

รายการอ้างอิง

- A 335-79a. Specification for Seamless Ferritic Alloy Steel Pipe for High-Temperature Service. American Society for Testing Materials , Philadelphia , pp. 127-133 , 1979.
- Anderson , T.L. Fracture Mechanics Fundamentals and Applications. Department of Mechanical Engineering , Texas A&M University College Station , Texas , CRC Press ,1991
- Barsom , J.M. Fracture and Fatigue Control in Structures. 2nd ed., Prentice-Hall , Inc., Englewood Cliffs , New Jersey , 1987.
- E 399-83. Standard Test Method for Plane Strain Fracture Toughness of Metallic Materials. American Society for Testing and Materials ,Philadelphia, pp. 480-504 , 1983.
- E 561-86. Standard Practice for R-Curve Determination. American Society for Testing and Materials , Philadelphia , pp. 563-574 , 1986.
- E 616-82. Standard Terminology Relating to Fracture Testing. American Society for Testing and Materials , Philadelphia , pp. 607-617 , 1982.
- E 813-87. Standard Test Method for J_{Ic} , a Measure of Fracture Toughness. American Society for Testing and Materials , Philadelphia , pp. 686-700 , 1987.
- E 992-84. Standard Practice for Determination of a Fracture Toughness of Steels Using Equivalent Energy Methodology. American Society for Testing and Materials , Philadelphia , pp. 751-756 , 1984.
- E 1152-87. Standard Test Method for Determining J-R Curves. American Society for Testing and Materials , Philadelphia , pp. 800-810 , 1987.
- Edwalds , H.L. , and Wanhill R.J.H. Fracture Mechanics. Boiler and Pressure Vessel Authority 'Dienst voor het Stoomwezen' , The Hague , Edward Arnold Co., 1984.
- Gurumoorthy, B., Kirchner ,H.O.K., Prinz ,F.B., and Sinclair ,G.B. Thickness Effects May Not Do What You Think They Do. International Journal of Fracture Mechanics , Vol. 29 , No. 6 , pp. 637-640, 1988.

- Hedner , G. **Brittle Fracture Initiation from Blunting Crack**. International Journal of Fracture Mechanics , Vol. 28 , No. 2 , pp. 115-125 , 1987.
- Henk , F. DE JONG. **Effects of Crack Length and Crack Front Geometry on K_{Ic} -Values of Aluminum 7075 - T651 CT-Specimens**. International Journal of Fracture Mechanics , Vol. 14 , pp. 539-547 , 1981.
- Julie , B.A., Jess C.J., and James H.L. **Fundamentals of Metal Fatigue Analysis**. Prentice Hall , Englewood Cliffs , New Jersey , 1990.
- Keller , H.P., and Munz , D. **Effect of Specimen Size on J-Integral and Stress-Intensity Factor at the Onset of Crack Extension**. Flaw Growth and Fracture , ASTM STP 631 , American Society for Testing and Materials , pp. 217-231 , 1977.
- Knott , J.F. **Fundamentals of Fracture Mechanics**. Wiley , New York , p.7 , 1973.
- Krompholz , K., and Ullrich , G. **Determination of J-Integral R Curves for the Pressure Vessel Material A533 B1 Using the Potential-Drop Technique and the Multispecimen Method**. International Journal of Fracture Mechanics , Vol. 23 , No. 5 , pp. 803-820 , 1986.
- Lai , M.O., and Ferguson , W.G. **Effect of Specimen Thickness on Fracture Toughness**. International Journal of Fracture Mechanics , Vol. 23 , No. 4 , pp. 649-659 , 1986.
- Morozov , E.M. **Some Problems in Experimental Fracture Mechanics**. International Journal of Fracture Mechanics , Vol. 13 , pp. 541-561 , 1979.
- Nichols , F.A. **How Brittle is Brittle Fracture?**. International Journal of Fracture Mechanics, Vol. 12 , pp. 307-316 , 1979.
- Pascover , J.S., Hill , M. and Matas , S.J. **The Application of Fracture Toughness Testing to the Development of a Family of Alloy Steels**. ASTM STP 381 , American Society for Testing and Materials , pp. 310-323 , 1965.
- Qingfen L., Limin , Z., and Shouren , L. **The Effect of a/W Ratio on Crack Initiation Values of COD and J-Integral**. International Journal of Fracture Mechanics , Vol. 23 , No. 5 , pp. 925-928 , 1986.

