

การประยุกต์ใช้โครงสร้างวีเรนดีลในโครงสร้างระบบเอาริกเกอร์ในอาคารสูง APPLICATION OF VIERENDEEL IN OUTRIGGER STRUCTURAL SYSTEM IN HIGHRISE BUILDINGS

นิรวิทย์ เทียนคำ^{1,*} และ อาทิตย์ เพชรศศิธร²

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,
กรุงเทพมหานคร

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร

*Corresponding author address: Nirawit_top@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้ได้นำเสนอการศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำโครงสร้างวีเรนดีลหรือคานที่มีช่องเปิดตามความยาวของคานโดยที่
จะนำโครงสร้างนี้มาประยุกต์ใช้ในโครงสร้างระบบเอาริกเกอร์ ซึ่งปัจจุบันระบบเอาริกเกอร์นี้ถูกนำมาใช้ในอาคารสูงมากมาย
เพื่อเพิ่มค่าสติฟเนส (Stiffness) ขององค์อาคาร เนื่องจากองค์อาคารมีการรับแรงทางด้านข้างอันเป็นผลมาจากแรงลมและ
แรงแผ่นดินไหว ซึ่งทำให้องค์อาคารเกิดการเคลื่อนตัวไปทางข้างมากขึ้นเมื่อมีความสูงที่มากขึ้น ประโยชน์ของการนำ
โครงสร้างวีเรนดีลไปประยุกต์ใช้ในเอาริกเกอร์ จะทำให้มีบริเวณและพื้นที่ในชั้นมากขึ้นรวมถึงความสามารถการใช้
ประโยชน์ได้มากขึ้นอีกด้วย โดยทำการวิจัยด้วยโปรแกรมทางไฟไนท์อีลิเมนต์และวิเคราะห์หาค่าการเคลื่อนตัวสัมพัทธ์ของ
อาคารแต่ละชั้น โมเมนต์ดัด แรงตามแนวแกน ที่เกิดขึ้นในชั้นส่วนต่างๆของโครงสร้างของอาคาร อยู่ในเกณฑ์ที่มาตราฐาน
กำหนดหรือไม่ โดยมีการออกแบบแรงแผ่นดินไหวตามมาตรฐานการออกแบบอาคารต้านทานการสั่นสะเทือนของ
แผ่นดินไหวโดยกรมโยธาธิการและผังเมือง (มยผ. 1302-52) และได้ใช้ตัวอย่างอาคาร อัจฉริยะสูง ซึ่งเป็นอาคารสูงที่ไม่มี
ชั้นเอาริกเกอร์ ผลการวิเคราะห์แรงแผ่นดินไหวนั้น อาคารอัจฉริยะสูงไม่สามารถรับแรงแผ่นดินไหวตาม มาตรฐาน มยผ.
1302-52 ได้ทั้งเรื่องของการเคลื่อนตัวสัมพัทธ์ที่แต่ละชั้นของอาคารและกำลังรับแรงของผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก จึงได้ทำ
การวิเคราะห์หาค่าตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดของอาคารโดยใช้เอาริกเกอร์ที่เป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก จากนั้นทำการ
วิเคราะห์พฤติกรรมโครงสร้างของอาคารเมื่อเปลี่ยนโครงสร้างผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นโครงสร้างวีเรนดีล จากการ
วิเคราะห์พบว่าตำแหน่งของโครงสร้างวีเรนดีลในชั้นเอาริกเกอร์ที่เหมาะสมสำหรับอาคารดังกล่าวอยู่ที่ชั้น 29 และ 23 หรือ
ที่ความสูงประมาณ 2/4 ถึง 3/4 เท่าของความสูงอาคารทั้งหมด โดยสามารถเพิ่มความสามารถต้านทานแรงแผ่นดินไหวของ
อาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ระบบเอาริกเกอร์, โครงสร้างวีเรนดีล, ผนังรับแรงเฉือน, คานลึก, มยผ.1302-52