

พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

(Fundamental of Data Communications and Networks)

การสื่อสารด้วยการสนทนาพูดคุย จัดเป็นกิจกรรมส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของมนุษย์เรา ซึ่งหากพิจารณาในรายละเอียดของการพูดคุยสนทนากันนั้น จะประกอบด้วยคู่สนทนาตั้งแต่สองคนขึ้นไป แต่ละคนก็จะสามารถเป็นได้ทั้งผู้พูดและผู้ฟังเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน คำพูดหรือข่าวสารที่พูดไป ต่างฝ่ายก็ได้ยิน เพราะว่าตัวกลางที่นำพาเสียงพูดไปก็คืออากาศที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรานั่นเอง นอกจากนี้ ยังอาจมีสิ่งรบกวนรอบข้างตัวเราที่เกิดขึ้นในระหว่างสนทนากัน ไม่ว่าจะเป็น สิ่งรบกวนจากธรรมชาติเสียงรถจักรยานยนต์ เสียงแตรรถยนต์ เสียงรถตัดหญ้า รวมทั้งเสียงอื่น ๆ ที่เข้ามารบกวนในขณะที่สนทนากัน ทำให้จำเป็นต้องมีสมาธิในการจับใจความระหว่างคู่สนทนามากขึ้นสำหรับการสื่อสารแบบซึ่งหน้าหรือการสื่อสารบนพื้นที่เดียวกัน เป็นการสื่อสารในระยะทางใกล้ ๆ ซึ่งถูกจำกัดในเรื่องของระยะทางเป็นสำคัญ และในกรณีที่ต้องการสื่อสารบนระยะทางที่ห่างไกลกันเป็นไมล์ในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ มนุษย์จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร หรือเทคโนโลยีโทรคมนาคมเข้ามาช่วยเพื่อตอบสนองดังกล่าว

การสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์จะเป็นกระบวนการถ่ายโอนข้อมูลหรือสารสนเทศจากต้นทาง (Source) ไปยังปลายทาง (Destination) ซึ่งระบบการสื่อสารส่วนใหญ่มักจะหมายถึงระยะทาง (Distance) ระหว่างคอมพิวเตอร์และอาจข้องเกี่ยวกับระบบโทรศัพท์ คลื่นวิทยุ และวิทยุทัศน์ และหากเป็นระบบการสื่อสารในวงกว้างก็อาจมีความซับซ้อนสูงมากยิ่งขึ้น ซึ่งอาจมีการรวมข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ที่ประกอบด้วยความ เสียง วิดีโอ ที่โอนถ่ายกันบนสายสื่อสาร เช่น สายเคเบิล สายไฟเบอร์ออปติก หรือสื่อไร้สายอย่างคลื่นวิทยุ และไมโครเวฟ สำหรับเส้นทางของการสื่อสารอาจจะเดินทางผ่านข้ามประเทศ ข้ามทวีป ผ่านใต้ทะเลมหาสมุทร โดยอาจมีการใช้ทั้งสื่อแบบมีสายและไร้สายร่วมกัน ตัวอย่างเช่น ข้อมูลต้นฉบับที่ส่งไป ซึ่งเดิมอยู่ในรูปแบบของสัญญาณเสียงหรือสัญญาณแอนะล็อก ก็อาจจะถูกแปลงให้เป็นสัญญาณดิจิทัล เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและความปลอดภัยต่อการเดินทางในระยะยาวไกล ๆ บนสายดิจิทัลความเร็วสูง และท้ายสุดเมื่อสัญญาณเดินทางไปถึงปลายทางก็จะมีการเปลี่ยนแปลงกลับมาเป็นสัญญาณแอนะล็อกเพื่อให้เหมือนกับ ต้นฉบับข้อมูลที่ส่งมา สิ่งเหล่านี้หากมองในลักษณะภาพรวมแล้ว ดูเหมือนว่าเป็นสิ่งที่ยิ่งใหญ่เลยทีเดียว แต่สำหรับโลกแห่งเทคโนโลยี การสื่อสารในยุคปัจจุบันนี้ ถือเป็นเรื่องราวปกติ

