

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่ขีวนี้เพียงแผ่นเดียว

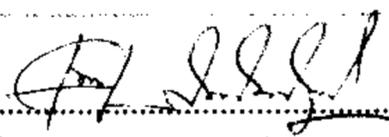
เอกภรัฐ สมัครรัฐกิจ : การวิเคราะห์เสาส่งไฟฟ้าทางพลศาสตร์ (DYNAMICS ANALYSIS ON TRANSMISSION TOWER) อ.ที่ปรึกษา : ศ.ดร.ปณิธาน ลักคุณะประสิทธิ์, 156 หน้า
ISBN 974-632-610-4

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลของแรงลมที่มีต่อโครงสร้างทางสถิตยศาสตร์ตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ) และข้อกำหนดใหม่ที่เสนอโดยหน่วยวิจัยอุโมงค์ลม มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น-ออนตาริโอ (UWO) ทั้งแบบเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นทางเรขาคณิตโดยพิจารณาวัสดุอยู่ในช่วงอีลาสติก และเปรียบเทียบผลการตอบสนองทางพลศาสตร์แบบเชิงเส้นของแรงภายในและแรงปฏิกริยากับผลที่ได้จากการประยุกต์ข้อกำหนด UWO โดยใช้ฟังก์ชันของแรงที่ขึ้นกับเวลา ซึ่งแปลงมาจากบันทึกความเร็วลม ในการวิเคราะห์ได้จำลองโครงสร้างโดยวิธีไฟไนต์อีลีเมนต์ และใช้โปรแกรม SAP90 ในการวิเคราะห์ ตัวอย่างกรณีศึกษาที่ใช้ คือ เสาส่งไฟฟ้า DA1 สูง 46.68 เมตร ซึ่งเป็นเสาส่งที่ได้วิบัติจากลมพายุได้ฝุ่นเกลียวในสภาพที่ยังไม่ได้ขึงสายไฟ เมื่อ พ.ศ. 2532

ผลการวิเคราะห์ทางสถิตยศาสตร์พบว่าแรงเฉือนตามข้อกำหนด UWO สูงกว่า กฟผ. ประมาณ 8% ในขณะที่โมเมนต์สูงกว่าถึง 30% และแรงภายในชิ้นส่วนสูงกว่าข้อกำหนด กฟผ. ประมาณ 10-40% สาเหตุสำคัญ คือ ข้อกำหนดของ UWO คิดแรงลมกระทำต่อเสาส่งในลักษณะการกระจายความเร็วลมตามกฎการยกกำลัง จึงให้ผลโมเมนต์มากกว่าข้อกำหนด กฟผ. ซึ่งใช้ค่าแรงลมที่ความสูงเฉลี่ยกระจายสม่ำเสมอตลอดเสาส่ง สำหรับการวิเคราะห์ซึ่งพิจารณาความไม่เชิงเส้นเชิงเรขาคณิตให้ผลแรงภายในชิ้นส่วนเพิ่มขึ้นเล็กน้อยประมาณ 5% ที่สภาวะใช้งาน ส่วนผลการระโชกของลมที่ไม่สัมพันธ์ซึ่งพิจารณาโดยวิธีแพดซีโหลดในข้อกำหนด UWO พบว่าให้ผลของแรงสูงกว่าวิธีละเอียดประมาณ 10-20%

ในการวิเคราะห์ผลทางพลศาสตร์สำหรับกรณีศึกษาพบว่าผลของโหมดที่สองทำให้แรงภายในชิ้นส่วนขาเพิ่มขึ้นประมาณ 5-10% แต่ในชิ้นส่วนทแยงเพิ่มขึ้นประมาณ 1-6 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับผลที่คิดโหมดแรกโหมดเดียว และผลจากการพิจารณา 2 โหมดและรวมทุกโหมดมีค่าแตกต่างกันไม่มากกว่า 5-10% สำหรับตัวคุณพลศาสตร์พบว่า เมื่อวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลลมจากการทดสอบในอุโมงค์ลม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จะให้ค่าตัวคุณผลพลศาสตร์เท่ากับ 3.40 ส่วนข้อกำหนด UWO มีค่าเท่ากับ 2.0 ซึ่งต่างกันประมาณ 70% โดยมีสาเหตุหลัก คือ ลักษณะลมที่ได้จากการจำลองในอุโมงค์ลมอาจจะคลาดเคลื่อนจากสภาพลมตามธรรมชาติ ซึ่งเห็นได้จากเส้นแสดงความหนาแน่นของสเปกตรัมพลังงานในงานวิจัยย้ายไปด้านความถี่สูงเข้าใกล้ความถี่ธรรมชาติของเสาส่งมากขึ้น เมื่อเทียบกับเส้นกราฟความหนาแน่นของสเปกตรัมพลังงานของ Melbourne (1982) ทำให้ลมที่จำลองขึ้นมีอิทธิพลต่อเสาส่งมากขึ้น นอกจากนี้งานวิจัยพิจารณาค่าการตอบสนองสูงสุดจากความเร็วลมหนึ่งเหตุการณ์ แต่ข้อกำหนด UWO พิจารณาจากค่าเฉลี่ยของค่าสูงสุดจากเหตุการณ์จำนวนมาก โดยใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา 2539

ลายมือชื่อนิติต 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม