บทปริทัศน์บทความเรื่อง นวัตกรรมที่อยู่อาศัยแบบยั่งยืน (An Approach to a Sustainable Home)

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร

สังคมไทยเป็นสังคมที่ขาดนวัตกรรมที่มาจากพื้นฐานการแก้ปัญหาตามสภาพการณ์ของสังคมไทยเอง แต่มักเป็นการประยุกต์เทคโนโลยีตลอดจนวิธีคิดที่มาจากพื้นฐานของสังคมตะวันตก จึงมักเป็นการแก้ปัญหาที่ไม่ตรงประเด็น ก่อให้เกิดความเสียหายทั้งทางสังคม วัฒนธรรม และทางเศรษฐกิจ ดังจะสังเกตได้จากอาคารบ้านเรือนที่มีรูปแบบตะวันตก ซึ่งนอกจากเป็นการสร้างสภาวะที่ไม่น่าอยู่และไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมการอยู่อาศัยแล้ว ยังเป็นการสิ้นเปลืองด้านพลังงานอย่างมาก จากการที่ไม่มีรูปแบบที่มีลักษณะปกป้องอาคารจากสภาวะภายนอก และจากการใช้วัสดุก่อสร้างเปลือกอาคารที่ไม่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นอย่างประเทศไทย

ศาสตราจารย์ ดร. สุนทร บุญญาธิการ ผู้เสนอบทความได้ชี้นำเหตุมูลฐานดังกล่าวที่นำไปสู่การคิดค้น 'บ้านประหยัดพลังงาน' ซึ่งเป็นผลจากการออกแบบ วิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องที่นับได้ว่าเป็นผลงานนวัตกรรมที่เป็นหนึ่งในจำนวนน้อยมากในประเทศไทย (สุนทร บุญญาธิการ, 2542) ที่มุ่งสร้างสรรค์งานสถาปัตยกรรมที่คำนึงถึงการอนุรักษ์พลังงาน โดยเริ่มจากการศึกษาและประยุกต์ภูมิปัญญาไทยที่พบได้ในเรือนไทยประเพณี ไม่ว่าจะเป็นการวางตัวอาคารที่ไม่เข้าลักษณะขวางตะวัน การคำนึงถึงทิศทางของลม การอาศัยธรรมชาติอย่างต้นไม้และผืนน้ำในบริเวณรอบตัวบ้าน การใช้วัสดุมวลเบาอย่างไม้ในการก่อสร้าง ฯลฯ ในแนวคิดที่ให้อยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างสมบูรณ์แบบได้นำไปสู่ข้อสรุปในการออกแบบที่ต้องให้มีอุณหภูมิภายในต่ำกว่าอุณหภูมิภายนอกด้วยการให้ความสำคัญของภูมิปัญญาไทยที่มีมาแต่เดิมเป็นพื้นฐานสำหรับการต่อยอดด้วยการประยุกต์วิทยาการสมัยใหม่บทความนี้จึงเริ่มต้นด้วยการนำเสนอ 'อัจริยภาพบ้านไทยในอดีต'

อย่างไรก็ตาม สาระสำคัญส่วนหนึ่งใน 'อัจริยภาพบ้านไทยในอดีต' ได้วิเคราะห์ถึงสภาพแวดล้อมในปัจจุบันที่เปลี่ยนไปจากเดิมเป็นอย่างมากที่ทำให้ความน่าอยู่ของบ้านที่เป็นบ้านเรือนไทยลดลงไป ไม่ว่าจะเป็นด้านความร้อน ด้านเสียงรบกวน ด้านมลภาวะทางอากาศ ทัศนวิสัย ตลอดจนด้านความปลอดภัยในสังคมและสภาพแวดล้อมที่เป็นเมืองที่มีความแออัดหนาแน่นในปัจจุบัน

ในการแสวงหารูปแบบบ้านที่เหมาะสมมาแทนที่เรือนไทย ผู้เสนอบทความได้พยายามชี้ให้เห็นว่า รูปแบบ 'บ้านที่ใช้ระบบก่อสร้างทั่วไป' ไม่ใช่คำตอบที่ถูกต้องและเหมาะสม เพราะอุณหภูมิภายในบ้านสูงกว่าภายนอกบ้าน โดยมีสาเหตุจากการที่บ้านโดยทั่วไปมักใช้ระบบก่อสร้างที่เป็นผนังก่ออิฐฉาบปูนที่กักเก็บความร้อนและถ่ายเทความร้อนเข้ามาภายในอาคาร อีกทั้งรูปแบบหลังคาและฝ้าเพดานไม่สามารถป้องกันความร้อนได้ ไม่มีระบบกันแดดกับช่องเปิดที่เป็นกระจก อุณหภูมิภายในบ้านที่สูงกว่าทำให้ต้องติดเครื่องปรับอากาศ ซึ่งย่อมเป็นการสิ้นเปลืองพลังงานอย่างมากในสภาพภูมิอากาศร้อนชื้น เพราะว่าการลดอุณหภูมิลงทุก 1 องศาด้วยระบบเครื่องปรับอากาศจะทำให้ต้องใช้พลังงานไฟฟ้ามากขึ้นถึงร้อยละ 10 โดยประมาณ ทั้งนี้ ย่อมนำไปสู่วิกฤตการณ์ด้านพลังงานในอนาคตอย่างที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้

ผู้เสนอบทความจึงเกิดแนวความคิดในการคิดค้น 'บ้านประหยัดพลังงาน' ตามที่ได้เสนอมา ซึ่งจัดเป็นบ้านตัวอย่างในเชิงทดลองประกอบการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยได้ทำการทดลองด้วยการก่อสร้างบ้านจริงที่เน้นปัจจัยหลัก 5 ประการซึ่งได้แก่ 1) การใช้ปัจจัยธรรมชาติมาปรุงแต่งให้สภาพแวดล้อมภายนอกเอื้อต่อการประหยัดพลังงาน 2) รูปแบบอาคารที่สามารถป้องกันความร้อนจากภายนอก 3) ใช้ผนังที่มีมวลสารน้อยสำหรับผนังทึบ และผนังกระจกที่ให้ความร้อนผ่านเข้าได้น้อย แต่แสงสว่างผ่านเข้าได้มาก 4) ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง 5) ใช้ระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพและคำนึงถึงผู้ใช้เป็นหลัก ทั้งหมดนี้มุ่งไปที่การก่อให้เกิดสภาพน่าอยู่ภายในบ้านตลอดทั้งปี ตามกรอบสภาวะน่าสบาย (comfort zone) ที่มีอุณหภูมิภายในบ้านต่ำกว่าอุณหภูมิภายนอก อันเป็นสภาพการณ์ที่ตรงกันข้ามกับบ้านที่ใช้ระบบก่อสร้างทั่วไป นับเป็นแนวทางที่ถูกต้องในการอนุรักษ์พลังงานตามที่ผู้เสนอบทความได้เสนอผลจากการทดลองกับบ้านของตัวเอง อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเป็นโครงการทดลองก็ยังคงมีประเด็นของการขยายผลในวงกว้าง อันเนื่องจากข้อจำกัดในด้านต้นทุนที่สูงกว่าบ้านทั่วไป ซึ่งเป็นผลจากการใช้เทคโนโลยีเฉพาะในการก่อสร้างด้วย

ก้าวสำคัญที่เป็นการเปิดมิติใหม่ในการอนุรักษ์พลังงานในประเทศไทยที่นำโดยศาสตราจารย์ ดร. สุนทร บุญญาธิการผู้เสนอบทความ ได้แก่ การนำเสนอ 'บ้านผลิตพลังงาน' ในการประชุมทางวิชาการในครั้งนี้ที่ได้เสนอบทความเรื่อง นวัตกรรมที่อยู่อาศัยแบบยั่งยืน (An Approach to a Sustainable Home) ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางในยุคสถาปัตยกรรมแบบยั่งยืน หลักการสำคัญอยู่ที่การนำเสนอบ้านพักอาศัยที่สามารถอยู่ได้ด้วยตัวเอง โดยไม่พึ่งพาพลังงานจากภายนอก แม้ว่ายังเป็นเรื่องที่ห่างไกลจากความเป็นไปได้ในอนาคตอันใกล้นี้ จึงเป็นบ้านสำหรับอนาคต อย่างไรก็ตาม แนวความคิดสำหรับบ้านที่อยู่ได้อย่างยั่งยืนด้วยการพึ่งพาตนเองอย่างสมบูรณ์แบบนี้ ไม่ใช่เรื่องใหม่ทั้งหมด หนึ่งในต้นแบบที่จุดประกายแนวความคิดดังกล่าว ได้แก่ งานคิดค้น

ของ Buckminster Fuller นักประดิษฐ์คิดค้นชาวอเมริกันใน ค.ศ. 1927 ซึ่งได้เสนอบ้าน Dymaxium House (Dynamic + Maximum Efficiency) เป็นบ้านทรงหกเหลี่ยม มีเสากลางเพียงต้นเดียว ได้จัดให้มีงานระบบที่เป็นบริการสำหรับบ้านอย่างครบถ้วน (Hatje, 1964; Marks, 1960) นอกจากนี้มีบ้านประหยัดน้ำในประเทศญี่ปุ่น ตลอดจนการทดลองที่มีการใช้เซลล์แสงอาทิตย์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าอีกจำนวนมาก ฯลฯ เหล่านี้ล้วนเป็นโครงการนำร่องสู่บ้านที่อยู่ได้อย่างยั่งยืน

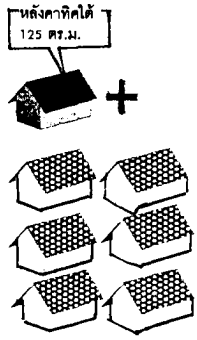
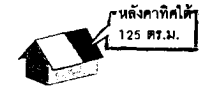
สำหรับ 'บ้านผลิตพลังงาน' ตามที่ผู้เสนอบทความได้เสนอไว้ ได้มุ่งไปที่การใช้พลังงานสะอาดเป็นพลังงานที่ได้จากเซลล์แสงแดดแทนการใช้พลังงานสิ้นเปลือง ด้วยเหตุผลสำคัญของการลดมลภาวะและก๊าซเรือนกระจก ในขณะที่ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานสะอาดที่มีปริมาณมหาศาล และเหมาะสมกับประเทศไทยที่มีแสงแดดจัดเกือบตลอดทั้งปี และก็น่าจะมีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ได้มากกว่าประเทศในแถบยุโรปมากกว่า 1.5 เท่า

หลักการสำคัญคงอยู่ที่ความจำเป็นต้องลดปริมาณการใช้พลังงานของบ้านลงอีก จาก 'บ้านประหยัดพลังงาน' เพื่อให้ปริมาณการใช้พลังงานในบ้านลดลงจนอยู่ในเกณฑ์ที่จะไม่สิ้นค่าใช้จ่ายมากจนเกินไปในการจัดซื้อเซลล์แสงอาทิตย์ที่ยังมีราคาสูง จากตาราง 1 บ้านผลิตพลังงานมีปริมาณการใช้พลังงานของบ้าน 22.5 kWH โดยมีกำลังผลิตสูงสุดจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่ต้องการ 6.55 kW_p จากพื้นที่หลังคาด้านทิศใต้ที่เหมาะสมกับการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์จำนวน 65.5 ตารางเมตร (แผงเซลล์มีศักยภาพในการผลิตสูงสุด 100 วัตต์ ต่อพื้นที่แผงเซลล์ 1 ตารางเมตร) จึงนับว่ามีความสมเหตุผลอยู่ ในขนาดของหลังคาซึ่งเป็นไปตามขนาดของบ้านและปริมาณการใช้พลังงานของบ้านที่มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศทั้งหลังและมีการใช้งานตลอดเวลา

งานวิจัยที่รออยู่ข้างหน้า จึงเป็นงานที่ท้าทายผู้เสนอบทความอย่างยิ่ง เข้าใจว่าได้ก้าวไปในทิศทางที่ถูกต้องเหมาะสมแล้ว โดยเฉพาะจากงานวิจัยในบ้านประหยัดพลังงานที่เน้นการลดความร้อนเข้าสู่อาคาร การใช้กระจกและหน้าต่างที่เหมาะสม การกันความชื้น การใช้เทคนิกการก่อสร้างที่เหมาะสม โดยเฉพาะในการติดตั้งฉนวนกันความร้อนภายนอกทั้งกับผนังและหลังคา การใช้แสงธรรมชาติ และท้ายสุดการลดปริมาณการปรับอากาศ โดยมีเป้าอยู่ที่การมีศักยภาพสูงถึง 180 ตารางเมตรต่อตันในบ้านผลิตพลังงาน หรือประมาณ 15 เท่าของบ้านทั่วไป ประกอบกับการมีแนวความคิดในการนำภูมิปัญญาไทยมาต่อยอดด้วยการวิจัยเพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่ทันสมัย ในขณะเดียวกันก็มีความระมัดระวังในการนำผลงานวิจัยและเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาใช้พร้อมกับการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัยและเหมาะสมกับประเทศไทยอย่างแท้จริง ด้วยการประยุกต์ศาสตร์จากหลากหลายวิชา เป็นการวิจัยในเชิงบูรณาการที่ครบวงจรด้วยวิธีการวิจัยสหวิทยาการเชื่อว่าผู้เสนอบทความคงจะก้าวไปถึงจุดอ้างอิงในการดำเนินงานที่ได้กำหนดไว้ใน

อนาคตอันไม่ไกลนัก ทั้งนี้ รวมถึงการแสวงหาแหล่งน้ำจากการรีดความชื้นในระบบปรับอากาศ จากน้ำค้างบนหลังคา การนำระบบหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (recycle) กับของเสียและขยะ เพื่อให้ได้บ้านที่เป็นนวัตกรรมแบบยั่งยืน (sustainable home) ที่แท้จริง

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณพื้นที่ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่บ้านในแต่ระบบต้องการใช้เพื่อควบคุมคุณภาพชีวิตอย่างสมบูรณ์แบบ

	บ้านในระบบทั่วไป (Typical home)	**บ้านประหยัดพลังงาน (Energy Conserving home)**	**บ้านผลิตพลังงาน (Energy producing home)**
ปริมาณการใช้พลังงานของบ้าน (kWH)	315	45	22.5
กำลังการผลิตสูงสุดที่ต้องการ (kW_p)	87.5	12.5	6.25
พื้นที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ต้องการ (m^2)	875 	125	65.5 

เอกสารอ้างอิง

สุนทร บุญญาธิการ. (2542). **เทคนิคการออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีกว่า.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Hatje, G. (editor). (1964). Richard Buckminster Fuller. In **Encyclopedia of modern architecture.** New York: Harry N. Abrams, pp. 111-112.

Marks, R.W. (1960). **The dymaxium world of Buckminster** New York: Fuller.