



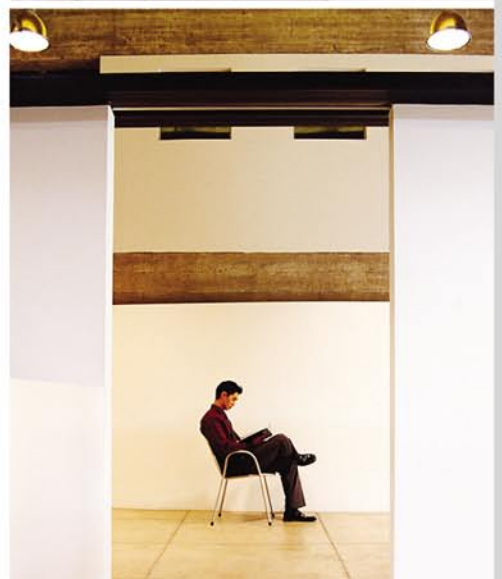
SCG
SIAM CEMENT GROUP
BUILDING MATERIALS



Construction Design for Acoustical Control

การออกแบบอาคารเพื่อการควบคุมเสียง

เป้าหมายสูงสุดในการออกแบบห้องในบ้านพักอาศัย หรือในอาคารสำนักงาน ก็เพื่อความสงบและความสบายในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการทำงานหรือ พักอาศัย โดยปัจจัยหนึ่งที่ต้องคำนึงถึง คือการป้องกันหรือควบคุมเสียง ไม่ว่าจะเป็นการควบคุมเสียงสะท้อนจากภายในเอง หรือเป็นการป้องกันเสียง ที่เกิดจากภายนอกไม่ให้เข้ามาทักความรำคาญ





Sound เสียง

เสียง (Sound)

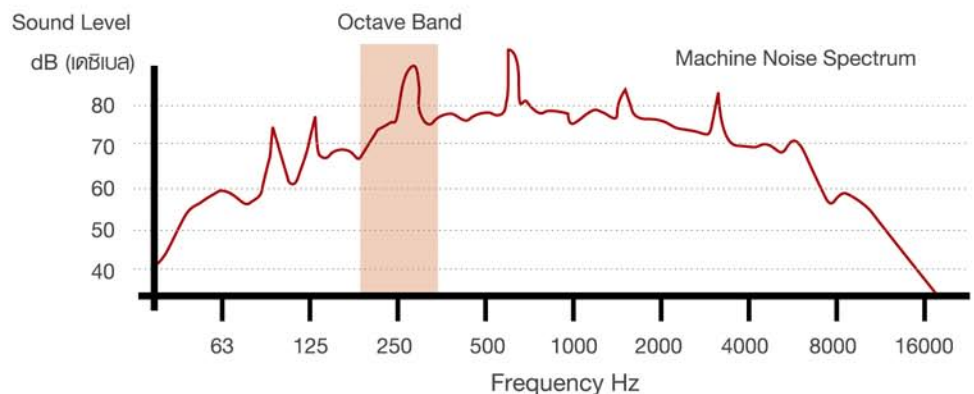
เกิดขึ้นโดยการสั่นสะเทือนของต้นกำเนิดเสียง กระบอบต่ออนุภาคของตัวกลางที่อยู่รอบๆ เคลื่อนที่ไปเป็นคลื่น โดยเสียงจะเดินทางได้ตั้งจากของแข็ง, ของเหลว, ก๊าซ และไม่สามารถเดินทางในสุญญากาศได้

เสียงดัง (Noise)

เสียงที่เราไม่พึงปรารถนา การที่เสียงรบกวนนั้นขึ้นอยู่กับความเข้มของเสียง เช่น เสียงที่มีความสูงจะรบกวนมากกว่าเสียงที่มีความต่ำ เสียงบริสุทธิ์ (Pure tone) จะรบกวนมากกว่าเสียงที่ประกอบไปด้วยเสียงหลายๆเสียง

ความถี่ (Hertz)

