



ข้อกำหนดทางเทคนิค

การแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งชาติ ครั้งที่ 28

สาขา : เทคโนโลยีระบบทำความเย็น

วันที่ 18 - 19 มีนาคม 2563

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน 1 สมุทรปราการ

อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ

แนวข้อกำหนดทางเทคนิค อาจมีการเปลี่ยนแปลง ตามความเหมาะสม

ข้อกำหนดทางเทคนิคการแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งชาติ ครั้งที่ 28
สาขาเทคโนโลยีระบบทำความเย็น

1. ลักษณะข้อสอบที่ใช้ในการแข่งขัน

แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

1.1 ดำเนินการสอบภาคความสามารถการติดตั้งเครื่องทำความเย็นขนาด 1/2 แรงม้า (ตามแบบที่กำหนด)
เวลา 6 ชั่วโมง

1.2 ดำเนินการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนขนาด 12,300 บีทียู
เวลา 2 ชั่วโมง (ได้รับการสนับสนุนจากบริษัท มิตรซูบิชิ อิเล็กทริก จำกัด เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนเพื่อใช้ในการ
แข่งขัน จำนวน 12 ชุด)

2. เวลาที่ใช้ในการแข่งขัน

จำนวน 8 ชั่วโมง

3. ข้อเสนอแนะ

- 3.1 ผู้แข่งขันสามารถนำเครื่องมือของตนเองมาใช้ในการแข่งขันได้ (ตามที่คณะกรรมการแต่ละสาขากำหนด)
- 3.2 ผู้ได้รับรางวัลมีโอกาสได้รับการพิจารณาให้เข้าเก็บตัวฝึกซ้อม และรับการคัดเลือกเป็นตัวแทนระดับ
ชาติเพื่อเข้าร่วมการแข่งขันฝีมือแรงงานอาเซียน ครั้งที่ 13 ในปี 2563
- 3.3 การตัดสินของกรรมการถือเป็นเด็ดขาด
(ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมือ เครื่องจักร ลักษณะที่ต้องห้าม สิ่งที่อนุญาตให้นำเข้ามา
ใช้ในการแข่งขันได้ เป็นต้น เป็นข้อความที่ต้องการบอกให้ผู้เข้าแข่งขันทราบ เพื่อให้เกิดความปลอดภัย
และความเสมอภาค)

4. กฎ กติกาในการแข่งขัน

- 4.1 ในการแข่งขัน ผู้แข่งขันจะต้องมารายงานตัวต่อกรรมการผู้ควบคุมการแข่งขันไม่น้อยกว่า 30 นาที
ก่อนเริ่มการแข่งขันทุกวัน เพื่อรับทราบคำแนะนำ คำชี้แจง และข้อปฏิบัติในการแข่งขัน
- 4.2 ผู้แข่งขันต้องแต่งกายให้เรียบร้อยเหมาะสมกับลักษณะงาน
- 4.3 ผู้แข่งขันต้องปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยและใช้วัสดุอย่างประหยัด
- 4.4 ผู้แข่งขันมีเวลาในการปฏิบัติงานทั้งหมด 8 ชั่วโมง โดยผู้เข้าแข่งขันต้องบริหารเวลาด้วยตนเอง ไม่มี
การจัดเวลาหยุดพักขณะปฏิบัติงานเว้นเสียจากกรณีอุบัติเหตุ บาดเจ็บ หรือความเจ็บป่วยฉุกเฉิน
- 4.5 กรณีที่ผู้เข้าแข่งขันใช้เครื่องมือ เครื่องจักร ไม่ถูกต้อง ไม่ปลอดภัย ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อตนเอง
และผู้อื่น กรรมการจะตัดเตือนโดยให้พี่เลี้ยงหรือผู้ดูแลเยาวชนร่วมรับทราบและทำการบันทึกการ
ตัดเตือนไว้ หากผู้เข้าแข่งขันยังปฏิบัติอีก กรรมการจะเชิญออกจากการแข่งขัน
(เป็นข้อความที่ต้องการบอกให้ผู้เข้าแข่งขันทราบ และปฏิบัติตาม โดยผลของการปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติ

ตามกฎ กติกา จะมีผลต่อการแข่งขัน รวมถึงการให้คะแนนและการประเมินผล ซึ่งอาจมีจำนวนข้อมากกว่าตัวอย่าง
ที่กำหนดก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละสาขา)

5. เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการแข่งขัน

5.1 วัสดุและอุปกรณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้สำหรับผู้แข่งขันต่อหนึ่งคน

ลำดับ	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวน	หน่วยนับ	รูปภาพ (ถ้ามี)	หมายเหตุ
1	ชุดเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนยี่ห้อ Mitsubishi Electric ขนาด 12,300 BTU.					
2	คอมเพรสเซอร์ขนาด ๑/๒ แรงม้า ๒๒๐ V ๕๐ HZ cooling cap 2,184 BTU/hr					
3	คอยล์ร้อนเครื่องทำความเย็น ขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๒ แรงม้า ใช้กับน้ำยา 134 a					
4	มอเตอร์พัดลมคอยล์ร้อนขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๒ แรงม้าพร้อมใบพัด					
5	แผ่นโลหะยึดคอยล์ร้อนขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๒ แรงม้า					
6	คอยล์เย็นเครื่องทำความเย็นขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๒ แรงม้า ใช้กับน้ำยา 134 a					
7	มอเตอร์พัดลมคอยล์เย็นขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๒ แรงม้า					
8	ท่อทองแดง ขนาด 1/4 นิ้ว OD ชนิดหนา 0.8 มม.					
9	ท่อทองแดง ขนาด 3/8 นิ้ว OD ชนิดหนา 0.8 มม.					
10	ท่อทองแดง ขนาด 1/2 นิ้ว OD ชนิดหนา 0.8 มม.					
11	ท่อแคปทีวี่ บีเบอร์ 16 (0.064")					
12	ฉนวนยางหุ้มท่อ ขนาด 1/4 นิ้ว ID					
13	ฉนวนยางหุ้มท่อ ขนาด 3/8 นิ้ว ID					
14	ฉนวนยางหุ้มท่อ ขนาด 1/2 นิ้ว ID					
15	เทปพันท่อ (PVC Tape) สีเทา					
16	ข้อต่อลดทองแดงขนาด 3/8 x 1/4 นิ้ว					
17	ข้อต่อลดทองแดงขนาด 1/2 x 3/8 นิ้ว					
18	น้ำมันหล่อลื่นเครื่องทำสุญญากาศ					
19	ข้อต่อสามทางทองแดง 1/2 นิ้ว (T)					
20	ข้อต่อสามทางทองแดง 3/8 นิ้ว (T)					
21	ข้อต่อสามทางทองแดง 1/4 นิ้ว (T)					
22	ลวดเชื่อมเงิน 2 %					

ลำดับ	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวน	หน่วยนับ	รูปภาพ (ถ้ามี)	หมายเหตุ
23	วาล์วลูกศร พร้อมก้าน 1/4 นิ้ว					
24	แฟร้นัททองเหลือง ขนาด 3/8 นิ้ว					
25	แฟร้นัททองเหลือง ขนาด 1/2 นิ้ว					
26	แฟร้นัททองเหลือง ขนาด 1/4 นิ้ว					
27	ยูเนียนทองเหลือง ขนาด 3/8 นิ้ว					
28	ยูเนียนทองเหลือง ขนาด 1/2 นิ้ว					
29	ยูเนียนทองเหลือง ขนาด 1/4 นิ้ว					
30	สารทำความเย็น R 22					
31	สารทำความเย็น R 134 a ขนาดบรรจุ 13 กิโลกรัม					
32	เทปพันสายไฟ					
33	กระดาษกาวหน้ากว้าง ขนาด 1/2 นิ้ว					
34	ท่อ PVC สีฟ้า ขนาด 1/2 นิ้ว					
35	ข้องอ 90 องศา ชนิด PVC สีฟ้า ขนาด 1/2 นิ้ว					
36	กาวทาท่อ PVC ชนิดหลอด					
37	กระดาษทราย เบอร์ 400					
38	สกรู ขนาด 1/2 นิ้ว M7(1000 ตัว)					
39	สกรู ขนาด 3/4 นิ้ว M7(1000 ตัว)					
40	สกรู ขนาด 3/8 นิ้ว M7(1000 ตัว)					
41	นัทหัวหกเหลี่ยมพร้อมโบลท์และแหวน ขนาด M 5 X 500 mm.					
42	อลูมิเนียมแบบตัว ยู ขนาด 10 ซม. X 30 ซม. x 1 เมตร					
43	สกรูปลายสว่าน ขนาด 1 นิ้ว M7 (1000 ตัว)					
44	ดอกสว่านเจาะโลหะขนาด 2-3-4 มม. ขนาด ละ 1 โหล					
45	น้ำสบู่เหลว ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 100 CC					
46	ชั้นพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อย กว่า 20 เซนติเมตร					
47	ถังน้ำพลาสติกทรงเหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 30X 30 เซนติเมตร					
48	แปรงขนหางม้า ขนาด 1 นิ้ว					
49	ผ้าขนหนู ขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 60					

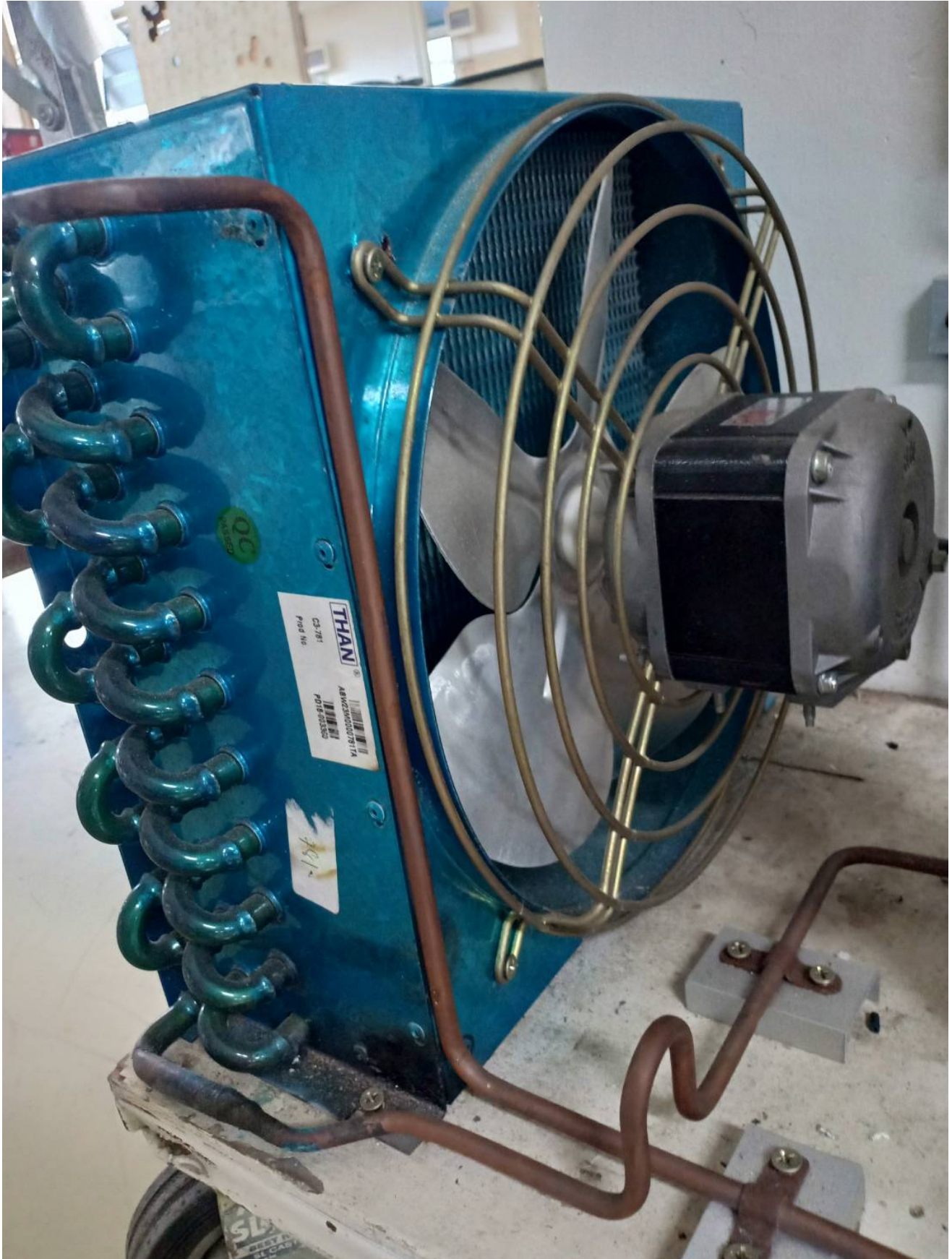
ลำดับ	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวน	หน่วยนับ	รูปภาพ (ถ้ามี)	หมายเหตุ
	เซนติเมตร					
50	ชุดลูกยางรองขาคอยล์ร้อนเครื่องปรับอากาศ ขนาดความสูง 3 นิ้ว					
51	ถ่านไฟฉาย 1.5 โวลต์ 2A พานาโซนิคสีดำ					
52	ถ่านไฟฉาย 1.5 โวลต์ 3A พานาโซนิคสีดำ					
53	ถ่านไฟฉาย 9 โวลต์พานาโซนิคสีดำ					
54	ฟู่กัน เบอร์ 8					
55	กระจกเงาขนาด 3 นิ้ว					
56	เซอร์กิตเบรกเกอร์ ชนิด 2 P. 20 A.					
57	กล่องสำหรับใส่เซอร์กิตเบรกเกอร์ ชนิด 2 p. 20 A.					
58	แป้นพีวีซี(รองเบรกเกอร์) ขนาด 4 X 6 X 1 นิ้ว					
59	หางปลาก้ามปู สีแดง (กล่องละ 1000 ตัว)					
60	แคลมป์พลาสติกรัดสายกลมขนาด 10 มม.					
61	เคเบิลไทร์ขนาดความยาว 6 นิ้ว					
62	เคเบิลไทร์ขนาดความยาว 8 นิ้ว					
63	แวนตานิรภัยแบบใส					
64	แวนตานิรภัยสีขางานเชื่อมแก๊ส					
65	ถุงมือหนังชนิดบาง					
66	ถุงมือยางชนิดปลอกแขนยาว					
67	แปรงลวดทองเหลือง					
68	แผ่นฉนวนกันเปลวไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 30 เซนติเมตร					
69	ตลับเมตรขนาด 3 เมตร สแตนเลส โครม โลหะ					
70	ตัววัดระดับน้ำ ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว META โครมโลหะ					
71	คัตเตอร์ตัดท่อทองแดงขนาดมาตรฐาน (ทัส โก้)					
72	ริมเมอร์สำหรับงานท่อทองแดงชนิดกระบอก (ทัสโก้)					
73	แก๊ส LPG ขนาดบรรจุ 4 กิโลกรัม (เฉพาะ เนื้อแก๊ส)					
74	ออกซิเจนสำหรับงานเชื่อม ขนาดบรรจุ 3					

ลำดับ	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวน	หน่วยนับ	รูปภาพ (ถ้ามี)	หมายเหตุ
	ลูกบาศก์เมตร (เฉพาะเนื้อแก๊ส)					
75	ก๊าซไนโตรเจน ชนิดแห้ง (Dry Nitrogen) ขนาด 9 ลูกบาศก์เมตร (เฉพาะเนื้อแก๊ส)					
76	ฟิลเตอร์ไดร์เออร์ ชนิดแพล์ใช้กับท่อทองแดง ขนาด 3/8 นิ้ว					
77	ไซด์แก๊ส ชนิดแพล์ ใช้กับท่อทองแดงขนาด 3/8 นิ้ว					
78	รีซีฟเวอร์แท้งค์ชนิดแพล์ ขนาดท่อ 3/8 นิ้ว OD					
79	แอกคুমูเรเตอร์ ขนาดท่อ 1/2 นิ้ว OD					
80	โซลินอยด์วาล์วชนิดแพล์ ขนาดท่อ 3/8 นิ้ว nc ปกติปิด					
81	โซลินอยด์คอยล์ 220 โวลต์					
82	กล่องพลาสติกเอนกประสงค์พร้อมฝาปิด ขนาด 6 X 6 นิ้ว					
83	เต้าเสียบชนิด 3 ขั้ว					
84	สายไฟฟ้า VCT 4+G x 1.0 /1.0 ตาราง มิลลิเมตร					
85	สายไฟฟ้า VCT 4+G x 1.5 /1.5 ตาราง มิลลิเมตร					
86	เทอร์มินัลบล็อกชนิด 6 ขั้ว					
87	เทอร์มินัลบล็อกชนิด 3 ขั้ว					
88	ตัวต่อตรงทองเหลืองเกลียวนอก+เชื่อม ขนาด 3/8 นิ้ว					

ตัวอย่างวงจร และอุปกรณ์

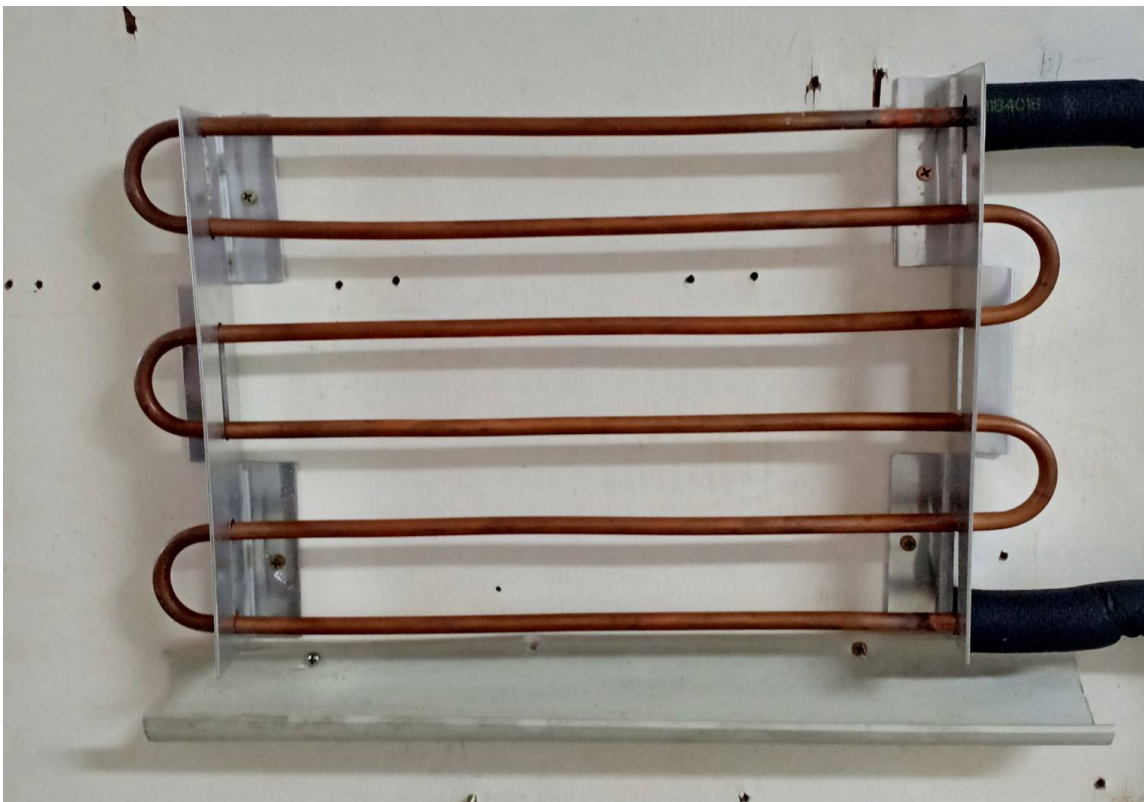
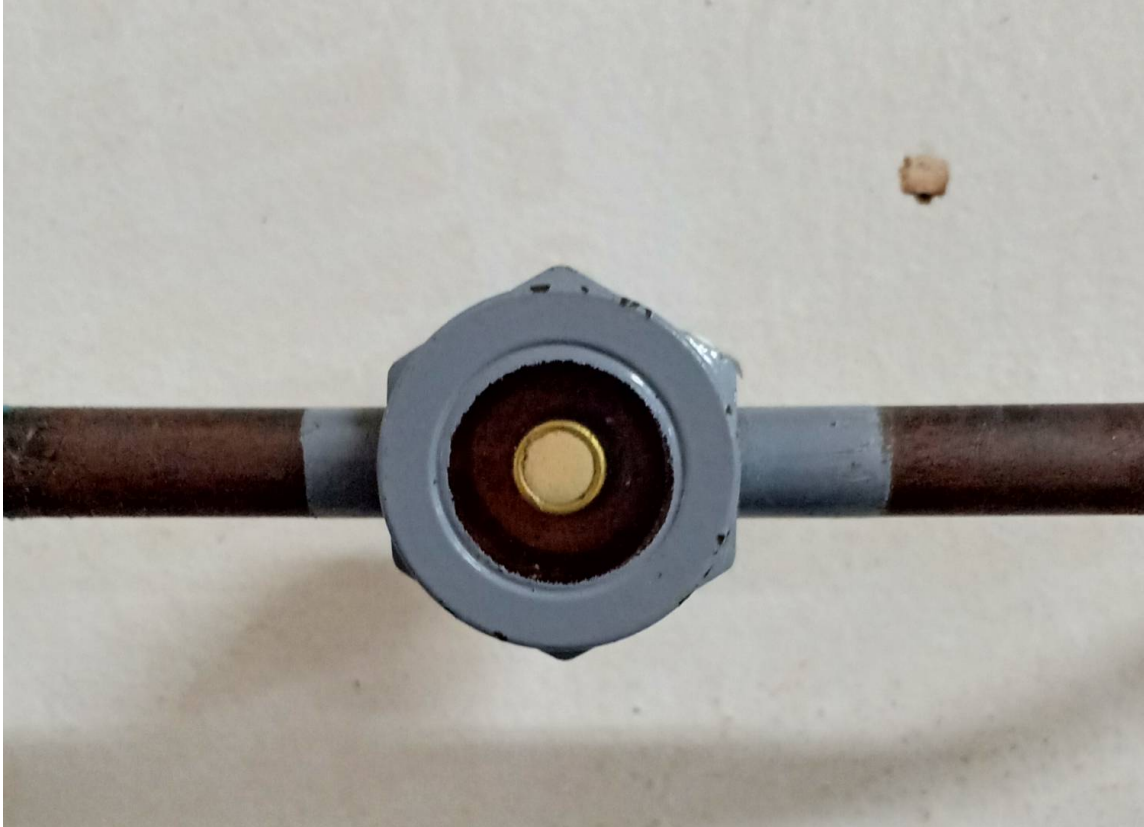






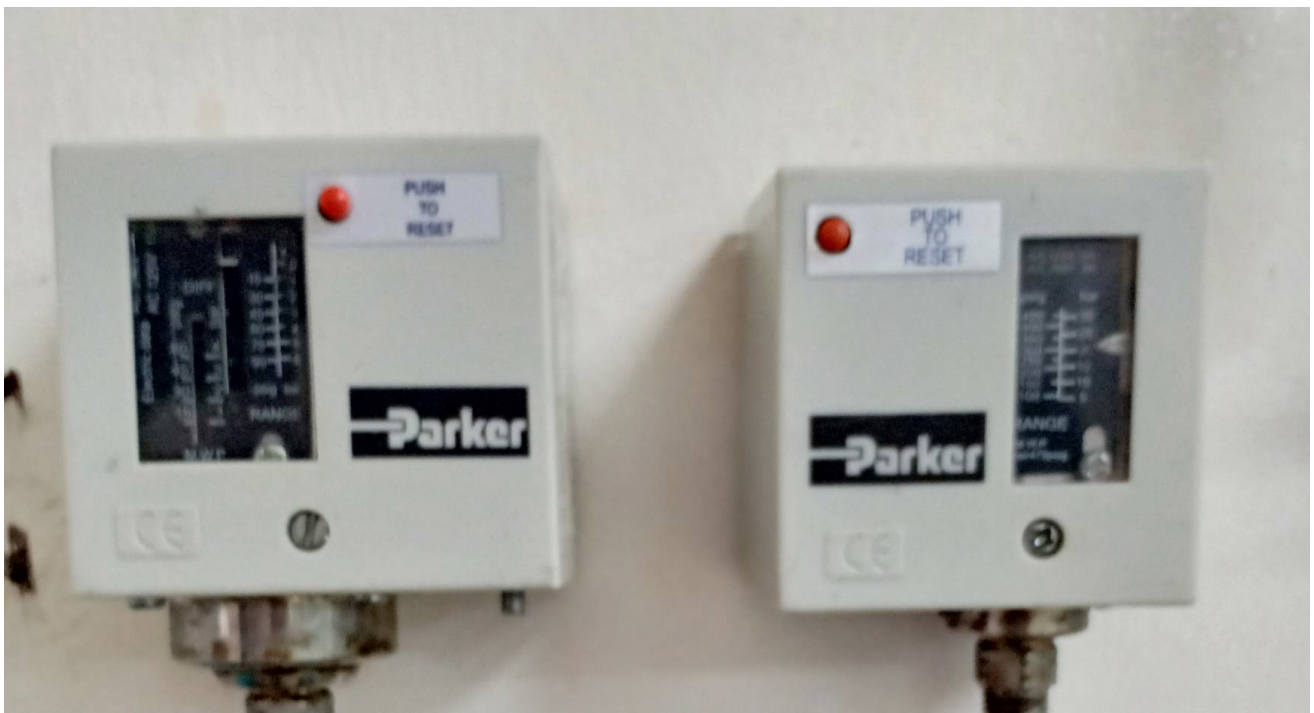














5.2 วัสดุและอุปกรณ์ส่วนกลาง

ลำดับ	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวน	หน่วยนับ	รูปภาพ (ถ้ามี)	หมายเหตุ
1	ชุดเชื่อมแก๊สขนาดเล็ก พร้อมชุดกันไฟย้อนกลับ พร้อมหัวเชื่อมและเกจวัด แรงดัน		1	ชุด		
2	เครื่องทำสุญญากาศ แบบ 2 ชั้น ขนาดไม่ต่ำกว่า 50 ลิตร/นาที (L/min.)		2	ชุด		ประสานขอรับการ สนับสนุนบริษัท Tasko
3	ชุดแมนิโฟลด์เกจวัดน้ำยา R-32 พร้อมสาย 3 เส้น ยาว 36 นิ้ว พร้อมบอล วาล์ว 3 ตัว		2	ชุด		สาย 3 สี ประสานขอรับการ สนับสนุนบริษัท Tasko
	ชุดแมนิโฟลด์เกจวัดน้ำยา R-134a พร้อมสาย 3 เส้น ยาว 36 นิ้ว พร้อมบอล วาล์ว 3 ตัว		2	ชุด		สาย 3 สี ประสานขอรับการ สนับสนุนบริษัท Tasko
4	ถังไนโตรเจนขนาด 3 ลูกบาศก์เมตรพร้อมเพรส เซอร์เรกูเรเตอร์ปรับค่า ได้ไม่ต่ำกว่า 600 ปอนด์ เฉพาะไนโตรเจนและสาย บริการแบบสายอ่อน ยาว 60 นิ้ว เป็นแฟลร์ ¼ นิ้ว		2	ชุด		
5	เครื่องซังสารทำความเย็น		2	ชุด		

5.3 เครื่องมือที่ผู้เข้าแข่งขันต้องเตรียมมา

- 1) ชุดเครื่องมือพื้นฐานการติดตั้งเครื่องทำความเย็น
- 2) ชุดอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

หมายเหตุ ผู้เข้าแข่งขันรายใดต้องการนำวัสดุและอุปกรณ์นอกเหนือจากรายการที่กำหนดข้างต้น จะต้องเสนอรายการให้คณะกรรมการแข่งขันพิจารณาอนุมัติล่วงหน้าก่อนการแข่งขันไม่น้อยกว่า 30 นาที ทั้งนี้คณะกรรมการแข่งขันไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องมือใด ๆ ที่ทำให้ผู้เข้าแข่งขันได้เปรียบกว่าผู้เข้าแข่งขันรายอื่น ๆ

6. เกณฑ์การประเมิน (ส่วนนี้จะกำหนดเกณฑ์การประเมินและน้ำหนักคะแนน (Subjective และ Objective) ซึ่งน้ำหนักคะแนนสำหรับทุกเกณฑ์การประเมินจะต้องเป็น 100 คะแนน)

หัวข้อ	รายการ	คะแนน		
		Judgement (Subjective)	Measurement (Objective)	รวม
A	งานท่อ	-	12.5	12.5
B	การติดตั้งอุปกรณ์เครื่องทำความเย็น	-	20	20
C	การติดตั้งระบบไฟฟ้า	-	15	15
D	การปรับตั้งและการบันทึกข้อมูล	-	17.5	17.5
E	การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในระบบไฟฟ้า	-	10	10
F	การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในระบบน้ำยา	-	10	10
G	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	-	15	15
Total =			100	100

7. รายละเอียดในการให้คะแนน

7.1 หัวข้อ งานท่อ รายละเอียดในการให้คะแนนประกอบด้วย

หัวข้อการให้คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
7.1 การตัดท่อ	2	
7.2 การบานแฟลร์	4	
7.3 การตัดท่อ	2	
7.4 การเชื่อมต่อทองแดง	2	
7.5 การตรวจรั่ว	2.5	
คะแนนรวม	12.5	

7.2 หัวข้อ การติดตั้งอุปกรณ์เครื่องทำความเย็น รายละเอียดในการให้คะแนนประกอบด้วย

7.2.1 การติดตั้งชุดทำความเย็น	2	คะแนน
7.2.2 การติดตั้งชุดระบายความร้อน	2	คะแนน
7.2.3 การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบทำความเย็น	16	คะแนน
รวม	20	คะแนน

7.3 การติดตั้งระบบไฟฟ้า

7.3.1 การต่อวงจรไฟฟ้า	5	คะแนน
7.3.2 การต่ออุปกรณ์ควบคุม	5	คะแนน
7.3.3 การตรวจสอบทางไฟฟ้า	5	คะแนน
รวม	15	คะแนน

7.4 การปรับตั้งและการบันทึกข้อมูล

1. วัดการลัดวงจรใต้เบรกเกอร์ ขั้ว L / N Ohms (1 คะแนน)
2. วัดการลัดวงจรที่คอยล์ร้อน ขั้ว L / N Ohms (1 คะแนน)
3. วัดความต่อเนื่องสายดิน ระหว่างขั้ว G ของเครื่องกับขั้ว N ของแหล่งจ่าย Ohms (1 คะแนน)
4. วัดหาตำแหน่งขั้ว L / N ขั้วด้านซ้ายเป็น (0.5 คะแนน) ขั้วด้านขวาเป็น (0.5 คะแนน)
5. วัดแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่าย..... Volt (1 คะแนน)
6. วัดกระแสไฟฟ้าในวงจร..... Amp (1 คะแนน)
7. วัดค่าความเป็นฉนวนของสายไฟฟ้า LกับG M Ohms (0.5 คะแนน), NกับG M Ohms (0.25 คะแนน), Control กับG.....M Ohms (0.25 คะแนน)
8. ชนิดของสารทำความเย็น (1 คะแนน)
9. ปริมาณสารทำความเย็นที่บรรจุ กิโลกรัม (Kg) (1 คะแนน)
10. ความดันด้านดูด(Suction) PSIG, Kp (1 คะแนน)
11. ความดันด้านส่ง(DisCharge) PSIG, Kp (1 คะแนน)
12. อุณหภูมิระเหย องศา C, F (1 คะแนน)
13. อุณหภูมิกลั่นตัว องศา C, F (2.5 คะแนน)
14. LP Control Cut In PSIG, Kp (1 คะแนน)
15. LP Control Cut Out PSIG, Kp (1 คะแนน)
16. HP Control Cut Out PSIG, Kp (1 คะแนน)

รวม 17.5 คะแนน

หมายเหตุ กรณีที่ผู้เข้าแข่งขันทำงานไม่เสร็จภายในเวลาที่กำหนด หรือชิ้นงานเสียหาย จะไม่ได้รับการตรวจให้คะแนนชิ้นงานที่เสียหาย (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละสาขา)

7.5 การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในระบบไฟฟ้า

1. วิเคราะห์ตรวจพบข้อบกพร่อง คะแนน (5 คะแนน)
2. แก้ไขข้อบกพร่องคะแนน (2.5 คะแนน)
3. เวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์และแก้ไขคะแนน (2.5 คะแนน)

รวม 10 คะแนน

7.6 การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในระบบน้ำยา

1. วิเคราะห์ตรวจพบข้อบกพร่อง คะแนน (5 คะแนน)
2. แก้ไขข้อบกพร่อง คะแนน (2.5 คะแนน)
3. เวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์และแก้ไขคะแนน (2.5 คะแนน)

รวม 10 คะแนน

7.7 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

1. การใช้เครื่องมือป้องกันส่วนบุคคล คะแนน (5 คะแนน)
 2. การทำงานมีความปลอดภัยคะแนน (5 คะแนน)
 3. อุปกรณ์และเครื่องมือมีความปลอดภัย คะแนน (5 คะแนน)
- รวม 15 คะแนน