	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 1
	เรื่อง การใช้งานเครื่องขยายเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

สาระสำคัญประจำหน่วย

ลำดับชั้นการเรียนรู้วิชาเครื่องเสียงเริ่มจากการมองเครื่องขยายเสียงจากภายนอก หน้าที่หลักของเครื่องขยายเสียง ศึกษาหน้าที่ของปุ่มปรับต่าง ๆ ขั้วต่ออินพุทและเอาต์พุท การต่อใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ประกอบ เช่น ลำโพง เครื่องเล่น CD DVD TUNER TV เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม ฯลฯ เป็นต้น แล้วศึกษาลงลึกลงไปสู่ส่วนประกอบหลักที่อยู่ภายในเครื่องขยายเสียง หน้าที่การทำงานของประกอบเหล่านั้น ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการกระทำ โดยฝึกปฏิบัติ สร้างส่วนประกอบหลักที่อยู่ภายในเครื่องขยายเสียง เช่น วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย (แหล่งจ่ายไฟ) วงจรเพาเวอร์แอมป์ วงจรโทนคอนโทรล และวงจรปริแอมพลิฟายเออร์ สร้างแท่นเครื่องเสียงและประกอบลงแท่นเครื่องเสียง ประกอบตู้ลำโพง และท้ายที่สุดประเมินค่าโดยสรุปและประเมินผลงาน/ผลผลิตที่ได้

จุดประสงค์การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป


1. สามารถต่อและใช้งานเครื่องขยายเสียงร่วมกับอุปกรณ์ประกอบได้ถูกต้อง (ด้านทักษะพิสัย)
2. สามารถต่อและใช้งานเครื่องขยายเสียงร่วมกับระบบอื่น ๆ (ด้านทักษะพิสัย)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการจัดเตรียม ใช้งาน รักษาความสะอาด และจัดเก็บ เครื่องขยายเสียงและอุปกรณ์ประกอบเครื่องขยายเสียง การใช้งานห้องปฏิบัติการ (ด้านจิตพิสัย)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถต่อใช้งานเครื่องขยายเสียงกับอุปกรณ์ประกอบได้ถูกต้อง (ด้านทักษะพิสัย)
2. สามารถใช้งาน ปรับแต่งเสียง เครื่องขยายเสียงได้ถูกต้องตามความต้องการ และตามสมดุลเสียง [Tonal Balance] (ด้านทักษะพิสัย)
3. สามารถต่อใช้งานเครื่องขยายเสียงร่วมกับระบบอื่น ๆ (ด้านทักษะพิสัย)
4. มีเจตคติที่ดีในการจัดเตรียม ใช้งาน รักษาความสะอาด และจัดเก็บ เครื่องขยายเสียงและอุปกรณ์ประกอบเครื่องขยายเสียง อย่างถูกต้อง เหมาะสม รอบครอบและปลอดภัย (ด้านจิตพิสัย)

สมรรถนะประจำหน่วย

1. อธิบายการใช้งานเครื่องเสียงและอุปกรณ์ประกอบได้ถูกต้อง
2. ต่อใช้งานเครื่องเสียงและอุปกรณ์ประกอบได้ถูกต้องตามคู่มือและตามสถานการณ์
3. อธิบายการใช้งานเครื่องขยายเสียงร่วมกับระบบอื่น ๆ ได้ถูกต้อง
4. ต่อใช้งานเครื่องเสียงร่วมกับระบบอื่น ๆ ได้ถูกต้องตามคู่มือและตามสถานการณ์

	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 1
	เรื่อง การใช้งานเครื่องขยายเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

หัวข้อเรื่องและงาน

ทฤษฎี


หัวข้อเรื่อง หน่วยที่ 1	สอนครั้งที่
1. สัญญาณเสียง	1
2. การทำงานของเครื่องขยายเสียง	1
3. วงจรเครื่องขยายเสียงแบบโมโนและแบบสเตอริโอ	1
4. บล็อกไดอะแกรมการต่อใช้งานเครื่องขยายเสียง	1
5. อุปกรณ์ประกอบเครื่องขยายเสียง (อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเครื่องขยายเสียง)	2
6. บล็อกไดอะแกรมของเครื่องขยายเสียง	2
7. การต่อเครื่องขยายเสียงกับระบบอื่น ๆ	2
8. มิกเซอร์	2
9. วงจรลิมิตเตอร์	2
10. หลักการบันทึกเสียงบนแถบเทปและ CD	2

ปฏิบัติ

ใบงาน หน่วยที่ 1	สอนครั้งที่
1. ต่อและใช้งานเครื่องขยายเสียงร่วมกับอุปกรณ์ประกอบ	1
2. ต่อและใช้งานเครื่องขยายเสียงร่วมกับระบบอื่น ๆ	2

จิตพิสัย

คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 1
	เรื่อง การใช้งานเครื่องขยายเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

บทนำ


ดนตรีเกิดขึ้นมาในโลกพร้อมกับมนุษย์ในยุคแรก ๆ ที่อาศัยอยู่ในป่าดง ในถ้ำ ในโพรงไม้ มีการร้องรำทำเพลงตามธรรมชาติ เช่น รู้จักปรบมือ เคาะหิน เคาะไม้ เป่าปาก เป่าเขาสัตว์ และเปล่งเสียงร้องตามขนบธรรมเนียม ตามวัฒนธรรม การร้องรำทำเพลงเพื่ออ้อนวอนพระเจ้าช่วยให้ตนพ้นภัย บันดาลความสุขความอุดมสมบูรณ์ต่าง ๆ ให้แก่ตน หรือเป็นการบูชาแสดงความขอบคุณพระเจ้าที่บันดาลให้ตนมีความสุขความสบาย

มีการพัฒนาสร้างเครื่องดนตรีต่าง ๆ จากการแลกเปลี่ยนศิลปวัฒนธรรม โดยเฉพาะเครื่องดนตรีสากลของชาวตะวันตก ที่มีจุดเริ่มต้นมาจากเครื่องดนตรีของชนชาติกรีกโบราณ 3 ชนิดคือ ไลรา คีธารา และออโรส และต่อมาได้พัฒนาเป็นเครื่องดนตรีประเภทต่าง ๆ เช่น เครื่องสาย เครื่องเป่า เครื่องทองเหลือง เครื่องตี และเครื่องดีดหรือเครื่องเคาะ เช่นไวโอลิน ฟลูต ทรัมเป็ต กลองชุด กีตาร์ ฯลฯ ซึ่งมีการพัฒนามาตั้งแต่สมัยโบราณจนถึงปัจจุบัน

การพัฒนาแบบแผนของดนตรีเริ่มจากแถบตะวันออกของทะเลเมดิเตอร์เรเนียน จากชาวกรีกโบราณเข้าสู่ยุโรป มีทฤษฎีเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์แห่งเสียง (Acoustic) ที่ชาวกรีกเป็นผู้ริเริ่มหลายเรื่อง เช่น การกำหนดคุณสมบัติ และจัดระเบียบของเสียง ระบบเสียงที่ก่อให้เกิดบันไดเสียงต่าง ๆ หลักในการจัดหมวดหมู่ของลีลา หรือจังหวะ หลักเบื้องต้นในการประดิษฐ์เครื่องดนตรี ตัวโน้ตดนตรี หรือสัญลักษณ์ที่ใช้แทนเสียงดนตรีสากล ต่อมาได้พัฒนาจากดนตรีเสียงเดียว (Melody) มาเป็นประสานเสียงดนตรี จนเกิดการบรรเลงเป็นวงดนตรี

การแสดงดนตรีในสมัยแรก ๆ เป็นการแสดงดนตรีสด ตามสถานที่แสดงดนตรีต่าง ๆ โดยแหล่งกำเนิดเสียงได้จากอะคูสติคของชิ้นเครื่องดนตรีเองและจากห้องแสดงดนตรี ผู้ฟังได้รับฟังเสียงโดยพร้อมเพรียงกัน โดยยังไม่มีระบบการขยายเสียงด้วยไฟฟ้า และยังไม่มีระบบการบันทึกเสียง

เครื่องบันทึกเสียงดนตรีในยุคแรกจะอาศัยหลักการทางกลเท่านั้น จากเสียงในอากาศซึ่งเป็นคลื่นกลจากแหล่งกำเนิดเสียง ไปทำให้แผ่นไดอะแฟรม (Diaphragm plate) ที่มีปลายเข็มติดอยู่สั่นตามคลื่นเสียง และใช้ปลายเข็มนี้ไปทำให้เกิดระลอกหลุมลึกตื้นตามสัญญาณเสียงลงในร่องของแผ่นบันทึกเสียงที่หมุนด้วยความเร็วคงที่จะได้เป็นแผ่นมาสเตอร์ จากแผ่นมาสเตอร์ใช้เป็นต้นแบบสำหรับผลิตเป็นแผ่นเสียงที่มีระลอกหลุมลึกตื้นเหมือนกันแผ่นมาสเตอร์แต่ให้ความแข็งแรงและคงทนกว่า การเล่นแผ่นเสียงทำได้โดยใช้เข็มสำหรับเล่นแผ่นเสียงวางลงในร่องแผ่นเสียงที่หมุนด้วยความเร็วคงที่เท่ากับความเร็วที่ใช้บันทึกเสียง และเข็มเล่นนี้ต่อเข้ากับแผ่นไดอะแฟรม ทำให้แผ่นไดอะแฟรมนี้สั่นและเกิดเสียงตามสัญญาณเสียงที่ถูกบรรจุไว้ในแผ่นเสียง เสียงที่ได้จะดังเบา เพื่อให้เสียงที่ได้มีความดังเพียงพอจะต้องใช้แผ่นไดอะแฟรมนี้ทำหน้าที่เป็นไดรเวอร์ (Compression driver) สำหรับขับฮอ์น

	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 1
	เรื่อง การใช้งานเครื่องขยายเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

(Horn speaker) โดยฮอร์นจะทำหน้าที่เป็นตัวปรับอะคูสติกอิมพีแดนซ์ค่าสูงที่ปากไปสู่ค่าต่ำที่อากาศ ซึ่งอาจจะทำให้เพิ่มความดังของเสียงได้ถึงสิบเท่า

