

บทที่ 1

บทนำ

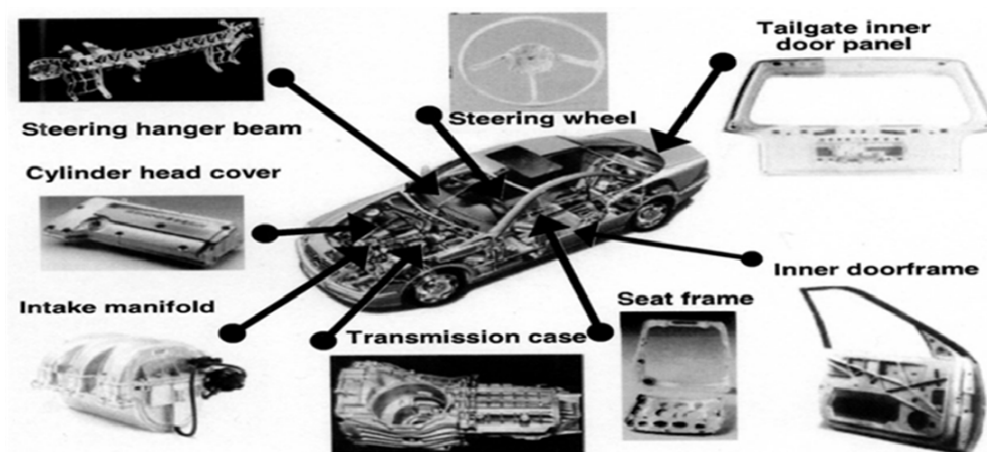
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลหะผสมแมกนีเซียมเป็นโลหะที่มีความน่าสนใจในการใช้งานเป็นโครงสร้างของอุปกรณ์หรือเครื่องจักรต่างๆ เนื่องจากมีน้ำหนักที่เบาเมื่อเทียบกับโลหะอื่นๆ เช่น เหล็กกล้าไร้สนิม และอลูมิเนียม ซึ่งเป็นผลให้มีการขยายตัวในการใช้งานกับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ และผลิตภัณฑ์ยานยนต์อย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามความต้านทานการกัดกร่อนของโลหะผสมแมกนีเซียมอัลลอยด์เป็นอุปสรรคหลักที่สำคัญทำให้การนำโลหะผสมแมกนีเซียมไปประยุกต์ใช้งานไม่เป็นไปอย่างกว้างขวาง เนื่องจากโลหะแมกนีเซียมมีความไวในการทำปฏิกิริยาเคมีสูงในหลากหลายสภาวะนำไปสู่ความต้านทานการกัดกร่อนที่ต่ำ

คุณสมบัติเนื่องจากน้ำหนักที่เบาของโลหะผสมแมกนีเซียมมีความเป็นไปได้ที่จะลดน้ำหนักทั้งหมดของยานยนต์ได้ถึง 20% ซึ่งสามารถส่งผลให้เพิ่มประสิทธิภาพการลดการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงในยานยนต์และลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นสารเคมีตัวหลักที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) และภาวะโลกร้อน (Global warming) ดังนั้นอุตสาหกรรมยานยนต์จึงได้เป็นกลายมาเป็นผู้บริโภคหลักที่สำคัญของโลหะแมกนีเซียมผสมทั้งในปัจจุบันและอนาคต

เนื่องด้วยอุปกรณ์ทางกล เช่น ชิ้นส่วนในยานยนต์จะถูกให้รับภาระเป็นความเค้นแบบ วัฏจักรในระยะเวลายาวนานและในสภาวะการกัดกร่อนปานกลาง ดังนั้นจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความเข้าใจถึงพฤติกรรมความล้าเนื่องจากการกัดกร่อน คณะผู้วิจัยหลายคนได้ทำการรายงานถึงการลดลงของ fatigue strength (ค่าความเค้นสูงสุดและจำนวนรอบต่ำที่สุดที่วัสดุสามารถทนทานก่อนการเกิดความเสียหาย ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น, S และ จำนวนรอบ, N ที่เกิดการแตกหัก, $S-N$ curve) ภายใต้สภาวะกัดกร่อน [1-4] อย่างไรก็ตามงานวิจัยทั่วไปต่อความล้าเนื่องจากการกัดกร่อนของโลหะผสมแมกนีเซียมมีขีดจำกัด เนื่องจากสามารถที่จะประเมิน fatigue strength โดยการใช้น้ำจืดที่มีความเรียบ ซึ่งรายละเอียดด้านพฤติกรรมการขยายตัวของรอยร้าวล้าเนื่องจากการกัดกร่อนและผลกระทบเนื่องจาก ความถี่อัตราส่วนความเค้น และอื่นๆ ยังไม่เป็นที่เข้าใจอย่างถ่องแท้

