บทที่ 5

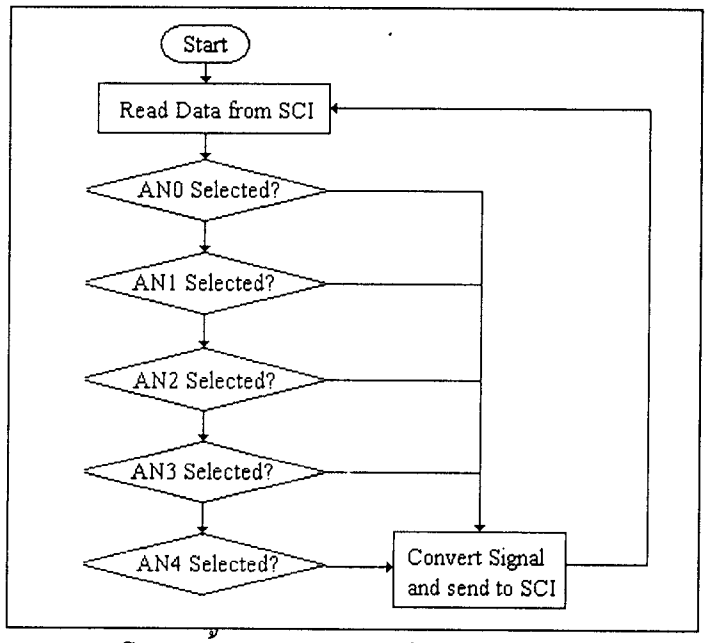
การออกแบบโปรแกรมรับ-ส่งข้อมูล

(Data Communication Software Design)

เนื่องจากสัญญาณที่ได้จากอุปกรณ์ตรวจวัดทุกตัว จะให้ออกมาเป็นสัญญาณอนาลอก ซึ่งได้ออกแบบให้มีค่าระหว่าง 0-5V ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องได้รับการแปลงให้เป็นสัญญาณดิจิตอล เพื่อที่จะสามารถส่งต่อไปให้กับคอมพิวเตอร์ได้ สำหรับการแปลงสัญญาณนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์หมายเลข 68HC11 ของบริษัท Motorola ซึ่งมีความสามารถสูงและง่ายต่อการใช้งาน

5.1 โปรแกรมสำหรับ Microcontroller

ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้จะทำงาน 2 หน้าที่ ได้แก่ แปลงสัญญาณจากอนาลอกเป็นดิจิตอลและการส่งข้อมูลดิจิตอลที่แปลงแล้วไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งทั้งสองหน้าที่นี้ จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยโปรแกรมจะมีโครงสร้างการทำงานดังนี้



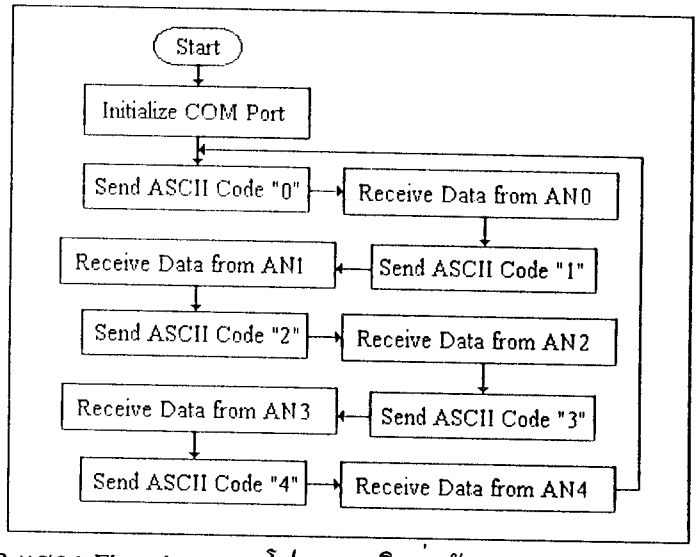
ภาพที่ 5-1 แสดงโครงสร้างการทำงานของโปรแกรมสำหรับ Microcontroller

การทำงานของโปรแกรมคือ เริ่มต้นจะทำการ Initialize ตัว Microcontroller และ Serial Communication Interface (SCI) สำหรับการทำงาน จากนั้นก็จะเข้าสู่การวนรอบเพื่อรอข้อมูลที่เลือกช่องสัญญาณจาก PC โดยการเลือกช่องสัญญาณจะส่งมาเป็นรหัส ASCII เช่นสัญญาณเลือกช่อง 0 ก็จะเป็นรหัส ASCII ของเลข 0 เป็นต้น ดังนั้นภายในการวนรอบก็จะทำการตรวจสอบค่า

ข้อมูลที่เป็นรหัส ASCII ของเลข 0 ถึง 4 เมื่อช่องสัญญาณใดถูกเลือก Microcontroller ก็จะทำการแปลงสัญญาณของช่องนั้น แล้วส่งออกไปยัง SCI Port สำหรับตัวโปรแกรมพัฒนาโดยใช้ SBasic Compiler ซึ่งจะแปลง Source Program ที่เขียนเป็นภาษา Basic ให้เป็นภาษา Assembly ของ 68 HC11 จากนั้นจึงจะใช้ 68HC11 Assembler ทำการแปลให้เป็น Hex File เพื่อที่จะ Download ลงใน 68HC11 ต่อไป

5.2 โปรแกรมสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์

สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ส่งข้อมูลสำหรับเลือกช่องสัญญาณไปให้กับ Microcontroller และรอรับข้อมูลที่ผ่านการแปลงแล้วกลับมาเขียนลงใน Intermediate File เพื่อใช้สำหรับการติดต่อกับโปรแกรมส่วนที่ทำหน้าที่เป็น Front End ต่อไป หลักการทำงานของโปรแกรมที่รับส่งข้อมูลกับ Microcontroller สำหรับ PC มีโครงสร้างการทำงานดังภาพที่ 5-2



ภาพที่ 5-2 แสดง Flowchart ของโปรแกรมติดต่อกับ Microcontroller สำหรับ PC

การทำงานของโปรแกรมคือ เริ่มต้นก็จะทำการ Initialize COM Port ของ PC จากนั้นก็จะเข้าสู่การวนรอบส่งค่าสำหรับเลือกช่องสัญญาณไปให้กับ Microcontroller โดยเมื่อส่งไปแล้วจะหยุดรอรับค่าที่ส่งกลับมา จากนั้นจึงทำการส่งค่าสำหรับช่องสัญญาณถัดไปจนกระทั่งครบทุกช่อง แล้วจึงวนมาเริ่มต้นใหม่ สำหรับโปรแกรมนี้พัฒนาโดยใช้ QBasic V4.5 ร่วมกับ QBSERIAL ซึ่งเป็น Library สำหรับ Serial Communication พัฒนาโดย Jeff Sumberg สำหรับ Intermediate File จะเก็บข้อมูลเป็น binary โดยจะเขียนค่าของแต่ละช่องสัญญาณ 1 ช่องต่อ 1 บรรทัด โดยเริ่มจากช่องสัญญาณที่ 1 จนถึงช่องสัญญาณที่ 5