บทที่ 2
การฟื้นสภาพตึกแถวบริเวณสวนหลวง

การฟื้นสภาพตึกแถวบริเวณสวนหลวงเพื่อเป็นที่พักอาศัยของนิสิตและอาจารย์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยนั้น มีข้อจำกัดในการดำเนินการ ซึ่งจำเป็นต้องศึกษารายละเอียดในแต่ละปัจจัย ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการดำเนินการฟื้นสภาพอาคาร เช่น แนวคิดของการฟื้นสภาพอาคารเก่า ข้อจำกัดด้านโครงสร้างอาคาร ข้อบังคับทางกฎหมายต่างๆ แผนพัฒนาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แผนแม่บทของมหาวิทยาลัย แนวทางการจัดการผลประโยชน์ในพื้นที่เขตฯ ของสำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาฯ ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการศึกษาก่อนการวิเคราะห์ในบทต่อไป

2.1 เหตุผลในการฟื้นสภาพอาคารเก่า[1]

ข้อจำกัดในการจัดหาที่อยู่ใหม่โดยการฟื้นสภาพอาคารเก่า ที่ล้าสมัยแทนที่จะต้องก่อสร้างอาคารขึ้นใหม่ รูปแบบนี้ได้กลายเป็นที่นิยมมากขึ้นสำหรับนักพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ เนื่องจากเหตุผลมากมายหลายประการ เหตุผลส่วนใหญ่จะอ้างถึงข้อได้เปรียบเฉพาะที่จะได้รับจากการฟื้นสภาพอาคารเดิมและนำมาใช้ใหม่ ถึงแม้ว่าในบางกรณี ในด้านกฎหมายจะบังคับให้ผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์เหล่านั้นไม่มีทางเลือกในการพัฒนา โดยที่จะต้องอนุรักษ์อาคารเดิมและนำมาใช้ใหม่

บริเวณที่นักพัฒนาฯ คาดหวังที่จะจัดหาที่อยู่อาศัยสมัยใหม่ อาคารเก่าเหล่านั้นก็อยู่ในที่ตั้งที่มีทำเลเหมาะสมอยู่แล้ว และยังมีอีกหลายประเด็นในการพิจารณา ที่สนับสนุนในการฟื้นสภาพอาคารเก่าเหมาะสมและดำเนินงานง่ายกว่าที่จะต้องก่อสร้างอาคารใหม่

2.1.1 ความพร้อมของอาคารเก่า

ความก้าวหน้าทางอุตสาหกรรมและการค้าดำเนินไปพร้อมกับการตอบสนองความต้องการพื้นที่ ทั้งเพื่อการทำงานและการพักผ่อน ได้นำมาสู่จำนวนตึกและอาคารที่กลายเป็นอาคารล้าสมัย เกินจำเป็น หรืออาคารที่ไม่ใช้งานแล้ว ทำให้อาคารเหล่านี้เป็นวัตถุดิบที่เหลือใช้ ที่เหมาะสมในการนำมาใช้ใหม่ ตัวอย่างเช่น อาคารโรงงานและโกดังเก่าๆ ในย่านศูนย์กลางอุตสาหกรรมทางตอนเหนือของประเทศอังกฤษ อาคารของสถาบันต่างๆ เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล อาคารสำนักงานเก่า ที่อยู่อาศัยก่อนและระหว่างสงครามโลก เป็นแหล่งของอาคารเก่าในการฟื้นสภาพอาคาร คือ โบสถ์ ในประเทศอังกฤษมีโบสถ์ มากกว่า 18,000 แห่ง ที่กลายมาเป็นอาคาร

---

[1] David Highfield, Rehabilitation and Re-use of Old Buildings, E.& F.N. Spon, London 1987

เหลือใช้ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบประชากรในปัจจุบัน โดยได้นำอาคารดังกล่าวมาใช้ใหม่เป็นที่พักอาศัย โรงงาน สำนักงาน เป็นต้น

