

บทที่ 5

สรุป และข้อเสนอแนะ

5.1 คุณสมบัติเชิงกล

5.1.1 ความแข็ง

คุณสมบัติในการทำการบดคั้นตัวจะมีความสัมพันธ์กับความแข็งของเหล็ก โดยที่อุณหภูมิคั้นตัวจะแปรผกผันกับความแข็งของเหล็ก หรือกล่าวได้ว่า ถ้าอุณหภูมิคั้นตัวสูงขึ้นจะทำให้ความแข็งของเหล็กลดลง หรือเหล็กจะมีความเหนียวเพิ่มขึ้น เป็นเพราะว่า เหล็กที่ผ่านการบดคั้นตัวจะมีการจัดเรียงเกรนใหม่ ซึ่งจะส่งผลให้เกรนมีขนาดเปลี่ยนไป จึงทำให้ความแข็งของเหล็กเปลี่ยนไปเช่นกัน หรืออาจเป็นเพราะเหล็กที่ผ่านการชุบน้ำ ซึ่งจะมีอัตราการเย็นตัวสูง เมื่อชุบแล้วจะทำให้ชิ้นงานแตก ทำให้เกรนมีการผิดรูปไปหรือเรียกว่า เกิดการสลิป จึงส่งผลต่อความแข็งของเหล็กเช่นกัน

5.1.2 ความทนต่อแรงกระแทก

จากผลการทดลองการวิเคราะห์ทางสถิติ สรุปได้ว่า คุณสมบัติในการบดคั้นตัวจะแปรผันตรงกับความทนต่อแรงกระแทก กล่าวคือ ถ้าอุณหภูมิในการบดคั้นตัวสูงขึ้นความทนต่อแรงกระแทกก็จะสูงขึ้นตามไปด้วย เป็นเพราะว่าเหล็กที่ผ่านการบดคั้นตัวจะมีการจัดเรียงเกรนใหม่ ทำให้โครงสร้างและสมบัติเชิงกลของเหล็กเปลี่ยนไป ซึ่งส่งผลให้ขนาดเกรนเปลี่ยนไป จึงทำให้ความทนต่อแรงกระแทกเปลี่ยนไปเช่นกัน หรืออาจเป็นไปได้ว่าเหล็กที่ผ่านการชุบน้ำจะมีอัตราการเย็นตัวสูง เมื่อชุบแล้วทำให้ชิ้นงานแตก หรือมีรอยร้าวอยู่ภายในเหล็ก ทำให้เกรนผิดรูปไปหรือเรียกว่า เกิดการสลิป จึงส่งผลต่อความทนต่อแรงกระแทกของเหล็กเช่นกัน

5.1.3 ความทนต่อแรงดึง

จากการทดสอบทางสถิติสรุปได้ว่า คุณสมบัติในการบดคั้นตัวจะมีความสัมพันธ์กับความทนต่อแรงดึง โดยที่อุณหภูมิบดคั้นตัวจะแปรผกผันกับความทนต่อแรงดึง กล่าวคือ ถ้าอุณหภูมิในการบดคั้นตัวสูงขึ้น ความทนต่อแรงดึงก็จะลดลง เพราะว่าการบดคั้นตัวจะมีการจัดเรียงเกรนใหม่ ทำให้โครงสร้างและสมบัติเชิงกลเปลี่ยนไป ซึ่งส่งผลให้ขนาดของเกรนเปลี่ยนไป จึงทำให้ความทนต่อแรงดึงเปลี่ยนไปเช่นกันหรืออาจเป็นไปได้ว่าเหล็กที่ผ่านการชุบน้ำจะมีอัตราการเย็นตัวสูง เมื่อชุบแล้วทำให้ชิ้นงานแตก หรือมีรอยร้าวอยู่ภายในเหล็ก ทำให้เกรนผิดรูปไปหรือเรียกว่า เกิดการสลิป จึงส่งผลต่อความทนต่อแรงกระแทกของเหล็กเช่นกัน

5.1.4 เปอร์เซ็นต์การยืดตัว

จากการทดสอบทางสถิติสรุปได้ว่าอุณหภูมิในการอบคืบตัวจะมีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์การยืดตัวโดยที่อุณหภูมิอบคืบตัวจะแปรผันตรงกับเปอร์เซ็นต์การยืดตัวกล่าวคือ ถ้าอุณหภูมิในการอบคืบตัวสูงก็จะทำให้เปอร์เซ็นต์การยืดตัวสูงไปด้วยเป็นเพราะว่าเหล็กที่ผ่านการอบคืบตัวจะมีการจัดเรียงเกรนใหม่ ทำให้โครงสร้างและสมบัติเชิงกลเปลี่ยนไป ซึ่งส่งผลให้ขนาดของเกรนเปลี่ยนไป จึงทำให้ความทนต่อแรงดึงเปลี่ยนไป เช่นกันหรืออาจเป็นไปได้ว่าเหล็กที่ผ่านการชุบในน้ำจะมีอัตราการเย็นตัวสูง เมื่อชุบแล้วทำให้ชิ้นงานแตก หรือมีรอยร้าวอยู่ภายในเหล็ก ทำให้เกรนผิดรูปไปหรือเรียกว่า เกิดการสลับ จึงส่งผลต่อความทนต่อแรงกระแทกของเหล็กเช่นกัน

5.1.5 โมดูลัสความยืดหยุ่น

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ สรุปได้ว่า อุณหภูมิในการอบคืบตัวจะมีความสัมพันธ์กับค่าโมดูลัสความยืดหยุ่น และค่าโมดูลัสความยืดหยุ่นจะมีความสัมพันธ์กับค่าความแข็งแรงและความทนต่อแรงดึงของเหล็กในทิศทางเดียวกัน ซึ่งค่าของโมดูลัสความยืดหยุ่นจะแปรผกผันกับอุณหภูมิอบคืบตัวกล่าวคือ ถ้าอุณหภูมิในการอบคืบตัวสูงขึ้นค่าของโมดูลัสความยืดหยุ่นก็จะลดลงหรือเหล็กจะเกิดการเสียรูปลดลง

5.2 โครงสร้างจุลภาค

จากการวิเคราะห์โครงสร้างทางจุลภาคนั้นพบว่า อุณหภูมิในการอบคืบตัวจะส่งผลต่อโครงสร้างจุลภาคกล่าวคือ อุณหภูมิในการอบคืบตัวจะมีผลต่อโครงสร้างจุลภาคในลักษณะแปรผันตรงกับขนาดของเกรน คือ ถ้าอุณหภูมิในการทำการอบคืบตัวสูงก็จะทำให้เกรนมีขนาดใหญ่ขึ้นตามไปด้วย ซึ่งเกิดขึ้นจากการไพบ์จะรวมตัวกับเฟอร์ไรต์และมีการเปลี่ยนรูปเป็นซีเมนต์ไตร์ และเมื่ออุณหภูมิในการอบคืบตัวสูงขึ้นซีเมนต์ไตร์จะมีขนาดโตขึ้นทำให้ความแข็งแรงของเหล็กลดลง แต่แรงกระแทกสูงจะขึ้นและอัตราการเย็นตัวของสารชุบคือ น้ำ ก็จะมีผลต่อโครงสร้างจุลภาคด้วย คือ ถ้าอัตราการเย็นตัวของเหล็กสูงเหล็กก็จะมีขนาดของเกรนเล็กแต่ก็ไม่เป็นไปตามนี้เสมอไป เพราะตัวแปรที่สำคัญมาจากการอบคืบตัว

5.3 ปัญหาข้อเสนอแนะ

1. การค้นหาข้อมูลของเหล็ก AISI 1045 เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงทำได้ค่อนข้างยาก
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบแรงกระแทกภายในมหาวิทยาลัยเสียทำให้ต้องนำไปทดสอบภายนอกมหาวิทยาลัย
3. การปาดผิวหน้าชิ้นงานเพื่อขึ้นรูปชิ้นงาน ทดสอบความแข็งถ้าปาดไม่เรียบทำให้เสียเวลาในการขัดชิ้นงานทดสอบ
4. การขึ้นรูปชิ้นงานทดสอบแรงดึงค่อนข้างยากเพราะชิ้นงานมีขนาดเล็ก เนื่องจากตัวจับชิ้นงานของเครื่องทดสอบแรงดึงมีขนาดเล็ก
5. ควรมีแหล่งค้นคว้าข้อมูลภายในมหาวิทยาลัยเพิ่มมากขึ้น