



T G B I  
TREES – NC  
Version 2.0

# Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability For New Construction and Major Renovation

เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย

สำหรับการก่อสร้างและปรับปรุงโครงการใหม่

22 มิถุนายน 2563

จัดทำโดย

คณะอนุกรรมการจัดทำหลักเกณฑ์การประเมินอาคารเขียว

สถาบันอาคารเขียวไทย

ด้วยความร่วมมือระหว่าง



วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ และสมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์

# คำนำ

จากสภาพการณ์ปัจจุบันที่โลกของเราต้องเผชิญกับการเผาผลาญพลังงานอย่างสิ้นเปลือง และสภาพแวดล้อมที่ถูกทำลายเพิ่มมากขึ้น ในฐานะของนักวิชาชีพ สถาปนิก และวิศวกรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างซึ่งมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานจำนวนมาก เรื่องที่เราควรจะมีริเริ่มดำเนินการเพื่อช่วยเหลือโลกคือการพัฒนาและสร้างแนวคิดเรื่อง “อาคารเขียว” นั้นเอง

เมื่อต้นปี 2552 สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ ร่วมกับ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้ลงนามความร่วมมือในการจัดตั้ง **สถาบันอาคารเขียวไทย** ขึ้นเพื่อเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาและดำเนินการกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้แนวคิดเรื่องอาคารเขียวในประเทศไทย เป็นรูปธรรมโดยเร็วที่สุด

เอกสารนี้เป็น หลักเกณฑ์การประเมินอาคารเขียว ซึ่งจัดเตรียมโดย คณะอนุกรรมการจัดทำหลักเกณฑ์การประเมินอาคารเขียว ที่มีตัวแทนมาจากสองสมาคมฯ ดังกล่าวนั้น ถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการเดินทางเรื่อง อาคารเขียวในประเทศไทย อย่างเต็มรูปแบบเป็นครั้งแรกนั่นเอง ซึ่งเกณฑ์การประเมิน TREES-NC หรือ เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย สำหรับการก่อสร้างและการปรับปรุงโครงการใหม่นี้ เป็นจุดเริ่มต้นที่มุ่งเน้นการประเมินโครงการอาคารสาธารณะที่จะสร้างขึ้นใหม่หรือมีการปรับปรุงครั้งใหญ่ เช่น เปลี่ยนระบบปรับอากาศหรือเปลือกอาคาร เป็นต้น และในปัจจุบันสถาบันอาคารเขียวได้ออกหลักเกณฑ์สำหรับอาคารประเภทอื่น เช่น อาคารระหว่างการใช้งาน เป็นต้น เพื่อให้อาคารประเภทอื่น ๆ มีโอกาสผ่านการประเมินอาคารเขียวไทยเช่นกัน

คู่มือฉบับนี้ปรับปรุงตามข้อคิดเห็นต่าง ๆ จากโครงการที่เข้าร่วมการประเมิน TREES-NC เวอร์ชันก่อนหน้า จึงถือได้ว่าการแบ่งสัดส่วนคะแนน และความถูกต้องตามหลักทฤษฎี ตลอดจนความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ ได้ผ่านการตรวจสอบจากภาควิชาการ วิชาชีพ และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องมาแล้ว และทางคณะทำงานคาดว่าเกณฑ์ฉบับนี้จะสามารถนำไปใช้ประเมินอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ด้วยความปรารถนาดี  
คณะอนุกรรมการจัดทำหลักเกณฑ์  
การประเมินอาคารเขียว

### คณะกรรมการมูลนิธิอาคารเขียวไทย

- |                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| 1. รศ.สิริวัฒน์ ไชยชนะ           | ประธาน    |
| 2. นายชนะ สัมพลัง                | รองประธาน |
| 3. นายนิพนธ์ ไชยภิญโญ            | กรรมการ   |
| 4. นายเกษม ธีระโกเมน             | กรรมการ   |
| 5. นายจักรพันธ์ ภาวังคะรัตน์     | กรรมการ   |
| 6. รศ.ดร.ชนิกานต์ ยิ้มประยูร     | กรรมการ   |
| 7. นายธานี คล่องณรงค์            | กรรมการ   |
| 8. ดร.วุฒิกานต์ ปุระพรม          | กรรมการ   |
| 9. นายกาญจน์ เพียรเจริญ          | กรรมการ   |
| 10. นายณัฐพล สุทธิธรรม           | กรรมการ   |
| 11. ดร.อัจฉราวรรณ จุฑารัตน์      | เหรัญญิก  |
| 12. นายจีระศักดิ์ ปราชญ์โกสินทร์ | เลขาธิการ |

### คณะกรรมการสถาบันอาคารเขียวไทย

- |                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| 1. นายนิพนธ์ ไชยภิญโญ             | ประธาน    |
| 2. รศ.ดร.อรุณศรี เศรษฐบุต         | รองประธาน |
| 3. นายจักรพันธ์ ภาวังคะรัตน์      | รองประธาน |
| 4. นายเกษม ธีระโกเมน              | กรรมการ   |
| 5. นายกมล ตันพิพัฒน์              | กรรมการ   |
| 6. นายจีระศักดิ์ ปราชญ์โกสินทร์   | กรรมการ   |
| 7. นายประพุด พงษ์เลาหพันธ์        | กรรมการ   |
| 8. ผศ.ชายชาญ โปธิสาร              | กรรมการ   |
| 9. นายมานิตย์ คุ้มพัฒน์           | กรรมการ   |
| 10. นายณัฐพล สุทธิธรรม            | กรรมการ   |
| 11. นายจีระศักดิ์ ปราชญ์โกสินทร์  | กรรมการ   |
| 12. รศ.ดร.ปรีชญา มหัทธนะ          | กรรมการ   |
| 13. ดร.อภิพรธร บริสุทธิ์          | กรรมการ   |
| 14. นางสาวนันทวัน ศิริทรัพย์      | กรรมการ   |
| 15. รศ.ดร.กิจชัย จิตขจรวานิช      | กรรมการ   |
| 16. รศ.ดร.ชนิกานต์ ยิ้มประยูร     | กรรมการ   |
| 17. ผศ.ดร.ยุทธนา ทองท่วม          | กรรมการ   |
| 18. นายพิพัฒน์ รุจิราโสภณ         | กรรมการ   |
| 19. รศ.ดร.อภิชาติ ประดิษฐ์สมานนท์ | กรรมการ   |
| 20. นายวิญญู วานิชศิริโรจน์       | เลขานุการ |

### คณะอนุกรรมการ

#### จัดทำหลักเกณฑ์การประเมินอาคารเขียว

- |                              |            |
|------------------------------|------------|
| 1. นายจักรพันธ์ ภาวังคะรัตน์ | ประธาน     |
| 2. นายวิญญู วานิชศิริโรจน์   | รองประธาน  |
| 3. นายกมล ตันพิพัฒน์         | อนุกรรมการ |
| 4. ผศ.ดร.จตุวัฒน์ วจิตมพันธ์ | อนุกรรมการ |
| 5. นายประพุด พงษ์เลาหพันธ์   | อนุกรรมการ |
| 6. ดร.พร วิรุฬห์รักษ์        | อนุกรรมการ |
| 7. รศ.พวรรณชลัท สุริโยธิน    | อนุกรรมการ |
| 8. ผศ.ดร.พิชัย กฤษไมตรี      | อนุกรรมการ |
| 9. นายรพีรัฐ ธีรพัฒน์พรกุล   | อนุกรรมการ |
| 10. นายวัลลภ เรืองด้วยธรรม   | อนุกรรมการ |
| 11. นางศิรินทร วงษ์เสาวศุภ   | อนุกรรมการ |
| 12. นายสมจินต์ ดิษฐ์ศักดิ์   | อนุกรรมการ |
| 13. นายอภิชัย กำแพงเศรษฐ     | อนุกรรมการ |
| 14. รศ.ดร.อรุณศรี เศรษฐบุต   | อนุกรรมการ |
| 15. นายอนวัช พงศ์สุวรรณ      | เลขานุการ  |
| 16. นางสาวสุพรรณีย์ ทองจุด   | เลขานุการ  |

# สารบัญ

หัวข้อ	รายละเอียด	หน้า	คะแนน (บังคับ)
	<b>การผ่านการประเมิน</b>	<b>8</b>	
<b>BM</b>	<b>หมวดที่ 1 การบริหารจัดการอาคาร (Building Management)</b>	<b>8</b>	<b>3 (1)</b>
BM P1	การเตรียมความพร้อมความเป็นอาคารเขียว	10	บังคับ
BM 1	การประชาสัมพันธ์ผู้สังคม	11	1
BM 2	คู่มือและการฝึกอบรมแนะนำการใช้งานและบำรุงรักษาอาคาร	12	1
BM 3	การติดตามประเมินผลขณะออกแบบ ก่อสร้างและเมื่ออาคารแล้วเสร็จ	12	1
<b>SL</b>	<b>หมวดที่ 2 ผังบริเวณและภูมิทัศน์ (Site and Landscape)</b>	<b>13</b>	<b>18 (2)</b>
SL P1	การหลีกเลี่ยงที่ตั้งที่ไม่เหมาะกับการสร้างอาคาร	15	บังคับ
SL P2	การลดผลกระทบต่อพื้นที่ที่มีความสมบูรณ์ทางธรรมชาติ	16	บังคับ
SL 1	การพัฒนาโครงการบนพื้นที่ที่พัฒนาแล้ว	17	2
SL 2	การลดการใช้รถยนต์ส่วนตัว	18	6
SL 3	การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืน		3
SL 3.1	มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของพื้นที่ฐานอาคาร	19	1
SL 3.2	มีต้นไม้ยืนต้น 1 ต้นต่อพื้นที่เปิดโล่ง 100 ตารางเมตร (ห้ามย้ายไม้ยืนต้นมาจากที่อื่น)	20	1
SL 3.3	ใช้พืชพรรณพื้นถิ่นที่เหมาะสม	21	1
SL 4	การขีมน้ำและลดปัญหาน้ำท่วม	22	4
SL 5	การลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองจากการพัฒนาโครงการ		3
SL 5.1	มีการจัดสวนบนหลังคาหรือสวนแนวตั้งหรือใช้วัสดุสะท้อนความร้อนจากแสงอาทิตย์สูง	24	2
SL 5.2	มีพื้นที่ลาดแข็งที่รับรังสีตรงจากดวงอาทิตย์ไม่เกินร้อยละ 50 ของพื้นที่โครงการ	25	1
<b>WC</b>	<b>หมวดที่ 3 การประหยัดน้ำ (Water Conservation)</b>	<b>27</b>	<b>6</b>
WC 1	การประหยัดน้ำและการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	28	6
<b>EA</b>	<b>หมวดที่ 4 พลังงานและบรรยากาศ (Energy and Atmosphere)</b>	<b>29</b>	<b>31 (2)</b>
EA P1	การประกันคุณภาพอาคาร มีแผนการตรวจสอบและปรับแต่งระบบโดยบุคคลที่สาม	30	บังคับ
EA P2	ประสิทธิภาพการใช้พลังงานขั้นต่ำ	32	บังคับ
EA 1	ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	33	20
EA 2	การใช้พลังงานทดแทน ผลิตพลังงานทดแทน ให้ได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 0.5-6.5 ของปริมาณค่าใช้จ่ายพลังงานในอาคาร	35	7
EA 3	การตรวจสอบและพิสูจน์ผลเพื่อยืนยันการประหยัดพลังงาน มีแผนการตรวจสอบและพิสูจน์ผลตามข้อกำหนด IPMVP	36	3
EA 4	สารทำความเย็นในระบบปรับอากาศที่ไม่ทำลายชั้นบรรยากาศ ไม่ใช้สาร CFC และ HCFC-22	37	1

หัวข้อ	รายละเอียด	หน้า	คะแนน (บังคับ)
<b>MR</b>	<b>หมวดที่ 5 วัสดุและทรัพยากรในการก่อสร้าง (Materials and Resources)</b>	<b>37</b>	<b>13</b>
MR 1	การใช้อาคารเดิม เก็บรักษาพื้นหรือหลังคาของอาคารเดิมไว้ร้อยละ 50-75 ของพื้นที่ผิว	39	2
MR 2	การบริหารจัดการขยะจากการก่อสร้าง นำขยะไปใช้หรือรีไซเคิล 50-75% ของปริมาตรหรือน้ำหนัก	40	2
MR 3	การเลือกใช้วัสดุใช้แล้ว นำวัสดุก่อสร้างกลับมาใช้ใหม่เป็นมูลค่าร้อยละ 5-10	41	2
MR 4	การเลือกใช้วัสดุรีไซเคิล ใช้วัสดุรีไซเคิลเป็นมูลค่าร้อยละ 10-20	42	2
MR 5	การใช้วัสดุพื้นถิ่นหรือในประเทศ การใช้วัสดุที่ ขุด ผลิต ประกอบ หรือวัสดุพื้นถิ่นหรือในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 10-20 ของมูลค่าวัสดุ ก่อสร้างทั้งหมด	43	2
MR 6	วัสดุที่ผลิตหรือมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ		3
MR 6.1	ใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามฉลากเขียวและฉลากคาร์บอนของไทยไม่น้อยกว่าร้อยละ 10-20 ของมูลค่าวัสดุก่อสร้างทั้งหมด	44	2
MR 6.2	ใช้วัสดุที่มีการเผยแพร่ข้อมูลความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของมูลค่าวัสดุก่อสร้าง ทั้งหมด	45	1
<b>IE</b>	<b>หมวดที่ 6 คุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor Environmental Quality)</b>	<b>46</b>	<b>18 (2)</b>
IE P1	ปริมาณการระบายอากาศภายในอาคาร อัตราการระบายอากาศผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน	47	บังคับ
IE P2	ความส่องสว่างภายในอาคาร ความส่องสว่างขั้นต่ำผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน	48	บังคับ
IE 1	การลดผลกระทบมลภาวะ		6
IE 1.1	ช่องนำอากาศเข้าไม่อยู่ตำแหน่งที่มีความร้อนหรือมลพิษ	49	1
IE 1.2	ความดันเป็นลบ (Negative pressure) สำหรับห้องพิมพ์งาน ถ่ายเอกสาร เก็บสารเคมี และเก็บสารทำ ความสะอาด	50	1
IE 1.3	ควบคุมแหล่งมลพิษจากภายนอกเข้าสู่ภายในอาคาร	51	1
IE 1.4	พื้นที่สูบบุหรี่ห่างจากประตูหน้าต่างหรือช่องนำอากาศเข้าไม่น้อยกว่า 10 เมตร	52	1
IE 1.5	ประสิทธิภาพการกรองอากาศผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน	53	2
IE 2	การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ		4
IE 2.1	การใช้วัสดุประสาน วัสดุยาแนว และรองพื้น ที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร	54	1
IE 2.2	การใช้สี และวัสดุเคลือบผิว ที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร	56	1
IE 2.3	การใช้พรมที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร	57	1
IE 2.4	การใช้ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบขึ้นจากไม้ที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร	58	1

หัวข้อ	รายละเอียด	หน้า	คะแนน (บังคับ)
IE 3	การควบคุมแสงสว่างภายในอาคาร แยกวงจรแสงประดิษฐ์ทุก 250 ตารางเมตรหรือตามความต้องการ	59	1
IE 4	การใช้แสงธรรมชาติภายในอาคาร ออกแบบให้ห้องที่มีการใช้งานประจำได้รับแสงธรรมชาติอย่างพอเพียง หรือสามารถมองเห็นทัศนียภาพ ภายนอกอย่างพอเพียง	60	4
IE 5	สภาวะน่าสบาย อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในส่วนที่มีการปรับอากาศเหมาะสมตามมาตรฐานระบบปรับอากาศและ ระบายอากาศ	62	3
<b>EP</b>	<b>หมวดที่ 7 การป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection)</b>	<b>62</b>	<b>5 (2)</b>
EP P1	การลดมลพิษจากการก่อสร้าง มีแผนและดำเนินการป้องกันมลพิษและสิ่งรบกวนจากการก่อสร้าง	64	บังคับ
EP P2	การบริหารจัดการขยะ การเตรียมพื้นที่แยกขยะ	65	บังคับ
EP 1	ใช้สารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยในระบบดับเพลิง ไม่ใช้สารฮาโลน (Halon) หรือ ซีเอฟซี (CFC) หรือ เอสซีเอฟซี (HCFC) ในระบบดับเพลิง	66	1
EP 2	ตำแหน่งเครื่องระบายความร้อน การวางตำแหน่งเครื่องระบายความร้อนห่างจากที่ดินข้างเคียง	67	1
EP 3	การใช้กระจกภายนอกอาคาร กระจกมีค่าสะท้อนแสงไม่เกินร้อยละ 15	68	1
EP 4	การควบคุมโรคที่เกี่ยวข้องกับอาคาร ปฏิบัติตามประกาศกรมอนามัยเรื่องข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลิจิโอเนลลา (Legionella) ในหอระบาย ความร้อนของอาคารในประเทศไทย	69	1
EP 5	ติดตั้งมาตรวัดไฟฟ้าที่เข้ากับระบบบำบัดน้ำเสีย หรือพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพสูง กว่ามาตรฐาน ติดตามการใช้พลังงานของระบบบำบัดน้ำเสีย หรือพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพสูงกว่ามาตรฐาน	70	1
<b>GI</b>	<b>หมวดที่ 8 นวัตกรรม (Green Innovation)</b>	<b>71</b>	<b>6</b>
GI 1-5	มีเทคนิควิธีที่ไม่ระบุไว้ในแบบประเมิน	72	5
GI 6	มี TREES-ANC เป็นที่ปรึกษาโครงการ	73	1
	<b>คำอธิบายศัพท์</b>	74	
	<b>บรรณานุกรม</b>	77	
	<b>ภาคผนวก ก</b>	78	
		รวมคะแนน	<b>100 (9)</b>

## การผ่านการประเมิน

ในการผ่านเกณฑ์การประเมิน TREES-NC Version 2 นี้ ผู้เข้าร่วมประเมินต้องส่งเอกสารที่เกี่ยวข้องในแต่ละหัวข้อ คะแนนเพื่อยืนยันว่าได้มีการดำเนินกิจกรรมในการทำคะแนนในหัวข้อต่าง ๆ จริง (เอกสารที่ต้องนำส่งตลอดจนช่วงเวลาในการส่งจะถูกระบุไว้ในเอกสารการประเมินฉบับเต็ม) ทางสถาบันฯจะมีการตรวจสอบในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อยืนยันว่ากิจกรรมต่าง ๆ เป็นไปตามที่ผู้เข้าร่วมประเมินได้กล่าวอ้าง ซึ่งหากทางสถาบันพบที่มีการ บิดเบือน ปลอม หรือ สร้างหลักฐานเท็จ ทางสถาบัน ขอสงวนสิทธิ์ในการยกเลิกการรับรองและถอดถอนรางวัลที่ได้มอบให้จากเจ้าของโครงการ ซึ่งในการประเมินนั้น ทางสถาบัน อาคารเขียวจะทำหน้าที่ประเมินหลักฐานต่าง ๆ ตลอดจนวิธีการดำเนินการ ว่ามีความถูกต้องและสอดคล้องต่อวัตถุประสงค์ของหัวข้อคะแนนต่าง ๆ และสมควรได้รับการรับรองคะแนนหรือไม่

การรับรองอาคารที่เข้าร่วมประเมินนั้นจะแบ่งรางวัลเป็น 4 ระดับ ตามคะแนนที่ได้ดังนี้

PLATINUM	80	คะแนน ขึ้นไป
GOLD	60 - 79	คะแนน
SILVER	50 - 59	คะแนน
CERTIFIED	40 - 49	คะแนน

ซึ่งในการผ่านการประเมินทุกระดับนั้นผู้เข้าร่วมประเมินต้องผ่านการทำคะแนนข้อบังคับ 9 ข้อ หากไม่สามารถทำคะแนนข้อบังคับข้อใดข้อหนึ่ง ทางสถาบันฯ จะถือว่าไม่สามารถเข้าร่วมการประเมินได้





**วัตถุประสงค์**

เพื่อให้กระบวนการออกแบบก่อสร้างอาคารเขียวมีความเป็นระบบและราบรื่น ช่วยให้คณะทำงานและผู้รับผิดชอบโครงการสามารถควบคุมการทำงานของโครงการให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์การประเมินอาคารเขียวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

1. มีแผนการดำเนินงานและติดตามประเมินผลเพื่อให้การออกแบบก่อสร้าง วางแผน และบริหารจัดการเป็นไปตามหลักเกณฑ์การประเมินอาคารเขียว สิ่งที่ต้องดำเนินการเป็นเพียงแผนไม่ใช่ผลการดำเนินงาน ซึ่งแผนการดำเนินงานจะต้องประกอบด้วย 1) รายชื่อคณะทำงานและหัวหน้าโครงการ (เช่น สถาปนิก วิศวกร เจ้าของอาคาร ผู้ตรวจสอบอาคาร ผู้บริหารอาคาร และ/หรือที่ปรึกษา เป็นต้น) 2) กิจกรรมต่าง ๆ โดยระบุผู้รับผิดชอบในแต่ละกิจกรรมที่ตรงกับหัวข้อคะแนนต่าง ๆ 3) รายละเอียดของกิจกรรมต่าง ๆ รวมถึงเทคนิคและวิธีการที่จะนำมาใช้โดยย่อ 4) ตารางเวลาของแต่ละกิจกรรมว่าจะดำเนินการในช่วงใดและนานเท่าไร
2. ต้องมีบุคลากรที่เป็นผู้เชี่ยวชาญอาคารเขียวไทย หรือ TREES-A อยู่ในคณะทำงานในตำแหน่งที่ปรึกษาโครงการอย่างน้อย 1 คน ซึ่งบุคลากรดังกล่าวต้องปรากฏในแผนการดำเนินงาน และถูกระบุความรับผิดชอบอย่างชัดเจน

**แนวทางการดำเนินการ**

จัดตั้งคณะทำงานที่ประกอบด้วยที่ปรึกษาโครงการที่เป็นผู้เชี่ยวชาญอาคารเขียว หรือ TREES-A อย่างน้อย 1 คน และจัดทำแผนการดำเนินงานที่สอดคล้องกับหลักเกณฑ์การประเมินอาคารเขียวสำหรับการก่อสร้างและปรับปรุงโครงการใหม่ โดยต้องดำเนินการตั้งแต่ช่วงต้นของการกำหนดแนวคิดของโครงการ และมีผู้บริหารสูงสุดหรือตัวแทนที่ได้รับมอบหมายเป็นหัวหน้าโครงการ ควรพิจารณาการดำเนินการควบคู่กับหัวข้อ BM 3: การติดตามประเมินผลขณะออกแบบ ก่อสร้างและเมื่ออาคารแล้วเสร็จ และ GI 6: มี TREES-A NC เป็นที่ปรึกษาโครงการ

**วัตถุประสงค์**

มีการกำหนดให้อาคารที่จะก่อสร้างเป็นอาคารเขียวทำการประชาสัมพันธ์สู่สังคมอย่างมีประสิทธิภาพ

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

1. ติดป้ายประชาสัมพันธ์หน้าพื้นที่ก่อสร้าง โดยระบุถึงเจตนารมณ์ในการเข้าร่วมการประเมินความยั่งยืนทางพลังงาน และสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นทางการ ซึ่งต้องแสดงสัญลักษณ์และชื่อของสถาบันอย่างชัดเจน พร้อมทั้งระบุประเภทของเกณฑ์ที่ใช้ (ในกรณีนี้คือ การก่อสร้างและปรับปรุงอาคารใหม่ หรือ TREES-NC) และต้องทำป้าย 2 ภาษา ทั้งไทยและอังกฤษ
2. จัดทำข้อมูลนำเสนอเกี่ยวกับอาคาร (ช่วงออกแบบหรือเมื่ออาคารแล้วเสร็จ) ในหลักการและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเป็นอาคารเขียว เพื่อเผยแพร่เป็นวิทยาทานให้กับบุคคลทั่วไปและผู้สนใจ รูปแบบของข้อมูลอาคารที่จัดทำเพื่อการประชาสัมพันธ์ต้องประกอบด้วยการดำเนินการดังต่อไปนี้ อย่างน้อย 2 ประเภท
  - การพิมพ์แจกจ่ายแผ่นพับ จะต้องพิมพ์โดยใช้กระดาษรีไซเคิล หรือวัสดุยั่งยืนอื่น ๆ อย่างน้อย 500 แผ่น และต้อง มีการแจกจ่ายในงานสัมมนาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ ก่อสร้างอาคาร หรือใช้งานอาคาร
  - การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของเว็บไซต์ หรือสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) ที่แสดงแนวคิดและรายละเอียดที่ครอบคลุมการออกแบบและก่อสร้างอาคารเขียว
  - การจัดโครงการประชาสัมพันธ์สัญจร นอกสถานที่อย่างน้อย 3 แห่ง
  - การจัดพื้นที่แสดงนิทรรศการถาวรในอาคาร
  - การติดป้ายประชาสัมพันธ์ตามจุดต่าง ๆ ภายในอาคารอย่างครอบคลุม เพื่อให้ความรู้กับผู้ใช้หรือเยี่ยมชมอาคาร
  - การจัดเยี่ยมชมอาคารโดยเชิญองค์กรภาครัฐหรือเอกชนอย่างน้อย 3 แห่ง (แห่งละไม่ต่ำกว่า 50 คน)
  - การเผยแพร่ความรู้เชิงวิชาการในรูปแบบการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการหรือการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติอย่างน้อย 1 บทความ
  - วิธีการอื่น ๆ ที่เป็นรูปธรรม สามารถพิสูจน์และแสดงผลเชิงปริมาณได้ โดยเสนอให้สถาบันอาคารเขียวไทยพิจารณา

**แนวทางการดำเนินการ**

วางแผนประชาสัมพันธ์ให้สังคมรับทราบ ผ่านสื่อต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับ รวมทั้งจัดให้มีป้ายประชาสัมพันธ์หน้าโครงการขณะกำลังก่อสร้าง

**วัตถุประสงค์**

เพื่อให้มีเอกสารคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาอาคารที่เป็นลายลักษณ์อักษรและง่ายต่อการบริหารจัดการอาคาร  
เขียวให้มีความถูกต้องและเหมาะสม

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

มีคู่มือและให้การอบรมแนะนำการใช้งานและบำรุงรักษาระบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการเป็นอาคารที่ขอรับรอง  
มาตรฐานอาคารเขียวสำหรับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของอาคาร โดยคู่มือดังกล่าวจะต้องครอบคลุมระบบต่าง ๆ ที่มีใช้  
งานภายในอาคาร อย่างน้อยดังนี้ (1) ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (2) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (3) ระบบ  
สุขาภิบาล (4) ระบบทำน้ำร้อนภายในอาคาร (สำหรับอาคารประเภทโรงแรมและโรงพยาบาล) (5) ระบบอำนวยความสะดวก  
ความสะอาด (6) ระบบพลังงานหมุนเวียน (ถ้ามี) แต่สามารถเพิ่มเติมตามความเหมาะสมของแต่ละโครงการ

**แนวทางการดำเนินการ**

จัดทำคู่มือการใช้งานอาคารที่มีรายละเอียดขั้นต่ำตามที่คู่มือเกณฑ์ประเมินอาคารเขียวไทยฉบับเต็มได้กำหนดไว้  
และดำเนินการจัดฝึกอบรมสำหรับระบบที่มีความสำคัญต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของ  
อาคาร ควรพิจารณาหมวดคะแนนข้อนี้ในการดำเนินการร่วมกับ หัวข้อ EA P1: การประกันคุณภาพอาคาร โดย  
อาจนำเนื้อหาบางส่วนไปใช้ในข้อ BM 1: การประชาสัมพันธ์สู่สังคม

**วัตถุประสงค์**

เพื่อเสริมความแข็งแกร่งและเป็นระบบของการออกแบบและก่อสร้างอาคารเขียวเพิ่มเติมจากข้อ BM P1 และสร้างองค์ความรู้ในการออกแบบก่อสร้างอาคารเขียวในอนาคต ตลอดจนพัฒนาเกณฑ์การประเมินให้ดีขึ้นและใช้งานได้เหมาะสมต่อไปในอนาคต

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

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

**แนวทางการดำเนินการ**

ขยายขอบเขตการทำงานของคณะทำงานอาคารเขียว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของผู้เชี่ยวชาญอาคารเขียวไทย หรือ TREES-A ในการติดตามผลและประเมินผลกิจกรรมต่าง ๆ ตามหัวข้อกิจกรรมอย่างเป็นระบบ โดยมีการสรุปถึงความคืบหน้าในหัวข้อต่าง ๆ เป็นระยะ ๆ และมีการรวบรวมเอกสารจากการประชุมความคืบหน้าแต่ละครั้งของคณะทำงานอาคารเขียวในหัวข้อคะแนนที่ประสบความสำเร็จและล้มเหลว ทั้งนี้คณะทำงานควรสรุปถึงแนวทางที่ประสบความสำเร็จและล้มเหลว เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและจัดทำฐานข้อมูลความรู้โดยสถาบันอาคารเขียวไทยต่อไปในอนาคต

SL หมวดที่ 2 ผังบริเวณและภูมิทัศน์ (Site and Landscape)

**วัตถุประสงค์**

เพื่อหลีกเลี่ยงการก่อสร้างโครงการบนที่ดินที่ไม่สมควรที่จะมีการพัฒนา และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากตำแหน่งของอาคารบนที่ดิน จึงควรสร้างอาคารหรือพัฒนาที่ดินบนพื้นที่ที่มีคุณค่าทางระบบนิเวศต่ำหรือตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายผังเมือง

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

ไม่ก่อสร้าง อาคาร พื้นที่ลาดเชิงในงานภูมิทัศน์ ถนน หรือที่จอดรถบนที่ดินที่มีลักษณะตามนี้

1. พื้นที่ที่เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์สงวนหรือสัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์ หรือเขตป่าสงวน หรือเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า ตามกฎหมายไทย รวมทั้งเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม พื้นที่แหล่งต้นน้ำลำธาร หรือมีระบบนิเวศตามธรรมชาติ หรือเป็นพื้นที่อันมีคุณค่าควรแก่การอนุรักษ์
2. พื้นที่ที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาที่อยู่ภายในระยะ 15 เมตรจากแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยพื้นที่ดังกล่าวเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำที่มีการขยายพันธุ์ ตามที่ระบุไว้ในเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำ
3. พื้นที่ที่เคยเป็นสวนสาธารณะก่อนจะนำมาทำโครงการ ยกเว้นว่าจะได้นำพื้นที่ขนาดเท่าเดิมหรือมากกว่าเดิมมาแลกเปลี่ยนเพื่อทำสวนสาธารณะใหม่ทดแทน
4. พื้นที่ที่มีคุณค่าทางระบบนิเวศสูง หรือขัดแย้งกับผังเมือง เช่น พื้นที่ลุ่มต้ำน้ำท่วมถึง พื้นที่ที่เป็นทางไหลผ่านของน้ำธรรมชาติ พื้นที่รับน้ำจากบริเวณรอบ ๆ พื้นที่แก้มลิง (Retention Area) พื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetland) พื้นที่ที่มีความลาดชันเกินร้อยละ 30 เป็นต้น

ในกรณีที่ไม่สามารถพิสูจน์ว่าที่ดินของโครงการไม่มีลักษณะตามข้อกำหนด สถาปนิกโครงการร่วมกับผู้เชี่ยวชาญอาคารเขียวไทย (TREES-A) ที่ทำหน้าที่ในตำแหน่งที่ปรึกษาโครงการสามารถออกจดหมายรับรองแทนได้

**แนวทางการดำเนินการ**

ระหว่างการเลือกสถานที่ตั้งโครงการ พยายามเลือกที่ดินที่ไม่มีองค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือเป็นที่ดินควบคุมโดยการตรวจสอบกฎหมาย และข้อกำหนดผังเมือง ก่อนที่จะตัดสินใจทำโครงการ อีกทั้งพยายามออกแบบอาคาร ให้มีพื้นที่พัฒนาที่คลุมดิน (Development Footprint) ให้น้อยที่สุดในบริเวณที่มีลักษณะตามที่กำหนดไว้ เพื่อลดผลกระทบ จากการทำลายระบบนิเวศดั้งเดิม หรือทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต ควรพิจารณาตำแหน่งที่ตั้งอาคารและพื้นที่พัฒนาที่เหมาะสม โดยควรพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการทำคะแนนในข้อ SL3: การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืน และ SL4: การซึมน้ำและลดปัญหาน้ำท่วม

**วัตถุประสงค์**

ลดผลกระทบจากการพัฒนาในพื้นที่สีเขียวหรือพื้นที่ที่มีความสมบูรณ์ต่อระบบนิเวศ และพลิกฟื้นพื้นที่สีเขียวในโครงการที่มีการพัฒนาไปแล้วให้มีคุณค่าทางระบบนิเวศตลอดจนเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ใช้อาคารให้ดียิ่งขึ้น

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ****ทางเลือกที่ 1**

ในกรณีที่เป็นพื้นที่ที่เคยพัฒนามาแล้วหรือพื้นที่ที่คุณค่าทางระบบนิเวศต่ำ ต้องออกแบบให้มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ (Ecological Open Space) ให้มีขนาดอย่างน้อย 10% ของพื้นที่ฐานอาคาร (Development Footprint) โดยพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศต้องมีพื้นที่สีเขียวอย่างน้อยร้อยละ 25 ของพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ (นับรวมพื้นที่บ่อน้ำลักษณะธรรมชาติที่มีการจัดพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจโดยรอบ) และจะต้องไม่ใช่พื้นที่สำหรับรถยนต์หรือที่จอดรถยนต์ พื้นที่ลาดชันสามารถนับเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศได้ หากกิจกรรมบนพื้นที่ลาดชันเป็นไปเพื่อการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้ใช้งาน อาทิเช่น ทางเดินเท้า ลานกิจกรรม เป็นต้น ในการทำข้อบังคับนี้พื้นที่หลังคาสามารถนับรวมเป็นพื้นที่ในการคำนวณได้ ถ้าพื้นที่ดังกล่าวถูกออกแบบตามนิยามพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศหรือพื้นที่สีเขียว

**ทางเลือกที่ 2**

ในกรณีที่เป็นพื้นที่ที่ยังไม่เคยพัฒนามาก่อน ควรสำรวจพื้นที่และบันทึกองค์ประกอบสภาพแวดล้อมที่มีคุณค่าทางระบบนิเวศและหลีกเลี่ยงการก่อสร้างในบริเวณนี้ และต้องจำกัดขอบเขตของการพัฒนาไม่ให้เกิน 15 เมตร จากขอบอาคาร (เพื่อไม่ให้มีการพัฒนาที่รุกล้ำเข้าไปยังพื้นที่ที่ยังมีความสมบูรณ์เกินแนวเขตเส้นรอบรูปของอาคารมากเกินไป) สำหรับพื้นที่ที่ขีมน้ำได้ ขอบทางเดิน ถนน และที่จอดรถ ต้องจำกัดขอบเขตการพัฒนาไม่ให้เกิน 5 เมตร โดยห้ามรบกวนพื้นที่นอกเหนือจากขอบเขตการพัฒนา

**แนวทางการดำเนินการ**

สำหรับโครงการที่ก่อสร้างบนพื้นที่ที่ผ่านการพัฒนามาแล้วหรือพื้นที่ที่คุณค่าทางระบบนิเวศต่ำ ควรมีการกำหนดพื้นที่สีเขียวในตำแหน่งที่เหมาะสม โดยศึกษาและเลือกชนิดของพืชพรรณที่เหมาะสมในพื้นที่ดังกล่าว ควรพิจารณาถึงโอกาสในการทำคะแนนในหัวข้อ SL 3: การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืนด้วย

สำหรับโครงการที่สร้างบนพื้นที่สีเขียวเดิม ควรจำกัดขอบเขตของการก่อสร้างอาคารและพื้นที่พัฒนาต่าง ๆ ทำการสำรวจที่ดินเพื่อป้องกันองค์ประกอบทางสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่จำเป็น เพื่อนำมาซึ่งการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม ควรออกแบบอาคารให้ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศเดิมให้น้อยที่สุด หรือออกแบบอาคารให้มีพื้นที่คลุมดินน้อยที่สุด และหรือให้มีจำนวนชั้นมากขึ้น หลีกเลี่ยงการก่อสร้างลานจอดรถหรือพื้นที่ไม่ขีมน้ำ ควรพิจารณาถึงโอกาสในการทำคะแนนในหัวข้อ SL 3: การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืนด้วย

**วัตถุประสงค์**

เลือกสถานที่ก่อสร้างโครงการที่พัฒนาแล้ว และอยู่ในเขตเมืองที่มีการพัฒนาแล้ว พร้อมด้วยระบบสาธารณูปโภค เพื่อป้องกันการรุกรานเขตป่าไม้ รวมทั้งแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์และทรัพยากรธรรมชาติ

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

เลือกที่ตั้งโครงการที่มีสาธารณูปโภคดังต่อไปนี้ ให้อยู่ภายในรัศมี 800 เมตร (1 คะแนน) หรือ 500 เมตร (2 คะแนน) วัดจากทางเข้าหลักของโครงการให้ครบ 10 ประเภท และสาธารณูปโภคเหล่านี้ต้องสามารถเข้าถึงได้ภายในรัศมีที่กำหนด (ไม่ถูกกันด้วยคลองหรือรั้วเป็นต้น)

- |                           |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1. วัดหรือสถานที่ทางศาสนา | 10. พิพิธภัณฑ์                    |
| 2. ร้านค้าประเภทต่าง ๆ    | 11. โรงพยาบาลหรือสถานีนอนามัย     |
| 3. ไปรษณีย์               | 12. ซูเปอร์มาร์เก็ต               |
| 4. สถานีตำรวจ             | 13. ตลาด                          |
| 5. สถานีดับเพลิง          | 14. ร้านเสริมสวย                  |
| 6. ร้านนวดแผนโบราณ        | 15. ร้านกาแฟและ/หรือร้านขนม       |
| 7. ร้านอาหาร              | 16. สำนักงาน                      |
| 8. สวนสาธารณะ             | 17. สถานที่ราชการต่าง ๆ           |
| 9. สถานศึกษา              | 18. อื่น ๆ (พิจารณาเป็นกรณี ๆ ไป) |

ร้านอาหารและร้านค้าให้นับซ้ำได้อย่างละ 2 ร้าน (ถือเป็น 2 ประเภท) เช่น หากมี ร้านอาหาร 2 ร้าน และ ร้านค้า 2 ร้าน จะนับเป็น 4 ประเภท ในกรณีศูนย์การค้า ต้องแสดงรายการสาธารณูปโภคที่ผ่านจำนวนประเภทที่กำหนดและอาคารศูนย์การค้าต้องอยู่ภายในรัศมี 800 เมตร (1 คะแนน) หรือ 500 เมตร (2 คะแนน) สำหรับสาธารณูปโภค นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ข้างต้นสามารถเสนอให้สถาบันอาคารเขียวไทยพิจารณาเป็นกรณี ๆ ไป สถานที่ที่ไม่ส่งเสริมต่อจริยธรรมและสุขภาพอนามัยที่ดีของผู้ใช้อาคารไม่สามารถนำมานับประเภทเพื่อทำคะแนนได้ ร้านค้าแผงลอยให้พิจารณาเป็นกลุ่มและถือเป็นกลุ่มของตลาด (นับเพียง 1 ประเภท)

**แนวทางการดำเนินการ**

บริเวณโดยรอบอาคารควรมีประเภทของสาธารณูปโภคที่หลากหลายเพียงพอและสามารถเข้าถึงได้สะดวก ควรพิจารณาที่ตั้งโครงการร่วมกับระบบขนส่งมวลชนที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำคะแนนในหัวข้อ SL2: การลดการใช้รถยนต์ส่วนตัว สำหรับโครงการที่มีสาธารณูปโภคอย่างน้อย 10 ประเภท อยู่ในรัศมี 500 เมตร จะได้รับ 2 คะแนนในการดำเนินการข้อนี้



**วัตถุประสงค์**

เพื่อลดมลภาวะและผลกระทบจากการพัฒนาที่ดิน อันเนื่องมาจากการใช้รถยนต์และจักรยานยนต์ส่วนตัว

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

เลือกที่ตั้งโครงการและ/หรือ จัดที่จอดรถภายในโครงการที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ (รวมไม่เกิน 6 คะแนน)

1. **ระบบขนส่งมวลชนแบบราง** (3 คะแนน) เลือกที่ตั้งอาคารภายในระยะ 500 เมตร (วัดจากประตูทางเข้าอาคารหลัก) จากสถานีรถไฟ สถานีรถไฟฟ้า หรือสถานีรถไฟใต้ดิน อย่างน้อย 1 สถานี หรือ มีแผนบริการรถรับส่งไปยังสถานี โดยต้องมีบริการรับส่งได้ร้อยละ 25 ของผู้ใช้อาคารต่อวัน โดยรถรับส่งต้องเป็นรถประเภท eco car CNG Hybrid E20+ ไฟฟ้า หรือรถประเภทอื่น ๆ ที่ลดการใช้น้ำมันและก๊าซธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ
2. **ระบบขนส่งมวลชนทางถนน** (1 คะแนน) เลือกที่ตั้งอาคารภายในระยะ 500 เมตร จากป้ายรถประจำทางหรือสถานีบริการรถโดยสารประจำทางหรือรถโดยสารประเภทอื่น ๆ ที่มีอย่างน้อย 2 สายบริการ ที่ผู้ใช้อาคารสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก หรือ มีแผนบริการรถรับส่งไปยังสถานีโดยต้องมีบริการรับส่งได้ร้อยละ 25 ของผู้ใช้อาคารต่อวัน โดยรถรับส่งต้องเป็นรถประเภท Eco car CNG Hybrid E20+ ไฟฟ้า หรือรถประเภทอื่น ๆ ที่ลดการใช้น้ำมันและก๊าซธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ
3. **ระบบที่จอดรถจักรยาน** (1 คะแนน) จัดที่จอดรถจักรยานเป็นจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของผู้ใช้อาคารประจำและผู้ใช้อาคารชั่วคราวสูงสุดของวัน (เช่น แยก หรือ ลูกค้ำ เป็นต้น) และจัดให้มีห้องอาบน้ำไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 ของผู้ใช้งานประจำในระยะห่างไม่เกิน 80 เมตร จากบริเวณทางเข้าอาคาร กรณีอาคารพักอาศัยไม่ต้องมีห้องอาบน้ำแต่ให้เพิ่มพื้นที่จอดรถจักรยานเป็นไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ของผู้พักอาศัย
4. **ระบบที่จอดรถประสิทธิภาพสูง** (1 คะแนน) กำหนดที่จอดรถของอาคารให้เป็นที่จอดรถ Eco car CNG Hybrid E20+ ไฟฟ้า หรือรถประเภทอื่น ๆ ที่ลดการใช้น้ำมันและก๊าซธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ หรือที่จอดรถส่วนบุคคลที่ใช้ร่วมกัน (carpool) ในพื้นที่ที่ใกล้ทางเข้าอาคารที่สุด อย่างน้อยร้อยละ 5 ของจำนวนที่จอดรถทั้งหมดของอาคาร
5. **ระบบขนส่งมวลชนประเภทอื่น ๆ** เช่น ทางน้ำ หรือ ระบบที่เป็นระบบขนส่งมวลชนที่ยั่งยืน

**แนวทางการดำเนินการ**

เลือกที่ตั้งโครงการที่อยู่ใกล้กับระบบขนส่งมวลชน สำรวจเส้นทางการเดินเท้าจากประตูทางเข้าโครงการไปยังสถานีหรือป้ายรถประจำทาง พิจารณาการวางตำแหน่งอาคารและทางเข้าอาคารที่เหมาะสมใกล้กับระบบขนส่งมวลชน รวมถึงออกแบบที่จอดรถให้มีพื้นที่เพียงพอสำหรับรถ eco car CNG Hybrid E20+ ไฟฟ้า หรือรถส่วนบุคคลที่ใช้ร่วมกัน ตลอดจนเตรียมพื้นที่จอดรถจักรยานและพื้นที่อาบน้ำให้เพียงพอและสะดวกต่อการใช้งานของผู้ใช้อาคารทุกคน สำหรับโครงการที่ออกแบบพื้นที่อาบน้ำแบบไม่แบ่งแยกเพศสภาพ (Unisex) สามารถนับเป็น 1 ห้องต่อ 1 พื้นที่อาบน้ำได้ แต่ในกรณีที่พื้นที่อาบน้ำอยู่ในห้องน้ำที่แบ่งเพศสภาพชัดเจน ต้องดำเนินการออกแบบห้องอาบน้ำอย่างน้อยที่สุด 1 ห้องในอย่างน้อย 1 ห้องน้ำแยกตามเพศสภาพที่ผู้ใช้อาคารเข้าถึงได้ทุกคน

SL 3	การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืน	(3 คะแนน)
------	-------------------------------------	-----------

SL 3.1	มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของพื้นที่ฐานอาคาร	(1 คะแนน)
--------	---	-----------

**วัตถุประสงค์**

ออกแบบให้มีสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งมากขึ้น อันจะเป็นการเพิ่มโอกาสในการมีพื้นที่สีเขียว เพิ่มแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ ลดปัญหาน้ำท่วม ลดปัญหาปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมือง และเพิ่มพื้นที่กิจกรรมสาธารณะภายนอกอาคาร

