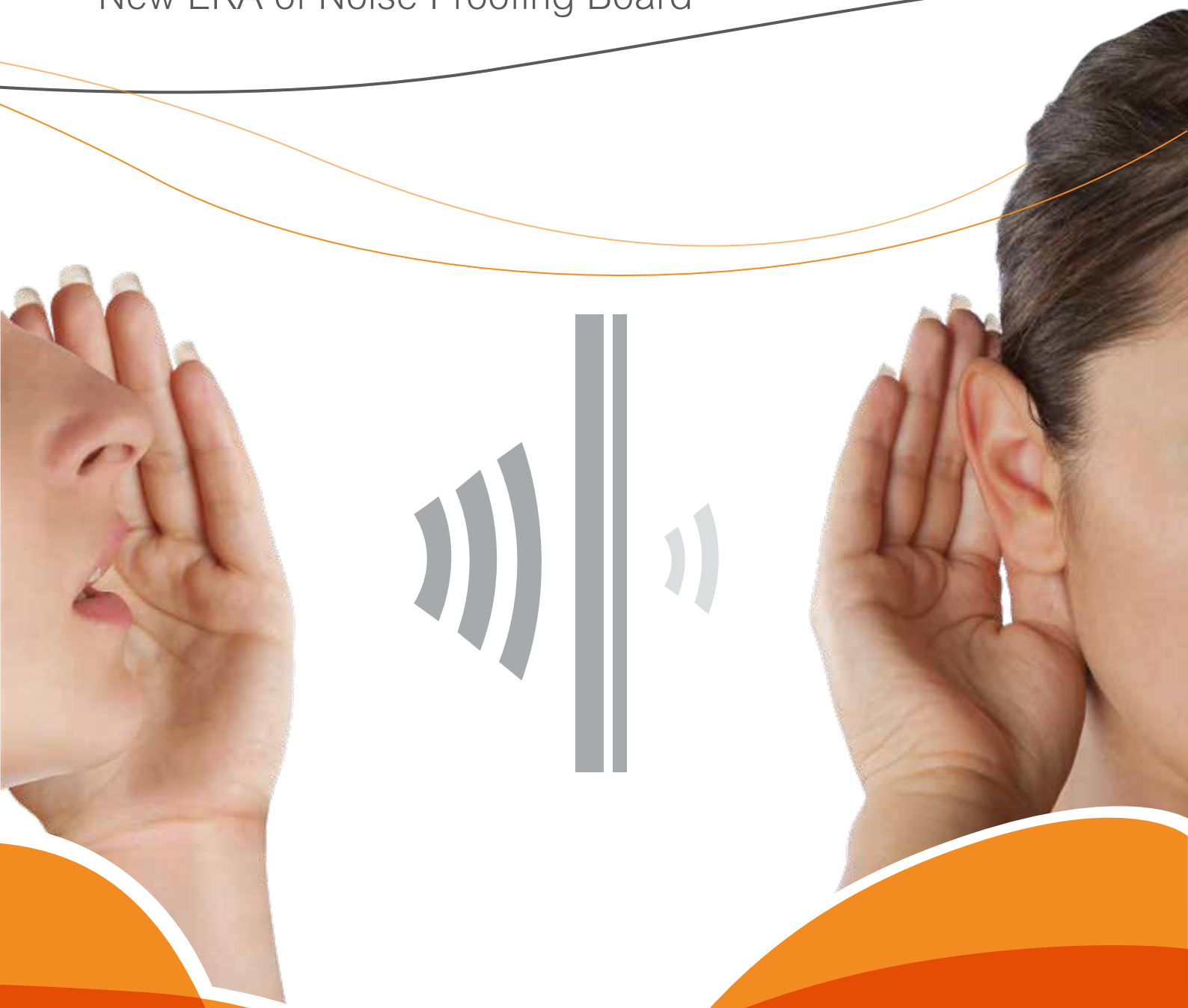
Soundboard™

Trandar™

แผ่นกันเสียงซาวน์บอร์ด

New ERA of Noise Proofing Board



Trandar™ Acoustics

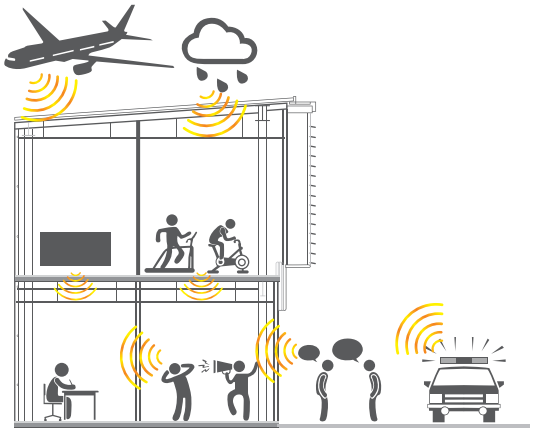
Soundboard™

Noise Pollution

ปัญหามลภาวะทางเสียง

ในชีวิตประจำวันเราสามารถพบเจอปัญหามลภาวะทางเสียง ซึ่งเกิดจากระดับเสียงที่ดังเกินความจำเป็นทั้งภายในอาคารและภายนอกอาคาร ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตและประสิทธิภาพการทำงาน โดยเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นมีลักษณะดังนี้

1. เสียงรบกวนผ่านหลังคาเข้าสู่อาคาร ได้แก่ เสียงเครื่องบิน (120dB) เสียงฟ้าร้อง เสียงฝน
2. เสียงรบกวนผ่านระบบพื้นจากชั้นบนสู่ชั้นล่าง ได้แก่ เสียงคนเดิน เสียงเครื่องจักรงานระบบ(70dB)
3. เสียงรบกวนผ่านผนังห้อง ได้แก่ เสียงสนทนา(60dB) เสียงดนตรี เสียงโทรทัศน์ห้องโฮมเธียเตอร์(80dB)
4. เสียงรบกวนจากภายนอกอาคาร ได้แก่ เสียงรถยนต์และรถบรรทุก(60-90dB)



Basic Soundproofing Solutions

การแก้ปัญหาด้วยระบบการกันเสียงแบบเดิม

การแก้ปัญหาด้วยระบบการกันเสียงแบบเดิม ผู้ออกแบบมักจะแก้ปัญหาโดยเพิ่มความหนาให้ระบบผนัง หรือเพิ่มระบบผ้าเพื่อให้ได้ค่าระดับความดังของเสียงที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งานของแต่ละห้อง แต่จากวิธีดังกล่าวกลับส่งผลกระทบดังนี้

1.เปลืองพื้นที่ใช้สอย ใช้ความหนาของผนังมากกว่าเดิม 2 เท่า เพื่อให้ได้ค่าการกันเสียงตามต้องการ
2.น้ำหนักมากเป็นภาระต่อโครงสร้าง เพิ่มค่าใช้จ่ายงานโครงสร้าง
3.ผนังระบบเปียก ทำงานล่าช้า เก็บงานได้ยาก

จากผลกระทบดังกล่าวทำให้เกิดแนวคิดในการพัฒนาระบบการกันเสียงเพื่อให้มีประสิทธิภาพการกันเสียงมากขึ้น แต่ยังคงความหนาเท่ากับระบบผนังทั่วไป เพื่อตอบโจทย์การออกแบบที่หลากหลายขึ้น

ระบบการกันเสียงแทรนดาร์ (TSIS)

แทรนดาร์อะคูสติก เราเป็นผู้นำด้านอะคูสติกแบบครบวงจร มีการวิจัยและพัฒนาระบบการกันเสียงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงได้ค้นพบระบบการกันเสียงที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเราเรียกระบบนี้ว่า “ระบบการกันเสียงแทรนดาร์” (TSIS - Trandar Sound Insulation System)

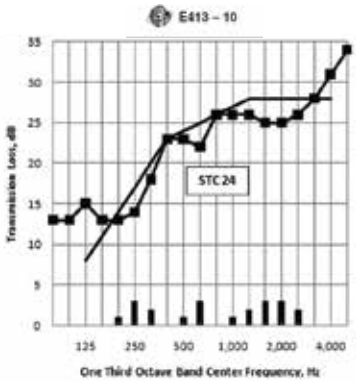
Sound Insulation (การกันเสียง)

ค่าการกันเสียงของวัสดุ หมายถึงคุณสมบัติในการลดระดับความดังหรือพลังงานเสียงไม่ให้ข้ามไปสู่อีกฝั่งหนึ่ง ซึ่งการกันเสียงจะมีค่าแตกต่างกันในแต่ละความถี่ถึงแม้ว่าจะเป็นวัสดุเดียวกัน และโดยส่วนใหญ่จะดูค่าการกันเสียงตั้งแต่ความถี่ช่วง 100 - 3,150 เฮิร์ต ในการกันเสียงนั้นสามารถจำแนกตัวกลางในการกันเสียงเป็น 2 แบบด้วยกันคือ Airborne Sound (ทางอากาศ) และ Structure Borne Sound (เสียงทาง โครงสร้าง) และเราเรียกค่าการกันเสียงว่า Transmission Loss (TL) เป็นค่าที่บอกระดับการลดลงของเสียงของวัสดุในแต่ละความถี่ มีหน่วยเป็น เดซิเบล (dB) ซึ่งจะมีค่าแตกต่างกันไปในแต่ละความถี่

Sound Transmission Class (STC)

STC ค่าเดี่ยวๆ ใช้แทนระดับการกันเสียงของ TL หลายความถี่ เพื่อความง่ายในการเปรียบเทียบค่าการกันเสียงของวัสดุ ซึ่งค่า STC สูง แสดงว่าระบบนั้นกันเสียงได้ดี โดย ค่า STC หาจากการให้น้ำหนักค่าเฉลี่ยของ TL ที่แตกต่างกัน 16 ค่าความถี่ จาก 100 – 4,000 เฮิร์ต โดยอ้างอิงกับกราฟมาตรฐาน ของ ASTM E413 โดยการปรับกราฟอ้างอิงขึ้นลงโดยให้เข้ากับ 3 หลักเกณฑ์ต่อไปนี้

1. ผลบวกของความแตกต่างของ TL กับของกราฟอ้างอิงในแต่ละความถี่ต้องไม่เกิน 32 dB
2. ค่าความแตกต่างสูงสุดของ TL กับค่าอ้างอิงในแต่ละความถี่ต้องไม่เกิน 8 dB
3. ค่า TL ที่ 500 เฮิร์ต ของเส้นกราฟอ้างอิง จะเป็นตัวแทนของค่า STC



Decibels (dB)

• ระดับความดังของเสียงมีหน่วยเป็น (dB) โดยที่ระดับความดังที่มนุษย์สามารถเริ่มได้ยินจะอยู่ที่ 0 dB ส่วนระดับความดังเสียงที่มนุษย์สามารถทนได้จะอยู่ที่ 120 dB

• ภายใต้สเกลลอกกาลิทึมของเดซิเบล ระดับความดังของเสียงลดลง 3 dB หมายถึงพลังงานเสียงจะลดลงจากเดิมถึง 2 เท่า

Soundboard™

แผ่นกันเสียงซาวน์บอร์ด

ส่วนที่สำคัญของระบบ TSIS คือ แผ่นซาวน์บอร์ด ที่ใช้ร่วมกับระบบ TSIS โดยทีมวิจัยแทรนดาร์อะคูสติกได้พัฒนารูปแบบของแผ่นซาวน์บอร์ด โดยมีเทคโนโลยี Damping Compound อยู่ในเนื้อแผ่น ลดการส่งผ่านพลังงานเสียง และเพิ่มประสิทธิภาพในการกันเสียงของระบบผนัง ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัย แทรนดาร์อะคูสติก ขอนำเสนอรูปแบบขนาดและระบบการใช้งานที่เหมาะสม ของแผ่นซาวน์บอร์ดชนิดขอบลาดผิวหน้าเรียบ 2 ด้านดังนี้

ขนาดแผ่นซาวน์บอร์ดและระบบการใช้งานที่เหมาะสม

	หนา (มม.)	กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)	น้ำหนัก (กก./ตร.ม.)	STC
ระบบผนัง	15	1200	2400	21	36
ระบบฝ้า	10	1200	2400	14	33

ข้อมูลทางเทคนิค

คุณสมบัติ		หน่วย
ค่าการกันเสียงของวัสดุแผ่น	33, 36	เดซิเบล
ค่าความหนาแน่น	1400	กก./ลบ.ม.
ค่าการนำความร้อน	0.1938	วัตต์/เมตร องศาเคลวิน
คุณสมบัติไม่ลามไฟ	1-2	ชั่วโมง

รายละเอียดประกอบแบบ

ระบบผนังกันเสียง TSIS 58 d105 ประกอบด้วย ระบบโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี C75 ติดตั้งร่วมกับแผ่นกันเสียง ซาวน์บอร์ด ชนิดขอบลาด ขนาด 1,200x2,400 มม. หนา 15 มม. มีค่า Thermal Conductivity เท่ากับ 0.1938 W/mK ตามมาตรฐาน ASTM C177 ภายในติดตั้งฉนวนกันเสียง dBphon S75 ขนาด 600x1,200 มม. หนา 75 มม. ซีลรอยต่อระหว่างแผ่นด้วย Green Glue Sealant ระบบผนังกันเสียง TSIS 58 d105 มีค่าการกันเสียง STC 58 ตามมาตรฐาน ASTM E90 ความหนาของระบบผนังรวม 105 มม.

คุณสมบัติพิเศษ

- วัสดุแผ่นซาวน์บอร์ดมีค่าการกันเสียง 36 db (STC 36) ที่ความหนา 15 มม. หากติดตั้งด้วยระบบTSIS มีค่าการกันเสียง 58 dB
- เพิ่มพื้นที่ห้อง ลดขนาดระบบผนัง เมื่อติดตั้งด้วยระบบ TSIS จะหนาน้อยกว่าระบบผนังก่ออิฐ 10 ซม. ทุกความยาวผนัง 10 ม. จะได้พื้นที่ใช้สอยเพิ่ม 1 ตร.ม.
- ติดตั้งง่ายด้วยระบบผนังเบา (Dry Wall System) ติดตั้งเหมือนกับแผ่นผนังสำเร็จรูปทั่วไป
- ประหยัดเวลา ติดตั้งเร็วกว่าผนังก่ออิฐ 10 เท่า ใช้เวลาในการติดตั้งผนัง 30 ตร.ม./คน/วัน
- วัสดุไม่ลามไฟและสามารถทนไฟได้นาน 1 ชั่วโมง เมื่อติดตั้งด้วยระบบ TSIS หนา 10.5 ซม.
- ช่วยกันความร้อน ประหยัดพลังงาน มีค่าการต้านทานความร้อนสูงกว่าผนังก่ออิฐ
- กันความชื้น ติดตั้งภายนอกได้ ทนชื้นเทียบเท่ากับแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์
- น้ำหนักเบา ไม่กระทบโครงสร้าง เมื่อติดตั้งด้วยระบบ TSIS มีน้ำหนัก 45 กก./ตร.ม.
- แข็งแรง ปลอดภัย ทนแรงกระแทก ไม่ต้องห่วงเรื่องการเจาะทะลุ เมื่อเทียบกับระบบผนังเบาทั่วไป

STC Property Material Comparison

ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติการกันเสียงของแผ่นกันเสียงซาวน์บอร์ดกับแผ่นผนังทั่วไปที่ความหนาเดียวกัน

ความหนาแผ่น (มม.)	Sound Transmission Class (STC)			
	ไม้อัด	ยิปซั่มบอร์ด	ไฟเบอร์ซีเมนต์	Soundboard™
10	21	25	29	33
15	23	27	31	36

ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของระบบผนัง TSIS กับระบบผนังทั่วไป

ระบบผนัง					
	อิฐมอญ	อิฐบล็อค	อิฐมวลเบา	อิฐมอญ 2 ชั้น	TSIS 58 Soundboard™
ค่าการกันเสียง (STC)	38	35	35	50	58
ความหนาระบบ (ซม.)	10	10	10	20	10.5
น้ำหนัก (กก./ตร.ม.)	180	120	90	360	45
ค่าการต้านทานความร้อนรวม (m^2k/w)	0.19	0.17	0.49	1.68	2.24
ค่าการทนไฟ (ชั่วโมง)	1–2	1–2	1–4	2–4	1–2
ความเร็วในการติดตั้ง (ตร.ม./คน/วัน)	6–12	15–25	15–25	3–6	30
เสาเอ็น ทับหลัง	มีเสาเอ็น ทับหลัง	มีเสาเอ็น ทับหลัง	มีเสาเอ็น ทับหลัง	มีเสาเอ็น ทับหลัง	ไม่มีเสาเอ็น ทับหลัง

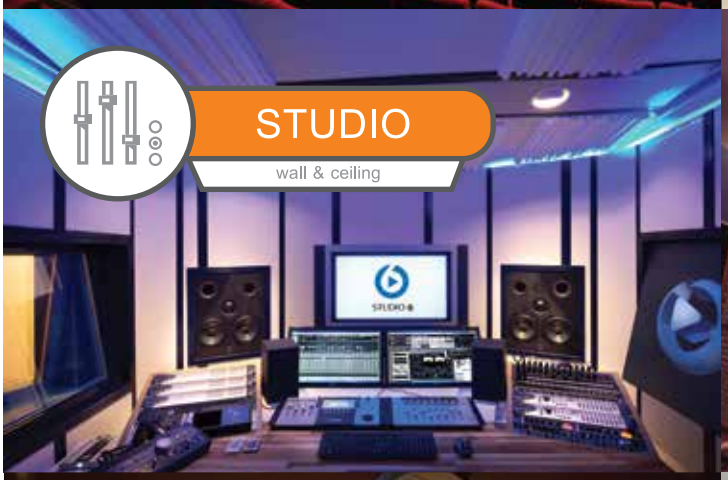
Soundboard™

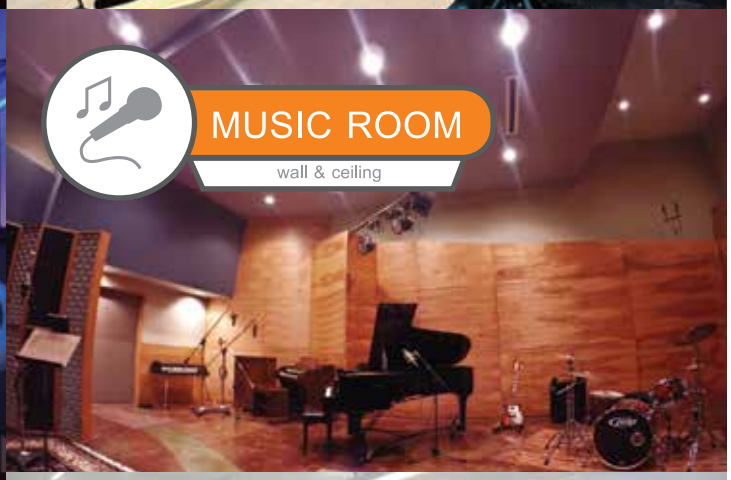
RECOMMENDED

CINEMA
wall & ceiling

AUDITORIUM
wall & ceiling

CONFERENCE ROOM
wall & ceiling

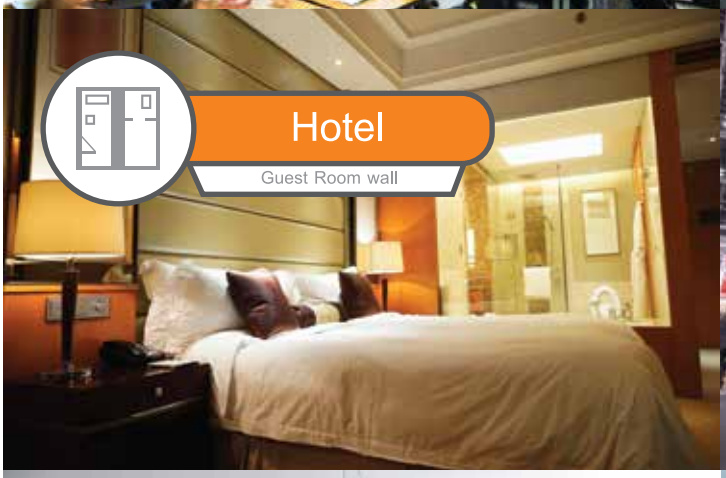

STUDIO
wall & ceiling

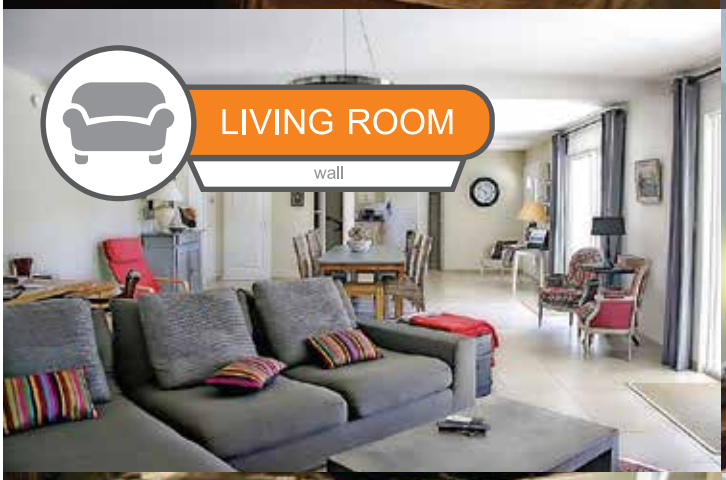

MUSIC ROOM
wall & ceiling

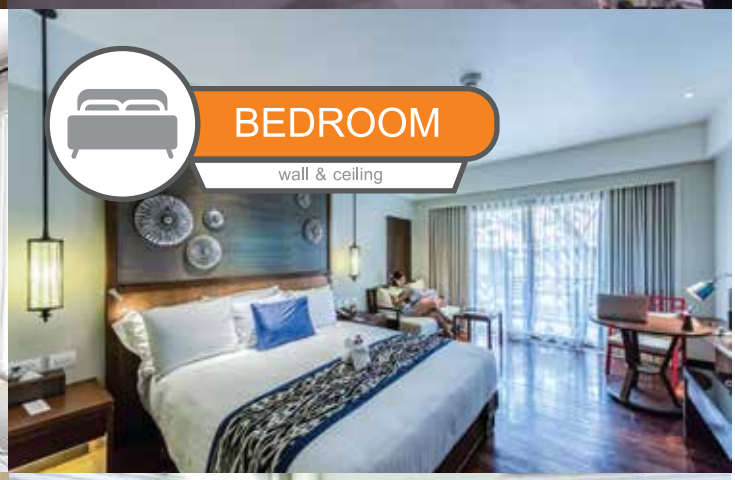
HOME THEATER
wall & ceiling

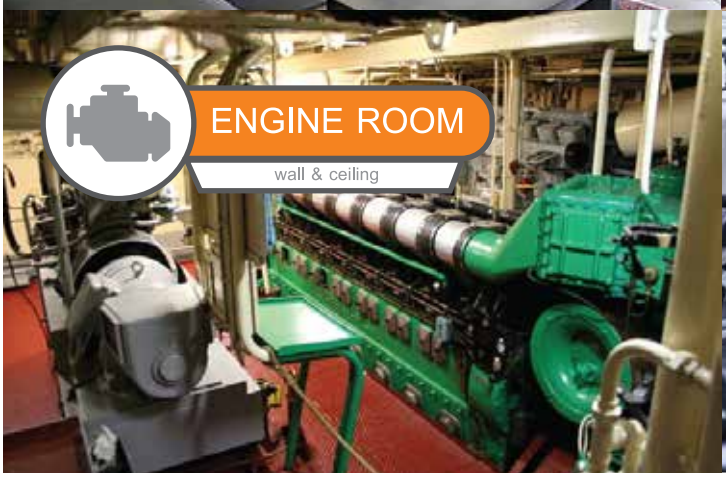
LIBRARY ROOM
wall

TSIS Wall and ceiling recommended functions





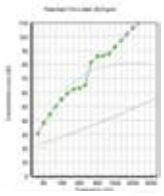
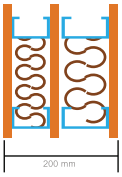
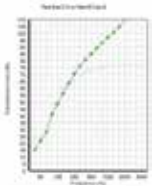
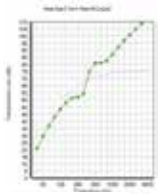
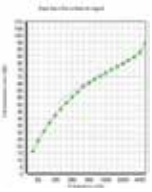
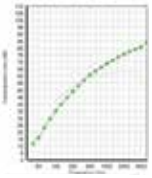




Soundboard™

TSIS Wall Systems Design Guide

ระบบผนัง TSIS สำหรับเลือกใช้ในการออกแบบและค่าการกันเสียง(STC)*

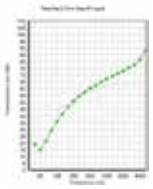
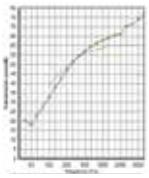
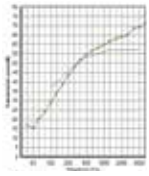
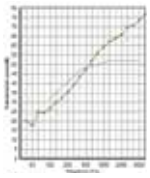
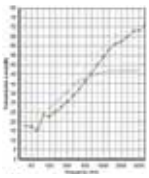
STC	Detail	perspective	section	Transmission loss	Recommended area
77	**TSIS 77 d215** Layer 1 อิฐมวลเบา หนา 100 mm. 2 ช่องว่างเว้นระยะห่างระหว่างโครงคร่าว 10 mm. 3 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี C75+ฉนวนกันเสียง dBphon S75 4 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 15 mm. 5 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 15 mm.				
73	**TSIS 73 d200** Layer 1 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 15 mm. 2 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี C65 หรือ C50+ฉนวนกันเสียง dBphon S50 3 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 15 mm. 4 ช่องว่างเว้นระยะห่างระหว่างโครงคร่าว 15 mm. 5 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี C75+ฉนวนกันเสียง dBphon S75 6 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 15 mm.				
71	**TSIS 71 d200** Layer 1 อิฐมวลเบา หนา 100 mm. 2 ช่องว่างเว้นระยะห่างระหว่างโครงคร่าว 10 mm. 3 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี C75+ฉนวนกันเสียง dBphon S75 4 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 15 mm.				
66	**TSIS 66 d180** Layer 1 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 15 mm. 2 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี C65+ฉนวนกันเสียง dBphon S50 3 ช่องว่างเว้นระยะห่างระหว่างโครงคร่าว 20 mm. 4 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี C65 5 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 15 mm.				
59	**TSIS 59 d180** Layer 1 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 10 mm. 2 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี C65+ฉนวนกันเสียง dBphon S50 3 ช่องว่างเว้นระยะห่างระหว่างโครงคร่าว 30 mm. 4 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี C65 5 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 10 mm.				

Cinema | Auditorium | Conference Room | Studio | Music Room | Home Theater | Library Room

Trandar Stud C | Trandar Soundboard 15 mm. | Trandar Soundboard 10 mm. | dBphon

Soundboard™

Easier to Design the wall functions

STC	Detail	perspective	section	Transmission loss	Recommended area
58	TSIS 58 d105 Layer 1 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 15 mm. 2 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี C75+ฉนวนกันเสียง dBphon S75 3 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 15 mm.				Multi purpose
56	TSIS 56 d80 Layer 1 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 15 mm. 2 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี C50+ฉนวนกันเสียง dBphon S50 3 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 15 mm.				
53	TSIS 53 d95 Layer 1 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 10 mm. 2 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี C75+ฉนวนกันเสียง dBphon S75 3 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 10 mm.				General room
48	TSIS 48 d105 Layer 1 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 15 mm. 2 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี C75 3 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 15 mm.				General room
43	TSIS 43 d95 Layer 1 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 10 mm. 2 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี C75 3 แผ่นกันเสียง Trandar Soundboard หนา 10 mm.				General room

Class Room Office Hotel Multipurpose Room Living Room Bedroom General Room Engine Room

* ค่าการกันเสียงที่ได้ STC มาจากการ Simulate ของ Sound Insulation software, ค่า STC ได้มาจากการทำแบบจำลองผ่านโปรแกรม INSUL, Sound Insulation Software by Marshallday Acoustics

Soundboard™

ขั้นตอนการติดตั้ง TSIS 58 d105

U 75 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี

โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี U75 ทุกระยะ 120 ซม.

ติดตั้งงานระบบในผนัง

1 2 3 4 5 6

โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี C75 ทุกระยะ 60 ซม.

ติดตั้งแผ่นซาวน์บอร์ด 15 มม. 1 ด้านและยึดแผ่นซาวน์บอร์ด ด้วยสกรูทุกระยะ 40 ซม.

ติดตั้งฉนวนกันเสียงดีบีโฟน S75

ยึดแผ่นด้านในสองด้าน

TSIS Wall Components อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบผนัง TSIS

Acoustic Tape

เทปกันเสียง ใช้ปิดขอบโครงสร้างพื้น, เสา และคานบริเวณที่ติดตั้งระบบผนังเพื่อกันเสียงเล็ดลอดตามรอยต่อกับโครงสร้าง

Green Glue Sealant

ซีลแลนท์กันเสียงอุดรอยต่อระหว่างแผ่น Soundboard เพื่อกันเสียงเล็ดลอดผ่านรอยต่อแผ่น และรอยต่อกับโครงสร้าง

dBphon™

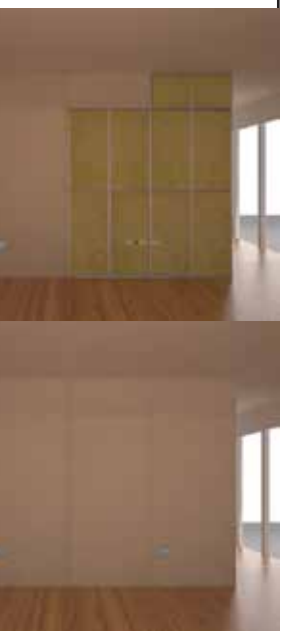
ฉนวนกันเสียง ดีบีโฟน พัฒนาจากเส้นใย Inorganic Wool ซึ่งมีค่า Airflow Resistant สูง เมื่อเทียบกับฉนวนประเภทอื่นใช้เพิ่มประสิทธิภาพการกันเสียงโดยเฉพาะ สามารถติดตั้งได้ทั้งในโครงผนังและปูเหนือฝ้าเพดาน

ติดตั้งแผ่นฉนวนกันเสียงดีบีโฟน S75 ทั้งผนัง

ปิดเทปและฉาบรอยต่อ

7 8 9 10

ซาวน์บอร์ดโดยรอยต่อแผ่นและด้านนอก โดยแผ่นทั้งห้ามตรงกัน



เสร็จกระบวนการติดตั้ง

ผนังบางแค่ 10.5 ซม.

TSIS 58 d105 wall
STC 58

Interior Wall

พุกพลาสติกผีเสื้อ(ที่ใช้คู่กับตะปูเกลียว) PT - 13

น้ำหนักสูงสุดสำหรับการยึดหรือแขวนสิ่งของ (ต่อจุด)

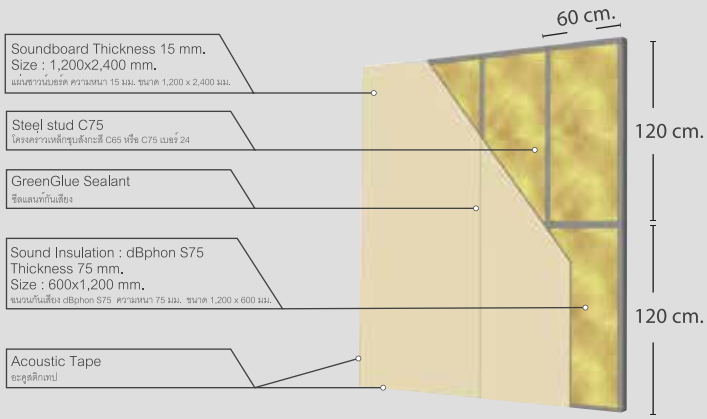
การใช้งานร่วมกับผนัง

1. เจาะรูตำแหน่งที่ต้องการด้วยสว่าน

2. ติดตั้งพุกพลาสติกเข้ากับฝาผนังหรือฝ้าเพดาน

3. ติดตั้งตะปูเกลียวเข้าไปในพุก

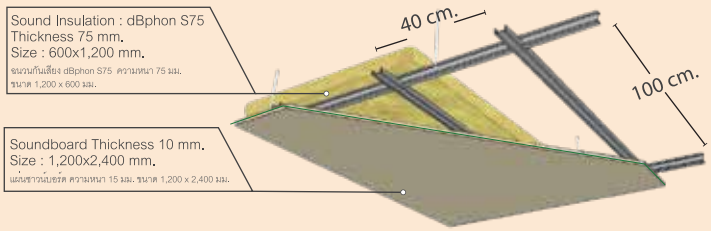
4. เมื่อขันตะปูเกลียวติดเข้ากับพุกจนสุดแล้ว ปีกของพุกจะขยายออก



การกันเสียงผ่านผนัง

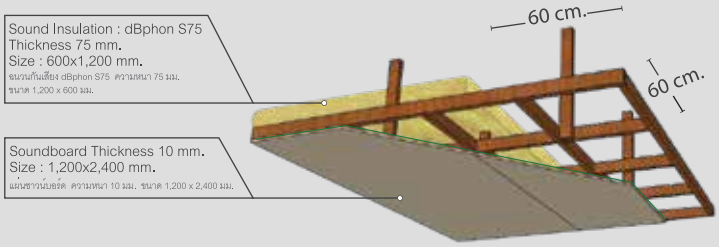
Trandar Soundboard	ขอบลาด 2 ด้าน ความหนา 15 mm.
ชนิดโครงคร่าว	โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี C65 หรือ C75 ความหนา 0.55 mm. ขึ้นไป
ระยะห่างโครงคร่าว	ระยะโครงหลักแนวตั้งทุก 60 cm. ระยะโครงซอยแนวนอน 120 cm.
ระยะห่างสกรูยึดแผ่น	ทุกระยะ 30 cm.

ระยะแผ่นติดตั้งห่างจากระดับพื้น 1 cm. เพื่ออุดรอยต่อด้วย Green Glue Sealant



การติดตั้งฝ้าโครงคร่าวเหล็กชุปสังกะสี

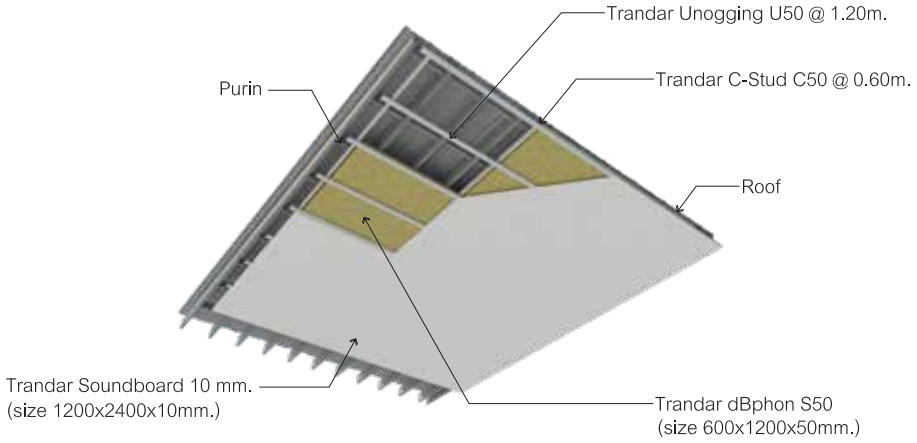
Trandar Soundboard	ขอบลาด 2 ด้าน ความหนา 10 mm.
ชนิดโครงคร่าว	โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี C-line เบอร์ 24
ระยะห่างโครงคร่าว	ระยะโครงหลักทุก 100 cm. ระยะโครงซอยทุก 40 cm.
ระยะห่างสกรูยึดแผ่น	ทุกระยะ 30 cm.

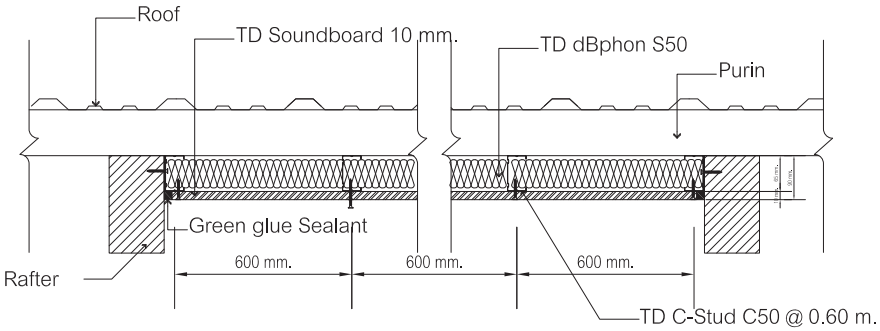


การติดตั้งฝ้า โครงคร่าวไม้

Trandar Soundboard	ขอบลาด 2 ด้าน ความหนา 10 mm.
ชนิดโครงคร่าว	โครงคร่าวไม้ 1" ½ x 3"
ระยะห่างโครงคร่าว	ระยะโครงคร่าว 60 x 60 cm.

Trandar Soundboard Rain Noise Roof System

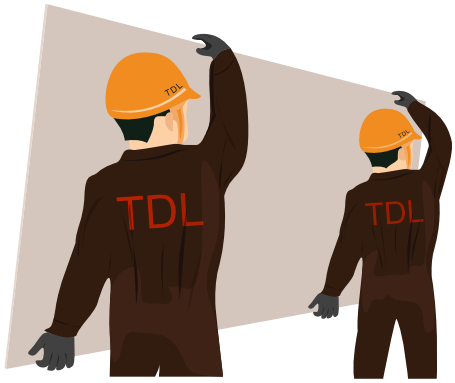




ข้อกำหนดฝ้า Soundboard 10 mm.

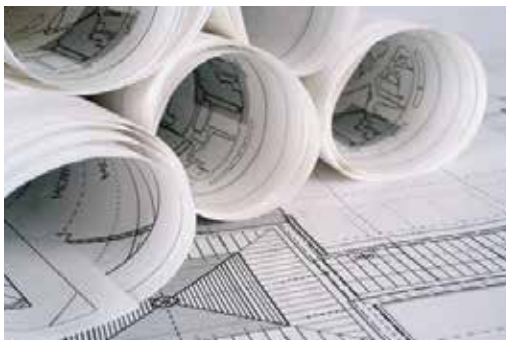
แผ่นฝ้าเพดานกันเสียง Soundboard ใช้งานอยู่ร่วมในระบบฝ้าเพดานกันเสียง TSIS มีส่วนประกอบคือ

1. แผ่น Soundboard 10 mm. (ขนาดแผ่น 1200x 2400x10 mm., Damping compound Technology)
2. แผ่นฉนวนกันเสียง dBphon S50 (ขนาดแผ่น 600x1200x50 mm.)
3. โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีชนิดหนา Trandar C50 @ 0.6 m. + Trandar Unogging U50 @ 1.20 m. แผ่นมีค่า Thermal Conductivity = 0.1938 W/mK (ASTM C177) ซีลรอยต่อระหว่างแผ่นด้วย Greenglue Sealant



การขนย้ายและการกองเก็บ

1. การขนย้ายควรยกแผ่นแนวตั้งเสมอ ยกปลายทั้ง 2 ข้าง และจับห่างจากปลายแผ่นอย่างน้อย 30 ซม.
2. การกองเก็บควรเก็บในที่ร่ม พื้นราบและแห้ง ใช้ไม้หน้ากว้างไม่ต่ำกว่า 1.5” x 3” วางระดับเรียงกัน 5 ท่อนและคลุมด้วยผ้าใบเพื่อกันฝุ่นและกันน้ำ



ข้อแนะนำสำหรับผู้ออกแบบ

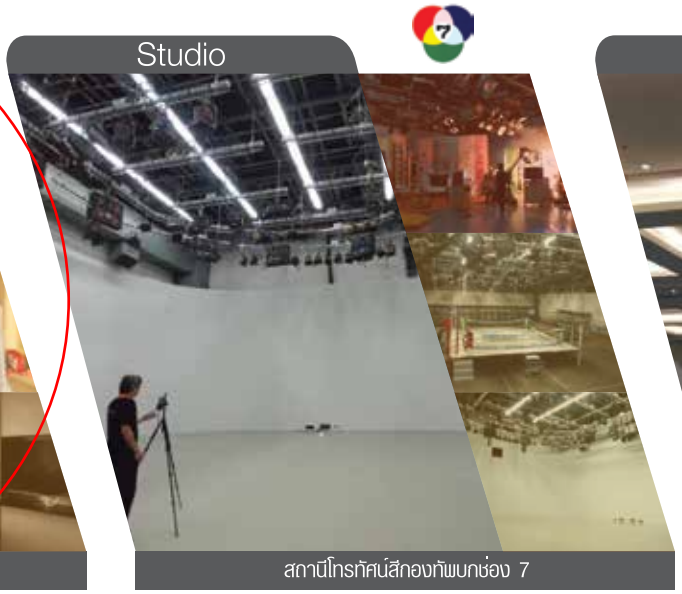
1. ระบบผนังกันเสียงซาวน์บอร์ด (TSIS) หากมีการติดตั้งโดยใช้อุปกรณ์ประกอบนอกเหนือจากมาตรฐานการติดตั้งที่แนะนำจะมีผลทำให้ค่าการกันเสียง (STC) ของระบบผนังลดลง
2. แผ่นกันเสียงซาวน์บอร์ด สามารถใช้ร่วมกับระบบผนังอื่นๆได้ หากต้องการออกแบบระบบผนังนอกเหนือจากคู่มือ Trandar Acoustic เราให้คำปรึกษาและแนะนำการติดตั้งตามความต้องการผู้ใช้งานได้

Soundboard™

Hotel

Marriott

Studio



สถานีโทรทัศน์สีกองทัพบกช่อง 7

Exhibition

ไท

Studio

One Cool Production Co.,Ltd

Auditorium

UNICITY

Studio

เรวดีสตูดิโอ

Auditorium

โรงเรียน ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัย

Restaurant

โรงเหล้าแสงจันทร์ เอกมัย-รามอินทรา

Classroom

St. Andrews Samakee International School

General Room

บ้านพักอาศัย บางนา

Christ Church

KGC Hall คริสตจักรอาณาจักรพระสิริชลบุรี

Auditorium

เกรียงไทยวัฒนา กรุ๊ป

Project Reference

ยประกันชีวิตบางนา

Cinema

Siam Discovery 4D Theater “ICE AGE”

Restaurant

โรงเหล้าแสงจันทร์ ศรีนครินทร์

บริษัท จันทร์ 25 จำกัด

Restaurant

Wine Bridge Plus

Studio

FOX Thailand Studio

Auditorium

สหพัฒนพิบูล จำกัด(มหาชน)

Staff Area Renovation

Mandarin Oriental The Hotel Group

Music Room

ห้องซ้อมดนตรี พัฒนาการ

Lecture Room

Royal Thai Herb Co.,Ltd

Home Theater

บ้านพักอาศัย ศรีนครินทร์

Meeting Room

Palmer&Tuner Office

Soundboard™

Trandar™

ผู้แทนจัดจำหน่าย

Trandar™ Acoustics

TRANDARACOUSTIC

www.trandar.com

Trandar International Co.,Ltd
102 Soi Pattanakarn 40, Pattanakarn Rd.,
Suanluang, Bangkok 10250 Thailand.
Tel : +66(0) 27-22-7007 Fax : +66 (0)27-22-7009