวัดผล และการให้คะแนนในส่วนต่างๆ ร่วมกัน ให้นักศึกษา ทำแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน และเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้</p>
<p>1.3 วิธีการประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. คะแนนคุณธรรมจริยธรรม 2. คะแนนระหว่างเรียน ได้แก่คะแนนทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน คะแนนทดสอบย่อย และคะแนน การปฏิบัติงาน 3. คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์

บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หลักความพอประมาณ

เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด

หลักความมีเหตุผล

ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล

หลักการมีภูมิคุ้มกัน

ศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นได้อย่างภาคภูมิใจ และสามารถประกอบอาชีพได้อย่างยั่งยืน

เงื่อนไขความรู้

ทฤษฎีและปฏิบัติให้มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา ปฏิบัติจริง

เงื่อนไขคุณธรรม

มีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ทำงานของตนเอง สังคมส่วนร่วม และประเทศชาติ

2. ความรู้

1. ความรู้ที่ต้องได้รับ ได้แก่ การทำแบบฝึกหัด การปฏิบัติงานตามใบงาน การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อหรือแหล่งการเรียนรู้

2. วิธีการสอน ได้แก่ อธิบายโครงสร้างเนื้อหา บทเรียน กิจกรรม งาน ภารกิจ สรุปสาระสำคัญของบทเรียน ตอบคำถามเพื่อการทบทวน นำเสนอผลงานจากแบบทดสอบและภารกิจการฝึกทักษะ

3. วิธีการประเมินผล ได้แก่ แบบฝึกหัดและการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ผลการปฏิบัติงาน การมีส่วนร่วมในกิจกรรม การมีส่วนร่วมในการซักถาม ตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในการอภิปราย สังเกตจากการทำงานกลุ่ม การประเมินตนเอง และการเขียนรายงานตนเอง (Self-Report)

3. ทักษะทางปัญญา

1. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา ได้แก่ การฝึกทบทวนเนื้อหาก่อนเรียนและหลังเรียน การค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อหรือแหล่งการเรียนรู้

2. วิธีการสอน ได้แก่ อธิบายโครงสร้างเนื้อหา บทเรียน กิจกรรม งาน ภารกิจ สรุปสาระสำคัญของบทเรียน ตอบคำถามเพื่อการทบทวน นำเสนอผลงานจากแบบทดสอบและภารกิจการฝึกทักษะ

3. วิธีการประเมินผล ได้แก่ แบบฝึกหัดและการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ผลการปฏิบัติงาน การมีส่วนร่วมในกิจกรรม การมีส่วนร่วมในการซักถาม ตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในการอภิปราย สังเกตจากการทำงานกลุ่ม การประเมินตนเอง และการเขียนรายงานตนเอง (Self-Report)

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา ได้แก่ การมอบหมายงานในชั้นเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 3-5 คน ออกมาอภิปรายและสรุปผลงานร่วมกันหน้าชั้นเรียน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ศิลปวัฒนธรรม ประสพการณ์ ข่าวสารในท้องถิ่นจากสื่อต่างๆ ช่วยกันทำความสะอาดห้องเรียน

2. ได้แก่ อธิบายโครงสร้างเนื้อหา บทเรียน กิจกรรม งาน ภารกิจ สรุปสาระสำคัญของบทเรียน ตอบคำถามเพื่อการทบทวน นำเสนอผลงานจากแบบทดสอบและภารกิจการฝึกทักษะ

3. วิธีการประเมินผล ได้แก่ แบบฝึกหัดและการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ผลการปฏิบัติงาน การมีส่วนร่วมในกิจกรรม การมีส่วนร่วมในการซักถาม ตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในการอภิปราย สังเกตจากการทำงานกลุ่ม การประเมินตนเอง และการเขียนรายงานตนเอง (Self-Report)

2. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนาสามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

1. สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือประกอบการเรียนการสอน Power Point แบบฟอร์มการแนะนำตนเองของนักศึกษา แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบประเมินคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2. สื่อโสตทัศนฯ ได้แก่ เครื่องโปรเจกเตอร์ เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม Power Point

3. สื่อของจริง ได้แก่ ค้อนเดินสายไฟ คีมตัด คีมรวม คีมย้ำหางปลา คีมปากแหลม คีมปอกสาย คัตเตอร์ ไขควงแบน-แฉก ไขควงทศไฟ ระดับน้ำ ตลับเมตร มัลติมิเตอร์ เบลเตอร์ คัตเตอร์ตัดท่อ ฟิชเทป เครื่องมือตัดปลายเกลียว น็อกเอาท์พันซ์ เซอร์จิกิตเบรกเกอร์ ทิชโน ตู้คอนซูมเมอร์ ตู้ MDB

