



โครงการสอน

ประจำภาคเรียนที่ 1/2569

- 1 รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
ในงานควบคุมไฟฟ้า
รหัสวิชา 30104 - 2008
ระดับชั้น ปวส.2/1 ชฟ.
- 2 รายวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้า
รหัสวิชา 30104 - 2001
ระดับชั้น ปวส.1/1,2 ชฟ.
- 3 รายวิชาโครงงานด้านช่างไฟฟ้า 1
รหัสวิชา 20104-2030
ระดับชั้น ปวช.3/2 ชฟ.

รายวิชาปรับปรุง

- 4 รายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร
รหัสวิชา 30104-0004
ระดับชั้น ปวส.1/3 ชฟ.

จัดทำโดย

นายรชตะ ใจตรง
แผนกวิชาช่างไฟฟ้า
วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย



สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



กระทรวงศึกษาธิการ



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 1/2569

ลักษณะรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพพลังงานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชาไฟฟ้า

ชื่อวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานควบคุมไฟฟ้า

รหัสวิชา 30104 - 2008

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์

ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

จำนวน 3 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

-

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

เขียนและประยุกต์ใช้โปรแกรมในการควบคุมอุปกรณ์ภายนอกด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจพื้นฐานของคอมพิวเตอร์และระบบบัสแบบต่างๆ
2. เขียนโปรแกรมในการควบคุมอุปกรณ์ภายนอก
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย
4. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการเขียนโปรแกรมในการควบคุมอุปกรณ์ภายนอกและการใช้งานระบบ

คอมพิวเตอร์

สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานของคอมพิวเตอร์และระบบบัสแบบต่าง ๆ
2. เขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูงในการควบคุมอุปกรณ์ภายนอก
3. ประยุกต์ใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกผ่านทางพอร์ตขนาน พอร์ตอนุกรมและบัส

ภายใน

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์การปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูล การออกแบบและขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการควบคุมรับและส่งสัญญาณ ติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกผ่านทางพอร์ตอนุกรม พอร์ตขนาน การเชื่อมต่อกับระบบกำลัง

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา 30104 – 2008 ชื่อวิชา การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานควบคุมไฟฟ้า
 ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job) การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานควบคุมไฟฟ้า				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 1. งาน วิเคราะห์และ ออกแบบ โปรแกรมควบ คุมไฟฟ้า	1.1 งานศึกษาและ ทำความเข้าใจความต้องการ ของงานควบคุม ไฟฟ้า	- ระบุความต้องการ ของงานควบคุม ไฟฟ้าได้ถูกต้อง	- พื้นฐานของ คอมพิวเตอร์และ ระบบบัสต่างๆ	- การวิเคราะห์ระบบ - การคิดเชิงตรรกะ - การเขียนผังงาน/ รหัสเทียม
	1.2 งานวิเคราะห์ ข้อมูลและเงื่อนไข การทำงานของ ระบบ	- วิเคราะห์ข้อมูลและ เงื่อนไขการทำงาน ของระบบได้อย่าง เป็นระบบ	- หลักการออกแบบ โปรแกรม - ขั้นตอนการพัฒนา โปรแกรม	- การเลือกใช้อุปกรณ์ - การประเมินความ เสี่ยง
	1.3 งานเลือก ฮาร์ดแวร์และ อินเทอร์เฟซที่ เหมาะสมสำหรับ งานควบคุม	- เลือกฮาร์ดแวร์และ อินเทอร์เฟซสำหรับ งานควบคุมได้อย่าง เหมาะสม	- ความปลอดภัยทาง ไฟฟ้าเบื้องต้น	
	1.4 งานออกแบบ โครงสร้าง โปรแกรมและ อัลกอริทึม	- ออกแบบโครงสร้าง โปรแกรมและ อัลกอริทึมได้อย่างมี ประสิทธิภาพ		
	1.5 งานจัดทำผัง งาน (Flowchart) หรือรหัสเทียม (Pseudocode) ของโปรแกรม	- จัดทำผังงานหรือ รหัสเทียมของ โปรแกรมได้อย่าง ชัดเจน		
	1.6 งานประเมิน ความเป็นไปได้และ ความปลอดภัยของ	- ประเมินความ เป็นไปได้และความ		

	แนวทางการ ออกแบบ	ปลอดภัยของแนว ทางการออกแบบได้		
2. งานเขียน โปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ ภายนอก	2.1 งานเตรียม สภาพแวดล้อมการ เขียนโปรแกรม (IDE) 2.2 งานเขียนโค้ด โปรแกรมตามที่ ออกแบบไว้ด้วย ภาษาระดับสูง 2.3 งานกำหนดตัว แปร ฟังก์ชัน และ โครงสร้างข้อมูลที่ จำเป็น 2.4 งานจัดการการ รับและส่งสัญญาณ ข้อมูลกับอุปกรณ์ ภายนอก 2.5 งานจัดทำ เอกสาร ประกอบการเขียน โปรแกรม (Code Documentation)	- เตรียม สภาพแวดล้อมการ เขียนโปรแกรมได้ - เขียนโค้ดโปรแกรม ด้วยภาษาระดับสูง ตามที่ออกแบบไว้ - กำหนดตัวแปร ฟังก์ชัน และ โครงสร้างข้อมูลที่จำ เป็นได้ - จัดการการรับและ ส่งสัญญาณข้อมูลกับ อุปกรณ์ภายนอกได้ - จัดทำเอกสาร ประกอบการเขียน โปรแกรมได้ครบถ้วน	- สถาปัตยกรรม คอมพิวเตอร์ - ภาษาคอมพิวเตอร์ ระดับสูง (ไวยากรณ์, โครงสร้างข้อมูล) - การปฏิสัมพันธ์ ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์ - หลักการเขียน โปรแกรมควบคุม - มาตรฐานการเขียน โค้ด	- การใช้ IDE - การเขียนโปรแกรม (Coding) - การจัดการข้อมูล - การแก้ปัญหาตรรกะ - การจัดทำเอกสาร
3. งานติดตั้ง และเชื่อมต่อ ระบบควบคุม กับอุปกรณ์ ไฟฟ้า	3.1 งานเตรียม อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ควบคุมและ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ เกี่ยวข้อง 3.2 งานตรวจสอบ ความถูกต้องของ	- เตรียมอุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์ควบคุม และอุปกรณ์ไฟฟ้าได้	- องค์ประกอบของ ระบบคอมพิวเตอร์ - การเชื่อมต่อพอร์ต อนุกรมและพอร์ต ขนาน - หลักการทำงานของ อุปกรณ์ไฟฟ้า	- การอ่านคู่มืออุปกรณ์ - การเชื่อมต่อ วงจรไฟฟ้า - การตั้งค่าระบบ - การใช้เครื่องมือวัด

	อุปกรณ์และสายเชื่อมต่อ 3.3 งานเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าและอินเทอร์เฟซระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ภายนอก (พอร์ตอนุกรม, พอร์ตขนาน) 3.4 งานกำหนดค่าการสื่อสารและไดรเวอร์สำหรับอุปกรณ์ 3.5 งานตรวจสอบความพร้อมใช้งานของการเชื่อมต่อ	- ตรวจสอบความถูกต้องของอุปกรณ์และสายเชื่อมต่อได้ - เชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าและอินเทอร์เฟซกับอุปกรณ์ภายนอกได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย - กำหนดค่าการสื่อสารและไดรเวอร์สำหรับอุปกรณ์ได้ - ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของการเชื่อมต่อได้	- มาตรฐานการเดินสายและวงจรไฟฟ้า - ความปลอดภัยในการทำงานกับไฟฟ้า	- การปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย
4. งานทดสอบและปรับปรุงโปรแกรมควบคุมไฟฟ้า	4.1 งานสร้างกรณีทดสอบ (Test Case) สำหรับโปรแกรม 4.2 งานรันโปรแกรมและสังเกตพฤติกรรมการทำงานของระบบ 4.3 งานตรวจสอบความถูกต้องของสัญญาณรับ-ส่ง	- สร้างกรณีทดสอบสำหรับโปรแกรมได้ - รันโปรแกรมและสังเกตพฤติกรรมการทำงานของระบบได้ - ตรวจสอบความถูกต้องของสัญญาณ	- หลักการทดสอบซอฟต์แวร์ - เครื่องมือดีบั๊ก (Debugger) - พฤติกรรมของระบบควบคุม - เทคนิคการแก้ไขปัญหา - มาตรฐานประสิทธิภาพของโปรแกรม	- การออกแบบ Test Case - การทดสอบระบบ - การดีบั๊ก (Debugging) - การวิเคราะห์ข้อมูล - การปรับแต่งโปรแกรม - การจัดทำรายงาน

	และการทำงานของอุปกรณ์ 4.4 งานระบุและแก้ไขข้อผิดพลาด (Debug) ทั้งในส่วนซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ 4.5 งานปรับปรุงประสิทธิภาพและความเสถียรของโปรแกรม 4.6 งานบันทึกผลการทดสอบและจัดทำรายงาน	และการทำงานของอุปกรณ์ได้ - ระบุและแก้ไขข้อผิดพลาดทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ได้ - ปรับปรุงประสิทธิภาพและความเสถียรของโปรแกรมได้ 4.6 บันทึกผลการทดสอบและจัดทำรายงานได้		
5. งานบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาระบบควบคุมไฟฟ้า	5.1 งานตรวจสอบสภาพการทำงานและประสิทธิภาพของระบบควบคุมอย่างสม่ำเสมอ 5.2 งานวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาหรือความผิดปกติที่เกิดขึ้น 5.3 งานดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมหรือฮาร์ดแวร์	5.1 ตรวจสอบสภาพและประสิทธิภาพของระบบควบคุมได้อย่างสม่ำเสมอ - วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาหรือความผิดปกติได้ - ดำเนินการแก้ไขปัญหาโปรแกรมหรือฮาร์ดแวร์ได้	- แนวโน้มความเสียหายของอุปกรณ์และระบบ - หลักการวินิจฉัยข้อผิดพลาด - ขั้นตอนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน - การจัดการเวอร์ชัน (Version Control) - วิธีการสำรองข้อมูล - กฎระเบียบความปลอดภัยในการบำรุงรักษา	- การวินิจฉัยปัญหา - การซ่อมแซมเบื้องต้น - การอัปเดตซอฟต์แวร์/เฟิร์มแวร์ - การบริหารจัดการข้อมูล - การสื่อสารกับผู้ใช้งาน - การปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

	5.4 งานอัปเดตหรือปรับปรุงเวอร์ชันของโปรแกรมและเฟิร์มแวร์ 5.5 งานสำรองข้อมูลและโปรแกรมควบคุม 5.6 งานจัดเก็บข้อมูลการบำรุงรักษาและปัญหาที่แก้ไข 5.7 งานจัดเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน	- อัปเดตหรือปรับปรุงเวอร์ชันโปรแกรมและเฟิร์มแวร์ได้ - สำรองข้อมูลและโปรแกรมควบคุมได้ - จัดเก็บข้อมูลการบำรุงรักษาและปัญหาที่แก้ไขได้ - จัดเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานได้		
--	--	---	--	--

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	1. งานวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมควบคุมไฟฟ้า 1.1 งานศึกษาและทำความเข้าใจความต้องการของงานควบคุมไฟฟ้า 1.2 งานวิเคราะห์ข้อมูลและเงื่อนไขการทำงานของระบบ 1.3 งานเลือกฮาร์ดแวร์และอินเทอร์เฟซที่เหมาะสมสำหรับงานควบคุม 1.4 งานออกแบบโครงสร้างโปรแกรมและอัลกอริทึม 1.5 งานจัดทำผังงาน (Flowchart) หรือรหัสเทียม (Pseudocode) ของโปรแกรม 1.6 งานประเมินความเป็นไปได้และความปลอดภัยของแนวทางการออกแบบ	6	9	15
2	2. งานเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ภายนอก 2.1 งานเตรียมสภาพแวดล้อมการเขียนโปรแกรม (IDE) 2.2 งานเขียนโค้ดโปรแกรมตามทีออกแบบไว้ด้วยภาษาระดับสูง 2.3 งานกำหนดตัวแปร ฟังก์ชัน และโครงสร้างข้อมูลที่จำเป็น 2.4 งานจัดการการรับและส่งสัญญาณข้อมูลกับอุปกรณ์ภายนอก 2.5 งานจัดทำเอกสารประกอบการเขียนโปรแกรม (Code Documentation)	6	9	15
3	3. งานติดตั้งและเชื่อมต่อระบบควบคุมกับอุปกรณ์ไฟฟ้า 3.1 งานเตรียมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ควบคุมและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง 3.2 งานตรวจสอบความถูกต้องของอุปกรณ์และสายเชื่อมต่อ 3.3 งานเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าและอินเทอร์เฟซระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ภายนอก (พอร์ตอนุกรม, พอร์ตขนาน) 3.4 งานกำหนดค่าการสื่อสารและไดรเวอร์สำหรับอุปกรณ์ 3.5 งานตรวจสอบความพร้อมใช้งานของการเชื่อมต่อ	6	9	15
4	4. งานทดสอบและปรับปรุงโปรแกรมควบคุมไฟฟ้า 4.1 งานสร้างกรณีทดสอบ (Test Case) สำหรับโปรแกรม 4.2 งานรันโปรแกรมและสังเกตพฤติกรรมการทำงานของระบบ 4.3 งานตรวจสอบความถูกต้องของสัญญาณรับ-ส่งและการทำงานของอุปกรณ์ 4.4 งานระบุและแก้ไขข้อผิดพลาด (Debug) ทั้งในส่วนซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ 4.5 งานปรับปรุงประสิทธิภาพและความเสถียรของโปรแกรม 4.6 งานบันทึกผลการทดสอบและจัดทำรายงาน	6	9	15

5	5. งานบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาระบบควบคุมไฟฟ้า 5.1 งานตรวจสอบสภาพการทำงานและประสิทธิภาพของระบบควบคุมอย่างสม่ำเสมอ 5.2 งานวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาหรือความผิดปกติที่เกิดขึ้น 5.3 งานดำเนินการแก้ไขปัญหามีเกี่ยวข้องกับโปรแกรมหรือฮาร์ดแวร์ 5.4 งานอัปเดตหรือปรับปรุงเวอร์ชันของโปรแกรมและเฟิร์มแวร์	6	9	15
	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	-	-	-
	รวม	30	45	75

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานควบคุมไฟฟ้า รหัสวิชา 30104 - 2008

(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	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1.งานวิเคราะห์และออกแบบ โปรแกรมควบคุมไฟฟ้า	3	4	4	-	-	-	5	4	1	21	6/9
2.งานเขียนโปรแกรมควบคุม อุปกรณ์ภายนอก	3	4	4	-	-	-	5	4	1	21	6/9
3.งานติดตั้งและเชื่อมต่อระบบ ควบคุมกับอุปกรณ์ไฟฟ้า	5	6	-	-	-	-	4	4	1	7	6/9
4.งานทดสอบและปรับปรุง โปรแกรมควบคุมไฟฟ้า	2	2	3	3	-	-	4	4	1	11	6/9
5. งานบำรุงรักษาและแก้ไข ปัญหาระบบควบคุมไฟฟ้า	2	2	3	3	-	-	4	4	1	9	6/9
รวม	15	18	14	6	-	-	22	20	5	100	30/45
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)										-	-
รวมทั้งรายวิชา										100	75

กิจกรรมการเรียนการสอน

- การนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้
 - ทบทวนเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ของสัปดาห์ก่อนหน้า
 - กิจกรรมถามตอบเกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้
 - สรุปกิจกรรมถามตอบเพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้
- การสอนในหน่วยการเรียนรู้
 - อธิบายเนื้อหา บทเรียน ในหน่วยการเรียนรู้
 - กิจกรรมถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน และใบงาน
 - ทดลองปฏิบัติจริงตามใบงาน
- การสรุปหน่วยการเรียนรู้
 - ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน และใบงาน

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	20	คะแนน
การสอบกลางภาค	-	คะแนน
การสอบปลายภาค	30	คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20	คะแนน

งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	30	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

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานควบคุมไฟฟ้า, จันทิมา วรณโชติ และนพพร ไชยรัตน์
2. สื่อการเรียนการสอน Power point การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานควบคุมไฟฟ้า และ ใบงานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานควบคุมไฟฟ้า
3. สื่อการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. ห้องสมุด
2. เว็บไซต์ และเครื่องมือค้นหาในอินเทอร์เน็ต



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 1/2569

ลักษณะรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพพลังงานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชาไฟฟ้า

ชื่อวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้า

รหัสวิชา 30104 - 2001

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์

ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

จำนวน 3 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

-

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ใช้งานเครื่องมือวัดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ต่อและอ่านค่าที่ได้ด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย และมีความรับผิดชอบ

