เอกสารประกอบการเรียน

วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รหัสวิชา
ง22102

เรื่อง ระบบสื่อสารข้อมูล และ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เล่มที่ 1

นางสาวศรันย์กรณ์ อาจณรงค์กร
ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนคงคาราม จังหวัดเพชรบุรี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รหัสวิชา ง22102 กลุ่มสาระการเรียนรู้การอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคงคาราม จังหวัดเพชรบุรี เอกสารประกอบการเรียนนี้ ประกอบด้วย เอกสารทั้งหมด 7 เล่มดังนี้

เล่มที่ 1 เรื่อง ระบบสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เล่มที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบในเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เล่มที่ 3 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ระบบ

เล่มที่ 4 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ประยุกต์

เล่มที่ 5 เรื่อง กระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น

เล่มที่ 6 เรื่อง อินเทอร์เน็ตและการใช้งานอินเทอร์เน็ต

เล่มที่ 7 เรื่อง จริยธรรมและความปลอดภัยในการใช้อินเทอร์เน็ต

โดย เล่มที่ 1 เรื่อง ระบบสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีเนื้อหาเกี่ยวกับระบบสื่อสารข้อมูล ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และช่องทางในการสื่อสารข้อมูล

ขอขอบคุณ นายพุฐ สำเภาทอง ผู้อำนวยการโรงเรียนคงคาราม ที่ให้การสนับสนุนการทำผลงานวิชาการ และคณะครูโรงเรียนคงคาราม ในการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนี้

ศรันย์กรณ์ อาจณรงค์กร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ค
คำชี้แจงการใช้	1
มาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้	2
สาระการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด	3
ลำดับขั้นตอนการใช้	4
จุดประสงค์การเรียนรู้	5
แบบทดสอบก่อนเรียน	6
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1	10
ใบความรู้ที่ 1	11
ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1	22
ใบงานที่ 1	24
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2	26
ใบความรู้ที่ 2	27
ใบบันทึกกิจกรรมที่ 2	42
ใบงานที่ 2	43
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3	45
ใบความรู้ที่ 3	46
ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3	60
ใบงานที่ 3	62
แบบทดสอบหลังเรียน	64
ภาคผนวก	67
เอกสารอ้างอิง	84

คำชี้แจงการใช้

เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เล่มที่ 1 เรื่อง ระบบสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รหัสวิชา ง22102 กลุ่มสาระการเรียนรู้การอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีลำดับการใช้เอกสารประกอบการเรียน ต่อไปนี้

1. อ่านคำชี้แจงการใช้เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เข้าใจ ตามลำดับขั้นตอน
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อทดสอบความรู้ก่อนเรียน
3. ศึกษาเนื้อหาใบความรู้และกิจกรรมของเอกสารประกอบการเรียนในแต่ละเล่ม นักเรียนสามารถศึกษา และฝึกได้ด้วยตนเองพร้อมทั้งตอบคำถามในใบงาน
4. นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมพร้อมประเมินตนเอง ด้วยการตรวจคำตอบจากเฉลยใบงานในภาคผนวกท้ายเล่ม
5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน พร้อมทั้งตรวจคำตอบในภาคผนวกท้ายเล่ม
6. สรุปผลคะแนนจากการใช้เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เล่มที่ 1 เรื่อง ระบบสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ตัวชี้วัด สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐานที่ ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัดชั้นปี ม 2/1 อธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สาระการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด

เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เล่มที่ 1 เรื่อง ระบบสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ความหมายของระบบสื่อสารข้อมูล

1. ระบบสื่อสารข้อมูล
2. ความหมายของการสื่อสารข้อมูล
3. ปัจจัยของการสื่อสารข้อมูล
4. องค์ประกอบของระบบสื่อสารข้อมูล
5. โพรโทคอล
6. ลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการสื่อสาร
7. ชนิดของสัญญาณข้อมูล
8. ทิศทางการสื่อสารข้อมูล
9. สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล
10. ประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูล

ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. องค์ประกอบพื้นฐานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. โครงสร้างของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
4. ประเภทของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
5. ประโยชน์ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
6. โทษของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

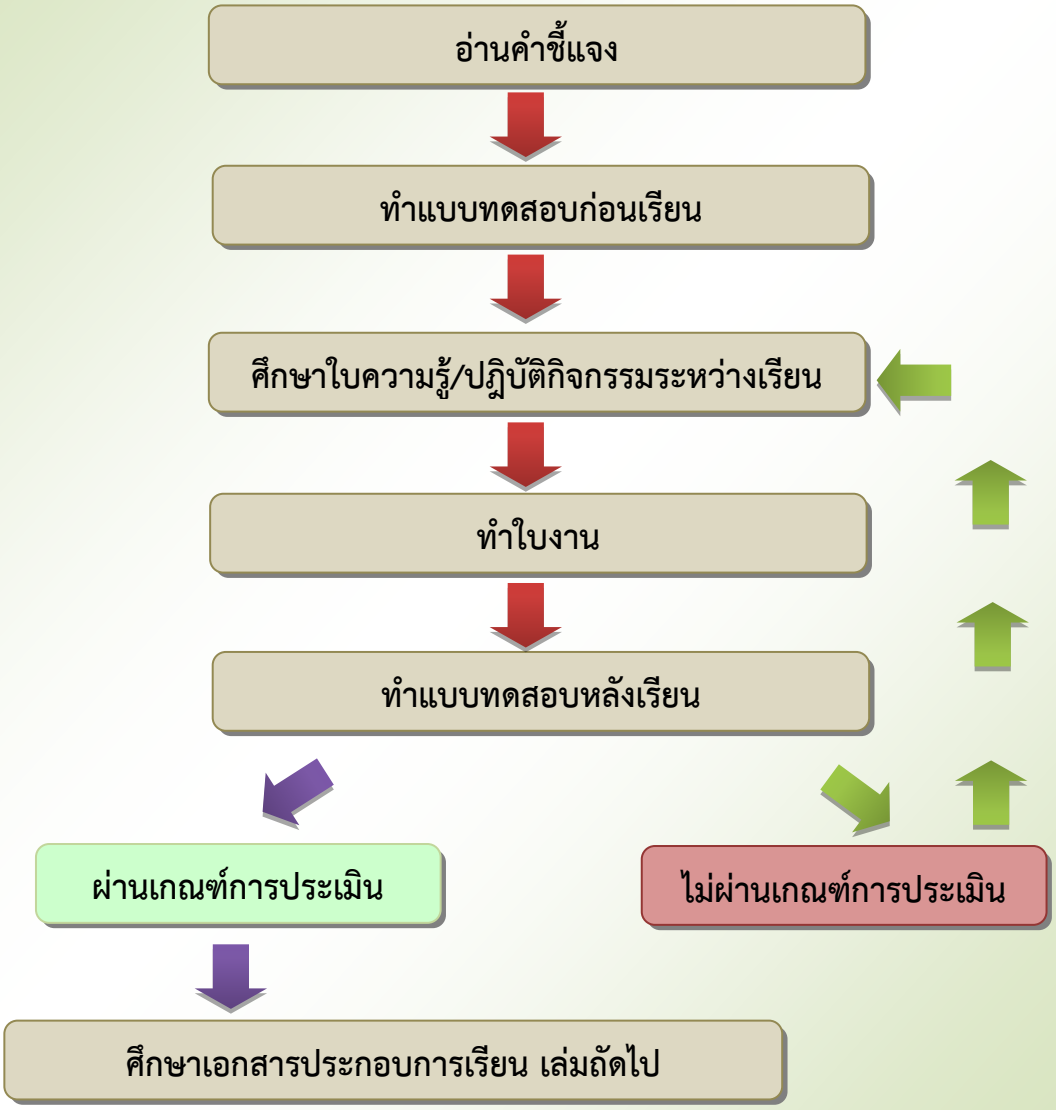
ช่องทางในการสื่อสารข้อมูล

1. ช่องทางในการสื่อสารข้อมูล
2. สื่อกลางการสื่อสารข้อมูล
3. สื่อกลางการส่งข้อมูล
4. การพิจารณาสื่อกลางในการส่งข้อมูล

ลำดับขั้นตอนการใช้

เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เล่มที่ 1 เรื่อง ระบบสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์



จุดประสงค์การเรียนรู้

เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เล่มที่ 1 เรื่อง ระบบสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์การทำงานของระบบสื่อสารข้อมูลได้
2. นักเรียนอธิบายความหมาย และยกตัวอย่างข้อมูลของระบบสื่อสารข้อมูลได้
3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์การเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้
4. นักเรียนอธิบายความหมายระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้
5. นักเรียนอธิบายโครงสร้างการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้
6. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และจำแนกช่องทางในการสื่อสารข้อมูลได้
7. นักเรียนอธิบายความหมาย และยกตัวอย่างช่องทางในการสื่อสารข้อมูลได้

แบบทดสอบก่อนเรียน

เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เล่มที่ 1 เรื่อง ระบบสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน

2. แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ

3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกตัวอักษร ก ข ค และ ง ที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

---

1. ข้อใดให้ความหมายของ "การสื่อสารข้อมูล" ได้ถูกต้อง
   ก. สิ่งที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการถ่ายข้อมูลจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง
   ข. การนำเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปมาเชื่อมต่อเพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูล
   ค. การรับส่ง โอนย้ายหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลและสารสนเทศระหว่างอุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ ผ่านสื่อนำข้อมูล
   ง. ระบบใด ๆ ก็ตามที่ข้อมูลหรือข่าวสารสามารถถูกส่งผ่านสื่อประเภทต่าง ๆ ได้ระบบใด ๆ ก็ตามที่ข้อมูลหรือข่าวสารสามารถถูกส่งผ่านสื่อประเภทต่าง ๆ ได้

2. ข้อใดกล่าวถึง Protocol ได้ถูกต้อง
   ก. เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้สื่อสาร
   ข. เป็นเครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสาร
   ค. เป็นช่องทางการสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์
   ง. เป็นข้อตกลงหรือวิธีการที่ทำการสื่อสารระหว่างผู้สื่อสาร

3. ข้อใดคือข้อเสียของการสื่อสารแบบ Half Duplex
   ก. มีค่าใช้จ่ายในการสื่อสารสูง
   ข. ตัวกลางที่ใช้สื่อสารมีขนาดใหญ่และมีคุณภาพต่ำ
   ค. ผู้ส่งสารจะไม่สามารถรู้ได้ว่าผู้รับสารได้รับข้อมูลถูกต้องหรือไม่ อย่างไร
   ง. ผู้สื่อสารจะต้องรอให้อีกฝ่ายหนึ่งส่งข้อมูลเสร็จก่อนจึงจะส่งข้อมูลกลับไปได้

4. สัญญาณดิจิตอลคือข้อใด
   ก. เป็นการเชื่อมโยงระหว่างเครื่องเทอร์มินอล หรือ คอมพิวเตอร์เพียง 2 เครื่อง โดยผ่านทางสายสื่อสารเพียงสายเดียว
   ข. เป็นสัญญาณที่มีขนาดเปลี่ยนแปลงเป็นค่าของเลขลงตัว โดยปกติมักแทนด้วยระดับแรงดันที่แสดงสถานะเป็น "0" และ "1"
   ค. เป็นสัญญาณที่มีขนาดเปลี่ยนแปลงเป็นค่าของเลขลงตัว โดยปกติมักแทนด้วยระดับแรงดันที่แสดงสถานะเป็น "1" และ "2"
   ง. เป็นสัญญาณแบบต่อเนื่อง มีลักษณะเป็นคลื่นไซน์ (Sine wave) โดยแต่ละคลื่นจะมีความถี่และความเข้มของสัญญาณที่ต่างกัน

5. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) หมายถึงข้อใด
   ก. การรับส่งข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็วของเครื่องคอมพิวเตอร์
   ข. การนำอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารมาต่อกันมากกว่า 2 เครื่องขึ้นไป
   ค. การติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานในระบบเครือข่าย
   ง. การนำเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่อง ขึ้นไปเชื่อมต่อผ่านสื่อในการสื่อสารข้อมูล

6. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
   ก. เพื่อใช้ทรัพยากรร่วมกัน
   ข. เพื่อให้ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารร่วมกัน
   ค. เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือใช้ข้อมูลร่วมกัน
   ง. เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการค้นหาข้อมูลจากหน่วยงานภายนอก

7. การส่งสัญญาณแบบมีสายสัญญาณแบบใดที่มีความเร็วสูงสุด
   ก. สาย COAX
   ข. สายคู่บิดเกลียว
   ค. สายแกนนำโลหะ
   ง. สายใยแก้วนำแสง

8. สื่อกลางส่งข้อมูลชนิดใดต่อไปนี้ป้องกันสัญญาณรบกวนได้ดีที่สุด
   ก. สาย UTP
   ข. สาย COAX
   ค. สายแกนนำโลหะ
   ง. สายใยแก้วนำแสง

9. สื่อไร้สายข้อใดมีความปลอดภัยต่อการดักจับข้อมูล
   ก. บลูทูธ
   ข. คลื่นวิทยุ
   ค. ไมโครเวฟ
   ง. อินฟราเรด

10. เมื่อมีกลุ่มข้อมูลชนกันบนสายส่ง จะต้องดำเนินการในขั้นตอนต่อไปนี้อย่างไร
   ก. ทำอะไรไม่ได้ เนื่องจากระบบจะแฮงก์โดยทัน
   ข. ต้องรอสักครู่ ให้โหนดอื่นส่งข้อมูลล่วงหน้าไปก่อน
   ค. โหนดที่ชนกันจะสุ่มเวลาให้แตกต่างกัน และส่งข้อมูลรอบใหม่
   ง. ต้องแจ้งให้ผู้บริการเครือข่ายรับทราบ เพื่อดำเนินการแก้ไขโดยทันที

กระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
6				
7				
8				
9				
10				

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คะแนนที่ได้.....

