



สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการวิจัย

7.1.1 ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษากฎข้อต่างๆเกี่ยวกับระบบเครือข่ายท้องถิ่น และได้เลือกศึกษาการออกแบบวงจรของแผ่นวงจรอะแดปเตอร์การ์ดแบบโทเคนริง โดยใช้ชุดแผงวงจรรวม ตระกูล TMS380 ของบริษัทเท็กซัสอินสตรูเมนต์ เป็นต้นแบบ และได้ศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมแผ่นวงจรอะแดปเตอร์นี้ บนโปรโตคอลระดับ LLC ทำให้สรุปได้ว่าสิ่งที่เกี่ยวข้องในการทำงานของแผ่นวงจรอะแดปเตอร์เครือข่าย

ท้องถิ่น คือ ตัวฮาร์ดแวร์ คือ แผ่นวงจรเอง รวมทั้งสายเชื่อมต่อและอุปกรณ์เชื่อมต่ออื่นๆ และซอฟต์แวร์ คือ การสั่งงานแผ่นวงจรโดยโปรแกรม และส่วนสุดท้ายคือ ขบวนการติดต่อกันในเครือข่ายท้องถิ่น ซึ่งประกอบด้วยเฟรมต่างๆ ซึ่งส่งผ่านกันระหว่างสถานีบนเครือข่าย

7.1.2 ได้ทำการศึกษา วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของแผ่นวงจรอะแดปเตอร์ในระดับต่างๆ ตั้งแต่ระดับเซสชัน คือ NETBIOS ระดับทรานสปอร์ต คือ SPX ระดับ เน็ตเวิร์ค คือ IPX และในระดับดาต้าลิงค์ คือ LLC ซึ่งทำให้ทราบว่า โทคอลในระดับบนทั้งสามแบบนี้ มีการเรียกใช้บริการระดับดาต้าลิงค์ (LLC) ในลักษณะอย่างไร และสิ่งที่โปรโตคอลระดับบนเรียกใช้บริการระดับ LLC ที่ชัดเจนคือ รูปแบบการส่งข้อมูลซึ่งมี 2 ชนิด คือ การส่งข้อมูลแบบเชื่อถือได้ หรือ เวอร์ชวลเซอร์กิต กับแบบ ไม่มีการรับประกันการส่ง หรือ ดาต้าแกรม

7.1.3 ได้ทำการเขียนโปรแกรมติดต่อกับแผ่นวงจรอะแดปเตอร์เครือข่ายท้องถิ่นแบบโทเคนริง ของบริษัทไอบีเอ็ม ในระดับ LLC เพื่อให้สามารถส่งผ่านข้อมูลระหว่างเวิร์คสเตชันของเครือข่ายท้องถิ่นแบบโทเคนริงได้ รูปแบบคำสั่งและลำดับขั้นตอนของขบวนการติดต่อนั้น เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับวิธีการเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการติดต่อกับ

แผ่นวงจรอะแดปเตอร์ซึ่งใช้ TMS380 เป็นอุปกรณ์หลัก นั้นมีข้อแตกต่างกันดังนี้

1. โปรแกรมการให้บริการระดับ LLC ของ TMS380 จะเก็บอยู่ในรอมภายในแผ่นวงจร สำหรับของ ไอบีเอ็ม จะมีทั้งแบบที่เป็นรอมอยู่ภายในวงจรและแบบเป็นโปรแกรมดีไวซ์ไดร์เวอร์แยกออกมาภายนอก ซึ่งการที่โปรแกรมเก็บในรอมจะมีข้อดีกว่าในแง่ที่ว่าการทำงานของการทำงานของการให้บริการในระดับ LLC นั้นตัวโปรเซสเซอร์ภายในแผ่นวงจรจะเป็นผู้ทำงานเอง โดยไม่ต้องใช้โปรเซสเซอร์ของไมโครคอมพิวเตอร์ แต่ข้อเสียก็คือ ต้นทุนในการผลิตจะเพิ่มขึ้นและการปรับเปลี่ยนรุ่นของโปรแกรมทำได้ยาก

2. วิธีการสั่งงานด้วยโปรแกรม ของ TMS380 นั้นเมื่อเราตั้งค่าบล็อกต่างๆที่ต้องการหมดแล้ว จะเรียกสั่งงานแผ่นวงจรอะแดปเตอร์โดยต้องทำขบวนการไคเร็กไอโอเอง โดยสั่งเอาท์พุทไปยัง อินเทอร์เน็ตรีจิสเตอร์ จากนั้นตัวอะแดปเตอร์จะทำขบวนการดีเอ็มเออ่านบล็อกคำสั่งและพารามิเตอร์ต่างๆเข้าไปเพื่อทำงานต่อไป แต่ถ้าเป็นของไอบีเอ็ม เมื่อเราตั้งค่าบล็อกต่างๆแล้ว ก็เรียกซอฟต์แวร์อินเทอร์เน็ตรีปด์ หมายเลข 5Ch ซึ่งตัวไดร์เวอร์จะมีโปรแกรมการให้บริการอินเทอร์เน็ตรีปด์ ในการจัดการคำสั่งต่างๆที่เราตั้งค่าไว้

3. คำสั่งเกี่ยวกับการส่งทั้งหมด ถ้าเป็นของ ไอบีเอ็มจะแยกย่อยเป็น 7 คำสั่ง แต่ถ้าเป็นของ TMS380 จะใช้คำสั่ง TRANSMIT เพียงคำสั่งเดียวแต่จะแยกประเภทการส่งโดยตั้งค่าที่ Frame type แทน ส่วนคำสั่งในการรับก็เช่นเดียวกัน ถ้าเป็นของไอบีเอ็มจะมี 3 คำสั่งแต่ของ TMS380 จะมีเพียงคำสั่งเดียวแต่ไปแบ่งตอนการตั้งค่าให้อินเทอร์เน็ตรีจิสเตอร์แทน

4. นอกจากคำสั่งที่ใช้งานปรกติแล้ว ไอบีเอ็มยังมีชุดคำสั่งเพิ่มเติมพิเศษมาให้ คือคำสั่งที่ช่วยจัดการบัฟเฟอร์ คำสั่งในการตั้งเวลาต่างๆ คำสั่งติดตามการทำงาน คำสั่งในการตั้งค่าโปรแกรมย่อยบริการอินเทอร์เน็ตรีปด์ ซึ่งใน TMS380 จะไม่มีการบริการเหล่านี้ให้ ถ้าต้องการความสามารถเหล่านี้ ต้องเขียนโปรแกรมจัดการเองโดยซอฟต์แวร์บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ต่ออยู่

5. จากการเปรียบเทียบรูปแบบการเขียนโปรแกรม ติดต่อกับแผ่น

วงจระแฉปเตอร์ของ ไอพีเอ็ม กับ TMS380 สรุปได้ว่า การเขียนติดต่อกับอะแฉปเตอร์ของไอพีเอ็มจะมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานมากกว่าของ TMS380 เพราะว่าของ ไอพีเอ็มจะพยายามแบ่งรูปแบบการสั่งที่ตัวชื่อคำสั่งเลข แต่ของ TMS380 จะเน้นที่มีคำสั่งน้อยกะทัดรัด แต่ไปเน้นรายละเอียดในการตั้งค่าตัวแปรต่างๆแทน ดังจะเห็นได้ว่าคำสั่งของ ไอพีเอ็มมีถึง 41 คำสั่ง ส่วนของ TMS380 มีเพียง 22 คำสั่งเท่านั้น เหตุผลที่สำคัญประการหนึ่งอาจเป็นไปได้ว่าบริษัทเท็กซัสอินสตรูเมนท์ได้ผลิต TMS380 เพื่อขายให้กับบริษัทผู้ผลิตรายอื่นๆ ดังนั้นจึงต้องทำโปรแกรมการให้บริการระดับ LLC ให้มีขนาดเล็กกะทัดรัดถ้าบริษัทผู้ผลิตรายใดต้องการความสามารถเพิ่มเติมด้านใด ก็ไปเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมเอาเอง แต่สำหรับของไอพีเอ็มได้ผลิตแผ่นวงจระแฉปเตอร์เพื่อขายโดยบริษัทตัวเองเท่านั้น จึงต้องสนับสนุนการให้บริการของคำสั่งต่างๆอย่างเต็มที่

7.2 ข้อเสนอแนะ

7.2.1 ความมีการวิจัยและพัฒนาการทำโปรแกรมประยุกต์บนเน็ตเวิร์ค โดยใช้เทคนิคการอินเตอร์เฟสในชั้นต่างๆจากการวิจัยในครั้งนี้ เช่น ซอฟต์แวร์การบริหารแลนหรือ อิเล็กทรอนิกส์เมล์ เป็นต้น

7.2.2 ในการทำวิจัยครั้งนี้ได้เลือกทำตามมาตรฐานแบบโทเคนริง ซึ่งบริษัท IBM เป็นผู้ใช้มาตรฐานนี้ในผลิตภัณฑ์ของตนเอง จึงทำให้มาตรฐานโทเคนริงมีส่วนแบ่งในตลาดด้านแลนพอสมควร แต่อีกมาตรฐานหนึ่งที่มีผู้นิยมใช้กันมาก คือ CSMA/CD หรือ อีเทอร์เน็ต จึงเป็นมาตรฐานที่น่าสนใจในการทำวิจัยเช่นเดียวกัน

7.2.3 ความมีการวิจัยเรื่องการเขียนซอฟต์แวร์ควบคุมการสื่อสารข้อมูลในโพรโตคอลอื่นๆ ในระดับ WAN (Wide Area Network) เช่น X.25 และ TCP/IP เป็นต้น เพราะเป็นมาตรฐานที่มีผู้นิยมใช้กันมากพอสมควร

7.2.4 ความมีการวัดสมรรถนะต่างๆของระบบเครือข่ายท้องถิ่นแบบต่างๆ จากระบบที่ใช้งานอยู่จริงๆ ในสภาพการใช้งานต่างๆโดยใช้เครื่องมือช่วยในการตรวจจับและวิเคราะห์ เช่น โพรโตคอลอะนาไลเซอร์ เป็นต้น เพื่อเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการส่งเฟรมแบบต่างๆและนำข้อมูลที่ได้มาใช้อ้างอิงในเชิงวิชาการต่อไป