



คู่มือการใช้งาน

ระบบเสียงตามสายในโรงพยาบาล

โรงพยาบาลโนนคูณ จังหวัดศรีสะเกษ

คำนำ

ระบบเสียงตามสายในโรงพยาบาลมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ในการแจ้งข่าวประชาสัมพันธ์ให้กับเจ้าหน้าที่และประชาชนผู้มารับบริการในโรงพยาบาลทราบถึงข้อมูลข่าวสารของทางราชการเกี่ยวกับงานสาธารณสุขและสถานการณ์ต่างๆ หรือเพื่อแจ้งเตือนภัยต่างๆ ที่อาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้อาคาร และใช้งานในการเปิดเพลงหรือกระจายเสียงสร้างความเป็นกันเอง เพื่อเป็นการเสริมสร้างความสัมพันธ์และความเข้าใจอันดีของบุคคลในหน่วยงาน

การใช้ระบบเสียงตามสายในโรงพยาบาล เป็นมาตรฐานระบบบริการสุขภาพด้านที่ ๗ ของกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ คือระบบสื่อสารในโรงพยาบาล ตามหัวข้อการสื่อสารที่ให้ผู้รับบริการและบุคลากร กำหนดให้มีระบบเสียงตามสายเป็นข้อกำหนดหนึ่งในด้านที่เกี่ยวกับระบบคุณภาพบริการ ด้านการสื่อสารด้วย

โรงพยาบาลโนนคุณ โดย กลุ่มงานบริหารทั่วไป ได้จัดทำคู่มือการใช้งานระบบเสียงตามสายในโรงพยาบาล โดยได้รวบรวม เอกสารทฤษฎีเทคโนโลยีของระบบเสียงตามสาย ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันการติดตั้งการใช้งาน และการตรวจสอบระบบเสียงตามสายเบื้องต้น พร้อมทั้งตัวอย่างรายละเอียดคุณลักษณะระบบเสียงตามสาย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลโนนคุณ มีความรู้ มีความเข้าใจ และมีการจัดหาและใช้ระบบเสียงตามสายเป็นไปตามมาตรฐานระบบบริการสุขภาพ

กลุ่มงานบริหารทั่วไป โรงพยาบาลโนนคุณ

มกราคม ๒๕๖๙

สารบัญ

	หน้า
บทที่ ๑ ความรู้ขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับระบบเสียงตามสาย	๑
วัตถุประสงค์ของระบบเสียงตามสาย	๑
ข้อดีและข้อเสียของระบบเสียงตามสาย	๑
บทที่ ๒ อุปกรณ์พื้นฐานของระบบเสียงตามสาย	๓
บทที่ ๓ รูปแบบของระบบเสียงตามสาย	๗
ระบบเสียงตามสาย ระบบกระจายเสียงตามสายสาธารณะ (Public address System)	๗
ระบบกระจายเสียงแบบไร้สาย	๑๐
บทที่ ๔ การบำรุงรักษาระบบเสียงตามสาย	๑๓
ข้อแนะนำสำหรับการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น	๑๓
บทที่ ๕ ขั้นตอนการใช้งานระบบเสียงประกาศ	๑๔
ภาคผนวก	๑๗
แบบตรวจสอบระบบเสียงตามสาย	
ตัวอย่างหัวข้อหลัก คุณลักษณะระบบเสียงตามสาย	

บทที่ ๑

ความรู้ขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับระบบเสียงตามสาย

ระบบเสียงตามสาย คือการส่งสัญญาณเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงต้นทาง อาจจะเป็นเสียงคนพูดใส่ไมโครโฟน หรือเสียงจากเครื่องเล่นเสียง เครื่องรับวิทยุ หรือจากแหล่งอื่นๆ แล้วส่งไปที่เครื่องขยายเสียงเพื่อทำการขยายให้ได้กำลังสูงๆ เพื่อที่จะได้ส่งสัญญาณเสียงไปตามสาย ให้ได้ระยะทางที่ไกล ๆ โดยที่ปลายทางของสายจะต่อเข้ากับลำโพง เพื่อกระจายเสียงออกไปในบริเวณนั้น

ระบบเสียงตามสาย อาจถูกเรียกได้หลายแบบเช่น ระบบเสียงตามสาย ระบบเสียงประกาศ ระบบกระจายเสียง ระบบกระจายเสียงตามสาย ระบบกระจายเสียงสาธารณะ เป็นต้น ซึ่งล้วนแต่มีความหมายเป็นไปในทิศทางเดียวกัน การกระจายเสียงตามสายสัญญาณออกไปในบริเวณที่ต้องการ ซึ่งเป็นการตัดแปลงมาจากหอกระจายข่าว อาจจะมีวัตถุประสงค์และรูปแบบการใช้งานที่แตกต่างกันบ้าง แต่พื้นฐานหลักการจะมีองค์ประกอบเหมือนดังที่กล่าวมาในตอนต้น

การใช้งานระบบเสียงตามสายนิยมใช้ในระยะที่ไม่ไกลมาก เช่น ภายในเขตโรงพยาบาล เป็นต้น โดยปกติใช้ภายในอาคาร ระหว่างอาคาร หรือในพื้นที่หน่วยงาน โดยเฉลี่ยจะใช้ในระยะไม่เกิน ๒ กิโลเมตรเนื่องจากยิ่งระยะทางไกลก็จะยิ่งทำให้เกิดความต้านทานในสายเกิดการสูญเสียในสาย และทำให้คุณภาพของสัญญาณเสียงลดลง อาจจะทำให้เสียงที่ส่งออกไปดังค่อยลง หรือมีความชัดเจนลดลงจนทำให้ได้ยินไม่ชัดเจนหรือจับใจความไม่ได้ ซึ่งระบบเสียงตามสายที่ดีจะต้องกระจายเสียงได้ชัดเจนและครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการ



รูปแสดงระบบเสียงตามสาย

วัตถุประสงค์ของระบบเสียงตามสาย

อาคารเกือบทุกประเภทมีความจำเป็นต้องมีระบบเสียงตามสายเพื่อกระจายเสียงสำหรับประกาศเรียกหรือกระจายเสียงภายในอาคารเพื่อสื่อสารกับผู้ใช้อาคารไม่ว่าจะเป็นการประชาสัมพันธ์ให้กับบุคคลภายในอาคารทราบถึงข้อมูลข่าวสาร หรือเพื่อแจ้งเตือนภัยต่าง ๆ ที่อาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้อาคาร ในบางหน่วยงานอาจใช้งานในการเปิดเพลงหรือพูดคุยอย่างเป็นกันเอง เพื่อเป็นการเสริมสร้างความสัมพันธ์และความเข้าใจอันดีของบุคคลในหน่วยงาน

