

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเครื่องกัดซีเอ็นซี (Computer Numerical Control, CNC) มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถกัดชิ้นงานได้อย่างรวดเร็วและมีความแม่นยำสูง อย่างไรก็ตามยังพบว่ากลไกการเคลื่อนที่ของโต๊ะมีความผิดพลาดเกิดขึ้นเมื่อมีการเคลื่อนที่แบบวงกลม และการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้งตามมุม กลไกการเคลื่อนที่ในแต่ละแกนของเครื่องกัดซีเอ็นซีจะเกิดขึ้นจากการหมุนของเซอร์โวมอเตอร์ของแกน X และ แกน Y ทำให้บอลสกรูเกิดการหมุนมีผลทำให้โต๊ะสำหรับวางชิ้นงานที่วางอยู่บนบอลสกรูเกิดการเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งที่ต้องการ ถ้าการเคลื่อนที่ของโต๊ะวางชิ้นงานมีความผิดพลาดเกิดขึ้นจะทำให้ชิ้นงานสุดท้ายไม่ได้รูปร่างและขนาดตามที่กำหนด งานวิจัยนี้ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อความผิดพลาดของการเคลื่อนที่ของโต๊ะของเครื่องกัดซีเอ็นซีแบบสามแกน ปัจจัยที่ทำการศึกษาคือค่าสัมประสิทธิ์การป้อนล่วงหน้า (Feed Forward Coefficient) ค่าสัญญาณการป้อนความเร็วล่วงหน้า (Velocity Feed Forward) ค่าความเร่งแบคแลช (Backlash Acceleration) และค่ารัศมีของการเคลื่อนที่ของโต๊ะวางชิ้นงาน จากนั้นทำการออกแบบการทดลองเชิงแฟคตอเรียลเพื่อพิจารณาค่าตอบสนองคือความผิดพลาดของการเคลื่อนที่ของโต๊ะวางชิ้นงานในหน่วยของไมครอน ผลการทดลองที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์เชิงสถิติและสมการเชิงเส้นพหุคูณ จากผลการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยค่าสัมประสิทธิ์การป้อนล่วงหน้า ปัจจัยค่าสัญญาณการป้อนความเร็วล่วงหน้า และปัจจัยค่ารัศมีของการเคลื่อนที่ของโต๊ะวางชิ้นงานมีผลกระทบต่อความผิดพลาดของการเคลื่อนที่ของโต๊ะวางชิ้นงานอย่างเป็นนัยสำคัญ คือเมื่อปัจจัยทั้งสามมีค่ามากทำให้ความผิดพลาดของการเคลื่อนที่ของโต๊ะมีค่าน้อย สำหรับปัจจัยค่าความเร่งแบคแลชพบว่า มีผลกระทบต่อความผิดพลาดของการเคลื่อนที่ของโต๊ะน้อยเมื่อเทียบกับผลกระทบจากปัจจัยทั้งสาม นอกจากนี้จากการวิเคราะห์สมการเชิงเส้นพหุคูณสามารถสร้างสมการเพื่อใช้สำหรับประมาณค่าความผิดพลาดของการเคลื่อนที่ของโต๊ะวางชิ้นงานได้เมื่อกำหนดปัจจัยต่างๆ