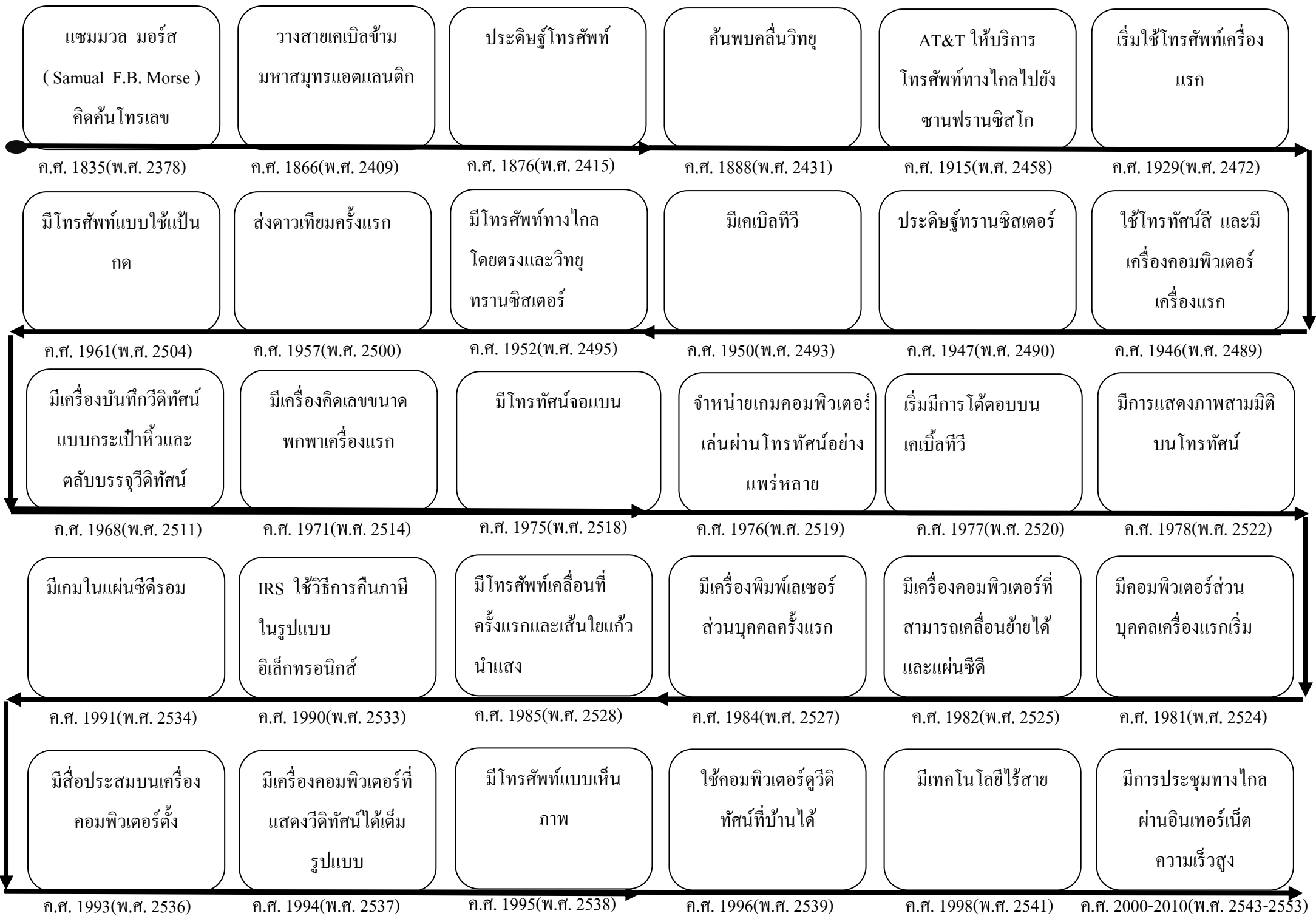


บทที่ 1 การสื่อสารข้อมูล

พัฒนาการของการสื่อสารข้อมูล

พัฒนาการของเทคโนโลยีตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ส่งผลให้การติดต่อสื่อสารเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว สามารถเชื่อมโยงกันอย่างทั่วถึง ประชากรในโลกซึ่งอยู่ต่างสถานที่กันจึงสามารถติดต่อสื่อสารและรับฟังรับชมข้อมูลข่าวสารจากทุกมุมโลกได้ตลอดเวลา ดังนั้น การศึกษาพัฒนาการของการสื่อสารข้อมูล จะทำให้มีแนวทางในการพัฒนาการสื่อสารข้อมูลให้ดียิ่งขึ้นในอนาคต

จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ การสื่อสารข้อมูลมีพัฒนาการที่สำคัญดังนี้



ความหมายของการสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารข้อมูล หมายถึง การโอนถ่าย (Transmission) ข้อมูลหรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างต้นทางกับปลายทาง โดยใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีตัวกลาง เช่น ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการส่งและการไหลของข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทาง นอกจากนี้อาจจะมีผู้รับผิดชอบในการกำหนดกฎเกณฑ์ในการส่งหรือรับข้อมูลตามรูปแบบที่ต้องการ

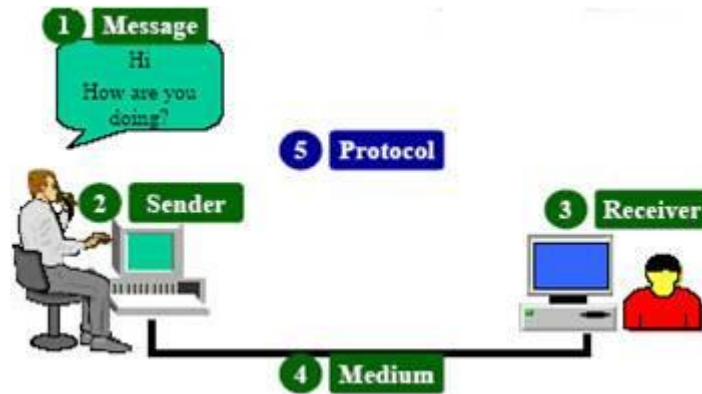
ประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูล

ความสำคัญของการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นสิ่งที่ตระหนักกันอย่างมากในปัจจุบัน ด้วยเหตุว่าการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีประโยชน์หลายประการด้วยกันคือ

- 1. จัดเก็บข้อมูลได้ง่ายและสื่อสารได้รวดเร็ว** การจัดเก็บข้อมูลซึ่งอยู่ในรูปของสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์สามารถจัดเก็บไว้ในแผ่นบันทึก (Diskette) ที่มีความหนาแน่นสูงได้ แผ่นบันทึกแผ่นหนึ่งสามารถบันทึกข้อมูลได้มากกว่า 1 ล้านตัวอักษร สำหรับการสื่อสารข้อมูลนั้น ถ้าข้อมูลผ่านสายโทรศัพท์ได้ด้วยอัตรา 120 ตัวอักษรต่อวินาทีแล้ว จะสามารถส่งข้อมูล 200 หน้า ได้ในเวลา 40 นาที โดยที่ไม่ต้องเสียเวลามานั่งป้อนข้อมูลเหล่านั้นซ้ำใหม่อีก
- 2. ความถูกต้องของข้อมูล** โดยปกติมีการส่งข้อมูลด้วยสัญญาณทางอิเล็กทรอนิกส์ จากจุดหนึ่งไปยังจุดอื่นด้วยระบบดิจิทัล วิธีการรับส่งนั้นจะมีการตรวจสอบสภาพของข้อมูล หากข้อมูลผิดพลาดก็จะมี การรับรู้ และพยายามหาวิธีการแก้ไขให้ข้อมูลที่ได้รับมีความถูกต้อง โดยอาจให้ทำการส่งใหม่หรือกรณีผิดพลาดไม่มาก ฝ่ายผู้รับอาจใช้โปรแกรมของตนเองแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องได้
- 3. ความเร็วของการทำงาน** สัญญาณทางไฟฟ้าจะเดินทางด้วยความเร็วเท่าแสง ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์ส่งข้อมูลจากซีกโลกหนึ่งไปยังอีกซีกโลกหนึ่งหรือค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว ความรวดเร็วของระบบจะทำให้ผู้ใช้สะดวกสบายอย่างยิ่ง เช่น บริษัทสายการบินทุกแห่งสามารถทราบข้อมูลของทุกเที่ยวบินได้อย่างรวดเร็ว ทำให้การจอง ที่นั่งของสายการบินสามารถทำได้ทันที
- 4. ต้นทุนประหยัด** การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ต่อเข้าหากันเป็นเครือข่าย เพื่อส่งหรือสำเนาข้อมูลทำให้ราคาต้นทุนของการใช้ข้อมูลไม่แพง เมื่อเทียบกับการจัดส่งแบบวิธีอื่น นักคอมพิวเตอร์บางคนสามารถส่งโปรแกรมให้กันและกันผ่านทางสายโทรศัพท์ได้

องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารข้อมูลมีองค์ประกอบ 5 อย่าง (ดังรูป) ได้แก่



ที่มา <http://www.maerim.ac.th>

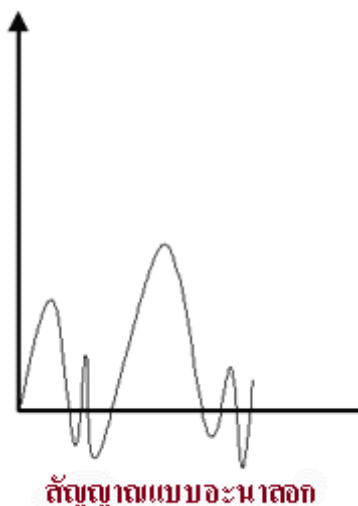
1. **ผู้ส่ง (Sender)** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการส่งข่าวสาร (Message) เป็นต้นทางของการสื่อสารข้อมูลมีหน้าที่เตรียมสร้างข้อมูล เช่น ผู้พูด โทรศัพท์ กล้องวิดีโอ เป็นต้น
2. **ผู้รับ (Receiver)** เป็นปลายทางการสื่อสาร มีหน้าที่รับข้อมูลที่ส่งมาให้ เช่น ผู้ฟัง เครื่องรับโทรศัพท์ เครื่องพิมพ์ เป็นต้น
3. **สื่อกลาง (Medium)** หรือตัวกลาง เป็นเส้นทางการสื่อสารเพื่อนำข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทาง สื่อส่งข้อมูลอาจเป็นสายคู่บิดเกลียว สายโคแอกเชียล สายใยแก้วนำแสง หรือคลื่นที่ส่งผ่านทางอากาศ เช่น เลเซอร์ คลื่นไมโครเวฟ คลื่นวิทยุภาคพื้นดิน หรือคลื่นวิทยุผ่านดาวเทียม
4. **ข้อมูลข่าวสาร (Message)** คือสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งผ่านไปในระบบสื่อสาร ซึ่งอาจถูกเรียกว่าสารสนเทศ (Information) โดยแบ่งเป็น 5รูปแบบ ดังนี้
 - 4.1 ข้อความ (Text) ใช้แทนตัวอักษรต่าง ๆ ซึ่งจะแทนด้วยรหัสต่าง ๆ เช่น รหัสแอสกี เป็นต้น
 - 4.2 ตัวเลข (Number) ใช้แทนตัวเลขต่าง ๆ ซึ่งตัวเลขไม่ได้ถูกแทนด้วยรหัสแอสกีแต่จะถูกแปลงเป็นเลขฐานสองโดยตรง
 - 4.3 รูปภาพ (Images) ข้อมูลของรูปภาพจะแทนด้วยจุดสีเรียงกันไปตามขนาดของรูปภาพ
 - 4.4 เสียง (Audio) ข้อมูลเสียงจะแตกต่างจากข้อความ ตัวเลข และรูปภาพเพราะข้อมูลเสียงจะเป็นสัญญาณต่อเนื่องกันไป
 - 4.5 วิดีโอ (Video) ใช้แสดงภาพเคลื่อนไหว ซึ่งเกิดจากการรวมกันของรูปภาพหลาย ๆ รูป

5. **โปรโตคอล (Protocol)** คือ วิธีการหรือกฎระเบียบที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลเพื่อให้ผู้รับและผู้ส่งเปรียบเทียบได้กับเป็นภาษา ข้อบังคับ กฎเกณฑ์ ที่ใช้ในการกำหนดวิธีการสื่อสารข้อมูลระหว่างทั้งสองฝั่ง ซึ่งจะกำหนดว่าอุปกรณ์ที่ผู้รับและฝั่งนั้นจะแปลงข้อมูลอยู่ในรูปแบบใดก่อนที่จะส่งหรือรับ และจะต้องอยู่ในรูปแบบเดียวกันทั้งสองฝั่งด้วยมิฉะนั้นก็จะสื่อสารได้ไม่สำเร็จถ้าหากปราศจากซึ่งโปรโตคอล อุปกรณ์ทั้งสองฝั่งอาจจะติดต่อกันได้ แต่ไม่สามารถสื่อสารกันได้เลย เหมือนกับที่ฝั่งหนึ่งพูดภาษาไทยในขณะที่อีกฝั่งพูดภาษาอังกฤษก็จะไม่สามารถสื่อสารกันไม่รู้เรื่อง สามารถเข้าใจกันหรือคุยกันรู้เรื่อง โดยทั้งสองฝั่งทั้งผู้รับและผู้ส่งได้ตกลงกันไว้ก่อนล่วงหน้าแล้ว ในคอมพิวเตอร์โปรโตคอลอยู่ในส่วนของซอฟต์แวร์ที่มีหน้าที่ทำให้การดำเนินงาน ในการสื่อสารข้อมูลเป็นไปตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ ตัวอย่างเช่น X.25, SDLC, HDLC, และ TCP/IP เป็นต้น

ประเภทของสัญญาณการสื่อสารข้อมูล

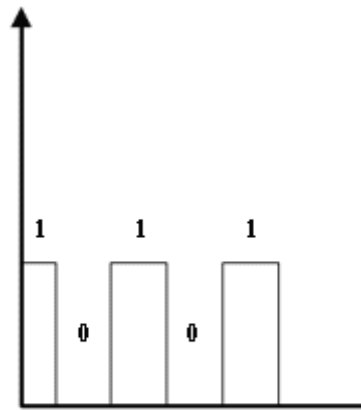
สัญญาณอนาล็อก (Analog signal) คือ เป็นสัญญาณแบบต่อเนื่อง ที่มีลักษณะเป็นคลื่นไซน์ (Sine Wave) โดยหน่วยวัดสัญญาณแบบนี้คือ เฮิรตซ์ (Hertz) โดยมีลักษณะสมบัติ 2 ประการคือ

- ความถี่ของคลื่น (Frequency) คือ จำนวนครั้งที่คลื่นทวนซ้ำระหว่างช่วงเวลาที่กำหนด หมายถึง จำนวนครั้งที่คลื่นจะเสร็จสิ้นหนึ่งรอบในหนึ่งวินาที ความถี่ที่ถูกรวมเพิ่มขึ้นจะถูกแทนด้วย 1
- ช่วงกว้างของคลื่น (Amplitude) คือ ความสูงของคลื่นภายในคาบเวลาที่กำหนด ความกว้าง หมายถึง ความดังของสัญญาณเสียง โดยกำหนดให้เสียงที่ดังเพิ่มขึ้นถูกแทนด้วย 1



สัญญาณดิจิทัล (digital signal) คือ เป็นสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่อง รูปแบบของสัญญาณมีความเปลี่ยนแปลงที่ไม่ปะติดปะต่ออย่างสัญญาณอนาล็อก ในการสื่อสาร ด้วยสัญญาณดิจิทัล ข้อมูลในคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็น

เลขฐานสอง (0 และ 1) จะถูกแทนด้วยสัญญาณดิจิทัล การแทนข้อมูลดิจิทัลด้วยสัญญาณดิจิทัล มีหลายแบบ แบบที่แสดงไว้ในรูปที่ 6.4 เรียกว่า Unipolar เป็นวิธีที่แทนบิตข้อมูล 0 ด้วยสัญญาณไฟฟ้าที่เป็นกลาง และบิตข้อมูล 1 ด้วยสัญญาณไฟฟ้าที่เป็นบวก Bit rate เป็นอัตราความเร็วในการส่งข้อมูลแบบดิจิทัล วิธีวัดความเร็วจะนับจำนวนบิตข้อมูลที่ส่งได้ในช่วงระยะเวลา 1 วินาที เช่น 14,400 bps หมายถึง มีความเร็วในการส่งข้อมูลจำนวน 14,400 บิต ในระยะเวลา 1 วินาที



สัญญาณแบบดิจิทัล

โมเด็ม(Modem) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณดิจิทัลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นสัญญาณอนาล็อก ความเร็วในการสื่อสารข้อมูลของโมเด็มวัดเป็นบิตต่อวินาที (bit per second หรือ bps) ความเร็วของโมเด็มโดยทั่วไปมีความเร็วเป็น 56 กิโลบิตต่อวินาที

รูปแบบทิศทางของการสื่อสารข้อมูล

การส่งสัญญาณข้อมูล สามารถแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบดังนี้

1. การส่งสัญญาณทางเดียว (One-Way Transmission หรือ Simplex)

การส่งสัญญาณแบบนี้ในเวลาเดียวกันจะส่งได้เพียงทางเดียวเท่านั้น ถึงแม้ว่าตัวส่งจะมีสัญญาณช่องทางก็ตาม ซึ่งมักจะเรียกการส่งสัญญาณทางเดียวนี้อีกว่า ซิมเพล็กซ์ ผู้ส่งสัญญาณจะส่งได้ทางเดียว โดยที่ผู้รับจะไม่สามารถโต้ตอบได้ เช่น การส่งวิทยุกระจายเสียง การแพร่ภาพโทรทัศน์

2. การส่งสัญญาณกึ่งสองทิศทาง (Half-Duplex หรือ Either-Way)

การส่งสัญญาณแบบนี้เมื่อผู้ส่งได้ทำการส่งสัญญาณไปแล้ว ผู้รับก็จะรับสัญญาณนั้นหลังจากนั้นผู้รับก็สามารถปรับมาเป็นผู้ส่งสัญญาณแทน ส่วนผู้ส่งเดิมก็ปรับมาเป็นผู้รับแทนสลับกันได้ แต่ไม่สามารถส่งสัญญาณพร้อมกันในเวลาเดียวกันได้ จึงเรียกการส่งสัญญาณแบบนี้ว่า ฮาร์ฟดูเพล็กซ์ (Half Duplex หรือ

HD) ได้แก่ วิทยุสนามที่ตำรวจใช้ เป็นต้น

3. การส่งสัญญาณสองทาง (Full-Duplex หรือ Both way Transmission)

การส่งสัญญาณแบบนี้สามารถส่งข้อมูลได้พร้อมกันทั้งสองทางในเวลาเดียวกัน เช่น การใช้โทรศัพท์ ผู้ใช้สามารถพูดสายโทรศัพท์ได้พร้อม ๆ กัน

ที่มา

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูล <http://www.bcoms.net/temp/lesson6.asp>
2. ประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูล <http://www.kroobannok.com/34>
3. องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/computer/network/net_datacom2.htm
4. ประเภทของสัญญาณการสื่อสารข้อมูล http://chanjuti.blogspot.com/2010/04/blog-post_14.html
5. สัญญาณการสื่อสาร <http://www.angelfire.com/bug/pantha/2.htm>