DREAM HEATRE

• ทพ. พงศ์ทิพจักร์ เชื้อเจ็ดองค์

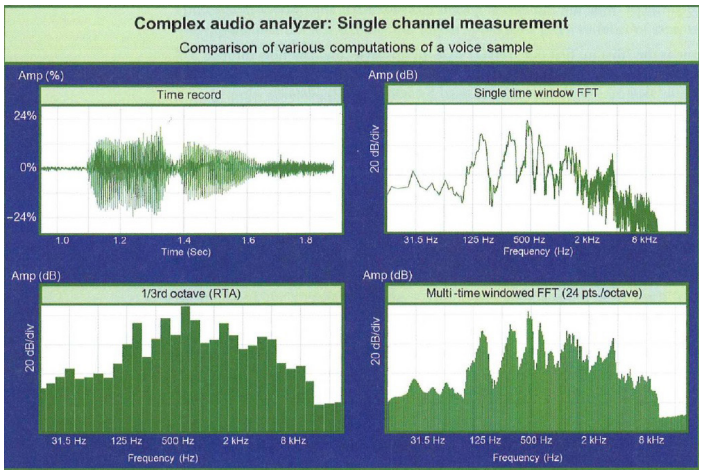
Understanding PHASE

PART 2: Fundamental of Phase

หลังจากในฉบับที่แล้ว ผมได้พูดถึง Time & Phase Alignment for Home Theater ให้พอเห็นภาพในหลักการเรื่องของ Phase เพื่อใช้ในการปรับเสียงห้อง Home Theater ของเรา เนื้อหาก็อาจยากไปบ้าง แต่ถ้าเราได้ลองอ่านทำความเข้าใจไปทีละนิด คืออาจจะไม่จำเป็นต้องเข้าใจทั้งหมด เราก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพิ่มประสิทธิภาพเสียงในห้อง Home Theater ของเราได้ ไหนๆ ก็ไหนๆ ละขอเล่าต่อในเรื่อง Phase ให้จบพื้นฐาน เพื่อจะได้ต่อยอดฉบับที่แล้วให้เข้าใจเรื่องของ Phase ว่า... มันมีที่มาที่ไปยังไง สำคัญอย่างไร?

ในอดีต ถ้าพูดถึงการวัดเสียง เราก็คงคุ้นเคยกับการวัดแบบ RTA ซึ่งก็คือ... การวัดระดับความดัง Amplitude ในแต่ละความถี่ที่แบ่งเป็น Octave ตามลักษณะการได้ยินของมนุษย์ นับว่าเป็นการวัดแบบง่ายๆ และเข้าใจได้ทันทีว่า ความถี่ที่ Octave นี้มีระดับความดังขนาดไหน ต่อมาเริ่มมีการคิดถึงว่า เสียงที่เราได้ยินนั้น มันมีเรื่องของเวลาเข้ามาเกี่ยวด้วย คือนอกจากมันเป็นเรื่องของความถี่ หรือ Frequency Domain มันยังเป็นเรื่องของ Time Domain จึงได้ใช้หลักการแปลงรูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า Fast Fourier Transform (ฟาสต์ฟูริเยทรานสฟอร์ม) ที่เราเรียกกันติดปากว่า FFT แยกเสียงที่ได้ยินในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ (Time Domain) ให้มีการกระจายความดังของเสียงในแต่ละความถี่ (Frequency Domain) ออกมา จึงทำให้สามารถวิเคราะห์ความถี่เสียงได้แม่นยำมากขึ้นกว่า RTA

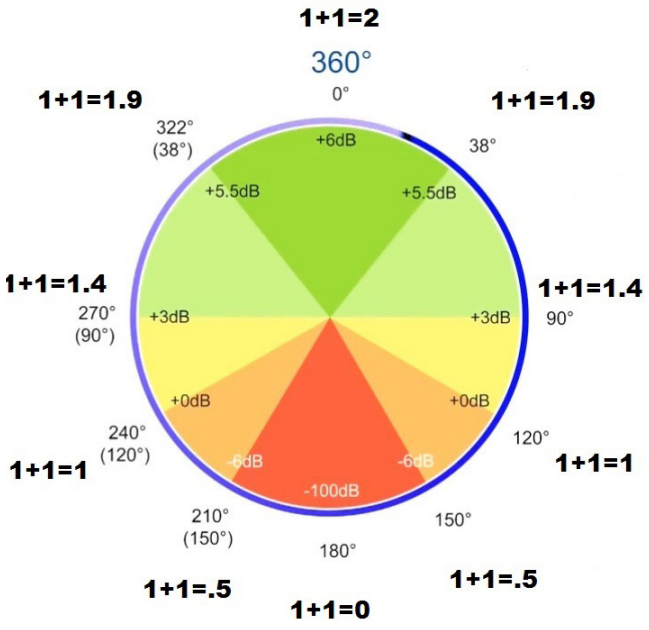
ปัจจุบันวิศวกรได้พัฒนาการวัดเสียง FFT จากเดิมที่วัดได้แค่ Channel เดียวให้สามารถมีการเปรียบเทียบกันสอง Channels ที่เรียกว่า Dual Channel FFT โดยบางคนก็อาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Transfer Function ทำให้เราสามารถเปรียบเทียบสัญญาณจากต้นกำเนิด (Reference) และสัญญาณปลายทาง (Measurement) ได้ว่ามี Level, Phase, Time และ Complex Frequency Response เหมือนหรือแตกต่างกันกับต้นฉบับอย่างไร นับว่าเป็นการวัดเสียงที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในปัจจุบัน เพราะนอกจาก



