

ชุดฝึกทักษะและบทเรียนบนเว็บ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชุดที่
1

การสื่อสารข้อมูล



นางสาวอลิษา ตี๋คำ

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการ

โรงเรียนน้ำริดวิทยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39



ชุดฝึกทักษะและบทเรียนบนเว็บ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความถนัด ความสนใจ ความสามารถ และความแตกต่างระหว่างบุคคล

ชุดฝึกทักษะและบทเรียนบนเว็บ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีทั้งหมด 7 ชุด ประกอบด้วย

ชุดที่ 1 การสื่อสารข้อมูล

ชุดที่ 2 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

ชุดที่ 3 เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลในเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ชุดที่ 4 อุปกรณ์เครือข่าย

ชุดที่ 5 การบริหารระบบเครือข่าย

ชุดที่ 6 การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่าย

ชุดที่ 7 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สำหรับชุดฝึกทักษะและบทเรียนบนเว็บ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชุดนี้เป็นชุดที่ 1 การสื่อสารข้อมูล ใช้เวลาในการศึกษาจำนวน 2 ชั่วโมง มีเนื้อหาเกี่ยวกับ ความหมาย พัฒนาการ องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล ชนิดของสัญญาณข้อมูล รูปแบบการส่งข้อมูลทิศทางการส่งข้อมูล และประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูล

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดฝึกทักษะและบทเรียนบนเว็บ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เล่มนี้ จะเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์ มีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์แก่นักเรียนหรือผู้ที่สนใจ เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาเรื่องอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี

อลิษา ตี๋ปคำ





เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญภาพ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดฝึกทักษะและบทเรียนบนเว็บ	1
คำชี้แจงสำหรับครู	2
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน	3
จุดประสงค์การเรียนรู้	4
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	5
กรอบเนื้อหา	
การสื่อสารข้อมูล	10
ความหมายการสื่อสารข้อมูล	10
พัฒนาการการสื่อสารข้อมูล	11
องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล	23
ชนิดของสัญญาณข้อมูล	26
ลักษณะการส่งข้อมูล	28
วิธีการส่งข้อมูล	30
ทิศทางการส่งข้อมูล	32
ประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูล	34





เรื่อง	หน้า
กรอบกิจกรรม	
กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.1	37
กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.2	38
กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.3	39
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	40
บรรณานุกรม	44
ภาคผนวก	
เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	46
เฉลยกิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.1	47
เฉลยกิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.2	48
เฉลยกิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.3	49
เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	50





ภาพที่		หน้า
1.1	การสื่อสารข้อมูลโดยการส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์	11
1.2	ภาพบนผนังถ้ำ	12
1.3	การสื่อสารโดยใช้ควันไฟ	13
1.4	การสื่อสารโดยใช้นกพิราบ	13
1.5	การสื่อสารโดยใช้ม้าเร็ว	14
1.6	โทรศัพท์	15
1.7	โทรสาร	15
1.8	จดหมายและพัสดุ	16
1.9	การเชื่อมต่อระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่กับสมอลล์ทอล์ก	17
1.10	การสนทนาออนไลน์	17
1.11	การประชุมโดยใช้วิดีโอทางไกล	18
1.12	อีเมล (E-mail)	18
1.13	การเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่ทำงานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย	19
1.14	องค์ประกอบพื้นฐานในการสื่อสารข้อมูล	23
1.15	รูปแบบข่าวสารในการส่งข้อมูล	24
1.16	แผนผังองค์ประกอบในการสื่อสารข้อมูล	25
1.17	สัญญาณแอนะล็อก	26
1.18	สัญญาณดิจิทัล	27
1.19	การส่งข้อมูลแบบขนาน	28
1.20	การส่งข้อมูลแบบอนุกรม	29





ภาพที่		หน้า
1.21	การส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัส	30
1.22	การส่งข้อมูลแบบซิงโครนัส	31
1.23	การสื่อสารทางเดียว โดยการส่งสัญญาณของสถานีโทรทัศน์ไปยังเครื่องรับโทรทัศน์	32
1.24	การสื่อสารสองทางครึ่งอัตราโดยใช้วิทยุสื่อสาร	33
1.25	การสื่อสารสองทางเต็มอัตรา โดยการสื่อสารโทรศัพท์	34





ตารางที่

1.1

พัฒนาการสื่อสารข้อมูลที่สำคัญตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

หน้า

20



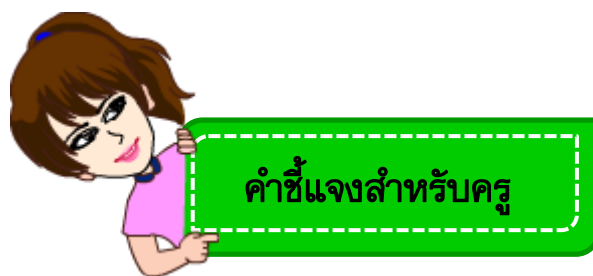


คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดฝึกทักษะและบทเรียนบนเว็บ

ก่อนนำชุดฝึกทักษะและบทเรียนบนเว็บ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไปใช้ควรปฏิบัติดังนี้

1. ศึกษาคู่มือการใช้ชุดฝึกทักษะและบทเรียนบนเว็บ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และปฏิบัติตามขั้นตอน ในการใช้ชุดฝึกทักษะและบทเรียนบนเว็บ ให้ถูกต้องตามลำดับ
2. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้โดยละเอียด และปฏิบัติตามกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ให้ครบทุกขั้นตอน
3. ศึกษาเนื้อหา วิธีการจัดกิจกรรม การวัดและประเมินผลของชุดฝึกทักษะและบทเรียนบนเว็บ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยละเอียด
4. ควรเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อมที่จะใช้งานได้ รวมทั้งสื่อเทคโนโลยีต่างๆ ที่จัดทำขึ้น โดยเฉพาะบทเรียนบนเว็บ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ บนเว็บไซต์ <http://www.krualisa.com> ที่อำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้ศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลา โดยการเชื่อมต่อผ่านระบบไวไฟ (WI-FI) ของโรงเรียนที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ทุกจุดของโรงเรียนให้เข้าถึงข้อมูลได้โดยง่าย จากเครื่องรับต่างๆ ที่นักเรียนมีอยู่ เช่น โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น เพื่อเสริมความเข้าใจและมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนอีกด้วย





เมื่อครูผู้สอนนำชุดฝึกทักษะและบทเรียนบนเว็บเล่มนี้มาประกอบการสอน เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนควรดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ และคำชี้แจงต่างๆ ให้เข้าใจ เช่น วิธีการสอน การวัดและประเมินผล
2. ศึกษาเนื้อหาความรู้ ชุดฝึกทักษะและบทเรียนบนเว็บ เพื่อเตรียมการจัดการเรียนรู้
3. เตรียมบทเรียนบนเว็บ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยเนื้อหาอยู่บนเว็บไซต์ <http://www.krualisa.com>
4. แจกชุดฝึกทักษะและบทเรียนบนเว็บ พร้อมกับอธิบายขั้นตอนการใช้ชุดฝึกทักษะและบทเรียนบนเว็บ
5. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดพื้นฐานความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน
6. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหา แล้วทำกิจกรรมฝึกทักษะ เพื่อให้นักเรียนได้ ทบทวนและเกิดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง
7. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกทักษะและตรวจผลงานนักเรียน
8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ หลังเรียนมากน้อยเพียงใด
9. ครูสังเกตพฤติกรรม คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และบันทึกผล
10. ครูแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบและชมเชยนักเรียน พร้อมให้ คำแนะนำเพิ่มเติม
11. นัดหมายนักเรียนในการเรียนครั้งต่อไป





คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

ชุดฝึกทักษะและบทเรียนบนเว็บเล่มนี้เป็นเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียน นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงและทำตามขั้นตอน ตั้งแต่ต้นจนจบ โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. อ่านคำชี้แจงให้เข้าใจ
2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้
3. เปิดเนื้อหาที่อยู่บนเว็บไซต์ <http://www.krualisa.com>
4. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดพื้นฐานความรู้ของตนเอง
5. ศึกษากรอบเนื้อหาอย่างละเอียด แล้วทำกิจกรรมฝึกทักษะ
6. นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ
7. ทำแบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยคำตอบร่วมกันกับครู
8. ในการศึกษาและทำกิจกรรมให้นักเรียนทำด้วยความตั้งใจและมีความ

ซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูเฉลยก่อนทำกิจกรรมและแบบทดสอบ

9. ให้นักเรียนใช้เวลาในการศึกษาให้เหมาะสมและตรงต่อเวลา

10. หลังจากเรียนในแต่ละชุดจบแล้ว หากนักเรียนคนใดเรียนไม่ทันหรือยังไม่เข้าใจในเนื้อหา นักเรียนสามารถเข้าไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลา ได้ที่เว็บไซต์ <http://www.krualisa.com>





ด้านความรู้ (K)

1. อธิบายความหมายของการสื่อสารข้อมูลได้
2. บอกองค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูลได้
3. เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของสัญญาณข้อมูลชนิดต่างๆ ได้
4. บอกทิศทางการส่งข้อมูลได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

5. ยกตัวอย่างการสื่อสารข้อมูลในแต่ละยุค
6. สื่อสารกับผู้อื่นในรูปแบบต่าง ๆ โดยอาศัยองค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูลได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

7. ผู้เรียนมีความซื่อสัตย์ มีวินัย เป็นผู้ที่ไม่เผลอเรียนรู้ มีความมุ่งมั่นในการทำงาน





แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ชุดที่ 1 การสื่อสารข้อมูล

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกตอบคำถามที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในกระดาษคำตอบ (ใช้เวลา 10 นาที)

1. ข้อใด ให้ความหมายของการสื่อสารข้อมูลไม่ถูกต้อง
 - ก. การถ่ายทอดข้อมูลจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง
 - ข. การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ส่งและผู้รับผ่านสื่อกลาง เช่น อากาศ
 - ค. การนำเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปมาเชื่อมต่อกัน เพื่อจุดประสงค์ในการใช้ทรัพยากรร่วมกัน
 - ง. การถ่ายโอนข้อมูลจากอุปกรณ์ต้นทาง ไปยังอุปกรณ์ปลายทางผ่านสื่อกลางในการรับ-ส่งข้อมูล เช่น บลูทูธ (Bluetooth)
2. การสื่อสารในยุคอุตสาหกรรม มีลักษณะเด่นอย่างไร
 - ก. สนองความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์
 - ข. เป็นการถ่ายทอดข้อมูลแบบไม่สลับซับซ้อน
 - ค. ใช้เทคโนโลยีช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพของข้อมูล
 - ง. ตัวกลางที่ใช้มีประสิทธิภาพสูง และมีแนวโน้มว่าอนาคตก็ยังคงใช้อยู่
3. ข้อใดต่อไปนี้สามารถเรียงลำดับพัฒนาการการสื่อสารข้อมูลจากอดีตถึงปัจจุบันได้ถูกต้อง
 - ก. นกพิราบสื่อสาร โทรศัพท์ E-mail Wi-Fi
 - ข. นกพิราบสื่อสาร โทรศัพท์ โทรเลข Wi-Fi E-mail
 - ค. โทรศัพท์ นกพิราบสื่อสาร โทรเลข E-mail Wi-Fi
 - ง. โทรศัพท์ โทรเลข นกพิราบสื่อสาร Wi-Fi E-mail





4. ข้อใดเป็นการทำงานแบบสัญญาณดิจิทัล
- ก. การส่งสัญญาณแบบต่อเนื่อง
 - ข. การส่งข้อมูลผ่านระบบโทรศัพท์
 - ค. การส่งสัญญาณลักษณะเป็นคลื่นไซน์
 - ง. การส่งข้อมูลในคอมพิวเตอร์ที่เป็นเลขฐานสอง
5. การส่งข้อมูลครั้งละ 1 bit เป็นการสื่อสารข้อมูลแบบใด
- ก. แบบขนาน
 - ข. แบบอนุกรม
 - ค. แบบซิงโครนัส
 - ง. แบบอะซิงโครนัส
6. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลแบบขนาน
- ก. ราคาถูกกว่าแบบอนุกรม
 - ข. การส่งข้อมูลสามารถทำได้เร็ว
 - ค. เป็นการส่งข้อมูลครั้งละหลายๆ บิต
 - ง. สายสัญญาณในการส่งจะมีหลายเส้น
7. องค์ประกอบการสื่อสารข้อใด สามารถทำให้การสื่อสารข้อมูลเกิดประสิทธิภาพสูงสุด
- ก. ผู้ส่ง
 - ข. ผู้รับ ข้อมูล
 - ค. ผู้ส่ง ผู้รับ ข้อมูล
 - ง. ผู้ส่ง ผู้รับ ข้อมูล สื่อกลาง
8. โหมดที่ปรากฏบนจอโทรศัพท์เป็นการสื่อสารทิศทางใด
- ก. การสื่อสารทางเดียว
 - ข. การสื่อสารแบบแวนซ์ล็อก
 - ค. การสื่อสารสองทางครึ่งอัตรา
 - ง. การสื่อสารสองทางเต็มอัตรา





9. ข้อใดเป็นการสื่อสารสองทางเต็มอัตรา
- ก. การรับส่งแฟกซ์
 - ข. การสนทนาทางโทรศัพท์
 - ค. การแพร่ภาพทางโทรทัศน์
 - ง. การสื่อสารของวิทยุระบบขนส่ง
10. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการจัดเก็บข้อมูลในรูปไฟล์เอกสาร
- ก. ลดค่าใช้จ่ายในการทำสำเนาเอกสาร
 - ข. ลดเวลาการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์
 - ค. ลดเวลาการสื่อสารระหว่างหน่วยงานในองค์กร
 - ง. สะดวกต่อการจัดเก็บ การเรียกใช้ และการบำรุงรักษา





กระดาษคำตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
ชุดที่ 1 การสื่อสารข้อมูล

ชื่อ-สกุล ชั้น เลขที่

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
สรุปคะแนน				
คะแนนเต็ม			คะแนนที่ได้	
รวม 10 คะแนน				



กรอบเนื้อหาชุดที่

1





การสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารข้อมูล (data communication) เป็นการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความรู้สึจากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่งโดยอาศัยสื่อหรือเครื่องมือต่างๆ เป็นช่องทางในการสื่อสาร เช่น การสื่อสารด้วยท่าทาง ถ้อยคำ สัญลักษณ์ ภาพวาด จดหมาย โทรเลข เป็นต้น ต่อมาการสื่อสารข้อมูลได้พัฒนาและก้าวหน้าไปอย่างต่อเนื่อง มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ทำให้การติดต่อสื่อสารเกิดความสะดวก รวดเร็ว รวมทั้งได้รับข่าวสารทันเหตุการณ์อีกด้วย



ความหมายการสื่อสารข้อมูล

การสื่อสาร (communication) หมายถึง กระบวนการถ่ายทอดหรือแลกเปลี่ยนสาร หรือสื่อระหว่างผู้ส่งกับผู้รับ โดยส่งผ่านช่องทางนำสารหรือสื่อ เพื่อให้เกิดความเข้าใจซึ่งกันและกัน

การสื่อสารข้อมูล (data communication) หมายถึง กระบวนการหรือวิธีถ่ายทอดข้อมูลระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ที่มักจะอยู่ห่างไกลกัน และจำเป็นต้องอาศัยระบบการสื่อสารโทรคมนาคม (telecommunication) เป็นสื่อกลางในการรับส่งข้อมูล





ภาพที่ 1.1 การสื่อสารข้อมูลโดยการส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ที่มา : อลิษา ตีปคำ. 2556.



มนุษย์เป็นสัตว์สังคม ธรรมชาติของมนุษย์จึงต้องการอยู่ร่วมกันเพื่อดำเนินกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน การพบปะ พูดคุย แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันจึงเกิดตลอดเวลา แม้ว่ามนุษย์จะอยู่ห่างไกลกัน มนุษย์จะพยายามหาวิธีการเพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ ดังนั้น การสื่อสารจึงเกิดขึ้นตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะในปัจจุบันการสื่อสารเจริญมากขึ้น ทำให้คนสามารถสื่อสารกันได้ทั่วโลก จนมีคนกล่าวว่าการสื่อสารที่ทันสมัยทำให้โลกแคบลง พัฒนาการของการสื่อสารข้อมูลจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ควรศึกษา เพราะจะทำให้เราทราบความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสารแล้ว ยังมีแนวทางในการพัฒนาการสื่อสารข้อมูลให้ดียิ่งขึ้นในอนาคตเราสามารถแบ่งพัฒนาการการสื่อสารข้อมูลได้เป็น 3 ยุค ดังนี้คือ การสื่อสารยุคโบราณ การสื่อสารยุคอุตสาหกรรม การสื่อสารยุคไร้สาย



1. การสื่อสารยุคโบราณ

เป็นการสื่อสารที่นิยมใช้ในอดีต ซึ่งปัจจุบันไม่มีการสื่อสารด้วยวิธีนี้ หรือไม่นิยมใช้การสื่อสารประเภทนี้อีกแล้ว การสื่อสารในยุคโบราณ จะกระทำเพื่อตอบสนองต่อความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ ใช้การถ่ายทอดข้อมูลแบบไม่สลับซับซ้อน และตัวกลางที่ใช้มักจะมีประสิทธิภาพน้อย ตัวอย่างวิธีการสื่อสาร เช่น

1.1 ภาพบนผนังถ้ำ เป็นการสื่อสารเพื่อบอกเล่าวิถีชีวิตของตนเอง ด้วยการใช้สัญลักษณ์หรือก่อนหินขีดเขียนและวาดภาพต่างๆ ไว้บนผนังถ้ำหรือก่อนหิน



ภาพที่ 1.2 ภาพบนผนังถ้ำ

ที่มา : <https://kroopoom.wordpress.com> [14 ตุลาคม 2556]



1.2 ควันไฟ เป็นการสื่อสารโดยใช้ควันไฟเป็นสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อสื่อสารไปยังผู้รับสารโดยผู้ส่งสารจะก่อกองไฟ เพื่อให้ผู้รับสารมองเห็นได้ในระยะไกล แต่อาจเกิดการผิดพลาด เช่น เมื่อมีลมพัดมา อาจทำให้ควันไฟเปลี่ยนรูปร่างไปได้



ภาพที่ 1.3 การสื่อสารโดยใช้ควันไฟ

ที่มา : <https://kroopoom.wordpress.com> [14 ตุลาคม 2556]

1.3 นกพิราบสื่อสาร เป็นการสื่อสารโดยใช้สัตว์เป็นตัวกลางหลักในการสื่อสาร โดยใช้ธรรมชาติในการรู้ทิศทางของนกพิราบ ที่จะเดินทางกลับรังหรือที่อยู่ของมันได้ ไม่ว่าจะถูกส่งมาจากที่ใด จึงมีการผูกข้อความหรือข้อมูลสั้น ๆ ที่ขา หรือแขวนที่คอของนกพิราบ แต่ไม่สามารถกำหนดระยะเวลาในการสื่อสารได้แน่นอน และไม่สามารถส่งข้อมูล ในปริมาณมาก ๆ ได้



ภาพที่ 1.4 การสื่อสารโดยใช้นกพิราบ

ที่มา : <https://kroopoom.wordpress.com> [14 ตุลาคม 2556]



1.4 ม้าเร็ว เป็นการสื่อสารโดยใช้มนุษย์และสัตว์เป็นสื่อกลางในการสื่อสาร ทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพมากกว่า ประสิทธิภาพของการสื่อสารขึ้นอยู่กับบุคคลที่บังคับม้าและม้าเป็นหลัก สามารถรักษาความลับของข้อมูลและส่งข้อมูลไปยังผู้รับได้ถูกต้องกว่าการสื่อสารด้วยการวิ่งผลัด



ภาพที่ 1.5 การสื่อสารโดยใช้ม้าเร็ว

ที่มา : <https://kroopoom.wordpress.com> [14 ตุลาคม 2556]



2. การสื่อสารยุคอุตสาหกรรม

เป็นการสื่อสารที่ยังนิยมในปัจจุบัน แต่มีแนวโน้มที่จะเลิกใช้ในอนาคต เนื่องจากมีเทคโนโลยีที่ส่งเสริมการสื่อสารใหม่ ๆ เข้ามาแทนที่ การสื่อสารยุคอุตสาหกรรมจะมุ่งเน้นประสิทธิภาพมากกว่าการสื่อสารยุคโบราณ ตัวอย่างวิธีการสื่อสาร เช่น

2.1 โทรศัพท์ เป็นการสื่อสารสองทิศทางพร้อมกัน แต่สามารถรับและส่งข้อมูลได้ในรูปแบบเสียงเท่านั้น โดยผู้สื่อสารทั้งฝ่ายจะต้องมีโทรศัพท์เพื่อใช้ในการสื่อสาร



ภาพที่ 1.6 โทรศัพท์

ที่มา : <http://www.jjplazabkk.com> [14 ตุลาคม 2556]

2.2 โทรสาร พัฒนามาจากการสื่อสารประเภทโทรศัพท์ เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลในรูปแบบตัวอักษร หรือข้อความไปยังผู้รับสารได้มากกว่าข้อมูลเสียงเพียงอย่างเดียว มีลักษณะการใช้งานเหมือนโทรศัพท์



ภาพที่ 1.7 โทรสาร

ที่มา : <http://www.printerservicecentre.com> [14 ตุลาคม 2556]



2.3 จดหมายและพัสดุ เป็นการสื่อสารในรูปแบบดั้งเดิมโดยใช้บริการส่งจดหมายและพัสดุจากหน่วยงานในการบริการสื่อสาร



ภาพที่ 1.8 จดหมายและพัสดุ

ที่มา : <http://www.thailandpost.com> [14 ตุลาคม 2556]

3. การสื่อสารยุคไร้สาย

ยุคโลกไร้สายเป็นการสื่อสารที่มุ่งเน้นความสะดวกสบายของผู้ใช้และประสิทธิภาพของข้อมูลที่ใช้ในการสื่อสารเป็นหลัก ผู้สื่อสารจะต้องมีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีเป็นอย่างดี เพราะเป็นเทคโนโลยีขั้นสูง วิธีการสื่อสาร เช่น บลูทูธ (Bluetooth) แชท (Chat) วิดีโอทางไกล (Video Conferencing) อีเมล (E-mail) ไวไฟ (WiFi) ซึ่งการสื่อสารในสมัยนี้ ผู้สื่อสารสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทุกที่ทุกเวลา โดยเฉพาะการสื่อสารกันผ่านทางอินเทอร์เน็ตและโทรศัพท์มือถือ ซึ่งถือว่าเป็นช่องทางในการสื่อสารที่ไม่มีวันสิ้นสุด การสื่อสารในยุคปัจจุบันจึงกลายเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อสภาพสังคมในปัจจุบันทุกระดับเป็นอย่างมาก