4. แหล่งการเรียนรู้ ได้แก่ ห้องสมุดคณะฯ ศูนย์วิทยบริการ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ศูนย์หนังสือ ห้องสมุดประชาชน บุคลากรในท้องถิ่น ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ สื่อและสิ่งพิมพ์ประเภทต่างๆ โรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า ศูนย์ฝึกอบรมการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ กรมประชาสัมพันธ์ ครูผู้สอน CAI VCD E-Learning และเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น

2.2 วิธีการสอน ได้แก่ อธิบายโครงสร้างเนื้อหา บทเรียน กิจกรรม งาน ภารกิจ สรุปสาระสำคัญของบทเรียน ตอบคำถามเพื่อการทบทวน นำเสนอผลงานจากแบบทดสอบและภารกิจการฝึกทักษะ

2.3 วิธีการประเมินผล ได้แก่ แบบฝึกหัดและการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ผลการปฏิบัติงาน การมีส่วนร่วมในกิจกรรม การมีส่วนร่วมในการซักถาม ตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในการอภิปราย สังเกตจากการทำงานกลุ่ม การประเมินตนเอง และการเขียนรายงานตนเอง (Self-Report)

หมวดที่ 5. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

5.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1-2	1. ความปลอดภัยในงานติดตั้งไฟฟ้ากำลัง 2. ความปลอดภัยในงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง 3. มาตรฐานการติดตั้งตู้จ่ายไฟหลัก (MDB) ตามมาตรฐานของ สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ พ.ศ. 2556	4	6	1. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน 2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้ 4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำงาน 5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง 6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน 7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุป/ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ 8. ครูทำการประเมินผล 9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน 10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย	
3-4	1. เครื่องมือช่างไฟฟ้า 2. การใช้งานเครื่องมือติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร 3. การใช้งานเครื่องมือติดตั้งไฟฟ้าในโรงงาน 3. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร 4. วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งไฟฟ้าในโรงงาน 5. เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ในงานประกอบตู้จ่ายไฟหลัก (MDB)	4	6	1. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน 2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้ 4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำงาน 5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง 6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน 7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุป/ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ 8. ครูทำการประเมินผล 9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน 10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย	
5-6	1. ชนิดของสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ	4	6	1. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน 2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้	

	<p>2. วิเคราะห์กระแสของ MCCB Electronic Trip</p> <p>3. วิเคราะห์ค่ากระแสพิคกิ้งเมื่อใช้งานในสถานะต่างๆ</p> <p>4. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสกับเวลาปลดวงจร</p> <p>5. การกำหนดขนาดของเซอร์กิตเบรกเกอร์</p> <p>6. อุปกรณ์ประกอบของเซอร์กิตเบรกเกอร์</p> <p>7. Air Circuit Breaker</p> <p>8. อุปกรณ์ป้องกันการรั่วไหลของกระแสดิน</p> <p>9. โหลดเซ็นเตอร์</p> <p>10. คอนซูมเมอร์ยูนิต</p>			<p>3. ครอบบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้</p> <p>4. ครอบบรรยายขั้นตอนการทำงาน</p> <p>5. ครอบสาธิต/ปฏิบัติจริง</p> <p>6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน</p> <p>7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุป/ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ</p> <p>8. ครูทำการประเมินผล</p> <p>9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย</p>	
7-8	<p>1. อุปกรณ์ประกอบตู้จ่ายไฟหลัก (MDB)</p> <p>2. การติดตั้งอุปกรณ์และประกอบตู้จ่ายไฟหลัก (MDB)</p>	4	6	<p>1. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>2. ครอบบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้</p> <p>3. ครอบบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้</p> <p>4. ครอบบรรยายขั้นตอนการทำงาน</p> <p>5. ครอบสาธิต/ปฏิบัติจริง</p> <p>6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน</p> <p>7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุป/ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ</p> <p>8. ครูทำการประเมินผล</p> <p>9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย</p>	
9-10	<p>1. โครงสร้างและส่วนประกอบของแผงจ่ายไฟ</p> <p>2. ประเภทของโหลดเซ็นเตอร์</p>	4	6	<p>1. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>2. ครอบบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้</p> <p>3. ครอบบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้</p>	

