

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้นำเอาวิธีแอ็คทีฟ คอลัมน์ (Active Column Method) วิธีการทำซ้ำในสเปซย่อย (Subspace Iteration Method) และวิธีการรวมโหมด (Modal Superposition Method) มาประยุกต์ในการวิเคราะห์โครงสร้าง 2 มิติ แบบผลศาสตร์ โดยใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ในการวิเคราะห์ได้แบ่งโครงสร้างออกเป็นชั้นส่วน ซึ่งแต่ละชั้นส่วนมีระดับชั้นความเร็ว 3 ค่า คือค่าการเคลื่อนที่ในทิศทาง X, Y และค่าการหมุนรอบแกน Z ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์จะเป็นค่าการเคลื่อนที่ที่ชั่ว และแรงภายในที่ปลายของชั้นส่วน

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ 2 แบบ คือการวิเคราะห์แบบสถิตศาสตร์ที่มีขนาดแรงลมกระทำตามเทศบัญญัติกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2522 กับการวิเคราะห์แบบผลศาสตร์ที่มีแรงลมที่เกิดขึ้นจริงกระทำตามกราฟลมจำลองที่แสดงในเอกสารอ้างอิงที่ (6) ซึ่งมีความเร็วสูงสุด 110.1 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงจากพื้นดิน 45 เมตร และพารามิเตอร์ของกฎแห่งกำลัง (Power-law Parameter, α) เท่ากับ $1/7$ และ $1/4$

6.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาในอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก สูง 15 ชั้น ซึ่งใช้ในงานวิจัยนี้สามารถนำมาสรุปเป็นข้อ ๆ ได้ดังต่อไปนี้

ก) การวิเคราะห์แบบผลศาสตร์จะได้ค่าของการสั่นไหวแบบอิสระในโหมดที่หนึ่งมีคาบเวลาเท่ากับ 2.50 วินาที หรือมีค่าประมาณ 0.17 ของจำนวนชั้นของโครงสร้าง อนึ่งในการคำนวณได้กำหนดค่าน้ำหนักบรรทุกคงที่เท่ากับ 440 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และน้ำหนักบรรทุกจรเท่ากับ 300 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

ข) การวิเคราะห์แบบผลศาสตร์พบว่าค่าการตอบสนองของโครงสร้าง ได้แก่ ค่าการเคลื่อนที่ แรงตามแนวแกน แรงเฉือน และโมเมนต์ เป็นต้น เมื่อใช้พารามิเตอร์ของกฎแห่งกำลังเท่ากับ $1/4$ มีค่าประมาณ 35 - 38 % เมื่อเทียบกับผลลัพธ์ที่ใช้พารามิเตอร์ของกฎแห่งกำลังเท่ากับ $1/7$

ค) การศึกษาพบว่า การวิเคราะห์แบบผลศาสตร์จะให้ค่าการตอบสนองของโครงสร้างมีค่าประมาณ 31 - 36 % เมื่อใช้ค่าพารามิเตอร์ของกฎแห่งกำลังเท่ากับ $1/4$ และมีค่าประมาณ 88 - 93 % เมื่อใช้ค่าพารามิเตอร์ของกฎแห่งกำลังเท่ากับ $1/7$ เมื่อเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสถิติศาสตร์

จากสรุปผลข้อมูลของงานวิจัยนี้ จะเห็นได้ว่า การวิเคราะห์แบบผลศาสตร์ของโครงสร้างจะให้ค่าการตอบสนองที่แตกต่างกันมากประมาณ 64 - 69 % เมื่อใช้ค่าพารามิเตอร์ของกฎแห่งกำลังต่างกันระหว่าง $1/7$ ถึง $1/4$ เมื่อนำไปเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสถิติศาสตร์จะมีค่าตั้งแต่ 31 % ไปจนถึง 93 % โดยใช้ค่าพารามิเตอร์ของกฎแห่งกำลังเท่ากับ $1/4$ ถึง $1/7$ ตามลำดับ ดังนั้นจะได้ว่าแรงลมแบบสถิติศาสตร์ตามเทศบัญญัติกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2522 จะให้ที่ใกล้เคียงกับผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบผลศาสตร์เนื่องจากแรงลมที่เกิดขึ้นจริง เมื่อใช้ค่าพารามิเตอร์ของกฎแห่งกำลังเท่ากับ $1/7$ ซึ่งเป็นลักษณะภูมิประเทศภายนอกกรุงเทพมหานครที่ไม่มีสิ่งกีดขวางทางลม แต่จะให้ค่าที่สูงกว่ามากเมื่อเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบผลศาสตร์เนื่องจากแรงลมที่เกิดขึ้นจริง เมื่อใช้ค่าพารามิเตอร์ของกฎแห่งกำลังเท่ากับ $1/4$ ซึ่งเป็นลักษณะภูมิประเทศภายในกรุงเทพมหานครที่มีสิ่งก่อสร้างกีดขวางทางลมมากมาย

6.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากค่าการตอบสนองของโครงสร้างเมื่อทำการวิเคราะห์แบบผลศาสตร์จะให้ค่าแตกต่างกันมากประมาณ 64 - 69 % เมื่อใช้ค่าพารามิเตอร์ของกฎแห่งกำลังต่างกัน ดังนั้นจึงเห็นสมควรมีการศึกษาหาค่าพารามิเตอร์ของกฎแห่งกำลังที่เหมาะสมในพื้นที่ต่าง ๆ