

หมวดที่ 6

คุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor Environmental Quality)

IE	หมวดที่ 6 คุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor Environmental Quality)	17 (2)
IE P1	ปริมาณการระบายอากาศภายในอาคาร อัตราการระบายอากาศผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน	บังคับ
IE P2	ความส่องสว่างภายในอาคาร ความส่องสว่างขั้นต่ำผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน	บังคับ
IE 1	การลดผลกระทบจากมลภาวะ	5
IE 1.1	ช่องนำอากาศเข้าไม่อยู่ตำแหน่งที่มีความร้อนหรือมลพิษ	1
IE 1.2	ความดันเป็นลบ (Negative pressure) สำหรับห้องเก็บสารเคมี สารทำความสะอาด	1
IE 1.3	ควบคุมแหล่งมลพิษจากภายนอกเข้าสู่ภายในอาคาร	1
IE 1.4	พื้นที่สูบบุหรี่ห่างจากประตูหน้าต่างหรือช่องนำอากาศเข้าไม่น้อยกว่า 10 เมตร	1
IE 1.5	ประสิทธิภาพการกรองอากาศผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน	1
IE 2	การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ	4
IE 2.1	การใช้วัสดุประสาน วัสดุยาแนว และรองพื้น ภายในอาคารที่มีสารพิษต่ำ	1
IE 2.2	การใช้สี และวัสดุเคลือบผิว ภายในอาคารที่มีสารพิษต่ำ	1
IE 2.3	การใช้พรมภายในอาคารที่มีสารพิษต่ำ	1
IE 2.4	การใช้ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบขึ้นจากไม้ภายในอาคารที่มีสารพิษต่ำ	1
IE 3	การควบคุมแสงสว่างภายในอาคาร แยกวงจรแสงประดิษฐ์ทุก 250 ตารางเมตร หรือ ตามความต้องการ	1
IE 4	การใช้แสงธรรมชาติภายในอาคาร ออกแบบให้ห้องที่มีการใช้งานประจำได้แสงธรรมชาติอย่างพอเพียง	4
IE 5	สภาวะนาสบาย อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในส่วนที่มีการปรับอากาศเหมาะสมตามมาตรฐานระบบปรับ อากาศและระบายอากาศ	3

IE P1 ปริมาณการระบายอากาศภายในอาคาร

วัตถุประสงค์

เพื่อยืนยันถึงสุขอนามัยที่ดีของผู้ใช้อาคารทางด้านความเหมาะสมของการระบายอากาศ

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ทางเลือกที่ 1

อัตราการระบายอากาศในพื้นที่ปรับอากาศและไม่ปรับอากาศ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดในกฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานการระบายอากาศเพื่อคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ยอมรับได้ วสท. (วสท. -3010)

ทางเลือกที่ 2

อัตราการระบายอากาศในพื้นที่ปรับอากาศและไม่ปรับอากาศ ผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน ASHRAE 62.1-2007 โดยใช้การคำนวณปริมาณอากาศจากผู้ใช้งานและพื้นที่อาคาร (breathing zone outdoor air) เป็นเกณฑ์

IE P2 ความส่องสว่างภายในอาคาร

วัตถุประสงค์

เพื่อยืนยันถึงสุขอนามัยที่ดีของผู้ใช้อาคารทางด้านความเหมาะสมของความส่องสว่าง

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ค่าความส่องสว่างจากแสงประดิษฐ์ (ไม่รวมแสงธรรมชาติ) ผ่านเกณฑ์ตามที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง รวมถึงผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานที่ระบุโดยสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย

ทางเลือกที่ 1

ใช้ค่าจากการวัดจริงในระยะทุกๆ 3 เมตร หรืออย่างน้อย 4 จุดในห้อง โดยต้องยืนยันว่ามีกำบังไม่ให้แสงธรรมชาติเข้าสู่อาคารขณะทำการวัด การวัดต้องกระทำในแนวอนที่ระยะความสูงจากพื้นห้อง 0.75 เมตร อุปกรณ์ที่ใช้วัดแสง (lux meter) ต้องมีการยืนยันว่ามีความถูกต้องด้วยผลการสอบเทียบ (Calibration) หรือใบรับรองการเทียบวัดจากผู้ผลิต (ไม่ควรมีเพอร์ริเจอร์ขณะทำการวัด)

Air Change/Ventilation Effectiveness

ASHRAE defines “breathing zone outdoor air” (V_{bz}) as a minimum fresh air intake rate for IAQ standards.

New ASHRAE 62-2004 recommends the V_{bz} by calculating from both occupants and room area.

TABLE 6-1 MINIMUM VENTILATION RATES IN BREATHING ZONE (ASHRAE 62-2004)

Occupancy Category	People Outdoor Air Rate R_p		Area Outdoor Air Rate R_a		Notes	Default Values			Air Class
	cfm/person	L/s•person	cfm/ft ²	L/s•m ²		Occupant Density (see Note 4)	Combined Outdoor Air Rate (see Note 5)		
						#/1000 ft ² or #/100 m ²	cfm/person	L/s•person	
Office Buildings									
Office space	5	2.5	0.06	0.3		5	17	8.5	1
Reception areas	5	2.5	0.06	0.3		30	7	3.5	1
Telephone/data entry	5	2.5	0.06	0.3		60	6	3.0	1
Main entry lobbies	5	2.5	0.06	0.3		10	11	5.5	1
Classrooms (age 9 plus)	10	5	0.12	0.6		35	13	6.7	1

