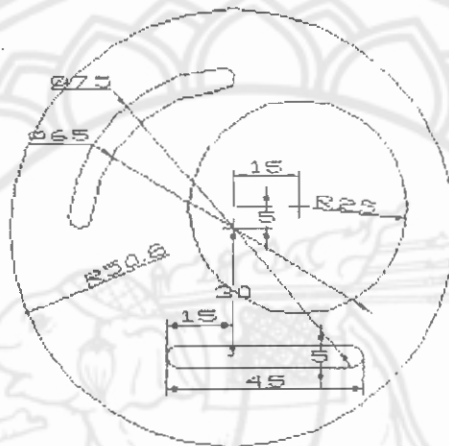


บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. ทำการออกแบบลักษณะของชิ้นงานที่ต้องการ ซึ่งมีแบบดังนี้



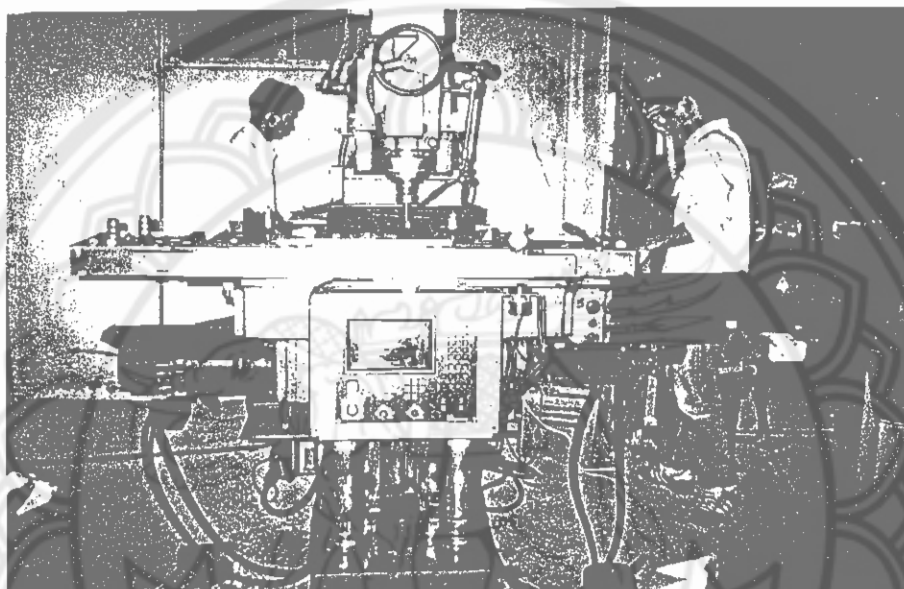
รูปที่ 3.1 แบบชิ้นงานที่ต้องการกัด

2. จัดเตรียมชิ้นงานอะลูมิเนียม จากอะลูมิเนียมแท่งขนาด 4 นิ้ว โดยการใช้เลื่อยไฟฟ้าตัด ให้มีขนาด 15 mm. จำนวน 10 ชิ้น
3. นำชิ้นงานที่ได้จากข้อ 1. มาถึงผิวให้ผิวของชิ้นงานทั้งสองด้านเรียบ



รูปที่ 3.2 ขณะทำการกลึงแปดผิวชิ้นงานเพื่อให้มีขนาดเท่ากันทุกชิ้น

4. ทำการเขียนโปรแกรมของเครื่องกัด CNC โดยใช้โปรแกรม Controller ของ HEIDENHAIN รุ่น TNC 310 ซึ่งเป็น Controller ที่ใช้ควบคุมเครื่องกัด CNC ที่ใช้ในการทดลอง (รายละเอียดของโปรแกรมอยู่ในภาคผนวก ก.)
5. ทดลองเดินเครื่องกัด โดยปราศจากชิ้นงาน ก่อนนำชิ้นงานมาทำจริง



