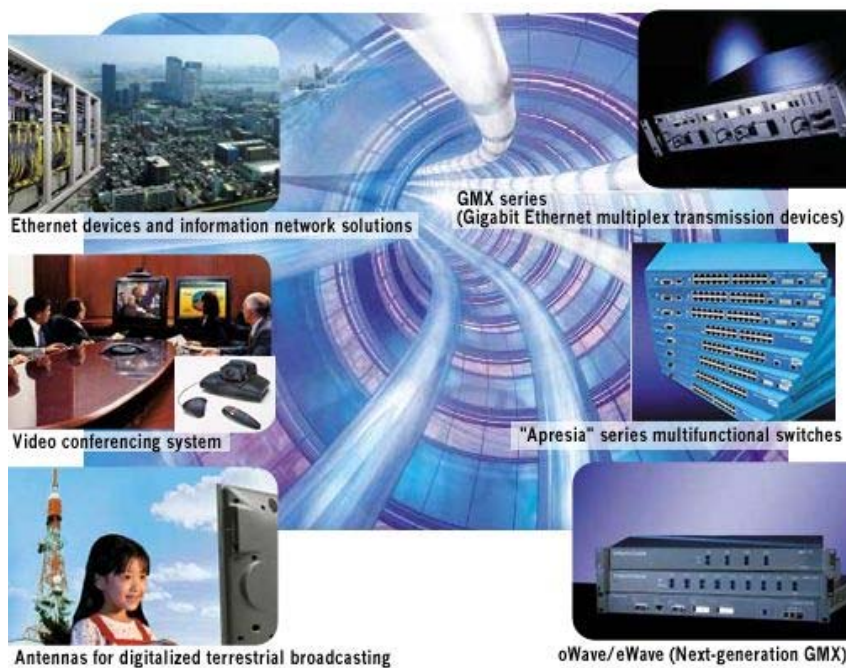


เอกสารประกอบการสอน

เทคโนโลยีสารสนเทศและการประยุกต์ใช้



ฐิตียา เหนตรวงษ์

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

2549

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 1

บทนำ

หัวข้อเนื้อหา

1. ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. ประวัติและพัฒนาการทางเทคโนโลยี
3. องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับงานสารสนเทศ
5. ประโยชน์และความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ผู้เรียนสามารถ

1. บอกความหมาย และลักษณะของเทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกต้อง
2. ระบุองค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกต้อง
3. จัดประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
4. ระบุความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศได้
5. บรรยายประวัติและพัฒนาการทางเทคโนโลยีได้

วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. วิธีการสอน

- บรรยาย
- อภิปราย
- แบ่งกลุ่มทำกิจกรรม

2. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

- 1) ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) บรรยายเนื้อหาควบคู่กับการตั้งคำถามและผู้เรียนตอบคำถามโดยใช้สื่อการสอน

ประกอบ

- 3) แบ่งกลุ่มอภิปราย ทบทวนความรู้ ผู้สอนนำอภิปรายสู่การสรุป
- 4) ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากเอกสารเพิ่มเติม แล้วสรุปด้วยคำพูดของตนเองแบบบรรยาย

5) ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา เอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ CD-ROM
3. ตัวอย่างของจริง
4. สื่อออนไลน์สรุปเนื้อหา ที่ http://dusithost.dusit.ac.th/~titiya_net
5. แบบทดสอบวัดความรู้ก่อนทำการสอน
6. แบบทดสอบวัดความรู้หลังทำการสอน

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถามและตั้งคำถาม
2. สังเกตการอภิปรายร่วมกันขณะทำงานเป็นกลุ่ม
3. วัดเจตคติจากการสังเกตพฤติกรรม ความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม และคุณภาพ

ของผลงาน

4. ตรวจแบบทดสอบวัดความรู้หลังทำการสอน

บทที่ 1

บทนำ

เป็นที่ประจักษ์โดยทั่วไปว่า สารสนเทศคือทรัพย์สินที่มีค่ายิ่งขององค์กร และเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะนำมนุษยชาติให้สามารถตัดสินใจได้อย่างสัมฤทธิ์ผลในเชิงบวก การท่วมท้นและการทะลักทะลายนของสารสนเทศในขณะนี้ เป็นเครื่องบ่งชี้ว่ากล่าวข้างต้นได้เป็นอย่างดี ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่มนุษย์จำเป็นต้องเรียนรู้การใช้สารสนเทศและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทุกวันนี้เราได้เห็นเทคโนโลยีสารสนเทศในรูปแบบของอุปกรณ์ และเครื่องมือเครื่องใช้นานาประการ ที่ช่วยทำงานต่างๆ แก่มนุษย์ได้อย่างกว้างขวางอันเป็นผลสืบเนื่องมาจากแรงผลักดันและความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT)

เทคโนโลยีสารสนเทศได้สร้างการเปลี่ยนแปลงในทุกระดับ ตั้งแต่ระบบสังคม องค์กรธุรกิจ และปัจเจกชน โดยเทคโนโลยีสารสนเทศกระตุ้นให้เกิดการปรับเปลี่ยนรูปแบบ ความสัมพันธ์ภายในสังคม การแข่งขัน และความร่วมมือทางธุรกิจ ตลอดจนกิจกรรมการดำรงชีวิตของบุคคลให้แตกต่างจากอดีต ดังนั้นบุคคลทุกคนในฐานะสมาชิกของสังคมสารสนเทศ (Information Society) จำเป็นต้องมีความรู้ ทักษะ และความเข้าใจถึงศักยภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตและประกอบธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพในอนาคต

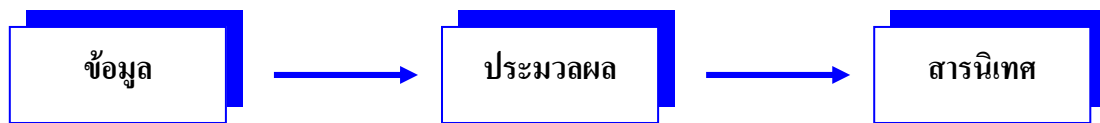
ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ก่อนที่จะกล่าวถึงความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ จำเป็นต้องทราบถึงความหมายของคำสองคำคือ สารสนเทศ (Information) และข้อมูล (Data) ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือ

ข้อมูล (Data) หมายถึง เหตุการณ์ข้อเท็จจริงต่างๆ ที่มีอยู่ในชีวิตประจำวัน ในรูปแบบต่างๆ หรือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการ เช่น ตัวเลข ตัวอักษร ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น แต่ข้อมูลเหล่านี้ยังไม่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ทันที

สารสนเทศ (Information) หมายถึง ผลลัพธ์อันเกิดจากการนำเอาข้อมูลที่เก็บรวบรวมมา ผ่านการประมวลผล วิเคราะห์ สรุป จนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และสารสนเทศจึงมีความสัมพันธ์ดังแผนภาพ



ภาพที่ 1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและสารสนเทศ

จากภาพที่ 1.1 เป็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและสารสนเทศ ซึ่งสารสนเทศเกิดจากการนำข้อมูลมาประมวลผล และจะได้สารสนเทศที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์หรือเผยแพร่ได้

สารสนเทศ หรือสารสนเทศ เป็นศัพท์บัญญัติของคำว่า **“Information”** ราชบัณฑิตสถานกำหนดให้ใช้ได้ทั้งสองคำ ในวงการคอมพิวเตอร์ การสื่อสาร และธุรกิจ นิยมใช้คำว่า “สารสนเทศ” ส่วนในวงการบรรณารักษศาสตร์ สารนิเทศศาสตร์ ใช้ว่า “สารนิเทศ” ความหมายกว้างๆ หมายถึง ข่าว ข้อเท็จจริง ข้อมูล ตลอดจนความรู้ที่ได้จากการสำรวจ การศึกษา หรือการสอน ซึ่งได้มีการบันทึกไว้ในรูปแบบต่างๆ ทั้งที่เป็นวัสดุพิมพ์และไม่ตีพิมพ์ เช่น หนังสือ วารสาร จุลสาร หนังสือพิมพ์ ดัชนีฉบับตัวเขียน ภาพยนตร์ แผ่นเสียง เทปบันทึกเสียง ภาพเคลื่อนไหว เทปโทรทัศน์ ไมโครฟิล์ม เทปแม่เหล็ก เป็นต้น

เทคโนโลยีสารสนเทศมีกำเนิดจากคำสองคำคือ เทคโนโลยี และคำว่า สารนิเทศซึ่งทราบความหมายแล้วข้างต้น ส่วนคำว่า “เทคโนโลยี” หมายถึง ประดิษฐ์กรรมที่มีความสัมพันธ์กับการผลิต การประมวลผล และการจำแนกแจกจ่ายสารสนเทศไปยังผู้ใช้ ตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ โทรคมนาคมและวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น เมื่อรวมกันระหว่างเทคโนโลยี และสารสนเทศ ก็กลายเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศ ดังมีผู้ให้คำจำกัดความไว้หลายท่านคือ

ปีแฮนและโฮลล์ (Behan and Holmes, 1990, p. 1) นิยามเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง เทคโนโลยีที่นำมนุษย์เข้าสู่ระเบียบข้อมูล การจัดเก็บ การประมวลผล การค้นคืน การส่งผ่านและรับสารสนเทศ เป็นต้น กอปรด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ อาทิ คอมพิวเตอร์ โทรสาร ไมโครกราฟิก โทรคมนาคม และไมโครอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งเทคโนโลยีเก่า ได้แก่ ระบบจัดเรียงเอกสาร เครื่องทำบัญชีอัตโนมัติ ฯลฯ ฉะนั้น เทคโนโลยีสารสนเทศ จึงสามารถนำมนุษย์ให้สร้างระบบสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพก่อให้เกิดประสิทธิผลอย่างมหาศาล

ซอร์โคซี่ (Zorkoezy, 1984, p. 1) ให้คำจำกัดความว่า เทคโนโลยีสารสนเทศหมายถึง การกระทำโดยอัตโนมัติเพื่อรวบรวม จัดเก็บ ประมวลผล จัดจำหน่าย และใช้สารสนเทศ โดยไม่ได้จำกัดขอบเขตไว้ที่ฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ แต่เน้นความสำคัญไปที่มนุษย์ในฐานะที่เป็นผู้ใช้ ผู้สร้าง ผู้ควบคุม และผู้แสวงหาผลประโยชน์จากเทคโนโลยีนี้

น้ำทิพย์ วิภาวิน (2548, หน้า 4) ให้คำจำกัดความว่า กลุ่มของเครื่องมือและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยในการทำงานโดยใช้สารสนเทศและการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุขเมธ วงศ์พานิชเลิศ และนิศย์ จันทรมังคละศรี (<http://info.tdri.or.th/library/whitepp/wb14.htm>) อธิบายว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดหา วิเคราะห์ ประมวล จัดการและจัดเก็บ เรียกใช้หรือแลกเปลี่ยน และเผยแพร่สารสนเทศ ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบของภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ หรือตัวอักษร รวมไปถึงการนำสารสนเทศและข้อมูลไปปฏิบัติตามเนื้อหาของสารสนเทศนั้น เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของผู้ใช้

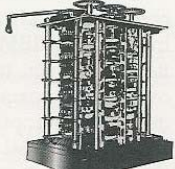
ดังนั้นจากความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีผู้นิยามไว้หลายทัศนะสามารถสรุปได้ดังนี้

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) หมายถึง เทคโนโลยีที่มีการดำเนินการ เพื่อให้มีการจัดทำสารสนเทศไว้ใช้งาน มีการประยุกต์เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์โทรคมนาคม เครื่องประมวลผลคำ และเครื่องที่สามารถประมวลผลได้โดยอัตโนมัติอื่นๆ เพื่อรวบรวม จัดเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูล การผลิต สื่อสาร บันทึก เรียบเรียงใหม่ และแสวงหาประโยชน์จากสารสนเทศ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศและใช้งานร่วมกันได้อย่างสะดวก

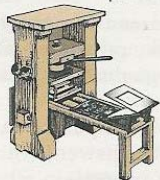
ประวัติและพัฒนากการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

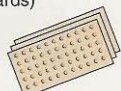
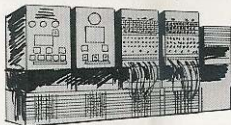
วิวัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีแบ่งเป็น 2 ด้านที่ควบคู่กันมา คือ วิวัฒนาการทางด้านการประมวลผลหรือคอมพิวเตอร์และวิวัฒนาการทางด้านการสื่อสาร ซึ่งจะหมายรวมถึงลักษณะของข้อมูลหรือสารสนเทศที่ใช้ในการสื่อสาร รายละเอียดของวิวัฒนาการของแต่ละเทคโนโลยีสามารถศึกษาแสดงดังภาพที่ 1.2

Computer Technology

1642 AD	1621	1833	1843
 First mechanical adding machine (Blaise Pascal)	 Slide rule invented (Edmund Gunther)	 Babbage's difference engine (automatic calculator)	 World's first computer programmer, Ada Lovelace, publishes her notes

Communications Technology

1562	1594	1639	1827	1835	1846	1866	1876
First monthly newspaper (Italy)	First magazine (Germany)	First printing press in North America 	Photographs on metal plates	Telegraph (first long-distance digital communication system)	High-speed printing	Trans-atlantic telegraph cable laid	Telephone invented 

1890	1900	1930	1944	1946
Electricity used for first time in a data-processing project (punched cards) 	Hollerith's automatic census-tabulating machine (used punched cards) 	General theory of computers	First electro-mechanical computer (Mark I)	First programmable electronic computer in United States (ENIAC) 

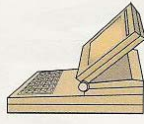
1888	1894	1895	1912	1915	1928	1939	1946	1947	1948
Radio waves identified 	Edison makes a movie 	Marconi develops radio; motion-picture camera invented	Motion pictures become a big business 	AT&T long-distance service reaches San Francisco	First TV demonstrated; first sound movie	Commercial TV broadcasting	Color TV demonstrated 	Transistor invented	Reel-to-reel tape recorder 

Computer Technology

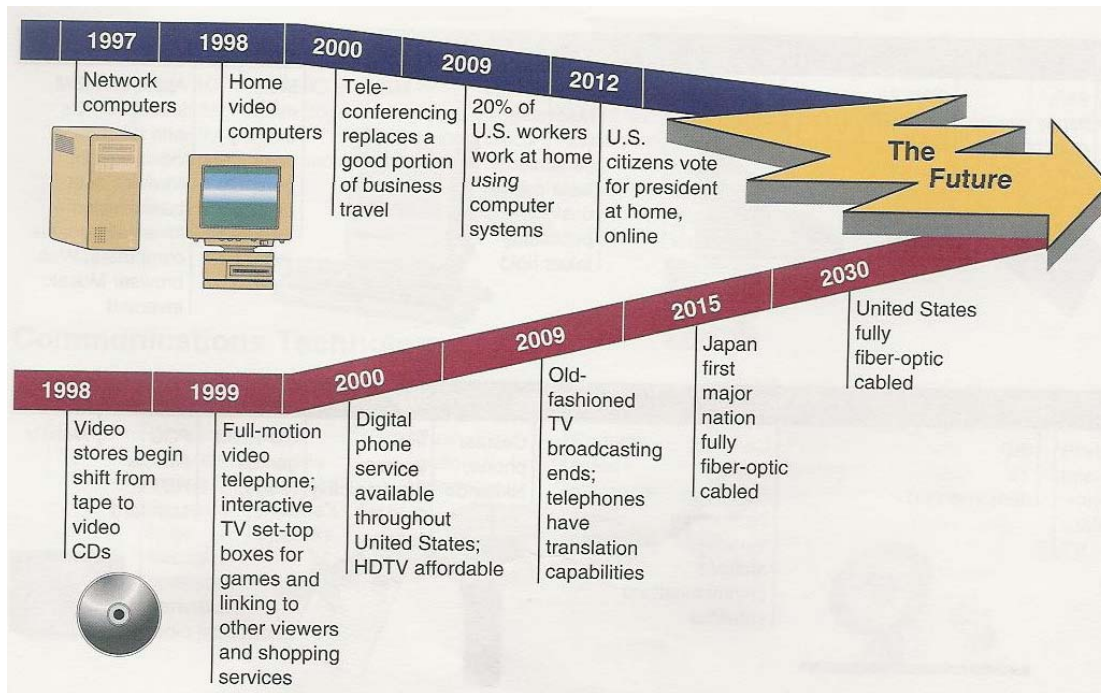
1952	1963	1964	1967	1969	1970	1971	1975	1977
UNIVAC computer correctly predicts election of Eisenhower as U.S. President	BASIC developed at Dartmouth	IBM introduces 360 line of computers	Hand-held calculator	ARPA-Net established; led to Internet	Micro-processor chips come into use; floppy disk introduced for storing data	First pocket calculator	First microcomputer (MIT's Altair 8800)	Apple II computer (first personal computer sold in assembled form)
								

Communications Technology

1950	1952	1957	1961	1968	1975	1976	1977
Cable TV	Direct-distance dialing (no need to go through operator); transistor radio introduced	First satellite launched (Russia's Sputnik)	Push-button telephones	Portable video recorders; video cassettes	Flat-screen TV	First wide-scale marketing of TV computer games (Atari)	First interactive cable TV
							

1978	1981	1982	1984	1993	1994
5 1/4" floppy disk; Atari home videogame	IBM introduces personal computer	Portable computers	Apple Macintosh; first personal laser printer; desktop publishing takes hold	Multi-media desktop computers; personal digital assistants	Apple and IBM introduce PCs with full-motion video built in; wireless data transmission for small portable computers; Web browser Mosaic invented
					

1979	1982	1985	1990	1991	1994	1996
3-D TV demonstrated	Compact disks; European consortium launches multiple communications satellites	Cellular phone; Nintendo	IRS accepts electronically filed tax returns	CD-ROM games (Sega)	FCC selects HDTV standard	WebTV
						



ภาพที่ 1.2 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และวิวัฒนาการ
ทางการสื่อสาร

ที่มา (Williams, 1999, p. 4-8)

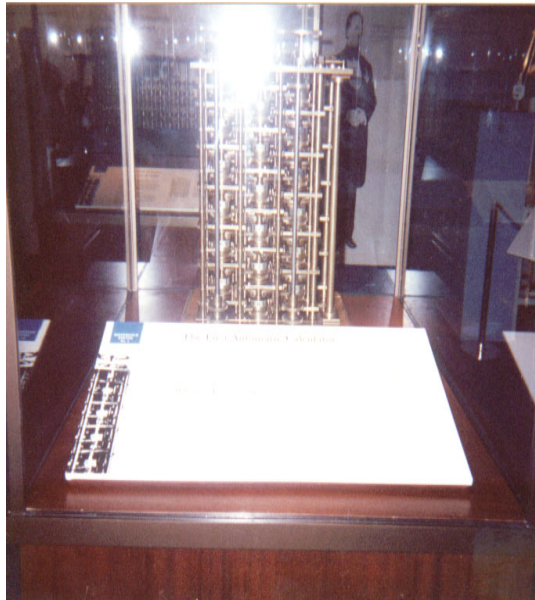
จากภาพที่ 1.2 เป็นวิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งประกอบด้วยสองเทคโนโลยีแกนหลักคือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล และเทคโนโลยีทางการสื่อสารโทรคมนาคมสำหรับการเผยแพร่ และการเข้าถึงสารสนเทศ ซึ่งในที่นี่จะกล่าวถึงวิวัฒนาการของเทคโนโลยีทั้งสองด้านดังนี้

วิวัฒนาการด้านการประมวลผล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปได้ดังนี้

ช่วงที่ 1 ปี ค.ศ. 1621 – 1833 ในยุคนี้ได้มีการประดิษฐ์เครื่องคำนวณทางกลโดยปาสคาล เครื่องคำนวณที่เรียก สไลด์ รูล (Slide rule) โดยเอ็ดมันด์ กันเทอร์ (Edmund Gunther) และเครื่องคำนวณทางกลอัตโนมัติ ตัวอย่างเทคโนโลยีในยุคนี้แสดงดังภาพที่ 1.3



สไลด์ รูล (Slide rule)

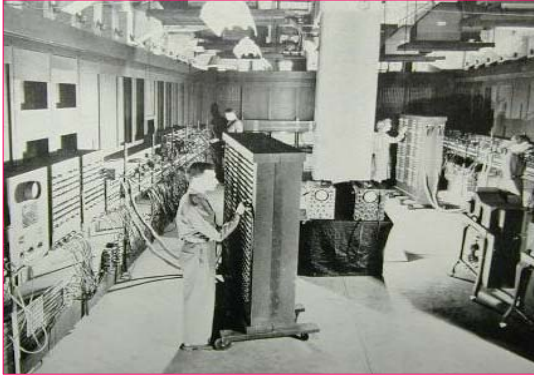


เครื่องคำนวณทางกลอัตโนมัติ
(Automatic calculator)

ภาพที่ 1.3 ตัวอย่างเครื่องคำนวณสไลด์ รูล และเครื่องคำนวณทางกลอัตโนมัติ

ที่มา (www.cti.gr/RD1/nikole/greek/London.htm และ www.museum.nist.gov)

ช่วงที่ 2 ปี ค.ศ. 1843 – 1952 ในยุคนี้เกิดนักโปรแกรมเมอร์คนแรกของโลกคือ Ada Lovelace มีการใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ในการประมวลผลข้อมูลเรียกว่า punch card มีการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมืออัตโนมัติที่ใช้งานร่วมกับ punch card คือ Hollerith's automatic นักวิทยาศาสตร์ทั้งหลายต่างคิดค้นทฤษฎีต่างๆ เพื่อประดิษฐ์เครื่องคำนวณที่เรียกว่าคอมพิวเตอร์ จนสามารถประดิษฐ์เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแรกของโลกได้คือ Mark I และพัฒนาเป็นเครื่อง ENIAC และ UNIVAC ตามลำดับ เครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้แสดงดังภาพที่ 1.4



เครื่องคอมพิวเตอร์ Mark I



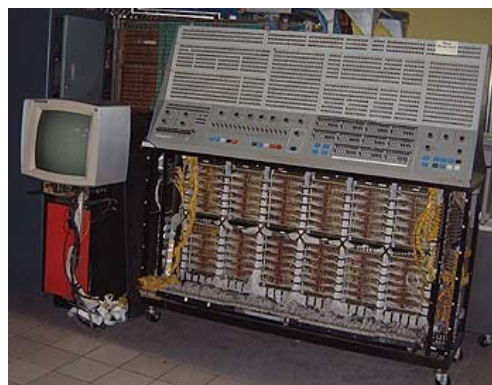
เครื่องคอมพิวเตอร์ Univac



เครื่องคอมพิวเตอร์ Eniac

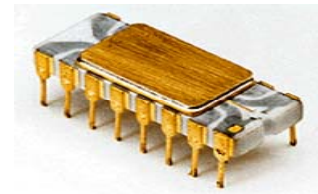
ภาพที่ 1.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคแรกคือ Mark I Eniac และ Univac
ที่มา (www.nectec.or.th)

ช่วงที่ 3 ปี ค.ศ. 1963-1970 มีการคิดค้นภาษา BASIC สำหรับการเขียนโปรแกรมเพื่อใช้แทนภาษาเครื่องที่เข้าใจยากและต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ และบริษัท IBM ประดิษฐ์และพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ให้มีขนาดเล็กลงเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ IBM360 มีการประดิษฐ์เครื่องคิดเลขที่มีขนาดเล็กแบบมือถือ และในยุคนี้เกิดเครือข่าย ARPANet ซึ่งถือว่าเป็นเครือข่ายแรกของโลกเป็นต้นแบบของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน



ภาพที่ 1.5 คอมพิวเตอร์ IBM 360
ที่มา (www.ed-thelen.org)

ช่วงที่ 4 ปี ค.ศ. 1970 – 1978 ได้นำไมโครโปรเซสเซอร์เป็นหน่วยควบคุมและประมวลผล โดยพัฒนาขึ้นมาเพื่อรองรับการใช้ฟลอปปีดิสก์ สำหรับการบันทึกข้อมูล เกิดเครื่องคำนวณแบบพกพา ได้พัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์แบบไมโครคอมพิวเตอร์คือรุ่น MITs Altair 8800 และเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น Apple II ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยใช้ภาษาแอสเซมบลี และยุคนี้เริ่มใช้ฟลอปปี ดิสก์ขนาด $5\frac{1}{4}$ นิ้ว สำหรับบันทึกข้อมูล



ไมโครโปรเซสเซอร์ รุ่น Intel 4004

คอมพิวเตอร์รุ่น Apple II

ภาพที่ 1.6 เทคโนโลยีที่เริ่มนำมาใช้ในช่วงที่ 4

ที่มา (www.oldcomputer.net/appleii.html)

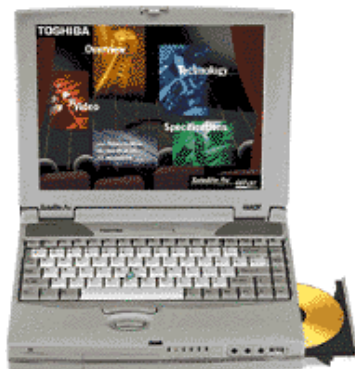
ช่วงที่ 5 ปี ค.ศ. 1981 – 1984 บริษัท IBM ได้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและเกิดเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Portable computer นอกจากนี้บริษัท Apple ก็ได้ผลิตเครื่อง Macintosh เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในลักษณะ desktop publishing โดยเริ่มมีการใช้งานเครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์



ภาพที่ 1.7 เครื่องคอมพิวเตอร์ Macintosh 1984

ที่มา (www.ac.wvu.edu/~stephan/Book/chap5/5-appendix)

ช่วงที่ 6 ปี ค.ศ. 1993 – 2000 เกิดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่แสดงบน desktop ในลักษณะมัลติมีเดีย เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลใช้สัญญาณดิจิทัล และบริษัท Apple ก็ได้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลแบบไร้สาย การเชื่อมต่อข้อมูลได้ใช้ portable ขนาดเล็กสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สายได้ มีการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์มากขึ้นและเกิด Home Video Computer



Notebook



Palmtop

ภาพที่ 1.8 เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในยุค 2000

ช่วงที่ 7 ปี ค.ศ. 2000 – อนาคต เริ่มนำระบบ Tele Conference มาใช้งานทางด้านธุรกิจ ในอนาคตคาดว่า 20 % ของประชากรโลกจะทำงานที่บ้านและใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นหลักในการดำเนินงาน ระบบการทำงานทุกอย่างเป็นแบบออนไลน์แม้แต่การเลือกผู้นำประเทศก็สามารถเลือกที่บ้านได้



ภาพที่ 1.9 การประชุมทางไกล (Tele Conference)

ที่มา (www.martinahoffman.com/bibliography.htm)

วิวัฒนาการด้านการสื่อสารข้อมูล และเผยแพร่สารนิเทศสามารถสรุปได้ดังนี้

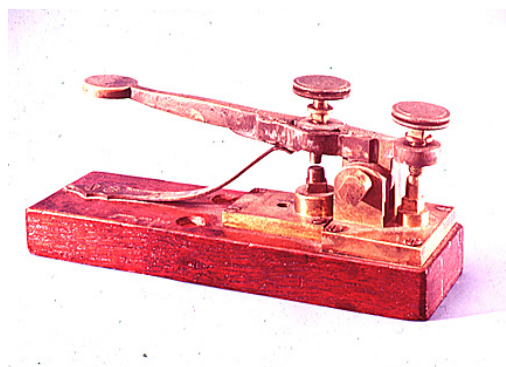
ช่วงที่ 1 ปี ค.ศ.1562 – 1827 พัฒนาการด้านการสื่อสารเริ่มต้นที่ประเทศอิตาลีซึ่งเริ่มมีการทำหนังสือพิมพ์ประจำเดือน ต่อมาเกิดแม็กกาซีนฉบับแรกขึ้นที่ประเทศเยอรมัน ยุคนี้มีเครื่องพิมพ์เครื่องแรกเกิดขึ้นที่อเมริกาเหนือ และเริ่มการพิมพ์ภาพกราฟิกโดยใช้เครื่อง metal plate



ภาพที่ 1.10 เครื่องพิมพ์ในยุคแรกปี ค.ศ. 1562-1827

ที่มา (www.ted.photographer.org.uk/photohistory_inprint.htm)

ช่วงที่ 2 ปี ค.ศ. 1835 – 1866 เริ่มการสื่อสารระยะไกลโดยใช้ระบบดิจิทัลคือ ระบบโทรเลข เป็นการสื่อสารด้วยข้อความ มีระบบการพิมพ์ความเร็วสูง และมีการพัฒนาสายเคเบิลเพื่อการสื่อสารระยะไกลด้วยระบบโทรเลข



ภาพที่ 1.11 เครื่องโทรเลขในยุคแรกปี ค.ศ. 1835-1866

ที่มา (www.150.si.edu/150trav/remember/r818.htm)

ช่วงที่ 3 ปี ค.ศ. 1876 – 1895 เกิดระบบโทรศัพท์ซึ่งเป็นการสื่อสารด้วยเสียง มีการพัฒนาระบบคลื่นวิทยุ และปี 1894 เอดิสันได้คิดค้นภาพยนตร์ ส่วนปี 1895 มาร์โกนีได้พัฒนาวิทยุ ในส่วนของภาพยนตร์ก็พัฒนาขึ้นเป็นภาพเคลื่อนไหวได้



ภาพที่ 1.12 โทรศัพท์ในยุค 1880

ที่มา (www.jct.ac.il/special/virtual/phone/phone3.html และ www.streetrodjewelryonline.com)

ช่วงที่ 4 ปี ค.ศ. 1912 – 1948 ภาพยนตร์ที่เป็นภาพเคลื่อนไหวได้พัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบธุรกิจ กลายเป็นโรงภาพยนตร์ขนาดใหญ่ เกิด Hollywood ในยุค 1928 เกิดโทรทัศน์ภาพยนตร์ที่มีเสียงพูด เกิดธุรกิจด้านความบันเทิงสื่อสารมวลชนในจอทีวี และในปี 1946 โทรทัศน์ก็พัฒนาเป็นโทรทัศน์สี ต่อมาปี 1947 เริ่มมีตัวต้านทาน Transistor เพื่อพัฒนา Reel to reel tape recorder



ภาพที่ 1. โทรทัศน์ในยุค 1946

ที่มา (www.simplesystems.org)

ช่วงที่ 5 ปี ค.ศ. 1950 – 1984 ยุคนี้ได้พัฒนาเคเบิลทีวี และเกิดดาวเทียมประมาณปี ค.ศ. 1957 ระบบโทรศัพท์เป็นระบบกดปุ่ม เมื่อปีค.ศ. 1970 ในส่วนของภาพยนตร์พัฒนาขึ้นเป็นภาพยนตร์ 3 มิติ และ โทรทัศน์ 3 มิติ จนกระทั่งปี 1982 มีการพัฒนาดาวเทียมเพื่อการสื่อสารมากยิ่งขึ้น



ดาวเทียมเพื่อการสื่อสาร



โทรศัพท์ระบบกดปุ่ม

โทรทัศน์ 3 มิติ



ภาพที่ 1.14 เทคโนโลยีที่ใช้ในยุค 1950 - 1985

ที่มา (www.micromuseum.com และ www.planetbazaar.co.uk)

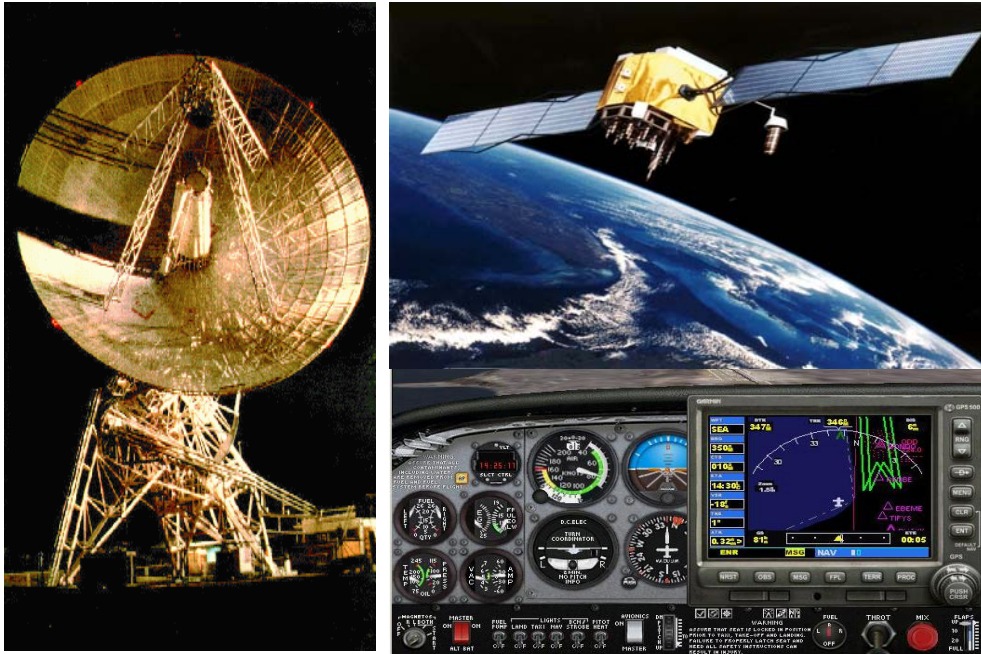
ช่วงที่ 6 ปี ค.ศ. 1985 – 1999 ยุคนี้โทรศัพท์ได้พัฒนาจากระบบกดปุ่มตัวเลขเป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่ มีการพัฒนาซีดีเกมส์ มาตรฐาน HDTV ปี 1996 เกิดเครือข่าย TV สามารถดูโทรทัศน์ได้ทางอินเทอร์เน็ต การเก็บวีดิทัศน์เปลี่ยนจากเทปเป็นวีดีโอซีดี ความบันเทิงต่างๆ อาทิ ดนตรี ฟังเพลง ซ้อมป๊อง ทำได้โดยผ่านเครือข่ายสื่อสารต่างๆ เช่น โทรศัพท์ โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น



ภาพที่ 1.15 เทคโนโลยีที่ใช้ในยุค 1985 - 1999

ที่มา (www.acm.ab.ca, www.stember.com, www.haimei.com, www.solware.co.uk/mobile_phone_samsung_e700.shtml และ www.planetbazaar.co.uk)

ช่วงที่ 7 ปี ค.ศ. 2000 – อนาคต การบริการต่างๆ เป็นแบบดิจิทัล โดยใช้โทรศัพท์ การสื่อสารมวลชนผ่านโทรศัพท์จะหมดไป การสื่อสารมวลชนผ่านโทรศัพท์จะเข้ามาแทนที่ โดยการสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสงแบบเต็มรูปแบบ



ภาพที่ 1.16 เทคโนโลยีด้านดาวเทียมเพื่อบริการรูปแบบดิจิทัล

ที่มา (www.microsoft.com, www.hartrao.ac.za/geodesy/vlbi.html และ www.planetbazaar.co.uk)

สรุปวิวัฒนาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งในด้านการประมวลผล ซึ่งก็คือคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีด้านการสื่อสารโทรคมนาคม มีการพัฒนามาเป็นเวลานานและมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วตั้งแต่ยุคอนาลอกมาสู่ยุคดิจิทัลในปัจจุบันจนผู้ใช้งานไม่ทัน ซึ่งในอนาคตเทคโนโลยีทั้งสองแกนหลักนี้ก็จะรวมตัวกันจนแยกไม่ออกกลายเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นทั้งคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร

องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศต้องมียุคประกอบสำคัญ 3 ประการ คือ

1. ระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้ในการประมวลผล อันเนื่องจากความซับซ้อนในการปฏิบัติงานและความต้องการสารสนเทศที่หลากหลาย ทำให้มีการจัดการและการประมวลผลข้อมูลด้วยมือไม่สะดวก ค่าใช้จ่าย และอาจผิดพลาด ปัจจุบันเราจึงต้องจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลด้วยระบบ

อิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สนับสนุนในการจัดการข้อมูล เพื่อให้การทำงานถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

ระบบคอมพิวเตอร์จะต้องประกอบด้วยเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ดังนี้

1.1 ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย 5 ส่วนหลักคือ

1.1.1 หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) ทำหน้าที่รับข้อมูลจากภายนอกคอมพิวเตอร์เข้าสู่หน่วยความจำแล้วเปลี่ยนเป็นสัญญาณในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ เช่น คีย์บอร์ด เมาส์ เครื่องอ่านพิกัด (Digitizer) แผ่นสัมผัส (Touch pad) จอภาพสัมผัส (Touch Screen) ปากกาแสง (Light Pen) เครื่องอ่านบัตรแถบแม่เหล็ก (Magnetic Strip Reader) และเครื่องอ่านรหัสแท่ง (Bar Code Reader) เป็นต้น



คีย์บอร์ด



เมาส์



เครื่องอ่านรหัสแท่ง



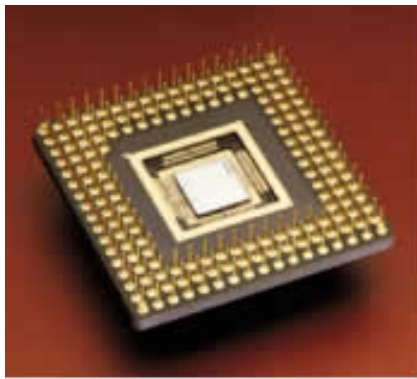
แผ่นสัมผัส



จอภาพสัมผัส

ภาพที่ 1.17 ตัวอย่างอุปกรณ์หน่วยรับข้อมูล

1.1.2 หน่วยประมวลผล (Central Processing Unit) ทำหน้าที่ในการประมวลผลตามคำสั่งของโปรแกรมที่เก็บอยู่ในหน่วยความจำหลัก หน่วยประมวลผลกลางจะประกอบด้วยวงจรไฟฟ้าที่เรียกว่า ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) หน่วยวัดความเร็วในการทำงานของหน่วยประมวลผลกลางมีหน่วยวัดเป็น MHz แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาถึงระดับ GHz คือ พันล้านคำสั่งต่อ 1 วินาที หน่วยประมวลผลจะประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ หน่วยควบคุม (Control Unit) และหน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic & Logical Unit : ALU)



CPU



ไมโครโปรเซสเซอร์ชิป

ภาพที่ 1.18 ตัวอย่างของไมโครโปรเซสเซอร์ชิป และ CPU

1.1.3 หน่วยความจำ (Memory Unit) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลหรือคำสั่งที่รับจากหน่วยรับข้อมูล เพื่อเตรียมส่งให้หน่วยประมวลผลกลางประมวลผลตามโปรแกรมคำสั่งและเก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล เพื่อส่งต่อไปให้กับหน่วยแสดงผล หรือเรียกใช้ข้อมูลภายหลังได้ หน่วยความจำจะมี 2 ส่วนหลักคือ หน่วยความจำหลัก (Main Memory Unit) เป็นหน่วยความจำที่เก็บข้อมูล และโปรแกรมคำสั่ง ที่อยู่ระหว่างการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์เช่น ROM และ RAM และ หน่วยความจำสำรอง (Secondary Memory) มีหน้าที่ในเก็บข้อมูลและโปรแกรมคำสั่งอย่างถาวร เพื่อการใช้งานในอนาคต เช่น ฟลอปปีดิสก์ ฮาร์ดดิสก์



RAM



ฮาร์ดดิสก์



ฟลอปปีดิสก์



Removable drive

ภาพที่ 1.19 ตัวอย่างอุปกรณ์หน่วยความจำ

ที่มา (www.ac-guadeloupe.fr)

1.1.4 หน่วยติดต่อสื่อสาร (Communication Unit) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ให้สามารถสื่อสารถึงกันได้ เช่น โมเด็ม และการ์ดแลน เป็นต้น



โมเด็ม



การ์ดแลน

ภาพที่ 1.20 ตัวอย่างอุปกรณ์หน่วยติดต่อสื่อสาร

1.1.5 หน่วยแสดงผล (Output Unit) ทำหน้าที่ส่งออกข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลแล้ว เช่น จอภาพ (Monitor) เครื่องพิมพ์ (Printer) เครื่องฉายภาพ (Projector) ลำโพง (Speaker) เป็นต้น



จอภาพ



เครื่องฉายภาพ



printer



ลำโพง

ภาพที่ 1.21 ตัวอย่างอุปกรณ์หน่วยแสดงผล

ที่มา (www.unitedvisual.com)

1.2 ซอฟต์แวร์ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นมากในการควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.2.1 ซอฟต์แวร์ระบบ มีหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในระบบคอมพิวเตอร์ และเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์หรือฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ระบบสามารถแบ่งเป็น 3 ชนิดใหญ่ คือ

1) โปรแกรมระบบปฏิบัติการ ใช้ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พ่วงต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างโปรแกรมที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน เช่น UNIX, DOS, Microsoft Windows

2) โปรแกรมอรรถประโยชน์ ใช้ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในระหว่างการประมวลผลข้อมูลหรือในระหว่างที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างโปรแกรมที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน เช่น โปรแกรมเอดิเตอร์ (Editor) Norton's Utility เป็นต้น

3) โปรแกรมแปลภาษา ใช้ในการแปลความหมายของคำสั่งที่เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในรูปแบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจและทำงานตามที่ใช้ต้องการ

1.2.2 ซอฟต์แวร์ประยุกต์ เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อทำงานเฉพาะด้านตามความต้องการ ซึ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์นี้สามารถแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1) ซอฟต์แวร์ประยุกต์เพื่องานทั่วไป เป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้งานทั่วไป ไม่เจาะจงประเภทของธุรกิจ ตัวอย่าง เช่น Word Processing, Spreadsheet, Database Management และ Presentation เป็นต้น

2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะงาน เป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในธุรกิจเฉพาะตามแต่วัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ซึ่งเขียนขึ้นโดยโปรแกรมเมอร์

2. ระบบสื่อสารโทรคมนาคม การสื่อสารข้อมูลเป็นเรื่องสำคัญสำหรับการจัดการและประมวลผล ตลอดจนการใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ ระบบสารสนเทศที่ดีต้องประยุกต์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างระบบคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และผู้ใช้ที่อยู่ห่างกันให้สามารถสื่อสารกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การจัดการข้อมูล ปกติบุคคลที่ให้ความสนใจกับเทคโนโลยีจะอธิบายความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยให้ความสำคัญกับส่วนประกอบสองประการแรกดังที่กล่าวมาแล้ว แต่ผู้ที่สนใจด้านการจัดการข้อมูล จะให้ความสำคัญกับส่วนประกอบที่สาม ซึ่งมีความเป็นศิลปะในการจัดรูปแบบและการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับงานสารนิเทศ

เทคโนโลยีสารนิเทศครอบคลุมถึงหลายๆ เทคโนโลยีหลัก เมื่อวิเคราะห์เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับงานสารนิเทศสามารถจำแนกตามลักษณะของการใช้งานได้ 6 ประเภท ดังนี้

1. เทคโนโลยีที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เช่น ดาวเทียมถ่ายภาพทางอากาศ กล้องถ่ายภาพ กล้องวิดีโอ ทัศน์ เครื่องเอกซเรย์ เป็นต้น

2. เทคโนโลยีที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล จะเน้นสื่อที่ใช้บันทึก เช่น เทปแม่เหล็ก จานแม่เหล็ก จานแสงหรือจานเลเซอร์ บัตรเอทีเอ็ม เป็นต้น

3. เทคโนโลยีที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารนิเทศ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และฐานข้อมูล

4. เทคโนโลยีที่ใช้ในการแสดงผลข้อมูลหรือสารนิเทศ เช่น เครื่องพิมพ์ จอภาพ พล็อตเตอร์ เป็นต้น

5. เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดทำสำเนาสารนิเทศ เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร วัสดุย่อส่วน (เครื่องถ่ายไมโครฟิล์ม)

6. เทคโนโลยีสำหรับถ่ายทอดสื่อสารข้อมูลและสารนิเทศ ได้แก่ ระบบโทรคมนาคมซึ่งรวมถึงเทคโนโลยีระบบสื่อสารมวลชน (ได้แก่ วิทยุ และโทรทัศน์)

จากลักษณะการใช้งานของเทคโนโลยีดังกล่าว จะพบว่าเทคโนโลยีสารนิเทศมีบทบาทอย่างกว้างขวางในด้านต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ อุตสาหกรรม การศึกษา สิ่งแวดล้อม ฯลฯ มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารนิเทศกับงานเกือบทุกชนิด เพื่อเอื้ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ปฏิบัติและผู้บริโภค เพื่อให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น สามารถสรุปเทคโนโลยีสำคัญๆ ที่ได้รับการประยุกต์ในงานหลัก 6 ประเภทดังกล่าว เป็นตารางดังนี้

