

พัฒนาการวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืน

ดร.สันต์ จันทร์สมศักดิ์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

santc@nu.ac.th

ดร.สิริมาส เสงี่ยมศรี

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

sirimash@nu.ac.th

บทคัดย่อ

สถาปัตยกรรมยั่งยืน หรือ สถาปัตยกรรมเขียว ได้กลายเป็นวาทกรรมที่มีอิทธิพลต่อวงการวิชาการและวิชาชีพ สถาปัตยกรรมเป็นอย่างมาก ตั้งแต่ช่วงปลายทศวรรษที่ 90 จนถึงปัจจุบัน หากแต่แนวความคิดและความหมายของ วาทกรรมดังกล่าวยังไม่สามารถรวบรวมกันเป็นแนวทางเดียวกันอย่างชัดเจน อีกทั้งยังมีความสับสนจนถึงขีดแย้งในการ ตีความและการประยุกต์แนวคิด ซึ่งนำไปสู่อุปสรรคในการปฏิบัติการออกแบบเพื่อความยั่งยืน บทความนี้เป็นผลจาก งานวิจัยเอกสารที่ศึกษาบทวนสำรวจกรอบความคิดทฤษฎีสถาปัตยกรรมยั่งยืนที่ได้มีการนำเสนอในช่วงเวลา 15 ปี ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1993 เป็นต้นมา จุดประสงค์ของบทความนี้เพื่อแสดงให้เห็นถึงภาพรวมและทิศทางการพัฒนา วาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืน ผลของการศึกษาได้แสดงให้เห็นว่าวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนได้ผ่านจากจุดยืนที่เน้น ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นการค้นหาทางออกในการสร้างสมดุลผ่านกลไกทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ และการ สนับสนุนและร่วมมือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพสถาปัตยกรรม ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติโดยรวมของ มาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพที่คำนึงถึงความสำคัญของการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม อันเป็นสิ่งที่ผู้เกี่ยวข้องกับการประกอบ วิชาชีพสถาปัตยกรรมควรต้องคำนึงถึงในอนาคตอย่างยากจะหลีกเลี่ยงได้

คำสำคัญ: วาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืน พัฒนาการ การปฏิบัติวิชาชีพ

Development of Sustainable Architecture Discourse

Dr.Sant Chansomsak

Faculty of Architecture, Naresuan University

santc@nu.ac.th

Dr.Sirimas Hengrasmee

Faculty of Architecture, Naresuan University

sirimash@nu.ac.th

Abstract

The discourse of sustainable architecture, or green architecture, has been influential to architectural practice and education since the 1990s. However, the concepts and meanings of this discourse have come to mean differently to different people, confusing to the point of conflict in interpretation and application of the ideas, leading to the obstruction of sustainable professional practice. Based on a survey of publications on sustainable architecture during the 15-year period, from 1993 to 2007, this article aims to present the overview and directions of sustainable architecture discourse. The research indicates that the discourse of sustainable architecture has developed, from the focus on environmental conservation, towards finding a new balance through socio-economic mechanisms, with support and co-operation of architecture-related professional organizations. This leads to the change in attitudes of professional practice towards a more environmentally-conscious design that is inevitably the norm for future practitioners.

Keywords: Sustainable architecture discourse, Development, Professional practice

การศึกษาวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืน

หนึ่งปีหลังจากการประชุม Earth Summit ที่เมืองริโอ เดอ จาเนโร¹ ในปี ค.ศ. 1993 องค์การสถาปนิกสากล (The International Union of Architects-UIA) ร่วมกับสถาบันสถาปนิกอเมริกาได้จัดการประชุม World Congress of Architects ที่เมืองชิคาโก ประเทศสหรัฐอเมริกา การประชุมนี้เกิดขึ้นเพื่อตอบรับกับแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืนซึ่งเป็นวาทกรรมหลักที่เกิดขึ้นในการประชุม Earth Summit โดยในการประชุม World Congress of Architects นี้ได้มีการเสนอคำปฏิญญา “Declaration of Interdependence for a Sustainable Future” โดยมีสมาชิกสถาปนิกจากทั่วโลกได้เข้าร่วมลงนามในคำปฏิญญาดังกล่าว เหตุการณ์นี้ถือเป็นเหตุการณ์สำคัญอันหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่า วงการวิชาชีพสถาปัตยกรรมได้เริ่มให้ความสนใจและส่งเสริมให้สถาปนิกทั่วโลกได้เห็นความสำคัญของความยั่งยืนและยึดถือว่าการสร้างสรรค์ความยั่งยืนเป็นแนวทางในการประกอบวิชาชีพในศตวรรษที่ 21 และอาจถือได้ว่าเป็นจุดแรกที่ทำให้วาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนได้ถือกำเนิดขึ้นอย่างเป็นทางการ คำว่าวาทกรรมในบทความนี้ มีแนวทางที่ใช้มาจากการศึกษา วาทกรรมการพัฒนา ของ ดร. ไฮร์ตัน เจริญสินโอฬาร (2545) ตามแนวทางของมิเชล ฟูโก (Michel Foucault) ซึ่งครอบคลุมภาคปฏิบัติจริงของวาทกรรม (discursive practices) ซึ่งเป็นสิ่งกำหนดการคงอยู่และการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่ถูกพูดถึงโดยวาทกรรมด้วย การเลือกพิจารณาวาทกรรมตามแนวทางดังกล่าว สืบเนื่องมาจากความจริงที่ว่า การระบุขี้ว่าแนวคิดใดหรืองานสถาปัตยกรรมใดจัดว่าเป็นหรือไม่เป็นตามความหมายที่กล่าวถึงหรือไม่นั้น จะสัมพันธ์กับทั้งกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม วาทกรรมเชิงสถาปัตยกรรมจึงสามารถปรากฏอยู่ทั้งในลักษณะเชิงนามธรรม (แนวความคิดในการออกแบบ) และในเชิงรูปธรรม (ผลงานการออกแบบ)

รวมถึงกระบวนการในการสร้างนามและรูปดังกล่าว (กระบวนการถ่ายทอดความคิด ออกแบบและการปฏิบัติวิชาชีพ) อีกด้วย เพื่อให้สอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าวข้างต้น ในการศึกษา วาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืน จึงมิได้หมายถึงแค่ คำพูด หรือถ้อยแถลงที่ระบุคำจำกัดความของสถาปัตยกรรมยั่งยืน แต่หมายถึงระบบและกระบวนการในการสร้างความหมายให้กับสถาปัตยกรรมยั่งยืนในลักษณะอื่นๆ ซึ่งรวมไปถึงจารีตปฏิบัติ ความคิด คุณค่าที่เกี่ยวข้องกับวาทกรรมนั้นๆ การสร้างความหมายผ่านการนิยาม การตีความ และการประยุกต์แนวคิดสู่การปฏิบัติเหล่านี้ทำให้วาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนจึงไม่ได้อยู่ในสภาพหยุดนิ่งหรือมีความหมายตายตัว หากแต่มีการสร้างและเปลี่ยนแปลงได้ (Guy and Farmer, 2001: 141)

การศึกษาพัฒนาการวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนครั้งนี้ได้เลือกศึกษาวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนที่ปรากฏในวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยการวิจัยสำรวจหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสถาปัตยกรรมยั่งยืน ที่ได้จัดทำขึ้นในช่วงเวลา 15 ปีตั้งแต่การเสนอคำปฏิญญา “Declaration of Interdependence for a Sustainable Future” ในปี ค.ศ. 1993 จนถึงปี ค.ศ. 2007 โดยสำรวจหนังสือที่ตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษจากฐานข้อมูลห้องสมุดในประเทศไทย จำนวนกว่า 250 เล่ม ที่มีการใช้ชื่อนิยามที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน เช่น การออกแบบเชิงนิเวศน์ (ecological design) สถาปัตยกรรมเขียว (green architecture) และ สถาปัตยกรรมยั่งยืน (sustainable architecture) โดยเริ่มจากการค้นหาหนังสือที่ใช้ชื่อนิยามดังกล่าวเป็นชื่อหนังสือ แล้วขยายผลโดยค้นหารายชื่อหนังสือที่มีการใช้คำสำคัญเดียวกันกับหนังสือที่มีการใช้คำดังกล่าวเป็นชื่อหนังสือ ทั้งนี้การสำรวจเอกสารด้วยวิธีการดังกล่าวนั้นไม่ได้เป็นการเลือกอย่างเฉพาะเจาะจง

¹ การประชุม Earth Summit หรือ The United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) ในปี ค.ศ. 1993 เป็นการประชุมระดับนานาชาติที่สำคัญ โดยมีผู้แทนจากทั่วโลกมาระดมความคิดเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาที่เหมาะสมและส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด การประชุมนี้เป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้วาทกรรมของการพัฒนาที่ยั่งยืนได้รับการกล่าวถึงและแพร่หลายในระดับนานาชาติ

ลงไปที่หนังสือที่นำเสนอการสร้างความหมายโดยการกำหนดนิยามและกรอบแนวความคิดโดยตรงเท่านั้น แต่เป็นการสำรวจภาพรวมในการตีความแนวความคิด การปฏิบัติ และการสร้างความหมายผ่านตัวงานกรณีศึกษาสถาปัตยกรรม ซึ่งต่างมีส่วนในการสร้างความหมายให้กับสถาปัตยกรรมยั่งยืนด้วยเช่นกัน

