



Top 5 Large and Small Setting Questions?

เรื่องการตั้งลำโพงในเครื่อง Pre-Processor หรือ AVR ผมเคยเขียนไว้ในนิตยสาร Audiophile/Videophile เมื่อสี่ห้าปีก่อน ตอนนี้ผู้เล่นหน้าใหม่อีกหลายท่านก็ยังมีข้อสงสัยในหัวข้อเรื่องที่ว่า จะตั้งลำโพงที่ใช้ในห้อง Home Theater เป็น Large หรือ Small ดี สักขามากก็มีหลายแนวคิด หลายหลักการ เลยไม่รู้จะเลือกแบบไหน หรือแม้กระทั่งผู้เล่นมากประสบการณ์บางท่านก็ยังมีคำถามในเรื่องนี้

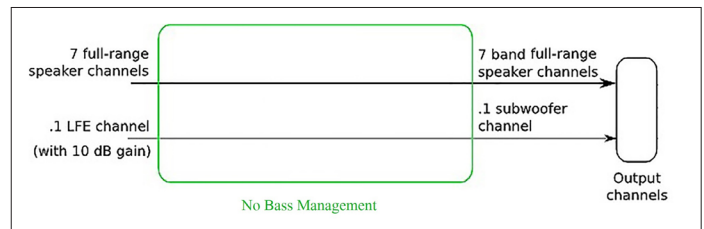
วันนี้ผมเลยเอาเรื่องนี้มาคุยกันอีกทีว่าจริงๆ แล้ว การตั้งค่า Speaker Configuration ในเครื่อง Pre-Processor หรือ AVR นั้น มันเป็นการบอกถึงอะไร? แล้วจะส่งผลอย่างไรบ้างต่อเสียง หรือความถี่ของเสียง โดยผมจะเอาคำถามที่มีคนสงสัยมากที่สุดที่เคยถูกถามมา 5 ข้อ เกี่ยวกับการตั้งลำโพงมาให้ลองติดตามอ่านกันดูครับ

1. คำว่า Small หรือ Large ของลำโพงที่อยู่ในหัวข้อ Speaker Configuration หมายถึงอะไร? และในการตั้งค่าแบบนี้จะมีผลอย่างไรบ้าง?

ในเมนูของ Speaker Configuration ที่เขาเขียนว่า ลำโพงเป็น Small หรือ Large นั้น มักจะทำให้คนสับสนและเข้าใจผิดได้ง่าย เพราะคำว่า “Large” “Small” ในที่นี้ไม่ได้หมายถึงขนาดของลำโพง หรือ Physical Size ในแกนเนลนั้นตรงๆ การที่เราเลือกตั้งลำโพงเป็น Small ไม่ได้หมายความว่า ลำโพงในแกนเนลนี้มีขนาดทางกายภาพเล็ก แต่มันหมายถึง AVR มีการจัดการความถี่ในแกนเนลนี้ให้ความถี่ต่ำหรือเสียงเบสที่อยู่ต่ำกว่าจุด Crossover Frequency ถูกส่งไปยังลำโพง Subwoofer ซึ่งสัญญาณความถี่ต่ำที่ถูกตัดออกไปตรงนี้จะไปรวมกับสัญญาณจาก LFE Channel กลายเป็นสัญญาณ Subwoofer Channel เพื่อส่งรวมกันไปยัง Subwoofer

ส่วน Large หรือบางเครื่องใช้คำว่า Full-Band หมายถึงลำโพงในแกนเนลนั้นจะรับสัญญาณเสียงทั้งหมด Full-range ที่ส่งมาในแกนเนลนั้นๆ ซึ่งปกติจะมีสัญญาณเสียงอยู่ตั้งแต่ 20Hz - 20,000Hz ส่วนลำโพง Subwoofer ก็ให้รับข้อมูลจาก LFE Channel อย่างเดียวเพียวๆ ไม่มีการตัดความถี่จากช่องสัญญาณ Channel เสียงอื่นๆ มาเพิ่ม

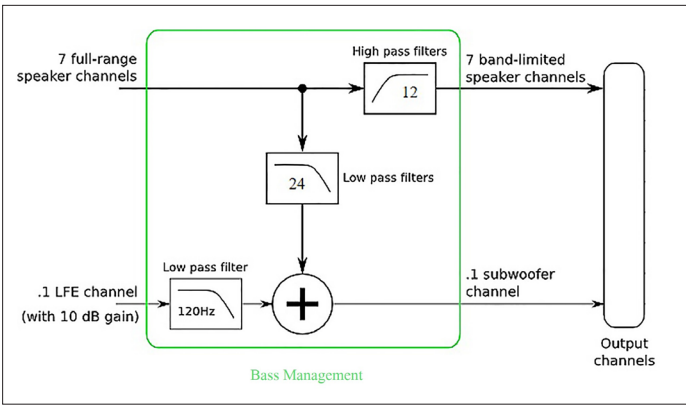
เพื่อความเข้าใจมากขึ้น ลองดูไดอะแกรมประกอบ ในรูปที่ 1 เป็นการปรับ Speaker Configuration แบบ Large หรือ Full-Band จะเห็นได้ว่า



