ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ตัวอย่างการคำนวณตัวแปรต่างๆ ในรูปแบบการชนในแนวแกน (Axial load)

ภาคผนวก ก ตัวอย่างการคำนวณตัวแปรต่างๆ ในรูปแบบการชนในแนวแกน (Axial load)

จากตารางที่ 4.1 มีข้อมูลดังนี้

Pmean = 13.60 kN

Pmax = 29.88 kN

Mass = 1.7 kg

Stroke = 60.49 mm

ก 1 ค่าพลังงานดูดซับเฉลี่ย (Ea)

จากสมการที่ (2.1) $E_a = \int PdS$ = Pmean x Stroke

ทำการแทนค่าตัวแปรต่างๆ

Pmean = 13.60 kN

Stroke = 60.49 mm

จะได้ Ea = 13.60 kN x 60.49 mm

= 826.66 N.m

ก 2 ค่าพลังงานดูดซับสูงสุด (Emax)

จากนิยาม Emax = Pmax x Stroke

ทำการแทนค่าตัวแปรต่างๆ

Pmax = 29.88 kN

Stroke = 60.49 mm

จะได้ Emax = 29.88 kN x 60.49 mm

= 1,807.44 N.m

ก 3 ค่าพลังงานการดูดซับจำเพาะ (Es)

จากสมการที่ (2.2) $E_s = \frac{\int PdS}{mass} \approx \frac{P_{mean}.S}{mass}$ = Ea / Mass

ทำการแทนค่าตัวแปรต่างๆ

Ea = 826.66 N.m

Mass = 1.7 kg

จะได้ Es = 826.66 N.m / 1.7 kg

= 493.92 N.m / kg

ก 4 ค่าประสิทธิภาพพลังงานดูดซับ (Ee)

จากสมการที่ (2.4) $E_e = \frac{A}{P_{\max} h} \approx \frac{E_a}{P_{\max} h}$ = (Ea / Emax) x 100

ทำการแทนค่าตัวแปรต่างๆ

Ea = 826.66 N.m

Emax = 1,807.44 N.m

จะได้ Ee = (826.66 / 1,807.44) x 100

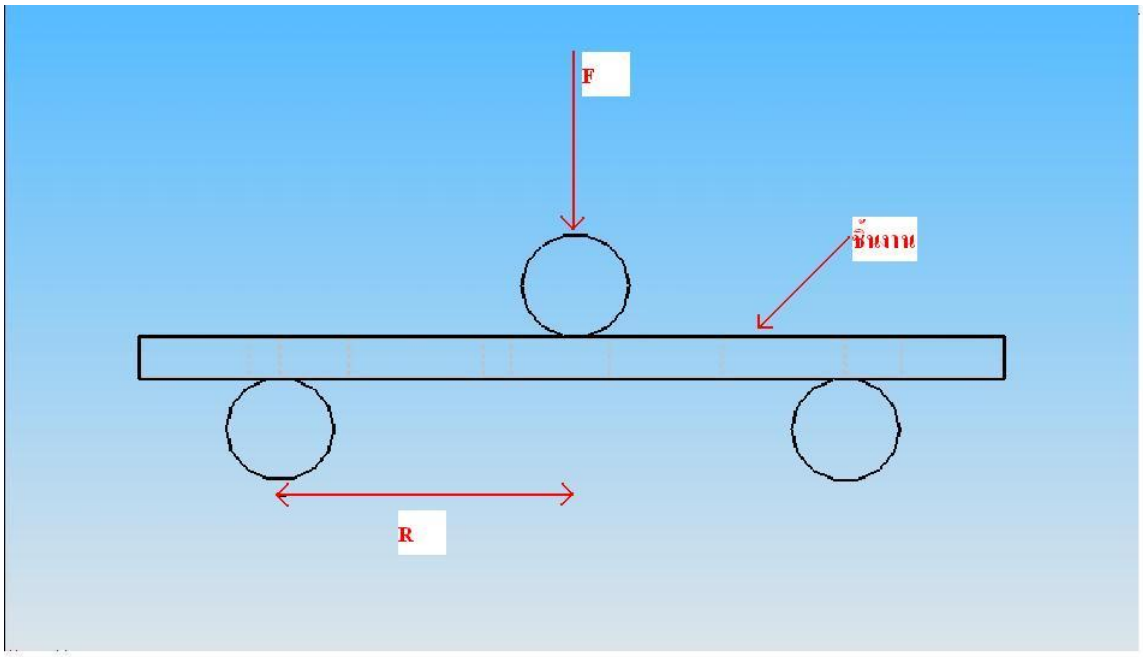
= 45.73 %

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างการแปลงภาระในแนวแกน (Axial load) เป็นแรงดัด (Moment) และตัวอย่างการแปลงระยะยุบตัว (Stroke) เป็นมุมบิด (Rad) ในรูปแบบการชนด้านข้าง (Bending load)

ภาคผนวก ข ตัวอย่างการแปลงภาระในแนวแกน (Axial load) เป็นแรงดัด (Moment) และตัวอย่างการแปลงระยะยุบตัว (Stroke) เป็นมุมบิด (Rad) ในรูปแบบการชนด้านข้าง (Bending load)

ข 1 แสดงตัวอย่างการแปลงภาระในแนวแกน (Axial load) เป็นแรงดัด (Moment) ในรูปแบบการชนด้านข้าง (Bending load)



รูปที่ ข 1 แสดงชุดทดลองในรูปแบบการชนด้านข้าง (Bending load)

เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากเครื่องทดสอบนั้นจะเป็นแรงเฉพาะในแนวแกน (แรง F ในรูป ข 1) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องแปลงแรงดังกล่าวให้เป็นแรงดัด (Moment) สำหรับรูปแบบการชนด้านข้าง (Bending load)

ค่าภาระ (Load) ที่อ่านได้จากเครื่อง Quasi-Static Compressive & Tensile test machine

= 5.97 kN

ระยะทางตั้งฉากจากตำแหน่งของภาระถึงจุดกึ่งกลางของลูกกลิ้ง (R ในรูป ข 1)

= 175 mm

จากสมการแรงดัด (Moment) = F x R

แทนค่าตัวแปรต่างๆ

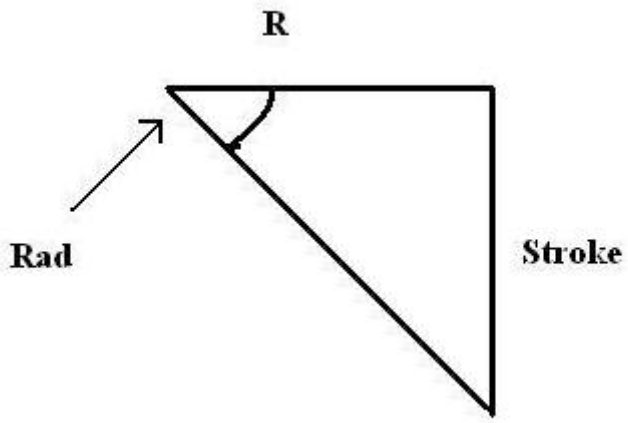
Load = 5.79 kN

R = 175 mm

จะได้ Moment = 5.97 kN x 175 mm

= 1,046.01 N.m

ข 2 แสดงตัวอย่างการแปลงระยะยุบตัว (Stroke) เป็นมุมบิด (Rad) ในรูปแบบการชนด้านข้าง (Bending load)



รูปที่ ข.2 แสดงการจำลองการยุบตัวรูปแบบการชนด้านข้าง (Bending load) เพื่อทำการหามุมบิด (Rad)

เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากเครื่องทดสอบจะบันทึกเป็นระยะยุบตัว (Stroke) จึงต้องทำการแปลงจากระยะยุบตัว (Stroke) ให้เป็นมุมบิด (Rad)

จากสมการ $Rad = \tan^{-1}(Stroke / R)$

ทำการแทนค่าตัวแปรต่างๆ

Stroke = 31.36 mm (จากตารางที่ 4.2)

R = 175 mm

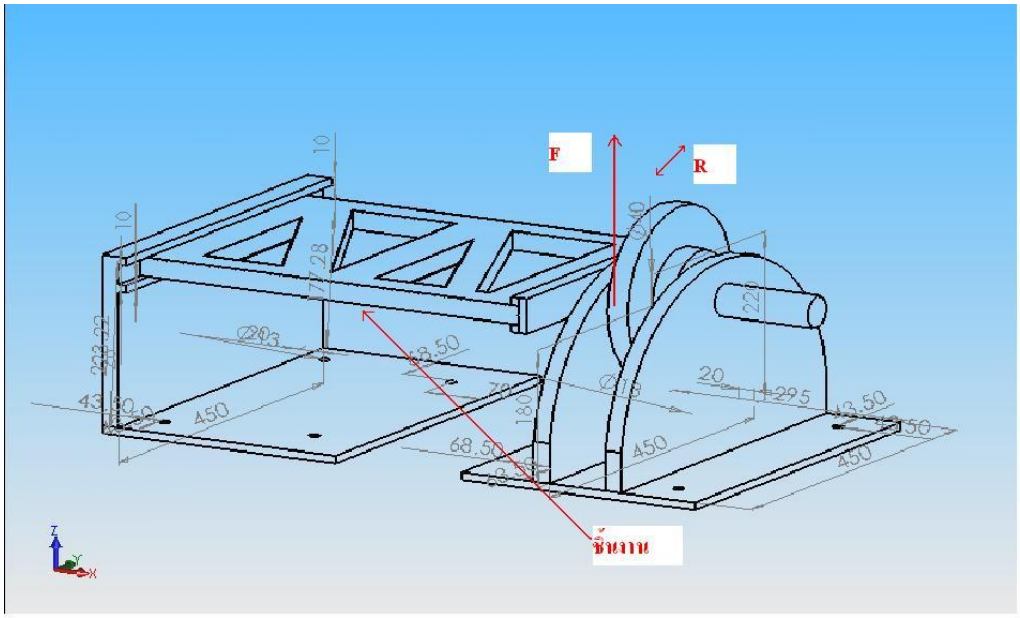
จะได้ $Rad = \tan^{-1}(31.36 / 175)$

= 0.18 Radian

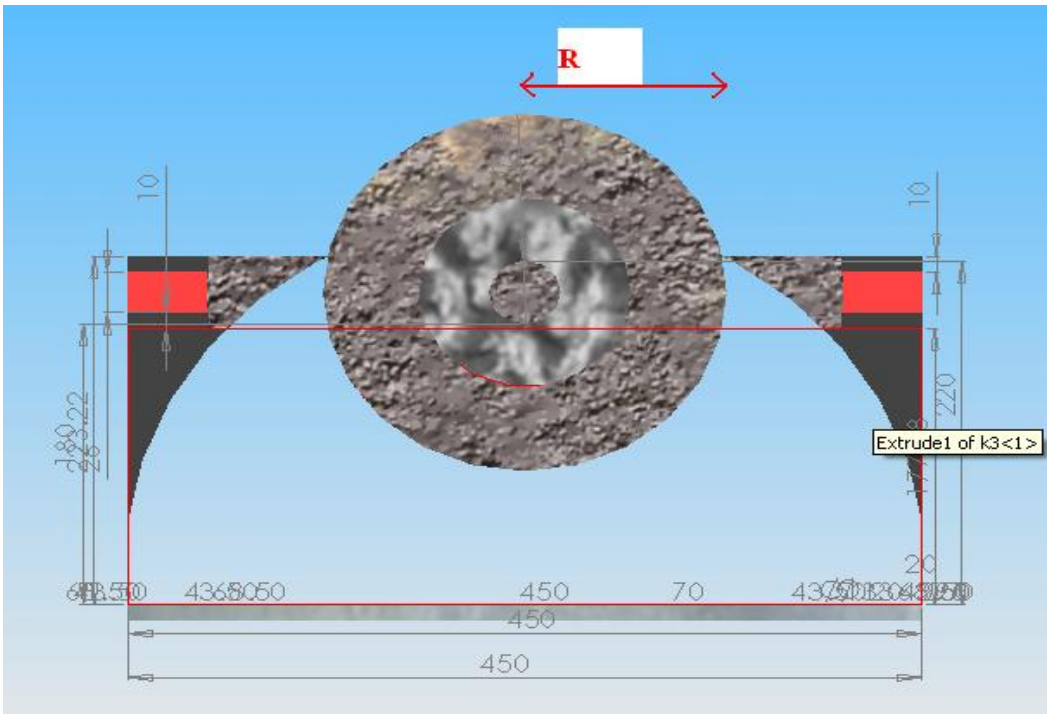
ภาคผนวก ค

ตัวอย่างการแปลงจากภาระในแนวแกน (Axial load) เป็นแรงบิด (Torque) ในรูปแบบการชนแบบบิด (Twisting load)

ภาคผนวก ค แสดงตัวอย่างการแปลงจากภาระในแนวแกน (Axial load) เป็นแรงบิด (Torque)



รูปที่ ค 1 แสดงชุดทดสอบในรูปแบบการชนแบบบิด (Twisting load)



รูปที่ ค 2 แสดงชุดทดสอบในรูปแบบการชนแบบบิด (Twisting load)

เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากเครื่องทดสอบนั้นจะเป็นแรงเฉพาะในแนวแกน (แรง F ในรูป ค 1) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องแปลงแรงดังกล่าวให้เป็นแรงบิด (Torque) สำหรับรูปแบบการชนแบบบิด (Twisting load)

ค่าภาระ (Load) ที่อ่านได้จากเครื่อง Quasi-Static Compressive & Tensile test machine

= 9.96 kN

รัศมีของพุลเล่ (R) (จากรูป ค 2)

= 70 mm

จากสมการแรงบิด (Torque) = F x R

ทำการแทนค่าต่างๆ

Load = 9.96 kN

R = 70 mm

จะได้ Torque = 9.96 kN x 70 mm

= 697.29 N.m