รูปที่ 3.3 แสดงเครื่องกัด CNC ที่ใช้ในการวิจัย

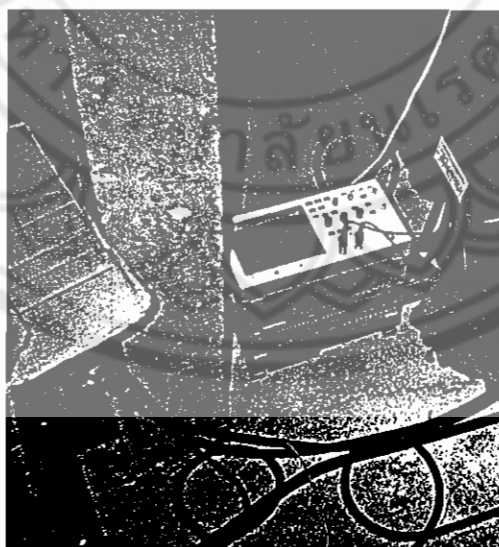


รูปที่ 3.4 แสดงการเขียนโปรแกรมบนแป้นของเครื่องกัด CNC

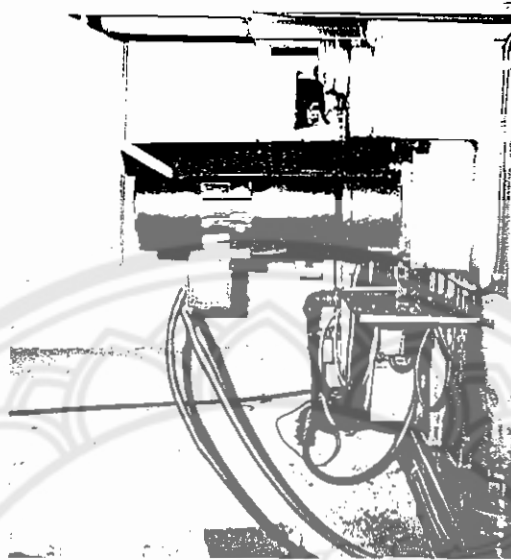
6. ต่อ Oscilloscope เข้ากับวงจรส่งสัญญาณ Command ไปสู่มอเตอร์ในแนวแกน X และวงจรรับสัญญาณจาก Tachometer