แสดงเส้นทางของสัญญาณเสียงที่บันทึกมาในระบบ 7.1 เมื่อปรับลำโพงแบบ Large

สัญญาณที่ถูกบันทึกมาในระบบ 7.1 สัญญาณเสียง Full-range ทั้งหมดของ Main Speaker จะถูกส่งออกไปยังลำโพง Main ทั้งหมด ไม่มีการตัดออก รวมถึงแกนเนลของ LFE ที่เป็น .1 ก็จะถูกส่งต่อตรงๆ ไปยัง Subwoofer เลยเช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบกับ การตั้งลำโพงเป็น Small ในรูปที่ 2 สัญญาณเสียงแบบ Full-range ของลำโพง Main ก็จะถูกตัดไปเป็นสองส่วนตรงตำแหน่ง Crossover Point ที่ตั้งเอาไว้ โดยสัญญาณเสียงที่สูงกว่าตำแหน่ง Crossover ก็จะถูกตัดแบบ High Pass Filters (HPF) เพื่อส่งไปยังลำโพง Main ส่วนสัญญาณเสียงที่ต่ำกว่าก็จะถูกตัดโดย Low Pass Filters (LPF) เข้าไปรวมเข้ากับสัญญาณเสียง LFE กลายเป็น Subwoofer Channel เพื่อส่งไปยัง Subwoofer ต่อไป ดังนั้น สัญญาณเสียงที่ไปยัง Subwoofer ตอนนั้นก็จะมีทั้งเสียงเบสจาก LFE เอง รวมกับเสียงความถี่ต่ำจากแกนเนลหลักอื่นๆ ด้วย ซึ่งการตั้งลำโพงแบบ Small นี้ก็คือ การตั้งค่าที่เรียกว่า Bass Management นั่นเอง

Top 5 Large and Small Setting Questions?



แสดงเส้นทางของสัญญาณเสียงที่บันทึกมาในระบบ 7.1 เมื่อปรับลำโพงแบบ Small

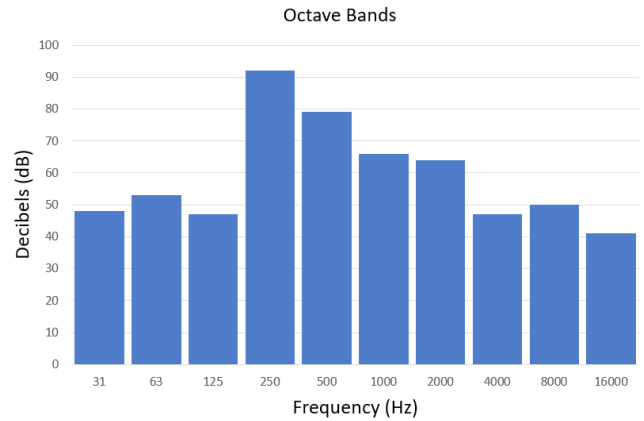
2. แล้วการตั้ง Subwoofer Mode เช่นในเครื่องยี่ห้อ Denon, Marantz จะให้เลือกเป็น LFE/LFE+Main หรือในเครื่อง Onkyo ใช้คำว่า Double Bass (ยี่ห้ออื่นอาจจะใช้คำต่างจากนี้) หมายถึงอะไร? และมีผลต่อสัญญาณเสียงอย่างไรบ้าง?

ต้องทำความเข้าใจในเบื้องต้นก่อนว่า สมมติถ้าเราตั้งลำโพงเป็น Large แล้วเลือก Subwoofer Mode เป็น LFE สัญญาณเสียงก็จะไปตามรูปโดยแอมป์ที่ 1 ดังนั้นก็เลยไม่มีการตั้งค่า Crossover แต่อย่างไร เพราะไม่มีการตัดความถี่ใดๆ แต่เมื่อไรที่ตั้งลำโพงเป็น Large แล้วเลือก Subwoofer Mode เป็น LFE+Main (ใน Onkyo จะเป็นเปิดการใช้ Double Bass) เมื่อเลือกดังนี้ก็จะทำให้สามารถตั้งค่า Crossover Point สำหรับลำโพง Main ได้ ซึ่งความจริงแล้ว Crossover Point ตรงนี้ก็ได้เป็น Crossover แบบจริงๆ เพราะว่าลำโพง Main ก็ยังจะได้รับสัญญาณความถี่ต่ำแบบ Full-range อยู่ แต่การตั้ง Crossover Point ตรงนี้จะเป็นการใส่ LPF เพื่อ Copy สัญญาณความถี่ต่ำที่อยู่ต่ำกว่า Crossover Point ออกไปรวมกับ LFE Channel กลายเป็น Subwoofer Channel ดังนั้น เมื่อตั้งลำโพงเป็น Large และ Subwoofer Mode เป็น LFE+Main ความถี่ต่ำที่อยู่ต่ำกว่า Crossover ก็จะออกทั้งลำโพง Main และ Subwoofer พร้อมกัน (ถ้าลำโพง Main สามารถแสดงความถี่ต่ำนั้นได้) แต่ถ้าตั้งลำโพงเป็น Small ก็จะทำให้สามารถเลือกค่า Crossover Point ได้ตรงไปตรงมาอยู่แล้ว ซึ่งความถี่ที่ต่ำกว่า Crossover Point ก็จะถูกตัดไปรวมกับ LFE Channel ดังโดยแอมป์ภาพที่ 2 โดยถ้าตั้งเป็น LFE+Main เสียงความถี่ต่ำของลำโพง Main ก็จะไปรวมกับ LFE ทุกแชนเนล ส่วนถ้าตั้งเป็น LFE ก็จะส่งสัญญาณความถี่ต่ำจาก Main ไปรวมกับ LFE เฉพาะลำโพงที่ตั้งเป็น Small ส่วนลำโพงที่ตั้งเป็น Large ก็จะไม่ได้ออกไปรวมกับ LFE



ตัวอย่างเมนูการตั้งค่าลำโพงของ AVR ยี่ห้อ Denon

3. การตั้งค่า Speaker Configuration เป็น Small หิ้ง ที่ลำโพง แชนเนลนั้นใช้ลำโพง Tower ตัวใหญ่ แสดงว่าเราใช้งานลำโพง Main ตัวนั้นไม่คุ้ม ซ้อลำโพงตัวเล็กๆ มาใช้งานแทนก็จะได้ผลเหมือนกัน เพราะความถี่ต่ำถูกตัดออกไปทำงานที่ Subwoofer หมดแล้ว?



การแบ่งความถี่เป็น Octave Bands ต่างๆ

อันนี้เป็นคำถามที่เจอบ่อยมาก และทำให้นักเล่นบางท่านเขวได้ง่ายว่า เอ่อ... จริงๆ ซ้อลำโพงตัวตั้งใหญ่เพื่อใช้ในห้อง Home Theater แล้วให้ไปตั้งทำไมว่าเป็นลำโพงเล็ก ช่างไม่ให้เกียรติลำโพงเลย 555 อันนี้ก็ต้องบอกไว้ อย่างที่แจ้งไว้ในตอนแรกว่า การตั้งลำโพงใน AVR ว่า Small หรือ Large นั้น ไม่ได้หมายถึง Physical Size ของลำโพง แต่เป็นการบอกการจัดการความถี่ของสัญญาณเสียงในแชนเนลนั้นๆ ซึ่งถ้าย้อนไปดูในไดอะแกรมรูปที่ 2 ที่มีการตัดความถี่เป็นแบบ Bass Management อีกที จะเห็นว่าการตัดความถี่ไปที่ลำโพง Main นั้น จะตัดไปที่ความชันระดับ 12dB/Octave ส่วนการตัดไปที่ลำโพง Subwoofer จะตัดที่ความชัน 24dB/Octave การตัดความชัน 12 หรือ 24dB/Octaves หมายถึงจะมีการลดความดังลง 12 หรือ 24dB ในช่วงขึ้น 1 ชั้นความถี่ หรือ Octave ที่แต่ละ Octave จะแบ่งออกเป็น Octave Bands 31.5Hz, 63Hz, 125Hz, 250Hz, 500Hz, 1kHz, 2kHz, 4kHz ... ดังนั้น การตัดความถี่ Crossover ลำโพง Main 12dB/Octave ของ HPF ที่ใช้ในเครื่อง AVR ทั่วไป หรือเครื่องที่เป็น THX Certified จึงเป็นการตัดที่ชันน้อยกว่าการตัด LPF ของ Subwoofer ที่ตัดเป็น 24dB/Octave ความดังของลำโพง Main ที่อยู่ใต้จุด Crossover Point ก็ยังจะได้รับสัญญาณเสียงเบสอยู่ เพราะการตัดไม่ได้ตัดแบบหายไปเลย แต่เป็นการตัดที่ค่อยๆ น้อยลงไป ดังนั้น ใครที่ใช้ลำโพงตัวใหญ่สามารถลดความถี่ได้สักจึงได้ประโยชน์จากตรงนี้ นึกถึงเวลาเปิดเสียงดังระดับ Peak ที่ความถี่ต่ำระดับ 115dB ยังมีการลดลงของความดัง 12dB/Octave ในความถี่ต่ำ ลำโพงก็จะต้องให้ความดังระดับ 90 - 100dB อยู่ ลำโพงที่ตัวใหญ่กว่า สามารถทน Load ที่สูง และไม่เกิดความเพี้ยนจึงจัดการความถี่ในช่วงที่มีการเกยกันของสัญญาณจากลำโพง Main และ Subwoofer ได้ดีกว่า ความเพี้ยนก็น้อย การเกิด Phase shift ต่างๆ ก็น้อยกว่า ทำให้การทำงานประสานกันระหว่างลำโพง Main และ Subwoofer ได้ดีไร้รอยต่อ ดังนั้นใครที่บอกว่าซ้อลำโพงใหญ่ๆ มาใช้ในงาน Home Theater แล้วมาตั้งเป็น Small จะไม่ได้ประโยชน์นั้นก็ต้องกลับไปคิดถึงจุดนี้ด้วย นอกจากจุดแข็งที่ว่าลำโพงใหญ่ให้เสียงที่ดังกว่า เพิ่ม Head Room, Dynamic ของเสียงในห้องได้มากกว่า

DREAM(HOME)THEATER

ลำโพงเล็ก โดยเฉพาะในลำโพง Front Left Center Right ที่ส่วนมากจะต้องรับ Load สูงมากกว่าลำโพง Surround อื่นๆ

