

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันจะเห็นว่างานวิจัยทางด้านกลศาสตร์ประยุกต์ จะวิจัยเกี่ยวกับงานที่ถูก ออกแบบอยู่ในช่วงยืดหยุ่น (ELASTIC) เป็นส่วนใหญ่ โดยปกติชิ้นส่วนเครื่องจักรกลซึ่ง เคลื่อนไหว เช่น เฟลา จะถูกออกแบบในช่วงยืดหยุ่นที่มีอายุการใช้งานไม่จำกัด (INFINITE LIFE) แต่เมื่อใช้งานไปแล้วมักจะพบว่าเฟลานั้นอาจมีอายุสั้นกว่าเฟลาที่ ถูกออกแบบไว้ คือเฟลาขาดออกจากกัน ทั้งนี้ก็ต้องขึ้นอยู่กับว่ากระบวนการทำเฟลานั้นมี กรรมวิธีในการกลึงขึ้นรูปแต่งผิวเรียบเนียนใด ถ้าหากทำการกลึงขึ้นรูปไม่ดี คือมีรอยบน เฟลาเล็กน้อยก็จะเป็นสาเหตุทำให้เกิดจุดที่เริ่มร้าว (CRACK) และทำให้เฟลาขาดออก จากกันได้ในเวลาต่อมา ดังนั้นจึงมีการศึกษาถึงการนำเอาทฤษฎีของพลาสติกมาประยุกต์ เพื่อใช้กับงานที่เกี่ยวกับความล้า จากการศึกษพบว่า ผลของพลาสติกนั้นจะมีอิทธิพลต่อ บริเวณผิวของชิ้นงานที่ถูกทำให้อยู่ในบริเวณพลาสติกต่าง ๆ กัน (บริเวณยืดหยุ่น-พลาสติก) ซึ่งจะทำให้เกิดความเครียดแข็ง (STRAIN HARDENING) ที่บริเวณพลาสติก และ บริเวณพลาสติกนี้将有ความแข็งแรงมากกว่าบริเวณยืดหยุ่น ซึ่งจากผลอันนี้จะทำให้เวลานำเอา ชิ้นงานนั้นไปใช้งานจะทำให้มีความเค้นตกค้างอยู่ที่ผิว และจะทำให้มีความสามารถในการ รับภาระจากภายนอกได้มากกว่าบริเวณยืดหยุ่น จากปัญหาที่กล่าวมา ยังไม่มีการวิจัยที่นำ เอาหลักการของพลาสติกมาใช้กับงานที่เกี่ยวกับความล้า ดังนั้นการวิจัยนี้จึงนำเอาหลัก การของพลาสติกมาใช้กับงานที่เกี่ยวกับความล้าเพื่อศึกษาเหตุผลที่ได้จากการวิจัย ซึ่งจะมี ประโยชน์ทั้งในงานทางด้านวิชาการ และในทางปฏิบัติต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาคุณสมบัติของขนาดบริเวณพลาสติก (PLASTIC ZONE SIZE) ต่าง ๆ กัน ว่ามีผลต่อความล้า (FATIGUE) ที่รอยบาก (NOTCH) เพื่อนำผลที่ได้จากการวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลประกอบในการออกแบบชิ้นงานทางวิศวกรรมต่อไป

ขอบเขตและขั้นตอนของการดำเนินโครงการ

ขอบเขตของโครงการที่จะแยกได้ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎียืดหยุ่น พลาสติก และความล้า
2. วัสดุที่ใช้ในการทดลองเป็นเหล็กเหนียว (MILD STEEL) รีดขึ้นรูปเป็นแท่งกลมที่มีคุณสมบัติเชิงกลเหมือนกันทั้งหมด เหล็กเส้นนี้ใช้สำหรับงานทำโครงสร้าง และงานช่างทั่วไป เหล็กที่ใช้ในการทดลองนี้เป็นเหล็กที่ผลิตจากประเทศญี่ปุ่นตาม JIS G 3101 มีสัญลักษณ์เป็น SS 41 และขั้นตอนทดสอบที่ใช้ในการทดสอบหาคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุสร้างขึ้นตาม ISO 6892 METALLIC MATERIALS - TENSILE TESTING หลักการที่ใช้ในการทดสอบดังกล่าวจะเป็นไปตาม ISO 6892 METALLIC MATERIALS - TENSILE TESTING

3. การวิจัยจะมุ่งศึกษาเกี่ยวกับแรงดึงในแนวแกน (AXIAL LOAD) และความเค้นที่เกิดบริเวณยืดหยุ่น-พลาสติก ซึ่งจะเกิดบริเวณพลาสติก (PLASTIC ZONE) ต่าง ๆ กันที่เกิดขึ้นในเนื้อวัสดุ โดยการทดลองจะเน้นหนักกับเหล็กเพลากลมตัน และไม่ เป็นเหลี่ยมที่มีรอยบากเพียงรอยเดียวอยู่ในช่วงความยาวเกจ (GAUGE LENGTH) เหล็กเพลากลมที่ทำเป็นชิ้นทดสอบ (SPECIMEN) เป็นเหล็กเพลากลมที่มีมุมของรอยบาก (NOTCH ANGLE) และรัศมีตรงรากของรอยบาก (NOTCH ROOT RADIUS) เท่ากันหมด

4. การวิจัยจะมุ่งทำการวิเคราะห์ตรงรอยบาก เมื่ออยู่ในบริเวณยืดหยุ่น-พลาสติก นั้นขนาดของพลาสติกต่าง ๆ กันที่เกิดขึ้น จะมีผลต่อจำนวนรอบของการขาดจากเครื่องทดสอบความล้า เพื่อศึกษาผลที่ได้จากการวิจัย จากขอบเขตดังกล่าวข้างต้นพอจะแยกออกเป็นขั้นตอนของการดำเนินโครงการได้ดังนี้ คือ

1. ศึกษา และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

2. ออกแบบขั้นตอนทดสอบ
3. ทำการทดสอบและเก็บข้อมูล
4. วิเคราะห์ผลการทดสอบ
5. สรุปผลการวิจัย
6. เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

1. ทำให้ได้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ทางด้านวิชาการเพิ่มขึ้นจากผลการวิจัย
2. เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐาน สำหรับการออกแบบวิศวกรรม