



บทความเรื่องวิศวกร โครงสร้างที่ดี โดย ดร. วีระ วิสกุล

การก่อสร้างต่างๆ ในปัจจุบันย่อมอาศัยวิศวกร โครงสร้างเป็นผู้ทำการคำนวณออกแบบ และควบคุมการก่อสร้างให้สำเร็จแทบทั้งสิ้น การที่จะเป็นวิศวกร โครงสร้างที่ดีย่อมต้องอาศัยความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์ต่างๆเป็นพื้นฐาน ในฐานะที่ผู้เขียนเป็นวิศวกร โครงสร้าง และได้ประสบปัญหาต่างๆ มาพอสมควรก็อยากจะถือโอกาสเล่าสู่กันฟังถึงประสบการณ์ต่างๆ เพื่อเป็นข้อคิดแนะนำพาให้วิศวกรรุ่นน้องๆ ได้ประสบผลสำเร็จในอาชีพวิศวกร โครงสร้างนี้ สมัยที่ผู้เขียนเรียนอยู่คณะ วิศวกรรมฯ จุฬา ปีที่ 3 เมื่อประมาณ 20 ปีก่อน เพื่อนๆที่เรียนต่างเลือกเรียนวิศวะโครงสร้างเป็นส่วนใหญ่ เพราะพวกเราคิดกันว่า เมื่อจบแล้วก็จะหารายได้พิเศษ เช่น รับออกแบบตึกแถว หรือรับงานจากสถาปนิกมาทำ คิดกันว่าจบแล้วก็จะรับรายได้จกจากสาขาอื่นๆ แต่โดยข้อเท็จจริงแล้วก็ได้เป็นเช่นนั้นไม่ มีวิศวกร โครงสร้างเพียงส่วนหนึ่งที่สามารถทำได้เช่นนั้น คือมีงานคำนวณ โครงสร้างเป็นประจำ หรือบางคนก็สามารถรับงานใหญ่ๆ จนมีชื่อเสียง การที่จะเป็นวิศวกร โครงสร้างที่ดีและประสบผลสำเร็จนั้น อาจจะประกอบด้วยคุณลักษณะของวิศวกรผู้นั้นซึ่งพอจะแยกเป็นหัวข้อได้ดังนี้



1. ความเข้าใจในลักษณะการทำงานของโครงสร้าง

ในข้อนี้วิศวกร โครงสร้างต้องเข้าใจคุณสมบัติโครงสร้าง (Structural Behavior) เป็นอย่างดี คือพูดง่ายก็จะต้องเก่งวิชา STRUCTURE รู้จักวิธีที่จะคำนวณแรงต่างๆ และจะต้องคิดให้ลึกซึ้งไปอีกขั้นหนึ่งว่า เมื่อแรงออกมาอย่างนี้แล้ว โครงสร้างชนิดนี้มีจุดคานงและจุดอ่อนที่ใดบ้าง และสามารถจะนำไปใช้ได้อย่างไร เช่น โครงสร้างที่เป็น TRUSS มีจุดคานงที่สามารถทำให้ความลึกของโครงสร้างมาก ก็เหมาะที่จะนำไปใช้กับอาคารที่มีช่วงกว้างไม่มีเสารับ เช่น เหมาะสำหรับหลังคาโรงงาน หรือเหมาะสำหรับไปทำโครงสร้างของ

สะพานอีกอย่างหนึ่งคืออาคารสูงๆ ในกรุงเทพฯ ต้องออกแบบเป็น Concrete Frame แทบทั้งหมดเพราะ Concrete Frame สามารถรับแรงลมและขยับเมื่อคิดคำนวณรวมกับกำแพงต่างๆก็สามารถทำให้อาคารมีความแข็งแรงยิ่งขึ้น และนอกจากนี้ Concrete Frame ยังทำการก่อสร้างได้ง่ายและถูกกว่าโครงสร้างชนิดอื่นๆ

วิศวกร โครงสร้างที่ไม่เข้าใจคุณสมบัติของ โครงสร้างเพียงพอ อาจจะเลือกใช้โครงสร้างชนิดที่ไม่เหมาะกับสภาพการณ์ และทำให้ราคาก่อสร้างสูงขึ้นโดยไม่มีควมจำเป็นก็เห็น ได้ง่ายๆว่า เมื่อวิศวกรผู้นั้นทำเช่นนี้เข้าสัก 2-3 ครั้ง ต่อไปก็คงไม่มีใครมาว่าจ้างให้ทำการคำนวณออกแบบอีก

2. ความเข้าใจถึงปัญหาและอุปสรรคต่างๆในการก่อสร้าง

ในข้อนี้วิศวกร โครงสร้างต้องเข้าใจถึงอุปสรรคในการก่อสร้าง และวิธีที่จะเข้าใจได้ดีที่สุดก็คือต้องทำงานอยู่ในงานสนามสักระยะหนึ่ง และในขณะที่อยู่ในงานสนามจะต้องหมั่นสังเกตและสอบถามถึงปัญหาอุปสรรคของการก่อสร้าง นำข้อมูลมาวิจัยเพื่อประกอบในการพิจารณาการคำนวณออกแบบเพื่อนำไปก่อสร้างในงานต่อไป

ตัวอย่างที่เห็นได้ง่ายๆ ก็คือนักวิศวกร ไปคุมงานคอกเสาเข็มในบริเวณกรุงเทพมหานคร และหากมีโอกาสได้ทำการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็มก็จะทราบว่าในบริเวณ กทม. หากใช้เสาเข็มคอนกรีตยาว 21 เมตร คอกถึงชั้นทรายเบื้องล่าง เสาจะรับน้ำหนักได้มาก และการทรุดตัวของเสาเข็มก็มีน้อย หากใช้เสาเข็มสั้นและตอกไม่ถึงชั้นทรายเสาเข็มลอยตัวอยู่ในชั้นดินเหนียว เข็มจะรับน้ำหนักได้น้อยและมีการทรุดตัวมาก ถ้าวิศวกรผู้นั้นหมั่นสังเกต และนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ ก็จะมีข้อสรุปได้ข้อหนึ่งว่าในอาคารหลังเดียวกัน การจะใช้เสาเข็มก็ต้องใช้ชนิดเดียวกัน คือใช้เข็มยาวก็ใช้เข็มยาวทั้งหมด หรือถ้าใช้เข็มสั้นก็สั้นทั้งหมด ถ้าใช้ปนกันทั้งเข็มยาวและเข็มสั้นในอาคารหลังเดียวกันจะทำให้อาคารทรุดไม่เท่ากันและทำให้อาคารร้าวและเกือบจะกล่าวได้ว่าวิศวกรผู้นั้นคงจะต้องเปลี่ยนอาชีพไปทำงานอย่างอื่นในไม่ช้า

ในข้อนี้สรุปได้ง่ายๆ ก็คือปัญหาทั้งหลายในการก่อสร้างวิศวกรต้องเข้าใจและต้องหมั่นจดจำนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการออกแบบให้มากที่สุด

3. ความเข้าใจความต้องการของเจ้าของ

ในข้อนี้อาจจะไม่เกี่ยวกับวิชาการเท่าใดนัก เพราะส่วนใหญ่เจ้าของก็ไม่มี ความเข้าใจในวิชาวิศวกรรม โครงสร้าง แต่คงจะเกี่ยวกับมนุษย์

สัมพันธ์และความเข้าใจและความเอาใจใส่ผู้จะมาว่าจ้างมากกว่า วิศวกรที่มีมนุษยสัมพันธ์ดี เช่นสามารถทำงานร่วมกับทีมกับสถาปนิกได้ มีนิสัยดี หรือเข้าใจความต้องการของเจ้าของดีย่อมมีโอกาสที่จะได้รับงานมาทำมาก และเมื่อทำงานมากก็มีความชำนาญ มีโอกาสทำงานใหญ่ขึ้น และมีชื่อเสียงขึ้น

ผู้เขียนเคยได้รับงานคำนวณออกแบบอาคารหลังหนึ่งซึ่งสถาปนิกออกแบบหลังคาเป็นทรงไทย ซึ่งก็มีลักษณะเป็นทรงไทยทั่วไป คือ หลังคาสูง ใช้กระเบื้องปูนแผ่นเล็กซึ่งหนัก เมื่อหลังคาสูง ก็รับแรงลมมาก ตัวโครงหลังคาก็จำเป็นต้องออกแบบอย่างแข็งแรงมาก ในกรณีเช่นนี้ผู้เขียนทดลองคำนวณแบบหลายๆ คัดเทียบราคากับหลังคาชนิดธรรมดาๆ ทั่วไป ตัวเลขออกมาแสดงว่าหลังคาทรงไทยมีราคาแพงกว่าหลังคาธรรมดาๆ ก็ต้องมีความจำเป็นแสดงตัวเลขให้เจ้าของดูเพื่อการตกลงใจเลือก เมื่อได้ทำเช่นนี้จะได้ประโยชน์หลายประการ เช่น เจ้าของเห็นถึงความเอาใจใส่ของผู้คำนวณออกแบบที่จะช่วยประหยัดเงินให้ ทำให้เจ้าของสามารถรู้ข้อมูลและตัดสินใจได้ในขณะออกแบบ และประการสำคัญก็คือ แสดงให้เห็นว่าผู้คำนวณให้ความสนใจกับงานชิ้นนี้ไม่ใช่สักแต่ว่าทำการคำนวณออกแบบเพื่อให้เสร็จและรับเงินแต่อย่างเดียว สำหรับในเรื่องนี้เจ้าของเปลี่ยนมาใช้หลังคาธรรมดาแทนหลังคาทรงไทย เพราะสามารถประหยัดเงินได้จำนวนมาก