จะรู้ว่าเสียงที่เราได้ยินมีความผิดเพี้ยนตรงไหนบ้างแล้ว เนื่องจากมันมีตัวเปรียบเทียบจากต้นฉบับ การวัดแบบ Transfer Function จึงไม่ได้รับผลกระทบจาก Noise ของระบบ (Noise Immunity) แต่อย่างใด และเพราะว่ามันมี Reference Channel นี่แหละ จึงทำให้การวัดแบบ Transfer Function มีข้อดีที่บอกได้ว่าเสียงที่เราฟังอยู่เหมือนหรือต่างจากที่เขาบันทึกมามากขนาดไหน โดยสามารถดูได้จากค่า Coherence ที่บอกเป็นเปอร์เซ็นต์ของความเหมือนกันระหว่าง Reference และ Measurement ดังนั้น ในอดีตถ้าใครมีคำถามที่ว่า แล้วเราจะรู้ได้ยังไงว่าเสียงต้นฉบับจริงๆ หรือเสียงในห้อง Post Production ที่คนทำภาพยนตร์อยากให้เราได้ยินมันจะเป็นยังไง เราไม่มีทางรู้ได้หรอก แต่ในปัจจุบันวิศวกรได้ใช้หลักทาง Physics เพื่อทำการวัดให้สามารถบอกได้ว่า เสียงที่ได้ยินอยู่นั้นมีความใกล้เคียงกับที่เขาบันทึกมาขนาดไหน มีตรงไหนที่มีความเพี้ยนเกิดขึ้น และเพี้ยนยังไง เพราะอะไร ดังนั้น ถ้าเราสามารถอ่านกราฟของ Dual Channel FFT หรือ Transfer Function ได้ เราก็จะสามารถตอบคำถามเหล่านี้ได้ ทำให้สามารถ Tuning ให้เสียงได้ใกล้เคียงกับเสียงจากต้นฉบับมากที่สุดเท่าที่สภาพสิ่งแวดล้อมหรืออุปกรณ์ในห้อง Home Theater ของเราจะเอื้ออำนวยให้ได้

ปัญหาเรื่องเสียงในห้อง Home Theater ส่วนมากเกิดขึ้นมาจาก Phase ของเสียงที่ไม่ตรงกัน ไม่เข้ากัน ไม่ว่าจะเป็นปัญหาเรื่องของ Comb Filtering, Peak และ Dip ของ Frequency Response, Focus ของเสียงหายไป, เสียงไม่ชัดเจน ไม่มี Clarity และอีกมากมายหลายอย่าง เหล่านี้ล้วนเกิดจากพื้นฐานในเรื่อง Phase ของเสียง

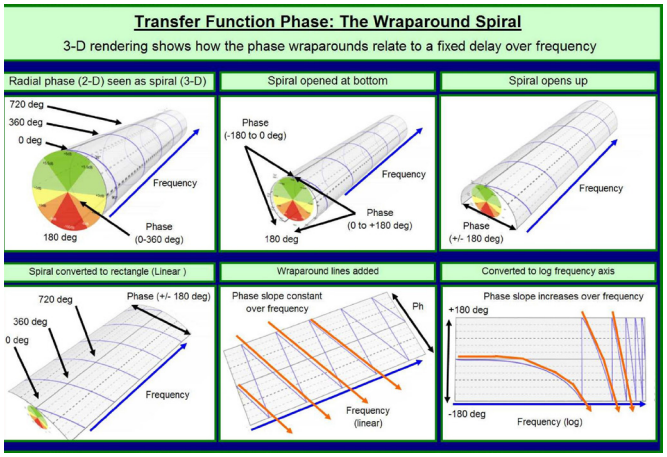
ลองมาดูรูปนี้เป็นรูปที่อาจารย์ที่สอนเรื่อง Phase ให้ผม คือ Bob McCarthy ได้แสดงให้เห็นถึงคลื่นเสียงสองคลื่นเสียง เมื่อมารวมกันในตำแหน่งที่ Phase ต่างๆ กัน ก็จะส่งผลทำให้ Level หรือ Amplitude ของเสียงเปลี่ยนไป เช่นในตำแหน่งที่คลื่นเสียงทั้งสองอยู่ใน Phase ที่ตรงกัน หรือมี Phase ที่อยู่ห่างกัน 0 องศา ก็จะทำให้เสียงเสริมกัน และมี Level ที่เพิ่มขึ้น 6dB หรือเรียกได้ว่า ณ ตำแหน่งนี้ 1+1 = 2 คราวนี้ลองมาดูว่า ถ้าคลื่นเสียงทั้งสองต่างกันอยู่ 90 องศาก็จะทำให้เสียงมี Level เพิ่มขึ้น 3dB ซึ่งก็คือ 1+1 = 1.4 แต่ถ้าเมื่อไหร่คลื่นเสียงทั้งสองต่างกัน 180 องศา หรือมีการกลับ Phase ของเสียงทั้งหมด ตรงนี้เสียงจะหายไป อาจลดลงไปถึง -100dB จนไปถึงไม่มีเสียงเลย ก็คือ 1+1 = 0 ดังนั้น ความสัมพันธ์นี้เอาไว้หลอกเด็กได้ว่า 1+1 ไม่เท่ากับ 2 เสมอไปนะ เอ่อ... ก็เพราะในทาง Acoustics แล้ว 1+1 จะได้เท่าไหร่นั้น มันต้องขึ้นอยู่กับ Phase ด้วย ฮ่า ฮ่า



