

การแข่งขันทักษะวิชาชีพ การประกวดนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และกีฬา  
สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ ปีการศึกษา 2567



## การศึกษাসร้างคน อาชีวะสร้างชาติ

ชื่อรายวิชา ทักษะการติดตั้งไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

สาขาวิชา ช่างไฟฟ้า

ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)



เกณฑ์กติกา การแข่งขันทักษะวิชาชีพ  
การประกวดนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และกีฬา  
สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ ปีการศึกษา 2567

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชา ช่างไฟฟ้า  
ชื่อวิชา ทักษะการติดตั้งไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

\*\*\*\*\*

### 1. วัตถุประสงค์ของการแข่งขัน

- 1.1 เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพในสาย อาชีวศึกษา ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
- 1.2 เพื่อพัฒนาทักษะความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ควบคุมในงานอุตสาหกรรม
- 1.3 เพื่อพัฒนาทักษะการต่อวงจรควบคุม งานติดตั้งท่อไฟฟ้าและอุปกรณ์ในงานอุตสาหกรรม

### 2. คุณสมบัติของผู้เข้าแข่งขัน

2.1 เป็นนักเรียน นักศึกษา ระบบปกติ หรือระบบทวิภาคี(ไม่เป็นพนักงานประจำบริษัท)ของสถานศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนเอกชน ประเภทอาชีวศึกษาโดยกำหนดอายุไม่เกิน 25 ปี และได้ลงทะเบียนเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ในสถานศึกษาดังกล่าวไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน 2.2 นักเรียน-นักศึกษาทุกคนมีสิทธิ์สมัครเข้าแข่งขันตามระดับการศึกษานั้น ๆ โดยไม่มีการแยกสาขาวิชา

2.3 สถานศึกษาคัดเลือกนักเรียน นักศึกษาเข้าแข่งขัน 1 คน หรือตามเจ้าภาพกำหนด

2.4 นักเรียนนักศึกษาจะสมัครเข้าแข่งขันประเภททักษะวิชาชีพ สาขาวิชาใดก็ได้โดยมีสิทธิ์เข้าแข่งขัน 1 รายวิชาเท่านั้น

2.5 นักเรียนนักศึกษา ที่เคยได้รับรางวัลเกียรติบัตรเหรียญทองในรายวิชา ของปีการศึกษาที่ผ่านมาไม่มีสิทธิ์เข้าแข่งขันในรายวิชาเดิม

### 3. กติกาการแข่งขัน

3.1 ผู้เข้าแข่งขัน รายงานตัว ณ สถานที่แข่งขันก่อนเวลาแข่งขัน 30 นาที พร้อมแสดงบัตรประจำตัวนักศึกษา หรือ บัตรประจำตัวประชาชน กรณีไม่มีบัตรต้องมีหนังสือรับรองจากผู้บริหารสถานศึกษา

3.2 สถานศึกษามีสิทธิ์ส่งนักเรียน นักศึกษาเข้าแข่งขัน 1 คน หรือตามเจ้าภาพกำหนด

3.3 การแข่งขันจะเรียงตามลำดับ การจับฉลากในวันรายงานตัว

3.4 เมื่อถึงเวลาแข่งขัน คณะกรรมการเรียกทีมเข้าแข่งขันให้ผู้แข่งขันรายงานตัวต่อคณะกรรมการทันที หากเวลาผ่านไป 5 นาที ไม่รายงานตัว / เข้าประจำที่ ถือว่าวิทยาลัยนั้นสละสิทธิ์ไม่เข้าแข่งขัน

3.5 การตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด

#### 4. สมรรถนะรายวิชา

- 4.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม
- 4.2 ต่่วงจรกำลัง และวงจรถวล

#### 5. วิธีดำเนินการสอบ

- 5.1 ผู้แข่งขันจะจับฉลากหมายเลขบูตแข่งขัน เริ่มจับเวลาตั้งแต่กรรมการสั่งเริ่มการแข่งขัน
- 5.2 ผู้เข้าแข่งขันต้องเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ การแข่งขันเรียบร้อยก่อนการแข่งขัน
- 5.3 ในการสอบถามข้อสงสัย ผู้เข้าแข่งขันยกมือส่งสัญญาณ เพื่อพบคณะกรรมการ ณ บูตแข่งขันของตนเอง โดยไม่มีการหยุดเวลา
- 5.4 การพิจารณาตัดสิน ใช้คะแนนเป็นเกณฑ์พิจารณาหลัก หากคะแนนเท่ากัน จะพิจารณาที่เวลาใช้ในการแข่งขันในการเรียงลำดับ
- 5.5 ในการส่งงาน สามารถส่งได้เพียงครั้งเดียว โดยผู้เข้าแข่งขัน ยกมือเพื่อ ขอส่งคณะกรรมการจะบันทึกเวลา แล้วทำการตรวจ หากยังพบข้อผิดพลาด กรรมการจะบันทึกการให้คะแนนเท่าที่ตรวจได้
- 5.6 ในระหว่างการแข่งขันห้ามหยิบ ยืม อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ จากทีมที่ร่วมแข่งขัน
- 5.7 กรณีพบการทุจริต ผิดกติกา กรรมการมีสิทธิให้ทีมยุติการแข่งขัน