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ
2. มีทักษะการวัด การอ่านค่าและการนำเครื่องมือวัดไปใช้วัดค่าในวงจร
3. มีกิจนิสัยในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย
4. มีความสามารถประยุกต์การวัดอ่านค่าและการนำเครื่องมือวัดไปใช้วัดค่าในวงจร

สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการวัดและวิธีการวัดทางไฟฟ้า
2. บำรุงรักษาเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
3. เลือกวิธีการวัดและประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา

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

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา 30104 – 2001 ชื่อวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้า

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job) เครื่องมือวัดไฟฟ้า				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 1. งาน เครื่องมือวัด ทางไฟฟ้าแบบ มาตรฐาน	1.1 งานเครื่องวัด กระแสไฟฟ้า	- เข้าใจหลักการ เครื่องวัด กระแสไฟฟ้า - ใช้งานเครื่องวัด กระแสไฟฟ้า	- ความรู้พื้นฐานดาร์ สันวาล์มีเตอร์ - ความรู้การทำงานของ ดาร์สันวาล์ มีเตอร์ - ความรู้หลักการ เครื่องวัด กระแสไฟฟ้า - ความรู้หลักการ ของดีซีแอมมิเตอร์ - ความรู้หลักการ ของสัญญาณไฟฟ้า กระแสสลับ - ความรู้หลักการ ของเอซีแอมมิเตอร์	- ทักษะในการใช้งาน เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า - ทักษะในการขยาย ย่านวัดดีซีแอมมิเตอร์ - ทักษะในการต่อใช้ งานและย่านวัดดีซี แอมมิเตอร์ - ทักษะในการใช้งาน แคลมป์มิเตอร์
	1.2 งานเครื่องวัด แรงดันไฟฟ้า	- เข้าใจหลักการ เครื่องวัด แรงดันไฟฟ้า - ใช้งานเครื่องวัด แรงดันไฟฟ้า	- ความรู้พื้นฐาน เครื่องวัด แรงดันไฟฟ้า - ความรู้หลักการ ของดีซีโวลต์มิเตอร์ - ความรู้หลักการ ของเอซีโวลต์มิเตอร์	- ทักษะในการขยาย ย่านวัดดีซีโวลต์มิเตอร์ - ทักษะในการต่อใช้ งานและย่านวัดดีซี โวลต์มิเตอร์

	1.3 งานเครื่องวัดความต้านทาน	- เข้าใจหลักการเครื่องวัดความต้านทาน - ใช้งานเครื่องวัดความต้านทาน	- ความรู้พื้นฐานเครื่องวัดความต้านทาน - ความรู้หลักการของโครงสร้างโอห์มมิเตอร์ - ความรู้หลักการของเครื่องวัดความต้านทานแบบบริดจ์ - ความรู้หลักการของเมกโอห์มมิเตอร์	- ทักษะในการสร้างสเกลโอห์มมิเตอร์ - ทักษะในการนำโอห์มมิเตอร์ไปใช้งาน
	1.4 งานเครื่องวัดมัลติมิเตอร์	- เข้าใจหลักการเครื่องวัดมัลติมิเตอร์ - ใช้งานเครื่องวัดมัลติมิเตอร์	- ความรู้พื้นฐานมัลติมิเตอร์ - ความรู้หลักการของมัลติมิเตอร์ชนิดแอนะล็อก - ความรู้หลักการของมัลติมิเตอร์ชนิดดิจิตอล	- ทักษะในการใช้งานมัลติมิเตอร์ชนิดแอนะล็อก - ทักษะในการใช้งานมัลติมิเตอร์ชนิดดิจิตอล
	1.5 งานออสซิลโลสโคป	- เข้าใจหลักการเครื่องออสซิลโลสโคป - ใช้งานเครื่องออสซิลโลสโคป	- ความรู้หลักการของออสซิลโลสโคป - ความรู้หลักการของส่วนประกอบโครงสร้างออสซิลโลสโคป - ความรู้หลักการของหน้าที่การทำงานของส่วนต่างๆของออสซิลโลสโคป	- ทักษะในการวัดแรงดันไฟฟ้า - ทักษะในการวัดเวลาและความถี่ - ทักษะในการวัดสัญญาณไฟฟ้าด้วยวิธีลิสซาจวส์

งานหลัก 2. งานหลักการและทฤษฎีในการใช้งานเครื่องมือวัดไฟฟ้า	2.1 งานศึกษากฎของโอห์ม กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และเครื่องวัดกำลังไฟฟ้า	- เข้าใจหลักการของโอห์ม กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และเครื่องวัดกำลังไฟฟ้า - ประยุกต์ใช้หลักการของโอห์ม กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และเครื่องวัดกำลังไฟฟ้า	- ความรู้หลักการของกฎของโอห์ม - ความรู้หลักการของกำลังไฟฟ้า - ความรู้หลักการของวัตต์มิเตอร์ - ความรู้หลักการของวาร์มิเตอร์ - ความรู้หลักการของเพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์ - ความรู้หลักการของวัตต์อวาร์มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้า	- ทักษะในการต่อใช้งานวัตต์มิเตอร์ - ทักษะในการวัดค่าและการอ่านค่ากำลังไฟฟ้า
	2.2 งานวงจรความต้านทาน	- เข้าใจหลักการของวงจรความต้านทาน - ประยุกต์ใช้หลักการของวงจรความต้านทาน	- ความรู้หลักการของวงจรความต้านทานต่ออนุกรม - ความรู้หลักการของวงจรความต้านทานต่อขนาน - ความรู้หลักการของวงจรความต้านทานต่อผสม - ความรู้หลักการของวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	- ทักษะในการแปลงวงจรความต้านทานแบบสตาร์เป็นเดลตา - ทักษะในการแปลงวงจรความต้านทานแบบเดลตาเป็นสตาร์
	2.3 งานดีเทอร์มิแนนต์ เมตริกซ์ และกฎเคอร์ชอฟฟ์	- เข้าใจหลักการของดีเทอร์มิแนนต์ เมตริกซ์ และกฎเคอร์ชอฟฟ์	- ความรู้หลักการของดีเทอร์มิแนนต์ - ความรู้หลักการของเมตริกซ์	- ทักษะในการแก้สมการเชิงเส้นโดยใช้เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์

		- ประยุกต์ใช้หลักการของดีเทอร์มิแนนต์ เมตริกซ์ และกฎเคอร์ชอฟฟ์	- ความรู้หลักการของกฎเคอร์ชอฟฟ์ - ความรู้หลักการของกฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ - ความรู้หลักการของกฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์	
	2.4 งานการกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	- เข้าใจหลักการของการกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	- ความรู้พื้นฐานไฟฟ้าเกิดจากการเหนี่ยวนำ - ความรู้หลักการของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ - ความรู้หลักการของการกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ - ความรู้หลักการของสัญญาณคลื่นไซน์ชั่วขณะ - ความรู้หลักการของค่าเฉลี่ยคลื่นไซน์ - ความรู้หลักการของค่าอาร์เอ็มเอสคลื่นไซน์ - ความรู้หลักการของฟอร์มแฟกเตอร์	
	2.5 งานเฟสและเฟสเซอร์ไดอะแกรม	- เข้าใจหลักการของเฟสและเฟสเซอร์ไดอะแกรม	- ความรู้หลักการของเฟส	

			สัญญาณไฟฟ้า กระแสสลับ - ความรู้หลักการของเฟสเซอร์ - ความรู้หลักการของเฟสเซอร์ไดอะแกรม - ความรู้หลักการของความสัมพันธ์ของคลื่นไซน์และคลื่นโคไซน์	
	2.6 งานปริมาณเชิงซ้อน	- เข้าใจหลักการของปริมาณเชิงซ้อน - ประยุกต์ใช้หลักการปริมาณเชิงซ้อน	- ความรู้หลักการของเลขจำนวนจริง - ความรู้หลักการของเลขจำนวนจินตภาพ - ความรู้หลักการของเลขจำนวนเชิงซ้อน - ความรู้หลักการของรูปแบบเลขจำนวนเชิงซ้อน	- ทักษะในการบวกลบเลขจำนวนเชิงซ้อน - ทักษะในการคูณเลขจำนวนเชิงซ้อน - ทักษะในการหารเลขจำนวนเชิงซ้อน - ทักษะในการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าด้วยเลขจำนวนเชิงซ้อน
	2.7 งานตัว R-L-C และวงจร RL ทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ	- เข้าใจหลักการของตัว R-L-C และวงจร RL ทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ - ประยุกต์ใช้หลักการตัว R-L-C และวงจร RL ทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ	- ความรู้หลักการของตัวต้านทานทำงานในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ - ความรู้หลักการของตัวเหนี่ยวนำทำงานในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	- ทักษะในการต่อวงจรอนุกรม R และ L - ทักษะในการต่อวงจรขนาน R และ L

			- ความรู้หลักการ ของตัวเก็บประจุ ทำงานในวงจรไฟฟ้า กระแสสลับ	
	2.8 งานวงจร RC และวงจร RLC ทำงานด้วยไฟฟ้า กระแสสลับ	- เข้าใจหลักการของ วงจร RC และวงจร RLC ทำงานด้วย ไฟฟ้ากระแสสลับ - ประยุกต์ใช้ หลักการวงจร RC และวงจร RLC ทำงานด้วยไฟฟ้า กระแสสลับ	- ความรู้ในหลักการ ของวงจร RC และ วงจร RLC ทำงาน ด้วยไฟฟ้า กระแสสลับ	- ทักษะในวงจรต่อ อนุกรม R และ C - ทักษะในวงจรต่อ ขนาน R และ C - ทักษะในวงจรต่อ อนุกรม R, L และ C - ทักษะในวงจรต่อ ขนาน R, L และ C
	2.9 งานเพาเวอร์ แฟกเตอร์	- เข้าใจหลักการของ เพาเวอร์แฟกเตอร์ - ประยุกต์ใช้ หลักการเพาเวอร์ แฟกเตอร์	- ความรู้หลักการ กำลังไฟฟ้า กระแสสลับ - ความรู้หลักการ เพาเวอร์แฟกเตอร์	- ทักษะในการ คำนวณหาค่าเพาเวอร์ แฟกเตอร์ - ทักษะในการแก้ เพาเวอร์แฟกเตอร์

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า - ดาร์สันวาล์มิตอร์ - ดาร์สันวาล์มิตอร์ - เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า - ดีซีแอมมิเตอร์ - สัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับ - เอซีแอมมิเตอร์ - การใช้งานเครื่องวัดกระแสไฟฟ้า - การขยายย่านวัดดีซีแอมมิเตอร์ - การต่อใช้งานและย่านวัดดีซีแอมมิเตอร์ - การใช้งานแคลมป์มิเตอร์	2	3	5
2	เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า - เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า - ดีซีโวลต์มิเตอร์ - เอซีโวลต์มิเตอร์ - การขยายย่านวัดดีซีโวลต์มิเตอร์ - การต่อใช้งานและย่านวัดดีซีโวลต์มิเตอร์	2	3	5
3	เครื่องวัดความต้านทาน - เครื่องวัดความต้านทาน - โครงสร้างโอห์มมิเตอร์ - เครื่องวัดความต้านทานแบบบริดจ์ - เมกโอห์มมิเตอร์ - การสร้างสเกลโอห์มมิเตอร์ - การนำโอห์มมิเตอร์ไปใช้งาน	2	3	5
4	เครื่องวัดมัลติมิเตอร์ - มัลติมิเตอร์ - มัลติมิเตอร์ชนิดแอนะล็อก - มัลติมิเตอร์ชนิดดิจิทัล - การใช้งานมัลติมิเตอร์ชนิดแอนะล็อก - การใช้งานมัลติมิเตอร์ชนิดดิจิทัล	2	3	5
5	ออสซิลโลสโคป - ความรู้หลักการของออสซิลโลสโคป - ความรู้หลักการของส่วนประกอบโครงสร้างออสซิลโลสโคป - ความรู้หลักการของหน้าที่การทำงานของส่วนต่างๆ ออสซิลโลสโคป - ทักษะในการวัดแรงดันไฟฟ้า - ทักษะในการวัดเวลาและความถี่	4	6	10

	- ทักษะในการวัดสัญญาณไฟฟ้าด้วยวิธีลิสซาจวส์			
6	กฎของโอห์ม กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และเครื่องวัดกำลังไฟฟ้า - ความรู้หลักการของกฎของโอห์ม - ความรู้หลักการของกำลังไฟฟ้า - ความรู้หลักการของวัตต์มิเตอร์ - ความรู้หลักการของวาร์มิเตอร์ - ความรู้หลักการของเพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์ - ความรู้หลักการของวัตต์อวาร์มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้า	2	3	5
7	วงจรความต้านทาน - ความรู้หลักการของวงจรความต้านทานต่ออนุกรม - ความรู้หลักการของวงจรความต้านทานต่อขนาน - ความรู้หลักการของวงจรความต้านทานต่อผสม - ความรู้หลักการของวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า - ทักษะในการแปลงวงจรความต้านทานแบบสตาร์เป็นเดลตา - ทักษะในการแปลงวงจรความต้านทานแบบเดลตาเป็นสตาร์	2	3	5
8	ดีเทอร์มิแนนต์ เมตริกซ์ และกฎเคอร์ชอฟฟ์ - ความรู้หลักการของดีเทอร์มิแนนต์ - ความรู้หลักการของเมตริกซ์ - ความรู้หลักการของกฎเคอร์ชอฟฟ์ - ความรู้หลักการของกฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ - ความรู้หลักการของกฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ - ทักษะในการแก้สมการเชิงเส้นโดยใช้เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์	2	3	5
9	การกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ - ความรู้พื้นฐานไฟฟ้าเกิดจากการเหนี่ยวนำ - ความรู้หลักการของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ - ความรู้หลักการของการกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ - ความรู้หลักการของสัญญาณคลื่นไซน์ชั่วขณะ	2	3	5
10	เฟสและเฟสเซอร์ไดอะแกรม - ความรู้หลักการของเฟสสัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับ - ความรู้หลักการของเฟสเซอร์ - ความรู้หลักการของเฟสเซอร์ไดอะแกรม - ความรู้หลักการของความสัมพันธ์ของคลื่นไซน์และคลื่นโคไซน์	2	3	5
11	ปริมาณเชิงซ้อน - ความรู้หลักการของเลขจำนวนจริง - ความรู้หลักการของเลขจำนวนจินตภาพ - ความรู้หลักการของเลขจำนวนเชิงซ้อน - ความรู้หลักการของรูปแบบเลขจำนวนเชิงซ้อน - ทักษะในการบวกลบเลขจำนวนเชิงซ้อน - ทักษะในการคูณเลขจำนวนเชิงซ้อน - ทักษะในการหารเลขจำนวนเชิงซ้อน - ทักษะในการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าด้วยเลขจำนวนเชิงซ้อน	2	3	5

12	ตัว R-L-C และวงจร RL ทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ - ความรู้หลักการของตัวต้านทานทำงานในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ - ความรู้หลักการของตัวเหนี่ยวนำทำงานในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ - ความรู้หลักการของตัวเก็บประจุทำงานในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ - ทักษะในการต่อวงจรอนุกรม R และ L - ทักษะในการต่อวงจรขนาน R และ L	2	3	5
13	วงจร RC และวงจร RLC ทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ - ความรู้ในหลักการของวงจร RC และวงจร RLC ทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ - ทักษะในวงจรต่ออนุกรม R และ C - ทักษะในวงจรต่อขนาน R และ C - ทักษะในวงจรต่ออนุกรม R, L และ C - ทักษะในวงจรต่อขนาน R, L และ C	2	3	5
14	เพาเวอร์แฟกเตอร์ - ความรู้หลักการกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ - ความรู้หลักการเพาเวอร์แฟกเตอร์ - ทักษะในการคำนวณหาค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ - ทักษะในการแก้เพาเวอร์แฟกเตอร์	2	3	5
	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	-	-	-
	รวม	30	45	75

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้า
เวลาเรียน 5 ชั่วโมง/สัปดาห์

รหัสวิชา 30104 - 2001

(ท-ป- น) 2-3-3

รวม 75 ชั่วโมง/ภาคเรียน

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1.เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า	1	1	1	1	1	-	-	2	-	7	2/3
2.เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า	1	1	1	1	1	-	-	2	-	7	2/3
3.เครื่องวัดความต้านทาน	1	1	1	1	1	-	-	2	-	7	2/3
4.เครื่องวัดมัลติมิเตอร์	1	1	1	1	1	-	-	2	4	11	2/3
5.ออสซิลโลสโคป	1	1	1	1	1	-	-	2	2	9	4/6
6.กฎของโอห์ม กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และเครื่องวัด กำลังไฟฟ้า	1	1	1	1	-	-	-	2	2	8	2/3
7.วงจรความต้านทาน	1	1	1	-	-	-	-	1	2	6	2/3
8.ดีเทอร์มิแนนต์ เมตริกซ์ และ กฎเคอร์ชอฟฟ์	1	1	1	1	-	-	-	1	2	7	2/3
9.การกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	1	1	1	1	-	-	-	1	-	5	2/3
10.เฟสและเฟสเซอร์ไดอะแกรม	1	1	1	1	-	-	-	1	1	6	2/3
11.ปริมาณเชิงซ้อน	1	1	1	1	-	-	-	1	1	6	2/3
12.ตัว R-L-C และวงจร RL ทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ	1	1	1	1	-	-	-	1	2	7	2/3
13.วงจร RC และวงจร RLC ทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ	1	1	1	1	-	-	-	1	2	7	2/3
14.เพาเวอร์แฟกเตอร์	1	1	1	1	-	-	-	1	2	7	2/3
รวม	14	14	14	13	5	0	0	20	20	100	75
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องวัดชนิดต่างๆได้										-	-
รวมทั้งรายวิชา										100	75

กิจกรรมการเรียนการสอน

- การนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้
 - ทบทวนเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ของสัปดาห์ก่อนหน้า
 - กิจกรรมถามตอบเกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้
 - สรุปกิจกรรมถามตอบเพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้
- การสอนในหน่วยการเรียนรู้
 - อธิบายเนื้อหา บทเรียน ในหน่วยการเรียนรู้
 - กิจกรรมถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน และใบงาน
 - ทดลองปฏิบัติจริงตามใบงาน
- การสรุปหน่วยการเรียนรู้

- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน และใบงาน

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล		
การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	20	คะแนน
การสอบกลางภาค	-	คะแนน
การสอบปลายภาค	-	คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20	คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	60	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

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. เครื่องมือวัดไฟฟ้า, พันธศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์
2. สื่อการเรียนการสอน Power point เครื่องมือวัดไฟฟ้า และ ใบงานเครื่องมือวัดไฟฟ้า
3. สื่อการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. ห้องสมุด
2. เว็ปเพจ และเครื่องมือค้นหาในอินเทอร์เน็ต



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 1/2569

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

วิชา วิศวกรรมช่างไฟฟ้า 1 รหัสวิชา 20104-2030

ทฤษฎี 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

วางแผน จัดทำโครงการ ดำเนินงาน แก้ไขปัญหา ประเมินผล จัดทำรายงาน และนำเสนอผลงานโครงการด้านไฟฟ้า ด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักการและกระบวนการวางแผนจัดทำโครงการสร้างและหรือพัฒนางานอย่างเป็นระบบ
2. ประมวลความรู้และทักษะในการสร้างและหรือพัฒนางานด้านไฟฟ้าตามกระบวนการวางแผน ดำเนินงาน แก้ไขปัญหา ประเมินผล ทำรายงาน และนำเสนอผลงาน
3. มีเจตคติและกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น
4. มีความสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านไฟฟ้าในการจัดทำโครงการ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการวางแผน จัดทำโครงการ ดำเนินงาน แก้ไขปัญหา ประเมินผล จัดทำรายงานและนำเสนอผลงาน
2. เขียนโครงการสร้างและหรือพัฒนางานตามหลักการ
3. ดำเนินงานตามแผนงานโครงการตามหลักการและกระบวนการ
4. ประเมินผลการดำเนินงานโครงการตามหลักการ
5. รายงานผลการปฏิบัติงาน
6. ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านไฟฟ้าในการจัดทำโครงการ

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการจัดทำโครงการไฟฟ้า การวางแผน การดำเนินงาน การแก้ไขปัญหา การประเมินผล การจัดทำรายงาน และการนำเสนอผลงาน โดยปฏิบัติจัดทำโครงการสร้างและหรือพัฒนางานที่ใช้ความรู้และทักษะในระดับฝีมือ สอดคล้องกับสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ดำเนินการเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มตามลักษณะของงานให้แล้วเสร็จในระยะเวลาที่กำหนด

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

รหัส 20104-2030 ชื่อวิชา วิศวกรรมด้านช่างไฟฟ้า 1

ทฤษฎี 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job) วางแผน จัดทำโครงการ ดำเนินงาน แก้ไขปัญหา ประเมินผล จัดทำรายงาน และนำเสนอผลงานโครงการด้านไฟฟ้า ด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 1 งานศึกษาความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการจัดทำโครงการ	1.1 งานศึกษาความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการจัดทำโครงการ		1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักการและกระบวนการจัดทำโครงการ 2. บอกเกี่ยวกับหลักการและกระบวนการจัดทำโครงการ	1. เขียนวิเคราะห์งานเกี่ยวกับหลักการและกระบวนการจัดทำโครงการ
งานหลัก 2 งานวิเคราะห์การเลือกหัวข้อโครงการ	2.1งานวิเคราะห์การเลือกหัวข้อโครงการ		1. เข้าใจเกี่ยวกับการเลือกหัวข้อโครงการ 2. บอกเกี่ยวกับการเลือกหัวข้อโครงการ	1.เขียนวิเคราะห์การเลือกหัวข้อโครงการได้อย่างถูกต้อง
งานหลัก 3 งานศึกษาค้นคว้าข้อมูล และเอกสารอ้างอิงการเขียนโครงการ	3.1งานศึกษาค้นคว้าข้อมูล และเอกสารอ้างอิงการเขียนโครงการ		1. เข้าใจขั้นตอนการค้นคว้าข้อมูล และเอกสารอ้างอิงการเขียนโครงการ 2. บอกขั้นตอนการค้นคว้าข้อมูล และเอกสารอ้างอิงการเขียนโครงการ	1.เขียนวิเคราะห์การค้นคว้าข้อมูล และเอกสารอ้างอิงการเขียนโครงการ ได้อย่างถูกต้อง
งานหลัก 4 งานวิเคราะห์การดำเนินงานโครงการ	4.1งานวิเคราะห์การดำเนินงานโครงการ		1. เข้าใจขั้นตอนการดำเนินงานโครงการ 2. บอกขั้นตอนการดำเนินงานโครงการ	1.เขียนวิเคราะห์การดำเนินงานโครงการ
งานหลัก 5 งานวิเคราะห์การเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และแปลผล	5.1งานวิเคราะห์การเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และแปลผล		1. เข้าใจขั้นตอนการวิเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และแปลผล 2. บอกขั้นตอนการวิเคราะห์เก็บรวบรวม	1.เขียนวิเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และแปลผลได้อย่างถูกต้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job)... วางแผน จัดทำโครงการ ดำเนินงาน แก้ไขปัญหา ประเมินผล จัดทำรายงาน และนำเสนอผลงานโครงการด้านไฟฟ้า ด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
			ข้อมูลวิเคราะห์และ แปลผล	
งานหลัก 6 งานวิเคราะห์การ สรุปจัดทำรายงาน	6.1งานวิเคราะห์ การสรุปจัดทำ รายงาน		1. เข้าใจขั้นตอนการ วิเคราะห์สรุปจัดทำ รายงาน 2. บอกขั้นตอนการ วิเคราะห์สรุปจัดทำ รายงาน	1.เขียนวิเคราะห์สรุป จัดทำรายงาน ได้ อย่างถูกต้อง 2.สามารถจัดทำเล่ม โครงการได้อย่าง สมบูรณ์
งานหลัก 7 งานวิเคราะห์การ นำเสนอผลงาน โครงการ	7.1งานวิเคราะห์ การนำเสนอผลงาน โครงการ		1. เข้าใจขั้นตอนการ วิเคราะห์นำเสนอ ผลงานโครงการ 2. บอกขั้นตอนการ วิเคราะห์นำเสนอ ผลงานโครงการ	1.เขียนวิเคราะห์ นำเสนอผลงาน โครงการได้อย่าง ถูกต้อง 2.สามารถนำเสนอ โครงการได้อย่าง สมบูรณ์

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส 20104-2030 ชื่อวิชา วิศวกรรมด้านช่างไฟฟ้า 1

ทฤษฎี 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 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. งานศึกษาความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการจัดทำโครงการ	2	2	1	3	-	-	1	1	-	10	2
2. งานวิเคราะห์การเลือกหัวข้อโครงการ	2	2	2	3	-	-	1	1	-	11	6
3. งานศึกษาค้นคว้าข้อมูลและเอกสารอ้างอิงการเขียนโครงการ	2	3	3	2	-	-	1	1	1	13	4
4. งานวิเคราะห์การดำเนินงานโครงการ	3	3	3	4	-	-	1	1	-	15	6
5. งานวิเคราะห์การเก็บรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์และแปลผล	2	2	3	3	-	-	1	1	-	12	6
6.งานวิเคราะห์การสรุปจัดทำรายงาน	1	2	2	3	-	-	1	1	-	10	4
7.งานวิเคราะห์การนำเสนอผลงานโครงการ	1	2	2	1	-	-	1	1	1	9	6
รวม	13	16	16	19	-	-	7	7	2	80	34
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา วางแผน จัดทำโครงการ ดำเนินงาน แก้ไขปัญหา ประเมินผล จัดทำรายงาน และนำเสนอผลงานโครงการด้านไฟฟ้า ด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น										20	2
รวมทั้งรายวิชา										100	36