เนื่องจากการขาดแคลนในการจัดหาพื้นที่ว่างสำหรับการพัฒนาอาคารขึ้นใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณการค้าที่ดี ย่านพักอาศัยในเมืองส่วนใหญ่ นักพัฒนาอสังหาริมทรัพย์จึงพยายามมองหาอาคารเดิม โดยพิจารณาจากอายุอาคาร การใช้งาน และสภาพของเงื่อนไขด้านราคาที่เหมาะสม แล้วจึงตัดสินใจว่าจะทุบทำลายแล้วสร้างใหม่ หรือจะฟื้นสภาพอาคารขึ้นใหม่ บทความที่เหลือจะอธิบายว่าทำไมถึงต้องเลือกทำประการหลัง

2.1.2 คุณภาพของอาคารเดิม

ประเด็นสำคัญในอันดับต่อไปที่มีผลให้มีความนิยมใช้อาคารเก่าที่หาได้ทั่วไป เพราะมีความคงทนถาวรของโครงสร้างที่ดี เช่น อาคารยังมีโครงสร้างที่ดีอยู่ แต่ถูกละทิ้ง ขาดการดูแลรักษา ทำให้ล้าสมัยไม่เหมาะสมกับการใช้งานแบบใหม่ แต่เมื่อมีการตรวจสอบโครงสร้างเดิม พบว่ายังมีความคงทนถาวรและคุณภาพการใช้งานได้ดี และคุ้มค่าในการลงทุนซ่อมแซม

2.1.3 ระยะเวลาในการพัฒนาสั้นกว่า

ข้อดีข้อหนึ่งที่สำคัญมาก ที่ทำให้พบว่าการปรับปรุงซ่อมแซมอาคารเก่าเพื่อนำมาใช้ใหม่นั้น ดีกว่าการรื้อทิ้ง เพื่อก่อสร้างอาคารใหม่ นั้นก็คือ การใช้เวลาในการพัฒนาที่สั้นกว่ามาก เนื่องจากงานทำลายอาคารเดิมนั้นต้องใช้เวลาในการรื้ออาคารเดิมทิ้ง ปรับสภาพพื้นที่ แล้วก่อสร้างใหม่เป็นอย่างน้อย แล้วยังต้องมีกระบวนการ Pre-Contact Design การขออนุญาตก่อสร้าง โดยสรุปแล้วการปรับปรุงจะใช้เวลาเพียงสองส่วนสามของเวลาในการรื้อแล้วสร้างใหม่ โดยมีผลดีในด้านเศรษฐศาสตร์ ดังนี้

- ขั้นตอนการติดต่อทำสัญญาสั้นกว่า ลดผลกระทบในด้านการเกินงบประมาณ
- ใช้เวลาสั้นกว่าในการดำเนินการก่อสร้าง เป็นผลดีในการจัดหาเงินกู้
- ลูกค้าได้ใช้อาคารเร็วขึ้นและสามารถได้รับผลตอบแทนจากรายได้ของอาคารเร็วขึ้น

2.1.4 ข้อได้เปรียบทางเศรษฐศาสตร์

ราคาของการซ่อมแซม ปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงการใช้สอยภายในอาคาร ย่อมใช้งบประมาณต่ำกว่าการก่อสร้างอาคารขึ้นใหม่มาก โครงสร้างหรือองค์ประกอบที่สำคัญของอาคารก็มีอยู่แล้ว อย่างไรก็ตาม ถ้าความต้องการความสูงภายในอาคารแตกต่างกัน เช่น ความสูงจากพื้นถึงเพดานของอาคารเดิมสูงหรือต่ำกว่าที่ต้องการใช้ การปรับปรุงก็จะใช้งบประมาณสูงมาก ตัวอย่าง

จากอาคารโรงงานเก่ามักจะเป็นพื้นไม้กระดานวางบนโครงคร่าวไม้ หรือเหล็ก ที่จะต้องยกระดับตามมาตรฐานความปลอดภัยหรือกฎระเบียบในปัจจุบันเพื่อป้องกันอัคคีภัย และต้องเพิ่มบันไดหนีไฟ หรือผนังปิดล้อมกันไฟตามจำเป็น ทั้งหมดนี้ต้องรวมอยู่ในงบประมาณการปรับปรุงอาคาร ถ้าอาคารมีสภาพที่ทรุดโทรมเพราะถูกทิ้งร้าง หรือเสื่อมโทรมจากการใช้งาน การปรับปรุงเปลี่ยนแปลง จะเกี่ยวข้องกับงบประมาณการซ่อมแซมและการก่อสร้างดัดแปลง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการกำหนดงบประมาณ

ด้วยข้อจำกัดด้านงบประมาณ ผู้พัฒนาต้องชั่งใจระหว่างการรักษาสภาพเดิมของอาคารโดยไม่รื้อทิ้ง (ซึ่งจำเป็นถ้าเลือกเป็นโครงสร้างใหม่) และระยะเวลาในการพัฒนาอาคารสั้นกว่าเป็นส่วนเกี่ยวข้องต่อ งบประมาณค่าก่อสร้าง และจำนวนเงินกู้ มีส่วนน้อยที่การปรับปรุงอาคารเก่ามีราคาพัฒนาสูงกว่าการก่อสร้างใหม่ คือในกรณีที่มีการปรับปรุงอาคารที่มีคุณค่าทางสถาปัตยกรรม หรือทางประวัติศาสตร์ แต่การปรับปรุงย่อมใช้งบประมาณต่ำกว่าการสร้างใหม่อย่างแน่นอน ถ้าเลือกอาคารที่เหมาะสมทางกายภาพ ที่ไม่ต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงมากเกินไปเพื่อที่ต้องรับกับประโยชน์ใช้สอยใหม่ของอาคาร

ปัจจัยสำคัญที่สุด ต่อการตัดสินใจเพื่อการปรับปรุงอาคาร ว่าจำเป็นหรือไม่ขึ้นอยู่กับต่อไปนี้

- รายได้จากค่าเช่าที่คาดหวังไว้
- งบประมาณในการปรับปรุงอาคาร
- ราคาค่ากรรมสิทธิ์ของที่ดิน
- อัตราดอกเบี้ยเงินกู้

1. รายได้จากค่าเช่าที่คาดหวังไว้

รายได้จากค่าเช่าที่คาดหวังไว้จะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้

ก) จุดประสงค์ของการใช้งานใหม่ของอาคาร

ข) สถานที่ตั้งของอาคาร

ค) สถานที่ที่น่าสนใจที่อยู่ใกล้เคียงกับที่ตั้งของอาคาร ความน่าอยู่อาศัยของชุมชน และความสะดวกต่อการเข้าถึงอาคาร

ง) คุณภาพของการจัดหาที่อยู่อาศัย และการบริการหลังการปรับปรุง ซึ่งขึ้นอยู่กับมาตรฐานการดำเนินการ

จ) ระดับความต้องการที่ผู้อาศัยใหม่ต้องการ และผู้อยู่อาศัยเดิมต้องการขยายหรือพัฒนาขึ้น

ฉ) ความสามารถในการจัดหาของคู่แข่งในย่านเดียวกัน

รายละเอียดของค่าเช่าโดยทั่วไป ขนาดของขอบเขตความต้องการสำหรับการใช้สอยประเภทต่างๆ และระดับของการจัดหาที่อยู่อาศัยใน เป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ที่สามารถรับทราบได้จากนายหน้าอสังหาริมทรัพย์ของพื้นที่นั้นๆ

2. งบประมาณในการปรับปรุงอาคาร

ก) การเสนอประโยชน์ใช้สอยใหม่ของอาคาร เช่น งบประมาณในการปรับปรุงโกดังเป็นสำนักงานสำหรับธุรกิจขนาดเล็กที่ไม่ต้องการความหรูหรา ย่อมใช้งบประมาณต่ำกว่าปรับปรุงเป็นสำนักงานขนาดใหญ่ที่หรูหรา

ข) มาตรฐานของการปรับปรุง เช่น การใช้หน้าต่างเดิมย่อมถูกกว่าการเปลี่ยนหน้าต่างใหม่อย่างแน่นอน

