

แผนบริหารการสอนประจำวิชา

รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต
(Information Technology for Life)

รหัสวิชา 9000406

จำนวนหน่วยกิต – ชั่วโมง
เวลาเรียน

3(2-2)
64 ชั่วโมง/ 16 สัปดาห์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) ที่มีผลต่อการทำงานและชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ การศึกษารวบรวมข้อมูลสารสนเทศ การจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ และการใช้งานฐานข้อมูลสารสนเทศ (Database Management) การจัดการระบบปฏิบัติการบนสมาร์ตโฟน การจัดการและการประมวลผลข้อมูลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) การสื่อสารและการแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศบนระบบและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer and Networking) เช่น LAN, MAN, WAN, Internet ฯลฯ และการใช้สื่อสังคมออนไลน์ (social network) ในชีวิตประจำวัน

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. อธิบายความสัมพันธ์ของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศกับมนุษย์และสังคม ตลอดจนผลกระทบ และอิทธิพลของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อมนุษย์ได้
2. ใช้และควบคุมระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ฐานข้อมูลและการจัดการสารสนเทศ ในการติดต่อสื่อสาร การสืบค้นเสาะแสวงหาข้อมูลสนเทศ เพื่อการศึกษาหาความรู้และข่าวสารต่างๆ ได้อย่างมีคุณธรรมในการเคารพสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา
3. มีทักษะในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ของตนเองทั้งในปัจจุบันและอนาคต
4. วิเคราะห์ปัญหา ตัดสินใจ เลือกใช้ แก้ปัญหาและควบคุมระบบเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสมกับงานของตนเองและสังคมได้ตลอดเวลา

เนื้อหา

บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

4 ชั่วโมง

เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือไอที

ไอทีและคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

คอมพิวเตอร์คืออะไร

องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
การจำแนกเครื่องคอมพิวเตอร์ตามขนาดและประสิทธิภาพ
วิวัฒนาการของภาษาคอมพิวเตอร์

บทที่ 2 ระบบคอมพิวเตอร์	16 ชั่วโมง
ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ บุคลากร ข้อมูล กระบวนการ การสื่อสารข้อมูล	
บทที่ 3 การจัดการข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์	8 ชั่วโมง
รหัสแทนข้อมูล ระบบไฟล์ข้อมูล ระบบฐานข้อมูล ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล	
บทที่ 4 ระบบปฏิบัติการ Android	4 ชั่วโมง
ระบบปฏิบัติการ Android ส่วนประกอบต่าง ๆ ติดตั้งมากับ Android การเริ่มเข้าสู่ Microsoft Android ตัวอย่างส่วนประกอบของ Android การปิดโปรแกรม Android วิธีการออกจากระบบปฏิบัติการ Android	
บทที่ 5 การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)	4 ชั่วโมง
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ การบริการบนระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ รูปแบบระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ	
บทที่ 6 เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต	20 ชั่วโมง
ความรู้พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล การประมวลผลข้อมูลกับการสื่อสารข้อมูล ช่องทางการสื่อสารข้อมูล อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์	

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย
อินเทอร์เน็ต
การอ้างที่อยู่ของเครื่องคอมพิวเตอร์
การเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต
การบริการบนอินเทอร์เน็ต

บทที่ 7 สังคมออนไลน์ (social network)

8 ชั่วโมง

สังคมออนไลน์ (social network) คืออะไร
สังคมออนไลน์ (social network) มีกี่ประเภท อะไรบ้าง
ตัวอย่างสังคมออนไลน์ (social network) แต่ละประเภท
ประโยชน์ของสังคมออนไลน์ (social network)

วิธีสอนและกิจกรรม

วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน มีดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารประกอบการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้
2. การบรรยายภาคทฤษฎีในห้องเรียน
3. การฝึกปฏิบัติ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ เช่น Microsoft Word 2003
4. นักศึกษาหาความรู้ด้วยการเรียนด้วยตนเอง ด้วยการค้นคว้าจากแหล่งอื่น ๆ
5. การสอบภาคทฤษฎี กลางภาคและปลายภาค

สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอน มีดังนี้

1. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้
2. สื่อการสอนในลักษณะการนำเสนอ
3. คอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ต
4. หนังสือ ตำราและวารสารวิชาการ

การวัดผลและการประเมินผล

การวัดผล

คะแนนปฏิบัติ	40 %
คะแนนสอบกลางภาค	20 %
คะแนนสอบปลายภาค	40 %

การประเมินผล

คะแนนระหว่าง 80-100	ระดับคะแนน	A
คะแนนระหว่าง 75-79	ระดับคะแนน	B+

คะแนนระหว่าง 70-74	ระดับคะแนน	B
คะแนนระหว่าง 65-69	ระดับคะแนน	C+
คะแนนระหว่าง 60-64	ระดับคะแนน	C
คะแนนระหว่าง 55-59	ระดับคะแนน	D+
คะแนนระหว่าง 50-54	ระดับคะแนน	D
คะแนนระหว่าง 0-49	ระดับคะแนน	E

แผนการบริหารการสอนประจำบทที่ 1

หัวข้อเนื้อหา

เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือไอที
สถานภาพการใช้ไอทีในปัจจุบัน
ไอทีและคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง
คอมพิวเตอร์คืออะไร
องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
การจำแนกเครื่องคอมพิวเตอร์ตามขนาดและประสิทธิภาพ
วิวัฒนาการของภาษาคอมพิวเตอร์

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาเนื้อหาบทที่ 1 แล้ว นักศึกษาสามารถแสดงพฤติกรรมเหล่านี้ได้

1. อธิบายความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศได้
2. อธิบายสถานภาพการใช้ไอทีในปัจจุบันได้
3. อธิบายองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้
4. อธิบายวิวัฒนาการของภาษาคอมพิวเตอร์ได้

วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน มีดังต่อไปนี้

1. การบรรยายจะประกอบด้วยสื่อการสอนในลักษณะแผ่นภาพนิ่ง นำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์พาวเวอร์พอยต์
2. นักศึกษาอ่านเอกสารประกอบการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ ประกอบกับการบรรยาย
3. นักศึกษาแบ่งกลุ่มค้นหาหาข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของคอมพิวเตอร์ แล้วนำมาจัดทำรายงานพร้อมอภิปรายเนื้อหาในห้องเรียน

สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอน มีดังนี้

1. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้
2. สื่อการสอนในลักษณะการนำเสนอ
3. คอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ต
4. หนังสือ ตำราและวารสารวิชาการ

การวัดผลและการประเมินผล

การวัดผลและการประเมินผล มีดังต่อไปนี้

1. สืบเกิดจากการอภิปรายและซักถาม
2. สืบเกิดความสนใจ ความตั้งใจของนักศึกษา
3. ประเมินจากรายงานและการนำเสนอหน้าชั้น
4. ประเมินผลจากการสอบเก็บคะแนน

บทที่ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือไอที (Information Technology :IT)

ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ในยุคปัจจุบันเป็นอย่างมาก เทคโนโลยีได้เข้ามาเสริมปัจจัยพื้นฐานการดำรงชีวิตในเรื่องปัจจัยสี่ และยังมีผลต่อการติดต่อสื่อสารของมนุษย์ให้เป็นไปได้สะดวกมากขึ้น

คำว่าเทคโนโลยี หมายถึง การประยุกต์เอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ การศึกษาพัฒนาองค์ความรู้ต่าง ๆ ก็เพื่อให้เข้าใจธรรมชาติ กฎเกณฑ์ของสิ่งต่าง ๆ และหาทางนำมาประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ เทคโนโลยีจึงเป็นคำที่มีความหมายกว้างไกล เป็นคำที่เราได้พบเห็นและได้ยินอยู่ตลอดเวลา ส่วนคำว่า สารสนเทศ หมายถึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ มนุษย์แต่ละคนตั้งแต่เกิดมาได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก เรียนรู้สภาพสังคมความเป็นอยู่ กฎเกณฑ์และวิชาการ เมื่อรวมคำว่าเทคโนโลยีกับสารสนเทศเข้าด้วยกัน จึงหมายถึงเทคโนโลยีที่ใช้จัดการสารสนเทศ เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องตั้งแต่การรวบรวมการจัดเก็บข้อมูล การประมวลผล การพิมพ์ การสร้างรายงาน การสื่อสารข้อมูล ฯลฯ เทคโนโลยีสารสนเทศจะรวมไปถึงเทคโนโลยีที่ทำให้เกิดระบบการให้บริการ การใช้ และการดูแลข้อมูล

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีในการผลิตหรือจัดการสารสนเทศ โดยเฉพาะที่สำคัญยิ่งคือการนำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้งานทางด้านสารสนเทศ หรือว่าจะเป็นเทคโนโลยีในการนำสารสนเทศไปสู่ผู้ใช้สารสนเทศ หรือกลุ่มเป้าหมายในระยะเวลาอันรวดเร็ว เช่นเทคโนโลยีการสื่อสารสารสนเทศ หรือเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunication) ในปัจจุบันที่สำคัญเช่น อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

สถานภาพการใช้ไอทีในปัจจุบัน

โดยพื้นฐานของเทคโนโลยีย่อมมีประโยชน์ต่อการพัฒนา เจริญก้าวหน้าได้ แต่เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิถีความเป็นอยู่ของสังคมสมัยใหม่อยู่มาก การใช้ไอทีในปัจจุบันมักเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานทั่ว ๆ ไปอย่างการจัดเอกสารโดยอาศัยซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพ การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์เครือข่ายหรืออินเทอร์เน็ต การใช้ระบบงานคอมพิวเตอร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานและทำให้เกิดระบบสารสนเทศสำหรับการวางแผนและตัดสินใจ ผลของเทคโนโลยีสารสนเทศโดยสรุปได้ดังนี้ คือ การเสริมสร้างคุณภาพชีวิต การกระจายความเท่าเทียมกันของมนุษย์ในด้านการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร การส่งเสริมการศึกษาและการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดอยู่ในสถานศึกษาและการส่งเสริมด้านพานิชยกรรม อุตสาหกรรม เป็นต้น

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology : ICT) โดยเฉพาะเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงเครือข่ายกันทั่วโลก นั่นคือระบบอินเทอร์เน็ต เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว กลายเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับครูในการเข้าสู่เว็ลด์ไวด์เว็บ (World Wild Web : WWW) ต่อไปจะมีการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based

Instruction) เกิดขึ้นอย่างมากมายแต่นักการศึกษา ครูและนักออกแบบระบบการสอนทั้งหลาย ยังขาดวิธีการใช้เครื่องมือนี้ในการเรียนการสอน เพื่อเชื่อมโยงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนกับรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บอันจะนำไปสู่การเรียนอย่างมีความหมาย คิดเป็นทำเป็นแก้ปัญหาได้ และถ่ายโยงการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตประจำวันในที่สุด

ไอทีและคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

1. **เทคโนโลยีสารสนเทศหรือไอที (Information Technology – IT)** หมายถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้สอดคล้องกับการสื่อสารให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

2. **ข้อมูล (Data)** หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเป็นข้อเท็จจริงต่าง ๆ มากมายในระบบการทำงานของของเรา

3. **สารสนเทศ (Information)** คือข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้ว สามารถนำไปใช้ประโยชน์หรือนำกลับมาเป็นข้อมูลเพื่อใช้ในการประมวลผลขั้นต่อไป

4. **ระบบสารสนเทศ (Information System-IS)** หมายถึง ระบบงานคอมพิวเตอร์ที่สนับสนุนการปฏิบัติงานและทำให้เกิดสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ ซึ่งแบ่งระบบสารสนเทศออกได้หลายระดับ คือ

4.1 **ระบบประมวลผลรายการ (TP หรือ DP)** เป็นระบบที่ถูกใช้ดำเนินการกับข้อมูลที่เกิดขึ้นเป็นรายการประจำมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

4.2 **ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System – MIS)** เป็นระบบที่มีส่วนช่วยในการประมวลผลผลลัพธ์ที่เป็นการสรุป อันนำไปสู่ประโยชน์ในการบริหารจัดการ

4.3 **ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System - DSS)** เป็นระบบที่มีส่วนช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหารด้วยการเสนอทางเลือกให้

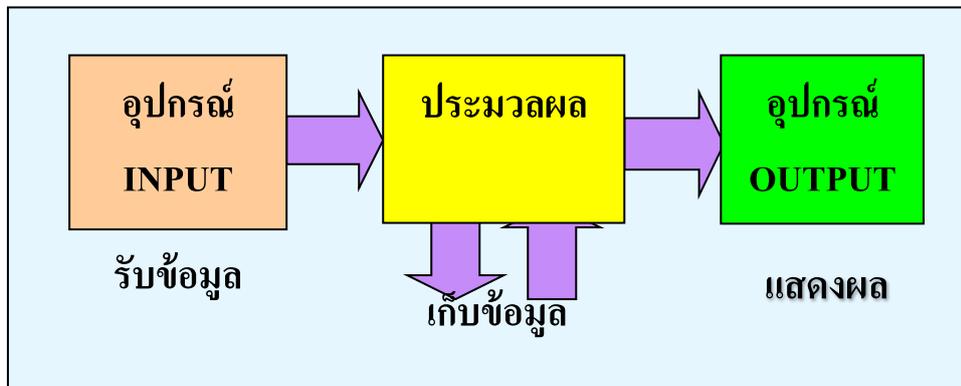
4.4 **ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารระดับสูง (Executive Information System –EIS)** เป็นระบบสารสนเทศที่เหมาะสมสำหรับผู้บริหารระดับสูงใช้ในการวางแผนหรือดำเนินกลยุทธ์ เพื่อให้องค์กรบรรลุเป้าหมาย

คอมพิวเตอร์คืออะไร

คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ (electronic devices) ที่มนุษย์เริ่มใช้ในการจัดเก็บข้อมูลที่สามารถเป็นไปได้ทั้งตัวเลข ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์อื่นที่ใช้สื่อความหมายในสิ่งต่าง ๆ โดยคุณสมบัติที่สำคัญของคอมพิวเตอร์คือการทำงานที่สามารถกำหนดชุดคำสั่งล่วงหน้าได้หรือโปรแกรมได้ (Programmable) นั่นคือคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้หลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับชุดคำสั่งที่เลือกมาใช้งาน ทำให้สามารถนำคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างกว้างขวาง และหนึ่งในการประยุกต์ใช้งานนั้นคือ การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์การใช้งานกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ภาพแสดงการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์และสิ่งที่เกี่ยวข้องมีดังนี้



ภาพที่ 1.1 การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ลักษณะทางกายภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถมองเห็นหรือสัมผัสได้ ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ คือ

- 1.1 หน่วยนำข้อมูลเข้า (Input Unit) เช่น คีย์บอร์ด, เมาส์
- 1.2 หน่วยความจำหลัก (Main Memory) เช่น ROM RAM
- 1.3 หน่วยประมวลผลกลาง (Central processing Unit)
- 1.4 หน่วยนำข้อมูลออกหรือหน่วยแสดงผล (Output Unit) เช่น เครื่องพิมพ์ จอภาพ
- 1.5 หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage Unit) เช่น ฮาร์ดดิสก์ CD-ROM

2 ซอฟต์แวร์ (Software)

ชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่สั่งให้อุปกรณ์ต่างๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน เขียนขึ้นมาจาก ภาษาคอมพิวเตอร์ (Programming Language) ภาษาใดภาษาหนึ่ง และมีโปรแกรมเมอร์ (Programmer) เป็นผู้ใช้ภาษาคอมพิวเตอร์เหล่านั้น เขียนเป็นซอฟต์แวร์ประเภทต่างๆ ซอฟต์แวร์ของระบบงานที่ซับซ้อนจะต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยนักวิเคราะห์และออกแบบระบบงานคอมพิวเตอร์

2.1 ประเภทของซอฟต์แวร์

1. Operating system program เป็นซอฟต์แวร์ช่วยให้สามารถบริหารทรัพยากรของคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. Application program เป็นซอฟต์แวร์ช่วยทำงานต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้ Development tools (Compiler, Interpreter, DBMS, CASE = Computer Assisted Software Engineering)

3 บุคลากร (People)

ผู้ใช้คอมพิวเตอร์แบ่งได้เป็นหลายระดับ เพราะผู้ใช้คอมพิวเตอร์บางส่วนก็ทำงานบนพื้นฐานของคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่บางส่วนก็พยายามที่จะศึกษาโปรแกรมประยุกต์ในขั้นที่สูงขึ้น ทำให้มีความชำนาญในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีผู้เชี่ยวชาญทางคอมพิวเตอร์ซึ่งหมายถึงผู้ที่ได้ศึกษาวิชาการทางคอมพิวเตอร์ทั้งในระดับกลางและระดับสูง ส่วนนักเขียนโปรแกรม ก็ถือว่าเป็นผู้เชี่ยวชาญทางคอมพิวเตอร์เช่นกันเพราะสามารถสร้างโปรแกรมใหม่ ๆ ได้ และเป็นผู้หนึ่งที่จะนำไปสู่การเป็นผู้เชี่ยวชาญทางคอมพิวเตอร์ต่อไป

4 ข้อมูลและสารสนเทศ (Data/Information)

ในการทำงานต่างๆ จะต้องมีข้อมูลเกิดขึ้นตลอดเวลา ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานก็จะถูกเก็บรวบรวมมาประมวลผล เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ซึ่งปัจจุบันมีการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือที่ใช้แปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยความแตกต่างระหว่างข้อมูลและระบบสารสนเทศคือ

ข้อมูล หมายถึงข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจริง แต่สารสนเทศ หมายถึงสิ่งที่ได้จากการนำข้อมูลไปผ่านกระบวนการประมวลผลใด ๆ ก่อน

5 กระบวนการทำงาน (Procedural)

กระบวนการทำงาน หมายถึง ขั้นตอนที่ใช้จะต้องทำตาม เพื่อให้ได้งานเฉพาะบางอย่างจากคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้คอมพิวเตอร์ต้องรู้กระบวนการทำงานพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะสามารถใช้งานได้ถูกต้อง

การจำแนกเครื่องคอมพิวเตอร์ตามขนาดและประสิทธิภาพ

1 ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Supercomputer)

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ทำงานได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูง แต่มีราคาแพง นิยมใช้ในงานที่มีการคำนวณที่ซับซ้อน เช่น การคำนวณทางวิทยาศาสตร์ การบิน เป็นต้น

2 เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe Computer)

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำงานหลาย ๆ โปรแกรมพร้อมกันโดยใช้หลักการมัลติโปรแกรมมิง (multi programming) ขนาดใหญ่

3 มินิคอมพิวเตอร์ (Minicomputer)

ใช้หลักการเดียวกับเครื่องเมนเฟรม แต่ทำงานได้ช้ากว่า มีดังนี้

3.1 เวิร์คสเตชัน (Workstation) ซึ่งคอมพิวเตอร์สำหรับผู้ใช้คนเดียว เน้นการแสดงผลด้านกราฟิก

3.2 ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) ได้แก่ Desktop Notebook

PocketPC Plam

4 คอมพิวเตอร์เครือข่าย (Network Computer)

มาจากแนวความคิดของอินเทอร์เน็ตเหมาะกับการใช้งานในองค์กรขนาดใหญ่ การเก็บข้อมูลและโปรแกรมจะอยู่ที่เครื่องศูนย์กลาง (Server)

คอมพิวเตอร์เครือข่ายเป็นคอมพิวเตอร์แบบหนึ่งซึ่งเปลี่ยนแปลงมาจากไมโครคอมพิวเตอร์ โดยได้รับอิทธิพลมาจากแนวความคิดของอินเทอร์เน็ต โดยนิยมเรียกว่า NC ถูกออกแบบให้เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีราคาต่ำ ทำให้เหมาะกับการใช้งานปริมาณมากๆ ในองค์กรขนาดใหญ่ รวมทั้งผู้ใช้ทั่วไป

คอมพิวเตอร์เครือข่ายจะไม่มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรองอยู่ในตัว การจัดเก็บข้อมูลและโปรแกรมจะอยู่ที่เครื่องศูนย์กลาง (Server) โดยมีข้อดีคือการเปลี่ยนรุ่น (upgrade) ซอฟต์แวร์ ทำได้ง่าย สามารถทำงานจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่ายเครื่องใดก็ได้ รวมทั้งง่ายต่อการดูแลรักษาของผู้ดูแลระบบ

5 คอมพิวเตอร์แบบฝัง (Embedded Computer)

เป็นคอมพิวเตอร์ที่ถูกฝังไปในอุปกรณ์ต่างๆ ทำให้มองไม่เห็นจากรูปลักษณ์ภายนอกว่าเป็นคอมพิวเตอร์ นิยมใช้ในการทำงานเฉพาะด้าน โดยทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมหน้าที่การทำงานบางอย่าง เช่น เตาอบไมโครเวฟ นาฬิกาข้อมือ อุปกรณ์เกมส์ โทรศัพท์มือถือ ฯลฯ

วิวัฒนาการของภาษาคอมพิวเตอร์

1. ยุคที่ 1 ภาษาเครื่อง (Machine Language)

ยุคนี้เป็นภาษาที่อยู่ใสรูปเลขฐานสองทั้งสิ้น ทำให้ผู้ที่สามารถโปรแกรมให้เครื่องทำงานได้ ต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น

2. ยุคที่ 2 ภาษาแอสเซมบลี (Assembly Language)

ยุคนี้เป็นภาษาที่ลักษณะคล้ายภาษาเครื่องแต่มีส่วนที่เป็น mnemonic code ที่ดูแล้วเข้าใจมากกว่าภาษาเครื่อง

3. ยุคที่ 3 ภาษาสูง (High Level Language)

ยุคนี้ภาษาโปรแกรมเริ่มเป็นระดับสูง โดยโปรแกรมเมอร์สามารถใช้งานภาษาเหล่านี้ได้สะดวกกว่าคอมพิวเตอร์ยุคที่หนึ่ง เนื่องจากมีไวยากรณ์ที่คล้ายคลึงกับภาษาอังกฤษ อย่างไรก็ตาม คอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้แต่เฉพาะกับภาษาเครื่อง ทำให้ต้องใช้โปรแกรมตัวอื่นช่วย คือ compiler และ intregreter ในการแปลงจากภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่อง

4. ยุคที่ 4 ภาษาในยุคที่ 4 (4GL)

มีการพัฒนาให้เป็นมิตรกับผู้ใช้ มีขนาดใหญ่และซับซ้อนมากขึ้นเรื่อยๆ รวมทั้งมีเทคนิคต่างๆ ได้แก่ OOP (Object-Oriented Programming) และ Visual Programming ซึ่งเหล่านี้เป็น Non-procedural Language รวมทั้งมีมาตรฐานในการสร้างและการเรียกใช้ฐานข้อมูล SQL (Structured Query Language) และมีเครื่องมือสนับสนุนการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถพัฒนาโปรแกรมได้ง่ายและเร็ว RAD (Rapid Application Development)

5. ยุคที่ 5 ยุคของภาษาระบบปัญญาประดิษฐ์

การใช้ระบบฐานความรู้ (Knowledge-based system) เข้ามาช่วยให้การโปรแกรมสะดวกยิ่งขึ้น รวมทั้งมี การใช้ระบบการตัดสินใจ (inference engine)

คำถามประเมินผลหลังเรียนประจำบทที่ 1

1. จงยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้งานในชีวิตประจำวันมา 3 ชนิด
2. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์มีอะไรบ้าง จงอธิบาย
3. ลักษณะเด่นของภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 3 (High Level Language) คืออะไร
4. หน่วยงานใดของรัฐบาลที่ทำหน้าที่ดูแลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน
5. จงยกตัวอย่างองค์กรที่กำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์

เอกสารอ้างอิงประจำบทที่ 1

วาสนา สุขกระสานติ. (2541). โลกของคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ. (พิมพ์ครั้งที่ 2).

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (2546). สื่อประกอบการเรียนการสอน CP101. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2541). เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์. (พิมพ์ครั้งที่ 1).

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

แผนการบริหารการสอนประจำบทที่ 2

หัวข้อเนื้อหา

ฮาร์ดแวร์

ซอฟต์แวร์

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาเนื้อหาบทที่ 2 แล้ว นักศึกษาสามารถแสดงพฤติกรรมเหล่านี้ได้

1. อธิบายส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์ได้
2. อธิบายประเภทของซอฟต์แวร์ได้

วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน มีดังต่อไปนี้

1. การบรรยายจะประกอบด้วยสื่อการสอนในลักษณะแผ่นภาพนิ่ง นำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์พาวเวอร์พอยต์
2. นักศึกษาอ่านเอกสารประกอบการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ ประกอบกับการบรรยาย
3. นักศึกษาแบ่งกลุ่มค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน พร้อมจัดทำรายงานพร้อมอภิปรายเนื้อหาในห้องเรียน

สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอน มีดังนี้

1. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้
2. สื่อการสอนในลักษณะการนำเสนอ
3. คอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ต
4. หนังสือ ตำราและวารสารวิชาการ

การวัดผลและการประเมินผล

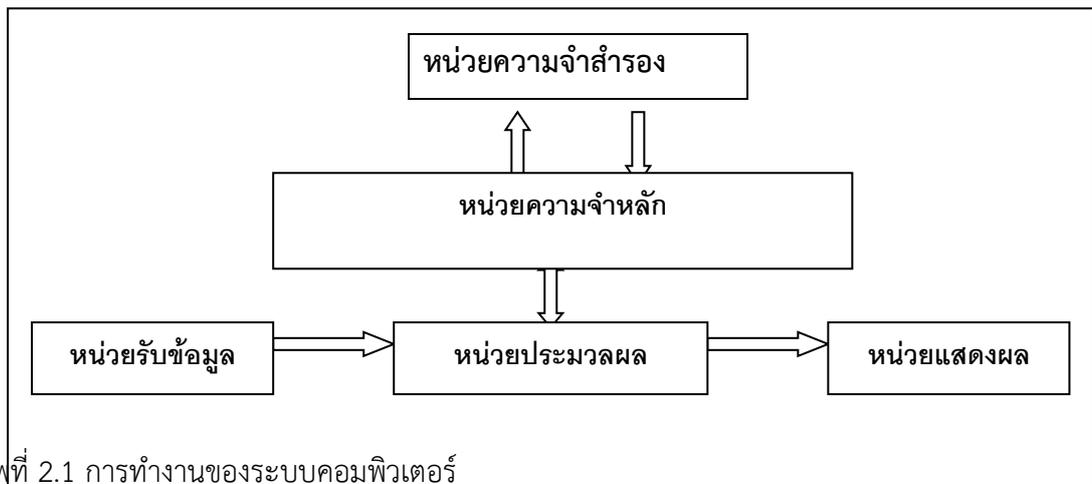
การวัดผลและการประเมินผล มีดังต่อไปนี้

1. สังเกตจากการอภิปรายและซักถาม
2. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักศึกษา
3. ประเมินจากรายงานและการนำเสนอหน้าชั้น
4. ประเมินผลจากการสอบเก็บคะแนน

บทที่ 2 คอมพิวเตอร์

ฮาร์ดแวร์

คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ หมายถึง ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์รอบข้างที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่สำคัญคือ หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก หน่วยรับข้อมูล หน่วยแสดงผล และหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง



ภาพที่ 2.1 การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

1. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit)

หน่วยประมวลผลกลางหรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า ซีพียู (CPU) เป็นหน่วยที่เปรียบเสมือนสมองของระบบคอมพิวเตอร์ และเป็นหน่วยที่มีความซับซ้อนมากที่สุด ส่วนประกอบต่าง ๆ ในหน่วยประมวลผลกลางเป็นตัวกำหนดความเร็วของเครื่องคอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผลกลางรุ่นใหม่ ๆ จะมีขนาดเล็กลงในขณะที่มีความเร็วเพิ่มขึ้น

1.1 องค์ประกอบของหน่วยประมวลผลกลาง

วงจรในหน่วยประมวลผลกลางเรียกว่าไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) ซึ่งเป็นชิปที่ทำจากซิลิกอน ประกอบด้วยหน่วยสำคัญสองหน่วยคือ

1.1.1 หน่วยควบคุม (Control Unit) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งระบบ เช่นควบคุมการทำงานของหน่วยความจำหลัก หน่วยรับข้อมูล และที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ ดังนั้นการทำงานของหน่วยนี้จึงเปรียบเสมือนเป็นศูนย์กลางระบบประสาท ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยที่หน่วยควบคุมและซีพียูจะรับรู้คำสั่งต่าง ๆ ในรูปของคำสั่งภาษาเครื่องเท่านั้น

1.1.2 หน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic and Logic Unit) หรือที่เรียกสั้นๆ ว่า เอแอลยู (ALU) ทำหน้าที่ประมวลผลการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนการเปรียบเทียบทางตรรกะทั้งหมด

การทำงานในซีพียูมีรีจิสเตอร์ (Register) คอยทำหน้าที่เก็บและถ่ายทอดข้อมูลหรือคำสั่งที่ถูกนำเข้ามาปฏิบัติการภายในซีพียู รวมทั้งมี บัสเป็นเส้นทางในการส่งผ่านสัญญาณไฟฟ้าของหน่วยต่าง ๆ ภายในระบบ โดยคอมพิวเตอร์ที่ต่างระบบกันก็จะมีารออกแบบบัสแตกต่างกัน

2. หน่วยความจำหลัก (Main Memory Unit)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการจดจำข้อมูล และโปรแกรมต่าง ๆ ที่อยู่ระหว่างการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ บางครั้งอาจเรียกว่า หน่วยเก็บข้อมูลหลัก (Primary storage) สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1 หน่วยความจำหลักแบบอ่านได้อย่างเดียว (Read Only Memory) รวม คือ หน่วยความจำที่เก็บชุดคำสั่งที่ใช้ในการเริ่มต้นการทำงานหรือชุดคำสั่งที่สำคัญ ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติในการเก็บข้อมูลไว้ได้ตลอดโดยไม่ต้องใช้ไฟฟ้าหล่อเลี้ยง (non-volatile) ข้อเสียของรวมคือหน่วยความจำชนิดนี้ไม่สามารถแก้ไขหรือเพิ่มเติมชุดคำสั่งได้ในภายหลัง รวมทั้งมีความเร็วในการทำงานช้ากว่าหน่วยความจำแบบแรม นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังมีรวมที่เป็นชิปพิเศษแบบต่าง ๆ อีก คือ

2.2.1 PROM (Programmable Read-Only Memory) เป็นหน่วยความจำแบบ ROM ที่สามารถบันทึกด้วยเครื่องบันทึกพิเศษได้หนึ่งครั้ง จากนั้นจะลบหรือแก้ไขไม่ได้

2.2.2 EPROM (Erasable PROM) เป็นหน่วยความจำ ROM ที่ใช้แสงอัลตราไวโอเลตในการเขียนข้อมูล สามารถนำออกจากคอมพิวเตอร์ไปลบโดยใช้เครื่องมือพิเศษและบันทึกข้อมูลใหม่ได้

2.2.3 EEPROM (Electrically Erasable PROM) รวมเอาข้อดีของรวมและแรมเข้าด้วยกัน คือ จะเป็นชิปที่ไม่ต้องใช้ไฟฟ้าในการหล่อเลี้ยง และสามารถเขียน แก้ไขหรือลบข้อมูลที่เก็บไว้ได้ด้วยโปรแกรมพิเศษ โดยไม่ต้องถอดออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์เลย ทำให้เปรียบเสมือนกับหน่วยเก็บข้อมูลสำรองที่มีความเร็วสูง หน่วยความจำชนิดนี้จะมีข้อด้อยอยู่ 2 ประการเมื่อเทียบกับหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง นั่นคือราคาที่สูงและมีความจุข้อมูลต่ำกว่ามาก ทำให้การใช้งานยังจำกัดอยู่กับงานที่ต้องการความเร็วสูงและเก็บข้อมูลไม่มากนัก ตัวอย่างเช่น หน่วยความจำแบบ Flash ซึ่งนิยมนำมาใช้เก็บ Bios ในเครื่องรุ่นใหม่ ๆ

2.2 หน่วยความจำหลักแบบแก้ไขได้ (Random Access Memory) แรม หมายถึง หน่วยความจำความเร็วสูงซึ่งเป็นที่เก็บโปรแกรมและข้อมูลในคอมพิวเตอร์ ถ้าคอมพิวเตอร์มีหน่วยความจำมาก ก็จะสามารถทำงานได้เร็วขึ้น เพราะมีเนื้อที่สำหรับเก็บคำสั่งจองโปรแกรมต่างๆ

ได้ทั้งหมด ไม่ต้องเรียกคำสั่งที่ใช้มาจากหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง ซึ่งจะทำให้การทำงานช้าลงอย่างมาก หน่วยความจำ RAM ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน คือ

2.2.1 DRAM (Dynamic RAM) เป็นหน่วยความจำที่มีการใช้งานกันมากที่สุดในปัจจุบัน จะมีวงจรคล้ายตัวเก็บประจุเพื่อจัดเก็บแต่ละบิตของข้อมูล ทำให้ต้องมีการจ่ายสัญญาณไฟฟ้าเข้าไปก่อนที่จะสูญหาย เรียกว่า การรีเฟรช (Refresh) ข้อดีของหน่วยความจำ DRAM คือ ราคาต่ำ ข้อเสียคือมีความเร็วไม่สูงนักเนื่องจากต้องมีการรีเฟรชข้อมูลอยู่ตลอดเวลา หน่วยความจำ DRAM มีความเร็วอยู่ระหว่าง 50-150 nanoseseond เช่น FPM(Fast Page Mode) RAM, EDO (Extended Data Output) RAM, SDRAM (Synchronous DRAM) เป็นต้น

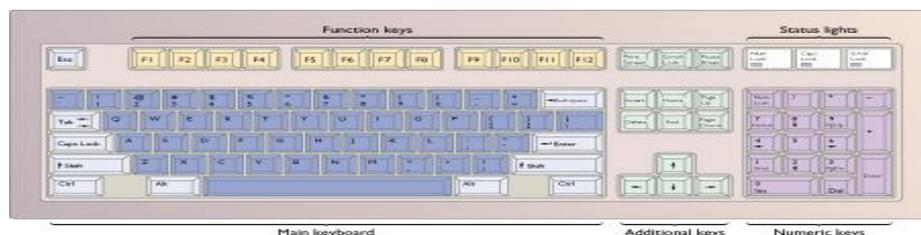
2.2.2 SRAM (Static RAM) เป็นหน่วยความจำที่มีความเร็วสูง ข้อเสียคือ ราคาสูง นิยมใช้ SRAM เป็นหน่วยความจำแคช เพื่อเสริมความเร็วให้กับหน่วยความจำ DRAM ในระบบคอมพิวเตอร์ความเร็วสูงเนื่องจากหน่วยความจำ SRAM จะมีความเร็วต่ำกว่า 10 nanoseseond

3. หน่วยรับข้อมูล (Input Unit)

ทำหน้าที่รับข้อมูลจากผู้ใช้งานเข้าสู่หน่วยความจำหลัก ปัจจุบันมีสื่อต่าง ๆ ให้เลือกใช้ได้มากมาย แบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

3.1 อุปกรณ์แบบกด (Keyed Device)

แป้นพิมพ์ (Keyboard) แบ่งเป็น 4 กลุ่มด้วยกัน คือ แป้นอักขระ(Character Keys) แป้นควบคุม(Control Keys) แป้นฟังก์ชัน(Function Keys) แป้นตัวเลข(Numeric Keys)



ภาพที่ 2.2 แป้นพิมพ์ (Keyboard)

3.2 อุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (Pointing Device)

เช่น เมาส์ (Mouse) , ลูกกลมควบคุม (Track ball) , แท่งชี้ควบคุม (Track Point) แผ่นรองสัมผัส (Touch Pad) , จอยสติค (Joy stick) เป็นต้น



ภาพที่ 2.3 เมาส์ (Mouse)

3.3 จอภาพระบบไวต่อการสัมผัส (Touch-Sensitive Screen)เช่น จอภาพระบบสัมผัส (Touch screen)

3.4 ระบบปากกา (Pen-Based System)เช่น ปากกาแสง (Light pen) , เครื่องอ่านพิกัด (Digitizing tablet)

3.5 อุปกรณ์กวาดข้อมูล (Data Scanning Device)เช่น เอ็มไอซีอาร์ (Magnetic Ink Character Recognition – MICR) , เครื่องอ่านรหัสบาร์โค้ด (Bar Code Reader) , สแกนเนอร์ (Scanner) , เครื่องรู้จำอักขระด้วยแสง (Optical Character Recognition – OCR) , เครื่องอ่านเครื่องหมายด้วยแสง (Option Mark Reader –OMR) , กล้องถ่ายภาพดิจิทัล (Digital Camera) , กล้องถ่ายทอควิดีโอดิจิทัล (Digital Video)



ภาพที่ 2.4 Bar Code Reader

3.6 อุปกรณ์รู้จำเสียง (Voice Recognition Device)เช่น อุปกรณ์วิเคราะห์เสียงพูด (Speech Recognition Device)

หน่วยแสดงผล (Output Unit)

ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์จากคอมพิวเตอร์ โดยมากจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1.หน่วยแสดงผลชั่วคราว(Soft Copy)หมายถึงการแสดงผลออกมาให้ผู้ใ้ได้รับทราบในขณะนั้น แต่เมื่อเลิกการทำงานหรือเลิกใช้แล้วผลนั้นก็หายไปในทันทีเป็นวัตถุที่เก็บได้ ถ้าต้องการเก็บผลลัพธ์นั้นก็สามารส่งถ่ายไปเก็บในรูปของข้อมูลในหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง เพื่อให้สามารถใช้งานได้ในภายหลัง เช่น

1.1 จอภาพ (Monitor)

จอภาพประกอบด้วยจุดจำนวนมากมาย เรียกจุดเหล่านั้นว่า พิกเซล (pixel) ถ้ามีพิกเซลจำนวนมากก็จะทำให้ผู้ใ้มองเห็นภาพบนจอได้ชัดเจนมากขึ้น จอภาพแบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภท คือ

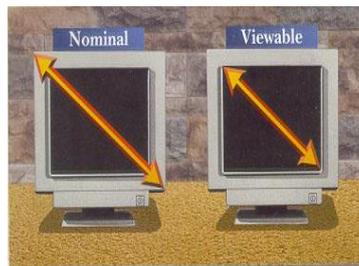
1.1.1 จอซีอาร์ที (Cathode Ray Tube) ใช้หลักการยิงแสงผ่านหลอดภาพคล้ายกับเครื่องรับโทรทัศน์

1.1.2 จอแอลซีดี (Liquid Crystal Display) เป็นจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา มีน้ำหนักเบา กินไฟน้อยกว่าจอภาพซีอาร์ที แต่มีราคาสูงกว่า เทคโนโลยีจอแอลซีดีมี 2 แบบคือ Passive Matrix มีราคาต่ำแต่ขาดความคมชัดและอาจมองไม่เห็นภาพเมื่อผู้ใช้งานมองจากบางมุม Active Matrix จะให้ภาพที่คมชัดกว่าแต่จะมีราคาสูงกว่ามาก



ภาพที่ 2.5 จอแอลซีดี (Liquid Crystal Display)

1.1.3 จอโมโนโครม เป็นจอภาพระบบขาวดำหรือเขียวดำ จอภาพมีหลากหลายชนิดให้เลือก โดยแตกต่างกันในส่วนของคุณภาพละเอียด (Resolution) จำนวนสี (color) และขนาดของจอภาพ (size) (ซึ่งวัดขนาดตามแนวเส้นทแยงมุม)



ภาพที่ 2.6 จอโมโนโครม

1.2 อุปกรณ์ฉายภาพ (Projector) ยิ่งกำลังส่องสว่างสูง ภาพที่ได้ก็จะชัดเจนมากขึ้น กำลังส่องสว่างมีหน่วยวัดค่าอยู่ 3 แบบ คือ LUX , LUMEN และ ANSI LUMEN

1.3 อุปกรณ์เสียง (Audio Output) หน่วยแสดงเสียง ประกอบขึ้นจาก ลำโพง (speaker) และ การ์ดเสียง (sound card) เทคโนโลยีด้านเสียงในขณะนี้แบ่งได้เป็น 2 ประเภท

-Waveform audio หรือเรียกว่า digital audio เป็นการบันทึกเสียงในรูปของ waveform ลงในแฟ้มข้อมูลตามฟอร์แมตต่างๆ เช่น .WAV ของ Windows

2. หน่วยแสดงผลถาวร (Hard Copy) หมายถึงการแสดงผลที่สามารถจับต้อง และเคลื่อนย้ายได้ตามต้องการ มักจะออกมาในรูปของกระดาษ เช่น

2.1 เครื่องพิมพ์ (Printer) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1.1 เครื่องพิมพ์ชนิดตอก (Impact printer) ข้อเสียคือ มีเสียงดังและคุณภาพงานพิมพ์ที่ได้จะไม่ดีนัก มี 2 ชนิดย่อย คือ เครื่องพิมพ์อักษร (character printer) และ เครื่องพิมพ์บรรทัด (line printer)

2.1.2 เครื่องพิมพ์ชนิดไม่ตอก (Nonimpact printer) พิมพ์ได้เร็วและคมชัดกว่าชนิดตอก พิมพ์ได้ทั้งตัวอักษรและกราฟฟิก ไม่มีเสียงขณะพิมพ์ แต่ไม่สามารถพิมพ์กระดาษแบบสำเนาได้ เช่น เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Laser printer) เครื่องพิมพ์ฉีดหมึก (Inkjet printer) เครื่องพิมพ์ความร้อน (Thermal printer) เครื่องพลอตเตอร์ (Plotter)

หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage Unit)

เนื่องจากแรมเป็นหน่วยความจำที่ไม่ได้เก็บข้อมูลอย่างถาวร ถ้าปิดเครื่องหรือไฟดับข้อมูลก็หายไป ดังนั้นถ้าผู้ใช้มีข้อมูลอยู่ในแรมก็ต้องทำการจัดเก็บข้อมูล โดยย้ายข้อมูลจากหน่วยความจำไปไว้ในหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง เนื่องจากสามารถเก็บข้อมูลได้อย่างถาวร เก็บข้อมูลเป็นจำนวนมากได้ แต่ความเร็วในการอ่านและบันทึกข้อมูลของหน่วยเก็บข้อมูลสำรองจะต่ำกว่าแรมมาก ดังนั้นจึงควรทำงานให้เสร็จก่อนจึงย้ายข้อมูลนั้นไปไว้ในหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง

ในปัจจุบันมีหน่วยเก็บข้อมูลให้เลือกใช้หลายชนิด ดังต่อไปนี้

1. เทป(Tape)

ผู้นิยมนำเทปแม่เหล็กมาสำรองข้อมูลเท่านั้น ส่วนข้อมูลที่กำลังใช้งานจะนำเฉพาะข้อมูลที่สำคัญและไม่ถูกเรียกใช้บ่อย ๆ มา เก็บสำรอง (backup) ไว้ในเทปแม่เหล็ก เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล ข้อดีของเทปแม่เหล็กคือสามารถบันทึก อ่าน และลบกี่ครั้งก็ได้ รวมทั้งมีราคาต่ำ นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกข้อมูลจำนวนมาก ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ความจุของเทปแม่เหล็กจะมีหน่วยเป็นไบต์ต่อนิ้ว (byte per inch) หรือ บีพีไอ (bpi) หมายถึงจำนวนตัวอักษรที่เก็บได้ในเทปยาวหนึ่งนิ้ว หรือเรียกว่าความหนาแน่นของเทปแม่เหล็ก เทปแม่เหล็กที่มีความหนาแน่นต่ำ จะเก็บข้อมูลได้ประมาณ 1,600 บีพีไอ ส่วนเทปแม่เหล็กที่มีความหนาแน่นสูง จะเก็บข้อมูลได้ประมาณ 6,250 บีพีไอ

การที่เทปแม่เหล็กยังคงได้รับความนิยมให้เป็นสื่อที่เก็บสำรองข้อมูล ก็เพราะความเร็ว ความจุข้อมูล และราคานั้นเอง

2. จานแม่เหล็ก (Magnetic Disk)

จานแม่เหล็กสามารถเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก และมีคุณสมบัติในการเข้าถึงข้อมูลโดยตรง (direct access) จานแม่เหล็กจะต้องใช้คู่กับ ตัวขับจานแม่เหล็ก หรือ ดิสก์ไดรฟ์ (disk drive) เป็นอุปกรณ์สำหรับอ่านเขียนจานแม่เหล็ก จานแม่เหล็กเป็นสื่อที่ใช้หลักการของการเข้าถึงข้อมูลแบบสุ่ม (random-access) นั่นคือ ถ้าต้องการข้อมูลลำดับที่ 52 หัวอ่านก็จะตรงไปที่ข้อมูลนั้นและอ่านข้อมูลนั้นขึ้นมาใช้งานได้ทันที ทำให้มีความเร็วในการอ่านและบันทึกที่สูงกว่าเทปมาก ก่อนที่จะใช้แผ่นจานแม่เหล็กเก็บข้อมูล จะต้องผ่านขั้นตอนของการฟอร์แมตก่อนเพื่อเตรียมแผ่นจานแม่เหล็กให้พร้อมสำหรับเครื่องรุ่นที่จะใช้งาน ข้อมูลจะถูกบันทึกลงบนจานแม่เหล็กตามรูปแบบที่ได้ฟอร์แมตไว้แล้ว คือ

แบ่งในแนววงกลมรอบแกนหมุนเป็นหลาย ๆ วง เรียกว่า แทรก (track) แต่ละแทรกจะถูกแบ่งออกในแนวของขนมคึกเรียกว่า เซกเตอร์ (sector) และถ้ามีเซกเตอร์มากกว่าหนึ่งเซกเตอร์รวมกันเรียกว่า คลัสเตอร์ (cluster) นอกจากนี้ ในระบบคอมพิวเตอร์ส่วนมากจะมีตารางสำหรับการจัดการข้อมูลในแผ่นจานแม่เหล็ก มีหน้าที่เก็บตำแหน่งแทรกและเซกเตอร์ของข้อมูลที่อยู่ภายในจานแม่เหล็ก เรียกตารางนี้ว่า ตารางแฟต (FAT หรือ File Allocation Table) ตารางนี้ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถจัดการกับข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

3. ออปติคัลดิสก์ (Optical Disk)

ใช้เทคโนโลยีของแสงเลเซอร์ ทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนมากในราคาไม่แพงมาก ในปัจจุบันจะมีออปติคัลดิสก์อยู่หลายแบบซึ่งใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกันไป เช่น

3.1 ซีดีรอม (CD-ROM หรือ Compact Disk Read Only Memory) สามารถเก็บข้อมูลได้สูงถึง 650 เมกะไบต์ต่อแผ่น ความเร็วในการอ่านข้อมูลที่ 150 กิโลไบต์ต่อวินาที เรียกว่ามีความเร็ว 1 เท่าหรือ 1x ซีดีรอมไดร์ฟรุ่นหลัง ๆ จะอ้างอิงความเร็วในการอ่านข้อมูลจากรุ่นแรก เช่น ความเร็ว 2 เท่า (2x), ความเร็ว 4 (4x) เป็นต้น

3.2 CD-Recordable Drive (CD-R Drive) สามารถเขียนข้อมูลลงบนแผ่น CD-ROM Disk ได้ แต่เขียนได้เพียงครั้งเดียว

3.3 CD-ReWritetable Drive (CD-RW Drive) คล้าย CD-ROM ที่บันทึกได้ แต่มีคุณสมบัติที่จะเขียนลงบน CD-ROM ได้หลายครั้ง

3.4 วอร์มซีดี (WORM CD หรือ Write Once Read Many CD) สามารถเก็บข้อมูลได้ตั้งแต่ 600 เมกะไบต์ ไปจนถึงมากกว่า 3 จิกะไบต์ ขึ้นกับชนิดของวอร์มซีดีที่ใช้ งาน วอร์มซีดีมีจุดด้อยกว่าซีดีรอมในเรื่องของการไม่มีมาตรฐานที่แน่นอน นั่นคือ แผ่นวอร์มซีดีจะต้องใช้กับเครื่องอ่านรุ่นเดียวกับที่ใช้บันทึกเท่านั้น ทำให้มีการใช้งานในวงแคบ ส่วนมากจะนิยมนำมาใช้ในการเก็บสำรองข้อมูลเท่านั้น

3.5 เอ็มโอดิสก์ (MO หรือ Magneto Optical disk) มีความจุสูงมากคือตั้งแต่ 200 MB ขึ้นไป มีความเร็วในการใช้งานที่สูงกว่าฟลอปปีดิสก์และซีดีรอม แต่จะช้ากว่าฮาร์ดดิสก์ ข้อมูลที่เก็บอยู่ในเอ็มโอดิสก์จะปลอดภัยจากสนามแม่เหล็ก

3.6 ดีวีดี (DVD Digital Versatile Disk) สามารถเก็บข้อมูลได้ต่ำสุดที่ 4.7 จิกะไบต์ มีความจุได้ตั้งแต่ 4.7 GB ถึง 17 GB มีความเร็วในการเข้าถึง (Access time) อยู่ที่ 600 กิโลไบต์ต่อวินาที ถึง 1.3 เมกะไบต์ต่อวินาที

ซอฟต์แวร์

คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ หมายถึง โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่ควบคุมให้เครื่องคอมพิวเตอร์ดำเนินการตามที่กำหนดให้ ซอฟต์แวร์สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) และ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software)

1. ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) หมายถึง โปรแกรมต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่ติดต่อกับ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ และอำนวยความสะดวกสำหรับทำงานพื้นฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ เช่น การแสดงรายชื่อแฟ้มที่เก็บในหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง การทำพาร์ติชัน ฮาร์ดดิสก์ ซึ่งซอฟต์แวร์ระบบประกอบด้วย ซอฟต์แวร์ 2 ประเภท คือ

1.1 ระบบปฏิบัติการ (Operation System)

ระบบปฏิบัติการ หมายถึง ชุดของโปรแกรมที่อยู่ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ประยุกต์ มีหน้าที่ในการควบคุมการปฏิบัติงานของฮาร์ดแวร์ และสนับสนุนคำสั่งสำหรับควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ให้กับซอฟต์แวร์ประยุกต์ ตัวอย่างเช่น MS-DOS , UNIX , Windows ,Mac OS และ Linux เป็นต้น ระบบปฏิบัติการมีหน้าที่หลักๆ คือ ควบคุมและจัดการการดำเนินงานของทรัพยากรในระบบ เช่น ซีพียู หน่วยความจำ โปรแกรมที่เข้ามาทำงานในระบบ ไฟล์ต่าง ๆ อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า-ออก และจัดการงานในส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้

1.1.1 ระบบปฏิบัติการบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

จัดการระบบสำหรับผู้ใช้เพียงคนเดียว ใช้งานได้ง่าย ผู้ใช้ต้องเลือกใช้ โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาสำหรับใช้สำหรับระบบปฏิบัติการนั้น ตัวอย่างเช่น DOS , Windows ,Mac OS และ Linux ในยุคใหม่มีการพัฒนาโปรแกรมแบบแพลตฟอร์มฟรี คือ ไม่ผูกติดกับระบบฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการ ทำให้ผู้พัฒนาโปรแกรมทำงานง่ายขึ้น ไม่ต้องเขียนโปรแกรมงานเดียวกันหลายชุดสำหรับหลายแพลตฟอร์ม เช่น เปรียบเทียบระหว่าง DOS กับ Windows

1.1.2 ระบบปฏิบัติการดอส (DOS : Disk Operating System)

ลักษณะการติดต่อกับผู้ใช้เป็นบรรทัดของตัวอักษรและผู้ใช้ต้องพิมพ์คำสั่งเป็นรายบรรทัด Windows OS สนับสนุนการทำงานของ DOS ตัวอย่างคำสั่ง DIR RENAME COPY DELETE MKDIR CLS

1.1.3 ระบบปฏิบัตินโดวส์ (Windows OS)

เป็นระบบปฏิบัติการ ที่ได้รับการพัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟต์ เพื่อใช้สำหรับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ หลักการทำงานของวินโดวส์เป็นแบบ Multitasking ติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟฟิก (Graphical User Interface : GUI) มีลักษณะใช้งานง่าย (User Friendly) ใช้เมาส์ช่วยในการเลือกคำสั่ง ผู้ใช้ไม่ต้องจำรูปแบบคำสั่งมาก ไม่ต้องพิมพ์มาก

1.1.4 ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System)

เป็นระบบปฏิบัติการที่ได้รับการออกแบบและพัฒนามาเพื่อให้เกิดการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ และช่วยให้เกิดการใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ ทั้ง ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ข้อมูล หรือไฟล์ โดยใช้หลักการของไคลแอนท์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server)

1.1.5 ระบบปฏิบัติการบนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่

สามารถรองรับการทำงานหลายงาน ณ เวลาเดียวกัน (Multitasking) จากผู้ใช้หลายคน (Multi User) ได้พร้อมกัน และมีระบบรักษาความปลอดภัยสูง

2. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) หมายถึง ชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ทำให้คอมพิวเตอร์ทำงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการทำงานตามที่ผู้ใช้งานต้องการ ลักษณะการใช้งานง่ายต่อผู้ใช้ (User-Friendly) และใช้กับงานส่วนบุคคลหรืองานธุรกิจ ตัวอย่างซอฟต์แวร์ประยุกต์

1. เครื่องคิดเลข, เกมส์ต่างๆ, โปรแกรมดูหนัง ฟังเพลง
2. โปรแกรมชุดออฟฟิศ
3. โปรแกรมระบบงานในองค์กร เช่น ระบบบัญชี, ระบบสินค้าคงคลัง, ระบบข้อมูลสมาชิก ฯลฯ
4. โปรแกรมท่องเว็บ

3. ไวรัสคอมพิวเตอร์ (Computer Virus)ไวรัสเป็นโปรแกรมที่แอบเข้ามาดำเนินการมีชอบกับระบบคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดความเสียหาย และสามารถติดต่อไปยังเครื่องอื่นได้ ซึ่งในปี 2001 พบว่าไวรัส Nimda ได้สร้างความเสียหายได้สูงสุด เป็นมูลค่าถึง 25,400 ล้านบาท ในทั่วโลก ตามด้วย Code Red, Sircam, LoveBug, Melissa ตามลำดับที่ไม่หย่อนกว่ากัน ไวรัสคอมพิวเตอร์ แบ่งตามลักษณะการแพร่หรือจุดที่มีการแพร่

3.1 หนอน(Worm)

หนอน เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบมาให้สามารถแพร่กระจายตัวเองจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง ไปยังอีกเครื่องหนึ่ง โดยอาศัยระบบเน็ตเวิร์ค (E-mail) ซึ่งแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็วและทำความเสียหายรุนแรงมาก

3.2 ไทรจัน(Trojan)

ชื่อจากมหากาพย์เมืองทรอยในอดีตของโฮเมอร์ถูกนำมาใช้เป็นชื่อของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบมาให้แฝงตัวเองเข้าไปในระบบ และจะทำงานโดย การดักจับเอารหัสผ่านเข้าสู่ระบบต่างๆ และส่งกลับไปยังผู้ประสงค์ร้าย เพื่อเข้าใช้หรือโจมตีระบบในภายหลัง และแฝงมาในหลายๆ รูปแบบ เช่น เกมส์ การ์ดอวยพร หรือ จดหมายต่างๆ

คำถามประเมินผลหลังเรียนบทที่ 2

1. องค์ประกอบของหน่วยประมวลผลกลางมีอะไรบ้างจงอธิบายพร้อมทั้งบอกกระบวนการทำงาน (Control processing unit)
2. จงอธิบายข้อแตกต่างระหว่าง PROM EPROM และ EEPROM
3. หน่วยความจำแคชและหน่วยความจำเสมือนคืออะไร
4. บัสคืออะไร บัสมีกี่ชนิดจงอธิบาย
5. จงอธิบาย ROM และ RAM พร้อมบอกข้อแตกต่าง
6. ซอฟต์แวร์คืออะไร แบ่งเป็นกี่ประเภท จงอธิบาย
7. หน้าที่ของระบบปฏิบัติการมีอะไรบ้าง
8. จงบอกข้อแตกต่างระหว่างระบบปฏิบัติการวินโดวส์ และ ระบบปฏิบัติการเครือข่าย
9. จงยกตัวอย่างซอฟต์แวร์ประยุกต์
10. ซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาโปรแกรมมีหน้าที่อะไร มีอะไรบ้าง

เอกสารอ้างอิงประจำบทที่ 2

วาสนา สุขกระสานติ. (2541). *โลกของคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ*. (พิมพ์ครั้งที่ 2).

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (2546). *สื่อประกอบการเรียนการสอน CP101*. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2541). *เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์*. (พิมพ์ครั้งที่ 1).

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. (2553). ระบบปฏิบัติการเครือข่าย [Online]. Available: <http://www.opentle.org>

แผนการบริหารการสอนประจำบทที่ 3

หัวข้อเนื้อหา

- รหัสแทนข้อมูล
- ระบบไฟล์ข้อมูล
- ระบบฐานข้อมูล
- ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล

วัตถุประสงค์

- เมื่อศึกษาเนื้อหาบทที่ 3 แล้ว นักศึกษาสามารถแสดงพฤติกรรมเหล่านี้ได้
1. อธิบายความหมาย ข้อมูล ระบบไฟล์ และฐานข้อมูลได้
 2. อธิบายความหมายและองค์ประกอบของฐานข้อมูลได้

วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน มีดังต่อไปนี้

1. การบรรยายจะประกอบด้วยสื่อการสอนในลักษณะแผ่นภาพนิ่ง นำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์พาวเวอร์พอยต์
2. นักศึกษาอ่านเอกสารประกอบการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ ประกอบกับการบรรยาย
3. นักศึกษาแบ่งกลุ่มคำคว่าหาข้อมูลเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลที่นิยมใช้งานในปัจจุบัน พร้อมจัดทำรายงานพร้อมอภิปรายเนื้อหาในห้องเรียน

สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอน มีดังนี้

1. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้
2. สื่อการสอนในลักษณะการนำเสนอ
3. คอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ต
4. หนังสือ ตำราและวารสารวิชาการ

การวัดผลและการประเมินผล

การวัดผลและการประเมินผล มีดังต่อไปนี้

1. สังเกตจากการอภิปรายและซักถาม
2. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักศึกษา
3. ประเมินจากรายงานและการนำเสนอหน้าชั้น
4. ประเมินผลจากการสอบเก็บคะแนน

บทที่ 3

ระบบฐานข้อมูลและการจัดการข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

รหัสแทนข้อมูล

ข้อมูล (data) หมายถึง ความจริง (fact) ซึ่งสามารถบันทึกไว้ได้ และมีความหมายอยู่ในตัว ถือเป็นหัวใจสำคัญของระบบงานคอมพิวเตอร์ เนื่องจากการประมวลผลทางคอมพิวเตอร์ทุกประเภทจะเป็นการประมวลผลข้อมูลในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการออกมา หากข้อมูลที่ป้อนให้ผิด ก็จะได้ผลลัพธ์ที่ไม่มีคุณค่า หรือที่นิยมเรียกว่าป้อนขยะเข้าย่อมได้ขยะออก (Garbage in – Garbage out)

ระบบคอมพิวเตอร์ อาศัยการทำงานของสัญญาณไฟฟ้า ทำให้สถานะมี 2 สถานะ คือ สถานะปิด (off) และสถานะเปิด (on) จึงต้องหาวิธีในการแทนที่สถานะสองสถานะนี้ นั่นคือการใช้เลขฐานสอง (Binary Number System) ประกอบด้วยเลข 0 และเลข 1 การประกอบเลขฐานสองขึ้นหลาย ๆ หลักทำให้สามารถแทนความหมายข้อมูลต่าง ๆ ได้จำนวนมากมาย

เลขฐานสอง 1 หลัก แทนข้อมูลได้ 2^1 แบบ นั่นคือ 0 หรือ 1

เลขฐานสอง 2 หลัก แทนข้อมูลได้ 2^2 แบบ นั่นคือ 00 หรือ 01 หรือ 10 หรือ 11

เลขฐานสอง 3 หลัก แทนข้อมูลได้ 2^3 แบบ นั่นคือ 001,010,011,100,101,110,111,000

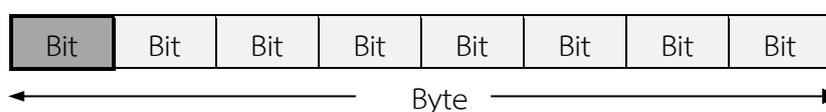
ดังนั้น เลขฐานสอง n หลัก แทนข้อมูลได้ 2^n ข้อมูล

นอกจากระบบเลขฐานสองแล้ว ยังมีระบบเลขฐานอื่น ๆ ที่ใช้ในการแทนข้อมูล ตัวอย่างต่อไปนี้

1. เลขฐาน 8 ค่าที่ใช้แทนข้อมูลในฐาน 8 ได้แก่ 0,1,2,3,4,5,6 หรือ 7
2. เลขฐาน 16 ค่าที่ใช้แทนข้อมูลในเลขฐาน 16 ได้แก่ 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E หรือ F

1. บิต ไบต์ เวิร์ด และ พาริตีบิต

1.1 บิต (Bit : Binary Digit) เป็นหน่วยที่เลขที่สุดในการจัดเก็บข้อมูล โดยแทนด้วยเลขฐานสอง 1 ตัว แต่เนื่องจากบิตเพียงบิตเดียวไม่สามารถแทนค่าข้อมูลได้เพียงพอ เราจึงนำบิตหลาย ๆ บิตมาเรียงต่อกัน บิตหลาย ๆ บิตรวมกันเรียกว่า ไบต์ (Byte) โดยปกติแล้ว 8 บิต เท่ากับ 1 ไบต์



ภาพที่ 3.1 ไบต์

1.2 ไบต์ (Byte) ใช้เป็นหน่วยความจุของข้อมูล อาทิเช่น หน่วยความจำคอมพิวเตอร์ (Memory) หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage) ปริมาณความจุเป็น Kilobyte(KB) , Megabyte(MB หรือ M) , Gigabyte (GB หรือ G)

ตารางที่ 3.1 มาตรฐานของหน่วยความจุ

หน่วย	จำนวน Byte	
KB	2^{10}	1024
MB	2^{20}	1,048,567 1024x1024
GB	2^{30}	1,073,741,824 1024x1024x1024

1.3 เวิร์ด (Word) เป็นกลุ่มของบิตเพื่อใช้ในการประมวลผล (เกิดจากไบต์หลาย ๆ ไบต์ รวมกัน) ซึ่งในเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละชนิดจะมีขนาดของเวิร์ดไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วถ้าคอมพิวเตอร์เครื่องใดมีขนาดเวิร์ดใหญ่กว่า ก็จะมีประสิทธิภาพสูงกว่า คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องมีขนาดบิตเวิร์ดไม่เท่ากัน คอมพิวเตอร์บางรุ่นมี 8 บิต (1 ไบต์) เป็น 1 เวิร์ด บางรุ่นมี 16 บิต(2 ไบต์) เป็น 1 เวิร์ด ยิ่งเป็นคอมพิวเตอร์ระดับสูงก็จะยิ่งมีขนาดบิตเวิร์ดใหญ่ขึ้น

1.4 พาริตีบิต (Parity bit) เป็นบิตที่เก่าที่เพิ่มขึ้นมาในคอมพิวเตอร์บางระบบ มีไว้ตรวจสอบความผิดพลาดจากการสื่อสารหรือส่งข้อมูล ซึ่งอาจมีสาเหตุต่าง ๆ ทำให้คอมพิวเตอร์ส่งข้อมูลผิดพลาดหรือไม่สามารถดูได้จากพาริตีบิตนี้ โดยบิตพาริตีแบ่งเป็น 2 ระบบ คือ พาริตีเลขคู่ (Even Parity) และ พาริตีเลขคี่(Odd Parity) วิธีการส่งค่าพาริตีบิต คือ คอมพิวเตอร์จะนับจำนวนเลข 1 ของแต่ละไบต์ว่ามีจำนวนเท่าใด ถ้าผลรวมของเลขหนึ่งในไบต์นั้นเป็นเลขคู่ และเครื่องที่ใช้เป็นระบบพาริตีบิตเลขคี่ พาริตีบิตจะเป็นเลข 1 แต่ถ้าเครื่องที่ใช้เป็นระบบพาริตีเลขคู่ พาริตีบิตจะเป็นเลข 0 พาริตีบิตจะเป็นส่วนที่สำคัญมากในกรณีที่มีการส่งข้อมูลข้ามระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยที่เครื่องที่ทำหน้าที่เป็นตัวรับข้อมูลจะต้องทราบล่วงหน้าว่าเครื่องที่ส่งข้อมูลมานั้นใช้ระบบพาริตีเลขคู่หรือเลขคี่ มิฉะนั้นจะทำให้แปลความหมายของข้อมูลที่รับเข้ามาไม่ถูกต้อง ตัวอย่างเช่นเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบพาริตีเลขคู่ ถ้าส่งรหัส A = 01000001 รหัสที่ส่งจริงจะเป็น 010000010 เป็นต้น

2. ชนิดของรหัสแทนข้อมูล

ในการสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องอาศัยรหัสแทนข้อมูลมาตรฐานสากล เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ สามารถสื่อสารกันได้ รหัสแทนข้อมูลที่นิยมใช้ในปัจจุบัน คือ

2.1 รหัส EBCDIC (Extended Binary Code Decimal Interchange Code)

พัฒนาโดยบริษัทไอบีเอ็ม (IBM) ใช้แทนข้อมูลต่างกันได้ทั้งหมด 2^8 หรือ 256 ชนิด (ใช้ 8 บิตเป็น 1 ไบต์)

2.2 รหัส ASCII (American Standard code for Information Interchange)

เป็นรหัสมาตรฐานสากลที่นิยมใช้มากในการติดต่อสื่อสารของเครื่องคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไป ใช้ 8 บิต เป็น 1 ไบต์ เช่นเดียวกับ EBCDIC

2.3 รหัส Unicode

เป็นรหัสใหม่ล่าสุดที่พัฒนาขึ้นมาแทนรหัสพิเศษต่าง ๆ ได้มากขึ้นเพราะใช้ 16 บิตต่อไบต์ ในการแทนข้อมูล ทำให้ครอบคลุมภาษาต่าง ๆ ได้หลายภาษาโดยไม่ต้องมีการแปลง เช่นระบบปฏิบัติการ Windows

ระบบไฟล์ข้อมูล (Data file)

หน่วยเก็บข้อมูลสำรองของคอมพิวเตอร์จะเก็บข้อมูลในรูปของเลขฐานสอง ซึ่งประกอบกันเป็นแฟ้มข้อมูลหรือไฟล์ โดยที่ไม่ว่าจะใช้สื่อเก็บข้อมูลชนิดใดก็ตาม ทุกอย่างที่เกิดขึ้นในหน่วยเก็บข้อมูลสำรองต้องอยู่ในรูปของไฟล์ ไฟล์ทุกไฟล์ต้องมีชื่อเรียกเพื่อให้ระบบสามารถอ้างอิงถึงได้ และไฟล์หลาย ๆ ไฟล์ก็จะถูกจัดเก็บไว้ใน ไดเรกทอรี(Directory) หรือ โฟลเดอร์ (Folder) เดียวกัน โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่ละที่อยู่ในโฟลเดอร์ด้วย กล่าวคือ ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันควรจัดเก็บไว้ในโฟลเดอร์เดียวกัน

1. ชนิดของไฟล์

เราสามารถแบ่งไฟล์ออกเป็น 2 ชนิด

1.1 โปรแกรมไฟล์ (Program File)

เป็นไฟล์ที่ใช้เก็บโปรแกรมทุกชนิด ตั้งแต่โปรแกรมของระบบ(System Program) ตลอดจนถึงโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ (Application Program)

1.2 ดาตาไฟล์ (Data File)

เป็นไฟล์ที่ใช้เก็บข้อมูลทุกชนิด หรือกล่าวได้ว่าเก็บข้อมูลที่จะใช้ ซึ่งแต่ละโปรแกรมก็จัดเก็บดาตาไฟล์ที่มีรูปแบบต่างกัน ทำให้การเรียกใช้ข้อมูลข้ามโปรแกรมกันไม่ได้ โดยดาตาไฟล์สามารถแบ่งเป็นประเภทย่อย ๆ ตามประเภทของข้อมูลที่จัดเก็บ เช่น

1. Configuration File เป็นไฟล์เก็บคุณสมบัติหรือตัวเลือกต่างๆ ในโปรแกรม ถ้าถูกลบอาจเสียหายต่อโปรแกรมนั้น ๆ

2. Text File เป็นไฟล์ข้อความซึ่งประกอบด้วยอักขระ ตัวเลข และสัญลักษณ์พิเศษต่าง ๆ

3. Graphics File เป็นไฟล์ข้อมูลรูปภาพทั้งสีและขาวดำ ข้อมูลที่เก็บเป็นรูปแบบเฉพาะ

4. Database File เป็นที่เก็บข้อมูลในรูปแบบที่โปรแกรมฐานข้อมูลเรียกใช้ได้

5. Sound File เป็นที่เก็บรหัสแทนเสียงในรูปแบบดิจิทัล

6. Backup File เป็นไฟล์ที่ใช้สำรองข้อมูลที่สำคัญ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เมื่อไฟล์ต้นฉบับเสีย

2. การกำหนดชื่อไฟล์

การตั้งชื่อไฟล์เป็นประโยชน์ต่อการอ้างอิงของระบบปฏิบัติการในการจัดการไฟล์นั้น ๆ ชื่อไฟล์ควรสื่อความหมายกับข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในไฟล์นั้น ๆ โดยทั่วไปแล้วการตั้งชื่อไฟล์นิยมใช้ตัวอักษรอีก 3 ตัวเป็นเป็น ส่วนขยาย(Extension) หรือเรียกว่านามสกุลของไฟล์ แยกออกจากชื่อด้วยเครื่องหมายจุด ส่วนขยายนี้จะช่วยแยกแยะประเภทข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในไฟล์ได้อีกด้วย

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างการตั้งชื่อและ Extension

ข้อมูล	โปรแกรม	ชื่อ และ Extension
คะแนนสอบ	MS-Excel	Mark.xls
ข้อสอบ	MS-Word	Exam.doc
เสนอผลงานการขาย	MS-PowerPoint	Sale.ppt
รูปถ่าย	MS-Photoshop	Pic001.jpg

3. ชนิดของไฟล์ในการประมวลผลข้อมูล

ในการประมวลผลข้อมูลส่วนมาก ไฟล์ที่เก็บข้อมูลจะถูกแบ่งแยกประเภทตามงานที่ใช้ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็นห้าประเภทคือ ดังต่อไปนี้

3.1 ไฟล์รายการหลัก (Master File) ใช้เก็บข้อมูลหลัก ๆ ที่ไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลมากนัก เช่น ไฟล์ข้อมูลประวัติลูกค้า, ไฟล์ข้อมูลประวัตินิติกร เป็นต้น

3.2 ไฟล์รายการเปลี่ยนแปลง (Transaction File) ใช้เก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นในระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง เปลี่ยนแปลงข้อมูลบ่อยครั้ง ใช้ในการประมวลผล 2 แบบ คือ

Batch Processing การประมวลผลแบบกลุ่ม เป็นการประมวลผลโดยใช้ข้อมูลในไฟล์รายการเปลี่ยนแปลงที่มีการสะสมข้อมูลไว้แล้วมาประมวลผลร่วมกับไฟล์รายการหลัก มักจะใช้เวลาในการประมวลผลนาน และมีปริมาณข้อมูลในการประมวลผลมาก ในการประมวลผลข้อมูลแบบนี้ นิยมใช้กับงานประมวลผลที่ไม่ได้ต้องการผลลัพธ์ของข้อมูลในลักษณะทันทีทันใด เช่น งานประมวลผลข้อมูลใบแจ้งหนี้ค่าน้ำ ใบแจ้งหนี้ค่าโทรศัพท์ เป็นต้น

Real-Time Processing การประมวลผลแบบทันที งานที่ใช้ในการประมวลผลแบบนี้จะเป็นงานที่ต้องการผลลัพธ์แบบทันทีทันใด และจะใช้เวลาในการประมวลผลไม่มากนัก โดยมีปริมาณข้อมูลที่มาใช้ในการประมวลไม่มาก และไม่ซับซ้อน โดยมีการแก้ไขข้อมูลในไฟล์รายการหลักแบบทันที และในงานประมวลผลแบบนี้ มักจะต้องมีการออกแบบให้จัดเก็บข้อมูลที่นำมาใช้ในการประมวลผลลงในไฟล์รายการเปลี่ยนแปลง เพื่อสามารถนำมาใช้อ้างอิงและตรวจสอบได้เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น เช่น การทำรายการเบิกถอนเงินที่ตู้ ATM เป็นต้น

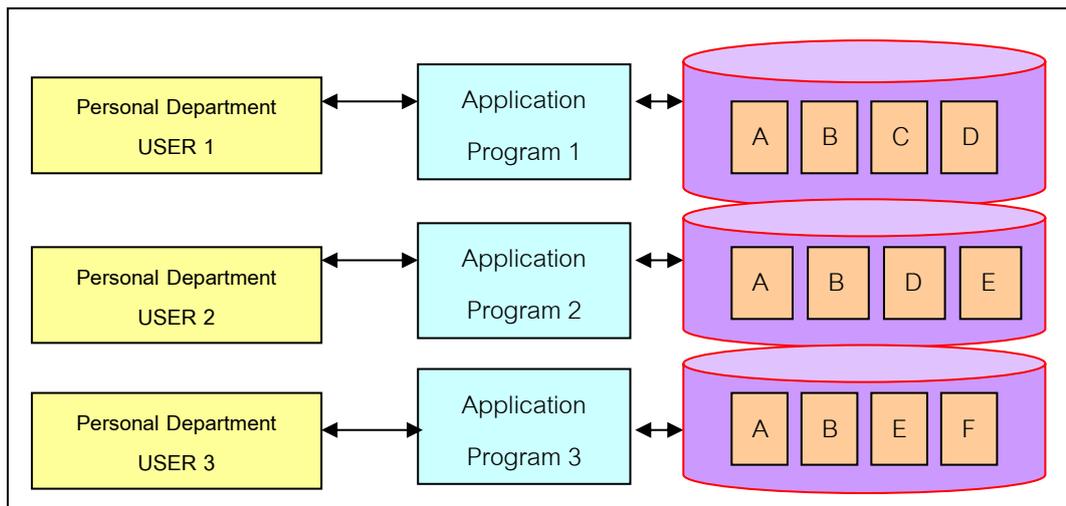
3.3 ไฟล์รายงาน (Report File) ไฟล์ที่จัดเก็บข้อมูลและรูปแบบรายงานที่ได้จากโปรแกรมประยุกต์

3.4 ไฟล์เก็บผลลัพธ์ (Output File) ไฟล์ที่จัดเก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการรับข้อมูลเข้าและผ่านการประมวลผล ได้ผลลัพธ์เป็นข้อมูลใหม่ออกมา

3.5 ไฟล์สำรอง (Backup File) ใช้เก็บสำรองข้อมูลที่สำคัญ สามารถนำมาใช้แทนไฟล์ต้นฉบับได้เมื่อไฟล์ต้นฉบับเกิดความเสียหาย

4. ปัญหาของระบบการจัดการข้อมูลแบบไฟล์

การจัดการข้อมูลแบบไฟล์ ข้อมูลที่จัดเก็บไว้จะอยู่ในรูปแฟ้มข้อมูลอิสระ ซึ่งระบบงานแต่ละระบบจะสร้างแฟ้มข้อมูลของตนเองขึ้นมา โดยแต่ละระบบจะจัดเก็บแฟ้มแบบไม่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน หน่วยงานแต่ละหน่วยงานมีระบบแฟ้มข้อมูลเป็นของตนเอง โดยออกแบบโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลให้เหมาะสมกับระบบงานของตนเอง ดังนั้นแฟ้มข้อมูลที่สร้างขึ้นในแต่ละหน่วยงานจึงมีการเก็บข้อมูลเดียวกันในรูปแบบที่แตกต่างกัน ดังรูป



ภาพที่ 3.2 การประมวลผลด้วยระบบไฟล์

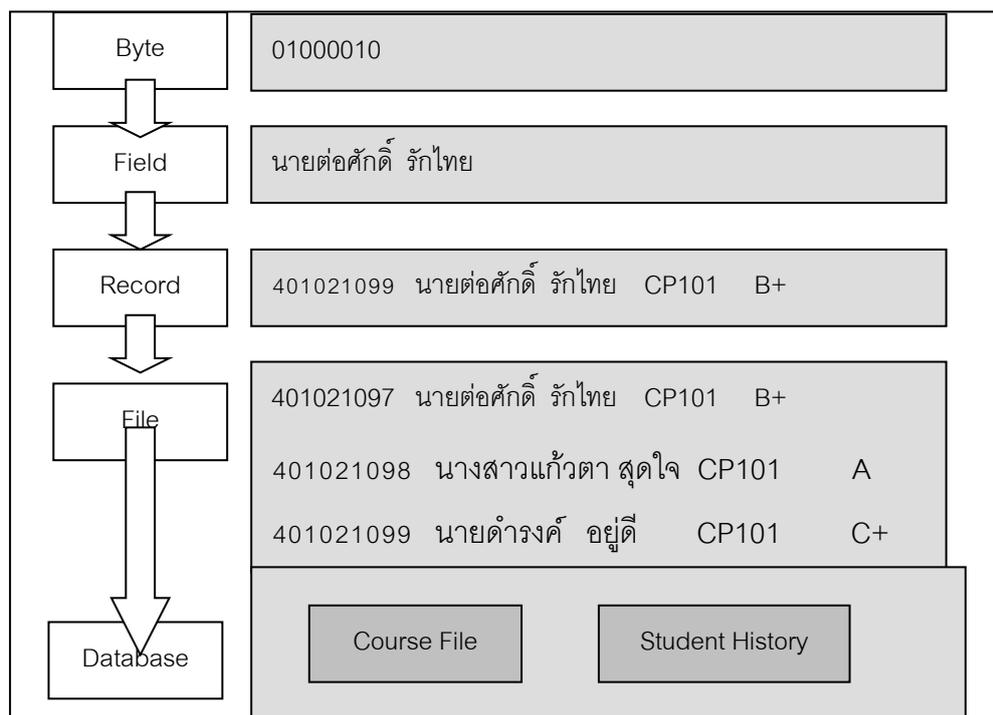
จะเห็นได้ว่าหน่วยงานแต่ละหน่วยงานมักมีการจัดเก็บข้อมูล A เหมือนกันไว้ในที่ต่างกัน แฟ้ม A ในที่นี้คือแฟ้มข้อมูลพนักงาน โดยการเรียกใช้ข้อมูลจะต้องผ่านโปรแกรมประยุกต์เฉพาะของหน่วยงานของตนเองที่สร้างขึ้นม่านั้น ทำให้ข้อมูลจะต้องผ่านโปรแกรมประยุกต์เฉพาะหน่วยงานของตนเอง ที่สร้างขึ้นม่านั้น ทำให้ข้อมูลในองค์กรมีความซ้ำซ้อนกัน กระจัดกระจาย ยากต่อการปรับปรุงแก้ไขหรือบำรุงรักษา บางครั้งอาจก่อให้เกิดความสับสน เนื่องจากข้อมูลขัดแย้งกัน ดังนั้นสามารถสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นของระบบจัดการข้อมูลแบบไฟล์ดังนี้

1. ข้อมูลเกิดความซ้ำซ้อน (Data Redundancy)
2. ลำบากต่อการแก้ไข (Update Difficulties)
3. การผูกติดกับข้อมูล (Data Dependence)

4. การกระจัดกระจายของข้อมูล (Data Dispersion)
5. การไม่สามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูล (Underutilization of Data)

ระบบฐานข้อมูล (Data Base System)

ฐานข้อมูล หมายถึง การเก็บข้อมูลของผู้ใช้ และสามารถนำข้อมูลมาใช้งานร่วมกันได้ โดยไม่มีการซ้ำซ้อนของข้อมูล หรือความขัดแย้งของข้อมูล ซึ่งสามารถแสดงลำดับขั้นในการเกิดฐานข้อมูลได้ดังรูป



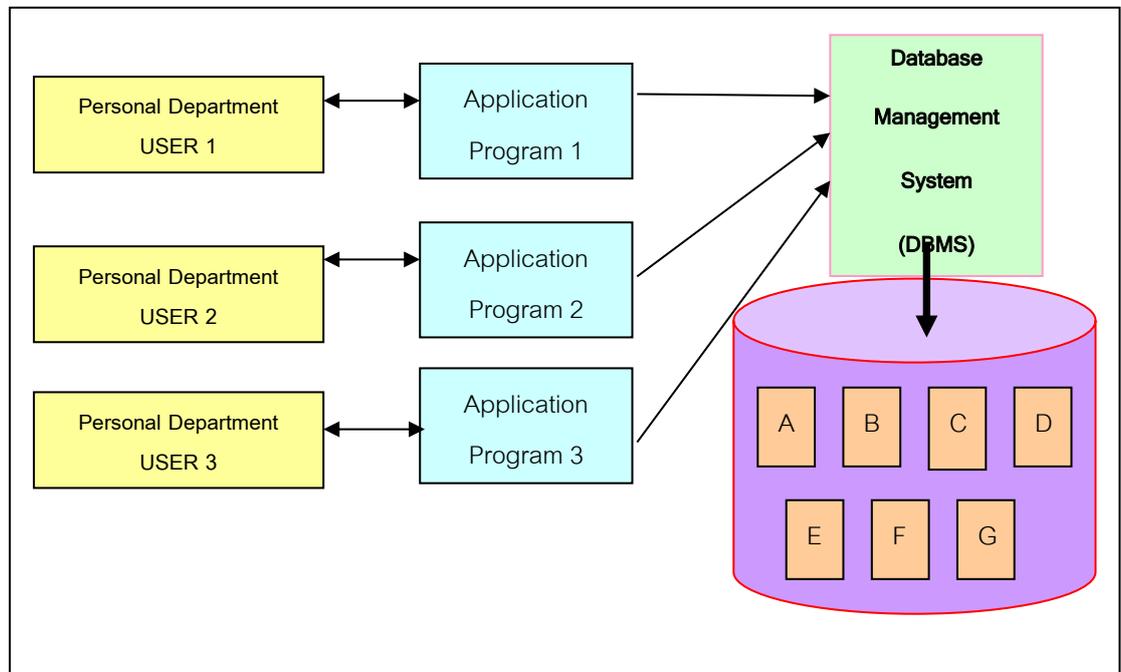
ภาพที่ 3.3 แสดงลำดับขั้นในการเกิดฐานข้อมูล

จากรูป ฐานข้อมูลเกิดจากบิต (Bit) หรือเลขฐานสองมารวมกัน 8 บิต รวมเป็นไบต์(Byte) หลาย ๆ ไบต์รวมกันเรียกว่าฟิลด์(Field) หลาย ๆ ฟิลด์รวมกันเรียกว่า เรคคอร์ด(Record) หลาย ๆ เรคคอร์ดรวมกันเรียกว่าไฟล์(File) และหลาย ๆ ไฟล์รวมกันเรียกว่า ฐานข้อมูล (Database) ตามลำดับ

1. แนวความคิดของฐานข้อมูล

จากปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการจัดการข้อมูลแบบไฟล์ ทำให้เกิดแนวคิดในการจัดการข้อมูลแบบใหม่ ซึ่งแนวคิดเบื้องต้นของฐานข้อมูลคือการนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันมาจัดเก็บลงในเดียวกัน โดยฐานข้อมูลดังกล่าวจะถูกควบคุมโดยซอฟต์แวร์ชุดหนึ่ง แทนที่จะใช้งานเพิ่มข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่กระจัดกระจายและมีการดูแลโดยผู้ใช้กลุ่มต่าง ๆ กัน เป้าหมายสูงสุดของแนวความคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูลคือการที่ข้อมูลแต่ละชุดถูกป้อนและจัดเก็บเพียงครั้งเดียว ผู้ใช้ที่ได้รับสิทธิ์เท่านั้นที่จะสามารถเรียกใช้ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว รวมทั้งการที่ข้อมูลเป็นอิสระจาก

โปรแกรมประยุกต์เฉพาะกิจใด ๆ โดยการบริหารฐานข้อมูลเราจะอาศัยซอฟต์แวร์ที่เรียกว่า ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล (DBMS : Database Management System) เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่าง โปรแกรมกับฐานข้อมูลดังรูป



ภาพที่ 3.4 แสดงลำดับขั้นในการเกิดระบบฐานข้อมูล

2. เป้าหมายของการใช้ระบบฐานข้อมูล

- 2.1 ลดความซ้ำซ้อน
- 2.2 ใช้ข้อมูลร่วมกัน
- 2.3 การใช้และการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสะดวก และถูกต้อง
- 2.4 ลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและเรียกใช้
- 2.5 ให้ความปลอดภัย
- 2.6 เกิดมาตรฐานในการใช้งาน

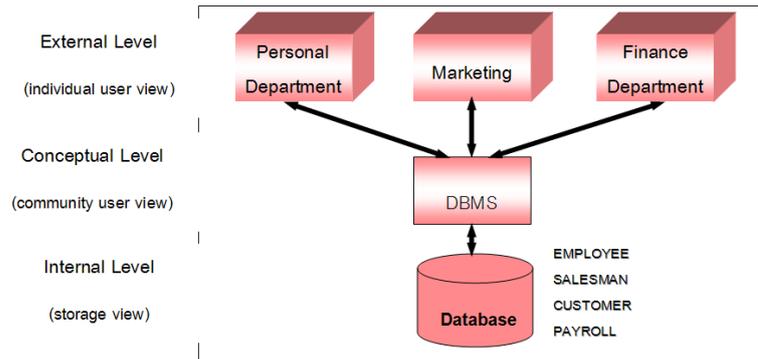
3. สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล

สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลแบ่งได้เป็นระดับ 3 ระดับ

3.1 ระดับภายนอก (External Level) หรือระดับวิว (View Level) เป็นมุมมองของผู้ใช้ฐานข้อมูลแต่ละคน จะสนใจเฉพาะส่วนการนำข้อมูลเข้า-ออกเท่านั้น จึงต้องการนำข้อมูลอะไรบ้าง และข้อมูลที่จะนำออกมาแสดงเช่นรายงานต่าง ๆ

3.2 ระดับแนวคิด (Conceptual Level) หรือระดับตรรกะ(Logical Level) เป็นมุมมองโครงสร้างของฐานข้อมูลทั้งในระบบในลักษณะของแนวความคิด

3.3 ระดับกายภาพ (Physical Level) เป็นมุมมองในระดับของการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล ในส่วนนี้เป็นหน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูลที่จะเชื่อมการทำงานกับระบบปฏิบัติการ



ภาพที่ 3.5 แสดงฐานข้อมูลในระดับกายภาพ

4. แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (The Relational Database Model)

แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นแบบจำลองที่ได้รับความนิยมใช้สูงสุดในปัจจุบัน โดยโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปของตาราง ซึ่งประกอบด้วยแถวและหลักที่สัมพันธ์กัน

ข้อมูลในแต่ละแถวเรียก เรคคอร์ด (Record) และข้อมูลในแต่ละหลักเรียกว่า ฟิวด์ (Field) แสดงได้ดังรูป

Columns (Fields)

Table (Relation)

Student

ID	NAME	ADDRESS	TEL	ADVISOR
431021001	นายสรศักดิ์ ไทยแท้	40/265 บางรัก	0-2441-0036	T001
431021002	น.ส.วรางคณา เงินแก้ว	465 ทุ่งสองห้อง กทม.	0-2236-0123	T001
431021003	นางสุนิตา สุวรรณฉาย	53/9 บางซื่อ กทม.	0-2424-5000	T002
431021004	น.ส.สมฤทัย ราษฎร์ดี	1234-9 ยานนาวา กทม.	0-9555-4000	T002
431021005	นายพัฒนพงษ์ โอภาส	1347 ลาดกระบัง กทม.	0-1942-0903	T003

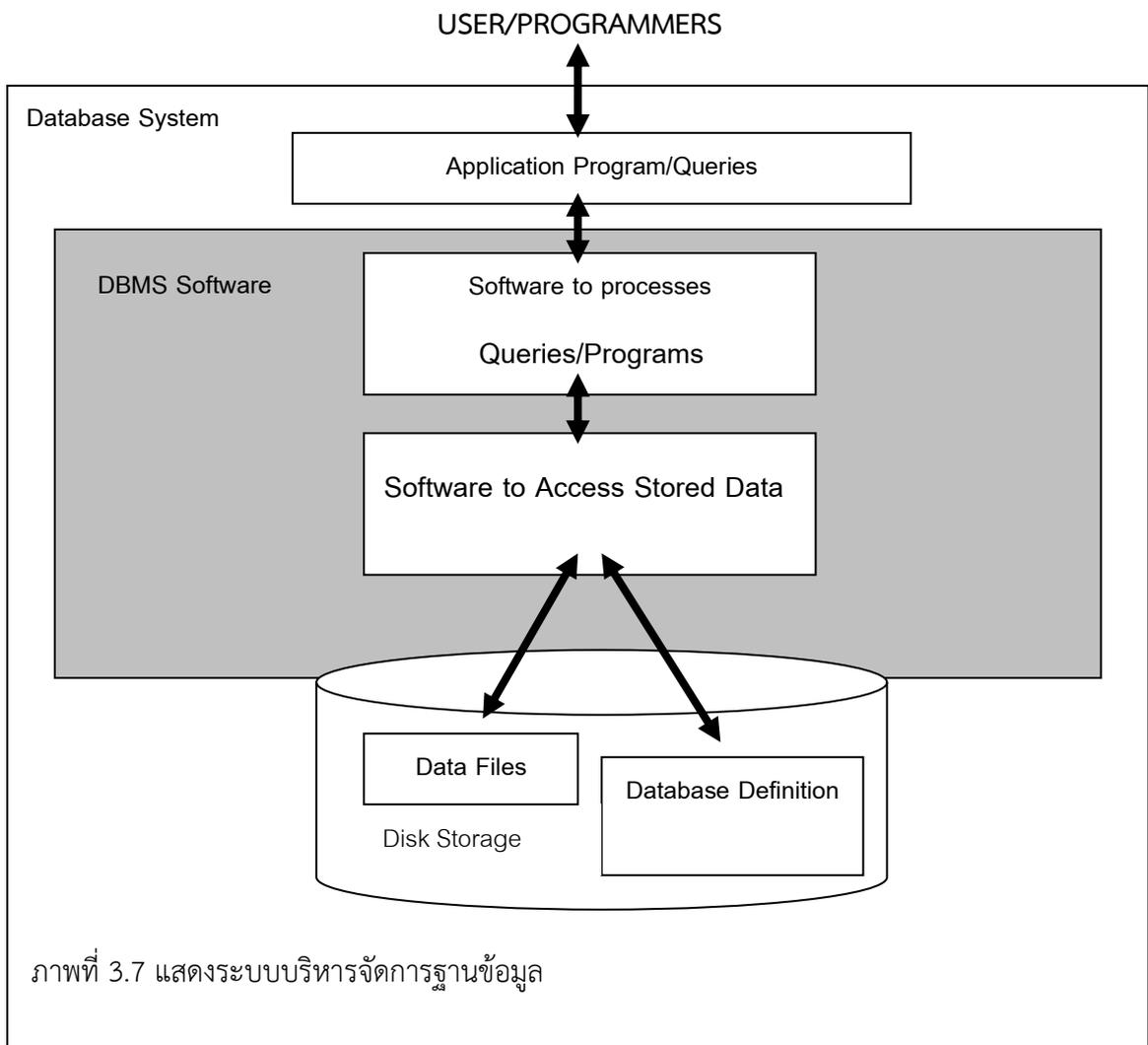
Instructor		
ID	NAME	TEL
T001	น.ส. พรทิพย์ สุขใจ	0-2447-9652
T002	นายอดุลย์ ไสรมรรค	0-1884-5621
T003	นายสุกิจ มงคลสวัสดิ์	0-2336-6546

Row (Records)

ภาพที่ 3.6 แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล

ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล หรือที่นิยมเรียกว่า ดีบีเอ็มเอส (DBMS) คือชุดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งทำหน้าที่สร้าง ดูแลรักษา และใช้งานส่วนต่างๆ ของฐานข้อมูล และเป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างโปรแกรมประยุกต์กับฐานข้อมูลให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ ดังรูป



ภาพที่ 3.7 แสดงระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล

โดยมีผู้บริหารฐานข้อมูลหรือ DBA (Database Administrator) จะเป็นผู้ดูแลควบคุมการใช้งาน ตัวอย่างระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้แก่ Ingres, Oracle, Informix, Sybase, Access, Dbase, FoxBase และ Btrieve เป็นต้น ในการเรียกใช้เพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลต้องอาศัยภาษาในการติดต่อกับ DBMS เพื่อนำดำเนินวิธีดังกล่าว ดังนี้

1. เชื่อมโยงกับภาษาการโปรแกรม (Programming Language Interfaces) นิยมใช้วิธีนี้ในการเขียนโปรแกรมที่ต้องการมีการเรียกใช้หรือแก้ไขค่าของข้อมูลในฐานข้อมูลตลอดจนการสร้างรายงานที่มีการคำนวณซ้ำซ้อน อาจใช้ภาษา โคบอล (COBOL) ภาษาซี หรือภาษาในระดับสูง ในการเชื่อมต่อเข้ากับฐานข้อมูล

2. ภาษาในการจัดการข้อมูล (Query Language) เป็นภาษาที่ถูกออกแบบมาโดยเฉพาะให้ใช้กับฐานข้อมูล นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน เพราะใช้ง่ายและเรียกดูข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว จัดเป็นภาษาในยุคที่สี่ ไม่ต้องมีการแปลภาษาหรือเชื่อมโยงก่อนการใช้งาน

3. ตัวสร้างรายงาน (Report Generator) เป็นโปรแกรมที่ถูกออกแบบมาให้สามารถจัดทำรายงานโดยนำข้อมูลจากฐานข้อมูลมาจัดทำรายงานและสามารถทำการออกแบบรูปแบบรายงานได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว

4. โปรแกรมอรรถประโยชน์ของระบบ (System utilities) จะเป็นโปรแกรมที่ถูกใช้งานโดยผู้บริหารฐานข้อมูลหรือ DBA โปรแกรมประเภทนี้จะใช้สำหรับการเก็บสำรองฐานข้อมูล การเรียกข้อมูลหรือจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล และการกู้คืนฐานข้อมูล (Restore)

1. ภาษาในการจัดการข้อมูล

ภาษาในการจัดการข้อมูลจำแนกเป็น 2 ประเภทคือ

1.1 ภาษาอธิบายข้อมูล (Data Definition Language : DDL)

เป็นภาษาที่ใช้ในการอธิบายโครงสร้าง (Schema) ของข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูล

1.2 ภาษาสำหรับการดำเนินงานข้อมูล (Data Manipulation Language : DML)

เป็นภาษาที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลตั้งแต่การเรียกดู จนถึงการแก้ไขเปลี่ยนแปลง ภาษาที่นิยมมากที่สุดคือ SQL (Structure Query Language) ซึ่งมีการใช้งานอย่างกว้างขวาง

2. โครงสร้างของระบบจัดการฐานข้อมูล

โครงสร้างของระบบจัดการฐานข้อมูลจำแนกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 ระบบฐานข้อมูลศูนย์กลาง (Central database system)

เป็นลักษณะที่ฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูลอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวหรือ Site เดียวกันเท่านั้น

2.2 ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database System)

เป็นลักษณะที่ฐานข้อมูลและ DBMS จัดเก็บอยู่บนเครื่องหลายเครื่อง หรือ Site ต่างกัน (หรือเรียกว่าโหนด-node) ซึ่งจะทำการเชื่อมโยงถึงกันผ่านระบบการสื่อสาร ดังรูป สามารถเลือกตัดสินใจได้ว่าควรเลือกข้อมูลจาก site ไต และสามารถฟื้นฟูได้เมื่อมีปัญหา ซึ่งเหมาะสำหรับข้อมูลบางประเภทที่ต้องมีการเก็บไว้กระจายอย่างข้อมูลการเงินของธนาคารต่างสาขาแต่หลาย ๆ สาขา ก็คือธนาคารแห่งเดียวกันเป็นต้น ทำให้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้อย่างดี ระบบงานที่เหมาะสมสำหรับการใช้ฐานข้อมูลแบบกระจาย ได้แก่ ระบบการเบิกถอนเงินจากธนาคาร ระบบการซื้อขายจองสายการบิน ระบบบัตรเครดิตของสถาบันการเงิน เป็นต้น

คำถามประเมินผลหลังเรียนประจำบทที่ 3

1. หน่วยจัดเก็บข้อมูล บิต ไบต์ เวิร์ด คืออะไร แตกต่างกันอย่างไรร
2. Batch Processing และ Real-Time Processing คืออะไร แตกต่างกันอย่างไรร
3. จงอธิบายประโยชน์ของการจัดการข้อมูลด้วยฐานข้อมูลมาพอสังเขป
4. The Relational Model คืออะไร
5. จงยกตัวอย่างงานที่อาศัยระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database System) มา 3 ชนิด

เอกสารอ้างอิงประจำบทที่ 3

วาสนา สุขกระสานติ. (2541). **โลกของคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ**. (พิมพ์ครั้งที่ 2).

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (2546). **สื่อประกอบการเรียนการสอน CP101**. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2541). **เทคโนโลยีสารสนเทศ และ คอมพิวเตอร์**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

แผนการบริหารการสอนประจำบทที่ 5

หัวข้อเนื้อหา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารสนเทศ
ระบบสารสนเทศสำหรับองค์กร
สารสนเทศกับการตัดสินใจ
ระบบอินเทอร์เน็ต
ระบบอินทราเน็ต
มัลติมีเดีย

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาเนื้อหาบทที่ 5 แล้ว นักศึกษาสามารถแสดงพฤติกรรมเหล่านี้ได้

1. อธิบายความหมายของสารสนเทศได้
2. อธิบายความหมายและส่วนประกอบของระบบสารสนเทศสำหรับองค์กรได้
3. อธิบายความหมายและลักษณะของ ระบบอินเทอร์เน็ต ระบบอินทราเน็ตและมัลติมีเดีย

ได้

วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน มีดังต่อไปนี้

1. การบรรยายจะประกอบด้วยสื่อการสอนในลักษณะแผ่นภาพนิ่ง นำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์พาวเวอร์พอยต์
2. นักศึกษาอ่านเอกสารประกอบการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ ประกอบกับการบรรยาย
3. นักศึกษาแบ่งกลุ่มค้นหาหาข้อมูลเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน พร้อมจัดทำรายงานพร้อมอภิปรายเนื้อหาในห้องเรียน

สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอน มีดังนี้

1. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้
2. สื่อการสอนในลักษณะการนำเสนอ
3. คอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ต
4. หนังสือ ตำราและวารสารวิชาการ

การวัดผลและการประเมินผล

การวัดผลและการประเมินผล มีดังต่อไปนี้

1. สังเกตจากการอภิปรายและซักถาม
2. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักศึกษา
3. ประเมินจากรายงานและการนำเสนอหน้าชั้น
4. ประเมินผลจากการสอบเก็บคะแนน

บทที่ 5

ระบบสารสนเทศ

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารสนเทศ

1. **ข้อมูล (Data)** หมายถึง ข้อเท็จจริงที่ได้ ยังไม่ผ่านการประมวลผลใด ๆ มาก่อน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างยิ่งต่อองค์กรใด ๆ เพื่อนำมาใช้ในการสร้างสารสนเทศที่ต้องการ

2. **สารสนเทศ (Information)** หมายถึง ข่าวสารที่ได้จากการนำข้อมูลดิบ (raw data) มาคำนวณทางสถิติหรือประมวลผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งข่าวสารที่ได้นั้นจะมีอยู่ในรูปที่สามารถนำไปใช้งานได้ทันที

สารสนเทศที่มีคุณภาพ ควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ทันต่อเวลาเมื่อต้องการเรียกใช้
2. อยู่ในรูปแบบที่ดูง่าย และสื่อความหมาย
3. มีประโยชน์และตรงตามความต้องการของผู้ใช้
4. มีความถูกต้องเชื่อถือได้
5. คุ่มค่าแก่การนำไปใช้

3. **เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology)** หมายถึง กระบวนการต่าง ๆ และระบบงานที่ช่วยให้ได้สารสนเทศที่ต้องการ โดยหมายรวมถึง เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนกระบวนการในการนำอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ มาใช้งานเพื่อรวบรวม จัดเก็บ ประมวลผล และแสดงผลลัพธ์เป็นสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

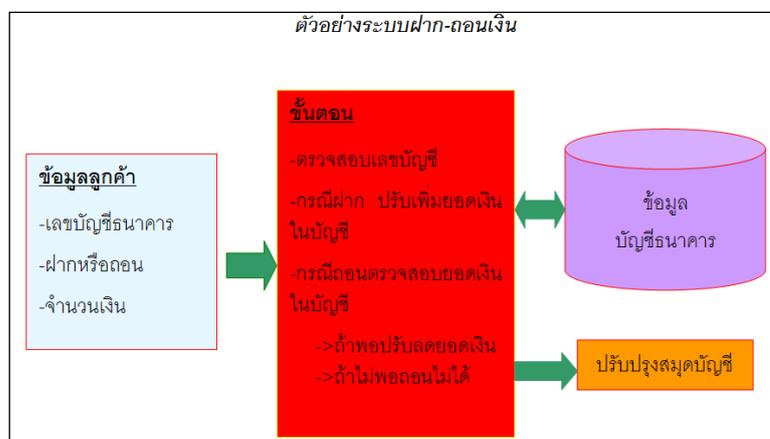
ในปัจจุบันโลกแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศไม่ได้จำกัดอยู่ในวงแคบอีกต่อไป ชีวิตประจำวันของเราเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอยู่เสมอ ตัวอย่างของงานปัจจุบันที่อาศัยสารสนเทศได้แก่

1. ระบบสำนักงานอัตโนมัติ (Office Automation)
2. การประมวลผลแบบออนไลน์ (Online Data processing)
3. ระบบสารสนเทศ (Information System)
4. อินเทอร์เน็ต (Internet) & อินทราเน็ต (Intranet)
5. เทคโนโลยีสื่อประสม (Multimedia)
6. ระบบการเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning)
7. Mobile Computing

ระบบสารสนเทศสำหรับองค์กร

1. ระบบประมวลผลข้อมูล (Data Processing Systems : DP)

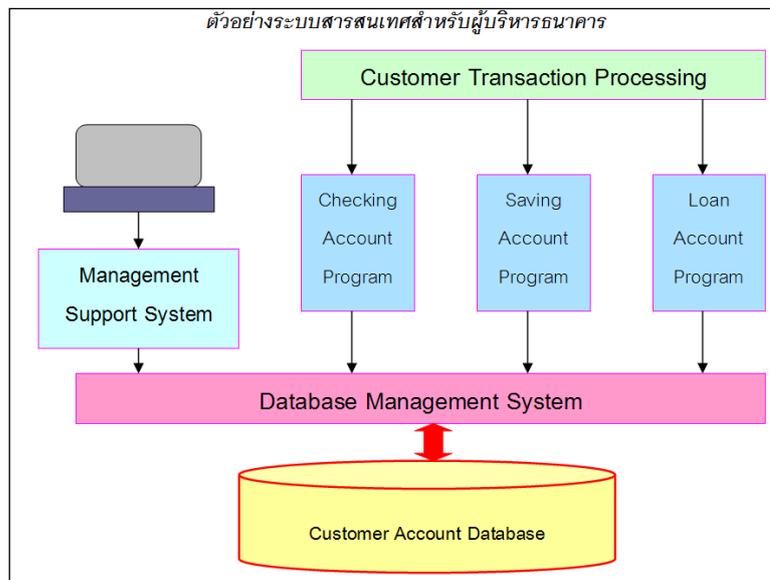
ระบบประมวลผลข้อมูล หรือบางครั้งเรียกว่า ระบบประมวลผลรายการประจำ (Transaction Processing Systems : TPS) หรือ ระบบประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Processing หรือ EDP) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการข้อมูลขั้นพื้นฐาน โดยเน้นที่การประมวลผลรายการประจำ และเก็บรักษาข้อมูล เช่น การจัดซื้อวัตถุดิบ ยอดสั่งซื้อสินค้า ยอดขาย การส่งของ การจอง ลงทะเบียน การออกใบแจ้งรายการสินค้า



ภาพที่ 5.1 ตัวอย่างระบบฝากถอนเงิน

2. ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information Systems : MIS)

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารหรือการจัดการ เป็นระบบที่ให้สารสนเทศที่ผู้บริหารต้องการ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะรวมทั้งสารสนเทศทั้งภายในและภายนอกขององค์กร สารสนเทศที่เกี่ยวกับองค์กรทั้งในอดีตและปัจจุบัน รวมทั้งสิ่งที่คาดว่าจะ เป็นประโยชน์ในอนาคต รายงานที่ระบบสารสนเทศจัดเตรียมไว้นั้นเช่น รายงานตามกำหนดการ (Scheduled Report) รายงานตามความต้องการ(Demand Report) รายงานกรณีเฉพาะ (Exception Report) รายงานพยากรณ์(Prediction Report) เป็นต้น โดยรายงานที่ได้ต้องสามารถ อ้างอิงได้ ตรวจสอบได้ เป็นที่ยอมรับ อาจเป็นสิ่งที่คาดว่าจะในอนาคตก็เป็นได้



ภาพที่ 5.2 ตัวอย่างระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารธนาคาร

3. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems : DSS)

พัฒนาขึ้นจากระบบ MIS เป็นระบบที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งเป็นเป้าหมายเพื่อเตรียมสารสนเทศที่เป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้ระบบ โดยสารสนเทศนี้ช่วยในการตัดสินใจในสิ่งที่ไม่ได้คาดการณ์ล่วงหน้าหรือคาดการณ์ได้ยาก มาช่วยในการเสนอทางเลือก แต่ไม่ได้ทำหน้าที่ในการตัดสินใจแทนสุดท้ายหน้าที่การตัดสินใจยังคงเป็นหน้าที่ของบุคคล ที่จะปฏิบัติตามแนวทางไหนถึงจะดีที่สุด

4. ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหารระดับสูง (Executive information Systems : EIS)

เป็นระบบที่สร้างขึ้นเพื่อสนับสนุนสารสนเทศและการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารระดับสูง โดยเฉพาะ หรือสามารถกล่าวได้ว่า ระบบอีไอเอสก็คือส่วนหนึ่งของระบบอีเอสเอสแยกออกมาเพื่อนำสารสนเทศที่สำคัญต่อการบริหารแก่ผู้บริหารระดับสูงสุด ซึ่งรายงานที่ได้จะใช้ข้อมูลทั้งจากภายในและภายนอกขององค์กร นำมาสรุปอยู่ในรูปแบบที่สามารถตรวจสอบได้ และใช้ในการตัดสินใจโดยผู้บริการได้ง่าย นอกจากนี้ยังช่วยผู้บริหารให้รู้รายละเอียดในจุดต่าง ๆ

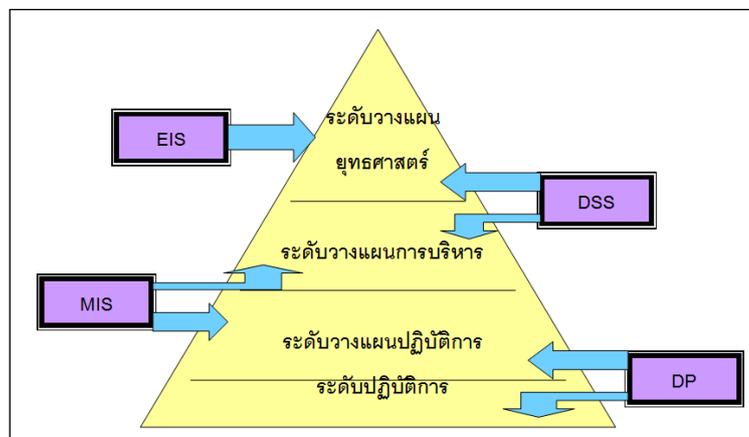
5. ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Systems)

เป็นระบบที่ช่วยแก้ปัญหาหรือทำการตัดสินใจแทนผู้ใช้ โดยจะทำการเลียนแบบเหตุผลและความคิดนั้นจากสารสนเทศที่เก็บรวบรวมมาจากประสบการณ์ในการแก้ปัญหาจริง และนำมาเป็นทางเลือกในการแก้ปัญหาหรือตัดสินใจ โดยระบบผู้เชี่ยวชาญจะเกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ มากกว่าสารสนเทศชนิดอื่นๆ และออกแบบมาให้ช่วยในการตัดสินใจโดยใช้วิธีเดียวกับผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ โดยใช้หลักการทำงานด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์

สารสนเทศกับการตัดสินใจ

ในองค์กรต่าง ๆ นั้น สามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 4 ระดับด้วยกันคือ ระดับวางแผน ยุทธศาสตร์ระยะยาว (strategic planning) ระดับวางแผนการบริหาร (tactical planning) ระดับวางแผนปฏิบัติการ (operational planning) และระดับผู้ปฏิบัติการ (Clerical) ซึ่งในสามระดับแรกจัดอยู่ในระดับการบริหาร (Management) ระดับสุดท้ายจัดอยู่ในระดับปฏิบัติการ (Operation)

ระบบสารสนเทศจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากระดับปฏิบัติการ และทำการประมวลผล เพื่อให้สารสนเทศกับบุคลากรในระดับต่าง ๆ ซึ่งในแต่ละระดับนั้นจะใช้ลักษณะและปริมาณของสารสนเทศที่แตกต่างกันไป



ภาพที่ 5.3 สารสนเทศในแต่ละระดับชั้น

1. ระดับปฏิบัติการ

ระดับปฏิบัติการจะเกี่ยวข้องอยู่กับงานที่ต้องกระทำซ้ำ ๆ กัน และจะเน้นไปที่การจัดการรายการประจำวัน นั่นคือบุคลากรในระดับนี้เกี่ยวข้องกับสารสนเทศในฐานะเป็นผู้จัดหาข้อมูลเข้าสู่ระบบ ตัวอย่างเช่น เจ้าหน้าที่ป้อนข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้าเข้าสู่คอมพิวเตอร์ในระบบสารสนเทศเพื่อการขาย หรือตัวแทนการจองตั๋วและขายตั๋วในระบบจองตั๋วเครื่องบิน เป็นต้น

2. ระดับวางแผนปฏิบัติการ

เป็นผู้บริหารขั้นต้นที่ควบคุมการปฏิบัติงานประจำวัน และการวางแผนบริหารงานที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาสั้น ๆ เช่น แผนงานประจำวัน ประจำสัปดาห์ หรือประจำไตรมาส ข้อมูลที่ผู้บริหารระดับนี้ต้องการ ส่วนมากจะเกี่ยวข้องกับผลการปฏิบัติการในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ดังตัวอย่างเช่น ผู้จัดการแผนกขายตรงอาจต้องการรายงานสรุปยอดขายประจำสัปดาห์เพื่อประเมินผลการปฏิบัติงานในระยะนั้น

3. ระดับวางแผนการบริหาร

บุคลากรในระดับนี้ จะเป็นผู้บริหารระดับกลาง ซึ่งมีหน้าที่ในการวางแผนให้บรรลุเป้าหมายต่าง ๆ เพื่อให้องค์กรประสบผลสำเร็จตามแผนงานระยะยาวที่กำหนดโดยผู้บริหารระดับสูง

สารสนเทศระดับนี้ที่ต้องการ มักจะเป็นสารสนเทศตามคาบเวลาซึ่งมีระยะเวลานานกว่าผู้บริหาร
 ขั้นต้น และจะเป็นสารสนเทศที่รวบรวมข้อมูลทั้งจากภายนอกและภายในองค์กร

4. ระดับวางแผนยุทธศาสตร์ระยะยาว

ผู้บริหารระดับนี้เป็นผู้บริหารสูงสุด ซึ่งเน้นในเรื่องเป้าประสงค์ขององค์กร ระบบ
 สารสนเทศที่ต้องการจะเน้นการรายงานที่สรุป รายงานการวิเคราะห์ และรายงานคาคัดหมาย แนวโน้ม
 ต่าง ๆ

ตารางที่ 5.1 ตารางสรุปความแตกต่างระหว่างสารสนเทศในระดับบริหารทั้งสามระดับ

	ระดับวางแผน ปฏิบัติการ	ระดับวางแผน การบริหาร	ระดับวางแผน ยุทธศาสตร์ระยะยาว
ความถี่ ผลลัพธ์ที่ได้	สม่ำเสมอ ซ้ำซ้ำ เป็นตามที่คาด	มักจะเป็นประจำ อาจไม่เหมือนที่คาด	เมื่อต้องการ มักจะไม่เหมือนที่คาด
ระยะเวลา	อดีต	เปรียบเทียบ	อนาคต
รายละเอียด	มีรายละเอียดมาก	ถูกสรุปแล้ว	ถูกสรุปแล้ว
แหล่งข้อมูล	ภายใน	ภายในและภายนอก กึ่ง	ภายในและภายนอก ไม่
ลักษณะของข้อมูล	เป็นโครงสร้าง	โครงสร้าง	เป็นโครงสร้าง
ความแม่นยำ	มีความแม่นยำสูง	ใช้การคาดการณ์บ้าง	ใช้การคาดการณ์สูง
ผู้ใช้	หัวหน้างาน	ผู้บริหารระดับกลาง	ผู้บริหารระดับสูง
ระดับการตัดสินใจ	เกี่ยวกับงานที่ทำ	จัดสรรทรัพยากร	วางแผนเป้าประสงค์

ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet)

อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน เพื่อ
 ประโยชน์ต่าง ๆ หลายด้านดังต่อไปนี้

1. ค้นคว้าข้อมูล ข่าวสารจากเว็บไซต์ต่าง ๆ
2. ดาวน์โหลด ซอฟต์แวร์ หรือไฟล์ต่าง ๆ
3. ใช้บริการห้องสมุดดิจิทัล (Digital Library)
4. จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mails)
5. ธุรกิจการค้าบนอินเทอร์เน็ต (E-Commerce)
6. การสื่อสาร สารสนเทศบนเท็กซ์ ฯลฯ

ในโลกแห่งอินเทอร์เน็ตถือเป็นโลกเสมือนจริง (Cyber world) ซึ่งเป็นโลกที่ไร้พรมแดน การ
 ดำเนินการทุกอย่างรวดเร็วโดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่มีสถานที่จริง และใช้บุคลากรน้อยที่สุด

ทำให้มีแนวคิดที่จะสร้างการศึกษาที่ไร้พรมแดน (Virtual Education) โดยผ่านอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะอยู่ที่แห่งใดก็สามารถศึกษาเรียนรู้ได้

ระบบอินทราเน็ต (Intranet)

เป็นการสร้างระบบสารสนเทศใช้ภายในองค์กร โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้ระบบนี้สามารถสื่อสารติดต่อกับผู้ใช้ระบบอินเทอร์เน็ตภายนอกได้แต่ผู้ใช้ระบบอินเทอร์เน็ตภายนอกจะไม่สามารถเข้าถึงแฟ้มข้อมูลหรือคอมพิวเตอร์ที่อยู่ภายนอกองค์กรได้

มัลติมีเดีย (Multimedia)

มัลติมีเดียเป็นการจัดเก็บข้อมูลแบบหลายสื่อ ที่เรียกว่าสื่อประสม หรือ มัลติมีเดีย ได้แก่ ตัวอักษรภาพ ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ หรือวีดิโอ และเสียง นำมาเป็นส่วนประยุกต์ในด้านสารสนเทศอย่างกว้างขวาง

คำถามประเมินผลหลังเรียนประจำบทที่ 5

1. ข้อมูลแตกต่างจากสารสนเทศอย่างไร
2. ระบบประมวลผลข้อมูล (Data Processing System) เป็นอย่างไร
3. ระบบผู้เชี่ยวชาญ(Expert System) แตกต่างจาก ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS) หรือ ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารระดับสูง (EIS) อย่างไร
4. ระบบสารสนเทศชนิดใด เหมาะสำหรับบุคลากรในระดับปฏิบัติการ
5. ระบบอินเทอร์เน็ตคืออะไร

เอกสารอ้างอิงประจำบทที่ 5

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. (2546). **คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. (พิมพ์ครั้งที่ 1).

กรุงเทพฯ: เคทีพีคอมพิวเตอร์คอนซัลท์.

วาสนา สุขกระสานติ. (2541). **โลกของคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ**. (พิมพ์ครั้งที่ 2).

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (2546). **สื่อประกอบการเรียนการสอน CP101**. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2541). **เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์**. (พิมพ์ครั้งที่ 1).

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

แผนการบริหารการสอนประจำบทที่ 6

หัวข้อเนื้อหา

ความรู้พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล
การประมวลผลข้อมูลกับการสื่อสารข้อมูล
ช่องทางการสื่อสารข้อมูล
อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล
เครือข่ายคอมพิวเตอร์
การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์
กำเนิดถนนสำหรับข้อมูล
อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย
ทางด้านสารสนเทศ
อินเทอร์เน็ต
การอ้างที่อยู่ของเครื่องคอมพิวเตอร์
การเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต
อินเทอร์เน็ตยุคหน้า
การบริการบนอินเทอร์เน็ต

วัตถุประสงค์

1. เมื่อศึกษาเนื้อหาบทที่ 6 แล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมเหล่านี้ได้
2. อธิบายความหมายของการสื่อสารข้อมูลได้
3. อธิบายอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลและช่องทางในการในการสื่อสารข้อมูลได้
4. สามารถยกตัวอย่างการบริการบนอินเทอร์เน็ตได้
5. อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ตและการเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตได้

วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน มีดังต่อไปนี้

1. การบรรยายจะประกอบด้วยสื่อการสอนในลักษณะแผ่นภาพนิ่ง นำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์พาวเวอร์พอยต์
2. นักเรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ ประกอบกับการบรรยาย
3. นักเรียนฝึกปฏิบัติ การใช้งานโปรแกรมประมวลผลคำ Microsoft Office 2003

สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอน มีดังนี้

1. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้
2. สื่อการสอนในลักษณะการนำเสนอ
3. คอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ต
4. หนังสือ ตำราและวารสารวิชาการ

การวัดผลและการประเมินผล

การวัดผลและการประเมินผล มีดังต่อไปนี้

1. สังเกตจากการอภิปรายและซักถาม
2. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักศึกษา
3. ประเมินจากรายงานและการนำเสนอหน้าชั้น
4. ประเมินผลจากการสอบเก็บคะแนน

บทที่ 6

เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

ความรู้พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ คือ การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างต้นทางและปลายทาง โดยที่ใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเชื่อมต่อกันด้วยสื่อกลางชนิดใดชนิดหนึ่ง

การสื่อสารเพื่อส่งข่าวสาร ผ่านทางสื่อต่าง ๆ เช่น โทรเลข โทรศัพท์ วิทยุ โทรทัศน์ วารสาร หนังสือพิมพ์ ซึ่งในยุคคอมพิวเตอร์เกิดการสื่อสารข้อมูล(Data Communication) และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)

การสื่อสารข้อมูล (Data communication) หมายถึง การแลกเปลี่ยนของข้อมูลในลักษณะของ “0” และ “1” ระหว่างอุปกรณ์สองอุปกรณ์

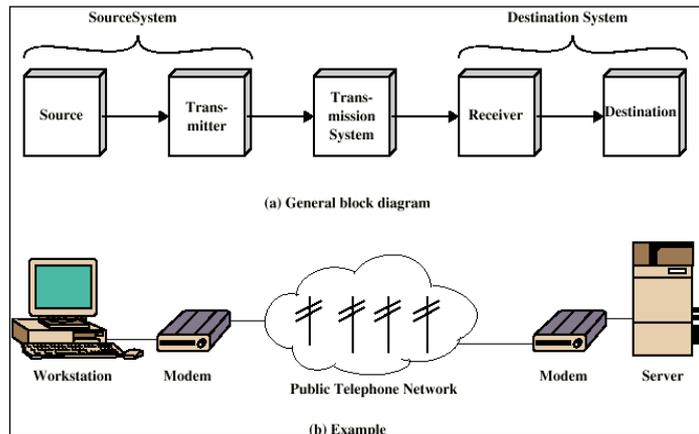
ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ ระบบการเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองตัวขึ้นไป เพื่อให้ระบบสามารถทำการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างกันได้นั่นเอง

1. องค์ประกอบพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล ได้แก่

1.1 Source system คือ ระบบผู้ส่งเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ส่งข่าวสาร

1.2 Destination system คือ ระบบผู้รับเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับข่าวสาร

1.3 Transmission system คือ ระบบที่เป็นสื่อกลางเชื่อมผู้และผู้รับ

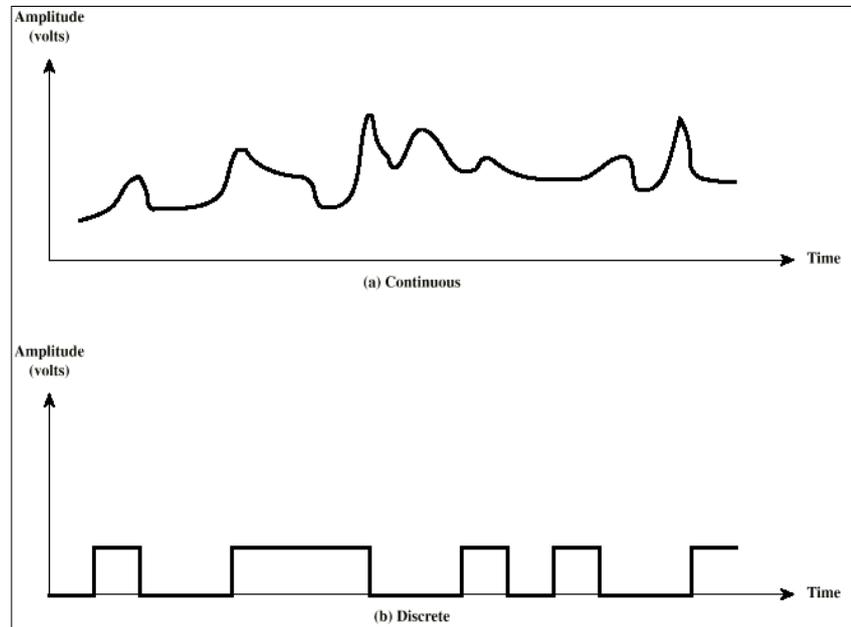


ภาพที่ 6.1 องค์ประกอบพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล

2. ชนิดของสัญญาณทางอิเล็กทรอนิกส์ สามารถแบ่งได้เป็น

1.1 สัญญาณแบบ Analog เป็นสัญญาณแบบต่อเนื่อง ค่าทุกค่าที่เปลี่ยนแปลงไปของระดับสัญญาณจะมีความหมาย ถูกรบกวนทำให้แปลความหมายผิดพลาดได้ง่าย เนื่องจากค่าทุกค่าถูกนำมาใช้งานนั่นเอง ซึ่งสัญญาณแบบ Analog นี้ เป็นสัญญาณที่สื่อกลางในการสื่อสาร ส่วนมากใช้ เช่น สัญญาณเสียงในสายโทรศัพท์

1.2 สัญญาณ Digital ประกอบขึ้นจากระดับสัญญาณเพียง 2 ค่า อาจเป็น on/off หรือ 0/1 หรือ มีอำนาจแม่เหล็ก/ไม่มีอำนาจแม่เหล็กมีประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือสูง เป็นสัญญาณที่คอมพิวเตอร์ใช้



ภาพที่ 6.2 ตัวอย่างสัญญาณAnalog (a) และสัญญาณDigital (b)

2. วิธีการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ มี 2 แบบ

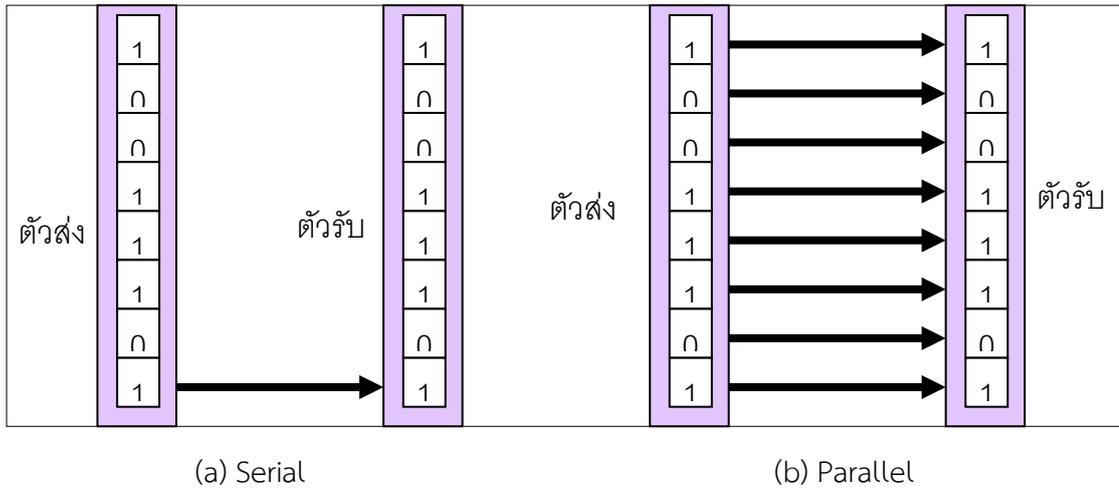
- 2.1 การสื่อสารแบบไม่ประสานจังหวะ (Asynchronous transmission)
- 2.2 การสื่อสารแบบประสานจังหวะ (Synchronous transmission)

3. ทิศทางของการสื่อสารข้อมูล มี 3 แบบ

- 3.1 แบบทิศทางเดียว (Simplex) เช่น วิทยุ หรือโทรทัศน์
- 3.2 แบบกึ่งสองทิศทาง (Half Duplex) เช่น วิทยุสื่อสารแบบผลัดกันพูด
- 3.3 แบบสองทิศทาง (Full Duplex) เช่น ระบบโทรศัพท์

4. การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมและแบบขนาน (Serial & Parallel Transmission)

การสื่อสารแบบอนุกรมเป็นการส่งข้อมูลที่ละบิตต่อครั้งผ่านสายสื่อสาร ในขณะที่การสื่อสารข้อมูลแบบขนานจะส่งข้อมูลเป็นชุดของบิตพร้อม ๆ กันในแต่ละครั้ง ซึ่งทำให้เร็วกว่าแบบอนุกรม แต่เสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าเช่นกัน เนื่องจากสายที่ใช้ต้องมีช่องสัญญาณ จำนวนมาก เช่น 8 ช่องเพื่อให้ส่งข้อมูลได้ 8 บิตพร้อมกัน



ภาพที่ 6.3 การสื่อสารข้อมูล แบบอนุกรม และ แบบขนาน

5. การสื่อสารข้อมูลแบบ Baseband และแบบ Broadband

5.1 แบบ Baseband ที่เวลาใดเวลาหนึ่ง จะมีสัญญาณข้อมูลเพียงตัวเดียววิ่งอยู่บนสายสัญญาณการสื่อสารข้อมูล

5.2 แบบ Broadband ที่เวลาใดเวลาหนึ่ง สามารถมีสัญญาณข้อมูลหลายสัญญาณวิ่งอยู่บนสาย

การประมวลผลข้อมูลกับการสื่อสารข้อมูล

เมื่อระบบการสื่อสารข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์พัฒนาก้าวหน้าขึ้น จึงมีการประยุกต์ใช้วิธีการสื่อสารข้อมูลแบบต่าง ๆ เข้าช่วยเพื่อประสิทธิภาพในการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ด้วย โดยสามารถจำแนกวิธีการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันได้ดังนี้

1. ระบบการประมวลผลที่ศูนย์กลาง (Centralized Processing) เป็นการประมวลผลข้อมูลทั้งหมดเกิดขึ้นที่เครื่องหลักเพียงเครื่องเดียว เช่น การประมวลผลทางไกล (Teleprocessing) ซึ่งเป็นการทำให้ผู้ใช้งานสามารถเชื่อมต่อมาใช้งานคอมพิวเตอร์ที่ศูนย์กลางจากระบบการสื่อสารต่าง ๆ แต่การประมวลผลก็จะอยู่ที่ศูนย์กลางเช่นเดิม เครื่องที่เชื่อมต่อเข้ามาจะทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์ที่เครื่องศูนย์กลางส่งมาเท่านั้น

2. ระบบการประมวลผลแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server Processing) เป็นการประมวลผลที่ได้รับความนิยมในยุคถัดมา เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล(PC) ได้มีการใช้งานอย่างแพร่หลาย และมีประสิทธิภาพขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้เกิดแนวคิดที่จะแบ่งการประมวลผลทำงานไปที่ PC โดยในระบบนี้ เครื่อง PC จะเรียกใช้งานโปรแกรมที่ทำหน้าที่คุยกับโปรแกรมที่คอมพิวเตอร์ศูนย์กลางและรับหน้าที่ในการนำข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลจากเซิร์ฟเวอร์แล้วมาแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสม รวมทั้งรับหน้าที่ในส่วนการโต้ตอบและรับข้อมูลจากผู้ใช้ด้วย

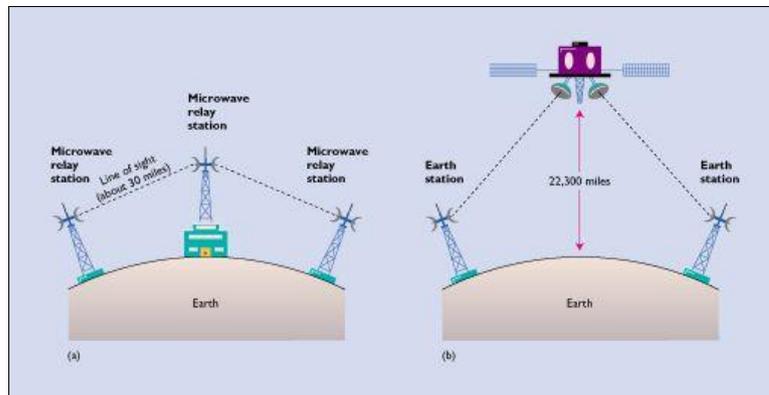
3. ระบบการประมวลผลแบบกระจาย (Distributed Processing) เป็นการประมวลผลที่ได้รับ การพัฒนาในขั้นต่อมา โดยมีการกระจายภาระการประมวลผลไปยังเครื่องต่าง ๆ ที่เชื่อมกันอยู่ เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และนำผลลัพธ์ที่ได้มารวมกัน ซึ่งวิธีนี้ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการ ประมวลผลของระบบโดยรวม รวมทั้งยังสามารถลดจำนวนข้อมูลที่ส่งผ่านเครือข่ายได้ด้วย

ช่องทางการสื่อสารข้อมูล (Data Transmission Channels)

เครือข่ายคอมพิวเตอร์นอกจากจะประกอบขึ้นจากการนำคอมพิวเตอร์มาเชื่อมโยงกันเป็น เครือข่ายแล้ว ยังต้องมีช่องทางหรือ สื่อกลาง (Media) ของการสื่อสารข้อมูล ซึ่งมีหลายช่องทางดังนี้

1. แบบมีสาย ได้แก่ สายคู่บิดเกลียว สายโคแอกเชียล สายใยแก้วนำแสง
 2. แบบไม่มีสาย ได้แก่ ไมโครเวฟ ดาวเทียม อินฟราเรด ระบบวิทยุ
- สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการเลือกช่องทางการสื่อสาร มีดังนี้

1. อัตราเร็วในการส่งผ่านข้อมูล (Transmission Rate)
2. ระยะทาง (Distance)
3. ค่าใช้จ่าย (Cost)
4. ความสะดวกในการติดตั้ง (Ease of Installation)
5. ความทนทานต่อสภาพแวดล้อม (Resistance to Environmental)



ภาพที่ 6.4 แสดงตัวอย่างช่องทางการสื่อสารแบบไม่มีสาย

อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล

1. เครื่องทวนซ้ำสัญญาณ (Repeater) เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อสำหรับขยายสัญญาณให้ เครือข่าย เพื่อเพิ่มระยะทางในการรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายให้ไกลออกไปได้กว่าปกติ ข้อจำกัดของ เครื่องทวนซ้ำสัญญาณคือทำหน้าที่ในการส่งต่อสัญญาณที่ได้รับมาเท่านั้น จำไม่มีการติดต่อกับระบบ เครือข่าย และไม่รู้ถึงลักษณะของข้อมูลที่แฝงมากับสัญญาณเลย

2. ฮับ (Hub) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “LAN Concentrator” นิยมใช้ในเครือข่าย LAN รุ่นเก่า โดยใช้ฮับในการเชื่อมต่อสายสัญญาณจากหลาย ๆ จุดเข้าเป็นจุดเดียวในโทโปโลยีของ LAN แบบ Star เช่น 10BaseT เป็นต้น



ภาพที่ 6.5 แสดงตัวอย่างฮับ

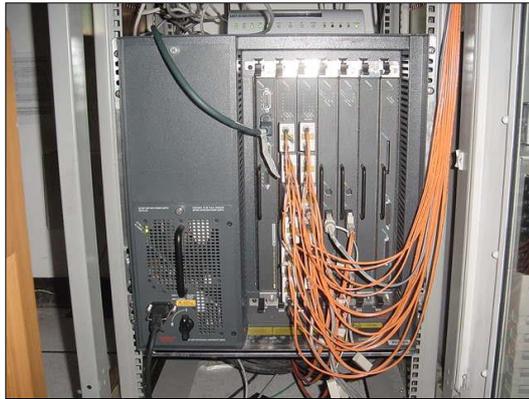
ฮับสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1 Passive Hub เป็นฮับที่ไม่มีการขยายสัญญาณใด ๆ ที่ส่งผ่านมา ข้อดี คือ ราคาถูกและไม่จำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้า

2.2 Active Hub ทำหน้าที่ เป็นเครื่องทวนซ้ำสัญญาณในตัว คือ ขยายสัญญาณที่ส่งผ่านทำให้สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านสายเคเบิลได้ไกลขึ้น ทำให้ต้องใช้พลังงานไฟฟ้า

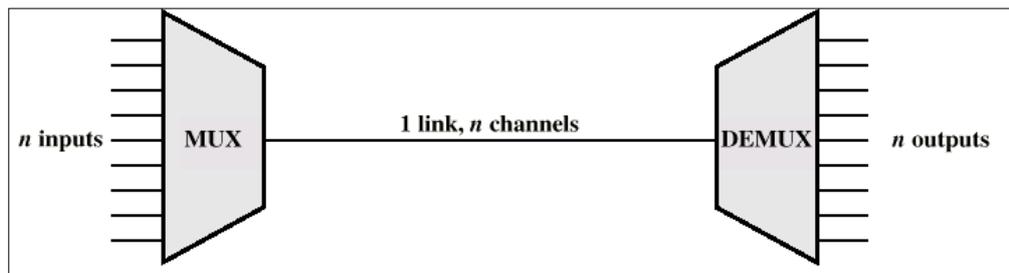
3. **สวิตช์ (Switch)** หรือที่นิยมเรียกว่า “Ethernet Switch” เป็นสะพานหลายช่องทาง (Multiport Bridge) ที่นิยมใช้ในระบบเครือข่ายแลนแบบ Ethernet เพื่อเชื่อมต่อเครือข่ายหลาย ๆ Segment เข้าด้วยกัน สวิตช์จะช่วยลดการจราจรระหว่างเครือข่ายที่ไม่จำเป็น ทำให้สามารถทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลในแต่ละเครือข่าย (Switching) ได้อย่างรวดเร็ว

4. **เราท์เตอร์ (Router)** เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายที่ใช้โปรโตคอลเครือข่ายต่างกัน และสามารถทำการ กรอง (filter) เลือกเฉพาะชนิดของข้อมูลที่ระบุไว้ว่าให้ผ่านไปได้ ทำให้ช่วยลดปัญหาการจราจรที่คับคั่งของข้อมูล และเพิ่มระดับความปลอดภัยของเครือข่าย นอกจากนี้เราเตอร์ยังสามารถหาเส้นทางการส่งข้อมูลที่เหมาะสมให้โดยอัตโนมัติด้วย อย่างไรก็ตามเราเตอร์จะขึ้นกับโปรโตคอล ซึ่งในการทำงานจะต้องเลือกซื้อเราท์เตอร์ที่สนับสนุนโปรโตคอลของเครือข่ายที่ต้องการจะเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน (เราท์เตอร์อาจเป็นฮาร์ดแวร์เฉพาะหรือซอฟต์แวร์เราท์เตอร์ก็ได้)



ภาพที่ 6.6 แสดงตัวอย่างเราท์เตอร์

5. **มัลติเพล็กซ์เซอร์ (Multiplexer)** เป็นอุปกรณ์รวมสัญญาณ มักเรียกกันว่า “MUX” ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการส่งข้อมูลผ่านสายสื่อสาร โดยทำการรวมข้อมูล (Multiplex) จากเครื่องเทอร์มินัลจำนวนหนึ่งเข้าด้วยกัน และส่งผ่านสายสื่อสารเช่นสายโทรศัพท์ และที่ปลายทาง MUX อีกตัวก็จะทำหน้าที่ แยกข้อมูล (de-Multiplex) ส่งไปยังจุดหมายที่ต้องการ



ภาพที่ 6.7 แสดงการทำงานของมัลติเพล็กซ์เซอร์

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง ระบบการนำเครื่องคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่องหรือเครื่องปลายทางหลาย ๆ เครื่องมาทำงานร่วมกัน โดยอาจใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องร่วมกัน เช่น สื่อนำข้อมูลเข้า/ออก เครื่องพิมพ์ โมเด็ม

ระบบเครือข่ายได้ว่าเป็นระบบที่นำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และอุปกรณ์สื่อสาร (communication device) มาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน โดยการเชื่อมต่อดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ระบบสามารถใช้ข้อมูลและทรัพยากรในระบบร่วมกันได้

1. ชนิดของระบบเครือข่าย

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งตามระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ที่เชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายได้ดังนี้ คือ ระบบเครือข่ายท้องถิ่น(Local Area Network: LAN) ระบบเครือข่ายเขตเมือง (Metropolitan Area Network: MAN) ระบบเครือข่ายระยะไกล(Wide Area Network: WAN)

1.1 ระบบเครือข่ายท้องถิ่น(Local Area Network: LAN)

เป็นเครือข่ายซึ่งอุปกรณ์ทั้งหมดเชื่อมโยงกันอยู่ในพื้นที่ใกล้ ๆ กัน เช่น อยู่ภายในแผนกเดียวกัน สำนักงานเดียวกัน หรือตึกเดียวกัน เป็นต้น เป็นเครือข่ายที่มีการใช้งานในองค์กรต่าง ๆ มากที่สุด

1.2 ระบบเครือข่ายเขตเมือง(Metropolitan Area Network: MAN)

ระบบเครือข่ายบริเวณเมืองใหญ่ ซึ่งเป็นเครือข่ายแบบ WAN ที่เป็นระยะห่างไม่มากนัก เช่น เป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงภายในเขตเมือง หรือย่านใจกลางธุรกิจ

1.3 ระบบเครือข่ายระยะไกล (Wide Area Network: WAN)

เป็นเครือข่ายที่ประกอบด้วยเครือข่าย LAN ตั้งแต่ 2 วงขึ้นไปต่อกันในระยะทางที่ไกลมาก เช่น ระหว่างเมือง หรือระหว่างประเทศ โดยปกติแล้วเครือข่ายแบบ WAN จะเชื่อมต่อกันด้วยระบบเครือข่ายสาธารณะ เช่น สายโทรศัพท์ ไมโครเวฟหรือดาวเทียม

2. โพรโทคอลของระบบเครือข่าย(Network Protocol)

โพรโทคอลของระบบเครือข่าย(Network Protocol) หรือนิยมเรียกว่า Protocol stack หรือ Protocol suit คือ ชุดของกฎหรือข้อตกลงในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

โพรโทคอลของระบบเครือข่ายที่เป็นแบบจำลองสำหรับอ้างอิงที่สำคัญ คือ แบบจำลอง OSI (Open System Interconnection Reference Model) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่พัฒนาโดยองค์กร ISO (International Standard Organization) โดยเป็นการบรรยายถึงโครงสร้างของสถาปัตยกรรมเครือข่ายในอุดมคติ โดยแบบการทำงานของระบบเครือข่ายจะประกอบไปด้วย 7 ชั้น

ระบบเครือข่ายที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน จะมีโพรโทคอลสแตกที่ได้รับความนิยมใช้งานกันอยู่หลายโพรโทคอล ซึ่งแต่ละโพรโทคอลก็จะใช้จัดการในงานของเครือข่ายคล้าย ๆ กัน ในกรณีที่ระบบเครือข่ายเชื่อมอยู่กับคอมพิวเตอร์หลายแบบ จะสามารถใช้งานหลาย ๆ โพรโทคอลสแตกพร้อมกันผ่านเครือข่ายได้ เช่น IPX/SPX สำหรับ NetWare และใช้ TCP/IP สำหรับติดต่อกลับ UNIX ผ่าน LAN แบบ Ethernet พร้อมกัน ๆ เป็นต้น

การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1. Electronic mail: จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการส่งข่าวสารโดยระบุตัวผู้รับเช่นเดียวกับจดหมาย ผู้รับจะได้รับอย่างรวดเร็วเนื่องจากการส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันอยู่
2. Electronic Bulletin Boards: บริการกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการแลกเปลี่ยนข่าวสารรวมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านกระดานข่าวของกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์
3. Electronic Teleconference, Videoconferencing: การประชุมทางไกลผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ประหยัดเวลาของผู้เข้าร่วมประชุม และ

นำมาประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ เช่น ใช้ในการเรียนการสอน ใช้ในตรวจรักษาโรคผ่านการประชุมทางไกล เป็นต้น

4. Electronic Data Interchange – EDI: การแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์
5. Electronic Funds Transfer – EFT: การโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์
6. E-commerce, E-Banking, E-learning, E-government
7. Telnet
8. Ftp
9. World Wide Web

กำเนิดถนนสำหรับข้อมูล

มนุษย์เริ่มมีการสื่อสารกันตั้งแต่ยุคดึกดำบรรพ์ และได้เริ่มพัฒนาการสื่อสารให้สามารถส่งข้อมูลได้ไกลยิ่งขึ้น ในการพัฒนาดังกล่าวได้เป็นจุดกำเนิดถนนสำหรับข้อมูล ซึ่งมีการพัฒนาดังนี้

ใน พ.ศ.2387 แชมมวล มอส ได้คิดค้นรหัสสมอสขึ้นเพื่อการสื่อสาร ทำให้การสื่อสารที่เร็วที่สุดขณะนั้นก็คือโทรเลขที่เข้ารหัสมอสในการแทนข้อมูล ต่อมาในปี พ.ศ.2401 สายเคเบิลเส้นแรกถูกวางผ่านมหาสมุทรแอตแลนติก จากนั้นเริ่มมีระบบโทรศัพท์ Alexander Graham Bell ใน พ.ศ.2419 เมื่อโลกมีความต้องการการสื่อสารข้อมูลมากขึ้น ในเดือนตุลาคม พ.ศ.2500 ดาวเทียมสปุตนิก 1 (SPUTNIK) ของรัสเซียถูกส่งสู่วงโคจรรอบโลก เป็นโลหะ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 ฟุต น้ำหนัก 84 กิโลกรัม มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า โคจรอยู่นาน 6 เดือน และต่อมาเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2500 ดาวเทียมสปุตนิก 2 ของรัสเซียถูกส่งสู่วงโคจรรอบโลก พร้อมสุนัขชื่อไลก้า ทำให้สหรัฐอเมริกาตื่นตัวด้านอวกาศ โดยประธานาธิบดีไอเซนฮาวร์ จึงก่อตั้งหน่วยวิจัย Advanced Research Projects Agency (ARPA) และเร่งสร้างดาวเทียมดวงแรกของอเมริกา สำเร็จในเวลา 18 เดือน

นอกจากนี้ สหรัฐอเมริกายังเกรงภัยในการถูกโจมตี ถ้ามีการทำลายศูนย์คอมพิวเตอร์ และระบบการสื่อสารข้อมูล อาจทำให้เกิดปัญหาทางการรบ ในยุคนั้นระบบคอมพิวเตอร์มีหลากหลายแบบ ทำให้ไม่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร และโปรแกรมกันได้ จึงมีแนวความคิด ในการวิจัยระบบที่สามารถเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ และสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างระบบที่แตกต่างกันได้อย่างไม่ผิดพลาด แม้ว่าคอมพิวเตอร์บางเครื่อง หรือสายรับส่งสัญญาณ เสียหายหรือถูกทำลาย ARPA จึงหันมาวิจัยและพัฒนาด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีการสื่อสาร และสร้างเครือข่าย ARPANET ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปี พ.ศ.2512

ในเดือนธันวาคม พ.ศ.2512 ARPANET ได้ทำการเชื่อมต่อกับ มหาวิทยาลัย 4 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยยูทาห์ มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ซานตาบาบารา มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ลอสแอนเจลิส สถาบันวิจัยของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด และขยายต่อไปเรื่อยๆ เป็น 50 จุดในปี พ.ศ.2515 จนเป็นหลายล้านแห่งทั่วโลก

พ.ศ.2529 มูลนิธิวิทยาลัยศาสตร์แห่งชาติ สหรัฐอเมริกา (National Science Foundation - NSF) ได้วางระบบเครือข่ายขึ้นมาอีกระบบหนึ่ง เรียกว่า **NSFNet** ซึ่งประกอบด้วยซูเปอร์คอมพิวเตอร์ 5 เครื่องใน 5 รัฐ เชื่อมต่อเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา และค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ และมีการใช้มาตรฐาน TCP/IP เป็นมาตรฐานหลักในการรับส่งข้อมูล ส่งผลให้การใช้งานเครือข่ายเป็นไปอย่างรวดเร็ว ใน พ.ศ. 2534 เครือข่าย ARPANET ได้รวมกับ NSFNET และเลิกระบบ ARPANET

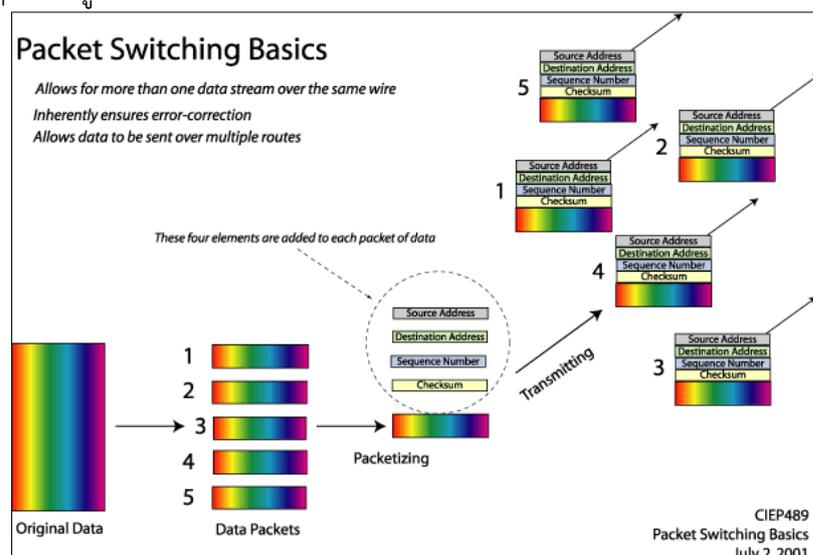
อินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงกัน มาจากคำว่า “Inter Connection Network” เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องทั่วโลก สามารถติดต่อสื่อสารถึงกัน ได้โดยใช้มาตรฐาน ในการรับส่งข้อมูลที่เป็นหนึ่งเดียว หรือที่เรียกว่าโปรโตคอล (Protocol) ระบบอินเทอร์เน็ตถูกออกแบบมาให้ไม่มีศูนย์กลางของการติดต่อ ไม่มีศูนย์กลางควบคุม ทำให้มีผู้เข้ามาร่วมใช้อินเทอร์เน็ตอย่างมากมาย ระบบจึงเติบโตขึ้นโดยไม่มีขีดจำกัดจนกระทั่งปัจจุบันนี้เกิดปัญหาช่องทางการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตติดขัด

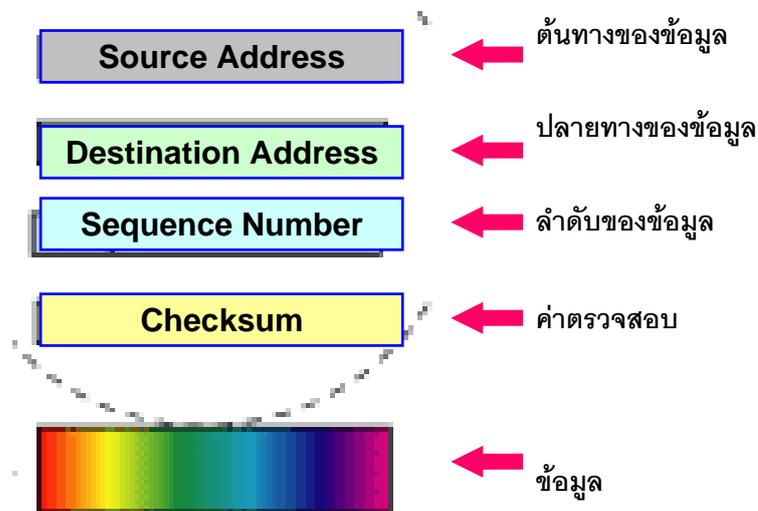
โปรโตคอล ที่ใช้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีชื่อว่า ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP: Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

TCP/IP คือข้อกำหนดวิธีในการส่งข้อมูลข่าวสารผ่านระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในโปรโตคอลจะช่วยให้ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งมีอยู่มากมายหลายชนิด ใช้ระบบปฏิบัติที่แตกต่างกันออกไปสามารถสื่อสารเข้าด้วยกันได้ ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์ทั่วโลกหลายร้อยรูปแบบสามารถสื่อสารร่วมกันบนอินเทอร์เน็ตได้

หลักการรับส่งข้อมูลในอินเทอร์เน็ต ใช้หลักการแบบ **Packet-switching** คือแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนย่อยๆ (Packet) และหุ้มด้วยข่าวสารสำหรับการจัดส่ง แล้วส่งไปยังปลายทางโดยใช้เส้นทางต่างๆกัน ดังรูป



ภาพที่ 6.8 แสดง Packet switching



ภาพที่ 6.9 แสดง Packet switching

TCP: ทำหน้าที่เป็นตัวแบ่งข้อมูลออกเป็น Packet (พร้อมทั้งตรวจสอบ ความถูกต้องของ Packet) และประกอบข้อมูลกลับคืนตามเดิมเมื่อถึงปลายทาง

IP: ทำหน้าที่ในการย้าย Packet ไปยังปลายทางที่ต้องการ

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

ประเทศไทยได้เริ่มรู้จักกับอินเทอร์เน็ตใน พ.ศ.2529 อาจารย์กาญจนา กาญจนสุด ร่วมกับ อาจารย์โทโมโนริ คิมูระ จากสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ร่วมสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการรับส่งอีเมลกับมหาวิทยาลัยโตเกียว และมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ซึ่งถือได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย และเกิดโครงการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

พ.ศ.2531 ตั้งโครงการ TCSNet - Thai Computer Science Network เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์กับออสเตรเลีย, AIT และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ.2535 มีการรวมตัวเชื่อมโยงเครือข่ายของศูนย์คอมพิวเตอร์หลายมหาวิทยาลัย และศูนย์วิชาการในประเทศเข้าด้วยกัน เป็นเครือข่ายไทยสาร Thai Sarn (The Thai Social/Scientific Academic and Research Network)

พ.ศ.2538 เริ่มมีการบริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ ก่อตั้งบริษัทอินเทอร์เน็ตประเทศไทย ในรูปรัฐวิสาหกิจ โดยมีผู้ถือหุ้นหลักคือ การสื่อสารแห่งประเทศไทย องค์การโทรศัพท์และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ www.inet.co.th

พ.ศ.2540 เครือข่ายกาญจนาภิเษก และ School Net

ทางด่วนสารสนเทศ (Information Superhighway)

ทางด่วนสารสนเทศ(Information Superhighway เป็นโครงสร้างของระบบโทรคมนาคมพื้นฐาน (Infrastructure) ในการรับส่งข้อมูลดิจิทัล ที่มีความเร็วสูง เชื่อถือได้ และมีความปลอดภัย อินเทอร์เน็ตเป็นเพียงต้นแบบหนึ่งของ I-Way ที่เกิดขึ้นแล้วในปัจจุบันต้องอาศัย เทคโนโลยีที่

เหมาะสมที่จะใช้เป็นเครือข่ายหลักสำหรับทางด่วนข้อมูล คือเทคโนโลยีระบบสื่อสารใยแก้วนำแสง เนื่องจากมีคุณสมบัติที่เหมาะสมแต่ในบางพื้นที่ที่เทคโนโลยี ระบบสื่อสารแบบอื่นมีความเหมาะสมกว่า ก็อาจนำมาประกอบได้

ใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ทำมาจากแก้วบริสุทธิ์ เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกประมาณ 125 ไมครอน (1 ไมครอน คือ 0.001 มิลลิเมตร) ภายในของใยแก้วประกอบด้วยแกนกลาง (core) ล้อมรอบด้วยส่วนหุ้ม (clad) ส่วนแกนกลางจะมีดัชนีหักเหแสงสูงกว่าส่วนหุ้มเพื่อกักคลื่นแสงไม่ให้ผ่านออกไปภายนอก มีความสูญเสียในสายส่งต่ำ ทำให้สามารถส่งผ่านสัญญาณไปได้ไกล และสามารถส่งสัญญาณด้วยความเร็วสูง ใยแก้วนำแสงเพียงเส้นเดียวซึ่งมีขนาดเท่ากับเส้นผม สามารถส่งสัญญาณโทรศัพท์ได้พร้อม ๆ กัน ได้ถึง 130,000 วงจร



ภาพที่ 6.10 แสดงส่วนประกอบและเดินสายใยแก้วนำแสง

การอ้างที่อยู่ของเครื่องคอมพิวเตอร์

ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ต้องมีหมายเลขประจำเครื่อง เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์อื่นอ้างถึงได้ เรียกหมายเลขนั้นว่า IP Address IP Address (IPv4) เป็น IP address ที่ใช้ในอินเทอร์เน็ตปัจจุบัน มีขนาด 32 บิต แบ่งเป็น 4 ชุด ชุดละ 8 bit โดยแปลงเป็นเลขฐาน 10 เพื่อความสะดวกในการอ้างถึง เรียกกันว่า IPv4 ซึ่งมีข้อจำกัดของ IP ขนาด 32 บิต ให้ address คอมพิวเตอร์ในเครือข่ายได้ ไม่เกิน $2^{32} = 4,294,967,296$ โหนด การมีสมาชิกในเครือข่ายเพิ่มขึ้นทุก ๆ วัน ทำให้เกิดการขาดแคลน IP การให้มนุษย์จดจำ IP Address ของแต่ละเครื่องเป็นสิ่งที่ทำได้ยาก ดังนั้นจึงได้เกิดความคิดการตั้งชื่อที่เป็นตัวอักษรขึ้นมาแทน IP Address เพื่อช่วยในการ

จดจำและสะดวกในการเปลี่ยนเครื่องบริการ เรียกระบบการใช้ตัวอักษรแทน IP Address ว่า ระบบชื่อโดเมน (Domain Name System)

ตัวอย่าง การใช้ IP และชื่อโดเมน มศว.

IP: 202.28.60.3 ชื่อโดเมน: swu.ac.th

โดยจัดเก็บชื่อและ IP Address ลงในฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น

ตัวอย่าง รหัสโดเมน

com หรือ co	หมายถึง บริษัทเอกชน
edu หรือ ac	หมายถึง สถาบันการศึกษา
gov หรือ go	หมายถึง หน่วยงานรัฐบาล
int หรือ in	หมายถึง องค์กรระหว่างประเทศ
mil หรือ mi	หมายถึง องค์กรทางทหาร
net หรือ ne	หมายถึง องค์กรเครือข่ายคอมพิวเตอร์
org หรือ or	หมายถึง องค์กรอื่นของรัฐบาล

การติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย ยังใช้ IP Address ระบบมีการติดตั้งโปรแกรมและเครื่องที่ทำหน้าที่เป็นตัวค้นดูบัญชีหมายเลข IP จากชื่อที่เป็นตัวอักษร หรือ Domain Name โดยที่เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ทำหน้าที่นี้เรียกว่า Domain Name Server

ชื่อโดเมน เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้าง และถือว่าเป็นทรัพย์สินทางปัญญา แต่ประเทศไทยจะมีหน่วยงานรับผิดชอบการจดทะเบียนชื่อโดเมน เช่น ประเทศไทยรับผิดชอบโดย "ศูนย์สารสนเทศเครือข่ายประเทศไทย" (THNIC : Thailand Network Information Center) www.thnic.net

ตัวอย่าง รหัสโดเมนชื่อประเทศ (HOST COMPUTER / SERVER)

AU หมายถึง ออสเตรเลีย	ES หมายถึง สเปน	AT หมายถึง ออสเตรีย
JP หมายถึง ญี่ปุ่น	BE หมายถึง เบลเยียม	NL หมายถึง เนเธอร์แลนด์
CA หมายถึง แคนาดา	NO หมายถึง นอร์เวย์	RU หมายถึง รัสเซีย
DK หมายถึง เดนมาร์ก	FI หมายถึง ฟินแลนด์	FR หมายถึง ฝรั่งเศส
SE หมายถึง สวีเดน	IN หมายถึง อินเดีย	TW หมายถึง ไต้หวัน
IL หมายถึง อิสราเอล	UK หมายถึง อังกฤษ	IT หมายถึง อิตาลี

การเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต

1. การเชื่อมต่อโดยตรง

ผู้ใช้จะต้องมีเครือข่ายที่ต้องการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ใช้บริการต่างๆ ได้ตลอดเวลา โดยการเชื่อมต่ออาจใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า เราท์เตอร์ (Router) ทำหน้าที่เป็น ประตู (Gateway) เชื่อมโยงเครือข่ายภายในองค์กรเข้ากับเครือข่ายของอินเทอร์เน็ต โดยใช้สายสัญญาณที่มี

การเชื่อมต่อกันเป็นช่องทางการสื่อสาร จุดที่สามารถเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตได้โดยปกติแล้วจะเป็นการต่อเข้ากับระบบของ **ไอเอสพี** (Internet Services Provider) ที่มีการใช้สายสัญญาณเช่า (Leased Line) ในการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว

2. การเชื่อมต่อผ่านการหมุนโทรศัพท์

เชื่อมต่อผ่านการหมุนโทรศัพท์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ติดต่อผ่าน โมเด็ม (MODEM) เพื่อติดต่อกับคอมพิวเตอร์ที่มีการติดต่อกับอินเทอร์เน็ตโดยตรง โดยอาศัยการเชื่อมต่อผ่านทางสายโทรศัพท์ ซึ่งปกติแล้วก็คือหน่วยงานไอเอสพีนั่นเอง

Gate way เป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย 2 เครือข่ายที่อยู่คนละแห่งเข้าด้วยกัน และจะคอยทำการส่งผ่านข้อมูลระหว่างเครือข่ายทั้งสองไปมา

ISP (Internet Service Provider) เป็นบริษัทเอกชนที่ให้บริการอินเทอร์เน็ต เช่น

A-Net Co., Ltd.	info@a-net.net.th
Internet Thailand	info@inet.co.th
Jasmine Internet Co., Ltd.	webmaster@ji-net.com
KSC Commercial Internet Co., Ltd.	info@ksc.net.th
Loxley Information Service Co., Ltd.	member@loxinfo.co.th
Samart CyberNet Co., Ltd.	cybernet@samart.co.th
Siam Global Access Co.,Ltd.	webmaster@sga.net.th
RoyNet Co.,Ltd.	info@mbox.roynet.co.th

NECTEC : www.nectec.or.th เป็นองค์กร ที่ทำหน้าที่วิจัยและพัฒนาระบบเครือข่ายสารสนเทศระดับชาติ ของประเทศไทย

Uninet : www.uni.net.th คือ เครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ซึ่งดูแลโดยสำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ทำหน้าที่ บริหารจัดการ เครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา เป็นองค์กรที่มีความเป็นอิสระภายใต้ความสนับสนุนของรัฐบาลผ่านทบวงมหาวิทยาลัย

การบริการบนอินเทอร์เน็ต

1. บริการด้านการสื่อสารและแลกเปลี่ยนไฟล์ข้อมูล
2. บริการค้นหาข้อมูล
3. บริการข่าวสารในอินเทอร์เน็ต
 - 3.1 เว็บบเพจ (Webpage)
 - 3.2 ไฟล์ข้อมูลประเภทต่างๆ
 - 3.3 ฐานข้อมูล เพื่อการสืบค้นสารสนเทศ
 - 3.4 การสื่อสารระหว่างบุคคล/กลุ่ม/ธุรกิจ

อินเทอร์เน็ตยุคหน้า

1. แนวโน้มการใช้อินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตจะเข้ามามีส่วนร่วมกับชีวิตประจำวันของคนเรามากขึ้น และจะช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีรูปแบบดังนี้

1.1 การคุยโทรศัพท์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (Voice over IP) ซึ่งปัจจุบันองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ก็นำมาใช้ผ่านหมายเลข 1234 ทั่วประเทศ (ตั้งแต่ปี 2545)

1.2 การคุยระยะไกลแบบมีภาพและเสียงของคู่สนทนา (Voice conference)

1.3 การนำอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์กับเครือข่ายเคเบิลทีวี (Web TV & Cable MODEM)

1.4 การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตกับเครื่องใช้ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน (Internet Device)

2. จาก Internet ไปสู่ Internet2

IPv4 ให้ address ไม่เพียงพอสำหรับการใช้งาน อินเทอร์เน็ตเริ่มจากการส่งข้อมูลแบบอักขระใช้ packet สำหรับการจัดส่งอย่างง่าย ข้อมูลยุคใหม่เป็นมัลติมีเดีย และมีปริมาณมาก ต้องปรับปรุงรูปแบบการจัดส่งใหม่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อินเทอร์เน็ตเริ่มจากองค์กร DARPA สหรัฐอเมริกา แต่ยุคใหม่เพื่อประชากรโลก โดยความร่วมมือของผู้เชี่ยวชาญร่วมกัน สร้างระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่ส่งผ่านอินเทอร์เน็ต

2.1 เป้าหมายของโครงการ Internet2

2.2.1 แก้ปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นกับอินเทอร์เน็ตในยุคปัจจุบัน

2.1.2 รองรับการประยุกต์ใช้งานแบบใหม่

2.1.3 ปรับปรุงวิธีการจากการใช้ Packet มาเป็นการใช้เทคนิควิธีการสื่อสารแบบใหม่

2.1.4 สร้างเครือข่ายใหม่ให้รองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้น

2.1.5 กำหนดโครงสร้างพื้นฐานทางระบบสื่อสาร เพื่อรองรับงานวิจัย งานการศึกษา

สมัยใหม่

คำถามประเมินผลหลังเรียนประจำบทที่ 6

1. อินเทอร์เน็ตคืออะไร มาจากคำว่าอะไร และมีชื่ออย่างไรในการสื่อสารข้อมูล
2. TCP/IP คืออะไร และจงบอกหน้าที่ของ TCP และ IP
3. อะไรบ้างที่ทำหน้าที่ในการอ้างที่อยู่ของเครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งอธิบายพอสังเขป
4. ISP คืออะไร และยกตัวอย่าง ISP
5. ให้ยกตัวอย่างบริการบนอินเทอร์เน็ตมา 5 อย่าง พร้อมทั้งอธิบายพอสังเขป
6. จงบอกความแตกต่างของสัญญาณแบบ Analog และสัญญาณแบบ Digital
7. ให้ยกตัวอย่างการสื่อสารข้อมูลแบบประสานจังหวะและไม่ประสานจังหวะ
8. วิธีการประมวลผลข้อมูลมีอะไรบ้าง อธิบายพอสังเขป
9. อุปกรณ์เชื่อมต่อสำหรับการเครือข่ายมีอะไรบ้าง
10. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์คืออะไร
11. จงอธิบายความแตกต่างของ LAN และ WAN
12. การออกแบบการเชื่อมต่อของระบบ LAN จะต้องคำนึงถึงอะไรบ้าง
13. จงอธิบายวิธีการเข้าใช้งานสื่อกลาง (MAC) มาสัก 1 วิธี
14. ให้ยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาสัก 3 วิธี

เอกสารอ้างอิงประจำบทที่ 6

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. (2546). ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. (พิมพ์ครั้งที่ 2).

กรุงเทพฯ: เคทีพีคอมพิวเตอร์คอนซัลท์.

วาสนา สุขกระสานติ. (2541). โลกของคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ. (พิมพ์ครั้งที่ 2).

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (2546). สื่อประกอบการเรียนการสอน CP101. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

แผนการบริหารการสอนประจำบทที่ 7

หัวข้อเนื้อหา

- e-Learning คืออะไร
- ยุคของ e-Learning
- ไฮเปอร์เท็กซ์
- มัลติมีเดีย
- การเรียนการสอนผ่านเว็บ

วัตถุประสงค์

- เมื่อศึกษาเนื้อหาบทที่ 7 แล้ว นักศึกษาสามารถแสดงพฤติกรรมเหล่านี้ได้
1. อธิบายความหมายและยุคของ e-Learning ได้
 2. อธิบายความหมายของไฮเปอร์เท็กซ์และมัลติมีเดียได้
 3. อธิบายประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บได้

วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน มีดังต่อไปนี้

1. การบรรยายจะประกอบด้วยสื่อการสอนในลักษณะแผ่นภาพนิ่ง นำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์พาวเวอร์พอยต์
2. นักศึกษาอ่านเอกสารประกอบการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ ประกอบกับการบรรยาย

สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอน มีดังนี้

1. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้
2. สื่อการสอนในลักษณะการนำเสนอ
3. คอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ต
4. หนังสือ ตำราและวารสารวิชาการ

การวัดผลและการประเมินผล

การวัดผลและการประเมินผล มีดังต่อไปนี้

1. สังเกตจากการอภิปรายและซักถาม
2. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจของนักศึกษา

3. ประเมินจากรายงานและการนำเสนอหน้าชั้น
4. ประเมินผลจากการสอบเก็บคะแนน

บทที่ 7

ระบบการเรียนรู้ออนไลน์

กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนจัดว่าสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษา เป้าหมายทางการศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยแนวคิดที่มุ่งเน้นในเรื่องของการสอนให้คิด เป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น ขณะที่เป้าหมายสูงสุดประการหนึ่งของการจัดการศึกษาคือ ผู้เรียนสามารถถ่ายโยงความรู้ที่เรียนไปใช้ในชีวิตจริงได้ การพัฒนาคนในศตวรรษหน้าแกนหลักในการพัฒนาคน จะอาศัยเทคโนโลยีและการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่มีทั่วโลกพัฒนาศักยภาพและการลงทุนในเด็ก โดยปรับเปลี่ยนแนวทางและกระบวนการเรียนรู้ใหม่ จากแนวทางและวิธีการแบบสั่งสอน มาเป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติ นำกระบวนการเรียนรู้ที่เด็ก ๆ มีในการใช้คอมพิวเตอร์ มาเป็นแนวทางการเรียนรู้แบบใหม่

การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-Learning ที่เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการปฏิรูปการเรียนรู้ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเลือกเรื่องที่จะศึกษาตามที่เขาถนัดและสนใจ เป็นทั้งสื่อหลักและสื่อเสริมทางการศึกษา

การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning)

1. ความหมายของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning)

การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) หมายถึงการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภท ที่สามารถนำเสนอในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง ภาพยนตร์ อาจจะมีการโต้ตอบ และตอบสนองระหว่างผู้เรียนกับสื่อตามที่คุณสอนได้กำหนดไว้ เช่น การเรียนรู้ผ่านสื่อวีดิทัศน์ (วีดีโอเทป) หรือโทรทัศน์เพื่อการศึกษา วิทยุเพื่อการศึกษา การถ่ายทอดผ่านสัญญาณดาวเทียม (Satellite) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) หรือ CAI การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือ อินเทอร์เน็ต หรือการเรียนรู้ผ่านระบบวีดิทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On-Demand)" ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา และสถานที่ เพียงแต่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถเชื่อมต่อข้อมูลกันได้ทั่วโลก

คำว่า E-Learning โดยทั่วๆ ไปจะครอบคลุมความหมายที่กว้างมาก กล่าวคือ จะ หมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซทราเน็ต หรือ ทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือ สัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศ อาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรือ อาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวีดิทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On-Demand) เป็นต้น

ในปัจจุบัน คนส่วนใหญ่เมื่อกล่าวถึง E-Learning จะหมายถึงเฉพาะถึงการเรียนเนื้อหาหรือ สารสนเทศ ซึ่งออกแบบมาสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้เทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหาและเทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่างๆ โดยผู้เรียนที่เรียนจาก E-Learning นี้สามารถศึกษา เนื้อหาในลักษณะออนไลน์ และ/หรือ จากแผ่นซีดี-รอม ก็ได้ นอกจากนี้ เนื้อหาสารสนเทศของ E-Learning สามารถนำเสนอโดยอาศัยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology) และ เทคโนโลยีเชิงโต้ตอบ (Interactive Technology)"

การใช้ e-Learning ที่มีศักยภาพในการนำเสนอที่มีข้อได้เปรียบสื่อชนิดอื่น ๆ อยู่มาก โดยจะสรุปเป็นข้อ ๆ คือ

1.1 สะดวกในการใช้งาน ทั้งผู้สอนและผู้เรียน เพราะในปัจจุบันธุรกิจการผลิตเครื่อง คอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ ได้พัฒนาเทคโนโลยีในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้เป็นอย่างมาก ทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) ที่เพิ่มประสิทธิภาพทั้งความเร็วในการนำเสนอหน่วยความจำ และสิ่ง ต่าง ๆ ที่ให้ผู้ใช้มีความสะดวกยิ่งขึ้นและมีขนาดเล็กลง ซอฟต์แวร์ (Software) ที่มีกาพัฒนาอย่าง ต่อเนื่อง ให้มีความสะดวก รวดเร็วและประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มมากขึ้น พีเพิลแวร์ (Peopleware) หรือบุคลากรทางด้านคอมพิวเตอร์ซึ่งปัจจุบันมีจำนวนมาก ที่มีศักยภาพในการ พัฒนาสื่อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

1.2 มีความน่าสนใจ เพราะเป็นสื่อที่มีทั้งข้อความ (Text) รูปภาพ (Picture) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) หรือนำเสนอในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia) ที่มีการนำเสนอที่เร้าความสนใจได้ดี มีความคมชัด และให้ประสบการณ์การเรียนรู้ได้ดีเมื่อเทียบกับสื่อ อื่น ๆ และนอกจากนี้ยังสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่นๆ ในรูปแบบของ การ สื่อสารแบบสองทางได้โดยสะดวก โดยผ่านกระดานฝากข้อความ (Webboard) การสนทนา (Chat) หรือสื่อสารผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) และในปัจจุบันมีการพัฒนารูปแบบของภาพสามมิติ ซึ่งให้การเรียนรู้ที่ตื่นเต้น สนุกสนาน

1.3 ให้ประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่ดี เพราะอินเทอร์เน็ตสามารถ สร้างสถานการณ์ ต่าง ๆ ในการเรียนรู้ตามที่ผู้สร้างได้ออกแบบไว้ มีทั้งการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ มีการกำหนด กิจกรรม เช่น แบบทดสอบ แบบสอบถาม ถ้ามตอบ ซึ่งมีความรวดเร็วในการประมวลผลให้ผู้เรียน ทราบผลทางการเรียนรู้ได้ทันที และมีหลากหลายรูปแบบให้เลือก

1.4 ประหยัด ระบบอินเทอร์เน็ตถึงแม้จะมีการลงทุนในการซื้อวัสดุและอุปกรณ์ที่ค่อนข้าง สูง แต่ประโยชน์ที่ได้รับนั้นถ้ารู้จักใช้ให้ถูกวิธีจะได้รับประโยชน์อย่างคุ้มค่า อีกทั้งราคาเครื่อง คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันมีราคาถูกมากเพราะมีผู้นิยม ซื้อมากขึ้นปริมาณการใช้วัสดุก็ลดลงเช่นกัน ซึ่งมีการบันทึกในรูปแบบของซีดีรอม (CD-ROM) ซึ่ง สามารถใช้แทนกระดาษได้นับแสน แผ่น เพราะมีความจุถึง 750 Mb ซึ่งถ้าเทียบกับหนังสือก็คงจะ ได้หลายร้อยเล่ม ซึ่งในปัจจุบันราคาแผ่นละไม่ถึง 20 บาท อีกทั้งมีส่วนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เพราะลดปริมาณการใช้กระดาษซึ่งมาจากการตัดต้นไม้ได้จำนวนมากและสามารถสืบค้นข้อมูลได้ทั่ว โลก เรียกว่า ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายคอมพิวเตอร์ยังสามารถใช้งานแทนสื่ออื่น ๆ ได้มาก เช่น

พัฒนาเป็นเครื่องรับวิทยุ เครื่องรับโทรทัศน์ รับชมภาพยนตร์ และในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อความบันเทิงได้อีกด้วย จึงเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์ชนิดอื่น ๆ ได้มาก

1.5 ไม่มีข้อจำกัดในการเรียนรู้ เพราะอินเทอร์เน็ต มีเครือข่ายเชื่อมโยงกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ หลายล้านเครื่องทั่วโลก ผู้เรียนมีอิสระ เสรีภาพในการเลือกเรียนได้อย่างเต็มที่ เพราะมีเว็บไซต์เพื่อการศึกษาจำนวนมากที่ได้พัฒนารูปแบบขึ้นมาเพื่อให้น่าสนใจ และมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากที่สุด หรือการหวังผลด้านธุรกิจการค้า ผู้เรียนจึงสามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ต่าง ๆ ได้มากมาย และไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาและสถานที่ในการเรียน

1.6 ความแปลกใหม่ของเทคโนโลยีทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น อินเทอร์เน็ตจะช่วยให้การเรียนรู้ในรูปแบบของ E-Learning มีความน่าสนใจเพราะผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์ที่แปลกใหม่ กระตุ้นความสนใจและการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น และในปัจจุบันคนไทยทุกเพศทุกวัยให้ความสนใจกับสื่อชนิดนี้อยู่มาก จึงเป็นช่องทางที่น่าสนใจในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด และประสบการณ์ที่ดีให้กับสังคมและส่วนรวม

1.7 เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น การโฆษณาและการประชาสัมพันธ์สิ่งที่เป็นประโยชน์จะเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างรวดเร็วและทั่วถึงยิ่งขึ้น เพราะคนไทยใช้สื่อชนิดนี้ นับล้านคน และแนวโน้มจะมีมากขึ้นเรื่อย ๆ จากการขยายเครือข่ายแห่งการสื่อสาร และประชาชนมีความตื่นตัวในการเรียนรู้และสนใจในการรับทราบข้อมูลข่าวสารมากยิ่งขึ้น

2. 4 E สำหรับ e-Learning

2.1 Entertainment หรือความเร้าใจ ความน่าสนใจของแบบเรียน โดยจะต้องออกแบบแบบเรียนที่ผู้เรียนไม่เบื่อ ดังนั้นควรมีรูปภาพ รูปภาพเคลื่อนไหว มีเสียงเตือนห้ามหลับ มีการทดสอบ ให้คะแนน ตัดคะแนน เป็นต้น

2.2 Ethics หรือ จริยธรรม การออกแบบบทเรียนจะต้องมีการสอดแทรกเรื่องของจริยธรรมอย่างชาญฉลาด เพื่อช่วยส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีจริยธรรมที่ดี

2.3 Equity คือ ความยุติธรรม เป็นการออกแบบบทเรียนที่ให้โอกาสผู้เรียนที่จะศึกษาบทเรียนอย่างเท่า ๆ กัน ทำให้คนที่เรียนเก่งและคนที่เรียนอ่อนสามารถเรียนรวมกันได้ โดยจะต้องปรับความรู้ให้เท่ากันเสียก่อน ซึ่งอาจจะใช้วิธีการทดสอบก่อนเรียน เพื่อจัดกลุ่มของผู้เรียนว่าควรจะเรียนในระดับไหน

2.4 Excellence คือ ดีเลิศ หรือการทำหลักสูตรให้ดีมาก ทั้งส่วนของหลักสูตร การออกแบบบทเรียนที่จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องออกแบบให้ดี

ยุคของ e-Learning

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละสมัยได้มีการเปลี่ยนแปลงตามเทคโนโลยีเข้าสู่ยุค e-Learning โดยมีวิวัฒนาการของสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาเป็นลำดับ แบ่งได้ 4 ยุค ดังนี้

ยุคที่หนึ่ง ยุคคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและฝึกอบรม (Instructor-Led Training Era) เป็นยุคที่อยู่ในช่วงเริ่มใช้คอมพิวเตอร์ในวงการศึกษาจนถึงปี ค.ศ. 1983

ยุคที่สอง ยุคมัลติมีเดีย (Multimedia Era) เป็นยุคที่ก่อกำเนิดโปรแกรมวินโดวส์ 3.1 การใช้ซีดีรอมในการบันทึกข้อมูล

ยุคที่สาม ยุคเว็บเริ่มแรก (Web Infancy) เป็นยุคที่เทคโนโลยีเว็บเริ่มเข้ามาเป็นบริการหนึ่งในอินเทอร์เน็ต

ยุคที่สี่ ยุคเว็บคนรุ่นใหม่ (Next Generation Web) เป็นยุคที่มีความก้าวหน้าในการรับส่งข้อมูลมีลติมีเดีย เป็นการก้าวสู่ยุคของ e-Learning

การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนนั้น มีหลักสำคัญ 4 ประการ คือ

ประการแรก ผู้เรียนเข้าเว็บได้ทุกเวลา และเป็นผู้กำหนดลำดับการเข้าเว็บนั้นหรือตามลำดับที่ผู้ออกแบบให้แนวทางไว้

ประการที่สอง การเรียนการสอนผ่านเว็บจะเป็นไปได้ดีถ้าเป็นไปตามสภาพแวดล้อมตามแนวคิดของนัก Constructivist กล่าวคือมีการเรียนรู้อย่างมีปฏิสัมพันธ์และเรียนรู้ร่วมกัน

ประการที่สาม ผู้สอนเปลี่ยนแปลงตนเองจากการเป็นผู้กระจายถ่ายทอดข้อมูลมาเป็นผู้ช่วยเหลือเรียนในการค้นหา การประเมิน และการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศที่ค้นมาจากสื่อหลากหลาย

ประการที่สี่ การเรียนรู้เกิดขึ้นในลักษณะเกี่ยวข่งกันหลายวิชา (Interdisciplinary) และไม่กำหนดว่าต้องบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ในเวลาที่กำหนด

จะเห็นได้ว่า e-Learning เป็นวิธีเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในประเด็นต่างๆคือ เป็นการเรียนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สร้างการเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยเสริมแรงในการเรียนรู้เนื้อหา เข้าถึงข้อมูลทั่วโลกได้ง่าย เข้าถึงข้อมูลที่เป็นปัจจุบันเป็นการเรียนรู้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ ศึกษาจากเนื้อหาที่เป็น มัลติมีเดีย เป็นการเรียนรู้ที่ระยะทางและเวลาไม่เป็นอุปสรรค

1. ทรัพยากรการเรียนรู้

ทรัพยากรการเรียนรู้ใน e-Learning เป็นทรัพยากรที่อยู่ห่างไกลจากผู้เรียน แบ่งเป็นทรัพยากรบุคคล(People)และสื่อการเรียนรู้ (LearningMaterials) การเข้าถึงทรัพยากรดังกล่าวเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีบนอินเทอร์เน็ตที่ได้มีการพัฒนาให้มีการใช้ไม่ยุ่งยากหรือซับซ้อน

1.1 การเข้าถึงทรัพยากรที่อยู่ห่างไกล ใช้เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์หลากหลายที่ช่วยในการติดต่อสื่อสารเช่น NetMeeting และ ICQ

1.2 การเข้าถึงทรัพยากรที่เป็นสื่อการเรียนรู้ อาจเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดให้ไว้ในโฉมเพจรายวิชา หรือจากการค้นคว้าเองด้วยกลไกสืบค้นข้อมูล (Search engine) เพื่อเข้าแหล่งสารสนเทศต่างๆ

2. คำศัพท์เกี่ยวกับ e-Learning

2.1 Asynchronous Learning คือ สถานการณ์การเรียนรู้ใด ๆ ที่ปฏิสัมพันธ์ถูกหน่วงเวลาออกไป ยังประโยชน์ให้ผู้เรียนสามารถร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ได้ตามเวลาว่างของพวกเขา และไม่จำเป็นต้องอยู่ ณ สถานที่เดียวกับครูผู้สอนอาจอยู่ในรูปแบบของ correspondence course

หรือ e-Learning ปฏิสัมพันธ์การโต้ตอบกันอาจใช้เทคโนโลยีได้หลากหลายรูปแบบ เช่น กระดานสนทนา

2.2 Chat คือ การสื่อสารด้วยตัวอักษรระหว่างสมาชิกของบริการ online ข้อความจะถูกส่งถึงกันระหว่างสมาชิกในแบบ real-time เสมือนเป็นการสนทนา โดยใช้การพิมพ์ด้วยถ้อยคำสั้นๆ

2.3 cLearning หรือ c-Learning คือ Classroom learning การเรียนในห้องเรียนเคยเป็นเพียง "learning" แต่ขณะนี้ เราจำเป็นต้องแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่าง cLearning กับ eLearning

2.4 Computer-Assisted Instruction (CAI) คือ การสอนโดยมีคอมพิวเตอร์เป็นสื่อ มักถูกใช้เพื่ออ้างอิงถึงการฝึกหัดและฝึกฝน สอนพิเศษ หรือกิจกรรมการจำลองสถานการณ์ที่นำเสนอโดยตัวมันเอง หรือนำเสนอเป็นส่วนเสริมให้การสอนแบบปกติที่สอนโดยครู

2.5 Computer-Based Training (CBT) – การฝึกอบรมหรือการสอนโดยมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นผู้สร้างแรงจูงใจและ feedback แทนที่จะเป็นครูผู้สอนจริงๆ CBT อาจอยู่ในรูปของ CD-ROM, LAN หรืออินเทอร์เน็ต การสร้าง กระทำโดยกลุ่มบุคคลรวมถึงนักออกแบบการสอน (instructional designers) และมักจะมีค่าใช้จ่ายในการพัฒนาสูง

2.6 Correspondence Course – หลักสูตรทางไกลเรียนโดยใช้จดหมายสำหรับการโต้ตอบและเพื่อส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ชั้นเรียนทางไปรษณีย์แบบนี้ได้รับความนิยมมากในช่วงระหว่างปี 1890's

2.7 Courseware - โปรแกรมซอฟต์แวร์ทางการศึกษาหรือทางการสอนทุกชนิด

2.8 Discussion Boards - สถานที่ประชุมบนอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต ที่ซึ่งผู้ใช้สามารถทิ้งข้อความไว้ให้ผู้ใช้คนอื่นๆได้อ่าน

2.9 Distance Education – กระบวนการอย่างเป็นทางการของ distance learning คำนี้มีนัยตามประเพณีหมายถึงระดับการศึกษาขั้นสูง คืออุดมศึกษา

2.10 Distance Learning – การเรียนซึ่งผู้สอนและผู้เรียนไม่ได้อยู่ ณ สถานที่เดียวกัน อาจเป็น synchronous หรือ asynchronous ใดๆอย่างหนึ่งก็ได้ อาจประกอบด้วย correspondence วิดีโอ หรือการถ่ายทอดผ่านดาวเทียม หรือ eLearning มักใช้กับการศึกษาระดับอุดมศึกษา

2.11 Distance Training - การอ้างอิงถึง distance learning สำหรับระดับบริษัทหรืออาชีพ ปกติมักหมายถึง distributed learning, WBT หรือ eLearning

2.12 Distributed Learning – Distance learning ที่นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ รวมเอา distance learning เกือบทุกประเภทเข้าไว้ นอกจากเอกสารธรรมดา (คล้ายคลึงมากกับ eLearning)

2.13 learning หรือ e-Learning – การเรียนใดๆที่ใช้ประโยชน์จากเครือข่าย (LAN, WAN หรืออินเทอร์เน็ต) เพื่อการนำส่ง (delivery) การมีปฏิสัมพันธ์ (interaction) หรือเพื่อความสะดวก นี้หมายรวมถึง distributed learning, distance learning (ที่ไม่ใช่ correspondence)

CBT ที่ส่งผ่านเครือข่าย และ WBT อาจอยู่ในรูปของ synchronous, asynchronous, instructor-led หรือ computer-based หรือการผสมผสานกัน

2.14 eLearner หรือ e-Learner – ผู้เรียนที่เรียนในโปรแกรมหรือหลักสูตร eLearning

2.15 Email หรือ E-mail (Electronic Mail) – ข้อความที่ส่งจากผู้ใช้คอมพิวเตอร์คนหนึ่งไปยังอีกคนหนึ่ง

2.16 Face-To-Face (F2F) – ใช้บรรยายถึงสภาพแวดล้อมในห้องเรียนแบบเก่า

2.17 Frequently Asked Questions (FAQ) – ไฟล์ที่สร้างให้แก่กลุ่มสนทนาสาธารณะ มีคำถามและคำตอบซึ่งผู้ใช้มือใหม่มักจะสอบถามถึง

2.18 Informal/Formal Learning – Formal learning คือ ชั้นเรียน การสัมมนา หลักสูตรการเรียนรู้ด้วยตนเอง – ทุกคนรู้จักมันในฐานะของ "การศึกษาเล่าเรียน" Informal learning คือนั่งอยู่บนเครื่องทำน้ำเย็น ที่เกมหมากรุก การขอความช่วยเหลือจากคนในห้องข้างๆ การร่วมด้วยช่วยกันแก้ปัญหา การจ้องมองดูผู้เชี่ยวชาญ หรือการแบ่งปันคอมพิวเตอร์ในการเรียน eLearning

2.19 Instructional Design – วิธีระบบ (systems approach) ในการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้

2.20 Instructor-Led Training (ILT) – การเรียนซึ่งดำเนินการโดยผู้สอน และเกิดขึ้นในทำเลที่ตั้งที่มีอยู่จริง หรือนำส่งผ่านทางเครือข่าย (WBT, eLearning) ปกติ แสดงนัยถึงระดับอาชีพหรือบริษัท และ synchronous learning

2.21 Internet-Based Training – การส่งเนื้อหาทางการศึกษาผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือเอ็กซ์ทราเน็ต Internet-based training จัดเตรียมการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลการเรียนรู้ที่อยู่ภายนอกหลักสูตร เช่น เอกสารอ้างอิง, email, discussion boards และ discussion groups มันสร้างข้อได้เปรียบของ computer-based training ในขณะที่ยังคงไว้ซึ่งข้อได้เปรียบของ instructor-led training คำ Internet-based training นี้ มีความหมายเหมือนกันกับ Web-based training และ online training

2.22 Just-In-Time – ลักษณะพิเศษของ eLearning ที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ ได้พอดีกับเวลาที่พวกเขาต้องการมัน

2.23 Knowledge Management – การจับ การรวบรวม และการจัดเก็บความรู้และประสบการณ์ของพนักงานแต่ละคนและกลุ่มพนักงานภายในองค์กร แล้วทำให้มันพร้อมสำหรับคนอื่นๆในองค์กร ที่จะนำไปใช้ได้ สารสนเทศดังกล่าวจะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลพิเศษเรียกว่า knowledge base

2.24 Local-Area Network (LAN) – คอมพิวเตอร์กลุ่มหนึ่งและอุปกรณ์อื่นๆ เช่น เครื่องพิมพ์ หรือ servers ตั้งอยู่อย่างสัมพันธ์กันในพื้นที่จำกัดแห่งหนึ่ง เช่น สำนักงาน และสามารถติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน

2.25 Learner-Centric – ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ รวบรวมสิ่งต่างๆเพื่อประโยชน์ของผู้เรียน ไม่ใช่เพื่อผู้สอนหรือสถาบัน หลักการที่เป็นหัวใจของ eLearning

2.26 Online Learning – eLearning บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ตรงข้ามกับ local หรือ wide-area network)

2.27 Online Training – เหมือนกับ online learning เพียงแต่หมายถึงระดับอาชีพ หรือบริษัท

2.28 Real-Time Communication – การสื่อสารซึ่งผู้รับ ได้รับข้อมูลในทันที (หรือเกือบจะทันที) ที่ข้อมูลถูกส่งออกไป real-time เป็นลักษณะพิเศษของการสื่อสารแบบ synchronous

2.29 Synchronous Learning – การเรียนรู้ใดๆที่ปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นใน real-time ในเวลาเดียวกัน นี่ทำให้ผู้เรียนต้องเข้าเรียนตามตารางเวลาที่กำหนด อาจดำเนินในห้องเรียนแบบเก่า หรือส่งผ่านทางเทคโนโลยี distributed หรือ eLearning

2.30 Technology-Based Training (TBT) -- การส่งเนื้อหาผ่านอินเทอร์เน็ต LAN หรือ WAN (อินทราเน็ต หรือเอ็กสทราเน็ต) การถ่ายทอดผ่านดาวเทียม เสียง หรือวิดีโอเทป TV แบบโต้ตอบ หรือ CD-ROM รวมถึง CBT และ WBT

2.31 Text-Based Training -- การส่งเนื้อหาผ่านทางหนังสือและสมุดคู่มือ

2.32 Virtual Classroom (VC) -- ที่ประชุมสนทนาแบบออนไลน์ ที่ซึ่งการสนทนาส่วนใหญ่เกี่ยวกับวิชาที่เรียนในหลักสูตร (coursework) เกิดขึ้น (ในเวลาเดียวกัน หรือต่างเวลากัน) ในทางวัตถุ VC คือแฟ้มในระบบการประชุมที่เหล่านักศึกษาและอาจารย์ทิ้งข้อความของพวกเขาเอาไว้ มันเป็นที่ประชุมสาธารณะ ในความหมายที่ว่าผู้ที่มีส่วนร่วมทุกคนสามารถอ่านและตอบข้อความใดๆที่ได้ส่งไปยัง VC

2.33 Virtual Professor (VP) -- ผู้อำนวยการความสะดวกหรือผู้สอนของหลักสูตรออนไลน์

2.34 Web-Based Training (WBT) - การฝึกอบรมซึ่งถูกส่งผ่านไปบนเครือข่าย (LAN, WAN หรืออินเทอร์เน็ต) อาจเป็น Instructor-led หรือ Computer-Based อย่างไม่อย่างหนึ่ง คล้ายคลึงมากกับ eLearning แต่มีนัยไปข้างหน้าว่า เป็นการเรียนรู้ในระดับผู้ประกอบอาชีพแล้ว หรือทำงานบริษัท

2.35 Webucation -- การศึกษาผ่าน World Wide Web บางครั้งเรียกว่า e-education คำใหม่ๆส่วนมากที่ขึ้นต้นด้วย Web- มักมีอายุสั้น แต่คำนี้ดูเป็นช้อยกเว้น หมายถึงหลากหลายวิธีในการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ทางไกล โดยเฉพาะการนำการศึกษามาสู่กลุ่มคนที่ขาดโอกาส อย่างไรก็ดี มันยังรวมถึงระบบการบริหารโรงเรียน ซอฟต์แวร์ทางการศึกษา และวิธีต่อสายให้กับห้องเรียน

2.36 Wide-Area Network (WAN) -- เครือข่ายหนึ่งของคอมพิวเตอร์ซึ่งทอดผ่านพื้นที่ขนาดใหญ่ มักประกอบด้วย local-area network สองหรือมากกว่าสองกลุ่ม

2.37 World Wide Web (WWW) -- เครื่องมือของอินเทอร์เน็ตซึ่งใช้ hypertext และรูปภาพเป็นพื้นฐาน สร้างทางเข้าไปยัง homepages ที่จัดทำโดยบุคคลๆหนึ่ง องค์กรธุรกิจ หรือองค์กรอื่นๆ

การเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นโปรแกรมไฮเพอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง (Khan, 1997) การเรียนการสอนโดยการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บผ่านระบบอินเทอร์เน็ตจัดเป็นการศึกษาทางไกล (Distance Education) ประเภทหนึ่ง เพราะระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงต่อกัน โดยผู้เรียนอยู่ต่างสถานที่และห่างไกลกัน แต่การเรียนรู้ในแบบเครือข่ายลักษณะนี้มีทั้งภาพ เสียง และข้อมูลให้กับ ผู้เรียน แต่สภาพปัญหาของระบบอินเทอร์เน็ตคือ รูปแบบของอินเทอร์เน็ตก็มีสภาพเหมือนกับการขายของ สัฟเพอเร่มากกว่าจะเป็นห้องสมุด (Clark, 1996)

การจัดระเบียบของเนื้อหาให้การสืบค้นภายในบทเรียนที่สร้างขึ้นในรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บจึงเป็นสิ่งต้องคำนึง เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีระบบระเบียบเพราะการจัดระเบียบมากจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้เป็นบวก ช่วยให้เกิดประสบการณ์ที่ดีในการเรียนด้วยเว็บ โดยการใช้กราฟิกอย่างที่เป็นระเบียบจะช่วยลดความยากในการสืบค้นและการที่ต้องครุ่นคิดมากเกินไปให้กับผู้เรียน แม้ว่าการเชื่อมโยงโดยใช้กราฟิกเป็นภาพในการเรียนการสอนผ่านเว็บอย่างเป็นระเบียบกับการเชื่อมโยงแบบไม่เป็นระเบียบ จะไม่แตกต่างกันในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็ตาม (Krawchuk, 1997) แต่การเชื่อมโยงภายในการเรียนการสอนผ่านเว็บและรูปแบบของการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บก็ยังมีวิธีอื่น ๆ อีกมากที่ยังไม่ได้ศึกษาหรือหาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับนำเอาการเรียนการสอนผ่านเว็บไปใช้ในการเรียนการสอน

1. รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บเพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอน นอกจากจะต้องคำนึงถึงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนแล้ว รูปแบบของการเรียนการสอนผ่านเว็บที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนก็มีความเห็นที่แตกต่างกันระหว่างนักการศึกษา กับนักออกแบบเว็บไซต์ แลนสเบอร์เกอร์ (Landsberger, 1998) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของเว็บไซต์และลักษณะเบื้องต้นที่จำเป็นต้องมี โดยเฉพาะรูปแบบของเว็บเพจ ซึ่งเป็นลักษณะของหน้าจอภาพเว็บจากการศึกษาของเขาพบว่า จะมีอยู่ 2 รูปแบบคือ

1.1 เว็บไซต์แบบยาว มีลักษณะหน้าจอเป็นแถบเลื่อน (Long , Scrolled pages) นั่นคือ เว็บเพจจะมีลักษณะเป็นข้อมูลหน้าเดียวยาวจากบนลงล่าง และสามารถเลื่อนจากบนลงล่างหรือเลื่อนจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบนได้ด้วยแถบเลื่อน (Scroll bar) ด้านขวามือของจอภาพ

1.2 เว็บไซต์แบบสั้น มีลักษณะหน้าจอเป็นหน้าจอเดี่ยวยิง (Shorter, Linked pages) นั่นคือ เว็บเพจจะมีลักษณะเป็นข้อมูลหน้าเดียว แต่จำกัดเฉพาะหน้าจอภาพของคอมพิวเตอร์เท่านั้น ไม่สามารถเลื่อนลงได้ล่างหรือด้านบนได้

นักการศึกษาเห็นว่ากรออกแบบเว็บควรมีพื้นที่หลายเว็บ มากกว่าที่จะเรียงลำดับเนื้อหาอยู่ด้วยกันเพียงหน้าจอเดียวแล้วเลื่อนลงหรือเลื่อนขึ้นอยู่ตลอดเวลา โดยเนื้อหาควรมีเพียงหน้าจอเดียวเรียงหน้าตามลำดับ (Series Pages) โดยแต่ละหน้าจอภาพของเว็บก็ควรมีขนาดที่ผู้ใช้สามารถจัดการค้นหาข้อมูลได้ โดยที่ข้อมูลไม่ได้มีความลึกจนเกินไปและควรมีเพียงหน้าเดียว (Cotrell

and Eisenberg, 1997) ถ้าจะให้โครงสร้างของเว็บมีโครงสร้างเหมาะสมแน่นอน การแสดงข้อมูลในแต่ละหน้าของเว็บจะมีประสิทธิภาพมากที่สุด ถ้ามีการเรียงลำดับชั้นของเนื้อหาในแต่ละหน้าสั้น ๆ (Young and Watkins, 1997) ความยาวในแต่ละหน้าควรเท่ากับจอภาพ แต่ถ้าข้อมูลมีความสำคัญมีมากเกินกว่าหนึ่งหน้าจอภาพ ก็ให้ไปอยู่ในหน้าต่อไปในอีกเว็บเพจหนึ่ง การออกแบบหน้าจอก็ควรจะเลือกข้อมูลที่สำคัญเท่านั้น (Stover and Zink, 1996) การออกแบบลักษณะนี้มีพื้นฐานมาจากการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่แสดงเนื้อหาแต่ละหน้าจอตตามลำดับ ซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปส่วนต่าง ๆ ภายในโปรแกรมที่สร้างขึ้นได้ แต่ถ้าผู้เรียนต้องการพิมพ์เนื้อหาในบทเรียนก็ต้องพิมพ์ทีละหน้าเรียงตามลำดับ (Barron, 1998)

ในขณะที่นักคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบเว็บไซต์เห็นว่า การออกแบบเว็บเพจควรมีหน้าจอดีวแต่เป็นแบบหน้าจอยาวแบบแถบเลื่อน (Scrolling pages) โดยข้อมูลในหนึ่งเรื่องควรจะอยู่ในหน้าจอดีวกันอย่างต่อเนื่องทั้งหมด แต่ไม่ยาวจนเกินไป จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาทั้งหมดในหน้าเดียวอย่างต่อเนื่องสามารถสืบค้นข้อมูลได้ตลอดหน้าจากบนลงล่าง ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนก็รู้ว่า ขณะนี้อยู่ที่ไหน กำลังทำอะไร ข้อมูลทั้งหมดของเนื้อหาในเรื่องนั้น ๆ มีอะไรบ้าง เห็นภาพรวมของข้อมูลทั้งหมด ถ้าข้อมูลในการสืบค้นมีมากก็จะง่ายในการค้นหา ทำให้เกิดการหยั่งรู้ และมีความแน่นอน นอกจากจะใช้แถบเลื่อนในการสืบค้นข้อมูล ก็สามารถใช้การคลิกไปยังจุดเชื่อมโยงที่กำหนด อันจะพาไปยังเนื้อหาที่ต้องการได้ (Hites and Ewing, 1996) ผู้เรียนเมื่อต้องการจะพิมพ์เนื้อหาแต่ละหน่วยก็สามารถพิมพ์ออกมาได้ต่อในในครั้งเดียว อย่างต่อเนื่องกันตลอดทั้งเรื่อง (Nielsen, 1996)

รูปแบบของการเรียนการสอนผ่านเว็บก็มีผลต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ถ้าการออกแบบเว็บเป็นแบบหน้าเดียวเรียงลำดับกัน การค้นคว้านั้นก็ต้องไปยังหน้าต่าง ๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้เสียเวลาและต้องเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ของเว็บไซต์เพื่อศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ อาจกลายเป็นสิ่งที่เข้ามาขัดขวางกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ หรือถ้ารูปแบบของการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นแบบแถบเลื่อนหน้าเดียว ก็อาจจะมีเนื้อหาที่มากลำบากที่จะเรียนรู้ได้ละเอียด ถ้าต้องเรียนรู้ในการแก้ปัญหาที่ยากที่จะได้คำตอบเพราะผู้เรียนต้องใช้เวลาในการสืบค้นนานและอาจไม่ประสบความสำเร็จในการหาคำตอบ (Gillingham, 1996) ปัญหาของโครงสร้างเนื้อหาในเว็บและการออกแบบที่มีลักษณะลึกลับ เป็นแนวยาวเหมือนกับกระดาษต่อเนื่องแบบแถบเลื่อน หรือหน้าจอดีวแบบเป็นลำดับก็ต้องจัดเนื้อหาให้เหมาะสมซึ่งผลต่อการสืบค้นหาข้อมูลโดยเฉพาะกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

การใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นเครื่องมือการสอนก็ต้องคำนึงด้วยว่า ในแต่ละเว็บไซต์ก็ย่อมจะมี จำนวนหน้าหรือเว็บเพจ (Web Page) อยู่มากมาย ขณะที่การเชื่อมโยงภายในของแต่ละเว็บเพจจะมีลักษณะเป็นไฮเพอร์เท็กซ์ (Hypertext) โดยในบางหน้าก็จะใช้ข้อความหรือภาพขณะที่การเชื่อมโยง (Link) จากหน้าหนึ่งไปยังอีกหน้าหนึ่งของเว็บก็สามารถทำได้ โดยการคลิกเมาส์ที่ไฮเพอร์เท็กซ์ แต่การเชื่อมโยงของเว็บก็สามารถกระทำได้ทั่วทั้งระบบ ไม่ว่าจะเป็นการเชื่อมโยงภายในหน้าเดียวกัน การเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่น ๆ ภายในจุดรวมเดียวกัน หรือการไปยังโฮมเพจ อื่น ๆ หรือไปยังที่หนึ่งที่ได้ในโลกก็ได้ (Rich, 1995) ในการสืบค้นมากไซด์ ผู้ใช้สามารถใช้การเชื่อมโยงที่ผู้ออกแบบได้สร้างขึ้นโดยใช้การคลิกลงไปในพื้นที่ที่กำหนด ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถเคลื่อนที่หรือที่

เรียกว่าการกระโดดจากพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่งได้ (Gall and Hannafin, 1994) ผู้ใช้จึงเกิดปัญหาว่าขณะนี้ตนกำลังอยู่ในบริเวณใด จะไปต่อไปหรือจะกลับได้อย่างไร

2. การเชื่อมโยงในการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การกำหนดรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บให้เหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นเหตุผลสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ แต่องค์ประกอบสำคัญนอกเหนือจากรูปแบบของเว็บก็คือ การเชื่อมโยง (Links) ของข้อมูลระหว่างเว็บเพจต่าง ๆ และภายในหน้าจอของเว็บเอง กล่าวได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์เครือข่าย เพราะข้อมูลต่าง ๆ จะถูกแยกจัดเก็บเป็นแฟ้มข้อมูลที่เชื่อมโยงถึงกันได้ทั้งหมด ถ้ามีการกำหนดจุดเชื่อมโยงให้เชื่อมโยงถึงกันได้ทั้งหมดนั้นก็หมายถึง แหล่งความรู้ที่มากมายมหาศาล โดยที่การเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ของเว็บ

ในการออกแบบโครงสร้างของการเรียนการสอนผ่านเว็บ รูปแบบของการเรียนการสอนผ่านเว็บที่เป็นแบบแถบเลื่อนยาวจากบนลงล่างก็ต้องประกอบไปด้วยการเชื่อมโยงภายในเป็นหลัก เพราะจะต้องเลื่อนตำแหน่งของการดูเนื้อหาข้อความหรือค้นหาข้อมูลโดยไม่ต้องลากยาว ในขณะที่การเรียนการสอนผ่านเว็บแบบหน้าต่างเดี่ยวสั้น ๆ ต่อแบบลำดับก็ต้องใช้การเชื่อมโยงภายนอกเป็นหลัก เพื่อเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจต่าง ๆ ซึ่งมีอยู่จำนวนมาก (James, 1997) ซึ่งย่อมต้องมีความสัมพันธ์กันระหว่างรูปแบบของเว็บและการเชื่อมโยงของเว็บ ขณะเดียวกันก็ย่อมสัมพันธ์โดยตรงกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ย่อมเป็นผู้ที่ใช้เว็บโดยตรง เนื่องจากผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันในกระบวนการเรียนรู้ก็ย่อมมีวิธีการของตนเองที่จะเรียนรู้ ขณะที่การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นสื่อที่ผู้สอนออกแบบขึ้นก็ต้องพิจารณาถึงสิ่งเหล่านี้ประกอบ

การเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาหรือพื้นที่เว็บเพจต่าง ๆ ต้องนำมาพิจารณาในการออกแบบบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเว็บ เนื้อหาในแต่ละเว็บเป็นข้อมูลที่ผู้ออกแบบเว็บนำเสนอต่อผู้เรียน สิ่ง que ผู้เรียนจะได้จะเรียนรู้อยู่ที่เนื้อหา แต่การออกแบบให้ผู้เรียนอยากจะทำเรียนในเนื้อหาที่กำหนดก็เป็นสิ่งสำคัญ เรคเกอร์ และคณะ (Recker and the others, 1995) ได้ศึกษาการเข้าถึงข้อมูลในคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งพบว่า เว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงภายในเป็นรูปแบบสำคัญในการตัดสินใจสืบค้นข้อมูลมากกว่าเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงไปภายนอก ชู (Zhu, 1997) ได้ศึกษาผลของจำนวนการเชื่อมโยง (Links) และจุดร่วม (Nodes) ในการค้นหาข้อมูลของผู้เรียน ความสามารถในการเรียน และเจตคติในการเข้าไปในระบบไฮเพอร์มีเดีย ซึ่งจะศึกษาเงื่อนไขที่แตกต่างกัน 4 อย่างคือ (1) จุดร่วมขนาดใหญ่กับการเชื่อมโยงน้อย (2) จุดร่วมขนาดใหญ่กับการเชื่อมโยงมาก (3) จุดร่วมขนาดเล็กกับการเชื่อมโยงน้อย (4) จุดร่วมขนาดเล็กที่มีการเชื่อมโยงมาก ผลของจุดร่วมภายในไฮเพอร์มีเดีย และจำนวนการเชื่อมโยงระหว่างจุดร่วมมีผลต่อการค้นข้อมูล ความสามารถในการเรียนรู้ และเจตคติในการใช้ โดยมีการวัด 5 แบบคือ การวัดผลทั่วไป การวัดความสามารถในการสืบค้นข้อมูล ข้อสอบเลือกตอบ การเขียนสรุปและข้อสอบวัดเจตคติ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง พบว่า มีความแตกต่างระหว่างจำนวนการเชื่อมโยงกับความสามารถของผู้เรียนและเจตคติในการเรียนรู้จากการ

เรียนด้วยไฮเพอร์มีเดีย เหตุผลที่เกิดความแตกต่างมาจากความสับสนของข้อมูลข่าวสารและการคิด มากเกินไปในขณะอ่าน

การเชื่อมโยงของการเรียนการสอนผ่านเว็บจึงเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่ต้องศึกษาให้ สอดคล้องกับรูปแบบของเว็บทั้งที่เป็นแบบลำดับหน้าจอดีเดียวหรือแบบที่เป็นแถบเลื่อนหน้าจอดีเดียว เพราะการเชื่อมโยงที่ต้องไปยังส่วนต่าง ๆ ของเว็บไซต์ทั้งภายในและภายนอก เป็นสิ่งที่มีผลต่อ กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บจึงหาความ เหมาะสมของการเชื่อมโยง การค้นหาข้อมูลจำนวนมากก็ต้องมีการเชื่อมโยงไปถึงข้อมูล ๆ อื่นมาก เป็นประโยชน์ในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้รวดเร็วและสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล แต่ถ้าการ เชื่อมโยงมีมากเกินไปทำให้ผู้เรียนออกจากพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่งหรือจากเนื้อหาหนึ่งไปยังอีก เนื้อหาหนึ่ง เนื้อหาไม่ต่อเนื่องกันเป็นลำดับขั้นผู้เรียนก็จะสับสนกับการเชื่อมโยงในเว็บ ซึ่งถ้าการ เชื่อมโยงมีน้อยแต่ตรงสู่จุดสำคัญอย่างชัดเจน ก็จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีความหมาย แต่ถ้า น้อยเกินไปก็อาจไม่ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการ และผู้ใช้ต้องค้นหาโดยการค้นหาด้วยตนเอง ทำให้ใช้ เวลาในการค้นหามากกว่าจะได้เรียนรู้

3. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นหลัก

การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นหลัก เป็นการจัดการเรียนที่มีสภาพการเรียนต่างไปจาก รูปแบบเดิม การเรียนการสอนแบบนี้อาศัยศักยภาพและความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่ง เป็นการนำเอาสื่อการเรียนการสอนเป็นเทคโนโลยีสูงสุดมาช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนให้เกิดการ เรียนรู้จากการสืบค้นข้อมูล และเชื่อมโยงเครือข่ายทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกสถานที่และทุก เวลา การจัดการเรียนการสอนลักษณะนี้มีชื่อเรียกหลายชื่อ ได้แก่ การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction) การฝึกอบรมผ่านเว็บ (Web-based Training) การเรียนการสอนผ่านเว็ลด์ ไซด์เว็บ (www-based Instruction) การฝึกอบรมผ่านเว็ลด์ไซด์เว็บ (www-based Training) เป็น ต้น

การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นหลักเป็นการจำลองสถานการณ์การเรียนการสอนใน ห้องเรียนในรูปของสืบค้นองค์ความรู้จากเว็บ หรืออาจเรียกว่า อีเลิร์นนิ่ง (E-Learning) ซึ่งเป็นส่วน หนึ่งของอีเอดยูเคชัน (E-Education) และเป็นส่วนหนึ่งของอีคอมเมิร์ซ (E-commerce)

3.1 องค์ประกอบของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นหลัก

- 3.1.1 ระบบการเรียนการสอน
- 3.1.2 ความเป็นเจ็อนไซ
- 3.1.3 การสื่อสารและกิจกรรม
- 3.1.4 สิ่งนำทางการค้นคว้า

3.2 ประเภทของสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นหลัก

- 3.2.1 เว็ลด์ไซด์เว็บ (World Wide Web)
- 3.2.2 อีเมลล์ (E-mail)

- 3.2.3 กระดานขาว (Chat)
- 3.2.4 แชท (Chat)
- 3.2.5 ไอซีคิว (ICQ)
- 3.2.6 คอนเฟอเรนซ์ (Conference)
- 3.2.7 การบ้านอิเล็กทรอนิกส์

3.3 คุณค่าทางการศึกษาของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นหลัก

3.3.1 ช่วยเปิดโลกกว้างทางการศึกษา แหล่งวิทยาการ ความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ทั่วโลก ตลอดจนเรียนรู้ด้าน วัฒนธรรมซึ่งกันและกันผ่านเครือข่ายการสื่อสารได้ทั่วโลก

3.3.2 ค้นคว้าข้อมูลข่าวสารได้มากมายหลากหลายในลักษณะที่เป็นสื่อประเภทอื่นๆ ผู้เรียนที่อยู่ในสถาบันการศึกษาอื่นๆ หรือต่างโรงเรียนกัน ต่างจังหวัด หรือต่างประเทศก็สามารถสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายได้

3.3.3 ฝึกทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การแก้ปัญหา และการคิดอย่างอิสระ ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลในเครือข่ายมีมากผู้เรียนจึงต้องคิดวิเคราะห์อยู่เสมอ เพื่อแยกแยะสารสนเทศที่เป็นสาระสำหรับตน

3.3.4 ขยายขอบข่ายการเรียนรู้ในห้องเรียนออกไป เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถสำรวจข้อมูลตามความสนใจของผู้เรียน นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสมองปัญหาได้หลากหลายแง่มุมมากขึ้น

3.3.5 ทำให้ผู้เรียนสามารถปรึกษาผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ให้คำปรึกษาได้โดยอิสระ ถือเป็นแรงจูงใจที่สำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.3.6 ทำให้เรียนได้มีโอกาสศึกษาโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ บนคอมพิวเตอร์และบนเครือข่ายต่างๆ ไปพร้อมๆ กับการเรียน

มัลติมีเดีย

เทคโนโลยีได้พัฒนากำหนดหน้าจอสามารถรองรับการแทนข้อมูลข่าวสารขนาดใหญ่ได้มากขึ้น สามารถนำเสนอข่าวสารที่เข้าใจได้ง่ายขึ้น การผสมรูปแบบหลายสื่อจึงทำได้ง่าย เช่น การใช้ภาพที่เป็นสีแทนภาพขาว - ดำ เพื่อทำให้เข้าใจดีขึ้น ภาพเคลื่อนไหวทำให้น่าตื่นเต้นเรียนรู้ได้ง่ายตลอดจนการมีเสียงเมื่อนำมารวมเข้าด้วยกันเป็นมัลติมีเดีย ซึ่งการผสมรูปแบบสื่อหลายอย่างทำให้การเรียนรู้สมบูรณ์ขึ้น

เมื่อราวๆ ต้นปี พ.ศ. 2524 มีระบบปฏิบัติการที่เรียกว่าวินโดวส์ 3.0 ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้สำหรับเครื่อง พี ซี และเป็นระบบปฏิบัติการที่เรียกว่า กราฟิกยูซเซอร์อินเตอร์เฟซ (GUI : Graphical User Interface) ซึ่งมีลักษณะอินเตอร์เฟซเหมือนเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอช เป็นอินเตอร์เฟซที่แสดงได้ทั้งข้อความและกราฟิกและง่ายต่อการใช้ ประกอบกับที่โปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ที่สนับสนุนการใช้ให้กว้างขวางขึ้น ซึ่งต่อมาในปี พ.ศ. 2535 วินโดวส์มีศักยภาพในเรื่องของภาพและ

เสียง ในปีเดียวกันนี้จึงเกิดมาตรฐาน เอมพีซี (MPC: multimedia personal computer) ซึ่งมาตรฐานนี้เป็นสิ่งกำหนดระบบพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ด้านมัลติมีเดีย

การเริ่มต้นใช้วินโดวส์ 3.1 เมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2536 ทำให้สามารถขยายการใช้มัลติมีเดียได้กว้างขวางยิ่งขึ้น กล่าวคือรายการเล่นไฟล์เสียง ไฟล์มีดี ไฟล์ภาพเคลื่อนไหว และภาพยนตร์ จากแผ่นซีดีรอมได้ จนกลายเป็นจุดเริ่มต้นของมัลติมีเดียบนเครื่องคอมพิวเตอร์ พีซี

ดังนั้นการใช้มัลติมีเดีย คือการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมายโดยการ ผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ สีสรร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพยนตร์วีดิทัศน์ และผู้ใช้สามารถควบคุมสื่อให้เสนอของมาตามต้องการได้ ระบบนี้จะเรียกว่ามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้สามารถกระทำได้โดยผ่านทางคีย์บอร์ด เมาส์ หรือตัวชี้เป็นต้น

1. คุณค่าของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียได้นำมาใช้ในการฝึกอบรม การทหาร และอุตสาหกรรม และยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญทางการศึกษา ทั้งนี้เพราะว่าเทคโนโลยีมัลติมีเดียสามารถที่จะนำเสนอได้ทั้งเสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว ดนตรี กราฟิก ภาพถ่าย วัสดุตีพิมพ์ และภาพยนตร์วีดิทัศน์ และสามารถที่จะจำลองภาพการเรียนการสอน โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ โดยตรง จุดเด่นของการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่มีดังนี้

- 1.1 ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบเชิงรุก กับแบบสื่อแนะนำการสอนแบบเชิงรับ
- 1.2 สามารถเป็นแบบจำลองการนำเสนอ หรือตัวอย่างที่เป็นแบบฝึก และสอนที่ไม่มีแบบฝึก
- 1.3 มีภาพประกอบและมีปฏิสัมพันธ์
- 1.4 เป็นสื่อที่สามารถพัฒนาเพื่อช่วยการตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.5 ยอมให้ผู้ใ้ควบคุมได้ด้วยตนเอง และมีระบบหลายแนวทางในการเข้าถึงข้อมูล
- 1.6 สร้างแรงจูงใจและมีหลายรูปแบบการเรียน
- 1.7 จัดการด้านเวลาในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและใช้เวลาในการเรียนน้อย

2. องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

ระบบมัลติมีเดียที่ใช้กับคอมพิวเตอร์เป็นระบบที่เน้นการโต้ตอบกับผู้เรียน กล่าวคือ เมื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอข้อมูลข่าวสาร ผู้ใช้สามารถโต้ตอบในลักษณะเวลาจริง (Real Time) การโต้ตอบจึงทำให้รูปแบบของการใช้งานมีความเหมาะสมและตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้มากขึ้น ดังนั้นระบบมัลติมีเดียจึงเป็นระบบการนำข้อมูลข่าวสารที่มีขนาดใหญ่มาใช้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเน้นการใช้สื่อผสมหลายรูปแบบ ได้แก่ เสียง ภาพถ่าย ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ เป็นต้น

มัลติมีเดียสามารถสร้างขึ้นจากโปรแกรมประยุกต์หลายๆ โปรแกรมแต่อย่างใดก็ตามจะต้องประกอบด้วย 2 สื่อ หรือมากกว่าตามองค์ประกอบดังนี้คือข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ และภาพยนตร์วีดิทัศน์

ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่า การที่มัลติมีเดียแทนข้อมูลข่าวสารได้มากและน่าสนใจ ตลาดของมัลติมีเดียจึง กว้างขวางและเป็นตลาดที่น่าสนใจ โดยเฉพาะในวงการศึกษามัลติมีเดียมีความ

เหมาะสมสำหรับองค์ประกอบการ เรียนรู้เป็นอย่างยิ่งเพราะเป็นสื่อเพื่อการเรียนรู้โดยตอบรับ ประสาทสัมผัสได้มากกว่า

มัลติมีเดียจึงเป็นสื่อทางการเรียนการสอนและการศึกษาที่มีขอบเขตกว้างขวาง เพิ่ม ทางเลือกในการเรียนและการสอน สามารถสนองต่อรูปแบบของการเรียนของนักเรียนที่แตกต่างกันได้ สามารถจำลองสภาพการณ์ของวิชาต่างๆ เพื่อการเรียนรู้ได้ นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนลงมือ ปฏิบัติจริง สามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี จึงกล่าวได้ว่ามัลติมีเดียมี ความเหมาะสมที่นำมาใช้ทางการสอนและการศึกษา

ไฮเปอร์เท็กซ์

ปัจจุบันได้มีการกล่าวถึงระบบไฮเปอร์เท็กซ์กันมากแม้แต่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็มีการ ประยุกต์ใช้ไฮเปอร์เท็กซ์จนมีโปรโตคอลพิเศษที่ใช้กัน คือ World Wide Web หรือเรียกว่า www. โดยผู้ใช้สามารถเรียกใช้โปรโตคอล http เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลใน อินเทอร์เน็ต

ไฮเปอร์เท็กซ์ในปัจจุบันเป็นแบบมัลติมีเดียเพราะสามารถสร้างเป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ที่ เก็บได้ทั้งภาพ เสียง และตัวอักษร มีระบบการเรียกค้นที่มีประสิทธิภาพโดยใช้โครงสร้างดัชนีแบบ ลำดับชั้นภูมิ โดยทั่วไปไฮเปอร์เท็กซ์จะเป็นฐานข้อมูลที่มีดัชนีสืบค้นแบบเดินทาง ถอยหลัง และ บันทึกร่องรอยของการสืบค้นไว้ โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างไฮเปอร์เท็กซ์มีเป็นจำนวนมากส่วน โปรแกรมที่มีชื่อเสียงได้แก่ HTML , Compossor , FrontPage , Marcromedia DreaWeaver เป็น ต้น

1. ส่วนประกอบของไฮเปอร์เท็กซ์ ที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ พอยน์ (Point) โหนด (Node) และ ลิงค์ (Link)

1.1 พอยน์ หมายถึง คำวลี หรือประโยคที่ใช้เป็นจุดเชื่อมโยงไปยังข้อมูล ขยาย ความหมาย บางครั้งอาจเรียกว่าสมอเชื่อมโยงเพื่อให้สามารถเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลที่เพิ่มขึ้น ขยายความ มากขึ้น หรือมีรายละเอียดเพิ่มขึ้น

1.2 โหนด หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่เป็นชุดเดียวกัน และสัมพันธ์กัน หรือเป็นเรื่อง เดียวกัน ขนาดของข้อมูลในกลุ่มอาจมีปริมาณมากหรือน้อยก็ได้

1.3 ลิงค์ หมายถึง การเชื่อมโยง ซึ่งมีตัวชี้และตัวเชื่อมโยงข้อมูล เป็นสิ่งกำหนดการ เชื่อมโยงไฮเปอร์เท็กซ์เข้าด้วยกัน ลิงค์จะเป็นตัวบอกให้โปรแกรมนำโนตมาเสนอแก่ผู้อ่าน หรือ เชื่อมโยงไปยังโนตอื่นๆ ตัวชี้ในที่นี้อาจเป็นเคอร์เซอร์รูปนิ้วมือและการคลิกเมาส์ ซึ่งจะเป็นตัวนำไปสู่ ข้อมูลส่วนขยายความต้องการ

2. ประโยชน์ของไฮเปอร์เท็กซ์ที่ใช้ทางการศึกษา

ไฮเปอร์เท็กซ์มีข้อได้เปรียบกว่าการใช้เอกสาร หรือสิ่งพิมพ์อยู่หลายด้าน ได้แก่

- 2.1 รูปแบบการนำเสนอและการสืบค้นน่าสนใจ ชวนติดตาม
- 2.2 การนำเสนอ สามารถนำเสนอได้ทั้งวีดิทัศน์ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง
- 2.3 สามารถเชื่อมโยงไปยังเอกสารอื่นๆ ภายนอกได้
- 2.4 ผู้ใช้สามารถสืบท่องไปยังเนื้อหาที่สนใจและต้องการได้ด้วยตนเอง
- 2.5 มีความเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ กล่าวคือสามารถเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงเนื้อหาได้

ง่าย

- 2.6 ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลรายละเอียดได้อย่างรวดเร็ว
- 2.7 สามารถใช้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ เพื่อการนำเสนอได้ง่าย ทำให้เกิดกิจกรรม

การใช้งานหลากหลายชั้น

2.8 สามารถประยุกต์ใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
ฝึกอบรมได้

- 2.9 เกิดความคงทนในการเรียนรู้มากกว่าการใช้เอกสารที่อยู่ในรูปสิ่งพิมพ์

คำถามประเมินผลหลังเรียนประจำบทที่ 7

1. จงอธิบายความหมายของคำต่อไปนี้
 - 1.1 e-Learning
 - 1.2 มัลติมีเดีย
 - 1.3 ไฮเปอร์เท็กซ์
2. จงอธิบายข้อดีของการใช้ e-Learning ในการเรียนการสอน
3. จงอธิบายข้อแตกต่างระหว่าง มัลติมีเดีย และ ไฮเปอร์เท็กซ์

เอกสารอ้างอิงประจำบทที่ 7

วาสนา สุขกระสานติ. (2541). โลกของคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ. (พิมพ์ครั้งที่ 2).

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2541). เทคโนโลยีสารสนเทศ และ คอมพิวเตอร์. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.