

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบันระบบสื่อสารมีความเจริญก้าวหน้าไปมาก เนื่องจากมีความต้องการในการติดต่อสื่อสารเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้ระบบสื่อสารอนาล็อกที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันไม่สามารถรองรับปริมาณการใช้งานได้อย่างเพียงพอ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาระบบสื่อสารให้สามารถรองรับปริมาณการใช้งานในปัจจุบันและรวมไปถึงในอนาคตได้ซึ่งระบบสื่อสารที่ทำการพัฒนาขึ้นมาแทนที่ระบบสื่อสารเดิมคือ โครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล (Integrated Services Digital Network-ISDN) ซึ่งระบบ ISDN มีข้อดีที่เหนือกว่าระบบสื่อสารอนาล็อกอยู่หลายประการด้วยกัน ได้แก่

- มีความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลมากกว่า
- มีความสามารถในการทนต่อสัญญาณรบกวนได้ดีกว่า
- สามารถใช้อุปกรณ์ปลายทางหลาย ๆ อย่างร่วมกันได้
- ในอนาคตสามารถพัฒนาให้เป็นระบบ Broadband ISDN (B-ISDN) เพื่อพัฒนาไปสู่ระบบ ATM (Asynchronous Transfer Mode) ต่อไป เป็นต้น

แต่ในการเปลี่ยนระบบอนาล็อกที่เราใช้งานกันอยู่ในปัจจุบันให้เป็นโครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัลนั้น จะพบปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ จะต้องทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ปลายทาง (Terminal Equipment) ของเดิมที่เราใช้กันอยู่ให้เป็นอุปกรณ์ปลายทางในระบบดิจิทัลด้วย เราจะพบปัญหาอย่างหนึ่งคืออุปกรณ์ปลายทางในระบบดิจิทัลมีราคาสูงมากและจะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เราสามารถแก้ปัญหานี้ได้โดยการสร้างอุปกรณ์ซึ่งจะเป็นตัวเชื่อมต่ออุปกรณ์ปลายทางในระบบอนาล็อกให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบโครงข่าย ISDN ได้ ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวมีชื่อเรียกตามมาตรฐาน I.110 ของ ITU-Recommendation ว่าเป็น อุปกรณ์แปลงปลายทาง (Terminal Adapter)

ในส่วนของหน่วยเชื่อมต่อโครงข่าย ISDN สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านทางพอร์ต RS232 ที่ประดิษฐ์ขึ้นทำหน้าที่เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเข้ากับโครงข่าย ISDN ผ่านทางพอร์ตสื่อสารอนุกรม (RS232) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. เพื่อประดิษฐ์หน่วยเชื่อมต่อโครงข่าย ISDN สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านทางพอร์ต RS232 เพื่อเป็นต้นแบบของการพัฒนาต่อไปในอนาคต โดยจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายการนำเข้าอุปกรณ์แปลงปลายทางจากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูง
2. เพื่อศึกษาโปรโตคอล (Protocol) ต่าง ๆ ที่ใช้ติดต่อสื่อสารในโครงข่าย ISDN
3. เพื่อศึกษาและออกแบบวงจรในส่วนที่เกี่ยวข้องกับไมโครคอลโทรเลอร์ และหน่วยความจำต่าง ๆ

ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

1. ประดิษฐ์หน่วยเชื่อมต่อโครงข่าย ISDN สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านทางพอร์ต RS232
2. ประดิษฐ์แบบจำลองโครงข่าย ISDN ที่จุดอ้างอิง S (LT-S) เพื่อทดสอบการทำงานของหน่วยเชื่อมต่อโครงข่าย ISDN สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านทางพอร์ต RS232 ที่ประดิษฐ์ขึ้น
3. เขียนซอฟต์แวร์เพื่อควบคุมการทำงานของหน่วยเชื่อมต่อโครงข่าย ISDN สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านทางพอร์ต RS232 และแบบจำลองโครงข่าย ISDN ที่จุดอ้างอิง S (LT-S) ที่ประดิษฐ์ขึ้น โดยขอบเขตของซอฟต์แวร์ที่คาดหวังไว้คือ
 - สามารถ Activate และ Deactivate หน่วยเชื่อมต่อโครงข่าย ISDN สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านทางพอร์ต RS232 ตามมาตรฐาน ITU-Recommendation I.430-431
 - สามารถรับ-ส่งสัญญาณควบคุม (Signaling) เพื่อขอเริ่มต้นและขอสิ้นสุดการเชื่อมต่อตามมาตรฐาน ITU-Recommendation Q.920-921

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาคู่มือหน่วยประมวลผล 8051 ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมการทำงานในส่วนต่าง ๆ ของหน่วยเชื่อมต่อโครงข่าย ISDN สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านทางพอร์ต RS232 และคู่มือไอซี ISDN PEB-2085 ซึ่งมีหน้าที่เชื่อมต่อกับโครงข่าย ISDN ที่จุดอ้างอิง S (S-Interface)
2. ศึกษาคู่มือ ITU (CCITT) - Recommendation

3. ออกแบบวงจรและลายวงจรของหน่วยเชื่อมต่อโครงข่าย ISDN สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านทางพอร์ต RS232 โดยใช้โปรแกรม Protel
4. ประกอบวงจร, ทดสอบ และแก้ไขวงจรที่ประดิษฐ์
5. เขียนซอฟต์แวร์เพื่อควบคุมการทำงานของวงจรที่ประดิษฐ์ตามมาตรฐาน ITU-Recommendation
6. ทดสอบการทำงานของระบบโดยรวม
7. เขียนและพิมพ์วิทยานิพนธ์



ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยนี้

1. ได้ต้นแบบของหน่วยเชื่อมต่อโครงข่าย ISDN สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านทางพอร์ต RS232
2. ได้เรียนรู้ถึงโปรโตคอลต่าง ๆ ที่ใช้ติดต่อสื่อสารของโครงข่าย ISDN
3. ได้เรียนรู้การออกแบบวงจรในส่วนที่เกี่ยวข้องกับไมโครคอนโทรลเลอร์ และหน่วยความจำต่าง ๆ
4. ได้เรียนรู้การเขียนซอฟต์แวร์ด้วยภาษาแอสเซมบลีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ 8051 เพื่อควบคุมการทำงานของวงจรที่ประดิษฐ์ขึ้น

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 7 บทด้วยกัน โดยบทที่ 1 กล่าวถึงบทนำ ซึ่งประกอบไปด้วย แนวเหตุผลที่คิดทำงานวิจัยนี้ ขอบเขตของงานวิจัย ขั้นตอนในการทำงานวิจัย และประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยนี้ บทที่ 2 กล่าวถึงรายละเอียดโดยสรุปของโครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล (ISDN) บทที่ 3 กล่าวถึงรายละเอียดด้านฮาร์ดแวร์ของหน่วยเชื่อมต่อโครงข่าย ISDN สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านทางพอร์ต RS232 ที่ประดิษฐ์ขึ้น บทที่ 4 กล่าวถึงรายละเอียดด้านซอฟต์แวร์ในส่วน Layer 1, 2 และ 3 ตามแบบจำลองอ้างอิงมาตรฐาน OSI ซึ่งใช้ควบคุมการทำงานของหน่วยเชื่อมต่อโครงข่าย ISDN สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านทางพอร์ต RS232 ที่ประดิษฐ์ขึ้น บทที่ 5 กล่าวถึงผลการทดสอบการทำงานของระบบโดยรวม และบทที่ 6 กล่าวถึงสรุปผลการทดสอบและข้อเสนอแนะ