

การจำลองสมบัติเชิงกลของยางคงรูปขณะรับแรงดึงด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

โดย นายณัฐวุฒิ ชาวกระโทก  
นายนพรัตน์ จงจำ

### บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติเชิงกลของยางคงรูปโดยการคำนวณการกระจายตัวของความเค้นและความเครียดด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขณะรับแรงดึง ซึ่งงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้แบบจำลองของ โพลีโนเมียล อันดับ 2 เพื่อการจำลองผลและเปรียบเทียบผลกับผลการทดลองการดึงยางคงรูปด้วยเครื่องทดสอบความต้านทานแรงดึงซึ่งได้จากงานวิจัยที่อ้างอิง

งานวิจัยนี้สามารถประมวลผลได้ในช่วงความเครียดเริ่มต้นเท่านั้นเนื่องจากความไม่สมดุลกันของรูปร่างของวัสดุกับขนาด และชนิดของเอลิเมนต์ที่ใช้ในการคำนวณ ซึ่งทำให้เกิดข้อผิดพลาดขณะประมวลผล แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยได้ทำการศึกษาและหาวิธีการในการคำนวณความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดของยางคงรูปได้ ซึ่งองค์ความรู้นี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการคำนวณการกระจายตัวของความเค้นและความเครียดของวัสดุไฮเปอร์อีลาสติกขณะรับแรงในรูปแบบต่างๆได้

**A Simulation of Mechanical Properties of Ligaments and Rubber During Tensile  
Tests in Finite Element Analysis**

By      Mr.Nuttawoot      khowkratok  
         Mr.Noppharat      Jongjam

**Abstract**

This project aims to study the mechanical properties of vulcanized rubber. The distribution of the stress and strain in vulcanized rubber under tension is simulated by using the Finite Element Method. The model of the mechanical properties of the rubber is assumed to behave as a function of a second-order polynomial. The results of the calculation are compared with the experimental data obtained from vulcanized rubbers under tensile testing published in a reference work.

In this research, the calculation proceeded only in the initial region of the strain. The calculation always stopped when the strain reached the next region. It might due to the mismatch of the shape and the size of the material and the type of element in the calculation. However, this research is carried out the calculation method of the relationship between the stress and the strain of vulcanized rubber. The contribution of this work can be used as a guideline in simulating the stress and strain of hyper-elastic materials subjected to different patterns of forces.