



## บทที่ 1

### บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านสื่อสารข้อมูลได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วและมีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก แต่โครงข่ายสื่อสารข้อมูลสาธารณะในปัจจุบัน ถูกออกแบบมาให้บริการรับส่งข่าวสารชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น เช่น โครงข่ายโทรศัพท์สาธารณะให้บริการรับส่งข่าวสารที่เป็นเสียงพูด หรือโครงข่ายเทเลกซ์ ที่ให้บริการส่งข่าวสารที่เป็นข้อความ และตามปกติแล้วเราไม่สามารถนำเอาอุปกรณ์ปลายทางที่ออกแบบ มาใช้กับโครงข่ายหนึ่งไปใช้กับอีกโครงข่ายหนึ่งได้เลย เช่น การนำเอาเครื่องรับโทรศัพท์ ไปใช้กับโครงข่ายเทเลกซ์ หรือ ถ้าทำได้ก็ต้องอาศัยอุปกรณ์พิเศษ เพื่อทำหน้าที่แปลงสัญญาณข่าวสารให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับโครงข่ายนั้น เสียก่อน กล่าวคือ เมื่อเราต้องการส่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ไปในโครงข่ายโทรศัพท์สาธารณะ ก็ต้องอาศัยโมเด็มในการแปลงสัญญาณข่าวสารแล้วจึงจะส่งไปในโครงข่ายโทรศัพท์สาธารณะได้

จากข้อจำกัดของโครงข่ายสื่อสารข้อมูลสาธารณะที่กล่าวมาแล้วนั้นจึงได้มีความคิดที่จะนำโครงข่ายต่างๆ มารวมเป็นโครงข่ายเดียวกัน และโครงข่ายนี้จะให้บริการรับส่งข่าวสาร ทุกอย่าง ไม่ว่าจะเป็น ข้อมูลคอมพิวเตอร์ ภาพ หรือ เสียงพูด ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนในการวางระบบโครงข่ายจากเดิมที่จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการวางระบบโครงข่ายหลายๆ โครงข่าย จะเหลือเพียงค่าใช้จ่ายในการวางระบบโครงข่ายเพียงโครงข่ายเดียวเท่านั้น ซึ่งเราเรียกโครงข่ายนี้ว่าโครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล หรือ โครงข่าย ISDN

โครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัลหรือโครงข่าย ISDN เป็นโครงข่ายที่รวมการให้บริการสื่อสารของโครงข่ายสื่อสารต่างๆ เข้าด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็น โครงข่ายโทรศัพท์สาธารณะ โครงข่ายเทเลกซ์ หรือ แม้แต่โครงข่ายเคเบิลทีวี ซึ่งการรวมเข้ากันเป็นโครงข่ายเดียวกันนี้ ทำได้โดยอาศัยแนวความคิดของสัญญาณดิจิทัลที่สร้างมาจากสัญญาณอนาลอกที่แตกต่างกัน เช่น เสียงพูด หรือ ภาพ แต่เมื่อ สัญญาณอนาลอกที่แตกต่างกันดังกล่าว ถูกแปลงมาเป็น สัญญาณดิจิทัลแล้วจะมีลักษณะที่เหมือนกัน คือ มีระดับสัญญาณที่แทน "1" และระดับสัญญาณที่แทน "0" และจะแตกต่างกันก็เพียงแต่ความเร็วของสัญญาณดิจิทัลเท่านั้น จึงทำให้เราสามารถรวมเอาโครงข่าย

ต่างๆ มารวมเป็นโครงข่ายเดียวกันได้ โดยทำการแปลงสัญญาณอนาลอกจากแหล่งกำเนิดของข่าวสาร ให้เป็นสัญญาณดิจิทัล ที่อุปกรณ์สื่อสารของผู้ให้บริการ แล้วส่งสัญญาณดิจิทัลผ่านเข้าไปในโครงข่าย และส่งต่อไปยังจุดหมายปลายทาง จะเห็นได้ว่าผู้ให้บริการ สามารถเข้าใช้บริการของโครงข่ายได้ โดยอาศัยสัญญาณดิจิทัล และ การติดต่อสื่อสาร ระหว่างผู้ให้บริการด้วยกัน ก็อาศัยสัญญาณดิจิทัลด้วย ทำให้โครงข่ายสามารถให้บริการต่าง ๆ ได้เพิ่มมากขึ้นและ คุณภาพของการให้บริการก็เพิ่มมากขึ้นด้วยเช่นกัน แต่บริการต่างๆ ที่โครงข่ายให้บริการนั้น ผู้ให้บริการสามารถใช้บริการจากโครงข่ายได้มากน้อยเพียงใดนั้น จะขึ้นอยู่กับความสามารถของอุปกรณ์สื่อสาร ของผู้ให้บริการเอง เช่น อุปกรณ์สื่อสารของผู้ให้บริการเป็นโทรศัพท์ ISDN อย่างเดียวผู้ให้บริการ ก็จะ สามารถรับส่งข่าวสารที่เป็นเสียงพูดได้อย่างเดียวเท่านั้น แต่ถ้าอุปกรณ์สื่อสารของผู้ให้บริการเป็นโทรศัพท์ ISDN ที่มีการเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ผู้ให้บริการก็จะสามารถรับส่งข่าวสารที่เป็นข้อมูลคอมพิวเตอร์ไปพร้อมๆ กับเสียงพูดได้ โดยใช้คู่สายเพียงชุดเดียว ดังนั้นอุปกรณ์สื่อสารของผู้ให้บริการโครงข่าย ISDN จึงมีความสำคัญมาในการใช้บริการของโครงข่าย

โทรศัพท์ ISDN หรือ เรียกชื่อเต็มๆ ว่าเครื่องรับโทรศัพท์ดิจิทัลในระบบ ISDN โดยทั่วไป เป็นอุปกรณ์สื่อสาร ที่ใช้ในการรับส่งข่าวสารที่เป็น เสียงพูด ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า โทรศัพท์ ISDN เป็นอุปกรณ์สื่อสารพื้นฐาน ที่ใช้กับโครงข่าย ISDN ดังนั้นในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จึงกล่าวถึงการออกแบบ และสร้างเครื่องรับโทรศัพท์ดิจิทัล ในระบบ ISDN โดยมีวัตถุประสงค์ ขอบเขต การวิจัย และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับดังนี้

### วัตถุประสงค์

เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องรับโทรศัพท์ ISDN ที่สามารถทำงานได้ดังนี้

1. ทำหน้าที่ติดต่อกับโครงข่าย ISDN เพื่อทำการเชื่อมต่อวงจรรับส่งข้อมูล
2. ทำหน้าที่ขอเริ่มการติดต่อและการขอยกเลิกการติดต่อกับโครงข่าย ISDN
3. ทำหน้าที่ตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้นและแก้ไขความผิดพลาดที่เกิดขึ้น
4. สามารถรับส่งข่าวสารที่เป็นเสียงพูดผ่านโครงข่าย ISDN

### ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

เครื่องรับโทรศัพท์ดิจิทัลในระบบ ISDN จะประกอบด้วย

1. ส่วนที่แปลงสัญญาณเสียงพูด ซึ่งเป็นสัญญาณอนาลอกให้เป็นสัญญาณดิจิทัลและส่วนที่แปลงสัญญาณดิจิทัลให้กลับมาเป็นสัญญาณเสียงพูด
2. ส่วนที่ควบคุมการเชื่อมต่อกับจุดอ้างอิง S ตามแบบโปรโตคอลชั้นที่ 1 ซึ่งทำหน้าที่

ให้กำเนิดสัญญาณ TIMING รับและส่งสัญญาณ INFO

3. ส่วนที่ควบคุมการสื่อสารตามแบบโปรโตคอลชั้นที่ 2 หรือ LAP D ซึ่งจะทำหน้าที่สร้างเฟรม ถอดเฟรม ตรวจสอบความถูกต้องของเฟรม ควบคุมการโต้ตอบ รวมทั้งการขอกำหนดค่า TEI และขอตรวจสอบค่า TEI จากโครงข่าย ISDN

4. ส่วนที่ควบคุมการสื่อสารตามแบบโปรโตคอลชั้นที่ 3 ซึ่งทำหน้าที่ขอใช้บริการต่างๆ กับโครงข่าย เช่น TRANSFER CAPABILITY , TRANSFER MODE , TRANSFER RATE และ CHANNEL SELECTION เป็นต้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นการพัฒนาวีธีการออกแบบและสร้างเครื่องรับโทรศัพท์ ISDN ซึ่งจะมีการนำมาใช้อย่างกว้างขวางในอนาคต
2. เป็นการพัฒนาแนวความคิดและความเข้าใจในการทำงานของอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้กับโครงข่าย ISDN
3. อุปกรณ์สื่อสารที่สร้างขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าได้
4. เป็นการสร้างและพัฒนาบุคลากรในสาขาวิชาการสื่อสารข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย