

การแข่งขันทักษะวิชาชีพ สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ  
สมาคมวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย  
ในพระราชูปถัมภ์ฯ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี



## การศึกษาสร้างคน อาชีวะเอกชนสร้างชาติ

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม  
สาขาวิชาไฟฟ้า สาขางานไฟฟ้ากำลัง  
ชื่อวิชา ทักษะการติดตั้งไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย  
ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

**การแข่งขันทักษะวิชาชีพ การประกวดนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์**  
**สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ**  
**สมาคมวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์**  
**สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี**  
**วิชาทักษะการติดตั้งไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย ระดับ ปวส. เวลา 5 ชั่วโมง 30 นาที**  
**วันที่แข่งขัน .....**  
**สนามสอบ .....**

---

---

**คำสั่ง** ให้ปฏิบัติงานติดตั้งระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าในงานไฟฟ้าอุตสาหกรรมตามแบบงานที่กำหนด โดยให้ผู้เข้าแข่งขันมีความสามารถปฏิบัติงานในเรื่องดังต่อไปนี้

1. การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์, แอมป์มิเตอร์และโวลท์มิเตอร์
2. การต่อสายแบบต่าง ๆ ต่อสายได้ทุกวิธีโดยถูกต้องและปลอดภัยพ้นอันตราย บริเวณจุดต่อสายได้ โดยถูกวิธีและต่อสายเข้ากับขั้วต่อสายได้
3. การติดตั้งตู้ควบคุมมอเตอร์ (Motor Control Panel) การเดินสายในท่อโลหะ ท่อพีวีซีและมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

**วัสดุ - อุปกรณ์และเครื่องมือ**

- 1 อุปกรณ์และเครื่องมือช่าง (ผู้เข้าแข่งขันนำมาเอง)

ลำดับที่	รายการ
1	ตู้ควบคุมมอเตอร์ (Motor Control Panel)
2	อุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ตามแบบงาน
3	เครื่องมือที่ใช้ในงานติดตั้งระบบไฟฟ้า

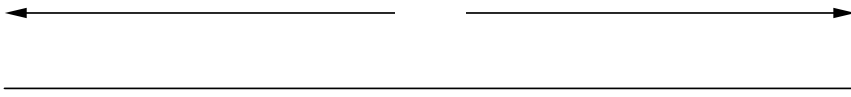
การศึกษาสร้างคน  
อาชีวะเอกชนสร้างชาติ

2 วัสดุและอุปกรณ์สาขาทักษะการติดตั้งไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย (ผู้จัดแข่งขันจัดเตรียม โดยมีค่าใช้จ่าย)

รายการ	จำนวน/คน
สายไฟฟ้า THW 2.5 sq.mm. (สีน้ำตาล)	3 เมตร
สายไฟฟ้า THW 2.5 sq.mm. (สีดำ)	3 เมตร
สายไฟฟ้า THW 2.5 sq.mm. (สีเทา)	3 เมตร
สายไฟฟ้า THW 2.5 sq.mm. (สีฟ้า)	2 เมตร
สายไฟฟ้า THW 2.5 sq.mm. (สีเขียวแถบเหลือง)	2 เมตร
สายไฟฟ้า VSF 1 sq.mm. (สีแดง)	13 เมตร
สายไฟฟ้า VSF 1 sq.mm. (สีขาว)	3 เมตร
EMT. Conduit ¾ นิ้ว	1 เส้น
PVC. Conduit #20 (สีขาว)	1 เส้น
EMT Strap ¾ นิ้ว	6 ตัว
PVC. Strap 20 mm.(สีขาว)	4 ตัว
EMT. Connector ¾ นิ้ว	4 ตัว
PVC. Connector 20 mm.(สีขาว)	2 ตัว
EMT. Bushing ¾ นิ้ว	4 ตัว
Square Box. ขนาด 4x4 นิ้ว	1 ตัว
วัสดุที่ใช้ประกอบการติดตั้ง	1 ชุด