- Seidl , W. **Specimen Size Effects on the Determination of K_{IC}-Values in the Range of Elastic-Plastic Material Behavior.** International Journal of Fracture Mechanics , Vol. 12 , pp. 581-597, 1979.
- Srawley , J.E., and Brown , W.F. **Fracture Toughness Testing and its Application.** ASTM STP 381 , American Society for Testing and Materials , pp. 133-198 ,1965.
- Sundaram , P., Pandey , R.K., Kumar , A.N., Banerjee , S.K., and Ghosh , S.K. **Crack Initiation and Growth Resistance in Pressure Vessel Materials.** International Journal of Fracture Mechanics , Vol. 37 , No. 1 , pp. 163-173 , 1990.
- Tai - Ran , Hsu. **The Finite Element Method in Thermomechanics.** Department of Mechanical Engineering ,University of Manitoba , Winnipeg , Manitoba , Canada, Boston ALLEN & UNWIN Co.,1986.
- Terada , H., and Kakuta , Y. **The Effect of Initial Notch Shape of Compact Specimen on Fatigue Pre-cracking and Fracture Toughness Testing.** International Journal of Fracture Mechanics , Vol. 16 , No. 2 , pp. 279-286 , 1982.
- Timoshenko , S.P. **History of Strength of Materials.** Department of Mechanical Engineering , Stanford University , McGraw-Hill Book Co. , 1953.
- Wallin , K. **The Scatter in K_{IC}-Results.** International Journal of Fracture Mechanics,Vol. 19, No. 6 , pp. 1085-1093, 1984.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ศัพท์วิทยาการ

เนื่องจากการใช้ศัพท์วิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์ ที่เป็นภาษาไทยยังไม่เป็นมาตรฐานเดียวกันหมด ถึงแม้ว่าวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (ว.ส.ท.) จะได้บัญญัติศัพท์ขึ้นมาบ้างแล้วก็ตาม ผู้วิจัยได้ใช้ศัพท์บางคำแตกต่างออกไปบ้าง ดังนั้นผู้ที่สนใจงานวิจัยนี้พึงตรวจสอบความหมายที่แท้จริงจากรากศัพท์ภาษาอังกฤษ ดังต่อไปนี้

Bending	การดัด
Break point	จุดแตกหัก
Brittle	เปราะ
Collapse , failure	การพัง , การแตกหัก
Compression	การอัด , แรงอัด
Crack	รอยแตกร้าว
Deflection	การโก่ง , ระยะโก่ง
Deformation	การเปลี่ยนรูป
Distribution of stress	การกระจายของความเค้น
Ductile	เหนียว
Elasticity	ความยืดหยุ่น
Elastic	ยืดหยุ่น
Elastic limit	ขีดจำกัดยืดหยุ่น
Elastic body	วัตถุยืดหยุ่น
Elastic material	วัสดุยืดหยุ่น
Elastic range	ช่วงยืดหยุ่น
Element	ส่วนเล็ก ๆ
Elongation	ส่วนยืดหด
Fully plastic	พลาสติกอย่างเต็มที่
Fracture	การแตกหัก
Fracture toughness	ความต้านทานในการแตกร้าว

Gauge length	ความยาวเดิม
Load	ภาระ
Concentrated load , point load	ภาระแบบจุด
Critical load	ภาระวิกฤต
Distributed load	ภาระแบบกระจาย
Working load	ภาระในสภาพความเป็นจริงหรือภาระใช้งาน
Modulus of elasticity , Young's modulus	โมดูลัสยืดหยุ่น หรือยังส์โมดูลัส
Pin	สลัก , หมุด
Plane section	ระนาบตัดขวาง
Plastic range	ช่วงพลาสติก
Poisson's ratio	อัตราส่วนปัวซอง
Principal planes of stresses	ระนาบหลักของความเค้น
Plastic zone	บริเวณพลาสติก
Rupture	การขาดออกจากกัน
Slope	ความชัน
Stiffness	ความแกร่ง
Strain	ความเครียด
Plane strain	ความเครียดระนาบ
Principal strain	ความเครียดหลัก
Strain energy	พลังงานความเครียด
Strain gauge	เครื่องวัดความเครียด
Strength	ความต้านแรง
Breaking strength , Rupture strength ,	
Fracture strength	ความต้านแรงแตกหัก
Strength limit	ขีดจำกัดความต้านแรงของวัสดุ
Tensile strength	ความต้านแรงดึง
Ultimate strength	ความต้านแรงสูงสุด
Yield strength	ความต้านแรงคราก
Stress	ความเค้น
Critical stress	ความเค้นวิกฤต
Initial stress	ความเค้นเริ่มแรก

