

การพัฒนาคู่มือการออกแบบอาคารเขียวภาครัฐ G-GOODs

รองศาสตราจารย์ ดร.พันธุ์ทิพย์ พุฒิปุโรจน์

WELL AP / ASEAN ARCHITECT

LEED AP (BD+C, O+M, ID+C, Homes, ND)

ที่ปรึกษาด้านสถาปัตยกรรม บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

บทคัดย่อ

การพัฒนาคู่มือการออกแบบอาคารเขียวภาครัฐ ของกรมโยธาธิการและผังเมือง เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ของหน่วยงาน ภาครัฐและเอกชน ที่ต้องการมีแนวทางในการออกแบบอาคารเขียว โดยไม่ต้องการขอการรับรองเป็นอาคารเขียวซึ่งมีค่าใช้จ่ายที่ ค่อนข้างสูง คู่มือการออกแบบปรับปรุงอาคารเขียวภาครัฐสำหรับอาคารที่จะก่อสร้างใหม่ (G-GOODs : NC) และสำหรับการ ปรับปรุงอาคารที่มีอยู่เดิม (G-GOODs : RV) ได้รับการพัฒนาข้อเกณฑ์บังคับต่างๆ บนพื้นฐานที่คำนึงถึงราคาก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น และความคุ้มค่าในการลงทุน โดยมีได้เน้นการทำอาคารเขียวภาครัฐในระดับเพื่อให้ได้การรับรองขั้นสูงสุด เช่นในภาคเอกชน ซึ่งพบว่าการทำอาคารเขียวภาครัฐเพื่อให้ผ่านเกณฑ์บังคับทั้งหมด สำหรับอาคารสร้างใหม่มีค่าก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น น้อยกว่า 2% และน้อยกว่า 4% สำหรับการปรับปรุงอาคารที่มีอยู่เดิม คู่มือดังกล่าว ได้เผยแพร่ให้หน่วยงานที่สนใจสามารถ ดาวน์โหลดไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ซึ่งนับเป็นอีกก้าวหนึ่งของการขยายบทบาทภาครัฐที่มีต่อการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศ ด้วยการยกระดับการออกแบบอาคารภาครัฐให้เป็นอาคารเขียว

คำสำคัญ : อาคารเขียวภาครัฐ, อาคารเขียว, G-GOODs, ค่าก่อสร้างอาคารเขียว

บทนำ

ปัญหาโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Climate Change) จัดเป็นปัญหาระดับโลกที่ทุกประเทศ ต้องร่วมมือกันแก้ไข โดยประเทศไทยได้ให้สัตยาบันในความ ตกลงปารีส (Paris Agreement) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 เพื่อ พยายามควบคุมการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิไม่ให้เกิน 2 องศา เซลเซียส เมื่อเทียบกับยุคก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรม การ เพิ่มขึ้นของอุณหภูมินี้ เป็นผลจากก๊าซเรือนกระจกหลาย ชนิด โดยมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นองค์ประกอบหลักที่ มีมากกว่าก๊าซอื่นๆ จากข้อมูลในปี ค.ศ. 2017 ของ Global Carbon Atlas ประเทศไทยได้ปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นอันดับที่ 20 ของโลก ซึ่งเป็นการ เลื่อนอันดับสูงขึ้นโดยตลอด แหล่งปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ที่ใหญ่ที่สุดมาจากภาคการผลิตไฟฟ้า ดังนั้น การทำอาคารเขียวซึ่งเป็นอาคารที่ให้ความสำคัญต่อ การประหยัดพลังงาน จึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะนำไปสู่การ ลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

ในปัจจุบันมีเจ้าของโครงการสนใจลงทุนก่อสร้าง อาคารเขียวมากขึ้นเรื่อยๆ สังเกตได้จากข้อกำหนดใน การประกวดออกแบบอาคารขนาดใหญ่หลายแห่ง มักจะ ระบุให้อาคารต้องได้รับการรับรองเป็นอาคารเขียวในระบบ ใดระบบหนึ่ง ซึ่งระบบอาคารเขียวที่มีการใช้มากที่สุด

ในประเทศไทย คือ ระบบ LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ของประเทศสหรัฐอเมริกา รองลงมาคือ TREES (Thai's Rating for Energy and Environmental Sustainability) ของสถาบันอาคารเขียว ไทย และมีระบบอื่นอยู่บ้าง เช่น DGNB ของประเทศ เยอรมนี GREEN MARK ของประเทศสิงคโปร์ และที่กำลัง ได้รับความสนใจเพิ่ม คือ WELL ของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเน้นด้านสุขภาพ

การลงทุนสร้างอาคารเขียวส่วนใหญ่ยังเป็นงานใน ภาคเอกชนมากกว่าภาครัฐ เหตุผลหนึ่งอาจจะเป็นเพราะ เห็นว่าต้องมียกก่อสร้างเพิ่มขึ้น และอาคารภาครัฐส่วนใหญ่ จะมียกก่อสร้างต่ำกว่า แต่ผลดีของการลงทุนก่อสร้าง อาคารเขียว นอกจากการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศแล้ว ยังให้ผลดีต่อผู้ลงทุนและผู้ใช้อาคารอีกหลาย ประการ ทั้งด้านการประหยัดค่าสาธารณูปโภค คุณภาพ อากาศภายในอาคารที่ดีขึ้น ได้อัตราค่าเช่าหรือมูลค่าของ ทรัพย์สินเพิ่มขึ้น รวมทั้งสิ่งที่สำคัญคือภาพลักษณ์องค์กร อย่างไรก็ตามการแก้ปัญหา การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศคง ไม่อาจสำเร็จได้ตามเป้าหมาย หากขาดการดำเนินงานอย่าง จริงจังจากภาครัฐร่วมด้วย ในการยกระดับการออกแบบและ ก่อสร้างอาคารภาครัฐให้เป็นอาคารเขียว

การพัฒนาคู่มือการออกแบบอาคารเขียวภาครัฐ

การให้ความสำคัญในการออกแบบอาคารภาครัฐให้เป็นอาคารเขียวได้เริ่มในประเทศไทยเป็นเวลานานพอสมควร โดยในปี พ.ศ. 2552 กรมควบคุมมลพิษ ได้พัฒนาคู่มือเกณฑ์และแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับอาคารสำนักงานราชการเขียวขึ้น โดยจัดทำคู่มือ 2 เล่ม คือ คู่มือสำหรับกรณีที่จะมีการก่อสร้างอาคารใหม่ และกรณีอาคารเดิม และในปี พ.ศ. 2554 ได้ปรับปรุงคู่มือทั้ง 2 เล่ม อีกครั้ง โดยมีโครงสร้างเนื้อหาคล้ายกับระบบประเมินอาคารเขียวโดยทั่วไป ซึ่งมักประกอบด้วย หมวดสถานที่ตั้ง หมวดผังบริเวณงาน ภูมิสถาปัตยกรรม หมวดการใช้ น้ำ หมวดพลังงาน หมวดวัสดุ หมวดสภาพแวดล้อมภายในอาคาร แต่ได้มีการเพิ่มหมวดการบริหารจัดการให้เป็นอาคารสำนักงานเขียว และหมวดการป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคาร เกณฑ์ของกรมควบคุมมลพิษเป็นระบบประเมินที่มีการให้คะแนน และแบ่งอาคารเป็นระดับ ผ่าน ทองแดง (ดี) เงิน (ดีมาก) และทอง (ดีเด่น) ตามคะแนนที่ได้รับ

ต่อมาในปี พ.ศ. 2562 กรมโยธาธิการและผังเมือง ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีบทบาทในการออกแบบอาคารภาครัฐมากที่สุดในประเทศ ได้พัฒนาคู่มือการออกแบบอาคารเขียวภาครัฐ หรือเรียกชื่อย่อว่า G-GOODs (Green Government Office Design Guidelines) โดยมีกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้งานที่ชัดเจน คือ สถาปนิก วิศวกร ของกรมโยธาธิการและผังเมือง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบอาคารเขียวภาครัฐ มิได้เพื่อให้การรับรองอาคารเขียวแก่หน่วยงานใด แต่หน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนที่สนใจสามารถดาวน์โหลดคู่มือไปใช้ได้ฟรี คู่มือที่จัดทำมี 2 เล่ม คือ คู่มือการออกแบบอาคารภาครัฐที่จะก่อสร้างใหม่ (G-GOODs: NC) และคู่มือการออกแบบปรับปรุงอาคารภาครัฐที่มีอยู่เดิม (G-GOODs: RV) โดยขอบเขตเนื้อหาในทั้งสองเล่ม จะครอบคลุมทั้งการออกแบบ งานก่อสร้าง การใช้ และบำรุงรักษาอาคาร แต่เนื้อหาหลักจะเน้นที่การออกแบบมากกว่าส่วนอื่น ลักษณะของคู่มือจะประกอบด้วยเกณฑ์บังคับและเกณฑ์เลือกทำ โดยกำหนดนิยามอาคารเขียวภาครัฐ คือ อาคารที่สามารถผ่านเกณฑ์บังคับได้ทุกข้อเป็นอย่างน้อย ซึ่งในคู่มือนี้จะมีจำนวนเกณฑ์บังคับมากกว่าในระบบประเมินอาคารเขียวทั่วไป (เกณฑ์บังคับ 32 ข้อสำหรับอาคารใหม่ และ 26 ข้อ สำหรับอาคารเดิม ส่วนเกณฑ์เลือกทำมี 40 ข้อ สำหรับอาคารใหม่ และ 42 ข้อ สำหรับอาคารเดิม) และหากสามารถผ่านเกณฑ์เลือกทำได้มากกว่าครึ่งหนึ่งของเกณฑ์เลือกทำทั้งหมด จะถือว่าเป็นอาคารเขียวขั้นสูง

ขั้นตอนการพัฒนาคู่มืออาคารเขียวภาครัฐ G-GOODs

การทำความเข้าใจในความต้องการของผู้ใช้
เกณฑ์ การพัฒนาคู่มือได้นำหลักการและข้อเสนอแนะของ World Green Building Council ใน Quality Assurance Guide for Green Building Rating Tool มาใช้ คือ การมีความชัดเจนว่า ผู้ที่จะใช้เกณฑ์คือใคร และต้องการเกณฑ์ที่มีลักษณะอย่างไร ผู้ใช้เกณฑ์เปรียบเสมือนเป็นลูกค้า และในขณะเดียวกัน เกณฑ์จะต้องสามารถสร้างผลผลิตได้ตามวัตถุประสงค์ทั้งในการแก้ปัญหาสภาพภูมิอากาศ สภาพแวดล้อม และคุณภาพชีวิต ดังนั้น การพัฒนาเกณฑ์จึงเป็นการหาความพอดีหรือสมดุลระหว่างสิ่งที่ผู้ต้องการ เช่น ความยากง่ายในการใช้งาน กับประโยชน์ที่จะได้จากการปฏิบัติตามเกณฑ์

สำหรับในกรณีนี้ ผู้ใช้เกณฑ์ต้องการเกณฑ์ที่สามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดได้ง่าย เป็นลักษณะของการทำตามข้อหรือรายการที่กำหนด (Prescriptive) ไม่ต้องใช้การจำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงให้ยุ่งยาก ยกเว้นเป็นโปรแกรมที่ต้องทำอยู่แล้ว เช่น โปรแกรม BEC ที่ใช้ในการคำนวณตามกฎหมายอนุรักษ์พลังงาน หรือ เป็นโปรแกรมฟรี เช่น CBE Thermal Comfort Tool สำหรับการออกแบบสภาวะสบาย เป็นต้น งานบางอย่างที่ต้องหาข้อมูลมากจนอาจเป็นภาระ เช่น การคำนวณหาราคาวัสดุที่มีส่วนผสมของวัสดุรีไซเคิล เพื่อเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ของราคาวัสดุทั้งหมดเพื่อการทำคะแนน จะถูกตัดออกไป แต่ใช้เพียงการกำหนดสเปกวัสดุโดยใช้ฉลาก Eco-Label ต่างๆ แทน เพราะอาคารราชการโดยทั่วไปจะต้องระบุรายการวัสดุอย่างน้อย 3 ยี่ห้อในการเทียบเท่า เป็นต้น

