

3.2 เครื่องขยายเสียงประเภท ไฮ - ไฟ (HI - FI = High fidelity)

เป็นเครื่องขยายเสียงที่มีความละเอียดของสัญญาณความถี่เสียงที่จะผ่านออกมาจากเครื่องขยายเสียงสูงมาก โดยภายในโครงสร้างของระบบจะถูกออกแบบมาอย่างดีจากสถาปนิกทางอิเล็กทรอนิกส์อย่างประณีตและพิถีพิถันทุกขั้นตอน เพื่อที่จะให้ความถี่ของเสียงที่ได้รับมาจากต้นฉบับผ่านตลอดไปยังเข้าหู เหมือนกับต้นฉบับทุกประการ

4. เครื่องขยายเสียงที่แบ่งตามการนำไปใช้งาน แบ่งได้ 5 ประเภทคือ

4.1 เครื่องขยายเสียงประเภทเพื่อการประชาสัมพันธ์ แบ่งได้ 3 ลักษณะคือ

4.1.1 เครื่องขยายเสียงที่ใช้สำหรับการกระจายเสียงนอกสถานที่ เครื่องขยายเสียงประเภทนี้จะถูกออกแบบมาให้ใช้เฉพาะงานในด้านการกระจายเสียงในที่โล่งแจ้งเป็นบริเวณกว้าง จะให้เสียงที่ดังมาก ผู้รับเสียงจะได้ยินชัดเจนเป็นระยะทางไกล

4.1.2 เครื่องขยายเสียงที่ใช้สำหรับการกระจายเสียงในสถานที่ เครื่องขยายเสียงประเภทนี้จะถูกติดตั้งภายในอาคาร สามารถที่จะกระจายเสียงไปยังแหล่งต่างๆภายในอาคารได้ทุกที่ เราจะมักเรียกเครื่องขยายเสียงนี้ว่า "เสียงตามสาย" เพราะผู้ใช้สามารถส่งข่าวสารตามสายไปยังผู้รับได้ในบริเวณที่กำหนด เช่น ในห้างสรรพสินค้า สวนสนุก สนามเด็กเล่น เป็นต้น

นอกจากนี้ยังนำไปใช้กึ่งในและนอกสถานที่ แต่จะเป็นบริเวณที่กำหนดไว้เท่านั้น เช่น ใช้ในโรงเรียน หอกระจายข่าวตามหมู่บ้าน สถานีขนส่ง สถานีรถไฟ ท่าอากาศยาน โรงพยาบาล และตามโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เป็นต้น

4.1.3 เครื่องขยายเสียงชุดพกพาหรือชุดสำเร็จรูป (Megaphone)

เครื่องขยายเสียงประเภทนี้เป็นที่รู้จักกันดีในหมู่ที่นักท่องเที่ยว นักจัดกิจกรรมต่างๆ เช่น ทางด้านการกีฬา การสัมมนา การเดินทางไปทัศนศึกษา หรืออาจจะนำมาใช้ในสถานการณ์ที่ฉับพลัน ได้แก่ การนำไปใช้ในแหล่งที่ทุรกันดาร การนำไปใช้ขณะประสบภัยต่างๆ เพราะเครื่องขยายเสียงประเภทนี้สามารถเตรียมการใช้งานได้รวดเร็ว พกพาได้สะดวกและคล่องตัว เนื่องจากเครื่องขยายเสียง Megaphone ทั้งชุดจะมีระบบกระจายเสียงครบทั้งระบบ

อยู่ในชุดเดียวกัน กล่าวคือ จะมีไมโครโฟนสำหรับรับสัญญาณคลื่นเสียงแล้วเปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้าความถี่เสียงส่งมาให้เครื่องขยายเสียงที่อยู่ภายในขยายเสียงมาให้กับลำโพงที่ติดอยู่ด้านหน้าของตัวเครื่องและส่วนใหญ่มักเรียกเครื่องขยายเสียงประเภทนี้กันติดปากว่า ”โทรโข่ง” จากรูปร่างที่กระทัดรัด ปราดเปรี้ยว และมีน้ำหนักเบา จึงถูกนำมาใช้ได้ทุกสถานการณ์ โดยเฉพาะในการนำไปใช้งานนอกสถานที่ต่างๆคือ แจ้งข่าวในบริเวณเฉพาะ งานประชาสัมพันธ์ เป็นต้น แต่คุณภาพของเสียงจะไม่ค่อยจะดีนัก เพราะเครื่องขยายเสียงประเภทนี้ถูกออกแบบมาให้ขยายเสียงออกมาให้ดังเพียงอย่างเดียว

ลักษณะของเครื่องขยายเสียง **Megaphone** จะเป็นทรงกระบอกเรียวออกไปด้านหนึ่งที่เริ่มบานออกเป็นกรวยปากบานเหมือนปากแตร (**Horn**) ด้านท้ายจะมีไมโครโฟนติดอยู่ แต่บางเครื่องไมโครโฟนสามารถถอดออกได้ ด้านล่างจะมีปุ่มจับและจะมีสวิตช์เพื่อไว้สำหรับเปิดปิดเครื่องนอกจากนี้ยังมีปุ่มสำหรับเพิ่มและลดความดังของเครื่องได้ ปุ่มนี้อาจจะอยู่ที่ด้านท้ายของเครื่องก็ได้หรือจะอยู่กับไมโครโฟนที่สามารถถอดออกได้ ปากกรวยกระบอกที่มีลักษณะบานออกนั้นคือ ลำโพง ที่รับสัญญาณจากเครื่องขยายเสียงแล้วเปลี่ยนให้เป็นคลื่นเสียงให้ผู้ฟังได้ยินลักษณะลำโพงดังกล่าวจะติดอยู่กับตัวเครื่อง ดังนั้นในการใช้เครื่องจึงสะดวกมากขึ้น เพราะผู้ใช้จะต้องเป็นผู้ควบคุมเครื่องเอง ผู้ใช้สามารถควบคุมให้คลื่นเสียงกระจายไปตามทิศทางที่ต้องการได้ โดยหันด้านที่เป็นกรวยปากบานไปตามทิศทางดังกล่าว เครื่องขยายเสียง **Megaphone** จะยังมีช่องสำหรับใส่พลังงานไฟฟ้าเพื่อให้เครื่องขยายเสียงทำงาน สำหรับเครื่องขยายเสียง **Megaphone** จะใช้พลังงานไฟฟ้าชนิดเซลล์แห้ง (**Battery**) หรือที่เรารู้จักว่า ถ่านไฟฉายทั่วๆไป



ในการใช้เครื่อง ผู้ใช้จะต้องเตรียมเซลล์แห่งตามขนาดที่ใช้กับเครื่องแล้วบรรจุลงในช่องที่ตัวเครื่องระบุไว้ เมื่อต้องการพูดให้พูดเข้าไปในไมโครโฟนที่อยู่ด้านท้ายของเครื่อง ก่อนจะพูดให้ผู้พูดกดสวิทช์ที่อยู่ตรงด้ามจับหรือถ้าเป็นชนิดที่สามารถกดไมโครโฟนได้สวิทช์จะอยู่ด้านข้างของไมโครโฟนนั้น จากนั้นจึงพูดเข้าไปในไมโครโฟนได้โดยให้ปรับปุ่มเร่งความดังที่อยู่ตรงด้ามจับหรือจะอยู่ด้านท้ายติดกับไมโครโฟน ปุ่มนี้สามารถลดและเพิ่มความดังได้ ปรับจนได้ความดังที่ต้องการ และถ้าไม่ต้องการพูดหรือพูดจบแล้วให้ปล่อยปุ่มสวิทช์ออกเครื่องก็จะดับทันทีและจะเป็นการปิดเครื่องไปในตัว ถ้าต้องการที่จะพูดต่อก็เพียงแค่กดสวิทช์อีกครั้งหนึ่งเครื่องก็จะทำงานต่อแล้วพูดเข้าไปใหม่ เสียงก็จะดังออกมา ผู้พูดต้องการให้เสียงดังไปในทิศทางใดก็เพียงแต่ส่ายตัวเครื่องโดยหันด้านที่เป็นกรวยลำโพงไปทิศทางที่ต้องการ

4.2 เครื่องขยายเสียงเพื่อการประชุม อบรม สัมมนา

เครื่องขยายเสียงประเภทนี้จะคล้ายกับเครื่องขยายเสียงที่ใช้ในอาคารทั่วไป แต่จะเป็นเครื่องขยายเสียงที่จะต้องมีความสามารถในการปรับความถี่ของเสียงที่ดี เพราะในการใช้เครื่องขยายเสียงเพื่อการประชุม อบรมหรือสัมมนา ต้องมีความชัดเจนของเสียงค่อนข้างดีและนิ่มนวล สามารถกำจัดเสียงรบกวนต่างๆได้ดี ไม่มีเสียงที่ก้องกังวาน เสียงสะท้อน

4.3 เครื่องขยายเสียงในการแสดงกลางแจ้ง

เครื่องขยายเสียงประเภทนี้จะคล้ายกับเครื่องขยายเสียงที่ค่อนข้างใหญ่และหนัก มีกำลังในการกระจายเสียงที่สูงมาก มีช่องทางออกของเสียงได้หลายทิศทาง นอกจากนี้ในการใช้ในการแสดงอาจจะต้องใช้เครื่องขยายเสียงในลักษณะเดียวกันเพิ่มอีกหลายๆเครื่อง

4.4 เครื่องขยายเสียงในการแสดงในอาคาร

สำหรับเครื่องขยายเสียงประเภทนี้จะมีความคล้ายกับเครื่องขยายเสียงที่ใช้ในการแสดงกลางแจ้งแต่จะแตกต่างที่ความละเอียดของเสียงที่มีความนิ่มนวลมากกว่า

4.5 เครื่องขยายเสียงสำหรับใช้ในการฟังในบ้าน หรือเพื่อการบันเทิง

เป็นเครื่องขยายเสียงที่ใช้ในสถานที่พื้นที่จำกัดไม่ใหญ่โตมากนัก การออกแบบของเครื่องจะคำนึงถึงความนิ่มนวลเป็นหลัก เสียงเบาเล็กและใสชัดเจน ในเครื่องขยายเสียงประเภทนี้มักจะมีส่วนประกอบอื่นๆที่จะอำนวยความสะดวกในด้านของเสียงที่ดีขึ้น

4.6 เครื่องขยายเสียงติดต่อกายใน (intercom)

เป็นเครื่องขยายเสียงประเภทหนึ่งที่น่ามาประยุกต์จากเครื่องขยายเสียงที่สามารถฟังได้อย่างเดียว แต่สามารถทั้งฟังและโต้ตอบได้ โดยจะสร้างเครื่องขยายเสียงจำนวน 2 ชุด ชุดแรกจะอยู่ตำแหน่งผู้ส่ง อีกเครื่องหนึ่งจะอยู่กับผู้รับ ทั้งสองตำแหน่งนี้จะสามารถฟังและโต้ตอบกันได้

การระวังรักษาเครื่องขยายเสียง

1. ก่อนใช้เครื่องจะต้องพิจารณาชนิดหรือประเภทของเครื่องก่อนว่าจะใช้งานอย่างไร ? ตรงกับลักษณะของงานที่จะใช้ประเภทไหน ?
2. พิจารณาไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องว่าใช้กระแสไฟฟ้าชนิดไหน ? ขนาดเท่าไร ?
3. ก่อนเปิดและปิดเครื่องทุกครั้ง จะต้องสำรวจจุดปรับต่างๆของเครื่องจะต้องอยู่ในตำแหน่งลดต่ำสุด
4. อย่าเคลื่อนย้ายเครื่องโดยไม่จำเป็น ถ้ามีการเคลื่อนย้าย ผู้ใช้จะต้องรอบคอบและระมัดระวังในการเคลื่อนย้าย
5. กรณีติดตั้งประจำห้อง ซึ่งไม่มีเครื่องปรับอากาศ ไม่ควรติดตั้งไว้ในตู้ที่ไม่มีอากาศถ่ายเท จะทำให้การระบายความร้อนในขณะที่ใช้เครื่องไม่ดีพอ จะมีผลทำให้อุปกรณ์ภายในเสื่อมคุณภาพเร็วขึ้น
6. ไม่ควรนำวัสดุอื่นๆมาหุ้มห่อเครื่องขณะใช้งาน เช่น อาจใช้ผ้าคลุมเพื่อป้องกันการขีดบนตัวเครื่อง หรือป้องกันฝุ่นละออง เหล่านี้จะทำให้เครื่องไม่สามารถระบายความร้อนได้ จึงเป็นการทำให้อุปกรณ์ภายในอายุสั้นลง
7. การเก็บเครื่องหลังจากการใช้แล้ว ไม่ควรเก็บไว้ในที่อุณหภูมิสูงมาก เพราะจะทำให้อุปกรณ์ภายในชำรุดเสียหายได้
8. ควรนำเครื่องขยายเสียงออกมาใช้งานบ้าง ในกรณีที่ไม่ค่อยจะนำออกมาใช้งาน เพราะการที่ไม่ได้ให้เครื่องได้ใช้งานเลยบ้าง จะมีผลให้เครื่องอาจเสียได้

ส่วนที่ส่งออก Out - put

เป็นส่วนสุดท้ายของระบบกระจายเสียง ซึ่งทำหน้าที่รับสัญญาณไฟฟ้าความถี่เสียงจากเครื่องขยายเสียง และเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าความถี่เสียงดังกล่าวให้เป็นคลื่นเสียง อุปกรณ์ที่สามารถทำได้เช่นนี้คือ "ลำโพง" (**Loud speakers**) ลำโพงจะเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งสำหรับระบบกระจายเสียง เพราะลำโพงจะเปล่งเสียงออกมาให้ได้ยินได้คุณภาพที่ดีหรือไม่ดีนั้น ย่อมจะต้องขึ้นอยู่กับความสามารถหรือคุณสมบัติของลำโพงตัวนั้นๆ เพราะลำโพงแต่ละตัวจะมีคุณสมบัติที่ต่างกัน ดังนั้น ความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาลำโพงแต่ละชนิดแต่ละประเภทให้เหมาะสมกับการใช้งาน ผู้ใช้จะต้องมีความรู้ที่จะเลือกนำมาใช้งานอย่างถูกต้อง มิฉะนั้นแล้วเสียงที่ถูกเปล่งออกไปยังผู้ฟังจะมีข้อผิดพลาด เพราะเสียงที่ได้อาจจะไม่ชัดเจน ซึ่งเป็นผลให้คุณภาพและประสิทธิภาพในการฟังลดลง หรือไม่สมบูรณ์

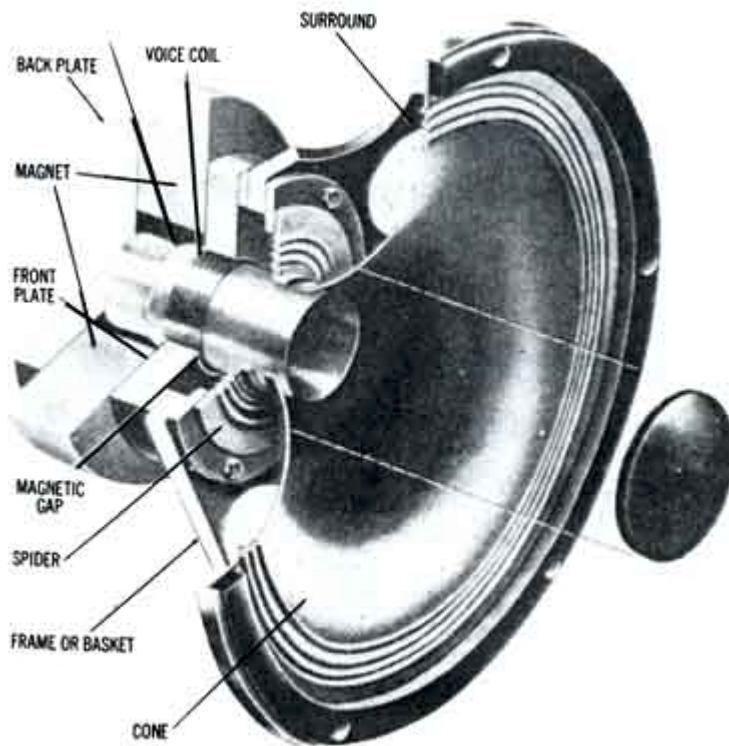
โดยทั่วไปโครงสร้างของลำโพงจะประกอบด้วย แม่เหล็ก (**Magnet**) กับ **ขดลวดที่สามารถเคลื่อนที่ได้ (Voice - Coil หรือ Moving - Coil)** ซึ่งหลักการโดยทั่วไป เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลเข้าในขดลวด บริเวณรอบๆขดลวดจะเกิดสนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นจะมีปฏิกิริยากับเส้นแรงแม่เหล็กที่ปรากฏกระจายออกมาอยู่แล้วจากแม่เหล็กที่อยู่ในลำโพง ผลก็คือ จะเกิดมีการดูดและผลักกัน ผลดังกล่าวนี้จึงทำให้ขดลวดเคลื่อนที่ได้ ซึ่งเป็นตัวการให้ไปขับเคลื่อนกรวยที่อยู่ด้านหน้าของลำโพงเคลื่อนที่ไปด้วย ปฏิกิริยานี้เป็นผลให้เกิดเสียงให้เราได้ยิน

ลำโพง Loud speakers

ลำโพงเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญส่วนหนึ่งในระบบกระจายเสียง และจะทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานเสียง สัญญาณไฟฟ้าที่จะป้อนให้กับลำโพงนี้จะได้มาจากสัญญาณออกของเครื่องขยายเสียงที่ได้รับการขยายสัญญาณไฟฟ้ามาแล้ว และจะต้องมีสัญญาณไฟฟ้าที่มีขนาดกำลังที่มากพอ มิฉะนั้นแล้วขนาดของสัญญาณไฟฟ้าก็ไม่สามารถขับเคลื่อนลำโพงให้เปล่งออกมาเป็นสัญญาณเสียงได้และอาจจะทำให้เกิดความเสียหายได้ ขนาดของกระแสไฟฟ้าที่เครื่องขยายผลิตออกมานั้นจะมีขนาดที่แตกต่างกันจะขึ้นอยู่กับการออกแบบของเครื่องขยายว่าจะให้มีการขยายกำลังเท่าไร ? ดังนั้น ผู้ติดตั้งหรือใช้ผู้ลำโพงจะต้องพิจารณาถึงลำโพงที่จะสามารถรับขนาดสัญญาณไฟฟ้าที่เครื่องขยายได้ขยายออกมาในขนาดกำลังไฟฟ้าที่แตกต่างกัน

ลำโพงโดยทั่วไปสามารถแบ่งได้ 2 แบบใหญ่ๆ คือ

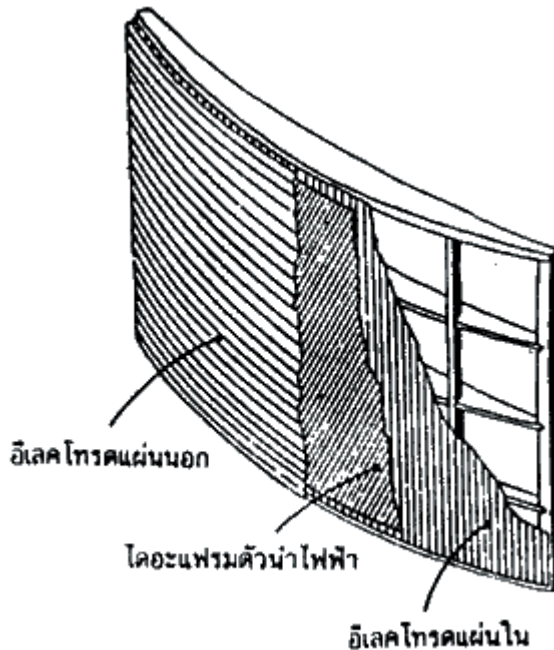
1. ลำโพงแบบไดนามิก (**Dynamic speaker**)



ลำโพงชนิดนี้จะเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น ใช้กับเครื่องขยายในเครื่องรับวิทยุ เครื่องขยายที่ใช้ในเครื่องรับวิทยุโทรทัศน์ และเครื่องขยายเสียงอื่นๆ เป็นต้น ลำโพงชนิดนี้จะมี โครงสร้างซึ่งประกอบด้วย ขดลวดและแม่เหล็กถาวร

ในการทำงานของลำโพงชนิดนี้จะทำโดยรับสัญญาณไฟฟ้าจากเครื่องขยายเสียง ส่งผ่าน เข้าไปยังขดลวดพันอยู่รอบกรวยที่เป็นแผ่นเยื่อบางๆ สวมอยู่ในช่องแคบๆของแกนแม่เหล็กถาวร ซึ่งจะปรากฏสนามแม่เหล็กอยู่ เมื่อกระแสไฟฟ้าได้ไหลเข้าสู่ขดลวดดังกล่าว จะทำให้เกิดสนาม แม่เหล็กเกิดขึ้นตามบริเวณขดลวดทั้งขด จะไปก่อให้เกิดสนามแม่เหล็กไปเสริมและผลัดกันสนาม แม่เหล็กถาวร แรงดึงดูดและแรงผลัดกันจะส่งผลให้กรวยที่มีขดลวดพันอยู่โดยรอบนั้น เคลื่อนที่ หรือกระพือไปตามกระแสไฟฟ้าที่ส่งมายังขดลวด ซึ่งจะมีความถี่ต่างๆกัน เกิดการอัดอากาศ กำเนิดเสียงออกมา ขดลวดที่พันอยู่รอบกรวยนี้จะถูกเรียกว่า "วอยซ์คอยล์" (**Voice - Coil**) หรือ "มูฟวิ้งคอยล์" (**Moving - Coil**)

2. ลำโพงแบบอีเลคโตรสแตติก (**Electrostatic speaker**)



ลำโพงชนิดนี้อาจจะไม่ค่อยคุ้นเคยนัก เพราะลำโพงชนิดนี้จะนำไปใช้ในงานบางประเภทเท่านั้น อีกทั้งยังมีลักษณะโครงสร้างที่เปราะบาง ไม่คงทนต่อการใช้งาน โครงสร้างของลำโพงชนิดนี้จะประกอบด้วยแผ่นตัวนำไฟฟ้า 2 แผ่น (**Conductive Plate**) วางขนานกัน

หลักการในการทำงานของลำโพงชนิดนี้ เมื่อได้รับสัญญาณไฟฟ้าจากเครื่องขยายเสียง สัญญาณไฟฟ้าจะไหลเข้าสู่แผ่นตัวนำไฟฟ้าทั้ง 2 แผ่น โดยแผ่นที่ 1 จะรับแรงคลื่นไฟฟ้าชนิดบวก แผ่นที่ 2 จะรับแรงคลื่นไฟฟ้าชนิดลบ แผ่นตัวนำไฟฟ้านี้จะวางขนานกัน ระหว่างแผ่นตัวนำไฟฟ้าจะมีช่องว่าง เมื่อแผ่นนำไฟฟ้าได้รับกระแสไฟฟ้าก็จะเกิดสนามแม่เหล็กขึ้น เนื่องจากแผ่นนำไฟฟ้า 2 แผ่นนี้ได้รับกระแสไฟฟ้าต่างชนิดกันคือ แผ่นบวกกับแผ่นลบ ทำให้เกิดการดูดและผลักกัน ระหว่างแผ่นนำไฟฟ้า จึงทำให้แผ่นนำไฟฟ้าเคลื่อนไหวตามสัญญาณที่เคลื่อนที่ไปยังแผ่นนำไฟฟ้า ภายในช่องว่างระหว่างแผ่นนำไฟฟ้าจะถูกแรงอัดอากาศจากแผ่นนำไฟฟ้า จึงทำให้เกิดคลื่นเสียงขึ้น

ลำโพงกับความถี่ (**Speakers and Frequency Respond**)

