	ใบงาน ที่ 4.4	หน่วยที่ 3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 13
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรโทนคอนโทรล และวงจรปริแอมพลิฟายเออร์		ใบงานรวม 6 หน้า
ชื่อเรื่อง วัดและทดสอบเสียงวงจรไมโครโฟน		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม


1. สามารถวัดและทดสอบเสียงวงจรไมโครโฟน (ด้านทักษะพิสัย)
2. มีเจตคติที่ดีในการจัดเตรียม ใช้งาน รักษาความสะอาด และจัดเก็บอุปกรณ์ประกอบเครื่องขยายเสียง อย่างถูกต้อง เหมาะสม รอบครอบและปลอดภัย (ด้านจิตพิสัย)
3. แต่งกายในการปฏิบัติงานและใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง ปลอดภัย รักษาบรรยากาศที่ดีในการปฏิบัติงาน และรักษาความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน ถูกต้องตามกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการได้ (ด้านจิตพิสัย)

สมรรถนะ

1. อธิบายการวัดและทดสอบเสียงวงจรไมโครโฟนได้ถูกต้อง
2. วัดและทดสอบเสียงวงจรไมโครโฟนได้

เครื่องมือและอุปกรณ์

- | | |
|---|-----------|
| 1. แผ่น PCB วงจรวงจรถอนคอนโทรล (ผลงานจาก ใบงานที่ 4.2) | 1 แผ่น |
| 2. แผ่น PCB วงจรเพาเวอร์แอมป์ (ผลงานจาก ใบงานที่ 3.4) | 2 แผ่น |
| 3. ชุดทดสอบวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย (ผลงานจากใบงานที่ 2.3) | 1 ชุด |
| 4. ลำโพงมาตรฐานสำหรับใช้ทดสอบเครื่องเสียง | 1 คู่ |
| 5. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ หรือมิเตอร์แบบเข็ม พร้อมสายวัด | 1 ตัว |
| 6. ชุดหัวแร้งบัดกรี ปรับอุณหภูมิได้ 200 – 450 °C 220V 60W | 1 ชุด |
| หรือหัวแร้งบัดกรีแบบแช่ (Soldering Iron) ขนาด 30W – 40W | 1 ตัว |
| 7. แท่นวางหัวแร้งบัดกรี (Solder Stand) | 1 ตัว |
| 8. ที่ดูดตะกั่ว (Solder sucker) | 1 ตัว |
| 9. คีมตัด (คีมปากนกแก้ว) ขนาดเล็กสำหรับตัดขาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ | 1 ตัว |
| 10. คีมจับ (คีมปากจิ้งจก) ขนาดเล็กสำหรับงานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ | 1 ตัว |
| 11. บล็อกน็อต/ไขควง 6 เหลี่ยม (Nut Drivers) ขนาด 5.5mm (น็อต M3) | 1 ตัว |
| 12. ตะกั่วบัดกรีเส้น (Solder wire) มีฟลักซ์ในตัว ชนิด 60/40 | 0.1 ปอนด์ |
| 13. หน้ากากอนามัย/คาร์บอน/กันสารเคมี/กันฝุ่น | 1 ชิ้น |
| 14. กระดาษทิชชู สำหรับเช็ดทำความสะอาด | 1 ม้วน |
| 15. สบู่เหลวล้างมือ หรือสบู่ก้อนล้างมือ | 1 ชิ้น |

	ใบงาน ที่ 4.4	หน่วยที่ 3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 13
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรโทนคอนโทรล และวงจรปริแอมพลิฟายเออร์		ใบงานรวม 6 หน้า
ชื่อเรื่อง วัดและทดสอบเสียงวงจรไมโครโฟน		

ความรู้เชิงปฏิบัติการ

การต่อแต่ละวงจรเข้าด้วยกันต้องต่อกราวด์ (Ground) ของแต่ละวงจรเข้าด้วยกันโดยตรงด้วยสายกราวด์เพียงเส้นเดียว จุดกราวด์ที่ใช้ต่อรวมกันเรียกว่า “สตาร์กราวด์ (Star ground)” หากมีการต่อสายกราวด์ของวงจรมากกว่าหนึ่งเส้นเรียกว่า “กราวด์ลูป (Ground loop)” อาจก่อให้เกิดการการอสซิลเลชันขึ้นได้ ทั้งแบบต่อเนื่องและแบบมีเงื่อนไข เกิดเป็นเสียงฮัม หวีด หรือเสียงซ่าต่าง ๆ

การวัดแรงดันด้วยมิเตอร์ดิจิตอล จุดวัดที่ระบุให้วัดด้วยสายสีแดง (สาย+) และจุดวัดเทียบให้วัดด้วยสายสีดำ (สาย-) อ่านค่าแรงดันที่วัดได้จากตัวเลขบนหน้าปัดพร้อมเครื่องหมาย (\pm) เช่น 15V หรือ +15V, -15 V เป็นต้น


การวัดแรงดันด้วยมิเตอร์เข็ม จุดวัดที่ระบุให้วัดด้วยสายสีแดง (สาย+) และจุดวัดเทียบให้วัดด้วยสายสีดำ (สาย-) หากเข็มมิเตอร์เบี่ยงเบนตามปกติอ่านค่าแรงดันที่วัดได้เป็นตัวเลขบวกตามปกติ เช่น 15V, 31V เป็นต้น หรือระบุพร้อมเครื่องหมายบวก (+) เช่น +15V, +24V เป็นต้น แต่หากเข็มมิเตอร์เบี่ยงเบนย้อนกลับ (เข็มตึกกลับ) ให้สลับสายวัดจากปกติ อ่านค่าแรงดันที่วัดได้เป็นตัวเลขลบ เช่น -15 V, -30 V, -31 V เป็นต้น

คำแนะนำ

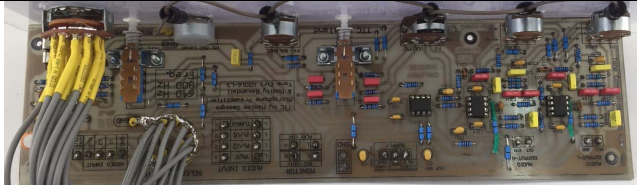
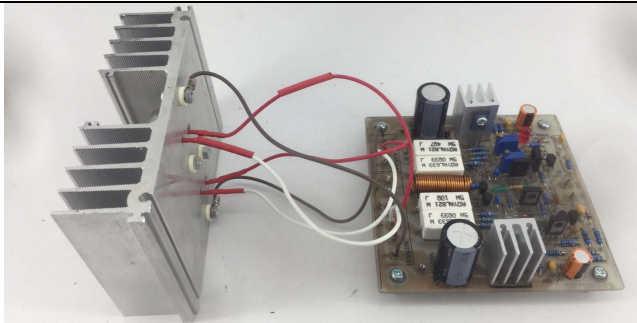
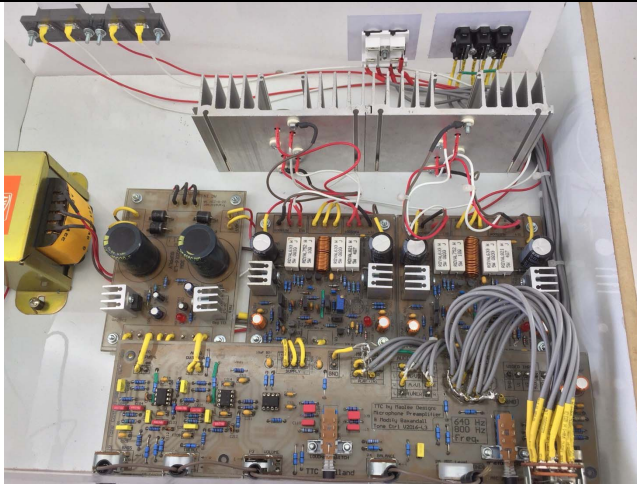
1. สังเกต/ปรับย่านวัดของมัลติมิเตอร์ให้ถูกต้องก่อนวัดเสมอ
2. การใช้งานมัลติมิเตอร์และออสซิลโลสโคปวัดที่จุดวัด ต้องกดให้ปลายแหลมของสายวัดหรือโพรบ (Probe) ให้จิกลงบนจุดวัดให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้โดยสะดวก หรือวัดกับพื้นผิวตัวนำสะอาด
3. จุดบัดกรีที่ตีตะกั่วจะประสานพอดีและผิวตะกั่วบัดกรีจะเงางามเนื่องจากฟลักซ์ปกคลุมที่ผิวและใช้เป็นฉนวนป้องกันการเกิดออกไซด์ และฟลักซ์ยังเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีอีกด้วย ดังนั้นการใช้สายวัดหรือโพรบ (Probe) ที่จุดบัดกรีต้องจิกวัดให้ผ่านทะลุลงไปถึงส่วนของโลหะตัวนำไฟฟ้า


ข้อควรระวัง

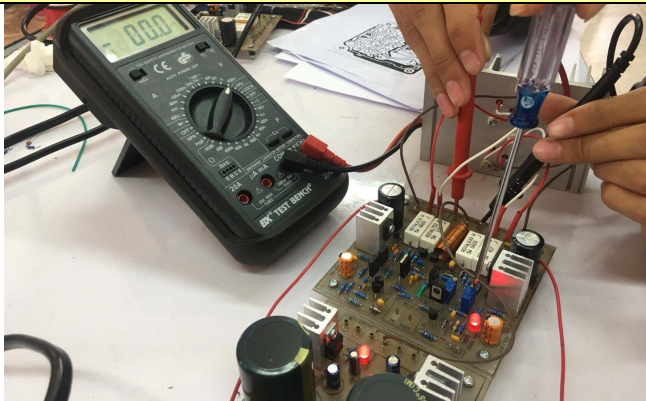
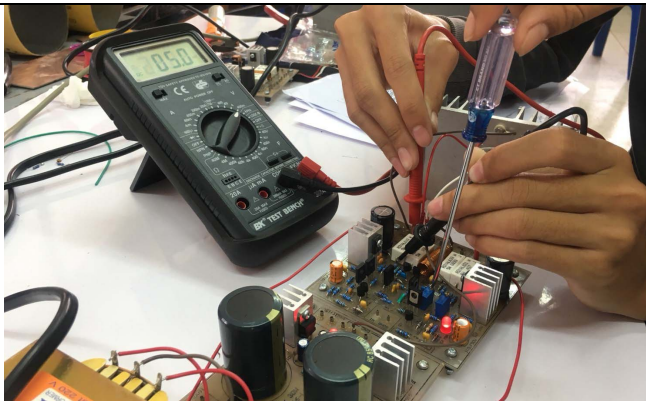
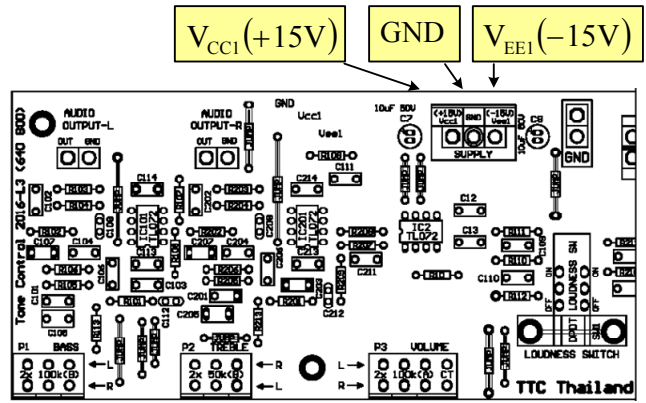
1. ก่อนจ่ายไฟเพื่อทดสอบการทำงานเบื้องต้นของงานต้นแบบ ให้ตรวจสอบโดยการสังเกตด้วยสายตา ด้านบนและด้านล่างของ PCB และการบัดกรีสายต่าง ๆ ให้ปกติ
2. ก่อนจ่ายไฟเพื่อทดสอบงานต้นแบบ ให้ระมัดระวังด้านล่างของ PCB ให้ลอยสูงจากพื้น และระวังมิให้เศษโลหะบนพื้นโต๊ะปฏิบัติงานขอรืทด้านล่างของแผ่น PCB เสียหายได้


	ใบงาน ที่ 4.4	หน่วยที่ 3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 13
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรโทนคอนโทรล และวงจรปริแอมพลิฟายเออร์		ใบงานรวม 6 หน้า
ชื่อเรื่อง วัดและทดสอบเสียงวงจรปริโมโครโฟน		

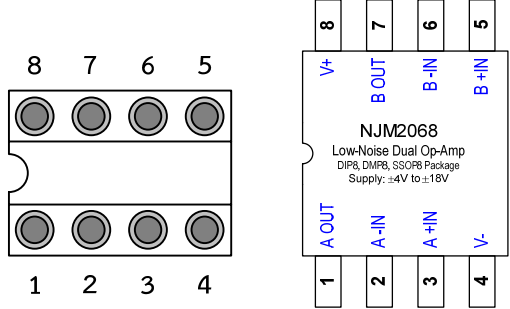



3. เมื่อเลิกจากการปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ให้ล้างมือให้สะอาดทุกครั้ง
ลำดับขั้นการปฏิบัติ


ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	รูปประกอบการปฏิบัติงาน
1	<p>จัดเตรียม PCB วงจรปริโทน วงจรเพาเวอร์แอมป์ 2 ข้าง และเพาเวอร์ซัพพลาย (ผลงานจาก ใบงานที่ 4.2, ใบงานที่ 3.4 และ ใบงานที่ 2.3) แล้วนำมาต่อเข้าด้วยกัน โดย เลือกใช้สายไฟสำหรับจ่าย กำลัง เช่น แหล่งจ่ายไฟ สาย เพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ และ เลือกใช้สายซิลด์สำหรับงาน สายสัญญาณ ให้ถูกต้อง โดยที่ สายซิลด์ให้ต่อตัวนำซิลด์ลง กราวด์ (Ground) เข้ากับวงจร ทั้งสองด้านกรณีแยกกันทาง ไฟฟ้า (Isolation) แต่หากใช้ เพาเวอร์ซัพพลายชุดเดียวกัน และกราวด์เดียวกัน ให้ต่อ ตัวนำซิลด์ลงกราวด์ด้านเดียว ปกติเลือกต่อด้านเอาต์พุต แต่ หากต้องการต่อลงกราวด์ทั้ง สองด้าน อีกด้านให้ต่อผ่าน C = 100 nF ก่อนลงกราวด์ กรณีวงจรมี GLB N.W. ให้ต่อ Shield ลง GND ทั้งสองด้าน</p>	<div style="text-align: center;">  <p>รูป ผลงานวงจรปริโทนแบบสเตอริโอ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>รูป ผลงานวงจรเพาเวอร์แอมป์ 1 ข้าง (L หรือ R) V206-ISO-L3 มี GLB N.W. ต่อ Shield ลง GND สองด้าน</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>รูป ต่อวงจรปริโทนกับเพาเวอร์แอมป์และซัพพลาย</p> </div>

	ใบงาน ที่ 4.4	หน่วยที่ 3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 13
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรโทนคอนโทรล และวงจรปรีแอมพลิฟายเออร์		ใบงานรวม 6 หน้า
ชื่อเรื่อง วัดและทดสอบเสียงวงจรปรีไมโครโฟน		

ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	รูปประกอบการปฏิบัติงาน
2	จ่ายไฟเข้าวงจรเพาเวอร์แอมป์ จากวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย ตามขั้ว V_{CC} , V_{EE} และ GND และวัดแรงดันเอาต์พุท เทียบ GND เพื่อตรวจสอบเข้า ความพร้อมในการทำงานของ วงจร โดยที่แรงดันเอาต์พุท $\cong 0V$ DC หากคลาดเคลื่อนให้ทำ ขั้นตอนปรับ Zero Adj VR2	
3	จ่ายไฟเข้าวงจรเพาเวอร์แอมป์ ตามขั้นตอน ข้อ 2 (ปฏิบัติต่อ) และวัดแรงดันแรงดันตกคร่อม R27 และ R28 $\cong 5mV$ DC หากคลาดเคลื่อนให้ทำขั้นตอน ปรับ IDLE CURRENT Adj VR1 <u>หมายเหตุ</u> มีการตรวจสอบเข้า เนื่องจากเป็นงานต้นแบบ	 <p>โดย วัดกระแสในรูปของแรงดัน (วัดโดยอ้อม): $I = E/R$ กระแสไอเดิล (Idle current) = 15mA @ No - Input</p>
4	<u>ตรวจสอบเข้าแรงดันซัพพลาย</u> ที่จ่ายเข้าวงจรปรีโทน - วัดแรงดันขั้วรับแรงดันจาก ซัพพลาย ขั้ว V_{CC1} , V_{EE1} เทียบกับ ขั้ว GND - ต้องได้แรงดัน $\cong \pm 15V$ DC - หากมีข้อผิดพลาดให้แก้ไข	

	ใบงาน ที่ 4.4	หน่วยที่ 3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 13
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรโทนคอนโทรล และวงจรปรีแอมพลิฟายเออร์		ใบงานรวม 6 หน้า
ชื่อเรื่อง วัดและทดสอบเสียงวงจรปรีไมโครโฟน		

ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	รูปประกอบการปฏิบัติงาน
5	<u>ตรวจสอบขั้วแรงดันเอาต์พุตที่</u> <u>ขาไอซีทุกตัวของวงจรปรีโทน</u> <ul style="list-style-type: none"> - วัดแรงดันเอาต์พุตของไอซี ขา 1, 7 เทียบกับ GND - Output ไอซีขา 1 และ 7 - ต้องได้แรงดัน $\approx 0V$ DC - หากมีข้อผิดพลาดให้แก้ไข 	 <p style="text-align: center;">รูปแสดงการนับขาของช็อกเก็ตไอซีและไอซี เริ่มนับที่ปาก</p>
6	<u>ต่อลำโพง ไฟเอซี และเปิดไฟ</u> <u>ให้ต่อสายลำโพงให้ถูกขั้วเสมอ</u>	
7	<u>เสียบแจ๊คสายไมค์</u> ระวัง ก่อนเสียบแจ๊คสายไมค์ ให้ลด VOLUME และ MIC LEVEL ลงให้ต่ำสุดก่อนเสมอ	
8	<u>ทดสอบเสียงไมโครโฟน</u> ทดสอบปรับแต่งเสียง และ ระดับความดัง บันทึกผล <u>สังเกต</u> คุณสมบัตินี้การใช้งาน ----- ----- -----	

	ใบงาน ที่ 4.4	หน่วยที่ 3
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	สอนครั้งที่ 13
	รหัสวิชา 2105-2008 ชื่อวิชา เครื่องเสียง	เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรโทนคอนโทรล และวงจรปริแอมพลิฟายเออร์		ใบงานรวม 6 หน้า
ชื่อเรื่อง วัดและทดสอบเสียงวงจรไมโครโฟน		

ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	รูปประกอบการปฏิบัติงาน
9	- บันทึกผลให้สมบูรณ์ - เขียนสรุปและอภิปรายผล ให้สมบูรณ์ ส่งตรวจผลงาน และส่งตรวจสาธิตการวัด	ไม่มีรูปประกอบ
10	จัดเก็บวัสดุ ทำความสะอาด อุปกรณ์ เครื่องมือ และจัดเก็บ อย่างถูกต้อง เหมาะสม รอบ ครอบ และปลอดภัย ทำความ สะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานและมือ	ไม่มีรูปประกอบ

สรุปและอภิปรายผล

- จากข้อมูลของตนเองและเพื่อน ๆ ก่อนทดสอบวงจรปริโตนต้นแบบ ตรวจสอบความ
พร้อมในการทำงานของวงจรซ้ำ อย่างไร
- จากข้อมูลของตนเองและเพื่อน ๆ วัดและทดสอบเสียงวงจรปริโตนไมโครโฟน เป็นอย่างไร