

การแข่งขันทักษะวิชาชีพ สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ
สมาคมวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย
ในพระราชูปถัมภ์ฯ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี



การศึกษาสร้างคน อาชีวะเอกชนสร้างชาติ

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

สาขาวิชาไฟฟ้า สาขางานไฟฟ้ากำลัง

ชื่อวิชา ทักษะการออกแบบระบบไฟฟ้าและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

การแข่งขันทักษะวิชาชีพ การประกวดนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์
สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ
สมาคมวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
วิชาทักษะการออกแบบระบบไฟฟ้าและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ ปวส. เวลา 7 ชั่วโมง
วันที่แข่งขัน
สนามสอบ

โจทย์การแข่งขันมีรายละเอียด ดังนี้

1. ออกแบบระบบไฟฟ้าและเขียน Design Drawing และ Shop Drawing จากแบบที่คณะกรรมการกำหนด
ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. งานออกแบบระบบไฟฟ้า ให้คำนวณการออกแบบระบบไฟฟ้าภายในตู้ Panel Load Schedule แล้วบันทึกลงในตารางคำนวณ MS-EXCEL ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้
 - คำนวณโหลดดวงจรย่อยระบบแสงสว่าง เต้ารับและโหลดอื่น ๆ ที่กำหนดให้ทุกชั้น
 - เลือกขนาดอุปกรณ์ป้องกันสำหรับวงจรย่อยและขนาดสาย กำหนดให้ใช้สาย IEC 01 เดินในท่อ EMT โดยเลือกใช้ตู้โหลดเซ็นเตอร์ หรือ คอนซูเมอร์
 - คำนวณโหลดสายป้อน (Feeder) เลือกขนาดอุปกรณ์ป้องกัน เลือกขนาดสายป้อน สายดิน กำหนดให้ใช้สาย IEC 01 เดินด้วยท่อ IMC หรือรางแต่ละชั้นมาที่ตู้ MDB
 - คำนวณหาขนาดอุปกรณ์ป้องกันหลัก เลือกขนาดประธาน และสายต่อหลักดิน โดยสายประธานให้ใช้สาย NYY เดินในท่อฝังดิน ส่วนสายต่อหลักดินกำหนดให้ใช้สาย IEC 01 เดินด้วยท่อ IMC
 - คำนวณหาขนาดของหม้อแปลง
3. งานเขียนแบบและจัดทำ Design Drawing และ Shop Drawing ให้เขียนด้วยโปรแกรม AutoCAD จากการออกแบบระบบไฟฟ้าให้ผู้เข้าแข่งขันดำเนินการดังนี้
 - เขียนกราฟ (Draft) แบบโหลดแสงสว่าง เต้ารับและโหลดอื่นๆ ที่กำหนดให้แต่ละชั้น
 - เขียนวงจรย่อย กำหนดหมายเลขวงจรย่อยพร้อมระบุรายละเอียดแต่ละชั้น
 - ระบุรายละเอียดตารางโหลด (Load Schedule) แต่ละชั้น
 - เขียนแบบซิงเกิลไลน์ไดอะแกรม (Single Line Diagram) พร้อมระบุขนาดอุปกรณ์ป้องกันโดยให้ระบุขนาด AT/AF/ IC ขนาดสาย และ ขนาดท่อ ตามที่ได้ออกแบบระบบไฟฟ้า
 - เขียน Riser Diagram พร้อมระบุขนาดสาย ท่อ อุปกรณ์ป้องกัน
4. การปริ้นท์ส่งผลงาน ให้ปริ้นท์ จากโปรแกรม AutoCAD เท่านั้น โดยผู้เข้าแข่งขัน Print out ผลงานด้วยตนเอง

คำสั่ง ให้ออกแบบและเขียนแบบระบบไฟฟ้าอาคาร สำนักงาน 2 ชั้น ตามแบบที่แนบมาด้วยนี้ โดยอาคารชั้นที่ 1 และ ชั้นที่ 2 กำหนดให้เป็นอาคารแบบเพดานมีฝ้ากันความร้อนโดยฝ้าเพดานอยู่ต่ำ ลงมาจากพื้นคอนกรีตสำเร็จ 40 ซม. ด้วยวิธีการเดินสายไฟฟ้าร้อยในท่อโลหะ เกาะไปตามผนัง,เพดานและแนวคานให้สวยงามและ เหมาะสม