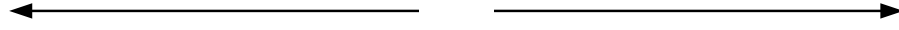
การศึกษาสร้างคน  
อาชีพะเอกชนสร้างชาติ

แบบการติดตั้ง



---

รูป แสดงตำแหน่งการติดตั้ง  
การศึกษาศึกษาสร้างคน  
อาชีพะเอกชนสร้างชาติ



การศึกษาสร้างคน  
อาชีพะเอกชนสร้างชาติ



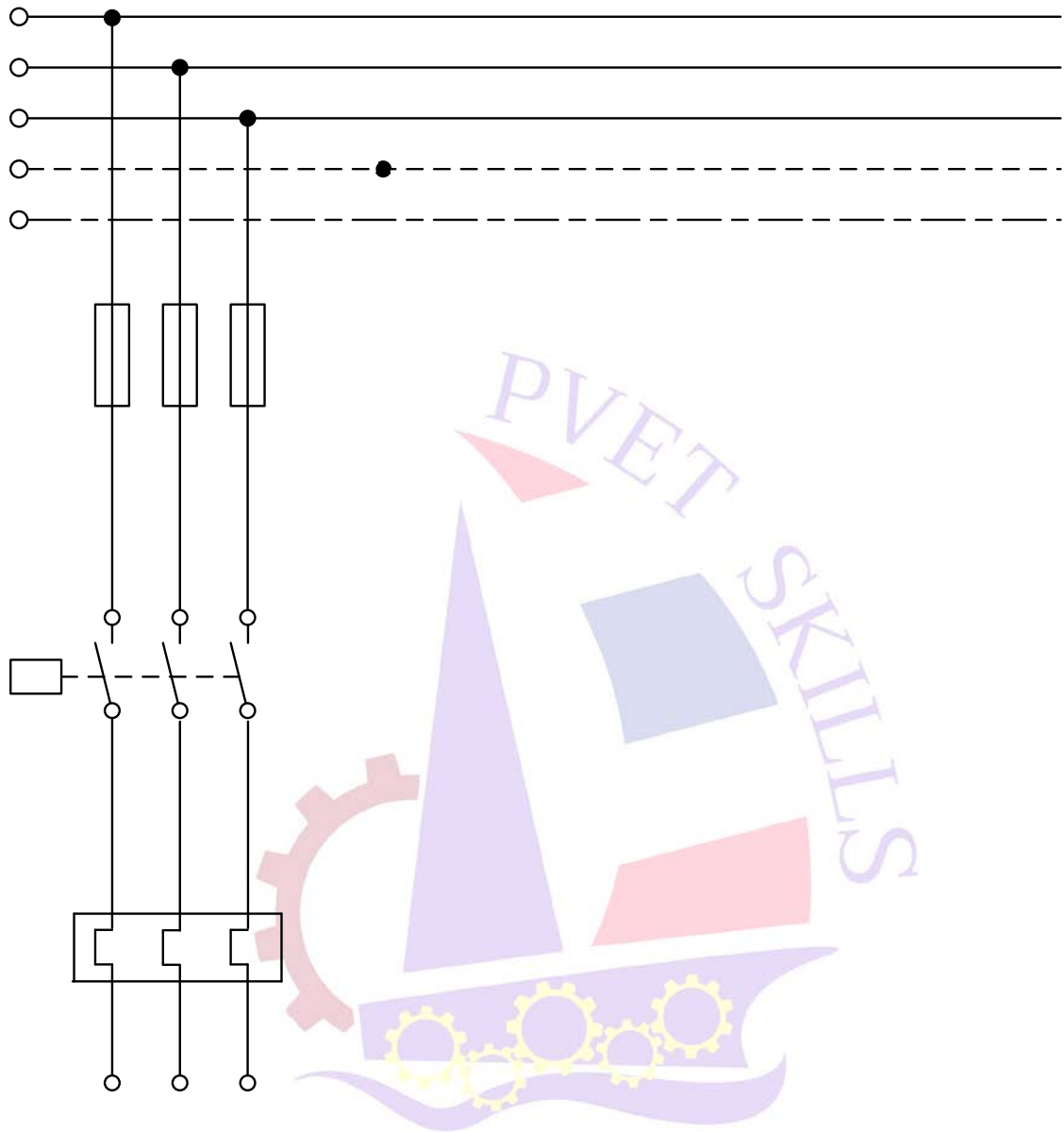
รูป แสดงตำแหน่งจุดตัดคอไม้ และงอ 90 องศา



