



การศึกษาการออกแบบโครงสร้างสะพานโดยใช้หลักการเรขาคณิตแฟร็กทัล

ธนภุต วิจิตตันทากุล¹, ปองพล เกิดศรี¹, ญาณิดา แก้ววงษ์หิวั^{*}

¹โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย พิษณุโลก, ตำบลมะขามสูง, อำเภอเมือง, จังหวัดพิษณุโลก 65000, ประเทศไทย

^{*}E-mail: pongpon.ker@pccpl.ac.th

บทคัดย่อ

การออกแบบโครงสร้างสะพานในปัจจุบันมุ่งเน้นความสมดุลระหว่างความแข็งแรงและความประหยัดวัสดุ โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำแนวคิดเรขาคณิตแฟร็กทัลซึ่งมีคุณสมบัติในการเติมเต็มพื้นที่และความซับซ้อนในตัวเองมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบโครงสร้างสะพาน เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการรับแรงและการกระจายความเค้นเมื่อเทียบกับโครงสร้างสะพานมาตรฐานโดยมุ่งหวังให้ได้แนวทางการออกแบบที่ช่วยเพิ่มความเสถียรของโครงสร้างภายใต้น้ำหนักบรรทุกที่ซับซ้อน เพื่อวิเคราะห์โครงสร้าง 4 รูปแบบ ได้แก่ โครงสร้างมาตรฐาน และโครงสร้างแฟร็กทัล 3 รูปแบบ คือ Sierpinski Triangle Pinnate Leaf และ Sierpinski Arrowhead โดยสรุป การนำหลักการแฟร็กทัลมาประยุกต์ใช้ช่วยเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการรับแรงของสะพานจากการรวมศูนย์ความเค้นเป็นการกระจายแรงแบบกระจายตัว ซึ่งช่วยเพิ่มค่าความซ้ำซ้อนของโครงสร้าง ส่งผลให้โครงสร้างมีความปลอดภัยเพิ่มขึ้นและสามารถต้านทานการวิบัติในจุดใดจุดหนึ่งได้ดีกว่าโครงสร้างแบบเดิม งานวิจัยนี้จึงเป็นพื้นฐานสำคัญในการประยุกต์ใช้เรขาคณิตขั้นสูงในงานวิศวกรรมโยธาสัมัยใหม่

คำสำคัญ: เรขาคณิตแฟร็กทัล