บริษัท ไซมิส แอสเสท จำกัด (มหาชน)
SIAMESE ASSET PUBLIC COMPANY LIMITED

SIAMESE INTELLIGENT

VOLUME 1 No. 2, Mar-Apr 2020

VOLUME 1 No. 2, Mar-Apr 2020

บทบรรณาธิการ

จากนโยบายของบริษัทที่ต้องการให้โครงการไซมิส พระราม 9 เป็นโครงการมิกซ์ยูสที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม วารสารฉบับนี้จึงได้นำบทความเกี่ยวกับอาคารเขียวซึ่งเป็นอาคารที่ได้รับการออกแบบและก่อสร้างโดยคำนึงถึงพลังงานและสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ มีการออกแบบให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ มาตรฐานที่ใช้ในการประเมินอาคารเขียวทั้งของต่างประเทศที่ออกโดย United State Green Building Council หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า มาตรฐาน LEED ซึ่งได้รับความนิยมที่สุด และเกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย (TREES) ซึ่งจัดทำโดยสถาบันอาคารเขียวไทย นอกจากนี้ยังมีเรื่องราวของเซี่ยงไฮ้ทาวเวอร์ ตึกสูงที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และที่ขาดไม่ได้คือ สถานการณ์ตลาดโครงการอาคารชุดกรุงเทพฯ-ปริมณฑลของปี 2562

“ห่างกันสักนิด สู้วิกฤตโควิด-19” ขอให้ทุกคนเข้มแข็งเราชาวไซมิสสู้ไปด้วยกัน

วารสาร Siamese Intelligent
เป็นวารสารรายสองเดือนของกลุ่มบริษัท ไซมิส แอสเสท จำกัด (มหาชน)
Volume 1, No. 2, Mar-Apr 2020
ที่ปรึกษา: ขจรศิษฐ์ สิ่งสรรเสริญ
บรรณาธิการ: ชัยธวัช เสาวพนธ์

สารบัญ

อาคารเขียวเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 1

เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย 9

อาคารเซี่ยงไฮ้ทาวเวอร์ 15

สถานการณ์ตลาดโครงการอาคารชุดกรุงเทพฯ-ปริมณฑล ปี 2562 27

อาคารเขียว เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ในปัจจุบัน ปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมและพลังงานเป็นปัญหาหลักทั้งในระดับประเทศและระดับโลก ด้วยหลาย ๆ สาเหตุ เช่น การเพิ่มจำนวนของประชากรโลก การใช้พลังงานมากขึ้น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ทำให้มีการใช้ทรัพยากรพื้นฐานเกินความจำเป็น เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม ในอุตสาหกรรมก่อสร้างจึงเกิดแนวคิดการก่อสร้างอาคารเขียวขึ้น เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นของแบบอย่างในการแก้ปัญหา เป้าหมายหลักคือ การประหยัดพลังงานเพราะอาคารแต่ละอาคารมีการใช้งานในระยะยาว ยิ่งอาคารสูงย่อมต้องมีการใช้พลังงานมากกว่าอาคารทั่วไป โดยพลังงานที่ใช้มากที่สุดคือหลังงานไฟฟ้า ถ้ามีการจัดการที่ไม่เหมาะสมแล้วจะส่งผลกระทบต่อตัวอาคาร ตลอดจนสังคมและชุมชนโดยรอบ

อาคารเขียว คือ อาคารที่ได้รับการออกแบบและก่อสร้าง โดยคำนึงถึงพลังงานและสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ มีการออกแบบให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่ทำให้เกิดสภาวะน่าสบายแก่ผู้ใช้อาคารในทุก ๆ ด้าน โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมช่วยให้อาคารสามารถใช้ประโยชน์จากสภาวะแวดล้อมธรรมชาติ ทั้งแสงแดด ลม ดิน น้ำ พืชพันธุ์ และสัตว์ คำนิยามของอาคารสีเขียว ไม่ใช่แค่การปลูกต้นไม้ให้เกิดสีเขียวหรือการทาสี แต่เป็นอาคารที่ประหยัดพลังงาน ไฟฟ้า น้ำ คงความเป็นธรรมชาติในพื้นที่ และใช้ทรัพยากรทุกอย่างในอาคารอย่างคุ้มค่า เป็นอาคารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ยกตัวอย่างอาคารที่ได้ชื่อว่าเป็นอาคารเขียว ต้องมีคุณสมบัติเด่นอย่างน้อย 5 ประการคือ พื้นที่และบริเวณรอบอาคารต้องมีความเป็นธรรมชาติ ต้องมีระบบประหยัดน้ำ ประหยัดพลังงาน รวมถึงก่อสร้างด้วยวัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีการบริหารจัดการทรัพยากรในสำนักงาน เช่น เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้ใหม่ได้ หรือนำไปแปรรูปเป็นอย่างอื่นได้ และสุดท้ายผู้ใช้งานอาคารจะต้องมีสุขภาพดีทั้งกายและใจ จึงจะถือว่าเป็นอาคารเขียวที่สมบูรณ์แบบ การมีอาคารเขียวสามารถช่วยทำให้องค์กรใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และยังคงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไปพร้อมกัน

ลักษณะของ Green Building: Basic Requirement

การออกแบบให้เกิดภาวะน่าสบายขึ้นในอาคารเป็นหัวใจหลักของการออกแบบอาคารเขียว อาคารเขียวมีการผสมผสานองค์ความรู้เรื่อง Passive Design (ออกแบบโดยลดการพึ่งพาอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานและประยุกต์ใช้หลักการธรรมชาติให้มากที่สุด เช่น การลดพื้นที่ปรับอากาศและใช้วิธีการระบายอากาศตามธรรมชาติเพื่อสร้างสภาวะน่าสบาย การใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ เป็นต้น) เข้ากับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในปัจจุบัน ในการที่จะใช้ประโยชน์จากพลังงานทางธรรมชาติที่สะอาด และไม่มีวันหมด อย่างเช่น ลม และแสงอาทิตย์ ซึ่งในเบื้องต้นอาคารเขียวนั้น มีองค์ประกอบหลัก ดังต่อไปนี้

1. ความสอดคล้องกับธรรมชาติคือ การออกแบบให้มีการตอบสนองต่อ สภาพอากาศ (Climate Responsiveness) คือ การจัดวางอาคารและพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารตามทิศทางแสงแดดและลมตามธรรมชาติ และเลือกใช้วัสดุที่มีความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ
2. ความน่าสบาย คือ องค์ประกอบของสถาปัตยกรรมเขียวนั้น จำเป็นต้องให้อาคารมีสภาวะน่าสบายให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับอย่างเป็นสากล โดยมีรายละเอียดของสภาวะความน่าสบาย ดังต่อไปนี้
   (1) ความน่าสบายเชิงอุณหภูมิ (Thermal Comfort)
   (2) ความน่าสบายเชิงแสงสว่าง (Visual/Lighting Comfort)
   (3) ความน่าสบายทางเสียง (Acoustic Comfort)
   (4) คุณภาพอากาศภายใน (Indoor Air Quality: IAQ)
3. การใช้พลังงานจากธรรมชาติ คืออาคารเขียวมุ่งเน้นการใช้พลังงานสะอาดซึ่งเป็นพลังงานธรรมชาติจากแหล่งอื่น ๆ มาแทนที่พลังงานที่สกปรก ทั้งนี้แหล่งพลังงานที่นำมาใช้มักจะเป็นพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) ได้แก่
   (1) พลังงานจากแสงอาทิตย์
   (2) พลังงานจากน้ำ (จากการผลิตกระแสไฟฟ้าและการใช้เป็นแหล่งความร้อน/ความเย็น)
   (3) พลังงานจากดิน (จากการสะสมความร้อนในดิน)
   (4) พลังงานจากลม (จากการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยตรง และการเพิ่มสภาวะน่าสบายด้วยระบบระบายลม (Ventilation))
   (5) พลังงานจากพืชพันธุ์ (จากการกันแดด และการระเหยของน้ำเพื่อสร้างความเย็น)
   (6) พลังงานจากสัตว์ (มูลสัตว์ จากการสร้างพลังงานชีวมวล)

มาตรฐานอาคารเขียวของประเทศต่าง ๆ

หลาย ๆ ประเทศได้พัฒนามาตรฐานการรับรองอาคารเขียวและให้การรับรองกับอาคารที่สามารถออกแบบ ก่อสร้าง และปฏิบัติได้ตามเกณฑ์มาอย่างต่อเนื่อง มาตรฐานการรับรองอาคารเขียวที่ได้มีการพัฒนาขึ้นในประเทศต่าง ๆ ได้แก่ มาตรฐาน LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ของสหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักรใช้มาตรฐาน BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) ประเทศเยอรมันใช้มาตรฐานของ DGNB (German Sustainable Building Council) ประเทศจีนใช้มาตรฐาน China Green Building Label (China Three Star) ญี่ปุ่นใช้มาตรฐาน CASBEE (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency) สิงคโปร์ใช้มาตรฐาน Green Mark สำหรับประเทศไทยจะเป็นมาตรฐาน TREES (Thai's Rating on Energy and Environmental Sustainability) เป็นต้น ซึ่งต่างก็มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของอาคาร และช่วยลดผลกระทบด้านลบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัยของผู้ใช้อาคาร โดยคำนึงตลอดวงจรชีวิตของอาคาร

Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)

ในมาตรฐานทั้งหมด LEED ของสหรัฐอเมริกาได้รับความนิยมที่สุด อาจเนื่องจากเป็นเกณฑ์ที่มีการใช้งานมานาน มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และได้พัฒนาเกณฑ์ออกเป็นหลายประเภท มาตรฐานนี้แบ่งระดับของอาคารเขียวออกเป็น 4 ระดับ Certified, Silver, Gold, Platinum เกณฑ์การประเมินของ LEED พัฒนาขึ้นโดย United State Green Building Council (USGBC) ซึ่งเกิดจากการรวมตัวกันของผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมก่อสร้าง และออกแบบอาคาร เพื่อพัฒนาให้เกิดอาคารเขียวขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ.1993 ปัจจุบันมีสมาชิกมากกว่า 15,000 ราย มีทั้งหน่วยงานของรัฐ เอกชน ผู้ประกอบการอสังหาริมทรัพย์ สถาปนิก วิศวกร ผู้รับเหมา โดยมีพันธกิจหลักในการเปลี่ยนแปลงวิธีการออกแบบ ก่อสร้างและใช้อาคาร ให้มีความใส่ใจรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมมากยิ่งขึ้น เกณฑ์นี้ได้ใช้ประเมินอาคารต่าง ๆ ทั้งในสหรัฐอเมริกาและประเทศต่าง ๆ เกือบทั่วโลกมานานกว่า 10 ปี จนถึงขั้นที่ในบางรัฐของสหรัฐอเมริกาได้นำมาตรฐานของ LEED ไปใส่เป็นกฎหมายของรัฐนั้น เพื่อทำให้เกิดมาตรฐานที่สูงขึ้นในการบังคับการก่อสร้างที่ส่งผลกระทบเรื่องพลังงานและสิ่งแวดล้อม LEED มีการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันอยู่ใน Version 4 (2019)

ความน่าสนใจของ มาตรฐาน LEED คือ เน้นการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) อาคารที่จะอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาอย่างยั่งยืน ต้องประหยัดพลังงาน ขณะเดียวกันก็ต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ด้วย เช่น การใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมระหว่างก่อสร้าง และก่อสร้างเสร็จต้องไม่มีสิ่งรบกวนพื้นที่ด้านข้างหรือรบกวนสิ่งแวดล้อมโดยรอบ เช่น การฉายไฟเข้าตัวอาคาร ซึ่งจะทำให้พื้นที่ด้านข้างสว่างเกินไป ตัวระบบการประเมินถูกออกแบบมาอย่างครอบคลุมเพื่อให้นำไปสู่การออกแบบและการก่อสร้างอาคารอย่างยั่งยืนเป็นอย่างดี เกณฑ์แต่ละเกณฑ์และหมวดหมู่การประเมินแต่ละหมวดรวมถึงการให้คะแนนล้วนแต่มีทิศทางไปเพื่อจูงใจให้ทุก ๆ ส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบก่อสร้างอาคารไม่ว่าจะเป็นเจ้าของอาคาร สถาปนิกผู้ออกแบบอาคารทั้งภายนอกและภายใน รวมถึงผู้รับเหมาก่อสร้าง ให้ความใส่ใจต่อเกณฑ์การประเมินที่เกี่ยวข้องกับตัวเองอย่างรอบด้าน

การใช้มาตรฐาน LEED จะทำให้โครงการบรรลุเป้าหมายเหล่านี้ คือ

1. ลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศ
2. ส่งเสริมสุขภาพของคน
3. ปกป้องทรัพยากรน้ำ
4. ส่งเสริมความหลากหลายทางระบบนิเวศน์และความหลากหลายทางชีวภาพ
5. ใช้วัสดุรีไซเคิล
6. สร้างเศรษฐกิจสีเขียว
7. สร้างสังคมที่มีคุณภาพชีวิตที่ดี

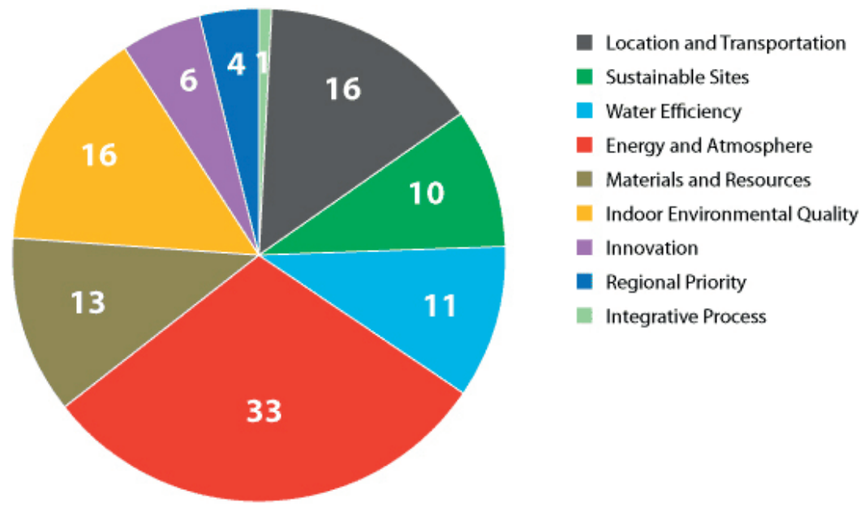
รูปที่ 1 เป้าหมายของ LEED

ซึ่งเป้าหมายเหล่านี้เรียกว่า 7 มิติของความยั่งยืน (รูป 1) ซึ่งจะใช้เป็นแกนหลักของหมวดการประเมินมาตรฐาน LEED เกณฑ์การให้คะแนนทุกข้อจะส่งเสริมให้เกิดการนำไปปฏิบัติใน 7 มิติขั้นต้น โดยแยกเป็นเกณฑ์ “Prerequisite” คือไม่มีหรือไม่ปฏิบัติไม่ได้ เช่น พื้นที่ที่จะสร้างสิ่งปลูกสร้างต้องเป็นพื้นดินอยู่แล้ว จะไปถมทะเลเพื่อก่อสร้างไม่ได้ ทำลายสิ่งแวดล้อม 100% และ “Credits” หมายถึง ถ้าทำได้จะได้คะแนนเพิ่ม LEED v4 มีการประเมิน 9 หมวด มีคะแนนรวม 110 คะแนน (รูป 2) ได้แก่

1. ที่ตั้งและการคมนาคมขนส่ง (Location and Transport 16 คะแนน) ลดการใช้พาหนะส่วนตัวในการเดินทาง การบริหารจัดการที่จอดรถอย่างมีประสิทธิภาพ
2. การใช้ประโยชน์จากที่ตั้งอย่างยั่งยืน (Sustainable Sites 10 คะแนน) การสร้างผลกระทบต่อที่ตั้งอาคารต่ำ เพิ่มพื้นที่เปิดโล่งสีเขียว ลดการเกิดน้ำท่วมล้น ลดปรากฏการณ์เมืองร้อน และลดการก่อมลภาวะทางแสง
3. การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (Water Efficiency 11 คะแนน) การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพรวมไปถึงลดปริมาณการใช้น้ำในงานดูแลสวน น้ำใช้ในห้องน้ำและโถปัสสาวะ ตลอดจนลดปริมาณการใช้ในน้ำของรโดยรวม
4. พลังงานและบรรยากาศ (Energy and Atmosphere 33 คะแนน) รวมถึงการลดปริมาณการใช้พลังงาน สนับสนุนให้มีการใช้พลังงานทดแทน จัดทำระบบที่สามารถวัดการใช้พลังงาน ไม่ใช้สารทำความเย็นที่มี CFC เพื่อลดการทำลายชั้นโอโซน รวมไปถึงการจัดหาพลังงานไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าที่ได้รับการรับรองว่าผลิตจากพลังงานทดแทน
5. วัสดุและทรัพยากร (Material and Resources 13 คะแนน) การเลือกใช้วัสดุและทรัพยาการในการก่อสร้าง คือ มีการเตรียมพื้นที่คัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล การนำอาคารหรือองค์ประกอบของอาคารมาใช้ใหม่ การลดขยะจากการก่อสร้าง การใช้วัสดุรีไซเคิล การใช้วัสดุพื้นถิ่น การใช้วัสดุปลูกทดแทนได้เร็ว และ การใช้ไม้ที่ผ่านการรับรองว่ามาจากป่าทดแทนที่มีการรับรอง

6. คุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor Environment Quality 16 คะแนน) คือ การควบคุมสภาวะอากาศภายในอาคารเพื่อสภาวะอยู่สบายและสุขภาพที่ดีของผู้ใช้อาคาร โดยพิจารณาในเรื่องการระบายอากาศ การดำเนินการจัดการกับมลภาวะทางอากาศที่อาจจะเกิดขึ้นทั้งในระหว่างการก่อสร้างและระหว่างการใช้งานอาคาร การเลือกใช้วัสดุที่มีสารระเหยที่เป็นพิษต่ำ การส่งเสริมสภาวะอยู่สบายที่ผู้ใช้อาคารสามารถควบคุมได้เอง การใช้แสงธรรมชาติและการออกแบบอาคารให้มองเห็นบรรยากาศภายนอก รวมถึงการป้องกันการเกิดเชื้อราที่อาจจะเกิดขึ้นด้วย
7. นวัตกรรมในการออกแบบ (Innovation in Design 6 คะแนน) เพื่อเป็นการส่งเสริมให้เกิดการออกแบบอาคารด้วยรูปแบบใหม่ และการมีวิธีการหรือหลักเกณฑ์ใหม่ๆ มาใช้ในการทำอาคารที่ยั่งยืน (Sustainable Building) ทำได้โดยการนำวิธีการหรือผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีกำหนดในมาตรฐานมาใช้ รวมถึงการทำได้มากกว่าที่เกณฑ์กำหนด และการมี LEED AP เป็นสมาชิกในทีมด้วย
8. การให้ความสำคัญต่อท้องถิ่น (Regional Priority 4 คะแนน) เนื่องจากปัญหาสภาพแวดล้อมบางอย่างอาจจะเป็นเรื่องเฉพาะถิ่น เพื่อเป็นการกระตุ้นให้โครงการตระหนักและเห็นความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ท้องถิ่นนั้น ๆ ให้ความสำคัญ มาเป็นเรื่องที่พิจารณาในลำดับต้น ๆ
9. มีกระบวนดำเนินการแบบบูรณาการ (Integrative Process 1 คะแนน) เพื่อให้กระบวนการดำเนินการมีการทำงานร่วมกันเป็นทีมเครือข่ายแบบทีมสหวิชาชีพ ตั้งแต่การวิเคราะห์เบื้องต้นของความต้องการใช้พลังงานและน้ำของอาคาร รวมถึงสภาพของที่ตั้งอาคาร การวางแนวของอาคาร และเลือกใช้วัสดุก่อสร้าง

รูปที่ 2 คะแนนการประเมินของ LEED v4 แยกตามหมวด



แต่ละหมวดจะมีคะแนนเต็มไม่เท่ากัน โดยคะแนนเต็มจะอยู่ที่ 110 คะแนน และเมื่อรวมคะแนนแล้วก็จะได้ระดับการรับรองแตกต่างกันไปดังนี้

LEED แบ่งการรับรองออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่

LEED® Certified	40 – 49 คะแนน
Silver Level	50 – 59 คะแนน
Gold Level	60 – 79 คะแนน
Platinum Level	80 + คะแนน

ได้รับการรับรอง	ระดับเงิน	ระดับทอง	ระดับแพลทตินัม
40-49	50-59	60-79	80-110

ระยะห่างของระดับ Gold ไประดับ Platinum จะต่างจากระดับอื่น ๆ อยู่ที่ 18 คะแนน ในขณะที่ระดับอื่น ๆ จะต่างกันที่ 9 คะแนน อาคารที่จะได้ระดับ Platinum ต้องได้คะแนนสูงมากจริง ๆ ถ้าประเมินหมวดไหนได้คะแนนเต็มก็จะมีคะแนนพิเศษให้อีก ซึ่งในเกณฑ์การให้คะแนนของแต่ละหมวดจะมีการให้คะแนนที่ไม่เท่ากัน เช่น คะแนนในหมวด Sustainable Sites มีคะแนนเต็มสูงถึง 26 คะแนน อาคารที่ให้ความสำคัญต่อเกณฑ์ที่มีคะแนนสูงย่อมมีโอกาสทำคะแนนรวมได้มาก โดยหมวดที่มีคะแนนเต็มสูงๆ จะสอดคล้องกับเป้าหมายของมาตรฐาน LEED ทั้ง 7 มิติ เช่น หมวด Energy and Atmosphere และ หมวด Sustainable Sites ที่ส่งผลสำคัญต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เพราะการเลือกสถานที่สร้างตึกจะมีผลมากต่อการทำลายสิ่งแวดล้อม ถ้าเลือกสร้างตึกในจุดที่มีระบบขนส่งมวลชนหรืออยู่ใกล้ใจกลางเมืองที่ใกล้จุดเชื่อมต่อของระบบขนส่งมวลชน เหมือนกับการส่งเสริมให้คนที่ใช้ตึกหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะกลาย ๆ ซึ่งเป็นการลดการใช้พลังงานและรักษาสิ่งแวดล้อมไปในตัว ตารางที่ 1 แสดงการแบ่งคะแนนในแต่ละหมวดของ LEED v4 สำหรับ New Construction Rating System

ตารางที่ 1 การแบ่งคะแนนในแต่ละหมวดของ LEED v4 สำหรับ New Construction Rating System

Category	Possible Points	%	Summary of Credits
Location & transportation	32	26%	LEED for Neighbourhood Development location
			Sensitive land protection, High priority site
			Surrounding density and diverse uses
			Access to quality transit, Bicycle facilities, Reduced parking footprint and Green vehicles
Sustainable Sites	10	8%	Construction activity pollution prevention (required)
			Site assessment and Site development - protect or restore habitat
			Open space, Rainwater management, Heat island reduction and Light pollution reduction
Water Efficiency	11	9%	Outdoor water use reduction (required)
			Indoor water use reduction (required)
			Building-level water metering (required)
			Outdoor water use reduction and Indoor-use reduction
			Cooling tower water use and Water metering
Energy and Atmosphere	33	26%	Fundamental commissioning of building energy systems (required)
			Minimum energy performance (required)
			Building-level energy metering (required)
			Fundamental refrigerant management (required)
			Enhanced commissioning, Optimized energy performance, Advanced energy metering and Demand response
			Renewable energy production, Enhanced refrigerant management and Green power and carbon offsets
Materials and Resources	13	10%	Storage and collection of recyclables (required)
			Construction and demolition waste management planning
			Building life-cycle impact reduction
			Building product disclosure and optimization - environmental product declarations
			Building product disclosure and optimization - sourcing of raw materials
			Building product disclosure and optimization - material ingredients
			Construction and demolition waste management
Indoor Environmental Quality	16	13%	Minimum indoor air quality performance (required)
			Environmental tobacco smoke control (required)
			Enhanced indoor air quality strategies
			Low-emitting materials, Construction indoor air quality management plan and Indoor air quality assessment
			Thermal comfort, Interior lighting, Daylight, Quality views and Acoustic performance
Innovation	6	5%	Innovation
			LEED accredited professional
Regional Priority	4	3%	Regional priority
Total Possible Points	125	100%	

ประเภทของ LEED

LEED ได้แบ่งประเภทของการรับรองอาคารและสิ่งก่อสร้างออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้แก่

1. อาคารสร้างใหม่หรือปรับปรุงใหญ่ (Building Design + Construction, BD+C)
2. งานตกแต่งภายในและอาคารระหว่างใช้งาน (Interior Design + Construction, ID+C)
3. อาคารเดิมที่เน้นการบริหารจัดการ (Building Operations + Maintenance, O&M)”
4. การวางผังชุมชน (Neighborhood Development, ND) ทั้งโครงการใหม่หรือโครงการที่มีอยู่แล้ว ไม่ว่าจะเป็นโครงการที่อยู่อาศัย โครงการที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย หรือโครงการแบบผสมผสาน (Mixed-use)
5. บ้านและอาคารพักอาศัย (Homes) สำหรับโครงการที่อยู่อาศัยซึ่งมีความสูงไม่เกิน 8 ชั้น

