

	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 5
	เรื่อง การประกอบลงแผ่นเครื่องเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

สาระสำคัญประจำหน่วย

การประกอบลงแผ่นเครื่องเสียง เริ่มจากการสร้างแผ่นเครื่องเสียง การประกอบอุปกรณ์ลงแผ่นเครื่องเสียง เดินสายภายในแผ่นเครื่องเสียง และตรวจสอบผลงานขั้นสุดท้ายด้วยการวัดและทดสอบเสียง เป็นการประเมินค่าโดยสรุปและประเมินผลงาน/ผลผลิตที่ได้

จุดประสงค์การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

1. สามารถสร้างแผ่นเครื่องเสียงได้ถูกต้อง (ด้านทักษะพิสัย)
2. สามารถติดตั้งส่วนประกอบลงภายในแผ่นเครื่องเสียง (ด้านทักษะพิสัย)
3. สามารถติดตั้งส่วนประกอบสำหรับหน้าปัดด้านหน้าและด้านหลังแผ่นเครื่องเสียง (ด้านทักษะพิสัย)
4. สามารถเดินสายภายในแผ่นเครื่องเสียง (ด้านทักษะพิสัย)
5. สามารถวัดและทดสอบเครื่องเสียง (ด้านทักษะพิสัย)
6. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการจัดเตรียม ใช้งาน รักษาความสะอาด และจัดเก็บ เครื่องขยายเสียงและอุปกรณ์ประกอบเครื่องขยายเสียง การใช้งานห้องปฏิบัติการ (ด้านจิตพิสัย)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถสร้างแผ่นเครื่องเสียง (ด้านทักษะพิสัย)
2. สามารถติดตั้งส่วนประกอบลงภายในแผ่นเครื่องเสียง พร้อมทั้งติดตั้งส่วนประกอบสำหรับหน้าปัดด้านหน้าและด้านหลังแผ่นเครื่องเสียง (ด้านทักษะพิสัย)
3. สามารถเดินสายภายในแผ่นเครื่องเสียง (ด้านทักษะพิสัย)
4. สามารถวัดและทดสอบเสียงอินทรีเกรตแอมป์ไฟเออร์ (ด้านทักษะพิสัย)
5. มีเจตคติที่ดีในการจัดเตรียม ใช้งาน รักษาความสะอาด และจัดเก็บ เครื่องขยายเสียงและอุปกรณ์ประกอบเครื่องขยายเสียง อย่างถูกต้อง เหมาะสม รอบครอบและปลอดภัย (ด้านจิตพิสัย)
6. แต่งกายในการปฏิบัติงานและใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง ปลอดภัย รักษาบรรยากาศที่ดีในการปฏิบัติงาน และรักษาความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน ถูกต้องตามกฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการได้ (ด้านจิตพิสัย)

	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 5
	เรื่อง การประกอบลงแท่นเครื่องเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

สมรรถนะประจำหน่วย

1. อธิบายการสร้างแท่นเครื่องเสียงได้ถูกต้อง
2. สร้างแท่นเครื่องเสียงได้ถูกต้องตามแบบและใช้งานได้
3. อธิบายติดตั้งส่วนประกอบลงภายในแท่นเครื่องเสียง พร้อมทั้งติดตั้งส่วนประกอบสำหรับหน้าปัดด้านหน้าและด้านหลังแท่นเครื่องเสียงได้ถูกต้อง
4. ติดตั้งส่วนประกอบลงภายในแท่นเครื่องเสียง พร้อมทั้งติดตั้งส่วนประกอบสำหรับหน้าปัดด้านหน้าและด้านหลังแท่นเครื่องเสียงได้ถูกต้องตามแบบและใช้งานได้
5. อธิบายการเดินสายภายในแท่นเครื่องเสียงได้ถูกต้อง
6. สร้างแท่นเครื่องเสียงได้ถูกต้องตามแบบและใช้งานได้
7. อธิบายการวัดและทดสอบเสียงอินทรีเกรตแอมป์ไฟเออร์ได้ถูกต้อง
8. วัดและทดสอบเสียงอินทรีเกรตแอมป์ไฟเออร์ได้ถูกต้องตามแบบและใช้งานได้