3.1 บลูทูธ (Bluetooth) เป็นการเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสื่อสารระหว่างอุปกรณ์นั้นๆ โดยอาศัยคลื่นความถี่หรือสัญญาณวิทยุ ตัวอย่างเช่น การเชื่อมต่อระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่กับสมอลล์ทอล์ก (Small talk) บลูทูธสามารถเชื่อมต่อเพื่อสื่อสารข้อมูลได้ในระยะทางใกล้ๆ ไม่เกิน 10 เมตร



ภาพที่ 1.9 การเชื่อมต่อระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่กับสมอลล์ทอล์ก
ที่มา : <http://www.sonymobile.com> [14 ตุลาคม 2556]

3.2 การสนทนาออนไลน์ (Chat) เป็นการสนทนาระหว่างบุคคลหรือกลุ่มบุคคล ปัจจุบันสามารถพัฒนาให้ใช้ภาพกราฟิก ภาพการ์ตูน หรือภาพเคลื่อนไหวต่างๆ แทนภาพผู้สื่อสารได้อีกด้วย การสนทนาแบบนี้เป็นการสนทนาแบบโต้ตอบในเวลาเดียวกัน ดังนั้น ทั้งผู้สื่อสารต้องออนไลน์พร้อมกัน



ภาพที่ 1.10 การสนทนาออนไลน์
ที่มา : <http://blogs.skype.com> [14 ตุลาคม 2556]



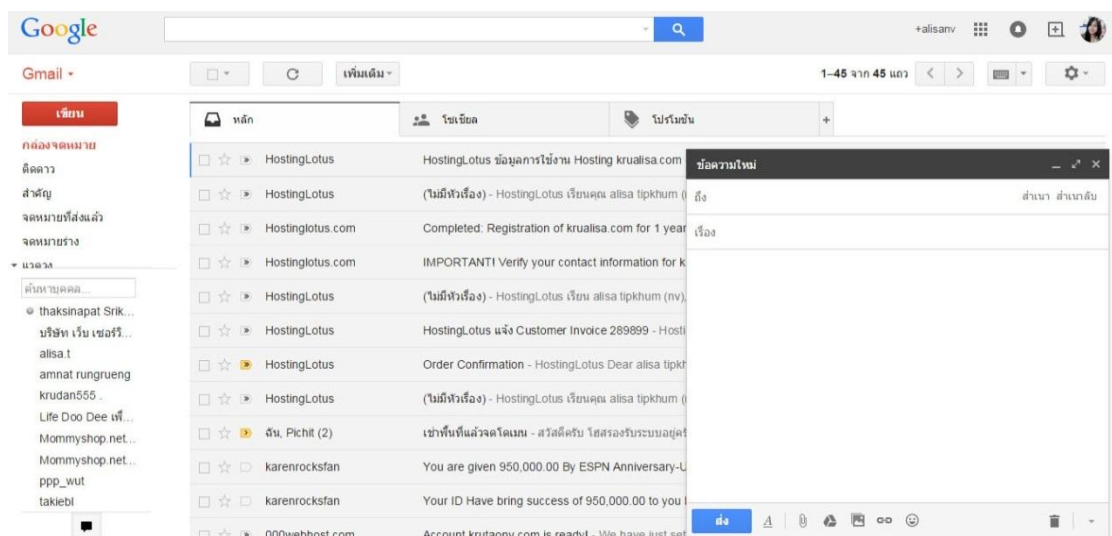
3.3 วิดีโอทางไกล (Video Conferencing) เป็นการสื่อสารข้อมูลโดยการส่งภาพและเสียงจากฝ่ายหนึ่งไปสู่อีกฝ่ายหนึ่ง การใช้วิดีโอทางไกล ต้องมีอุปกรณ์สำหรับบันทึกภาพและอุปกรณ์บันทึกเสียง โดยที่ภาพและเสียงที่ส่งไปนั้นสามารถแสดงเป็นภาพเคลื่อนไหวที่มีเสียงประกอบได้



ภาพที่ 1.11 การประชุมโดยใช้วิดีโอทางไกล

ที่มา : <http://vergetelecom.com> [14 ตุลาคม 2556]

3.4 อีเมล (E-mail) เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตส่งข้อความในรูปแบบของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไปยังบุคคลอื่นการสื่อสารนี้ผู้ใช้จะต้องมีที่อยู่ทำงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ของผู้รับ หรือ อีเมลแอดเดรสเช่น alisanv39@gmail.com ผู้ส่งอีเมลจะส่งข้อมูลเวลาใดก็ได้ เนื่องจากข้อมูลจะถูกฝากไว้ที่ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เมื่อผู้รับเข้าสู่ระบบก็จะได้รับข้อความโดยไม่ต้องรอให้เวลาตรงกัน

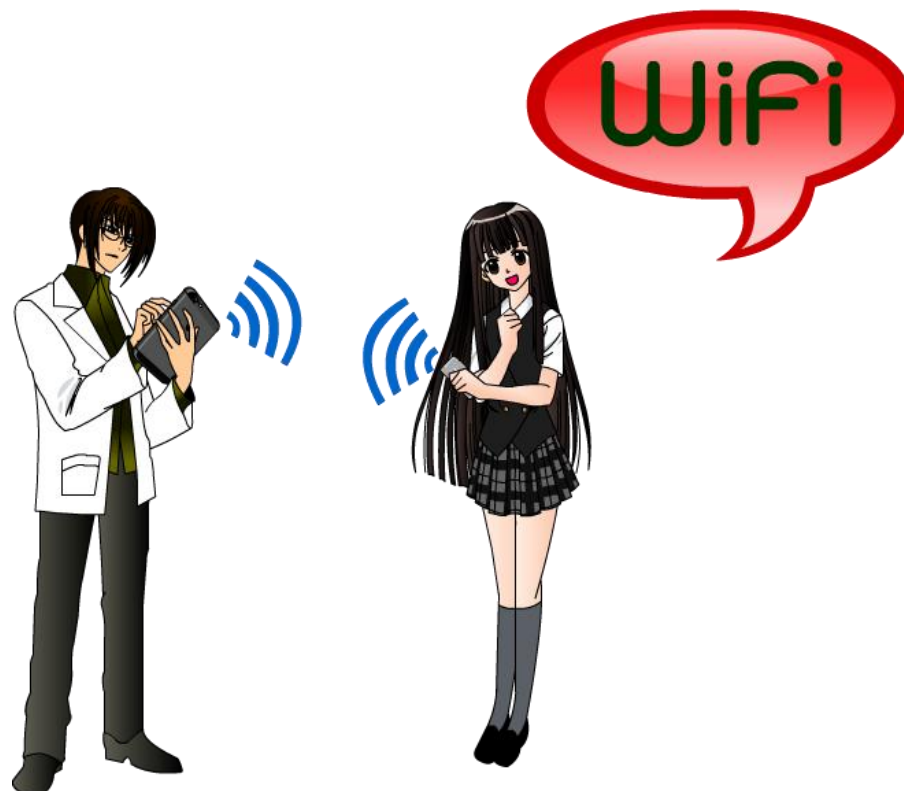


ภาพที่ 1.12 อีเมล (E-mail)

ที่มา : อลิษา ดิบบำ. 2556.



3.5 วิทยุ (Wi-Fi) เป็นระบบเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่ทำงานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย (Wireless Lan) โดยใช้คลื่นสัญญาณวิทยุทำให้สามารถติดต่อสื่อสารข้อมูลได้ระหว่างอุปกรณ์นั้นๆ ปัจจุบันนิยมติดตั้งอุปกรณ์รับและส่งสัญญาณไวไฟในคอมพิวเตอร์แบบพกพาเพื่อให้สามารถค้นหาสัญญาณวิทยุที่ส่งมาจากคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ด้วย



ภาพที่ 1.13 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่ทำงานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย
ที่มา : อลิษา ตีปคำ. 2556.



ตารางที่ 1.1 พัฒนาการสื่อสารข้อมูลที่สำคัญตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

พ.ศ.	เทคโนโลยี	รายละเอียด
2380	โทรเลข (telegram)	เป็นอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์แบบแรก ประดิษฐ์ขึ้นที่ประเทศอังกฤษ ซึ่งใช้อุปกรณ์ทางไฟฟ้าส่งข้อความจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในการส่งข่าวสาร
2453	เครื่องโทรพิมพ์ (teleprinter)	เป็นอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์แบบเดียวกับโทรเลข แต่สามารถพิมพ์ข้อความที่ได้รับลงกระดาษได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งเป็นที่รู้จักกันทั่วไปชื่อ เทเล็กซ์ (TELEX) ส่วนใหญ่ในอเมริกาเรียกว่า TWX
2487	มาร์ค 1 คอมพิวเตอร์ (Mark I- Computer)	เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแรกของโลก สร้างโดยมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้หลอดสุญญากาศ ซึ่งใช้กำลังไฟฟ้าสูง จึงมีปัญหาเรื่องความร้อนและไล่หลอดขาดบ่อย
2503	ดาวเทียมสื่อสารดวงแรกของสหรัฐอเมริกา (first U.S.satellite)	ชื่อว่า เอคโค 1 (Echo 1) ถูกสร้างขึ้นเพื่อการทดสอบระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมเท่านั้น ซึ่งดาวเทียมเป็นโลหะมีรูปทรงกลม สามารถสะท้อนคลื่นไมโครเวฟที่ส่งมาจากจุดใดจุดหนึ่งบนพื้นโลกไปยังอีกจุดหนึ่งได้
2513	เลเซอร์ (laser)	คิดค้นโดย ทีโอดอร์ ไมแมน (Theodore Maiman) ที่สถาบันวิจัย ฮิวจ์ (Hughes Research Laboratories) เป็นลำแสงขนานที่มีความเข้มสูง และมีความยาวคลื่นที่ตายตัว ซึ่งในช่วงแรกของการวิจัยมีแนวโน้มเพื่อนำไปใช้ทางการแพทย์



ตารางที่ 1.1 พัฒนาการสื่อสารข้อมูลที่สำคัญตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน (ต่อ)

พ.ศ.	เทคโนโลยี	รายละเอียด
2514	อีเมล (e-mail)	มีการทดลองส่งครั้งแรกในเครือข่ายโดยเรย์ ทอมลินสัน (Ray Tomlinson)
2515	อีเทอร์เน็ต (Ethernet)	บริษัท ซีร็อกซ์ (Xerox) ได้สร้างมาตรฐาน สำหรับการสื่อสารข้อมูลบนเครือข่ายเฉพาะ บริเวณ (LAN) ขึ้น ซึ่งปัจจุบันเป็นที่ยอมรับ กันว่าเป็นเทคโนโลยีเครือข่ายที่เป็น มาตรฐานหลักของเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งหมด
2519	พีซี (personal computer:PC)	คิดค้นขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานทั่วไป สามารถใช้ คอมพิวเตอร์ได้อย่างสะดวกสบาย
2526	อินเทอร์เน็ต (Internet)	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่โยงใยกัน ทั่วโลก โดยเครือข่ายดังกล่าวจะต้องมี มาตรฐานการรับส่งข้อมูลระหว่างกันเป็น แบบเดียวกัน แม้คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมภายใน เครือข่ายดังกล่าวอาจจะแตกต่างชนิดหรือ ต่างขนาดกันก็สามารถสื่อสารกันได้
2527	เซลลูลาร์(cellular)	ระบบโทรศัพท์ไร้สายแบบเซลลูลาร์ได้เข้ามา แทนที่ระบบโทรศัพท์ไร้สายแบบใช้คลื่นวิทยุ
2533	ปรับปรุงระบบอาร์พาเน็ต (ARPANET Reorganization)	เครือข่ายอาร์พาเน็ตถูกยกเลิกและถูกแทนที่ ด้วยระบบเครือข่ายไร้สายระดับชาติ
2535	เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wild Web)	เป็นการบริการข้อมูลแบบ ไฮเปอร์เท็กซ์ (hypertext) ที่ประกอบไปด้วย เอกสารจำนวนมากที่มีการเชื่อมโยงกัน