ถึงแม้ว่าในหนังสือบางเล่ม เช่น หนังสือของ Kwok and Grondzik (2007: 4) ได้ระบุว่า สถาปัตยกรรมเขียวนั้นมีความแตกต่างจากสถาปัตยกรรมยั่งยืนในด้านจุดมุ่งหมายที่มีความเข้มข้นต่างกัน แต่เนื่องจากชุดนิยามที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนส่วนใหญ่มีความหมายที่คล้ายคลึงกันและใช้งานแทนกันได้ ในการศึกษาที่จึงอยู่ภายใต้ฐานของการใช้ความหมายร่วมกันของคำต่างๆ ในชุดนิยาม ซึ่งจากการสำรวจพบว่าโดยภาพรวมแล้วความหมายร่วมของชุดนิยามจะเน้นในเรื่องการอนุรักษ์และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นหัวใจหลัก แต่ก็มีส่วนที่ส่งเสริมความยั่งยืนอื่นๆ ที่ได้ถูกกล่าวถึงเพื่อขยายความและเติมเต็มความหมายของสถาปัตยกรรมยั่งยืน เช่น เรื่องการส่งเสริมสุขภาพของผู้ใช้อาคาร เรื่องการสร้างวัฒนธรรมชุมชนและการมีส่วนร่วม การใช้รูปทรงหรือวัสดุที่สะท้อนความสัมพันธ์อันดีกับธรรมชาติ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การศึกษาพบว่าหนังสือที่มีการใช้ชุดนิยามที่เกี่ยวข้องเป็นชื่อหนังสือหรือมีการใช้คำสำคัญเดียวกัน ก็มีได้มีเนื้อหาไปในทิศทางเดียวกันทั้งหมด บางเล่มเน้นเรื่องของแนวคิดและทฤษฎี บางเล่มเน้นในเรื่องการประยุกต์แนวคิดและกรณีศึกษา บางเล่มเป็นคู่มือและหลักเกณฑ์การออกแบบ ซึ่งมุมมองการนำเสนอที่แตกต่างกันนี้ได้นำไปสู่การให้ความหมายที่แตกต่างกันไปด้วย อย่างไรก็ตามก็ตีความหมายที่แตกต่างเหล่านี้ก็เป็นส่วนหนึ่งในการสร้างวาทกรรมและได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงวาทกรรม

ในการทำความเข้าใจภาพรวมพัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงของวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืน บทความนี้ได้แบ่งเนื้อหาโดยคร่าวเป็น 5 ส่วนตามช่วงเวลา ในส่วนแรกจะเป็นพัฒนาการช่วงก่อนปี ค.ศ. 1993 สำหรับใน

ช่วงระหว่างปี ค.ศ. 1993 จนถึงปี ค.ศ. 2007 อันเป็นช่วงเวลาหลักในการศึกษาจะถูกแบ่งเป็น 3 ช่วง ช่วงละ 5 ปี สำหรับส่วนสุดท้ายนั้นจะเป็นการกล่าวถึงแนวโน้มหลังปี ค.ศ. 2007 และส่วนสรุปของบทความ

สถาปัตยกรรมยั่งยืนก่อนวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืน

ถึงแม้ว่าวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนจะเริ่มแพร่หลายตั้งแต่ช่วงทศวรรษที่ 90 แต่จากการสำรวจพบว่าความคิดเริ่มต้นอันเป็นรากฐานของวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืน สามารถสืบค้นย้อนกลับไปได้ถึง แนวความคิดเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสถาปัตยกรรมกับธรรมชาติ ซึ่งปรากฏอยู่ในแนวความคิดและผลงานการออกแบบตั้งแต่ปลายศตวรรษที่ 19 เป็นต้นมา (Farmer, 1996; Van der Ryn and Cowan, 1996; Steele, 2005) เช่น แนวทาง Arts and Crafts Movement ของวิลเลียม มอร์ริส (William Morris) แนวคิด Garden Cities ของเอ็บบเนเซอร์โฮเวิร์ด (Ebenezer Howard) แนวคิด Organic Architecture ของแฟรงค์ ลอยด์ ไรท์ (Frank Lloyd Wright) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากในช่วงปลายศตวรรษที่ 19 ต่อเนื่องมาจนถึงต้นศตวรรษที่ 20 กระแสความคิดของสังคมได้ให้ความสำคัญกับความนิยมในเครื่องจักรและการผลิตทางอุตสาหกรรม ซึ่งได้ส่งผลให้เกิดการบริโภครักษ์การธรรมชาติและการผลิตมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อธรรมชาติที่มากขึ้นด้วย แนวความคิดที่เน้นความสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติกับงานสถาปัตยกรรมในช่วงเวลาดังกล่าวจึงมิได้อยู่ในแนวคิดกระแสหลัก จนอาจเรียกได้ว่าเป็นความคิดนอกกระแส แต่แนวความคิดดังกล่าวได้แสดงความผูกพันระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมผ่านสถาปัตยกรรมอย่างเหนียวแน่น ซึ่งยังคงพัฒนาอย่างต่อเนื่องต่อมา

จนเมื่อประมาณยี่สิบกว่าปีภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 สืบเนื่องจากความเคลื่อนไหวทางด้านสังคมในการรณรงค์เรื่องสิ่งแวดล้อม แนวทางทางสถาปัตยกรรมเพื่อระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อมได้เริ่มพัฒนาเป็นแนวทางที่

ชัดเจนและแข็งแกร่งมากขึ้น การพัฒนาในช่วงเวลาดังกล่าวมีความแตกต่างกับช่วงต้นศตวรรษ โดยเฉพาะในเรื่องความชัดเจนในการประสานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สถาปัตยกรรม และระบบนิเวศน์ โดยผ่านงานเขียนสำคัญที่เป็นแรงบันดาลใจที่สำคัญให้แก่สถาปนิกยุคต่อมา เช่น Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism (1963) The Architecture of the Well-tempered Environment (1969) Man, Climate and Architecture (1969) Design with Nature (1969) Architecture for the Poor: An Experiment in Rural Egypt (1973) และ Autonomous House: Design and Planning for Self-sufficiency (1975) นอกเหนือจากนั้นในช่วงเวลาดังกล่าว ยังมีงานออกแบบเชิงทดลองเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหลายชิ้น เช่น Autarkic House บ้านทดลองในมหาวิทยาลัยแคมบริดจ์ (เริ่มปี ค.ศ. 1971) Integral Urban House ที่เมืองเบิร์กลีย์ รัฐแคลิฟอร์เนีย (เริ่มปี ค.ศ. 1973)² และ Blueprint Farm ของ Center for Maximum Potential Building System ที่เมืองออสติน รัฐเท็กซัส (เริ่มปี ค.ศ. 1987) แต่งานในช่วงทศวรรษที่ 70 และ 80 นี้ ภายหลังได้รับการวิพากษ์วิจารณ์ถึงความไม่ครอบคลุมประเด็นต่างๆ เช่น การเน้นเฉพาะการประหยัดพลังงาน (McLennan, 2004) หรือ เน้นการพึ่งพาตนเองมากเกินไปโดยตัดขาดจากบริบทภายนอก จึงทำให้ไม่สามารถประยุกต์ตัวอย่างดังกล่าวในบริบทของเมืองและชุมชนที่เป็นอยู่ในปัจจุบันได้ (Brennan, 1997; Girardet, 1997)

ในช่วงทศวรรษที่ 80 แนวความคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้ถูกหยิบยกขึ้นมากล่าวถึงในระดับโลก โดยเฉพาะในเอกสารสำคัญ Our Common Future (1987) จัดทำโดย the World Commission on Environment and Development (WCED) ซึ่งทำให้วาทกรรมการพัฒนา

อย่างยั่งยืนและความยั่งยืนได้เริ่มมีบทบาทต่อหลายหน่วยงานในหลายสาขา รวมทั้งในวิชาชีพสถาปัตยกรรมด้วย ตัวอย่างเช่นประเทศในสหภาพยุโรปได้ร่วมกันตอบสนองแนวคิดดังกล่าวโดยมีเริ่มมีการกำหนดมาตรฐานการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Edwards, 1996) แต่ถึงกระนั้นก็ตาม ในช่วงเวลาดังกล่าวนิยามสถาปัตยกรรมที่ยั่งยืนยังไม่ได้ปรากฏอย่างชัดเจนในวงการสถาปัตยกรรม หนังสือที่มีการใช้คำว่าความยั่งยืนเป็นชื่อหนังสือในช่วงเวลาก่อนปี ค.ศ. 1993 ส่วนใหญ่เป็นหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเมืองและชุมชน เช่น Sustainable Communities: A New Design Synthesis for Cities, Suburbs and Towns (1986) และ Sustainable Cities: Concepts and Strategies for Eco-city Development (1992) สำหรับหนังสือเกี่ยวกับการออกแบบสถาปัตยกรรม เช่น Green Architecture: Design for a Sustainable Future (1991)³ ซึ่งเป็นหนังสือเล่มหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาสถาปัตยกรรมยั่งยืน ยังปรากฏคำว่ายั่งยืนในการขยายความชื่อหนังสือเท่านั้น หนังสือเล่มนี้ได้รับหลักการการออกแบบได้แก่ การประหยัดพลังงาน การออกแบบให้สอดคล้องกับสภาพอากาศ การลดการใช้ทรัพยากร การคำนึงถึงผู้ใช้งาน การคำนึงสภาพที่ตั้ง และการบูรณาการหลักการต่างๆ พร้อมยกตัวอย่างสถาปัตยกรรมเขียวเพื่อสนับสนุนเนื้อความเป็นระยะจากตัวอย่างดังกล่าว ถึงแม้ว่าคำว่า สถาปัตยกรรมยั่งยืนจะยังไม่ได้ปรากฏอย่างเด่นชัด แต่ในความเป็นจริงแล้วหลักการในการออกแบบและการระบุความหมายของคำว่า สถาปัตยกรรมเขียวและสถาปัตยกรรมยั่งยืน ก็มีนัยยะที่คล้ายคลึงกัน โดยเน้นเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นหลัก เหล่านี้ทำให้ความพยายามในสร้างสถาปัตยกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตั้งแต่ช่วงทศวรรษที่ 70 ถึงต้น 90 ซึ่งแม้จะถูกอ้างอิงต่อมาในหนังสือที่เกี่ยวกับสถาปัตยกรรมยั่งยืน แต่ในช่วงก่อนปี ค.ศ. 1993 นั้นงานเหล่านี้ก็ไม่ได้ถูกกล่าวถึงว่าเป็น สถาปัตยกรรมยั่งยืน

² ดูสรุปประวัติของงานทดลองในช่วงปี 1970s และ 1980s เพิ่มเติมใน สิริมาส เสงร์คมี (2548)

³ จากการสำรวจคาดว่าหนังสือเล่มนี้เป็นหนังสือเล่มแรกที่มีการใช้คำว่า Green Architecture เป็นชื่อหนังสือเป็นเล่มแรก

ถึงกระนั้นก็อาจเรียกงานเหล่านี้ได้ว่าเป็นงานสถาปัตยกรรมยั่งยืนที่เกิดขึ้นในช่วงก่อนเกิดวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนก็เป็นได้

การเปิดฉากวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืน

ภายหลังจากการประชุม World Congress of Architects ในปี ค.ศ. 1993 แล้ว วงการสถาปัตยกรรมได้ตอบรับกับแนวความคิดเรื่องความยั่งยืนอย่างชัดเจนมากขึ้น มีการใช้คำว่าสถาปัตยกรรมยั่งยืนอย่างแพร่หลาย ควบคู่ไปกับการใช้คำว่าสถาปัตยกรรมเขียว บุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องวิชาชีพสถาปัตยกรรมได้จัดทำเอกสารและหนังสือที่เกี่ยวกับสถาปัตยกรรมเขียวหรือสถาปัตยกรรมยั่งยืน จัดสัมมนาเกี่ยวเนื่องกับสถาปัตยกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม และจัดทำเกณฑ์ประเมินอาคารด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งนอกเหนือจากเกณฑ์การประเมินอาคาร BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) จัดทำโดย British Research Establishment (BRE) ในสหราชอาณาจักร⁴ ซึ่งเริ่มต้นด้วยเกณฑ์การประเมินอาคารสำนักงานในปี ค.ศ. 1990 แล้ว ในประเทศอเมริกาได้มีการจัดตั้ง U.S. Green Building Council (USGBC) ในปี ค.ศ. 1993 และเริ่มพัฒนาเกณฑ์การประเมินอาคาร LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) โดยมีพัฒนาเกณฑ์นำร่องมาใช้ในช่วงปี ค.ศ. 1994 ถึง 1997 ถึงแม้ว่าเกณฑ์การประเมินนี้จะได้รับการตอบรับเป็นอย่างดี ความเข้าใจของสถาปนิกต่อเกณฑ์ดังกล่าวและจำนวนอาคารที่เข้าร่วมในการประเมินยังคงมีอยู่อย่างจำกัด

สำหรับการเผยแพร่และขยายความวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนผ่านหนังสือต่างๆ ก็มีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตัวอย่าง

หนังสือเหล่านี้ เช่น A Primer on Sustainable Building (1995) Ecological Design (1996) Ecological of Architecture: A Complete Guide to Creating the Environmentally Conscious Building (1996) Towards Sustainable Architecture: European Directives and Building Design (1996) และ Sustainable Architecture: Principle, Paradigms, and Case Studies (1997) แต่เนื่องจากวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนยังไม่เป็นที่แพร่หลาย เช่นเดียวกับกับหนังสือ Green Architecture (1991) หนังสือเหล่านี้ยังคงเน้นเรื่องแนวความคิดและหลักการของการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน ประเด็นหลักของหนังสือจะเป็นการให้ความรู้และผลักดันให้เกิดการปรับเปลี่ยนด้านทัศนคติและการปฏิบัติวิชาชีพของสถาปนิก

ประสบการณ์ของผู้มีส่วนร่วมในการออกแบบและก่อสร้าง และตัวอย่างงานสถาปัตยกรรมที่ปรากฏในหนังสือส่วนใหญ่จะเป็นการสนับสนุนเพื่อความ มีเพียงหนังสือบางเล่ม (Crosbie, 1994; Slessor, 1997) ที่เน้นกรณีศึกษาเป็นเนื้อหาหลัก ในทำนองเดียวกันข้อมูลเชิงเทคนิคและวิธีการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมซึ่งได้ดีพิมพ์มาอย่างต่อเนื่องมาเป็นระยะก่อนหน้าแล้ว ได้รับการรวบรวม เรียบเรียง และเผยแพร่เพิ่มมากขึ้น (Tageldin, 1996; Thomas, 1996; Daniels, 1997) ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุก่อสร้าง ผลกระทบของวัสดุและงานระบบต่อสภาพแวดล้อม ได้ถูกวิเคราะห์ เรียบเรียง และสรุปให้ง่ายต่อการใช้งานสำหรับสถาปนิก (Anink, Boonstra, and Mak, 1996; Woolley, et al., 1997) นอกเหนือจากเนื้อหาที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับงานสถาปัตยกรรมแล้ว ต่อเนื่องจากแนวคิดในช่วงปลายทศวรรษที่ 80 การออกแบบวางผังชุมชนและเมืองเพื่อความยั่งยืนยังเป็นแนวคิดที่อยู่คู่กับวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนเสมอ (Girardet, 1993; Moughtin, 1996; Rogers, 1997)

⁴ เกณฑ์การประเมินอาคาร BREEAM ถือเป็นเกณฑ์การประเมินอาคารระบบแรกของโลกที่ยังใช้งานอยู่ในปัจจุบัน โดยในรุ่นแรกจะเน้นไปที่อาคารสำนักงาน ภายใต้ชื่อ BREEAM for Offices ซึ่งต่อมามีการปรับปรุงอยู่หลายครั้ง รวมทั้งพัฒนาเกณฑ์ไปยังอาคารลักษณะอื่น ๆ เช่น บ้าน ร้านค้า และโรงเรียน อีกด้วย

สำหรับตัวอย่างงานสถาปัตยกรรมที่ได้รับการอ้างในเอกสารต่างๆ ถึงแม้จะมีความหลากหลายอยู่บ้าง แต่กว่าครึ่งเป็นอาคารพาณิชย์และสำนักงาน และจะเห็นได้ว่ามีการกล่าวถึงอาคารหลังเดิมซ้ำๆ ในหนังสือหลายเล่ม ดังที่จอห์น เบนเนน (John Brennan) ได้ระบุไว้ว่าในปี ค.ศ. 1997 ว่า มีสถาปนิกเพียงจำนวนน้อยที่ประกาศตัวว่าออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน เช่นเดียวกันกับตัวอย่างงานกรณีศึกษา รายชื่อสถาปนิกก็ยังคงจำกัดอยู่เพียงสถาปนิกบางคน หรือบางกลุ่มเท่านั้น นอกเหนือจากสถาปนกรุ่นบุกเบิกเช่นโรเบิร์ตและเบรนด้า เวลส์ (Robert and Brenda Vale) ซิม ฟาน เดอร์ ริน (Sim Van der Ryn) โรเบิร์ต เบิร์คเคเบิลส์ (Robert Berkebile) และเจอร์ซีย์ เดวิล (Jersey Devil) ยังมีแรนดอล์ฟ ครอกซ์ตัน (Randolph Croxton) วิลเลียม แมคโดนอฟ (William McDonough) เจมส์ ไวน์ส์ (James Wines) แห่ง SITE architects และสถาปนิกกลุ่ม ไฮ-เทค เช่น นอร์มัน ฟอสเตอร์ (Norman Foster) ไมเคิล ฮอปกินส์ (Michael Hopkins) ริชาร์ด โรเจอร์ส (Richard Rogers) เรนโซ เปียโน (Renzo Piano) และเคน หยาง (Ken Yeang) ที่ได้รับการกล่าวถึงบ่อยครั้งเช่นกัน โดยเฉพาะเคน หยาง ได้นำเสนอแนวคิดในการออกแบบตึกสูงที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมภายใต้แนวคิด bioclimatic skyscraper (Hamzah and Yeang, 1994; Yeang, 1996) โดยผลงานของเขาที่ได้รับการกล่าวถึงบ่อยครั้งคือ Menara Mesiniaga ประเทศมาเลเซีย ซึ่งก่อสร้างเสร็จในปี ค.ศ. 1992

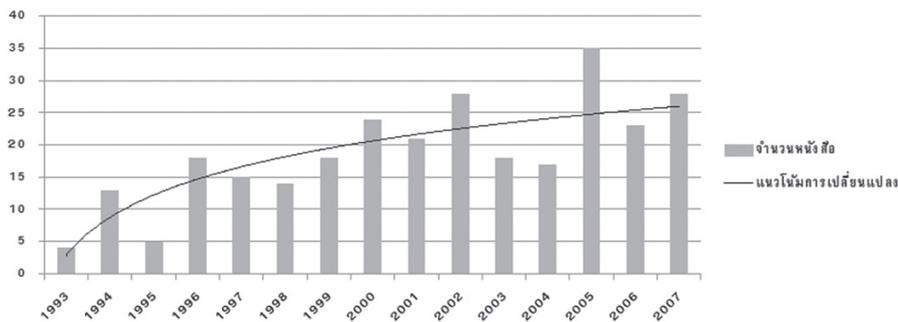
จะเห็นได้ว่าในช่วงเวลา 5 ปีตั้งแต่ปี ค.ศ. 1993 ถึง 1997 นั้น รากฐานการให้ความหมายสถาปัตยกรรมยั่งยืนยังอยู่ในแวดวงที่จำกัด ถึงแม้ว่าจะมีการประชาสัมพันธ์แนวการออกแบบสถาปัตยกรรมยั่งยืนอย่างต่อเนื่อง แต่แนวการออกแบบดังกล่าวยังไม่ได้รับการตอบรับเท่าที่ควร วาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนยังถูกมองว่าเป็นทางเลือกหรือรูปแบบหนึ่งของการออกแบบ

มากกว่าจะเป็นสิ่งที่ต้องทำต้องปฏิบัติ โดยสาเหตุของสภาวะดังกล่าว ส่วนหนึ่งคงมีสาเหตุเนื่องจากการขาดความตระหนักรู้ถึงบทบาทและผลกระทบจากงานออกแบบ อีกส่วนหนึ่งเกิดจากการขาดความชำนาญในเรื่องเทคนิคการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม จึงทำให้มองแนวทางการปฏิบัติงานตามแนวทางดังกล่าวเป็นเสมือนอุปสรรคที่ก่อให้เกิดความยุ่งยากในการทำงานและต้องการระยะเวลาในการทำงานเพิ่มขึ้น

ความหลากหลายของวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืน

จากช่วงปลายศตวรรษที่ 20 สู่ต้นศตวรรษที่ 21 การตระหนักรู้ถึงวิกฤตการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะประเด็นภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก มีความชัดเจนมากขึ้น โดยในปี ค.ศ. 1997 ประเทศภาคีมีมติรับรองพิธีสารเกียวโต (Kyoto protocol) เพื่อร่วมกันรักษาความเข้มข้นของปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย สำหรับวงการสถาปัตยกรรมก็ได้ตอบรับกับประเด็นดังกล่าวโดยการสร้างการรับรู้เรื่องผลกระทบจากงานสถาปัตยกรรมต่อสภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก ประชาสัมพันธ์ความจำเป็นในการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา และผลักดันแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมยั่งยืนให้เป็นแนวทางสำคัญอันหนึ่งในการแก้ปัญหา⁵ จากสภาวะความจำเป็นดังกล่าววาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนได้เริ่มเปลี่ยนจากแนวทางการออกแบบทางเลือกเข้ามาสู่การออกแบบกระแสหลัก การปรับตัวเข้าสู่การออกแบบกระแสหลักนี้ ทำให้มีการเผยแพร่ข้อมูลงานสถาปัตยกรรมยั่งยืนและการจัดประชุมสัมมนาและนิทรรศการเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมยั่งยืนขึ้นอย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งยังทำให้จำนวนหนังสือที่เกี่ยวข้องกับ

⁵ ตัวอย่างหนังสือที่มีการระบุถึงความสัมพันธ์ระหว่างสถาปัตยกรรมกับภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก ได้แก่ Samuels and Prasad (1994) Smith (2001) Roaf, Crichton, and Nicol (2004) นอกเหนือไปจากนั้นเนื้อหาดังกล่าวยังอยู่ในบทนำของหนังสือเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมยั่งยืน หรือ สถาปัตยกรรมเขียวเกือบทุกเล่ม



แผนภาพที่ 1 จำนวนหนังสือที่เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรมยั่งยืนในช่วงเวลา ค.ศ. 1993 ถึง ค.ศ. 2007

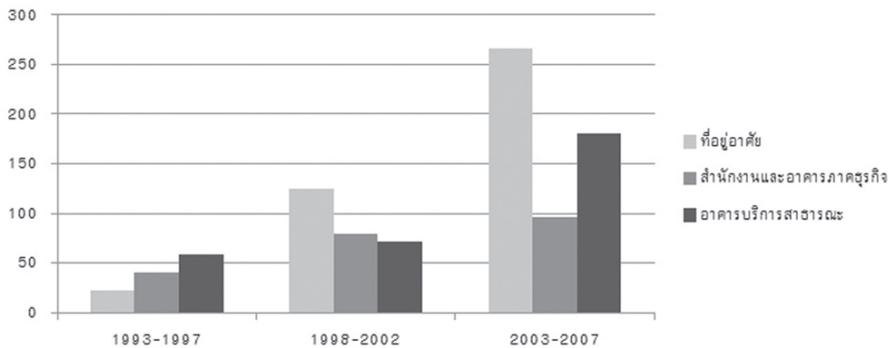
หมายเหตุ กระบวนการผลิตหนังสือแต่ละเล่มมีการใช้เวลาในการเขียน ตรวจสอบ แก้ไข และตีพิมพ์ที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นเวลาที่หนังสือได้ตีพิมพ์เผยแพร่จึงสะท้อนได้แค่แนวโน้มการเปลี่ยนแปลง แต่มิได้บ่งบอกระยะเวลาการดำเนินการที่แท้จริง

สถาปัตยกรรมยั่งยืนได้เพิ่มขึ้นจากเฉลี่ยไม่ถึง 10 เล่มต่อปีในช่วงปี ค.ศ. 1993 ถึง 1995 มาเป็นประมาณเกือบ 20 เล่มต่อปีในช่วงครึ่งหลังของทศวรรษที่ 90

ในช่วงเวลาดังกล่าวสถาปนิกเช่นเคน หยาง (Yeang, 1995; 1999) และริชาร์ด โรเจอร์ส (Rogers, 1997) และบริษัทสถาปนิก เช่นเอชโอเค (HOK) (Mendler and Odell, 2000) และนิคเก็ง เซกเก (Nikken Sekkei) (Ray-Jones, 2000) ได้ประกาศตัวอย่างชัดเจนว่าได้ออกแบบตามแนวความคิดสถาปัตยกรรมยั่งยืน นอกเหนือจากนั้นยังมีสถาปนิกอีกหลายท่านที่ได้ปฏิบัติงานตามแนวทางสถาปัตยกรรมยั่งยืนหรือสถาปัตยกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม สถาปนิกทั้งหลายเหล่านี้เป็นตัวอย่างสำคัญในการส่งผ่านความคิดและแนวปฏิบัติสู่สถาปนิกและนักศึกษาสถาปัตยกรรมที่สนใจแนวทางดังกล่าว สิ่งนี้ยังส่งผลให้ตัวอย่างงานสถาปัตยกรรมยั่งยืนตั้งแต่ช่วงปลายศตวรรษที่ 20 มีจำนวนมากขึ้นและความหลากหลายมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นโรงเรียน ศูนย์ประชุม พิพิธภัณฑ์ สถาบันวิจัย หรืองานภูมิสถาปัตยกรรม ท่ามกลางความหลากหลายนี้ ในช่วง ค.ศ. 1998 ถึง ค.ศ. 2002 อาคาร

พักอาศัยเป็นประเภทอาคารที่มีสัดส่วนมากที่สุด (45%) ตามมาด้วยอาคารสำนักงาน (24%) โดยในกลุ่มอาคารพักอาศัยนั้นประกอบด้วยอาคารประเภทเดี่ยว 32% และอาคารชุดและที่พักอาศัยรวม 12%⁶ นอกเหนือจากเรื่องของประเภทอาคารแล้ว ความหลากหลายนี้ยังครอบคลุมไปถึงระบบวิธีการก่อสร้าง การเลือกใช้วัสดุและเทคโนโลยี (Daniels, 1998; Elizabeth and Adams, 2000) การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยซึ่งเป็นภาพลักษณ์หลักๆ ของสถาปัตยกรรมยั่งยืน ได้ถูกนำเสนอควบคู่ไปกับการใช้เทคโนโลยีระดับกลางหรือระดับล่าง (intermediate and low technology) เช่น การประยุกต์ใช้วัสดุและเทคโนโลยีการก่อสร้างพื้นถิ่น การใช้วัสดุธรรมชาติ การใช้อิฐประกอบอาคารซ้ำ รวมไปถึงการใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ (recycled materials) และวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ (recyclable materials) เหล่านี้ทำให้วาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนได้ก้าวออกมาจากการเน้นแต่เทคโนโลยีที่ทันสมัยตามกลุ่ม Hi-tech แต่ครอบคลุมวัสดุและวิธีการก่อสร้างทางเลือก เช่น การสร้างอาคารจากอิฐดินดิบ (adobe) ดินอัด (rammed Earth) ก้อนฟาง (straw-bale) กระสอบทราย (earth bag) ไม้ไผ่ รวมถึง

⁶ การวิเคราะห์นี้ใช้จากการนับจำนวนผลงานที่ปรากฏในหนังสือทั้งหมดในช่วงปี 1998-2002 โดยมีได้ตั้งขึ้นงานที่ปรากฏซ้ำ



แผนภาพที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนกรณีศึกษาแบ่งตามลักษณะโครงการ

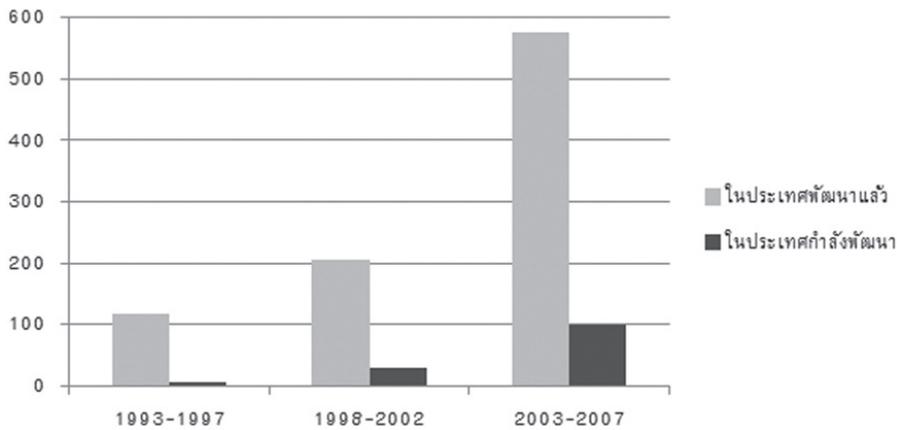
ผลงานการออกแบบของชิเงรุ บัน (Shigeru Ban) ที่การใช้แกนกระดาษที่ทำจากกระดาษกลับมาใช้ใหม่มาใช้เป็นโครงสร้างอาคาร

สืบเนื่องจากการประชุม 2nd United Nations Conference on Human Settlements (HABITAT II) ในปี ค.ศ. 1996 ซึ่งเป็นการประชุมสำคัญที่กล่าวถึงประเด็นเรื่องที่อยู่อาศัยระดับโลกสองประการ ได้แก่ การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์อย่างยั่งยืน (sustainable human settlements) และการมีที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมเพียงพอสำหรับคนทุกคน (adequate shelter for all) ประเด็นทั้งสองนั้นสอดคล้องกับวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนในมิติของการพัฒนาเมืองและชุมชนอย่างยั่งยืน (Girardet, 1999; Gauzin-Muller, 2002) และยิ่งไปกว่านั้นประเด็นดังกล่าวยังเป็นการเน้นย้ำความสำคัญของมิติความยั่งยืนทางสังคมในเรื่องของโอกาส ความเสมอภาค และเท่าเทียมกัน แนวคิดดังกล่าวเป็นส่วนผลักดันให้ในช่วงปลายศตวรรษที่ 20 มุมมองงานสถาปัตยกรรมยั่งยืนที่เคยให้ความสำคัญมิติความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก ได้ขยายความเชื่อมโยงมาสู่มิติทางสังคมและเศรษฐกิจ แนวคิดดังกล่าวนั้นก็สอดคล้องกับแนวความคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนและความยั่งยืนที่เป็นการสร้างสมดุลระหว่างมิติหลัก 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งแนวคิดนี้ก็เป็นพื้นฐานของวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนเช่นกัน การให้ความสำคัญต่อการสร้างความเสมอภาคและโอกาสด้านที่อยู่อาศัยนี้ทำให้วาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนได้ครอบคลุมการคำนึงถึง

ประชากรในประเทศกำลังพัฒนาหรือบุคคลที่ด้อยโอกาสทางสังคม ซึ่งเป็นประชากรส่วนใหญ่ของโลกมากขึ้น (CIB and UNEP-IETC, 1999; Pugh, 2000; Dean, 2002) อย่างไรก็ตามหากเทียบกับปริมาณหนังสือหรือตัวอย่างกรณีศึกษาทั้งหมดที่ปรากฏแล้ว การบูรณาการมิติความยั่งยืนด้านสังคมก็ยังมีปริมาณที่น้อยอยู่มาก ดังจะเห็นได้จากผลงานกรณีศึกษาสถาปัตยกรรมยั่งยืนที่ปรากฏในเอกสารทั้งหมด ตัวอย่างงานในประเทศกำลังพัฒนาถึงแม้จะเพิ่มขึ้นเกือบ 3 เท่าจากช่วง 5 ปีแรกหลังปี ค.ศ. 1993 แต่สัดส่วนดังกล่าวในช่วงปี ค.ศ. 1998 ถึง ค.ศ. 2002 นั้นก็มีอยู่แค่เพียงประมาณ 13% เท่านั้น อีกทั้งงานส่วนใหญ่ที่ได้รับการกล่าวถึงยังคงจำกัดอยู่เพียงผลงานไม่ขึ้นและผลงานของสถาปนิกที่มีชื่อเสียง เช่น Eastgate ประเทศซิมบับเว (1996) ผลงานออกแบบหลายชั้นของเคน หยาง และศูนย์วัฒนธรรมแห่งเมืองนูเมอา ประเทศนิวแคลิโดเนีย (1998) โดยเรนโซ เปียโน เป็นต้น

การขยายพื้นที่วาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืน

ในปี ค.ศ. 2002 มีการประชุม World Summit on Sustainable Development ที่กรุงโจฮันเนสเบิร์ก ประเทศแอฟริกาใต้ หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าการประชุม Rio+10 ซึ่งการประชุมดังกล่าวเป็นการเน้นย้ำถึงความสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืนและเป็นการทบทวนการดำเนินการ



แผนภาพที่ 3 เปรียบเทียบจำนวนกรณีศึกษาในประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา

สำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน ที่รับรองในการประชุม Earth Summit เมื่อ 10 ปีที่แล้ว ในทำนองเดียวกันนับตั้งแต่ปี ค.ศ. 2002 ในวงการสถาปัตยกรรมได้ยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่า การออกแบบตามแนวทางสถาปัตยกรรมยั่งยืนซึ่งมีส่วนช่วยสร้างสรรค์ความยั่งยืนให้กับสังคมและสิ่งแวดล้อมนั้น ไม่ใช่แนวทางการออกแบบทางเลือกอีกต่อไป แต่เป็นเสมือนภารกิจของวงการสถาปัตยกรรมที่จะต้องปฏิบัติอย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ ดังนั้นสถาปนิกและนักวางผังจึงจำเป็นต้องเรียนรู้และเข้าใจในหลักการและเทคนิคในการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมและนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดผล

เพื่อตอบสนองความต้องการข้อมูลด้านสถาปัตยกรรมยั่งยืนที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้มีการนำเสนอข้อมูลและตัวอย่าง งานสถาปัตยกรรมยั่งยืนเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน จากผลการศึกษาก็พบว่าจำนวนหนังสือที่เกี่ยวข้องกับงานสถาปัตยกรรมยั่งยืนจากปี ค.ศ. 2002 จนถึงปี ค.ศ. 2007 ได้เพิ่มขึ้นเป็นเกือบ 25 เล่มต่อปี โดยในปี ค.ศ. 2005 มีจำนวนหนังสือลักษณะดังกล่าวถึงกว่า 35 เล่ม (ดูแผนภาพที่ 1 ประกอบ) หนังสือหลายเล่มเช่น Ecological Design (1996) Ecohouse (2001) Sustainable Homes (2004) ถูกการตีพิมพ์ซ้ำหรือปรับปรุงใหม่ หนังสือหลายเล่มเป็นการวิเคราะห์ สรุป ทบทวนการปฏิบัติวิชาชีพตามแนวสถาปัตยกรรมยั่งยืน

ที่ผ่านมาในช่วงเวลากว่า 10 ปี ไม่ว่าจะเป็นการทบทวนอดีตควบคู่กับการค้นหาแนวทางใหม่ (Porteous, 2002) การเรียบเรียงทำความเข้าใจสถาปัตยกรรมยั่งยืน (Williamson, Redford and Bennetts, 2003; Sassi, 2006) การรวบรวมบทความที่เกี่ยวข้องกับผลการออกแบบสถาปัตยกรรมยั่งยืน (Guy and Moore 2005) วิธีการก่อสร้างและวัสดุทางเลือก (Snell and Callahan, 2005; Minke and Mahlke 2005; Minke, 2006) การวางแผนและออกแบบเมืองและชุมชนอย่างยั่งยืน (Randall, 2003; Low, Gleeson, Green and Radovic, 2005; Williams, 2007) หรือ ผลงานการเขียนสรุปแนวคิด เช่น *Ecodesign: A Manual for Ecological Design* (2006) ของเคน หยาง เป็นต้น

การเพิ่มขึ้นของจำนวนเอกสารได้ส่งผลสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของจำนวนผลงานกรณีศึกษาสถาปัตยกรรมยั่งยืนและความหลากหลายของประเภทผลงานและสถานที่ตั้ง ก็มีมากขึ้นด้วย ถึงแม้ว่าสัดส่วนของตัวอย่างงานสถาปัตยกรรมยั่งยืนในประเทศกำลังพัฒนามิได้เพิ่มขึ้นนัก (เพิ่มขึ้นจาก 13 % เป็น 16 % ดูแผนภาพที่ 3 ประกอบ) แต่เนื่องจากจำนวนผลงานกรณีศึกษาที่มีมากขึ้น สัดส่วนที่เกือบเท่าเดิมนั้นก็หมายถึงจำนวนและความหลากหลายที่เพิ่มขึ้นของงานสถาปัตยกรรมยั่งยืนในประเทศกำลังพัฒนาด้วย (จากประมาณ 30 ผลงานเป็น

100 ผลงาน) โดยกรณีศึกษาสถาปัตยกรรมยั่งยืนที่ได้รับความนิยมอย่างมากอันหนึ่งในช่วงหลังปี ค.ศ. 2002 คืองานสถาปัตยกรรมสำหรับคนจน ผู้ด้อยโอกาสและผู้ประสพภัย เช่น งานของ Rural Studio (Dean, 2002) และ Architecture for Humanity เป็นต้น กรณีศึกษาดังกล่าวนี้ได้เน้นย้ำถึงบทบาทของงานสถาปัตยกรรมยั่งยืนที่มีต่อความมั่นคงทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม และเปิดพื้นที่ความเข้าใจสถาปัตยกรรมยั่งยืนสู่สังคมในมุมมองที่กว้างมากขึ้น

ยิ่งไปกว่านั้นประสบการณ์กว่าสิบปีในการพัฒนาสถาปัตยกรรมยั่งยืน ทำให้แนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมยั่งยืนสำหรับอาคารประเภทต่างๆ มีความชัดเจนมากขึ้น หนังสือรวบรวมตัวอย่างและแนวทางการออกแบบงานสถาปัตยกรรมสีเขียวหรือสถาปัตยกรรมยั่งยืนจึงไม่ได้มีแค่เพียงการรวบรวมในลักษณะภาพรวม (Buchanan, 2005; Reyes, Pohl and Pirillo, 2007) แต่มีการเน้นเฉพาะประเภทอาคาร เช่น บ้านเดี่ยว (Roaf, Fuentes, and Thomas, 2001; Gauzin-Muller, 2006; Duran, 2007) กลุ่มอาคารชุดพักอาศัย (Edwards and Turrent, 2000; Hasting and Wall, 2007) สำนักงาน (Harrison, Wheeler and Whitehead, 2004; Frej and Browning, 2005) อาคารสูง (Yeang, 1996; 1999; Pank, Girardet and Cox, 2002) และโรงเรียน (Ford, 2007) ถึงแม้ว่าแต่ละประเภทอาคารนั้นมีจุดเน้นในการออกแบบที่แตกต่างกัน แต่ภายใต้ร่มของแนวคิดสถาปัตยกรรมยั่งยืนแล้วหลักการในการออกแบบพื้นฐานไม่ว่าจะเป็นเรื่องการเลือกที่ตั้งโครงการ การคำนึงผลกระทบต่อชุมชนและสังคม การลดการใช้รถยนต์ส่วนตัวและความสัมพันธ์กับระบบการขนส่งมวลชน การวางอาคารและการออกแบบตามสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ การเสริมสร้างคุณภาพสภาพแวดล้อมที่ดีภายในอาคาร การใช้แสงธรรมชาติ การลดการใช้พลังงานและทรัพยากร การใช้พลังงานทดแทน การเลือกวัสดุ การจัดการน้ำเสีย