4. ความเอาใจใส่ในการคำนวณออกแบบ

เมื่อวิศวกรโครงสร้างได้งานคำนวณมาแล้ว ความเอาใจใส่ในงานคำนวณออกแบบเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ผู้เขียนขณะที่ทำงานอยู่ที่อเมริกาเคยได้ฟังผู้จัดการสำนักงานปรารถอยู่เสมอๆว่าเขาต้องการทำงานกับวิศวกรที่มีผลการเรียนปานกลาง (Grade C) แต่ทำงานดีเอาใจใส่ในการคำนวณมากกว่านักเรียนสองชั้นเลิศ (Grade A) แต่ไม่ใส่ใจกับความเอาใจใส่กับการงานเท่าใด วิศวกรโครงสร้างจะต้องทำการคำนวณ ให้ละเอียดและขณะที่ออกแบบก็ต้องตรวจสอบแรงต่างๆ โดยละเอียด อย่างเป็นวิศวกร โครงสร้างชนิดที่ออกแบบบ้านทั้งหลังมีคานอยู่ 4 ตัว ราคากันเหมือนกันหมด เพราะถ้าขึ้นทำเช่นนี้ผู้ว่าจ้างจะหาว่าวิศวกรผู้นั้นขี้ขี้ ไม่ช่วยประหยัดเงิน และต่อไปก็ไม่มีคนนำงานมาให้ทำอีก

5. การถ่ายทอดงานคำนวณเป็นแบบก่อสร้างเพื่อนำไปก่อสร้าง

ในประเด็นนี้ วิศวกร โครงสร้างจะต้องเข้าใจแบบก่อสร้างโดยละเอียด และจะต้องเข้าใจวิธีจัดรูปแบบให้ง่ายเป็นระเบียบและสามารถเขียนเสนอรายละเอียดได้ทั้งหมด วิศวกรจะต้องเข้าใจว่าแบบใดที่ให้รายละเอียดมาก ปัญหาในระหว่างก่อสร้างก็มีน้อย ผู้รับเหมาที่เบียดได้น้อยหรือไม่เปิดโอกาสให้ช่างผู้ควบคุมงานพลิกแพลงได้ สมัยผู้เขียนไปทำงานที่อเมริกาใหม่ๆ ถูกจับให้เขียนแบบอยู่หลายเดือน ถ้ามหัวหน้าดู เขาก็บอกตรงๆว่า จบได้ปัญญามากก็ยังไม่สำคัญเท่าความเข้าใจในแบบก่อสร้าง ผู้เขียนก็เลยต้องนั่งเขียนแบบจนมีความชำนาญ และทำให้สังเกตเห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องประสานระหว่างผลการคำนวณกับเขียนแบบให้มีความรัดกุม และจะต้องตรวจสอบอย่างนี้ด้วย นอกจากนี้แบบทางสถาปัตยกรรมก็มีความสำคัญและเป็นความรอบคอบของวิศวกร โครงสร้างที่จะต้องตรวจสอบครั้งสุดท้ายว่า แบบทางสถาปัตยกรรม และทางวิศวกรรมสอดคล้องกันหรือไม่ ถ้าไม่สอดคล้องกันจะต้องรีบแก้ไขก่อนที่จะมีการก่อสร้าง

ทั้งหมดที่ได้เขียนมานี้เป็นเพียงเกร็ดย่อยๆหรือเครื่องชี้แนะให้วิศวกร โครงสร้างใหม่ๆที่จะเริ่มปฏิบัติงานหากได้ปฏิบัติตามนี้ก็เชื่อว่าจะประสบผลสำเร็จ