การตัดสินใจเกี่ยวกับการให้ระบบบริการของอาคาร ย่อมมีผลต่องบประมาณ เช่น ระบบทำความร้อน ระบบประปา ระบบไฟฟ้า หรือระบบปรับอากาศ งานระบบบางอย่างในอาคารหลายชั้นอาจมีงบประมาณลดลงได้ เช่น ระบบลิฟต์โดยสาร อาจใช้ลิฟต์โดยสารขนาดเล็กลง หรือไม่ต้องมีลิฟต์โดยสารในอาคารไม่กี่ชั้น

จะเห็นได้ว่าการตัดสินใจออกแบบจะเกี่ยวข้องกับคุณภาพมาตรฐาน หรือความสวยงามของการฟื้นสภาพอาคาร จะมีผลต่องบประมาณมาก ยิ่งพื้นที่มากงบประมาณก็สูงตามขึ้นด้วย อย่างไรก็ดี ในระยะยาวราคาที่สูงกว่าจากการใช้วัสดุที่มีมาตรฐานสูงกว่าจะได้ผลตอบแทนจากธุรกิจได้ดีกว่า

ค) อายุของอาคาร

โดยทั่วไปอาคารยิ่งเก่าและถูกปล่อยว่างไว้นานเท่าใด ก็ยิ่งต้องเสียค่าซ่อมแซม และปรับปรุงมากขึ้นเท่านั้น ปอยครั้งที่ความชื้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวทำลายอาคารที่ถูกทิ้งร้างให้ไม้อาคารผุ และอื่นๆอีกหลายประการ แต่ถ้าได้รับการดูแล เปลี่ยน และซ่อมเป็นระยะ อาคารก็จะไม่ทรุดโทรม ดังนั้นงบประมาณการซ่อมแซม ปรับปรุงก็จะแปรผันตาม อายุของอาคาร และความทรุดโทรม จึงต้องมีการประเมินตรวจสอบอาคารอย่างละเอียดก่อนการดำเนินการซ่อมแซมปรับปรุง

ง) โครงสร้างอาคาร

ต้องดำเนินการตรวจสอบอย่างละเอียด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการป้องกันอัคคีภัย งบประมาณในการซ่อมแซมปรับปรุงโครงสร้างจะอยู่ในช่วงประมาณ 20% – 35% ของงบประมาณรวม การประเมินราคาสามารถดำเนินการได้ทันทีหลังจากการเสนอซ่อมแซมปรับปรุงได้ข้อสรุปหนึ่งในวิธีการที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันคือการคิดราคาค่าซ่อมแซมปรับปรุงเป็นราคาต่อตารางเมตร และควรเสนองบประมาณในระดับการแสดงรายการวัสดุที่แตกต่างกันระหว่างการรื้ออาคารทิ้งเพื่อสร้างใหม่ หรือการซ่อมแซมปรับปรุงเพื่อฟื้นสภาพอาคารเดิมมาใช้ใหม่ เพื่อให้มีทางเลือกที่หลากหลายขึ้นในการลงทุนกับอาคารเดิม

2.2 การประเมินโครงสร้างอาคาร[2]

ในปัจจุบันความสนใจในเรื่องการประเมินความมั่นคงทางโครงสร้างของอาคารมีมากขึ้น ซึ่งเนื่องมาจากการที่อาคารเป็นจำนวนมากใช้งานมานาน การเปลี่ยนแปลงลักษณะใช้งานหรือการพิจารณาทุบทิ้งเพื่อสร้างใหม่จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการประเมินอาคารเสียก่อนนั่นเอง

การประเมินโครงสร้างนั้นแตกต่างจากการออกแบบโครงสร้าง ทั้งนี้เพราะในการออกแบบต่างๆ จะเป็นไปตามรูปทรงของโครงสร้างที่เลือกขึ้นและการวิเคราะห์จึงติดตามมา แต่ในการประเมินโครงสร้างนั้นวิศวกรจะต้องทำงานกับโครงสร้างของเดิมซึ่งมีคุณภาพที่แน่นอนและเขาจะต้องค้นหาสภาพและการใช้งานที่เหมาะสมด้วย ซึ่งไม่ใช่งานที่ง่ายๆ ในการที่จะคำนวณคุณภาพของโครงสร้าง วิศวกรอาจใช้ประสบการณ์ที่ได้จากวิธีการของวิศวกรอื่นๆ หรือจากวิธีการทดสอบและความก้าวหน้าในเทคนิคของการวิเคราะห์ บทความนี้จึงหวังที่จะชี้แนวทางให้กับเขาเหล่านั้น

2.2.1 หลักการเหตุผล

การตรวจสอบโครงสร้างมีความมั่นคงพอเพียงหรือไม่นั้น ควรจะพิจารณาจากประเด็นสำคัญ ดังต่อไปนี้

- ความบกพร่องเสียหายที่เกิดขึ้นจากการออกแบบหรือการก่อสร้าง
- ความเสื่อมสลายของอาคารตามอายุและการใช้งาน
- ความเสียหายหรือการพังทลายลงของอาคารเนื่องจากอุบัติเหตุ
- เมื่อมีการซื้อขายอาคาร การประกันภัย หรือเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ ในทางกฎหมาย
- การเปลี่ยนแปลงการใช้งาน
- ความปลอดภัยและสภาพการใช้งานได้ของอาคารต่อไปในอนาคต เป็นต้น

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาวิธีการประเมินกำลังและสภาพการใช้งานได้ของโครงสร้างอาคารอย่างเป็นระบบ ซึ่งได้แก่การพิจารณาระดับความปลอดภัยที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในอนาคต การประเมินค่าของน้ำหนักบรรทุกต่างๆ การสร้างวิธีการหากำลังของโครงสร้าง ส่วนประกอบหรือวัสดุที่ใช้ก่อสร้างรวมไปถึงการให้ได้มาซึ่งวิธีการวิเคราะห์พฤติกรรมทางโครงสร้างที่ถูกต้องและเหมาะสมด้วย

---

[2] รองศาสตราจารย์ ดร.การุญ จันทรางศุ เอกสารการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง "ตึกพัง" วันที่ 23-24 เมษายน 2527 ณ ห้องประชุมสารนิเทศ หอประชุม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงสร้างซึ่งจะทำการประเมินนั้นเป็นตัวตนอยู่ ดังนั้นความไม่แน่นอนต่างๆ เช่น ขนาด หรือกำลังวัสดุก็จะลดน้อยลงกว่าในขั้นตอนของการออกแบบมาก โครงสร้างจะมีความมั่นคงเพียงพอหรือไม่ มีหลักเกณฑ์ที่ต้องตรวจสอบดังนี้

- เสถียรภาพของโครงสร้าง
- กำลังของโครงสร้างและวัสดุ
- ความถาวรของรูปทรง (ปราศจากการคืนและการเสียรูประยะยาว)
- ความแข็งแรงของโครงสร้าง (Stiffness)
- ความทนไฟ
- ความคงทนของวัสดุ
- ความแน่นตัว (Impermeability)
- ลักษณะปรากฏ (Appearance)

เกณฑ์ตายตัวที่ใช้วัดความปลอดภัยของโครงสร้างหรือสภาพการใช้งานได้นั้นไม่มี โดยทั่วไปแล้วมีระดับความปลอดภัยซึ่งยอมรับกันโดยได้จากการออกแบบและการก่อสร้าง ตามมาตรฐานการอกแบบและการก่อสร้างตามกฎหมายอยู่แล้ว และระดับความปลอดภัยนี้จะใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการประเมินโครงสร้างต่อไป อย่างไรก็ตามวิจารณญาณของวิศวกรเองก็มีความสำคัญเป็นอันดับแรก

2.2.2 กระบวนการในการประเมินโครงสร้าง

กระบวนการในการประเมินโครงสร้างจะมีลักษณะเป็นวงจร เมื่อทราบข้อมูลและทำการประเมิน หากผลลัพธ์แสดงว่าโครงสร้างมีความเพียงพอ ขบวนการก็จะหยุดลงในขั้นนั้น หากไม่อาจหาข้อสรุปได้ การรวบรวมข้อมูลก็จะทำต่อและมีการประเมินในรายละเอียดมากขึ้นไปตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่างานที่จะต้องทำนั้นต้องเป็นไปตามขั้นตอนไป ซึ่งแต่ละขั้นตอนที่จะทำต่อไปก็ขึ้นอยู่กับการค้นพบในขั้นตอนที่มาก่อนนั่นเอง รายละเอียดของขั้นตอนต่างๆ ที่สำคัญมีดังนี้

ก) การรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ การก่อสร้าง ประวัติและสภาพปรากฏในปัจจุบันของอาคารหรือโครงสร้างเป็นสิ่งที่ต้องพยายามรวบรวมให้ได้มากที่สุด ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

- ขนาดและมิติต่างๆ ของโครงสร้าง ซึ่งอาจจะหาได้จากรูปแบบก่อสร้างที่มีอยู่เดิมแต่จะต้องทำการตรวจสอบถึงสถานที่จริงเพื่อความละเอียด
- น้ำหนักบรรทุกต่างๆ และสภาพการใช้งานในปัจจุบันและน้ำหนักบรรทุกที่จะใช้ในอนาคต

- วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง สภาพทางกายภาพและความบกพร่องหรือเสียหายที่ปรากฏแก่สายตาที่จะต้องค้นหาให้พบ

โครงสร้างอาคารจะต้องได้รับการสำรวจอย่างละเอียด ในกรณีที่มีร่องรอยของความเสียหายหรือความบกพร่องในการก่อสร้างปรากฏให้เห็น

ข) การประเมินขั้นแรก

จากข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งหมดก็จะนำมาศึกษาและวิเคราะห์ โดยตรวจสอบกำลังรับน้ำหนักของโครงสร้างและระดับความปลอดภัยซึ่งใช้ข้อมูลที่หาได้ในขั้นต้นนี้เป็นน้ำหนักบรรทุกจริง ขนาดและกำลังของวัสดุและชิ้นส่วนจริง การคำนวณก็จะใช้เพียงทฤษฎีพื้นฐานในขั้นนี้ก็จะมีข้อสรุปที่เป็นไปได้ดังนี้

- การคำนวณแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างยังมีระดับความปลอดภัยเพียงพอตามมาตรฐานการออกแบบและก่อสร้าง
- การคำนวณแสดงให้เห็นว่า โครงสร้างในส่วนรวมทั้งหมดอยู่ในสภาวะรับน้ำหนักบรรทุกเกิน (overload) จนกระทั่งอัตราส่วนความปลอดภัยเหลืออยู่เท่ากับหนึ่งหรือน้อยกว่า ในกรณีนี้หากโครงสร้างทรงตัวอยู่ได้โดยไม่มีร่องรอยความเสียหาย ให้ตรวจสอบการคำนวณใหม่ หากโครงสร้างแตกร้าวเสียหายเด่นชัดให้เปรียบเทียบลักษณะการแตกร้าวว่าตรงกับที่คาดคะเนจากการคำนวณหรือไม่ด้วย
- การคำนวณแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนความปลอดภัยมีค่ามากกว่า 1 แต่ยังน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการออกแบบและก่อสร้าง และโครงสร้างมีลักษณะปรากฏให้เห็นว่ารับน้ำหนักบรรทุกเกิน ในกรณีนี้ให้ทำการคำนวณใหม่โดยใช้ทฤษฎีที่ละเอียดขึ้นกว่าเดิมและสามารถวิเคราะห์พฟติกรรมได้จนถึงช่วงวิกฤติ

ค) การปรับปรุงข้อสมมติฐาน

ในขั้นตอนที่ผ่านมา การประเมินได้อาศัยเพียงสมมติฐานของข้อมูลพื้นฐานเท่านั้น หากปากฏว่าโครงสร้างหย่อนกำลังรับน้ำหนักบรรทุกไปบ้างเท่านั้น ก็ควรปรับปรุงสมมติฐานให้ดีขึ้นโดยการวัดรูปของโครงสร้างถึงขั้นละเอียด ให้มีการเก็บตัวอย่างไปทดสอบคุณสมบัติต่างๆ ทั้งในสถานที่หรือห้องทดลอง

ง) การประเมินในขั้นต่อไป

จากกรณีที่ได้ข้อมูลซึ่งถูกต้องมากขึ้น การคำนวณในรอบต่อไปก็สามารถทำได้ดีขึ้นด้วย การยอมรับใช้อัตราส่วนความปลอดภัยที่ต่ำลงจากการออกแบบสำหรับการประเมินก็สามารถทำได้ ทั้งนี้เพราะในช่วงการออกแบบนั้น ข้อมูลที่ใช้จะมีความไม่แน่นอนในตัวเอง (เช่น กำลังวัสดุ ขนาด) แต่หลังจากการก่อสร้างเสร็จแล้ว ข้อมูลเหล่านี้จะจะแน่นอนตามที่ปรากฏหรือทดสอบได้ ทำให้อัตราส่วนความปลอดภัยที่ใช้ในการออกแบบต้องสูงเพราะต้องเผื่อสำหรับความไม่แน่นอนอันเนื่องจากการก่อสร้างไว้

ในขั้นตอนนี้การพิจารณาอัตราส่วนความปลอดภัยของโครงสร้างอาจให้อยู่ในรูปของวิธีการใช้ partial factors สำหรับน้ำหนักบรรทุกและวัสดุ ซึ่งเป็นที่นิยมกันในยุโรปก็ให้ผลชัดเจนขึ้น (cp 110) สมการพื้นฐานที่ใช้ตรวจสอบความปลอดภัยก็คือ

$$Y \times \text{load effects} < \text{Structural resistance} / Y$$

โดยที่ Y เป็นสัมประสิทธิ์เกี่ยวกับอัตราส่วนปลอดภัยสำหรับน้ำหนักบรรทุกหรือแรงกระทำ

Y เป็นสัมประสิทธิ์เกี่ยวกับอัตราส่วนปลอดภัยสำหรับวัสดุที่ใช้ (cp 110)

จ) การทดสอบน้ำหนักบรรทุก

ด้วยเหตุที่พฤติกรรมแท้จริงของโครงสร้างบางชนิดไม่สอดคล้องเป็นอย่างดีกับผลการคำนวณ หากโครงสร้างปรากฏเหมือนว่ามีความมั่นคงเพียงพอ แต่การคำนวณในขั้นนี้แสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนความปลอดภัยไม่เพียงพอ ก็ควรจะ

- ทดสอบน้ำหนักบรรทุกกับโครงสร้างภายในช่วงอิลาสติก เพื่อตรวจสอบว่าโครงสร้างถ่ายเทน้ำหนักบรรทุกอย่างไร
- ถอดหรือดึงเอาส่วนประกอบบางชิ้นส่วนของโครงสร้างออกมาทดสอบจนถึงพังทลายในห้องปฏิบัติการ กรณีที่โครงสร้างมีส่วนประกอบเหมือนๆกันจำนวนมาก เพื่อจะได้ทราบลักษณะการพังทลายและอัตราส่วนปลอดภัย
- จำกัดบางส่วนของโครงสร้างไว้ แล้วทดสอบจนถึงพังทลาย หรือ
- ทดสอบโครงสร้างทั้งหมดภายใต้น้ำหนักบรรทุกเกิน

ในบางครั้งก็อาจมีกรณีที่การคำนวณก็ยังให้ผลไม่เป็นที่เชื่อถือ และการทดสอบน้ำหนักบรรทุกก็ไม่อาจทำได้ ก็อาจใช้ข้อมูลเท่าที่หาได้ในเรื่อง

- การประมาณอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักบรรทุกสูงสุดที่โครงสร้างเคยรับในอดีตและที่คาดว่าจะรับต่อไปในอนาคต (R*L)
- การประมาณอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักบรรทุกที่ทำให้เกิดร่องรอยของความเสียหายปรากฏขึ้นและน้ำหนักบรรทุกที่จะทำให้เกิดการพังทลาย (R*S)

หากโครงสร้างนั้นดูเหมือนใหม่และการเสื่อมสลายเกิดขึ้นได้ได้ยาก และถ้า R*L/S*S มีค่ามากกว่าหนึ่ง ก็อาจสรุปได้ว่าโครงสร้างนั้นมั่นคงเพียงพอ หากใช้วิธีการนี้จะต้องมีการติดตามตรวจสอบอาคารอยู่เป็นระยะหนึ่งด้วย

2.2.3 บทสรุป

การประเมินโครงสร้างของอาคารใดก็ตามมีระเบียบวิธีการปฏิบัติเป็นขั้นตอน แนวทางในบทความนี้ก็เป็นเพียงตัวอย่างหนึ่งเท่านั้น ผลของการประเมินจะให้ข้อสรุปอย่างใดอย่างหนึ่งดังนี้

- โครงสร้างมีความมั่นคงเพียงพอสำหรับการใช้งานอย่างในปัจจุบันตลอดจนครบอายุของโครงสร้างเองหากว่าได้รับการดูแลรักษาอย่างถูกต้อง
- โครงสร้างแม้จะมีความมั่นคงเพียงพอในสภาพปัจจุบัน ก็อาจจะไม่เป็นเช่นนี้ในอนาคต
- โครงสร้างไม่มั่นคงเพียงพอสำหรับการใช้งานอย่างปัจจุบัน แต่ก็อาจเพียงพอหรือไม่ก็ได้สำหรับการใช้งานในลักษณะอื่น
- โครงสร้างไม่มั่นคงเพียงพอและต้องการมาตรการแก้ไข
- โครงสร้างไม่ปลอดภัยและเกินกว่าที่จะแก้ไขตามปกติได้
- ข้อมูลต่างๆ ยังไม่เพียงพอที่จะให้ข้อสรุปใดอย่างเด่นชัดได้

สุดท้ายของการประเมินโครงสร้าง วิศวกรควรให้ข้อแนะนำต่างๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับข้อสรุปได้ และอาจจะให้เป็นข้อเสนอในการแก้ไข การบำรุงรักษาอาคาร การตรวจสอบร่องรอยความเสื่อมสลาย

2.3 กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

การฟื้นสภาพตึกแถวบริเวณสวนหลวง เขตปทุมวัน เป็นที่พักอาศัย อยู่บนพื้นที่ควบคุมจากพระราชบัญญัติผังเมือง และการดัดแปลงอาคารอยู่ในการควบคุมโดยพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 โดยการพิจารณาจากข้อกฎหมาย

พระราชบัญญัติผังเมือง

กฎกระทรวงฉบับที่ 414 (พ.ศ.2542) ว่าตามความในพระราชบัญญัติผังเมือง พ.ศ.2518 ควบคุมการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดังกล่าวเป็นเขตพาณิชยกรรม ซึ่งสามารถพัฒนาเป็นที่พักอาศัยได้ โดยไม่ขัดต่อข้อบังคับตามพระราชบัญญัติผังเมือง

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พระราชบัญญัติควบคุมอาคารฉบับที่ 12 (พ.ศ.2528) ซึ่งควบคุมรูปแบบการดัดแปลงหรือเปลี่ยนการใช้สอยภายในอาคาร เฉพาะการดัดแปลงอาคาร และการเปลี่ยนแปลงการใช้สอยอาคารต้องมีลักษณะการใช้สอยที่คล้ายคลึงกันกับการใช้สอยเดิม

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2522 ซึ่งใช้ควบคุมอาคารในพื้นที่กรุงเทพมหานครทั้งหมด การกำหนดลักษณะรูปแบบอาคาร ขนาดพื้นที่ห้องพักภายในอาคารมากกว่า 9 ตารางเมตร ความกว้างทางเดินกว้างไม่ต่ำกว่า 1.00 เมตร ส่วนประกอบอื่นๆของอาคาร เช่น ช่องเปิดต่างมีพื้นที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ห้อง และก่อสร้างด้วยวัสดุต้องทนไฟ เป็นต้น