ตารางที่ 1.1 พัฒนาการสื่อสารข้อมูลที่สำคัญตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน (ต่อ)

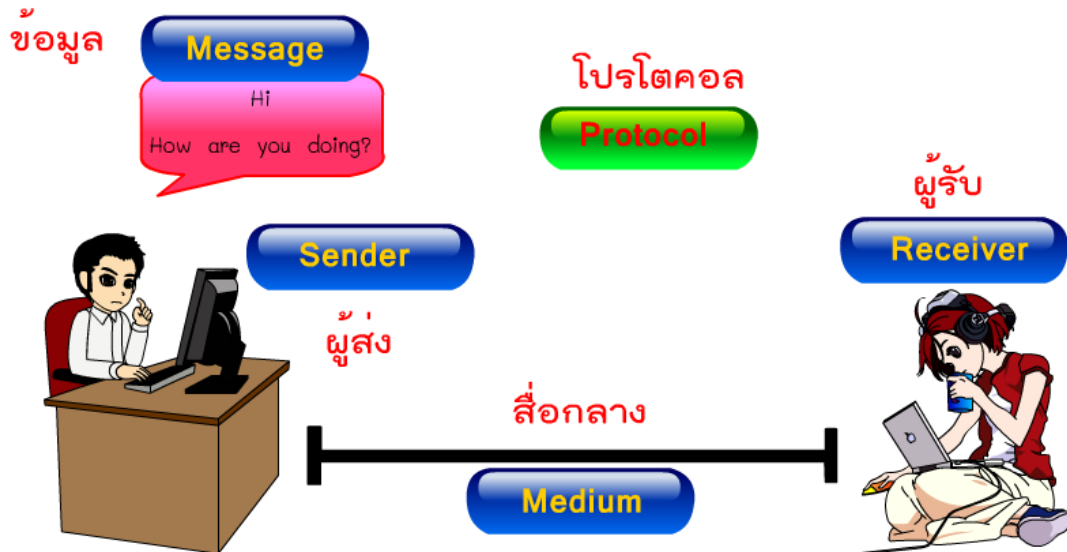
พ.ศ.	เทคโนโลยี	รายละเอียด
2541	โทรทัศน์แบบ HDTV	เป็นโทรทัศน์ที่มีความละเอียดสูง ให้ภาพคมชัดมากกว่าปกติ เริ่มจำหน่ายครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา
2543	ระบบสื่อสารแบบไร้สาย (wireless technology)	ระบบสื่อสารแบบไร้สายเริ่มเข้ามามีส่วนแบ่งทางการตลาดมากขึ้น
2545	ระบบสื่อสารแบบบรอดแบนด์(broadband access)	บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่ใช้เทคโนโลยี Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) นั่นคือ การสื่อสารข้อมูลความเร็วสูงบนข่ายสายทองแดง หรือคู่สายโทรศัพท์





องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารข้อมูลในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ ดังนี้



ภาพที่ 1.14 องค์ประกอบพื้นฐานในการสื่อสารข้อมูล
ที่มา : อลิษา ดีปคำ. 2556.

1) ข่าวสาร (Message) ในทางเทคโนโลยีและการสื่อสาร ข่าวสารเป็นข้อมูลที่ผู้ส่งทำการส่งไปยังผู้รับผ่านระบบการสื่อสาร ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบ ดังต่อไปนี้

- ข้อมูล (Data) เป็นรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ที่ถูกสร้างและจัดเก็บด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับบุคคล ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า ข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลต้องมีรูปแบบที่แน่นอน นับจำนวนได้ และสามารถส่งผ่านระบบสื่อสารได้อย่างรวดเร็ว

- ข้อความ (Text) อยู่ในรูปของเอกสารหรือตัวอักษร ไม่มีรูปแบบที่แน่นอนและไม่ชัดเจน นับจำนวนได้ค่อนข้างยาก และสามารถส่งผ่านระบบสื่อสารด้วยความเร็วในระดับปานกลาง

- รูปภาพ (Image) อยู่ในรูปของภาพกราฟิกแบบต่าง ๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น ข้อมูลชนิดนี้จะต้องใช้หน่วยความจำมาก และต้องอาศัยสื่อสำหรับเก็บข้อมูล



- เสียง (Voice) อยู่ในรูปของเสียงพูด เสียงดนตรี หรือเสียงอื่น ๆ
ข้อมูลชนิดนี้ไม่สามารถวัดขนาดที่แน่นอนได้และสามารถส่งผ่านระบบสื่อสารด้วยความเร็วค่อนข้างต่ำ



ภาพที่ 1.15 รูปแบบข่าวสารในการส่งข้อมูล
ที่มา : อลิษา ดีปคำ. 2556.

2) ผู้ส่งข้อมูล (sender) เป็นอุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่จัดส่งข้อมูลที่อยู่ต้นทาง โดยข้อมูลต้องถูกจัดเตรียมนำเข้าสู่อุปกรณ์ส่งข้อมูล เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ โมเด็ม (modem) จานไมโครเวฟ จานดาวเทียม เป็นต้น

3) สื่อกลางหรือตัวกลาง (Media) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่นำข่าวสารรูปแบบต่างๆ จากผู้ส่งไปยังผู้รับได้โดยสะดวก ซึ่งมีหลายรูปแบบดังนี้

- สายสัญญาณชนิดต่างๆ เช่น สายโทรศัพท์ สายเคเบิล เส้นใยแก้วนำแสง เป็นต้น
- คลื่นสัญญาณชนิดต่างๆ เช่น คลื่นวิทยุ คลื่นไมโครเวฟ คลื่นแสง คลื่นอินฟราเรด เป็นต้น
- อุปกรณ์เสริมชนิดต่างๆ เช่น เสาอากาศวิทยุ เสาอากาศโทรทัศน์ ดาวเทียม โมเด็ม เป็นต้น



4) ผู้รับข้อมูล (Receiver) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับข้อมูลจากอุปกรณ์ส่งข้อมูล เช่น เครื่องพิมพ์ คอมพิวเตอร์ โมเด็ม จานดาวเทียม เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ต่อไป

5) โพรโทคอล (Protocol) คือ วิธีการหรือกฎระเบียบที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล เพื่อให้ผู้รับและผู้ส่งสามารถเข้าใจกันหรือคุยกันรู้เรื่อง โดยทั้งสองฝั่งทั้งผู้รับและผู้ส่งได้ตกลงกันไว้ก่อนล่วงหน้าแล้ว ในคอมพิวเตอร์โพรโทคอลอยู่ในส่วนของซอฟต์แวร์ที่มีหน้าที่ทำให้การดำเนินงาน ในการสื่อสารข้อมูลเป็นไปตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ ตัวอย่างเช่น X.25, SDLC, HDLC, และ TCP/IP เป็นต้น

6) ซอฟต์แวร์ (software) เป็นโปรแกรมสำหรับดำเนินการและควบคุมการส่งข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์เพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่กำหนดไว้ ตัวอย่างซอฟต์แวร์ เช่น Microsoft Windows XP/ Vista/ 7, UNIX, Internet Explorer, Windows Live Messenger เป็นต้น

การที่จะส่งข้อมูลข่าวสารจากผู้ส่งไปยังผู้รับได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะขาดส่วนประกอบใดส่วนประกอบหนึ่งที่กล่าวมาแล้วไม่ได้ และต้องรู้จักเลือกใช้อุปกรณ์และวิธีการให้เหมาะสมกับลักษณะงาน เช่น การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต้องใช้คอมพิวเตอร์ต้นทางซึ่งเป็นผู้ส่ง มีสื่อกลาง คือ สายโทรศัพท์และโมเด็ม และมีผู้รับเป็นคอมพิวเตอร์ปลายทาง เป็นต้น



ภาพที่ 1.16 แผนผังองค์ประกอบการสื่อสารข้อมูล
ที่มา : <http://blogs.skype.com> [14 ตุลาคม 2556]



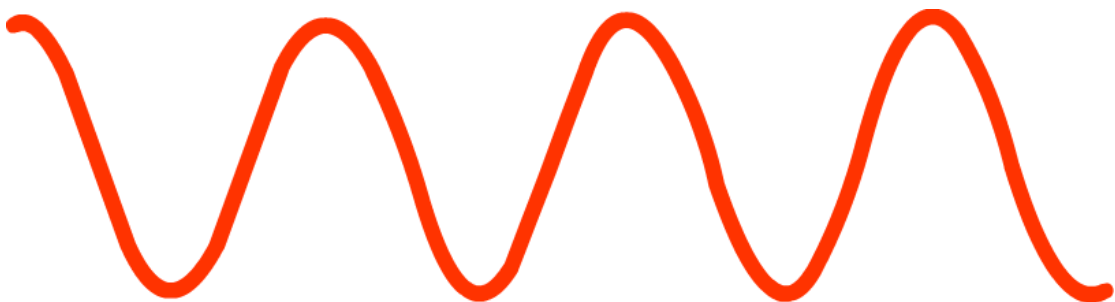


ชนิดของสัญญาณข้อมูล

ข้อมูลอาจจะเป็นข้อความ เสียง หรือภาพเคลื่อนไหว ซึ่งไม่สามารถส่งไปในระยะทางไกลด้วยความเร็วสูง ดังนั้นข้อมูลจะต้องถูกแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้าที่เรียกว่าสัญญาณข้อมูล (data signal) ทำให้สามารถส่งผ่านสื่อไปได้ในระยะทางไกลด้วยความเร็วสูง ข้อมูลจะถูกแปลงเป็นสัญญาณข้อมูลได้ 2 ประเภท ดังนี้

1. สัญญาณแบบแอนะล็อก (Analog Signal)

สัญญาณแอนะล็อก (analog signal) สามารถเขียนแทนได้ด้วยรูปกราฟคลื่นไซน์ (sine wave) ลักษณะเป็นสัญญาณแบบต่อเนื่อง อธิบายรูปกราฟคลื่นไซน์ด้วยค่าความถี่ และระดับความเข้มของสัญญาณค่าความถี่ คือ จำนวนรอบของคลื่นที่เคลื่อนที่ใน 1 วินาที หรือในเวลา 1 วินาที คลื่นเคลื่อนที่ได้กี่รอบนั่นเอง เช่น สถานีวิทยุ hotwave กระจายเสียงที่ความถี่ 91.5 เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) หมายความว่า เสียงดีเจจากคลื่นวิทยุ hotwave จะถูกแปลงเป็นสัญญาณแอนะล็อก โดยใน 1 วินาทีสามารถผลิตคลื่นให้มีสัญญาณ 91.5 ล้านรอบ ถ้าผู้รับต้องการรับฟังเพลงจากสถานีวิทยุ hatwave ก็ต้องหมุนเครื่องรับวิทยุให้ตรงกับความถี่ที่สถานีส่งออกมานั่นเอง ข้อเสียของสัญญาณแบบแอนะล็อก คือ สัญญาณถูกรบกวนได้ง่าย ทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการรับส่งข้อมูล เมื่อต้องส่งข้อมูลออกไปในระยะทางไกลระดับของสัญญาณจะอ่อนลง และมีสัญญาณรบกวน ดังนั้นจึงต้องมีเครื่องทวนสัญญาณ เพื่อเพิ่มระดับสัญญาณแสงต่อไป ตัวอย่างของสัญญาณข้อมูลแบบแอนะล็อก เช่น สัญญาณเสียงในสายโทรศัพท์ สัญญาณเสียงที่ส่งจากสถานีวิทยุ เป็นต้น



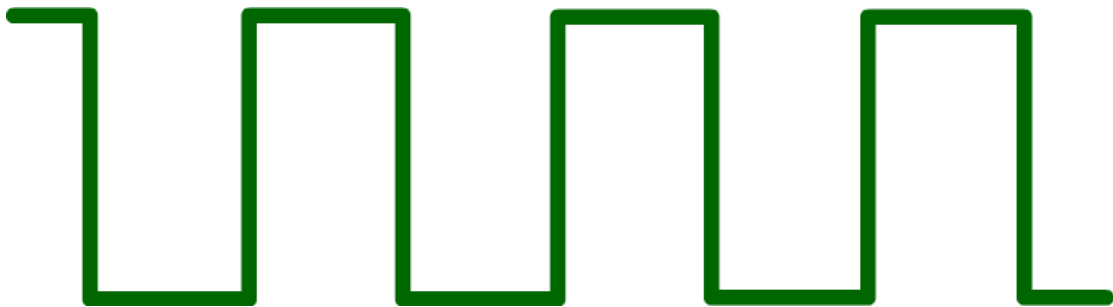
ภาพที่ 1.17 สัญญาณแอนะล็อก

ที่มา : อลิษา ดีปคำ. 2556.



