

เขียนโดย นาย สามารถ บุตรดี

การเสริมกำลังโครงสร้าง เพื่อปรับปรุงซ่อมแซมอาคารเก่า

อาคารเก่าจำนวนมากได้ถูกเปลี่ยนเจ้าของ แล้วนำมาปรับปรุงซ่อมแซมใหม่ให้มีความมั่นคงแข็งแรงตามมาตรฐานวิศวกรรม และมีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น แต่ก่อนที่จะตัดสินใจว่าอาคารแต่ละหลัง คุ่มค่าที่จะซื้อมาลงทุนหรือไม่นั้น ควรจะต้องศึกษาความเป็นไปได้อย่างละเอียดถี่ถ้วนแล้วจึงดำเนินการที่กำหนดไว้



รูปที่1 สภาพอาคารเก่าบริเวณพื้นชั้นล่าง



รูปที่2 สภาพอาคารเก่าบริเวณพื้นชั้นบน



รูปที่3 ตรวจสอบเสาเข็มโดยParallel Seismic



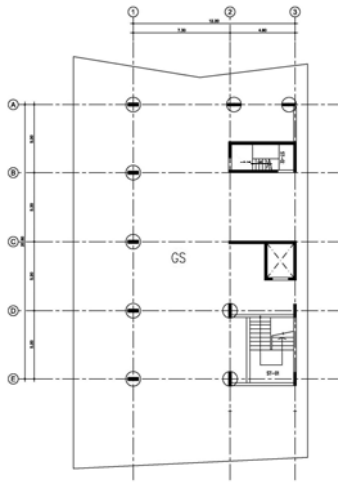
รูปที่4 การเจาะคอนกรีตเพื่อนำไปทดสอบกำลังอัด



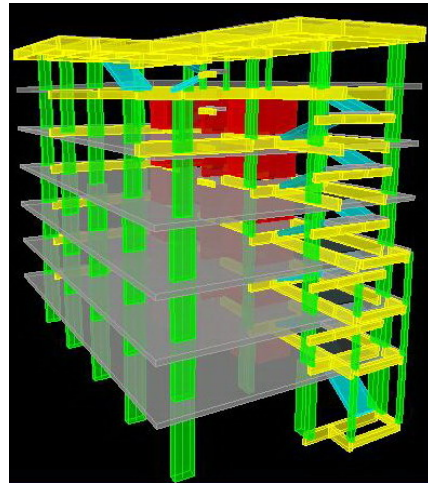
รูปที่5 การสแกนหาขนาดและปริมาณเหล็กเสริมเสา



รูปที่6 การหากำลังอัดคอนกรีตเสาโดยPUNDIT



รูปที่7 แปลนเสาทุกชั้นที่เสริมความแข็งแรงด้วยแผ่นเหล็ก



รูปที่8 การวิเคราะห์โครงสร้างเก่า แบบ3มิติ



รูปที่9 เสาที่สกัดปูนฉาบออกและฝังสลักเกลียวแล้ว



รูปที่10 การประกอบแผ่นเหล็กเสริมกำลังรอบเสา



รูปที่11 การประกอบแผ่นเหล็กให้เรียบร้อยแล้วเชื่อมปิด



รูปที่12 เสาที่ได้รับการประกอบแผ่นเหล็กแล้ว



รูปที่13 การเติมปูนชนิดพิเศษในช่องว่างแผ่นเหล็กกับเสา



รูปที่14 แต่งรอยเชื่อม ทาสีแผ่นเหล็กตามมาตรฐาน

การเลือกวัสดุเสริมกำลังโครงสร้างนั้น ควรเลือกวัสดุที่มีความเหมาะสมในทุกๆด้าน มีความถูกต้องทาง ทฤษฎีและปฏิบัติได้จริง

ในกรณีที่ได้สำรวจและวิเคราะห์โครงสร้างเก่าแล้วได้ผลลัพธ์ว่า ต้องเสริมกำลังเพื่อให้อาคารมั่นคงแข็งแรง
ขั้นตอนต่อมาคือการออกแบบวัสดุเสริมกำลัง ซึ่งในปัจจุบันมีให้เลือกใช้หลายอย่าง อาทิเช่นระบบเส้นใยเสริม
กำลัง ระบบเสริมกำลังโดยเพิ่มหน้าตัดโครงสร้าง และระบบเสริมกำลังโดยใช้แผ่นเหล็กบาง เป็นต้น

สำหรับอาคารตัวอย่างหลังนี้ ได้ถูกสำรวจ ตรวจสอบเพื่อหาข้อมูล สำหรับนำมาใช้วิเคราะห์โครงสร้าง ตาม
ขั้นตอนต่างๆที่ได้แสดงไว้อย่างละเอียดในรูปที่1ถึงรูปที่8 และได้ผลลัพธ์ว่าโครงสร้างเดิมมีความจำเป็นที่จะต้อง
เสริมกำลังเพื่อให้รับน้ำหนักต่างๆตามแบบการปรับปรุงซ่อมแซมที่ได้ออกแบบไว้ ดังนั้นจึงทำการเสริมกำลังเสา
โดยใช้แผ่นเหล็กหนา9มิลลิเมตรหุ้มรอบเสาเฉพาะชั้นล่าง และชั้นที่อยู่เหนือขึ้นไปใช้ความหนา4มิลลิเมตรเท่ากัน
ทั้งหมด ตามขั้นตอนต่างๆที่ได้แสดงไว้อย่างละเอียดในรูปที่9 ถึงรูปที่14แล้ว

