

ชัยนรินทร์ เปนนอก : การวิเคราะห์การโก่งงอของแผ่นคอมโพสิตรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานภายใต้เงื่อนไขขอบเขตหลายแบบ (BUCKLING ANALYSIS OF COMPOSITE RECTANGULAR AND SKEW PLATES WITH VARIOUS EDGE SUPPORT CONDITIONS) อ.ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. ไพโรจน์ สิงหนัดกิจ, 93 หน้า ISBN 974-14-2749-2

วิทยานิพนธ์นี้ศึกษาพฤติกรรมการโก่งงอของแผ่นคอมโพสิตบางรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานโดยใช้ระเบียบวิธีริทซ์ร่วมกับฟังก์ชันการเคลื่อนที่นอกกระนาบที่ได้จากการแก้ปัญหาการโก่งงอโดยระเบียบวิธีแคนโทโรวิช ฟังก์ชันการเคลื่อนที่นอกกระนาบที่ใช้ในการศึกษานี้อยู่ในรูปของผลบวกของฟังก์ชันตรีโกณมิติและฟังก์ชันไฮเปอร์โบลิก เงื่อนไขขอบเขตของชิ้นงานที่ศึกษาเป็นแบบ CCCC, CCCF, SCSF, CFCF, CSSC, SSCC, CFSC และ SCSC ค่าภาระการโก่งงอของแผ่นบางรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ได้จากระเบียบวิธีที่นำเสนอมีความแม่นยำกว่าค่าภาระการโก่งงอที่ได้จากการใช้ฟังก์ชันการเคลื่อนที่นอกกระนาบในรูปของฟังก์ชันตรีโกณมิติเพียงอย่างเดียว การศึกษานี้ได้ประยุกต์ใช้กับโครงสร้างแผ่นบางรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานโดยการแปลงโครงสร้างแผ่นบางรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานซึ่งอยู่ในพิกัด $x-y$ ให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความยาวหนึ่งหน่วยในพิกัด $\xi-\eta$ เมื่อเปรียบเทียบค่าภาระการโก่งงอสำหรับแผ่นบางรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่ได้กับผลของงานวิจัยในอดีตสำหรับกรณีการจับยึดแบบ CCCC พบว่าค่าภาระการโก่งงอที่ได้มีค่าใกล้เคียงกันทุกกรณี ฟังก์ชันการเคลื่อนที่นอกกระนาบที่เสนอไม่เหมาะที่จะใช้กับแผ่นบางรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีเงื่อนไขขอบเขตแบบง่ายหรือแบบอิสระ เนื่องจากฟังก์ชันดังกล่าวไม่ได้มีเงื่อนไขขอบเขตที่ตรงกับเงื่อนไขทั้งสองอย่างสมบูรณ์ วิทยานิพนธ์นี้ยังได้ศึกษาพฤติกรรมการโก่งงอที่เกิดขึ้นบนแผ่นคอมโพสิตบางที่มีขนาดสัดส่วนของชิ้นงาน ขนาดสัดส่วนของภาระดึงตามขวาง องศาการวางตัวของเส้นใย และมุมเอียงของแผ่นบางแบบต่าง ๆ โดยศึกษาแผ่นคอมโพสิตบางรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าภายใต้เงื่อนไขขอบเขตหลายแบบ และรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานภายใต้เงื่อนไขขอบเขตแบบ CCCC จากการศึกษาพบว่าค่าภาระการโก่งงอของแผ่นบางมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อขนาดของภาระดึงตามขวางและมุมเอียงของแผ่นบางมีค่าเพิ่มขึ้น การศึกษานี้ยังได้นำเสนอค่าภาระการโก่งงอและโมเมนต์การโก่งงอของชิ้นงานหลาย ๆ แบบอีกด้วย

CHAINARIN PANNOK : BUCKLING ANALYSIS OF COMPOSITE RECTANGULAR AND SKEW PLATES WITH VARIOUS EDGE SUPPORT CONDITIONS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PAIROD SINGHATANADGID, Ph.D. 93 pp. ISBN 974-14-2749-2

This thesis investigates the buckling behavior of rectangular and skew thin composite plates using the Ritz method with the proposed out-of-plane displacement functions, determined by solving the buckling problem using Kantorovich method. The out-of-plane displacement functions used in this study are in form of summation of trigonometric and hyperbolic functions. The boundary conditions of the specimen considered in this study are CCCC, CCCF, SCSF, CFCF, CSSC, SSCC, CFSC and SCSC. The buckling loads of rectangular plates determined from this study show a higher accuracy are more accurate than those of using only trigonometric function as the out-of-plane displacement functions. In this study, the proposed method was also applied to skew plates by transforming the skew plate in x - y coordinate to the square plate in ξ - η coordinate. Comparing with past studies, the obtained buckling loads are very close to those of the past studies in case of skew plates with CCCC boundary condition. The proposed displacement function is not suitable for skew specimens with either simple support or free support because the function does not completely satisfy both boundary conditions. In addition, this thesis presents the buckling loads and buckling modes of thin composite plates with a variety of aspect ratios, load ratios, stacking sequences, and skew angles. The composite specimens used in this study are rectangular plates with various combination of boundary conditions and skew plates with CCCC boundary condition. The study shows that the buckling load is increased when the transverse tension and skew angle is increased. Buckling loads and modes of various specimens are also presented.