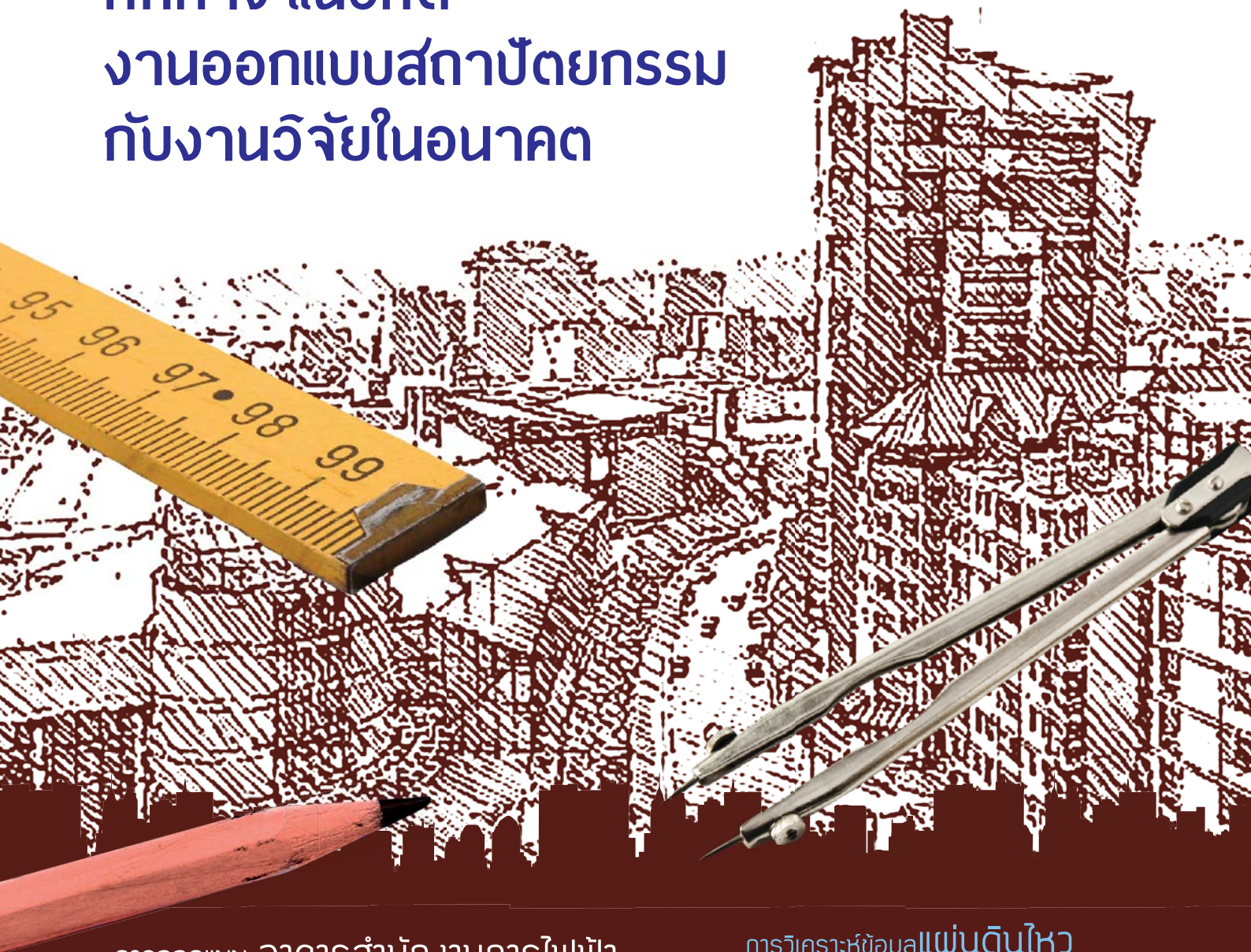


ทิศทาง แนวคิด งานออกแบบสถาปัตยกรรม กับงานวิจัยในอนาคต



การออกแบบ อาคารสำนักงานการไฟฟ้า
ส่วนภูมิภาคให้เป็นอาคารเขียว

การจัดทำแบบก่อสร้าง แบบรายละเอียดบ้านและ
อาคารตึกแถวคาร์บอนต่ำ

การออกแบบก่อสร้าง
อาคารที่ทำการศาลปกครอง
ในภูมิภาค

การวิเคราะห์ข้อมูลแผ่นดินไหว
เพื่อศึกษาผลกระทบจากพิบัติภัย **สึนามิ**

การออกแบบปรับปรุงพื้นที่ภูมิทัศน์
ถนนอุทยาน





ความสุขที่ยั่งยืน คือการแบ่งปัน และอยู่ร่วมกันกับธรรมชาติ

โจน จันโต ผู้ก่อตั้งศูนย์พินนธรณ
ศูนย์การริเริ่มรู้เพื่อการพึ่งพาตนเอง และศูนย์เมล็ดพันธุ์

เขาเชื่อว่าเมล็ดพันธุ์เป็นบ้านแห่งการพึ่งพาตนเอง
และนำมาซึ่งความสุขที่ยั่งยืน เขาจึงสะสม และแบ่งปันข้อมูลภาพในการใช้ชีวิต
ทุกคนรอบข้าง เพื่อให้ความสุขพึ่งพาอาศัยกันอยู่ในสังคมไทย

มาจาก ร่วมสร้างสังคมที่ดี





ในยุคปัจจุบัน การออกแบบโครงสร้างพื้นฐาน สถาปัตยกรรม ตึกรามบ้านช่องตลอดจน บริเวณแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ไม่เพียงแต่จะเน้นที่รูปทรงแปลกตา สวยงาม โดดเด่น และ ทันสมัยแล้ว แต่สถาปนิก หรือ วิศวกรโครงสร้าง ยังให้ความสำคัญและใส่ใจในการออกแบบ รายละเอียดโครงสร้าง อาคารและสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ที่มีความมั่นคง แข็งแรง ปลอดภัย ประหยัด พลังงานและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ดังจะเห็นได้จากการที่แนวคิด การออกแบบในรูปแบบอาคารเขียว (Green Building) อาคารคาร์บอนต่ำ ตลอดจนมาตรฐาน LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) เริ่มถูกนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบ ทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมสำหรับการออกแบบอาคารและสิ่งปลูกสร้างมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็น การออกแบบอาคารที่สร้างขึ้นใหม่ หรือการปรับปรุงอาคารเดิมให้เป็นอาคารอนุรักษ์พลังงาน ลดการใช้พลังงาน และใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งการใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และการให้ความสำคัญต่อสุขภาพและความสะดวกสบายของผู้อยู่อาศัย

นอกจากนี้ จากสภาพการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ความเสี่ยงในการเกิดพิบัติภัยตาม ธรรมชาติต่างๆ ส่งผลให้สถาปนิกและวิศวกรโครงสร้าง ให้ความสำคัญมากยิ่งขึ้นกับประเด็นความ แข็งแรงของโครงสร้างพื้นฐานในแต่ละส่วนของโครงสร้างอาคาร ตลอดจนคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ใน การก่อสร้างอาคารซึ่งต้องได้มาตรฐาน เพื่อเสริมสร้างให้อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างต่างๆ มีความแข็งแรง เพียงพอที่จะสามารถรองรับผลกระทบอันเกิดจากการเกิดพิบัติภัยธรรมชาติได้ เช่น แผ่นดินไหว อุทกภัย เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อความปลอดภัยของผู้อยู่อาศัยหรือผู้ปฏิบัติงานในอาคารนั้นๆ

Unisearch Journal ฉบับนี้จึงได้รวบรวมงานวิจัยที่น่าสนใจเกี่ยวกับงานด้านการออกแบบ โครงสร้างและงานด้านสถาปัตยกรรม ซึ่งมีประเด็นที่หลากหลายครอบคลุมทั้งเรื่องการออกแบบที่ มุ่งเน้นความสวยงาม ประโยชน์ของการใช้สอย การคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยของ โครงสร้างอาคารจากหลากหลายโครงการมาให้ผู้อ่านทุกท่านได้ศึกษา นอกจากนี้ ยังได้นำเสนอ บทสัมภาษณ์จากมุมมองของสถาปนิกผู้คร่ำหวอดในวงการวิชาชีพและวงการวิชาการถึงทิศทางการ ออกแบบโครงสร้างและสถาปัตยกรรมของประเทศไทยในอนาคต เพื่อการพัฒนางานด้านการออกแบบ โครงสร้างและสถาปัตยกรรมต่อไป

กองบรรณาธิการ

ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2558

ผู้จัดทำ

• ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่ปรึกษา

• ศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. มงคล เดชะกำพุ
• ศาสตราจารย์ ดร. เกื้อ วงศ์บุญสิน

กองบรรณาธิการ

• รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวงศ์ ศรีบุรี
• รองศาสตราจารย์ ดร. วรณพ วิญญูจน์
• อาจารย์ ดร. เสาวนีย์ วิจิตรโกสม
• Dr. Wyn Ellis
• นางเอกจิตร ฤกษ์รัตน์
• นางสาวประภาพร ฐานะพงษ์

ติดต่อสอบถาม

ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

254 อาคารวิจัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้น 4

ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทรศัพท์ 0-2218-2880

โทรสาร 0-2218-2859

www.unisearch.chula.ac.th

“บทความ ข้อเขียน หรือความคิดเห็นต่างๆ ในวารสารนี้เป็นทรัพย์สินของผู้เขียน กองบรรณาธิการไม่มีส่วนในความเห็นในข้อเขียนเหล่านั้น”

บทความ

3 การออกแบบ (Detail Design) อาคารสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้เป็นอาคารเขียว (Green Building) เพื่อรับการรับรองมาตรฐาน LEED

9 การวิเคราะห์ข้อมูลแผ่นดินไหวเพื่อศึกษาผลกระทบจากพิบัติภัยสึนามิ

13 การออกแบบปรับปรุงพื้นที่ภูมิทัศน์ถนนอุทยาน

18 การจัดทำแบบก่อสร้างแบบรายละเอียดบ้านและอาคารตึกแถวคาร์บอนต่ำ

26 การออกแบบก่อสร้างอาคารที่ทำการศาลปกครองในภูมิภาค



9



13



42

30 สัมภาษณ์
รองศาสตราจารย์ นาวาโท ไตรวัฒน์ วีรยศิริ
ทิศทาง รูปแบบ แนวคิด งานออกแบบสถาปัตยกรรม
กับงานวิจัยในอนาคต

38 รอบตัวเรา
การออกแบบกับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

42 แนะนำโครงการ
การศึกษาและออกแบบระบบโรงละครแห่งชาติ

44 ข่าวและกิจกรรม

30

การออกแบบ (Detail Design) อาคารสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้เป็นอาคารเขียว (Green Building) เพื่อรับการรับรองมาตรฐาน LEED

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถน เศรษฐบุตร

ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บทนำ

ด้วยความมุ่งมั่นในการให้บริการพลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจและสังคมที่ยั่งยืน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) จึงมีนโยบายผลักดันให้อาคารของ กฟภ. เป็นอาคารที่อนุรักษ์พลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นตัวอย่างที่ดีแก่สาธารณะทางด้านการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยในปี 2554 กฟภ. ได้ว่าจ้าง Chula Unisearch ให้เป็นที่ปรึกษาในการศึกษาแนวทางการปรับปรุงอาคาร 4 (LED) โซน A ที่สำนักงานใหญ่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ให้เป็นอาคารเขียวตามมาตรฐานของ Leadership in Energy and Environmental Design for Existing Building Operations and Maintenance (LEED EBOM) รวมถึงทำการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนเบื้องต้นของการปรับปรุงอาคารให้เป็นอาคารเขียวตามมาตรฐาน LEED ในระดับ Gold และ Platinum โดยพิจารณาทั้งในส่วนของ การออกแบบสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และการตกแต่งภายในที่เพิ่มจากส่วนของการประหยัดพลังงาน เพื่อให้เป็นอาคารเขียวในระดับสากล

การศึกษาแนวทางการปรับปรุงอาคาร

คณะผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการปรับปรุงอาคารของ กฟภ. โดยวิธีการดังนี้

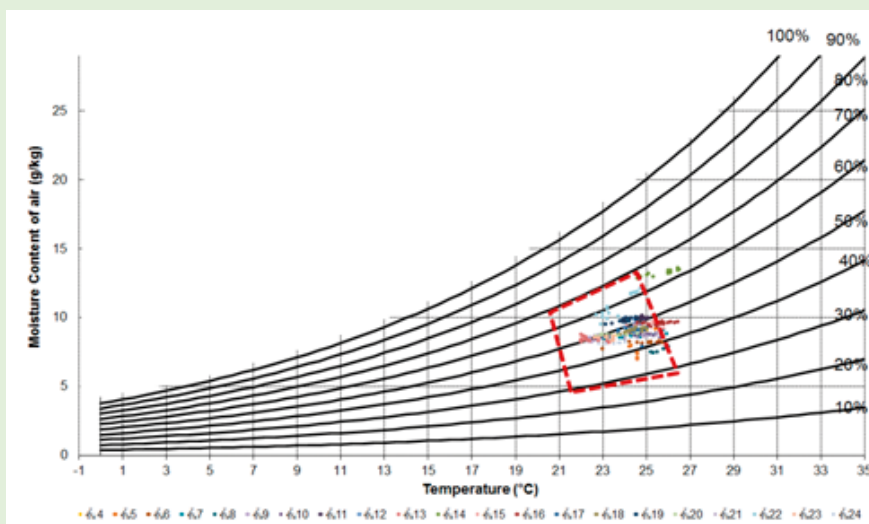
1) ตรวจสอบสถานภาพปัจจุบันของอาคาร และสำรวจพื้นที่ภายในอาคาร 4 (Audit of Existing Condition) ด้วยการตรวจสอบกายภาพของอาคาร เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบกับ การออกแบบตามเกณฑ์ LEED โดยประกอบด้วย การสำรวจการใช้พื้นที่ทำงาน อุปกรณ์เครื่องเรือน การใช้วัสดุตกแต่งภายใน ชนิดและจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ เปลือกอาคาร การใช้น้ำและสุขภัณฑ์ คุณภาพอากาศภายในและความน่าสบาย แสงสว่างภายใน และมุมมองออกสู่ภายนอก รวมถึงการสำรวจด้านการบริหารจัดการอาคารในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านการทำความสะอาด การจัดการขยะ การใช้

พลังงาน การใช้น้ำ การทำความสะอาดพื้นที่ภายนอกอาคาร การจัดการแมลงและสิ่งมีชีวิตรบกวน การจัดการที่จอดรถยนต์ และการเดินทางของพนักงานในอาคาร

2) ประเมินอาคาร (Post-Occupancy Evaluation POE) โดยทำแบบสอบถามเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้อาคารต่อสถานภาพ และการบริหารจัดการของอาคาร 4 ในปัจจุบัน

3) ประเมินผลอาคารเขียว (LEED credit assessment) โดยประเมินผลที่ได้จากการปรับปรุง (Impact Analysis) พื้นที่ภายในอาคารให้เป็นอาคารเขียว ทั้งทางด้านแสงไฟฟ้าและพลังงาน (Lighting & Energy Simulation) พร้อมทั้งประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนเบื้องต้น (Preliminary Cost and Benefit Analysis)





ภาพที่ 1: ผลการวัดค่าแยกตามชั้น เทียบกับช่วงสภาวะน่าสบายตามมาตรฐาน ASHRAE
ที่มา: โครงการการออกแบบ (Detail Design) อาคารสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้เป็นอาคารเขียว (Green Building)
เพื่อรับการรับรองมาตรฐาน LEED (2556)

ผลการสำรวจอาคาร

ภายหลังการศึกษาแนวทางการปรับปรุงอาคารสามารถสรุปผลการสำรวจอาคารได้ดังนี้

1) ผลการสำรวจด้านกายภาพของอาคารโดยรวม

อาคาร 4 นั้น เริ่มดำเนินการก่อสร้างเมื่อ พ.ศ. 2540 แล้วเสร็จใน พ.ศ. 2544 และเริ่มเปิดใช้อาคารใน พ.ศ. 2546 โครงสร้างอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ความสูง 24 ชั้น มีพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร 21,000 ตารางเมตร รองรับผู้ใช้งานประจำทั้งสิ้น 1,555 คน และผู้มาติดต่อเฉลี่ย 88 คน/วัน

พื้นที่สำนักงาน ซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของอาคาร 4 มีการวางแผนพื้นที่ทำงานรวม (Open plan) และมีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการทำงาน มีการใช้พัดลมส่วนตัวหากมีความจำเป็นต้องทำงานล่วงเวลา มีความหนาแน่นของโต๊ะทำงานสูง ผังมีหน้าต่างโดยรอบ แต่มีการกันห้องทำงานส่วนตัวอยู่ริมหน้าต่าง ซึ่งจะบดบังมุมมองของเจ้าหน้าที่ภายในสำนักงานไปยังทัศนียภาพภายนอกอาคาร และบดบังแสงสว่างธรรมชาติส่องเข้าถึงพื้นที่ภายในให้น้อยลง

ด้านค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างภายในอาคาร (Lighting Power Density หรือ LPD) พบว่าอาคารมีค่า LPD เฉลี่ย 6.04 วัตต์/ตารางเมตร ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐานของอาคารประเภทสำนักงานที่ระบุในพระราชบัญญัติส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552 ที่กำหนดไว้ 14 วัตต์/ตารางเมตร ทั้งนี้ พบว่าเป็นผลมาจากการที่อาคารดำเนินการเปลี่ยนหลอดไฟ LED แล้วในหลายพื้นที่ ซึ่งมีส่วนสำคัญที่ช่วยให้โครงการมีค่าประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูง และทำคะแนน LEED ในส่วนหมวดพลังงานได้สูง

ในส่วนของระบบปรับอากาศ อาคารใช้ระบบชนิดรวมศูนย์ ประกอบด้วยเครื่องทำน้ำเย็น (Water Chiller) ขนาด 450 ตัน ความเย็น จำนวน 4 เครื่อง ใช้สารทำความเย็นชนิด R-123 ส่งน้ำเย็นไปยังเครื่องเป่าลมเย็น (Air handling unit หรือ AHU) ในแต่ละชั้น ซึ่งมีการเติมอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้าไป แต่จากการสำรวจพบว่า บางพื้นที่ยังไม่มีเครื่องเติมอากาศบริสุทธิ์จากภายนอก ซึ่งจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม เนื่องจากเป็นข้อบังคับของเกณฑ์ LEED เพื่อรักษาคุณภาพอากาศภายในอาคาร

อาคาร 4 มีระบบเปลือกอาคารที่มีประสิทธิภาพการกันความร้อนที่ดีและไม่จำเป็นต้องทำการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกันความร้อน อย่างไรก็ตาม ควรมีการทาสีเซรามิกโค้ตติ้งบนหลังคาเพิ่มเติม เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสะท้อนรังสีอาทิตย์ของผิวภายนอกหลังคา

เมื่อนำผลสำรวจที่ได้มาวิเคราะห์ตามแนวทาง LEED ในหมวดการประหยัดน้ำแล้ว คณะผู้วิจัยเห็นว่า อาคาร 4 มีศักยภาพในการลดการใช้น้ำประปาได้ด้วยการเปลี่ยนสุขภัณฑ์เป็นรุ่นประหยัดน้ำ ติดตั้งมิเตอร์และระบบปรับรอบเติมน้ำในหอระบายความร้อน (Cooling Tower) และติดตั้งมิเตอร์ย่อยเพื่อสำรวจการใช้น้ำแยกตามประเภท และหาแนวทางลดการใช้น้ำเพิ่มเติม

2) ผลการสำรวจคุณภาพอากาศภายในอาคาร และ ความน่าสบาย

จากการนำค่าอุณหภูมิและความชื้นในอาคารมาเทียบกับแผนภูมิไซโครเมตริก (psychrometric chart) เพื่อเปรียบเทียบกับช่วงสภาวะน่าสบายตามมาตรฐาน ASHRAE 55-2004 (American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning



ภาพที่ 2: ค่าความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ของพื้นที่สำนักงานชั้นต่างๆ และชั้นผู้บริหาร
ที่มา: โครงการการออกแบบ (Detail Design) อาคารสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้เป็นอาคารเขียว (Green Building) เพื่อรับการรับรองมาตรฐาน LEED (2556)

Engineers) พบว่า อุณหภูมิและความชื้นในพื้นที่สำนักงานส่วนใหญ่อยู่ในช่วงสภาวะน่าสบาย หรือ Comfortzone ซึ่งคือกรอบเส้นประสีแดงในภาพที่ 1

ด้านระดับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในอาคาร พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ของอาคาร 4 อยู่ในระดับที่ไม่เกินค่ามาตรฐานที่ยอมรับได้ที่ 980 ppm (part-per-million) แต่ก็ยังพบว่า มีบางพื้นที่ที่มีค่าความเข้มข้นเกินค่ามาตรฐาน ซึ่งมีความจำเป็นต้องติดตั้งระบบนำเข้าอากาศบริสุทธิ์ที่มีประสิทธิภาพการระบายอากาศสูงขึ้น

ผลการประเมินด้านความส่องสว่างภายในอาคารจากการนำผลการตรวจวัดมาเปรียบเทียบกับค่าความส่องสว่างมาตรฐานของสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย (TIEA) และ Illuminating Engineering Society of North America (IESNA) พบว่า พื้นที่ทำงานส่วนใหญ่มีแสงสว่างเพียงพอต่อการทำงาน และจากการสอบถามผู้ใช้อาคารส่วนสำนักงาน พบว่า ผู้ใช้อาคารส่วนมากรู้สึกว่าการส่องสว่างอยู่ในระดับที่กำลังพอดี

ด้านการเปิดมุมมองออกสู่ทิวทัศน์ภายนอกมีผลต่อสภาวะทางจิตใจของผู้ใช้งานอาคาร พบว่า การวางผังให้ห้องทำงานส่วนบุคคลอยู่ริมหน้าต่าง บดบังมุมมองจากส่วนสำนักงานภายในออกสู่ทัศนียภาพภายนอก อย่างไรก็ตาม มีพื้นที่ใช้งานประจำเกินกว่า 45 เปอร์เซ็นต์ ที่ผ่านตามเกณฑ์การเปิดมุมมองออกสู่ทิวทัศน์ภายนอก

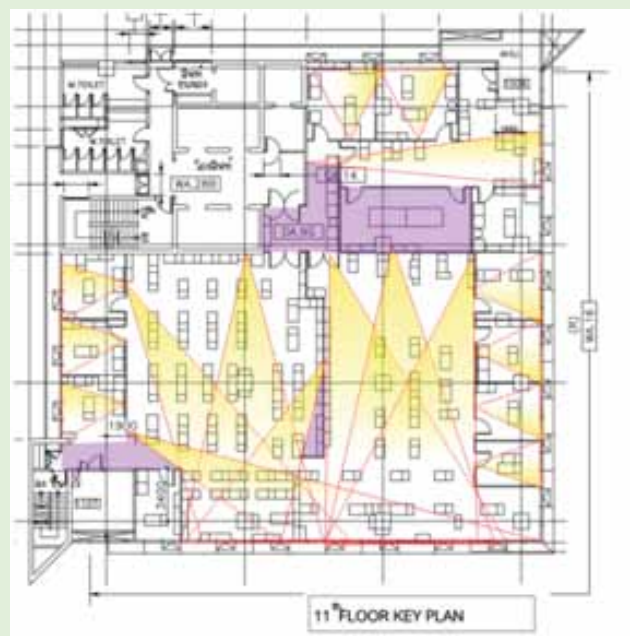
3) ผลการสำรวจการบริหารจัดการอาคาร

ด้านการทำความสะอาด พบว่า ไม่มีนโยบายและแผนการที่ชัดเจนในด้านการทำความสะอาดที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จึงควรมีการจัดทำนโยบายการทำความสะอาดที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นข้อบังคับในการยื่นประเมิน LEED EBOM นอกจากนี้

อาคาร 4 ยังสามารถได้คะแนนเพิ่มเติม หากมีการนำนโยบายมาจัดทำเป็นแผนและปฏิบัติตามอย่างสม่ำเสมอ

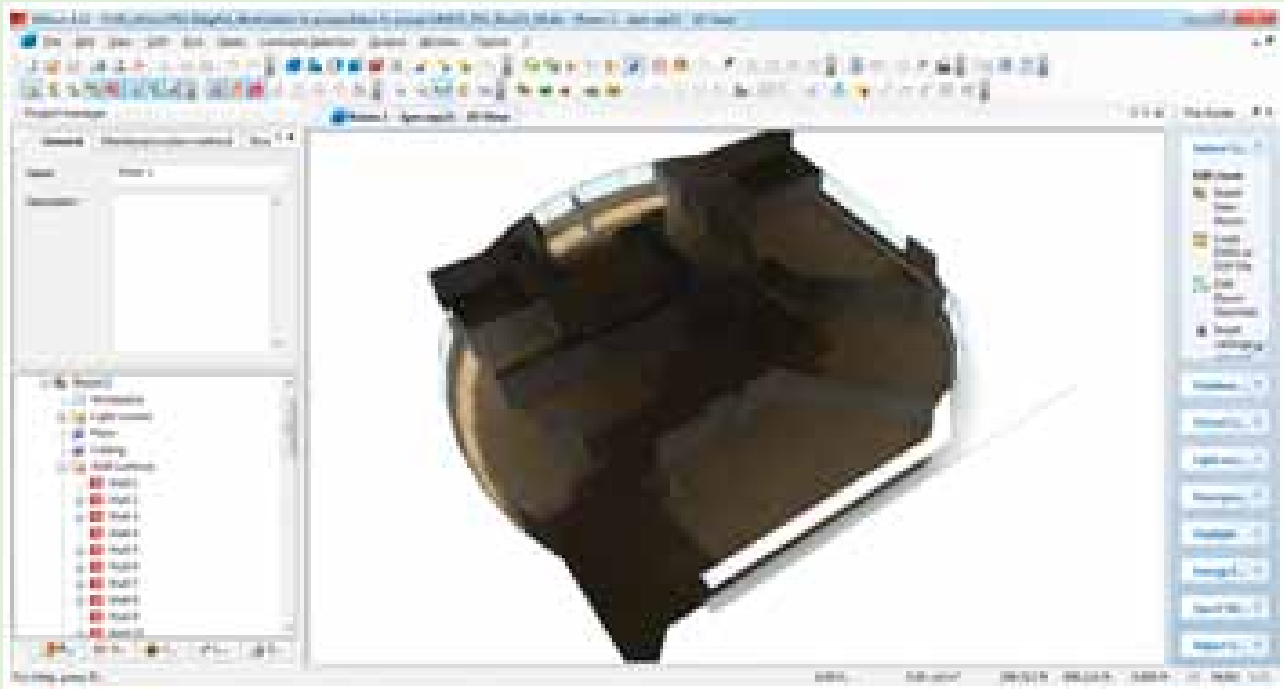
ด้านการจัดการขยะ พบว่า ไม่มีมาตรการในการตรวจวัดปริมาณขยะ และการวิเคราะห์แนวทางการลดการเกิดขยะภายในอาคาร การรีไซเคิล หรือนำกลับมาใช้ที่ชัดเจน

ด้านการจัดการพลังงาน พบว่า มีการจัดจ้างบริษัทจากภายนอกเข้ามาจัดการงานระบบอาคาร และจัดทำแผนการดำเนิน



พื้นที่ที่ไม่ได้มุมมองภายนอก

ภาพที่ 3: ผลการวิเคราะห์การเห็นมุมมองสู่ภายนอกของชั้น 11
ที่มา: โครงการการออกแบบ (Detail Design) อาคารสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้เป็นอาคารเขียว (Green Building) เพื่อรับการรับรองมาตรฐาน LEED (2556)



ภาพที่ 4: การจำลองแสงสว่างธรรมชาติด้วยโปรแกรม Dialux

ที่มา: โครงการการออกแบบ (Detail Design) อาคารสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้เป็นอาคารเขียว (Green Building) เพื่อรับการรับรองมาตรฐาน LEED (2556)

งานระบบอาคาร (M&E Operating schedule) ครอบคลุมการเปิด-ปิดงานระบบ การสำรวจการทำงานและสภาพของงานระบบ การซ่อมบำรุงตามข้อร้องเรียน และการจัดบันทึกการดำเนินงานและผลการดำเนินงาน

ด้านการจัดการแมลงและสิ่งมีชีวิตรบกวน พบว่า ยังไม่มีมาตรการในการกำจัดสัตว์รบกวนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม คือ ไม่มีมาตรการในการป้องกันสัตว์รบกวน และไม่มีนโยบายในการใช้สารเคมีที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

4) การจำลองแสงสว่างธรรมชาติและ การใช้พลังงานเพื่อกำหนดแนวทางการปรับปรุงอาคาร

อาคารมีพื้นที่ได้รับแสงสว่างธรรมดาน้อยมาก เนื่องจาก

คุณสมบัติกระจกของอาคาร อย่างไรก็ดี มีพื้นที่บริเวณริมหน้าต่างบางส่วนได้รับแสงสว่างธรรมชาติมากเกินไป ซึ่งอาจทำให้เกิดภาวะแสงบาดตา (glare) รบกวนการทำงาน

ถึงแม้จากการทำการจำลองระดับแสงสว่างธรรมชาติตามแนวทางปรับปรุงจะแสดงให้เห็นว่ามีพื้นที่ผ่านเกณฑ์เพิ่มขึ้น แต่ก็ยังไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ ซึ่งกำหนดให้ต้องมีพื้นที่ใช้งานประจำ 50 เปอร์เซ็นต์ มีระดับความสว่างอยู่ในช่วงที่เกณฑ์ LEED EBOM กำหนด เนื่องจากกระจกอาคารมีค่าการสะท้อนรังสีอาทิตย์ แสงสว่างออกไปค่อนข้างมาก

ทางด้านการใช้พลังงาน คณะผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสภาพอาคารในปัจจุบันมาสร้างแบบจำลองอาคาร 4 ใน

ตารางที่ 1: ผลการคำนวณการลดค่าไฟฟ้า

ทางเลือกการจำลอง	Total EUI (kWh)	Reduce EUI (kWh)	Saving (baht)*	Saving %
อาคารปัจจุบัน	2,005,305			-
ทางเลือกที่ 1 เติมอากาศบริสุทธิ์ตามข้อบังคับ LEED	2,190,616			-
ทางเลือกที่ 2 ทางเลือกที่ 1 + Daylight dimmer	2,176,981	13,635	53,995	0.6%
ทางเลือกที่ 3 ทางเลือกที่ 1 + Occupancy sensor	2,184,990	5,626	22,279	0.3%
ทางเลือกที่ 4 ทางเลือกที่ 1 + เพิ่ม COP ของ Chiller	2,004,305	186,311	737,792	8.5%
ทางเลือกที่ 5 ทุกทางเลือกรวมกัน	1,985,721	204,895	811,384	9.4%

หมายเหตุ: *1 kWh = 3.96 บาท

ที่มา: โครงการการออกแบบ (Detail Design) อาคารสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้เป็นอาคารเขียว (Green Building) เพื่อรับการรับรองมาตรฐาน LEED (2556)

โปรแกรม VisualDOE 4.1 และจำลองทางเลือกในการปรับปรุงอาคารเพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงาน 5 แนวทาง ซึ่งมีผลการจำลองดังแสดงในตารางที่ 1

จากผลการจำลองพบว่า การปรับปรุงระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบทำความเย็น ไม่ทำให้เกิดการลดการใช้พลังงานของอาคารมากนัก เนื่องจากอาคารมีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่ดีอยู่แล้ว ดังนั้น จึงควรจะมุ่งเน้นไปที่การลงทุนปรับปรุงอาคารด้วยวิธีการปรับการบริหารจัดการอาคารเพื่อลดการใช้พลังงานแทน

แนวทางการปรับปรุงอาคาร

เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายที่กำหนดไว้ จึงได้แบ่งแนวทางการปรับปรุงอาคาร 4 ตามมาตรฐาน LEED ออกเป็น 2 ระดับ คือ

- 1) ระดับ Gold หมายถึง การปรับปรุงที่จะทำให้อาคาร 4 ผ่านการประเมินที่ระดับ Gold
- 2) ระดับ Platinum หมายถึง การปรับปรุงที่เพิ่มเติมจากระดับ Gold และจะทำให้อาคาร 4 ผ่านการประเมินที่ระดับ Platinum

โดยได้ทำการเสนอแนวทางการปรับปรุงใน 2 ด้าน คือ การปรับปรุงส่วนกายภาพอาคาร และการปรับปรุงส่วนการบริหารจัดการ ซึ่งในส่วนของการบริหารจัดการนั้น อาคาร 4 มีศักยภาพที่จะบริหารจัดการอาคารเขียวได้ตามแนวทางของเกณฑ์ LEED EBOM แต่ปัจจุบันยังไม่มีรายการละเอียดและชี้แจงวิธีการมากนัก ดังนั้น จึงควรมีการจัดโครงการเพื่ออบรมและให้ความรู้พนักงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการอาคารเขียวต่อไป

ทั้งนี้ หาก กฟภ. ตัดสินใจที่จะปรับปรุงกายภาพและการบริหารจัดการอาคาร 4 และนำเข้ายื่นประเมิน LEED EBOM กฟภ. ควรมีการจัดตั้งโครงการเพื่ออบรมและให้ความรู้พนักงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการอาคารเขียว รวมทั้งมีนโยบายและการรณรงค์เพื่อขอความร่วมมือจากทุกภาคส่วนในการปรับให้อาคาร 4 มีความเป็นอาคารเขียวทั้งส่วนประสิทธิภาพอาคาร และการบริหารจัดการอาคารต่อไป นอกจากนี้ ควรมีการจัดตั้งหน่วยงานเพื่อทำหน้าที่รับผิดชอบการดำเนินการด้านอาคารเขียว โดยเฉพาะ เพื่อให้การดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงอาคารให้เป็นอาคารเขียว เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 2: แนวทางการปรับปรุงอาคาร

	ระดับ Gold	ระดับ Platinum
การปรับปรุงส่วนกายภาพอาคาร		
พื้นที่ภายนอกอาคาร	ทาสีหลังคาด้วยสีเซรามิคโค้ตติ้งสีอ่อนบนหลังคา เพื่อลดการสะสมความร้อนและถ่ายเทความร้อนเข้าสู่ภายในอาคาร	- ปรับลานด้านข้างอาคารด้านทิศใต้ให้เป็นพื้นที่สีเขียว โดยปลูกพืชพรรณที่ต้องการใช้น้ำน้อย และใช้ระบบรดน้ำแบบหยด เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว และลดการใช้น้ำประปาในการดูแลพืชพรรณ - เพิ่มบ่อน้ำวน้ำ เพื่อลดปัญหาน้ำท่วม
พื้นที่ภายในอาคาร	ติดตั้งระบบพรมดักฝุ่นฝังในพื้นทุกทางเข้าอาคาร	ติดตั้งระบบปิดไฟอัตโนมัติเวลากลางคืนภายในอาคาร และไม่ส่องไฟออกนอกอาคารขึ้นท้องฟ้า เพื่อลดมลพิษในด้านแสงรบกวนกับพื้นที่โดยรอบโครงการในเวลากลางคืน
การปรับปรุงระบบสุขาภิบาล	- เปลี่ยนก๊อกน้ำเป็นแบบอัตโนมัติ ใช้น้ำไม่เกิน 0.81 ลิตร/รอบ - ติดตั้งมิเตอร์วัดน้ำแยกตามประเภทการใช้งาน - ติดตั้งเครื่องวัดค่าประจุ (conductivity meter) วัดแร่ธาตุในน้ำ เพื่อลดการใช้น้ำของหอระบายความร้อน	- เปลี่ยนฟลัชวาล์วโถปัสสาวะเป็นรุ่นที่ใช้น้ำไม่เกิน 2.2 ลิตร/ครั้ง - ปรับฟลัชวาล์วชักโครกให้ใช้น้ำไม่เกิน 5.2 ลิตร/ครั้ง
การปรับปรุงระบบปรับอากาศและการระบายอากาศ	- เพิ่มระบบเติมอากาศบริสุทธิ์ สำหรับบางพื้นที่ - ตรวจสอบและบำรุงรักษางานระบบอากาศและงานอาคารที่เกี่ยวข้อง	- ติดตั้งเครื่องวัดปริมาณลมใน AHU และเครื่องวัดคาร์บอนไดออกไซด์ในห้องประชุม และห้องที่ใช้เครื่องปรับอากาศแยกส่วน และเครื่องเป่าลมเย็นเพื่อให้สามารถตรวจวัดและแสดงผลคุณภาพอากาศภายในอาคาร - ควบคุมคุณภาพอากาศเมื่อมีการปรับปรุงพื้นที่ภายในอาคาร เพื่อลดผลกระทบจากมลพิษทางอากาศต่อผู้ใช้อาคาร ในช่วงที่มีการปรับปรุงพื้นที่ภายในอาคาร - ติดตั้งระบบแสดงสถานะน่าสบายภายในอาคารและระบบแจ้งเตือน

	ระดับ Gold	ระดับ Platinum
การปรับปรุงการใช้พลังงาน	- ปรับปรุงระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ(BAS) ปัจจุบันให้ควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างด้วย - ติดตั้งเตอรีย่อย เพื่อวัดการใช้งานระบบปรับอากาศ ไฟฟ้าแสงสว่าง อุปกรณ์เสียปลีก ฯลฯ - ติดตั้งสวิตช์กระตุกที่โคมไฟทุกดวง และอาจพิจารณาจัดเฟอร์นิเจอร์ให้เหมาะสมกับตำแหน่งดวงโคม เพื่อแยกการควบคุมการใช้ไฟฟ้าแสงสว่างแต่ละบุคคล	-
การปรับปรุงแสงธรรมชาติและมุมมองออกสู่ภายนอก	- ด้านแสงธรรมชาติ สามารถทำคะแนนได้ยาก เนื่องจากคุณสมบัติกระจก ทำให้แสงธรรมชาติเข้ามาภายในได้น้อย อย่างไรก็ตาม อาจทำการปรับปรุงเพื่อพัฒนาคุณภาพพื้นที่ทำงานและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน - ป้องกันแสงบาดตา (glare) โดยการใช้ม่านหรือใช้หิ้งสะท้อนแสงแบบปรับได้ (adjustable light shelf) - ปรับการจัดผังพื้นที่ทำงานให้ห้องทำงานส่วนบุคคลอยู่ด้านในและพื้นที่ทำงานรวมอยู่ติดกระจก เพื่อเพิ่มพื้นที่ได้รับแสงสว่างธรรมชาติและมุมมองออกสู่ภายนอก	
การปรับปรุงส่วนการบริหารจัดการ		
	- จัดทำแผนและคู่มือ รวมทั้งดำเนินการจัดการด้านความสะอาดและสัตว์รบกวนโดยเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม - จัดการอบรมพนักงานทำความสะอาด เรื่องการใช้ บำรุงรักษา และทิ้งวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมีในการทำความสะอาด รวมถึงจัดทำรายการสารเคมีที่ใช้ในอาคาร - จัดทำนโยบาย แผน และคู่มือการจัดซื้อที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเหมาะสมกับสรีระผู้ใช้งาน รวมถึงทำการเก็บข้อมูลการจัดซื้อ โดยครอบคลุมถึงอุปกรณ์สำนักงาน เฟอร์นิเจอร์ วัสดุ อุปกรณ์ ทำความสะอาด และอาหารและเครื่องดื่ม - จัดทำนโยบาย แผน และคู่มือ รวมทั้งดำเนินการจัดการขยะมูลฝอย ตรวจวัดปริมาณ และรีไซเคิลขยะมูลฝอยอย่างเหมาะสม เพื่อส่งเสริมการลดปริมาณขยะ และการนำขยะไปใช้ประโยชน์ - กำหนดพื้นที่สูบบุหรี่ห่างจากประตูหน้าต่าง และกำหนดนโยบายห้ามสูบบุหรี่ภายในอาคาร - ทำการสำรวจปัญหา และทำแผนทดสอบและปรับแต่งประสิทธิภาพของงานระบบ (commissioning) และดำเนินงานตามแผน - จัดทำรายงานการใช้พลังงานและค่าการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ไปยังองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก - ทำการสำรวจความน่าสบายของผู้ใช้อาคารในช่วงประเมินผล (performance period) เพื่อช่วยระบุความรู้สึก ความต้องการของผู้ใช้อาคารใน และปรับปรุงอาคารได้อย่างเหมาะสมต่อการใช้งานและมีประสิทธิภาพ	- อบรมพนักงานเรื่องการจัดการงานระบบอาคาร และประเมินผลที่ได้จากการปรับปรุงอาคารหรือการจัดการอาคาร เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการงานระบบอาคาร - จัดซื้อวัสดุก่อสร้างที่มีแหล่งผลิตภายในประเทศ เพื่อส่งเสริมวัสดุภัณฑ์ภายในประเทศ ลดการขนส่งสินค้า

ที่มา: โครงการการออกแบบ (Detail Design) อาคารสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ให้เป็นอาคารเขียว (Green Building) เพื่อรับการรับรองมาตรฐาน LEED (2556)

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของผลการศึกษาวิจัยโครงการ “ออกแบบรายละเอียด (Detail Design) อาคารสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้เป็นอาคารเขียว (Green Building) เพื่อการรับรองมาตรฐาน LEED” ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการศึกษาโครงการจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค กระทรวงมหาดไทย

การวิเคราะห์ข้อมูลแผ่นดินไหวเพื่อศึกษาผลกระทบจาก พิบัติภัยสึนามิ

รองศาสตราจารย์ ดร. ปัญญา จารุศิริ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สันติ ภัยหลบลี้
หน่วยปฏิบัติการวิจัยธรณีวิทยาแผ่นดินไหวและธรณีแปรสัณฐาน
ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทนำ

หลังจากประเทศไทยและประเทศต่างๆ รอบมหาสมุทรอินเดีย ได้รับผลกระทบจากพิบัติภัยสึนามิ ซึ่งเป็นพลามาจากแผ่นดินไหวขนาด 9.0 ริกเตอร์ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 ภาครัฐและภาคประชาชนต่างตระหนักถึงความสำคัญของพิบัติภัยที่เกิดขึ้น ซึ่งนอกจากชีวิตและทรัพย์สินที่สูญเสียไปกับคลื่นสึนามิแล้ว ทรัพยากรทางกายภาพอย่างพื้นที่ตามแนวชายฝั่งยังถูกกัดเซาะเสียหายอย่างรุนแรง ด้วยเหตุนี้ เพื่อเป็นการประเมินพิบัติภัยสึนามิที่อาจจะเกิดขึ้นได้อีกในอนาคต งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นในการประเมินพิบัติภัยแผ่นดินไหวตามแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหวที่อาจส่งผลกระทบด้านพิบัติภัยสึนามิต่อแนวชายฝั่งของประเทศไทย โดยมีกรอบการทำงานหลักคือ 1) วิเคราะห์พฤติกรรมของการเกิดแผ่นดินไหว และ 2) ประเมินพื้นที่เสี่ยงที่จะเกิดแผ่นดินไหวในอนาคต

แหล่งกำเนิดแผ่นดินไหว

จากสถิติการเกิดสึนามิในอดีต องค์การบริหารสมุทรศาสตร์และบรรยากาศแห่งชาติ สหรัฐอเมริกา (National Oceanic and Atmospheric Administration หรือ NOAA) สรุปว่า สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดสึนามิ คือ การเกิดแผ่นดินไหวใต้น้ำที่ทำให้แผ่นเปลือกโลกมีการเคลื่อนตัวในแนวตั้งและยกมวลน้ำอย่างทันทีทันใด ซึ่งในทางธรณีแปรสัณฐาน (Geotectonics) แหล่งกำเนิดที่สร้างแผ่นดินไหวในลักษณะนี้ คือ แนวมุดตัวของแผ่นเปลือกโลก (Subduction zone) ดังนั้น ในขั้นต้น ผู้วิจัยจึงได้สำรวจแนวมุดตัวของแผ่นเปลือกโลกต่างๆ ที่อาจส่งผลกระทบด้านพิบัติภัยสึนามิต่อทั้งฝั่งทะเลอันดามันและอ่าวไทย โดยผลจากการสืบค้นข้อมูลเชิงเอกสารพบว่า มีแนวมุดตัวของแผ่นเปลือกโลกที่สำคัญ 13 แนว (ภาพที่ 1) ได้แก่ 1) เขตมุดตัวอันดามัน (Andaman Subduction Zone) 2) ร่องลึกก้นมหาสมุทรลูซอนตะวันออก (East Luzon Trench) 3) ร่องลึกก้นมหาสมุทรสุลาเวสีตะวันออก (East Sulawesi Trench) 4) เขตมุดตัวฮัลมาฮีรา (Halmahera Subduction Zone) 5) ร่องลึกก้นมหาสมุทรมะนิลา (Manila



ภาพที่ 1: แผนที่แสดงแนวมุดตัวของแผ่นเปลือกโลก (เส้นสีเขียว) ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่อาจส่งผลกระทบด้านพิบัติภัยสึนามิต่อประเทศไทย

ที่มา: โครงการศึกษาออกแบบระบบโครงสร้างป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งจากคลื่นสึนามิ (2556)

Trench) 6) ร่องลึกมหาสมุทรมินาฮาซาสา (Minahassa Trench) 7) ร่องลึกมหาสมุทรเนกรอส (Negros Trench) 8) ร่องลึกมหาสมุทรปาเลวัน (Palawan Trench) 9) เขตมุดตัวฟิลิปปินส์ (Philippine Subduction Zone) 10) ร่องลึกมหาสมุทรริวกิว (Ryukyu Trench) 11) เขตมุดตัวซันกิลดับเบิล (Sangihe Double Subduction Zone) 12) ร่องลึกมหาสมุทรซูลู อาซิเพลโก (Sulu Archipelago Trench) และ 13) ร่องลึกมหาสมุทรซูลู (Sulu Trench)

ฐานข้อมูลแผ่นดินไหวและความสมบูรณ์

ในการวิเคราะห์พฤติกรรมและพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหว ผู้วิจัยใช้ฐานข้อมูลแผ่นดินไหว (Earthquake Catalogue) ที่ได้จากเครื่องมือตรวจวัด 3 เครื่องช่วย ได้แก่ เครื่องช่วยตรวจวัด 1) International Seismological Centre 2) National Earthquake Information Center และ 3) Global CMT Catalogue โดยพบว่า พื้นที่ศึกษามีบันทึกเหตุการณ์แผ่นดินไหวย้อนหลัง 50 ปี (ค.ศ. 1960-2010) และมีแผ่นดินไหวมากกว่า 300,000 เหตุการณ์ โดยกระจายตัวตามแนวมุดตัวของแผ่นเปลือกโลกดังกล่าว อย่างไรก็ตาม เพื่อให้ข้อมูลแผ่นดินไหวที่ได้นั้นสื่อถึงพฤติกรรมการเกิดแผ่นดินไหวอย่างแท้จริง ผู้วิจัยจึงปรับปรุงฐานข้อมูลแผ่นดินไหวตามขั้นตอนที่มีการนำเสนอไว้ในงานวิจัยในอดีต ดังนี้

1) ปรับเทียบมาตราตรวจวัดแผ่นดินไหว เนื่องจากฐานข้อมูลแผ่นดินไหวในแต่ละเครื่องช่วยมีการรายงานขนาดแผ่นดินไหวในมาตราที่แตกต่างกัน เช่น Body-wave magnitude (mb) Surface-wave magnitude (Ms) หรือ Moment magnitude (Mw) ผู้วิจัยจึงปรับเทียบความสัมพันธ์ระหว่างมาตราตรวจวัดต่างๆ และแปลงข้อมูลทั้งหมดให้เป็นมาตราเดียวกันคือ Mw

2) การคัดเลือกแผ่นดินไหวหลัก โดยปกติแผ่นดินไหวที่ตรวจวัดได้ประกอบด้วยแผ่นดินไหวนำ (foreshock) แผ่นดินไหวหลัก (mainshock) และแผ่นดินไหวตาม (aftershock) แต่เนื่องจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวหลักเกิดจากกิจกรรมทางธรณีแปรสัณฐานโดยตรง ในขั้นตอนต่อมาผู้วิจัยจึงกำจัดแผ่นดินไหวนำและแผ่นดินไหวตามออกจากฐานข้อมูลแผ่นดินไหวโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของ Gardner และ Knopoff (1974) ซึ่งเป็นที่ยอมรับและใช้กันอย่างกว้างขวางทั่วโลก

3) กำจัดการปนเปื้อนของแผ่นดินไหวจากกิจกรรมมนุษย์ Habermann (1987) ได้นำเสนอแนวคิดในการตัดเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การระเบิดเหมือง การทดลองระเบิดนิวเคลียร์ ตลอดจนการปรับปรุงเครื่องช่วยตรวจวัด ซึ่งในงานวิจัยนี้พบและกำจัดข้อมูลแผ่นดินไหวบางส่วนที่บ่งชี้ว่าเป็นผลมาจากกิจกรรมของมนุษย์ดังกล่าว

พฤติกรรมการเกิดแผ่นดินไหว

ปัจจุบันนักแผ่นดินไหววิทยาพบว่า แผ่นดินไหวขนาดเล็กจะมีอัตราการเกิดสูงกว่าแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ ซึ่งจากการศึกษาเชิงสถิติ Gutenberg และ Richter (1944) สรุปว่าในพื้นที่ใดๆ ของโลก อัตราการเกิดแผ่นดินไหวมีความสัมพันธ์กับขนาดแผ่นดินไหว ดังแสดงในสมการ (1)

$$\log(N) = a - bM \quad \text{หรือ} \quad \ln(N) = \ln \alpha - \beta M \quad (1)$$

โดย N คือ อัตราการเกิดแผ่นดินไหวที่มีขนาด $\geq M$ ค่า a และ b คือ ค่าคงที่ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ โดยในทางธรณีแปรสัณฐาน ค่า a จะสื่อถึงอัตราการเกิดแผ่นดินไหวโดยรวม ในขณะที่ ค่า b นั้นจะสื่อถึงสัดส่วนระหว่างแผ่นดินไหวขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ส่วนค่า α และ β นั้นสัมพันธ์กับค่า a และ b ในรูปของ $\alpha = \exp(a \ln(10))$ และ $\beta = b \ln(10)$ ตามลำดับ

ต่อมาได้มีการนำสมการ (1) ไปประยุกต์ใช้วิเคราะห์พฤติกรรมการเกิดแผ่นดินไหวแตกต่างกันไป เช่น ล่าสุด Yadav และคณะ (2011) นำเสนอความสัมพันธ์ที่อาศัยค่าคงที่ α และ β มาประเมินขนาดแผ่นดินไหวสูงสุดที่สามารถเกิดขึ้นได้ (U_c) ในแต่ละช่วงเวลาที่สนใจพิจารณา (t) ดังแสดงในสมการ (2)

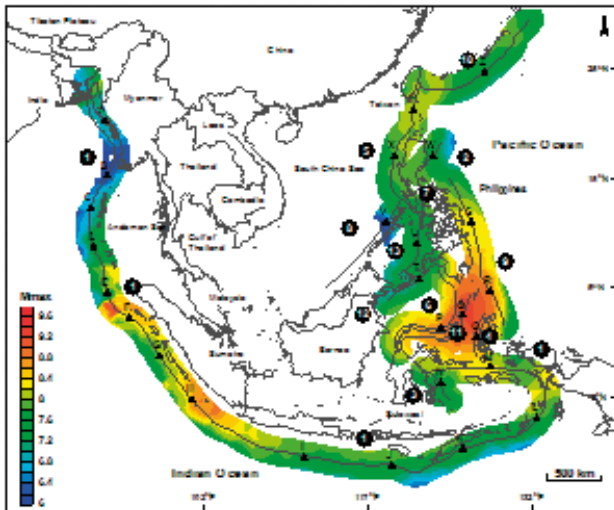
$$u_t = \frac{\ln(\alpha t)}{\beta} \quad (2)$$

นอกจากนี้ จากค่าคงที่ α และ β ดังกล่าว Yadav และคณะ (2011) ยังได้นำเสนอความสัมพันธ์เพื่อประเมินคาบอุบัติซ้ำ (T_m) ของแผ่นดินไหวในแต่ละขนาด (M) ดังแสดงในสมการ (3)

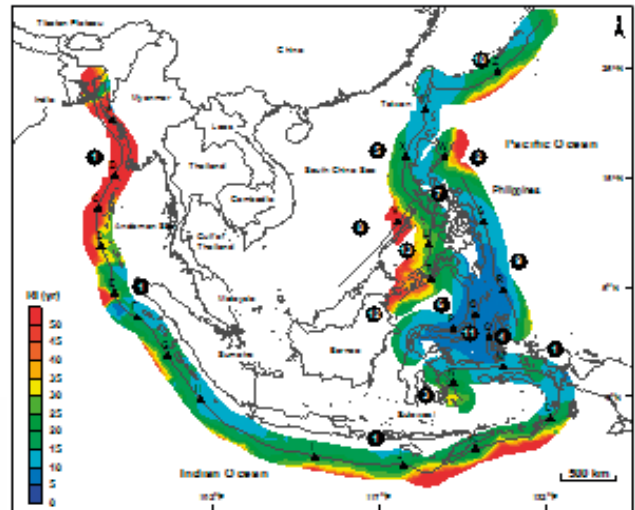
$$T_M = \frac{\exp(\beta M)}{\alpha} \quad (3)$$

ซึ่งหลังจากได้ข้อมูลแผ่นดินไหวที่สมบูรณ์จากขั้นตอนที่ผ่านมา ผู้วิจัยแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็นจุดศึกษาย่อยขนาด 1x1 องศา โดยแต่ละจุดศึกษา ผู้วิจัยเลือกข้อมูลแผ่นดินไหวในรัศมี 10 กิโลเมตร มาหาความสัมพันธ์ตามสมการ (1) จากนั้นใช้ค่า α และ β ที่ได้ในแต่ละจุดมาประเมินขนาดแผ่นดินไหวสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นได้ในอีก 50 ปีข้างหน้าตามสมการ (2) (ภาพที่ 2 ก) และคาบอุบัติซ้ำของแผ่นดินไหวขนาด 7.0 ริคเตอร์ ตามสมการ (3) (ภาพที่ 2 ข)

ผลการประเมินบ่งชี้ว่า ในอีก 50 ปีข้างหน้า พื้นที่ศึกษามีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวขนาดสูงสุดไม่เกิน 8.8 ริคเตอร์ โดยในเขตมุดตัวอันดามันส่วนที่อาจส่งผลกระทบต่อประเทศไทยนั้น



(ก)



(ข)

ภาพที่ 2: แผนที่แสดงการกระจายตัวในเชิงพื้นที่ของพื้นที่ศึกษา (ก) ขนาดแผ่นดินไหวสูงสุดที่สามารถเกิดขึ้นได้ในอีก 50 ปีข้างหน้า (ข) คาบอุบัติซ้ำของแผ่นดินไหวขนาด 7.0 ริคเตอร์
ที่มา: โครงการศึกษาออกแบบระบบโครงสร้างป้องกันกีดเซาชายฝั่งจากคลื่นสึนามิ (2556)

แผ่นดินไหวสูงสุดที่สามารถเกิดได้มีขนาดประมาณ 6.0 (หมู่เกาะนิโคบาร์-ภาคตะวันตกของพม่า) จนถึง 8.0 ริคเตอร์ (หัวเกาะสุมาตรา-หมู่เกาะนิโคบาร์) ในขณะที่บริเวณร่องลึกมะนิลา ประเทศฟิลิปปินส์ ที่อาจส่งผลกระทบต่ออ่าวไทย มีโอกาสเกิดได้ในช่วง 7.0-7.5 ริคเตอร์ (ภาพที่ 2ก)

ในกรณีของการประเมินคาบอุบัติซ้ำ พบว่า เขตมุดตัวอันดามันสามารถเกิดแผ่นดินไหวขนาด 7.0 ริคเตอร์ ในทุกๆ 50 ปี โดยประมาณ ซึ่งถือว่าเป็นผลดีต่อสถานการณ์พิบัติภัยสึนามิตามฝั่งทะเลอันดามันของไทย ในขณะที่ร่องลึกมหาสมุทรมะนิลานั้นแสดงคาบอุบัติซ้ำอยู่ในช่วง 11-15 ปี (ภาพที่ 2 ข)

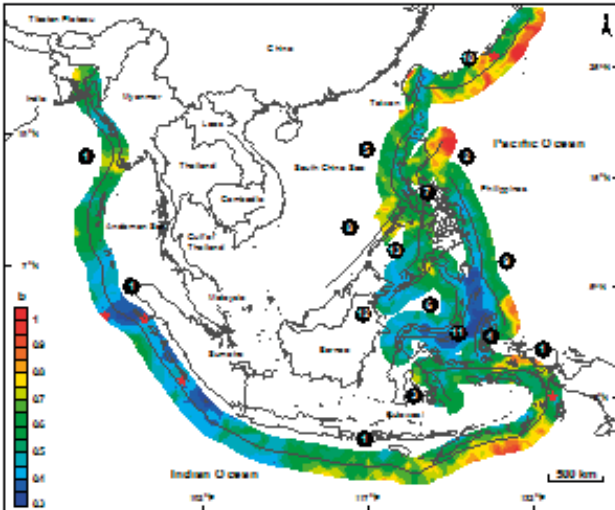
พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหวในอนาคต

จากสมการ (1) ถึงแม้ว่าโดยทั่วไปค่า b โดยรวมของแผ่นดินไหวทั่วโลกจะมีค่าใกล้เคียง 1 (Frolich และ Davis, 1993) แต่จากงานวิจัยในอดีต เช่น Wiemer และคณะ (1998) Gerstenberger และคณะ (2001) ฯลฯ พบว่า เมื่อพิจารณาแผ่นดินไหวในพื้นที่หรือช่วงเวลาเฉพาะใดๆ ค่า b จะเปลี่ยนแปลงทั้งในเชิงพื้นที่และเวลา ซึ่งต่อมา Nuannin และคณะ (2005) นำเสนอแนวคิดในการประเมินพื้นที่เสี่ยงที่จะเกิดแผ่นดินไหวในอนาคต โดยพบว่าหากค่า b ต่ำ มีโอกาสสูงที่จะเกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ตามมา ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงประเมินและจัดทำแผนที่ค่า b จากฐานข้อมูลแผ่นดินไหวที่บันทึกระหว่าง ค.ศ. 1960-2010 ตามแนวทางที่นำเสนอไว้โดย Nuannin และคณะ (2005) ทั้งนี้ ผลการประเมิน

แสดงพื้นที่ที่มีค่า b ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ข้างเคียง คือ บริเวณตอนเหนือของเกาะสุมาตรา ซึ่งในทางภูมิศาสตร์ หากเกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ในบริเวณนี้ มีโอกาสที่จะสร้างพิบัติภัยสึนามิตามแนวชายฝั่งทะเลอันดามันของประเทศไทยได้ ส่วนในกรณีของร่องลึกมหาสมุทรมะนิลาในประเทศฟิลิปปินส์ ค่า b นั้นมีความแตกต่างไม่มากนักเมื่อเทียบกับพื้นที่ข้างเคียง (ภาพที่ 3)

บทสรุป

หากเปรียบเทียบกันในพื้นที่ศึกษา พบว่า เขตมุดตัวอันดามันและร่องลึกมหาสมุทรมะนิลา ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อด้านพิบัติภัยสึนามิต่อพื้นที่ชายฝั่งอันดามันและอ่าวไทยตามลำดับ มีศักยภาพหรือพฤติกรรมการเกิดแผ่นดินไหวต่ำกว่าแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหวอื่นๆ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ภาพที่ 2) อย่างไรก็ตาม ผลจากการประเมินแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหวในอนาคต (ภาพที่ 3) บ่งชี้ว่าเขตมุดตัวอันดามันโดยเฉพาะบริเวณเหนือเกาะสุมาตรามีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวได้ในอนาคต (ค่า b ต่ำ) และอาจส่งผลกระทบต่อด้านพิบัติภัยสึนามิต่อแนวชายฝั่งอันดามันของไทย ในขณะที่ร่องลึกมหาสมุทรมะนิลาที่อาจส่งผลกระทบต่อด้านสึนามิในอ่าวไทยนั้น แสดงค่า b ต่ำในบริเวณพื้นที่เล็กๆ และไม่เด่นชัด ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการออกแบบระบบโครงสร้างป้องกันการกีดเซาชายฝั่งจากคลื่นสึนามิตามแนวชายฝั่งของประเทศไทยอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแนวชายฝั่งอันดามันของไทยซึ่งมีโอกาสสูงที่จะเกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ได้อีกในอนาคต



ภาพที่ 3: แผนที่แสดงการกระจายตัวของค่า b ที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่

หมายเหตุ: ประเมินจากข้อมูลแผ่นดินไหวในช่วง ค.ศ. 1960-2010 ดาวสีแดงแสดงถึงเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่มีขนาด 7.0 ริคเตอร์ขึ้นไป ที่ตรวจวัดได้ในช่วง ค.ศ. 2010-2012

ที่มา: โครงการศึกษาออกแบบระบบโครงสร้างป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง จากคลื่นสึนามิ (2556)

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของผลการศึกษาวิจัยโครงการ “ศึกษาออกแบบระบบโครงสร้างป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งจากคลื่นสึนามิ (2556)” ของกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

เอกสารอ้างอิง

- Gardner, J.K., and Knopoff, L. Is the sequence of earthquakes in Southern California, with aftershocks removed, Poissonian? *Bulletin of the Seismological Society of America* 64(1), 363–367. 1974.
- Gerstenberger, M., Wiemer, S. and Gardini, D. A systematic test of the hypothesis that the b -value varies with depth in California. *Geophysical Research Letters* 28, 57-60. 2001.
- Gutenberg, B., and Richter, C.F. **Frequency of earthquakes in California.** *Bulletin Seismological Society of America* 34, 185–188. 1944.
- Habermann, R.E. **Man-made changes of Seismicity rates.** *Bulletin of the Seismological Society of America* 77, 141-159. 1987.
- Nuannin, P., Kulhánek, O., and Persson, L. **Spatial and temporal b -value anomalies preceding the devastating off coast of NW Sumatra earthquake of December 26, 2004.** *Geophysical Research Letters* 32, L11307. 2005.
- Wiemer, S., McNutt, S.R. and Wyss, M. Temporal and three-dimensional spatial analyses of the frequency-magnitude distribution near Long Valley Caldera, California. *Geophysical Journal Institute*, 134(1998): 409-421.
- Yadav, R.B.S., Tripathi, J.N., Shanker, D., Rastogi, B.K., Das, M.C., and Kumar, V. Probabilities for the occurrences of medium to large earthquakes in northeast India and adjoining region. *Natural Hazards*, 56(2011): 145-167.



Philippe Lopez / AFP/Getty Images



การออกแบบปรับปรุงฟื้นฟู

ภูมิทัศน์ถนนนอุทยาน

รองศาสตราจารย์ จามรี อารยานิมิตสกุล

ศุติมา สุระเชษฐพงษ์

ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทนำ

เนื่องด้วยถนนอุทยาน เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร อยู่ใกล้เขตพระราชฐานและอยู่ในเส้นทางเสด็จพระราชดำเนิน รวมทั้งยังเป็นที่รองรับงานพระราชพิธีต่างๆ ของสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ สำนักงานเขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร จึงมอบหมายให้ Chula Unisearch ทำการออกแบบปรับปรุงฟื้นฟูภูมิทัศน์ถนนอุทยานให้เกิดความร่มรื่นสวยงาม และมีเอกลักษณ์โดดเด่น โดยกำหนดแนวคิดในการปรับปรุงภูมิทัศน์ถนนอุทยาน ให้สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่โดยรอบ และแนวทางในการออกแบบพื้นที่ให้เป็นถนนที่มีความงดงาม เสริมสร้างสภาพแวดล้อมที่ดี เพิ่มพื้นที่สีเขียวให้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจให้กับประชาชนทั่วไป ในขณะที่ยังคงรักษาเอกลักษณ์ของถนนอุทยานไว้เช่นเดิม ทั้งนี้ พื้นที่โครงการประกอบด้วย ถนนอุทยานทั้งสาย โดยเริ่มต้นจากถนนพุทธมนทลสาย 4 สิ้นสุดที่ถนนพุทธมนทลสาย 3 ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร ระยะทางยาว 3,561 เมตร และอยู่ในพื้นที่ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ระยะทางยาว 300 เมตร ซึ่งมีขอบเขตการดำเนินการและส่วนประกอบของโครงการ คือ

- 1) งานวางแผนแนวความคิดออกแบบผังบริเวณ (Conceptual designs and detail designs) โดยดำเนินการสำรวจสภาพพื้นที่จริงเพื่อศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม เก็บรวบรวมข้อมูลโครงการและแผนพัฒนาพื้นที่ต่างๆ วิเคราะห์และระบุสภาพปัญหาในพื้นที่ อุปสรรค พร้อมเสนอแนวแก้ไข ปัญหา จัดประชุมปรึกษาประสานงานกำหนดขอบเขตให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และความต้องการ นำเสนอและสรุปแนวทางในการเลือกวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง รวมทั้งรายละเอียดการออกแบบ พัฒนาแบบภูมิสถาปัตยกรรมขั้นสุดท้าย และสรุปการศึกษาโครงการ วางแนวคิดและออกแบบพัฒนาผังบริเวณ และออกแบบในรายละเอียด
- 2) งานเขียนแบบก่อสร้าง (Construction drawing and documentations) โดยจัดทำแผนงานการดำเนินการ จัดทำรายละเอียดประมาณราคาก่อสร้างและเอกสารประกอบการประมูล (B.O.Q.) จัดทำแบบสำหรับก่อสร้างและแบบขยายในรายละเอียด

แนวคิดการออกแบบ

แนวคิดในการออกแบบ ประกอบด้วย การออกแบบแนวทางและแนวความคิด (Theme and concept) เพื่อให้เกิดความร่มรื่นสวยงาม และมีเอกลักษณ์โดดเด่นตามความหมายของชื่อ “อุทยาน” โดยพื้นที่ให้เป็นถนนที่สวยงาม ด้วยการเพิ่มพื้นที่สีเขียวริมเส้นทางสัญจร ให้ความสำคัญกับทางเดินเท้าและทางจักรยานที่ร่มรื่น เพิ่มการรับรู้เน้นพื้นที่และช่วยชะลอความเร็วในการใช้รถยนต์ พาหนะ นอกจากนี้ ยังมีความมุ่งหมายในการเสริมสร้างภาพลักษณ์ และอำนวยความสะดวกในพระราชพิธีที่พุทธมณฑล โดยมีแนวความคิดที่เชื่อมโยงกับทางพุทธศาสนา (A Buddhism Approach) ได้แก่ แนวคิดทางพุทธศาสนาที่เชื่อมโยงมาสู่การออกแบบพืชพรรณ เช่น พรรณไม้ในพุทธศาสนาหรือพุทธประวัติ พรรณไม้ที่สื่อถึงความเชื่อโบราณ พรรณไม้สื่อธรรมะ เช่น พรรณไม้ผลัดใบ แสดงถึงความไม่เที่ยงแท้แน่นอน และแนวคิดทางพุทธศาสนาที่เชื่อมโยงมาสู่การออกแบบองค์ประกอบภูมิทัศน์ เช่น ประติมากรรมประดับ ลวดลายพื้นและลาน เป็นต้น (ภาพที่ 1-2)

แนวความคิดในการเลือกใช้วัสดุ (Material concept) โดยจะเลือกใช้วัสดุก่อสร้าง (Hardscape) เพื่อตอบวัตถุประสงค์ในการใช้สอยเป็นหลัก คือ ดูแลรักษาง่าย คงทน สวยงาม มีมาตรฐาน ได้แก่ แผ่นหินแกรนิตลวดลายต่างๆ ที่สามารถสื่อถึงบรรยากาศทางพุทธศาสนาได้ โดยจะนำมาใช้ตามความเหมาะสมของการใช้งาน เช่น ลานรอบประติมากรรม ลานกิจกรรม ลานหน้าน้ำพุ ชั้นบันไดและลานต่อเนื่อง เป็นต้น

แนวความคิดในการเลือกใช้วัสดุพืชพรรณ (Softscape) จะเลือกใช้ไม้ยืนต้นเพื่อให้เชื่อมโยงกับแนวคิดทางพุทธศาสนา คือ ต้นไม้ในพุทธประวัติ ต้นไม้ที่สื่อถึงพิธีกรรมและความเชื่อ รวมทั้งต้นไม้ที่สื่อถึงหลักธรรม ได้แก่

1) ต้นมะขามป้อม ซึ่งเป็นไม้สมุนไพรที่จัดเป็นโอสดตั้งแต่สมัยพุทธกาล ซึ่งพระภิกษุสามารถเก็บไว้ฉันได้ในยามวิกาล

2) ต้นตาล เป็นไม้ที่ได้ถูกกล่าวถึงในพุทธประวัติ ในเหตุการณ์หลังจากที่พระพุทธองค์ทรงตรัสรู้แล้วและได้แสดงธรรมให้กับพระเจ้าพิมพิสารและประชาชนจำนวนมากไปยังสวนตาลหนุ่ม จนได้ประกาศพระองค์เป็นอุบาสก

3) ต้นจิกหรือมูจลินทร์ เป็นไม้ในพุทธประวัติที่เกี่ยวข้องกับเรื่องราวของพญานาคนามว่า ‘มูจลินท์’

4) ต้นราชพฤกษ์ เป็นไม้มงคลที่นิยมใช้ประกอบพิธีที่สำคัญ ดอกเป็นพวงระย้าสีเหลืองสด อันเป็นสีแห่งพระพุทธศาสนา และชื่อที่เป็นมงคลเพื่อให้ความเจริญรุ่งเรือง ทั้งนี้ ต้นราชพฤกษ์ยังเป็นต้นไม้เดิมที่ปลูกอยู่ในถนนอุทยาน

5) ต้นกัลปพฤกษ์ ซึ่งเป็นสัญลักษณ์แห่งชัยชนะและความอิสระแห่งผล รวมทั้งยังมีความเชื่อว่า ต้นกัลปพฤกษ์เป็นต้นไม้ของเทพเจ้า เพราะเป็นต้นไม้ที่ศักดิ์สิทธิ์ ไม่ทียามีคุณวิเศษตามตำนานพระพุทธเจ้าในสมัยโบราณ

ส่วนแนวความคิดในการเลือกใช้ไม้พุ่ม และไม้คลุมดิน จะเลือกใช้พรรณไม้เพื่อประโยชน์ใช้สอยที่ทนทาน และดูแลรักษาง่าย รวมทั้งเพิ่มการรับรู้และเน้นพื้นที่ ได้แก่ โมก ชาฮกเกี้ยน ไทรยอดทอง พุดศุภโชค พุด กระจุมเลื้อย เกล็ดแก้ว หลิวไต้หวัน ฟ้าประดิษฐ์ และผักเป็ดแดง

นอกจากนั้น ยังใช้แม่น้ำ คือ บัวหลวง เพื่อให้เชื่อมโยงแนวคิดทางพุทธศาสนาเช่นกัน เนื่องจากดอกบัวเกี่ยวข้องกับพุทธประวัติ ตั้งแต่บุพนิมิตของพระนางสิริมหามายา พระมารดา และคำสอนในเรื่องบัว 4 เหล่า อีกทั้ง ดอกบัวยังเปรียบเสมือนดอกไม้ประจำพระพุทธศาสนาที่ประชาชนมักใช้ในการถวายและบูชาอีกด้วย



(ภาพที่ 1)



(ภาพที่ 2)

ภาพที่ 1-2: แสดงตัวอย่างบรรยากาศแสดงแนวความคิดโดยรวม (Conceptual Images)

ที่มา: Budapestdailyphoto (2013) และ Whereisbudapest (2013)

ผลงานการออกแบบ

มีการนำเสนอผังแสดงแนวความคิดโดยรวม (Conceptual plan) ของบริเวณพื้นที่ 4 โซน ที่จะดำเนินการในปัจจุบัน ได้แก่

1) COMMON ZONE บริเวณพื้นที่โดยรวมของขอบริมพื้นที่และเกาะกลางถนน ซึ่งมีแนวความคิดที่จะเพิ่มพื้นที่สีเขียวที่เรียบง่าย ชัดเจน สวยงาม และร่มรื่นริมเส้นทางสัญจร โดยการปลูกต้นไม้ใหม่เสริมต้นไม้เดิม (ต้นไม้เดิม ได้แก่ ต้นราชพฤกษ์ และต้นโมก)

2) ZONE 1 บริเวณทางเข้าจากถนนพุทธมณฑลสาย 4 ซึ่งมีแนวคิดเพิ่มการรับรู้ และเน้นพื้นที่เพื่อกิจกรรมพิเศษ โดยการจัดภูมิทัศน์ลานกิจกรรมที่มีพรรณไม้ที่เชื่อมโยงแนวคิดทางพุทธศาสนา

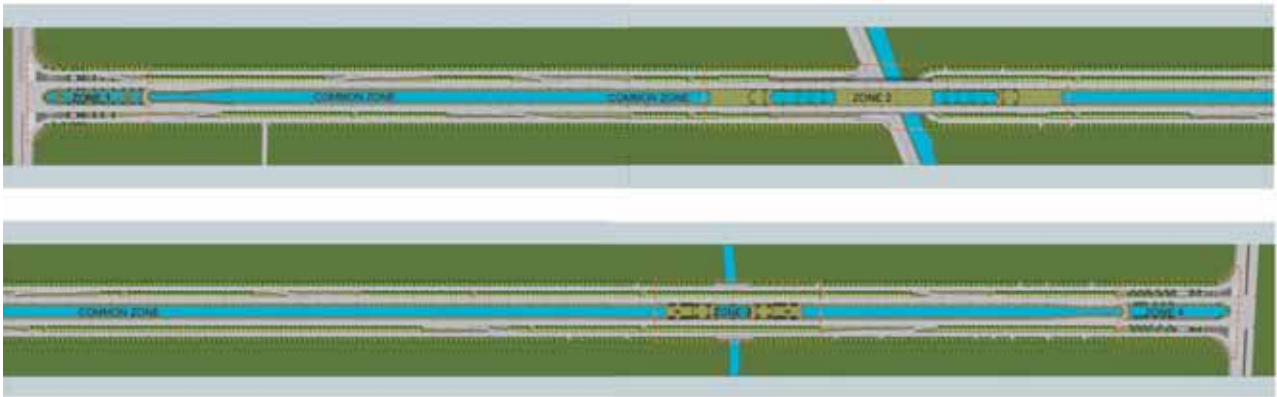
3) ZONE 2 บริเวณทางเข้าจากถนนพุทธมณฑลสาย 3 ที่มีแนวคิดเพิ่มการรับรู้เกี่ยวกับบริเวณทางเข้ามากยิ่งขึ้นด้วยการมี

ซุ้มประตู และเน้นพื้นที่เพื่อกิจกรรมพิเศษ โดยการจัดภูมิทัศน์ลานกิจกรรมที่มีพรรณไม้ที่เชื่อมโยงแนวคิดทางพุทธศาสนา

4) ZONE 3 บริเวณสระน้ำพุใหญ่ ที่มีแนวคิดเพิ่มการรับรู้ และเน้นพื้นที่เพื่อการชมทิวทัศน์และพักผ่อนหย่อนใจ โดยการจัดภูมิทัศน์ที่ลานกิจกรรมบริเวณด้านหน้าและด้านข้างของสระน้ำพุใหญ่

5) ZONE 4 บริเวณสระน้ำพุเล็ก ที่มีแนวคิดเพิ่มการรับรู้ และเน้นพื้นที่เพื่อการชมทิวทัศน์ โดยการจัดภูมิทัศน์ในบริเวณด้านหน้าและด้านข้างของสระน้ำพุเล็ก

นอกจากนี้ ยังมีโครงการที่จะดำเนินการในอนาคต ได้แก่ การดำเนินการออกแบบรายละเอียดของงานในบริเวณส่วนกลางบนสะพานที่อยู่ระหว่างสระน้ำพุใหญ่ บริเวณด้านหน้าและด้านหลังของสระน้ำพุใหญ่ และบริเวณโดยรอบสระน้ำพุเล็ก

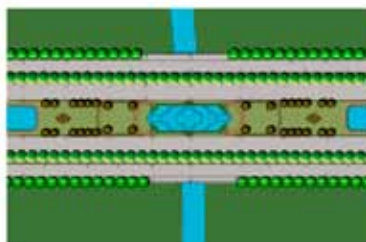


ภาพที่ 3: แสดงผังแนวความคิดโดยรวม (Conceptual plan)

ที่มา: โครงการที่ปรึกษาออกแบบปรับปรุงพื้นที่ภูมิทัศน์ถนนอุทยาน เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร



(ภาพที่ 4)



(ภาพที่ 5)



(ภาพที่ 6)

ภาพที่ 4-6: แสดงผังบริเวณขยาย ZONE 1, ZONE 3 และ ZONE 4

ที่มา: โครงการที่ปรึกษาออกแบบปรับปรุงพื้นที่ภูมิทัศน์ถนนอุทยาน เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร



ภาพที่ 7: แสดงผังบริเวณขยาย ZONE 2

ที่มา: โครงการที่ปรึกษาออกแบบปรับปรุงพื้นที่ภูมิทัศน์ถนนอุทยาน เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร

เนื่องจากบริเวณทางเข้าพุทธมณฑลสาย 3 เป็นจุดเริ่มต้นของถนนอุทยานซึ่งมุ่งตรงไปพระศรีศากยทศพลญาณ องค์พระประธานพุทธมณฑล โครงการจึงนำเสนอแนวคิดหลักสำหรับรายละเอียดของงานที่สำคัญ (Detail designs) คือ งานซุ้มประตู (Gateway) โดยนำเสนอใน 3 ทางเลือก ได้แก่

ซุ้มประตูทางเลือกที่ 1 รูปแบบตาลปัตร เป็นแนวคิดที่สื่อถึงการแสดงธรรมเทศนาในพระพุทธศาสนาที่มีความหมายและแรงบันดาลใจมาจากใบตาล รูปทรงของผลงานมาจากรูปทรงของใบตาล ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ประกอบกับพระบรมฉายาลักษณ์ได้ในวันเฉลิมฉลองที่สำคัญ

ซุ้มประตูทางเลือกที่ 2 รูปแบบดอกบัว เป็นแนวคิดที่สื่อถึงการสักการะพระพุทธเจ้าด้วยดอกบัว ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างผลงานประติมากรรม รูปทรงของผลงานมาจากรูปทรงของ

ดอกบัวจำนวน 9 ดอก ที่สื่อความหมายถึงรัชสมัยของรัชกาลปัจจุบัน การประกอบกันของรูปทรงอิงรูปทรงของต้นไม้ เพื่อสื่อถึงความเจริญเติบโตของพุทธศาสนาในประเทศไทยสืบไป

และ **ซุ้มประตูทางเลือกที่ 3 รูปแบบหัวเม็ด** เป็นแนวคิดที่สื่อถึงความเป็นศูนย์กลางทางพุทธศาสนาและความเป็นสูงสุด โดยประยุกต์ใช้เส้นทางเข้าให้ประกอบกับถนนและเสาหงส์

ทั้งนี้ สำนักงานเขตทวีวัฒนาได้สรุปผลการคัดเลือกแนวคิดซุ้มประตู คือ ซุ้มประตูทางเลือกที่ 3 รูปแบบหัวเม็ด ทั้งนี้ เพื่อให้ผลงานการออกแบบมีความสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ จึงได้พัฒนางานออกแบบยอดหัวเม็ดให้มีรูปทรงประยุกต์เป็นประภพ “หัวเม็ดบัว” ที่สื่อถึงการสักการะพระพุทธเจ้าด้วยดอกบัว และใช้เป็นโครงโลหะสีทองเหลือง แขนงกระดิ่งใบโพธิ์ หรือ ระฆังใบโพธิ์ตามโครงแนวนอนเพื่อสร้างความเคลื่อนไหวจากการสั่นสะเทือน



ภาพที่ 8: แสดงซุ้มประตูทางเลือกที่ 1 รูปแบบ “ตาลปัตร”
ที่มา: โครงการที่ปรึกษาออกแบบปรับปรุงพื้นที่ภูมิทัศน์ถนนอุทยาน เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร



ภาพที่ 9: แสดงซุ้มประตูทางเลือกที่ 2 รูปแบบ “ดอกบัว”
ที่มา: โครงการที่ปรึกษาออกแบบปรับปรุงพื้นที่ภูมิทัศน์ถนนอุทยาน เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร



(ภาพที่ 10)



(ภาพที่ 11)

ภาพที่ 10-11: แสดงซุ้มประตูทางเลือกที่ 3 รูปแบบ “หัวเม็ด”
ที่มา: โครงการที่ปรึกษาออกแบบปรับปรุงพื้นที่ภูมิทัศน์ถนนอุทยาน เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร



ภาพที่ 12: แสดงทัศนียภาพแสดงบรรยากาศโดยรวม
ที่มา: โครงการที่ปรึกษาออกแบบปรับปรุงพื้นที่ภูมิทัศน์ถนนอุทยาน เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร

โดยลมอันก่อให้เกิดการไหลของเสียง ทั้งช่วงเสาและฐานมีรูปทรงประยุกต์เป็นประเภท “ใบเสมา” (หรือ ใบสีมา หรือเรียกขานกันว่า ชุ้มสีมา หรือ ชุ้มเสมา) ที่สื่อถึงหลักปักเขตในครั้งโบราณเพื่อกำหนดความพร้อมเพรียงของสงฆ์ในการทำพิธีกรรมทางพุทธศาสนา เป็นการบอกเขตที่เรียกว่า “นิมิต” โดยมีลักษณะเป็นกลีบบัว หรือ ยอดบัวตูม ความสูงโดยรวมของเสา 9 เมตร ที่สื่อถึงรัชสมัยของรัชกาลปัจจุบันคือ รัชกาลที่ 9

ผลงานชุ้มประตูนี้จะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่องกันระหว่างถนนอุทยานกับตัวผลงาน ที่ก่อให้เกิดความประทับใจและเป็นທີ່จดจำในเชิงสัญลักษณ์ของสถานที่แห่งนี้ให้แก่

ผู้สัญจรและประชาชนทั่วไป อีกทั้งยังส่งเสริมภาพลักษณ์ของสถานที่แห่งนี้ให้มีความสมบูรณ์ทั้งความสวยงามและยกระดับความสำคัญของสถานที่ยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของผลการศึกษาวิจัยโครงการ “ที่ปรึกษาออกแบบปรับปรุงพื้นที่ภูมิทัศน์ถนนอุทยาน เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร” ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานเขตทวีวัฒนา

เอกสารอ้างอิง และบรรณานุกรม

- ธรรมจักร. ต้นจิก ไม้พญานาค. [ออนไลน์]. 2550b. แหล่งที่มา: <http://www.dhammadjak.net/board/viewtopic.php?t=13373> [15 ธันวาคม 2557]
- ธรรมจักร. ตาล ที่มาของตาลปัตร. [ออนไลน์]. 2550a. แหล่งที่มา: <http://www.dhammadjak.net/board/viewtopic.php?t=13668> [15 ธันวาคม 2557]
- ประโยชน์ต่อทศคม. มะขามป้อม [ออนไลน์]. 2555. แหล่งที่มา <http://prayod.com/มะขามป้อม-malacca-tree/> [15 ธันวาคม 2557]
- ผมเพื่อนพง. 3 ไม้มงคล กัลปพฤกษ์ ชัยพฤกษ์ ราชพฤกษ์. [ออนไลน์]. 2555. แหล่งที่มา: <http://www.pompermpong.net/board/index.php?topic=3019.0> [15 ธันวาคม 2557]
- Budapestdailyphoto. Summer in Budapest. [Online]. 2013. Available from: http://farm7.static.flickr.com/6001/5929494494_6202962c55_z.jpg [18 December 2014]
- Whereisbudapest. Heroes Square. [Online]. 2013. Available from: http://whereisbudapest.info/wp-content/uploads/2013/01/fifoto.eu_where_is_budapest_DSC_0120.jpg [18 December 2014]

บ้านและอาคาร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถน์ เศรษฐบุตร

ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทนำ

จากการที่ภาคที่อยู่อาศัยมีแนวโน้มการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง อันเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร โดยเฉพาะในเขตเมืองใหญ่ ตลอดจนสภาพการแข่งขันในตลาดอสังหาริมทรัพย์ที่นำรูปแบบสถาปัตยกรรมจากตะวันตกมาปลูกสร้างบ้านให้ทันสมัยตามค่านิยมของสังคม โดยไม่ได้คำนึงถึงสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ส่งผลให้สิ้นเปลืองพลังงานในการทำควมเย็นภายในตัวอาคาร ประกอบกับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น ทำให้เกิดการตื่นตัวในการออกแบบที่อยู่อาศัยที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมทั้งการก่อสร้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น



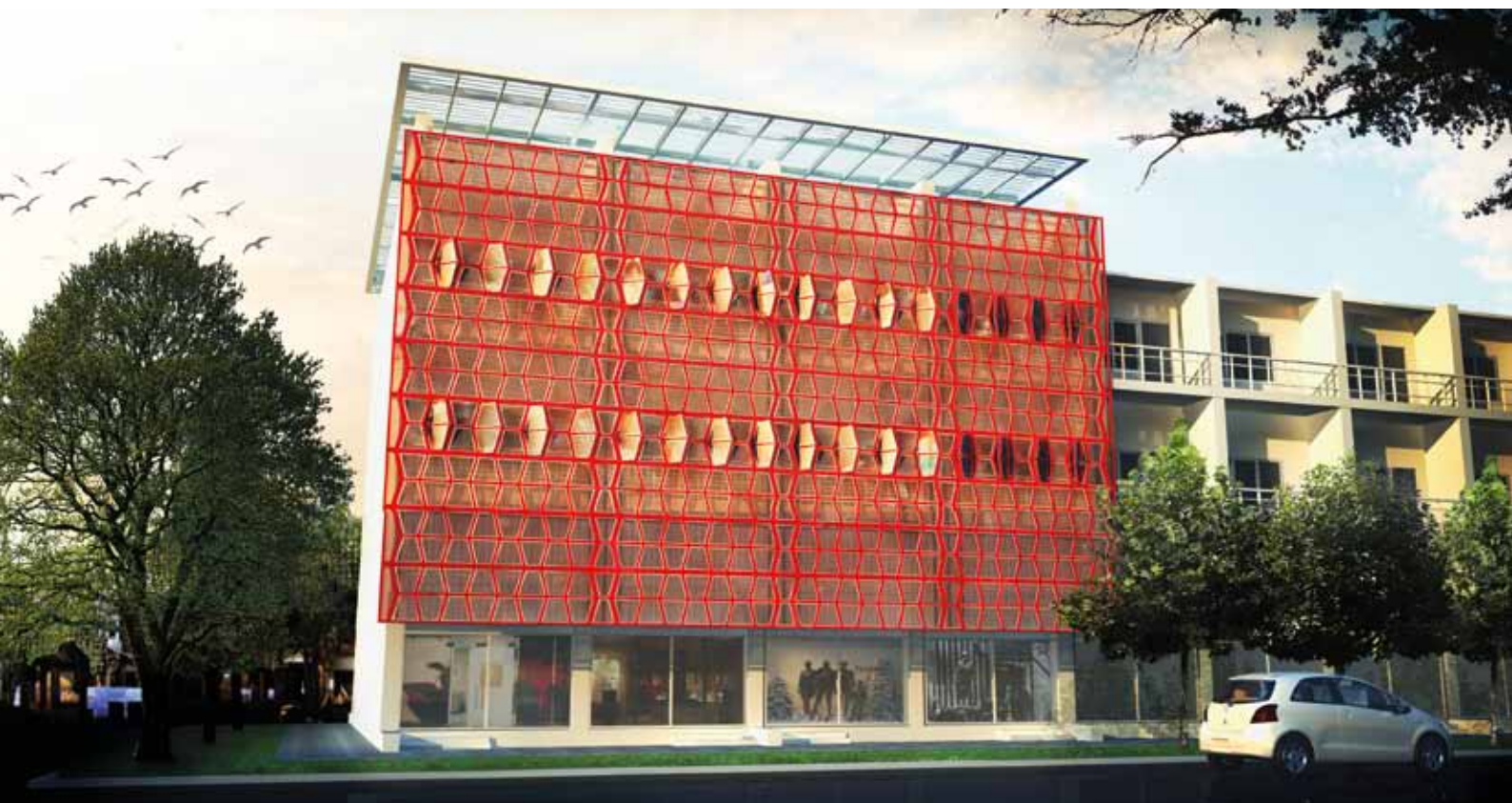
การจัดทำแบบก่อสร้าง แบบรายละเอียด

ตึกแถว คาร์บอนต่ำ

ใน พ.ศ. 2554 องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และบริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) ได้ดำเนินโครงการประกวดแนวคิดการออกแบบบ้านและอาคาร ตึกแถวคาร์บอนต่ำ เพื่อส่งเสริมให้มีการออกแบบบ้านและอาคาร ตึกแถวที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยแบบที่ได้รับรางวัล ดังกล่าวจะได้รับการเผยแพร่ให้กับประชาชนทั่วไป พร้อมทั้ง รมณศรีให้ผู้ประกอบการอาชีพทางสถาปัตยกรรม ผู้ประกอบการธุรกิจ ด้านที่อยู่อาศัย และผู้ที่ต้องการซื้อหรือสร้างบ้านและอาคารตึกแถว เกิดความตระหนักและเห็นความสำคัญต่อการลดภาวะ

ภาพที่ 1: ทศนิยมภายนอกแบบบ้านแบบที่ 1 ชื่อบ้าน “บ้าน บ้าน”
ที่มา: โครงการจัดทำแบบก่อสร้างและแบบรายละเอียดบ้าน และอาคารตึกแถวคาร์บอนต่ำ

โลกร้อนจากภาคที่อยู่อาศัย รวมถึงได้ทราบหลักเกณฑ์ที่ควร คำนึงถึงในการออกแบบที่อยู่อาศัยที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือน กระจก จากการดำเนินการโครงการดังกล่าว คณะกรรมการตัดสิน ได้มอบรางวัลชนะเลิศให้กับผลงาน 3 ผลงาน (ภาพที่ 1-3)





ภาพที่ 2: ทศนิยมภาพภายนอกบ้านแบบที่ 2 ชื่อบ้าน “Under Tree”
 ที่มา: โครงการจัดทำแบบก่อสร้างและแบบรายละเอียดบ้าน
 และอาคารตึกแถวคาร์บอนต่ำ

การศึกษาค่าการใช้พลังงานของอาคาร

แนวคิดของบ้านทั้งสามหลังถูกนำมาพัฒนาเพื่อจัดทำแบบก่อสร้าง พร้อมทั้งทำการศึกษาค่าการใช้พลังงานของอาคารทั้ง 3 หลัง โดยการประเมินค่าการใช้พลังงานจากเครื่องปรับอากาศ อุปกรณ์ไฟฟ้า และแสงสว่าง ด้วยการจำลองทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งค่าการใช้พลังงานที่ได้จากการจำลองจะถูกนำมารวมกับค่าการประเมินการใช้พลังงานในการก่อสร้างอาคาร การผลิตวัสดุ และการก่อสร้างอาคาร ทั้งนี้ อายุการใช้งานของอาคารจะถูกกำหนดไว้ที่ 30 ปี (อรุณ ศรีสุขบุตร, 2556) โดยค่าการใช้พลังงานทั้งหมดจะถูกนำมาประเมินเป็น “ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก” ด้วยวิธีแปลงค่าจากข้อมูลขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก อย่างไรก็ตาม ขอบเขตของการศึกษานี้ ไม่รวมการประเมินค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในช่วงการย่อยสลายทำลายอาคาร และในช่วงการขนส่งวัสดุก่อสร้าง เนื่องจากข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในส่วนดังกล่าวมีจำกัด ประกอบกับไม่สามารถกำหนดวิธีการรื้อถอนทำลายอาคารในการวิจัยนี้ได้ ทั้งนี้ ข้อมูลจากงานวิจัยโดย สุดาภา ใจแสน (2555) พบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในช่วงการรื้อถอนมีค่าน้อยมาก คือ มีสัดส่วนเพียงประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดอายุอาคาร ดังนั้น ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการรื้อถอนทำลายอาคารจึงไม่ได้นำมาพิจารณาเป็นประเด็นสำคัญ อีกทั้งไม่ทราบสถานที่ก่อสร้าง จึงไม่สามารถกำหนดระยะทางที่ใช้ในการขนส่งวัสดุได้

การประเมินค่าพลังงานการผลิตวัสดุก่อสร้างอาคาร (Embodied Energy)

การคำนวณค่าพลังงานการผลิตวัสดุก่อสร้างอาคาร (Embodied Energy) จะคำนึงถึง ประเภทวัสดุและส่วนประกอบในเนื้อวัสดุ ซึ่งมีความซับซ้อนมากกว่าการถอดแบบเพื่อทำบัญชีวัสดุในรูปแบบของแบบแจกแจงปริมาณวัสดุ (Bill of Quantity) ในการก่อสร้างทั่วไป เพราะจะต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญที่สามารถวิเคราะห์จำแนกวัสดุเพื่อคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตวัสดุตามมาตรฐานสากล จากนั้นข้อมูลปริมาณวัสดุอาคารนี้จะนำไปคำนวณกับข้อมูลมาตรฐานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของวัสดุต่างๆ ซึ่งในปัจจุบันพบว่า ข้อมูลมาตรฐานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของวัสดุต่างๆ สำหรับในประเทศไทยยังมีอยู่อย่างจำกัด จึงต้องใช้ข้อมูลจากสถาบันการวิจัยเฉพาะทาง ได้แก่ Inventory of Carbon & Energy (ICE) จัดทำโดย Sustainable Energy Research Team (SERT) แห่ง University of Bath



ทั้งนี้ เพื่อให้ผลงานแนวคิดการออกแบบดังกล่าวถูกพัฒนาเป็นแบบก่อสร้างจริง พร้อมทั้งมีผลการวิจัยรองรับถึงความสามารถในการลดก๊าซเรือนกระจก องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) จึงได้มอบหมายให้ Chula Unisearch ดำเนินโครงการจัดทำแบบก่อสร้างและแบบรายละเอียดบ้านและอาคารตึกแถวคาร์บอนต่ำ โดยมีรายละเอียด การดำเนินงาน 4 ส่วน ได้แก่ 1) การจัดทำแบบก่อสร้าง 2) การจำลองการใช้พลังงานของอาคารด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3) การประเมินค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของอาคาร และ 4) การจัดทำคู่มือการออกแบบบ้านคาร์บอนต่ำ

ภาพที่ 3: ทศนิยมภาพภายนอกตึกแถวชื่อ “Vertigo”
 ที่มา: โครงการจัดทำแบบก่อสร้างและแบบรายละเอียดบ้าน
 และอาคารตึกแถวคาร์บอนต่ำ

ประเทศอังกฤษ โดยอ้างอิงจากตารางของข้อมูลวัสดุกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของวัสดุแต่ละประเภท (SERT, 2011) ซึ่งตารางข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลของเวอร์ชันที่ 2 ที่ได้ประกาศใช้ใน พ.ศ. 2554

การประเมินการใช้พลังงานช่วงการใช้สอยอาคาร (Operation Energy)

ค่าการใช้พลังงานช่วงการใช้สอยอาคาร (Operation Energy) มาจากผลจากการจำลองการใช้พลังงานด้วยโปรแกรม DOE 2.1E (อรจรณ์ เศรษฐบุตร, 2554) ซึ่งจะได้ค่าการใช้พลังงานต่อปี ภายใต้สมมติฐานและข้อมูลการใช้งานที่ได้จากงานวิจัยต่างๆ ในประเทศ (อรจรณ์ เศรษฐบุตร, 2551) ซึ่งผลการใช้พลังงานต่อปี สามารถนำมาคำนวณเป็นการใช้พลังงานจากการใช้สอยอาคาร 30 ปี ซึ่งเป็นสมมติฐานช่วงชีวิตของอาคารหลังหนึ่ง

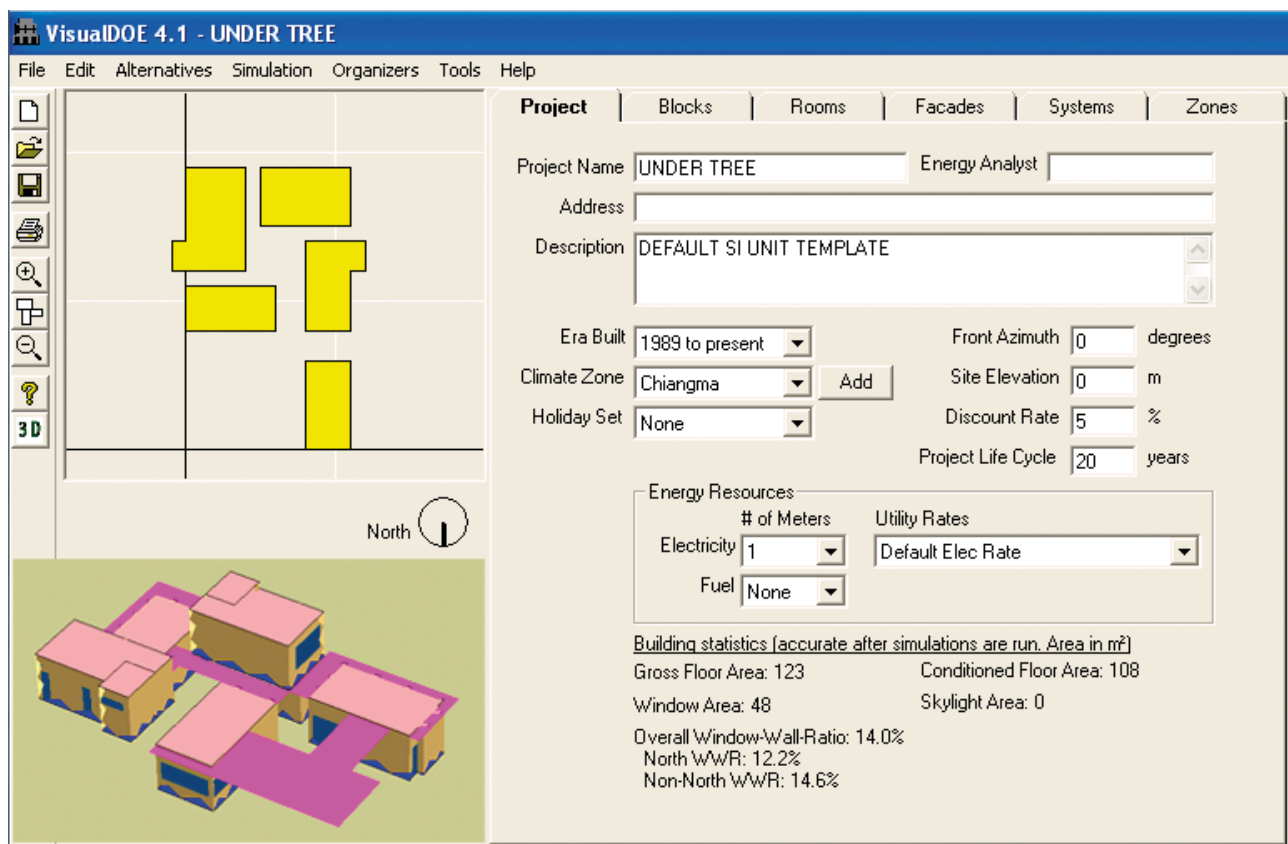
การแปลงค่าการใช้พลังงานเป็นค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การแปลงค่าพลังงานช่วงการก่อสร้างอาคาร และค่าการใช้

พลังงานช่วงการใช้สอยอาคาร ให้เป็นค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกช่วงการก่อสร้างอาคาร (Embodied GHG Emission) และค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกช่วงการใช้สอยอาคาร (Operation GHG Emission) จะเป็นการนำค่าการใช้พลังงานในหน่วย กิโลวัตต์ ชั่วโมง (kWh) มาคูณกับค่าตัวประกอบการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) ซึ่งปัจจุบันจะมีค่าประมาณ 0.5812 kgCO₂ eq ต่อ 1 kWh (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก), 2556) และเมื่อทำการแปลงหน่วยแล้วจะนำค่าทั้งสองมารวมกันเป็นค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของทั้งอาคาร (Total Life GHG) ทั้งนี้ ได้ตั้งสมมติฐานว่าค่าตัวประกอบการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) มีค่าคงที่ตลอดช่วงชีวิตอาคาร

การเปรียบเทียบค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลรวมของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของอาคารทั้ง 3 หลัง ถูกนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบกับปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของอาคาร ทั้งในแง่การก่อสร้าง การใช้งานอาคาร โดยค่าที่ได้จะสะท้อนถึงการเพิ่มหรือลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



ภาพที่ 4: การจำลองการใช้พลังงานด้วยโปรแกรม DOE 2.1E ของแบบบ้าน Under Tree
ที่มา: โครงการจัดทำแบบก่อสร้างและแบบรายละเอียดบ้านและอาคารตึกแถวคาร์บอนต่ำ

ซึ่งจะสามารถนำไปปรับปรุงและพัฒนาการออกแบบและการก่อสร้างอาคารให้สามารถลดการใช้พลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ ทั้งนี้ วิธีการพิจารณาจะเป็นไปตามหลักการและขั้นตอนต่อไปนี้

1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อตารางเมตรของพื้นที่อาคาร ($\text{TonCO}_2\text{eq/m}^2$) คือ การวิเคราะห์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่อาคาร ซึ่งบ่งบอกถึงการใช้พลังงานในการผลิตวัสดุ การก่อสร้าง และการใช้สอยอาคารต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่อาคารว่ามีค่าเท่าไร เทียบกับค่ามาตรฐานได้อย่างไร

2) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อผู้อยู่อาศัย (TonCO₂eq/คน) คือ การเปรียบเทียบความหนาแน่นของผู้อยู่อาศัยในอาคารแต่ละ

หลังเทียบกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของอาคาร ซึ่งนำไปใช้พิจารณาว่า อาคารมีขนาดใหญ่เกินไปหรือไม่เมื่อเทียบกับจำนวนผู้อยู่อาศัย และมีผลอย่างไรต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

3) เปรียบเทียบผลงานวิจัยที่มีความใกล้เคียงกับโครงการนี้ โดยอ้างอิงงานวิจัยที่ทำการศึกษารูปแบบบ้านจัดสรรทั่วไป ซึ่งพัฒนาค่าดัชนีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหนึ่งหน่วยผู้อยู่อาศัยในประเทศไทย เพื่อวิเคราะห์ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร

ผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของวัสดุและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกช่วงการใช้สอยอาคาร

ตารางที่ 1: การถอดปริมาณวัสดุ และการคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกช่วงการก่อสร้าง (Embodied GHG) ของบ้านพักอาศัยคาร์บอนต่ำ 2 ชั้น

วัสดุ	ปริมาณที่ใช้ในอาคาร หน่วย	น้ำหนัก กก./หน่วย	Embodied Energy MJ/kg	Embodied GHG kgCO ₂ eq
คอนกรีต	93.89 m ³	2,400.00	0.75	27,283.85
เหล็ก RB6	3,918.64 m	0.22	17.40	2,421.76
เหล็ก DB12	6,442.80 m	2.47	17.40	44,703.75
คอนกรีตมวลเบา	20.02 m ³	750.00	3.50	8,484.57
ปูนฉาบ	10.68 m ³	2,403.00	0.82	3,396.78
ฝ้ายิปซัมบอร์ด	153.24 m ²	6.25	1.80	278.32
โครงฝ้า	191.55 m	5.00	21.50	3,324.40
พื้นไม้อามิเนท	0.90 m ³	900.00	11.00	1,435.91
พื้นกระเบื้องเซรามิค	16.42 m ²	1.93	12.00	61.40
พื้นกระเบื้องไม้	54.93 m ²	14.00	10.00	1,241.56
คานเหล็ก 150x50x20 มม.	42.70 m	26.00	21.50	3,853.57
ตงเหล็ก 125x50x20 มม.	146.10 m	23.60	21.50	11,968.06
สแตนเลส	0.11 m ³	7,850.00	56.70	8,169.19
เหล็กกราวกันตึก	369.30 m	21.00	21.50	26,919.37
วงกบและบานกรอบลูมิเนียม (Powder coated)	275.65 m	0.16	214.00	1,542.80
ลูกฟูกกระจากใส	36.39 m ²	14.60	15.00	1,286.62
วงกบประตูไม้	0.11 m ³	510.00	10.00	86.45
ประตูไม้	12.29 m ²	408.00	10.00	8,092.05
Total Embodied GHG				154,550.41

* หมายเหตุ: 1 MJ = 0.28 kWh; 1 kWh = 0.5812 kgCO₂eq

ที่มา: โครงการจัดทำแบบก่อสร้างและแบบรายละเอียดบ้านและอาคารตึกแถวคาร์บอนต่ำ

(Operation GHG) ของอาคารทั้ง 3 หลัง พบว่า อาคารที่ชนะการประกวดแบบทั้ง 3 หลัง มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำกว่าค่ามาตรฐานของบ้านทั่วไป โดยการออกแบบและการเลือกวัสดุก่อสร้างเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกช่วงการก่อสร้างอาคาร เนื่องจากวัสดุที่ต้องใช้พลังงานในการผลิตแปรรูปสูงจะก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณมาก ดังนั้น การออกแบบและก่อสร้างอาคารจึงควรเลือกใช้วัสดุที่มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกช่วงการก่อสร้างอาคารต่ำ ในส่วนผลการประเมินค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในช่วงการใช้สอยอาคารพบว่า การออกแบบอาคารโดยคำนึงถึงการประหยัดพลังงานจะช่วยลดค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกช่วงการใช้สอยอาคารลงได้ โดยการใช้พลังงานที่ส่งผลต่อค่าการใช้พลังงานของอาคารสูงสุดมาจากการปรับอากาศภายในอาคาร ซึ่งหากสามารถออกแบบอาคารให้มีการใช้ระบบปรับอากาศให้น้อยที่สุด ก็จะส่งผลให้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกช่วงการใช้สอยอาคารลดลงด้วยเช่นกัน

อย่างไรก็ดี การออกแบบจัดสรรพื้นที่ใช้สอยอาคารให้มีการใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างเต็มที่ ก็จะช่วยลดค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อผู้ใช้อาคารและต่อตารางเมตรลงได้อย่างมีนัยสำคัญด้วยเช่นกัน

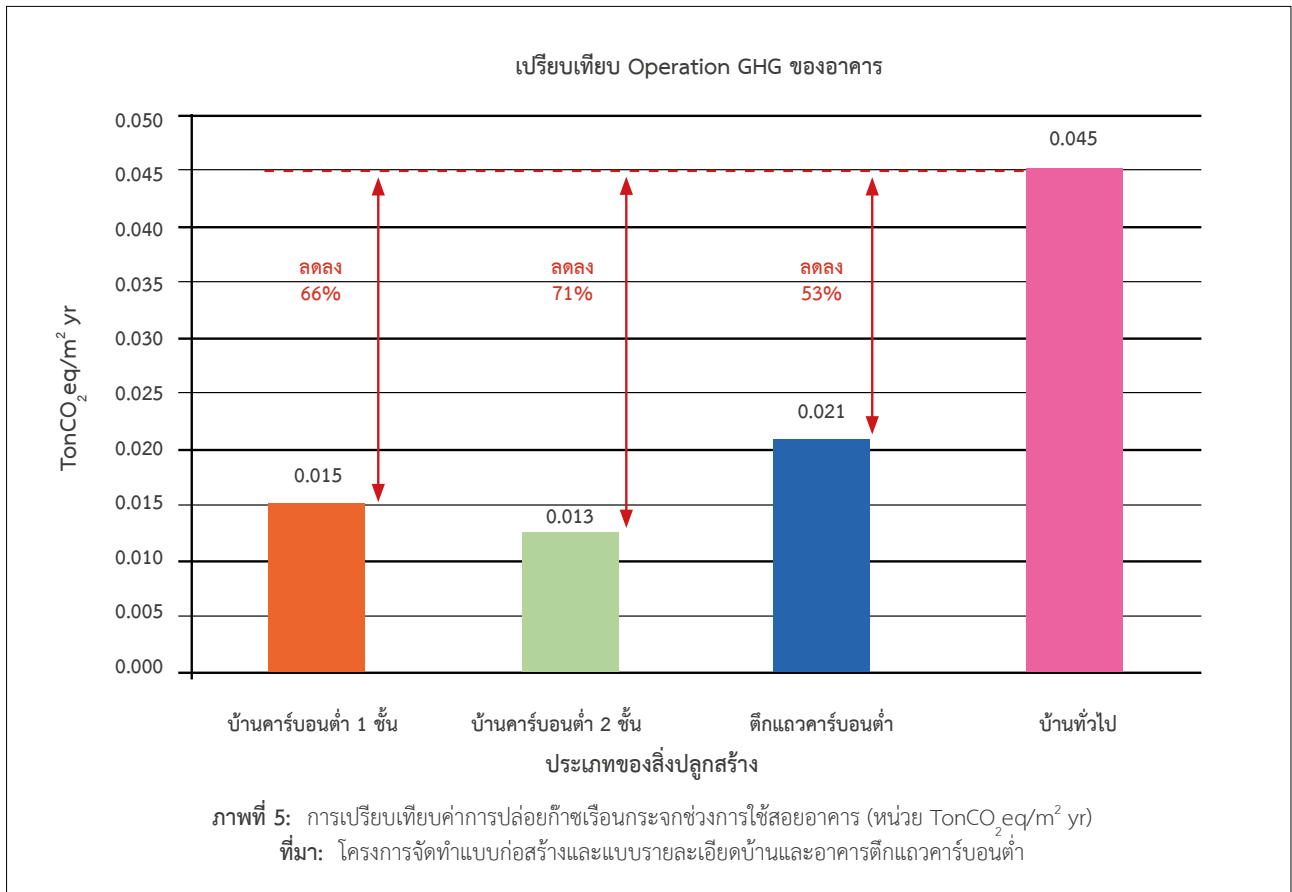
การเปรียบเทียบค่าการปล่อยช่วงการใช้สอยอาคาร โดยเปรียบเทียบอาคารคาร์บอนต่ำทั้ง 3 หลังกับบ้านทั่วไป (ภาพที่ 5) จะเห็นได้ว่า อาคารคาร์บอนต่ำทั้ง 3 หลังที่มีการออกแบบโดยคำนึงถึงวิถีธรรมชาติ หรือ Passive Design จะมีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกช่วงการใช้สอยอาคาร ต่ำกว่าอาคารที่ออกแบบด้วยวิถีกล หรือ Active Design เพียงอย่างเดียวได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะส่งผลให้สัดส่วนค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกช่วงการก่อสร้างอาคาร ต่อค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดช่วงชีวิตอาคารสูงขึ้นด้วยเช่นกัน

อย่างไรก็ดี การพิจารณาค่าสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกช่วงการก่อสร้างอาคารต่อค่าการปล่อย

ตารางที่ 2: การเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG) อาคารพักอาศัยคาร์บอนต่ำ 3 หลังกับแบบบ้านทั่วไป

	หน่วย	บ้านคาร์บอนต่ำ 1 ชั้น	บ้านคาร์บอนต่ำ 2 ชั้น	ตึกแถว คาร์บอนต่ำ	บ้านทั่วไป
พื้นที่อาคาร	ตร.ม.	90.00	123.00	225.00	230.00
จำนวนผู้ใช้อาคาร	คน	4.00	4.00	4.00	4.00
ความหนาแน่นผู้ใช้อาคาร	ตร.ม./คน	22.50	30.75	56.25	57.50
ระยะก่อสร้าง					
Embodied GHG	TonCO ₂ eq	47.60	154.55	492.18	278.00
Embodied GHG ต่อผู้ใช้อาคาร	TonCO ₂ eq/คน	11.90	38.64	123.05	69.50
Embodied GHG ต่อพื้นที่ใช้สอย	TonCO ₂ eq/m ²	0.53	1.26	2.19	1.21
ระยะการใช้งาน					
Operation GHG	TonCO ₂ eq	39.82	46.34	141.76	312.80
Operation GHG ต่อพื้นที่ใช้สอย-ปี	TonCO ₂ eq/m ² -yr	0.015	0.013	0.021	0.045
รวม 2 ระยะ					
Total Life GHG	TonCO ₂ eq	87.43	200.89	633.95	590.80
Embodied ต่อ Total Life GHG	%	54%	77%	78%	47%
Total Life GHG ต่อพื้นที่ใช้สอย	TonCO ₂ eq/m ²	0.97	1.63	2.83	2.57
Total Life GHG ต่อผู้ใช้อาคาร	TonCO ₂ /คน	21.86	50.22	158.49	147.70

ที่มา: โครงการจัดทำแบบก่อสร้างและแบบรายละเอียดบ้านและอาคารตึกแถวคาร์บอนต่ำ



ก๊าซเรือนกระจกตลอดช่วงชีวิตอาคารเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถอธิบายได้ว่าอาคารที่มีค่าสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของวัสดุต่อค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของทั้งอาคารมาก คือ อาคารที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในส่วนค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกช่วงการใช้สอยอาคารน้อยเสมอไป ทั้งนี้ อาจพิจารณาได้ว่า อาคารมีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกช่วงการก่อสร้างอาคารสูง ซึ่งย่อมหมายถึง อาคารมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเลือกใช้วัสดุในระยะการก่อสร้างสูงเช่นกัน ดังนั้น ในการออกแบบอาคารคาร์บอนต่ำจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงการเลือกใช้วัสดุที่มีค่าการปล่อย

ก๊าซเรือนกระจกช่วงการก่อสร้างอาคารต่ำ แต่ยังคงช่วยประหยัดพลังงาน เพื่อให้อาคารมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำตลอดช่วงชีวิตอาคาร

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของผลการศึกษาวิจัยโครงการ “โครงการจัดทำแบบก่อสร้างและแบบรายละเอียดบ้านและอาคารตึกแถวคาร์บอนต่ำ” ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

เอกสารอ้างอิง

สุดตาภา ใจแสน. การวิเคราะห์การปล่อยคาร์บอนจากขั้นตอนการรื้อถอนอาคารและการทำลายอาคาร. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555.

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก). Emission Factor สำหรับประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับองค์กร (ประกาศวันที่ 19 มี.ค. 2556). [ออนไลน์]. 2556. แหล่งที่มา: <http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/filedownload/1363685067-30.pdf> [15 ธันวาคม 2556]

อรรถน์ เศรษฐบุตร. การพัฒนาเกณฑ์ขั้นต่ำของคุณสมบัติการป้องกันความร้อนของเปลือกอาคารในอาคารทาว์นเฮาส์. JARS.5(1): 29-51; 2007.

อรรถน์ เศรษฐบุตร. มาตรฐานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหัวของผู้ใช้อาคารในประเทศไทย. รายงานวิจัยเรื่อง “การจัดทำมาตรฐานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหัวของผู้ใช้อาคารสำหรับอาคารในประเทศไทย ด้วยวิธี Life Cycle Assessment (LCA) โดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์” โครงการส่งเสริมการทำงานวิจัยเชิงลึกในสาขาวิชาที่มีศักยภาพสูง กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช ปีงบประมาณ 2552, 2554.

อรรถน์ เศรษฐบุตร. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการจัดทำแบบก่อสร้างและแบบรายละเอียดบ้านและอาคารตึกแถวคาร์บอนต่ำ. 2556.

Sustainable Energy Research Team (SERT). Inventory of Carbon and Energy (ICE). University of Bath, 2011.

การออกแบบก่อสร้างอาคาร ที่ทำการศาลปกครองในภูมิภาค

รองศาสตราจารย์ ดร. พูลศักดิ์ เพียรสุด

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บทนำ

ด้วยการปฏิบัติงานส่งเสริมโอกาสในการเข้าถึงกระบวนการยุติธรรมทางปกครองของประชาชน ด้วยการเพิ่มช่องทางในการเข้าถึง และเสริมสร้างประสิทธิภาพด้านการบริหารจัดการ โดยเฉพาะการจัดสภาพแวดล้อมของศาลปกครอง ให้เอื้อต่อการให้บริการประชาชนและผู้ปฏิบัติงาน ให้สามารถเร่งรัดงานคดีปกครอง และสามารถสนับสนุนการดำเนินงานของตุลาการศาลปกครองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามแผนยุทธศาสตร์ศาลปกครอง สำนักงานศาลปกครองจึงได้วางแผนในการก่อสร้างที่ทำการศาลปกครองในภูมิภาคไว้ทั้งสิ้น 8 แห่ง ประกอบด้วย ศาลปกครองขอนแก่น ศาลปกครองเพชรบุรี ศาลปกครองภูเก็ต ศาลปกครองสุพรรณบุรี ศาลปกครองนครสวรรค์ ศาลปกครองพิษณุโลก ศาลปกครองอุดรธานี และศาลปกครองยะลา โดยได้มอบหมายให้ Chula Unisearch เป็นที่ปรึกษาในการสำรวจศึกษาวิจัย และให้คำปรึกษาด้านเทคนิควิศวกรรมและสถาปัตยกรรม โครงการก่อสร้างศาลปกครองในภูมิภาค จำนวน 3 แห่ง ได้แก่ อาคารที่ทำการศาลปกครองเพชรบุรี ศาลปกครองขอนแก่น และศาลปกครองภูเก็ต โดยให้คงรักษารูปแบบสถาปัตยกรรมภายนอกให้ใกล้เคียงกับอาคารเดิมให้มากที่สุด



แนวคิดในการออกแบบด้านสถาปัตยกรรม

แนวคิดการออกแบบอาคารศาลปกครองในส่วนภูมิภาคทั้ง 3 แห่ง คำนึงถึงภาพลักษณ์และรูปลักษณ์ที่แสดงถึงความเป็นมิตรกับประชาชนและสิ่งแวดล้อม ด้วยภาพลักษณ์ของอาคารที่อยู่ท่ามกลางสภาพแวดล้อมธรรมชาติ โดยการจัดภูมิสถาปัตยกรรม องค์ประกอบ ต้นไม้ พืชพรรณ ให้ผู้ปฏิบัติงานและผู้ใช้อาคารได้รับมุมมองและคุณภาพชีวิตที่แวดล้อมด้วยธรรมชาติ ในขณะเดียวกันในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมมีการคำนึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่แนวคิดรวมของการออกแบบไปจนถึงขั้นตอนการออกแบบในรายละเอียด เช่น การออกแบบสวนและต้นไม้ ทั้งในระดับพื้นดินและบนโครงสร้างอาคาร การเลือกวัสดุก่อสร้าง การเลือกชนิดต้นไม้พื้นที่ดินที่ดูแลรักษาง่ายและส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศของพื้นที่ การเลือกใช้ระบบไฟฟ้าหรือการให้แสงสว่างที่ประหยัดพลังงาน เป็นต้น

นอกจากนี้ มีการสร้างภาพลักษณ์ของโครงการด้วยการกำหนดพื้นที่ว่างด้านหน้า ซึ่งเกิดจากระยะถอยร่นของอาคารเพื่อความปลอดภัยสำหรับเหตุฉุกเฉิน และเพื่อเป็นทางสัญจร ให้เป็นจุดจอดรับส่ง ประกอบด้วยถนนทางเท้า และลานที่ออกแบบให้เป็นพื้นที่สีเขียวเปิดโล่ง ซึ่งเป็นการเพิ่มความสวยงาม ความน่าสนใจ เป็นที่หมายตาให้รับรู้ได้สำหรับผู้สัญจรผ่านไปมา ทั้งทางถนน ทางเดิน และรถไฟฟ้า อันเป็นการสร้างทิวทัศน์ที่ดี สร้างความร่มรื่น อีกทั้งเป็นการเพิ่มพื้นที่กิจกรรมและพื้นที่พักผ่อนให้กับโครงการและเมืองอีกด้วย

การพัฒนาสู่การเป็นอาคารประหยัดพลังงาน (อาคารเขียว)

การออกแบบอาคารที่ทำการศาลปกครองให้เป็นอาคารเขียว นั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อลดการใช้พลังงาน และเพิ่มประสิทธิภาพของอาคารในการลดการปล่อยมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยในการออกแบบได้เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และวัสดุก่อสร้างที่มุ่งเน้นในเรื่องการประหยัดพลังงาน รวมทั้งมีการวางระบบการจัดการของเสีย เช่น ระบบบำบัดน้ำเสีย และระบบการจัดการขยะมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกอาคาร เพื่อส่งเสริมให้เกิดการคิดค้นเทคโนโลยี กลยุทธ์ หรือวิธีการที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า สามารถอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้ใช้อาคารให้ดียิ่งขึ้นด้วย

Conceptual Design งานวิศวกรรมโครงสร้าง

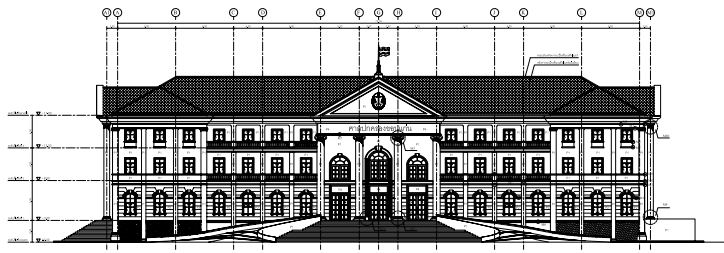
โครงสร้างอาคารถูกออกแบบให้เป็นโครงสร้างคอนกรีต ประกอบด้วย คอนกรีตเสริมเหล็ก และคอนกรีตอัดแรง ก่อสร้างด้วยวิธีหล่อคอนกรีตในที่ ไม่ใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป ฐานรากเป็นฐานแผ่หรือเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับสภาพของชั้นดิน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ฐานราก ในกรณีที่สภาพของชั้นดินมีความแข็งแรง คือสามารถรับแรงแบกทานปลอดภัย (allowable bearing capacity) ได้มากกว่า 10 ตันต่อตารางเมตร จะใช้ฐานรากเป็นระบบฐานแผ่ แต่หากชั้นดินมีความแข็งแรงน้อยกว่านี้ จะใช้ระบบเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงรูปสี่เหลี่ยมตันขนาด 40x40 เซนติเมตร โดยความยาวและกำลังรับน้ำหนักปลอดภัยของเสาเข็มจะถูกกำหนดให้เหมาะสมตามข้อมูลการเจาะสำรวจดินในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง

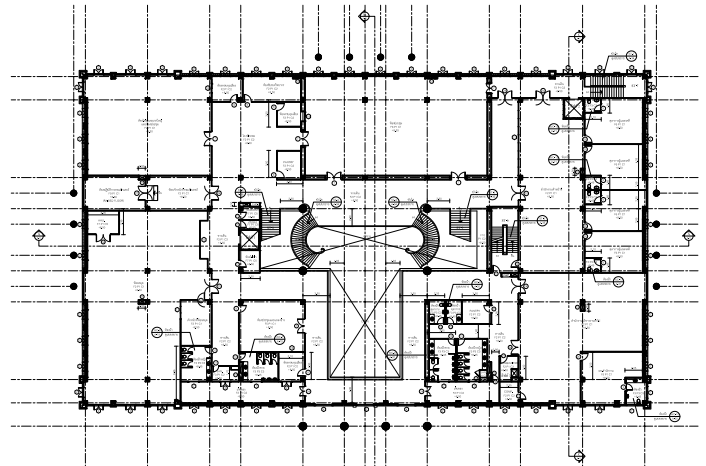
- โครงสร้างชั้นจอดรถ มีการออกแบบให้พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ หนาประมาณ 15-20 เซนติเมตร ใช้คานคอดินคอนกรีตเสริมเหล็ก และเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก

- โครงสร้างชั้น 1, 2, 3 และดาดฟ้า ถูกกำหนดให้พื้นเป็นระบบแผ่นพื้นท้องเรียบ (Flat Slab) คอนกรีตอัดแรง หนาประมาณ 22-28 เซนติเมตร คานกว้าง (Band Beam) คอนกรีตอัดแรง เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก

- ผนังลิฟต์ ผนังรับน้ำหนัก ถังเก็บน้ำ และอื่นๆ การออกแบบกำหนดให้ผนังลิฟต์เป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก หนาประมาณ 20-25 เซนติเมตร ผนังรับน้ำหนักใช้ผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก หนาประมาณ 20-25 เซนติเมตร ถังเก็บน้ำเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก พื้นถังหนาประมาณ 20-25 เซนติเมตร และผนังถังเก็บน้ำหนาประมาณ 20-25 เซนติเมตร ส่วนบันไดถูกกำหนดให้เป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก รองรับด้วยคานคอนกรีตเสริมเหล็ก



ภาพที่ 7: ด้านหน้าของอาคารที่ทำการศาลปกครอง
ที่มา: พูลศักดิ์ เพียรสุด และคณะ (2555)



ภาพที่ 8: ผังพื้นที่ชั้นที่ 2 อาคารที่ทำการศาลปกครอง
ที่มา: พูลศักดิ์ เพียรสุด และคณะ (2555)

แนวทางการปรับปรุงและออกแบบก่อสร้าง

จากแนวคิดในการออกแบบด้านสถาปัตยกรรมและโครงสร้างวิศวกรรม ประกอบกับแนวทางในการพัฒนาให้เป็นอาคารเขียว สามารถสรุปแนวทางการปรับปรุงและการออกแบบก่อสร้างที่ทำการศาลปกครองในภูมิภาคทั้ง 3 แห่ง ให้เป็นอาคารที่มีรูปแบบสถาปัตยกรรมซึ่งมีความสวยงาม มีพื้นที่ใช้สอยมากขึ้น (ภาพที่ 7 และภาพที่ 8) ได้ดังนี้

1. มีการยกระดับพื้นที่ชั้นที่ 1 ขึ้น 2.50 เมตร เพื่อให้มีที่จอดรถใต้อาคารสำหรับผู้เข้ามาติดต่อราชการ
2. ขยายพื้นที่ ทั้งด้านซ้ายและด้านขวาของอาคาร ออกไปข้างละ 4.00 เมตร พร้อมทั้งปรับเปลี่ยนระเบียบพื้นที่ 2 และพื้นที่ 3 เพื่อเพิ่มพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารและภายในห้องให้มากขึ้น
3. ปรับเปลี่ยนช่องเปิดพื้นที่ชั้นที่ 2 และพื้นที่ 3 บริเวณเหนือห้องโถง ที่เป็นช่องเปิด รวมถึงช่องเปิดสำหรับช่องแสง (ช่องสกายไลท์) ที่ชั้นดาดฟ้า
4. เพิ่มประตู หน้าต่าง และช่องแสง บริเวณด้านหน้าของอาคาร ตั้งแต่พื้นที่ 1 ถึงพื้นที่ 3 เพื่อให้โปร่งขึ้น และเพิ่มพื้นที่ใช้ประโยชน์บริเวณโถง

ด้วยรูปแบบของที่ทำการศาลปกครองดังกล่าว ทำให้ประชาชนผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงบริการของศาลปกครองได้สะดวกยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของผลการศึกษาวิจัย “โครงการที่ปรึกษาทางวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม โครงสร้างการก่อสร้างอาคารที่ทำการศาลปกครองในภูมิภาค 3 แห่ง (ศาลปกครองขอนแก่น ศาลปกครองเพชรบุรี ศาลปกครองภูเก็ต)” ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการศึกษาโครงการจากสำนักงานศาลปกครอง

เอกสารอ้างอิง

พูลศักดิ์ เพียรสุด และคณะ. รายงานโครงการที่ปรึกษาทางวิศวกรรมและสถาปัตยกรรมโครงสร้างการก่อสร้างอาคารที่ทำการศาลปกครองในภูมิภาค 3 แห่ง (ศาลปกครองขอนแก่น ศาลปกครองเพชรบุรี ศาลปกครองภูเก็ต). 2555.

รองศาสตราจารย์

งานออกแบบ



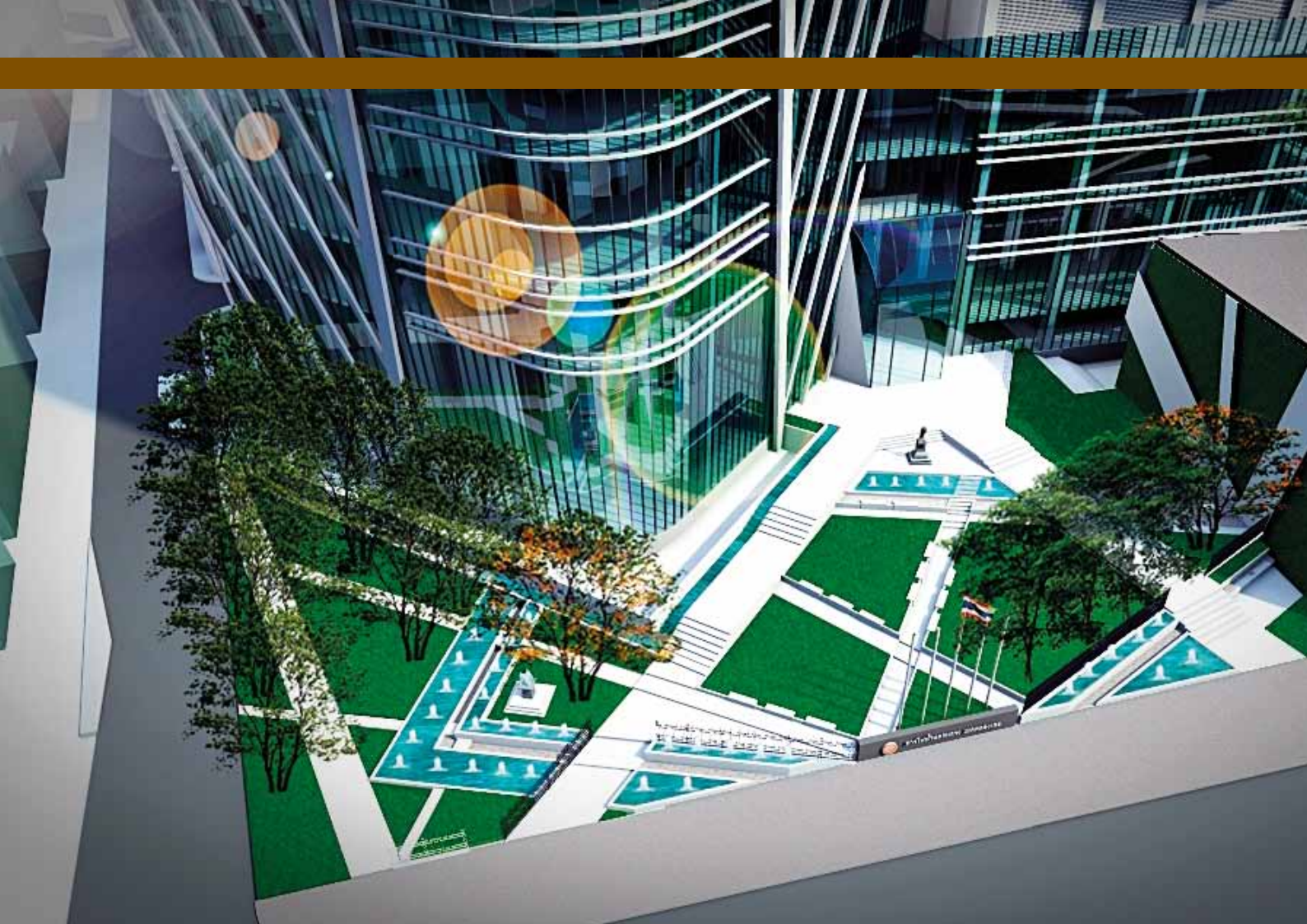
นาวาโท ไตรวัฒน์ วิริยะศิริ ทิศทาง รูปแบบ แนวคิด สถาปัตยกรรมกับงานวิจัยในอนาคต

รองศาสตราจารย์ นาวาโท ไตรวัฒน์ วิริยะศิริ วุฒิสถาปนิกสาขาสถาปัตยกรรมหลัก (วสท.361) ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาจารย์มีประสบการณ์เป็นสถาปนิก ออกแบบ กรมวิศวกรรมโยธา ฐานทัพเรือสัตหีบ และกรมช่างโยธา ทหารเรือ และเป็นอดีตกรรมการสภาสถาปนิก อาจารย์มีผลงานในงานวิจัยบริการวิชาการและการออกแบบสถาปัตยกรรมมาอย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น งานวิจัยความเป็นไปได้และรายละเอียดโครงการ อาทิเช่น โครงการศูนย์เวชศาสตร์ผู้สูงอายุและโรงพยาบาลบางขุนเทียน ของสำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร โครงการศูนย์ราชการพลโยธิน ของกรมธนารักษ์ งานออกแบบ เช่น โครงการอาคารสำนักงานใหม่ การไฟฟ้านครหลวง เขตคลองเตย โครงการอาคารสำนักงานแห่งใหม่ของสำนักงานประมาณ โครงการศูนย์เรียนรู้ชุมชน กลุ่ม ปตท. พื้นที่ระยอง ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และ โครงการสนามกีฬามาตรฐานประเภทต่างๆ ของการกีฬาแห่งประเทศไทย ฯลฯ จากประสบการณ์ที่สั่งสมมาเป็นเวลานาน รองศาสตราจารย์ นาวาโท ไตรวัฒน์ ได้ให้มุมมองถึงทิศทางการออกแบบสถาปัตยกรรมของประเทศไทยในอนาคต

แนวทางการออกแบบงานสถาปัตยกรรม : อดีต-ปัจจุบัน-อนาคต

“...งานออกแบบจำเป็นต้องติดตามและพิจารณาเทคโนโลยีใหม่ๆ
ที่สามารถนำมาสร้างสรรค์งานออกแบบให้ทันสมัย สนองตอบการใช้งานและการทำงานรูปแบบใหม่ๆ
มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยน หรือปรับปรุงแก้ไขในอนาคตได้เมื่อต้องการ...”

การออกแบบอาคารสถาปัตยกรรมในยุคที่ผ่านมา จะเน้นถึงการใช้สอยพื้นฐาน ใช้รูปทรงที่สร้างได้โดยง่าย ด้วยเครื่องมือเครื่องจักรพื้นฐานซึ่งยังไม่มีการพัฒนาเทคโนโลยีมากนัก อาคารส่วนใหญ่มีขนาดใหญ่หรือสูงมากนัก แต่เนื่องจากปัจจุบัน รวมถึงในอนาคตข้างหน้า ทรัพยากร โดยเฉพาะที่ดินที่ตั้งโครงการก่อสร้างต่างๆ ที่มีอยู่เริ่มมีจำกัดมากขึ้น งานออกแบบสถาปัตยกรรมจึงมักทำเป็นโครงการขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ ทำให้งานออกแบบมีความยุ่งยากซับซ้อนและมีประเด็นที่ต้องคำนึงถึงมากมาย การก่อสร้างต้องใช้ความรู้หลากหลายประมวลเข้าด้วยกัน เพื่อให้อาคารมีประสิทธิภาพ มีเอกลักษณ์สวย สง่างาม ก่อให้เกิดความพึงพอใจในการใช้อาคารที่มีความสร้างสรรค์ไม่มีใครเหมือน





นอกจากนี้ การออกแบบในปัจจุบันต้องได้รับการสร้างสรรค์ให้มีความแปลกใหม่ แตกต่าง โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ ที่ทันสมัย มีรูปแบบ และองค์ประกอบ รูปทรงที่ใหม่แปลกตา ไม่ธรรมดา เช่น อาคารที่เอียงหรือบิด แกนระนาบต่างๆ ไม่เป็นระนาบแนวราบ หรือระนาบแนวตั้งแบบธรรมดา หรืออาคารไม่เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม ทรงกลมแบบทรงกระบอกธรรมดา เพื่อให้เข้ากับยุคสมัยแห่งโลกข้อมูลข่าวสารที่มีความเจริญก้าวหน้า แต่ในขณะเดียวกันยังต้องคำนึงถึงหลักสำคัญต่างๆ ได้แก่ หลักการของระเบียบ กฎหมายต่างๆ เช่น ด้านการควบคุมอาคาร ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านพลังงาน เป็นต้น หลักการด้านความปลอดภัยของสาธารณะ ผู้ใช้อาคาร ผู้เกี่ยวข้องกับอาคาร ทั้งด้านสุขภาพ ร่างกาย ชีวิต และทรัพย์สิน สุนทรียภาพ ความสวยงาม ศิลปะ วัฒนธรรม ความพึงพอใจ การใช้องค์ประกอบที่สื่อสารกับผู้ใช้งานอาคารได้ ประโยชน์ใช้สอยของอาคารมีความถูกต้องเหมาะสมกับการใช้งาน การใช้วัสดุและเทคโนโลยีที่ทันสมัย โดยมีการลงทุนเหมาะสมตามสภาพและความ



ประสงค์ของเจ้าของโครงการและผู้ใช้ การคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม เหล่านี้คือหลักการสำคัญที่ถือเป็นแนวปฏิบัติหลักในการออกแบบสถาปัตยกรรมต่างๆ อาคาร

อย่างไรก็ดี ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อแนวคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมทั้งปัจจุบันและในอนาคต คืองบประมาณในการลงทุนก่อสร้างภายใต้ข้อกฎหมายและประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาการขนส่งจราจร ปัญหาโลกร้อน น้ำท่วม ความจำกัดของทรัพยากร ค่าพลังงานที่เพิ่มสูงขึ้น เป็นต้น

ทิศทางการพัฒนางานออกแบบของไทย

“...การพัฒนางานออกแบบขึ้นอยู่กับขนาด ประเภทโครงการ และงบประมาณในการดำเนินโครงการ ยิ่งงบประมาณจำกัด การออกแบบให้มีคุณภาพ ประสิทธิภาพในประเด็นต่างๆ ที่จำเป็น ยิ่งทำได้ยากมากขึ้น...”

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีโครงการออกแบบและก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่พิเศษ (พื้นที่มากกว่า 10,000 ตารางเมตร) และอาคารสูง (สูงกว่า 23 เมตร หรือเกิน 8 ชั้น) เป็นจำนวนมาก แม้จะเทียบไม่ได้กับประเทศจีนซึ่งมีประชากรมากที่สุดในโลก หรือสิงคโปร์ที่เป็นเมืองและประเทศเศรษฐกิจเปิดในระดับภูมิภาค แต่การออกแบบและก่อสร้างของสถาปนิกและวิศวกรไทยก็มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมากจนสามารถเทียบเท่าสากลในภูมิภาคนี้ โดยในช่วงเวลาที่ผ่านมามีการเปิดสถานศึกษาวิชาชีพทางด้านสถาปัตยกรรมทั้งภาครัฐและเอกชนเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก เพื่อผลิตสถาปนิกผู้ออกแบบและปฏิบัติวิชาชีพด้านก่อสร้างที่มีคุณภาพ



ประเทศไทยมีการพัฒนางานออกแบบทั้งทางด้านเทคโนโลยี อาคาร ด้านนวัตกรรมวัสดุ การประหยัดพลังงาน การคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม รวมทั้งด้านปรัชญา ทฤษฎีการออกแบบ การใช้รูปทรงและองค์ประกอบสถาปัตยกรรมที่แปลกใหม่มากขึ้น ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีด้าน



คอมพิวเตอร์ออกแบบ ทำให้ผู้ออกแบบของไทยสามารถสร้างรูปทรงตามแนวโน้มที่เกิดขึ้นกับสถาปัตยกรรมในระดับโลก ขาดแต่เพียงโอกาสและการสนับสนุนเงินลงทุนจากเจ้าของโครงการ ที่จะลงทุนสร้างอาคารรูปทรงที่สร้างสรรค์นั้นขึ้นมา

ประเด็นทางเศรษฐกิจ พลังงาน ภาวะโลกร้อน เหตุการณ์น้ำท่วม แผ่นดินไหว องค์กรของสิ่งแวดล้อมล้วนมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต ความปลอดภัย การดำรงชีวิต การลงทุนและค่าใช้จ่ายในการใช้และดูแลสภาพอาคาร สถาปัตยกรรมต่างๆ ที่สร้างสรรค์ขึ้นมา สถาปนิกหรือวิศวกรจึงต้องมีแนวความคิดในการออกแบบที่คำนึงถึงประเด็นข้างต้นนี้เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะแนวความคิดการออกแบบสถาปัตยกรรมในปัจจุบัน ซึ่งให้ความสำคัญในการใช้วัสดุที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม ประหยัดพลังงาน ความปลอดภัย ผ่านเกณฑ์อาคารเขียวยั่งยืน (GREEN Building) ทั้งในระดับประเทศ หรือระดับนานาชาติ (Leadership in Energy and Environmental Design



หรือ LEED) เนื่องจากมีการกำหนดเป็นมาตรฐาน ส่งเสริม แนะนำให้ทำ และบ้างก็ได้รับการพัฒนาเป็นข้อกำหนดมาแล้ว เช่น การจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) หรือเกณฑ์ส่งเสริมการประหยัดพลังงานของสถาบันอาคารเขียวไทย ที่ได้รับการส่งเสริมตามกฎหมายผังเมือง กรุงเทพมหานคร เป็นต้น ประเด็นเหล่านี้ จะทำให้เกิดความตื่นตัวและส่งผลต่อการพัฒนาความรู้ในอนาคตของสถาปนิก วิศวกร ผู้ออกแบบ และผู้ดำเนินการก่อสร้างที่ต้องเร่งพัฒนาให้ทันสมัยเสมอ

งานวิจัยกับการออกแบบ

“...เมื่อสถาบันการศึกษาได้มีโอกาสรับทำงานวิจัยและบริการวิชาการให้หน่วยงานต่างๆ ก็มีโอกาสนำองค์ความรู้วิชาการหลากหลายด้านมาใช้ผสมผสานกับงานออกแบบ กำหนดรูปแบบ องค์ประกอบ ฯลฯ...”

ที่ผ่านมา งานวิจัยเพื่อพัฒนางานออกแบบในประเทศไทยยังมีจำนวนค่อนข้างน้อย และต้องยอมรับว่า นักวิชาชีพ บริษัท สถาปนิก วิศวกร ในประเทศไทยได้รับค่าบริการวิชาชีพในอัตราที่ต่ำมาก อาจเป็นเพราะอัตราค่าบริการวิชาชีพออกแบบและควบคุมงานก่อสร้างของภาครัฐตามระเบียบพัสดุ ภาคราชการกำหนดอัตราไว้ต่ำมากเกือบจะที่สุดในโลก ทำให้ไม่มีค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนาด้านการออกแบบและก่อสร้าง หรือพัฒนาวัสดุและเทคนิควิธีใหม่ๆ ซึ่งแตกต่างจากประเทศอื่นๆ ดังนั้น งานวิจัยเพื่อพัฒนางานออกแบบของไทยส่วนใหญ่จึงอยู่ในโครงการสำคัญๆ ของภาครัฐ หรือวิสาหกิจ ที่มีทุน/งบประมาณ และเห็นความสำคัญในการวิจัย อีกส่วนหนึ่งอยู่ในภาคสถาบันการศึกษา ซึ่งมีพันธกิจหน้าที่สร้างงานวิจัย โดยเฉพาะมหาวิทยาลัยเก่าแก่ที่มีการผลิตบัณฑิตมานาน และมีการเปิดการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา ปริญญาโท ปริญญาเอก ซึ่งต้องเน้นการวิจัยมากในระดับชาติ และระดับนานาชาติ

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ก็เป็นที่ยอมรับกันเพียงแต่ในวงวิชาการ มิได้ถูกนำไปใช้งานด้านวิชาชีพหรือก่อสร้างจริง มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ได้นำไปสู่การปฏิบัติก่อสร้างอาคารจริงตามผลงานวิจัย อาทิเช่น งานด้านการออกแบบอาคารประหยัดพลังงานของศาสตราจารย์ ดร. สุนทร บุญญธิการ ที่ได้รับการยอมรับกันในประเทศและในสากลระดับหนึ่ง และเป็นผลให้งานวิจัยด้านพลังงานที่ได้รับการพัฒนานำไปใช้ในการก่อสร้างจริงมากที่สุดสำหรับงานวิจัยด้านอื่นๆ ที่มีการวิจัยพัฒนาอยู่ ได้แก่ งานวิจัยด้านการบริหารจัดการงานออกแบบ การ

พัฒนาขั้นตอนปฏิบัติงานออกแบบ กฎหมายระเบียบปฏิบัติในการควบคุมอาคาร การตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย การพัฒนากฎหมาย งานวิจัยด้านประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรมและชุมชน ด้านคอมพิวเตอร์ออกแบบสถาปัตยกรรม ด้านการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมและชุมชน งานวิจัยด้านการบริหารจัดการการใช้งานดูแลบำรุงรักษาอาคาร (Facility Management) งานวิจัยเหล่านี้ส่วนใหญ่เน้นด้านวิชาการ ยังไม่สามารถนำไปใช้กับงานออกแบบก่อสร้างจริงได้มากนัก ในขณะที่ งานวิจัยและบริการวิชาการที่หน่วยงานต่างๆ มอบหมายให้สถาบันการศึกษาเข้าไปศึกษา เช่น งานศึกษาความเป็นไปได้และกำหนดรายละเอียดโครงการเพื่อใช้ออกแบบโครงการต่างๆ มีโอกาสที่องค์ความรู้ทางวิชาการหลากหลายด้านจะถูกนำมาใช้ผสมผสานกับงานออกแบบ กำหนดรูปแบบองค์ประกอบ เทคนิควิธีการด้านการประหยัดพลังงาน การคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม ไปจนถึงการบริหารจัดการอาคาร เทคนิควิธีการจัดจ้างบริหารควบคุมงาน การก่อสร้าง และการใช้งานอาคาร นับว่าเป็นการนำผลงานวิจัยบางส่วนไปใช้ในงานโครงการก่อสร้างจริงเท่านั้น

สถาปนิกวิศวกร ผู้ออกแบบไทย กับความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศ

“...การที่สถาปนิก วิศวกรของไทย จะสามารถแข่งขันกับคู่แข่งจากต่างประเทศในระดับที่สูงขึ้นได้นั้น ย่อมต้องการการวิจัยพัฒนาและการส่งเสริมจากภาครัฐและเอกชนอีกมาก...”

ในปี 2558 การทำข้อตกลงกันของประเทศในกลุ่มอาเซียนให้เป็นเขตเศรษฐกิจเสรีอาเซียน หรือ ASEAN Economic Community (AEC) จะเริ่มมีผลทำให้มีการเปิดเสรีการค้าและบริการมากขึ้น งานวิชาชีพด้านการออกแบบและก่อสร้าง เป็นงานบริการสาขากลุ่มแรกที่จะมีการเปิดตลาดเสรี ภายใต้ข้อตกลง Mutual Recognition Arrangement (MRA) ที่แต่ละประเทศได้ทำร่วมกัน ทำให้ตลาดงานด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมมีโอกาสและความเป็นไปได้ที่จะเปิดกว้างมากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อมีการลงทุนด้านอุตสาหกรรม





การผลิต การก่อสร้าง การท่องเที่ยว อสังหาริมทรัพย์ รวมถึงในการพัฒนาเศรษฐกิจ การพัฒนาด้านการคมนาคมขนส่งในพื้นที่เมืองและระหว่างเมือง ตลอดจนพื้นที่บริเวณชายแดนระหว่างประเทศที่ก่อสร้างเขตเศรษฐกิจพิเศษในประเทศต่างๆ เช่น มาเลเซีย ลาว พม่า เวียดนาม และประเทศไทย

สำหรับประเทศไทยนั้นมีความแข็งแกร่งด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมไม่แพ้ประเทศอื่น เนื่องจากประเทศไทยมีกระบวนการผลิตที่ออกแบบภายใต้ระบบอุดมศึกษามาเป็นระยะเวลานาน และได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ทำให้มีจำนวนสถาปนิก วิศวกรที่ให้บริการทั้งในแบบวิชาชีพอิสระ แบบนิติบุคคลวิชาชีพที่มากพอในการแข่งขันกันให้บริการในตลาดเสรี ซึ่งจะทำให้เกิดประสิทธิภาพและคุณภาพในการสร้างสรรค์งานออกแบบ ทั้งนี้ การพัฒนาด้านกายภาพของอาคาร ชุมชน และเมืองในช่วงที่ผ่านมา ทำให้มีผู้ออกแบบไทยมีโอกาสร่วมสร้างสรรค์ผลงานเป็นจำนวนมากให้ปรากฏและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ประกอบกับต้นทุนค่าใช้จ่ายและค่าบริการวิชาชีพของไทยยังค่อนข้างต่ำ จึงกล่าวได้ว่า นักออกแบบไทยมีความสามารถและศักยภาพในการแข่งขันในการให้บริการและสามารถนำเสนองานต่อตลาดสากลในกลุ่ม AEC ได้มากในอนาคต

อย่างไรก็ตาม การที่สถาปนิก วิศวกร ผู้ออกแบบไทย สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ในระดับหนึ่งนั้นเป็นเพราะอัตราค่าบริการที่ต่ำยอมทำให้การลงทุนในการผลิตผลงานเพื่อแข่งขันมีจำกัด โดยเฉพาะการลงทุนวิจัยพัฒนา และติดตามเทคโนโลยีที่ก้าวหน้ายังทำได้น้อยมาก ในระยะยาว ประเทศไทยจึงเป็นผู้ให้บริการรายย่อยหรือผู้รับจ้างช่วง ในการสร้างสรรค์งานออกแบบในระดับรองเข้าสู่ตลาดมากกว่างานใหญ่ๆ ซึ่งมีมาตรฐานสากล นอกจากนี้ การพัฒนาด้านการบริหารจัดการในส่วนของการให้บริการวิชาชีพการออกแบบยังมีต้นทุนที่จำกัดมาก ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการ (Management Policy) ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตงานออกแบบหลายประการที่ไม่จำเป็น อีกทั้งการติดตามทบทวนขั้นตอนการทำงานยังเป็นไปได้ยาก ดังนั้น การที่สถาปนิก วิศวกรของไทย จะสามารถแข่งขันกับคู่แข่งจากต่างประเทศในระดับที่สูงขึ้นได้นั้น ย่อมต้องการการวิจัยพัฒนาและการส่งเสริมจากภาครัฐและเอกชนอีกมาก ทั้งในเรื่องการสนับสนุน เงินทุนพัฒนา การปรับอัตราค่าบริการวิชาชีพภาครัฐ การสร้างความร่วมมือระหว่างนักออกแบบและผู้ลงทุนก่อสร้างชาวไทยในการไปทำงานในต่างประเทศ โดยได้รับการส่งเสริมจากภาครัฐ เช่น มาตรการสนับสนุนเงินทุนกู้ยืม อัตราดอกเบี้ย หรือมาตรการด้านภาษี เป็นต้น



รองศาสตราจารย์ นาวาโท ไตรวัฒน์ วีรยศิริ

สำเร็จการศึกษาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิตและสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลงานที่ผ่านมา/ประวัติการทำงาน:

- อนุมัติสถาปนิกสาขาสถาปัตยกรรมหลัก สล.361ว.
- สถาปนิก กองออกแบบ กรมวิศวกรรมโยธา ฐานทัพเรือสัตหีบ และกรมช่างโยธาทหารเรือ
- กรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรม (ก.ส.) กระทรวงมหาดไทย
- กรรมการสภาสถาปนิก และประชาสัมพันธ์ สภาสถาปนิก
- อนุกรรมการเปิดเสรีการค้าด้านบริการสถาปัตยกรรม สภาสถาปนิก
- ประธานอนุกรรมการจัดสอบผู้ตรวจสอบอาคาร ตามกฎหมายควบคุมอาคาร สภาสถาปนิก
- อนุกรรมการและเลขานุการ คณะอนุกรรมการด้านกฎหมาย สภาสถาปนิก
- ผู้ช่วยอธิการบดี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ด้านบริหารระบบกายภาพ)



การออกแบบกับ

คำว่า “ออกแบบ” หลายท่านจะคิดถึงผลผลิตที่สำเร็จรูปไม่เหมือนกัน ซึ่งก็แล้วแต่ว่าแต่ละคนนั้นมีความเกี่ยวข้องกับการออกแบบอะไรหรืออย่างไรบ้าง ดังที่มีนักวิชาการหลายท่านพยายามให้ความหมายของ “การออกแบบ” อย่างกว้างขวางและแตกต่างกันไปตามลักษณะงานหรืออาชีพนั้นๆ เช่น สถาปนิกหรือวิศวกร จะมองการออกแบบที่เกี่ยวกับโครงสร้างเพื่อประโยชน์การใช้สอยเป็นหลัก จิตรกรหรือศิลปิน จะมองการออกแบบที่เกี่ยวกับการนำองค์ประกอบศิลปะมาสร้างสรรค์ศิลปะเพื่อความงามเป็นหลัก เป็นต้น

ความหมายเกี่ยวกับการออกแบบที่มีอยู่มากมาย สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การออกแบบ คือ การคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ หรือการปรับปรุงดัดแปลงของเก่าที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น มีรูปแบบที่อาจแปลกไปจากเดิม มีความสามารถใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น โดยมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ ก่อนลงมือปฏิบัติ เริ่มตั้งแต่การเลือกใช้วัสดุกำหนดโครงสร้างและวิธีการที่เหมาะสมตลอดจนคำนึงถึงความงามและประโยชน์ใช้สอย
2. การออกแบบ คือ การสร้างสรรค์ผลงานขึ้นมาใหม่ ไม่ลอกเลียนแบบของเดิมที่มีมาก่อน เพื่อสนองความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยหรือความต้องการด้านอื่น
3. การออกแบบ คือ การสร้างสรรค์ผลงานในรูปแบบต่างๆ ทั้ง 2 มิติ 3 มิติ เพื่อให้เกิดความสวยงาม น่าสนใจและสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์รูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสมกับสภาพต่างๆ
4. การออกแบบ คือ การแก้ปัญหาและใช้หลักการด้านศิลปะ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดประโยชน์ใช้สอยและความงาม

การออกแบบที่มีทั้งในการเรียนการสอนและการทำงานที่พบเห็นในประเทศไทยและประเทศอื่นๆ สามารถแบ่งออกได้เป็น 10 ประเภท ตามลักษณะของผลผลิต ดังนี้

1. การออกแบบโครงสร้าง (Structural Design) เป็นการออกแบบของทั้งสถาปนิกและวิศวกร เพื่อใช้เป็นโครงยึดเหนี่ยวให้อาคารหรือสิ่งก่อสร้างสามารถทรงตัวและรับน้ำหนักอยู่ได้ หรือที่เรียกว่า การออกแบบสถาปัตยกรรม หมายถึงการออกแบบสิ่งก่อสร้างประเภทต่างๆ และการออกแบบอาคาร เช่น ที่พักอาศัย เชื้อชน สะพาน อารามหรือโบสถ์ เป็นต้น ซึ่งเป็นโครงสร้างที่สามารถ

คงอยู่ได้อย่างคงทนและถาวร นักออกแบบโครงสร้างเหล่านี้เรียกว่า สถาปนิก นอกจากนี้ การออกแบบโครงสร้างยังเป็นส่วนหนึ่งของงานประติมากรรมที่เน้นคุณภาพของการออกแบบสามมิติ อีกทั้งยังหมายรวมถึง การออกแบบเครื่องเรือน ฉาก และเวทีอีกด้วย

2. การออกแบบหุ่นจำลอง (Modeling Design) เป็นการออกแบบเพื่อเป็นต้นแบบสำหรับย่อหรือขยายผลงานตัวจริง หรือเพื่อศึกษารายละเอียดของสิ่งนั้นๆ เช่น หุ่นจำลองบ้าน หุ่นจำลองผังเมือง หุ่นจำลองเครื่องจักรกล และหุ่นจำลองทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

หุ่นจำลองเหล่านี้อาจจะสร้างจากงานที่ออกแบบใหม่หรือสร้างเลียนแบบจากสิ่งที่มีอยู่แล้ว เพื่อศึกษาในรายละเอียดหรือข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น หุ่นจำลองเพื่อขยายหรือย่อขนาดของอาคาร อนุสาวรีย์ เหยี่ยว ฯลฯ หุ่นจำลองย่อส่วนจากสิ่งแวดล้อม เช่น ลูกโลก ภูมิประเทศ ฯลฯ หุ่นจำลองเพื่อศึกษารายละเอียดต่างๆ ในโครงสร้างนั้นๆ เช่น หุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ที่แสดงถึงอวัยวะภายใน เครื่องจักรกล เป็นต้น

3. การออกแบบตกแต่ง (Decorative Design) เป็นการออกแบบเพื่อให้เป็นไปตามความต้องการในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการออกแบบเพื่อเสริมแต่งให้กับอาคารบ้านเรือนและบริเวณที่อยู่อาศัยโดยมุ่งเน้นให้เกิดความสวยงาม น่าอยู่อาศัย การออกแบบตกแต่งในที่นี้จึงหมายถึง การออกแบบตกแต่งภายนอกและการออกแบบตกแต่งภายใน โดยมีความหมายที่แตกต่างกัน ดังนี้

- o การออกแบบตกแต่งภายใน (Interior Design) หมายถึง การออกแบบตกแต่งที่เสริมและจัดสภาพภายในอาคารให้สวยงาม น่าอยู่อาศัย ซึ่งหมายถึงภายในอาคารบ้านเรือน ที่ทำงาน ร้านค้า โรงเรียน
- o การออกแบบตกแต่งภายนอก (Exterior Design) เป็นการออกแบบตกแต่งภายนอกตัวอาคาร

การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

สิ่งก่อสร้าง และภายในรั้วที่สัมพันธ์กับตัวอาคาร เช่น สนาม ทางเดิน เรือนต้นไม้ บริเวณพักผ่อน และส่วนอื่นๆ ของบริเวณบ้าน

4. การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Products Design) เป็นการออกแบบเพื่อนำมาใช้สอยในชีวิตประจำวัน โดยเน้นการผลิตจำนวนมากในรูปของสินค้า เพื่อให้มีผู้บริโภคในวงกว้าง กล่าวคือเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ ซึ่งมีขอบเขตกว้างขวาง และแบ่งออกได้มากมายหลายลักษณะ นักออกแบบให้ความสำคัญกับประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามของผลิตภัณฑ์เป็นหลัก งานออกแบบประเภทนี้ ได้แก่ งานออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ครัวภัณฑ์ เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องใช้สอยต่างๆ เครื่องประดับและอัญมณี เครื่องแต่งกาย ภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์ และงานออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องมือต่างๆ เป็นต้น

5. การออกแบบสัญลักษณ์และเครื่องหมาย (Symbol & Sign) เป็นการออกแบบเพื่อสื่อความหมาย เป็นสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายที่ทำความเข้าใจกับผู้พบเห็น โดยไม่จำเป็นต้องมีภาษากำกับ เช่น ไฟแดง ไฟเหลือง ไฟเขียว ตามสี่แยก หรือเครื่องหมายจราจรอื่นๆ

เครื่องหมาย (Symbol) คือ สื่อที่แสดงความนัยเพื่อเป็นการชี้เตือนหรือกำหนดให้ประชาชนรู้ถึงข้อกำหนดหรืออันตราย เช่น เครื่องหมายจราจร เครื่องหมายสถานที่ เครื่องหมายที่ใช้กับเครื่องกล เครื่องหมายที่ใช้กับเครื่องไฟฟ้า เครื่องหมายตามลักษณะสิ่งของ เครื่องใช้ เป็นต้น

สัญลักษณ์ (Sign) คือ สื่อความหมายที่แสดงความนัยเพื่อบอกให้ทราบถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งไม่มีผลในทางปฏิบัติเหมือน “เครื่องหมาย” แต่มีผลทางด้านการรับรู้ ความคิดหรือทัศนคติที่พึงมีต่อสัญลักษณ์นั้นๆ ตัวอย่างเช่น สัญลักษณ์ของชาติ เช่น ธงชาติ สัญลักษณ์ขององค์กรต่างๆ เช่น สถาบันการศึกษา กระทรวง สมาคม พรรคการเมือง และอื่นๆ สัญลักษณ์ของบริษัทห้างร้านทางธุรกิจ เช่น ธนาคาร บริษัท ห้างร้าน สัญลักษณ์ของสินค้าและผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ตราสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจำหน่ายตามท้องตลาด สัญลักษณ์ที่เกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆ ในสังคม เช่น การกีฬา การร่วมมือในสังคม การทำงาน ฯลฯ

6. การออกแบบสร้างสรรค์ (Creative Design) เป็นการออกแบบเพื่อนำเสนอความงาม ความพึงพอใจ เน้นความคิดสร้างสรรค์แปลกๆ ใหม่ๆ ให้เกิดความรู้สึกสะเทือนใจ เร้าใจ



ซึ่งการสร้างสรรค์นี้อาจจะเป็นการพัฒนาจากสิ่งที่มีอยู่เดิม หรือ สร้างขึ้นใหม่ก็ได้ โดยงานออกแบบสร้างสรรค์นี้มี 5 ลักษณะ คือ

- งานออกแบบจิตรกรรม (Painting) คือ งานศิลปะ ด้านการวาดเส้น ระบายสี เพื่อแสดงอารมณ์และความรู้สึก ในลักษณะสองมิติ จำเป็นต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ในผลงานแต่ละชิ้นของผู้สร้าง
- งานออกแบบประติมากรรม (Sculpture) คือ งานศิลปะด้านการปั้น แกะสลัก เชื่อมต่อในลักษณะสามมิติ คือ มีทั้งความกว้าง ยาว และหนา
- งานออกแบบภาพพิมพ์ (Printmaking) คือ งานศิลปะที่ใช้กระบวนการพิมพ์มาสร้างสรรค์รูปแบบด้วยเทคนิคการพิมพ์ต่างๆ เช่น ภาพพิมพ์ไม้ โลหะ หิน และอื่นๆ
- งานออกแบบสื่อประสม (Mixed Media) คือ งานศิลปะที่ใช้วัสดุหลากหลายชนิด เช่น กระดาษ ไม้ โลหะ พลาสติก เหล็ก หรือวัสดุอื่นๆ นำมาสร้างความผสมผสานกลมกลืน ให้เกิดผลงานที่แตกต่าง
- งานออกแบบภาพถ่าย (Photography) ปัจจุบันการถ่ายภาพกลายเป็นเรื่องง่ายๆ สำหรับผู้ที่สร้างสรรค์งานถ่ายภาพ เพราะเทคโนโลยีการถ่ายภาพมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ด้วยการลงทุนสร้างสรรค์ที่ไม่แพงมาก การถ่ายภาพอาจเป็นภาพ คน สัตว์ สิ่งของ ธรรมชาติทั่วๆ ไป โดยมุ่งเน้นการสร้างสรรค์ เนื้อหาที่แปลกใหม่ เพื่อสนองความต้องการของผู้ถ่ายภาพ

7. การออกแบบสิ่งพิมพ์ (Printing Design) เป็นการออกแบบเพื่อการผลิตงานสิ่งพิมพ์ชนิดต่างๆ ได้แก่ หนังสือ ปกหนังสือ ปกปรายงาน หนังสือพิมพ์ โปสเตอร์ นามบัตร การ์ด อวยพร หัวกระดาษจดหมาย แผ่นพับ แผ่นปลิว ลายผ้า และสัญลักษณ์ เครื่องหมายการค้า เครื่องหมายหน่วยงาน ฯลฯ

8. การออกแบบโฆษณา (Advertisement Design) เป็นการออกแบบเพื่อชี้แนะและชักชวนเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ บริการ และความคิด ไปยังกลุ่มชนโดยส่วนรวม เช่น การโฆษณาผลิตภัณฑ์ โฆษณาขายอาหาร ขายสิ่งก่อสร้าง ฯลฯ หรือการโฆษณาบริการ เช่น โฆษณาบริการท่องเที่ยว บริการซ่อมเครื่องจักรกล ฯลฯ หรือการโฆษณาความคิด เช่น โฆษณาความคิดเห็นทางวิชาการ ข้อเขียน ข้อคิดเห็นในสังคม ความดีงามในสังคม ฯลฯ ซึ่งการโฆษณาเป็นปัจจัยสำคัญที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของประชาชนและธุรกิจ เพราะจะช่วยกระตุ้นหรือเป็นแรงผลักดันอย่างหนึ่งในการสังคม เพื่อให้ประชาชนเกิดความต้องการและเปรียบเทียบสิ่งทีโฆษณาแต่ละอย่าง ซึ่งส่งผลต่อการเลือกซื้อ เลือกใช้บริการ หรือเลือกแนวคิดนั้นๆ มาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันของเรา

9. การออกแบบพาณิชย์ศิลป์ (Commercial Design)

เป็นการออกแบบเพื่อใช้ฝีมือแสดงความงามที่ใช้ในการตกแต่ง อาจจะเป็นสิ่งของเครื่องใช้เล็กๆ น้อยๆ โดยจะเน้นความสวยงามและความน่ารักที่มีลักษณะเร้าใจต่อผู้พบเห็น และแสดงความสวยงามหรือเน้นศิลปะมากกว่าประโยชน์ใช้สอย ลักษณะของการออกแบบพาณิชย์ศิลป์ยังมุ่งออกแบบในลักษณะของแฟชั่น ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปเรื่อยๆ ตามสมัยนิยม

10. การออกแบบศิลปะประดิษฐ์ (Art Design Artificial)

เป็นการออกแบบที่แสดงความวิจิตรบรรจง ให้เกิดความสวยงามเพื่อให้ผู้พบเห็นเกิดความสุขสบายรื่นรมย์ มากกว่าการแสดงออกซึ่งความรู้สึกนึกคิดอื่นใด ความวิจิตรบรรจงในที่นี้หมายถึง การตกแต่งสร้างสรรค์ลวดลายหรือรูปแบบด้วยความพยายาม เป็นงานฝีมือที่ละเอียด ประณีต เช่น การจัดผักซึ่งเป็นเครื่องจิ้มอาหารคาวของไทย การร้อยมาลัย การจัดพวงระย้าดอกไม้ การเย็บปักถักร้อย ตกแต่ง การประดิษฐ์เศษวัสดุ เป็นต้น

สิ่งที่น่าสนใจและเป็นเรื่องที่ทุกๆ คนจะต้องให้ความสนใจอย่างมากต่อไปในอนาคตอันใกล้ คือ การออกแบบทางสถาปัตยกรรม (Architecture Design) ที่จะเกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ซึ่งทุกๆ ประเทศกำลังประสบปัญหา และมีผลโดยตรงต่อการประหยัดพลังงานที่ราคาต่อหน่วยได้เริ่มแพงขึ้นตามลำดับ ดังนั้น การพิจารณาการออกแบบอาคารทุกขนาด โดยเฉพาะอาคารใหม่ จำเป็นจะต้องคำนึงถึงการประหยัดพลังงานและมีความปลอดภัยจากสภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

ปัจจุบัน สถาปนิก ที่ต้องออกแบบอาคารใหม่โดยเฉพาะอาคารสูงและใหญ่ ต่างเริ่มที่จะหามาตรการที่จะลดการใช้พลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังที่เราได้ยินว่าอาคารรุ่นใหม่ ออกแบบเป็นอาคารเขียว (Green Building) แต่คำนี้ก็ยังไม่มีคำแปลที่มีความหมายที่ชัดเจน ดังนั้น จึงมีนักวิชาการให้ความหมายของ Green Building ไว้ดังนี้

- อาคารประหยัดพลังงาน (Energy Efficient Building)
 - อาคารประหยัดพลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
 - อาคารเขียว (Green Building)
 - อาคารเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Building)
- โดยในอาคารเหล่านี้จะมีลักษณะและองค์ประกอบในตลอดวงจรชีวิตอาคาร ดังนี้
- พยายามทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดทั้งในช่วงการก่อสร้างและระหว่างการใช้งานอาคาร
 - ประหยัดพลังงาน
 - ประหยัดน้ำ
 - ใช้ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ

- ให้ความสำคัญกับสุขภาพและความสบายของผู้ที่อยู่ในอาคาร

การที่อาคารใดจะเป็นอาคารเขียว (Green Building) ได้ จำเป็นจะต้องมีการประเมินตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งเกณฑ์การประเมินอาคารเขียวของประเทศไทย เกิดจากการที่สถาปนิกและวิศวกรให้ความสนใจเป็นอย่างมาก เพราะอาคารที่ออกแบบ ทั้งที่สร้างใหม่หรือปรับปรุงอาคารเดิม นอกจากจะต้องสวยงามและสามารถใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าแล้ว ยังต้องพิจารณาการประหยัดทุกๆ ด้าน ซึ่งการกำหนดเกณฑ์การประเมินได้จัดทำโดยความร่วมมือ ระหว่างวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และสมาคมสถาปนิกสยามมีดัดนี้

- เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย สำหรับการก่อสร้างและปรับปรุงโครงการใหม่โดยสถาบันอาคารเขียวไทย (TGBI – Thai Green Building Institute)

- TREES – NC Version 1.0 (Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability for New Construction and Major Renovation)

ในขณะเดียวกัน ประเทศสหรัฐอเมริกา ก็ได้จัดทำเกณฑ์ประเมินอาคารเขียวโดยมาตรฐาน Green Building ที่กำลังเป็นที่ยอมรับในประเทศไทยและหลายๆ ประเทศทั่วโลก คือ LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) มีจุดเริ่มต้นและพัฒนาจากประเทศสหรัฐอเมริกา โดยองค์กร USGBC (United States Green Building Council) ซึ่งเป็นการรวมตัวกันของผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมก่อสร้างและออกแบบอาคารเพื่อพัฒนาให้เกิดอาคารเขียวขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1993 โดยข้อดีของ LEED คือ เป็นเกณฑ์มีการใช้งานมานานและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องโดยได้พัฒนาเกณฑ์เป็นหลายประเภทเพื่อให้เลือกใช้ได้เหมาะสม

อาคารเขียวที่เน้นประโยชน์ทางตรงด้านสิ่งแวดล้อม จะต้องประกอบด้วย

- ลดการใช้พลังงานที่ไม่สามารถสร้างทดแทนได้ เช่น น้ำมัน
- ลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ด้านน้ำเสีย อากาศเสีย ฝุ่นละออง

- ลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ

- ลดปริมาณขยะ

นอกจากประโยชน์ทางตรงที่กล่าวมาแล้ว ยังมีประโยชน์ทางอ้อมอีกมากมาย เช่น สุขภาพของผู้ใช้อาคารที่ดีขึ้น เพราะคุณภาพอากาศภายในอาคารดีขึ้น สภาวะสบายเพิ่มขึ้น ค่าใช้จ่ายระหว่างใช้อาคารลดลง เช่น ค่าพลังงาน ค่าน้ำ ได้ค่าเช่าสูงขึ้น เพราะอาคารคุณภาพดีกว่า เป็นที่ต้องการของตลาด มีการสนับสนุนจากภาครัฐ เช่น การลดภาษีโรงเรือน ภาษีที่ดินขององค์กรที่มีต่อสังคม

การที่ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทำให้ทุกคนต้องคำนึงถึงมาตรการการลดผลกระทบจากปัญหาดังกล่าว การออกแบบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นออกแบบประเภทใดนอกเหนือจากอาคารเขียว (Green Building) จึงมีความจำเป็นอย่างมากต่อไปในอนาคต



การศึกษาและออกแบบระบบ โรงละครแห่งชาติ



พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระนคร โรงละครแห่งชาติ และวิทยาลัยนาฏศิลป์ เป็น 3 หน่วยงานในสังกัดกรมศิลปากร กระทรวงวัฒนธรรม ตั้งอยู่ในพื้นที่บางส่วนของพระราชวังบรมมหาราชวังหรือ วังหน้า ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวมีความสำคัญในด้านประวัติศาสตร์ เกี่ยวพันต่อวิถีชีวิตของประชาชนชาวไทยทั้งในอดีตจนถึงปัจจุบัน สมควรจะได้รับ การอนุรักษ์และพัฒนา กรมศิลปากรเล็งเห็นถึงความสำคัญดังกล่าว จึงได้มอบหมายให้ Chula Unisearch ทำการศึกษาและออกแบบระบบโรงละครแห่งชาติ ทั้งในส่วนของพื้นที่และกิจกรรมการใช้สอยอย่างเหมาะสมต่อไป

กรมศิลปากรจัดทำโครงการศึกษาและออกแบบระบบโรงละครแห่งชาติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในโครงการอนุรักษ์และพัฒนาพระราชวังบรมมหาราชวัง (วังหน้า) เนื่องจากในวโรกาส สมเด็จพระบรมโอรสาธิราชฯ สยามมกุฎราชกุมาร ทรงมีพระชนมพรรษาครบ 5 รอบ ในปี 2555 ทั้งนี้ เพื่อเป็นการเฉลิมฉลองในวโรกาสมหามงคล และเพื่ออนุรักษ์และพัฒนาโรงละครแห่งชาติให้เป็นสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ ซึ่งโรงละครแห่งชาติมีบทบาทหลักในการส่งเสริม สืบสาน และอนุรักษ์มรดกศิลปวัฒนธรรมของชาติไทยให้เป็นที่รู้จักแก่นุชนชาวไทย และประชาคมโลกสืบไป

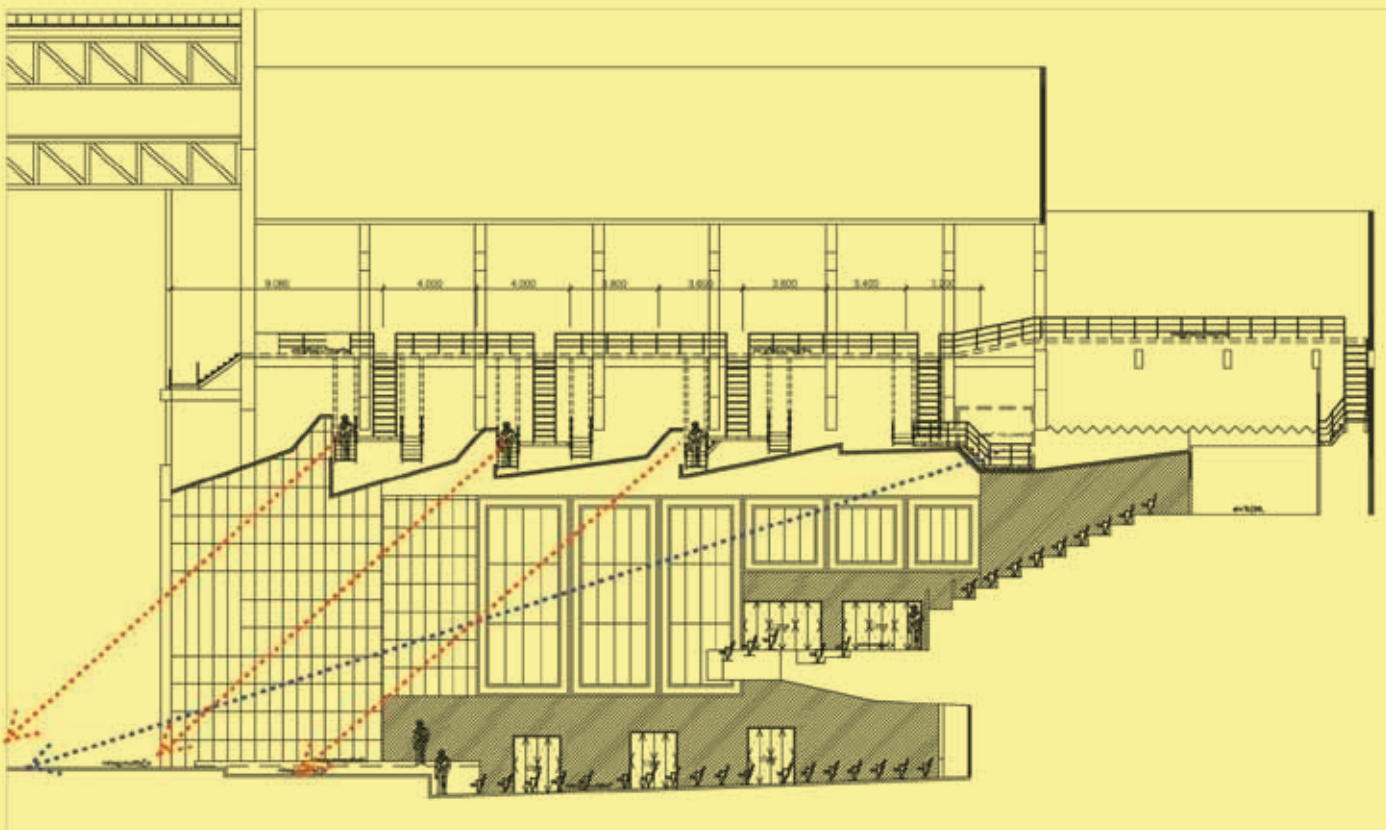
นอกจากนี้ กรมศิลปากรยังมุ่งหวังที่จะพัฒนาศักยภาพของโรงละครแห่งชาติ และสำนักการสังคีต ให้ถึงพร้อมในทุกๆ ด้าน อันเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งเสริม สืบสาน และอนุรักษ์มรดกทางศิลปวัฒนธรรมของชาติไทยให้เป็นที่เชิดหน้าชูตาแก่อารยประเทศ ตลอดจนอนุรักษ์ บำรุงรักษา สืบสาน และเผยแพร่มรดกทางวัฒนธรรมด้านสังคีตศิลป์ และนาฏศิลป์ประจำชาติ ซึ่งเป็นการเตรียมพร้อมสู่การเข้าร่วมเป็นสมาชิกสมาคมอาเซียน

โครงการศึกษาและออกแบบระบบโรงละครแห่งชาตินี้ ได้กำหนดแนวทางการศึกษาและออกแบบระบบโรงละครแห่งชาติในส่วนห้องซ้อม ระบบอุปกรณ์เสียง แสง งานระบบไฟฟ้าและเครื่องกล เวทีโรงละครแห่งชาติ



ให้มีความเหมาะสมต่อการทำงานของศิลปินสำนักการสังคีต โดยมุ่งเน้นการออกแบบสภาพทางสวนศาสตร์ (Acoustic) ที่มีเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อยุคสมัย ครอบคลุมถึงกระบวนการวิธีการตรวจพิสูจน์ผลลัพธ์ภายหลังการปรับปรุง ทั้งในส่วนสวนศาสตร์และประสิทธิภาพของงานระบบต่างๆ เพื่อให้สถานที่ปฏิบัติงานของสำนักการสังคีตมีประสิทธิภาพและศักยภาพสูงขึ้น สามารถใช้ประกอบการแสดงสังคีตศิลป์ และนาฏยศิลป์ประจำชาติ รองรับการเข้าร่วมเป็นสมาชิกสมาพันธ์อาเซียนในอนาคตได้

ทั้งนี้ โครงการจักได้นำเสนอแนวคิดและหลักการใช้งานพื้นที่ภายในโรงละครแห่งชาติ ทั้งในส่วนจัดการแสดง ส่วนสนับสนุนการแสดง ส่วนผู้ชมการแสดง ได้แก่ การใช้พื้นที่ส่วนผู้ชม การใช้พื้นที่ส่วนเตรียมการแสดง หลังเวที การใช้พื้นที่ส่วนเวทีการแสดง ระบบเครื่องกลประกอบการแสดง ระบบแสงประกอบการแสดง ระบบแสงสว่างทั่วไป ระบบอุปกรณ์ ระบบเสียง แสง และภาพ พร้อมทั้งออกแบบแนวคิด (Conceptual Design) สำหรับใช้ในการปรับปรุงโรงละครแห่งชาติ ในแต่ละส่วนพื้นที่ การจัดทำเอกสารแบบจำลองแสดงค่าทางสวนศาสตร์ที่เหมาะสมต่อการใช้งานและลักษณะทางสถาปัตยกรรม ตลอดจนกำหนดแผนก่อสร้างและกระบวนการตรวจพิสูจน์ พร้อมจัดทำข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์เพิ่มเติมเพื่อให้โรงละครแห่งชาติเป็นสถานที่สืบสาน อนุรักษ์ และเผยแพร่มรดกทางศิลปวัฒนธรรมของไทย ได้อย่างทัดเทียมนานาประเทศต่อไป



ข่าวกิจกรรมโครงการ



พิธีเปิดโครงการ "Cluster OTOP"

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมร่วมกับภาควิชาานุภูมิภาคศิลป คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ Chula Unisearch ดำเนินการจัดพิธีเปิด **“โครงการพัฒนาและรวมกลุ่มผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (Cluster OTOP) ประเภทผ้าและเครื่องแต่งกายพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ศิลป์ใหม่วิจิตร สานสู่ธุรกิจสินปัญญาไทย หรือ I-San Talent Fashion 2014 Clustering I-San textile crafts and marketing”** เมื่อวันที่ 15 กันยายน 2557 ณ Siam Square One โอกาสนี้ ดร. อรรถกาสี บุญเรือง อธิบดีกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ให้เกียรติเป็นประธานในพิธีเปิดโครงการ โดยมี คุณศิริรัตน์ จิตต์เสรี รองอธิบดีกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม Mrs. Clair Camdessus, Country Director-Ubrifrance Thailand and Myanmar ศาสตราจารย์ ดร. ธราพงษ์ วิจิตรศานต์ รองอธิการบดี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และผู้บริหารคณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร. ศุภกรณ์ ดิษฐพันธุ์ ควบนิตี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พัดชา อุทิสวรรณกุล รองควบนิตีฝ่ายบริหาร ให้เกียรติร่วมงานในครั้งนี้

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและกำหนดรูปแบบในการพัฒนา Cluster OTOP ประเภทผ้าและเครื่องแต่งกายที่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่เป้าหมาย โดยกระตุ้นและส่งเสริมให้เกิดการ

รวมกลุ่มของผู้ประกอบการ พร้อมกำหนดทิศทาง เป้าหมาย และกลยุทธ์ รวมทั้งแผนปฏิบัติการที่ชัดเจนในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ด้วยการแลกเปลี่ยนข้อมูล องค์ความรู้ การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ การสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ การพัฒนาช่องทางการตลาด หรือแนวทางอื่นๆ โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาให้เกิดอัตลักษณ์เฉพาะของภูมิภาคและภาพลักษณ์ที่เฉพาะของตราสินค้า อันเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มและศักยภาพในการแข่งขันให้ผู้ประกอบการ OTOP อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน



การบรรยายเรื่อง “Infrastructure Sharing & Local Loops Unbundling”

Chula Unisearch ร่วมกับ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และ กิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) จัดการบรรยายเรื่อง *“Infrastructure Sharing & Local Loops Unbundling”* ณ อาคารหอประชุม ชั้น 1 สำนักงาน กสทช. เมื่อวันศุกร์ที่ 31 ตุลาคม 2557 ที่ผ่านมา โอกาสนี้ นายก่อกิจ ด้านชัยวิจิตร รองเลขาธิการสายงานกิจการโทรคมนาคม กสทช. ให้เกียรติเป็นประธานในพิธีเปิดงาน และได้รับเกียรติจาก Mr. Masanori Kondo ผู้แทนจาก กระทรวงกิจการภายในและการสื่อสาร ประเทศญี่ปุ่น (Ministry of Internal Affairs and Communications, Japan) เป็นวิทยากรบรรยายถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้สนใจเข้าร่วมงาน ประกอบด้วย พนักงานของ กสทช. และผู้ประกอบการกิจการโทรคมนาคม ทั้งจากภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจในรายละเอียด เกี่ยวกับการใช้โครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมร่วมกัน (Infrastructure Sharing) และการ ให้บริการโครงข่ายแบบแยกส่วน (Local Loop Unbundling) ให้สามารถนำมาประยุกต์ ใช้กับการปฏิบัติงานให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



การอบรมสัมมนาหลักสูตร “Business Model Canvas”



การบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นวิทยากรบรรยายถ่ายทอดความรู้ โอกาสนี้ นายเพชร ชินบุตร ผู้อำนวยการสถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม ให้เกียรติเข้าร่วมแสดงความยินดีแก่ผู้ผ่านการอบรมจำนวน 30 คน ในพิธีมอบวุฒิบัตร

หลักสูตร “Business Model Canvas” เป็นหลักสูตรที่จัดขึ้นเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือ Business Model Canvas สำหรับการวางแผนเชิงกลยุทธ์ได้อย่างถูกต้อง และสามารถเชื่อมโยง

Chula Unisearch จัดการฝึกอบรมสัมมนาหลักสูตร “Business Model Canvas” ให้แก่ผู้บริหารระดับสูงของสถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม ระหว่างวันที่ 29-30 ตุลาคม 2557 ณ ห้องอโนมา โรงแรมอโนมา กรุงเทพฯ โดยได้รับเกียรติจาก ดร. ถัสสรดา จ่างแก้ว อาจารย์พิเศษคณะพาณิชยศาสตร์และ

ข้อมูลสำหรับการบริหาร ตลอดจนเครื่องมือการวางแผนกลยุทธ์อื่นๆ กับ Business Model Canvas ให้สามารถนำไปใช้ในหน่วยงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุด ซึ่ง Chula Unisearch ได้รับมอบหมายจากสถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม ให้เป็นผู้ดำเนินการจัดการอบรมสัมมนาในครั้งนี้

การประชุมโต๊ะกลมเรื่อง “การวิเคราะห์ความเสี่ยงเกี่ยวกับน้ำท่วม”



สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย (สวสท.) ร่วมกับ Chula Unisearch จัดการประชุมโต๊ะกลมเรื่อง “การวิเคราะห์ความเสี่ยงเกี่ยวกับน้ำท่วม” เมื่อวันที่ 29 กันยายน 2557 ณ ห้องประชุม 201 ชั้น 2 อาคารวิจัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยได้รับเกียรติจาก ดร. ประเสริฐ ตปนียางกูร นายกสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย เป็นประธานในพิธีเปิดงาน โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวงศ์ ศรีบุรี กรรมการผู้อำนวยการ ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดร. จรัสโรจน์ บลดำริห์ อดีตที่ปรึกษานายกรัฐมนตรี ฝ่ายข้าราชการประจำด้านสังคม สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี Mr. Simon Van de Sande จาก DEME Group

(Belgium) และคุณปริดา จิรสิทธิกกร กรรมการผู้จัดการ หจก. โกลบอล โซลูชั่นโพรไวเดอร์ เข้าร่วมการประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการสร้างแผนที่ความเสี่ยงและความเป็นไปได้ของการเกิดน้ำท่วม เพื่อกำหนดการวางแผนป้องกันและลดผลกระทบจากน้ำท่วม นโยบายป้องกันอุบัติภัย การขุดลอกและปรับปรุงการไหลของคลองระบายน้ำ วัสดุก่อสร้างช่องทางการระบายน้ำ การรักษาสถียรภาพด้วยวัสดุที่ทันสมัย และวิธีการติดตั้ง Modern Canal Lining Materials and Methods of Application ตลอดจนการวิเคราะห์ความเสี่ยงและความเป็นไปได้ของการเกิดน้ำท่วมในประเทศไทย

ข่าวกิจกรรมภายใน Chula Unisearch

Chula Unisearch ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001: 2008



ด้วยความมุ่งมั่นในการให้บริการวิชาการแก่สังคม Chula Unisearch จึงให้ความสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพขององค์กรโดยการพัฒนาระบบบริหารคุณภาพ จนได้รับการรับรองมาตรฐานระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001: 2008 ด้านการบริหารและการจัดการ จากบริษัท บูโร เวิร์ทส์ (ประเทศไทย) จำกัด (Bureau Veritas Certification (Thailand) Ltd.)

ทั้งนี้ Chula Unisearch จะมุ่งมั่นพัฒนาการให้บริการวิชาการแก่สังคม โดยการตรวจสอบและปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การให้บริการวิชาการเป็นไปอย่างมีคุณภาพ ประสิทธิภาพ คล่องตัว และเป็นที่ยอมรับตามมาตรฐานสากล รวมทั้ง สามารถสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้แก่ผู้รับบริการ นอกจากนี้ Chula Unisearch ยังให้ความสำคัญในการพัฒนาศักยภาพบุคลากรให้มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในหลากหลายศาสตร์สาขาวิชา เพื่อให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์นี้

งานตักบาตรปีใหม่ 2558



เมื่อวันอังคารที่ 6 มกราคม 2558 คณะผู้บริหารและพนักงานศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เข้าร่วมกิจกรรมทำบุญตักบาตรเนื่องในโอกาสขึ้นพุทธศักราชใหม่ 2558 ซึ่งมหาวิทยาลัยกำหนดจัดขึ้นเป็นประจำทุกปี ณ ลานพระศรีมหาโพธิ์ บริเวณหน้าอาคารจามจุรี 4 เพื่อความเป็นสิริมงคลของคณะผู้บริหารและพนักงานตลอดปีพุทธศักราชใหม่นี้

Wuhan Optics Valley Bei Dou Holding Group เข้าเยี่ยมชม Chula Unisearch

รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวงศ์ ศรีบุรี กรรมการผู้อำนวยการ ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ ดร. ศุภิชัย ตั้งใจตรง ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาความร่วมมือภาคอุตสาหกรรม ศูนย์บริการวิชาการฯ ให้การต้อนรับ Mr. Liu Junyi (General Manager) จาก Wuhan Optics Valley Bei Dou Holding Group Co., Ltd. จากสาธารณรัฐประชาชนจีน พร้อมคณะผู้บริหาร เมื่อวันศุกร์ที่ 3 ตุลาคม 2557 ในการเข้าเยี่ยมชม พร้อมทั้งแนะนำบริษัทและการดำเนินงานของหน่วยงาน ตลอดจนหารือเกี่ยวกับโอกาสและแนวทางในการแลกเปลี่ยนความร่วมมือในการทำวิจัยเกี่ยวกับ



ระบบ GPS (Global Positioning System) และการประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ เช่น กิจกรรมด้านสาธารณสุข การจัดการทรัพยากร ตลอดจนการบริหารระบบสารสนเทศ โดยจะทำให้มหาวิทยาลัยมีโอกาสเข้าถึงข้อมูลระดับลึกจากกลุ่มดาวเทียม Bei Dou ของประเทศจีน

การสัมมนาบุคลากรเพื่อการมีส่วนร่วมพัฒนางาน



Chula Unisearch ได้ดำเนินการจัด “การสัมมนาบุคลากรเพื่อการมีส่วนร่วมพัฒนางาน” ประจำปีงบประมาณ 2558 ขึ้นในระหว่างวันที่ 13-14 พฤศจิกายน 2557 ณ โรงแรมดุสิตธานี หัวหิน จังหวัดเพชรบุรี โดยมีคณะผู้บริหารและบุคลากรเข้าร่วมงานจำนวน 70 คน ในการสัมมนาครั้งนี้ผู้บริหารและบุคลากรได้ร่วมกันเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงพัฒนางาน และระดมความคิดเพื่อจัดทำคู่มือการบริหารจัดการโครงการ และแนวทางความร่วมมือในการปฏิบัติงาน รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานหรือการบริหารจัดการโครงการที่ผ่านมา อันทำให้เกิดความเข้าใจอันดีในการปฏิบัติหน้าที่ความรับผิดชอบร่วมกัน ซึ่งจะส่งผลให้การปฏิบัติงานหรือการบริหารจัดการโครงการต่างๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

Your City Solutions

ผู้นำด้านการให้บริการระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ในประเทศ



4 ธุรกิจในกลุ่มบริษัท บีทีเอส ประกอบด้วย รถไฟฟ้าบีทีเอส ซึ่งเป็นธุรกิจหลัก
อสังหาริมทรัพย์ โฆษณา และบริการ ได้ดำเนินนโยบายด้วยแนวคิด **ชีวิตไร้รอยต่อ**
ของเมืองที่ครบวงจร และมุ่งมั่นในการพัฒนาคุณภาพชีวิต ของชุมชน อย่างยั่งยืน



บริษัท บีทีเอส กรุ๊ป โฮลดิ้งส์ จำกัด (มหาชน)

ชั้น 15 ทีเอสทีทาวเวอร์ เลขที่ 21 ซอยเฉยพ่วง ถนนวิภาวดี-รังสิต แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 0 2273 8511-5 โทรสาร 0 2273 8516 www.btsgroup.co.th

สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม



Serve Your Strategy ตอบสนองงานด้านกลยุทธ์

บริการวิจัยนโยบาย
บริการวิจัยผลิตภัณฑ์อาหาร
บริการวิเคราะห์ข้อมูล



Serve Your Standard ตอบสนองงานด้านมาตรฐาน

บริการที่ปรึกษาอุตสาหกรรม
บริการที่ปรึกษาระบบคุณภาพในโรงงานอาหาร
บริการที่ปรึกษาด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต



Serve Your Specialist ตอบสนองงานด้านการสร้างความเชี่ยวชาญ

บริการฝึกอบรม



Serve Your Safety ตอบสนองงานด้านความปลอดภัย

บริการทดสอบความชำนาญด้านห้องปฏิบัติการ
บริการตรวจวิเคราะห์ทางเคมี
บริการวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์
บริการทดสอบเทียบเครื่องมือวัด
บริการทดสอบ Temperature Distribution และ:
Heat Penetration สำหรับอาหารในภาชนะบรรจุปิดสนิท

nfi

สถาบันอาหาร
กระทรวงอุตสาหกรรม



มืออาชีพ เพื่อ มืออาชีพ



สินค้าครบ บริการดี ราคาถูก

แม็คโคร เป็นศูนย์จำหน่ายสินค้าอุปโภคและบริโภค ครบวงจร ในราคาขายส่ง รายแรกและรายเดียวในประเทศไทย ที่มีสินค้าครบกว่า 20,000 รายการ ทั้งอาหารสด อาหารแห้ง เครื่องดื่ม ขนมขบเคี้ยว ของใช้ ประเภทสบู่ม ยาสิฟฟัน ยาสามัญประจำบ้าน เครื่องใช้ในชีวิต อุปกรณ์สำหรับสำนักงาน รวมไปถึงเครื่องใช้ไฟฟ้า ทำให้สมาชิกของแม็คโครได้รับความสะดวกประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย เมื่อมาซื้อสินค้าที่แม็คโคร

แม็คโคร ศูนย์จำหน่ายสินค้าอุปโภคและบริโภคครบวงจร
ช่วยลดต้นทุน เพิ่มผลกำไรให้ผู้ประกอบการ

ผู้ประกอบการสนใจสมัครสมาชิก ติดต่อ ศูนย์บริการสมาชิกแม็คโคร โทร. 0-2335-5300
For more information or enquire, Please contact Makro Call Center 0-2335-5300



www.siammakro.co.th

นี่คือ...CHULA UNISEARCH

งานวิจัย พัฒนา
และที่ปรึกษางานพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
และจัดประชุมวิชาการ

ช่วยขับเคลื่อนงานวิจัยของท่าน
ให้ประสบความสำเร็จ
ด้วยทีมงาน
ที่มีประสิทธิภาพ
รวดเร็ว แม่นยำ

~มุ่งมั่นบริการวิชาการด้วยคุณภาพ
เพื่อสร้างสรรคืพลานแก่สังคม~

ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เลขที่ 254 อาคารวิจัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้น 4 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์ 0-2218-2880 โทรสาร 0-2218-2859 : www.unisearch.chula.ac.th





UNISEARCH JOURNAL