



5.1 สรุปผล

การวิจัยในครั้งนี้ได้ตั้งเป้าหมายงานวิจัย เพื่อออกแบบและสร้างวงจรมัลติโปรแกรมระบบควบคุมข้อมูลของเทอร์มินอล สำหรับวงจรจะประกอบด้วย

- ไมโครโปรเซสเซอร์
- หน่วยความจำ
- วงจรเชื่อมโยงแป้นพิมพ์เข้ากับไมโครโปรเซสเซอร์

ส่วนโปรแกรมทำหน้าที่ควบคุมการปฏิบัติงานของวงจรส่วนต่าง ๆ หลังจากการออกแบบและสร้างวงจรมัลติโปรแกรมแล้ว สามารถประกอบวงจรที่ออกแบบเข้ากับวงจรหน่วยแสดงผลที่แสดงผลบนจอภาพ และวงจรอินเทอร์เฟส เพื่อใช้เป็นเครื่องเทอร์มินอลได้ตามความต้องการ โดยจะต้องเชื่อมโยงโปรแกรมหน่วยแสดงผลและโปรแกรมอินเทอร์เฟสเข้ากับโปรแกรมระบบควบคุมข้อมูลของเทอร์มินอล เพื่อควบคุมการทำงานทั้งหมดของเครื่องเทอร์มินอลจากการทดลองใช้งานจริงก็สามารถใช้งานได้เหมือนเครื่องเทอร์มินอลโดยทั่วไป

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาและอุปสรรคสำหรับในงานวิจัยนี้คือ

5.2.1 การศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับระบบควบคุมข้อมูลของเทอร์มินอล ไม่ค่อยมีหนังสือหรือเอกสารที่จะบอกรายละเอียดมากนัก ทำให้งานวิจัยนี้หาหนังสือและเอกสารอ้างอิงได้ยาก หนังสือหรือเอกสารที่มีบางทีก็มีรายละเอียดไม่เพียงพอ ทำให้ต้องใช้เวลาในการค้นคว้า และศึกษานานเกินไป

5.2.2 ปัญหาในการออกแบบสร้าง ผู้วิจัยได้พยายามหาอุปกรณ์ที่มีอยู่ในประเทศสำหรับการออกแบบเพื่อหลีกเลี่ยงการเสียเวลาสั่งซื้ออุปกรณ์จากต่างประเทศจึงทำให้การออกแบบวงจรมีความยุ่งยาก เพราะอุปกรณ์บางอย่างได้ถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพและขนาดเล็กกลงแล้ว แต่ยังไม่มีการขายในประเทศ ในการออกแบบจึงใช้อุปกรณ์จำนวนมากทำให้วงจรที่สร้างขึ้นมีขนาดใหญ่เกินไป

5.2.3 การทดลองเชื่อมต่อวงจรระบบควบคุมข้อมูลของเทอร์มินอลเข้ากับวงจร แสดงผลที่แสดงผลบนจอภาพและวงจรรับส่งข้อมูลของอินเทอร์เฟซ ผู้วิจัยต้องเสียเวลาในการศึกษาการทำงานของวงจรหน่วยแสดงผลและวงจรหน่วยรับส่งข้อมูลของอินเทอร์เฟซมาก เพื่อจัดเตรียมสัญญาณต่าง ๆ ให้แก่วงจรทั้งสอง ตลอดจนการเชื่อมโยงโปรแกรมทั้งสาม ของวงจรหน่วยแสดงผลและวงจรรับส่งข้อมูลอินเทอร์เฟซเข้ากับระบบควบคุมข้อมูลของเทอร์มินอลเป็นไปด้วยความยากลำบากเพราะผู้วิจัยต้องศึกษาค้นคว้าเองทั้งหมด

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 เนื่องจากการวิจัยนี้ได้ออกแบบระบบควบคุมข้อมูลของเทอร์มินอลใช้กับหน่วยแสดงผลบนจอภาพขนาด 16 บรรทัดในหนึ่งบรรทัดบรรจุอักขระได้ 64 ตัวเท่านั้น แต่ต้องการแก้ไขระบบควบคุมข้อมูลของเทอร์มินอลให้ใช้กับหน่วยแสดงผลที่แสดงผลบนจอภาพขนาด 24 บรรทัดในหนึ่งบรรทัดบรรจุอักขระได้ 80 ตัว ก็สามารถทำได้โดยการแก้ไขโปรแกรมระบบควบคุมข้อมูลของเทอร์มินอลเท่านั้น โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงวงจรรายใน เพราะขนาดของหน่วยความจำที่ต้องการใช้เพียง 1960 ไบต์เท่านั้น แต่ผู้วิจัยได้ออกแบบขนาดหน่วยความจำแรมไว้มากถึง 2048 ไบต์ ซึ่งเพียงพอสำหรับการเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมระบบควบคุมข้อมูลของเทอร์มินอล

5.3.2 ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยใช้ไอซีเบอร์ 8255 เป็นตัวเชื่อมโยงแป้นพิมพ์ระบบบัสข้อมูล ซึ่งไม่เหมาะในการออกแบบใช้งานจริง เพราะไอซีเบอร์ 8255 นี้มีขนาดใหญ่และราคาสูงเกินไป แต่ผู้วิจัยจำเป็นต้องใช้ไอซีเบอร์นี้เพราะการสร้างเครื่องต้นแบบจะต้องมีพอร์ตอย่างน้อย 2 พอร์ตที่เป็นอินพุตและเอาต์พุต โดยกำหนดให้พอร์ต B เป็นอินพุตเพื่อรับสัญญาณจากแป้นพิมพ์และให้พอร์ต A เป็นเอาต์พุตเพื่อต่อกับหน่วยแสดงผล LED ชนิด 8 บิต สำหรับตรวจสอบข้อมูลภายในหน่วยความจำแรม เมื่อผู้วิจัยต้องการตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมข้อมูลของเทอร์มินอล แต่หลังจากทดสอบการทำงานของวงจร และโปรแกรมเครื่องต้นแบบแล้วพอร์ทที่ไม่จำเป็นจะต้องใช้อีก ดังนั้นถ้ามีการสร้างครั้งต่อไป ควรใช้ไอซีเบอร์ 8212 ทำเป็นอินพุตพอร์ท เพื่อเชื่อมโยงแป้นพิมพ์เข้ากับระบบข้อมูลเพราะมีขนาดเล็กและราคาถูกกว่าไอซีเบอร์ 8255 มาก

5.3.3 ไมโครโปรเซสเซอร์ที่ใช้ในหน่วยควบคุมของไมโครโปรเซสเซอร์ อาจ
จะเลือกใช้เบอร์อื่นแทนเบอร์ 8080 โค้เซ็น เบอร์ Z 80 เบอร์ 6800 เบอร์ 8085
และเบอร์อื่น ๆ ขึ้นอยู่กับความสะดวกและความเหมาะสมของผู้ออกแบบ

5.3.4 ถ้าต้องการแก้ไขให้ระบบควบคุมข้อมูลของเทอร์มินอลใช้กับการรับส่งข้อมูล
ของเครื่องเทอร์มินอลให้เป็นแบบฮาร์ดเพล็ก โดยวิธีไลน์โมคหรือบล็อกโมค เพียงแต่แก้ไข
โปรแกรมระบบควบคุมข้อมูลของเทอร์มินอลเท่านั้น