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

**ทางเลือกที่ 1**

ออกแบบให้มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศให้มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 25% ของพื้นที่ฐานอาคาร (Development Footprint) ต้องออกแบบให้มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ (Ecological Open Space) โดยพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศต้องมีพื้นที่สีเขียวไม่น้อยกว่า 40% ของพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ (นับรวมพื้นที่บ่อน้ำลักษณะธรรมชาติที่มีการจัดพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจโดยรอบ) และจะต้องไม่ใช่พื้นที่สำหรับรถยนต์หรือที่จอดรถยนต์ พื้นที่ลาดชันสามารถนับเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศได้ หากกิจกรรมบนพื้นที่ลาดชันเป็นไปเพื่อการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้ใช้งาน อาทิเช่น ทางเดินเท้า ลานกิจกรรม เป็นต้น ในการทำคะแนนภายใต้ทางเลือกที่ 1 นี้ พื้นที่หลังคาไม่สามารถนับรวมเป็นพื้นที่ในการทำคะแนน

**ทางเลือกที่ 2**

ในกรณีเป็นโครงการที่มีการมุ่งทำคะแนนในข้อ SL 1: การพัฒนาโครงการบนพื้นที่ที่พัฒนาแล้ว ต้องออกแบบอาคารให้มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศไม่น้อยกว่า 20% ของพื้นที่โครงการ ซึ่งสามารถนับพื้นที่หลังคาเป็นพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศได้ แต่ลักษณะของพื้นที่หลังคาต้องตรงตามลักษณะของพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศทีู่กกำหนดไว้ในทางเลือกที่ 1

**แนวทางการดำเนินการ**

ควรทำการสำรวจที่ดินเพื่อบ่งชี้องค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะนำมาซึ่งการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม ควรวางตำแหน่งตัวอาคารลงบนที่ดินอย่างเหมาะสมหรือออกแบบอาคารให้มีพื้นที่คลุมดินน้อยที่สุด หลีกเลี่ยงการแผ่อาคารจนเต็มพื้นที่ดิน หลีกเลี่ยงการมีที่จอดรถบนดินที่แผ่เต็มพื้นที่ดิน แต่ควรช้อนชั้นจอดรถหรือทำที่จอดรถใต้ดิน พิจารณาการจัดวางพื้นที่สีเขียวภายในพื้นที่เปิดโล่งให้มีประสิทธิภาพและมีสัดส่วนผ่านเกณฑ์คะแนน ในกรณีพื้นที่แออัด ควรพิจารณาการใช้พื้นที่หลังคาเป็นพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ และควรพิจารณาการทำคะแนนร่วมกับ SL 5: การลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองจากการพัฒนาโครงการ

SL 3	การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืน	(3 คะแนน)
------	-------------------------------------	-----------

SL 3.2	มีต้นไม้ยืนต้น 1 ต้นต่อพื้นที่เปิดโล่ง 100 ตารางเมตร (ห้ามย้ายไม้ยืนต้นมาจากที่อื่น)	(1 คะแนน)
--------	--	-----------

**วัตถุประสงค์**

ปรับปรุงสภาพอากาศจุลภาค (Microclimate) ให้เหมาะสม เพื่อให้อาคารมีสภาพแวดล้อมที่ดี ประหยัดพลังงาน ลดปรากฏการณ์เกาะความร้อน (Urban Heat Island) และส่งเสริมการอยู่อาศัยที่เป็นมิตรระหว่างมนุษย์และสัตว์ ตลอดจนสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

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

**แนวทางการดำเนินการ**

พยายามให้ร่มเงาพื้นที่ลาดชันภายนอกอาคารด้วยพืชพรรณธรรมชาติขนาดกลาง/ใหญ่ เพื่อก่อให้เกิดสภาพอากาศจุลภาคที่ดี เชื้อต่อการประหยัดพลังงาน ควรพิจารณาพร้อมกับ SL 5: การลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองจากการพัฒนาโครงการ ที่มีการใช้ต้นไม้ใหญ่ในการบังเงาพื้นที่ลาดชันร่วมกับการใช้วัสดุปูพื้นลาดชันกลางแจ้งที่มีค่าการสะท้อนรังสีดวงอาทิตย์สูง เพื่อลดการดูดซับความร้อนจากรังสีดวงอาทิตย์

SL 3	การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืน	(3 คะแนน)
------	-------------------------------------	-----------

SL 3.3	ใช้พืชพรรณพื้นถิ่นที่เหมาะสม	(1 คะแนน)
--------	------------------------------	-----------

**วัตถุประสงค์**

พัฒนาระบบนิเวศที่เหมาะสมและส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่ดี เพื่อการประหยัดพลังงาน ลดการใช้น้ำในงานภูมิสถาปัตยกรรม ลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมือง และส่งเสริมการสร้างและพลิกฟื้นระบบนิเวศที่มีความสมบูรณ์

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

เลือกใช้พืชพรรณในงานภูมิสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางภูมิอากาศที่ทนแล้งและทนโรคทั้งโครงการ พืชพรรณที่เลือกใช้ต้องไม่เป็นสายพันธุ์รุกราน (Invasive Alien Species) หรือวัชพืช การเลือกชนิดของพืชต้องอ้างอิงชนิดของพืชตาม ภาคผนวก ก ในกรณีที่โครงการเก็บต้นไม้หรือพืชพรรณเดิมในพื้นที่ไว้ สามารถกระทำได้แต่ต้องไม่เป็นสายพันธุ์รุกรานหรือวัชพืชและต้องชี้แจงหมายยืนยันจากภูมิสถาปนิก

**แนวทางการดำเนินการ**

ปรึกษาภูมิสถาปนิกในการเลือกใช้ชนิดของพืชพรรณพื้นถิ่น และวางแผนการทำคะแนนร่วมกับ SL 3.1: มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของพื้นที่ฐานอาคาร SL 3.2: มีต้นไม้ยืนต้น 1 ต้นต่อพื้นที่เปิดโล่ง 100 ตารางเมตร (ห้ามย้ายไม้ยืนต้นมาจากที่อื่น) และ SL 5: การลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองจากการพัฒนาโครงการ

**วัตถุประสงค์**

ลดปัญหาน้ำท่วมที่เกิดจากการพัฒนาโครงการซึ่งสามารถทำได้โดยการขีมน้ำของโครงการหรือมีการสร้างบ่อ  
หนองน้ำเพื่อชะลอน้ำก่อนปล่อยออกสู่พื้นที่นอกโครงการ

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ****ทางเลือกที่ 1**

คำนวณสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินเฉลี่ย (Area-Weighted Average Runoff Coefficient) ของพื้นที่ผิวทั้ง  
โครงการ (ไม่รวมพื้นที่บ่อหนองน้ำ) ค่าที่คำนวณได้เทียบเป็นคะแนนได้จาก ตาราง SL 4 T 1

ตาราง SL 4 T 1

สัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดินเฉลี่ย	คะแนน
มากกว่าหรือเท่ากับ 0.7	1
0.6-0.69	2
0.5-0.59	3
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.49	4

**ทางเลือกที่ 2**

เปรียบเทียบทั้งปริมาณ (Volume) และอัตราการไหลสูงสุด (Peak Discharge Rate) ของน้ำฝนไหลลง  
(Stormwater Runoff) ที่ออกจากพื้นที่โครงการระหว่างก่อนและหลังการพัฒนาโครงการ ปริมาณและอัตราการไหล  
สูงสุดที่คงเดิมหรือลดลงหลังการพัฒนาโครงการเทียบเป็นคะแนนได้จาก ตาราง SL 4 T 2 ทั้งนี้ ให้คำนวณ  
ปริมาณและอัตราการไหลสูงสุดของน้ำฝนไหลลงจากข้อมูลทางสถิติของพายุฝนที่มีคาบการเกิด 2 ปี และตกเป็น  
เวลา 24 ชั่วโมง (Two-year, 24-hour Design Storm) หากไม่มีข้อมูลของพื้นที่โครงการให้ใช้ข้อมูลของกรุงเทพฯ

ตาราง SL 4 T 2

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

## แนวทางการดำเนินการ

ออกแบบให้มีพื้นที่ดินที่สามารถให้น้ำซึมผ่านได้มากที่สุด เลือกใช้วัสดุปูพื้นที่น้ำซึมผ่านได้ เช่น บล็อกหญ้า (มีพื้นที่หญ้าอย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นผิว) แผ่นปูพื้นที่มีการเว้นร่องระหว่างแผ่น หรือวัสดุปูพื้นที่มีช่องหรือรูที่น้ำซึมผ่านลงสู่ชั้นดินได้ ผนวกกับการใช้บ่อหนองน้ำทั้งแบบธรรมชาติและแบบใช้อุปกรณ์ ควรพิจารณาการใช้พื้นที่เปิดโล่งที่มีศักยภาพในการรับน้ำและหนองน้ำที่สามารถใช้เป็นพื้นที่สีเขียวของโครงการ เพื่อการทำคะแนนร่วมกับ SL 3.1: มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของพื้นที่ฐานอาคาร

SL 5	การลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองจากการพัฒนาโครงการ	(3 คะแนน)
------	--	-----------

SL 5.1	มีการจัดสวนบนหลังคาหรือสวนแนวตั้งหรือใช้วัสดุสะท้อนความร้อนจากแสงอาทิตย์สูง	(2 คะแนน)
--------	---	-----------

**วัตถุประสงค์**

ลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองจากหลังคาและเปลือกอาคาร (การเกิดอุณหภูมิที่ต่างกัันระหว่างพื้นที่พัฒนาและพื้นที่ไม่ได้รับการพัฒนา) ที่จะส่งผลต่อสภาพอากาศจุลภาค และที่อาศัยของมนุษย์ และสัตว์ตลอดจนสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

สัดส่วนของพื้นที่หลังคาเขียวและสวนแนวตั้ง (มีความชัน <60° วัดจากแนวระนาบ ตามนิยามของ ผนัง และหลังคา ใน ASHRAE 90.1 2007) ที่ถูกปกคลุมด้วยพืช และพื้นที่ผิวหลังคาที่มีค่าดัชนีสะท้อนความร้อนจากแสงอาทิตย์ หรือ SRI ตามกำหนดในตาราง SL 5 T 1 โดยใช้สมการ

$$GSA = GRA + (GWA \times 0.5) + (HPRA \times 0.5)$$

โดย GSA = Green Surface Area, GRA= Green Roof Area (พื้นที่หลังคาเขียว), GWA= Green Wall Area (พื้นที่สวนแนวตั้ง), HPRA = High Performance Roof Area (พื้นที่หลังคาที่มีประสิทธิภาพสูง หรือหลังคา High SRI)<sup>8</sup>

1. GSA/พื้นที่หลังคาทั้งหมด (ไม่นับพื้นที่งานระบบและช่องแสงธรรมชาติ) >0.5 ได้ 1 คะแนน
2. GSA/พื้นที่หลังคาทั้งหมด (ไม่นับพื้นที่งานระบบและช่องแสงธรรมชาติ) >0.8 ได้ 2 คะแนน

ตาราง SL 5 T 1

ความชันของหลังคา	ค่าดัชนีสะท้อนความร้อนจากแสงอาทิตย์ หรือ SRI
หลังคาทุกความชัน	มากกว่าหรือเท่ากับ 78

**แนวทางการดำเนินการ**

ปลูกพืชพรรณบนหลังคาหรือผนังภายนอกอาคาร ซึ่งอาจทำเป็น ชู่มไม้เลื้อย ไม้กระถางกิ่งถาวร และสวนแนวตั้ง เป็นต้น ทั้งนี้ ควรหลีกเลี่ยงการทำแปลงต้นไม้หรือปลูกหญ้าชนิดที่ต้องมีการบำรุงรักษามากที่ทำให้เกิดการสิ้นเปลือง และอาจต้องใช้สารเคมีป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมด้วย ควรพิจารณาการทำคะแนนร่วมกับ SL 3.1: มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของพื้นที่ฐานอาคาร

SL 5	การลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองจากการพัฒนาโครงการ	(3 คะแนน)
------	--	-----------

SL 5.2	มีพื้นที่ดาดแข็งที่รับรังสีตรงจากดวงอาทิตย์ไม่เกินร้อยละ 50 ของพื้นที่ดาดแข็งโครงการ	(1 คะแนน)
--------	--	-----------

**วัตถุประสงค์**

ลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองจากพื้นที่ดาดแข็ง (การเกิดอุณหภูมิที่แตกต่างกันระหว่างพื้นที่พัฒนาและพื้นที่ไม่ได้รับการพัฒนา) ที่จะส่งผลต่อสภาพอากาศจุลภาค และที่อาศัยของมนุษย์และสัตว์ ตลอดจนสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

**ทางเลือกที่ 1**

ให้ร่มเงาแก่พื้นที่ดาดแข็งที่อยู่ภายนอกอาคารโดยใช้พืชพรรณหรือลดผลกระทบจากพื้นที่ดาดแข็งโดยเลือกการก่อสร้าง และวัสดุที่เหมาะสม โดยประยุกต์ใช้วิธีการดังต่อไปนี้กับพื้นที่ดาดแข็งมากกว่าร้อยละ 50 ของโครงการ

1. การให้ร่มเงาแก่พื้นที่ดาดแข็งเพื่อลดรังสีตรงจากดวงอาทิตย์ด้วยต้นไม้ใหญ่
2. การใช้วัสดุปูพื้นที่มีค่าการสะท้อนรังสีดวงอาทิตย์สูง มากกว่าร้อยละ 30
3. การใช้หลังคาคลุมที่มีค่าการสะท้อนรังสีดวงอาทิตย์สูง มากกว่าร้อยละ 30
4. ใช้พืชหรือเซลล์แสงอาทิตย์เป็นหลังคาคลุม
5. การใช้ปลอกหญ้า (พื้นที่ปลูกพืชไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 ของพื้นผิวปลอกหญ้า)

**ทางเลือกที่ 2**

ให้ช่องจอดรถยนต์ได้รับการบังแดดจากการออกแบบและเลือกการก่อสร้าง และวัสดุที่เหมาะสม โดยประยุกต์ใช้วิธีการตามข้อที่ 1 หรือ 2 อย่างน้อยร้อยละ 90 ของจำนวนช่องจอด (ไม่นับรวมที่จอดรถจักรยาน จักรยานยนต์ และที่จอดรถเชิงอุตสาหกรรม เช่น รถบรรทุก เป็นต้น)

1. การใช้หลังคาคลุม หรือปูหลังคาด้วยวัสดุที่มีค่าการสะท้อนรังสีดวงอาทิตย์สูง มากกว่าร้อยละ 30
2. ใช้พืชหรือเซลล์แสงอาทิตย์เป็นหลังคาคลุม

สำหรับที่จอดรถใต้ดิน ที่จอดรถใต้อาคาร และอาคารจอดรถต้องสอดคล้องกับเงื่อนไขต่อไปนี้

- สำหรับช่องจอดรถที่อยู่ใต้ชั้นดาดฟ้าอาคาร ถ้าดาดฟ้าที่ปกคลุมถูกออกแบบเพื่อใช้เป็นพื้นที่ทำกิจกรรม หรือเป็นพื้นที่สำหรับงานระบบอาคารถือว่าชั้นจอดรถยนต์ที่ติดกับดาดฟ้านั้น ผ่านตามข้อกำหนด สามารถนับจำนวนช่องจอดรถในชั้นได้ ในกรณีที่ไม่นับเป็นไปตามเงื่อนไข เฉพาะช่องจอดรถที่อยู่ในชั้นนั้นจะถือว่าไม่ผ่านตามข้อกำหนด
- สำหรับชั้นที่จอดรถยนต์ที่ชั้นเหนือที่จอดรถไม่ได้ทำหน้าที่เป็นหลังคา หรือพื้นที่ไม่ใช้งาน (Non-functional area) ให้นำว่าช่องจอดรถในชั้นนั้นผ่านตามข้อกำหนด
- สำหรับช่องจอดรถบนชั้นดาดฟ้า คือ ต้องได้รับการบังแดดด้วยวัสดุตามที่กำหนด จึงจะสามารถนับจำนวนช่องจอดรถเป็นส่วนที่ผ่านตามข้อกำหนดได้



## แนวทางการดำเนินการ

ลดการมีพื้นที่ดาดแข็งของโครงการ หากมีควรรพยายามให้ร่มเงาพื้นผิวภายนอกด้วยพืชพรรณธรรมชาติ รวมทั้งใช้วัสดุปูพื้นดาดแข็งกลางแจ้งที่มีค่าการสะท้อนรังสีดวงอาทิตย์สูงเพื่อลดการดูดซับความร้อนจากรังสีดวงอาทิตย์ ควรพิจารณาการใช้หลังคาคลุมทางเดินที่มีค่าการสะท้อนรังสีดวงอาทิตย์สูง และควรพิจารณาการทำคะแนนร่วมกับ SL 3: การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืน และ SL 4: การขีมน้ำและลดปัญหาน้ำท่วม

WC หมวดที่ 3 การประหยัดน้ำ (Water Conservation)

WC 1	การประหยัดน้ำและการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	(6 คะแนน)
------	---	-----------

- Option 1 ใช้โถสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ ใช้ก๊อกน้ำประหยัดน้ำ ติดมาตรวัดน้ำย่อย ติดตั้งถังเก็บน้ำฝนเพื่อใช้งาน ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในโครงการ (6 คะแนน)
- Option 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)

- ใช้โถสุขภัณฑ์ และ โถปัสสาวะประหยัดน้ำ มากกว่าร้อยละ 90 ของจำนวนที่ติดตั้งทั้งหมด 1 คะแนน
- ใช้โถสุขภัณฑ์ และ โถปัสสาวะประหยัดน้ำ ร้อยละ 100 ของจำนวนที่ติดตั้งทั้งหมด 2 คะแนน

(เลือกข้อ 3 หรือ 4)

- ใช้ก๊อกน้ำประหยัดน้ำ หรือมีอุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดน้ำอัตโนมัติ มากกว่าร้อยละ 90 1 คะแนน
- ใช้ก๊อกน้ำประหยัดน้ำ หรือมีอุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดน้ำอัตโนมัติ ร้อยละ 100 2 คะแนน

(เลือกข้อ 5 และ/หรือ 6 และ/หรือ 7 โดยเลือกได้สูงสุด 2 ข้อเท่านั้น)

- ติดมาตรวัดการใช้น้ำย่อยประเภทใดประเภทหนึ่ง 1 คะแนน
- ติดตั้งถังเก็บน้ำฝนเพื่อใช้งาน ปริมาตรร้อยละ 5 ของปริมาณน้ำฝนไหลล้นของโครงการ 1 คะแนน
- ออกแบบให้นำน้ำเสียของโครงการที่ทำการบำบัดแล้ว กลับมาใช้ภายในโครงการ 1 คะแนน

#### ทางเลือกที่ 2

- มีความต้องการใช้น้ำลดลงร้อยละ 15 จากปริมาณการใช้น้ำตามกรณีอ้างอิง 2 คะแนน
- มีความต้องการใช้น้ำลดลงร้อยละ 25 จากปริมาณการใช้น้ำตามกรณีอ้างอิง 4 คะแนน
- มีความต้องการใช้น้ำลดลงร้อยละ 35 จากปริมาณการใช้น้ำตามกรณีอ้างอิง 6 คะแนน

สามารถนำน้ำบำบัดหรือน้ำฝนมาลดปริมาณการใช้น้ำประปาเพื่อทำคะแนนได้

### แนวทางการดำเนินการ

ลดปริมาณการใช้น้ำโดยการติดตั้งสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ และ/หรือ ก๊อกน้ำประหยัดน้ำหรือมีอุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดน้ำอัตโนมัติ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น สุขภัณฑ์ที่ไม่ใช้น้ำ นอกจากนี้อาจพิจารณาการกักเก็บน้ำฝนเพื่อใช้งาน หรือแนวทางการบำบัดน้ำเสียเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ เพื่อลดความต้องการน้ำประปาของโครงการด้วย



มีแผนการตรวจสอบและปรับแต่งระบบโดยบุคคลที่สาม

### วัตถุประสงค์

เพื่อยืนยันว่ามีการติดตั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานของอาคารอย่างถูกต้องตามแบบและข้อกำหนดประกอบแบบ

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ต้องมีการดำเนินการหลัก ใน 6 เรื่องดังต่อไปนี้

1. แต่งตั้งบุคคลที่สามเป็นผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบ ทำหน้าที่จัดการ ทบทวนและควบคุมการทดสอบและปรับแต่งระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้
    - 1.1. ผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบ ต้องมีหลักฐานแสดงประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบและปรับแต่งระบบประกอบอาคารไม่น้อยกว่า 2 อาคาร
    - 1.2. ผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบ ต้องมีการทำงานที่เป็นอิสระจากผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
    - 1.3. ผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบ ต้องรายงานผลการตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะโดยตรงกับเจ้าของโครงการ
    - 1.4. ผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบสามารถเป็นบุคคลเดียวกับที่ปรึกษาอาคารเขียวได้
  2. เจ้าของโครงการต้องมีเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร แสดงความต้องการของเจ้าของโครงการ (Owner's Project Requirements) และผู้ออกแบบต้องจัดให้มีเอกสาร แสดงแนวคิดและเจตนารมณ์ในการออกแบบ (Basis of Design) ทั้งนี้ผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบต้องศึกษาเอกสารดังกล่าวให้เข้าใจอย่างชัดเจน โดยเจ้าของโครงการและผู้ออกแบบต้องปรับแก้ไขเอกสารทั้งสองให้มีข้อมูลสอดคล้องกันตลอดเวลา
  3. จัดทำแผนการทดสอบและปรับแต่งระบบและดำเนินการตามแผนอย่างเป็นระบบ
  4. รวบรวมความต้องการในการทดสอบและปรับแต่งระบบ และแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ไว้ในเอกสารงานก่อสร้าง
  5. รับรองการติดตั้งและสมรรถนะของระบบที่ทำการทดสอบและปรับแต่ง
  6. จัดเตรียมรายงานผลการทดสอบและปรับแต่งระบบฉบับสมบูรณ์
- การทดสอบและปรับแต่งระบบที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานในอาคารอย่างน้อยต้องครอบคลุมระบบดังต่อไปนี้
1. ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
  2. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
  3. ระบบทำน้ำร้อนของอาคาร (สำหรับโครงการประเภทโรงแรมและโรงพยาบาล)
  4. ระบบผลิตพลังงานจากพลังงานทดแทน (หากมี)

## แนวทางการดำเนินการ

เจ้าของโครงการต้องจัดหาผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบที่มีประสบการณ์และความชำนาญในลักษณะงานดังต่อไปนี้

1. งานออกแบบ ติดตั้ง และใช้งานระบบที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน
2. งานบริหารจัดการควบคุมการทดสอบและปรับแต่งระบบที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน

ควรให้ผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบมีส่วนร่วมในกระบวนการออกแบบให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อให้ผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบสามารถให้ข้อคิดเห็นในการวางแผน และเข้าใจความต้องการของเจ้าของโครงการ ตลอดจนช่วยตรวจสอบ เอกสารแสดงแนวคิดและเจตนารมณ์ในการออกแบบ เพื่อให้มีความสอดคล้องกันตั้งแต่เริ่มแรก โดยผู้ทดสอบและปรับแต่งระบบสามารถเป็นบุคคลเดียวกับที่ปรึกษาอาคารเขียวได้

**วัตถุประสงค์**

กำหนดมาตรฐานขั้นต่ำในการใช้พลังงานของอาคารเขียว

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

ดำเนินการตามข้อกำหนดหัวข้อ EA 1 : ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ให้ผ่านตามเกณฑ์บังคับในตาราง EA1 T1

**แนวทางการดำเนินการ**

ผู้ออกแบบอาคารต้องคำนึงถึงการออกแบบอาคารให้มีประสิทธิภาพสูงในการใช้พลังงาน โดยมีการออกแบบและเลือกใช้ ระบบเปลือกอาคาร ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานที่เหมาะสมกับภูมิอากาศและมีประสิทธิภาพสูงกว่ามาตรฐานทั่วไป เพื่อให้อาคารมีการใช้พลังงานรวมต่ำกว่าอาคารอ้างอิงตามข้อกำหนดการใช้พลังงานตามกฎหมายสำหรับอาคารสร้างใหม่ตามทางเลือกที่กำหนดไว้

**วัตถุประสงค์**

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

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ****ทางเลือกที่ 1**

ใช้ Whole building simulation ตามรายละเอียดใน กฎกระทรวงกำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552 เป็นเกณฑ์ โดยเทียบคะแนนได้จาก ตาราง EA1 T1 โดยสามารถใช้ทางเลือกที่ 1 ได้เฉพาะกลุ่มอาคารควบคุม 9 ประเภทหรือเทียบเคียงเท่านั้น ในกรณีที่ไม่สามารถเทียบเคียงอาคารควบคุม 9 ประเภทได้ ต้องเข้าสู่อการประเมินตามทางเลือกที่ 2

**ทางเลือกที่ 2**

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

ตาราง EA1 T1

คะแนน	กฎกระทรวง พ.ศ. 2552 (ค่าพลังงาน)		ASHRAE 90.1-2007 Appendix G (ค่าใช้จ่ายพลังงาน)	
	อาคารปรับปรุง	อาคารใหม่	อาคารปรับปรุง	อาคารใหม่
บังคับ	0-5	6-10	0-5	6-10
4	6-10	11-15	6-10	11-15
6	11-15	16-20	11-15	16-20
8	16-20	21-25	16-20	21-25
10	21-25	26-30	21-25	26-30
12	26-30	31-35	26-30	31-35
14	31-35	36-40	31-35	36-40
16	36-40	41-45	36-40	41-45
18	41-45	46-50	41-45	46-50
20	46-50	51-55	46-50	51-55

\*ในการเทียบคะแนนเศษทศนิยมให้ปัดทิ้ง



## แนวทางการดำเนินการ

ผู้ออกแบบอาคารต้องคำนึงถึงการออกแบบอาคารให้มีประสิทธิภาพสูงในการใช้พลังงาน โดยมีการออกแบบและเลือกใช้ ระบบเปลือกอาคาร ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานที่เหมาะสมกับภูมิอากาศและมีประสิทธิภาพสูงกว่ามาตรฐานทั่วไป เพื่อให้อาคารมีการใช้พลังงานรวมต่ำกว่าอาคารอ้างอิงตามข้อกำหนดการใช้พลังงานตามกฎหมายสำหรับอาคารสร้างใหม่ตามทางเลือกที่กำหนดไว้

ผลิตพลังงานทดแทน ให้ได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 0.5-6.5 ของปริมาณค่าใช้จ่ายพลังงานในอาคาร

### วัตถุประสงค์

ให้ความสำคัญกับการใช้พลังงานทดแทน เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ใช้พลังงานทดแทน เพื่อผลิตพลังงานใช้ในโครงการ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ (เซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องทำน้ำร้อน) พลังงานลม พลังงานชีวมวล (Biofuel-based Energy) เป็นต้น ให้ได้เป็นมูลค่าร้อยละ 0.5-6.5 ของค่าใช้จ่ายพลังงานในอาคารต่อปี ที่อาจคำนวณได้จากแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์จากข้อ EA 1

1. ผลิตพลังงานทดแทน ให้มีมูลค่าไม่น้อยกว่า ร้อยละ 0.5 ของปริมาณค่าใช้จ่ายพลังงานในอาคาร ได้ 1 คะแนน
2. ผลิตพลังงานทดแทน ให้มีมูลค่าไม่น้อยกว่า ร้อยละ 1.5 ของปริมาณค่าใช้จ่ายพลังงานในอาคาร ได้ 2 คะแนน
3. ผลิตพลังงานทดแทน ให้มีมูลค่าไม่น้อยกว่า ร้อยละ 2.5 ของปริมาณค่าใช้จ่ายพลังงานในอาคาร ได้ 3 คะแนน
4. ผลิตพลังงานทดแทน ให้มีมูลค่าไม่น้อยกว่า ร้อยละ 3.5 ของปริมาณค่าใช้จ่ายพลังงานในอาคาร ได้ 4 คะแนน
5. ผลิตพลังงานทดแทน ให้มีมูลค่าไม่น้อยกว่า ร้อยละ 4.5 ของปริมาณค่าใช้จ่ายพลังงานในอาคาร ได้ 5 คะแนน
6. ผลิตพลังงานทดแทน ให้มีมูลค่าไม่น้อยกว่า ร้อยละ 5.5 ของปริมาณค่าใช้จ่ายพลังงานในอาคาร ได้ 6 คะแนน
7. ผลิตพลังงานทดแทน ให้มีมูลค่าไม่น้อยกว่า ร้อยละ 6.5 ของปริมาณค่าใช้จ่ายพลังงานในอาคาร ได้ 7 คะแนน

### แนวทางการดำเนินการ

อาคารควรมีการติดตั้งระบบผลิตพลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล เป็นต้น กับอาคาร หรือในบริเวณโครงการ ให้ได้ตามปริมาณที่กำหนด ซึ่งอาจสามารถขายกลับสู่ระบบสายส่ง/จำหน่ายของการไฟฟ้าฯ

มีแผนการตรวจสอบและพิสูจน์ผลตามข้อกำหนด IPMVP

### วัตถุประสงค์

จัดให้มีแผนเพื่อการตรวจสอบและพิสูจน์ผลการใช้พลังงานของอาคาร 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 หลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ

### แนวทางการดำเนินการ

ต้องจัดให้มีแผนการตรวจสอบและประเมินผลการใช้พลังงานที่เกิดขึ้นจริง พร้อมกับติดตั้งเครื่องวัดการใช้พลังงานอย่างเพียงพอที่จะใช้ในการตรวจสอบ ตามหลักการตรวจสอบและประเมินผลการใช้พลังงานที่สอดคล้องกับ IPMVP ซึ่งใน Option D ได้กำหนดวิธีการประเมินผลการใช้พลังงานจริงโดยใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ (ควรเป็นแบบจำลองเดียวกับ EA 1) เพื่อเปรียบเทียบกับผลการใช้พลังงานจริง ทำการปรับแต่งแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ให้ค่าพลังงานมีความสอดคล้องกับค่าที่ได้จากการวัดจริง ทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการวิเคราะห์ทางเลือกในการประหยัดพลังงานของอาคาร ในกรณีอาคารเป็นอาคารเล็กหรือมีความซับซ้อนน้อย IPMVP: Option B กำหนดว่าสามารถเลือกการตรวจสอบเป็นระบบต่าง ๆ แล้วใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์หรือแบบจำลองอื่น ๆ ของแต่ละระบบในการเปรียบเทียบ จากนั้นทำการปรับค่าในแบบจำลองให้สอดคล้องกับค่าพลังงานของระบบต่าง ๆ

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 ทั้งหมด หรือใช้เครื่องปรับอากาศที่ใช้สาร HCFC-22 น้อยกว่าร้อยละ 10 ของขนาดการทำความเย็นรวมของทั้งโครงการ เว้นแต่จะมีการจัดทำแผนการลดปริมาณการรั่วไหลของสารทำความเย็น

### แนวทางการดำเนินการ

ระบบปรับอากาศในอาคารต้องไม่ใช้สารทำความเย็นประเภท CFC และ HCFC-22 ที่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ

MR หมวดที่ 5 วัสดุและทรัพยากรในการก่อสร้าง (Materials and Resources)

เก็บรักษาพื้นหรือหลังคาของอาคารเดิมไว้ร้อยละ 50-75 ของพื้นที่ผิว

### วัตถุประสงค์

ลดการใช้วัสดุ ทรัพยากร และ พลังงาน ที่ต้องใช้ในการก่อสร้างอาคารใหม่ และใช้ประโยชน์จากโครงสร้างอาคารเดิมที่มีอยู่แล้วให้เกิดประโยชน์สูงสุด

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

เก็บรักษาพื้นหรือหลังคาของอาคารเดิมให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 50 หากเก็บรักษาได้มากกว่าร้อยละ 50 จะได้ 1 คะแนน และหากเก็บได้มากกว่าร้อยละ 75 จะได้ 2 คะแนน โดยคิดเฉพาะพื้นที่ส่วนที่ยังมีความสมบูรณ์และเก็บไว้ใช้งานได้อย่างถูกสุขลักษณะและไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน พื้นที่ส่วนที่เสียหายหรือมีสารพิษให้หักออกจากการคำนวณ วัสดุที่ไม่ใช่โครงสร้างถาวร เช่น ฝ้าใบหรือช่องแสงธรรมชาติ ให้หักออกจากการคำนวณของพื้นที่อาคารเดิม การทำคะแนนในข้อนี้สำหรับกรณีการปรับปรุงอาคารเดิม พื้นที่ของส่วนต่อเติมต้องไม่มากกว่า 2 เท่าของพื้นที่อาคารเดิม วิธีการคิดพื้นที่ทั้งหมดในหัวข้อนี้ ให้คิดพื้นที่ผิวในลักษณะ 2 มิติ เพื่อการคำนวณอย่างง่าย (ดูวิธีการคำนวณเพิ่มเติมในคู่มือฉบับสมบูรณ์)

### แนวทางการดำเนินการ

เลือกพื้นที่โครงการที่มีอาคารเดิมตั้งอยู่แล้ว สำนวจสภาพโครงสร้าง พื้น และหลังคาของอาคาร ว่ายังอยู่ในสภาพดี ทำการออกแบบให้ใช้ประโยชน์และเก็บรักษาพื้นอาคารและหลังคาให้ได้มากที่สุด ไม่ควรให้ส่วนต่อเติมมีขนาดใหญ่กว่า 2 เท่าของพื้นที่อาคารเดิม ในส่วนเปลือกอาคารเลือกระบบเปลือกอาคารที่มีประสิทธิภาพสูงในการอนุรักษ์พลังงานเพื่อทำคะแนนในข้อ EA 1: ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

นำขยะไปใช้หรือรีไซเคิล 50-75% ของปริมาณหรือน้ำหนัก

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้มีการนำวัสดุรีไซเคิลมาใช้ในโครงการ โดยเป็นการลดการใช้วัสดุใหม่และขยะ ซึ่งเป็นการลดผลกระทบต่ออันเกิดจากกระบวนการสกัดวัสดุใหม่นั้น

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

หลีกเลี่ยงการนำขยะจากการก่อสร้างไปถมที่ ไปทิ้ง หรือไปเผาทำลาย ให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 50 ของปริมาณโดยน้ำหนักหรือโดยปริมาตร หากสามารถหลีกเลี่ยงได้มากกว่าร้อยละ 50 จะได้ 1 คะแนน แต่หากหลีกเลี่ยงได้มากถึง 75% จะได้ 2 คะแนน ขยะที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างควรถูกขายหรือบริจาค เพื่อนำไปใช้ใหม่หรือรีไซเคิล โดยขยะจำพวกดิน หิน และพีช ไม่สามารถนำมานับทำคะแนนได้ ในทางกลับกัน วัสดุอุปกรณ์และเครื่องจักรต่าง ๆ สามารถนับทำคะแนนในข้อนี้ได้ ในส่วนวัสดุที่จะนำไปนับทำคะแนนในข้อ MR 3: การเลือกใช้วัสดุใช้แล้ว หรือวัสดุมีพิษและเป็นอันตรายต่าง ๆ ให้หักออกและไม่ต้องนำมาคำนวณในข้อนี้

### แนวทางการดำเนินการ

กำหนดเป้าหมายในการเปลี่ยนจากการทิ้งขยะและการเผาขยะ มาเป็นวิธีการจัดการกับเศษวัสดุที่มาจากการก่อสร้างเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมาย โดยการคัดแยกและรวบรวมวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ระบุผู้รับเหมาในการบริหารจัดการขยะจากการก่อสร้างอย่างเป็นระบบ โดยสามารถทำได้หลายวิธีทั้งนำกลับมาใช้ใหม่ หรือบริจาคให้องค์กรไม่แสวงหาผลกำไร หรือนำไปใช้กับอาคารอื่น

นำวัสดุก่อสร้างกลับมาใช้ใหม่เป็นมูลค่าร้อยละ 5-10

### วัตถุประสงค์

ปรับเปลี่ยนกระบวนการจัดการวัสดุ และจัดการกับเศษวัสดุที่เกิดจากการก่อสร้าง การรื้อถอน จากเดิมที่นำไปทิ้งยังบ่อขยะและนำไปเผา เป็นการนำกลับมาใช้ใหม่ผ่านกระบวนการผลิตอีกครั้ง ทั้งนี้วัสดุดังกล่าวต้องเป็นวัสดุที่ไม่เป็นพิษ

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ใช้วัสดุก่อสร้างที่มาจาก การนำกลับมาใช้ใหม่อย่างน้อยร้อยละ 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 ชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เกิดจากการขุดและการไถปรับหน้าดิน

วัสดุนำกลับมาใช้ใหม่จะไม่สามารถนำมาคำนวณปริมาณรีไซเคิลในข้อ MR 4: การเลือกใช้วัสดุรีไซเคิล แม้ว่าจะมีปริมาณรีไซเคิลอยู่ก็ตาม เพื่อให้ได้คะแนนซ้ำซ้อน การนำเศษวัสดุก่อสร้างหรือวัสดุใช้แล้วมาใช้ใหม่ภายในโครงการสามารถนับวัสดุดังกล่าวมาทำคะแนนในข้อ MR 5: การใช้วัสดุพื้นถิ่นหรือในประเทศ ได้ โดยวัสดุกลุ่มนี้จะไม่ถูกนำไปคิดคะแนนในข้อ MR 2: การบริหารจัดการขยะจากการก่อสร้าง ทั้งนี้ การนับเฟอร์นิเจอร์สามารถกระทำได้ แต่ต้องนับรวมอย่างต่อเนื่องใน MR 3 - MR 6

### แนวทางการดำเนินการ

พยายามแสวงหาวัสดุใช้แล้วจากแหล่งต่าง ๆ หรือ ใช้เศษวัสดุก่อสร้างในพื้นที่ก่อสร้างหรืออาคารเดิมมาซ่อมแซมแล้วใช้งานในอาคารที่สร้างใหม่ การเลือกใช้วัสดุใช้แล้วที่มีราคาสูงจะได้เปรียบในการทำคะแนน ควรพิจารณาการทำคะแนนในข้อ MR 5 : การใช้วัสดุพื้นถิ่นหรือในประเทศ



ใช้วัสดุรีไซเคิลเป็นมูลค่าร้อยละ 10-20

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้มีการนำวัสดุรีไซเคิลมาใช้ในโครงการ เป็นการลดการใช้วัสดุใหม่และขยะ ซึ่งช่วยลดผลกระทบต่ออันเกิดจากกระบวนการสกัดวัสดุใหม่

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ใช้วัสดุรีไซเคิลหรือมีส่วนประกอบที่มาจากวัสดุรีไซเคิลให้ได้มากกว่าร้อยละ 10 ของมูลค่ารวมทั้งหมดของวัสดุที่ใช้ในโครงการ หากสามารถทำได้มากกว่าร้อยละ 10 จะได้ 1 คะแนน และหากสามารถทำได้มากกว่าร้อยละ 20 จะได้ 2 คะแนน ค่าปริมาณวัสดุรีไซเคิลของวัสดุใด ๆ ให้เทียบจากน้ำหนักของวัสดุรีไซเคิลกับน้ำหนักรวมของวัสดุนั้นแล้วใช้อัตราส่วนดังกล่าวแปลงเป็นมูลค่าวัสดุรีไซเคิลเพื่อนำมาคำนวณปริมาณวัสดุรีไซเคิลรวม การคำนวณมูลค่าให้รวมเฉพาะวัสดุที่ติดตั้งเป็นการถาวรในโครงการเท่านั้น การนับเฟอร์นิเจอร์สามารถทำได้ แต่ต้องรวมอย่างต่อเนื่องใน MR 3 - MR 6 สำหรับส่วนประกอบทางด้านงานระบบสามารถเลือกแนวทางการคำนวณได้ดังต่อไปนี้ โดยเมื่อเลือกแนวทางดังกล่าวแล้วต้องใช้แนวทางเดียวกันในหัวข้อ MR 4 - MR 6

แนวทางที่ 1 ไม่นำมาคิดทั้งหมด โดยมูลค่ารวมให้ตัดส่วนประกอบทางด้านงานระบบออกทั้งหมด

แนวทางที่ 2 คิดเฉพาะส่วนประกอบงานท่อและงานเดินสาย โดยมูลค่ารวมให้ตัดมูลค่าอุปกรณ์เครื่องกล โคมไฟฟ้า และหลอดไฟออกเท่านั้น

แนวทางที่ 3 นำมาคิดทั้งหมด

หลักในงานก่อสร้างให้คิดปริมาณวัสดุรีไซเคิลที่ร้อยละ 25 หากไม่มีข้อมูลวัสดุรีไซเคิล ซึ่งในความเป็นจริงเหล็กจะมีปริมาณวัสดุรีไซเคิลสูงกว่าที่กำหนดไว้

ในเกณฑ์ TREES NC V2.0 นี้ จะไม่มีการแบ่งแยกวัสดุรีไซเคิลที่เป็น Pre-Consumer และ Post-Consumer เพื่อความเรียบง่ายในการคำนวณคะแนนและเพื่อให้ผู้ประกอบการมีระยะเวลาปรับตัวต่อการแยกประเภทวัสดุรีไซเคิลใน TREES รุ่นต่อไป

### แนวทางการดำเนินการ

ตั้งเป้าหมายสำหรับการนำวัสดุที่มีศักยภาพสูงสุดที่มีองค์ประกอบของวัสดุรีไซเคิล และหาผู้แทนจำหน่ายวัสดุประเภทนั้น ๆ ที่จำหน่ายวัสดุดังกล่าว ควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าวัสดุที่นำมาใช้มีองค์ประกอบของวัสดุก่อสร้างที่ผ่านการรีไซเคิลในปริมาณที่ระบุไว้จริง และให้พิจารณาถึงคุณลักษณะของวัสดุที่นำมาใช้ ในแง่ของสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ โดยเฉพาะราคาของวัสดุอุปกรณ์

การใช้วัสดุที่ ขุด ผลิต ประกอบ หรือวัสดุพื้นถิ่นหรือในประเทศ

### วัตถุประสงค์

เพิ่มความต้องการวัสดุก่อสร้างที่ผลิตในพื้นที่นั้น ๆ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการใช้วัสดุดิบในท้องถิ่นและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการคมนาคมขนส่ง

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

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

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

หากเพียงบางส่วนของวัสดุนั้น ผลิตจากแหล่งผลิตที่อยู่ใกล้กับสถานที่ก่อสร้างตามข้อกำหนดข้างต้น ให้นับร้อยละของวัสดุนั้นโดยเทียบเป็นน้ำหนักแล้วเทียบกลับเป็นมูลค่าวัสดุพื้นถิ่นและในประเทศ การคำนวณมูลค่าให้รวมเฉพาะวัสดุที่ติดตั้งเป็นการถาวรในโครงการเท่านั้น การนับเฟอร์นิเจอร์สามารถกระทำได้ แต่ต้องรวมอย่างต่อเนื่องใน MR 3 - MR 6 สำหรับส่วนประกอบทางด้านงานระบบสามารถเลือกแนวทางการคำนวณได้ดังต่อไปนี้ โดยเมื่อเลือกแนวทางดังกล่าวแล้วต้องใช้แนวทางเดียวกันในหัวข้อ MR 4 - MR 6

แนวทางที่ 1 ไม่นำมาคิดทั้งหมด โดยมูลค่ารวมให้ตัดส่วนประกอบทางด้านงานระบบออกทั้งหมด

แนวทางที่ 2 คิดเฉพาะส่วนประกอบงานท่อและงานเดินสาย โดยมูลค่ารวมให้ตัดมูลค่าอุปกรณ์เครื่องกล โคมไฟฟ้า และหลอดไฟออกเท่านั้น

แนวทางที่ 3 นำมาคิดทั้งหมด

### แนวทางการดำเนินการ

กำหนดเป้าหมายโครงการในการใช้วัสดุในท้องถิ่น และหาผู้แทนจำหน่ายวัสดุประเภทนั้น ๆ โดยให้พิจารณาถึงคุณลักษณะของวัสดุที่นำมาใช้ในแง่ของสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ และ/หรือราคาของวัสดุ ควรพิจารณาร่วมกับหัวข้อ MR อื่น เพื่อการทำคะแนนเพิ่มเติมในข้อนั้น ๆ อาทิเช่น การใช้วัสดุที่ได้รับฉลากเขียวหรือวัสดุใช้แล้ว

MR 6	วัสดุที่ผลิตหรือมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ	(3 คะแนน)
------	--	-----------

MR 6.1 ใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามฉลากเขียวและฉลากคาร์บอนของไทย (2 คะแนน)  
ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10-20 ของมูลค่าวัสดุก่อสร้างทั้งหมด

### วัตถุประสงค์

คำนึงถึงผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ที่มีต่อการใช้พลังงานและสิ่งแวดล้อมในกระบวนการผลิต ตลอดจนคุณประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมเมื่อมีการใช้ผลิตภัณฑ์นั้นภายในอาคาร

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่ได้รับฉลากเขียวหรือฉลากคาร์บอน (ฉลากลดคาร์บอนหรือฉลากลดคาร์บอนฟุตพริ้นของผลิตภัณฑ์) ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอย่างน้อยร้อยละ 10 ของมูลค่ารวมของวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมด (วัสดุที่ได้ทั้ง 2 ฉลากสามารถนับมูลค่าเป็น 2 เท่าได้) การคำนวณมูลค่าให้รวมเฉพาะวัสดุที่ติดตั้งเป็นการถาวรในโครงการเท่านั้น การนับเฟอร์นิเจอร์สามารถทำได้ แต่ต้องรวมอย่างต่อเนื่องใน MR 3 - MR 6 สำหรับส่วนประกอบทางด้านงานระบบสามารถเลือกแนวทางการคำนวณได้ดังต่อไปนี้ โดยเมื่อเลือกแนวทางดังกล่าวแล้ว ต้องใช้แนวทางเดียวกันในหัวข้อ MR 4 - MR 6

