# บทที่ 1

# บทนำ

ความเป็นมา

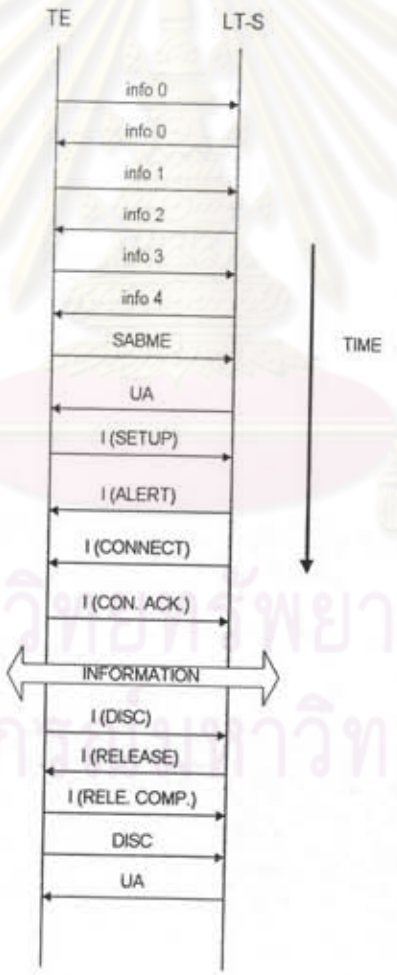
ในปัจจุบันมีระบบโครงข่ายดิจิตอลให้บริการอยู่หลายระบบ โครงข่ายเหล่านี้ถูกออกแบบให้ใช้งานเฉพาะอย่างแต่ก็มีบางโครงข่ายที่สามารถให้บริการแบบอื่นได้ อย่างไรก็ตามผู้ใช้บริการก็ไม่สามารถใช้บริการเหล่านั้นให้ได้ประโยชน์อย่างเต็มที่ เพื่อที่จะให้ได้รับประโยชน์สูงสุดจากการใช้บริการ จำเป็นต้องวางระบบโครงข่ายที่เหมาะสมต่อการบริการนั้นๆ ทำให้เกิดการลงทุนในการสร้างระบบโครงข่ายที่ซ้ำซ้อน ข้อจำกัดข้างต้นจึงเกิดแนวความคิดที่จะรวมเอาโครงข่ายทั้งหมดเข้าด้วยกัน ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการวางระบบโครงข่าย จากเดิมที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการวางระบบโครงข่ายหลายๆ โครงข่าย เหลือเพียงค่าใช้จ่ายในการวางระบบโครงข่ายเพียงโครงข่ายเดียวเท่านั้น โครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิตอลหรือโครงข่ายไอเอสดีเอ็นเป็นโครงข่ายที่ได้รวมเอาโครงข่ายที่ให้บริการสัญญาณแบบดิจิตอลเข้าด้วยกัน โครงข่ายไอเอสดีเอ็นยังเป็นโครงข่ายที่เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก ทำให้อุปกรณ์ที่ใช้กับโครงข่ายนี้สามารถใช้กับโครงข่ายไอเอสดีเอ็นต่างๆ ได้ทั่วโลก ช่องสัญญาณในโครงข่ายไอเอสดีเอ็นสามารถรับข้อมูลได้หลายแบบทั้งภาพ ข้อมูลและเสียง ช่องสัญญาณก็มีอัตราเร็วถึง 64 kbps. ทำให้การติดต่อสื่อสารเป็นไปด้วยความคล่องตัวและรวดเร็ว (ประสิทธิ์, 2535)

โครงข่ายไอเอสดีเอ็นแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ โครงข่ายไอเอสดีเอ็นแบบแถบความถี่แคบ (Narrow Band ISDN) และ Broadband ISDN โครงข่ายไอเอสดีเอ็นแบบแถบความถี่แคบได้มีการใช้งานอย่างจริงจังทั้งในต่างประเทศและในประเทศไทยแล้ว ส่วนโครงข่ายแบบ Broadband ISDN ในขณะนี้ต่างประเทศกำลังทำการวิจัยและพัฒนาอยู่ สำหรับประเทศไทยทางองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยได้มีการติดตั้งชุมสายไอเอสดีเอ็นแบบแถบความถี่แคบและได้เปิดให้บริการแล้ว แต่อุปกรณ์ปลายทางที่ใช้กับชุมสายไอเอสดีเอ็นนี้ก็ยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูง ทำให้ไม่เป็นที่นิยมเท่าที่ควร หากในอนาคตเทคโนโลยีทางด้านระบบไอเอสดีเอ็นมีราคาต่ำลง จากความสามารถของโครงข่ายอาจทำให้การบริการเป็นที่นิยมขึ้นมาได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการลดการนำเข้าและพัฒนาเทคโนโลยีของประเทศไทย จึงจำเป็นต้องพัฒนาอุปกรณ์สื่อสารปลายทางขึ้นมาใช้เอง ซึ่งได้มีการพัฒนามานานแต่ยังไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร วิทยานิพนธ์นี้จึงได้