	<p>3. ข้อกำหนดเกี่ยวกับแผงจ่ายไฟ</p> <p>4. การจัดวงจรในแผงจ่ายไฟ</p> <p>5. ออกแบบระบบไฟฟ้าในแผงจ่ายไฟ</p>			<p>4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำงาน</p> <p>5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง</p> <p>6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน</p> <p>7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุป/ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ</p> <p>8. ครูทำการประเมินผล</p> <p>9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย</p>	
11-12	<p>1. บัณฑิต</p> <p>2. บริษัท</p>	4	6	<p>1. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้</p> <p>3. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้</p> <p>4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำงาน</p> <p>5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง</p> <p>6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน</p> <p>7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุป/ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ</p> <p>8. ครูทำการประเมินผล</p> <p>9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย</p>	
13-14	<p>1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการต่อลงดิน</p> <p>2. ความหมายของการต่อลงดิน</p> <p>3. ระบบไฟฟ้าและการต่อลงดิน</p> <p>4. ชนิดของการต่อลงดิน</p> <p>5. องค์ประกอบของระบบสายดิน</p> <p>6. การต่อลงดินของบริษัทประชาชน</p>	4	6	<p>1. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้</p> <p>3. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้</p> <p>4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำงาน</p> <p>5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง</p> <p>6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน</p> <p>7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุป/ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ</p> <p>8. ครูทำการประเมินผล</p> <p>9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย</p>	

	<p>7. การต่อลงดินของระบบไฟฟ้า</p> <p>8. การต่อลงดินของบริษัท</p> <p>9. การต่อลงดินสำหรับระบบไฟฟ้ากระแสสลับชนิดจ่ายแยกต่างหาก</p> <p>10. การต่อสายหลักดินเข้ากับหลักดิน</p> <p>11. ความต้านทานระหว่างหลักดินกับดิน</p> <p>12. หลักดินและสิ่งที่ใช้แทนหลักดิน</p> <p>13. ข้อเสนอแนะวิธีติดตั้งระบบสายดิน</p>				
15-16	<p>1. วิธีป้องกันฟ้าผ่าแบบกรงฟาราเดย์</p> <p>2. ส่วนประกอบของระบบล่อฟ้า</p> <p>3. วิธีการป้องกันฟ้าผ่า</p> <p>4. ล่อฟ้าแรงต่ำ</p>	4	6	<p>1. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้</p> <p>3. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้</p> <p>4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำงาน</p> <p>5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง</p> <p>6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน</p> <p>7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุป/ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ</p> <p>8. ครูทำการประเมินผล</p> <p>9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย</p>	
17-18	<p>1. การตรวจสอบและซ่อมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในอาคาร</p> <p>2. การตรวจสอบและซ่อมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าใน</p>	4	7	<p>1. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้</p> <p>3. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้</p> <p>4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำงาน</p> <p>5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง</p>	

3. การตรวจสอบอุปกรณ์ประกอบตู้ MDB 4. การซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ประกอบตู้ MDB	6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน 7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุป/ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ 8. ครูทำการประเมินผล 9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน 10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย
---	---

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
คุณธรรม จริยธรรม (กิริยามารยาท การเข้าชั้นเรียน และการแต่งกาย)	1-18	20 %
งานที่มอบหมาย (แบบฝึกหัดทำขบทเรียน ใบงานการทดลอง แบบทดสอบย่อย Pretest -Posttest)	1-18	50 %
แบบทดสอบกลางภาค	9	15 %
แบบทดสอบปลายภาค	18	15 %

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

6.1 หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก

ไวพจน์ ศรีชัย และบุญเยี่ยม ชศเรืองศักดิ์. การติดตั้งไฟฟ้า 1. สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ. กรุงเทพฯ, 2558.

6.2 หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

ธนบูรณ์ ศศิภานุเดช. การออกแบบระบบไฟฟ้า. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2545.

ประสิทธิ์ พิทยพัฒน์. การออกแบบระบบไฟฟ้า. กรุงเทพฯ : ทีซี พรินติ้ง, 2545.

ลือชัย ทองนิล. การออกแบบและการติดตั้งระบบไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้า. พิมพ์ครั้งที่ 31

กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2556.

ราเชษฐ์ บุตรโพธิ์. ความรู้เบื้องต้นกับการป้องกันฟ้าผ่า วิศวกรรมสาร . ว.ส.ท. เทคโนโลยี ปีที่ 53 เล่มที่ 9, 2543.