*อาคารสำนักงานใหญ่แห่งใหม่ของ Facebook - MPK20 -ออกแบบโดย Frank Gehry ผ่านเกณฑ์การประเมินด้วยคะแนน 88/110 คะแนน ได้การรับรอง **LEED Platinum***

*ในปี ค.ศ. 2018 Willis Tower หรือ อาคาร Sears Tower เดิม ได้รับการรับรอง LEED Gold for Existing Buildings certification จากการติดตั้งระบบควบคุมการใช้แสงสว่าง และปรับปรุงระบบ HVAC และจากการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานของอาคาร ผู้บริหารอาคารได้ปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำให้ได้รับการยกระดับการรับรองเป็น **LEED V4.1 Platinum** ในปี ค.ศ. 2019*

*Vancouver Convention Center (VCC) – Canada ได้รับการรับรอง **LEED Platinum** certification for New Construction ในปี ค.ศ. 2010 และ **LEED V.4 Platinum** certification for Existing Buildings: Operations and Maintenance ในปี ค.ศ. 2017*

เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย (TREES)

เมื่อราวกลางปี พ.ศ. 2551 ได้มีการระดมสมองของกลุ่มอาสาสมัครที่ประกอบด้วยสถาปนิกและวิศวกรจากสมาคมวิชาชีพสองแห่งคือ สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ และวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ เพื่อจัดตั้งหน่วยงานด้านอาคารเขียวของไทยขึ้น โดยองค์กรที่จัดตั้งขึ้นนี้มีเป้าหมายหลักคือ เพื่อการพัฒนาองค์ความรู้และจัดทำมาตรฐานรวมทั้งหลักเกณฑ์อาคารเขียวของไทยขึ้นมาใช้เอง เพื่อนำมาใช้แทนเกณฑ์อาคารเขียวที่กำหนดมาจากต่างประเทศ ลดความเสียเปรียบด้านการค้าและเศรษฐกิจของประเทศ จึงได้มีการจัดตั้ง “สถาบันอาคารเขียวไทย” ขึ้นในวันที่ 11 มีนาคม 2552

สถาบันอาคารเขียวไทย (Thai Green Building Institute, TGBI) จึงได้ร่วมกับ วิศวกรรมสถานฯ และสมาคมสถาปนิกสยามฯ พร้อมทั้งตัวแทนของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมควบคุมมลพิษ และกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จัดทำมาตรฐานการประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย สำหรับการก่อสร้างและการปรับปรุงโครงการใหม่ (Thai’s Rating of Energy and Environmental Sustainability – for New Construction and Major Renovation, TREES - NC) และคู่มือประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย สำหรับอาคารระหว่างใช้งาน

หลักเกณฑ์การประเมินของ TREES แบ่งออกเป็น 8 หมวด ได้แก่

1. **การบริหารจัดการอาคาร (Building Management, BM)**
   มีการแสดงเจตนารมณ์ในการสร้างอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ไม่สร้างมลพิษให้กับบริบทโดยรอบ มีการกำหนดแนวทางการดำเนินการทั้งในส่วนของการก่อสร้างและการใช้งาน การวางแผนการบริหารจัดการและบำรุงรักษาอาคารอย่างเหมาะสมและการตรวจสอบและประเมินตลอดช่วงอายุการใช้งานของอาคาร
2. **ผังบริเวณและภูมิทัศน์ (Site and Landscape, SL)**
   การเลือกพื้นที่ก่อสร้างและการพัฒนาพื้นที่ก่อสร้างอย่างเหมาะสมเป็นกระบวนการขั้นแรกที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการก่อสร้างอาคารใหม่ ในหัวข้อนี้เน้นการคำนึงถึง การหลีกเลี่ยง และการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยการออกแบบวางผังอาคาร การออกแบบและก่อสร้างภูมิทัศน์และพื้นที่ภายนอกอาคาร การเลือกวัสดุและวัสดุพืชพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ โดยคำนึงถึงผลระยะยาวเพื่อความยั่งยืนของโครงการ
3. **การประหยัดน้ำ (Water Conservation, WC)**
   การประหยัดน้ำประปาและการใช้น้ำประปาอย่างมีประสิทธิภาพเป็นหนทางหนึ่งที่สามารถช่วยปัญหาการขาดแคลนน้ำในอนาคต การเลือกใช้สุขภัณฑ์และก๊อกน้ำประหยัดน้ำ หรือผลิตภัณฑ์ฉลากเขียวทดแทนการใช้ผลิตภัณฑ์แบบทั่วไปจะช่วยลดการใช้น้ำประปาลงได้อย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงการกักเก็บน้ำฝนเพื่อใช้ในบางส่วนของโครงการเพื่อทดแทนน้ำประปา และ การติดตั้งมาตรวัดน้ำย่อย ก็ช่วยให้การบริหารจัดการน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
4. **พลังงานและบรรยากาศ (Energy and Atmosphere, EA)**
   ครอบคลุมประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคาร, ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนประเภทต่างๆ ภายในพื้นที่โครงการ และการเลือกใช้สารทำความเย็นในระบบปรับอากาศเป็นต้น
5. **วัสดุและทรัพยากรในการก่อสร้าง (Materials and Resources, MR)**
   ส่งเสริมให้มีการจัดการขยะให้ที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังมีการส่งเสริมการใช้วัสดุที่มีส่วนผสมของวัสดุรีไซเคิล ลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ส่งเสริมการใช้สินค้าที่ผลิตในประเทศ และส่งเสริมการใช้ฉลากสิ่งแวดล้อมต่างๆ อีกด้วย
6. **คุณภาพสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor Environmental Quality, IE)**
   ส่งเสริมให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ดี ส่งเสริมคุณภาพชีวิต ทั้งทางด้าน สภาวะน่าสบาย แสงธรรมชาติ และส่งเสริมการเห็นทัศนียภาพนอกอาคาร ตลอดจนคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ดี เลือกใช้ระบบอาคารที่เหมาะสม การเลือกใช้วัสดุที่มีคุณภาพไม่มีการปล่อยสารเคมีที่เป็นอันตราย
7. **การป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection, EP)**
   เกี่ยวข้องกับมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโครงการก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มกระบวนการออกแบบและก่อสร้างเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบระยะยาวต่อระบบนิเวศวิทยา และสุขภาวะและสุขภาพของมนุษย์
8. **นวัตกรรม (Green Innovation, GI)**
   หมวดนวัตกรรม เป็นหมวดที่เปิดโอกาสให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับอาคารที่เข้าร่วมประเมินได้นำเสนอ หัวข้อคะแนนที่เหมาะกับโครงการของตน เพื่อทำคะแนนในหมวดนี้ นอกจากนี้การทำคะแนนในหมวด GI ยังสามารถทำได้ด้วยการทำคะแนนพิเศษตามที่ระบุไว้ในแต่ละหัวข้อคะแนน โดยคะแนนพิเศษเหล่านี้จะทำได้เมื่อสามารถแสดงประสิทธิภาพตามหมวดต่างๆ เกินกว่าที่ระบุไว้ระดับหนึ่ง

TYPE OF TREES

TREES ได้แบ่งประเภทของการรับรองอาคารและสิ่งก่อสร้างออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้แก่

1. สำหรับการก่อสร้างและปรับปรุงโครงการใหม่และอาคารประเภทพื้นที่ส่วนกลางและกรอบอาคาร - New Construction and Major Renovation And Core and Shell Building (TREES-NC & TREES-CS)
2. สำหรับอาคารระหว่างใช้งาน - Existing Building : Operation and Maintenance (TREES-EB)

TREES มีการรับรองคุณภาพ 4 ระดับ เริ่มตั้งแต่ 1) ได้รับการรับรอง 2) ระดับเงิน 3) ระดับทอง 4) ระดับแพลทินัม ดังรูป 1 หากระดับการรับรองคุณภาพยิ่งสูง อาคารจะยิ่งมีประสิทธิภาพมากและยั่งยืนยิ่งขึ้นด้วยเช่นกัน

รูปที่ 1 คะแนนการรับรองของ TREES

• คะแนนการรับรองของ TREES NC & CS เป็นดังนี้คือ (คะแนนเต็ม 85 คะแนน)

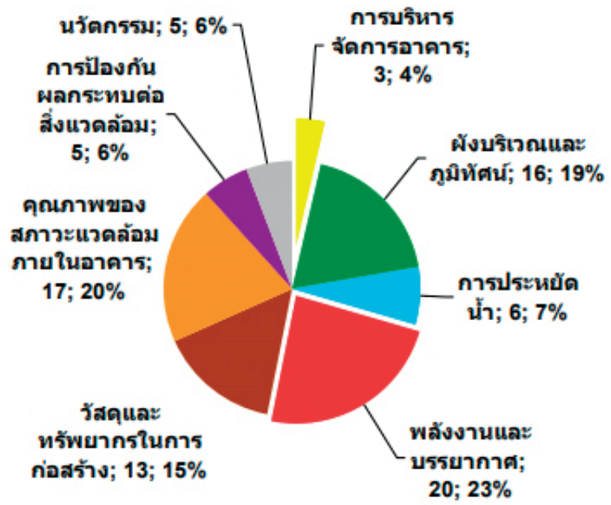
ได้รับการรับรอง	ระดับเงิน	ระดับทอง	ระดับแพลทินัม	TREES NC & CS
30-37	38-45	46-60	61-85	85
คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน

• คะแนนการรับรองของ TREES EB เป็นดังนี้คือ (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)

ได้รับการรับรอง	ระดับเงิน	ระดับทอง	ระดับแพลทินัม	TREES EB
35-44	45-54	55-74	75-100	100
คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน

จากคะแนนเต็ม 85 คะแนน ของ TREES-NC และ TREES-CS แบ่งคะแนนตามหมวดหลัก 8 หมวด เป็นสัดส่วนคะแนนได้ดังแผนภูมิในรูป 2

รูปที่ 2 แผนภูมิสัดส่วนคะแนนในแต่ละหมวดของ TREES-NC และ TREES-CS Version 1.1

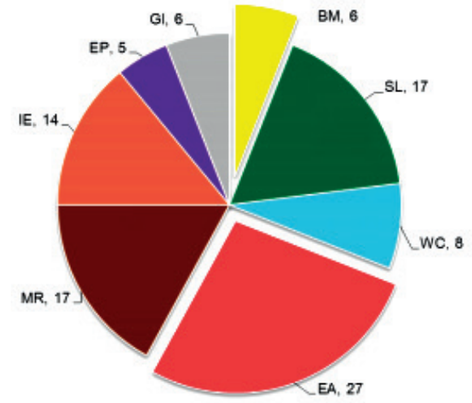


ตาราง 1 เกณฑ์การให้คะแนนในหมวดผังบริเวณและภูมิทัศน์ (SL) ของ TREES-NC&CS V.1.1

หัวข้อ	รายละเอียด	คะแนน
SL P1	การหลีกเลี่ยงที่ตั้งที่ไม่เหมาะกับการสร้างอาคาร	บังคับ
SL P2	การลดผลกระทบต่อพื้นที่ที่มีความสมบูรณ์ทางธรรมชาติ	บังคับ
SL 1	การพัฒนาโครงการบนพื้นที่ที่มีการพัฒนาแล้ว	1
SL 2	การลดการใช้รถยนต์ส่วนตัว	4
SL 3	การพัฒนาผังพื้นที่โครงการที่ยั่งยืน	
SL 3.1	มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่ดินของโครงการ	1
SL 3.2	มีต้นไม้ยืนต้น 1 ต้นต่อพื้นที่เปิดโล่ง 100 ตารางเมตร (ห้ามย้ายไม้ยืนต้นมาจากที่อื่น)	1
SL 3.3	ใช้พืชพรรณพื้นถิ่นที่เหมาะสม	1
SL 4	การซึมน้ำและลดปัญหาน้ำท่วม	4
SL 5	การลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองจากการพัฒนาโครงการ	
SL 5.1	มีการจัดสวนบนหลังคาหรือสวนแนวตั้ง	2
SL 5.2	มีพื้นที่ดาดแข็งที่รับรังสีตรงจากดวงอาทิตย์ไม่เกินร้อยละ 50 ของพื้นที่โครงการ	1
SL 5.3	มีต้นไม้ยืนต้นทางทิศใต้ ทิศตะวันตก และทิศตะวันออก ที่บังแดดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ก่อความเสียหายกับตัวอาคาร	1

ที่มา: TREES-NC&CS V.1.1

รูป 3 แผนภูมิสัดส่วนคะแนนในแต่ละหมวดของ TREES-EB Version 1.0



ตาราง 2 เกณฑ์การให้คะแนนในหมวดคุณภาพสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร (IE) ของ TREES-EB