แนวทางที่ 1 ไม่นำมาคิดทั้งหมด โดยมูลค่ารวมให้ตัดส่วนประกอบทางด้านงานระบบออกทั้งหมด

แนวทางที่ 2 คิดเฉพาะส่วนประกอบงานท่อและงานเดินสาย โดยมูลค่ารวมให้ตัดมูลค่าอุปกรณ์เครื่องกล โคมไฟฟ้า และหลอดไฟออกเท่านั้น

แนวทางที่ 3 นำมาคิดทั้งหมด

หากมูลค่าของวัสดุที่มีฉลากทั้ง 2 ฉลาก มากกว่าร้อยละ 10 จะได้ 1 คะแนน และหากมากกว่าร้อยละ 20 จะได้ 2 คะแนน

### แนวทางการดำเนินการ

กำหนดเป้าหมายโครงการในการใช้วัสดุที่ได้รับฉลากเขียวหรือฉลากคาร์บอนของไทย (ฉลากลดคาร์บอนหรือฉลากลดคาร์บอนฟุตพริ้นของผลิตภัณฑ์) ที่มีกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ลดการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก มีสารพิษต่ำหรือไม่มีเลย โดยควรพิจารณาพร้อมกับหัวข้อ MR อื่น เพื่อการทำคะแนนเพิ่มเติมในข้อนั้น ๆ เช่น วัสดุในประเทศ และวัสดุที่มีการเผยแพร่ข้อมูลความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

MR 6	วัสดุที่ผลิตหรือมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ	(3 คะแนน)
------	--	-----------

MR 6.2 ใช้วัสดุที่มีการเผยแพร่ข้อมูลความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (1 คะแนน)  
ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของมูลค่าวัสดุก่อสร้างทั้งหมด

### วัตถุประสงค์

ส่งเสริมให้ผู้ผลิตทำการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนให้มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และมีการเผยแพร่ข้อมูลดังกล่าวให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างมีทางเลือกในการเลือกใช้วัสดุ

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

เลือกใช้ผลิตภัณฑ์และวัสดุที่มีการเผยแพร่ข้อมูลความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามรูปแบบของวัสดุเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 (EcoProduct Type 2-Self Declaration Environmental Claims) หรือวัสดุที่ได้รับการรับรองฉลากลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ (วัสดุที่ผ่านเกณฑ์ทั้ง 2 ข้อ สามารถนับมูลค่าเป็น 2 เท่าได้) ร้อยละ 30 ของมูลค่ารวมของวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมด การคำนวณมูลค่าให้รวมเฉพาะวัสดุที่ติดตั้งเป็นการถาวรในโครงการเท่านั้น การนับเพอร์เซ็นต์สามารถทำได้ แต่ต้องรวมอย่างต่อเนื่องใน MR 3 - MR 6 สำหรับส่วนประกอบทางด้านงานระบบสามารถเลือกแนวทางการคำนวณได้ดังต่อไปนี้ โดยเมื่อเลือกแนวทางดังกล่าวแล้วต้องใช้แนวทางเดียวกันในหัวข้อ MR 4 - MR 6

แนวทางที่ 1 ไม่นำมาคิดทั้งหมด โดยมูลค่ารวมให้ตัดส่วนประกอบทางด้านงานระบบออกทั้งหมด

แนวทางที่ 2 คิดเฉพาะส่วนประกอบงานท่อและงานเดินสาย โดยมูลค่ารวมให้ตัดมูลค่าอุปกรณ์เครื่องกล โคมไฟฟ้า และหลอดไฟออกเท่านั้น

แนวทางที่ 3 นำมาคิดทั้งหมด

วัสดุที่ผ่านเกณฑ์นี้สามารถนับซ้ำกับวัสดุที่ได้รับฉลากเขียวในข้อ MR 6.1 ได้

### แนวทางการดำเนินการ

กำหนดเป้าหมายโครงการในการใช้วัสดุที่มีการเผยแพร่ข้อมูลตามความต้องการของวัสดุเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 (EcoProduct Type 2-Self Declaration Environmental Claims) โดยรูปแบบของฉลากนั้นขึ้นอยู่กับผู้ผลิตแต่ละราย แต่อยู่ภายใต้ข้อกำหนดของ International Organization for Standardization หลังจากนั้นทำการหาผู้แทนจำหน่าย วัสดุประเภทนั้น ๆ โดยใช้ฐานข้อมูลที่ต่าง ๆ ในประเทศ เช่น ฐานข้อมูล Eco Market เป็นต้น ควรพิจารณาร่วมกับหัวข้อ MR อื่น ๆ เพื่อการทำคะแนนเพิ่มเติมในข้อนั้น ๆ โดยเฉพาะวัสดุที่ได้รับฉลากเขียว เป็นต้น

IE หมวดที่ 6 คุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor Environmental Quality)

อัตราการระบายอากาศผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน

### วัตถุประสงค์

เพื่อยืนยันถึงสุขอนามัยที่ดีของผู้ใช้อาคารทางด้านความเหมาะสมของการระบายอากาศ

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

#### ทางเลือกที่ 1

อัตราการระบายอากาศในพื้นที่ปรับอากาศและไม่ปรับอากาศ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดในกฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานการระบายอากาศเพื่อคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ยอมรับได้ วสท. (วสท. -3010) โดยดูรายละเอียดตาราง IE P1 T 1

#### ทางเลือกที่ 2

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

ตาราง IE P1 T 1

ทางเลือก สำหรับพื้นที่ทั่วไป	พื้นที่การระบายอากาศทั้งโดยวิธีกล	พื้นที่การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ
ทางเลือกที่ 1 กฎกระทรวง ฉบับที่ 39 กฎกระทรวง กำหนดประเภทและระบบความปลอดภัยของอาคารที่ใช้เพื่อประกอบกิจการเป็นสถานบริการ พ.ศ. 2555 และ/หรือ เกณฑ์ตามมาตรฐานการระบายอากาศเพื่อคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ยอมรับได้ วสท. (วสท. -3010)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปฏิบัติตามข้อกำหนดกฎกระทรวง ฉบับที่ 39</li> <li>เว้นแต่ห้องเก็บของ ให้ระบายอากาศด้วยวิธีกลยึดค่าการระบายอากาศตาม วสท. - 3010</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปฏิบัติตามข้อกำหนดกฎกระทรวง ฉบับที่ 39</li> </ul>
ทางเลือกที่ 2 ASHRAE 62.1-2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปฏิบัติตามข้อกำหนด ASHRAE 62.1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปฏิบัติตามข้อกำหนด ASHRAE 62.1</li> </ul>

### แนวทางการดำเนินการ

ออกแบบให้นำอากาศบริสุทธิ์เข้าสู่อาคารในปริมาณที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำตามกฎหมายและมาตรฐาน วสท. หรือ ตามมาตรฐานสากล

ความส่องสว่างขั้นต่ำผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน

### วัตถุประสงค์

เพื่อยืนยันถึงสุขอนามัยที่ดีของผู้ใช้อาคารทางด้านความเหมาะสมของความส่องสว่าง (Illuminance)

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ค่าความส่องสว่างจากแสงประดิษฐ์ (ไม่รวมแสงธรรมชาติ) ผ่านเกณฑ์ตามที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง รวมถึงผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานที่ระบุโดยสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย

#### ทางเลือกที่ 1

ใช้ค่าจากการวัดจริงในระยะทุก ๆ 3 เมตร หรืออย่างน้อย 4 จุดในห้อง โดยต้องยืนยันว่ามีการป้องกันไม่ให้แสงธรรมชาติเข้าสู่อาคารขณะทำการวัด การวัดต้องกระทำในแนวนอนที่ระยะความสูงจากพื้นห้อง 0.75 เมตร อุปกรณ์ที่ใช้วัดแสง (Lux Meter) ต้องมีการยืนยันว่ามีความถูกต้องด้วยผลการสอบเทียบ (Calibration) หรือใบรับรองการเทียบวัดจากผู้ผลิต

#### ทางเลือกที่ 2

ใช้การจำลองสภาพด้วยคอมพิวเตอร์ การจำลองสภาพต้องสามารถใช้ข้อมูลการกระจายแสง (เช่น IES) ของดวงโคมจากผู้ผลิตหรือจากการทดลอง ใช้ค่าเฉลี่ยของความส่องสว่างแนวนอนที่ระยะความสูง 0.75 เมตร เป็นตัวชี้วัดการจำลองสภาพต้องไม่มีการนำแสงธรรมชาติมาเกี่ยวข้อง (ไม่ควรมีเฟอร์นิเจอร์ขณะทำการจำลองสภาพ)

### แนวทางการดำเนินการ

เลือกใช้ดวงโคมและ/หรือวิธีการให้แสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงและมีการกระจายแสงที่เหมาะสม เลือกตำแหน่งและความสูงของการติดตั้งที่เหมาะสมเพื่อการกระจายแสงที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

IE 1	การลดผลกระทบมลภาวะ	(6 คะแนน)
------	--------------------	-----------

IE 1.1 ช่องนำอากาศเข้าไม่อยู่ตำแหน่งที่มีความร้อนหรือมลพิษ (1 คะแนน)

### วัตถุประสงค์

เพื่อหลีกเลี่ยงการนำมลภาวะเข้าสู่อาคารจากการวางตำแหน่งช่องนำอากาศเข้า (Air Intake) ไว้ในที่ที่ไม่เหมาะสม

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ศึกษาพื้นที่และลักษณะโดยรอบของอาคาร ทำการออกแบบช่องนำอากาศเข้า โดยต้องอยู่ห่างจากตำแหน่งที่มีความร้อน หรือมลพิษ อาทิเช่น อาคารจอดรถ ที่ระบายควันจากรถ ที่ระบายอากาศจากอาคารอื่น ๆ ถนน ปล่อยควันต่าง ๆ เป็นต้น โดยระยะจากช่องนำอากาศเข้าควรห่างจากตำแหน่งที่มีมลภาวะไม่น้อยกว่า 7.5 เมตร (วัดระยะ 3 มิติ) และสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร

สำหรับอาคารไม่ปรับอากาศสามารถที่จะผ่านเกณฑ์ข้อนี้ได้หากมีระบบระบายอากาศโดยวิธีกลในพื้นที่ปิดล้อม (Enclosed space) ที่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

### แนวทางการดำเนินการ

ควรกำหนดตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าในที่ที่เป็นพื้นที่สีเขียว หรือห่างจากตำแหน่งที่มีมลภาวะไม่น้อยกว่า 7.5 เมตร และสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร ในกรณีอาคารหรือที่ตั้งอาคารมีความหนาแน่นสูง ควรพิจารณาช่องนำอากาศเข้าจากด้านบนของอาคารเพื่อหลีกเลี่ยงมลภาวะจากถนนหรืออาคารข้างเคียง



IE 1	การลดผลกระทบมลภาวะ	(6 คะแนน)
------	--------------------	-----------

IE 1.2 ความดันเป็นลบ (Negative pressure) สำหรับห้องพิมพ์งาน ถ่ายเอกสาร เก็บสารเคมี และเก็บสารทำความสะอาด (1 คะแนน)

### วัตถุประสงค์

เพื่อป้องกัน จัดการ และควบคุมมลภาวะ ที่อาจเกิดขึ้นภายในอาคารจากแหล่งกำเนิดโดยตรง

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

#### ทางเลือกที่ 1

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

#### ทางเลือกที่ 2

สำหรับอาคารที่ไม่มีห้องหรือพื้นที่ที่เข้าข่ายตามลักษณะดังที่กล่าวมา สามารถได้คะแนนในหัวข้อนี้ทันที

### แนวทางการดำเนินการ

ออกแบบพื้นที่ที่มีมลภาวะสูงด้วยระบบการระบายอากาศอย่างเพียงพอ เพื่อลดผลกระทบจากสิ่งปนเปื้อนภายในอาคาร การดูดอากาศไปทิ้งต้องมีแรงดูดที่เพียงพอ เพื่อป้องกันมลภาวะกระจายตัวไปสู่ส่วนใช้งานอื่น ๆ เพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าว วิธีการที่ดีที่สุดคือการแยกพื้นที่เก็บสารเคมีกับพื้นที่ที่มีผู้ใช้อาคาร

IE 1	การลดผลกระทบมลภาวะ	(6 คะแนน)
------	--------------------	-----------

IE 1.3	ควบคุมแหล่งมลพิษจากภายนอกเข้าสู่ภายในอาคาร	(1 คะแนน)
--------	--	-----------

### วัตถุประสงค์

ลดสารพิษ สารที่เป็นอันตราย และฝุ่นละอองต่าง ๆ ที่อาจเกิดจากผู้ใช้อาคารเอง โดยเฉพาะบริเวณทางเข้าอาคาร

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

การติดตั้งระบบการเก็บฝุ่นละอองบริเวณพื้นที่ของทางเข้าอาคารหลัก โดยการติดตั้งระบบตะแกรงถาวร ซึ่งมีช่องทำความสะอาดด้านล่างได้ หรือใช้พรมที่มีการทำสัญญาการจ้างทำความสะอาดพรม จากบริษัททำความสะอาด สัปดาห์ละครั้งโดยตัวสัญญาต้องระบุระยะเวลาในการทำความสะอาดไว้อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่เปิดใช้อาคาร วัสดุที่มีลักษณะเป็น “แผ่นรองพื้นยาง” ที่มีลักษณะหยาบสามารถดักจับฝุ่นได้และไม่เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคจากความชื้น จะไม่นับเป็น “พรมดักฝุ่น” ที่จำเป็นต้องมีเอกสารยืนยันการทำความสะอาด

### แนวทางการดำเนินการ

พิจารณาการป้องกันมลภาวะและฝุ่นละอองบริเวณทางเข้าอาคาร ด้วยระบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับอาคารมากที่สุด การทำระบบตะแกรงถาวรก็เก็บฝุ่นละอองนับเป็นระบบที่ดีและมีประสิทธิภาพ การใช้พรมควรเป็นทางเลือกรอง แต่หากหลีกเลี่ยงไม่ได้ควรมีการทำสัญญากับบริษัททำความสะอาดเพื่อยืนยันว่าจะมีการทำความสะอาดสัปดาห์ละครั้ง

IE 1	การลดผลกระทบมลภาวะ	(6 คะแนน)
------	--------------------	-----------

IE 1.4 พื้นที่สูบบุหรี่ห่างจากประตูหน้าต่างหรือช่องนำอากาศเข้าไม่น้อยกว่า 10 เมตร (1 คะแนน)

#### วัตถุประสงค์

ลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับผู้อยู่อาศัยในอาคาร พื้นที่ภายในตัวอาคารและระบบการระบายอากาศ (Ventilation System) จากการสูบบุหรี่

#### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

1. ห้ามสูบบุหรี่ภายในอาคารโดยเด็ดขาด
2. ในกรณีที่โครงการเตรียมพื้นที่สำหรับสูบบุหรี่โดยเฉพาะ ต้องอยู่ห่างจากประตูหลักต่าง ๆ หรือช่องนำอากาศเข้า ไม่น้อยกว่า 10 เมตร
3. มีป้ายสัญลักษณ์ ห้ามสูบบุหรี่ภายในอาคารและใกล้ประตูหลักต่าง ๆ หรือช่องนำอากาศเข้าอาคาร และนโยบายการห้ามสูบบุหรี่ โดยเฉพาะอาคารประเภทที่พักอาศัยรวม หรือ โรงแรม

#### แนวทางการดำเนินการ

กำหนดเขตสูบบุหรี่ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 9) พ.ศ. 2540 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในคู่มือฉบับสมบูรณ์) ทำเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์แสดงเขตห้ามสูบบุหรี่

IE 1	การลดผลกระทบมลภาวะ	(6 คะแนน)
------	--------------------	-----------

IE 1.5	ประสิทธิภาพการกรองอากาศผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน	(2 คะแนน)
--------	--	-----------

### วัตถุประสงค์

เพื่อลดปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคารที่มีสาเหตุมาจากฝุ่นละอองตลอดจนมลภาวะต่าง ๆ และเป็นการปรับปรุงระบบปรับอากาศเพื่อส่งเสริมสุขอนามัยของผู้ใช้อาคาร โดยเฉพาะโรคระบบทางเดินหายใจ

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

#### ทางเลือกที่ 1 (1 คะแนน)

ทำการติดตั้งแผ่นกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพอย่างน้อย MERV 7 (มาตรฐาน ASHRAE Standard 52.2) หรืออย่างน้อยร้อยละ 25-30 (มาตรฐาน ASHRAE Standard 52.1 Dust Spot) หรือแผ่นกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานอื่นที่มีความน่าเชื่อถือเทียบเท่า ในตำแหน่งที่นำอากาศภายนอก (Outdoor Air) เข้าสู่อาคารทั้งหมด

#### ทางเลือกที่ 2 (2 คะแนน)

ทำการติดตั้งแผ่นกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพอย่างน้อย MERV 13 (มาตรฐาน ASHRAE Standard 52.2) หรืออย่างน้อยร้อยละ 80-90 (มาตรฐาน ASHRAE Standard 52.1 Dust Spot) หรือแผ่นกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานอื่นที่มีความน่าเชื่อถือเทียบเท่า ในตำแหน่งที่นำอากาศภายนอก (Outdoor Air) เข้าสู่อาคารทั้งหมด

### แนวทางการดำเนินการ

พิจารณาออกแบบและเลือกชนิดของระบบปรับอากาศ หรือระบบเติมอากาศเข้าอาคารที่สามารถติดตั้งแผ่นกรองอากาศในตำแหน่งที่เหมาะสมได้

IE 2	การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ	(4 คะแนน)
------	--------------------------------	-----------

IE 2.1 การใช้วัสดุประสาน วัสดุยาแนว และรองพื้น ที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร (1 คะแนน)

### วัตถุประสงค์

ลดปริมาณสิ่งปนเปื้อนจากวัสดุประสาน (Adhesive) วัสดุยาแนว (Sealant) และรองพื้น ภายในอาคารที่มีกลิ่นแรง สร้าง ความรำคาญ และเป็นผลร้ายต่อสุขภาพ ตลดจนความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ติดตั้งและผู้ใช้อาคาร

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

วัสดุประสาน วัสดุยาแนว และรองพื้น ที่ใช้ภายในอาคาร ต้องอ้างอิงตามมาตรฐาน South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule # 1168 โดยกำหนดปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ตามตาราง IE 2.1 T 1-2 โดยมีผลบังคับใช้เมื่อ 1 กรกฎาคม 2005 ซึ่งมีการบัญญัติไว้เมื่อ 7 มกราคม 2005

ตาราง IE 2.1 T 1

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

ตาราง IE 2.1 T 2

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

วัสดุประสานที่เป็นละอองที่ใช้ภายในอาคาร ต้องอ้างอิงค่า VOC ตามมาตรฐาน Green Seal Standard for Commercial Adhesive GS-36 requirements ซึ่งมีผลตั้งแต่ 19 ตุลาคม 2000 (ตาราง IE 2.1 T 3)

ตาราง IE 2.1 T 3

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

**แนวทางการดำเนินการ**

ระบุวัสดุ Low-VOC ในแบบการก่อสร้าง ตรวจสอบให้แน่ใจว่าวัสดุประสาน วัสดุยาแนว และรองพื้น มี VOC ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ เลือกผู้ผลิตและตัวแทนจำหน่ายที่จำหน่ายวัสดุ Low-VOC ดังกล่าว

IE 2	การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ	(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

วารนิช (Varnish) ใส สำหรับไม้ เคลือบเงาพื้น ตกแต่งรอยเปื้อนและเชลแล็ก ที่ใช้กับวัสดุภายใน: ต้องมีปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายไม่เกินที่ระบุใน South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule 1113, Architectural Coatings, on January 1, 2007

**แนวทางการดำเนินการ**

ระบุวัสดุที่มีปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายต่ำ (Low-VOC) ในแบบการก่อสร้าง ตรวจสอบให้แน่ใจว่า สี และ วัสดุเคลือบผิว มีปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายต่ำกว่าที่กำหนดไว้ เลือกผู้ผลิตและตัวแทนจำหน่ายที่จำหน่ายวัสดุที่มีปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายต่ำ

IE 2	การเลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อมลพิษ	(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 การติดตั้งพื้นรองพรมภายในตัวอาคารต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดของ Rug Institute Green Label Plus program กาวที่ยึดพรมทั้งหมดต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดของข้อ IE 2.1

#### ทางเลือกที่ 2

หากไม่มีการใช้พรมในอาคาร สามารถทำคะแนนในหัวข้อนี้ได้ทันที

### แนวทางการดำเนินการ

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



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

### วัตถุประสงค์

ลดปริมาณสารพิษในผลิตภัณฑ์ที่ประกอบขึ้นจากไม้และวัสดุทดแทนจากพืชภายในอาคาร

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบขึ้นจากไม้และวัสดุทดแทนจากพืชอื่น ๆ ที่ใช้ภายในอาคาร ต้องไม่มีส่วนผสมของ Urea-formaldehyde resins ทั้งในเนื้อของวัสดุและวัสดุประสาน หรืออย่างน้อยต้องใช้วัสดุผสมระดับ E1 ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบขึ้นจากไม้และผลิตภัณฑ์จากพืชอื่นประกอบด้วย particleboard, medium density fiberboard (MDF), plywood, wheat board, strawboard, panel substrates และ door cores

ข้อกำหนดนี้ยกเว้น เฟอร์นิเจอร์ที่ซื้อมาทั้งชิ้น (เฟอร์นิเจอร์ที่ผู้รับเหมาสามารถเลือกวัสดุเพื่อมาประกอบขึ้นต้องเลือกไม้และวัสดุทดแทนตามข้อกำหนด) และยกเว้นผลิตภัณฑ์เก่าหรือวัสดุใช้แล้วที่นำมาใช้ใหม่ในโครงการ

### แนวทางการดำเนินการ

ระบุผลิตภัณฑ์จากไม้และวัสดุทดแทนจากพืชที่ไม่มีการผสมของ Urea-formaldehyde resins หรือเป็น Urea-formaldehyde resins ที่ระดับ E1 ทั้งในเนื้อของวัสดุและวัสดุประสาน พิจารณาการใช้วัสดุทดแทนไม้ที่ทำจากเศษพืชที่เหลือทิ้งเพื่อทำคะแนนร่วมกับ MR 4: การใช้วัสดุรีไซเคิล และ MR 5: การใช้วัสดุพื้นถิ่นหรือในประเทศ

แยกวงจรแสงประดิษฐ์ทุก 250 ตารางเมตรหรือตามความต้องการ

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้สามารถควบคุมคุณภาพแสงสว่างเฉพาะพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้ใช้อาคารสามารถควบคุมระดับความส่องสว่าง ให้เหมาะสมแก่การใช้งาน และมีสุขอนามัยที่ดีจากการใช้งานภายในอาคาร

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

#### ทางเลือก 1

จัดเตรียมระบบควบคุมแสงสว่างให้แก่ผู้ใช้งานในอาคาร โดยมีวงจรควบคุมไม่เกิน 250 ตารางเมตร ต่อ 1 วงจร การนับวงจรสามารถนับได้ทั้งแบบรวมพื้นที่และแยกพื้นที่ ในกรณีที่ห้องมีขนาดเล็กกว่า 250 ตารางเมตร ต้องมีการแยกวงจรในแต่ละห้อง

#### ทางเลือก 2

1. สำหรับพื้นที่ทำงานแต่ละบุคคล (individual working space) ออกแบบระบบควบคุมแสงสว่าง ให้ผู้ใช้แต่ละคนมีอิสระในการควบคุมระดับความส่องสว่างของตนเอง ให้ได้ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 90 ของผู้ใช้งานในพื้นที่นั้น ๆ เช่น การใช้ระบบ Task Lighting เป็นต้น
2. สำหรับพื้นที่ทำงานร่วมกัน (Shared working space) ให้ออกแบบระบบควบคุมแสงที่มากกว่า 1 ระดับความส่องสว่าง เช่น การใช้ระบบควบคุมแสงได้อย่างน้อย 2 ระดับความส่องสว่าง หรือ ระบบ dimmer หรือ multi scene control เป็นต้น
3. พื้นที่อื่น ๆ เช่น ห้องเก็บของ ห้องน้ำ หรือ โรงจอดรถ ให้อ้างอิงข้อกำหนดตามทางเลือกที่ 1

### แนวทางการดำเนินการ

ออกแบบอาคารโดยจัดเตรียมระบบควบคุมแสงสว่างแยกตามพื้นที่ย่อยต่าง ๆ โดยอาจเตรียมเป็นแสงสว่างสำหรับพื้นที่ทั่วไป และแสงสว่างเฉพาะที่ เมื่อพิจารณาวงจรควบคุมต่อพื้นที่ภายในอาคาร ควรมีวงจรควบคุมไม่เกิน 250 ตารางเมตร ต่อ 1 วงจร หรือใช้ระบบควบคุมแสงสว่างตามความต้องการสำหรับพื้นที่ที่มีการใช้งานประจำ

IE 4

การใช้แสงธรรมชาติภายในอาคาร

(4 คะแนน)

ออกแบบให้ห้องที่มีการใช้งานประจำได้รับแสงธรรมชาติ หรือสามารถมองเห็นทัศนียภาพภายนอก

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้อาคารมีการใช้แสงธรรมชาติอย่างเหมาะสม เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและเพื่อเพิ่มคุณภาพของแสงสว่างภายในพื้นที่ใช้งานประจำ (Regularly occupied spaces) หรือเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถได้รับทัศนียภาพร่วมกับแสงธรรมชาติที่มีคุณภาพเพียงพอในระหว่างการใช้ชีวิตภายในอาคาร นำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

#### ทางเลือกที่ 1

ใช้การจำลองสภาพด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณสัดส่วนระหว่างพื้นที่ที่มี Daylight Factor (DF) ในสภาพฟ้าหazy (Overcast sky) มากกว่า 1.5% เทียบกับพื้นที่ใช้งานประจำทั้งหมด (วัดที่แนวราบ ความสูง 75 ซม. จากพื้น) โดยสามารถเทียบเป็นคะแนนตามตาราง IE 4 T 1

ตาราง IE 4 T 1

สัดส่วนพื้นที่ที่มี Daylight Factor (DF) มากกว่า 1.5%	คะแนน
45-55%	1
56-65%	2
66-75%	3
76-100%	4

\*ในการเทียบคะแนนเศษทศนิยมให้ปัดทิ้ง

การจำลองสภาพต้องสะท้อนสภาพความเป็นจริงทางกายภาพของอาคารไม่ว่าจะเป็น ค่าการส่องผ่านแสงสว่างของกระจก ค่าการสะท้อนแสงของวัสดุภายในอาคาร โดยเมื่อจำลองสภาพไม่จำเป็นต้องคิดว่ามี การปิดม่านภายในอาคาร หรือมีอาคารหรือองค์ประกอบภายนอกที่มาบังแสง แต่ต้องนำอุปกรณ์บังแดดถาวรที่ติดตั้งภายนอกมาคำนวณด้วย

#### ทางเลือกที่ 2

ออกแบบให้พื้นที่ใช้งานประจำในอาคารสามารถมองเห็นทัศนียภาพภายนอกอาคารได้ในช่วงความสูงระหว่าง 0.8-2.3 เมตร จากระดับพื้นห้อง โดยการพิสูจน์ว่าพื้นที่ดังกล่าวสามารถมองเห็นทัศนียภาพต้องแสดงผ่านแบบผังอาคารและรูปตัดห้อง ซึ่งสัดส่วนพื้นที่ใช้งานประจำที่มองเห็นทัศนียภาพภายนอกได้เมื่อเทียบกับพื้นที่ใช้งานประจำทั้งหมด จะเทียบเป็นคะแนนตามตาราง IE 4 T 2

ตาราง IE 4 T 2

สัดส่วนพื้นที่ที่สามารถเห็นทัศนียภาพภายนอกอาคารได้	คะแนน
60-69%	1
70-79%	2
80-89%	3
มากกว่าหรือเท่ากับ 90%	4

\*ในการเทียบคะแนนเศษทศนิยมให้ปัดทิ้ง

**ทางเลือกที่ 3**

ให้ดำเนินการตามทางเลือกที่ 1 และ 2 แล้วนำคะแนนที่ได้จากแต่ละทางเลือกรวมกัน โดยผลรวมคะแนนไม่สามารถเกิน 4 คะแนน และทางเลือกที่ 3 ไม่สามารถขอคะแนนในหมวดนวัตกรรมข้อ GI 1-5 ทางเลือกที่ 1 ได้

พื้นที่ใช้งานประจำ (Regularly occupied spaces) หมายถึงพื้นที่ที่มีผู้ใช้อาคารอยู่ประจำ เช่น ห้องทำงาน โต๊ะทำงาน ห้องประชุม สำหรับอาคารสำนักงานหรืออาคารสาธารณะ ห้องรับแขก ห้องนั่งเล่น สำหรับอาคารพักอาศัย

**แนวทางการดำเนินการ**

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

พื้นที่ใช้งานประจำสามารถพิสูจน์ได้ว่ามีสภาวะน่าสบายตามมาตรฐาน

### วัตถุประสงค์

เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีและประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใช้อาคารทางด้านสภาวะน่าสบาย

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

1. ออกแบบอาคารในส่วนที่มีการปรับอากาศให้มีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เป็นไปตามมาตรฐานระบบปรับอากาศ และระบายนอากาศของ วสท. (วสท.-3003) หรือมาตรฐาน ASHRAE 55-2004
2. ออกแบบอาคารในส่วนที่ไม่ปรับอากาศให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASHRAE 55-2004 ให้ปฏิบัติตามหัวข้อ 5.3 การให้คะแนนจะเทียบตามสัดส่วนพื้นที่ที่ผ่านข้อกำหนดของทั้ง 2 ทางเลือกรวมกัน โดยคิดเฉพาะพื้นที่ใช้งานประจำ (Regularly Occupied Space) (ตามที่นิยามไว้ในข้อ IE 4) ที่ต้องผ่านมาตรฐานสภาวะน่าสบาย (ไม่คิดพื้นที่ไม่มีการใช้งานประจำ เช่น ทางเดิน ห้องเก็บของ เป็นต้น) สัดส่วนของพื้นที่ห้องที่ผ่านมาตรฐานสภาวะน่าสบายสามารถเทียบวัดคะแนนได้ ดังตาราง IE 5 T1

ตาราง IE 5 T1

สัดส่วนพื้นที่ใช้งานประจำที่ผ่านมาตรฐานสภาวะน่าสบาย	คะแนน
70-79%	1
80-89%	2
มากกว่าหรือเท่ากับ 90%	3

\*ในการเทียบคะแนนเศษทศนิยมให้ปัดทิ้ง

### แนวทางการดำเนินการ

พิจารณาออกแบบระบบปรับอากาศที่สามารถใช้งานได้เต็มที่ประสิทธิภาพในช่วงการใช้งานสูงสุด ควรคำนึงถึงปัจจัยสภาวะน่าสบายหลายด้านไม่เฉพาะแต่อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ เช่น การแผ่รังสีความร้อนรวม ความเร็วลม กิจกรรม เสื้อผ้าที่สวมใส่ อีกทั้งควรคำนึงถึงการออกแบบที่ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญและไม่สบายต่อผู้ใช้งานจากกระแสลมที่แรงเกินไป (Draft) ความแตกต่างของอุณหภูมิทางตั้ง (Stratification Discomfort) การแผ่รังสีที่ไม่สมดุล (Radiant Asymmetry) เป็นต้น

EP หมวดที่ 7 การป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection)

มีแผนและดำเนินการป้องกันมลพิษและสิ่งรบกวนจากการก่อสร้าง

### วัตถุประสงค์

เพื่อลดมลภาวะจากการก่อสร้างอาคาร โดยการควบคุมการกัดกร่อนของหน้าดินที่รวมถึงการชะล้างและตกตะกอน (Sedimentation) ลงในแหล่งน้ำที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ รวมทั้งการเกิดฝุ่นละอองในอากาศ

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

มีแผนดำเนินการและหลักฐานการป้องกันมลพิษและสิ่งรบกวนจากการก่อสร้าง (Construction Pollution Prevention Plan) อันได้แก่

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

### แนวทางการดำเนินการ

มีแผนดำเนินการและหลักฐานการป้องกันมลพิษและสิ่งรบกวนจากการก่อสร้าง โดยแผนดำเนินการดังกล่าวเพื่อ

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

การเตรียมพื้นที่แยกขยะของโครงการ

### วัตถุประสงค์

เตรียมความพร้อมในการบริหารจัดการขยะหรือเศษวัสดุเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ที่จะส่งผลกระทบต่อสถานที่ถมทิ้ง (Landfills) เมื่อเปิดใช้งานอาคารแล้ว

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

มีแผนการดำเนินการบริหารจัดการขยะของอาคาร หรือโครงการ

1. ออกแบบอาคารหรือโครงการให้มีพื้นที่หรือห้องคัดแยกขยะ และเก็บเศษวัสดุเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่โดยพื้นที่ดังกล่าวต้องมีความมิดชิดและเข้าถึงได้ง่าย โดยห้องดังกล่าวต้องมีการแสดงการแยกจัดเก็บขยะได้แก่ ขยะเปียก ขยะอันตราย และขยะแห่งที่มีการแยกเป็นประเภท เช่น กระดาษ โลหะ แก้ว ขยะอิเล็กทรอนิกส์ และ พลาสติก เป็นอย่างน้อย
2. มีจุดทิ้งขยะที่ระบุไว้อย่างชัดเจนในแต่ละชั้นของอาคาร หรือส่วนของอาคาร โดยจุดทิ้งขยะดังกล่าวต้องมีถังคัดแยกขยะ ได้แก่ ขยะทั่วไป และ ขยะรีไซเคิล เป็นอย่างน้อย

### แนวทางการดำเนินการ

กำหนดพื้นที่หรือห้องคัดแยกขยะและเก็บเศษวัสดุเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ที่มีความชัดเจน เพื่ออำนวยความสะดวกการบริหารจัดการขยะในอนาคต



EP 1 ใช้สารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยในระบบดับเพลิง

(1 คะแนน)

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

#### วัตถุประสงค์

เพื่อลดการใช้สารเคมีที่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ โดยไม่ใช้สารฮาโลน (Halon) หรือ ซีเอฟซี (CFC) หรือ เฮกซีเอฟซี (HCFC) ในระบบดับเพลิง

#### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

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

#### แนวทางการดำเนินการ

ระบุถึงผลิตภัณฑ์ที่จะใช้ในการดับเพลิง โดยรวบรวมเอกสารยืนยันถึงผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ว่าไม่มีสารต้องห้ามตามที่ระบุไว้ สำหรับสาร BF และ BF-2000 เป็นสารประเภท HCFC ดังนั้นการใช้สารดังกล่าวในการดับเพลิง จึงไม่สามารถทำคะแนนในข้อนี้ได้

การวางตำแหน่งเครื่องระบายความร้อนห่างจากที่ดินข้างเคียง

### วัตถุประสงค์

จัดวางเครื่องระบายความร้อนของระบบปรับอากาศ ในตำแหน่งที่ไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อสภาพแวดล้อมใกล้เคียงอาคาร (หากอาคารไม่ใช่เครื่องปรับอากาศไม่ต้องประเมินเกณฑ์นี้)

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

#### ทางเลือกที่ 1

ไม่วางหอระบายความร้อนและเครื่องระบายความร้อนชนิดต่าง ๆ (คอนเดนซิ่งยูนิต) ติดกับที่ดินข้างเคียงน้อยกว่าระยะ 3 เมตร ในกรณีเป็นอาคารใหญ่พิเศษต้องเว้นระยะหอระบายความร้อนหรือเครื่องระบายความร้อน (คอนเดนซิ่งยูนิต) ห่างจากขอบที่ดินไม่น้อยกว่า 6 เมตร

#### ทางเลือกที่ 2

ระบบปรับอากาศไม่มีการระบายความร้อนหรือความชื้นสู่อากาศ

### แนวทางการดำเนินการ

สำรวจสภาพรอบอาคาร กำหนดทิศทางการระบายความร้อนของเครื่องระบายความร้อนให้เหมาะสมไม่รบกวนสภาพแวดล้อมรอบอาคาร พิจารณาระบบปรับอากาศที่ระบายความร้อนสู่ดิน หรือแหล่งน้ำขนาดใหญ่ (Geothermal or Lake Cooling)

กระจกมีค่าสะท้อนแสงไม่เกินร้อยละ 15

### วัตถุประสงค์

เพื่อลดผลกระทบจากการสะท้อนแสงของอาคารสู่สภาพแวดล้อมที่เกิดจากกระจกภายนอกอาคาร

### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

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

### แนวทางการดำเนินการ

มีการกำหนดค่าสะท้อนแสงของกระจกที่ใช้ภายนอกอาคาร (เปลือกอาคาร) ทุกชนิด และควรพิจารณาเลือกใช้กระจกเพื่อการอนุรักษ์พลังงานที่มีค่ามาตรฐานพลังงานอยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด โดยควรพิจารณาถึงผลกระทบในหัวข้อ EA 1: ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

EP 4 การควบคุมโรคที่เกี่ยวข้องกับอาคาร

(1 คะแนน)

ปฏิบัติตามประกาศกรมอนามัยเรื่องข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลี้จิโอเนลลา (Legionella) ในหอระบายความร้อนของอาคารในประเทศไทย

**วัตถุประสงค์**

เพื่อลดความเสี่ยงจากโรคลีเจียนแนร์ (Legionnaires' disease) ที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ใช้อาคารทั้งภายในและภายนอก รวมทั้งผู้ที่สัญจรในบริเวณใกล้เคียง

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

**ทางเลือกที่ 1**

ออกแบบและก่อสร้างรวมทั้งจัดทำแผนการบำรุงรักษาหอระบายความร้อน ตามประกาศของกรมอนามัย เรื่องข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลี้จิโอเนลลา (Legionella) ในหอระบายความร้อนของอาคารในประเทศไทย (เฉพาะระบบปรับอากาศที่มีการติดตั้งหอระบายความร้อน)

**ทางเลือกที่ 2**

ได้คะแนนในข้อ EP 2: ตำแหน่งเครื่องระบายความร้อน และไม่มีหอระบายความร้อนในโครงการ

**ทางเลือกที่ 3**

โครงการที่ไม่มีหอระบายความร้อนในโครงการ และระบบปรับอากาศทั้งโครงการมีประสิทธิภาพสูงกว่าที่กำหนด

**แนวทางการดำเนินการ**

ออกแบบ ก่อสร้างและบำรุงรักษาหอระบายความร้อนให้เป็นไปตามประกาศกรมอนามัย เรื่องข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลี้จิโอเนลลาในหอระบายความร้อนของอาคารในประเทศไทย หรือออกแบบให้ระบบปรับอากาศไม่มีระบบหอระบายความร้อน หรือเลือกใช้ระบบปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์กำหนด

EP 5 ติดตั้งมาตรวัดไฟฟ้าที่ใช้กับระบบบำบัดน้ำเสีย หรือพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย (1 คะแนน)

ติดตามการใช้พลังงานของระบบบำบัดน้ำเสีย หรือพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพสูงกว่ามาตรฐาน

#### วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจสอบการใช้พลังงานของระบบบำบัดน้ำเสีย หรือพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียให้สามารถปล่อยน้ำบำบัดคุณภาพดีลงแหล่งน้ำสาธารณะ

#### สิ่งที่ต้องดำเนินการ

##### ทางเลือกที่ 1

ติดตั้งมาตรวัดไฟฟ้าที่ใช้วัดปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับระบบบำบัดน้ำเสียโดยเฉพาะ

##### ทางเลือกที่ 2

ติดตั้งระบบที่สามารถบำบัดน้ำเสียให้มีค่า บีโอดี5 น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 มิลลิกรัมต่อลิตรได้ โดยต้องบำบัดให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 50 ของปริมาณน้ำเสียในโครงการ

#### แนวทางการดำเนินการ

ติดตั้งมาตรวัดไฟฟ้าเพื่อใช้วัดปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับระบบบำบัดน้ำเสียแยกต่างหากจากระบบอื่น ๆ ของอาคาร หรือติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถบำบัดน้ำเสียให้มีค่า บีโอดี5 น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร



**วัตถุประสงค์**

เพื่อกระตุ้นให้มีการออกแบบก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพเกินกว่าที่กำหนดไว้ และกระตุ้นให้มีการเสนอแนวคิดเพื่อความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมในประเด็นที่มีความสร้างสรรค์และไม่ได้ระบุไว้ในเกณฑ์ฉบับนี้

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

ดำเนินการตามทางเลือกดังต่อไปนี้

**ทางเลือกที่ 1**

ดำเนินการตามหัวข้อคะแนนพิเศษที่ได้ระบุไว้ในหัวข้อคะแนนต่าง ๆ ซึ่งเกินกว่าประสิทธิภาพที่ระบุไว้หนึ่งชั้น

**ทางเลือกที่ 2**

นำเสนอหัวข้อคะแนนใหม่ที่เป็นประเด็นทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมที่ไม่ได้ระบุไว้ในเกณฑ์ฉบับนี้

**แนวทางการดำเนินการ**

ศึกษาแนวโน้มการทำคะแนนพิเศษในหัวข้อต่าง ๆ และศึกษาประเด็นทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมที่เกณฑ์ไม่ได้ระบุ เพื่อนำเสนอต่อทางสถาบันอาคารเขียวในการทำคะแนน ในอนาคตหากเกณฑ์สำหรับโครงการประเภทอื่น ๆ ประกาศใช้ทางผู้เข้าร่วมประเมินสามารถนำเสนอหัวข้อคะแนนจากเกณฑ์การประเมินอื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในเกณฑ์นี้ มายื่นทำคะแนนในหมวดนวัตกรรมได้โดยตรง

**วัตถุประสงค์**

เพื่อสนับสนุนให้โครงการมีแนวโน้มประสบความสำเร็จในการขอการรับรองอาคารเขียวไทย ลดการเสียเวลา ค่าใช้จ่าย และการใช้ทรัพยากร จากการดำเนินการโดยขาดความรู้ รวมถึงส่งเสริมวิชาชีพที่ปรึกษาอาคารเขียวไทย และพัฒนางานวิชาการวิชาชีพมากขึ้น

**สิ่งที่ต้องดำเนินการ**

ผู้เชี่ยวชาญอาคารเขียวไทย หรือ TREES-A ที่ถูกกำหนดตามข้อบังคับ BMP1 : การเตรียมความพร้อมความเป็นอาคารเขียว ต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญ TREES-A NC เท่านั้น

**แนวทางการดำเนินการ**

ในขั้นตอนการพิจารณาตำแหน่งที่ปรึกษาโครงการที่เป็นผู้เชี่ยวชาญอาคารเขียวไทย ให้พิจารณาใบรับรองผู้เชี่ยวชาญให้สอดคล้องกับลักษณะโครงการที่ขอรับการประเมิน



## คำอธิบายศัพท์

ก๊าซ Halon	ก๊าซที่ใช้ในระบบดับเพลิงที่มีส่วนทำลายชั้นโอโซนในบรรยากาศ ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน
การประกันคุณภาพอาคาร	กระบวนการตรวจสอบเพื่อให้มั่นใจว่า ระบบต่าง ๆ ได้รับการออกแบบ ติดตั้ง ตรวจสอบ และใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามความต้องการของเจ้าของอาคาร
ขนส่งมวลชน	ระบบขนส่งที่สามารถขนส่งกลุ่มคนจำนวนมากได้พร้อมกัน เช่น รถเมล์ หรือ รถไฟ เป็นต้น
ความหนาแน่นอาคาร	พื้นที่ของอาคาร (รวมที่จอดรถ ระเบียง แต่ไม่รวมทางเดินภายนอกอาคาร) หารด้วยพื้นที่ตั้งโครงการ
ฉลากเขียว	ฉลากที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ทำหน้าที่อย่างเดียวกัน
ฉลากคาร์บอน	ฉลากที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่มีกระบวนการผลิตที่ช่วยลดก๊าซเรือนกระจก
เชื้อลิจิโอเนลลา	เชื้อแบคทีเรีย ซึ่งพบได้ในแหล่งน้ำธรรมชาติ และระบบน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น และอาจก่อให้เกิดโรคในระบบทางเดินหายใจได้
น้ำเสีย (ที่ต้องการบำบัด )	ปัจจุบันยังไม่มีค่านิยามที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปหมายถึง น้ำเสียจากส้วมและโถปัสสาวะ ในบางแห่งรวมถึงน้ำจากครัว (กรณีมีที่บ้นเศษอาหาร)
น้ำเสียหมุนเวียน (ที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้)	ปัจจุบันยังไม่มีค่านิยามที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปหมายถึง น้ำที่ไม่ถูกบำบัดเนื่องจากไม่มีการปนเปื้อนกับของเสียจากห้องน้ำ ซึ่งน้ำเสียหมุนเวียน (ที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้) ประกอบด้วย น้ำจากอ่างอาบน้ำ ผักบัว น้ำล้างพื้นห้องน้ำ น้ำจากเครื่องซักผ้า และอ่างซักล้าง
บลิ๊อคหญ้า	ต้องมีพื้นผิวซึมน้ำมากกว่าร้อยละ 50 และจะต้องมีการปลูกพืชแซม
ปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมือง	เกิดขึ้นเมื่อมีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิอากาศภายในพื้นที่เมืองเมื่อเทียบกับบริเวณข้างเคียง ซึ่งเกิดขึ้นจากพื้นผิวของสิ่งปลูกสร้างดูดซับและกักเก็บรังสีดวงอาทิตย์ไว้ โดยหลักการแล้วพื้นที่ถนน ทางเท้า ที่จอดรถ และอาคาร ล้วนมีส่วนทำให้เกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมือง
แผนการประกันคุณภาพอาคาร	เอกสารที่กำกับกระบวนการตรวจสอบสภาพอาคาร โดยที่รายละเอียดจะถูกเพิ่มเติมไปพร้อมกับการพัฒนาโครงการเป็นระยะไป
พื้นที่ฐานอาคาร	พื้นที่บนที่ตั้งโครงการที่ใช้ในการวางโครงสร้างอาคาร หรืออยู่ภายในเส้นรอบรูปอาคารที่อ้างอิงจากชั้นล่างของอาคารเป็นหลัก ที่จอดรถ สนาม และพื้นที่ที่ไม่ใช่อาคาร จะไม่ถูกนับรวมเป็นพื้นที่ฐานอาคาร
พื้นที่ใช้งานประจำ	พื้นที่ที่มีผู้ใช้อาคารอยู่ประจำ เช่น ห้องทำงาน โต๊ะทำงาน ห้องประชุม สำหรับอาคารสำนักงานหรืออาคารสาธารณะ ห้องรับแขก ห้องนั่งเล่น สำหรับอาคารพักอาศัย
พื้นที่ที่มีความสมบูรณ์ทางธรรมชาติ	พื้นที่ที่ไม่มีการพัฒนาหรือไม่มีการปรับระดับดิน อีกทั้งยังอยู่ในสภาพธรรมชาติ
พื้นที่ปนเปื้อน	พื้นที่โครงการ การต่อขยาย การพัฒนาบนพื้นที่พัฒนาหรือใช้แล้ว ที่มีการเจือปนของสารอันตราย มลภาวะ หรือการปนเปื้อน

<b>พื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ</b>	หมายถึงพื้นที่เปิดโล่งที่ประกอบด้วยพื้นที่สีเขียวและพื้นที่ลาดแข็ง อันเป็นไปเพื่อความสมบูรณ์ของระบบนิเวศและเพื่อส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์และธรรมชาติ โดยจะต้องไม่เป็นพื้นที่ถนนหรือที่จอดรถ ซึ่งสัดส่วนของพื้นที่สีเขียวจะเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ SL P2 และ SL 3.1 ในเกณฑ์การประเมินอาคารเขียวนี้
<b>พื้นที่สีเขียว</b>	พื้นที่ที่มีคุณลักษณะธรรมชาติและมีคุณค่าต่อระบบนิเวศ ซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งพืชพรรณพื้นดินและ/หรือ แหล่งน้ำ บ่อน้ำธรรมชาติ เช่น สามารถใช้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจของผู้ใช้อาคารหรือบุคคลทั่วไป ในกรณีพื้นที่ลาดแข็งที่มนุษย์สร้างขึ้นจะไม่นับเป็นพื้นที่สีเขียว เช่น บล็อกหญ้า ทรายน้ำ หรือ ทรายน้ำที่มีการปูวัสดุผิว หรือ คอนกรีต เป็นต้น
<b>พื้นที่พัฒนา</b>	พื้นที่ของที่ตั้งโครงการที่ถูกผลกระทบจากการพัฒนา โดยรวมถึงพื้นที่ที่มีการปูพื้นลาดแข็ง ถนน ที่จอดรถ พื้นที่ใช้สอยต่าง ๆ และ พื้นที่อาคาร
<b>พื้นที่ซึมน้ำ</b>	พื้นที่ในระดับดินที่ให้น้ำบนผิวดินซึมผ่านลงสู่ใต้ดินได้โดยสะดวก อัตราการซึมผ่านลงดินและการไหลผ่านบนหน้าดินของน้ำจะแปรเปลี่ยนตามชนิดของวัสดุที่ใช้น้ำบนผิวดิน
<b>รถ eco-car</b>	หมายถึง รถประเภทที่ลดการใช้ น้ำมัน เช่น รถใช้ก๊าซธรรมชาติอัด (CNG) รถ Hybrid หรือรถใช้พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น (ดู <a href="http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2550/E/068/6.PDF">http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2550/E/068/6.PDF</a> ) <sup>39</sup>
<b>สาร CFC และ HCFC</b>	สารคลอโรฟลูโอโรคาร์บอน (Chlorofluorocarbon) สารไฮโดรฟลูโอโรคาร์บอน (Hydrofluorocarbon) กลุ่มสารเคมีสังเคราะห์ที่มีคลอรีน ฟลูออรีน และคาร์บอน เป็นสารที่ทำลายชั้นโอโซน ทำให้รังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) แผล่เข้ามาสู่โลก ส่งผลให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น
<b>สาร VOC</b>	สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds) ซึ่งมีอันตรายต่อมนุษย์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น เบนซิน ไโซลิน สไตรีน พอร์มาลดีไฮด์ เป็นต้น
<b>สาร Urea-Formaldehyde</b>	กาวที่ใช้สำหรับทาไม้อัด มีกลิ่นก๊าซพอร์มาลดีไฮด์ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผู้ปฏิบัติงาน
<b>สายพันธุ์รุกราน</b>	สายพันธุ์พืชทั้งในท้องถิ่นและต่างถิ่นที่มีความสามารถในการปรับตัวสูง สามารถขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วจนเป็นอันตรายต่อระบบนิเวศ สายพันธุ์ดังกล่าวจะเป็นสาเหตุที่ทำลายความหลากหลายทางชีวภาพและทำให้ระบบนิเวศเสียสมดุล
<b>เอกสารแสดงความต้องการของเจ้าของโครงการ</b>	เอกสารอธิบาย ความคิด แนวคิด และ เกณฑ์ ที่ถูกจัดทำโดยเจ้าของโครงการ โดยมีความสำคัญต่อความสำเร็จของโครงการ
<b>เอกสารแสดงแนวคิดและความต้องการในการออกแบบ</b>	ประกอบด้วยข้อมูลที่จำเป็นในการทำให้ความต้องการของเจ้าของโครงการสำเร็จเป็นรูปธรรม อาทิเช่น เกณฑ์ทางคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร สมมติฐานทางการออกแบบที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลสภาพอากาศ และการอ้างอิงที่เกี่ยวข้องกับ กฎหมาย มาตรฐาน กฎระเบียบ และ แนวทางเสนอแนะต่าง ๆ
<b>IPMVP</b>	หรือ International Performance Measurement & Verification Protocol ซึ่งเป็น เกณฑ์มาตรฐานในการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการอนุรักษ์พลังงาน

<b>อาคารสูง</b>	อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่ หรือเข้าใช้สอยได้ที่มีความสูงตั้งแต่ 23 เมตรขึ้นไป การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด
<b>อาคารขนาดใหญ่พิเศษ</b>	อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้พื้นที่อาคารหรือส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัย หรือประกอบกิจการประเภทเดียว หรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป
<b>ดิสเคาท์สโตร์ (Discount Store)</b>	มีลักษณะเป็นร้านค้าปลีก (Retail) สมัยใหม่ (Modern Trade) มีการจัดวางสินค้าเป็นหมวดหมู่ เน้นสินค้าอุปโภคบริโภคที่หลากหลาย รวมถึงจำหน่ายสินค้าคร่าวละจำนวนมาก ในราคาขายส่ง ตัวอย่างผู้ประกอบการประเภทนี้ได้แก่ บิ๊กซี เทสโก้ คาร์ฟูร์ และ แม็คโคร
<b>ห้างสรรพสินค้า (Department Store)</b>	มีลักษณะเป็นร้านค้าปลีกขนาดใหญ่เป็นศูนย์รวมสินค้าทุกชนิดเพื่อจำหน่ายให้ลูกค้าจำนวนมากแบบครบวงจร การจัดวางสินค้าจะมีการแบ่งเป็นแผนก (Department) โดยเน้นสินค้าที่เป็นสินค้าอุปโภคบริโภคจำพวกเสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย เครื่องสำอาง เครื่องใช้ในบ้าน ฯลฯ และมีการให้เช่าพื้นที่ภายในอาคารศูนย์การค้า (ส่วนพื้นที่ Plaza) เพื่อจัดตั้งร้านค้าเช่าเพื่อจำหน่ายสินค้าของแบรนด์ต่าง ๆ ตัวอย่างผู้ประกอบการประเภทนี้ได้แก่ ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล เดอะมอลล์ พารากอน โรบินสัน ดิไอ้แซ่ก พาด้า เป็นต้น
<b>ช้อปปิ้งพลาซ่า (Shopping Plaza) หรือ พื้นที่ให้เช่า</b>	มีลักษณะเป็นอาคารที่เปิดพื้นที่เกือบทั้งหมดให้ร้านค้าย่อยต่าง ๆ มาเช่าพื้นที่ เพื่อจัดจำหน่ายสินค้า ซึ่งสินค้าที่จัดจำหน่ายมีทั้งประเภทที่จัดจำหน่ายสินค้าหลากหลายชนิด หรือจัดจำหน่ายเฉพาะสินค้าในประเภทและชนิดที่มีลักษณะการใช้งานที่ใกล้เคียงกัน แต่ราคาและยี่ห้อต่างกัน ตัวอย่างผู้ประกอบการประเภทนี้ได้แก่ ศูนย์การค้าดิโอลด์สยามพลาซ่า ศูนย์การค้าพันธุ์ทิพย์พลาซ่า เป็นต้น
<b>ซูเปอร์มาร์เก็ต (Supermarket)</b>	มีลักษณะเป็นร้านค้าปลีกที่เน้นจำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภคที่เป็นสินค้าสดใหม่ โดยเฉพาะอาหารสดจำพวก เนื้อสัตว์ ผักและผลไม้ อาหารสำเร็จรูปต่าง ๆ ตลอดจนสินค้าอุปโภคบริโภคที่จำเป็นต่อชีวิตประจำวัน ตัวอย่างผู้ประกอบการประเภทนี้ได้แก่ ทีโอบัส ซูเปอร์มาร์เก็ต ฟู้ดแลนด์ เป็นต้น

## บรรณานุกรม

- ASHRAE. (1999). ANSI/ASHRAE 52.2-1999: Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size. Atlanta, GA, ASHRAE.
- ASHRAE. (2004). ANSI/ASHRAE 55-2004: Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. Atlanta, GA, ASHRAE.
- ASHRAE. (2004). ANSI/ASHRAE 62-2004: Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality. Atlanta, GA, ASHRAE.
- ASHRAE/IESNA. (2007). ASHRAE/IESNA Standard 90.1 2007: Energy Standard for Building Except Low-rise Residential Building. Atlanta, GA, ASHRAE.
- CRI. (2008). "Commercial Customers: Green Label / Green Label Plus." Retrieved November 19th, 2008, from <http://www.carpet-rug.org/index.cfm>.
- GreenSeal. (2008). GS-11: Green Seal Environmental Standard for Paints and Coatings. Green Seal. Inc.
- IPMVP. (2003). International Performance Measurement & Verification Protocol: Concepts and Options for Determining Energy Saving in New Construction.
- ISO. (1999). ISO 14021, Environmental Labels and Declarations -- Self-Declared Environmental Claims (Type II Environmental Labeling). Geneva.
- Rea, M. S. (2000). The IESNA Lighting Handbook : Reference & Application. New York, Illuminating Engineering Society of North America.
- SCAQMD. (2003). South Coast Rule #1168 Adhesive and Sealant Applications (October 3, 2003 Amendment by the South Coast Air Quality Management District). South Coast Air Quality Management District.
- SCAQMD. (2004). South Coast Rule 1113 Architectural Coatings. South Coast Air Quality Management District.
- กระทรวงพลังงาน. (2552). กฎกระทรวง กำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการ ในการ ออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๒.
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2550). คู่มือแบบประเมินอาคารประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม: อาคารที่ไม่ใช่ อาคารพักอาศัย. กรุงเทพฯ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2550). คู่มือแบบประเมินอาคารประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม: อาคารพักอาศัย. กรุงเทพฯ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวีวงศ์ ศรีบุรี. (2541). คู่มือและโปรแกรมคำนวณขนาดพื้นที่ชะลอน้ำ. กรุงเทพมหานคร, สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

## ภาคผนวก ก

### 1. เขตร้อนชื้นสลับแล้ง

เขตร้อนชื้นสลับแล้งครอบคลุมพื้นที่ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางตอนบน ภาคตะวันตก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ลักษณะภูมิประเทศเป็นบริเวณสันเขา ที่โล่งแจ้ง หน้าดินบาง ฤดูแล้งไม่มีแหล่งน้ำใต้ดิน ลักษณะเด่นของต้นไม้ที่เจริญเติบโตได้ดีในเขตภูมิอากาศแบบนี้ คือ ทนแล้งได้ดี และส่วนใหญ่เป็นไม้ผลัดใบ

#### กระพี้จั่น

*Millettia brandisiana* Kurz

หมายเหตุ: ป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณแล้ง ไม้ต้นขนาดกลาง สูง 8-20 เมตร ทรงพุ่มกลมทึบ ผลัดใบ แต่ผลัดใบใหม่เร็ว ดอกออกเป็นช่อยาว 7-22 เซนติเมตร สีม่วงแกมขาว ทนต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ดี

#### กัลปพฤกษ์

*Cassia baderiana* Craib

หมายเหตุ: ป่าโปร่งและเขาหินปูน ไม้ต้นขนาดกลาง สูง 5-15 เมตร เรือนยอดแผ่กว้าง ดอกสีชมพูแล้วเปลี่ยนเป็นขาว ออกเป็นช่อตามกิ่ง

#### ซีเหล็ก

*Senna siamea* (Lam.) Irwin & Barneby

หมายเหตุ: ป่าเบญจพรรณ ไม้ต้นขนาดเล็กถึงกลาง สูง 8-15 เมตร ทนแรงลม แข็งแรง ดูแลรักษาง่าย ผลัดใบแต่ผลัดใบใหม่ไว เรือนยอดทรงกลมหรือระบอบทึบ ดอกสีเหลืองออกเป็นช่อแยกแขนงใหญ่ แข็งแรงดูแลรักษาง่าย

#### คางคกเดียด

*Arfeuillea arborescens* Pierre

หมายเหตุ: ป่าเบญจพรรณ ไม้ต้นขนาดกลาง สูง 8-20 เมตร เรือนยอดรูปไข่ทึบ ทรงพุ่มสง่า ใบอ่อนเป็นช่อดังสีเขียวอ่อน เหมาะกับพื้นที่กว้าง ผลัดใบ

#### คอรีเตีย

*Cordia sebestena* L.

หมายเหตุ: ไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 3-10 เมตร ลักษณะเป็นพุ่มเรือนยอดรูปไข่ ค่อนข้างโปร่ง ปลูกใกล้ทะเลได้ ทนลมแรง ทนแล้ง ออกดอกเป็นช่อกระจุกที่ปลายกิ่ง ดอกมีสีส้มหรือส้มแดง ออกตลอดปี ไม่ผลัดใบ

#### แคฝรั่ง

*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.

หมายเหตุ: ไม้ต้นขนาดเล็กถึงกลาง สูง 5-15 เมตร เรือนยอดทรงพุ่มไม่แน่นอน แตกกิ่งไม่เป็นระเบียบ พุ่มแผ่เห็นกิ่งก้าน ทนแรงลม โตเร็ว ดอกสีขาวหรือชมพูคล้ายถั่ว ออกเป็นช่อกระจุก ช่อดอกยาว 10-15 เซนติเมตร ผลัดใบ

#### จำปา

*Magnolia champaca* (L.) Baillon ex Pierre var. *champaca*

หมายเหตุ: ป่าดิบและป่าดิบเขา ไม้ต้นขนาดกลางถึงใหญ่ สูง 15-30 เมตร เรือนยอดรูปไข่ทึบ ดอกสีเหลืองแกมส้ม มีกลิ่นหอม นิยมปลูกเป็นไม้ประดับ ไม่ผลัดใบ

#### จำปี

*Magnolia x alba* (DC.) Figlar

หมายเหตุ: พื้นที่ราบและป่าดิบเขาชื้น ไม้ต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลาง สูง 10-30 เมตร เรือนยอดเป็นรูปสามเหลี่ยม แตกกิ่งต่ำ ดอกสีขาวนวล มีกลิ่นหอม ออกตลอดทั้งปี ไม่ผลัดใบ

#### ชงโค

*Bauhinia purpurea* L.

	<p>หมายเหตุ: พบตามป่าเบญจพรรณทั่วไป ไม้ต้นขนาดเล็กถึงกลาง สูงถึง 10-15 เมตร ทรงพุ่มกลม ดอกสวยงามสีชมพูเข้มคล้ายกล้วยไม้ กลิ่นหอมอ่อน ๆ ผลัดใบ</p>
<b>ทองกวาว</b>	<p><i>Butea monosperma</i> (Lam.) Taub.</p> <p>หมายเหตุ: ป่าเบญจพรรณ ป่าแดงและป่าหญ้า ไม้ต้นขนาดกลาง สูง 5-15 เมตร เรือนยอดพุ่มกลมทึบ ลำต้นแตกกิ่งต่ำคดงอ แข็งแรง ทนแล้ง ทนเค็ม ผลัดใบ ดอกสีส้มสด สีเหลือง ออกเป็นช่อกระจุกที่ปลายกิ่งและก้าน ทิ้งใบเมื่อมีดอก</p>
<b>ทองหลางดำ</b>	<p><i>Erythrina variegata</i> L.</p> <p>หมายเหตุ: พบกระจายพันธุ์ในเขตร้อนทั่วไป ไม้ต้นขนาดกลาง สูง 15-20 เมตร เรือนยอดทรงกลมทึบ ดอกสีแสดแดงหรือขาว มีกลิ่นหอมอ่อน ๆ เป็นช่อกระจุกขนาดใหญ่ที่ปลายกิ่ง ช่อดอกยาว 17-47 ซม. ผลัดใบ แข็งแรง ทนลม ทนแล้ง ปลูกริมทะเลได้ เมื่อขูดย้ายแตกใบใหม่เร็ว</p>
<b>ปีป, กาชะลอง</b>	<p><i>Millingtonia hortensis</i> L.f.</p> <p>หมายเหตุ: ป่าเบญจพรรณค่อนข้างแล้ง ไม้ต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูง 25 เมตร พุ่มทรงระบอก กิ่งก้านมักจะย้อยลง ดอกสีขาวหรือชมพูมีกลิ่นหอม ผลัดใบ</p>
<b>พญาสัตบรรณ</b>	<p><i>Alstonia scholaris</i> (L.) R.Br.</p> <p>หมายเหตุ: ป่าละเมาะและป่าดิบทั่วไป ไม้ต้นขนาดใหญ่สูง 15-30 เมตร ทรงพุ่มแผ่เป็นชั้น ๆ คล้ายร่ม โตเร็ว แข็งแรง ไม่ควรปลูกในบ้านเพราะมีขนาดใหญ่มากและดอกมีกลิ่นเหม็น สีเหลืองอมขาว ไม่ผลัดใบ</p>
<b>พะยอม</b>	<p><i>Shorea roxburghii</i> G. Don</p> <p>หมายเหตุ: ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ไม้ต้นขนาดใหญ่ สูงถึง 30 เมตร พุ่มทรงไข่ เปลาดตรง ดอกสีขาวหรือเหลืองอ่อน มีกลิ่นหอมแรง ผลสวยงาม ผลัดใบแต่ผลใบใหม่เร็ว</p>
<b>มะขาม</b>	<p><i>Tamarindus indica</i> L.</p> <p>หมายเหตุ: กระจายพันธุ์ทั่วประเทศ ไม้ต้นขนาดกลาง สูงถึง 20 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มกลมทึบ ใบละเอียดสีเขียวอ่อนดูสวยงาม ปลูกริมทะเลได้ เจริญในดินทราย เลี้ยงดูง่าย ทนน้ำขังและ ไม่ผลัดใบ</p>
<b>เต็ง</b>	<p><i>Shorea obtusa</i> Wall. ex Blume</p> <p>หมายเหตุ: ป่าเต็งรังและเขาหินทรายยกเว้นภาคใต้ ไม้ต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูง 15-20 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มกว้าง ดอกสีเหลืองอ่อนเป็นช่อ ผลัดใบ</p>
<b>รัตมา</b>	<p><i>Parkinsonia aculeata</i> L.</p> <p>หมายเหตุ: ไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 4-6 เมตร ทรงพุ่มห้อยย้อย โปรง ทนร้อน ทนแล้งดี ไม่ทนน้ำขัง แสงลอดผ่านลงมาได้ ดอกสีเหลืองมีกลิ่นหอม ไม่ผลัดใบ</p>
<b>ราชพฤกษ์, คุณ</b>	<p><i>Cassia fistula</i> L.</p> <p>หมายเหตุ: ป่าเบญจพรรณแล้ง ต้นขนาดกลาง สูง 10-15 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มกลม ดอกสีเหลืองเป็นช่อห้อยย้อยลง ช่อดอกยาว 20-45 เซนติเมตร ผลัดใบ</p>
<b>ลำดวน</b>	<p><i>Melodorum fruticosum</i> Lour.</p> <p>หมายเหตุ: ป่าดิบแล้งและป่าเบญจพรรณ ไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 10-18 เมตร พุ่มกลม ดอกเดี่ยวสีเหลืองนวลมีกลิ่นหอม ไม่ผลัดใบ</p>
<b>ลั่นทม</b>	<p><i>Plumeria rubra</i> L.</p>

หมายเหตุ: ต้นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงกลาง สูงถึง 6 เมตร ลำต้นแตกกิ่งก้านสาขามาก ดอกเป็นรูปทรงกรวยมีหลายสี ตั้งแต่ขาว ชมพู เหลือง แดง และสีผสม เป็นพืชที่ทนแล้งได้ดี

#### สะเดา

*Azadirachta indica* A.Juss. var. *siamensis* Valetou

หมายเหตุ: ป่าเบญจพรรณหรือป่าแดงทั่วไปยกเว้นภาคใต้ ไม้ต้นขนาดกลาง สูง 12-15 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มกลมทึบ ช่อใบดูลง ดอกสีขาวมีกลิ่นหอมอ่อน ๆ แข็งแรง ผลัดใบ

#### เสลาใบใหญ่

*Lagerstroemia loudonii* Teijsm. & Binn.

หมายเหตุ: ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบและป่าชายหาด ไม้ต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูง 10-20 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มกลมหรือระบอบ ปลายกิ่งห้อยย้อยลง ดอกสีม่วงสดออกเป็นช่อแขนงที่ปลายกิ่ง ไม่ทนน้ำขังและ ผลัดใบ

#### หางนกยูงฝรั่ง

*Dolonix regia* Rafin.

หมายเหตุ: ไม้ต้นขนาดกลาง สูง 15 เมตร เรือนยอดทรงร่มแผ่กว้าง ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก ดอกสีแดงอมส้ม สีส้ม สีเหลืองบ้าง ปลูกได้ในเขตร้อนทั่วไป ผลัดใบ

#### อินทนิลบก

*Lagerstroemia macrocarpa* Wall.

