

การโก่งเดาะของโครงสร้างเปลือกบางเฮมิอิลิปซอยด์ภายใต้แรงดันภายนอก
BUCKLING ANALYSIS OF HEMI-ELLIPSOIDAL SHELLS
SUBJECTED TO EXTERNAL PRESSURE

ปิยวัฒน์ สุวรรณกรกิจ^{1,*} และ สมชาย ชูชีพสกุล¹

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,
กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

*Corresponding author address: piyawat.su@mail.kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้มุ่งเน้นที่การวิเคราะห์การโก่งเดาะของโครงสร้างเปลือกบางอิลิปซอยด์ครึ่งซีกภายใต้น้ำหนักบรรทุกกระจายอย่างสม่ำเสมอโดยใช้โปรแกรม ABAQUS โครงสร้างเปลือกบางอิลิปซอยด์ครึ่งซีกสามารถแทนได้ด้วยรูปของสมการทรงรีที่หมุนรอบแกน โดยโครงสร้างมีเงื่อนไขจุดรับรองรับที่ไร้แรงเสียดทานโดยรอบตามแนวฐานซึ่งมีอิสระต่อการเคลื่อนที่ในแนวตั้งฉากกับพื้นผิวโครงสร้าง ในแบบจำลองกำหนดให้สมบัติของวัสดุเป็นไอโซทรอปิกและมีความยืดหยุ่นแบบเชิงเส้น ในการวิเคราะห์ที่ใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบเชิงเส้นหาค่าน้ำหนักบรรทุกวิกฤตที่ทำให้เกิดการโก่งเดาะและโหมดการเสียรูปจากการโก่งเดาะของโครงสร้างเปลือกบางอิลิปซอยด์ครึ่งซีก ทำการศึกษาผลกระทบของอัตราส่วนกึ่งแกนหลักต่อแกนรองที่มีต่อค่าน้ำหนักบรรทุกวิกฤต ผลการศึกษาพบว่าเมื่ออัตราส่วนกึ่งแกนหลักต่อแกนรองมีค่าเท่ากับหนึ่งหรือเมื่อรูปร่างเป็นลักษณะทรงกลมครึ่งซีก น้ำหนักบรรทุกวิกฤตจะมีค่าสูงสุด บทความนี้นำเสนอและอธิบายรูปร่างการเสียรูปจากการโก่งเดาะของโครงสร้างเปลือกบาง 3 กลุ่ม ได้แก่ ออปเลตอิลิปซอยด์ครึ่งซีก ทรงกลมครึ่งซีก และโพลีอิลิปซอยด์ครึ่งซีก

คำสำคัญ: การโก่งเดาะ, อิลิปซอยด์ครึ่งซีก, ไฟไนต์เอลิเมนต์, โครงสร้างเปลือกบาง