



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 2/2567

วิชาการออกแบบระบบไฟฟ้า รหัสวิชา 30104-2004 (ท-ป-น) 2-3-3 เวลาเรียน....5...ชั่วโมง/สัปดาห์

รวม....75....ชั่วโมง/ภาคเรียน

ระดับชั้น ปวส.1 สาขาวิชาไฟฟ้า

อ้างอิงมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ระดับรายวิชา ออกแบบระบบไฟฟ้าคำนวณ กระแส แรงดัน กำลังไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าด้วยความ
ประณีตรอบคอบ และปลอดภัย

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจหลักการมาตรฐานระบบไฟฟ้า
2. สามารถคำนวณ กระแส แรงดัน กำลังไฟฟ้าในระบบไฟฟ้า
3. มีกิจนิสัยในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความประณีตรอบคอบและปลอดภัย
4. มีความสามารถประยุกต์ออกแบบระบบไฟฟ้า การเดินสายอุปกรณ์ ประกอบการเดินสาย ออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร

สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการออกแบบระบบไฟฟ้า
2. เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ในงานติดตั้งระบบไฟฟ้า
3. เลือกใช้อุปกรณ์ในงานป้องกันระบบไฟฟ้า
4. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานระบบไฟฟ้า ในการออกแบบระบบไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับกฎมาตรฐานทางไฟฟ้า บริภัณฑ์ไฟฟ้า แผงสวิตช์ และการติดตั้ง ระยะห่างในการปฏิบัติงาน สายไฟฟ้าและการใช้งาน การต่อลงดิน ออกแบบระบบไฟฟ้าภายในอาคาร การเดินสาย อุปกรณ์ประกอบการเดินสาย มอเตอร์ไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องเชื่อมไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองระบบไฟฟ้าภายในโรงงาน การปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้า การป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้าง

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าและมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า	4	6	10
2	ชนิดและขนาดสายไฟฟ้า	2	3	5
3	เครื่องป้องกันประแสเกิน	2	3	5
4	ท่อกานไฟฟ้า การเดินสายในรางเดินสาย และการเดินสายแบบอื่น ๆ	4	6	10
5	การเดินสายในรางเดินสาย และรางเคเบิล	4	6	10
6	ระบบสายดิน	2	3	5
7	ระบบป้องกันฟ้าผ่า	4	6	10
8	การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง	2	3	5
9	การออกแบบระบบไฟฟ้า	2	3	5
10	แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง แรงดันตกในระบบไฟฟ้า	2	3	5
11	การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า	2	3	5
	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
รวม				75

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาการออกแบบระบบไฟฟ้า ออกแบบระบบไฟฟ้าคำนวณ กระแส แรงดัน กำลังไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าด้วยความประณีตรอบคอบ และปลอดภัย				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
1. งานระบบส่งจ่ายกำลัง ชนิดสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกัน	1.1 เขียนแบบระบบส่งจ่ายกำลังและทำการอธิบายหน้าชั้นเรียน		1. หลักการเขียนแบบระบบส่งจ่ายกำลัง 2. การอธิบายระบบส่งจ่ายกำลัง 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. เขียนแบบระบบส่งจ่ายกำลัง 2. อธิบายและตอบคำถาม ระบบส่งจ่ายกำลัง 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
	1.2 มาตรฐานของสายไฟฟ้าภายในอาคาร		1. มาตรฐานของสายไฟฟ้าภายในอาคาร 2. ประเภทและการเลือกใช้งานของสายไฟฟ้าภายในอาคาร 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. บอกมาตรฐานของสายไฟฟ้าภายในอาคาร 2. บอกประเภทและสามารถเลือกใช้งานของสายไฟฟ้าภายในอาคาร 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
	1.3 มาตรฐานของสายไฟฟ้าแรงสูง		1. มาตรฐานของสายไฟฟ้าแรงสูง 2. ประเภทและการเลือกใช้งานของสายไฟฟ้าแรงสูง 3. ส่วนประกอบของสายไฟฟ้าแรงสูง 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. บอกมาตรฐานของสายไฟฟ้าแรงสูง 2. บอกประเภทและการเลือกใช้งานของสายไฟฟ้าแรงสูง 3. บอกส่วนประกอบของสายไฟฟ้าแรงสูง 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน

	1.4 อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า		1. มาตรฐานของอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า 2. คุณสมบัติของอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า 3. ส่วนประกอบของอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. บอกมาตรฐานของอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า 2. บอกคุณสมบัติของอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า 3. บอกส่วนประกอบของอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
2. งานต่อไฟฟ้า การเดินสายในรางเดินสายและระบบสายดิน	2.1 มาตรฐานต่อไฟฟ้า รางไฟฟ้า ระบบสายดิน		1. มาตรฐานต่อไฟฟ้า รางไฟฟ้า และสายดิน 2. คุณสมบัติของต่อไฟฟ้า รางไฟฟ้า 3. การเลือกใช้ต่อให้เหมาะสมกับงาน 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. บอกมาตรฐานต่อไฟฟ้า รางไฟฟ้าและสายดิน 2. บอกคุณสมบัติของต่อไฟฟ้า รางไฟฟ้า 3. เลือกใช้ต่อให้เหมาะสมกับงาน 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
	2.2 การคำนวณรางร้อยสายไฟ กล่องต่อสาย		1. คำนวณรางร้อยสาย 2. คำนวณกล่องต่อสาย 3. งานดัดต่อร้อยสายตามแบบ 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. คำนวณรางร้อยสาย 2. คำนวณกล่องต่อสาย 3. งานดัดต่อร้อยสายตามแบบ 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
	2.3 ระบบสายดิน		1. ความปลอดภัยเนื่องจากระบบสายดิน	1. อธิบายความปลอดภัยเนื่องจากระบบสายดิน

			2. การติดตั้งระบบสายดินและการต่อลงดินที่เมนสวิตช์ 3. สายต่อหลักดินสายดิน และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องต่อลงดิน 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	2. ติดตั้งระบบสายดินและการต่อลงดินที่เมนสวิตช์ 3. ต่อหลักดิน สายดิน และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องต่อลงดิน 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
3. งานติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่า และการปรับปรุงตัวประกอบกำลัง	3.1 ติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่า		1. ระบบป้องกันฟ้าผ่าและระบบตัวนำล่อฟ้า 2. ส่วนประกอบของระบบป้องกันฟ้าผ่า 3. การติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่า 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. อธิบายระบบป้องกันฟ้าผ่าและระบบตัวนำล่อฟ้า 2. บอกส่วนประกอบของระบบป้องกันฟ้าผ่า 3. ติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่า 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
	3.2 การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง		1. หลักการในการปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลัง 2. ลักษณะการติดตั้งชุดปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลัง 3. ออกแบบและคำนวณหาขนาดคาปาซิเตอร์ 4. การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง 5. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. อธิบายหลักการในการปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลัง 2. บอกลักษณะการติดตั้งชุดปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลัง 3. ออกแบบและคำนวณหาขนาดคาปาซิเตอร์ 4. ปรับปรุงตัวประกอบกำลัง 5. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน

4. การออกแบบระบบไฟฟ้า	4.1 ขั้นตอนออกแบบการกำหนดวงจรย่อย และการกำหนดสายป้อน		1. ขั้นตอนการออกแบบระบบ 2. ข้อกำหนดสำหรับวงจรย่อยและข้อกำหนดสำหรับสายป้อน 3. การคำนวณหาขนาดสายตัวนำวงจรย่อย สายป้อน และตัวนำประธาน 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. อธิบายขั้นตอนการออกแบบระบบ 2. แยกแยะข้อกำหนดสำหรับวงจรย่อยและข้อกำหนดสำหรับสายป้อน 3. คำนวณหาขนาดสายตัวนำวงจรย่อย สายป้อน และตัวนำประธาน 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
	4.2 การป้องกันกระแสเกินสำหรับวงจรย่อยและสายป้อน		1. การป้องกันกระแสเกินสำหรับวงจรย่อยและสายป้อน 2. การกำหนดขนาดเครื่องป้องกันกระแสเกินวงจร 3. การกำหนดขนาดและชนิดสายไฟฟ้าวงจรย่อย 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. อธิบายการป้องกันกระแสเกินสำหรับวงจรย่อยและสายป้อน 2. บอกขนาดเครื่องป้องกันกระแสเกินวงจร 3. บอกขนาดและชนิดสายไฟฟ้าวงจรย่อย 4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน
	4.3 ออกแบบระบบไฟฟ้าสำหรับอาคารที่อยู่อาศัย อาคารพาณิชย์และโรงงานอุตสาหกรรมในเบื้องต้น		1. การออกแบบระบบไฟฟ้าสำหรับอาคารที่อยู่อาศัย 2. การออกแบบอาคารพาณิชย์และโรงงานอุตสาหกรรม 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน	1. ออกแบบระบบไฟฟ้าสำหรับอาคารที่อยู่อาศัย 2. ออกแบบอาคารพาณิชย์และโรงงานอุตสาหกรรม 3. มีกิจนิสัยที่ดีต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน

5. งานแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง แรงดัน และการบำรุงรักษาระบบ	5.1 ความรู้เกี่ยวกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองและขนาดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง		1. ยกตัวอย่างส่วนประกอบของแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง 2. การเลือกขนาดของแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง 3. การจำแนกชนิดของแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง	1. ยกตัวอย่างส่วนประกอบของแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง 2. สาธิตการเลือกขนาดของแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง 3. จำแนกชนิดของแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง
	5.2 คำนวณหาแรงดันตกในระบบไฟฟ้า		1. การคำนวณหาแรงดันตกในระบบไฟฟ้า 2. การทดลองประมาณค่าแรงดันตก 3. ชี้แจงผลของค่าตัวประกอบกำลังต่อแรงดันตก	1. ฝึกคำนวณหาแรงดันตกในระบบไฟฟ้า 2. ทดลองประมาณค่าแรงดันตก 3. ชี้แจงผลของค่าตัวประกอบกำลังต่อแรงดันตก
	5.3 บำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและจัดเรียงความปลอดภัยสำหรับการบำรุงรักษา		1. การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า 2. การทดสอบอุปกรณ์ป้องกัน 3. การทดสอบเพื่อวิเคราะห์และการทดสอบกราวด์ 4. การเตรียมความปลอดภัยสำหรับการบำรุงรักษา	1. อธิบายบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า 2. ทดสอบอุปกรณ์ป้องกัน 3. ทดสอบเพื่อวิเคราะห์และการทดสอบกราวด์ 4. การเตรียมความปลอดภัยสำหรับการบำรุงรักษา

วิชาการออกแบบระบบไฟฟ้า รหัสวิชา 30104-2004 (ท-ป-น) 2-3-3 เวลาเรียน....5...ชั่วโมง/สัปดาห์
รวม....75...ชั่วโมง/ภาคเรียน

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประ ยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1. ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าและมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า	4	3	3	-	-	-	2	2	2	16	10
2.ชนิดและขนาดสายไฟฟ้า	4	3	3	-	-	-	3	2	2	16	5
3.เครื่องป้องกันกระแสเกิน	4	4	3	-	-	-	3	2	2	16	5
4.ห้องานไฟฟ้า การเดินสายในรางเดินสาย และการเดินสายแบบอื่น ๆ	4	4	4	-	-	-	5	2	5	24	10
5.การเดินสายในรางเดินสายและรางเคเบิล	3	3	4	1	1	-	5	2	5	24	10
6.ระบบสายดิน	4	4	3	-	-	-	3	2	2	16	5
7.ระบบป้องกันฟ้าผ่า	3	4	4	1	1		4	2	5	24	10
8.การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง	4	4	3	-	-	-	3	2	2	16	5
9.การออกแบบระบบไฟฟ้า	4	4	3	-	-	-	3	2	2	16	5
10.แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองแรงดันตกในระบบไฟฟ้า	4	4	3	-	-	-	3	2	2	16	5
11.การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า	4	4	3	-	-	-	3	2	2	16	5
รวม										200	75
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)										-	-
รวมทั้งรายวิชา										200	75

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
2. ชี้นำให้ความรู้
3. ชี้นำประยุกต์ใช้
4. ชี้นำสรุปและประเมินผล

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	20.....คะแนน
การสอบกลางภาค	20.....คะแนน
การสอบปลายภาค	20.....คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	20.....คะแนน
อื่น ๆ	คะแนน
รวม	...100.....คะแนน

ระดับคะแนน

คะแนน 80 - 100	ระดับผลการเรียนระดับ	4
คะแนน 75 - 79	ระดับผลการเรียนระดับ	3
คะแนน 65 - 69	ระดับผลการเรียนระดับ	2.5
คะแนน 60 - 64	ระดับผลการเรียนระดับ	2
คะแนน 55 - 59	ระดับผลการเรียนระดับ	1.5
คะแนน 50 - 54	ระดับผลการเรียนระดับ	1
คะแนน 0 - 49	ระดับผลการเรียนระดับ	0

สื่อการเรียนรู้/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา การออกแบบระบบไฟฟ้า
2. ใบความรู้และใบงาน
3. แบบฝึกทักษะ

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. ห้องสมุด
2. ห้องปฏิบัติงานระบบไฟฟ้า