นอกจากนี้ ความไม่เข้ากันของ Phase มันไม่ได้เกิดขึ้นจากคลื่นเสียงที่มาเจอกันแล้วหักล้างหรือเสริมกันภายในห้องเท่านั้น แต่มันยังเกิดขึ้นในสมองของมนุษย์ด้วย เมื่อ Phase ของเสียงที่ไม่เท่ากันเข้ามาในหูของเรา เสียงมันก็จะต่างกันอย่างมากมาย เพราะการแปลผลของสมอง

คราวนี้ลองทดลองง่ายๆ นะครับ เอาแผ่นที่เขาใช้ทดสอบเสียง In Phase กับ Out of Phase มาเปิด แล้วใช้หูฟังลองฟังดู เมื่อเสียง In Phase เข้ามาในหูทั้งสองข้างของเรา สิ่งที่เราได้ยินจะเป็นเสียงที่ชัดเจน มี Focus ของเสียง แต่พอลองฟังเสียงที่เป็น Out of Phase เสียงที่ได้ยินก็จะเป็นเสียงที่เบา ไม่มี Focus ของเสียง ฟังไม่ชัดเจน ไม่เคลียร์ ทั้งที่เสียงที่ได้ฟังนั้นไม่ได้ออกมาข้างนอกหูฟัง หรืออยู่ในห้องที่จะทำให้เกิดการ Cancellation ของเสียงในอากาศ เนื่องจากฟังจากหูฟังเท่านั้น แต่เมื่อเราฟังเสียงที่ Out of Phase แล้วเอาหูฟังออกข้างหนึ่ง เสียงก็จะกลับมาคมชัดเหมือนเดิม เพียงแต่เราได้ยินอยู่ข้างเดียวในหูข้างที่เรามีหูฟังอยู่ ซึ่งสิ่งนี้จึงเป็นการพิสูจน์ได้ว่า เสียงที่มาถึงหูของเราใน Phase ที่ต่างกัน มันจะทำให้การแปลผลของเสียงนั้นต่างกันด้วย ทำให้เสียงที่รับรู้มีความแตกต่างกันอย่างมาก ดังนั้น Phase จึงเป็นสิ่งสำคัญมากในการรับรู้เสียงของมนุษย์ เสียงของเครื่องดนตรีต่างๆ ล้วนมีลักษณะ Phase ของเสียงที่ต่างกัน สมองมนุษย์ก็จะทำการจดจำลักษณะ Phase เสียงของเครื่องดนตรีนั้นๆ เพื่อใช้ในการประมวลผลแยกแยะได้ว่า เสียงที่ได้ยินนั้นเป็นเสียงเครื่องดนตรีอะไร ดังนั้น ในการปรับเสียง ถ้าเราสามารถทำให้เสียงที่ออกมามี Phase ที่ถูกต้องใกล้เคียงกับต้นฉบับ (ถ้าต้นฉบับบันทึกมาดีนะ) มันก็อาจจะเรียกได้ว่า เราทำให้เสียงได้เสมือนจริงที่สุด หรือถ้าเปรียบกับศัพท์ทาง Audiophile ก็อาจเรียกว่าได้เสียงที่เป็นธรรมชาติเหมือนเครื่องดนตรีจริงๆ นั่นเอง

พอรู้ที่มาที่ไปคร่าวๆ ของ Phase และวิธีการวัดแบบ Transfer Function แล้ว คราวนี้เราลองมาดูพื้นฐานของกราฟ Phase ใน Transfer Function ว่ากราฟที่ขึ้นๆ ลงๆ คล้ายใบเลื่อย มันมาได้ยังไง และมีความหมายอย่างไร ตรงนี้อยากเน้นว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญมากในการอ่านกราฟ Phase... ดูปากณัชชานะคะ... สำ...คัญ...มากกกกกกกก

