หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

สรุปผล วิจารณ์และเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

6.1.1 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ออกแบบขึ้น ใช้ภาษาเบสิกในส่วนของเมนูระบบ และใช้ภาษาแอสเซมบลี่ในส่วนของโปรแกรมควบคุม มีขนาดของโปรแกรมดังนี้

โปรแกรมควบคุมภาษาแอสเซมบลีมีขนาดความยาว	10	กิโลไบต์
โปรแกรมปรับเทียบภาษาเบสิกมีขนาดความยาว	900	ไบต์
โปรแกรมประมวลผลภาษาเบสิกมีขนาดความยาว	1.2	กิโลไบต์
โปรแกรมฮิสโตแกรมภาษาเบสิกมีขนาดความยาว	500	ไบต์
โปรแกรมพิมพ์ผลการปรับเทียบภาษาเบสิกมีขนาดความยาว	100	ไบต์

6.1.2 การติดตั้งระบบเพื่อให้ทำงานได้สมบูรณ์ จะต้องมีการป้องกันสัญญาณรบกวนจากสไปค์ที่เกิดขึ้นจากการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กของอุปกรณ์ควบคุม ซึ่งจะรบกวนการทำงานของไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้ Line filter ก่อนจ่ายกำลังไฟฟ้าให้ไมโครคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งป้องกันการเกิดสไปค์ที่อุปกรณ์ควบคุมโดยตรงด้วยการใช้คาปาซิเตอร์และวาริสเตอร์คร่อมอุปกรณ์ไว้

6.1.3 การออกแบบโปรแกรมให้อ่านข้อมูลในแบบอิสระ (Free running) แทนการใช้ระบบการขัดจังหวะ (Interrupt) จะช่วยให้เวลาในการประมวลผลทำได้อย่างต่อเนื่องตามลำดับโดยที่ไม่มีข้อมูลสูญหาย จากการขัดจังหวะของไมโครคอมพิวเตอร์

6.1.4 จากการทดสอบการทำงานของโปรแกรมควบคุมระบบให้ทำงานแบบวงรอบอัตโนมัติ 50 ครั้ง ไม่พบการทำงานผิดพลาดหรือถูกรบกวนจากสัญญาณภายนอก

6.1.5 เวลาที่ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ เริ่มตั้งแต่โปรแกรมตรวจสอบข้อมูลที่ได้จากวงจรควบคุมการรับข้อมูลสู่ไมโครคอมพิวเตอร์ เปรียบเทียบข้อมูล และส่งคำสั่งออกทางพอร์ทเพื่อควบคุมการเปิดปิดอุปกรณ์ควบคุมใช้เวลา 64.8 มิลลิวินาที

6.2 วิจารณ์ผลการทดลอง

6.2.1 การป้องกันการรบกวนจากการสไปค์ ซึ่งเกิดจากการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กในระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งสำคัญมาก เนื่องจากสไปค์ที่เกิดขึ้นจะมีผลทำให้ไมโครคอมพิวเตอร์ทำงานผิดพลาดหรือหยุดการทำงาน เป็นผลให้การควบคุมล้มเหลว ดังนั้นการใช้เทคนิคการกรองสัญญาณรบกวน และการแยกวงจรควบคุมจากวงจรอิเล็กทรอนิกส์หลักด้วยออฟโตไอโซเลเตอร์มีความจำเป็นเมื่อมีการติดตั้งระบบเหล่านี้

6.2.2 การพัฒนาโปรแกรมบนซีพียู 6502 ของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ชนิด 8 บิต มีข้อจำกัด เนื่องจากภายในซีพียูมีรีจิสเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณ 3 ชุด ทำให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นมีความยาวเพิ่มขึ้น ทำให้เสียเวลาในการประมวลผลในโปรแกรมย่อย

6.2.3 ในระบบควบคุมระดับของเหลว เมื่อมีการทำงานของระบบควบคุมล้มเหลว จะทำให้เครื่องสูบหรือวาล์วเปิดค้าง เกิดการป้อนของเหลวจนกระทั่งล้นและเสียหาย ดังนั้นจะต้องมีการป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นเหล่านี้

6.2.4 ไมโครคอมพิวเตอร์ชนิด 8 บิตเป็นที่นิยมในการใช้งานน้อยลง ไม่สามารถหาโปรแกรมยูทิลิตี้ (Utility) ที่ช่วยในการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบ ทำให้การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบ และการตรวจสอบความผิดพลาด ใช้เวลานาน

6.3 ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาระบบควบคุมให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและมีประสิทธิภาพ ควรมีการปรับปรุงระบบควบคุมดังต่อไปนี้

6.3.1 การพัฒนาโปรแกรมควบคุมระบบควรจะทำบนไมโครคอมพิวเตอร์ชนิด 16 บิต เนื่องจากมีโปรแกรมยูทิลิตี้ที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรมหลายชนิด โดยที่การพัฒนาโปรแกรมควบคุมระบบสามารถพัฒนาบนภาษาอื่นๆเช่น ภาษาซี ภาษาปาสคาล ภาษาอาร์พีจี เป็นต้น แล้วทำการแปลเป็นภาษาเครื่อง (Machine language) ก็สามารถทำงานเช่นเดียวกับภาษาแอสเซมบลี อีกทั้งการประมวลผลของไมโครคอมพิวเตอร์ชนิด 16 บิต สามารถทำงานได้รวดเร็วกว่า

6.3.2 เพื่อป้องกันมิให้เกิดการสูญเสียจากการทำงานล้มเหลว ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากไฟฟ้าขัดข้องหรือชิ้นส่วนทางอิเล็กทรอนิกส์ขัดข้อง น่าจะมีการนำแหล่งจ่ายไฟฟ้ากำลังสำรอง(UPS) มาใช้และออกแบบให้รีเซท (Reset) ระบบ ปิดอุปกรณ์ภายนอกทุกตัวจนกว่าจะมีการเริ่มทำงานใหม่

6.3.3 ควรมีการศึกษาการนำระบบควบคุมของเหลวไปใช้กับวัสดุ 3 ชนิด ที่มีสัมประสิทธิ์การดูดกลืนพลังงานต่างกัน ในแง่ของการคำนวณเพื่อปรับเทียบและเพิ่มอุปกรณ์ในการควบคุมการผสมภายในถังผสมเพื่อให้ระบบควบคุมสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องยิ่งขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย