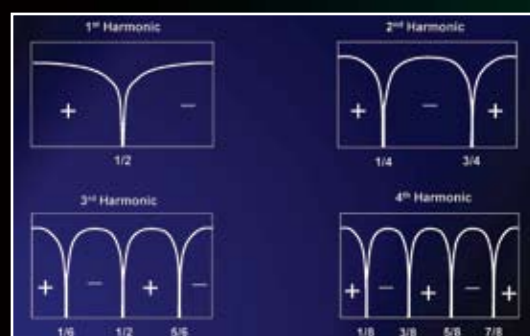


ท่อเนื่องจากฉบับที่แล้ว ฉบับนี้ ผมจะเขียนถึงการวาง Subwoofer ในห้อง Home theater ใครที่ยังไม่ได้อ่านบทความเรื่อง Standing Wave ในฉบับที่แล้ว คงต้องหามาอ่านก่อนเพื่อจะได้เป็นความรู้พื้นฐาน และจะได้ง่ายในการทำความเข้าใจ โดยเฉพาะรูปของ Harmonic 1 ถึง 4 ที่จะทำให้เกิด dip และ peak แต่ผมมีเทคนิคง่าย ๆ ในการจำคือ ถ้าเป็น first mode หรือ harmonic ที่ 1 ให้นึกถึงภาพ dip ที่จะตกอยู่ตรงกลางห้องจุดเดียว แต่ถ้าเป็น 2nd mode ก็จะมี dip ตกอยู่ 2 ส่วน คือ... ที่ 1/4 และ 3/4 ของความยาว ถ้าเป็น 3rd mode ก็จะมี dip ตกอยู่ 3 จุด คือ... ที่ 1/6, 1/2 และ 5/6 ของห้อง เช่นเดียวกันกับ 4th mode ก็จะมีจุดที่เป็น dip 4 จุด ส่วนของ polarity ก็จะสลับกันในแต่ละ dip เป็น + และ - กันไปเรื่อยๆ ดังรูป



ดังนั้น ถ้าบอกว่าเป็น First width mode ก็หมายถึงมี dip อันเดียวอยู่ที่กึ่งกลางด้านกว้าง หรือ Second length mode ก็จะมี dip สองตำแหน่งที่ด้านยาว 1/4 และ 3/4 ของห้อง เวลาเราเรียกอย่างนี้จะได้อรรถาธิบายน้อย เพื่อให้มีโอกาสสนทนากับเพื่อนต่างชาติที่มีความรู้เรื่อง Acoustics เขาจะ ฟังแล้วเข้าใจไปในทางเดียวกัน คำเหล่านี้เป็นภาษาที่ Home theater installer ใช้กันเป็นสากลอยู่แล้วครับ

เข้ามาถึงเรื่องหลักการในการวาง Subwoofer มันก็มีหลายหลักการ ซึ่งแต่ละหลักการมีเหตุผลแตกต่างกันไป ผมเลยรวบรวมหลักการที่ได้เรียนมาจากทั้ง THX, HAA รวมทั้งอ่านจากหนังสือที่ได้รับการยอมรับว่าเชื่อถือได้มาหลายๆ เล่ม



และจากประสบการณ์จริง โดยแบ่งออกเป็นข้อๆ ถ้าอ่านแล้วไม่ตรงกับหลักที่เคยรู้มา หรือไม่ตรงกับที่ใช้อยู่ในห้อง ไม่ต้องตกใจครับ เพราะแต่ละหลักการย่อมมีจุดดีจุดด้อย ยังไงอ่านเป็นความรู้ไว้ก่อนก็ได้ครับ หรืออันไหนพอประยุกต์ใช้ได้ก็ลองเอาไปปรับเล่นดู แต่จำตำแหน่งเดิมไว้ก่อนนะครับ เมื่อไม่ถูกใจก็ปรับคืนตำแหน่งเดิมได้ ไม่อย่างนั้นได้นึกถึงแต่หน้าผมแน่ๆ ตอนเสียงไม่ถูกใจ 555 หลักการต่างๆ ไปมีดังนี้ครับ



1. ควรต้องมีความเข้าใจในรูปร่างและลักษณะของห้อง ขนาดของห้อง เพื่อนำไปคำนวณหารูปแบบของ Room mode ที่น่าจะเกิดขึ้นในห้อง ว่าความถี่เท่าไรที่น่าจะมีปัญหา และตำแหน่งไหนบ้างที่ควรต้องระวัง เพื่อเราจะได้สามารถวางแผนการแก้ไขได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น ถ้าเราไม่มีไกด์ในการคิดก็คงต้องยก Subwoofer ไปทั่วห้องเพื่อหาตำแหน่ง ซึ่งไม่ใช่เรื่องสนุกแน่ และไหนจะต้องหาสายสัญญาณที่มีความยาวให้พอด้วย ฉบับที่แล้วผมได้นำเสนอวิธีการคำนวณหา Room mode อย่างง่าย ลองหามาอ่านดูนะครับ

2. ตำแหน่งการวาง Subwoofer ต้องคำนึงถึงความสะดวกและความสวยงามด้วย ในข้อนี้ ในเมืองไทยอาจไม่ได้เป็นจุดสำคัญมากนัก แต่ในต่างประเทศที่มักทำเป็นพวก Dedicated Home Theater เพื่อความสวยงาม ลำโพงพวกนี้ต้องถูกฝังเข้าไปในผนังแบบ



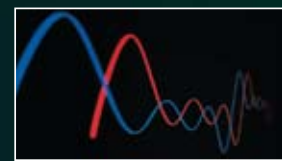
Baffle หรือต้องวางในตำแหน่งที่ไม่ทำให้ความสวยงามของห้องเสียไป หรือแม้กระทั่งวัสดุพวก room acoustic treatment ต่างๆ ก็ต้องถูกฝังไว้ในผนังเช่นเดียวกัน โดยมีผ้าที่เป็น Acoustic fabric คลุมทับไว้ ดังนั้น เวลาเราเห็นผนังห้องของต่างประเทศที่เรียกว่า สวยๆ อย่าคิดว่าเขาไม่ treat ห้องนะครับ พวกนี้ถ้าได้ติดตั้งกับ Home Theater Installer จริงๆ แล้ว เขาฝังเอาไว้หมดครับ เพื่อความสวยงาม

3. ถ้ามี Subwoofer ตัวเดียวพยายามวางในส่วนที่ค่อนข้างทางด้านหน้าของห้อง จะทำให้การ calibrate เพื่อให้เข้ากับลำโพง Main ทำได้ง่ายขึ้น แต่ต้องคำนึงถึง Standing Wave ในห้องร่วมด้วย ซึ่งปัญหาที่เจอบ่อยๆ ในบ้านเราคือ เรามักวางเครื่องเสียงไว้ด้านหน้า ทำให้การเลื่อน Subwoofer เพื่อหาตำแหน่งที่เหมาะสมในด้านหน้าทำได้ลำบาก ในกรณีนี้ เราอาจต้องนำมาวางด้านข้างที่ค่อนข้างด้านหลังก็ได้เหมือนกัน



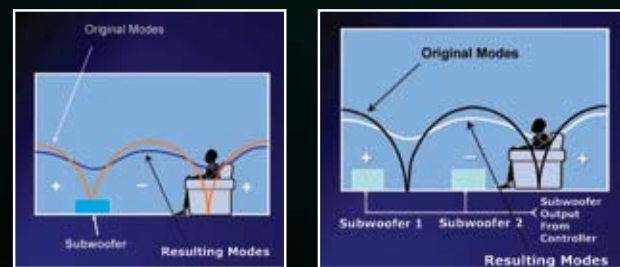
4. สัญญาณที่เข้าสู่ Subwoofer ควรต้องเป็นสัญญาณแบบ Mono และถ้าต้องต่อ Subwoofer หลายๆ ตัว สัญญาณที่เข้าสู่ Subwoofer แต่ละตัว ต้องเป็นสัญญาณเดียวกัน (In-phase) ทำให้การจัดวางเพื่อให้ phase ของ Subwoofers แต่ละตัวใกล้เคียงกันง่ายขึ้น และป้องกันการกวนกันของ Subwoofer แต่ละตัว มีคำถามที่มักสงสัยบ่อยๆ คือ ถ้าต้องใช้ Subwoofers หลายตัว แต่ละตัวต้องเหมือนกันไหม หรือจะเลือกเอาที่ต่างกัน เพราะ Subwoofers แต่ละตัวมีจุดเด่นจุดด้อยไม่เหมือนกัน เช่น บางตัวลงได้ลึก บางตัว impact ดี เราเอามาใช้ร่วมกันเลยจะดีไหม เมื่อมันจะช่วยให้เสริมกันให้ดีขึ้น คำถามนี้ ตอนผมเรียน HAA Class ได้มีนักเรียนยกขึ้นมาถาม Gerry LeMay, Director of HAA อาจารย์ของผมอีกคนหนึ่ง ซึ่งแกได้ตอบไว้ว่า Subwoofers ที่จะใช้มาต่อรวมกันในห้อง Home theater ควรต้องเป็น Uniform Subwoofer ก็คือ ต้องเป็น Subwoofer ตัวที่เหมือนกัน เพราะการใช้ Subwoofer ต่างกัน ทำให้การตอบสนองต่อ Signal เดียวกันมีความต่างกันไม่มากนักน้อย ซึ่ง Phase ของเสียงก็จะต่างกันบางความถี่ ทำให้เกิด Phase interactions ขึ้น เสียงความถี่ต่ำจึงมี Distortion ขึ้นในระบบ เกิด coloration tonal ของเสียงตามมา เป็นสิ่งที่ห้องบันทึกเสียง ห้องตัดต่อเสียง ห้องมิกซ์เสียง หรือระบบเสียงในบ้าน ที่ต้องการคุณภาพสูงไม่ต้องการ เพราะห้องเหล่านี้

ต้องการระบบเสียงที่เป็น Linear Systems ผมขออธิบายเพิ่มเติมหนึ่งว่า Linear Systems ในที่นี้ไม่ได้หมายถึงวัดค่าความถี่ในห้องออกมาแล้วเป็นเส้นตรงนะครับ มันหมายถึงระบบที่มีความเที่ยงตรง มี Distortion ของเสียงน้อยที่สุด ยกตัวอย่างเช่น ถ้าเรา input สัญญาณเสียงทรีมเบ็ตเข้าไป เสียงที่ออกมาก็ต้องเป็นเสียงทรีมเบ็ต หรือเราใส่ 5 tone เข้าไปที่ subwoofers เสียงที่ออกมาก็ต้องเป็น 5 tone เหมือนกัน แต่ถ้าเสียงออกมาเป็น 6 หรือ 7 tone แสดงว่าระบบนี้ไม่เป็น Linear Systems ถึงแม้ว่าเจ้าตัว tone ที่ 6 หรือ 7 เป็น tone ที่ทำให้เรารู้สึกชอบหรือตื่นตันทันทีก็ตาม และที่สำคัญเจ้าตัว coloration tonal เหล่านี้ มักทำให้เกิดความชอบได้ง่าย และมีความฝังใจกับเสียงนั้น



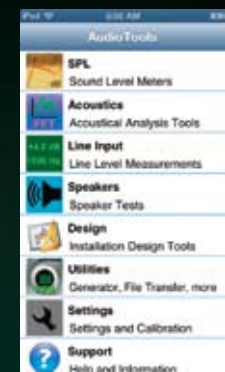
แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น ถ้าเรามีความจำเป็นต้องใช้ Subwoofers ที่ต่างกันในห้องเดียวกัน เราก็ต้องมีการวัดที่เที่ยงตรงและแม่นยำ เพื่อสามารถปรับให้ Subwoofers ทั้งสองตัวมีการตอบสนองต่อ Phase ใกล้เคียงกันมากที่สุด

5. ถ้ามี Subwoofer ตัวเดียว การวาง Subwoofer ควรวางไว้บริเวณที่เป็น Dip เพราะเป็นบริเวณที่มี polarity ของคลื่นที่ตรงกันข้ามกัน เมื่อเราวางตรงกลาง Dip มันจึงไปเพิ่มและลดพลังงานบริเวณนี้เท่าๆ กัน ทำให้ Resonance บริเวณนี้ลดลงดังรูป



จากหลักการเดียวกัน ถ้าเรามี Subwoofers สองตัว เมื่อต่อให้ in-phase กันแล้ว และวางในตำแหน่ง polarity ที่เป็น + และ - ก็จะช่วยลดความรุนแรงของ resonance ได้เช่นกัน ดังรูป

ในทางปฏิบัติ เช่น เมื่อเราต้องการหาตำแหน่ง Subwoofers ที่มีตัวเดียวในห้อง อย่างแรกเราก็ต้องห้องก่อน ซึ่งอาจจะใช้จากการคำนวณตามวิธีที่เคยเสนอไปแล้วในฉบับที่แล้ว หรือได้จากเครื่องมือพวก Spectrum Analyzers ต่างๆ หรือทั้งสองอย่างร่วมกัน เมื่อเราทราบค่าความถี่แล้ว เราก็ต้องสร้างเสียงความถี่นั้นขึ้นมา วิธีง่ายๆ ที่เราจะสร้างเสียงความถี่นั้นขึ้นมา ผมแนะนำให้ใช้ App ใน iPhone หรือ iPad ที่ชื่อว่า AudioTools



ซึ่งเป็น App ที่มีประโยชน์ในการใช้ setup home theater มาก แต่ต้องเสียตังค์ซื้อบ้าง เพราะไม่มีของดีราคาถูกในโลก ฮ่า ฮ่า โดยถ้าเป็นความสามารถพื้นฐานต่างๆ เช่น พวก Signal Generator ก็ไม่ต้องเสียเงินซื้อเพิ่ม แต่ถ้าเป็น Feature ที่มีความยุ่งยากมากขึ้น เช่น การวัด RTA, FFT, ETC, IR ก็จะต้องซื้อเพิ่มขึ้นไป ราคา Feature มีตั้งแต่ไม่กี่ร้อยจนถึงหลายพันบาท แต่ในที่นี้เราใช้แค่ Signal Generator อย่างเดียวก่อนครับ เมื่อได้ App มาแล้ว จึงทำการต่อสาย output ที่ออกจาก headphone ของ iPhone หรือ iPad ไปเข้า input ที่ subwoofer โดยใช้ Stereo to RCA Jack เราก็จะได้เครื่อง Signal generator แบบง่ายๆ แล้วเลือกไปที่ Utilities, Generator เราก็จะเจอหน้าจอ Generator ที่สามารถทำได้ทั้ง Pink noise, White noise, Sine Wave เราก็กดเลือกให้มัน Generate เสียง Sine Wave ที่มีความถี่ room mode ของเรา แต่ต้องลด Volume ให้ต่ำสุดก่อนนะครับ แล้วค่อยๆ เพิ่มขึ้น อย่าเร่งมากเกินตอนเปิดสัญญาณ เดี่ยวลำโพงจะเสียหายเสียก่อน จากนั้นกดปุ่ม Mute เมื่อเราทำถูกวิธีแล้ว ก็จะได้เสียงความถี่ที่เราต้องการออกมาจากลำโพง Subwoofer เราก็กดเดินฟังหาตำแหน่งที่เสียงมันเบาลง หรือเราอาจจะใช้พวก Sound

level meter มาช่วยหา ก็จะได้ตำแหน่งที่แน่นอนขึ้น แต่ตอนถือพวก Sound level meter ต้องถือแบบยึดแขนให้สุดนะครับ ไม่อย่างนั้นถ้าถือใกล้ๆ ตัวเสียงมันจะสะท้อนจากตัวเราเข้าเครื่องได้ ทำให้การวัดผิดพลาดไป



เมื่อเราได้จุดที่เสียงเบาลง แสดงว่าตำแหน่งนี้เป็นตำแหน่งที่เป็น Dip ของคลื่นความถี่นี้ เราก็กดเอา Subwoofer มาวางไว้ตรงตำแหน่งนี้ มันก็จะทำให้ความรุนแรงของ Room mode ความถี่นี้ลดลงตามหลักการข้างบน

ยังเหลืออีกสองสามข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับการลดความรุนแรงของ Standing Wave ทั้งเรื่องตำแหน่งนั่งฟัง, ตำแหน่งการวาง Subwoofers หลายๆ ตัวในห้อง ยังไม่ค่อยมาต่อฉบับหน้าครับ. VDP