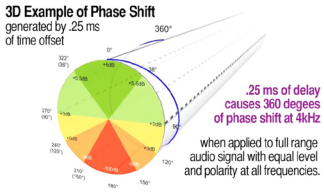


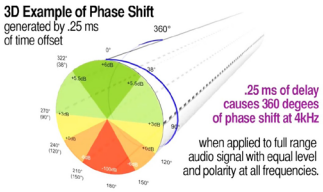
เริ่มต้นจากสองมิติก่อน จากภาพ Phase Wheel ที่ผมแสดงให้ดูก่อนหน้านี้ เมื่อมีคลื่นความถี่สองคลื่นที่มี Frequency, Amplitude และ Polarity เท่ากัน แต่ว่ามี Phase ต่างกันมาเจอกัน เราก็เอามาแสดงในรูปแบบที่เป็นวงกลม โดยถ้า Phase เท่ากันก็เป็น 0 องศา ก็จะอยู่จุดสูงสุดของวงกลม พอ Phase เริ่มต่างกันมากขึ้นเรื่อยๆ มันก็จะหมุนไปตามเข็มนาฬิกา เช่น ถ้า Phase ต่างกัน 90 องศา ก็จะอยู่ด้านขวาของวงกลม จนไปถึงต่างกัน 180 องศาที่ด้านล่างของวงกลม ก็จะเป็นการกลับ Phase ทั้งหมด จนไปถึง 360 องศาก็จะกลับมาจุดเดิมคือ 0 องศา แต่ว่ามันไม่ใช่เวลาเดิมละ เพราะเวลามันเดินไปเรื่อยๆ และก็จะเป็นตำแหน่งที่คลื่นเสียงเคลื่อนที่ครบรอบเป็นหนึ่งความยาวคลื่นพอดี (One Wavelength)

เมื่อมีการหมุนต่อไปเรื่อยๆ ครบอีกรอบก็จะเป็น 720 องศา, 1080, 1440... รอบก็จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามองศาที่เพิ่มขึ้น Wave Length ก็จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เป็น 1, 2, 3... เรื่อยๆ ตามรอบที่ครบ แต่แบบนี้เป็นการดูแค่ความถี่เดียวที่ทำให้เห็นเป็นสองมิติ คราวนี้เมื่อเราต้องการดูความถี่ทั้งหมดหรือ Full Range ที่มี Level และ Polarity เหมือนกันในทุกๆ ความถี่ โดยมีแกนความถี่อยู่ในแนวลึกเข้าไป หรืออยู่ในแนวแกน Z รูปที่ออกมาก็จะเป็นตาม Diagram รูปที่สอง (Spiral Opened at Bottom)

Understanding Phase: Part 2

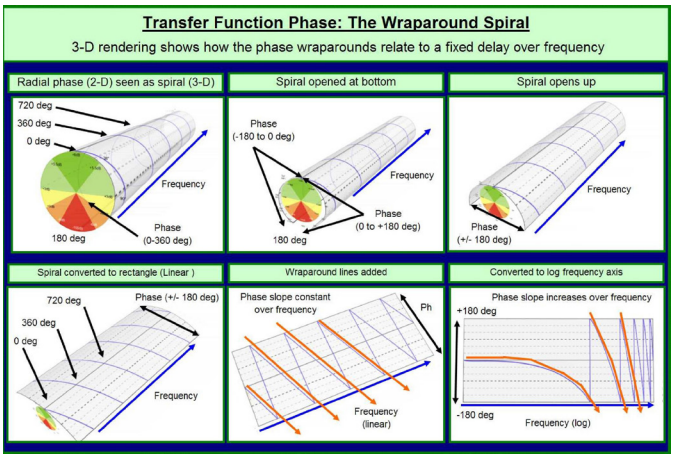
จากรูป ถ้าความถี่ Full Range ทั้งหมดของเสียง Phase ตรงกันหมด ไม่มีการ Delay ของเวลาที่เรียกว่า Time Offset = 0 เส้นกราฟก็จะเป็นเส้นตรงอยู่ด้านบนของทรงกระบอกวิ่งไปตามแนวยาวของแกน Z แต่อย่างที่บอกว่า ในความเป็นจริงนั้น คลื่นความถี่ต่ำต้องใช้เวลาในการ Stretch มันจะมาถึงช้ากว่าความถี่สูงเสมอ คราวนี้ ถ้าเราให้เวลาที่เป็น Time Offset 0.25ms ที่ความถี่ 4kHz มันก็ส่งผลให้มี Phase ที่ต่างกัน 360 องศา และ Time Offset เดียวกันนี้ 0.25ms มันก็จะทำให้เกิด Phase Shift ที่ 8kHz ไป 720 องศา และมากขึ้นเรื่อยๆ หมุนไปรอบๆ Phase Wheel





คราวนี้ ลองนึกถึงภาพ Phase wheel นี้เป็นกระดาษรูปทรงกระบอก เมื่อเราตัดกระดาษรูปทรงกระบอกนี้ตามแนวแกน Z ที่ตำแหน่ง Phase 180 องศา แล้วคลี่มันออกมาเหมือนกับรูป Spiral Opens Up เราก็จะได้กราฟของ Phase เอียงขึ้นลงที่แสดงถึง Phase Shift และมีแนวแกน X เป็น Frequency ส่วนแนวแกน Y จะเป็น Phase ที่มี Phase 180 องศาอยู่ด้านบน –180 องศาอยู่ด้านล่าง ในบางโปรแกรมวัด Phase ก็อาจจะมีการลากเส้นตรงตามแนวแกน Y เพื่อเชื่อมตำแหน่งกราฟที่ 180 องศา กับ -180 องศาเพื่อให้ดูง่ายขึ้น อย่างเช่นโปรแกรม Sim3 ของ Meyer Sound แต่ในโปรแกรมยอดนิยมอย่างเช่น Smaart 7 ที่ในรุ่นก่อนๆ ก็มีเส้นเชื่อมแบบนี้ แต่รุ่นใหม่ๆ ได้ตัดเส้นเชื่อมนี้ออกไป ก็มีทั้งคนชอบคนไม่ชอบ คนที่ชอบก็บอกว่าเส้นนี้ทำให้ดูง่ายเวลาต้อง Align Phase และมันยังทำให้เกิด Feeling ว่าเป็นกราฟ Phase ดี ส่วนคนที่ไม่ชอบก็บอกว่าทำให้กราฟดูยุ่งมากเกินไป ถ้าจำเป็นต้องดูในบริเวณที่มี Phase Shift เยอะมากๆ