รูปที่ 3.5 แสดงแผง Controller รุ่น TNC 310 ของ HEIDENHAIN

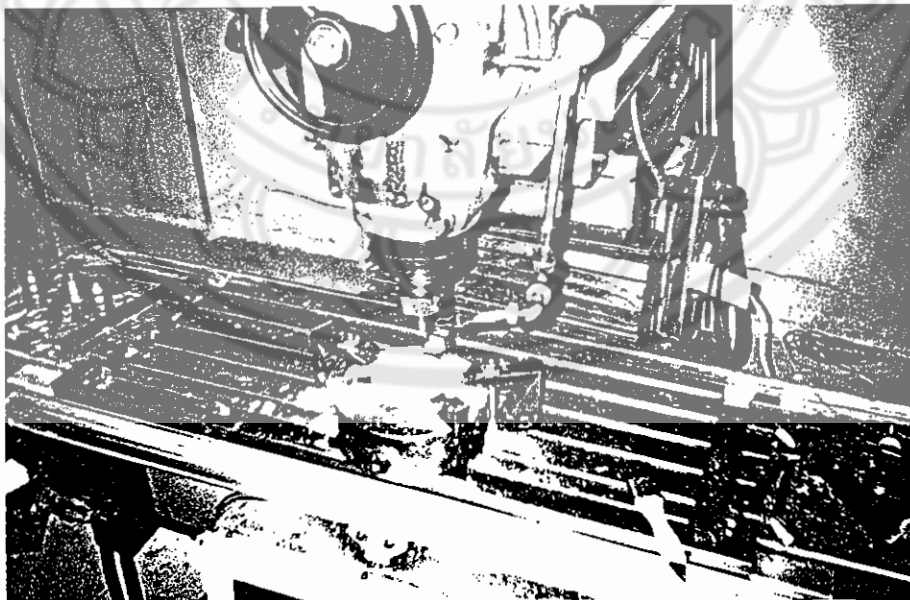


รูปที่ 3.6 แสดงการวัดสัญญาณ Command และสัญญาณจาก Tachometer ด้วย Oscilloscope



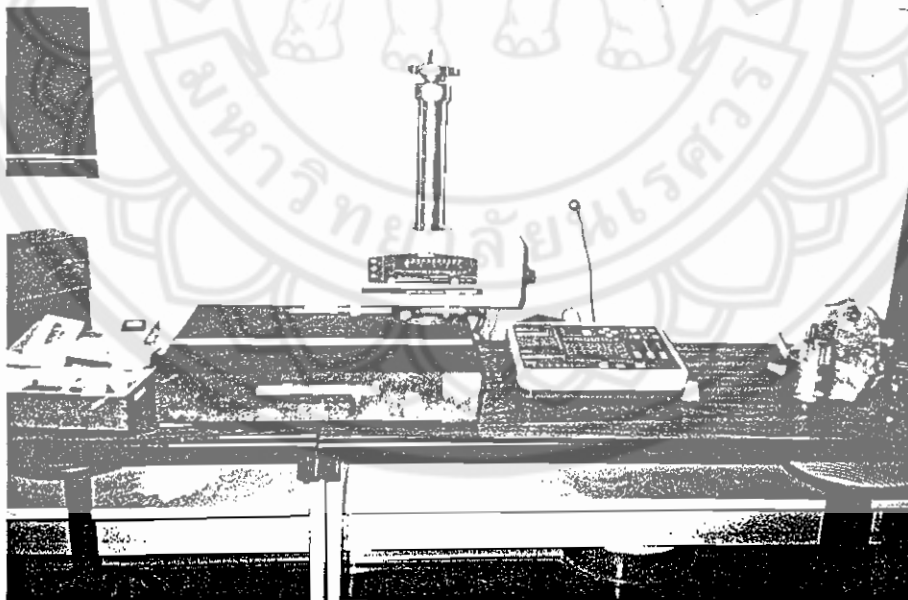
รูปที่ 3.7 แสดงมอเตอร์และ Tachometer ของเครื่องกัด CNC

7. ทำการตั้งค่า K_p ทั้งในแกน X, Y และ Z เท่ากับ 1 โดยค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวอยู่ใน Menu MP 1810.0, MP 1810.1 และ MP 1810.2 ตามลำดับ
8. ทำการเดินเครื่องกัดชิ้นงาน และทำการเก็บบันทึก Graph ในระหว่างกัดชิ้นงาน



รูปที่ 3.8 แสดงการกัดชิ้นงานด้วยเครื่องกัด CNC

9. กัดชิ้นงานที่ค่า $K_p = 1$ ให้ได้ทั้งหมด 5 ด้าน
10. จากนั้นเปลี่ยนค่า K_p เป็น 0.3 ทั้งด้านแกน X, Y และ Z โดยบันทึก Graph และทำทั้งหมด 5 ด้าน
11. สุดท้ายเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ K_p เป็น 5 โดยบันทึก Graph และทำให้ได้ 5 ด้านเช่นเดียวกัน
12. นำชิ้นงานที่ได้มาทำการวัดความเรียบผิวที่ตำแหน่งกักรูปวงกลมด้วยเครื่องวัดความเรียบ Surface test ทำการวัด 2 ครั้ง ณ ตำแหน่งเดียวกันและหาค่าเฉลี่ย
13. จากนั้นวัดขนาดและความลึกของร่องกักรูปเส้นตรง โดยสุ่มตำแหน่งที่จะวัดในช่วงของร่อง วัดชนิดละ 8 ค่า
14. จากนั้นวัดขนาดและความลึกของร่องกักรูปเส้นโค้ง (Arc) โดยสุ่มตำแหน่งที่จะวัดในช่วงของร่อง วัดชนิดละ 8 ค่า
15. นำชิ้นงานมาวัดความกลมด้วยเครื่อง Boremeter ชนิดละ 10 ค่า
16. ทำการวิเคราะห์ผลของ K_p ที่มีต่อชิ้นงาน และสรุปผล



รูปที่ 3.9 แสดงเครื่อง Surfactest



รูปที่ 3.10 แสดงเครื่องมือวัด (boremeter, ดิจิตอลเวอร์เนีย และ ไมโครมิเตอร์)