Normal stress	ความเค้นตั้งฉาก
Plane stress	ความเค้นระนาบ
Principal stress	ความเค้นหลัก
Tensile stress	ความเค้นดึง
Yield stress	ความเค้นคราก
Stress-strain curve	เส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น กับความเครียด
Tension	แรงดึง
Tensile test	การทดสอบแรงดึง
Yield point	จุดคราก
Stress concentration	ความเค้นหนาแน่น
Stress intensity factor	ค่าตัวประกอบความเข้มของความเค้น

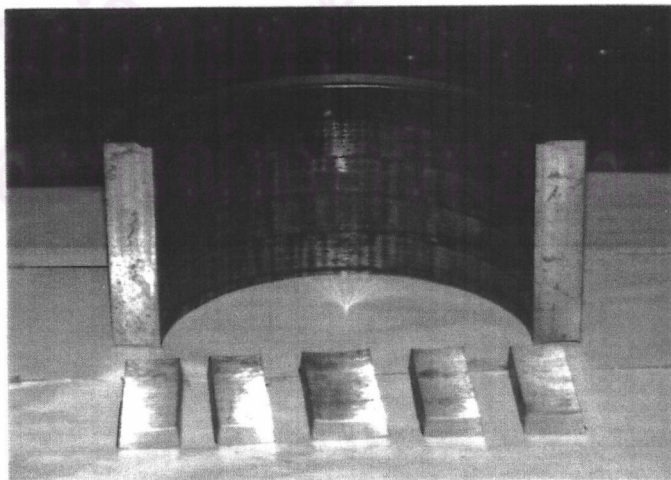
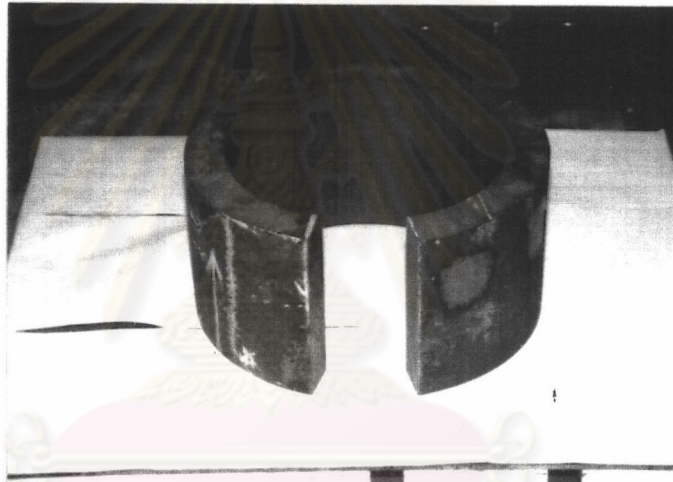
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

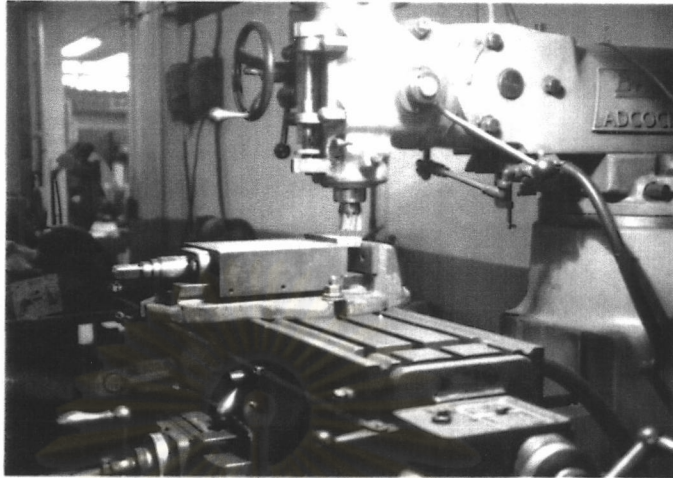
ขั้นตอนการสร้างชิ้นทดสอบ

การสร้างชิ้นทดสอบในการศึกษาวิจัยครั้งนี้แบ่งออกได้เป็น 8 ลำดับขั้นตอน ดังนี้

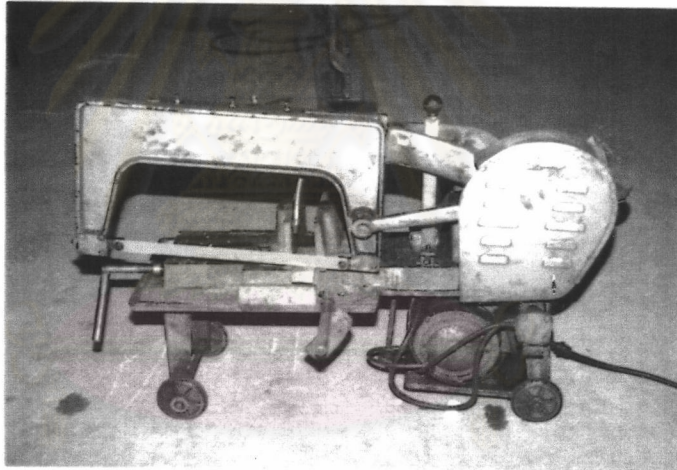
1. นำท่อเหล็ก ASME SA-335 Gr P22 ซึ่งได้ตัดเป็นท่อนสั้น ๆ ไว้แล้วมาทำการตัดแบ่งเป็นเสี้ยวให้เหมาะสมกับขนาดของชิ้นทดสอบที่จะสร้าง



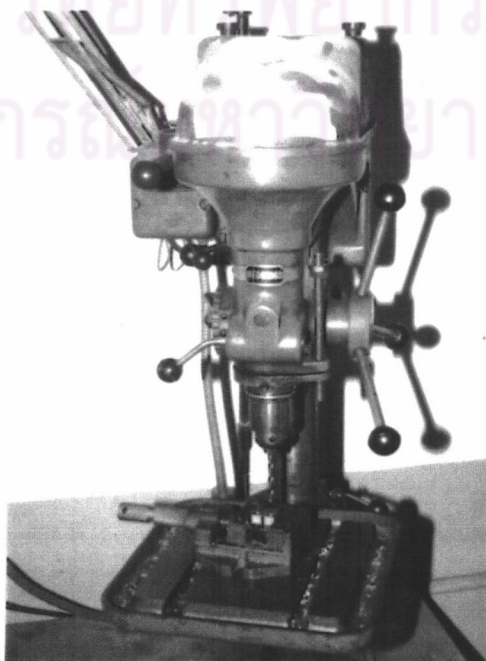
2. นำแต่ละเสี้ยวมากัดให้ผิวที่เป็นส่วนโค้งกลายเป็นเส้นตรงด้วยเครื่องกัด (Milling machine)



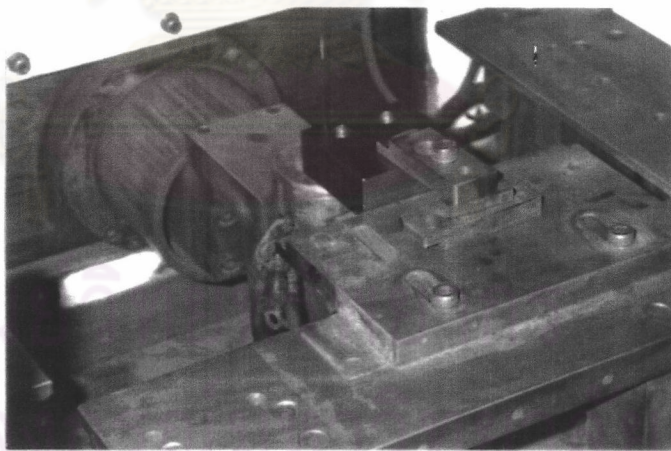
3. นำชิ้นงานเสี้ยวที่กัดเรียบรอยแล้วมาทำการตัดให้เป็นสี่เหลี่ยมตามรูปร่างและขนาดของชิ้นทดสอบด้วยเครื่องเลื่อย



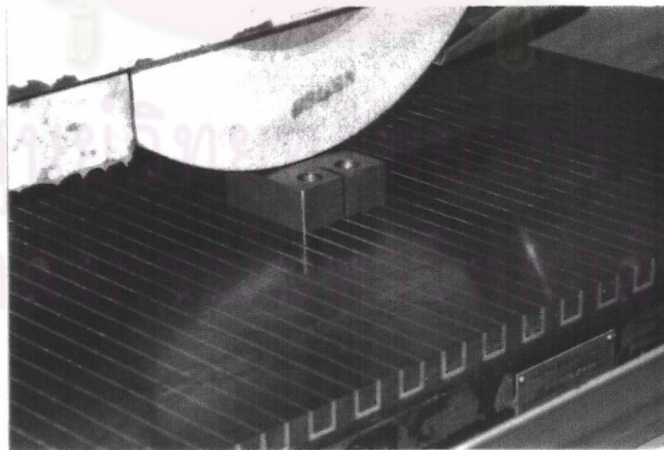
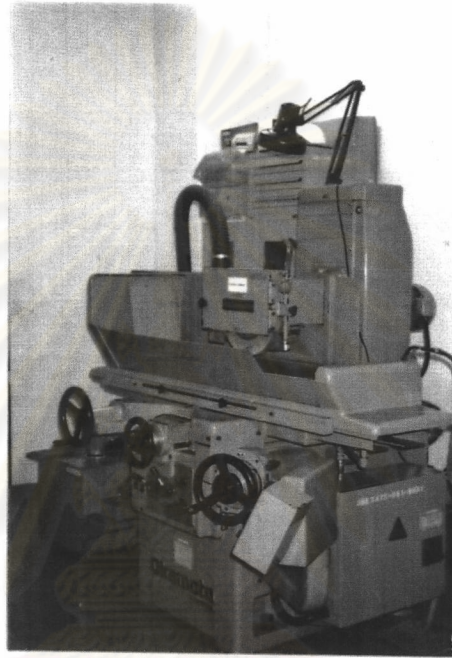
4. นำชิ้นงานที่ตัดเป็นสี่เหลี่ยมตามรูปร่างและขนาดของชิ้นทดสอบไปทำการเจาะรูตามแบบที่ได้กำหนดไว้



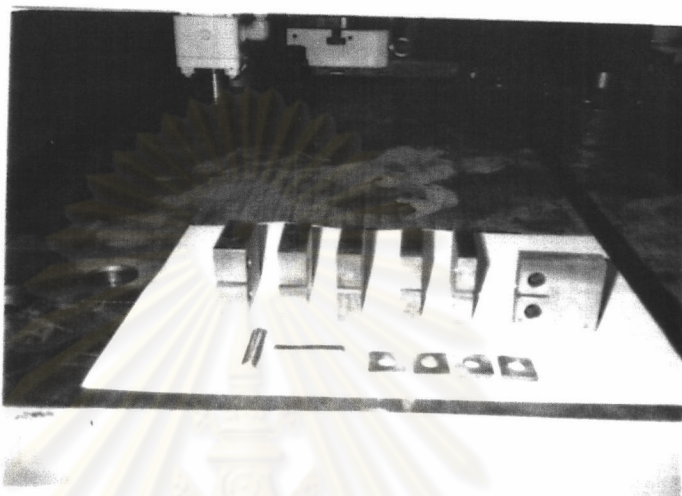
5. เมื่อเจาะรูได้ตามแบบแล้วนำชิ้นงานไปทำการสร้างรอยบาก (notch) ด้วยเครื่อง wire cut โดยใช้เส้นผ่าศูนย์กลางของลวดเท่ากับ 0.25 mm



6. นำชิ้นงานที่ได้ทำ wire cut ตามแบบเรียบร้อยแล้วไปทำการเจียรไนให้ผิวทั้งสองข้างของชิ้นทดสอบมีความมันเงา โดยจะต้องให้รอยขนแมวที่เกิดจากการเจียรไนตั้งฉากกับรอยบาก โดยใช้เครื่องเจียรไนที่มีแท่นแม่เหล็กสำหรับจับยึดชิ้นทดสอบ สามารถควบคุมระดับความเร็วของหินและอัตราการหล่อเย็นได้



7. เก็บรักษาชิ้นทดสอบที่สร้างได้ตามแบบเรียบร้อยแล้วในภาชนะที่สามารถป้องกันการเกิดสนิมซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้ในขณะที่รอเวลาทำการทดสอบ



ศูนย์วิจัยและจัดการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นายภาณุ ประทุมทรัพย์ เกิดวันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2511 ที่ อ. เมือง จ. ขอนแก่น สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในปีการศึกษา 2534 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2536



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย