

บทคัดย่อ

โครงการนี้ ศึกษาการวิเคราะห์และออกแบบโครงหลังคารับแรงลมทรงจั่ว ซึ่งเป็น โครงสร้าง เหล็กรูปพรรณ ขนาดกว้าง 30.00 เมตร ระยะระหว่างจั่ว 6.00 เมตร ระยะห่างของเสารองรับจั่ว 30.00 เมตร มีความชันของหลังคา 8° และ ใช้ Metal Sheet เป็นวัสดุผนังหลังคา

ในการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีเมตริกซ์สติฟเนส พิจารณาโครงหลังคาเป็น โครงข้อหมุน หรือ โครงถัก แบบ 2 มิติ แรงลมที่กระทำต่อโครงสร้างเป็นหน่วยแรงลมสถิติเทียบเท่า โดยใช้ความเร็ว ลมอ้างอิง (มาตรฐานแรงลมสำหรับการออกแบบอาคารของ วสท.) 4 ขนาด คือ 25 29 33 และ 35 เมตร ต่อวินาที ผลการวิเคราะห์แรงในองค์อาคาร พบว่า 1) แรงในทุกองค์อาคารจะมีค่าสูงสุดเมื่อความเร็ว ลมเป็นศูนย์ เมื่อความเร็วลมเพิ่มขึ้น แรงเหล่านี้จะมีค่าลดลงเนื่องจากลมจะทำให้เกิดแรงยกขึ้น ซึ่งมี ทิศทางตรงกันข้ามกับน้ำหนักบรรทุกทุกคงที่และน้ำหนักบรรทุกจรซึ่งมีทิศทางลง 2) ในทุกทิศทางที่ลม พัดเข้าหาโครงสร้าง องค์อาคารในพื้นที่รับลมช่วงกลางจะเกิดแรงมากกว่าในพื้นที่รับลมช่วงริม 3) แรงในองค์อาคารกรณีที่เกิดลมพัดตั้งฉากแนวสันหลังคา มีค่าใกล้เคียงกับกรณีลมพัดขนานแนวสัน หลังคา 4) แรงในองค์อาคารที่ใช้ในการออกแบบของกลุ่ม Upper Chord เท่ากับ 40,360 กิโลกรัมแรง (แรงดึง) กลุ่ม Lower Chord เท่ากับ -41,057 กิโลกรัมแรง (แรงอัด) กลุ่ม Vertical Chord เท่ากับ 10,253 กิโลกรัมแรง (แรงดึง) กลุ่ม Diagonal Chord เท่ากับ 9,433 กิโลกรัมแรง (แรงดึง) และ 5) แรงปฏิกิริยาที่ ฐานรองรับ เกิดแรงกดสูงสุดในแนวตั้ง เท่ากับ 7,690 กิโลกรัมแรง และ เกิดแรงยก (ถอน) สูงสุด เท่ากับ -3,663 กิโลกรัมแรง ในขณะที่เกิดแรงในแนวนอน เท่ากับ 526 กิโลกรัมแรง

ผลการออกแบบองค์อาคารเหล็กด้วยวิธีอีลาสติคตามมาตรฐาน AISC ได้ แปล เป็น $\square 125 \times 75 \times 3.2$ mm 9.52 kg/m องค์อาคาร Upper Chord และ Lower Chord เป็น Channel $[200 \times 90$ mm 30.3 kg/m องค์อาคาร Vertical Chord และ Diagonal Chord เป็น $\square 75 \times 75 \times 4.5$ mm 9.55 kg/m รอยต่อ ทั้งหมดใช้การเชื่อมแบบต่อชนและใช้ลวดเชื่อมขนาด 6 มิลลิเมตร เชื่อมโดยรอบ ส่วนฐานรองรับด้าน ปลายยึดแน่นใช้แผ่นโลหะ ขนาด 0.20 x 0.20 เมตรหนา 10 มิลลิเมตร เจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 มิลลิเมตร และ ฐานรองรับด้านปลายเลื่อนได้ ใช้แผ่นโลหะ ขนาด 0.20 x 0.20 เมตรหนา 10 มิลลิเมตร เจาะรูเป็นร่องกว้าง 18 มิลลิเมตร ยาว 50 มิลลิเมตร รองรับการขยายตัวจากอุณหภูมิ นอตยึด แผ่นโลหะเข้ากับหัวเสา ใช้ J-Bolt ขนาด 4 - $\phi 16$ มิลลิเมตร ยาว 400 มิลลิเมตร

ควรจะมีการศึกษาเพิ่มเติมในกรณีความชันที่มากกว่า 8° ซึ่งอาจทำให้แรงในองค์อาคารมี ความแตกต่างจากกรณีที่ศึกษาในโครงการนี้ที่มีค่าสูงสุดในกรณีความเร็วลมเป็นศูนย์