บทที่ 6

บทสรุป

น้ำหนักบรรทุกที่กระทำต่ออาคารเป็นส่วนสำคัญที่ควรทราบเพื่อใช้ในการออกแบบ การทราบค่าของน้ำหนักบรรทุกที่แน่นอนจะทำให้การออกแบบอาคารมีความปลอดภัยมากขึ้น ซึ่งในสภาพความเป็นจริงค่าน้ำหนักบรรทุกจะแตกต่างกันตามองค์ประกอบต่าง ๆ และลักษณะการใช้งานของอาคาร ในการวิจัยนี้ได้สำรวจข้อมูลของน้ำหนักบรรทุกจากอาคารต่าง ๆ เกินกว่า 30 อาคาร แยกประเภทการใช้งานได้ 4 ประเภท ทำการวิเคราะห์ทางสถิติศาสตร์หาค่าตัวแปรหลักเพื่อนำไปใช้ในการหาน้ำหนักบรรทุกจรรวมเพื่อการออกแบบจากทฤษฎีความน่าเชื่อถือทางโครงสร้างโดยอิงค่าปลอดภัยตามมาตรฐานสากล และยังได้ทำการคำนวณหาค่าตัวคูณน้ำหนักบรรทุกซึ่งการศึกษาวิจัยสรุปได้ คือ

1. น้ำหนักบรรทุกคงที่ที่เกิดขึ้นจริงบนอาคารจะแตกต่างจากแบบก่อสร้างเนื่องจากความคลาดเคลื่อนจากขนาดหน้าตัด และความคลาดเคลื่อนของความหนาแน่นคอนกรีต การควบคุมการก่อสร้างที่ดีโดยมีวิศวกรควบคุมจะให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าเมื่อไม่มีการควบคุม น้ำหนักบรรทุกคงที่เฉลี่ยที่เกิดขึ้น (ไม่รวมปูนฉาบ) จะแตกต่างไปจากแบบก่อสร้างในทางเพิ่มมากขึ้นประมาณ 3% โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนประมาณ 0.04

2. น้ำหนักบรรทุกจรทั้งน้ำหนักบรรทุกจรถาวรและน้ำหนักบรรทุกจรเพิ่มชั่วขณะ จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ได้ จะมีลักษณะการกระจายที่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Corotis และ Chalk [6] แต่ขนาดจะสอดคล้องเฉพาะการใช้งานที่เป็นมหาวิทยาลัยและอาคารสถานีชนส่งเท่านั้น ส่วนอาคารที่จอดรถจะให้ค่าต่ำมาก ในขณะที่อาคารสำนักงานจะให้ค่าสูงกว่าถึง 90%

3. น้ำหนักบรรทุกจรรวมสำหรับการใช้งานของอาคารมหาวิทยาลัยและอาคารสถานีชนส่งที่ได้จากการศึกษาจะให้ค่า 163.3, 279.1 กก./ม.^{2} ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับน้ำหนัก

บรรทุกรวมตามการศึกษาในอเมริกา [6] คือ 171.7 และ 282.8 กก./ม.^{2} ตามลำดับ แต่ค่าที่ระบุเพื่อการออกแบบจะแตกต่างออกไป โดยที่ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครกำหนด 300 และ 400 กก./ม.^{2} ในขณะที่มาตรฐาน ANSI กำหนด 200, 500 กก./ม.^{2} ตามลำดับ

4. น้ำหนักบรรทุกจรรวมสำหรับ อาคารที่จอดรถและอาคารสำนักงาน จากการศึกษานี้ให้ค่าที่ 157.2 และ 350.8 กก./ม.^{2} ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับที่กำหนดในข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร จะระบุที่ 400 และ 250 กก./ม.^{2} ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างกันมาก

5. ค่าตัวคูณน้ำหนักบรรทุกที่คำนวณโดยทฤษฎีความเชื่อถือทางโครงสร้างวิธีการประมาณอันดับที่ 1 บนพื้นฐานของค่าน้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยจะให้ค่าตัวคูณสำหรับน้ำหนักบรรทุกคงที่เฉลี่ยระหว่าง 1.18-1.22 และสำหรับน้ำหนักบรรทุกจรเฉลี่ยระหว่าง 1.24-1.60 ซึ่งอาจพิจารณาค่าสูงสุดที่ 1.2 และ 1.6 สำหรับน้ำหนักบรรทุกคงที่และน้ำหนักบรรทุกจรตามลำดับ

6. ค่าตัวคูณสำหรับน้ำหนักบรรทุกที่คำนวณโดยวิธีโมเมนต์ที่ 2 มีความเกี่ยวโยงกับตัวคูณลดกำลังและความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักบรรทุกคงที่และน้ำหนักบรรทุกจร ถ้าใช้ตัวคูณลดกำลังตาม วสท. และตัวคูณสำหรับน้ำหนักคงที่ 1.7 พบว่าตัวคูณสำหรับน้ำหนักบรรทุกจรสามารถลดลงเหลือ 1.8 (พิจารณาองค์อาคารรับแรงเฉือนเป็นหลัก) โดยยังให้ได้ความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล และถ้าใช้ตัวคูณลดกำลังตามนายอัฏฐ์ อมาตยกุล ตัวคูณสำหรับน้ำหนักบรรทุกอาจเปลี่ยนแปลงเป็น 1.5 และ 2.0 ได้โดยยังคงค่าความปลอดภัยเช่นเดิม

7. ค่าความปลอดภัยขององค์อาคาร คำนวณโดยใช้ตัวคูณสำหรับน้ำหนักบรรทุกตามมาตรฐานการออกแบบของ วสท. จะให้ค่าที่สูงกว่าเมื่อใช้ตัวคูณสำหรับน้ำหนักบรรทุกตาม ACI ประมาณ 15% ค่าตัวคูณน้ำหนักบรรทุกสำหรับการคำนวณออกแบบในกรุงเทพมหานคร อาจจะต้องพิจารณาร่วมระหว่างตัวคูณลดกำลังรับแรงขององค์อาคาร และตัวคูณน้ำหนักบรรทุกคงที่และน้ำหนักบรรทุกจรประกอบกัน