บทที่ 1 : Introduction to Data Communication and Computer Network

สธ313 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทางธุรกิจ

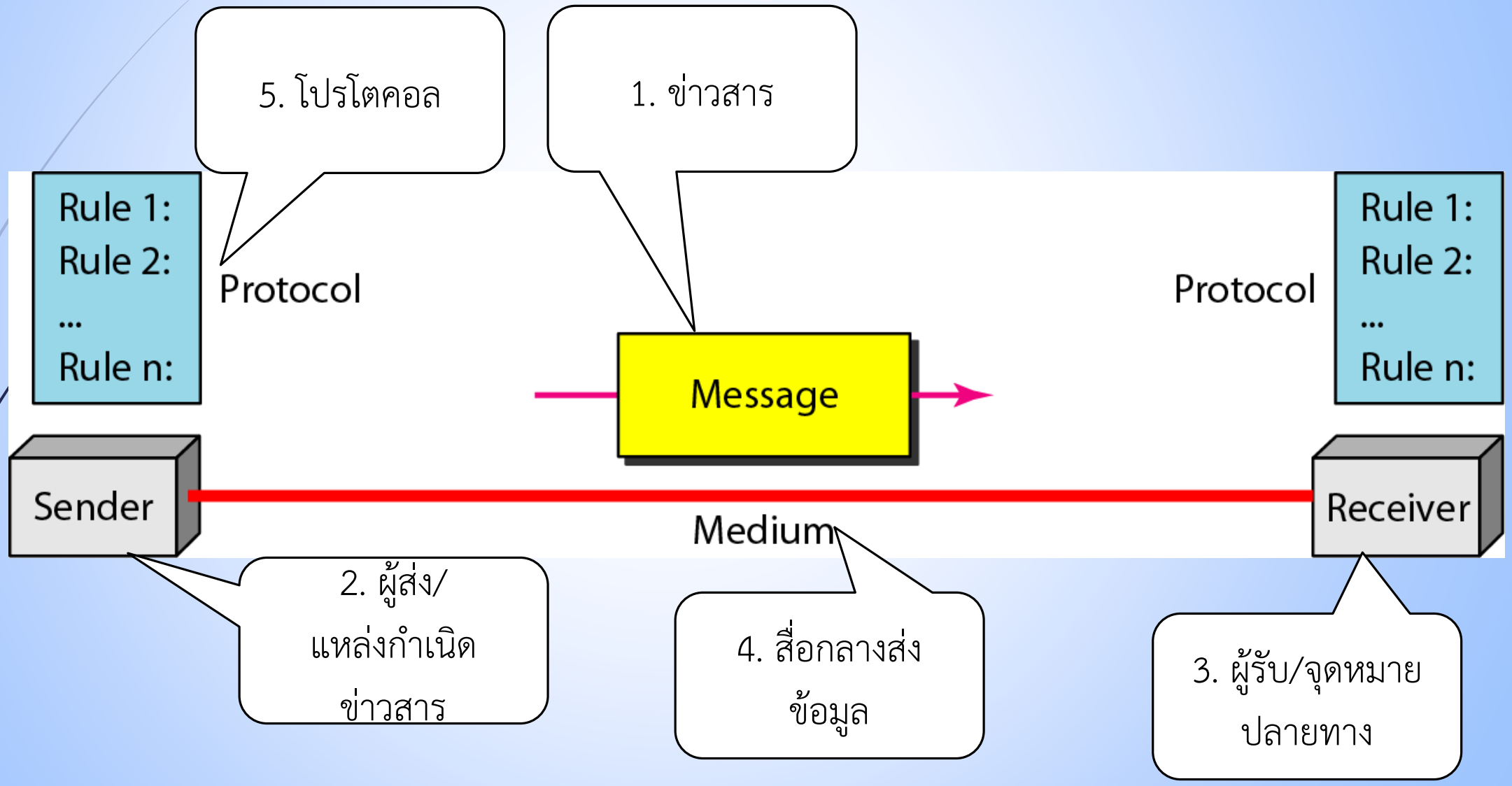
อาจารย์อภิพงศ์ ปิงยศ

apipong.ping@gmail.com

พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล

- **“โทรคมนาคม” (Telecommunication)** หมายถึงการสื่อสารระยะไกล
- **“ข้อมูล” (Data)** หมายถึงสารสนเทศที่อยู่ในรูปแบบที่ยอมรับโดยผู้สร้างและผู้ใช้สารสนเทศนั้น
- **“การสื่อสารข้อมูล” (Data Communications)** เป็นการแลกเปลี่ยน **“ข้อมูล”** ระหว่างสองอุปกรณ์ โดยส่งผ่านตัวกลางการสื่อสาร เช่น สายเคเบิล เป็นต้น