ตารางที่ 1.1 เทคโนโลยีสารนิเทศและการประยุกต์ใช้

งาน	งานประยุกต์	ตัวอย่างเทคโนโลยี
เก็บข้อมูล	พยากรณ์อากาศ พยากรณ์โรค	เรดาร์, เครื่องตรวจอินฟราเรด กล้องอุลตราโซนิก, สแกนเนอร์
บันทึกข้อมูล	บันทึกเป็นประวัติ ระบบบัญชี คำนวณวิทยาศาสตร์	เทปแม่เหล็ก วิดีทัศน์ จานเลเซอร์ ซีดี ดีวีดี

ตารางที่ 1.1 เทคโนโลยีสารสนเทศและการประยุกต์ใช้ (ต่อ)

งาน	งานประยุกต์	ตัวอย่างเทคโนโลยี
ประมวลผลข้อมูล	แผนที่ ห้องสมุด ควบคุมจราจร พยากรณ์โรค ออกแบบวิศวกรรม การคำนวณวิทยาศาสตร์	คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์กราฟิก ระบบมินิคอมพิวเตอร์ ระบบผู้เชี่ยวชาญ ซอฟต์แวร์กราฟิก
สื่อสาร	แผนที่ โรงงานอัตโนมัติ ระบบสำนักงาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ ระบบข้อมูลการเงินระหว่างประเทศ	array processor ปัญญาประดิษฐ์ หุ่นยนต์ เครือข่ายขนาดเล็ก โทรศัพท์วงผึ้ง ดาวเทียม ระบบสื่อสาร
จัดทำสำเนา	พิมพ์เขียว แผนที่ ระบบสำนักงาน	plotter เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องโทรสาร
แสดงผล	ประมวลคำ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ควบคุมจราจร	คอมพิวเตอร์, เครื่องพิมพ์ กราฟิก voice recognizer

ประโยชน์และความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศจัดว่าเป็นเทคโนโลยีวิทยาศาสตร์สำคัญแห่งยุคปัจจุบันและในอนาคต เนื่องจากมีความสามารถในการเพิ่มประสิทธิภาพและสมรรถภาพในเกือบทุกๆ กิจกรรม โดยก่อให้เกิดการลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่าย ช่วยเพิ่มคุณภาพงาน การสร้างกระบวนการหรือกรรมวิธีใหม่ๆ แก่ผู้ใช้ได้รับสารสนเทศตามต้องการ โดยเทคโนโลยีสารสนเทศมีประโยชน์ต่อผู้ใช้สรุปได้ดังนี้

- 1) ช่วยในการสื่อสารระหว่างกันอย่างรวดเร็ว
- 2) ใช้ในการจัดระบบข่าวสาร

- 3) สามารถเก็บสารนิเทศไว้ในรูปที่สามารถเรียกใช้ได้อย่างสะดวก
- 4) เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสารนิเทศ
- 5) สามารถจัดระบบอัตโนมัติเพื่อการเก็บ เรียกใช้และประมวลผลสารนิเทศ
- 6) อำนวยความสะดวกในการเข้าถึงสารนิเทศได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
- 7) ลดอุปสรรคเกี่ยวกับเวลาและภูมิศาสตร์

สรุป

เทคโนโลยีสารนิเทศเป็นเทคโนโลยีที่มีการดำเนินการเพื่อให้มีการจัดทำสารนิเทศไว้ใช้งาน มีการประยุกต์เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์โทรคมนาคม เครื่องประมวลผลคำและเครื่องมือที่ประมวลผลได้โดยอัตโนมัติอื่นๆ เพื่อรวบรวมจัดเก็บข้อมูลจาก แหล่งข้อมูล การผลิต สื่อสาร บันทึก เรียบเรียงใหม่ และแสวงหาประโยชน์จากสารนิเทศเพื่อให้ ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารนิเทศและใช้งานร่วมกันได้อย่างสะดวก ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารนิเทศ มีประโยชน์มากมายไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสารนิเทศ อำนวยความสะดวกใน การเข้าถึงและลดปัญหาด้านเวลาและภูมิศาสตร์

คำถามทบทวน

1. จงบอกความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศตามความเข้าใจของนักศึกษา
2. จงบอกองค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. จงบอกวิวัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์โดยสรุป
4. จงบอกวิวัฒนาการของเทคโนโลยีการสื่อสารโดยสรุป
5. จงบอกประวัติและพัฒนาการทางเทคโนโลยีสารสนเทศมาโดยสรุป
6. จงระบุประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศตามลักษณะการใช้งานที่นักศึกษากำลังศึกษาในสาขาของตน
7. จงระบุซอฟต์แวร์ที่จำเป็นในการทำงานของนักศึกษา
8. จงระบุฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นในการทำงานของนักศึกษา
9. จงระบุความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการศึกษานักศึกษา
10. จงอธิบายการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ

เอกสารอ้างอิง

ครรชิต มาลัยวงศ์. (2535). **เทคโนโลยีสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.

เทคโนโลยีสารสนเทศ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [http:// www.uni.net.th/~08_2543](http://www.uni.net.th/~08_2543). (วันที่ค้นข้อมูล 21 กุมภาพันธ์ 2547).

น้ำทิพย์ วิภาวิน. (2548). **การบริหารห้องสมุดยุคใหม่**. กรุงเทพฯ: เอสอาร์ พรินติ้ง แมสโปรดักส์. ราชภัฏสวนดุสิต, มหาวิทยาลัย. (2547). **เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

ราชภัฏสวนดุสิต, มหาวิทยาลัย. (2547). **เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

วงศ์สว่าง เชว้ชติ. (2539). **การประยุกต์ใช้ไอทีกับงานพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ**. หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุเมธ วงศ์พานิชเลิศ และนิศย์ จันทรมังคละศรี. **สังคมสารสนเทศแห่งทศวรรษหน้า**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [http:// www.info.tdri.or.th/library/white-pp/wb14.htm](http://www.info.tdri.or.th/library/white-pp/wb14.htm). (วันที่ค้นข้อมูล 21 กุมภาพันธ์ 2547).

Behan, K. & Holmes, D. (1990). **Understanding in information technology**. 2^{ed}. Sydney: Pren tice Hall.

Williams, B.K., Sawyer, S.C. and Hutchinson, S.E. (1999). **Using information technology: A practical introduction to computers & communications**. 3rd ed. Boston: Irwin/McGraw-Hill.

Zorkoczy, P. (1984). **Information technology: An introduction**. New York: Van Nostrand Reinhold.