2. สัญญาณแบบดิจิทัล (Digital Signal)

สัญญาณดิจิทัล (digital signal) ลักษณะเป็นกราฟสี่เหลี่ยม (square graph) เป็นสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่อง รูปแบบของสัญญาณมีการเปลี่ยนแปลงแบบไม่ปะติดปะต่อ กล่าวคือ มีบางช่วงที่ระดับสัญญาณเป็น 0 การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัล ต้องทำการแปลงข้อมูลให้ข้อมูลเป็นแบบดิจิทัลก่อน นั่นคือต้องแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเลขฐานสอง คือ 0 และ 1 แล้วทำการแปลงข้อมูลนั้นให้เป็นสัญญาณดิจิทัล ซึ่งสามารถแปลงได้หลายรูปแบบ เช่น แบบ unipolar แทนบิต 0 ด้วยระดับสัญญาณที่เป็นกลาง และบิต 1 ด้วยระดับสัญญาณเป็นบวก การส่งสัญญาณข้อมูลแบบดิจิทัลมีคุณภาพดีกว่าแบบแอนะล็อก เมื่อต้องการส่งในระยะทางที่ไกลออกไปจะต้องใช้อุปกรณ์ทวนสัญญาณที่เรียกว่า รีพีตเตอร์ (repeater) ซึ่งรีพีตเตอร์จะทำการกรองเอาสัญญาณรบกวนออกก่อนแล้วค่อยเพิ่มระดับสัญญาณ จากนั้นจึงส่งออกไป จะเห็นได้ว่าคุณภาพของสัญญาณที่ส่งออกไปจะใกล้เคียงของเดิมที่ส่งมา สัญญาณดิจิทัลมีหน่วยวัดความเร็วเป็นบิตต่อวินาที หรือ bit per second (bps) หมายถึง จำนวนบิตที่ส่งได้ในช่วงเวลา 1 วินาที เช่น โมเด็มมีความเร็ว 56 kbps หมายความว่า โมเด็มสามารถผลิตสัญญาณดิจิทัลได้ประมาณ 56,000 บิตใน 1 วินาที



ภาพที่ 1.18 สัญญาณดิจิทัล

ที่มา : อลิษา ตีปคำ. 2556.





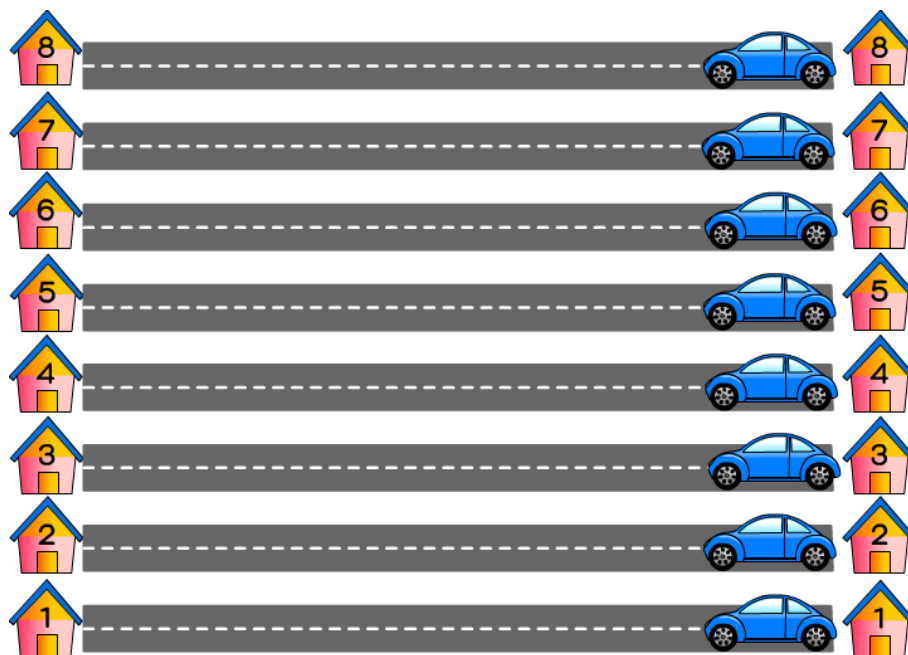
การส่งข้อมูลในระบบเครือข่าย สามารถทำได้ 2 ลักษณะ คือ การส่งแบบขนาน และการส่งแบบอนุกรม

1. การส่งข้อมูลแบบขนาน (Parallel Transmission)

การถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน ทำได้โดยการส่งข้อมูลออกมาทีละ 1 ไบต์ หรือ 8 บิต จากอุปกรณ์ส่งไปยังอุปกรณ์รับ ตัวกลางระหว่างสองเครื่องจึงต้องมีช่องทางให้ข้อมูลเดินทางอย่างน้อย 8 ช่องทาง เพื่อให้กระแสไฟฟ้าผ่านโดยมากจะเป็นสายสัญญาณแบบขนาน ระยะทางของสายสัญญาณแบบขนานระหว่างสองเครื่องไม่ควรยาวเกิน 100 ฟุต เพราะอาจทำให้เกิดปัญหาสัญญาณสูญหายไปกับความต้านทานของสาย นอกจากการส่งข้อมูลหลักแล้วอาจจะมีทางเดินของสัญญาณควบคุมอื่นๆ อีก เช่น บิตพาริตี ที่ใช้ในการตรวจสอบความผิดพลาดของการรับสัญญาณที่ปลายทางหรือสายที่ควบคุมการโต้ตอบ (hand-shake)

ข้อดี คือ สามารถส่งข้อมูลได้รวดเร็ว เพราะส่งครั้งละ 8 บิต

ข้อเสีย คือ ใช้ส่งแต่เฉพาะใกล้ๆ เท่านั้น ราคาแพง



ภาพที่ 1.19 การส่งข้อมูลแบบขนาน

ที่มา : อลิษา ตี๋ปคำ. 2556.

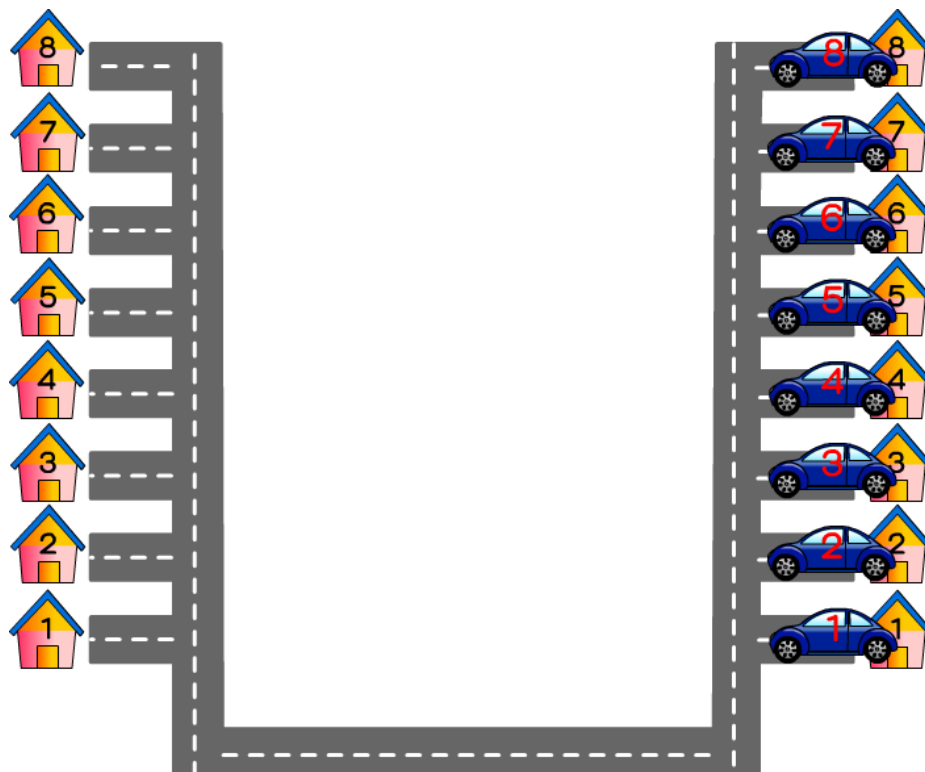


2. การส่งข้อมูลแบบอนุกรม (Serial Transmission)

การถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรม ข้อมูลจะถูกส่งออกมาทีละบิต ระหว่างจุดส่งและจุดรับ การส่งข้อมูลแบบนี้จะช้ากว่าแบบขนาน การถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรมต้องการตัวกลางสำหรับการสื่อสารเพียงช่องเดียวหรือสายเพียงคู่เดียว ค่าใช้จ่ายจะถูกกว่าแบบขนานสำหรับการส่งระยะทางไปไกลๆ โดยเฉพาะเมื่อเรามีระบบสื่อสารทางโทรศัพท์ไว้ใช้งานอยู่แล้ว ย่อมจะเป็นการประหยัดกว่าที่จะทำการติดต่อสื่อสารทีละ 8 ช่อง เพื่อการถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน การถ่ายโอนข้อมูลแบบอนุกรมจะเริ่มโดยข้อมูลจากจุดส่งจะถูกเปลี่ยนให้เป็นสัญญาณอนุกรมเสียก่อน แล้วค่อยทยอยส่งออกทีละบิตไปยังจุดรับ และที่จุดรับจะต้องมีกลไกในการเปลี่ยนข้อมูลที่ส่งมาทีละบิต ให้เป็นสัญญาณแบบขนานซึ่งลงตัวพอดี เช่น บิตที่ 1 ลงที่บัสข้อมูลเส้นที่ 1

ข้อดี คือ การใช้ช่องทางการสื่อสารเพียง 1 ช่อง ทำให้ลดค่าใช้จ่ายลง

ข้อเสีย คือ ความเร็วของการส่งที่ต่ำ ตัวอย่างของการส่งข้อมูลแบบอนุกรม เช่น โมเด็มจะการใช้การส่งแบบอนุกรมเนื่องจากในสัญญาณโทรศัพท์มีสายสัญญาณเส้นเดียว และอีกเส้นหนึ่งเป็นสายดิน



ภาพที่ 1.20 การส่งข้อมูลแบบอนุกรม

ที่มา : อลิษา ดีปคำ. 2556.