การศึกษাসร้างคน  
อาชีวะเอกชนสร้างชาติ



รูป แสดงตำแหน่งการติดตั้งหลอดไฟและสวิทช์

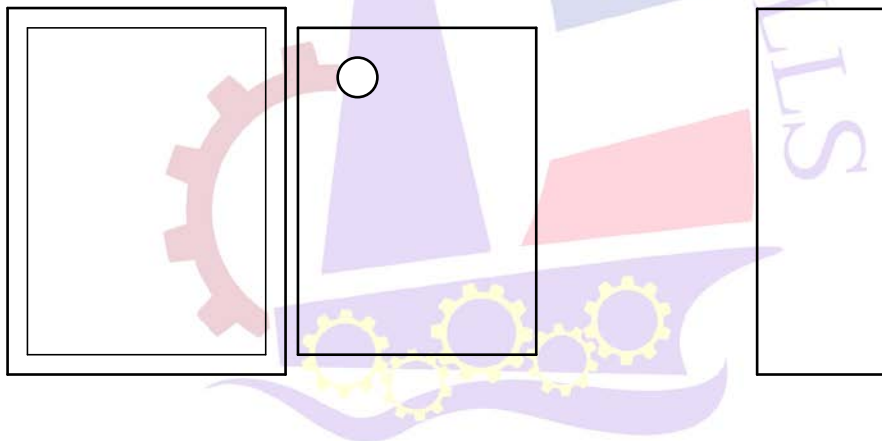


# การศึกษาสร้างคน อาชีพะเอกชนสร้างชาติ

รูป แสดงวงจรกำลังและวงจรควบคุม

## ข้อกำหนดทางไฟฟ้า

1. แนวการเดินสายไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมมอเตอร์
2. วงจรกำลังใช้สายไฟชนิด THW ขนาด 2.5 ตร.มม.
3. วงจรควบคุมใช้สายอ่อนชนิด VSF ขนาด 1 ตร.มม.
4. สายดิน (PE) ภายในตู้ใช้สายไฟชนิด THW ขนาด 2.5 ตร.มม.
5. การเดินสายภายในตู้ควบคุมมอเตอร์ ให้ใช้อุปกรณ์รัดสายเคเบิลไท (cable tie)
6. สายไฟฟ้าที่ออกจากหัวหลักต่อสาย ไปยังอุปกรณ์สวิตช์ปุ่มกดให้ใช้อุปกรณ์พันสายชนิดใส่ไก่
7. วงจรควบคุมสายไฟทุกเส้นให้ย่ำหางปลาก่อนเข้าหัวอุปกรณ์ต่าง ๆ
8. การต่อสายภายในกล่องต่อสายเข้ากับหัวหลักต่อสาย (Terminal)



การศึกษาสร้างคน  
อาชีพะเอกชนสร้างชาติ  
รูป แสดงวงจรการติดตั้งภายในตู้คอนโทรล



## หลักเกณฑ์คะแนนภาคปฏิบัติ

- 1 การตรวจให้คะแนนเฉพาะผลงานที่ติดตั้งเสร็จตามเวลาที่กำหนดซึ่งต้องถูกตามแผนผังที่กำหนดอย่างปลอดภัย การติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารนั้น ควรจะต้องมีความประณีตและรอบคอบสามารถผลิตผลงานสำเร็จได้ถูกต้องตามแผนผังไฟฟ้าที่กำหนดโดยจะต้องคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้
  - 1.1 ความปลอดภัยในการทำงานด้านสถานที่ ภาวะแวดล้อมและความปลอดภัยส่วนบุคคล
  - 1.2 ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานในการปฏิบัติงาน
  - 1.3 วิธีการปฏิบัติงานซึ่งเน้นความถูกต้องและเรียบร้อย
  - 1.4 การเลือกใช้และดูแลรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน
  - 1.5 การเลือกใช้วัสดุอย่างถูกต้อง เหมาะสมและประหยัด
  - 1.6 ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน
  - 1.7 ผลงานที่สำเร็จ
- 2 หลักเกณฑ์คะแนนภาคปฏิบัติพิจารณาจากสัดส่วนต่าง ๆ ในใบตารางกำหนดคะแนนซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือการทำงานของวงจรและการติดตั้งอุปกรณ์

## รายละเอียดประกอบงานติดตั้ง

- 1 ระบบไฟฟ้าที่ใช้แรงดัน 380V. 50 Hz. 3Phase 5 wire
- 2 MCPคือตู้ควบคุมมอเตอร์(Motor Control Panel) แบบ
  - 2.1 วงจรกำลัง
  - 2.2 วงจรควบคุม
- 3 สายไฟฟ้าที่ใช้ในงานติดตั้งด้วยท่อร้อยสายไฟเป็นชนิดแกนเดี่ยว (THW)
- 4 สายไฟฟ้าวงจรควบคุม (VSF) ขนาด 1 มม<sup>2</sup>
- 5 สายไฟฟ้าวงจรกำลังชนิดแกนเดี่ยว (THW) ขนาด 2.5 มม<sup>2</sup>
- 6 สายไฟฟ้าวงจรป้องกันหรือสายดิน (THW)ขนาด 2.5มม<sup>2</sup>

## การทำงานของวงจร (Function)

หลักเกณฑ์การประเมินผลคะแนนการทำงานของวงจร (Function)ผู้แข่งขันจะได้คะแนนเต็มเมื่อวงจรทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด แต่ในกรณีที่มีการลัดวงจร (Short Circuit) จะไม่ได้คะแนนและพิจารณายุติการตรวจให้คะแนนผลงานของผู้แข่งขันจะถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์

## การติดตั้งอุปกรณ์

### 1 งานติดตั้งด้วยท่อร้อยสายไฟ

#### 1.1 การตัดท่อโค้ง

- 1) รัศมีของท่อโค้งงอเป็น 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ ถ้ารัศมีของท่อโค้งงอเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนดตั้งแต่ 10 มิลลิเมตรไม่เกิน 20 มิลลิเมตร คะแนนที่ได้จะลดลง แต่ในกรณีรัศมีของท่อโค้งงอมากกว่า 20 มิลลิเมตร จะไม่ได้คะแนนเลย
- 2) การตัดท่อโค้งงอแล้วบริเวณโค้งมีรอยหยัก ๆ ไม่เรียบเสมอกันคะแนนที่ได้จะลดลง

#### 1.2 การติดตั้งประกบยึดท่อ ถ้าระยะของประกบยึดท่อแต่ละช่วงห่างไม่เท่ากันหรือใช้ประกบที่น้อยเกินไปคะแนนที่ได้จะลดลง

#### 1.3 การต่อท่อเข้ากับกล่องอุปกรณ์ต่างๆต้องใช้อุปกรณ์ประกอบการต่อเชื่อมอย่างถูกต้องและสมบูรณ์ หากอุปกรณ์ต่อเชื่อมไม่สมบูรณ์จะถูกตัดคะแนน

### 2 การติดตั้งและการต่อต่าง ๆ

#### 2.1 การติดตั้งอุปกรณ์ต้องเป็นไปตามแบบแข่งขันที่กำหนดไว้

#### 2.2 การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ได้ฉากหรือระดับ ถ้าไม่ได้ฉากหรือระดับคะแนนจะถูกตัดลงและจะไม่ได้คะแนนเลย ถ้าอุปกรณ์ที่ติดตั้งไว้หลวมหรือชำรุด

#### 2.3 การเข้าปลายสายตามจุดต่อต่าง ๆ จะต้องมีความแน่น ถ้าเกิดการหลวมหรือไม่แน่นคะแนนที่ได้จะถูกตัดลง

#### 2.4 การปกกฉนวนหุ้มสาย ฉนวนที่หุ้มสายบริเวณจุดต่อเข้าอุปกรณ์ต่างๆ ฉนวนส่วนที่ปกกออกจะต้องยาวไม่เกิน 2 มิลลิเมตร จากจุดที่ต่อ

### 3 ระยะและสัดส่วน ในการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ตามแบบแข่งขัน

#### 3.1 ระยะและสัดส่วนผิดพลาดในทุก ๆ 2 มิลลิเมตร จะตัดคะแนน 1 คะแนน

#### 3.2 หากเกินกว่า 6 มิลลิเมตร จะตัดคะแนน 0 คะแนน

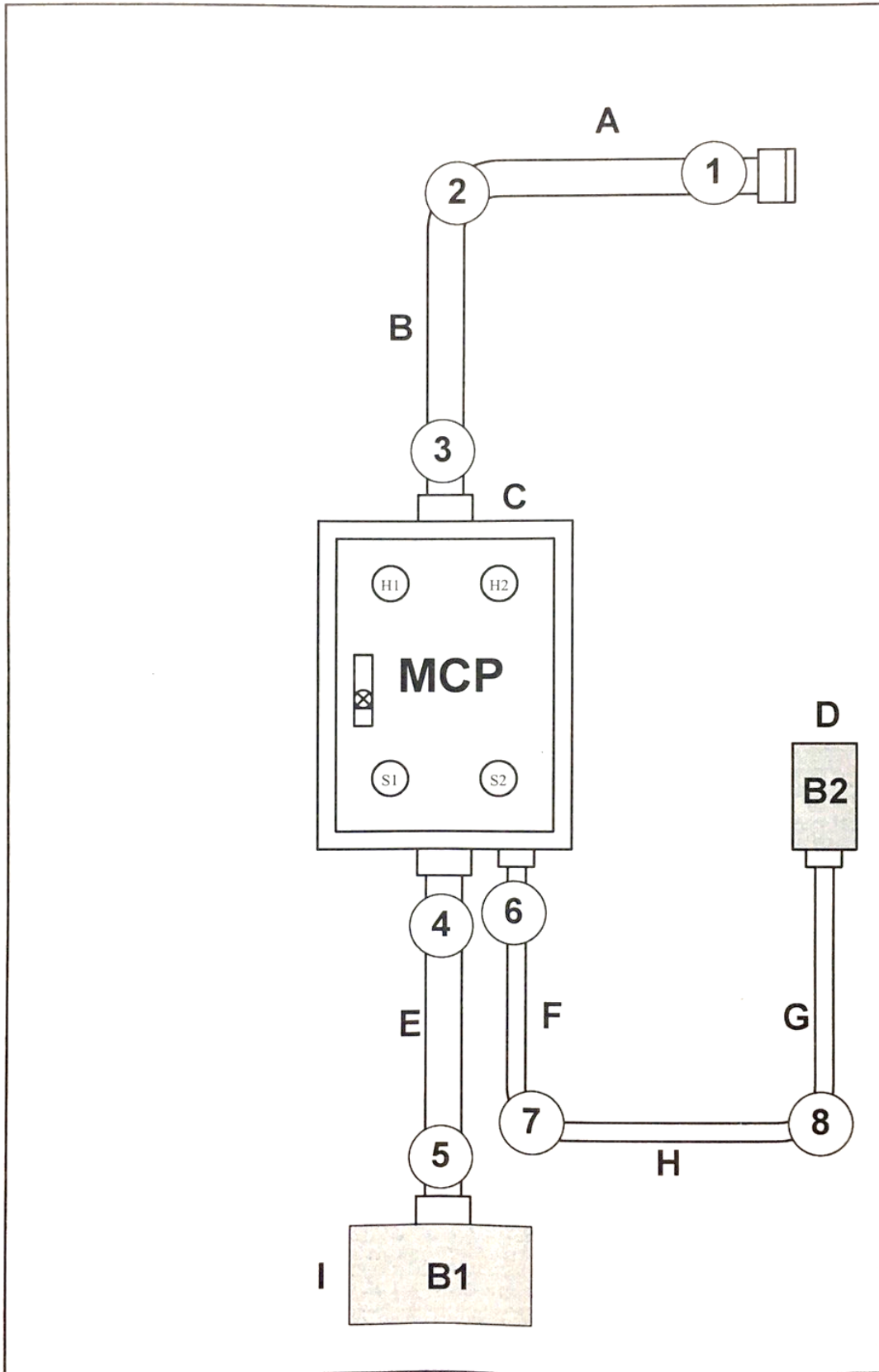
### 4 ระดับการติดตั้งทั้งแนวราบและแนวตั้ง ให้วัดด้วยระดับน้ำ