IE: Classroom with 1000 ft will require V_{bz} at 455 cfm

IE P2 ความส่องสว่างภายในอาคาร

วัตถุประสงค์

เพื่อยืนยันถึงสุขอนามัยที่ดีของผู้ใช้อาคารทางด้านความเหมาะสมของความส่องสว่าง

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ทางเลือกที่ 2

ใช้การจำลองสภาพด้วยคอมพิวเตอร์ การจำลองสภาพต้องสามารถใช้ข้อมูลการกระจายแสง (เช่น IES) ของดวงโคมจากผู้ผลิตหรือจากทดลอง ใช้ค่าเฉลี่ยของความส่องสว่างแนวนอนที่ระยะความสูง 0.75 เมตร เป็นตัวชี้วัด การจำลองสภาพต้องไม่มีการนำแสงธรรมชาติมาเกี่ยวข้อง (ไม่ควรมีเฟอร์นิเจอร์ขณะทำการจำลองสภาพ)

ทางเลือกที่ 3

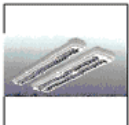
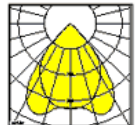
การแสดงรายการคำนวณด้วยมืออาทิเช่น การใช้ Lumen Method เพื่อยืนยันจำนวนและชนิดของหลอดไฟว่าได้ถูกกำหนดอย่างเหมาะสม

IE P2 ความส่องสว่างภายในอาคาร

Room - Summary

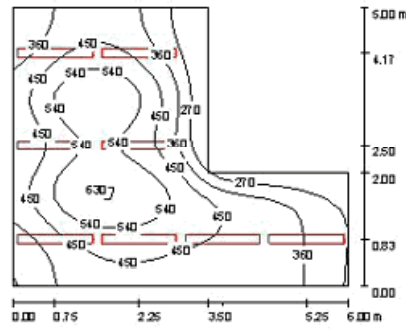
Found: 30

- DIAL SINOVA
- DIAL BS 900-Leuchte**
- DIAL Stehleuchte
- DIAL Aufbaustrahler
- DIAL Optikleuchten

BS 900-Leuchte · mit BAP-Spiegelraster · direktstrahlend · hochglanz eloxiert · Lampe L36W/21

Apply



Height of Room: 2.900 m, Mounting Height: 2.900 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:75

Surface	ρ [%]	E_{su} [lx]	E_{mh} [lx]	E_{max} [lx]	u_0
Workplane	/	439	204	671	0.47
Floor	20	354	197	519	0.54
Ceiling	70	67	53	79	0.79
Walls (6)	50	130	32	344	/

Workplane:
 Height: 0.850 m
 Grid: 16 x 13 Points
 Boundary Zone: 0.000 m
 Illuminance Quotient (according to L03:2001): Walls / Working Plane: 0.291, Ceiling / Working Plane: 0.152.

Luminaire Parts List

Type	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ [lm]	P [W]
1	8	DIAL 3 BS 900-Leuchte (1.000)	3360	48
			total: 26800	344

Specific connected load: 15.29 W/m² = 3.48 W/m²/100 lx (Area: 22.50 m²)

IE 1 การลดผลกระทบมลภาวะ

IE 1.1 ช่องนำอากาศเข้าไม่อยู่ตำแหน่งที่มีความร้อนหรือมลพิษ

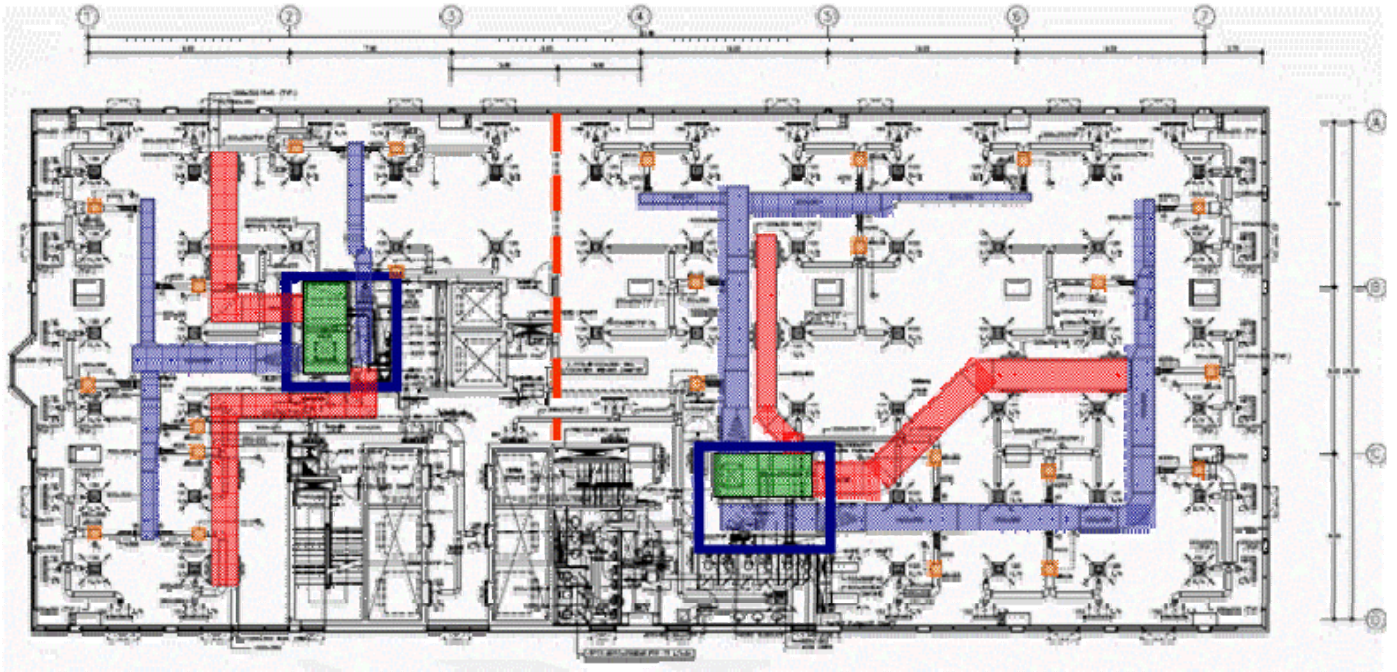
1

วัตถุประสงค์

เพื่อหลีกเลี่ยงการนำมลภาวะเข้าสู่อาคารจากการวางตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าไว้ในที่ไม่เหมาะสม

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ศึกษาพื้นที่และลักษณะโดยรอบของอาคาร ทำการออกแบบช่องนำอากาศเข้า โดยต้องอยู่ห่างจากตำแหน่งที่มีความร้อนหรือมลพิษ อาทิเช่น อาคารจอดรถ ที่ระบายควันจากครัว ที่ระบายอากาศจากอาคารอื่นๆ ถนน ปล่อยควันต่างๆ เป็นต้น โดยระยะจากช่องนำอากาศเข้าควรห่างจากตำแหน่งที่มีมลภาวะไม่น้อยกว่า 10 เมตร)



Ref: AR441 (2008) คุณ จักรพันธ์ ภาวังคะรัตน์

IE 1 การลดผลกระทบมลภาวะ

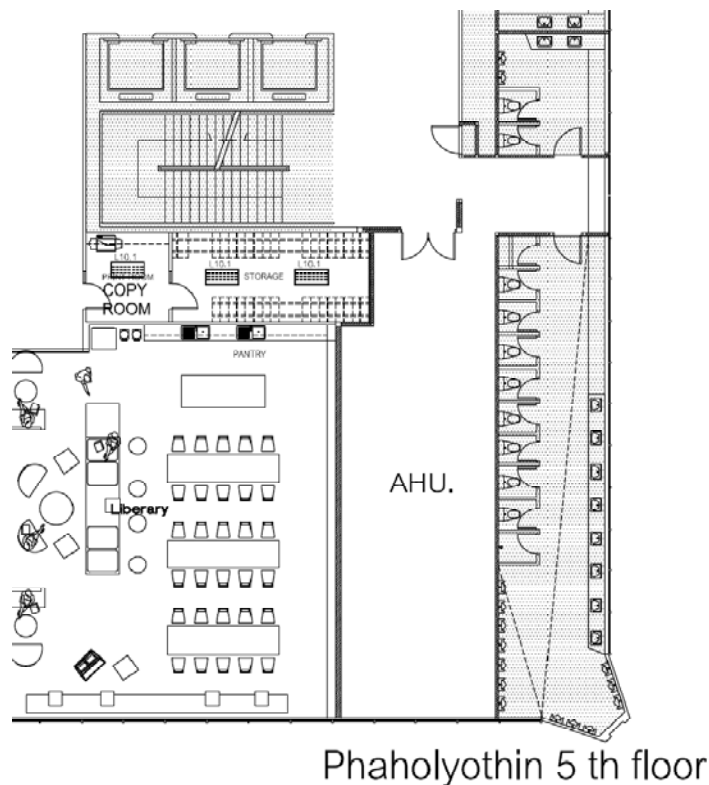
IE 1.2 ความดันเป็นลบ (Negative pressure) สำหรับห้องพิมพ์งาน ถ้อยเอกสาร เก็บสารเคมี และ เก็บสารทำ
 ความสะอาด 1

วัตถุประสงค์

เพื่อป้องกัน จัดการ และควบคุมมลภาวะ ที่อาจเกิดขึ้นภายในอาคารจากแหล่งกำเนิดโดยตรง

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ในพื้นที่ที่มีแก๊สพิษอันตรายหรือสารเคมีที่มีหรือใช้อยู่ (รวมทั้งในโรงจอบรด ห้องซักกรีด ห้องพิมพ์งานและห้องถ่ายเอกสาร) การระบาย
 อากาศในแต่ละพื้นที่ ต้องมีการส่งผ่านลมโดยที่ไม่มีการเก็บกักหรือนำอากาศจากพื้นที่ดังกล่าวกลับมาหมุนเวียน อีกทั้งต้องมีประตูที่
 ปิดอัตโนมัติ และมีอัตราการระบายอากาศอย่างน้อย 2.5 ลิตรต่อวินาที ต่อ 1 ตารางเมตร (lps/sq.m) มีความดันน้อยกว่าพื้นที่
 โดยรอบโดยเฉลี่ยอย่างน้อย 5 ปาสกาล และอย่างน้อย 1 ปาสกาล เมื่อประตูห้องเปิด



Ref: AR441 (2008) คุณ จักรพันธ์ ภาวิฑูร์รัตน์

IE 1 การลดผลกระทบมลภาวะ

IE 1.3 ควบคุมแหล่งมลพิษจากภายนอกเข้าสู่ภายในอาคาร

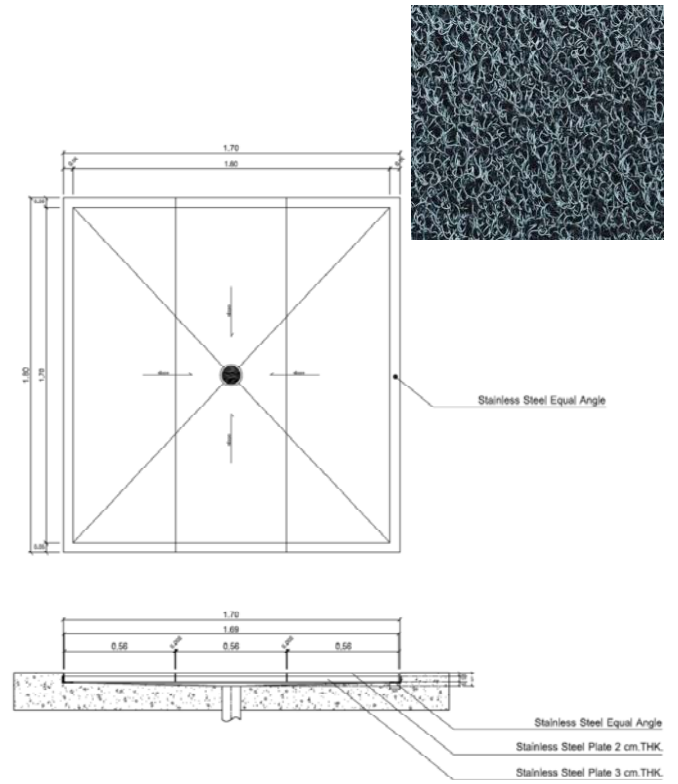
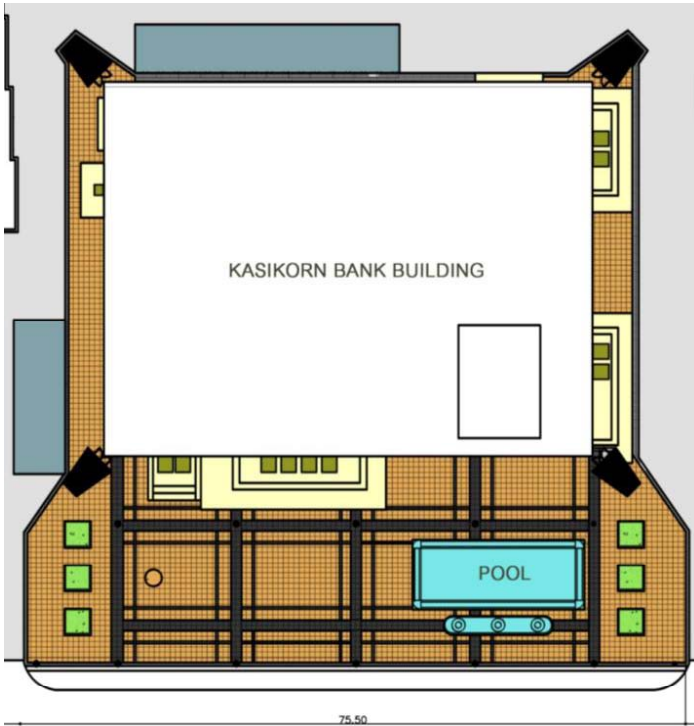
1

วัตถุประสงค์

ลดสารพิษ สารที่เป็นอันตราย และฝุ่นละอองต่างๆที่อาจเกิดจากผู้ใช้อาคารเอง โดยเฉพาะบริเวณทางเข้าอาคาร

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

การติดตั้งระบบการเก็บฝุ่นละอองบริเวณพื้นของทางเข้าอาคารหลัก โดยระบบที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปคือ การทำประตู 2 ชั้นร่วมกับการติดตั้งระบบตะแกรงถาวร ซึ่งมีช่องทำความสะอาดด้านล่างได้ หากใช้พรมต้องมีการยืนยันโดยใช้สัญญาการจ้างทำความสะอาดพรม จากบริษัททำความสะอาดสัปดาห์ละครั้งโดยตัวสัญญาต้องระบุระยะเวลาในการทำความสะอาดไว้ อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่เปิดใช้อาคาร



IE 1 การลดผลกระทบมลภาวะ

IE 1.4 พื้นที่สูบบุหรี่ห่างจากประตูหน้าต่างหรือช่องนำอากาศเข้าไม่น้อยกว่า 10 เมตร 1

วัตถุประสงค์

ลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับผู้อยู่อาศัยในอาคาร พื้นที่ภายในตัวอาคารและระบบระบายอากาศ จากการสูบบุหรี่

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

1. ห้ามสูบบุหรี่ภายในอาคารโดยเด็ดขาด
2. มีพื้นที่สำหรับสูบบุหรี่โดยเฉพาะโดยห่างจากประตูหลักต่างๆ หรือช่องนำอากาศเข้า ไม่น้อยกว่า 10 เมตร

IE 1 การลดผลกระทบมลภาวะ

IE 1.5 ประสิทธิภาพการกรองอากาศผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน

1

วัตถุประสงค์

เพื่อลดปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคารที่มีสาเหตุมาจากฝุ่นละอองตลอดจนมลภาวะต่างๆ และเป็นการปรับปรุงระบบปรับอากาศเพื่อส่งเสริมสุขอนามัยของผู้ใช้อาคาร โดยเฉพาะโรคระบบทางเดินหายใจ

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

เครื่องส่งลมเย็นที่มีอัตราการส่งลมเย็นตั้งแต่ 1000 ลิตรต่อวินาที ขึ้นไป ตามมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ วสท. (วสท.-3003) ต้องมีแผ่นกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพอย่างน้อย **MERV 7** (มาตรฐาน **ASHRAE Standard 52.2**) หรืออย่างน้อยร้อยละ **25-30** (มาตรฐาน **ASHRAE Standard 52.1 Dust Spot**) หรือแผ่นกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานอื่นที่มีความน่าเชื่อถือเทียบเท่า ทั้งนี้ตำแหน่งที่ติดตั้งควรกรองอากาศทั้งอากาศที่ดูดกลับ (**Return Air**) และอากาศภายนอก (**Outdoor Air**)

MERV Filter Efficiency Guide

Arrestance	Efficiency	MERV Rating	Types Of Filters	Tested Contaminant
60-80%	> 20%	1 - 4	Disposable Panel Filters, Permanent Metal Filters, Fiberglass & Foam Media, Hogshair, Automatic Rolls	Pollen, Spanish Moss, Dust Mites, Sanding & Spray Paint Dust, Textile & Carpet Fibers
80-90%	> 20%	5	Pleated Panel Filters, Ring Panel Filters, Synthetic Media	Pudding Mix, Snuff, Powdered Milk
90-95%	20-30%	6	Cube Filters, Self-Supported Filters	Dusting Aids, Cement Dust
90-95%	25-30%	6-7	Pleated Panel Filters	Hair Spray, Fabric Protector
95-98%	40-50%	8	Pleated Panel Filters, Ring Panel Filters, Extended Surface Pocket Filters	Mold Spores
98%	50-60%	9-10	Extended Surface Pocket Filters	Welding Fumes, Nebulizer Drops, Coal Dust, Auto Emissions
99%	60-70%	10-11	Pleated Panel Filters, Extended Surface Pocket Filters, Rigid Cell Filters	Lead Dust, Milled Flour
99%	80-90%	12-14	Pleated MERV 12 Nordic Pure Filters Extended Surface Pocket Filters	Legionella, Humidifier Dust, Smoke, Copier Toner, Rigid Cell Filters, Face Powder, Paint Pigments, Insecticide Dust
99%	90-95%	14-15	HEPA-Pure Pleated Extended Surface Pocket Filters, Rigid Cell Filters	Sneeze, Cooking Oil
NA	95%	16	Rigid Cell Filters	Bacteria, Tobacco Smoke



IE 2 การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ

IE 2.1 การใช้วัสดุประสาน วัสดุยาแนว และรองพื้น ภายในอาคารที่มีสารพิษต่ำ

1

วัตถุประสงค์

ลดปริมาณสิ่งปนเปื้อนจาก วัสดุประสาน วัสดุยาแนว และรองพื้น ภายในอาคารที่มีกลิ่นแรง สร้างความรำคาญ และเป็นผลร้ายต่อสุขภาพอนามัย ตลอดจนความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ติดตั้งและผู้ใช้อาคาร

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

วัสดุประสาน วัสดุยาแนว และรองพื้น ที่ใช้ภายในอาคาร ต้องอ้างอิงตามมาตรฐาน **South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule # 1168** โดยกำหนดปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ตามรายการด้านล่างนี้ โดยมีผลบังคับใช้เมื่อ **1 กรกฎาคม 2005** ซึ่งมีการบัญญัติไว้เมื่อ **7 มกราคม 2005**

IE 2 การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ

IE 2.1 การใช้วัสดุประสาน วัสดุยาแนว และรองพื้น ภายในอาคารที่มีสารพิษต่ำ

1

การใช้งานทางสถาปัตยกรรม Architectural Application	VOC limit (g/L less water)	การใช้งานพิเศษ Specialty Applications	VOC limit (g/L less water)
กาวติดพรมในอาคาร Indoor Carpet Adhesives	50	การเชื่อมพีวีซี PVC Welding	510
กาวติดแผ่นรองพรม Carpet Pad Adhesives	50	การเชื่อมพีวีซี CPVC Welding	490
กาวติดพื้นไม้ (ปาร์เก้) Wood Flooring Adhesives	100	การเชื่อมเอบีเอส ABS Welding	325
กาวติดพื้นกระเบื้องยาง Rubber Floor Adhesives	60	การเชื่อมซีเมนต์พลาสติก Plastic Cement Welding	250
กาวติดยางรองพื้น Subfloor Adhesives	50	กาวรองพื้นสำหรับพลาสติก Adhesive Primer for Plastic	550
กาวติดกระเบื้องเซรามิก Ceramic Tiles Adhesives	65	กาวติดยึดวัสดุ Contact Adhesives	80
กาวติด VCT และแอสฟัลต์ VCT & Asphalt Adhesives	60	กาวติดยึดวัสดุตามวัตถุประสงค์พิเศษ Special Purpose Contact Adhesives	250
กาวติดผนังเบาและแผ่นผนัง Drywall & Panel Adhesives	60	กาวติดไม้ Structural Wood Member Adhesives	140
กาวติดบัวข้าง Cove Base Adhesives	50	แผ่นรองใต้แผ่นยาง Sheet Applied Rubber Lining Operations	850
กาวสำหรับงานก่อสร้าง Multipurpose Construction Adhesives	70		
กาวสำหรับยึดโครงสร้าง Structural Glazing Adhesives	100		

IE 2 การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ

IE 2.1 การใช้วัสดุประสาน วัสดุยาแนว และรองพื้น ภายในอาคารที่มีสารพิษต่ำ

1

รองพื้นอุดรอยร้าว Sealant Primers	VOC limit (g/L less water)		
วัสดุไม่มีรูพรุนในงานสถาปัตยกรรม (Architectural Non Porous)	250		
วัสดุมีรูพรุนในงานสถาปัตยกรรม Architectural Porous	775		
อื่นๆ Other	760		

วัสดุประสานที่เป็นละอองที่ใช้ภายในอาคาร ต้องอ้างอิงค่า VOC ตามมาตรฐาน Green Seal Standard for Commercial Adhesive GS-36 requirements ซึ่งมีผลตั้งแต่วันที่ 19 ตุลาคม 2000

กาวพ่น Aerosol Adhesives:	น้ำหนักของสารประกอบอินทรีย์ระเหย (กรัม/ลิตร ไม่รวมน้ำ) VOC Weight (g/L minus water)
กาวพ่นแบบเป็นไอหมอก General purpose mist spray	65% VOCs by weight
กาวพ่นแบบเป็นเส้นใย General purpose web spray	65% VOCs by weight
กาวพ่นแบบพิเศษ (ทุกชนิด) Special purpose aerosol adhesives (all types)	70% VOCs by weight



3M Company

3M(TM) Scotch-Weld(TM) Cylinder Spray Adhesive 94 CA

This product has been GREENGUARD Indoor Air Quality Certified® by the GREENGUARD Environmental Institute under the GREENGUARD for Children & Schools™ product certification program.

Certification Details:	
Certification No:	A10Wb9002211-6
Certification Status:	Certified
Certification Period(s):	09/2007- 07/2008
Certification Restrictions:	NONE

GREENGUARD Product Emission Standard for Children & Schools

GREENGUARD Indoor Air Quality Certified Products meet the following minimum emission requirements:

Product Category: Adhesives/Sealants	Product Sub Category: General Construction Adhesives
Individual VOCs ¹	< 1/100 TLV and < ½ CA chronic REL
Formaldehyde ²	< 0.0135 ppm/13.5 ppb
Total VOCs ³	< 0.22 mg/m ³
Total Aldehydes ⁴	< 0.043 ppm/43 ppb
Total Phthalates ⁵	< 0.01 mg/m ³
Total Particles (< 10µm) ⁶	< 0.02 mg/m ³



IE 2 การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ

IE 2.2 การใช้สี และวัสดุเคลือบผิวที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร

1

วัตถุประสงค์

ลดปริมาณสิ่งปนเปื้อนจาก สี และวัสดุเคลือบผิวที่มีกลิ่นแรง ภายในอาคาร ซึ่งสร้างความรำคาญ และเป็นผลร้ายต่อสุขภาพของผู้อยู่อาศัย

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

สี วัสดุเคลือบผิว ที่ใช้ภายในอาคาร (กำหนดเป็นชนิดทนทานต่อสภาพอากาศ) จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานอ้างอิงดังต่อไปนี้

สี วัสดุเคลือบผิวและรองพื้นที่ใช้กับผนังและฝ้าเพดาน: ต้องมีปริมาณสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นพิษไม่เกิน เกณฑ์ที่กำหนดใน Green Seal Standard GS-11, Paints, First Edition, May20, 1993.

~ Flats:50 g/L

~ Non-Flats : 150 g/L

IE 2 การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ

IE 2.2 การใช้สี และวัสดุเคลือบผิวที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร

1

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

สีป้องกันการผุกร่อนและสีป้องกันสนิม ที่ใช้ภายในอาคารกับรองพื้นที่เป็นโลหะเหล็กต้องมีปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOC content) ไม่เกิน 250 g/L ตามที่ระบุใน Green Seal Standard GC-03 Anti-Corrosive Paints, Second Edition, January 7, 1997

น้ำมันขัดเงา (Varnish) ใส สำหรับไม้ เคลือบเงาพื้น ตกแต่งรอยฉีกและเคลือบเหล็ก ที่ใช้กับวัสดุภายใน: ต้องมีปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายไม่เกิน ที่ระบุใน South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule 1113, Architectural Coatings , rules in effect on January 1, 2007 Clear wood finishes: varnish 350 g/L; lacquer g/L Floor coatings : 100 g/L Sealers: waterproofing sealers 250 g/L; sanding sealers 275 g/L; all other sealers 200 g/L Shellacs: Clear 730 g/L; pigmented 550 g/L Stains: 250 g/L

SARKOTÉT
ซาคอต
สีสูตรน้ำ

Low VOC
Interior Paint

สีเป็นมิตรกับ
สิ่งแวดล้อม
COLOUR'S
PRESERVE ENVIRONMENT

Low VOC or Low Odor Paint

ไม่มีกลิ่น
ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม
ไม่มีอันตรายต่อคนและสัตว์เลี้ยง

ทางด่วนสายด่วน ชีวค เคมีคอส
CIVIC CHEMICAL LTD. PART.
28/1 ซ.เฉลิมพระเกียรติ 38 ซ.30กม15 แขวงตอกไม้ เขตปทุมธานี กรุงเทพฯ 10250
28/1 Chieamphkeat R.9 Soi 30 Yak 15 Dokmai Phaves Bangkok 10250
TEL: 0-2328-1464-6 FAX: 0-2328-1466

Request No BP. C 499 / 52 MTC. ACL.No. 1157-1 / 52

REPORT ON TESTING AND ANALYSIS

For
CIVIC CHEMICAL LIMITED PARTNERSHIP

Testing / analysis of : EML RED-201 PRIMER PAINT

Method of testing / analysis : ISO 11890-2

Condition of testing / analysis : Temperature - °C Relative humidity - %

Result of testing / analysis :

EML RED-201 PRIMER PAINT

VOCs = 13.1 g/l

Tested / analysed by
1 Naveenrit Henduang
2
3

Approved by
(Mr. Danai Srithongkum)
Research Officer 8
Acting Director of Analytical Chemistry Laboratory

Date : November 13, 2009 Ref. 212525092102468001/1

The above results are valid exclusively for the tested / analysed sample(s) calibrated hermital as mentioned in this report/certificate. Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)
INDUSTRIAL METROLOGY AND TESTING SERVICE CENTRE

196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900
Tel. (66) 0 2579 1121-30, 0 2579 5515 ext. 5225, 5226
Fax. (66) 0 2561 4771, 0 2579 8592
URL : <http://www.tistr.or.th>

Soi 1, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,
Amphoe Muang, Samutprakan 10260
Tel. (66) 0 2323 1672 - 60, 0 2709 4147 ext. 115, 116
Fax. (66) 0 2323 9165

IE 2 การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ

IE 2.3 การใช้พรมที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร

1

วัตถุประสงค์

ลดปริมาณสารพิษจากพรมภายในอาคาร

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ทางเลือกที่ 1

การปูพรมภายในอาคารทั้งหมดควรผ่านการทดสอบและรับรองจาก **Carpet and Rug Institute's Green Label Plus program** หรือ มาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า (ทางสถาบันจะพิจารณาเป็นกรณีๆไป) การติดตั้งพรมภายในตัวอาคาร ควรอยู่ภายใต้ข้อกำหนดของ **Rug Institute Green Label program** กาวที่ยึดพรมทั้งหมดควรอยู่ภายใต้ข้อกำหนดของข้อ **2.1**

ทางเลือกที่ 2

ไม่ใช้พรมในอาคาร

Carpets Inter®

April 2, 2009

To Whom It May Concern:

All carpets and rugs produced by Carpets International Thailand are certified through the Carpet & Rug Institute (CRI) Green Label Plus® certification program.

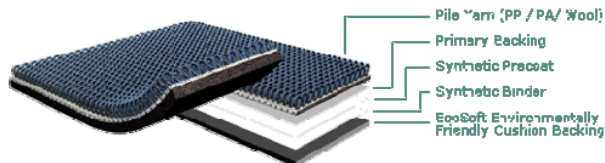


There is no official certification letter for any carpet manufacturer's products certified through this program. For purposes of the program's compliance, the test results are also confidential in nature.