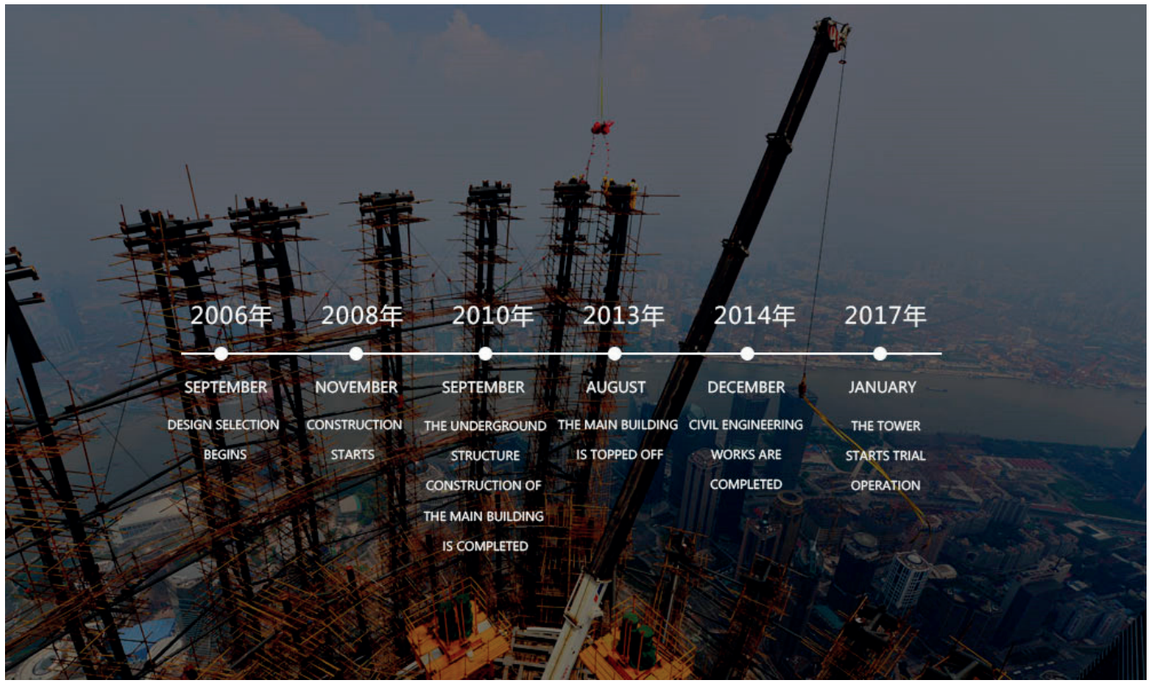
หัวข้อ	รายละเอียด	คะแนน
IE P1	ปริมาณการระบายอากาศในอาคาร- อัตราการระบายอากาศผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน	บังคับ
IE 1	การลดผลกระทบมลภาวะ	
IE 1.1	ช่องนำอากาศเข้าไม่อยู่ตำแหน่งที่มีความร้อนหรือมลพิษ	1
IE 1.2	ความดันเป็นลบ (Negative Pressure) สำหรับห้องพิมพ์งาน ถ่ายเอกสาร เก็บสารเคมีและห้องเก็บสารทำความสะอาด	1
IE 1.3	ควบคุมแหล่งมลพิษจากภายนอกเข้าสู่ภายในอาคาร	1
IE 1.4	พื้นที่สูบบุหรี่ห่างจากประตูหน้าต่างหรือช่องนำอากาศเข้าไม่น้อยกว่า 10 เมตร	1
IE 1.5	ประสิทธิภาพการกรองอากาศผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน	1
IE 2	ผลสัมฤทธิ์การส่งเสริมคุณภาพชีวิต	
IE 2.1	ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคาร	1
IE 2.2	การตรวจวัดการทำงานของระบบระบายอากาศ	1
IE 2.3	ประสิทธิภาพการทำความสะอาด	1
IE 2.4	การสำรวจความพึงพอใจการใช้อาคาร	1
IE 3	การควบคุมแสงสว่างภายในอาคาร-แยกวงจรแสงประดิษฐ์ทุก 250 ตารางเมตรหรือตามความต้องการ	1
IE 4	การใช้แสงธรรมชาติภายในอาคาร 45% 65% - ปรับปรุงให้ห้องที่มีการใช้งานประจำได้รับแสงธรรมชาติอย่างพอเพียง	2
IE 5	สภาวะน่าสบาย 50% 70% - อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในส่วนที่มีการปรับอากาศเหมาะสมตามมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	2

ที่มา: TREES-EB Version 1.0

เซี่ยงไฮ้ทาวเวอร์ ตึกสูงที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

เซี่ยงไฮ้ทาวเวอร์ คือตึกสูงรูปทรงกระบอกบิดเป็นเกลียว มีความสูงเหนือระดับพื้นดิน 632 เมตร ตั้งอยู่ในเขตการค้าและการเงินลู่เจียจุ่ย (Lujiazui Financial Zone) เมืองใหม่ผู่ตง (Pudong) ซึ่งเคยเป็นพื้นที่ทำการเกษตรเมื่อเกือบ 20 ปีก่อน บริเวณนี้เป็นย่านอาคารสูงแห่งแรกของจีน เซี่ยงไฮ้ทาวเวอร์เป็นตึกที่สูงที่สุดในกลุ่มตึกที่ติดกัน 3 หลัง อีกสองตึกคือ จิน เม่า ทาวเวอร์ (Jin Mao Tower) และอาคารศูนย์การเงินโลกเซี่ยงไฮ้ (Shanghai World Financial Center) การก่อสร้างอาคารเริ่มในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2551 (ค.ศ.2008) และได้เปิดทำการในเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 (ค.ศ.2017) ล่าช้าจากแผนที่วางไว้ว่าจะเปิดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ใช้เวลาในการก่อสร้างและตกแต่งพื้นที่นานถึง 9 ปี เป็นตึกที่สูงที่สุดในจีนและตึกสูงอันดับ 2 ของโลก รองจาก “ตึกเบิร์จ คาลิฟา” (Burj Khalifa) ในนครดูไบ ที่มีความสูงเหนือระดับพื้นดิน 828 เมตร เซี่ยงไฮ้ทาวเวอร์ได้รับรางวัล Best Tall Building Worldwide จาก The Council on Tall Buildings and Urban Habitat และรางวัล Architectural Design of the Year by American Architecture Prize ในปี ค.ศ. 2016 และได้รับการรับรองจาก LEED ระดับ Platinum (สำหรับ Core and Shell) ในปี ค.ศ. 2015

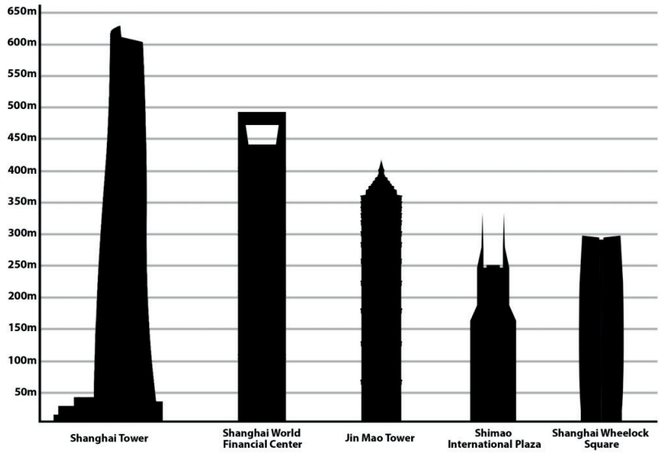
รูปที่ 1 ช่วงเวลาของการก่อสร้างโครงการ



เมื่อปี พ.ศ. 2556 สำนักข่าวซินหัวรายงานว่า ชาวเน็ตจีนเรียกตึก 3 แห่งที่อยู่ใกล้กันในบริเวณนั้นว่าเป็น “เครื่องครัวในบ้าน” :

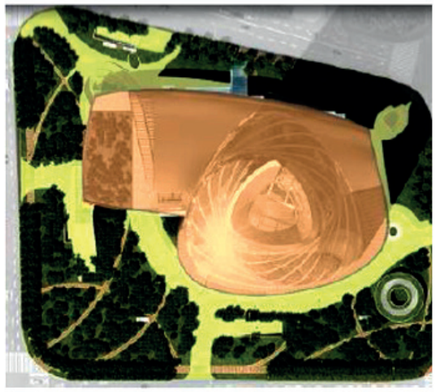
1. ที่เปิดขวด: อาคารศูนย์การเงินโลกเซี่ยงไฮ้ สูง 492 เมตร มี 101 ชั้น ก่อสร้างแล้วเสร็จเมื่อสิงหาคม 2008
2. เข็มฉีดยา: จินเหมาทาวเวอร์ สูง 420.5 เมตร มี 88 ชั้น หากนับยอดด้านบนด้วยจะมีทั้งหมด 93 ชั้น ก่อสร้างแล้วเสร็จเมื่อเดือนเมษายน 1999
3. ที่ตีไข่: เซี่ยงไฮ้ทาวเวอร์ สูง 632 เมตร มี 127 ชั้น เป็นตึกสูงที่สุดในจีน

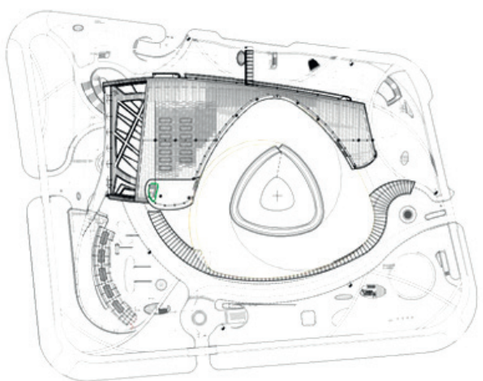
รูปที่ 2 อาคารสูง 5 อันดับแรกของจีน



อาคารเซี่ยงไฮ้ ทาวเวอร์ มีความสูงจากพื้นดินถึงปลายยอด 632 เมตร ความสูงถึงหลังคาชั้นที่ 127 - 587.4 เมตร เหนือพื้นดิน และมี 5 ชั้นอยู่ใต้ระดับพื้นดิน (ที่จอดรถใต้ดิน 3 ชั้นจอดรถได้ 2,000คัน) จุดชมวิวบนตึกเซี่ยงไฮ้ทาวเวอร์ (Observation Deck) สามารถชมทัศนียภาพของเมืองได้แบบ 360o อยู่บนชั้นที่ 118 มีความสูง 561.25 เมตรจากพื้นดิน นอกจากนี้ยังมี “ซัมมิท 632” เป็นพื้นที่แสดงนิทรรศการด้านวิทยาศาสตร์ วัฒนธรรม และศิลป โดยใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ตั้งอยู่บนชั้นที่ 125 และ 126 มีความสูง 583.5 เมตรจากพื้นดิน พื้นที่อาคารทั้งหมดมี 578,000 ตร.ม. (410,000 ตร.ม. เหนือพื้นดิน และ 168,000 ตร.ม. ใต้พื้นดิน) พื้นที่โครงการมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ดังรูปที่ 3 มีพื้นที่ 30,368 ตร.ม. (ความกว้างที่สุดประมาณ 200มx200ม) อาคารชั้นที่อยู่ตรงพื้นดินมีพื้นที่ประมาณ 12,000 ตร.ม. และมีเส้นทางเชื่อมต่อไปยังรถไฟใต้ดินของเซี่ยงไฮ้

รูปที่ 3 พื้นที่โครงการ





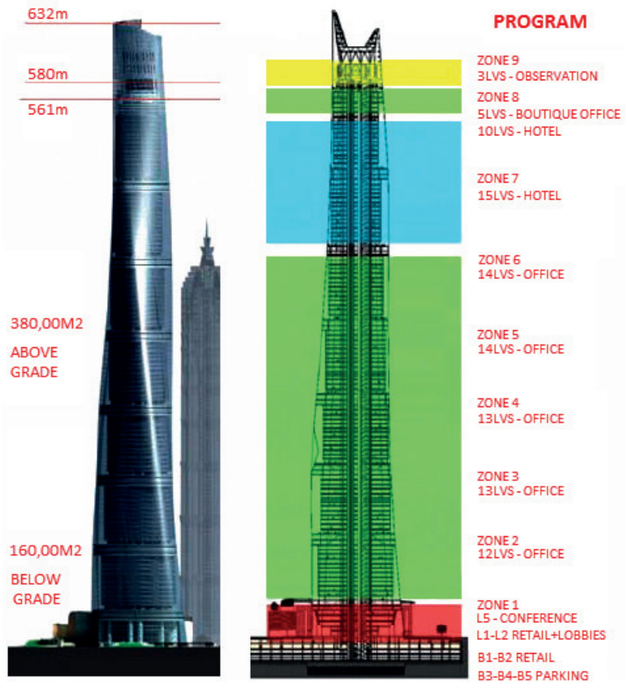
เซี่ยงไฮ้ ทาวเวอร์ คอนสตรัคชั่น แอนด์ ดีเวลล็อปเมนต์ (Shanghai Tower Construction & Development Co., Ltd) เป็นเจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบอาคารคือบริษัท เกนสเลอร์ (Gensler) บริษัทสถาปนิกชื่อดังจากซานฟรานซิสโก โดยมี ธอร์นตัน โทมัสเซตติ (Thornton Tomasetti) เป็นวิศวกรโครงสร้าง โคเซ็นตินิ แอสโซซิเอตส์ (Cosentini Associates) เป็นทีมวิศวกรด้านเครื่องกล ไฟฟ้า และประปา ส่วนสถาบันออกแบบและวิจัยด้านสถาปัตยกรรมแห่งมหาวิทยาลัยถงจี้ (Architectural Design and Research Institute of Tongji University) เป็นหน่วยงานการออกแบบของท้องถิ่นให้การสนับสนุนการทำงานของบริษัท Gensler และมี Shanghai Construction Group เป็นผู้รับเหมาก่อสร้างหลัก Shanghai Installation Engineering เป็นผู้รับเหมางานระบบ ใช้งบประมาณก่อสร้างทั้งหมด 15,000 ล้านหยวน หรือประมาณ 75,000 ล้านบาท

แนวคิดในการออกแบบ

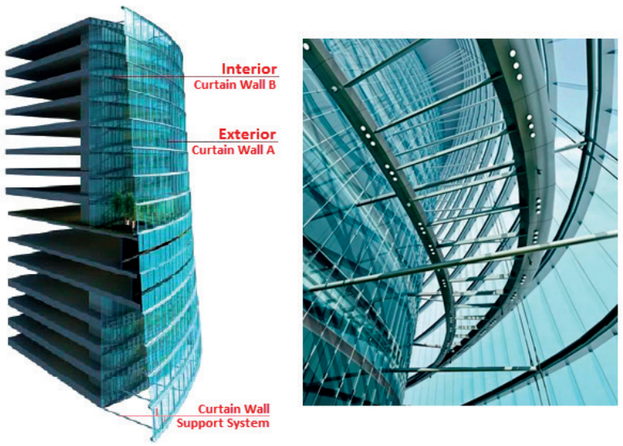
การออกแบบอาคารเซี่ยงไฮ้ ทาวเวอร์ ได้รับแรงบันดาลใจจากวัฒนธรรมความเป็นอยู่ของเซี่ยงไฮ้ สวนสาธารณะ และเจดีย์ 9 ชั้น ตัวอาคารมีลักษณะเป็นการบิดเกลียวเพื่อแสดงให้เห็นถึงวิวัฒนาการที่ทันสมัยของประเทศจีนที่ไม่มีสิ้นสุด อาคารถูกแบ่งออกเป็น 9 โซน ดังรูป 4 โดยมีฟังก์ชันการใช้งานหลัก 5 ประเภท คือ สำนักงาน โรงแรม ร้านค้าปลีก พื้นที่แสดงนิทรรศการ งานบันเทิง และวัฒนธรรมอยู่ในโซนด้านล่างของอาคาร และพื้นที่ชมวิวด้านบนของอาคาร ในแต่ละโซนจะมีพื้นที่โล่งใหญ่ (atrium spaces) เพื่อใช้เป็นสวนลอยฟ้าและพื้นที่ทำกิจกรรมของผู้คนที่อยู่ในโซนนั้น (Community square หรือ Sky lobby) แต่ละโซนจะมี Sky lobby 3 แห่ง ตัวอาคารใช้ระบบผนังสองชั้น (Double-Skin Facade รูป 5) ทำหน้าที่เป็นเขตกันความร้อนเปลือกภายนอกที่โปร่งใสช่วยให้แสงธรรมชาติส่องเข้ามาภายในอาคารได้อย่างเต็มที่ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า และเป็นที่ให้อากาศหมุนเวียนช่วยเพิ่มคุณภาพอากาศภายในอาคาร ผนังด้านนอกและด้านในมีระยะห่างกันตั้งแต่ 5-15 ม. และมีความสูงระหว่างโซนประมาณ 12-15 ชั้น ทำให้ Sky lobby มีความโปร่งและสามารถจัดสวนลอยฟ้า ทำให้ 33% ของพื้นที่อาคารเป็นพื้นที่สีเขียว

การออกแบบ Horizontal Profile ใช้แนวคิดจากรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่มีขอบโค้งมน ที่เกิดจากการตัดกันของเส้นโค้งสองเส้น (offset at 60 degrees) โดยอาศัยจุดศูนย์กลางเดียวกัน ดังรูป 6 (a) และมีตัวอย่าง floor plan ดังรูป 6 (b)

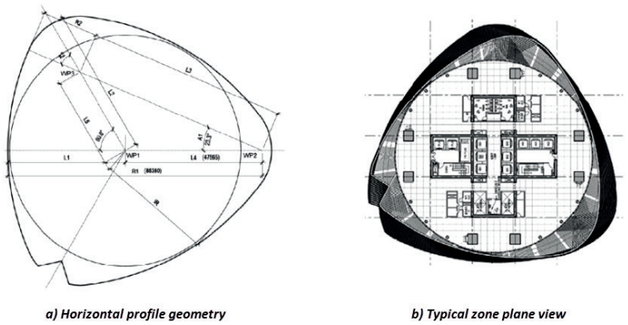
รูปที่ 4 การแบ่งพื้นที่การใช้งานของอาคารเป็น 9 โซนในแนวดิ่ง



รูปที่ 5 ระบบผนังสองชั้น



รูปที่ 6 Horizontal Profile



a) Horizontal profile geometry

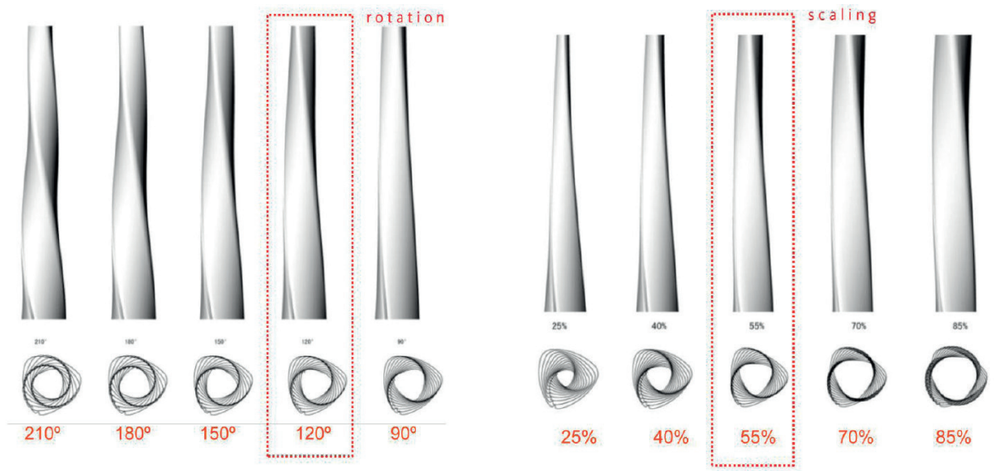
b) Typical zone plane view

รูปที่ 7 การทดสอบในอุโมงค์ลม

(Reynolds number study model, 1:85 scale)

ในส่วนของรูปร่างในแนวดิ่งนั้น (Vertical Profile) ถูกทำให้มีลักษณะลาดเอียงลงมาจากด้านบนสุดของอาคารลงสู่ด้านล่าง โดยให้ด้านล่างมีลักษณะที่กว้างพอที่จะรองรับการใช้สอยในลักษณะของสำนักงานและห้างสรรพสินค้า ขณะที่ด้านบนมีช่วงกว้างที่แคบลงเพื่อใช้รองรับในส่วนของโรงแรม การบิดเกลียว (Rate of Twist) ทำมุมในแต่ละส่วนของอาคารจากด้านล่างขึ้นด้านบนนั้น ถูกออกแบบให้คำนึงประเภทการใช้สอยของอาคารเป็นหลัก ทีมออกแบบได้ทำการสร้างรูปแบบจำลองอาคารไว้หลากหลายรูปแบบ โดยตั้งอยู่บนตัวแปร 2 อย่าง คือ อัตราส่วนความลาดเอียงในแนวดิ่ง (Vertical Profile: ช่วงล่าง 1 ใน 3 ของอาคารมีความกว้างกว่าช่วงบน 2 ใน 3 ของอาคาร) และมุมในการบิดเกลียวของอาคาร แล้วนำโมเดลไปทำการทดสอบในอุโมงค์ลม (รูปที่ 7) เพื่อทำการเลือกรูปแบบของอาคารที่เหมาะสมกับสภาพแรงลมในพื้นที่นั้น ซึ่งผลการทดสอบที่ได้คือ อาคารควรที่จะมีการบิดเกลียวทำมุมที่ 120o ดังรูป 8 (a) และมีค่าอัตราส่วนความลาดเอียงในแนวดิ่งอยู่ที่ 55% ดังรูป 8 (b) ซึ่งจะสามารถลดผลกระทบของแรงลมที่มีต่ออาคารลงได้ 24% และทำให้ประหยัดงบประมาณการก่อสร้างได้กว่า 50 ล้านดอลล่าร์สหรัฐ

รูปที่ 8 Vertical Profile



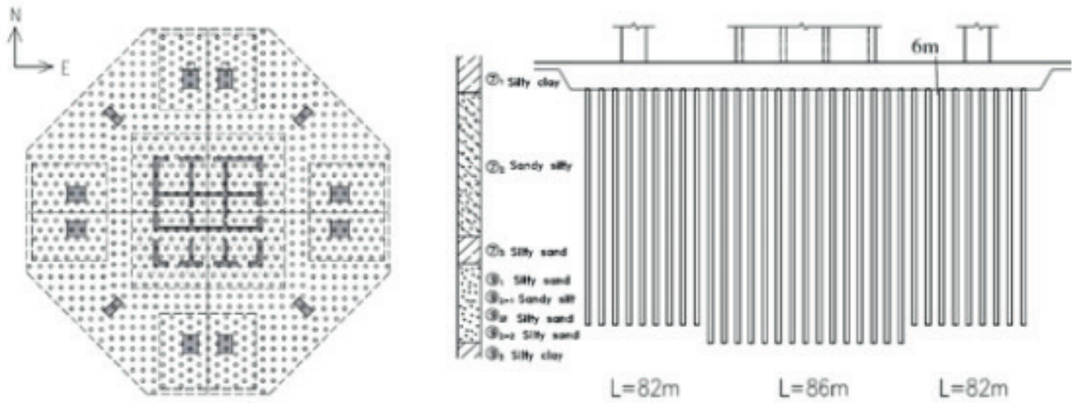
a) Wind tunnel study rotation models

b) Wind tunnel study scaling

รายละเอียดโครงสร้าง

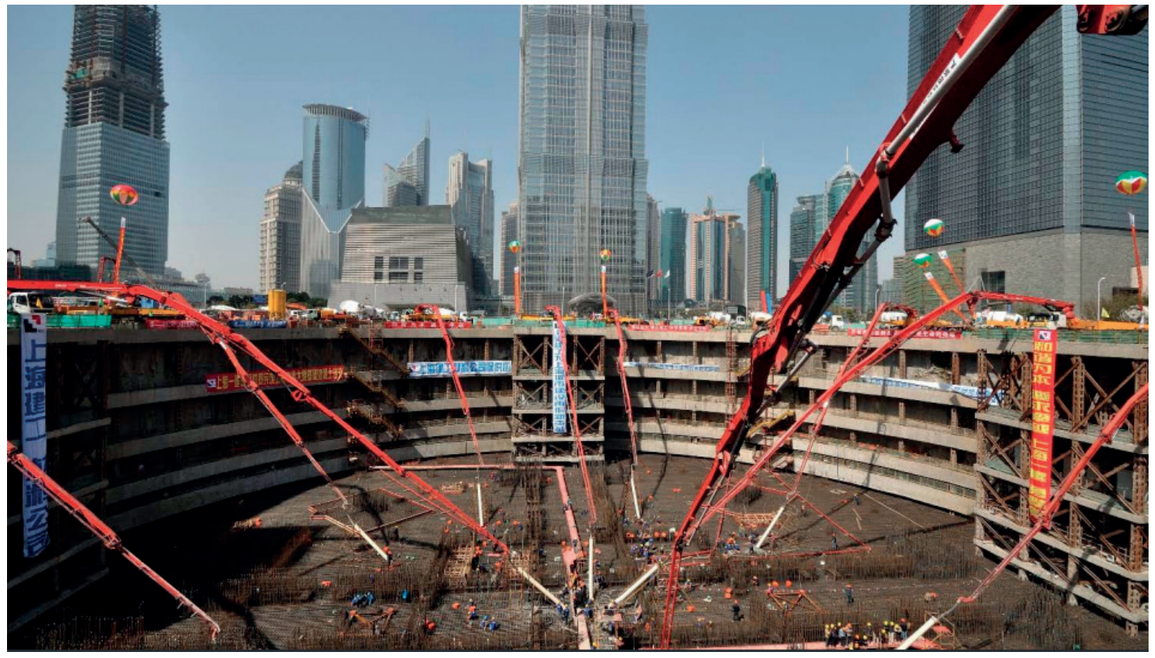
เนื่องจากนครเซี่ยงไฮ้ตั้งอยู่ใกล้ปากแม่น้ำเหมือนกรุงเทพมหานคร ลักษณะของดินจึงเป็นดินอ่อนและมีส่วนประกอบหลักเป็นดินเหนียว การออกแบบฐานรากจึงใช้เข็มเจาะ 955 ต้น (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1ม.) ลึก 82 -86ม. ดังรูป 9(b) ด้านบนเป็นฐานรากแพ (Raft Foundation) รูปแปดเหลี่ยมหนา 6 ม. ดังรูป 9(a) เทด้วยคอนกรีตจำนวน 61,000 ลบ.ม. และใช้เวลาเทถึง 60 ชั่วโมง รูปที่ 10

รูปที่ 9 ฐานรากของอาคาร



a) Arrangement of piles of Shanghai Tower - plane *b)Arrangement of piles of Shanghai Tower - section*

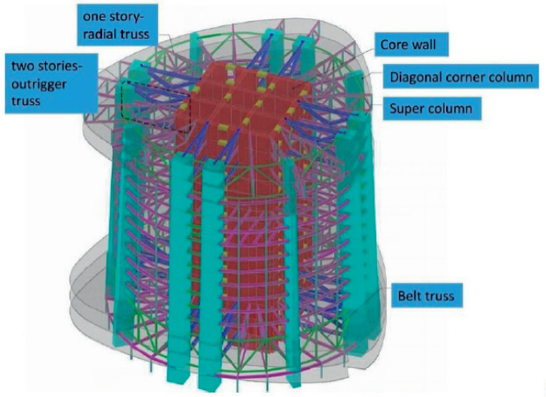
รูปที่ 10 การเทคอนกรีตฐานรากใช้เวลา 60 ชม และใช้ปั้นคอนกรีต 19 ตัว



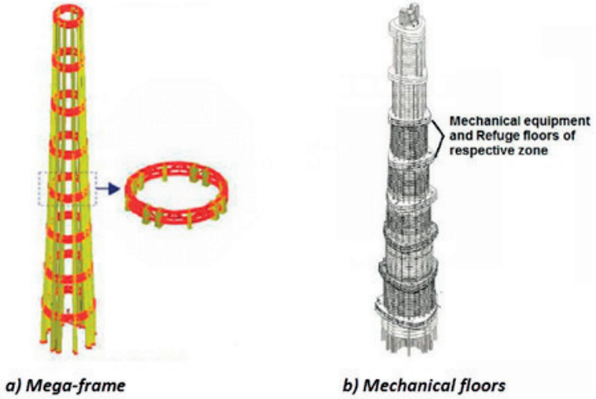
โครงสร้างหลักของอาคารประกอบด้วยแกนคอนกรีตขนาด 27.5ม.x27.5 ม. อยู่ตรงกลาง แต่ละด้านของรูปแปดเหลี่ยมจะมี super columm 2 ต้น ขนาด 5 x 4 ม. ที่ฐาน และมี diagonal super-columns 4 ต้น ทำมุม 45องศากับแกน ดังรูป 9(a) รูป 11 แสดง super-columns ที่ชั้น 60 super columm จะยึดกับแกนกลางด้วยโครง truss ดังรูป 12 เนื่องจากตัวอาคารแบ่งเป็น 9 โซน ด้านล่างสุดของแต่ละโซนจะยึดด้วย double-belt trusses ดังรูป 12 และรูป 13(a) แต่ละโซนจะมีห้องเครื่องเป็นของตนเอง ดังรูป 13(b)

รูปที่ 11 super-columns ที่ชั้น 60

รูปที่ 12 รายละเอียดของโครงสร้างอาคาร



รูปที่ 13 Mega-frame และห้องเครื่องของแต่ละโซน



a) Mega-frame *b) Mechanical floors*

การออกแบบอาคารให้เป็นอาคารเขียว

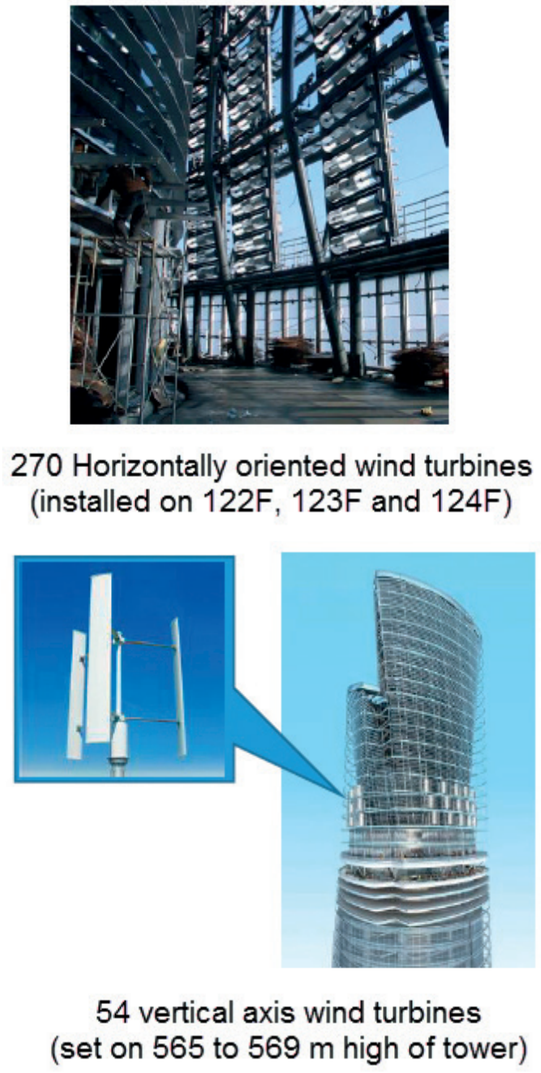
เจ้าของอาคารเซี่ยงไฮ้ทาวเวอร์มีเป้าหมายจะสร้างอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่ได้รับการรับรองระดับสูงจากคณะกรรมการอาคารสีเขียวของประเทศจีนและสภาอาคารสีเขียวแห่งสหรัฐอเมริกา บริษัทสถาปนิก Gensler จึงได้นำเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมาใช้ดังรูป 14 อาคารนี้จึงได้ใช้เทคโนโลยีประหยัดพลังงานถึง 47 ประเภท ซึ่งทำให้ค่าก่อสร้างโครงการเพิ่มขึ้นจากอาคารแบบปกติ 3-5% แต่ช่วยทำให้ใช้พลังงานลดลงร้อยละ 20 และการใช้น้ำลดลงร้อยละ 40 เมื่อเทียบกับอาคารในระดับเดียวกัน และตั้งเป้าหมายที่จะลดปริมาณ carbon footprint (ปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการดำเนินงานของอาคาร) ให้ได้ 34,000 เมตริกตันต่อปี สามารถนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้ถึง 237,000 ลบ.ม. ต่อปี จากระบบนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่ (greywater system) และการเก็บกักน้ำฝน (rainwater collection)

รูปที่ 14 เทคโนโลยีที่นำมาใช้เพื่อทำให้อาคารมีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

รูปทรงเกลียวที่มีการบิด 120° ของเซี่ยงไฮ้ทาวเวอร์สร้างพื้นผิวที่ไม่สมมาตรซึ่งช่วยลดแรงลมที่กระทำต่ออาคารได้ถึง 24% และลดปริมาณการใช้วัสดุในการก่อสร้าง อาคารนี้ใช้เหล็กโครงสร้างน้อยกว่าอาคารที่มีความสูงเท่ากันที่มีการออกแบบแบบปกติถึง 25% ทำให้ลดค่าใช้จ่ายด้านวัสดุก่อสร้างถึง 58 ล้านเหรียญสหรัฐ เปลือกภายในและภายนอกที่โปร่งใสของอาคารช่วยให้แสงธรรมชาติส่องเข้ามาภายในอาคารได้อย่างเต็มที่ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า อาคารชั้นนอกทำหน้าที่เป็นฉนวนหุ้มอาคาร ช่วยลดการใช้พลังงานในการทำความร้อนและความเย็น มีการติดตั้งในห้องเครื่องที่อยู่ตามโซนต่าง ๆ ดังรูป 13(b) เพื่อลดการใช้พลังงานของเครื่องสูบและเพิ่มความดันให้แก่น้ำ

บริเวณช่วงบนของตึกมีเครื่องผลิตไฟฟ้าด้วยกังหันลมซึ่งมีแกนในแนวราบ 270 ตัว (ผลิตกระแสไฟฟ้าได้ตัวละ 500 W) ติดตั้งอยู่ที่ชั้น 122-124 และมีกังหันลมซึ่งมีแกนในแนวดิ่ง 54 ตัว ติดตั้งอยู่ที่ความสูง 565-569 ม. ดังรูป 15 ค่าเฉลี่ยความเร็วลมที่ยอดตึกประมาณ 6 ม./วินาที ทำให้สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลมได้ประมาณ 1,190,000 kWh ต่อปี (ประมาณ 10% ของความต้องการกระแสไฟฟ้าทั้งหมด) เพียงพอที่จะใช้กับไฟแสงสว่างด้านนอกอาคารและไฟแสงสว่างในที่สาธารณะภายในตัวอาคาร

รูปที่ 15 กังหันลมบริเวณด้านบนของอาคาร



เชิงเทินเกลียวของหอคอยด้านบนของอาคารออกแบบให้สามารถเก็บน้ำฝน อาคารนี้มีระบบบำบัดน้ำทิ้งเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (greywater system) 3 ชุด ชุดแรกติดตั้งที่ชั้น 66 มีหน้าที่บำบัดน้ำทิ้งและนำน้ำกลับไปใช้ใหม่สำหรับชั้นที่ 66 จนถึงชั้น 121 น้ำที่บำบัดแล้วจะนำไปใช้สำหรับชักโครก ระบบบำบัดอีก 2 ชุด ติดตั้งที่ชั้น B5 มีหน้าที่บำบัดน้ำทิ้งจากชั้น B5 จนถึงชั้นที่ 65 น้ำที่บำบัดแล้วจะนำมาใช้สำหรับชักโครก รดน้ำต้นไม้ ล้างพื้น และล้างรถ นอกจากนี้ยังมีระบบบำบัดน้ำฝน 4 ชุด ติดตั้งที่ชั้น 66 จำนวน 1 ชุด และอีก 3 ชุดติดตั้งที่ชั้น B5 น้ำฝนที่บำบัดแล้วจะนำไปใช้ร่วมกับน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่ ปริมาณน้ำที่นำกลับไปใช้ใหม่นี้มีปริมาณเท่ากับน้ำจากสระว่ายน้ำมาตรฐานโอลิมปิคถึง 425 สระ

นครเซี่ยงไฮ้มีอุณหภูมิใต้ดินโดยเฉลี่ยประมาณ 18.8o ซ. เซี่ยงไฮ้ทาวเวอร์นำความร้อนใต้ดินระดับตื้น (Ground Source Heat Pump, GSHP) มาใช้ โดยการฝังท่อรับพลังงานความร้อนใต้ดิน 127 ท่อน แต่ละท่อนยาว 34 ม และเว้นระยะห่าง 4 ม ท่อแต่ละออกแบบให้ได้พลังงาน 191kW สำหรับระบบทำความเย็น และ 302kW สำหรับระบบทำความร้อน ในฤดูร้อนจะทำน้ำเย็นที่อุณหภูมิ 7oซ. และในฤดูร้อนจะทำน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 51oซ.