หัวข้อเรื่องและงาน

ทฤษฎี

หัวข้อเรื่อง หน่วยที่ 5	สอนครั้งที่
1. การสร้างแท่นเครื่องเสียง หน้าปัดด้านหน้าและด้านหลังแท่นเครื่องเสียง	14
2. การติดตั้งส่วนประกอบลงภายในแท่นเครื่องเสียง	14
3. การติดตั้งส่วนประกอบสำหรับหน้าปัดด้านหน้าและด้านหลังแท่นเครื่องเสียง	15
4. การเดินสายภายในแท่นเครื่องเสียง	16
5. การตรวจสอบเครื่องสำเร็จขั้นตอนสุดท้าย	16

	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 5
	เรื่อง การประกอบลงแท่นเครื่องเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

ปฏิบัติ

ใบงาน หน่วยที่ 5	สอนครั้งที่
1. สร้างแท่นเครื่องเสียง	14
2. ติดตั้งส่วนประกอบลงในแท่นเครื่องเสียง พร้อมทั้งติดตั้งส่วนประกอบสำหรับหน้าปัดด้านหน้าและด้านหลังแท่นเครื่องเสียง	15
3. เดินสายภายในแท่นเครื่องเสียง วัดและทดสอบเสียง	16

จิตพิสัย

คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 5
	เรื่อง การประกอบลงแผ่นเครื่องเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

บทนำ

การประกอบลงแผ่นเครื่องเสียง เป็นขั้นตอนนำเอาแผงวงจร PCB ที่ประกอบและทดสอบการทำงานผ่านมาเรียบร้อยแล้ว มาประกอบยึดลงแผ่นทั้งอุปกรณ์ประกอบหน้าปัดหน้าแทนและหน้าปัดหลังแทน ต่อสายไฟสำหรับงานกำลัง ต่อสายสัญญาณ ทดสอบการทำงานอีกครั้ง ทั้งเชิงดีซี และการทำงานขยายสัญญาณเสียง การฟังเสียง ซึ่งอาจรวมไปถึงงานออกแบบแทน งานออกแบบหน้าปัดหน้าแทนและหน้าปัดหลังแทน



รูปที่ 5.1 หน้าปัดด้านหน้า ของอินทิเกรตแอมพลิไฟเออร์ ที่ใช้ในการแข่งขันทักษะอาชีพ ปี 2559



รูปที่ 5.2 หน้าปัดด้านหลัง ของอินทิเกรตแอมพลิไฟเออร์ ที่ใช้ในการแข่งขันทักษะอาชีพ ปี 2559

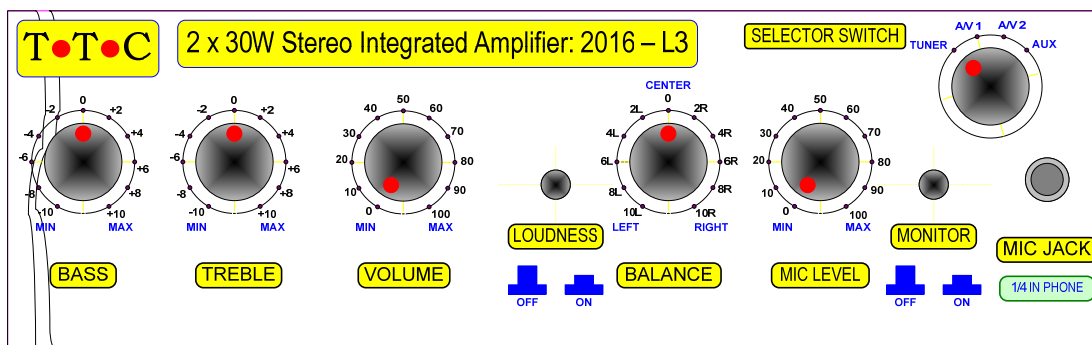


รูปที่ 5.3 การติดตั้งอุปกรณ์หน้าปัดด้านหน้า ของอินทิเกรตแอมพลิไฟเออร์ ที่ใช้ในการแข่งขันทักษะ