คือจำนวนของการสั่นสะเทือนต่อวินาที เรียกหน่วยวัดความถี่เป็น Hertz ความถี่ที่ได้ยินจะอยู่ช่วง 20-20,000 Hz โดยปกติเราจะกำหนดเสียงที่มีความถี่ทุกๆ 1,000 Hz เป็นตัวแบ่งระหว่างเสียงที่มีความถี่สูงและเสียงที่มีความถี่ต่ำ เสียงควรจะเป็นเสียงเดียว ความถี่เดียว (Pure tone) แต่ทว่าไปแล้วจะประกอบไปด้วยเสียงหลายๆเสียงที่มีความเข้มต่างกัน และเรียกเสียงที่มีความถี่ต่ำ (Low frequency) ว่า Bass tone ส่วนเสียงที่มีความถี่สูง (High frequency) ว่า Soprano tone



Noise is an irregular combination of tones at all frequencis. The octave band mid frequencies are show on the scale

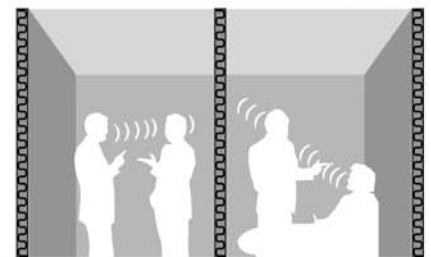
Sound Insulation

การป้องกันเสียง

เป็นการลดพลังงานของเสียงที่ผ่านห้องหนึ่ง ไปยังอีกห้องหนึ่ง สามารถออกแบบผนังเพื่อกันการส่งผ่านของเสียงที่มีอากาศเป็นสื่อ (Airborne Sound)

Sound Transmission Loss (STL)

คือความสามารถของวัสดุหรือระบบที่กั้น หรือลดการส่งผ่านของเสียงจากพื้นที่หนึ่ง ไปยังอีกพื้นที่หนึ่ง โดยวัดค่า Transmission Loss (TL) หากค่า TL ที่สูงกว่านั้น หมายความว่า วัสดุหรือระบบนั้นๆ สามารถลดเสียงได้มากกว่า และค่า TL จะถูกวัดหลายความถี่และถูกรายงานเป็น decibels (dB)



Sound Transmission Class (STC)

STC เป็นตัวเลขค่าเดียว ที่แสดงสมรรถนะของการยอมให้เสียงจากอากาศผ่านไปได้ มากน้อยแค่ไหนบนระบบกำแพง ผนัง หรือฝ้าเพดาน โดยหาจาก TL ที่ความถี่ต่างๆ ในช่วง 125-4,000 Hz ซึ่ง STC เป็นค่าเฉลี่ยของ TL ซึ่งสามารถบอกได้ว่าผนังใดๆ ที่มีค่า STC สูง ก็สามารถกันเสียงได้ดี หรือมี Sound Transmission สูงด้วยโดย

- เป็นค่าที่บ่งบอกถึงการลดเสียงจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งของระบบผนังหรือหลังคา มีหน่วยเป็นเดซิเบล (dB)
- ค่า STC ยิ่งมาก แสดงว่าระบบนั้นๆ สามารถกันเสียงได้ดียิ่งขึ้น



Sound Insulation หรือ Sound Attenuation

แผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock เป็นวัสดุที่มีลักษณะเป็นรูพรุน หรือ Open Cell จึงช่วยในการดูดซับเสียงได้อย่างมาก ซึ่งขณะที่เสียงวิ่งตกกระทบผืนผนัง พลังงานเสียงเหล่านั้น จะถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน ซึ่งเกิดจากการเสียดสีของพลังงานเสียงกับรูพรุนของแผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock จะช่วยลดระดับพลังงานของเสียงในผนัง Double Wall โดยอาศัยหลักการเดียวกันกับการดูดซับเสียงข้างต้น ดังนั้น ถ้ายิ่งเพิ่มแผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock มากขึ้น ก็จะช่วยทำให้ระบบมีค่า STC เพิ่มขึ้นถึง 7-15 dB



Cylence รุ่น ZoundBlock

สินค้า

ขนาด



รุ่น ZoundBlock S100

0.60 x 1.20 ม.
0.40 x 1.20 ม.

รุ่น ZoundBlock S060

0.60 x 1.20 ม.
0.40 x 1.20 ม.

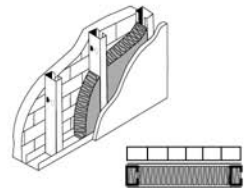
รุ่น ZoundBlock S050

0.60 x 1.20 ม.
0.40 x 1.20 ม.

ระบบผนังอิฐมวลเบา กับ Cylence รุ่น ZoundBlock

STC 65

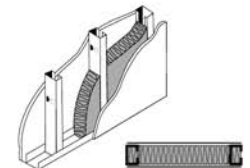
ผนังก่ออิฐมวลเบารั้งแผ่น ฉาบปูน 2 ด้านหนา 10 ซม. ติดตั้งกับโครงคร่าวสำเร็จ C65, U66 เบอร์ด 24 กรุช่องว่างด้วยแผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock S050 ปิดผิวด้านในด้วยแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์หนา 8 มม.



ระบบผนังยิปซัม กับ Cylence รุ่น ZoundBlock

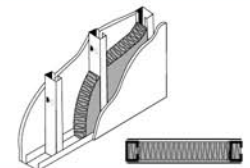
STC 42

แผ่นยิปซัมความหนา 12 มม. 1 ชั้น 2 ด้าน ติดตั้งกับโครงคร่าวสำเร็จ C65, U66 เบอร์ด 24 กรุช่องว่างด้วยแผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock S050



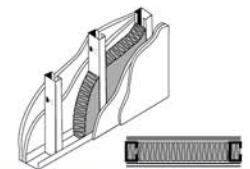
STC 48

แผ่นยิปซัมความหนา 15 มม. 1 ชั้น 2 ด้าน โครงคร่าวโลหะ C65 กรุช่องว่างด้วยแผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock S050



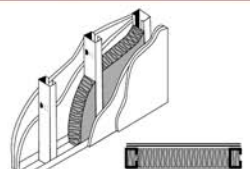
STC 54

แผ่นยิปซัมความหนา 12 มม. 2 ชั้น 2 ด้าน ติดตั้งกับโครงคร่าวสำเร็จ C65, U66 เบอร์ด 24 กรุช่องว่างด้วยแผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock S050



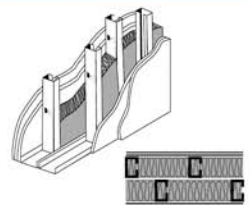
STC 58

แผ่นยิปซัมความหนา 15 มม. 2 ชั้น 2 ด้าน โครงคร่าวโลหะ C65 กรุช่องว่างด้วยแผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock S050



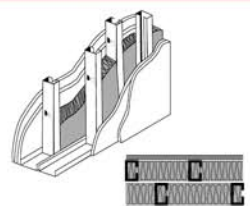
STC 62

แผ่นยิปซัมความหนา 12 มม. 2 ชั้น 2 ด้าน ติดตั้งกับโครงคร่าวสำเร็จ C75, U76 เบอร์ด 24 ช้อนโครงผนัง 2 ชั้น แต่ละชั้นกรุช่องว่างด้วยแผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock S060



STC 65

แผ่นยิปซัมความหนา 15 มม. 2 ชั้น 2 ด้าน ติดตั้งกับโครงคร่าวสำเร็จ C75, U76 เบอร์ด 24 ช้อนโครงผนัง 2 ชั้น แต่ละชั้นกรุช่องว่างด้วยแผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock S060

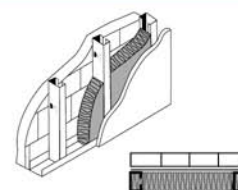


ความหนา	การติดตั้ง	ลักษณะ
100 มม.	ติดตั้งร่วมกับโครงคร่าวไม้	แผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock เป็นแผ่นอะคูสติค เพื่อป้องกันเสียงแบบแผ่นแข็งสีเทาหุ้มรอบด้านด้วยวัสดุกันความชื้น และกันเสียง ใสสารไม่อุ้มน้ำ ในเนื้อฉนวน สามารถติดตั้งร่วมกับ ระบบผนังยิปซัม, ระบบผนังไฟเบอร์ซีเมนต์, ระบบผนังอิฐมวลเบา, ระบบผนังอิฐมวลฉนวน และระบบผนังอื่นๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการ กันเสียงให้ดียิ่งขึ้น
60 มม.	ติดตั้งร่วมกับโครงคร่าวโลหะ ขนาด C75	
50 มม.	ติดตั้งร่วมกับโครงคร่าวโลหะ ขนาด C65	

ระบบผนังอิฐมวลเบา กับ Cylence รุ่น ZoundBlock

STC 68

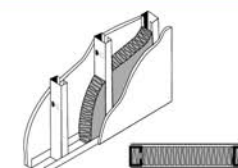
ผนังก่ออิฐมวลเบาหนาปูน 2 ด้าน หนา 10 ซม. ติดตั้งกับโครงคร่าวสำเร็จ C65, U66 เบอร์ 24 กรุช่องว่างด้วยแผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock S050 ปิดผิวด้านในด้วยแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์หนา 8 มม.



ระบบไฟเบอร์ซีเมนต์ กับ Cylence รุ่น ZoundBlock

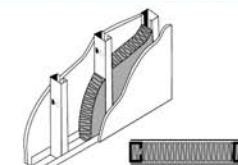
STC 47

แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์หนา 8 มม. 1 ชั้น 2 ด้าน ติดตั้งกับโครงคร่าวสำเร็จ C65, U66 เบอร์ 24 กรุช่องว่างด้วยแผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock S050



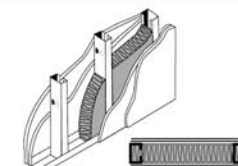
STC 51

แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์หนา 10 มม. 1 ชั้น 2 ด้าน ติดตั้งกับโครงคร่าวสำเร็จ C65, U66 เบอร์ 24 กรุช่องว่างด้วยแผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock S050



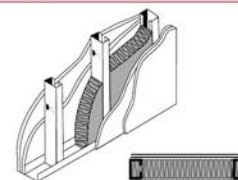
STC 57

แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์หนา 8 มม. 2 ชั้น 2 ด้าน ติดตั้งกับโครงคร่าวสำเร็จ C65, U66 เบอร์ 24 กรุช่องว่างด้วยแผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock S050



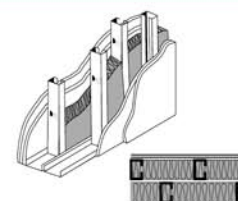
STC 60

แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์หนา 10 มม. 2 ชั้น 2 ด้าน ติดตั้งกับโครงคร่าวสำเร็จ C65, U66 เบอร์ 24 กรุช่องว่างด้วยแผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock S050



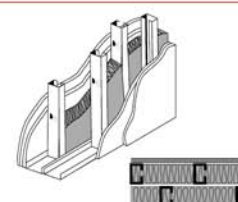
STC 65

แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ความหนา 8 มม. 2 ชั้น 2 ด้าน ติดตั้งกับโครงคร่าวสำเร็จ C75, U76 เบอร์ 24 ช่องผนัง 2 ชั้น แต่ละชั้นกรุช่องว่างด้วยแผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock S060



STC 67

แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ความหนา 10 มม. 2 ชั้น 2 ด้าน ติดตั้งกับโครงคร่าวสำเร็จ C75, U76 เบอร์ 24 ช่องผนัง 2 ชั้น แต่ละชั้นกรุช่องว่างด้วยแผ่นกรุผนังอะคูสติค Cylence รุ่น ZoundBlock S060



Construction Design for Acoustical Control

ผู้ออกแบบสามารถเลือกค่าการกั้นเสียง (STC) ให้เหมาะสมกับพื้นที่ต่างๆได้ดังนี้

Sound Isolation Design Criteria

ประเภทของที่อยู่อาศัย	พื้นที่ๆออกแบบ (Source)	พื้นที่ข้างเคียง (Receiver)	ค่าการกั้นเสียงขั้นต่ำ
อพาร์ทเมนต์, อาคารห้องพัก	ห้องนั่งเล่น	-ห้องนั่งเล่นที่อยู่ติดกับผนังกับ	STC 48-55*
		-ห้องน้ำผนังกับ	STC 50-57*
		-ห้องน้ำผนังช่องเปิด	STC 45-52*
บ้านเดี่ยว	ห้องนั่งเล่น	-ห้องครัวผนังกับ	STC 48-55*
		-พื้นที่เครื่องจักรทำงาน	STC 58-65*
		-พื้นที่ภายนอกอาคาร	STC 37-60+**
อาคารเรียน	ห้องเรียน	-ห้องนอนที่อยู่ติดกัน	STC 40-48*
		-ห้องนั่งเล่น	STC 42-50*
		-ห้องน้ำที่โอบใต้เชื่อมกับห้องนอน	STC 45-52*
		-ห้องครัว	STC 45-52*
		-พื้นที่ภายนอกอาคาร	STC 37-60+**
		-ห้องเรียนที่อยู่ติดกัน	STC 42
		(การเรียนการสอนอย่างเดียว)	
		-ห้องเรียนที่อยู่ติดกัน	STC 48
		(มีทั้งการเรียนการสอนและเล่นดนตรี)	
		-ห้องปฏิบัติการ	STC 48
		-ระเบียงห้องหรือพื้นที่สาธารณะ	STC 42
		-ห้องครัวและห้องทานอาหาร	STC 47
		-ร้านค้า	STC 52+
		-พื้นที่พักพ่อน	STC 52+
		-ห้องดนตรี	STC 52+
สถานที่จัดแสดง	โรงละคร, โรงประชุม สตูดิโอบันทึกเสียง	-พื้นที่เครื่องจักรทำงาน	STC 55+
		-ห้องน้ำ	STC 47
		-พื้นที่ภายนอกอาคาร	STC 37-60+**
		-ห้องโถงชมละครที่อยู่ติดกัน	STC 52+
		-ระเบียงห้องหรือพื้นที่สาธารณะ	STC 52
		-ห้องฝึกซ้อม	STC 52+
		-ร้านค้า	STC 57
		-ห้องพักพ่อน	STC 57
		-ห้องปฏิบัติการ	STC 52
		-ห้องน้ำ	STC 52
		-พื้นที่เครื่องจักรทำงาน	STC 58-65+
		-พื้นที่ภายนอกอาคาร	STC 47+***
		-ห้องฝึกซ้อมที่อยู่ติดกัน	STC 52+***
		-ระเบียงห้องหรือพื้นที่สาธารณะ	STC 52+
		-เช่นเดียวกับห้องโถงชมละคร	
		-เช่นเดียวกับโรงละคร, โรงประชุม, สตูดิโอบันทึกเสียง	
สถานที่จัดแสดง	โรงละคร, โรงประชุม สตูดิโอบันทึกเสียง	-สถานที่จัดแสดงที่อยู่ติดกัน	ขอคำแนะนำจาก บริษัทผู้ผลิตฉนวน ในการออกแบบก่อสร้าง ตามสภาวะดังกล่าว**
		-ระเบียงพื้นที่สาธารณะ	
		-พื้นที่พักพ่อน	
		-พื้นที่เครื่องจักรทำงาน	
		-ห้องเรียน	
		-ห้องปฏิบัติการ	
		-ร้านค้า	
		-พื้นที่ห้องน้ำ	
		-พื้นที่ภายนอกอาคาร	

จาก The American Institute of Architects หนังสือ Architectural Graphic Standards, Seventh Edition PP68&69

* ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาพัก, ระดับปัจจัยพื้นฐานภายนอกและปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานที่แสดงจริง

** ขึ้นอยู่กับประเภทของลูกค้า, ลักษณะอาคาร, ลักษณะในอาคาร (ผนัง, ธรณีประตู, การวางผังอาคาร และปัจจัยอื่นๆ) ครอบคลุมกำแพงในการตรวจสอบการกั้นเสียงจริง จากสิ่งแวดล้อมภายนอก เช่น เสียงถนน, ถนน (รถคนเดิน, คน (รถคนเดิน)) สถานที่ประกอบอุตสาหกรรม

*** ค่า STC ที่ปรากฏ เป็นเพียงค่าประมาณเท่านั้น โดยตัวเลขดังกล่าวระบบต้องประกอบด้วยโครงสร้างใน 2 ชั้น และวัสดุในกลางคือเป็นโครงสร้างที่อิสระต่อกัน ระดับของเสียงที่คำนวณโดย HVAC ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างการกั้นเสียง และจะต้องทำดังต่อไปนี้

อื่นๆที่เกี่ยวข้องด้วย

ผู้ออกแบบสามารถเลือกค่าการกั้นเสียง (STC) ให้เหมาะสมกับพื้นที่ต่างๆได้ดังนี้

Sound Isolation Design Criteria

ประเภทของที่อยู่อาศัย	พื้นที่ๆออกแบบ (Source)	พื้นที่ข้างเคียง (Receiver)	ค่าการกั้นเสียงขั้นต่ำ
พื้นที่ห้องทำงาน, ห้องประชุม	ห้องทำงาน	-ห้องทำงานที่อยู่ติดกัน -ห้องทำงานอื่นๆทั่วไป -ระเบียงห้อง -ห้องน้ำและห้องซักล้าง -พื้นที่บริเวณนอกอาคาร -ห้องครัวและห้องทานอาหาร -พื้นที่เครื่องจักรทำงาน	STC 52 STC 52 STC 52 STC 52 STC 37-60+* STC 52 STC 52+**
พื้นที่ห้องทำงานปกติทั่วไป	ห้องทำงาน	-ห้องทำงานที่อยู่ติดกัน -ห้องทำงานอื่นๆทั่วไป -ระเบียงห้อง -ห้องน้ำและห้องซักล้าง -พื้นที่บริเวณนอกอาคาร -ห้องครัวและห้องทานอาหาร -พื้นที่เครื่องจักรทำงาน	STC 45 STC 45 STC 45 STC 47 STC 37-60+* STC 47 STC 52
ห้องประชุมปกติทั่วไป	ห้องทำงาน	-ห้องประชุมอื่นๆ -ห้องทำงานที่อยู่ติดกัน -ห้องทำงานอื่นๆทั่วไป -ระเบียงห้อง -ห้องน้ำและห้องซักล้าง -พื้นที่บริเวณนอกอาคาร -ห้องครัวและห้องทานอาหาร -พื้นที่เครื่องจักรทำงาน	STC 45 STC 45 STC 45 STC 45 STC 47 STC 37-60+* STC 47 STC 52+**
ห้องเขียนแบบ, สำนักงานธนาคาร	ห้องทำงาน	-ระเบียงห้อง -พื้นที่บริเวณนอกอาคาร -ห้องทำงาน -พื้นที่เครื่องจักรทำงาน -ห้องครัวและห้องทานอาหาร	STC 37 STC 37-60+* STC 42 STC 47+ STC 42
ห้องทำงานในพื้นที่โรงงาน ห้องทดสอบปฏิบัติการที่ต้องการ ความเงียบในระดับกลาง	ห้องทดสอบปฏิบัติการ	-ห้องทำงานที่อยู่ติดกัน -ห้องปฏิบัติการ -ห้องน้ำและห้องซักล้าง -ระเบียงห้อง -พื้นที่บริเวณนอกอาคาร	STC 42 STC 42+ STC 42 STC 37 STC 37-60+*
โรงแรมบ้านหรูและโรงแรมในเมือง (เทียบเท่ากับอพาร์ทเมนต์)	ห้องนอน	-ห้องนอนที่อยู่ติดกัน -ห้องน้ำแยกส่วนกับห้องนอน -ห้องนั่งเล่นแยกส่วนกับห้องนอน -พื้นที่ทางเข้า -ระเบียงห้องหรือพื้นที่สาธารณะ -พื้นที่เครื่องจักรทำงาน -พื้นที่บริเวณนอกอาคาร	STC 48+ STC 52+ STC 50+ STC 50+ STC 48+ STC 52+** STC 37-60+*
อพาร์ทเมนต์, อาคารห้องชุด, คอนโดมิเนียม	ห้องนอน	-ห้องนอนที่อยู่ติดกับผนังกับ -ห้องน้ำผนังกับ -ห้องน้ำผนังช่องเปิดร่วมกับห้องนอน -ห้องนั่งเล่นผนังกับ -ห้องนั่งเล่นผนังช่องเปิดร่วมกับห้องนอน -ห้องครัวผนังกับ -ห้องครัวผนังช่องเปิดร่วมกับห้องนอน -พื้นที่เครื่องจักรทำงาน -พื้นที่ระเบียง, พื้นที่โถงรวม -พื้นที่ภายนอกอาคาร	STC 48-55* STC 52-58* STC 45-52* STC 50-57* STC 42-50* STC 52-58* STC 45-52* STC 58-65* STC 48-55* STC 42-60+**

จาก The American Institute of Architects 2013 ASCE Architectural Graphic Standards, Seventh Edition PP68&69

* ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของแหล่งเสียง-ระดับของเสียง, การกระจายตัวของเสียง, เวลาของเสียงและปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกัน การระบุค่าการกั้นเสียงสำหรับอาคารพาณิชย์และจากแหล่งเสียงภายนอกเช่น สนามบิน, ถนน (รถบรรทุก) และพื้นที่อุตสาหกรรม