#### 4.1 ผู้แข่งขันจะได้คะแนนเต็มเมื่อลูกน้ำอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลาง

(หากลูกน้ำคลาดเคลื่อนตำแหน่งกึ่งกลาง คะแนนที่ได้จะถูกตัดลง)

#### 4.2 ผู้แข่งขันจะไม่ได้คะแนนเลย เมื่อลูกน้ำเลยออกเส้นด้านใดด้านหนึ่งเกินกว่าครึ่งของขนาดลูกน้ำ

แบบตรวจงานติดตั้งท่อและอุปกรณ์



ใบให้คะแนนการแข่งขันทักษะวิชาชีพ ระดับชาติ

สาขาทักษะการติดตั้งไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย

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

ชื่อวิทยาลัย..... หมายเลขงาน.....

ลำดับ	หัวข้อ	ลักษณะการตรวจ อักษรกำกับสัดส่วนหรือวัสดุ												คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	
1	การทำงาน	การใช้เครื่องมือ (10)				การใช้วัสดุ/อุปกรณ์ (10)				ความปลอดภัย (10)				0		
2	การทำงานของวงจรไฟฟ้า	วงจรควบคุม และวงจรกำลัง (20) (หากวงจรหนึ่งวงจรใดไม่ทำงานถือว่าไม่ผ่านการแข่งขัน)												20		
3	ระยะการติดตั้งท่อ (5) ( > 2 มม. ทัก3) (>5 มม.=0)	A	B	E	F	G	H							30		
4	ระดับการติดตั้งท่อ/อุปกรณ์(5) (ได้ระดับ 5) (ไม่ได้ 0)	A	B	C	D	E	F	G	H	MCP	B1	B2			55	
5	ความมั่นคง อุปกรณ์ (มั่นคง 5) (ไม่ได้ 0)	MCP	B1	B2	S1	S2	H1	H2	ความมั่นคงกล่องกับผนัง				ความมั่นคงกล่องกับฝาตู้		35	
6	งานติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า	ความมั่นคง (5)				ความโค้งงอ (5)				รูปทรงของท่อ 10				20		
		มั่นคง( 5) ไม่มั่นคง ( 0)				< 2 cm (5) , >2cm (0)				ไม่มีรอย(10) มีน้อย( 5) มีมาก(0)						
		การตัด Off Set								1	3	4	5	6	25	
		ไม่มีรอย(5) มีน้อย( 3) มีมาก(1)														
		โค้ง 2 (5)		โค้ง 7 (5)		โค้ง 8 (5)		โค้งแนบผนัง(5) (ไม่)						15		
7	งานต่อสายไฟฟ้าใน MCP	การจัดสายไฟฟ้า(10)												10		
		เรียบร้อย(10)				พอใช้(5)				ไม่เรียบร้อย(0)						
8	งานต่อวงจรไฟฟ้า	ต่อสายที่ขั้วต่อ(5)												5		
	ต่อมอเตอร์ 3 เฟส	(ถูก5 ผิด0)														
9	การย้าทางปลา	มั่นคง สวยงาม (10) มีจุดแก้ไข หักจุดละ 1 คะแนน												10		
	(หักจุดละ1 คะแนน)															
10	ความแน่นสกรูที่ขั้วต่อ	มั่นคง ไม่หลุดหลวม (10) มีจุดแก้ไข หักจุดละ 1 คะแนน												10		
	(หักจุดละ1 คะแนน)															
												รวมคะแนนภาคปฏิบัติ		235		

หมายเหตุ ข้อ.1 มีไว้สำหรับตัดคะแนน เมื่อผู้เข้าแข่งขันกระทำดังนี้

1.1 ใช้เครื่องมือผิดประเภท 1.2 ใช้วัสดุสิ้นเปลืองเกินกว่าที่จัดไว้ให้

1.3 ทำงานไม่ปลอดภัย ส่งผลให้เกิดอันตรายต่อผู้แข่งขันเอง

หมายเหตุ คะแนนรวมที่ได้ นำมาหารด้วย 2.35 ให้เป็น 100 %

ลงชื่อ .....

กรรมการตัดสิน

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

ลงชื่อ .....

กรรมการตัดสิน

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

ลงชื่อ .....

ประธานกรรมการตัดสิน

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



การศึกษาสร้างคน  
อาชีพะเอกชนสร้างชาติ