ข้อดีและข้อเสียของระบบเสียงตามสาย

ข้อดี

๑. สามารถครอบคลุมพื้นที่เฉพาะเจาะจง ในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง เพราะสื่อเสียงตามสายเป็นสื่อที่มีขอบเขตชัดเจนจึงสามารถประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร ได้ครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
๒. ระบบเสียงในพื้นที่มีลักษณะโดดเด่นตรงที่มีลำโพงขนาดใหญ่ ติดตั้งรอบทิศทางทั่วพื้นที่
๓. สื่อโฆษณาที่ผ่านระบบเสียงตามสายเป็นสื่อเฉพาะพื้นที่เน้นสถานที่ที่มีกลุ่มเป้าหมายจำนวนมากจึงสามารถเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคได้ชัดเจนและทั่วถึง
๔. มีความถี่และต่อเนื่องในการรับสารจากสื่อได้สูงผู้รับสารเกิดการฟังซ้ำ และไม่สามารถเปลี่ยนช่องรับสารหรือคลื่นหนีได้อย่างวิเศษ

ข้อเสีย

๑. เป็นสื่อที่มีลักษณะการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์แบบทางอากาศ อาจจะทำให้ผู้รับสารไม่สามารถจดจำได้ทันทีทันใดต่างจากสื่อประเภทอื่นที่มีภาพและอักษร จึงอาจทำให้ผู้รับสารลืมข้อความสารได้ง่าย
๒. กลุ่มเป้าหมายขาดสมาธิในการจดจำสาร
๓. หากผู้รับสารจะไม่สนใจฟังสื่อเสียงตามสาย และสามารถปิดการรับสื่อโดยการเดินหนีออกจากสถานที่นั้นได้ทันที

บทที่ ๒

อุปกรณ์พื้นฐานของระบบเสียงตามสาย

ระบบเสียงในอาคาร

ระบบเสียงตามสาย คือการส่งสัญญาณเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงต้นทาง อาจจะเป็นไมโครโฟน หรือ เครื่องเล่นเสียง CD/VCD/DVDMP^๓ หรือจากเครื่องรับวิทยุ หรือแหล่งอื่นๆ แล้วส่งไปที่เครื่องขยายเสียงเพื่อ ทำการขยายให้ได้กำลังสูงๆ เพื่อจะได้ส่งไปตามสายในระยะทางที่ไกลๆ โดย ที่ปลายทางจะมีลำโพงต่ออยู่ ระบบเสียงตามสาย อาจถูกเรียกได้หลายแบบเช่น ระบบเสียงตามสาย เสียงตามสาย ระบบประกาศ ระบบกระจายเสียงตามสาย ระบบกระจายเสียงสาธารณะ เป็นต้น ซึ่งล้วนแต่มีความหมายในทางเดียวกัน อาจจะมีวัตถุประสงค์และรูปแบบการใช้งานที่แตกต่างกันบ้าง แต่พื้นฐานหลักการจะมีองค์ประกอบเหมือนที่ กล่าวมาในตอนต้น การใช้งานระบบเสียงตามสายนิยมใช้ในระยะเวลาที่ไม่ไกลมาก โดยปกติจะใช้ภายในอาคาร ระหว่าง อาคาร หรือในพื้นที่หน่วยงาน โดยเฉลี่ยจะไม่เกิน ๒ กิโลเมตรเนื่องจาก ยิ่งระยะทางไกลจะทำให้เกิดความต้านทานในสาย และทำให้สัญญาณเสียงลดคุณภาพหรือดังค่อยลง อาคารเกือบทุกประเภทมีความจำเป็นต้องมีระบบเสียงตามสายเพื่อกระจายเสียงสำหรับประกาศเรียก หรือ กระจายเสียงภายในอาคารเพื่อสื่อสารกับผู้ใช้อาคาร มีอุปกรณ์หลายชนิดรวมอยู่ในแผงกระจายเสียง (Sound Distribution Frame) ในลักษณะของแร็ค (Rack) โดยอาจประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

เครื่องเสียง แหล่งกำเนิดสัญญาณ (มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง : IEC ๖๐๒๖๘-๑) เป็นแหล่งกำเนิดสัญญาณ อาจประกอบด้วยเครื่องรับวิทยุ AM/FM เครื่องเล่น CD DVD เครื่องเล่นเทป (ปัจจุบันไม่นิยมใช้) แบบแยกชิ้น หรือแบบรวมอุปกรณ์ดังกล่าวข้างต้นเข้าด้วยกันเป็นชิ้นเดียว (Integrated) ใช้เป็นเสียงเพลงเพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีในอาคาร



รูปที่ ๑ เครื่องเสียง แหล่งกำเนิดสัญญาณ

อุปกรณ์ประกาศเรียก (มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง : IEC ๖๐๒๖๘-๔) อุปกรณ์ประกาศเรียก เป็นไมโครโฟนสำหรับโอเพอร์เรเตอร์ใช้ในการประกาศ หรือส่งข่าวสาร ซึ่งมีทั้งชนิดที่มีเสียงกริ่งอิเล็กทรอนิกส์ หรือมีสวิตช์เลือกโซนประกาศรวมอยู่ด้วย



รูปที่ ๒ อุปกรณ์ประกาศเรียก

มิกซ์เซอร์ (มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง : IEC ๖๐๒๖๘-๖) เป็นอุปกรณ์รวมสัญญาณจากแหล่งกำเนิดเสียงหลายแหล่ง เช่น เครื่องเสียงแบบแยกชิ้น อุปกรณ์ประกาศเรียกเข้าด้วยกันโดยสามารถปรับระดับสัญญาณของแต่ละช่องได้อย่างอิสระ



รูปที่ ๓ มิกซ์เซอร์

เครื่องขยายเสียง (มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง : IEC ๖๐๒๖๘-๓) เป็นอุปกรณ์ขยายสัญญาณจากมิกซ์เซอร์ เพื่อส่งเข้าระบบกระจายเสียงโดยตรง หรือผ่าน อุปกรณ์เลือกโซน โดยเอาต์พุตของเครื่องขยายเสียงจะเป็นลักษณะของแรงดัน (Line Voltage) เนื่องจากโหลด ของเครื่องขยายเสียงในระบบประกอบด้วยลำโพงเป็นจำนวนมาก ซึ่งจำนวนลำโพงที่ต่ออยู่กับระบบ อาจเพิ่ม หรือลดได้โดยการใช้อุปกรณ์เลือกโซน การจ่ายเอาต์พุตเป็นแรงดันจึงมีความเหมาะสมกับโหลดลักษณะนี้



รูปที่ ๔ เครื่องขยายเสียง

อุปกรณ์เลือกโซน (มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง : IEC ๖๐๒๖๘-๖) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเลือกบริเวณหรือโซนที่ต้องการกระจายเสียง เพื่อไม่ให้เป็นการรบกวน บริเวณอื่นๆ การเลือกโซนกระจายเสียงสามารถเลือกได้ตั้งแต่หนึ่งโซน หรือทุกโซน โดยรูปแบบ (Pattern) ของ โซนต่างๆนั้นถูกกำหนดไว้ในขั้นตอนออกแบบ



รูปที่ ๕ อุปกรณ์เลือกโซน

โวลุ่มคอนโทรล (มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง : IEC ๖๐๒๖๘-๑๗) โวลุ่มคอนโทรล เป็นอุปกรณ์ปรับระดับความดังของเสียง ติดตั้งอยู่ในบริเวณต่าง ๆ ที่ ต้องการกระจายเสียง เพื่อปรับความดังของลำโพงในบริเวณนั้น ๆ ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม



รูปที่ ๖ โวลุ่มคอนโทรล

สายสัญญาณ (มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง : มอก.๑๑ มอก.๑๑๐๐) ที่ใช้ในระบบเสียงแบ่งเป็น ๒ ส่วน คือภายในแผงกระจายเสียง อาจใช้เป็นสายเคเบิลแกนร่วม เชื่อมต่อกับอินพุตกับเอาต์พุตของอุปกรณ์ สำหรับในระบบกระจายเสียง อาจใช้เป็นสายทองแดงหุ้มฉนวนแบบสาย อ่อน (VCT) หรือสายทองแดงหุ้มฉนวน (THW)



รูปที่ ๗ สายอ่อน (VCT)



รูปที่ ๘ สายทองแดงหุ้มฉนวน (THW)

ลำโพง (มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง : IEC ๖๐๒๖๘-๕) ลำโพงในระบบเสียงมีความแตกต่างจากลำโพงของเครื่องเสียงบ้าน โดยลำโพงของระบบเสียง จะมี Matching Transformer ติดตั้งมาด้วยเพื่อแปลงเอาต์พุตของเครื่องขยายเสียงให้เหมาะสมกับอิมพีแดนซ์ ของลำโพง ชนิดของลำโพงแบ่งออกเป็นหลายชนิดตามลักษณะการติดตั้ง เช่น ลำโพงแบบฝังฝ้าเพดาน (Recess Ceiling Speaker) และลำโพงฮอร์น (Horn Speaker) เป็นต้น



บทที่ ๓

รูปแบบของระบบเสียงตามสาย

ระบบเสียงสาธารณะ

แบ่งเป็น ๒ แบบ คือ

๑. ระบบเสียงตามสายระบบกระจายเสียงตามสายสาธารณะ (Public address System)
๒. ระบบกระจายเสียงแบบไร้สาย

๑. ระบบเสียงตามสาย ระบบกระจายเสียงตามสายสาธารณะ (Public address System)

ระบบการกระจายเสียงไปตามสาย คือการส่งสัญญาณเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงต้นทาง อาจจะเป็น ไมโครโฟน หรือเครื่องเล่นเสียง CD/VCD/DVD/MP3 หรือจากเครื่องรับวิทยุ หรือแหล่งอื่น ๆ แล้วส่งไปที่เครื่องขยายเสียงเพื่อทำการขยายให้ได้กำลังสูง ๆ เพื่อจะได้ส่งไปตามสายในระยะทางที่ไกล ๆ โดย ที่ปลายทางจะมีลำโพงต่ออยู่

ระบบเสียงตามสาย อาจถูกเรียกได้หลายแบบเช่น ระบบประกาศ ระบบกระจายเสียงตามสาย ระบบกระจายเสียงสาธารณะ เป็นต้น ซึ่งล้วนแต่มีความหมายในทางเดียวกัน อาจจะมีวัตถุประสงค์และรูปแบบการใช้งานที่ต่างกัน แต่พื้นฐานหลักการจะมีองค์ประกอบเหมือนที่เขียนมาในตอนต้นการใช้งานระบบเสียงตามสายนิยมใช้ในระยะเวลาที่ไม่ไกลมาก โดยปกติจะใช้ภายในอาคาร ระหว่างอาคาร หรือในพื้นที่หน่วยงาน โดยเฉลี่ยจะไม่เกิน ๒ กิโลเมตรเนื่องจาก ยิ่งระยะทางไกลจะทำให้เกิดความต้านทานในสาย และทำให้สัญญาณเสียงลดคุณภาพหรือด้อยลง

ข้อดีของระบบเสียงตามสายแบบนี้คือ ง่าย สะดวกในการติดตั้งและดูแล คุณภาพเสียงระดับประกาศใช้ได้ แต่ไม่นิยมใช้กับระยะทางไกลถึงแม้สามารถส่งได้หลายกิโลก็ตาม ดังนั้นการเลือกใช้งานจะต้องให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นคน ออกแบบและติดตั้ง เพราะถ้าติดตั้งไปแล้วอาจเจอปัญหาหลาย ๆ อย่างได้

๑.๑ ระบบเสียงแบบ โอห์ม (Ohm)

ในระบบเสียงแบบนี้ จะมีความสามารถในการตอบสนองย่านความถี่ที่ครบถ้วน แต่ก็มีข้อจำกัดในเรื่อง ระยะทางความยาวของสายลำโพง ระหว่างเครื่องขยายเสียงและลำโพง ความยาวจะไม่มาก หากมีการเดินสายลำโพง ที่ยาวมากและมีการวางลำโพงหลาย ๆ จุด อย่างในตึกหรืออาคาร ระบบเสียงแบบนี้จะให้คุณภาพเสียงที่ไม่ดี เพราะ ค่าความต้านทานที่สูงขึ้น ทำให้กำลังวัตต์ลดลง คุณภาพเสียงก็ลดลงตามระยะทางที่สายลำโพงที่ยาวขึ้นและยังต้องใช้ เครื่องขยายเสียงที่มีกำลังวัตต์สูงมากอีกด้วย เพื่อให้สามารถส่งกระจายสัญญาณได้อย่างทั่วถึงทั้งอาคาร ด้วยความจริง ไม่สามารถทำได้แน่นอนดังนั้น ระบบเสียงแบบนี้จึงเหมาะสำหรับ งานดนตรี งานเสียงที่เน้นคุณภาพเสียง งานเสียงที่ เน้นย่านความถี่ให้มีครบถ้วน