เสนอแนวทาง รวมทั้งได้ออกแบบและสร้างอุปกรณ์สื่อสารปลายทางขึ้นมา ซึ่งวิทยานิพนธ์นี้เป็นการพัฒนาอุปกรณ์สื่อสารปลายทางที่ต่อเนื่องจากวิทยานิพนธ์เรื่องการออกแบบและสร้างโทรศัพท์ดิจิตอลระบบไอเอสดีเอ็นของนายใหญ่ ภาวนานนท์ แต่เนื่องจากวิทยานิพนธ์ดังกล่าวยังมิได้เผยแพร่ในขณะที่กำลังจัดทำวิทยานิพนธ์นี้ จึงไม่สามารถนำมาอ้างอิงในที่นี้ได้

วิทยานิพนธ์ดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างอุปกรณ์สื่อสารปลายทาง ประเภทโทรศัพท์ดิจิตอลสำหรับโครงข่ายไอเอสดีเอ็น สามารถขอใช้บริการและยกเลิกการใช้บริการได้ แต่มีข้อจำกัดหลายประการ ซึ่งเป็นปัญหาในการพัฒนาอุปกรณ์สื่อสารปลายทาง จำเป็นต้องได้รับการแก้ไข ปรับปรุง ได้แก่

1. โทรศัพท์ดิจิตอลระบบไอเอสดีเอ็นมีขั้นตอนการส่งสัญญาณ (Signalling) ดังรูปที่ 1.1




รูปที่ 1.1 แสดงขั้นตอนการทำงานของโทรศัพท์ดิจิตอลระบบไอเอสดีเอ็นแบบเดิม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากรูปที่ 1.1 พบว่าขั้นตอนการทำงานถูกออกแบบให้มีขั้นตอนที่ตายตัว การยึดติดกับขั้นตอนการทำงานดังกล่าวทำให้ระบบหยุดทำงานหากได้รับเฟรมตอบกลับที่ไม่ตรงตามที่แสดงไว้ในรูปที่ 1.1 ถึงแม้จะถูกต้องตามมาตรฐานก็ตาม ซึ่งจะกลายเป็นปัญหาสำคัญหากต้องการนำไปใช้งานจริง นอกจากนี้ยังพบว่าหากต้องการเพิ่มการบริการหรือนำไปพัฒนาให้เป็นอุปกรณ์สื่อสารปลายทางประเภทอื่น จำเป็นต้องพัฒนาระบบทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ใหม่ทั้งหมดทุกครั้ง ทำให้การพัฒนาเป็นไปด้วยความล่าช้า เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าว วิทยานิพนธ์นี้จึงได้ออกแบบและสร้างอุปกรณ์สื่อสารปลายทางขึ้นใหม่ โดยเน้นให้มีโครงสร้างแบบโมดูล (Module) (Boehm, B.W., 1988) ทำให้สามารถพัฒนาอุปกรณ์สื่อสารปลายทางให้มีประสิทธิภาพและหลากหลายมากขึ้นโดยไม่จำเป็นต้องพัฒนาระบบใหม่ทั้งหมดทุกครั้งไป เพื่อให้การพัฒนาอุปกรณ์สื่อสารปลายทางสามารถทำได้รวดเร็วขึ้น

2. ฮาร์ดแวร์ของ TE และ LT-S เดิมทำงานไม่ค่อยมีเสถียรภาพ กล่าวคือ เกิดการสูญหายของข้อมูลมาก สามารถส่งได้เฉพาะเฟรมที่มีข้อมูลน้อยๆ เท่านั้น หากส่งเฟรมที่มีข้อมูลมากกว่า 3-10 ตัวอักษร ปลายทางจะรับข้อมูลนั้นได้บางส่วนหรือไม่ได้เลย จากการตรวจสอบพบว่าเกิดจากปัญหาทางฮาร์ดแวร์ จึงได้แก้ไขฮาร์ดแวร์ให้ทำงานได้ดีขึ้น

3. ซอฟต์แวร์ของ LT-S เดิมทำงานตามขั้นตอนของการโต้ตอบกับ TE ตามรูปที่ 1.1 แต่ในวิทยานิพนธ์นี้ได้แก้ไขซอฟต์แวร์ของ LT-S ให้สามารถรับและส่งเฟรมข้อมูลได้ตามต้องการ สามารถส่งเฟรมข้อมูลที่เป็นหรือไม่เป็นไปตามมาตรฐานก็ได้ เพื่อใช้สำหรับทดสอบการทำงานของอุปกรณ์สื่อสารปลายทางที่สร้างขึ้น