#### กำหนดการแข่งขัน

เวลา	รายการ	หมายเหตุ
08.00 – 08.30	รายงานตัว	สอบภาคปฏิบัติ 5 $\frac{1}{2}$ ชั่วโมง
09.00 – 12.00	แข่งขันภาคปฏิบัติ	
12.00 – 13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน	
13.00 – 15.30	แข่งขันภาคปฏิบัติ (ต่อ)	
16.00	ประกาศผลการแข่งขัน	

## 6. สิ่งและผู้เข้าแข่งขันเตรียมมาเอง

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

## 7. สิ่งที่เจ้าภาพจัดเตรียมให้

ที่	รายการ	จำนวน/คน	ราคา/หน่วย	จำนวนเงิน
<b>สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวนพีวีซี ยี่ห้อ BCC</b>				
1	สายไฟฟ้าหุ้มฉนวน THW 1 x 2.5 mm <sup>2</sup> สีดำ	3 เมตร	9	27
2	สายไฟฟ้าหุ้มฉนวน THW 1 x 2.5 mm <sup>2</sup> สีน้ำตาล	3 เมตร	9	27
3	สายไฟฟ้าหุ้มฉนวน THW 1 x 2.5 mm <sup>2</sup> สีเทา	3 เมตร	9	27
4	สายไฟฟ้าหุ้มฉนวน THW 1 x 2.5 mm <sup>2</sup> สีฟ้า	2 เมตร	9	18
5	สายไฟฟ้าหุ้มฉนวน THW 1 x 2.5 mm <sup>2</sup> สีเขียว	2 เมตร	9	18
6	สายไฟฟ้าหุ้มฉนวน VSF 1 x 1 mm <sup>2</sup> สีขาว	3 เมตร	6	18
7	สายไฟฟ้าหุ้มฉนวน VSF 1 x 1 mm <sup>2</sup> สีแดง	13 เมตร	6	78
<b>ท่อและอุปกรณ์ประกอบท่อ</b>				
1	ท่อ พีวีซี สีขาว ขนาด 20 mm Nano	1 เส้น	36	36
2	Connector สีขาว ขนาด 20 mm Nano	2 ตัว	6	12
3	Stap PVC (ก้ามปู) สีขาว ขนาด 20 mm Nano	6 ตัว	5	30
4	EMT Conduit ¾ นิ้ว	1 เส้น	140	140
5	EMT Stap ¾ นิ้ว	6 ตัว	5	30
6	EMT Connector ¾ นิ้ว	4 ตัว	10	40
7	EMT Bushing ¾ นิ้ว	4 ตัว	5	20
8	Square Box ขนาด 4 x 4 นิ้ว	1 ตัว	20	20
9	วัสดุที่ใช้ประกอบการติดตั้ง	1 ชุด	559	559
<b>รวมเป็นเงิน</b>				<b>1100</b>

## 8. ข้อสอบปฏิบัติ

การแข่งขันทักษะวิชาชีพ การประกวดนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และกีฬา

สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ

วิชา ทักษะการติดตั้งไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย ระดับ ปวส. เวลา  $5\frac{1}{2}$  ชั่วโมง

วันที่แข่งขัน ..... สนามสอบ.....

### ข้อสอบภาคปฏิบัติ การแข่งขันทักษะระดับชาติ

สาขา ทักษะการติดตั้งไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย

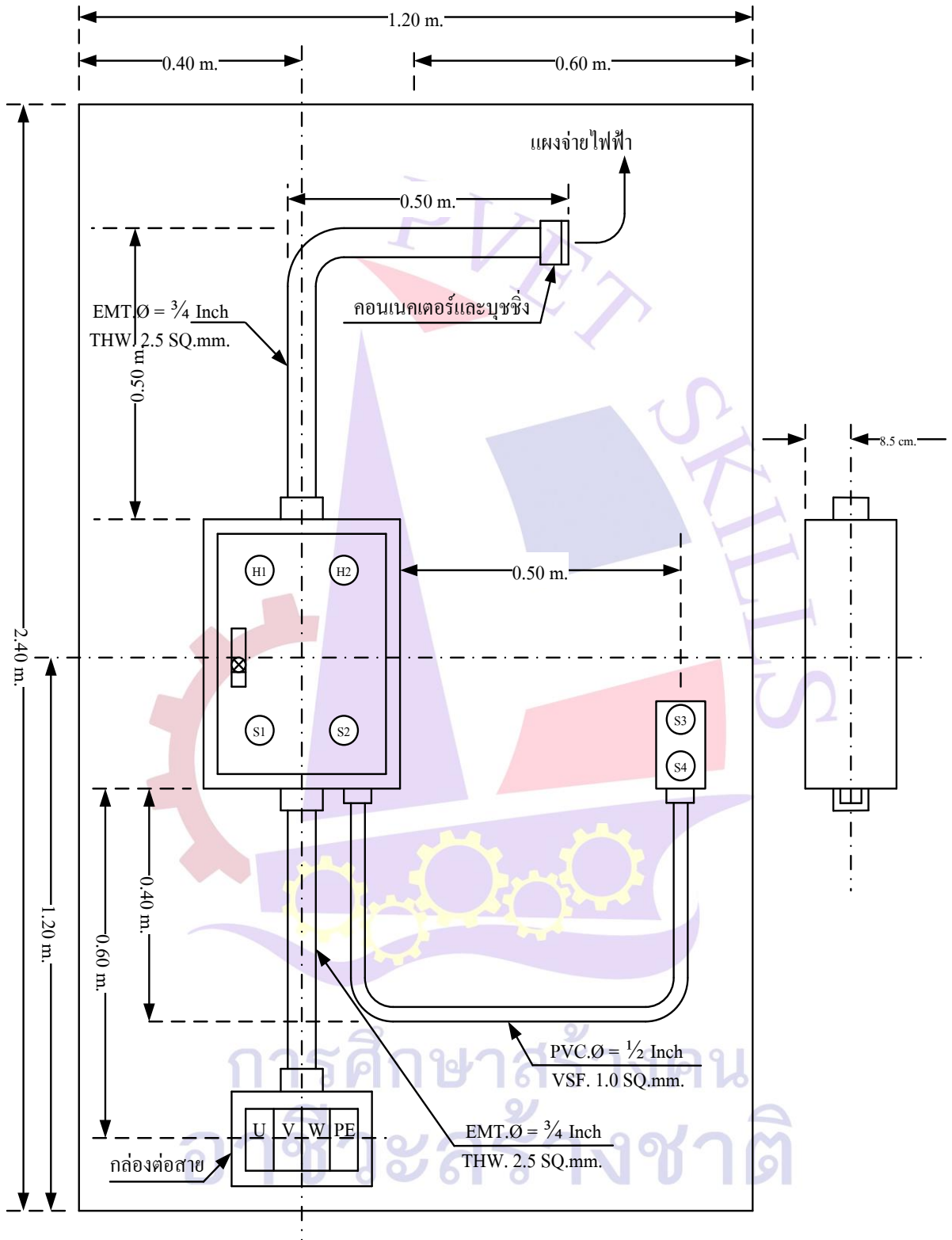
คำสั่ง ให้ปฏิบัติงานติดตั้งระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าในงานไฟฟ้าอุตสาหกรรมตามแบบงานที่กำหนด

โดยให้ผู้เข้าแข่งขันมีความสามารถปฏิบัติงานในเรื่องดังต่อไปนี้

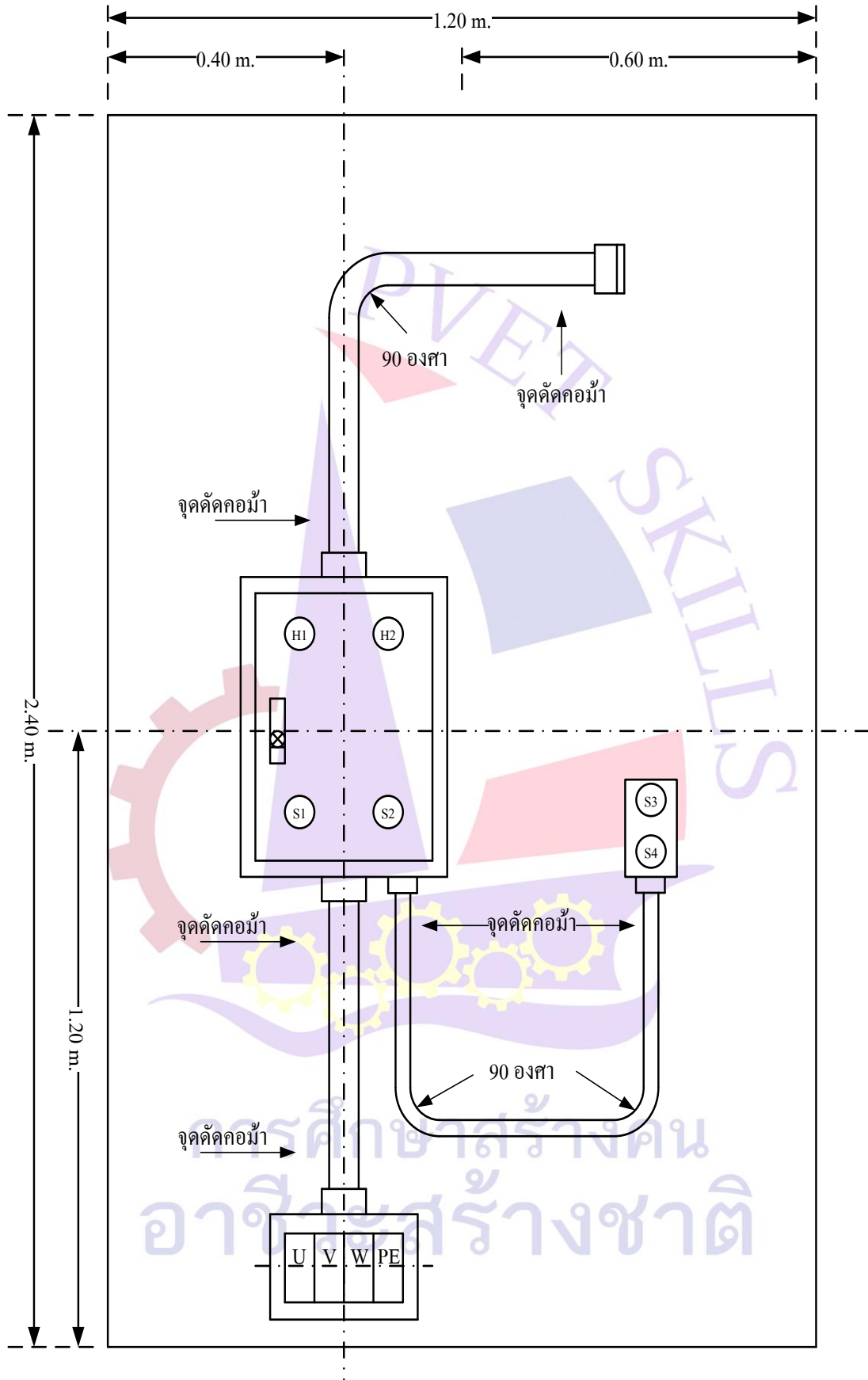
1. การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์, แอมป์มิเตอร์และโวลท์มิเตอร์
2. การต่อสายแบบต่าง ๆ ต่อสายได้ทุกวิธีโดยถูกต้องและปลอดภัยพันฉนวนหุ้ม บริเวณจุดต่อสายได้โดยถูกต้อง และต่อสายเข้ากับขั้วต่อสายได้
3. การติดตั้งตู้ควบคุมมอเตอร์(Motor Control Panel) การเดินสายในท่อโลหะ ท่อพีวีซีและมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ

การศึกษาสร้างคน  
อาชีวะสร้างชาติ

แบบการติดตั้ง

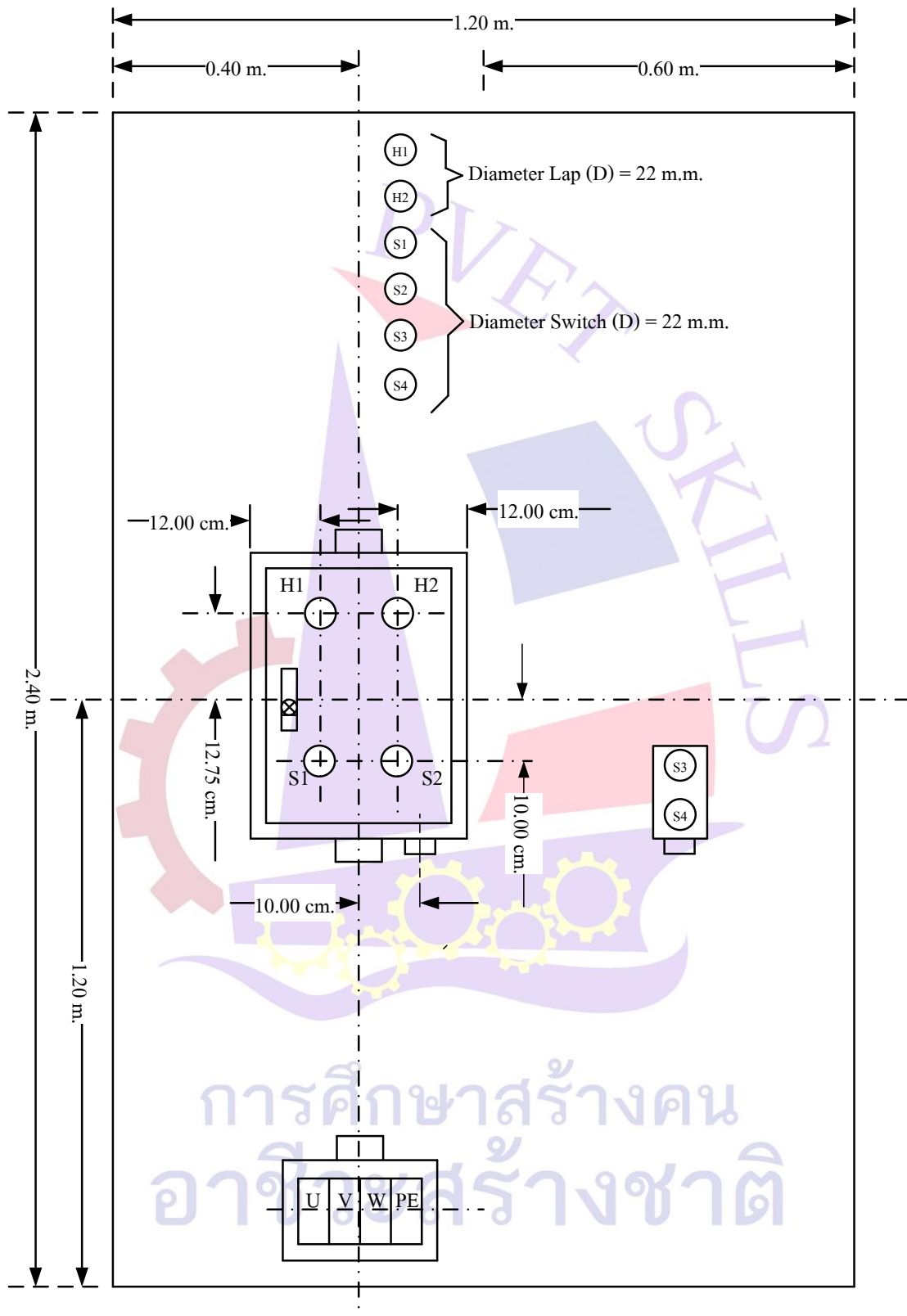


รูป แสดงตำแหน่งการติดตั้ง



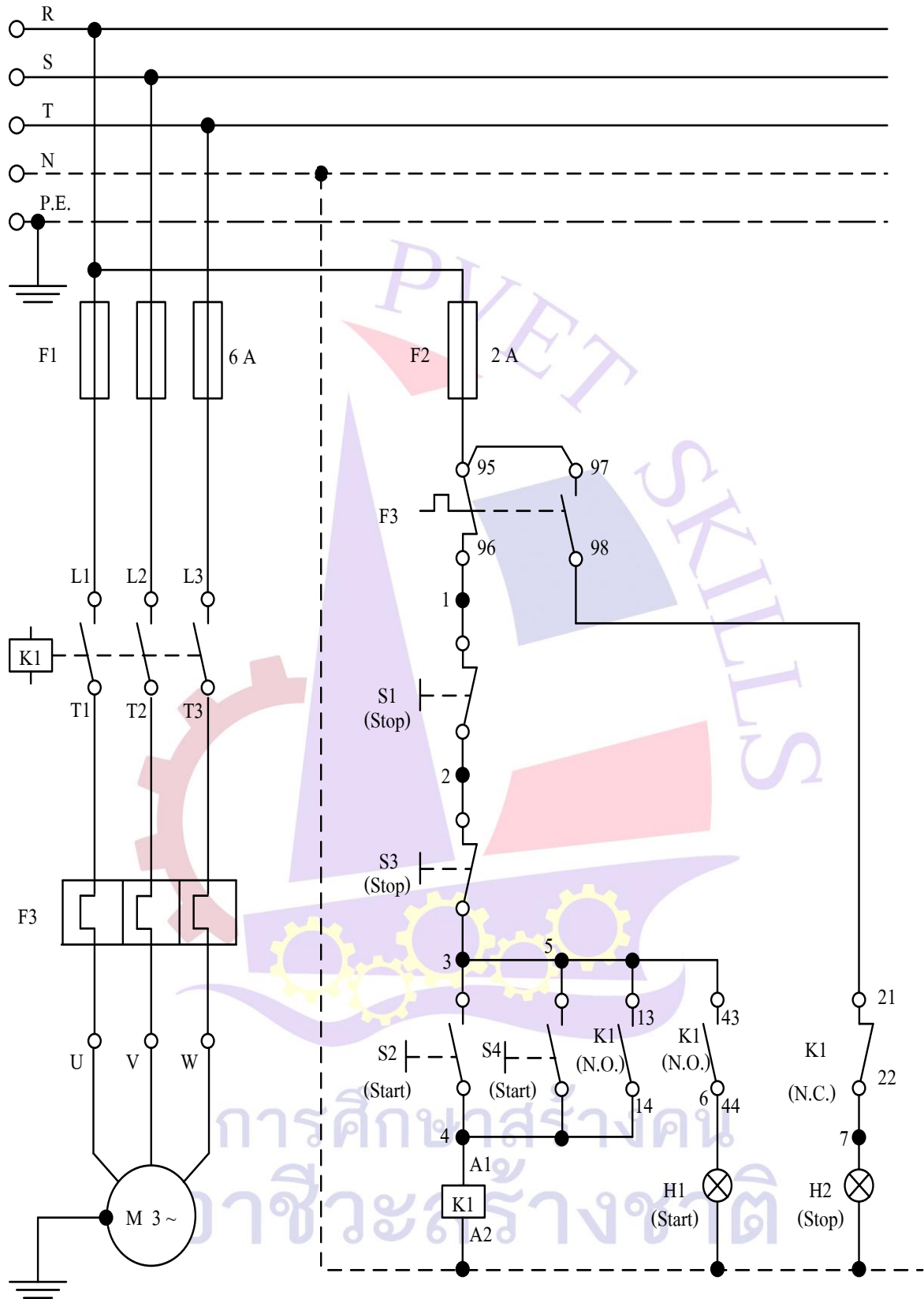
รูป แสดงตำแหน่งจุดตัดคอกม้ และงอ 90 องศา





รูป แสดงตำแหน่งการติดตั้งหลอดไฟและสวิตช์



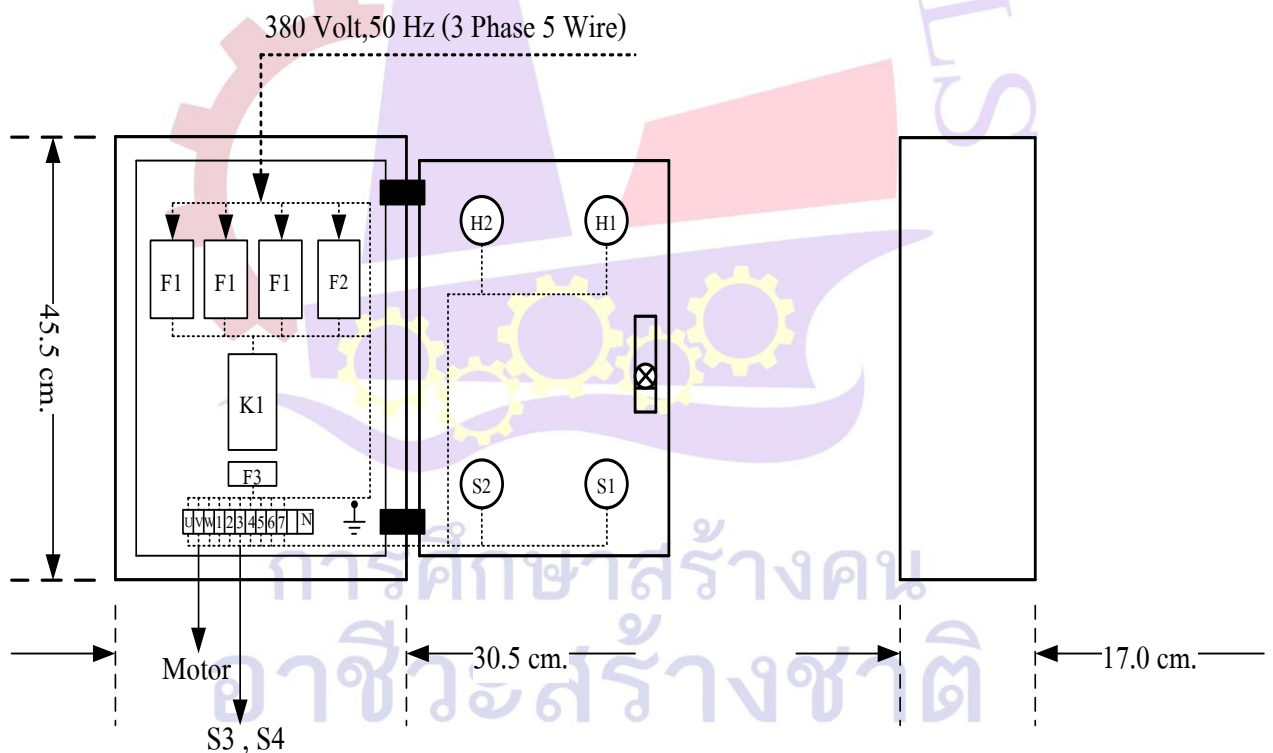


**Power and Control Circuit**

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. สายไฟฟ้าที่ออกจากขั้วหลักต่อสาย ไปยังอุปกรณ์สวิตช์ปุ่มกดให้ใช้อุปกรณ์พันสายชนิดใส่ไก่
7. วงจรควบคุมสายไฟทุกเส้นให้ย้าห่างปลาก่อนเข้าขั้วอุปกรณ์ต่าง ๆ
8. การต่อสายภายในกล่องต่อสายเข้ากับขั้วหลักต่อสาย (Terminal)



รูป แสดงวงจรการติดตั้งภายในตู้คอนโทรล

## 9. หลักเกณฑ์คะแนนภาคปฏิบัติ

1 การตรวจให้คะแนนเฉพาะผลงานที่ติดตั้งเสร็จตามเวลาที่กำหนดซึ่งต้องถูกตามแผนผังที่กำหนดอย่างปลอดภัย การติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารนั้น ควรจะต้องมีความประณีตและรอบคอบ สามารถผลิตผลงานสำเร็จได้ถูกต้องตามแผนผังไฟฟ้าที่กำหนดโดยจะต้องคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

- 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 ในใบตารางกำหนดคะแนน ซึ่งแบ่งออกเป็น 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 คະแนนที่ได้จะลดลง แต่ในกรณีรัศมีของท่อโค้งงอมากกว่า 20 มิลลิเมตร จะไม่ได้คะแนนเลย

2) การตัดท่อโค้งงอแล้วบริเวณโค้งมีรอยหยัก ๆ ไม่เรียบเสมอกันคะแนนที่ได้จะลดลง

1.2 การติดตั้งประกบยึดท่อ ถ้าระยะของประกบยึดท่อแต่ละช่วงห่างไม่เท่ากันหรือใช้ประกบท่อน้อยเกินไปคะแนนที่ได้จะลดลง

1.3 การต่อท่อเข้ากับกล่องอุปกรณ์ต่างๆ ต้องใช้อุปกรณ์ประกอบการต่อเชื่อมอย่างถูกต้องและสมบูรณ์ หากอุปกรณ์ต่อเชื่อมไม่สมบูรณ์จะถูกตัดคะแนน

### 2 การติดตั้งและการต่อต่าง ๆ

2.1 การติดตั้งอุปกรณ์ต้องเป็นไปตามแบบแข่งขันที่กำหนดไว้

2.2 การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ได้ฉากหรือระดับ ถ้าไม่ได้ฉากหรือระดับคะแนนจะถูกตัดลดลงและจะไม่ได้คะแนนเลย ถ้าอุปกรณ์ที่ติดตั้งไว้หลวมหรือชำรุด

2.3 การเข้าปลายสายตามจุดต่อต่าง ๆ จะต้องมีความแน่น ถ้าเกิดการหลวมหรือไม่แน่นคะแนนที่ได้จะถูกตัดลดลง

2.4 การปกกฉนวนหุ้มสาย ฉนวนที่หุ้มสายบริเวณจุดต่อเข้าอุปกรณ์ต่างๆ ฉนวนส่วนที่ปกกออกจะต้องยาวไม่เกิน 2 มิลลิเมตร จากจุดที่ต่อ

### 3 ระยะและสัดส่วน ในการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ตามแบบแข่งขัน

3.1 ระยะและสัดส่วนผิวดลาดในทุก ๆ 2 มิลลิเมตร จะตัดคะแนน 1 คະแนน

3.2 หากเกินกว่า 6 มิลลิเมตร จะได้คะแนน 0 คະแนน

### 4 ระดับการติดตั้งทั้งแนวราบและแนวตั้ง ให้วัดด้วยระดับน้ำ

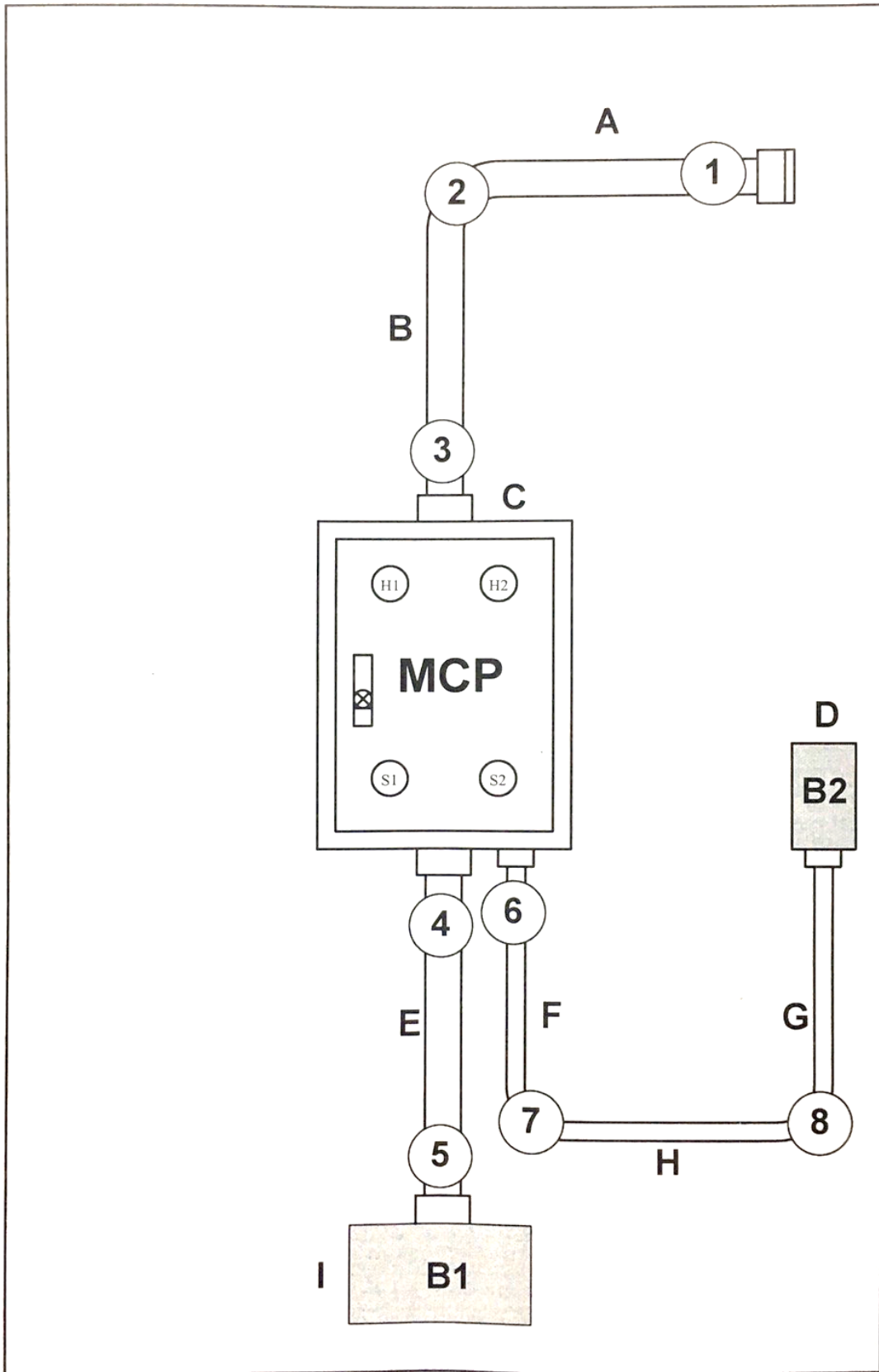
4.1 ผู้แข่งขันจะได้คะแนนเต็มเมื่อลูกน้ำอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลาง (หากลูกน้ำคลาดเคลื่อนตำแหน่งกึ่งกลาง คະแนนที่ได้จะถูกตัดลง)

4.2 ผู้แข่งขันจะไม่ได้คะแนนเลย เมื่อลูกน้ำเลยออกเส้นด้านใดด้านหนึ่งเกินกว่าครึ่งของขนาดลูกน้ำ

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) ( > 2มม. หัก3) ( >5มม.=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 ความมั่นคงกล่องกับฝ้าตู้					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)		โค้งแบบผนัง(5) (ไม่0)					15		
7	งานต่อสายไฟฟ้าใน MCP	การจัดสายไฟฟ้า(10)										10			
		เรียบร้อย(10)			พอใช้(5)				ไม่เรียบร้อย(0)						
8	งานต่อวงจรไฟฟ้า	ต่อสายที่ขั้วต่อ(5)										5			
	ต่อมอเตอร์ 3 เฟส	(ถูก5 ผิด0)													
9	การย้ายทางปลา	มั่นคง สวยงาม (10) มีจุดแก้ไข หักจุดละ 1 คะแนน										10			
	(หักจุดละ1 คะแนน)														
10	ความแน่นสกรูที่ขั้วต่อ	มั่นคง ไม่หลุดหลวม (10) มีจุดแก้ไข หักจุดละ 1 คะแนน										10			
	(หักจุดละ1 คะแนน)														
<b>รวมคะแนนภาคปฏิบัติ</b>											<b>235</b>				
หมายเหตุ ข้อ.1 มีไว้สำหรับตัดคะแนน เมื่อผู้เข้าแข่งขันกระทำดังนี้															
1.1 ใช้เครื่องมือผิดประเภท 1.2 ใช้วัสดุสิ้นเปลืองเกินกว่าที่จัดไว้ให้															
1.3 ทำงานไม่ปลอดภัย ส่งผลให้เกิดอันตรายต่อผู้แข่งขันเอง															

หมายเหตุ คะแนนรวมที่ได้ นำมาหารด้วย 2.35 ให้เป็น 100 %

แบบตรวจงานติดตั้งท่อและอุปกรณ์



ลงชื่อ .....

กรรมการตัดสิน

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

ลงชื่อ .....

กรรมการตัดสิน

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

ลงชื่อ .....

ประธานกรรมการตัดสิน

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

#### 10. เกณฑ์การพิจารณารางวัล

การตัดสินผลการแข่งขัน/ประกวด กำหนดคะแนนเพื่อเป็นเกณฑ์มาตรฐานการตัดสิน ดังนี้

คะแนน	90.00 - 100	คะแนน	เกียรติบัตรเหรียญทอง
คะแนน	80.00 - 89.99	คะแนน	เกียรติบัตรเหรียญเงิน
คะแนน	70.00 - 79.99	คะแนน	เกียรติบัตรเหรียญทองแดง
คะแนน	60.00 - 69.99	คะแนน	เกียรติบัตรชมเชย

#### 11. คณะกรรมการตัดสิน

ให้ใช้กรรมการจากหน่วยงานภายนอกร่วมกับคณะกรรมการที่เจ้าภาพแต่งตั้ง

การศึกษาสร้างคน  
อาชีวะสร้างชาติ