

โครงการชุดสาธิตเครื่องกัดชิ้นงาน

นายสิปปวัฒน์ ปัทมะเสวี
นายสรุศักดิ์ มิตรประถัมภ์
นายบุญสืบ จินันท์ทูลยา

สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

บทคัดย่อ

ปฏิญานิพนธ์ เรื่อง ชุดสาธิตเครื่องกัดชิ้นงาน มีจุดมุ่งหมายเพื่อ นำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์สร้างชุดสาธิตเครื่องกัดชิ้นงาน โดยจะแบ่งออกเป็นสี่ส่วนการทำงานคือ เครื่องคอมพิวเตอร์, โมดูลเชื่อมต่อพอร์ตเครื่องพิมพ์, โมดูลขับสเต็ปมอเตอร์ และสเต็ปมอเตอร์ การทำงานของชุดสาธิตเครื่องกัดชิ้นงาน จะเริ่มต้นจากการออกแบบชิ้นงานในเครื่องคอมพิวเตอร์จากโปรแกรม Art cam หลังจากนั้นแปลงไฟล์แบบชิ้นงานเพื่อส่งไปยังโปรแกรม MACH3 เพื่อสั่งงานให้ชุดสาธิตเครื่องกัดชิ้นงานทำการกัดชิ้นงานตามแบบที่ต้องการ

1. บทนำ

กระบวนการผลิตในปัจจุบันนี้ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่ประกอบด้วยระบบการทำงานด้วยเครื่องอัตโนมัติ ที่เรียกว่าเครื่องซีเอ็นซี คำว่า CNC ย่อมาจาก Computerized Numerical Control เป็นเครื่องจักรกลที่มีการควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานด้วยข้อมูลคำสั่งที่สร้างโดยใช้โปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของมอเตอร์ต่างๆ ให้แกน X,Y และ Z สามารถเคลื่อนที่ได้ตามตำแหน่งและทิศทางที่ต้องการ แต่เนื่องจากเครื่องซีเอ็นซี มีขนาดใหญ่ ราคาค่อนข้างสูง ปัญหาเกิดการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องซีเอ็นซี และต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อเครื่องซีเอ็นซีจากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้นคณะผู้จัดทำโครงการนี้ จึงมีแนวความคิดที่จะออกแบบเครื่องซีเอ็นซี ให้มีขนาดเล็กลง และง่ายในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องซีเอ็นซี ด้วยการใช้อุปกรณ์และชิ้นงานที่มีอยู่ภายในประเทศ ซึ่งมีอยู่ภายในประเทศ ซึ่งมีราคาถูก ลดการนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อลดต้นทุนในการสร้างเครื่องซีเอ็นซี โดยประสิทธิภาพในการใช้งานของเครื่องซีเอ็นซี ที่สร้างขึ้นนั้นมีความใกล้เคียงกับเครื่องซีเอ็นซีจากโรงงาน แต่เครื่องซีเอ็นซี ที่สร้างขึ้น

สามารถลดต้นทุนในการผลิต สามารถใช้งานได้จริง และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มอุตสาหกรรมขนาดเล็ก

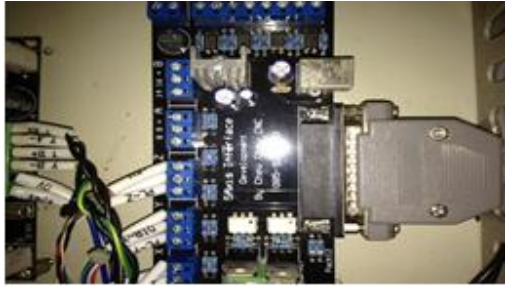
2. โครงสร้างของระบบ

ในงานวิจัยหัวข้อเรื่องชุดสาธิตเครื่องกัดชิ้นงานจะมีส่วนประกอบหลัก 4 ส่วน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์, โมดูลเชื่อมต่อพอร์ตเครื่องพิมพ์, โมดูลขับสเต็ปมอเตอร์ และ สเต็ปมอเตอร์ (รูปที่ 2.1)



รูปที่ 2.1 บล็อกไดอะแกรมแสดงส่วนประกอบของชุดสาธิตเครื่องกัดชิ้นงาน

2.1 โมดูลเชื่อมต่อพอร์ตเครื่องพิมพ์



รูปที่ 2.2 โมดูลเชื่อมต่อพอร์ตเครื่องพิมพ์

จากโมดูลชุดอินเทอร์เฟซ (รูปที่ 2.2) ซึ่งเป็นตัวเชื่อมโยระหว่างคอมพิวเตอร์ PC กับเครื่องจักรกลคอมพิวเตอร์ PC ที่ใช้จากโปรแกรม MACH 3 เป็นตัวส่งงานผ่าน พอร์ตเครื่องพิมพ์ และมี IC OPTO-Isolation ทำหน้าที่แยกกราวด์รื้อนจากคอมพิวเตอร์ กราวด์เย็นจาก POWER SUPPLY ออกจากกัน และจะมีสัญญาณพัลส์ออกมา ซึ่งเป็นรูปคลื่นพัลส์แบบ Step และ Direct pules มีหน้าที่ขับมอเตอร์ไปที่ละสเต็ป ส่วน Direct มีหน้าที่กำหนดทิศทางการหมุนตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกา เพื่อส่งสัญญาณไปยังชุดสเต็ปมอเตอร์ต่อไป

2.2 โมดูลขับสเต็ปมอเตอร์



รูปที่ 2.3 โมดูลขับสเต็ปมอเตอร์

จากโมดูลชุดอินเทอร์เฟซที่ส่งสัญญาณพัลส์มายังโมดูลขับสเต็ปมอเตอร์ (รูปที่ 2.3) มาเข้า IC ควบคุมสเต็ปมอเตอร์ มีไฟเลี้ยงจาก POWER SUPPLY 24V กราวด์มอเตอร์ไปที่ละสเต็ป ส่วน CW/CCW เป็นขาอินพุทขา 17 สำหรับต่อเข้ากับสัญญาณ dir สำหรับกำหนดทิศทางหมุน ตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกา สำหรับ IC ที่มีหน้าที่ขับสเต็ปมอเตอร์ มีไฟเลี้ยงจาก POWER นี้ SUPPLY กราวด์เย็น ที่ขา 2 ส่งงานให้สเต็ปมอเตอร์ทำงาน ซึ่งในวงจรขับสเต็ปมอเตอร์จะต้องใช้วงจร 3 วงจร เพราะที่ใช้ทั้งแกน X,Y,Z ลักษณะการต่อใช้งานของสเต็ปมอเตอร์เป็นแบบไบโพลาร์

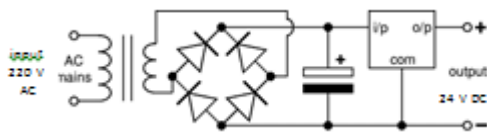
2.3 สเต็ปมอเตอร์



รูปที่ 2.4 สเต็ปมอเตอร์

สเต็ปมอเตอร์ที่ใช้จะเป็นแบบใช้แรงดัน DC 24V โดยจะใช้โมดูลขับสเต็ปมอเตอร์เป็นตัวควบคุม โดยจ่ายแรงดันเป็น DC 24V ให้กับสเต็ปมอเตอร์โดยที่สเต็ปมอเตอร์ที่เข้ากับชุดสาคิตเครื่องกัดชิ้นงานนี้จะเป็นแบบ 4 สาย (รูปที่ 2.4)

2.4 ชุดแหล่งจ่ายไฟ



รูปที่ 2.5 วงจรชุดแหล่งจ่ายไฟ

ชุดแหล่งจ่ายไฟจะใช้เป็นโมดูลสวิชต์ซึ่งเพื่อแปลงแรงดันกระแสสลับ 220 V ให้เป็นแรงดันไฟตรง 24 V เพื่อใช้ไปเลี้ยงวงจรและใช้ขับสเต็ปมอเตอร์วงจรชุดแหล่งจ่ายไฟ (รูปที่ 2.5)

3. ผลการทดลอง

การทดลองชุดสาธิตเครื่องกีดชิ้นงานจะทดลองโดยการออกแบบชิ้นงานจากโปรแกรม Art cam จากนั้นส่งไปยังโปรแกรม MACH3 เพื่อสั่งงานชุดสาธิตเครื่องกีดให้ทำการกีดชิ้นงาน

4. สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองกีดชิ้นงานโดยใช้โปรแกรม Art cam ออกแบบ และใช้โปรแกรม MACH 3 สั่งงานชุดสาธิตเครื่องกีดชิ้นงาน พบว่าผลการทดลองมีความคลาดเคลื่อนเล็กน้อย ของเพลขาขับ ขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงานอยู่ จึงทำให้มีชิ้นงานเสีย โดยการทดลองกีดชิ้นงานตามที่ออกแบบไว้มีชิ้นงานเสียคิดเป็นร้อยละ 19 ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ตารางสรุปผลการทดลอง

ครั้งที่	จำนวนชิ้นงานทั้งหมด (ชิ้น)	ชิ้นงานดี (ชิ้น)	ชิ้นงานเสีย (ชิ้น)
1	10	7	3
2	10	8	2
3	10	8	2
4	10	7	3
5	10	8	2
6	10	9	1
7	10	8	2
8	10	8	2
9	10	9	1
10	10	9	1
รวม	100	81	19

5 ข้อเสนอแนะ

- 5.1 ควรมีการพัฒนาให้สามารถสั่งงานชุดสาธิตเครื่องกีดชิ้นงานผ่านสายยูเอสบีได้
- 5.2 ควรพัฒนาฐานจับชิ้นงานให้สามารถถอดจับชิ้นงานได้สะดวกมากขึ้น
- 5.3 ควรปรับลดน้ำหนักรวมของตัวเครื่องให้ลดลงเพื่อเคลื่อนย้ายได้สะดวก
- 5.4 มอเตอร์กีดชิ้นงานควรทำให้สามารถปรับความเร็วรอบได้

6. กิตติกรรมประกาศ

โครงการงานวิจัยนี้ได้รับคำแนะนำและคำปรึกษาจาก

- อาจารย์สัมพันธ์ แหล่งป่าหมื่น
- อาจารย์ภัทรารุช บุญประคอง