งานออกแบบระบบไฟฟ้า

1. คำนวณหาขนาดกำลังไฟฟ้าของวงจรย่อย
2. คำนวณหาขนาดอุปกรณ์ป้องกันวงจรย่อย ขนาดสายไฟฟ้าวงจรย่อยและท่อ EMT
3. คำนวณหาขนาดอุปกรณ์ ป้องกันวงจรสายป้อน ขนาดสายป้อน ขนาดสายดิน และท่อ IMC จากตู้ โหลด เซนเตอร์ไปยังตู้ MDB
4. คำนวณหาขนาดของหม้อแปลง อุปกรณ์ ป้องกันภายในตู้ MDB ขนาดของสายประธานในท่อ IMC และขนาดสายต่อหลักดินในท่อ IMC
5. ภายในตู้ MDB ต้องมีอุปกรณ์ ประเภทเครื่องวัดและอุปกรณ์ ป้องกันเครื่องวัดพื้นฐานครบถ้วน

งานเขียนแบบระบบไฟฟ้า

1. ให้ร่างแบบระบบไฟฟ้าตามแบบที่ให้มากับข้อสอบนี้ในมาตราส่วน 1:100
2. ให้ออกแบบและเขียนแบบ Single line diagram, Riser diagram, สัญลักษณ์ ประกอบแบบ, ตาราง โหลดของตู้ Main Distribution Board,ตารางโหลดของตู้ โหลดเซนเตอร์ ต่างๆ ตามแบบ ทั้งหมด โดยใช้มาตราส่วนตามความเหมาะสม
3. ให้ เขียน Shop drawing ของวงจรไฟฟ้าทั้งหมดตามแบบ โดยใช้มาตราส่วน 1:100
4. ให้ เขียน Detail Shop Drawing การเดินท่อข้ามคาน และการเดินท่อเข้าโคม Fluorescent โดยใช้มาตราส่วนตามความเหมาะสม

หมายเหตุ กำหนดชนิดของตัวอักษร (Font)ในโปรแกรม AutoCAD ให้ใช้ตัวอักษรแบบ Angsana UPC และ กำหนด ขนาดความสูงของตัวอักษรมี 3 ขนาด เลือกขนาดตามความเหมาะสม คือ

- ตัวอักษรขนาดใหญ่ ใช้ขนาด 5 ม.ม
- ตัวอักษรขนาดกลาง ใช้ขนาด 2-3 ม.ม
- ตัวอักษรขนาดเล็ก ใช้ขนาด 1.8 ม.ม

เอกสาร/งาน ที่ต้องพิมพ์ส่งด้วยกระดาษ A3

ที่	รายละเอียด	รูปแบบไฟล์	จำนวนแผ่น	หมายเหตุ
1	Symbol and Riser Diagram	AutoCAD	1	แผ่นที่ 1
2	MDB and Single Line Diagram	Excel ,AutoCAD	1	แผ่นที่ 2
3	ตารางแสดงการคำนวณหาขนาด สายป้อนชั้น 1,2 โดยใช้ Demand Factor	Excel ,AutoCAD	1	แผ่นที่ 3
4	ตารางแสดงการคำนวณหาขนาดสายประธานโดยใช้ Demand Factor	Excel ,AutoCAD	1	แผ่นที่ 4
5	Panel board Load Schedule ชั้น 1-2	Excel ,AutoCAD	2	แผ่นที่ 5-6
6	แบบแสดงตำแหน่งและวงจรร้อยของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 1 – 2	AutoCAD	2	แผ่นที่ 7-8
7	แบบแสดงตำแหน่งและวงจรร้อยของระบบไฟฟ้ากำลัง (เต้ารับ พัดลม แอร์) ชั้นที่ 1 – 2	AutoCAD	2	แผ่นที่ 9-10
8	แบบ Shop Drawing วงจรร้อยของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 1 – 2	AutoCAD	2	แผ่นที่ 11-12
9	แบบ Shop Drawing วงจรร้อยของระบบไฟฟ้ากำลัง (เต้ารับ พัดลม) ชั้นที่ 1 – 2	AutoCAD	2	แผ่นที่ 13-14
10	แบบ Shop Drawing วงจรเครื่องปรับอากาศ และเครื่องทำความร้อนชั้นที่ 1 – 2	AutoCAD	2	แผ่นที่ 15-16
11	แบบ Details Shop Drawing การเดินท่อข้ามคาน และการเดินท่อเข้าโคม Fluorescent	AutoCAD	1	แผ่นที่ 17

ใบให้คะแนนการแข่งขันทักษะวิชาชีพ ระดับชาติ

สาขาทักษะการออกแบบระบบไฟฟ้าและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

ชื่อ-สกุล ผู้แข่งขัน..... เลขที่ผู้แข่งขัน.....

ชื่อวิทยาลัย..... หมายเลขงาน.....

ลำดับ	หัวข้อการประเมิน	น้ำหนัก คะแนน	คะแนนที่ ได้
การเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ (100 คะแนน)			
1	เขียนกราฟแบบโหนดแสงสว่าง เต้ารับ พัดลม และเครื่องปรับอากาศ (20 คะแนน)		
	- จัดวางตำแหน่งอุปกรณ์และระยะตำแหน่งโหนดชั้น 1	10	
	- จัดวางตำแหน่งอุปกรณ์และระยะตำแหน่งโหนดชั้น 2	10	
2	เขียนกำหนดวงจรร้อยแสงสว่าง เต้ารับพัดลม และเครื่องปรับอากาศ (20 คะแนน)		
	- เขียนและระบุวงจรร้อยให้กับโหนดทุกประเภท ชั้นที่ 1	10	
	- เขียนและระบุวงจรร้อยให้กับโหนดทุกประเภท ชั้นที่ 2	10	
3	เขียนและระบุข้อมูลในตารางโหนด และ Load schedule (20 คะแนน)		
	- เขียนและระบุข้อมูลลงในตารางโหนดชั้นที่ 1 ให้สมบูรณ์	10	
	- เขียนและระบุข้อมูลลงในตารางโหนดชั้นที่ 2 ให้สมบูรณ์	10	
4	เขียนแบบ ตารางโหนด MDB และ Single Line Diagram (18 คะแนน)		
	- ระบุขนาดอุปกรณ์ป้องกัน(AT/AF, IC) ได้ถูกต้องทุกจุด	7	
	- ระบุขนาดสายและการติดตั้งได้สอดคล้องกับอุปกรณ์ป้องกัน	7	
	- ระบุกำหนดขนาด CT ของตู้ MDB ได้ถูกต้อง	2	
	- ระบุกำหนดขนาดสายกราวด์ของตู้ MDB ได้ถูกต้อง	2	
5	เขียนแบบ Symbol และ Riser Diagram (7 คะแนน)		
	- เขียนMDB และ LPได้ถูกต้องทุกจุด	3	
	- ระบุขนาดสายเมน สายป้อนและขนาดท่อได้ถูกต้องครบถ้วน	2	
	- ระบุสายกราวด์ได้ถูกต้อง	2	
6	การปรี้นซ์แบบผลงานขนาด A3 (10 คะแนน)	10	
7	การกำหนดสเกลงานเขียนแบบ (1 : 100)(5 คะแนน)	5	
คะแนนการเขียนแบบระบบไฟฟ้ารวม		100	
คะแนนการเขียนแบบระบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์ (คิดเป็น 20 %)			

ลำดับ	หัวข้อการประเมิน	น้ำหนัก คะแนน	คะแนนที่ ได้
การเขียน Shop drawing (100 คะแนน)			
8	การกำหนด Shop drawing โหลดแสงสว่าง (20 คะแนน)		
	- กำหนดขนาดสาย,จำนวนสาย, ขนาดท่อ ชั้น 1	10	
	- กำหนดขนาดสาย,จำนวนสาย, ขนาดท่อ ชั้น 2	10	
9	การกำหนด Shop drawing โหลดเต้ารับ และพัดลม (20 คะแนน)		
	- กำหนดขนาดสาย,จำนวนสาย, ขนาดท่อ ชั้น 1	10	
	- กำหนดขนาดสาย,จำนวนสาย, ขนาดท่อ ชั้น 2	10	
10	การกำหนด Shop drawing โหลดเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำน้ำร้อน (20 คะแนน)		
	- กำหนดขนาดสาย,จำนวนสาย, ขนาดท่อ ชั้น 1	10	
	- กำหนดขนาดสาย,จำนวนสาย, ขนาดท่อ ชั้น 2	10	
11	การกำหนด Shop drawing สายป้อน (Feeder) (20 คะแนน)		
	- กำหนดขนาดสาย,จำนวนสาย, ขนาดท่อ ชั้น 1	10	
	- กำหนดขนาดสาย,จำนวนสาย, ขนาดท่อ ชั้น 2	10	
12	เขียนแบบ Single Line Diagram และสายเมน(8 คะแนน)		
	- ระบุขนาดอุปกรณ์ป้องกัน(AT/AF) ได้ถูกต้องทุกจุด	2	
	- ระบุขนาดสายและการติดตั้งได้สอดคล้องกับอุปกรณ์ป้องกัน	2	
	- ระบุกำหนดขนาด CT ของตู้ MDBได้ถูกต้อง	2	
	- ระบุกำหนดขนาดสายกราวด์ของตู้ MDB ได้ถูกต้อง	2	
13	เขียนแบบ Riser Diagram(6 คะแนน)		
	- เขียน MDB และ LPได้ถูกต้องทุกจุด	2	
	- ระบุขนาดสายเมน สายป้อนและขนาดท่อได้ถูกต้องครบถ้วน	2	
	- ระบุสายกราวด์ได้ถูกต้อง	2	
14	เขียนแบบ Detail Shop Drawing การเดินท่อข้ามคาน และการเดินท่อ เข้าโคมFluorescent (6 คะแนน)	6	
คะแนน Shop drawing รวม		100	
คะแนน Shop drawing (คิดเป็น 25 %)			