จุดเด่นระบบเสียงแบบโอห์ม

ในระบบเสียงแบบนี้ จะมีความสามารถในการตอบสนองย่านความถี่ที่ครบถ้วนให้รายละเอียดเสียงที่มีมิติพบ ใช้งานทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นเครื่องเสียงที่ใช้ในบ้าน ไม่ว่าจะเป็นชุดหูฟังเพลง ชุดคาราโอเกะ ในบ้านและร้านอาหาร รวมถึงเครื่องเสียงที่ใช้งาน อีเว้นท์ หรือ คอนเสิร์ต ก็จะใช้งานแบบระบบโอห์มทั้งหมด

ลำโพงที่ใช้งานในระบบนี้ในสเปคหรือหลังตู้ก็จะระบุให้เราทราบว่า ลำโพงใบนี้กี่โอห์มเช่น ๔,๘,๑๖ โอห์มเป็น ต้น (โอห์มคือความต้านทานเป็นหน่วยทางไฟฟ้า)

แอมป์ขยายที่ใช้งานประเภทนี้จะเป็นแอมป์แบบ Low impedance (โลว์อิมพีแดนซ์) ซึ่งก็จะมีอิมพีแดนซ์ค่า ความต้านทานรวมระหว่าง ๔,๘,๑๖ และบางรุ่นสามารถโหลดได้ต่ำถึง ๒ โอห์มเลยทีเดียว (ยกเว้นแอมป์สำหรับ รถยนต์)

ข้อจำกัดระบบเสียงแบบโอห์ม

๑. ไม่แนะนำให้เดินสายลำโพงเป็นระยะทางไกล ๆ เพราะจะทำให้เกิดการสูญเสียของสัญญาณ ซึ่งจะส่งผลให้คุณภาพของเสียงดริ้อปลง และส่งผลถึงความร้อนของอุปกรณ์โดยเฉพาะ เพาเวอร์แอมป์ด้วย

๒. ไม่ควรต่อลำโพงมากเกินไปเกินกว่าที่ เพาเวอร์แอมป์รับอิมพีแดนซ์ไหวเช่น เพาเวอร์แอมป์ ในสเปคระบุไว้ว่า

- ให้กำลังวัตต์ ๒๕๐ ที่ ๘ โอห์มต่อซาแนล
- ให้กำลังวัตต์ ๕๐๐ ที่ ๔ โอห์มต่อซาแนล

แอมป์แบบนี้หากเรามีลำโพงที่มีค่าอิมพีแดนซ์ของลำโพงแต่ละใบมีค่า ๘ โอห์ม มาต่อขนานพ่วงกันเราจะสามารถต่อพ่วงกันได้มากที่สุด ช่างละ ๒ ใบเท่านั้น



ซึ่งเมื่อนำค่าอิมพีแดนซ์ของลำโพงแต่ละใบคือ ๘ โอห์ม มาหารกันจะเท่ากับ ๔ โอห์ม ก็สามารถต่อใช้งานได้ หากจะนำลำโพงมาต่อเพิ่มมากกว่านี้ แนะนำ ว่าไม่สมควรอย่างยิ่งและไม่ควรปฏิบัติ เพราะจะทำให้ระบบเกิดความเสียหายได้โดยเฉพาะเพาเวอร์แอมป์ ที่ไม่สามารถรับโหลดของอิมพีแดนซ์ได้ต่ำกว่าสเปคระบุไว้นั่นเอง

๑.๒ ระบบเสียงแบบ โวลต์ไลน์ (Volt Line)

ในระบบเสียงแบบนี้ จะมีความสามารถเดินสายลำโพง ระหว่างเครื่องขยายเสียงและลำโพงได้ยาว และได้ไกลมาก ๆ แต่มีข้อจำกัดในเรื่องคุณภาพเสียง ที่จะลดลงไปด้วยเนื่องจากระบบนี้ มีการตอบสนองย่านความถี่ได้ไม่ครบถ้วนดังนั้น ระบบเสียงแบบนี้จึงเหมาะสำหรับ งานประกาศเสียงตามสาย หรืองานติดตั้งชุดกระจายเสียงในอาคารหรือสถานที่ ที่ไม่ได้เน้นคุณภาพของเสียงมากนัก เช่น งานดนตรี งานเสียงที่เน้นคุณภาพเสียง จะเลือกทำระบบเสียงแบบ โอห์ม (Ohm) และในลักษณะของ งานประกาศเสียงตามสาย ที่มีการเดินสายลำโพงที่ยาวมากและมีการวางลำโพงหลาย ๆ จุด จะเลือกทำระบบเสียงแบบ โวลต์ไลน์ (Volt Line)

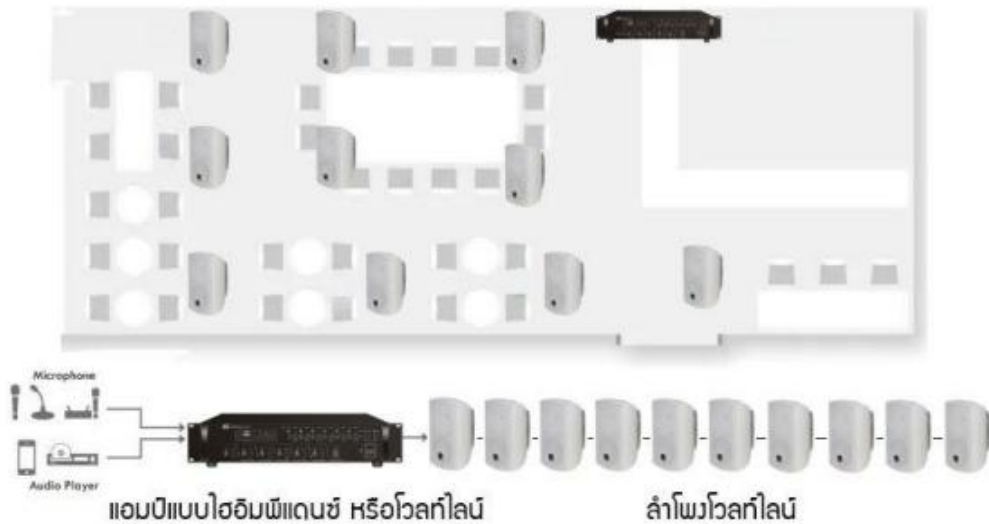
จุดเด่นระบบเสียงแบบโวลต์ไลน์

ในระบบเสียงแบบทั่วไป เช่นระบบเสียงแบบ โอห์ม ซึ่งมีข้อจำกัดในการเดินสายลำโพงระยะไกลและมีข้อจำกัดการต่อใช้งานของลำโพงจำนวนมาก ๆ

ซึ่งระบบเสียงระบบโวลต์ไลน์ก็จะมีจุดเด่นที่แตกต่างกับระบบโอห์มคือ สามารถเดินสายลำโพงได้ระยะไกลขึ้นเป็นกิโลและสามารถต่อพ่วงลำโพงได้เยอะมากขึ้นโดยคำนวณจากกำลังวัตต์ของแอมป์ขยายเป็นหลักไม่ได้คำนวณจากค่าอิมพีแดนซ์ของลำโพงและเครื่องขยายแต่อย่างใดซึ่งเราจะพบระบบเสียงระบบนี้ได้ตาม ระบบประกาศในชุมชน หอกระจายข่าว ระบบประกาศตามห้างสรรพสินค้า และศูนย์การค้าทั่วไป เนื่องจากระบบเสียงแบบนี้ค่อนข้างเน้นไปที่ย่านเสียงกลางเป็นหลัก จึงเป็นที่นิยมใช้กับลักษณะงานที่กล่าวไปข้างต้น

หลักการทํางานคร่าว ๆ ของระบบโวลต์ไลน์

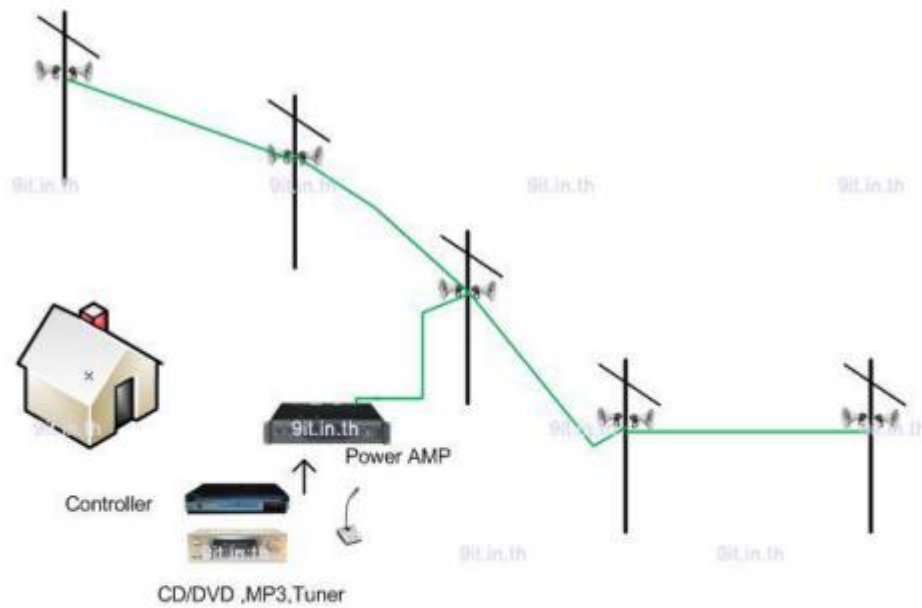
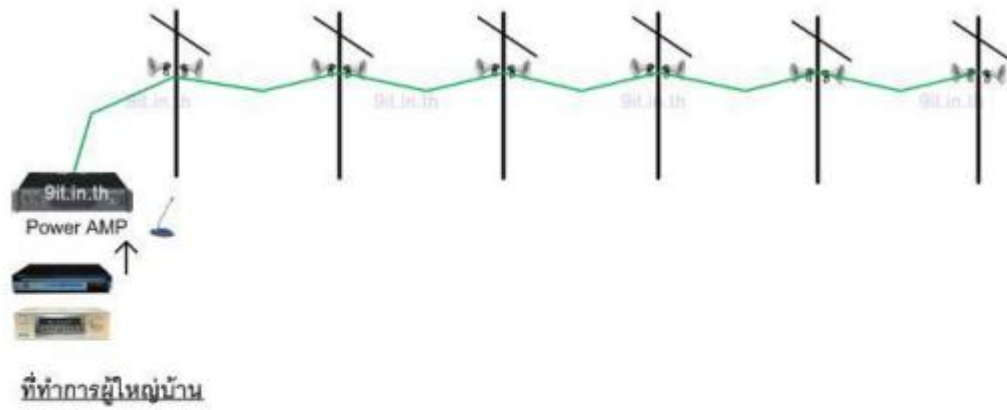
ใช้ทรานฟอร์มเมอร์หรือหม้อแปลง แปลงสัญญาณจากแอมป์ขยายปกติแบบโลว์อิมพีแดนซ์เป็นแอมป์ แบบไฮอิมพีแดนซ์ ค่าหรือหน่วยของแอมป์ขยายระบบนี้มีค่าเป็นโวลต์ซึ่งส่วนมากก็จะพบ ๗๐ v และ ๑๐๐ v เป็นส่วนมาก



ส่วนลำโพงที่จะใช้งานร่วมกับแอมป์แบบไฮอิมพีแดนซ์ หรือโวลต์ไลน์นี้ก็ต้องเป็นลำโพงที่สามารถรองรับกับโวลต์ไลน์ได้เช่นเดียวกัน โดยด้านในลำโพงชนิดนี้จะมีหม้อแปลงหรือแมตซ์ซิ่งไลน์ เพื่อรับกระแสสัญญาณจากแอมป์ขยายชนิดเดียวกันนี้ได้เช่นกัน ซึ่งเราสามารถคำนวณการต่อระบบนี้แบบง่าย ๆ เช่น มีแอมป์ระบบโวลต์ไลน์ขนาด ๑๐๐ วัตต์ ๑ เครื่องเราสามารถนำโพงขนาด ๑๐ วัตต์ มาต่อพ่วงกัน ๑๐ ตัว ได้เลย (ไม่ควรต่อลำโพงพ่วงกันเกินกำลังวัตต์ของแอมป์ขยายแต่สามารถต่อน้อยกว่ากำลังวัตต์ของแอมป์ขยายได้)