หมายเหตุ: ภาคเหนือบริเวณป่าเบญจพรรณ ป่าผลัดใบที่แห้งแล้ง ยกเว้นภาคใต้ ไม้ต้นขนาดกลาง สูง 8-20 เมตร เรือนยอดรูปกลมรี ดอกขนาดใหญ่สีม่วงสดเป็นช่อออกตามปลายกิ่ง ผลัดใบ

#### แก้ว

*Murraya paniculata* (L.) Jack.

หมายเหตุ: ไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ลำต้นมีความสูงประมาณ 5-10 เมตร รูปทรงกลม ดอกสีขาว กลิ่นหอม แดดเต็มวัน – รำไร

#### ชบา

*Hibicus rosa-sinensis* Linn.

หมายเหตุ: ไม้พุ่มขนาด 1-3 เมตร อาจสูงได้ถึง 7-10 เมตร ทรงแจกัน ดอกสีสดหลากสี ไม้ดอกที่ปรับตัวเจริญเติบโตได้ทุกสภาพแวดล้อม เลี้ยงง่าย ปลูกริมทะเลได้

#### ทรงบาดาล

*Cassia surattensis* Burm.f.

หมายเหตุ: ไม้พุ่มทรงกลม สูงไม่เกิน 7 เมตร ดอกสีเหลืองออกตามช่อใบ และปลายกิ่ง ปลูกริมทะเลได้ ทนลมแรง แดดเต็มวัน

#### ประยงค์

*Aglaia odorata* Lour.

หมายเหตุ: พบตามป่าเบญจพรรณทั่วไป ไม้พุ่มทรงกลม ทรงพุ่มสวย ใบเขียวเป็นมัน สูงไม่เกิน 5 เมตร ดอกกลม ๆ ขนาดเล็ก คล้ายไขปลาหรือเม็ดสาคุ สีเหลืองสด ดอกหอมมาก ส่งกลิ่นไปไกล แดดเต็มวัน

#### พุดจิบ

*Tabernaemontana divaricata* (L.)

หมายเหตุ: ไม้พุ่มสูง ทรงแผ่กว้าง สูง 1-5 เมตร กิ่งก้านสวยงาม ผิวใบเป็นมัน ดอก สีขาว กลิ่นหอมอ่อน ๆ ออกเป็นช่อตามช่อใบบริเวณปลายกิ่งออกตลอดปี แดดครึ่งวัน – ร่ม

#### พุดตาน

*Hibiscus mutabilis* L.

หมายเหตุ: ไม้พุ่มเตี้ย ทรงพุ่มกลม ตามต้นและกิ่งมีขน สูงไม่เกิน 3 เมตร ดอกใหญ่คล้ายดอกชบาซ้อนบานในตอนเช้า เปลี่ยนสีจากสีขาวในตอนเช้า เมื่อสายจะเป็นสีชมพู ตกบ่ายจะเป็นสีชมพูเข้ม ออกดอกตลอดปี แดดเต็มวัน

#### เฟื่องฟ้า

*Bougainvillea spectabilis* Willd.

หมายเหตุ: ไม้ยืนต้นขนาดกลางประเภทรอเลื้อย ความสูงประมาณ 1-10 เมตร ออกดอกเป็นช่อตาม ส่วนยอด กลีบดอกหรือใบประดับมี 3 กลีบ มีสีต่าง ๆ ส่วนดอกมีขนาดเล็กสีขาวเป็นหลอดยาว เป็นพืชที่อายุยืนนานหลายสิบปี

#### ยี่เข่ง

*Lagerstroemia indica* L.

หมายเหตุ: ไม้ต้นขนาดเล็ก สูงประมาณ 3-10 เมตร พุ่มทรงแจ่ม ดอกสีขาว ชมพู และม่วง ผลัดใบช่วงสั้น ๆ ในฤดูร้อน ชอบแดดจัด น้ำปานกลาง

## 2. ร้อยชั้นฝนตกชุก

เขตร้อยชั้นที่มีฝนตกชุกอยู่ในบริเวณภาคกลางตอนล่าง ภาคตะวันออกส่วนใหญ่ และภาคใต้ ลักษณะภูมิประเทศ ลุ่มต่ำ หรือถ้าอยู่บนสันเขาก็เป็นพื้นที่ที่มีหน้าดินอุดมสมบูรณ์ เก็บความชื้นในดินได้ดี พื้นที่ใกล้ลำห้วยหรือแหล่งน้ำใต้ดิน พืชพันธุ์ทั้งหมดไม่ผลัดใบ

#### กระทิง

*Calophyllum inophyllum* L.

หมายเหตุ: ป่าชายหาดและป่าขึ้นทั่วไป ไม้ต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูง 8-20 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มทึบ ใบมันสวดย ดอกสีขาวมีกลิ่นหอม ดูแลรักษาง่าย ไม่ผลัดใบ

#### กระเบาใหญ่,

*Hydnocarpus anthelminthicus* Pierre ex Laness.

#### กระเบาหน้า

หมายเหตุ: ป่าดิบภาคใต้ ริมคลองและลำธารหรือที่ลุ่ม ไม้ต้นขนาดกลาง สูง 10-20 เมตร ทรงพุ่มกลมทึบ ดอกสีชมพูมีกลิ่นหอม ชอบขึ้นริมน้ำหรือที่ลุ่ม ไม่ผลัดใบ

#### เกล็ดกระหำ

*Clusia major* (Jacq.) L.

หมายเหตุ: ไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 3-8 เมตร เรือนยอดทรงกลม ดอกสีขาวถึงชมพูใหญ่ ขนาด 5-8 เซนติเมตร เมื่อบานเต็มที่ได้เจริญเติบโตได้ดีในที่ชุ่มชื้น แสงแดดจัด ไม่ผลัดใบ

#### คำแสด

*Bixa orellana* L.

หมายเหตุ: ไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 3-5 เมตร เรือนยอดทรงกลม ดอกเป็นช่อแบบช่อแยกแขนง ดอกมีหลายสี สีขาว ขาวอมชมพู ขาวอมม่วง หรือชมพูอมม่วง มีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ผลสีแดงเข้มลักษณะคล้ายเงาะเจริญเติบโตได้ดีในดินที่ชุ่มชื้น แสงแดดจัด ไม่ทนแล้ง

#### จามจุรี, ก้ามปู

*Samanea saman* (Jacq.) Merr.

หมายเหตุ: ไม้ต้นขนาดใหญ่ สูง 15-20 เมตร พุ่มทรงร่ม ให้ร่มเงาขนาดใหญ่ เจริญเติบโตเร็วและแข็งแรง ทนน้ำท่วมขังและ ดอกสีชมพู ผลัดใบ

#### จิกทะเล

*Barringtonia asiatica* (L.) Kurz

หมายเหตุ: หาดทรายหรือป่าชายหาด ไม้ต้นขนาดใหญ่ สูง 7-20 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มกลมทึบแตกกิ่งต่ำ กิ่งมีขนาดใหญ่ ใบมันสวดยาม ดอกสีขาวมีกลิ่นหอม เกสรตัวผู้เป็นเส้นสีขาวปลายสีชมพูแดงหรือม่วง บานเต็มที่กว้าง 10-12 เซนติเมตร ไม่ผลัดใบ

#### นนทรี

*Peltophorum pterocarpum* (DC.) Backer. Ex K. Heyne

หมายเหตุ: ป่าเบญจพรรณและป่าดิบทั่วประเทศ พบมากตามป่าชายหาด ไม้ต้นขนาดกลางถึงใหญ่ สูง 8-20 เมตร เรือนยอดทรงกลมหรือรูปไข่ ดอกสีเหลืองมีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ออกเป็นช่อ ช่อดอกยาว 20-30 เซนติเมตร ดอกสวยงามเลี้ยงดูง่าย ผลัดใบ



<b>บุนนาค</b>	Mesua ferrea L. หมายเหตุ: ป่าดิบชื้นภาคเหนือและภาคใต้ ไม้ต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูง 15-25 เมตร เรือนยอดรูปเจดีย์ต่ำพุ่มทึบ ดอกสีขาวหรือเหลืองอ่อน มีกลิ่นหอมมาก ควรปลูกบริเวณที่ได้แสงเช้า ไม่ผลัดใบ
<b>ตะแบก</b>	Lagerstroemia floribunda Jack. หมายเหตุ: ป่าเบญจพรรณชื้นภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ป่าดิบภาคตะวันออกและภาคใต้ ป่าน้ำท่วมและตามท้องนา ไม้ต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูง 15-30 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มกลม ดอกเป็นช่อสีชมพูอ่อนหรือม่วงอ่อน ออกเป็นช่อแบบแยกแขนง ผลัดใบ นิยมใช้ในงานภูมิทัศน์
<b>ตีนเป็ดน้ำ</b>	Cerbera odollam Gaertn. หมายเหตุ: ป่าชายหาดและบริเวณน้ำกร่อย ไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 3-5 เมตร เรือนยอดกลมทึบ แตกกิ่งต่ำ ดอกสีขาวเป็นช่อที่ปลายกิ่ง ออกดอกเกือบตลอดปี ชอบขึ้นริมน้ำ หนองน้ำท่วม หนองแวง ยางเป็นอันตราย ไม่ผลัดใบ
<b>ประดู่อังสนา</b>	Pterocarpus indicus Willd. หมายเหตุ: ไม้ต้นขนาดกลาง สูง 10-20 เมตร เรือนยอดทรงกลมหรือทรงสามเหลี่ยม แผ่กว้างหนาที่ใบ กิ่งก้านห้อยย้อยลง ดอกสีเหลืองมีกลิ่นหอม ผลัดใบ ใบร่วงก่อนมีดอก แข็งแรง โตเร็ว
<b>พิкуль</b>	Mimusops elengi L. หมายเหตุ: ป่าดิบ ไม้ต้นขนาดกลาง สูงถึง 15 เมตร เรือนยอดทรงกลมหนาที่ใบ โด่ซำ ทนต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ดอกหอมออกตลอดปี ไม่ผลัดใบ
<b>โพทะเล</b>	Thespesia populnea (L.) Soland. Ex Corr. หมายเหตุ: ป่าชายทะเลทั่วไป ไม้ต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลาง สูง 10-15 เมตร ทรงพุ่มกลมแตกกิ่งต่ำ ดอกสีเหลืองมีกลิ่นเล็กน้อย ออกเดี่ยว ๆ ตามซอกใบ ไม่ผลัดใบ นิยมปลูกเป็นกลุ่มเพื่อบังลม
<b>มะฮอกกานีใบเล็ก</b>	Swietenia mahogani Jacq. หมายเหตุ: ปลูกริมทะเลได้ เลี้ยงดูง่าย ไม่ผลัดใบ
<b>มะกอกน้ำ</b>	Elaeocarpus hygrophilus Kurz หมายเหตุ: ไม้ต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลาง สูง 3-13 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มกลมโปร่ง ชอบขึ้นอยู่ใกล้ น้ำ ช่วยยึดตลิ่ง ผลัดใบ ชอบขึ้นอยู่ใกล้ น้ำตามป่าภาคกลาง
<b>ศรีตรัง</b>	Jacaranda obtusifolia Humb. หมายเหตุ: ไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 4-10 เมตร เรือนยอดโปร่ง ทรงพุ่มไม่สม่ำเสมอ โด่ซำ ดอกสีม่วงเป็นช่อ ชอบอากาศเย็น ผลัดใบ ต้นไม้ประจำจังหวัดตรัง
<b>สุพรรณิการ์</b>	Cochlospermum religiosum (L.) หมายเหตุ: ไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 7-15 เมตร เรือนยอดแผ่กว้าง ทรงพุ่มโปร่ง ดอกสวยสีเหลืองสะดูดา ผลัดใบ
<b>โสกน้ำ</b>	Saraca indica L. หมายเหตุ: พบอยู่ริมน้ำทั่วประเทศของไทย ไม้ต้นขนาดกลาง สูงได้ถึง 20 เมตร ทรงพุ่มแผ่กว้าง ปลายกิ่งห้อยย้อย ใบคู่สวยงาม ดอกสีส้มหรือแดงออกเป็นช่อเชิงหลั่น ไม่ผลัดใบ
<b>หูกวาง</b>	Terminalia catappa L.

	<p>หมายเหตุ: ป่าชายหาดริมทะเล ไม้ต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูงถึง 20 เมตร เรือนยอดแผ่กว้าง กิ่งแตกแขนงรอบต้นเป็นชั้น ๆ ดอกสีเหลืองอ่อน ๆ มีกลิ่นฉุน เป็นไม้โตเร็วและแข็งแรง ทนน้ำท่วมขัง</p>
<b>หูกกระจง</b>	<p><i>Terminalia ivoriensis</i> A. Chev.</p> <p>หมายเหตุ: ไม้ต้นขนาดกลาง สูง 15-20 เมตร เรือนยอดรูปไข่ หนาทึบ แตกกิ่งในแนวราบเป็นชั้น ๆ โตเร็ว ชอบแดดจัด ทนน้ำท่วมขัง ระบบรากแข็งแรง ดอกขนาดเล็กสีขาว ออกดอกตลอดปี ผลัดใบ</p>
<b>อินทนิลน้ำ</b>	<p><i>Lagerstoeimia speciosa</i> (L.) Pers.</p> <p>หมายเหตุ: พบบริเวณที่ราบลุ่มที่ชื้นแฉะทั่วไปและบริเวณริมฝั่งแม่น้ำ ป่าเบญจพรรณชื้นและป่าดิบ ไม้ต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูงถึง 10-25 เมตร เรือนยอดแผ่กว้างเป็นพุ่มกลม ลำต้นตรง ผลัดใบ ดอกสีม่วงสด ม่วงปนชมพูหรือสีชมพู ช่อออกตามปลายกิ่ง</p>
<b>กรรณิการ์</b>	<p><i>Nyctanthes abor-tristis</i> L.</p> <p>หมายเหตุ: ไม้พุ่มขนาดเล็กสูงประมาณ 2 เมตร เจริญเติบโตปานกลาง ดอกมีกลิ่นหอมแรง ออกดอกเป็นช่อ โดยจะบานตอนกลางคืน ออกดอกตลอดปี เหมาะในพื้นที่แคบ ชอบที่ร่มรำไรและมีความชุ่มชื้น</p>
<b>ไคร้</b>	<p><i>Homonoia riparia</i> Lour.</p> <p>หมายเหตุ: ไม้พุ่มต้นขนาดเล็ก สูง 1.5-4 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มกลม แตกกิ่งต่ำ ไม่ผลัดใบ ชอบขึ้นใกล้ลำธารเป็นกลุ่ม</p>
<b>ปอทะเล</b>	<p><i>Hibiscus tiliaceus</i> L.</p> <p>หมายเหตุ: ไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 3-5 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มกลม แตกกิ่งต่ำ ลำต้นคดงอ ดอกสีเหลืองแล้วเปลี่ยนเป็นสีแดง กลางดอกสีแดงเข้ม พบขึ้นตามชายทะเล แม่น้ำลำคลอง บริเวณน้ำกร่อยหรือน้ำทะเลท่วมถึง ไม่ผลัดใบ</p>
<b>ปัตตาเวีย</b>	<p><i>Jatropha integerrima</i> L.</p> <p>หมายเหตุ: ไม้พุ่มทรงแจกัน สูง 1.5-2 เมตร ดอกสีชมพูหรือสีแดง ดอกออกสม่ำเสมอ เลี้ยงดูง่าย ไม่ผลัดใบ ปลูกริมทะเลได้</p>
<b>โมก</b>	<p><i>Wrightia religiosa</i> Benth.</p> <p>หมายเหตุ: ป่าเบญจพรรณและเรียกสวนไฉ่นา ไม้ยืนต้นขนาดกลาง ทรงแจกัน สูงประมาณ 5-12 เมตร ทนน้ำขัง ดอกสีขาวมีกลิ่นหอม ผลัดใบ</p>
<b>เทียนหยด</b>	<p><i>Duranta erecta</i> L.</p> <p>หมายเหตุ: ไม้พุ่มทรงแผ่กว้าง สูง 1-3 เมตร ดอกมีสีขาวหรือม่วง ออกเป็นช่อที่ปลายกิ่งและซอกใบ ปลูกริมทะเลได้ แดดเต็มวัน</p>
<b>รักทะเล</b>	<p><i>Scaevola taccada</i> (Gaertn.) Roxb.</p> <p>หมายเหตุ: ป่าชายหาดหรือพื้นที่โล่งชายฝั่งทะเล ไม้ต้นขนาดเล็กหรือไม้พุ่ม สูง 2-5 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มกลม แตกกิ่งต่ำ ดอกสีขาวแกมม่วงอ่อนออกเป็นช่อตามซอกใบ ออกเกือบตลอดปี ไม่ผลัดใบ</p>
<b>ราชาวดี</b>	<p><i>Buddleja paniculata</i> Wall.</p> <p>หมายเหตุ: ไม้ยืนต้นขนาดกลาง สูงได้ตั้งแต่ 5-10 เมตร ทรงกลม ดอกสีขาวหรือม่วง กลิ่นหอม ออกเป็นช่อช่อหนึ่ง ๆ ยาวประมาณ 6-8 เซนติเมตร แดดเต็มวัน – ปานกลาง</p>
<b>โยทะกา</b>	<p><i>Bauhinia tomentosa</i> L.</p>

หมายเหตุ: ไม้พุ่มสูง 2 - 2.5 เมตร ทรงแจกัน สูง 3 เมตร ดอกใหญ่ 6-10 เซนติเมตร สีเหลืองอ่อน กลีบ  
บนมีสีเหลืองเข้มแก่ที่โคนกลีบ มีกลิ่นหอม ออกตลอดปี แสงปานกลาง

นอกเหนือจากการแบ่งพืชพรรณตามเขตภูมิอากาศแล้ว ยังมีความแตกต่างของสภาพพื้นที่ที่ควรพิจารณา ได้แก่

- สภาพแวดล้อมที่แห้งแล้ง
- สภาพแวดล้อมชายหาดหรือชายทะเล
- สภาพแวดล้อมที่อยู่ริมน้ำหรือพรุ

**สภาพแวดล้อมที่แห้งแล้ง** มีลักษณะดินที่ชุ่มน้ำได้ต่ำ ดินเป็นดินปนทราย ธาตุอาหารในดินต่ำ พืชพรรณที่ทนแล้งได้ดี ได้แก่  
กัลปพฤกษ์ (*Cassia baderiana* Craib), ซี้เหล็ก (*Senna siamea* (Lam.) Irwin & Barneby), คอร์เดีย (*Cordia sebestena*  
L.), ฉนวน (*Dalbergia nigrescens* Kurz), ชงโค (*Bauhinia purpurea* L.), ทองกวาว (*Butea monosperma* (Lam.) Taub.),  
ทองหลางต่าง (*Erythrina variegata* L.), พะยอม (*Shorea roxburghii* G. Don), มะขาม (*Tamarindus indica* L.), ราชพฤกษ์  
หรือคูน (*Cassia fistula* L.), ลั่นทม (*Plumeria rubra* L.), สะเดา (*Azadirachta indica* A.Juss. var. *siamensis* Valetton),  
ทรงบาดาล (*Cassia surattensis* Burm.f.), หางนกยูงฝรั่ง (*Dolonix regia* Rafin.), เฟื่องฟ้า (*Bougainvillea spectabilis*  
willd), ยี่เข่ง (*Lagerstroemia indica* L.)

**สภาพแวดล้อมชายหาดหรือชายทะเล** ลักษณะดินเป็นดินปนทรายหรือทราย และในบางแห่งอาจพบที่ชายฝั่ง เป็นหิน หรือ  
ทรายปนหินในบริเวณภูเขาริมทะเล เก็บรักษาน้ำไว้ไม่ได้นาน ธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุ ในดินค่อนข้างน้อย พืชพรรณควรทน  
ความเค็มของน้ำทะเลได้เป็นอย่างดี สามารถสู้ลมแรงหรือลมพายุได้ เช่น จิกทะเล (*Barringtonia asiatica* (L.) Kurz), กระติง  
(*Calophyllum inophyllum* L.), มะขาม (*Tamarindus indica* L.), มะฮอกกานีไบเล็ก (*Swietenia mahogani* Jacq.), คอเดีย  
(*Cordia sebestena* L.), ตีนเป็ดฝรั่ง (*Crescentia alanta* H.B.K.), ทองกวาว (*Butea monosperma* (Lam.) Taub.),  
ทองหลางต่าง (*Erythrina variegata* L.), หูกวาง (*Terminalia catappa*), หูกระจง (*Terminalia ivoriensis* A. Chev.), ปอ  
ทะเล (*Hibiscus tiliaceus*), เสม็ดขาว (*Melaleuca quinquenervia* (Cav.) S.T. Blake), ชบา (*Hibiscus rosa-sinensis* Linn.),  
รักทะเล (*Scaevola taccada* (Gaertn.) Roxb.), บัตตาเวีย (*Jatropha integerrima* L.) ฯลฯ

**สภาพแวดล้อมที่อยู่ริมน้ำหรือพรุ** พื้นที่ดินชั้นล่างเป็นดินเลน ที่ลุ่มต่ำมีน้ำท่วมขังบางฤดูกาลหรือตลอดทั้งปี ลักษณะ  
ดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่ริมน้ำ หรือพื้นที่น้ำท่วมถึงทั้งหมดทุกภาคทั่วประเทศ ลักษณะพืชพรรณกับสภาวะน้ำท่วมขังได้ดี มี  
ระบบรากยึดเกาะที่ดี เพื่อช่วยยึดเกาะหน้าดินริมตลิ่งเพื่อป้องกันการพังทลาย ในฤดูฝน ได้แก่ ไคร้หน้า (*Homonoia riparia* Lour.),  
นุนนาค (*Mesua ferrea* L.), มะกอกน้ำหรือสารภีน้ำ (*Elaeocarpus hygrophilus* Kurz), มะตาด (*Dillenia indica* L.), ส้าน  
ใหญ่ (*Dillenia indica* L.), โสกน้ำ (*Saraca indica* L.), ตะแบกหรือตะแบกนา (*Lagerstroemia floribunda* Jack.), ตีนเป็ด  
น้ำหรือตีนเป็ดทะเล (*Cerbera odollam* Gaertn.), ตีนเป็ดฝรั่ง (*Crescentia alanta* H.B.K.), กระเบาใหญ่ (*Hydnocarpus*  
*anthelminthicus* Pierre ex Laness.), ประดู่อังสนา (*Pterocarpus indicus* Willd.), เสม็ดขาว (*Melaleuca quinquenervia*  
(Cav.) S.T. Blake), อินทนิลน้ำ (*Lagerstemia speciosa* (L.) Pers.), คำแสด (*Bixa orellana* L.) ฯลฯ



แผนที่แสดงเขตภูมิอากาศของประเทศไทย  
(ปรับปรุงจาก ยุพดี เสตพรธรณ (2541), แผนที่ประเทศไทย, ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สถาบัน  
ราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัยเกษตรกรรม ในพระบรมราชูปถัมภ์, พิเศษฐ์การพิมพ์)