เซี่ยงไฮ้ทาวเวอร์ใช้ระบบปรับอากาศโดยมีระบบกักเก็บพลังงานน้ำเย็นด้วยน้ำแข็ง (Ice Storage Air-conditioning) โดยจะผลิตน้ำแข็งในช่วงกลางคืนซึ่งเป็นช่วง off-peak แล้วใช้น้ำแข็งที่ผลิตได้นี้ช่วยทำความเย็นในวันถัดไป

เซี่ยงไฮ้ทาวเวอร์ใช้ระบบผลิตไฟฟ้า ความร้อน. และความเย็นร่วม (Combined Cooling, Heat and Power system, CCHP) ประกอบด้วยกังหันก๊าซขนาด 1.1MW จำนวน 2 ชุด ระบบทำความร้อนให้ ลิเธียมโบรไมด์ (lithium-bromide) ชุดละ 1,000kW จำนวน 2 ชุด (เพื่อใช้กับเครื่องทำความเย็นแบบดูดซึม) ระบบนี้สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 10.72ล้าน kWh ต่อปี ความเย็น 8.93 ล้าน kW ความร้อน 3.28 ล้าน kW ทดแทนการใช้ถ่านหินได้ปีละ 1,098 ตันต่อปี และลดปริมาณคาร์บอนได้ปีละ 6,277 ตัน

นอกจากนี้ยังใช้ลิฟต์ที่มีระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าคืน (Regenerative drive system) ให้ระบบไฟฟ้าของอาคาร เมื่อลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้นจะใช้กระแสไฟฟ้าในการขับมอเตอร์ แต่เมื่อลิฟต์เคลื่อนที่ลงมอเตอร์จะเปลี่ยนหน้าที่เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิตไฟฟ้าคืนให้ระบบไฟฟ้าของอาคาร ระบบนี้ลดการใช้พลังงานของลิฟต์ได้ถึง 25%

เซี่ยงไฮ้ทาวเวอร์ยังได้ติดตั้งระบบ Central Energy Management Control System (CECS) เพื่อใช้ตรวจสอบและควบคุมการใช้พลังงานของอาคาร ระบบ CECS จะปรับเงื่อนไขการใช้พลังงานของอาคารตามฤดูกาลและช่วงเวลาในแต่ละวัน เพื่อให้การใช้พลังงานของอาคารเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คาดว่าจะช่วยประหยัดการใช้พลังงานได้ประมาณ 10-15%

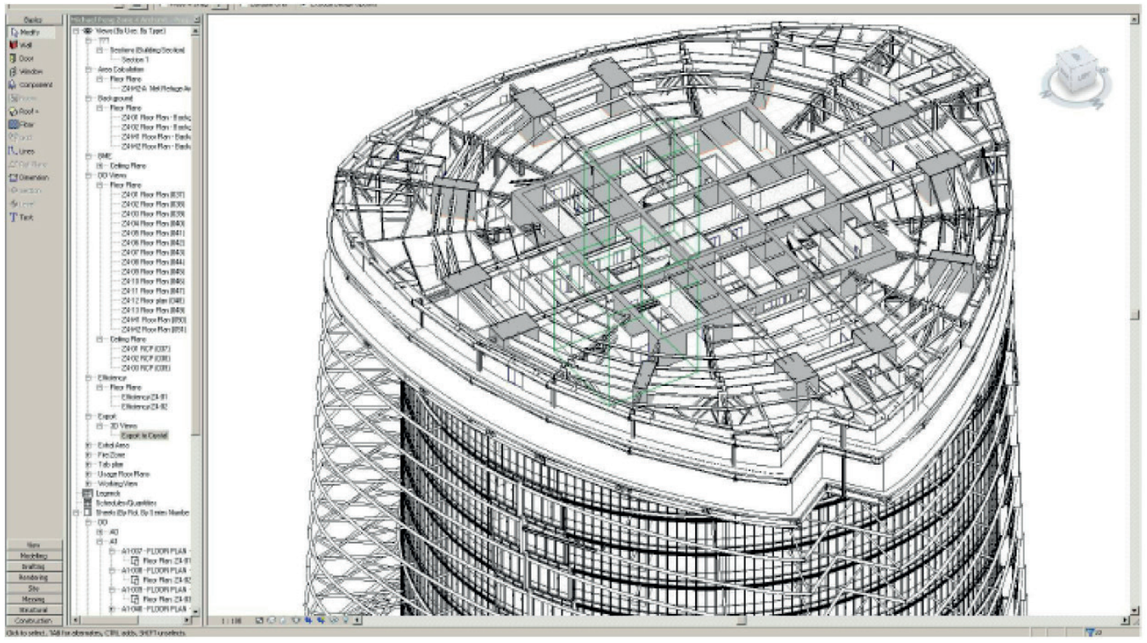
การใช้ Building Information Modeling (BIM)

เซี่ยงไฮ้ทาวเวอร์มีแบ่งการใช้งานออกเป็น 9 ประเภทที่แตกต่างกัน โดยอาศัยระบบโครงสร้างอาคารทั้งหมด 7 รูปแบบ และมีงานระบบต่าง ๆ มากกว่า 30 ระบบ ด้วยลักษณะงานโครงสร้างอาคารที่ซับซ้อนทำให้ทางโครงการต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในงานต่าง ๆ เข้ามาทำงานร่วมกัน โดยทำการจ้างบริษัท ที่ปรึกษา ด้านวิศวกรรมและสถาปนิก มากกว่า 30 บริษัท อีกทั้งยังมีบริษัทผู้รับเหมาช่วงต่าง ๆ อีกมากมาย ทำให้ผู้จัดการโครงการเลือกที่จะนำเอาระบบ BIM มาใช้สำหรับงานออกแบบด้านสถาปัตยกรรม งานโครงสร้าง ไปจนถึงกระบวนการก่อสร้างอาคาร เพื่อช่วยให้สามารถบริหารจัดการและวางแผนงานก่อสร้างอย่างเป็นระบบ

BIM สามารถช่วยให้มีการจัดการโครงการก่อสร้างอย่างมีระบบ ทั้งการประสานงาน การตรวจสอบข้อมูล และการส่งผ่านข้อมูลระหว่างทีมงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ในแต่ละทีมงานสามารถเข้าถึงข้อมูลการออกแบบได้อย่างรวดเร็ว และยังใช้เป็นระบบในการจัดการข้อมูลด้านการออกแบบและการก่อสร้างได้เป็นอย่างดีอีกด้วย ซึ่งข้อมูลทั้งหมดถือว่าเป็นข้อมูลที่สำคัญของอาคารแห่งนี้ สามารถนำไปใช้สำหรับการซ่อมแซมบำรุงรักษาและพัฒนาต่อไปในอนาคตได้

ระบบ BIM ของโครงการนี้ คือ โปรแกรมจากบริษัท Autodesk (รูป 16)โดยได้นำเอาโปรแกรม Autodesk Revit มาใช้ในงานออกแบบด้านงานสถาปัตยกรรม งานวิศวกรรมโครงสร้าง และงานวิศวกรรมงานระบบ นอกจากนี้ยังได้นำเอาโปรแกรม Autodesk Naviswork Manage มาใช้ในการบริหารจัดการงานก่อสร้างเพื่อนำไปใช้ประสานงานกับทีมงานต่าง ๆ และยังได้ใช้โปรแกรม Ecotect Analysis ในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของอาคาร รวมทั้งยังมีทีมงานของทาง Autodesk เข้าไปทำการให้บริการด้านเทคนิคและเป็นที่ปรึกษาให้กับโครงการอีกด้วย

รูปที่ 16 ระบบ BIM (รูปจาก Shanghai Tower Construction & Development)



การก่อสร้างอย่างยั่งยืน

มาตรฐาน LEED บังคับให้ใช้กระบวนการก่อสร้างอย่างยั่งยืน (Sustainable Construction Management) ในการก่อสร้างจึงต้องมีการจัดการเรื่องความสมดุลย์ของดิน (soil balance) การใช้ถนน การควบคุมเสียง การป้องกันฝุ่น การใช้น้ำ การควบคุมไฟ การใช้แสงสว่าง การใช้วัสดุก่อสร้าง (92% ของวัสดุก่อสร้างที่ใช้จัดหามาจากบริเวณไม่เกิน 800ไมล์ (1,287 กม.) จากพื้นที่ก่อสร้าง) การแปลงวัสดุก่อสร้างที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ ฯลฯ ดังแสดงในรูป 17 ตาราง 1 แสดงข้อมูลของการรีไซเคิลวัสดุก่อสร้างในช่วงปี ค.ศ. 2009-2010 นอกจากนี้การนำ BIM มาใช้ยังช่วยลดการแก้ไขงานที่หน้า ช่วยลดการสูญเสียวัสดุก่อสร้างอีกด้วย

รูปที่ 17 มาตรการที่ใช้ในการก่อสร้างตามเงื่อนไข Chinese Green Building Label standard

a) Recycle waste rebar

d) Isolation setting

b) Dust control

Noise control

c) Mud filter tank

f) Reuse of mud pit fence

ตารางที่ 1 สถิติการรีไซเคิลขยะก่อสร้างในช่วงปี ค.ศ. 2009-2010

	Material	Tatal amount of waste (tonne)	Total amount of waste recycling (tonne)	Recycling rate
2009	Waste steel	11382.7	11047.7	98%
2009	Gravel	57077.8	48136.8	84%
2010	Waste steel	627.02	385.02	64%
2010	Gravel	29335.33	27220	93%
Total	Total amount of waste (tonne)	98422.85	86789.52	88%

เอกสารอ้างอิง

Gina Letízia Lau (2015). Sustainable High-rise Construction in Shanghai, Case study – Shanghai Tower. (Master Thesis) Instituto Superior T´cnico, Lisbao, Portugal.

Jianping Gu (2015). Shanghai Tower: Building a green vertical city in the heart of Shanghai. The Council on Tall Buildings and Urban Habitat Research Paper.

สถานการณ์ตลาดโครงการอาคารชุดกรุงเทพฯ-ปริมณฑล ปี 2562

จัดทำโดย ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ ธนาคารอาคารสงเคราะห์

สำหรับภาพรวมในปี 2562 ทั้งปี สถานการณ์ตลาดที่อยู่อาศัยในด้านอุปสงค์มีการปรับตัวเพิ่มขึ้นของการโอนกรรมสิทธิ์ที่อยู่อาศัย เนื่องจากในระหว่างปีรัฐบาลและกระทรวงการคลังได้ให้ความสำคัญกับผลกระทบของการควบคุม LTV และได้ทยอย ออกมาตรการมากระตุ้นอสังหาริมทรัพย์ถึง 3 มาตรการด้วยกัน มาตรการแรกให้ผู้ที่ซื้อที่อยู่อาศัยหลังแรกมูลค่าไม่เกิน 5 ล้านบาท มาลดหย่อนภาษีได้ไม่เกิน 200,000 บาท มาตรการที่สอง ลดค่าธรรมเนียมการโอนกรรมสิทธิ์และค่าจดจำนองเหลือ ร้อยละ 0.01 สำหรับที่อยู่อาศัยราคาไม่เกิน 1 ล้านบาท และ มาตรการที่สามลดค่าธรรมเนียมการโอนกรรมสิทธิ์และ ค่าจดจำนองเหลือร้อยละ 0.01 สำหรับที่อยู่อาศัยราคาไม่เกิน 3 ล้านบาทที่ซื้อจากผู้ประกอบการ โดยมาตรการดังกล่าวได้สร้างผลกระทบเชิงบวก โดยทำให้ยอดโอนกรรมสิทธิ์ที่อยู่อาศัยปรับตัวเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปี 2561 และส่งผลให้ยอดการปล่อยสินเชื่อของสถาบันการเงินถึงแม้จะปรับตัวลดลงเมื่อเทียบกับปี 2561 แต่ก็เป็นการปรับตัวลดลงที่ดีกว่าไม่มีมาตรการของรัฐเข้ามาสนับสนุน โดยมีมูลค่าการปล่อยสินเชื่อ 640,259 ล้านบาท ซึ่งก็ยังสูงกว่าค่าเฉลี่ย 5 ปี ที่ 628,200 ล้านบาท ส่วนอุปทานปรับตัวลดลงของโครงการที่อยู่อาศัยเปิดขายใหม่ และที่อยู่อาศัยสร้างเสร็จจดทะเบียนเมื่อเทียบกับปี 2561 เนื่องจากผู้ประกอบการได้มีการปรับตัวให้เข้ากับภาวะเศรษฐกิจไทยที่มีการชะลอตัว โดยเร่งขายอุปทานเก่าให้หมดไปก่อนที่จะเริ่มลงทุนในโครงการใหม่

ในปี 2562 มีที่อยู่อาศัยเปิดขายใหม่จำนวนรวม 412 โครงการ มีหน่วยในผังรวม 99,118 หน่วย และมีมูลค่าโครงการรวม 556,717 ล้านบาท ซึ่งลดลงทั้งจำนวนโครงการ จำนวนหน่วย และมูลค่าโครงการ โดยลดลงร้อยละ -26.0 ร้อยละ -32.1 และร้อยละ -15.4 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันของปี 2561 ซึ่งมีจำนวน 557 โครงการ 145,972 หน่วย และมีมูลค่าโครงการรวม 657,764 ล้านบาท โดยประเภทบ้านจัดสรร มีจำนวน 277 โครงการ มีหน่วยในผังรวม 43,217 หน่วย และมีมูลค่าโครงการรวม 230,473 ล้านบาท ลดลงทั้งจำนวนโครงการ จำนวนหน่วย และมูลค่าโครงการ โดยลดลงร้อยละ -25.5 ร้อยละ -29.0 และร้อยละ -22.7 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันของปี 2561 ซึ่งมีจำนวน 372 โครงการ 60,897 หน่วย และมีมูลค่าโครงการรวม 298,229 ล้านบาท ส่วนอาคารชุด มีจำนวน 135 โครงการ มีหน่วยในผังรวม 55,901 หน่วย และมี มูลค่าโครงการรวม 326,244 ล้านบาท ลดลงทั้งจำนวนโครงการ จำนวนหน่วย และมูลค่าโครงการ โดยลดลงร้อยละ -27.0 ร้อยละ -34.3 และร้อยละ -9.3 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันของปี 2561 ซึ่งมีจำนวน 185 โครงการ 85,075 หน่วย และมีมูลค่าโครงการรวม 359,535 ล้านบาท (ดูตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 โครงการที่อยู่อาศัยเปิดขายใหม่ กรุงเทพฯ – ปริมณฑล ปี 2562

ประเภท	โครงการ			หน่วย			มูลค่า (ลบ.)		
	2561	2562	YoY	2561	2562	YoY	2561	2562	YoY
บ้านจัดสรร	372	277	-25.5%	60,897	43,217	-29.0%	298,229	230,473	-22.7%
อาคารชุด	185	135	-27.0%	85,075	55,901	-34.3%	359,535	326,244	-9.3%
รวม	**557**	**412**	**-26.0%**	**145,972**	**99,118**	**-32.1%**	**657,764**	**556,717**	**-15.4%**

ที่มา : ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ ธนาคารอาคารสงเคราะห์

ทำเลของโครงการบ้านจัดสรรที่เปิดขายใหม่มากที่สุด 5 อันดับแรก ในกรุงเทพฯ - ปริมณฑล ปี 2562 ได้แก่ 1. บางใหญ่ - บางบัวทอง - บางกรวย - ไทรน้อย ซึ่งเป็นทำเล ที่แนวรถไฟฟ้าสายสีม่วงเปิดให้บริการ 2. บางพลี - บางบ่อ - บางเสาธง 3. ลำลูกกา - คลองหลวง - ธัญบุรี - หนองเสือ ซึ่งเป็นทำเล ที่มีแนวรถไฟฟ้าสายสีเขียว (ช่วงหมอชิต - สะพานใหม่ - คูคต) เปิดให้บริการแล้ว 4. เมืองสมุทรปราการ - พระประแดง - พระสมุทรเจดีย์ 5. หลักสี่ - ดอนเมือง - สายไหม - บางเขน ซึ่งเป็นแนวรถไฟฟ้า สายสีแดงเข้ม (ช่วงบางซื่อ - มธ. ศูนย์รังสิต) โดยส่วนใหญ่ เปิดขายทาวน์เฮ้าส์และอยู่ในระดับราคา 2.01 – 3.00 ล้านบาท มากที่สุด ยกเว้นทำเลหลักสี่ - ดอนเมือง - สายไหม - บางเขน ที่ส่วนใหญ่เปิดขายในระดับราคา 3.01 – 5.00 ล้านบาทมากที่สุด (ดูตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ทำเลที่มีโครงการบ้านจัดสรรที่เปิดขายใหม่ในกรุงเทพฯ – ปริมณฑล ปี 2562 มากที่สุด 5 อันดับแรก

อันดับที่	ทำเล	จำนวนหน่วยที่เปิดขายใหม่	มูลค่าโครงการ (ลบ.)	ระดับราคาที่เปิดขายมากที่สุด		ประเภทที่เปิดขายมากที่สุด
				ปี 2562	ปี 2561	
1	บางใหญ่ - บางบัวทอง - บางกรวย - ไทรน้อย	6,130	30,724	2.01 - 3.00	2.01 - 3.00	ทาวน์เฮ้าส์
2	บางพลี - บางบ่อ - บางเสาธง	5,637	29,654	2.01 - 3.00	2.01 - 3.00	ทาวน์เฮ้าส์
3	ลำลูกกา - คลองหลวง - ธัญบุรี - หนองเสือ	5,194	18,029	2.01 - 3.00	2.01 - 3.00	ทาวน์เฮ้าส์
4	เมืองสมุทรปราการ - พระประแดง - พระสมุทรเจดีย์	4,119	12,477	2.01 - 3.00	2.01 - 3.00	ทาวน์เฮ้าส์
5	หลักสี่ - ดอนเมือง - สายไหม - บางเขน	3,634	23,340	3.01 - 5.00	2.01 - 3.00	ทาวน์เฮ้าส์

ที่มา : ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ ธนาคารอาคารสงเคราะห์

ทำเลของโครงการอาคารชุดที่เปิดขายใหม่มากที่สุด 5 อันดับแรก ในกรุงเทพฯ - ปริมณฑล ปี 2562 ได้แก่ 1) ธนบุรี - คลองสาน - บางกอกน้อย - บางกอกใหญ่ - บางพลัด ส่วนใหญ่เปิดขายในระดับ ราคา 2.01 – 3.00 ล้านบาทมากที่สุด 2) ห้วยขวาง - จตุจักร – ดินแดง ตามแนวรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน (MRT) ส่วนใหญ่เปิดขาย ในระดับราคา 3.01 – 5.00 ล้านบาท ราคาปรับตัวลดลงจากเดิม ซึ่งส่วนใหญ่เปิดขายในระดับราคา 5.01 – 7.50 ล้านบาทมากที่สุด 3) พระโขนง - บางนา - สวนหลวง - ประเวศ ส่วนใหญ่เปิดขายในระดับราคา 2.01 – 3.00 ล้านบาท ราคาปรับตัวลดลงจากเดิม ซึ่งส่วนใหญ่เปิดขายในระดับราคา 3.01 – 5.00 ล้านบาทมากที่สุด 4) เมืองสมุทรปราการ - พระประแดง - พระสมุทรเจดีย์ ส่วนใหญ่เปิดขายในระดับราคา 2.01 – 3.00 ราคาปรับตัวเพิ่มขึ้นจากเดิมซึ่งส่วนใหญ่เปิดขายในระดับราคา 1.01 – 2.00 ล้านบาทมากที่สุด และ 5) สุขุมวิท ตามแนวรถไฟฟ้าบีทีเอส (สายสุขุมวิท) ส่วนใหญ่เปิดขายในระดับราคา 10 ล้านบาทขึ้นไปมากที่สุด (ดูตารางที่ 3)

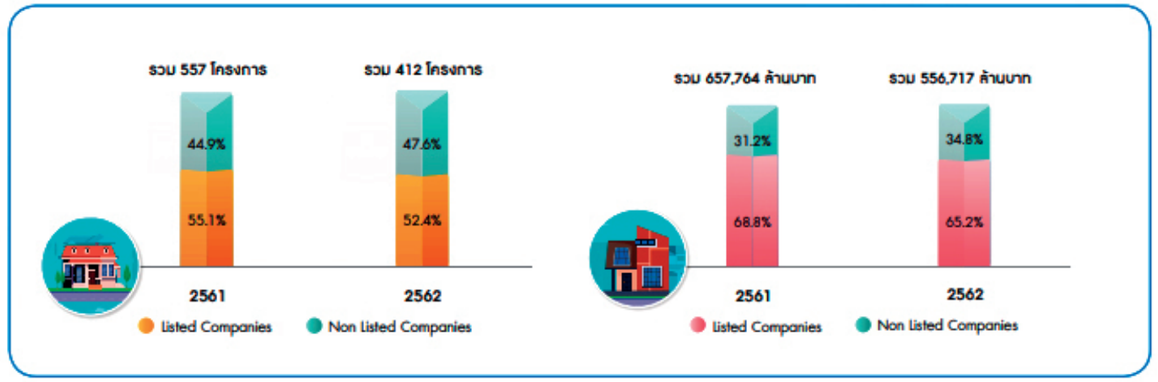
ตารางที่ 3 ทำเลที่มีโครงการอาคารชุดที่เปิดขายใหม่ในกรุงเทพฯ – ปริมณฑล ปี 2562 มากที่สุด 5 อันดับแรก

อันดับที่	ทำเล	จำนวนหน่วยที่เปิดขายใหม่	มูลค่าโครงการ (ลบ.)	ระดับราคาที่เปิดขายมากที่สุด	
				ปี 2562	ปี 2561
1	ธนบุรี - คลองสาน - บางกอกน้อย - บางกอกใหญ่ - บางพลัด	9,544	30,539	2.01 - 3.00	2.01 - 3.00
2	ห้วยขวาง - จตุจักร - ดินแดง	7,634	36,960	3.01 - 5.00	5.01 - 7.50
3	พระโขนง - บางนา - สวนหลวง - ประเวศ	7,311	26,419	2.01 - 3.00	3.01 - 5.00
4	เมืองสมุทรปราการ - พระประแดง - พระสมุทรเจดีย์	4,356	24,730	2.01 - 3.00	1.01 - 2.00
5	สุขุมวิท	4,132	68,469	10 ลบ. ขึ้นไป	10 ลบ. ขึ้นไป

ที่มา : ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ ธนาคารอาคารสงเคราะห์

ในปี 2562 มีบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ฯ เปิดขายโครงการที่อยู่อาศัยใหม่ จำนวน 216 โครงการ (ร้อยละ 52.4) มีจำนวน 64,057 หน่วย (ร้อยละ 64.6) และมีมูลค่าโครงการรวม 362,885 ล้านบาท (ร้อยละ 65.2) ของโครงการที่อยู่อาศัยเปิดขายใหม่ทั้งหมด ซึ่งเปิดขายลดลงจากปี 2561 ทั้งจำนวน โครงการ จำนวนหน่วย และมูลค่าโครงการ ร้อยละ -29.6 ร้อยละ -34.7 และร้อยละ -19.8 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับปี 2561 ซึ่งบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์เปิดขายจำนวน 307 โครงการ 98,119 หน่วย มูลค่าโครงการรวม 452,348 ล้านบาท (ดูแผนภูมิที่ 1 และ 2)

แผนภูมิ 1 สัดส่วนจำนวนโครงการที่อยู่อาศัยเปิดขายใหม่ปี 2562

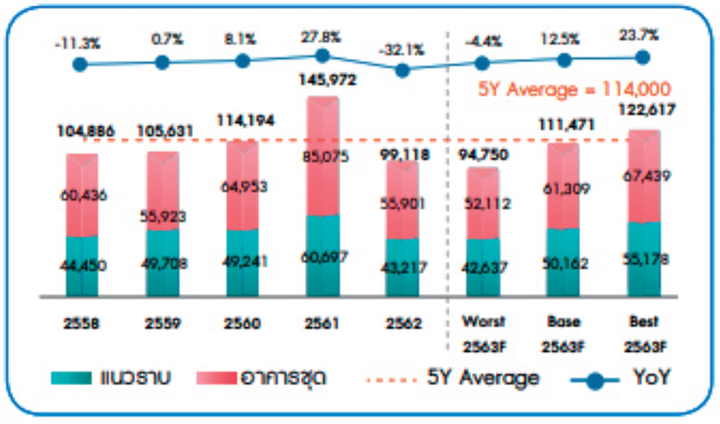


ที่มา : ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ ธนาคารอาคารสงเคราะห์

แผนภูมิ 2 สัดส่วนมูลค่าโครงการที่อยู่อาศัยเปิดขายใหม่ในช่วงปี 2562

ที่มา : ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ ธนาคารอาคารสงเคราะห์

แผนภูมิ 3 โครงการที่อยู่อาศัยเปิดขายใหม่กรุงเทพฯ – ปริมณฑล ปี 2562 และแนวโน้มปี 2563



ที่มา : ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ ธนาคารอาคารสงเคราะห์
หมายเหตุ : F หมายถึง ข้อมูลพยากรณ์

สำหรับแนวโน้มที่อยู่อาศัยเปิดขายใหม่ในปี 2563 ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์คาดว่าจะมีจำนวนประมาณ 111,471 หน่วย คาดว่าจะเป็นประเภทบ้านจัดสรรประมาณร้อยละ 45.0 และ เป็นอาคารชุดร้อยละ 55.0 โดยมีช่วงคาดการณ์อยู่ที่ประมาณ 94,750 ถึง 122,617 หน่วย โดยจะมีการเปลี่ยนแปลงระหว่าง ร้อยละ -4.4 ถึงร้อยละ 23.7 เมื่อเทียบกับปี 2562 ซึ่งมีจำนวน 99,118 หน่วย (แผนภูมิที่ 3)

บริษัท ไซมิส แอสเสท จำกัด (มหาชน)
SIAMESE ASSET PUBLIC COMPANY LIMITED

SIAMESE INTELLIGENT