ส่วนประกอบของระบบการสื่อสารข้อมูล



โปรโตคอล (Protocol)

- **โปรโตคอล** มีความหมายตรงกับคำว่า **“กฎ”**
- ประกอบไปด้วยเซตของกฎหลาย ๆ กฎที่ใช้ควบคุมการสื่อสารข้อมูล เป็นตัวกำหนดว่าอะไรคือการสื่อสาร จะสื่อสารกันได้อย่างไร และจะสื่อสารกันเมื่อไร
- องค์ประกอบหลักของโปรโตคอลประกอบไปด้วย **syntax, semantics** และ **timing**
  - **Syntax** : เป็นโครงสร้างหรือรูปแบบของข้อมูล เป็นตัวกำหนดว่าจะอ่านข้อมูลอย่างไร
  - **Semantics** : แปลความหมายของบิต ทำให้ทราบว่าจะต้องทำอย่างไรกับข้อมูลต่อไป
  - **Timing** : เมื่อไรที่จะต้องส่งข้อมูล จะต้องใช้ความเร็วเท่าไรในการรับหรือส่งข้อมูล

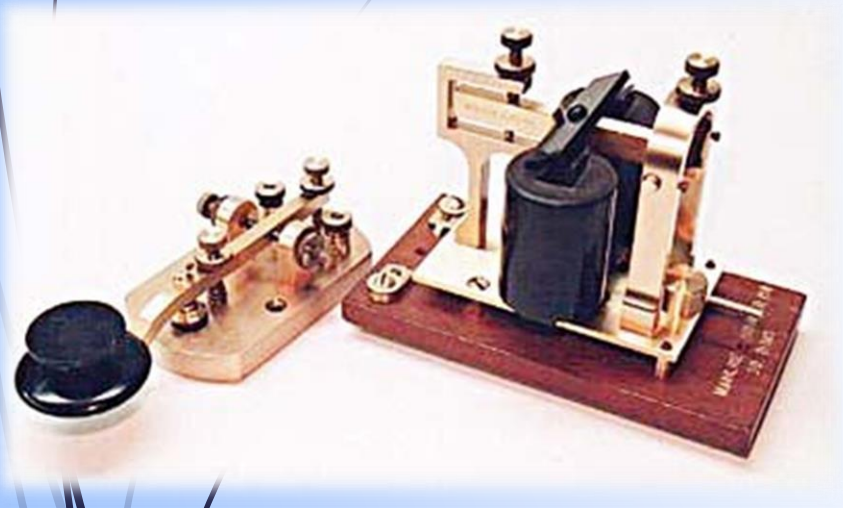
เครือข่าย (Network)

