

รูปแบบของบ้านประหยัดพลังงาน : กรณีศึกษาโครงการเสนาพาร์ค วิลล์ และโครงการเสนาพาร์ค แกรนด์

Design of Renewable Energy in Village Committee ; Case Study Sena Park Ville and Sena Park Grand Remmintra – Wongwaen by Sena development

รับบทความ	14/05/2019
แก้ไขบทความ	25/06/2019
ยอมรับบทความ	03/07/2019

มัลลิกา มงคลรังษิษฐ์

ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Monlika Mongkolrangsarit

Department of Housing, Faculty of Architecture, chulalongkorn University

Jasmin5154@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการเสนาดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน) ได้ริเริ่มออกแบบรูปแบบบ้านประหยัดพลังงาน และก่อสร้างในปีพ.ศ. 2554 รองประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัท เสนาดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน) ผศ.ดร.เกษรา ธัญลักษณ์ภาคย์ ผู้ประกอบการอสังหาริมทรัพย์ชั้นนำของเมืองไทยในฐานะ Developer รายแรกที่ทำหมู่บ้านโซลาร์เต็มรูปแบบ มีความมุ่งมั่นที่จะตอบแทนคืนสังคมด้วยการเป็นส่วนหนึ่งในการรักษารักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งในช่วงที่ผ่านมาได้มีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับพลังงานสะอาดให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสาธารณะ โดยเริ่มต้นเปลี่ยนแปลงโลกด้วยเริ่มจากโครงการเสนาพาร์ค วิลล์ และเสนาพาร์ค แกรนด์ (รามอินทรา - วงแหวน) เป็นโครงการนำร่องภายใต้แนวคิด Solar Smart Village หรือหมู่บ้านโซลาร์เต็มรูปแบบเพื่อสร้างชุมชนรักษารักษ์โลกให้ทุกคนหันมาใช้พลังงานสะอาดและปลูกฝังจิตสำนึกการประหยัดพลังงานโดยเริ่มจากที่บ้านของตัวผู้อยู่อาศัย อีกทั้งแนวคิดในการออกแบบผังภายในโครงการยังคำนึงถึงเรื่องทิศทางของแดด - ลมเป็นหลัก โดยการวางอ้างอิงทิศเหนือ - ใต้ และตัวอาคารมีการเหลื่อมกันเล็กน้อย เพื่อการระบายอากาศและทิศทางของลมประจำฤดู ตัวบ้านประหยัดพลังงานมีการออกแบบตามมาตรฐานความอยู่สบายของที่อยู่อาศัยและชุมชน มีการออกแบบรูปแบบบ้านสอดคล้องกับความต้องการการใช้งาน ช่องเปิดและหลังคาเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย มีระยะ ยื่นของชายคาสามารถบังแดดและฝนได้ดี สอดคล้องกับ facade ที่บังตำแหน่งที่โดนแดดในช่วงกลางวัน และสามารถใช้ได้จริงกับทุกโครงการของเสนาฯ โดยยังคงไว้ซึ่งผลประโยชน์ทางด้านสิ่งแวดล้อมและการประหยัดพลังงาน

คณะผู้วิจัยนี้มุ่งศึกษารูปแบบบ้านประหยัดพลังงานของโครงการเสนาพาร์ค วิลล์ และโครงการเสนาพาร์คแกรนด์ (รามอินทรา - วงแหวน) โดยมี ขอบเขตงานวิจัยคือ แนวคิดและรูปแบบการพัฒนาที่ผู้ประกอบการใช้ในบ้านประหยัดพลังงานของโครงการเสนาดีเวลลอป - เม้นท์ จำกัด (มหาชน) และมีการทบทวนวรรณกรรมเพื่อหาแนวคิดและความสอดคล้องกันของงานการออกแบบรูปแบบบ้านประหยัดพลังงาน และรายงานผลจากการศึกษาของโครงการเสนาพาร์ควิลล์ และเสนาพาร์คแกรนด์ (รามอินทรา-วงแหวน) โดยแบ่งการนำเสนอเป็น 4 หัวข้อ 1) ทศนคติของผู้ประกอบการ 2) ข้อจำกัดในการนำเกณฑ์มาตรฐานไปใช้ 3) ความเป็นไปได้ในการนำเกณฑ์มาตรฐานไปใช้ และ 4) จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน

จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ มีความเข้าใจและคำนึงถึงรายละเอียดต่าง ๆ ในการออกแบบผัง คำนึงถึงเรื่องทิศทางของแดด - ลมเป็นหลัก โดยการวางอ้างอิงทิศตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ และตัวอาคารมีการเหลื่อมกันเล็กน้อย ตัวอาคารเองก็ได้สะท้อนถึงกรอบความคิดและกระบวนการที่นำไปสู่บ้านประหยัด

คำสำคัญ: บ้านประหยัดพลังงาน การประหยัดพลังงาน โซลาเซลล์ ชุมชนยั่งยืน

ABSTRACT

Sena Development Public Company Limited has initiated the design of renewable energy house models. construction in the year 2011, Deputy Chief Executive Officer, Sena Development Public Company Limited, Asst.Prof.Dr.Kesara Thanyalakphak Leading realstate entrepreneurs in Thailand as the first developer to make full solar villages Is committed to rewarding society by being part of the conservation of the world Conserve the environment in the past, there has been a study of clean energy for maximum benefit to the public. by starting to change the world as well. starting from Sena Park Ville and Sena Park Grand (Ramintra - Wongwaen) is a pilot project under the Solar Smart Village concept or full solar village to create a community to save the world for all. people turned to using clean energy and instilling energy-saving consciousness starting from the homes of residents. In addition, the concept of interior layout design also takes into account the direction of the sun-wind. by placing references north-south and the building is slightly overlap for ventilation and the direction of the annual wind The energy-saving house is designed according to the standard of living of the residents and communities. with the design of the house style in accordance with the usage requirements Openings and roofs suitable for Thailand's climate with the filing distance of the eaves, can shield the sun and rain well consistent with the facade that covers the position of the sun during the daytime and can actually be used with all Sena projects by maintaining environmental and energy-saving benefits

This research team focuses on study energy saving house model of Sena Park Ville and Sena Park Grand Project (Raminthra - Wongwaen) with the scope of research is concepts and development models that energy-saving homeowners of the Sena Development Public Company Limited project and literature review to find ideas and consistency of energy-saving home design projects And report the results of the study of the Sena Park Ville project And Sena Park Grand (Ramintra - Wongwaen) by dividing the presentation into 4 topics: 1) Attitude of entrepreneurs 2) Limitations in applying the standard criteria 3) Possibility to apply the standard criteria and 4) From the interview of entrepreneurs With suggestions for improving energy-saving house designs

From the interview of entrepreneurs have understanding and consideration of various details in the layout design regarding the direction of the sun - the wind is the main by placing references north-southeast and the building is slightly overlap the building itself reflects the conceptual framework and processes that lead to economical houses.