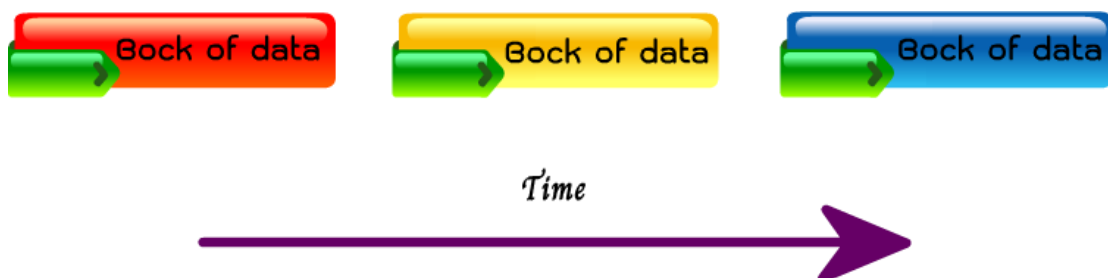


แบ่งการส่งข้อมูลออกเป็น 2 วิธี ดังนี้

1. การส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัส (asynchronous data transmission)

มักจะใช้กับเทอร์มินัลธรรมดา (dumb terminal) ไว้สำหรับรับข้อมูลจากคอมพิวเตอร์แม่และแสดงผลที่จอ โดยไม่สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ การส่งข้อมูลแบบนี้มักจะมีอัตราในการรับส่งข้อมูลที่แน่นอนมีหน่วยเป็นบิตต่อวินาที (bit per second) เมื่ออุปกรณ์อะซิงโครนัสจะส่งข้อมูล 1 ไบต์ ก็จะส่งบิตเริ่มต้น (start bit) ก่อน ซึ่งมักจะเป็น "0" และตามด้วยข้อมูลทั้ง 8 บิตใน 1 ไบต์ แล้วจึงจะส่งบิตหยุด (stop bit) ซึ่งมักจะเป็น "1" บิตทั้งหมดนี้ จะรวมกันเป็น 10 บิต ในการส่งข้อมูลเรียงตามลำดับดังนี้ 1 บิตเริ่มต้น 7 บิตข้อมูล (data bit) 1 บิต ภาวะเสมอมูล และ 1 บิตหยุด กระบวนการเหล่านี้จะห่างกัน 1 วินาที ที่จะส่งข้อมูลชุดต่อไป ซึ่งก็หมายถึงว่าเมื่อคอมพิวเตอร์แม่ได้รับบิตเริ่มต้น ก็คาดหวังว่าจะได้รับอีก 9 บิตภายในเวลา 1 วินาที

ในระบบนี้จะเกี่ยวข้องกับเวลาว่าเมื่อไรบิตต่อไปจะมาถึง ถ้าไม่ตรงตามที่กำหนดไว้ การส่งข้อมูลก็จะล้มเหลว ระบบนี้เหมาะในการส่งอักขระจากเทอร์มินัลมายังคอมพิวเตอร์แม่ทันที เคาะแป้นพิมพ์ของเทอร์มินัลก็จะรู้ทันทีว่าจะต้องส่งไบต์ใดโดยเติมบิตเริ่มต้นและบิตหยุดที่หัวและท้ายของข้อมูลไบต์นั้น ตามลำดับให้ครบ 10 บิตที่จะส่ง ในการส่งข้อมูลอัตราการส่งข้อมูลอาจจะเป็น 110, 300, 1,200, 2,400, 4,800, 9,600, 19,200 บิตต่อวินาที โดยที่ทางด้านส่งและด้านรับจะต้องมีการตั้งค่าความเร็วให้เท่ากัน



ภาพที่ 1.21 การส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัส

ที่มา : อลิษา ดีปคำ. 2556.

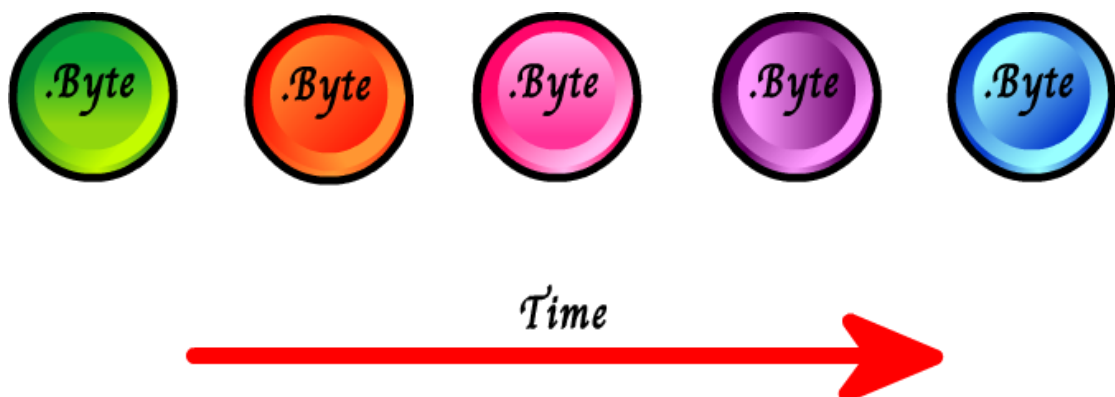


2. การส่งข้อมูลแบบซิงโครนัส (synchronous data transmission)

จะไม่ใช้บิตเริ่มต้นและบิตหยุด จะไม่มีการการหยุดชั่วขณะระหว่างอักขระ จะใช้วิธีให้จังหวะเวลาทั้งสองทางที่ติดต่อกัน มีอยู่สองวิธีที่ปฏิบัติคือ ใช้อักขระซิงก์ (sync character) หรือใช้สัญญาณนาฬิกา (clock signal) การใช้อักขระซิงก์ไว้หน้าบล็อก (block) ของอักขระที่ใหญ่ โดยการใส่อักขระซิงก์ไว้หน้าบล็อกของข้อมูลอักขระซิงก์นี้เป็นบิตจำนวนหนึ่งที่ทางอุปกรณ์เครื่องรับสามารถใช้ ในการกำหนดอัตราเร็วของข้อมูลให้ตรงกับทางอุปกรณ์เครื่องส่ง การใช้สัญญาณนาฬิกาของด้านส่ง และสัญญาณนาฬิกาของด้านรับจะใช้คนละสายหรือคนละช่องสัญญาณในการส่งข่าวสารเกี่ยวกับเวลาของข้อมูลที่จะส่ง โดยทั่วไปการส่งข้อมูลแบบซิงโครนัสจะทำงานภายใต้การควบคุมของโปรโตคอลในระบบนั้น ๆ และนิยมใช้กับเทอร์มินัลฉลาดและเทอร์มินัลอัจฉริยะ การส่งข้อมูลจะนำข้อมูล 1 ไบต์ มาส่งออกไปตามสายไฟฟ้าเรียงกันไปจนครบ 8 บิต ซึ่งเท่ากับ 1 ตัวอักษร

ข้อดี คือ สามารถส่งได้ระยะทางไกลมากกว่า Parallel Transmission

ข้อเสีย คือ ความเร็วในการรับส่งข้อมูลมีจำกัด ต้องคำนึงถึงรายละเอียดในการรับส่งข้อมูล



ภาพที่ 1.22 การส่งข้อมูลแบบซิงโครนัส

ที่มา : อลิษา ตีปคำ. 2556.





การส่งข้อมูลของระบบคอมพิวเตอร์ สามารถจำแนกทิศทางการส่งข้อมูลเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

1. การสื่อสารทางเดียว (Simplex Transmission)

เป็นการสื่อสารข้อมูลที่มีผู้ส่งข้อมูลทำหน้าที่ส่งข้อมูลแต่เพียงอย่างเดียว และผู้รับข้อมูล ก็ทำหน้าที่รับข้อมูลแต่เพียงอย่างเดียวด้วยเช่นกัน การส่งข้อมูลในลักษณะนี้ เช่น การส่งสัญญาณของสถานีโทรทัศน์ไปยังเครื่องรับโทรทัศน์ โดยที่สถานีส่งสัญญาณโทรทัศน์จะทำหน้าที่ส่งสัญญาณเท่านั้น และเครื่องรับโทรทัศน์ก็จะทำหน้าที่รับสัญญาณเท่านั้นเช่นกัน สถานีวิทยุกระจายเสียง บอร์ด ประกาศ ภาพ เป็นต้น

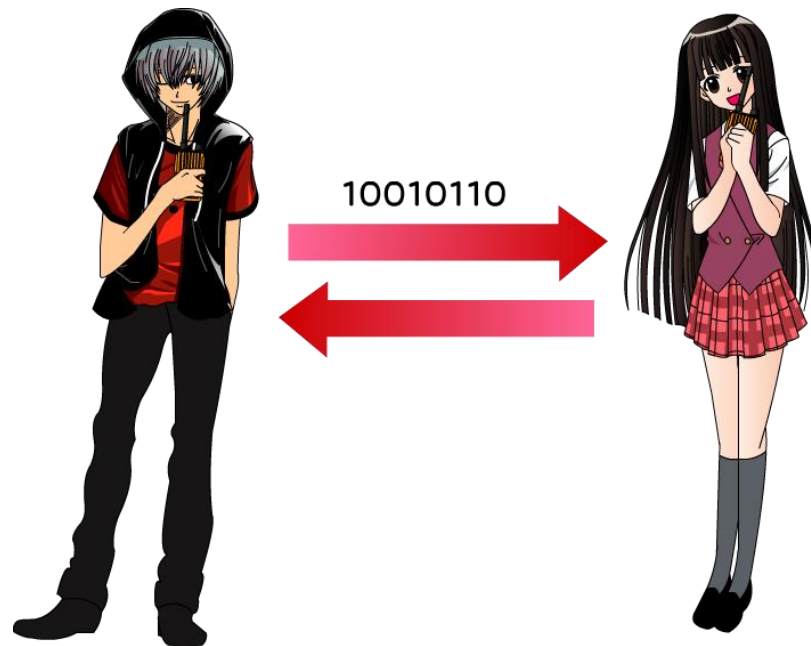


ภาพที่ 1.23 การสื่อสารทางเดียว โดยการส่งสัญญาณของสถานีโทรทัศน์
ไปยังเครื่องรับโทรทัศน์
ที่มา : อลิษา ดีปคำ. 2556.



2. การสื่อสารสองทางครึ่งอัตรา (Half-Duplex Transmission)

เป็นการสื่อสารข้อมูลที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลของผู้รับและผู้ส่ง โดยแต่ละฝ่ายสามารถเป็นทั้งผู้ส่งและผู้รับข้อมูล แต่จะต้องสลับกันทำหน้าที่เป็นผู้ส่งข้อมูล จะเป็นผู้ส่งพร้อมกันทั้งสองฝ่ายไม่ได้ ลักษณะการส่งข้อมูลประเภทนี้ เช่น วิทยุสื่อสารของตำรวจ วิทยุสื่อสารของระบบขนส่ง การรับส่งโทรสาร (Fax) เป็นต้น

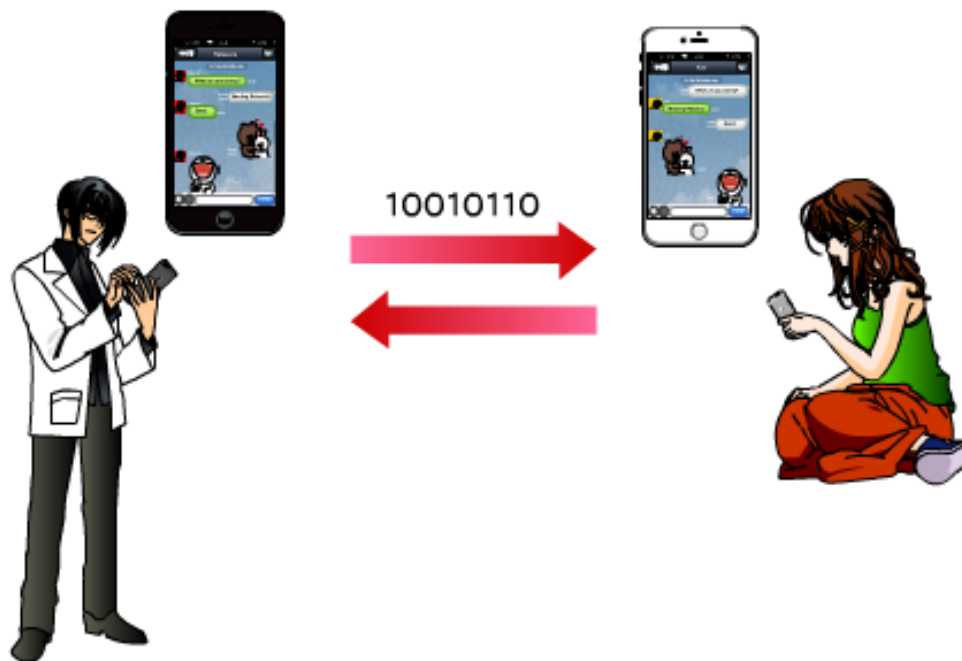


ภาพที่ 1.24 การสื่อสารสองทางครึ่งอัตราโดยใช้วิทยุสื่อสาร
ที่มา : อลิษา ตีปคำ. 2556.