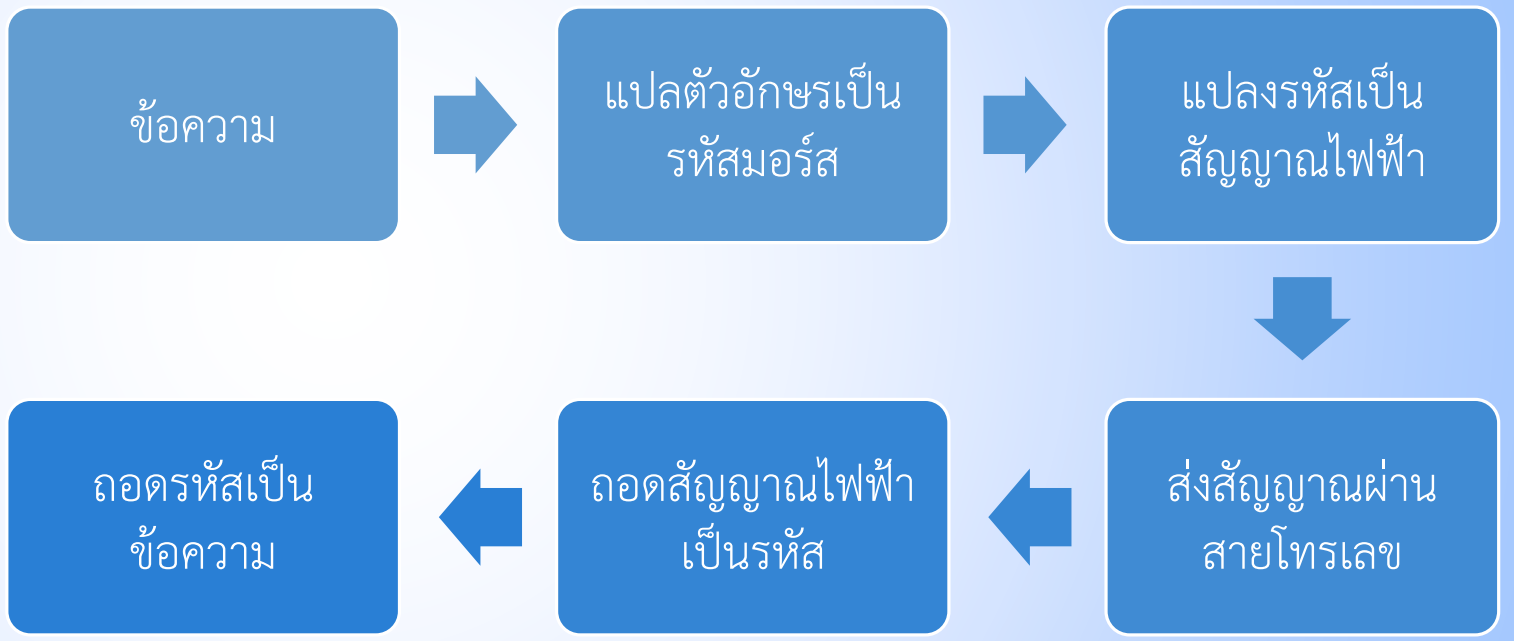
- หมายถึงเซตของอุปกรณ์ (ปกติจะเรียกว่าโหนด-Node) ที่เชื่อมโยงกันด้วยลิงค์ (Link)
- เครือข่ายที่มีการเชื่อมโยงในพื้นที่เดียวกัน (Local)
- เครือข่ายที่มีการเชื่อมโยงระยะไกล (Remote) จำเป็นต้องพึ่งพาช่องทางการสื่อสารโทรคมนาคมเพื่อให้สามารถส่งข้อมูลระยะไกลได้

ตัวอย่างเทคโนโลยีการสื่อสาร

- โทรเลข (Telegraphy)
- โทรพิมพ์ (Telex)
- โทรสาร (Facsimile)
- โทรศัพท์ (Telephone)
- โทรทัศน์ (Television)
- วิทยุกระจายเสียง (Radio)
- ไมโครเวฟ (Microwave)
- ดาวเทียม (Satellite)

โทรเลข (Telegraphy)





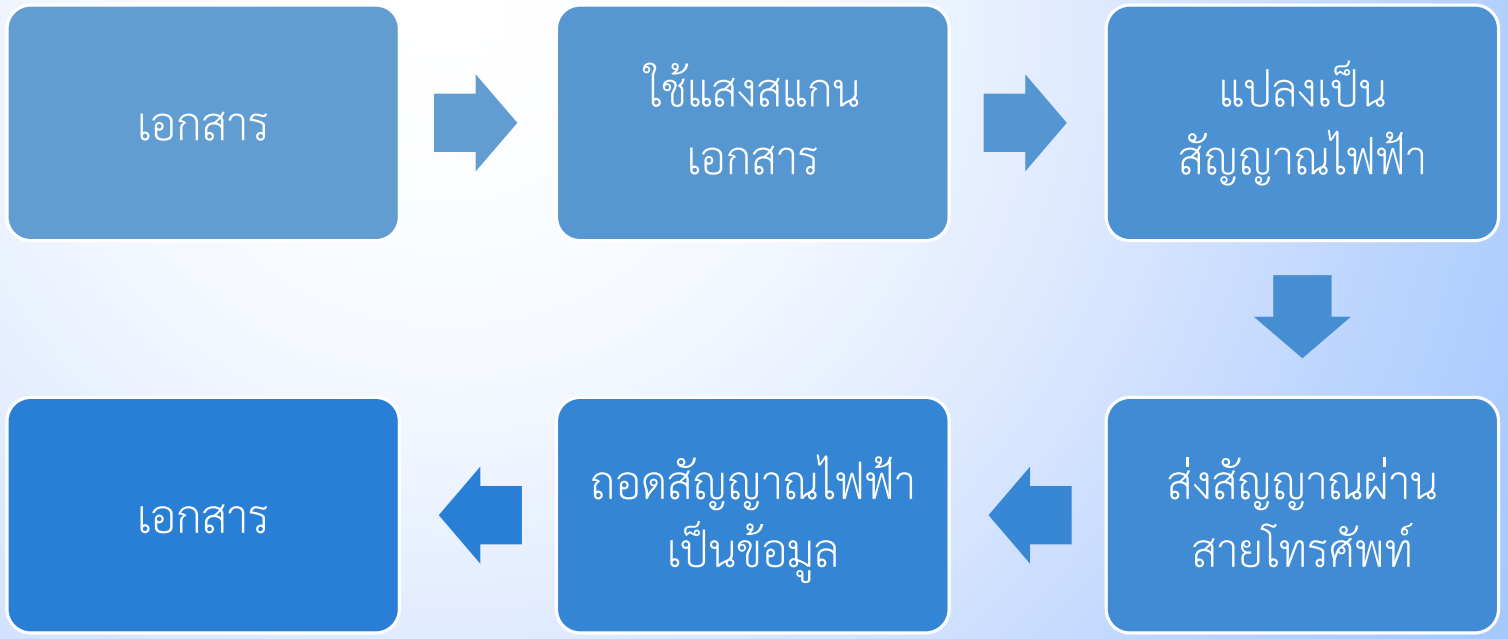
ในประเทศไทยประกาศยกเลิกใช้งานเมื่อ 1 พ.ค. 2551 หลังจากใช้งานมาตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5

โทรพิมพ์ (Telex)

- เป็นรูปแบบของโทรเลขชนิดหนึ่ง แต่ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกันได้
- ลักษณะคล้ายเครื่องพิมพ์ดีด เป็นได้ทั้งเครื่องรับและส่งในตัวเดียวกัน
- เชื่อมต่อผ่านตัวนำหรือช่องสัญญาณ
- ผู้ใช้ติดต่อสื่อสารกันด้วยการพิมพ์ข้อความลงบนกระดาษ

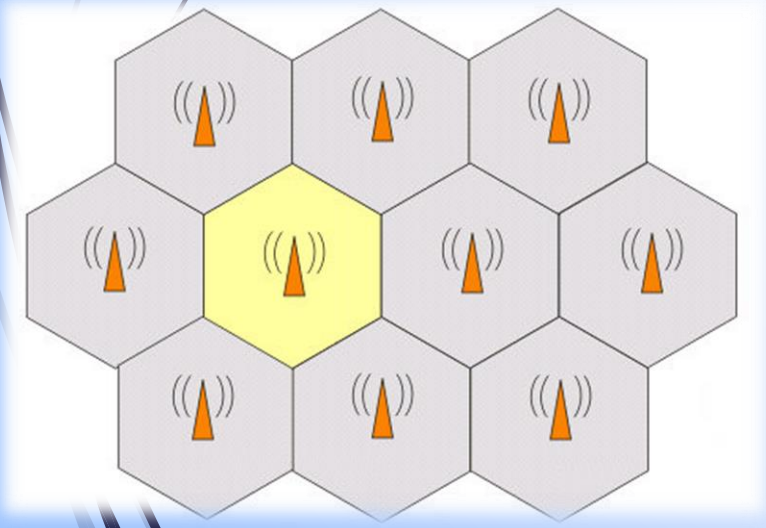
โทรสาร (Facsimile)

- มักนิยมเรียกว่า “เครื่องแฟกซ์” (Fax)
- ใช้เทคนิคของแสง สแกนลงบนเอกสารที่เป็นได้ทั้งข้อความและภาพ



โทรศัพท์ (Telephone)

- เป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้งานมากที่สุดในปัจจุบัน
- มีทั้งระบบใช้สายและระบบไร้สาย
- จากเดิมเป็นระบบอนาล็อก เปลี่ยนมาเป็นระบบดิจิตอลในปัจจุบัน
- ระบบไร้สายจะมีการแบ่งเขตการรับส่งสัญญาณวิทยุตามพื้นที่ต่างๆ เรียกว่า “Cell”



โทรทัศน์ (Television)

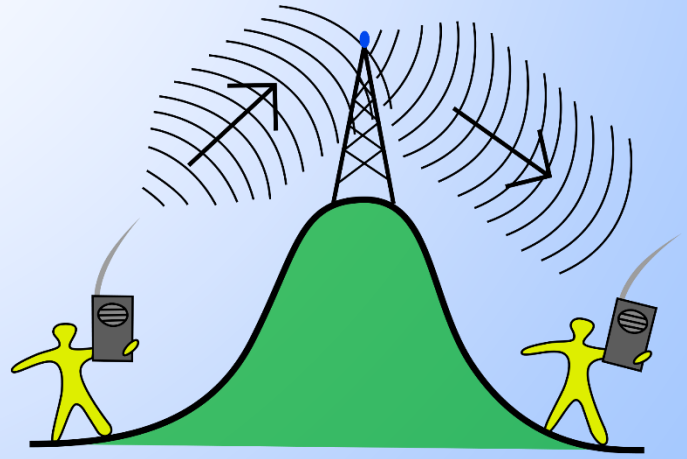
- เป็นระบบที่ใช้ในการแพร่ภาพกระจายในย่านความถี่สูง เช่น VHF (Very High Frequency) หรือ UHF (Ultra High Frequency)
- ในประเทศไทย ก่อนหน้านี้เป็นการส่งสัญญาณระบบอนาล็อก แต่ปัจจุบันเริ่มเปลี่ยนผ่านเป็นระบบดิจิตอล โดยเริ่มต้นในปี 2557
- เทคโนโลยีการส่งสัญญาณโทรทัศน์แบบใหม่คือ “Video on Demand” (VoD) เป็นระบบที่ผู้ชมสามารถเลือกชมรายการได้ตามความต้องการ

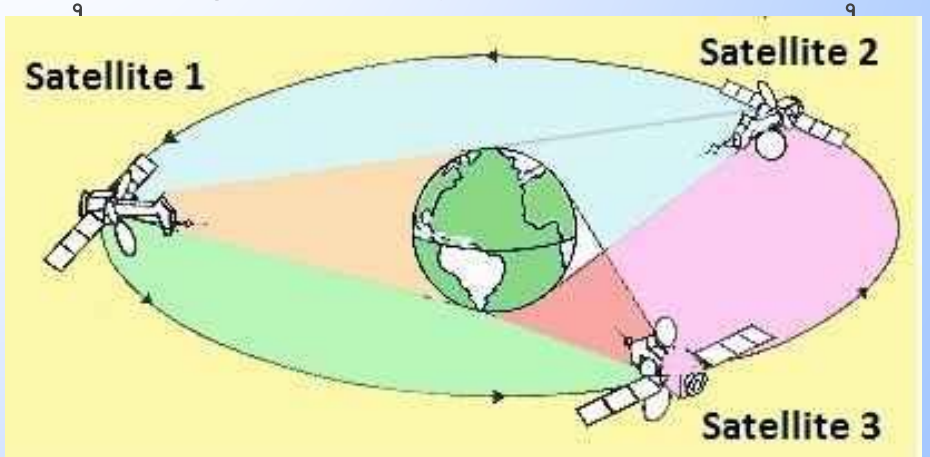
วิทยุกระจายเสียง (Radio)

- เป็นการสื่อสารที่อาศัยคลื่นวิทยุส่งไปยังอากาศ เข้าไปยังเครื่องรับวิทุ
- ใช้เทคนิคการมอดูเลตคลื่นสัญญาณเพื่อให้สามารถส่งได้ในระยะไกล
- ตัวอย่างการมอดูเลตในระบบอนาล็อกที่นิยมใช้ในประเทศไทย เช่น
  - Amplitude Modulation (AM)
  - Frequency Modulation (FM)
  - ลิงค์ตัวอย่างแอนิเมชั่นการ Modulate

ไมโครเวฟ (Microwave)

- เป็นคลื่นวิทยุชนิดหนึ่งที่มีความถี่สูงระดับกิกะเฮิรตซ์ (GHz)
- เนื่องจากความยาวของคลื่นมีหน่วยวัดเป็นไมโครเมตร จึงนำมาตั้งชื่อว่า “ไมโครเวฟ”
- ปัจจุบันมีการใช้คลื่นไมโครเวฟในกิจการโทรคมนาคมอย่างกว้างขวาง เช่น WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)
- คลื่นไมโครเวฟเป็นคลื่นระดับสายตา (Lin-of-Sight) ดังนั้นจึงถูกบดบังสัญญาณโดยภูเขา ตึกสูง หรือความโค้งของพื้นโลกได้ ทางแก้คือติดตั้งเสารับส่งสัญญาณไว้บนบริเวณพื้นที่บดบัง



ดาวเทียม (Satellite)

- เนื่องจากโลกมีลักษณะกลม และคลื่นไมโครเวฟเป็นคลื่นในระดับสายตา ดังนั้น จึงมีปัญหาในการสื่อสารระยะทางไกลๆ สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการตั้งสถานีเป็นทอดๆ
- จึงมีการพัฒนาดาวเทียมขึ้นเป็นสถานีไมโครเวฟ แต่ลอยอยู่เหนือพื้นโลก
- เมื่อใช้ดาวเทียมค้างฟ้า (โคจรด้วยความเร็วเท่ากับโลก) เพียง 3 ดวง โดยดาวเทียม 1 ดวงส่งสัญญาณครอบคลุม 120 องศา ก็จะสามารถครอบคลุมพื้นที่โลกได้ทั้งหมด 360 องศา