เมื่อเราคลี่กราฟทรงกระบอกให้เป็นกราฟในสองมิติแล้ว แกน X ที่เราดูตอนนี้มันจะเป็นแกนของ Frequency แต่อย่างที่เราทราบว่า การรับรู้ความถี่ของหูคนเราไม่ได้เป็น Linear Scale แต่สมองของคนเราจะรับรู้ในแบบ Logarithmic Scale ดังนั้นเพื่อให้เราได้เห็นกราฟได้ง่ายขึ้นก็จะทำการ Take Log เข้าไปในแกน Frequency เสร็จแล้วเราก็จะได้กราฟ Phase ที่สมบูรณ์



เมื่อได้กราฟมา เราลองมาอ่านกราฟดู อย่างที่บอกไปแล้ว ถ้ามันไม่มี Phase Shift ของความถี่ทั้งหมด เส้นกราฟของ Phase ก็จะเป็นเส้นตรง แสดงถึงไม่มีการ Delay ของเสียงทุกย่านความถี่ แต่เมื่อมีการ Delay ของเสียงที่เป็น Measurement (Output) เมื่อเทียบกับเสียงที่เป็น Reference (Input) กราฟก็จะเกิด Slope ลงมาเมื่อความถี่เพิ่มมากขึ้น ในทางกลับกัน ถ้าเสียงที่เป็น Measurement (Output) มาถึงก่อนเสียง Reference (Input) กราฟก็จะเป็น Slope ขึ้น (ซึ่งเป็นไปไม่ได้) ถ้าเห็นกราฟแบบนี้ก็แสดงถึงว่า เราสลับสายละ 555

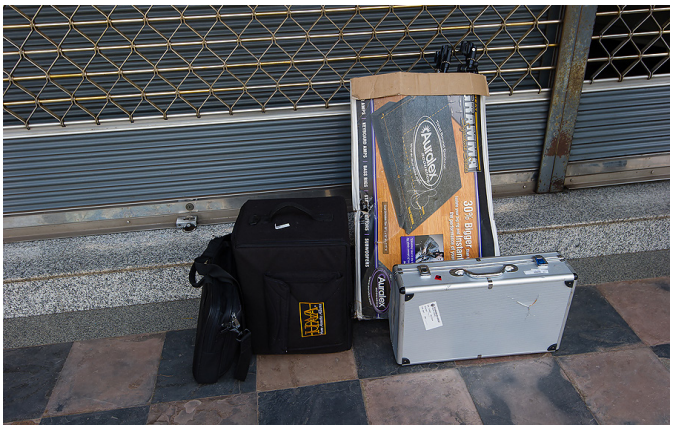
คราวนี้ลองมาดูความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับความชันของกราฟ Phase เมื่อเราใส่ Phase Delay ค่าเดียวเข้าไปในทุกๆ ความถี่ สิ่งที่จะเกิดขึ้นคือ เมื่อความถี่เพิ่มมากขึ้น ความชันของ Phase Shift ก็จะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ แต่ถ้ามองเฉพาะในความถี่ใดความถี่หนึ่ง ความชันของกราฟก็จะบอกถึงจำนวนของ Wavelength ที่เกิดการ Delay ขึ้น ซึ่งก็คือ Phase Shift มากขึ้น เมื่อ Delay มากขึ้น ณ ความถี่หนึ่งๆ โดยเราก็จะสามารถเขียนความสัมพันธ์ออกมาเป็นสมการได้เป็น

$$T = \frac{Phase\ change\ /\ 360}{Frequency\ change}$$

ดังนั้น เมื่อเห็นกราฟ Phase เราก็สามารถคำนวณเวลาของ Phase Delay ได้ และก็นำไปคำนวณต่อเพื่อหาระยะทางได้ว่า ตรงความถี่ที่เกิด Phase Shift มันเกิดขึ้นที่ระยะทางเท่าไหร่ ในความถี่ไหน ก็จะช่วยเป็นแนวทางในการเลือกวัสดุปรับ Acoustics ห้อง และตำแหน่งที่เหมาะสมในการติดวัสดุปรับ Acoustics ต่างๆ เหล่านี้ ความจริงในเรื่องของ Phase ยังมีอีกหลายประเด็นที่น่าสนใจ แต่สำหรับเรื่องพื้นฐานเพื่อใช้ในการปรับห้อง Home Theater ของเรา แค่นี้ก็น่าจะพอให้ได้เห็นภาพและเข้าใจในเบื้องต้น ส่วนการนำเรื่อง Phase ไปใช้ในห้อง Home Theater ผมก็ได้กล่าวไว้โดยละเอียดเรื่อง Time & Phase Alignment for Home Theater ในนิตยสาร AUDIOPHILE/VIDEOPHILE ฉบับที่แล้ว (เดือนมีนาคม 2559) ใครยังไม่ได้อ่าน แนะนำให้หามาอ่านเลย มีประโยชน์มากครับ

สำหรับเรื่องหนักๆ ของ Phase คงพอล่ะครับ เดี๋ยวจะกลายเป็นหนังสือประกอบสัมมนาเชิงวิชาการเสียก่อน แค่นี้ บก. รูปหล่อของผมก็ค้อนจะแย่ละ 555 ยังไงเรื่องของ Phase ถ้าพอมีประโยชน์กับผู้อ่านบ้าง ผมก็ขอยกเครดิตให้กับอาจารย์ที่เป็นคนสอนเรื่อง Phase ให้กับผมครับ Bob McCarthy ผู้ที่ได้ชื่อว่าเป็นบุคคลที่รู้เรื่อง Sound Phase ดีที่สุดของโลกคนหนึ่งในยุคปัจจุบัน ผู้แต่งหนังสือเรื่อง “Sound Systems: Design and Optimization: Modern Techniques and Tools for Sound System Design and Alignment” ที่มีการแปลไปกว่า 10 ภาษาทั่วโลก ซึ่งถ้าใครสนใจในเนื้อหาด้านลึกของ Phase ผมแนะนำให้อ่านเลยครับ

จบจากเรื่องหนักๆ แล้ว เอาเป็นว่าวันนี้ผมจะพาท่องเที่ยวไปปรับเสียงละกัน... เป็นห้องของผู้ใหญ่ท่านหนึ่งในจังหวัดอุดรธานี ก็ไม่ไกลเท่าไหร่จากบ้านผม ถ้าขับรถก็ใช้เวลาประมาณสองนาที วิ่งไปคงชักห้านาทีได้ แบบนี้ละครับ ต่างจังหวัดเมืองไม่ใหญ่มาก เดินทางสะดวกครับ อิ อิ ว่าแล้วผมก็ขนอุปกรณ์ขึ้นรถกันได้เลย....



อุปกรณ์ก็เป็นอุปกรณ์ Sound Spectrum Analyzer มาตรฐานทั่วๆ ไป ที่ Calibrator ในต่างประเทศใช้ ที่ผมใช้เป็นของ Studio Six Digital ซึ่งเป็นตัวเดียวกับที่ใช้ในการเรียนการสอนของ HAA เพื่อใช้วัดค่าพื้นฐานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น SPL Meter, RTA (Real Time Analyzer), FFT (Fast Fourier Transform), ETC (Energy Time Curve) ส่วนที่เพิ่มเติมก็มีเครื่องมือที่ใช้ร่วมกับโปรแกรม Smaart 7 เพื่อวัดค่า Phase delay, Time delay, Impulse Response, ค่า Cohesive ต่างๆ

พอเข้ามาได้เห็นห้องแล้ว ต้องเรียกว่าเป็นห้องที่ตกแต่งมาสวยงามมาก โดยลักษณะของห้องได้สร้างขึ้นมาเพื่อเป็นห้องนั่งเล่นเพื่อใช้ทำหลายๆ อย่างในห้องนี้ ถ้าตามคำจำกัดความของ CEDIA จะเรียกห้องแบบนี้ว่าเป็นห้อง Multipurpose Room หรือ Multi-Use Space (แต่ถ้าเป็นห้องที่ทำมาเพื่อใช้ในงานชมภาพยนตร์อย่างเดียวก็จะเรียกกันว่า ห้อง Dedicated Theater)

ห้องนี้ลักษณะ Layout เป็นรูปตัว L มีขนาดส่วนที่เป็นห้องดูหนังฟังเพลง 3.7 x 5.8 x 2.8 เมตร และมีส่วนที่เพิ่มเติมรูปตัว L กว้างเพิ่มขึ้นมาเป็น 8.2 เมตร เฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ถูกตกแต่งเป็นแบบ Built In ที่แฝงเป็นวัสดุ Acoustics ในตัว อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องก็มี Projector JVC DLA-RS55, ลำโพง Front Left, Front Right เป็น GoldenEar SuperSat50, Center; Paradigm Studio CC-590, Surround; Totem Dreamcatcher, Pre-Processor; Anthem AVM50, Power Amplifier; Anthem PAV7 ส่วน Subwoofer เป็น JL Fathom-F113 อ้าว... แล้วที่ตั้งดูเด่นเป็นสง่าสองตัวนั่นหล่ะ ฮ่า ฮ่า ต้องบอกก่อนว่าห้องนี้ใช้เป็นห้องฟังเพลง 2 Channels ด้วย ผมว่าก็เป็นแนวคิดที่ดีที่ได้แยกเอาลำโพง Wilson Sasha เพื่อเป็นลำโพงฟังเพลงอย่างเดียว ไม่เกี่ยวข้องกับการดูหนัง เพราะบางทีตำแหน่งการวางลำโพงเพื่อดูหนังอาจจะไม่เหมือนกับตำแหน่งวางลำโพงเพื่อฟังเพลง ที่นี้เวลาจะเซ็ตเพื่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่งก็ต้องประนีประนอมกับอีกสิ่ง

เมื่อสำรวจห้องต่างๆ เสร็จเรียบร้อย ต่อมาก็คือทำการฟังเพลงที่ผมมักใช้เพื่อทดสอบ โดยเป็น Track 2Ch. แล้วให้ Pre-Processor; Anthem AVM50 สังเคราะห์เสียง Dolby Prologic ทั้ง 7 Channels ออกมา เริ่มจากเพลงแรก Limehouse Blues, Jazz at The Pawnshop, Propruus PRCD7778 (also available as

SACD) เพื่อดู Envelopment ของเสียง พบว่าเสียงยังไม่โอบล้อมตัวเท่าไหร่ เสียงช่วง Intro ของเพลงยังไม่ให้ความรู้สึกของการได้เข้าไปอยู่ใน Pub เสียงจะเหมือนแค่อยู่ระหว่างลำโพงซ้ายและขวา ต่อมาก็ฟัง Track Drum Improvisation ของ Jim Keltner; Sheffield Drum and Track Record, Sheffield CD 14/20 เพื่อดู Dynamic ของเสียงกลอง ซึ่งพอฟังแล้วรู้สึกว่าเสียงกลองยังไม่เหมือนมีคนมาตีกลองอยู่ข้างหน้าเราจริงๆ โดยเฉพาะเสียงความถี่ต่ำที่ยังไม่เข้ากับเสียงความถี่กลางและความถี่สูง ฟังแล้วดูเหมือนว่าเสียงเบสมาช้ากว่ามาก และไม่มีพลัง Track สุดท้ายคือ Hi-Lili Hi-Lo ของ Rickie Lee Jones; Pop Pop, Geffen ART-NO-T209 ที่ใช้ดูทั้ง Focus และส่วนที่สำคัญที่สุดคือ Clarity ของเสียง พบว่าทั้ง Focus ของเบส กีตาร์ และเสียงนักร้อง ยังไม่ชัดเจน เสียงนักร้องยังกองอยู่แถวลำโพง ไม่สัมพันธ์กับเสียงของลำโพง Front Left และ Front Right เมื่อรู้ปัญหาของเสียงในห้องนี้เรียบร้อยแล้ว ก็เริ่มทำการจัดแจงกางอุปกรณ์ต่างๆ พอได้มุมนั่งพับเพียบทำงานแล้วจึงเริ่มทำการ Calibration ได้

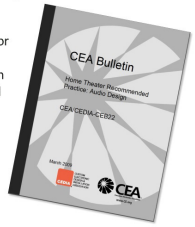
หลักการ Calibration ผมก็ทำตามขั้นตอนของ THX ร่วมกับ HAA เพราะมีขั้นตอนหลักๆ ใกล้เคียงกัน คือ ไล่กันตั้งแต่ Evaluation>Verification>Design แล้วถึงจะจบด้วย Calibration แต่หัวข้อย่อยอาจจะต่างกันบ้าง เริ่มจากการ Evaluation ผมก็ได้ทำการวัดค่า FFT ของลำโพงแต่ละตัวก่อนปรับ จุดที่น่าสนใจอยู่ที่ความถี่ต่ำ ซึ่งพบว่ามีภูเขาอยู่ลูกหนึ่งที่บริเวณ 49Hz

อย่าลืมว่าห้องนี้มี Layout เป็นรูปตัว L ห้องประเภทนี้ค่อนข้างปรับยากกว่าห้องรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าปกติ เพราะว่าถ้าเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า เราสามารถใช้หลักการ Rule of Thumb ต่างๆ ได้เลย เนื่องจากว่าสามารถทำนายได้ค่อนข้างแม่นยำว่าเสียงจะออกมาประมาณไหน แล้วจะแก้ไขยังไง วางตำแหน่งลำโพง ตำแหน่งนั่งฟังยังไง แบบไหน เหล่านี้ล้วนทำนายได้ถึง แม้ไม่ได้ 100% แต่ก็ถือว่าใกล้เคียง ช่วยประหยัดเวลาในการมาหาตำแหน่งต่างๆ ได้เยอะ แต่ในห้องที่มีรูปร่างต่างออกไปนั้นการทำนายผลเป็นไปได้ยากมาก จึงต้องอาศัยการวัดการปรับที่หน้างานอย่างเดียว อย่างเช่นในห้องนี้ ผมก็ได้ใช้วิธีการหลายวิธีร่วมกันในการปรับ เนื่องด้วยตำแหน่งอุปกรณ์บางอย่างก็ย้ายไม่ได้ เนื่องจากเป็นเฟอร์นิเจอร์แบบ Built In ก็เลยต้องปรับตำแหน่งเท่าที่พอจะทำได้ ซึ่งหลังจากได้ทำการ Calibration เสร็จแล้ว ก็ถือว่าผลลัพธ์ที่ออกมาสำหรับห้องนี้นับว่าดีขึ้นมากเลยทีเดียว โดยเฉพาะความถี่ต่ำ ลองดูจาก FFT หลังปรับ ภูเขาลูกนั้นได้หายไปแล้ว โดยไม่ต้องใช้ DSP ช่วยแต่อย่างไร

จุดที่น่าสนใจอีกจุดในขั้นตอน Verification คือ... ผมพบว่า ลำโพง Front Left มี Polarity ที่ตรงข้ามกับลำโพงอื่นๆ ซึ่งวิธีวัด Polarity ก็ไม่ได้ยากอะไร อาจจะหาเครื่องมือที่ใช้วัด Polarity ของลำโพงโดยเฉพาะเพื่อวัดคลื่นเสียงที่ออกมาว่า มันมี Polarity เป็น + หรือ – ส่วนผมจะใช้ App AudioTools ใน iPad แล้วเลือกหัวข้อ Speakers และ Polarity แค่นี้ตัวเครื่องก็จะปล่อยสัญญาณเสียง แล้วเราก็ใช้ไมค์ไปจ่อใกล้ๆ Driver ของลำโพง แล้วดูว่าสัญญาณที่ออกมาเป็น + หรือ –

Surround Configuration for Home Theater

The CEDIA/CEA 22 recommended practice for surround speaker configuration can be seen here for both the 5.1 and 7.1 configurations.



อย่างในห้องนี้ ลำโพง Front Left เป็น – ในขณะที่ลำโพงอื่นๆ เป็น + หมด วิธีแก้ไข Polarity ก็ไม่ยาก แค่เปลี่ยนสายลำโพงด้านหลังลำโพงก็เรียบร้อยครับ ส่วนขั้นตอนการ Design ผมก็ได้เปลี่ยนตำแหน่งลำโพงต่างๆ ให้ได้ตามมาตรฐานของ CEDIA/CEA22 ถึงแม้ไม่สามารถทำได้ตรงตามมาตรฐานหมดทุกลำโพง เนื่องจากข้อจำกัดของห้อง ของอุปกรณ์ หรือลักษณะของลำโพงต่างๆ แต่ยังไงเราก็ต้องพยายามให้ได้ใกล้เคียงที่สุด มีบางคนสงสัยว่า ถ้าเราไม่ทำตามคำแนะนำ หรือมาตรฐานของเขาล่ะ มันจะได้ไหม แบบว่าอยากติดตั้งเองตามใจ... ผมว่าก็ได้นะ แต่ต้องยอมรับว่าเสียงออกมาอาจจะไม่ตรงตามมาตรฐานของมันที่ควรจะเป็น หรือดีอย่างที่เสียงมันควรจะเป็น เคยมีอาจารย์ท่านหนึ่งสอนผมไว้ว่า “If you want great sound, so easy.... just follow the rule.”

เมื่อทำการ Tuning เรียงตามขั้นตอนย่อยทั้งหมดใน Evaluation>Verification >Design>Calibration ตอนนี้ก็ถึงเวลามาฟังเสียงจริงๆ ว่ามีความเปลี่ยนแปลงยังไงบ้าง แค่เปิด Track Drum Improvisation ของ Jim Keltner; Sheffield Drum and Track Record เพื่อดู Dynamic ก็ได้ยินเสียงเจ้าของห้องที่นั่งอยู่ข้างๆ (ที่ไม่ได้ตรง Sweet Spot) พูดออกมาเลยว่า “เสียงดีขึ้นเยอะมากครับ ฟังออกเลย” ใช่ครับ ผมก็คิดว่าอย่างนั้นเหมือนกัน เพราะถ้าเรา Tuning ได้ดีแล้ว เสียงที่ออกมาก็สามารถฟังออกได้อย่างชัดเจนเลยว่า เสียงดีขึ้น หรือฝรั่งเขาใช้คำพูดว่าฟังแบบ Casual Listening ไม่ต้องนั่งฟังแบบเอาจริงเอาจัง หน้านิ่วคิ้วขมวด (อาจจะกอดอกด้วย 555)

สรุปคร่าวๆ ได้ว่า เสียงกลองที่ออกมามีความแน่น กระชับ ฉับไว ให้ความรู้สึกถึงไม้กลองกระทบหนังกลองเลยว่าเป็นยังไง เพลง Limehouse Blues, Jazz at The Pawnshop ให้ความรู้สึกโอบล้อมมากขึ้น ฟังแล้วเหมือนเราเข้าไปอยู่เหตุการณ์ใน Pub จริงๆ ส่วน Rickie Lee Jones ก็ได้ไปยืนร้อง Hi-Lili Hi-Lo ได้อย่างมี Clarity อยู่ตรงกลางจอเป็นที่เรียบร้อย... เย้... เสร็จแล้วก็ได้ถึงเวลาลองดูภาพยนตร์ที่บันทึกมาในระบบ 7.1 จริงๆ พบว่าเสียงปืนในหนังเรื่อง Lone Survivor มีความสมจริงมาก แรง Impact และ Dynamic ของเสียงสามารถสัมผัสได้ชัดเจน ทำให้สามารถแยกแยะเสียงปืนแต่ละกระบอกว่ามีเสียงปืนต่างกันอย่างไร ส่วนเสียงปืนก็จะวิ่งไปทั่วรอบๆ ตัวเรา ทำให้ดูแล้วได้บรรยากาศสนุกมาก

ท้ายนี้ก็ต้องขอขอบคุณท่านเจ้าของห้อง คุณไพฑูรย์ ผู้ใหญ่ใจดี สำหรับของฝากและมิตรไมตรีที่มอบให้กับผม ขอบคุณเฮียสมชาย จากร้านขอนแก่นไฮไฟด้วย ที่ช่วยมายก Subwoofer ให้ (เอาระดับ CEO มาใช้แรงงานได้ไงนี่เรา 555) และขอบคุณผู้อ่านทุกท่านที่ติดตามอ่านกันจนจบ แม้ว่าจะปวดหัวบ้างครับ. VDP