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ตัวชี้วัดชั้นปี

ม 2/1 อธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์การทำงานของระบบสื่อสารข้อมูลได้

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของระบบสื่อสารข้อมูล อย่างละเอียด
2. เมื่อนักเรียนศึกษาใบความรู้เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม โดยให้นักเรียนวิเคราะห์การทำงานของระบบสื่อสารข้อมูล พร้อมทั้งบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1
3. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำเสนอครูผู้สอนหน้าชั้นเรียน

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง ความหมายของระบบสื่อสารข้อมูล

ระบบสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารข้อมูลเป็นการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความรู้สึกจากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่ง โดยอาศัยสื่อหรือเครื่องมือต่าง ๆ เป็นช่องทางในการสื่อสาร เช่น การสื่อสารด้วยท่าทาง ถ้อยคำ สัญลักษณ์ ภาพวาด จดหมาย โทรเลข เป็นต้น ต่อมาการสื่อสารข้อมูลได้พัฒนา และก้าวหน้าไปอย่างต่อเนื่อง มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ทำให้การติดต่อสื่อสารเกิดความสะดวก รวดเร็ว รวมทั้งได้รับข่าวสารทันเหตุการณ์อีกด้วย

ความหมายของการสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารข้อมูล (Data Communications) หมายถึง การแลกเปลี่ยน โอนย้ายข้อมูล และสารสนเทศจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง โดยผ่านทางอุปกรณ์สื่อสาร และรูปแบบวิธีของการสื่อสารข้อมูล

ระบบสื่อสารข้อมูล หมายถึง การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์โดยผ่านสื่อหรือตัวกลางที่อาจเป็นสายเคเบิลในการเชื่อมต่อหรือไม่ใช้สายก็ได้ โดยอุปกรณ์ที่แลกเปลี่ยนข้อมูลจะมีการทำงานร่วมกันของส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์หรือชุดคำสั่ง ซึ่งระบบสื่อสารข้อมูลจะมีประสิทธิภาพได้ ต้องคำนึงถึงปัจจัยของการสื่อสารข้อมูลด้วย

ปัจจัยของการสื่อสารข้อมูล

เพื่อประสิทธิภาพของระบบสื่อสารข้อมูลนี้ จะขึ้นอยู่กับปัจจัย 4 ประการ ดังนี้

1. ตรงเป้าหมาย

ระบบสื่อสารที่ดี ข้อมูลจะต้องถูกส่งไปยังเครื่องมือ อุปกรณ์หรือกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการเท่านั้น การส่งข้อมูลอย่างไร้เป้าหมาย ข้อมูลจึงเป็นเพียงขยะข้อมูลที่ผู้รับไม่ต้องการ และไม่เกิดประโยชน์

2. ความถูกต้อง

ระบบการสื่อสารข้อมูลจะต้องมีความถูกต้องและเที่ยงตรง และสามารถปรับให้เป็นข้อมูลที่ถูกต้อง การตรวจสอบความถูกต้องทำให้ข้อมูลน่าเชื่อถือได้

3. ความทันสมัย

ระบบสื่อสารที่ดีจะต้องมีการส่งที่มีความสัมพันธ์กับเวลาจริง (Real Time) การหน่วงเวลาของข้อมูล อาจทำให้ข้อมูลที่ได้รับขาดความสมบูรณ์หรือกล่าวอีกอย่างได้ว่าข้อมูลที่ส่งมานั้นไม่ทันสมัย ไม่ตรงกับความต้องการใช้ผู้ที่จะใช้ข้อมูลในเวลานั้น ๆ

4. ความคลาดเคลื่อน หรือความสับสนของระบบสื่อสารข้อมูล

ตัวอย่างที่เห็นกรณีของการส่งข้อมูลวิดีโอที่มีสัญญาภาพกับสัญญาณเสียงที่ต้องส่งไปแสดงผลลัพธ์สัมพันธ์กัน หากการส่งข้อมูลไม่สัมพันธ์กัน สัญญาณเสียงถูกส่งมาแสดงผลแล้ว แต่สัญญาณภาพถูกหน่วยเวลา แสดงผลได้ช้ากว่าเสียง 3 วินาที ก็ให้ได้ผลลัพธ์ของข้อมูลที่ได้ไม่ตรงกับความเป็นจริงได้

องค์ประกอบของระบบการสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารข้อมูลสำหรับคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. ข่าวสาร (Message)

ข้อมูลหรือสารสนเทศที่อาจเป็นข้อความ ตัวเลข รูปภาพ เสียง หรือวิดีโอ

2. ผู้ส่ง (Sender/Source)

อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้สำหรับส่งข้อมูลข่าวสาร เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์

3. ผู้รับ (Receiver/Destination)

อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้สำหรับรับข่าวสารจากผู้ส่ง เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์

4. สื่อกลาง (Transmission Medium)

เป็นสื่อกลางที่ทำหน้าที่ให้ข้อมูลข่าวสารเดินทางจากเครื่องส่งไปสู่เครื่องรับ ซึ่งอาจเป็นสายเกลียวคู่ ใยแก้วนำแสงหรืออาจเป็นคลื่นวิทยุที่มีคลื่นพาห์ (Carrier Wave) ในการนำข้อมูลไปพร้อมกับคลื่นวิทยุไปสู่เครื่องรับ เป็นต้น

5. โพรโทคอล (Protocol)

กลุ่มของกฎเกณฑ์และข้อปฏิบัติต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้นมา เพื่อนำมาใช้เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้ส่งและผู้รับเพื่อให้การสื่อสารบรรลุผล

เกร็ดน่ารู้ **คลื่นพาห์ (Carrier Wave)** เป็นคลื่นวิทยุที่สร้างขึ้นมาผสมกับ คลื่นเสียงที่ต้องการส่งออกทางเสาอากาศ เช่น เสียงเพลงหรือเสียงพูดของนักจัดรายการวิทยุที่ส่งจากสถานีวิทยุผ่านเสาอากาศไปยังเครื่องวิทยุที่มีความถี่ของสถานีนั้น ๆ

โพรโทคอล

โพรโทคอล คือ การสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่าย โดยจะมีอุปกรณ์การสื่อสารที่มีความแตกต่างกัน ทั้งระบบการส่งข้อมูล และระบบการรับข้อมูลที่หลากหลาย ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดกฎเกณฑ์ วิธีการที่เรียกว่า โพรโทคอล ดังนั้น โพรโทคอล จึงเป็นข้อตกลงร่วมกัน เพื่อใช้ควบคุมการสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่ายให้เข้าใจตรงกัน ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบการแทนข้อมูล วิธีการรับ-ส่งข้อมูลอุปกรณ์หรือสื่อกลางในการส่งข้อมูล การกำหนดหรือการอ้างอิงตำแหน่งต่าง ๆ การตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูล รวมถึงความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูล โดยมีข้อตกลงดังต่อไปนี้

1. โครงสร้างของข้อมูล (Syntax)

เป็นการกำหนดข้อตกลงที่ใช้สำหรับการส่ง และรับข้อมูล เช่น การกำหนดให้ข้อมูลที่ส่งมา 8 บิตแรกนั้น ต้องเป็นเลขข้อมูลที่อยู่ (Address) ของเครื่องหรืออุปกรณ์ที่ใช้ส่ง และ 8 บิต ถัดไปจะต้องเป็นเลขที่อยู่ (Address) ของอุปกรณ์หรือเครื่องรับและหลังจากนั้นจึงกำหนดให้เป็นบิตที่เป็นข้อมูลข่าวสารที่ใช้ส่ง เป็นต้น

2. การแปลความหมาย (Semantics)

เป็นการกำหนดความหมายของข้อมูลในแต่ละส่วนของข้อมูล ที่อยู่ในรูปของกลุ่มบิตว่าส่วนใดที่ใช้ระบุเส้นทางในการสื่อสาร และกลุ่มบิตใดที่จะเป็นข้อมูลที่ต้องการส่งจริง

3. เวลา (Time)

เป็นการกำหนดความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลของอุปกรณ์ที่ทำงานแตกต่างกันให้สามารถทำงานได้ และไม่ทำให้ข้อมูลสูญหายในขณะรับ-ส่ง เช่น หากอุปกรณ์หนึ่งส่งข้อมูลได้ 100 เมกะบิตต่อ 1 วินาที (Mbps) แต่อุปกรณ์ที่รับข้อมูลได้เพียง 1 เมกะบิตต่อ 1 วินาที (Mbps) เท่านั้น ดังนั้น อาจทำให้ข้อมูลที่ส่งมาสูญหายไปได้ จึงต้องมีการกำหนดข้อตกลงดังกล่าว

ลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล

ข้อมูลข่าวสาร (Message) คือ สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งผ่านไปในระบบสื่อสาร ซึ่งอาจถูกเรียกว่า สารสนเทศ (Information) โดยแบ่งเป็น 5 รูปแบบ ดังนี้

1. ตัวอักษร (Text)

ใช้แทนตัวอักขระต่าง ๆ ซึ่งจะแทนด้วยรหัสต่าง ๆ เช่น รหัสแอสกี เป็นต้น

2. ตัวเลข (Number)

ข้อมูลตัวเลขที่สื่อสารในคอมพิวเตอร์ ไม่ได้ใช้ค่าตัวเลขที่ผู้ใช้ป้อนหรือส่งเข้าในคอมพิวเตอร์ แต่จะต้องแปลงเลขฐานสิบที่ป้อนเข้าไปให้เป็นชุดของเลขฐานสองที่เรียกว่ารหัสแอสกีนั่นเอง

3. รูปภาพ (Images)

ข้อมูลรูปภาพที่สื่อสารในคอมพิวเตอร์จะใช้ชุดของบิตที่เป็นเลขฐานสองโดยเป็นชุดตาราง 2 มิติ (Matrix) ที่ใช้อ้างอิงตำแหน่ง (Pixel) ซึ่งเป็นจุดเล็ก ๆ ที่เรียงกันประกอบเป็นรูปภาพ

4. เสียง (Audio)

ข้อมูลเสียงหรือดนตรีที่สื่อสารในคอมพิวเตอร์เป็นข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่ต่อเนื่องจะแตกต่างจากตัวอักษร ตัวเลข และรูปภาพเพราะข้อมูลเสียงจะเป็นสัญญาณแบบแอนะล็อกที่เป็นสัญญาณคลื่น

5. วิดีโอ (Video)

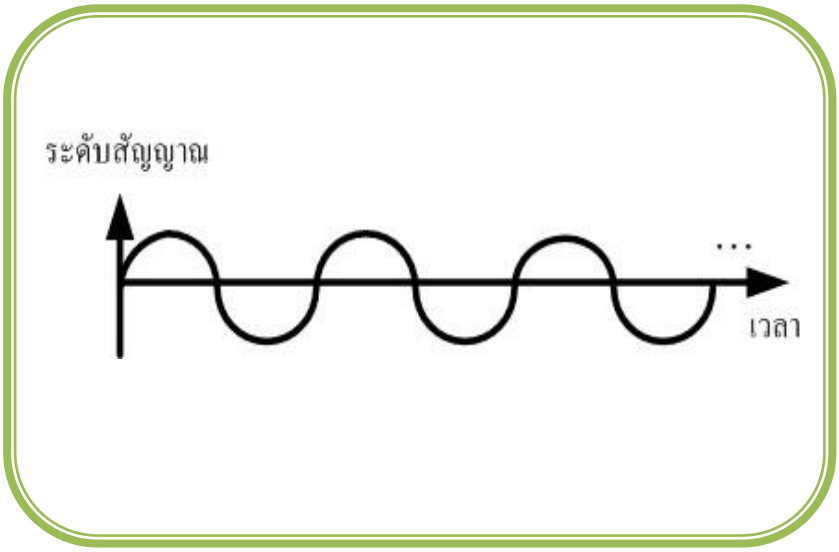
ข้อมูลวิดีโอเป็นข้อมูลรูปภาพหรือภาพยนตร์ที่มีความต่อเนื่องกัน และประกอบด้วยข้อมูลเสียงควบคู่กันไป

ชนิดของสัญญาณข้อมูล

สัญญาณข้อมูลที่มีการสื่อสารในการสื่อสารข้อมูล มีรูปแบบแตกต่างกันตามรูปแบบของสื่อนำสัญญาณ แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. สัญญาณแอนะล็อก (Analog Signal)

เป็นสัญญาณต่อเนื่อง มีลักษณะเป็นคลื่นความถี่ และมีความเข้มของสัญญาณแตกต่างกัน รูปแบบของสัญญาณแอนะล็อก เช่น สัญญาณเสียงในการพูดคุยผ่านระบบโทรศัพท์

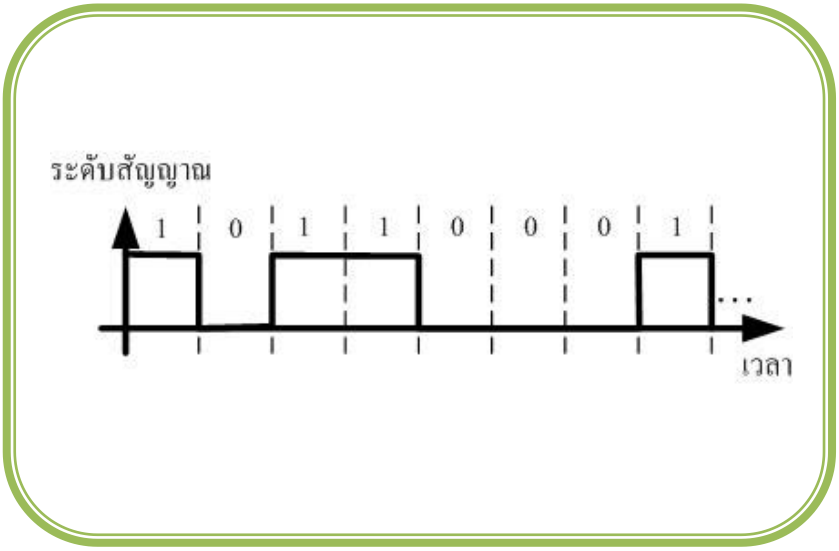


ภาพที่ 1 สัญญาณแอนะล็อก (Analog Signal)

ที่มาภาพ : https://sites.google.com/site/netarm41/_/rsrc/1315278864847/chnid-khxng-sayyan-khxmul/7083.jpg, วันที่ 1 พฤษภาคม 2558

2. สัญญาณดิจิทัล (Digital Signal)

เป็นสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่อง เป็นสัญญาณที่ใช้แทนข้อมูลในคอมพิวเตอร์อยู่ในรูปแบบของเลขฐานสอง คือ 0 และ 1



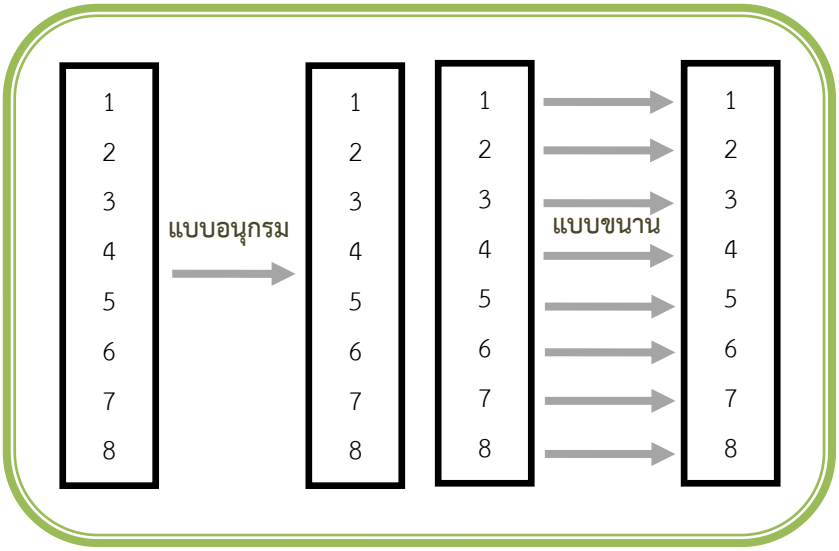
ภาพที่ 2 สัญญาณดิจิทัล (Digital Signal)