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อทำการตรวจสอบและศึกษาพฤติกรรมการขยายตัวรอยร้าวล้าของโลหะผสมแมกนีเซียม และผลกระทบของอัตราส่วนความเค้นและสภาวะกัดกร่อนที่มีต่อพฤติกรรมการวิธรอยร้าวล้าของโลหะผสมแมกนีเซียม ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการทดสอบสามารถนำไปประยุกต์ในทางอุตสาหกรรมสำหรับการปรับปรุงกระบวนการผลิตโลหะผสมแมกนีเซียม อีกทั้งยังสามารถนำไปเป็นข้อมูลที่มีส่วนสำคัญในการออกแบบอุปกรณ์ที่ทำงานภายใต้สภาวะกัดกร่อนได้อย่างเหมาะสม



ภาพที่ 1.1

การประยุกต์ใช้งานแมกนีเซียมอัลลอยด์ในอุตสาหกรรมยานยนต์

ที่มา : H. Watarai, Trend of research and development for Magnesium alloys-Reducing the weight of structural materials in motor vehicles, Science and Technology Trends,

p. 84-97

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการขยายตัวของรอยร้าวล้าของโลหะผสมแมกนีเซียม AZ61 ภายใต้สภาวะกัดกร่อน

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ศึกษาพฤติกรรมการขยายตัวของรอยร้าวล้าของโลหะผสมแมกนีเซียม AZ61 ภายใต้สภาวะกัดกร่อน

1.4 วิธีการดำเนินการศึกษา

1.4.1 ศึกษาคุณสมบัติของโลหะผสมแมกนีเซียม

1.4.2 ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับความล้าของโลหะ

1.4.3 ศึกษาวิธีการทดสอบการขยายตัวของรอยร้าวล้า

1.4.4 ทำการสร้างชิ้นงาน และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทดสอบการขยายตัวของรอยร้าวล้า

1.4.5 ปฏิบัติการทดสอบการขยายตัวของรอยร้าวล้า

1.4.6 บันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบการขยายตัวของรอยร้าวล้า

1.4.7 ตรวจสอบและทำการวิเคราะห์พื้นผิวเสียหายสุดท้ายของชิ้นงานด้วย

scanning electron microscope (SEM)

1.4.8 ตรวจสอบและทำการวิเคราะห์ชิ้นงานหลังการทดสอบการขยายตัวของรอยร้าวล้าด้วย energy dispersive spectroscopy (EDS) เพื่อตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการกัดกร่อนบนพื้นผิวเสียหายสุดท้ายของชิ้นงานที่ผ่านการทดสอบการขยายตัวของรอยร้าวล้าภายใต้สภาวะกัดกร่อน

1.4.9 สรุปผลจากการทดสอบการทดสอบการขยายตัวของรอยร้าวล้าของโลหะผสมแมกนีเซียม

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 สามารถเข้าใจถึงพฤติกรรมการขยายตัวของรอยร้าวล้าของโลหะผสมแมกนีเซียมภายใต้สภาวะกัดกร่อน

1.5.2 ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบพฤติกรรมการขยายตัวของรากของไลหะผสมแมกนีเซียมภายใต้สภาวะกักกร่อน สามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมสำหรับการปรับปรุงกระบวนการผลิตไลหะผสมแมกนีเซียม

1.5.3 ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบพฤติกรรมการขยายตัวของรากของไลหะผสมแมกนีเซียมภายใต้สภาวะกักกร่อน สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นประโยชน์ในการออกแบบอุปกรณ์ที่ทำงานภายใต้สภาวะกักกร่อนได้อย่างเหมาะสม

1.6 แผนดำเนินการศึกษา

ตารางที่ 1.1
ขั้นตอนและช่วงเวลาของการวิจัย

แผนการดำเนินงาน	ระยะเวลา 2551-2552 (12 เดือน)											
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
1. ศึกษาทฤษฎีความรู้ความเข้าใจของโลหะ วิธีการทดสอบการขยาย-ตัวรอยร้าวล้าและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง												
2. ทำการสร้างชิ้นงาน และอุปกรณ์ ที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบการขยายตัวรอยร้าวล้า												
3. สอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์												
4. ปฏิบัติการทดสอบการขยายตัวรอยร้าวล้า												
5. บันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบการขยายตัวรอยร้าวล้า												
6. สอบความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์												

ตารางที่ 1.1 (ต่อ)
ขั้นตอนและช่วงเวลาของการวิจัย

แผนการดำเนินงาน	เดือน (พ.ศ.2551-2552)										
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
วิธีการ											
7. ตรวจสอบและทำการวิเคราะห์ห้พบมีวเสียหายสุดท้ายของ ชิ้นงานด้วย SEM และ EDS											
8. สรุปผลจากการทดสอบการขยายตัวรอยร้าวลำของ โลหะผสมแมกนีเซียม											
9. สอบวิทยานิพนธ์											
10. สรุป,จัดทำและส่งรูปเล่มวิทยานิพนธ์											