บทที่ 6

บทสรุป

6.1 สรุปผลการวิจัย

ได้ทำการออกแบบและสร้างโมเดม V.26 bis พร้อมทั้งพัฒนาซอฟต์แวร์ควบคุมการติดต่อสื่อสาร ซึ่งได้ศึกษาและออกแบบตามมาตรฐานสากลต่าง ๆ โมเดมออกแบบเป็นแบบใช้ภายนอก ตามข้อแนะนำ V.26 bis ของ CCITT การเชื่อมโยงการติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์รับส่งข้อมูลปลายทางผ่าน RS-232-C / V.24 มีความสามารถในการใช้งานกับข่ายสายโทรศัพท์ทั่วไป สามารถหมุนโทรศัพท์และตรวจสอบสถานะการติดต่อโทรศัพท์ คำสั่งในการทำงานควบคุมด้วยชุดคำสั่งผ่านอะซิงโครนัสอนุกรมพอร์ต สามารถทำการรับส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัสและ ซิงโครนัสได้ที่อัตราการรับส่งข้อมูล 1200 / 2400 บิตต่อวินาที ซอฟต์แวร์ควบคุมการติดต่อสื่อสารออกแบบตามมาตรฐาน เช่น โปรแกรมในการโอนย้ายแฟ้มข้อมูลตามมาตรฐาน ANSI 3.28 โปรแกรมรักษาความปลอดภัยข้อมูล ออกแบบตามมาตรฐานของ DES และประกอบด้วยโปรแกรมอำนวยประโยชน์อื่น ๆ อีกมากมาย นอกจากนั้นยังประกอบด้วยหน่วยความจำและวงจรนาฬิกาจริง ทำให้อุปกรณ์ที่ออกแบบมีความสามารถพิเศษในระบบโปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้นอีก ซึ่งระบบดังกล่าวไม่มีในอุปกรณ์สื่อสารทั่วไป แต่ในหลักการกำลังเป็นที่นิยมใช้ในระดับบุคคลและวงจรธุรกิจเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ

ได้ทำการออกแบบ และสร้างโมเดมจำนวน 2 ตัว โดยอุปกรณ์ติดต่ออัตโนมัติและระบบไมโครคอมพิวเตอร์ Z-80 ต่อวงจรโดยการพันสาย อุปกรณ์ดีมอดูเลชั่น และ มอดูเลชั่นประกอบเป็นแผ่นวงจรพิมพ์ และ ได้ทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ควบคุมการติดต่อสื่อสารบน IBM PC จำนวน 2 เครื่อง โมเดมและเครื่องคอมพิวเตอร์ IBM PC ที่ติดตั้งซอฟต์แวร์แล้วจะเป็นระบบสื่อสารข้อมูลในทางปฏิบัติ และในการทดสอบระบบ

โมเดมสามารถทำงานได้ตามเป้าหมายที่ออกแบบ คือ วงจรภาคต่าง ๆ ทำงานตามที่ออกแบบไว้ อุปกรณ์แปลงการรับส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัสเป็นแบบซิงโครนัสทำงานได้ การ

รับส่งข้อมูลผ่านอุปกรณ์มอดูเลชั่นและดีมอดูเลชั่นเป็นไปอย่างถูกต้อง การหมุนโทรศัพท์และ ความสามารถในการรับรู้สถานะของโทรศัพท์เป็นไปอย่างถูกต้องและมีความสัมพันธ์กับซอฟต์แวร์ควบคุมการติดต่อสื่อสารบน IBM PC และการรับส่งข้อมูลในระบบโปรเซสเซอร์อิเล็กทรอนิกส์เป็นไปอย่างถูกต้องตามเวลาและการทำงานที่ออกแบบไว้

การทำงานของโมเดมและซอฟต์แวร์ควบคุมการติดต่อสื่อสารที่ออกแบบขึ้น จึงมีความสามารถและความเชื่อถือได้พอสมควรในการทำงานจริงในทางปฏิบัติ

6.2 วิจารณ์และข้อเสนอแนะ

แม้ว่าอุปกรณ์ที่ออกแบบจะสามารถใช้งานในทางปฏิบัติได้แล้ว ในบางครั้งอาจเกิดปัญหาที่ระบบทำงานผิดพลาดไปบ้าง ซึ่งอาจไม่เกิดขึ้นบ่อยนัก ในการพัฒนาเพื่อให้ระบบมีเสถียรภาพที่ดีมากขึ้นจำเป็นที่จะต้องออกแบบให้เป็นวงจรพิมพ์ทั้งหมด อันจะทำให้อุปกรณ์ที่ออกแบบมีขนาดเล็กลงได้อย่างมาก และลดปัญหาผิดปกติทั้งหมดในการทำงานให้หมดไป