เทคโนโลยีการสื่อสารได้มีการพัฒนาไปพร้อม ๆ กับการพัฒนาคอมพิวเตอร์ โดยมีการนำคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อกันในลักษณะเครือข่าย ซึ่งอาจอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่ใกล้กัน หรืออาจอยู่ต่างบริเวณที่มีระยะทางไกลกันออกไปแต่ด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารและเครือข่ายจะทำให้สามารถสื่อสารข้อมูลระหว่างกันได้ ตัวอย่างเช่น การดำเนินธุรกรรมกับธนาคาร ไม่ว่าจะเป็น การฝากเงิน การถอนเงิน การตรวจสอบยอดบัญชี สิ่งเหล่านี้สามารถดำเนินการได้โดยไม่ต้องเดินทางไปยังธนาคาร แต่สามารถดำเนินธุรกรรมดังกล่าวได้ผ่านเครื่องบริการเงินด่วนหรือเครื่องเอทีเอ็ม ซึ่งเราอาจใช้บริการอยู่ภายในจังหวัดหรือต่างจังหวัดที่ห่างไกลกันก็ได้ ก็เพราะว่าเครื่องเอทีเอ็มเหล่านี้ได้ มีการเชื่อมต่อออนไลน์กันขึ้นในลักษณะเครือข่าย ทำให้สามารถสื่อสารและใช้ฐานข้อมูลร่วมกันได้นั่นเอง

จากข้อมูลข้างต้นเป็นเพียงตัวอย่างหนึ่งเท่านั้นที่ได้นำมากล่าวถึง แต่แนวโน้มเทคโนโลยีการสื่อสารและระบบเครือข่ายจะเพิ่มทวีขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์อยู่ทุกขณะ ทำให้เกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ อยู่เสมอ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบัน บางรุ่นได้ผนวกคุณสมบัติต่าง ๆ ที่มีฟังก์ชันการทำงานที่มิใช่เพียงแค่ใช้งานเพื่อโทรศัพท์คุยกันได้เท่านั้น แต่สามารถนำไปใช้งานเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายต่าง ๆ ด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย ทำให้ผู้ใช้โทรศัพท์สามารถนำโทรศัพท์เพื่อติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ สามารถส่งอีเมลและดำเนินธุรกรรมใด ๆ ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ก็ได้ และด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารนี้เอง จึงทำให้สามารถย่อโลกทั้งโลกที่มีอาราเขตกว้างใหญ่ไพศาลนั้นให้ดูเล็กลงอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากผู้คนทั่วโลกสามารถสื่อสารเพื่อรับรู้ข่าวสารต่าง ๆ ถึงกันได้ทันที ไม่ว่าจะเป็นการรับรู้ผ่านวิทยุ โทรทัศน์ที่ถ่ายทอดผ่านดาวเทียม เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และที่สำคัญ สำหรับการดำเนินชีวิตของผู้คนในยุคนี้ คงไม่สามารถปฏิเสธเทคโนโลยีดังกล่าวได้เลย

ความหมายของการสื่อสารข้อมูล (Data Communication)

จากสิ่งที่ได้กล่าวไว้ในข้างต้น จึงสามารถสรุปความหมายของการสื่อสารข้อมูลได้ว่า คือการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสองอุปกรณ์ ผ่านตัวกลางในการสื่อสาร ตัวอย่างเช่น การสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สองเครื่องด้วยการใช้สายเคเบิลเป็นตัวกลางในการสื่อสาร นอกจากนี้การสื่อสารข้อมูลยังมีทั้งการสื่อสารระยะใกล้หรือแบบโลคอล ในกรณีที่อุปกรณ์การสื่อสารต่าง ๆ อยู่ในบริเวณหรืออาคารเดียวกัน และการสื่อสารระยะไกลหรือแบบรีโมต ซึ่งอุปกรณ์การสื่อสารจะอยู่ไกลกัน หรือต่างพื้นที่