ลำดับ	หัวข้อการประเมิน	น้ำหนัก คะแนน	คะแนนที่ ได้
การออกแบบระบบไฟฟ้า (100 คะแนน)			
15	คำนวณโหลดวงจรย่อยและเลือกใช้อุปกรณ์ชั้นที่ 1 (19 คะแนน)		
	- คำนวณโหลดวงจรย่อยชั้นที่ 1 ทุกวงจร	7	
	- เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันวงจรย่อยชั้นที่ 1 ทุกวงจร	4	
	- เลือกใช้ขนาดสายวงจรย่อยชั้นที่ 1 ทุกวงจร	4	
	- เลือกขนาดท่อร้อยสายวงจรย่อยชั้นที่ 1 ทุกวงจร	4	
16	คำนวณโหลดวงจรย่อยและเลือกใช้อุปกรณ์ชั้นที่ 2 (19 คะแนน)		
	- คำนวณโหลดวงจรย่อยชั้นที่ 2 ทุกวงจร	7	
	- เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันวงจรย่อยชั้นที่ 2 ทุกวงจร	4	
	- เลือกใช้ขนาดสายวงจรย่อยชั้นที่ 2 ทุกวงจร	4	
	- เลือกขนาดท่อร้อยสายวงจรย่อยชั้นที่ 2 ทุกวงจร	4	
17	คำนวณโหลดสายป้อนและเลือกใช้อุปกรณ์ชั้นที่ 1 (19 คะแนน)		
	- คำนวณโหลดสายป้อนชั้นที่ 1	7	
	- เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันสายป้อนชั้นที่ 1	4	
	- เลือกใช้ขนาดสายป้อนชั้นที่ 1	4	
	- เลือกขนาดท่อร้อยสายป้อนชั้นที่ 1	4	
18	คำนวณโหลดสายป้อนและเลือกใช้อุปกรณ์ชั้นที่ 2 (19 คะแนน)		
	- คำนวณโหลดสายป้อนชั้นที่ 2	7	
	- เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันสายป้อนชั้นที่ 2	4	
	- เลือกใช้ขนาดสายป้อนชั้นที่ 2	4	
	- เลือกขนาดท่อร้อยสายป้อนชั้นที่ 2	4	
19	คำนวณโหลดสายเมนและการเลือกใช้อุปกรณ์ (24 คะแนน)		
	- คำนวณโหลดสายเมน	7	
	- เลือกใช้สายเมน	5	
	- เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันสายเมน	4	
	- เลือกใช้ขนาดท่อ	4	
	- เลือกใช้ขนาด หม้อแปลง	4	
คะแนนการออกแบบระบบไฟฟ้ารวม		100	
คะแนนการออกแบบระบบไฟฟ้า (คิดเป็น 45 %)			
20	พิมพ์งานส่งตามกำหนดเวลา	10	
เขียนแบบ+Shop drawing + จำนวนออกแบบระบบไฟฟ้า + คะแนนเวลา			
คะแนนรวมที่ได้ คิดเป็นร้อยละ			

ลงชื่อ

ลงชื่อ

กรรมการตัดสิน

กรรมการตัดสิน

...../...../.....

...../...../.....

ลงชื่อ

ประธานกรรมการตัดสิน

...../...../.....



การศึกษาสร้างคน
อาชีพะเอกชนสร้างชาติ