

บทที่ 7

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการทำวิทยานิพนธ์

การทำวิทยานิพนธ์นี้ ได้ทำการออกแบบและสร้างตัวควบคุมเชิงเลขชนิดโปรแกรมได้ สำหรับงานควบคุมทางอุตสาหกรรม ซึ่งการออกแบบประกอบด้วยด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ตัวควบคุมเชิงเลขที่ได้ นำไปใช้ทดสอบการทำงานกับระบบจำลองทางอุตสาหกรรมของการไหลระดับ และอุณหภูมิ ภายในห้องปฏิบัติการวัดคุมทางอุตสาหกรรม ได้ผลการทดสอบเป็นที่น่าพอใจ

ตัวควบคุมเชิงเลขที่สร้างขึ้นมีคุณลักษณะดังนี้

- ระบบการควบคุม ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ขนาด 16 บิต เบอร์ 8088 ความเร็ว 5 MHz.
- หน่วยความจำ ใช้ EPROM ขนาด 16 กิโลไบต์ สำหรับโปรแกรมควบคุมระบบ และ EPROM ขนาด 8 กิโลไบต์ สำหรับโปรแกรมกำหนดรูปแบบการควบคุม และ RAM ขนาด 8 กิโลไบต์
- อนาล็อกอินพุท สัญญาณแรงดันมาตรฐาน 1-5 V_{dc} 5 จุด
- ดิจิตอลอินพุท 3 จุด ชนิด DC กระแสไหลเข้า (Current Sink type) ต่อผ่าน Opto-couple ทำงานด้วยระดับแรงดัน 24 V_{dc}
- อนาล็อกเอาต์พุท แบ่งเป็นสัญญาณกระแส 4-20 mA_{dc} 1 จุด และ ชนิดแรงดัน 1-5 V_{dc} 2 จุด
- ดิจิตอลเอาต์พุท 3 จุด ชนิดรีเลย์ หน้าสัมผัสทนกระแสได้ 0.5 A_{dc}
- ส่วน Tuning มีแป้นพิมพ์สำหรับแสดงผลและเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ 12 แป้นพิมพ์

- โปรแกรมกำหนดรูปแบบ เขียนบนไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้ภาษา Assembly เพื่อสร้าง Hex file ลงบน ROM เพื่อกำหนดรูปแบบการควบคุม
- ความเร็วในการทำงาน ในแต่ละรอบการทำงานของโปรแกรมกำหนดรูปแบบ ไม่เกิน 200 ms.
- ความเร็วของฟังก์ชันPID ใช้เวลาประมาณ 10 ms.

7.2 ข้อเสนอแนะ

7.2.1 ฮาร์ดแวร์

1. ฮาร์ดแวร์แต่ละบอร์ดควรออกแบบลายวงจรพิมพ์ใหม่ ให้อยู่บนบอร์ดเดียวกันเพื่อลดขนาดของตัวควบคุมลง
2. กรณีที่ต้องการให้การแปลงค่าสัญญาณอนาล็อกอินพุต เป็นสัญญาณดิจิทัลเร็วขึ้น ให้ใช้ไอซี ADC เพิ่มเข้าไปในส่วนของวงจรถอนาล็อกอินพุต

7.2.2 ซอฟต์แวร์

1. เนื่องจากในตัวควบคุมเชิงเลขมีวงจรของ Serial Communication จึงควรมีการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม เพื่อรับส่งข้อมูลกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ สำหรับการเก็บข้อมูลการควบคุมไว้วิเคราะห์ และใช้ในการส่งโปรแกรมกำหนดรูปแบบการควบคุมลงบน RAM เพื่อทำการทดสอบการควบคุมก่อนที่จะมีการเขียนโปรแกรมลงบน ROM
2. เนื่องจากการกำหนดรูปแบบการควบคุมของตัวควบคุม ใช้ภาษา Assembly ซึ่งแปลงจากคำสั่ง mnemonic ของตัวควบคุม ทำให้ยังไม่สะดวกในการโปรแกรม จึงควรมีการเขียน Compiler บนไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อแปลงคำสั่ง mnemonic เป็นรหัสคำสั่งที่สามารถใช้กำหนดรูปแบบการควบคุมได้โดยตรง โดยไม่ต้องเขียนโปรแกรม Assembly