และขยะ และการดูแลรักษา ก็มีหลักการที่สอดคล้องแทบไม่แตกต่างกัน

นอกเหนือจากการเสนอแนะแนวทางการออกแบบและปฏิบัติวิชาชีพเพื่อสิ่งแวดล้อม (Kibert, 2005; ASHRAE, 2006; Kwok and Grondzik, 2007) วงการวิชาชีพได้ประชาสัมพันธ์และผลักดันเกณฑ์การประเมินอาคารด้านสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณาว่าเกณฑ์ดังกล่าวนอกเหนือจากจะช่วยกำหนดหลักการในการออกแบบและก่อสร้างแล้วยังจะเป็นกลไกในการสร้างความร่วมมือระหว่างผู้ว่าจ้างผู้ออกแบบ ช่างก่อสร้าง และผู้ประกอบการอุตสาหกรรมก่อสร้าง ในการสร้างสรรค์งานสถาปัตยกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย การมอบรางวัลและประกาศเกียรติคุณถูกใช้ในเรื่องใจในการปฏิบัติงานเพื่อสิ่งแวดล้อม ผ่านการสร้างภาพลักษณ์ในด้านความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมขององค์กรและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง นอกเหนือจาก BREEAM ของประเทศสหราชอาณาจักรและ LEED ของประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งได้ถูกใช้งานตั้งแต่ช่วงทศวรรษที่ 90 หน่วยงานและประเทศอื่นๆ ได้มีการจัดทำเกณฑ์ของตนเองเช่น CASBEE (Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency) ของประเทศญี่ปุ่น (เริ่มปี ค.ศ. 2001) Green Globes ของประเทศแคนาดา (เริ่มปี ค.ศ. 2002) Green Star ของประเทศออสเตรเลีย (เริ่มปี ค.ศ. 2003) เป็นต้น อย่างไรก็ตามเนื่องจากข้อจำกัดทางด้านเศรษฐกิจ การขาดความรู้ความเข้าใจและทักษะ รวมถึงการตัดสินใจที่อาจเน้นการได้คะแนนมากกว่าผลประโยชน์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม⁷ เกณฑ์การประเมินต่างๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการกำหนดว่างานใดเป็นสถาปัตยกรรมยั่งยืนและมีศักยภาพไปสู่ความยั่งยืนเท่าใด จึงเป็นเพียงกรอบคิดเบื้องต้นให้สถาปนิกและผู้ออกแบบปฏิบัติตาม ในการสร้างสรรค์ความยั่งยืนที่แท้จริงผู้ออกแบบและวางผังควรตั้งเป้าไปที่การสร้างความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมและสังคมไม่ใช่การได้มาซึ่งคะแนนหรือระดับชั้นรางวัล

⁷ ดูข้อสังเกตเกี่ยวกับข้อจำกัดและความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าคะแนนกับผลลัพธ์ต่อสิ่งแวดล้อมของเกณฑ์ประเมินอาคารเขียวประเภทโรงเรียนใน Chansomsak and Vale (2010)

การพัฒนาที่ยังไม่สิ้นสุดของวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืน

จนถึงปี ค.ศ. 2007 นับเป็นเวลากว่า 15 ปีจากปี ค.ศ. 1993 ที่วาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนได้ปรากฏตัวขึ้นในวงการสถาปัตยกรรม แต่จากการทบทวนวาทกรรมสถาปัตยกรรมผ่านวรรณกรรมต่างๆ พบว่า แนวความคิดและหลักการในการออกแบบสถาปัตยกรรมยั่งยืนต่าง ๆ ที่กล่าวถึงในปัจจุบันนั้น ในความเป็นจริงแล้วมีรากฐานมาจากแนวคิดตั้งแต่ช่วงทศวรรษที่ 70 และ 80 หากจะมีความแตกต่างอยู่บ้างก็ในเรื่องของเทคนิควิธีการที่ปรับเปลี่ยนไปตามสภาพการณ์ของแต่ละยุคสมัย (ดูตารางที่ 1 ท้ายบทความ) วาทกรรมดังกล่าวได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องจากแนวคิดและการปฏิบัติของกลุ่มคนจำนวนจำกัดที่ใส่ใจเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม จนมาเป็นพื้นฐานการปฏิบัติวิชาชีพที่สถาปนิกและนักวางผังทุกคนจำเป็นต้องคำนึงถึง พัฒนาการนี้มีวิกฤตการณ์ทางสิ่งแวดล้อมและสถานการณ์ทางสังคมเป็นส่วนสำคัญในการผลักดันให้เกิดการยอมรับแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมยั่งยืนเข้าไปสู่แนวทางการออกแบบกระแสหลัก พัฒนาการดังกล่าวยังได้รับการสนับสนุนจากการพัฒนาของเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ฉนวนกันความร้อน กระจกกันความร้อน แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้ได้พัฒนาคุณภาพดีขึ้น มีรูปแบบที่หลากหลายเหมาะกับการใช้งานที่แตกต่างกันมากขึ้น และเทคโนโลยีเหล่านี้ส่วนใหญ่จะมีแนวโน้มการพัฒนาให้มีราคาที่ถูกลง สิ่งเหล่านี้ก็ส่งผลต่อเนื่องทำให้สถาปนิกมีโอกาสใช้งานเทคโนโลยีดังกล่าวได้ง่ายขึ้น ในทำนองเดียวกัน หนังสือและกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้แนวคิดสถาปัตยกรรมยั่งยืนก็มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ และมีแนวโน้มที่มีความหลากหลาย เปิดกว้างครอบคลุมมิติต่างๆ ของสถาปัตยกรรมยั่งยืนมากขึ้น

อย่างไรก็ดีท่ามกลางความหลากหลายดังกล่าวก็ยังคงมีความแตกต่างเชิงสัดส่วนของตัวอย่างประเภทอาคารและเทคนิควิธีการที่ได้รับการเน้นหรือประชาสัมพันธ์อยู่อย่างจำกัดเฉพาะบางประเภท การพัฒนาสถาปัตยกรรมยั่งยืนยังคงต้องการตัวอย่างกรณีศึกษาที่มีความหลากหลาย โดยเฉพาะในเชิงเทคนิคที่เหมาะสมกับการใช้งานเพื่อคนหมู่มาก เช่น ในประเทศที่กำลังพัฒนาซึ่งยังต้องการสิ่งก่อสร้างอีกมากมายในการพัฒนาประเทศ อีกทั้งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการประยุกต์แนวความคิดไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง ไม่ว่าจะเป็นประเด็นความคิดเห็นของผู้ใช้งานสถาปัตยกรรมที่ออกแบบตามแนวทางดังกล่าวและผลการใช้งานจริงที่ชัดเจนยังไม่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่มากเท่าไรนัก⁸ ประเด็นดังกล่าวจึงควรได้รับการเก็บข้อมูลและเผยแพร่มากยิ่งขึ้นด้วย

นอกจากนั้นในการสำรวจวรรณกรรมยังพบว่ามีการใช้วาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนเพียงบางแง่มุม โดยมิได้เน้นการสร้างสรรคความยั่งยืนโดยรวมอันเป็นวัตถุประสงค์หลักของวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืน เช่น หนังสือ *Sustainable French Timber Houses: L’Affaire de Wood* (2006) ซึ่งเป็นกรณีศึกษาของหนังสือชื่อ *Maisons d’architectes en bois* ได้นำคำว่า sustainable มาใช้ โดยได้ยกประเด็นการใช้ไม้ที่เป็นวัสดุธรรมชาติและหนึ่งในทรัพยากรหมุนเวียนในการออกแบบอาคารเพียงประเด็นเดียวในการเลือกตัวอย่างกรณีศึกษา และแต่ละโครงการก็มีคำอธิบายสั้นๆ โดยแทบไม่ได้กล่าวถึงแนวทางการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม แต่เน้นที่การอธิบายและยกตัวอย่างงานที่สร้างด้วยไม้เท่านั้น ซึ่งหากพิจารณาตามมุมมองของความยั่งยืนในหนังสืออื่น ๆ แล้วอาคารหลายหลังที่ปรากฏใน *Sustainable French Timber Houses* นั้นเป็นการตีความและให้ความหมายที่จำกัดและคับแคบมาก จนอาจเรียกได้ว่าเป็นการย่อเมื่อย

⁸ หนังสือส่วนใหญ่จะเน้นรายละเอียดในช่วงการออกแบบและก่อสร้าง สำหรับรายละเอียดหลังการใช้งานมีปรากฏอยู่ในหนังสือหรือบทความต่าง ๆ อยู่บ้าง (Guy and Moore, 2005; Gonzalo and Habermann, 2006; Baird, 2010) แต่ยังมีสัดส่วนที่ค่อนข้างน้อย

(greenwash)⁹ โดยการนำวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืน เป็นจุดขายเพื่อให้เข้ากับกระแสในปัจจุบันเท่านั้น ดังที่ McLennan (2004: 2) ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบที่ยั่งยืนและสถาปัตยกรรมเขียวั้นมีความหมายที่แตกต่างกันไปสำหรับแต่ละกลุ่มคน และความเข้าใจความหมายที่คลาดเคลื่อนจะนำไปสู่อุปสรรคในการนำแนวคิดดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ เนื่องจากหนังสือทั้งหลายเหล่านี้ไม่ว่าจะมีการตีความและให้ความหมายสถาปัตยกรรมยั่งยืนที่มีความชัดเจน คลุมเครือ กว้าง ลึก ครอบคลุม หรือคับแคบ ต่างก็เป็นส่วนหนึ่งในการขยายความและสร้างความหมายของวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนต่อสังคมด้วยกันทั้งสิ้น ดังนั้นผู้ศึกษาสถาปัตยกรรมยั่งยืนจึงจำเป็นต้องมีความเข้าใจวาทกรรมดังกล่าวให้ชัดเจน เพื่อมิให้เกิดความสับสนหรือเข้าใจผิดพลาดจนเมื่อนำแนวความคิดนั้นไปประยุกต์ใช้จะเกิดเป็นผลลบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมได้

ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นว่าแนวทางหรือเกณฑ์ต่างๆ ที่เสนอนั้น อาจมีความแตกต่างในด้านมุมมอง และไม่ได้สมบูรณ์ในทุกแง่มุม ตัวอย่างเช่น ใน Ecodesign: A Manual for Ecological Design (2006) เคน หยางได้อธิบายความหมายของการออกแบบเชิงนิเวศน์ว่าเป็นการใช้แนวคิดและหลักการในการออกแบบสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างและวิถีชีวิตให้สอดคล้องกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และเสนอแนะแนวทางกว่า 30 หัวข้อในการออกแบบเพื่อให้เกิดความกลมกลืนดังกล่าว ในขณะที่ใน Ecological Design (1996) ซิม ฟาน เดอร์ ริน และสจีวิต โคแวน ได้สรุปหลักการออกแบบเชิงนิเวศน์ไว้เพียง 5 หัวข้อได้แก่ “solutions grow from place” “ecological accounting” “design with nature” “everyone is a designer” และ “making nature visible” เท่านั้น ถึงแม้ว่าแนวทางของเคน หยางจะสอดคล้องกับแนวคิดของซิม ฟาน เดอร์ ริน และสจีวิต โคแวน แต่เป็นที่น่าสังเกต

ว่าใน 30 หัวข้อของเคน หยางนั้นไม่ได้การกล่าวถึงประเด็น “everyone is a designer” ที่ปรากฏใน Ecological Design แต่อย่างใด ทั้งนี้ได้หมายความว่าความคิดใดความคิดหนึ่งจะไม่ถูกต้องหรือไม่ครอบคลุม แต่เป็นเพียงความแตกต่างในการจำกัดความและมุมมองต่อสถาปัตยกรรมยั่งยืนเท่านั้น ความคิดทั้งสองยังคงเป็นพื้นฐานการพัฒนาและการประยุกต์ใช้ต่อไปได้ ดังนั้น การศึกษาแนวคิดและแนวทางการประยุกต์ใช้หลักการที่หลากหลายจากหลายสื่อ หลายแง่มุม จึงเป็นเสมือนการเติมเต็มความคิดและพัฒนาเครื่องมือเพื่อปรับใช้สู่การใช้งานในสถานการณ์จริงที่มีความหลากหลายเสียยิ่งกว่าอย่างไรก็ดีจุดสำคัญของการพัฒนาด้านวิชาชีพอย่างยั่งยืนแท้ที่จริงนั้นอยู่ที่ตัวผู้ปฏิบัติ ปัจจุบันการผลักดันให้การพัฒนาในระดับปัจเจกบุคคลยังค่อนข้างไม่ชัดเจน การพัฒนาดังกล่าวจะเกี่ยวข้องกับการปรับเปลี่ยนทัศนคติ การเพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านการออกแบบอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในเรื่องของจิตสำนึกและจริยธรรมพื้นฐาน ซึ่งเป็นรากฐานให้บุคคลคิดและปฏิบัติอย่างเหมาะสมนั้น จำเป็นต้องมีการพัฒนาควบคู่ไปกับการพัฒนาด้านเทคนิคการออกแบบ และเทคโนโลยีต่างๆ อย่างต่อเนื่อง¹⁰

จะเห็นได้ว่าพัฒนาการตลอดระยะเวลา 15 ปีที่ผ่านมา นั้นยังคงไม่สมบูรณ์ สถาปัตยกรรมยั่งยืนก็ยังคงต้องการพัฒนาอย่างมีพลวัตต่อเนื่องต่อไป วาทกรรมดังกล่าว จึงจะไม่จบที่ในเอกสารหรือชิ้นงานที่เสร็จสิ้น แต่ควรเป็นการพัฒนาที่ต่อยอด จากความรู้สู่ความรู้ จากประสบการณ์สู่ประสบการณ์ จากชิ้นงานสู่ชิ้นงาน ต่อเนื่องต่อไปไม่สิ้นสุด การพัฒนาเช่นนี้เป็นบทบาทและหน้าที่ของสถาปนิก ผู้ออกแบบ นักวิชาการ หน่วยงานและองค์กรวิชาชีพที่จะต้องร่วมมือกันพัฒนาสร้างความเข้มแข็งให้กับวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนให้เกิดความยั่งยืนที่แท้จริง

¹⁰ ผู้เขียนได้เสนอหลักการพัฒนาด้านเองของสถาปนิกและสรุปการออกแบบสถาปัตยกรรมและวางผังอย่างยั่งยืนไว้ใน (Chansomsak and Vale, 2009)

ตารางที่ 1 สรุปพัฒนาการวาทกรรมสถาปัตยกรรมยั่งยืนจนถึงปี ค.ศ. 2007

เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง	ช่วงก่อนปี ค.ศ. 1993 The 1 st Earth Day (1970) / The 1 st PLEA Conference (1982) / <i>Our Common Future</i> (WCED, 1987) / The 1 st Ecocity Conference (1990) / The UNCED (Earth Summit, 1992)	ช่วงปี ค.ศ. 1993 ถึง ค.ศ. 1997 The 1 st Conference on Environmentally Sustainable Development (1993) / The World Congress of Architects (1993) / The 2 nd UN Conference on the Human Environment (HABITAT II, 1996) / The Kyoto Protocol (1997)	ช่วงปี ค.ศ. 1998 ถึง ค.ศ. 2002 The Sustainable Building Conference (2000) / The 1 st Conference on Urban Regeneration and Sustainability (2000) / The World Summit on Sustainable Development (2002)	ช่วงปี ค.ศ. 2003 ถึง ค.ศ. 2007 The 1 st CIB Conference on Smart and Sustainable Built Environment (2003) / The 1 st Conference on Sustainable Energy and Green Architecture (2003)
แนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรมยั่งยืน	Organic architecture / Bioclimatic approach / Green architecture (Vale and Vale, 1991) / Hannover Principles (1992 quoted in McDonough, 1996) / Sustainable communities (Van der Ryn and Calthorpe, 1986) / Garden cities / Sustainable cities (e.g. Walter, Arkin, Crenshaw, 1992)	Ecological design (Van der Ryn and Cowan, 1996) / Sustainable architecture (e.g. Steele, 1997) / Bioclimatic or green skyscraper (Yeang, 1996) / Sustainable cities (e.g. Girardet, 1993; Roger, 1997) / Sustainable urban design (e.g. Moughtin, 1996)	Green architecture (e.g. Maiellaro, 2001) / Sustainable architecture (e.g. Abley and Heartfield, 2001; Guy and Farmer, 2001) / Sustainable cities (e.g. Girardet, 1999)	Ecological Design (Yeang, 2006) / Sustainable design (e.g. McLennan, 2004) / Sustainable architecture (e.g. William, Redford and Bennetts, 2003; Sassi, 2006) / Sustainable urban design (e.g. Randall, 2003)
การตีความและการประยุกต์แนวคิด	การก่อตั้ง BRE (1990) และการพัฒนาเกณฑ์ประเมินอาคาร BREAM / แนวทางและตัวอย่างใน <i>Green architecture</i> (Vale and Vale, 1991)	การก่อตั้ง The USDGC (1993) และการพัฒนาเกณฑ์ประเมินอาคาร LEED / Rocky Mountain Institute's Green building design manual (1995) / European Directives (Edwards, 1996) / Eco-tech buildings (Stessor, 1997)	การใช้เกณฑ์ประเมินอาคารเป็นทางการของ LEED (1998) CASBEE (2001) และ Green Globes (2002) / HOK's sustainable design manual (Mendler and Odell, 2000) / High, intermediate and low technology buildings (e.g. Daniels, 1998) / Design for the poor and people in developing countries (e.g. CIB and UNEP-ICTC, 1999; Dean, 2002)	เกณฑ์ประเมินอาคาร Green Star (2003) / Ken Yeang's ecological design instructions (Yeang, 2006) / คู่มือการออกแบบและปฏิบัติวิชาชีพ (e.g. Kibert, 2005; ASHRAE, 2006; Kwok and Grondzik, 2007) / Design for the poor and people in developing countries (e.g. Architecture for Humanity, 2006)
ตัวอย่างกรณีศึกษาสถาปัตยกรรมยั่งยืน	Antarctic House (1971) / Hassan Fathy's works / Environmental Defense Fund Headquarters (1984) / Blueprint Farm (1987) / NMB Bank Headquarters (1987) / Palmetto House (1988) / Spring Lake Park Visitor Center (1992) / Menara Mesinaga (1992)	School of Engineering, De Montfort University (1993) / Marika Alderton House (1994) / Paper Church and Paper Log House (1996) / BRE Office of the Future (1996) / Eastgate, Zimbabwe (1996) / Commerzbank Headquarters (1997) / Menara UMNO (1998)	Cultural Center in Noumea, New Caledonia (1998) / University Campus in Nottingham (1999) / R 128 (2000) / New Parliamentary Building (2000) / Sarah Wigglesworth's straw-bale in London (2001) / Eden Project (2001) / School Complex in Ladakh (2001) / Adam Joseph Lewis Center for Environmental Studies (2001) / Rural Studio's projects (Dean, 2002)	Comprehensive School in Geisenkirchen (2004) / School Building at Gando (2005) / METI School (2005) / CH2 Melbourne City Council (2006) / SIEEB Research Centre (2006) / Ecoboulevard at Madrid (2006) / Architecture for Humanity projects/ San Francisco Federal Building (2007) / Centre pour les Bien-etre de Femmes (2007)

บรรณานุกรม

- ไชยรัตน์ เจริญสินโอฟาร. 2545. วาทกรรมกรพัฒนา: อำนาจ ความรู้ ความจริง เอกลักษณ์ และความเป็นอื่น พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วิภาษา.
- สิริมาส เสงี่ยมศรี. 2548. โครงการศึกษาแนวทางการออกแบบ สถาปัตยกรรมยั่งยืนในประเทศไทย. (ม.ป.ท.): (ม.ป.พ.).
- Abley, I. and Hearteld, J. 2001. *Sustaining Architecture in the Anti-Machine Age*. London: Academy Editions.
- Anink, D., Boonstra, C., and Mak, J. 1998. *Handbook of Sustainable Building: An Environmental Preference Method for Selection of Materials for Use in Construction and Refurbishment*. London: James and James.
- Architecture for Humanity (ed.). 2006. *Design Like You Give a Damn: Architectural Responses to Humanitarian Crises*. London: Thames & Hudson.
- ASHRAE. 2006. *ASHRAE Greenguide: The Design, Construction, and Operation of Sustainable Buildings*. Atlanta, GA.: American Society of Heating, Refrigerating, and Air-conditioning Engineers.
- Banham, R. 1969. *The Architecture of the Well-Tempered Environment*. London: The Architectural Press.
- Baird, G. 2010. *Sustainable Buildings in Practice: What the Users Think*. Oxon: Routledge.
- Brennan, J. 1997. *Green Architecture: Style Over Content*. In M. Toy, ed. *The Architecture of Ecology*. London: Architectural Design.
- Buchanan, P. 2005. *Ten Shades of Green: Architecture and the Natural World*. New York: Architectural League of New York.
- Cariou, J. 2006. *Sustainable French Timber Houses: L’Affaire de Wood*. Mulgrave, Victoria: Images.
- CIB and UNEP-IETC. 1999. *Agenda 21 on Sustainable Construction in Developing Countries*. Pretoria: CSIR Building and Construction Technology.
- Chansomsak, S. and Vale, B. 2009. The Roles of Architects in Sustainable Community Development. *Journal of Architectural/Planning Research and Studies*, 6(3): 107-136.
- Chansomsak, S. and Vale, B. 2010. Progressing Practices of Sustainable School Design. *Journal of Green Building*, 5(2): 147-157.
- Crosbie, M. J. 1994. *Green Architecture: A Guide to Sustainable Design*. Rockport, MA.: Rockport.
- Daniels, K. 1997. *Technology of Ecological Building: Basic Principles and Measures Examples and Ideas*. (trans. Schwaiger, E.). Basel: Birkhauser Verlag.
- Daniels, K. 1998. *Low-Tech Light-Tech High-Tech: Building in the Information Age*. (trans. Schwaiger, E.). Basel: Birkhauser Verlag.
- Dean, A. O. 2002. *Rural Studio: Samuel Mockbee and an Architecture of Decency*. New York: Princeton Architectural Press.
- Duran, S. C. 2007. *Green Homes: New Ideas for Sustainable Living*. New York: Collins Design.
- Edwards, B. 1996. *Towards Sustainable Architecture: European Directives and Building Design*. Oxford: Butterworth Architecture.
- Edwards, B. and Turrent, D., eds. 2000. *Sustainable Housing: Principles and Practice*. London: E&FN Spon.
- Elizabeth, L. and Adams, C., eds. 2000. *Alternative Construction: Contemporary Natural Building Methods*. New York: John Wiley & Sons.