ซอฟต์แวร์ที่ออกแบบนั้นมีลักษณะเป็นโมดูลย่อย และมีความสามารถที่สามารถทำงานเพียงลำพัง หรือทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์อื่น ๆ ได้ง่าย โดยความสามารถเฉพาะของตัวซอฟต์แวร์เองมีความสามารถของซอฟต์แวร์สำเร็จรูปหลายตัวรวมกัน ในการใช้งานอาจดัดแปลงได้ตามความเหมาะสมตามต้องการ โมเดมและซอฟต์แวร์ที่ออกแบบจึงมีความยืดหยุ่นตามมาตรฐานสากลที่ใช้อยู่พอสมควร

ในระยะหลายปีต่อจากนี้ไป ปริมาณใช้งานอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลในลักษณะนี้จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมาก อันเนื่องมาจากความต้องการและราคาค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลดังกล่าวมีความเหมาะสม ในสิบปีถัดจากนี้ไปเมื่อระบบอื่น ๆ พร้อม อุปกรณ์สื่อสารข้อมูลอาจมีการเปลี่ยนแปลงจากโมเดมเป็นอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลแบบ ISDN อย่างไรก็ตามในเวลานั้นปริมาณการใช้งานอุปกรณ์ที่ออกแบบยังคงมีปริมาณสูงอยู่ อุปกรณ์สื่อสารข้อมูลและซอฟต์แวร์ที่ออกแบบนี้เป็นการสร้างความเข้าใจในพื้นฐานการสื่อสาร และมีประโยชน์อย่างมากในการพัฒนาอุตสาหกรรมด้านนี้ต่อไปในอนาคต

สรุปงานที่ควรพัฒนาต่อไปโดยสังเขปได้ดังนี้

1. การควบคุมการทำงานด้วยชุดคำสั่งผ่านอะซิงโครนัสอนุกรมพอร์ต ยังไม่ยืดหยุ่นพอในการสื่อสาร สามารถพัฒนาให้อุปกรณ์สื่อสารข้อมูลทำงานได้โดยการควบคุมของพอร์ต

อนุกรมแบบอื่น ในปัจจุบันอาจปรับปรุงให้เป็นตามข้อแนะนำ V. 25 bis ของ CCITT

2. อุปกรณ์ที่ออกแบบควรใช้ IC ที่เป็น CMOS ทั้งหมด เพราะอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลโดยส่วนใหญ่จะต้องทำงานตลอดเวลาทั้งวัน เช่นการรับการตอบเรียกโดยอัตโนมัติเป็นต้น การใช้อุปกรณ์ IC เป็น CMOS ทั้งหมดช่วยประหยัดไฟและช่วยลดขนาดของแหล่งจ่ายไฟ ให้มีขนาดเล็กลง อันมีผลให้อุปกรณ์สื่อสารข้อมูลโดยรวมมีขนาดเล็กลง

3. ควรออกแบบและเพิ่มวงจรสำหรับการตรวจจับอัตราผิดพลาดข้อมูล สำหรับ MC 6172/6173 ภายในมีฟังก์ชั่นการทำงานในการตรวจจับอัตราผิดพลาดข้อมูลอยู่แล้ว อาจออกแบบเพิ่มเติมให้ไมโครคอมพิวเตอร์ Z - 80 รายงานผลของอัตราผิดพลาดข้อมูลที่ตรวจจับให้แสดงผลที่อุปกรณ์รับส่งข้อมูลปลายทาง นอกจากนั้นควรทำการวัดคุณสมบัติอื่นๆ เช่น Analog Loopback, Remote Analog Loop back และ การวัด eye pattern ไว้ภายในอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล

4. ควรพัฒนาซอฟต์แวร์ควบคุมการติดต่อสื่อสารข้อมูล ให้มีสามารถตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ได้ โดยมีค่าปกติ (Default) ต่างๆ เช่น เวลาในการยกหูเมื่อได้รับสัญญาณ Ringing Tone เป็นต้น เพื่อให้การติดต่อสื่อสารมีความยืดหยุ่นมากขึ้น

5. ควรพัฒนาซอฟต์แวร์ควบคุมการติดต่อสื่อสารข้อมูล ให้สามารถ Emulate ตัวเองเป็นเทอร์มินอลของคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ แบบต่าง ๆ เช่น VT-100 ของ VAX ได้เป็นต้น

6. ควรพัฒนาอุปกรณ์แปลงการรับส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัสเป็นระบบซิงโครนัส ให้สามารถทำการตัดสต็อปบิตได้ ซึ่งในกรณีนี้จะทำให้อุปกรณ์รับส่งข้อมูลปลายทางสามารถลด overhead ที่ส่งเข้าไปในระบบได้ อนึ่งทางด้านรับจำเป็นต้องมีการเพิ่มสต็อปบิตที่ด้านรับด้วย จึงจำเป็นต้องสร้างอุปกรณ์แปลงการรับส่งแบบซิงโครนัสนัสกลับเป็นแบบอะซิงโครนัสขึ้นด้วย เพื่อทำให้การรับส่งข้อมูลของอุปการณ์สื่อสารข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

7. ควรปรับปรุงการทำงานของวงจรไฮบริดเป็นแบบปรับตัวเองได้