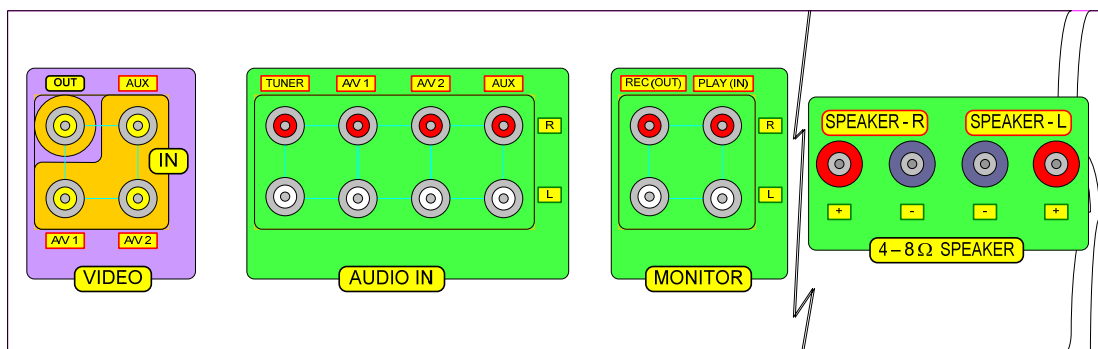
	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 5
	เรื่อง การประกอบลงแผ่นเครื่องเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

5.1 การสร้างแผ่นเครื่องเสียง หน้าปัดด้านหน้าและด้านหลังแผ่นเครื่องเสียง

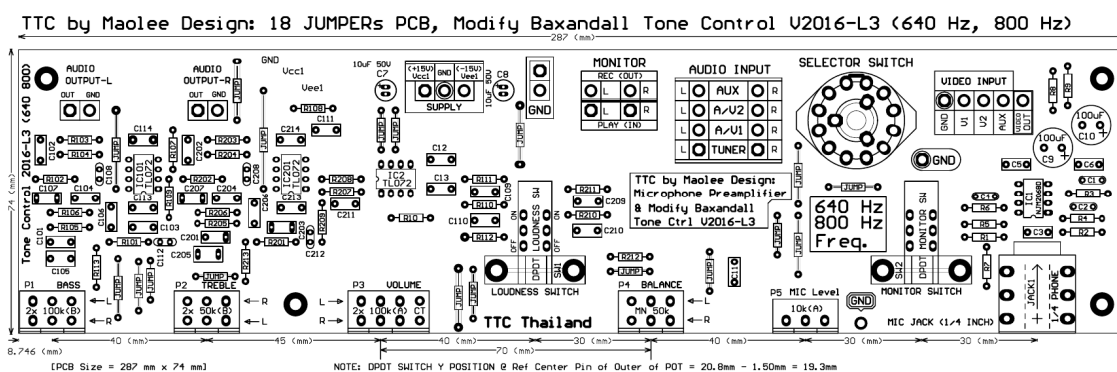
งานออกแบบหน้าปัดหน้าแผ่นและหน้าปัดหลังแผ่น จะต้องออกแบบให้สอดคล้องกันกับงานออกแบบแผ่นวงจร PCB ของวงจรปริ๊นทอน เกี่ยวกับปุ่มควบคุมต่าง ๆ และระยะการเจาะยึด ดังรูป



รูปที่ 5.4 หน้าปัดด้านหน้า ของอินทิเกรตแอมพลิไฟเออร์ ขนาด 30 วัตต์ รุ่น 2016-L3



รูปที่ 5.5 หน้าปัดด้านหลัง ของอินทิเกรตแอมพลิไฟเออร์ ขนาด 30 วัตต์ รุ่น 2016-L3

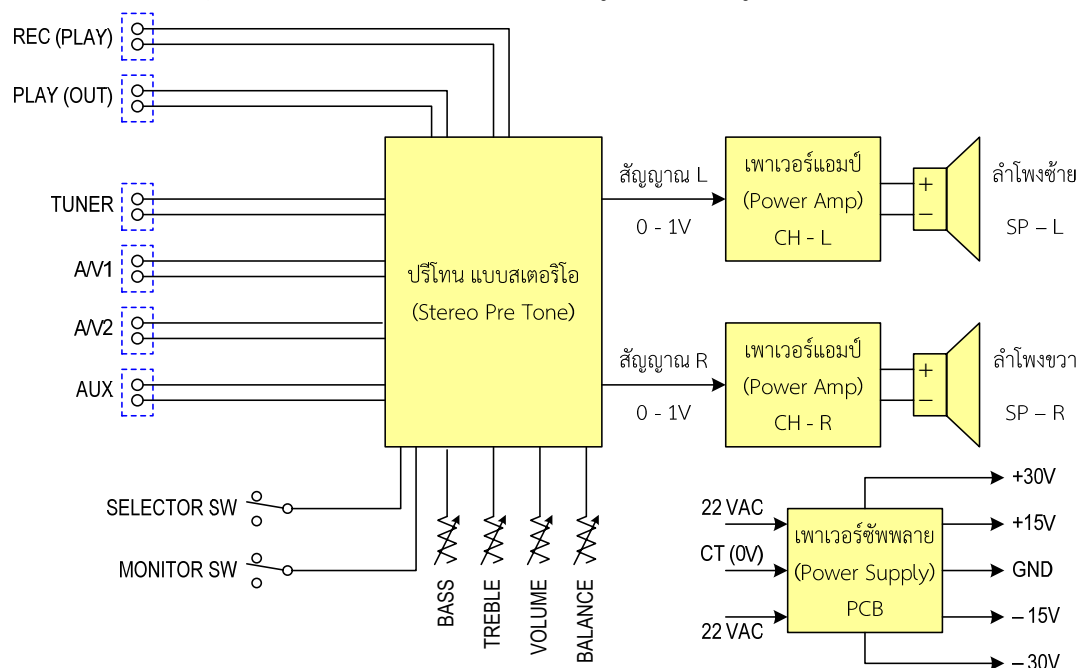


รูปที่ 5.6 แสดงการระบุขนาดตำแหน่งยึดอุปกรณ์หน้าปัดหน้าแผ่น จากวงจรปริ๊นทอน รุ่น 2016-L3

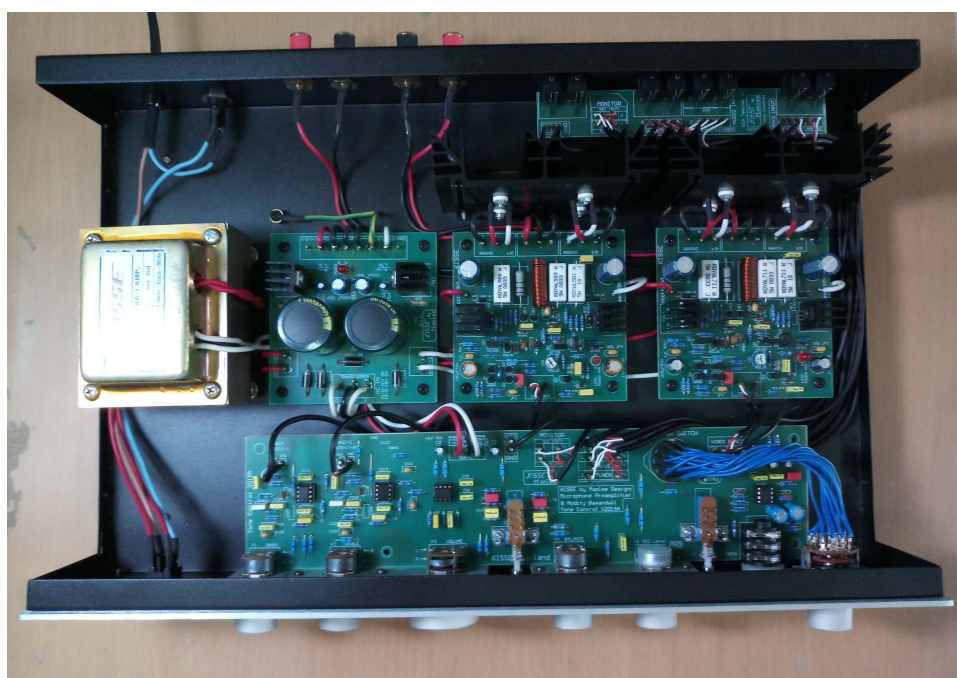
	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 5
	เรื่อง การประกอบลงแผ่นเครื่องเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