- Farmer, J. 1996. *Green Shift: Towards a Green Sensibility in Architecture*. Oxford; Boston: Butterworth-Heinemann.
- Fathy, H. 1973. *Architecture for the Poor: An Experiment in Rural Egypt*. Chicago: IL.: University of Chicago Press.
- Frej, A. B., ed. 2005. *Green Ofce Buildings: A Practical Guide to Development*. Washington, D.C.: Urban Land Institute.
- Ford, A. B. 2007. *Designing the Sustainable School*. Mulgrave, Victoria: Image.
- Gauzin-Muller, D. 2002. *Sustainable Architecture and Urbanism: Concepts, Technologies, Examples*. Basel: Birkhauser.
- Gauzin-Muller, D. 2006. *Sustainable Living: 25 International Examples*. Basel: Birkhauser.
- Girardet, H. 1993. *The Gaia Atlas of Cities: New Directions for Sustainable Urban Living*. New York: Anchor Books.
- Girardet, H. 1997. *Sustainable Cities: A Contradiction in Terms?*. In M. Toy, ed. *The Architecture of Ecology*. London: Architectural Design.
- Girardet, H. 1999. *Creating Sustainable Cities*. Foxhole; Dartington; Totnes; Devon: Green Books.
- Gissen, D. 2003. *Big & Green: Toward Sustainable Architecture in the Twenty-First Century*. New York: Princeton Architectural Press.
- Givoni, B. 1969. *Man, Climate and Architecture*. Amsterdam: Elsevier.
- Gonzalo, R. and Habermann, K. J. 2006. *Energy-Efcient Architecture: Basics for Planning and Construction*. Basel; Boston; Berlin: Birkhauser.
- Guy, S. and Farmer, G. 2001. "Reinterpreting Sustainable Architecture: The Place of Technology." *Journal of Architectural Education*, 54(3): 140-148.
- Guy, S. and Moore, S., eds. 2005. *Sustainable Architectures: Cultures and Natures in Europe and North America*. New York: Spon.
- Hamzah, T. R. and Yeang, K. 1994. *Bioclimatic Skyscrapers*. London: Ellipsis.
- Harrison, A., Wheeler, P. and Whitehead, C., eds. 2004. *The Distributed Workplace: Sustainable Work Environments*. London; New York: Spon Press.
- Hasting, S. R. and Wall, M. 2007. *Sustainable Solar Housing*. London; Sterling, Virginia: Earthscan.
- Kibert, C. J. 2005. *Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery*. Hoboken, NJ.: John Wiley.
- Kwok, A. G. and Grondzik, W. T. 2007. *The Green Studio Handbook: Environmental Strategies for Schematic Design*. Oxford; Burlington, MA.: Architectural Press.
- Low, N., et al. 2005. *The Green City: Sustainable Homes, Sustainable Suburbs*. Sydney: UNSW Press.
- Maiellaro, N., ed. 2001. *Towards Sustainable Building*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- McDonough, W. 1996. *The Hannover Principles*. In K. Nesbitt, ed. *The Theorizing a New Agenda for Architecture: An Anthology of Architectural Theory 1965-1995*. New York: Princeton Architectural Press.
- McLennan, J. F. 2004. *The Philosophy of Sustainable Design: The Future of Architecture*. Kansas City, MO.: Ecotone.

- McHarg, I. L. 1969. *Design with Nature*. Garden City, NY.: The Natural History Press.
- Mendler, S. and Odell, W. 2000. *HOK Guidebook to Sustainable Design*. New York: Wiley.
- Minke, G. 2006. *Building with Earth Design and Technology of a Sustainable Architecture*. Basel : Birkhauser.
- Minke, G. and Mahlke, F. 2005. *Building with Straw: Design and Technology of a Sustainable Architecture*. Basel: Birkhauser.
- Moughtin, C. 1996. *Urban Design: Green Dimensions*. Oxford: Butterworth Architecture.
- Olgay, V. 1963. *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. Princeton, NJ.: Princeton University Press.
- Pank, W., Girardet, H. and Cox, G. 2002. *Tall Buildings and Sustainability*. London: Economic Development Ofce, Corperation of London.
- Pearson, D. 2005. *In Search of Natural Architecture*. New York: Abbevill Press. (Originally published in 1994 as 'Earth to Spirit' by Gaia Books Limited).
- Porteous, C. 2001. *The New Eco-Architecture: Alternatives from the Modern Movement*. London; New York: Spon Press.
- Pugh, C., ed. 2000. *Sustainable Cities in Developing Countries: Theory and Practice at the Millennium*. London: Earthscan.
- Randall, T., ed. 2003. *Sustainable Urban Design: An Environmental Approach*. London: Spon Press.
- Ray-Jones, A. 2000. *Sustainable Architecture in Japan: The Green Buildings of Nikken Sekkei*. London : Wiley-Academy.
- Reyes, C., Pohl, E. B. and Pirillo, C. 2007. *Architecture Sustainable (Contemporary Architecture 5)*. Alboraya (Valencia): Pencil.
- Rogers, R. 1997. *Cities for a Small Planet*. London: Faber and Faber.
- Roaf, S., Fuentes, M., and Thomas, S. 2001. *Ecohouse: A Design Guide*. Oxford: Architectural Press. (2nd ed., 2003; and 3rd ed., 2008)
- Roaf, S., Crichton, D. and Nicol, F. 2004. *Adapting Building and Cities for Climate Change: A 21st Century Survival Guide*. Oxford: Architectural Press.
- Rocky Mountain Institute. 1995. *A Primer on Sustainable Building*. Snowmass, CC.: Rocky Mountain Institute.
- Samuels, R. and Prasad, D. K., eds. 1994. *Global Warming and the Built Environment*. London: E & FN Spon.
- Sassi, P. 2006. *Strategies for Sustainable Architecture*. Abington; Oxon; New York: Taylor and Francis.
- Scott, A., ed. 1998. *Dimensions of Sustainability: Architecture Form, Technology, Environment, Culture*. London; New York: E & FN Spon.
- Slessor, C. 1997. *Eco-Tech: Sustainable Architecture and High Technology*. London: Thames and Hudson.
- Smith, P. 2001. *Architecture in a Climate of Change: A Guide to Sustainable Design*. Amsterdam: Elsevier.
- Snell, C. and Callahan, T. 2005. *Building Green: Complete How-to Guide to Alternative Building Methods*. New York; London: Lark Books.
- Steele, J. 1997. *Sustainable Architecture: Principle, Paradigms, and Case Studies*. New York: McGraw-Hill.
- Steele, J. 2005. *Ecological Architecture: A Critical History*.

- London: Thames and Hudson.
- Tageldin, S. 1996. Sustainable Building Technical Manual: Green Building Design, Construction, and Operation. Alexandria, VA.: Public Technology, Inc. and USGBC.
- Thomas, R. 1996. Environmental Design: An Introduction for Architects and Engineers. London: E & FN Spon.
- Trulove, J. G. 2004. Sustainable Homes. New York: HarperCollins. (Originally published in 2001 as 'Hot Dirt Cool Straw' by HBI).
- Vale, B. and Vale, R. 1975. Autonomous House: Design and Planning for Self-sufficiency. London: Thames and Hudson.
- Vale, B. and Vale, R. 1991. Green Architecture: Design for a Sustainable Future. London: Thames and Hudson.
- Van der Ryn, S. and Calthorpe, P. 1986. Sustainable Communities: A New Design Synthesis for Cities, Suburbs and Towns. San Francisco, CA.: Sierra Club Books.
- Van der Ryn, S. and Cowan, S. 1996. Ecological Design. Washington, D.C.: Island Press. (10th anniversary ed., 2007)
- Walter, B., Arkin, L. and Crenshaw, R., eds. 1992. Sustainable Cities: Concepts and Strategies for Eco-City Development. Los Angeles, CA.: Eco-Home Media.
- WCED. 1987. Our Common Future. Oxford: Oxford University Press.
- Williams, D. E. 2007. Sustainable Design: Ecology, Architecture, and Planning. Hoboken, NJ.: John Wiley & Sons.
- Williamson, T. J., Radford, A., and Bennetts, H. 2003. Understanding Sustainable Architecture. London; New York: Spon Press.
- Woolley, T., et al. 1997. Green Building Handbook: A Guide to Building Products and Their Impact on the Environment (Vol.1). London: E & FN Spon.
- Yeang, K. 1995. Designing with Nature: The Ecological Basis for Architectural Design. New York: McGraw-Hill.
- _____. 1996. The Skyscraper Bioclimatically Considered: A Design Primer. West Sussex : John Wiley & Sons.
- _____. 1999. The Green Skyscraper: The Basis for Designing Sustainable Intensive Buildings. Munich: Prestel.
- _____. 2006. Ecodesign: A Manual for Ecological Design. West Sussex: John Wiley & Sons.
- Zeihner, L. C. 1996. The Ecology of Architecture: A Complete Guide to Creating the Environmentally Conscious Building. New York: Whitney Library of Design.