

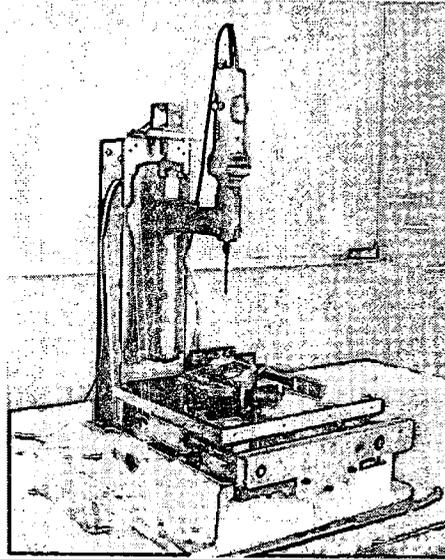
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ / เหตุผล / ปัญหาที่สำคัญของงานวิจัย

ปัจจุบันกระบวนการผลิตชิ้นงานต่างๆ ในภาคอุตสาหกรรม พบว่ามีการแข่งขันทั้งในด้านของกำลังการผลิต และคุณภาพของชิ้นงานที่ค่อนข้างสูง ดังนั้นการนำเครื่องจักรที่มีเทคโนโลยีสมัยใหม่ มาใช้งานในภาคอุตสาหกรรมจึงถือว่าเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะเครื่องจักรที่มีการควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ ที่มีขีดความสามารถในการทำงานที่สูง เช่น เครื่องกลึง หรือเครื่องกัดชิ้นงานอัตโนมัติขนาดเล็ก แต่อย่างไรก็ตามสำหรับเครื่องจักรที่มีการควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ ส่วนมากแล้วจะเป็นเครื่องจักรที่มีการนำเข้าจากต่างประเทศที่มีราคาค่อนข้างสูง รวมทั้งการใช้งาน และการบำรุงรักษาที่จำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ซึ่งอาจจะเป็นความยากลำบาก ที่ภาคอุตสาหกรรมขนาดกลาง หรือขนาดเล็กจะนำเครื่องจักรดังกล่าวเข้ามาใช้งานในกระบวนการผลิต

ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ การออกแบบและสร้างเครื่องจักรอัตโนมัติขนาดเล็ก ที่มีต้นทุนในการผลิตที่ต่ำ และมีประสิทธิภาพในการใช้งานที่สูง ขึ้นมาใช้งานด้วยตัวเองจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ ดังแสดงตัวอย่างเครื่องกัดชิ้นงานอัตโนมัติขนาดเล็ก รุ่น MN. 1 ดังแสดงในภาพประกอบ 1 ที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและสร้างขึ้นมาใช้งานก่อนหน้านี้ กล่าวคือเป็นเครื่องกัดชิ้นงานอัตโนมัติขนาดเล็ก ที่ควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรมเชิงตัวเลข โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลควบคุมผ่านโปรแกรม Mach3 และเลือกใช้สเต็ปมอเตอร์แบบผสมเป็นต้นกำลัง ซึ่งในการควบคุมการทำงานของเครื่องกัดชิ้นงานอัตโนมัติขนาดเล็กดังกล่าวพบว่าจำเป็นต้องตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในส่วนของโปรแกรม Mach3 ให้สอดคล้องกับคุณสมบัติของสเต็ปมอเตอร์เครื่องกัดชิ้นงานอัตโนมัติขนาดเล็กถึงจะทำงานได้ แต่อย่างไรก็ตามในการตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ เพื่อควบคุมให้เครื่องกัดชิ้นงานอัตโนมัติขนาดเล็กมีสมรรถนะในการทำงานที่เหมาะสมและสูง จำเป็นต้องวิเคราะห์ผลการตอบสนองของสเต็ปมอเตอร์ เทียบกับค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่เปลี่ยนไป



ภาพประกอบ 1 แสดงเครื่องกัดชิ้นงานอัตโนมัติขนาดเล็ก รุ่น MN.1

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดเพื่อทำการวิเคราะห์ผลการตอบสนองของสเต็ปมอเตอร์ โดยอาศัยชุดจำลองการทดสอบสเต็ปมอเตอร์ที่ออกแบบและสร้างขึ้นใหม่ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ค่าพารามิเตอร์ ซึ่งได้แก่ ค่าความเร็วและค่าความเร่ง ที่ต้องกำหนดลงไปโปรแกรม Mach3 เพื่อควบคุมให้เครื่องกัดชิ้นงานอัตโนมัติขนาดเล็ก ทำงานได้อย่างเหมาะสมกับขีดความสามารถ และมีสมรรถนะในการทำงานที่สูง รวมทั้งการนำองค์ความรู้ดังกล่าว เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการออกแบบ และสร้างเครื่องจักรอัตโนมัติ ที่ควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรมเชิงตัวเลข ที่มีสมรรถนะ และขีดความสามารถในการใช้งานที่สูงขึ้น รวมทั้งเพื่อลดต้นทุนในการผลิต เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานในภาคอุตสาหกรรมขนาดกลาง และขนาดเล็ก

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อทำการออกแบบและสร้างชุดจำลองการทดสอบสมรรถนะของสเต็ปมอเตอร์
- 1.2.2 เพื่อทำการปรับปรุง หรือพัฒนาเครื่องกัดชิ้นงานอัตโนมัติขนาดเล็ก ให้มีสมรรถนะในการทำงานที่เหมาะสมกับขีดความสามารถ และมีสมรรถนะที่สูงขึ้น
- 1.2.3 เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้เป็นฐานข้อมูลในการออกแบบ และสร้างเครื่องจักรอัตโนมัติอื่นๆ ให้มีสมรรถนะ และขีดความสามารถในการใช้งานที่สูงยิ่งขึ้น รวมทั้งมีต้นทุนการผลิตที่ไม่สูงจนเกินไป

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

1.3.1 เป็นการวิเคราะห์ผลการตอบสนองของสเต็ปมอเตอร์แบบผสม ที่ใช้เป็นต้นกำลัง ในเครื่องกัดชิ้นงานอัตโนมัติขนาดเล็ก รุ่น MN. 1

1.3.2 เครื่องกัดชิ้นงานอัตโนมัติขนาดเล็ก รุ่น MN.1 มีรายละเอียดดังนี้

1.3.2.1 เป็นเครื่องกัดชิ้นงานอัตโนมัติ 3 แกนที่อาศัยคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเป็นชุดควบคุมผ่านโปรแกรม Mach 3

1.3.2.2 เป็นเครื่องกัดชิ้นงานอัตโนมัติขนาดเล็ก ที่ใช้สเต็ปมอเตอร์แบบผสมของบริษัท VEXTA รุ่น PK266-02B

1.3.2.3 เป็นเครื่องกัดชิ้นงานอัตโนมัติที่ใช้สเต็ปมอเตอร์แบบผสมร่วมกับวงจรขับมอเตอร์ของ Mach drive NB เป็นต้นกำลัง ในการขับเคลื่อนกลไกการเคลื่อนที่ทั้ง 3 แกน

1.3.2.4 เป็นเครื่องกัดชิ้นงานอัตโนมัติที่มีรอบการทำงานของแกนหมุน (Spindle) คงที่คือ 25,000 รอบต่อนาที

1.3.2.5 เป็นเครื่องกัดชิ้นงานอัตโนมัติขนาดเล็กที่มีขนาด กว้าง-ยาว-สูง เท่ากับ 55-65-70 เซนติเมตร

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.4.1 ศึกษาถึงหลักการทำงาน การตอบสนอง และการควบคุมสเต็ปมอเตอร์แบบผสม

1.4.2 ทำการออกแบบและสร้างชุดจำลองการทดสอบสมรรถนะของสเต็ปมอเตอร์แบบผสม

1.4.3 ทำการทดสอบเพื่อหาการตอบสนองของสเต็ปมอเตอร์โดยอาศัยชุดจำลองดังกล่าว เทียบกับค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่เปลี่ยนไป ซึ่งได้แก่ ค่าความเร็ว ความเร่ง และภาระหรือโหลดที่สเต็ปมอเตอร์ได้รับ

1.4.4 ทำการวิเคราะห์ผลของการตอบสนองของสเต็ปมอเตอร์ที่ได้จากผลการทดสอบ เพื่อเลือกใช้พารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุด โดยการพิจารณาจากขีดความสามารถในการทำงาน และสมรรถนะในการตอบสนองที่สูง และเหมาะสมที่สุด

1.4.5 นำค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุด ไปกำหนดลงในส่วนของโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องกัดชิ้นงานขนาดเล็ก

1.4.6 ทำการทดสอบการทำงานของเครื่องกัดชิ้นงาน ภายใต้สภาวะการทำงานจริง บันทึกผล และวิเคราะห์ผลของการตอบสนอง

1.4.7 สรุปผลการทดลอง

1.4.8 จัดทำรูปเล่ม

1.4.9 นำเสนอ และทำการเผยแพร่ผลงานวิจัยดังกล่าว

1.5 ระยะเวลาทำการวิจัย

เริ่มตั้งแต่ พ.ศ. 2554 ถึง พ.ศ. 2555

1.6 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

กิจกรรมในการทำงานวิจัย	ช่วงระยะเวลาไตรมาส / เดือน / ปี			
	1	2	3	4
1. ศึกษาถึงหลักการทำงาน การตอบสนอง และการควบคุมสเต็มมอเตอร์แบบผสม				
2. ทำการออกแบบและสร้างชุดจำลองการทดสอบสมรรถนะของสเต็มมอเตอร์แบบผสม				
3. ทำการทดสอบเพื่อหาการตอบสนองของสเต็มมอเตอร์โดยอาศัยชุดจำลองดังกล่าว เทียบกับค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่เปลี่ยนไป ซึ่งได้แก่ ค่าความเร็ว ความเร่ง และภาระหรือโหลดที่สเต็มมอเตอร์ได้รับ				
4. ทำการวิเคราะห์ผลของการตอบสนองของสเต็มมอเตอร์ที่ได้จากผลการทดสอบ เพื่อเลือกใช้พารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุด โดยพิจารณาจากขีดความสามารถในการทำงาน และสมรรถนะในการตอบสนองที่สูง และเหมาะสมที่สุด				
5. นำค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุด ไปกำหนดลงในส่วนของโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องกัดชิ้นงานขนาดเล็ก				

6. ทำการทดสอบการทำงานของเครื่องกักขังงาน ภายใต้สภาวะการทำงานจริง บันทึกผล และ วิเคราะห์ผลของการตอบสนอง				
7. สรุปผลการทดลอง				
8. จัดทำรูปเล่ม				
9. นำเสนอ และทำการเผยแพร่ผลงานวิจัยดังกล่าว				

1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 สามารถทำการออกแบบและสร้างชุดจำลองการทดสอบสมรรถนะของสเต็มมอเตอร์ ได้

1.7.2 สามารถปรับปรุง หรือพัฒนาเครื่องกักขังงานอัตโนมัติขนาดเล็ก รุ่น MN.1 ให้มีสมรรถนะในการทำงานที่เหมาะสมกับขีดความสามารถ และมีสมรรถนะที่สูงยิ่งขึ้นได้

1.7.3 สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้เป็นฐานข้อมูลในการออกแบบ และสร้างเครื่องจักรอัตโนมัติอื่นๆ ให้มีสมรรถนะ และขีดความสามารถในการใช้งานที่สูงขึ้น รวมทั้งมีราคาที่ไม่สูงจนเกินไป ที่เหมาะสมกับการใช้งานในภาคอุตสาหกรรมขนาดกลาง และขนาดเล็กได้