

TREES - NC / CS

Version 1.1

# Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability

for New Construction and Major Renovation  
And Core and Shell Building

## เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทาง พลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย

สำหรับการก่อสร้างและปรับปรุงโครงการใหม่  
และอาคารประเภท พื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร



จัดทำโดย  
สถาบันอาคารเขียวไทย  
Thai Green Building Institute







T G B I

TREES – NC / CS

Version 1.1

**Thai's Rating of  
Energy and Environmental Sustainability**  
for New Construction and Major Renovation Buildings,  
And Core and Shell Building

เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย  
สำหรับการก่อสร้างและปรับปรุงโครงการใหม่  
และ อาคารประเภท พื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร

จัดทำโดย

สถาบันอาคารเขียวไทย

**Thai Green Building Institute (TGBI)**



### คณะกรรมการมูลนิธิอาคารเขียวไทย

1. ศ.ดร. สุชัยวีร์ สุวรรณสวัสดิ์	ประธาน
2. นายพิชัย วงศ์ไวยวรรณ	รองประธาน
3. รศ.ศิริวัฒน์ ไชยชนะ	เลขานุการ
4. นายวิญญู วานิชศิริโรจน์	เหรัญญิก
5. นายนิพนธ์ ไชยธีรภิญโญ	กรรมการ
6. นายบุญญวัฒน์ ทิพทัส	กรรมการ
7. นายเกษรา ธีระโกเมน	กรรมการ
8. รศ.รัชต์ ชมภูนิช	กรรมการ
9. นายคมกฤช ชูเกียรติมั่น	กรรมการ
10. ผศ.ดร. อรรจน์ เศรษฐบุตร	กรรมการ
11. ผศ.ชายชาญ โพธิสาร	กรรมการ
12. ดร.ชลิตา อุตะภา	กรรมการ

### คณะกรรมการสถาบันอาคารเขียวไทย

1. นายนิพนธ์ ไชยธีรภิญโญ	ประธาน
2. นายจักรพันธ์ ภาวักะรัตน์	รองประธาน
3. ผศ.ดร. อรรจน์ เศรษฐบุตร	รองประธาน
4. นายกมล ตันพิพัฒน์	เหรัญญิก
5. นายวิญญู วานิชศิริโรจน์	เลขานุการ
6. นายเกษรา ธีระโกเมน	กรรมการ
7. นายสมศักดิ์ จิตมั่น	กรรมการ
8. ดร.ปรีชา มณีสถิตย์	กรรมการ
9. ผศ.ดร.ชานิกานต์ ยิ้มประยูร	กรรมการ
10. ผศ.ดร.จตุวัฒน์ วจิตมพันธ์	กรรมการ
11. นายก่อพงศ์ ไทน้อย	กรรมการ
12. ผศ.ดร.ภัทรนันท์ ทักชนนท์	กรรมการ
13. นางสาวอมรรัตน์ เดชอุดมทรัพย์	กรรมการ
14. นายภาณุวัฒน์ วงศาโรจน์	กรรมการ
15. รศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วารวณ	กรรมการ
16. นายอายุธร บุรณะกุล	กรรมการ
17. นายประพัทธ์ พงษ์เลาหพันธ์	กรรมการ
18. ผศ.สันติภาพ ธรรมวิวัฒนกุล	กรรมการ
19. ดร.ชลิตา อุตะภา	กรรมการ

**คณะอนุกรรมการจัดทำหลักเกณฑ์การประเมินอาคารเขียว ประเภท พื้นที่ส่วนกลางและกรอบ  
อาคาร (Core and Shell)**

- |                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 1. นายสมศักดิ์ จิตมั่น        | ประธาน     |
| 2. รศ.ดร. ประกอบ สุรวัฒนาวรรณ | อนุกรรมการ |
| 3. นายวิญญู วานิชศิริโรจน์    | อนุกรรมการ |
| 4. นายกมล ตันพิพัฒน์          | อนุกรรมการ |
| 5. นายจักรพันธ์ ภาวังคะรัตน์  | อนุกรรมการ |
| 6. ดร.นรี ภิญญาวัฒน์          | อนุกรรมการ |
| 7. นางสาวศิริทิพย์ หาญทวีวงศ์ | อนุกรรมการ |

## คำนำ

วิศวกร หรือ “ผู้สร้าง” นอกจากความปลอดภัยเป็นหัวใจในการทำงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมแล้ว ยังมีบทบาทที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาชุมชน พัฒนาเมือง พัฒนาประเทศ อีกทั้งยังเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยี ที่ทำควบคู่กับการรักษาสิ่งแวดล้อม สร้างสิ่งแวดล้อมที่สมดุลสู่คุณภาพชีวิตที่ดีแก่สาธารณชนอย่างยั่งยืน

มูลนิธิอาคารเขียวไทย หน่วยงานที่ก่อตั้งจากความร่วมมือระหว่างสมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ และสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ เพื่อบูรณาการความร่วมมือทั้งด้านสถาปัตยกรรม และวิศวกรรม ตลอดจนเผยแพร่ ความรู้สู่สมาชิกทั้งสอง สมาคมให้ได้รับทราบถึงเทคโนโลยีอาคารประหยัดพลังงานและรักษาสิ่งแวดล้อม โดยมีสถาบันอาคารเขียวไทยที่ทำหน้าที่เผยแพร่ข้อมูลทางด้านอาคารเขียว ให้คำแนะนำแก่อาคารต่างๆ ที่ต้องการออกแบบก่อสร้างให้เป็นอาคารเขียวตลอดจนจัดทำมาตรฐานอาคารเขียวให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยอันเป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพวิศวกรรม

ในนามของประธานมูลนิธิอาคารเขียวไทย ขอขอบคุณคณะผู้จัดทำเกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย สำหรับการก่อสร้างและการปรับปรุงโครงการใหม่ และอาคารประเภทพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร หรือเกณฑ์ TREES-CS ที่เสียสละเวลาดำเนินงานอันมีความมุ่งมั่นที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ในวิชาชีพและหวังเป็นอย่างยิ่งว่า “เกณฑ์ TREES-CS” เล่มนี้จะเป็นแรงขับเคลื่อนสู่การพัฒนาสังคมสีเขียวสืบไปในอนาคต

ศาสตราจารย์ ดร.สุชัยวีร์ สุวรรณสวัสดิ์

## คำนำ

ในปัจจุบันการออกแบบอาคารเขียวหรือทำอาคารให้เป็นอาคารเขียวในประเทศไทย เป็นเรื่องที่ได้รับ ความสนใจจากเจ้าของอาคารและผู้ประกอบการจำนวนมาก เนื่องจากกระแสการเปลี่ยนสภาพภูมิอากาศของโลกที่ควรคำนึงถึงการประหยัดพลังงานและรักษาสภาพแวดล้อมมากขึ้น หากแต่การทำให้เป็นรูปธรรม จะต้องมีเกณฑ์การออกแบบที่ดี เชื่อถือได้ และตรวจวัดได้จริง

จากความสำเร็จของคู่มือเกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย สำหรับการก่อสร้างและการปรับปรุงโครงการใหม่ TREES-NC ที่ได้รับการยอมรับจากทุกฝ่ายเห็นได้จากที่มีผู้ผ่านการอบรมและผ่านการสอบผู้เชี่ยวชาญอาคารเขียว และเจ้าของอาคารที่นำอาคารเข้าโครงการเพื่อรับการรับรองจำนวนมากตลอดจนได้มีการรับรองอาคารที่ผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน และเพื่อเป็นต่อยอดมาตรฐานอาคารเขียวของไทยให้พัฒนายิ่งขึ้นไป สถาบันอาคารเขียวไทยจึงจัดทำเกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย สำหรับการก่อสร้างและการปรับปรุงโครงการใหม่ และอาคารประเภทพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร TREES-CS ซึ่งเหมาะสำหรับอาคารที่ให้เช่าพื้นที่ภายใน สามารถเข้ารับการประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมกับทางสถาบันฯได้

ผมในนามของประธานสถาบันอาคารเขียวไทย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเกณฑ์ฯ เล่มนี้จักเป็นประโยชน์ และถูกนำไปใช้เป็นแนวทางปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมสืบไป

นายนิพนธ์ ไชยธีรภิญโญ  
ประธานสถาบันอาคารเขียวไทย



# สารบัญ

หัวข้อ	รายละเอียด	หน้า	NC คะแนน (บังคับ)	CS คะแนน (บังคับ)
	<b>บทนำ</b>	1		
<b>BM</b>	<b>หมวดที่ 1 การบริหารจัดการอาคาร (Building Management)</b>	8	3 (1)	4 (1)
BM P1	การเตรียมความพร้อมความเป็นอาคารเขียว	9	บังคับ	บังคับ
BM 1	การประชาสัมพันธ์ผู้สังคม	10	1	1
BM 2	คู่มือและการฝึกอบรมแนะนำการใช้งานและบำรุงรักษาอาคาร	11	1	1
BM 3	การติดตามประเมินผลขณะออกแบบ ก่อสร้างและเมื่ออาคารแล้วเสร็จ	12	1	1
BM 4	คู่มือแนวทางการออกแบบและก่อสร้างสำหรับผู้เช่า	13	-	1
<b>SL</b>	<b>หมวดที่ 2 ผังบริเวณและภูมิทัศน์ (Site and Landscape)</b>	15	16 (2)	16 (2)
SL P1	การหลีกเลี่ยงที่ตั้งที่ไม่เหมาะกับการสร้างอาคาร	16	บังคับ	บังคับ
SL P2	การลดผลกระทบต่อพื้นที่ที่มีความสมบูรณ์ทางธรรมชาติ	17	บังคับ	บังคับ
SL 1	การพัฒนาโครงการบนพื้นที่ที่พัฒนาแล้ว	18	1	1
SL 2	การลดการใช้รถยนต์ส่วนตัว	19	4	4
SL 3	การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืน	20	3	3
SL 3.1	มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของพื้นที่ฐานอาคาร	20	1	1
SL 3.2	มีต้นไม้ยืนต้น 1 ต้นต่อ พื้นที่เปิดโล่ง 100 ตารางเมตร (ห้ามย้ายไม้ยืนต้นมาจากที่อื่น)	21	1	1
SL 3.3	ใช้พืชพรรณพื้นถิ่นที่เหมาะสม	22	1	1
SL 4	การขีมน้ำและลดปัญหาน้ำท่วม	23	4	4
SL 5	การลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองจากการพัฒนาโครงการ	25	4	4
SL 5.1	มีการจัดสวนบนหลังคาหรือสวนแนวตั้ง	25	2	2
SL 5.2	มีพื้นที่ลาดเชิงที่รับรังสีตรงจากดวงอาทิตย์ ไม่เกินร้อยละ 50 ของพื้นที่โครงการ	26	1	1
SL 5.3	มีต้นไม้ยืนต้นทางทิศใต้ ทิศตะวันตก และทิศตะวันออก ที่บังแดดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับตัวอาคาร	27	1	1
<b>WC</b>	<b>หมวดที่ 3 การประหยัดน้ำ (Water Conservation)</b>	28	6	6
WC 1	การประหยัดน้ำและการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	29	6	6
<b>EA</b>	<b>หมวดที่ 4 พลังงานและบรรยากาศ (Energy and Atmosphere)</b>	30	20 (2)	23 (2)
EA P1	การประกันคุณภาพอาคาร มีแผนการตรวจสอบและปรับแต่งระบบโดยบุคคลที่สาม	31	บังคับ	บังคับ
EA P2	ประสิทธิภาพการใช้พลังงานขั้นต่ำ ได้ 4 คะแนนในข้อ EA 1	32	บังคับ	บังคับ
EA 1	ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	33	16	18

หัวข้อ	รายละเอียด	หน้า	NC คะแนน (บังคับ)	CS คะแนน (บังคับ)
EA 2	การใช้พลังงานทดแทน ผลิตพลังงานทดแทน ให้ได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 0.5-1.5 ของปริมาณค่าใช้จ่ายพลังงานในอาคาร	34	2	2
EA 3	การตรวจสอบและพิสูจน์ผลเพื่อยืนยันการประหยัดพลังงาน มีแผนการตรวจสอบและพิสูจน์ผลตามข้อกำหนด IPMVP	36	1	2
EA 3.1	การตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (อาคารฐาน)	37	-	1
EA 3.2	การตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (ผู้เช่า)	38	-	1
EA 4	สารทำความเย็นในระบบปรับอากาศที่ไม่ทำลายชั้นบรรยากาศ ไม่ใช้สาร CFC และ HCFC-22	39	1	1
<b>MR</b>	<b>หมวดที่ 5 วัสดุและทรัพยากรในการก่อสร้าง (Materials and Resources)</b>	<b>40</b>	<b>13</b>	<b>11</b>
MR 1	การใช้อาคารเดิม เก็บรักษาพื้นหรือหลังคาของอาคารเดิมไว้ร้อยละ 50-75 ของพื้นที่ผิว	41	2	2
MR 2	การบริหารจัดการขยะจากการก่อสร้าง นำขยะไปใช้หรือรีไซเคิล 50-75% ของปริมาณหรือน้ำหนัก	42	2	2
MR 3	การเลือกใช้วัสดุใช้แล้ว นำวัสดุก่อสร้างกลับมาใช้ใหม่เป็นมูลค่าร้อยละ 5-10	43	2	1
MR 4	การเลือกใช้วัสดุรีไซเคิล ใช้วัสดุรีไซเคิลเป็นมูลค่าร้อยละ 10-20	44	2	2
MR 5	การใช้วัสดุพื้นถิ่นหรือในประเทศ การใช้วัสดุที่ ขุด ผลิต ประกอบ หรือวัสดุพื้นถิ่นหรือในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 10-20 ของมูลค่าวัสดุก่อสร้างทั้งหมด	45	2	2
MR 6	วัสดุที่ผลิตหรือมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ	46	3	2
MR 6.1	ใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามฉลากเขียวและฉลากคาร์บอนของไทยไม่น้อยกว่า ร้อยละ 10-20 ของมูลค่าวัสดุก่อสร้างทั้งหมด	46	2	1
MR 6.2	ใช้วัสดุที่มีการเผยแพร่ข้อมูลความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของ มูลค่าวัสดุก่อสร้างทั้งหมด	47	1	1
<b>IE</b>	<b>หมวดที่ 6 คุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor Environmental Quality)</b>	<b>48</b>	<b>17 (2)</b>	<b>15 (2)</b>
IE P1	ปริมาณการระบายอากาศภายในอาคาร อัตราการระบายอากาศผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน	49	บังคับ	บังคับ
IE P2	ความส่องสว่างภายในอาคาร ความส่องสว่างขั้นต่ำผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน	50	บังคับ	บังคับ
IE 1	การลดผลกระทบมลภาวะ	51	5	5
IE 1.1	ช่องนำอากาศเข้าไม่อยู่ตำแหน่งที่มีความร้อนหรือมลพิษ	51	1	1
IE 1.2	ความดันเป็นลบ (Negative pressure) สำหรับห้องพิมพ์งาน ถ่ายเอกสาร เก็บสารเคมี	52	1	1

หัวข้อ	รายละเอียด	หน้า	NC คะแนน (บังคับ)	CS คะแนน (บังคับ)
	และเก็บสารทำความสะอาด			
IE 1.3	ควบคุมแหล่งมลพิษจากภายนอกเข้าสู่ภายในอาคาร	53	1	1
IE 1.4	พื้นที่สูบบุหรี่ห่างจากประตูหน้าต่างหรือช่องนำอากาศเข้าไม่น้อยกว่า 10 เมตร	54	1	1
IE 1.5	ประสิทธิภาพการกรองอากาศผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน	55	1	1
IE 2	การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ	56	4	4
IE 2.1	การใช้วัสดุประสาน วัสดุยาแนว และรองพื้น ที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร	59	1	1
IE 2.2	การใช้สี และวัสดุเคลือบผิว ที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร	57	1	1
IE 2.3	การใช้พรมที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร	58	1	1
IE 2.4	การใช้ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบขึ้นจากไม้ที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร	59	1	1
IE 3	การควบคุมแสงสว่างภายในอาคาร แยงจางแสงประดิษฐ์ทุก 250 ตารางเมตรหรือตามความต้องการ	60	1	-
IE 4	การใช้แสงธรรมชาติภายในอาคาร ออกแบบให้ห้องที่มีการใช้งานประจำได้รับแสงธรรมชาติอย่างพอเพียง	61	4	3
IE 5	สภาวะน้ำสบาย อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในส่วนที่มีการปรับอากาศเหมาะสมตามมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	62	3	3
EP	<b>หมวดที่ 7 การป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection)</b>	63	5 (2)	5 (2)
EP P1	การลดมลพิษจากการก่อสร้าง มีแผนและดำเนินการป้องกันมลพิษและสิ่งรบกวนจากการก่อสร้าง	64	บังคับ	บังคับ
EP P2	การบริหารจัดการขยะ การเตรียมพื้นที่แยกขยะ	65	บังคับ	บังคับ
EP 1	ใช้สารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยในระบบดับเพลิง ไม่ใช้สารฮาโลน (Halon) หรือ ซีเอฟซี (CFC) หรือ เฮสซีเอฟซี (HCFC) ในระบบดับเพลิง	66	1	1
EP 2	ตำแหน่งเครื่องระบายความร้อน การวางตำแหน่งเครื่องระบายความร้อนห่างจากที่ดินข้างเคียง	67	1	1
EP 3	การใช้กระจกภายนอกอาคาร กระจกมีค่าสะท้อนแสงไม่เกินร้อยละ 15	68	1	1
EP 4	การควบคุมโรคที่เกี่ยวข้องกับอาคาร ปฏิบัติตามประกาศกรมอนามัยเรื่องข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลิจิโอเนลลา (Legionella) ในหอระบายความร้อนของอาคารในประเทศไทย	69	1	1
EP 5	ติดตั้งมาตรวัดไฟฟ้าที่ใช้กับระบบบำบัดน้ำเสีย	70	1	1
GI	<b>หมวดที่ 8 นวัตกรรม (Green Innovation)</b>	71	5	5
GI 1-5	มีเทคนิควิธีที่ไม่ระบุไว้ในแบบประเมิน	72	5	5
	รวมคะแนน		85 (9)	85 (9)

หัวข้อ	รายละเอียด	หน้า	NC คะแนน (บังคับ)	CS คะแนน (บังคับ)
	ภาคผนวก (APPENDIX)	74		
	- TREES-CS ภาคผนวก 1	74		
	- TREES-CS ภาคผนวก 2	77		
	- TREES-CS ภาคผนวก 3	81		
	- TREES-CS ภาคผนวก 4	83		
	- TREES-CS ภาคผนวก 5	85		



## บทนำ

เป็นที่ตระหนักดีว่า วิกฤตการณ์ทางพลังงานและสิ่งแวดล้อม นับวันจะทวีความรุนแรงขึ้น แหล่งพลังงานทั้ง ถ่านหิน ก๊าซและน้ำมันที่มีอยู่จำกัดแต่ความต้องการที่จะผลิตพลังงานจากทรัพยากรเหล่านี้กลับเพิ่มสูงขึ้นอย่างไม่รู้จบ ส่งผลให้ราคาพลังงานเพิ่มสูงขึ้นอย่างเป็นประวัติการณ์ ในขณะที่การพัฒนาพลังงานทดแทนยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการทางพลังงานที่เพิ่มขึ้นได้ในเวลาอันใกล้ การใช้พลังงานยังคงต้องพึ่งพาแหล่งพลังงานที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม การใช้ถ่านหิน และน้ำมัน ส่งผลให้เกิดก๊าซเรือนกระจกปริมาณมหาศาลจนกลายเป็นวิกฤตการณ์โลกร้อนซึ่งถือเป็นภัยคุกคามมนุษยชาติในปัจจุบัน การเข้าถึงแหล่งพลังงานต่างๆ จำต้องบุกทุกระบบนิเวศทั้งทางบกและทางทะเลอย่างต่อเนื่อง การขนส่งพลังงานอย่างน้ำมันทางทะเล หรือ การขุดเจาะ นับว่ามีความเสี่ยงต่อการรั่วไหลที่ทำลายระบบนิเวศเป็นวงกว้าง ดังนั้นวิกฤตการณ์พลังงานยังมีความเกี่ยวเนื่องและส่งผลกระทบต่อวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมไม่อาจแยกจากกันได้

อาคาร ถือได้ว่าเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาทางพลังงานและสิ่งแวดล้อม เนื่องจากอาคารมีการบริโภคพลังงานอย่างมหาศาล ซึ่งเป็นไปเพื่อ การปรับอากาศ การระบายอากาศ แสงสว่าง และ อุปกรณ์ไฟฟ้า หรืออาจกล่าวได้เป็นไปเพื่อความสบายที่ดีและประสิทธิภาพการทำงานของผู้อยู่อาศัยนั่นเอง ประเด็นของคุณภาพชีวิตนี้เป็นประเด็นที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ สังคม ของมนุษย์จึงไม่สามารถที่จะลดทอนความสำคัญลงได้ พลังงานจึงมีความจำเป็นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่ต้องถูกบริโภคอย่างเนื่อง ดังนั้น อาคารจึงต้องมีสมดุลทางการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัยที่เหมาะสม นอกจากปัจจัยด้านพลังงานและคุณภาพชีวิตแล้ว อาคารยังมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ต้องการการแก้ไขเร่งด่วน ทั้งในเรื่อง การรุกรานระบบนิเวศเดิม ก่อปัญหาน้ำท่วม ปรากฏการณ์เกาะร้อน การใช้น้ำปริมาณมหาศาล การทำลายธรรมชาติจากการแสวงหาวัสดุก่อสร้าง มลภาวะและขยะจากการก่อสร้างและการใช้อาคาร มลภาวะจากน้ำเสียของอาคาร สารพิษและสารก่อมะเร็งในอาคาร เป็นต้น ดังนั้นการออกแบบอาคารต้องสามารถแก้ปัญหาทางสภาพแวดล้อมเหล่านี้ ด้วยรูปแบบสถาปัตยกรรม การบริหารจัดการ และ เทคโนโลยี ที่เหมาะสม ซึ่งนอกจากจะเป็นการแก้ปัญหาทางสภาพแวดล้อมดังกล่าวแล้ว ยังต้องสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัยควบคู่กัน

จากวิกฤตการณ์ทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมที่มีความรุนแรงและซับซ้อนดังที่กล่าวมาแล้ว ทางสถาบันอาคารเขียวไทยจึงได้จัดทำเกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานทางสิ่งแวดล้อมไทยหรือ TREES (Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability) ขึ้น ซึ่งทางสถาบันฯมุ่งหวังให้เกณฑ์นี้สามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับอาคารได้อย่างครอบคลุม ทางสถาบันฯคาดหวังว่าหากในอนาคตอันใกล้อาคารต่างๆ หันมาใช้เกณฑ์ดังกล่าวในการออกแบบและการบริหารจัดการมากขึ้นย่อมส่งผลให้อาคารมีแนวโน้มในการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและก่อมลภาวะลดลง ในขณะที่คุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ในท้ายที่สุดย่อมส่งผลที่ต่อประเทศทั้งในแง่ประสิทธิภาพการใช้พลังงานรวม และ ปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากอาคารลดลง แต่ในทางกลับกันคุณภาพชีวิตและประสิทธิภาพการทำงานของประชาชนเพิ่มขึ้น ซึ่งย่อมส่งผลต่อการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจที่ยั่งยืน การเข้าร่วมเกณฑ์การประเมิน TREES นั้นประกอบด้วยหัวข้อคะแนนจำนวนมาก และมีสิ่งที่จะต้องดำเนินการที่ซับซ้อนต้องอาศัยการตีความ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมประเมินมีความสะดวกในการทำงาน และสามารถตีความหัวข้อคะแนนได้ชัดเจนที่สุด ทางสถาบันอาคารเขียวได้จัดทำ "คู่มือสำหรับเกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานทางสิ่งแวดล้อมไทย" หรือ TREES Reference Guide for New Construction and Major Renovation Version 1.1 ในปี พ.ศ. 2555 ซึ่งได้มีผู้ที่สนใจเข้าร่วม

โครงการเป็นจำนวนมาก ทางสถาบันจึงได้จัดทำพัฒนาปรับปรุง "เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานทาง สิ่งแวดล้อมไทย สำหรับการก่อสร้างและปรับปรุงโครงการใหม่ และอาคารประเภทพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร" หรือ TREES Rating for NC/ CS (New Construction and Core and Shell Building) ทางผู้ที่สนใจสามารถเกณฑ์ฉบับนี้ใน ส่วนของอาคารก่อสร้าง และ ปรับปรุงโครงการใหม่ หรือ อาคารประเภทพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร เพื่อประโยชน์ไม่ว่าจะเป็นไปเพื่อการทำคะแนน หรือ เพื่อให้อาคารหรือโครงการมีการอนุรักษ์พลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมแม้ว่าจะไม่ได้เข้าร่วมการประเมินก็ตาม เกณฑ์การประเมินประเภทนี้จะยอมรับให้นักพัฒนาโครงการสามารถทุ่มเทในการพัฒนา อาคารก่อสร้างและปรับปรุงใหม่ และ อาคารประเภทพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคารที่ได้ระบุไว้เพื่อให้อาคารผ่านเกณฑ์ การประเมิน

สำหรับเกณฑ์ TREES-NC/CS ฉบับนี้ ได้สรุป ประเด็นทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของแต่ละหัวข้อคะแนน ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เข้าร่วมประเมินในการประเมินว่าจะสามารถเข้ายื่นตามเกณฑ์ใด ทั้งนี้ ทางสถาบัน อาคารเขียวไทยมุ่งหวังให้ผู้เข้าร่วมประเมินปฏิบัติตามเกณฑ์อย่างซื่อสัตย์สุจริต มุ่งหวังไปยังเจตนารมณ์ที่แท้จริงของ แนวความคิดอาคารเขียวอันเป็นไปเพื่อความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นทางสถาบันขอสงวนสิทธิ์ในการเข้า ตรวจสอบอาคาร ทั้งในระหว่างการก่อสร้าง หรือ เมื่อผ่านการรับรองแล้ว เพื่อตรวจสอบว่าอาคารได้มีการออกแบบก่อสร้าง ตามหัวข้อที่ได้ผ่านการประเมินแล้วจริง หากพบการปลอมแปลงเอกสาร หรือ สภาพอาคาร ให้ไม่เป็นไปตามที่ได้ยื่นเอกสาร ต่อทางสถาบันฯ โครงการนั้นๆอาจถูกพิจารณาตามบทลงโทษของทางสถาบันฯ ในระดับต่างๆ

สำหรับเกณฑ์การประเมินอาคารประเภท ในส่วนพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร ได้ถูกพัฒนาเพื่อที่จะรองรับ ความไม่แน่นอนในการพัฒนาโครงการ ซึ่งคณะทำงานไม่สามารถควบคุมขอบเขตทั้งหมดของการออกแบบและก่อสร้าง อาคารได้ การเปลี่ยนแปลงขอบเขตของโครงการขึ้นอยู่กับว่าโครงการมีพื้นที่ส่วนกลางอย่างไรเป็นสำคัญ เกณฑ์การ ประเมินอาคารประเภท ในส่วนพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคารนี้จะ กล่าวถึงของโครงการหลากหลายประเภทและครอบคลุมภาพรวมโครงการ

สำหรับเกณฑ์การประเมินสำหรับโครงการประเภทพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร สามารถใช้กับอาคารที่ ก่อสร้างแล้วและมีพื้นที่ไม่เสร็จสมบูรณ์มาใช้ในการพิจารณาได้ โดยที่พื้นที่ที่ไม่เสร็จสมบูรณ์ จะหมายถึงพื้นที่ที่งาน ก่อสร้างระบบใดระบบหนึ่งหรือทั้งหมดยังไม่เสร็จสมบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็นระบบฝ้าเพดาน ผนัง งานตกแต่งภายใน และงาน ระบบไม่ว่าจะเป็น ระบบไฟฟ้า และ ระบบปรับอากาศ เป็นต้น

เกณฑ์การประเมินสำหรับพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร นี้สามารถใช้ได้กับโครงการที่นักพัฒนาได้มีการควบคุม การออกแบบและก่อสร้างในส่วนพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร (กล่าวถึง ระบบเครื่องกล ระบบไฟฟ้า ระบบท่อ และ ระบบป้องกันอัคคีภัย) แต่ไม่ได้ควบคุมถึงการออกแบบและก่อสร้างในส่วนของผู้ใช้อาคาร ตัวอย่าง สามารถเป็นศูนย์การค้า สำนักงานทางการแพทย์ ห้างสรรพสินค้า โกดังเก็บของ และห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

อาคารที่ต้องการเข้าเกณฑ์ประเมินในส่วนที่เป็นพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร อาคารต้องมีพื้นที่ให้เช่าหรือพื้นที่ไม่เสร็จสมบูรณ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่อาคารทั้งหมด และเจ้าของโครงการจะต้องมีอัตราส่วนการใช้งานพื้นที่ให้เช่าหรือพื้นที่ไม่เสร็จสมบูรณ์ไม่มากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ให้เช่าทั้งหมด

พื้นที่ให้เช่า น้อยกว่า 50% (1-49%)

พื้นที่ให้เช่า มากกว่า 50% (50%+)

TREES-NC

TREES-CS

### เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานทางสิ่งแวดล้อมไทย สำหรับ การก่อสร้างและปรับปรุงโครงการใหม่

เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานทางสิ่งแวดล้อมไทย (TREES) ถูกออกแบบให้เหมาะกับลักษณะของโครงการประเภทต่างๆ ทั้งอาคารใหม่และอาคารเก่า สำหรับเกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานทางสิ่งแวดล้อมเป็นเกณฑ์ที่มุ่งเน้นสำหรับ การก่อสร้างและปรับปรุงโครงการใหม่ เป็นหลัก โดยอาคารที่เหมาะสมจะเข้าเกณฑ์นี้คืออาคารที่มีการออกแบบและสร้างใหม่ทั้งหมด หรือ เป็นโครงการที่มีการปรับปรุงอาคารเก่าในระดับที่มีการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงครั้งใหญ่ เช่น การเปลี่ยนระบบเปลือกอาคารและงานระบบทั้งหมด คงไว้แต่โครงสร้าง การต่อเติมอาคารหรือการปรับปรุงอาคารบางส่วนอาจสามารถเข้าร่วมประเมินนี้ได้ หากแต่อาจไม่สามารถทำคะแนนได้ในบางหัวข้อคะแนนซึ่งอาจส่งผลต่อระดับรางวัลที่คาดว่าจะได้รับ

### เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานทางสิ่งแวดล้อมไทย สำหรับ ในส่วนพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร

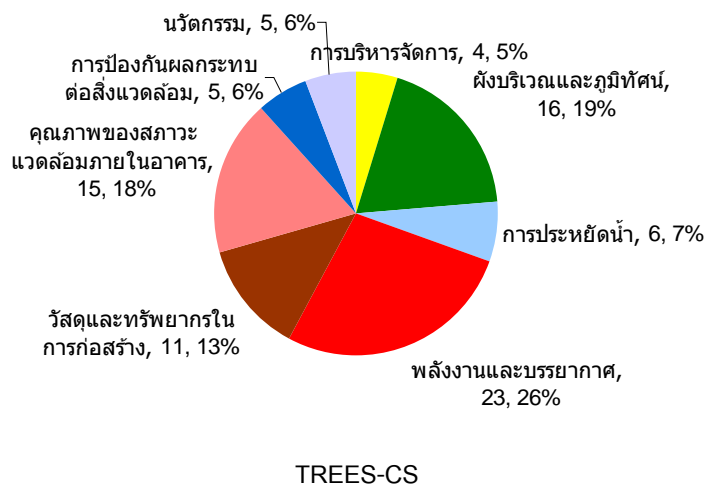
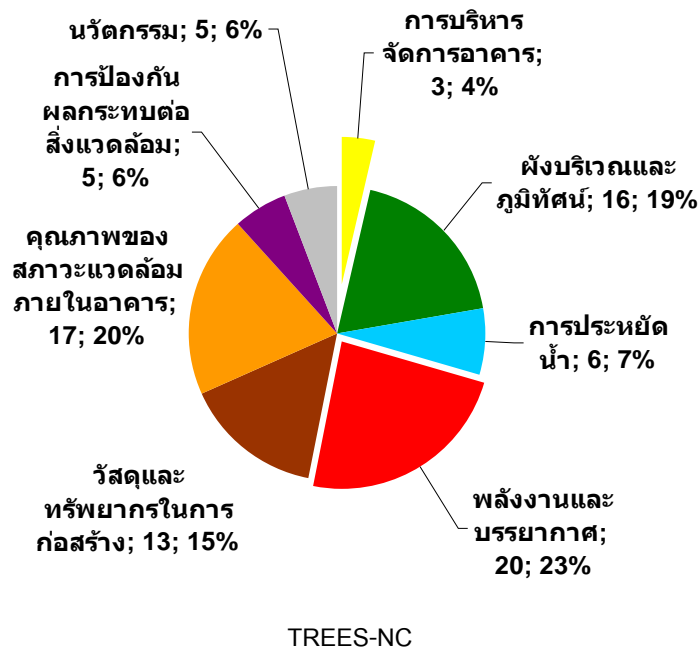
เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานทางสิ่งแวดล้อมไทย (TREES) ถูกออกแบบให้เหมาะกับลักษณะของโครงการประเภทต่างๆ สำหรับเกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานทางสิ่งแวดล้อมเป็นเกณฑ์ที่มุ่งเน้นสำหรับ การก่อสร้างและปรับปรุงโครงการใหม่ เป็นหลัก โดยอาคารที่เหมาะสมจะเข้าเกณฑ์นี้คืออาคารที่มีการออกแบบและสร้างใหม่ทั้งหมด การต่อเติมอาคารหรือการปรับปรุงอาคารบางส่วนอาจสามารถเข้าร่วมประเมินนี้ได้ หากแต่อาจไม่สามารถทำคะแนนได้ในบางหัวข้อคะแนนซึ่งอาจส่งผลต่อระดับรางวัลที่คาดว่าจะได้รับ

ลักษณะการประเมินด้วยเกณฑ์ TREES-NC หรือ TREES-CS จะเป็นการประเมินด้วยการทำคะแนนในแต่ละหัวข้อคะแนนซึ่งจะมีลักษณะหัวข้อคะแนนอยู่ 2 จำพวก กลุ่มแรกคือคะแนนหัวข้อบังคับ หรือ Prerequisite ซึ่งผู้เข้าร่วมประเมินต้องผ่านการประเมินทุกหัวข้อคะแนน ซึ่งใน TREES-NC หรือ TREES-CS นี้จะมีหัวข้อบังคับ 9 หัวข้อ โดยหากไม่ผ่านเกณฑ์คะแนนข้อใดข้อหนึ่งในกลุ่มนี้จะถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ TREES นี้เลย กลุ่มคะแนนหัวข้อบังคับจะต่างกับอีกกลุ่มที่มีการวัดด้วยระดับคะแนน และมีคะแนนมากน้อยตามแตกต่างกันไปตามลำดับความสำคัญ ในกลุ่มนี้จะมีคะแนนรวมถึง 85 คะแนน เมื่อผ่านคะแนนข้อบังคับทั้ง 9 แล้ว การทำคะแนนได้มากน้อยจะเป็นตัวตัดสินระดับรางวัลที่จะได้รับ ใน TREES-CS ได้แบ่งระดับรางวัลออกเป็น 4 ระดับ ตามช่วงคะแนน ได้แก่



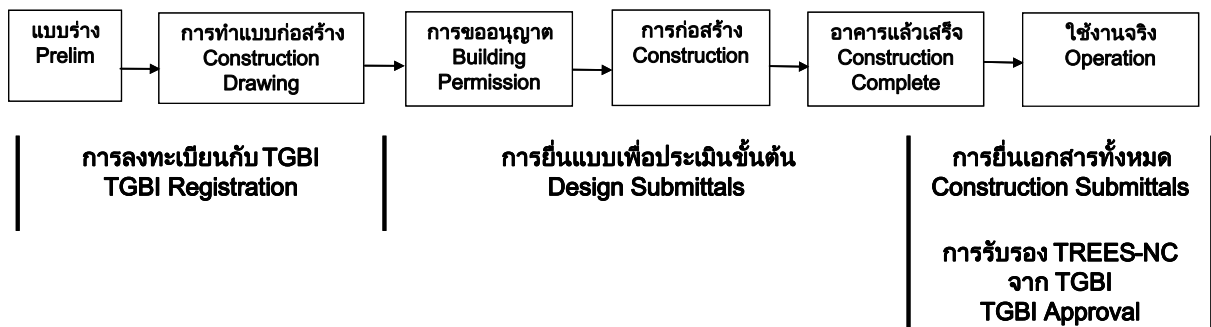
PLATINUM	61	คะแนน	ขึ้นไป
GOLD	46-60	คะแนน	
SILVER	38-45	คะแนน	
CERTIFIED	30-37	คะแนน	
ทุกระดับต้องผ่านคะแนนข้อบังคับ	9	ข้อ	

จากคะแนนเต็ม 85 คะแนน และ 9 คะแนนข้อบังคับ ของ TREES-NC และ TREES-CS สามารถแบ่งเป็นหมวดหลัก 8 หมวดหลัก ได้แก่ 1) การบริหารจัดการอาคาร 2) พังบริเวณและภูมิทัศน์ 3) การประหยัดน้ำ 4) พลังงานและบรรยากาศ 5) วัสดุและทรัพยากรในการก่อสร้าง 6) คุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร 7) การป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และ 8) นวัตกรรม ซึ่งในแต่ละหมวดสามารถแบ่งเป็นสัดส่วนคะแนนได้ดังแผนภูมิด้านล่าง



กระบวนการเข้าร่วมประเมิน TREES-NC และ TREES-CS นี้มีขั้นตอน หลักๆ อยู่ 3 ช่วง ดังแผนภูมิที่แสดงไว้ด้านล่าง โดยเริ่มจากการลงทะเบียนกับทางสถาบัน เมื่อลงทะเบียนแล้วเสร็จ จะเข้าสู่ช่วงการเก็บข้อมูลเพื่อส่งเอกสารช่วงแรก หรือเรียกว่า “การยื่นเอกสารช่วงการออกแบบ” ซึ่งกระทำได้เมื่อแบบก่อสร้างแล้วเสร็จ หลังจากนั้นเมื่ออาคารเริ่มมีการก่อสร้าง จะเข้าสู่ช่วงเก็บข้อมูลเพื่อยื่นเอกสารเมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ หรือเรียกว่า “การยื่นเอกสารช่วงการก่อสร้าง” กระบวนการดังกล่าวจะมีลักษณะคู่ขนานไปกับกระบวนการออกแบบก่อสร้างอาคารทั่วไป และจะมีการยื่นเอกสารเป็น 2 ช่วงดังที่กล่าวมาแล้ว ทั้งนี้หากผู้เข้าร่วมประเมินประสงค์จะยื่นเอกสารรอบเดียวเมื่ออาคารแล้วเสร็จก็สามารถกระทำได้ ทางสถาบันจะมอบรางวัลไม่ว่าระดับใดๆก็ตามเมื่ออาคารก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วเท่านั้น เพราะเมื่ออาคารแล้วเสร็จจึงจะมีข้อมูลเพียงพอในการผ่านเกณฑ์ TREES-NC และ TREES-CS นี้ ทั้งนี้จากการที่ผ่านเกณฑ์ TREES-NC หรือ TREES-CS สามารถกระทำทันทีได้เมื่ออาคารแล้วเสร็จ แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์ TREES-NC หรือ TREES-CS นี้เป็นเพียงจุดเริ่มต้นของความเป็นอาคารเขียวเท่านั้น หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า เป็นอาคารที่มีการออกแบบก่อสร้างตามเกณฑ์อาคารเขียว การที่ยืนยันยืนยันความเป็นอาคารเขียวอย่างต่อเนื่องจำเป็นต้องมีการประเมินในรูปแบบของการบริหารจัดการอาคารซึ่งจะมีการนำเสนอโดยทางสถาบันอาคารเขียวไทยในอนาคตอันใกล้

### ขั้นตอนการออกแบบอาคารใหม่ New Building Design Procedures



ตารางด้านล่างนี้ได้สรุปช่วงเวลาการยื่นของหัวข้อคะแนนต่างๆ โดยแบ่งเป็นการยื่นช่วงออกแบบ 30 หัวข้อคะแนน และการยื่นช่วงก่อสร้าง 21 คะแนน ส่วนหมวดนวัตกรรมทางผู้ยื่นประเมินสามารถพิจารณาช่วงเวลาการยื่นตามความเหมาะสม อย่างไรก็ตาม หากผู้เข้าประเมินประสงค์ที่จะยื่นเอกสารของทุกหัวข้อคะแนนรอบเดียวคือเมื่ออาคารแล้วเสร็จก็สามารถทำได้

หมวด	การยื่นเอกสารช่วงการออกแบบ	การยื่นเอกสารช่วงการก่อสร้าง
หมวดที่ 1 การบริหารจัดการอาคาร		BM P1, BM1, BM2, BM3, BM4
หมวดที่ 2 ผังบริเวณและภูมิทัศน์	SL P1, SL P2, SL1, SL2, SL3.1, SL3.2, SL3.3, SL4, SL5.1, SL5.2, SL5.3	
หมวดที่ 3 การประหยัดน้ำ	WC1	
หมวดที่ 4 พลังงานและบรรยากาศ	EAP2, EA1, EA2, EA4	EAP1, EA3.1, EA3.2
หมวดที่ 5 วัสดุและทรัพยากรในการก่อสร้าง		MR1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR6.1, MR6.2
หมวดที่ 6 คุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร	IE P1, IE P2 (ทางเลือก 2 และ 3), IE1.1, IE1.2, IE1.3, IE1.4, IE1.5, IE4, IE5	IE P2 (ทางเลือก 1), IE2.1, IE2.2, IE2.3, IE2.4
หมวดที่ 7 การป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	EP P2, EP2, EP3, EP5	EP P1, EP1, EP4
หมวดที่ 8 นวัตกรรม		GI 1-5

## เกณฑ์ขั้นต่ำในการเข้าร่วมการประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย สำหรับในพื้นที่ส่วนกลาง และกรอบอาคาร

แม้ว่าเกณฑ์ TREES-CS จะเหมาะกับอาคารหลายประเภทที่มีการก่อสร้างขึ้นมาใหม่ทั้งหมดสำหรับในส่วนพื้นที่ส่วนกลาง และกรอบอาคาร อย่างไรก็ตามความหลากหลายของโครงการในไทยอาจนำมาซึ่งคำถามว่าสามารถเข้าร่วมประเมินด้วย เกณฑ์นี้หรือไม่ ทางสถาบันอาคารเขียวไทยจึงได้กำหนดเกณฑ์เบื้องต้นของลักษณะของโครงการที่เข้าร่วมประเมินต้องมี คุณสมบัติ หรือไม่ตรงกับลักษณะต้องห้ามตามที่ระบุไว้ ดังต่อไปนี้

1. ต้องเป็นอาคารที่ถูกต้องตามกฎหมาย ในกรณีที่มีการตรวจสอบพบว่าโครงการมีการละเมิดกฎหมายไม่ว่าทางใด ทางหนึ่งทางสถาบันขอสงวนสิทธิในการเพิกถอนรางวัลแม้ว่ามีการตรวจสอบพบภายหลังก็ตาม
2. ต้องเป็นอาคารถาวรที่ไม่มีวัตถุประสงค์เพื่อการเคลื่อนย้ายไปยังสถานที่ใหม่ ในเกณฑ์ TREES มีหลายข้อคะแนน ที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งและภูมิทัศน์ของโครงการ ซึ่งหากอาคารมีการเคลื่อนย้ายย่อมทำให้คะแนนในหมวดดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งย่อมส่งต่อผลให้ระดับรางวัลที่ได้รับมีความเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ทั้งนี้โครงการดังกล่าวอาจได้รับรางวัลในระดับใดระดับหนึ่งจากทางสถาบันไปแล้วก็ตาม
3. มีพื้นที่ขอบเขตของโครงการที่มีความเหมาะสม โครงการต้องมีบริเวณขอบเขตที่ชัดเจนซึ่งจำเป็นต่อการดำเนิน กิจกรรมต่างๆของโครงการ ในกรณีที่โครงการประเภทกลุ่มอาคาร อาทิเช่น นิคมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย ที่ไม่มี ขอบเขตชัดเจน ต้องมีการแบ่งพื้นที่ของโครงการที่จะเข้าประเมินให้เหมาะสม โดยมีลักษณะที่โครงการต่างๆ สามารถแยกเข้าร่วมประเมิน TREES เป็นรายโครงการได้ การพยายามแบ่งพื้นที่โครงการที่เข้าข่ายการเอื้อ ประโยชน์ในการทำคะแนนโดยไม่ได้อ้างอิงกับการแบ่งพื้นที่เพื่อกิจกรรมต่างๆของโครงการนั้นไม่สามารถกระทำ ได้ เช่นเดียวกับ การเข้าร่วมประเมินอาคารเป็นกลุ่มพร้อมกันก็ไม่สามารถกระทำได้ในเกณฑ์การประเมินฉบับนี้ ผู้เข้าร่วมประเมินต้องแยกโครงการด้วยการแบ่งพื้นที่และเข้าประเมินเป็นรายโครงการ

โครงการที่มีลักษณะการบริหารจัดการเป็น 2 ส่วนขึ้นไป จะแยกเข้าประเมินได้ ต่อเมื่อ 1) สามารถแบ่ง พื้นที่โครงการจากผังบริเวณได้อย่างชัดเจน (ไม่อนุญาตให้แบ่งตามกลุ่มชั้นของอาคารสูง เช่น ส่วนทาวเวอร์ และ โพลเดียม) 2) งานระบบไม่ว่าจะเป็นน้ำ ไฟฟ้า และพลังงาน สามารถแยกการตรวจวัดออกจากกันได้อย่างชัดเจน

4. มีพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารไม่น้อยกว่า 100 ตารางเมตร หากอาคารมีขนาดเล็กมากจนเกินไปจะส่งผลต่อ เจตนาของพื้นที่ฐานของเกณฑ์การประเมินนี้ ข้อกำหนดนี้ถูกเขียนขึ้น เพื่อให้ป้องกันอาคารประเภท สนามกีฬา และ โรงจอดรถ ที่มีพื้นที่ภายในอาคารน้อย ให้ไม่ได้เปรียบในการทำคะแนนในบางหัวข้อคะแนน
5. ต้องมีผู้ใช้อาคารประจำอย่างน้อย 1 คน เพื่อให้อาคารต้องถูกออกแบบระบบต่างๆที่คำนึงถึงผู้ใช้อาคารตาม เจตนาของพื้นที่แล้วเพื่อป้องกัน อาคารกลุ่มห้องเก็บของ โกดัง ไม่ให้สามารถหลีกเลี่ยงวิถีปฏิบัติต่างๆ ที่ เป็นไปเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้ใช้อาคารและได้คะแนนไปอย่างไม่เป็นธรรม
6. ขนาดของพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของพื้นที่ดินโครงการ เพื่อหลีกเลี่ยงการทำคะแนนที่ ไม่เป็นธรรมสำหรับการพัฒนาโครงการบนพื้นที่ดินขนาดใหญ่ ซึ่งมีการวางแผนเพื่อการทำคะแนนในหมวดที่ตั้ง และภูมิทัศน์ที่ไม่ตรงไปตรงมา

7. เกณฑ์ TREES-CS นี้ไม่ได้ถูกออกแบบโดยตรงสำหรับบ้านพักอาศัย หรือ อาคารพักอาศัยที่มีขนาดน้อยกว่า 3 ชั้น หรือ โครงการคอนโด เนื่องจากจะไม่สามารถทำคะแนนในบางหัวข้อได้ ทั้งนี้ หากมีผู้ประสงค์จะนำอาคารประเภทดังกล่าวเข้าร่วมประเมิน ต้องทำการศึกษาและประเมินเบื้องต้นถึงทางเลือกที่เหมาะสมทั้งในหมวดคะแนนข้อบังคับ และ หมวดหัวข้อคะแนนทั่วไปก่อนเข้าร่วมประเมิน



## หมวดที่ 1 การบริหารจัดการอาคาร (Building Management)

BM P1 การเตรียมความพร้อมความเป็นอาคารเขียว

NC (บังคับ)

CS (บังคับ)

**วัตถุประสงค์**

เพื่อให้กระบวนการออกแบบก่อสร้างอาคารเขียวมีความเป็นระบบและราบรื่น ช่วยให้คณะทำงานและผู้รับผิดชอบโครงการสามารถควบคุมการทำงานของโครงการให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์การประเมินอาคารเขียวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

มีแผนการดำเนินงานและติดตามประเมินผลเพื่อให้การออกแบบก่อสร้าง วางแผน และบริหารจัดการเป็นไปตามหลักเกณฑ์การประเมินอาคารเขียว สิ่งที่ต้องดำเนินการเป็นเพียงแผนไม่ใช่ผลการดำเนินงาน ซึ่งแผนการดำเนินงานจะต้องประกอบด้วย 1) รายชื่อคณะทำงานและหัวหน้าโครงการ (เจ้าของโครงการ สถาปนิกหรือวิศวกรออกแบบ สถาปนิกหรือวิศวกรควบคุมงาน สถาปนิกหรือวิศวกรผู้รับเหมาก่อสร้าง ผู้ตรวจสอบสภาพอาคาร ผู้บริหารอาคาร และ/หรือที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้าน TREES ที่ปรึกษาด้านการทดสอบและปรับแต่งระบบ (commissioning) เป็นต้น) 2) กิจกรรมต่างๆโดยระบุผู้รับผิดชอบในแต่ละกิจกรรมที่ตรงกับหัวข้อคะแนนต่างๆ 3) รายละเอียดของกิจกรรมต่างๆ รวมถึงเทคนิคและวิธีการที่จะนำมาใช้โดยย่อ 4) ตารางเวลาของแต่ละกิจกรรมว่าจะดำเนินการในช่วงใดและนานเท่าไร

**แนวทางการดำเนินการ**

จัดตั้งคณะทำงานและจัดทำแผนการดำเนินงานที่สอดคล้องกับหลักเกณฑ์การประเมินอาคารเขียวสำหรับการก่อสร้างและปรับปรุงโครงการใหม่ โดยต้องดำเนินการตั้งแต่วางต้นของการกำหนดแนวคิดของโครงการ และมีผู้บริหารสูงสุดหรือตัวแทนที่ได้รับมอบหมายเป็นหัวหน้าโครงการ



BM 1 การประชาสัมพันธ์สู่สังคม

NC (1คะแนน)

CS (1คะแนน)

**วัตถุประสงค์**

มีการกำหนดให้อาคารที่จะก่อสร้างเป็นอาคารเขียวทำการประชาสัมพันธ์สู่สังคมอย่างมีประสิทธิภาพ

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

1. ติดป้ายประชาสัมพันธ์หน้าพื้นที่ก่อสร้าง โดยระบุถึงเจตนารมณ์ในการเข้าร่วมการประเมินความยั่งยืนทางพลังงาน และสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นทางการ ซึ่งต้องแสดงสัญลักษณ์และชื่อของสถาบันอย่างชัดเจน พร้อมทั้งระบุประเภทของเกณฑ์ที่ใช้ (ในกรณีนี้คือ การก่อสร้างและปรับปรุงโครงการใหม่ หรือ TREES-NC) และต้องทำป้าย 2 ภาษา ทั้งไทยและอังกฤษ
2. จัดทำข้อมูลนำเสนอเกี่ยวกับอาคาร (ช่วงออกแบบหรือเมื่ออาคารแล้วเสร็จ) ในหลักการและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเป็นอาคารเขียว เพื่อเผยแพร่เป็นวิทยาทานให้กับบุคคลทั่วไปและผู้สนใจ รูปแบบของข้อมูลอาคารที่จัดทำเพื่อการประชาสัมพันธ์ต้องประกอบด้วยการดำเนินการดังต่อไปนี้ อย่างน้อย 2 ประเภท
  - การพิมพ์แจกจ่ายแผ่นพับ จะต้องพิมพ์โดยใช้กระดาษรีไซเคิล หรือวัสดุยั่งยืนอื่น ๆ อย่างน้อย 500 แผ่น และต้องมีการแจกจ่ายในงานสัมมนาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ ก่อสร้างอาคาร หรือใช้งานอาคาร
  - การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของเว็บไซต์ที่แสดงแนวคิดและรายละเอียดที่ครอบคลุมการออกแบบและก่อสร้างอาคารเขียว
  - การจัดโครงการประชาสัมพันธ์สัญจรนอกสถานที่อย่างน้อย 3 แห่ง
  - การจัดพื้นที่แสดงนิทรรศการถาวรในอาคาร
  - การติดป้ายประชาสัมพันธ์ตามจุดต่าง ๆ ภายในอาคารอย่างครอบคลุม เพื่อให้ความรู้กับผู้ใช้หรือเยี่ยมชมอาคาร
  - การจัดเยี่ยมชมอาคารโดยเชิญองค์กรภาครัฐหรือเอกชนอย่างน้อย 3 แห่ง (แห่งละไม่ต่ำกว่า 50 คน)
  - การเผยแพร่ความรู้เชิงวิชาการในรูปแบบการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการหรือการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติอย่างน้อย 1 บทความ
  - วิธีการอื่นๆ ที่เป็นรูปธรรม สามารถพิสูจน์และแสดงผลเชิงปริมาณได้ โดยเสนอให้สถาบันอาคารเขียวไทยพิจารณา