- **GLP5114**- Wool and wool blend face fiber - Broadloom & Cushion Back Carpet Tile
- **GLP7543**- Nylon face fiber - Broadloom & Cushion Back Carpet Tile

The chart below is posted on the CRI website at <http://www.carpet-rug.org/residential-customers/selecting-the-right-carpet-or-rug/green-label-plus-carpet-list.cfm>. Listed are the two product categories that cover all Carpets Inter® products. The GLP ID numbers are as noted and should be used to garner the appropriate LEED points for certification purposes.

Carpet Construction



Carpets International Thailand Public Co.Ltd		Bangkok, Thailand 66 (0) 2976-0123 www.carpetsinter.com
Green Label Plus ID	GLP5114	
product type	Broadloom, modular tile, 6-foot roll goods	
product category/description	wool pre-dye, SBR backing	
Green Label Plus ID	GLP7543	
product type	broadloom, modular tile, 6-foot roll goods	
product category/description	Nylon pre-dyed, SBR unitary backing	

Please feel free to contact me with any questions.

Sincerely yours,

(Pompin Dechsuwan)

Technical Director
Carpets International Thailand

IE 2 การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ

IE 2.4 การใช้ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบขึ้นจากไม้ในอาคารที่มีสารพิษต่ำ

1

วัตถุประสงค์

ลดปริมาณสารพิษที่อยู่ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบขึ้นจากไม้และวัสดุทดแทนจากพืชภายในอาคาร

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบขึ้นจากไม้และวัสดุทดแทนจากพืชอื่นๆ ที่ใช้ภายในอาคาร ต้องไม่มีส่วนผสมของ **Urea-formaldehyde resins** ทั้งในเนื้อของวัสดุและวัสดุประสาน หรืออย่างน้อยต้องใช้วัสดุผสมระดับ **EO** ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบขึ้นจากไม้และผลิตภัณฑ์จากพืชอื่นประกอบด้วย **particleboard, medium density fiberboard (MDF), plywood, wheat board, strawboard, panel substrates** และ **door cores**

ข้อกำหนดนี้ยกเว้น เฟอร์นิเจอร์ที่ซื้อมาทั้งชิ้น (เฟอร์นิเจอร์ที่ผู้รับเหมาสามารถเลือกวัสดุเพื่อมาประกอบขึ้นต้องเลือกไม้และวัสดุทดแทนตามข้อกำหนด) และยกเว้นผลิตภัณฑ์เก่าหรือวัสดุใช้แล้วที่นำมาใช้ใหม่ในโครงการ

IE 3 การควบคุมแสงสว่างภายในอาคาร

1

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้ใช้อาคารสามารถควบคุมระดับความส่องสว่าง ให้เหมาะสมแก่การใช้งาน และมีสุขอนามัยที่ดีจากการใช้งาน

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ทางเลือก 1

จัดเตรียมระบบควบคุมแสงสว่างให้แก่ผู้ใช้งานในอาคาร โดยมีวงจรควบคุมไม่เกิน **250** ตารางเมตร ต่อ **1** วงจร ในกรณีนี้ที่ห้องมีขนาดเล็กกว่า **250** ตารางเมตร ต้องมีการแยกวงจรในแต่ละห้อง

ทางเลือก 2

ออกแบบระบบควบคุมแสงสว่างในพื้นที่มีการใช้งานประจำเช่น ห้องทำงานแบบเปิด (**open plan office**) ให้ผู้ใช้แต่ละคนมีอิสระในการควบคุมระดับความส่องสว่างของตนเอง

วัตถุประสงค์

เพื่อให้อาคารมีการใช้แสงธรรมชาติอย่างเหมาะสม เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและเพื่อเพิ่มคุณภาพของแสงสว่างภายในพื้นที่ที่มีการใช้งานประจำ

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

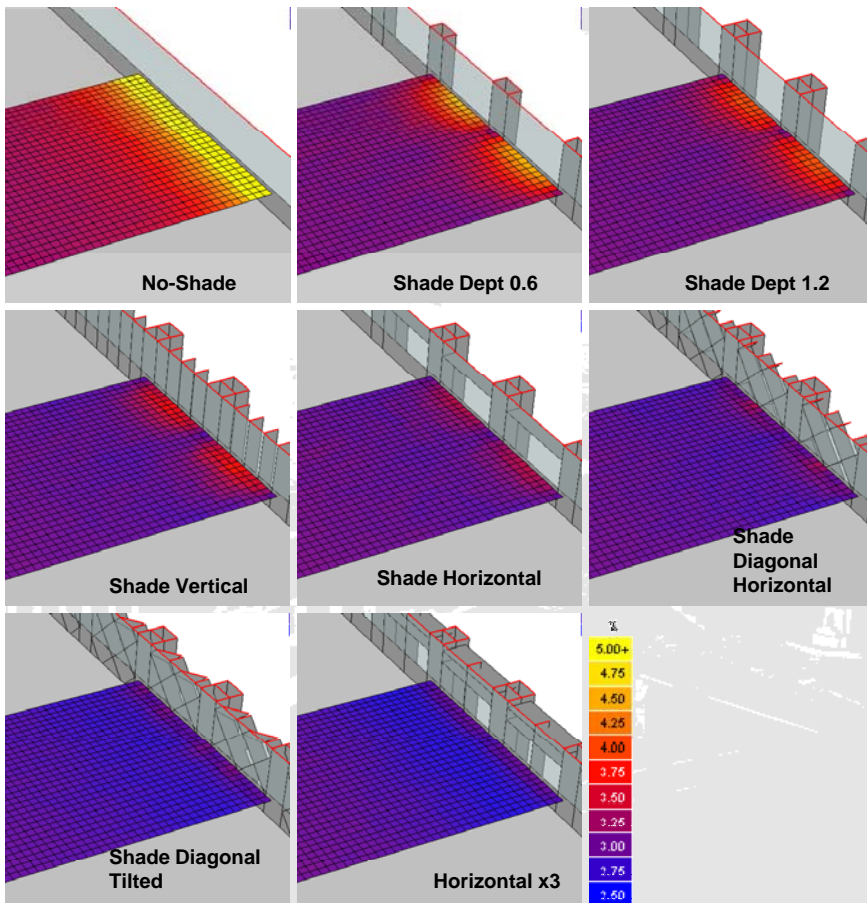
ใช้การจำลองสภาพด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณสัดส่วนระหว่างพื้นที่ที่มี Daylight Factor (DF) ในสภาพฟ้าหazy (Overcast sky) มากกว่า 2% เทียบกับพื้นที่ที่มีการใช้งานประจำทั้งหมด (วัดที่แนวราบ ความสูง 75 ซม. จากพื้น) โดยคะแนนจะคำนวณจาก Daylight Factor ต่ำสุดในห้องที่มากกว่า 2 % (เมื่อค่าต่ำสุดในห้องมากกว่า 2% ให้ถือว่าพื้นที่ของห้องทั้งห้องได้แสงธรรมชาติ) หรือเฉพาะพื้นที่ที่มีค่ามากกว่าค่าดังกล่าว เช่น กรณีห้องทำงานแบบเปิด (open plan office) ในการคำนวณพื้นที่ให้เลือกพื้นที่ที่ขนาดใหญ่กว่า ซึ่งสามารถเทียบเป็นคะแนนได้ดังนี้

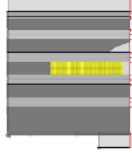
สิ่งที่ต้องดำเนินการ

พื้นที่ที่ Daylight Factor (DF) มากกว่า 2%	คะแนน
45-55%	1
56-65%	2
66-75%	3
76-100%	4

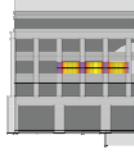
การจำลองสภาพต้องสะท้อนสภาพความเป็นจริงทางกายภาพของอาคารไม่ว่าจะเป็น ค่าการส่องผ่านแสงสว่างของกระจก ค่าการสะท้อนแสงของวัสดุภายในอาคาร โดยเมื่อจำลองสภาพไม่จำเป็นต้องคิดว่ามีการปิดม่านภายในอาคาร หรือมีอาคารหรือองค์ประกอบภายนอกที่มาบังแสง แต่ต้องนำอุปกรณ์บังแดดถาวรที่ติดตั้งภายนอกมาคำนวณด้วย

พื้นที่ใช้งานประจำ หมายถึงพื้นที่ที่มีผู้ใช้อาคารอยู่ประจำ เช่น ห้องทำงาน โต๊ะทำงาน ห้องประชุม สำหรับอาคารสำนักงานหรืออาคารสาธารณะ ห้องรับแขก ห้องนั่งเล่น สำหรับอาคารพักอาศัย

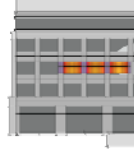




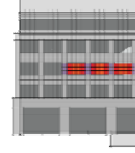
No-Shade



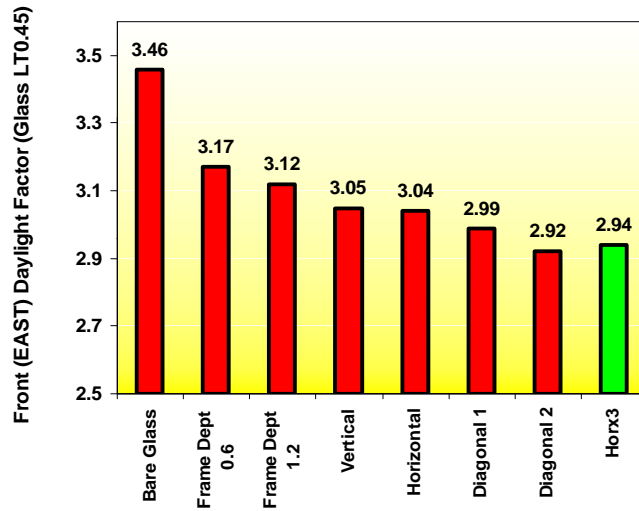
Shade Dept 0.6



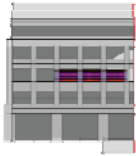
Shade Dept 1.2



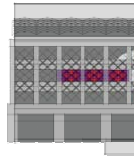
Shade Vertical



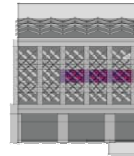
Shade Horizontal



Shade Diagonal Horizontal



Shade Diagonal Tilted



Horizontal x3



IE 5 สภาวะน่าสบาย

3

วัตถุประสงค์

เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีและประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใช้อาคารทางด้านสภาวะน่าสบาย

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ทางเลือกที่ 1

ออกแบบอาคารในส่วนที่มีการปรับอากาศให้มีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เป็นไปตามมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบยอากาศ วสท. (วสท.-3003) หรือมาตรฐาน ASHRAE55-2004

ทางเลือกที่ 2

ออกแบบอาคารในส่วนที่ไม่ปรับอากาศให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASHRAE 55-2004 โดยใช้หัวข้อ 6.1.1 เป็นต้นแบบในการนำเสนอ สำหรับพื้นที่ไม่ปรับอากาศให้ปฏิบัติตามหัวข้อ 5.3

สิ่งที่ต้องดำเนินการ

การให้คะแนนจะทำตามสัดส่วนพื้นที่ที่ผ่านข้อกำหนดของทั้ง 2 ทางเลือกรวมกัน โดยนับเฉพาะพื้นที่ใช้งานประจำ (ตามที่นิยามไว้ในข้อ IE4) ที่ต้องผ่านมาตรฐานสภาวะน่าสบาย (ไม่รวมพื้นที่ที่ไม่มีคนใช้งานประจำ ทางเดิน ห้องเก็บของ เป็นต้น) สัดส่วนของพื้นที่ห้องที่ผ่านมาตรฐานสภาวะน่าสบายสามารถเทียบวัดคะแนนได้ดังนี้

สัดส่วนพื้นที่ใช้งานประจำที่ผ่านมาตรฐานสภาวะน่าสบาย	คะแนน
ร้อยละ 80	1
ร้อยละ 90	2
ร้อยละ 100	3