ที่มาภาพ : https://sites.google.com/site/netarm41/_/rsrc/1315278916436/chnid-khxng-sayyan-khxmul/7084.jpg, วันที่ 1 พฤษภาคม 2558

ลักษณะรูปแบบของการส่งสัญญาณข้อมูลแบบดิจิทัล มี 2 รูปแบบดังนี้

1. การส่งข้อมูลแบบอนุกรม (Serial Transmission) แต่ละบิตของข้อมูลจะถูกส่งไปในช่องทางการสื่อสาร 1 ช่อง และครั้งละ 1 บิต เรียงลำดับกันไป ความผิดพลาดจะเกิดขึ้นน้อย จึงสามารถส่งข้อมูลไปได้ในระยะทางไกล ๆ และลำดับการรับข้อมูลจะตรงกับลำดับการส่ง ค่าใช้จ่ายในการส่งข้อมูลจะราคาถูกกว่าแบบขนาน เพราะใช้ช่องทางการสื่อสารเพียงช่องเดียว ความเร็วในการส่งข้อมูลประมาณ 300-1,200 บิตต่อวินาที

2. การส่งข้อมูลแบบขนาน (Parallel Transmission) ทุกบิตของข้อมูลจะถูกส่งตามช่องทางการสื่อสารในเวลาเดียวกัน พบว่าการส่งข้อมูลแบบขนาน จะต้องใช้สายนำข้อมูลจำนวนมาก และยังต้องมีความเร็วในการส่งสูง เพราะทุกบิตจะส่งข้อมูลในเวลาเดียวกัน ซึ่งต้องมีความเร็วสูงกว่า 9,600 บิตต่อวินาที ทำให้การใช้งานในการส่งข้อมูลแบบขนานเหมาะสำหรับเครื่องรับที่ติดตั้งใกล้เครื่องส่งข้อมูล เช่น ข้อมูล 8 บิต ต้องมีสายส่ง 8 เส้น เป็นต้น



แผนผังการส่งสัญญาณข้อมูล

ที่มา : ศรันย์กรณ์ อาจณรงค์กร, วันที่ 1 พฤษภาคม 2558

ทิศทางของการสื่อสารข้อมูล

ทิศทางของการสื่อสารข้อมูลสามารถแบ่งได้มี 4 รูปแบบ

1. Simplex

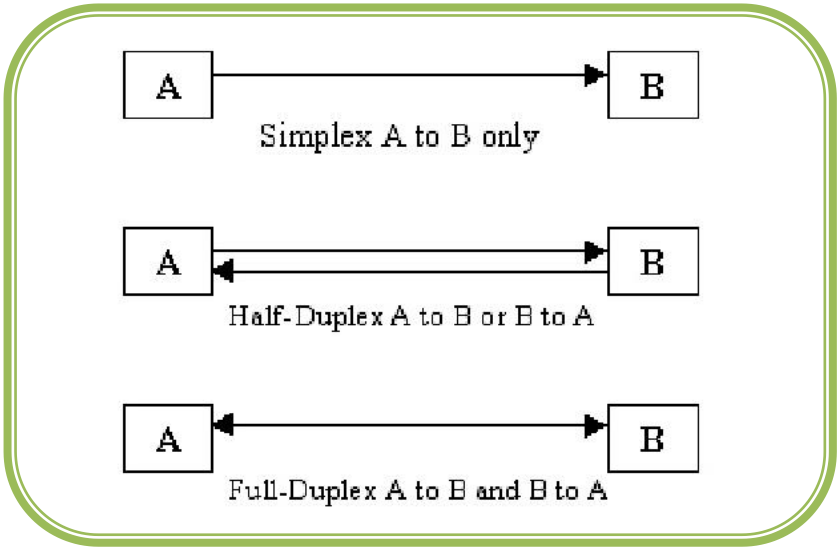
เป็นการส่งทางเดียว และรับทางเดียว ขณะที่ผู้ส่งส่งข้อมูล ผู้รับจะไม่สามารถส่งข้อมูลกลับมาให้ผู้ส่งได้ในช่องทางเดียวกัน เช่น การแพร่ภาพสัญญาณโทรทัศน์ เป็นต้น

2. Half duplex

เป็นการส่ง และรับทางเดียวกัน เมื่อผู้ส่งส่งข้อมูล ผู้รับสามารถส่งข้อมูลตอบกลับมาให้ผู้ส่งได้ ในช่องทางเดียวกันได้แต่ต้องทำคนละเวลา เช่น วิทยุสื่อสารของทหาร เป็นต้น

3. Full duplex

เป็นการส่งพร้อม ๆ กันทั้งสองทางได้ เมื่อผู้ส่ง ส่งข้อมูลให้ผู้รับ ผู้รับสามารถส่งข้อมูลตอบกลับมาให้ผู้ส่งในช่องทางเดียวกันได้สามารถทำได้ในเวลาเดียวกันได้ เช่น การสื่อสารทางโทรศัพท์



ภาพที่ 3 ทิศทางของการสื่อสารข้อมูล

ที่มาภาพ : https://prprae.files.wordpress.com/2013/09/3direct.jpg,

วันที่ 1 พฤษภาคม 2558

สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล

สื่อกลางที่ใช้ในการนำส่งข้อมูล เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการนำข้อมูลในรูปแบบของสัญญาณไฟฟ้าจากผู้ส่งส่งผ่านไปยังผู้รับ สามารถจัดแบ่งสื่อกลางออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ประเภทสาย (Guide Media)

เป็นสื่อกลางในการสื่อสารข้อมูลประเภทที่มีสายส่ง และมีการบังคับสัญญาณให้วิ่งอยู่ในสาย สัญญาณมีทิศทางวิ่งแน่นอน

2. ประเภทไร้สาย (Unguided media)

เป็นสื่อกลางในการสื่อสารข้อมูลประเภทไร้สาย ซึ่งมีการสื่อสารด้วยคลื่นสัญญาณ Wireless Transmission มีการใช้งานตั้งแต่ปี ค.ศ. 1930-1940 ซึ่งทำควบคู่กับโทรศัพท์ เพียงแต่ว่า Wireless Transmission ไม่เด่นมากนัก เนื่องจากการใช้งานเน้นไปทางด้านสื่อสารโดยใช้เสียงมากกว่านำมาส่งข้อมูล

ประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูล

ปัจจุบันประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีประโยชน์หลายประการด้วยกัน โดยแบ่งได้ดังนี้

1. จัดเก็บข้อมูลได้ง่าย และสื่อสารได้รวดเร็ว

การจัดเก็บข้อมูลซึ่งอยู่ในรูปของสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ สามารถจัดเก็บไว้ในแผ่นบันทึก (Diskette) แผ่นบันทึกหนึ่งแผ่นสามารถบันทึกข้อมูลได้มากกว่า 1 ล้านตัวอักษร แต่สำหรับการสื่อสารข้อมูลนั้น ถ้าข้อมูลผ่านสายโทรศัพท์ได้ด้วยอัตรา 120 ตัวอักษรต่อวินาทีแล้ว จะสามารถส่งข้อมูล 200 หน้า ได้ในเวลา 40 นาที โดยที่ไม่ต้องเสียเวลามานั่งป้อนข้อมูลเหล่านั้นซ้ำใหม่อีก

2. ความถูกต้องของข้อมูล

โดยปกติเมื่อมีการส่งข้อมูลด้วยสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ จากจุดหนึ่งไปยังจุดอื่นด้วยระบบดิจิทัล วิธีการรับส่งนั้น จะมีการตรวจสอบสภาพของข้อมูล หากข้อมูลผิดพลาดก็จะมีการรับรู้ และพยายามหาวิธีการแก้ไขให้ข้อมูลที่ได้รับมีความถูกต้อง โดยอาจให้ทำการส่งใหม่ หรือกรณีผิดพลาดไม่มาก ฝ่ายผู้รับอาจใช้โปรแกรมของตนเองแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องได้

3. ความเร็วของการทำงาน

สัญญาณทางไฟฟ้าจะเดินทางด้วยความเร็วเท่าแสง ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์ส่งข้อมูลจากซีกโลกหนึ่งไปยังอีกซีกโลกหนึ่งหรือค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว ความรวดเร็วของระบบจะทำให้ผู้ใช้สะดวกสบายอย่างยิ่ง เช่น บริษัทสายการบินทุกแห่งสามารถทราบข้อมูลของทุกเที่ยวบินได้อย่างรวดเร็ว ทำให้การจองที่นั่งของสายการบินสามารถทำได้ทันที

4. ต้นทุนประหยัด

การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ต่อเข้าหากันเป็นเครือข่าย เพื่อส่งหรือสำเนาข้อมูลทำให้ราคาต้นทุนของการใช้ข้อมูลไม่แพง เมื่อเทียบกับการจัดส่งแบบวิธีอื่น นักคอมพิวเตอร์บางคนสามารถส่งโปรแกรมให้กัน และกันผ่านทางสายโทรศัพท์ได้

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1

เรื่อง ความหมายของระบบสื่อสารข้อมูล

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ลักษณะความเหมือน และความแตกต่างกันของข้อมูลที่สื่อสารในระบบคอมพิวเตอร์ แล้วบันทึกลงในแผนภาพความคิดแบบเปรียบเทียบ
2. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำเสนอครูผู้สอนหน้าชั้นเรียน

แผนผังความคิด

รูปภาพ	ความเหมือน	ตัวอักษร
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

รูปภาพ	ความเหมือน	วีดีโอ
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

เสียง	ความเหมือน	วีดีโอ
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

ใบงานที่ 1

เรื่อง ความหมายของระบบสื่อสารข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายความหมาย และยกตัวอย่างข้อมูลของระบบสื่อสารข้อมูลได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์ (10 คะแนน)

1. ให้นักเรียนอธิบายความหมายของระบบสื่อสารข้อมูล (5 คะแนน)

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างข้อมูลที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน มาอย่างน้อย 6 ตัวอย่าง พร้อมทั้งจำแนกประเภทข้อมูลตามลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการสื่อสารลงในตารางลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการสื่อสาร (5 คะแนน)

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

ลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการสื่อสาร	
ตัวอักษร	
ตัวเลข	
รูปภาพ	
เสียง	
วีดีโอ	

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2

เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ตัวชี้วัดชั้นปี

ม 2/1 อธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์การเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างละเอียด
2. เมื่อนักเรียนศึกษาใบความรู้เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม โดยให้นักเรียนวาดแผนผังการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จากรายละเอียดที่กำหนดให้ พร้อมทั้งบันทึก ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 2
3. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำเสนอครูผู้สอนหน้าชั้นเรียน

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เป็นการสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ที่มากกว่า 2 ตัว โดยการนำคอมพิวเตอร์มาต่อร่วมกันหลาย ๆ เครื่อง เรียกว่า ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) ซึ่งในปัจจุบันระบบเครือข่ายมีความสำคัญเป็นอย่างมากทั้งทางด้านธุรกิจหรือทางด้านการศึกษา เช่น การใช้ระบบเครือข่ายของธนาคาร การใช้เครือข่ายในโรงเรียน เพื่อการค้นหาหนังสือหรือหาข้อมูลต่าง ๆ เป็นต้น โดยการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์นั้น เป็นการเพิ่มความสามารถของระบบให้สูงขึ้น และเป็นการลดต้นทุนของระบบโดยรวมลง กล่าวคือ มีการใช้งานอุปกรณ์ และข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกันได้ เช่น สามารถโอนย้ายข้อมูลระหว่างกันหรือการนำข้อมูลไปใช้ประมวลผลในลักษณะการแบ่งกันใช้ทรัพยากรร่วมกัน เช่น แบ่งกันใช้ซีพียู แบ่งกันใช้ฮาร์ดดิสก์ แบ่งกันใช้โปรแกรม และแบ่งกันใช้อุปกรณ์อื่น ๆ เป็นต้น

องค์ประกอบพื้นฐานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่าย ต้องมีองค์ประกอบพื้นฐานดังต่อไปนี้

1. คอมพิวเตอร์ อย่างน้อย 2 เครื่อง
2. เน็ตเวิร์ดการ์ดหรือ NIC (Network Interface Card) เป็นการ์ดที่เสียบเข้ากับช่องที่เมนบอร์ดของคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ และเครือข่าย
3. สื่อกลาง และอุปกรณ์สำหรับการรับส่งข้อมูล เช่น สายสัญญาณ เราเตอร์ เป็นต้น
4. โพรโทคอล (Protocol) โพรโทคอลเป็นภาษาที่คอมพิวเตอร์ใช้ติดต่อสื่อสารกันผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สามารถสื่อสารกันได้นั้นจำเป็นที่ต้องใช้ “ภาษา” หรือใช้โพรโทคอลเดียวกันเช่น OSI, TCP/IP, IPX/SPX เป็นต้น
5. ระบบปฏิบัติการเครือข่ายหรือ NOS (Network Operating System) ระบบปฏิบัติการเครือข่ายจะเป็นตัวคอยจัดการเกี่ยวกับการใช้งานเครือข่ายของผู้ใช้แต่ละคน

โครงสร้างของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การเชื่อมต่อเครือข่ายมีอยู่ด้วยกันหลายลักษณะ ขึ้นอยู่กับลักษณะของการใช้งานและพื้นที่ในการใช้งาน รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย นิยมใช้อยู่ด้วยกัน 6 ลักษณะ ดังนี้

1. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบดาว (Star Network)
2. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบวงแหวน (Ring Network)
3. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบบัส (Bus Network)
4. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบเมชหรือแบบตาข่าย (Mesh Topology)
5. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless Network)
6. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบผสม (Hybrid Network)

1. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบดาว (Star Network)

เป็นวิธีการที่นิยมใช้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กเข้ากับคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Host Computer) ซึ่งจะใช้เป็นเครื่องศูนย์กลาง และต่อสายไปยังคอมพิวเตอร์หรือเทอร์มินัลตามจุดต่าง ๆ แต่ละจุดเปรียบได้กับแต่ละแฉกของดาวนั่นเอง ในการต่อแบบนี้คอมพิวเตอร์ แต่ละตัวจะถูกต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางโดยตรง จึงไม่มีปัญหาการแย่งการใช้สายสื่อสาร จึงทำให้มีการตอบสนองที่รวดเร็ว การส่งข้อมูลแต่ละเครื่องหรือสถานีจะส่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางก่อน แล้วเครื่องคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางจะเป็นผู้ส่งไปยังสถานีอื่น ๆ การควบคุมการรับ-ส่ง ภายในระบบทั้งหมด จะขึ้นอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง ดังนั้นถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางมีปัญหาขัดข้องก็จะทำให้ระบบทั้งระบบต้องหยุดชะงักทันที

