

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราการปลดปล่อยพลังงานความเครียดของยางคงรูปผสมคาร์บอนเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนความหนาต่อความกว้างชิ้นงาน โดยศึกษาผ่านพารามิเตอร์เจ-อินทิกรัล ภายใต้รูปแบบความเสียหายแบบที่ 1 ด้วยขั้นตอนทดสอบที่มีรอยแตกด้านเดียว ในงานวิจัยได้ศึกษาเปรียบเทียบเจ-อินทิกรัลจากการทดลองกับการคำนวณด้วยโปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์ สำหรับการทดลองเพื่อการหาค่าเจ-อินทิกรัลได้เลือกใช้วิธีหลายชั้นทดสอบ ผลการคำนวณด้วยโปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์ได้แสดงให้เห็นว่า การคำนวณค่าเจ-อินทิกรัลให้ผลการคำนวณเป็นที่ยอมรับได้เมื่อความยาวรอยแตกเริ่มต้นมีค่ามาก ($a/w \geq 0.5$) และในการพิจารณาค่าเจ-อินทิกรัลในรูปพารามิเตอร์ k สำหรับการคำนวณได้ผลว่าชิ้นงานที่มีความหนาน้อยระนาบความเค้นจะส่งผลต่อค่า k มาก ในขณะที่ชิ้นงานที่มีความหนามากผลของระนาบความเครียดที่เกิดขึ้นบริเวณกลางชิ้นงานจะส่งผลต่อค่า k มาก และจากการคำนวณพบว่าชิ้นงานที่มีอัตราส่วนความหนาต่อความกว้างมากกว่า 0.88 จะเกิดระนาบความเครียดภายในขั้นตอนทดสอบอย่างสมบูรณ์

Abstract

224176

The purpose of this research is to determine fracture effects of vulcanize elastomer at various thickness to width ratios under opening mode fracture mechanics. The J -integral values from finite element method are compared with those from experiment. In this research, fracture tests perform under Single Edge Notch Tensile (S.E.N.T) samples using multiple-specimen method. The numerical results are acceptable at the deep crack, i.e. high crack length and width ratio. The k values from the numerical calculation show that thin sheet is dominated plane stress effect, but thick sheet is dominated by plane strain effect. The results show that the plane strain occurs at the thickness to width ratio (t/w) at 0.88 up.