**แนวทางการดำเนินการ**

วางแผนประชาสัมพันธ์ให้สังคมรับทราบ ผ่านสื่อต่างๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับ รวมทั้งจัดให้มีป้ายประชาสัมพันธ์หน้าโครงการขณะกำลังก่อสร้าง

BM 2 คู่มือและการฝึกอบรมแนะนำการใช้งานและบำรุงรักษาอาคาร

NC (1 คะแนน)

CS (1 คะแนน)

**วัตถุประสงค์**

เพื่อให้มีเอกสารคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาอาคารที่เป็นลายลักษณ์อักษรและง่ายต่อการบริหารจัดการอาคารเขียวให้มีความถูกต้องและเหมาะสม

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

มีคู่มือและให้การอบรมแนะนำการใช้งานและบำรุงรักษาระบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการเป็นอาคารที่ขอรับรองมาตรฐานอาคารเขียวสำหรับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของอาคาร โดยคู่มือดังกล่าวจะต้องครอบคลุมระบบต่างๆ ที่มีใช้งานภายในอาคาร อย่างน้อยดังนี้ (1) ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (2) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (3) ระบบสุขาภิบาล (4) ระบบทำน้ำร้อนภายในอาคาร (สำหรับอาคารประเภทโรงแรมและโรงพยาบาล) (5) ระบบอำนวยความสะดวก (6) ระบบพลังงานหมุนเวียน (ถ้ามี) แต่สามารถเพิ่มเติมตามความเหมาะสมของแต่ละโครงการ

**แนวทางการดำเนินการ**

จัดทำคู่มือการใช้งานและดำเนินการจัดฝึกอบรมสำหรับระบบที่มีความสำคัญต่างๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของอาคาร ควรพิจารณาหมวดคะแนนข้อนี้ในการดำเนินการร่วมกับ หัวข้อ EA P1: การประกันคุณภาพอาคาร โดยอาจนำเนื้อหาบางส่วนไปใช้ในข้อ BM 1: การประชาสัมพันธ์สู่สังคม

BM 3	การติดตามประเมินผลขณะออกแบบ ก่อสร้างและเมื่ออาคารแล้วเสร็จ	NC (1 คะแนน) CS (1 คะแนน)
------	--	------------------------------

### วัตถุประสงค์

เพื่อเสริมความแข็งแกร่งและเป็นระบบของการออกแบบและก่อสร้างอาคารเขียวเพิ่มเติมจากข้อ BM P1 และสร้างองค์ความรู้ในการออกแบบก่อสร้างอาคารเขียวในอนาคต ตลอดจนพัฒนาเกณฑ์การประเมินให้ดีและใช้งานได้อย่างเหมาะสมต่อไปในอนาคต

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

มีการขยายผลต่อจากข้อ BM P1: การเตรียมความพร้อมความเป็นอาคารเขียว โดยให้คณะทำงานอาคารเขียว นำแผนงานที่จัดทำไว้ใน BM P1 มาขยายผล โดยกำหนดให้มีข้อ 5) การประเมินกิจกรรมต่าง ๆ ถึงความสำเร็จและข้อจำกัดที่พบในช่วงออกแบบ ก่อสร้าง และเมื่ออาคารแล้วเสร็จ โดยระบุถึงสาเหตุและข้อเสนอแนะ เพื่อให้คณะทำงานอาคารเขียวสามารถติดตามการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดการเรียนรู้เกณฑ์การประเมินอาคารเขียวอย่างเป็นระบบ

### แนวทางการดำเนินการ

ขยายขอบเขตการทำงานของคณะทำงานอาคารเขียวในการติดตามผลและประเมินผลกิจกรรมต่างๆ ตามหัวข้อกิจกรรมอย่างเป็นระบบ โดยมีการสรุปถึงความคืบหน้าในหัวข้อต่าง ๆ เป็นระยะ ๆ และมีการรวบรวมเอกสารจากการประชุมความคืบหน้าแต่ละครั้งของคณะทำงานอาคารเขียวในหัวข้อคะแนนที่ประสบความสำเร็จและล้มเหลว ทั้งนี้คณะทำงานควรสรุปถึงแนวทางที่ประสบความสำเร็จและล้มเหลว เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและจัดทำฐานข้อมูลความรู้โดยสถาบันอาคารเขียวไทย ต่อไปในอนาคต

BM 4 คู่มือแนวทางการออกแบบและก่อสร้างสำหรับผู้เช่า

NC (- คะแนน)

CS (1 คะแนน)

**วัตถุประสงค์**

เพื่อให้ความรู้ผู้เช่าสำหรับแนวคิดการออกแบบและก่อสร้างอาคารและแนวทางการออกแบบและก่อสร้างในขอบเขตของผู้เช่า

วัตถุประสงค์ของการทำคู่มือแนวทางการออกแบบและก่อสร้างสำหรับผู้เช่า

1. เพื่อให้ผู้เช่าสามารถออกแบบและก่อสร้าง ให้เกิดการประหยัดพลังงานและมีลักษณะที่สอดคล้องกับแนวทางของ TREES
2. เป็นการส่งเสริมการขอรับรองมาตรฐาน TREES

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

จัดเตรียม “คู่มือแนวทางการออกแบบและก่อสร้างสำหรับผู้เช่า” และเผยแพร่เอกสารเพื่ออธิบายถึงแนวทางการออกแบบและการก่อสร้างในแนวทางต่อไปนี้

1. ให้ข้อมูล **แนวคิดการออกแบบอาคาร** ที่ทำให้ผู้เช่าสามารถประสานงานในการออกแบบและก่อสร้างในส่วนที่เช่าให้สอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบอาคารและสอดคล้องกับการขอรับรองมาตรฐานอาคารเขียวแบบ Core & Shell และ ให้ข้อมูล **แนวทางการออกแบบภายในพื้นที่ผู้เช่า** เพื่อให้เป็นไปตามแนวทางของ TREES-CS โดยอย่างน้อยต้องครอบคลุมหัวข้อดังต่อไปนี้
  - การลดการใช้ทรัพยากรน้ำ
  - การเลือกใช้อุปกรณ์ในระบบแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานตามที่กำหนดไว้ในกรขอ TREES-CS
  - การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานสำหรับการควบคุมระบบแสงสว่าง
  - การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ
  - การตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน
  - การออกแบบระบบระบายอากาศและการเติมอากาศบริสุทธิ์
  - การควบคุมคุณภาพอากาศในระหว่างการก่อสร้าง
  - การจัดการแหล่งกำเนิดสารพิษและสารปนเปื้อนในอาคาร
  - ความสามารถในการควบคุมระบบของผู้เช่า
  - การออกแบบสำหรับสภาวะน่าสบาย
  - การใช้แสงธรรมชาติและมุมมองเปิดโล่ง
  - การทดสอบและปรับแต่งระบบ
  - การควบคุมและจัดการควันพิษจากการสูบบุหรี่
2. ให้**ข้อเสนอแนะและตัวอย่าง**สำหรับแนวทางการออกแบบ การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์หรือบริการที่สอดคล้องกับแนวทางของ TREES และแนวทางการดำเนินการเพื่อให้เกิดการนำแนวคิดของ TREES มาประยุกต์ใช้ในพื้นที่ผู้เช่า

**แนวทางในการดำเนินการ**

จัดทำเอกสารคู่มือและเผยแพร่เอกสารให้แก่ผู้เช่าของอาคารอย่างทั่วถึง

## หมวดที่ 2 ผังบริเวณและภูมิทัศน์ (Site and Landscape)

SL P1 การหลีกเลี่ยงที่ตั้งที่ไม่เหมาะกับการสร้างอาคาร

NC (บังคับ)

CS (บังคับ)

### วัตถุประสงค์

เพื่อหลีกเลี่ยงการก่อสร้างโครงการบนที่ดินที่ไม่สมควรที่จะมีการพัฒนา และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากตำแหน่งของอาคารบนที่ดิน จึงควรสร้างอาคารหรือพัฒนาที่ดินบนพื้นที่ที่มีคุณค่าทางระบบนิเวศต่ำหรือตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายผังเมือง

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ไม่ก่อสร้างอาคาร พื้นที่ลาดเชิงในงานภูมิทัศน์ ถนน หรือที่จอดรถบนที่ดิน ที่มีลักษณะตามนี้

1. พื้นที่ที่เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์สงวน หรือสัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์หรือเขตป่าสงวนหรือเขตอนุรักษ์ หรือเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า ตามกฎหมายไทย รวมทั้งเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม พื้นที่แหล่งต้นน้ำลำธาร หรือมีระบบนิเวศน์ตามธรรมชาติแตกต่างจากที่อื่นๆ หรือเป็นพื้นที่อันมีคุณค่าควรแก่การอนุรักษ์
2. พื้นที่ที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาที่อยู่ภายในระยะ 15 เมตรจากแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยพื้นที่ดังกล่าวเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำที่มีการขยายพันธุ์
3. พื้นที่ที่เคยเป็นสวนป่าก่อนจะนำมาทำโครงการ ยกเว้นว่าจะได้นำพื้นที่ขนาดเท่าเดิมหรือมากกว่าเดิมมาแลกเปลี่ยนเพื่อปลูกสวนป่าใหม่ทดแทน
4. หลีกเลี่ยงการเลือกที่ตั้งโครงการในพื้นที่ที่มีคุณค่าทางระบบนิเวศสูง หรือขัดแย้งกับผังเมือง เช่น พื้นที่ลุ่มต้ำน้ำท่วมถึง พื้นที่ที่เป็นทางไหลผ่านของน้ำธรรมชาติ พื้นที่รับน้ำจากบริเวณรอบๆ พื้นที่แก้มลิง (Retention Area) พื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetland) พื้นที่ที่มีความลาดชันเกินร้อยละ 30 เป็นต้น

### แนวทางการดำเนินการ

ระหว่างการเลือกสถานที่ตั้งโครงการ พยายามเลือกที่ดินที่ไม่มียอดประกอบที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือเป็นที่ดินควบคุมโดยการตรวจสอบกฎหมาย และข้อกำหนดผังเมือง ก่อนที่จะตัดสินใจทำโครงการ อีกทั้งพยายามออกแบบอาคารให้มีพื้นที่พัฒนาที่คลุมดิน (Development Footprint) ให้น้อยที่สุดในบริเวณที่มีลักษณะตามที่กำหนดไว้ เพื่อลดผลกระทบจากการทำลายระบบนิเวศดั้งเดิม หรือทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต ควรพิจารณาตำแหน่งที่ตั้งอาคารและพื้นที่พัฒนาที่เหมาะสม โดยควรพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการทำคะแนนในข้อ SL3 การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืน และ SL4 การขีมน้ำและลดปัญหาน้ำท่วม

SL P2 การลดผลกระทบต่อพื้นที่ที่มีความสมบูรณ์ทางธรรมชาติ:

NC (บังคับ)

CS (บังคับ)

**วัตถุประสงค์**

ลดผลกระทบจากการพัฒนาในพื้นที่สีเขียว (Green Area) หรือพื้นที่ที่มีความสมบูรณ์ต่อระบบนิเวศ และพลิกพื้นที่สีเขียวในโครงการที่มีการพัฒนาไปแล้วให้มีคุณค่าทางระบบนิเวศตลอดจนเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ใช้อาคารให้ดียิ่งขึ้น

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ****ทางเลือกที่ 1**

ในกรณีที่เป็นพื้นที่ที่เคยพัฒนามาแล้ว (Previously Developed Area) หรือพื้นที่ที่คุณค่าทางระบบนิเวศต่ำ ต้องออกแบบให้มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ (Ecological Open Space) ให้มีขนาดอย่างน้อย 10% ของพื้นที่ฐานอาคาร (Building Footprint) โดยพื้นที่ว่างเชิงนิเวศต้องมีพื้นที่สีเขียวอย่างน้อยร้อยละ 25 ของพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ (นับรวมพื้นที่บ่อน้ำ ลักษณะธรรมชาติที่มีการจัดพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจโดยรอบ) และจะต้องไม่ใช่พื้นที่สำหรับรถยนต์หรือที่จอดรถยนต์ พื้นที่ลาดแข็ง (Hardscape) สามารถนับเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศได้ หากกิจกรรมบนพื้นที่ลาดแข็งเป็นไปเพื่อการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้ใช้งาน อาทิเช่น ทางเดินเท้า ลานกิจกรรม เป็นต้น ในการทำคะแนนข้อนี้พื้นที่หลังคาไม่สามารถนับรวมเป็นพื้นที่ในการทำคะแนน

**ทางเลือกที่ 2**

ในกรณีที่เป็นพื้นที่ที่ยังไม่เคยพัฒนามาก่อน ควรสำรวจพื้นที่และบันทึกองค์ประกอบสภาพแวดล้อมที่มีคุณค่าทางระบบนิเวศและหลีกเลี่ยงการก่อสร้างในบริเวณนี้ และต้องจำกัดขอบเขตของการพัฒนาไม่ให้เกิน 15 เมตรจากขอบอาคาร (เพื่อไม่ให้มีการพัฒนาที่ถูกล้ำเข้าไปยังพื้นที่ที่มีความสมบูรณ์เกินแนวเขตเส้นรอบรูปของอาคารมากเกินไป) สำหรับพื้นที่ที่ขีมน้ำได้ ขอบทางเดิน ถนน และที่จอดรถ ต้องจำกัดขอบเขตการพัฒนาไม่ให้เกิน 5 เมตร โดยห้ามรบกวนพื้นที่นอกเหนือจากขอบเขตการพัฒนา

**แนวทางการดำเนินการ**

สำหรับโครงการที่ก่อสร้างบนพื้นที่ที่ผ่านการพัฒนามาแล้วหรือพื้นที่ที่คุณค่าทางระบบนิเวศต่ำ ควรมีการกำหนดพื้นที่สีเขียวในตำแหน่งที่เหมาะสม โดยศึกษาและเลือกชนิดของพืชพรรณที่เหมาะสมในพื้นที่ดังกล่าว ควรพิจารณาถึงโอกาสในการทำคะแนนในหัวข้อ SL 3: การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืนด้วย

สำหรับโครงการที่สร้างบนพื้นที่สีเขียวเดิม ควรจำกัดขอบเขตของการก่อสร้างอาคารและพื้นที่พัฒนาต่างๆ ทำการสำรวจที่ดินเพื่อบ่งชี้องค์ประกอบทางสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่จำเป็น เพื่อนำมาซึ่งการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม ควรออกแบบอาคารให้ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศเดิมให้น้อยที่สุด หรือออกแบบอาคารให้มีพื้นที่คลุมดินน้อยที่สุด และ/หรือให้มีจำนวนชั้นมากขึ้น หลีกเลี่ยงการก่อสร้างลานจอดรถ ควรพิจารณาถึงโอกาสในการทำคะแนนในหัวข้อ SL 3: การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืนด้วย



SL 1 การพัฒนาโครงการบนพื้นที่ที่มีการพัฒนาแล้ว

NC (1 คะแนน)

CS (1 คะแนน)

**วัตถุประสงค์**

เลือกสถานที่ก่อสร้างโครงการที่พัฒนาแล้ว และอยู่ในเขตเมืองที่มีการพัฒนาแล้ว พร้อมด้วยระบบ*สาธารณสุข* *ปลอดภัย* เพื่อป้องกันการรุกรานเขตป่าไม้ รวมทั้งแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์และทรัพยากรธรรมชาติ

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

เลือกที่ตั้งโครงการที่มี*สาธารณสุข* ดังต่อไปนี้ ให้อยู่ภายในรัศมี 500 เมตร วัดจากทางเข้าหลักของโครงการให้ครบ 10 ประเภท และ*สาธารณสุข* เหล่านี้ต้องสามารถเข้าถึงได้ภายในรัศมีที่กำหนด (ไม่ถูกกั้นด้วยคลองหรือรั้วเป็นต้น)

- |                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1. วัดหรือสถานที่ทางศาสนา     | 10. พิพิธภัณฑ์              |
| 2. ร้านค้าประเภทต่างๆ         | 11. โรงพยาบาลและสถานเอนามัย |
| 3. ไปรษณีย์                   | 12. ซูเปอร์มาร์เก็ต         |
| 4. สถานีตำรวจ                 | 13. ตลาด                    |
| 5. สถานีดับเพลิง              | 14. ร้านเสริมสวย            |
| 6. ร้านเสริมสวยและนวดแผนโบราณ | 15. ร้านกาแฟและ/หรือร้านขนม |
| 7. ร้านอาหาร                  | 16. สำนักงาน                |
| 8. สวนสาธารณะ                 | 17. สถานที่ราชการต่างๆ      |
| 9. สถานศึกษา                  | 18. อื่น ๆ                  |

ร้านอาหารและร้านค้าให้นับซ้ำได้อย่างละ 2 ร้าน (ถือเป็น 2 ประเภท) เช่น หากมีร้านอาหาร 2 ร้าน และร้านค้า 2 ร้าน จะนับเป็น 4 ประเภท ในกรณีศูนย์การค้า ต้องแสดงรายการ*สาธารณสุข* ที่ผ่านจำนวนประเภทที่กำหนดและอาคารศูนย์การค้าตั้งอยู่ภายในรัศมี 500 เมตร สำหรับ*สาธารณสุข* นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ข้างต้นสามารถเสนอให้สถาบันอาคารเขียวไทยพิจารณาเป็นกรณีๆไป สถานที่ที่ไม่ส่งเสริมต่อจริยธรรมและสุขภาพอนามัยที่ดีของผู้ใช้อาคารไม่สามารถนำมานับประเภทเพื่อทำคะแนนได้ ร้านค้าแผงลอยให้พิจารณาเป็นกลุ่มและถือเป็นกลุ่มของตลาด (นับเพียง 1 ประเภท)

**แนวทางการดำเนินการ**

ที่ตั้งอาคารควรมีประเภทของ*สาธารณสุข* ที่หลากหลายเพียงพอและสามารถเข้าถึงได้สะดวก ควรพิจารณาที่ตั้งโครงการร่วมกับระบบขนส่งมวลชนที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำคะแนนในหัวข้อ SL2: การลดการใช้รถยนต์ส่วนตัว

SL 2 การลดการใช้รถยนต์ส่วนตัว

NC (4 คะแนน)

CS (4 คะแนน)

**วัตถุประสงค์**

เพื่อลดมลภาวะและผลกระทบจากการพัฒนาที่ดิน อันเนื่องมาจากการใช้รถยนต์และจักรยานยนต์ส่วนตัว

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

เลือกที่ตั้งโครงการและ/หรือ จัดที่จอดรถภายในโครงการที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ (ข้อละ 1 คะแนนแต่ไม่เกิน 4 คะแนน)

1. **ระบบขนส่งมวลชนแบบราง** เลือกที่ตั้งอาคารภายในระยะ 500 เมตร (วัดจากประตูทางเข้าอาคารหลัก) จากสถานีรถไฟ สถานีรถไฟฟ้า หรือสถานีรถไฟใต้ดิน อย่างน้อย 1 สถานี หรือ มีแผนบริการรถรับส่งไปยังสถานีโดยต้องมีบริการรับส่งได้ร้อยละ 25 ของผู้ใช้อาคารต่อวัน โดยรถรับส่งต้องเป็นรถประเภท *eco car CNG Hybrid E20+* ไฟฟ้า หรือรถประเภทอื่นๆ ที่ลดการใช้น้ำมันและก๊าซธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ
2. **ระบบขนส่งมวลชนทางถนน** เลือกที่ตั้งอาคารภายในระยะ 500 เมตร จากป้ายรถประจำทางหรือสถานีบริการรถโดยสารประจำทางหรือรถโดยสารประเภทอื่นๆ ที่มีอย่างน้อย 2 สายบริการ ที่ผู้ใช้อาคารสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวกหรือ มีแผนบริการรถรับส่งไปยังสถานีโดยต้องมีบริการรับส่งได้ร้อยละ 25 ของผู้ใช้อาคารต่อวัน โดยรถรับส่งต้องเป็นรถประเภท *Eco car CNG Hybrid E20+* ไฟฟ้า หรือรถประเภทอื่นๆ ที่ลดการใช้น้ำมันและก๊าซธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ
3. **ระบบที่จอดรถจักรยาน** จัดที่จอดรถจักรยานเป็นจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของผู้ใช้อาคารประจำและผู้ใช้อาคารชั่วคราวสูงสุดของวัน (เช่น แหก หรือ ลูกค้า เป็นต้น) และจัดให้มีห้องอาบน้ำไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 ของจำนวนพนักงานประจำไม่เกินกว่า 80 เมตร จากบริเวณทางเข้าอาคาร กรณีอาคารพักอาศัย ไม่ต้องมีห้องอาบน้ำแต่ให้เพิ่มพื้นที่จอดรถจักรยานเป็นไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ของผู้พักอาศัย
4. **ระบบที่จอดรถประสิทธิภาพสูง** กำหนดที่จอดรถของอาคารให้เป็นที่จอดรถ *Eco car CNG Hybrid E20+* ไฟฟ้า หรือรถประเภทอื่นๆ ที่ลดการใช้น้ำมันและก๊าซธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ หรือที่จอดรถส่วนบุคคลที่ใช้ร่วมกัน (carpool) ในพื้นที่ที่ใกล้ทางเข้าอาคารที่สุด อย่างน้อยร้อยละ 5 ของจำนวนที่จอดรถทั้งหมดของอาคาร
5. **ระบบขนส่งมวลชนประเภทอื่นๆ** เช่นทางน้ำ หรือ ระบบที่เป็นระบบขนส่งมวลชนที่ยั่งยืน

**แนวทางการดำเนินการ**

เลือกที่ตั้งโครงการที่อยู่ใกล้กับระบบขนส่งมวลชน สำรวจเส้นทางการเดินเท้าจากประตูทางเข้าโครงการไปยังสถานีหรือป้ายรถประจำทาง พิจารณารวางตำแหน่งอาคารและทางเข้าอาคารที่เหมาะสมใกล้กับระบบขนส่งมวลชน รวมถึงออกแบบที่จอดรถให้มีพื้นที่เพียงพอสำหรับรถ *Eco car CNG Hybrid E20+* ไฟฟ้า หรือรถส่วนบุคคลที่ใช้ร่วมกัน ตลอดจนเตรียมพื้นที่จอดรถจักรยานและพื้นที่อาบน้ำให้เพียงพอและสะดวกต่อการใช้งาน

SL 3 การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืน

NC (3 คะแนน)

CS (3 คะแนน)

SL 3.1 มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของพื้นที่ฐานอาคารหรือ 20% ของพื้นที่โครงการ (1 คะแนน)

**วัตถุประสงค์**

ออกแบบให้มีสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งมากขึ้น อันจะเป็นการเพิ่มโอกาสในการมีพื้นที่สีเขียว เพิ่มแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ ลดปัญหาน้ำท่วม ลดปัญหาปรากฏการณ์เกาะความร้อน (Urban Heat Island) และเพิ่มพื้นที่กิจกรรมสาธารณะภายนอกอาคาร

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ****ทางเลือกที่ 1**

ออกแบบให้มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ (Ecological Open Space) ให้มีพื้นที่ ไม่น้อยกว่า 25% ของพื้นที่ฐานอาคาร (Building Footprint) ต้องออกแบบให้มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ โดยพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศต้องมีพื้นที่สีเขียวอย่างน้อยร้อยละ 40 ของพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ (นับรวมพื้นที่บ่อน้ำลักษณะธรรมชาติที่มีการจัดพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจโดยรอบ) และจะต้องไม่ใช่พื้นที่สำหรับรถยนต์หรือที่จอดรถยนต์ พื้นที่ลาดชันสามารถนับเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศได้ หากกิจกรรมบนพื้นที่ลาดชันเป็นไปเพื่อการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้ใช้งาน อาทิเช่น ทางเดินเท้า ลานกิจกรรม เป็นต้น ในการทำคะแนนภายใต้ทางเลือกที่ 1 นี้ พื้นที่หลังคาไม่สามารถนับรวมเป็นพื้นที่ในการทำคะแนน

**ทางเลือกที่ 2**

ในกรณีเป็นโครงการที่มีการมุ่งทำคะแนนในข้อ SL P2 ทางเลือก 1: การพัฒนาโครงการบนพื้นที่ที่เคยมีการใช้งานมาแล้ว ออกแบบอาคารให้มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ 20% ของพื้นที่โครงการ ซึ่งสามารถนับพื้นที่หลังคาเป็นพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศได้ แต่ลักษณะของพื้นที่หลังคาต้องตรงตามลักษณะของพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศที่กำหนดไว้ในทางเลือกที่ 1

**แนวทางการดำเนินการ**

ควรทำการสำรวจที่ดินเพื่อบ่งชี้องค์ประกอบต่างๆที่จะนำมาซึ่งการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม ควรวางตำแหน่งตัวอาคารลงบนที่ดินอย่างเหมาะสมหรือออกแบบอาคารให้มีพื้นที่คลุมดินน้อยที่สุด หลีกเลี่ยงการแผ่อาคารจนเต็มพื้นที่ดิน หลีกเลี่ยงการมีที่จอดรถบนดินที่แผ่เต็มพื้นที่ดิน แต่ควรขออนุญาตหรือทำที่จอดรถใต้ดิน พิจารณาการจัดวางพื้นที่สีเขียวภายในพื้นที่เปิดโล่งให้ได้ประสิทธิภาพและมีสัดส่วนผ่านเกณฑ์คะแนน ในกรณีพื้นที่แออัด ควรพิจารณาการใช้พื้นที่หลังคาเป็นพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ และควรพิจารณาการทำคะแนนร่วมกับ SL5: การลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนจากการพัฒนาโครงการ

SL 3	การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืน	NC (3 คะแนน)
		CS (3 คะแนน)

SL 3.2 มีต้นไม้ยืนต้น 1 ต้นต่อ พื้นที่เปิดโล่ง 100 ตารางเมตร (ห้ามย้ายไม้ยืนต้นมาจากที่อื่น) (1 คะแนน)

#### วัตถุประสงค์

ปรับปรุงสภาพอากาศจุลภาค (Microclimate) ให้เหมาะสม เพื่อให้อาคารมีสภาพแวดล้อมที่ดี ประหยัดพลังงาน ลดปรากฏการณ์เกาะความร้อน (Urban Heat Island) และส่งเสริมการอยู่อาศัยที่เป็นมิตรระหว่างมนุษย์และสัตว์ตลอดจนสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

#### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

- มีพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้นไม่น้อยกว่า 1 ต้น ต่อพื้นที่เปิดโล่ง 100 ตารางเมตร
- มีร่มเงาปกคลุมอย่างคงทนถาวรภายใน 5 ปีแรก
- รักษาต้นไม้เดิม และ/หรือ ปลูกไม้ยืนต้นเพิ่มเติม โดยต้นไม้ที่ปลูกต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงพุ่มเมื่อโตเต็มที่ไม่น้อยกว่า 4.5 เมตร หรือสูงเกินกว่า 6 เมตร และต้องไม่ใช่ต้นไม้ที่ย้ายโดยการขุดล้อมมาจากพื้นที่อื่นเพื่อนำมาปลูกในโครงการ ยกเว้นต้นไม้ที่มีการจำหน่ายอย่างถูกกฎหมายหรือที่เพาะขึ้นจากเรือนเพาะชำเท่านั้น

#### แนวทางการดำเนินการ

พยายามให้ร่มเงาพื้นที่คาดแจ้งภายนอกอาคารด้วยพืชพรรณธรรมชาติขนาดกลาง/ใหญ่ เพื่อก่อให้เกิดสภาพอากาศจุลภาคที่ดี เชื่อมต่อการประหยัดพลังงาน ควรพิจารณาพร้อมกับ SL5: การบรรเทาปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองจากการพัฒนาโครงการ ที่มีการใช้ไม้ยืนต้นในการบังเงาพื้นที่คาดแจ้งร่วมกับการใช้วัสดุปูพื้นคาดแจ้งกลางแจ้งที่มีค่าการสะท้อนรังสีดวงอาทิตย์สูง เพื่อลดการดูดซับความร้อนจากรังสีดวงอาทิตย์

SL 3 การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืน

NC (3 คะแนน)

CS (3 คะแนน)

SL 3.3 ใช้พืชพรรณพื้นถิ่นที่เหมาะสม

(1 คะแนน)

**วัตถุประสงค์**

พัฒนาระบบนิเวศที่เหมาะสมและส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่ดี เพื่อการประหยัดพลังงาน ลดการใช้น้ำในงานภูมิสถาปัตยกรรม ลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมือง และส่งเสริมการสร้างและพลิกฟื้นระบบนิเวศที่มีความสมบูรณ์

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

เลือกใช้พืชพรรณในงานภูมิสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางภูมิอากาศที่ทนแล้งและทนโรคทั้งโครงการ พืชพรรณที่เลือกใช้ต้องไม่เป็นสายพันธุ์รุกราน (*Invasive Alien Species*) หรือวัชพืช การเลือกชนิดของพืชต้องอ้างอิงชนิดของพืชตามที่ระบุไว้ในหัวข้อคะแนนนี้

**แนวทางการดำเนินการ**

ปรึกษาภูมิสถาปนิกในการเลือกใช้ชนิดของพืชพรรณพื้นถิ่น และวางแผนการทำคะแนนร่วมกับ SL3.1 มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ฐานอาคาร SL 3.2: มีต้นไม้ยืนต้น 1 ต้นต่อพื้นที่เปิดโล่ง 100 ตารางเมตร (ห้ามย้ายไม้ยืนต้นมาจากที่อื่น) และ SL 5: การลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองจากการพัฒนาโครงการ

SL 4 การซึมน้ำและลดปัญหาน้ำท่วม

NC (4 คะแนน)

CS (4 คะแนน)

**วัตถุประสงค์**

ลดปัญหาน้ำท่วมที่เกิดจากการพัฒนาโครงการโดยการลดพื้นที่ผิวที่บดบังน้ำ (Impervious Surface) ของพื้นที่ผิวโครงการ เพิ่มพื้นที่ผิวซึมน้ำ หรือสร้างบ่อน้ำเพื่อชะลอน้ำก่อนปล่อยออกสู่พื้นที่นอกโครงการ

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ****ทางเลือกที่ 1**

คำนวณสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินเฉลี่ย (Area-Weighted Average Runoff Coefficient) ของพื้นที่ผิวทั้งโครงการ (ไม่รวมพื้นที่บ่อน้ำ) ค่าที่คำนวณได้เทียบเป็นคะแนนได้จาก ตาราง SL4 T1

ตาราง SL4 T 1

สัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินเฉลี่ย	คะแนน
มากกว่าหรือเท่ากับ 0.70	1
มากกว่าหรือเท่ากับ 0.60 แต่น้อยกว่า 0.70	2
มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 แต่น้อยกว่า 0.60	3
น้อยกว่า 0.50	4

**ทางเลือกที่ 2**

เปรียบเทียบทั้งปริมาณ (Volume) และอัตราการไหลสูงสุด (Peak Discharge Rate) ของน้ำฝนไหลล้น (Stormwater Runoff) ที่ออกจากพื้นที่โครงการระหว่างก่อนและหลังการพัฒนาโครงการ ปริมาณและอัตราการไหลสูงสุดที่คงเดิมหรือลดลงหลังการพัฒนาโครงการเทียบเป็นคะแนนได้จาก ตาราง SL4 T2

ทั้งนี้ ให้คำนวณปริมาณและอัตราการไหลสูงสุดของน้ำฝนไหลล้นจากข้อมูลทางสถิติของพายุฝนที่มีคาบการเกิด 2 ปีและตกเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (Two-year, 24-hour Design Storm) หากไม่มีข้อมูลของพื้นที่โครงการให้ใช้ข้อมูลของกรุงเทพฯ

ตาราง SL4 T 2

ผลต่างของปริมาณและอัตราการไหลสูงสุด ระหว่างก่อนและหลังพัฒนาโครงการ	คะแนน	
กรณี 1 เมื่อสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินเฉลี่ย ก่อนการพัฒนาโครงการ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5	คงเดิม 4	
กรณี 2 เมื่อสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินเฉลี่ย ก่อนการพัฒนาโครงการ มากกว่า 0.5	ลดลงร้อยละ 10	1
	ลดลงร้อยละ 15	2
	ลดลงร้อยละ 20	3
	ลดลงร้อยละ 25	4

**แนวทางการดำเนินการ**

ออกแบบโครงการให้มีพื้นที่ผิวที่น้ำซึมผ่านได้ เลือกใช้วัสดุปูพื้น เช่น บล็อกหญ้า (ที่มีพื้นที่หญ้าอย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นที่ผิว) แผ่นปูพื้นที่มีการเว้นร่องระหว่างแผ่น หรือวัสดุปูพื้นที่มีช่องหรือรูให้น้ำซึมผ่านลงสู่ดินได้ ผนวกกับการใช้บ่อหนองน้ำทั้งแบบธรรมชาติและแบบใช้อุปกรณ์ ควรพิจารณาการใช้พื้นที่เปิดโล่งที่มีศักยภาพในการรับน้ำและหนองน้ำที่สามารถใช้เป็นพื้นที่สีเขียวของโครงการ เพื่อการทำคะแนนร่วมกับ SL 3.1: มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของพื้นที่ฐานอาคาร

SL 5	การลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองจากการพัฒนาโครงการ	NC (4 คะแนน)
		CS (4 คะแนน)

SL 5.1 มีการจัดสวนบนหลังคาหรือสวนแนวตั้ง (2 คะแนน)

#### วัตถุประสงค์

ลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองจากหลังคาและเปลือกอาคาร (การเกิดอุณหภูมิที่แตกต่างกันระหว่างพื้นที่พัฒนาและพื้นที่ไม่ได้รับการพัฒนา) ที่จะส่งผลต่อสภาพอากาศจุลภาค และที่อาศัยของมนุษย์และสัตว์ ตลอดจนสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

#### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

สัดส่วนของพื้นที่หลังคาเขียวและสวนแนวตั้ง (มีความชัน  $<60^\circ$  วัดจากแนวระนาบ (ตามนิยามของ ผนัง และ หลังคา ใน ASHRAE 90.1 2007) ที่ถูกปกคลุมด้วยพืช โดยใช้สมการ

$$GSA = GRA + GWA \times 0.5$$

โดย GSA = Green Surface Area, GRA= Green Roof Area (พื้นที่สวนหลังคา), GWA= Green Wall Area (พื้นที่สวนแนวตั้ง)

GSA/พื้นที่หลังคาทั้งหมด (ไม่นับพื้นที่งานระบบและช่องแสงธรรมชาติ)  $>0.5$  ได้ 1 คะแนน

GSA/พื้นที่หลังคาทั้งหมด (ไม่นับพื้นที่งานระบบและช่องแสงธรรมชาติ)  $>0.8$  ได้ 2 คะแนน

#### แนวทางการดำเนินการ

ปลูกพืชพรรณบนหลังคาหรือผนังภายนอกอาคาร ซึ่งอาจทำเป็น ชู่มไม้เลื้อย ไม้กระถางกิ่งถาวร และสวนแนวตั้ง เป็นต้น ทั้งนี้ ควรหลีกเลี่ยงการทำแปลงต้นไม้หรือปลูกหญ้าชนิดที่ต้องมีการบำรุงรักษามากที่ทำให้เกิดการสิ้นเปลือง และอาจต้องใช้สารเคมีป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมด้วย ควรพิจารณาการทำคะแนนร่วมกับ SL 3.1



SL 5	การลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองจากการพัฒนาโครงการ	NC (4 คะแนน)
		CS (4 คะแนน)

SL 5.2 มีพื้นที่ดาดแข็งที่รับรังสีตรงจากดวงอาทิตย์ไม่เกินร้อยละ 50 ของพื้นที่โครงการ (1 คะแนน)

### วัตถุประสงค์

ลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองจากพื้นที่ดาดแข็ง (การเกิดอุณหภูมิที่แตกต่างกันระหว่างพื้นที่พัฒนาและพื้นที่ไม่ได้รับการพัฒนา) ที่จะส่งผลต่อสภาพอากาศจุลภาค และที่อาศัยของมนุษย์และสัตว์ตลอดจนถึงชีวิตอื่นๆ

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ให้ร่มเงาแก่พื้นที่ดาดแข็งที่อยู่ภายนอกอาคารโดยใช้พืชพรรณหรือลดผลกระทบจากพื้นที่ดาดแข็งโดยเลือกการก่อสร้างและวัสดุที่เหมาะสม โดยประยุกต์ใช้วิธีการดังต่อไปนี้กับพื้นที่ดาดแข็งมากกว่าร้อยละ 50 ของโครงการ

การให้ร่มเงาแก่พื้นที่ดาดแข็งเพื่อลดรังสีตรงจากดวงอาทิตย์ด้วยต้นไม้ใหญ่

การใช้วัสดุปูพื้นที่มีดัชนีการสะท้อนรังสีดวงอาทิตย์สูง มากกว่าร้อยละ 30

การใช้หลังคาคลุมที่มีดัชนีการสะท้อนรังสีดวงอาทิตย์สูง มากกว่าร้อยละ 30

ใช้พืชหรือเซลล์แสงอาทิตย์เป็นหลังคาคลุม

การใช้บล็อกลอกหญ้า (พื้นที่ปลูกพืชร้อยละ 50 ของพื้นผิวบล็อกลอกหญ้า)

### แนวทางการดำเนินการ

ลดการมีพื้นที่ดาดแข็งภายนอกโครงการ หากมีควรมายามให้ร่มเงาพื้นผิวภายนอกด้วยพืชพรรณธรรมชาติ รวมทั้งใช้วัสดุปูพื้นดาดแข็งกลางแจ้งที่มีค่าการสะท้อนรังสีดวงอาทิตย์สูงเพื่อลดการดูดซับความร้อนจากดวงอาทิตย์ ควรพิจารณาการใช้หลังคาคลุมทางเดินที่มีค่าการสะท้อนรังสีดวงอาทิตย์สูง และควรพิจารณาการทำคะแนนร่วมกับ SL3: การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืน และ SL 4 การขีมน้ำและลดปัญหาน้ำท่วม

SL 5	การลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองจากการพัฒนาโครงการ	NC (4 คะแนน) CS (4 คะแนน)
------	--	------------------------------

SL 5.3 มีต้นไม้ยืนต้นทางทิศใต้ ทิศตะวันตก และทิศตะวันออก ที่บังแดดได้อย่างมีประสิทธิภาพ (1 คะแนน)

และไม่ก่อความเสียหายกับตัวอาคาร

#### วัตถุประสงค์

ลดผลกระทบจากความร้อนโดยเฉพาะจากรังสีดวงอาทิตย์ที่มีต่ออาคาร และลดอุณหภูมิผิวอาคารที่อาจเป็นสาเหตุปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมือง ตลอดจนลดความร้อนของภูมิอากาศจุลภาค

#### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

1. ปลูกต้นไม้ยืนต้นใน ทิศใต้ ทิศตะวันตก ทิศตะวันออก โดยมีการวางตำแหน่งให้รัศมีทรงพุ่มของต้น (อายุ 5 ปี) ให้สัมผัสกันหรือห่างกันไม่เกิน 1 เมตร เพื่อการบังแดดได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. รัศมีทรงพุ่มและรากต้องมีระยะห่างที่เหมาะสมและไม่รบกวน หรือก่อความเสียหายให้กับตัวอาคาร

#### แนวทางการดำเนินการ

พยายามให้ร่มเงาผนังและหน้าต่างภายนอกอาคารด้วยร่มเงาจากต้นไม้ยืนต้น และคำนึงถึงการจัดภูมิสถาปัตยกรรมรอบอาคาร การจัดวางตำแหน่งต้นไม้ใหญ่ให้ได้ประโยชน์สูงสุด เพื่อลดการดูดซับความร้อนจากดวงอาทิตย์โดยตัวอาคารและองค์ประกอบอื่นๆ ควรพิจารณาร่วมกับการทำคะแนนในข้อ SL3: การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืน และ SL 5.2: มีพื้นที่ลาดแข็งที่รับรังสีดวงอาทิตย์ ไม่เกินร้อยละ 50 ของพื้นที่โครงการ

### หมวดที่ 3 การประหยัดน้ำ (Water Conservation)

WC 1	การประหยัดน้ำและการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	NC (6 คะแนน)
		CS (6 คะแนน)

ทางเลือกที่ 1: ใช้โถสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ ใช้ก๊อกน้ำประหยัดน้ำ ติดมาตรวัดน้ำย่อย ติดตั้งถังเก็บน้ำฝนเพื่อใช้งาน

(6 คะแนน)

ทางเลือกที่ 2: มีความต้องการใช้น้ำลดลงร้อยละ 15 - 35 จากปริมาณการใช้น้ำตามกรณีอ้างอิง

(6 คะแนน)

### วัตถุประสงค์

เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอาคาร และ/หรือ มีการบริหารจัดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และ/หรือ มีการใช้น้ำฝนซึ่งสะอาดและไม่มีค่าใช้จ่าย เพื่อลดภาระในการผลิตน้ำประปา (Potable Water) และภาระในการบำบัดน้ำเสียของระบบบำบัดน้ำเสีย

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

#### ทางเลือกที่ 1

##### (เลือกข้อ 1 หรือ 2)

1. ใช้โถสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ มากกว่าร้อยละ 90 ของจำนวนที่ติดตั้งทั้งหมด ได้ 1 คะแนน
2. ใช้โถสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ ร้อยละ 100 ของจำนวนที่ติดตั้งทั้งหมด ได้ 2 คะแนน

##### (เลือกข้อ 3 หรือ 4)

3. ใช้ก๊อกน้ำประหยัดน้ำ หรือมีอุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดน้ำอัตโนมัติ มากกว่าร้อยละ 90 ได้ 1 คะแนน
4. ใช้ก๊อกน้ำประหยัดน้ำ หรือมีอุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดน้ำอัตโนมัติ ร้อยละ 100 ได้ 2 คะแนน

##### (เลือกข้อ 5 และ/หรือ 6)

5. ติดมาตรวัดการใช้น้ำย่อยในจุดใดจุดหนึ่งของโครงการ ได้ 1 คะแนน
6. ติดตั้งถังเก็บน้ำฝนเพื่อใช้งาน ปริมาตรร้อยละ 5 ของปริมาณน้ำฝนที่ตก 1 ปี ได้ 1 คะแนน

#### ทางเลือกที่ 2

1. มีความต้องการใช้น้ำลดลงร้อยละ 15 จากปริมาณการใช้น้ำตามกรณีอ้างอิง ได้ 2 คะแนน
2. มีความต้องการใช้น้ำลดลงร้อยละ 25 จากปริมาณการใช้น้ำตามกรณีอ้างอิง ได้ 4 คะแนน
3. มีความต้องการใช้น้ำลดลงร้อยละ 35 จากปริมาณการใช้น้ำตามกรณีอ้างอิง ได้ 6 คะแนน

### แนวทางการดำเนินการ

ลดปริมาณการใช้น้ำโดยการติดตั้งสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ และ/หรือ ก๊อกน้ำประหยัดน้ำหรือมีอุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดน้ำอัตโนมัติ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีอื่นๆ อาทิ เช่น สุขภัณฑ์ที่ไม่ใช้น้ำ ตลอดจนติดตั้งมาตรวัดน้ำย่อย เพื่อการบริหารจัดการการใช้น้ำ และตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำบริเวณพื้นที่หลักและบริเวณโดยรอบอาคาร นอกจากนี้อาจพิจารณาการกักเก็บน้ำฝนเพื่อใช้งานและลดความต้องการน้ำประปาของโครงการด้วย

## หมวดที่ 4 พลังงานและบรรยากาศ (Energy and Atmosphere)

EA P1 การประกันคุณภาพอาคาร

NC (บังคับ)

CS (บังคับ)

มีแผนการทดสอบและปรับแต่งระบบโดยบุคคลที่สาม

### วัตถุประสงค์

เพื่อยืนยันว่ามีการติดตั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานของอาคารอย่างถูกต้องตามแบบและข้อกำหนดประกอบแบบ

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ต้องมีการดำเนินการหลัก ใน 6 เรื่องดังต่อไปนี้

1. แต่งตั้งบุคคลที่สามเป็น *ผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบ (Commissioning Authorities)* ทำหน้าที่จัดการ ทบทวนและควบคุมการทดสอบและปรับแต่งระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้
  - 1.1. *ผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบ* ต้องมีหลักฐานแสดงประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบและปรับแต่งระบบประกอบอาคารไม่น้อยกว่า 2 อาคาร
  - 1.2. *ผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบ* ต้องมีการทำงานที่เป็นอิสระจากผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
  - 1.3. *ผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบ* ต้องรายงานผลการทดสอบและให้ข้อเสนอแนะโดยตรงกับเจ้าของโครงการ
2. เจ้าของโครงการต้องมีเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร แสดงความต้องการของเจ้าของโครงการ (*Owner's Project Requirements*) และผู้ออกแบบต้องจัดให้มีเอกสาร แสดงแนวคิดและเจตนารมณ์ในการออกแบบ (*Basis of Design*) ทั้งนี้ผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบต้องศึกษาเอกสารดังกล่าวให้เข้าใจอย่างชัดเจน โดยเจ้าของโครงการและผู้ออกแบบต้องปรับแก้ไขเอกสารทั้งสองให้มีข้อมูลสอดคล้องกันตลอดเวลา
3. จัดทำแผนการทดสอบและปรับแต่งระบบและดำเนินการตามแผนอย่างเป็นระบบ
4. รวบรวมความต้องการในการทดสอบและปรับแต่งระบบ และแสดงรายละเอียดต่างๆ ไว้ในเอกสารงานก่อสร้าง
5. รับรองการติดตั้งและสมรรถนะของระบบที่ทำการทดสอบและปรับแต่ง
6. จัดเตรียมรายงานผลการทดสอบและปรับแต่งระบบฉบับสมบูรณ์

การทดสอบและปรับแต่งระบบที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานในอาคารอย่างน้อยต้องครอบคลุมระบบดังต่อไปนี้

1. ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
2. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
3. ระบบทำน้ำร้อนของอาคาร (โดยทั่วไปจะปรากฏในโครงการประเภทโรงแรมและโรงพยาบาล)
4. ระบบผลิตพลังงานจากพลังงานทดแทน (หากมี)

### แนวทางการดำเนินการ

เจ้าของโครงการต้องจัดหา *ผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบ* ที่มีประสบการณ์และความชำนาญในลักษณะงานดังต่อไปนี้

1. งานออกแบบ ติดตั้ง และใช้งานระบบที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน
2. งานบริหารจัดการควบคุมการทดสอบและปรับแต่งระบบที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน

EA P2 ประสิทธิภาพการใช้พลังงานขั้นต่ำ

NC (บังคับ)

CS (บังคับ)

ได้ 4 คะแนนในข้อ EA 1

**วัตถุประสงค์**

กำหนดมาตรฐานขั้นต่ำในการใช้พลังงานของอาคารเขียว

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

ได้คะแนนอย่างน้อย 4 คะแนนในข้อ EA 1

**แนวทางการดำเนินการ**

ผู้ออกแบบอาคารต้องคำนึงถึงการออกแบบอาคารให้มีประสิทธิภาพสูงในการใช้พลังงาน โดยมีการออกแบบและเลือกใช้ระบบเปลือกอาคาร ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน ที่เหมาะสมกับภูมิอากาศและมีประสิทธิภาพสูงกว่ามาตรฐานทั่วไป เพื่อให้อาคารมีการใช้พลังงานรวมต่ำกว่าอาคารอ้างอิงตามข้อกำหนดการใช้พลังงานตามกฎหมายสำหรับอาคารสร้างใหม่ตามทางเลือกที่กำหนดไว้

EA 1 ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

NC (16 คะแนน)

CS (18 คะแนน)

**วัตถุประสงค์**

พัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคารให้สูงกว่าอาคารมาตรฐาน ASHRAE 90.1-2007 หรือ กฎกระทรวงกำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552 ภายใต้ พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2550 หรือ การเทียบค่าจากการประเมินอาคารเพื่อการประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อมหรืออาคารติดฉลาก (TEEAM) เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดมาจากการใช้พลังงาน

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ****ทางเลือกที่ 1**

ใช้ Whole building simulation ตามรายละเอียดใน กฎกระทรวงกำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2552 เป็นเกณฑ์ โดยเทียบคะแนนได้จาก ตาราง EA1 T1

**ทางเลือกที่ 2**

ใช้ *Proposed* และ *baseline* energy simulation จาก ASHRAE 90.1-2007 Appendix G เป็นเกณฑ์ ซึ่งใช้ได้กับ ภูมิอากาศของประเทศไทย โดยเทียบคะแนนได้จาก ตาราง EA1 T1

ตาราง EA1 T 1

คะแนน TREES- NC	คะแนน TREES- CS	กฎกระทรวง พ.ศ. 2552 (ค่าพลังงาน)		ASHRAE 90.1-2007 Appendix G (ค่าใช้จ่ายพลังงาน)	
		อาคารปรับปรุง	อาคารใหม่	อาคารปรับปรุง	อาคารใหม่
4	6	0-5	6-10	0-5	6-10
6	8	6-10	11-15	6-10	11-15
8	10	11-15	16-20	11-15	16-20
10	12	16-20	21-25	16-20	21-25
12	14	21-25	26-30	21-25	26-30
14	16	26-30	31-35	26-30	31-35
16	18	31-35	36-40	31-35	36-40

**แนวทางการดำเนินการ**

ผู้ออกแบบอาคารต้องคำนึงถึงการออกแบบอาคารที่มีประสิทธิภาพทางด้านพลังงานสูง โดยมีการออกแบบและเลือกใช้ระบบเปลือกอาคาร ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน ที่เหมาะสมกับ ภูมิอากาศและมีประสิทธิภาพสูงกว่ามาตรฐานทั่วไป เพื่อให้อาคารมีการใช้พลังงานรวมต่ำกว่าอาคารอ้างอิง ตามข้อกำหนดการใช้พลังงานตามกฎหมายสำหรับอาคารสร้างใหม่ตามทางเลือกที่กำหนดไว้



EA 2 การใช้พลังงานทดแทน

NC (2 คะแนน)

CS (2 คะแนน)

ผลิตพลังงานทดแทน ให้ได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 0.5-1.5 ของปริมาณค่าใช้จ่ายพลังงานในอาคาร

### วัตถุประสงค์

ให้ความสำคัญกับการใช้พลังงานหมุนเวียน เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ใช้พลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตพลังงานใช้ในโครงการ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ (เซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องทำน้ำร้อน) พลังงานลม พลังงานชีวมวล (Biofuel-based Energy) เป็นต้น ให้ได้เป็นมูลค่าร้อยละ 0.5-1.5 ของค่าใช้จ่ายพลังงานในอาคารต่อปี ที่อาจคำนวณได้จากแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์จากข้อ EA 1

1. ผลิตพลังงานทดแทน ให้มีมูลค่าไม่น้อยกว่า ร้อยละ 0.5 ของปริมาณค่าใช้จ่ายพลังงานในอาคาร ได้ 1 คะแนน
2. ผลิตพลังงานทดแทน ให้มีมูลค่าไม่น้อยกว่า ร้อยละ 1.5 ของปริมาณค่าใช้จ่ายพลังงานในอาคาร ได้ 2 คะแนน

ในกรณีใช้ทางเลือกที่ 3 ใน EA 1 ใช้ค่าเฉลี่ยของพลังงานต่อพื้นที่อาคารแต่ละประเภท ตาม ตาราง EA2 T 1 ที่ปรับค่าให้เป็นค่าใช้จ่ายทางพลังงาน โดยใช้ค่าเฉลี่ยค่าไฟที่ 3.5 บาทต่อหน่วย

ตาราง EA2 T 1

อาคาร	ดัชนีการใช้พลังงานต่อพื้นที่ใช้สอยต่อปี
<b>1. สำนักงาน</b>	หน่วย kWh/ปี/m <sup>2</sup>
1.1 อาคารขนาดใหญ่และเป็นอาคารสูง	215.80
1.2 อาคารขนาดใหญ่พิเศษและไม่ใช่อาคารสูง	199.90
1.3 อาคารขนาดใหญ่พิเศษและเป็นอาคารสูง	218.50
<b>2. ศูนย์การค้า</b>	หน่วย kWh/ปี/m <sup>2</sup>
2.1 ดิสเคาท์สโตร์ (Discount Store)	336.40
2.2 ห้างสรรพสินค้า (Department Store)	240.60
2.3 ซ็อบปีงพลาซ่า (Shopping Plaza) หรือ พื้นที่ให้เช่า	204.20
2.4 ซูเปอร์มาร์เก็ต (Supermarket)	418.40
<b>3.โรงพยาบาล</b>	ดัชนีการใช้พลังงานต่อปริมาณคนใช้ในต่อปี หน่วย MJ/Bed-Day (in Year)
3.1 โรงพยาบาลรัฐ	262.00
3.2 โรงพยาบาลเอกชน	625.00
<b>4.อาคารประเภทอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้</b>	240 kWh/ปี/m <sup>2</sup>

**แนวทางการดำเนินการ**

อาคารควรมีการติดตั้งระบบผลิตพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล เป็นต้น กับอาคาร หรือในบริเวณโครงการ ให้ได้ตามปริมาณที่กำหนด ซึ่งอาจสามารถขายกลับสู่ระบบสายส่งจำหน่ายของการไฟฟ้าฯ

EA 3 การตรวจสอบและพิสูจน์ผลเพื่อยืนยันการประหยัดพลังงาน

NC (1 คะแนน)

CS (- คะแนน)

มีแผนการตรวจสอบและพิสูจน์ผลตามข้อกำหนด IPMVP

#### วัตถุประสงค์

จัดให้มีแผนเพื่อตรวจสอบและพิสูจน์ผลการใช้พลังงานของอาคาร เพื่อให้อาคารมีการประหยัดพลังงานจริงตามที่ได้คำนวณและจำลองสภาพไว้

#### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

1. จัดให้มีแผนการตรวจสอบและประเมินผลการใช้พลังงานที่สอดคล้องกับ International Performance Measurement & Verification Protocol (IPMVP) Volume III. Concepts and Options for Determining Energy Saving in New Construction: Option D: Calibrated Simulation (Saving Estimation Method 2) หรือ Option B: Energy Conservation Measure Isolation.
2. แผนที่จะทำการตรวจสอบและประเมินผลในข้อ 1 ต้องดำเนินการภายใน 1 ปี หลังการเปิดใช้อาคารและมีการใช้งานที่เสถียรแล้ว

#### แนวทางการดำเนินการ

ต้องจัดให้มีแผนการตรวจสอบและประเมินผลการใช้พลังงานที่เกิดขึ้นจริง พร้อมกับติดตั้งเครื่องวัดการใช้พลังงานอย่างเพียงพอที่จะใช้ในการตรวจสอบ ตามหลักการตรวจสอบและประเมินผลการใช้พลังงานที่สอดคล้องกับ IPMVP ซึ่งใน Option D ได้กำหนดวิธีการประเมินผลการใช้พลังงานจริงโดยใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ (ควรเป็นแบบจำลองเดียวกับ EA 1) เพื่อเปรียบเทียบกับผลการใช้พลังงานจริง ทำการปรับแต่งแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ให้ค่าพลังงานมีความสอดคล้องกับค่าที่ได้จากการวัดจริง ทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการวิเคราะห์ทางเลือกในการประหยัดพลังงานของอาคาร ในกรณีอาคารเป็นอาคารเล็กหรือมีความซับซ้อนน้อย IPMVP: Option B กำหนดว่าสามารถเลือกการตรวจสอบเป็นระบบต่างๆ แล้วใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์หรือแบบจำลองอื่นๆ ของแต่ละระบบในการเปรียบเทียบ จากนั้นทำการปรับค่าในแบบจำลองให้สอดคล้องกับค่าพลังงานของระบบต่างๆ

EA 3.1 การตรวจสอบและพิสูจน์ผลเพื่อยืนยันการประหยัดพลังงาน (อาคารฐาน)	NC (- คะแนน)
	CS (1 คะแนน)

### วัตถุประสงค์

เพื่อยืนยันประสิทธิภาพการใช้พลังงานในระหว่างการใช้งานอาคาร

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

#### แนวทางที่ 1

กำหนดแนวทางและจัดทำแผนในการตรวจวัดและพิสูจน์ผลตาม International Performance Measurement & Verification (IPMVP), Volume III : Concepts and Options for Determining Energy Saving in New Construction, April 2003. **ทางเลือก Option D : Calibrated Simulation (method 2)** ครอบคลุมหัวข้อดังต่อไปนี้

- การออกแบบระบบสาธารณูปโภค
- ตำแหน่งของมาตรวัดพลังงาน
- คุณสมบัติของมาตรวัดพลังงาน
- แบบไดอะแกรมระบบไฟฟ้า
- แนวทางในการทำการตรวจวัดพลังงานสำหรับระบบส่วนกลางของอาคาร
- แนวทางในการทำการตรวจวัดพลังงานในส่วนของผู้เช่า (Tenant sub-metering)

#### แนวทางที่ 2

กำหนดแนวทางและจัดทำแผนในการตรวจวัดและพิสูจน์ผลตาม International Performance Measurement & Verification (IPMVP), Volume III : Concepts and Options for Determining Energy Saving in New Construction, April 2003. **ทางเลือก Option B : Energy Conservation Measure Isolation** ครอบคลุมหัวข้อดังต่อไปนี้

- การออกแบบระบบสาธารณูปโภค
- ตำแหน่งของมาตรวัดพลังงาน
- คุณสมบัติของมาตรวัดพลังงาน
- แบบวาดไดอะแกรมระบบไฟฟ้า
- แนวทางในการทำการตรวจวัดพลังงานสำหรับระบบส่วนกลางของอาคาร
- แนวทางในการทำการตรวจวัดพลังงานในส่วนของผู้เช่า (Tenant sub-metering)

### แนวทางการดำเนินการ

จัดทำแผนตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงานเพื่อทำการประเมินการใช้พลังงานในระบบต่าง ๆ ของอาคาร โดยใช้การจำลองด้วยระบบคอมพิวเตอร์ หรือการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเพื่อตรวจสอบค่าการใช้พลังงานของอาคารและระบบที่เกี่ยวข้องโดยการติดตั้งมาตรวัดในตำแหน่งต่างๆ เพื่อวิเคราะห์การใช้พลังงาน ทำการติดตามประสิทธิภาพการใช้พลังงานโดยเปรียบเทียบผลประหยัดพลังงานที่เกิดขึ้นกับค่าที่ได้คำนวณไว้ในขั้นตอนการออกแบบ รวมถึงการวิเคราะห์การใช้พลังงานในระบบย่อยและอุปกรณ์ที่มีการใช้พลังงานอย่างมีนัยสำคัญ

EA 3.2 การตรวจสอบและพิสูจน์ผลเพื่อยืนยันการประหยัดพลังงาน (ผู้เช่า)

NC (- คะแนน)

CS (1 คะแนน)

**วัตถุประสงค์**

เพื่อยืนยันประสิทธิภาพการใช้พลังงานในระหว่างการใช้งานอาคาร

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

1. เตรียมความพร้อมในระบบตรวจวัดการใช้พลังงานของส่วนกลางให้สามารถขยายระบบเพื่อรองรับข้อมูลการตรวจวัดการใช้พลังงานในส่วนของผู้เช่าได้ในอนาคต โดยต้องสอดคล้องกับแผนการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดตาม TREES CS : EA-3.1
2. จัดเตรียมแผนการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงานสำหรับผู้เช่า ที่สอดคล้องกับแผนการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงานตาม TREES CS : EA 3.1
3. จัดเตรียมมาตรการรองรับหากผลจากการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงานไม่เป็นไปตามที่คำนวณไว้ในขั้นตอนการออกแบบ

**แนวทางการดำเนินการ**

ออกแบบระบบการตรวจวัดการใช้พลังงานส่วนกลางที่สามารถรองรับข้อมูลการใช้พลังงานจากมิเตอร์ย่อยของผู้เช่าได้ พร้อมจัดเตรียมแผนการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงานจากข้อมูลที่ได้จากมิเตอร์ย่อยของผู้เช่าที่สอดคล้องกับแนวทางที่กำหนดไว้ในหัวข้อ TREES CS : EA 3.1

กำหนดแนวทางในการเปรียบเทียบผลการใช้พลังงานจริงกับค่าที่คำนวณไว้ในขั้นตอนการออกแบบ และพิจารณาติดตั้งเครื่องมือวัดเพิ่มเติมภายในพื้นที่ผู้เช่า เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น สถานะการทำงานของเครื่องส่งลมเย็น ฯลฯ เพื่อให้สามารถตรวจสอบทราบสาเหตุของการใช้พลังงานที่อาจสูงกว่าค่าที่คำนวณไว้ในขั้นตอนการออกแบบ และสามารถแจ้งเตือนไปยังผู้รับผิดชอบให้สามารถปรับแก้ไขได้อย่างต่อเนื่อง

EA 4	สารทำความเย็นในระบบปรับอากาศที่ไม่ทำลายชั้นบรรยากาศ	NC (1 คะแนน)
		CS (1 คะแนน)

ไม่ใช้สาร CFC และ HCFC-22

#### วัตถุประสงค์

ลดการใช้สารทำความเย็นที่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ

#### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ไม่ใช้สาร CFC และ HCFC-22 ในเครื่องปรับอากาศทุกเครื่องที่ใช้สารทำความเย็นมากกว่า 0.3 กิโลกรัม ขึ้นไป เครื่องปรับอากาศที่ใช้สารทำความเย็นน้อยกว่า 0.3 กิโลกรัม ให้ถือเป็นข้อยกเว้น

ในกรณีที่อาคารใหม่มีการต่อเติมเข้ากับอาคารเก่า (ที่มีการประเมินอาคารเก่าร่วมด้วย) อาคารเก่าต้องเปลี่ยนสารทำความเย็นด้วย ให้เป็นแบบไม่ใช้สาร CFC และ HCFC-22 เว้นแต่มีการจัดทำแผนการลดปริมาณการรั่วไหลของสารทำความเย็น

#### แนวทางการดำเนินการ

ระบบปรับอากาศในอาคารต้องไม่ใช้สารทำความเย็นประเภท CFC และ HCFC-22 ที่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ

## หมวดที่ 5 วัสดุและทรัพยากรในการก่อสร้าง (Materials and Resources)

MR 1 การใช้อาคารเดิม

NC (2 คะแนน)

CS (2 คะแนน)

เก็บรักษาส่วนประกอบของอาคารเดิมไว้ร้อยละ 50-75 ของพื้นที่ผิว

**วัตถุประสงค์**

ลดการใช้วัสดุ ทรัพยากร และ พลังงาน ที่ต้องใช้ในการก่อสร้างอาคารใหม่ และใช้ประโยชน์จากโครงสร้างอาคารเดิมที่มีอยู่แล้วให้เกิดประโยชน์สูงสุด

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

เก็บรักษาส่วนประกอบของอาคารเดิมให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 50 หากเก็บรักษาได้มากกว่าร้อยละ 50 จะได้ 1 คะแนนและหากเก็บได้มากกว่าร้อยละ 75 จะได้ 2 คะแนน การคิดเฉพาะส่วนพื้นที่ยังมีความสมบูรณ์และเก็บไว้ใช้งานได้ถูกต้อง สุขลักษณะและไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน พื้นที่ส่วนที่เสียหายหรือมีสารพิษให้หักออกจากการคำนวณ วัสดุที่ไม่ใช่โครงสร้างถาวร เช่น ผ้าใบ หรือช่องแสงธรรมชาติ ให้หักออกจากการคำนวณ พื้นที่ในส่วนที่เสียหายและก่อกมลภาวะ หรือเป็นของเสียอันตราย ที่หักออกต้องไม่เกินร้อยละ 15 ของพื้นที่อาคารเดิม การทำคะแนนในข้อนี้สำหรับกรณีการปรับปรุงอาคารเดิม พื้นที่ของส่วนต่อเติมต้องไม่มากกว่า 2 เท่าของพื้นที่อาคารเดิม

**แนวทางการดำเนินการ**

เลือกพื้นที่โครงการที่มีอาคารเดิมตั้งอยู่แล้ว สำนวณภาพโครงสร้าง พื้น และหลังคาของอาคาร ว่ายังอยู่ในสภาพดี ทำการออกแบบให้ใช้ประโยชน์และเก็บรักษาส่วนประกอบของอาคารเดิมให้ได้มากที่สุด ไม่ควรให้ส่วนต่อเติมมีขนาดใหญ่กว่า 2 เท่าของพื้นที่อาคารเดิม ในส่วนเปลือกอาคารเลือกระบบเปลือกอาคารที่มีประสิทธิภาพสูงในการอนุรักษ์พลังงานเพื่อทำคะแนนในข้อ EA 1 ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน



MR 2 การบริหารจัดการขยะจากการก่อสร้าง

NC (2 คะแนน)

CS (2 คะแนน)

นำขยะไปใช้หรือรีไซเคิล ร้อยละ 50-75 ของปริมาณหรือน้ำหนัก

**วัตถุประสงค์**

เพื่อลดขยะที่เกิดจากการก่อสร้างและลดการใช้วัสดุใหม่ ซึ่งเป็นการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการทิ้งขยะและกระบวนการสกัดวัสดุใหม่

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

หลีกเลี่ยงการนำขยะจากการก่อสร้างไปถมที่ ไปทิ้ง หรือไปเผาทำลาย ให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 50 โดยน้ำหนักหรือโดยปริมาตร ซึ่งต้องเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้นตลอดทั้งการคำนวณ หากสามารถหลีกเลี่ยงได้มากกว่าร้อยละ 50 จะได้ 1 คะแนน แต่หากหลีกเลี่ยงได้มากถึงร้อยละ 75 จะได้ 2 คะแนน ขยะที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้าง ควรถูกขายหรือบริจาค เพื่อนำไป ใช้ใหม่ หรือ รีไซเคิล โดยขยะจำพวกดิน หิน และพืช ไม่สามารถนำมานับทำคะแนนได้ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักรต่างๆ สามารถนับทำคะแนนในข้อนี้ได้ การเลือกใช้วัสดุใช้แล้วหรือวัสดุมีพิษและเป็นอันตรายต่างๆให้หักออกและไม่ตองนำมาคำนวณในข้อนี้

**แนวทางการดำเนินการ**

กำหนดเป้าหมายในการเปลี่ยนจากการทิ้งขยะและการเผาขยะ มาเป็นวิธีการจัดการกับเศษวัสดุที่มาจากจากการก่อสร้าง เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมาย โดยการคัดแยกและรวบรวมวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ระบุผู้รับเหมาในการบริหารจัดการขยะจากการก่อสร้างอย่างเป็นระบบ โดยสามารถทำได้หลายวิธีทั้ง นำกลับมาใช้ใหม่, บริจาคให้องค์กรไม่แสวงหาผลกำไร, หรือนำไปใช้กับอาคารอื่น

MR 3 การเลือกใช้วัสดุใช้แล้ว

NC (2 คะแนน)

CS (1 คะแนน)

นำวัสดุก่อสร้างกลับมาใช้ใหม่เป็นมูลค่าร้อยละ 5-10 สำหรับ NC และ ร้อยละ 5 สำหรับ CS

**วัตถุประสงค์**

ปรับเปลี่ยนกระบวนการจัดการวัสดุ และจัดการกับเศษวัสดุที่เกิดจากการก่อสร้าง การรีไซเคิล จากเดิมที่นำไปทิ้งยังบ่อขยะและนำไปเผา เป็นการนำกลับมาใช้ใหม่ผ่านกระบวนการผลิตอีกครั้ง ทั้งนี้วัสดุดังกล่าวต้องเป็นวัสดุที่ไม่เป็นพิษ

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

ใช้วัสดุก่อสร้างที่มาจากหรือนำกลับมาใช้ใหม่อย่างน้อยร้อยละ 5-10 ของมูลค่ารวมของวัสดุ การคำนวณราคาให้ใช้ราคาของวัสดุอุปกรณ์จริงหรือวัสดุที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันในการคำนวณโดยให้ใช้กรณีราคาที่สูงกว่า หากสามารถทำได้มากกว่าร้อยละ 5 จะได้ 1 คะแนน และหากสามารถทำได้มากกว่าร้อยละ 10 จะได้ 2 คะแนน และหากเพียงบางส่วนของวัสดุนั้นเป็นวัสดุนำกลับมาใช้ใหม่ ให้นำร้อยละของวัสดุนั้นโดยเทียบเป็นน้ำหนักรวมของวัสดุ แล้วใช้อัตราส่วนดังกล่าวแปลงเป็นมูลค่าวัสดุนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อนำมาคำนวณมูลค่าการนำกลับมาใช้ใหม่รวม ส่วนประกอบทางด้านงานระบบไม่นับอยู่ในการคำนวณนี้ เช่น ส่วนประกอบเครื่องกล ไฟฟ้า ลิฟต์ และท่อประปา เป็นต้น ให้รวมเฉพาะวัสดุที่ติดตั้งเป็นการถาวรในโครงการ ไม่รวมเฟอร์นิเจอร์ และไม่รวมดินและ/หรือเศษวัสดุ ชิ้นส่วนต่างๆ ที่เกิดจากการขุดและการไถปรับหน้าดิน

วัสดุนำกลับมาใช้ใหม่จะไม่สามารถนำมาคำนวณปริมาณรีไซเคิลในข้อ MR4 แม้ว่าจะมีปริมาณรีไซเคิลอยู่ก็ตาม เพื่อให้ไม่ได้คะแนนซ้ำซ้อน การนำเศษวัสดุก่อสร้างหรือวัสดุใช้แล้วมาใช้ใหม่ภายในโครงการสามารถนับวัสดุดังกล่าวมาทำคะแนนในข้อ MR5 การใช้วัสดุพื้นถิ่นหรือในประเทศ ได้ โดยวัสดุก่อสร้างจะไม่ถูกนำไปคิดคะแนนในข้อ MR2 การบริหารจัดการขยะจากการก่อสร้าง

**แนวทางการดำเนินการ**

พยายามแสวงหาวัสดุใช้แล้วจากแหล่งต่างๆ หรือ ใช้เศษวัสดุก่อสร้างในพื้นที่ก่อสร้างหรืออาคารเดิมมาซ่อมแซมแล้วใช้งานในอาคารที่สร้างใหม่ การเลือกใช้วัสดุใช้แล้วที่มีราคาสูงจะได้เปรียบในการทำคะแนน ควรพิจารณาการทำคะแนนในข้อ MR5 การใช้วัสดุพื้นถิ่นหรือในประเทศ

MR 4 การเลือกใช้วัสดุรีไซเคิล

NC (2 คะแนน)

CS (2 คะแนน)

ใช้วัสดุรีไซเคิลเป็นมูลค่าร้อยละ 10-20

**วัตถุประสงค์**

เพื่อให้มีการนำวัสดุรีไซเคิลมาใช้ในโครงการ เป็นการลดการใช้วัสดุดิบใหม่และขยะ ซึ่งช่วยลดผลกระทบต่ออันเกิดจากกระบวนการสกัดวัสดุดิบใหม่นั้น

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

ใช้วัสดุรีไซเคิลหรือมีส่วนประกอบที่มาจากการใช้รีไซเคิลให้ได้มากกว่าร้อยละ 10 ของมูลค่ารวมทั้งหมดของวัสดุที่ใช้ในโครงการ หากสามารถทำได้มากกว่าร้อยละ 10 จะได้ 1 คะแนน และหากสามารถทำได้มากกว่าร้อยละ 20 จะได้ 2 คะแนน ค่าปริมาณวัสดุรีไซเคิลของวัสดุใด ๆ ให้เทียบจากน้ำหนักของวัสดุรีไซเคิลกับน้ำหนักรวมของวัสดุนั้นแล้วใช้อัตราส่วนดังกล่าวแปลงเป็นมูลค่าวัสดุรีไซเคิลเพื่อนำมาคำนวณปริมาณรีไซเคิลรวม ส่วนประกอบทางงานระบบจะไม่นับอยู่ในการคำนวณนี้ เช่น ส่วนประกอบเครื่องกล ไฟฟ้า ลิฟต์ ท่อประปา เป็นต้น ให้รวมเฉพาะวัสดุที่ติดตั้งเป็นการถาวรในโครงการ การนับเฟอร์นิเจอร์สามารถทำได้ แต่ต้องรวมอย่างต่อเนื่องใน MR 3 - MR 6

เหล็กในงานก่อสร้างให้คิดปริมาณรีไซเคิลที่ร้อยละ 25 หากไม่มีข้อมูลวัสดุรีไซเคิล ซึ่งในความเป็นจริงเหล็กจะมีปริมาณรีไซเคิลสูงกว่าที่กำหนดไว้

ในเกณฑ์ TREES NC & CS นี้ จะไม่มีการแบ่งแยกวัสดุรีไซเคิลที่เป็น *พรีคอนซูเมอร์ (Pre-Consumer)* และ *โพสต์คอนซูเมอร์ (Post-Consumer)* เพื่อความเรียบง่ายในการคำนวณคะแนนและเพื่อให้ผู้ประกอบการมีระยะเวลาปรับตัวก่อนการแยกประเภทวัสดุรีไซเคิลใน TREES รุ่นต่อไป

**แนวทางการดำเนินการ**

ตั้งเป้าหมายสำหรับการนำวัสดุที่มีศักยภาพสูงสุดที่มีองค์ประกอบของวัสดุรีไซเคิล และหาผู้แทนจำหน่ายวัสดุประเภทนั้นๆ ที่จำหน่ายวัสดุดังกล่าว ควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าวัสดุที่นำมาใช้มีองค์ประกอบของวัสดุก่อสร้างที่ผ่านการรีไซเคิลในปริมาณที่ระบุไว้จริง และให้พิจารณาถึงคุณลักษณะของวัสดุที่นำมาใช้ ในแง่ของสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ โดยเฉพาะราคาของวัสดุอุปกรณ์

MR 5 การใช้วัสดุพื้นถิ่นหรือในประเทศ

NC (2คะแนน)

CS (2คะแนน)

การใช้วัสดุที่ ขุด ผลิต ประกอบ หรือวัสดุพื้นถิ่นหรือในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 10-20 ของมูลค่าวัสดุก่อสร้างทั้งหมด

### วัตถุประสงค์

เพิ่มความต้องการวัสดุก่อสร้างที่ผลิตในพื้นที่นั้นๆ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการคมนาคมขนส่ง

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ใช้วัสดุก่อสร้างหรือสินค้าที่ ขุด ผลิต ประกอบ โดยจะได้ 1 คะแนนเมื่อมูลค่าวัสดุพื้นถิ่นมีมูลค่ามากกว่า ร้อยละ 10 และ 2 คะแนนเมื่อมูลค่ามากกว่าร้อยละ 20 ของมูลค่าวัสดุโครงการ โดยใช้เกณฑ์

1. แหล่งผลิต ขุด ประกอบไม่ไกลเกินกว่ารัศมี 500 กิโลเมตร จากที่ตั้งโครงการ หรือ
2. แหล่งผลิต ขุด ประกอบ ในประเทศไทย

หากเพียงบางส่วนของวัสดุนั้น ผลิตจากแหล่งผลิตที่อยู่ใกล้กับสถานที่ก่อสร้างตามข้อกำหนดข้างต้น ให้นำร้อยละของวัสดุนั้นโดยเทียบเป็นน้ำหนักแล้วเทียบกลับเป็นมูลค่าวัสดุพื้นถิ่นและในประเทศ ส่วนประกอบทางด้านงานระบบไม่นับอยู่ในการคำนวณนี้ เช่น ส่วนประกอบเครื่องกล ไฟฟ้า ลิฟต์ และท่อประปา เป็นต้น ให้รวมเฉพาะวัสดุที่ติดตั้งเป็นการถาวรในโครงการ ไม่นับรวมเฟอร์นิเจอร์

### แนวทางการดำเนินการ

กำหนดเป้าหมายโครงการในการใช้วัสดุในท้องถิ่น และหาผู้แทนจำหน่ายวัสดุประเภทนั้นๆ โดยให้พิจารณาถึงคุณลักษณะของวัสดุที่นำมาใช้ในแง่ของสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ และหรือราคาของวัสดุ ควรพิจารณาลักษณะร่วมกับหัวข้อ MR อื่นๆ เพื่อการทำคะแนนเพิ่มเติมในข้อนี้ๆ อาทิเช่น การใช้วัสดุที่ได้รับฉลากเขียวหรือวัสดุใช้แล้ว

MR 6 วัสดุที่ผลิตหรือมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ

NC (3คะแนน)

CS (2คะแนน)

MR 6.1 ใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามฉลากเขียวและฉลากคาร์บอนของไทย

NC (2 คะแนน)

CS (1 คะแนน)

**วัตถุประสงค์**

คำนึงถึงผลกระทบของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการใช้พลังงานและสิ่งแวดล้อมในกระบวนการผลิต ตลอดจนคุณประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมที่เมื่อมีการใช้ผลิตภัณฑ์นั้นภายในอาคาร

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

ใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่ได้รับฉลากเขียวหรือฉลากคาร์บอนไทย ที่เกี่ยวข้องกับกากรก่อสร้างอย่างน้อยร้อยละ 10 ของมูลค่ารวมของวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมด (วัสดุที่ได้ทั้ง 2 ฉลากสามารถนับมูลค่าเป็น 2 เท่าได้) ส่วนประกอบทางด้านงานระบบไม่นับอยู่ในการคำนวณนี้ เช่น ส่วนประกอบเครื่องกล ไฟฟ้า ลิฟต์ และท่อประปา เป็นต้น ให้รวมเฉพาะวัสดุที่ติดตั้งเป็นการถาวรในโครงการนับรวมเฟอร์นิเจอร์ หากมูลค่าของวัสดุที่มีฉลากทั้ง 2 ฉลาก มากกว่าร้อยละ 10 จะได้ 1 คะแนน และหากมากกว่าร้อยละ 20 จะได้ 2 คะแนน (สำหรับ CS หากมูลค่าของฉลากทั้ง 2 ฉลาก มากกว่าร้อยละ 10 จะได้ 1 คะแนน)

**แนวทางการดำเนินการ**

กำหนดเป้าหมายโครงการในการใช้วัสดุที่ได้รับฉลากเขียวหรือฉลากคาร์บอนของไทย ที่มีกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ลดการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก มีสารพิษต่ำหรือไม่มีเลย โดยควรพิจารณาลักษณะร่วมกับหัวข้อ MR อื่นเพื่อการทำคะแนนเพิ่มเติมในข้ออื่นๆ เช่น วัสดุในประเทศ และ วัสดุใช้วัสดุที่มีการเผยแพร่ข้อมูลความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

MR 6	วัสดุที่ผลิตหรือมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	NC (3คะแนน)
		CS (2คะแนน)

MR 6.2 ใช้วัสดุที่มีการเผยแพร่ข้อมูลความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (1 คะแนน)  
ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของมูลค่าวัสดุก่อสร้างทั้งหมด

#### วัตถุประสงค์

ส่งเสริมให้ผู้ผลิตทำการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนให้มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และมีการเผยแพร่ข้อมูลดังกล่าวให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างมีทางเลือกในการเลือกใช้วัสดุ

#### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

เลือกใช้ผลิตภัณฑ์และวัสดุที่มีการเผยแพร่ข้อมูลความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามรูปแบบของวัสดุเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 (EcoProduct Type 2-Self Declaration Environmental Claims) หรือ วัสดุที่ได้รับการรับรองฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 30 ของมูลค่ารวมของวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมด ส่วนประกอบทางด้านงานระบบไม่ล้นอยู่ในการคำนวณนี้ เช่น ส่วนประกอบเครื่องกล ไฟฟ้า ลิฟต์ และท่อประปา เป็นต้น ให้รวมเฉพาะวัสดุที่ติดตั้งเป็นการถาวรในโครงการนับรวมเพอร์นิเจอร์ วัสดุที่ผ่านเกณฑ์นี้สามารถนับซ้ำกับวัสดุที่ได้รับฉลากเขียวในข้อ MR 6.1 ได้

#### แนวทางการดำเนินการ

กำหนดเป้าหมายโครงการในการใช้วัสดุที่มีการเผยแพร่ข้อมูลตามความต้องการของวัสดุเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 (EcoProduct Type 2-Self Declaration Environmental Claims) โดยรูปแบบของฉลากนั้นขึ้นอยู่กับผู้ผลิตแต่ละราย แต่มีอยู่ภายใต้ข้อกำหนดของ International Organization for Standardization หลังจากนั้นทำการหาผู้แทนจำหน่ายวัสดุประเภทนั้นๆ โดยใช้ฐานข้อมูลที่ต่างๆ ในประเทศ เช่น ฐานข้อมูล Eco Market เป็นต้น ควรพิจารณาลักษณะร่วมกับหัวข้อ MR อื่นเพื่อการทำคะแนนเพิ่มเติมในข้อนั้นๆ โดยเฉพาะวัสดุที่ได้รับฉลากเขียว เป็นต้น

## หมวดที่ 6 คุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร

IE P1 ปริมาณการระบายอากาศภายในอาคาร

NC (บังคับ)

CS (บังคับ)

อัตราการระบายอากาศผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน

**วัตถุประสงค์**

เพื่อยืนยันถึงสุขอนามัยที่ดีของผู้ใช้อาคารทางด้านความเหมาะสมของการระบายอากาศ

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ****ทางเลือกที่ 1**

อัตราการระบายอากาศในพื้นที่ปรับอากาศและไม่ปรับอากาศ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดในกฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานการระบายอากาศ (Ventilation) เพื่อคุณภาพอากาศภายในอาคาร (Indoor Air Quality: IAQ) ที่ยอมรับได้ วสท. (วสท. -3010)

**ทางเลือกที่ 2**

อัตราการระบายอากาศในพื้นที่ปรับอากาศและไม่ปรับอากาศ ผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน ASHRAE 62.1-2007

**แนวทางการดำเนินการ**

ออกแบบให้นำอากาศบริสุทธิ์เข้าสู่อาคารในปริมาณที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำตามกฎหมายและมาตรฐาน วสท. หรือ ตามมาตรฐานสากล



IE P2 ความส่องสว่างภายในอาคาร

NC (บังคับ)

CS (บังคับ)

ความส่องสว่างขั้นต่ำผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน

**วัตถุประสงค์**

เพื่อยืนยันถึงสุขอนามัยที่ดีของผู้ใช้อาคารทางด้านความเหมาะสมของ*ความส่องสว่าง (Illuminance)*

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

ค่า*ความส่องสว่าง*จากแสงประดิษฐ์ (ไม่รวมแสงธรรมชาติ) ผ่านเกณฑ์ตามที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความริ้น แสงสว่าง และเสียง รวมถึงผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานที่ระบุโดยสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย

**ทางเลือกที่ 1**

ใช้ค่าจากการวัดจริงในระยะทุก ๆ 3 เมตร หรืออย่างน้อย 4 จุดในห้อง โดยต้องยืนยันว่ามีกำบังกันไม่ให้แสงธรรมชาติเข้าสู่อาคารขณะทำการวัด การวัดต้องกระทำในแนวราบที่ระยะความสูงจากพื้นห้อง 0.75 เมตร และไม่ควรมีเฟอร์นิเจอร์ขณะทำการวัด อุปกรณ์ที่ใช้วัดแสง (lux meter) ต้องมีการยืนยันว่ามีความถูกต้องด้วยผลการสอบเทียบ (Calibration) หรือไปรับรองการเทียบวัดจากผู้ผลิต

**ทางเลือกที่ 2**

ใช้การจำลองสภาพด้วยคอมพิวเตอร์ การจำลองสภาพต้องสามารถใช้ข้อมูลการกระจายแสง (เช่น IES) ของดวงโคมจากผู้ผลิตหรือจากการทดลอง ใช้ค่าเฉลี่ยของ*ความส่องสว่างแนวราบ (Horizontal Illuminance)* ที่ระยะความสูง 0.75 เมตรเป็นตัวชี้วัด การจำลองสภาพต้องไม่มีการนำแสงธรรมชาติมาเกี่ยวข้อง (ไม่ควรมีเฟอร์นิเจอร์ขณะทำการจำลองสภาพ)

**ทางเลือกที่ 3**

การแสดงรายการคำนวณด้วยมือ อาทิ การใช้ Lumen method เพื่อยืนยันจำนวนและชนิดของหลอดไฟว่าได้ถูกกำหนดอย่างเหมาะสม

**แนวทางการดำเนินการ**

เลือกใช้ดวงโคมและ/หรือวิธีการให้แสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงและมีการกระจายแสงที่เหมาะสม เลือกตำแหน่งและความสูงของการติดตั้งที่เหมาะสมเพื่อการกระจายแสงที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

IE 1	การลดผลกระทบมลภาวะ	NC (5 คะแนน) CS (5 คะแนน)
IE 1.1	ช่องนำอากาศเข้าไม่อยู่ตำแหน่งที่มีความร้อนหรือมลพิษ	(1 คะแนน)

### วัตถุประสงค์

เพื่อหลีกเลี่ยงการนำมลภาวะเข้าสู่อาคารจากการวางตำแหน่งช่องนำอากาศเข้า (Air Intake) ไว้ในที่ที่ไม่เหมาะสม

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ศึกษาพื้นที่และลักษณะโดยรอบของอาคาร ทำการออกแบบช่องนำอากาศเข้า โดยต้องอยู่ห่างจากตำแหน่งที่มีความร้อนหรือมลพิษ อาทิเช่น อาคารจอดรถ ที่ระบายควันจากครัว ที่ระบายอากาศจากอาคารอื่น ๆ ถนน ปล่องควันต่างๆ เป็นต้น โดยระยะจากช่องนำอากาศเข้าควรห่างจากตำแหน่งที่มีมลภาวะไม่น้อยกว่า 10 เมตร และสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร

สำหรับอาคารไม่ปรับอากาศสามารถที่จะผ่านเกณฑ์ข้อนี้ได้หากมีระบบระบายอากาศโดยวิธีกลในพื้นที่ปิดล้อม (Enclosed space) ที่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

### แนวทางการดำเนินการ

ควรกำหนดตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าในที่ที่เป็นพื้นที่สีเขียว หรือห่างจากตำแหน่งที่มีมลภาวะไม่น้อยกว่า 10 เมตร และสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร ในกรณีอาคารหรือที่ตั้งอาคารมีความหนาแน่นสูง ควรพิจารณาช่องนำอากาศเข้าจากด้านบนของอาคารเพื่อหลีกเลี่ยงมลภาวะจากถนนหรืออาคารข้างเคียง

IE 1 การลดผลกระทบมลภาวะ

NC (5 คะแนน)

CS (5 คะแนน)

IE 1.2 ความดันเป็นลบ (Negative pressure) สำหรับห้องพิมพ์งาน ถ่ายเอกสาร เก็บสารเคมีและห้องเก็บสารทำความสะอาด (1 คะแนน)

### วัตถุประสงค์

เพื่อป้องกัน จัดการ และควบคุมมลภาวะที่อาจเกิดขึ้นภายในอาคารจากแหล่งกำเนิดโดยตรง

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

#### ทางเลือกที่ 1

ในพื้นที่ที่มีมลภาวะหรือมีแก๊สพิษอันตรายหรือสารเคมีที่มีหรือใช้อยู่ (รวมทั้ง ห้องซักรีด ห้องพิมพ์งาน และห้องถ่ายเอกสาร) การระบายอากาศในแต่ละพื้นที่ ต้องมีการส่งผ่านลมโดยที่ไม่มีการเก็บกักหรือนำอากาศจากพื้นที่ดังกล่าวกลับมาหมุนเวียน อีกทั้งต้องมีประตูที่ปิดอัตโนมัติ และมีอัตราการระบายอากาศอย่างน้อย 2.5 ลิตรต่อวินาที ต่อ 1 ตารางเมตร (lps/sq.m) มีความดันน้อยกว่าพื้นที่โดยรอบโดยเฉลี่ยอย่างน้อย 5 ปาสกาล และอย่างน้อย 1 ปาสกาลเมื่อประตูห้องปิด

#### ทางเลือกที่ 2

สำหรับอาคารที่ไม่มีห้องหรือพื้นที่ที่เข้าข่ายตามลักษณะดังกล่าวมา สามารถได้คะแนนในหัวข้อนี้ทันที

#### แนวทางการดำเนินการ

ออกแบบพื้นที่ที่มีมลภาวะสูงด้วยระบบการระบายอากาศอย่างเพียงพอ เพื่อลดผลกระทบจากสิ่งปนเปื้อนภายในอาคาร การดูดอากาศไปทิ้งต้องมีแรงดูดที่เพียงพอ เพื่อป้องกันมลภาวะกระจายตัวไปสู่ส่วนใช้งานอื่นๆ เพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าว วิธีการที่ดีที่สุดคือการแยกพื้นที่เก็บสารเคมี สารพิษ กับพื้นที่ที่มีผู้ใช้งาน

IE 1	การลดผลกระทบมลภาวะ	NC (5 คะแนน) CS (5 คะแนน)
IE 1.3	ควบคุมแหล่งมลพิษจากภายนอกเข้าสู่ภายในอาคาร	(1 คะแนน)

### วัตถุประสงค์

ลดสารพิษ สารที่เป็นอันตราย และฝุ่นละอองต่างๆที่อาจเกิดจากผู้ใช้อาคารเอง โดยเฉพาะบริเวณทางเข้าอาคาร

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

การติดตั้งระบบการเก็บฝุ่นละอองบริเวณพื้นของทางเข้าอาคารหลัก โดยระบบที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปคือ การทำประตู 2 ชั้นร่วมกับการติดตั้งระบบตะแกรงถาวร ซึ่งมีช่องทำความสะอาดด้านล่างได้ หากใช้พรมต้องมีการยืนยันโดยใช้สัญญาการจ้างทำความสะอาดพรมจากบริษัททำความสะอาดสัปดาห์ละครั้ง โดยตัวสัญญาต้องกำหนดระยะเวลาในการทำความสะอาดไว้อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่เปิดใช้อาคาร

### แนวทางการดำเนินการ

พิจารณาการป้องกันมลภาวะและฝุ่นละอองบริเวณทางเข้าอาคาร ด้วยระบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับอาคารมากที่สุด การทำประตู 2 ชั้นร่วมกับระบบกักเก็บฝุ่นละอองนับเป็นระบบที่ดีและมีประสิทธิภาพ การใช้พรมควรเป็นทางเลี้ยวกรอง แต่หากหลีกเลี่ยงไม่ได้ ควรมีการทำสัญญากับบริษัททำความสะอาดเพื่อยืนยันว่าจะมีการทำความสะอาดสัปดาห์ละครั้ง

IE 1	การลดผลกระทบมลภาวะ	NC (5 คะแนน) CS (5 คะแนน)
IE 1.4	พื้นที่สูบบุหรี่ห่างจากประตูหน้าต่างหรือช่องนำอากาศเข้าไม่น้อยกว่า 10 เมตร	(1 คะแนน)

**วัตถุประสงค์**

ลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับผู้อยู่อาศัยในอาคาร พื้นที่ภายในตัวอาคารและระบบการระบายอากาศ (Ventilation System) จากการสูบบุหรี่

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

1. ห้ามสูบบุหรี่ภายในอาคารโดยเด็ดขาด
2. มีพื้นที่สำหรับสูบบุหรี่โดยเฉพาะโดยห่างจากประตูหลักต่าง ๆ หรือช่องนำอากาศเข้า ไม่น้อยกว่า 10 เมตร

**แนวทางการดำเนินการ**

กำหนดเขตสูบบุหรี่ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 9) พ.ศ. 2540 และทำเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์แสดงเขตห้ามสูบบุหรี่

IE 1	การลดผลกระทบมลภาวะ	NC (5 คะแนน)
------	--------------------	--------------

		CS (5 คะแนน)
--	--	--------------

IE 1.5	ประสิทธิภาพการกรองอากาศผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน	(1 คะแนน)
--------	--	-----------

### วัตถุประสงค์

เพื่อลดปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคารที่มีสาเหตุมาจากฝุ่นละอองตลอดจนมลภาวะต่าง ๆ และเป็นการปรับปรุงระบบปรับอากาศเพื่อส่งเสริมสุขอนามัยของผู้ใช้อาคาร โดยเฉพาะโรคระบบทางเดินหายใจ

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

เครื่องส่งลมเย็น (AHU) ที่มีอัตราการส่งลมเย็นตั้งแต่ 1,000 ลิตรต่อวินาที ขึ้นไป ตามมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ วสท. (วสท.-3003) ต้องมีแผ่นกรองอากาศที่มีค่าประสิทธิภาพต่ำสุด (MERV) อย่างน้อย MERV 7 (มาตรฐาน ASHRAE Standard 52.2) หรือ อย่างน้อยร้อยละ 25-30 (มาตรฐาน ASHRAE Standard 52.1 Dust Spot) หรือแผ่นกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานอื่นที่มีความน่าเชื่อถือเทียบเท่า ทั้งนี้ ควรติดตั้งในตำแหน่งของอากาศที่ดูดกลับ (Return Air) และอากาศภายนอก (Outdoor Air)

### แนวทางการดำเนินการ

พิจารณาเลือกชนิดของระบบปรับอากาศที่สามารถติดตั้งแผ่นกรองอากาศในตำแหน่งที่เหมาะสม โดยเฉพาะเครื่องส่งลมเย็นขนาด 1,000 ลิตรต่อวินาที ขึ้นไป

IE 2 การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ

NC (4 คะแนน)

CS (4 คะแนน)

IE 2.1 การใช้วัสดุประสาน วัสดุยาแนว และรองพื้น ที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร

(1 คะแนน)

**วัตถุประสงค์**

ลดปริมาณสิ่งปนเปื้อนจากวัสดุประสาน (Adhesive) วัสดุยาแนว (Sealant) และรองพื้น ภายในอาคารที่มีกลิ่นแรง สร้างความรำคาญ และเป็นผลร้ายต่อสุขภาพอนามัย ตลอดจนความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ติดตั้งและผู้ใช้อาคาร

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

วัสดุประสาน วัสดุยาแนว และรองพื้นที่ใช้ภายในอาคาร ต้องอ้างอิงตามมาตรฐาน South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule # 1168 โดยกำหนดปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายตามรายการด้านล่างนี้ โดยมีผลบังคับใช้เมื่อ 1 กรกฎาคม 2005 ซึ่งมีการบัญญัติไว้เมื่อ 7 มกราคม 2005

**แนวทางการดำเนินการ**

ระบุวัสดุ Low-VOC ในแบบการก่อสร้าง ตรวจสอบให้แน่ใจว่าวัสดุประสาน วัสดุยาแนว และรองพื้นมีสารอินทรีย์ระเหยง่ายต่ำกว่าที่กำหนดไว้ เสาะหาผู้ผลิตและตัวแทนจำหน่ายที่จำหน่ายวัสดุ Low-VOC ดังกล่าว

IE 2	การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ	NC (4 คะแนน)
		CS (4 คะแนน)
IE 2.2	การใช้สี และวัสดุเคลือบผิว ที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร	(1 คะแนน)

### วัตถุประสงค์

ลดปริมาณสิ่งปนเปื้อนจาก สี และวัสดุเคลือบผิวที่มีกลิ่นแรง ภายในอาคาร ซึ่งสร้างความรำคาญ และเป็นผลร้ายต่อสุขภาพอนามัย ตลอดจนความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ติดตั้งและผู้ใช้อาคาร

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ และวัสดุเคลือบผิวจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

1. สีและวัสดุเคลือบผิวที่ใช้ภายในอาคาร จะต้องได้รับการรับรองฉลากเขียว หรือ
2. สีและวัสดุเคลือบผิวที่ใช้ภายในอาคาร จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานอ้างอิงดังต่อไปนี้

สี วัสดุเคลือบผิวและรองพื้นที่ใช้กับผนังและฝ้าเพดาน: ต้องมีปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายที่เป็นพิษไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดใน Green Seal Standard GS-11, Paints, First Edition, May 20, 1993

- Flats : 50 g/L
- Non-Flats : 150 g/L

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

วาร์นิช (Varnish) ใส สำหรับไม้ เคลือบเงาพื้น ตกแต่งรอยเปื้อนและเคลือบเหล็ก ที่ใช้กับวัสดุภายใน: ต้องมีปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย ไม่เกินที่ระบุใน South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule 1113, Architectural Coatings, on January 1, 2007

### แนวทางการดำเนินการ

ระบุวัสดุที่มีปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายต่ำ (Low-VOC) ในแบบการก่อสร้าง ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสี และวัสดุเคลือบผิว มีปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายต่ำกว่าที่กำหนดไว้ เลือกผู้ผลิตและตัวแทนจำหน่ายที่จำหน่ายวัสดุที่มีปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายต่ำ



IE 2	การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ	NC (4 คะแนน) CS (4 คะแนน)
IE 2.3	การใช้พรมที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร	(1 คะแนน)

### วัตถุประสงค์

ลดปริมาณสารพิษจากพรมภายในอาคาร

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

#### ทางเลือกที่ 1

ระบบพรมภายในอาคาร (Indoor carpet systems) ทั้งหมดต้องผ่านการทดสอบและรับรองจาก Carpet and Rug Institute's Green Label Plus program หรือ NFS / ANSI Standard 140 - 2007 Sustainable Carpet Assessment หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า โดยทางสถาบันจะพิจารณาเป็นกรณี ๆ ไป การติดตั้งพื้นรองพรม ภายในตัวอาคารต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดของ Rug Institute Green Label Plus program กาวที่ยึดพรมทั้งหมดต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดของข้อ IE 2.1

#### ทางเลือกที่ 2

หากไม่มีการใช้พรมในอาคาร สามารถทำคะแนนในหัวข้อนี้ได้ทันที

#### แนวทางการดำเนินการ

หลีกเลี่ยงการใช้พรม หากจำเป็นต้องใช้ควรพิจารณาพรมที่มีสารพิษต่ำเป็นหลัก โดยพรมดังกล่าวต้องผ่านการทดสอบจาก Carpet and Rug Institute's Green Label Plus program หรือมาตรฐานอื่นทั้งในและต่างประเทศ

IE 2	การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ	NC (4 คะแนน)
		CS (4 คะแนน)
IE 2.4	การใช้ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบขึ้นจากไม้ที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร	(1 คะแนน)

### วัตถุประสงค์

ลดปริมาณสารพิษในผลิตภัณฑ์ที่ประกอบขึ้นจากไม้และวัสดุทดแทนจากพืชภายในอาคาร

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบขึ้นจากไม้และวัสดุทดแทนจากพืชอื่น ๆ ที่ใช้ภายในอาคาร ต้องไม่มีส่วนผสมของ ยูเรีย-ฟอร์มัลดีไฮด์ (Urea-formaldehyde resins) ทั้งในเนื้อของวัสดุและวัสดุประสาน หรืออย่างน้อยต้องใช้วัสดุผสมระดับ E0 ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบขึ้นจากไม้และผลิตภัณฑ์จากพืชอื่นประกอบด้วย particleboard, medium density fiberboard (MDF), plywood, wheat board, strawboard, panel substrates และ door cores

ข้อกำหนดนี้ยกเว้น เฟอร์นิเจอร์ที่ซื้อมาทั้งชิ้น (เฟอร์นิเจอร์ที่ผู้รับเหมาสามารถเลือกวัสดุเพื่อมาประกอบขึ้นต้องเลือกไม้และวัสดุทดแทนตามข้อกำหนด) และยกเว้นผลิตภัณฑ์เก่าหรือวัสดุใช้แล้วที่นำมาใช้ใหม่ในโครงการ

### แนวทางการดำเนินการ

ระบุผลิตภัณฑ์จากไม้และและวัสดุทดแทนจากพืชที่ไม่มีการผสมของ Urea-formaldehyde resins หรือเป็น Urea-formaldehyde resins ที่ระดับ E0 ทั้งในเนื้อของวัสดุและวัสดุประสาน พิจารณาการใช้วัสดุทดแทนไม้ที่ทำจากเศษพืชที่เหลือทิ้งเพื่อทำคะแนนร่วมกับ MR 4: การใช้วัสดุรีไซเคิล และ MR 5: การใช้วัสดุพื้นถิ่นหรือในประเทศ

IE 3 การควบคุมแสงสว่างภายในอาคาร

NC (1 คะแนน)

CS (1 คะแนน)

แยกวงจรแสงประดิษฐ์ทุก 250 ตารางเมตรหรือตามความต้องการ

**วัตถุประสงค์**

เพื่อให้ผู้ใช้อาคารสามารถควบคุมระดับความส่องสว่างให้เหมาะสมแก่การใช้งานและมีสุขภาพที่ดีจากการใช้งาน

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ****ทางเลือก 1**

จัดเตรียมระบบควบคุมแสงสว่างให้แก่ผู้ใช้งานในอาคาร โดยมีวงจรควบคุมไม่เกิน 250 ตารางเมตร ต่อ 1 วงจร ในกรณีที่ห้องมีขนาดเล็กกว่า 250 ตารางเมตร ต้องมีการแยกวงจรในแต่ละห้อง

**ทางเลือก 2**

ออกแบบระบบควบคุมแสงสว่างในพื้นที่ที่มีการใช้งานประจำ เช่น ห้องทำงานแบบเปิด (Open plan office) ให้ผู้ใช้แต่ละคนมีอิสระในการควบคุมระดับความส่องสว่างของตนเอง และออกแบบระบบแสงสว่างเป็นแบบการให้แสงเฉพาะบริเวณที่ใช้งาน (Task lighting) ให้ได้ 90% ของผู้ใช้งานประจำ

**แนวทางการดำเนินการ**

ออกแบบอาคารโดยจัดเตรียมระบบควบคุมแสงสว่างแยกตามพื้นที่ย่อยต่าง ๆ โดยอาจเตรียมเป็นแสงสว่างสำหรับพื้นที่ทั่วไป และแสงสว่างเฉพาะที่ เมื่อพิจารณาวงจรควบคุมต่อพื้นที่ภายในอาคาร ควรมีวงจรควบคุมไม่เกิน 250 ตารางเมตร ต่อ 1 วงจร หรือใช้ระบบควบคุมแสงสว่างตามความต้องการ (Task and Ambient) สำหรับพื้นที่ที่มีการใช้งานประจำ

IE 4 การใช้แสงธรรมชาติภายในอาคาร

NC (4 คะแนน)

CS (3 คะแนน)

ออกแบบให้ห้องที่มีการใช้งานประจำได้รับแสงธรรมชาติอย่างพอเพียง

**วัตถุประสงค์**

เพื่อให้อาคารมีการใช้แสงธรรมชาติอย่างเหมาะสม เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและเพื่อเพิ่มคุณภาพของแสงสว่างภายในพื้นที่ที่มีการใช้งานประจำ (Regularly occupied spaces)

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

ใช้การจำลองสภาพด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณสัดส่วนระหว่างพื้นที่ที่มีค่าตัวประกอบแสงธรรมชาติ (Daylight Factor: DF) ในสภาพฟ้าหazy (Overcast sky) มากกว่า 2% เทียบกับพื้นที่ที่มีการใช้งานประจำทั้งหมด (วัดที่แนวราบ ความสูง 75 ซม. จากพื้น) โดยคะแนนจะคำนวณจากค่าตัวประกอบแสงธรรมชาติต่ำสุดในห้องที่มากกว่า 2% (เมื่อค่าต่ำสุดในห้องมากกว่า 2% ให้ถือว่าพื้นที่ของห้องทั้งห้องได้แสงธรรมชาติ) หรือเฉพาะพื้นที่ที่มีค่ามากกว่าค่าดังกล่าว เช่น กรณีห้องทำงานแบบเปิด (Open plan office) ในการคำนวณพื้นที่ให้เลือกพื้นที่ที่ขนาดใหญ่กว่า ซึ่งสามารถเทียบเป็นคะแนนได้ดังตาราง IE 4 T 1

ตาราง IE 4 T 1

การเปรียบเทียบสัดส่วนพื้นที่ใช้งานประจำที่ได้แสงธรรมชาติและคะแนนที่ได้

พื้นที่ที่มีค่าตัวประกอบแสงธรรมชาติมากกว่า 2%	NC คะแนน	CS คะแนน
45-55%	1	-
56-65%	2	1
66-75%	3	2
76-100%	4	3

การจำลองสภาพต้องสะท้อนสภาพความเป็นจริงทางกายภาพของอาคารไม่ว่าจะเป็น ค่าการส่องผ่านแสงสว่างของกระจก ค่าการสะท้อนแสงของวัสดุภายในอาคาร โดยเมื่อจำลองสภาพไม่จำเป็นต้องคิดว่ามีม่านปิดภายในอาคาร หรือมีอาคารหรือองค์ประกอบภายนอกที่บังแสง แต่ต้องนำอุปกรณ์บังแดดถาวรที่ติดตั้งภายนอกมาคำนวณด้วย

**พื้นที่ใช้งานประจำ** หมายถึงพื้นที่ที่มีผู้ใช้อาคารอยู่ประจำ เช่น ห้องทำงาน โต๊ะทำงาน ห้องประชุม สำหรับอาคารสำนักงานหรืออาคารสาธารณะ ห้องรับแขก ห้องนั่งเล่น สำหรับอาคารพักอาศัย

**แนวทางการดำเนินการ**

คำนึงถึงการให้แสงธรรมชาติในอาคาร โดยออกแบบให้ห้องหรือพื้นที่ที่มีการใช้งานประจำได้แสงธรรมชาติอย่างเหมาะสม ควรพิจารณาการออกแบบให้ห้องไม่ลึกเกินไป มีพื้นที่และจำนวนช่องแสงที่พอเพียงและอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม มีการผนวกวิธีการให้แสงสว่างธรรมชาติแบบต่าง ๆ เช่น หิ้งแสง (Light shelf) หรือท่อแสง (Light pipe) เพื่อให้แสงกระจายได้ลึกขึ้น อีกทั้งควรมีการใช้ช่องแสงจากหลังคาเข้ามาช่วยหากปริมาณแสงจากหน้าต่างไม่พอเพียง อย่างไรก็ตามควรพิจารณาหลีกเลี่ยงช่องแสงที่มีขนาดใหญ่เกินไป ซึ่งอาจส่งผลให้อาคารมีการใช้พลังงานสูงขึ้นและอาจเสียคะแนนในข้อ EA 1: ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

IE 5 สภาวะน่าสบาย

NC (3 คะแนน)

CS (3 คะแนน)

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในส่วนที่มีการปรับอากาศเหมาะสมตามมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

### วัตถุประสงค์

เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีและประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใช้อาคารทางด้านสภาวะน่าสบาย

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

1. ออกแบบอาคารในส่วนที่มีการปรับอากาศให้มีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เป็นไปตามมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ วสท. (วสท.-3003) หรือมาตรฐาน ASHRAE 55-2004
2. ออกแบบอาคารในส่วนที่ไม่ปรับอากาศให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASHRAE 55-2004 ให้ปฏิบัติตามหัวข้อ 5.3 การให้คะแนนจะทำตามสัดส่วนพื้นที่ที่ผ่านข้อกำหนดของทั้ง 2 ทางเลือกรวมกัน โดยนับเฉพาะ พื้นที่ใช้งานประจำ (Regularly Occupied Space) (ตามที่นิยามไว้ในข้อ IE 4) ที่ต้องผ่านมาตรฐานสภาวะน่าสบาย (ไม่รวมพื้นที่ที่ไม่มีคนใช้งานประจำ ทางเดิน ห้องเก็บของ เป็นต้น) สัดส่วนของพื้นที่ห้องที่ผ่านมาตรฐานสภาวะน่าสบายสามารถเทียบวัดคะแนนได้ดังตาราง IE 5 T1

ตาราง IE 5 T1

สัดส่วนพื้นที่ใช้งานประจำที่ผ่านมาตรฐานสภาวะน่าสบาย	คะแนน
มากกว่าร้อยละ 80	1
มากกว่าร้อยละ 90	2
ร้อยละ 100	3

### แนวทางการดำเนินการ

พิจารณาออกแบบระบบปรับอากาศที่สามารถใช้งานได้เต็มที่ประสิทธิภาพในช่วงการใช้งานสูงสุด ควรคำนึงถึงปัจจัยสภาวะน่าสบายหลายด้านไม่เฉพาะแต่อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ เช่นการแผ่รังสีความร้อนรวม ความเร็วลม กิจกรรมเสื้อผ้าที่สวมใส่ อีกทั้งควรคำนึงถึงการออกแบบที่ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญและไม่สบายต่อผู้ใช้งาน ทั้งจาก กระแสลมที่แรงเกินไป (Draft) ความแตกต่างของอุณหภูมิทางดิ่ง (Stratification Discomfort) การแผ่รังสีที่ไม่สมดุล (Radiant Asymmetry) เป็นต้น

## หมวดที่ 7 การป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection)

EP P1 การลดมลพิษจากการก่อสร้าง

NC (บังคับ)

CS (บังคับ)

มีแผนดำเนินการป้องกันมลพิษและสิ่งรบกวนจากการก่อสร้าง

**วัตถุประสงค์**

เพื่อลดมลภาวะจากการก่อสร้างอาคาร โดยการควบคุมการกัดกร่อนของหน้าดินที่รวมถึงการชะล้างและตกตะกอน (Sedimentation) ลงในแหล่งน้ำที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ รวมทั้งการเกิดฝุ่นละอองในอากาศ

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

มี แผนดำเนินการป้องกันมลพิษและสิ่งรบกวนจากการก่อสร้าง (Construction Pollution Prevention plan) อันได้แก่

- การกัดกร่อนของพื้นที่ดิน เพื่อป้องกันการชะล้างและการตกตะกอน ลงในแหล่งน้ำ
- มลภาวะทางน้ำ เช่น การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ
- มลภาวะทางอากาศ เช่น ฝุ่นละออง เขม่า ควัน

**แนวทางการดำเนินการ**

มีแผนดำเนินการป้องกันมลพิษและสิ่งรบกวนจากการก่อสร้าง โดยแผนดำเนินการดังกล่าวเพื่อ

- ป้องกันการกัดกร่อนของพื้นที่ดินจากการชะล้างการระบาย น้ำฝนไหลล้น (Stormwater Runoff) ของโครงการ หรือ กระแสลม รวมถึงการป้องกันการสูญเสียดินชั้นบนโดยการเก็บพักหน้าดินเพื่อนำมาใช้ใหม่
- ป้องกันการตกตะกอนของดินลงในทางระบายน้ำและแหล่งน้ำใกล้เคียง
- ป้องกันมลภาวะทางอากาศ เช่น ฝุ่นละออง เขม่า ควัน เป็นต้น

EP P2 การบริหารจัดการขยะ

NC (บังคับ)

CS (บังคับ)

การเตรียมพื้นที่คัดแยกขยะหรือเศษวัสดุ

**วัตถุประสงค์**

เตรียมความพร้อมในการบริหารจัดการขยะหรือเศษวัสดุเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ที่จะส่งผลกระทบต่อสถานที่ถมทิ้ง (Landfills) เมื่อเปิดใช้งานอาคารแล้ว

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

มีแผนการดำเนินการบริหารจัดการขยะของอาคาร หรือโครงการ

1. ออกแบบอาคารหรือโครงการให้มีพื้นที่หรือห้องคัดแยกขยะและเก็บเศษวัสดุเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่โดยพื้นที่ดังกล่าวต้องมีความมิดชิดและเข้าถึงได้ง่าย
2. มีจุดทิ้งขยะที่ระบุไว้อย่างชัดเจนในแต่ละชั้นของอาคาร หรือส่วนของอาคาร โดยจุดทิ้งขยะดังกล่าวต้องมีถังคัดแยกขยะ ได้แก่ ขยะเปียก ขยะอันตราย และขยะแข็งที่มีการแยกเป็นประเภท เช่น กระดาษ โลหะ แก้ว และพลาสติก เป็นอย่างน้อย

**แนวทางการดำเนินการ**

กำหนดพื้นที่หรือห้องคัดแยกขยะและเก็บเศษวัสดุเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ที่มีความชัดเจน เพื่อง่ายต่อการบริหารจัดการขยะในอนาคต



EP 1	ใช้สารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยในระบบดับเพลิง	NC (1 คะแนน)
		CS (1 คะแนน)

ไม่ใช้สารฮาโลน (Halon) หรือ ซีเอฟซี (CFC) หรือ เอชซีเอฟซี (HCFC) ในระบบดับเพลิง

#### วัตถุประสงค์

ลดการใช้สารเคมีที่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ โดยไม่ใช้สารฮาโลน (Halon) หรือ ซีเอฟซี (CFC) หรือ เอชซีเอฟซี (HCFC) ในระบบดับเพลิง

#### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ไม่ใช้สารฮาโลน (Halon) หรือ ซีเอฟซี (CFC) หรือ เอชซีเอฟซี (HCFC) ในระบบดับเพลิง

#### แนวทางการดำเนินการ

ระบุถึงผลิตภัณฑ์ที่จะใช้ในการดับเพลิง โดยรวบรวมเอกสารยืนยันถึงผลิตภัณฑ์ต่างๆ ว่าไม่มีสารต้องห้ามตามที่ระบุไว้

EP2 ตำแหน่งเครื่องระบายความร้อน

NC (1 คะแนน)

CS (1 คะแนน)

การวางตำแหน่งเครื่องระบายความร้อน (คอมเพรสเซอร์หรือหอฟุ้งเย็น) ห่างจากที่ดินข้างเคียง

**วัตถุประสงค์**

จัดวางเครื่องระบายความร้อนของระบบปรับอากาศ ในตำแหน่งที่ไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อสภาพแวดล้อมใกล้เคียงอาคาร (หากอาคารไม่ใช่เครื่องปรับอากาศไม่ต้องประเมินเกณฑ์นี้)

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ****ทางเลือกที่ 1**

ไม่วางคอมเพรสเซอร์และเครื่องระบายความร้อนชนิดต่างๆ ติดกับที่ดินข้างเคียงน้อยกว่าระยะ 4 เมตร ในกรณีเป็นอาคารสูงหรือใหญ่พิเศษต้องเว้นระยะหอบายความร้อนหรือเครื่องระบายความร้อน (คอมเพรสเซอร์) ห่างจากขอบที่ดินไม่น้อยกว่า 8 เมตร

**ทางเลือกที่ 2**

ระบบปรับอากาศไม่มีการระบายความร้อนหรือความชื้นสู่อาคาร

**แนวทางการดำเนินการ**

สำรวจสภาพรอบอาคาร กำหนดทิศทางการระบายความร้อนของเครื่องระบายความร้อนให้เหมาะสมไม่รบกวนสภาพแวดล้อมรอบอาคาร หรือพิจารณาระบบปรับอากาศที่ระบายความร้อนลงดินหรือทะเลสาบ (Geothermal or Lake Cooling)

EP 3 การใช้กระจกภายนอกอาคาร

NC (1 คะแนน)

CS (1 คะแนน)

ใช้กระจกภายนอกอาคารที่มีค่าสะท้อนแสงไม่เกินร้อยละ 15

**วัตถุประสงค์**

เพื่อลดผลกระทบจากการสะท้อนแสงของอาคารสู่สภาพแวดล้อมที่เกิดจากกระจกภายนอกอาคาร

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

กระจกที่ใช้ภายนอกอาคาร (เปลือกอาคาร) ทุกชนิด ต้องมีการระบุค่าประสิทธิภาพของกระจกอันได้แก่ ค่าสะท้อนแสง (Visible Light Reflectance; Rvis) โดยต้องมีค่าไม่เกินร้อยละ 15 เมื่อวัดในมุมตั้งฉาก โดยค่าสะท้อนแสงดังกล่าวต้องได้รับการตรวจสอบจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

**แนวทางการดำเนินการ**

มีการกำหนดค่าสะท้อนแสงของกระจกที่ใช้ภายนอกอาคาร (เปลือกอาคาร) ทุกชนิด และควรพิจารณาเลือกใช้กระจกเพื่อการอนุรักษ์พลังงานที่มีค่ามาตรฐานพลังงานอยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด โดย ควรพิจารณาถึงผลกระทบในหัวข้อ EA 1: ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

EP 4 การควบคุมโรคที่เกี่ยวข้องกับอาคาร

NC (1 คะแนน)

CS (1 คะแนน)

ปฏิบัติตามประกาศกรมอนามัยเรื่องข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลิจิโอนัลลา (*Legionella*) ในหอระบายความร้อนของอาคารในประเทศไทย

### วัตถุประสงค์

เพื่อลดความเสี่ยงจากโรคลีเจียนแนร์ (*Legionnaires' disease*) ที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ใช้อาคารทั้งภายในและภายนอก รวมทั้งผู้ที่สัญจรในบริเวณใกล้เคียง

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

#### ทางเลือกที่ 1

ออกแบบและก่อสร้างรวมทั้งจัดทำแผนการบำรุงรักษาหอระบายความร้อน ตามประกาศของกรมอนามัย เรื่องข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลิจิโอนัลลา (*Legionella*) ในหอระบายความร้อนของอาคารในประเทศไทย (เฉพาะระบบปรับอากาศที่มีการติดตั้งหอระบายความร้อน)

#### ทางเลือกที่ 2

ได้คะแนนในข้อ EP 2: ตำแหน่งเครื่องระบายความร้อนและไม่มีหอระบายความร้อนในโครงการ ตามทางเลือกที่ 2

#### แนวทางการดำเนินการ

ออกแบบ ก่อสร้างและบำรุงรักษาหอระบายความร้อนให้เป็นไปตามประกาศกรมอนามัย เรื่องข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลิจิโอนัลลาในหอระบายความร้อนของอาคารในประเทศไทย หรือหลีกเลี่ยงการออกแบบให้ระบบปรับอากาศไม่มีระบบหอระบายความร้อน

EP5 ติดตั้งมาตรวัดไฟฟ้าที่ใช้กับระบบบำบัดน้ำเสีย

NC (1 คะแนน)

CS (1 คะแนน)

**วัตถุประสงค์**

ติดตั้งมาตรวัดไฟฟ้าที่ใช้กับระบบบำบัดน้ำเสีย

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ****ทางเลือกที่ 1**

ติดตั้งมาตรวัดไฟฟ้าที่ใช้วัดปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับระบบบำบัดน้ำเสียโดยเฉพาะ

**ทางเลือกที่ 2**

ติดตั้งระบบที่สามารถบำบัดน้ำเสียให้มีค่า บีโอดี<sub>5</sub> และ ทีเอสเอส น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 มิลลิกรัมต่อลิตรได้ โดยต้องบำบัดให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 50 ของปริมาณน้ำเสียในโครงการ

**แนวทางการดำเนินการ**

ติดตั้งมาตรวัดไฟฟ้าเพื่อใช้วัดปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับระบบบำบัดน้ำเสียแยกต่างหากจากระบบอื่นๆ ของอาคาร หรือติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถบำบัดน้ำเสียให้มีค่า บีโอดี<sub>5</sub> และ ทีเอสเอส น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร

## หมวดที่ 8 นวัตกรรม (Green Innovation)

GI 1-5 มีเทคนิควิธีที่ไม่ระบุไว้ในแบบประเมิน

NC (1-5 คะแนน)

CS (1-5 คะแนน)

**วัตถุประสงค์**

เพื่อกระตุ้นให้มีการออกแบบก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพเกินกว่าที่กำหนดไว้ และ กระตุ้นให้มีการเสนอแนวคิดเพื่อความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมในประเด็นที่มีความสร้างสรรค์และไม่ได้ระบุไว้ในเกณฑ์ฉบับนี้

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

ดำเนินการตามทางเลือกดังต่อไปนี้

**ทางเลือกที่ 1**

ดำเนินการตามหัวข้อคะแนนพิเศษที่ได้ระบุไว้หัวข้อคะแนนต่างๆ ซึ่งเกินกว่าประสิทธิภาพที่ระบุไว้หนึ่งระดับ

**ทางเลือกที่ 2**

นำเสนอหัวข้อคะแนนใหม่ที่เป็นประเด็นทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมที่ไม่ได้ระบุไว้ในเกณฑ์ฉบับนี้

**แนวทางการดำเนินการ**

ศึกษาแนวโน้มการทำคะแนนพิเศษในหัวข้อต่างๆ และศึกษาประเด็นทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมที่เกณฑ์ไม่ได้ระบุ เพื่อ นำเสนอต่อทางสถาบันอาคารเขียวในการทำคะแนน ในอนาคตหากเกณฑ์สำหรับโครงการประเภทอื่นๆ ประกาศใช้ ทางผู้เข้าร่วมประเมินสามารถนำเสนอ หัวข้อคะแนนจากเกณฑ์การประเมินอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในเกณฑ์นี้ มายื่นทำคะแนนในหมวดนวัตกรรมได้โดยตรง



## ภาคผนวก (APPENDIX)



## TREES – CS ภาคผนวก 1

### ข้อปฏิบัติสำหรับการนับจำนวนผู้ใช้สอยในอาคาร

เนื่องด้วยรูปแบบธรรมชาติของอาคารในกลุ่ม CS ทางโครงการจะไม่สามารถกำหนดหรือคาดคะเน จำนวนผู้ใช้สอยภายในอาคารได้ และอาจจะทำให้ไม่สามารถดำเนินการทำรายละเอียด และ คำนวณเพื่อยื่นพิจารณาเกณฑ์ TREES-CS เพราะด้วยเหตุนี้การกำหนดปริมาณสำหรับการนับจำนวนผู้ใช้สอยในอาคารประเภท TREES-CS จึงได้กำหนดขึ้นดังตารางด้านล่างต่อไปนี้

โครงการประเภท Core and Shell (พื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร) จะยังไม่มีข้อมูลของจำนวนผู้ใช้สอยเนื่องจากอาคารประเภทนี้จะต้องรอให้ผู้ใช้เข้ามาเช่าพื้นที่เพื่อใช้งานในภายหลัง ดังนั้นจึงให้ใช้ข้อปฏิบัติสำหรับการนับจำนวนผู้ใช้สอยในอาคารตามภาคผนวกนี้ ในการคำนวณ หรือโครงการใด ที่สามารถกำหนดจำนวนผู้ใช้สอยได้ก็อนุญาตให้ใช้ค่าดังกล่าวนั้นได้ ตรวจสอบได้ที่จำนวนของผู้ใช้สอยไม่มากกว่าหรือเท่ากับค่าที่กำหนดในข้อปฏิบัติสำหรับการนับ จำนวนผู้ใช้สอยในอาคารตามภาคผนวกนี้

ถ้าหากอาคารที่ยื่นขอ TREES-CS มีลักษณะใช้สอยที่ไม่ได้กำหนดเอาไว้ตามข้อปฏิบัติสำหรับการนับจำนวนผู้ใช้สอยในอาคารตามภาคผนวกนี้ ให้ยกตัวอย่างอาคารที่มีลักษณะใช้สอยแบบเดียวกัน และใช้ค่าเฉลี่ยจำนวนผู้ใช้สอยต่อพื้นที่จากอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะใช้สอยแบบเดียวกันมาเทียบเคียง และให้ทำหนังสือแสดงตัวอย่างอาคารและวิธีการคำนวณการได้จำนวนผู้ใช้สอยยื่นนำเสนอมาพร้อมการยื่นเพื่อขอตรวจรับการประเมินด้วย

#### ตารางที่ 1 ข้อปฏิบัติสำหรับการนับจำนวนผู้ใช้สอยสำหรับอาคาร ประเภทพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร

	จำนวนพื้นที่ต่อผู้ใช้สอย 1 คน (ตารางเมตร)	
	ผู้ใช้งานประจำ(Employee)	ผู้มาชั่วคราว (Transients)
สำนักงานทั่วไป	23	0
ร้านค้าทั่วไป	50	12
สถาบันทางการเงิน หรือ ศูนย์บริการ	55	12
ภัตตาคาร ร้านอาหาร	40	9
ร้านชำ ร้านสะดวกซื้อ	50	10
คลินิก สถานพยาบาล	20	30
ห้องทดลอง ศูนย์วิจัย	37	0
ศูนย์กระจายสินค้า	232	0
โกดัง สถานเก็บสินค้า	1,858	0
โรงแรม	139	65
สถานรับเลี้ยงเด็ก	59	10
สถานศึกษา โรงเรียนอนุบาล – มัธยมปลาย	120	13
สถานศึกษา ระดับมหาวิทยาลัย	195	14

จากข้อมูลด้านบน ทำให้เราสามารถตัดสินใจจำนวนผู้ใช้ออกรายในอาคาร ซึ่งจะทำการคำนวณในส่วนเกี่ยวข้องได้ ในกรณีนี้คือในหัวข้อต่อไปนี้

- SL 2 การลดการใช้รถยนต์ส่วนตัว
- WC 1 การประหยัดน้ำและการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
- EA P2 ประสิทธิภาพการใช้พลังงานขั้นต่ำ
- EA 1 ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน
- IE P1 ปริมาณการระบายอากาศภายในอาคาร
- IE 4 การใช้แสงธรรมชาติภายในอาคาร
- IE 5 สภาวะน่าสบาย

ข้อปฏิบัติดังกล่าวให้ใช้คำนวณจากจำนวนพื้นที่รวมต่อตารางเมตรต่อผู้ใช้งาน 1 คน ไม่ใช่การคำนวณแบบแยกจำนวนต่อพื้นที่เช่าแต่ละส่วนมาคำนวณจำนวนพื้นที่ใช้สอย พื้นที่รวมดังกล่าวเป็นพื้นที่รวมประเภทชนิดเดียวกันในทุกชั้น และคิดถึงขอบนอกของอาคาร และรวมถึงพื้นที่ใช้สอยที่ใช้เชื่อมพื้นที่ ในชั้นหนึ่งไปยังอีกชั้นหนึ่งด้วย พื้นที่ในส่วนชั้นใต้ดิน หรือพื้นที่จอดรถ จะไม่นำมาคิดคำนวณหาพื้นที่รวมของโครงการก็ได้ สำหรับพื้นที่ส่วนการเช่น โถง ทางเดิน ห้องเครื่อง ต้องนำมาคำนวณในพื้นที่รวมที่จะนำมาคิดหาค่าจำนวนผู้ใช้อาคารตามตารางด้านบน

### การคำนวณผู้ใช้งานในอาคาร

ถ้าจำนวนผู้ใช้อาคารที่เป็นผู้ใช้งานประจำ (Full Time Equivalent = FTEs) ไม่สามารถทราบได้ ให้คำนวณตามข้อปฏิบัติสำหรับการนับจำนวนผู้ใช้ออกรายสำหรับอาคาร ตามสมการที่ 1 ถ้าหากโครงการทราบว่าจำนวนผู้ใช้งานเต็มเวลา และ ทำงานเป็นบางช่วงเวลาให้คิดสมมติว่า ผู้ใช้ออกรายเป็นเวลา 8 ชั่วโมงถือว่าเป็นผู้ใช้งานประจำซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.0 สำหรับผู้ที่ทำงานบางช่วงเวลาให้คิดสัดส่วนค่าเป็นผู้ใช้งานประจำให้มีค่าเป็นสัดส่วนโดยการหารจำนวนชั่วโมงที่ทำงานด้วยระยะเวลาทำงานของผู้ใช้งานประจำ ที่มีค่าเท่ากับ 8 ตามสมการที่ 2

#### สมการที่ 1

$$\text{ผู้ใช้งานประจำ} = \frac{\text{พื้นที่อาคารโดยรวม}}{\text{จำนวนพื้นที่ต่อผู้ใช้ออกราย 1 คน}}$$

#### สมการที่ 2

$$\text{ผู้ใช้งานประจำ} = \frac{\text{จำนวนชั่วโมงในการทำงาน}}{8 \text{ ชั่วโมง}}$$

### ตัวอย่าง

อาคาร Mix-Used ซึ่งประกอบด้วย ร้านค้า และ สำนักงานให้เช่า พื้นที่ 57,600 ตารางเมตร มี คนทำงานเพียงกะเดียว ผู้มาชั่วคราวให้ดูที่ตาราง 1

**ขั้นที่ 1** แบ่งแยกประเภทของอาคารในแต่ละประโยชน์ใช้สอย และ กำหนดค่าผู้ใช้งานประจำ และผู้ใช้งานชั่วคราว  
ตารางที่ 2 แสดงตัวอย่างการคำนวณพื้นที่ใช้สอยแต่ละประเภท

ประเภทการใช้งาน	พื้นที่ (ตารางเมตร)		
	พื้นที่	ต่อจำนวนผู้ใช้งานประจำ	ต่อจำนวนผู้ใช้งานชั่วคราว
สำนักงานทั่วไป	51,000	23	0
ร้านค้า	4,600	50	12
ภัตตาคาร	2,000	40	9
รวมพื้นที่อาคาร			57,600

### ขั้นที่ 2

คำนวณหาค่าผู้ใช้งานประจำ FTE และ ผู้ใช้งานชั่วคราว ของแต่ละชนิดประเภทอาคาร

#### การคำนวณค่าผู้ใช้งานประจำ FTE

สำนักงานทั่วไป:  $51,000 / 23 = 2,218$

ร้านค้า:  $4,600 / 50 = 92$

ภัตตาคาร:  $2,000 / 40 = 50$

#### การคำนวณผู้ใช้งานชั่วคราว

ร้านค้า:  $4,600 / 12 = 384$

ภัตตาคาร:  $2,000 / 9 = 223$

### ขั้นที่ 3

รวมค่าผู้ใช้งานประจำ และ ผู้ใช้งานชั่วคราวเข้าด้วยกัน เพื่อตัดสินจำนวนผู้ใช้สอยอาคาร

สำนักงาน: 2,218

ร้านค้า:  $92 + 384$

ร้านอาหาร:  $50 + 223$

รวม  $2,360 + 607 = 2,967$

## TREES – CS ภาคผนวก 2

### แนวทางการจำลองการใช้พลังงานของอาคารประเภท Core & Shell (พื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร)

แนวทางในภาคผนวกนี้จัดทำเพื่อให้อาคารประเภท Core & Shell (พื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร) สามารถจำลองการใช้พลังงานตามมาตรฐานเดียวกันกับอาคารทั่วไปได้ ทั้งนี้เพื่อสร้างเกณฑ์ขั้นต่ำสำหรับการประหยัดพลังงานในอาคาร โดยการจำลองการใช้พลังงานจะเป็นไปตามแต่ละทางเลือกในการทำคะแนนหัวข้อ EA 1 ทางเลือกที่ 1 กฎกระทรวง หรือ ทางเลือกที่ 2 ตาม มาตรฐาน ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2007 Building Performance Rating Method โดยการเลือก ทางหนึ่งทางใด ให้ใช้มาตรฐานของทางเลือกนั้นๆ ในการจำลองการใช้พลังงานของอาคาร

โดยแนวทางนี้สามารถใช้ในการสร้างแบบจำลองพลังงานของอาคาร กรณีที่มีข้อมูลของอาคารที่ส่งผลกับการใช้พลังงาน เฉพาะส่วนโครงสร้างและเปลือกอาคาร แต่ข้อมูลของพื้นที่เช่า อาจยังไม่มีเพียงพอสำหรับการใส่ลงในแบบจำลอง

### คำจำกัดความ

พื้นที่เช่า (Tenant Space) หมายถึง พื้นที่ที่มีลักษณะครบถ้วนดังต่อไปนี้

- มีระบบและอุปกรณ์ (Component) ที่แยกออกมาจากส่วนกลาง มาจ่ายเข้าในพื้นที่
- ระบบและอุปกรณ์นั้นๆ ถูกออกแบบมาเฉพาะเจาะจงกับพื้นที่
- ระบบและอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานทั้งหมด มีการวัด (metering) และ/หรือ ผู้เช่าเป็นผู้จ่ายค่าพลังงานตามสัดส่วนของการใช้
- ผู้เช่า เป็นผู้จ่ายค่าอุปกรณ์ทั้งหมดภายในพื้นที่เช่า

พื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร (Core and Shell Space) หมายถึงพื้นที่ซึ่งไม่ใช่ส่วนของพื้นที่เช่า โดยหากมีข้อกำหนด หรือแนวทางใดๆต่อผู้เช่าพื้นที่ เช่น ค่าพลังงานไฟฟ้าแสงสว่างสูงสุดต่อตารางเมตร หรือ ประเภทผู้ใช้งานอาคาร จะต้องมีการบันทึกไว้ในเอกสารสัญญาเช่า หรือข้อตกลงการเช่า (ภาคผนวก 4)

ทางเลือก ที่ 1 Whole building simulation ตามรายละเอียดใน กฎกระทรวง พ.ศ. 2552

ขั้นที่ 1. การจำลองอาคารตามแบบ (Proposed Building)

พื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร

- จำลองระบบปรับอากาศ (HVAC) ตามการออกแบบ โดยหากยังไม่มีแบบระบบปรับอากาศ ให้ใช้ระบบตามอาคารอ้างอิง กฎกระทรวง การกำหนดค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะขั้นต่ำ ค่าประสิทธิภาพการให้ความเย็น และ ค่าพลังไฟฟ้าต่อตันความเย็นของระบบปรับอากาศที่ ติดตั้งใช้งาน พ.ศ. 2552
- จำลองเปลือกอาคารตามแบบสถาปัตยกรรม
- จำลองค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่าง ตามแบบ

พื้นที่เช่า

- หากต้องการการประหยัดพลังงานเพิ่มเติมในพื้นที่นอกเหนือจากพื้นที่ส่วนกลาง ให้ใส่ข้อมูล หรือข้อกำหนดลงในเอกสารสัญญาเช่า หรือข้อตกลงการเช่า (ภาคผนวก 4) โดยจำนวน ผู้ใช้สอยอาคารในพื้นที่เช่า ต้องเป็นไปตามจำนวนผู้ใช้สอยมาตรฐาน ในภาคผนวก 1
- สำหรับไฟฟ้าส่องสว่างในพื้นที่เช่า เลือกชนิดของพื้นที่ ที่เป็นไปตามภาคผนวก 1 ใช้ค่า กำลังไฟฟ้าส่องสว่างตามกฎกระทรวงอ้างอิงในตาราง EA1 T 4 ถ้าระบบไฟฟ้าส่องสว่างใน พื้นที่เช่า จะมีการติดตั้งเป็นส่วนหนึ่งของขอบเขตงาน Core and Shell อยู่แล้ว ที่มงาน สามารถจำลองค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างที่เป็นไปตามแบบได้

ขั้นที่ 2. การจำลองค่า Process Loads

- จำลอง process loads อ้างอิงจากประกาศล่าสุดของสถาบันอาคารเขียวไทย

ขั้นที่ 3. เปรียบเทียบการใช้พลังงานรวม และเทียบคะแนนจากตาราง EA1 T 1

- เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การประหยัดพลังงานของอาคารตามแบบและอาคารอ้างอิง และ เทียบคะแนน

## ทางเลือก ที่ 2 ASHRAE 90.1-2007 Appendix G

### ขั้นที่ 1. การจำลองอาคารตามแบบ (Proposed Building)

#### พื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร

- จำลองระบบปรับอากาศ (HVAC) ตามการออกแบบ โดยหากยังไม่มีแบบระบบปรับอากาศ ให้ใช้ ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 30.1-2007 Table G3.1.1A
- จำลองเปลือกอาคารตามแบบสถาปัตยกรรม
- จำลองค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่าง ตามแบบ สำหรับพื้นที่ส่วนกลาง

#### พื้นที่เช่า

- หากต้องการการประหยัดพลังงานเพิ่มเติมในพื้นที่นอกเหนือจากพื้นที่ส่วนกลาง ให้ใส่ข้อมูลหรือข้อกำหนดลงในเอกสารสัญญาเช่า หรือข้อตกลงการเช่า (ภาคผนวก 4) โดยจำนวนผู้ใช้สอยอาคารในพื้นที่เช่า ต้องเป็นไปตามจำนวนผู้ใช้สอยมาตรฐาน ในภาคผนวก 1
- จำลองมิเตอร์ไฟฟ้า สำหรับไฟฟ้าแสงสว่างในพื้นที่เช่า เลือกชนิดของพื้นที่ ที่เป็นไปตามภาคผนวก 1 ใช้ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างตาม ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 30.1-2007 Table 9.6.1 สำหรับการคำนวณตามประเภทพื้นที่ใช้สอย (Space Type) หรือใช้ Table 9.5.1 สำหรับการคำนวณตามประเภทอาคาร (Building Type) ถ้าระบบไฟฟ้าแสงสว่างในพื้นที่เช่า จะมีการติดตั้งเป็นส่วนหนึ่งของขอบเขตงาน Core and Shell อยู่แล้ว ทีมงานสามารถจำลองค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างที่เป็นไปตามแบบได้
- จำลองมิเตอร์สำหรับ plug loads และ process loads ใช้ค่าตามตารางที่ 1 สำหรับการจำลองค่า plug loads ในพื้นที่เช่า หรือส่งเอกสารชี้แจง plug loads ที่ใช้ในการจำลอง ค่ามาตรฐานของ plug loads นี้ไม่ได้แสดงถึง process loads ทั้งหมดของอาคาร โดยตัวเลขในตารางเป็นตัวเลขที่แนะนำให้ใช้เพื่อให้ได้ค่าของ process loads รวมเป็น 25% ของค่าพลังงานรวม

ตารางที่ 1 ค่ามาตรฐานสำหรับ Receptacle Loads ในพื้นที่เช่า แบ่งตามลักษณะการใช้พื้นที่

ลักษณะการใช้สอยพื้นที่	Receptacle Load (วัตต์ ต่อ ตารางเมตร)
สำนักงานทั่วไป (General office)	16
ร้านค้าทั่วไป (Retail, general)	15
ศูนย์บริการ (Retail, service)	15
ร้านอาหาร (Restaurant)	9
ร้านขายของชำ (Grocery store)	27
สถานพยาบาล (Medical office building)	16
ห้องทดลอง ศูนย์วิจัย (R&D / Laboratory Building)	15
โกดัง ศูนย์กระจายสินค้า (warehouse, distribution)	7

## ขั้นที่ 2. การจำลองอาคารอ้างอิง (Baseline Building)

### พื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร

- จำลองระบบปรับอากาศ (HVAC) ตาม ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 30.1-2007 Table G3.1.1A
- จำลองเปลือกอาคาร ให้เป็นไปตามข้อกำหนดใน ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 30.1-2007
- จำลองค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างตามประเภทพื้นที่ใช้สอย (Space Type) ใน ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 30.1-2007 Table 9.6.1

### พื้นที่เช่า

- จำลองมิเตอร์ไฟฟ้าสำหรับไฟฟ้าแสงสว่างในพื้นที่เช่า โดยใช้ค่าพลังงานไฟฟ้าแสงสว่างเหมือนกับอาคาร ออกแบบ ตาม ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 30.1-2007 Chart 9.6.1 ยกเว้นกรณีประสิทธิภาพของอาคารตามแบบได้ถูกกำหนดในเอกสารสัญญาเช่า หรือข้อตกลงการเช่า (ภาคผนวก 4)
- จำลองมิเตอร์แยกสำหรับ Receptacle Loads และ Process Loads ในพื้นที่เช่า ตามตารางที่ 1 และเป็นไปตามข้อกำหนดของ Process Loads

## ขั้นที่ 3. ทำการคำนวณการใช้พลังงานของอาคารตามแบบและอาคารอ้างอิง

### ขั้นที่ 4. เปรียบเทียบผลค่าไฟฟ้าต่อปี

จากผลการ simulate นำค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าต่อปีของกรณีอาคารอ้างอิงและอาคารตามแบบมา คำนวณเปอร์เซ็นต์การประหยัดค่าพลังงานไฟฟ้า และเทียบคะแนนตามตาราง EA1 T1

พลังงานทดแทนควรถูกรวมอยู่ในแบบจำลองพลังงาน หรือใช้วิธีคำนวณพิเศษ (Exceptional Calculation Method)

### TREES – CS ภาคผนวก 3

#### ขอบเขตเกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานทางสิ่งแวดล้อม สำหรับการก่อสร้างและปรับปรุงโครงการ เฉพาะส่วนพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร

ตารางสรุปด้านล่างเป็นตัวแทนของตารางสรุป ซึ่งจะช่วยให้คณะทำงานสามารถระบุรายละเอียดและจัดทำเอกสารตามขอบเขตสำหรับการก่อสร้างและปรับปรุงโครงการเฉพาะส่วนพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร ตารางสรุปจะอธิบายถึงการใช้งานอาคาร พนักงานประจำ (Full Time Equivalent, FTE) และผู้มาติดต่ออาคาร

ตารางสรุปจะระบุผู้ที่รับผิดชอบควบคุมในแต่ละระบบของอาคาร รวมถึงคณะทำงานแต่ละส่วนที่ควบคุมและดูแลสังเกตถึงงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบ ผู้พัฒนาพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคารจะควบคุมระบบเองทั้งหมด หรือผู้ใช้อาคารจะสามารถควบคุมระบบด้วยตนเองได้ หรืออีกทางเลือกหนึ่ง ผู้ใช้อาคารสามารถควบคุมระบบส่วนผู้พัฒนาจะทำหน้าที่บังคับให้ระบบเป็นไปตามความต้องการผ่านข้อตกลงทางฝ่ายขายหรือสัญญาเช่าของผู้ใช้อาคาร ซึ่งจะมีอิทธิพลกับการออกแบบและการก่อสร้างโดยตรง ข้อมูลเพิ่มเติมของทางเลือกนี้อ้างอิงอยู่ในภาคผนวก 4 สัญญาเช่าของผู้ใช้อาคารและข้อตกลงกับทางฝ่ายขายของอาคาร

สัดส่วนของงานระบบ อาจควบคุมโดยผู้พัฒนาและผู้ใช้อาคารทั้งส่วนพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร หรืองานระบบบางส่วนที่ระบุอาจไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ คณะทำงานต้องกรอกข้อมูลในตารางสรุปเพื่ออธิบายถึงเงื่อนไขต่างๆ ของโครงการ คณะทำงานอาจกรอกข้อมูลเป็น 0 หรือ 1 ของงานระบบในรายการด้านล่างนี้  
การใช้งานและผู้ใช้งานอาคาร

ชื่อ โครงการ						
พื้นที่โครงการ (ตร.ม.)						
ประเภทการใช้งานอาคาร	สัดส่วนต่อพื้นที่อาคารทั้งหมด	พื้นที่ใช้งาน (ตร.ม.)	พื้นที่ต่อพนักงานประจำ (ตร.ม.)	พนักงานประจำ	พื้นที่ต่อผู้มาติดต่อ (ตร.ม.)	ผู้มาติดต่อ
สำนักงาน						
ร้านค้าทั่วไป						
ร้านค้าส่วนบริการ						
ร้านอาหาร						
ร้านขายของชำ						
ร้านขายยา						
ห้องปฏิบัติการ						
คลังกระจายสินค้า						
คลังเก็บสินค้า						
โรงแรม						
เนอสเซอรั						
โรงเรียนประถมและมัธยมศึกษา						
มหาวิทยาลัย						
อื่นๆ (ระบุ)						
พื้นที่ใช้งานทั้งหมด						
พนักงานประจำทั้งหมด						
ผู้มาติดต่อรวมทั้งหมด						





## TREES – CS ภาคผนวก 4

### สัญญาเช่า หรือ สัญญาซื้อขาย

การยื่นสัญญาเช่าหรือสัญญาซื้อขาย เป็นหนึ่งในแนวทางที่จะใช้ยื่นเพื่อประกอบการจัดทำเอกสารขอประเมิน TREES-CS เนื่องด้วยการยื่นเอกสารสัญญาเช่า หรือ สัญญาซื้อขายจะเป็นการแจ้งขอบเขตที่ไม่ได้จัดทำโดยเจ้าของโครงการ แต่เป็นขอบเขตและข้อปฏิบัติ ซึ่งดำเนินการโดยผู้เช่าผ่าน หนังสือสัญญาเช่า หรือสัญญาซื้อขาย โดยสัญญาดังกล่าวต้องเป็นสัญญาที่สามารถผูกพันตามกฎหมาย ระหว่างผู้เช่าและเจ้าของโครงการ

ข้อกำหนดในสัญญาเช่าหรือสัญญาซื้อขายนี้ อาจจะนับเป็นส่วนหนึ่งของเกณฑ์อาคารเขียวในส่วนงานทางการตกแต่งภายใน ที่อาจจะมิขึ้นได้ในภายหลัง

### ข้อกำหนด

ข้อกำหนดต่าง ๆ ที่ระบุในการยื่นในเกณฑ์ TREES-CS จะต้องระบุอยู่ในเอกสารที่มีชื่อผู้มัดตามกฎหมาย ลงนามโดยเจ้าของโครงการและผู้เช่า เอกสารต้องระบุข้อกำหนดด้านประสิทธิภาพในงานที่เป็นหน้าที่ของผู้เช่าเป็นผู้ปฏิบัติ ตัวอย่างเช่น ข้อกำหนดในเรื่องของค่าความสว่างของแสงภายในพื้นที่เช่า อัตราการไหลของน้ำในสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ที่อาบน้ำหรือ ที่จอดรถจักรยาน เป็นต้น

คู่มือแนวทางการออกแบบและก่อสร้างสำหรับผู้เช่า ที่กำหนด ใน BM4 เป็นเพียงเอกสารที่แนะนำให้ผู้เช่าปฏิบัติ แต่จะไม่มีชื่อผูกพันตามสัญญา และเป็นเพียงการสนับสนุนให้ผู้เช่า ดำเนินการปฏิบัติตามแนวทางอาคารเขียว ซึ่งการพิจารณาดำเนินการตามเอกสารที่ผูกพันตามกฎหมายเท่านั้นที่สามารถยื่นประกอบการพิจารณาพร้อมกับการยื่นขอประเมินตามเกณฑ์ TREES-CS

### ข้อแนะนำในการเตรียมเอกสาร

ให้นำส่งตัวอย่างสัญญา เพื่อยื่นขอประเมิน ส่วนเอกสารอื่นให้เป็นไปตามที่ระบุเอาไว้ในฟอร์มเอกสารที่เรียกขอในการยื่นในหัวข้อ BM4

### เกณฑ์ที่สามารถเลือกใช้ปฏิบัติ

#### ในกรณีที่ 1

เอกสารที่จะยื่นในกรณีที่ 1 จะเป็นการยื่นเอกสารทั้งหมดของโครงการ รวมถึงข้อมูลของผู้เช่าด้วย ทางทีมงานควรจะต้องปฏิบัติต่อผู้เช่าที่ร่วมมือ เป็นลักษณะทั่วไปโดยไม่เจาะจงกับผู้เช่า ภายหนึ่งรายใด ส่วนของข้อมูลที่ได้รับจากผู้เช่า จะรวมถึงส่วนของประสิทธิภาพของการทำงานระบบและอาคาร และเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาเช่าและสัญญาซื้อขาย

- WC 1 การประหยัดน้ำและการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
- EA P2 ประสิทธิภาพการใช้พลังงานขั้นต่ำ
- EA 1 ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

#### ในกรณีที่ 2

ในกรณีนี้ ทางทีมงานเพียงแค่วบรวมข้อมูลของงานในส่วนพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร นำส่งเพื่อประเมินเท่านั้น แต่ถ้าทีมงานต้องการจะใช้ ประสิทธิภาพที่ได้เพิ่มเติมจากการทำงานของผู้เช่า ทีมงานต้องยื่นเอกสารสัญญาเช่าและสัญญาซื้อขายที่ระบุถึงข้อตกลงทางประสิทธิภาพกับทางผู้เช่า

- WC 1 การประหยัดน้ำและการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

- EA 1 ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

### ในกรณีที่ 3

การนำเสนอเอกสารในกรณีที่ 3 นี้ ที่ทีมงานต้องรวบรวมข้อมูลทางด้านประสิทธิภาพอาคารทั้งหมดยื่นเข้าประเมิน รวมทั้งพื้นที่ที่จะกำหนดเป็นพื้นที่เช่านั้นด้วย แต่อาจจะมีในบางกรณีหรือในบางพื้นที่ของโครงการที่ยังไม่มีข้อมูลมาประกอบการยื่นจากผู้เช่า ก็ให้ดำเนินการผ่านข้อกำหนดที่ระบุในสัญญาเช่าและ สัญญาซื้อขาย

- SL 2 การลดการใช้รถยนต์ส่วนตัว
- IE P1 ปริมาณการระบายอากาศภายในอาคาร
- IE 2 การเลือกใช้อิฐที่ไม้ก่อมลพิษ
- IE 3 การควบคุมแสงสว่างภายในอาคาร

### การทำคะแนนพิเศษ

ผู้พัฒนาโครงการสามารถได้รับคะแนนนวัตกรรม เพื่อเป็นคะแนนพิเศษได้ โดยให้ผู้เช่า ปฏิบัติตามวิธีการทำคะแนนพิเศษในบางเกณฑ์ เพื่อจะได้รับคะแนนผ่านสัญญาเช่า หรือสัญญาซื้อขาย ในเบื้องต้น ผู้พัฒนาโครงการต้องยื่นเอกสารเพื่อจะได้รับคะแนนตามเกณฑ์ข้อกำหนดก่อน หลังจากนั้นจึงยื่นส่งเอกสารข้อกำหนดที่ระบุแนวทางในการทำคะแนนที่ระบุกำหนดเอาไว้ในสัญญาเช่าหรือสัญญาซื้อขาย

การทำคะแนนพิเศษ ภายใต้สัญญาเช่าหรือสัญญาซื้อขายสามารถใช้ได้กับเกณฑ์ดังต่อไปนี้

EA2 การใช้พลังงานทดแทน ซึ่งในสัญญาเช่า หรือสัญญาซื้อขาย กำหนดให้ผู้เช่า ติดตั้งพลังงานทดแทนบนที่ตั้งอาคาร เพื่อให้สามารถผลิตพลังงานทดแทนให้มีมูลค่าหรือเท่ากับ 2.5 %

IE2 การเลือกใช้อิฐที่ไม้ก่อมลพิษ โดยกำหนดให้ผู้เช่า ปฏิบัติเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการใน IE 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 ทั่วทุกพื้นที่เช่า

## TREES – CS ภาคผนวก 5

### แนวทางการรับรองเบื้องต้นเพื่อการผ่านเกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมในส่วนพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร

#### ภาพรวม

การรับรองเบื้องต้น (Precertification) เพื่อผ่านเกณฑ์การประเมินเป็นรูปแบบที่ได้รับการพิจารณาจาก สถาบันอาคารเขียว ซึ่งเจ้าของโครงการหรือนักพัฒนาโครงการได้ตั้งเป้าหมายเพื่อผ่านเกณฑ์อาคารเขียวในส่วนพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร (TREES-CS) การรับรองเบื้องต้นเป็นส่วนหนึ่งของเกณฑ์อาคารเขียวในส่วนพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร (TREES-CS) ซึ่งเป็นสิ่งที่สามารถดึงดูดความสนใจผู้เช่า และนักลงทุนที่เล็งเห็นความสำคัญและประโยชน์ของอาคารที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน เกณฑ์อาคารเขียวในส่วนพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร (TREES-CS) กระบวนการรับรองเบื้องต้นจะเกิดขึ้นในช่วงแรกของการออกแบบและอยู่บนเจตนารมณ์พื้นฐานของหลักการออกแบบอาคารเขียวยั่งยืน ไม่ใช่เกิดขึ้นหลังการออกแบบเสร็จสิ้น

#### กระบวนการ

เมื่อโครงการทำการลงทะเบียนภายใต้เกณฑ์อาคารเขียวในส่วนพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร (TREES-CS) คณะทำงานจะดำเนินการเข้าร่วมกับการรับรองเบื้องต้น ซึ่งไม่ได้เป็นข้อบังคับ อย่างไรก็ตามการรับรองเบื้องต้นไม่สามารถนำไปซึ่งการผ่านเกณฑ์การประเมิน หรือเป็นหลักฐานยืนยันว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมิน

ความสำคัญของการรับรองเบื้องต้นในช่วงเริ่มการพัฒนาโครงการ ทั้งในส่วนการจัดการเอกสารและการตรวจสอบการทำงาน จะมีความซับซ้อนน้อยกว่าการผ่านเกณฑ์ประเมินฉบับเต็ม คณะทำงานควรคำนึงถึงเป้าหมายโครงการ รวมถึงยืนยันการออกแบบและแผนการก่อสร้างให้อยู่ภายใต้แต่ละข้อบังคับและข้อกำหนดของเกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมในส่วนพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร ส่วนขั้นตอนการผ่านเกณฑ์การประเมิน จำเป็นต้องทำตามข้อบังคับทั้งหมดที่กำหนดอยู่ในการรับรองเบื้องต้น

ในส่วนของการผ่านเกณฑ์การประเมินฉบับเต็ม คณะทำงานต้องจัดทำเอกสารต่างๆสำหรับข้อบังคับและข้อกำหนดที่อยู่ในเกณฑ์อาคารเขียวในส่วนพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร (TREES-CS) ให้ครบถ้วน แต่ในการรับรองเบื้องต้นการเตรียมเอกสารจะแตกต่างออกไป อย่างไรก็ตามควรให้ความสำคัญกับเจตนาของการออกแบบมากกว่าการกระทำที่เกิดขึ้น ดังนั้นคณะทำงานจะต้องแสดงเจตนารมณ์ผ่านการบรรยาย การคำนวณ และการยืนยันหลักฐานต่างๆ รวมทั้งยังต้องบันทึกข้อมูลทั่วไปของโครงการและแสดงแบบตัวอย่างโครงการ ประกอบด้วยเอกสารที่กำหนดทั้งหมดของการรับรองอาคารเบื้องต้น ซึ่งอยู่ในแต่ละข้อบังคับและข้อกำหนดของเกณฑ์การประเมินอาคารในส่วนพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร การตรวจสอบการรับรองเบื้องต้น (Precertification) จะเกิดขึ้น 2 ช่วงระยะเวลา ได้แก่ การตรวจสอบเบื้องต้นในช่วงแรกและการตรวจสอบขั้นสุดท้าย ซึ่งหลังจากผ่านการตรวจสอบเบื้องต้น คณะทำงานจะมีโอกาสแก้ไขตามคำวิจารณ์ในขั้นต้นและปรับปรุงเอกสารต่างๆที่มีความจำเป็น

การผ่านการรับรองเบื้องต้นของเกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมในส่วนพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร สามารถคาดการณ์ถึงระดับการผ่านเกณฑ์การประเมินได้ (Certified, Silver, Gold หรือ Platinum) ซึ่งโครงการที่ได้รับการอนุมัติจากการรับรองเบื้องต้น จะได้รับใบประกาศและจดหมายรับรอง

ก้าวสู่นาคตที่ยั่งยืน . . .  
กับทีมผู้เชี่ยวชาญอาคารเขียว

## SCG Green Building Solution



มาตรฐานอาคารเขียว



### บริการให้คำปรึกษาเรื่องสิ่งปลูกสร้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากล

ครบวงจรทั้งสินค้าและบริการโดยผู้เชี่ยวชาญจาก SCG ที่มีความชำนาญด้านอาคารเขียวโดยเฉพาะ มีประสบการณ์ในการรับรองมาตรฐานอาคารเขียวทั้ง LEED และ TREES เป็นเสมือนเพื่อนคู่คิดที่ลูกค้าสามารถเชื่อมั่นและวางใจได้

เริ่มจากศึกษาความเป็นไปได้ ตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงาน ให้คำปรึกษาด้านการออกแบบและเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม ตลอดจนเสนอแนวทางในการยื่นขอรับรองมาตรฐานอาคารเขียว พร้อมต่อยอดความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

**SCG Green Building Solution** ผู้เชี่ยวชาญที่เคียงข้างนำความสำเร็จสู่คุณอย่างยั่งยืน