ภาพที่ 4 การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบดาว (Star Network)

ที่มาภาพ : ศรันย์กรณ์ อาจณรงค์กร, วันที่ 7 พฤษภาคม 2558

ข้อดีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบดาว (Star Network)

- เป็นระบบที่ง่ายต่อการติดตั้ง
- เนื่องจากการรับ-ส่งข้อมูลขึ้นอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางทั้งหมด จึงทำให้การรับ-ส่งข้อมูลทำได้ง่าย
- หากอุปกรณ์ชิ้นใดเสียหายก็จะไม่ส่งผลกระทบต่อระบบ เพราะมีการใช้อุปกรณ์ที่แยกออกจากกัน
- การตอบสนองที่รวดเร็วเพราะไม่ต้องแย่งกันใช้สายสื่อสาร
- หากสถานีใดเกิดความเสียหายก็สามารถที่จะตรวจสอบได้ง่าย

ข้อเสียการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบดาว (Star Network)

- เสียค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบำรุงรักษามาก
- หากคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางขัดข้องก็จะทำให้ระบบใช้งานไม่ได้
- ขยายระบบได้ยากเพราะต้องทำจากศูนย์กลางออกมา
- เครื่องคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางมีราคาแพง

2. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบวงแหวน (Ring Network)

เป็นการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ระหว่างจุดโดยต่อเป็นวงแหวน ซึ่งคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางก็จะรวมอยู่ด้วย การทำงานแต่ละเครื่องจะทำงานของตนเอง และการเชื่อมโยงจะทำให้มีการแบ่งงานกันทำ และการใช้ทรัพยากรบางอย่างร่วมกัน การส่งข้อมูลจะส่งผ่านไปตามสายวงแหวน โดยกำหนดแอดเดรสของปลายทางเอาไว้ เพื่อให้ทราบว่าต้องการส่งไปยังเครื่องใด ซึ่งเครื่องมือที่ส่งจะผ่าน ๆ ทุกจุดในวงแหวน ซึ่งหากมีปัญหาขัดข้องที่สถานีใดก็จะทำให้ทั้งระบบไม่สามารถติดต่อกันได้

ภาพที่ 5 การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบวงแหวน (Ring Network)
ที่มาภาพ : ศรันย์กรณ์ อาจณรงค์กร, วันที่ 7 พฤษภาคม 2558

ข้อดีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบวงแหวน (Ring Network)

- สามารถควบคุมการส่งข้อมูลได้ง่าย เพราะระบบวงแหวนเป็นแบบวงปิด เหมาะกับการใช้สื่อเป็นเส้นใยแก้วนำแสง
- สามารถส่งไปยังผู้รับได้หลาย ๆ สถานีพร้อมกัน
- ครอบคลุมพื้นที่กว้าง
- ไม่เปลืองสายสื่อสาร

ข้อเสียการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบวงแหวน (Ring Network)

- หากเกิดขัดข้องที่สถานีใดก็จะทำให้ทั้งระบบไม่สามารถใช้งานได้
- การตรวจสอบข้อผิดพลาดจะต้องตรวจสอบไปทีละสถานี
- เวลาส่งข้อมูลจะต้องให้สายข้อมูลนั้นว่างเสียก่อน จึงจะส่งออกไปได้
- ติดตั้งได้ยากกว่าแบบบัสและใช้สายสื่อสารมากกว่า

3. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบบัส (Bus Network)

มีลักษณะคล้ายแบบวงแหวน แต่ไม่ต่อเป็นวงกลมมีสายสื่อสาร 1 สาย โดยแต่ละสถานีจะถูกต่อเข้ากับสายโดยไม่มีตัวใดเป็นตัวควบคุม การส่งข้อมูลระหว่าง 2 สถานีจะทำผ่านทางสายทางสายหรือบัสนี้ การต่อแบบนี้ไม่มีตัวศูนย์กลางควบคุม ดังนั้นถ้าหลาย ๆ สถานีต้องการส่งข้อมูลในเวลาเดียวกันก็จะทำให้เกิดการชนกันของข้อมูลได้ วิธีแก้ก็คือจะต้องรอจนกว่าสายจะว่าง แล้วจึงส่งใหม่ซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

ภาพที่ 6 การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบบัส (Bus Network)

ที่มาภาพ : ศรันย์กรณ์ อาจณรงค์กร, วันที่ 7 พฤษภาคม 2558

ข้อดีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบบัส (Bus Network)

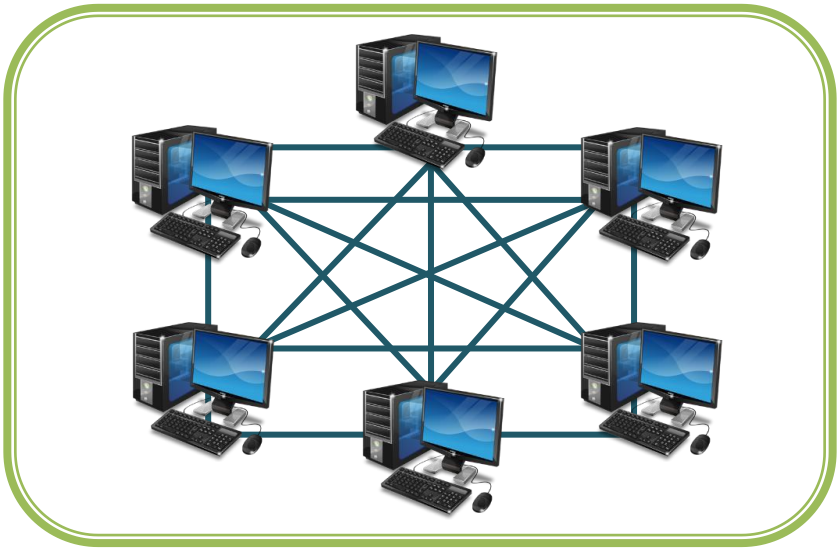
- โครงสร้างง่ายต่อการติดตั้ง เพราะมีสายส่งข้อมูลเพียงเส้นเดียว
- ประหยัดเพราะสายส่งไม่ยาวมากนัก
- การเพิ่มสถานีทำได้ง่ายกว่าแบบอื่น ๆ
- หากสถานีใดหรือจุดใดติดขัดก็จะทำให้ใช้งานไม่ได้เฉพาะที่จุดนั้น แต่ระบบก็ยังสามารถใช้งานได้ตามปกติ

ข้อเสียการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบบัส (Bus Network)

- หากระบบมีข้อผิดพลาดก็จะหาได้ยาก
- หากส่งข้อมูลในเวลาเดียวกันจะทำให้เกิดการชนกันของข้อมูล

4. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบเมชหรือแบบตาข่าย (Mesh Topology)

เป็นรูปแบบเครือข่าย ที่สามารถป้องกันการผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นกับระบบได้ดีที่สุด เป็นรูปแบบการเดินสายของแต่ละเครื่องไปเชื่อมต่อกับทุกเครื่องในระบบเครือข่าย กล่าวคือเครื่องทุกเครื่องในระบบเครือข่ายนี้จะต้องมีสายเชื่อมกันทุกเครื่อง



ภาพที่ 7 การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบเมชหรือแบบตาข่าย (Mesh Topology)

ที่มาภาพ : ศรันย์กรณ์ อาจณรงค์กร, วันที่ 7 พฤษภาคม 2558

ข้อดีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบเมชหรือแบบตาข่าย (Mesh Topology)

- กรณีสายเคเบิ้ลบางสายชำรุด เครือข่ายทั้งหมดยังสมารถใช้ได้
- ระบบมีเสถียรภาพสูง

ข้อเสียการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบเมชหรือแบบตาข่าย (Mesh Topology)

- สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และสายเคเบิ้ลมากกว่าการต่อแบบอื่น ๆ
- ยากต่อการติดตั้ง เดินสาย เคลื่อนย้าย ปรับเปลี่ยน และบำรุงรักษาระบบเครือข่าย

5. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless Network)

เป็นระบบการสื่อสารข้อมูลที่มีรูปแบบในการสื่อสารแบบไม่ใช้สาย โดยใช้การส่งคลื่นความถี่วิทยุในย่านวิทยุ RF และคลื่นอินฟราเรด ในการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง ผ่านอากาศ ผ่านทะลุกำแพง ผ่านเพดานหรือสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ โดยปราศจากความต้องการของการเดินสาย นอกจากนั้นระบบเครือข่ายไร้สายก็ยังมีคุณสมบัติครอบคลุมทุกอย่างเหมือนกับระบบ LAN แบบใช้สาย

ภาพที่ 8 การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless Network)
ที่มาภาพ : http://it.kbtc.ac.th/it54/5406/project54/network1/images/adhoc.jpg, วันที่ 7 พฤษภาคม 2558

ข้อดีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless Network)

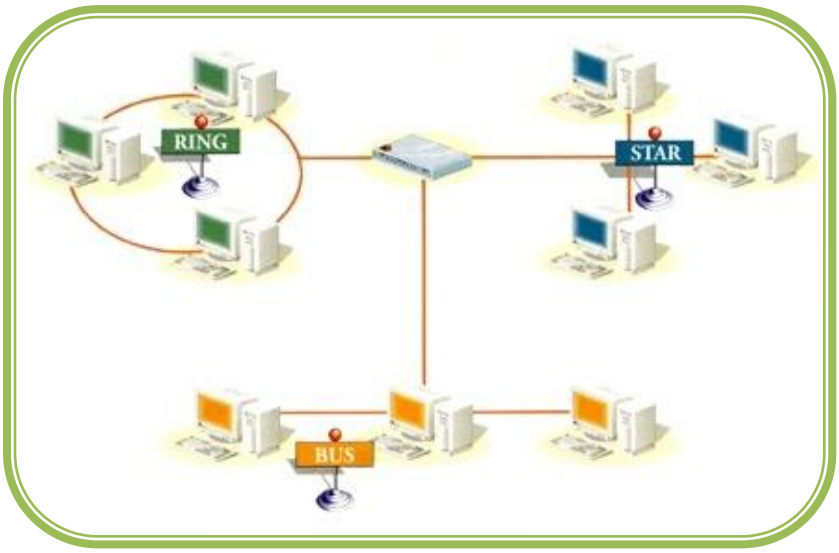
- สะดวกในการเคลื่อนย้าย เนื่องจาก WLAN ไม่จำเป็นต้องมีสายเคเบิ้ลในการต่อพ่วง
- ง่ายในการติดตั้ง เพราะไม่จำเป็นต้องเดินสายเคเบิ้ล
- ลดค่าใช้จ่าย เนื่องจากไม่ต้องจำเป็นต้องเสียค่าบำรุงรักษา
- สามารถขยายเครือข่ายได้ไม่จำกัด

ข้อเสียการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless Network)

- มีอัตราการลดทอนสัญญาณสูง หมายความว่า “ ส่งสัญญาณได้ระยะสั้น ”
- มีสัญญาณรบกวนสูง
- ต้องแชร์กันใช้ช่องสัญญาณคลื่นความถี่เดียวกัน
- มีมาตรฐานตามผู้ผลิต ทำให้มีปัญหาในการใช้งานร่วมกัน
- ราคาแพงกว่าระบบเครือข่ายแบบมีสาย
- มีความเร็วไม่สูงมากนัก

6. การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบผสม (Hybrid Network)

เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผสมผสานระหว่างรูปแบบต่าง ๆ หลาย ๆ แบบเข้าด้วยกัน คือจะมีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ย่อย ๆ หลาย ๆ เครือข่าย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน



ภาพที่ 9 การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบผสม (Hybrid Network)
ที่มาภาพ : https://chansuk54.files.wordpress.com/2013/02/4.jpg,
วันที่ 7 พฤษภาคม 2558

ประเภทของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความสำคัญในการสื่อสารข้อมูลทั้งภายใน และภายนอกองค์กร สามารถแบ่งประเภทออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

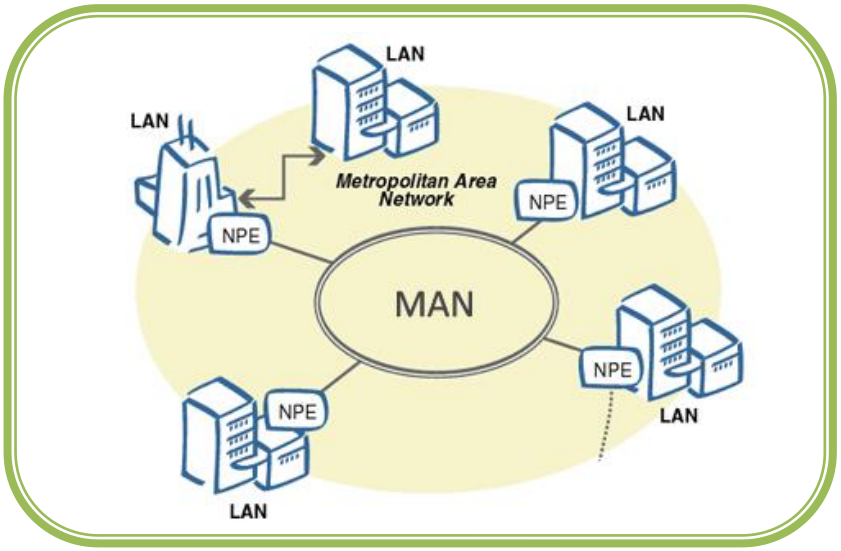
1. เครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network : LAN)

เป็นระบบเครือข่ายขนาดเล็กที่ใช้ในการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ ในบริเวณใกล้เคียงเข้าด้วยกัน เช่น ในห้อง 1 ห้อง หรือในชั้น 1 ชั้น โดยทั่วไป LAN จะใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการเชื่อมต่อกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในอาคาร เพื่อจะได้ทำการใช้ข้อมูล และอุปกรณ์ร่วมกัน เช่น ใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกันหรือในระบบโรงงานจะมีการใช้ระบบ LAN เชื่อมโยงการทำงานระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับเครื่องจักร เพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของเครื่องจักรด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น ๆ ส่วนประกอบที่สำคัญในระบบ LAN คือ File Server ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นบรรณารักษ์ ดูแลการจัดเก็บข้อมูล และโปรแกรม ตลอดจนกำหนดวิธีการในการเข้าถึงข้อมูล

ภาพที่ 10 เครือข่ายระดับเมือง (Metropolitan Area Network : MAN)
ที่มาภาพ : http://networking-basic.weebly.com/uploads/1/0/9/8/10987018/2344804.png, วันที่ 8 พฤษภาคม 2558

2. เครือข่ายระดับเมือง (Metropolitan Area Network : MAN)

เป็นเครือข่ายขนาดกลางที่ใช้ภายในเมืองหรือจังหวัดหรือเป็นกลุ่มของเครือข่าย LAN ที่นำมาเชื่อมต่อกันให้เป็นวงที่ใหญ่ขึ้นภายในพื้นที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งออกแบบมาเพื่อใช้งานให้ครอบคลุมเมืองทั้งเมือง ซึ่งอาจเป็นการเชื่อมโยงเครือข่ายเดียวกันหรือการเชื่อมโยงเครือข่ายหลาย ๆ เครือข่ายเข้าด้วยกัน ตัวอย่างเช่น เคเบิลทีวี เป็นระบบเครือข่ายที่มีการเชื่อมต่อกันเป็นบริเวณกว้าง ครอบคลุมระยะทางถึง 100 กิโลเมตร ซึ่งมีการติดต่อกันในระยะที่ไกลกว่าระบบ LAN และใกล้กว่าระบบ WAN เช่น กรุงเทพฯ กับเชียงใหม่ เชียงใหม่กับยะลาหรือเป็นการติดต่อระหว่างรัฐ โดยมีรูปแบบการเชื่อมต่อแบบ Ring ตัวอย่างเช่น ระบบ FDDI (Fibre Data Distributed Interface) ที่มีรัศมีหรือระยะทางการเชื่อมต่ออยู่ที่ 100 กิโลเมตร อัตราความเร็วอยู่ที่ 100 Mbps มีรูปแบบการเชื่อมต่อที่ประกอบด้วยวงแหวนสองชั้น ชั้นแรกเป็น Primary Ring ชั้นสองเป็น Secondary Ring หรือ Backup Ring โดยที่ Secondary Ring จะทำงานแทนกันทันทีที่สายสัญญาณใน Primary Ring ขาดหายไป



ภาพที่ 11 เครือข่ายระดับเมือง (Metropolitan Area Network : MAN)
ที่มาภาพ : http://3.bp.blogspot.com/-zaBM__x8P3k/VBCCpuPnKrI/AAAAAAAAAIw/rxyFvsLl5Ao/s1600/man2.png, วันที่ 8 พฤษภาคม 2558

3. เครือข่ายระดับประเทศ (Wide Area Network : WAN)

เป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ที่ติดตั้งใช้งานเป็นบริเวณกว้าง มีสถานีหรือจุดเชื่อมมากมาย และใช้สื่อกลางหลายชนิด เช่น ดาวเทียม คลื่นสัญญาณไมโครเวฟ เป็นต้น เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารกันในบริเวณกว้าง เช่น การเชื่อมโยงระหว่างจังหวัด ระหว่างประเทศ ดังนั้นการสร้างเครือข่ายระยะไกลจึงต้องอาศัยการสื่อสารผ่านดาวเทียม เพื่อส่งต่อไปยังสถานีต่าง ๆ จึงเป็นเครือข่ายที่ใช้กับองค์การที่มีสาขาห่างไกล และต้องการเชื่อมสาขาเหล่านั้นเข้าด้วยกัน เช่น ธนาคาร มีสาขาทั่วประเทศ มีบริการรับฝากและถอนเงินผ่านตู้เอทีเอ็ม ซึ่งเชื่อมโยงข้อมูลกัน

ภาพที่ 12 เครือข่ายระดับประเทศ (Wide Area Network : WAN)

ที่มาภาพ : http://materi.palcomtech.com/admin/cms_images/WAN2.jpg,

วันที่ 8 พฤษภาคม 2558

ประโยชน์ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การใช้ทรัพยากรร่วมกัน หมายถึง การใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องพิมพ์ร่วมกัน กล่าวคือ มีเครื่องพิมพ์เพียงเครื่องเดียว ทุกคนในเครือข่ายสามารถใช้เครื่องพิมพ์นี้ได้ ทำให้สะดวกและประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะไม่ต้องลงทุนซื้อเครื่องพิมพ์หลายเครื่อง

การแชร์ไฟล์ เมื่อคอมพิวเตอร์ถูกติดตั้งเป็นระบบเน็ตเวิร์กแล้ว การใช้ไฟล์ข้อมูลร่วมกันหรือการแลกเปลี่ยนไฟล์ทำได้อย่างสะดวกรวดเร็ว สามารถใช้พื้นที่ในการเก็บข้อมูลร่วมกันหรือการโอนย้านข้อมูลร่วมกัน

การติดต่อสื่อสาร โดยคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเป็นระบบเน็ตเวิร์ก สามารถติดต่อพูดคุยกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น โดยอาศัยโปรแกรมสื่อสารหรือการใช้อีเมล์ภายในเครือข่าย โดยการสร้างเครือข่าย Home Network หรือ Home Office ในการติดต่อสื่อสารกันภายในเครือข่ายเดียวกัน

การใช้อินเทอร์เน็ตร่วมกัน คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อในระบบเน็ตเวิร์กสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ทุกเครื่อง โดยมีโมเด็มตัวเดียว ไม่ว่าจะเป็นแบบแอนะล็อกหรือแบบดิจิทัลอย่าง ADSL ยอดฮิตในปัจจุบัน

ระบบรักษาความปลอดภัย มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลบนเครือข่าย (Network Security) เพื่อป้องกันไวรัสที่อาจทำให้ข้อมูลหายได้

โทษของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ลงทุนสูง และจัดการยุ่งยาก การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการจัดการระบบเครือข่าย ต้องใช้เทคโนโลยีที่ยุ่งยากซับซ้อน ต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ความชำนาญ และมีประสบการณ์สูง จึงต้องใช้งบประมาณ การเริ่มต้นลงทุนสูงมาก อีกทั้งเทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีการเปลี่ยนแปลงไปเร็วมาก จำเป็นจะต้องมีงบประมาณ เพื่อปรับปรุงระบบให้ทันสมัยอยู่เสมอ

การแบ่งทรัพยากรกันใช้ นั้นอาจไม่สามารถใช้ทรัพยากรนั้น ๆ ได้ทันทีทันใด เพราะหากมีการเรียกใช้ทรัพยากรเดียวกันจากคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องพร้อมกัน เช่น การใช้เครื่องพิมพ์โดยเครื่องพิมพ์นั้นมีการใช้งานจากคอมพิวเตอร์ตัวอื่นอยู่ก่อนหน้า ซึ่งงานพิมพ์ที่เราสั่งพิมพ์จะต่อคิวรอการทำงานเป็นรายการต่อไป

ขาดแคลนซอฟต์แวร์ประยุกต์ ระบบเครือข่ายปัจจุบันยังขาดแคลนซอฟต์แวร์ประยุกต์ในด้านต่าง ๆ ภายใต้สภาพแวดล้อมแบบเครือข่ายอยู่มาก เพราะมีการพัฒนาอยู่ตลอด จึงจำเป็นต้องใช้ความรู้ความชำนาญสูง และต้องใช้เวลาในการพัฒนาโปรแกรม จึงจะสามารถสร้างซอฟต์แวร์ประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ ได้

การรักษาความปลอดภัย ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ยังขาดความปลอดภัยในด้านการรักษาข้อมูลอยู่มาก มีโอกาสที่จะถูกผู้อื่นแอบเข้ามาเอาข้อมูลได้จากหลาย ๆ ทีหรืออาจมีข้อมูลสูญหายได้ ในขณะติดต่อสื่อสาร เนื่องจากมีข่าวสารในระบบอยู่มาก

ความเร็วในการรับส่งข้อมูลต่ำ ในระบบเครือข่ายระยะไกล เช่น อินเทอร์เน็ต การเรียกใช้ข้อมูลในไฟล์ผ่านระบบเครือข่ายนั้นจะมีความเร็วที่ช้ากว่าการเรียกใช้ข้อมูลกับฮาร์ดดิสก์ในเครื่องของตน ตัวกลางนำที่ใช้ ในการนำสัญญาณ ยังมีอัตราความเร็วในการรับส่งข้อมูลต่ำ เมื่อเทียบกับการสื่อสารด้วยโทรศัพท์ หรือโทรทัศน์ โดยเฉพาะข้อมูลที่เป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เพราะไฟล์มีขนาดใหญ่มาก

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 2

เรื่อง ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนวาดแผนผังการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยพิจารณาจากรายละเอียดดังต่อไปนี้
   - เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบผสม 3 รูปแบบ
   - รูปแบบที่ 1 เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบวงแหวน มีการเชื่อมต่อกันทุกเครื่อง
   - รูปแบบที่ 2 เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบดาว มีเครื่องศูนย์กลางในการรับส่งข้อมูล
   - รูปแบบที่ 3 เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สาย รับส่งข้อมูลด้วยคลื่นสัญญาณ

แผนผังการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ใบงานที่ 2

เรื่อง ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายความหมาย และโครงสร้างการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามตอนที่ 1 และตอนที่ 2 ให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์ (4 คะแนน)

1. ให้นักเรียนอธิบายระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (2 คะแนน)

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ของนักเรียน เป็นโครงสร้างการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์รูปแบบใด เพราะเหตุใด (2 คะแนน)

ตอบ.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนยกตัวอย่างโครงสร้างการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มา 3 รูปแบบ พร้อมทั้งบอกข้อดี และข้อเสียของการเชื่อมต่อแต่ละรูปแบบลงในตาราง (ข้อละ 2 คะแนน) (6 คะแนน)

รูปแบบการเชื่อมต่อ	ข้อดี	ข้อเสีย
1.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
2.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
3.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3

เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ตัวชี้วัดชั้นปี

ม 2/1 อธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และจำแนกช่องทางในการสื่อสารข้อมูลได้

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ช่องทางในการสื่อสารข้อมูล อย่างละเอียด
2. เมื่อนักเรียนศึกษาใบความรู้เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม โดยให้นักเรียนวิเคราะห์และจำแนกช่องทางในการสื่อสารข้อมูล พร้อมทั้งบันทึกข้อความลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 3
3. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำเสนอครูผู้สอนหน้าชั้นเรียน

ใบความรู้ที่ 3

เรื่อง ช่องทางในการสื่อสารข้อมูล

ช่องทางในการสื่อสารข้อมูล

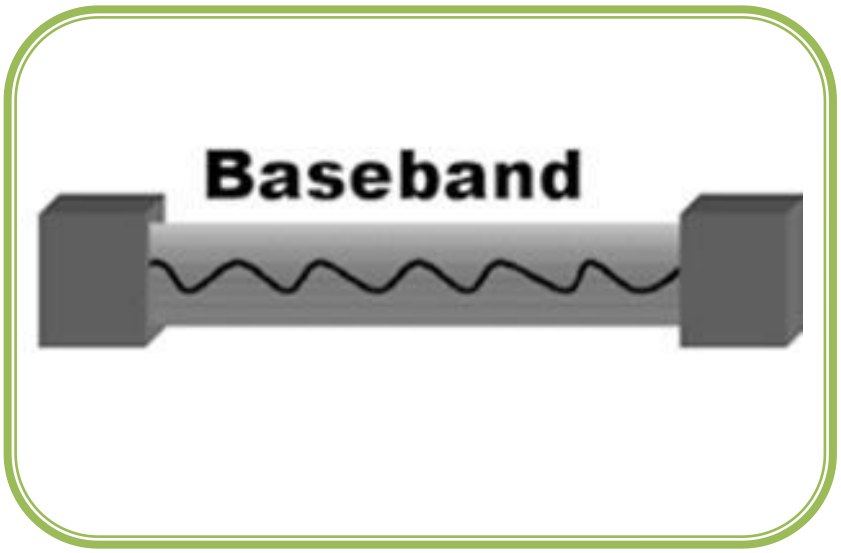
ช่องทางในการสื่อสารข้อมูล หมายถึง สื่อ (Medium) ที่เป็นตัวกลาง และอนุญาตให้ข้อมูล/สารสนเทศผ่านจากจุดส่งถึงผู้รับในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือระหว่างคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายหนึ่งไปยังอีกเครือข่ายหนึ่ง ปริมาณของข้อมูลที่ช่องทางการสื่อสารสามารถนำไปได้นั้น เรียกว่า แถบความถี่ (Bandwidth) ซึ่งเปรียบเสมือนทางจราจรที่ให้รถสัญจร หากถนนมีหลายช่องทาง การจราจรบนท้องถนนก็จะคล่องตัวยิ่งขึ้น ในทำนองเดียวกันถ้าหากช่องทางในการสื่อสารมีแถบความถี่กว้าง ก็จะสามารถลำเลียงข้อมูลได้รวดเรียวกว่าช่องทางในการสื่อสารมีแถบความถี่แคบ

สื่อกลางการส่งข้อมูล

สื่อกลางส่งข้อมูล ประกอบด้วยวัสดุ และรวมถึงการนำเทคนิคต่าง ๆ มาใช้เพื่อนำส่งสัญญาณ โดยสื่อกลางส่งข้อมูลเป็นได้ทั้งแบบมีสาย เช่น สายสัญญาณหรือสายเคเบิลต่าง ๆ รวมถึงสื่อกลางแบบไร้สาย เช่น คลื่นวิทยุ อินฟาเรด หรือดาวเทียม เป็นต้น เมื่อมีการส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ สัญญาณเหล่านี้จะเดินทางไปตามสื่อกลาง ทั้งนี้สื่อกลางที่นำมาใช้เพื่อการเชื่อมโยงบนเครือข่ายที่มีระยะทางไกล ๆ อาจประกอบไปด้วยสื่อกลางหลากหลายชนิดที่นำมาใช้งานร่วมกันและอาจมีความเร็วที่แตกต่างกันตามความเหมาะสมบนพื้นที่นั้น สำหรับเทคนิคการส่งสัญญาณบนสื่อกลางอาจส่งเพียงสัญญาณเดียว หรือมากกว่าหนึ่งสัญญาณก็เป็นได้

1. การส่งสัญญาณบนสื่อกลางแบบเบสแบนด์ (Baseband)

เป็นการใช้ช่องทางการสื่อสารเพียงช่องทางเดียวสำหรับการส่งสัญญาณดิจิตอลในแต่ละครั้งในช่วงเวลาหนึ่ง โดยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่มักใช้การส่งสัญญาณชนิดนี้เนื่องจากเป็นวิธีที่ไม่ซับซ้อน และสามารถจัดการควบคุมได้ง่าย

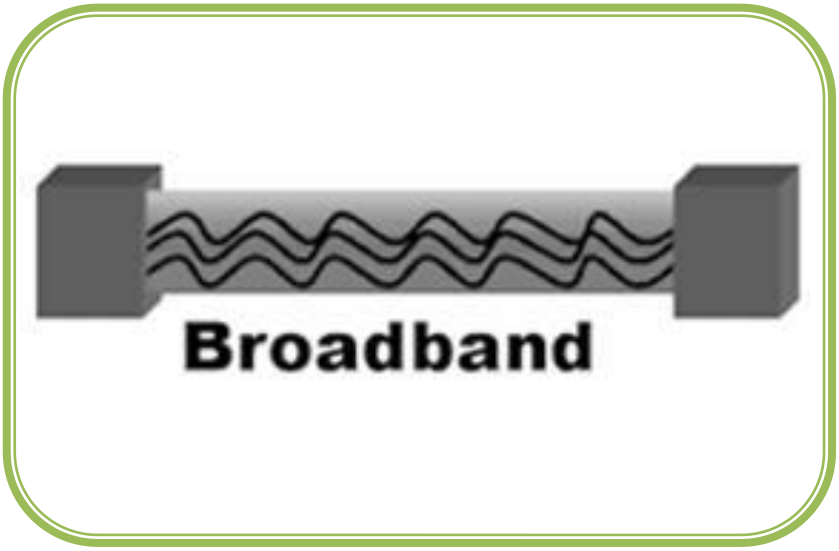


ภาพที่ 13 การส่งสัญญาณบนสื่อกลางแบบเบสแบนด์ (Baseband)

ที่มาภาพ : http://www.ky.ac.th/kong/Main65.html, วันที่ 12 พฤษภาคม 2558

2. การส่งสัญญาณบนสื่อกลางแบบบรอดแบนด์ (Broadband)

เป็นการใช้ช่องทางการสื่อสารหลายช่องทางเพื่อส่งสัญญาณแอนะล็อก โดยแต่ละครั้งข้อมูลสามารถจัดส่งหรือลำเลียงบนช่วงความถี่ที่ตกต่างกัน ดังนั้นการส่งสัญญาณชนิดนี้จะมีระบบการจัดการที่ยุ่งยากกว่าการส่งสัญญาณแบบเบสแบนด์มาก เพราะจะต้องมีการจัดการกับจำนวนข้อมูลต่าง ๆ ที่ลำเลียงมาอยู่บนหลายช่องความถี่บนสายส่ง สำหรับสื่อกลางการส่งข้อมูลที่นำมาใช้ เพื่อการส่งสัญญาณแบบบรอดแบนด์นั้น จะรองรับความเร็วที่สูงกว่าแบบเบสแบนด์ และมีต้นทุนสายส่งที่สูงกว่า โดยปัจจุบันมักมีการนำเทคโนโลยีบรอดแบนด์มาใช้งานตามบ้านเรือน ที่พักอาศัยหรือองค์กรธุรกิจมากขึ้น เช่น เทคโนโลยีบรอดแบนด์อินเทอร์เน็ต เป็นต้น



ภาพที่ 14 การส่งสัญญาณบนสื่อกลางแบบบรอดแบนด์ (Broadband)

ที่มาภาพ : http://www.ky.ac.th/kong/Main65.html, วันที่ 12 พฤษภาคม 2558

สื่อกลางการส่งข้อมูล

ชนิดสื่อกลางส่งข้อมูลที่นำมาใช้งานบนเครือข่ายนั้น สามารถมีได้ทั้งแบบสื่อกลางส่งข้อมูลแบบใช้สาย และแบบไร้สาย ซึ่งเป็นไปตามรายละเอียด ดังนี้

1. สื่อกลางส่งข้อมูลแบบใช้สาย

สื่อกลางชนิดนี้ จะใช้สายเพื่อการลำเลียงข้อมูลระหว่างกัน ซึ่งประกอบด้วยสายเคเบิลชนิดต่าง ๆ เช่น สายคู่บิดเกลียว สายโคแอกซียล และสายใยแก้วนำแสง สายเคเบิลทั้งสามชนิดนี้ ปกติมักนำมาใช้งานภายในตึกสำนักงาน หรือฝังไว้ใต้ดิน

1. สาย Coax (Coaxial cable)

มีลักษณะเป็นสายกลมคล้ายสายโทรทัศน์ ส่วนมากจะเป็นสีดำสายชนิดนี้จะใช้กับการ์ด LAN ที่ใช้คอนเน็กเตอร์แบบ BNC สามารถส่งสัญญาณได้ไกลประมาณ 200 เมตร สายประเภทนี้จะต้องใช้ตัว T Connector สำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณกับการ์ด LAN ต่าง ๆ ในระบบ และต้องใช้ตัว Terminator ขนาด 50 โอห์ม สำหรับปิดหัว และท้ายของสาย

ภาพที่ 15 สาย Coax (Coaxial cable)

ที่มาภาพ : อินเตอร์เน็ต, วันที่ 12 พฤษภาคม 2558

ข้อดีของสาย Coax (Coaxial cable)

- เป็นสายสัญญาณที่ป้องกันสัญญาณรบกวนได้ดี
- เชื่อมโยงสายได้ในระยะทางไกล
- ความเร็วในการส่งข้อมูลสูง

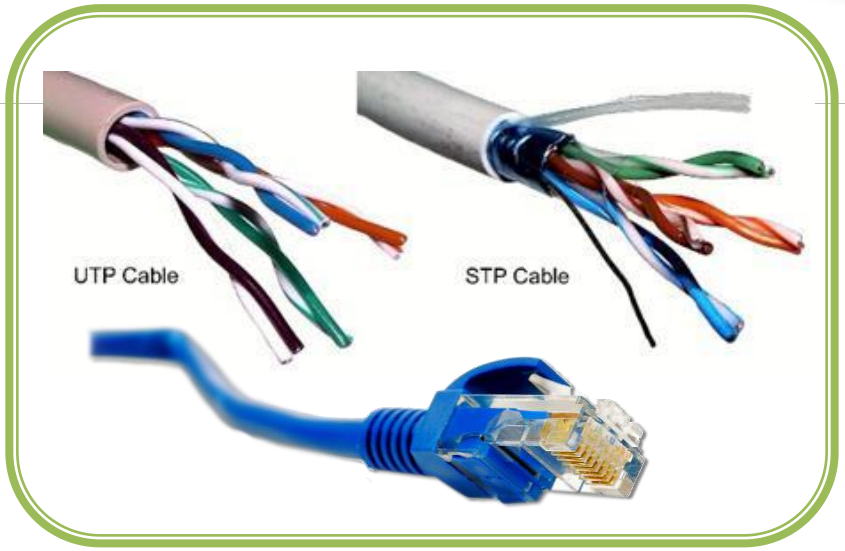
ข้อเสียของสาย Coax (Coaxial cable)

- ขนาดของสายค่อนข้างใหญ่
- มีราคาสูง
- การติดตั้งหัวเชื่อมต้องใช้ความชำนาญ

2. สายคู่บิดเกลียว (Twisted Pair Wire)

เป็นสายที่ได้รับความนิยมสูงสุดในการนำมาใช้งาน มีองค์ประกอบภายในสายลวดทองแดงสองเส้นพันเกลียวเข้าด้วยกัน เพื่อทำให้เกิดเป็นสนามแม่เหล็ก ซึ่งใช้เป็นเสมือนเกราะสำหรับป้องกันสัญญาณรบกวนทั่วไป โดยทั่วไปแล้วสายชนิดนี้จึงมีคุณสมบัติในการป้องกันสัญญาณรบกวนได้ดีกว่าสายที่ไม่มีการ พันเกลียวเลยบริเวณแกน (Core) ของสายคู่บิดเกลียว สายคู่บิดเกลียวทุกคู่จะถูกห่อหุ้มฉนวนอีกชั้นหนึ่งรวมกันเป็นสายขนาดใหญ่เพียงสายเดียว สายคู่บิดเกลียวแบ่งออกเป็นสองประเภทคือ

1. แบบไม่มีฉนวนหุ้ม (UTP : Unshielded Twisted Pair)
2. แบบมีฉนวนหุ้ม (STP : Shielded Twisted Pair)



ภาพที่ 16 สายคู่บิดเกลียว (Twisted Pair Wire)

ที่มาภาพ : อินเตอร์เน็ต, วันที่ 12 พฤษภาคม 2558

ข้อดีของสายคู่บิดเกลียว (Twisted Pair Wire)

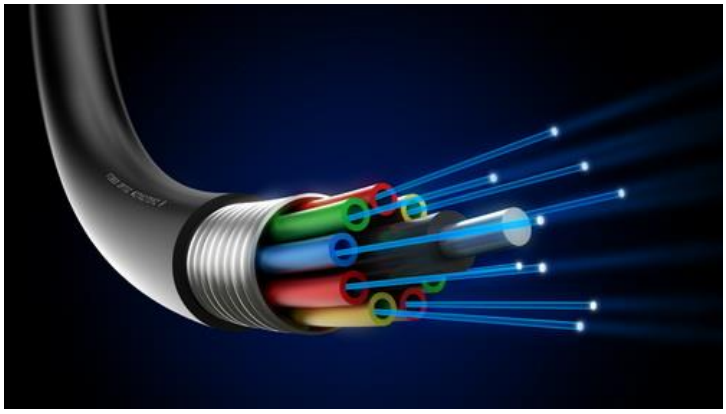
- เป็นสายสัญญาณที่มีราคาถูก
- งานต่อการใช้งาน
- นำไปใช้งานหลากหลายอุปกรณ์

ข้อเสียของสายคู่บิดเกลียว (Twisted Pair Wire)

- มีข้อจำกัดด้านระยะทาง
- ไวต่อสัญญาณรบกวน (UTP)
- มีความเร็วจำกัด

3. สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable)

เป็นเส้นใยนำแสงแกนกลางของสายประกอบด้วยเส้นใยแก้วหรือพลาสติกขนาดเล็กภายในกลวงหลาย ๆ เส้นอยู่รวมกัน เส้นใยแต่ละเส้นมีขนาดเล็กประมาณเส้นผมของมนุษย์ เส้นใยแต่ละเส้นห่อหุ้มด้วยเส้นใยอีกชนิดหนึ่งก่อนจะหุ้มชั้นนอกสุดด้วยฉนวน การส่งข้อมูลผ่านทางสื่อกลางชนิดนี้จะใช้เลเซอร์วิ่งผ่านช่องกลวงของเส้นใยแต่ละเส้น และอาศัยหลักการหักเหของแสง โดยใช้เส้นใยชั้นนอกเป็นกระจกสะท้อนแสง สามารถส่งข้อมูลด้วยอัตราความหนาแน่นของสัญญาณข้อมูลที่สูงมาก และไม่มีการก่อกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทำให้สามารถส่งข้อมูลทั้งตัวอักษร ภาพ กราฟิก เสียง หรือวีดีทัศน์ได้ในเวลาเดียวกัน



ภาพที่ 17 สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable)
ที่มาภาพ : อินเตอร์เน็ต, วันที่ 12 พฤษภาคม 2558

ข้อดีของสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable)

- รองรับอัตราการส่งด้วยความเร็วสูง
- อัตราการลดทอนของสัญญาณต่ำ
- เชื่อมโยงได้ในระยะทางไกล โดยไม่ต้องใช้เครื่องทบทวน
- ป้องกันการรบกวนของสัญญาณไฟฟ้า
- สายมีเลือกตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อม

ข้อเสียของสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable)

- มีราคาสูง
- จะต้องติดตั้งโดยผู้เชี่ยญชาญ
- ตัวสายไม่สามารถโค้งงอได้

2. สื่อกลางส่งข้อมูลแบบไร้สาย

เป็นการส่งข้อมูลแบบไร้สาย อาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อกลางนำสัญญาณ ซึ่งสามารถแบ่งตามช่วงความถี่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ 4 ชนิด ดังนี้

1. คลื่นอินฟราเรด (Infrared)

เป็นลักษณะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ใช้ในการส่งข้อมูลระยะใกล้ ๆ ในช่วงความถี่ที่แคบมาก ใช้ช่องทางสื่อสารน้อย มักใช้กับการสื่อสารข้อมูลที่ไม่มีสิ่งกีดขวางระหว่างตัวส่งกับตัวรับสัญญาณ โดยต้องใช้วิธีการสื่อสารตามแนวเส้นตรง ระยะทางไม่เกิน 1-2 เมตร ความเร็วประมาณ 4-16 เมกะบิตต่อวินาที เช่น การส่งสัญญาณจากรีโมตคอนโทรลไปยังโทรทัศน์ การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์สองเครื่องโดยผ่านพอร์ตไออาร์ดีเอ เป็นต้น

ข้อดีของคลื่นอินฟราเรด (Infrared)

- เหมาะกับการสื่อสารระยะทางใกล้
- มีราคาถูก
- มีความปลอดภัยจากการถูกดักฟัง

ข้อเสียของคลื่นอินฟราเรด (Infrared)

- ไม่สามารถเดินทางผ่านวัตถุทึบแสงหรือสิ่งกีดขวางได้
- สื่อสารในบริเวณจำกัด

2. คลื่นวิทยุ (Radio frequency)

ใช้ส่งสัญญาณไปในอากาศ โดยมีตัวกระจายสัญญาณส่งไปยังตัวรับสัญญาณ และใช้คลื่นวิทยุในช่วงความถี่ต่าง ๆ กัน มีความเร็วต่ำประมาณ 2 เมกะบิตต่อวินาที เช่น การสื่อสารในระบบวิทยุ FM การสื่อสารโดยใช้ระบบไร้สาย (Wi-Fi) และบลูทูธ

ข้อดีของคลื่นวิทยุ (Radio frequency)

- เป็นคลื่นที่ใช้งานง่าย
- ส่งไปในระยะทางไกล ๆ ได้
- ทะลุผ่านสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ได้
- แพร่กระจายออกไปได้ทุกทิศทาง

ข้อเสียของคลื่นวิทยุ (Radio frequency)

- ถูกรบกวนได้ง่ายจากอุปกรณ์ไฟฟ้า
- สัญญาณจะถูกลดทอนในกรณีระยะทางไกล ๆ

3. คลื่นไมโครเวฟ (Microwave)

ใช้ในการส่งสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าไปในอากาศ พร้อมกับข้อมูลที่ต้องการส่ง และต้องมีสถานีที่ทำหน้าที่ส่ง และรับข้อมูล และเนื่องจากสัญญาณไมโครเวฟจะเดินทางเป็นเส้นตรงไม่สามารถเลี้ยวหรือโค้งตามขอบโลกได้ จึงต้องมีการตั้งสถานีรับ-ส่งข้อมูลเป็นระยะ ๆ และส่งข้อมูลต่อกันเป็นทอด ๆ ระหว่างสถานีต่อสถานี จนกว่าจะถึงสถานีปลายทาง และแต่ละสถานีจะตั้งอยู่ในที่สูง เช่น ดาดฟ้าของตึกสูง ยอดเขา เป็นต้น เพื่อหลีกเลี่ยงการชนสิ่งกีดขวางในแนวการเดินทางของสัญญาณ เหมาะกับการส่งข้อมูลในพื้นที่ห่างไกลทุรกันดาร

ภาพที่ 18 คลื่นไมโครเวฟ (Microwave)

ที่มาภาพ : https://2.bp.blogspot.com/-vM1vQ08XE0M/VzRfaw5Qm4I/AAAAAAAAKTA/01pA1uwGEXcylouRKqhQ5yba0S2Uydt8wCLcB/s640/microvawe.jpg, วันที่ 12 พฤษภาคม 2558

ข้อดีของคลื่นไมโครเวฟ (Microwave)

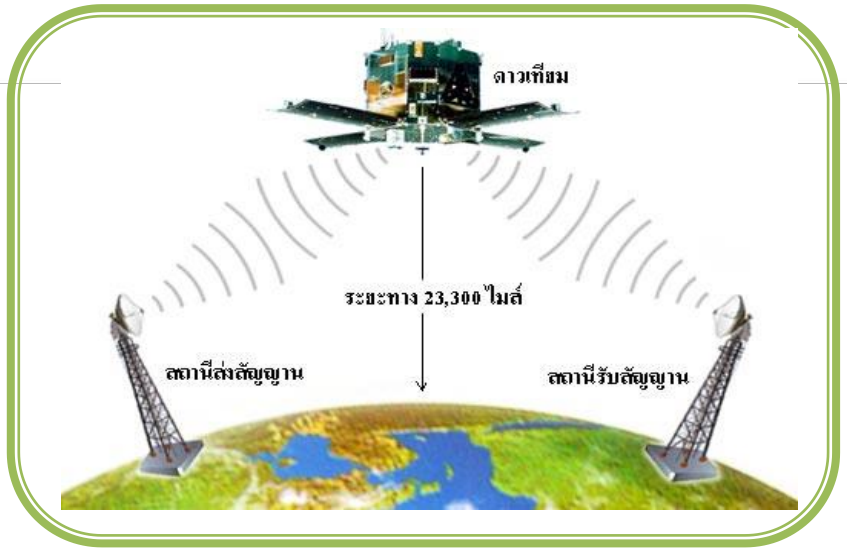
- เป็นคลื่นที่สามารถบังคับทิศทางได้
- เป็นการส่งทอดสัญญาณต่อกันในระยะทางไกล ๆ
- มีแถบความถี่สูง
- ใช้ร่วมกับระบบสื่อสารอื่นได้

ข้อเสียของคลื่นไมโครเวฟ (Microwave)

- ราคาสูง
- ข้อจำกัดด้านภูมิประเทศ เช่น ภูเขาหรือตึกสูง อาจบดบังสัญญาณ
- ภูมิอากาศแปรปรวน รบกวนสัญญาณ

4. ดาวเทียม (Satellite)

เป็นสถานีรับ-ส่งสัญญาณไมโครเวฟบนท้องฟ้า ซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อหลีกเลี่ยงข้อจำกัดของสถานีรับ-ส่งไมโครเวฟบนผิวโลก เพื่อใช้เป็นสถานีรับส่งสัญญาณไมโครเวฟบนอวกาศ และทวนสัญญาณในแนวโคจรของโลกซึ่งจะต้องมีสถานีภาคพื้นดิน ทำหน้าที่รับและส่งสัญญาณขึ้นไปบนดาวเทียมที่โคจรอยู่สูงจากพื้นโลกประมาณ 23,300 ไมล์ โดยดาวเทียมเหล่านั้นจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่เท่ากับการหมุนของโลก จึงเสมือนกับดาวเทียมนั้นอยู่นิ่งกับที่ขณะโลกหมุนรอบตัวเอง ทำให้การส่งสัญญาณไมโครเวฟจากสถานีหนึ่งขึ้นไปบนดาวเทียม และการกระจายสัญญาณจากดาวเทียมลงมายังสถานีตามจุดต่าง ๆ บนผิวโลกเป็นไปอย่างแม่นยำ



ภาพที่ 19 ดาวเทียม (Satellite)

ที่มาภาพ : https://4.bp.blogspot.com/-SjXbNuotcGM/VzRfaqND7nI/AAAAAAAAKS8/Ea9iLrKEGM0F1tfDX_nrofolvnqZ8SjNACKgB/s1600/satelite.jpg, วันที่ 12 พฤษภาคม 2558

ข้อดีของดาวเทียม (Satellite)

- ส่งสัญญาณได้ไกลทั่วโลก
- ต้นทุนค่าใช้จ่ายไม่ขึ้นกับระยะทาง

ข้อเสียของดาวเทียม (Satellite)

- ลงทุนสูง อุปกรณ์ราคาแพง
- ปัญหาความปลอดภัยของข้อมูล
- ภูมิอากาศแปรปรวน รบกวนสัญญาณได้ง่าย
- ดาวเทียมมีอายุการใช้งาน

การพิจารณาสื่อกลางในการส่งข้อมูล

ตัวกลางหรือสายเชื่อมโยง เป็นส่วนที่ทำให้เกิดการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และอุปกรณ์นี้ยอมให้ข่าวสารข้อมูลเดินทางผ่าน จากผู้ส่งไปสู่ผู้รับ สื่อกลางที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลมีอยู่หลายประเภท แต่ละประเภทมีความแตกต่างกันในด้านของปริมาณข้อมูล ที่สื่อกลางนั้น ๆ สามารถนำผ่านไปได้ในเวลาขณะใดขณะหนึ่ง การวัดปริมาณหรือความจุในการนำข้อมูลหรือ ที่เรียกกันว่าแบบด์วิดท์ (Bandwidth) มีหน่วยเป็นจำนวนบิตข้อมูลต่อวินาที (bit per second : bps) มีหลักการพิจารณาการเลือกใช้สื่อกลาง ดังนี้

1. ต้นทุน

- พิจารณาต้นทุนของตัวอุปกรณ์ที่ใช้
- พิจารณาต้นทุนการติดตั้งอุปกรณ์
- เปรียบเทียบราคาของอุปกรณ์ และประสิทธิภาพการใช้งาน

2. ความเร็ว

- ความเร็วในการส่งผ่านสัญญาณ จำนวนบิตต่อวินาที
- ความเร็วในการแพร่สัญญาณ ข้อมูลที่สามารถเคลื่อนที่ผ่านสื่อกลางไปได้

3. ระยะทาง

- สื่อกลางแต่ละชนิดมีความสามารถในการส่งสัญญาณข้อมูลไปได้ในระยะทางต่างกัน ดังนั้นการเลือกใช้สื่อกลางแต่ละชนิดจะต้องทราบข้อจำกัดด้านระยะทางเพื่อที่จะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ทบทวนสัญญาณเมื่อใช้สื่อกลางในระยะไกล

4. สภาพแวดล้อม

- เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในเลือกใช้สื่อกลาง เช่น สภาพแวดล้อมที่เป็นโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลจะมีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าต่าง ๆ ดังนั้นการเลือกใช้สื่อกลางควรเลือกสื่อกลางที่ทนทานต่อสัญญาณรบกวนได้ดี

5. ความปลอดภัยของข้อมูล

- หากสื่อกลางที่เลือกใช้ไม่สามารถป้องกันการลักลอบนำข้อมูลไปได้ ดังนั้นการสื่อสารข้อมูลจะต้องมีการ เข้ารหัสข้อมูลก่อนที่จะส่งไปในสื่อกลาง และผู้รับก็ต้องมีการถอดรหัสที่ใช้หลักเกณฑ์เดียวกัน จึงจะสามารถนำข้อมูลนั้นไปใช้ได้

เกร็ดน่ารู้ ข้อมูลมีหน่วยในการวัดขนาดของข้อมูลดังต่อไปนี้

8 Bit	= 1 Byte
1,024 Byte	= 1 KB (กิโลไบต์)
1,024 KB	= 1 MB (เมกกะไบต์)
1,024 MB	= 1 GB (กิกะไบต์)
1,024 GB	= 1TB (เทระไบต์)

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 3

เรื่อง ช่องทางในการสื่อสารข้อมูล

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนวิเคราะห์และจำแนกช่องทางในการสื่อสารข้อมูลจากบัตรคำที่กำหนดให้
2. ให้นักเรียนบันทึกผลการวิเคราะห์และจำแนกช่องทางในการสื่อสารข้อมูลลงในตาราง ช่องทางในการสื่อสารข้อมูลให้สัมพันธ์กัน

บัตรคำ

สายใยแก้วนำแสง	คลื่นวิทยุ	ดาวเทียม
คลื่นอินฟราเรด	สาย Coax	สาย UTP
สาย STP	คลื่นไมโครเวฟ	คลื่นวิทยุ

ช่องทางในการสื่อสารข้อมูล	
สื่อกลางที่กำหนดทิศทางได้	สื่อกลางที่กำหนดทิศทางไม่ได้

ใบงานที่ 3

เรื่อง ช่องทางในการสื่อสารข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายความหมาย และยกตัวอย่างช่องทางในการสื่อสารข้อมูลได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามตอนที่ 1 และตอนที่ 2 ให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์ (4 คะแนน)

1. ให้นักเรียนอธิบายช่องทางในการสื่อสารข้อมูล (2 คะแนน)

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ของนักเรียน มีช่องทางใดบ้างในการสื่อสารข้อมูล เพราะเหตุใด (2 คะแนน)

ตอบ.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนยกตัวอย่างสื่อกลางที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลมา 3 ช่องทาง พร้อมทั้งบอกข้อดี และข้อเสียของในการสื่อสารแต่ละช่องทางลงในตาราง (ข้อละ 2 คะแนน) (6 คะแนน)

สื่อกลาง	ข้อดี	ข้อเสีย
1.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
2.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
3.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

แบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เล่มที่ 1 เรื่อง ระบบสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

<u>คำชี้แจง</u> 1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน

2. แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ

3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✕ ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกตัวอักษร ก ข ค และ ง ที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

---

1. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) หมายถึงข้อใด

ก. การรับส่งข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็วของเครื่องคอมพิวเตอร์

ข. การนำอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารมาต่อกันมากกว่า 2 เครื่องขึ้นไป

ค. การติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานในระบบเครือข่าย

ง. การนำเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่อง ขึ้นไปเชื่อมต่อผ่านสื่อในการสื่อสารข้อมูล

2. สัญญาณดิจิตอลคือข้อใด

ก. เป็นการเชื่อมโยงระหว่างเครื่องเทอร์มินอล หรือ คอมพิวเตอร์เพียง 2 เครื่อง โดยผ่านทางสายสื่อสารเพียงสายเดียว

ข. เป็นสัญญาณที่มีขนาดเปลี่ยนแปลงเป็นค่าของเลขลงตัว โดยปกติมักแทนด้วยระดับแรงดันที่แสดงสถานะเป็น "0" และ "1"

ค. เป็นสัญญาณที่มีขนาดเปลี่ยนแปลงเป็นค่าของเลขลงตัว โดยปกติมักแทนด้วยระดับที่แสดงสถานะเป็น "1" และ "2"

ง. เป็นสัญญาณแบบต่อเนื่อง มีลักษณะเป็นคลื่นไซน์ (Sine wave) โดยแต่ละคลื่นจะมีความถี่ และความเข้มของสัญญาณที่ต่างกัน

3. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
   ก. เพื่อใช้ทรัพยากรร่วมกัน
   ข. เพื่อให้ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารร่วมกัน
   ค. เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือใช้ข้อมูลร่วมกัน
   ง. เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการค้นหาข้อมูลจากหน่วยงานภายนอก

4. ข้อใดให้ความหมายของ "การสื่อสารข้อมูล" ได้ถูกต้อง
   ก. สิ่งที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการถ่ายข้อมูลจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง
   ข. การนำเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปมาเชื่อมต่อเพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูล
   ค. การรับส่ง โอนย้ายหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลและสารสนเทศระหว่างอุปกรณ์สื่อสารต่างๆ ผ่านสื่อนำข้อมูล
   ง. ระบบใด ๆ ก็ตามที่ข้อมูลหรือข่าวสารสามารถถูกส่งผ่านสื่อประเภทต่าง ๆ ได้ระบบใด ๆ ก็ตามที่ข้อมูลหรือข่าวสารสามารถถูกส่งผ่านสื่อประเภทต่าง ๆ ได้

5. ข้อใดกล่าวถึง Protocol ได้ถูกต้อง
   ก. เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้สื่อสาร
   ข. เป็นเครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสาร
   ค. เป็นช่องทางการสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์
   ง. เป็นข้อตกลงหรือวิธีการที่ทำการสื่อสารระหว่างผู้สื่อสาร

6. ข้อใดคือข้อเสียของการสื่อสารแบบ Half Duplex
   ก. มีค่าใช้จ่ายในการสื่อสารสูง
   ข. ตัวกลางที่ใช้สื่อสารมีขนาดใหญ่และมีคุณภาพต่ำ
   ค. ผู้ส่งสารจะไม่สามารถรู้ได้ว่าผู้รับสารได้รับข้อมูลถูกต้องหรือไม่ อย่างไร
   ง. ผู้สื่อสารจะต้องรอให้อีกฝ่ายหนึ่งส่งข้อมูลเสร็จก่อนจึงจะส่งข้อมูลกลับไปได้

7. การส่งสัญญาณแบบมีสายสัญญาณแบบใดที่มีความเร็วสูงสุด
   ก. สาย COAX
   ข. สายคู่บิดเกลียว
   ค. สายแกนนำโลหะ
   ง. สายใยแก้วนำแสง

8. สื่อกลางส่งข้อมูลชนิดใดต่อไปนี้ป้องกันสัญญาณรบกวนได้ดีที่สุด
   ก. สาย UTP
   ข. สาย COAX
   ค. สายแกนนำโลหะ
   ง. สายใยแก้วนำแสง

9. สื่อไร้สายข้อใดมีความปลอดภัยต่อการดักจับข้อมูล
   ก. บลูทูธ
   ข. คลื่นวิทยุ
   ค. ไมโครเวฟ
   ง. อินฟราเรด

10. เมื่อมีกลุ่มข้อมูลชนกันบนสายส่ง จะต้องดำเนินการในขั้นตอนต่อไปนี้อย่างไร
   ก. ทำอะไรไม่ได้ เนื่องจากระบบจะแฮงก์โดยทัน
   ข. ต้องรอสักครู่ ให้โหนดอื่นส่งข้อมูลล่วงหน้าไปก่อน
   ค. โหนดที่ชนกันจะสุ่มเวลาให้แตกต่างกัน และส่งข้อมูลรอบใหม่
   ง. ต้องแจ้งให้ผู้บริการเครือข่ายรับทราบ เพื่อดำเนินการแก้ไขโดยทันที

ภาคผนวก

- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- เฉลยใบบันทึกกิจกรรมที่ 1
- เฉลยใบงานที่ 1
- เฉลยใบบันทึกกิจกรรมที่ 2
- เฉลยใบงานที่ 2
- เฉลยใบบันทึกกิจกรรมที่ 3
- เฉลยใบงานที่ 3
- เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

เอกสารประกอบการเรียน วิชา การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

1. ค	6. ง
2. ง	7. ง
3. ง	8. ข
4. ข	9. ง
5. ง	10. ค

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ตัวชี้วัดชั้นปี

ม 2/1 อธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์การทำงานของระบบสื่อสารข้อมูลได้

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของระบบสื่อสารข้อมูล อย่างละเอียด
2. เมื่อนักเรียนศึกษาใบความรู้เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม โดยให้นักเรียนวิเคราะห์การทำงานของระบบสื่อสารข้อมูล พร้อมทั้งบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1
3. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำเสนอครูผู้สอนหน้าชั้นเรียน

เฉลยใบบันทึกกิจกรรมที่ 1

เรื่อง ความหมายของระบบสื่อสารข้อมูล

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ลักษณะของข้อมูล และความเหมือนกันของข้อมูลที่สื่อสารในระบบคอมพิวเตอร์ แล้วบันทึกลงในแผนภาพความคิดแบบเปรียบเทียบ
2. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำเสนอครูผู้สอนหน้าชั้นเรียน

แนวคำตอบ แผนผังความคิด

รูปภาพ	ความเหมือน	ตัวอักษร
เป็นการเรียงกันของชุดบิต โดยเป็นชุดตาราง 2 มิติ ใช้อ้างอิงตำแหน่งพิกเซล ประกอบกันเป็นรูปภาพ	เป็นข้อมูลที่ใช้ในการสื่อสาร โดยเรียงของชุดบิตสองฐานเหมือนกัน	เป็นการเรียงกันของชุดบิต ที่มาแทนค่าของตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ในแต่ละตัว

รูปภาพ

เป็นการเรียงกันของชุดบิต โดยเป็นชุดตาราง 2 มิติ ใช้อ้างอิงตำแหน่งพิกเซล ประกอบกันเป็นรูปภาพ

ความเหมือน

เป็นข้อมูลที่ใช้ของชุดบิตในการเรียงประกอบกันเป็นรูปภาพ

วีดีโอ

มีการแปลงภาพให้เป็นสัญญาณภาพ และเสียงที่เป็นสัญญาณแอนะล็อกเป็นข้อมูลดิจิทัล เพื่อใช้ในการสื่อสาร

เสียง

เป็นข้อมูลเสียงที่มีลักษณะเป็นสัญญาณแอนะล็อกแล้ว จึงเปลี่ยนเป็นข้อมูลดิจิทัล เพื่อใช้ในการสื่อสาร

ความเหมือน

มีการแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นข้อมูลดิจิทัล

วีดีโอ

เป็นข้อมูลที่มีภาพ และเสียงที่แสดงควบคู่กัน โดยจะมีการแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นข้อมูลดิจิทัล

เฉลยใบงานที่ 1

เรื่อง ความหมายของระบบสื่อสารข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายความหมาย และยกตัวอย่างข้อมูลของระบบสื่อสารข้อมูลได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์ (10 คะแนน)

แนวคำตอบ

1. ให้นักเรียนอธิบายความหมาย และองค์ประกอบของระบบสื่อสารข้อมูล (5 คะแนน)

ตอบ ระบบสื่อสารข้อมูล คือ การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์โดยผ่านสื่อหรือตัวกลางที่อาจเป็นสายเคเบิลในการเชื่อมต่อหรือไม่ใช้สายก็ได้ โดยอุปกรณ์ที่แลกเปลี่ยนข้อมูลนี้จะมีการทำงานร่วมกันของส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์หรือชุดคำสั่ง ซึ่งระบบสื่อสารข้อมูลจะมีประสิทธิภาพได้ ต้องคำนึงถึงปัจจัยของการสื่อสารข้อมูลด้วย

องค์ประกอบของระบบสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วย ข่าวสาร ผู้ส่ง ผู้รับ สื่อกลาง และโพรโทคอล

2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างข้อมูลที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน มาอย่างน้อย 6 ตัวอย่าง พร้อมทั้งจำแนกประเภทข้อมูลตามลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการสื่อสารลงในตารางลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการสื่อสาร (5 คะแนน)

ตอบ 1. หนังสือเรียน 2. แผ่นป้ายโฆษณา 3. มิวสิคเพลง 4. แผ่นพับสถานที่ท่องเที่ยว 5. รูปภาพ 6. ป้ายราคาสินค้า 7. เสียงประกาศ

ลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการสื่อสาร	
ตัวอักษร	หนังสือเรียน แผ่นพับสถานที่ท่องเที่ยว
ตัวเลข	ป้ายราคาสินค้า
รูปภาพ	รูปภาพ
เสียง	มิวสิคเพลง เสียงประกาศ
วีดีโอ	มิวสิคเพลง แผ่นพับสถานที่ท่องเที่ยว

เกณฑ์การให้คะแนน

นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วนตรงกับประเด็นคำถาม	5 คะแนน
นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องตรงกับประเด็นคำถามเป็นส่วนมาก	4 คะแนน
นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องตรงกับประเด็นคำถามเป็นบางส่วน	3 คะแนน
นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องตรงกับประเด็นคำถามเป็นส่วนน้อย	2 คะแนน
นักเรียนตอบคำถามได้เป็นส่วนน้อย	1 คะแนน

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2

เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ตัวชี้วัดชั้นปี

ม 2/1 อธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์การเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างละเอียด
2. เมื่อนักเรียนศึกษาใบความรู้เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม โดยให้นักเรียนวาดแผนผังการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จากรายละเอียดที่กำหนดให้ พร้อมทั้งบันทึก ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 2
3. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำเสนอครูผู้สอนหน้าชั้นเรียน

เฉลยใบบันทึกกิจกรรมที่ 2

เรื่อง ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนวาดแผนผังการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยพิจารณาจากรายละเอียดดังต่อไปนี้
   - เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบผสม 3 รูปแบบ
   - รูปแบบที่ 1 เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบวงแหวน มีการเชื่อมต่อกันทุกเครื่อง
   - รูปแบบที่ 2 เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบดาว มีเครื่องศูนย์กลางในการรับส่งข้อมูล
   - รูปแบบที่ 3 เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สาย รับส่งข้อมูลด้วยคลื่นสัญญาณ

แผนผังการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

แนวคำตอบ

เฉลยใบงานที่ 2

เรื่อง ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายความหมาย และโครงสร้างการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามตอนที่ 1 และตอนที่ 2 ให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์ (4 คะแนน) **แนวคำตอบ**

1. ให้นักเรียนอธิบายระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (2 คะแนน)

ตอบ.....เป็นการสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ที่มากกว่า 2 ตัว โดยการนำคอมพิวเตอร์.....
.มาต่อร่วมกันหลาย ๆ เครื่อง เรียกว่า ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....
.....
.....

2. นักเรียนคิดว่าในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ของนักเรียน เป็นโครงสร้างการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์รูปแบบใด เพราะเหตุใด (2 คะแนน)

ตอบ.....การเชื่อมต่อระบบคอมพิวเตอร์แบบบัส มีการใช้ทรัพยากรบางอย่างร่วมกัน ไม่มีเครื่อง.....
.ควบคุมในการทำงาน.....
.....

เกณฑ์การให้คะแนน

นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วนตรงกับประเด็นคำถาม	2 คะแนน
นักเรียนตอบคำถามได้ตรงกับประเด็นคำถามเป็นบางส่วน	1 คะแนน

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนยกตัวอย่างโครงสร้างการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มา 3 รูปแบบ พร้อมทั้งบอกข้อดี และข้อเสียของการเชื่อมต่อแต่ละรูปแบบลงในตาราง (ข้อละ 2 คะแนน) (6 คะแนน) **แนวคำตอบ**

รูปแบบการเชื่อมต่อ	ข้อดี	ข้อเสีย
1 แบบตาข่าย (Mesh Topology)	- กรณีสายเคเบิ้ลบางสายชำรุด เครือข่ายทั้งหมดยังสมารถใช้ได้ - ระบบมีเสถียรภาพสูง	- สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และสายเคเบิ้ลมากกว่าการต่อแบบอื่นๆ
2 แบบบัส (Bus Network)	- โครงสร้างง่ายต่อการติดตั้ง เพราะมีสายส่งข้อมูลเพียงเส้นเดียว - ประหยัดเพราะสายส่งไม่ยาวมากนัก	- หากระบบมีข้อผิดพลาดก็จะหาได้ยาก - หากส่งข้อมูลในเวลาเดียวกันจะทำให้เกิดการชนกันของข้อมูล
3 แบบไร้สาย (Wireless Network)	- ง่ายในการติดตั้ง เพราะไม่จำเป็นต้องเดินสายเคเบิ้ล - ลดค่าใช้จ่าย เนื่องจากไม่ต้องจำเป็นต้องเสียค่าบำรุงรักษา	- มีสัญญาณรบกวนสูง - ต้องแชร์กันใช้ช่องสัญญาณคลื่นความถี่เดียวกัน - มีมาตรฐานตามผู้ผลิต ทำให้มีปัญหาในการใช้งานร่วมกัน

เกณฑ์การให้คะแนน

นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วนตรงกับประเด็นคำถาม 2 คะแนน

นักเรียนตอบคำถามได้ตรงกับประเด็นคำถามเป็นบางส่วน 1 คะแนน

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3

เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ตัวชี้วัดชั้นปี

ม 2/1 อธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และจำแนกช่องทางในการสื่อสารข้อมูลได้

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ช่องทางในการสื่อสารข้อมูล อย่างละเอียด
2. เมื่อนักเรียนศึกษาใบความรู้เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม โดยให้นักเรียนวิเคราะห์และจำแนกช่องทางในการสื่อสารข้อมูล พร้อมทั้งบันทึกข้อความลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 3
3. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำเสนอครูผู้สอนหน้าชั้นเรียน

เฉลยใบบันทึกกิจกรรมที่ 3

เรื่อง ช่องทางในการสื่อสารข้อมูล

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนวิเคราะห์และจำแนกช่องทางในการสื่อสารข้อมูลจากบัตรคำที่กำหนดให้
2. ให้นักเรียนบันทึกผลการวิเคราะห์และจำแนกช่องทางในการสื่อสารข้อมูลลงในตาราง ช่องทางในการสื่อสารข้อมูลให้สัมพันธ์กัน

บัตรคำ

สายใยแก้วนำแสง	คลื่นวิทยุ	ดาวเทียม
คลื่นอินฟราเรด	สาย Coax	สาย UTP
สาย STP	คลื่นไมโครเวฟ	คลื่นวิทยุ

ช่องทางในการสื่อสารข้อมูล	
สื่อกลางที่กำหนดทิศทางได้	**สื่อกลางที่กำหนดทิศทางไม่ได้**
สายใยแก้วนำแสง	คลื่นวิทยุ
สาย UTP	ดาวเทียม
สาย STP	คลื่นวิทยุ
สาย Coax	คลื่นไมโครเวฟ
-	คลื่นอินฟราเรด

เฉลยใบงานที่ 3

เรื่อง ช่องทางในการสื่อสารข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายความหมาย และยกตัวอย่างช่องทางในการสื่อสารข้อมูลได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามตอนที่ 1 และตอนที่ 2 ให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์ (4 คะแนน) **แนวคำตอบ**

1. ให้นักเรียนอธิบายช่องทางในการสื่อสารข้อมูล (2 คะแนน)

ตอบ.....ช่องทางในการสื่อสารข้อมูล หมายถึงสื่อ (Medium) ที่เป็นตัวกลาง และอนุญาตให้.....
ข้อมูล/สารสนเทศผ่านจากจุดส่งถึงผู้รับในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือระหว่างคอมพิวเตอร์...
ในระบบเครือข่ายหนึ่งไปยังอีกเครือข่ายหนึ่ง.....
.....

2. นักเรียนคิดว่าในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ของนักเรียน มีช่องทางใดบ้างในการสื่อสารข้อมูล เพราะเหตุใด (2 คะแนน)

ตอบ.....มีสื่อกลางเป็นสาย Coax และสายคู่บิดเกลียว ในการนำส่งข้อมูล.....
เพราะสาย Coax ใช้ในการเดินสายเคเบิล และสายคู่บิดเกลียวที่ใช้ในการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์.....
กับเราเตอร์ เพื่อเข้าอินเทอร์เน็ต.....
.....

เกณฑ์การให้คะแนน

นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วนตรงกับประเด็นคำถาม	2 คะแนน
นักเรียนตอบคำถามได้ตรงกับประเด็นคำถามเป็นบางส่วน	1 คะแนน

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนยกตัวอย่างสื่อกลางที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลมา 3 ช่องทาง พร้อมทั้งบอกข้อดี และข้อเสียของในการสื่อสารแต่ละช่องทางลงในตาราง (ข้อละ 2 คะแนน) (6 คะแนน)

แนวคำตอบ

สื่อกลาง	ข้อดี	ข้อเสีย
1. สาย Coax (Coaxial cable)	- เป็นสายสัญญาณที่ป้องกันสัญญาณรบกวนได้ดี - เชื่อมโยงสายได้ในระยะทางไกล - ความเร็วในการส่งข้อมูลสูง	- ขนาดของสายค่อนข้างใหญ่ - มีราคาสูง - การติดตั้งหัวเชื่อมต้องใช้ความชำนาญ
2. สายคู่บิดเกลียว (Twisted Pair Wire)	- เป็นสายสัญญาณที่มีราคาถูก - งานต่อการใช้งาน - นำไปใช้งานหลากหลายอุปกรณ์	- มีข้อจำกัดด้านระยะทาง - ไวต่อสัญญาณรบกวน (UTP) - มีความเร็วจำกัด
3. ดาวเทียม (Satellite)	- ส่งสัญญาณได้ไกลทั่วโลก - ต้นทุนค่าใช้จ่ายไม่ขึ้นกับระยะทาง	- ลงทุนสูง อุปกรณ์ราคาแพง - ปัญหาความปลอดภัยของข้อมูล - ภูมิอากาศแปรปรวนรบกวนสัญญาณได้ง่าย

เกณฑ์การให้คะแนน

นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วนตรงกับประเด็นคำถาม 2 คะแนน

นักเรียนตอบคำถามได้ตรงกับประเด็นคำถามเป็นบางส่วน 1 คะแนน

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารประกอบการเรียน วิชา การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1. ง	6. ง
2. ข	7. ง
3. ง	8. ข
4. ค	9. ง
5. ง	10. ค

เอกสารอ้างอิง

ธนาวุฒิ ประกอบผล. (2555). **เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.2**. กรุงเทพฯ : ซัคเซส มีเดีย

วศิน เพิ่มทรัพย์ และ วิโรจน์ ชัยมูล. (2548). **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ : ซีโปรวิชั่น

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.). (2558). **คู่มือครูหนังสือเรียนเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ และ สมโภชน์ ชื่นเอี่ยม. (2558). **พื้นฐานเครือข่ายคอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น

แหล่งข้อมูลออนไลน์

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 3 พฤษภาคม 2558 เข้าถึงได้จาก http://oknation.nationtv.tv/blog/Thawach/2015/02/20/entry-1

สื่อกลางในการสื่อสารข้อมูล (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 10 พฤษภาคม 2558 เข้าถึงได้จาก http://www.ky.ac.th/kong/Main65.html