ลำโพงถูกสร้างขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่ให้เกิดพลังงานเสียงออกมาให้มนุษย์เราได้ยิน เพราะฉะนั้นเสียงที่มนุษย์ได้ยินจะต้องคำนึงถึงคุณภาพและศักยภาพของมนุษย์ เพื่อที่จะให้การสื่อสารด้วยเสียงมีประสิทธิภาพ โดยปกติแล้วธรรมชาติของการได้ยินของมนุษย์จะสามารถรับคลื่นเสียงอยู่ในระหว่าง $20 - 20,000 \text{ Hz}$ (เฮิร์ต) ถ้าคลื่นความถี่ของเสียงต่ำกว่า 20 Hz หรือสูงกว่า $20,000 \text{ Hz}$ หูของมนุษย์ไม่สามารถรับสัญญาณเหล่านี้ได้ เปรียบเสมือนว่าไม่ได้ยินอะไรเลย แต่ถ้าคลื่นเสียงมีความถี่อยู่ในระหว่างความถี่ดังกล่าว หูมนุษย์ก็จะสามารถทำงานหรือแปลสัญญาณไปยังสมองได้ ดังนั้น เสียงที่จะเปล่งออกมาจากลำโพงจะต้องมีคลื่นความถี่อยู่ระหว่าง $20 - 20,000 \text{ Hz}$ แต่ลำโพงเพียงตัวเดียวก็ไม่สามารถเปล่งคลื่นความถี่ครบตั้งแต่ 20 จนถึง $20,000 \text{ Hz}$ ได้ การนำลำโพงมาใช้งานจะต้องเลือกลำโพงมากกว่าหนึ่งตัวขึ้นไป เพื่อที่จะได้คลื่นเสียงที่สมบูรณ์ที่สุด

ดังนั้น การเลือกลำโพงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ใช้จะต้องทราบถึงคุณสมบัติทางคลื่นความถี่ของลำโพงเสียก่อน ดังรายละเอียดต่อไปนี้.

1. ลำโพงฟูลเรนจ์ (Full Range)

ลำโพงประเภทนี้เป็นลำโพงที่ใช้กันโดยทั่วไปเช่น ใช้ในเครื่องรับวิทยุทั่วไป ใช้ในเครื่องเล่นแถบเทปบันทึกเสียง ใช้ในเครื่องรับวิทยุโทรทัศน์ เป็นต้น ซึ่งลำโพงประเภทนี้จะให้ความถี่ตอบสนองในระยะกว้างๆ ปราศจากความไพเราะ

2. ลำโพงวูฟเฟอร์ (Woofer)

เป็นลำโพงที่สามารถเปล่งหรือตอบสนองความถี่เสียงต่ำหรือเสียงทุ้มได้ดี เช่น เสียงเบส เสียงกลอง เป็นต้น ขนาดของลำโพงประเภทนี้จะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางค่อนข้างใหญ่ คือตั้งแต่ 10 นิ้วขึ้นไป

3. ลำโพงมิดเรนจ์ (Midrange)

เป็นลำโพงที่สามารถเปล่งเสียงหรือตอบสนองความถี่ในระยะเสียงกลาง และมักจะนำมาใช้งานได้มากที่สุด อีกทั้งราคาถูก

4. ลำโพงทวิตเตอร์ (Tweeter)

เป็นลำโพงที่มีความสามารถเปล่งเสียงหรือตอบสนองความถี่ของเสียงสูงหรือเสียงแหลมได้ดี ลำโพงประเภทนี้มักจะพบบ่อยในตู้ลำโพง จะมีขนาดเล็กกว่าลำโพงตัวอื่นๆและมีลักษณะต่างกัน เช่น เป็นชนิดกรวยกระดาษกลม ชนิดกรวยโลหะมีทั้งกลมและสี่เหลี่ยม ชนิดกรวยโดม เป็นต้น

5. ลำโพงซับวูฟเฟอร์ (Sub - Woofer)

ลำโพงประเภทนี้จะเป็นลำโพงสำรอง ที่จะใช้ในการเปล่งเสียงหรือตอบสนองความถี่ที่ต่ำลึก ซึ่งจะต่ำกว่าลำโพงวูฟเฟอร์ปกติ

6. ลำโพงซูเปอร์ทวิตเตอร์ (Super - Tweeter)

ลำโพงประเภทนี้ก็เช่นเดียวกันกับลำโพงซับวูฟเฟอร์แต่ซูเปอร์ทวิตเตอร์จะสามารถเปล่งเสียงหรือตอบสนองความถี่ที่สูงมากกว่าลำโพงทวิตเตอร์ธรรมดา

7. ลำโพงดิฟแฟกเซียล (Diffaxial)

ลำโพงประเภทนี้จะเป็นลำโพงลูกผสมระหว่างลำโพงมิดเรนจ์ กับลำโพงทวิตเตอร์อยู่ร่วมกัน โดยลำโพงทวิตเตอร์จะติดอยู่ใจกลางของลำโพงมิดเรนจ์ ดังนั้น ขณะใช้งานลำโพงประเภทนี้เหมือนกับว่าสามารถเปล่งเสียงหรือตอบสนองความถี่ได้ทั้งเสียง

กลางและเสียงสูงได้ในตัวเดียวกัน

8. ลำโพงฮอร์น (Horn)

ลำโพงประเภทนี้มักพบบ่อยมากตามสถานที่ต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานสนาม เช่น ตามสถานที่สาธารณะต่างๆ สถานที่พักผ่อน สถานที่ขนส่ง สถานที่อภิปราย กลางแจ้ง หรือตามรถโฆษณาขายยาหรือขายสินค้าอื่นๆ แม้กระทั่งภายในโรงเรียนก็นิยมใช้มาก เป็นต้น จะเป็นลำโพงที่มีโครงสร้างภายนอกเป็นโลหะทั้งหมด เพื่อความคงทนในการใช้งาน เพราะลำโพงประเภทนี้มักจะถูกนำไปติดตั้งภายนอกอาคารหรือกลางแจ้งซึ่งจะต้องสัมผัสกับแสงแดดและสายฝนอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณด้านหน้าของลำโพง จะมีลักษณะปลายบานออกมาเหมือนปากแตร จะมีลักษณะกลมบ้าง สี่เหลี่ยมบ้าง ลักษณะดังกล่าวนี้ก็เพื่อที่จะบังคับให้เสียงที่ออกมาจากกรวยปลายบานนั้นไปตามทิศทางที่กำหนดหรือตามทิศทางที่ต้องการ ลำโพงประเภทนี้จะไม่มีความไพเราะของเสียงเลย แต่จุดประสงค์ของการนำลำโพงชนิดนี้มาใช้งานก็เพื่อที่จะกระจายเสียงให้ได้ยินกันได้ทั่วถึง หรือให้ความดังเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ไม่พิถีพิถันในด้านของความถี่เสียงหรือคุณภาพของเสียงเหมือนกับลำโพงชนิดอื่นๆ





จากคุณสมบัติเฉพาะตัวของลำโพงทั้ง 8 ประเภทนี้ ผู้ใช้ก็จะสามารถเลือกหรือนำลำโพงแต่ละประเภทมาใช้ได้อย่างถูกต้อง และได้คุณภาพสูงสุด อย่างไรก็ตามแม้ว่าผู้ใช้สามารถเลือกและใช้ลำโพงได้ถูกต้องแล้วก็ตาม ก็ยังจะต้องมีวิธีในการนำมาต่อใช้งานอย่างถูกต้องและสมบูรณ์ นั่นคือเมื่อได้สัญญาณเสียงจากเครื่องขยายเสียงแล้ว สัญญาณเหล่านี้จะมีคลื่นความถี่ของเสียงทุกความถี่ปนกันมาหมด คือ ความถี่เสียงต่ำ ความถี่เสียงกลาง และ ความถี่เสียงสูง เมื่อนำสัญญาณเหล่านี้ไปอินให้กับลำโพง ลำโพงจะไม่สามารถแยกแยะสัญญาณได้ ลำโพงจึงไม่สามารถแปลงคลื่นเสียงออกให้ได้ครบทั้งหมดทุกความถี่ได้ เพราะเนื่องจากคุณสมบัติเฉพาะตัวของลำโพงเอง ดังนั้น การที่จะให้ลำโพงสามารถแยกแยะความถี่ของเสียงได้ถูกต้อง จะต้องนำอุปกรณ์บางชนิดมาเสริมเพิ่มมา อุปกรณ์ดังกล่าวคือ **“ครอสโอเวอร์เน็ตเวิร์ค” (Cross Over Network)**

ครอสโอเวอร์เน็ตเวิร์ค เป็นอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแบ่งแยกสัญญาณความถี่ของเสียงที่ได้มาจากเครื่องขยายเสียง ก่อนที่จะนำสัญญาณเสียงจากเครื่องขยายเสียงส่งมายังลำโพง ให้นำชุด ครอสโอเวอร์เน็ตเวิร์ค มาต่อขึ้นกึ่งกลางระหว่างเครื่องขยายเสียงกับลำโพง สัญญาณเครื่องขยายเสียงจะถูก ครอสโอเวอร์เน็ตเวิร์ค จัดการแยกสัญญาณความถี่ต่างๆ แล้วส่งไปให้ลำโพงแต่ละประเภทตามคุณสมบัติของลำโพงนั้นๆ เช่น สัญญาณเสียงต่ำจะส่งไปให้ลำโพงวูฟเฟอร์ สัญญาณเสียงกลางจะส่งไปให้ลำโพงมิดเรนจ์ และสัญญาณเสียงสูงจะส่งไปให้ลำโพงทวิเตอร์

สัญญาณที่ครอบคลุมโอเวอร์เน็ตเวิร์คแยกมาให้ลำโพงแต่ละตัวกลับกันหรือส่งให้ลำโพงผิดประเภท ซึ่งถ้าเป็นดังนี้ เช่น นำสัญญาณเสียงต่ำป้อนให้กับลำโพงทวีตเตอร์ หรือ นำสัญญาณเสียงสูงป้อนให้กับลำโพงวูฟเฟออร์ จะมีผลทำให้ลำโพงชำรุดเสียหายได้

การนำลำโพงมาต่อใช้งาน

การนำลำโพงมาใช้งานนั้นนอกจากจะต้องทราบถึงชนิด ประเภทของลำโพงแล้ว ความสามารถของลำโพงและอุปกรณ์ต่างๆที่จะต้องนำมาใช้ร่วมกัน การนำสัญญาณเข้าสู่ลำโพง จะต้องทำอย่างถูกต้องด้วย มิฉะนั้นแล้ว ลำโพงจะชำรุดเสียหายหรืออายุการใช้งานจะสั้นลง ดังนั้น การนำลำโพงไปต่อใช้งานจะต้องคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้

1. ขั้วของลำโพง (Polarity of Speakers)

ลำโพงทุกตัวจะมีจุดต่อรับสัญญาณเสียงที่ได้มาจากเครื่องขยายเสียงอยู่ 2 จุดด้วยกันคือ จุดขั้วบวกและลบ จุดทั้งสองนี้ผู้ผลิตจะเขียนหรือทำเครื่องหมายไว้คือ เครื่องหมายบวก (+) และเครื่องหมายลบ (-) หรืออาจจะใช้แต่มีสีเป็นเครื่องหมายแทน และส่วนใหญ่สีที่ใช้ นำมาแต่มีมักจะใช้สี แดง กับ ดำ ดังนั้นสีที่นำมาแทนขั้วของลำโพงจะใช้สี แดง แทนขั้วบวก และสี ดำ จะแทนขั้วลบ เมื่อทราบถึงขั้วของลำโพงเป็นที่แน่ชัดแล้ว ผู้ใช้จะต้องนำสายสัญญาณจากเครื่องขยายเสียงมาต่อให้ถูกต้องกับขั้วของลำโพง ขั้วสัญญาณบวกจากเครื่องขยายเสียงจะต้องต่อเข้ากับขั้วบวกของขั้วลำโพง และขั้วสัญญาณลบจากเครื่องขยายเสียงจะต้องต่อเข้ากับขั้วลบของขั้วลำโพง การต่อขั้วต่างๆดังกล่าวจะต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัด มิฉะนั้นแล้วจะก่อให้เกิดความเสียหายทั้งเครื่องขยายเสียงเองและตัวลำโพงด้วย

2. ความต้านทานภายในของลำโพง (Impedance)

ภายในลำโพงทุกชนิดทุกประเภท จะมีความต้านทานภายในอยู่ และมีหน่วยทางไฟฟ้าเป็น โอห์ม (Ohm) ซึ่งมีสัญลักษณ์ Ω เช่น 2Ω , 4Ω , 8Ω , 16Ω เป็นต้น ความต้านทานเหล่านี้มีความสำคัญมาก นั่นคือ ถ้าสัญญาณเสียงออกมาจากเครื่องขยายเสียงมีค่าความต้านทานเท่าไร ? ลำโพงที่จะรับสัญญาณก็จะต้องเท่ากันด้วย เช่น เครื่องขยายเสียงส่งสัญญาณออกมีความต้านทาน 8Ω ลำโพงที่รับสัญญาณเสียงนี้จะต้องเท่า

กับ 8 Ω ด้วยจึงจะนำมาต่อใช้งานได้ จะไม่ใช้ลำโพงมีความต้านทานน้อยหรือมากกว่ามาต่อใช้งาน เว้นแต่จะต้องใช้วิธีของผู้ชำนาญการเท่านั้น มิฉะนั้นแล้วจะมีผลทำให้เครื่องขยายเสียงและลำโพงเสียหายได้

3. ขนาดของสายต่อลำโพง (Size of wires)

สายต่อสัญญาณจากเครื่องขยายเสียงไปยังลำโพงนั้น จะเป็นสายไฟที่เรารู้จักกันดีอยู่แล้ว สายไฟที่จะนำมาต่อเชื่อมสัญญาณเสียงระหว่างเครื่องขยายเสียงกับลำโพงจะต้องเลือกขนาดที่พอเหมาะ สายไฟจะมีอยู่หลายขนาดด้วยกัน มีตั้งแต่ขนาดเล็กจนไปถึงขนาดใหญ่ โดยหลักการแล้ว การนำสายไฟต่อเชื่อมสัญญาณเสียงจากเครื่องขยายเสียงไปยังลำโพงควรที่จะต้องมีขนาดที่ใหญ่ แต่ไม่ใช่ขนาดใหญ่มากเกินไป เพราะภายในสายไฟจะมีค่าความต้านทานอยู่แล้ว ซึ่งสายไฟขนาดเล็กจะมีค่าความต้านทานที่มากกว่าสายไฟชนิดที่ใหญ่กว่า ดังนั้น การนำสายไฟที่มีขนาดใหญ่มาต่อเพื่อนำสัญญาณเสียงจากเครื่องขยายเสียงไปยังลำโพงจะได้ลดขนาดความต้านทานได้ดีกว่าการใช้สายไฟที่มีขนาดเล็ก

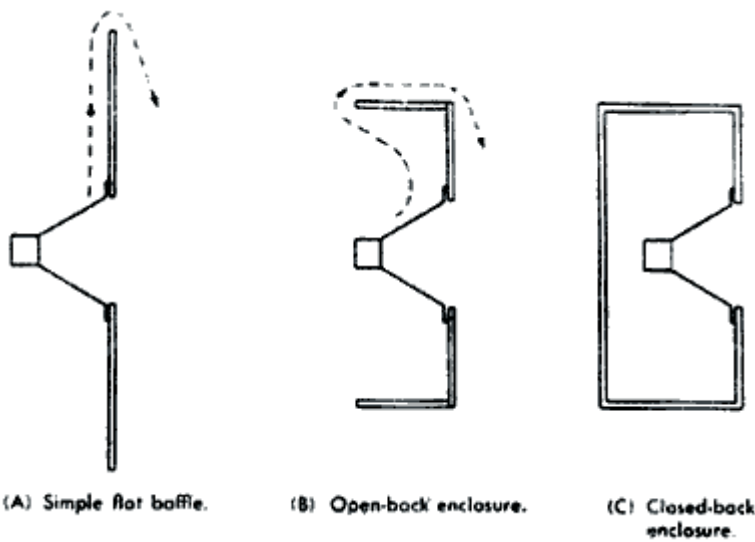
ตู้ลำโพง (Cabinet)

ตู้ลำโพงเป็นอุปกรณ์ประกอบลำโพงอีกประเภทหนึ่งที่มีความสามารถช่วยเสริมในการเปล่งเสียงของลำโพงให้ได้คุณภาพและมีความสมบูรณ์มากขึ้น โดยปกติบริเวณรอบๆ ตัวลำโพงจะมีอากาศครอบคลุมอยู่ เมื่อลำโพงได้รับคลื่นสัญญาณไฟฟ้าจากเครื่องขยายเสียง และจะเปลี่ยนคลื่นสัญญาณไฟฟ้านั้นให้เป็นคลื่นเสียง โดยได้จากการสั่นหรือการเคลื่อนที่ของกรวยลำโพง การสั่นหรือการเคลื่อนที่ของกรวยดังกล่าวก็ไปกระทบกับอากาศที่อยู่บริเวณรอบตัวลำโพงนั้นและส่วนที่กระทบโดยตรงนั้นก็คือ **ด้านหน้า** และ **ด้านหลัง** ของกรวยลำโพง

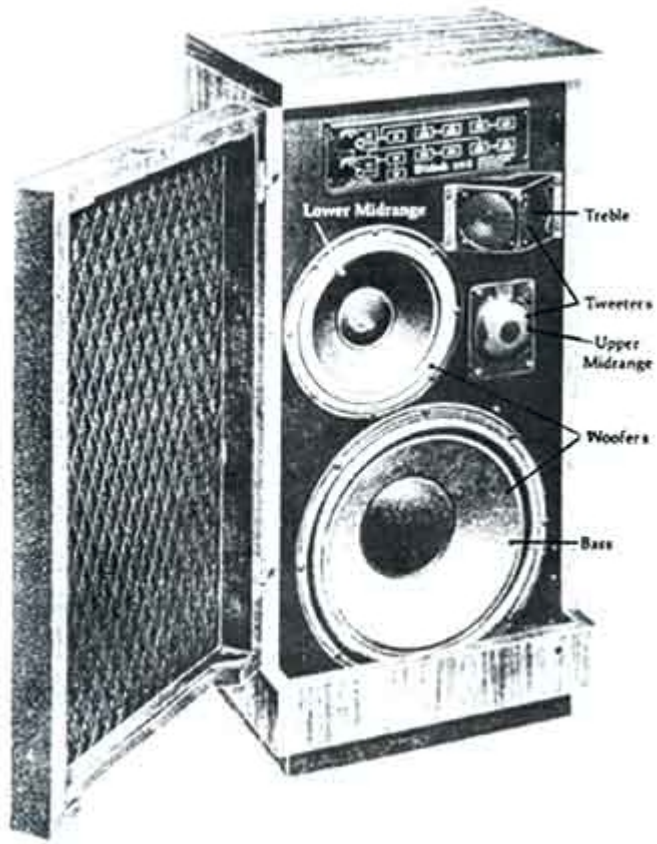
เมื่อกรวยลำโพงเคลื่อนที่ไปข้างหน้าก็จะอัดอากาศในส่วนที่ปกคลุมในส่วนหน้า และเมื่อกรวยลำโพงเคลื่อนที่กลับมาข้างหลังก็จะอัดอากาศในส่วนหลัง ปรากฏการณ์นี้มีผลทำให้เสียงที่เปล่งออกมาของลำโพงไม่สมบูรณ์ เพราะแรงอัดอากาศทั้งด้านหน้ากับด้านหลังมีกำลังขนาดเท่ากันจะหักล้างกันพอดี ดังนั้น จะต้องหาวิธีในการแก้ไขไม่ให้สิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นโดยการที่จะต้องกำจัดแรงอัดอากาศของกรวยลำโพงด้านหลัง เพราะโดยปกติการได้ยินเสียงจากลำโพง

จะต้องรับฟังเสียงทางด้านหน้าของลำโพง ด้านหลังจึงไม่มีประโยชน์

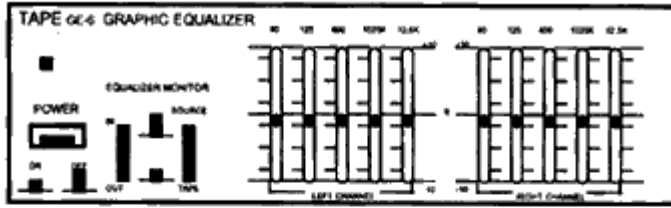
ตู้ลำโพงเป็นอุปกรณ์ที่สามารถกำจัดแรงอัดอากาศจากด้านหลังของลำโพงได้ และยังมีวัสดุที่สามารถซึมซับเสียงที่กระจายออกมาอันเนื่องมาจากแรงอัดอากาศของลำโพงได้อีกทางหนึ่ง เช่น ฝ้ายที่มีลักษณะเป็นเส้นใยหนาๆ ใยแก้ว ชานอ้อย เป็นต้น วัสดุเหล่านี้จะถูกนำมาบุภายในตู้ลำโพงด้วย เพื่อเป็นสิ่งที่ส่งเสริมให้คุณภาพของเสียงที่ออกมาจากลำโพงทางด้านหน้า มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น



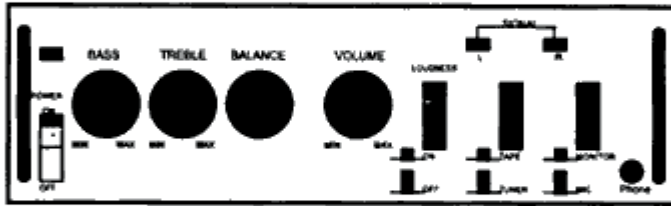
ส่วนลักษณะของตู้ลำโพงก็จะมีรูปทรงต่างๆกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถาปนิกผู้ออกแบบที่จะวิเคราะห์และคำนวณหาค่าของลำโพงแต่ละตัวว่า คุณสมบัตินี้ของลำโพงแต่ละตัวนั้นเป็นอย่างไร เช่น มีลักษณะสูง เตี้ย อ้วน บาง หนา เป็นต้น ลักษณะดังกล่าวนี้ย่อมมีผลต่อเสียงที่ลำโพงเปล่งเสียงออกมา เพราะไม่ว่าขนาด ประเภท หรือชนิดการตอบสนองของความถี่ของลำโพงแต่ละแบบมีผลต่อการออกแบบของตู้ลำโพงทั้งสิ้น เพื่อที่จะให้ได้น้ำเสียงที่ออกมาจากลำโพงดีที่สุด ชัดเจนที่สุด และได้คุณภาพเสียงที่สมบูรณ์ที่สุด



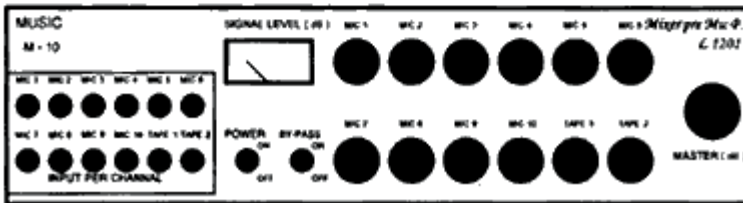
GRAPHIC EQUALIZER



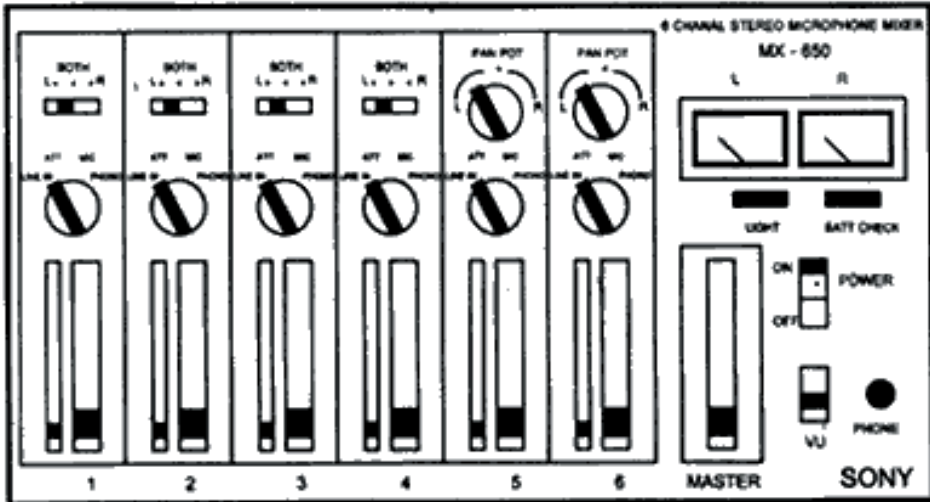
AMPLIFIER



AUDIO MIXER



AUDIO MIXER



การเชื่อมต่อระบบกระจายเสียง

