

## วิวัฒนาการเครือข่ายการสื่อสาร

ในช่วงเวลา 50 ปี ที่ผ่านมาเทคโนโลยีการสื่อสารได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็วกลายเป็นสิ่งที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน และช่วยให้มนุษย์ใช้ชีวิตได้อย่างสะดวกสบายมากขึ้น ความต้องการของผู้ใช้เป็นปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดรูปแบบของการสื่อสารในขณะเดียวกันรูปแบบการสื่อสารก็เป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดแนวทางในการพัฒนาเครือข่ายการสื่อสาร รูปแบบการสื่อสารได้เปลี่ยนจากอนาล็อกที่มีการสื่อสารประเภทเสียงเป็นส่วนใหญ่มาเป็นดิจิทัลที่มีประเภทของการสื่อสารที่หลากหลายทั้งเสียง ข้อมูล ภาพ และ Multimedia

### เครือข่ายการสื่อสารมีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่

- User terminals/Applications หรือ อุปกรณ์ปลายทาง เช่น โทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเซลลูลาร์ ฯลฯ

- Interconnected Message Processors (IMPs) เช่น Switches หรือ ขุมสายโทรศัพท์ ทำหน้าที่ในการกำหนดเส้นทางการรับ - ส่งสัญญาณ และควบคุมให้สัญญาณไปถึงปลายทางได้อย่างถูกต้อง

- ระบบรับ - ส่งสัญญาณ (Transmission System) เป็นองค์ประกอบที่ใช้ในการรับ - ส่งสัญญาณ จากจุดเริ่มต้นไปยังจุดปลายทางที่ต้องการ

ส่วนประกอบทั้งสามมีหน้าที่แตกต่างกัน แต่จะทำงานสนับสนุนกันเพื่อให้การสื่อสารสำเร็จลุล่วงและมีประสิทธิภาพสูงสุดตามความต้องการของผู้ใช้ สื่อในการรับส่งทั้งสามแบบมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน ดังนี้ สายใยแก้วนำแสงมีแบนวิด์สูง ไม่มีปัญหาในเรื่องของความถี่ในการใช้งาน แต่ต้องใช้เวลาและงบประมาณสูงในการติดตั้ง ในขณะที่ระบบวิทยุไมโครเวฟและระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมเป็นระบบที่มีข้อจำกัดในเรื่องความถี่แต่มีความสะดวกรวดเร็ว อ่อนตัวในการติดตั้งและใช้งาน

ระบบการสื่อสารดาวเทียมเป็นระบบการสื่อสารที่มีความเหมาะสมกับประเทศที่ยังขาดโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสาร (Infrastructures) มีความต้องการระบบการสื่อสารอย่างรวดเร็วและทั่วถึง โดยการสื่อสารผ่านดาวเทียมใช้เวลาน้อยและสามารถครอบคลุมพื้นที่ในบริเวณกว้าง เพื่อสามารถรองรับการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีทั้งในส่วนของตัวดาวเทียมและสถานีภาคพื้นดิน ต่างได้รับการออกแบบให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยที่ตัวดาวเทียมถูกออกแบบให้มีจานสายอากาศแบบ Multi - beam โดยให้แต่ละ Beam ครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการการสื่อสารเท่านั้น จานสายอากาศประเภทนี้สามารถใช้ความถี่ซ้ำในพื้นที่ย่อยๆ จากการใช้ระบบสื่อสารสมัยใหม่ (โดยเฉพาะการสื่อสารประเภทข้อมูล เช่น File transfer หรือ Web browsing) เป็นการสื่อสารแบบสองทาง (Full duplex) ที่มีการสื่อสารแบบไม่สมดุ (Asymmetry) จึงจำเป็นต้องออกแบบดาวเทียมให้สามารถที่จะให้บริการสื่อสารด้าน Forward Link (จากผู้ใช้ไปยังเครือข่าย) เช่นการออกแบบระบบดาวเทียม IPSTAR ของบริษัท Shin Satellite เป็นตัวอย่างหนึ่งของการออกแบบดาวเทียมในลักษณะดังกล่าว

### สรุป

เครือข่ายการสื่อสารที่ดีนอกจากจะสามารถสนองตอบความต้องการของผู้ใช้ได้แล้วยังต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับระบบสื่อสารที่ใช้ มีความรวดเร็ว แน่นนอน และปลอดภัย การออกแบบเครือข่ายการสื่อสารที่ดีจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมและสมดุลขององค์ประกอบทั้งสามส่วนของเครือข่ายการสื่อสาร ไม่มีส่วนใดส่วนหนึ่งที่มีขีดความสามารถมากกว่าส่วนอื่น เพราะเครือข่ายการสื่อสารอาจจะไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพเมื่อมีส่วนประกอบเพียงส่วนใด ส่วนหนึ่งหรือสองส่วนมีขีดความสามารถสูง ในขณะที่ส่วนอื่นมีคุณลักษณะที่ไม่สามารถสนับสนุนได้