

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 หลักการและเหตุผล

อุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่เจริญเติบโตและรุดหน้าไปอย่างรวดเร็วพร้อมกับการพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพของ โครงสร้างและชิ้นส่วนของยานยนต์ การนำวัสดุที่มีคุณสมบัติเบาและบางมาทำเป็นชิ้นส่วนเพื่อลดต้นทุนการผลิต โดยเน้นความปลอดภัยที่ปัจจุบันให้ความสำคัญเป็นอย่างมากจึงเป็นสิ่งจำเป็น ดังนั้น ชิ้นส่วนที่มีหน้าที่รับแรงกระแทก (Crashworthiness Structure) เมื่อเกิดการชนย่อมได้รับความสนใจศึกษามากขึ้น โครงสร้างรูปหมวกปิดเป็น โครงสร้างที่นิยมนำมาใช้ใน โครงสร้างเสาต้านข้างประตูรถยนต์ส่วนบุคคล โดย โครงสร้างนี้มักทำมาจากแผ่น โลหะบาง พับคล้ายหมวก แล้วปิดทับด้วยเหล็กอีกแผ่น การปิดทับนี้ มักใช้การเชื่อมแบบจุด (Spot Welding) ซึ่งการเว้นระยะห่างอาจไม่เท่ากัน อีกทั้งยังมีเรื่องของขนาด และความหนาของ โครงสร้างรูปหมวกปิด ที่ทำให้ โครงสร้างมีความแข็งแรงต่างกัน จึงได้มีการนำ โครงสร้างนี้มาศึกษาเกี่ยวกับการยุบตัวเมื่อถูกแรงกด โดยอาศัยการทดสอบด้วยโปรแกรมทาง คอมพิวเตอร์และการทดสอบชิ้นงานจริง เพื่อศึกษาหาเงื่อนไขที่เหมาะสมของการเชื่อมต่อ โครงสร้างให้สามารถรับดูดซับพลังงานจากการชนได้สูงสุด ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนา โครงสร้างรูปหมวกปิด ในอุตสาหกรรมยานยนต์ต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาอิทธิพลของความหนาของชิ้นงาน ตำแหน่งและจำนวนจุดเชื่อมที่มีผลต่อความสามารถในการรับแรงกดของโครงสร้างรูปหมวกปิด

1.2.2 เพื่อฝึกฝนการค้นคว้าความรู้ใหม่ การวิเคราะห์ปัญหา และการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

## 1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 ศึกษาคุณสมบัติของโครงสร้างรูปหมวกปิดโดยใช้โปรแกรม FEA ชื่อ ABAQUS

1.3.2 ตัวแปรที่จะศึกษาได้แก่

1.3.2.1 ความหนาของชิ้นงานตั้งแต่ 0.5mm - 2.5mm ไม่เกิน 3 ขนาด

1.3.2.2 จำนวนและระยะห่างของรอยเชื่อมในชิ้นงานแตกต่างกัน 5 แบบ

1.3.2.3 ในแต่ละแบบจะทำการทดสอบชิ้นงาน 3 ชิ้น

1.3.2.4 การทดสอบเป็นการทดสอบด้วยแรงกดตามแนวแกนเท่านั้น

1.3.3 ทำการศึกษาเปรียบเทียบโปรแกรม โดยเปรียบเทียบผลการทดลองของ M.D.White และ N. Jones [1]

1.3.4 ตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบ ได้แก่

1.3.4.1 พลังงานดูดซับ (Energy absorption),  $E_a$

1.3.4.2 พลังงานดูดซับจำเพาะ (Specific energy absorption),  $E_s$



## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้รับข้อมูลใหม่ในการออกแบบโครงสร้างรูปหมวกปิด

1.5.2 ใช้งานโปรแกรม ABAQUS จำลองงานแบบต่างๆ ได้

1.5.3 สามารถประยุกต์การทดสอบนี้กับงานอื่นๆ ได้