5.2 การติดตั้งส่วนประกอบลงภายในแผ่นเครื่องเสียง

การออกแบบการติดตั้งบอร์ด PCB ลงภายในแผ่น ให้ดูทิศทางขั้วสายไฟต่าง ๆ ให้เหมาะสม คือสั้นที่สุด และไม่เดินสายที่มีสัญญาณกำลังสูง ๆ กระแสสูง ๆ เข้าใกล้สายสัญญาณเกินไป



รูปที่ 5.7 สายกำลังไฟฟ้า สายลำโพง และสายสัญญาณ อินทรีเกรตแอมพลิไฟเออร์ รุ่น 2016-L3



รูปที่ 5.8 การติดตั้งอุปกรณ์ลงแผ่น ของอินทรีเกรตแอมพลิไฟเออร์ ที่ใช้ในการแข่งขันทักษะ

	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 5
	เรื่อง การประกอบลงแผ่นเครื่องเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

ฝาปิดและผนังแทนของสเตอริโออินทรีเกรตแอมพลิไฟเออร์ กรณีใช้โลหะจะมีรูเจาะรอบ ๆ หม้อแปลงและฮีตซิงค์ใหญ่ให้อากาศไหลผ่านภายในชั้นที่สูง รู/ช่องต้องมีคุณสมบัติช่องสล็อตป้องกัน เหยี่ยวนขนาดเล็ก รุกลมป้องกันนิ้วมือเด็ก และผนังโลหะห่างแผ่น PCB 6-8 mm

การติดตั้งส่วนประกอบภายในแทนเครื่องเสียง ควรติดตั้งให้วงจรปริโตนอยู่ด้านหน้า เพื่อให้เดินสายควบคุมของวงจรปริโตนได้สั้นที่สุด และให้วงจรเพาเวอร์แอมป์อยู่ด้านหลัง หม้อแปลงอยู่ด้านหลัง

ควรหันทิศทางหม้อแปลง ด้านข้างของแผ่นเหล็กอัดซ้อนของหม้อแปลง ไปทางวงจรปริโตน เพราะด้านนี้ของหม้อแปลงมีสัญญาณรบกวนแพร่กระจายออกไปรบกวนวงจรปริโตนได้ต่ำที่สุด

5.3 การติดตั้งส่วนประกอบสำหรับหน้าปัดด้านหน้าและด้านหลังแทนเครื่องเสียง

การติดตั้งส่วนประกอบสำหรับหน้าปัดด้านหน้า และด้านหลังแทนเครื่องเสียง ให้ติดตั้งตามที่ได้วางแผนออกแบบหน้าปัดแทนเครื่องหน้าปัดด้านหน้า และด้านหลังแทนเครื่องเสียง โดยเริ่มจากยึดแผง PCB ปริโตนก่อน

5.3.1 สาย AC ปลั๊กไฟ AC

นำไฟฟ้า 220VAC เข้ามาในแทนเครื่องเสียงโดยให้ร้อยยางหรือติดวัสดุกันแทนบาดสายด้วย โดยที่สายปลั๊กไฟ AC ขาแบน 2 ขา สลับขาใช้ได้ แต่ตามมาตรฐาน “Nema-1-15-Mains-Plug” กำหนดให้ใช้ขาปลั๊กที่กว้างกว่าเป็นนิวทรัล (Neutral: N) ขาแคบกว่าเป็นไฟ (Hot/Line: L)

5.3.2 ฐานฟิวส์ และลูกฟิวส์

สเตอริโออินทรีเกรตแอมพลิไฟเออร์คุณภาพดีปกติใช้ ฐานฟิวส์และลูกฟิวส์ ชนิดฟิวส์แบบ หลอด (Cartridge fuses) ขนาด 5x20 [mm] และ 6x32 [mm] และใช้ขนาดทนกระแสให้ถูกต้อง

5.3.3 สวิตช์ AC

ทำหน้าที่ควบคุมการปิด-เปิดไฟ สเตอริโออินทรีเกรตแอมพลิไฟเออร์ ควรให้ สวิตช์ AC อยู่ระหว่างกับหม้อแปลง โดยอยู่ที่ตำแหน่งหลังฟิวส์ และก่อนหม้อแปลง

5.3.4 ขั้วต่อสายลำโพง

ขั้วต่อสายลำโพง สำหรับยึดแทนแทนสเตอริโออินทรีเกรตแอมพลิไฟเออร์ หากใช้แบบไบด์ิง โปสขนานกันกับแจ๊คสปีกคอน SPEAKON 4 ขั้ว แบบแยกแชนแนลซ้าย-ขวา ต้องต่อแจ๊คสปีกคอน โดยให้ แจ๊คสปีกคอนขั้ว 1- ซอร์ทซ์กับ 2- เป็นขั้วลบ และ 1+ ซอร์ทซ์กับ 2+ เป็นขั้วบวก

5.3.5 ปลั๊ก แจ็ค สำหรับไมโครโฟน

แจ๊คสำหรับไมโครโฟนสำหรับ แทนสเตอริโออินทรีเกรตแอมพลิไฟเออร์ ควรใช้โฟนแจ๊ค ขนาดมาตรฐาน ให้ใช้โฟนแจ๊ค 1/4 นิ้ว แบบ TS หรือ TRS เนื่องจากมีวงจรชอร์ตหัวอัตโนมัติ

	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 5
	เรื่อง การประกอบลงแผ่นเครื่องเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

5.3.6 ปลั๊ก แจ็ค RCA

แท่นสเตอริโออินทรีเกรตแอมป์ไฟเออร์ ปกติจะใช้แจ็ค RCA เป็นแจ็คอินพุท เนื่องจากใช้งานกับสัญญาณแบบ Unbalance

5.3.7 สายสัญญาณและสายลำโพง

การใช้งานสายสัญญาณและสายลำโพง ในแท่นสเตอริโออินทรีเกรตแอมป์ไฟเออร์ ควรใช้สายชีลด์ใช้กับสัญญาณต่ำ สายตีเกลียวเล็กใช้กับสัญญาณปานกลางและใหญ่ใช้กับลำโพง

5.3.8 แมตชิงแบบ Balance และแบบ Unbalance

สามารถใช้แจ็คแบบ XRL3 ต่อกับสายสัญญาณแบบ “Balance” แยกแขนแนลซ้าย-ขวา สำหรับแท่นสเตอริโออินทรีเกรตแอมป์ไฟเออร์ ทำได้โดยให้ต่อ ขา 1 = GND (Shield), ขา 2 = สัญญาณ Hot (+), ขา 3 = สัญญาณ COLD (-)

5.4 การเดินสายภายในแท่นเครื่องเสียง

ต้องเดินสายให้ลงแท่น ให้แยกสายที่มีระดับสัญญาณระดับต่ำออก ให้ออกห่างจากสายที่มีระดับสัญญาณระดับขนาดใหญ่หรือมีกระแสสูง และใช้สายให้ถูกประเภท

5.4.1 สายจ่ายกำลังไฟฟ้า สายลำโพง สายสัญญาณ สายชีลด์

ควรเดินสาย สายกำลังไฟฟ้าและสายสัญญาณ ในแท่นสเตอริโออินทรีเกรตแอมป์ โดยให้สายแหล่งจ่ายแต่ละวงจรแยกต่อกันไปวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย ทุกวงจรลง GND จุดเดียว

5.4.2 กราวด์

เดินสายสายกราวด์ (Ground wiring) ภายในแท่นสเตอริโออินทรีเกรตแอมป์ จะต้องไม่มีการต่อกราวด์รูป สายชีลด์ลงกราวด์ตรงด้านเดียว ทุกจุดลงแท่นได้โดยผ่าน $C = 100\text{nF}$ เท่านั้น

5.5 การตรวจสอบเครื่องสำเร็จขั้นตอนสุดท้าย

การตรวจสอบเครื่องสำเร็จขั้นตอนสุดท้าย สำหรับงานต้นแบบสเตอริโออินทรีเกรตแอมป์ หลังจากลงแท่นแล้ว ก่อนบรรจุลงบรรจุภัณฑ์อย่างน้อยควร ตรวจสอบการจับยึด ตรวจสอบการบัดกรี สาย การจัดสาย เชื้อวัสดุตกค้าง วัดไฟดีซีเอาท์พุท แล้วจึงปิดฝาแท่น ตรวจสอบการทำงานด้วยการเปิดเครื่องและอาจทดสอบเสียงอีกครั้ง ก่อนบรรจุลงบรรจุภัณฑ์