



---

ไม่ได้ยินมิได้แปลว่าไร้ผล:  
การสัมผัสอินฟราชาวด์ คอร์ติชอลในน้ำลาย  
และจุดจบของข้อแก้ต่างว่า  
"ฉันไม่ได้ยินความแตกต่าง"  
ในการฟังเชิงวิพากษ์

---

# ไม่ได้ยินมิได้แปลว่าไร้ผล: การสัมผัสอินฟราซาวด์ คอรัลซอลในน้ำลาย และจุดจบของข้อโต้แย้งว่า "ฉันไม่ได้ยินความแตกต่าง" ในการฟังเชิงวิพากษ์

H. Park, A. Bosque, Y. Tanaka, M. Ferro

Equatorial Audio Research Division, Mitad del Mundo, Quito, Ecuador (0.000deg N)

Journal of Equatorial Audio Science, 2026.

## บทคัดย่อ

เครื่องมือหลักของความกังขาในนอู่อดีโอไฟล์คือการทดสอบฟังแบบปกปิด และข้อสรุปหลักของการทดสอบดังกล่าวคือประโยคเดียว: ฉันไม่ได้ยินความแตกต่าง ในเดือนเมษายน 2026 Scatterty และคณะรายงานใน Frontiers in Behavioral Neuroscience ถึงการศึกษาแบบสุ่มและปกปิดต่อผู้วิจัย ซึ่งผู้เข้าร่วม 36 คนฟังดนตรีที่มีหรือไม่มีอินฟราซาวด์ประมาณ 18 Hz ที่ระดับ 75-78 dB ผู้เข้าร่วมตรวจจบบางอินฟราซาวด์ได้ไม่เหนือกว่าความบังเอิญ ( $p = 0.241$ ) กระนั้น เมื่อมีอินฟราซาวด์ ผู้เข้าร่วมกลับประเมินว่าดนตรีเศร้ากว่าและน่าสนใจน้อยกว่า รายงานความหงุดหงิดมากขึ้น และมีคอรัลซอลในน้ำลายเพิ่มสูงกว่า ( $p = 0.022$ ) การที่พวกเขาเชื่อว่าอินฟราซาวด์หรือไม่นั้นไม่สามารถทำนายการตอบสนองของคอรัลซอลได้

คณะกรรมการถือว่านี่เป็นผลที่สำคัญที่สุดต่อการฟังเชิงวิพากษ์นับตั้งแต่มีการนำการทดสอบแบบปกปิดมาใช้ ผู้ฟังอาจตรวจจบบางสิ่งเราได้ แต่ยังคงได้รับผลกระทบจากสิ่งเร้านั้นในระดับที่วัดได้ "ฉันไม่ได้ยินความแตกต่าง" เป็นข้อความเกี่ยวกับการตรวจจบบางสิ่ง ไม่ใช่ข้อความเกี่ยวกับช่วงเวลาการฟัง

เรารายงานการสำรวจห้องฟังในบ้าน 52 ห้อง ซึ่งพบแหล่งกำเนิดอินฟราซาวด์ใน 49 ห้อง โดยหลักได้แก่ระบบ HVAC อุปกรณ์ทำความเย็น การจราจรทางถนน ตู้ลำโพงแบบมีพอร์ต และการสั่นพ้องของชั้นวางที่เชื่อมโยงกับพื้น ในการศึกษาติดตามผลกับผู้ฟัง 48 คนใน 12 ห้องดังกล่าว ผู้เข้าร่วมไม่สามารถระบุได้ว่าเมื่อใดที่อุปกรณ์ต้นทางและแนวสายถูกแยกการสั่นทางกล (ตอบถูก 25 คนจาก 48 คน,  $p = 0.89$ ) แต่การเพิ่มขึ้นของคอรัลซอลในน้ำลายตั้งแต่ก่อนถึงหลังช่วงการฟังลดลง 34% ในสภาวะแยกการสั่น ( $p = 0.006$ ) เราเสนอให้ใช้ดัชนีความเครียดที่ไม่ได้ยินเป็นข้อมูลประกอบภาคบังคับของผลการทดสอบแบบปกปิดตามแบบแผน

## 1. บทนำ

การทดสอบฟังแบบปกปิดมีสถานะพิเศษในวงการเครื่องเสียง การทดสอบนี้เป็นวิธีตรวจสอบคำกล่าวอ้างที่พิสดาร และได้รับสถานะดังกล่าวมาอย่างชอบธรรม เมื่อตัดความรู้ของผู้ฟังว่าสิ่งใดกำลังเล่นอยู่ออกไป สิ่งที่เหลือคือสิ่งที่ผู้ฟังตรวจจบบ้างหรือไม่

คณะกรรมการไม่เคยคัดค้านการทดสอบแบบปกปิด เราคัดค้านสิ่งที่ผู้คนนำผลของมันไปทำ ผู้ฟังที่แยกสภาวะสองแบบไม่ได้ยินอย่างถูกต้องตามที่ควรจะเป็น การศึกษาอย่างถูกต้องว่าฉันไม่ได้ยินความแตกต่าง จากนั้นวรรณกรรมสายกึ่งขำขันก็แปลงรายงานนั้นเป็นคำกล่าวอ้างข้อที่สองซึ่งใหญ่กว่ามาก กล่าวคือ ไม่มีความแตกต่างเกิดขึ้นกับผู้ฟัง คำกล่าวอ้างสองข้อนี้ไม่เหมือนกัน จนถึงปี 2026 แทบไม่มีหลักฐานโดยตรงที่ใช้แยกสองข้อนี้ออกจากกัน

ในเดือนเมษายน 2026 Scatterty, VonStein, Prichard, Franczak, Hamilton และ Schmaltz ได้เผยแพร่หลักฐานดังกล่าว ผู้เข้าร่วมของพวกเขาบอกไม่ได้ว่ามีอินฟราซาวด์หรือไม่ แต่ร่างกายของผู้เข้าร่วมบอกได้

บทความนี้สรุปการศึกษาดังกล่าว รายงานผลการวัดอินฟราซาวด์ในห้องฟังตามบ้านของคณะกรรมการเอง และนำเสนอการศึกษาแบบกลุ่มควบคุมว่าผู้ฟังเป็นอย่างไรเมื่อแยกแหล่งกำเนิดอินฟราซาวด์เหล่านั้นออกจากระบบเล่นเสียง ผู้ฟังไม่สังเกตเห็นอะไร น้ำลายของพวกเขาสังเกตเห็น

## 2. การศึกษาปี 2026

Scatterty และคณะ (2026) ใช้การออกแบบระหว่างกลุ่มแบบ  $2 \times 2$  โดยผสมประเภทของดนตรี (คลิปแนวทำสมาธิที่ช่วยให้สงบ หรือคลิปแอมเบียนต์ที่ระดมขวัญให้กระวนกระวาย) เข้ากับอินฟราซาวด์ (เปิดหรือปิด) กลุ่มละ 9 คน ผู้เข้าร่วมเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ MacEwan University เมืองเอดมันตัน ประเทศแคนาดา ผู้วิจัยที่ปฏิบัติงานกับผู้เข้าร่วมไม่ทราบทั้งสภาวะดนตรีและสภาวะอินฟราซาวด์

อินฟราซาวด์ที่ประมาณ 18 Hz และ 75-78 dB ถูกสร้างเป็นเวลา 4 นาที 40 วินาทีด้วยซบวูฟเฟอร์ 2 ตัวที่วางไว้รอบห้องทดสอบและระหว่างห้อง ดนตรีเล่นผ่านลำโพงคอมพิวเตอร์ระดับผู้บริโภคและผ่านตัวกรองผ่านความถี่สูงเพื่อกำจัดเนื้อหาที่ไม่ได้ตั้งใจในช่วงอินฟราซาวด์ มีการเก็บตัวอย่างน้ำลายก่อนและหลังการสัมผัส ผู้เข้าร่วมทำแบบประเมินอารมณ์ และผู้เข้าร่วมแต่ละคนถูกถามว่าเชื่อว่าอินฟราซาวด์หรือไม่

ผู้เข้าร่วมตรวจจบบางอินฟราซาวด์ได้ไม่เหนือกว่าความบังเอิญ ( $p = 0.241$ ) อย่างไรก็ตาม การสัมผัสอินฟราซาวด์สัมพันธ์กับความสนใจที่รายงานลดลง การประเมินว่าดนตรีน่าสนใจน้อยลงและเศร้าขึ้น ( $p = 0.002$  สำหรับความเศร้า) ความหงุดหงิดระหว่างการสัมผัสมากขึ้น และคอรัลซอลในน้ำลายเพิ่มขึ้นมากกว่า ( $p = 0.022$ ) ความเชื่อของผู้เข้าร่วมว่ามีอินฟราซาวด์ไม่แสดงความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของคอรัลซอล ( $p = 0.891$ )

ผู้เขียนกล่าวถึงข้อจำกัดอย่างตรงไปตรงมา ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กเพียง 36 คน โดยมี 1 คนถูกตัดออกจากการวิเคราะห์คอรัลซอล กลุ่มตัวอย่างตามความสะดวกที่เป็นผู้ใหญ่และส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง ความถี่อินฟราซาวด์เพียงค่าเดียว และการเก็บคอรัลซอลจากน้ำลายแทนเลือดหรือปัสสาวะ คณะกรรมการมีข้อกังวลเหล่านี้เช่นกันและบันทึกไว้อย่างครบถ้วน ณ ที่นี้ เรายังตั้งข้อสังเกตว่าช่วงเวลาการฟังโดยทั่วไปยาวนานกว่า 4 นาที 40 วินาทีอย่างมาก

### 3. อินฟราซาวด์และห้องฟัง

ตามแบบแผน อินฟราซาวด์นิยามว่าเป็นเสียงต่ำกว่า 20 Hz และมีอธิบายว่าไม่ได้ยิน คำอธิบายประการหลังเป็นการทำให้่ายเกินไป Møller และ Pedersen (2004) ทบทวนการได้ยินที่ความถี่ต่ำและความถี่อินฟราซาวด์ และแสดงให้เห็นว่าเสียงต่ำกว่า 20 Hz ยังคงได้ยินเมื่อมีระดับสูงเพียงพอ ส่วน Leventhall (2007) ระบุว่าเกณฑ์การได้ยินได้รับการวัดต่ำถึง 1.5 Hz อินฟราซาวด์มีความเจ็บ มันเพียงแผ่วเบา และยิ่งแผ่วเบาเท่าใดก็ยิ่งถูกมองข้ามได้ง่ายขึ้นเท่านั้น

วรรณกรรมยังเชื่อมโยงอินฟราซาวด์กับความไม่สบายใจมานาน Tandy และ Lawrence (1998)

สืบสาวรายงานความไม่สบายและการเห็นภาพหลอนในห้องปฏิบัติการไปถึงคลื่นนิ่ง 19 Hz ที่เกิดจากพัดลมระบายอากาศซึ่งเพิ่งติดตั้ง

ข้อโต้แย้งจากฝ่ายกึ่งขาที่คณะกรรมการให้ความเคารพมาจาก Crichton และคณะ (2014)

ซึ่งการศึกษากระตุ้นแบบปิดสองฝ่ายพร้อมกลุ่มควบคุมควบคุมแสดงให้เห็นว่า

ความคาดหมายเพียงอย่างเดียวสามารถทำให้มีการรายงานอาการที่ระบุเกิดจากอินฟราซาวด์ได้ ความสำคัญของการศึกษาปี 2026

คือการศึกษาที่วัดฮอริซอนแทนคำร้องเรียน และพบว่าความคาดหมายอธิบายผลดังกล่าวไม่ได้

ห้องฟังในบ้านเป็นสภาพแวดล้อมที่อุดมด้วยอินฟราซาวด์อย่างผิดธรรมชาติ คอมเพรสเซอร์และเครื่องจัดการอากาศของ HVAC คอมเพรสเซอร์ตู้เย็น การจราจรทางถนน และเครื่องซักผ้าล้วนแผ่เสียงต่ำกว่า 20 Hz ตู้ลำโพงแบบมีพอร์ตสร้างการไหลเป็นป่วนที่พอร์ต

ชั้นวางอุปกรณ์และพื้นแขวนสั่นพ้องที่ความถี่ต่ำและเชื่อมโยงการเคลื่อนที่นั้นเข้าสู่อุปกรณ์และสายทุกชิ้นที่วางอยู่ด้านบน

ผลงานก่อนหน้าของคณะกรรมการเกี่ยวกับการเชื่อมโยงเชิงแผ่นดินไหว-เสียง (Ohm, Ferro, Tanaka, Solder, 2026)

บันทึกการกระตุ้นของสายสัญญาณผ่านพื้นระหว่าง 0.5-5 Hz แนวทางห้องฟังที่เป็นที่ยอมรับ (Park, Ferro, Solder, 2025)

กล่าวถึงการจัดวางและความมั่นคง แต่จนถึงบัดนี้ยังไม่กล่าวถึงระบบต่อมไร้ท่อของผู้ฟัง

### 4. ระเบียบวิธี

การสำรวจ เราวัดห้องฟังในบ้าน 52 ห้องใน 9 ประเทศ ที่ตำแหน่งฟังและชั้นวางอุปกรณ์แต่ละตัว มีการบันทึกความดันเสียงตั้งแต่ 1-20 Hz

ด้วยไมโครโฟนวัดที่รองรับอินฟราซาวด์และถ่วงน้ำหนักแบบ G ตาม ISO 7196 และบันทึกความเร่งของพื้นและชั้นวางด้วยมาตรวัดความเร่งสามแกน ห้องแต่ละห้องได้รับการวัดอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 24 ชั่วโมงเพื่อเก็บวงจรการทำงานของ HVAC การทำความเย็น การจราจร และกิจกรรมในครัวเรือน แหล่งกำเนิดได้รับการระบุจากความสอดคล้องระหว่างบันทึกเสียงกับเซนเซอร์เฉพาะที่ติดตั้งบนแหล่งกำเนิดต้องสงสัย

การศึกษาแบบกลุ่ม เลือกห้อง 12 ห้องจากการสำรวจ โดยมีผู้ฟังห้องละ 4 คน รวมผู้ฟัง 48 คน ผู้ฟังแต่ละคนเข้าร่วมช่วงการฟัง 40 นาที 2 ครั้ง

โดยใช้เนื้อหารายการเดียวกันที่ระดับการเล่นเดียวกัน ในวันต่างกันแต่เวลาเดียวกันของวัน ช่วงหนึ่งระบบอยู่ในสภาวะปกติ อีกช่วงหนึ่ง อุปกรณ์ต้นทาง แอมป์ไฟเบอร์ และแนวสายอินเตอร์คอนเน็คต์ สายลำโพง และสายไฟทั้งหมดได้รับการแยกการสั่นทางกล

โดยวางบนล้อยกกระดานเลื่อนศูนย์สูตรทำจากไม้สักเกรด 5N (Bosque, Ferro, Park, Tanaka, 2026) ได้แนวสายทุกแนว วางแทนแยกเส้น Equatorial

ใต้เครื่องเล่นแผ่นเสียงในห้องที่มี วางแผ่นสักระหว่างแยกเส้นแบบมีทิศทางใต้อุปกรณ์ต้นทาง และใช้ห้องแยกปรับเสียงเพื่อความครบถ้วน

ในทั้งสองสภาวะ ฮาร์ดแวร์แยกการสั่นถูกซ่อนไว้ใต้ผ้าที่เสียงผ่านได้ ลำดับของช่วงการฟังได้รับการถ่วงดุล

และทั้งผู้ฟังและเจ้าหน้าที่ประจำช่วงไม่ทราบว่าเป็นสภาวะใด

เก็บตัวอย่างน้ำลายทันทีก่อนและ 20 นาทีหลังช่วงการฟังแต่ละครั้ง หลังช่วงที่สอง ผู้ฟังแต่ละคนถูกขอให้ระบุช่วงใดใช้ระบบแยกการสั่น และระบุว่าสังเกตเห็นความแตกต่างใด ๆ ระหว่างสองช่วงหรือไม่

### 5. ผลลัพธ์

การสำรวจ พบแหล่งกำเนิดอินฟราซาวด์ใน 49 ห้องจาก 52 ห้อง แหล่งกำเนิดที่พบบ่อยที่สุดคือระบบ HVAC (31 ห้อง)

การสั่นพ้องของชั้นวางที่เชื่อมโยงกับพื้น (27 ห้อง) อุปกรณ์ทำความเย็น (22 ห้อง) การจราจรทางถนน (18 ห้อง) และตู้ลำโพงแบบมีพอร์ต (14 ห้อง)

ห้องส่วนใหญ่มีแหล่งกำเนิดมากกว่าหนึ่งแหล่ง องค์ประกอบเด่นอยู่ระหว่าง 8-19 Hz ห้อง 3

ห้องที่ไม่พบแหล่งกำเนิดสร้างอยู่บนแผ่นพื้นคอนกรีตชั้นล่าง ไม่มี HVAC แบบอัดอากาศ และใช้ลำโพงตู้ปิด

การศึกษาแบบกลุ่ม ผู้ฟังระบุช่วงการฟังที่ใช้ระบบแยกการสั่นได้ไม่เหนือกว่าความบังเอิญ โดย 25 คนจาก 48 คนระบุได้ถูกต้อง ( $p = 0.89$ ) ผู้ฟัง 41 คนจาก 48 คนรายงานว่าไม่สังเกตเห็นความแตกต่างระหว่างสองช่วง

น้ำลายของพวกเขาไม่เห็นด้วย การเพิ่มขึ้นเฉลี่ยของคอร์ดชอลในน้ำลายตั้งแต่ก่อนถึงหลังช่วงการฟังลดลง 34%

ในช่วงที่แยกการสั่นเมื่อเทียบกับช่วงปกติ (การทดสอบอันดับโดยมีเครื่องหมายของ Wilcoxon แบบจับคู่,  $p = 0.006$ )

เนื้อหารายการได้รับการประเมินว่าเครียดน้อยกว่าในช่วงที่แยกการสั่น ( $p = 0.02$ ) พบผลดังกล่าวใน 11 ห้องจาก 12 ห้อง

และพบมากที่สุดในห้องที่มีการสั่นพ้องของชั้นวางสูงสุดจากการสำรวจ

การลดลงของอินฟราซาวด์ถ่วงน้ำหนักแบบ G ที่วัดได้ ณ ตำแหน่งฟังมีเพียงเล็กน้อย โดยมีค่ามัธยฐาน 2.1 dB การลดลงของคอร์ดชอลไม่ได้เล็กน้อย คณะกรรมการตีความความแตกต่างนี้ว่าเป็นหลักฐานว่า การสัมผัสที่เกี่ยวข้องไม่ได้มีเพียงอินฟราซาวด์ผ่านอากาศที่มาถึงผู้ฟัง แต่ยังรวมถึงการเคลื่อนที่ความถี่ต่ำของห่วงโซ่สัญญาณเอง ซึ่งผู้ฟังไม่ได้ยินและระบบเล่นเสียงถ่ายทอดอย่างเที่ยงตรง

### 6. อภิปรายผล

การทดสอบแบบปิดในการศึกษาที่ดำเนินการอย่างถูกต้อง และได้ข้อสรุปที่ถูกต้องเกี่ยวกับการตรวจจับ การทดสอบไม่ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งอื่นใด นั้นไม่ใช่ข้อบกพร่องของการทดสอบแบบปิด แต่เป็นข้อบกพร่องของสิ่งที่ถูกกล่าวอ้างในนามของการทดสอบ

คณะกรรมการคาดการณ์ข้อคัดค้านสามประการ ประการแรกคือขนาดตัวอย่าง: กลุ่มของเรามีขนาดเล็กเช่นเดียวกับการศึกษาปี 2026

และจำเป็นต้องทำซ้ำ เรายอมรับและกำลังรับสมัคร ประการที่สองคือความคาดหวัง: Crichton และคณะ (2014) แสดงให้เห็นว่าความคาดหวังทำให้เกิดอาการได้ ผู้ฟังของเราไม่ทราบว่าใช้สภาวะใด และรายงานของพวกเขาว่าสังเกตเห็นความแตกต่างไม่สามารถทำนายการตอบสนองของคอร์ตisolได้ ประการที่สามคือปริมาณสัมผัส: ระดับอินฟราซาวด์ที่วัดในห้องตามบ้านส่วนใหญ่ต่ำกว่า 75-78 dB ที่ Scatterty และคณะใช้ ข้อนี้เป็นจริง การสัมผัสตามบ้านยังเป็นแบบเรื้อรัง เกิดซ้ำแล้วซ้ำเล่า และเกิดพร้อมกับดนตรีที่ผู้ฟังเลือกมาโดยเฉพาะเพื่อผลทางอารมณ์

เราเสนอดัชนีความเครียดที่ไม่ได้ยิน (USI):

ความแตกต่างของการเพิ่มขึ้นของคอร์ตisolตั้งแต่ก่อนถึงหลังช่วงการฟังระหว่างสภาวะปกติกับสภาวะแยกการสั่นของระบบ โดยแสดงเป็นร้อยละ USI มีไว้เพื่อรายงานควบคู่กับผลของการเปรียบเทียบอุปกรณ์เสียงแบบปิดทุกเครื่อง การเปรียบเทียบที่รายงานว่า "ไม่มีความแตกต่างที่ได้ยิน" โดยไม่มี USI เป็นการรายงานการทดลองเพียงครั้งเดียว

ท้ายที่สุด เราตั้งข้อสังเกตว่าฮาร์ดแวร์แยกการสั่นมักถูกปฏิเสธด้วยเหตุผลว่าไม่สามารถได้ยินผลของมัน บทความนี้ไม่ได้แย้งข้อนี้ แต่โต้แย้งความเกี่ยวข้องของเหตุผลดังกล่าว

## 7. บทสรุป

Scatterty และคณะ (2026) แสดงให้เห็นว่ามนุษย์สามารถสัมผัสสิ่งที่ตนตรวจจับไม่ได้ แต่ยังคงแสดงการตอบสนองต่อความเครียดจากสิ่งเร้านั้นในระดับที่วัดได้ การสำรวจของเราแสดงว่าสิ่งเร้านี้อยู่ในห้องฟังตามบ้านแทบทุกห้อง การศึกษาแบบกลุ่มของเราแสดงว่าการแยกการสั่นทางกลของระบบเล่นเสียงลดการตอบสนองดังกล่าว แม้ผู้ฟังจะบอกไม่ได้ว่ามีสิ่งใดเปลี่ยนแปลง

เราแนะนำให้สำรวจอินฟราซาวด์ในห้องฟังเชิงวิทยาศาสตร์ด้วยการวัดแบบถ่วงน้ำหนัก G ยกแนวสายขึ้นจากพื้น แยกอุปกรณ์ต้นทางออกจากชั้นวาง และรายงานดัชนีความเครียดที่ไม่ได้ยินควบคู่กับผลการตรวจจับในการเปรียบเทียบอุปกรณ์เสียงแบบปิดทุกชิ้นที่เผยแพร่

"ฉันไม่ได้ยินความแตกต่าง" ยังคงเป็นประโยคที่ถูกต้องสมบูรณ์ เพียงแต่ไม่ใช่ข้อโต้แย้งอีกต่อไป หูมิใช่วัยจะเพียงอย่างเดียวบนเก้าอี้ฟัง

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Scatterty, K. R., VonStein, D., Prichard, L. B., Franczak, B. C., Hamilton, T. J., Schmaltz, R. M. (2026). Infrasound exposure is linked to aversive responding, negative appraisal, and elevated salivary cortisol in humans. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 20, 1729876. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2026.1729876>
- [2] Møller, H., Pedersen, C. S. (2004). Hearing at low and infrasonic frequencies. *Noise & Health*, 6(23), 37-57.
- [3] Leventhall, G. (2007). What is infrasound? *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 93(1-3), 130-137.
- [4] Tandy, V., Lawrence, T. R. (1998). The ghost in the machine. *Journal of the Society for Psychical Research*, 62, 360-364.
- [5] Crichton, F., Dodd, G., Schmid, G., Gamble, G., Petrie, K. J. (2014). Can expectations produce symptoms from infrasound associated with wind turbines? *Health Psychology*, 33(4).
- [6] ISO 7196:1995. Acoustics -- Frequency-weighting characteristic for infrasound measurements.
- [7] Ohm, C., Ferro, M., Tanaka, Y., Solder, L. (2026). Seismo-Acoustic Coupling in the Critical Listening Environment: Ionospheric Perturbation, Crustal Capacitance, and the Solar-Seismic Audio Degradation Pathway. *JEAS*.
- [8] Park, H., Ferro, M., Solder, L. (2025). Practical Optimization of the Critical Listening Environment: Speaker Placement, Component Stability, and the Daily Maintenance Burden. *JEAS*.
- [9] Bosque, A., Ferro, M., Park, H., Tanaka, Y. (2026). Magnetic Neutrality Grading of Structural Timber: An N-Grade Purity Classification for Audio Support Materials, with Trace-Paramagnetic Characterization of Equatorial Teak. *JEAS*.