การแบ่งประเภทของเครื่องเสียง อาจแบ่งตามลักษณะการทำงานได้ดังนี้

1) อุปกรณ์แหล่งสัญญาณ เป็นอุปกรณ์ผลิตสัญญาณ อาจกำเนิดสัญญาณได้เอง หรือรับสัญญาณมาจากคลื่นวิทยุ เช่น เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องเล่นเทปคาสเซ็ท เครื่องเล่นซีดี เครื่องเล่นดีวีดี เครื่องรับวิทยุ เครื่องรับโทรทัศน์, เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม

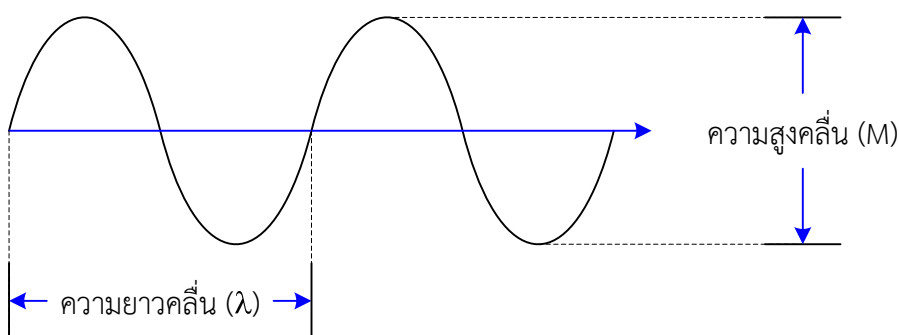
2) อุปกรณ์ปรับแต่งสัญญาณ ทำหน้าที่ขยายสัญญาณ หรือแปลงสัญญาณ ตามความต้องการใช้งาน เช่น ปรีแอมป์ไฟเออร์, เพาเวอร์แอมป์ไฟเออร์, อีควอไลเซอร์, มิกเซอร์, เซอราวด์ชาวดิโปรเซสเซอร์

3) อุปกรณ์กระจายเสียง เป็นส่วนท้ายสุดของระบบเครื่องเสียงคือ ลำโพง รวมทั้งถึงอะคูสติกของห้องฟังด้วย

4) อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ เพื่อประกอบการใช้งาน เช่น ไมโครโฟน, สายเคเบิล, สายสัญญาณ เป็นต้น


1.1 สัญญาณเสียง

เสียงเป็นคลื่นกลเกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ และทำให้วัตถุสั่นสะเทือน เสียงต้องอาศัยตัวกลางในการเดินทาง เสียงเดินทางในอากาศด้วยความเร็วประมาณ 346 เมตร/วินาที ที่อุณหภูมิ 25 °C (298.15 K) และด้วยความเร็วประมาณ 343 เมตร/วินาที ที่อุณหภูมิ 20 °C ความยาวคลื่นเสียง (λ) เป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเร็ว (V) และผกผันกับความถี่ (f) ดังรูป และสมการ



รูปที่ 1.1 ความยาวคลื่นเสียง (λ) และความสูงของคลื่น (M)

$$\text{ความยาวคลื่นเสียง; } \lambda = \frac{V}{f} \quad (1.1)$$

	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 1
	เรื่อง การใช้งานเครื่องขยายเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

คลื่นเสียงที่เดินทางผ่านตัวกลาง จะทำให้เกิดการเพิ่มและลดความดันเมื่อเทียบจากระดับความดันปกติ ดังนั้นเสียงที่มีพลังงานมากจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความดันในอากาศมากขึ้นด้วยความดันเสียงและระดับความดันเสียง (Sound pressure and sound pressure level) ความดันเสียงต่ำสุดที่หูคนหนุ่มสาวปกติสามารถได้ยิน คือ 2×10^{-5} N/m² หรือ 2×10^{-5} Pascal (Pa) ที่ความถี่ 1,000 Hz ใช้เป็นค่าอ้างอิง 0dB สำหรับการวัดระดับความดันเสียงในหน่วยเดซิเบล

นิยาม SI derived units ความดัน;
$$1 \text{ Pa} = 1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = \frac{\text{J}}{\text{m}^3} \quad (1.2)$$

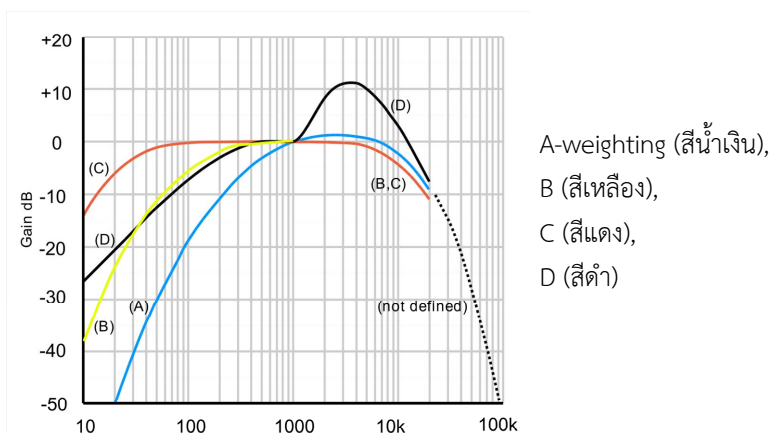
ความเข้มเสียง (Sound intensity) คือ พลังงานเสียงเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยเวลาที่ผ่านพื้นที่หนึ่งหน่วยตามทิศทางการกระจายตัวของเสียง มีหน่วยเป็นวัตต์/ตารางเมตร (W/m²) ความเข้มเสียงต่ำสุดที่หูคนหนุ่มสาวปกติสามารถได้ยิน คือ 10^{-12} W/m² ที่ความถี่ 1,000 Hz ใช้เป็นค่าอ้างอิง 0dB สำหรับการวัดระดับความเข้มเสียงในหน่วยเดซิเบล

หน่วยการวัดเสียง ที่ใช้งานกันบ่อย ๆ มีดังนี้

1.1.1 dB SPL เป็นหน่วยวัดความดันเสียง เทียบกับระดับอ้างอิง 0dB ที่ 0.00002 Pa หรือ 2×10^{-5} N/m²


1.1.2 dB IL เป็นหน่วยวัดความเข้มเสียง เทียบกับระดับอ้างอิง 0dB ที่ 10^{-12} W/m²

1.1.3 dB (A) เป็นหน่วยวัดความดันเสียง สำหรับมิเตอร์วัดระดับเสียง (Sound Level meter) เทียบกับระดับอ้างอิง 0dB ที่ได้จากใช้ผลตอบสนองถ่วงน้ำหนัก A (A - weighting curve) ดังรูป



รูปที่ 1.2 กราฟผลตอบสนองถ่วงน้ำหนัก ตามมาตรฐาน IEC 61672:2003

ที่มา: <https://en.wikipedia.org/wiki/A-weighting>, เข้าถึง 6 ตุลาคม 2559

	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 1
	เรื่อง การใช้งานเครื่องขยายเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

ซึ่งจะให้ความดันเสียง dB SPL สูงอย่างมากที่ความถี่ต่ำและเพิ่มเล็กน้อยที่ความถี่สูงเมื่อเทียบกับความถี่กลางที่ 1,000 Hz ตามมาตรฐาน IEC 61672:2003 และ Weight น้อยลงเมื่อใช้วัดความดันระดับที่สูงขึ้นเป็น dB (B) และ dB (C) หรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นเป็น dB (D)

1.2 การทำงานของเครื่องขยายเสียง

ใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ทำหน้าที่ขยายสัญญาณจากแหล่งกำเนิดสัญญาณเสียง ควบคุมระดับความดัง ปรับแต่งโทนเสียง หรือปรับแต่งอื่น ๆ ตามที่ต้องการ ขยายให้มีกำลังมากขึ้นเพื่อใช้ขับลำโพง โดยที่วงจรเครื่องเสียงต่อเอาต์พุตของวงจรหนึ่งไปยังอินพุตของวงจรหนึ่งเท่านั้น ต้องไม่มีการต่อเอาต์พุตกับเอาต์พุตเข้าด้วยกัน การขยายเสียงแบ่งคร่าว ๆ ได้เป็น 3 ส่วน คือ

1.2.1 ภาคสัญญาณเข้า (Input Signal) ได้จากสัญญาณเอาต์พุตของอุปกรณ์กำเนิดเสียง เช่น TUNER เครื่องเล่น CD/DVD MP3 เครื่องเล่นแผ่นเสียง เป็นต้น หรือได้จากการรับเสียงโดยตรงด้วยไมโครโฟน เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่เปลี่ยนคลื่นเสียงให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า โดยอาศัยหลักการคลื่นเสียงทำให้แผ่นไดอะแฟรมสั่นสะเทือนตามสัญญาณ และไมโครโฟนจะทำหน้าที่เปลี่ยนการสั่นของแผ่นไดอะแฟรมให้เป็นสัญญาณ (พลังงาน) ไฟฟ้าที่มีลักษณะตรงกับเสียงที่ได้รับ

1.2.2 ภาคขยายเสียง (Amplifier) เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ทำหน้าที่ขยายสัญญาณไฟฟ้า ความถี่เสียงให้มีกำลังมากขึ้น เพื่อส่งออกไปขับลำโพงให้เกิดเสียงดังขึ้น กำลังขับด้านเอาต์พุตเครื่องขยายเสียงมีหน่วยวัดเป็น วัตต์ (Watts) ชนิดของเครื่องขยายเสียงแบ่งออกเบื้องต้น ดังนี้


(1) เครื่องขยายเสียงหลอด เป็นเครื่องขยายเสียงแบบแรกี่สร้างขึ้นมาใช้ในการซื้อดีที่บำรุงรักษาง่าย ทนทาน เสียงมีความเพี้ยนต่ำ ข้อเสียที่ขนาดใหญ่ ไม่สะดวกในการเคลื่อนย้าย ใช้พลังงานไฟฟ้ามาก

(2) เครื่องขยายเสียงทรานซิสเตอร์ เป็นเครื่องขยายที่พัฒนามาใช้ทรานซิสเตอร์ ทำหน้าที่ขยายเสียงแทนหลอดสุญญากาศ ทำให้มีขนาดเล็กกะทัดรัด น้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก ประหยัดพลังงานไฟฟ้ากว่า ข้อเสียคือ ไม่ทนทาน และเมื่อเครื่องร้อนมากเสียงมีความเพี้ยนสูง

(3) เครื่องขยายเสียงแบบผสม เป็นเครื่องขยายเสียงที่มีวงจรผสมของหลอดสุญญากาศกับทรานซิสเตอร์ ทำให้ได้คุณภาพที่ดีขึ้น

(4) เครื่องขยายเสียงแบบไฮบริดจ์ ไอ.ซี. เป็นเครื่องขยายเสียงที่มีวงจรสำเร็จรูป ทำให้มีขนาดกะทัดรัด ดูแลรักษาง่าย มักมีกำลังขยายไม่มากนัก

(5) เครื่องขยายเสียงแบบคลาสดี (Class – D Amplifier) ใช้หลักการของสวิทชิงแอมพลิไฟเออร์ ให้ประสิทธิภาพของพลังงานไฟฟ้าสูงที่สุด ประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่สุด ขนาดเล็ก

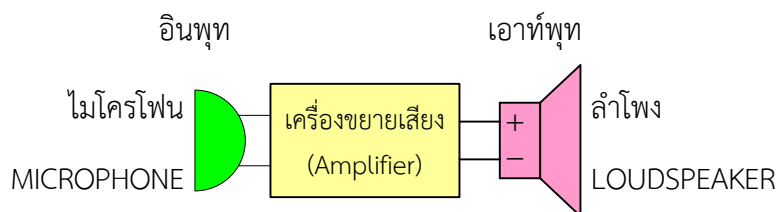
	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 1
	เรื่อง การใช้งานเครื่องขยายเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

และน้ำหนักเบาที่สุด เครื่องขยายระดับขนาดที่ให้กำลังขับสูง ๆ มีในงานระดับมืออาชีพ ในลำโพงแบบแอกทีฟ แต่ในวงการ HI-FI ยังไม่ค่อยยอมรับในเรื่องคุณภาพเสียงที่ได้

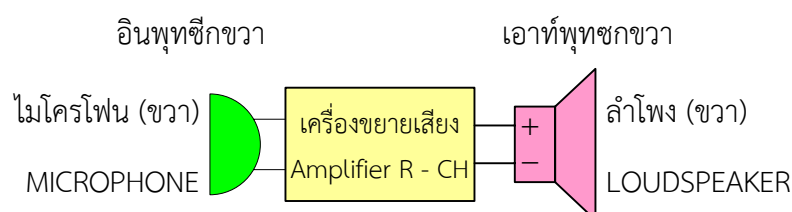
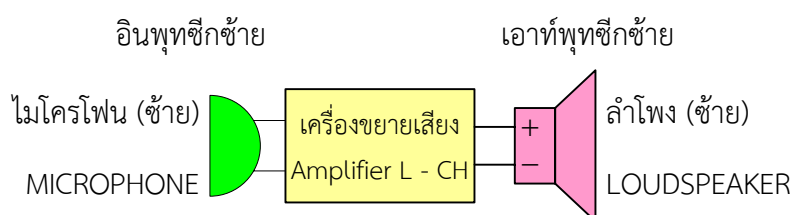
1.2.3 ภาคสัญญาณออก (Output Signal) เป็นสัญญาณไฟฟ้าคลื่นเสียงที่ถูกขยายให้มีความถี่เพียงพอสำหรับขับลำโพง และลำโพงทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าความถี่เสียงที่ถูกปรับแต่งและขยายมาแล้วให้กลับเป็นคลื่นเสียง ปัจจุบันนิยมใช้ลำโพงชนิดขดลวดแม่เหล็ก ที่ใช้หลักการเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าที่ไหลผ่านขดลวดเสียงของลำโพง ทำให้เกิดสนามแม่เหล็กที่ขดลวดเกิดแรงกระทำกับสนามแม่เหล็กถาวรของลำโพง ทำให้ขดลวดเสียงเคลื่อนที่สั้นไปมาและพาเอากรวยของลำโพงสั้นไปตามความถี่ของสัญญาณไฟฟ้า ทำให้อากาศด้านหน้าและด้านหลังของกรวยสั้นสะเทือนเกิดเป็นเสียงขึ้น

1.3 วงจรเครื่องขยายเสียงแบบโมโนและแบบสเตอริโอ


วงจรเครื่องขยายแบบโมโน คือวงจรขยายเสียงชุดเดียวหรือขยายเสียงสัญญาณเดียว ส่วนวงจรเครื่องขยายแบบสเตอริโอคือ วงจรขยายเสียงสองชุดที่มีคุณสมบัติเหมือนกันทุกประการหรือขยายเสียงสองสัญญาณแบ่งเป็นสัญญาณข้างซ้าย (CH - L) และสัญญาณข้างขวา (CH - R) ดังรูป



รูปที่ 1.3 วงจรเครื่องขยายเสียงแบบโมโน

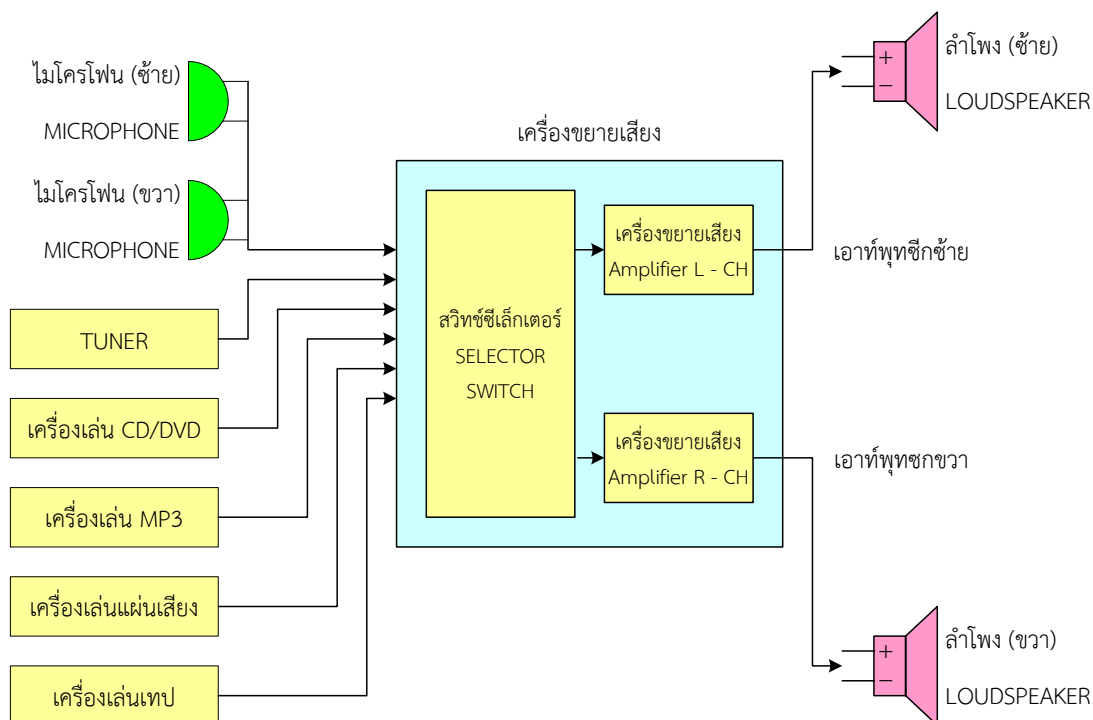


รูปที่ 1.4 วงจรเครื่องขยายเสียงแบบสเตอริโอ

	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 1
	เรื่อง การใช้งานเครื่องขยายเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

1.4 บล็อกไดอะแกรมการต่อใช้งานเครื่องขยายเสียง

เครื่องขยายเสียงจะมีวงจรสวิตช์ซีเล็กเตอร์ (Selector switch) สำหรับเลือกแหล่งกำเนิดเสียงที่เราต้องการ มาขยายสัญญาณให้มีกำลังแรงขึ้นตามที่ต้องการ และขับลำโพง ดังรูป



รูปที่ 1.5 บล็อกไดอะแกรมการต่อใช้งานเครื่องขยายเสียง

1.5 อุปกรณ์ประกอบเครื่องขยายเสียง (อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเครื่องขยายเสียง)


คืออุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกับเครื่องขยายเสียง ให้สามารถทำงานเป็นระบบเครื่องเสียง เพื่อทำหน้าที่เป็นแหล่งกำเนิดสัญญาณเสียง นำสัญญาณเสียง และเป็นอุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟฟ้ากลับเป็นเสียง มีดังนี้

1.5.1 ลำโพง

ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณเสียง (พลังงานไฟฟ้า) ให้เป็นเสียง (พลังงานกล)

1.5.2 ไมโครโฟน

ทำหน้าที่เปลี่ยนเสียง (พลังงานกล) ให้เป็นสัญญาณเสียง (พลังงานไฟฟ้า)

	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 1
	เรื่อง การใช้งานเครื่องขยายเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

1.5.3 สายสัญญาณและสายลำโพง

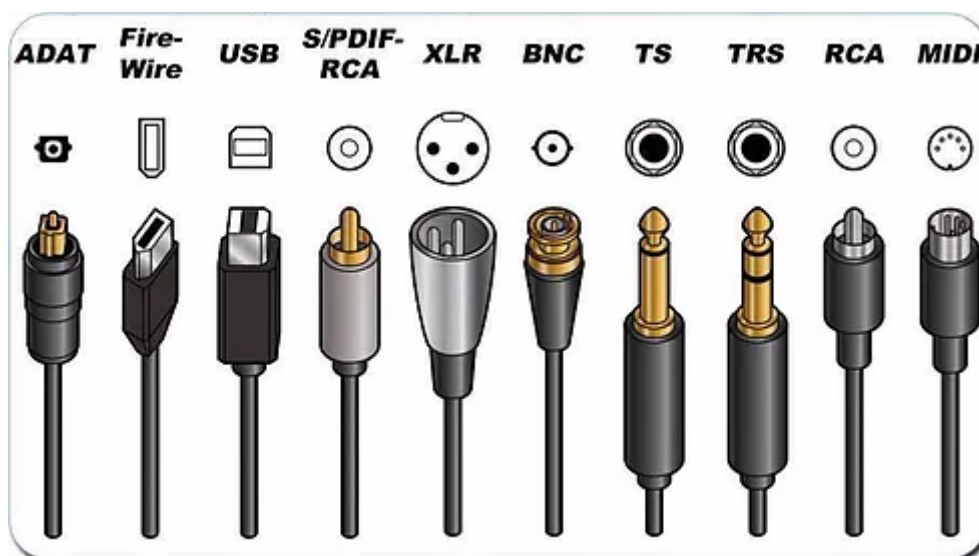
สายสัญญาณใช้นำสัญญาณไฟฟ้าในรูปแบบสัญญาณเสียงโดยปกติจะมีชิลด์ เพื่อป้องกันสัญญาณเข้ามารบกวน ส่วนสายลำโพงใช้นำสัญญาณไฟฟ้าในรูปแบบสัญญาณเสียงพร้อมกำลังไฟฟ้าเพื่อขับลำโพงจึงต้องใช้ตัวนำขนาดใหญ่เพื่อให้สายมีความต้านทานไฟฟ้าต่ำเพียงพอ

1.5.4 แมตซิงแบบ Balance และแบบ Unbalance

แมตซิงแบบ Balance ใช้กับสายนำสัญญาณ 2 เส้น + พร้อมกราวด์ชิลด์ ส่วนแบบ Unbalance ใช้กับสายนำสัญญาณ 1 เส้น + พร้อมกราวด์ชิลด์ โดยที่แมตซิงแบบ Balance ใช้สัญญาณ 2 เส้นกลับเฟสกัน ใช้กับอินพุทของด้านรับสัญญาณที่ทำงานแบบวงจรถยายผลต่างทำให้แมตซิงแบบ Balance ป้องกันสัญญาณรบกวนไม่ให้เข้ามาในสายสัญญาณได้ดีกว่าแบบ Unbalance

1.5.5 ปลั๊ก แจ็ค

แบ่งเป็นใช้งานกับสัญญาณแบบ Balance กับ Unbalance ดังรูป




รูปที่ 1.6 แสดงปลั๊ก แจ็ค แบบต่าง ๆ

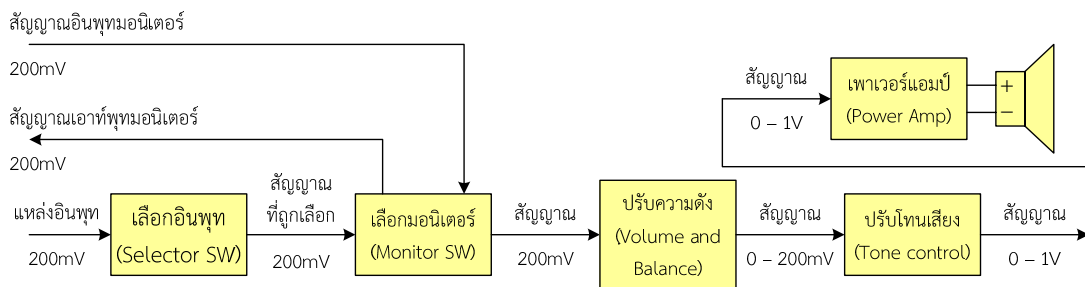
ที่มา: <https://www.inearbeat.com/single-post/2015/08/26/>

1.6 บล็อกไดอะแกรมของเครื่องขยายเสียง

ภาคแรกเลือกอินพุท (Selector switch) ทำหน้าที่เลือกแหล่งสัญญาณเสียงที่ต้องใช้งานส่งผ่านมายังภาคเลือกมอนิเตอร์ (Monitor switch) ทำหน้าที่เลือกรับสัญญาณจากสัญญาณที่ถูกเลือกจากซีเล็กเตอร์สวิทช์ เมื่อ “Monitor SW = OFF” และเลือกรับสัญญาณจากสัญญาณจากขั้ว

	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 1
	เรื่อง การใช้งานเครื่องขยายเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

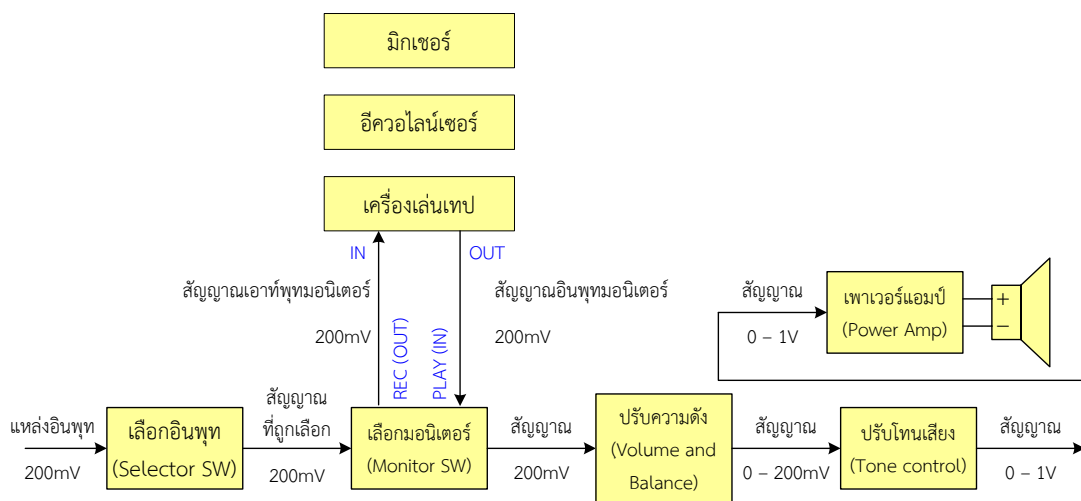
สัญญาณอินพุทมอนิเตอร์ (PLAY: IN ของ Monitor) เมื่อ “Monitor SW = ON” โดยมีสัญญาณออกจากขั้วสัญญาณเอาต์พุทมอนิเตอร์ (REC: OUT) เป็นสัญญาณที่ถูกเลือกจากซีเล็กเตอร์สวิทช์ออกมาตลอดเวลา สัญญาณจากมอนิเตอร์สวิทช์จะถูกส่งไปปรับบาลานซ์ซ้าย-ขวา ปรับความดัง และถูกส่งไปปรับโทนเสียงที่ภาคปรับโทนเสียง ได้เป็นสัญญาณไลน์สำหรับป้อนเป็นอินพุทของเพาเวอร์แอมป์ขยายกำลังให้เพียงสำหรับขับลำโพง




รูปที่ 1.7 บล็อกไดอะแกรมของเครื่องขยายเสียง

1.7 การต่อเครื่องขยายเสียงกับระบบอื่น ๆ

การต่อเครื่องขยายเสียงกับระบบอื่น ๆ ปกติจะผ่านวงจรเลือกมอนิเตอร์และใช้มอนิเตอร์สวิทช์เป็นตัวควบคุมทิศทางของสัญญาณ โดยมอนิเตอร์ (Monitor switch) ทำหน้าที่เลือกรับสัญญาณจากสัญญาณที่ถูกเลือกจากซีเล็กเตอร์สวิทช์ เมื่อ “Monitor SW = OFF” และเลือกรับสัญญาณจากสัญญาณจากขั้วสัญญาณอินพุทมอนิเตอร์ (PLAY: IN ของ Monitor) เมื่อ “Monitor SW = ON” โดยมีสัญญาณออกจากขั้วสัญญาณเอาต์พุทมอนิเตอร์ (REC: OUT) เป็นสัญญาณที่ถูกเลือกจากซีเล็กเตอร์สวิทช์ออกมาตลอดเวลา เพื่อใช้เป็นสัญญาณสำหรับอินพุทของระบบอื่น ๆ ดังรูป

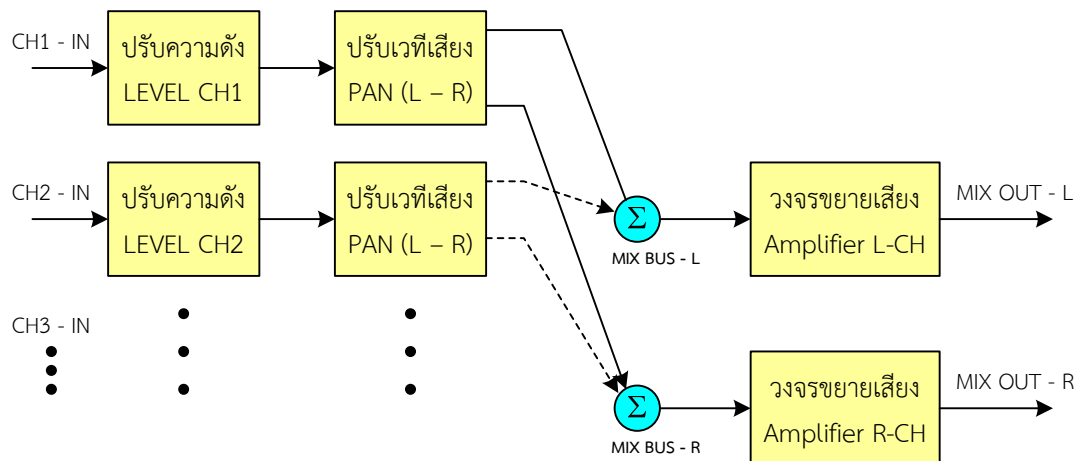


รูปที่ 1.8 บล็อกไดอะแกรมการต่อเครื่องขยายเสียงกับระบบอื่น ๆ

	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	หน่วยที่ 1
	เรื่อง การใช้งานเครื่องขยายเสียง	รหัสวิชา 2105-2008
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ชื่อวิชา เครื่องเสียง

1.8 มิกเซอร์

มิกเซอร์ทำหน้าที่รวมสัญญาณ ควบคุมความดัง ปรับแต่งน้ำเสียง ปรับเอฟเฟคเสียงเสียง



รูปที่ 1.9 บล็อกไดอะแกรมมิกเซอร์

1.9 วงจรลิมิตเตอร์

วงจรลิมิตเตอร์ “ทำหน้าที่เป็นวอลลุ่มอัตโนมัติ” ควบคุมระดับสัญญาณเสียงไม่ให้ดังเกินไปเมื่อเทียบกับระดับที่ตั้งไว้