** วัสดุดูดซับเสียงสำหรับบริเวณพื้นที่ที่มีเครื่องจักรกลหนัก เช่น เครื่องทำความเย็น, เครื่องปั่น, เครื่องกรองน้ำและเครื่องอื่น ๆ ที่มีค่าการกั้นเสียงต่ำกว่ามาตรฐาน OSHA หรือมีแรงสั่นสะเทือนมาก ไม่ใช่วัสดุกันเสียงชนิดกันเครื่องจักรที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงนั้นเลย เมื่อลดการสั่นของเสียง

ผู้ออกแบบสามารถเลือกวัสดุซับเสียงให้เหมาะกับการใช้งานของพื้นที่ต่างๆ ได้ดังนี้
ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงของวัสดุก่อสร้างทั่วไป

ชนิดวัสดุก่อสร้าง	Octive Band Center Frequencies. Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
อิฐบด							
■ ไม่ขัดมัน	.03	.03	.03	.04	.05	.07	.05
■ ไม่ขัดมัน และทาสี	.01	.01	.02	.02	.02	.03	.00
พรม							
■ ความหนา 3 มม.	.05	.05	.01	.02	.03	.04	.15
■ ความหนา 6 มม.	.05	.10	.10	.30	.40	.50	.25
■ ความหนา 8 มม.	.05	.15	.30	.40	.50	.60	.35
ผ้า							
■ แผ่นผ้า mineral หนา 15 มม.	.31	.29	.51	.70	.71	.71	.55
■ แผ่นผ้าใยแก้ว หนา 25 มม.	.66	.76	.60	.80	.89	.80	.75
■ แผ่นผ้าใยแก้ว ปิดผิวด้วยผ้าใยแก้ว หนา 38 มม.	.80	.96	.88	1.04	1.05	1.06	1.00
อิฐบล็อกจาก							
■ ไม่ทาสี	.36	.44	.31	.29	.29	.25	.35
■ ทาสี	.10	.05	.06	.07	.09	.08	.05
ฝ้า							
■ ฝ้ากั้นระยี่ น้ำหนัก 10 ออนซ์ / ตร.ทล.	.03	.04	.11	.17	.24	.35	.15
■ ฝ้ากั้นระยี่ น้ำหนัก 14 ออนซ์ / ตร.ทล. ปิด/คลุมไว้ 1/2 ของพื้นที่	.07	.31	.49	.75	.70	.60	.55
■ ฝ้ากั้นระยี่ น้ำหนัก 18 ออนซ์ / ตร.ทล. ปิด/คลุมไว้ 1/2 ของพื้นที่	.14	.35	.55	.72	.70	.65	.60
พื้น							
■ คอนกรีตหรือพื้นหินขัด	.01	.01	.01	.02	.02	.02	.00
■ กระเบื้องยางบนพื้นคอนกรีต	.02	.03	.03	.03	.03	.02	.05
■ ไม้	.15	.11	.10	.07	.06	.07	.10
■ ไม้ปาร์เก้บนพื้นคอนกรีต	.04	.04	.07	.06	.06	.07	.05
กระจก							
■ ประตู/หน้าต่าง กระจกบานใหญ่หนา 6 มม. ปิดขอบด้วยวัสดุ (ติดตาย)	.05	.03	.02	.02	.03	.02	.05
■ ประตู/หน้าต่าง กระจกเปิดปิดได้ชนิด 24 ออนซ์ (ในสภาพที่ปิดอยู่)	.10	.05	.04	.03	.03	.03	.05
ยิปซัมบอร์ด							
■ ความหนา 12.5 มม. ขนาด 0.60 x 1.20 ม. ระยะยึด 0.40 ม. ทาสีกับ	.10	.08	.05	.03	.03	.03	.05
กระเบื้องดินอ่อน, ปูนปลาสเตอร์, ยิปซัมหรือปูนขาว							
■ ดาบทราย	.01	.01	.01	.01	.02	.02	.00
■ ดาบระยี่	.02	.03	.04	.05	.04	.03	.05
แผ่นไม้อัดแข็ง							
■ ความหนา 6 มม.	.58	.22	.07	.04	.03	.07	.10
แผ่นวัสดุกรุผนัง							
■ แผ่นใยแก้วหนา 50 มม.	.05	.30	.80	1.00	1.02	.95	.80
พวบน้ำ							
■ สระว่ายน้ำ	.01	.01	.01	.01	.02	.03	.00
หลังคาไม้							
■ วัสดุหลังคาประเภทเขาสัน	.24	.19	.14	.08	.13	.10	.15