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	งานศึกษาความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการจัดทำโครงการ - งานศึกษาความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการจัดทำโครงการ	0	2	2
2	งานวิเคราะห์การเลือกหัวข้อโครงการ - งานวิเคราะห์การเลือกหัวข้อโครงการ	0	6	6
3	งานศึกษาค้นคว้าข้อมูล และเอกสารอ้างอิงการเขียนโครงการ - งานศึกษาค้นคว้าข้อมูล และเอกสารอ้างอิงการเขียนโครงการ - เขียนโครงการ	0	4	4
4	งานวิเคราะห์การดำเนินงานโครงการ - งานวิเคราะห์การดำเนินงานโครงการ	0	6	6
5	งานวิเคราะห์การเก็บรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์และแปลผล - งานวิเคราะห์การเก็บรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์และแปลผล	0	6	6
6	งานวิเคราะห์การสรุปจัดทำรายงาน - งานวิเคราะห์การสรุปจัดทำรายงาน	0	4	4
7	งานวิเคราะห์การนำเสนอผลงานโครงการ - งานวิเคราะห์การนำเสนอผลงานโครงการ	0	6	6
	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	0	2	2
รวม		0	36	36

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. การนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้
2. ทบทวนเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ของสัปดาห์ก่อนหน้า
3. กิจกรรมถามตอบเกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้
4. สรุปกิจกรรมถามตอบเพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้
5. อธิบายเนื้อหา บทเรียน ในหน่วยการเรียนรู้
6. กิจกรรมถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน และใบงาน
7. ทดลองปฏิบัติจริงตามใบงาน

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	30.....คะแนน
การสอบกลางภาค	คะแนน
การสอบปลายภาค	30.....คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20.....คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	20.....คะแนน
อื่น ๆ	คะแนน
รวม	100.....คะแนน

ระดับคะแนน

คะแนน 80 - 100	ระดับผลการเรียนระดับ	4
คะแนน 75 - 79	ระดับผลการเรียนระดับ	3.5
คะแนน 70 - 74	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

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. สื่อการเรียนการสอน และใบงานรายวิชาโครงงานด้านช่างไฟฟ้า 1

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. ห้องสมุด
2. เว็บไซต์ และเครื่องมือค้นหาในอินเทอร์เน็ต



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 1/2569

ลักษณะรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา ไฟฟ้า

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร รหัสวิชา 30104-0004

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1
2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างไฟฟ้าภายนอกอาคาร ระดับ 1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

เดินสายไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคารได้ตามมาตรฐาน ด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ และปลอดภัย

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคารตามมาตรฐานการติดตั้ง
2. สามารถเลือกใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์งานติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร เดินสาย ติดตั้ง ตรวจสอบและบำรุงรักษา และการใช้เครื่องมือติดตั้ง
3. มีกิจนิสัยในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย
4. สามารถประยุกต์ใช้การเดินสาย ติดตั้ง ตรวจสอบและบำรุงรักษา และการใช้เครื่องมือติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร

สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคารตามมาตรฐาน
2. เลือกใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์งานติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร
3. ปฏิบัติงานปักเสา ยึดโยง พาดสาย ดึงสายในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอก
4. ประยุกต์ใช้การติดตั้งและตรวจสอบ บำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกัน เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุในการปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า มาตรฐานอุปกรณ์และการติดตั้ง อุปกรณ์ป้องกัน การใช้เครื่องมือในงานติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร รูปแบบของการติดตั้งและวิธีการเดินสายไฟฟ้าระบบไฟฟ้าแรงต่ำ การต่อลงดิน เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับงานโดยการคำนวณ และวิธีตาราง การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า แผงจ่ายไฟฟ้า ติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าระบบจำหน่าย เหนือศีรษะและใต้ดิน การตรวจสอบวงจรและซ่อมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในและนอกอาคาร

มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

กลุ่มสาขาอาชีพช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์

สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๑ ได้แก่

๓.๑ ความรู้ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจ
ในเรื่องดังต่อไปนี้

๓.๑.๑ ความปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานทาง
ไฟฟ้า

(๑) การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ป้องกันส่วน
บุคคลเบื้องต้น

(๒) การป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า

(๓) การปฐมพยาบาลผู้ถูกช็อกไฟฟ้า (ไฟฟ้า
ดูด) และได้รับอุบัติเหตุ

(๔) สัญลักษณ์ความปลอดภัย

๓.๑.๒ คุณสมบัติของสายไฟฟ้า (Cable) ตัวนำแท่ง
(Bus Bar) ตัวต้านทานและตัวเหนี่ยวนำ

๓.๑.๓ การเลือกชนิดและขนาดของสายไฟฟ้า
(Cable) ตัวนำแท่ง (Bus Bar) ตัวต้านทาน และตัวเหนี่ยวนำ

๓.๑.๔ อุปกรณ์สำหรับการประกอบ การติดตั้ง การ
เดินสายไฟฟ้าและระบบไฟฟ้า

๓.๑.๕ วิธีการต่อได้รับไฟฟ้า วิธีการต่อสวิตช์ไฟฟ้า และวิธีการต่อตัวนำป้องกัน (PE, Protective conductor)

๓.๑.๖ หลักการใช้ทั่วไปของเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย

๓.๑.๗ เครื่องวัดทางไฟฟ้า สำหรับการวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทานไฟฟ้า

๓.๑.๘ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับไฟฟ้าและมาตรฐานการติดตั้ง

๓.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน ดังต่อไปนี้

๓.๒.๑ การใช้ การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลเบื้องต้น

๓.๒.๒ การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน เช่น อุปกรณ์ตัดวงจรอัตโนมัติ (circuit breaker) และฟิวส์ เป็นต้น

๓.๒.๓ การตรวจสอบบริภัณฑ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบก่อนการต่อเข้ากับการติดตั้งทางไฟฟ้า

๓.๒.๔ การเดินสายไฟฟ้าบนผิวผนังด้วยเข็มขัดรัดสาย

๓.๒.๕ การเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดพีวีซี

๓.๒.๖ การติดตั้งบริภัณฑ์ไฟฟ้า

๓.๒.๗ การต่อตัวนำแบบต่างๆ

(๑) การต่อสายได้ทุกแบบ

(๒) การต่อตัวนำเข้ากับขั้วต่อ

(๓) การพันฉนวนหุ้มบริเวณจุดต่อสาย

๓.๒.๘ การต่อได้รับไฟฟ้า

๓.๒.๙ การต่อวงจรไฟฟ้าของตู้ไฟฟ้า

๓.๒.๑๐ การต่อวงจรไฟฟ้าควบคุมการเปิด - ปิดวงจรแสงสว่าง

๓.๒.๑๑ การตรวจสอบการทำงานของวงจรไฟฟ้า

๓.๓ ทักษะการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย การปฏิบัติงาน การตรงต่อเวลา การรักษาวินัย มีความซื่อสัตย์ และความประหยัด ความสะอาด และการปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความถูกต้องและความปลอดภัย

มาตรฐานอาชีพ
หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
กลุ่มสาขาอาชีพช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์
สาขาอาชีพช่างไฟฟ้าภายนอกอาคาร ระดับ 1