บทสรุป

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น พอสรุปได้ว่าการเลือกใช้แผ่นเหล็กหนา9มิลลิเมตรหุ้มรอบเสาชั้นล่างและหนา
4มิลลิเมตรหุ้มรอบเสาชั้นบน มีเหตุผลดังนี้

1. น้ำหนักบรรทุกต่างๆของการปรับปรุงอาคารที่ถ่ายลงเสานั้น ทำให้ต้องเสริมกำลังเสา ตามรายละเอียดที่
ได้จากการคำนวณ ซึ่งการใช้แผ่นเหล็กหุ้มเสามีความหนา9มิลลิเมตรเฉพาะชั้นล่าง และชั้นที่อยู่เหนือ
ขึ้นไปใช้ความหนา4มิลลิเมตรเท่ากันทั้งหมด ก็เนื่องจาก ความหนาที่4มิลลิเมตรนี้เพียงพอแล้วสำหรับ
รับน้ำหนักชั้นบนทุกกรณี ไม่บางเกินไปจนอาจเกิดปัญหาการบิดตัวเมื่อถูกความร้อนจากการเชื่อมและ
ถ้าบางมากไปก็จะไม่ทนทานต่อการกัดกร่อนจากมลภาวะต่างๆได้ รวมทั้งการใช้ความหนาเท่ากันก็ง่าย
ต่อการปฏิบัติ ส่วนการยึดแผ่นเหล็กกับเสาที่ใช้การฝังสลักเกลียวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง12มิลลิเมตร มี
ระยะห่าง 500มิลลิเมตรตามแนวดิ่ง และมีจำนวน2แถวทุกหน้าตัดเสา แล้วเชื่อมแผ่นเหล็กให้ยึดติดกับ
ปลายสลักเกลียวตรงรูที่เจาะเตรียมไว้ให้สลักเกลียวสอดเข้ามา หลังจากนั้นก็กรอกปูนชนิดพิเศษเข้าไป
ในช่องที่เตรียมไว้บริเวณหัวเสา จนกระทั่งปูนเข้าไปเต็มช่องว่างที่อยู่ระหว่างแผ่นเหล็กกับเสา แล้ว
จึงแต่งรอยเชื่อมให้เรียบร้อย ถึงขั้นตอนสุดท้ายให้ทาสีบนผิวเหล็กตามมาตรฐานต่างๆที่กำหนดไว้
2. สำรวจพบความสึกหรอของ โครงสร้างหลังจากที่ได้สกัดเอาปูนฉาบออกแล้ว จึงจำเป็นต้องซ่อมแซม
ส่วนที่สึกหรอด้วยปูนชนิดพิเศษก่อนการประกบแผ่นเหล็ก และจากการวิเคราะห์ได้ผลลัพธ์ว่าความสึก
หรอเหล่านี้ทำให้ขนาดหน้าตัดของ โครงสร้างเล็กลง ดังนั้นการเสริมกำลังจะช่วยแก้ปัญหานี้ได้ด้วย
3. การหาจำนวน ขนาด และคุณภาพของเสาเข็ม โดยParallel Seismic Test พบว่าสามารถรับน้ำหนัก
บรรทุกต่างๆของการปรับปรุงอาคารที่ถ่ายลงฐานรากเหล่านั้นได้ จึงไม่จำเป็นต้องเสริมกำลังฐานราก
4. หน้าตัดของเสาทั้งหมดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าค่อนข้างแบนมาก มีขนาดด้านกว้างเพียง200-250มิลลิเมตร
ซึ่งน้อยกว่าขนาดด้านยาว800-1,000มิลลิเมตรมากๆ เมื่อได้ศึกษา ค้นคว้าจากข้อมูลต่างๆที่มีอยู่ใน
ปัจจุบันแล้วพบว่าหน้าตัดเสาที่มีลักษณะเช่นนี้อาจจะไม่เหมาะสมกับการใช้วัสดุเสริมกำลังประเภท
ระบบเส้นใยเสริมกำลังที่เหมาะสมกับเสาที่มีหน้าตัดเป็นรูปวงกลม รูปวงรี และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ดังนั้น
ถ้าจะนำมาใช้ต้องมีผลงานวิจัยที่น่าเชื่อถือและมีผลการรับรองอย่างเป็นทางการยืนยันเท่านั้น
5. เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการเสริมกำลังเสาพบว่าการใช้ระบบเสริมกำลังโดยใช้แผ่นเหล็ก
บางนี้ มีราคาถูกกว่าพอสมควร อาจมีสาเหตุมาจากการหาวัสดุกับหาผู้รับจ้างในการประกอบติดตั้งได้
อย่างสะดวก มีให้เลือกหลายราย จึงทำให้สามารถวางแผนงาน ได้ง่ายและควบคุมงาน ได้อย่างมาตรฐาน