ข้อจำกัดของระบบเสียงแบบโวลต์ไลน์

ตอบสนองย่านความถี่ไม่ครบถ้วน โดยเฉพาะย่านความถี่เสียงต่ำและสูง จึงทำให้เครื่องเสียงระบบโวลต์ไลน์นี้ขาดรายละเอียดและมิติของเสียงอีกด้วย



รูปแสดงระบบกระจายเสียงตามสาย

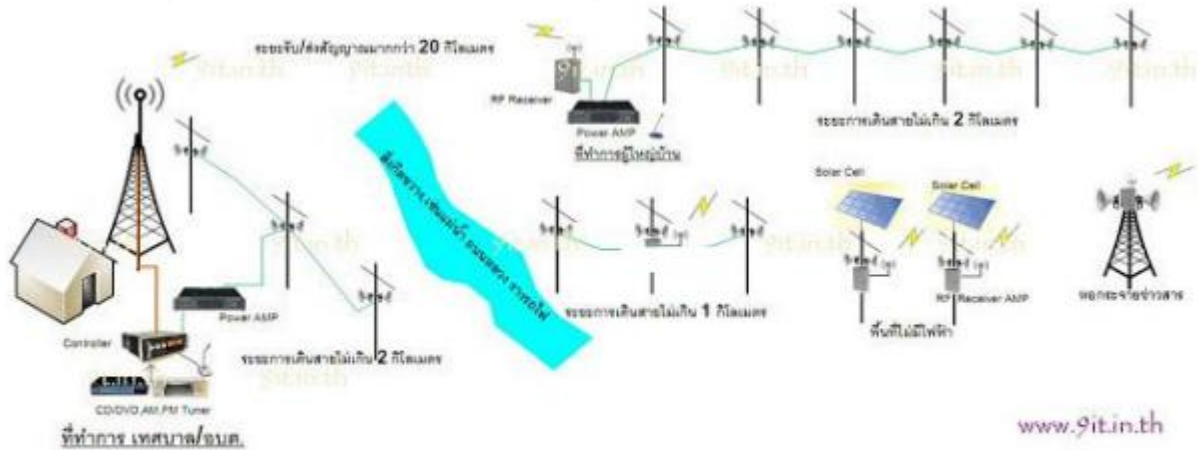
๒. ระบบกระจายเสียงแบบไร้สาย

ระบบกระจายเสียงแบบไร้สาย สามารถจัดปัญหาเรื่องระยะทาง ที่ไม่สามารถเดินสายลำโพงที่มีระยะทางไกล ๆ ในอดีตระบบเสียงตามสายของโรงเรียน หมู่บ้าน จะใช้เครื่องเสียงและอุปกรณ์ประกอบหนึ่งชุด ต่อสายลำโพงไปยังจุดต่าง ๆ ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายผู้ฟัง หากเป็นระยะทางไกลมากจะต้องใช้เครื่องขยายสัญญาณ เป็นทอดๆ เพื่อให้สัญญาณเสียงจากเครื่องขยายเสียงไปถึงลำโพงแต่ละจุดให้ได้รับสัญญาณที่ดีที่สุด กระจายเสียงได้ชัดที่สุดจากการใช้ระบบกระจายเสียงตามสายทำให้มีขีดจำกัดในเรื่องระยะทาง ที่ไม่สามารถเดินสายลำโพงที่มีระยะทางมาก เช่น ๑๐ - ๑๕ กิโลเมตร

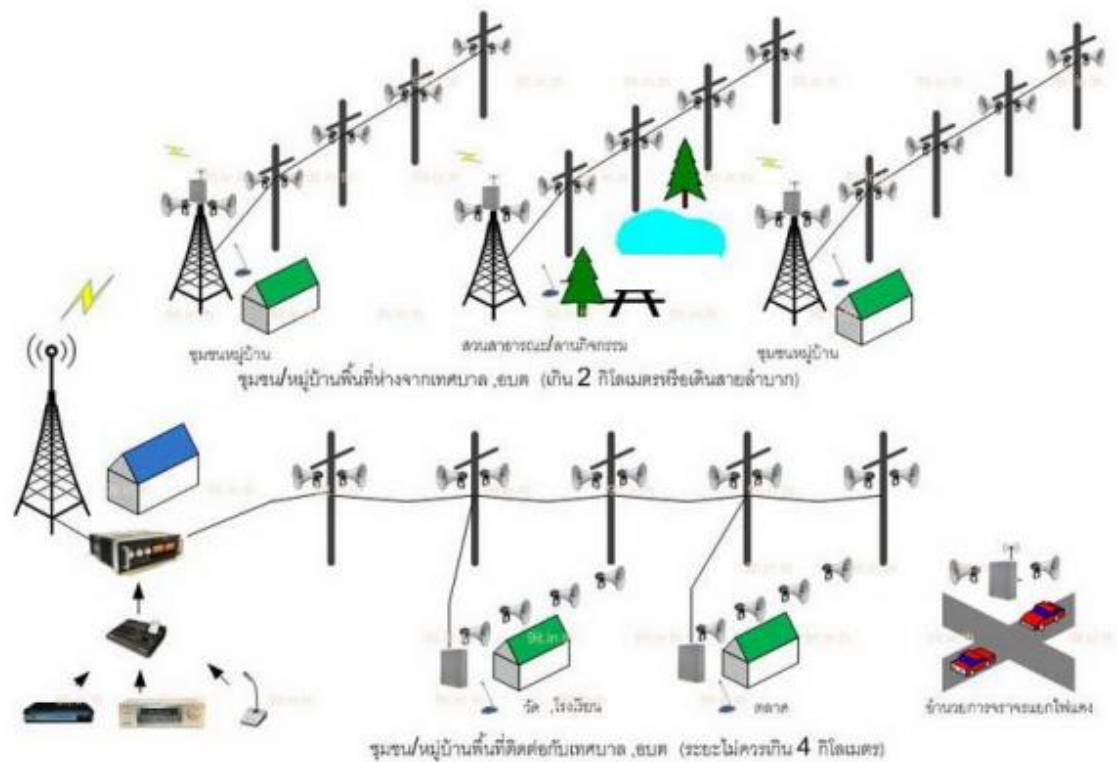
ปัจจุบันนี้มีการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยควบคุมในระบบการส่งวิทยุ จึงมีผู้พัฒนาระบบการส่งและรับคลื่นวิทยุเข้ามาใช้ในการกระจายเสียง ทำให้เกิด “ระบบกระจายเสียงแบบไร้สาย” ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถจัดปัญหาเรื่องระยะทาง ที่ไม่สามารถเดินสายลำโพงที่มีระยะทางมาก เช่น ๑๐ - ๑๕ กิโลเมตร ได้สามารถนำความสามารถของคอมพิวเตอร์มาควบคุมการกระจายเสียงเป็นจุดเฉพาะที่ต้องการได้ สามารถตั้งเวลาปิดเปิดอัตโนมัติโดยไม่ต้องมาเปิดเครื่องทุกวันในกรณีที่ต้องเปิดหรือกระจายเสียงรายการที่ทำซ้ำ ๆ เป็นประจำ เป็นต้น

๒.๑ ระบบกระจายเสียงไร้สายทางไกลอัตโนมัติ

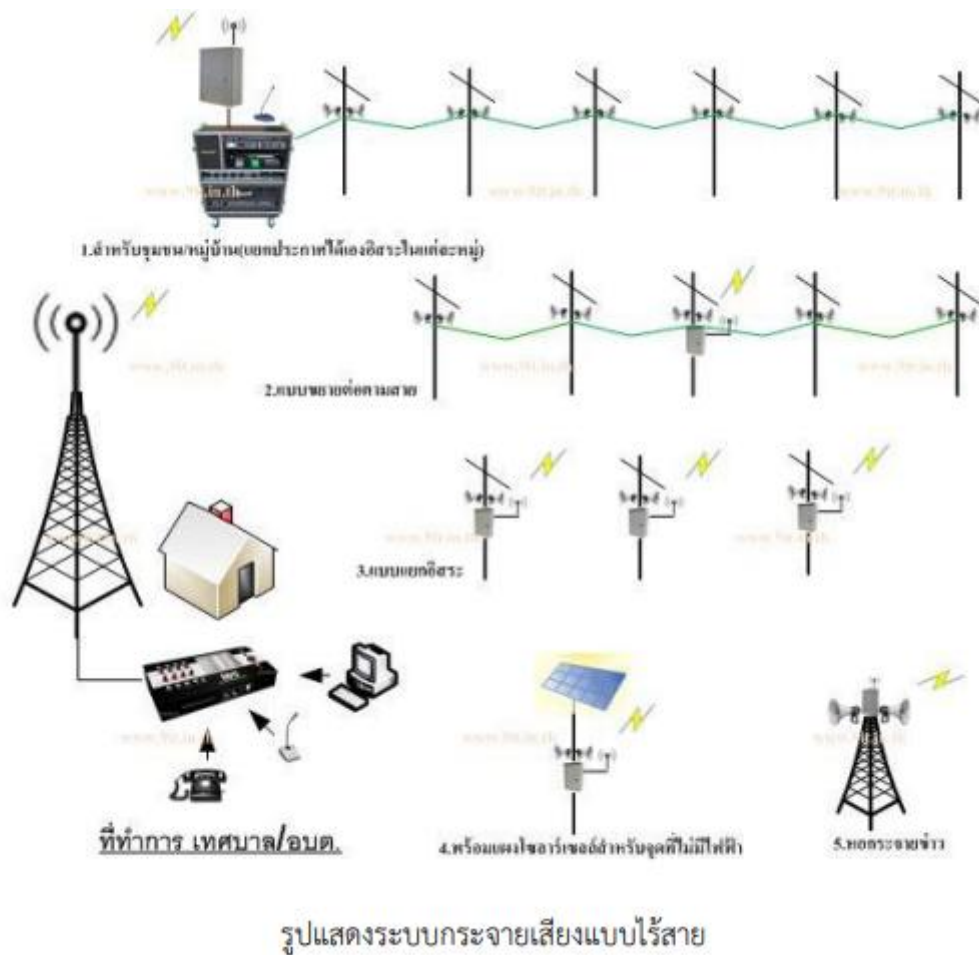
ระบบกระจายเสียงไร้สาย (Wireless Public Address System, Wireless PA Paging System) เป็นการประยุกต์การส่งกระจายเสียงผ่านเทคโนโลยีการสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ โดยไม่ต้องส่งสัญญาณผ่านสายแบบระบบเสียงตามสายทั่ว ๆ ไป หรือสามารถนำทั้ง ๒ แบบมาประยุกต์ใช้งานร่วมกันได้ ซึ่งปัจจุบันเป็นที่นิยมใช้งานเนื่องจากมีความสะดวกในการติดตั้ง เพราะไม่ต้องเดินสายให้ยุ่งยาก แต่ทั้งนี้ในการเลือกใช้หรือการออกแบบระบบควรจะให้ผู้อำนวยการงานหรือเจ้าหน้าที่ของเราเป็นผู้แนะนำให้คำปรึกษา



รูปแสดงระบบกระจายเสียงแบบไร้สาย



รูปแสดงระบบกระจายเสียงแบบไร้สาย



ข้อดีของระบบกระจายเสียงไร้สาย

- สะดวกและรวดเร็วในการติดตั้งและดำเนินการ
- ไม่มีปัญหาเรื่องสายสัญญาณขาด หรือโดนแอบตัดสาย
- สามารถใช้กับพื้นที่ ๆ ไม่มีเสาไฟฟ้า หรือสามารถเดินสายได้
- ระบบกระจายเสียงไร้สาย ระบบกระจายข่าวไร้สาย หอกระจายข่าวไร้สาย สำหรับโครงการ กระจายข่าว ไร้สาย อบต. เทศบาล
- เครื่องส่งระบบ UHF-FM ความถี่ ๔๒๐.๒๐๐ MHz หรือ ตามที่ กสทช. กำหนด มีหมายเลขเครื่องที่ผ่านการตรวจสอบจาก กสทช.
- มีใบอนุญาตให้ทำเครื่องวิทยุคมนาคมจาก กสทช.
- กำลังส่งสูง ระยะกระจายเสียงครอบคลุมพื้นที่ไม่น้อยกว่า ๑๐ กม.
- ควบคุมการเปิด-ปิดลูกข่ายได้
- สามารถกำหนดโซนของลูกข่ายได้
- สามารถควบคุมระดับเสียงของลูกข่ายได้จากตัวแม่ข่าย
- ตั้งเวลาเปิด/ปิด การทำงานได้
- สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบหอกระจายข่าว หรือระบบเสียงตามสายของหมู่บ้านเดิมได้
- สามารถใช้งานในพื้นที่ ๆ ไม่มีเสาไฟฟ้า หรือไม่มีไฟฟ้าได้
- สามารถประกาศผ่านระบบโทรศัพท์ได้
- สามารถใช้ร่วมกับระบบแจ้งเหตุเตือนภัยต่าง ๆ ได้

บทที่ ๔

การบำรุงรักษาระบบเสียงตามสาย

การบำรุงรักษาระบบเสียงตามสาย และการแก้ไขเพิ่มเติมระบบ ควรมีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในการตรวจเช็คอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น การทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้พัฒนาความถี่ ตรวจสอบความสมบูรณ์ของจุดเชื่อมต่อสัญญาณ ตรวจสอบความเสื่อของอุปกรณ์ที่เคลื่อนไหวส่วนเสื่อ เช่น ดอกลำโพง ตามเงื่อนไขการรับประกัน อุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบ โดยนอกจากนี้อาจมีความเสียหายจากการใช้งานผิดประเภท หรืออุบัติเหตุที่อยู่นอกเหนือการรับประกัน ซึ่งต้องทำความเข้าใจกับเจ้าของกิจการและผู้ใช้งานระบบเสียงนั้น ๆ เรื่องการตกลงค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และหากความต้องการในการใช้งานระบบเสียงนั้นเพิ่มขึ้นหรือมีการเปลี่ยนแปลงการใช้งาน จะต้องทำความเข้าใจในการแก้ไขเพิ่มเติมระบบ โดยอาจแก้ไขเพิ่มเติมอุปกรณ์และการต่อเชื่อมบางส่วนในระบบเดิม หรือทำการปรับปรุงใหม่ทั้งระบบ

ข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

๑. ศึกษาขั้นตอนการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างถูกวิธี
๒. มีการกำหนดขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และติดประกาศให้ทุกคนเห็นชัดเจน
๓. มีการติดป้ายบอกและเตือนในจุดต่าง ๆ อย่างชัดเจน
๔. อุปกรณ์ใด ๆ ารุดเสียหายอยู่ระหว่างการซ่อมบำรุงต้องติดป้ายประกาศเตือนให้ชัดเจน
๕. การใช้งานคอมพิวเตอร์ต้องมีการสแกนไวรัสอุปกรณ์เก็บข้อมูลแบบพกพาหรือแฟลตไดร์ทุกครั้ง
๖. เป็นคนช่างสังเกตและหมั่นตรวจสอบความผิดปกติหากพบข้อผิดพลาดใด ต้องแจ้งผู้เกี่ยวข้องทราบทันที
๗. ควรติดประกาศหมายเลขโทรศัพท์ของผู้เกี่ยวข้องต่าง ๆ ให้เห็นชัดเจนทั้งเจ้าหน้าที่และช่างผู้ซ่อมบำรุง
๘. อาจมีอุปกรณ์สำรองหรือสิ่งทดแทนสำหรับเปลี่ยนเมื่อเกิดปัญหา เช่น เมื่อคอมพิวเตอร์ที่ใช้เปิดเพลงเสียก็สามารถใช้เครื่องเล่นซีดีเปิดแทนได้ เครื่องส่งอาจเตรียมไว้ ๒ ชุดสลับกันใช้งาน เป็นต้น
๙. ควรมีการตรวจสอบเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างน้อย สัปดาห์ละ ๑ ครั้ง และจดบันทึกไว้เป็นหลักฐาน
๑๐. เมื่อมีข้อร้องเรียนควรรหาสาเหตุของปัญหา
๑๑. ควรมีการติดตามผลด้วยว่าสามารถรับฟังได้ตามปกติหรือไม่ หากมีข้อขัดข้องจะได้รับดำเนินการแก้ไข

บทที่ ๕ ขั้นตอนการใช้งานระบบเสียงประกาศ

ขั้นตอนการใช้งานระบบเสียงประกาศ

๑. การเตรียมการ เปิดสวิตช์เครื่องขยายเสียง (Power) ตรวจสอบว่า สายไมโครโฟนเชื่อมต่อ แน่นหนาและและลำโพงการทำงาน
 ๒. การปรับเสียง ปรับปุ่ม Master Volume ให้อยู่ระดับกลางและปรับ Gain ของไมโครโฟน ไม่ควรให้ ดังจนเกิดเสียงหวีดหวิว (Feedback)
 ๓. การเลือกโซน (ถ้ามี) เลือกกดปุ่ม โซน (Zone) ลำโพงที่ต้องการประกาศ (เช่น โซน ๑ ชั้นล่าง, โซน ๒ ลานจอดรถ)
 ๔. การประกาศ กดปุ่ม เปิดไมโครโฟน (TALK/CHIME) ถือไมโครโฟนห่างจากปากประมาณนิ้ว และพูด ด้วยน้ำเสียง เสียงปกติ
 ๕. การเสร็จสิ้น ปิดไมโครโฟนและลดระดับเสียงลงหลังประกาศเสร็จ
 ๖. การปิดระบบ ปิดเครื่องขยายเสียงหลัก (Power Off) เพื่อความปลอดภัย
- ข้อควรระวัง** ห้ามเปิดเสียงดังเกินไป เพราะอาจทำให้ลำโพงขาด หรือรบกวนผู้อื่น

การใช้งานเครื่องผสมเสียง



การใช้งานอุปกรณ์ประกาศเรียก (ไมค์โครโฟน)



เครื่องขยายเสียง



เครื่องขยายเสียง



ปุ่มเปิด-ปิด

ภาคผนวก

ตัวอย่างแบบตรวจสอบระบบเสียงตามสาย

ตารางการตรวจสอบการบำรุงรักษาระบบเสียงประกาศ
ประจำเดือน เมษายน 2569

อาคารผู้โดยสาร

ลำดับ	รายการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	หมายเหตุ	
1	เครื่องขยายเสียง																																
2	ตู้ควบคุม																																
3	เบรกเกอร์																																
4	สายสัญญาณเสียงตามสาย																																
5	เครื่องสำรองไฟ																																
6	ลำโพง																																
	สถานที่ของเครื่อง																																
	ผู้ตรวจสอบเครื่อง																																
	ลงชื่อ																																

หมายเหตุ

✓ ปกติ

x ไม่ปกติ

ตัวอย่างหัวข้อหลัก การคุณลักษณะระบบเสียงตามสาย

๑. ขอบเขตของงาน...
๒. คุณลักษณะทั่วไประบบเสียงตามสาย...
๓. คุณลักษณะเฉพาะ...
๔. เงื่อนไขการส่งมอบและการรับประกัน...