บทที่ 3
วิธีการดำเนินงาน

3.1 สำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับความแข็ง และการทดสอบความแข็ง

3.1.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความทนต่อแรงกระแทก และการทดสอบความทนต่อแรงกระแทก

3.1.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับโครงสร้างจุลภาค และการศึกษาโครงสร้างจุลภาค

3.1.4 มาตรฐานการทดสอบความแข็ง

3.1.5 มาตรฐานการทดสอบความทนต่อแรงกระแทก

3.1.6 คู่มือการปฏิบัติการทำการอบชุบโลหะ และการชุบแข็ง

3.1.7 คู่มือเครื่องทดสอบแรงกระแทก

3.2 เตรียมชิ้นงานให้ได้ขนาดและจำนวนตามต้องการ

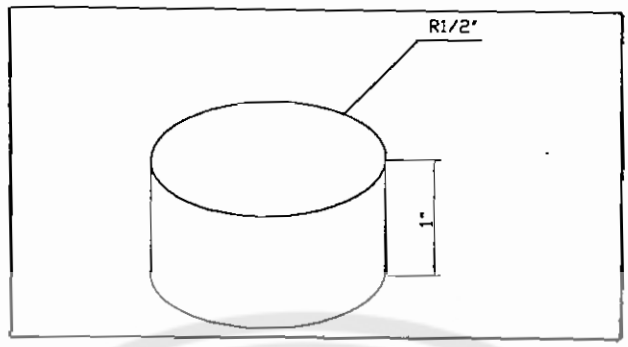
3.2.1 ชิ้นงานที่ใช้ทดสอบความแข็ง และศึกษาโครงสร้างจุลภาค

3.2.1.1 ขั้นตอนการเตรียมชิ้นงาน

ก) นำเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว มาตัดด้วยเครื่องตัดอัตโนมัติให้ได้ความยาว 1.1 นิ้ว

ข) ทำการกลึงปาดหน้าเพื่อให้ผิวหน้าชิ้นงานเรียบสม่ำเสมอกันทั้ง 2 ด้านทุกก้อน

3.2.1.2 จำนวน 10 ก้อน



รูปที่ 3.1 ภาพตัวอย่างชิ้นงานที่ใช้ทดสอบความแข็ง และโครงสร้างจุลภาค

3.2.2 ชิ้นงานที่ใช้ทดสอบความทนต่อแรงกระแทก

3.2.2.1 ขั้นตอนการเตรียมชิ้นงาน

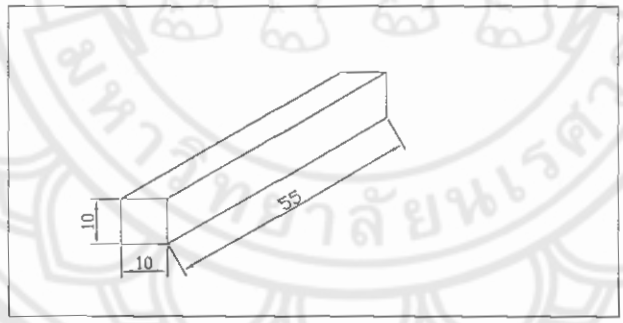
ก) นำเหล็กท่อนสี่เหลี่ยมขนาด12 x 12 mm.มาทำการตัดให้ได้ความยาว58 mm.

ข) นำเหล็กที่ตัดแล้วมาเจียรด้วยเครื่องเจียรมือให้ผิวข้างมีความเรียบสม่ำเสมอ

ค) ใช้เครื่องกัดกัดชิ้นงานให้ได้ขนาด 10 x 10 mm. ทุกแท่ง

ง) ให้เลื่อยมือเซาะร่องครงกลางชิ้นงานให้ได้ขนาดตามรูป

3.2.2.2 จำนวน 30 แท่ง



รูปที่ 3.2 ภาพตัวอย่างชิ้นงานที่ใช้ทดสอบความทนต่อแรงกระแทก

3.3 ตรวจสอบสมบัติของเหล็กที่ยังไม่ได้ผ่านการอบชุบ

สมบัติของเหล็กที่ต้องศึกษา ได้แก่ ความแข็ง , ความทนต่อแรงกระแทก และโครงสร้างจุลภาค

3.4 ออกแบบการทดลองสำหรับการอบชุบชิ้นงาน

โดยใช้ข้อมูลจากเอกสารที่ได้จากขั้นตอนที่ 3.1 การสำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องแล้วจึงทำการออกแบบการทดลอง ให้ทำการทดลองเพื่อให้ได้ผลความแข็ง และความทนต่อแรงกระแทก ดังแสดงในตารางที่ 3.1 ตารางนี้เป็นรูปแบบการจดบันทึกผลการทดลอง ซึ่งใช้ได้ทั้งการทดสอบความแข็ง และความทนต่อแรงกระแทก

ตารางที่ 3.1 ตารางจดบันทึกผลการทดลอง

ตัวกลาง / อุณหภูมิ	น้ำมัน			น้ำ			น้ำเกลือ		
800									
900									
1,000									

หมายเหตุ อุณหภูมิมีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส (°C)

3.5 ทำการอบชุบตามที่ออกแบบไว้

3.6 ตรวจสอบสมบัติของเหล็กที่ผ่านการอบชุบแล้ว

บันทึกผลความแข็ง , ความทนต่อแรงกระแทก และโครงสร้างจุลภาค

3.7 ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการคำนวณทางสถิติ

3.7.1 วิเคราะห์ความแปรปรวน

3.7.2 วิเคราะห์การถดถอยของข้อมูล

3.8 วิจารณ์ผลการทดลองและสรุปผลที่ได้

3.8.1 วิจารณ์ผลการทดลองที่ได้เปรียบเทียบกับ ผลการทดลองที่ได้จากทฤษฎี

3.8.2 วิจารณ์ผลการทดลองจากข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการคำนวณทางสถิติ

3.9 จัดทำรูปเล่มโครงงานนิพนธ์