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๑ ได้แก่

- ๓.๑ ความรู้ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่อง ดังต่อไปนี้
- ๓.๑.๑ ความปลอดภัยเบื้องต้น
 - (๑) ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบต่าง ๆ
 - (๒) อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
 - (๓) วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
 - ๓.๑.๒ การตั้งเสาตรงตามมาตรฐาน
 - (๑) การขนย้ายเสา
 - (๒) การขุดหลุมเสา
 - (๓) การถมและการตอกอัดหลุมเสา
 - ๓.๑.๓ การติดตั้ง
 - (๑) วัสดุและอุปกรณ์ติดตั้ง
 - (๒) การยกขึ้นและการดึงสาย
 - (๓) ตัวนำและฉนวน
 - ๓.๑.๔ การบำรุงรักษา
 - (๑) การทำความสะอาดอุปกรณ์
 - (๒) การเก็บเครื่องมือ
 - (๓) เสาที่มีการยึดโยงและไม่มีการยึดโยง
 - (๔) ฉนวนและอุปกรณ์ประกอบทั่วไป
- ๓.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน ดังต่อไปนี้
- ๓.๒.๑ การเดินสายและการต่อสายไฟฟ้า
 - (๑) ผู้ควบคุม
 - (๒) ต่อสายได้ทุกวิธี โดยถูกต้องและปลอดภัย
 - (๓) พันฉนวนหุ้มบริเวณจุดต่อสายแบบต่าง ๆ ได้ทุกวิธี
 - (๔) การติดตั้งอุปกรณ์
 - (๕) สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนขนาดใหญ่
 - (๖) ท่อร้อยสายของระบบสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ
 - (๗) สวิตช์เปิด-ปิด และอุปกรณ์ควบคุม
 - (๘) อุปกรณ์กล่องต่อสาย และไฟสัญญาณ
- ๓.๓ ทักษะ ประกอบด้วย การปฏิบัติงานที่ตรงต่อเวลา การรักษาวินัย มีความซื่อสัตย์

และประหยัด

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job) การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 1 งานความปลอดภัยใน งานติดตั้งระบบไฟฟ้า	1.1 งานการป้องกัน อุบัติเหตุ	- มาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือ แรงงานสาขาช่าง ไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 3.1.1 - มาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือ แรงงานสาขาช่าง ไฟฟ้าภายนอก อาคาร ระดับ 1 3.1.1	- ความรู้เกี่ยวกับ อันตรายที่เกี่ยวข้อง ไฟฟ้า - องค์ประกอบสำคัญ ที่ทำให้เกิดอันตราย จากไฟฟ้า - วิธีการป้องกัน อันตรายที่เกิดจาก ไฟฟ้า	- ปฏิบัติงานด้วยความ ปลอดภัยจากอันตรายที่ เกิดจากไฟฟ้า - มีทักษะการป้องกัน อันตรายจากไฟฟ้า
	1.2 งานอุปกรณ์ ป้องกันส่วนบุคคล (PPE)		- ความรู้เกี่ยวกับ อุปกรณ์ป้องกันส่วน บุคคล (PPE)	- มีทักษะในการใช้งาน อุปกรณ์ป้องกันส่วน บุคคล (PPE)
	1.3 งานกฎระเบียบ และมาตรฐานความ ปลอดภัย		- ความรู้เกี่ยวกับ ข้อบังคับและ มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง กับการทำงานไฟฟ้า	- ระบุง้อบังคับและ มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง กับการทำงานไฟฟ้า
งานหลัก 2 งานมาตรฐานอุปกรณ์ และการเลือกใช้วัสดุ	2.1 งานมาตรฐาน อุปกรณ์ไฟฟ้า	- มาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือ แรงงานสาขาช่าง ไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 3.1.2 3.1.3	- เข้าใจความสำคัญ ของมาตรฐาน เช่น IEC, TIS	- มีทักษะและวิธีการ ตรวจสอบเครื่องหมาย รับรองบนอุปกรณ์
	2.2 งานคำนวณและ เลือกใช้วัสดุ		- เรียนรู้วิธีการ คำนวณขนาดสายไฟ โดยใช้ทั้งวิธีคำนวณ และดูจากตาราง มาตรฐาน	- เลือกใช้อุปกรณ์ให้ เหมาะสมกับโหลดและ กระแสไฟฟ้า
	2.3 งานเลือกใช้ อุปกรณ์ป้องกัน	- มาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือ แรงงานสาขาช่าง ไฟฟ้าภายนอก อาคาร ระดับ 1 3.1.2	- ศึกษาประเภทของ อุปกรณ์ป้องกัน เช่น ฟิวส์, เบรกเกอร์ (MCB, RCD)	- มีทักษะในอุปกรณ์ ป้องกัน เช่น ฟิวส์, เบรกเกอร์ (MCB, RCD)การใช้งาน
งานหลัก 3 งานใช้เครื่องมือในงาน ติดตั้งไฟฟ้า	3.1 งานเครื่องมือ สำหรับงานติดตั้ง ไฟฟ้า	- มาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือ แรงงานสาขาช่าง	- เรียนรู้เครื่องมือ พื้นฐานและเครื่องมือ เฉพาะทาง เช่น คีม ย้ำ, คีมตัด, ไขควง,	- มีทักษะการใช้งานคีม ย้ำ, คีมตัด, ไขควง, เลื่อย, และเครื่องเจาะ

		ไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1	เลื่อย, และเครื่อง เจาะ	
	3.2 งานบำรุงรักษา เครื่องมือ	3.1.1 3.1.4 3.2.1	- เรียนรู้วิธีการดูแล รักษาเครื่องมือให้อยู่ ในสภาพพร้อมใช้งาน และปลอดภัย	- มีทักษะในการ ดูแลรักษาเครื่องมือ
	3.3 งานใช้งาน เครื่องมืออย่าง ถูกต้อง	- มาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือ แรงงานสาขาช่าง ไฟฟ้าภายนอก อาคาร ระดับ 1 3.1.4	- มีความรู้ในการใช้ เครื่องมือแต่ละชนิด ให้ถูกต้องตาม หลักการ	- ฝึกปฏิบัติการใช้ เครื่องมือแต่ละชนิดให้ ถูกต้องตามหลักการ
งานหลัก 4 งานติดตั้งและเดิน สายไฟฟ้านอกอาคาร	4.1 งานรูปแบบการ ติดตั้งไฟฟ้านอก อาคาร	- มาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือ แรงงานสาขาช่าง ไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1	- ศึกษาการติดตั้ง สายไฟฟ้าแบบต่างๆ เช่น การเดินท่อยร้อย สาย, การเดินสาย แบบเปลือย และการ ติดตั้งบนแร็ค	- มีทักษะติดตั้ง สายไฟฟ้าแบบต่างๆ เช่น การเดินท่อยร้อย สาย, การเดินสายแบบ เปลือย และการติดตั้ง บนแร็ค
	4.2 งานเดิน สายไฟฟ้าระบบ จำหน่ายเหนือศีรษะ	- มาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือ แรงงานสาขาช่าง ไฟฟ้าภายนอก	- เรียนรู้ขั้นตอนและ เทคนิคการติดตั้งเสา, การดึงสาย และการ ต่อสายบนเสาไฟฟ้า แรงต่ำ	- มีทักษะในขั้นตอน และเทคนิคการติดตั้ง เสา, การดึงสาย และ การต่อสายบนเสา ไฟฟ้าแรงต่ำ
	4.3 งานเดินสายไฟฟ้า ใต้ดิน	อาคาร ระดับ 1 3.1.2 3.1.3 3.2.1	- เข้าใจวิธีการวางท่อ ร้อยสาย	- มีทักษะในการติดตั้ง กล่องพักสาย และการ ป้องกันสายจากความ เสียหายใต้ดิน
งานหลัก 5 งานติดตั้งและเดิน สายไฟฟ้าในอาคาร	5.1 งานรูปแบบการ ติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร	- มาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือ แรงงานสาขาช่าง ไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 3.1.2 3.1.3	- ศึกษาการติดตั้ง สายไฟฟ้าในอาคาร เช่น การเดินสาย แบบตึก, การเดิน ท่อยร้อยสายแบบฝัง ผนัง และการติดตั้ง ในรางเคเบิล	- ปฏิบัติงานด้วยความ ปลอดภัย - ปฏิบัติการติดตั้งการ เดินสายไฟฟ้า - มีทักษะการบำรุง รักษาจัดเก็บเครื่องมือ และวัสดุ
	5.2 งานเดินสายวงจร ย่อย	3.1.4 3.1.5 3.1.6 3.2.4 3.2.5	- เรียนรู้การเดินสาย สำหรับวงจรแสง สว่างและวงจรกำลัง (ปลั๊ก) ตามมาตรฐาน	- ปฏิบัติงานเดินสาย สำหรับวงจรแสงสว่าง และวงจรกำลัง (ปลั๊ก) ตามมาตรฐานและ ข้อกำหนดทางเทคนิค

		3.2.6 3.2.7	และข้อกำหนดทางเทคนิค	
	5.3 งานต่อลงดิน (Grounding)	3.2.8 3.2.9 3.2.10 - มาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือ แรงงานสาขาช่าง ไฟฟ้าภายนอก อาคาร ระดับ 1	- ทำความเข้าใจ ความสำคัญของการ ต่อลงดิน	- ฝึกปฏิบัติการติดตั้ง สายดินให้ถูกต้องตาม มาตรฐานเพื่อความ ปลอดภัย
งานหลัก 6 งานติดตั้งอุปกรณ์ ป้องกันและแผงจ่าย ไฟฟ้า	6.1 งานติดตั้งอุปกรณ์ ป้องกัน	- มาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือ แรงงานสาขาช่าง ไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1		- ฝึกปฏิบัติการติดตั้ง สายดินให้ถูกต้องตาม มาตรฐานเพื่อความ ปลอดภัย
	6.2 งานติดตั้งแผงจ่าย ไฟฟ้า (Consumer Unit)	3.2.2 3.2.3 3.2.11 - มาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือ	- เรียนรู้การประกอบ แผงควบคุมหลัก, การต่อสายเมน และ การต่อสายวงจรร้อย เข้ากับเบรกเกอร์	- ปฏิบัติงานประกอบ แผงควบคุมหลัก, การ ต่อสายเมน และการ ต่อสายวงจรร้อยเข้า กับเบรกเกอร์
	6.3 งานตรวจสอบ การทำงาน	แรงงานสาขาช่าง ไฟฟ้าภายนอก อาคาร ระดับ 1 3.2.1		- ทดสอบการทำงาน ของอุปกรณ์ป้องกัน ต่างๆ
งานหลัก 7 งานตรวจสอบและ บำรุงรักษาระบบไฟฟ้า	7.1 งานเครื่องมือวัด ทางไฟฟ้า	- มาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือ แรงงานสาขาช่าง ไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 3.1.7 3.2.1 3.2.3 3.2.11	- เรียนรู้ทำความ รู้จักกับเครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์, แคล ลัมป์มิเตอร์, และเม กะโอห์มมิเตอร์	- ปฏิบัติงานด้วยความ ปลอดภัย - ปฏิบัติงานระบบงาน อุปกรณ์ไฟฟ้าแสง สว่างด้วยท่อร้อยสาย - มีทักษะการบำรุง รักษาจัดเก็บเครื่องมือ และวัสดุ
	7.2 งานตรวจสอบ วงจร	- มาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือ	- มีความรู้ในการ ตรวจสอบวงจรต่างๆ เช่น การวัดแรงดัน,	- ฝึกปฏิบัติการ ตรวจสอบวงจรต่างๆ เช่น การวัดแรงดัน,

		แรงงานสาขาช่างไฟฟ้าภายนอกอาคาร ระดับ 1	กระแส, ความต้านทาน, และการหาจุดบกพร่อง	กระแส, ความต้านทาน, และการหาจุดบกพร่อง
	7.3 งานซ่อมบำรุง	3.1.4	- เรียนรู้การซ่อมแซมวงจรไฟฟ้าที่ชำรุด	- มีทักษะการเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียหาย และการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อยืดอายุการใช้งานของระบบ
งานหลัก 8 งานแก้ไขปัญหาและกรณีศึกษา	8.1 งานวิเคราะห์ปัญหา	- มาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือ แรงงานสาขาช่าง ไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1 3.2.3	- มีความรู้วิเคราะห์ ปัญหาที่พบบ่อยใน ระบบไฟฟ้า เช่น ไฟฟ้าดับ, เบรกเกอร์ ทริปบ่อย, และ อุปกรณ์ไม่ทำงาน	- ฝึกวิเคราะห์ปัญหาที่ พบบ่อยในระบบไฟฟ้า เช่น ไฟฟ้าดับ, เบรก เกอร์ทริปบ่อย, และ อุปกรณ์ไม่ทำงาน
	8.2 งานแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติ	3.2.11 - มาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือ แรงงานสาขาช่าง ไฟฟ้าภายนอก อาคาร ระดับ 1	- เรียนรู้วิธีการแก้ไข ปัญหาอย่างเป็น ระบบและปลอดภัย	- มีทักษะตรวจสอบ เบื้องต้นไปจนถึงการ ซ่อมแซม
	8.3 งานกรณีศึกษา	3.1.4	- ศึกษาตัวอย่าง สถานการณ์จริงของ การเกิดอุบัติเหตุหรือ ปัญหาในงานไฟฟ้า	- วิเคราะห์สาเหตุและ แนวทางการป้องกัน

หน่วยการเรียนรู้

วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร รหัสวิชา 30104-0004 (1-6-3)

เวลาเรียน 7 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 105 ชั่วโมง/ภาคเรียน

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	งานความปลอดภัยในการติดตั้งระบบไฟฟ้า 1.1. งานการป้องกันอุบัติเหตุ 1.2. งานอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) 1.3. งานกฎระเบียบและมาตรฐานความปลอดภัย	1	6	7
2	งานมาตรฐานอุปกรณ์และการเลือกใช้วัสดุ 2.1 งานมาตรฐานอุปกรณ์ไฟฟ้า 2.2 งานคำนวณและเลือกใช้วัสดุ 2.3 งานเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกัน	1	6	7
3	งานใช้เครื่องมือในงานติดตั้งไฟฟ้า 3.1 งานเครื่องมือสำหรับงานติดตั้งไฟฟ้า 3.2 งานบำรุงรักษาเครื่องมือ 3.3 งานใช้งานเครื่องมืออย่างถูกต้อง	2	12	14
4	งานติดตั้งและเดินสายไฟฟ้านอกอาคาร 4.1 งานรูปแบบการติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร 4.2 งานเดินสายไฟฟ้าระบบจำหน่ายเหนือศีรษะ 4.3 งานเดินสายไฟฟ้าใต้ดิน	3	18	21
5	งานติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าในอาคาร 5.1 งานรูปแบบการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร 5.2 งานเดินสายวงจรย่อย 5.3 งานต่อลงดิน (Grounding)	3	18	21
6	งานติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและแผ่งจ่ายไฟฟ้า 6.1 งานติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน 6.2 งานติดตั้งแผ่งจ่ายไฟฟ้า (Consumer Unit) 6.3 งานตรวจสอบการทำงาน	1	6	7
7	งานตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า 7.1 งานเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 7.2 งานตรวจสอบวงจร 7.3 งานซ่อมบำรุง	1	6	7
8	งานแก้ไขปัญหาและกรณีศึกษา	2	12	14

	8.1 งานวิเคราะห์ปัญหา 8.2 งานแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติ 8.3 งานกรณีศึกษา			
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา ผู้เรียนสามารถติดตั้งระบบไฟฟ้าตามแบบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1	1	6	7
รวม		15	90	105

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้
2. ทบทวนเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ของสัปดาห์ก่อนหน้า
3. กิจกรรมถามตอบเกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้
4. สรุปกิจกรรมถามตอบเพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้
5. อธิบายเนื้อหา บทเรียน ในหน่วยการเรียนรู้
6. กิจกรรมถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน และใบงาน
7. ทดลองปฏิบัติจริงตามใบงาน

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	60.....คะแนน
การสอบกลางภาค	คะแนน
การสอบปลายภาค	20.....คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20.....คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	คะแนน
อื่น ๆ	คะแนน
รวม	100.....คะแนน

ระดับคะแนน

คะแนน 80 - 100	ระดับผลการเรียนระดับ	4
คะแนน 75 - 79	ระดับผลการเรียนระดับ	3.5
คะแนน 70 - 74	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

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร, สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด
2. สื่อการเรียนการสอน และใบงานการติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร
3. สื่อการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. ห้องสมุด
2. เว็บไซต์ และเครื่องมือค้นหาในอินเทอร์เน็ต



โครงการสอน

ประจำภาคเรียนที่ 1/2569



มุ่งมั่นพัฒนา

มุ่งมั่นพัฒนาความรู้ ทักษะ
และศักยภาพของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง



เน้นปฏิบัติ

เรียนรู้จากการลงมือทำจริง
เน้นการปฏิบัติ เพื่อความเชี่ยวชาญ



สร้างคุณธรรม

ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม
และความรับผิดชอบต่อสังคม



พร้อมสู่อาชีพ

เสริมสร้างสมรรถนะวิชาชีพ
ก้าวสู่อนาคตอย่างมั่นคง



วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย
216 หมู่ 6 ต.หนองละลอก อ.บ้านค่าย
จ.ระยอง 21120



โทรศัพท์
038-017-620



เว็บไซต์
www.bktc.ac.th



Facebook
วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย