



รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561

คุณสมบัติของผู้แข่งขัน

1. เป็นนักเรียนที่ผ่านการคัดเลือกการแข่งขันทักษะวิชาชีพ สาขาการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ระดับอาชีวศึกษาจังหวัด
2. เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ภาคปกติหรือระบบทวิภาคี สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง
3. มีบัตรประจำตัวนักเรียนของสถานศึกษาหรือหนังสือรับรองจากสถานศึกษา
4. เป็นผู้มีความประพฤติเรียบร้อยและมีคุณสมบัติถูกต้อง ตามระเบียบสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

รายละเอียดการแข่งขัน

1. ลักษณะการแข่งขัน

- 1.1 อบรมให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเครื่องปรับอากาศ จากวิศวกรผู้เชี่ยวชาญ โดยบริษัท มิตซูบิชิ กันยงวัฒนา จำกัด
- 1.2 ทดสอบภาคทฤษฎี ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีเครื่องปรับอากาศ โดย บริษัท มิตซูบิชิ กันยงวัฒนา จำกัด เป็นผู้ดูแลและรับผิดชอบ
- 1.3 แข่งขันภาคปฏิบัติ งานทักษะพื้นฐานงานท่อ โดยแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครนายก เป็นผู้ดูแลรับผิดชอบการแข่งขันร่วมกับคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ จากบริษัท มิตซูบิชิ กันยงวัฒนา จำกัด และจากสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- 1.4 แข่งขันภาคปฏิบัติ การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Wall Type) โดย แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี และบริษัท มิตซูบิชิ กันยงวัฒนา จำกัด เป็นผู้ดูแลและรับผิดชอบ

2. ลักษณะข้อสอบการแข่งขัน

- 2.1 สอบภาคทฤษฎี ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเครื่องปรับอากาศ จำกัด (เวลา 30 นาที)
- 2.2 สอบภาคปฏิบัติแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ
 - 2.2.1 งานทักษะพื้นฐานงานท่อ (45 คะแนน เวลา 2 ชั่วโมง) ตามแบบงานที่กำหนดให้
 - 2.2.2 ปฏิบัติการติดตั้ง เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Wall Type) ยี่ห้อ Mitsubishi รุ่น MS-GN 09VF ขนาด 9,212 BTU/Hr (เวลา 4 ชั่วโมง)

3. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการแข่งขัน

- 3.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Wall Type) ยี่ห้อ Mitsubishi รุ่น MS-GN 09 VF ขนาด 9,212 BTU/hr
- ให้ผู้เข้าแข่งขันจัดเตรียมมาเอง**
- 3.2 วัสดุงานท่อ, วัสดุงานติดตั้ง รวมถึงบุทติดตั้ง วิทยาลัยเทคนิคนครนายก จัดเตรียม
 - 3.3 ให้แต่ละสถานศึกษาที่ส่งผู้เข้าแข่งขัน จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการแข่งขันทักษะงานท่อและงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศทุกชนิด รวมทั้ง โตะวางเครื่องมือ, โตะวางงานเชื่อม แบบมาตรฐาน ฟลักซ์ และชุดเชื่อม สารทำความเย็น R - 32 ให้แต่ละทีมที่เข้าแข่งขัน **จัดเตรียมมาเอง** พร้อมนำค่าใช้จ่ายทั้งหมด จำนวน 5,000 บาท(ห้าพันบาทถ้วน)



รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561

กติกาการแข่งขัน

1. ผู้เข้าแข่งขันต้องเป็นตัวแทนอาชีวศึกษาระดับอาชีวศึกษาจังหวัด ทีมละ 3 คน มีผู้เข้าแข่งขัน 2 คน (สำรอง 1 คน)
2. ผู้เข้าแข่งขันแต่ละทีมต้องรายงานตัว และแสดงบัตรก่อนการแข่งขัน 15 นาที
3. การแต่งกายของผู้เข้าแข่งขัน ให้สวมใส่ชุดฝึกงานของแต่ละสถานศึกษา สวมแว่นตา ถุงมือ ถุงเท้า รองเท้าหุ้มส้น
4. ขณะทำการแข่งขันห้ามออกนอกบริเวณที่กำหนด หากผิดกติกา ให้ตัดสิทธิ์ในการแข่งขันทันที
5. ผู้เข้าแข่งขัน ต้องใช้วัสดุ – อุปกรณ์ ที่คณะกรรมการจัดให้เท่านั้น
6. ห้ามนำเอกสาร อุปกรณ์ใด ๆ นอกเหนือจากที่คณะกรรมการกำหนดให้เข้ามาในสถานที่แข่งขัน
7. ห้ามบุคคลภายนอกแนะนำผู้เข้าแข่งขันในขณะที่ทำการแข่งขัน
8. ผลการตัดสิน ของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด

คณะกรรมการการตัดสินการแข่งขัน

1. คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ จากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
2. คณะกรรมการจาก บริษัท มิตรชุบิชิ กันยงวัฒนา จำกัด

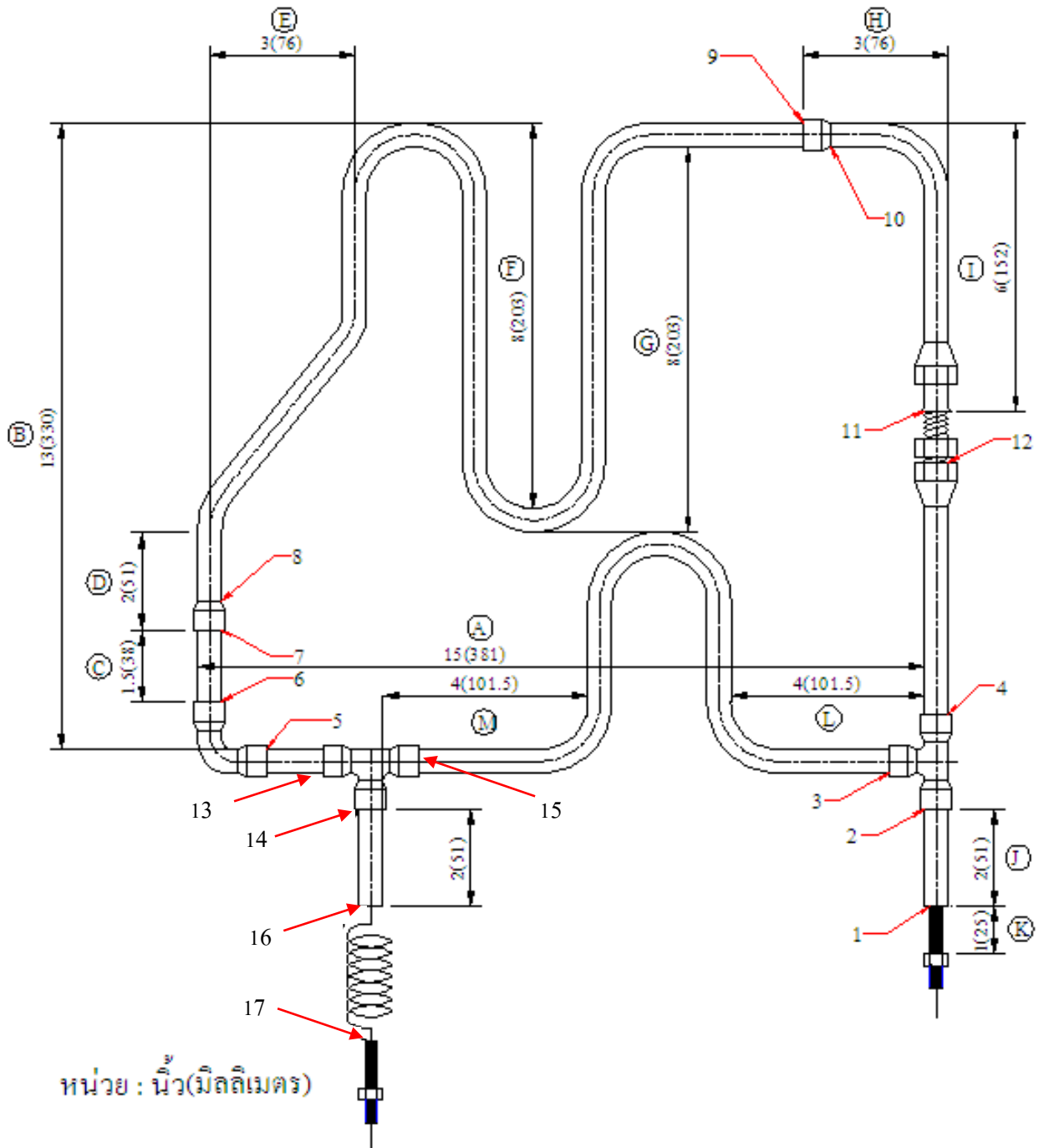
รางวัลในการแข่งขัน

1. รางวัลชนะเลิศ
2. รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1
3. รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2



รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561

งานท่อ ระดับ ปวช.





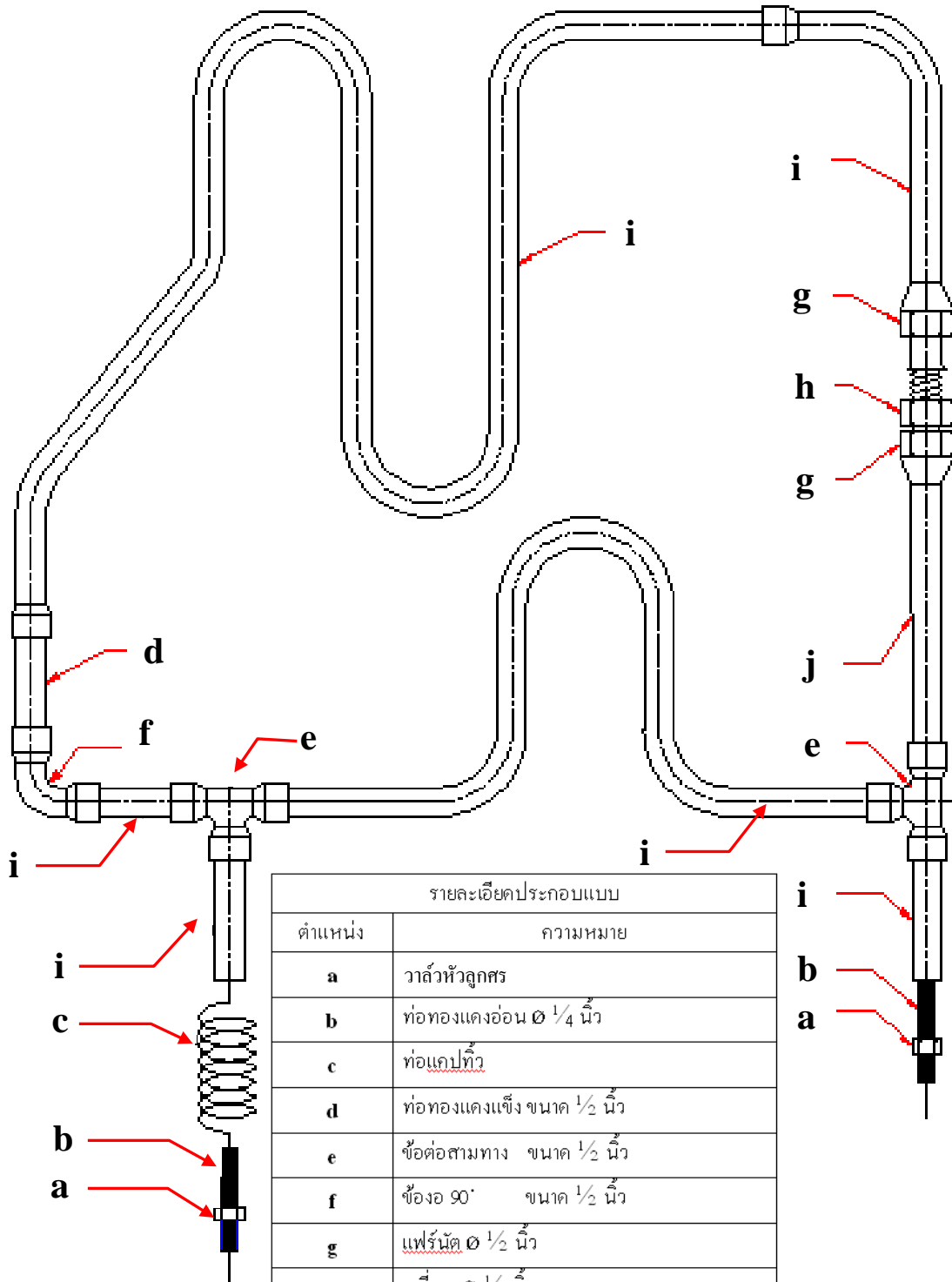
รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561

รายละเอียดข้อกำหนดแบบงานท่อ

| จุดที่ | ลักษณะงาน | การใช้ลวดเชื่อม | หมายเหตุ |
|--------|--|-----------------------|----------------|
| 1 | การต่อชิ้นงานกับวาล์วลูกศรด้วยการบีบท่อสองข้าง | ใช้ลวดเชื่อมเงิน | |
| 2 | การต่อชิ้นงานเข้าสามทาง | ใช้ลวดเชื่อมเงิน | |
| 3 | การต่อชิ้นงานเข้าสามทาง | ใช้ลวดเชื่อมเงิน | |
| 4 | การต่อชิ้นงานเข้าสามทาง | ใช้ลวดเชื่อมเงิน | |
| 5 | การต่อชิ้นงานเข้าข้องอ 90 องศา | ใช้ลวดเชื่อมเงิน | |
| 6 | การต่อชิ้นงานเข้าข้องอ 90 องศา | ใช้ลวดเชื่อมทองเหลือง | |
| 7 | การต่อชิ้นงานด้วยการขยายท่อ | ใช้ลวดเชื่อมทองเหลือง | |
| 8 | การขยายท่อทองแดง | ---- | ไม่มีการเชื่อม |
| 9 | การต่อชิ้นงานด้วยการขยายท่อ | ใช้ลวดเชื่อมเงิน | |
| 10 | การขยายท่อทองแดง | ---- | ไม่มีการเชื่อม |
| 11 | การบานท่อเพื่อใส่แฟร้นด์ | ---- | ไม่มีการเชื่อม |
| 12 | การบานท่อเพื่อใส่แฟร้นด์ | ---- | ไม่มีการเชื่อม |
| 13 | การต่อชิ้นงานเข้าสามทาง | ใช้ลวดเชื่อมเงิน | |
| 14 | การต่อชิ้นงานเข้าสามทาง | ใช้ลวดเชื่อมเงิน | |
| 15 | การต่อชิ้นงานเข้าสามทาง | ใช้ลวดเชื่อมเงิน | |
| 16 | การต่อแคปทีวเข้าชิ้นงานด้วยการบีบท่อสองข้าง | ใช้ลวดเชื่อมเงิน | |
| 17 | การต่อแคปทีวเข้าวาล์วลูกศรบีบท่อสองข้าง | ใช้ลวดเชื่อมเงิน | |



รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง
 ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
 ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561



รายละเอียดประกอบแบบ

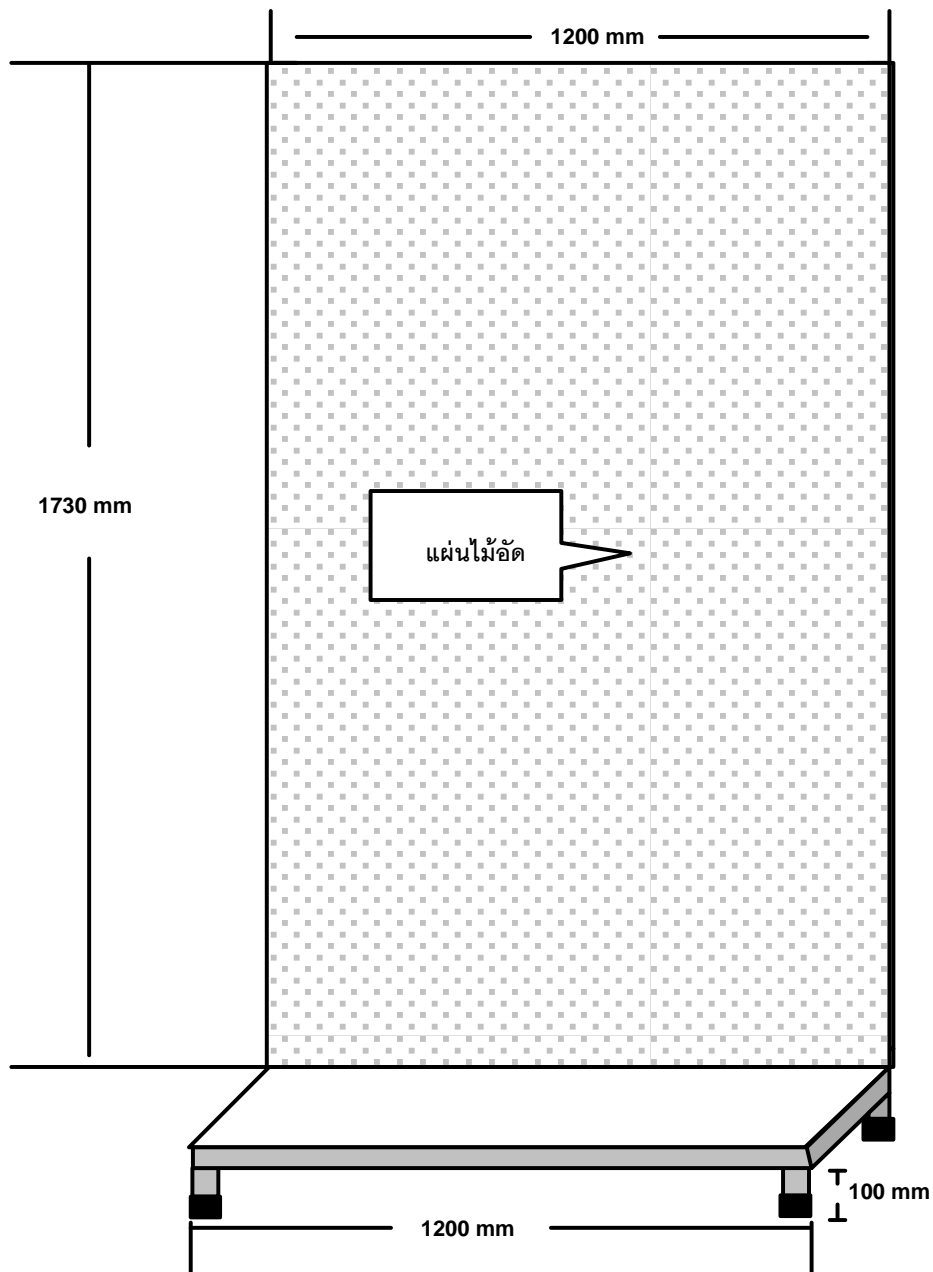
| ตำแหน่ง | ความหมาย |
|---------|--|
| a | วาล์วหัวลูกศร |
| b | ท่อทองแดงอ่อน $\frac{1}{4}$ นิ้ว |
| c | ท่อแก๊ปทิว |
| d | ท่อทองแดงแข็ง ขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว |
| e | ข้อต่อสามทาง ขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว |
| f | ข้องอ 90° ขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว |
| g | แฟร์นิต $\frac{1}{2}$ นิ้ว |
| h | ยูเนียน $\frac{1}{2}$ นิ้ว |
| i | ท่อทองแดงอ่อน(ชนิดหนา) ขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว |
| j | ท่อทองแดงอ่อน(ชนิดหนา) $\frac{1}{2}$ นิ้ว |



รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561

แผนติดตั้ง งานปฏิบัติติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ระดับ ปวช.

ยี่ห้อ Mitsubishi รุ่น MS-GN 09 VF ขนาด 9,212 BTU/Hr

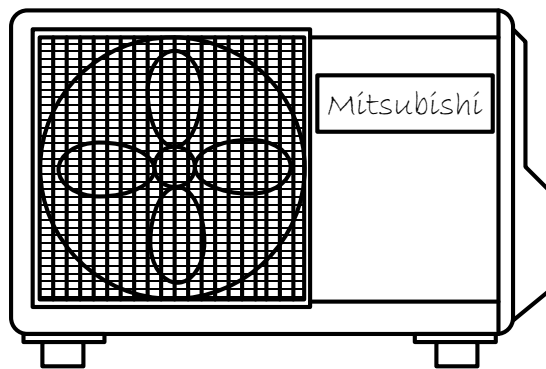




รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561



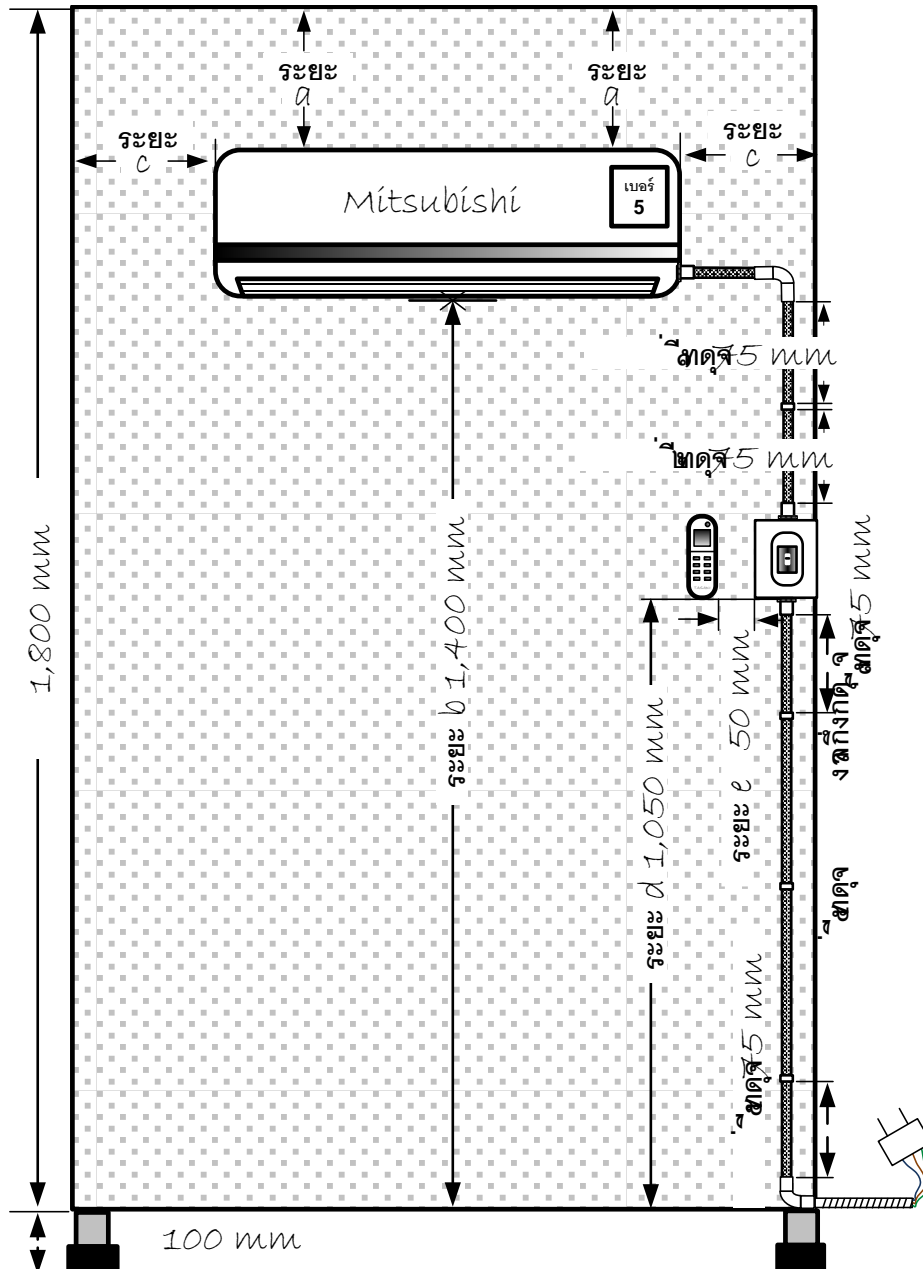
FANCOIL UNIT



CONDENSING UNIT

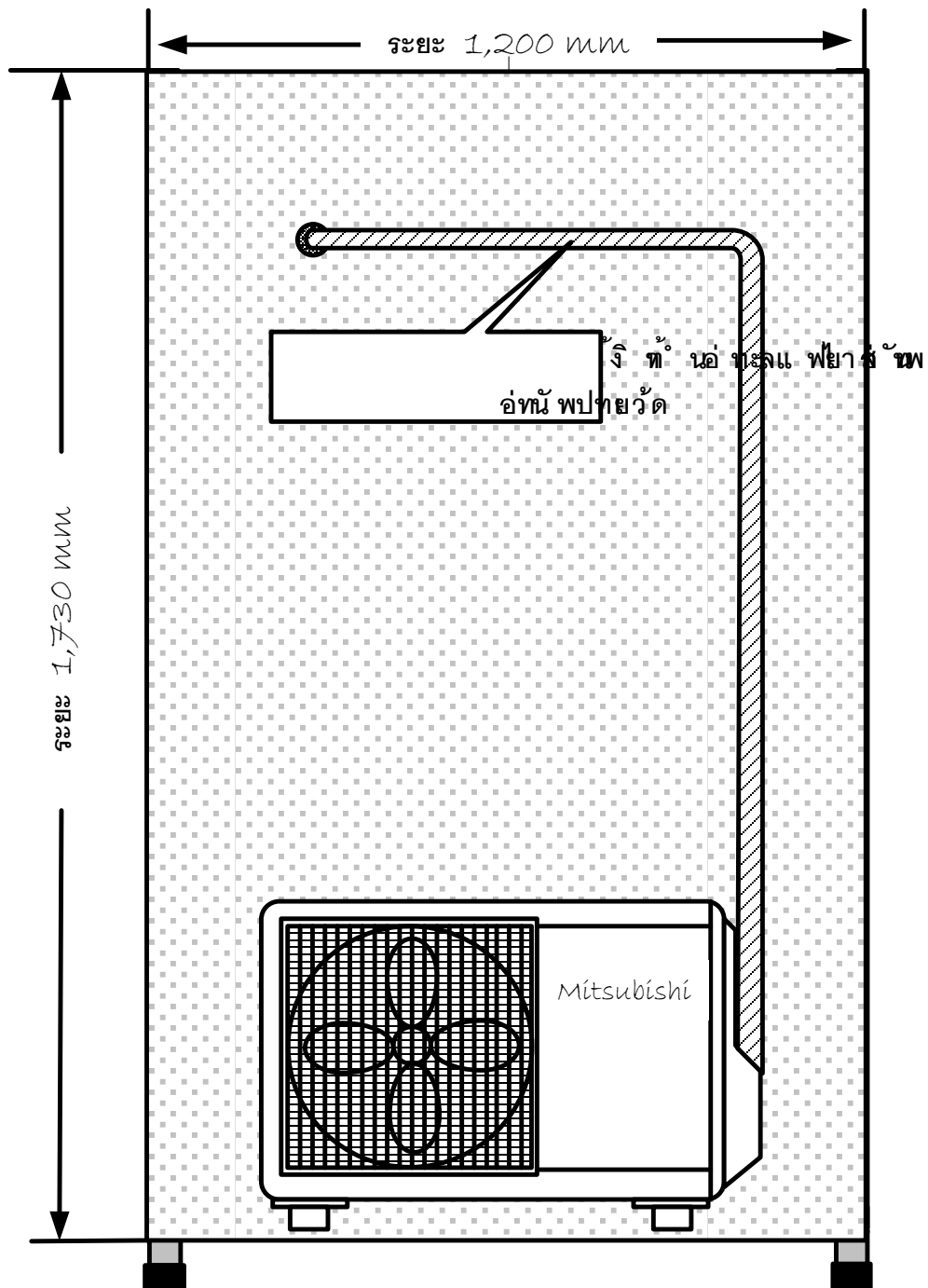


รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561





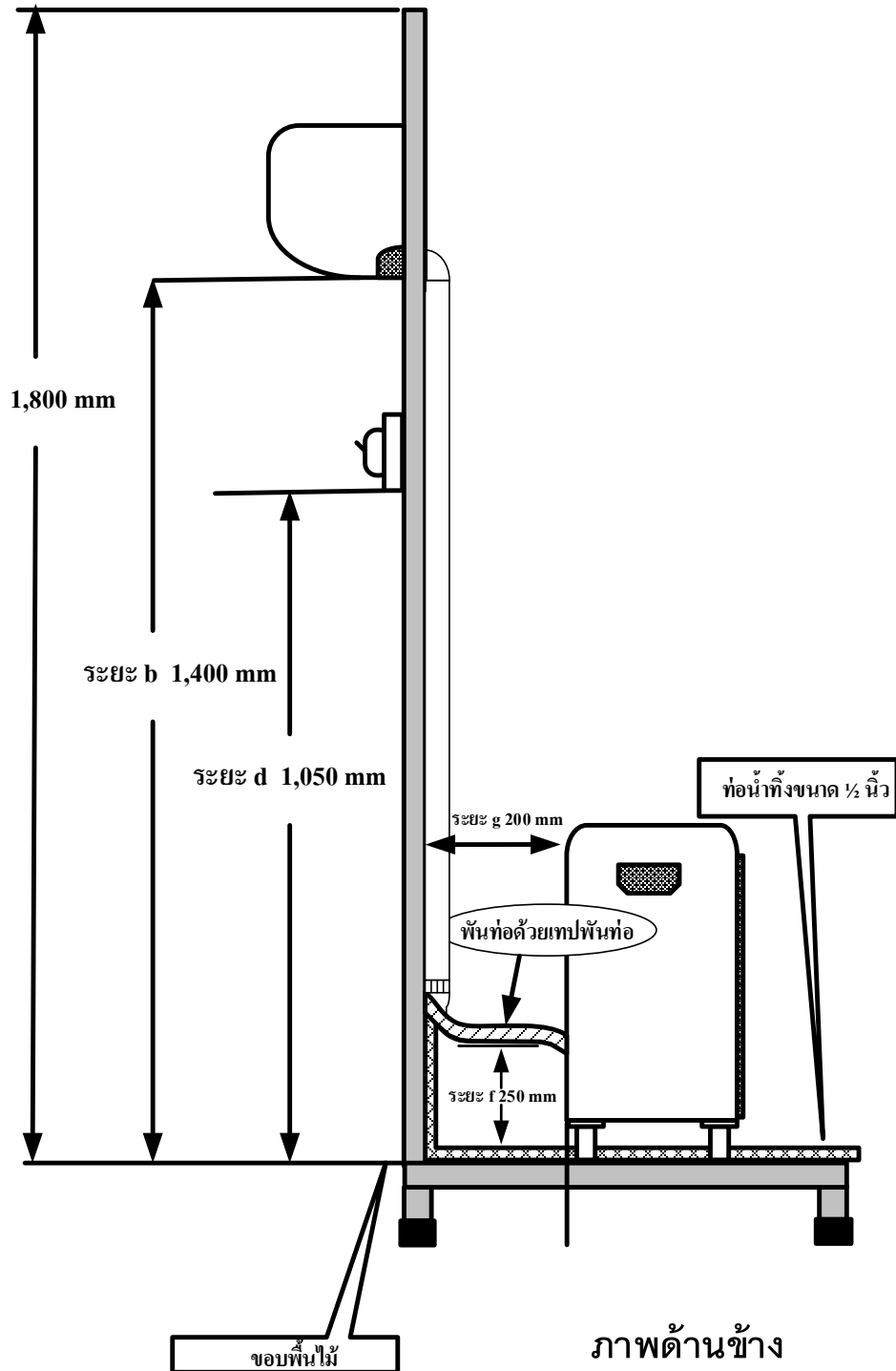
รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561



ภาพด้านหลัง

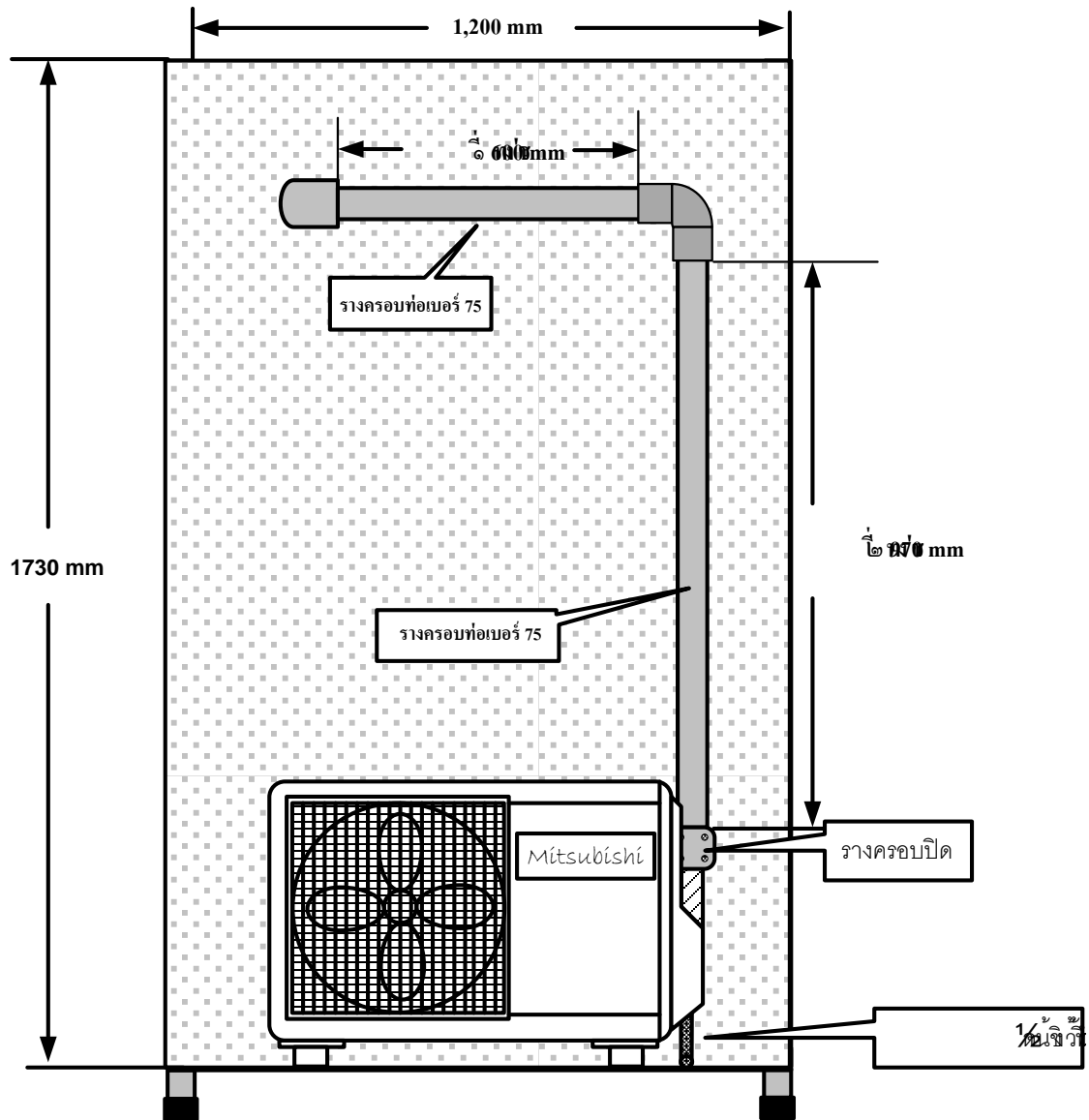


รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561





รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561



ภาพด้านหลัง



รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

- ห้ามนำเครื่องมือสื่อสาร เข้ามาในบริเวณพื้นที่แข่งขัน
- การจุดไฟเชื่อมให้ใช้ Spark lighter เท่านั้น
- แคลป์ที่หัวให้วงเป็นม้วนรัศมีวงกลม ½ นิ้ว เท่านั้น
- ห้ามนักศึกษาทำการตรวจสอบรอยรั่วชิ้นงานก่อนส่งงาน
- ห้ามครูพี่เลี้ยงหรือลูกทีมตั้งการรบกวนผู้เข้าแข่งขัน
- ห้ามใช้แปรงทองเหลืองขัดเพื่อสวยงามแต่ขัดเพื่อเช็ครั่วได้
- ห้ามนำเอกสารใด ๆ เข้าพื้นที่แข่งขัน
- การวัดระยะเป็นมิลลิเมตร
- ต้องใส่แว่นตาขณะเชื่อมและอัดน้ำยา
- ใส่ถุงมือตลอดเวลาขณะทำงาน (แบบเต็มนิ้วมือ)
- โตะเชื่อม และปากกา เป็นแบบพื้นฐานห้ามดัดแปลง
- จุดบีบท่อวาล์วบริการ ให้บีบท่อทั้งสองข้างโดยชิ้นงานอยู่ตรงกลาง
- นักเรียนแต่ละทีมสามารถส่งตัวแทนเข้าแข่งขันได้ครั้งละ 2 คน



รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------------------|-----|--|--|--|--|-----------------------------|------------|--------------------|--|
| 10 | จุดขายท่อ | | | | | | | | | | |
| 11 | จุดบานท่อ (ชั้นเดียว) | | | | | | | | | | |
| 12 | จุดบานท่อ (ชั้นเดียว) | | | | | | | | | | |
| 13 | จุดเชื่อมเงิน | | | | | | | | | | |
| 14 | จุดเชื่อมเงิน | | | | | | | | | | |
| 15 | จุดเชื่อมเงิน | | | | | | | | | | |
| 16 | จุดบีบและเชื่อมเงิน | | | | | | | | | | |
| 17 | จุดบีบและเชื่อมเงิน | | | | | | | | | | |
| รวมคะแนนจุดที่ 1-17 (170 คะแนน) | | คะแนนที่ได้.....คะแนน | | | | | | | | | |
| 18 | ตรวจรื้อทั้งระบบและดันทันที่แคปทิว | | | | | | | | | | |
| | 18.1 ระบบไม่รื้อ ได้ 20 คะแนน ถ้าระบบรื้อ ได้ 0 คะแนน | | | | | | | |คะแนน | | |
| | 18.2 แคปทิวไม่ดันทันได้ 10 คะแนน ถ้าแคปทิว ดันทันได้ 0 คะแนน | | | | | | | |คะแนน | | |
| รวมคะแนนจุดที่ 18 (30 คะแนน) | |คะแนน | | | | | | | | | |
| 19 | กิจนิสัยช่างที่ดีและความปลอดภัย | | | | | | | | | | |
| | 19.1 ความเป็นระเบียบของเครื่องมือและสภาพเครื่องมือ (15 คะแนน) | | | | | | | | | | |
| | | เป็นระเบียบตลอดเวลา (10 คะแนน) | | | | | | เกาะเป็นบางครั้ง (5 คะแนน) | | วางเกาะตลอดเวลา(0) | |
| | - การวางเครื่องมือ | | | | | | | | | | |
| | | สภาพสมบูรณ์(5 คะแนน) | | | | | | ใช้งานได้บ้างไม่ได้บ้าง (3) | | ใช้งานไม่ได้(0) | |
| | - สภาพเครื่องมือ | | | | | | | | | | |
| | 19.2 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ (15 คะแนน) | | | | | | | | | | |
| | - ใช้ถูกต้องได้ 15 คะแนน ใช้เครื่องมือผิดประเภท ตัดครั้งละ 3 คะแนน ผิดเกิน 5 ครั้ง ได้ 0 คะแนน | | | | | | | | |คะแนน | |
| | 19.3 การใช้อุปกรณ์ป้องกัน (15 คะแนน) | | | | | | | | | | |
| | | | ใส่ | ใส่บางครั้ง ไม่ตลอดเวลาหรือไม่ใส่เลย (0) | | | | | | | |
| | - ใส่แว่นตาทุกครั้งขณะทำการเชื่อม | | 5 | | | | | | | | |
| | - ใส่ถุงมือตลอดเวลาขณะทำการแข่งขัน | | 10 | | | | | | | | |
| | 19.4 ความปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน (15 คะแนน) | | | | | | | | | | |
| | - ไม่มีเปลวไฟ ฝน ฟ้าผ่าและอุปกรณ์ขณะทำการเชื่อม ได้ 5 คะแนน ถ้ามีได้ 0 | | | | | | | | |คะแนน | |
| | - ไม่มีเครื่องมือและชิ้นงานตกหล่น ได้ 5 คะแนน ถ้ามีได้ 0 | | | | | | | | |คะแนน | |
| | - ไม่มีแก๊สค้างสายหลังเลิกใช้งาน ได้ 5 คะแนน ถ้ามีได้ 0 | | | | | | | | |คะแนน | |
| รวมคะแนนจุดที่ 19 (60คะแนน) | | คะแนนที่ได้.....คะแนน | | | | | | | | | |



รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561

| | | | | | | | | |
|--|------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|--|--|
| 20 | คะแนนเวลาและความสะอาด | | | | | | | |
| | | ลำดับ 1-5 ได้ 10 | ลำดับ 6-10 ได้ 7 | ลำดับ 11-15 เสร็จในเวลาได้ 5 | ไม่เสร็จได้ 0 | | | |
| | - เวลาที่ปฏิบัติงานเสร็จ | | | | | | | |
| | | สะอาดที่สุดได้ 10 | สะอาดปานกลางได้ 7 | ไม่สะอาดได้ 0 | | | | |
| | - ความสะอาด | | | | | | | |
| | รวมคะแนนจุดที่ 20 (20คะแนน) | | | คะแนนที่ได้คะแนน | | | | |
| 21 | ความสวยงาม (10) | ดีมาก(10) | ดี (7) | พอใช้(4) | | | | |
| | รวมคะแนนจุดที่ 21 (10คะแนน) | | | | คะแนนที่ได้คะแนน | | | |
| รวมคะแนนทั้งหมด (คะแนนเต็ม 420 คะแนน) | | | | คะแนน | | | | |

ลงชื่อผู้ตรวจ.....
(.....)

ลงชื่อผู้ตรวจ.....
(.....)

ลงชื่อผู้ตรวจ.....
(.....)



รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561

สรุป คะแนนในภาพรวม

| ลำดับที่ | ผลงาน | คะแนนดิบ | ร้อยละ | หมายเหตุ |
|----------|------------|----------|--------|------------------------------|
| 1 | ภาคทฤษฎี | 30 | 5 | <i>(คะแนนดิบ x 5) / 30</i> |
| 2 | งานท่ | 420 | 45 | <i>(คะแนนดิบ x 45) / 420</i> |
| 3 | งานติดตั้ง | 445 | 50 | <i>(คะแนนดิบ x 50) / 445</i> |
| รวมคะแนน | | 895 | 100 | |

หลักเกณฑ์การให้คะแนนงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศชนิดติดผนัง (Wall Type)

| ลำดับที่ | รายการประเมิน | คะแนนเต็ม | หมายเหตุ |
|----------|--|-----------|----------|
| 1 | กิจนิสัยและการจัดเตรียมเครื่องมือ | 50 | |
| 2 | การติดตั้งงานท่อน้ำยา | 135 | |
| 3 | งานตรวจรั่วระบบ การทำสุญญากาศ และเดินเครื่อง | 70 | |
| 4 | งานระบบไฟฟ้า | 50 | |
| 5 | งานปีดระบบ pump down | 20 | |
| 6 | ความสวยงาม | 70 | |
| 7 | เวลาในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ 4 ชั่วโมง | 50 | |
| รวมคะแนน | | 445 | |

หมายเหตุ รางวัลผู้ชนะเลิศจะคิดจากผลรวมของคะแนนร้อยละตามลำดับ



รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561

1. กิจนิสัยและการจัดเตรียมเครื่องมือ 50 คะแนน

| รายการประเมิน | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ | เกณฑ์การประเมิน |
|---|-----------------------|-------------|--|
| 1.1 การแต่งกายผู้เข้าแข่งขัน (5) - เสื้อเรียบร้อย - กางเกงเรียบร้อย - รองเท้า / อุปกรณ์ - เจาะหู (เจาะหูตัด 1 คะแนน) - ใช้ถุงมือครบทั้ง 2 คน | 1 1 1 1 1 | | ผิวดัดข้อละ 1 คะแนน |
| 1.2 การเตรียมเครื่องมือครบตามกำหนด (15) - เครื่องมือครบแข่งขันได้ - สภาพเครื่องมือพร้อมใช้งานสมบูรณ์ - ไม่ยืมเครื่องมือขณะการแข่งขัน | 5 5 5 | | - เครื่องมือไม่ครบในการแข่งขันตัด 5 คะแนน - สภาพเครื่องมือไม่สมบูรณ์พร้อมใช้งานตัด 5 คะแนน - ยืมเครื่องมือขณะแข่งขันตัดเหลือ 5 คะแนน |
| 1.3 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือขณะแข่งขัน (10) - ใช้เครื่องมือถูกประเภท - เครื่องมือตกพื้น - เก็บเครื่องมือเข้าที่ทุกครั้งหลังใช้งาน | 4 3 3 | | - ใช้เครื่องมือผิดประเภทตัดครั้งละ 2 คะแนน ตัดเกิน 2 ครั้ง ได้ 0 คะแนน - ใช้เครื่องมือหรือชิ้นงานตกพื้นตัดครั้งละ 1 คะแนน เกิน 3 ครั้ง ตัดเหลือ 0 คะแนน - วางเครื่องมือเกะกะขณะปฏิบัติงานตัดครั้งละ 1 คะแนน เกิน 3 ครั้ง ตัดเหลือ 0 คะแนน |
| 1.4 พฤติกรรมครูพี่เลี้ยงและทีมงาน (10) - ตะโกนสั่งงาน - ใช้วาจาและอารมณ์แก่นักศึกษา - ชี้แนะการทำงานตลอดเวลา | 3 3 4 | | - ตัดครั้งละ 1 คะแนน เกินเกณฑ์คะแนนกำหนดให้ตัดเป็น 0 ถ้าจะดำารูปเป็นที่ระลึกให้ออนุญาตรกรรมกรผู้ควบคุม |



รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561

| | | | |
|--|---|--|---|
| 1.5 กิจนิสัยช่าง (10) | | | |
| - ใส่อุปกรณ์ป้องกันขณะเจาะรู (แว่นตาใส) | 2 | | ปฏิบัติสม่ำเสมอได้ 2 คะแนน (ปฏิบัติได้ตลอดเวลา) ปฏิบัติบางครั้งได้ 1 คะแนน ไม่ปฏิบัติเลยได้ 0 คะแนน |
| - ใส่ถุงมือทุกครั้งขณะปฏิบัติงาน | 2 | | |
| - วางอุปกรณ์อย่างระมัดระวัง | 2 | | |
| - อุปกรณ์ไม่มีรอยขีดข่วน | 2 | | |
| - วางเครื่องมือเป็นระเบียบ (ใช้เฉพาะที่จำเป็น) | 2 | | |

2. การติดตั้งงานท่อน้ำยา 125 คะแนน

| รายการประเมิน | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ | เกณฑ์การประเมิน |
|----------------------------------|-----------|-------------|---|
| 2.1 การคลี่ท่อ (5) | | | |
| - คลี่ท่อถูกวิธี | 2.5 | | - คลี่ท่อแนบพื้นทุกครั้ง ได้ 2.5 คะแนน ผิดได้ 0 คะแนน |
| - จัดเก็บท่อหลังใช้งานได้ถูกต้อง | 2.5 | | - เก็บปลายท่อเข้าม้วนไม้บีบได้ 2.5 คะแนน ผิดได้ 0 คะแนน |
| 2.2 การตัดท่อ (5) | | | |
| - ตัดท่อถูกต้อง | 2 | | - คมคัตเตอร์ไม่ลึกลงท่อบีบเข้าด้านใน ได้ 2 คะแนน ผิดได้ 0 คะแนน |
| - ปิดปากท่อทุกครั้งหลังตัด | 3 | | - ปิดปากท่อด้วยเทปทุกครั้ง ได้ 3 คะแนน - ไม่ปิดปากท่อตัดครั้งละ 1 คะแนน เกิน 3 ครั้ง ได้ 0 คะแนน |
| 2.3 การตัดท่อ (5) | | | |
| - ใช้ Bender ตัดท่อทุกครั้ง | 2.5 | | - ใช้ Bender ตัดท่อทุกครั้ง ได้ 2.5 คะแนน ไม่ใช้ตัดครั้งละ 1 คะแนน |
| - ตัดท่อไม้บีบและไม่มีรอยขุ่น | 2.5 | | - ท่อไม่ขุ่น , บีบได้ 2.5 คะแนน ถ้าท่อขุ่น, บีบได้ 0 คะแนน |
| 2.4 การบานท่อ (10) | | | |
| - ลบคมทุกครั้งและถูกวิธี | 3 | | - ลบคมท่อถูกวิธีทุกครั้ง ได้ 3 คะแนน ผิดตัดครั้งละ 1 คะแนน |
| - บานท่อได้ถูกต้องเหมาะสม | 4 | | - บานท่อถูกต้องได้ 4 คะแนน ไม่เหมาะสมตัดจุดละ 1 คะแนน |
| - ใส่แฟร้นต์ก่อนบาน | 3 | | - ใส่แฟร้นต์ทุกครั้ง ได้ 3 คะแนน ไม่ใส่ตัดจุดละ 1 คะแนน |



รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561

| | | |
|---|-------------|--|
| 2.5 การสอดฉนวนหุ้มท่อ (5) - หุ้มฉนวนครบทั้ง 2 ท่อ - ฉนวนต้องหุ้มตลอดแนวยาว - ไม่มีกรงเหล็กฉนวนหุ้มท่อ | 2 2 1 | - หุ้มฉนวนทั้ง 2 ท่อได้ 2 คะแนน ไม่หุ้มได้ 0 คะแนน - ฉนวนหุ้มตลอดแนวท่อได้ 2 คะแนน โผล่เห็นทองแดงได้ 0 คะแนน - ไม่มีกรงเหล็กฉนวนได้ 1 คะแนน กรงเหล็กฉนวนได้ 0 คะแนน |
| 2.6 การจัดแนวท่อเหมาะสม (5) - จัดแนวท่อสวยงามไม่บิดเบี้ยว - ท่อน้ำทิ้งต้องอยู่แนวล่างสุด | 3 2 | - จัดท่อสวยงาม ได้ 3 คะแนน แนวท่อบิดเบี้ยวตัดจุดละ 1 คะแนน - ท่อน้ำทิ้งอยู่แนวล่างสุด ไม่ยกสูงได้ 2 คะแนน ท่อน้ำทิ้งคั่น ยกขึ้นสูงตัด 1 คะแนน |
| 2.7 การพันท่อด้วยเทปสีเทา (10) - พันท่อถูกต้อง - พันท่อเรียบเนียนสม่ำเสมอตลอดแนว - แนวสายไฟฟ้าต้องไม่โผล่เห็นชัด | 3 4 3 | - พันท่อจากล่างขึ้นบนถูกต้องได้ 3 คะแนน ผิดได้ 0 คะแนน - พันท่อเรียบเนียนสม่ำเสมอตลอดแนวได้ 4 คะแนน ไม่เรียบมีรอยนูนตัดจุดละ 1 - ไม่โผล่ล้นได้ 3 คะแนน เห็นรอยนูนโผล่ได้ 1 คะแนน |
| 2.8 การติดตั้งรางครอบท่อ (10) - ติดตั้งระยะรางได้ถูกต้อง - ตัดขอบท่อได้เรียบเนียนสม่ำเสมอตลอดแนว - ติดตั้งได้แน่นหนามั่นคง | 3 4 3 | - ยึดท่อตามแนวที่กำหนดได้ถูกต้องได้ 3 คะแนน - ยึดท่อตามแนวที่กำหนดไม่ถูกต้องได้ 0 คะแนน - ท่อเรียบสม่ำเสมอตลอดแนว - ได้ 4 คะแนน ไม่เรียบมีรอยนูนตัดจุดละ 1 - ท่อยึดแน่นเรียบติดผนังตลอดแนวได้ 3 คะแนน ไม่แน่นติดผนังตัดจุดละ 1 คะแนน |



รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561

| รายการประเมิน | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ | เกณฑ์การประเมิน |
|--|-----------|-------------|--|
| 2.9 ระยะวัดตามแนวที่กำหนด (100) | | | |
| 1. ระยะ a แนว FC ขนานกับแนวขอบไม้ค้ำบน | 10 | | <u>เกณฑ์การวัดระยะ</u> ระยะ $\pm 1 - 3$ มม. ได้ 10 คะแนน ระยะ $\pm 4 - 6$ มม. ได้ 8 คะแนน ระยะ $\pm 7 - 9$ มม. ได้ 6 คะแนน เกินระยะ ± 9 มม. ขึ้นไป ได้ 4 คะแนน |
| 2. ระยะ b วัดกึ่งกลาง FC ถึงพื้นไม้ล่าง (1400 mm) | | | |
| 3. ระยะ c วัดขอบ FC กับขอบไม้ทั้ง 2 ข้าง | 10 | | |
| 4. ระยะ d วัดได้แสง CB ถึงขอบไม้บน (1050 mm) | 10 | | |
| 5. ระยะ e วัดระยะห่าง รีโมทกับแสง CB (50 mm) | 10 | | |
| 6. ระยะ f วัดจากผนังไม้ล่างถึงใต้ท่อฉลาก(250 mm) | 10 | | |
| 7. ระยะ g วัดจากพื้นไม้ถึงขอบฝาครอบบน Cond. ทั้งสองด้าน (200 mm) | 10 | | |
| 8. ช่วงที่ ๑ รางครอบท่อ (600 mm) | 10 | | |
| 9. ช่วงที่ ๒ รางครอบท่อ (970 mm) | 10 | | |
| 10. ระยะแนวท่อร้อยสายไฟเมน (10) | 10 | | |
| - จุดที่ ๑ ระยะแกล้ม (75 mm) | 2 | | <u>เกณฑ์การวัดระยะ</u> -ระยะ $\pm 1 - 3$ มม. ได้ 2 คะแนน -ระยะเกินกว่า ± 3 มม. ได้ 0 คะแนน |
| - จุดที่ ๒ ระยะแกล้ม (75 mm) | 2 | | |
| - จุดที่ ๓ ระยะแกล้ม (75 mm) | 2 | | |
| - จุดที่ ๔ ระยะแกล้มตรงจุดกึ่งกลาง | 2 | | |
| - จุดที่ ๕ ระยะแกล้ม (75 mm) | 2 | | |



รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
 ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
 ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561

3. งานตรวจรู้ระบบ การทำสูญญากาศและเดินเครื่อง 70 คะแนน

| รายการประเมิน | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ | เกณฑ์การประเมิน |
|--|----------------------------|-------------|---|
| 3.1 การตรวจรู้ระบบ (30) - เปิดครอบวาล์วถูกต้อง - การต่อเกจถูกต้อง - ใช้ R - 32 ตรวจรู้ 100 Psig - ระบบไม่รั่ว - ปลดอย R – 32 ค้างในระบบ 40 Psig | 2 2 3 20 3 | | - ใช้เครื่องมือถูกต้องได้ 2 คะแนน ผิดได้ 0 คะแนน - ต่อเกจถูกต้อง ได้ 2 คะแนน ผิดได้ 0 คะแนน - ความดันได้ตามเกณฑ์ 3 คะแนน ผิดได้ 1 คะแนน - ระบบไม่รั่วได้ 20 คะแนน ระบบรั่วตัดจุดละ 5 คะแนน - ค้างในระบบได้ 5 คะแนน ไม่มีค้างได้ 0 คะแนน |
| 3.2 ทำสูญญากาศ (10) เริ่มเวลา น. หมดเวลา น. - เปิดเกจถูกต้อง - อ่านค่าได้ถูกต้อง - เครื่องมืออุปกรณ์สมบูรณ์ | 4 2 2 2 | | - ครบเวลา 30 นาทีได้ 4 คะแนน ไม่ครบได้ 0 คะแนน (ให้นักศึกษาแจ้งกรรมการทุกครั้ง) - เปิดเกจถูกต้องได้ 2 คะแนน ผิดได้ 0 คะแนน - อ่านค่าและบันทึกถูกต้องได้ 2 คะแนน ผิดได้ 0 คะแนน - เครื่องมือสมบูรณ์ได้ 2 คะแนน ไม่สมบูรณ์ได้ 0 คะแนน |
| 3.3 เตรียมเครื่องก่อนชาร์จน้ำยา (15) - แคลมปีออนมิเตอร์ วัดกระแสถูกต้อง - ตั้งย่านวัดกระแสถูกต้อง/เหมาะสม - วัดแรงดันไฟฟ้าเข้า ที่จุด CB - เปิดวาล์วได้ถูกต้องและตามลำดับ - เปิดและปรับรีโมทได้ถูกต้องตามคำสั่ง (กรรมการจะบอก MODE ให้ตั้ง) - ตอบคำถามหน้ารีโมท 5 ข้อ | 2 2 2 2 2 5 | | - ทำการวัดกระแสถูกต้อง 2 คะแนน ผิดได้ 0 คะแนน - ทำการวัดแรงดันถูกต้องได้ 2 คะแนน ผิดได้ 0 คะแนน - เปิดและปรับได้ถูกต้องได้ 5 คะแนน ผิดได้ 0 คะแนน - ตอบคำถามถูกต้องครบ 5 ข้อ ได้ 5 คะแนน ตอบผิด ตัดข้อละ 1 คะแนน |
| 3.4 การเดินเครื่องและการบันทึกข้อมูล (15) - บันทึกค่าพิกัดต่าง ๆ ของเครื่องลงในตารางที่กำหนด | 15 | | - กรอกข้อมูลใส่หน่วยถูกต้องครบ ให้ 15 คะแนน ผิดพลาด ตัดจุดละ 1 คะแนน |



รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561

4. งานระบบไฟฟ้า 30 คะแนน

| รายการประเมิน | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ | เกณฑ์การประเมิน |
|--|-----------|-------------|---|
| 4.1 ติดตั้ง CB ถูกต้อง (5) - สายเมน ถูกต้องตาม โฉ่คีด - เข้าเบรกเกอร์ถูกต้อง | 3 2 | | Line สีนํ้าตาล N สีฟ้า GND สีเขียว สายเมนเข้าตามโฉ่คีดถูกต้องได้ 3 คะแนน สายเมนเข้าบน ออกล่างถูกต้องได้ 2 คะแนน สายเมนเข้าตามโฉ่คีดไม่ถูกต้องได้ 0 คะแนน สายเมนเข้า ออก ไม่ถูกต้องได้ 0 คะแนน |
| 4.2 ต่อสายเข้าเฟนคอล์ยถูกต้อง | 10 | | Line สีนํ้าตาล N สีฟ้า GND สีเขียว ต่อสายถูกต้องได้ 10 คะแนน ต่อสายไม่ถูกต้องได้ 0 คะแนน |
| 4.3 ต่อสายจากเฟนคอล์ยไปยังคอนเดนซิ่ง ถูกต้อง | 10 | | ต่อสายได้ถูกต้อง ได้ 10 คะแนน ต่อสายไม่ถูกต้องได้ 0 คะแนน |
| 4.4 จุดต่อ ต่อถูกต้องตามกฎมาตรฐานการไฟฟ้า | 5 | | จุดต่อ ต่อถูกต้องได้ 5 คะแนน จุดต่อ ต่อไม่ถูกต้องได้ 0 คะแนน |

5. งานปิดระบบ (Pump down) 20 คะแนน

| รายการประเมิน | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ | เกณฑ์การประเมิน |
|-----------------------------------|-----------|-------------|---|
| การ pump down | | | |
| - ปิดท่อได้ถูกต้อง | 5 | | ปิดท่อตามลำดับถูกต้องได้ 5 คะแนน ผิดได้ 0 คะแนน |
| - นํ้ายาไม่รั่วออกนอกระบบ | 5 | | นํ้ายาไม่รั่วได้ 5 คะแนน นํ้ายารั่วได้ 0 คะแนน |
| - ใช้เวลาที่เหมาะสม | 5 | | ใช้เวลาเหมาะสมได้ 5 คะแนน ใช้เวลานานเกินได้ 0 คะแนน |
| - ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยประณีต | 5 | | ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังได้ 5 คะแนน |



รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561

6. ความสวยงาม 70 คะแนน

| รายการประเมิน | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ | เกณฑ์การประเมิน |
|--|----------------------------|-------------|---|
| 6.1 แนวเดินสายไฟฟ้า (20 คะแนน) - การเดินสายไฟสวยงามเรียบร้อย - แผง CB ใต้เรียบร้อยถูกต้อง - แผงรีโมท ใต้เรียบร้อย | 10 5 5 | | - แนวสายและระยะแกล้มได้ระดับ ได้ 10 คะแนน แนวสายและระยะแกล้มไม่ได้ระดับได้ 7 คะแนน - ยึดอุปกรณ์ถูกต้องได้ 5 คะแนน ยึดอุปกรณ์ไม่ถูกต้องได้ 3 คะแนน - ยึดแผงรีโมทได้ระยะได้ 5 คะแนน ยึดแผงรีโมทไม่ได้ระยะได้ 3 คะแนน |
| 6.2 การเดินท่อน้ำยาและรางครอบ (50 คะแนน) - ติดตั้งอุปกรณ์รางครอบครบตามกำหนด - ติดตั้งได้ตามระยะกำหนด และเรียบร้อย - ติดตั้งรางครอบท่อน้ำยาใต้เรียบร้อย - พันท่อน้ำยาตรงแนวและจัดวางใต้เรียบร้อย - ติดตั้งท่อน้ำทิ้งใต้เรียบร้อย | 10 10 10 10 10 | | - เรียบร้อยดี ได้ 10 คะแนน - เรียบร้อยปานกลาง ได้ 7 คะแนน - เรียบร้อยพอใช้ ได้ 5 คะแนน |

7. เวลาในงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ 4 ชั่วโมง คะแนน 50 คะแนน

| | |
|--|---|
| 7.1 เสร็จในเวลาลำดับที่ 1-5 | ได้ 50 คะแนน |
| 7.2 เสร็จในเวลาลำดับที่ 6-10 | ได้ 45 คะแนน |
| 7.3 เสร็จในเวลาลำดับที่ 11-17 | ได้ 40 คะแนน |
| 7.4 ไม่เสร็จตามเวลาให้หยุดปฏิบัติงาน | ได้คะแนนเวลาเป็น 0 และตรวจประเมินเฉพาะงานที่เสร็จเท่านั้น |
| 7.5 ในกรณีที่ผลการประเมินมีคะแนนรวมเท่ากัน | ให้ผู้ที่เสร็จก่อนเป็นฝ่ายชนะ |



รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ทักษะการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2561

แบบบันทึกรายงานผลการทดลองเดินเครื่องปรับอากาศ

การแข่งขันทักษะวิชาชีพระดับภาค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกรุงเทพฯ ณ วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี

ชื่อ นักรศึกษา 1.
2.....

ตัวแทนอาชีพศึกษาจังหวัด..... ชื่อสถานศึกษา

1.ข้อมูลเครื่องปรับอากาศ ให้บันทึกข้อมูลเครื่องปรับอากาศจากแผ่นป้าย Name plate

1.1 ข้อมูลทั่วไป

- 1.1.1 เครื่องปรับอากาศยี่ห้อ บริษัทผู้ผลิต
- 1.1.2 รุ่นที่ติดตั้ง Fancoil Unitหมายเลขเครื่อง.....
Condensing Unitหมายเลขเครื่อง.....
- 1.1.3 ขนาดพิกัดการทำงานความเย็นของเครื่องkW/h.....Btu/h
- 1.1.4 ใช้กับระบบไฟฟ้าเฟส..... โวลต์.....เฮิร์ต
- 1.1.5 กระแสขณะทำงาน (FLA)A ใช้สารทำความเย็นชนิด.....น้ำหนัก.....กก.
- 1.1.6 ความดันน้ำยาในระบบPSIG (ทดลองเดินเครื่องอย่างน้อย 15 นาที)
- 1.1.7 บันทึกการปฏิบัติงานที่ผ่านมา
 - ตรวจร่วระบบ ใช้ความดันเท่าใด ใช้สารใดตรวจร่ว
 - ทำสุญญากาศ เริ่มเวลา น. ถึงเวลาน. รวมเวลานาที
 - เริ่มเดินเครื่องเวลาน. และวัดความดันน้ำยาในเวลา น.

- 1. กรรมการตัดสิน
- 2. กรรมการตัดสิน
- 3. กรรมการตัดสิน

รายการวัสดุ งานท่อ

| ลำดับที่ | รายการ | จำนวน | หน่วย | หน่วยละ | จำนวนเงิน |
|---------------|--|-------|-------|--------------------|-----------|
| | | | | บาท | บาท |
| 1 | ท่อทองแดงแข็ง Type L ขนาด ½ นิ้ว (50 cm) | 1 | ท่อน | 100 | 100 |
| 2 | ท่อทองแดงอ่อนหนา ขนาด ½ นิ้ว | 2 | เมตร | 150 | 300 |
| 3 | ท่อทองแดงอ่อนบาง ขนาด ½ นิ้ว (50 cm) | 1 | ท่อน | 80 | 80 |
| 4 | ข้องอทองแดง 90 องศา ½ นิ้ว | 1 | อัน | 60 | 60 |
| 5 | สามทางทองแดง ½ นิ้ว | 2 | อัน | 60 | 120 |
| 6 | แฟร์นิต ½ นิ้ว | 2 | อัน | 60 | 120 |
| 7 | ยูเนียน ½ นิ้ว | 1 | อัน | 80 | 80 |
| 8 | วาล์วลูกศรแบบมีหาง ¼ นิ้ว | 2 | อัน | 50 | 100 |
| 9 | ท่อแคปทิว ขนาด 0.036 mm.(ยาว 10 นิ้ว) | 1 | เส้น | 80 | 80 |
| 10 | ลวดเชื่อมเงินแบน | 2 | เส้น | 20 | 40 |
| 11 | ลวดเชื่อมทองเหลือง 2.4 มิลลิเมตร | 1 | เส้น | 60 | 60 |
| รวม 11 รายการ | | | | เป็นเงิน 1,140 บาท | 1,140 |

รายการวัสดุ งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

| ลำดับที่ | รายการ | จำนวน | หน่วย | หน่วยละ | จำนวนเงิน |
|---------------|---|-------|-------|--------------------|-----------|
| | | | | บาท | บาท |
| 1 | ท่อ PVC ½ นิ้ว (สีฟ้า) | 1 | เส้น | 30 | 30 |
| 2 | ข้องอ PVC 90 องศา ½ นิ้ว (สีฟ้า) | 3 | ตัว | 5 | 15 |
| 3 | แคลมป์รัดท่อ PVC ½ นิ้ว (สีฟ้า) | 2 | ตัว | 5 | 10 |
| 4 | เทปพันท่อสีครีม | 2 | ม้วน | 30 | 60 |
| 5 | สาย THW ขนาด 1×2.5 mm ² (ฟ้า) | 15 | เมตร | 20 | 300 |
| 6 | สาย THW ขนาด 1×2.5 mm ² (น้ำตาล) | 15 | เมตร | 20 | 300 |
| 7 | สาย THW ขนาด 1×1.5 mm ² (เขียว) | 15 | เมตร | 15 | 225 |
| 8 | สาย THW ขนาด 1×1.5 mm ² (เหลือง) | 15 | เมตร | 15 | 225 |
| 9 | แผง PVC ขนาด 4×6 นิ้ว | 1 | อัน | 40 | 40 |
| 10 | เซอร์กิตเบรกเกอร์ 20 แอมป์ พร้อมกล่อง | 1 | ตัว | 350 | 350 |
| 11 | เกลียวปล้อย 1 นิ้ว | 30 | ตัว | 3 | 90 |
| 12 | ปลั๊กตัวผู้+กราวด์ | 1 | ตัว | 25 | 25 |
| 13 | หางปลา ขนาด 1.5 – 2.5 mm. | 6 | ตัว | 5 | 30 |
| 14 | ยางรองขาคอยล์ร้อน | 1 | ชุด | 100 | 100 |
| 15 | รางครอบ ขนาด 75 mm | 1 | ท่อน | 200 | 200 |
| 16 | รางครอบปิด ขนาด 75 mm | 1 | อัน | 80 | 80 |
| 17 | รางครอบงอ 90 ขนาด 75 mm | 1 | อัน | 80 | 80 |
| 18 | รางครอบท้าย ขนาด 75 mm | 1 | อัน | 80 | 80 |
| 19 | ท่อ พีวีซี ขนาด 16 mm. | 1 | เส้น | 50 | 50 |
| 20 | ข้อต่องอ 90 ท่อพีวีซี ขนาด 16 mm. | 2 | อัน | 10 | 20 |
| 21 | ข้อคอนเน็คเตอร์ ท่อ พีวีซี ขนาด 16 mm. | 3 | อัน | 20 | 60 |
| 22 | ท่ออ่อน พีวีซี ขนาด 16 mm. | 1 | เมตร | 30 | 30 |
| 23 | เทปพันสายไฟ (ม้วนใหญ่) | 1 | ม้วน | 30 | 30 |
| 24 | แคลมป์ยึดท่อพีวีซี ขนาด 16 mm | 5 | ตัว | 10 | 50 |
| 25 | ท่อทองแดงอ่อน(ชนิดหนา)3/8นิ้ว | 3 | เมตร | 260 | 780 |
| 26 | ท่อทองแดงอ่อน(ชนิดหนา)1/4นิ้ว | 3 | เมตร | 120 | 360 |
| 27 | ยางหุ้มท่อขนาด 3/8 นิ้ว หนา 1/2 นิ้ว | 2 | เส้น | 70 | 140 |
| 28 | ยางหุ้มท่อขนาด 1/4 นิ้ว หนา 1/2 นิ้ว | 2 | เส้น | 50 | 100 |
| รวม 28 รายการ | | | | เป็นเงิน 3,860 บาท | 3,860 |

| รายการวัสดุ | | | |
|--|---------------------------------|-----------|-----------|
| ลำดับ | รายการ | จำนวน | จำนวนเงิน |
| 1 | วัสดุงานท่อ | 11 รายการ | 1,140 บาท |
| 2 | วัสดุงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ | 28 รายการ | 3,860 บาท |
| รวมทั้งหมด 39 รายการ รวมเป็นเงินทั้งหมด 5,000 บาท (ห้าพันบาทถ้วน) | | | |