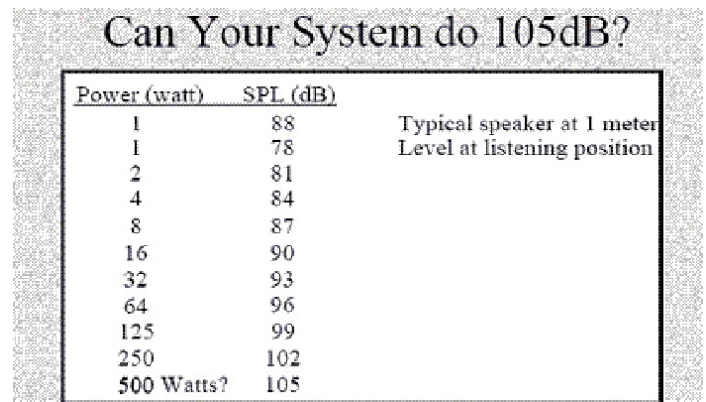
พูดง่าย ๆ ก็คือ เราก็ยังได้ยินเสียงเบสออกจากลำโพง Main อยู่เมื่อตั้งลำโพง Main เป็น Small ส่วนการตัดความถี่ LPF ที่ตั้งไว้สำหรับ Subwoofer เป็น 24dB/Octave ก็เพื่อให้เสียงความถี่ต่ำที่ออกจาก Subwoofer ที่อยู่สูงกว่าจุด Crossover Point เล็ดลอดออกไปน้อยที่สุด เพราะเป็นเรื่องของ Psychoacoustics ที่ถ้ามีความถี่สูงกว่า 120Hz หูและสมองของมนุษย์เราก็สามารถระบุตำแหน่งที่มาของเสียงได้ง่ายกว่า ทำให้สามารถรับรู้ตำแหน่งที่วางของ Subwoofer ได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่เราไม่ต้องการในห้อง Home Theater

4. ต้องตั้งลำโพงเป็น Large หรือไม่ใช่ Bass Management เพื่อให้เสียงออกมาตรงตามแผ่น Blu-ray ที่บันทึกมาเป็น Full-range ทุกแบนเนล และก็จะทำให้เสียงที่ออกมาในห้อง Home Theater ของเราเหมือนกับในโรงภาพยนตร์ หรือเหมือนกับในห้อง Post Production Studio?

ถ้าจะตอบคำถามในเรื่องนี้ก็ต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่นที่มีความสำคัญมาเกี่ยวข้อง และต้องนำมาพิจารณาร่วมด้วย เพื่อให้การตั้งค่า Speaker Configuration มีความถูกต้องเหมาะสมในห้อง Home Theater คราวนี้ลองมาเริ่มด้วยปัจจัยเรื่องลำโพงที่ใช้กันก่อน การที่จะตั้งลำโพงเป็น Large และ Subwoofer Mode เป็น LFE (ไม่มีการใช้ Bass Management ตรงตามแผ่นที่บันทึกมา) ลำโพงแต่ละแบนเนลที่ใช้ต้องเป็นลำโพงที่ตอบสนองความถี่ถึงได้ลึกถึง 20Hz เพราะแต่ละแบนเนลที่ถูกบันทึกมานั้นจะบันทึกมาแบบ Full-range คือ 20Hz - 20,000Hz กันเลย ยกเว้น LFE Channel หรือ .1 Channel ที่จะถูกบันทึกมาในแผ่นโดยทั่วไปอยู่ที่ 20Hz - 120Hz เพราะถ้าลำโพงไม่สามารถตอบสนองความถี่ได้ตามสัญญาณที่ส่งออกมา เสียงความถี่ต่ำที่ออกมาในความถี่ที่ต่ำกว่าที่ลำโพงสามารถรองรับได้ก็จะถูก Roll off ให้ต่ำลงหรือหายไปเลย ถ้าลำโพงไม่สามารถเล่นความถี่ระดับนี้ได้ ถ้าเป็นแบบนี้ วิธีการที่ยังอยากให้ความถี่เสียงยังอยู่ครบก็คือเลือก Subwoofer Mode เป็น LFE+Main, Double Bass หรือก็คือการใช้ Bass Management เพื่อ Copy สัญญาณความถี่ต่ำที่ต่ำกว่า Crossover Point ไปรวมกับ LFE Channel เพื่อส่งไปยัง Subwoofer ทำให้ Subwoofer ช่วยเล่นความถี่ที่ต่ำกว่าลำโพง Main หลักจะเล่นได้ แต่การจะเลือกแบบนี้ก็ต้องระวังเรื่องการซ้อนทับของความถี่ที่ลำโพง Main ก็ยังเล่นได้ ที่จะเล่นพร้อมกับ Subwoofer ทำให้เสียงเบสในบางความถี่มีมากเกินไป ซึ่งก็จะต้องอาศัยการใช้ Audio Spectrum Analyzer วัดดูความ Smooth ของ Level ความถี่ต่ำร่วมด้วย ซึ่งถ้าใครเคยอ่านคู่มือของ AVR หรือ Pre-Processor ที่บางทีเขาจะระบุข้อควรระวังเอาไว้เลยว่า “If Speaker Config – Front and Center are set to Large and Subwoofer Mode is set to LFE, no sound may be output from the Subwoofers” แปลเป็นไทยได้ว่า “ถ้าการตั้งลำโพงหน้าและลำโพงเซ็นเตอร์เป็น Large และตั้ง Subwoofer Mode เป็น LFE ก็อาจจะไม่มีเสียงออกจาก Subwoofer ได้” ทั้งนี้ก็เพราะอย่างที่บอกไว้ว่า ถ้าตั้งค่าแบบนี้ความถี่ที่ลำโพง Main โดยเฉพาะลำโพงหน้าไม่สามารถลงไปถึงได้ ก็จะไม่ส่งลงไปยัง Subwoofer Channel ทำให้ลำโพง Subwoofer เหลือแต่ข้อมูลจาก LFE ซึ่งบางทีมีน้อยมากหรือแทบไม่มี

ในหนึ่งบางเรื่อง จึงทำให้ไม่มีเสียงออกจาก Subwoofer ได้ และอีกอย่างหนึ่งที่เราอ่านสเปกของลำโพงก็อาจจะถูกสเปกของลำโพงหลอก การที่แจ้งไว้ในสเปกว่า ลำโพงรุ่นนี้ รุ่นนั้น ลงความถี่ได้ลึกถึงเท่านี้ ซึ่งลำโพงอาจจะลงความถี่ได้จริงอย่างที่แจ้งไว้ แต่ความถี่หรือพลังงานที่ออกมาเป็นพลังงานที่เพียงพอสำหรับงาน Home Theater ที่ต้อง Load สูงมาก ในช่วงที่เสียงถูกอัดมาช่วง Peak ของ Reference Level (115dB for Low Frequency) หรือเปล่า และบางทีการใช้ Auto-Calibrate ที่อยู่ในเครื่องปล่อย Pink Noise เพื่อวัดความสามารถลำโพง เครื่องก็วัดแต่ความลึกที่ลำโพงทำได้ ไม่ได้คำนึงถึงความถี่ที่แท้จริง แล้วลำโพง Main สามารถทำความถี่หรือสามารถตอบสนอง Dynamic ของเสียงได้ตามที่บันทึกมาหรือเปล่า

นอกจากนี้ เราก็ต้องคำนึงถึง Power Amplifier ที่จะมาขับลำโพงพวกนี้ด้วยว่า แรงจะพอขับเพื่อใช้ในงาน Home Theater ที่ต้องการ Dynamic ที่กว้าง และความถี่ซึ่งบางทีอาจจะ Peak ถึง 105dB หรือถ้าเป็นความถี่ต่ำก็อาจจะถึง 115dB ได้ เมื่อดูจากตารางที่เคยมีการทดลองวัดทดสอบจะพบว่า ถ้าเอาความถี่ระดับ 105Db ที่ห่างลำโพงหนึ่งเมตร ต้องใช้แอมป์ลิฟายเออร์ที่มีกำลังไม่ต่ำกว่า 500 วัตต์ ไม่อยากคิดว่าถ้าห่างลำโพงสักสามสี่เมตรต้องใช้กำลัง Power Amplifier ขนาดเท่าไรหรือจะทำให้เสียงมันไม่เกิด Distortion ที่ความถี่ระดับนี้ได้ ดังนั้นปล่อยให้ Subwoofer เขาเอาไปจัดการความถี่ต่ำพวกนี้ โดยการตั้งลำโพงเป็น Small หรือตั้ง Subwoofer Mode เป็น LFE+Main จะเหมาะสมกว่า ชีสเต็มจะได้มี Dynamics กับ HeadRoom ที่กว้างมากขึ้น



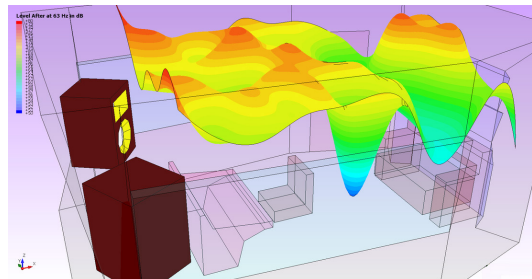
พลังงาน(วัตต์)ที่ต้องใช้ในลำโพงความถี่ระดับต่างๆ ที่ระยะ 1 เมตร



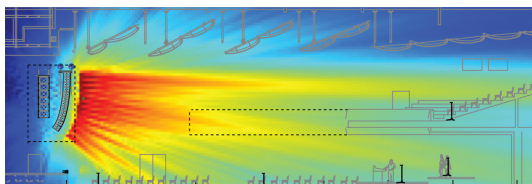
ถ้าลำโพงสามารถตอบสนองความถี่ได้ 20Hz - 20,000Hz ก็สามารถตั้งลำโพงเป็น Large ได้

Top 5 Large and Small Setting Questions?

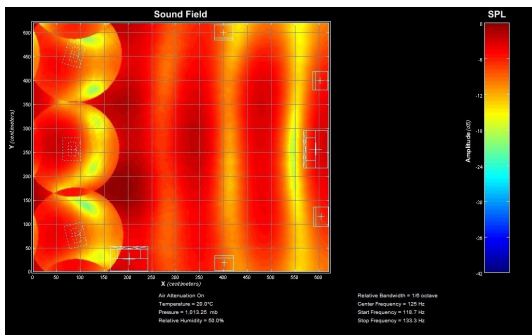
เรื่องต่อมาที่ต้องให้ความสนใจคือเรื่อง Acoustics ของห้อง Home Theater ขนาดเล็กจะไม่เหมือนกับห้องขนาดใหญ่ เช่น โรงภาพยนตร์ หรือห้อง Post Production เนื่องจากว่าห้องขนาดเล็ก สิ่งที่มีอิทธิพลต่อความถี่ต่ำคือเรื่องของ Room Mode หรือ Standing Wave ที่เกิดจากการสะท้อนกลับไปกลับมาของผนังต่างๆ ในขณะที่ห้องขนาดใหญ่เรื่องของ Room Mode จะมีปัญหาน้อย และมีอิทธิพลลดลง เนื่องจากเสียงความถี่ต่ำที่มาถึงตำแหน่งนั่งฟังเป็น Direct Sound มากกว่าเสียงสะท้อนจากผนัง ส่วน Room Mode ที่เกิดจากการสะท้อนก็จะเกิดการ Randomize กัน จนไม่เกิด Room Mode ที่ความถี่ใดความถี่หนึ่ง สิ่งที่เกิดขึ้นง่ายในห้องฟังขนาดเล็กที่มีเรื่องของ Room Mode เข้ามาก็คือ ความไม่สม่ำเสมอของเสียงความถี่ต่ำภายในห้อง ที่เวลาเราเปลี่ยนตำแหน่งนั่งฟังไปเพียงเล็กน้อย เสียงความถี่ต่ำก็จะแตกต่างกันมาก บางตำแหน่งเสียงความถี่ต่ำบางความถี่ก็จะเป็น Dip หายไปเลย บางตำแหน่งก็จะ Peak สูง บวมขึ้นมา ซึ่งตรงนี้ทำให้หลายคนโน้ปว่า มันคือ “จุดตกของเสียงเบส” ก็ต้องบอกเลยว่า Acoustics ของห้องขนาดเล็กนั้น มันไม่มีจุดตกเสียงเบส ที่ได้ยินเสียงหายไปบางตำแหน่ง และเสียงดังขึ้นในบางตำแหน่ง มันเป็นผลจาก Room Mode ที่เกิดจากเสียงความถี่ต่ำสะท้อนกับผนังห้องไปมา อย่าไปสับสนกับ Acoustics ของงานกลางแจ้ง หรือใน Theater/Arena ขนาดใหญ่ที่เสียงจะมีตำแหน่งเดินทางไปถึงแล้ว Level พอดี และค่อยๆ ลดลงไปจากการสูญเสียพลังงานไปในอากาศ ดังนั้น ตำแหน่ง Subwoofer ในห้อง Home Theater จึงมีความสำคัญในการแก้ไข หรือเป็นการทำให้ Room Mode ในห้องนั้นมีความรุนแรงมากขึ้น การวาง Subwoofer ในตำแหน่งที่ดีก็จะช่วยแก้ไข Room Mode ในห้องให้ลดความรุนแรงของ Room Mode ลง



ในห้องขนาดเล็ก สิ่งที่มีผลต่อเสียงความถี่ต่ำมากที่สุดก็คือ Standing Wave IIa: Room Mode



ในห้องขนาดใหญ่ หรืองานกลางแจ้ง สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงก็คือ เรื่อง Level ของเสียงตามระยะทาง



ในห้อง Home Theater พบว่า เรื่อง Level ของความถี่ต่ำที่ลดลงตามระยะทางจะมีผลน้อยกว่า Room Mode

แต่ทุกอย่างย่อมมีข้อดีข้อเสีย ผมเลยรวบรวมข้อดีข้อเสียของการใช้ Bass Management เพื่อจะได้เข้าใจมากขึ้น สามารถเลือก Speaker Configuration ได้ถูกต้องเหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ และสภาพสิ่งแวดล้อมของห้อง ของอุปกรณ์ได้มากขึ้น

ข้อดีของการตั้งลำโพงเป็น Small (Bass Management)

1. มีอิสระในการวางตำแหน่งลำโพงหน้าซ้าย กลาง ขวา (More freedom in mains placement) เนื่องจากตำแหน่งการวางลำโพง Main จะได้ให้มุ่งเน้นความสนใจไปที่ Speaker Image หรือตำแหน่ง Focus ของเสียงที่ดี ไม่ต้องกังวลถึงถึงตำแหน่งที่ Bass Response ดีที่สุด เพราะตำแหน่งดีสำหรับการตั้ง Subwoofer เพื่อลดความรุนแรงของ Room Mode อาจจะไม่ใช่ตำแหน่งที่ถูกต้องเหมาะสมของลำโพง Main Channels ต่างๆ เช่น ตำแหน่ง Subwoofer ของห้องนี้อาจจะเหมาะสมวางไว้มุมห้อง หรือกลางผนังจุดใดจุดหนึ่งในห้อง ซึ่งตำแหน่งนี้บางทีก็ไม่ใช่ตำแหน่งที่ถูกต้องในการวางลำโพง Main เพื่อให้ได้ Sound Image หรือ Focus ที่ดี แต่บางท่านอาจจะสงสัยว่า อ้าว! แล้วทำไมในบางห้องที่เป็น Approved Studio หรือโรงภาพยนตร์เขาถึงสามารถเซตลำโพงแบบ Full-range ได้ อันนี้ต้องแยกเป็นสองประเด็น อย่างแรกคือ... เรื่องของขนาดของห้อง ที่ผมพูดอยู่เสมอว่า Acoustics ในห้องขนาดใหญ่จะไม่เหมือนกับ Acoustics ในห้องขนาดเล็ก ดังนั้น การจัดการกับเสียงในห้องที่มี Acoustics ต่างกันจึงต้องมีวิธีที่ต่างกัน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เหมือนกัน เมื่อขนาดของห้องใหญ่ขึ้น Acoustics ของห้องจะเปลี่ยนไป ทำให้ความสำคัญของ Standing Wave หรือ Room Mode ในความถี่ต่ำจะลดลง ดังนั้น ความสำคัญของตำแหน่งการวาง Subwoofer จึงลดลง อีกเรื่องหนึ่งถึงแม้เป็นห้องที่มีขนาดไม่ใหญ่มาก แต่ถ้ามีการวางแผนจัดการกับความถี่ต่ำภายในห้องอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว การตอบสนองต่อความถี่ต่ำก็จะดี ถึงแม้จะ Configuration ลำโพงเป็น Full-range อย่างเช่นห้องที่เป็นห้อง Professional Studio ต่างๆ ที่มีต้นทุนในการทำห้องสูงกว่าห้อง Home Theater ทั่วไปมาก มีการคำนวณขนาดห้อง รูปร่างห้องมาเป็นอย่างดี เพื่อป้องกันเรื่องของ Standing Wave ผนังห้องต่างๆ มีการออกแบบเป็นพิเศษเพื่อลดพลังงานของเสียงที่ออกมาจากผนังไม่ว่าจะเป็นการใช้ Isolation Clip, การใช้ยาง Damp ที่ผนัง, วัสดุ Bass Treatment ต่างๆ ที่มีคุณภาพ เป็นต้น เหล่านี้ล้วนทำให้เสียงที่สะท้อนกลับเข้ามาในห้องที่เป็นต้นกำเนิด Standing Wave ลดความรุนแรงลง ทำให้การตอบสนองต่อเสียงต่ำภายในห้องดีขึ้น จึงสามารถใช้ลำโพงที่เป็น Full-range ได้
2. ลำโพงทุกตัวในระบบจะมีเสียงความถี่ต่ำที่ใกล้เคียงกัน (All speaker exhibit similar bass response) เนื่องจากเสียงความถี่ต่ำจากลำโพง Main ทุกตัวจะมารวมกับ LFE ออกมาเป็น Subwoofer Channel รวมส่งไปยัง Subwoofer ที่เดียว จึงทำให้เสียงความถี่ต่ำของทั้งระบบมาจาก Subwoofer เหมือนกัน ลำโพงทุก Channels มี Bass response ที่เหมือนกัน ซึ่งจะทำให้ความต่อเนื่องของเสียงใน Channels ต่างๆ ทำได้ดีกว่า
3. ทำให้ลำโพง Surround มีกำลัง มี Headroom เพิ่มมากขึ้น (Add power for surrounds) จากเดิมที่ลำโพงตัวลำโพง Surround มีขนาดไม่ใหญ่เหมือนลำโพงหน้าทั้งสามตัว

4. แบ่งเบาภาระอันหนักอึ้งของความถี่ต่ำจากลำโพงหลัก (Mains experience less woofer fatigue) ไปยัง Subwoofer ที่มีกักจะมีกำลังในการขับเสียงต่ำดีกว่าลำโพง Main ทำให้ฟเฟออร์ของลำโพง Main มี Fatigue หรือความล้าจากการทำงานหนักลดลง เรื่องนี้ถือว่าเป็นเรื่องใหญ่สำหรับในห้อง Post Production Facility, Dub Stage, Composer Room ฯลฯ ที่บางทีต้องใช้งานกันมากกว่า 20 ชั่วโมงต่อวันเป็นเดือนๆ อย่างห้องของ Bob Hodas คนที่ทำการ Tuning ห้อง Professional Studio เหล่านี้ เขาก็บอกว่าการห้อง Post Production ขนาดเล็กที่เขา Calibrated มากกว่าร้อยละ 90 ใช้ Configuration แบบ Bass Management

ข้อเสียของการตั้งลำโพงเป็น Large (ใช้ Bass Management)

1. มี Phase Cancellation ที่ตำแหน่ง Crossover Point เนื่องจากระยะทางที่แตกต่างกันของ Subwoofer กับลำโพง Main (Phase Cancellation at crossover Point due to differing speaker distances from subwoofer) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าในห้องมี Subwoofer แค่ตัวเดียว เช่น ในระบบไม่ว่าจะเป็น 7.1, 5.1, 7.1.4 หรือ Multi-channels แบบไหนๆ Arrival Time ที่มาถึงของเสียงจากลำโพงต่างๆ จะไม่เท่ากัน ซึ่งเมื่อมาเจอกับเสียงความถี่ต่ำก็อาจจะเกิด Phase Cancellation ได้ ถ้าลำโพงบางตัวมี Phase ไม่เข้ากับ Subwoofer ในตำแหน่ง Crossover Point

2. เกิด Phase Delay ระหว่างการรวมกันของลำโพง Subwoofer และลำโพง Main (Additional crossover distortion and phase delay) ทำให้เกิดความเพี้ยนตรงบริเวณ Crossover Point ซึ่งเรื่องนี้น่าจะเป็นสิ่งที่แย่มากที่สุดสำหรับการใช้ Bass Management

3. การแพนเสียงความถี่ต่ำไม่สมจริง (Low frequency effects panning is ineffective in surrounds) เช่น เรวาง Subwoofer ไว้ด้านหน้า แต่การแพนเสียงของ Surround ไปอยู่ด้านหลัง ถ้ามีการตัด Crossover ที่สูงมากเกินไปก็จะทำให้ Image ของเสียงไปในทางที่ไม่ถูกต้อง แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าทำการตัด Crossover ไม่ให้สูงเกินไปในการเซ็ตแบบ Bass Management และมีการทำ Phase Alignment ระหว่าง Subwoofer และลำโพง Main ให้มีทั้งการ In Phase และ In Time ในบริเวณ Crossover Point พบว่าระหว่างการเซ็ตแบบ Full-range และ Bass Management จะไม่เห็นความแตกต่างกันในเรื่องของเสียงเบสที่ไม่ไปตามการแพนเสียงของลำโพงหลักแต่อย่างใด



จะตั้งลำโพงแบบไหนก็ต้องเลือกเอาจากข้อดี ข้อเสีย ของการตั้งลำโพงแต่ละแบบ

5. การตั้งค่า Speaker Configuration ของลำโพงที่เหมาะสมในห้อง Home Theater ควรจะตั้งลำโพงเป็น Small ทุกแชนเนล และตั้งจุดจัดความถี่อยู่ที่ 80Hz ตามที่ THX แนะนำเท่านั้นใช่หรือไม่?

ข้อนี้ต้องตอบว่าไม่เสมอไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ทั้งความแตกต่างในอุปกรณ์เครื่องเสียงที่ใช้ไม่เหมือนกัน อีกทั้งความแตกต่างในโครงสร้าง ขนาด รูปร่าง ของห้องต่างๆ ที่ไม่เท่ากัน การตอบสนองต่อเสียงต่างๆ ก็ไม่เหมือนกัน แต่ต้องถือว่าการตั้งลำโพงเป็น Small และจุดตัดความถี่เป็น 80Hz เป็นจุดเริ่มต้นที่ดี เรียกได้ว่า 80 - 90% ของห้องต่างๆ ไปนั้นใช้ได้โดย เหตุผลว่าทำไมต้องตั้งเป็น Small ก็ได้ตอบไว้แล้วในคำถามข้างต้นแล้วทำไมต้อง 80Hz นั้น พื้นฐานก็มาจากความรู้ที่ว่า การรับรู้ของเสียงของหูมนุษย์ที่ศึกษามาแล้วพบว่า ความถี่ที่ต่ำกว่า 120Hz จะเป็นแบบไม่มีทิศทาง (Non-directional) หูของคนเราไม่สามารถจับทิศทางต้นกำเนิดของเสียงได้ ดังนั้น เช่น ถ้าเราตัด Crossover Point ของลำโพง Surround ไว้ต่ำกว่า 120Hz ความรู้สึกที่เสียงเอฟเฟกต์นั้น มันก็ยังคงให้ความรู้สึกที่เสียงทั้งหมดมาจากลำโพง Surround อยู่ดี อันนี้ต้องขอบคุณหลักการของ Psychoacoustics ที่ช่วยทำให้ Home Theater มีความง่ายขึ้น ส่วนการกำหนดว่า ทำไมต้องเป็น Crossover Point ที่ 80Hz นั้น อันนี้เป็นเพราะ THX ได้มีการศึกษาและทดลองในหลายๆ ด้านแล้ว พบว่าตำแหน่งที่ความถี่ 80Hz เป็นตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด แต่ก็ไม่เสมอไป เช่น ในระบบลำโพง Satellite หรือ Home Theater in The Box ที่มีลำโพงขนาดเล็กมากๆ เส้นผ่าศูนย์กลางไดรเวอร์แค่ 3 - 4 นิ้ว เราก็อาจจะตัดที่ความถี่ประมาณ 100Hz หรือมากกว่าได้ เนื่องจากว่าลำโพงขนาดเล็กอาจจะรับมือความถี่ต่ำพวกนี้ไม่ไหว แต่ยังไงควรจะต้องน้อยกว่า 120Hz เพราะถ้าสูงเกินไป หูเราก็จะเริ่มจับตำแหน่ง Subwoofer ได้แล้ว ทางที่ดีลำโพงเล็กๆ พวก Home Theater in The Box เหล่านี้ ควรต้องดูคู่มือที่แถมมากับลำโพงว่าเขาแนะนำให้ตัดความถี่ Crossover Point ได้ถึงจะเหมาะสมกับลำโพงของเขามากที่สุด หรือถ้าลำโพงแต่ละ Channel มีขนาดต่างกัน เราก็อาจจะปรับ Crossover Point แยกอิสระให้ต่างกันในแต่ละ Channel ได้ แต่ไม่ควรให้ Crossover Point เหล่านี้มีค่าต่างกันเกิน +/-20Hz เพื่อให้แน่ใจว่า Subwoofer จัดการรวบรวมความถี่ต่ำเหล่านี้ง่าย จัดการอย่างมีประสิทธิภาพ มีความ Smooth ของความถี่ต่ำที่วิ่งไปมาแต่ละแชนเนลต่อเนื่องมากขึ้น

ทั้งหมดนี้ก็เป็นคำถามที่หลายคนมีความสงสัยบ่อยๆ ในเรื่องของการตั้งค่า Speaker Configuration ของเครื่อง Pre-Processor และ AVR ในห้อง Home Theater ซึ่งในที่สุดแล้วจะตั้งแบบไหนถึงจะเหมาะสม หรือจะให้ผลที่ดีที่สุดในห้องของเราก็คงต้องพิจารณาจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมหลายอย่างดังที่กล่าวไว้ข้างต้น และถ้าได้เข้าใจในพื้นฐานว่าต้องอย่างนี้จะเกิดอะไรขึ้น แล้วจะมีผลต่อเสียงอย่างไรบ้างก็จะทำให้เราสามารถตัดสินใจได้ถูกต้องและเหมาะสมในแต่ละซิสเต็มได้.

VDP