

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ของโลกได้เจริญเติบโตและมีการแข่งขันกันสูงมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการลดต้นทุนและเวลาที่ใช้ในการผลิต และขณะเดียวกันยังต้องคงไว้ซึ่งคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ทำให้ต้องคิดหานวัตกรรมและวิธีการใหม่ๆ เข้ามาช่วย ดังนั้นจึงได้มีการนำวัสดุซึ่งก็คือโลหะแผ่นที่มีความหนาต่างกัน รวมไปถึงสมบัติที่แตกต่างกันมาเชื่อมติดกัน จึงเรียกวัดนี้ว่า การเชื่อมพ่วง (Tailor-welded Blank) จากนั้นจึงนำวัสดุไปขึ้นรูปเป็นชิ้นงานต่างๆ โดยกรรมวิธีนี้จะสามารถกำหนดสมบัติทางกลที่ดีที่สุดตามความต้องการในตำแหน่งที่เหมาะสมบนชิ้นงานได้ อีกทั้งยังสามารถลดน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ได้ด้วย

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ในการเชื่อมพ่วงนั้น ต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในการเชื่อมพ่วง เช่น สมบัติทางกลของวัสดุ เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมต่างๆ และความสามารถในการขึ้นรูปของวัสดุชนิดเชื่อมพ่วง จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาประกอบประกอบการออกแบบแม่พิมพ์ แต่เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันจึงได้มีการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในการออกแบบ และวิเคราะห์การขึ้นรูปของแม่พิมพ์ก่อนการผลิตจริง เนื่องจากสามารถจำลองการขึ้นรูป วิเคราะห์ในคอมพิวเตอร์ และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ก่อนทำสร้างแม่พิมพ์จริง ทำให้ลดเวลาในการ Try-Out แม่พิมพ์ได้อย่างมาก ส่งผลให้ระยะเวลาในการผลิตสั้นลงและที่สำคัญอย่างยิ่งคือต้นทุนการผลิตที่ลดต่ำลงด้วย

จากเหตุดังกล่าวทำให้เกิดแนวคิดที่จะทำวิทยานิพนธ์ในการประยุกต์ใช้ไฟไนต์เอลิเมนต์วิเคราะห์การขึ้นรูปชิ้นส่วนรถยนต์วัสดุเหล็กกล้าความแข็งแรงสูงชนิดเชื่อมพ่วง เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้และเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์จากวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์กับการทดลอง

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการจำลองการขึ้นรูปวัสดุเหล็กกล้าความแข็งแรงสูง SPFC440 ชนิดเชื่อมพ่วง
2. เพื่อลดน้ำหนักชิ้นงานลง

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ทราบถึงสมบัติทางกลด้านการทดสอบการดึงของแผ่นเหล็กกล้าความแข็งแรงสูง SPFC 440 ที่มีความหนาแตกต่างกันในแนวนอน ตั้งฉาก และทำมุม 45 องศา กับแนวรีด
2. นำผลวิจัยไปเป็นประโยชน์ไปใช้เป็นข้อมูลในการขึ้นรูปเหล็กกล้าความแข็งแรงสูง SPFC440

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

1. วัสดุที่ใช้ในการทดสอบ คือ เหล็กกล้าความแข็งแรงสูง SPFC440 หนา 1.2 มิลลิเมตร และ 1.4 มิลลิเมตร นำมาเชื่อมต่อกันแบบเต็มด้วยกระบวนการเชื่อมเลเซอร์ ทำการทดสอบสมบัติทางกลด้วยการทดสอบการดึง (Tensile Test)
2. นำวัสดุเหล็กกล้าความแข็งแรงสูง SPFC 440 ทั้งสองความหนา มาเชื่อมต่อกันด้วยการเชื่อมแบบเลเซอร์ โดยกำหนดให้แผ่นที่มีความหนา 1.4 มิลลิเมตร อยู่ตรงกลางระหว่างแผ่นที่มีความหนา 1.2 มิลลิเมตร
3. ใช้ไฟไนต์เอลิเมนต์ในการจำลองและวิเคราะห์การขึ้นรูปของเหล็กกล้าความแข็งแรงสูง SPFC440 ชนิดเชื่อมพ่วง ความหนา 1.2 และ 1.4 มิลลิเมตร นำมาต่อกัน
4. จัดสร้างแม่พิมพ์ตามที่ได้ออกวิเคราะห์ในโปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์ และทำการขึ้นรูป

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาและสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ทดสอบสมบัติความสามารถของวัสดุโดยการทดสอบแรงดึง
3. ทำนายพฤติกรรมการขึ้นรูปด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์
4. ออกแบบและสร้างแม่พิมพ์เพื่อขึ้นรูปชิ้นงาน
5. ทำการทดลองขึ้นรูปชิ้นงาน
6. เปรียบเทียบผลจากการทดลองขึ้นรูปกับแบบจำลองในระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์
7. วิเคราะห์ สรุปผล และวิจารณ์ผลการทดลอง