

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง / ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

หลายคนอาจจะเคยได้ยินกระแสโครงการอาคารสีเขียวกันอยู่บ่อยครั้ง แต่หากจะถามว่ามีความเข้าใจตรงกันมากน้อยแค่ไหนเกี่ยวกับโครงการอาคารสีเขียว หลายคนก็อาจจะตอบว่า เป็นอาคารที่มีต้นไม้ปลูกไว้รอบๆ เป็นบ้านที่มีสนามหญ้าในสวนสวย เป็นคอนโดมิเนียมที่มีพื้นที่สีเขียว ตกแต่งเลียนแบบธรรมชาติคำตอบที่ทุกคนคิดอยู่ในใจอาจจะเป็นคำตอบที่ถูกต้องแต่ไม่ทั้งหมด

โครงการอาคารสีเขียว คือ โครงการที่อยู่อาศัยที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ซึ่งเริ่มตั้งแต่วิถีคิดออกแบบโครงการที่สอดคล้องกับการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม การเลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับธรรมชาติ การก่อสร้างที่ไม่สร้างมลภาวะ และการเตรียมพร้อมในการอยู่อาศัยและดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับการรักษาโลก

ฟังดูเผินๆแล้วอาจจะดูเหมือนเรากำลังจะย้อนสมัยกลับไปยังอดีตที่ไม่มี วิทยาการเทคโนโลยีทันสมัยต่างๆ แต่แท้จริงแล้วเทคโนโลยีมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการเติมเต็มโครงการอาคารสีเขียวให้สมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น

ในปัจจุบันประเทศไทยได้มีการดำเนินโครงการอาคารเขียว (Green Building) ซึ่งทำให้เห็นถึงความสามารถที่ช่วยลดผลกระทบของอาคารที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์ เป็นอาคารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งในการดำเนินงานที่ผ่านมา ในปี 2551 ได้มีการกำหนดเกณฑ์อาคารสำนักงานราชการเขียวสำหรับเกณฑ์อาคารเดิมและเกณฑ์อาคารที่จะมีการก่อสร้างใหม่ และจัดทำแบบอาคารเขียวเบื้องต้น (Conceptual Design) รวมทั้งให้คำปรึกษากับอาคารเขียวนำร่อง คือ อาคารกรมควบคุมมลพิษและอาคารสำนักงานเขตบางกอกใหญ่ ในปี 2552 ได้จัดทำคู่มือเกณฑ์และแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับอาคารสำนักงานเขียวกรณีอาคารเดิมและกรณีที่จะมีการก่อสร้างอาคารใหม่ และให้คำปรึกษาอาคารนำร่องเพิ่มขึ้นอีก 2 อาคาร ได้แก่ อาคารสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 นนทบุรี และอาคารสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับปี 2553 ได้ทำการสำรวจระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงานของอาคารภาครัฐ โดยใช้แบบสอบถาม จำนวน 3,214 อาคาร และดำเนินการตรวจประเมินอาคารนำร่อง

เพิ่มขึ้นอีก 6 อาคาร ได้แก่ 1) อาคาร NECTEC 2) อาคาร MTEC PILOT PROJECT 3) อาคารโรงพยาบาลกลาง 4) อาคารศาลาว่าการกรุงเทพมหานคร 2 ดินแดง 5) อาคารศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ และ 6) อาคารคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และจัดทำแผนการมุ่งสู่อาคารเขียวภาครัฐ และคู่มือเกณฑ์และแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อม กรณีอาคารเดิม และกรณีที่จะมีการก่อสร้างอาคารใหม่ รวมทั้ง จัดทำเว็บไซต์โครงการเพื่อใช้ในการเผยแพร่ความรู้

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการโครงการอาคารเขียว (Green Building) เป็นไปอย่างต่อเนื่อง และขยายผลการดำเนินงานในวงกว้าง กรมควบคุมมลพิษ จึงได้ดำเนินโครงการจัดทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของภาครัฐ ในปี 2554 โดยสร้างกลไกเพื่อให้ภาครัฐเกิดความตระหนักและเข้าร่วมการประเมินอาคารตามเกณฑ์อาคารเขียวที่ได้จัดทำขึ้น พร้อมการดำเนินการให้ภาครัฐสามารถทำการประเมินอาคารของตนเองได้ โดยจัดให้มีการให้ความรู้ความเข้าใจเรื่องอาคารเขียว เกณฑ์และแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับอาคารสำนักงานเขียว โดยการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการแก่บุคลากรของหน่วยงานอาคารราชการ เพื่อให้เกิดความตระหนัก สามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้ไปใช้ในการตรวจประเมินอาคาร และจัดทำระบบฐานข้อมูลเพื่อให้ภาครัฐสามารถรายงานผลการประเมินอาคารเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล

1. ทฤษฎี

การส่งเสริมให้หน่วยงานภาครัฐนำเกณฑ์อาคารเขียวไปปฏิบัติให้เกิดผลเป็นรูปธรรมนั้น จะเป็นตัวอย่างกับภาคเอกชน ซึ่งหากมีการเพิ่มจำนวนอาคารเขียวให้มากขึ้นจนเกิดเป็นกลุ่มอาคารตัวอย่างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ย่อมจะสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศที่มุ่งสู่เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ที่เน้นการใช้เทคโนโลยีสีเขียว การใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การดำเนินการตามมติคณะรัฐมนตรีในการใช้สินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงการส่งเสริมให้ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการ มีการพัฒนาสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประกอบอาคารเขียวมากขึ้นด้วย ทั้งนี้ เพื่อเป็นการลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ลดปัญหาโลกร้อน ลดปัญหามลพิษ การปฏิบัติตามกฎหมาย การมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมภายนอก

วิจารณ์ ตันติธรรม วิศวกรโยธาชำนาญพิเศษ กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย กล่าวว่าปัจจุบันการใช้พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติในกลุ่มธุรกิจสำคัญ 3 ด้าน คือ ด้านการขนส่ง ด้านอาหาร และด้านการก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่า 70-80 % ทำให้ทรัพยากรในประเทศไทยเสื่อมโทรมลง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นเร่งด่วนที่ทุกคนในประเทศต้องช่วยกันรักษาพัฒนา

ให้มี การใช้ทรัพยากรของประเทศอย่างยั่งยืนซึ่งโครงการอาคารเขียวเป็นแนวทางหนึ่งที่มีผลดีเป็นอย่างมากในการช่วยแก้ไขปัญหานี้

"โครงการอาคารเขียวอาจเป็นเรื่องใหม่สำหรับคนส่วนมาก และบางครั้งมีการเข้าใจผิดคิดว่าอาคารเขียวคืออาคารประเภทอาคารอัจฉริยะที่มีค่าใช้จ่ายสูงไม่เหมาะกับประเทศที่กำลังพัฒนามีทุนน้อยเช่นประเทศไทย แต่จริงๆแล้ว โครงการอาคารสีเขียวคือโครงการที่มีประโยชน์และคุ้มค่าในระยะยาว ซึ่งหน่วยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดควรจะจับมือกันพัฒนาโครงการอาคารเขียวเริ่ม ตั้งแต่ผลิตและจัดหาวัสดุอุปกรณ์อาคาร การออกแบบ ก่อสร้าง ใช้งาน ดูแลบำรุงรักษา ไปจนถึงการรื้อทำลาย เพื่อก่อให้เกิดโครงการอาคารเขียวอย่างถูกต้องและยั่งยืน" ทั้งนี้ สิ่งสำคัญที่จะทำให้โครงการสีเขียวเกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์นั้น ต้องมีปัจจัยสนับสนุนจากทั้งภาครัฐและภาคเอกชนเพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนดังนี้

1. การสนับสนุนด้านการเงิน
2. การสนับสนุนด้านวิชาการ
3. การสนับสนุนด้านกฎหมาย
4. การสนับสนุนด้านกิจกรรมสร้างคุณค่าร่วม ซึ่งข้อนี้เป็นพลังทางสังคมที่ทุกคนต้องช่วยกันชักจูงรณรงค์ขยายแนวคิดที่ดีที่รับผิดชอบต่อสังคมให้นำไปปฏิบัติจริงมากขึ้น

ผศ.ดร.อรรถจน์ เศรษฐบุตร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ คณะกรรมการบริหาร สถาบันอาคารเขียวไทย กล่าวว่า ปัจจุบันประเทศไทยได้มีสถาบันอาคารเขียวไทย ซึ่งหลักๆแล้วก็จะจัดทำเกณฑ์และคู่มืออาคารเขียวที่เหมาะสมสำหรับบริบทของเมืองไทย อบรมให้ความรู้สาธารณชน โดยเน้นการมีการปลูกกระแสอาคารเขียวในประเทศ โดยเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลมาตรฐานการออกแบบจากแหล่งต่างๆ และกระจายข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับอาคารเขียว รวมทั้งการสร้างกลไกรองรับนั่นก็คือสร้างทั้งดีมานด์และซัพพลายให้แก่ตลาดและขับเคลื่อนไปพร้อมกัน

ปัญหาของโครงการอาคารสีเขียวในไทย คือ โครงการนี้ยังไม่ได้รับความนิยมน้อยอย่างแพร่หลาย และไม่มีผู้เชี่ยวชาญในด้านโครงการนี้อย่างเพียงพอ ดังนั้นเมื่อมีการริเริ่มทำโครงการอาคารสีเขียวทำให้ผู้ประกอบการต้องนำเข้า องค์ความรู้ มาตรฐาน เทคนิควิธี รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญจากต่างชาติ ส่งผลให้มีต้นทุนค่าใช้จ่ายสูง

นอกจากนี้ ผศ.ดร.อรรถจน์ ได้กล่าวเสริมอย่างน่าสนใจว่า ปัจจุบันผู้ที่ดำเนินโครงการอาคารสีเขียวส่วนใหญ่มักจะเป็นนักพัฒนาโครงการ อสังหาริมทรัพย์รายใหญ่ที่นำโครงการอาคารสีเขียวมาพัฒนาและเพิ่มภาพลักษณ์ ที่ดีต่อการสร้างแบรนด์และโครงการฯ ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งคือกลุ่มเจ้าของ

โครงการอสังหาริมทรัพย์ให้เช่าที่เน้นเจาะ ตลาดกลุ่มลูกค้าชาวต่างประเทศที่ต้องการภาพลักษณ์ของการรักษาสิ่งแวดล้อมตามนโยบายของบริษัทแม่ในต่างประเทศ

"กลไกราคาและกลุ่มลูกค้าเป้าหมายจะเป็นตัวแปรสำคัญ เพราะหากไม่มีดีมานด์จาก End Users ผู้ที่เป็นคนจ่ายเงินซื้อบ้านหรืออาคาร อาคารเขียวก็จะเกิดได้ยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากลูกค้าไม่เห็นความสำคัญว่า อาคารเขียวทำให้อยู่สบายและประหยัดค่าใช้จ่ายจริงๆและคุ้มค่าในระยะยาว"

แม้ว่าปัจจุบันกระแสอาคารสีเขียวกำลังเป็นที่สนใจในกลุ่มผู้บริโภคชาวไทย มากขึ้นแล้ว แต่ความรู้ความเข้าใจต่อการใช้ชีวิตและการกระตุ้นให้หันมานิยมอาคารสีเขียว กันอย่างถูกต้องอาจจะต้องอาศัยความรู้และการเผยแพร่อีกหลายปี แต่ก็เชื่อได้ว่าในอนาคตกระแสนิยมอาคารสีเขียวจะต้องได้รับการตอบรับที่ดีจาก ผู้บริโภคอย่างแน่นอน เพราะประเทศไทยเป็นประเทศที่มีทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับการสร้างอาคารเขียวมากที่สุดประเทศหนึ่งของโลก

1.1 ระบบการวัดอาคารเขียวของสหรัฐอเมริกา Leadership in Energy and Environmental Design LEED

ในวงการออกแบบและก่อสร้างทุกวันนี้ เรื่องอาคารเขียวกลายเป็นเรื่องที่ทุกคนมีความเคยชินในด้านของเนื้อหา ถึงแม้ว่าจะยังไม่มี ความเข้าใจลึกซึ้ง แต่อย่างน้อยก็ต้องมีความคุ้นเคยกับคำศัพท์บ้าง เมื่อพูดถึงอาคารเขียว เรื่องของ LEED หรือ Leadership in Energy and Environmental Design ซึ่งเป็นระบบการวัดอาคารเขียวของสหรัฐอเมริกา ก็มักจะเป็นเรื่องที่ถูกหยิบยกขึ้นมาคุยพร้อมๆกันแทบจะทันที โครงการใหญ่ๆในประเทศไทยหลายๆโครงการที่มีการประกาศ TOR เพื่อประกวดแบบในปี 2553 ได้มีการนำ LEED มาเป็น Requirement ของอาคาร ว่าอาคารที่ออกแบบจะต้องมีคุณสมบัติที่จะนำไปขอ LEED Certification ได้ สำหรับอาคารเก่าที่มีองค์กรชั้นนำของประเทศเป็นเจ้าของ หรืออาคารใหม่ที่กำลังจะถูกสร้างโดยองค์กรลักษณะดังกล่าวก็เริ่มจะมีการนำแนวคิดของ LEED เข้ามาใช้ และเตรียมที่จะขอ LEED Certification เช่นกัน

ดังนั้นจึงเป็นเรื่องยากที่สถาปนิกและวิศวกรจะปฏิเสธไม่สนใจที่จะเรียนรู้เรื่อง LEED (leed_certified) เพราะนั่นหมายถึงโอกาสที่จะหายไปในการได้รับงานออกแบบที่มีมูลค่าสูง สิ่งที่สถาปนิกหรือวิศวกร ควรทำความเข้าใจ ไม่ใช่เรื่องของ การที่จะต้องไปนำตำรา LEED ที่มีหลายร้อยหน้ามาอ่านให้เข้าใจทั้งหมด (แน่นอนว่าถ้าหากทำได้ก็จะเป็นประโยชน์กับท่าน) สิ่งที่สถาปนิกและวิศวกรควรดำเนินการคือทำความเข้าใจว่าโครงการที่มีเป้าหมายในการขอ LEED Certification จะมีผลกระทบต่อแนวทางการออกแบบในความรับผิดชอบของตนเองมากน้อยแค่ไหน ซึ่งก่อนที่จะตอบคำถามดังกล่าวได้ ก็จะต้องทำความเข้าใจให้ได้ก่อนว่า โครงการที่ต้องการขอ LEED นั้น 1) ต้องการ

LEED ประเภทใด - LEED Certification ไม่ได้มีประเภทเดียว แต่มีหลายประเภท บางประเภทเป็นที่นิยม บางประเภทยังอยู่ในขั้นตอนการทดลอง ที่นิยมที่สุดในประเทศไทย คือ ประเภท New Construction หรือที่เรียกว่า NC สำหรับอาคารที่ก่อสร้างใหม่ หรือมีการปรับปรุงอย่างมาก อีกประเภทหนึ่งคือ Existing Building Operation and Management หรือ EBOM สำหรับอาคารเก่าที่สร้างแล้ว นอกจากนี้ที่จะเริ่มมีประปราย คือ Core and Shell หรือ CS เช่น อาคาร Energy Complex ของ PTT ซึ่งเน้นไปที่เปลือกอาคาร และ Commercial Interior หรือ CI ซึ่งเน้นไปที่งานออกแบบภายในเป็นหลัก ทั้งหมดนี้จะต้องมีการตกลงกันแต่ต้นเรื่องประเภทของ LEED ในโครงการ หากนำ LEED ไปใช้ผิดประเภทอาคาร จะเกิดผลเสียหายในการออกแบบ และในที่สุดก็จะขอ Certification ไม่ได้ สิ่งที่น่าสนใจคือ TOR ส่วนใหญ่จะไม่ได้ระบุประเภทของ LEED ไว้ส่วนใหญ่จะระบุเพียง ระดับของ LEED 2) ต้องการ LEED ระดับไหน - ระดับความเข้มข้นของ LEED เป็นอีกประเด็นที่มักจะถูกระบุมา โดยจะมีสี่ระดับได้แก่ Platinum, Gold, Silver และ Certified ตามลำดับ หากต้องการ LEED ในระดับที่สูง ค่าใช้จ่ายของโครงการที่สูงมากขึ้นไปตามนั้น บางกรณีค่าก่อสร้างอาจสูงขึ้นมาถึง 20% ได้ โดยเฉพาะหากเป็นระดับสูงอย่าง Platinum หรือ Gold ทั้งสองประเด็นคือกรอบของ LEED ที่สถาปนิกและวิศวกรจะต้องทำความเข้าใจให้ได้ในเบื้องต้น เพื่อที่จะประเมินสถานการณ์ได้อย่างถูกต้องในการขับเคลื่อนโครงการต่อไปหากสถาปนิกหรือวิศวกรต้องการข้อมูลพื้นฐานขอ LEED

สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ, 2554. เมื่อตระหนักว่าการใช้พลังงานในอาคารได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สถาปนิกและผู้ที่เกี่ยวข้องจึงมีความต้องการออกแบบอาคารให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้นวัตกรรมใหม่ ๆ ทำให้เกิด GREEN BUILDING อาคารสีเขียว เพื่อสภาวะแวดล้อมการประหยัดพลังงาน จนมีการจัดกลุ่ม WORLD GREENBUILDING COUNCIL ซึ่งมีสมาชิกกว่า ๕๐ ประเทศทั่วโลก และได้ให้คำนิยามของ GREEN BUILDING ว่าเป็นอาคารที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ประหยัดพลังงานใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อให้ตัวอาคารใช้ประโยชน์จากสภาวะแวดล้อมให้มากที่สุด ทั้งนี้วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยร่วมกับสมาคมสถาปนิกสยามได้ร่วมกันจัดตั้งสถาบันอาคารเขียว และได้ทำร่างหลักเกณฑ์การประเมินอาคารเขียว โดยในเบื้องต้นใช้ต้นแบบมาจาก LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์อาคารเขียวของสภาอาคารเขียวสหรัฐอเมริกา, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน และกรมควบคุมมลพิษ โดยเกณฑ์ในการประเมินนั้นจะเริ่มตั้งแต่การออกแบบในตอนเริ่มโครงการและตลอดช่วงของการก่อสร้างการพิจารณาในรายละเอียดต่าง ๆ ตั้งแต่การเลือกพื้นที่ก่อสร้าง การเตรียมพื้นที่ก่อสร้างประสิทธิภาพของการใช้น้ำ พลังงานและบรรยากาศโดยรอบ การเลือกวัสดุและแหล่งที่มา รวมไปถึงจนถึงคุณภาพของสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร และการป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการประเมินแบ่งออกเป็นการบริหาร

จัดการอาคาร (Building Management) ผังบริเวณและภูมิทัศน์ (Site and Landscape) การอนุรักษ์น้ำ (Water Conservation) การใช้พลังงานและบรรยากาศ (Energy and Atmosphere) วัสดุและทรัพยากรในการก่อสร้าง (Material and Resources) คุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor Environmental Quality) การป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection) และนวัตกรรม (Green Innovation) ซึ่งในแต่ละหมวดหมู่จะมีหัวข้อแยกย่อยออกไป และมีคะแนนให้ตามแต่ละหัวข้อ

ตัวอย่างอาคารที่มีแนวคิดแบบ GREEN BUILDING เช่น

1. DYNAMIC TOWER ที่ดูไบ เป็นตึกสูงระฟ้าที่เคลื่อนไหวได้ มีความสูง ๔๒๐ ม. โดยหมุนได้ ๘๐ ชั้น ผลิตพลังงานจากกังหันลมที่มีทุกชั้นได้
2. ตึก The Pearl River Tower ตั้งอยู่ที่ประเทศจีน โครงสร้างคล้ายปีกขนาดใหญ่ ซึ่งมีกรวยลมอยู่ภายในอุโมงค์เพื่อนำลมมาผลิตเป็นไฟฟ้า
3. WORLD TRADE CENTER TOWER ที่บาเรน โดยมีกังหันลมผลิตไฟฟ้าให้อาคาร
4. Bank of America Tower ตั้งอยู่ที่นิวยอร์ก ใช้วัสดุ Recycled ในการก่อสร้าง และใช้ก๊าซธรรมชาติมาผลิตเป็นไฟฟ้าภายในตึก เป็นต้น

1.2 อาคารสีเขียวของในประเทศไทย

สรชัย กรณ์เกษม. (2510) “Green Building in Thailand : อาคารสีเขียวของคนไทย. สำหรับประเทศไทยทางสมาคมสถาปนิกสยาม ในพระราชาอุปถัมภ์ ได้มีการมอบรางวัล ASA Green Award ๒๐๐๙ ซึ่งเป็นรางวัล ส่งเสริมให้งานด้านสถาปัตยกรรมเข้ามามีบทบาทในการสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น และเป็นการเผยแพร่สถาปัตยกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและประหยัดพลังงาน โดยได้มอบรางวัลให้กับอาคารสีเขียวจำนวน 9 แห่ง ได้แก่

1. อาคารที่ทำการการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.)
2. ธนาคารกสิกรไทย สาขาแจ้งวัฒนะ
3. ธนาคารอาคารแห่งประเทศไทย The Avenue รัชโยธิน
4. สนามบินนานาชาติเกาะสมุย
5. พิพิธภัณฑสถาน มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
6. อาคารปฏิบัติการ คณะเศรษฐศาสตร์ ม.เกษตรศาสตร์
7. โรงงาน Interface Modernform (New Plant Expansion)
8. กุฏิวัดพุทธเขาโคดดม

ธนิต จินดาวณิ. (2546) การมอบรางวัลการออกแบบก่อสร้างที่เป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อม เป็นตัวอย่างที่ดีในการประหยัดพลังงานและทำให้เห็นถึงแนวทางที่สามารถออกแบบให้เหมาะสมใน

แบบที่แตกต่างกันไป แต่ยังคงคุณค่าถึงลักษณะที่เหมาะสมกับสภาวะอากาศเมืองร้อน และความเหมาะสมกับสังคมหรือชุมชนของประเทศไทยซึ่งเป็นแนวทางที่จะช่วยส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม พัฒนาคุณภาพอากาศและน้ำ ลดการเกิดขยะ อนุรักษ์ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศ นอกจากนี้ยังสามารถลดค่าใช้จ่ายการดำเนินงาน และเพิ่มมูลค่าการใช้งานตลอดช่วงชีวิตของอาคารให้มากยิ่งขึ้น

สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2554. <http://www.thaipr.net/nc>

1.3 ส่วนราชการนำร่อง

1. ศูนย์ปฏิบัติการการบินไทย (Operation Center : OPC)
 - ชื่ออาคาร : ศูนย์ปฏิบัติการการบินไทย (Operation Center : OPC)
 - ที่อยู่: 333 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
 - ชื่อหน่วยงาน : สำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน
 - ขนาดพื้นที่ : ตารางเมตร
 - จำนวนผู้ใช้อาคาร : 1100 คน
2. อาคารศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
 - ชื่ออาคาร : อาคารศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
 - ที่อยู่: 112 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถ.พหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
 - ชื่อหน่วยงาน : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
 - ขนาดพื้นที่ : 17426 ตารางเมตร
 - จำนวนผู้ใช้อาคาร : 560 คน
3. อาคารกรมควบคุมมลพิษ
 - ชื่ออาคาร : อาคารกรมควบคุมมลพิษ
 - ที่อยู่: 92 ซอยพหลโยธิน 7 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
 - ชื่อหน่วยงาน : กรมควบคุมมลพิษ
 - ขนาดพื้นที่ : 20948 ตารางเมตร
 - จำนวนผู้ใช้อาคาร : 1000 คน
4. อาคารศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ MTEC PILOT PLANT

ชื่ออาคาร : อาคาร ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ MTEC
PILOT PLANT

ที่อยู่: 114 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบล
คลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ชื่อหน่วยงาน : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ขนาดพื้นที่ : 9058.26 ตารางเมตร

จำนวนผู้ใช้อาคาร : 164 คน

5. อาคารอนุสรณ์ 100 ปี โรงพยาบาลกลาง

ชื่ออาคาร : อาคารอนุสรณ์ 100 ปี โรงพยาบาลกลาง

ที่อยู่: 514 ถนนหลวง แขวงป้อมปราบ เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย

กรุงเทพมหานคร

ชื่อหน่วยงาน : กรุงเทพมหานคร

ขนาดพื้นที่ : 76892 ตารางเมตร

จำนวนผู้ใช้อาคาร : 1240 คน

6. อาคารห้องสมุดกรุงเทพมหานคร ร่มเกล้า

ชื่ออาคาร : อาคารห้องสมุดกรุงเทพมหานคร ร่มเกล้า

ที่อยู่: ภายในสวนเฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษา สมเด็จพระนางเจ้า

พระบรมราชินีนาถ เคหะร่มเกล้า แขวงร่มเกล้า เขตลาดกระบัง

กรุงเทพมหานคร

ชื่อหน่วยงาน : กรุงเทพมหานคร

ขนาดพื้นที่ : 9572 ตารางเมตร

จำนวนผู้ใช้อาคาร : 4 คน

7. อาคารสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 6 นนทบุรี

ชื่ออาคาร : อาคารสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 6 นนทบุรี

ที่อยู่: 47/100 หมู่ที่ 4 ซอยโรงพยาบาลศรีธัญญา ถนนติวานนท์ ตำบล

ตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

ชื่อหน่วยงาน : สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ

สิ่งแวดล้อม

ขนาดพื้นที่ : ตารางเมตร

จำนวนผู้ใช้อาคาร : 34 คน

8. อาคารราชรัตน์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
 ชื่ออาคาร : อาคารราชรัตน์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
 ที่อยู่: 447 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี
 กรุงเทพมหานคร
 ชื่อหน่วยงาน : สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
 ขนาดพื้นที่ : 23605 ตารางเมตร
 จำนวนผู้ใช้อาคาร : 100 คน
9. อาคารสำนักงานเขตบางกอกใหญ่
 ชื่ออาคาร : อาคารสำนักงานเขตบางกอกใหญ่
 ที่อยู่: 1 ถนนรัชดาภิเษก เขตท่าพระ กรุงเทพมหานคร 10600
 ชื่อหน่วยงาน : กรุงเทพมหานคร
 ขนาดพื้นที่ : 3690 ตารางเมตร
 จำนวนผู้ใช้อาคาร : 175 คน
10. อาคารสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 ชื่ออาคาร : อาคารสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 ที่อยู่: 60/1 ซ.พิบูลวัฒนา 7 ถนนพระราม 6 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร
 ชื่อหน่วยงาน : สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 ขนาดพื้นที่ : 9572 ตารางเมตร
 จำนวนผู้ใช้อาคาร: 250คน

1.4 มาตรฐานการควบคุมงานก่อสร้างอาคารเขียว

อรรถจัน เศรษฐบุตร. “มาตรฐานการควบคุมงานก่อสร้างอาคารเขียว.” (2556)

1. มาตรฐานการควบคุมงานก่อสร้างอาคารเขียว1

(Construction Management for GreenBuildings1)

มลภาวะที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมก่อสร้าง ซึ่งจุดประสงค์ของการควบคุมมลภาวะจากการก่อสร้างนั้นก็เพื่อป้องกัน สสารต่างๆ ที่เกิดจากการก่อสร้างอาคารมิให้ถูกปลดปล่อยออกไปสู่สภาพแวดล้อม โดยเน้นที่การควบคุมการกัดกร่อนของหน้าดิน จนทำให้เกิดการชะล้างและไปสะสมเป็นตะกอนในท่อน้ำทิ้ง หรือทางน้ำสาธารณะ รวมทั้งการเกิดฝุ่นละอองในอากาศ เกี่ยวกับสุขอนามัย

ของคณงานก่อสร้าง และต้นไม้เดิมที่อยู่ในที่ก่อสร้าง ซึ่งสิ่งที่สำคัญมากของการควบคุมการก่อสร้างที่มีคณงานมากมาย จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการเขียนแผนควบคุมที่ดี และมีการควบคุมให้คณงานอีกร้อยๆ คนทำตามแผนนั้น ในกรณีที่ต้องการให้อาคารของเราเป็นอาคารเขียวตั้งแต่เริ่มทำการก่อสร้าง จึงมีข้อควรระวังหลักๆดังนี้

1. ป้องกันการสูญเสียน้ำดินเดิมระหว่างการก่อสร้างอันเนื่องจากการชะล้างของน้ำฝนหรือลมแรง
2. ป้องกันการตกตะกอนสะสมของดินที่โดนน้ำชะลงสู่ท่อระบายน้ำฝนหรือทางน้ำใดๆ
3. ป้องกันการเกิดมลภาวะทางอากาศอันเนื่องมาจากฝุ่นผงจากดินและวัสดุก่อสร้าง
4. ป้องกันมลภาวะอากาศภายในโครงการที่จะก่อผลกระทบต่อสุขภาพของคณงานเอง
5. ป้องกันกิจกรรมก่อสร้างที่จะไปทำความรบกวนแก่สิ่งมีชีวิต พืชพันธุ์ใกล้เคียง

หากสิ่งทุกอย่างที่ใช้ในสถานที่ก่อสร้างล้วนเป็นสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ว่าจะเป็นพืชหรือไม่เป็นพืชก็ตาม ก็ต้องควบคุมให้ถูกปลดปล่อยปนเปื้อนไปสู่สภาพแวดล้อมให้น้อยที่สุด นับตั้งแต่การนำวัสดุก่อสร้างมากองเก็บ ทั้งการขนส่งวัสดุเข้า ออกจากสถานที่ก่อสร้าง การตัดแต่ง หล่อวัสดุในสถานที่ก่อสร้าง รวมทั้งดินในที่ก่อสร้างที่ ถูกขุดเปิดหน้าดิน ออกมาเพื่อทำงาน ก็ล้วนเป็นสิ่งแปลกปลอมซึ่งอาจจะถูกพัดพาไปสู่ภายนอกสถานที่ก่อสร้างด้วย “ตัวนำ” สำคัญ 2 ตัว นั่นคือน้ำ และลม ดังนั้นเมื่อน้ำมา หรือลมพัดมา สถานที่ก่อสร้างจึงต้องควบคุมมิให้เกิดการ ชะล้างและพัดพาสิ่งแปลกปลอมต่างๆ ไหลไปสู่ที่ต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งน้ำธรรมชาติที่เป็นที่ใช้สอย ของผู้อื่น และเป็นแหล่งดำรงชีวิตของพืชพันธุ์สิ่งมีชีวิตต่างๆ จะเห็นว่าภาพลักษณ์ของสถานที่ก่อสร้างที่เรา ค้นเคยว่ามี กองทรายที่ไผ่สมปูน กองดินที่ขุดขึ้นมากองเพื่อรอการกลบ กองไม้ กองเหล็กที่วางสุ่มๆ กันรวม ถังน้ำปูนที่ไหลเปื้อนมาจากถังผสมปูนในระหว่างก่อสร้าง เป็นสิ่งที่จะต้องไม่เกิดขึ้นเลยสำหรับการก่อสร้าง

แต่ทั้งนี้ ถึงแม้ว่าจะระวังการชะล้างพัดพาอย่างเต็มที่แค่ไหนก็ตาม ก็คงหลีกเลี่ยงไม่ได้ว่า จะต้องมีหลุด ลอดออกมาได้ ดังนั้นจำเป็นต้องมีมาตรการการดักเก็บสิ่งแปลกปลอมเหล่านั้น มิให้หลุดรอดไปจากสถานที่ก่อสร้าง ด้วยการกรองเศษสิ่งสกปรกต่างๆ โดยคำนึงถึงทิศทางการไหลของน้ำที่จะผ่านแหล่งกองเก็บวัสดุ และ ไหลลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบ ตรวจสอบเช็คอย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังจาก ฝนตก ซึ่งตรงนี้อาจจะเป็นเหตุผลที่สำคัญของการหลีกเลี่ยงการก่อสร้างที่ต้องเปิดหน้าดินในช่วงฤดูฝนดังนั้น การวางแผนการก่อสร้างเพื่อรักษา

สิ่งแวดล้อม จะเห็นว่าได้พยายามคำนึงถึงเรื่อง การชะล้างของน้ำลงสู่ระบบ น้ำสาธารณะมาก ๆ ซึ่งวิธีการป้องกัน และการแก้ไข

2. มาตรฐานการควบคุมงานก่อสร้างอาคารเขียว2

(Construction Management for Green Buildings2)

สิ่งที่สำคัญมากสำหรับการควบคุมการก่อสร้างอาคารเขียวให้สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยนอกจากจะต้องมองในเรื่องของการควบคุมการชะล้างสิ่งสกปรกสิ่งแปลกปลอม ที่อยู่ในสถานที่ก่อสร้างไม่ให้เล็ดลอดออกไปแล้ว คุณภาพชีวิตของคนงานก่อสร้างภายในโครงการเองก็มีความน่าสนใจได้ คนงานก่อสร้างเป็นกลุ่มบุคคลที่จัดว่าเป็นผู้ที่เสี่ยงภัยต่อสารพิษต่างๆ มากกว่าใครๆ เพราะเป็นกลุ่มผู้ที่ต้องจับ,สัมผัสสารพิษต่างๆ โดยตรงตามปริมาณความเข้มข้น (Concentration) และระยะเวลาที่ได้ทำการสัมผัส (Exposure) ที่มากกว่าใครๆ เพราะถึงแม้ว่าคนงานเหล่านั้น จะมีผู้ใช้ที่ใช้อาคารสลับต่อไปแต่บุคคลเหล่านั้น เมื่อทำงานที่โครงการหนึ่งๆ เสร็จ ก็จะย้ายไปทำงานแบบเดิมที่โครงการอื่นๆ ต่อซึ่งทำให้กลายเป็นผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อสารพิษที่มีความเข้มข้นสูงเกือบตลอดเวลาการทำงานในชีวิต ไม่ไปต่างจากพนักงานโรงงานที่ทำงานในโรงงานที่ไม่ได้มาตรฐานการควบคุมสารพิษ หรือประชาชนที่มีบ้านพักอาศัยอยู่ในละแวกโรงงานอุตสาหกรรม

ด้วยเหตุนี้ มาตรฐานการปลูกสร้างอาคารเขียวในระดับสากล จึงได้กำหนดให้ต้องมีมาตรการในการจัดการควบคุมการก่อสร้างให้ก่อผลกระทบต่อคนงานก่อสร้าง ในแง่ของคุณภาพอากาศภายในอาคารที่มีเข้มข้นเพราะที่เคยปฏิบัติกันมา ผู้รับเหมาก่อสร้างมักจะละเลยในการสร้างสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะสภาพอากาศ “ภายใน” สถานที่ก่อสร้างให้สะอาด ปลอดภัย ปราศจากมลพิษ เนื่องจากมักจะถูกบังคับตามกฎหมายให้ ต้องควบคุมมิให้สารพิษสิ่งสกปรกออกมาสู่ “ภายนอก” สถานที่ก่อสร้างเสียมากกว่า นอกจากนี้มักตรวจพบว่าปัญหาคุณภาพอากาศภายใน ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากไม่มีมาตรการควบคุมที่เหมาะสมตั้งแต่ในช่วงการ ก่อสร้าง ซึ่งส่งผลเสียระยะยาวมากแก่ผู้ใช้อาคารเมื่ออาคารสร้างเสร็จแล้ว และเปิดใช้งาน

มาตรฐานอาคารเขียว LEED (Leadership of Energy & Environmental Design) โดยที่ทาง U.S. Green Building Council ประเทศสหรัฐอเมริกา นั้น จึงได้กำหนดให้ต้องมี การวางแผนการจัดการคุณภาพอากาศภายใน (Indoor Air Quality Management Plan) ในช่วงระหว่าง การก่อสร้างโดยอ้างอิงมาตรฐานของ Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association (SMACNA) ซึ่งกล่าวถึงการควบคุม 5 ประการหลักได้แก่

1. การปกป้องระบบปรับอากาศ (HVAC Protection)
2. การควบคุมแหล่งปลดปล่อยสารพิษ (Source Control)

3. การควบคุมการทางแพร่กระจายของแหล่งที่มีสารพิษสู่ส่วนอื่น (Pathway Interruption)
4. แผนการทำความสะอาดระหว่างการก่อสร้าง (Housekeeping)
5. จัดเวลาการทำงานที่มีสารพิษให้แยกจากรางการทำงานปกติ (Scheduling)

ในการก่อสร้างตกแต่งภายใน หรือในช่วงระหว่างการปรับปรุงซ่อมแซมอาคารที่ต้องมีระบบปรับอากาศของอาคารติดตั้งถาวรอยู่แล้ว ถึงแม้การเดินเครื่องปรับอากาศในช่วงนั้นจะช่วยให้คุณภาพชีวิตของ คนงานก่อสร้างดีขึ้น แต่เสี่ยงต่อการทำให้ระบบปรับอากาศของอาคารมีการปนเปื้อนเป็นประจำ อย่างยิ่งที่จะต้องปกปิดระบบท่อลม หรือระบบท่อต่างๆ ด้วยพลาสติก และต้องติดตั้งฟิลเตอร์ชั่วคราว ในบริเวณส่วนที่เป็น Return Air หรือที่ที่มี Negative Pressure โดยฟิลเตอร์ชั่วคราวนั้น จะต้องผ่านมาตรฐานการกรองระดับ MERV 8 (Minimum Efficiency Reporting Value) และต้องเปลี่ยนเป็น MERV 13 ก่อนทำการจะเปิดใช้งานอาคารตามปกติ

ระหว่างการตกแต่งอาคารที่มีการใช้สารจำพวกสีทาอาคาร พรมพื้น ไม้อัด กาว และสารยาแนวจะ ทำให้เกิดปริมาณความเข้มข้นของสารระเหยอินทรีย์ (Volatile Organic Compounds หรือ VOCs) ที่มีมาก กว่าระดับปกติ ซึ่งเป็นอันตรายอย่างยิ่งต่อสุขภาพของคนงานก่อสร้าง นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อผู้ใช้อาคารอื่นๆ ในบริเวณข้างเคียงในกรณีที่ไม่ได้ปิดอาคารทั้งหมด ฉะนั้นจำเป็นต้องทำการระบายอากาศทั้ง 100% ตลอดช่วงการก่อสร้าง และหากมีการเดินระบบปรับอากาศในส่วนนั้น จะต้องควบคุมให้พื้นที่ส่วนดังกล่าวให้เป็น Negative Pressure ด้วยเช่นกันเพื่อควบคุมการรั่วไหลของขออากาศพิษจากพื้นที่นี้ไปสู่ส่วนปรับอากาศอื่นๆ

นอกเหนือจากนี้ สิ่งที่มีถูกมองข้ามจากการวางแผนการก่อสร้างต่างๆ ไปโดยเฉพาะการก่อสร้างในช่วงใกล้เปิดใช้อาคารที่ทุกฝ่ายต่างเร่งงานในส่วนของตนเองให้ทันตามเวลา คือมีการกำหนดกิจกรรมการก่อสร้างที่มีการใช้สารพิษต่างๆ ที่ซ้อนทับกับกิจกรรมก่อสร้างอื่นๆ ซึ่งทำให้เกิดปัจจัยเสี่ยงต่อการรับสารพิษมากขึ้นแก่คนงานอื่นๆ หรือผู้ใช้อาคารในส่วนอื่นๆ ที่ไม่ได้มีการป้องกันตนเอง เหมือนๆ คนงานที่คลุกคลีกับสารพิษเหล่านั้น ดังนั้นในแผนการก่อสร้างควรกำหนดให้ส่วนงาน ที่มีสารพิษเข้าทำงานในเวลาอื่นๆ ที่ไม่ตรงกับเวลาปกติที่มีผู้ใช้อาคารเช่นเวลากลางคืนหรือวันหยุดเสาร์อาทิตย์

3. มาตรฐานการควบคุมงานก่อสร้างอาคารเขียว 3 (Construction Management for Green Buildings3)

ในการบริหารงานก่อสร้างอาคารเขียวนอกเหนือจากการระมัดระวังการแพร่กระจายของสารพิษจากการก่อสร้างอาคารสู่สิ่งแวดล้อมและคนงานก่อสร้างแล้ว การก่อสร้างอาคารเขียวยังมีข้อคำนึงถึง ที่สำคัญมากๆ ก็คือการจัดการขยะที่มาจากการก่อสร้าง (Construction Waste Management) ซึ่งในประเทศสหรัฐอเมริกาได้ทำการประเมินปริมาณขยะ และพบว่า 40% ของปริมาณขยะทั้งประเทศมาจากกระบวนการก่อสร้างอาคาร ทั้งในด้านการรื้อถอนทำลายอาคารเก่า และการก่อสร้างอาคารใหม่ ซึ่งปริมาณขยะจำนวนมากเหล่านี้จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามมาในการที่จะต้องย่อยสลาย ทำลาย ซึ่งมักจะหนีไม่พ้นการฝังกลบที่สร้างสารพิษในดิน น้ำใต้ดิน แหล่งน้ำ พื้นที่สีเขียว ที่หายไปหรือการนำไปเผาจนสร้างมลภาวะทางอากาศ

นอกจากนี้ในการออกแบบก่อสร้างอาคารใหม่แทนที่อาคารเดิมที่กำลังจะถูกทำลายลง มักไม่ได้คำนึงว่า ชิ้นส่วนอาคารเก่าจะสามารถนำมาถูกใช้ใหม่ (Reuse) ในอาคารที่กำลังจะสร้างได้อย่างไร อย่างมากก็แค่วางแผนการนำของเก่าไปเข้ากระบวนการย่อยสลายเพื่อนำมาผลิตเป็นวัสดุชิ้นใหม่ (Recycle) ซึ่งกระบวนการรีไซเคิลนี้ต้องใช้พลังงาน และผ่านกระบวนการที่ซับซ้อน ส่งผลให้วัสดุที่มาจากกระบวนการรีไซเคิลมีราคาสูง อย่างไรก็ตามการนำเศษซากอาคารเก่า (Construction Debris) มาใช้ประโยชน์จริงๆ จะสามารถช่วยลดค่าก่อสร้างในแง่ของการลดปริมาณขยะที่จะต้องเสียค่าธรรมเนียมการกลบฝังขยะ หรือค่าเผายขยะซึ่งหากผู้บริหารงานก่อสร้างมีความต้องการนำขยะจากการก่อสร้างมาใช้ประโยชน์จริงๆ จะต้องดำเนินการตามวิธีต่อไปนี้

1. วางแผนการคัดแยกขยะระหว่างขยะที่จะนำไปใช้ใหม่ได้ทันที (Reusable) ขยะที่นำไปย่อยสลายในโรงงานผลิต (Recyclable) และขยะที่ไปไหนไม่ได้นอกจากเข้าสู่กระบวนการฝังกลบ หรือเตาเผา ผู้บริหารการก่อสร้างจะต้องจัดเตรียมพื้นที่ที่รองรับการแยกขยะเหล่านี้ และเตรียมพนักงานที่ทำหน้าที่แยกขยะพร้อมกับประสานงานกับผู้มารับซื้อขยะเข้ามาขนไปเป็นระยะๆ

2. ขยะจากการรื้อถอนอาคารเก่าที่จะนำไปใช้ใหม่ได้ทันที (Reuse) เช่น ไม้ หรือหินแกรนิต มักจะมีมูลค่าในการขายต่ออยู่แล้ว ซึ่งผู้ก่อสร้างมักจะให้การระมัดระวังในการรื้อถอนแต่ขยะบางจำพวกเช่น แผ่นกระจก หรือแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป มักจะไม่นิยมนำไปใช้ใหม่ แต่หากจะนำไปใช้ใหม่ก็ต้องระมัดระวังเรื่องการรื้อถอนที่จะไม่ไปทำความเสียหาย ในกรณีของแผ่นคอนกรีต Hollow Core สามารถนำไปใช้ทำพื้นโรงจอดรถบรรทุกได้ ส่วนกระจกหน้าต่าง ถ้าเป็นกระจกตัดแสงสีชาที่เคยเป็นที่นิยม เมื่อสิบกว่าปีที่แล้วก็มีบางอาคารที่ได้พยายามนำไปใช้เป็นอุปกรณ์กันแดดกันฝนให้อาคารที่กำลังจะสร้างใหม่

3. ติดต่อหน่วยงานหรือองค์กรที่รับบริจาคสิ่งของเหลือใช้ให้เข้ามาดูอาคารเก่าว่ามีสิ่งใดที่องค์กรเหล่านั้น คิดว่ามีประโยชน์ต่อเขา บางครั้งอาจจะเป็นหลอดไฟ แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์

หรือแม้แต่ท่อน้ำ ท่อ PVC ซึ่งก็มีประโยชน์ไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง ซึ่งผู้ออกแบบ หรือผู้ก่อสร้างไม่อาจทราบได้ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีองค์กรชื่อเรียกว่า Habitat for Humanity ที่เป็นองค์การการกุศลรับบริจาควัสดุก่อสร้าง สิ่งของเหลือใช้ เพื่อมาสร้างบ้านพักอาศัยให้ผู้มีรายได้น้อย สำหรับประเทศไทยยังไม่มีการลักษณะนี้กันอย่างชัดเจน มีเพียงมูลนิธิวัดสวนแก้วที่ยังรับบริจาคข้าวของเหลือใช้ทุกประเภท ไม่จำกัดว่าจะต้องเป็นวัสดุก่อสร้างอาคารเพื่อนำไปปลูกสร้างอาคารใหม่ๆ

4. ติดตามเส้นทางและคำนวณปริมาณของขยะเหล่านั้นว่า ไปสู่แหล่งไหนเท่าไร เพื่อเก็บเป็นข้อมูลในอนาคตว่าจะวางแผนรื้อถอนทำลายอาคารเก่าอย่างไร เพื่อให้เกิดประโยชน์จากขยะที่จะเกิดขึ้นมากที่สุดนอกจากนี้ข้อมูลที่ได้หากนำมาเผยแพร่ต่อสาธารณะ ก็จะมีผลต่อการเลือกใช้วัสดุ และวิธีการก่อสร้างของผู้ออกแบบอาคารใหม่ให้เลือกใช้วัสดุและวิธีการที่ในอนาคตข้างหน้าอาคารเหล่านั้นสามารถจะนำไปแยกชิ้นส่วนใช้สร้างอาคารใหม่ให้ได้มากที่สุด (เช่น การใช้วิธีการก่อสร้างสำเร็จรูปPrefabrication)

5. จัดให้มีการศึกษาแก่บุคลากรที่ดูแลในเรื่องการคัดแยกขยะจากการก่อสร้าง โดยอาจจะขอความร่วมมือจากบริษัทรับซื้อขยะเข้ามาให้คำแนะนำแนวทางการควบคุมการก่อสร้าง หรือรื้อถอนทำลายอาคารเก่าเพื่อให้เกิดการคัดแยกขยะจากซากอาคารนำมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด

สภาอาคารเขียวแห่งสหรัฐอเมริกา (U.S. Green Building Council) ได้เล็งเห็นความสำคัญของการคัดแยกขยะจากกิจกรรมการก่อสร้างอาคาร จึงได้กำหนดมาตรฐานการประเมินอาคารเขียว LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ให้มีการให้คะแนนแก่อาคารที่พยายามนำขยะจากการก่อสร้างมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุดโดยการกำหนดในหัวข้อ Building Reuse และ Construction Waste Management ไว้ ทั้งนี้อาคารที่จะได้คะแนนในหัวข้อนี้จะต้องมีการพยายามใช้โครงสร้างอาคารเก่าในส่วนของผนัง พื้น และหลังคา (ไม่รวมหน้าต่าง) ให้ได้อย่างน้อย 75% - 95% (นับตามพื้นที่ผิว หรือ surface area) สำหรับงานตกแต่งภายในหากในอาคารที่จะก่อสร้างใหม่มีการใช้ผนังกันห้อง ประตูภายในวัสดุปูพื้น และฝ้าเพดานของเดิมได้ถึง 50% (นับตามพื้นที่) ก็จะได้คะแนนในหัวข้อนี้เพิ่มเติม นอกจากนี้ ในส่วนของการคัดแยกขยะมาใช้ใหม่นั้น หากการก่อสร้างอาคารสามารถคัดแยกขยะมาใช้ประโยชน์ได้นอกเหนือจากการส่งไปฝังกลบ หรือเผาทำลายได้เป็นปริมาณหรือน้ำหนัก เกิน 50% - 75% ของขยะที่เกิดขึ้นก็จะได้คะแนนในหัวข้อนี้ ทั้งนี้ไม่นับดินที่ขุดขึ้นมาจากสถานที่ก่อสร้าง

สำหรับประเทศไทย ปัจจุบันได้มีธุรกิจรับซื้อขยะเกิดขึ้นแล้ว ได้แก่โรงแยกขยะวงศ์พาณิชย์ ที่มีรายได้มหาศาลจากขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ซึ่งวัสดุหลัก ๆ ที่รับซื้อจะได้แก่ เหล็ก โลหะต่าง ๆ กระจก แก้ว พลาสติก รวมทั้งอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าเก่า ๆ ซึ่งขยะจากการรื้อถอนซากอาคารเก่า หรือขยะของเหลือจากการสร้างอาคารใหม่ล้วนมีมูลค่าขายได้ ซึ่งนอกจากจะช่วยลดค่าก่อสร้างอาคาร

ค่าใช้จ่ายในการฝังกลบ หรือเผาทำลาย แล้ว ยังช่วยรักษาสภาพแวดล้อมของโลกโดยการลดการขุดเจาะวัตถุดิบจากใต้พื้นโลกซึ่งก็คือคาร์บอนมาเพิ่มบนบรรยากาศโลกนั่นเอง

4. มาตรฐานการควบคุมงานก่อสร้างอาคารเขียว 4

(Construction Management for Green Buildings 4)

แผนการป้องกันมลภาวะสำหรับการก่อสร้างอาคารเขียวในการก่อสร้างอาคารเขียว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องระมัดระวังการปลดปล่อยมลภาวะจากกิจกรรมก่อสร้างออกไปสู่ภายนอกเป็นพิเศษ ซึ่งหากเป็นไปได้จะต้องไม่มีการปลดปล่อยสิ่งแปลกปลอมใดๆ ออกไปสู่ภายนอกสถานที่ก่อสร้างเลย (Zero Discharge) ทั้งทางด้านน้ำเสียที่ไหลออกมา และฝุ่นละออง ซึ่งนอกจากนี้ กิจกรรมการก่อสร้างที่เกิดเสียงรบกวน มักเป็นสิ่งที่ถูกควบคุมจากหน่วยงานราชการอย่างเคร่งครัดอยู่แล้ว ในขณะที่น้ำเสียที่มักเกิดจากการชะล้างของน้ำฝนมักเป็นสิ่งที่ถูกมองข้าม ด้วยเหตุนี้แผนการป้องกันมลภาวะจึงต้องถูกกำหนดขึ้นอย่างพิเศษโดยครอบคลุมรายละเอียดและวิธีการปฏิบัติดังต่อไปนี้

ด้านสถานที่และกิจกรรมก่อสร้าง (Site and Activity)

1. รายชื่อและตำแหน่งภาระรับผิดชอบของผู้ดำเนินการและควบคุมการก่อสร้าง อธิบายกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นได้แก่

1.1 ประเภทของสิ่งก่อสร้างและวัสดุก่อสร้างที่จะนำเข้ามาภายในsite

1.2 ลำดับและระยะเวลาที่จะก่อสร้างงานส่วนต่าง ๆ (Construction Schedule)

1.3 รายละเอียดพื้นที่ดินที่จะก่อสร้าง และบริเวณพื้นที่ที่จะใช้กองเก็บวัสดุ หรือหล่อวัสดุสำเร็จรูปทั้งหมด

1.4 แผนที่สถานที่ก่อสร้าง (Location Map) แสดงระบบระบายน้ำ บ่อน้ำ รวมทั้งทางน้ำธรรมชาติที่ใกล้เคียงทั้งหมด

1.5 แผนผังสถานที่ก่อสร้าง (Construction Site Plan) แสดงพื้นที่ก่อสร้าง และรายละเอียดต่อไปนี้

1.6 ทิศทางการไหลของน้ำฝนและระดับความชันของพื้นที่ภายหลังการปรับที่ดิน บริเวณพื้นที่ของผิวดินที่ถูกรบกวนจากการก่อสร้างและพื้นที่ที่ไม่ถูกรบกวน

- 1.7 บริเวณพื้นที่ก่อสร้างทั้งส่วนที่มีการก่อสร้างและไม่มี การก่อสร้าง
 - 1.8 บริเวณพื้นที่ที่จะมีการเก็บงานชุดดินให้เรียบร้อย(Stabilization)
 - 1.9 บริเวณพื้นที่ข้างเคียงที่ใช้กองเก็บวัสดุอุปกรณ์และขยะ
 - 1.10 บริเวณพื้นที่แหล่งน้ำใกล้เคียง
 - 1.11 บริเวณพื้นที่ที่น้ำฝนจากสถานที่ก่อสร้างจะไหลลงแหล่งรับน้ำต่างๆ
 - 1.12 บริเวณพื้นที่ที่ FinalStabilization) จะเกิดขึ้น
 - 1.13 แผนการป้องกันมลภาวะจะต้องควบคุมไปยังบริเวณที่ใช้เป็นที่ก่อสร้าง
- หล่อคอนกรีตสำเร็จรูป หรือ Asphalt ที่จะใช้หน้างานก่อสร้างด้วย

ด้านการควบคุมเพื่อลดสารมลพิษ (Contro to reduce pollutant) แผนการควบคุมมลภาวะต้องแสดงการควบคุมสารมลพิษจากการก่อสร้างที่จะเข้าไปปนเปื้อนกับน้ำฝนที่ไหลออกจากสถานที่ก่อสร้างโดยแต่ละกิจกรรมก่อสร้างจะต้องแยกแสดงมาตรการ ลำดับการจัดการ และบุคคลผู้รับผิดชอบ แผนการควบคุม ๓ ต้องแสดงขั้นตอนและลำดับระยะเวลาในการเก็บงานหน้าดิน Stabilization ทั้งในระหว่างการก่อสร้าง (Interim Stabilization) และหลังจากจบงาน (Final Stabilization)ไม่ควรใช้พื้นผิวที่น้ำซึมผ่านไม่ได้ (Impervious Surface) เพื่อเก็บงานหน้าดิน เพราะจะเป็นการลดพื้นผิวรองรับน้ำ และทำให้ระบบการรับน้ำของดินเดิมเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากจะต้องมีการจดบันทึกวันเวลาที่สำคัญต่อไปนี้

1. วันที่เริ่มทำGradingหรือปรับเปิดหน้าดินเดิม
2. วันที่มีการหยุดทำงานและเริ่มกลับมาทำงานก่อสร้าง
3. วันที่เริ่มทำการตามมาตรการ Stabilization
4. แสดงการใช้โครงสร้างที่ช่วยเบี่ยงเบนหรือป้องกันการไหลของน้ำฝนผ่าน
5. แสดงการจัดการระบายน้ำฝนถาวร เมื่อการก่อสร้างเสร็จสิ้นลง
6. แสดงวิธีการป้องกัน Solid Materials ที่จะไปปนเปื้อนกับน้ำฝน และถ่ายเทลงสู่ระบบระบายน้ำหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ
7. ต้องแสดงวิธีการป้องกันการนำพาดิน หรือสิ่งแปลกปลอมจากการก่อสร้างติดล้อรถออกไปนอกสถานที่ก่อสร้างอันจะก่อให้เกิดปัญหาฝุ่นละอองภายหลัง

8. แสดงวิธีการกักเก็บวัสดุก่อสร้าง และขยะ อย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันการถูกกัดเซาะชะล้าง และนำพาไปโดยน้ำฝน แสดงวิธีการจัดการกับบริเวณที่ใช้ผสมคอนกรีตหรือยาระมัดยั้งทั้งภายในและภายนอกสถานที่ก่อสร้าง

9. แสดงวิธีการจัดการกับน้ำที่ไม่ใช่ น้ำฝน โดยทำการลดการใช้ให้ได้มากที่สุด ซึ่งน้ำดังกล่าวได้แก่

- 9.1 น้ำจากมาตรการดับเพลิง
- 9.2 น้ำจากการล้างพาหนะ
- 9.3 น้ำฉีดป้องกันฝุ่นบนดิน
- 9.4 น้ำประปา
- 9.5 น้ำทำความสะอาดอาคาร
- 9.6 น้ำล้างพื้น Pavement
- 9.7 น้ำ condensate จากเครื่องปรับอากาศ
- 9.8 น้ำใต้ดิน Groundwater หรือ Spring Water
- 9.9 น้ำที่สูบจากฐานรากในระหว่างก่อสร้าง
- 9.10 น้ำที่สูบจากงานขุดเจาะใต้ดิน
- 9.11 น้ำรดน้ำต้นไม้หรืองาน Landscape
- 9.12 สิ่งตกค้างที่ถูกดักไว้ในบ่อดักจะต้องถูกตักออกเมื่อปริมาณถึงครึ่งบ่อ

5. มาตรฐานการควบคุมงานก่อสร้างอาคารเขียว 5

(Construction Management for Green Buildings 5)

หลังจากที่อาคารได้กำหนดให้มีแผนการควบคุมการปลดปล่อยสารมลพิษ ออกจากสถานที่ก่อสร้าง ก่อเก็บวัสดุก่อสร้างอาคารแล้ว ในระหว่างทำการก่อสร้างอาคาร จำเป็นที่จะต้องควบคุมให้มีการทำตามแผนที่ได้วางไว้อย่างเคร่งครัดซึ่งต้องกำหนดให้มีการตรวจสอบ (Inspection) เป็นระยะๆ รวมทั้งมีการปรับแผนตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมาตรการการควบคุมจะเคร่งครัดมาเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน และจะลดความเข้มข้นลงเมื่อเข้าสู่ฤดูแล้งหรือเมื่อมีการฝังกลบหน้าดินเป็นที่เรียบร้อย

การตรวจสอบ (Inspection)

1. แผนการควบคุมฯ ต้องบ่งแสดงความถี่ของการตรวจสอบข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้
2. ทุกๆ 7 วัน หรือ
3. ทุกๆ 14 วันและภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากมีฝนตกปริมาณอย่างน้อย 0.5 นิ้ว

ความถี่ของการตรวจสอบอาจจะลดลงเหลือเดือนละ 1 ครั้งได้ในกรณีดังต่อไปนี้

- สถานที่ก่อสร้างได้เก็บงานหน้าดินแล้ว(Stabilized)
- เข้าสู่ช่วงฤดูแล้งที่มีฝนตกน้อยลง

การตรวจสอบต้องกระทำโดยผู้มีความชำนาญ และเป็นผู้ได้รับมอบหมายให้ตรวจสอบ โดยจะต้องตรวจสอบทั้งในบริเวณก่อสร้าง และภายนอกบริเวณที่ใช้เป็นที่กองเก็บวัสดุและที่ทำการหล่อวัสดุ รวมทั้งถนนภายนอกที่อาจจะได้รับสารปนเปื้อนจากล้อรถ ในกรณีที่แหล่งที่ปล่อยน้ำฝนจนไม่สามารถเข้าไปตรวจได้ต้องทำการตรวจสอบสถานที่ใกล้เคียง ซึ่งได้รับผลกระทบจากจุดปล่อยน้ำที่ใกล้ที่สุด

ในกรณีของการก่อสร้างเป็นแนวยาว เช่น การขุดเดินสายไฟฟ้าใต้ดินจนทำให้การตรวจสอบเข้าไม่ถึงอนุโลมให้ทำการตรวจสอบเฉพาะระยะจากจุดที่ถนนตัดผ่านออกไปเป็นระยะ 0.25 ไมล์ ก่อนและหลังจุดตัดผ่าน ผู้ตรวจสอบจะต้องทำบันทึกการตรวจสอบทุกครั้งโดยจะต้องกล่าวถึง วันที่ทำการตรวจสอบ ชื่อ ตำแหน่งและคุณสมบัติของผู้ที่ทำการตรวจสอบ ลักษณะสภาพอากาศขณะทำการตรวจสอบหรือการปลดปล่อยที่อาจจะเกิดขึ้นขณะตรวจสอบ บริเวณที่พบการปลดปล่อยสารแปลกปลอมบริเวณที่ต้องทำการควบคุมการปลดปล่อย บริเวณที่พบว่าการควบคุมการปลดปล่อยไม่ได้ผลสำเร็จบริเวณที่ต้องใช้มาตรการควบคุมการปลดปล่อยเพิ่มเติมการแก้ไขที่ต้องเพิ่มเติม ในแผนการควบคุมฯ (ถ้ามี)

การปรับแผนการควบคุมมลภาวะ (Maintaining an Updated Plan) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการก่อสร้างที่อาจจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการปลดปล่อยสารมลภาวะแผนควบคุมฯ นี้จะต้องได้รับการปรับตาม

หากพบว่าแผนการควบคุมฯ ที่จัดทำขึ้นไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ จะต้องมีการปรับเปลี่ยนแผนให้สอดคล้อง หากทำการตรวจสอบแล้วพบปัญหาที่จำเป็นต้องมีการเพิ่มเติมหรือปรับปรุงมาตรการใดๆจะต้องทำการปรับปรุงภายใน 7 วัน การจัดทำและเตรียมแผนการควบคุมฯ(Making

Plan Available) แผนการควบคุมฯ นี้จะต้องถูกเก็บรักษาไว้ที่สำนักงานควบคุมการก่อสร้าง เพื่อเตรียมพร้อม หากมีการตรวจสอบจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นตั้งแต่วันที่ได้รับอนุญาตก่อสร้าง จนถึงวันที่เก็บงานเป็นที่เรียบร้อย นอกจากนี้หากไม่จัดเก็บไว้ที่สำนักงานควบคุมการก่อสร้างก็จะต้องเตรียม notice ที่บ่งชี้ว่าเก็บแผ่นนี้ไว้ที่ใด

การจัดการ(Management Practice) มาตรการควบคุมต่างๆต้องถูกใช้ตามความเหมาะสมตามมาตรฐานทางวิศวกรรม หากพบว่ามีการดำเนินมาตรการอย่างไม่ถูกต้องต้องทำการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมทันที ตะกอนตกค้างที่ตรวจพบภายนอกสถานที่ก่อสร้างจะต้องถูกนำออกทันทีที่ตรวจพบ ขยะ สารเคมี และเศษวัสดุก่อสร้าง ที่อาจถูกน้ำฝนจะต้องถูกควบคุมมิให้เกิดเป็นสารมลภาวะที่จะถูกปล่อยออกไป หากส่วนใดของสถานที่ก่อสร้างได้หยุดการทำงานลงทั้งชั่วคราวหรือถาวร มาตรการเก็บงานหน้าดินต้องถูกบังคับใช้โดยเร็ว ทั้งนี้ไม่เกินระยะเวลา 14 วัน อ่างกรองตะกอน (Sediment Basin) นั้นจะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 3,600 ลูกบาศก์ฟุตต่อพื้นที่ 4,050 ตารางเมตรของพื้นที่ที่น้ำถูกระบายลง ไม่นับรวมพื้นที่ภายนอกสถานที่ก่อสร้าง หรือพื้นที่ในที่ก่อสร้างที่ไม่ได้ทำการเปิดหน้าดิน หรือว่าพื้นที่ที่มีการเก็บงานหน้าดิน (Final Stabilization) เสร็จเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้การออกแบบอ่างกรองตะกอนนี้จะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยด้วยสำหรับพื้นที่รับน้ำที่มีขนาดใหญ่มากกว่า 40,500 ตารางเมตรจนไม่สามารถสร้างอ่างกรอง ตะกอนขนาดใหญ่ตามมาตรฐานได้ จำเป็นที่จะต้องใช้มาตรการควบคุมอื่นๆ ตามแต่จะเหมาะสมเช่น อ่างกรองตะกอนขนาดเล็กลงร่วมกับมาตรการควบคุมอื่นๆ อุปกรณ์ลดความเร็วของน้ำอาจจำเป็น หากมีการปล่อยน้ำลงแหล่งน้ำด้วยความเร็วสูงจนก่อให้เกิดผลกระทบต่อลักษณะทางกายภาพ หรือสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ

1.5 วัสดุก่อสร้างสำหรับอาคารเขียว

(ธนิต จินดาวณิ : 2556) “การประหยัดพลังงานในอาคาร.” ปัจจุบันยังกระแสการพัฒนา ด้านอาคารเขียวมาแรงเท่าไร วัสดุก่อสร้างที่มีจำหน่ายในท้องตลาดก็จำเป็นต้องตื่นตัวกับเทรนด์ใหม่นี้ ไม่ว่าจะต้องทำการค้นคว้าวิจัยเพิ่มขึ้นเพื่อคัดค้านำวัสดุต่างๆ ที่เหลือใช้นำวัสดุกลับมาใช้ซ้ำหรือรีไซเคิล และนำมาใช้อย่างยั่งยืนยาวนานขึ้น นอกจากจะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายที่ต้องนำวัสดุดิบใหม่มาใช้แล้ว ยังช่วยลดการใช้พลังงานในการผลิตวัสดุใหม่อีกด้วย ดังนั้น จึงไม่แปลก ที่จะเห็นวัสดุก่อสร้าง วัสดุตกแต่ง และผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ในท้องตลาด ที่เน้นความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งการนำวัสดุก่อสร้างที่เหลือมาจากขั้นตอนการผลิต หรือนำกลับมาใช้ใหม่เป็นเทรนด์ใหม่ ที่ช่วยประหยัดภาวะโลกร้อนจากการต้องผลิตวัสดุก่อสร้างมาจากวัตถุดิบใหม่แต่เพียง อย่างเดียว การเลือกวัสดุเพื่อนำมาใช้สำหรับการก่อสร้างอาคารเขียว ควรเลือก บนพื้นฐานการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เป็นการเลือก เพื่อจุดมุ่งหมายคือ ให้คุณภาพอากาศภายในอาคารดีขึ้น (Indoor Air Quality) เพื่อให้การใช้พลังงานมีประสิทธิภาพ (Energy Efficiency) เพื่อประหยัดการ ใช้น้ำใน

อาคาร หรือ/และเพื่อลดค่าใช้จ่ายในอนาคตโดยคิดคำนวณจากต้นทุนตลอดอายุการใช้งาน (Life-Cycle-Cost)

หลักเกณฑ์การเลือกใช้วัสดุเพื่อใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพนั้น สามารถทำได้ โดยการเลือกสินค้าที่มีการรีไซเคิลในปริมาณ ที่ต้องการ เลือกใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่มากมาย เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ ผลิตมาจากกระบวนการอุตสาหกรรมที่ประหยัดพลังงาน ลดการทิ้งของเสีย ด้วยการนำไปใช้ซ้ำหรือใช้ต่อ เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ในท้องถิ่นเพื่อลดการใช้ พลังงานในการขนส่ง รวมถึงการ นำสิ่งของที่ทิ้งแล้วกลับมาซ่อมและใช้อีกรวมทั้งเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีอายุการใช้งานได้นาน สำหรับวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างที่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีกแบ่งได้ เป็น 3 ประเภทคือ

1. วัสดุที่ผ่านการใช้งานของผู้บริโภคมาแล้ว โดยวัสดุนี้ไม่สามารถ ใช้งานได้อีกแล้ว (Post - Consumer)
2. วัสดุที่เหลือหรือผ่านการใช้งานมาจากกระบวนการผลิต ทางอุตสาหกรรม (Post - Industrial)
3. วัสดุที่มาจาก การนำวัสดุที่เหลือมารีไซเคิลทั้งหมด (Total Recycle)

ในการก่อสร้างหน้างานวัสดุที่หลีกเลี่ยงไม่ได้เลยคือ "คอนกรีต" โดยปกติจะมีส่วนผสมของ Portland Cement Concrete ปัจจุบันผู้ออกแบบ เริ่มมีการเสนอให้นำขี้เถ้า (Fly Ash) ที่เหลือมา เป็นส่วนประกอบของคอนกรีต และใช้แทนปริมาณของซีเมนต์ โดยปริมาณของขี้เถ้าที่จะนำไปใช้ได้ มาก ถึง 25-40% ขึ้นอยู่กับโครงสร้างที่จะใช้ นอกจากนี้ ขี้เถ้ายังมีประโยชน์ช่วยลด การซึมของน้ำ (Water Permeability) ได้อีกด้วย สำหรับถนนที่ใช้เป็นทางในการ สัญจร เช่น ถนนที่เป็นคอนกรีต แอสฟัลต์ (Asphalt Concrete Pavement) ก็สามารถประหยัดการใช้วัสดุได้โดยการนำยาง รยนต์ที่ใช้แล้วมาเป็น วัสดุรีไซเคิลและเป็นส่วนผสมของการทำถนนแอสฟัลต์ได้ หรือที่รู้จักกันว่า เป็นถนนแอสฟัลต์ยาง (Rubberized Asphalt Concrete)

สำหรับการเลือกใช้ไม้ทำพื้นโดยใช้ไม้ไผ่ (Bamboo Floor) หรือไม้ก๊อก (Cork Floor) เริ่ม เป็นที่นิยมมากกว่าไม้สน ไม้โอ๊ค ไม้เมเปิล เนื่องจากใช้เวลา ในการปลูกระยะเวลาสั้นกว่า เพียงแค่ ประมาณ 4-6 ปี เทียบกับไม้ชนิดอื่น อาจใช้เวลานานเกิน 10 ปี รวมทั้งกระบวนการติดตั้งของไม้ไผ่ไม่ จำเป็นต้องใช้สารผสมที่เป็นพิษ(Non-toxic Adhesive) ในการติดตั้ง

นอกจากนี้ การเลือกใช้วัสดุก่อสร้างสำหรับอาคารเขียวยังช่วยทำให้ คุณภาพอากาศภายใน (Indoor Air Quality) ของอาคารดีขึ้น เนื่องจากใช้วัสดุ ที่ถูกผลิตมาจากสารที่ไม่เป็นพิษ (Non-toxic

Material) เช่น ไม่มีสารตะกั่ว ไม่มีสาร Asbestos ไม่มีสารระเหย VOC (Volatile Organic Compound) เป็นต้น ทำให้ไม่มีการเก็บกักสิ่งเจือปนในอากาศ ช่วยทำให้สุขภาพร่างกาย ของผู้ใช้ อาคารปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ ไม่มีการฟ้องร้องเนื่องจากปัญหา ด้านสุขภาพจากการใช้อาคาร ซึ่งการเลือกผลิตภัณฑ์ที่ช่วยต่อต้านความชื้น ภายในอาคาร (Moisture Resistance) เพื่อช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของ สิ่งมีชีวิตชีวภาพในอาคาร ก็เป็นอีกทางหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ใช้ชีวิตอยู่ในอาคารมีความสุขเพิ่มขึ้น

วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารเขียวยังสามารถช่วยให้การใช้พลังงาน อาคารมีประสิทธิภาพมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการใช้โพนเพื่อเป็นฉนวนกัน ความร้อนทำให้อากาศภายในอาคารยังคงเย็นใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ เย็นลง การใช้แผ่นสะท้อนความร้อนช่วยให้อาคารไม่ดูดซับความร้อนเอาไว้ การใช้หลอดไฟที่มีอายุการใช้งานนานจะช่วยประหยัดไฟเพราะใช้พลังงานน้อย การเลือกใช้หน้าต่างในอาคารควรเลือกหน้าต่างที่มีคุณสมบัติค่า U-Factor และควรดูที่ค่า Solar Heat Gain Coefficient (SHGC) ว่าความร้อนสามารถ ผ่านกระจกหน้าต่างเข้ามาได้เท่าไร สำหรับกระจกที่มีค่า Low-Emissivity จะ ให้ความร้อนส่งผ่านเข้าและออกน้อยสามารถช่วยประหยัดพลังงานได้มาก 30 - 50%

สำหรับการประหยัดการใช้พลังงานน้ำในอาคารนั้น ควรเลือกใช้วัสดุ สุขภัณฑ์ที่ประหยัดน้ำ เช่น โถสุขภัณฑ์ ชิงค์น้ำ ก๊อกอาบน้ำที่เป็น Low Flow รวมทั้งการนำน้ำเสียที่เกิดจากการใช้น้ำในอาคารมาบำบัดเบื้องต้นก่อนนำไปรดน้ำต้นไม้

สำหรับภายนอกอาคาร โครงการที่ต้องการให้พื้นที่รอบๆ โครงการ สามารถระบายน้ำได้ดี ควรใช้ทางเท้าให้น้ำสามารถซึมผ่านได้ (Porous pavement) และยังช่วยกรองสิ่งสกปรกออกได้อีกด้วย บางครั้งสามารถนำน้ำใต้ดิน (Ground Water) กลับมาใช้ได้อีกด้วย นอกจากนี้ เจ้าของอาคารควรมีการ เตรียมที่จอดรถจักรยาน และที่ล็อกเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้อาคารในการนำพาหะมาใช้ และยังเป็นการส่งเสริมเพิ่มทางเลือกการใช้ระบบขนส่งที่ไม่มีมลพิษทางอากาศ ช่วยลดก๊าซเรือนกระจก และเป็นการช่วยลดการใช้พลังงานในการเดินทาง

การเลือกใช้วัสดุก่อสร้างสำหรับอาคารเขียวในปัจจุบันอาจมีค่าใช้จ่าย ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายในการเลือกซื้อวัสดุก่อสร้างแบบ Conventional ที่ใช้กันอยู่ เนื่องจากต้องลงทุนเริ่มแรกมากกว่า แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าคิดค่าใช้จ่ายทั้งหมด รวมทั้งค่าซ่อมบำรุง และค่าใช้จ่ายทุกอย่างที่สามารถ เกิดขึ้นได้ในช่วงระยะเวลาอายุการใช้งานของอาคารนั้น คิดเป็นค่าใช้จ่ายแบบ Life-Cycle-Cost ก็อาจจะพบว่าค่าใช้จ่ายของวัสดุก่อสร้างสำหรับอาคารเขียว เมื่อคิดตามระยะเวลาอายุการใช้

งานของอาคารนั้น ๆ อาจจะมีค่าและมีต้นทุน ถูกกว่าการใช้วัสดุก่อสร้างทั่วไป เนื่องจากไม่จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลง หรือซ่อมบ่อยๆ นั่นเอง ดังนั้น เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง ผู้ออกแบบจึงควรศึกษาถึงค่าใช้จ่ายในการเลือกวัสดุอาคารเชื่อมมาใช้ ในโครงการตั้งแต่ในช่วงการออกแบบแสดงแนวคิด (Conceptual Design) โดยควรคำนึงถึงลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะทางกายภาพของโครงการร่วมด้วย ซึ่งขณะนี้ในประเทศไทยเองก็มีผู้ผลิตสินค้าวัสดุก่อสร้างเพื่อใช้สำหรับอาคาร เชื่อมมากขึ้น จึงเชื่อว่าราคาของวัสดุก่อสร้างอาคารเชื่อมมีแนวโน้มที่จะลดลงในอนาคตอันใกล้

1.6 ระบบการจัดอันดับวัสดุที่ใช้ในอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในต่างประเทศ

ระบบการจัดอันดับวัสดุที่ใช้ในอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ได้หวัน

ผู้เป็นต้นแนวคิดการใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในการก่อสร้างอาคารคือสถาบันวิจัยอาคารและสถาปัตยกรรม กระทรวงมหาดไทย ประเทศไต้หวัน เพื่อศึกษามาตรการต่างๆ ที่ไต้หวันใช้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ในกระบวนการจัดหาวัตถุดิบ กระบวนการผลิตสินค้า ระบบปฏิบัติการ รวมไปถึงจนถึงกระบวนการผลิตซ้ำและการนำกลับมาใช้ใหม่

การประเมินฉลากวัสดุอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ฟอร์ไมก้า® ลามิเนทโดยฟอร์ไมก้ากรุ๊ปสามารถใช้เป็นวัสดุตกแต่งได้หลากหลายรูปแบบทั้งแผ่นปิดผิวสำหรับเคาน์เตอร์ ตู้ เฟอร์นิเจอร์ ฉากกันห้อง ฯลฯ ในฐานะที่เป็นวัสดุประกอบ วัสดุดังกล่าวอาจมีส่วนช่วยในการประเมินฉลากวัสดุอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. กฎเกณฑ์ทั่วไปของวัสดุที่ใช้ในอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
2. วัสดุที่ใช้ในอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในเชิงระบบนิเวศน์
3. วัสดุที่ใช้ในอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในเชิงสุขภาพ
4. วัสดุที่ใช้ในอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีประสิทธิภาพสูง
5. วัสดุที่ใช้ในอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในเชิงของการรีไซเคิล

ตราพีซีเอกรีนมาร์ค - ประเทศสิงคโปร์

แผนการดำเนินงานเกี่ยวกับตราพีซีเอกรีนมาร์คเริ่มต้นขึ้นโดยความคิดริเริ่มของเจ้าหน้าที่ดูแลงานด้านอาคารและการก่อสร้างเพื่อส่งเสริมให้อุตสาหกรรมการก่อสร้างในประเทศสิงคโปร์ให้ความสนใจกับการก่อสร้างอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งหวังให้ผู้เกี่ยวข้องในสายงานดังกล่าว อาทิ ผู้พัฒนาโครงการ นักออกแบบ ผู้รับเหมาก่อสร้างให้ความสนใจและหันมาดูแล

สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงของการเริ่มต้นโครงการ การกำหนดกรอบแนวคิดและงานออกแบบ ไปจนถึงขั้นตอนการก่อสร้าง โดยการผสานงานออกแบบและการก่อสร้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเข้ากับเทคโนโลยีการก่อสร้างอาคารสมัยใหม่

ระบบจัดอันดับตราบีซีเอ

ฟอร์ไมก้า® ลามิเนทโดยฟอร์ไมก้ากรุ๊ปสามารถใช้เป็นวัสดุตกแต่งได้หลากหลายรูปแบบทั้งแผ่นปิดผิวสำหรับเคาน์เตอร์ ตู้ เพอร์นิเจอร์ ฉากกั้นห้อง ฯลฯ ในฐานะที่เป็นวัสดุประกอบ วัสดุดังกล่าวอาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบจัดอันดับตราบีซีเอ ดังนี้ การคุ้มครองสิ่งแวดล้อม

1. คุณภาพของสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร และ
2. นวัตกรรมอื่นๆ ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และช่วยให้การก่อสร้างอาคารมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

LEED®

สินค้าภายใต้ชื่อฟอร์ไมก้า® สนับสนุนวิธีการก่อสร้างแบบดั้งเดิมและที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และอาจมีส่วนช่วยในการได้มาซึ่งการรับรองการก่อสร้าง LEED สำหรับงานก่อสร้างใหม่และการปรับปรุงซ่อมแซมใหญ่ โรงเรียน และการตกแต่งภายในเชิงพาณิชย์

ระบบการจัดอันดับอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของ LEED®

สภาอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา (USGBC) ได้ริเริ่มระบบการจัดอันดับอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Leadership in Energy and Environmental Design-LEED®) ซึ่งกำหนดมาตรการที่ผู้เกี่ยวข้องพึงปฏิบัติเพื่อการก่อสร้างอาคารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากกว่าที่ผ่านมาในอดีต ระบบการจัดอันดับ LEED จะพิจารณาการดำเนินการในส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม อาทิ การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน การสงวนรักษาทรัพยากรที่ไม่สามารถทดแทนได้ และการลดสารพิษ

การให้เครดิตการจัดอันดับ LEED®

ฟอร์ไมก้า® ลามิเนทโดยฟอร์ไมก้ากรุ๊ปสามารถใช้เป็นวัสดุตกแต่งได้หลากหลายรูปแบบทั้งแผ่นปิดผิวสำหรับเคาน์เตอร์ ตู้ เพอร์นิเจอร์ ฉากกั้นห้อง ฯลฯ ในฐานะที่เป็นวัสดุประกอบ วัสดุดังกล่าวอาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับเครดิตการจัดอันดับ LEED ในการรับรองอาคารดังนี้

- MR 4 วัสดุที่ถูกลำนำมารีไซเคิลตามที่ระบุในมาตรฐานไอเอสโอ 14021
- MR 5 วัสดุที่ใช้ในภูมิภาค, ทางเลือกที่ 1 ในระบบจัดอันดับการตกแต่งภายในเชิงพาณิชย์

- MR 6 วัสดุที่สามารถทดแทนได้อย่างรวดเร็ว
- IEQ 4.1 และ 4.4 วัสดุที่มีอัตราการระเหยต่ำ, กาวประเภทต่างๆ
- IEQ 4.5 วัสดุที่มีอัตราการระเหยต่ำ, GREENGUARD® ระบบการรับรองเฟอร์นิเจอร์ และที่นั่งประเภทต่างๆ ใช้เอกสารกำหนดคุณลักษณะของ LEED ในการคำนวณค่า วัสดุรีไซเคิล
- เอกสารกำหนดคุณลักษณะของ LEED – แผ่นคอมแพ็ค
- เอกสารกำหนดคุณลักษณะของ LEED – แผ่นลามิเนทเกรดมาตรฐานและเกรดดัดโค้ง

2.2 ตัวอย่างโครงการที่มีการใช้ระบบก่อสร้างอาคารเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

บริษัท เฟรแกรนท์ พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด ในเครือ เฟรแกรนท์ กรุ๊ป วางแผนพร้อมเปิดตัวโครงการ Circle Living Prototype (เซอร์เคิล ลิฟวิ่ง โปรโตไทป์) มูลค่ากว่า 3.65 พันล้านบาท ซึ่งเป็นโครงการที่บริษัทฯ มุ่งหวังจะสร้างมาตรฐาน คุณค่าใหม่ในการใช้ชีวิต และเป็นต้นแบบที่ดีให้กับสังคมไทย เนื่องจากทำเลที่ตั้งโครงการที่อยู่ใจกลางเมืองและอยู่ใกล้กับระบบขนส่งมวลชนถึง 5 ระบบ ได้แก่ สถานีรถไฟมักกะสัน สถานีรถไฟใต้ดินเพชรบุรี สถานีรถไฟฟ้ามหานครแอร์พอร์ตลิงค์มักกะสัน ทางด่วนเฉลิมมหานคร และท่าเรือคลองแสนแสบทำให้ผู้พักอาศัยสะดวกสบายต่อการเดินทางในทุกที่

นอกจากนี้โครงการยังอยู่ในพื้นที่แผนพัฒนาเป็นศูนย์คมนาคมมักกะสันที่จะพัฒนาเป็นย่านธุรกิจแห่งใหม่ รวมทั้งเป็นอาคารที่พักอาศัยแห่งแรกในประเทศไทยที่มีระบบควบคุมบริหารจัดการอาคารทันสมัยที่สุด อีกทั้งยังเป็นโครงการที่มีแนวคิดในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โครงการ Circle Living Prototype ตั้งอยู่บนถนนเพชรบุรีตัดใหม่ ใกล้สี่แยกมักกะสัน กรุงเทพฯ บนพื้นที่กว่า 4 ไร่ เป็นอาคารสูง 53 ชั้น จำนวน 477 ห้อง คาดว่าจะก่อสร้างแล้วเสร็จประมาณปี 2556 เป็นโครงการคอนโดมิเนียมแรกในประเทศไทยที่ก่อสร้างขึ้นภายใต้แนวคิดอาคารอัจฉริยะเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเป็นโครงการต้นแบบที่นำระบบ BIM (Building Information Management)

ระบบการออกแบบที่สามารถเห็นรูปร่างและรายละเอียดต่างๆ ของอาคารก่อนที่จะลงมือสร้างจริงมาใช้ในการออกแบบอาคาร โดยระบบนี้จะมีความเที่ยงตรง สามารถคำนวณปริมาณวัสดุที่ต้องใช้ในการก่อสร้างจริง ช่วยลดจำนวนวัสดุที่ไม่ได้ถูกนำไปใช้หรือลดของเสียได้ เมื่อเทียบกับการก่อสร้างอาคารทั่วไป ซึ่งถือว่าช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วย ซึ่งโครงการนี้ตั้งใจจะนำเสนอคุณค่าของงานดีไซน์สมัยใหม่ ด้วยประสบการณ์จากสถาปนิกผู้ออกแบบที่มีโอกาสได้ทำงานด้านสถาปัตยกรรมร่วมกับบริษัทระดับโลก แนวคิดการออกแบบจะแตกต่างไปจากคอนโดมิเนียมระดับไฮเอนด์ทั่วไป โดยเป็นอาคารที่มีเอกลักษณ์อยู่ในตัว ผังด้วยความเรียบง่าย เปี่ยมด้วยประโยชน์ใช้สอย และดูทันสมัย

ตัวอาคารได้รับการออกแบบให้เป็นตึกสูงอยู่ตรงกลาง เพื่อให้ผู้พักอาศัยในแต่ละยูนิตสามารถใช้พื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับจุดเด่นของโครงการนี้คือ การใช้วัสดุก่อสร้างที่เป็น Green Product ซึ่งจะช่วยประหยัดพลังงานและรักษาสิ่งแวดล้อม โดยในส่วนของ การประหยัดไฟฟ้า ได้แก่ 1.เป็นโครงการที่ผลิตพลังงานสะอาดจากแสงอาทิตย์ด้วยโซลาร์เซลล์ ใช้โซลาร์เซลล์ซึ่งมีกำลังผลิต 60 กิโลวัตต์ เทียบกับหลอดไฟฟ้าที่ใช้ทั่วไป 3,000 ดวง หรือเท่ากับ การเปิดทีวีพร้อมกัน 1,000 เครื่อง 2. ใช้หลอด LED แทนหลอดตะเกียบซึ่งจะประหยัดไฟได้ถึง 40% หรือเท่ากับ 550,000 ยูนิตต่อปี 3. พลังงานความร้อนที่ได้จากเครื่องปรับอากาศ ถูกนำกลับไปใช้ทำน้ำอุ่นสำหรับลูกบ้าน เท่ากับเป็นการประหยัดพลังงานอีกทางหนึ่ง

ในส่วนของ การประหยัดน้ำ มีการนำเอาระบบรีไซเคิลน้ำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยน้ำที่ออกจากคร้วเรือนจะถูกนำเข้ามาขบวนการดักไขมันและย่อยสลาย จากนั้นจะถูกกรองโดยมัลติฟิลเตอร์ คาร์บอนฟิลเตอร์ ไมโครฟิลเตอร์ เพื่อได้น้ำสะอาดสำหรับรดน้ำต้นไม้ วิธีนี้จะทำให้ประหยัดน้ำ 13% ซึ่งใน 10 ปีจะประหยัดน้ำเท่ากับสระน้ำโอลิมปิก 100 สระ ด้านการรักษาสิ่งแวดล้อม โครงการนี้มีพื้นที่สีเขียวเชื่อมต่อในทุกส่วนของโครงการ นอกจากนั้นพื้นที่ไม้ในโครงการยังคัดเลือกให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งนอกจากความสวยงามที่ได้รับแล้ว ยังคำนึงถึงการปฏิสัมพันธ์กับต้นไม้ รวมทั้งเป็นโครงการที่นำเทคโนโลยีสมัยใหม่ผสานกับสิ่งแวดล้อมอย่างลงตัว มีการตกแต่งโดยใช้วัสดุที่มีความแปลกใหม่ มีสไตล์ เลือกใช้วัสดุที่ทำให้ผู้อยู่อาศัยมีความพอใจและสัมผัสกับคำว่า ‘บ้าน’ จริงๆ

ลักษณะเด่นของโครงการ Circle Living Prototype ประกอบด้วย ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบเพิ่มอุณหภูมิความร้อนของน้ำ ระบบบำบัดน้ำที่ใช้แล้วภายในอาคาร เพื่อนำกลับมาใช้ในพื้นที่ส่วนกลาง ระบบการผลิตน้ำดื่มบริสุทธิ์เพื่อการบริโภค สวนผลิตรายวัน กระจกกันความร้อนและกรองเสียง ระบบควบคุมอุณหภูมิของพื้นที่ส่วนกลาง นอกจากนี้ยังใช้เทคโนโลยีใหม่ล่าสุดพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน อาทิ ระบบทีวีออนไลน์ ระบบบ้านอัจฉริยะและระบบวีดีโอโฟน ระบบการเพิ่มพื้นที่ใช้สอยอย่างชาญฉลาด กำแพงพับเก็บได้ สระว่ายน้ำแบบเล่นระดับพร้อมระบบลำโพงใต้น้ำ “ระบบอะควาโซนิก” ลู่วิ่งลอยฟ้าสกายเลาจน์ ฟิตเนสเซ็นเตอร์ ห้องเอนกประสงค์ ห้องสมุด โซนกิจกรรมสำหรับเด็ก มินิเธียเตอร์ บริการ Free Internet Wi-Fi สปา และชาน้ำ เป็นต้น

2.3 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

(นินนาท ไชยธีรภิญโญ : 2555) ประธานสถาบันอาคารเขียวไทย ถ้าไปเอาของเขามาใช้ทั้งหมด ก็เสียค่าใช้จ่ายนำเข้าวัสดุ ค่าขนส่ง และสิ้นเปลืองพลังงานซึ่งไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ประหยัดพลังงาน รักษาสิ่งแวดล้อม ส่วนบทบาทของสถาบันฯ ก็คอยทำหน้าที่ส่งเสริม ให้คำแนะนำ

ในการก่อสร้าง และประเมินดูว่าอาคารนั้นเขียวจริงหรือไม่โดยการเมินก็จะนำไปสู่การมอบรางวัลต่อไป

“การสร้างอาคารเขียวไม่จำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีขั้นสูง หรือราคาแพงมากนักก็ได้ เพียงแต่มีการออกแบบและบริหารจัดการที่ดี แม้ว่าทำให้ต้นทุนการก่อสร้างสูงขึ้นบ้างในช่วงแรก แต่จะคืนทุนได้ในระยะเวลา 3-5 ปี ในขณะที่เดียวกันสามารถช่วยลดผลกระทบและเป็นประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมได้ในระยะยาว” ข้อสำคัญเป็นการสร้างสำนึกในการทำธุรกิจที่ดีเพราะในอนาคตผู้คนจะคำนึงเรื่องสิ่งแวดล้อมกันมากขึ้น ซึ่งรางวัลจากสถาบันอาคารเขียวไทยสามารถใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารกับผู้ซื้อหรือผู้ให้บริการได้เช่นโรงแรมคอนโดมิเนียมและอาคารสำนักงาน

สำหรับหลักเกณฑ์ประเมินอาคารเขียว TRESS เหมาะกับประเทศไทย เพราะช่วยส่งเสริมให้มีการออกแบบอาคารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ สภาพเศรษฐกิจของไทย และเน้นให้ใช้วัสดุภายในประเทศเป็นหลัก ซึ่งต่อไปจะทำให้คนทั่วไปรับรู้และเข้าใจว่าอาคารแห่งใดเขียวจริงและเขียวอยู่ในเกรดที่เข้มข้นเท่าใด

มาตรฐานที่เข้ากับธรรมชาติ

ประธานสถาบันอาคารเขียวไทย กล่าวว่า วิกฤตโลกร้อนที่ก่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมและพลังงาน รวมถึงภาวะอากาศของโลกที่เปลี่ยนแปลง อย่างช้าโลกเหนือ หิมะละลายเร็วขึ้น ถ้าคนเราไม่รีบทำอะไรก็อาจจะสายจนส่งผลกระทบต่อชีวิตและความเป็นอยู่

นานาชาติต่างตระหนัก และเห็นว่าอาคารเขียวที่ช่วยประหยัดพลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนจะเป็นอีกส่วนสำคัญที่สามารถชะลอโลกร้อน แต่ละประเทศจึงเกิดหน่วยงานเฉพาะเข้ามาประเมินอาคาร เช่น ลีด (Leadership in Energy and Environmental Design: LEED) หลักเกณฑ์อาคารเขียวของสภาอาคารเขียวสหรัฐฯ หรือ เกณฑ์ที่เข้มข้นอย่าง BREEAM ของสหราชอาณาจักร DGNB ของเยอรมนี HQE ของฝรั่งเศส GBC Italia ของอิตาลี ส่วนในเอเชีย เช่น CASBEE ของญี่ปุ่น KGB ของเกาหลี เป็นต้น

การปลูกสร้างอาคารเขียวนั้นไม่แตกต่างกับการปลูกต้นไม้ที่ต้องสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ภูมิอากาศ สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม นั่นทำให้คนและหน่วยงานในแต่ละประเทศกำหนดมาตรฐานของตนเองขึ้นมา และดูจะเป็นข้อเท็จจริงในเรื่อง “มาตรฐานอาคารเขียว” ที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของแต่ละประเทศอย่างแท้จริง อย่างเช่น ในอเมริกา ใช้ไม้เลื้อยเกาะกำแพงลดพลังงานความร้อนของตัวอาคาร ในบ้านเราก็

สามารถใช้ดินตุ๊กแก หรือวัสดุที่รีไซเคิลมาแทนได้ อย่างไรก็ตาม พบว่าอาคารหลายแห่งในประเทศไทยยึดตามมาตรฐานต่างประเทศ อย่าง LEED มาใช้สร้างอาคารเขียวของตนเอง เป็นการเพิ่ม Performance แก่อาคาร และสร้าง Brand ให้กับบริษัทเจ้าของอาคาร แต่การใช้มาตรฐานที่เป็นหลักเกณฑ์ของต่างประเทศ กลับมีข้อด้อย เรื่องผู้เชี่ยวชาญในการประเมินว่าจะได้ตามมาตรฐานหรือไม่ วัสดุก่อสร้างตามสเปคจะต้องนำเข้าหรือไม่ และจะสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ และสังคมของประเทศไทยเพียงใด