3. การสื่อสารสองทางเต็มอัตรา (Full-Duplex Transmission)

เป็นการสื่อสารข้อมูลที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลของทั้งผู้ส่งและผู้รับข้อมูล โดยทั้งสองฝ่ายสามารถเป็นผู้ส่งและ ผู้รับข้อมูลได้ในเวลาเดียวกัน และสามารถส่งข้อมูลได้พร้อมกันลักษณะการส่งข้อมูลแบบสองทิศทางพร้อมกัน เช่น การสื่อสารโทรศัพท์ ซึ่งทั้งสองฝ่ายสามารถพูดพร้อมกันได้ในเวลาเดียวกัน โดยปกติการสื่อสารข้อมูลส่วนใหญ่จะไม่ใช้การส่งข้อมูล แบบสองทิศทางพร้อมกัน ตัวอย่างเช่น การใช้โทรศัพท์ ถึงแม้ว่าจะสามารถส่งข้อมูลได้สองทิศทางพร้อมกัน แต่เวลาพูดยังต้องสลับกันพูด อีกตัวอย่างหนึ่งคือ การสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งบางครั้งดูเหมือนว่าเป็นแบบสองทิศทางพร้อมกัน แต่ในความเป็นจริงแล้วเป็นการส่งข้อมูลแบบสองทิศทางสลับกัน ซึ่งช่วงเวลาที่สลับกันนี้อาจเป็นช่วงเวลาที่เร็วมากจึงดูเหมือนว่าเป็นการส่งข้อมูลสองทิศทางพร้อมกัน





ภาพที่ 1.25 การสื่อสารสองทางเต็มอัตรา โดยการสื่อสารโทรศัพท์
ที่มา : อลิษา ตีปคำ. 2556.



ในปัจจุบันความสำคัญของการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่คำนึงถึงอย่างมาก ด้วยเหตุว่าการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีประโยชน์หลายประการด้วยกัน คือ

1. จัดเก็บข้อมูลได้ง่ายและสื่อสารได้รวดเร็ว การจัดเก็บข้อมูลซึ่งอยู่ในรูปของสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ สามารถจัดเก็บไว้ในแผ่นบันทึก (Diskette) ที่มีความหนาแน่นสูงได้ แผ่นบันทึกแผ่นหนึ่งสามารถบันทึกข้อมูลได้มากกว่า 1 ล้านตัวอักษร สำหรับการสื่อสารข้อมูลนั้นถ้าข้อมูลผ่านสายโทรศัพท์ด้วยอัตรา 120 ตัวอักษรต่อวินาทีก็จะสามารถส่งข้อมูล 200 หน้า ได้ในเวลา 40 นาที โดยที่ไม่ต้องเสียเวลา มานั่งป้อนข้อมูลเหล่านั้นซ้ำใหม่อีก



2. ความถูกต้องของข้อมูล โดยปกติมีการส่งข้อมูลด้วยสัญญาณทางอิเล็กทรอนิกส์ จากจุดหนึ่งไปยังจุดอื่นด้วยระบบดิจิทัล วิธีการรับส่งนั้นจะมีการตรวจสอบสภาพของข้อมูล หากข้อมูล ผิดพลาด ก็จะมีการรับรู้และพยายามหาวิธีการแก้ไขให้ข้อมูลที่ได้รับมีความถูกต้อง โดยอาจให้ ทำการส่งใหม่ หรือกรณีผิดพลาดไม่มาก ผู้รับอาจใช้โปรแกรมของตนเองแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องได้

3. ความเร็วของการทำงาน สัญญาณทางไฟฟ้าจะเดินทางด้วยความเร็วเท่าแสง ทำให้การใช้ คอมพิวเตอร์ส่งข้อมูล จากซีกโลกหนึ่งไปยังอีกซีกโลกหนึ่ง หรือ การค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล ขนาดใหญ่สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว ความรวดเร็วของระบบจะทำให้ผู้ใช้สะดวกสบาย เช่น บริษัท สายการบินทุกแห่งสามารถทราบข้อมูลของทุกเที่ยวบินได้อย่างรวดเร็ว ทำให้การจองที่นั่งของ สายการบิน สามารถทำได้ทันที

4. ประหยัดต้นทุน การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ต่อเข้าหากันเป็นเครือข่ายเพื่อส่งหรือสำเนาข้อมูล โปรแกรมการทำงาน จะทำให้ราคาต้นทุนของการใช้ข้อมูลไม่แพง เมื่อเทียบกับการจัดส่งแบบวิธีอื่น

5. สามารถเก็บข้อมูลเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ สามารถมีข้อมูลเพียงชุดเดียวในระบบเครือข่ายซึ่งถือเป็นข้อมูลส่วนกลาง โดยที่แต่ละแผนกในบริษัทสามารถดึงไปใช้ได้จากที่เดียวกัน

6. การใช้ทรัพยากรของระบบร่วมกันได้ ในระบบเครื่อข่ายนั้น จะทำให้สามารถใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ร่วมกันได้ โดยที่อุปกรณ์ตัวนั้น อาจต่ออยู่กับเครื่องใดเครื่องหนึ่งในเครือข่ายแต่สามารถให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในเครือข่ายใช้อุปกรณ์ตัวนั้นได้โดยตรง

7. การทำงานแบบกลุ่ม สามารถใช้ประโยชน์ของระบบเครือข่ายในการทำงานในแผนกหรือกลุ่มเดียวกันได้เป็นอย่างดี เช่น สามารถร่วมแก้ไขเอกสารตัวเดียวกันตามแผนงาน กล่าวคือ ในระบบงานเอกสารชนิดหนึ่งอาจจะผ่านการแก้ไขหลายขั้นตอน ซึ่งคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องทำงานในขั้นตอนของตนเองก่อนจะส่งไฟล์ข้อมูลเอกสารนั้นไปให้เครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ



กรอบกิจกรรมฝึกทักษะชุดที่

1



การสื่อสารข้อมูล





กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.1

การสื่อสารข้อมูล

คำชี้แจง จงใส่เครื่องหมายถูก ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเครื่องหมายกากบาท ✗ หน้าข้อความที่ผิด

- _____ 1. สารคือข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล
- _____ 2. มีองค์ประกอบของการสื่อสาร คือ ผู้ส่งสาร ผู้รับสาร ข้อมูล ตัวกลาง และโปรโตคอล
- _____ 3. การสื่อสารทุกรูปแบบจะต้องมีองค์ประกอบในการสื่อสารครบถ้วน
- _____ 4. ความฝัน ความคิด และการจินตนาการไม่ใช่การสื่อสาร
- _____ 5. การสื่อสารต้องอาศัยตัวกลางเพื่อส่งข้อมูล
- _____ 6. องค์ประกอบของการสื่อสารจะต้องเป็นสิ่งมีชีวิตเท่านั้น
- _____ 7. เป็นการเชื่อมต่อกันระหว่างคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่อง
- _____ 8. เป็นกิจกรรมที่ต้องทำร่วมกันระหว่างผู้สื่อสาร
- _____ 9. เป็นการรับ ส่ง โอนย้าย หรือแลกเปลี่ยนข้อมูล
- _____ 10. ผู้ส่งสารและผู้รับสารจะต้องเป็นบุคคลเดียวกัน





กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.2

»»» ทิศทางการสื่อสารข้อมูล

คำชี้แจง นำตัวอักษรหน้าข้อมูลที่กำหนดให้เติมลงในทิศทางการสื่อสารข้อมูลที่สัมพันธ์กัน

- ก การใช้โทรศัพท์
- ข การอ่านเว็บไซต์
- ค Simplex Transmission
- ง การดูรูปภาพบนแผ่นพับ
- จ Full-Duplex Transmission
- ฉ Half-Duplex Transmission
- ช การใช้วิทยุสื่อสารตำรวจ
- ซ ได้ตอบข้อมูลหรือส่งสารได้ในทันที
- ณ การสื่อสารประเภทนี้นิยมใช้มากที่สุด
- ญ แบ่งระยะเวลาในการสื่อสารเป็น 2 ช่วง
- ฎ มีความสะดวกและรวดเร็วในการสื่อสาร
- ฏ ไม่มีการตอบสนองว่าได้รับข้อมูลหรือไม่
- ฐ ไม่สามารถโต้ตอบกันได้ในช่วงเวลาเดียวกัน
- ฑ ต้องผลัดกันทำหน้าที่เป็นผู้ส่งสารและผู้รับสาร
- ฒ ผู้ส่งสารและผู้รับสารจะทำหน้าที่ของตนเองเท่านั้น

การสื่อสารทางเดียว

การสื่อสารสองทางครึ่งอัตรา

การสื่อสารสองทางเต็มอัตรา





กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.3

พัฒนาการสื่อสารข้อมูล

คำชี้แจง นำตัวอักษรหน้าข้อความทางขวามือ เติมลงในช่องว่างหน้าข้อความทางซ้ายมือที่สัมพันธ์กัน

- | | |
|--|---------------------------|
| _____ 1. ภาพเขียนบนผนังถ้ำ | ก พัสตุ |
| _____ 2. ใช้สัตว์เป็นตัวกลางในการสื่อสาร | ข ข้อมูลดิจิทัล |
| _____ 3. ใช้คลื่นความถี่หรือสัญญาณวิทยุ | ค อีเมล |
| _____ 4. ที่อยู่ของผู้ใช้งานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ | ง บลูทูธ |
| _____ 5. เป็นการสนทนาแบบโต้ตอบในเวลาเดียวกัน | จ แชนท |
| _____ 6. ใช้สิ่งสิ่งของที่คิดค่าบริการตามระยะทางและน้ำหนัก | ฉ โทรสาร |
| _____ 7. รูปแบบของข้อมูลที่ใช้ในการสื่อสารยุคโลกไร้สาย | ช โทรศัพท์ |
| _____ 8. มีรูปแบบคล้ายกับส่งจดหมายในยุคอุตสาหกรรม | ซ จดหมาย |
| _____ 9. ถึงแม้จะส่งข้อมูลไปแล้วแต่ข้อมูลต้นฉบับก็ยังคงอยู่กับผู้รับ | ฌ วิดีโอทางไกล |
| _____ 10. นิยมนำมาใช้ในการประชุมที่ผู้ประชุมอยู่คนละสถานที่กัน | ญ อีเมลแอดเดรส |
| | ฎ นกพิราบสื่อสาร |
| | ฏ การวิ่งผลัด |
| | ฐ การสื่อสารยุคไร้สาย |
| | ฑ การสื่อสารยุคโบราณ |
| | ฒ การสื่อสารยุคอุตสาหกรรม |





แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ชุดที่ 1 การสื่อสารข้อมูล

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกตอบคำถามที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในกระดาษคำตอบ (ใช้เวลา 10 นาที)

1. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบไฟล์เอกสาร
 - ก. ลดค่าใช้จ่ายในการทำสำเนาเอกสาร
 - ข. ลดเวลาการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์
 - ค. ลดเวลาการสื่อสารระหว่างหน่วยงานในองค์กร
 - ง. สะดวกต่อการจัดเก็บ การเรียกใช้ และการบำรุงรักษา

2. ข้อใดเป็นการสื่อสารสองทางเต็มอัตรา
 - ก. การรับส่งแฟกซ์
 - ข. การสนทนาทางโทรศัพท์
 - ค. การแพร่ภาพทางโทรทัศน์
 - ง. การสื่อสารของวิทยุระบบขนส่ง

3. โฆษณาที่ปรากฏบนจอโทรทัศน์เป็นการสื่อสารทิศทางใด
 - ก. การสื่อสารทางเดียว
 - ข. การสื่อสารแบบแวนะล็อก
 - ค. การสื่อสารสองทางครึ่งอัตรา
 - ง. การสื่อสารสองทางเต็มอัตรา

4. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลแบบขนาน
 - ก. ราคาถูกกว่าแบบอนุกรม
 - ข. การส่งข้อมูลสามารถทำได้เร็ว
 - ค. เป็นการส่งข้อมูลครั้งละหลายๆ บิต
 - ง. สายสัญญาณในการส่งจะมีหลายเส้น





5. การส่งข้อมูลครั้งละ 1 bit เป็นการสื่อสารข้อมูลแบบใด
- ก. แบบขนาน
 - ข. แบบอนุกรม
 - ค. แบบซิงโครนัส
 - ง. แบบอะซิงโครนัส
6. องค์ประกอบของการสื่อสารข้อใด สามารถทำให้การสื่อสารข้อมูลเกิดประสิทธิภาพสูงสุด
- ก. ผู้ส่ง
 - ข. ผู้รับ ข้อมูล
 - ค. ผู้ส่ง ผู้รับ ข้อมูล
 - ง. ผู้ส่ง ผู้รับ ข้อมูล สื่อกลาง
7. ข้อใดเป็นการทำงานแบบสัญญาณดิจิทัล
- ก. การส่งสัญญาณแบบต่อเนื่อง
 - ข. การส่งข้อมูลผ่านระบบโทรศัพท์
 - ค. การส่งสัญญาณลักษณะเป็นคลื่นไซน์
 - ง. การส่งข้อมูลในคอมพิวเตอร์ที่เป็นเลขฐานสอง
8. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลำดับพัฒนาการการสื่อสารข้อมูลจากอดีตถึงปัจจุบันได้ถูกต้อง
- ก. นกพิราบสื่อสาร โทรศัพท์ E-mail Wi-Fi
 - ข. นกพิราบสื่อสาร โทรศัพท์ โทรเลข Wi-Fi E-mail
 - ค. โทรศัพท์ นกพิราบสื่อสาร โทรศัพท์ E-mail Wi-Fi
 - ง. โทรศัพท์ โทรเลข นกพิราบสื่อสาร Wi-Fi E-mail



9. การสื่อสารในยุคอุตสาหกรรม มีลักษณะเด่นอย่างไร

- ก. สนองความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์
- ข. เป็นการถ่ายทอดข้อมูลแบบไม่สลับซับซ้อน
- ค. ใช้เทคโนโลยีช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพของข้อมูล
- ง. ตัวกลางที่ใช้มีประสิทธิภาพสูง และมีแนวโน้มว่าอนาคตก็ยังคงใช้อยู่

10. ข้อใด ให้ความหมายของการสื่อสารข้อมูลไม่ถูกต้อง

- ก. การถ่ายทอดข้อมูลจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง
- ข. การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ส่งและผู้รับผ่านสื่อกลาง เช่น อากาศ
- ค. การนำเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปมาเชื่อมต่อกัน

เพื่อจุดประสงค์ในการใช้ทรัพยากรร่วมกัน

- ง. การถ่ายโอนข้อมูลจากอุปกรณ์ต้นทาง ไปยังอุปกรณ์ปลายทางผ่านสื่อกลางในการรับ-ส่งข้อมูล เช่น บลูทูธ (Bluetooth)





กระดาษคำตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
ชุดที่ 1 การสื่อสารข้อมูล

ชื่อ-สกุล ชั้น เลขที่

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
สรุปคะแนน				
คะแนนเต็ม			คะแนนที่ได้	
รวม 10 คะแนน				





บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์แห่งประเทศไทย.
- ธนาวุฒิ ประกอบผล. (2555). **เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ม.2**. กรุงเทพฯ : ชัคเชล มีเดีย.
- ธีรวัฒน์ ประกอบผล. (2550). **การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย**. กรุงเทพฯ : ชัคเชลมีเดีย.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข และคณะ. (2556). **เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ฝ่ายตำราวิชาการคอมพิวเตอร์. (2556). **คู่มือเรียนเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พิศาล พิทยาธรรวิวัฒน์. (2551). **ติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Intranet/Internet ฉบับผู้เริ่มต้น**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). **หนังสือเรียนรายวิชา พื้นฐาน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- อัมรินทร์ เพ็ชรกุล. (2556). **เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : ชัคเชลมีเดีย.
- อารียา ศรีประเสริฐ และคณะ. (ม.ป.ป.). **เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ม.2**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- อำนวย เดชชัยศรี และณัฐกานต์ ภาคพรต. (ม.ป.ป.). **เทคโนโลยีสารสนเทศ ม.2**. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2556). **วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม)**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.





ภาคผนวก



เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
ชุดที่ 1 การสื่อสารข้อมูล

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
1			×	
2			×	
3	×			
4				×
5		×		
6	×			
7				×
8	×			
9		×		
10			×	

ข้อ 1 ค

ข้อ 2 ค

ข้อ 3 ก

ข้อ 4 ง

ข้อ 5 ข

ข้อ 6 ก

ข้อ 7 ง

ข้อ 8 ก

ข้อ 9 ข

ข้อ 10 ค





เฉลยกิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.1

การสื่อสารข้อมูล

คำชี้แจง จงใส่เครื่องหมายถูก ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเครื่องหมายกากบาท ✗ หน้าข้อความที่ผิด

- ☐ 1. สารคือข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล
- ☒ 2. มองค์ประกอบของการสื่อสาร คือ ผู้ส่งสาร ผู้รับสาร ข้อมูล ตัวกลาง และโพรโทคอล
- ☒ 3. การสื่อสารทุกรูปแบบจะต้องมีองค์ประกอบในการสื่อสารครบถ้วน
- ☒ 4. ความฝัน ความคิด และการจินตนาการไม่ใช่การสื่อสาร
- ☒ 5. การสื่อสารต้องอาศัยตัวกลางเพื่อส่งข้อมูล
- ☐ 6. องค์ประกอบของการสื่อสารจะต้องเป็นสิ่งมีชีวิตเท่านั้น
- ☐ 7. เป็นการเชื่อมต่อกันระหว่างคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่อง
- ☒ 8. เป็นกิจกรรมที่ต้องทำร่วมกันระหว่างผู้สื่อสาร
- ☒ 9. เป็นการรับ ส่ง โอนย้าย หรือแลกเปลี่ยนข้อมูล
- ☐ 10. ผู้ส่งสารและผู้รับสารจะต้องเป็นบุคคลเดียวกัน





เฉลยกิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.2

ทิศทางการสื่อสารข้อมูล

คำชี้แจง นำตัวอักษรหน้าข้อมูลที่กำหนดให้เติมลงในทิศทางการสื่อสารข้อมูลที่สัมพันธ์กัน

- ก การใช้โทรศัพท์
- ข การอ่านเว็บไซต์
- ค Simplex Transmission
- ง การดูรูปภาพบนแผ่นพับ
- จ Full-Duplex Transmission
- ฉ Half-Duplex Transmission
- ช การใช้วิทยุสื่อสารตำรวจ
- ซ ได้ตอบข้อมูลหรือส่งสารได้ในทันที
- ณ การสื่อสารประเภทนี้นิยมใช้มากที่สุด
- ญ แบ่งระยะเวลาในการสื่อสารเป็น 2 ช่วง
- ฎ มีความสะดวกและรวดเร็วในการสื่อสาร
- ฏ ไม่มีการตอบสนองว่าได้รับข้อมูลหรือไม่
- ฐ ไม่สามารถโต้ตอบกันได้ในช่วงเวลาเดียวกัน
- ฑ ต้องผลัดกันทำหน้าที่เป็นผู้ส่งสารและผู้รับสาร
- ฒ ผู้ส่งสารและผู้รับสารจะทำหน้าที่ของตนเองเท่านั้น

การสื่อสารทางเดียว

ข ค ง ญ ฒ

การสื่อสารสองทางครึ่งอัตรา

ฉ ช ญ ฐ ฑ

การสื่อสารสองทางเต็มอัตรา

ก จ ซ ฌ ฎ





เนลยกิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.3

▶▶▶ พัฒนาการสื่อสารข้อมูล

คำชี้แจง นำตัวอักษรหน้าข้อความทางขวามือ เติมลงในช่องว่างหน้าข้อความทางซ้ายมือที่สัมพันธ์กัน

<u>ท</u>	1. ภาพเขียนบนผนังถ้ำ	ก พัลลดู
<u>ฎ</u>	2. ใช้สัตว์เป็นตัวกลางในการสื่อสาร	ข ข้อมูลดิจิทัล
<u>ง</u>	3. ใช้คลื่นความถี่หรือสัญญาณวิทยุ	ค อีเมล
<u>ญ</u>	4. ที่อยู่ของผู้ใช้งานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	ง บลูทูธ
<u>ช</u>	5. เป็นการสนทนาแบบโต้ตอบในเวลาเดียวกัน	จ แซท
<u>ก</u>	6. ใช้ส่งสิ่งของที่คิดค่าบริการตามระยะทางและน้ำหนัก	ฉ โทรสาร
<u>ข</u>	7. รูปแบบของข้อมูลที่ใช้ในการสื่อสารยุคโลกไร้สาย	ช โทรศัพท์
<u>ค</u>	8. มีรูปแบบคล้ายกับส่งจดหมายในยุคอุตสาหกรรม	ซ จดหมาย
<u>ฉ</u>	9. ถึงแม้จะส่งข้อมูลไปแล้วแต่ข้อมูลต้นฉบับก็ยังคงอยู่กับผู้รับ	ฌ วิดีโอทางไกล
<u>ณ</u>	10. นิยมนำมาใช้ในการประชุมที่ผู้ประชุมอยู่คนละสถานที่กัน	ญ อีเมลแอดเดรส
		ฎ นกพิราบสื่อสาร
		ฏ การวิ่งผลัด
		ฐ การสื่อสารยุคไร้สาย
		ฑ การสื่อสารยุคโบราณ
		ฒ การสื่อสารยุคอุตสาหกรรม



เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
ชุดที่ 1 การสื่อสารข้อมูล

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
1			×	
2		×		
3	×			
4	×			
5		×		
6				×
7				×
8	×			
9			×	
10			×	

ข้อ 1 ค

ข้อ 2 ข

ข้อ 3 ก

ข้อ 4 ก

ข้อ 5 ข

ข้อ 6 ง

ข้อ 7 ง

ข้อ 8 ก

ข้อ 9 ค

ข้อ 10 ค





โรงเรียนน้ำริดวิทยา

101 หมู่ 7 ตำบลน้ำริด อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี 53000

โทรศัพท์ 0-5544-7418 โทรสาร 0-5544-7418

www.namrid.ac.th