keywords: *resident renewable energy, energy conservation, solar cell, sustainable community*

บทนำ

ณ ปัจจุบันนี้โลกกำลังเผชิญกับปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ เพื่อเป็นการรับมือกับปัญหาด้านพลังงานและการขาดแคลนทรัพยากรทำให้เกิดแนวคิดเรื่องอาคารเขียว (green building) และสถาปัตยกรรมยั่งยืน (sustainable architecture) เข้ามามีบทบาทอย่างมากในโครงการทางสถาปัตยกรรม หนึ่งในแนวทางการลดผลกระทบจากอาคารต่อสิ่งแวดล้อมที่เป็นที่ยอมรับ โดยมุ่งเน้นการศึกษาวិเคราะห์แนวความคิดในการประยุกต์ใช้สภาพแวดล้อมของภูมิอากาศแบบร้อนชื้นมาช่วยผสมผสานกับเทคโนโลยียุคใหม่และองค์ประกอบอื่นที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาสร้างเป็นสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับประเทศไทย ด้วยกรรมวิธีที่ทำให้สามารถประหยัดพลังงานได้มากกว่าบ้านทั่วไปหลายเท่า โดยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและราคาไม่แพงไปกว่าบ้านที่มีคุณภาพใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตามในวงการสถาปัตยกรรม ผู้ใช้อาคาร ผู้ออกแบบ ตลอดจนนักพัฒนาโครงการอสังหาริมทรัพย์เริ่มเล็งเห็นความสำคัญประเด็น “การประหยัดพลังงาน” ของที่อยู่อาศัยดังเช่นปัจจุบันโครงการเสนาติเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน) ได้เล็งเห็นความสำคัญเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานของที่อยู่อาศัยและเทคโนโลยีสีเขียว หรือพลังงานสะอาดประเภทต่าง ๆ และเป็นบริษัทอันดับต้น ๆ ของประเทศไทยที่ได้พัฒนาแบบบ้านที่นำแนวคิด **Green Feature** เริ่มมาใช้ เพื่อให้เกิดประโยชน์กับผู้อาศัยสูงสุด (เกษรา ธัญลักษณ์ภาคย์ 2561)

งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาการออกแบบบ้านประหยัดพลังงานในสภาพแวดล้อมของประเทศไทยในประเด็นการลดใช้พลังงานเพื่อวิเคราะห์หาแนวทางในการพัฒนารูปแบบบ้านที่ประหยัดพลังงานของที่อยู่อาศัยแบบยั่งยืนในบริบทของประเทศไทย ทั้งนี้มุ่งหวังให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบอาคารที่พักอาศัยที่ส่งผลในเรื่องการลดใช้พลังงาน และสอดคล้องกับแนวความคิดเรื่องการพัฒนาอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาแนวคิดการพัฒนารูปแบบบ้านประหยัดพลังงานโครงการเสนาพาร์ควิลล์ และโครงการเสนาพาร์คแกรนด์ (รวมอินทรา-วงแหวน)

ระเบียบวิธีวิจัย

1. การทบทวนวรรณกรรม จำนวน 3 เล่มดังต่อไปนี้

(1.1) เกณฑ์การประเมินชุมชนน่าอยู่อย่างยั่งยืน Eco village (1.2) Eco-Housing Guideline for Tropical Regions

(1.3) มาตรฐานความอยู่สบายของที่อยู่อาศัยและชุมชน และแนวทางการนำไปวางแผนพัฒนาที่อยู่อาศัย

1.1 เกณฑ์การประเมินชุมชนน่าอยู่อย่างยั่งยืน Eco village (อรรถน์ เศรษฐบุตร 2555) โดยศึกษาตัวอย่างเกณฑ์ชุมชนยั่งยืนทั้งในและต่างประเทศ ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุมชนยั่งยืนสำหรับภูมิอากาศแบบร้อนชื้น มุ่งเน้นเรื่อง การบังแดด การระบายอากาศ แสงสว่างธรรมชาติ การใช้พลังงาน ตั้งแต่การออกแบบและวางผัง การเลือกใช้วัสดุก่อสร้าง มีแนวคิด ในการจัดทำโครงการพัฒนาที่อยู่อาศัยที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ มาใช้ เพื่อลดการใช้พลังงานในอาคารอย่างยั่งยืน

ตาราง 1 เกณฑ์การประเมินชุมชนน่าอยู่อย่างยั่งยืน : Eco Village ประกอบด้วย 5 หมวด ได้แก่

หมวดที่ 1	ผังโครงการและภูมิทัศน์ (Site planning and landscape)	หมวดที่ 4	การบริหารจัดการ (Project management)
	1.1 การเลือกที่ตั้งโครงการและการเชื่อมโยงกับพื้นที่ภายนอก 1.2 การออกแบบผังโครงการ		4.1 ช่วงก่อนการก่อสร้าง 4.2 ช่วงระหว่างการก่อสร้าง 4.3 ช่วงหลังการก่อสร้าง
หมวดที่ 2	งานอาคาร (Building design)	หมวดที่ 5	นวัตกรรม (Innovation)

	2.1 รูปทรงอาคาร 2.2 เปลือกอาคาร 2.3 วัสดุอาคาร (material)		5.1 นวัตกรรมเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมชุมชน
หมวดที่ 3	งานระบบ (System)		
	3.1 ระบบปรับอากาศ 3.2 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง 3.3 ระบบสุขาภิบาล		

1.2 Eco-Housing Guideline for Tropical Regions (Soontorn Boonyatikarn 2005) การวางผังและการออกแบบทางสถาปัตยกรรมในเขตร้อนชื้น อีกทั้งรวมกลยุทธ์การออกแบบและการก่อสร้างโดยการปรับเปลี่ยนทั้งที่ตั้งและอาคารเพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย

ตาราง 2 ใช้ศึกษาถึงแนวทางของการสร้างที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมในเขตร้อน ประกอบด้วย

ลำดับ	รายละเอียด	ลำดับ	รายละเอียด
.1	หลักเกณฑ์ก่อนการออกแบบ	6	การจัดการขยะมูลฝอย
2	การวางแผนใน site งาน	7	คุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร
3	วัสดุก่อสร้างและผลิตภัณฑ์	8	การบริการงานก่อสร้าง
4	การใช้พลังงานอย่างยั่งยืน	9	สร้างกระบวนการทดสอบและการบำรุงรักษา
5	ระบบน้ำและสุขาภิบาล		

ตาราง 3 ใช้พิจารณาถึงองค์ประกอบของชุมชนที่ยั่งยืน ซึ่งไม่มีแบบมาตรฐานที่ตายตัว แต่ควรจะมีดังนี้

ลำดับ	รายละเอียด	ลำดับ	รายละเอียด
1	มีประชากรอยู่ร่วมกันและมีความปลอดภัย	5	มีความเชื่อมโยงต่อกันเป็นอย่างดี
2	มีชีวิตชีวา	6	มีความเจริญรุ่งเรือง
3	มีความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อมโดยรอบ	7	มีการบริการเป็นอย่างดี
4	ได้รับการออกแบบและสร้างเป็นอย่างดี	8	มีความเสมอภาคกับทุกคน

1.3 มาตรฐานความอยู่สบายของที่อยู่อาศัยและชุมชน และแนวทางการนำไปวางแผนพัฒนาที่อยู่อาศัย (กุลชลทิพย์ พานิชักดิ์ 2560) ศึกษามาตรฐานความอยู่สบายของที่อยู่อาศัยและชุมชน เพื่อการวางแผนพัฒนาที่อยู่อาศัย

ตาราง 4 หมวดที่ 1 กายภาพและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐานที่1	มาตรฐานด้านที่ตั้งและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	มาตรฐานที่ 4	มาตรฐานด้านองค์ประกอบอาคาร
	1.1 การเลือกที่ตั้ง 1.2 การวางผังอาคาร 1.3 แปลงที่ดิน 1.4 ขนาดความกว้างขั้นต่ำของแปลงที่ดิน 1.5 ระยะร่นอาคาร 1.6 สัดส่วนอาคารต่อพื้นที่ดิน 1.7 การรักษาภูมิสถาปัตยกรรม/ ภูมิศาสตร์ของพื้นที่		4.1 ชานบ้านและระเบียง 4.2 ประตู 4.3 บันได 4.4 ความแข็งแรงของวัสดุและโครงสร้าง 4.5 เทคนิคการก่อสร้าง 4.6 การเลือกใช้วัสดุ 4.7 การใช้แสงธรรมชาติ 4.8 การระบายอากาศ/ การลดอุณหภูมิ
มาตรฐานที่ 2	มาตรฐานด้านการวางผังอาคาร	มาตรฐานที่ 5	มาตรฐานด้านสาธารณูปโภค
	2.1 การจัดสัดส่วนพื้นที่ใช้สอย		5.1 ระบบไฟฟ้าเสาสและแสงสว่าง

	2.2 ขนาดพื้นที่ใช้สอย 2.3 ความสูงจากพื้นห้องถึงเพดาน 2.4 สัดส่วนต่อพื้นที่ต่อคน		5.2 ระบบน้ำใช้ และน้ำทิ้ง 5.3 ระบบจัดการขยะ
มาตรฐานที่ 3	มาตรฐานด้านรูปแบบอาคาร	มาตรฐานที่ 6	มาตรฐานด้านความปลอดภัย
	3.1 รูปแบบอาคาร 3.2 การยกพื้นของอาคาร 3.3 สัดส่วนความสูงและความชันของหลังคา 3.4 รูปแบบของหลังคา 3.5 ระยะการยื่นของชายคา		6.1 ความปลอดภัยจากการถูกโจรกรรม 6.2 ความปลอดภัยจากอัคคีภัย 6.3 ความปลอดภัยจากภัยพิบัติธรรมชาติ

1.4 สรุปการนำแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น เป็นการนำแนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยข้างต้นที่เกี่ยวข้องกับบ้านประหยัดพลังงานมาใช้ในการศึกษาวิจัย โดยการนำมาทำเป็นเครื่องมือเพื่อทดสอบและหามาตรฐานความอยู่สบายของบ้านประหยัดพลังงาน ซึ่งจากแนวคิดทฤษฎีเหล่านี้ทำให้สามารถแบ่งองค์ประกอบหลักที่ส่งผลต่อความอยู่สบายและประหยัดพลังงาน ได้เป็น 5 หมวด คือ ด้านผังโครงการและภูมิทัศน์ (site planning and landscape) ด้านการวางผังอาคาร งานระบบ (system) การบริหารจัดการ (project management) นวัตกรรม (innovation) ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ได้นำมาทดสอบและตรวจทานจากผู้เชี่ยวชาญและผู้อยู่อาศัยในพื้นที่ สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแนวคิดทฤษฎี กลุ่มเกณฑ์มาตรฐานที่อยู่อาศัย ซึ่งได้มาจากแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้นำมาจัดทำมาตรฐานบ้านประหยัดพลังงาน นำมาใช้สร้างเกณฑ์มาตรฐาน การนำแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาใช้จึงเป็นการสร้างกรอบแนวความคิดเพื่อนำไปสู่การศึกษาหามาตรฐานความอยู่สบายของที่อยู่อาศัย

จากการทบทวนวรรณ ได้คัดเลือกลักษณะทางกายภาพที่ส่งผลกับบ้านประหยัดพลังงานมากำหนดเครื่องมือ จากทั้ง 3 วรรณกรรม ดังนี้ 1) การเลือกที่ตั้ง 2) การวางผังอาคาร 3) แปลงที่ดิน 4) ขนาดความกว้างของแปลงที่ดิน 5) ระยะร่นอาคาร 6) สัดส่วนอาคารต่อพื้นที่ดิน 7) การรักษาภูมิสถาปัตยกรรม/ภูมิศาสตร์ของพื้นที่ 8) การจัดสัดส่วนพื้นที่ใช้สอย 9) รูปแบบอาคาร 10) สัดส่วนความสูงและความชันของหลังคา 11) รูปแบบหลังคา 12) ระยะการยื่นของชายคา นำสู่การเก็บข้อมูลตามมาตรฐาน

วิธีการเก็บข้อมูล

มี 3 วิธี คือ 1) ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร แนวคิดทฤษฎีบ้านประหยัดพลังงาน 2) ผู้วิจัยลงพื้นที่เก็บข้อมูลโดยการสำรวจที่โครงการเสนาดิเวลลอปเม้นท์ จำกัด มหาชน 3) สัมภาษณ์ผู้ประกอบการของโครงการกรณีศึกษา

ตาราง 5 วิธีการเก็บข้อมูล และขอบเขตการศึกษา

ประเด็นหลัก	วิธีการศึกษา		แหล่งข้อมูล
แนวคิด	เอกสาร		- ผู้บริหาร(ริเริ่มแนวคิด)
	สัมภาษณ์		- ผู้ออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน
การดำเนินงาน	การออกแบบ	- ด้านสถาปัตยกรรม - งานระบบ	- โครงการกรณีศึกษา
	การก่อสร้าง	- ด้านสถาปัตยกรรม - งานระบบ	
รูปแบบบ้าน	เอกสาร		- ผู้ออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน

ผลการศึกษา

โครงการเสนาพาร์ค วิลล์ และเสนาพาร์ค แกรนด์ มีแนวคิดการออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน 2 ด้าน คือ

1) แนวความคิดในการออกแบบผังและรูปแบบบ้านประหยัดพลังงาน บ้านเดี่ยว - บ้านแฝด แนวคิดใหม่ ที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นภายใต้แนวคิด “Sena Solar House” โดยนำพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นพลังงานสะอาดที่ใช้ไม่มีวันหมดและเป็นโครงการแรกที่น่าพลังงานจากแสงอาทิตย์มาใช้ที่ส่วนกลางของโครงการช่วยให้คุณประหยัดค่าใช้จ่ายและยังรักษ์โลก ลดร้อนไปด้วยกัน (เกษรา ธัญลักษณ์ภาคย์ 2558)

1.1) การเลือกใช้ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งอาคาร คือการใช้ตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งอาคารเพื่อให้สภาพแวดล้อมของบ้านเย็นลงกว่าเดิม

1.2) การเลือกที่ตั้งและทิศทางของอาคารคือ การสร้างสรรค์สภาพแวดล้อมให้เย็นเพื่อลดความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายในและภายนอก ซึ่งก็คือให้ตัวบ้านสามารถสกัดกั้นความร้อนจากภายนอกได้มากที่สุด ซึ่งรวมถึงการออกแบบช่องเปิดและการควบคุมการรั่วซึมของอากาศ

2) การติดตามผลด้านการออกแบบ แบ่งออกเป็น 2 ประเด็น

2.1) ด้านสถาปัตยกรรม (เฉพาะส่วนที่เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน)

2.2) ด้านระบบการประหยัดพลังงาน

2.3) ด้านก่อสร้างโครงการ

1) แนวความคิดในการออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน

1.1) การเลือกใช้ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งอาคาร คือการใช้ตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งอาคารเพื่อให้สภาพแวดล้อมของบ้านเย็นลงกว่าเดิม

A. รูปแบบทางสถาปัตยกรรมศาสตร์: เป็นบ้าน ค.ส.ล 2 ชั้น สไตล์ Eco modern หลังคาทรงปั้นหยา พร้อมทั้งระบายความร้อนบนหลังคาและมีการออกแบบมี buffer zone คือจุดที่เป็นครัว บันได และห้องน้ำ นอกจากนั้นยังมีช่องแสงค่อนข้างเยอะรับแสงธรรมชาติเข้ามาในตัวบ้านทางด้านทิศตะวันออก และทิศตะวันออกมีการใช้ shading ของ façade เพื่อกันความร้อนเข้าสู่บ้าน ทำให้ตัวบ้าน อีกทั้งความสูงของตัวบ้านทำให้มีความโปร่งมากขึ้นไม่ทำลายภาพรวมของทัศนียภาพของพื้นที่

B. สัดส่วนความสูงของอาคาร: ชั้น 1 มีความสูง floor to floor 3.50 m. floor to ceiling 2.80 m. ชั้น 2 มีความสูง floor to floor 3.20 m. floor to ceiling 2.80 m. ความสูงรวมจากพื้นชั้น 1 ถึงยอดหลังคา รวม 10.00 ม.

C. รูปทรงหลังคา: มีการระบายอากาศภายใต้หลังคา หลังคาทรงปั้นหยา ความชัน 35° เป็นทรงหลังคาที่สามารถถ่ายเทความร้อนได้ดีที่สุดและรูปแบบหลังคาสอดคล้องกับความสามารถในการดูแลรักษา และซ่อมแซม

D. ระยะการยื่นของชายคา: ระยะชายคายื่นยาว 1.20 เมตร สามารถเป็นที่บังแสงแดดที่จะกระทบต่อตัวอาคาร และมีช่องระบายอากาศใต้หลังคา ส่งผลทำให้ลดปริมาณความร้อนเข้าสู่อาคาร

E. ผนัง ใช้ฉนวนมวลเบา เพราะเนื้อฉนวนมีลักษณะเป็นฟองอากาศ มีคุณสมบัติเป็นฉนวนกันความร้อนได้ดี

1.2) การเลือกที่ตั้งและทิศทางของอาคาร โครงการเสนาพาร์ควิลล์ ทิศที่ตั้งของโครงการตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ และโครงการเสนาพาร์ค แกรนด์ เหนือ - ใต้

2) การติดตามผลด้านการออกแบบ แบ่งออกเป็น 2 ประเด็น

2.1 ด้านสถาปัตยกรรม โครงการเสนาพาร์ควิลล์และโครงการเสนาพาร์คแกรนด์ แบ่งเป็น 5 รูปแบบ

ตาราง 6 เปรียบเทียบกรณีศึกษาทั้ง 2 โครงการ

องค์ประกอบทางกายภาพ	โครงการเสนาพาร์ค วิลล์		โครงการเสนาพาร์ค แกรนด์		
	Type: Ozone	Type: Origin	Type: Aqua	Type: Oxy	Type: Nova
ผังและภูมิสถาปัตยกรรม	รูปแบบ A	รูปแบบ B	รูปแบบ C	รูปแบบ D	รูปแบบ E

1.การวางบ้านในโครงการและการวางบ้านในแปลงที่ดิน	คำนึงถึงเรื่องทิศทางของแดด-ลมเป็นหลัก โดยการวางอ้างอิงทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ และตัวอาคารมีการเหลื่อมกันเล็กน้อยเพื่อการระบายอากาศและทิศทางของลมประจำฤดู		คำนึงถึงเรื่องทิศทางของแดด-ลมเป็นหลัก โดยการวางอ้างอิงทิศเหนือ-ใต้ และตัวอาคารมีการเหลื่อมกันเล็กน้อยเพื่อการระบายอากาศและทิศทางของลมประจำฤดู		
2.การวางผังอาคาร	ตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้		เหนือ-ใต้		
3.แปลงที่ดิน	มีการวางผังที่ดีมีการกระจายจากจุดศูนย์กลางและแยกไปแต่ละโซน		การวางกลุ่มอาคารเหลื่อมกันเล็กน้อยเพราะเป็นส่วนตัวและทุกๆหลังสามารถรับลมที่เกิดขึ้นตามฤดูกาล		
4.ระยะร่นอาคาร	2.0 เมตร	2.0 เมตร	2.0 เมตร	2.0 เมตร	2.0 เมตร
5.สัดส่วนอาคารต่อพื้นที่ดิน	34%	26%	34%	30%	30%
6.การรักษาภูมิสถาปัตยกรรม	มีการปลูกต้นไม้ยืนต้นในบริเวณบ้านและเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ	มีการปลูกต้นไม้ยืนต้นในบริเวณบ้านและเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ	มีการปลูกต้นไม้ยืนต้นในบริเวณบ้านและเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ	มีการปลูกต้นไม้ยืนต้นในบริเวณบ้านและเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ	มีการปลูกต้นไม้ยืนต้นในบริเวณบ้านและเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ
สถาปัตยกรรม	รูปแบบ A	รูปแบบ B	รูปแบบ C	รูปแบบ D	รูปแบบ E
1.รูปแบบบ้าน					
2.รูปแบบแปลนบ้าน ชั้น1:					
ชั้น2:					
3.สัดส่วนความสูงและความชันของหลังคา	ความสูง 2.00 เมตร ความชัน 35°	ความสูง 2.00 เมตร ความชัน 35°	ความสูง 2.00 เมตร ความชัน 35°	ความสูง 2.00 เมตร ความชัน 35°	ความสูง 2.00 เมตร ความชัน 35°
4.รูปแบบหลังคา	เป็นทรงปั้นหยา	เป็นทรงปั้นหยา	เป็นทรงปั้นหยา	เป็นทรงปั้นหยา	เป็นทรงปั้นหยา
5.ระยะการยื่นของชายคา	1.2เมตร	1.2เมตร	1.5เมตร	1.5เมตร	1.5เมตร
6.สัดส่วนระบายอากาศของบ้านที่อยู่อาศัย	ชั้น1 60 : 21.19 ชั้น2 75 : 32.90	ชั้น1 75.5 : 28.55 ชั้น2 99.5 : 38.06	ชั้น1 75 : 33.60 ชั้น2 90 : 29.15	ชั้น1 85 : 41.50 ชั้น2 105 : 32.90	ชั้น1 105 : 45.61 ชั้น2 134 : 50.00
7.การระบายอากาศของพื้นที่อเนกประสงค์	มีสัดส่วนช่องเปิดร้อยละ 27 ของผนัง	มีสัดส่วนช่องเปิดร้อยละ 29 ของผนัง	มีสัดส่วนช่องเปิดร้อยละ 30 ของผนัง	มีสัดส่วนช่องเปิดร้อยละ 30 ของผนัง	มีสัดส่วนช่องเปิดร้อยละ 31 ของผนัง
8.ชนิดของช่องระบายอากาศ	ชั้นที่ 1 : 1.ประตูบานคู่	ชั้นที่ 1 : 1.ประตูบานคู่	ชั้นที่ 1 : 1.ประตูบานคู่	ชั้นที่ 1 : 1.ประตูบานคู่	ชั้นที่ 1 : 1.ประตูบานคู่

	2.ประตูบานเดี่ยว 3.หน้าต่างบานคู่ 4.หน้าต่างบานกระทุ้ง	2.ประตูบานเดี่ยว 3.หน้าต่างบานคู่ 4.หน้าต่างบาน กระทุ้ง	2.ประตูบานเดี่ยว 3.หน้าต่างบานคู่ 4.หน้าต่างบาน กระทุ้ง	2.ประตูบานเดี่ยว 3.หน้าต่างบานคู่ 4.หน้าต่างบาน กระทุ้ง	2.ประตูบานเดี่ยว 3.หน้าต่างบานคู่ 4.หน้าต่างบาน กระทุ้ง
	ชั้นที่ 2 : 1.ประตูบานคู่ 2.ประตูบานเดี่ยว 3.หน้าต่างบานคู่ 4.หน้าต่างบานกระทุ้ง	ชั้นที่ 2 : 1.ประตูบานคู่ 2.ประตูบานเดี่ยว 3.หน้าต่างบานคู่ 4.หน้าต่างบาน กระทุ้ง	ชั้นที่ 2 : 1.ประตูบานคู่ 2.ประตูบานเดี่ยว 3.หน้าต่างบานคู่ 4.หน้าต่างบาน กระทุ้ง	ชั้นที่ 2 : 1.ประตูบานคู่ 2.ประตูบานเดี่ยว 3.หน้าต่างบานคู่ 4.หน้าต่างบาน กระทุ้ง	ชั้นที่ 2 : 1.ประตูบานคู่ 2.ประตูบานเดี่ยว 3.หน้าต่างบานคู่ 4.หน้าต่างบาน กระทุ้ง
9.การเลือกใช้วัสดุ	ใช้วัสดุที่สามารถดูแลรักษา และซ่อมแซมได้ด้วยตัวเอง รวมทั้งวัสดุที่เลือกใช้เป็นวัสดุที่กันความร้อนเข้าสู่ตัวบ้าน	ใช้วัสดุที่สามารถดูแลรักษา และซ่อมแซมได้ด้วยตัวเอง รวมทั้งวัสดุที่เลือกใช้เป็นวัสดุที่กันความร้อนเข้าสู่ตัวบ้าน	มีการเลือกใช้แผงกันแดดที่เหมาะสมกับทิศทางที่ต้องเจอแดดจัดๆ เช่น ตอนช่วงบ่าย เป็นต้น อีกทั้งมีการเลือกใช้วัสดุที่กันความร้อนเข้าสู่ตัวบ้าน	มีการเลือกใช้แผงกันแดดที่เหมาะสมกับทิศทางที่ต้องเจอแดดจัดๆ เช่น ตอนช่วงบ่าย เป็นต้น อีกทั้งมีการเลือกใช้วัสดุที่กันความร้อนเข้าสู่ตัวบ้าน	มีการเลือกใช้แผงกันแดดที่เหมาะสมกับทิศทางที่ต้องเจอแดดจัดๆ เช่น ตอนช่วงบ่าย เป็นต้น อีกทั้งมีการเลือกใช้วัสดุที่กันความร้อนเข้าสู่ตัวบ้าน
10.ความแข็งแรงของวัสดุและโครงสร้าง	ใช้ระบบโครงสร้างสอดคล้องกับวัสดุที่ใช้	ใช้ระบบโครงสร้างสอดคล้องกับวัสดุที่ใช้	ใช้ระบบโครงสร้างสอดคล้องกับวัสดุที่ใช้	ใช้ระบบโครงสร้างสอดคล้องกับวัสดุที่ใช้	ใช้ระบบโครงสร้างสอดคล้องกับวัสดุที่ใช้
11.การเลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	เลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ไม้ เป็นต้น	เลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ไม้ เป็นต้น	เลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ไม้ เป็นต้น	เลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ไม้ เป็นต้น	เลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ไม้ เป็นต้น
12. เทคนิคการก่อสร้าง	ใช้โครงสร้างเป็นระบบเสา-คานและผนังใช้ precast	ใช้โครงสร้างเป็นระบบเสา-คานและผนังใช้ precast	ใช้โครงสร้างเป็นระบบเสา-คานและผนังใช้ precast	ใช้โครงสร้างเป็นระบบเสา-คานและผนังใช้ precast	ใช้โครงสร้างเป็นระบบเสา-คานและผนังใช้ precast
หมวดงานระบบ	รูปแบบ A	รูปแบบ B	รูปแบบ C	รูปแบบ D	รูปแบบ E
1.Solar cell	มีการติดตั้ง Solar cell ในปริมาณ 2.0 กิโลวัตต์ (kWp)	มีการติดตั้ง Solar cell ในปริมาณ 2.0 กิโลวัตต์ (kWp)	มีการติดตั้ง Solar cell ในปริมาณ 3.0 กิโลวัตต์ (kWp)	มีการติดตั้ง Solar cell ในปริมาณ 3.0 กิโลวัตต์(kWp)	มีการติดตั้ง Solar cell ในปริมาณ 3.0กิโลวัตต์(kWp)
2.ปรับอากาศเครื่องปรับอากาศเบอร์ 5	เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานใช้แอร์ยี่ห้อ York	เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานใช้แอร์ยี่ห้อ York	เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานใช้แอร์ยี่ห้อ York	เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานใช้แอร์ยี่ห้อ York	เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานใช้แอร์ยี่ห้อ York
3. ระบบ Active air fresh	-	-	มีการระบายความร้อนและทำให้อากาศภายในบ้านหมุนเวียนและประหยัดพลังงาน	มีการระบายความร้อนและทำให้อากาศภายในบ้านหมุนเวียนและประหยัดพลังงาน	มีการระบายความร้อนและทำให้อากาศภายในบ้านหมุนเวียนและประหยัดพลังงาน

สรุปแบบบ้านโครงการเสนาพาร์ควิลล์ และโครงการเสนาพาร์คแกรนด์ มีดังนี้

1.องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม โครงการเสนาพาร์ควิลล์

1.1 ผังและภูมิสถาปัตยกรรม : คำนึงถึงเรื่องทิศทางของแดด - ลมเป็นหลัก โดยการวางอ้างอิงทิศตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ และตัวอาคารมีการเหลื่อมกันเล็กน้อย เพื่อการระบายอากาศและทิศทางของลมประจำฤดู มีการวางผังที่มี การกระจายจากจุดศูนย์กลางและแยกไปแต่ละโซน และทิศทางการวางตัวบ้านด้าน เหนือ - ใต้

1.2 สถาปัตยกรรม : พื้นที่เปิดโล่งของตัวบ้าน 30% สัดส่วนที่ดิน มีการปลูกต้นไม้ยืนต้นในบริเวณบ้านและเป็นพื้นที่ซึมน้ำ รูปทรงหลังคาเป็นทรงที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศเขตร้อนชื้น และมีชายคายื่นยาว เฉลี่ย 1.2 เมตร สัดส่วนช่องเปิด ร้อยละ 28 ของผนัง ด้านการใช้วัสดุมีการใช้วัสดุที่สามารถดูแล รักษา และซ่อมแซมได้ด้วยตัวเอง รวมทั้งวัสดุที่เลือกใช้เป็นตัววัสดุที่กัน ความร้อนเข้าสู่ตัวบ้าน โครงสร้างที่เลือกใช้จะเป็นลักษณะที่ก่อสร้างเร็ว เน้นการลดมลภาวะทางอากาศและลดต้นทุน (โครงสร้างใช้เสา - คาน) ผนังสำเร็จ (precast)

1.3 หมวดงานระบบ : มีการติดตั้ง Solar cell ในปริมาณ 2.0 กิโลวัตต์ (kWp) สามารถใช้เฉพาะช่วงเวลากลางวันเท่านั้น ปรับ อากาศเครื่องปรับอากาศที่เลือกใช้เน้นเป็นผลิตภัณฑ์เบอร์ 5 เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน และแอร์ยี่ห้อ York

2.องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม โครงการเสนาพาร์คแกรนด์

2.1 ผังและภูมิสถาปัตยกรรม: คำนึงถึงเรื่องทิศทางของแดด - ลมเป็นหลัก โดยการวางอ้างอิงทิศเหนือ - ใต้ และตัวอาคารมี การเหลื่อมกันเล็กน้อย เพื่อการระบายอากาศและทิศทางของลมประจำฤดูการวางกลุ่มอาคารเหลื่อมกันเล็กน้อยเพราะความ เป็นส่วนตัวและทุก ๆ หลังสามารถรับลมที่เกิดขึ้นตามฤดูกาล และทิศทางการวางตัวบ้านด้าน เหนือ - ใต้

2.2 สถาปัตยกรรม: พื้นที่เปิดโล่งของตัวบ้าน 32% สัดส่วนที่ดินมีการปลูกต้นไม้ยืนต้นในบริเวณบ้านและเป็นพื้นที่ซึมน้ำ รูปทรงหลังคาเป็นทรงที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศเขตร้อนชื้นและมีชายคายื่นยาว เฉลี่ย 1.5 เมตร สัดส่วนช่องเปิด ร้อยละ 32 ของผนัง ด้านการใช้วัสดุมีการเลือกใช้แผงกันแดดที่เหมาะสมกับทิศทางที่ต้องเจอแดดจัด ๆ เช่น ตอนช่วงบ่าย เป็นต้น อีกทั้ง มีการเลือกใช้วัสดุที่กันความร้อนเข้าสู่ตัวบ้าน มีระบบ Active air fresh

2.3 หมวดงานระบบ: การติดตั้ง Solar cell ในปริมาณ 3.0 กิโลวัตต์ (kWp) สามารถใช้เฉพาะช่วงเวลากลางวันเท่านั้น ปรับ อากาศเครื่องปรับอากาศที่เลือกใช้เน้นเป็นผลิตภัณฑ์เบอร์ 5 เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน และแอร์ยี่ห้อ York มีการระบาย ความร้อนและทำให้อากาศภายในบ้านหมุนเวียนและประหยัดพลังงาน

2.2 ด้านงานระบบโครงการเสนาพาร์ควิลล์และโครงการเสนาพาร์คแกรนด์ แบ่งเป็น 3 รูปแบบ

2.2.1 Solar Cell ซึ่งหากเรามีการติดตั้งแผงโซลาร์ระยะเวลา 5 ปี ขนาด 2.0 กิโลวัตต์ (kWp) จะช่วยลดและประหยัดค่าไฟไปได้ 33% (ในกรณีใช้ไฟตลอดวัน) เรื่องของการคิดคำนวณการใช้ไฟเราก็ใช้ Solar Scale-up เลือกกำลังไฟฟ้าได้ตามพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า ในชีวิตประจำวันของเราได้เองตั้งแต่ 2 กิโลวัตต์ (kWp) ไปจนถึงสูงสุด 8 กิโลวัตต์ (kWp) (ปีย - เศรษฐวิทย์ 2562)

2.2.3 ระบบปรับอากาศใช้ ยี่ห้อ York เป็นแอร์ Wall type มีการติดตั้งหลังจากบ้านแล้วเสร็จ โดยเลือก BTU ที่เหมาะสมกับ พื้นที่ห้อง การเลือก BTU จึงมีความจำเป็นมากกับขนาดของห้อง เช่น โครงการของเสนาพาร์ควิลล์ และเสนาพาร์คแกรนด์ ก็ได้วิเคราะห์ อย่างละเอียดถึงปัจจัยที่ควรพิจารณาเพิ่มเติม

2.2.4 Active air fresh ถูกสร้างขึ้นเพื่อสร้างกลไกการระบายอากาศ ทำให้ไม่ร้อนอบอ้าวเพราะมีการระบายอากาศตลอดเวลา จึงช่วยสร้างสภาวะอยู่สบายในการพักอาศัย เป็นกลไกถ่ายเทอากาศและการระบายความร้อนออกจากตัวบ้านและโรงหลังคาเร่ง กระบวนการทางธรรมชาติสร้างคุณภาพอากาศที่ดี และความสบายในการอยู่อาศัย (พรเทพ วิจารณ์สกุล)

2.3. ด้านก่อสร้างโครงการเสนาพาร์ควิลล์และโครงการเสนาพาร์คแกรนด์ แบ่งเป็น 2 ด้าน

2.3.1 ด้านสถาปัตยกรรม ระยะเวลาในการก่อสร้างของบ้านในโครงการเสนาทั้ง 2 โครงการเลือกใช้ระบบโครงสร้าง เสา - คาน ตามมาตรฐานทั่ว ๆ ไปของบ้านพักอาศัย ค.ส.ล 2 ชั้น โดยผนังคอนกรีตสำเร็จรูป (precast) เป็นที่นิยมมากขึ้นเพราะต้นทุนการก่อสร้าง อาคารลดลงเมื่อเทียบกับระบบการก่อสร้างแบบปกติ ด้วยระยะเวลาในการก่อสร้างที่เร็วขึ้น ส่งผลให้ค่าแรงช่างถูกลง และคุณภาพงาน ก่อสร้างเป็นไปตามมาตรฐานเนื่องจากผลิตรายจากโรงงาน สามารถเปิดโครงการได้รวดเร็วทันความต้องการของตลาด และยังสามารถ

วิธีการไปใช้กับโครงการอื่น ๆ ได้อีกด้วย 1. Time ลดระยะเวลาการก่อสร้าง 2. Cost ลดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง 3. Quality สามารถควบคุมคุณภาพการก่อสร้างได้ดีกว่า

2.3.2 ด้านงานระบบบ้านประหยัดพลังงานการออกแบบและติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์เบื้องต้นสำหรับโครงการเสนา จะขอกล่าวเกี่ยวกับแนวทางในการประเมินพื้นที่ในการติดตั้งและศักยภาพในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบ PVs และการคำนวณปริมาณพลังงานที่ใช้และคำนวณจำนวนแผงติดตั้ง Solar Cell ในบริเวณบ้านเรือน

พื้นที่สำหรับติดตั้งแผงพลังงานแสงอาทิตย์ การเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้านี้มีการใช้เนื้อที่ในการติดตั้งแผงพลังงานแสงอาทิตย์ โดยเนื้อที่ที่ต้องการติดตั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ต้องการและประสิทธิภาพของแผงพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับบ้านเรือนจะมีพื้นที่จำกัดนั้น ถ้าต้องการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ให้ได้ประสิทธิภาพที่ดีควรเมื่อพื้นที่ว่างไว้ในพื้นที่ที่ติดตั้งแผงพลังงานแสงอาทิตย์ประมาณ 20% ของพื้นที่ที่จะติดตั้งในกรณีที่มีการติดตั้งบนหลังคานั้นหากผู้อยู่อาศัยมีแผนที่จะมีการปรับปรุงหรือรื้อหลังคาเพื่อปรับปรุงในระยะเวลา 5 – 10 ปีควรติดตั้งแผงพลังงานแสงอาทิตย์ในช่วงเวลาที่มีการปรับปรุงหลังคานั้นเพื่อลดต้นทุนในการรื้อและติดตั้งแผงพลังงานแสงอาทิตย์ใหม่ (ปิย์ - เศรษฐวิชัย 2562)

สรุปผลงานวิจัย และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาทั้ง 3 ประเด็นหลักของรูปแบบบ้านประหยัดพลังงาน ประกอบด้วย 1) ผังและภูมิสถาปัตยกรรม 2) สถาปัตยกรรม 3) งานระบบของบ้านประหยัดพลังงาน ของ 2 โครงการ ประกอบด้วย เสนาพาร์ค วิลล์ และ เสนาพาร์ค แกรนด์ (รามอินทรา – วงแหวน) มีความสอดคล้องกับแนวคิดของเกณฑ์มาตรฐานที่ประเทศไทยได้นำมาใช้ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบชุมชนอย่างยั่งยืน เกณฑ์การออกแบบและประเมินโครงการชุมชนยั่งยืน Eco village (อรรถจัน เศรษฐบุตร 2555) มาตรฐานความอยู่สบายของที่อยู่อาศัยและชุมชน (กุลชลทิพย์ พานิชศักดิ์ 2560) อีกทั้งในแง่ของตัวอาคารที่ตั้งอยู่ในสภาพภูมิอากาศร้อนชื้น Eco Housing Guidelines for the Tropical Regions of Asia (Soontorn Boonyatikarn 2005) มีการนำเกณฑ์มาตรฐานทั้ง 3 ไปใช้และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงมาตรฐานการออกแบบโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ทศนคติของผู้ประกอบการ : ผู้ประกอบการมีความเข้าใจและคำนึงถึงรายละเอียดต่าง ๆ ในการออกแบบผัง คำนึงถึงเรื่องทิศทางของแดด - ลมเป็นหลัก โดยการวางผังอิงทิศตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ และตัวอาคารมีการเหลื่อมกันเล็กน้อย ตัวอาคารเองก็ได้สะท้อนถึงกรอบความคิดและกระบวนการที่นำไปสู่บ้านประหยัดพลังงาน (พรเทพ วิจารณ์สกุล 2562) สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานที่ได้เลือกมาให้เหมาะสมกับโครงการบ้านประหยัดพลังงานในภูมิอากาศร้อนชื้น โดยได้กล่าวไว้ในส่วนที่เป็นการออกแบบผังและสถาปัตยกรรม ว่าการวางผังสอดคล้องกับสภาพภูมิศาสตร์ ภูมิประเทศทิศทางแดดลม รูปแบบอาคารมีความสอดคล้องกับความต้องการในการใช้งาน ที่มีทั้งการอยู่อาศัยและการประกอบอาชีพ ออกแบบความชันของหลังคา เพื่อสอดคล้องกับลักษณะ ผนแดด และลม ในพื้นที่ การยกหลังคาสูงเพื่อช่วยระบายความร้อนภายในห้องมีการออกแบบบ้านให้มีการไหลเวียนของอากาศเพื่อป้องกันความชื้นทุก ๆ ปัจจัยได้สะท้อนออกมาอย่างชัดเจนและลงตัวในทั้ง 2 โครงการต้นแบบของบ้านประหยัดพลังงานของเสนาดิเวลล็อปเม้นท์

2. ข้อจำกัดในการนำเกณฑ์มาตรฐานไปใช้ : เรื่องต้นทุนการก่อสร้างเป็นปัจจัยหลักที่เป็นข้อจำกัดในการออกแบบเนื่องจากเรื่องการก่อสร้างบ้านพักอาศัยทั่ว ๆ ไปจะมีราคาต่ำกว่าบ้านประหยัดพลังงานประมาณ (30%) ดังนั้นการดำเนินการสร้างบ้านประหยัดพลังงานต้องเสร็จเร็วกว่าบ้านทั่วไปเพื่อลดต้นทุนค่าแรง และต้องมีปัจจัยที่สะท้อนออกมาอย่างชัดเจนและให้ผู้อยู่อาศัยจำเป็นต้องได้คือการได้รับเงินคืนจากการซื้อบ้าน (คัมค่า) นั่นคือการได้รับแผง Solar cell เพื่อได้รับการใช้ค่าไฟฟ้าฟรีในเวลากลางวัน และส่วนหนึ่งสามารถขายไฟฟ้าให้แก่รัฐบาลได้ (คัมทุน) โซลาเซลล์เป็นอีก feature หนึ่งของการช่วยลดการใช้พลังงาน

3. ความเป็นไปได้ในการนำเกณฑ์มาตรฐานไปใช้: รูปแบบบ้านประหยัดพลังงานมีความสอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานทั้งประเทศไทย (eco village, มาตรฐานความอยู่สบายของที่อยู่อาศัยและชุมชน) และต่างประเทศ (Eco housing Guidelines) ที่ภูมิประเทศอยู่ในเขตร้อนชื้น และพบว่ารูปแบบบ้านประหยัดพลังงานที่มีรูปแบบอาคารที่แตกต่างทั้ง 5 รูปแบบ จากการทบทวนวรรณกรรมและศึกษาลักษณะ

ทางกายภาพของบ้านประหยัดพลังงานมีความสอดคล้องกันของเกณฑ์มาตรฐานและคุ้มค่า ทำให้ผู้อยู่อาศัยมีคุณภาพชีวิตที่ดีและสร้างชุมชนให้เกิดความยั่งยืน

4. จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน ดังนี้ 1) ด้านงานผังและภูมิสถาปัตยกรรม จะต้องมีการปลูกต้นไม้ใหญ่ให้มากขึ้นกว่าเดิมเนื่องจากทั้ง 2 โครงการค่อนข้างมีต้นไม้ใหญ่ที่ให้ร่มเงาค่อนข้างน้อยเกินไป และด้านภูมิทัศน์ในโครงการลำดับถัดไปจะเป็นเรื่องเสาไฟฟ้าใต้ดิน ลดปัญหาต้นไม้ใหญ่โคนล้มทับเสาไฟฟ้า และลมกระโชกแรงในช่วงมรสุม (พรเทพ โรจนการสกุล 2562) 2) ด้านงานสถาปัตยกรรม อยากให้ปรับปรุงเรื่องรูปแบบบ้านให้ดูทันสมัย และวัสดุที่ใช้อยากให้เป็นไม้ (ที่ปลูกจากป่าทดแทน) การเลือกโทนสีที่ใช้กับตัวบ้านควรเลือกสีที่มีความโดดเด่น และสะท้อนความร้อนได้ดี 3) ด้านงานระบบของบ้านประหยัดพลังงานปรับระบบ Active air fresh ให้ใช้ได้กับทุก ๆ หลังเพื่อป้องกันทั้งเรื่องความร้อนภายในบ้านและฝุ่นละอองที่เกิดจากมลภาวะที่เราไม่สามารถควบคุมมันได้ (ปิยะ-เศรษฐวิชัย 2562)

5. จากการสัมภาษณ์ผู้อยู่อาศัยมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการออกแบบบ้านประหยัดพลังงานดังนี้ 1) ด้านงานผังและภูมิสถาปัตยกรรม จะต้องมีการปลูกต้นไม้ใหญ่ให้มากขึ้นกว่าเดิมเนื่องจากทั้ง 2 โครงการค่อนข้างมีต้นไม้ใหญ่ที่ให้ร่มเงาค่อนข้างน้อยเกินไป 2) ด้านงานสถาปัตยกรรม อยากให้ปรับปรุงเรื่องรูปแบบบ้านให้ดูทันสมัย มีระแนงกันแดด อีกทั้งการเลือกโทนสีที่ใช้กับตัวบ้านควรเลือกสีที่มีความโดดเด่น และสะท้อนความร้อนได้ดี 3) ด้านงานระบบของบ้านประหยัดพลังงาน โซลาร์เซลล์ควรมีแบตเตอรี่ เพื่อเก็บกักพลังงานและนำมาใช้งานในเวลากลางวัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการออกแบบบ้านประหยัดพลังงานในโครงการลำดับถัดไปของบริษัทเสนาดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นผู้ประกอบการรายใหญ่ ที่ริเริ่มการออกแบบบ้านประหยัดพลังงานรายแรก อีกทั้งมีแนวคิดในการพัฒนารูปแบบบ้านประหยัดพลังงานมาวิเคราะห์ถึงหลักเกณฑ์มาตรฐานต่าง ๆ ของการอยู่อาศัยที่คำนึงถึงผู้อยู่อาศัยจะได้รับประโยชน์สูงสุดจากการอยู่โครงการที่ประหยัดพลังงานและเกิดความยั่งยืนภายในชุมชน รายละเอียดทั้งหมดเพื่อเป็นข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและพัฒนารูปแบบบ้านในอนาคต

บรรณานุกรม

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. *“เทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์.”* สืบค้น 2 กุมภาพันธ์ 2559.

<http://www.egat.co.th/re/solarcell/solarcell.htm>.

กุลชลทิพย์ พานิชักดิ์. *บ้าน เรือน เมืองสามน้ำ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556.

———. *มาตรฐานความอยู่สบายของผู้อยู่อาศัยและชุมชนเพื่อการวางแผนพัฒนาที่อยู่อาศัยโดยกระบวนการการมีส่วนร่วม*.

กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2560.

เกษรา ธัญลักษณ์ภาคย์. *เปลี่ยนแสงอาทิตย์เป็นเครื่องผลิตเงิน*. กรุงเทพมหานคร: โพสท์บุ๊คส์, 2558.

———. *เสนาโซลาร์คืออะไร*. กรุงเทพฯ :เสนาดีเวลลอปเม้นท์, 2557. สืบค้น 2 กุมภาพันธ์ 2559.

<https://www.sena.co.th/th/senasolar>.

คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน. *“การรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา.”* สืบค้น 1

กุมภาพันธ์ 2559. <http://www.erc.co.th/ERCWeb2/Front>.

ปิยะ เศรษฐวิชัย. *สัมภาษณ์*. 2 มีนาคม 2562.

พรเทพ โรจนการสกุล. *สัมภาษณ์*. 2 มีนาคม 2562.

อรรถน ศรีษะบุตร. *คู่มือเกณฑ์การประเมินชุมชนยั่งยืน Ecovillage*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เปเปอร์เมท, 2555.

สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์. *สร้างสรรค์ อาคารสบาย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อุดมศึกษา, 2547.

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. *คู่มือบ้านและอาคาร คาร์บอนต่ำ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เปเปอร์เมท, 2554.

Soontorn Boonyatikarn. *Eco-housing Guidelines for the Tropical Regions of Asia*. Bangkok: United Nation Environmental Programme, 2005.