การสื่อสาร (Communication Method)

วิธีการสื่อสาร สามารถแบ่งออกเป็น 2 วิธีด้วยกัน คือ การสื่อสารบนพื้นที่เดียวกัน และการสื่อสารระยะไกล ซึ่งสามารถสรุปได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การสื่อสารบนพื้นที่เดียวกันหรือแบบโลคอล

- ในอดีต

* การพูด

* การแสดงกริยาหรือท่าทาง

* เอกสาร

- ปัจจุบัน

* สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์

2. การสื่อสารระยะไกลหรือแบบรีโมต

- ในอดีต

* การส่งจดหมายทางไปรษณีย์

* โทรศัพท

* โทรทัศน์

- ปัจจุบัน

การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรืออีเมล

โทรศัพท์ไร้สาย หรือวิดีโอโฟน

วิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์

และด้วยเทคโนโลยีการสื่อสาร จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพในการสื่อสารและการใช้ข้อมูลร่วมกัน
2. มีความรวดเร็ว
3. สื่อสารได้ในวงกว้าง โดยระยะทางและข้อจำกัดทางภูมิศาสตร์จะไม่ใช่อุปสรรคอีกต่อไป
4. ความถูกต้องและแน่นอน
5. ง่ายต่อการเข้าถึง

เทคโนโลยีโทรคมนาคม (Telecommunication)

ในบางครั้งจะเห็นคำพูดทั้งสอง ไม่ว่าจะ เป็น คำว่าการสื่อสารข้อมูล หรือเทคโนโลยีคมนาคมมาใช้ร่วมกันเสมอ ซึ่งความจริงแล้วเทคโนโลยีโทรคมนาคมจะมีความหมายที่กว้างและครอบคลุมมากกว่าการสื่อสารข้อมูล หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า การสื่อสารข้อมูลเป็นส่วนย่อยส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีโทรคมนาคมที่ทำได้เทคโนโลยีคมนาคม จะข้องเกี่ยวกับการส่งผ่านข้อมูลที่ประกอบด้วยเสียง และวิดีโอผ่านตัวกลางอย่างสายโทรศัพท์หรือคลื่นวิทยุ ซึ่งการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายโทรศัพท์นั้น ทำให้ได้ใช้ประโยชน์จากเครือข่ายสาธารณะที่มีการกระจายอยู่ทั่วไปในทั่วประเทศให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และทำให้สามารถส่งข้อมูลในระยะไกล ๆ ได้

สำหรับการสื่อสารข้อมูลระยะไกล ในปัจจุบันผู้คนส่วนใหญ่มักจะนึกภาพถึงความจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์แต่ความเป็นจริงแล้วเทคโนโลยีโทรคมนาคมได้เกิดขึ้นและมีการนำมาใช้งานเนิ่นนานแล้ว เช่น ระบบโทรเลข ได้เริ่มใช้งานเมื่อปี ค.ศ. 1840 ดังนั้นใช้ว่าการสื่อสารข้อมูลระยะไกลจำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมอไป แต่ด้วยความสามารถของคอมพิวเตอร์ มนุษย์จึงได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีโทรคมนาคมและเครือข่าย เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการใช้งานสูงสุด ตัวอย่างเช่นการใช้คอมพิวเตอร์ในการส่งแฟกซ์ ทำให้เราไม่จำเป็นต้องมีเครื่องแฟกซ์ เชื่อมต่อ โยโมเด็มจะทำหน้าที่ในการเปลี่ยนสัญญาณคอมพิวเตอร์ให้เป็นสัญญาณแอนะล็อก เพื่อส่งผ่านสายโทรศัพท์ไปในระยะทางไกล ๆ าค่ เพียงเท่านี้ก็ทำให้สามารถส่งแฟกซ์ได้โดยไม่ต้องมีเครื่องแฟกซ์ อีกทั้งยังสามารถใช้โมเด็มเพื่อเชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เป็นต้น

โทรเลข (Telegraphy)

หลักการการทำงานของระบบโทรเลข จะใช้วิธีการแปลตัวอักษรหรืออักขระ ตัวเลข ให้เป็นรหัส จากนั้นทำการแปลรหัสดังกล่าวให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าส่งผ่านตัวกลาง เช่น สายทองแดงเพื่อไปยังปลายทาง เมื่อปลายทางได้รับก็จะทำการถอดรหัสให้เป็นข้อความ

โทรพิมพ์ (Telex)

เป็นรูปแบบของบริการโทรเลขชนิดหนึ่ง แต่ผู้ใช้งานสามารถติดต่อได้ตอบได้ โดยเครื่องโทรพิมพ์จะมีลักษณะคล้ายเครื่องพิมพ์ดีดที่เป็นได้ทั้งเครื่องรับส่งข้อมูลในตัวเดียวกัน โทรพิมพ์ที่สื่อสารกันได้โดยอาศัยตัวทั้งสองฝั่งสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ด้วยการพิมพ์โต้ตอบระหว่างกัน โดยข้อความที่ส่งถึงกันจะทำได้ด้วยการพิมพ์ข้อความลงบนกระดาษพิมพ์ของทั้งสองฝ่าย และถึงแม้ว่าฝ่ายผู้รับจะไม่มีพนักงานคอยรับข้อความ เครื่องก็สามารถทำงานและหยุดได้เองโดยอัตโนมัติ

โทรสาร (Facsimile)

เครื่องโทรสารมักเรียกสั้น ๆ ว่า แฟกซ์ ใช้เทคนิคของแสงสแกนลงบนเอกสาร ต้นฉบับที่สามารถเป็นได้ทั้งข้อความและภาพ จากนั้นก็จะเปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้าเพื่อส่งต่อไปตามสายโทรศัพท์ เมื่อเครื่องฝ่ายผู้รับได้รับข้อมูลที่ส่งมา ก็จะนำข้อมูลที่เป็นสัญญาณไฟฟ้านั้นมาเปลี่ยนเป็นข้อมูลที่เหมือนกับต้นฉบับ

โทรศัพท์ (Telephone)

เป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้เป็นอย่างสูง ซึ่งมักมีใช้งานตามบ้านเรือนเกือบทุกครัวเรือน ในปัจจุบัน ชุมชนโทรศัพท์นั้นได้มีการพัฒนาและเปลี่ยนมาเป็นรูปแบบของสัญญาณดิจิทัลในบางพื้นที่มากขึ้นตามลำดับ เพื่อรองรับการสื่อสารข้อมูลความเร็วสูง การใช้ชุมสายโทรศัพท์ในการสื่อสารนั้นราคาถูกและเป็นที่ยอมรับ ตัวอย่างเช่น การใช้งานอินเทอร์เน็ตตามบ้านเรือนต่าง ๆ ด้วยการใช้อินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อกับโมเด็ม ซึ่งบางบริษัทที่บริการอินเทอร์เน็ตก็ยังคงรูปแบบการบริการแบบแอนะล็อกกับแบบดิจิทัลความเร็วสูง โดยระบบดิจิทัลจะมีช่องสัญญาณหรือแบนด์วิดท์ที่กว้างกว่า ทำให้มีการรับส่งข้อมูลที่รวดเร็ว โดยเฉพาะข้อมูลในรูปแบบของสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย อีกทั้งในขณะที่ใช้งานก็ยังสามารถใช้งานโทรศัพท์ได้อีกด้วย เนื่องจากใช้ช่องความถี่ที่ต่างกันในการสื่อสาร ในขณะที่รูปแบบเดิมหรือแบบแอนะล็อกนั้น เมื่อใช้งานอินเทอร์เน็ตอยู่ก็จะไม่สามารถใช้งานโทรศัพท์ได้

โทรทัศน์ (Television)

เป็นระบบที่ใช้ในการแพร่ภาพกระจายในย่านความถี่สูง เช่น ที่ย่านความถี่สูง หรือย่านความถี่สูงมาก ซึ่งเป็นย่านความถี่ที่ใช้สำหรับกิจการทางโทรทัศน์ ในอดีตการแพร่ภาพทางโทรทัศน์มักจะประสบกับปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่รับสัญญาณ เช่น ตามจังหวัดที่ห่างไกล แต่ในปัจจุบันได้มีการตั้งสถานีทวนสัญญาณโทรทัศน์ตามพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ เพื่อให้ประชาชนตามจังหวัดต่าง ๆ สามารถรับชมการแพร่ภาพโทรทัศน์ได้ ปัจจุบันการส่งสัญญาณโทรทัศน์ในประเทศไทยมีอยู่ 2 ระบบด้วยกัน คือ ระบบออกอากาศทั่วไป และอีกระบบอีกหนึ่ง คือ ระบบเคเบิลทีวี ซึ่งระบบนี้จำเป็นต้องสมัครสมาชิกและต้องเสียค่าบริการรายเดือน โดยจะมีเสารับสัญญาณที่แตกต่างกับเสาอากาศของโทรทัศน์ทั่วไป นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีหนึ่งเรียกว่า Video on Demand ซึ่งเป็นระบบโทรทัศน์ที่ผู้ชมสามารถเป็นผู้เลือกชมรายการได้ด้วยตนเอง

วิทยุกระจายเสียง (Radio)

เป็นการสื่อสารที่อาศัยคลื่นวิทยุด้วยการส่งคลื่นไปยังอากาศเพื่อเข้าไปยังเครื่องรับวิทยุ โดยใช้เทคนิคการกล้ำสัญญาณ หรือเรียกว่าการมอดูเลต (Modulate) การด้วยการรวมกับคลื่นเสียงที่เป็นไฟฟ้าความถี่เสียงรวมกัน ทำให้การสื่อสารด้วยวิทยุกระจายเสียงนั้นไม่จำเป็นต้องใช้สาย อีกทั้งยังสามารถส่งคลื่นได้ในระยะทางที่ไกลออกไปได้ตามประเภทของคลื่นนั้น ๆ

ไมโครเวฟ (Microwave)

ไมโครเวฟเป็นคลื่นวิทยุชนิดหนึ่งที่มีความถี่ระดับกิกะเฮิรตซ์ (GHz) และเนื่องจากความยาวของคลื่นมีหน่วยวัดเป็นไมโครเมตร จึงเรียกว่าไมโครเวฟนั่นเอง คลื่นไมโครเวฟเป็นคลื่นเส้นตรงในระดับสายตา ซึ่งหากลักษณะภูมิประเทศมีภูเขาหรือตึกสูงบังคลื่นแล้ว จะทำให้ไม่สามารถส่งสัญญาณไปยังที่หมายได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการติดตั้งจานรับส่งบนยอดตึกหรือยอดเขา เพื่อให้สัญญาณส่งทอดต่อไปอีกได้

ดาวเทียม (Satellite)

เนื่องจากคลื่นไมโครเวฟมีข้อจำกัดในเรื่องของลักษณะภูมิประเทศที่มีผลต่อการบดบังคลื่น ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาดาวเทียม โดยความเป็นจริงแล้ว ดาวเทียมก็คือสถานีไมโครเวฟนั่นเอง แต่เป็นสถานีไมโครเวฟที่ลอยอยู่บนเหนือพื้นผิวโลก มีลักษณะเป็นจานขนาดใหญ่ โคจรห่างจากพื้นโลกประมาณ 22,300 ไมล์ ทำให้สามารถติดต่อสถานีภาคพื้นดินที่อยู่บนพื้นโลกได้ เราสามารถส่งดาวเทียมที่เรียกว่า **Grostationary** ซึ่งเป็นดาวเทียมหมุน โคจรด้วยความเร็วเท่ากับโลก ทำให้ดูเหมือนกับไม่มีเคลื่อนไหว และด้วยการนำดาวเทียมดังกล่าวขึ้นไปโคจรเหนือพื้นผิวโลกเพียง 3 ดวง ก็สามารถครอบคลุมการสื่อสารได้ทุกมุมโลก โดยดาวเทียมดวงหนึ่งส่งสัญญาณในบริเวณกว้างเท่ากับ 1 ใน 3 ของโลก (120 องศา) ดังนั้นดาวเทียม 3 ดวงก็ครอบคลุมบริเวณพื้นโลกได้ทั้งหมด (360 องศา) ส่วนการสื่อสารสามารถส่งสัญญาณแบบขาขึ้น (Uplink) ซึ่งเป็นการส่งสัญญาณจากสถานีพื้นดินไปยังดาวเทียม และการส่งสัญญาณแบบขาลง (Downlink) ซึ่งเป็นการส่งสัญญาณจากดาวเทียมมายังสถานีภาคพื้นดิน และด้วยเทคโนโลยีดาวเทียมในอนาคตก็จะสามารถสื่อสารได้ทั้งสองทาง ไม่ว่าจะแบบขาขึ้นหรือขาลงในขณะเดียวกัน

คุณสมบัติพื้นฐาน 3 ประการของการสื่อสารข้อมูล

(Three Fundamental Char Characteristics)

เมื่อการสื่อสารข้อมูลได้เกิดขึ้น อุปกรณ์การสื่อสารจะต้องถือเป็นส่วนหนึ่งของระบบการสื่อสาร ด้วยการรวมส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เข้าไว้ด้วยกันเพื่อให้สามารถทำการสื่อสารได้ ผลของระบบการสื่อสารข้อมูลจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติพื้นฐาน 3 ประการด้วยกัน คือ

1. การส่งมอบ (Delivery)

ระบบจะต้องสามารถส่งมอบข้อมูลไปยังจุดหมายปลายทางได้อย่างถูกต้อง ข้อมูลที่ส่งไปจะต้องไปยังอุปกรณ์ตามจุดหมายที่ต้องการ ซึ่งอาจเป็นยูสเซอร์หรืออุปกรณ์ก็ได้

2. ความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy)

ระบบจะต้องส่งมอบข้อมูลได้ถูกต้องและแม่นยำ อีกทั้งยังต้องสามารถส่งสัญญาณเตือนให้รับทราบในกรณีที่มีการส่งข้อมูลในขณะนั้นไม่ถูกต้อง สูญหาย หรือไม่สามารถใช้งานได้

3. ระยะเวลา (Timeliness)

ระบบจะต้องส่งมอบข้อมูลในช่วงเวลาที่เหมาะสม เช่น ในบางระบบ เวลาอาจไม่ใช่สาระสำคัญมากนัก หากเกิดความล่าช้าในข้อมูลที่ส่งก็อาจยอมรับได้ โดยขอให้ข้อมูลไปถึงปลายทางก็ถือว่าเพียงพอ แต่ในขณะที่บางระบบโดยเฉพาะระบบเรียลไทม์ (Real-Time Transmission) ซึ่งระบบดังกล่าวจำเป็นต้องใช้เวลาที่ตอบสนองแบบทันทีทันใด จึงจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์และสื่อส่งข้อมูลที่มีความเร็วสูง เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลไปยังจุดหมายปลายทางได้ทันที หากเกิดการหน่วงเวลาหรือความล่าช้าในระยะเวลาที่จัดส่ง ก็ส่งผลกระทบต่อการใช้งาน ดังนั้นความหมายของระยะเวลาที่เหมาะสม จึงหมายถึงข้อมูลที่ส่งไปยังจุดหมายปลายทางในระยะเวลาหนึ่ง ๆ ที่สามารถนำไปใช้เพื่อก่อนให้เกิดประโยชน์ โดยปราศจากนัยสำคัญว่าเกิดการหน่วงเวลา

องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล

(Components of Data Communication System)

ระบบการสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐานทั้ง 5 ดังต่อไปนี้

- ข้อมูล/ข่าวสาร (Message)
- ผู้ส่งข้อมูล (Sender/Source)
- ผู้รับข้อมูล (Receiver/Destination)
- ตัวกลางในการส่งข้อมูล (Transmission Medium)
- โพรโตคอล (Protocol)

ข้อมูล/ข่าวสาร (Message)

ข่าวสารในที่นี้คือข้อมูลหรือสารสนเทศต่าง ๆ ที่ต้องการสื่อสาร โดยข่าวสารอาจประกอบด้วยข้อความ ตัวเลข รูปภาพ เสียง หรือวิดีโอ หรืออาจเป็นสิ่งที่กล่าวมานั้นมารวมกัน เช่น ภาพพร้อมเสียง ซึ่งเรียกว่าสื่อประสม (Multimedia) ข้อมูลข่าวสารจะถูกทำการเข้ารหัส (Encoding) เพื่อส่งผ่านตัวกลางส่งข้อมูล และเมื่อปลายทางได้รับข้อมูลที่จะส่งมาก็จะทำการถอดรหัส เพื่อให้เป็นข้อมูลดั้งเดิมเช่นเดียวกับที่จะส่ง อย่างไรก็ตามระหว่างข้อมูลข่าวสารกำลังเดินทางมาถึงปลายทาง ก็อาจพบอุปสรรคจากสัญญาณรบกวนชนิดต่าง ๆ ด้วย

ผู้ส่งสาร (Sender / Source)

ผู้ส่งข้อมูลคืออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับส่งข้อมูลข่าวสาร ซึ่งอาจเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ เวิร์กสเตชัน โทรศัพท์ กล้องวิดีโอ เป็นต้น

ผู้รับข้อมูล (Receiver / Destination)

ผู้รับข้อมูลคืออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับรับข้อมูลข่าวสารที่ทางผู้ส่งข้อมูลส่งให้ ซึ่งอาจเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ เวิร์กสเตชัน โทรศัพท์ เป็นต้น อย่างไรก็ตามในการรับส่งข้อมูล ตามปกติแล้วจะมีอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำหน้าที่ในการรับส่งข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ DTE และ DCE โดยรายละเอียดดังกล่าวจะอธิบายในบทที่ 3

ตัวกลางในการส่งข้อมูล (Transmission Medium)

ตัวกลางในการส่งข้อมูลในที่นี้ก็คือ เส้นทางที่ทำให้สามารถนำข้อมูลที่รับส่งกันนั้นเดินทางไปยังจุดหมายปลายทางระหว่างกันได้ โดยตัวกลางในการส่งข้อมูลก็จะมีทั้งแบบมีสาย เช่น สายเคเบิล สายคู่บิดเกลียว สายไฟเบอร์ออปติก แลตัวกลางในการส่งข้อมูลแบบไร้สาย เช่น คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ ดาวเทียม เป็นต้น

โพรโตคอล (Protocol)

โพรโตคอลคือกฎเกณฑ์ ระเบียบ หรือข้อปฏิบัติต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้นมา เพื่อเป็นข้อตกลงที่ใช้สำหรับเป็นมาตรฐานในการกำหนดบทบาทหน้าที่ในการสื่อสารข้อมูลให้ถูกต้องตรงกัน

ที่มา: <http://www.burapaprachin.ac.th/network/Lesson.htm>

<http://www2.nectec.or.th/courseware/>

<http://dit.dru.ac.th/task/network/topology.html>

<http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet1/hardware/>

<http://www.burapaprachin.ac.th/network/index.htm>

[http://www. Nectec.or.th](http://www.Nectec.or.th)