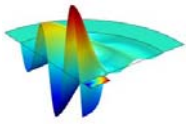


การศึกษาค้นคว้าอิสระ

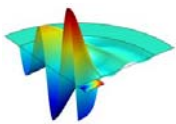


การศึกษาค้นคว้าอิสระการทดสอบภาระต้านบนของขวดพลาสติก

(A Study of top load test for plastic bottles)

จัดทำโดย นางสาวอุษาวดี ไม้คง

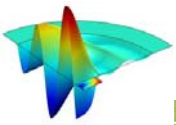
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อ.ดร.ประพจน์ ชุนทอง



วัตถุประสงค์



1. เพื่อศึกษาค้นคว้าการทดสอบการยุบตัวของขวดพลาสติกภายใต้ภาระต้านบน ตามมาตรฐาน ASTM D 2659 – 95
2. เพื่อศึกษาการใช้โปรแกรม CAE ในการวิเคราะห์การทดสอบการยุบตัวของขวดพลาสติก
3. เพื่อศึกษาและเสนอแนวทางการทดสอบการยุบตัวของขวดพลาสติกโดยใช้โปรแกรม CAE



1. การทดสอบทางกล

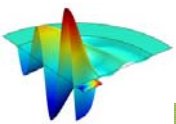


1.2 การหาความหนาแน่นของขวดพลาสติก

ชิ้นทดสอบมีขนาด กว้าง 2.54 cm x ยาว 2.54 cm x 0.6mm
(จากการทดลองหาค่าความหนา) โดยตัดจากบริเวณกึ่งกลางขวด



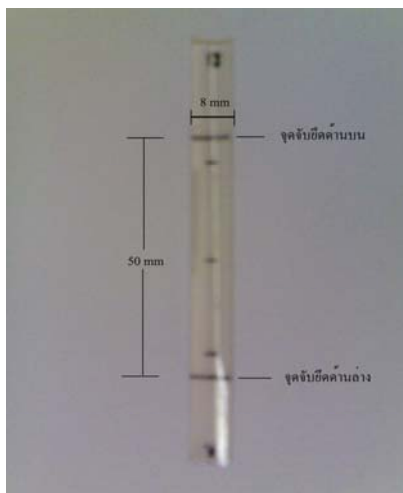
ความหนาแน่นคำนวณได้จากสมการ $\rho = m/V$



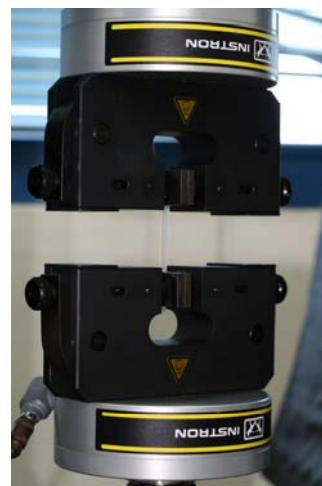
1. การทดสอบทางกล



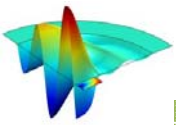
1.3 การทดสอบการดึงตามมาตรฐาน ASTM D638-03



การตัดชิ้นทดสอบให้มีขนาด
กว้าง 8 mm x ยาว 50 mm



การดึงชิ้นทดสอบด้วย
เครื่องทดสอบการดึง

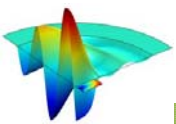


1. การทดสอบทางกล



1.4 การทดสอบภาระกดด้านบน (top load test)

อัตราเร็วในการกด 12.5 mm/min, 31 mm/min และ 50 mm/min



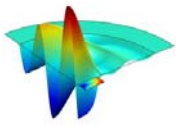
2. การทดสอบทางไฟในเอลิเมนต์



2.1 การสร้างแบบจำลองโดยใช้ CAD



สร้างแบบจำลองแบบพื้นผิว (surface)
โปรแกรมที่ใช้ออกแบบชื่อ Pro/ENGINEER



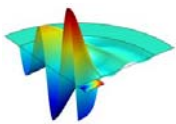
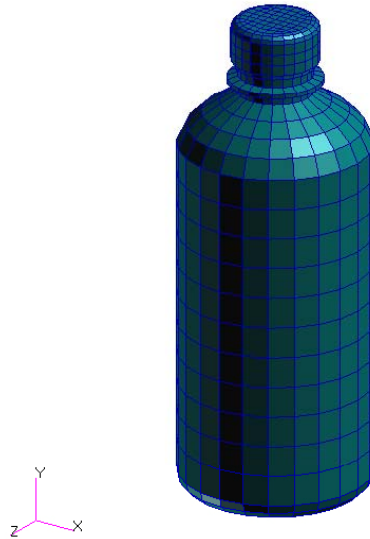
2. การทดสอบทางไฟในเอลิเมนต์



2.2 การสร้าง Mesh

โดยใช้เอลิเมนต์แบบ Quadrilateral4

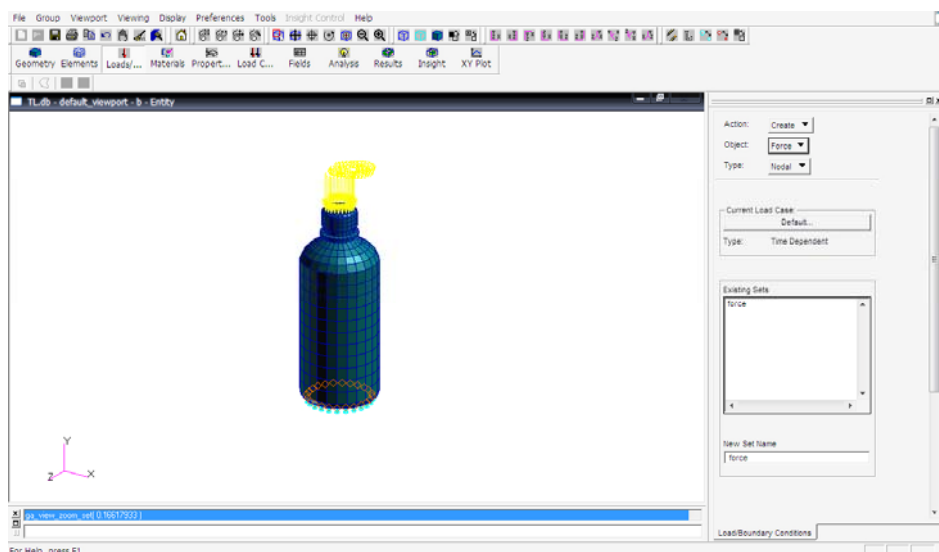
1038 node และ 1036 element



2. การทดสอบทางไฟในเอลิเมนต์



2.4 การกำหนดเงื่อนไขขอบเขตและโหลดใน FEM



กำหนด Load บริเวณปากขวด เท่ากับ 0.04167 N ทิศ -Y

กำหนด Displacement โดย Fixed Y