



# Acoustical Design และ Calibration ในมุมมองของ THX และ HAA

เมื่อพูดถึงการ Set up ระบบเสียงของ Home Theater ที่ THX และ HAA (Home Acoustics Alliance) ได้แนะนำไว้เพื่อใช้ในการติดตั้ง และ calibration ระบบเพื่อให้ได้ตามมาตรฐานที่ระบบ Home Theater ควรจะเป็น โดยผมจะเริ่มจากจุดง่ายๆ ที่สำคัญ และนำไปใช้จนได้จริงก่อน ส่วนรายละเอียด ถ้ามีโอกาสค่อยนำเสนอต่อไป

เริ่มต้นคงต้องดูจากวัตถุประสงค์ของ THX ก่อนว่า... เสียงที่ควรต้องได้จากห้อง Home Theater นั้นเป็นอย่างไร โดย THX ได้แนะนำไว้ว่า อย่างแรกคือ... เสียงทั้งหมดต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่กำลังปรากฏอยู่บนจอ โดยไม่ทำให้วอกแวกหรือเสียสมาธิจากเนื้อหาที่กำลังดูอยู่ การดูนี้ต้องไม่ทำให้เกิดการเหนียวหรือเมื่อยล้าจนเกินไป โดยเสียงนี้ต้องถูกสร้างมาจากใน Studio เท่านั้น เสียงอื่นๆ ที่ไม่ได้ยินใน Studio ก็ไม่ควรได้ยินในห้อง Home Theater เช่นกัน นอกจากนี้แล้ว ที่นั่งทุกตำแหน่งต้องได้ยินเสียงที่ดีเหมือนกันทั้งหมด และที่สำคัญ ไม่ได้เน้นที่ราคาของอุปกรณ์ พูดง่าย ๆ ก็คือ THX เขาต้องการเสียงที่เมื่อผู้กำกับมานั่งดูแล้วบอกว่า นี่แหละคือหนังของเขา เป็นหนังที่เขาอยากให้ผู้ชมได้ดูในแบบนี้ เป็นเสียงที่เขาอยากให้เราได้ยิน ไม่ใช่เป็นเสียงที่เราอยากได้ยิน

ดังนั้น การทำห้องให้ทั้งภาพ เสียง และ สภาพแวดล้อมทั้งหลาย ให้ใกล้เคียงกับผู้กำกับได้ยินในสตูดิโอเท่าที่งบประมาณจะอำนวย จึงเป็นวัตถุประสงค์หลักของ THX และ HAA

แล้วห้องที่ผู้กำกับหรือผู้สร้างภาพยนตร์ใช้ดูหนังเป็นอย่างไร THX ได้แนะนำโรงภาพยนตร์ที่เป็นโรงอ้างอิงได้แก่ โรงภาพยนตร์ที่ชื่อว่า Stag Theatre ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ Skywalker Ranch ที่เมืองซานโฮเซเมืองCalifornia



Stag Theater เป็นหนึ่งในโรงภาพยนตร์ระดับ World Class ที่ถือว่าระบบเสียงและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ดีที่สุดแห่งหนึ่งของโลก ใช้เป็น main theater เพื่อ post process และ final view ของผู้กำกับกับทีมงาน ขนาดของโรงภาพยนตร์กว้างสัก 90 ฟุต จุได้ 300 ที่นั่ง โรงทำเป็น Absolute isolate เพราะในอาคารเดียวกันมี Studio อีกมากกว่า 20 ห้องอยู่ด้วยกัน เสียงไม่มีเล็ดลอดออกไปได้เลย Noise ในห้องน้อยมากๆ อยู่ที่ประมาณ 17-18 dB ลำโพงหน้าอยู่หลังจอสามตัว อีกสองตัวอยู่ข้างจอ ใช้ Subwoofer 18 นิ้ว 10 ตัว และมี Power Amplifier ขับแยก Driver แต่ละตัว รวมทั้งหมดกว่า 31,000 วัตต์ Surround ใช้ระบบ 7.1 มีลำโพงอยู่ 24 ตัว โดยแต่ละตัวใช้ Power Amp 2 ตัวขับ เพื่อให้ทุกตำแหน่งฟังมีเสียงเหมือนกัน หลับตาจะไม่รู้เลยว่าลำโพง Surround อยู่ตรงไหนบ้าง แสงสะท้อนตามผนังต่างๆ ในโรง ต้องไม่มากกว่า 1ft-L(Foot lambert) ส่วนเครื่องปรับอากาศจะให้ความเย็นค่อยๆ ตกลงมาเองตามแรงโน้มถ่วง ไม่ใช่แรงลม เพราะทำให้เกิดเสียงดัง



เก้าอี้ผู้ชมต้องไม่มีส่วนหลังสูงเหนือหู ซึ่งจะไปบังเสียงจากลำโพง Surround นั่งนุ่มพอสบาย เพราะถ้านุ่มมากไม่ดี ทำให้ง่วง เปรียบง่าย ๆ ว่านั่งสบายเหมือนเก้าอี้ในรถยนต์ที่ออกแบบทำให้นั่งสบาย แต่ไม่ทำให้ง่วง สังเกตดี ๆ จะเห็นว่าตรงกลางที่นั่งไม่มีทางเดิน เพราะไม่ต้องการให้คนลุกไปมาแล้วทำให้เสียบรรยากาศการดูหนัง ทั้งนี้ก็เพื่อให้ได้ตาม THX Goal คือ free from distraction and fatigue

ข้อมูลทั้งภาพและเสียงสามารถส่งในระบบดิจิทัลโดยตรงจากห้อง mixing room ต่างๆ เพื่อให้ผู้กำกับสามารถตรวจสอบ mixing stage ได้ทันที



ภาพยนตร์ที่ได้ Academy Awards® ด้านเสียงกว่า 18 เรื่องได้ใช้ Skywalker Ranch แห่งนี้เป็น Post Production และอีกหลายสิบเรื่องจากรางวัลด้าน sound, sound editing และ sound mixing ในปี 2554 นี้ก็มีหนังชื่อดังอีกหลายเรื่องได้ใช้ห้องนี้เป็น Production House เช่น Captain America2, Guardians of the Galaxy, How To Train Your Dragon2, Rio 2

ส่วนในห้อง Home Theater เสียงดีที่ทาง THX ได้ตั้งเป้าหมายไว้ คือ...

1. เสียงพูดต่างๆ ต้องฟังเข้าใจ บอกรายละเอียดได้ชัดเจน
2. สามารถกำหนดตำแหน่งที่มาของเสียงได้ โดยเฉพาะด้านหน้าจอ แต่ในด้านข้างและด้านหลัง แต่พอบอกรายละเอียดไม่จำเป็นต้องถึงขนาดเป็นจุด (pin point) เหมือนทางด้านหน้า

3. การเคลื่อนที่ของเสียงจากตำแหน่งหนึ่งไปยังตำแหน่งหนึ่งต้องมีความต่อเนื่อง
4. เสียงด้านข้างและด้านหลังต้องมีความโอบล้อม (envelopment)
5. เสียงความถี่ต่ำต้องมีความกระชับ (Tight bass)
6. Full dynamics
7. ตำแหน่งเก้าอี้ที่นั่งฟังทุกตัวต้องเป็นตำแหน่งที่มีเสียงดีเหมือนกัน

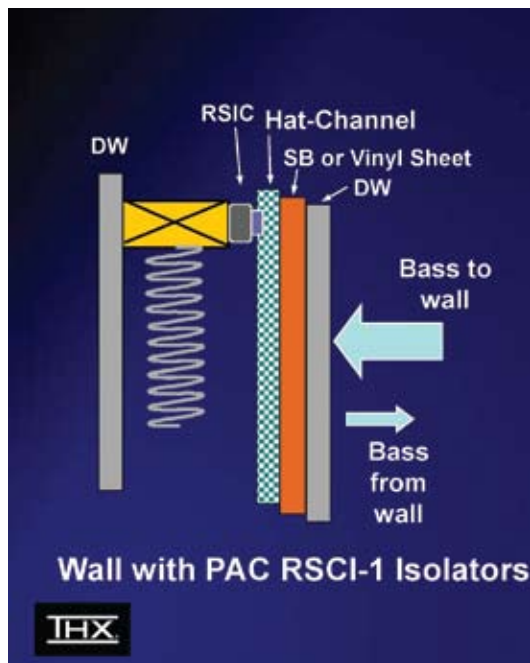
โดยทั้ง THX และ HAA ได้ให้ข้อแนะนำพื้นฐานในการทำห้องไว้เหมือนกันว่า ถ้าเลือกได้ควรเป็นรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า ส่วนห้องรูปร่างอื่นๆ อาจจะดีในบางสถานการณ์ แต่มักทำให้เกิดคาบคเนและควบคุมเสียงได้ยากกว่าห้องรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่สำคัญ ฟังหลีกเลี่ยงห้องที่เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส เพราะด้วยด้านที่ยาวเท่ากันจึงเกิดการซ้อน (Overlap) ของคลื่นความถี่ต่างๆ ที่สะท้อนไปมาได้ง่ายกว่า และตำแหน่งจอร์จวางไว้ในส่วนความกว้างเพื่อสามารถวางเก้าอี้ที่นั่งฟังในด้านยาวได้มากกว่า โดยมีความแตกต่างของเสียงในแถวแต่ละแถวน้อยกว่า ถ้าเราต้องการที่นั่งฟังหลายแถว

ขนาดของห้อง ทั้งทาง THX, HAA และอีกหลายบริษัท ก็มีโปรแกรมคำนวณขนาดห้องของตัวเอง แต่ส่วนมากเหล่านี้ก็มีหลักการใกล้เคียงกัน คือ เพื่อลดคลื่นเสียงสะท้อนจากผนังไปมา ให้มีการกระจายของคลื่นเสียงสะท้อนไปตลอดทุกย่านความถี่ แต่ถ้าเราไม่สามารถคำนวณได้ละเอียด ให้ดูง่าย ๆ คือ ห้องไม่ควรแคบและยาวเกินไป สัดส่วนที่เหมาะสมของความยาวต่อความกว้างก็ประมาณ 1.3 : 1 แต่ไม่ต้องตกใจ ถ้าห้องเราไม่ได้ขนาดตามที่เขาแนะนำ เพราะขนาดสัดส่วนห้องตามที่คำนวณมา ไม่ได้หมายความว่าถ้าทำตามเท่านั้นแล้วเสียงจะดีเลย เพียงแต่บอกว่า ถ้าเราทำขนาดเท่านี้ โอกาสที่จะทำให้เกิดเสียงดีมีมากกว่า เช่นเดียวกัน ถ้าไม่ได้ขนาดเท่านี้ก็ได้หมายความว่าเสียงจะไม่ดีเลย มันยังมีองค์ประกอบอื่นๆ ที่สำคัญอีกหลายอย่าง

นอกจากนี้ ห้องดูหนังก็ต้องเป็นห้องที่มีการกันเสียงที่ดี (Good Sound isolation) ซึ่งอาจทำได้หลายวิธี เช่น ใช้วัสดุที่แน่นและหนาๆ ใช้วัสดุพวงยางเพื่อสลายคลื่นสะท้อน (Damp resonance), ตัดการเชื่อมต่อนผนัง (Decouple) เช่น ทำห้องซ้อนกัน โดยเชื่อมกันด้วยยาง หรือพวก isolation clips, ทำช่องอากาศระหว่างผนังสองชั้นให้กว้างๆ

การทำผนังให้เป็น isolation wall นอกจากเป็นการลดเสียงรบกวนต่างๆ (noise, rattles sound) แล้ว ประโยชน์อีกอย่างที่เราอาจมองข้ามไป คือ มันไปช่วยลดการสะท้อนกลับของเสียงในห้องที่ทำให้เกิด Standing Wave หรือ ที่เรารู้จักกันว่า room mode ซึ่งเจ้าตัว room mode นี้แหละครับ มีอิทธิพลมากต่อเสียงในห้องฟัง หรือห้อง Home theater ขนาดเล็กของเรา

อีกส่วนหนึ่งที่สำคัญในห้องคือ การจัดการกับเสียงก้องเสียงสะท้อน เสียงค้ำงนานๆ (Reflected sound decay) โดยใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติทั้งดูดซับเสียง (Absorption) และกระจายเสียง (Diffusion) ในรูปแบบและวัสดุต่างๆ เรื่องนี้ผู้รู้หลายคนถึงกับเชื่อว่า มันมีผลต่อเสียงมากกว่าตัวเครื่องเสียงที่อยู่ในห้องเสียอีก ถ้ามีโอกาส ผมค่อยว่ากันแบบละเอียดอีกครั้ง



ภาพแสดงการลดการสะท้อนของคลื่นความถี่ต่ำในผนังที่เป็น isolation wall ตามที่ THX แนะนำ ทำให้ลดการเกิด Standing wave หรือ room mode ตามมา



ภาพตัวอย่างคลิปที่ THX แนะนำให้ยึดผนังห้อง Home Theater

สรุป THX ได้ให้ความสำคัญกับห้องฟังใน Home theater มาก เพราะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของ Acoustics นอกเหนือจากลำโพง และผู้ฟัง (Listener interface) โดยเชื่อว่าห้องฟังเป็นตัวควบคุมคุณภาพของเสียงที่เราได้ยินมากกว่า 50% โดยเฉพาะความถี่ต่ำ ลองเทียบดูว่า ข้อมูลเสียงที่บันทึกมาในแผ่นภาพยนตร์มาตรฐานอยู่ระหว่าง 20Hz - 20kHz ถ้าเราวัดออกมาเป็นความยาวคลื่นก็จะมีความยาวประมาณไม่กี่เซนติเมตรในความถี่สูง และอาจยาวกว่าตู้คอนเทนเนอร์ 1 ตู้ในความถี่ต่ำ แต่เราก็ยังได้ยินความถี่ต่ำในห้องที่เล็กกว่าความยาวคลื่น ก็เพราะมันมาจากการสะท้อนของห้องนั่นเอง เราจึงพูดได้ว่าความถี่ต่ำที่เราได้ยินมาจากห้อง ไม่ได้มาจากลำโพง โดยทั่วไปเราถือว่าความถี่ต่ำกว่า 200Hz มาจากห้อง, ความถี่ 200Hz - 2kHz ถูกควบคุมโดยห้องและลำโพงร่วมกัน ส่วนความถี่ตั้งแต่ 2kHz - 20kHz มาจากลำโพงเป็นหลัก

ในฉบับต่อไป ผมจะพูดถึงว่า แล้วถ้าห้องไม่ได้ขนาดตามที่เขากำหนด จะมีวิธีอื่นๆ อีกไหมที่ทำให้เสียงยังดีอยู่ รอดิตตามนะครับ. VDP



## เกี่ยวกับผู้เขียน

พ.ว. พงศ์พิพัทธ์ เชื้อเจ็ดองก์ จบการศึกษากันตแพทยศาสตรบัณฑิต จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น, วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (กัณฑ์กรรมประดิษฐ์) จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เริ่มสนใจเครื่องเสียงมาประมาณสิบปี แต่ช่วงแรกๆ เน้นฟังเพลง 2 แชลเนล มาสัก 1-2 ปี ตอนหลังเน้นมาสนใจเรื่อง Home Theater แรกๆ ก็สนใจเรื่องภาพ แต่ในที่สุดก็ได้สนใจเรื่องเสียงอย่างถาวร โดยได้ไปเทรน THX และ HAA เมื่อปีที่แล้ว และตอนนี้ได้สอบผ่าน THX Certified Professional Home Theater Level 1, THX Certified Professional Home Theater Level 2 เป็นคนที่สองในประเทศไทย และ HAA Home Theater Calibrator Level 1 เป็นคนที่สองของประเทศไทย