

การแข่งขันทักษะวิชาชีพ การประกวดนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และกีฬา
สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ ปีการศึกษา 2567



การศึกษาสร้างคน อาชีวะเอกชนสร้างชาติ

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

สาขาวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อวิชา ทักษะวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)



เกณฑ์ กติกา การแข่งขันทักษะวิชาชีพ
การประกวดนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และกีฬา
สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ ปีการศึกษา 2567
ประเภท ช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์
ทักษะวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้น ปวช.

1. วัตถุประสงค์ของการแข่งขัน

- 1.1 เพื่อทดสอบทักษะและความสามารถในการปฏิบัติงานของผู้เข้าแข่งขัน ในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- 1.2 เพื่อให้ครู-อาจารย์ได้พัฒนาศักยภาพการปฏิบัติงานของนักเรียนในสาขางานอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์การใช้งาน
- 1.3 เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้ความรู้ความสามารถที่ได้จากการศึกษามาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการปฏิบัติงานจริง
- 1.4 เพื่อให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์นอกเหนือจากการศึกษาในห้องเรียน
- 1.5 เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ผลงานของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- 1.6 เพื่อยกระดับทักษะฝีมือของผู้เรียนอาชีวศึกษา ให้ก้าวสู่ระดับสากล

2. คุณสมบัติของผู้เข้าแข่งขัน

2.1 คุณสมบัติทั่วไป

- 1) ผู้เข้าแข่งขันต้องเป็นผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ กำลังศึกษาอยู่ในวิทยาลัยเอกชนประเภทอาชีวศึกษา โดยอายุไม่เกิน 25 ปี
- 2) ผู้เข้าแข่งขันเป็นผู้ไม่เคยได้รับรางวัลเกียรติบัตรเหรียญทองในวิชา/สาขาวิชา ในระดับการศึกษาที่สมัครเข้าแข่งขันยกเว้น การประกวดประเภทต่าง ๆ
- 3) สถานศึกษาสามารถส่งนักศึกษาเข้าร่วมการแข่งขันได้ขึ้นกับความพร้อมของเจ้าภาพในการจัด
- 4) ผู้เข้าแข่งขันแสดงหลักฐาน คือ สำเนาบัตรนักศึกษา และสำเนาบัตรประชาชน ต้องเป็นผู้ที่มีรายชื่อตรงตามหลักฐานการสมัคร

2.2 คุณสมบัติเฉพาะ

- 1) เป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
- 2) ผู้เข้าแข่งขันจะต้องเข้าแข่งขันเป็นรายบุคคล

3. รายละเอียดของการแข่งขัน

3.1 สมรรถนะรายวิชา

- 1) แสดงความรู้เกี่ยวกับการขยายย่านวัดและการทำงานของเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- 2) วัดและทดสอบคุณสมบัติของอุปกรณ์ วงจร ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

3.2 งานที่กำหนด

- 1) สามารถประกอบวงจรตัวต้านทานแบบผสมได้อย่างถูกต้องตามกำหนด
- 2) สามารถวัดและอ่านค่าแรงดันไฟฟ้าและค่ากระแสจากมัลติมิเตอร์ทั้งแบบอนาลอกและดิจิตอล ในวงจรผสมได้อย่างถูกต้องตามกำหนด
- 3) สามารถประกอบวงจรขยายแบบกลับเฟสได้อย่างถูกต้องตามกำหนด
- 4) สามารถใช้งานเครื่องกำเนิดสัญญาณ และเครื่องวัดสัญญาณไฟฟ้า ในวงจรขยายแบบกลับเฟสได้อย่างถูกต้องตามกำหนด
- 5) สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และ ตรงตามเวลาที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง

3.3 ทักษะการแข่งขัน

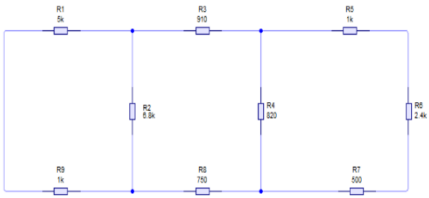
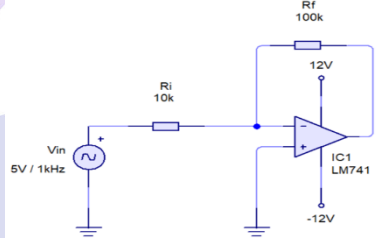
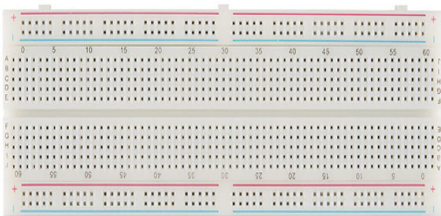


- 1) ประกอบวงจรตัวต้านทานแบบผสมได้อย่างถูกต้องตามกำหนด
- 2) วัดและอ่านค่าแรงดันไฟฟ้าและค่ากระแสจากมัลติมิเตอร์ทั้งแบบอนาลอกและดิจิตอล ในวงจรผสมได้อย่างถูกต้องตามกำหนด
- 3) ประกอบวงจรขยายแบบกลับเฟสได้อย่างถูกต้องตามกำหนด
- 4) ใช้งานเครื่องกำเนิดสัญญาณ และเครื่องวัดสัญญาณไฟฟ้า ในวงจรขยายแบบกลับเฟสได้อย่างถูกต้องตามกำหนด
- 5) ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และ ตรงตามเวลาที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง

การศึกษาสร้างคน
อาชีวะเอกชนสร้างชาติ

3.4 สิ่งและผู้เข้าแข่งขันต้องเตรียมมา

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วยนับ	รูปภาพ (ตัวอย่าง)
1	อนาล็อกมัลติมิเตอร์	1	เครื่อง	
2	ดิจิตอลมัลติมิเตอร์	1	เครื่อง	
3	เครื่องกำเนิดสัญญาณ	1	เครื่อง	
4	เครื่องวัดสัญญาณ	1	เครื่อง	
5	แหล่งจ่ายไฟตรง	1	เครื่อง	
6	คีมจับ	1	อัน	

3.5 สิ่งที่เราภาพต้องเตรียม

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วยนับ	รูปภาพ
1	ชุดทดลองตามวงจรตัวต้านทานที่ต่อแบบผสม	1	ชุด	
2	ชุดทดลองตามวงจรขยายสัญญาณแบบกลับเฟส	1	ชุด	
3	แผงชุดทดลอง (protoboard)	1	แผง	
4	สายจัมเปอร์ (ชนิดผู้-ผู้)	1	แผง	
5	สายไฟปากคีบ	1	ชุด	

4. เกณฑ์การพิจารณาเหรียญรางวัล

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



การศึกษาสรางคน
อาชีวะเอกชนสรางชาติ

เครื่องมือการประเมินการแข่งขันทักษะวิชาชีพ การประกวดนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และกีฬา

สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ ปีการศึกษา 2567

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

ทักษะวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้น ปวช. เวลา 180 นาที

วันที่แข่งขัน.....สนามแข่งขัน.....

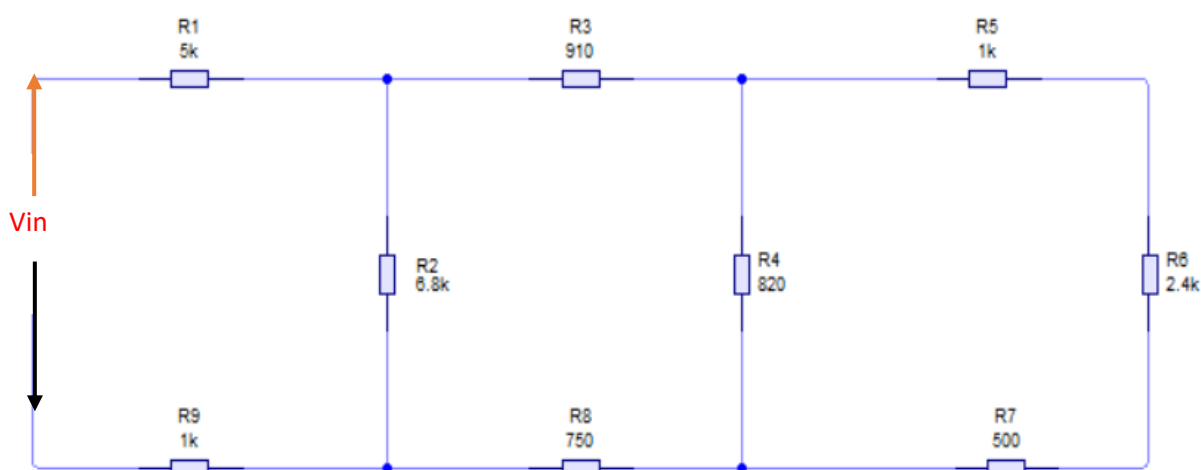
คำสั่งที่ 1 ใช้มัลติมิเตอร์เพื่อวัดหาค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า ณ จุดวัดในตำแหน่งต่างๆ ของวงจรตัวต้านทานที่ต่อแบบผสม (โดยเขียนคำตอบจากการผลวัดลงในตาราง พร้อมระบุหน่วยวัดให้ชัดเจน)

วัตถุประสงค์การทดสอบ

1. นักศึกษาสามารถอ่านค่าความต้านทานจากแถบสี และเลือกค่าตัวต้านทานเพื่อต่อวงจรได้
2. นักศึกษาสามารถต่อวงจรแบบผสม ในโฟโต้บอร์ดได้ถูกต้อง
3. นักศึกษาสามารถเลือกย่านการวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในดิจิตอลมัลติมิเตอร์ และสามารถวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า ณ จุดวัดได้ถูกต้อง
4. นักศึกษาสามารถเลือกย่านการวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในอนาลอกมัลติมิเตอร์ และสามารถวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า ณ จุดวัดได้ถูกต้อง
5. ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง รอบคอบ

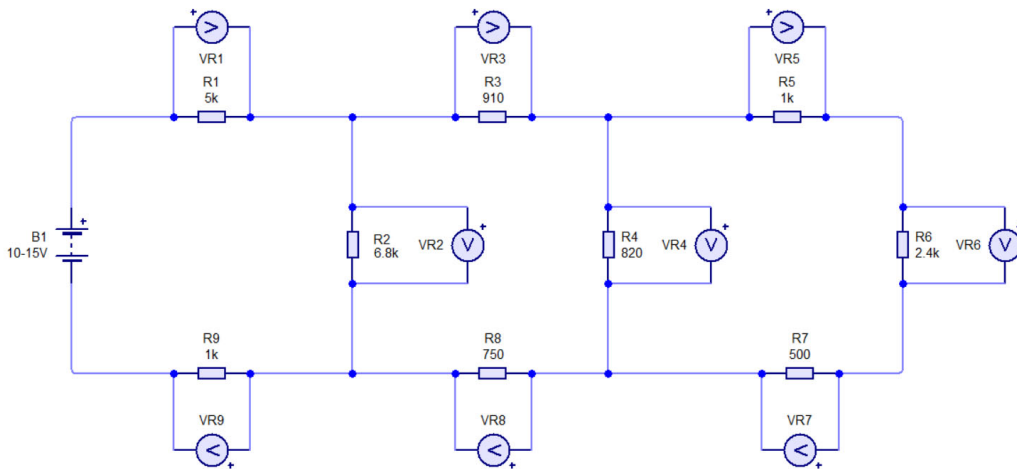
ขั้นตอนการทดสอบ

1. เลือกตัวต้านทานที่มีค่าความต้านทานตามรูป และต่อวงจรตัวต้านทานที่ต่อแบบผสม ลงในโฟโต้บอร์ดตามภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 วงจรตัวต้านทานแบบผสม

2. ใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานไฟฟ้า (โดยเขียนคำตอบจากการผลวัดลงในตาราง พร้อมระบุหน่วยวัดให้ชัดเจน)



ภาพที่ 1.2 แสดงวิธีการวัดแรงดันไฟฟ้าในวงจรตัวต้านทานแบบผสม

2.1. ต่อแหล่งจ่ายไฟ DC OUTPUT ที่ระดับแรงดัน 10 V ตามภาพที่ 1.2 และใช้ ดิจิตอลมัลติมิเตอร์วัดค่าแรงดันไฟฟ้า จุดต่าง ๆ บันทึกค่าลงตารางโดยใช้หน่วยเป็น V เท่านั้น

ตารางที่ 1 วัดแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานในวงจร

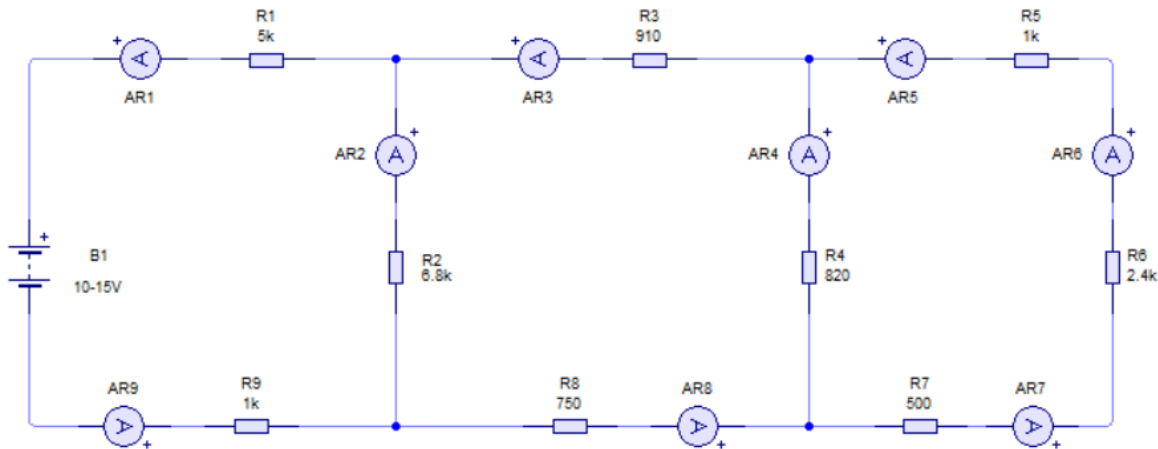
วัดแรงดันที่ตกคร่อม	VR1	VR2	VR3	VR4	VR5
ค่าที่วัดได้					
วัดแรงดันที่ตกคร่อม	VR6	VR7	VR8	VR9	
ค่าที่วัดได้					

2.2 เปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟเป็นตำแหน่ง 15 V และใช้ อนาลอกมัลติมิเตอร์วัดค่าแรงดันไฟฟ้า จุดต่าง ๆ บันทึกค่าลงตารางโดยใช้หน่วยเป็น V เท่านั้น

ตารางที่ 2 วัดแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานในวงจร

วัดแรงดันที่ตกคร่อม	VR1	VR2	VR3	VR4	VR5
ย่านที่เลือกวัด					
ค่าที่วัดได้					
วัดแรงดันที่ตกคร่อม	VR6	VR7	VR8	VR9	
ย่านที่เลือกวัด					
ค่าที่วัดได้					

3. ใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลในตัวต้านทานไฟฟ้า (โดยเขียนคำตอบจากการผลวัดลงในตาราง พร้อมระบุหน่วยวัดให้ชัดเจน)



ภาพที่ 1.3 แสดงวิธีการวัดกระแสไฟฟ้าในวงจรตัวต้านทานแบบผสม

3.1. ต่อแหล่งจ่ายไฟ DC OUTPUT ที่ระดับแรงดัน 10 V และใช้ดิจิตอลมัลติมิเตอร์วัดค่ากระแสไฟฟ้า ณ จุดต่าง ๆ บันทึกค่าลงตารางโดยใช้หน่วยเป็น A เท่านั้น

ตารางที่ 3 วัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานในวงจร

ตำแหน่งวัด	AR1	AR2	AR3	AR4	AR5
ค่าที่วัดได้					
ตำแหน่งวัด	AR6	AR7	AR8	AR9	
ค่าที่วัดได้					

3.2 เปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟเป็นตำแหน่ง 15 V และใช้ออนาลอกมัลติมิเตอร์วัดค่ากระแสไฟฟ้า ณ จุดต่าง ๆ บันทึกค่าลงตารางโดยใช้หน่วยเป็น A เท่านั้น

ตารางที่ 4 วัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานในวงจร

ตำแหน่งวัด	AR1	AR2	AR3	AR4	AR5
ย่านที่เลือกวัด					
ค่าที่วัดได้					
ตำแหน่งวัด	AR6	AR7	AR8	AR9	
ย่านที่เลือกวัด					
ค่าที่วัดได้					

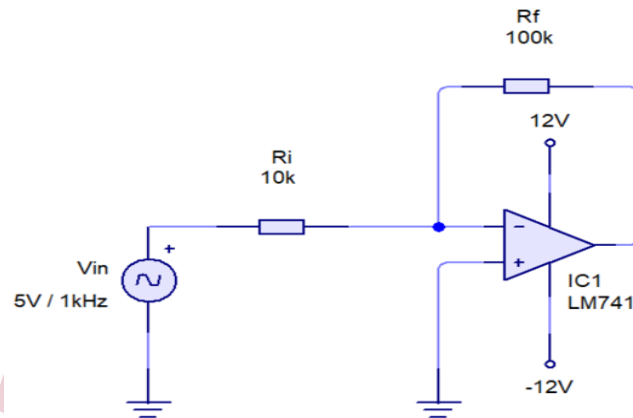
คำสั่งที่ 2 ปรับความถี่ รูปแบบของสัญญาณ และความสูง จากเครื่องกำเนิดสัญญาณ และบันทึกรูปสัญญาณ พร้อมทั้งอ่านค่าต่าง ๆ จากเครื่องวัดสัญญาณได้

วัตถุประสงค์การทดสอบ

1. นักศึกษาสามารถประกอบวงจรขยายสัญญาณแบบกลับเฟสในโฟโต้บอร์ดได้ถูกต้อง
2. นักศึกษาสามารถใช้งานเครื่องกำเนิดสัญญาณและเครื่องมือวัดสัญญาณได้ถูกต้อง
3. นักศึกษาสามารถปรับแต่งสัญญาณและบันทึกค่าพารามิเตอร์ต่างๆ พร้อมวาดสัญญาณไฟฟ้าได้ถูกต้อง
4. ปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง รอบคอบ

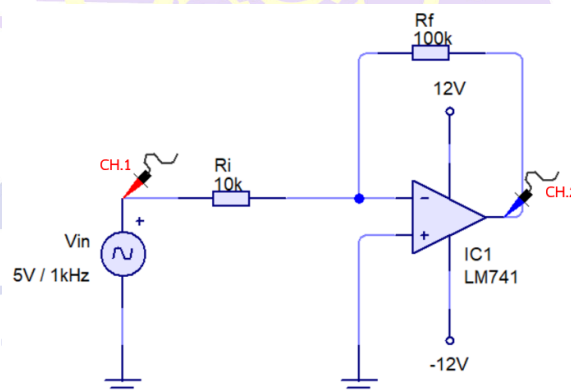
ขั้นตอนการทดสอบ

1. ประกอบวงจรขยายสัญญาณแบบกลับเฟส ลงในโฟโต้บอร์ดและใช้เครื่องกำเนิดสัญญาณติดตั้งค่าตามเงื่อนไขที่ตำแหน่ง V_{in}



ภาพที่ 1.4 วงจรขยายแบบกลับเฟสสัญญาณ

2. ใช้เครื่องมือวัดสัญญาณ (ออสซิลอสโคป) วัดสัญญาณตามตำแหน่งที่กำหนด พร้อมบันทึกผลสัญญาณ



ภาพที่ 1.5 แสดงวิธีการวัดสัญญาณวงจรขยายแบบกลับเฟสสัญญาณ

2.1 บันทึกผลการการวัดสัญญาณ

กดปุ่ม Cursor เพื่ออ่านค่าขนาดของสัญญาณ

Y1	Y2	Y1Y2
Ch1.=.....	Ch1.=.....	Ch1.=.....
Ch2.=.....	Ch2.=.....	Ch2.=.....

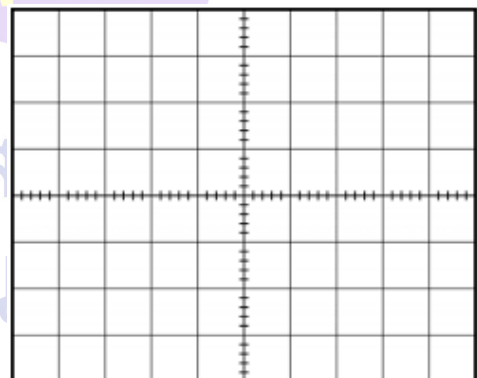
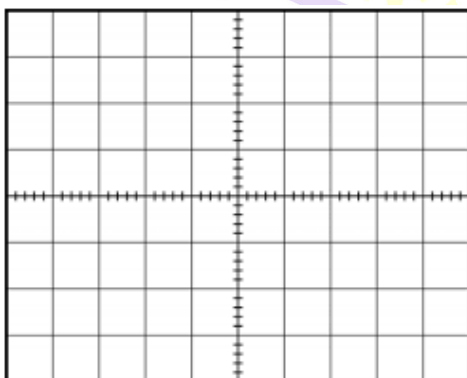
เลือก X-Y เพื่ออ่านค่าคาบเวลาของสัญญาณ

X1	X2	X1X2
Ch1.=.....	Ch1.=.....	Ch1.=.....
Ch2.=.....	Ch2.=.....	Ch2.=.....

กดปุ่ม Measuer เพื่อบันทึกค่าต่าง ๆ ดังนี้

Vp-p	Vmax	Vmin	Vamp
Ch1.=.....	Ch1.=.....	Ch1.=.....	Ch1.=.....
Ch2.=.....	Ch2.=.....	Ch2.=.....	Ch2.=.....
Period	Ferquency	Duty Cycle	
Ch1.=.....	Ch1.=.....	Ch1.=.....	
Ch2.=.....	Ch2.=.....	Ch2.=.....	

2.2 บันทึกรูปสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตลงในตารางกราฟ



Vin =

Volt/Div =

Time/Div =

Frequency=.....

Vout =

Volt/Div =

Time/Div =

Frequency=.....

ใบให้คะแนนการแข่งขันทักษะวิชาชีพ การประกวดนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และกีฬา

สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ ปีการศึกษา 2567

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

ทักษะวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อ/ทีม ผู้เข้าแข่งขัน.....

ชื่อสถานศึกษา.....

สมรรถนะรายวิชา (ทักษะ)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน/ประเมิน	ค่าคะแนน					ตัว คูณ
		5	4	3	2	1	
1. เลือกใช้ขยาย ย่านวัดให้เหมาะสม กับการใช้งานโดย เครื่องมือวัดไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์	1.1 เลือกค่าความต้านทานเพื่อประกอบ วงจรผสม ถูกต้องตามจุดวัด ถูกครบ 9 จุด ให้ 5 คะแนน ผิด 1-2 ตัว ให้ 4 คะแนน ผิด 3-4 ตัว ให้ 2 คะแนน ผิด 5-6 ตัว ให้ 2 คะแนน ผิด 7 ตัวขึ้นไป ให้ 1 คะแนน						1
	1.2 ประกอบวงจรผสมได้ถูกต้องตาม จุดวัด ถูกครบ 9 จุดให้ 5 คะแนน ผิด 1-2 ตำแหน่ง ให้ 4 คะแนน ผิด 3-4 ตำแหน่ง ให้ 3 คะแนน ผิด 5-6 ตำแหน่ง ให้ 2 คะแนน ผิด 7 ตำแหน่ง ขึ้นไป ให้ 1 คะแนน						1
	1.3 วัดแรงดันไฟฟ้า ด้วยดิจิตอลมัลติ มิเตอร์ ณ ระดับแรงดัน 10 V ตำแหน่งการวัดรวม 9 จุดวัด ถูกต้อง ตามจุดวัด ถูกครบ 9 จุด ให้ 5 คะแนน ถูก 7-8 จุด ให้ 4 คะแนน ถูก 5-6 จุด ให้ 3 คะแนน ถูก 3-4 จุด ให้ 2 คะแนน ถูก 1-2 จุด ให้ 1 คะแนน						2

สมรรถนะ รายวิชา (ทักษะ)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน/ประเมิน	ค่าคะแนน					ตัว คูณ
		5	4	3	2	1	
1. เลือกใช้ขยาย ย่านวัดให้ เหมาะสมกับการ ใช้งานโดย เครื่องมือวัดไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์ (ต่อ)	1.4 วัดแรงดันไฟฟ้า ด้วยอนาลอกมัลติมิเตอร์ (มิเตอร์เข็ม) ณ ระดับแรงดัน 15 V การนับจุดวัด ย่านที่เลือกวัด+ค่าที่วัดได้=1จุดวัด ตำแหน่งการวัดรวม 9 จุดวัด ถูกต้องตามจุดวัด ถูกครบ 9 จุด ให้ 5 คะแนน ถูก 7-8 จุด ให้ 4 คะแนน ถูก 5-6 จุด ให้ 3 คะแนน ถูก 3-4 จุด ให้ 2 คะแนน ถูก 1-2 จุด ให้ 1 คะแนน						3
	1.5 วัดกระแสไฟฟ้า ด้วยดิจิตอลมัลติมิเตอร์ ณ ระดับแรงดัน 10 V ตำแหน่งการวัดรวม 9 จุดวัด ถูกต้องตามจุดวัด ถูกครบ 9 จุด ให้ 5 คะแนน ถูก 7-8 จุด ให้ 4 คะแนน ถูก 5-6 จุด ให้ 3 คะแนน ถูก 3-4 จุด ให้ 2 คะแนน ถูก 1-2 จุด ให้ 1 คะแนน						2
	1.6 วัดกระแสไฟฟ้า ด้วยอนาลอกมัลติมิเตอร์ (มิเตอร์เข็ม) ณ ระดับแรงดัน 15 V จุดวัดได้ ถูกต้อง การนับจุดวัด ย่านที่เลือกวัด+ค่าที่วัดได้=1จุดวัด ตำแหน่งการวัดรวม 9 จุดวัด ถูกต้องตามจุดวัด ถูกครบ 9 จุด ให้ 5 คะแนน ถูก 7-8 จุด ให้ 4 คะแนน ถูก 5-6 จุด ให้ 3 คะแนน ถูก 3-4 จุด ให้ 2 คะแนน ถูก 1-2 จุด ให้ 1 คะแนน						3

สมรรถนะ รายวิชา (ทักษะ)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน/ประเมิน	ค่าคะแนน					ตัว คูณ
		5	4	3	2	1	
2. ประกอบ วัด และทดสอบ คุณสมบัติของ อุปกรณ์และ วงจรไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์	2.1 ประกอบวงจรขยายสัญญาณแบบกลับเฟส ลงในโพลีโอดีบอร์ดและใช้เครื่องกำเนิดสัญญาณ ติดตั้งค่าตามเงื่อนไขที่ตำแหน่ง Vin ถูกต้องตามเงื่อนไข ให้ 5 คะแนน ขาด 1 เงื่อนไข ให้ 4 คะแนน ขาด 2 เงื่อนไข ให้ 3 คะแนน ขาด 3 เงื่อนไข ให้ 2 คะแนน ขาด 4 เงื่อนไข ให้ 1 คะแนน						2
	2.2 ใช้เครื่องมือวัดสัญญาณ (ออสซิลอสโคป) วัดสัญญาณตามตำแหน่งที่กำหนด ถูกต้องตามเงื่อนไข ให้ 5 คะแนน ขาด 1 เงื่อนไข ให้ 4 คะแนน ขาด 2 เงื่อนไข ให้ 3 คะแนน ขาด 3 เงื่อนไข ให้ 2 คะแนน ขาด 4 เงื่อนไข ให้ 1 คะแนน						1
	2.3 บันทึกผลจากการติดตั้งค่าพารามิเตอร์จาก ออสซิลอสโคป ตำแหน่งการวัดรวม 15 จุดวัด ถูกต้องตามจุดวัด 13-15 จุด ให้ 5 คะแนน ถูกต้อง 10-12 จุด ให้ 4 คะแนน ถูกต้อง 7-9 จุด ให้ 3 คะแนน ถูกต้อง 4-6 จุด ให้ 2 คะแนน ถูกต้อง 1-3 จุด ให้ 1 คะแนน						3
	2.3 บันทึกภาพสัญญาณอินพุตและเอาต์พุต จากออสซิลอสโคป ถูกต้อง ให้ 5 คะแนน ไม่ถูกต้อง ให้ 2 คะแนน						2

ใบลงคะแนนการแข่งขันทักษะวิชาชีพ การประกวดนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และกีฬา

สถานศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน ระดับชาติ ปีการศึกษา 2567

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

ทักษะวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อ/ทีม ผู้เข้าแข่งขัน.....

ชื่อสถานศึกษา.....

ที่	ขั้นตอนการปฏิบัติ	ค่าคะแนน	
		คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	เลือกค่าความต้านทานเพื่อประกอบวงจรผสม	5	
2	ประกอบวงจรผสมได้	5	
3	วัดแรงดันไฟฟ้า ด้วยดิจิตอลมัลติมิเตอร์ ณ ระดับแรงดัน 10 V	10	
4	วัดแรงดันไฟฟ้า ด้วยอนาลอกมัลติมิเตอร์ (มิเตอร์เข็ม) ณ ระดับแรงดัน 15 V	15	
5	วัดกระแสไฟฟ้า ด้วยดิจิตอลมัลติมิเตอร์ ณ ระดับแรงดัน 10 V	10	
6	วัดกระแสไฟฟ้า ด้วยอนาลอกมัลติมิเตอร์ (มิเตอร์เข็ม) ณ ระดับแรงดัน 15 V	15	
7	ประกอบวงจรขยายสัญญาณแบบกลับเฟส ลงในโฟโต้บอร์ดและใช้เครื่องกำเนิดสัญญาณติดตั้งค่าตามเงื่อนไขที่กำหนด Vin	10	
8	ใช้เครื่องมือวัดสัญญาณ (ออสซิลอสโคป) วัดสัญญาณตามตำแหน่งที่กำหนด	5	
9	บันทึกผลจากการติดตั้งค่าพารามิเตอร์จากออสซิลอสโคป	15	
10	บันทึกภาพสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตจากออสซิลอสโคป	10	
รวมคะแนน		100	

ลงชื่อ.....กรรมการ

(.....)

อาชีววะเอกชนสร้างชาติ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(.....)

ลงชื่อ.....ประธาน

(.....)