



1.1 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของโครงการ

การกลังชิ้นงานที่มีคุณภาพดีโดยใช้เครื่องกลึงแบบธรรมดา นั้นจะต้องใช้ช่างฝีมือที่มีความชำนาญงาน เพื่อกลึงชิ้นงานแต่ละชิ้นให้ได้ตามที่ต้องการ ยิ่งเป็นชิ้นงานที่มีความซับซ้อนและต้องการความละเอียดแม่นยำยิ่งต้องใช้เวลานานในการกลึงชิ้นงานนั้นนานขึ้น และจะโคชิ้นงานนั้นเพียงชิ้นเดียว ไม่เหมาะกับการผลิตชิ้นงานหลายชิ้น และต้องการความเร็วในการกลึงชิ้นงานแต่ละชิ้นจึงเป็นเหตุให้ต้องหันมาใช้เครื่องกลึงแบบอัตโนมัติซึ่งได้รับการออกแบบให้ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ โดยผลิตรวมกันออกมาเป็นชุดของเครื่องมือสำเร็จรูป เพื่อให้สามารถผลิตชิ้นงานที่มีความซับซ้อนและต้องการความแม่นยำได้รวดเร็วขึ้นและมีความผิดพลาดน้อยลง แต่เครื่องกลึงซึ่งได้รับการออกแบบให้ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ โดยผลิตรวมกันออกมาเป็นชุดของเครื่องมือสำเร็จรูปนั้น มีราคาสูง ประมาณตั้งแต่ 2-3 ล้านบาทขึ้นไปนอกจากนั้นผู้ที่จะปฏิบัติงานกับเครื่องมือชนิดนี้จะต้องได้รับการฝึกอบรมมาอย่างดี จึงจะสามารถใช้งานเครื่องมือชนิดนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากปัญหาดังกล่าว จึงเป็นบ่อเกิดแห่งแนวความคิดของงานวิจัยนี้ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะประยุกต์นำเอาไมโครคอมพิวเตอร์ชนิดที่มีใช้แพร่หลายมากในประเทศไทย และราคาถูกพอสมควรมาใช้ในการควบคุมการทำงานของเครื่องกลึงแบบธรรมดาที่มีใช้ในอุตสาหกรรมทั่วไป ให้สามารถใช้กลึงชิ้นงานที่มีความซับซ้อนและต้องการความแม่นยำ ซึ่งการวิจัยนี้จะต้องทำการออกแบบ และสร้างระบบที่สามารถเชื่อมโยงสัญญาณจากไมโครคอมพิวเตอร์ไปควบคุมการทำงานของเครื่องกลึงให้ได้และยังต้องทำการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้สั่งงานไมโครคอมพิวเตอร์ให้ทำการกลึง และแสดงภาพของชิ้นงานที่จะกลึงบนจอภาพ

ของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย โปรแกรมนี้จะต้องมีวิธีการใช้งานอย่างง่าย ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการฝึกอบรมช่างฝีมือ ให้สามารถปฏิบัติงานกับเครื่องมือนี้ได้ โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับไมโครคอมพิวเตอร์มาก่อนเลย

ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการวิจัยจึงพอสรุปเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1.1.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องกลึงแบบธรรมดา ให้เป็นเครื่องกลึงแบบอัตโนมัติ โดยการควบคุมของไมโครคอมพิวเตอร์

1.1.2 เพื่อออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ที่จะใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ในการควบคุมเครื่องกลึงให้ได้ในระดับที่ไม่ซับซ้อน พอที่ผู้ปฏิบัติงานระดับช่างฝีมือจะสามารถใช้งานได้โดยสะดวก

1.1.3 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ กับงานควบคุมอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

1.2 ขอบเขตของการวิจัย

ชุดเครื่องกลึงแบบอัตโนมัติที่ควบคุมด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่จะทำการสร้างนี้จะมีคุณสมบัติและขีดความสามารถ ดังต่อไปนี้

1.2.1 ด้านอุปกรณ์ (Hardware)

ก) เครื่องกลึง 2 ระนาบ $x - y$

ข) Stepping Motor

ค) เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ Apple 11

1.2.2 ด้านโปรแกรม (Software)

ก) ช่วยในการรับคำสั่งรูปแบบของชิ้นงานที่ต้องการกลึงเข้าไปในเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการถ่ายแบบด้วยคำสั่งง่าย ๆ

ข) แสดงรูปแบบของชิ้นงานที่รับเข้าไป หรือรูปแบบของชิ้นงานที่ต้องการกลึงบนจอภาพของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

ค) สามารถทำการขยายหรือลดขนาดของรูปแบบของชิ้นงานที่แสดงบนจอภาพของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้ด้วยค่า Scale Factor

ง) สามารถทำการเก็บรูปแบบของชิ้นงานที่ต้องการไว้ในแผ่นจานแม่เหล็ก (Diskette) หรืออ่านข้อมูลนั้นจากแผ่นจานแม่เหล็ก (Diskette) เพื่อการแสดงผลบนจอภาพหรือเพื่อการควบคุมเครื่องกลึงในการกลึงชิ้นงาน

จ) ทำการส่งสัญญาณไปควบคุมเครื่องกลึงให้กลึงชิ้นงานให้ได้ตามรูปแบบที่ได้รับเข้าไป

ฉ) รูปแบบของชิ้นงานที่สามารถกลึงได้เป็นรูปแบบของชิ้นงานที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางจากใหญ่สุดไปยังเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กสุด

1.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1.3.1 ศึกษาการใช้งานของ Stepping Motor และการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อรับสัญญาณจากไมโครคอมพิวเตอร์มาควบคุมการหมุนของ Stepping Motor

1.3.2 ศึกษาและทำการติดตั้ง Stepping Motor เข้ากับเครื่องกลึงเพื่อถ่ายทอดการเคลื่อนที่ของ Stepping Motor ไปเป็นการเคลื่อนที่ของใบมีด

1.3.3 ศึกษาการประยุกต์ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อสั่งงาน Stepping Motor ให้ได้ความแม่นยำและเชื่อถือได้

1.3.4 ออกแบบและเขียนโปรแกรมให้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยศึกษาถึงพื้นฐานความรู้ของช่างฝีมือและขอบเขตความสามารถของเครื่องกลึงมาตรฐานที่จะปฏิบัติงานได้

1.3.5 ทดสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ และปรับปรุงระบบให้ใช้งานได้ดี

1.3.6 สรุปและเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไปในอนาคต

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

1.4.1 ได้เครื่องมือต้นแบบอัตโนมัติในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ช่างฝีมือที่ชำนาญงาน

1.4.2 ได้รับความรู้ ทักษะ และข้อมูลที่สำคัญเพื่อใช้ในการพัฒนาเครื่องมือพื้นฐานในการผลิตอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพและสะดวกในการปฏิบัติงาน อันจะเป็นการยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศ

เนื้อหาของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะแบ่งออกเป็นบท ๆ แต่ละบทมีใจความสำคัญพอสรุปได้ ดังนี้

บทที่ 2 กล่าวถึงโครงสร้างและการทำงานของเครื่องกลึงและ Stepping Motor ที่ใช้ในการวิจัยนี้

บทที่ 3 กล่าวถึงระบบเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการควบคุมเครื่องกลึง

บทที่ 4 กล่าวถึงโปรแกรมในการใช้งานและการใช้งานเครื่องกลึงอัตโนมัติ

บทที่ 5 กล่าวถึงโปรแกรมสำหรับการรับคำสั่ง รูปแบบชิ้นงานเข้าไปยังเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และการแสดงรูปแบบของชิ้นงานนั้นที่จอภาพของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

บทที่ 6 กล่าวถึงโปรแกรมสำหรับควบคุมเครื่องกลึง ในการกลึงชิ้นงานให้ได้ตามรูปแบบที่ต้องการ

บทที่ 7 การทดลองและการเปรียบเทียบกับเครื่องชนิดอื่น

บทที่ 8 การสรุปและเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งนี้