

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการหาผลเฉลยในรูปแบบปิดและพฤติกรรมหลังการ โกงเดาะของอีลาสติคคาทรวงโค้งแบบวงกลมภายใต้แรงกระทำที่ปลาย โดยที่ปลายด้านหนึ่งของอีลาสติคคาทรวงโค้งมีฐานรองรับเป็นแบบยึดหมุนและอีกด้านเป็นแบบลูกกลิ้ง ฐานรองรับมีทั้งในระดับเดียวกันและต่างระดับกัน เมื่อเกิดการเสียรูปความยาวส่วน โค้งทั้งหมดของอีลาสติคคาทรวงโค้งมีค่าคงที่ แต่ความยาวของช่วงพาดมีค่าแปรเปลี่ยนได้ โดยพิจารณาทั้งแรงแบบไม่เปลี่ยนแปลงทิศทางตามการเสียรูปและแรงแบบเปลี่ยนแปลงทิศทางตามการเสียรูป ใช้สองวิธีในการแก้ปัญหา วิธีแรกใช้พื้นฐานของทฤษฎีอีลาสติคคาเพื่อหาผลเฉลยในรูปแบบปิดในรูปแบบของอีลิปติกอินทิกรัลแบบที่หนึ่งและแบบที่สอง โดยหาได้จากสมการครอบคลุมของปัญหาที่เป็นสมการเชิงอนุพันธ์แบบไร้เชิงเส้น ส่วนวิธีที่สองใช้วิธีเชิงตัวเลขแบบการยิงเป้าเพื่อแก้ปัญหาโดยการกำหนดสมการครอบคลุมปัญหาที่เป็นสมการเชิงอนุพันธ์แบบไร้เชิงเส้น กับเงื่อนไขขอบเขตและทำการอินทิเกรตโดยใช้วิธีของรุงเง-กุตตา อันดับ 7 ซึ่งทั้งสองวิธีให้ผลที่ใกล้เคียงกันมาก จากผลการวิเคราะห์พบว่าเสถียรภาพของอีลาสติคคาทรวงโค้งเกิดขึ้นได้ทั้งสถานะสมดุลแบบเสถียรภาพและสถานะสมดุลแบบไร้เสถียรภาพ แรงวิกฤตมีค่าสูงสุดเมื่อมุมรองรับส่วน โค้งและค่าคงที่สัดส่วนของมุมรองรับส่วน โค้งมีค่าน้อย

This thesis presents the exact closed form solutions and postbuckling behavior of the circular elastica arch under force applied at the tip of the elastica arch. The elastica arch is hinged at one end and roller at the other end. The levels of supports are equal and inclined. When the elastica arch is deformed, the total arc-length remains constant but the span length of elastica arch is changed due to support movement. Two types of force are considered, non-follower and follower forces. Two approaches are used to solve this problem. The first approach is based on elastica for the exact closed form solutions in terms of elliptic integral of the first and second kinds can be obtained from the nonlinear governing differential equations. In the second approach, the shooting method is employed to solve a set of nonlinear governing differential equations with boundary condition and integrated by using Runge-Kutta method seven orders. The results from both approaches are in good agreement. From the results, it is found that the stability types of elastica arch are both stable and unstable equilibriums. The highest maximum critical load occurs when curve angle or factor of curve angle decreases.