การศึกษาทบทวนระบบอาคารเขียวอื่นและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ในการพัฒนาคู่มือได้มีการทบทวนระบบอาคารเขียวต่างๆ เช่น LEED, TREES, GREEN MARK, WELL กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบของไทยและต่างประเทศ ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่เป็นระบบประเมินที่จัดแบ่งอาคารเป็นระดับต่างๆ ตามคะแนนที่ได้รับ เพื่อให้การรับรอง แต่มีมาตรฐานการออกแบบอาคารเขียวฉบับหนึ่งที่น่าสนใจ คือ ASHRAE Standard 189.1 : Standard for the Design of High Performance Green Buildings Except Low-Rise Residential Buildings ซึ่ง ASHRAE พัฒนาร่วมกับ USGBC เป็นมาตรฐานทำขึ้นมิได้เพื่อใช้ในการรับรองอาคาร แต่เพื่อให้นำไปใช้เป็นกฎหมายอาคารเขียว จึงไม่มีการให้คะแนน และข้อเกณฑ์ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการระบุให้ทำตามที่กำหนด (Prescriptive) โดยอาจจะมีการคำนวณเพียงเล็กน้อย ไม่ถึงขั้นต้องจำลองด้วย

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นลักษณะที่มีความคล้ายคลึงกับความต้องการของเกณฑ์ G-GOODs ที่เน้นเกณฑ์ที่เป็น Prescriptive

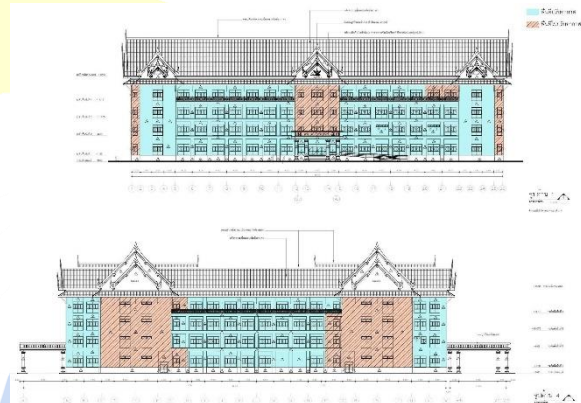
การพัฒนาร่างเกณฑ์การประเมิน การจัดโครงสร้างเนื้อหาของเกณฑ์ G-GOODs จะแบ่งกลุ่มเกณฑ์ตามประเภทผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้สถาปนิกและวิศวกรใช้คู่มือได้ง่ายด้วยตนเอง เช่น การออกแบบเปลือกอาคาร เกณฑ์ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ระบบสุขาภิบาล ระบบขนส่งทางดิ่ง เป็นต้น ต่างจากระบบอาคารเขียวอื่น เช่น LEED ซึ่งมีเนื้อหาของงานของวิศวกรเครื่องกล ที่เกี่ยวกับงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศแทรกอยู่ในหลายหมวด ทั้งหมดการใช้ (Cooling tower) หมวดพลังงาน (ประสิทธิภาพระบบปรับอากาศ, สารทำความเย็น) หมวดสภาพแวดล้อมในอาคาร (อัตราการระบายอากาศ, เสี่ยงรบกวนจากระบบปรับอากาศ) ซึ่งเป็นการยากต่อการปฏิบัติ สำหรับผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับเกณฑ์ ทำให้จำเป็นต้องมี LEED AP (Accredited Professional) เป็นผู้ให้ข้อมูลแนะนำ

การทดสอบร่างเกณฑ์การประเมิน จัดเป็นขั้นตอนที่มีประโยชน์มาก เพราะทำให้เกิดความมั่นใจในข้อกำหนดที่สร้าง ทราบความยากง่ายในการหาข้อมูล และประโยชน์ที่ได้จากเกณฑ์ต่างๆ โดยมีขั้นตอนการนำร่างเกณฑ์มาทดสอบประเมินกับแบบก่อสร้างของอาคารที่จะก่อสร้างใหม่ 1 หลัง และแบบอาคารที่สร้างเสร็จมานานแล้ว 1 หลัง (ภาพที่ 1 และภาพที่ 2) รวมทั้งสำรวจสถานที่จริงด้วยว่ายังมีสภาพตรงตามแบบหรือได้ปรับเปลี่ยนการใช้งานไปแล้วเพราะเหตุใด พฤติกรรมการใช้งาน และการดูแลอาคารเป็นอย่างไร โดยทั้ง 2 อาคารเป็นอาคารสำนักงานขนาดใหญ่พิเศษ ตัวอย่างของเกณฑ์บังคับบางเกณฑ์ ที่ทั้งอาคารใหม่และอาคารเดิมไม่สามารถผ่านได้ คือ อัตราการระบายอากาศ ซึ่งเกิดจากการใช้พัดลมดูดอากาศออกอย่างเดียวและให้อากาศรั่วซึมมาแทนที่ ซึ่งจำเป็นต้องปรับปรุงให้มีพัดลมเดิมอากาศบริสุทธิ์จากภายนอก จากนั้นปรับแก้ไขแบบก่อสร้างเพื่อคำนวณราคาก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น และศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุน (Value for Money) ก่อนสรุปเป็นเกณฑ์ขั้นสุดท้าย

การเผยแพร่และรับฟังข้อคิดเห็นจากผู้ใช้กลุ่มเป้าหมาย เป็นการประชุมเพื่อให้ผู้ใช้งานกลุ่มเป้าหมายเข้าใจในเนื้อหาของเกณฑ์และรับฟังข้อคิดเห็น ปัญหา จากกลุ่มผู้ใช้งาน

ค่าก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นสำหรับอาคารเขียวภาครัฐ

จากกรณีศึกษาข้างต้น พบว่า ค่าก่อสร้างในการทำอาคารเขียวภาครัฐเพิ่มขึ้นเพียง 1.38% สำหรับอาคารใหม่ และประมาณ 3.71% สำหรับอาคารเดิม ส่วนการทำให้เป็นอาคารเขียวภาครัฐขั้นสูง ค่าก่อสร้างจะเพิ่มขึ้นเป็น 7.82% สำหรับอาคารใหม่ และ 6.23% สำหรับอาคารเดิม ข้อมูลดังกล่าวอาจจะไม่สามารถใช้กับอาคารอื่นได้โดยตรง แต่อย่างน้อยก็เป็นประโยชน์ เพื่อใช้เปรียบเทียบกับอาคารที่กำลังพิจารณาได้



ภาพที่ 1 : ลักษณะอาคารที่จะก่อสร้างใหม่ที่นำมาศึกษาค่าก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น



ภาพที่ 2 : ลักษณะอาคารที่มีอยู่เดิมที่นำมาศึกษาปรับปรุงอาคาร

ค่าก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นของอาคารใหม่ต่ำกว่าอาคารเดิม เพราะไม่ต้องมีค่าปรับปรุงเปลือกอาคาร เนื่องจากสามารถออกแบบให้ผ่านเกณฑ์เปลือกอาคารตามกฎหมายอนุรักษ์พลังงานอยู่แล้ว ในขณะที่อาคารเดิมได้ออกแบบก่อนปี พ.ศ. 2552 ซึ่งยังไม่มีกฎกระทรวงด้านการอนุรักษ์พลังงานฉบับที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ไม่สามารถผ่านเกณฑ์ด้านเปลือกอาคาร ต้องปรับปรุงโดยการติดฟิล์มที่กระจก และทาสีสะท้อนความร้อนเซรามิกที่หลังคาตาดฟ้าเพื่อลดความร้อน นอกจากนี้ ค่าใช้จ่ายในส่วนของระบบปรับอากาศของอาคารสร้างใหม่เป็นเพียงแค่ค่าส่วนต่างที่เพิ่มขึ้นในการเปลี่ยนสเปคของเครื่องปรับอากาศให้มีประสิทธิภาพ

พลังงานสูงขึ้นตามเกณฑ์เครื่องปรับอากาศเบอร์ 5 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ในปัจจุบัน ในขณะที่อาคารเดิมจะมีค่าลดเครื่องปรับอากาศเก่า ซื้อและติดตั้งเครื่องใหม่ที่ได้มาตรฐานเครื่องปรับอากาศเบอร์ 5 จึงใช้งบประมาณมากกว่า และค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นทั้งในอาคารใหม่และอาคารเดิม คือ ค่าปรับปรุงระบบระบายอากาศให้ได้ตามมาตรฐาน วสท.031010-60 : มาตรฐานการระบายอากาศเพื่อคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ยอมรับได้

เมื่อนำราคาค่าก่อสร้างที่เพิ่ม มาเปรียบเทียบกับการศึกษาของสภาอาคารเขียวโลก (World Green Building Council, WGBC) (2013) ในรายงาน The Business Case for Green Building: A Review of the Costs and Benefits for Developer, Investors and Occupants ซึ่งได้ศึกษาอาคารเขียวที่ออกแบบโดยใช้เกณฑ์อาคารเขียวหลายระบบ พบว่าค่าก่อสร้างอาคารเขียวที่เพิ่มขึ้นในระดับแค่ผ่านการรับรอง ส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงตั้งแต่ -0.4% ถึง 4% ซึ่งจะเห็นว่า ราคาค่าก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นที่ได้จากการศึกษาทั้งสองอาคารข้างต้น (คือ 1.38% และ 3.71%) อยู่ในช่วงดังกล่าวตรงกัน นอกจากนี้ WGBC ยังได้ระบุว่า การทำอาคารเขียวในระดับที่สูงขึ้น เช่น BREEAM-Very Good, LEED-Silver/Gold, Green Mark-Gold/Gold Plus จะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในระดับ 0-10% ซึ่งพบว่า เป็นตัวเลขที่สอดคล้องกับผลการศึกษาในการทำอาคารเขียวภาครัฐในระดับขั้นสูงอีกเช่นกัน (คือค่าก่อสร้างเพิ่มขึ้น 7.82% และ 6.23%) ส่วนการทำอาคารเขียวในระดับที่ได้รับการรับรองสูงสุด เช่น BREEAM-Excellent, LEED-Platinum, Green Mark-Platinum หรือ Zero Carbon จะมีค่าก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นในช่วง 2-12% การเพิ่มขึ้นของค่าก่อสร้างที่แตกต่างกันนี้ อาจเป็นผลจากการออกแบบและการเลือกใช้วัสดุระหว่างแบบเดิมกับแบบใหม่ที่ทำเป็นอาคารเขียว เช่น ถ้าแบบเดิมมีการใช้ผนังกระจกเป็นจำนวนมากจะมีผลทำให้สิ้นเปลืองพลังงานในการปรับอากาศมาก ถ้าผู้ออกแบบเลือกการปรับปรุงโดยเปลี่ยนเป็นกระจกที่มีประสิทธิภาพพลังงานสูง เช่น กระจก 2 ชั้น low-e โดยไม่ลดพื้นที่กระจก ค่าก่อสร้างจะเพิ่มขึ้นมาก แต่หากผู้ออกแบบปรับลดพื้นที่กระจกให้น้อยลงค่าก่อสร้างก็จะไม่เพิ่มมากนัก หรือ ค่าก่อสร้างอาจลดลงกว่าเดิมอีกเล็กน้อยก็ได้ ดังข้อมูลของ WGBC ที่มีกรณีราคาลดลง -0.4% เป็นต้น

วิธีการออกแบบและก่อสร้างอาคารเขียวที่มีประสิทธิภาพที่สุดคือการดำเนินงานเชิงบูรณาการ (Integrative Process) คือ การคิดวิเคราะห์ร่วมกันทั้งหมดในแง่มุมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาคาร ทั้งงานสถาปัตยกรรม งานระบบประกอบอาคาร งานภูมิทัศน์ และงานออกแบบตกแต่งภายใน ซึ่งจะทำให้สามารถลงประมาณค่าก่อสร้างและลดผลกระทบในทุกๆ ด้านได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด แต่พบว่า บางครั้งจะไม่ได้รับงบประมาณมาพร้อมกัน เช่น ได้งบประมาณเฉพาะตัวอาคารแต่ยังไม่ได้งบประมาณงานภูมิทัศน์ หรือครุภัณฑ์ ดังนั้น การบูรณาการเรื่องต่างๆ ในงานออกแบบอาจมีข้อจำกัด ซึ่งภาครัฐควรให้งบประมาณในการทำอาคารเขียวสำหรับงานต่างๆ ที่ครบถ้วนในคราวเดียวกัน

นอกจากนี้ อาคารเขียวในบางระบบ เช่น LEED หรือ TREES จะกำหนดให้ต้องมีการทำ Commissioning ซึ่งเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของงานระบบต่างๆ โดยบุคคลที่ 3 ว่าตรงกับความต้องการของเจ้าของโครงการหรือไม่ โดยผู้ทำ Commissioning จะต้องไม่ใช่ผู้ออกแบบหรือ ผู้รับเหมา ซึ่งพบว่างานราชการ มักไม่มีการจัดสรรงบประมาณในการทำ Commissioning โดยตรง หากจะมีการพัฒนาการออกแบบอาคารเขียวให้เป็นมาตรฐานในอนาคต ควรพิจารณาจัดสรรงบประมาณในการทำ Commissioning และว่าจ้างโดยตรง เช่นเดียวกับการจ้างผู้ออกแบบ หรือผู้รับเหมาก่อสร้างอาคาร

การวางแผนพัฒนาคู่มืออย่างต่อเนื่อง เกณฑ์อาคารเขียวในระบบต่างๆ มักจะต้องปรับปรุงเวอร์ชันใหม่ทุก 3-5 ปี เพื่อให้มีความทันสมัย ตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและบริบทที่เปลี่ยนไป ดังนั้น ภาครัฐจึงควรมีการวางแผนเพื่อติดตามผลการใช้งานจากผู้ใช้งาน เพื่อรวบรวมข้อปัญหาต่างๆ และวางแผนจัดงบประมาณสำหรับการปรับปรุงในเวอร์ชันต่อไปตามหลักการ PDCA (Plan-Do-Check-Act) เพื่อให้กลไกการพัฒนาอาคารเขียวภาครัฐสามารถดำเนินต่อไปได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2552). คู่มือเกณฑ์และแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับอาคารสำนักงานราชการเขียว กรณีที่จะมีการก่อสร้างอาคารใหม่
- กรมควบคุมมลพิษ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2552). คู่มือเกณฑ์และแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับอาคารสำนักงานราชการเขียว กรณีอาคารเดิม
- กรมควบคุมมลพิษ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2554). คู่มือเกณฑ์การประเมินอาคารเขียวภาครัฐ (กรณีที่มีการก่อสร้างอาคารใหม่)
- กรมควบคุมมลพิษ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2554). คู่มือเกณฑ์การประเมินอาคารเขียวภาครัฐ (กรณีอาคารเดิม)
- กรมโยธาธิการและผังเมือง. กระทรวงมหาดไทย. (2562). คู่มือการออกแบบอาคารภาครัฐที่จะก่อสร้างใหม่ให้เป็นอาคารเขียวภาครัฐ เวอร์ชัน 1.0. http://subsites.dpt.go.th/edocument/images/pdf/sd_work/62/G-GOODsNC.pdf
- กรมโยธาธิการและผังเมือง. กระทรวงมหาดไทย. (2562). คู่มือการออกแบบปรับปรุงอาคารภาครัฐที่มีอยู่เดิมให้เป็นอาคารเขียวภาครัฐ เวอร์ชัน 1.0 http://subsites.dpt.go.th/edocument/images/pdf/sd_work/62/G-GOODsRV.pdf
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. (2560). มาตรฐานการระบายอากาศเพื่อคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ยอมรับได้-มาตรฐาน วสท.031010-60. ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ.
- ASHRAE.(2017). ANSI/ASHRA/ICC?USGBC/IES Standard 189.1: Standard for the Design of High-Performance Green Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- Global Carbon Atlas. Available from <http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions>. Accessed date September 4, 2019.
- World Green Building Council. (2015). Quality Assurance Guide for Green Building Rating Tools. Version 1.1. Available from https://www.worldgbc.org/sites/default/files/WorldGBC_QA_Guide_for_Green_Building_Rating_Tools.pdf. Accessed date September 1, 2019.
- World Green Building Council. (2013). The Business Case for Green Building: A Review of the Costs and Benefits for Developers, Investors and Occupants, pp,22-26. Available from <https://www.worldgbc.org/news-media/business-case-green-building-review-costs-and-benefits-developers-investors-and-occupants> Accessed date September 8, 2019.