<u>วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์</u>

1. เพื่อศึกษา ออกแบบและสร้างอุปกรณ์สื่อสารปลายทางในระบบไอเอสดีเอ็นแบบแถบความถี่แคบ ซึ่งสามารถทำงานตามมาตรฐานที่กำหนดโดย International Telecommunication Union-Telecommunication Section (ITU-T) ได้ โดยการขอใช้บริการส่งสัญญาณเสียงในช่องสัญญาณ B

2. เพื่อออกแบบและสร้างซอฟต์แวร์พื้นฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนาและสร้างอุปกรณ์สื่อสารปลายทางในระบบไอเอสดีเอ็นแบบแถบความถี่แคบที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นต่อไป

ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

1. ออกแบบและสร้างอุปกรณ์สื่อสารปลายทางในระบบไอเอสดีเอ็นแบบแถบความถี่แคบ ซึ่งสามารถทำงานตามมาตรฐานที่กำหนดโดย ITU-T ได้ โดยการขอใช้บริการการส่งสัญญาณเสียงในช่องสัญญาณ B

2. ออกแบบและสร้างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อจำลองการทำงานของชุมสายที่จุดอ้างอิงมาตรฐาน S (LT-S) โดยการทำงานไม่จำเป็นต้องทำงานตามมาตรฐานทั้งหมด

3. การออกแบบและสร้างฮาร์ดแวร์ทั้งอุปกรณ์สื่อสารปลายทางและ LT-S จะออกแบบและสร้างฮาร์ดแวร์ เฉพาะที่จำเป็นต่อการทดสอบซอฟต์แวร์เท่านั้น

4. ออกแบบและสร้างซอฟต์แวร์ที่ทำงานในระดับชั้นที่ 1 ให้ทำงานตามมาตรฐาน ITU-T I.430-I.431 แบบจุดต่อจุด (point-to-point)

5. ออกแบบและสร้างซอฟต์แวร์ที่ทำงานในระดับชั้นที่ 2 ให้ทำงานตามมาตรฐาน ITU-T Q.920-Q.921 โดยมี Window Size เท่ากับ 1 (ITU-T, 1988b)

6. ออกแบบและสร้างซอฟต์แวร์ที่ทำงานในระดับชั้นที่ 3 ให้ทำงานตามมาตรฐาน ITU-T Q.930-Q.331 เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับการส่งสัญญาณ (Signaling) สำหรับการขอใช้บริการส่งสัญญาณเสียงในช่องสัญญาณ B

ขั้นตอนการดำเนินการ

ขั้นตอนการดำเนินการแบ่งได้เป็น 4 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ

1. ศึกษามาตรฐานของระบบไอเอสดีเอ็นมาตรฐานแบบแถบความถี่แคบ (Narrow Band Standard ISDN) และกำหนดคุณสมบัติของอุปกรณ์สื่อสารปลายทางระบบไอเอสดีเอ็นแบบแถบความถี่แคบ

2. ออกแบบ สร้างและทดสอบฮาร์ดแวร์ที่ออกแบบและสร้างขึ้นด้วยการเขียนโปรแกรมสำหรับทดสอบฮาร์ดแวร์แต่ละส่วน

3. ออกแบบ สร้างและทดสอบซอฟต์แวร์ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์

4. ออกแบบ สร้างและทดสอบซอฟต์แวร์ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับมาตรฐานของ ITU-T

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากวิทยานิพนธ์

1. เรียนรู้ถึงมาตรฐานของระบบไอเอสดีเอ็นแบบแถบความถี่แคบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. สามารถสร้างระบบที่ทำงานตามมาตรฐานสำหรับการขอใช้บริการส่งสัญญาณเสียงในช่องสัญญาณ B ได้

3. สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนหรือเป็นชุดสาธิต เพื่อสร้างหรือส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์สื่อสารปลายทางระบบไอเอสดีเอ็นแบบแถบความถี่แคบ

4. สามารถพัฒนาระบบที่ออกแบบและสร้างขึ้นนี้ให้ทำงานเป็นอุปกรณ์สื่อสารปลายทางที่สามารถใช้งานได้จริง เป็นการสร้างเทคโนโลยีทางด้านการสื่อสารให้กับประเทศไทยและยังช่วยลดการนำเข้าจากต่างประเทศหากสามารถนำผลการวิจัยไปผลิตในเชิงอุตสาหกรรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย