

รายละเอียดของรายวิชาตามมาตรฐานคุณวุฒิ (มคอ.3)



การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร

รหัสวิชา 20111904

ของ

นายบุญเยี่ยม ยศเรืองศักดิ์

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

รายละเอียดของรายวิชา ตามมาตรฐานคุณวุฒิ (มคอ.3) จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนและเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยบรรจุรายละเอียดที่แสดงถึงการจัดระบบการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการกำหนดมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

นายบุญเยี่ยม ยศเรืองศักดิ์
อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดของวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนครพนม
คณะ/ภาควิชา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา 20111904 การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร
2. จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต 3 (1-6-4)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง 3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาชีพเลือก
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์บุญเยี่ยม ยศเรืองศักดิ์
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ไม่มี

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา 1. เพื่อให้มีความรู้หลักการติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร 2. เพื่อให้มีความเข้าใจ หลักการป้องกันอุบัติเหตุในการปฏิบัติงาน การเลือกใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์งานติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร 3. เพื่อให้มีความสามารถเดินสาย ติดตั้งตรวจสอบและบำรุงรักษา และการใช้เครื่องมือติดตั้ง
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา ไม่มี

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ วิธีการป้องกันอุบัติเหตุในการปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า, เครื่องมือ, อุปกรณ์และวัสดุในงานติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร ประเภทของการติดตั้งการเดินสายไฟฟ้าระบบไฟฟ้าแรงต่ำ วิธีการปักเสาพาดสาย วิธีการเดินสายดิน การตรวจสอบวงจรและซ่อมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในและนอกอาคาร มาตรฐานการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน, เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับงาน จากกรคำนวณและตาราง การติดตั้งอุปกรณ์ เดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่ว โหลดเซ็นเตอร์ เซฟตี้สวิตช์ ติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าแรงต่ำ เดินสายใต้ดิน ตรวจสอบวงจรไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร การบำรุงรักษา			
2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียน			
บรรยาย 32 ชั่วโมง	สอนเสริม ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน 48 ชั่วโมง	ภาคีศึกษด้วยตนเอง 96 ชั่วโมง
3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 1 ชั่วโมง/สัปดาห์			

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม 1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา <ul style="list-style-type: none"> - ตระหนักในจรรยาบรรณวิชาชีพด้านความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย - มีวินัยต่อการเรียน ส่งมอบงานที่มอบหมายตามเวลาที่กำหนด - มีสัมมาคารวะให้ความเคารพแก่ผู้อาวุโส 1.2 วิธีการสอน <ul style="list-style-type: none"> - ใช้การสอนแบบ Active Learning เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถาม หรือตอบคำถาม หรือแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม ในชั้นเรียนในโอกาสต่างๆ - ยกตัวอย่างกรณีศึกษา ตัวอย่างที่ขาดความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และการประพฤติที่ผิดจรรยาบรรณในวิชาชีพ - อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง ให้ความสำคัญต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ การมีวินัยเรื่องเวลา เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา 1.3 วิธีการประเมินผล <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน และในโอกาสที่สาขาวิชาจัดกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม การที่สัมมาคารวะต่อผู้อาวุโส และอาจารย์ - การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งรายงาน - ประเมินการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยนักศึกษาอื่นๆ ในรายวิชา - นักศึกษาประเมินตนเอง

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

1. เพื่อเข้าใจวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร
2. รู้วิธีปักเสา พาดสาย และติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า
3. ติดตั้งและเดินสายระบบไฟฟ้าใต้ดิน

2.2 วิธีการสอน

- ใช้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่ การสอนแบบบรรยาย Active Learning โดยเน้นให้นักศึกษาหาทางค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Co-Operative Learning) การสอนแบบศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต การของแบบ e-Learning เป็นต้น
- เพิ่มการสอนนอกห้องเรียน โดยศึกษาจากประสบการณ์จริงในเรื่องที่ต้องสร้างความเข้าใจ

2.3 วิธีการประเมิน

- การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
- ทำรายงานรายบุคคล

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียน

3.2 วิธีการสอน

- การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL)
- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว โดยแบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่ม ภายในกลุ่มจะต้องกำหนดแนวทางไปสู่การแก้ปัญหา หรือเสนอแนวทางปฏิบัติที่มีความน่าเชื่อถือ และความเป็นไปได้
- มอบหมายงานกลุ่ม

3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตอบปัญหา และการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน ทั้งรายบุคคลและกลุ่ม
- รายงานกลุ่ม
- การสอบย่อย การสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- มีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคล และงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่น และบุคคลภายนอก
- มอบหมายงานกลุ่ม และมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด
- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่มอย่างชัดเจน

4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษา
- ให้นักศึกษาประเมินสมาชิกในกลุ่ม ทั้งด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และด้านความรับผิดชอบ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล
- สามารถค้นคว้าหาข้อมูล/ติดตามการเปลี่ยนแปลงทางอินเทอร์เน็ต
- สามารถใช้ Power Point ในการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

- ใช้ Power Point ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- การแนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากเอกสารรายงาน
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมายเหตุ หมายเลขท้ายข้อผลการเรียนรู้ คือ ลำดับข้อของผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

5.1 แผนการสอน				
สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	1.ปฐมนิเทศ 2. การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า 3. อันตรายที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าต่อชีวิต 4. อันตรายจากอุบัติเหตุทางไฟฟ้าที่เกิดแก่ทรัพย์สิน 5. การป้องกันอุบัติเหตุและการแก้ไขเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า 6. การช่วยเหลือและปฐมพยาบาลผู้ประสบภัยทางไฟฟ้า 7.ใบงานที่ 1	5	1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. การสรุปและขยายผลประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 4. การมอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด/การบ้าน/ใบงาน 5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการบรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง	อ.บุญเยี่ยม
2	1. ระบบส่งและจ่ายไฟฟ้า 2. ระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 3. ระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ 4. ใบงานติดตั้งไฟฟ้า 5. เครื่องมือสำหรับงานติดตั้งไฟฟ้า 6. เครื่องมือทั่วไปสำหรับงานติดตั้งไฟฟ้า 7. เครื่องมือทั่วไปสำหรับงานเดินสายด้วยท่อและราง 8. เครื่องมือวัดและทดสอบในงานติดตั้งไฟฟ้า 7.ใบงานที่ 2	5	1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. การสรุปและขยายผลประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 4. การมอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด/การบ้าน/ใบงาน 5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการบรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง	อ.บุญเยี่ยม
3	1. อุปกรณ์ติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร 2. มาตรฐานรับรองอุปกรณ์ไฟฟ้า 3. อุปกรณ์การเดินสายทั่วไป 4. ท่อและอุปกรณ์ประกอบท่อเดินสายไฟฟ้า 5. รางเดินสายและอุปกรณ์ประกอบ 6.ใบงานที่ 3	5	1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. การสรุปและขยายผลประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	อ.บุญเยี่ยม

			<p>4. การมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด/การบ้าน/ ใบงาน</p> <p>5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการ บรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดม สมอง</p>	
4	<p>1. สายไฟ</p> <p>2. การพิจารณาเลือกใช้สายไฟฟ้า</p> <p>3. สายตามมาตรฐาน มอก. ที่ใช้ภายใน อาคารและในโรงงาน</p> <p>4. การเลือกขนาดกระแสของสายไฟฟ้า</p> <p>5. การต่อสายไฟฟ้า</p> <p>6. การตัดสายและการปกสาย</p> <p>7. การต่อสายเข้ากับหลักต่อสาย</p> <p>8. การต่อสายเข้ากับหลักดิน</p> <p>9.ใบงานที่ 4</p>	5	<p>1. การนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระ การเรียนรู้</p> <p>3. การสรุปและขยายผล ประเด็นเนื้อหาสาระการ เรียนรู้ และการให้ข้อเสนอ แนะเพิ่มเติม</p> <p>4. การมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด/การบ้าน/ ใบงาน</p> <p>5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการ บรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดม สมอง</p>	อ.บุญเยี่ยม
5	<p>1. อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน</p> <p>2. การเกิดกระแสเกิน</p> <p>3. ฟิวส์</p> <p>4. เซอร์กิตเบรกเกอร์</p> <p>5. การต่อลงดิน</p> <p>6. จุดประสงค์การต่อลงดิน</p> <p>7. การต่อลงดินของระบบไฟฟ้า</p> <p>8. การต่อลงดินของอุปกรณ์ไฟฟ้า</p> <p>9. การต่อลงดินของระบบป้องกันฟ้าผ่า</p> <p>10.ใบงานที่ 5</p>	5	<p>1. การนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระ การเรียนรู้</p> <p>3. การสรุปและขยายผล ประเด็นเนื้อหาสาระการ เรียนรู้ และการให้ข้อเสนอ แนะเพิ่มเติม</p> <p>4. การมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด/การบ้าน/ ใบงาน</p> <p>5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการ บรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดม สมอง</p>	อ.บุญเยี่ยม
6	<p>1. เมนสวิตช์และแผงจ่ายไฟ</p> <p>2. เมนสวิตช์</p> <p>3. แผงจ่ายไฟ</p> <p>4. อุปกรณ์ประกอบสวิตช์บอร์ด</p> <p>5. วิธีการเดินสายไฟฟ้า</p>		<p>1. การนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระ การเรียนรู้</p> <p>3. การสรุปและขยายผล ประเด็นเนื้อหาสาระการ</p>	

	6. การเดินสายบนผิวผนัง 7. การเดินสายเปิดบนวัสดุฉนวน 8. การเดินสายในท่อร้อยสาย 9. การเดินสายในรางเดินสาย 10.ใบงานที่ 6		เรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 4. การมอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด/การบ้าน/ใบงาน 5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการบรรยาย ซักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง	
7	1. หลอดไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งภายในอาคาร 2. หลอดไฟให้แสงสว่างภายในอาคาร 3. พัดลมไฟฟ้า 4. เครื่องทำน้ำอุ่น 5.ใบงานที่ 7	5	1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. การสรุปและขยายผลประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 4. การมอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด/การบ้าน/ใบงาน 5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการบรรยาย ซักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง	อ.บุญเยี่ยม
8	5. แบบใบงานติดตั้งไฟฟ้า 6. ชนิดของแบบใบงานติดตั้งไฟฟ้า 7. การเขียนแบบร่างงานจริง 8. การประมาณการวัสดุอุปกรณ์จากแบบ 9.ใบงานที่ 8		1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. การสรุปและขยายผลประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 4. การมอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด/การบ้าน/ใบงาน 5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการบรรยาย ซักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง	
9	สอบปลายภาค	4		คณะกรรมการ
10	1.สายไฟฟ้า 2.เสาไฟฟ้า	5	1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระ	อ.บุญเยี่ยม

	<p>3.ลูกถ้วยไฟฟ้า</p> <p>4.คอนสาย</p> <p>5.อุปกรณ์ต่อสายและมัดสาย</p> <p>6.ใบงานที่ 9</p>		<p>การเรียนรู้</p> <p>3. การสรุปและขยายผล ประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>4. การมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด/การบ้าน/ ใบงาน</p> <p>5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการ บรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง</p>	
11	<p>1.การปักเสา</p> <p>2.การพาดสาย</p> <p>1.วัสดุและอุปกรณ์สำหรับการยึดโยง</p> <p>2.รูปแบบของการยึดโยง</p> <p>3.การจับยึดสายยึดโยง</p> <p>4.ใบงานที่ 10</p>	5	<p>1. การนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้</p> <p>3. การสรุปและขยายผล ประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>4. การมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด/การบ้าน/ ใบงาน</p> <p>5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการ บรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง</p>	อ.บุญเยี่ยม
12	<p>1.การติดตั้งคอมไฟถนนบนเสาไฟฟ้า</p> <p>2.วัสดุที่ใช้ในการติดตั้งคอมไฟถนน</p> <p>3.การติดตั้งคอมไฟถนนกับเสาไฟถนน</p> <p>4.ใบงานที่ 11</p>	5	<p>1. การนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้</p> <p>3. การสรุปและขยายผล ประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>4. การมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด/การบ้าน/ ใบงาน</p> <p>5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการ บรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง</p>	อ.บุญเยี่ยม

13	<p>1.กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ ชนิด 1 เฟส</p> <ul style="list-style-type: none"> -โครงสร้างและส่วนประกอบ -หลักการทำงานของกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ -เนมเพลทของกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ -ขนาดมิเตอร์และอุปกรณ์ป้องกัน <p>2.กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ ชนิด 3 เฟส</p> <ul style="list-style-type: none"> -การติดตั้งกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ 3 เฟส แรงต่ำ -การติดตั้งกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ 3 เฟส แรงสูง -กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ 3 เฟส แบบ ดิจิตอล <p>3.ใบงานที่ 12</p>	5	<ol style="list-style-type: none"> 1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. การสรุปและขยายผล ประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 4. การมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด/การบ้าน/ใบงาน 5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการบรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง 	อ.บุญเยี่ยม
14	<ol style="list-style-type: none"> 1.อุปกรณ์ตัดตอนในระบบจำหน่ายแรงสูง <ul style="list-style-type: none"> -โพลตเบรกสวิตช์ -แอร์เบรกสวิตช์ -ดิสคอนเนคต์สวิตช์ 2.อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายแรงสูง <ul style="list-style-type: none"> -เซอร์กิตเบรกเกอร์ -รีโคลสเซอร์ -ฟิวส์ตัดตอนแรงสูง -ล่อฟ้าแรงสูง -ระบบสายดิน 3.อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายแรงต่ำ <ul style="list-style-type: none"> -ฟิวส์แรงต่ำ -ล่อฟ้าแรงต่ำ -การต่อสายศูนย์ลงดิน <p>4.ใบงานที่ 13</p>	5	<ol style="list-style-type: none"> 1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. การสรุปและขยายผล ประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 4. การมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด/การบ้าน/ใบงาน 5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการบรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง 	อ.บุญเยี่ยม
15	<ol style="list-style-type: none"> 1.หม้อแปลงไฟฟ้าระบบจำหน่าย 2.คาปาซิเตอร์กำลัง <p>3.ใบงานที่ 14</p>	5	<ol style="list-style-type: none"> 1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. การสรุปและขยายผล ประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 4. การมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด/การบ้าน/ใบงาน 5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการ 	อ.บุญเยี่ยม

			บรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดม สมอง	
16	1.การต่อลงดิน 2.หลักดิน 3.สายดิน 4.การต่อสายดินเข้ากับหลักดิน 5.ใบงานที่ 15	5	1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระ การเรียนรู้ 3. การสรุปและขยายผล ประเด็นเนื้อหาสาระการ เรียนรู้ และการให้ข้อเสนอ แนะเพิ่มเติม 4. การมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด/การบ้าน/ ใบงาน 5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการ บรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดม สมอง	อ.บุญเยี่ยม
17	1.ประเภทของการเดินสายเคเบิลใต้ดิน -แบบวางในท่อร้อยสายหุ้มด้วยคอนกรีต -แบบฝังดินโดยตรง -วางในท่อร้อยสายเคเบิลใต้ดินแบบ ลูกฟูก 2.สายเคเบิลสำหรับสายใต้ดิน -สายเคเบิลบรรจุน้ำมัน -สายเคเบิลฉนวนแข็ง XLPE 3.ข้อต่อสายแรงสูง 4.หัวต่อสายแรงสูง 5.ใบงานที่ 16	5	1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระ การเรียนรู้ 3. การสรุปและขยายผล ประเด็นเนื้อหาสาระการ เรียนรู้ และการให้ข้อเสนอ แนะเพิ่มเติม 4. การมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด/การบ้าน/ ใบงาน 5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการ บรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดม สมอง	อ.บุญเยี่ยม
18	สอบปลายภาค	5		คณะกรรมการ
5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้				
ผลการ เรียน	วิธีการประเมินผลนักศึกษา		สัดส่วนที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
	ใบงาน 1-16		ตลอดภาคการศึกษา	60%
	สอบกลางภาค		9	10%
	สอบปลายภาค		18	10%
	วิเคราะห์กรณีศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอรายงาน		ตลอดภาคการศึกษา	10%

	การทำงานกลุ่มและผลงาน การอ่านและสรุปบทความ การส่งงานตามที่มอบหมาย		
	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	10%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p>1. หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก</p> <p>ไวพจน์ ศรีธัญ. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ เอนก นรสาร. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ สมนึก พุ่มขุน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร : หจก.มณฑลการพิมพ์ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. แนวปฏิบัติในการเดินสาย และติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า. กรุงเทพมหานคร:</p>
<p>2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิงที่สำคัญ</p> <p>James T. Humphries and Leslie P. 1993. Industrial Electronic 4th USA ; Delmar Publishers. Jaseph B. Berkley.Sr.Laboratory. 1969 Pulse circuit Prentice. Hill, Inc. Englewood cliffs. http://dnfe5.nfe.go.th/ilp/electric/elec-4.htm http://marsrovers.jpl.nasa.gov/gallery/artwork/rover1browse.html http://www.101science.com/Radiotutorialslinks.htm</p>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p>1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน - การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน - แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา - ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา
<p>2. การประเมินการสอน</p> <p>ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน - ผลการสอน - การทดสอบผลประเมินการเรียนรู้
<p>3. การปรับปรุงการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - สัมมนาการจัดการเรียนการสอน - การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทดสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- การทดสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การประเมินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทดสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชาได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทดสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