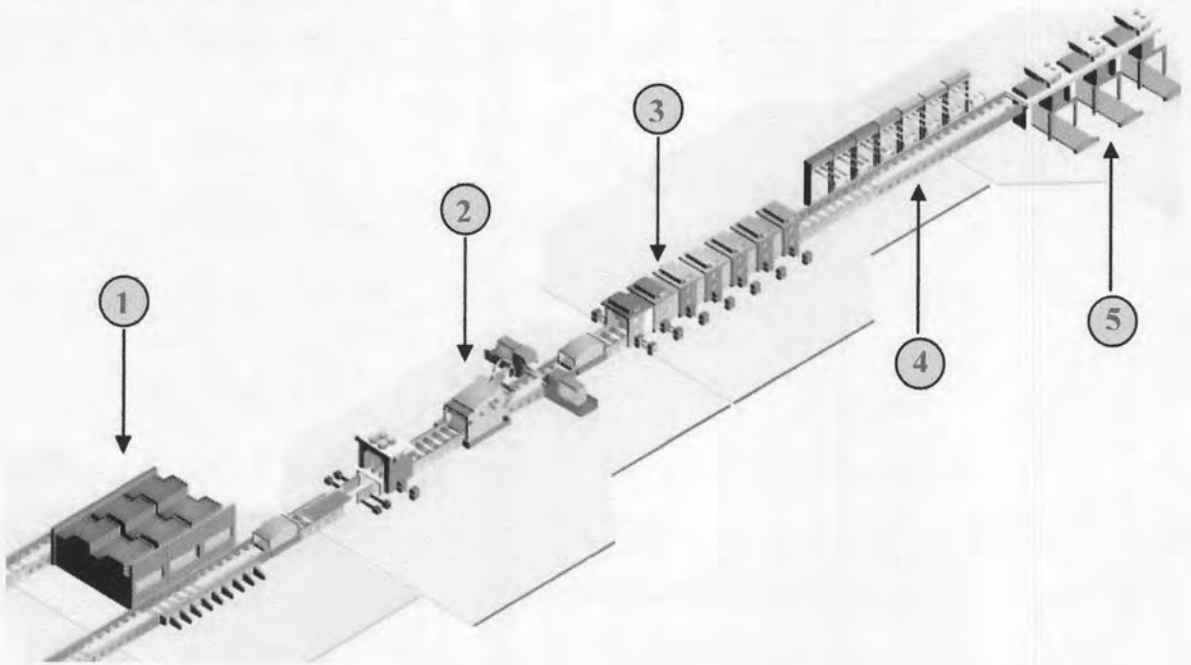


# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของงานวิจัย

ถึงแม้ว่าการใช้งานเหล็กกล้าจะมีมาเป็นเวลานานมากแล้ว และปัจจุบันก็มีความพยายามที่จะพัฒนาวัสดุที่จะมาแทนที่เหล็กกล้า แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันก็ยังคงมีการใช้งานเหล็กกล้าอยู่ และในประเทศไทยก็มีแนวโน้มที่จะใช้เหล็กกล้าเพิ่มมากขึ้นด้วย และอุตสาหกรรมที่มีการใช้เหล็กกล้าปริมาณมากและให้ผลตอบแทนที่สูงนั่นก็คือ อุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งจะมีการใช้เหล็กกล้าในการทำโครงสร้างของรถยนต์ โดยเหล็กกล้าที่ใช้ในการทำโครงสร้างรถยนต์ส่วนใหญ่นั้นเป็นเหล็กกล้าที่กระบวนการรีดร้อน ดังนั้นเราจึงสนใจการวิจัยในกระบวนการรีดร้อนที่จะสามารถผลิตเหล็กกล้าที่ตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งนั่นก็คือการพัฒนาคุณสมบัติในการขึ้นรูปของเหล็กกล้า ในที่นี้จะกล่าวถึงกระบวนการรีดร้อนของเหล็กกล้าเป็นการเริ่มต้น



รูปที่ 1 กระบวนการรีดเหล็กแผ่นรีดร้อน

กระบวนการรีดร้อนนั้นเป็นกระบวนการขึ้นรูปโลหะแบบการขึ้นรูปโลหะที่อุณหภูมิสูง ดังนั้นจึงสามารถที่ลดขนาดของโลหะได้ในปริมาณมากเพราะว่าที่อุณหภูมิสูง นั้นจะใช้พลังงานในการลดขนาดน้อยกว่า โดยจะมีกระบวนการดังต่อไปนี้ เริ่มต้นด้วยการนำเหล็กแท่งแบน (slab) เข้าเตาเผา (reheating furnace : ส่วนที่ 1 จากรูป 1 ให้ได้อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการรีดคือ ประมาณ 1250-1300°C เป็นเวลา 3-4 ชั่วโมง เหล็กจะถูกฉีดด้วยน้ำแรงดันสูง เพื่อทำความสะอาดผิวไม่ให้สเกลที่เกิดขึ้นฝังเข้าไปในเนื้อเหล็กเมื่อเข้าสู่เครื่องรีดในขั้นต่อไปเหล็กแท่งแบนที่ถูกกำจัดสเกลแล้วจะเข้าผ่านเครื่องรีดขอบ เพื่อลดขนาดความกว้าง และเครื่องรีดหยาบเพื่อลดความหนา (ส่วนที่ 2) โดยเหล็กแท่งแบนจะถูกรีดแบบกลับไปกลับมาเพื่อให้ได้ความหนาและความกว้างที่เหมาะสมต่อกระบวนการขั้นต่อไป ลักษณะของเครื่องรีดชนิดนี้เรียกว่า Reversing Roughing Mill หลังจากนั้นเหล็กแผ่นจะผ่านชุดแท่นรีดละเอียด (finishing mill : ส่วนที่ 3) เพื่อรีดให้ได้เหล็กแผ่นบาง (strip) ที่มีความหนาตามต้องการ แล้วจะถูกส่งเข้าเครื่องระบายความร้อนด้วยน้ำ (cooling bed : ส่วนที่ 4) เพื่อรักษาลักษณะโครงสร้างทางโลหะวิทยา รวมทั้งคุณสมบัติทางกายภาพ ก่อนที่จะถูกม้วนเก็บที่ Down-coiler (ส่วนที่ 5) พักไว้จนกระทั่งอุณหภูมิลดต่ำลงเท่ากับบรรยากาศปกติ จะได้เป็นเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน (Hot Rolled Coil) ซึ่งสะดวกสำหรับการขนย้ายไปสู่กระบวนการอื่นต่อไป

ต่อไปจะคำนึงถึงคุณสมบัติในการขึ้นรูป ซึ่งเราจะสามารถวัดได้จากความสามารถในการต้านทานแรงดึง ( tensile strength ) จากนั้นจะวัดหาค่า  $R$  และ ค่า  $n$  ซึ่งค่าทั้งสองนี้จะสามารถบอกความสามารถในการขึ้นรูปได้จาก ในกรณีค่าที่วัดทั้งสองมีค่ามากจะบ่งบอกว่า โลหะนั้นมีความสามารถในการขึ้นรูปได้ดี โดยในงานวิจัยชิ้นนี้จะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับอุณหภูมิในขณะทำการรีดละเอียด ( finishing temperature ) และอุณหภูมิในการม้วน ( coiling temperature ) ต่อค่าที่วัดได้ทั้งสองค่า ซึ่งถ้าหากการปรับอุณหภูมิในขณะทำการรีดละเอียดและอุณหภูมิในการม้วนแล้ว จะสามารถปรับปรุงต้นทุนในการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนที่มีสมบัติในการขึ้นรูปได้ เพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งเป็นผลทำให้เพิ่มมูลค่าในการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนในอีกทางหนึ่งด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาผลของ อุณหภูมิรีดละเอียด และอุณหภูมิม้วน เหล็กแผ่นรีดร้อน ต่อค่า  $R$  และค่า  $n$
- 1.2.2 เพื่อเลือกอุณหภูมิรีดละเอียดและอุณหภูมิม้วนเก็บที่ทำให้ได้ค่า  $R$  และค่า  $n$  ที่เหมาะสม

### 1.3 ขอบเขตการศึกษา

- 1.3.1 ศึกษาผลของอุณหภูมิรีดละเอียด และอุณหภูมิหมุน เหล็กแผ่นรีดร้อน ต่อค่า R และ ค่า n ของเหล็กแผ่นรีดร้อนที่ตำแหน่งตรงกลางของความกว้างของแผ่น
- 1.3.2 ศึกษาศึกษาผลของอุณหภูมิรีดละเอียดอยู่ที่ 860 – 910 องศาเซลเซียส ต่อค่า R และ ค่า n
- 1.3.3 ศึกษาผลของอุณหภูมิหมุน เหล็กแผ่นรีดร้อนอยู่ที่ 540 – 680 องศาเซลเซียส ต่อค่า R และ ค่า n

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 การศึกษาผลของอุณหภูมิในขณะการทำกรรีดละเอียด และอุณหภูมิหมุน เหล็กแผ่นรีดร้อน ต่อค่า R และ ค่า n ของเหล็กแผ่นรีดร้อนนั้น ทำให้สามารถที่จะเข้าใจและแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับคุณสมบัติในการขึ้นรูปของเหล็กแผ่นรีดร้อนที่เกิดขึ้นได้
- 1.4.2 สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพในการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนที่มีคุณสมบัติในการขึ้นรูปที่ดีได้
- 1.4.3 สามารถเพิ่มมูลค่าของเหล็กแผ่นรีดร้อนที่ผลิตขึ้นมาได้