

เทคโนโลยีสารสนเทศ

รองศาสตราจารย์ ดร. สุขุม เฉลยทรัพย์ และคณะ

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
2555

เทคโนโลยีสารสนเทศ
(Information Technology)

รองศาสตราจารย์ ดร. สุขุม เฉลยทรัพย์ และคณะ

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
2555

คำนำ

หนังสือเทคโนโลยีสารสนเทศเล่มนี้ เป็นการเขียนในลักษณะที่มีข้อมูลประกอบเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องข้อมูล สารสนเทศ และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ในการเรียนในสาขาวิชาต่างๆ โดยเน้นถึงการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตมีให้บริการ ซึ่งหนังสือเล่มนี้ผู้เขียนได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นหนังสือประกอบการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ รหัสวิชา 4000111 ซึ่งเป็นวิชาหมวดการศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต นอกจากนั้นหนังสือเล่มนี้ยังสามารถนำไปใช้เพื่อการศึกษา ค้นคว้า ในระดับอุดมศึกษาของสถาบันอื่นๆ ได้อีกด้วย

เนื้อหาในหนังสือได้แบ่งออกเป็น 10 หัวเรื่อง ซึ่งประกอบด้วย บทนำ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล อินเทอร์เน็ต เครือข่ายสังคมออนไลน์ ฐานข้อมูลและการสืบค้น เทคโนโลยีการจัดการสารสนเทศและองค์ความรู้ กฎหมาย จริยธรรม และความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต และแนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต

ท่านที่นำหนังสือเล่มนี้ไปใช้ควรศึกษาเพิ่มเติมจากเอกสารอื่นๆ ประกอบด้วย และหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับนักศึกษาและผู้สนใจ หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้เขียนขอน้อมรับไว้และจะพิจารณาแก้ไขปรับปรุงต่อไป

คณะผู้จัดทำ

25 พฤษภาคม 2555

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	(1)
สารบัญ	(3)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความหมายและพัฒนาการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	1
องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ	4
บทบาทและทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศในยุคสื่อใหม่	10
ประโยชน์และความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ	14
ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ	15
แนวโน้มการใช้และการบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ	18
สรุป	21
คำถามทบทวน	22
 บทที่ 2 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	 23
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	23
ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์	25
ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์	32
ประเภทของคอมพิวเตอร์	35
การเลือกซื้อคอมพิวเตอร์	39
การบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์	40
สรุป	42
คำถามทบทวน	43
 บทที่ 3 เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล	 45
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	45
รูปแบบการสื่อสารข้อมูลบนระบบเครือข่าย	47
ทิศทางการสื่อสารข้อมูลบนระบบเครือข่าย	49
ประเภทของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	50
มาตรฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	53
ระบบเครือข่ายไร้สาย	54
มาตรฐานของระบบเครือข่ายไร้สาย	57
เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพของเครือข่าย	58
การประยุกต์ใช้งานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	59

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่ายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต	61
สรุป	65
คำถามทบทวน	66
บทที่ 4 อินเทอร์เน็ต	67
ประวัติความเป็นมาและพัฒนาการของอินเทอร์เน็ต	67
หลักการทำงานของอินเทอร์เน็ต	71
การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	77
อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง	80
การป้องกันภัยจากอินเทอร์เน็ต	83
สรุป	85
คำถามทบทวน	86
บทที่ 5 เครือข่ายสังคมออนไลน์	87
แนวคิดเกี่ยวกับเครือข่ายสังคมออนไลน์	87
ประเภทของเครือข่ายสังคมออนไลน์	91
ผู้ให้และผู้ให้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์	93
เครือข่ายสังคมออนไลน์กับการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	103
ผลกระทบของเครือข่ายสังคมออนไลน์	107
สรุป	108
คำถามทบทวน	109
บทที่ 6 ฐานข้อมูลและการสืบค้น	111
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูลและการสืบค้น	111
ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสืบค้น	115
เทคนิคการสืบค้น	123
การสืบค้นสารสนเทศมัลติมีเดีย	125
แนวโน้มการสืบค้นในอนาคต	131
สรุป	132
คำถามทบทวน	133

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 7 เทคโนโลยีการจัดการสารสนเทศและองค์ความรู้	135
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับที่มาขององค์ความรู้	135
ความสัมพันธ์ระหว่างระบบสารสนเทศ	140
สถาปัตยกรรมระบบการจัดการความรู้	146
รูปแบบเทคโนโลยีสารสนเทศกับกระบวนการจัดการความรู้	149
ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้ในการจัดการความรู้	153
สรุป	157
คำถามทบทวน	158
 บทที่ 8 กฎหมาย จริยธรรม และความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	 159
กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ	159
จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	166
รูปแบบการกระทำผิดตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550	168
การรักษาความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ	171
แนวโน้มด้านความปลอดภัยในอนาคต	174
สรุป	177
คำถามทบทวน	178
 บทที่ 9 การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต	 179
การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับการศึกษา	179
การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับสังคม	183
การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับธุรกิจ	187
การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับภาครัฐ	192
การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับงานบริการ	194
เทคโนโลยีสารสนเทศกับการสร้างนวัตกรรม	196
สรุป	199
คำถามทบทวน	200

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 10 แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต	201
แนวโน้มการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต	201
เทคโนโลยีสารสนเทศกับความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในอนาคต	213
การปฏิรูปการทำงานกับการใช้ข่าวสารบนฐานเทคโนโลยีในอนาคต	215
การปฏิบัติตนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสารสนเทศ	218
สรุป	221
คำถามทบทวน	222
บรรณานุกรม	223

บทที่ 1

บทนำ

รองศาสตราจารย์ ดร. สุขุม เฉลยทรัพย์

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศได้พัฒนาอย่างรวดเร็ว กอปรกับเทคโนโลยีสารสนเทศได้สร้างการเปลี่ยนแปลงในทุกระดับ ตั้งแต่ระบบสังคม องค์การธุรกิจ และปัจเจกชน โดยเทคโนโลยีสารสนเทศกระตุ้นให้เกิดการปรับรูปแบบ ความสัมพันธ์ภายในสังคม การแข่งขัน และความร่วมมือทางธุรกิจ ตลอดจนกิจกรรมการดำรงชีวิตของบุคคลให้แตกต่างจากอดีต ดังนั้นบุคคลทุกคนในฐานะสมาชิกของสังคมสารสนเทศ (information society) และเชื่อมโยงปฏิสัมพันธ์ติดต่อสื่อสารกันด้วยเครือข่ายสังคมออนไลน์ (social network) สมาชิกของสังคมจำเป็นต้องมีความรู้ ทักษะ และความเข้าใจถึงศักยภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตและดำเนินกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

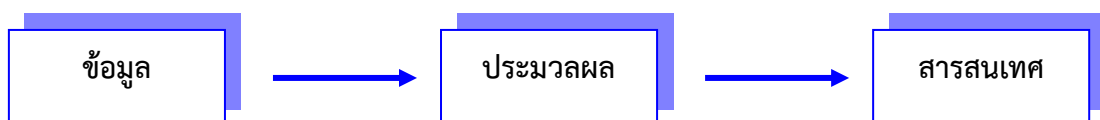
ความหมายและการพัฒนาทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

ก่อนที่จะกล่าวถึงความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ จำเป็นต้องทราบถึงความหมายของคำสองคำคือ สารสนเทศ (information) และข้อมูล (data) ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือ

ข้อมูล (data) หมายถึง เหตุการณ์ข้อเท็จจริงต่างๆ ที่มีอยู่ในชีวิตประจำวัน ในรูปแบบต่างๆ หรือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการ เช่น ตัวเลข ตัวอักษร ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น แต่ข้อมูลเหล่านี้ยังไม่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ทันที

สารสนเทศ (information) หมายถึง ผลลัพธ์อันเกิดจากการนำเอาข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาผ่านการประมวลผล วิเคราะห์ สรุป จนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ในความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและสารสนเทศนั้น สารสนเทศเกิดจากการนำข้อมูลมาประมวลผล และจะได้สารสนเทศที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์หรือเผยแพร่ ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และสารสนเทศจึงมีความสัมพันธ์ดังแผนภาพ



ภาพที่ 1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและสารสนเทศ

1. ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศมีกำเนิดจากคำสองคำคือ เทคโนโลยี และคำว่า สารสนเทศซึ่งทราบความหมายแล้วข้างต้น ส่วนคำว่า “เทคโนโลยี” หมายถึง ประดิษฐ์กรรม (innovate) ที่มีความสัมพันธ์กับการผลิต การประมวลผล และการจำแนกแจกจ่ายสารสนเทศไปยังผู้ใช้ ตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศได้แก่ โทรคมนาคมและวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น เมื่อรวมกันระหว่างเทคโนโลยี และสารสนเทศ ก็กลายเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำว่าเทคโนโลยีสารสนเทศ เรียกสั้นๆ ว่า IT มาจากคำว่า Information Technology ต่อมาเรียกว่า ICT เริ่มนำมาใช้โดยคณะกรรมการการศึกษาของรัฐสภาอังกฤษ เนื่องจากเห็นว่าการใช้คำว่า IT หรือ เทคโนโลยีสารสนเทศ ยังขาดความชัดเจน ควรเพิ่มคำว่า Communication เข้าไปด้วย ต่อจากนั้นมาทางองค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ หรือยูเนสโก (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: UNESCO) จึงเริ่มใช้ตาม และแพร่หลายไปทั่วโลก แต่ความหมายของคำว่า ICT และ IT ไม่มีความแตกต่างกันแต่ประการใด จึงกล่าวว่า “เทคโนโลยีสารสนเทศ” และ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร” เป็นคำที่ใช้ทดแทนกันได้ ซึ่งหมายถึง เทคโนโลยีสองสาขาหลักที่ประกอบด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมที่ผนวกเข้าด้วยกัน เพื่อใช้ในกระบวนการสร้างสรรค์ จัดหา จัดเก็บ ค้นคืน จัดการ ถ่ายทอดและเผยแพร่ข้อมูลในรูปดิจิทัล (Digital Data) ไม่ว่าจะเป็นเสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหว ข้อความหรือตัวอักษร และตัวเลข เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความถูกต้อง ความแม่นยำ และความรวดเร็วให้ทันต่อการนำไปใช้ประโยชน์ (สุขุม เฉลยทรัพย์ และคณะ, 2551, หน้า 6)

2. พัฒนาการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

พัฒนาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในอดีตได้แบ่งแยกกันอย่างชัดเจน ทั้งในด้านการประมวลผล คือ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีด้านการสื่อสารโทรคมนาคม มีการพัฒนามาเป็นเวลานานและมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วตั้งแต่ยุคอนุบาลออกมาสู่ยุคดิจิทัลในปัจจุบัน จนมาถึงเทคโนโลยีทั้งสองแขนงหลักที่รวมตัวกันจนแยกไม่ออก กลายเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นทั้งคอมพิวเตอร์และการสื่อสารดังมีรายละเอียดต่อไปนี้ (Williams, 1999, pp. 4-8 อ้างถึงใน ฐิตยา เนตรวงษ์, 2552, หน้า 4-15)

2.1 พัฒนาการทางคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งวิวัฒนาการโดยยึดการประมวลผลเป็นหลักได้ 7 ช่วงดังนี้

ช่วงที่ 1 ปี ค.ศ. 1621 – 1842 ในยุคนี้นี้ได้มีการประดิษฐ์เครื่องคำนวณทางกลโดย ปาสคาล (pascal) เครื่องคำนวณที่เรียก สไลด์ รูล (Slide rule) โดยเอ็ดมันด์ กันเทอร์ (Edmund Gunther) และเครื่องคำนวณทางกลอัตโนมัติ

ช่วงที่ 2 ปี ค.ศ. 1843 – 1962 ในยุคนี้นี้เกิดนักโปรแกรมเมอร์คนแรกของโลกคือ Ada Lovelace มีการใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ในการประมวลผลข้อมูลเรียกว่า punch card มีการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมืออัตโนมัติที่ใช้งานร่วมกับ punch card คือ Hollerith's automatic นักวิทยาศาสตร์ทั้งหลายต่างคิดค้นทฤษฎีต่างๆ เพื่อประดิษฐ์เครื่องคำนวณที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ จน

สามารถประดิษฐ์เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแรกของโลกได้คือ Mark I และพัฒนาเป็นเครื่อง ENIAC และ UNIVAC ตามลำดับ

ช่วงที่ 3 ปี ค.ศ. 1963-1969 มีการคิดค้นภาษา BASIC สำหรับการเขียนโปรแกรม เพื่อใช้แทนภาษาเครื่องที่เข้าใจยากและต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ ต่อมาบริษัท IBM ประดิษฐ์และพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ให้มีขนาดเล็กลงเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ IBM360 มีการประดิษฐ์เครื่องคิดเลขที่มีขนาดเล็กแบบมือถือ และในยุคนี้เกิดเครือข่าย ARPANet ซึ่งถือว่าเป็นเครือข่ายแรกของโลกเป็นต้นแบบของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน

ช่วงที่ 4 ปี ค.ศ. 1970 – 1980 ได้นำไมโครโปรเซสเซอร์ (microprocessor) เป็นหน่วยควบคุมและประมวลผล โดยพัฒนาขึ้นมาเพื่อรองรับการใช้ฟลอปปีดิสก์ (floppy disk) สำหรับการบันทึกข้อมูล เกิดเครื่องคำนวณแบบพกพา ได้พัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์แบบไมโครคอมพิวเตอร์คือรุ่น MITs Altair 8800 และเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น Apple II ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยใช้ภาษาแอสเซมบลี (assembly) และยุคนี้เริ่มใช้ฟลอปปีดิสก์ขนาด 5 $\frac{1}{4}$ นิ้ว สำหรับบันทึกข้อมูล

ช่วงที่ 5 ปี ค.ศ. 1981 – 1992 บริษัท IBM ได้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและเกิดเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Portable computer นอกจากนี้บริษัท Apple ก็ได้ผลิตเครื่อง Macintosh เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในลักษณะ desktop publishing และเริ่มมีการใช้งานเครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์

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

ช่วงที่ 7 ปี ค.ศ. 2001 – อนาคต เริ่มนำระบบการประชุมทางไกล (Tele Conference) มาใช้งานทางด้านธุรกิจ ในอนาคตคาดว่าจะร้อยละ 20 ของประชากรโลกจะทำงานที่บ้านและใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นหลักในการดำเนินงาน ระบบการทำงานทุกอย่างเป็นแบบออนไลน์แม้แต่การเลือกผู้นำประเทศก็สามารถเลือกที่บ้านได้ การปฏิสัมพันธ์กันของผู้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Online Social Network) เพื่อการตอบสนองบนโลกออนไลน์ของผู้ใช้แต่ละคนโดยพบปะ แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนประสบการณ์หรือความสนใจร่วมกัน รวมถึงสามารถช่วยกันสร้างเนื้อหาขึ้นได้ตามความสนใจของแต่ละบุคคล

2.2 พัฒนาการด้านเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม สามารถแบ่งวิวัฒนาการด้านการสื่อสารข้อมูล และเผยแพร่สารสนเทศได้ 7 ช่วงดังนี้

ช่วงที่ 1 ปี ค.ศ. 1562 – 1834 พัฒนาการด้านการสื่อสารเริ่มต้นที่ประเทศอิตาลีซึ่งเริ่มมีการทำหนังสือพิมพ์รายเดือน ต่อมาเกิดแม็กกาซีนฉบับแรกขึ้นที่ประเทศเยอรมัน ยุคนี้มีเครื่องพิมพ์เครื่องแรกเกิดขึ้นที่อเมริกาเหนือ และเริ่มการพิมพ์ภาพกราฟิกโดยใช้เครื่องเมทัลเพลท (metal plate)

ช่วงที่ 2 ปี ค.ศ. 1835 – 1875 เริ่มการสื่อสารระยะไกลโดยใช้ระบบดิจิทัลคือระบบโทรเลข เป็นการสื่อสารด้วยข้อความ มีระบบการพิมพ์ความเร็วสูง และมีการพัฒนาสายเคเบิลเพื่อการสื่อสารระยะไกลด้วยระบบโทรเลข

ช่วงที่ 3 ปี ค.ศ. 1876 – 1911 เกิดระบบโทรศัพท์ซึ่งเป็นการสื่อสารด้วยเสียง มีการพัฒนาระบบคลื่นวิทยุ และปี ค.ศ. 1894 เอดิสันได้คิดค้นภาพยนตร์ ส่วนปี ค.ศ. 1895 มาร์โคนี (Marconi) ได้พัฒนาวิทยุ ในส่วนของภาพยนตร์ก็พัฒนาขึ้นเป็นภาพเคลื่อนไหวได้

ช่วงที่ 4 ปี ค.ศ. 1912 – 1949 ภาพยนตร์ที่เป็นภาพเคลื่อนไหวได้พัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบธุรกิจกลายเป็นโรงภาพยนตร์ขนาดใหญ่ เกิด Hollywood ในยุค ค.ศ. 1928 เกิดโทรทัศน์ ภาพยนตร์ที่มีเสียงพูด เกิดธุรกิจด้านความบันเทิงสื่อสารมวลชนในจอทีวี และในปี ค.ศ. 1946 โทรทัศน์ได้พัฒนาเป็นโทรทัศน์สี ต่อมาปี ค.ศ. 1947 เริ่มมีตัวต้านทาน (Transistor) เพื่อพัฒนาม้วนเทปที่บันทึกข้อมูลได้ (Reel to reel tape recorder)

ช่วงที่ 5 ปี ค.ศ. 1950 – 1984 ยุคนี้ได้พัฒนาเคเบิลทีวี และเกิดดาวเทียมขึ้น ประมาณปี ค.ศ. 1957 ระบบโทรศัพท์ได้มีการพัฒนาเป็นระบบกดปุ่ม เมื่อปี ค.ศ. 1970 ในส่วนของภาพยนตร์ได้พัฒนาเป็นภาพยนตร์ 3 มิติ และ โทรทัศน์ 3 มิติ จนกระทั่งปี ค.ศ. 1982 มีการพัฒนาด้านดาวเทียมเพื่อการสื่อสารมากยิ่งขึ้น

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

ช่วงที่ 7 ปี ค.ศ. 2000 – ปัจจุบัน การบริการต่างๆ เป็นแบบดิจิทัล โดยใช้โทรศัพท์ การสื่อสารมวลชนผ่านโทรทัศน์จะหมดไป การสื่อสารมวลชนผ่านโทรศัพท์จะเข้ามาแทนที่ โดย การสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสง (fiber optics) แบบเต็มรูปแบบมีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารแบบสังคมออนไลน์ผ่านโทรศัพท์มือถือ

กล่าวได้ว่าพัฒนาการทางเทคโนโลยีสารสนเทศได้พัฒนาให้ก้าวหน้าเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ให้สามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้ทุกหน ทุกแห่ง และมีรูปแบบการให้บริการที่รองรับปัจเจกบุคคลมากยิ่งขึ้นและเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันอย่างไม่รู้ตัว

องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 2 องค์ประกอบ คือ เทคโนโลยีเพื่อการประมวลผลคือเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีเพื่อการเผยแพร่คือเทคโนโลยีสื่อสารและโทรคมนาคม มีรายละเอียดดังนี้

1. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

เนื่องจากความซับซ้อนในการปฏิบัติงานและความต้องการสารสนเทศที่หลากหลาย ทำให้มีการจัดการและการประมวลผลข้อมูลด้วยมือไม่สะดวก ลำบาก และอาจผิดพลาด ปัจจุบันจึงต้อง

จัดเก็บและประมวลผลข้อมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สนับสนุนในการจัดการข้อมูล เพื่อให้การทำงานถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

คอมพิวเตอร์ประกอบด้วยเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ดังนี้

1.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ประกอบด้วย 5 ส่วนหลักคือ

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

1.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU) ทำหน้าที่ในการประมวลผลตามคำสั่งของโปรแกรมที่เก็บอยู่ในหน่วยความจำหลัก หน่วยประมวลผลกลางประกอบด้วยวงจรไฟฟ้าที่เรียกว่า ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) หน่วยวัดความเร็วในการทำงานของหน่วยประมวลผลกลางมีหน่วยวัดเป็น MHz แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาถึงระดับ GHz คือ พันล้านคำสั่งต่อ 1 วินาที หน่วยประมวลผลกลางประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ หน่วยควบคุม (Control Unit) และหน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic & Logical Unit : ALU)

1.1.3 หน่วยความจำ (Memory Unit) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลหรือคำสั่งที่รับจากหน่วยรับข้อมูล เพื่อเตรียมส่งให้หน่วยประมวลผลกลางประมวลผลตามโปรแกรมคำสั่งและเก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล เพื่อส่งต่อไปให้กับหน่วยแสดงผล หรือเรียกใช้ข้อมูลภายหลังได้ หน่วยความจำมี 2 ส่วนหลักคือ หน่วยความจำหลัก (Main Memory Unit) เป็นหน่วยความจำที่เก็บข้อมูล และโปรแกรมคำสั่ง ที่อยู่ระหว่างการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์เช่น ROM และหน่วยความจำสำรอง (Secondary Memory) มีหน้าที่ในเก็บข้อมูลและโปรแกรมคำสั่งอย่างถาวรเพื่อการใช้งานในอนาคต เช่น รีมูฟเอเบิลไดรฟ์ (removable drive) และฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น

1.1.4 หน่วยติดต่อสื่อสาร (Communication Unit) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ให้สามารถสื่อสารถึงกันได้ เช่น โมเด็ม (modem) และการ์ดแลน (LAN card) เป็นต้น

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

1.2 ซอฟต์แวร์ (Software) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นมากในการควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.2.1 ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) มีหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์ ภายในระบบคอมพิวเตอร์ และเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์หรือฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ระบบแบ่งเป็น 3 ชนิดใหญ่ คือ

1) โปรแกรมระบบปฏิบัติการ (Operation System Program) ใช้ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พ่วงต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างโปรแกรมที่นิยมใช้กัน

ในปัจจุบัน เช่น UNIX, Linux, Microsoft Windows, Windows Mobile, iOS และ Android เป็นต้น

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

3) โปรแกรมแปลภาษา (Translation Program) ใช้ในการแปลความหมายของคำสั่งที่เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในรูปแบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจและทำงานตามที่ต้องการ

1.2.2 ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อทำงานเฉพาะด้านตามความต้องการ ซึ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์นี้สามารถแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

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

2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะงาน เป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในธุรกิจเฉพาะ ตามแต่วัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ซึ่งเขียนขึ้นโดยโปรแกรมเมอร์

แนวโน้มของคอมพิวเตอร์ที่จะได้รับความนิยมเป็นอย่างสูงเพื่อการทำงานคือ อัลตราบุ๊ก (ultrabook) ส่วนแท็บเล็ต (tablet) ก็เป็นที่นิยมนำมาใช้เพื่อความบันเทิง สำหรับซูเปอร์สมาร์ตโฟน (super smartphone) เช่น ไอโฟน 4 เอส (iPhone 4s) จะมีฟีเจอร์ใหม่คือ สิริ (Siri) เพื่อให้การสั่งงานทำได้ด้วยเสียง หากเป็นคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาใช้ในองค์กร แนวโน้มจะเป็น คลาวด์ คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ สนองโซเซียลบิสซิเนส (Social Business) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ มูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์และการป้องกันข้อมูลขนาดใหญ่ที่เรียกว่า บิ๊ก ดาต้า (Big Data) รวมถึงระบบรักษาความปลอดภัยเพื่อรักษาความต่อเนื่องในการดำเนินงานและกู้คืนระบบ

ส่วนแนวโน้มซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) เนื่องจากผู้ผลิตมือถือและแท็บเล็ตนำไปใช้เป็นระบบปฏิบัติการในผลิตภัณฑ์แอนดรอยด์จึงครองส่วนแบ่งการตลาดมากกว่า 50 % ขณะที่ ไอโอเอส (iOS) ของค่าย Apple มีส่วนแบ่งทางการตลาด 25 % (นายยา คชินทร, 2554, หน้า 10)

2. ระบบสื่อสารโทรคมนาคม

การสื่อสารข้อมูลเป็นเรื่องสำคัญสำหรับการจัดการและประมวลผล ตลอดจนการใช้ข้อมูลหรือสารสนเทศในการตัดสินใจ ระบบสารสนเทศที่ดีต้องประยุกต์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างระบบคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และผู้ใช้ที่อยู่ห่างกันให้สามารถสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วน ทันเหตุการณ์ และมีประสิทธิภาพ

จากวิวัฒนาการด้านการสื่อสารข้อมูลนับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1562 ที่เริ่มต้นการสื่อสารด้วยสิ่งพิมพ์ แล้วพัฒนามาเป็นการสื่อสารระยะไกลด้วยระบบดิจิทัล เกิดระบบโทรเลข ระบบโทรศัพท์ ระบบคลื่นวิทยุ ตลอดจนโทรศัพท์ที่ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในการกระจายข่าวสารไปยังท้องถิ่นทุรกันดาร จวบจนระบบโทรศัพท์ก็ได้ถูกพัฒนาให้สามารถติดต่อกันได้แบบไร้สาย คอมพิวเตอร์ก็ได้เข้า

มามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตและการทำงานของมนุษย์ในปัจจุบัน คอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมต่อกันได้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้คนแต่ละซีกโลกสามารถติดต่อสื่อสารกันได้แบบไร้พรมแดนจึงเข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization)

การเกิดขึ้นของอินเทอร์เน็ตทำให้เกิด เวิลด์ ไวด์ เว็บ (www) ซึ่งพัฒนาการของเว็บระหว่าง ค.ศ. 1990 – 2000 กล่าวได้ว่าเป็นช่วงของเว็บ 1.0 (web 1.0) ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อข้อมูลดิจิทัลที่สามารถเข้าถึงได้อย่างไม่มีขีดจำกัด ก่อเกิดคลังความรู้มหาศาลที่เผยแพร่ได้ทั่วโลก บริการในเว็บ 1.0 เช่น การรับส่งอีเมล สนทนากับเพื่อนโดยใช้แชตรูม (chat room) หรือโปรแกรมไออาร์ซี (Internet Relay Chat: IRC) การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่เว็บบอร์ด การอ่านข่าวข้อมูลต่างๆ ในเว็บไซต์ เป็นต้น ต่อมาก็เข้าสู่ยุคที่เรียกว่า เว็บ 2.0 (web 2.0 ปี ค.ศ. 2000-2010) วิถีชีวิตบนอินเทอร์เน็ตจึงเปลี่ยนไป มีการใช้งานอินเทอร์เน็ตเพื่อเขียนบล็อก (Blog) การแชร์รูป วิดีทัศน์ ร่วมเขียนสารานุกรมออนไลน์ในวิกิพีเดีย การโพสต์ความเห็นลงในท้ายข่าว การหาแหล่งข้อมูลด้วย อาร์เอสเอส ฟีด (RSS feeds) เพื่อดึงข้อมูลมาอ่านที่หน้าจอ และการใช้ google

จากพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตที่เปลี่ยนไปจึงเป็นที่มาของเว็บ 2.0 โดยสามารถกำหนดคุณลักษณะของเว็บ 2.0 ได้ดังนี้

- 1) ลักษณะเนื้อหา มีการแบ่งส่วนบนหน้าเพจ เปลี่ยนจากข้อมูลขนาดใหญ่มาเป็นขนาดเล็ก
- 2) ผู้ใช้สามารถเข้ามาจัดการเนื้อหาบนหน้าเว็บได้ และสามารถแบ่งปันเนื้อหาที่ผ่านการจัดการให้กับกลุ่มคนในโลกออนไลน์
- 3) เนื้อหาจะมีการจัดเรียง จัดกลุ่มมากขึ้นกว่าเดิม
- 4) เกิดโมเดลทางธุรกิจที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น และทำให้ธุรกิจเว็บไซต์กลายเป็นธุรกิจที่มีมูลค่ามหาศาล
- 5) การบริการคือ เว็บที่มีลักษณะเด่นในการให้บริการหลายๆ เว็บไซต์ที่มีแนวทางเดียวกัน

จะเห็นว่าการให้บริการของเว็บ 1.0 ส่วนใหญ่เว็บไซต์จะเป็นไต่เร็กทอริรวมลิงค์ การนำเสนอข่าวสาร และการเป็นเว็บบอร์ด (webboard) ให้ผู้คนเข้ามาตั้งกระทู้ถามตอบ กล่าวได้ว่าในยุคแรกเว็บมาสเตอร์จะเป็นใหญ่ สามารถผลักดันข้อมูลใดๆ ที่ตนเองต้องการให้กับผู้เข้าชมเว็บไซต์ได้ ส่วนในยุคของเว็บ 2.0 เป็นเว็บที่ตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของผู้เยี่ยมชมเว็บ อาทิ อิสรภาพในการแสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย การเข้าไปอ่านเว็บและแก้ไขข้อมูลตามความเชี่ยวชาญของแต่ละคน การแบ่งปันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลไม่ว่าจะอยู่ในรูปของภาพ วิดีโอ ข้อความ ะหว่างกันได้ เป็นต้น จึงเป็นลักษณะที่ผู้ใช้มีส่วนร่วมมากยิ่งขึ้น และทำให้เกิดสังคมการเรียนรู้ออนไลน์ในที่สุด ตัวอย่างเว็บไซต์ที่มีลักษณะของเว็บ 2.0 เช่น

- 1) เว็บไซต์วิกิพีเดีย (www.wikipedia.org) เป็นสารานุกรมออนไลน์ที่อนุญาตให้ทุกคนสามารถอ่านและแก้ไข ตลอดจนส่งบทความขึ้นเว็บ ถ้าหากมีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้นจริงๆ
- 2) เว็บไซต์บล็อกเกอร์ (www.blogger.com) ให้บริการบล็อกซึ่งเป็นช่องทางการสื่อสารที่พัฒนาขึ้น เพื่อแสดงเนื้อหาแบบใหม่ที่สามารถแสดงให้อยู่ในรูปของข้อความ รูปภาพ

มัลติมีเดีย จัดทำโพลีโหวต เพลงประกอบเว็บ และระบบแสดงความคิดเห็น ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า บล็อกเป็นเครื่องมือสร้างความรู้ เผยแพร่ความรู้ และแลกเปลี่ยนความรู้

3) เว็บไซต์ฟลิคเกอร์ (www.flickr.com) เป็นอัลบั้มภาพออนไลน์เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานการอัปโหลดไฟล์ประเภทรูปภาพ สามารถจัดการภาพถ่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถแลกเปลี่ยนแบ่งปันภาพระหว่างกันได้โดยง่าย

4) เว็บไซต์ยูทูบ (www.youtube.com) เป็นเว็บไซต์เพื่อแชร์วิดีโอ สามารถอัปโหลด ดาวน์โหลดวิดีโอ และส่งวิดีโอให้เพื่อนได้ตามความต้องการ

5) เว็บไซต์เทคโนราติ (www.technorati.com) เป็นสารบัญชบล็อกซึ่งรวบรวมความเคลื่อนไหวของบล็อกไว้ให้ค้นหาเนื้อหาที่ผู้ใช้งานต้องการจากบล็อกที่มากกว่า 71 ล้านบล็อก

6) เว็บไซต์ดิก (www.dig.com) เป็นเสมือนที่ค้นหาหนังสือ (เว็บ) ออนไลน์ หากเนื้อหาเว็บเพจน่าสนใจก็สามารถแบ่งปัน แลกที่ค้นหาเว็บได้

7) เว็บไซต์เฟซบุ๊ก (www.facebook.com) เป็นช่องทางให้ผู้เข้าไปมีส่วนร่วมใช้ประโยชน์เชิงสังคมมากขึ้น ในรูปแบบการบริการเครือข่ายทางสังคมด้วยการเชื่อมโยงบริการต่างๆ เช่น อีเมล แอสซินเจอร์ เว็บไซต์ บอร์ด บล็อก เข้าด้วยกันในการให้บริการ

การก้าวสู่ยุค เว็บ 3.0 (web 3.0 ปี ค.ศ. 2010-2020) เป็นยุคที่เน้นไปที่การพัฒนาแก้ไข ปัญหาในระบบเว็บ 2.0 ซึ่งยุคเว็บ 2.0 เป็นการสื่อสารบนโลกออนไลน์รูปแบบของเครือข่ายสังคมที่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันเป็นจำนวนมากจนทำให้เกิดปริมาณข้อมูลในเว็บ 2.0 มีขนาดใหญ่ จึงต้องอาศัยเว็บ 3.0 เพื่อการจัดการข้อมูลที่มีปริมาณมหาศาลเพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงเนื้อหาของเว็บได้ดีขึ้น ลักษณะของเว็บ 3.0 มีลักษณะดังนี้ (ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา, 2553 หน้า 36-37)

1) เป็นเว็บที่ชาญฉลาดมาก (Intelligent Web) สามารถประมวลผลภาษาธรรมชาติ เรียนรู้และหาเหตุผล มีการประยุกต์ใช้ที่ชาญฉลาดโดยมีเป้าหมายเพื่อการค้นหาออนไลน์ โดยอาศัยหลักการของปัญญาประดิษฐ์เข้ามาสนับสนุน ซึ่งจะสามารถคาดเดาความต้องการของผู้ใช้งานที่กำลังคิดและต้องการค้นหาข้อมูลเรื่องอะไร

2) เป็นเว็บเปิดกว้าง (Openness) เพื่อการประยุกต์ด้านการเขียนโปรแกรมโปรโตคอล รูปแบบข้อมูล ตลอดจนเปิดเผยข้อมูล และเขียนพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อสร้างสรรค์พัฒนาเครื่องมือใหม่ๆ ได้

3) เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ต่างๆ ได้ (Interoperability) รวมถึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้และทำงานร่วมกับอุปกรณ์มือถือ คอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์มือถือ เมื่อนำไปประยุกต์ใช้จะสามารถปรับแต่งได้อย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ของเฟซบุ๊ก (Facebook) และมายสเปซ (Myspace) รวมถึงอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถท่องเว็บได้อย่างอิสระจากโปรแกรมหนึ่งไปยังอีกโปรแกรมหนึ่ง หรือจากฐานข้อมูลหนึ่งไปยังอีกฐานข้อมูลหนึ่ง

4) เป็นศูนย์ของฐานข้อมูลทั่วโลก (A Global Database) แนวคิดของเว็บ 3.0 ทำให้สามารถเปิดเข้าไปดูฐานข้อมูลขนาดใหญ่ทั่วโลก จึงได้รับการขนานนามว่า เว็บแห่งข้อมูล (The Data Web) โดยจะใช้โครงสร้างของระเบียบข้อมูลที่ถูกเผยแพร่ไปแล้วย้อนกลับนำมาใช้ใหม่ด้วยรูปแบบ

ควบคุมการสอบถามข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยี XML, RDF Scheme, OWL และ SPARGL จะสามารถทำให้สารสนเทศถูกเปิดอ่านได้แม้ว่าจะอยู่คนละโปรแกรมหรือคนละเว็บก็ตาม

5) เว็บ 3 มิติ สื่อนาคต (3D Web & Beyond) แนวคิดเว็บ 3.0 จะใช้ตัวแบบของภาพ 3 มิติ และทำการถ่ายโอนภาพจริงไปเป็นลักษณะของภาพ 3 มิติ เช่น การให้บริการชีวิตที่สอง (Second Life) และการใช้จำลองตัวตนขึ้นมาให้เป็นลักษณะภาพ 3 มิติ และจะขยายออกไปเป็นลักษณะทางชีวภาพจินตนาการ ในเว็บ 3.0 ที่ถูกสร้างขึ้นจะสามารถเชื่อมต่อไปกับหลายอุปกรณ์ไม่เพียงแต่โทรศัพท์มือถือเท่านั้น แต่ยังสามารถเชื่อมต่อไปยังรถยนต์ คลื่นไมโครเวฟ เพื่อการบูรณาการประสบการณ์ชีวิต

6) การควบคุมสารสนเทศ (Control of Information) ด้วยศักยภาพของเว็บ 3.0 จะช่วยควบคุมสารสนเทศที่อยู่ในเว็บ 2.0 ที่มีมากจนเกินไปให้อยู่ในความพอดี ด้วยการพยายามหลีกเลี่ยงการชนหรือปะทะกันของโปรแกรมและรหัสผ่านที่อยู่บนเว็บ โดยเฉพาะเว็บที่เป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์ และเว็บ 3.0 จะนำคำสั่งและอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้มากยิ่งขึ้น

7) เว็บว่าด้วยความหมายของคำและประโยค (Semantic Web) หรือเป็นพื้นฐานของเว็บสมัยใหม่คล้ายกับขอบข่ายงานคำอธิบายทรัพยากร (Resource Description Framework: RDF) เพื่ออธิบายอภิข้อมูล (Metadata) ของเว็บไซต์ หรือการอธิบายสารสนเทศบนเว็บไซต์ สามารถวิเคราะห์วัตถุประสงค์ด้วยเว็บเครือข่ายแมงมุม (Web Spiders) จึงทำให้ค้นหาข้อมูลมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

กล่าวโดยสรุปองค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศประกอบด้วยระบบคอมพิวเตอร์และระบบสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ที่มีองค์ประกอบหลัก 5 ส่วนคือ หน่วยรับข้อมูล หน่วยประมวลผล หน่วยความจำ หน่วยติดต่อสื่อสาร และหน่วยแสดงผล นอกจากนี้ระบบคอมพิวเตอร์ต้องประกอบด้วยซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นโปรแกรมหรือชุดคำสั่งในการควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งได้ 2 ประเภทคือ ซอฟต์แวร์ระบบและซอฟต์แวร์ประยุกต์ ในการประยุกต์ใช้งาน โดยรายละเอียดของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์จะกล่าวต่อไปในบทที่ 2 เรื่อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ในส่วนของระบบสื่อสารโทรคมนาคมจะเห็นว่าความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสื่อสาร ทำให้ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้สะดวกและรวดเร็ว เป็นยุคไร้พรมแดนที่ให้ความสำคัญแก่ผู้ใช้งาน ให้มีส่วนร่วมในการกำหนดรูปแบบการทำงานได้ด้วยตนเอง โดยอาศัยเครื่องมือในเว็บ 2.0 ที่พัฒนาจากเว็บ 1.0 ซึ่งทำให้เกิดสังคมการเรียนรู้ออนไลน์หรือเกิดศูนย์ความรู้ทางออนไลน์ได้ จวบจนปัจจุบันก้าวเข้าสู่เว็บ 3.0 ที่เน้นการเข้าถึงเนื้อหาได้ดีขึ้นท่ามกลางปริมาณข้อมูลที่ท่วมท้น ซึ่งจะได้กล่าวโดยละเอียดต่อไปในบทที่ 3 และบทที่ 4 เรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล และอินเทอร์เน็ต

บทบาทและทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศในยุคสื่อใหม่

1. บทบาทของสื่อใหม่กับสภาวะปัจจุบัน

สื่อใหม่ (New Media) หรือสื่อนวัตกรรม เป็นสื่อที่เกิดจากการสร้างสรรค์หรือการใช้งานกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ และมักจะอยู่ในรูปแบบดิจิทัล และสามารถติดต่อสื่อสารทั้งของบุคคลและสื่อที่ถูกแปลง (Transform) โดยการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดระบบการสะท้อนกลับ ปฏิสัมพันธ์ หรือการดำเนินการ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถรับข้อมูลข่าวสารในรูปแบบลติมีเดียแบบ Real Time โดยผ่านทางคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือได้ทั่วโลก ดังนั้นสื่อใหม่จึงเกิดจากการหลอมรวมเทคโนโลยีการสื่อสารภายใต้พัฒนาการของภาษาระบบตัวเลข (Digital Language) เทคโนโลยีการสื่อสาร 3 กลุ่มหลักประกอบด้วย 1) เทคโนโลยีด้านการพิมพ์ 2) เทคโนโลยีแพร่ภาพและกระจายเสียง และ 3) เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมและคอมพิวเตอร์ เช่น หนังสือพิมพ์ออนไลน์ โปรแกรมแชท เครือข่ายสังคม เช่น ไฮไฟฟ์ เฟซบุ๊ก ทวิตเตอร์ แคมฟร็อก บล็อก เป็นต้น สำหรับปัจจัยเร่งให้เกิดสื่อใหม่ คือ ความแพร่หลายของอินเทอร์เน็ต การหลอมรวมเทคโนโลยีสื่อ และการค้าเสรีขององค์การการค้าโลก (ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา, 2553 หน้า 42; เติลนิวส์ออนไลน์, 2553) โดยสื่อใหม่เข้ามามีบทบาทในวงการสาขาอาชีพต่างๆ สรุปได้ดังนี้

1.1 การประยุกต์ด้านการศึกษา เช่น ระบบบริหารการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) Ning และ Elgg เพื่อใช้เป็นระบบบริหารจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์แบบสร้างต่อยอดได้ด้วยตนเอง ระบบ Streaming และ Broadcasting วิดีทัศน์การเรียนการสอนโดยการถ่ายทอดสดและการทำวิดีโอตามอัธยาศัย (Video on Demand) ให้ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนได้ผ่านเว็บ รวมถึงการใช้ Twitter, Facebook, Hi5, Myspace และ Blog เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการเรียนรู้เป็นทีมในการสร้างชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์ได้

1.2 การประยุกต์ด้านธุรกิจ ซึ่งนอกจากใช้เว็บไซต์เพื่อการดำเนินธุรกิจแล้ว ธุรกิจบริการข้อมูลผ่านโทรศัพท์มือถือ ก็เป็นบริการที่นำข้อมูลข่าวสารจากสื่อโทรทัศน์ สื่อวิทยุ หรือสื่ออื่นๆ มาพัฒนาให้มีเนื้อหาและรูปแบบการนำเสนอที่สามารถตอบรับกับวิถีการใช้ชีวิตที่ทันสมัยของคนยุคใหม่ อาทิ รูปแบบข้อความสั้นๆ (Short Message Service: SMS) และภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียง (Multimedia Messaging Service: MMS)

1.3 การประยุกต์ใช้ด้านการเมือง จะพบว่าสื่อมีบทบาทและอิทธิพลกับการเมืองตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เนื่องจากเป็นช่องทางในการนำเสนอข่าวสารไปยังประชาชนของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันจะพบว่าผู้นำประเทศในหลายๆ ประเทศได้นำ Social Media มาใช้ เช่น เฟซบุ๊ก (Facebook) และ ทวิตเตอร์ (Twitter) มาใช้ในการพูดคุย ประชาสัมพันธ์เพื่อให้เข้าถึงคนรุ่นใหม่ที่นับว่าค่อนข้างจะมีพลังในการรวบรวมกำลังคนที่มีแนวคิดเดียวกัน เป็นพลังขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนผู้นำประเทศที่เห็นได้เด่นชัดคือประเทศในซีกโลกอาหรับ เช่น ตูนิเซีย และอียิปต์ เป็นต้น

2. ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2546 ให้ความหมายของทักษะ (Skill) ว่าเป็น ความชำนาญ หมายถึง ความเชี่ยวชาญ จัดเจน ทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองในสังคม

แห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ คือ ทักษะการค้นหาสารสนเทศ การใช้เครื่องมือ บริการต่างๆ ในอินเทอร์เน็ต การเลือกใช้และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในยุคฐานความรู้และภูมิปัญญา (knowledge based age) ผู้ปฏิบัติงานควรมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ

1) ทักษะการรู้สารสนเทศ (Information Literacy) คือ ความสามารถในการค้นหาสารสนเทศ การเลือกใช้ การใช้ การวิเคราะห์ ก่อนที่จะนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2) ทักษะการใช้ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ คือ การฝึกทักษะการค้นหาสารสนเทศ ทักษะการอ่าน และการวิเคราะห์สารสนเทศ ก่อนนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน

3) ทักษะการใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศ คือ ความสามารถในการจัดการสารสนเทศ ไม่ว่าจะเป็นการบันทึกแก้ไข การจัดทำรายงาน งานบัญชี งานลงทะเบียน ซึ่งจะส่งผลให้องค์กรได้รับความสะดวกในการทำงาน หรืออาจใช้เป็นข้อมูลช่วยในการตัดสินใจด้วย

4) ทักษะการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คือ ความสามารถในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องเพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดเก็บ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลและสารสนเทศได้ ซึ่งคอมพิวเตอร์จัดเป็นเทคโนโลยีแกนหลักที่สำคัญในการนำมาประยุกต์ร่วมกับเทคโนโลยีด้านอื่นๆ ต่อไป

5) ทักษะการใช้เทคโนโลยีเครือข่าย คือ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีระบบสื่อสารต่างๆ เพื่อประโยชน์ทางด้านการเข้าถึงข้อมูล เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เครือข่ายโทรศัพท์ เครือข่ายการเข้าถึงแบบไร้สาย และเครือข่ายวิทยุโทรทัศน์ เป็นต้น

6) ทักษะการใช้เทคโนโลยีสำนักงานอัตโนมัติ คือ ความสามารถในการประยุกต์ระบบเครือข่ายมาใช้เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สำนักงาน เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กร

จากทักษะที่จำเป็นในยุคฐานความรู้และภูมิปัญญาที่ได้กล่าวมาแล้ว ความหมายทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Literacy) จึงสรุปได้ว่า ความสามารถ ความชำนาญในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านต่างๆ เกี่ยวกับ ระบบคอมพิวเตอร์ ข้อมูลและสารสนเทศ การประมวลผล การสื่อสาร ระบบเครือข่าย ฐานข้อมูลสารสนเทศ และการจัดการ เพื่อการบันทึกการใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ จัดเก็บ การเผยแพร่ และการนำสารสนเทศไปใช้ประโยชน์ได้ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่ผู้มีความรู้และมีทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศดังนี้ (ฐิตยา เนตรวงษ์, 2552, หน้า 31)

- 1) สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้สะดวกและคุ้มค่ามากขึ้น
- 2) ตามทันกับสภาพสังคมที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และคาดการณ์แนวโน้มการใช้ในอนาคตได้
- 3) มีความรู้ความสามารถในการเลือกซื้อหรือเลือกใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้เหมาะสมกับงานและความต้องการของตนเอง
- 4) เป็นผู้มีความรู้ทันข่าวสารและเหตุการณ์ปัจจุบันอยู่เสมอ
- 5) เป็นผู้มีความรู้กว้างขวางในหลากหลายสาขาและได้รับความรู้รอบตัวมากขึ้น

การอุบัติขึ้นของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ก้าวหน้าจึงทำให้ต้องมีการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เพื่อเป็นทักษะ “อเนกประสงค์” (Perennial) ที่สร้างคุณค่า และสร้างทักษะ “ตามบริบท” (Context) ที่จำเป็นสำหรับการทำงานและการเป็นพลเมืองในศตวรรษใหม่ โดยแนวคิดและทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 มีดังต่อไปนี้ (เบลล์กานา และแบรนด; แปลโดย วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และอริย์ จิตตฤกษ์, 2554, หน้า 35)

1) แนวคิดสำคัญในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย จิตสำนึกต่อโลก ความรู้พื้นฐานด้านการเงิน เศรษฐกิจ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ ความรู้พื้นฐานด้านพลเมือง ความรู้พื้นฐานด้านสุขภาพ และความรู้พื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม

2) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ประกอบด้วย ความคิดสร้างสรรค์และผลิตนวัตกรรม การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ไขปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือทำงาน รวมถึงการเรียนรู้ตามบริบท หมายความว่า ผู้เรียนนอกจากเรียนรู้เนื้อหาวิชาการแล้วจำเป็นต้องรู้จักวิธีเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต รู้จักใช้สิ่งที่เรียนมาอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์

3) ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ประกอบด้วย ความรู้พื้นฐานด้านสารสนเทศ ความรู้พื้นฐานด้านสื่อ และความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ไอซีที) กล่าวคือ ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้ทักษะเหล่านี้พัฒนาความรู้และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในบริบทการเรียนรู้เพื่อเข้าถึงเนื้อหาและทักษะต่างๆ จะได้รู้จักวิธีเรียนรู้ การคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ไขปัญหา การใช้ข้อมูลข่าวสาร การสื่อสาร การผลิตนวัตกรรม และสามารถร่วมมือกันทำงานได้

4) ทักษะชีวิตและการทำงาน ประกอบด้วย ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ความคิดริเริ่มและการขึ้นนำตนเอง ทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม การเพิ่มผลผลิตและความรู้รับผิดชอบต่อสังคม ความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ ซึ่งความท้าทายในปัจจุบัน คือ การผสมผสานทักษะที่จำเป็นเหล่านี้ในสถานศึกษาอย่างจริงจัง แยกกาย และรอบด้าน

ดังนั้นทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศมีความสำคัญต่อการสร้างสังคมสารสนเทศ และการอยู่ร่วมกันในเครือข่ายสังคมเพราะสังคมสารสนเทศเป็นสังคมที่เน้นใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดเก็บ ประมวลผล สืบค้น และเผยแพร่สารสนเทศ มีการใช้ผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งผู้ใช้ต้องสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้ด้วยตนเอง ทั้งโดยทางตรงและโดยทางอ้อม ฉะนั้นการพัฒนาคนให้มีความรู้ และทักษะในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งภาครัฐต้องกำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริมและสร้างศักยภาพ ความสามารถของคนในสังคม ตลอดจนลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน โดยอาศัยความร่วมมือหลายฝ่าย ให้ทุกคนสามารถเข้าถึงสารสนเทศและความรู้โดยเท่าเทียมกัน อันจะส่งผลให้คนในสังคมมีความรอบรู้ ตามทันสภาพสังคมสารสนเทศ และสามารถคาดการณ์แนวโน้มการใช้ได้ในอนาคต

3. แนวโน้มและบทบาทของสื่อใหม่ในอนาคต

ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้โลกของการสื่อสารเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว การติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคล หน่วยงาน หรือการเผยแพร่ข่าวสารข้อมูลสู่สาธารณะเป็นสิ่งที่ง่ายและรวดเร็ว สื่อใหม่จึงส่งผลกระทบต่อสื่อสิ่งพิมพ์ที่เป็นสื่อเดิม โดยเฉพาะอย่างยิ่งสื่อโทรศัพท์มือถือที่มีศักยภาพเพียงพอที่จะกลายเป็น “สื่อใหม่” ที่ทรงพลังอันประกอบด้วย 1) ความต้องการที่จะสื่อสารของมนุษย์ทุกคน 2) โทรศัพท์มือถือถูกออกแบบให้มีขนาดเล็ก สามารถพกพาไปใช้งานได้ทุกที่ 3)

โทรศัพท์มือถือเป็นเสมือนจุดหมายปลายทางของการผสมผสานกันของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งปวง สื่อใหม่ ผ่านช่องทางใหม่ๆ ย่อมกระตุ้นการรับรู้ของผู้รับสารได้เป็นอย่างดี 4) สามารถทำการซื้อขายสินค้า หรือกระทำการใดๆ ผ่านโทรศัพท์มือถือ จึงทำให้สื่อใหม่ผ่านโทรศัพท์มือถือได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง การเติบโตของสื่อใหม่ จึงไม่ใช่แค่สื่อออนไลน์ แต่ครอบคลุมหลายสื่อรวมกัน ไม่ว่าจะเป็นสื่อโฆษณาในรูปแบบต่างๆ SMS รายงานข่าวผ่านโทรศัพท์มือถือ ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network) หรือ เทคโนโลยี 3G ล้วนเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่เติบโตขึ้นมาท้าทายสื่อดั้งเดิมอย่างหนังสือพิมพ์ และนิตยสาร เกิดเป็นคำถามขึ้นบ่อยครั้งว่า ทิศทางของสื่อสิ่งพิมพ์จะเป็นอย่างไร แต่สิ่งพิมพ์ก็ยังไม่หายไปแต่มีการนำเสนอควบคู่ไปกับสื่อออนไลน์ พฤติกรรมการบริโภคสื่อในอนาคตจะเปลี่ยนไปตามวิวัฒนาการด้านการสื่อสาร ซึ่งการบริโภคข่าวสารของคนทั่วไปจะเริ่มหันมาบริโภคข่าวสารผ่านระบบออนไลน์มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ ผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ อุปกรณ์สื่อสาร รวมถึงผู้ให้บริการโครงข่ายการสื่อสารก็จะปรับแผนและกลยุทธ์เพื่อให้พร้อมบริการแก่ผู้บริโภคและการแข่งขัน สื่อสิ่งพิมพ์จะปรับเปลี่ยนรูปแบบให้บริการข้อมูลผ่านทางอินเทอร์เน็ต ทั้งในรูปแบบข้อความสั้น ข้อความมัลติมีเดีย รวมถึงการใช้เครือข่ายสังคมเพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงธุรกิจและติดตามข่าวสารได้ตลอดเวลา

จากที่กล่าวมาจึงพบว่าบทบาทของสถาบันการศึกษามีส่วนที่จะส่งเสริมความรู้ และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้เรียน และบุคลากรภายในสถาบันการศึกษา คือ การพัฒนาแหล่งบริการสารสนเทศที่สำคัญ ซึ่งต้องมีการปรับรูปแบบใหม่ในการให้บริการในสถานศึกษาที่ต้องเน้นให้ผู้ใช้บริการได้มีส่วนร่วมในการกำหนดรูปแบบสารสนเทศที่ต้องการได้ โดยการพัฒนาระบบฐานข้อมูลให้เอื้อต่อการเข้าถึงได้ตลอดเวลา และเสริมสร้างการเรียนรู้แบบทุกที่ ทุกเวลา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ทุกรูปแบบ นี่จึงเป็นตัวอย่างความท้าทายทางเทคโนโลยีที่กำลังเกิดขึ้น ผู้เรียนและผู้สอนจึงต้องเกาะสังคมข้อมูลข่าวสารให้ทัน เพราะหนังสือพิมพ์ วารสาร และพจนานุกรมแบบเก่าจะอยู่ในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด สารานุกรมแบบโต้ตอบและอุปกรณ์ระบุพิกัดบนโลก (Global Positioning Device) จะกลายเป็นของปกติ โลกได้กลายเป็นโลกแห่งการเชื่อมต่อความเร็วสูง การสื่อสารทางออนไลน์ บล็อก วิกี (Wiki) พ็อดคาสต์ (Podcast) การดึงข้อมูลแบบอาร์เอสเอส (RSS feed) ด้วยระบบสำรองข้อมูล ไทม์แมชชีน (Time Machine) และ โมซี (Mozy) เครื่องมือสืบค้น เช่น Google, Yahoo และ Bing ช่วยหาสิ่งที่ต้องการในเวลาเสี้ยววินาที และยังมีสื่อสำหรับรับชมห้องสมุดภาพยนตร์ คลังวิดีโอ เว็บไซต์อย่าง Youtube, TeacherTube และ Hulu รายการโทรทัศน์ และเกมออนไลน์ ที่พร้อมเข้าถึงได้ตลอดเวลา ส่วนการเรียนการสอนในโลกดิจิทัล คือยุคที่การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลาด้วยระบบอย่างเช่น Blackboard, Moodle, Ning และ Elgg การสัมมนาผ่านเว็บ (Webinar) การประชุมทางไกลผ่านวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ เครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ Kindle และสารานุกรม Wikipedia รวมทั้งเครื่องมือเครือข่ายสังคม เช่น MySpace, Facebook, LinkedIn และ Skype ที่เป็นพื้นที่สำหรับเชื่อมต่อระหว่างบุคคลได้ทันทีไม่ว่าใกล้หรือไกล (เบลล์ก้าและแบรนดี้; แพลโดย วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และอชิป จิตตฤกษ์, 2554, หน้า 177)

ประโยชน์และความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศจัดว่าเป็นเทคโนโลยีวิทยาศาสตร์สำคัญแห่งยุคปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากมีความสามารถในการเพิ่มประสิทธิภาพและสมรรถภาพในเกือบทุกๆ กิจกรรม โดยก่อให้เกิดการลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่าย ช่วยเพิ่มคุณภาพงาน การสร้างกระบวนการหรือกรรมวิธีใหม่ๆ แก่ผู้ใช้ได้รับสารสนเทศตามต้องการ เทคโนโลยีสารสนเทศมีประโยชน์ต่อผู้ใช้สรุปได้ดังนี้

1) เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ในการประกอบธุรกิจ และการอุตสาหกรรม จึงได้มีการนำคอมพิวเตอร์และระบบสื่อสารโทรคมนาคมเข้ามาช่วยในการทำงาน เช่น ระบบสำนักงานอัตโนมัติ การบริการในระบบออนไลน์ที่สามารถดำเนินกิจกรรมทางการเงินได้สะดวก รวดเร็วโดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา เป็นต้น

2) เทคโนโลยีสารสนเทศเปลี่ยนรูปแบบการบริการเป็นแบบกระจาย โดยการพัฒนากระบวนการและรูปแบบการบริการให้ผู้ให้บริการสามารถเลือกรูปแบบการบริการได้ตามความต้องการและสามารถเลือกเวลาและสถานที่บริการได้ตามสะดวก เช่น สามารถสั่งซื้อสินค้าได้ทุกที่ ทุกเวลา สามารถสอบถามข้อมูลผ่านทางโทรศัพท์ นักศึกษาทำการลงทะเบียน และตรวจผลการเรียนได้โดยไม่จำกัดสถานที่ เป็นต้น

3) เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในหน่วยงานต่างๆ ในปัจจุบันทุกหน่วยงานไม่ว่าจะเป็นองค์กรของรัฐหรือเอกชนต่างก็พัฒนาระบบรวบรวมจัดเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในองค์กรเนื่องจากสามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนมาก ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บน้อย อำนวยความสะดวกในการค้นหา และปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้โดยง่าย ตัวอย่างของงานเช่น ระบบทะเบียนราษฎร์ ระบบเวชระเบียนในโรงพยาบาล ระบบการจัดเก็บภาษี เป็นต้น

4) เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยเสริมสร้างคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น สภาพความเป็นอยู่ของสังคมเมือง มีการพัฒนาระบบประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ มีการพัฒนาระบบสื่อสารโทรคมนาคมเพื่อติดต่อสื่อสารให้สะดวกขึ้น ดังนั้นในการดำเนินชีวิตประจำวันจึงสะดวกสบายมากยิ่งขึ้นจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับเครื่องอำนวยความสะดวกภายในบ้าน เช่น บ้านอัจฉริยะที่มีการควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ตู้เย็นอัจฉริยะที่สามารถยืดอายุอาหารที่แช่ในตู้เย็นและมีระบบเตือนเมื่ออาหารใกล้หมดอายุ เป็นต้น

5) เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอน ปัจจุบันระบบการเรียนการสอนมีความยืดหยุ่นมากยิ่งขึ้นเมื่อมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนที่เอื้อให้ผู้เรียนเรียนได้ตามอัธยาศัยโดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่ เช่น บทเรียนออนไลน์ที่สามารถเรียนผ่านเว็บ ยูบิกวิตส์เลิร์นนิง (ubiquitous learning) ที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ตามความต้องการของตน วิดีทัศน์ตามอัธยาศัยที่ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้เหมือนเปิดวิดีโอทัศน์ นอกจากนี้เทคโนโลยีสารสนเทศยังนำมาช่วยในด้านการจัดการเช่น การจัดตารางสอน การคำนวณระดับคะแนน การเก็บข้อมูลต่างๆ ของผู้เรียน เป็นต้น

6) เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการสภาพแวดล้อม ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อช่วยในการจัดการ อาทิ การใช้ภาพถ่ายดาวเทียม การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) การจำลองรูปแบบสภาวะ

แวดล้อม การติดตามข้อมูลสภาพอากาศ การตรวจวัดมลภาวะ การจัดการน้ำและการเฝ้าระวัง อุทกภัยด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นต้น

7) การป้องกันประเทศและความมั่นคงโดยเทคโนโลยีสารสนเทศ ในด้านกิจการทหาร และ ตำรวจเพื่อการรักษาความมั่นคงปลอดภัย และการป้องกันประเทศ มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมา ช่วยในการดำเนินการ อาทิ การใช้คอมพิวเตอร์ทำประวัติผู้ก่อการร้าย ผู้ก่ออาชญากรรม ระบบเฝ้า ระวังโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน อาวุธยุทธโธปกรณ์ และซีปนาวุธสมัยใหม่ เป็น ต้น

8) การผลิตในอุตสาหกรรม และการพาณิชย์กรรม ในการแข่งขันทางด้านการผลิตสินค้า อุตสาหกรรม จำเป็นต้องหาวิธีในการเพิ่มผลผลิต ควบคุมการผลิตให้ได้มาตรฐาน ดำเนินการได้ รวดเร็ว และลดต้นทุนการผลิต เช่น การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการผลิต และการบริการ การใช้ หุ่นยนต์มาช่วยในด้านแรงงาน และการทดสอบคุณภาพแทนแรงงานของมนุษย์ เป็นต้น

9) เทคโนโลยีสารสนเทศในด้านการแพทย์ จะนำมาใช้ในระบบแพทย์ทางไกล (Telemedicine) สามารถปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางไกลได้ อุปกรณ์ทางการแพทย์ที่นำระบบ คอมพิวเตอร์มาช่วยในการควบคุมคุณภาพและการตรวจรักษาโรค การใช้ระบบแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) เพื่อการวินิจฉัยโรค

10) ความบันเทิงโดยอาศัยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ปัจจุบันความบันเทิงรูปแบบต่างๆ ได้นำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อเพิ่มขีดความบันเทิง ให้ผู้ใช้บริการได้รับความสะดวกสบาย มากยิ่งขึ้น เช่น การจองตั๋วหนังทางออนไลน์ การใช้คาราโอเกะออนไลน์ และระบบโฮมเธียเตอร์ที่ ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

จะเห็นว่าเทคโนโลยีสารสนเทศมีความสำคัญและมีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้หลากหลายสาขา อาทิ ด้านการศึกษา การแพทย์ ด้าน อุตสาหกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านความบันเทิง ด้านการทหารและตำรวจ ตลอดจนอำนวยความสะดวก ในการดำเนินชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น

ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ผลกระทบในเชิงบวก

การกำเนิดของคอมพิวเตอร์เมื่อประมาณหกสิบกว่าปีที่แล้ว เป็นก้าวสำคัญที่นำไปสู่ยุค สารสนเทศ ในช่วงแรกมีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องคำนวณ แต่ต่อมาได้มีความพยายาม พัฒนาให้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์สำคัญสำหรับการจัดการข้อมูล เมื่อเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ได้ ก้าวหน้ามากขึ้น ทำให้สามารถสร้างคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กลง แต่ประสิทธิภาพสูงขึ้น สภาพการใช้ งานจึงใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ผลของเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อชีวิตความเป็นอยู่และสังคมจึงมี มาก มีการเรียนรู้และใช้สารสนเทศกันอย่างกว้างขวาง ผลของเทคโนโลยีสารสนเทศโดยรวมกล่าวได้ ดังนี้

1.1 การสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สภาพความเป็นอยู่ของสังคมเมือง มีการพัฒนา ใช้ระบบสื่อสารโทรคมนาคมเพื่อติดต่อสื่อสารให้สะดวกขึ้น มีการประยุกต์มาใช้กับเครื่องอำนวยความสะดวก ภายในบ้าน เช่น ใช้ควบคุมเครื่องปรับอากาศและใช้ควบคุมระบบไฟฟ้าภายในบ้าน เป็นต้น

1.2 เสริมสร้างความเท่าเทียมในสังคมและการกระจายโอกาส เทคโนโลยีสารสนเทศทำให้เกิดการกระจายไปทั่วทุกหนทุกแห่ง แม้แต่ถิ่นทุรกันดาร ทำให้มีการกระจายโอกาสการเรียนรู้ มีการใช้ระบบการเรียนการสอนทางไกล การกระจายการเรียนรู้ไปยังถิ่นห่างไกล นอกจากนี้ในปัจจุบันมีความพยายามที่ใช้ระบบการรักษาพยาบาลผ่านเครือข่ายสื่อสาร

1.3 สารสนเทศกับการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษา การเรียนการสอนในโรงเรียนมีการนำคอมพิวเตอร์และเครื่องมือประกอบช่วยในการเรียนรู้ เช่น วีดิทัศน์ เครื่องฉายภาพ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการศึกษา จัดตารางสอน คำนวณระดับคะแนน จัดชั้นเรียน ทำรายงานเพื่อให้ผู้บริหารได้ทราบถึงปัญหาและการแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในสถานศึกษา ปัจจุบันมีการเรียนการสอนทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในสถานศึกษาทุกระดับมากยิ่งขึ้น

1.4 เทคโนโลยีสารสนเทศกับสิ่งแวดล้อม การจัดการทรัพยากรธรรมชาติหลายอย่างจำเป็นต้องใช้สารสนเทศ เช่น การดูแลรักษาป่า จำเป็นต้องใช้ข้อมูล มีการใช้ภาพถ่ายดาวเทียม การติดตามข้อมูลสภาพอากาศ การพยากรณ์อากาศ การจำลองรูปแบบสภาวะสิ่งแวดล้อมเพื่อปรับปรุงแก้ไข การเก็บรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำในแม่น้ำต่างๆ การตรวจวัดมลภาวะ ตลอดจนการใช้ระบบการตรวจวัดระยะไกลมาช่วย ที่เรียกว่าโทรมาตร เป็นต้น

1.5 เทคโนโลยีสารสนเทศกับการป้องกันประเทศ กิจการทางด้านการทหารมีการใช้เทคโนโลยี อาวุธยุทโธปกรณ์สมัยใหม่ล้วนแต่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์และระบบควบคุม มีการใช้ระบบป้องกันภัย ระบบเฝ้าระวังที่มีคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงาน

1.6 การผลิตในอุตสาหกรรม และการพาณิชย์กรรม การแข่งขันทางด้านการผลิตสินค้า อุตสาหกรรมจำเป็นต้องหาวิธีการในการผลิตให้ได้มาก ราคาถูกลงเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทมาก มีการใช้ข้อมูลข่าวสารเพื่อการบริหารและการจัดการ การดำเนินการและยังรวมไปถึงการให้บริการกับลูกค้า เพื่อให้ซื้อสินค้าได้สะดวกขึ้น

เทคโนโลยีสารสนเทศมีผลเกี่ยวข้องกับทุกเรื่องในชีวิตประจำวัน บทบาทเหล่านี้มีแนวโน้มที่สำคัญมากยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้เยาวชนคนรุ่นใหม่จึงควรเรียนรู้ และเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อจะได้เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศให้ก้าวหน้าและเกิดประโยชน์ต่อประเทศต่อไป

2. ผลกระทบในเชิงลบ

2.1 ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการศึกษา

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มาผลิตสื่อการเรียนการสอนอาทิ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนผ่านเว็บ หรือบทเรียนออนไลน์ (e-Learning) อาจทำให้เกิดปัญหาที่เห็นได้ชัดเช่น

2.1.1 ผู้สอนกับผู้เรียนจะขาดความสัมพันธ์และความใกล้ชิดกันเพราะผู้เรียน สามารถ ที่จะเรียนได้ในโปรแกรมสำเร็จรูปทำให้ความสำคัญของสถานศึกษาและผู้สอนลดน้อยลง

2.1.2 ผู้เรียนที่มีฐานะยากจนไม่สามารถที่จะใช้สื่อประเภทนี้ได้ ทำให้เกิดข้อได้เปรียบเสียเปรียบกันระหว่างนักเรียนที่มีฐานะดีและยากจน ทำให้เห็นว่าผู้ที่มีฐานะทางเศรษฐกิจก็ย่อมที่จะมีโอกาสทางการศึกษาและทางสังคมดีกว่าด้วย

ผลกระทบในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการด้านการเรียนการสอนควรนำมาใช้เป็นสื่อเสริมอย่างเหมาะสมต้องยึดผู้เรียนเป็นสำคัญให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด ส่วนบทบาทของสถาบันการศึกษาควรจัดสรรสื่อให้เพียงพอและเหมาะสมกับผู้เรียนและสภาวะแวดล้อม จะทำให้เกิดการใช้เทคโนโลยีได้อย่างคุ้มค่า

2.2 ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อสิ่งแวดล้อม อาจเกิดปัญหามลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ก็เพราะมนุษย์นำเทคโนโลยีทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ไปพัฒนาอย่างผิดวิธีและนำไปใช้ในทางที่ผิด เพราะมุ่งเพียงแต่จะก่อประโยชน์ให้แก่ตนเองเท่านั้น ดังนั้นผู้นำมาใช้จึงควรพิจารณาให้รอบคอบ ความเหมาะสม มีการประเมินความจำเป็น วิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมก่อนที่จะนำมาใช้

2.3 ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อสังคม

2.3.1 การนำเทคโนโลยีมาใช้อาจทำให้เกิดปัญหาการว่างงานจากการใช้แรงงานมนุษย์ เพราะภาคอุตสาหกรรมหรือภาคการเกษตรมีความต้องการใช้แรงงานมนุษย์ลดลงในการเพิ่มผลผลิต

2.3.2 การปรับตัวเพื่อให้ทันกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ของพนักงานที่มีอายุมากหรือมีความรู้ต่ำ ก็จะทำให้ไม่สามารถปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีเหล่านี้ได้ และรู้สึกว่าการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เป็นสิ่งที่ทำได้ยากต้องมีความรู้จึงจะเข้าใจได้

2.3.3 สมาชิกในสังคมมีการดำเนินชีวิตที่ต่างคนต่างอยู่ไม่มีความสัมพันธ์กันภายในสังคมเพราะต่างมีชีวิตที่ต้องรีบเร่งและดิ้นรน

ดังนั้นคนในสังคมจึงต้องปรับตัวให้เข้ากับยุคสังคมสารสนเทศ ต้องพัฒนาตนเองรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศแล้วใช้ให้เหมาะสมกับงาน

2.4 ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อเศรษฐกิจ

2.4.1 มนุษย์สามารถจับจ่ายใช้สอยได้ง่ายมากขึ้นเพราะมีบัตรเครดิตทำให้ไม่ต้องพกเงินสด หากต้องการซื้ออะไรที่ไม่ได้เตรียมการไว้ล่วงหน้าก็สามารถซื้อได้ทันทีเพียงแต่มีบัตรเครดิตเท่านั้นทำให้อัตราการเป็นหนี้สูงขึ้น

2.4.2 การแข่งขันกันทางธุรกิจมีมากขึ้นเพราะต่างก็มุ่งหวังผลกำไรซึ่งก็เกิดผลดีคืออัตราการขยายตัวทางธุรกิจสูงขึ้นแต่ผลกระทบก็เกิดตามมา ซึ่งบางครั้งก็มุ่งแต่แข่งขันจนลืมความมีมนุษยธรรมหรือความมีน้ำใจไป

หากจะนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการวงการธุรกิจ ควรเป็นลักษณะของหุ้นส่วนการค้า การร่วมทุน โดยนำเทคโนโลยีมาช่วยในการสื่อสารและกำหนดมาตรฐานร่วมกัน เช่น การใช้ระบบแลกเปลี่ยนเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Data Interchange: EDI) ในการแลกเปลี่ยนเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ในการค้าอิเล็กทรอนิกส์

2.5 ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อสุขภาพจิต

2.5.1 เมื่อดำเนินชีวิตแบบเดิมที่เป็นแบบเรียบง่าย ต้องเปลี่ยนมาปรับตัวให้ทันกับเหตุการณ์ปัจจุบันตลอดเวลา ก็อาจจะทำให้เกิดความเครียด ความวิตกกังวลไม่ว่าจะในหน้าที่การงานหรือการดำเนินชีวิตประจำวัน

2.5.2 พฤติกรรมของเยาวชน โดยเฉพาะเกมคอมพิวเตอร์ทำให้เยาวชนมีพฤติกรรม

ก้าวร้าว ขอบการต่อสู้ และการใช้กำลัง เป็นต้น

2.5.3 นักธุรกิจต้องทำงานแข่งกับเวลา ไม่มีเวลาได้พักผ่อนก็ก่อให้เกิดความเครียด สุขภาพจิตก็เสียตามมาด้วย

ดังนั้นทุกคนในครอบครัวตลอดจนสังคมควรเอาใจใส่ดูแลซึ่งกันและกัน ให้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้เหมาะสม ถูกต้องตามหลักศีลธรรม

กล่าวโดยสรุปในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมีทั้งด้านบวกและด้านลบ หากนำมาใช้ให้เหมาะสมก็จะส่งผลต่อคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และเพิ่มศักยภาพการทำงานในหลายสาขาอาชีพ เช่น การศึกษา สิ่งแวดล้อม และด้านอุตสาหกรรม เป็นต้น แต่หากใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยไม่ระมัดระวังและขาดจิตสำนึก คุณธรรมจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ก็จะส่งผลกระทบต่อหลายด้านเช่นกัน อาทิ ด้านสังคม สุขภาพจิต รวมถึงการศึกษาด้วย ดังนั้นผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจึงควรมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งจะได้กล่าวโดยละเอียดต่อไปในบทที่ 8

แนวโน้มการใช้และการบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ด้วยอัตราเร่งของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงวิถีความต้องการของผู้ใช้บริการ ทำให้อนาคตของการใช้และการบริการด้านต่างๆ เปลี่ยนแปลงไปมาก รูปแบบการใช้และการบริการเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น บริการได้ทั่วถึง รวดเร็ว ต้นทุนต่ำ และได้ทุกสถานที่

สังคมโลกกำลังเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ e-Society เป็นการใช้ชีวิตและดำเนินกิจการต่างๆ ด้วยข้อมูลข่าวสารอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มประเทศอาเซียนได้บรรลุข้อตกลงร่วมกันในการรวมกลุ่ม เพื่อให้เป็นการดำเนินการแบบ e-Asian ประเทศไทยได้ตั้งกลยุทธ์รับด้วยการเตรียมประเทศเข้าสู่ e-Thailand โดยเน้นให้มีกิจกรรมการดำเนินการทางด้านสังคมอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศ เพื่อเตรียมการให้สังคมไทยเข้าสู่ e-Society กิจกรรมที่ต้องดำเนินการคือ เร่งส่งเสริมให้ภาคเอกชนได้ดำเนินธุรกิจแบบ e-Business และภาครัฐเร่งการให้บริการแบบเบ็ดเสร็จ (one stop service) ด้วย e-Government

1. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต

แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศ องค์กรต่างๆ จะมีการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มมากขึ้น เช่น องค์กรของรัฐ โรงพยาบาล โรงเรียน อุตสาหกรรม และธุรกิจต่าง ๆ เนื่องจากอุปกรณ์อำนวยความสะดวก มีความหลากหลายทำให้คอมพิวเตอร์มีการใช้งานที่ง่ายขึ้น มีการพัฒนาโปรแกรมที่ทำงานเฉพาะด้านต่างๆ ได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์จะสามารถทำงานได้หลากหลายรูปแบบในเครื่องเดียว คือ ความเป็นมัลติมีเดียมากขึ้น และประสิทธิภาพการทำงานก็จะมีประสิทธิภาพผลเร็วขึ้นการติดต่อสื่อสารกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะง่ายขึ้นเป็นเพราะเรามีการใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ มาอำนวยความสะดวกมากขึ้นการติดต่อสื่อสารกันทำได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว หน่วยงานของรัฐหรือรัฐวิสาหกิจมีการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในองค์กรด้วยการเก็บข้อมูลประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลแล้วนำผลมาช่วยในการวางแผนและตัดสินใจ ตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคตจะมีรูปแบบดังนี้

1.1 ด้านการติดต่อสื่อสาร มนุษย์จะสามารถรับรู้ข่าวสารกันได้อย่างไม่มีอุปสรรคดังคำที่ "โลกไร้พรมแดน"ไม่ว่าจะอยู่ที่ใดในโลกนี้ก็สามารถที่จะติดต่อกับผู้อื่นได้โดยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นการลดเงื่อนไขด้านเวลาและภูมิศาสตร์ และเชื่อมโยงกันด้วยบริการเครือข่ายสังคมออนไลน์จากการใช้โซเชียลมีเดียเพื่อการติดต่อสื่อสาร

1.2 ด้านการศึกษานักเรียนนักศึกษาในอนาคตมีแนวโน้มที่จะสามารถเรียนจากที่บ้านได้โดยไม่ต้องไปเรียนเหมือนปัจจุบันโดยการเรียนการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะในประเทศหรือต่างประเทศ และความรู้ที่อยู่บนอินเทอร์เน็ตก็มีไม่จำกัดสาขาวิชาสามารถที่จะค้นคว้าจากห้องสมุดต่าง ๆ ได้ทั่วโลก โดยอาศัยแนวคิดยูเลิร์นนิ่ง (U-Learning) หรือยูบิควิตัสเลิร์นนิ่ง และบริการเครือข่ายสังคมออนไลน์มาประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษาให้มีการปฏิสัมพันธ์ในลักษณะชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันมากขึ้น

1.3 ด้านการดำเนินชีวิต มนุษย์จะมีชีวิตที่สุขสบายมากยิ่งขึ้นเพราะคอมพิวเตอร์จะมีการพัฒนาในรูปแบบของหุ่นยนต์เพื่อทำงานแทนมนุษย์ งานที่ต้องใช้แรงงานที่มีความเสี่ยงสูงก็จะใช้หุ่นยนต์ทำงานแทน อุปกรณ์ต่างๆ ภายในบ้านก็จะควบคุมโดยระบบคอมพิวเตอร์ มนุษย์ไม่ต้องคอยดูแลความปลอดภัยหรือความเรียบร้อยภายในบ้านเอง แต่จะมีโปรแกรมคอยตรวจสอบให้ทั้งหมดเป็นต้น

1.4 ด้านสุขภาพ วงการแพทย์จะมีความก้าวหน้าในการรักษาโรคมามากขึ้นเพราะมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ทำให้เกิดแพทย์ออนไลน์ขึ้น ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ก็จะได้เผยแพร่ให้ทุกคนได้รับรู้ผ่านทางอินเทอร์เน็ต แพทย์ทั่วโลกสามารถที่จะร่วมมือกันในการปฏิบัติงานได้

1.5 ด้านการท่องเที่ยวและความบันเทิง สามารถทำผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ทั้งหมดไม่จำเป็นที่จะต้องไป การตรวจสอบสถานที่ การสอบถามข้อมูล การดูหนังฟังเพลงต่างๆ ตลอดจนการซื้อของโดยที่ผู้ใช้บริการไม่ต้องเดินทางไปซื้อของตามห้างสรรพสินค้าเอง

กล่าวได้ว่าแนวโน้มเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต จะมีการประยุกต์ใช้ในหลายสาขาอาชีพ และในองค์กรหน่วยงานต่างๆ มากยิ่งขึ้นอย่างกว้างขวาง ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวก เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และเพิ่มผลผลิต รวมถึงเพื่อความผ่อนคลาย และความบันเทิง โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยในการประมวลผลเพื่อความรวดเร็วถูกต้องแม่นยำ ประสานกับเทคโนโลยีเครือข่ายเพื่อการเผยแพร่และการเข้าถึงข้อมูล อันจะส่งผลต่อการให้บริการแก่ผู้ใช้บริการเปลี่ยนรูปแบบไปตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศดังจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

2. การบริการในยุคเศรษฐกิจฐานบริการ (Service-based Economy)

ปัจจุบันเรากำลังเข้าสู่ยุคที่ผู้บริโภคถูกเรียกว่า “สกรีนเนอร์” (Screenager) เพราะต้องใช้ชีวิตอยู่กับจอแสดงผลของอุปกรณ์ต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นอย่างมากมายทั้งแท็บเล็ต พีซี สมาร์ทโฟน รวมถึงจอแอลซีดีตามป้ายโฆษณาต่างๆ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าเจนเนอร์เรชั่นคนรุ่นใหม่จะใช้เวลาในการรับสื่อผ่านช่องทางที่เป็นจอแสดงผลอิเล็กทรอนิกส์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา ทำให้สื่อใหม่ (New Media) เติบโตมากขึ้นโดยเฉพาะกระแสโซเชียลเน็ตเวิร์ก สำหรับประเทศไทย ปี 2554 ผู้ใช้เฟซบุ๊กเติบโตเกือบ 100 % จาก 6.7 ล้านคน เป็น 13 ล้านคน ตามด้วยทวิตเตอร์ที่มีสัดส่วนการใช้งานเป็น 1 ใน 10 ของเฟซบุ๊ก ขณะที่ยูทูบ (Youtube) มียอดการเข้าชมเฉลี่ย 1.2 ล้านวิวต่อวัน (นาตยา คชินทร, 2554, หน้า 10) ดังนั้นการบริการสารสนเทศในอนาคต จะเป็นไปตาม

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ พฤติกรรมการใช้ข้อมูลข่าวสารของผู้ใช้ และสภาพทางเศรษฐกิจของแต่ละชุมชน แนวโน้มการให้บริการจึงใช้ช่องทางผ่านอุปกรณ์ที่ใช้งานง่าย และสะดวกในการพกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ และแท็บเล็ต ตัวอย่างนวัตกรรมบริการบริการดังนี้

2.1 การดาวน์โหลดโปรแกรมประยุกต์ (Application) อันเนื่องจากการใช้งานบริการด้านข้อมูลเนื้อหา (Content) ที่มีจำนวนมากขึ้น การดาวน์โหลดเกม แผนที่ เพลง ข่าวสารอื่นๆ จึงมีความต้องการโปรแกรมประยุกต์มากขึ้น ยอดการดาวน์โหลดโปรแกรมประยุกต์จึงเติบโตสูงขึ้น จากข้อมูลยอดการดาวน์โหลดโปรแกรมประยุกต์ไปใช้มากที่สุดคือ iPhone คิดเป็นร้อยละ 65 รองลงมาเป็นระบบปฏิบัติการ Android ร้อยละ 9 Java ร้อยละ 8 Symbian ร้อยละ 7 และโปรแกรมอื่นๆ ร้อยละ 11 โดยแบรนด์ที่มีโปรแกรมประยุกต์ให้เลือกมากที่สุดคือ Apple Store บน iPhone รองลงมาเป็น Android และ Symbian (อติรุฒม์ โตทวีแสนสุข, 2552)

2.2 เทคโนโลยี QR Code (Quick Respond Code) มีวัตถุประสงค์ให้ทำการถอดรหัสโค้ดอย่างรวดเร็ว สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลนั้นๆ ได้อย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีนี้มี 2 รูปแบบ ได้แก่ QR Code และ Bee Tag คือ สัญลักษณ์ของข้อมูล ที่เป็นทั้งข้อความ รูปภาพ SMS เบอร์โทรศัพท์ พิกัดทางภูมิศาสตร์ หรือเป็น URL ของเว็บไซต์แหล่งข้อมูลนั้นๆ หรือจะออกแบบมาให้เหมือนกับบาร์โค้ดของสินค้า โดยติดตั้งโปรแกรมประยุกต์สำหรับอ่าน QR Code มาใส่ไว้ในโทรศัพท์มือถือ และสามารถใช้กล้องของโทรศัพท์มือถือไปสแกนเพื่ออ่านข้อมูลหรืออ่านโค้ดนั้นๆ ประโยชน์ของ QR Code เพื่อการประชาสัมพันธ์ การติดต่อสื่อสาร ตำราหรือหนังสือต่างๆ ในอนาคตก็อาจทำในรูปแบบ QR Code เพื่อประหยัดพื้นที่และสามารถอ่านข้อมูลได้ในทุกอุปกรณ์พกพา

2.3 นวัตกรรม Mobile Payment เป็นการอำนวยความสะดวกในการทำธุรกรรมทางการเงินและชำระเงินผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีการแบบ Mobile Contactless Payment กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างสูงในประเทศญี่ปุ่น โดยการชำระเงินด้วยโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านระบบไร้สัมผัส (Contactless) ผู้ใช้บริการเพียงแค่แตะโทรศัพท์ที่มีบริการ PayPass หรืออุปกรณ์มือถืออื่นบนเครื่องอ่าน PayPass ก็สามารถชำระเงินค่านั้นได้

3. การบริการแบบเว็บบริการและการเชื่อมโยงสารสนเทศ

แนวโน้มการใช้และการบริการเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคตจะมีการใช้เทคโนโลยีเครือข่ายที่ทำให้สื่อสารกันได้ทุกที่ ทุกเวลา และเข้าถึงสารสนเทศ ตลอดจนใช้คอมพิวเตอร์ทั้งโดยตรงและทางอ้อม ในการประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ เช่น ด้านการแพทย์ การรักษาความปลอดภัย การดำรงชีวิตในชีวิตประจำวัน ตลอดจนทางการศึกษาที่นำมาใช้ เรียกว่า ยูบิคิวิตีส์ เลิร์นนิ่ง หรือ ยูเลิร์นนิ่ง นอกจากนี้จะมีการใช้นาโนเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ นับตั้งแต่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถประมวลผลได้เร็วขึ้น เช่น คอมพิวเตอร์แบบควอนตัม (Quantum Computer) คอมพิวเตอร์ดีเอ็นเอ (DNA Computer) กริดคอมพิวเตอร์ (Grid Computing) และคลาวด์คอมพิวเตอร์ (Cloud Computing) ส่วนแนวโน้มการใช้และการให้บริการของสถาบันบริการสารสนเทศในอนาคต ระบบห้องสมุดอัตโนมัติเป็น Integrated Library System โดยมีรูปแบบการบริการผ่านเว็บเมตาดาตา (Metadata) เพื่อเชื่อมโยงไปยังทรัพยากร (Resource Link) และมีการสืบค้นข้ามฐานข้อมูลได้ (Cross Database Searching) นอกจากนี้ผู้ใช้อย่างมีส่วนร่วมในการลงรายการทรัพยากรและเชื่อมโยงข้อมูลไปยังข้อมูลที่ต้องการเองได้ สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล

ระหว่างกันได้ ในลักษณะเครือข่ายสังคมออนไลน์ การบริการสารสนเทศจะให้บริการทรัพยากร สิ่งพิมพ์ร่วมกับฐานข้อมูลออนไลน์ มีการจัดส่งทรัพยากรให้ผู้ใช้ (Document Delivery) รวมถึง ทรัพยากรทางอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ (e-Resource) และผู้ใช้บริการจะเป็นผู้เลือกใช้แหล่งสารสนเทศที่เป็นลักษณะมัลติมีเดีย และใช้ฐานข้อมูลมัลติมีเดียด้วยตนเอง ในส่วนของการเข้าถึงสารสนเทศ (Access to Information) สามารถใช้บริการข้อมูลออนไลน์ผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย รวมถึงผ่าน โทรศัพท์มือถือ ในด้านเครือข่ายความร่วมมือ (Consortium) สถาบันบริการสารสนเทศแต่ละแห่งจะเป็นพันธมิตรกันเพื่อเจรจาต่อรองฐานข้อมูลแต่ละประเภท ซื้อทรัพยากรสารสนเทศร่วมกัน และใช้งานทรัพยากรต่างๆ ร่วมกัน รวมถึงการพัฒนาระบบสารสนเทศร่วมกันด้วย

สรุป

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเทคโนโลยีที่มีการดำเนินการเพื่อให้มีการจัดทำสารสนเทศไว้ใช้งาน มีการประยุกต์เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์โทรคมนาคม เครื่องประมวลผลคำและเครื่องมือที่ประมวลผลได้โดยอัตโนมัติอื่นๆ เพื่อรวบรวมจัดเก็บข้อมูลจาก แหล่งข้อมูล การผลิต สื่อสาร บันทึก เรียบเรียงใหม่ และแสวงหาประโยชน์จากสารสนเทศเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศและใช้งานร่วมกันได้อย่างสะดวก พัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศมี พัฒนาการมายาวนานกว่าจะเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็ก ราคาถูก และประสิทธิภาพสูงที่ใช้ในปัจจุบัน ส่วนเทคโนโลยีด้านการสื่อสารโทรคมนาคมก็พัฒนาจนเป็นเทคโนโลยีเครือข่าย ก่อเกิด เว็บ 2.0 ที่ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในการนำเสนอเนื้อหาผ่านบล็อก จนกลายเป็นเว็บ 3.0 ในปัจจุบันที่มีลักษณะเป็นปัญญาประดิษฐ์ ส่วนประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศมีประโยชน์มากมายไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสารสนเทศ อำนวยความสะดวกในการเข้าถึงและลดปัญหาด้านเวลาและภูมิศาสตร์ รวมถึงนำมาประยุกต์ใช้งานในสาขาอาชีพต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น การศึกษา ธุรกิจ ธนาคาร ด้านตำรวจและความมั่นคงของประเทศ ด้านการแพทย์ การบันเทิง และการจัดการสิ่งแวดล้อม รวมถึงการให้บริการในรูปแบบต่างๆ ที่อำนวยความสะดวก และการเข้าถึงผ่านระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ ดังนั้นผู้เกี่ยวข้องในการใช้และพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศจึงต้องพิจารณาการใช้ การให้บริการอย่างเหมาะสมทั้งนี้เพราะเทคโนโลยีสารสนเทศมีทั้งผลกระทบในทางบวกและในทางลบ

คำถามทบทวน

1. ให้นักศึกษาอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล สารสนเทศ และเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. ในชีวิตประจำวันของนักศึกษามีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในด้านใดบ้าง
3. ในชีวิตประจำวันของนักศึกษามีการใช้ฮาร์ดแวร์อะไรบ้างและอุปกรณ์ดังกล่าวอยู่ใน

หน่วยใด

4. นักศึกษามีการใช้ซอฟต์แวร์เพื่อการจัดการเรียนการสอนอะไรบ้าง
5. ให้นักศึกษาเปรียบเทียบลักษณะของเว็บ 1.0 เว็บ 2.0 และเว็บ 3.0 และการนำไปใช้งาน
ในด้านการเรียนการสอนของนักศึกษา
6. ให้นักศึกษานำเสนอความคิดเห็นการนำสื่อใหม่มาใช้ในการเรียนการสอนในสาขาวิชาชีพ
ของนักศึกษา
7. ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นอนาคตของเครือข่ายสังคมออนไลน์กับการทำงานใน
ชีวิตประจำวัน
8. นักศึกษามีการดาวน์โหลดโปรแกรมประยุกต์ใช้ (Application) ตัวใดบ้างแล้วนำมา
ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันอย่างไร
9. ตามความคิดเห็นของนักศึกษามีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี QR Code ใน
ชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง
10. ให้นักศึกษาอธิบายผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งในเชิงบวกและเชิงลบจาก
การใช้งานในชีวิตประจำวันของนักศึกษา

บทที่ 2

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

อาจารย์กาญจนา เผือกคง

ในปัจจุบันทุกองค์กรมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กรเพื่อให้บรรลุเป้าหมายสูงสุดขององค์กร เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นองค์ประกอบสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือพื้นฐานในการจัดการข้อมูล สารสนเทศ และจัดการความรู้ในองค์กร รวมถึงการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ยังเป็นพื้นฐานที่ก่อให้เกิดการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์ขึ้นมาเพื่อให้องค์กรมีศักยภาพในการแข่งขันกับคู่แข่งภายนอกได้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ความสำคัญของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อการเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กรแล้ว ในส่วนของการใช้งานส่วนบุคคลคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการทำงาน การติดต่อสื่อสารของผู้คนในยุคของการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ หมายถึง เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติทำหน้าที่เหมือนสมองกลใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งง่ายและซับซ้อน โดยวิธีทางคณิตศาสตร์ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2542)

นับจากอดีตมาจนถึงปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาการทำงานอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านของขนาดที่เล็กลง ความเร็วในการประมวลผลข้อมูลเร็วสูงขึ้น ความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลมีมากขึ้น ความสามารถในการสื่อสารข้อมูลทำได้เร็วขึ้น

1. ลักษณะเด่นของคอมพิวเตอร์

เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มนุษย์เป็นผู้ประดิษฐ์ขึ้นมาความสามารถในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์มีลักษณะเด่นที่แตกต่างจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ดังนี้

1.1 การปฏิบัติงานอัตโนมัติ (self acting) เป็นความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ ในการประมวลผลข้อมูลตามลำดับคำสั่ง ได้ถูกต้อง ต่อเนื่อง โดยอัตโนมัติ ตามคำสั่งและขั้นตอนที่ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์เป็นผู้กำหนดไว้

1.2 ความเร็ว (speed) เป็นความสามารถในการประมวลผลข้อมูล (processing speed) ภายในเวลาที่สั้นที่สุด ความเร็วในการประมวลผลจะเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ ความเร็วของการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์พิจารณาจากความสามารถในการประมวลผลซ้ำๆ ในช่วงเวลาหนึ่งๆ ที่เรียกว่า "ความถี่ (frequency)" โดยนับความถี่เป็น "จำนวนคำสั่ง" "จำนวนครั้ง" หรือ "จำนวนรอบ" ในหนึ่งนาที่ (cycle/second) โดยเรียกหน่วยความถี่นี้ว่า เฮิร์ซ (Hertz : Hz) ตัวอย่างเช่น ประมวลผลได้ 100 คำสั่ง (100 ครั้ง หรือ 100 รอบ) ใน 1 วินาที เรียกว่า มีความถี่ (ความเร็ว) 100 Hz นั่นเอง ความเร็วในการประมวลผลข้อมูล จะถูกกำหนดโดย

หน่วยประมวลผล (processor) ภายในซีพียู ซึ่งคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันสามารถประมวลผลคำสั่งได้มากกว่าล้านคำสั่งต่อวินาที เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ ที่มีความเร็วของการประมวลผลเป็น 3.0 GHz จะมีความเร็วในการประมวลผล 3 พันล้านคำสั่งภายใน 1 วินาที เป็นต้น

1.3 การจัดเก็บข้อมูล (storage) เป็นความสามารถในการเก็บข้อมูลในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถจัดเก็บได้เป็นจำนวนมากและสามารถเก็บได้เป็นระยะเวลานาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งคอมพิวเตอร์ในยุคปัจจุบันสามารถจัดเก็บข้อมูลที่เป็นมัลติมีเดีย ทำให้เกิดการประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อความบันเทิงมากขึ้น

1.4 ความน่าเชื่อถือ (reliability) เป็นความสามารถที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมคำสั่งและข้อมูล ที่นักคอมพิวเตอร์ได้กำหนดให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อกำหนดความน่าเชื่อถือของคอมพิวเตอร์ คือ GIGO หรือ Garbage In Garbage Out นั่นคือ ถ้าป้อนคำสั่งหรือใช้ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ก็อาจจะได้ผลลัพธ์ที่ไม่ดีเท่าที่ควร

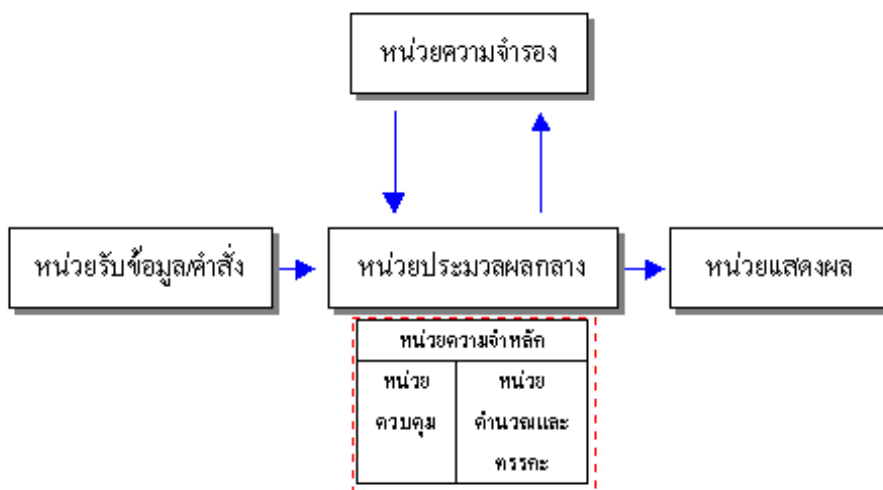
1.5 ความถูกต้องแม่นยำ (accuracy) เป็นความถูกต้องแม่นยำของการคำนวณของเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนั้นการคำนวณตัวเลขจำนวนมาก หรือคำนวณสูตรที่ซับซ้อนจะนิยมใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการคำนวณ

1.6 การทำงานซ้ำๆ (repeatability) เป็นความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำงานซ้ำๆ ได้ ขึ้นกับโปรแกรมที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ทำให้สามารถทำงานได้เร็วขึ้น

1.7 การติดต่อสื่อสาร (communication) เป็นความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถทำการติดต่อสื่อสารกันได้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2. หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

เพื่อให้เกิดการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ต้องเข้าใจหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ รวมถึงต้องรู้จักส่วนประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานตามชุดคำสั่งหรือโปรแกรมตามที่มนุษย์เป็นผู้กำหนดเข้าไป หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ดังแสดงในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

ทีมา (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2554)

- จากภาพที่ 2.1 สามารถอธิบายหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้ ดังนี้
- 2.1 มีการรับข้อมูลคำสั่งเข้ามายังเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านหน่วยรับข้อมูล/คำสั่ง
 - 2.2 ข้อมูลจะถูกส่งต่อไปยังหน่วยประมวลผลกลางเพื่อทำการประมวลผลตามคำสั่งที่ตั้งไว้
 - 2.3 ในขณะที่ทำการประมวลผลหน่วยความจำหลักจะทำหน้าที่เก็บคำสั่งต่างๆ ในการประมวลผล
 - 2.4 เมื่อประมวลผลเสร็จแล้ว ผลลัพธ์จะถูกเก็บที่หน่วยความจำสำรอง
 - 2.5 หน่วยแสดงผลทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์จากการประมวลผล

ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์

ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ (computer hardware) หมายถึง อุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมีลักษณะเป็นโครงร่างสามารถมองเห็นด้วยตาและสัมผัสได้ (พงษ์ศักดิ์ ผกามาต, 2553, หน้า 64) ส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์มีดังนี้

1. หน่วยรับข้อมูลเข้า

หน่วยรับข้อมูล (input unit) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับข้อมูล/คำสั่ง เข้าไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ ข้อมูลที่นำเข้าคอมพิวเตอร์ เป็นได้ทั้งตัวอักษร ตัวเลข สัญลักษณ์ เสียง ภาพ มัลติมีเดีย อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยรับข้อมูล ประกอบด้วย

1.1 อุปกรณ์รับคำสั่งจากผู้ใช้ เพื่อสั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ได้แก่ เมาส์ (mouse) คีย์บอร์ด (keyboard) ที่พบได้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ แพนดสัมผัสของคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (touch pad) จอภาพแบบสัมผัส (touch screen) ซึ่งปัจจุบันพบเห็นได้ทั่วไปในคอมพิวเตอร์แบบแท็บเล็ต ตัวอย่างอุปกรณ์รับคำสั่ง ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 อุปกรณ์รับคำสั่งของเครื่องคอมพิวเตอร์

1.2 อุปกรณ์ที่นำเข้าข้อมูลจากภายนอกเข้ามาสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ข้อมูลภาพ ข้อมูลเสียงและข้อมูลวีดิทัศน์ ซึ่งอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลเหล่านี้จะต้องทำการจัดซื้อเพิ่มเติม ได้แก่ ไมโครโฟน กล้องถ่ายรูปดิจิทัล สแกนเนอร์และกล้องบันทึกวิดีโอ เป็นต้น โดยผู้ใช้งานต้องทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์เหล่านี้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นทำการโอนย้ายข้อมูลเข้ามาเพื่อนำไปใช้งานต่อไป อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลภายนอกมายังเครื่องคอมพิวเตอร์ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลภายนอกมายังเครื่องคอมพิวเตอร์

1.3 อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลที่ทำให้คอมพิวเตอร์รับรู้และแยกแยะความแตกต่างระหว่างอักขระและรูปแบบ (recognition device) เช่น เครื่องอ่านรหัสบาร์โค้ด (barcode reader) และอุปกรณ์พวง optical mark recognition (OMR) ซึ่งเป็นอุปกรณ์อ่านจุดที่ทำการมาร์ค เช่น เครื่องตรวจข้อสอบ เป็นต้น อุปกรณ์ที่ทำให้คอมพิวเตอร์รับรู้และแยกแยะความแตกต่างระหว่างอักขระและรูปแบบดังแสดงในภาพที่ 2.4



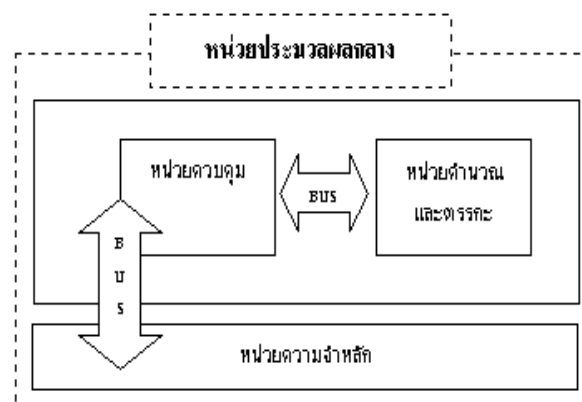
เครื่องอ่านบาร์โค้ด

เครื่องตรวจกระดาษคำตอบ

ภาพที่ 2.4 อุปกรณ์ที่ทำให้คอมพิวเตอร์รับรู้และแยกแยะความแตกต่างระหว่างอักขระและรูปแบบ

2. หน่วยประมวลผลกลาง

หน่วยประมวลผลกลาง (central processing unit: CPU) เปรียบเสมือนสมองของคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการประมวลผลและควบคุมระบบการทำงานต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ เพื่อให้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ทุกอย่างทำงานสอดคล้องสัมพันธ์กันดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 ส่วนประกอบของหน่วยประมวลผลกลาง
ที่มา (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2554)

ส่วนประกอบของหน่วยประมวลผลกลาง มีดังนี้

2.1 หน่วยควบคุม (control unit) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ทุกๆ อุปกรณ์ ในหน่วยประมวลผลกลาง รวมถึงอุปกรณ์อื่นๆ ที่นำมาต่อพ่วงเพื่อควบคุมการทำงานของส่วนประกอบต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ แปลคำสั่งที่ป้อนเข้าสู่คอมพิวเตอร์ ควบคุมให้หน่วยรับข้อมูลทำการรับข้อมูลเข้าเพื่อทำการประมวลผล ควบคุมให้หน่วยคำนวณและตรรกะทำการคำนวณข้อมูลที่รับเข้ามา ตลอดจนควบคุมการแสดงผลลัพธ์

2.2 หน่วยคำนวณและตรรกะ (arithmetic and logic unit: ALU) ทำหน้าที่คำนวณทางคณิตศาสตร์ (arithmetic operations) และการคำนวณทางตรรกศาสตร์ (logical operations) โดยปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการคำนวณต่างๆ เช่น การบวก ลบ คูณ และหาร สำหรับการคำนวณทางตรรกศาสตร์ ประกอบด้วย การเปรียบเทียบค่าจริง หรือเท็จโดยมีเงื่อนไข มากกว่า น้อยกว่า หรือ เท่ากับ

2.3 หน่วยความจำหลัก (main memory Unit) เป็นส่วนหนึ่งของหน่วยความจำ มีชื่อเรียกต่างกันออกไป เช่น main memory unit, primary storage unit และ internal storage unit หน่วยความจำหลักทำหน้าที่เก็บข้อมูลและคำสั่งที่ใช้ในการประมวลผลในครั้งหนึ่งๆ เท่านั้น ซึ่งข้อมูลและคำสั่งจะถูกส่งมาจากหน่วยควบคุม หน่วยความจำหลักสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.3.1 รอม (read only memory: ROM) เป็นหน่วยความจำสำหรับเก็บคำสั่ง (program memory) ที่ใช้บ่อยๆ เช่น คำสั่งเริ่มต้นการทำงานของคอมพิวเตอร์ โดยคำสั่งนี้จะอยู่ภายในคอมพิวเตอร์ตลอดไปแม้ว่าจะทำการปิดเครื่องก็ตาม หน่วยความจำประเภทนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลน้อยมาก เช่น ข้อมูลที่ใช้ในการเริ่มต้นระบบ (start up) ข้อมูลควบคุมการรับส่งคำสั่ง/ข้อมูล ตลอดจนการแสดงผล เป็นต้น

2.3.2 แรม (random access memory: RAM) เป็นหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลและคำสั่ง (data & programming memory) จากหน่วยรับข้อมูล ข้อมูลและคำสั่งเหล่านั้นจะหายไปเมื่อมีการรับข้อมูล/คำสั่งใหม่ หรือในกรณีที่กระแสไฟฟ้าขัดข้องหรือปิดเครื่อง หน่วยความจำแรมเป็นหน่วยความจำที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ ถ้าคอมพิวเตอร์มีความเร็วในการประมวลผลสูงและหน่วยความจำแรมมีความจุสูง ก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการประมวลให้เร็วมากยิ่งขึ้น

3. หน่วยความจำ

หน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ (memory unit) คือ ส่วนที่ใช้เก็บข้อมูล/คำสั่ง สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

3.1 หน่วยความจำหลัก (main memory unit) เป็นส่วนหนึ่งของหน่วยประมวลผลกลาง ดังกล่าวไปแล้วข้างต้น

3.2 หน่วยความจำสำรอง (secondary memory unit) เป็นหน่วยความจำที่ใช้เก็บข้อมูลต่างๆ ที่ได้ผ่านกระบวนการประมวลผลมาแล้ว และหลังจากที่ได้ทำการบันทึกข้อมูลลงในหน่วยความจำสำรองถึงแม้จะปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ ข้อมูลก็ยังคงอยู่ หน่วยความจำสำรองมีหลายชนิด ประกอบด้วย ฮาร์ดดิสก์ ซีดี ดีวีดี หน่วยความจำแบบพกพา (handy drive, thumb drive, memory card) เป็นต้น ภาพที่ 2.6 แสดงภาพหน่วยความจำสำรองชนิดต่างๆ



ภาพที่ 2.6 หน่วยความจำสำรอง

4. หน่วยแสดงผล

หน่วยแสดงผล (output unit) ทำหน้าที่รับข้อมูลจากหน่วยความจำซึ่งผ่านการประมวลผลแล้วมาแสดงในรูปแบบต่างๆ โดยอาศัยอุปกรณ์แสดงผล ดังนี้

4.1 จอภาพ (monitor) จอภาพเป็นอุปกรณ์แสดงผลที่ใช้ตลอดเวลาเมื่อมีการใช้งานคอมพิวเตอร์ ดังนั้นการเลือกใช้อุปกรณ์จึงมีความจำเป็นมากที่ผู้ใช้ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงานที่ทำ จอภาพสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน มีดังนี้

4.1.1 จอแอลซีดี (liquid crystal display: LCD) เป็นจอภาพที่มีภาพเกิดจากแสงที่ถูกปล่อยออกมาจากหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์แบบเย็นด้านหลังของจอภาพ (black light) ผ่านชั้นกรองแสงแล้ววิ่งไปยังคริสตัลเหลวที่เรียงตัวด้วยกัน 3 เซลล์คือ แสงสีแดง แสงสีเขียวและแสงสีน้ำเงิน กลายเป็นจุดสีหรือพิกเซล (pixel) ที่สว่างสดใสเกิดขึ้น จอแอลซีดีที่นิยมนำมาเป็นจอภาพสำหรับคอมพิวเตอร์เป็นแบบ thin film transistors (TFT) เนื่องจากสามารถแสดงภาพได้คมชัดและสว่าง

4.1.2 จอแอลอีดี (light emitting diode : LED) เป็นจอภาพที่ใช้เทคนิคการเกิดภาพเช่นเดียวกับจอแอลซีดีแต่มีการใช้หลอดแอลอีดีมาแทนหลอดฟลูออเรสเซนต์ ทำให้ภาพมีความคมชัดมากยิ่งขึ้น

ราคาของจอแอลอีดีจะขึ้นกับความละเอียดของภาพที่ปรากฏขึ้นที่จอภาพ จอภาพที่มีความละเอียดของภาพสูงราคาของจอภาพก็จะสูงตาม ความละเอียดของจอแอลอีดีที่พบเห็นในปัจจุบัน มีดังนี้

1) จอแอลอีดีแบบเอชดี (high definition LED หรือ HD LED) เป็นจอภาพแอลอีดีที่มีความละเอียดของภาพ ที่ 1366 x 768 พิกเซล

2) จอแอลอีดีแบบฟูลเอชดี (full HD LED) เป็นจอภาพที่มีความละเอียดของภาพสูงถึง 1920x 1080 พิกเซล

4.2 ลำโพง (speaker) เป็นอุปกรณ์แสดงข้อมูลที่เป็นเสียง

4.3 เครื่องพิมพ์ (printer) เป็นอุปกรณ์แสดงผลที่จำเป็นที่ต้องหาซื้อเพิ่มเติม ถ้าต้องการพิมพ์งานจากเอกสารต่างๆ เครื่องพิมพ์สามารถแบ่งได้ 3 ชนิด ดังนี้

4.3.1 เครื่องพิมพ์แบบดอตเมทริกซ์ (dot matrix printer) เครื่องพิมพ์ชนิดนี้ มีการทำงานคล้ายๆ เครื่องพิมพ์ดีด หัวพิมพ์มีลักษณะเป็นหัวเข็ม (pin) มีแบบ 9 pin และ 24 pin เมื่อมีการสั่งพิมพ์งานหัวเข็มจะกระทบผ่านผ้าพิมพ์ ทำให้เกิดตัวอักษรบนกระดาษ เครื่องพิมพ์ชนิดนี้เหมาะสำหรับงานที่ต้องทำสำเนาหลายฉบับ และนิยมใช้กับกระดาษแบบต่อเนื่อง

4.3.2 เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก (ink jet printer) เป็นเครื่องพิมพ์ที่มีหัวพ่นหมึก ทำหน้าที่พ่นหมึกออกจากหัวพ่นหมึก ซึ่งประกอบด้วยสีดำและแม่สีทั้ง 3 คือ สีแดง สีเหลือง และ สีน้ำ

เงิน ในปัจจุบันเครื่องพิมพ์แบบพหุฟังก์ชันนิยมประยุกต์ใช้ให้เป็นเครื่องพิมพ์ที่ทำหน้าที่ได้หลายอย่าง (multifunction) นั่นคือ มีความสามารถในการพิมพ์งาน ถ่ายเอกสาร สแกนภาพ และรับ-ส่งแฟกซ์

4.3.3 เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ (laser printer) เป็นเครื่องพิมพ์ที่ใช้หลักการ ทำงานเช่นเดียวกับเครื่องถ่ายเอกสารโดยการยิงเลเซอร์เพื่อให้เกิดตัวอักษรบนกระดาษ งานพิมพ์จาก เครื่องเลเซอร์จะมีคุณภาพสูง เครื่องพิมพ์ชนิดนี้เหมาะที่จะใช้ในสำนักงานที่มีเครือข่ายท้องถิ่น (local area network) เพื่อให้มีการใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกัน (share printer) เพื่อความประหยัดและ รวดเร็วในการทำงาน



เครื่องพิมพ์แบบดอตเมตริกซ์

เครื่องพิมพ์แบบพหุฟังก์ชัน

เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์

ภาพที่ 2.7 เครื่องพิมพ์ประเภทต่างๆ

5. หน่วยติดต่อสื่อสาร

หน่วยติดต่อสื่อสาร (communication unit) มีความสำคัญอย่างมากกับการใช้งาน คอมพิวเตอร์ในยุคปัจจุบัน เนื่องจากหน่วยติดต่อสื่อสารทำให้คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ รวมถึงการเชื่อมต่อเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต หน่วยติดต่อสื่อสารในเครื่อง คอมพิวเตอร์ แบ่งได้ดังนี้

5.1 หน่วยติดต่อสื่อสารที่เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ประกอบด้วย

5.1.1 พอร์ตยูเอสบี (universal serial bus: USB) เป็นพอร์ตการเชื่อมต่อที่ทำให้ คอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ รวมถึงหน่วยความจำภายนอกได้ พอร์ต ยูเอสบีเป็นพอร์ตพื้นฐานที่คอมพิวเตอร์ส่วนมากจะต้องมี ในปัจจุบันการรับส่งข้อมูลผ่านพอร์ตยูเอสบี พัฒนามาถึงเวอร์ชันที่ 3.0 โดยความเร็วในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านพอร์ตยูเอสบีทำได้สูงสุดถึง 4.8 Gbps

5.1.2 พอร์ตวีจีเอ (video graphics array VGA) เป็นพอร์ตการเชื่อมต่อกับ จอภาพหรือเครื่องโปรเจกเตอร์ เพื่อแสดงข้อมูลภาพและเสียงใช้ในการนำเสนองาน



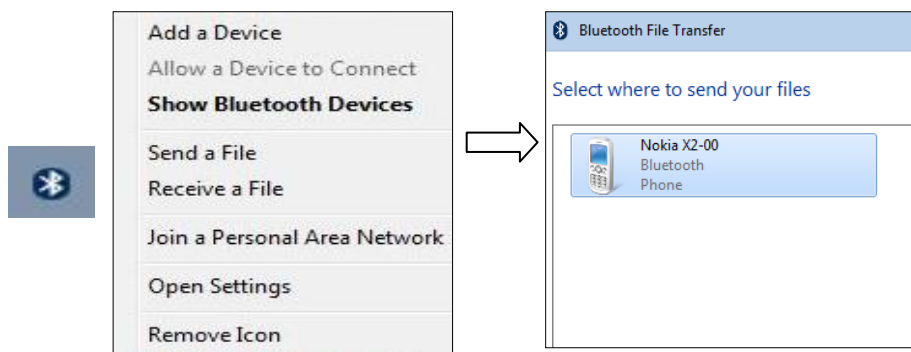
ภาพที่ 2.8 พอร์ตวีจีเอและสายการเชื่อมต่อ

5.1.3 พอร์ตเอชดีเอ็มไอ (high definition multimedia interface: HDMI) เป็นพอร์ตการเชื่อมต่อจากเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่องเสียงหรือทีวีที่มีพอร์ตเอชดีเอ็มไอ โดยสัญญาณที่ส่งผ่านพอร์ตเอชดีเอ็มไอจะเป็นข้อมูลภาพและเสียงที่มีความละเอียดสูง



ภาพที่ 2.9 พอร์ตเอชดีเอ็มไอ

5.1.4 บลูทูธ (bluetooth) เป็นการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ผ่านคลื่นวิทยุ (radio) ระยะสั้นในระยะไม่เกิน 33 ฟุต ซึ่งการส่งสัญญาณสามารถส่งผ่านสิ่งกีดขวางได้ เช่น การส่งผ่านข้อมูลจากโทรศัพท์มือถือมายังเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยอุปกรณ์ทั้งสองต้องเปิดสัญญาณบลูทูธพร้อมกัน จากนั้นทำการค้นหาอุปกรณ์ เมื่ออุปกรณ์ทั้งสองติดต่อกันได้ก็สามารถรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ได้ ดังแสดงในภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 การเชื่อมต่อด้วยบลูทูธ

5.2 หน่วยติดต่อสื่อสารที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต

การสื่อสารผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน ทั้งในส่วนของการเรียนและการทำงาน เครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคปัจจุบันแทบทุกเครื่องจะมีการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้คอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต แบ่งได้ 2 ประเภท ดังนี้

5.2.1 อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตแบบใช้สายสัญญาณ ประกอบไปด้วย

1) การ์ดเน็ตเวิร์ค (network adapter card) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าแลนการ์ด เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบเครือข่ายท้องถิ่น ทำให้สามารถสื่อสารข้อมูลกับเครื่องคอมพิวเตอร์ในหน่วยงานหรือในองค์กรเดียวกันได้ สามารถใช้งานเครื่องพิมพ์ร่วมกัน สามารถใช้ไฟล์ข้อมูลร่วมกัน รวมถึงสามารถเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตได้ถ้าหน่วยงานนั้นๆ ได้ทำการใช้บริการอินเทอร์เน็ตแบบวงจรร่วมเช่า (lease line internet) จากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต คอมพิวเตอร์ในยุคปัจจุบันจะมีการติดตั้งการ์ดเน็ตเวิร์คมาเพื่อพร้อมใช้งาน ผู้ใช้เพียงแค่

ใช้สายสัญญาณเชื่อมต่อจากเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังจุดเชื่อมต่อก็สามารถใช้งานเครือข่ายท้องถิ่นและเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตได้

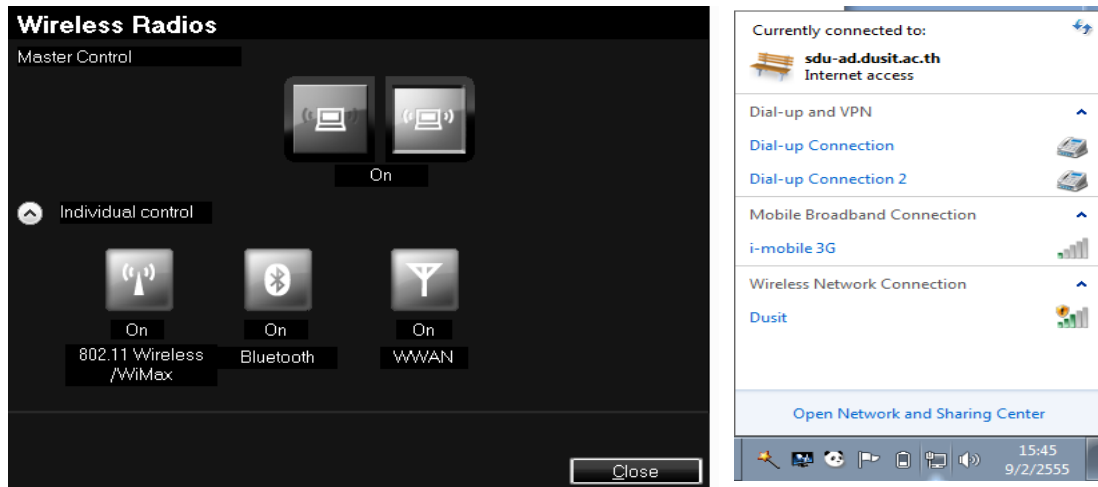
2) โมเด็ม (modem) เป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารข้อมูลได้โดยผ่านสายโทรศัพท์ โมเด็มทำหน้าที่แปลงสัญญาณดิจิทัลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นสัญญาณอนาล็อกผ่านสายโทรศัพท์ไปยังเครื่องบริการข้อมูลปลายทางที่ทำหน้าที่เปรียบเสมือนประตูที่ทำให้สามารถท่องเที่ยวไปยังระบบอินเทอร์เน็ตได้ โมเด็มที่ใช้ในการเชื่อมต่อเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันจะเป็นโมเด็มแบบแอสีเอสแอล (asymmetric digital subscriber line: ADSL) เป็นโมเด็มสำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านโครงข่ายโทรศัพท์ ความเร็วในการรับ-ส่ง ข้อมูลมากกว่า 56 kbps

5.2.2 อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย

การใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในยุคปัจจุบันเน้นการใช้งานคอมพิวเตอร์แบบพกพามากขึ้น ดังนั้นอุปกรณ์การเชื่อมต่อเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายจึงจำเป็นอย่างมาก การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย ประกอบด้วย

1) การเชื่อมต่อตามมาตรฐาน 802.11 Wi-Fi เป็นการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สายผ่านแอคเซสพอยต์ (access point) หรือจุดปล่อยสัญญาณ การเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตแบบไวไฟนี้เป็นที่นิยมใช้งานอย่างมากตามหน่วยงานสถานศึกษา หน่วยงานหรือองค์กรขนาดใหญ่ที่ให้บริการการใช้งานอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายให้กับสมาชิกขององค์กร โดยสมาชิกในองค์กรนั้นๆ จะได้รับ รหัสผู้ใช้ (user name) และรหัสผ่าน (password) ในการเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย นอกจากนี้ตามห้างสรรพสินค้าหรือสถานที่ที่มีคนไปใช้บริการจำนวนมากจะมีจุดปล่อยสัญญาณเพื่อเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย โดยผู้ใช้งานสามารถสมัครเข้าใช้บริการ ซึ่งในปัจจุบันมีผู้ให้บริการ เช่น ทรูวายไฟ และ เอไอเอส เป็นต้น โดยผู้ให้บริการต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้บริการด้วย นอกจากนี้รัฐบาลยังได้ส่งเสริมให้ประชาชนเข้าถึงบริการอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายผ่านบริการ ฟรีวายไฟ (free wifi) ซึ่งจะเปิดให้บริการตามหน่วยงานของรัฐ เช่น ที่ทำการเขต สวนสาธารณะ ที่ประชาชนทั่วไปสามารถเข้าใช้บริการได้ฟรี โดยต้องทำการลงทะเบียนเพื่อเข้าใช้งานและสามารถเข้าใช้งานได้ครั้งละ 2 ชั่วโมง เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาทุกชนิดในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก คอมพิวเตอร์แบบเน็ตบุ๊ก หรือคอมพิวเตอร์แบบแท็บเล็ต จะมีความสามารถในการรับสัญญาณไวไฟได้

2) การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (mobile broadband) การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเป็นการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ความเร็วสูง เช่น โครงข่าย 3G ทำให้ความเร็วในการเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตทั้งการส่งและการรับข้อมูลทำได้เร็วมากขึ้น โดยในการเข้าใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตผู้ใช้ต้องมีซิมการ์ดของบริษัทที่ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ความเร็วสูง จากนั้นทำการเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตผ่าน WWAN (wireless wide area network) ซึ่งคอมพิวเตอร์แบบพกพาบางรุ่นและบางยี่ห้อเท่านั้นที่ติดตั้งระบบการเชื่อมต่อนี้เข้ามา เมื่อเชื่อมต่อเข้ากับระบบได้ก็สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงได้ การเชื่อมต่อเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านวีแวนดังแสดงในภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.11 การเชื่อมต่อเข้าสู่สายพายอินเทอร์เน็ทและอินเทอร์เน็ทความเร็วสูง

ในกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพานั้นไม่มีอุปกรณ์เพื่อเชื่อมต่อวีแวน สามารถใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า แอร์การ์ด (air card) เพื่อการเข้าถึงระบบอินเทอร์เน็ทความเร็วสูงได้ ซึ่งปัจจุบันราคาของแอร์การ์ดไม่สูงมากนัก โดยทำการใส่ซิมการ์ดเข้าไปในแอร์การ์ด เสียบแอร์การ์ดที่พอร์ตยูเอสบี ทำการติดตั้งโปรแกรมซึ่งส่วนมากจะติดตั้งอัตโนมัติเมื่อมีการเชื่อมต่อแอร์การ์ดกับคอมพิวเตอร์ จากนั้นจะสามารถเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ทได้

ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

ซอฟต์แวร์ (software) หมายถึง โปรแกรมต่างๆ ที่สามารถนำเข้ามาใช้เพื่อปฏิบัติงานและจัดการกับคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์รอบข้าง ให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2554, หน้า 149)

1. ประเภทของซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์เป็นชุดคำสั่งที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ซึ่งการทำงานนั้นมีหลากหลายแตกต่างกันไป สามารถแบ่งประเภทของซอฟต์แวร์ได้ดังนี้

1.1 ซอฟต์แวร์ระบบ (system software) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่มาพ่วงต่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อจัดระบบการเก็บข้อมูล การรับส่งข้อมูล การเก็บข้อมูลลงในหน่วยความจำ ซอฟต์แวร์ระบบ ประกอบด้วย

1.1.1 ระบบปฏิบัติการ (operating system: OS) เป็นกลุ่มของโปรแกรมทำหน้าที่เชื่อมโยงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์และผู้ใช้ อำนวยความสะดวกในการใช้โปรแกรมต่างๆ รวมถึงการจัดสรรทรัพยากรต่างๆ ในเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ หน้าที่ของระบบปฏิบัติการมีดังนี้

1) ควบคุมการทำงานของโปรแกรมและอุปกรณ์ต่างๆ โดยเฉพาะอุปกรณ์รับข้อมูลและแสดงผลข้อมูล (input/output device) ให้ผู้ใช้สามารถใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างสะดวก

2) จัดสรรทรัพยากรซึ่งใช้ร่วมกัน (shared resource) โดยเฉพาะในเครื่องคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง เช่น เครื่องซูเปอร์คอมพิวเตอร์และเมนเฟรม ซึ่งมีการใช้หน่วยประมวลผลกลางและหน่วยความจำร่วมกัน ในลักษณะมัลติโปรแกรมมิง (multiprogramming)

ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ สามารถจำแนกได้ ดังนี้

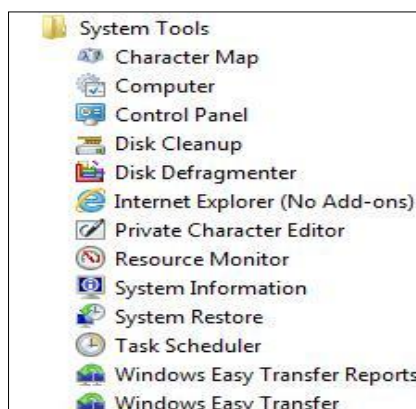
1) ระบบปฏิบัติการสำหรับติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ได้แก่ โปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์ (Microsoft Windows) รุ่นต่างๆ แมคโอเอส (Mac OS) ที่ติดตั้งในเครื่องแมค รวมถึง ลินุกซ์ (Linux) ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส (open sources) ที่มีคนนิยมใช้เป็นจำนวนมาก เป็นต้น

2) ระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องให้บริการข้อมูล (server) ได้แก่ ยูนิกซ์ (Unix) และวินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ (Windows Server) รุ่นต่างๆ เป็นต้น

3) ระบบปฏิบัติการสำหรับคอมพิวเตอร์พกพาและโทรศัพท์มือถือ เช่น คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ได้แก่ iOS สำหรับไอแพดจาก Apple รวมถึงระบบปฏิบัติการ Android และ Windows 8 สำหรับแท็บเล็ตยี่ห้ออื่นๆ เช่น Samsung Galaxy Tab และ Acer Iconia Tab เป็นต้น

1.1.2 โปรแกรมแปลภาษา (compiler and interpreter) เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่แปลภาษาโปรแกรมเมื่อมีการเขียนโปรแกรมเพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจรหัสคำสั่งที่ป้อนเข้าไป โดยส่วนมากโปรแกรมแปลภาษาจะถูกบรรจุมาพร้อมกับชุดโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาต่าง ๆ เช่น ภาษา C ภาษา JAVA เป็นต้น

1.1.3 โปรแกรมอรรถประโยชน์ (utilities program) เป็นซอฟต์แวร์ระบบที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อเสริมประสิทธิภาพการทำงานของคอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น ตัวอย่างของโปรแกรมอรรถประโยชน์ในระบบปฏิบัติการ Windows 7 เป็นซอฟต์แวร์ในกลุ่ม system tools ดังแสดงใน



ภาพที่ 2.12 โปรแกรมอรรถประโยชน์ในระบบปฏิบัติการ Windows 7

1.2 ซอฟต์แวร์ประยุกต์

ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (application software) คือ ซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อประยุกต์กับงานที่ผู้ใช้งานต้องการ ซอฟต์แวร์ประยุกต์แบ่งได้ 2 ประเภท ดังนี้

1.2.1 ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป (package software) เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถหาซื้อมาใช้งานได้สะดวกติดตั้งและทำงานได้ทันที ประกอบด้วย

1) ซอฟต์แวร์ระบบการจัดการฐานข้อมูล เช่น MySQL, MS Access, Oracle, SQL Server เป็นต้น

2) ซอฟต์แวร์ประมวลผลคำ เช่น MS Word, Word Pad, Note Pad, Adobe Page Maker เป็นต้น

3) ซอฟต์แวร์คำนวณ เช่น MS Excel

4) ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูลด้านงานธุรกิจ เช่น ซอฟต์แวร์ทำบัญชี

5) ซอฟต์แวร์นำเสนอ (presentation software) เช่น MS Power Point

6) ซอฟต์แวร์เพื่อการติดต่อสื่อสาร เช่น MS Outlook, โปรแกรมบราวเซอร์ เป็นต้น

7) ซอฟต์แวร์เพื่อพัฒนางานมัลติมีเดีย เช่น Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Color Draw และ Macromedia Flash เป็นต้น

8) ซอฟต์แวร์เพื่อความบันเทิง เช่น Windows Media Player, Power DVD, Winamp เป็นต้น

9) ซอฟต์แวร์พัฒนาเว็บไซต์ เช่น Macromedia Dreamweaver และ MS Front Page เป็นต้น

1.2.2 ซอฟต์แวร์เฉพาะด้าน เป็นซอฟต์แวร์ที่บริษัทซอฟต์แวร์ทำการพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้เฉพาะด้าน เช่น ซอฟต์แวร์ควบคุมสินค้าคงคลัง ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในโรงพยาบาล เป็นต้น

2. แนวโน้มของการใช้ซอฟต์แวร์ในอนาคต

เนื่องจากปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซอฟต์แวร์ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการทำงานของคอมพิวเตอร์ก็มีการพัฒนาตามไปด้วย แนวโน้มของการใช้ซอฟต์แวร์ในอนาคต มีดังนี้

2.1 การแข่งขันกันทางด้านซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับสมาร์ทโฟนและคอมพิวเตอร์แบบแท็บเล็ตจะมีมากยิ่งขึ้นเพราะในอนาคตจะมีผู้ใช้สมาร์ทโฟนและคอมพิวเตอร์แบบแท็บเล็ตเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบปฏิบัติการ iOS ของบริษัท Apple ที่ใช้เป็นระบบปฏิบัติการในสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตของ Apple ระบบปฏิบัติการ Androids ของ Google ที่ปัจจุบันพบได้ในสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต รวมถึงระบบปฏิบัติการ windows 8 จาก Microsoft

2.2 ผู้ที่ใช้งานสมาร์ทโฟนและคอมพิวเตอร์แบบแท็บเล็ตจะทำการดาวน์โหลดซอฟต์แวร์ต่างๆ ผ่าน แอปพลิเคชันสโตร์ (application store) มากยิ่งขึ้น

2.3 การเข้าใช้งานซอฟต์แวร์ทำได้หลายทาง ไม่ว่าจะเป็นซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นๆ โดยตรง การใช้ซอฟต์แวร์ผ่านเว็บแอปพลิเคชันและเว็บเซอร์วิส

2.4 การใช้งานซอฟต์แวร์ผ่านการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (cloud computing) มากยิ่งขึ้น

2.5 มีการใช้งานซอฟต์แวร์ในรูปแบบของบริการมากยิ่งขึ้น (Software as a Service: SaaS) ซึ่งเป็นการให้บริการซอฟต์แวร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้ที่ต้องการใช้งานซอฟต์แวร์ไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ไว้ที่หน่วยงานหรือคอมพิวเตอร์ของตนเอง

2.6 จะมีการผสมผสานการใช้งาน (integration) ระหว่างการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ สมาร์ทโฟน และเครือข่ายสังคมออนไลน์ ในการทำงานขององค์กรมากยิ่งขึ้น

ประเภทของคอมพิวเตอร์

การแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ในที่นี้จะแบ่งคอมพิวเตอร์ตามสมรรถนะและประสิทธิภาพในการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นหลัก (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2554) แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ ได้ดังนี้

1. ซูเปอร์คอมพิวเตอร์

ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (supercomputer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะในการทำงานสูงกว่าคอมพิวเตอร์แบบอื่นๆ ดังนั้นจึงเรียกคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ว่า คอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง (high performance computer) ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ สามารถคำนวณตัวเลขที่มีจุดทศนิยมด้วยความเร็วสูงขนาดหลายร้อยล้านคำสั่ง/วินาที ดังนั้นคอมพิวเตอร์ประเภทนี้จึงเหมาะกับงานที่มีการคำนวณมากๆ เช่น งานวิเคราะห์ภาพถ่ายจากดาวเทียม งานวิเคราะห์พยากรณ์อากาศ งานทำแบบจำลองโมเลกุลของสารเคมี งานวิเคราะห์โครงสร้างอาคารที่ซับซ้อน เป็นต้น

2. เมนเฟรมคอมพิวเตอร์

เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (mainframe computer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูงมาก ถัดจากซูเปอร์คอมพิวเตอร์ โดยสามารถประมวลผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วหลายสิบล้านคำสั่ง/วินาที คอมพิวเตอร์ประเภทนี้เหมาะกับการใช้งาน ด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และธุรกิจ โดยเฉพาะงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลจำนวนมากๆ เช่น งานธนาคาร ซึ่งต้องตรวจสอบบัญชีลูกค้าหลายคน งานของสำนักงานทะเบียนราษฎรที่เก็บรายละเอียดที่จำเป็นของประชากรที่มากกว่า 60 ล้านคน งานจัดการบันทึกการส่งเงินของผู้ประกันตนทั้งประเทศของสำนักงานประกันสังคม เป็นต้น

3. มินิคอมพิวเตอร์

มินิคอมพิวเตอร์ (minicomputer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะต่ำกว่าเครื่องเมนเฟรม ทำงานได้ช้ากว่า ควบคุมอุปกรณ์รอบข้างได้น้อยกว่าและราคาก็ถูกกว่าเครื่องเมนเฟรม การใช้งานไม่จำเป็นต้องใช้บุคลากรควบคุมมากนัก มินิคอมพิวเตอร์จึงเหมาะกับงานหลายประเภท เช่น งานวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรม และพบได้ตามหน่วยงานราชการระดับกรม

4. ไมโครคอมพิวเตอร์

ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) นิยมเรียกอีกอย่างว่า คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (personal computer: PC) เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็ก ในปัจจุบันมีการใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลอย่างแพร่หลาย เนื่องจากราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่แพงรวมถึงประสิทธิภาพในการทำงานสูง สามารถจำแนกคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลตามขนาดของเครื่องและลักษณะของการใช้งาน ได้ดังนี้

4.1 คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (desktop computer) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานเฉพาะที่ไม่เหมาะสำหรับพกพา นิยมซื้อมาใช้ตามบ้านและตามสำนักงานทั่วไป คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะเป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีความสามารถในการประมวลผลสูงที่สุดในบรรดาคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั้งหมด ดังนั้นคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะจะเหมาะกับการทำงานที่ต้องใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์สูงๆ เช่น การเขียนโปรแกรม การประมวลผลงานมัลติมีเดีย การเล่นเกม เป็นต้น คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะที่ใช้กันในปัจจุบัน แบ่งได้เป็น

4.1.1 คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะที่มีเคส (case) เป็นคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะที่พบเห็นได้ทั่วไป ซึ่งบางครั้งอาจมีการเรียกว่าทาวเวอร์เคส (tower case) ซึ่งภายในของเคสจะประกอบด้วยอุปกรณ์หลักต่างๆ เช่น ฮาร์ดดิสก์ แผงวงจรหลัก (main board) ซึ่งมีสล็อตสำหรับติดตั้งการ์ดต่างๆ และหน่วยความจำ

4.1.2 คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะแบบทัชพีซี (touch pc) หรือ ออลอินวัน (all in one) เป็นคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะที่ไม่มีเคส แต่อุปกรณ์สำคัญต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นแผงวงจรรวม ฮาร์ดดิสก์ หน่วยความจำหลัก และอุปกรณ์อื่นๆ จะติดตั้งมาพร้อมกับจอแสดงผลซึ่งบางรุ่นเป็นจอแสดงผลแบบสัมผัส



ภาพที่ 2.13 คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ

4.2 คอมพิวเตอร์แบบพกพา (portable computer) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถพกพาไปตามที่ต่างๆ ได้อย่างสะดวกและง่ายดาย ซึ่งปัจจุบันคอมพิวเตอร์แบบพกพาเป็นที่นิยมอย่างมากเนื่องจากถูกลง ประสิทธิภาพการทำงานสูง สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตนอกสถานที่ได้โดยสะดวก สามารถแบ่งประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาตามสมรรถนะและลักษณะการใช้งานได้ดังนี้

4.2.1 คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (notebook) เป็นคอมพิวเตอร์แบบพกพาประเภทแรก ในปัจจุบันผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ส่วนมากมีการผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กออกมาวางจำหน่ายให้เลือกซื้อมากมาย แตกต่างกันไปทั้งในส่วนของความเร็วของหน่วยประมวลผล ขนาดของหน้าจอแสดงผล ความจุของฮาร์ดดิสก์ ขนาดของหน่วยความจำหลัก ระยะเวลาในการใช้งานแบตเตอรี่ อุปกรณ์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต พอร์ตการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก และน้ำหนักของตัวเครื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่มีสมรรถนะการทำงานสูง ความเร็วในการประมวลผลเป็นรองเฉพาะคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสามารถประมวลผลหลายอย่างพร้อมๆ กัน (multitasking) สามารถพกพาไปตามที่ต่างๆ ได้จึงทำให้ปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กได้รับความนิยม

4.2.2 คอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊ก (netbook) เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะภายนอกคล้ายกับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แต่มีความแตกต่างกัน คือ คอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊กเน้นการทำงานเพื่อใช้งานอินเทอร์เน็ตเป็นหลัก และทำงานกับโปรแกรมพื้นฐานทั่วไป เช่น ชุดโปรแกรมออฟฟิศ เล่นเกมที่ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ไม่สูงมากนัก ความสามารถในการประมวลผลต่ำกว่าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ใช้ซีพียูในการประมวลผลคนละกลุ่มกับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ราคาถูกกว่า น้ำหนักเบากว่าและขนาดเล็กกว่าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (น้ำหนักประมาณ 1.0-1.3 Kg. ขนาด 10.1”-11”) ความจุของฮาร์ดดิสก์น้อยกว่า ไม่มีการติดตั้งออปติคอลไดรฟ์สำหรับอ่านแผ่นซีดีและดีวีดี คอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊กถูกออกแบบมาเพื่อเน้นการประหยัดพลังงานเป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นซีพียู และอุปกรณ์อื่นๆ จะใช้พลังงานน้อย ทำให้ระยะเวลาในการใช้งานคอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊กยาวนานกว่าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ระยะเวลาในการใช้งานคอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊กอย่างต่ำสุดประมาณ 3-4 ชั่วโมงและสามารถใช้งานยาวนานถึง 7-8 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นกับลักษณะของแอปพลิเคชันที่ใช้งาน

4.2.3 คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (tablet) เป็นคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบันนับตั้งแต่บริษัท Apple ได้เปิดตัวคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตที่มีชื่อว่า “iPad” สาเหตุที่คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตได้รับความนิยมอย่างสูงในปัจจุบันเนื่องจากคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตมีลักษณะเด่นดังนี้

- 1) คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตเป็นคอมพิวเตอร์พกพาขนาดเล็ก ขนาดของหน้าจอแตกต่างกันไปตั้งแต่ 7” -11” น้ำหนักเบาบางรุ่นหนักไม่ถึง 1 Kg.
- 2) คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตใช้หน้าจอแบบสัมผัส (touch screen) ในการเข้าถึงแอปพลิเคชันต่างๆ
- 3) ใช้คีย์บอร์ดเสมือน (virtual keyboard) เมื่อต้องการพิมพ์ข้อความ และในคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตบางรุ่นมีการใช้ keyboard dock เมื่อต้องการพิมพ์เอกสารด้วยคีย์บอร์ด
- 4) ระยะเวลาในการใช้งานยาวนานกว่าคอมพิวเตอร์พกพาชนิดอื่น
- 5) เน้นการใช้งานอินเทอร์เน็ต ดูหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) และเล่นเกม
- 6) ใช้ระยะเวลาในการเปิดเครื่องเพื่อทำงานสั้นมาก
- 7) มีระบบรองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ทั้งแบบสายพาย และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านโครงข่าย 3G
- 8) รองรับการเล่นเกมที่การสัมผัสได้ดีเนื่องจากมีระบบตรวจจับการเคลื่อนไหว (motion sensing) หลายจุด
- 9) สามารถดูการแสดงผลได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- 10) มีแหล่งบริการให้ดาวน์โหลดแอปพลิเคชันมากมาย
- 11) คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตบางรุ่นมีคุณสมบัติของโทรศัพท์มือถือร่วมด้วย



คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก

คอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊ก

คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต

ภาพที่ 2.14 คอมพิวเตอร์แบบพกพาในรูปแบบต่างๆ

ตารางที่ 2.1 แสดงรายการเปรียบเทียบคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลประเภทต่างๆ

รายการ	คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ	คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก	คอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊ก	คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต
วัตถุประสงค์ ในการใช้งาน	เน้นการใช้งานที่ต้องการ ความสามารถของการ ประมวลผลสูง เช่น งาน เขียนโปรแกรม งาน ออกแบบ กราฟิก ใช้ แอปพลิเคชันทั่วไปได้ เล่นเกม การประมวลผล แอนิเมชัน	สามารถใช้งานได้ เทียบเท่ากับ คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ พกพาสะดวก งานเขียน โปรแกรม งานกราฟิก เหมาะสำหรับการ ทำงานนอกสถานที่	เหมาะสำหรับการใช้ งานอินเทอร์เน็ต โปรแกรมออฟฟิศ ทั่วไป ไม่เหมาะ สำหรับงานที่ต้องใช้ การประมวลผลของ ซีพียูที่ค่อนข้างสูง	เหมาะสำหรับการใช้ งานอินเทอร์เน็ตทั่วไป ดาวน์โหลดวิดีโอจาก youtube การใช้งาน social network เกม การดูเอกสารผ่าน e- book ไม่เหมาะสำหรับ งานพิมพ์เอกสาร จำนวนมาก
ขนาดของ จอภาพ	18.5”-23” บางรุ่นเป็น จอแบบ multi touch screen	11”-15.6” บางรุ่นเป็น จอแบบ multi touch screen	10.1”-11”	7” -11” ทุกรุ่นเป็น touch screen
หน่วย ประมวลผล	Intel core i3, i5, i7, AMD	Intel core i3, i5, i7, AMD	Intel Atom	Dual-Core ARM Cortex-A9, Apple A4, A5
หน่วยรับ ข้อมูลคำสั่ง	คีย์บอร์ด	คีย์บอร์ด	คีย์บอร์ด	จอสัมผัส/คีย์บอร์ด เสมือน
ความจุ ฮาร์ดดิสก์/ แรม	500 GB- 1 TB/ 4-8 GB	500 GB- 1 TB/ 4-8 GB	300-500 GB/ 2-4 GB	16-64 GB/ 512 MB- 1 GB

ตารางที่ 2.1 แสดงรายการเปรียบเทียบคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลประเภทต่างๆ (ต่อ)

รายการ	คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ	คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก	คอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊ก	คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต
พอร์ต/การเชื่อมต่อ	USB, 10/100/1000 Mbps สำหรับ LAN, HDMI, card reader, VGA, Bluetooth, บางรุ่นเป็นจอสัมผัส	USB, 10/100/1000 Mbps สำหรับ LAN, HDMI, card reader, VGA, Bluetooth, 802.11 b/g/n wifi, บางรุ่นมี WWAN รองรับ 3G	USB, 10/100/1000 Mbps สำหรับ LAN, HDMI, card reader, VGA, Bluetooth, 802.11 b/g/n wifi, บางรุ่นมี WWAN รองรับ 3G	802.11 b/g/n wifi, micro USB, Micro HDMI บางรุ่นรองรับ 3G
ระยะเวลาในการใช้งานแบตเตอรี่		เฉลี่ย 3-5 ชั่วโมง	เฉลี่ย 6-8 ชั่วโมง	เฉลี่ย 10 ชั่วโมงหรือมากกว่า
การติดตั้งแอปพลิเคชัน	ติดตั้งจากออฟติคอล ไดรฟ์ ติดตั้งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และจากพอร์ตยูเอสบี	ติดตั้งจากออฟติคอล ไดรฟ์ ติดตั้งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และจากพอร์ตยูเอสบี	ติดตั้งจากออฟติคอล ไดรฟ์ ติดตั้งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และจากพอร์ตยูเอสบี	จากแหล่งโหลดโปรแกรม เช่น Android market และ iTunes
น้ำหนัก	.-	1.5-2.5 Kg	1.3-1.5 Kg	500 g – 1 Kg.
ราคา	15,000- 50,000	15,000- 50,000	9000 –18,000	8,000 – 20,000 บาท

การเลือกซื้อคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องมีไว้เพื่อประกอบการเรียนหรือการทำงาน ราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันไม่แพงมากนัก ประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้นมาก หลักเกณฑ์ในการเลือกซื้อคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาใช้งาน มีดังนี้

1. คำนึงถึงวัตถุประสงค์การใช้งานเป็นหลัก ผู้ซื้อควรระบุวัตถุประสงค์หลักในการใช้งานให้ได้ก่อนที่จะเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ เพราะคอมพิวเตอร์แต่ละประเภทมีวัตถุประสงค์ในการใช้งานต่างกัน ดังได้กล่าวแล้วในตารางที่ 2.1

2. งบประมาณ เมื่อกำหนดวัตถุประสงค์หลักได้แล้ว จะทำให้ทราบว่าควรซื้อคอมพิวเตอร์ประเภทใด ถัดมาต้องดูงบประมาณว่าจะสามารถซื้อคอมพิวเตอร์ได้ที่ราคาประมาณเท่าไร จะได้คุณสมบัติต่างๆ (specification) ของคอมพิวเตอร์อย่างไรบ้าง

3. ทำการพิจารณาคุณสมบัติต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ เพื่อประกอบการซื้อ ดังนี้

3.1 ความเร็วของซีพียูหรือหน่วยประมวลผล เพราะความสามารถในการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ขึ้นอยู่กับความเร็วของซีพียู ราคาของคอมพิวเตอร์ขึ้นกับความเร็วของซีพียู เป็นหลัก ถ้ายิ่งประมวลผลได้เร็ว ราคา ก็จะสูงตาม ยี่ห้อของซีพียูเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาควบคู่กันไปด้วย

3.2 ความจุของแรม เนื่องจากแรมเป็นส่วนที่ช่วยในการประมวลข้อมูลร่วมกับซีพียู ดังนั้นต้องพิจารณาความจุของแรมร่วมด้วย ถ้าความจุของแรมมากจะช่วยซีพียูในการประมวลผลให้เร็วมากขึ้น ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงความสามารถในการอัปเดตแรมในอนาคตว่าสามารถเพิ่มแรมได้อีกหรือไม่และสามารถเพิ่มได้สูงสุดเท่าไร

3.3 ความจุของฮาร์ดดิสก์ เนื่องจากฮาร์ดดิสก์เป็นหน่วยความจำสำรองที่ใช้ในการเก็บข้อมูลงานต่างๆ ในคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้อาจจะต้องเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ที่มีความจุฮาร์ดดิสก์สูงถ้ามีข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บเป็นจำนวนมาก

3.4 พอร์ตในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ต้องพิจารณาทุกครั้งเมื่อเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคอมพิวเตอร์แบบพกพา เนื่องจากต้องมีการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์อื่นๆ เพื่อความบันเทิง เพื่อการโอนย้ายข้อมูลและการนำเสนองานเป็นต้น พอร์ตพื้นฐานที่ควรมี ประกอบด้วย 1) พอร์ตยูเอสบี 2) พอร์ตวีจีเอ 3) พอร์ตเอชดีเอ็มไอ และ 4) พอร์ตออดิโอ เป็นต้น

3.5 อุปกรณ์ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต อุปกรณ์พื้นฐานในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะจะเป็นการ์ดเน็ตเวิร์ค และการบิวต์อินโมเด็มมาในตัวเครื่อง แต่คอมพิวเตอร์แบบพกพาซึ่งเน้นการใช้งานนอกสถานที่ต้องมีความสามารถในการรับสัญญาณวิทยุ ดังนั้นจำเป็นต้องมีมาตรฐานการเชื่อมต่อ 802.11 b/g/n wifi เพื่อเชื่อมต่อกับสายพายนินเทอร์เน็ต รวมถึงควรมีการรองรับวีแวน เพื่อการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงด้วย

3.6 หน้าจอแสดงผล เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ต้องพิจารณา หน้าจอแสดงผลที่เป็นแบบ Full HD ที่มีความละเอียดและความคมชัดของภาพสูงจะมีราคาสูงกว่าแบบ HD ทั่วๆ ไป

3.7 บริการหลังการขายและการรับประกันตัวเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่จำเป็นมาก เพราะถ้าคอมพิวเตอร์มีปัญหาต้องมีการส่งศูนย์ซ่อม รวมถึงถ้ามีการรับประกันเครื่อง เช่น ประกันอุบัติเหตุ หรือ ประกันการสูญหาย จะทำให้ผู้ใช้งานมั่นใจในการใช้งานคอมพิวเตอร์มากขึ้น

3.8 ในส่วนของการเลือกซื้อคอมพิวเตอร์แบบพกพา สิ่งที่ต้องพิจารณาร่วมด้วย คือ ระยะเวลาในการใช้งานของแบตเตอรี่ ควรเลือกซื้อรุ่นคอมพิวเตอร์พกพาที่แบตเตอรี่มีระยะเวลาในการใช้งานได้ยาวนานและต้องคำนึงถึงน้ำหนักของตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่รวมน้ำหนักของแบตเตอรี่เข้าไปแล้วด้วย ควรเลือกซื้อคอมพิวเตอร์พกพาที่มีน้ำหนักเบาเพราะพกพาได้สะดวก

การบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์

เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ใช้กระแสไฟฟ้าเพื่อให้อุปกรณ์ต่างๆ ภายในเครื่องสามารถทำงานได้ ดังนั้นเพื่อให้ยืดอายุการใช้งานของคอมพิวเตอร์ให้ยาวนานขึ้น ผู้ใช้ต้องหมั่นบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. การบำรุงรักษาฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์

การบำรุงรักษาฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ เป็นการบำรุงรักษาตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ควรปฏิบัติดังนี้

1.1 ทำความสะอาดเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยผ้าแห้งทุกครั้ง เพราะการใช้ผ้าที่เปียกชื้นจะทำให้ความชื้นไปเกาะตามชิ้นส่วนต่างๆ ส่งผลต่อการทำงานของอุปกรณ์นั้นๆ ได้

1.2 ต้องทำความสะอาดเครื่องขณะที่ปิดเครื่องเท่านั้น

1.3 ในกรณีที่ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ ควรจัดวางคอมพิวเตอร์ในที่ปลอดโปร่ง ไม่ควรตั้งในมุมอับ เพราะจะทำให้การระบายความร้อนของพัดลมระบายอากาศทำงานได้ไม่ดีเท่าที่ควร

1.4 ในกรณีที่ใช้สเปรย์ ไม่ควรฉีดน้ำยาลงที่เครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง ควรฉีดลงบนผ้า และไม่ให้ขึ้นจนเกินไป

1.5 หลีกเลี่ยงการเติมน้ำและกินของขบเคี้ยวใกล้กับคอมพิวเตอร์ เพราะอาจเกิดการหกเลอะของน้ำที่คอมพิวเตอร์ และมีเศษของขบเคี้ยวตกลงไปในคีย์บอร์ดได้

1.6 ในกรณีที่เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา ควรจัดหาซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อป้องกันการกระแทกจากการตกหล่นของเครื่องคอมพิวเตอร์

1.7 ยึดระยะเวลาการใช้งานแบตเตอรี่สำหรับคอมพิวเตอร์แบบพกพา โดยการปิดโปรแกรมที่ไม่จำเป็นต้องใช้งานทุกครั้ง ปิดการเชื่อมต่ออุปกรณ์ เช่น ปิดการใช้งานบลูทูธ และปิดการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตทุกครั้ง เมื่อหยุดใช้งาน

2. การบำรุงรักษาข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์

นอกจากจะบำรุงรักษาตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว ผู้ใช้ต้องให้ความสำคัญกับข้อมูลต่างๆ ที่จัดเก็บในเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อป้องกันการสูญหายหรือถูกทำลาย ผู้ใช้งานสามารถดูแลข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนี้

2.1 ติดตั้งโปรแกรมสแกนและกำจัดไวรัสคอมพิวเตอร์และต้องทำการอัปเดตโปรแกรมสม่ำเสมอ

2.2 สร้างไฟล์เดอร์เพื่อเก็บข้อมูลในไดรฟ์ที่ไม่ได้ติดตั้งโปรแกรมระบบ (โปรแกรมระบบส่วนมากติดตั้งที่ไดรฟ์ C:) ทั้งนี้เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลเมื่อโปรแกรมระบบรวมถึงระบบปฏิบัติการเกิดปัญหาในการใช้งาน

2.3 หมั่นใช้โปรแกรมอรรถประโยชน์ เช่น disk cleanup เพื่อกำจัดไฟล์ที่ไม่จำเป็นในฮาร์ดดิสก์ เช่น ไฟล์ขยะใน Internet temporary file

2.4 uninstall โปรแกรมที่ไม่จำเป็นต้องใช้งานออก เพื่อประหยัดพื้นที่ของฮาร์ดดิสก์

2.5 ในไดรฟ์ C: ที่ติดตั้งโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ต้องเหลือพื้นที่ของฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 500-700 MB เพราะจะเกิดปัญหาเกี่ยวกับการสตาร์ทระบบปฏิบัติการเมื่อหน่วยคำจำไม่เพียงพอ

2.6 หมั่นสำรองข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์ลงในหน่วยความจำสำรองอื่นๆ เสมอ

2.7 ใช้ scandisk และ disk defragment อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง เพื่อป้องกันการสูญเสียที่อาจจะเกิดกับฮาร์ดดิสก์

2.8 ไม่ควรถอดสายอุปกรณ์เชื่อมต่อขณะที่กำลังเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ เพราะอาจทำให้แผงวงจรรวมเสียหายได้

2.9 ติดตั้งไฟร์วอลล์ (firewall) เพื่อป้องกันไวรัสหรือการบุกรุกรูปแบบต่างๆ จากการใช้งานอินเทอร์เน็ต

2.10 ทำการสำรองซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการและไดรฟ์เวอร์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้ทุกครั้ง เพื่อประโยชน์ในการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบในกรณีที่คอมพิวเตอร์เกิดปัญหา

สรุป

คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นต่อการดำเนินกิจการของทุกๆ องค์กร เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน องค์ประกอบที่สำคัญของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ประกอบด้วย หน่วยรับข้อมูล หน่วยประมวลผล หน่วยความจำ หน่วยแสดงผล และหน่วยติดต่อสื่อสาร คอมพิวเตอร์มีหลายประเภท มีการแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ตามขนาดและสมรรถนะในการใช้งาน ได้แก่ ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ เมนเฟรม มินิคอมพิวเตอร์ และไมโครคอมพิวเตอร์ หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ซึ่งแบ่งได้เป็น คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ และคอมพิวเตอร์แบบพกพา คอมพิวเตอร์แบบพกพาเป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก คอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊ก และคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ซอฟต์แวร์เป็นสิ่งจำเป็นเพราะเป็นชุดคำสั่งที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ซอฟต์แวร์ แบ่งได้เป็น ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์ ในการเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการใช้งานเป็นหลัก รวมถึงเมื่อมีการซื้อคอมพิวเตอร์มาใช้งานแล้ว ต้องหมั่นดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอ

คำถามทบทวน

1. คอมพิวเตอร์มีความสำคัญต่อการเรียนของนักศึกษาอย่างไรบ้าง
2. จงบอกหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
3. ส่วนประกอบหลักของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์มีอะไรบ้าง
4. หน่วยประมวลผลกลาง มีความสำคัญอย่างไรต่อการทำงานของคอมพิวเตอร์
5. คอมพิวเตอร์มีกี่ประเภท จงอธิบาย
6. คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กและคอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊ก มีความเหมือนและต่างกันอย่างไรบ้าง
7. เพราะเหตุใดคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตจึงเป็นที่นิยมในปัจจุบัน
8. ซอฟต์แวร์ประยุกต์คืออะไร ให้ยกตัวอย่างมา 5 ซอฟต์แวร์
9. นักศึกษามีวิธีการเลือกซื้อคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กอย่างไรบ้าง
10. จงบอกวิธีการดูแลรักษาไฟล์ข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์มา 5 ข้อ พร้อมอธิบาย

บทที่ 3

เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล

อาจารย์สุระสิทธิ์ ทรงม้า

ปัจจุบันเทคโนโลยีการสื่อสารได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นกว่าเดิม อาทิเช่น ระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต โดยเราจะเห็นได้ว่าในปัจจุบันตามอาคารบ้านพักอาศัย รวมไปถึงสำนักงานต่างๆ มีการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตกันอย่างแพร่หลาย โดยถูกนำมาใช้ในชีวิตประจำวันจนกลายเป็นสิ่งจำเป็นมากขึ้น เช่น การเก็บข้อมูล การติดต่อสื่อสาร การค้นคว้าข้อมูล การซื้อขายสินค้า รวมถึงความบันเทิง เป็นต้น ซึ่งสามารถกระทำได้สะดวกและรวดเร็ว โดยระบบอินเทอร์เน็ตนั้นมาจากการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล หรือเรียกว่า “ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์” ซึ่งในปัจจุบันระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นเรื่องที่ใกล้ตัวมากกว่าในอดีตเป็นอย่างมาก เพราะสามารถพบเห็นและทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น สำหรับเนื้อหาบทนี้จะกล่าวถึงภาพรวมในเรื่องของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

นิยามของคำว่าระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) ได้มีนักวิชาการได้กล่าวถึงความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไว้หลายท่านดังนี้

พิศาล พิทยาธรรวิวัฒน์ (2551, หน้า 15) ได้ให้ความหมายระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไว้ว่า ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น สวิตช์ เร้าเตอร์ เครื่องพิมพ์ มาเชื่อมโยงเป็นระบบเครือข่าย โดยมีตัวกลางในการนำพาสัญญาณ เพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ ทำให้เกิดประโยชน์ในการใช้งานด้านต่างๆ

ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์ สำนักพิมพ์ซีเอ็ดดูเคชั่น (2551, หน้า 21) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง การนำกลุ่มคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป มาเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่าย การเชื่อมต่อกลุ่มคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน จำเป็นต้องมีสื่อกลางในการสื่อสาร ซึ่งอาจเป็นสายเคเบิล หรือคลื่นวิทยุ

จตุชัย แพงจันทร์ และอนุโชต วุฒิพรพงษ์ (2551, หน้า 6) ได้กล่าวว่า ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง ระบบที่มีคอมพิวเตอร์อย่างน้อยสองเครื่องเชื่อมต่อกันโดยใช้สื่อกลาง และสามารถสื่อสารข้อมูลกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง การติดต่อสื่อสารหรือการเชื่อมต่อกันระหว่างระบบคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป ผ่านสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารหรือการเชื่อมต่อ ได้ทั้งสื่อกลางแบบมีสายหรือสื่อกลางแบบไม่มีสายก็ได้ อาทิเช่น สายเคเบิล หรือผ่านคลื่นวิทยุ โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารหรือใช้ในการติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกัน

1. องค์ประกอบของระบบการสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารข้อมูลไม่ว่าจะเป็นคนหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ จะประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบหลายประการ โดยพื้นฐานแล้วระบบการสื่อสารข้อมูลจะประกอบไปด้วย 5 ส่วนสำคัญดังนี้

1.1 ข้อมูล (Data) คือสิ่งที่เราต้องการส่งไปยังปลายทาง เช่น ข่าวสารหรือสารสนเทศ อาจเป็นข้อความ ภาพ วิดีโอ หรือสื่อประสม (Multimedia) ซึ่งข้อมูลที่ส่งไปจะผ่านสื่อกลางอาจจะเป็นแบบมีสายและแบบไม่มีสายก็ได้ เมื่อไปถึงปลายทางผู้รับจะต้องสามารถเข้าใจข่าวสารนั้นได้

1.2 ฝ่ายส่งข้อมูล (Sender) คือ แหล่งกำเนิดข่าวสาร (Source) หรืออุปกรณ์ที่นำมาใช้สำหรับส่งข่าวสาร ตัวอย่างอุปกรณ์ส่งข้อมูล เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ เ้าท์เตอร์ เป็นต้น

1.3 ฝ่ายรับข้อมูล (Receiver) คือ จุดหมายปลายทางของข่าวสาร (Destination) หรืออุปกรณ์ที่นำมาใช้สำหรับรับข่าวสารที่ส่งมาจากฝ่ายส่งข้อมูล เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ วิทยุ โทรศัพท์ เ้าท์เตอร์ เป็นต้น

1.4 สื่อกลางส่งข้อมูล (Media) คือ ช่องทางการติดต่อสื่อสารที่จะนำเอาข้อมูลข่าวสารจากฝ่ายส่งข้อมูลไปยังฝ่ายรับข้อมูล ซึ่งเป็นเสมือนเส้นทางที่ลำเลียงข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทาง โดยปัจจุบันสื่อกลางมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ แบบมีสาย เช่น สายคู่บิดเกลียว สายใยแก้วนำแสง และแบบไม่มีสาย เช่น คลื่นวิทยุ คลื่นไมโครเวฟ คลื่นอินฟราเรด เป็นต้น

1.5 โพรโทคอล (Protocol) คือ มาตรฐานหรือข้อตกลงที่จะใช้ในการติดต่อสื่อสารร่วมกันระหว่างฝ่ายผู้ส่งกับฝ่ายผู้รับ นั่นก็คือการสื่อสารจะประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับว่าผู้รับสารได้เข้าใจสารตรงตามที่ต้องการหรือไม่ กรณีที่ผู้รับสารเข้าใจข่าวสารผิดพลาดจะถือได้ว่าการสื่อสารนั้นล้มเหลว เช่น คนไทยต้องการสื่อสารกับคนลาว โดยต่างคนต่างพูดภาษาของตนเองรับรองว่าไม่สามารถสื่อสารกันได้อย่างแน่นอน จำเป็นต้องมีภาษากลางที่ทั้งสองฝ่ายยอมรับ ในที่นี้ให้เป็นภาษาอังกฤษ ทั้งคนไทยและคนลาวก็ใช้ภาษาอังกฤษติดต่อสื่อสารกันก็จะสื่อสารกันเข้าใจ โพรโทคอลในที่นี้คือภาษาอังกฤษ เป็นต้น

โดยเมื่อนำองค์ประกอบของระบบการสื่อสารข้อมูลทั้งหมดมารวมกัน สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 องค์ประกอบของระบบการสื่อสารข้อมูล
ที่มา (นิสิตรินรดา โยธำปาน และนิสิตอรสมุน ศานติวงศ์สกุล, 2555)

2. องค์ประกอบของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

2.1 คอมพิวเตอร์ คือ ระบบเครือข่ายจะต้องมีคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 2 เครื่อง ขึ้นไป โดยคอมพิวเตอร์จะเป็นรุ่นไหน ยี่ห้อไหนก็ใช้งานได้

2.2 การ์ดเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface Card: NIC) เป็นการ์ดที่เสียบเข้ากับช่องเมนบอร์ดของคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และเครือข่าย ปัจจุบันการ์ดนี้ส่วนใหญ่จะติดตั้งภายในคอมพิวเตอร์มาให้แล้ว

2.3 สื่อกลางและอุปกรณ์สำหรับการรับส่งข้อมูล (Physical Media) คือ ช่องทางในการสื่อสารข้อมูลเป็นได้ทั้งแบบมีสายและแบบไม่มีสาย เช่น สายคู่ตีเกลียว หรือคลื่นวิทยุ เป็นต้น และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ เช่น ฮับ สวิตช์ เราท์เตอร์ เกตเวย์ เป็นต้น

2.4 โพรโทคอล (Protocol) คือมาตรฐานหรือข้อตกลงที่ตั้งขึ้นเพื่อให้ผู้ที่สื่อสารกันเข้าใจกัน หรือโปรโตคอลเดียวกัน เช่น กรณีที่จะเชื่อมต่อเข้าระบบอินเทอร์เน็ต คอมพิวเตอร์จะเชื่อมต่อผ่านโปรโตคอล TCP/IP เป็นต้น

2.5 ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System: NOS) คือชุดโปรแกรมที่เป็นตัวช่วยจัดการเกี่ยวกับการใช้งานเครือข่ายของผู้ใช้แต่ละคน หรือเป็นตัวกลางในการควบคุมการใช้ทรัพยากรต่างๆ ของเครือข่าย เช่น Windows server 2008, Unix และ Linux เป็นต้น

3. ประโยชน์ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ก่อให้เกิดประโยชน์ต่างๆ มากมายหลายประการด้วยกัน

3.1 ด้านการใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ ซึ่งถือเป็นประโยชน์สูงสุดของการเชื่อมต่อบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.2 ด้านการลดค่าใช้จ่าย คือ เมื่อมีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ส่งผลต่อการลดค่าใช้จ่ายลง

3.3 ด้านความสะดวกในด้านการสื่อสาร การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสารส่งผลให้การติดต่อเพื่อดำเนินธุรกรรมใด ๆ บรรลุผลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

3.4 ด้านความน่าเชื่อถือของระบบงาน เนื่องจากข้อมูลข่าวสารต่างๆ มีการจัดเก็บไว้หลายที่โดยมีระบบปฏิบัติการเครือข่าย เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยจัดการสิทธิการใช้งานของผู้ใช้และมีระบบป้องกันความปลอดภัย ที่ดีและมีประสิทธิภาพ

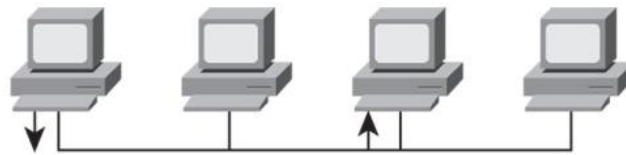
รูปแบบการสื่อสารข้อมูลบนระบบเครือข่าย

ในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในระบบเครือข่าย จะมีรูปแบบของการสื่อสารหลักๆ อยู่ 3 รูปแบบ ดังนี้

1. การสื่อสารแบบ Unicast

ลักษณะการสื่อสารแบบ Unicast เป็นโหมดการรับส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งในระบบเครือข่ายในลักษณะ 1 ต่อ 1 หรือเรียกว่า One-to-One การส่งลักษณะนี้ ตัวเราท์เตอร์ ใช้โปรโตคอลในการค้นหาเส้นทางระหว่างโหนด เช่น Routing Internet Protocol

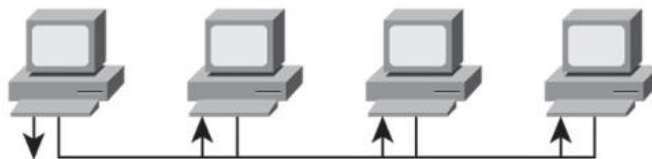
version 2 (RIP), Open Shortest Path Finding version 2 (OSPF) เป็นต้น เนื่องจากการสื่อสารแบบ Unicast เป็นการส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์แบบง่าย ๆ แต่จะมีปัญหาถ้าจำนวนคอมพิวเตอร์ในการรับส่งเพิ่มมากขึ้นไป จะส่งผลทำให้เกิดปัญหาการส่งข้อมูลในเครือข่ายมากเกินไป (Network Load) ลักษณะการสื่อสารแบบ Unicast แสดงได้ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ลักษณะการสื่อสารแบบ Unicast
ที่มา (McQuerry S, 2008)

2. การสื่อสารแบบ Broadcast

การสื่อสารแบบ Broadcast โหมดนั้นเป็นการส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ต้นทางหนึ่งเครื่องไปยังเครื่องปลายทางทุกเครื่องที่ติดต่ออยู่ในลักษณะของการแพร่กระจายข้อมูล แบบ 1 ต่อทั้งหมด หรือเรียกว่า One-to-All การแพร่ข้อมูลแบบส่งไปยังเครื่องทุกเครื่องนั้น จะต้องมีการประมวลผลข้อมูลที่เครื่องปลายทาง ส่วนเครื่องที่ไม่ต้องการรับข้อมูลนั้นก็จะได้รับข้อมูลไปด้วย แต่ต้องทิ้งข้อมูลที่รับมา เป็นการสูญเสียความสามารถในการประมวลผลไป อีกทั้งยังทำให้มีปริมาณข้อมูลส่งอยู่ในเครือข่ายจำนวนมากโดยเปล่าประโยชน์ และสามารถเกิดเป็นปัญหา พายุข้อมูล (Broadcast storm) ได้ การสื่อสารแบบ Broadcast นี้ปัจจุบันมีการใช้งานอยู่เฉพาะใน (Local Area Network: LAN เท่านั้น เนื่องจากการยากในการหาเส้นทางเมื่อส่งออกไปยัง (Wide Area Network: WAN) ดังนั้นจึงใช้เฉพาะใน LAN ซึ่งจัดการได้ดั่งง่ายกว่าบน WAN แสดงดังภาพที่ 3.3

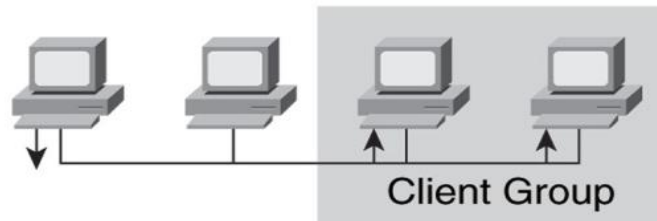


ภาพที่ 3.3 ลักษณะการสื่อสารแบบ Broadcast
ที่มา (McQuerry S, 2008)

3. การสื่อสารแบบ Multicast

โหมดการสื่อสารข้อมูลแบบ Multicast เป็นการส่งข้อมูลจากเครื่องต้นทางหนึ่งไปยังกลุ่มของเครื่องปลายทางเฉพาะกลุ่มที่มีการกำหนดแบบ 1 ต่อกลุ่มเฉพาะ หรือ One-to-N ซึ่ง N ในที่นี้อยู่ตั้งแต่ 0 ถึง ทั้งหมด การส่งข้อมูลจะส่งไปยังเฉพาะกลุ่มที่ต้องการรับข้อมูลเท่านั้น การส่งข้อมูลแบบนี้จะแตกต่างจาก Unicast และ Broadcast มาก คือ ข้อมูลจะถูกส่งจากต้นทางเพียงแพ็กเก็ต (Packet) เดียวและจะถูกส่งต่อโดยตัวเราท์เตอร์ จนถึงกลุ่มเครือข่ายปลายทาง และจะส่งแพ็กเก็ต

ข้อมูลไปยังเครื่องในกลุ่มเฉพาะ (Multicast Group) ที่กำหนด โดยจะทำการคัดลอกแพ็กเก็ตข้อมูล แล้วส่งให้แก่เครื่องปลายทางทุกเครื่องที่ต้องการ แสดงได้ดังภาพที่ 3.4



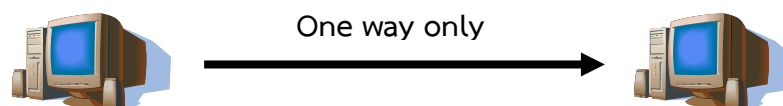
ภาพที่ 3.4 ลักษณะการสื่อสารแบบ Multicast
ที่มา (McQuerry S, 2008)

ทิศทางของการสื่อสารข้อมูลบนระบบเครือข่าย

สำหรับการติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้ส่ง (คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต้นทาง) และผู้รับ (คอมพิวเตอร์ปลายทางหรืออุปกรณ์ปลายทาง) มีลักษณะการสื่อสารได้ 3 รูปแบบดังนี้

1. การสื่อสารแบบซิมเพล็กซ์

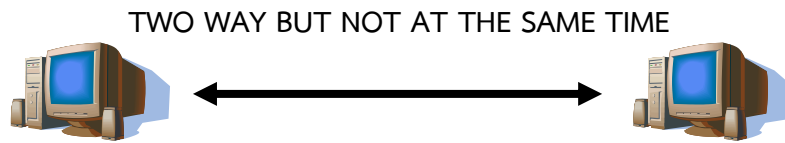
การสื่อสารแบบซิมเพล็กซ์ (Simplex) หรือการสื่อสารแบบทางเดียวเป็นการสื่อสารที่มีลักษณะผู้ส่งทำหน้าที่ส่งสารอย่างเดียว และผู้รับก็จะมีหน้าที่รับสารอย่างเดียว โดยที่ผู้รับไม่สามารถส่งข่าวสารกลับไปยังผู้ส่งได้ จะคล้ายกับการที่เรานั่งฟังวิทยุ หรือดูโทรทัศน์ เราจะเป็นผู้รับอย่างเดียว ไม่สามารถเป็นผู้ส่งได้ เช่น คีย์บอร์ดและจอภาพแบบทัชสกรีน แสดงได้ดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 การสื่อสารแบบซิมเพล็กซ์

2. การสื่อสารแบบฮาล์ฟดูเพล็กซ์

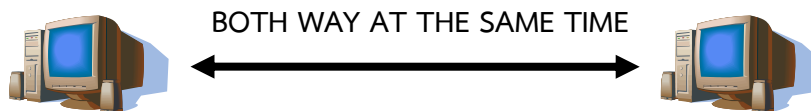
การสื่อสารแบบฮาล์ฟดูเพล็กซ์ (Half-Duplex) หรือการสื่อสารแบบทางใดทางหนึ่งซึ่งผู้รับและผู้ส่งสามารถส่งข่าวสารระหว่างกันได้ แต่ต้องเป็นคนละเวลา คือหากผู้ส่งส่งข้อมูลไปหาผู้รับระหว่างนั้นผู้รับจะไม่สามารถส่งข้อมูลไปหาผู้ส่งได้ต้องรอจนกว่าผู้ส่งจะส่งเสร็จจึงสามารถส่งข้อมูลข่าวสารได้ เช่น การใช้วิทยุสื่อสารของตำรวจ การสื่อสารในรูปแบบนี้ ต้องอาศัยการ สลับสวิทช์ เพื่อแสดง การเป็นผู้ส่งสัญญาณคือต้องผลัดกันพูด และจะไม่สามารถส่งข้อมูลพร้อมกันได้ แสดงได้ดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 การสื่อสารแบบฮาล์ฟดูเพล็กซ์

3. การสื่อสารแบบฟูลดูเพล็กซ์

การสื่อสารแบบฟูลดูเพล็กซ์ (Full-Duplex) หรือการสื่อสารแบบสองทิศทาง เป็นการสื่อสารที่ทั้งผู้รับและผู้ส่ง สามารถส่งข้อมูลข่าวสารถึงกันได้ในระยะเวลานึงได้พร้อมกัน หรือการติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดทั้งผู้ส่งและผู้รับในเวลาเดียวกัน เช่น การใช้โทรศัพท์ แสดงได้ดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 การสื่อสารแบบฟูลดูเพล็กซ์

ประเภทของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เพื่อความเข้าใจมากยิ่งขึ้นจำเป็นต้องทำความเข้าใจถึงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยเราสามารถจำแนกประเภทของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ออกได้หลายประเภทตามหลักเกณฑ์ที่ใช้สำหรับการจำแนกประเภท อาทิเช่น แบ่งตามขนาดพื้นที่การให้บริการ แบ่งตามลักษณะการไหลของข้อมูล และแบ่งตามลักษณะหน้าที่การทำงานของคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย โดยขอยกตัวอย่างเป็นสังเขปดังนี้

1. แบ่งตามขนาดพื้นที่ให้บริการ

หรือเรียกอีกอย่างว่าการแบ่งตามขนาดทางกายภาพ โดยสิ่งที่ต้องคำนึงถึงสำหรับการแบ่งตามขนาดพื้นที่การให้บริการคือ ความเร็วในการติดต่อรับส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน จะมีลักษณะคล้ายกับการทำงานของมนุษย์เราคือ เมื่ออยู่ใกล้ก็จะติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็วและมีข้อผิดพลาดน้อย ซึ่งจะแตกต่างกับการอยู่ในพื้นที่ที่ห่างไกลกันทำให้การติดต่อสื่อสารกันทำได้ช้าลงและโอกาสความผิดพลาดก็มีสูงขึ้นตามไปด้วย โดยหากเราใช้ขนาดพื้นที่การให้บริการ สามารถแบ่งได้ 3 ประเภท ดังนี้

1.1 เครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network: LAN)

หรือเรียกว่าเครือข่ายเฉพาะพื้นที่ เป็นเครือข่ายที่ติดตั้งและใช้งานและมีพื้นที่ให้บริการครอบคลุมระยะใกล้ มักใช้ภายในห้องสำนักงาน ภายในตัวอาคาร หรือระหว่างอาคารที่อยู่บริเวณใกล้เคียงกัน เป็นเครือข่ายที่เป็นพื้นฐานสำหรับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วไป ตัวอย่าง

เทคโนโลยีที่ใช้สำหรับเครือข่ายเฉพาะที่ได้แก่ อีเธอร์เน็ต (Ethernet) โทเคนริง (Token Ring) สำหรับกรณีระบบไร้สายได้แก่ Wi-Fi (IEEE 802.11)

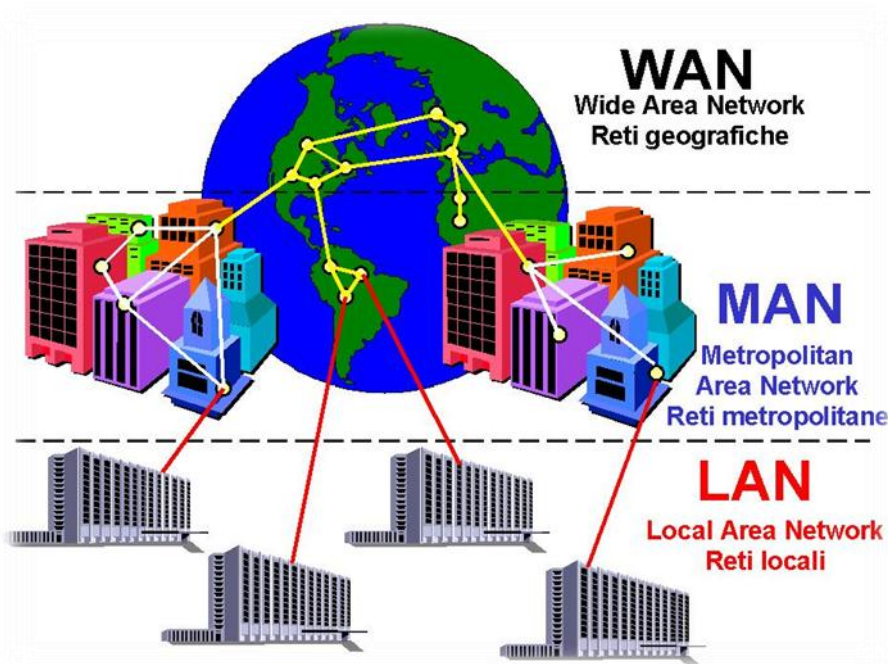
1.2 เครือข่ายระดับเมือง (Metropolitan Area Network: MAN)

หรือเรียกว่าเครือข่ายในพื้นที่เมือง เป็นเครือข่ายที่มีพื้นที่ให้บริการครอบคลุมอาณาบริเวณกว้างกว่าเครือข่ายท้องถิ่น และจะต้องใช้เครือข่ายสาธารณะเข้ามาตัวกลางในการติดต่อสื่อสาร เช่น โครงข่ายขององค์การโทรศัพท์ หรือการสื่อสารแห่งประเทศไทย ส่วนใหญ่ติดตั้งและให้บริการสำหรับติดต่อสื่อสารกันในระดับจังหวัด หรือระหว่างสาขาของสำนักงานที่อยู่คนละพื้นที่กัน โดยเป็นการเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายท้องถิ่นที่อยู่คนละพื้นที่เข้าด้วยกัน ตัวอย่างเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับเครือข่ายระดับเมือง ได้แก่ FDDI เมโทอีเธอร์เน็ต (Metro-ethernet) สำหรับกรณีระบบไร้สายได้แก่ WIMAX (IEEE 802.16)

1.3 เครือข่ายระดับประเทศ (Wide Area Network: WAN)

หรือเรียกว่าเครือข่ายพื้นที่กว้าง เป็นเครือข่ายที่มีพื้นที่ให้บริการครอบคลุมอาณาบริเวณที่ห่างไกลกันมากกว่าเครือข่ายระดับเมือง ใช้เป็นเครือข่ายสำหรับติดต่อสื่อสารกันในระดับประเทศ ระดับทวีป และต้องใช้เครือข่ายสาธารณะเข้ามาเป็นตัวกลางในการติดต่อสื่อสาร ได้แก่ โครงข่ายขององค์การโทรศัพท์ หรือการสื่อสารแห่งประเทศไทย เช่น คู่สายโทรศัพท์ Dial-Up line/ คู่สายเช่า Leased line/ISDN/ADSL สามารถส่งได้ทั้งข้อมูลเสียงและภาพในเวลาเดียวกัน เป็นต้น ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงเครือข่ายระดับท้องถิ่น และระดับเมืองเข้าด้วยกัน ซึ่งตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ ระบบอินเทอร์เน็ต

โดยสามารถอธิบายถึงพื้นที่การให้บริการของ LAN MAN WAN ได้ดังภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.8 ประเภทของระบบเครือข่าย
ที่มา (พุ่ม ก้อนทอง, 2550)

2. แบ่งตามลักษณะการไหลของข้อมูล

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ตามลักษณะการไหลของข้อมูลออกเป็น 2 ประเภทคือ

2.1 เครือข่ายแบบรวมศูนย์ (Centralized Network)

เป็นเครือข่ายที่มีโครงสร้างง่ายที่สุด โดยคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะติดต่อสื่อสารกับผ่านจุดรวมศูนย์เท่านั้น ส่วนใหญ่เป็นระบบที่มีการติดตั้งฐานข้อมูลหลักที่สาขาใหญ่ โดยมีคอมพิวเตอร์ที่สถานีปลายทางกระจายอยู่ทั่วประเทศ เช่น ระบบ Automatic Teller Machine (ATM) ของธนาคาร ระบบควบคุมสินค้า เป็นต้น

2.2 เครือข่ายแบบกระจาย (Distributed Network)

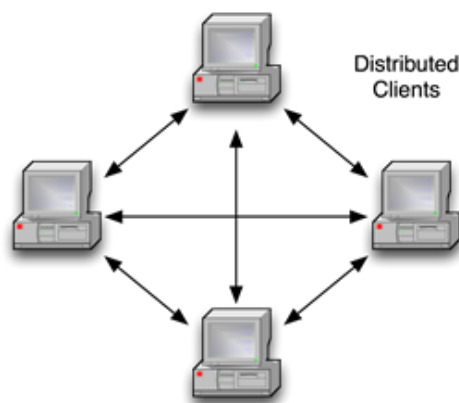
คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องในเครือข่ายแบบกระจายจะสามารถส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ใดๆ ก็ได้ในเครือข่าย จะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของระบบเครือข่ายได้

3. แบ่งตามลักษณะหน้าที่การทำงานของคอมพิวเตอร์

ใช้ลักษณะการแชร์ข้อมูลของคอมพิวเตอร์ หรือลักษณะหน้าที่ของคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องเป็นเกณฑ์

3.1 ระบบเครือข่ายแบบเพียร์ทูเพียร์ (Peer-to-Peer Network)

หรือเรียกว่าระบบเครือข่ายแบบเวิร์กกรุป (Workgroup) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และไม่มีการแบ่งชั้นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเข้ากับเครือข่าย คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะมีสิทธิเท่าเทียมกันในการจัดการใช้เครือข่าย ซึ่งเรียกว่า เพียร์ (Peer) นั่นเอง คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะทำหน้าที่เป็นทั้งไคลเอนท์และเซิร์ฟเวอร์แล้วแต่การใช้งานของผู้ใช้ เครือข่ายประเภทนี้ไม่จำเป็นต้องมีผู้ดูแลและจัดการระบบ แสดงได้ดังภาพที่ 3.9

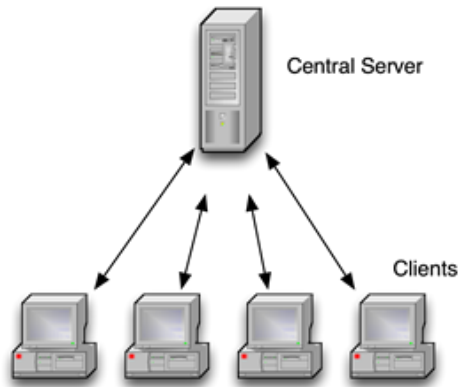


ภาพที่ 3.9 ระบบเครือข่ายแบบเพียร์ทูเพียร์ (Peer to Peer) หรือ (Workgroup)
ที่มา (Sheehan M, 2009)

3.2 ระบบเครือข่ายแบบไคลเอนท์เซิร์ฟเวอร์ (Client Server Network)

กรณีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์มากขึ้น การดูแลและจัดการกับระบบจะทำได้ยากขึ้น ซึ่งจะไม่เหมาะสมกับระบบเครือข่ายแบบเพียร์ทูเพียร์ เนื่องจากเครือข่ายจำเป็นต้องมีเซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่จัดการเรื่องต่างๆ และให้บริการอื่นๆ เครื่องเซิร์ฟเวอร์นั้น

ควรเป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพสูงและสามารถให้บริการกับผู้ใช้ได้หลายๆ คนในเวลาเดียวกัน และในขณะเดียวกันก็ต้องทำหน้าที่รักษาความปลอดภัยในการเข้าใช้บริการและทรัพยากรต่างๆ ของผู้ใช้ด้วย เครือข่ายแบบไคลเอนท์เซิร์ฟเวอร์เป็นระบบที่ส่วนใหญ่มักรับว่า เป็นมาตรฐานของการสร้างเครือข่ายในปัจจุบันแล้ว ข้อดี คือ สามารถแชร์ข้อมูล เครื่องพิมพ์ ของแต่ละเครื่องได้ มีระบบ Security ที่ดี และสามารถจัดสรร แบ่งปันการใช้ทรัพยากรได้ดี แสดงได้ดังภาพที่ 3.10



ภาพที่ 3.10 ระบบเครือข่ายแบบไคลเอนท์เซิร์ฟเวอร์ (Client Server Network)
ที่มา (Sheehan M, 2009)

มาตรฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จากที่ได้กล่าวมาแล้วถึงเรื่องการแบ่งประเภทของระบบเครือข่าย ซึ่งสามารถแบ่งได้หลายประเภทตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด แต่ที่นิยมใช้กันคือแบ่งตามขนาดพื้นที่ให้บริการ ในที่นี้ขอกล่าวถึงมาตรฐานของระบบเครือข่ายที่นิยมใช้ดังนี้

1. มาตรฐานเครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network: LAN)

เป็นมาตรฐานที่เป็นที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน โดยทั่วไปมี 3 แบบ คือ

1.1 Ethernet พัฒนาขึ้นโดยบริษัท Xerox ถือเป็นมาตรฐานของระบบเครือข่ายท้องถิ่นที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน ซึ่งมีการกำหนดมาตรฐานโดยสถาบันวิศวกรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) โดยที่มาตรฐาน Ethernet ที่นิยมในระบบเครือข่ายท้องถิ่น จะใช้มาตรฐาน IEEE 802.3 เช่น Ethernet (10 Mbps), Fast Ethernet (100 Mbps), Gigabit Ether (1000 Mbps) โดยที่ Ethernet จะใช้เทคนิคการส่งข้อมูลแบบ CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection) กล่าวคือถ้าเกิดส่งข้อมูลพร้อมกันและสัญญาณชนกัน จะต้องส่งข้อมูลใหม่

1.2 Token-Ring พัฒนาขึ้นโดยบริษัท IBM จะใช้ Access Method แบบ Token Passing ในการเชื่อมต่อสามารถใช้ได้ทั้งสาย Coaxial, UTP, STP หรือสายใยแก้วนำแสง (Fiber optic) ระบบเครือข่ายแบบนี้มีความคงทนต่อความผิดพลาดสูง (Fault-tolerant) ความเร็วในการรับส่งข้อมูลจะอยู่ที่ 4-16 Mbps จะใช้มาตรฐาน IEEE 802.5

1.3 FDDI (Fiber Distributed Data Interface) เป็นมาตรฐานเครือข่ายความเร็วสูงที่ทำงานอยู่ในชั้น Physical ส่วนใหญ่นำไปใช้เชื่อมต่อเป็น Backbone (เป็นสายสัญญาณหลักเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายท้องถิ่นเข้าด้วยกัน ใช้ Access Method แบบ Token-passing และใช้ Topology แบบวงแหวนคู่ (Dual Ring) ซึ่งช่วยทำให้ทนต่อข้อบกพร่อง (Fault tolerance) ของระบบเครือข่ายได้ดีขึ้น ทำงานอยู่ที่ความเร็ว 100 Mbps

2. มาตรฐานระบบเครือข่ายระดับประเทศ (Wide Area Network: WAN)

2.1 X.25 เป็นโปรโตคอลมาตรฐานของเครือข่ายแบบเก่า ได้รับการออกแบบโดย CCITT ประมาณ ค.ศ. 1970 เพื่อใช้เป็นส่วนติดต่อระหว่างระบบเครือข่ายสาธารณะแบบแพ็กเก็ตสวิตช์ (Packet Switching) กับผู้ใช้ระบบ x.25 เป็นการสื่อสารแบบต่อเนื่อง (Connection-oriented) ที่สนับสนุนการเชื่อมต่อวงจรสื่อสารแบบ Switching Virtual Circuit (SVC) และ Permanent Virtual Circuit (PVC)

2.2 Frame Relay เฟรมรีเลย์เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาต่อจาก X.25 อีกทีหนึ่ง ในการส่งข้อมูล เฟรมรีเลย์จะมีการตรวจเช็คความถูกต้องของข้อมูลที่จุดปลายทาง ทำงานแบบ Packet Switching

2.3 ATM (Asynchronous Transfer Mode) เป็นระบบเครือข่ายความเร็วสูง ปัจจุบันระบบองค์กรใหญ่ๆ นิยมใช้งานอย่างแพร่หลายในวงการอุตสาหกรรมการสื่อสาร โดยระบบ ATM จะมีการส่งข้อมูล จำนวนน้อยๆ ที่มีขนาดคงที่ที่เรียกว่า เซลล์ (Cell)

ระบบเครือข่ายไร้สาย

ปัจจุบันเทคโนโลยีระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless LAN: WLAN) เป็นเทคโนโลยีที่มีผู้ให้ความสนใจมาก เนื่องจากเป็นระบบสื่อสารข้อมูลที่มีความยืดหยุ่นสูง ส่วนใหญ่จะนิยมติดตั้งเพิ่มเติมหรือแทนที่ที่ไม่สามารถติดตั้งระบบเครือข่ายท้องถิ่นแบบใช้สายสัญญาณได้ เช่น ห้องประชุม สำนักงานที่เป็นอาคารโบราณ ร้านอาหาร เป็นต้น ระบบเครือข่ายท้องถิ่นไร้สายจะใช้คลื่นวิทยุเป็นสัญญาณ และใช้อากาศเป็นตัวนำสัญญาณ ปัจจุบันเครือข่ายท้องถิ่นไร้สายสามารถรับส่งข้อมูล ได้ถึง 100 Mbps ซึ่งมีความเร็วกว่าอีเธอร์เน็ตแบบ 10 Base-T ประโยชน์ที่สำคัญของการใช้ระบบการสื่อสารไร้สายที่เห็นได้อย่างชัดเจนคือการที่ไม่มีสายสัญญาณทำให้เกิดความคล่องตัวสูง สามารถย้ายคอมพิวเตอร์ไปที่บริเวณไหนก็ได้ที่มีสัญญาณ อีกทั้งยังติดตั้งได้ง่ายรวมทั้งลดค่าใช้จ่ายในเรื่องของติดตั้งสายสัญญาณลงได้ และขยายระบบเครือข่ายได้ง่ายเพียงเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องดังกล่าวมีการ์ดสัญญาณก็สามารถใช้งานได้ทันที

ระบบเครือข่ายไร้ หมายถึง การสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย โดยไม่ต้องผ่านสายสัญญาณ แต่จะมีการส่งข้อมูลผ่านการใช้คลื่นความถี่วิทยุในย่านวิทยุ (Radio Frequency: RF) และคลื่นอินฟราเรด (infrared) แทน โดยระบบเครือข่ายไร้สายก็ยังมีคุณสมบัติครอบคลุมทุกอย่างเหมือนกับระบบเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) แบบใช้สายทั่วไป ระบบเครือข่ายไร้สายพัฒนาขึ้น ในปี ค.ศ. 1971 บนเกาะฮาวาย โดยเป็นผลงานของนักศึกษาของมหาวิทยาลัยฮาวาย ที่ชื่อว่า "ALOHNET" ซึ่งความสามารถในขณะนั้นสามารถส่งข้อมูลเป็นแบบ Bi-directional คือส่งข้อมูลไป-ส่งข้อมูลกลับได้ ผ่านคลื่นวิทยุ สื่อสารกัน ซึ่งเป็นการส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ด้วยตัวเอง

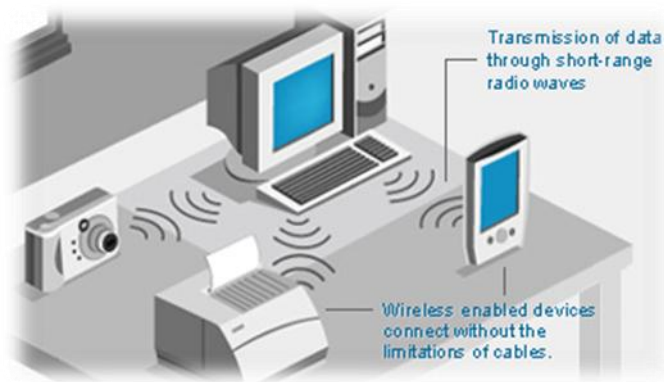
จำนวน 7 เครื่อง ที่ตั้งอยู่บนเกาะ 4 เกาะโดยรอบ และมีศูนย์กลางการเชื่อมต่ออยู่ที่เกาะที่ชื่อว่า Oahu

1. ประเภทของเครือข่ายไร้สาย

การแบ่งประเภทของเครือข่ายไร้สายก็มีลักษณะเช่นเดียวกับเครือข่ายแบบมีสายทั่วไป โดยนิยมแบ่งเป็น 4 ประเภท คือ

1.1 ระบบเครือข่ายไร้สายส่วนบุคคล (Wireless Personal Area Network: WPAN)

เป็นการทำงานในลักษณะที่ครอบคลุมพื้นที่จำกัด เช่น อยู่ภายในบ้านพักอาศัย หรือ ห้องทำงานเล็กๆ ซึ่งมีอยู่สองระบบที่รองรับการทำงานส่วนบุคคล คือ IR (Infra-Red) และ Bluetooth ประมาณไม่เกิน 3 เมตร และบลูทูธ ระยะห่าง ไม่เกิน 10 เมตร แสดงได้ดังภาพที่ 3.11

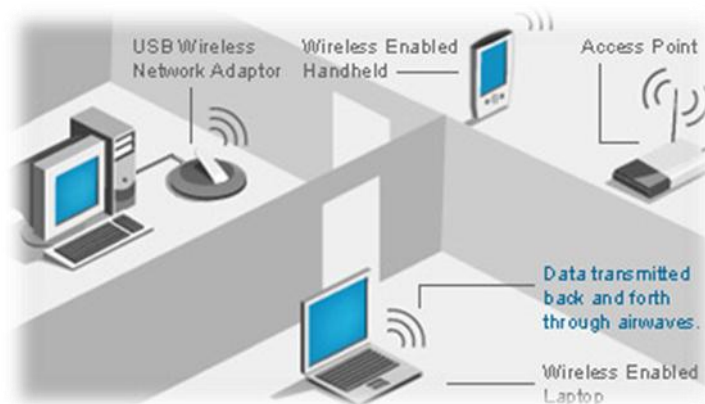


ภาพที่ 3.11 ระบบเครือข่ายไร้สายส่วนบุคคล (WPAN)

ที่มา (Innetrex, 2012)

1.2 ระบบเครือข่ายท้องถิ่นไร้สาย (Wireless Local Area Network: WLAN)

เป็นการทำงานในลักษณะที่ครอบคลุมพื้นที่กว้างกว่าประเภทระบบเครือข่ายไร้สายส่วนบุคคล เช่น อยู่ภายในสำนักงานเดียวกัน อาคารเดียวกัน ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ประมาณ 0 ถึง 100 เมตร แสดงได้ดังภาพที่ 3.12

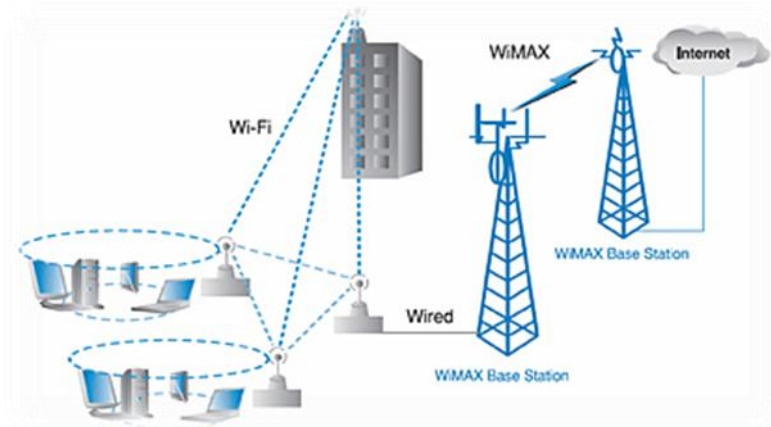


ภาพที่ 3.12 ระบบเครือข่ายท้องถิ่นไร้สาย (WLAN)

ที่มา (Innetrex, 2012)

1.3 ระบบเครือข่ายเมืองไร้สาย (Wireless Metropolitan Area Network: WMAN)

เป็นการทำงานในลักษณะที่ครอบคลุมพื้นที่กว้าง เช่น ใช้งานระหว่างองค์กร ระหว่างเมือง และมีระบบเครือข่ายที่หลากหลายมากขึ้น แสดงได้ดังภาพที่ 3.13



ภาพที่ 3.13 ระบบเครือข่ายเมืองไร้สาย (WMAN)

ที่มา (กิตติมา เพชรทรัพย์, 2555)

1.4 ระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ไร้สาย (Wireless Wide Area Network: WWAN)

เป็นการทำงานในเครือข่ายขนาดใหญ่ เช่น ระหว่างเมืองขนาดใหญ่ ระหว่างประเทศ โดยการสื่อสารลักษณะอย่างนี้จะใช้การสื่อสารผ่านดาวเทียมแทน ในกรณีที่ข้ามไปต่างประเทศ แสดงได้ดังภาพที่ 3.14



ภาพที่ 3.14 ระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ (WWAN)

ที่มา (Innetrex, 2012)

มาตรฐานของระบบเครือข่ายไร้สาย

ในปี พ.ศ. 25540 คณะกรรมการ Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) ได้ประกาศมาตรฐาน 802.11 ซึ่งเป็นมาตรฐานกลางของการทำงานของระบบเครือข่ายไร้สาย โดยปกติแล้วการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สาย จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ 2 ชิ้น คือ ตัวแอดเซสพอยต์ และตัวรับ-ส่งสัญญาณไร้สาย ซึ่งหลังจากมีการประกาศมาตรฐาน 802.11 ออกมา ซึ่งมีความเร็วสูงสุดของมาตรฐานอยู่ที่ 2 Mbps ซึ่งช้าเมื่อเปรียบเทียบกับเครือข่ายแบบใช้สาย ดังนั้นคณะกรรมการ IEEE จึงได้ตั้งทีมงานขึ้นมา 2 กลุ่ม เพื่อพัฒนามาตรฐาน WLAN โดยกลุ่มแรกคือ TGa (Task Group a) พัฒนามาตรฐาน IEEE 802.11a โดยใช้ความถี่ที่ 5 GHz และสามารถรองรับข้อมูลได้ที่ 6 9 12 18 24 36 48 และ 54 Mbps ส่วนทีม TGb พัฒนามาตรฐาน IEEE 802.11b โดยใช้ความถี่ที่ 2.4 GHz และสามารถรองรับข้อมูลอยู่ 4 อัตราคือ 1 2 5.5 และ 11 Mbps และต่อมาก็มีการพัฒนา มาตรฐานของเครือข่ายไร้สายอย่างต่อเนื่อง สรุปได้ดังนี้

1. มาตรฐาน IEEE802.11

พัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2540 อุปกรณ์สามารถรับส่งข้อมูลได้ที่อัตราเร็ว 1 และ 2 Mbps ผ่านการส่งข้อมูลแบบอินฟราเรด (Infrared) หรือ คลื่นความถี่วิทยุ 2.4, 5 GHz มีระบบรักษาความปลอดภัยโดยใช้ระบบ WEP

2. มาตรฐาน IEEE802.11a

พัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2542 อุปกรณ์สามารถรับส่งข้อมูลได้ที่อัตราเร็ว 54 Mbps ผ่านการส่งข้อมูลด้วยสัญญาณวิทยุย่านความถี่ 5 GHz ใช้เทคนิคการส่งข้อมูลแบบ OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) แต่เนื่องจากย่านความถี่ 5 GHz นั้นได้ถูกห้ามใช้ในบางประเทศ รวมถึงประเทศไทย และประกอบกับย่านความถี่ที่สูงทำให้ อุปกรณ์มีราคาแพง และระยะทางที่สามารถใช้งานได้สั้นกว่าย่านความถี่ 2 GHz จึงทำให้มาตรฐาน IEEE802.11a นั้นไม่เป็นที่นิยมใช้กันมากนัก

3. มาตรฐาน IEEE802.11b

พัฒนาขึ้นพร้อมกับ IEEE802.11a ในปี พ.ศ. 2542 อุปกรณ์สามารถรับส่งข้อมูลได้ที่อัตราเร็ว 11 Mbps ใช้เทคนิคการส่งข้อมูลแบบ CCK (Complimentary Code Keying) และ DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum) ใช้ย่านความถี่ 2.4 GHz ซึ่งเป็นย่านความถี่ ISM (Industrial Scientific and Medical) สำหรับการสื่อสารทางด้านวิทยาศาสตร์, อุตสาหกรรม, และการแพทย์ จะเห็นว่าอัตราเร็วการรับส่งข้อมูลนั้นต่ำกว่ามาตรฐาน IEEE802.11a ค่อนข้างมาก แต่เนื่องจากมาตรฐาน IEEE802.11 ใช้ย่านความถี่ที่ต่ำกว่าจึงทำให้สามารถใช้งานได้ระยะทางที่ไกลกว่ามาตรฐาน IEEE802.11a ประกอบกับความถี่ที่ต่ำทำให้อุปกรณ์มีราคาถูก จึงทำให้มาตรฐาน IEEE802.11b เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมากกว่า และทำให้เกิดเครื่องหมายการค้า Wi-Fi ซึ่งกำหนดขึ้นจากหน่วยงาน WEGA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance) เพื่อบ่งบอกว่าอุปกรณ์นั้นได้ผ่านการตรวจสอบ และรับรองว่าเป็นไปตามมาตรฐาน IEEE802.11b และสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ ที่มีเครื่องหมายการค้า Wi-Fi เหมือนกันได้

4. มาตรฐาน IEEE802.11g

พัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2546 ใช้เทคนิคการส่งข้อมูลแบบ OFDM และใช้ย่านความถี่ 2.4 GHz อุปกรณ์สามารถรับส่งข้อมูลได้ที่อัตราเร็ว 54 Mbps และสามารถทำงานกับมาตรฐานเก่า IEEE802.11b ได้ (Backward-Compatible) จึงทำให้มาตรฐาน IEEE802.11g นั้นเป็นที่นิยม และเข้ามาแทนที่มาตรฐาน IEEE802.11b ในที่สุด

5. มาตรฐาน IEEE802.11n

พัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2548 เป็นมาตรฐานที่กำลังเข้ามาแทนที่มาตรฐาน IEEE802.11g โดยในมาตรฐาน IEEE802.11n นี้ได้มีการพัฒนาให้สามารถรับส่งข้อมูลได้ในระดับ 100-540 Mbps ตามทฤษฎี

ตารางที่ 3.1 เปรียบเทียบมาตรฐานของเครือข่ายไร้สาย

ปี	2540	2542	2542	2546	2548
มาตรฐาน	802.11	802.11a	802.11b	802.11g	802.11n
ความถี่	2.4 GHz	5 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz
สื่อ	Infrared, Radio	Radio	Radio	Radio	Radio
เทคนิค	DSSS, FHSS	OFDM	CCF, DSS	OFDM	OFDM
เข้ารหัส	DQPSK	BPSK	DQPSK/CCK	OFDM/CCK	
อัตราการส่ง Mbps	2 Mbps	54 Mbps	11 Mbps	54 Mbps	100-540
ครอบคลุม พื้นที่		35 ม. (ปิด) 120 ม. (โล่ง)	38 ม. (ปิด) 140 ม. (โล่ง)	38 ม. (ปิด) 140 ม. (โล่ง)	70 ม. (ปิด) 250 ม. (โล่ง)

เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพของเครือข่าย

เมื่อมีการนำเอาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งาน ผู้ใช้จะรู้ได้อย่างไรว่าระบบเครือข่ายของเรานั้นมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ทั้งการวัดประสิทธิภาพของระบบเครือข่ายขึ้นอยู่กับจุดประสงค์หลักของระบบเครือข่ายนั้น แต่อย่างไรก็ดีเรามีเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพโดยทั่วไปเอาไว้ช่วยในการพิจารณา ดังนี้

1. สมรรถนะ (Competency)

สมรรถนะหรือความสามารถของระบบเครือข่ายประเมินได้จากหลายปัจจัยดังนี้

1.1 เวลาที่ใช้ในการถ่ายโอนข้อมูล คือเวลาถ่ายโอนข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทางหรือจากปลายทางมายังต้นทาง เช่น การอัปโหลด การดาวน์โหลด เป็นต้น หรืออาจจะเป็นช่วงระยะเวลาการร้องขอข้อมูลจนได้รับข้อมูลกลับมา

1.2 จำนวนผู้ใช้งานในระบบเครือข่าย เนื่องจากหากมีผู้ใช้งานบนเครือข่ายมาก ก็จะทำให้การสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่ายก็มากตามไปด้วย ทำให้ใช้เวลาในการสื่อสารมากขึ้น และส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้งานที่ด้อยลงไป ระบบเครือข่ายที่ดีจึงควรระบุจำนวนสูงสุดที่สามารถรองรับให้ชัดเจน เพราะหากผู้ใช้งานเข้าถึงจำนวนมากเกินไปอาจส่งผลทำให้เครือข่ายล่มได้

1.3 ชนิดสื่อกลางที่ใช้ส่งข้อมูล เนื่องจากสื่อกลางแต่ละประเภทมีความสามารถรองรับความเร็วที่แตกต่างกัน ดังนั้นควรเลือกใช้สื่อกลางที่เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานระบบเครือข่ายของเรา เช่น ต้องแสดงมัลติมีเดียแบบอินเทอร์แอคทีฟ ก็ต้องใช้สื่อที่รองรับการถ่ายโอนข้อมูลได้มากๆ และรวดเร็ว ตามไปด้วย

1.4 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ประสิทธิภาพของฮาร์ดแวร์ย่อมส่งผลต่อความเร็วในการส่งผ่านข้อมูล ดังนั้นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีซีพียู ประมวลผลด้วยความเร็วสูง หรืออุปกรณ์สวิตช์ที่ส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูง ย่อมส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพโดยรวมของระบบที่ดี ตัวอย่างเช่น เลือกใช้เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่มีสมรรถนะสูง ก็ย่อมดีกว่าเครื่องเซิร์ฟเวอร์ต่ำกว่าหรือเลือกใช้สวิตช์แทนฮับ ก็ย่อมดีกว่า เป็นต้น

1.5 ซอฟต์แวร์ เป็นส่วนสำคัญที่ส่งผลต่อสมรรถนะโดยรวมของเครือข่าย เช่น ระบบปฏิบัติการเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ ย่อมมีระบบการทำงานและควบคุมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรวดเร็ว

2. ความน่าเชื่อถือ (Reliability)

โดยสามารถประเมินความน่าเชื่อถือของระบบเครือข่ายได้จากสิ่งต่อไปนี้

2.1 ปริมาณความถี่ของความล้มเหลวในการส่งข้อมูล เครือข่ายทุกเครือข่ายมีโอกาสเกิดความล้มเหลวได้ แต่อย่างไรก็ตามหากเกิดขึ้นแล้วควรส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งานให้น้อยที่สุด

2.2 ระยะเวลาที่ใช้การกู้คืนข้อมูลหรือกู้คืนระบบกรณีเกิดความล้มเหลวขึ้น ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติให้ได้ระยะเวลารวดเร็วที่สุด

2.3 การป้องกันเหตุการณ์ต่างๆ ที่ทำให้ระบบเกิดความล้มเหลว เครือข่ายที่ดีต้องมีการป้องกันภัยต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ในทุกสถานการณ์ เช่น เรื่องของไฟฟ้าขัดข้อง รวมถึงภัยธรรมชาติ ดังนั้นระบบที่ดีต้องมีการออกแบบให้มีการสำรองข้อมูลที่ดีด้วย

3. ความปลอดภัย (Security)

ถือเป็นหัวใจสำคัญที่สุดโดยเน้นไปที่ความสามารถที่จะป้องกันบุคคลที่ไม่มีสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล หรือระบบเครือข่าย โดยอาจใช้รหัสการเข้าถึงข้อมูล เป็นต้น และความสามารถในการป้องกันภัยคุกคามต่างๆ เช่น การป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ เป็นเพื่อให้ระบบเครือข่ายมีความปลอดภัยสูงสุด

การประยุกต์ใช้งานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ปัจจุบันระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันไปแล้วรวมถึงมีการประยุกต์ใช้งานกับหลายๆ หน่วยงาน โดยขอยกตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนดังนี้

1. ด้านการติดต่อสื่อสาร

1.1 บริการกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bulletin Boards services) หรือ เว็บบอร์ด (Web board) ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารรวมและแสดงความคิดเห็นผ่านกระดานข่าวของกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ ผู้สนใจสามารถเข้ามาชมและฝากข้อความไว้ได้ ทำให้ข่าวสารสามารถแลกเปลี่ยนได้ทั่วโลกอย่างรวดเร็ว

1.2 จดหมายและจดหมายเสียงทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail and Voice Mail) การส่งจดหมายทางอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการส่งข่าวสารโดยระบุตัวผู้รับเช่นเดียวกับการส่งจดหมาย แต่ผู้รับจะได้จดหมายอย่างรวดเร็วเนื่องจากการส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันอยู่ ส่วนระบบจดหมายเสียงจะเป็นจดหมายที่ผู้รับสามารถรับฟังเสียงที่ฝากมากได้ด้วย

1.3 การประชุมระยะไกลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Teleconference) ถือเป็นเรื่องที่ได้ความสนใจมาก โดยผู้ใช้งานสามารถประชุมกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปผ่านระบบเครือข่าย ไม่ว่าผู้ใช้งานแต่ละคนอยู่ที่ใดเพียงเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายได้ ก็สามารถร่วมประชุมได้แล้วทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และยังเป็นการประชุมที่ประหยัดเวลาของผู้ร่วมประชุมแต่ละคนด้วย

1.4 การสนทนาแบบออนไลน์ การพูดคุยตอบโต้กันในเครือข่ายได้ในเวลาเดียวกันโดยการพิมพ์ข้อความผ่านทาง Keyboard เรียกบริการแบบนี้ว่า Talk กรณีที่เป็นการคุยกัน 2 คน และเรียกว่า chat กรณีที่คุยกันเป็นกลุ่ม (Internet Relay Chat หรือ IRC) เช่น MSN Google Talk

2. ด้านการค้นหาข้อมูล

หรือบริการสารสนเทศทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Information services) เป็นประโยชน์ที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้ให้บริการจะสามารถบริการสารสนเทศที่มีความสำคัญและเป็นที่ต้องการของผู้ใช้ ผ่านทางเครือข่าย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเรียกดูสารสนเทศเหล่านั้นได้ทันทีทันใดและตลอด 24 ชั่วโมง เช่น การใช้เว็บเบราว์เซอร์สืบค้นหาข้อมูล

3. ด้านธุรกิจและการเงิน

3.1 การแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Interchange - EDI) ระบบ EDI จะเป็นกระบวนการที่ช่วยให้องค์กรทางธุรกิจต่าง ๆ สามารถแลกเปลี่ยนเอกสารที่เป็นแบบฟอร์มมาตรฐานต่าง ๆ เช่น ใบส่งของ ใบสั่งซื้อ หรืออื่น ๆ ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถลดการใช้แบบฟอร์มที่เป็นกระดาษ ลดการป้อนข้อมูลซ้ำซ้อน รวมทั้งเพิ่มความเร็วและลดความผิดพลาดที่เกิดจากการทำงานของมนุษย์ด้วยมาตรฐานอีดีไอที่ยอมรับใช้งานกันทั่วโลกได้เกิดขึ้น

3.2 การโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Funds Transfer -EFT) การทำธุรกรรมทางการเงินกับธนาคาร พบได้ในชีวิตประจำวัน ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนในปัจจุบันก็คือการฝาก-ถอนเงินผ่านเครื่อง ATM (Automated teller machine) รวมทั้งระบบการโอนเงินระหว่างบัญชี ไม่ว่าจะทำผ่านเคาน์เตอร์ธนาคารหรือผ่านระบบธนาคารทางโทรศัพท์ก็ตาม

3.3 การสั่งซื้อสินค้าทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Shopping) บริการการสั่งซื้อสินค้าทางอิเล็กทรอนิกส์ มีแนวโน้มของการค้าโลกในยุคต่อไป ผู้ซื้อสามารถสั่งซื้อสินค้าจากบ้านหรือที่ทำงาน โดยดูลักษณะของสินค้าจากภาพที่ส่งมาแสดงที่หน้าจอ และผู้ค้าสามารถได้รับเงินจากผู้ซื้อด้วยบริการโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์แบบต่าง ๆ ทันที

4. ด้านการศึกษา

ปัจจุบันสามารถระบบเครือข่ายมีส่วนช่วยด้านการศึกษาอย่างมากเช่น การเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต และการค้นหาความรู้ต่างๆ บนอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

5. ด้านการแพทย์

ตามโรงพยาบาลใหญ่ๆ มีการนำเอาระบบเครือข่ายเข้าไปใช้งานกันมาก ที่เห็นได้ชัดเจนคือการจัดเก็บข้อมูลคนไข้ ปัจจุบันสามารถเรียกผ่านอินเทอร์เน็ตได้แล้ว ทำให้ลดระยะเวลาของหมอ และยังช่วยให้การวินิจฉัยได้ถูกต้องครบถ้วน และการใช้ตรวจรักษาโรคทางไกลผ่านระบบเครือข่าย

การประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่ายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตมีการนำเอาเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลมาช่วยในด้านการบริหารจัดการและการเรียนการสอนมา ดังจะเห็นได้จากมหาวิทยาลัยฯลงทุนด้านโครงสร้างของระบบการสื่อสารไว้ครอบคลุมทั้งภายในมหาวิทยาลัยฯและศูนย์การศึกษา โดยระบบเครือข่ายแบบมีสายจะใช้สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) เชื่อมต่อระหว่างอาคาร และใช้อุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่ายด้วยอุปกรณ์เครือข่ายความเร็วสูง (Gigabit Ethernet) และเครือข่ายแบบไร้สายมีการเพิ่มจุดติดตั้งตัวแอคเซสพอยท์ให้ครอบคลุมพื้นที่ทั่วทั้งมหาวิทยาลัยฯ เพื่อรองรับปริมาณความต้องการใช้งานของนักศึกษาที่มีจำนวนและปริมาณข้อมูลเพิ่มมากขึ้น โดยมหาวิทยาลัยได้เตรียมระบบต่างๆไว้คอยให้บริการนักศึกษา เช่น SDU Hosting, SDU IDM, SDU Kiosk, SDU LIVE, SDU MAIL, SDU WIFI, SDU VPN, SDU WEB เป็นต้น ซึ่งแม่ข่ายทั้งหมดตั้งอยู่ห้อง Server บริเวณอาคาร 11 ชั้น 2 ห้อง IT Control เนื่องจากมีการติดตั้งระบบรักษาความปลอดภัย มีระบบสำรองต่างๆ ไว้พร้อม เช่น ระบบระบายอากาศ และระบบ Monitor ทำสะดวกในการบริหารจัดการ บำรุงรักษา และสามารถตรวจสอบแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว โดยนักศึกษาเข้าไปหารายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ เว็บไซต์ กลุ่มงานเทคนิคและระบบเครือข่าย <http://network.dusit.ac.th/main/> ต่อไปขอนำเสนอวิธีการใช้งานระบบต่างๆที่มหาวิทยาลัยได้เตรียมไว้ให้ดังนี้

1. บริการโฮสติ้ง

บริการเว็บโฮสติ้ง (SDU Hosting) คือ การให้บริการรับฝากเว็บไซต์ ภายใต้โดเมนเนมของ dusit.ac.th สำหรับหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต สำหรับหน่วยงาน บุคลากร หรือนักศึกษา ที่ต้องการสร้างเว็บไซต์ เพื่อประชาสัมพันธ์หน่วยงาน หรือในงานอื่น ให้ผู้ดูแลเว็บไซต์ทำการดาวน์โหลดแบบฟอร์ม พร้อมทั้งกรอกรายละเอียดให้ครบสมบูรณ์ หลังจากนั้นให้นำมาส่งที่เจ้าหน้าที่กลุ่มงานเทคนิคและระบบเครือข่าย เมื่อได้ขอพื้นที่มาแล้วและนักศึกษาได้จัดทำเว็บไซต์เป็นของตนเองแล้วนั้นจะได้เว็บไซต์ ที่ชื่อว่า <http://dusithost.dusit.ac.th/~username> ซึ่ง Username จะเป็นรหัสนักศึกษาของตนเอง โดยนักศึกษาสามารถเข้าใช้งานพื้นที่เพื่อปรับแก้ไขเนื้อหาได้จากเว็บ [ftp://dusitftp.dusit.ac.th](http://dusitftp.dusit.ac.th)



การใช้พื้นที่ให้บริการ Web Hosting Service ของนักศึกษา

NetID-05

ข้อมูล ผู้ขอใช้บริการ

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) (นาย, นาง, นางสาว).....

ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ).....

สถานภาพ ☐ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ☐ นักศึกษาระดับปริญญาโท ☐ นักศึกษาระดับปริญญาเอก ☐ นักศึกษา ป.บัณฑิต
☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ)..... ศูนย์การศึกษา.....

รหัสนักศึกษา

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

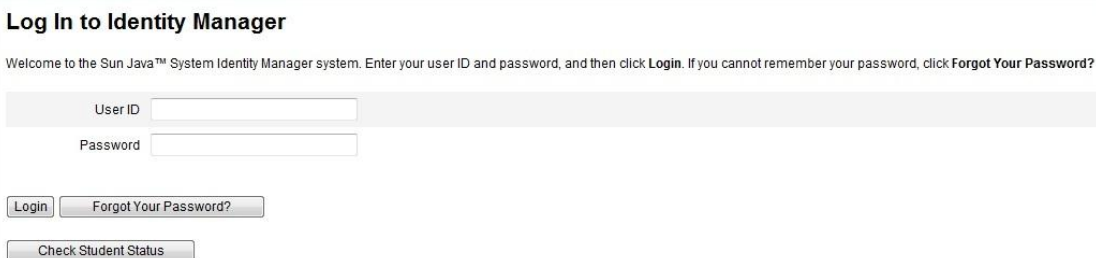
 คณะ.....

สถานที่ติดต่อโดยสะดวก..... โทรศัพท์.....

ภาพที่ 3.15 แบบฟอร์มการใช้พื้นที่ให้บริการ Web Hosting Server ของนักศึกษา

2. บริการจัดการผู้ใช้จากส่วนกลาง

ระบบการจัดการผู้ใช้จากส่วนกลาง (IDM: Identity Manager) หรือเรียกว่า SDU IDM เป็นระบบการจัดการเกี่ยวกับรหัสผู้ใช้ ของบริการด้านออนไลน์ของมหาวิทยาลัย เช่น การเปลี่ยน Password หรือตรวจสอบสถานะของผู้ใช้งาน โดยการจัดการรหัสผู้ใช้โดย IDM นั้นจะมีผลกับรหัสที่ใช้ในบริการทั้งหมดของมหาวิทยาลัย แสดงได้ดังภาพที่ 3.16



Log In to Identity Manager

Welcome to the Sun Java™ System Identity Manager system. Enter your user ID and password, and then click **Login**. If you cannot remember your password, click **Forgot Your Password?**

User ID

Password

ภาพที่ 3.16 หน้าเว็บ SDU IDM เพื่อ Log In เข้าไปจัดการเกี่ยวกับบัญชีผู้ใช้

3. เครื่องให้บริการอัตโนมัติ

เครื่องให้บริการอัตโนมัติ หรือ SDU Kiosk เป็นเครื่องที่ให้บริการอัตโนมัติ (Multi-function self-service kiosk) โดยมีไว้ให้บริการแก่ อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา สำหรับอาจารย์ และเจ้าหน้าที่จะให้บริการ ในเรื่องลงเวลาในการทำงาน เป็นหลัก ส่วนนักศึกษาจะมีบริการได้แก่ เช็คร่องเกรด พิมพ์ใบเกรด ตรวจสอบการค้างหนังสือจากห้องสมุด ดูรายวิชาที่ลงทะเบียน ตารางสอน ตารางสอบ และอื่น ๆ โดยมีจุดที่ให้บริการเครื่องบริการอัตโนมัติ ภายในมหาวิทยาลัยฯ บริเวณอาคาร 1 บริเวณทางขึ้นใกล้กับธนาคารกรุงศรีฯ อาคาร 32 บริเวณหน้าลิฟท์ อาคาร 4 ทางเดินชั้น 1 อาคาร 3 ชั้น 1 ใกล้กับ Contact Center และสำนักวิทยบริการฯ หน้าอาคารฝั่งห้องสมุด และบริเวณศูนย์การศึกษาทุกศูนย์ แสดงได้ดังภาพที่ 3.17



ภาพที่ 3.17 เครื่องให้บริการอัตโนมัติ (SDU Kiosk)

4. บริการอีเมลนักศึกษา

บริการอีเมลนักศึกษา (SDU Live) เป็นบริการที่จะทำให้นักเรียน นักศึกษา สามารถใช้งาน Live@edu สำหรับ การทำงานร่วมกัน และการติดต่อสื่อสารโดยสามารถใช้งานทุกบริการที่มีโดยใช้ รหัสผู้ใช้งานเพียงรหัสเดียว ไม่ว่าจะเป็น อีเมล Windows Live Messenger หรือ การแชร์ข้อมูล ซึ่ง SDU Live จะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆให้นักศึกษาเข้าใช้งาน คือ Microsoft Office Outlook Live, Microsoft Live Messenger, Microsoft Live Mobile, Microsoft Live Skydrive, Microsoft Live Space, Office Live Workspace การเข้าใช้งานนักศึกษาสามารถเข้าใช้งานโดยให้เข้ามาที่ <http://www.sdulive.net>

5. บริการอีเมลบุคลากร

บริการอีเมลบุคลากร (SDU Mail) คือ บริการรับ ส่งอีเมล ระบบปฏิทิน ไฟล์เอกสาร แนนบ รายชื่อติดต่อ และข้อมูลอื่นๆ สำหรับบุคลากร ซึ่งเป็นระบบ Microsoft Exchange Server ที่สามารถทำให้ระบบการสื่อสารทำงานได้อย่างต่อเนื่อง การรับส่งอีเมลไม่ติดขัด ช่วยป้องกันผู้ใช้และข้อมูลอันมีค่าขององค์กร จากอันตรายต่างๆที่มาทางอีเมลขยะและไวรัส

6. บริการอินเทอร์เน็ตไร้สาย

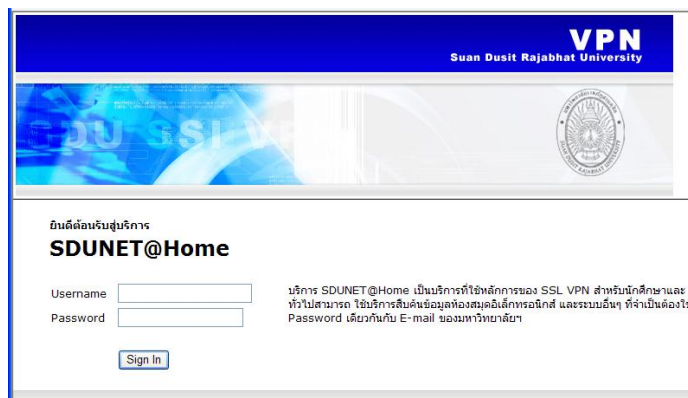
บริการอินเทอร์เน็ตไร้สาย (SDU WIFI) เป็นบริการที่ให้นักศึกษาเข้าใช้ระบบอินเทอร์เน็ตได้จากทุกบริเวณภายในมหาวิทยาลัยฯ โดยนักศึกษาสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือ โทรศัพท์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ เมื่อนักศึกษาพบสัญญาณ Wireless ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ก็ทำการเชื่อมต่อได้ทันที เมื่อเชื่อมต่อแล้วนักศึกษาจะเข้าอินเทอร์เน็ต จะต้องทำการ Log In เข้าสู่ระบบก่อน จึงจะสามารถเข้าใช้บริการได้ แสดงได้ดังภาพที่ 3.18



ภาพที่ 3.18 หน้า Log In เพื่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตผ่าน SDU WIFI

7. บริการเว็บ VPN

บริการเว็บ VPN หรือ SDU VPN เป็นบริการ SDUNET@Home เป็นบริการที่ใช้หลักการของ SSL VPN สำหรับนักศึกษาและ บุคลากรของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ที่ใช้บริการ Internet จากผู้ให้บริการทั่วไปสามารถ ใช้บริการสืบค้นข้อมูลห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ และระบบอื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้หมายเลข IP Address ของมหาวิทยาลัย โดยใช้ User name และ Password เดียวกันกับ E-mail ของมหาวิทยาลัยฯ โดยนักศึกษาสามารถเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่าน VPN (Virtual Private network) ได้ทางเว็บไซต์ <http://webvpn.dusit.ac.th> แสดงได้ดังภาพ 3.19



ภาพที่ 3.19 หน้าเว็บไซต์การเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่าน VPN

สรุป

เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลมีบทบาทต่อการดำรงชีวิตอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากมีการใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตอย่างแพร่หลาย ซึ่งพื้นฐานของระบบอินเทอร์เน็ตนั้นพัฒนามาจากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งหมายถึงการติดต่อสื่อสารหรือการเชื่อมต่อกันระหว่างระบบคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป ผ่านสื่อกลางในการติดต่อสื่อสาร โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารหรือใช้ในการติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกัน องค์ประกอบของระบบการสื่อสารข้อมูลจะประกอบไปด้วย ข้อมูล ฝ่ายผู้ส่งข้อมูล ฝ่ายผู้รับข้อมูล สื่อกลางส่งข้อมูล และโพรโทคอล และหากเป็นการติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต้องมีประกอบไปด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 2 เครื่อง การเชื่อมต่อเครือข่าย สื่อกลางและอุปกรณ์สำหรับการรับส่งข้อมูล โพรโทคอล และระบบปฏิบัติการเครือข่าย โดยรูปแบบการสื่อสารข้อมูลบนระบบเครือข่าย มี 3 รูปแบบ คือ แบบ Unicast แบบ Broadcast และแบบ Multicast และมีทิศทางการสื่อสารข้อมูลแบบซิมเพิล็กซ์ แบบฮาล์ฟดูเพล็กซ์ และแบบฟูลดูเพล็กซ์ ทั้งนี้เราสามารถจำแนกประเภทของเครือข่ายออกได้หลายลักษณะตามหลักเกณฑ์ที่ใช้ เช่น แบ่งตามขนาดพื้นที่การให้บริการ (LAN, MAN, WAN) แบ่งตามลักษณะการไหลของข้อมูล (Centralized, Distributed) และแบ่งตามลักษณะหน้าที่ของคอมพิวเตอร์ (Peer to Peer, Client Server) สำหรับการติดต่อสื่อสารกันระหว่างคอมพิวเตอร์นั้นจำเป็นต้องมีมาตรฐานที่ใช้กันเพื่อให้การติดต่อสื่อสารกันได้อย่างสมบูรณ์ โดยมาตรฐานของเครือข่ายท้องถิ่นจะใช้ Ethernet, Token-Ring, FDDI และมาตรฐานของเครือข่ายระยะประเทศใช้ X.25, Frame Relay, ATM เมื่อเทคโนโลยีมีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดระบบเครือข่ายไร้สายขึ้น ซึ่งในการติดต่อสื่อสารกันนั้นไม่จำเป็นต้องมีสายสัญญาณ แต่ยังคงความสามารถเหมือนกับระบบเครือข่ายแบบมีสาย โดยสามารถแบ่งประเภทของเครือข่ายไร้สายได้ 4 ประเภทคือ ระบบเครือข่ายไร้สายส่วนบุคคล ระบบเครือข่ายท้องถิ่นไร้สาย ระบบเครือข่ายเมืองไร้สาย และระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ไร้สาย และมีการใช้มาตรฐานในการติดต่อสื่อสารในปัจจุบันเป็น 802.11n หลักเกณฑ์การพิจารณาประสิทธิภาพของระบบเครือข่ายพิจารณาได้จาก สมรรถนะ ความน่าเชื่อถือ และความปลอดภัย โดยสามารถประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่ายในด้านการติดต่อสื่อสาร ด้านการค้นหาข้อมูล ด้านธุรกิจและการเงิน ด้านการศึกษา และด้านการแพทย์ ทั้งนี้มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตมีการประยุกต์ใช้ระบบเครือข่ายในด้านการบริหารจัดการและการเรียนการสอน คือ SDU Hosting, SDU IDM, SDU Kiosk, SDU LIVE, SDU MAIL, SDU WIFI, SDU VPN, SDU WEB เป็นต้น อนึ่งเทคโนโลยีการสื่อสารมีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง ฉะนั้นจำเป็นต้องเรียนรู้อยู่ตลอดเวลาเพื่อก้าวให้ทันกับเทคโนโลยี

คำถามทบทวน

1. เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของนักศึกษาอย่างไรบ้าง
2. องค์ประกอบพื้นฐานของระบบสื่อสารข้อมูลแต่ละชนิดทำหน้าที่อย่างไร
3. การสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะต้องมีองค์ประกอบอะไรบ้าง พร้อม

อธิบาย

4. รูปแบบการสื่อสารข้อมูลชนิดใดที่นิยมในเครือข่ายท้องถิ่นในปัจจุบัน เพราะอะไรจง

อธิบาย

5. ระบบเครือข่ายแบบเพียร์ทูเพียร์และระบบเครือข่ายแบบไคลเอนท์เซิร์ฟเวอร์ มีความเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร จงอธิบาย

6. มาตรฐานของระบบเครือข่ายชนิดใดที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างอาคาร เพราะอะไรจงอธิบาย

7. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สาย มีความเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

8. เพราะเหตุใดระบบเครือข่ายไร้สายจึงเป็นที่นิยมในปัจจุบัน

9. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่ายกับการเรียนได้อย่างไร

10. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตมีการการประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์กับการบริหารจัดการและการเรียนการสอน ให้นักศึกษยกตัวอย่างระบบต่างๆที่มหาวิทยาลัยฯ เตรียมไว้ให้บริการนักศึกษา อย่างน้อย 5 ตัวอย่าง พร้อมอธิบายวิธีการใช้งาน

บทที่ 4

อินเทอร์เน็ต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สายสุตา ปันตระกูล

อินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์หลายล้านเครื่องทั่วโลกเข้าด้วยกัน จนเรียกได้ว่าเป็น “เครือข่ายไร้พรมแดน” ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทั่วโลกสามารถเชื่อมต่อเครื่องของตนเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลต่างๆ ทั้งประเภทข้อความ ภาพ เสียง และอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางการศึกษา ธุรกิจ การค้า การลงทุน รวมถึงข้อมูลที่ให้ความบันเทิง โดยทุกๆ คนสามารถเข้ามาใช้บริการเครือข่ายนี้ได้จากทั่วทุกมุมโลก เพียงมีเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเท่านั้น อินเทอร์เน็ตยังเป็นแหล่งรวมของข้อมูลมหาศาลและยังเป็นช่องทางติดต่อสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลที่สะดวกรวดเร็วเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมออนไลน์ในยุคปัจจุบัน

ประวัติความเป็นมาและพัฒนาการของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (internet) มาจากคำว่า inter connection network หมายถึง เครือข่ายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องทั่วโลกให้สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ โดยใช้มาตรฐานเดียวกันในการรับส่งข้อมูล (สุวิช ธีระโคตร, 2554, หน้า 9) ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถรับส่งข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น ตัวอักษร ภาพและเสียงได้ สามารถค้นหาข้อมูลจากที่ต่างๆ ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว เพราะอินเทอร์เน็ตมีมาตรฐานในการรับส่งข้อมูลที่ชัดเจนเป็นหนึ่งเดียวจึงทำให้การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ต่างชนิดกันสามารถทำได้อย่างสะดวก ซึ่งโดยทั่วไปแล้วคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเข้าเป็นเครือข่ายหลักของอินเทอร์เน็ต มักจะเป็นระบบเครือข่ายของมินิคอมพิวเตอร์หรือระบบเครือข่ายท้องถิ่นและเครือข่ายของเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ จึงอาจกล่าวได้ว่าอินเทอร์เน็ตเป็น เครือข่ายของเครือข่าย (network of network) ส่วนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลนั้นมักจะไม่ได้เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตลอดเวลาเพียงแค่เชื่อมต่อเข้าไปตามความต้องการในการใช้งานเท่านั้น

1. ประวัติความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตมีจุดเริ่มต้นมาจากโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทางการทหารของกระทรวงกลาโหม สหรัฐอเมริกาที่มีชื่อโครงการว่าอาร์พาเน็ต (ARPANET: advanced research project agency) เมื่อ พ.ศ. 2512 โดยมีรูปแบบของการทำงานที่เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถส่งข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ได้ในหลายๆ เส้นทาง ถึงแม้ว่าจะมีคอมพิวเตอร์บางเครื่องในเครือข่ายถูกทำลายหรือขัดข้อง แต่คอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ก็ยังสามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยผ่านเส้นทางอื่นที่ยังใช้งานได้ดี นอกจากนี้ยังใช้ในการทดลองสำหรับพัฒนาวิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต (transmission control protocol/internet protocol : TCP/IP) เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถติดต่อกันได้โดยใช้มาตรฐานเดียวกัน ซึ่งถือว่าเป็นสิ่ง

สำคัญที่อาร์พานีตได้วางรากฐานไว้ให้กับอินเทอร์เน็ตเพราะจากมาตรฐานการรับส่งข้อมูลแบบ TCP/IP ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ต่างชนิดกันสามารถติดต่อสื่อสารและรับส่งข้อมูลไปมาระหว่างกันได้ (ดารณี พิมพ์ช่างทอง, 2552, หน้า 23-24)

อาร์พานีตได้รับการพัฒนาโดยการควบคุมของหน่วยงาน 3 แห่ง อันได้แก่ สำนักงานเทคนิคการประมวลผล (information processing techniques office) ในสังกัดของ ARPA บริษัท บีบีเอ็น (bolt beranek and newman inc) และนักวิจัยจากมหาวิทยาลัย 4 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ที่ลอสแอนเจลิส สถาบันวิจัยมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียซานตาบาร์บารา และมหาวิทยาลัยยูทา ต่อมาในปี พ.ศ. 2529 มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (national science foundation : NSF) ได้วางระบบเครือข่ายขึ้นมาอีกระบบหนึ่งเรียกว่า NSFNET ซึ่งประกอบด้วยซูเปอร์คอมพิวเตอร์จำนวน 5 เครื่องใน 5 รัฐ เชื่อมต่อเข้าด้วยกันเพื่อใช้ประโยชน์ทางการศึกษาและการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ TCP/IP เป็นมาตรฐานในการรับส่งข้อมูลเช่นกันทำให้การขยายตัวของเครือข่ายเป็นไปอย่างรวดเร็วเนื่องจากสถาบันการศึกษาต่างๆ ต้องการที่จะเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายด้วย เพื่อใช้งานซูเปอร์คอมพิวเตอร์ให้คุ้มค่ามากที่สุด และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ และนอกจาก ARPANET และ NSFNET แล้ว ยังมีเครือข่ายอื่นๆ อีกหลายเครือข่าย เช่น UUNET, UUCP, BITNET และ CSNET เป็นต้น ซึ่งต่อมาเครือข่ายเหล่านี้ได้เชื่อมต่อเข้าด้วยกันโดยมี NSFNET เป็นเครือข่ายหลัก ในปี พ.ศ. 2530 เครือข่าย ARPANET ได้รวมตัวเข้ากับ NSFNET จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2533 ได้มีการยกเลิกการใช้งานเครือข่าย ARPANET ในที่สุด (สุวิธ ธีระโคตร, 2554, หน้า 9-11) แต่จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายก็มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จนอินเทอร์เน็ตกลายเป็นเครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดในโลกอย่างเช่นในปัจจุบัน

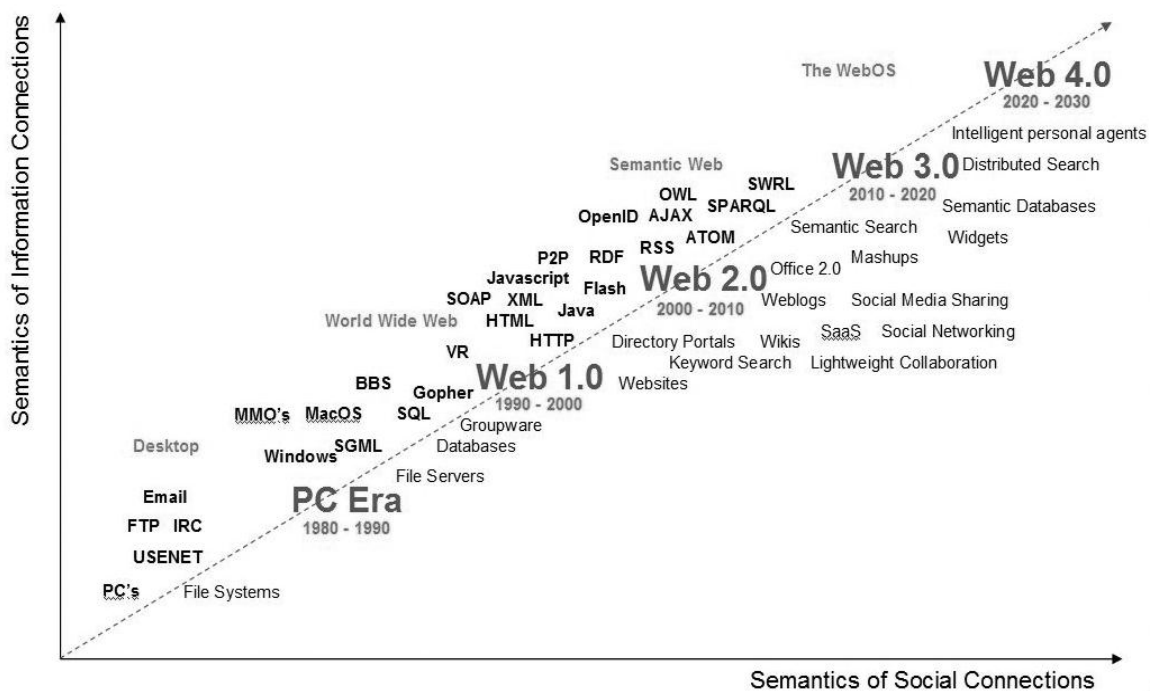
สำหรับอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยนั้น เริ่มมีการเชื่อมโยงกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2530 โดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของทั้งสองสถาบันเป็นการให้บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์โดยความร่วมมือกับประเทศออสเตรเลียตามโครงการ IDP (the international development plan) ซึ่งเป็นการติดต่อเชื่อมโยงเครือข่ายด้วยสายโทรศัพท์ จนกระทั่ง พ.ศ.2531 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ได้ยื่นขอที่อยู่อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย โดยได้รับชื่อ sritrang.pus.th ซึ่งนับว่าเป็นที่อยู่อินเทอร์เน็ตแห่งแรกของประเทศไทย

ต่อมาในปี พ.ศ. 2535 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้เชื่อมต่อกับเครือข่าย UUNET ของบริษัทเอกชนที่รัฐเวอร์จิเนีย สหรัฐอเมริกา การเชื่อมต่อในระยะเริ่มแรกโดยวงจรเช่า (leased line) มีความเร็ว 9600 bps (bit per second) ซึ่งต่อมามีมหาวิทยาลัยอีกหลายแห่งได้ขอเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายผ่านระบบและเรียกชื่อเครือข่ายนี้ว่า ไทยเน็ต (thainet) ซึ่งถือเป็นประตู (gateway) แห่งแรกที่นำประเทศไทยเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสากล และในปีเดียวกันศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (national electronic and computer technology center : NECTEC) ได้จัดตั้งเครือข่ายแห่งใหม่ขึ้นเรียกว่าเครือข่ายไทยสาร (thaisarn) เป็นประตู (gateway) แห่งที่สองของประเทศไทยและในปัจจุบันมีสถาบันการศึกษาและหน่วยงานต่างๆ ของรัฐ ได้เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของตนเองเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านทางเครือข่ายทั้งสองแห่งเป็นจำนวน

มาก นอกจากนี้ยังมีเอกชนอีกหลายแห่งที่จัดตั้งศูนย์จำหน่ายเพื่อเป็นผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตและเชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสากล

2. พัฒนาการของอินเทอร์เน็ต

ในยุคที่เครือข่ายสังคมปัจจุบันมีการติดต่อและแลกเปลี่ยนข่าวสารผ่านเครือข่ายออนไลน์หรืออินเทอร์เน็ต ระบบอินเทอร์เน็ตจึงได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีเว็บอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองต่อความต้องการและความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร จากอดีตที่เป็นเว็บ 1.0 มาเป็นเว็บ 2.0 และเข้าสู่เว็บ 3.0 โดยเว็บเชิงความหมายเป็นเทคโนโลยีหนึ่งของเว็บ 3.0 ที่ทำให้มีการเชื่อมโยงข้อมูลของเว็บไซต์พัฒนาและเว็บของแหล่งข้อมูลอื่นที่สัมพันธ์กัน ทำให้เกิดระบบสืบค้นที่มีประสิทธิภาพ สามารถสืบค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและตรงประเด็นภายใต้ความสัมพันธ์ของคำที่มีความหมายต่อกัน และสามารถเชื่อมโยงไปยังข้อมูลที่ต้องการอย่างแท้จริงด้วยรูปแบบการติดต่อสื่อสารข้อมูลจากเทคโนโลยี XML (extensive markup language), RDF (resource description framework) และ OWL (web ontology language) ส่งผลให้เกิดนวัตกรรมการสืบค้นข้อมูลผ่านฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล



ภาพที่ 4.1 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีเว็บ
ที่มา (Radar & Nova, 2007)

Web 1.0	Web 2.0	Web 3.0
● Dial-up, 50k ● Static web ● Read Only ● E-mail ● Instant Messaging ● Personal websites ● Commerce	● Broadband, 1Mb ● Dynamic web ● Read-Write ● Wikis ● XML ● Blogging ● Social Networking	● Mobile, 10Mb ● Semantic web ● Read-Write-Execute ● Artificial Intelligence ● Scalable vector graphics ● Ontology

ภาพที่ 4.2 เปรียบเทียบการใช้งานเว็บ 1.0 เว็บ 2.0 และเว็บ 3.0
ที่มา (Web 3.0, 2010)

จากภาพที่ 4.1 และภาพที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีเว็บและระบบอินเทอร์เน็ตได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้บริการในการติดต่อหรือแลกเปลี่ยนข่าวสารผ่านเครือข่ายที่มีความสะดวกและรวดเร็ว โดยมีวิวัฒนาการเทคโนโลยีเว็บจากเว็บ 1.0 ในลักษณะ static web ที่ผู้ใช้สามารถอ่านข้อมูลได้เพียงอย่างเดียวจากเจ้าของเว็บไซต์ที่เป็นผู้สร้างเนื้อหาเข้าสู่เว็บ 2.0 ที่ผู้ใช้สามารถอ่านและสร้างเนื้อหาได้เองในลักษณะ dynamic web และสามารถติดต่อเชื่อมโยงหรือสร้างสังคมเครือข่ายขึ้นมาผ่านเว็บไซต์ต่าง ๆ จนถึงปัจจุบันเริ่มเข้าสู่เว็บยุค 3.0 ที่ผู้ใช้สามารถอ่าน สร้าง รวมทั้งให้เว็บไซต์สามารถจัดการเชื่อมโยงข้อมูลเว็บที่เกี่ยวข้องกันและสามารถเข้าถึงเนื้อหาของเว็บได้ดีขึ้น (พนิดา ตันศิริ, 2554, หน้า 49-50)

เทคโนโลยีที่ใช้ในการสร้างเว็บ 3.0 ประกอบด้วย

2.1 artificial intelligence (AI) เป็นการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้วิเคราะห์พฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้ เพื่อให้เกิดการทำงานอย่างอัตโนมัติ

2.2 automated reasoning เป็นการสร้างระบบให้มีการประมวลผลอย่างสมเหตุสมผลแบบอัตโนมัติ โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการวิเคราะห์และประมวลผล

2.3 cognitive architecture เป็นการนำเสนอระบบประมวลผลที่มีการทำงานเหมือนกันด้วยการสร้างเครื่องมือในโลกเสมือนมาใช้ในการทำงานจริง

2.4 composite applications เป็นระบบประยุกต์ที่สร้างจากการรวมหลายระบบเข้าด้วยกัน เพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานมากขึ้น

2.5 distributed computing เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่อง ที่สามารถสื่อสารถึงกันได้บนเครือข่ายในการประมวลผล โดยใช้ส่วนที่แตกต่างกันของโปรแกรมเข้ามาช่วยประมวลผลในการทำงาน

2.6 human-based genetic algorithms เป็นกระบวนการที่อนุญาตให้มนุษย์สามารถสร้างนวัตกรรมที่ทำให้สามารถเปลี่ยนแปลง เกี่ยวพันและเชื่อมโยงกันได้หลายรูปแบบแล้วแต่ความต้องการ

2.7 knowledge representation เป็นวิธีการที่ระบบใช้ในการเข้ารหัสและเก็บความรู้ในฐานความรู้

2.8 web ontology language (OWL) เป็นภาษาที่ใช้อธิบายข้อมูลในเว็บไซต์จากความสัมพันธ์ โดยพิจารณาจากความหมายของสิ่งต่างๆ ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการค้นหาข้อมูล

2.9 scalable vector graphics (SVG) เป็นรูปแบบของ XML ที่นิยามวัตถุในภาพวาดด้วย point path และ shape

2.10 semantic web เป็นเว็บเชิงความหมายที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่สัมพันธ์กันเข้าด้วยกันทั้งจากแหล่งข้อมูลเดียวกันและต่างแหล่งกัน ทำให้เกิดการเชื่อมโยงฐานข้อมูลเข้าด้วยกัน

2.11 semantic wiki เป็นการอธิบายข้อมูลซ้อนข้อมูล และให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคำที่ต้องการได้อย่างถูกต้องและแม่นยำขึ้น

2.12 software agent เป็นโปรแกรมที่สามารถเป็นตัวแทนในการทำงานตามที่กำหนดแบบอัตโนมัติ

องค์กรเว็บไซต์สากล (world wide web consortium : W3C) ได้กำหนดคำสำคัญที่เป็นมาตรฐานสำหรับเว็บ 3.0 คือ ต้องเป็นเว็บที่มีคุณลักษณะเว็บเชิงความหมายที่สามารถประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลที่เชื่อมโยงกันจากความต้องการของผู้ใช้ อาจกล่าวได้ว่า เว็บเชิงความหมาย เป็นเทคโนโลยีหนึ่งของเว็บ 3.0 ที่เน้นการจัดการกับเนื้อหาที่มีการจัดเก็บใน metadata ที่มีการแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนย่อยหรือฐานข้อมูลความรู้ ontology เพื่อนิยามความหมายของข้อมูลและอาศัยหลักการเชื่อมโยงชุดข้อมูลที่สัมพันธ์กัน โดยใช้เทคโนโลยีต่างๆ เช่น RDF, OWL ทำให้ระบบสืบค้นของเว็บเชิงความหมายนำไปประมวลผลและแสดงผลได้อย่างมีประสิทธิภาพในประเด็นที่ตรงกับความต้องการ โดยผู้ใช้สามารถเชื่อมต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ใดก็ได้ ทั้งคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์เคลื่อนที่ รวมทั้งสามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยง่ายผ่านการเชื่อมโยงฐานข้อมูลความรู้

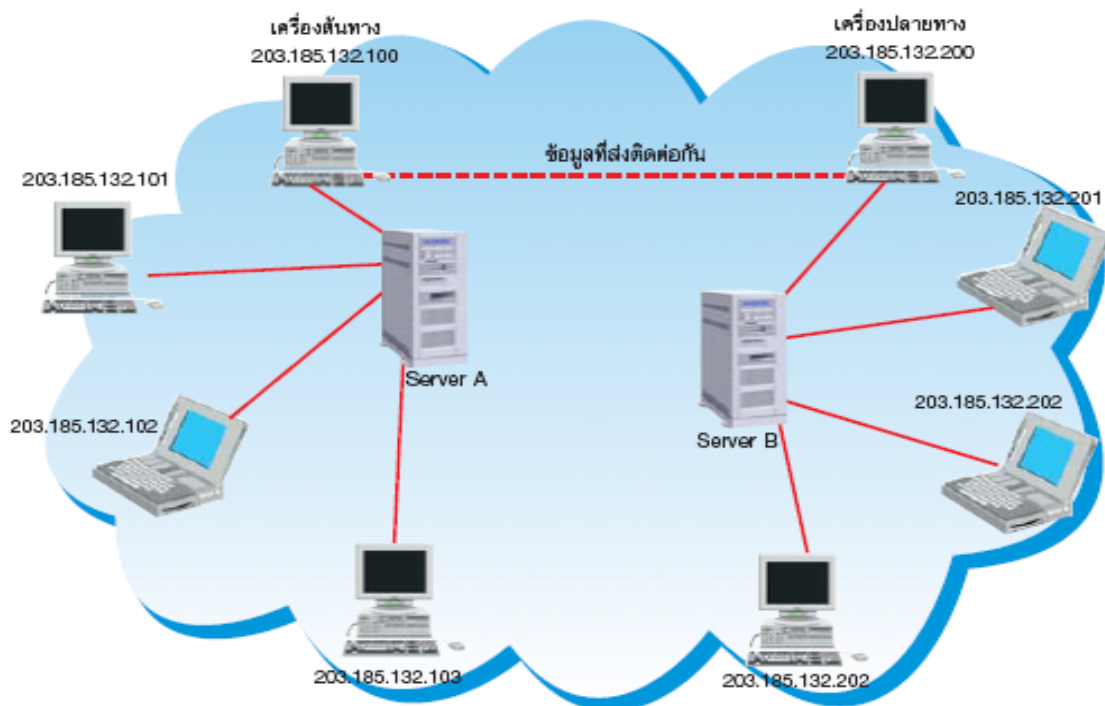
หลักการทำงานของอินเทอร์เน็ต

การทำงานขององค์ประกอบต่างๆ ในระบบอินเทอร์เน็ตจะสอดคล้องกันได้ต้องใช้โปรโตคอล (protocol) หรือข้อตกลงที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐานในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่กำหนดขึ้นเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ต่างชนิดกันสามารถติดต่อสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้อย่างถูกต้องภายใต้มาตรฐาน TCP/IP โดย TCP (transmission control protocol) ทำหน้าที่ควบคุมการรับส่งข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทางให้ถูกต้องและครบถ้วน ส่วน IP (internet protocol) ทำหน้าที่ในการค้นหาที่อยู่ของเครื่องปลายทางและเส้นทางการส่งข้อมูลโดยผ่านเกตเวย์ (gateway) หรือเราเตอร์ (router)

หลักการทำงานพื้นฐานของ TCP/IP ในการรับส่งข้อมูล ทำหน้าที่แบ่งข้อมูลออกเป็นหน่วยย่อยๆ เรียกว่าแพ็กเกจ (package) ซึ่งแต่ละแพ็กเกจจะมีการระบุส่วนหัว (header) ที่ระบุถึงหมายเลขที่อยู่ (IP address) ของปลายทางและต้นทางและข้อมูลอื่นๆ เพื่อทำการส่งข้อมูลไปในเครือข่ายซึ่งมีหลายเส้นทาง โดยเราเตอร์จะเป็นตัวจัดเส้นทางในการส่งแพ็กเกจ ไปยังโหนดถัดไป แต่ละแพ็กเกจอาจไม่ได้ไปเส้นทางเดียวกันทั้งหมดหรืออาจไม่ไปถึงปลายทางพร้อมกันทั้งหมด แต่เมื่อไปถึงจุดหมายเครื่องปลายทางจะรวบรวมแพ็กเกจทั้งหมดเข้ามาแล้วคืนสภาพกลับมาเป็นข้อมูลเดิม

1. ไอพีแอดเดรส

ไอพีแอดเดรส (IP address) คือ หมายเลขประจำตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเอาไว้อ้างอิงหรือติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ในเครือข่าย IP address ถูกจัดเป็นตัวเลขชุดหนึ่งขนาด 32 บิต ใน 1 ชุดนี้จะมีตัวเลขถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ส่วนละ 8 บิต เท่า ๆ กัน สามารถแทนค่าได้ 256^4 หรือ 4,294,967,296 ค่า เพื่อให้ง่ายต่อการจำ เวลาเขียนจึงแปลงให้เป็นเลขฐานสิบก่อน โดยคั่นแต่ละส่วนด้วยเครื่องหมายจุด (.) ดังนั้นในตัวเลขแต่ละส่วนนี้จึงมีค่าได้ไม่เกิน 256 คือ ตั้งแต่ 0 จนถึง 255 เท่านั้น เช่น IP address ของเครื่องคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต คือ 203.183.233.6 ซึ่ง IP address ชุดนี้จะใช้เป็นที่อยู่เพื่อติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ในเครือข่าย

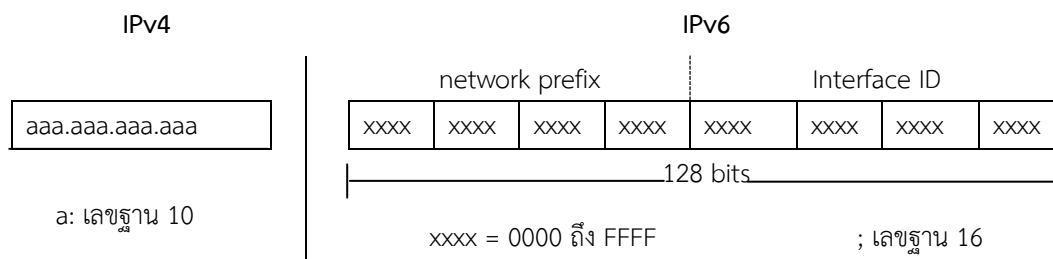


ภาพที่ 4.3 การส่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตโดยใช้ IPv4

ที่มา (NECTEC's IPv6 Testbed, 2011)

หมายเลขไอพีแอดเดรสที่ใช้กันทุกวันนี้ คือ ไอพีเวอร์ชันที่ 4 (Internet protocol version 4 : IPv4) ซึ่งจะเป็นระบบ 32 บิต ใช้เป็นมาตรฐานในการส่งข้อมูลในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตั้งแต่ปี ค.ศ. 1981 เพื่อรองรับการขยายตัวของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เติบโตอย่างรวดเร็ว นักวิจัยของ IETF (the internet engineering task force) จึงพัฒนาอินเทอร์เน็ตโพรโทคอลรุ่นที่หก (internet protocol version 6 : IPv6) บางครั้งเรียกว่า next generation internet protocol หรือ IPng เพื่อทดแทนอินเทอร์เน็ตโพรโทคอลรุ่นเดิมโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงโครงสร้างของตัวโพรโทคอล ให้รองรับหมายเลขไอพีแอดเดรสจำนวนมากและปรับปรุงคุณลักษณะอื่นๆ อีกหลายประการ ทั้งในแง่ของประสิทธิภาพและความปลอดภัย รองรับระบบแอปพลิเคชันใหม่ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผลแพ็กเกจให้ดีขึ้น ทำให้สามารถตอบสนองต่อการขยายตัวและความต้องการใช้งานเทคโนโลยีบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เป็นอย่างดี

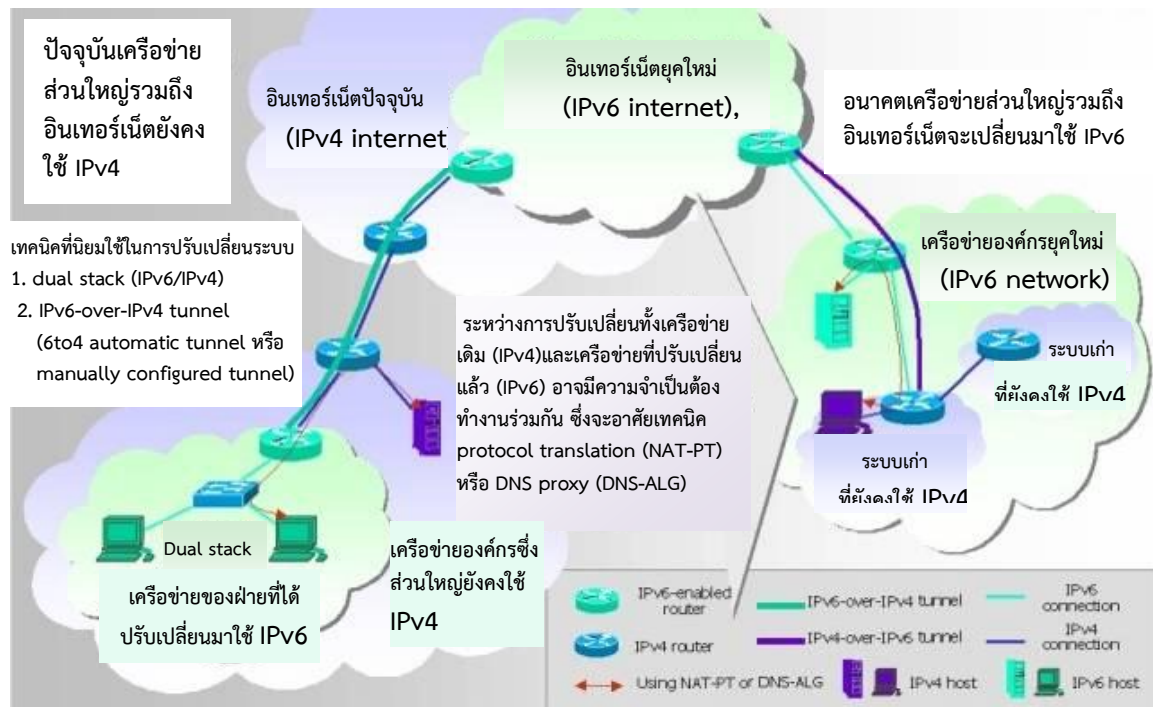
ความแตกต่างระหว่าง IPv6 และ IPv4 มีอยู่ 5 ส่วนใหญ่ๆ คือ การกำหนดหมายเลขและการเลือกเส้นทาง (addressing & routing) ความปลอดภัย อุปกรณ์แปลแอดเดรส (network address translator : NAT) การลดภาระในการจัดการของผู้ดูแลระบบและการรองรับการใช้งานในอุปกรณ์พกพา (mobile devices) การเพิ่มขนาดแอดเดรสจาก 32 บิต เป็น 128 บิต ดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 รูปแบบของแอดเดรส IPv4 และ IPv6
ที่มา (NECTEC's IPv6 Testbed, 2011)

จากภาพจะเห็นการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนที่สุด คือ ขนาดของแอดเดรสที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่ง IPv4 มีแอดเดรสขนาด 32บิต ขณะที่ IPv6 มีแอดเดรสที่เพิ่มขึ้นเป็น 128 บิต ทำให้มีจำนวนแอดเดรสถึง 3.4×10^{28} หมายเลข (340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456) หมายเลข IPv6 ประกอบไปด้วยกลุ่มตัวเลข 8 กลุ่ม และคั่นด้วยเครื่องหมาย (:) โดยแต่ละกลุ่มคือเลขฐาน 16 จำนวน 4 ตัว (16 bit) เช่น 3FEE:085B:1F 1F:0000:0000:0000:00A9:1234 เขียนย่อได้ คือ 3FEE:85B:1F 1F::A9:1234 โดยมีเงื่อนไขในการเขียนคือหากมีเลขศูนย์ด้านหน้าของกลุ่มใดสามารถละไว้ได้และหากในกลุ่มใดเป็นเลขศูนย์ทั้งหมด คือ 0000 สามารถละไว้ได้ แต่สามารถทำลักษณะนี้ได้ในตำแหน่งเดียวเท่านั้นเพื่อไม่ให้เกิดความสับสน

การปรับเปลี่ยนระบบจาก IPv4 ไปสู่ IPv6 ใช้เทคนิคการสื่อสารระหว่างเครือข่าย IPv6 ด้วยกัน โดยมีเครือข่าย IPv4 เป็นสื่อคั่นกลาง โดยใช้เทคนิคการปรับเปลี่ยน network address translation protocol translation (NAT-PT) ซึ่งเป็นการแปลงส่วนหัวของไอพีแพ็กเก็ตจาก IPv4 เป็น IPv6 เมื่อปรับเปลี่ยนเครือข่ายต้นทางและปลายทางเป็นการทำงาน IPv6 ทั้งหมด ซึ่งเรียกการเชื่อมต่อลักษณะนี้ว่า IPv6-native network ดังแผนภาพแสดงการปรับเปลี่ยนระบบจาก IPv4 ไปสู่ IPv6

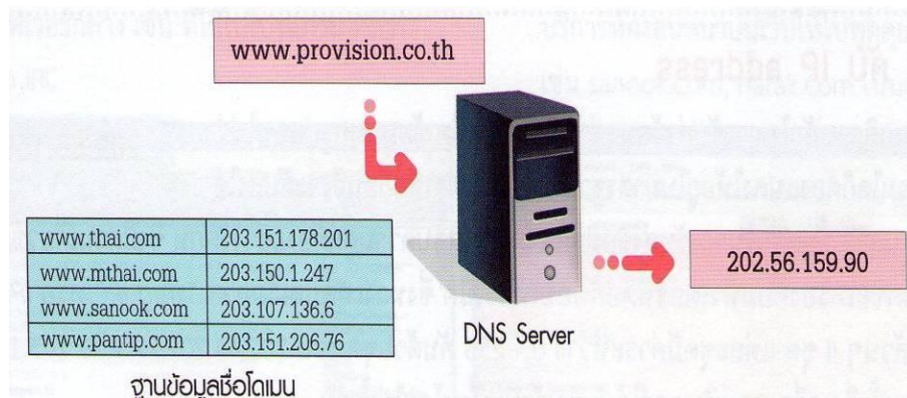


ภาพที่ 4.5 แผนภาพแสดงการปรับเปลี่ยนระบบจาก IPv4 ไปสู่ IPv6
ที่มา (NECTEC's IPv6 Testbed, 2011)

จากภาพที่ 4.5 แสดงให้เห็นถึงการปรับเปลี่ยนระบบจาก IPv4 ไปสู่ IPv6 ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้เกือบทั้งหมด IPv6 รองรับปริมาณของไอพีแอดเดรสในอนาคตได้จำนวนมาก โดยมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลส่วนหัว (header) ให้สนับสนุนการหาเส้นทางของเราเตอร์ เพิ่ม flow label เพื่อช่วยในการทำงานของข้อมูลที่มีลักษณะต่อเนื่อง (streaming) เช่น ข้อมูลเสียงและวิดีโอแบบ real-time เพิ่มรูปแบบในรักษาความปลอดภัยของข้อมูลและรองรับเทคโนโลยีใหม่ๆ รวมถึงควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าประจำบ้านที่มีหมายเลขไอพีแอดเดรสประจำทำให้สั่งการได้ทันที (สุธี พงศาสกุล และณรงค์ ลำดี, 2551, หน้า 50-51) เช่น เครื่องเล่น DVD สามารถรับส่งหนังมาได้โดยตรงจากอินเทอร์เน็ตหรือส่งสัญญาณไปยังโทรทัศน์ที่อยู่ตามมุมต่างๆ ของบ้านได้ ควบคุมการเปิดปิดไฟ ตรวจสอบสถานะของเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านสายไฟในบ้าน ทำให้การรับส่งข้อมูลทำได้อย่างรวดเร็ว สามารถติดต่อกันได้โดยตรง

2. โดเมนเนม

โดเมนเนม (domain name หรือ domain name system : DNS) หมายถึง ชื่อที่ถูกเรียกแทนการเรียกเป็นหมายเลขอินเทอร์เน็ต (IP address) ส่วนใหญ่จะเป็นชื่อที่สื่อความหมายถึงหน่วยงาน หรือเจ้าของเว็บไซต์นั้นๆ เพื่อใช้เป็นตัวอ้างอิงแทน ซึ่งชื่อโดเมน ประกอบด้วย ชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ ชื่อโดเมน ชื่อสับโดเมน ที่สัมพันธ์กับหมายเลขไอพีของเครื่องนั้นๆ เช่น IP address คือ 203.183.233.6 แทนที่ด้วยชื่อ dusit.ac.th เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถจดจำชื่อได้ง่ายกว่าการจำหมายเลขไอพี



รูปที่ 4.6 DNS และ DNS Server
ที่มา (กองบรรณาธิการ, 2553, หน้า 24)

เนื่องจากการติดต่อสื่อสารกันในระบบอินเทอร์เน็ตใช้โปรโตคอล TCP/IP เพื่อสื่อสารกัน โดยจะต้องมี IP address ในการอ้างอิงเสมอ แต่ IP address นี้ถึงแม้จะจัดแบ่งเป็นส่วนๆ แล้วก็ยังมีความอุปสรรคในการที่ต้องจดจำ ถ้าเครื่องที่อยู่ในเครือข่ายมีจำนวนมากขึ้น การจดจำหมายเลข IP ก็จะเป็นเรื่องยาก และอาจสับสนจำผิดได้ แนวทางแก้ปัญหาคือการตั้งชื่อหรือตัวอักษรขึ้นมาแทนที่ IP address ซึ่งสะดวกในการจดจำได้ง่ายกว่าการจำตัวเลข

โดเมนที่ได้รับความนิยมกันทั่วโลกที่ถือว่าเป็นโดเมนสากล มีดังนี้ คือ

- | | | |
|------|-------------------------------------|----------------------------------|
| .com | ย่อมาจาก Commercial | ธุรกิจ |
| .edu | ย่อมาจาก Education | การศึกษา |
| .int | ย่อมาจาก International organization | องค์การนานาชาติ |
| .org | ย่อมาจาก Organization | หน่วยงานที่ไม่แสวงหากำไร |
| .net | ย่อมาจาก Network | หน่วยงานที่มีธุรกิจด้านเครือข่าย |

การขอจดทะเบียนโดเมนต้องเข้าไปจดทะเบียนกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ ชื่อโดเมนที่ขอจดนั้นไม่สามารถซ้ำกับชื่อที่มีอยู่เดิม ซึ่งสามารถตรวจสอบชื่อโดเมนได้จากหน่วยงานที่รับผิดชอบ

การขอจดทะเบียนโดเมน มี 2 วิธี ด้วยกัน คือ

1. การขอจดทะเบียนให้เป็นโดเมนสากล (.com .edu .int .org .net) ต้องขอจดทะเบียนกับ www.networksolution.com ซึ่งเดิม คือ www.internic.net

2. การขอจดทะเบียนที่ลงท้ายด้วย .th (thailand) ต้องจดทะเบียนกับ www.thnic.net โดเมนเนมที่ลงท้าย ด้วย .th ประกอบด้วย

- | | | |
|---------|--------------------------------|--------------------------------------|
| .ac.th | ย่อมาจาก academic thailand | สำหรับสถานศึกษาในประเทศไทย |
| .co.th | ย่อมาจาก company thailand | สำหรับบริษัทที่ทำธุรกิจในประเทศไทย |
| .go.th | ย่อมาจาก government thailand | สำหรับหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐบาล |
| .net.th | ย่อมาจาก network thailand | สำหรับบริษัทที่ทำธุรกิจด้านเครือข่าย |
| .or.th | ย่อมาจาก organization thailand | สำหรับหน่วยงานที่ไม่แสวงหากำไร |
| .in.th | ย่อมาจาก individual thailand | สำหรับบุคคลทั่วไป |

3. โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์

เว็บเบราว์เซอร์ (web browser) คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลและโต้ตอบกับข้อมูลสารสนเทศที่จัดเก็บในหน้าเว็บเพจที่สร้างด้วยภาษาเฉพาะ เช่น ภาษา HTML, PHP, CGI, javascript ต่างๆ เพื่อใช้ในการค้นหาข้อมูลเพื่อความบันเทิงหรือธุรกรรมอื่นๆ ที่จัดเก็บไว้ในระบบบริการเว็บหรือระบบคลังข้อมูลอื่นๆ

โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่พบในปัจจุบัน ได้แก่ internet explorer, google chrome, firefox, opera, safari, crazy browser, avant browser, maxthon browser, konqueror และ plawan Browser

ในบทนี้จะเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดเฉพาะโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันมากที่สุด 5 โปรแกรม คือ internet explorer (IE), firfox, google chrome, opera และ safari ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์

โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์	ข้อดี	ข้อจำกัด
1. Internet Explorer	- เป็นเบราว์เซอร์ที่มีการใช้งานมากที่สุด - สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกเว็บไซต์ - เมื่อพบปัญหาในการใช้งานสามารถแก้ไขปัญหได้ง่าย - ให้ความเป็นส่วนตัวสูงสุด	- ถ้าเปิดเว็บเพจหลายๆ หน้าโปรแกรมจะค้าง - ใช้หน่วยความจำคอมพิวเตอร์จำนวนมาก - ทำงานช้า เมื่อเปรียบเทียบกับเบราว์เซอร์อื่นๆ
2. Firefox	- มีอุปกรณ์เสริม (add-ons) - ป้องกันการบุกรุกจากสปายแวร์ ไวรัส - มีระบบการรักษาความปลอดภัยและระบบการอัปเดตอยู่ตลอดช่วยแก้ปัญหาได้ทันที - มีลูกเล่นหลากหลาย	- ผู้ใช้ยังมีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับโปรแกรม internet explorer - ไม่สามารถแสดงผลเว็บเพจได้ทุกเว็บเพจหรือถ้าแสดงได้ ข้อมูลอาจไม่สมบูรณ์ - ไม่สามารถเข้าไปยังเว็บไซต์ของสถาบันการเงินต่างๆ ได้
3. Google Chrome	- ทำงานเร็ว - มีแถบสำหรับการค้นหาข้อมูลที่รวดเร็ว - ขนาดไฟล์เล็กใช้พื้นที่ฮาร์ดดิสก์ในการจัดเก็บน้อย - หน้าต่างดาวน์โหลดอยู่แถบด้านล่าง - ดึงแอปพลิเคชันของกูเกิลมาใช้งานอย่างสะดวก - มีโปรแกรมช่วยแปลภาษาเวลาเข้าใช้เว็บต่างประเทศ	- ตัวเคอร์เซอร์มักจะเลื่อนไปอยู่ด้านหน้าสุด - การกำหนดแท็บคำคมข้อความทำได้ยาก - ไตเติ้ลบาร์สั้น - ไม่สามารถเข้าไปยังเว็บไซต์ของสถาบันการเงินต่างๆ ได้ - การลบตัวอักษร ถ้าคำที่มีสระอยู่ด้วยจะถูกลบไปทั้งหมด
4. Opera	- ทำงานเร็ว - รูปลักษณ์สวย - มี download manager ในตัว	- พังกัซันการทำงานน้อย บางหน้าเว็บแสดงผลผิดพลาด - ไม่รองรับเว็บเพจของสถาบันการเงินต่างๆ

โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์	ข้อดี	ข้อจำกัด
5. Safari	- โหลดหน้าเว็บได้อย่างรวดเร็ว - เข้าถึง java script ได้อย่างรวดเร็ว - รองรับ CSS animations และ CSS web font - สแกนข้อมูลได้รวดเร็ว - กำจัดไวรัส สปายแวร์ต่าง ๆ ได้ดี	- ฟังก์ชันการทำงานมีไม่มาก - มีปัญหาด้านภาษาไทย - มีปัญหาเรื่องรูปแบบตัวอักษร

การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเป็นการเชื่อมโยงกันของคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่าย เสมือนเป็นใยแมงมุมที่ครอบคลุมทั่วโลกในแต่ละจุดที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตนั้น สามารถเชื่อมต่อกันผ่านหน่วยงานที่เรียกว่า “ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต” หรือ ISP (internet service provider) ซึ่งเป็นเจ้าของและดูแลระบบคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมกับอินเทอร์เน็ต แต่ไม่ใช่เจ้าของอินเทอร์เน็ต เหมือนกับการที่เอาคอมพิวเตอร์ของแต่ละคนมาต่อกันเป็นเครือข่าย ย่อมไม่มีใครเป็นเจ้าของเครือข่ายทั้งระบบ แต่ทุกคนเป็นเจ้าของเครื่องเฉพาะส่วนของตนเอง ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตอาจเป็นบริษัทหรือหน่วยงานที่เปิดบริการให้ผู้ทั่วไปเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับเครือข่ายของตน เพื่อต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตอีกทีหนึ่ง โดยมีการเก็บค่าบริการเป็นทอดๆ ไป ใครต่อผ่านเครื่องของใครก็ต้องเสียค่าบริการให้กับคนนั้น เช่น ISP รายใหญ่ๆ ในต่างประเทศเก็บค่าบริการจาก ISP ในเมืองไทย และ ISP ในเมืองไทย (กรุงเทพฯ) ก็เก็บค่าบริการจากลูกค้าที่เป็นผู้ใช้รายบุคคล องค์กร บริษัท หรือ จาก ISP รายย่อย ภายใต้เครือข่ายของตนที่อยู่ในต่างจังหวัดอีกทีหนึ่ง (ดวงพร เกียรติคำ, 2551, หน้า 14)

ตัวอย่าง ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตในเมืองไทย

- บริษัท อินเทอร์เน็ตประเทศไทย จำกัด
- บริษัท ทูอินเทอร์เน็ต จำกัด
- บริษัท สามารถอินโฟเน็ต จำกัด
- บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)
- บริษัท เอ-เน็ต จำกัด
- และบริษัทอื่นๆ อีกหลายราย

การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับเครือข่ายของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบใช้สายและแบบไร้สาย ดังมีรายละเอียดดังนี้

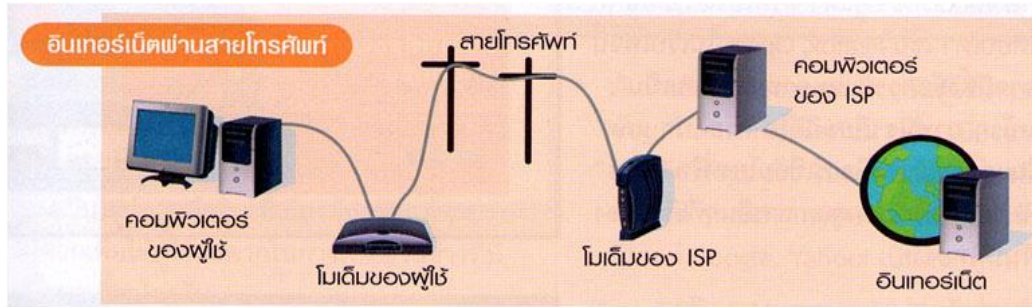
1. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบใช้สาย

การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบใช้สาย (wire internet) แบ่งเป็นการเชื่อมต่อแบบรายบุคคลและแบบองค์กร

1.1. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตรายบุคคล

การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตรายบุคคล (individual connection) คือ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจากที่บ้าน (home user) หรือที่เรียกว่า Dial-Up ที่ต้องอาศัยคู่สายโทรศัพท์ในการเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้ต้องสมัครเป็นสมาชิกกับผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตก่อน จากนั้นจะได้เบอร์

โทรศัพท์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต รหัสผู้ใช้ (user name) และรหัสผ่าน (password) ผู้ใช้จะเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตได้โดยใช้โมเด็มที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้หมุนไปยังหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต จากนั้นจึงสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้

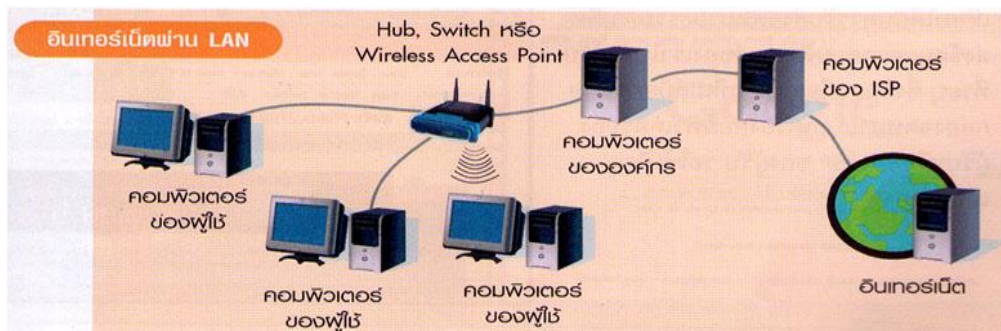


ภาพที่ 4.7 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านสายโทรศัพท์

ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตรายบุคคล ผู้ใช้บริการต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์โมเด็มและผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตที่มีแพ็คเกจการให้บริการทั้งแบบรายชั่วโมงและรายเดือน การเชื่อมต่อแบบ Dial-Up มีข้อดีคือใช้งานง่าย เสียค่าใช้จ่ายน้อย จะจ่ายค่าบริการเมื่อหมุนโทรศัพท์เชื่อมต่อในแต่ละครั้งและค่าชั่วโมงอินเทอร์เน็ตตามแพ็คเกจของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตที่เลือกใช้

1.2 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบองค์กร

การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบองค์กร (corporate connection) จะพบได้ทั่วไปตามหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน หน่วยงานต่างๆ เหล่านี้จะมีเครือข่ายท้องถิ่นเป็นของตัวเอง ซึ่งเครือข่ายท้องถิ่นจะเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลา ผ่านวงจรเช่าวิธีนี้จะพบได้ในหน่วยงานขนาดใหญ่ เช่น สถาบันการศึกษา ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ตลอดจนบ้านที่มีคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่อง ดังนั้นบุคลากรในหน่วยงานจึงสามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลา



ภาพที่ 4.8 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบองค์กร

2. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย

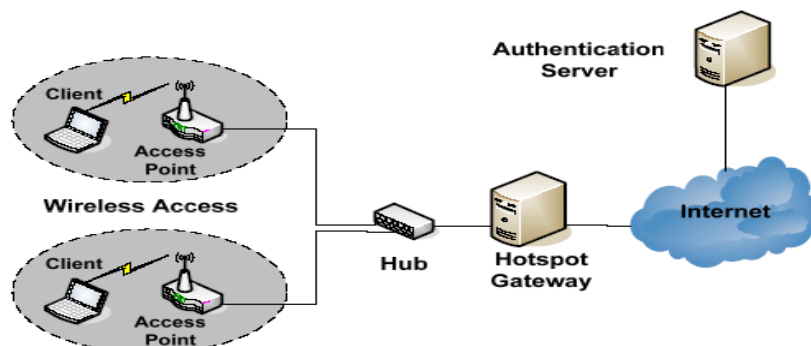
การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย (wireless internet) แบ่งเป็นการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ และระบบเครือข่ายสายสาธารณะ

2.1 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สายผ่านเครือข่ายผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยเทคโนโลยีที่ใช้เป็นมาตรฐานของการสื่อสารข้อมูลได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เช่น GPRS, CDMA และ EDGE ซึ่งเทคโนโลยีที่ใช้นั้นต้องเหมาะสมกับเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่น ผู้ให้บริการระบบ GSM ได้แก่ AIS, DTAC และ True ใช้เทคโนโลยี GPRS ส่วน Hutch จะเน้นการให้บริการในระบบ CDMA

ระดับความเร็วในการรับส่งข้อมูลด้วยอินเทอร์เน็ตไร้สาย ในทางทฤษฎีสำหรับ GPRS มีความเร็วสูงสุดประมาณ 83.6 Kbps ส่วน EDGE มีความเร็วสูงสุดประมาณ 236.8 Kbps และ CDMA มีความเร็วสูงสุดประมาณ 2.4 Mbps แต่ในการติดตั้งใช้งานจริงจะต่ำกว่านั้น เช่น GPRS อยู่ที่ประมาณ 40 kbps ส่วน CDMA จะขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีที่ใช้

ข้อดีของอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายสามารถเชื่อมต่อได้ทุกที่ทุกเวลาและมีแพ็คเกจให้เลือกหลายแบบ ทั้งแบบเหมาจ่าย รายเดือน คิดตามชั่วโมงการใช้งานหรือปริมาณข้อมูลที่ใช้ ส่วนค่าบริการขึ้นอยู่กับผู้ให้บริการแต่ละราย

2.2 ระบบเครือข่ายสายสาธารณะ (Wi-Fi public hotspot) เป็นบริการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยระบบ LAN ไร้สาย (wireless LAN หรือ WLAN) ในบริเวณที่มีข้อจำกัดในการเดินสาย LAN เพื่อให้บุคคลทั่วไปได้ต่อใช้งาน จุดที่ให้บริการมักจะเป็นพื้นที่สาธารณะที่คาดว่าจะมีผู้มาใช้บริการเป็นจำนวนมาก เช่น สนามบิน โรงแรม โรงพยาบาลหรือมหาวิทยาลัย โดยผู้ให้บริการจะนำอุปกรณ์ระบบ LAN ไร้สาย เช่น ตัวกระจายสัญญาณ หรือ จุดเข้าใช้ (access point) ที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายในอาคารและต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตไปติดตั้งไว้ในสถานที่นั้นๆ เมื่อผู้ใช้บริการนำโน้ตบุ๊กหรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่รองรับเทคโนโลยีสายพาย (Wi-Fi) เช่น 802.11b, 802.11g หรือ 802.11n เข้ามาในพื้นที่ให้บริการที่เรียกว่า จุดฮอตสปอต (hotspot) พร้อมกับชั่วโมงอินเทอร์เน็ตไร้สาย (wireless internet card) ที่มีรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านก็สามารถใช้บริการในพื้นที่ของจุดฮอตสปอตได้ทันทีตามเงื่อนไขการใช้งานของผู้ให้บริการ



ภาพที่ 4.9 Wi-Fi Public Hotspot
ที่มา (เทคโนโลยี Wi-Fi, 2553)

สำหรับประเทศไทย กระทรวงเทคโนโลยีและการสื่อสาร มีนโยบายจะเปิดให้บริการอินเทอร์เน็ตไร้สายในที่สาธารณะฟรี (free Wi-Fi) ในสถานที่ราชการ สวนสาธารณะ และสถานที่ท่องเที่ยว ในปี 2555 จำนวน 20,000 จุด ใช้ชื่อล็อกอิน samartwifi.th ให้บริการด้วยระดับความเร็ว 2 Mbps โดยบริษัททีโอทีเป็นผู้ดำเนินการ เพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และคาดว่าจะขยายจุดให้บริการได้มากกว่า 250,000 จุด ภายในเวลา 5 ปี ซึ่งโครงการฟรีวายฟายจะให้ประโยชน์ในด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ รวมทั้งประชาชนผู้ใช้บริการที่จะได้รับบริการข้อมูลข่าวสารออนไลน์ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการผลักดันประเทศสู่สมาร์ตไทยแลนด์

อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

การให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงมักใช้เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลความเร็วสูง หรือที่เรียกว่า การรับส่งข้อมูลแบบบรอดแบนด์ (Broad band) ทำให้ผู้ใช้บริการสามารถรับส่งข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว เช่น การเชื่อมต่อด้วยระบบ ISDN ระบบ ADSL เคเบิลโมเด็ม อินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม WiMAX และ 3G

1. ระบบ ISDN

ISDN (integrated service digital network) เป็นการเชื่อมต่อสายโทรศัพท์ระบบใหม่ ที่รับส่งสัญญาณเป็นดิจิทัลทั้งหมด อุปกรณ์และชุมสายโทรศัพท์จะเป็นอุปกรณ์ที่สนับสนุนระบบของ ISDN โดยเฉพาะ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องโทรศัพท์และโมเด็มสำหรับ ISDN

1.1 การให้บริการ ISDN แบ่งเป็น 2 แบบคือ

1.1.1 BAI (basic access interface) หรือ BRI (basic rate interface) เป็นบริการคู่สาย ISDN สำหรับบ้านหรือองค์กรขนาดเล็ก 1 คู่สายสามารถรองรับได้ถึง 8 อุปกรณ์แต่สามารถใช้พร้อมกันได้เพียง 2 อุปกรณ์ มีการแบ่งการรับส่ง ข้อมูลออกเป็น 64 Kbps ดังนั้นถ้าใช้โทรศัพท์ ISDN ต่ออินเทอร์เน็ตจะได้ความเร็วถึง 128 Kbps เมื่อใช้พร้อมกันทั้ง 2 ช่องสัญญาณ

1.1.2 PRI (primary rate interface) เป็นการให้บริการคู่สาย ISDN สำหรับองค์กรขนาดใหญ่ แบ่งการรับส่ง ข้อมูลออกเป็น 30 ช่องสัญญาณ ความเร็วในช่องละ 64 Kbps ถ้าใช้พร้อมกันหมดจะได้ความเร็วในการรับส่งข้อมูล 2.048 Mbps

1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการต่ออินเทอร์เน็ตด้วยระบบโทรศัพท์ ISDN

1.2.1 network terminal (NT) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ต่อจากชุมสาย ISDN เข้ากับอุปกรณ์ดิจิทัลของ ISDN โดยเฉพาะ เช่น เครื่องโทรศัพท์ดิจิทัล เครื่องแฟกซ์ดิจิทัล

1.2.2 terminal adapter (TA) เป็นอุปกรณ์แปลงสัญญาณเพื่อใช้ต่อ NT เข้ากับอุปกรณ์ที่ใช้กับโทรศัพท์บ้านระบบเดิม และทำหน้าที่เป็น ISDN modem ที่ความเร็ว 64-128 Kbps

1.2.3 ISDN card เป็นการติดตั้งเสียบในแผงวงจรหลักในคอมพิวเตอร์เพื่อต่อกับ NT โดยตรง ในกรณีที่ไม่มี terminal adapter

2. ระบบโทรศัพท์ ADSL

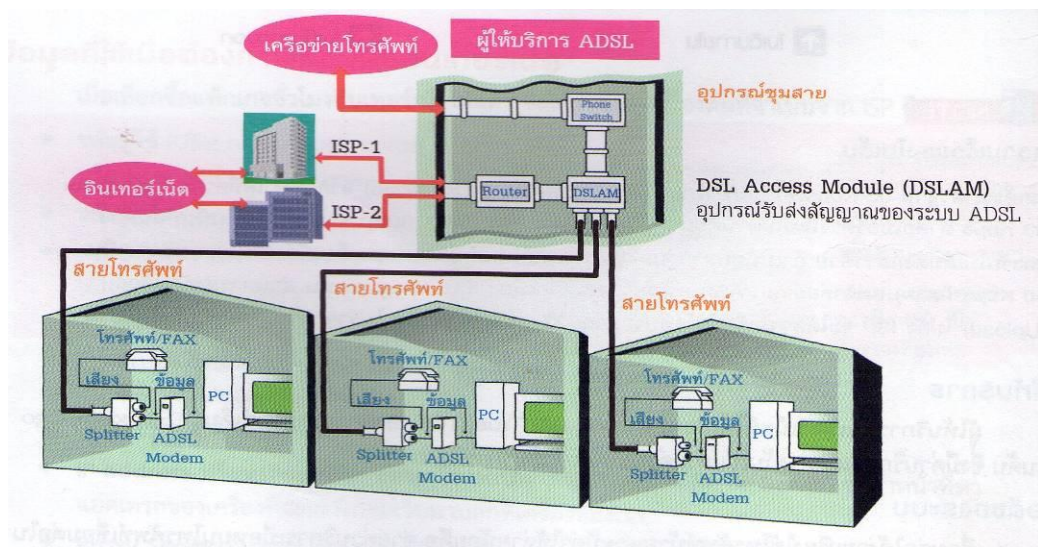
ADSL (asymmetric digital subscriber loop) เป็นการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านสายโทรศัพท์แบบเดิม แต่ใช้การส่งด้วยความถี่สูงกว่าระบบโทรศัพท์แบบเดิม ชุมสายโทรศัพท์ที่

ให้บริการหมายเลข ADSL จะมีการติดตั้งอุปกรณ์ คือ DSLAM (dsl access module) เพื่อทำการแยกสัญญาณความถี่สูงออกจากระบบโทรศัพท์เดิม และลัดเข้าเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตโดยตรง ส่วนผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตจะต้องมี ADSL modem ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน ADSL จะมีความเร็วที่ 128/128 Kbps 256/256 Kbps และ 512/512 Kbps

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบ ADSL ประกอบด้วย

2.1 ADSL modem ทำหน้าที่ในการแปลงสัญญาณ ซึ่งมีทั้งแบบที่ต่อกับสาย LAN หรือสายที่ต่อกับพอร์ต USB ส่วนคอมพิวเตอร์ต้องใช้โปรโตคอล PPPoE (PPP over Ethernet)

2.2 splitter ทำหน้าที่แยกสัญญาณความถี่สูงของ ADSL จากสัญญาณโทรศัพท์แบบธรรมดา โดยใช้อุปกรณ์นี้ทำหน้าที่ย่านความถี่ต่ำให้กับโทรศัพท์บ้านและแยกความถี่สูงๆ ให้กับโมเด็ม ADSL

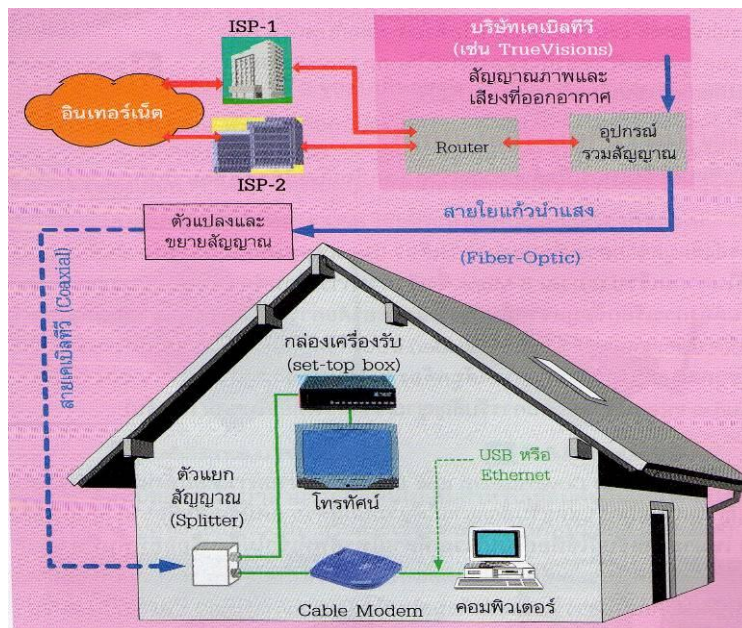


ภาพที่ 4.10 การให้บริการ ADSL

3. เคเบิลโมเด็ม

อินเทอร์เน็ตผ่านเคเบิลโมเด็ม (cable modem) เป็นการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยความเร็วสูงโดยไม่ใช้สายโทรศัพท์ แต่อาศัยเครือข่ายของผู้ให้บริการเคเบิลทีวี ความเร็วของการใช้เคเบิลโมเด็มในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจะทำให้ความเร็วสูงถึง 2/10 Mbps (มีความเร็วในการอัปโหลดที่ 2 Mbps และความเร็วในการดาวน์โหลดที่ 10 Mbps)

องค์ประกอบของการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยเคเบิลโมเด็ม ต้องมีการเดินสายเคเบิลจากผู้ให้บริการเคเบิล มาถึงบ้าน ซึ่งเป็นสายโคแอกเซียล (coaxial) ตัวแยกสัญญาณ (splitter) และ cable modem ทำหน้าที่แปลงสัญญาณ



ภาพที่ 4.11 การทำงานของเคเบิลโมเด็ม

4. อินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม

อินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม (satellite internet) เป็นบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง โดยใช้ดาวเทียม มีให้บริการ 2 แบบ คือ

4.1 one way คือการส่งข้อมูลผ่านดาวเทียมแบบทางเดียว (downstream) มีความเร็วประมาณ 8 Mbps ซึ่งเร็วกว่าการเชื่อมต่อแบบเดิม 5-8 เท่า แต่การเรียกดูข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตต้องอาศัยการหมุนโทรศัพท์ผ่านโมเด็มเพื่อเรียกไปยังผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตแบบธรรมดา เพื่อแจ้งข้อมูลที่ต้องการก่อนทำการส่งข้อมูลมายังงานรับสัญญาณได้ถูกต้อง เช่น IPTV ของ บริษัท cs loxinfo ที่เรียกว่าระบบ turbo internet โดยผ่านการรับสัญญาณจากดาวเทียมไทยคม

4.2 two way คือการส่งข้อมูลทั้งแบบ downstream และ upstream ผ่านดาวเทียมทั้งหมด โดยงานรับสัญญาณจะเป็นช่องทางส่งข้อมูลขึ้นและรับสัญญาณได้ตามปกติ แต่มีข้อจำกัดคือราคาอุปกรณ์และค่าบริการมีราคาสูง เหมาะสำหรับผู้ใช้ที่อยู่ในบริเวณพื้นที่สายโทรศัพท์เข้าไม่ถึงหรือพื้นที่ห่างไกลเป็นการให้บริการแบบไม่จำกัดพื้นที่ เช่น ระบบ iPSTAR ของ บริษัท cs loxinfo โดยผ่านการรับสัญญาณจากดาวเทียม iPSTAR

5. WiMAX

WiMAX มาจากคำว่า worldwide interoperability for microwave access คือเทคโนโลยีสำหรับบรอดแบนด์ไร้สาย ถ้าต้องการใช้งานต้องทำการเชื่อมต่อกับสายเคเบิล โดยใช้ T1, DSL หรือโมเด็มเคเบิล WiMAX เป็นมาตรฐานที่มีวิวัฒนาการสำหรับการสร้างเครือข่ายไร้สายแบบหนึ่งจุดเชื่อมต่อไปยังอีกหลายจุด (P2MP) และทำงานได้ในระยะทางไกล นอกจากการเชื่อมต่อบรอดแบนด์ได้ในรัศมีทางไกล WiMAX ยังมีแอปพลิเคชันที่หลากหลาย มีช่องสื่อสารภาคพื้นดินไร้สาย และสามารถเชื่อมต่อด้วยความเร็วสูงอย่างที่ต้องการธุรกิจต่างๆ ต้องการ เมื่อมีการนำ WiMAX

มาใช้สถานีผู้ให้บริการจะสามารถแผ่ขยายการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงไปยังบ้านและธุรกิจในรัศมีถึง 50 กิโลเมตร ทำให้บริเวณดังกล่าวกลายเป็น WIMAN และเป็นเครือข่ายการสื่อสารไร้สายอย่างแท้จริง

6. ระบบ 3 G

3G (3rd generation) หรือยุคที่ 3 ของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เปรียบเสมือนอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็น มาตรฐานการสื่อสารของโทรศัพท์ไร้สาย ที่กำหนดโดย International Telecommunication Union ได้ระบุถึงบริการในการรับส่งข้อมูลที่หลากหลาย มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลของระบบ 3G ในการ download อยู่ที่ระดับความเร็ว 14.0 Mbit/s (1.75 MB/s) และการ upload อยู่ที่ระดับความเร็ว 5.8 Mbit/s (0.725 MB/s) (รอสมิ์ปราชญ์, 2554, หน้า 47) นอกเหนือไปจากการใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อการสนทนา หรือส่งข้อความแล้ว การติดต่อทางอินเทอร์เน็ต ผ่านเครือข่ายสังคม (social network) บริการ VDO conference และใช้งานบริการต่างๆ ที่ปกติเคยมีแต่บนคอมพิวเตอร์ เช่น อีเมลและการสนทนาออนไลน์ (chat) กลายเป็นการใช้งานหลักบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบัน

การป้องกันภัยจากอินเทอร์เน็ต

การป้องกันภัยจากอินเทอร์เน็ต เป็นการป้องกันการบุกรุก การโจมตีทำลายข้อมูล โดยอาศัยเทคโนโลยีและกระบวนการป้องกันการทำงานในด้านต่างๆ ผู้ใช้บริการต้องรู้จักภัยจากอินเทอร์เน็ตและเรียนรู้วิธีการป้องกันภัยให้เหมาะสม

1. ภัยจากอินเทอร์เน็ต

ภัยจากอินเทอร์เน็ตที่พบในปัจจุบัน นอกจากไวรัสคอมพิวเตอร์แล้ว ยังมีโปรแกรมอันตรายประเภทอื่นๆ เช่น สไปยาแวร์ (spyware) แอดแวร์ (adware) และสแปมเมล (spam mail) ซึ่งสามารถแบ่งตามลักษณะการทำงานได้ดังนี้ (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2551, หน้า 25 ; กองบรรณาธิการ, 2553, หน้า 464-465)

1.1 ไวรัสและโปรแกรมอันตราย

1.1.1 boot sector/master boot record ไวรัสประเภทนี้จะฝังตัวไว้ในบูตเซกเตอร์ของฮาร์ดดิสก์ หรือ เรียกว่า master boot record (MBR) ทุกๆครั้งที่บูตเครื่องขึ้นมา เมื่อมีการเรียกระบบปฏิบัติการ โปรแกรมไวรัสจะทำงานก่อนและเข้าไปฝังตัวอยู่ในไฟล์โปรแกรม

1.1.2 ไวรัสที่ติดไฟล์โปรแกรม จะฝังตัวอยู่ในไฟล์โปรแกรม ซึ่งปกติจะเป็นไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .com หรือ .exe และไวรัสบางตัวสามารถเข้าไปอยู่ในโปรแกรมที่มีนามสกุลเป็น .sys ได้ด้วย จะทำงานเมื่อโปรแกรมถูกเรียกใช้พร้อมฝังตัวในไฟล์โปรแกรมอื่นๆ เพื่อระบาดต่อไป

1.1.3 macro viruses จะติดกับไฟล์เอกสารซึ่งใช้เป็นต้นแบบ ทุกๆเอกสารที่เปิดขึ้นใช้ด้วยต้นแบบอันนั้นจะเกิดความเสียหายขึ้น

1.1.4 trojan horse เป็นโปรแกรมที่ถูกเขียนขึ้นมาให้ทำตัวเหมือนว่าเป็นโปรแกรมธรรมดา ทั่วไป เพื่อหลอกล่อผู้ใช้ให้ทำการเรียกขึ้นมาทำงาน แต่เมื่อถูกเรียกขึ้นมาก็จะเริ่มทำลายไฟล์และโปรแกรมทันที

1.1.5 worm หรือ ตัวหนอน ต่างจากไวรัสชนิดอื่น คือสามารถแพร่กระจายตัวเองได้โดยไม่ต้องฝังตัวในโปรแกรมหรือไฟล์ใดๆ และมีผลกระทบต่อระบบมากที่สุด

1.1.6 exploit เป็นโปรแกรมที่ออกแบบมาให้สามารถเจาะระบบ โดยอาศัยช่องโหว่ของระบบปฏิบัติการเพื่อให้ไวรัสสามารถครอบครอง ควบคุม หรือกระทำการอย่างหนึ่งอย่างใดบนระบบได้

1.2 สปายแวร์และแอดแวร์

1.2.1 สปายแวร์ (spyware) เป็นโปรแกรมดักข้อมูลเมื่อผู้ใช้ติดตั้ง โปรแกรมเหล่านี้จะสร้างความรำคาญหรือขโมยข้อมูลสำคัญ เช่น รหัสผ่าน หมายเลขบัตรเครดิต หรือขึ้นบิลออฟเพิ่ม ทูลบาร์ค้นหาบนหน้าบราวเซอร์ ตลอดจนเปิดหน้าต่างที่ไม่พึงประสงค์ขึ้นมาเอง หรือมีผลข้างเคียงกับการทำงานของ โปรแกรมโดยคาดไม่ถึง เช่นไม่สามารถใช้คีย์ภาษาไทยในช่องรับข้อมูลของแบบฟอร์มบนเว็บได้

1.2.2 แอดแวร์ (adware) เป็นโปรแกรมโฆษณาที่ถูกติดตั้งขึ้น เมื่อผู้ใช้เข้าไปเยี่ยมชมหรือดาวน์โหลดโปรแกรมฟรีต่างๆ เช่น เกม วอลล์เปเปอร์ หรือคลิปวิดีโอจากเว็บไซต์ที่มีโฆษณานี้ อยู่แอดแวร์จะก่อความรำคาญโดยแสดงป้ายโฆษณาขึ้นมาบ่อยๆ เพื่อเชิญชวนให้ซื้อสินค้า

นอกจากไฟล์ที่เป็นปัญหาของสปายแวร์และแอดแวร์ยังรวมถึงไฟล์คุกกี้ (cookies) ที่เว็บต่างๆ ส่งให้โปรแกรมบราวเซอร์เก็บไว้ เป็นช่องทางให้ผู้อื่นติดตามการท่องเว็บของผู้ใช้บริการได้

1.3 สปแอมเมล (spam mail) หรือ เมลล์ขยะ (junk mail) เป็นการส่งอีเมลไปยังผู้รับโดยไม่มีการร้องขอ โดยส่งเป็นจำนวนมากนับแสนหรือล้านฉบับมีวัตถุประสงค์ในการส่งที่หลากหลาย ตั้งแต่การโฆษณาสินค้า ล่อลวง โจมตีระบบ ข้อมูลประเภทนี้จะรบกวนการทำงานของอินเทอร์เน็ต ทำให้เสียเวลาในการคัดแยกและลบทิ้ง กินเนื้อที่ในเมลล์บ็อกซ์ และเพิ่มปริมาณข้อมูลที่ไร้ประโยชน์

2. วิธีการป้องกันภัยจากอินเทอร์เน็ต

วิธีการป้องกันภัยจากอินเทอร์เน็ต อาจทำได้โดยการติดตั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ รักษาความปลอดภัย การประยุกต์ใช้วิธีการป้องกันให้เหมาะสมมีหลายวิธีดังนี้ (พนิดา พานิชกุล, 2553, หน้า 67-69)

2.1 การประเมินความเสี่ยง คือ การพิจารณาถึงภัยคุกคามประเภทต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายขององค์กร เพื่อหาทางป้องกันได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมกับเวลาและต้นทุนที่ต้องนำมาจัดการ

2.2 นโยบายความมั่นคงปลอดภัย กำหนดข้อบังคับตามความต้องการด้านความมั่นคง ปลอดภัยและการควบคุมขององค์กร พร้อมทั้งกำหนดบทลงโทษสำหรับผู้ละเมิดนโยบาย เช่น เพื่อความปลอดภัยของข้อมูล องค์กรจำเป็นต้องบล็อกอีเมลที่แนบไฟล์ .exe

2.3 การให้ความรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัย เป็นการให้ความรู้ เช่น การฝึกอบรมด้านความมั่นคงปลอดภัยเพื่อสร้างความตระหนักแก่ผู้ใช้บริการ

2.4 การป้องกัน ทำได้โดยการติดตั้ง firewall ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบข้อมูลที่ผ่านเข้าออก ระหว่างระบบเครือข่าย ติดตั้ง antivirus software เพื่อป้องกันการโจมตีจากสปายแวร์ มีการซ่อมแซมซอฟต์แวร์และเครือข่ายอยู่เสมอ ตรวจสอบการสำรองข้อมูลอย่างสม่ำเสมอและจัดให้มีการตรวจสอบความมั่นคงปลอดภัยเป็นระยะ

2.5 ระบบการตรวจจับการบุกรุก (intrusion detection system : IDS) คือระบบซอฟต์แวร์ที่ติดตามการจราจรและพฤติกรรมที่น่าสงสัยในเครือข่าย จะทำการแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลระบบทันทีที่พบการบุกรุก ในบางกรณีระบบ IDS จะมีการตอบสนองการจราจรที่ไม่พึงประสงค์ เช่น สกัดกั้นการจราจรดังกล่าวไม่ให้เข้าถึงผู้ใช้หรือหมายเลข IP ที่แท้จริงได้

2.6 honey pot คือ ระบบหลุมพรางที่ออกแบบมาให้เป็นเหยื่อล่อผู้โจมตี ให้หันมาโจมตีเครื่อง honey pot แทนที่จะโจมตีระบบสำคัญขององค์กร เป็นระบบที่ช่วยรักษาความปลอดภัยที่สามารถตั้งค่าของระบบ เช่น อาจใช้เพื่อการป้องกันหรือตรวจจับการบุกรุกหรือเพื่อรวบรวมข้อมูลการบุกรุก

3. การป้องกันสไปยาแวร์ ด้วยโปรแกรม windows defender ที่ช่วยรักษาความปลอดภัยทางอินเทอร์เน็ต ใช้ตรวจสอบและกำจัดสไปยาแวร์ การทำงานของโปรแกรมมีหน้าที่ ดังนี้

3.1 spyware protection ช่วยป้องกันข้อมูลและคอมพิวเตอร์โดยมีหลักในการทำงาน คือ ค้นหาหรือสแกน กำจัดโปรแกรมจำพวกสไปยาแวร์ และป้องกันกับ real-time โดยเฝ้าระวังสิ่งแปลกปลอมที่พยายามบุกรุกเข้ามาในเครื่องคอมพิวเตอร์

3.2 scanning and removing spyware ในระหว่างการสแกนโปรแกรมจะตั้งค่าอันตรายให้กับสิ่งที่ตรวจพบโดยอัตโนมัติว่าควรอยู่ในระดับใด เช่น high ต้องลบทิ้งทันที medium ปานกลาง หรือ low ไม่ค่อยมีอันตราย

สรุป

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องทั่วโลกให้สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ โดยใช้โปรโตคอล TCP/IP ที่เป็นมาตรฐานเดียวกันในการรับส่งข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการเชื่อมต่อผ่านสายโทรศัพท์ หรือการเชื่อมต่อแบบไร้สาย คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่อยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต้องมีหมายเลขไอพีแอดเดรสที่ไม่ซ้ำกัน สามารถบ่งบอกถึงรหัสเครือข่ายของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ในระบบเครือข่าย ที่ต้องการความเร็วสูงหรือเรียกว่า การรับส่งข้อมูลแบบบรอดแบนด์ที่มีบทบาทสำคัญต่อการรับส่งข้อมูลข่าวสาร การดำเนินงานในด้านต่างๆ โดยเฉพาะกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่ต้องมีส่วนเกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตมากขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ในหลายประเทศรวมทั้งประเทศไทยได้พยายามส่งเสริมให้ประชาชนเรียนรู้และใช้งานอินเทอร์เน็ตมากขึ้น เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางที่ช่วยเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ และเป็นการเปิดหน้าต่างไปสู่ความรู้รวมทั้งวิทยาการใหม่ๆ จากทั่วทุกมุมโลก ดังนั้นอินเทอร์เน็ตจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ควรศึกษาเรียนรู้ เพื่อให้สามารถใช้งานและป้องกันภัยจากอินเทอร์เน็ตได้อย่างถูกต้องและเป็นประโยชน์อย่างแท้จริง

คำถามทบทวน

1. จงอธิบายความหมายและความสำคัญของอินเทอร์เน็ต
2. จงอธิบายวิวัฒนาการของอินเทอร์เน็ต พร้อมยกตัวอย่างการให้บริการในแต่ละยุค
3. จงอธิบายหลักการทำงานพื้นฐานของโปรโตคอล TCP/IP
4. จงอธิบายความแตกต่างระหว่าง IPv6 และ IPv4
5. จงยกตัวอย่างผู้ให้บริการ ISP (internet service provider) 1 ราย พร้อมอธิบายเหตุผลในการเลือก
6. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์แบบมีสายมีกี่ประเภท แต่ละประเภทมีข้อแตกต่างกันอย่างไร
7. จงอธิบายองค์ประกอบและข้อดีของการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านระบบโทรศัพท์ ADSL
8. จงยกตัวอย่างบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่นักศึกษาเลือกใช้บริการ พร้อมอธิบายเหตุผล
9. จงเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่นักศึกษาเคยใช้งานอย่างน้อย 3 โปรแกรม
10. ให้นักศึกษายกตัวอย่างภัยจากอินเทอร์เน็ตที่เคยพบและมีวิธีการป้องกันอย่างไร

บทที่ 5

เครือข่ายสังคมออนไลน์

อาจารย์ทิพย์ ชันธะ

ในยุคที่ใช้เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว วิวัฒนาการการสื่อสารได้เปลี่ยนแปลงไปตามรูปแบบของการใช้เทคโนโลยี สมัยก่อนเริ่มจากการใช้โทรเลข โทรศัพท์พื้นฐาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์ จนมาถึงช่องทางการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต การนำสื่อเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เรียกว่า เครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาประยุกต์ใช้ให้ตรงกับความต้องการของมนุษย์เริ่มมีบทบาทและมีอิทธิพลสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของมนุษย์ในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นการใช้ Facebook, Twitter, Wikipedia, YouTube และ Blog เป็นต้น ล้วนแต่เป็นเว็บเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ผู้ใช้ให้ความสนใจและใช้เพื่อเป็นจุดศูนย์รวมของการแสดงความเป็นตัวตน หรือความชอบในเรื่องใดเรื่องหนึ่งก็ตาม จะเห็นว่าการสื่อสารและการเข้าถึงข้อมูลนั้นทำได้รวดเร็วและทันเหตุการณ์สืบเนื่องจากการใช้เว็บที่เป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์ในบริบทต่างๆ ทั้งด้านสื่อสารมวลชน การศึกษา การเมือง การตลาด บันเทิง ศาสนาและศิลปะวัฒนธรรม เป็นต้น ล้วนแต่มีการส่งสารและเผยแพร่ข้อมูลผ่านสื่อที่เรียกว่าเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยอาศัยอุปกรณ์ที่ช่วยในการเข้าถึงอย่างโทรศัพท์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์แบบต่างๆ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกรวดเร็ว และง่ายต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ ดังนั้นเครือข่ายสังคมออนไลน์จึงเป็นช่องทางการสื่อสารที่เติบโตขึ้นควบคู่ไปกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเครือข่ายและการสื่อสาร เพื่อให้บริการผ่านเว็บไซต์ที่เป็นจุดเชื่อมโยงระหว่างบุคคลที่มีเครือข่ายสังคมออนไลน์ของตนเองผ่านเครือข่าย รวมทั้งเชื่อมโยงบริการต่างๆ ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้

แนวคิดเกี่ยวกับเครือข่ายสังคมออนไลน์

1. ความหมายของเครือข่ายสังคมออนไลน์

เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network) ได้มีนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายไว้ดังนี้

ณัฐพร มักรุดมลาภ (2554) ให้ความหมาย Social Network หรือสังคมออนไลน์คือ รูปแบบของสังคมบนโลกอินเทอร์เน็ต ที่ผู้เล่นอินเทอร์เน็ตจะแบ่งปันความสนใจ หรือเรื่องราวต่างๆ เข้าด้วยกัน และเชื่อมโยงไปในทิศทางเดียวกัน โดยส่วนใหญ่จะใช้เว็บไซต์เป็นช่องทางการติดต่อสื่อสาร ซึ่งมีทั้งการส่งอีเมลหรือข้อความหากัน

ราชบัณฑิตยสถาน (2554) ได้บัญญัติคำว่า “Social Network” ใช้คำไทยว่า “เครือข่ายสังคมออนไลน์” หมายถึงกลุ่มบุคคลผู้ติดต่อสื่อสารกันโดยผ่านสื่อสังคม ซึ่งนอกจากจะส่งข่าวสาร ข้อมูลแลกเปลี่ยนกันแล้ว ยังอาจจะร่วมกันทำกิจกรรมที่สนใจด้วยกัน

วิลาส ฉ่ำเลิศวัฒน์ (2554) กล่าวว่า “Social Network” คือ สังคมออนไลน์ หรือกลุ่มของผู้คนที่แชร์สิ่งที่สนใจร่วมกันโดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Social Network Site หรือ Social Network Service (SNS) เช่น Hi5, MySpace, Facebook และ Twitter เป็นต้น

วิกิพีเดียสารานุกรมไทย (2555) ให้ความหมาย บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ (social network service) เป็นรูปแบบของเว็บไซต์ในการสร้างเครือข่ายสังคมออนไลน์ สำหรับผู้ใช้งานในอินเทอร์เน็ต เขียนและอธิบายความสนใจและกิจการที่ได้ทำ และเชื่อมโยงกับความสนใจและกิจกรรมของผู้อื่น ในบริการเครือข่ายสังคมออนไลน์จะประกอบไปด้วย การแชต ส่งข้อความ ส่งอีเมล วิดีโอ เพลง อัปโหลดรูป บล็อก รูปแบบการทำงานคือ คอมพิวเตอร์เก็บข้อมูลพวกนี้ไว้ในฐานข้อมูล SQL ส่วนวิดีโอ หรือ รูปภาพ อาจเก็บเป็นไฟล์ก็ได้

กล่าวได้ว่า **เครือข่ายสังคมออนไลน์** หมายถึง สังคมออนไลน์ที่มีการเชื่อมโยงกันเพื่อสร้างเครือข่ายในการตอบสนองความต้องการทางสังคมที่มุ่งเน้นในการสร้างและสะท้อนให้เห็นถึงเครือข่าย หรือความสัมพันธ์ทางสังคม ในกลุ่มคนที่มีความสนใจหรือมีกิจกรรมร่วมกัน บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์จะให้บริการผ่านหน้าเว็บ และให้มีการตอบโต้กันระหว่างผู้ใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต

องค์ประกอบของเครือข่ายสังคมออนไลน์ (ธนพฤกษ์ ชามะรัตน์, 2551) มีดังนี้

- 1.1 การมีสมาชิกของเครือข่าย
- 1.2 การมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน
- 1.3 การปฏิบัติหน้าที่ของสมาชิกในเครือข่าย
- 1.4 การสื่อสารภายในเครือข่าย
- 1.5 การมีปฏิสัมพันธ์เชิงแลกเปลี่ยน
- 1.6 การให้บริการสมาชิกเครือข่ายสังคมออนไลน์ในรูปแบบต่างๆ

2. ความเป็นมาของเครือข่ายสังคมออนไลน์

การเกิดขึ้นและเติบโตของเครือข่ายสังคมออนไลน์นี้มาจากการพัฒนาทางเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตจากเว็บ 1.0 (เว็บเนื้อหา) มาสู่เว็บ 2.0 (เว็บเชิงสังคม) ซึ่งจุดเด่นของเว็บ 2.0 คือ การที่ผู้ใช้สามารถสร้างเนื้อหาบนอินเทอร์เน็ตได้เอง โดยไม่จำกัดว่าจะต้องเป็นทีมงานหรือผู้ดูแลเว็บไซต์ ซึ่งเรียกว่า User Generate Content ข้อดีของการที่ผู้ใช้เข้ามาสร้างเนื้อหาได้เอง ทำให้มีการผลิตเนื้อหาเข้ามาเป็นจำนวนมาก และมีความหลากหลายของมุมมองความคิด เพราะจากเดิมผู้ดูแลจะเป็นคนคิดและหาเนื้อหามาลงแต่เพียงกลุ่มเดียว นอกจากนี้ผู้ใช้นี้ยังเป็นผู้กำหนดคุณภาพของเนื้อหา โดยการให้คะแนนว่าเนื้อหาใดที่ควรอ่านหรือเข้าไปเรียนรู้ได้เอง โดยเว็บ 2.0 จะเน้นที่ชุมชนให้ผู้ใช้ได้อ่านและเขียน สามารถแบ่งปันเนื้อหากันได้ (วิลาส ฉ่ำเลิศวัฒน์, 2554 และ เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ, 2553)

เว็บ 2.0 ยุคแห่งการสื่อสารสองทาง จึงเป็นสื่อหลักที่นำมาซึ่งความเปลี่ยนแปลงจนเกิดการปฏิวัติรูปแบบเทคโนโลยีสู่เว็บเซอร์วิสหลายอย่าง จากไอซีคิวและเพิร์ชในยุคเริ่มแรก ตามมาด้วยเอ็มเอสเอ็น ไฮไฟฟ์ มายสเปซ มัลติพายจนมาถึงเฟซบุ๊ก ตามการพัฒนาของเว็บ 2.0 การสื่อสารแบบสองทางจึงเป็นที่มาให้เกิดการพัฒนาเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อเป็นช่องทางในการเข้าถึงตามความต้องการของผู้ใช้ที่มีร่วมกัน จะเห็นได้จากปรากฏการณ์ของเครือข่ายสังคมออนไลน์เกิด

ขึ้นมาจากดิจิทัลแพลตฟอร์ม (Digital Platform) ของอินเทอร์เน็ต ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้มีพฤติกรรมการใช้งาน ดังนี้ (กองบรรณาธิการ, 2554)

- 2.1 การติดต่อสื่อสาร (Connecting) รูปแบบการติดต่อสื่อสารที่เปลี่ยนไป
- 2.2 การแสดงตัวตน (Self Expression) การแสดงตัวตนในสังคมออนไลน์
- 2.3 การหาความรู้ (Knowledge) การสืบค้นหาข้อมูลความรู้ต่างๆ
- 2.4 ความบันเทิง (Entertainment) การเปิดรับความบันเทิงผ่านดิจิทัล
- 2.5 รูปภาพ (Photo) การแบ่งปันรูปภาพให้เพื่อนดู

ความสำเร็จของเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้พัฒนาเรื่อยมาจากต่างประเทศจนเริ่มเข้าสู่ในประเทศไทยตามยุคสมัยของเว็บไซต์ให้บริการเครือข่ายสังคม ตามความนิยม และรูปแบบในการใช้งาน กล่าวคือ เครือข่ายสังคมออนไลน์มีพัฒนาการควบคู่มาพร้อมกับเทคโนโลยีการสื่อสารตั้งแต่ช่วงเว็บ 2.0 ที่เป็นรูปแบบการสื่อสารแบบสองทางนั่นเอง จะเห็นได้ว่ามนุษย์เป็นสัตว์สังคมจึงต้องการสร้างปฏิสัมพันธ์และมีการแลกเปลี่ยนแบ่งปันข้อมูลในเรื่องที่สนใจซึ่งกันและกัน

ตารางที่ 5.1 พัฒนาการสำคัญของเครือข่ายสังคมออนไลน์

ปี	พัฒนาการสำคัญของเครือข่ายสังคมออนไลน์
พ.ศ. 2514	อีเมลฉบับแรกของโลกถูกส่งจากคอมพิวเตอร์หนึ่งไปอีกเครื่องหนึ่งที่อยู่ถัดไปทางด้านขวา พร้อมข้อความ “QWERTYUIOP”
พ.ศ. 2521	เกิดระบบกระดานข่าว (Bulletin Board System-BBS) ขึ้นเป็นครั้งแรก โดยมีจุดประสงค์เพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสาร และแฟ้มข้อมูลระหว่างสมาชิกด้วยกัน ในประเทศไทย เรียก BBS ว่า เว็บบอร์ด
พ.ศ. 2537	Geocities (Geocities.com) เป็นเว็บเครือข่ายสังคมออนไลน์แรกๆ ของโลกถือกำเนิดขึ้น โดยผู้ใช้สามารถสร้างเว็บของตัวเองบนพื้นที่ของ Geocities
พ.ศ. 2538	เกิด theGlobe.com เว็บเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่สร้างโดยนักเรียนจากคอร์เนล ซึ่งให้ผู้ใช้สามารถจัดการข้อมูลส่วนบุคคลของตนเองได้
พ.ศ. 2539	เกิด ICQ โปรแกรมสนทนา
พ.ศ. 2540	เปิดตัว AOL Instant Messenger โปรแกรมส่งข้อความเหมือน MSN และยังคงได้รับความนิยมมาถึงในปัจจุบัน เปิดตัว Sixdegrees.com พร้อมทั้งให้ผู้ใช้สามารถสร้างและปรับแต่งโปรไฟล์และรายชื่อเพื่อนได้
พ.ศ. 2542	เปิดตัว LiveJournal (livejournal.com) บล็อกที่มีผู้นิยมใช้ เปิดตัวเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่จับกลุ่มเชื้อสายเอเชีย-อเมริกันอย่าง AsianAve หรือ Asian Avenue (asianave.com) เปิดตัว BlackPlanet (blackplanet.com) เป็นชุมชนที่จับกลุ่มคนผิวสี เปิดตัว epinions.com เพื่อให้ผู้ใช้สามารถควบคุมเนื้อหาและติดต่อถึงกันได้ เปิดตัว QQ Instant Messenger จากประเทศจีนเป็นครั้งแรก

ปี	พัฒนาการสำคัญของเครือข่ายสังคมออนไลน์
พ.ศ. 2543	LunarStorm (lunarstorm.se) จากสวีเดนที่จับกลุ่มวัยรุ่นเป็นเป้าหมายล่อนซ์เว็บ MiGente (migente.com) ของอเมริกาที่จับกลุ่มคนสเปนและโปรตุเกส ในช่วงปลายปี พ.ศ. 2543 คาบเกี่ยวปี พ.ศ. 2544 ต้นแบบ Social Network อย่าง Sixdegrees ปิดตัวเอง ได้ทิ้งแนวคิดเกี่ยวกับ Social Network ให้ผู้ตามอย่าง Facebook, Friendster และ LinkedIn เติบโตและทำรายได้มาจนถึงทุกวันนี้
พ.ศ. 2544	เปิดตัว Wikipedia เว็บไซต์สารานุกรมเนื้อหาเสรี เปิดตัว BitTorrent
พ.ศ. 2545	ล่อนซ์ Friendster (friendster.com) เป็นต้นตำรับเครือข่ายสังคมออนไลน์ Fotolog (fotolog.com) หนึ่งในเว็บแชร์ภาพที่เก่าแก่และใหญ่ที่สุดเปิดตัวขึ้น
พ.ศ. 2546	เปิดตัว Myspace (myspace.com) และนับเป็นเว็บไซต์ที่นำการตลาดมาจับอย่างเต็มตัว ซึ่งปัจจุบันก็ยังเป็นเว็บที่มีผู้ใช้งานอยู่ เปิดเว็บศูนย์กลางระหว่างนักท่องเที่ยวที่ต้องการที่พักกับผู้พร้อมให้ที่พักอย่าง CouchSurfing (couchsurfing.com) เปิดตัว tribe.net, Xing (xing.com), LinkedIn (linkedin.com), classmates.com, jaiku (jaiku.com), last.fm, Hi5 (hi5.com), Second Life QQ ถูกขายให้กับ Tencent ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตอันดับหนึ่งของจีน เปิดตัว Pantip (pantip.com) เว็บของไทย
พ.ศ. 2547	เปิดตัว Mutiply (multiply.com), Flickr (flickr.com), Mixi (mixi.com), Digg (digg.com), World of Warcraft เปิดตัว Facebook เพื่อให้นักศึกษาในมหาวิทยาลัยติดต่อกัน เริ่มที่มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด
พ.ศ. 2548	เปิดตัวเว็บไซต์โอแชร้งอันดับหนึ่งอย่าง YouTube เปิดตัว Ning, Skype Facebook เริ่มขยายเครือข่ายสู่เด็กมัธยมปลายหลังประสบความสำเร็จกับกลุ่มนักศึกษา มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2549	เปิดตัว Twitter Facebook ขยายสู่บุคคลทั่วไปอย่างเต็มรูปแบบ Microsoft จับกระแสเครือข่ายสังคมออนไลน์ด้วยการเปิดตัว Windows Live Spaces
พ.ศ. 2551	Facebook ติดอันดับหนึ่งของเครือข่ายสังคมออนไลน์
พ.ศ. 2553	มีการสร้างภาพยนตร์ The Social Network ที่เล่าเรื่องของ Facebook และได้รับผล ตอบรับเป็นอย่างดีจากผู้ชม ส่งผลให้เกิดความพยายามในการสร้างหนังจากเรื่องของ Google ตามมา
พ.ศ. 2554	Facebook มีผู้ใช้เพิ่มขึ้นระดับ 800 ล้านคนในปลายปี เปิดตัว Google+ เป็นครั้งแรก

ประเภทของเครือข่ายสังคมออนไลน์

เครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ให้บริการตามเว็บไซต์สามารถแบ่งขอบเขตตามการใช้งานโดยดูที่วัตถุประสงค์หลักของการเข้าใช้งาน และคุณลักษณะของเว็บไซต์ที่มีร่วมกัน กล่าวคือ วัตถุประสงค์ของการเข้าใช้งานมีเป้าหมายในการใช้งานไปในทางเดียวกันมีการแบ่งประเภทของเครือข่ายสังคมออนไลน์ออกตามวัตถุประสงค์ของการเข้าใช้งาน ได้ 7 ประเภท (ภิเชก ชัยนิรันดร์, 2553 และ เศรษฐพงศ์ มะลิสวรรณ, 2553) ดังนี้

1. สร้างและประกาศตัวตน (Identity Network)

เครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภทนี้ใช้สำหรับให้ผู้เข้าใช้งานได้มีพื้นที่ในการสร้างตัวตนขึ้นมาบนเว็บไซต์ และสามารถที่จะเผยแพร่เรื่องราวของตนผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยลักษณะของการเผยแพร่จะเป็นรูปภาพ วิดีโอ การเขียนข้อความลงในบล็อก อีกทั้งยังเป็นเว็บที่เน้นการหาเพื่อนใหม่ หรือการค้นหาเพื่อนเก่าที่ขาดการติดต่อ การสร้างประวัติของตนเอง โดยการใส่รูปภาพและกราฟิกที่แสดงถึงความเป็นตัวตนของเราให้เพื่อนที่อยู่ในเครือข่ายได้รู้จักเรามากยิ่งขึ้น และยังมีลักษณะของการแลกเปลี่ยนเรื่องราว ถ่ายทอดประสบการณ์ต่างๆ ร่วมกัน ซึ่งในสังคมประเภทนี้สามารถที่จะสร้างกลุ่มเพื่อนขึ้นมาได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งผู้ให้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภทนี้ได้แก่ Facebook, Google+, Friendster, MySpace และ Hi5 เป็นต้น

ส่วนการสร้างและประกาศตัวตนผ่านการเขียนบทความ (Weblog) มีลักษณะเป็นระบบจัดการเนื้อหา (Content Management System: CMS) ให้ผู้ใช้สามารถสร้างบทความที่เรียกว่า โพสต์ (Post) และทำการเผยแพร่บทความของตนเองผ่านเว็บผู้ให้บริการ เป็นการเปิดโอกาสให้คนที่มีความสามารถในด้านต่างๆ สามารถเผยแพร่ความรู้ความสามารถของตนเองด้วยการเขียนบทความได้อย่างเสรี ซึ่งอาจจะถูกนำมาใช้ได้ 2 รูปแบบ ได้แก่

1.1 Blog

บล็อก เป็นชื่อเรียกสั้นๆ ของ Weblog ซึ่งมาจากคำว่า “Web” รวมกับคำว่า “Log” ที่เป็นเสมือนบันทึกหรือรายละเอียดข้อมูลที่เก็บไว้ ดังนั้นบล็อกจึงเป็นโปรแกรมประยุกต์บนเว็บที่ใช้เก็บบันทึกเรื่องราว หรือเนื้อหาที่เขียนไว้โดยเจ้าของเขียนแสดงความรู้สึกนึกคิดต่างๆ โดยทั่วไปจะมีผู้ที่ทำหน้าที่หลักที่เรียกว่า “Blogger” เขียนบันทึกหรือเล่าเหตุการณ์ที่อยากให้คนอื่นอ่านได้รับรู้ หรือเป็นการเสนอมุมมองและแนวความคิดของตนเองใส่เข้าไปในบล็อกนั้น ลักษณะเด่นของบล็อกคือ จะมีการอัปเดตเนื้อหาเป็นประจำ ทั้งนี้จะมีกลุ่มเป้าหมายที่สนใจในเนื้อหาเหล่านั้นโดยเฉพาะ บทความที่เขียนขึ้นใหม่มีการจัดเรียงลำดับก่อนหลังตามวันเวลาที่ผู้เขียนบล็อกโพสต์ลงไป ส่วนบล็อกที่เป็นที่นิยมใช้กัน เช่น Bloggang, Exteen, Blogspot และ Blogger เป็นต้น

1.2 ไมโครบล็อก (Micro Blog)

เครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภทนี้มีลักษณะเด่นโดยการให้ผู้โพสต์ข้อความจำนวนสั้นๆ ผ่านเว็บผู้ให้บริการ และสามารถกำหนดให้ส่งข้อความนั้นๆ ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ เช่น

Twitter

2. สร้างและประกาศผลงาน (Creative Network)

เครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภทนี้ เป็นสังคมสำหรับผู้ใช้ที่ต้องการแสดงออกและนำเสนอผลงานของตัวเอง สามารถแสดงผลงานได้จากทั่วทุกมุมโลก จึงมีเว็บไซต์ที่ให้บริการพื้นที่เสมือนเป็นแกลเลอรี (Gallery) ที่ใช้จัดโชว์ผลงานของตัวเองไม่ว่าจะเป็นวิดีโอ รูปภาพ เพลง อีกทั้งยังมีจุดประสงค์หลักเพื่อแชร์เนื้อหาสาระหว่างผู้ใช้เว็บไซต์ที่ใช้ฝากหรือแบ่งปัน โดยใช้วิธีเดียวกันแบบเว็บฝากภาพ แต่เว็บนี้เน้นเฉพาะไฟล์ที่เป็นมัลติมีเดีย ซึ่งผู้ให้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภทนี้ ได้แก่ YouTube, Flickr, Multiply, Photobucket และ Slideshare เป็นต้น

3. ความชอบในสิ่งเดียวกัน (Passion Network)

เป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ทำหน้าที่เก็บในสิ่งที่ชอบไว้บนเครือข่าย เป็นการสร้าง ที่คั่นหนังสือออนไลน์ (Online Bookmarking) มีแนวคิดเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเก็บหน้าเว็บเพจที่คั่นไว้ในเครื่องคนเดียวก็นำมาเก็บไว้บนเว็บไซต์ได้ เพื่อที่จะได้เป็นการแบ่งปันให้กับคนที่มีความชอบในเรื่องเดียวกัน สามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงในการเข้าไปหาข้อมูลได้ และนอกจากนี้ยังสามารถโหวตเพื่อให้คะแนนกับที่คั่นหนังสือออนไลน์ที่ผู้ใช้คิดว่ามีประโยชน์และเป็นที่ยอมรับ ซึ่งผู้ให้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภทนี้ ได้แก่ Digg, Zickr, Ning, del.icio.us, Catchh และ Reddit เป็นต้น

4. เวทีทำงานร่วมกัน (Collaboration Network)

เป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ต้องการความคิด ความรู้ และการต่อยอดจากผู้ใช้ที่เป็นผู้มีความรู้ เพื่อให้ความรู้ที่ได้ออกมาได้มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและเกิดการพัฒนาในที่สุด ซึ่งหากลองมองจากแรงจูงใจที่เกิดขึ้นแล้ว คนที่เข้ามาในสังคมนี้มักจะเป็นคนที่มีความภูมิใจที่ได้เผยแพร่สิ่งที่ตนเองรู้ และทำให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม เพื่อรวบรวมข้อมูลความรู้ในเรื่องต่างๆ ในลักษณะเนื้อหาทั้งวิชาการ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ สินค้า หรือบริการ โดยส่วนใหญ่มักเป็นนักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญ ผู้ให้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ในลักษณะเวทีทำงานร่วมกัน เช่น Wikipedia, Google earth และ Google Maps เป็นต้น

5. ประสบการณ์เสมือนจริง (Virtual Reality)

เครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภทนี้มีลักษณะเป็นเกมออนไลน์ (Online games) ซึ่งเป็นเว็บที่นิยมมากเพราะเป็นแหล่งรวบรวมเกมไว้มากมาย มีลักษณะเป็นวิดีโอเกมที่ใช้ผู้เล่นบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เกมออนไลน์นี้มีลักษณะเป็นเกม 3 มิติที่ผู้เล่นนำเสนอตัวตนตามบทบาทในเกม ผู้เล่นสามารถติดต่อปฏิสัมพันธ์กับผู้เล่นคนอื่นๆ ได้เสมือนอยู่ในโลกแห่งความเป็นจริง สร้างความรู้สึกสนุกเหมือนได้มีสังคมของผู้เล่นที่ชอบในแบบเดียวกัน อีกทั้งยังมีกราฟิกที่สวยงามดึงดูดความสนใจ และมีกิจกรรมต่างๆ ให้ผู้เล่นรู้สึกบันเทิง เช่น Second Life, Audition, Ragnarok, Pangya และ World of Warcraft เป็นต้น

6. เครือข่ายเพื่อการประกอบอาชีพ (Professional Network)

เป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อการทำงาน โดยจะเป็นการนำประโยชน์จากเครือข่ายสังคมออนไลน์มาใช้ในการเผยแพร่ประวัติผลงานของตนเอง และสร้างเครือข่ายเข้ากับผู้อื่น นอกจากนี้ บริษัทที่ต้องการคนมาร่วมงาน สามารถเข้ามาหาจากประวัติของผู้ใช้ที่อยู่ในเครือข่ายสังคมออนไลน์นี้ได้ ผู้ให้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภทนี้ ได้แก่ Linkedin เป็นต้น

7. เครือข่ายที่เชื่อมต่อกันระหว่างผู้ใช้ (Peer to Peer : P2P)

เป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์แห่งการเชื่อมต่อกันระหว่างเครื่องผู้ใช้ด้วยกันเองโดยตรง จึงทำให้เกิดการสื่อสารหรือแบ่งปันข้อมูลต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว และตรงถึงผู้ใช้ทันที ซึ่งผู้ให้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภทนี้ ได้แก่ Skype และ BitTorrent เป็นต้น

ผู้ให้และผู้ให้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์

1. กลุ่มผู้ให้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network Service : SNS)

ผู้ให้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ทั้งในประเทศและต่างประเทศมีจำนวนมากและมีลักษณะการให้บริการที่แตกต่างกัน ในหนังสือเล่มนี้รวบรวมเฉพาะบางเว็บไซต์เพื่อเป็นตัวอย่าง โดยแบ่งตามประเภทของเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ดังนี้

1.1 สร้างและประกาศตัวตน (Identity Network)

1.1.1 Facebook

เฟซบุ๊ก เป็นบริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ เปิดให้บริการเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547 เจ้าของคือ Facebook, Inc. ผู้ก่อตั้งคือ มาร์ก ซัคเคอร์เบิร์ก (Mark Zuckerberg) ปัจจุบันเป็นที่นิยมและมีจำนวนผู้ใช้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เฟซบุ๊กมีบริการเพื่อให้ผู้ใช้สร้างข้อมูลส่วนตัว เพิ่มเพื่อนจากบัญชีรายชื่อผู้อื่น ส่งข้อความ อัปโหลดภาพ และไฟล์วิดีโอต่างๆ และมีการสร้างเพจเฟซบุ๊กของผู้ใช้เพื่อให้บริการข้อมูลข่าวสารทั้งภาครัฐและเอกชน นอกจากนั้นผู้ใช้ยังสามารถเข้าร่วมกลุ่มตามความสนใจส่วนตัว จัดกลุ่มตามสถานที่ทำงาน โรงเรียน มหาวิทยาลัย หรือความสนใจอื่นร่วมกับเพื่อนในบัญชีผู้อื่นๆ ได้



ภาพที่ 5.1 เฟซบุ๊กของ ดร.ไพฑูรย์ สีฟ้า
ที่มา (ไพฑูรย์ สีฟ้า, 2555)

1.1.2 Twitter

ทวิตเตอร์ เป็นบริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภทไมโครบล็อก จัดเป็นบล็อกขนาดเล็ก มีคุณสมบัติคล้ายกับบล็อกทั่วไป ทวิตเตอร์ก่อตั้งเมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2549 โดย แจ็ก คอร์ซี, บิช สโตน และ อีวาน วิลเลียมส์ เจ้าของบริษัท Obvious Corp ที่ซานฟรานซิสโก สหรัฐอเมริกา ทวิตเตอร์กำหนดให้ผู้ใช้สามารถส่งข้อความได้ต่อครั้งจำนวนไม่เกิน 140 ตัวอักษร

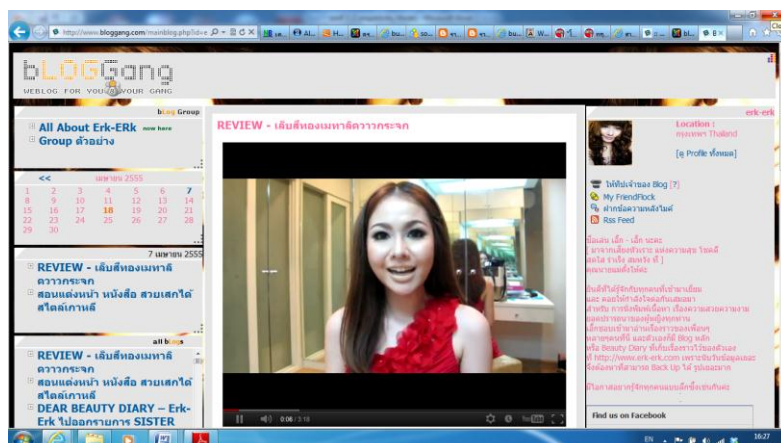
ข้อความที่โพสต์ไปยังทวีตเตอร์จะแสดงอยู่บนเว็บเพจของผู้ใช้คนนั้นบนเว็บไซต์ และผู้ใช้คนอื่นสามารถเลือกรับข้อความเหล่านี้ทางเว็บไซต์ทวีตเตอร์ อีเมล เอสเอ็มเอส เมสเซนเจอร์ อาร์เอสเอส หรือผ่านโปรแกรมเฉพาะ เช่น Twitterific, Twhirl และ TweetDesk



ภาพที่ 5.2 ทวิตเตอร์ของพงศ์สุข หิรัญพฤกษ์
ที่มา (พงศ์สุข หิรัญพฤกษ์, 2555)

1.1.3 Bloggang

บล็อกแก๊ง เป็นบริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภทบล็อกของประเทศไทยที่เปิดบล็อกเพื่อให้บริการกับผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้เข้ามาเสนอเรื่องราวและเหตุการณ์ต่างๆ ของผู้ใช้ในรูปแบบของบทความ กราฟิก หรือวิดีโอ และอนุญาตให้ผู้อื่นที่เข้ามาดูบล็อกนั้นๆ สามารถเขียนความคิดเห็นต่างๆ ลงไปได้ การสมัครเป็นสมาชิกบล็อกแก๊งจะต้องสมัครเป็นสมาชิกของเว็บพันทิปก่อน เมื่อเป็นสมาชิกของพันทิปแล้วจะได้สิทธิ์ในการเป็นสมาชิกของบล็อกแก๊งทันที

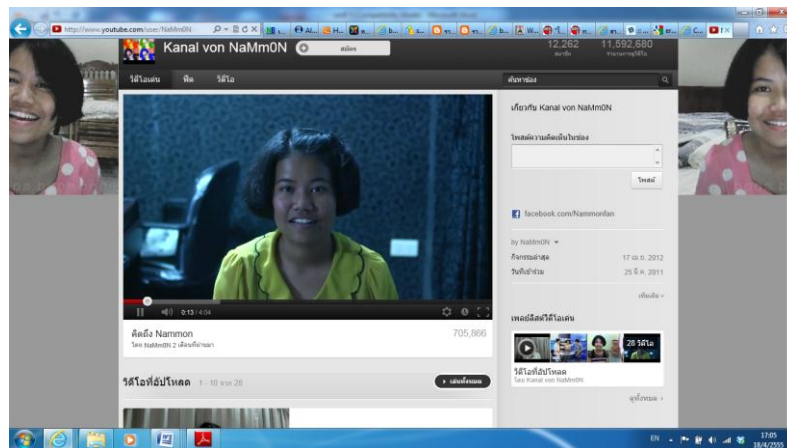


ภาพที่ 5.3 บล็อกสำหรับความงามของ erk-erk
ที่มา (พริญา ป้อมอาษา, 2555)

1.2 สร้างและประกาศผลงาน (Creative Network)

1.2.1 YouTube

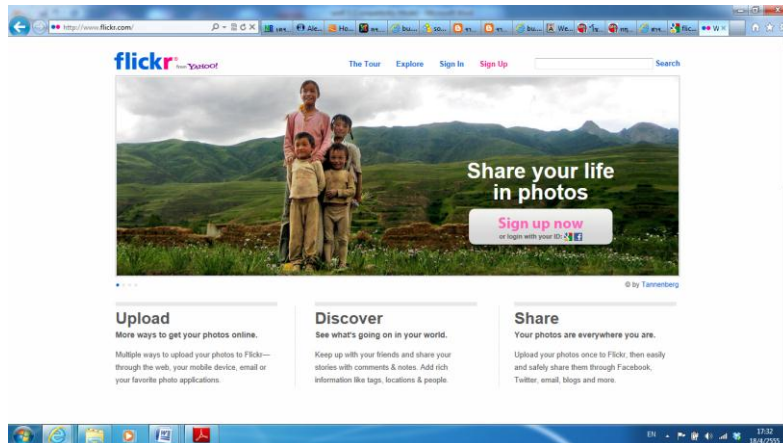
ยูทูบ เป็นเว็บไซต์ประเภทแชร์ไฟล์วิดีโอ ก่อตั้งเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 โดย แซต เฮอร์ลีย์ สตีฟ เซง และยาวีต คาริม ยูทูบมีบริการเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถอัปโหลดและแลกเปลี่ยนคลิปวิดีโอผ่านทางเว็บไซต์ รวมถึงการสร้างรายการโทรทัศน์ มิวสิควิดีโอ วิดีโอจากสมาชิกงานโฆษณา ผ่านเว็บยูทูบ ผู้ใช้สามารถอัปโหลดวิดีโอของตนเอง หรือนำไฟล์วิดีโอที่มี การอัปโหลดไว้ไปใส่ไว้ในบล็อกหรือเว็บไซต์ของตนได้ผ่านทางคำสั่งที่กำหนดให้ ยูทูบมีนโยบายไม่ให้ผู้ใช้ อัปโหลดคลิปที่มีลิขสิทธิ์ นอกเสียจากเจ้าของลิขสิทธิ์ได้อัปโหลดเอง



ภาพที่ 5.4 ยูทูบเผยแพร่ผลงานของน้องน้ำมนต์
ที่มา (กมลเพชร พุทธวรคุณ, 2555)

1.2.2 Flickr

ฟลิคเกอร์ เป็นบริการเครือข่ายสังคมประเภทแชร์รูปภาพ มีต้นกำเนิดจากประเทศแคนาดา บริษัทลูดิคอร์ป (Ludicorp) เป็นผู้พัฒนาโดย Caterina Fake และ Stewart Butterfield ได้พัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูลโดยคำนึงถึงระดับของผู้ใช้งาน เพื่อให้มีการเชื่อมโยงข้อมูลถึงกันทั้งหมด ต่อมาบริษัทยาฮู (Yahoo) ได้ซื้อฟลิคเกอร์พร้อมกับบริษัทลูดิคอร์ปมาพัฒนาให้มีขนาดใหญ่และรองรับสมาชิกของยาฮูเอง ฟลิคเกอร์มีรูปแบบการให้บริการเพื่อให้ผู้ใช้อัปโหลดรูปภาพ เก็บและสามารถแบ่งปันให้ผู้อื่นดูได้

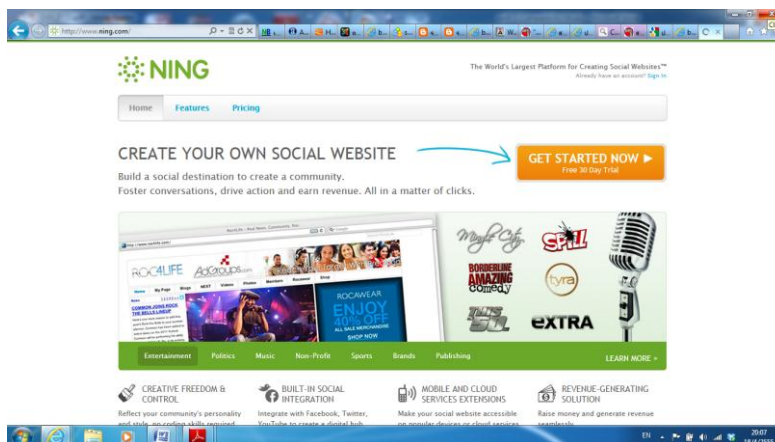


ภาพที่ 5.5 ฟลิคเกอร์บริการแบ่งปันภาพ
ที่มา (ฟลิคเกอร์, 2555)

1.3 ความชอบหรือคลั่งไคล้ในสิ่งเดียวกัน (Passion Network)

1.3.1 Ning

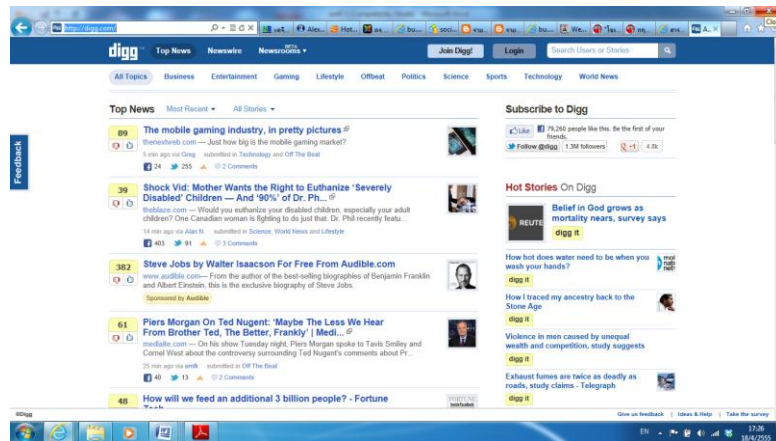
หนึ่งเป็นแพลตฟอร์มออนไลน์สำหรับบุคคลและองค์กรในการสร้างเครือข่ายทางสังคมที่กำหนดเอง เปิดตัวเมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 หนึ่งได้ร่วมก่อตั้งโดย Marc Andreessen และ Gina Bianchini หนึ่งเป็นเว็บสำหรับผู้ที่ชอบอะไรที่เหมือนกัน และสร้างชุมชนเพื่อตอบสนองความสนใจและความต้องการของกลุ่ม ข้อมูลเนื้อหาที่ที่น่าสนใจจะทำให้ผู้ใช้เข้ามาร่วมด้วยตนเอง และสร้างสิ่งที่ดีเพื่อชุมชน หนึ่งมีบริการให้ผู้ใช้สามารถสร้างเว็บไซต์ชุมชนมีลักษณะที่กำหนดเอง เช่น รูปถ่าย วิดีโอ เว็บบอร์ด บล็อก และการบริการในส่วนการสนับสนุน นอกจากนี้ผู้ใช้อย่างยังสามารถสร้างรายได้โดยใช้บริการผ่านทางพันธมิตรที่จัดตั้งขึ้นโดยหนึ่งและการเพิ่มการแสดงผลโฆษณา เช่น Google AdSense



ภาพที่ 5.6 หนึ่งบริการสร้างชุมชนออนไลน์ที่ชอบเรื่องเหมือนกัน
ที่มา (หนึ่ง, 2555)

1.3.2 Digg

ดิกก์ เปิดตัวเมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ผู้ก่อตั้งคือ เควิน โรส เจ้าของคือ Digg, Inc. ดิกก์เป็นเว็บไซต์ประเภทชุมชนเนื้อหาที่เกี่ยวกับข่าวเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์เป็นส่วนใหญ่ โดยนำเอาการค้นคว้าเว็บผสมกับบล็อกเพื่อให้มีการเชื่อมโยงเนื้อหาเว็บเข้าด้วยกัน และการกรองเนื้อหาในลักษณะให้ผู้ใช้ได้ร่วมลงคะแนนด้วยความเท่าเทียมกัน เนื้อหาข่าวต่างๆ และเว็บไซต์จะถูกส่งเข้ามาโดยผู้ใช้ จากนั้นจะถูกเลื่อนให้ไปแสดงที่หน้าแรกโดยผ่านระบบการจัดอันดับจากผู้ใช้



ภาพที่ 5.7 ดิกก์ชุมชนเนื้อหาข่าวทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ที่มา (ดิกก์, 2555)

1.3.3 Pantip

พันทิป เป็นเว็บไซต์ของประเทศไทยที่ให้บริการกระดานข่าวสำหรับผู้ที่ไม่ชอบในเรื่องเดียวกัน ก่อตั้งโดยนายวันฉัตร ผดุงรัตน์ เปิดตัวเมื่อวันที่ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2546 พันทิปให้บริการผู้ใช้โดยจัดให้มีห้องสนทนาเป็นกลุ่มใหญ่ครอบคลุมเรื่องต่างๆ เช่น คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ การเมือง ความรู้ กีฬา บันเทิง ศาสนา ความงาม และกฎหมาย เป็นต้น



ภาพที่ 5.8 พันทิปชุมชนออนไลน์ที่ชอบในเรื่องเหมือนกัน
ที่มา (พันทิป, 2555)

1.4 เครือข่ายทำงานร่วมกัน (Collaboration Network)

1.4.1 Wikipedia

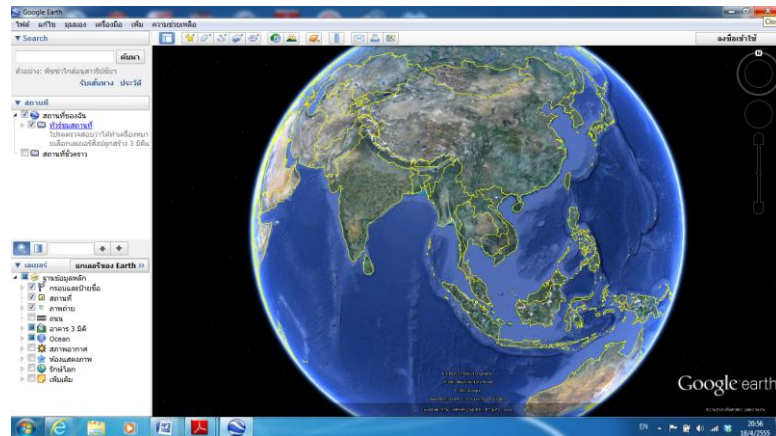
วิกิพีเดียเป็นโครงการสารานุกรมเนื้อหาเสรีหลายภาษาบนเว็บไซต์ เปิดตัวในปี พ.ศ. 2544 โดย จิมมี เวลส์ และแลร์รี แซงเจอร์ คำว่า "วิกิพีเดีย" มาจากการผสมคำว่า wiki ซึ่งเป็นลักษณะของการสร้างเว็บไซต์แบบมีส่วนร่วม เป็นคำในภาษาฮาวายที่แปลว่า "เร็ว" และคำว่า encyclopedia ที่แปลว่าสารานุกรม วิกิพีเดียเป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภทเครือข่ายทำงานร่วมกัน มีการต่อยอดทางความคิด เกิดขึ้นจากการร่วมเขียนของผู้ใช้ทั่วโลกทุกคนที่เข้าถึงวิกิพีเดีย และร่วมแก้ไขเนื้อหาในบทความอย่างเสรี นอกจากเป็นสารานุกรมแล้ววิกิพีเดียให้บริการสถานการณ์ข่าว เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน บทความที่ให้ความรู้ และเทคโนโลยีต่างๆ อีกด้วย



ภาพที่ 5.9 วิกิพีเดียสารานุกรมต่อยอดทางความคิด
ที่มา (วิกิพีเดีย, 2555)

1.4.2 Google Earth

กูเกิล เอิร์ธ พัฒนาโดยบริษัทกูเกิล เป็นซอฟต์แวร์สำหรับให้บริการดูแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศจากทั่วโลก และผังเมืองซ้อนทับลงในแผนที่รวมทั้งระบบจีไอเอส (GIS) ในรูปแบบ 3 มิติ ก่อนใช้งานผู้ใช้ต้องดาวน์โหลดกูเกิล เอิร์ธจาก <http://www.earth.google.com> กูเกิล เอิร์ธใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศของ U.S. public domain และภาพถ่ายดาวเทียมของคีย์โฮล มาดัดแปลงร่วมกับระบบแผนที่จากกูเกิลแมพ กูเกิล เอิร์ธ จัดเป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภทเครือข่ายทำงานร่วมกัน เพราะการสร้างแผนที่ของตัวเองหรือแบ่งปันข้อมูลแผนที่ให้คนอื่นตามที่ได้มีการปิกหมุดเอาไว้ ทำให้คนที่เข้ามาได้รับประโยชน์ในการสืบค้นข้อมูลเหล่านั้น ซึ่งเป็นการต่อยอดแบบสาธารณะ และยังให้ความรู้ทางภูมิศาสตร์ การท่องเที่ยวเดินทาง การจราจร และที่พัก

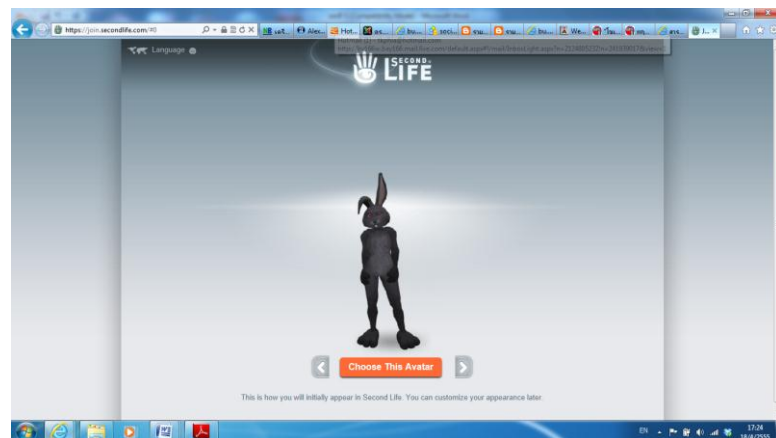


ภาพที่ 5.10 กูเกิล เอิร์ธบริการแผนที่และเส้นทาง
ที่มา (กูเกิล เอิร์ธ, 2555)

1.5 ประสบการณ์เสมือนจริง (Virtual Reality)

1.5.1 Second Life

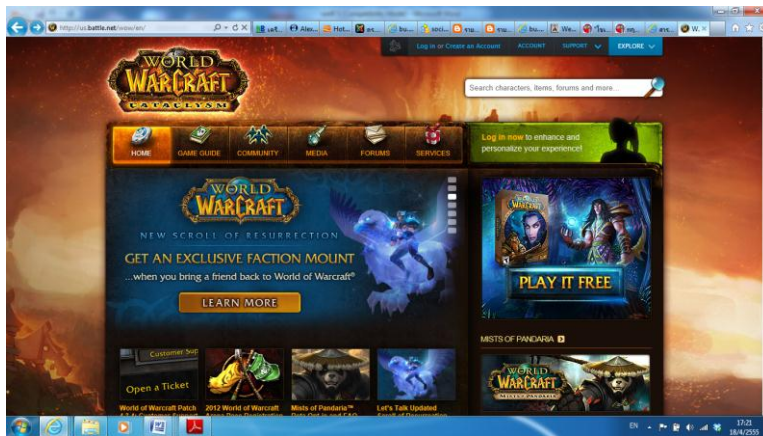
เซคันด์ไลฟ์ พัฒนาโดยบริษัทลินเดนรีเสิร์ช เซคันด์ไลฟ์ได้รับแรงบันดาลใจจากวรรณกรรมที่เรียกว่า ไซเบอร์พังค์ (cyberpunk) และนวนิยายของนีล สตีเฟนสัน (Neal Stephenson) เรื่อง Snow Crash ให้บริการเมื่อ พ.ศ. 2546 เป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ช่วยในการร่วมสร้างประสบการณ์เสมือนจริง ผู้ใช้สามารถใช้บริการผ่านทางโปรแกรมลูกข่ายที่ชื่อว่า Second Life Viewer ซึ่งเซคันด์ไลฟ์ไม่ใช่เพียงเกม 3 มิติแต่เป็นโลกเสมือนจริง ภายในโลกเสมือนนั้นมีระบบเศรษฐกิจเป็นของตัวเอง มีหน่วยเงินที่เรียกว่า ลินเดนดอลลาร์ (Linden Dollar: L\$) ใช้ในการซื้อ ขาย เช่า แลกเปลี่ยนสินค้าและบริการต่างๆ กับผู้เล่นอื่น หากต้องการเข้าใช้งานเซคันด์ไลฟ์สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมไปติดตั้งและลงทะเบียนผ่านเว็บไซต์



ภาพที่ 5.11 เซคันด์ไลฟ์เกมประสบการณ์เสมือนจริง
ที่มา (เซคันด์ไลฟ์, 2555)

1.5.2 World of Warcraft

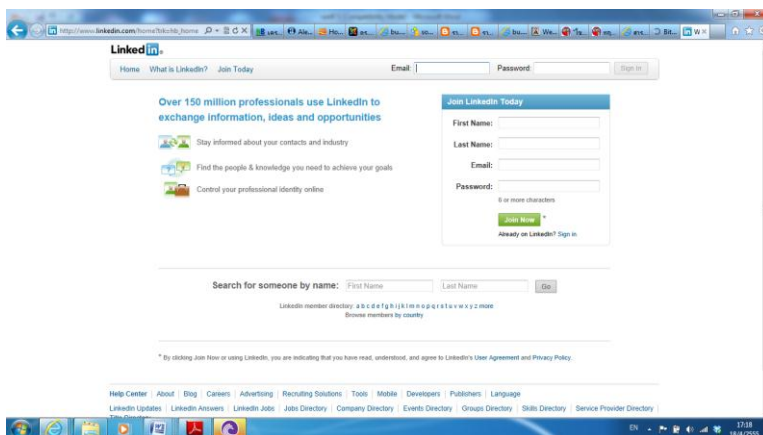
เกมรูปแบบ Massively multiplayer online game (MMORG) ในจักรวาลของ warcraft พัฒนาโดย Blizzard Entertainment เริ่มวางจำหน่ายในวันที่ 23 พฤศจิกายน พ.ศ. 2547 สร้างโดยนำบรรยากาศในซีรีส์ Warcraft จำลองไว้ในเกม และได้จัดทำเป็นเกม 3 มิติโดยผู้เล่นนำเสนอตัวตนตามบทบาทในเกม ทำให้ผู้เล่นสามารถติดต่อปฏิสัมพันธ์กับผู้เล่นคนอื่นๆ ได้เสมือนอยู่ในโลกแห่งความเป็นจริง



ภาพที่ 5.12 World of Warcraft เกมประสบการณ์เสมือนจริง
ที่มา (World of Warcraft, 2555)

1.6 เครือข่ายเพื่อการประกอบอาชีพ (Professional Network)

ลิงค์อิน (LinkedIn) เป็นเว็บไซต์เครือข่ายสังคมที่ให้บริการเพื่อการประกอบอาชีพ เน้นด้านเครือข่ายธุรกิจ โดยจุดประสงค์หลักของลิงค์อินเพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้ที่ลงทะเบียนกับทางเว็บไซต์แล้ว ผู้ใช้จะสามารถสร้างรายการส่วนตัวเกี่ยวกับอาชีพสำหรับติดต่อกับผู้อื่นหรือกับบริษัทต่างๆ และเป็นการสร้างเครือข่ายทางอาชีพของผู้ใช้เอง

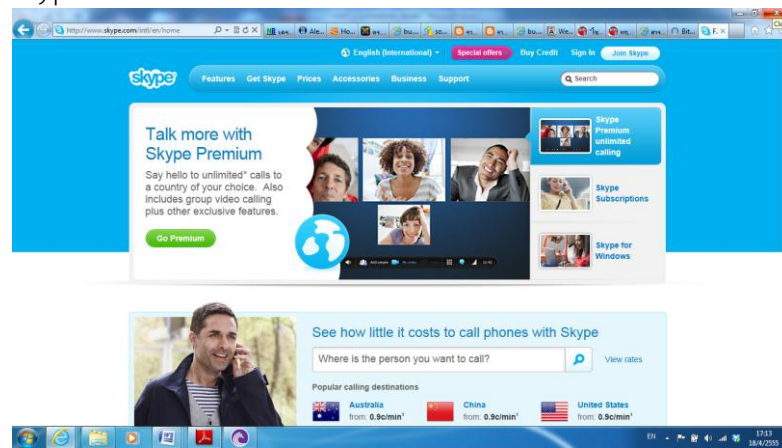


ภาพที่ 5.13 ลิงค์อินบริการสร้างเครือข่ายเพื่อการประกอบอาชีพ
ที่มา (ลิงค์อิน, 2555)

1.7 เครือข่ายที่เชื่อมต่อกันระหว่างผู้ใช้ (Peer to Peer : P2P)

1.7.1 Skype

สไกป์ เป็นโปรแกรมที่ให้บริการผู้ใช้สำหรับสนทนาโทรศัพท์ สนทนาแบบวิดีโอ ส่งข้อความผ่านอินเทอร์เน็ต สไกป์ก่อตั้งโดย Niklas Zennström และ Janus Friis ชาวสวีเดน หน้าที่ของสไกป์ คือให้บริการผ่านทางคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งสู่คอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งเป็นเสียงและภาพขณะสนทนา การส่งข้อความ และการส่งข้อมูลในรูปแบบไฟล์ โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย รวมถึงการประชุมผ่านออนไลน์ไม่เกิน 5 คน สไกป์ทำงานบนเทคโนโลยีระบบเครือข่ายแบบ Peer to Peer โดยผู้ใช้งานสามารถติดต่อโดยตรงระหว่างผู้ใช้งานกับผู้ใช้งานอื่นที่กำลังออนไลน์อยู่ การใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว การโทรศัพท์ผ่านสไกป์มีทั้งแบบที่ให้บริการฟรีและแบบที่คิดค่าบริการ หากต้องการเข้าใช้งานสไกป์สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมไปติดตั้งและลงทะเบียนผ่านเว็บไซต์ [http:// www.skype.com](http://www.skype.com)

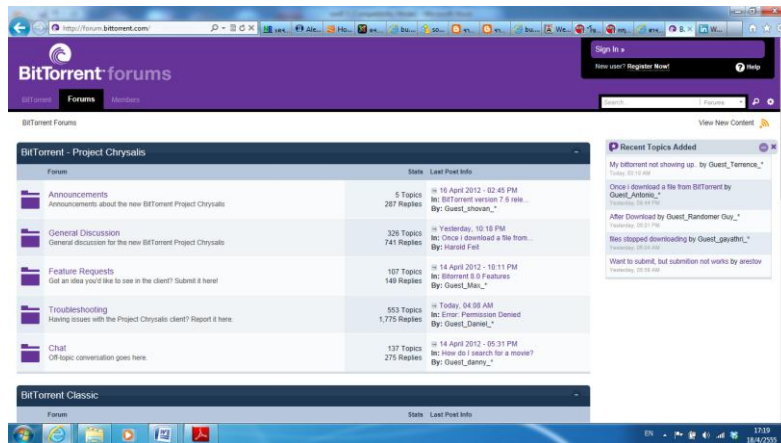


ภาพที่ 5.14 สไกป์บริการสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต

ที่มา (สไกป์, 2555)

1.7.2 BitTorrent

บิตทอร์เรนต์ เป็นโพรโทคอลรูปแบบ peer-to-peer ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยกันโดยตรงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถูกพัฒนาตั้งแต่เดือน เมษายน พ.ศ. 2544 จากความคิดของแบรม โคเฮน (Bram Cohen) ที่ต้องการให้การส่งผ่านข้อมูลสามารถอำนวยความสะดวกได้ทั้งขาเข้าและขาออก เครือข่ายของการใช้โปรแกรมบิตทอร์เรนต์นั้นเป็นลักษณะโยงใยถึงกันหมดทุกเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถรับส่งไฟล์ถึงกันได้ตลอดเวลา ซึ่งทุกเครื่องจะเป็นทั้งผู้รับและผู้ให้ เมื่อไฟล์เริ่มต้นเผยแพร่มาจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง เครื่องอื่นๆ ที่ต้องการไฟล์ ก็จะสามารถรับไฟล์แบบสุ่ม ทันทีที่ได้รับไฟล์มาครบ คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นก็สามารถส่งต่อไฟล์ที่ได้รับมาแล้วให้เครื่องอื่นๆ ที่ยังไม่มีได้ทันที เป็นลักษณะของการเติมเต็มให้กัน โปรแกรมบิตทอร์เรนต์จึงสามารถทำให้การส่งผ่านข้อมูลสามารถอำนวยความสะดวกได้ทั้งขาเข้าและขาออก การใช้งานต้องมีโปรแกรมที่เรียกว่าทอร์เรนต์ไคลเอนต์ก่อน หลังจากนั้นจึงจะสามารถไปดาวน์โหลดไฟล์จากเว็บไซต์บิตทอร์เรนต์ต่างๆ ได้



ภาพที่ 5.15 บิตทอร์เรนต์บริการสำหรับดาวน์โหลดไฟล์ระหว่างผู้ใช้
ที่มาก (บิตทอร์เรนต์, 2555)

3. กลุ่มผู้ใช้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์

ผู้ใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์สามารถกำหนดขอบเขตได้เป็นกลุ่มช่วงวัย (เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ, 2553) ดังนี้

2.1 กลุ่ม Generation Z

กลุ่มผู้มีอายุอยู่ระหว่าง 6-10 ปี เป็นกลุ่มที่มีอายุน้อยที่สุด เกิดและเติบโตมาพร้อมกับยุคเทคโนโลยีดิจิทัลและเว็บ 2.0 เป็นพวกที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เด็กกลุ่มนี้จะมีความต้องการใช้เทคโนโลยีสูงมาก เพราะนอกจากจะเป็นผู้ใช้แล้ว ยังเป็นผู้สร้าง หรือดัดแปลงเทคโนโลยีเพื่อตอบสนองความต้องการของตัวเองได้ด้วย ชอบความเป็นอิสระ ความเป็นส่วนตัว นิยมที่จะใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อเรียนรู้เรื่องราวต่างๆ ด้วยตนเองผ่านเกมออนไลน์ เช่น SecondLife, Audition, Ragnarok, Pangya และ World of Warcraft

2.2 กลุ่ม Generation Y และ Generation D (Digital)

ผู้มีอายุระหว่าง 15-30 ปี เป็นกลุ่มวัยรุ่น นักเรียน นักศึกษา และกลุ่มวัยเริ่มทำงาน (First Jobber) กลุ่มนี้เติบโตมาพร้อมๆ กับการพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วส่งผลถึงชีวิตของพวกเขา เห็นได้ชัดจากโทรศัพท์มือถืออะนาล็อก (Analog) กับเว็บ 1.0 ซึ่งเป็นยุคเริ่มต้นของการสื่อสารแบบไร้สาย ดังนั้นคนรุ่นนี้จึงนิยมการเปลี่ยนแปลงแบบก้าวกระโดด ชอบความทันสมัยของเทคโนโลยีดิจิทัล จะใช้เพื่อความบันเทิงและการติดต่อสื่อสารระหว่างกลุ่มเพื่อน เช่น เล่นเกม ดาวน์โหลดเพลง ภาพ หรือวิดีโอต่างๆ เช่น เฟซบุ๊ก และยูทูบ เป็นต้นคนกลุ่มนี้จึงเป็นกำลังสำคัญในการสร้างรากฐานให้แก่สังคมในปัจจุบัน ซึ่งต่อไปในอีก 10-20 ปีข้างหน้า คนกลุ่มนี้ก็จะก้าวขึ้นไปรับผิดชอบดูแลสิ่งที่ตนสร้างขึ้นมาแทน Generation X

2.3 กลุ่ม Generation X

ผู้มีอายุระหว่าง 30-45 ปี เป็นกลุ่มคนวัยทำงาน นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ นักการเมือง นักสื่อสารมวลชน เป็นกลุ่มที่รับเทคโนโลยีแบบผู้ใช้ (User + Consumer) เป็นส่วนมาก จะใช้ประโยชน์ในการสืบค้นหาข้อมูลข่าวสาร ติดต่อสื่อสารกับลูกค้าโดยการใช้เป็นเครื่องมือทาง

การสื่อสารการตลาด การค้นหาความรู้ การอ่านข่าวสารประจำวัน เช่น วิกีพีเดีย กูเกิล เอิร์ธ วิตเตอร์ เว็บบล็อก และเว็บไซต์ของสำนักข่าวต่างๆ

เครือข่ายสังคมออนไลน์กับการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทำให้สังคมเกิดการเปลี่ยนแปลงไป เครือข่ายสังคมออนไลน์ได้กลายเป็นเครือข่ายทางสังคมขนาดใหญ่ที่ถูกเชื่อมต่อกันด้วยรูปแบบที่เฉพาะเจาะจง ทั้งด้านมุมมอง ความคิด การแลกเปลี่ยน มิตรภาพ ธุรกิจ ซึ่งเป็นไปตั้งแต่ในระดับบุคคลที่มีความใกล้ชิดไปจนถึงระดับชาติ เครือข่ายสังคมออนไลน์จึงเป็นการรวมกันเข้าไว้ซึ่งความผูกพันและความสนใจร่วมกันไว้ จะเห็นได้ว่ามีการประยุกต์ใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ให้เข้ากับชีวิตประจำวันของมนุษย์ในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ด้านการสื่อสาร (Communication)

เครือข่ายสังคมออนไลน์ถูกนำมาใช้เป็นช่องทางในการนำเสนอข่าวสารผ่านเว็บไซต์ของสำนักข่าว เช่น ไทยรัฐ ผู้จัดการออนไลน์ หรือที่อยู่ในรูปแบบของเว็บบล็อก เช่น oknation.net ที่มีผู้สื่อข่าวของสำนักข่าวเป็นผู้เขียนบทความ หรือกรณีของนักข่าวพลเมืองที่เปิดโอกาสให้คนทั่วไปสามารถเป็นนักข่าวได้ โดยการอัปโหลดข้อมูลข่าวสารไปยังเว็บบล็อกต่างๆ ได้โดยไม่ปิดกั้น เครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภทต่างๆ ยังเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการช่วยสื่อสารด้านข่าวสารและสังคมได้เป็นอย่างดี เช่น จากเหตุการณ์น้ำท่วมครั้งใหญ่ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 เทศบาลนครปากเกร็ดได้ใช้เฟซบุ๊กเพื่อเป็นเครื่องมือสื่อสารได้ฉับไวกับคนในพื้นที่ การใช้ทวิตเตอร์ในการให้ข้อมูลข่าวสารจราจรของสถานีวิทยุพัทช์สันติราษฎร์ (สวพ. FM91) (@fm91trafficpro)



ภาพที่ 5.16 เฟซบุ๊กเทศบาลนครปากเกร็ด
ที่มา (เทศบาลนครปากเกร็ด, 2555)



ภาพที่ 5.17 ทวิตเตอร์สวพ. FM91
ที่มา (สถานีวิทยุพิทักษ์สันติราษฎร์ (สวพ. FM91), 2555)

2. ด้านการศึกษา (Education)

เครือข่ายสังคมออนไลน์ถูกนำมาใช้ในการสืบค้น ความรู้ ข้อเท็จจริง ทั้งด้านภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ ที่เรียกว่า สารานุกรมออนไลน์ ซึ่งสามารถนำไปใช้อ้างอิงได้ อย่าง วิกิพีเดีย เป็นต้น มีการนำเครือข่ายสังคมออนไลน์มาประยุกต์ใช้สำหรับจัดการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ เช่น การสื่อสารองค์ความรู้ เนื้อหาสาระวิชาการ บทความ วิดีโอ รูปภาพ และเสียงไปยังผู้เรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ในโลกออนไลน์ที่ไม่จำกัดเฉพาะในชั้นเรียน ทั้งครูและนักเรียนสามารถแบ่งปันเนื้อหา องค์ความรู้ ข้อมูล ภาพ และเสียง ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์จนเกิดเป็นสื่อสังคมระหว่างครูกับนักเรียน ระหว่างครูกับครู และนักเรียนกับนักเรียน ทำให้เกิดเป็นความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยผู้สอนเลือกใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์แต่ละประเภทมาปรับใช้ให้เข้ากับการเรียนการสอน



ภาพที่ 5.18 บล็อกเผยแพร่ข้อมูลทางการเรียนการสอนของ ผศ.บุญญลักษณ์ ตำนานจิตร์
ที่มา (บุญญลักษณ์ ตำนานจิตร์, 2555)



ภาพที่ 5.19 เฟซเพชบุ๊กเผยแพร่ข่าวการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
ที่มา (มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, 2555)

3. ด้านการตลาด (Marketing)

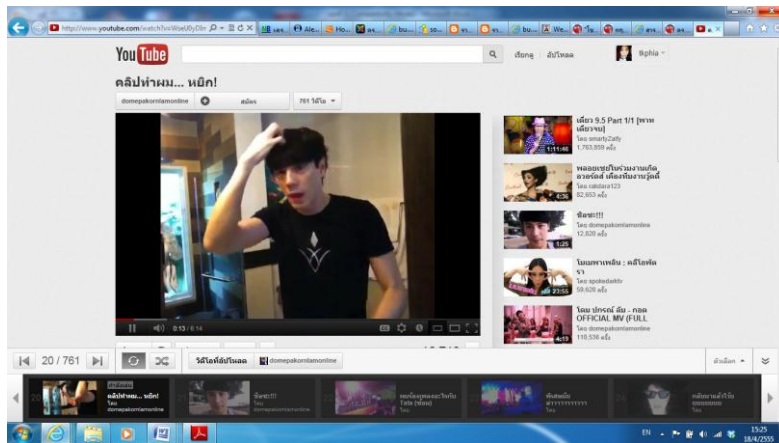
การนำเครือข่ายสังคมออนไลน์มาใช้ประโยชน์ในการสร้างแบรนด์ได้อย่างชัดเจน เพราะเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการสื่อสารเพื่อสร้างการเข้าถึง สร้างความสัมพันธ์ การมีส่วนร่วมกับผู้บริโภคได้และวัดผลได้ทันที เช่น การโฆษณาออนไลน์ การสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้าผ่านเว็บไซต์ของบริษัทไออีซีกรุ๊ป จำกัด (มหาชน) ที่สร้างขึ้นเพื่อให้ลูกค้าเข้ามาแสดงและบอกถึงแนวคิดต่างๆ ที่ลูกค้ามีต่อผลิตภัณฑ์ การประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่างๆ ของบริษัทที่นิยมใช้เว็บบล็อกในการแจ้งรายการส่งเสริมการขาย การเผยแพร่คลิปวิดีโอโฆษณาของบริษัทไทยประกันชีวิต ผ่านยูทูป เป็นต้น



ภาพที่ 5.20 เฟซเพชบุ๊กของบริษัทไออีซีกรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
ที่มา (บริษัทไออีซีกรุ๊ป จำกัด (มหาชน), 2555)

4. ด้านบันเทิง (Entertainment)

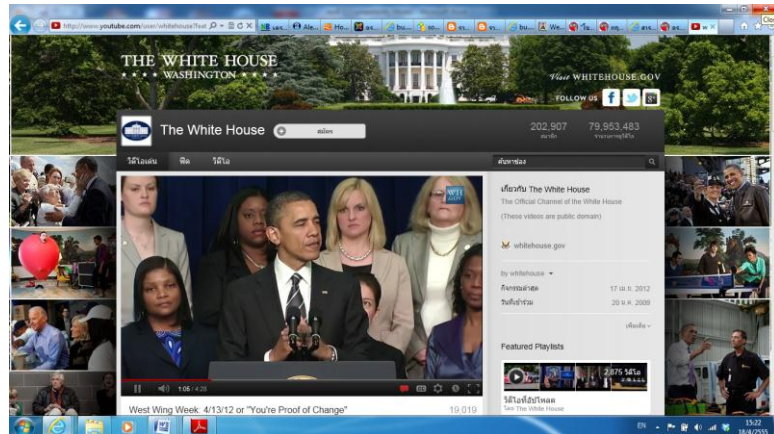
การนำเครือข่ายสังคมออนไลน์มาใช้งานโฆษณา ผลิตรายการ เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างบริษัท และศิลปิน จะเห็นได้จากบริษัทผู้ผลิตผลงานทางด้านบันเทิงมีความนิยมใช้ประโยชน์จากเครือข่ายสังคมออนไลน์ผ่านยูทูป เช่น การให้ดาวนโหลดเพลง มีวสิควิดีโอ การแชร์ไฟล์วิดีโอ ไฟล์เพลง การสร้างแฟนเพจของศิลปินดารา นักร้องผ่านเฟซบุ๊กหรือทวิตเตอร์ การผลิตรายการทีวีออนไลน์ เป็นต้น



ภาพที่ 5.21 ยูทูปของโดมออนไลน์
ที่มา (ปรกรณ์ ลัม, 2555)

5. ด้านสื่อสารการเมือง (Communication Political)

การนำเครือข่ายสังคมเป็นเครื่องมือในการพูดคุยสื่อสาร ติดต่อกันระหว่างกลุ่มคน หรือบุคคลที่ต้องการแลกเปลี่ยนความคิดทางการเมือง กลุ่มนี้จัดเป็นกลุ่มที่สร้างกระแสนิยมให้กับเครือข่ายสังคมออนไลน์ระดับโลกเมื่อ บารัค โอบามา ใช้ยูทูปเป็นเครื่องมือประกอบการหาเสียงจนได้รับการเลือกตั้งเป็นประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกา การเผยแพร่คลิปวิดีโอการทำงานและการแถลงนโยบายต่างๆ ของรัฐบาลประเทศสหรัฐอเมริกา การนำทวิตเตอร์มาใช้ประกอบการสื่อสารทางการเมืองของนายกรัฐมนตรีกับประชาชน การเปิดเพจเฟซบุ๊กกรวมกลุ่มแสดงความคิดเห็นทางการเมือง เป็นต้น



ภาพที่ 5.22 ยูทูปของรัฐบาลประเทศสหรัฐอเมริกา
ที่มา (ไวท์เฮาส์, 2555)

ผลกระทบของเครือข่ายสังคมออนไลน์

เครือข่ายสังคมออนไลน์นั้นไม่ใช่เรื่องที่เกิดขึ้นมาใหม่ แต่เป็นเรื่องที่แทรกซึมเข้ามาสู่วิถีประจำวันของเราทีละน้อยแบบไม่รู้ตัวมานานแล้ว เว็บไซต์ที่เราเข้าไปใช้งานเกือบทุกเว็บได้เปลี่ยนตัวเองจากผู้ให้บริการข้อมูลมาเป็นผู้ให้บริการที่เปิดโอกาสให้สมาชิกได้มีส่วนร่วมในการผลิตข้อมูลด้วยตัวเอง จนกระทั่งเป็นเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์อย่างสมบูรณ์แบบในที่สุด เครือข่ายสังคมออนไลน์จึงเป็นรูปแบบทางเลือกในการใช้ชีวิตแบบใหม่ที่ช่วยผู้ใช้งานทางด้านเวลา ระยะเวลา และงบประมาณ เป็นต้น ผู้ใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์จึงควรศึกษาถึงผลกระทบจากเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ได้เข้าไปใช้งานเพื่อให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดกับตัวผู้ใช้งานเอง

1. ผลกระทบเชิงบวก

1.1 เป็นสื่อในการนำเสนอผลงานของตัวเอง เช่น งานเขียน รูปภาพ วิดีโอต่างๆ เพื่อให้ผู้อื่นได้เข้ามาชื่นชมและแสดงความคิดเห็น

1.2 เป็นสื่อที่ใช้ในการแบ่งปันข้อมูล รูปภาพ ความรู้ให้กับผู้อื่น สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ในสิ่งที่สนใจร่วมกันได้ เป็นคลังข้อมูลความรู้ขนาดย่อม

1.3 เป็นเวทีแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ เช่น การศึกษา การเมือง บันเทิง ศิลปะวัฒนธรรม การตลาด สินค้าและการบริการ

1.4 เป็นเครือข่ายกระชับมิตร สร้างความสัมพันธ์ที่ดีจากเพื่อนสู่เพื่อนได้

1.5 เป็นเครื่องมือช่วยในการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถสื่อสารได้หลายรูปแบบ เช่น ข้อความ รูปภาพ วิดีโอ สามารถสื่อสารกับคนที่มีความชื่นชอบในเรื่องเดียวกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือรวมตัวกันทำกิจกรรมที่มีประโยชน์

1.6 เป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนาชุมชน โดยใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์เป็นเครื่องมือในการเชื่อมต่อประชาชนในชุมชนกับกลุ่มองค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ทำให้ประชาชนในชุมชนสามารถถ่ายทอดปัญหาและความต้องการได้โดยตรง

1.7 เป็นสื่อในการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ หรือบริการลูกค้าสำหรับบริษัทและองค์กรต่างๆ สร้างความเชื่อมั่น สร้างความสัมพันธ์ สร้างกิจกรรม หรือพูดคุยตอบข้อซักถามถึงสินค้าและบริการให้กับลูกค้า ช่วยเพิ่มการรับรู้และเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับธุรกิจ และเป็นช่องทางสร้างยอดขายและผลกำไรให้เพิ่มขึ้น อีกทั้งสามารถนำคำแนะนำของลูกค้ามาปรับปรุงการบริการได้

1.8 ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นด้วยช่องทางที่สะดวกและรวดเร็ว

2. ผลกระทบเชิงลบ

2.1 เป็นช่องทางที่ถูกละเมิดลิขสิทธิ์ ขโมยผลงาน หรือถูกแอบอ้างได้ง่าย หากผู้ใช้รู้เท่าไม่ถึงการณ์หรือขาดวิจารณญาณในการใช้งาน อาจถูกหลอกลวงหรือละเมิดสิทธิส่วนบุคคลได้

2.2 หากผู้ใช้หมกมุ่นกับการเข้าร่วมเครือข่ายสังคมออนไลน์มากเกินไปอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพ และอาจทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานหรือการเรียนลดลง อีกทั้งจะทำให้เสียเวลาถ้าผู้ใช้ใช้อย่างไม่รู้คุณค่า

2.3 เป็นช่องทางที่สามารถวิพากษ์วิจารณ์กระแสสังคมในเรื่องเชิงลบ และอาจทำให้เกิดกรณีพิพาทบานปลาย

2.4 ภัยคุกคามจากเครือข่ายสังคมออนไลน์ในรูปแบบต่างๆ เช่น การเผยแพร่ภาพและข้อความอันมีลักษณะดูหมิ่นและไม่เหมาะสมต่อสถาบันพระมหากษัตริย์ การสร้างเฟกบุ๊กปลอมแอบอ้างชื่อและรูปภาพเพื่อนำไปใช้กระทำการหลอกลวงผู้อื่น การถูกลักลอบเข้าถึงข้อมูลส่วนตัวที่ไม่ได้เปิดเผยผ่านทางเฟกบุ๊ก การถ่ายคลิปวิดีโอลามกอนาจารอัปโหลดผ่านยูทูบ เป็นต้น

สรุป

เครือข่ายสังคมออนไลน์นับได้ว่าเป็นช่องทางหนึ่งในการติดต่อสื่อสาร แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนข้อมูล และทำกิจกรรมต่างๆ ที่มีการเชื่อมโยงกันเพื่อสร้างเครือข่ายในการตอบสนองความต้องการทางสังคมที่มุ่งเน้นในการสร้างความสัมพันธ์ทางสังคมของมนุษย์ โดยการเข้าใช้บริการผ่านหน้าเว็บและโต้ตอบกันระหว่างผู้อื่นผ่านโลกออนไลน์ เราในฐานะผู้ใช้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ควรที่จะต้องทำความเข้าใจแนวคิดพื้นฐานและความหมายของเครือข่ายสังคมออนไลน์ อีกทั้งรู้จักเลือกใช้และเข้าถึงเว็บผู้ให้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์แต่ละประเภทให้ตรงกับความต้องการของตนเอง ควรรู้จักที่จะประยุกต์ใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ให้เข้าชีวิตประจำวันของตนเอง ควรศึกษาผลกระทบของการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ เพื่อให้ตนเองได้รับรู้และทราบข้อมูลข่าวสารต่างๆ จากการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ และสามารถนำมาปรับใช้เป็นกรณีศึกษาให้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับตนเองและสังคม เครือข่ายสังคมออนไลน์ถือได้ว่าเป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่งของชีวิตมนุษย์ยุคเทคโนโลยี ดังนั้นเราในฐานะผู้ใช้จึงต้องรู้ให้เท่าทันเครือข่ายสังคมออนไลน์ และควรที่จะต้องรู้จักหน้าที่ของตนเองในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม หากเรารู้จักหน้าที่และปฏิบัติตนได้ตามหน้าที่แล้วนั้นสังคมที่เราอยู่ย่อมเป็นสังคมที่สงบสุข

คำถามทบทวน

1. นักศึกษาจงอธิบายความหมายของเครือข่ายสังคมออนไลน์ตามความเข้าใจของนักศึกษา
2. นักศึกษาจงบอกองค์ประกอบของเครือข่ายสังคมออนไลน์มีอะไรบ้าง
3. นักศึกษาจงอธิบายเครือข่ายสังคมออนไลน์กับเว็บ 2.0 มีความสัมพันธ์กันอย่างไร
4. นักศึกษาจงบอกประเภทของเครือข่ายสังคมออนไลน์มีกี่ประเภท อะไรบ้าง
5. นักศึกษาจงยกตัวอย่างผู้ให้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์แต่ละประเภทที่รู้จัก
6. นักศึกษาต้องการสร้างและประกาศตัวตนควรเลือกใช้ผู้ให้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ใดบ้าง
7. นักศึกษาจงระบุช่วงอายุของนักศึกษาและบุคคลในครอบครัวเป็นผู้ใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์กลุ่มใดบ้าง
8. นักศึกษาจงอธิบายถึงความสำคัญเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่มีต่อชีวิตประจำวันของนักศึกษา
9. นักศึกษาประยุกต์ใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง
10. นักศึกษาควรปฏิบัติตนอย่างไรบ้างในการเป็นสมาชิกที่ดีของเครือข่ายสังคมออนไลน์

บทที่ 6

ฐานข้อมูลและการสืบค้น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรีศนา มัชฌิมา

ข้อมูลและสารสนเทศมีอยู่มากมายในอินเทอร์เน็ต ทั้งข้อความ รูปภาพ เสียง และวิดีโอ จำเป็นต้องอาศัยการจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อความสะดวกในการบันทึกข้อมูล ลดความซ้ำซ้อนของการจัดเก็บข้อมูล สามารถเปลี่ยนแปลงและแก้ไขข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ ที่สำคัญสามารถสืบค้นข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็วและตรงกับความต้องการ ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและเครื่องมือในการสืบค้น จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และฐานข้อมูลทั่วไปในอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ได้ข้อมูลและสารสนเทศตามต้องการจากแหล่งข้อมูลต่างๆ

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูลและการสืบค้น

1. ความหมายของฐานข้อมูลและการสืบค้น

“ฐานข้อมูล” คือ การรวบรวมข้อมูลที่ต้องการจะจัดเก็บ ซึ่งต้องมีความสัมพันธ์กัน หรือเป็นเรื่องเดียวกันไว้ด้วยกัน เพื่อสะดวกในการใช้งาน (ปรีศนา มัชฌิมา, 2554, หน้า 12) โดยอาศัยโปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการกำหนดลักษณะข้อมูลที่จะเก็บไว้ในฐานข้อมูล อำนวยความสะดวกในการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล แก้ไขปรับปรุงข้อมูล ค้นหาข้อมูล กำหนดสิทธิ์ผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ฐานข้อมูลได้ ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สะดวกและมีประสิทธิภาพ เสมือนเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูลให้สามารถติดต่อกันได้ เช่น ในการเข้าใช้ฐานข้อมูลระบบทะเบียนออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต <http://webregis.dusit.ac.th> ผู้ใช้ต้องมีบัญชีผู้ใช้ (account) คือ ชื่อล็อกอิน (username) และรหัสผ่าน (password) เพื่อจะเข้าไปใช้บริการได้ตามสิทธิ์ที่ผู้ดูแลระบบได้กำหนดไว้

“การสืบค้น” คือ การค้นหาข้อมูลที่ต้องการจากแหล่งต่างๆ ที่จัดเก็บไว้ กลับคืนมา ด้วยวิธีการและเทคนิคอย่างเป็นขั้นตอน โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงข้อมูลอย่างสะดวก รวดเร็ว และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ (ปรีศนา มัชฌิมา, 2552, หน้า 26) ในยุคของ ICT เทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้า การค้นหาข้อมูลจึงได้พัฒนาจากการค้นหาในห้องสมุดมาเป็นการค้นหาได้ในทุกหนทุกแห่งที่อินเทอร์เน็ตไปถึง ด้วยเครื่องมือที่มีให้บริการอย่างมากมาย โดยสิ่งที่ต้องการค้นหาอาจจะเป็นเอกสารที่เขียนเป็นข้อความหรือตัวอักษรที่เรียงต่อกันเป็นคำ วลี หรือประโยคที่มีความหมาย หรืออาจจะเป็นรูปภาพ เสียงคน เสียงดนตรี เสียงเพลง และวิดีโอ โดยระบบการสืบค้นสารสนเทศที่ดีต้องสามารถดึงเอาสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการออกมาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ และครบถ้วนสมบูรณ์

2. องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยส่วนสำคัญหลักๆ 5 ส่วน คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล กระบวนการทำงาน และบุคลากร ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 ฮาร์ดแวร์ (hardware) หมายถึง คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อเก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูล ซึ่งอาจประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่หนึ่งเครื่องขึ้นไป หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง หน่วยนำเข้าข้อมูล และหน่วยแสดงผลข้อมูล นอกจากนี้ยังต้องมีอุปกรณ์การสื่อสารเพื่อเชื่อมโยงอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่องให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ เป็นต้น โดยระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพดีต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง คือ สามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนมากและประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว เพื่อรองรับการทำงานจากผู้ใช้หลายคน ที่อาจมีการอ่านข้อมูลหรือปรับปรุงข้อมูลพร้อมกันในเวลาเดียวกันได้

2.2 ซอฟต์แวร์ (software) หมายถึง โปรแกรมที่ใช้ในระบบการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งทำหน้าที่ในการจัดเก็บ บันทึก แก้ไขปรับปรุง และค้นหาข้อมูล นอกจากนั้นยังสามารถกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้ด้วย ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สะดวกและมีประสิทธิภาพ ซึ่งซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล ได้แก่ Microsoft Access, PostgreSQL, Oracle และ MySQL เป็นต้น

2.3 ข้อมูล (data) ระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ดีและมีประสิทธิภาพ ควรประกอบด้วยข้อมูลที่มีความถูกต้อง รวดเร็วและเป็นปัจจุบัน มีความสมบูรณ์ ชัดเจนและกะทัดรัด สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้

2.4 กระบวนการทำงาน (procedures) หมายถึง ขั้นตอนการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ เช่น คู่มือการใช้งานระบบทะเบียนออนไลน์สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ตั้งแต่การเข้าใช้งานระบบ วิธีการลงทะเบียนเรียน การตรวจสอบผลการเรียน การตรวจสอบการชำระค่าลงทะเบียน และการค้นหาตารางสอนตารางสอบ เป็นต้น

2.5 บุคลากร (people) คือ บุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งได้แก่

2.5.1 ผู้บริหารข้อมูล (data administrators) ทำหน้าที่ในการกำหนดความต้องการในการใช้ข้อมูลข่าวสารขององค์กร การประมาณขนาดและอัตราการขยายตัวของข้อมูลในองค์กร ตลอดจนทำการจัดการดูแลพจนานุกรมข้อมูล เป็นต้น

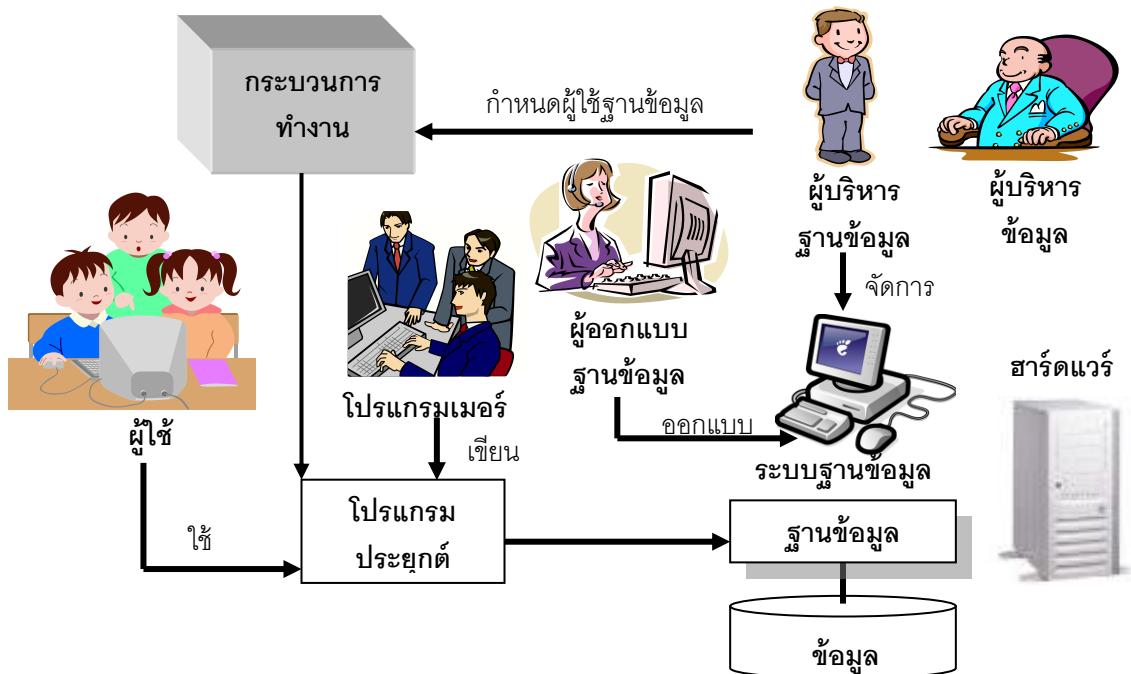
2.5.2 ผู้บริหารฐานข้อมูล (database administrators) ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการ ควบคุม กำหนดนโยบาย มาตรการ และมาตรฐานของระบบฐานข้อมูลทั้งหมดภายในองค์กร ตัวอย่างเช่น กำหนดรายละเอียดและวิธีการจัดเก็บข้อมูล กำหนดควบคุมการใช้งานฐานข้อมูล กำหนดระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล กำหนดระบบสำรองข้อมูล และกำหนดระบบการกู้คืนข้อมูล เป็นต้น ตลอดจนทำหน้าที่ประสานงานกับผู้ใช้ นักวิเคราะห์ระบบ และนักเขียนโปรแกรม เพื่อให้การบริหารระบบฐานข้อมูลสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.3 นักวิเคราะห์ระบบ (systems analysts) มีหน้าที่ศึกษาและทำความเข้าใจในระบบงานขององค์กร ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบงานเดิม และความต้องการของระบบใหม่ที่จะทำการพัฒนาขึ้นมา รวมทั้งต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการทำงานโดยรวมของทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์อีกด้วย

2.5.4 นักออกแบบฐานข้อมูล (database designers) ทำหน้าที่นำผลการวิเคราะห์ ซึ่งได้แก่ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานในปัจจุบัน และความต้องการที่อยากจะให้มีในระบบใหม่ มาออกแบบฐานข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน

2.5.5 นักเขียนโปรแกรม (programmers) มีหน้าที่รับผิดชอบในการเขียนโปรแกรมประยุกต์เพื่อการใช้งานในลักษณะต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ ตัวอย่างเช่น การเก็บบันทึกข้อมูล และการเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล เป็นต้น

2.5.6 ผู้ใช้ (end-users) เป็นบุคคลที่ใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล เช่น ในระบบทะเบียนออนไลน์ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ผู้ใช้จะประกอบไปด้วย นักศึกษา อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของระบบฐานข้อมูล คือ ตอบสนองความต้องการในการใช้งานของผู้ใช้

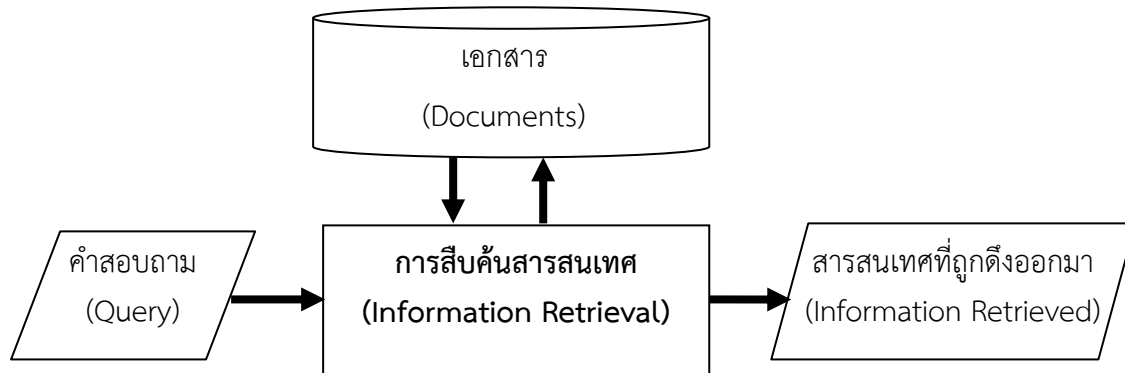


ภาพที่ 6.1 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล
ที่มา (ปริศนา มัชฌิมา, 2552, หน้า 17)

3. กระบวนการสืบค้นสารสนเทศ

กระบวนการสืบค้นสารสนเทศเริ่มจากผู้ใส่คำสอบถาม (query) เข้าไปในระบบ คำสอบถามเป็นสารสนเทศที่ผู้ใช้ต้องการค้นหา เช่น การใส่คำสำคัญในช่องที่ให้ใส่คำสอบถามหรือใส่คำค้น เมื่อระบบรับทราบคำสอบถาม ก็จะทำการสืบค้นสารสนเทศจากเอกสารหรือสิ่งที่ต้องการ ในที่นี้เรียกว่า เอกสาร (documents) โดยอาจจะมัลักษณะเป็นข้อความ รูปภาพ เสียง และวิดีโอ ซึ่งอาจจะอยู่ในแผ่นซีดี/ดีวีดี หรืออยู่ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผลลัพธ์ที่ได้นำเสนอเป็นสารสนเทศที่ถูกดึงออกมา (information retrieved) ซึ่งอาจจะเป็นข้อความ รูปภาพ เสียง หรือวิดีโอ ขึ้นกับความต้องการของผู้ใช้ โดยทั่วไปจะไม่ให้มีเพียงรายการเดียว แต่จะมีหลายรายการ ซึ่งควรสอดคล้องสัมพันธ์ (relevance) กับสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการค้นหา อย่างไรก็ตามหากผลลัพธ์มีหลายรายการ ควรมีการ

จัดอันดับ (rank) ตามความสอดคล้องมากน้อย โดยให้รายการที่มีความสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการค้นหาอยู่ก่อน ส่วนรายการที่มีความสอดคล้องน้อยอยู่หลัง และที่สำคัญหากไม่สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการค้นหาเลย ก็ไม่ควรอยู่ในรายการที่ถูกดึงออกมา (ศุภชัย ตั้งวงศ์ศานต์, 2551, หน้า 5) สุดท้ายผู้ใช้ต้องพิจารณาว่ารายการที่ดึงออกมาสอดคล้องกับสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการค้นหาหรือไม่ ถ้าไม่สอดคล้องก็สามารถปรับเปลี่ยนคำสอบถาม (query reformulation) เป็นคำสอบถามใหม่ และป้อนเข้าไปในระบบใหม่อีกครั้ง



ภาพที่ 6.2 กระบวนการสืบค้นสารสนเทศ
ที่มา (ศุภชัย ตั้งวงศ์ศานต์, 2551, หน้า 4)

4. ประโยชน์ของฐานข้อมูล

เมื่อมีการนำระบบฐานข้อมูลมาใช้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการบันทึกข้อมูล แก้ไข ปรับปรุงข้อมูล ค้นหาข้อมูล รวมทั้งกำหนดผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ฐานข้อมูล ทำให้ฐานข้อมูลมีข้อดีมากมาย ได้แก่

4.1 ลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจากการจัดทำฐานข้อมูล จะมีการรวบรวมข้อมูลประเภทต่างๆ เข้ามาจัดเก็บไว้ในระบบและเก็บข้อมูลเพียงชุดเดียว ซึ่งทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องจะสามารถเรียกใช้ข้อมูลที่ต้องการได้ เป็นการประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ และทำให้เกิดความรวดเร็วในการค้นหาและจัดเก็บข้อมูลด้วย

4.2 ข้อมูลที่จัดเก็บมีความทันสมัย เมื่อข้อมูลในระบบฐานข้อมูลได้รับการดูแลปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ทำให้ข้อมูลที่จัดเก็บเป็นข้อมูลที่มีความทันสมัย ตรงกับเหตุการณ์ในปัจจุบัน และตรงกับความต้องการอยู่เสมอ

4.3 ใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากระบบการจัดการฐานข้อมูลสามารถจัดให้ผู้ใช้แต่ละคนเข้าใช้ข้อมูลในแฟ้มที่มีข้อมูลเดียวกันได้ในเวลาเดียวกัน เช่น ฝ่ายบุคคลและฝ่ายการเงิน สามารถที่จะใช้ข้อมูลจากแฟ้มประวัติพนักงานในระบบฐานข้อมูลได้พร้อมกัน

4.4 จัดทำระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลได้ ผู้บริหารระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดรหัสผ่านเข้าใช้งานข้อมูลของผู้ใช้แต่ละราย และให้ผู้ใช้แต่ละรายมีสิทธิ์ในการทำงานกับข้อมูลไม่เท่าเทียมกันได้ โดยระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำการตรวจสอบสิทธิ์ใน

การทำงานกับข้อมูลทุกครั้ง เช่น การตรวจสอบสิทธิ์ในการเรียกดูข้อมูล การลบข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล และการเพิ่มข้อมูลในแต่ละแฟ้มข้อมูล

ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสืบค้น

ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีให้บริการในอินเทอร์เน็ต ได้แก่ ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์หรืองานวิจัยอิเล็กทรอนิกส์ ฐานข้อมูลกฤตภาค และฐานข้อมูลรายการทรัพยากรสารสนเทศของสถาบันบริการสารสนเทศ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์

วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Journal) คือ สื่อรูปแบบหนึ่งที่เผยแพร่เป็นฉบับต่อเนื่องมีกำหนดออกที่แน่นอนและเสนอข้อมูลข่าวสารที่ทันสมัย รายงานความก้าวหน้าทางวิชาการ กิจกรรมและผลงานในสาขาวิชาต่างๆ (Hatua, 2006) มีการจัดเก็บ บันทึกและเผยแพร่ในรูปของข้อมูลคอมพิวเตอร์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยสามารถค้นข้อมูลและสั่งซื้อหรือบอกรับเป็นสมาชิกได้จากฐานข้อมูลซีดีรอม ฐานข้อมูลออนไลน์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยสถาบันการศึกษาต่างๆ มีบริการฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการ ทำให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอน งานวิจัย รวมถึงการเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์แก่บุคลากรและนักศึกษา โดยสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ให้บริการวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งที่เป็นเนื้อหาสรุปหรือบทความย่อหรือสาระสังเขป และเอกสารฉบับเต็ม ดังนี้

ตารางที่ 6.1 ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Journal) ที่มีให้บริการในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต (สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, 2554)

ชื่อฐานข้อมูล	รายละเอียด
ACM Digital Library	เป็นฐานข้อมูลทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ จากวารสาร นิตยสาร เอกสารการประชุมวิชาการ จดหมายข่าว และข่าวสารที่จัดทำโดย ACM (Association for Computing Machinery) ข้อมูลเอกสาร บทความฉบับเต็มบรรณานุกรม และสาระสังเขป
ACS Journals	ครอบคลุมสาขาวิชาเคมี และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง จาก The American Chemical Society ให้ข้อมูลบทความวารสารฉบับเต็มเฉพาะวารสารที่บอกรับตัวเล่มเท่านั้น
EBSCO Academic Search Premier	ครอบคลุมสหสาขาวิชา ได้แก่ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ศิลปศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ นิติศาสตร์ บริหารธุรกิจ วิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาศาสตร์สุขภาพ และวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เป็นต้น ให้ข้อมูลบรรณานุกรมและสาระสังเขปไม่น้อยกว่า 8,500 ชื่อเรื่อง และเอกสารฉบับเต็ม (full text)

ชื่อฐานข้อมูล	รายละเอียด
BSCO Business Source Complete	เป็นฐานข้อมูลที่มีเนื้อหาครอบคลุมสาขาวิชาด้านการบริหารธุรกิจ และการจัดการ การตลาด การโฆษณาประชาสัมพันธ์ การบัญชี การเงินและการธนาคาร เป็นต้น เป็นเอกสารฉบับ มีวารสารฉบับใหม่เพิ่มขึ้นทุกปี และมีวิดีโอประกอบการเรียนการสอน จาก Harvard Business School การใช้งานโดยผ่านระบบ IP ของม.ราชภัฏสวนดุสิตเท่านั้น
EBSCO Computer & Applied Sciences Complete(CASC)	ครอบคลุมสาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ การวิจัยและการพัฒนา การประยุกต์ใช้ CASE การแสดงข้อมูล ดัชนี สารระสังเขป วารสารวิชาการ สิ่งพิมพ์ และวารสารฉบับเต็ม
EBSCO Education Research Complete	เป็นฐานข้อมูลเฉพาะทางด้านการศึกษา ซึ่งรวบรวมวารสารหลัก (core journals) หนังสือ (books and monographs) และงานวิจัยเฉพาะทางต่างๆ
Emerald Management Xtra, EMX PLUS	ครอบคลุมสาขาวิชาด้านการจัดการ การบัญชีและการเงินธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และทรัพยากรมนุษย์ เป็นต้น การใช้งานโดยผ่านระบบ IP ของม.ราชภัฏสวนดุสิตเท่านั้น
ERIC	เป็นฐานข้อมูลสิ่งพิมพ์ด้านการศึกษา และสาขาที่เกี่ยวข้อง จากวารสาร บทความ งานวิจัย รายงานการศึกษา คู่มือต่างๆ ให้ข้อมูลทางบรรณานุกรมและสารระสังเขป
ISI Web of Science	ครอบคลุมสาขาวิชา วิทยาศาสตร์ มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ จากวารสาร รวมทั้งยังสามารถบอกการอ้างอิงได้ด้วย (cited references)
H.W.Wilson	ครอบคลุมสาขาวิชา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ ศิลปะ เกษตรศาสตร์ ธุรกิจ และการศึกษา ให้ข้อมูลดรรชนี สารระสังเขป และเนื้อหาเต็มตามเอกสารต้นฉบับ
IEEE/IEE Electronic Library (IEL)	ครอบคลุมสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ วิศวกรรมไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง จากบทความวารสาร นิตยสาร เอกสารการประชุม รวมทั้งเอกสารมาตรฐานของ IEEE
ProQuest ABI/INFORM Complete	รวบรวมข้อมูลทางด้านธุรกิจ การตลาด การโฆษณา เศรษฐศาสตร์ การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การเงิน ภาษี และรัฐประศาสนศาสตร์ รวมถึงสารสนเทศของบริษัทต่างๆ และสามารถค้นบทความฉบับเต็มได้จากวารสารทั่วโลก
ProQuest Nursing & Allied Health Source	ครอบคลุมสาขาการพยาบาลและสหเวชศาสตร์ ประกอบด้วย สาธารณสุข สุขอนามัย รังสีวิทยา ทันตกรรม และคลินิก รูปแบบเนื้อหาเป็นฉบับเต็ม การใช้งานโดยผ่านระบบ IP ของม.ราชภัฏสวนดุสิตเท่านั้น

ชื่อฐานข้อมูล	รายละเอียด
Science Direct	ครอบคลุมสาขาวิชา การแพทย์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์สุขภาพ สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มีบรรณานุกรม พร้อมสาระสังเขป และบทความฉบับเต็ม

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ได้โดยเข้าไปที่เว็บไซต์ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต <http://arit.dusit.ac.th> เลือกเมนู “ฐานข้อมูลออนไลน์” จะปรากฏรายชื่อและรายละเอียดของฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ให้สืบค้นได้ตามความต้องการ (ภาพที่ 6.3) โดยก่อนที่ผู้ใช้งานจะทำการสืบค้น ควรอ่านคู่มือใช้งาน ซึ่งจะบอกรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนในการสืบค้นวารสารอิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละฐานข้อมูล เพื่อจะได้สืบค้นอย่างถูกวิธีและได้ข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ



ภาพที่ 6.3 เว็บไซต์สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
ที่ให้บริการฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Journal)

2. ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) เป็นหนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยปกติมักจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพาอื่นๆ ได้ ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์ ทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน และผู้อ่านสามารถอ่านพร้อมๆ กันได้ โดยไม่ต้องรอให้อีกฝ่ายส่งคืนหนังสือกลับมาที่ห้องสมุด ซึ่งแตกต่างกับหนังสือในห้องสมุดทั่วไป (สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554) โดยสถาบันการศึกษาต่างๆ จะมีบริการฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่บุคลากรและนักศึกษาของ

สถาบันนั้นๆ โดยสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในลักษณะของเอกสารฉบับเต็ม จากสำนักพิมพ์ชั้นนำในหลากหลายสาขาวิชา (ตารางที่ 6.2 และภาพที่ 6.4) รวมทั้งผลงานของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ได้แก่ ผลงานวิจัย หนังสือ ตำรา ผลงานทางวิชาการ ภาคนิพนธ์และวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย (ภาพที่ 6.5)

ตารางที่ 6.2 ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ที่มีให้บริการในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต (สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, 2554)

ชื่อฐานข้อมูล	รายละเอียด
NetLibrary e-Book	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของ NetLibrary จำนวน 5,962 รายการ และหนังสือ Public Accessible eBooks จำนวน 3,461 รายการ ครอบคลุมทุกสาขาวิชา ให้เนื้อหาฉบับเต็ม
SpringerLink e-Book	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากสาขาวิชาชีววิทยา แพทย์ เคมี คอมพิวเตอร์ วิศวกรรมไฟฟ้า และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ให้เนื้อหาฉบับเต็ม
Ebrary e-Book	ครอบคลุมสาขาวิชา คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศ เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ วิทยาศาสตร์ มนุษยศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม การเมืองการปกครอง และกฎหมาย เป็นต้น เป็นเอกสารฉบับเต็ม

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้โดยเข้าไปที่เว็บไซต์ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต <http://arit.dusit.ac.th> ซึ่งฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะสามารถค้นหาได้จาก 2 เมนู คือ ฐานข้อมูลออนไลน์ และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

1) เลือกเมนู “ฐานข้อมูลออนไลน์” เช่นเดียวกับการค้นหาวารสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยจะปรากฏรายชื่อและรายละเอียดของฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ (ภาพที่ 6.4) หากผู้ใช้งานจะทำการค้น ควรอ่านคู่มือใช้งานก่อนเช่นกัน เพื่อจะได้สืบค้นอย่างถูกวิธีและได้ข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ



ภาพที่ 6.4 เว็บไซต์สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
ที่ให้บริการฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book)

2) เลือกเมนู “หนังสืออิเล็กทรอนิกส์” จากหน้าเว็บไซต์ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ หากต้องการค้นหาผลงานวิจัย หนังสือ ตำรา ผลงานทางวิชาการ ภาคนิพนธ์ และวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต (ภาพที่ 6.5)



ภาพที่ 6.5 เว็บไซต์ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นผลงานวิจัย หนังสือ ตำรา ผลงานทางวิชาการ ภาคนิพนธ์และวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

สำหรับเว็บไซต์ที่ให้บริการ e-Book อื่นๆ ที่น่าสนใจ ได้แก่

- Google books (books.google.co.th)
- หนังสือ บทความเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์

(<http://www.siamebook.com>)

- ศูนย์รวมตำราเรียน ม.รามคำแหง (<http://e-book.ram.edu/e-book/indexstart.htm>)

- หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำนักหอสมุดแห่งชาติ
(<http://www.nlt.go.th/data/ebooks/ebooks.html>)

3. ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์หรืองานวิจัยอิเล็กทรอนิกส์

ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Thesis) หรืองานวิจัยอิเล็กทรอนิกส์ (e-Research) เป็นฐานข้อมูล คุชกรีนพอร์ทัล วิทยานิพนธ์ ภาคนิพนธ์ งานวิจัย และบทความวารสารโดยสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ให้บริการค้นหาวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์หรืองานวิจัยอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งของไทยและต่างประเทศ ดังนี้

ตารางที่ 6.3 ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Thesis) ที่มีให้บริการในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต (สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, 2554)

ชื่อฐานข้อมูล	รายละเอียด
TDC (ThaiLIS)	เป็นฐานข้อมูล ภาคนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ งานวิจัย บทความวารสาร และหนังสือหายาก (ฉบับภาษาไทย) ในรูปแบบของเอกสารเต็มฉบับ เป็นเครือข่ายความร่วมมือระหว่างห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ/เอกชน/สถาบัน ใช้งานได้เฉพาะเครือข่ายเท่านั้น
ProQuest Dissertations & Theses	เป็นฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและปริญญาเอก ของมหาวิทยาลัยทั่วโลกทุกสาขาวิชา ให้ข้อมูลบรรณานุกรม และสาระสังเขป
ProQuest Dissertation Full Text	เป็นฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและปริญญาเอก จากสถาบันต่างๆ ที่มีชื่อเสียง ให้ข้อมูลบรรณานุกรมและเอกสารฉบับเต็ม ของวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 3,850 ชื่อเรื่อง

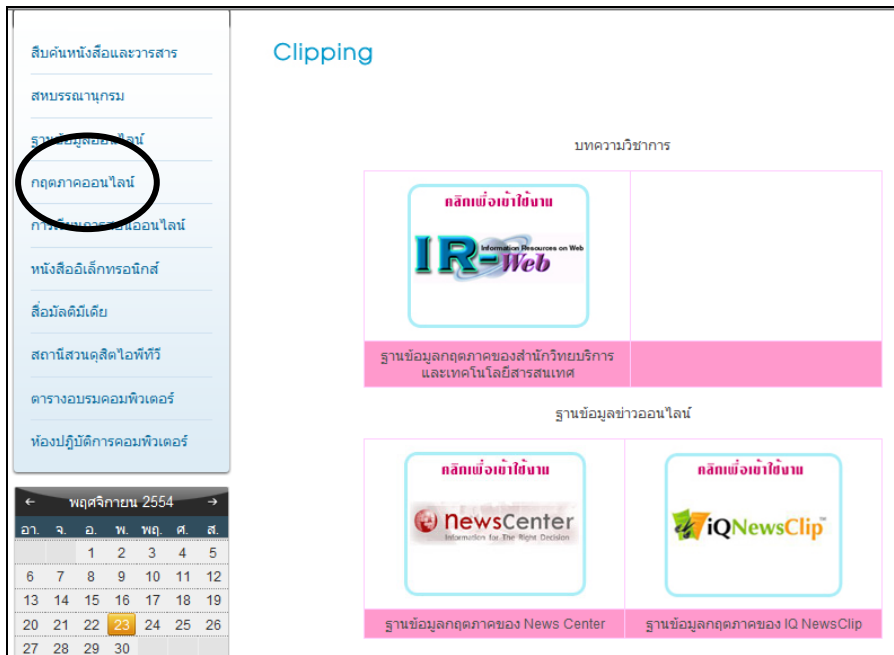
ผู้ใช้สามารถสืบค้นฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ได้โดยเข้าไปที่เว็บไซต์ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต <http://arit.dusit.ac.th> เลือกเมนู “ฐานข้อมูลออนไลน์” จะปรากฏรายชื่อและรายละเอียดของฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ให้สืบค้นได้ตามความต้องการ (ภาพที่ 6.6) โดยก่อนที่ผู้ใช้จะทำการสืบค้น ควรอ่านคู่มือใช้งาน ซึ่งจะบอกรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนในการสืบค้นวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละฐานข้อมูล เพื่อจะได้ค้นอย่างถูกวิธีและได้ข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ



ภาพที่ 6.6 เว็บไซต์สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
ที่ให้บริการฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Thesis)

4. ฐานข้อมูลกฤตภาค

ฐานข้อมูลกฤตภาค (clipping) เป็นบริการข้อมูลข่าวสารที่ผู้รับบริการสามารถค้นหาข่าวที่ตัดจากหนังสือพิมพ์ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ครอบคลุมหัวข้อข่าวต่างๆ เช่น พระราช-
กรณียกิจของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว การศึกษา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม
เศรษฐกิจ และการเมือง เป็นต้น และเลือกสรรนำเสนอทางออนไลน์ ซึ่งสามารถติดตามอ่านได้จาก
เว็บไซต์ โดยสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ให้บริการกฤต
ภาคในลักษณะของบทความจากหนังสือพิมพ์ ซึ่งสามารถสืบค้นได้โดยเข้าไปที่เว็บไซต์ของสำนักวิทย
บริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต <http://arit.dusit.ac.th> เลือกเมนู
“กฤตภาคออนไลน์” จะปรากฏรายชื่อของฐานข้อมูลกฤตภาคจาก 3 ฐานข้อมูล ให้สืบค้นได้ตาม
ความต้องการ (ภาพที่ 6.7)

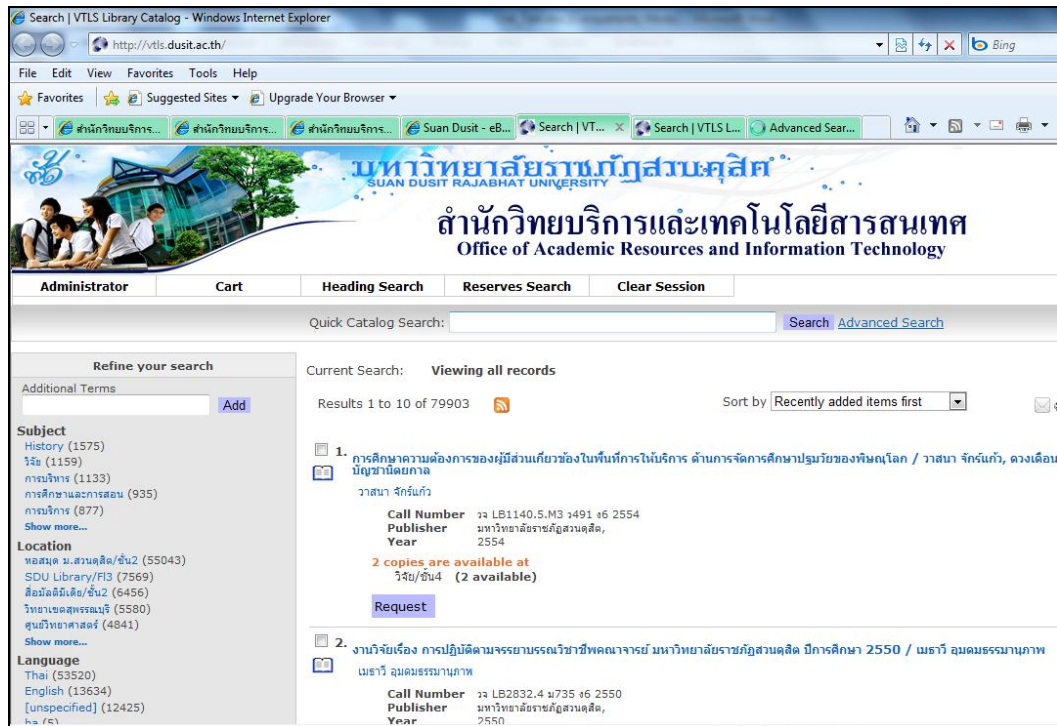


ภาพที่ 6.7 เว็บไซต์สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
ที่ให้บริการฐานข้อมูลกฤตภาค (clipping)

5. ฐานข้อมูลรายการทรัพยากรสารสนเทศของสถาบันบริการสารสนเทศ

ระบบการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศของสถาบันบริการสารสนเทศผ่านทางอินเทอร์เน็ต คือ ระบบโอแพ็ก (Online Public Access Catalog: OPAC) ด้วยโปรแกรมห้องสมุดอัตโนมัติซึ่งเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป ได้แก่ VTLS, TINLIB, INNOPAC, DYNIX, และ HORIZON เป็นต้น หรือบางสถาบันอาจพัฒนาขึ้นเอง รายการที่สืบค้นได้จะอยู่ในรูปของข้อมูลทางบรรณานุกรมที่มีอยู่ในสถาบันบริการสารสนเทศ เช่น เลขเรียกหนังสือ (call number) เลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN) ชื่อผู้แต่ง (author) ชื่อหนังสือ (title) และสำนักพิมพ์ (publication) เป็นต้น

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ให้บริการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ด้วยโปรแกรมห้องสมุดอัตโนมัติ VTLS ซึ่งสามารถค้นหาได้โดยเข้าไปที่เว็บไซต์ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต <http://arit.dusit.ac.th> เลือกเมนู สืบค้น “หนังสือและวารสาร” จะปรากฏหน้าจอให้ใส่คำค้น ดังภาพที่ 6.8



ภาพที่ 6.8 เว็บไซต์สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
ที่ให้บริการสืบค้นรายการทรัพยากรสารสนเทศ

เทคนิคการสืบค้น

เพื่อประหยัดเวลาในการสืบค้นข้อมูล ทำให้ได้ข้อมูลในปริมาณที่ไม่มากเกินไป และได้ผลการค้นที่ตรงตามประสงค์ของผู้ค้น สามารถใช้เทคนิคเหล่านี้ ได้แก่ (มารยาท โยทองยศ, 2554)

1. เลือก search engine หรือโปรแกรมที่ช่วยในการค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสม เช่น <http://www.google.co.th>
2. เลือกใช้คำสำคัญ (keyword) หรือหัวเรื่อง (subject) ที่ตรงกับเรื่องที่ต้องการ
3. กำหนดขอบเขตของคำค้น โดยใช้ตัวเชื่อมบูลีน (boolean operators) เช่น AND OR NOT เป็นต้น หรือการค้นวลี (phrase searching) การตัดคำ หรือการใช้คำเหมือน ดังตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.4 คำเชื่อมและเครื่องหมายที่ใช้ในการสืบค้นสารสนเทศ

คำเชื่อม/ เครื่องหมาย	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
AND	เป็นการเชื่อมคำค้นตั้งแต่สองคำขึ้นไป โดยที่ผลการสืบค้นต้องปรากฏคำทั้งสองในระเบียบผลการสืบค้น	คอมพิวเตอร์ AND อินเทอร์เน็ต
OR	เป็นการเชื่อมคำค้นตั้งแต่สองคำขึ้นไป โดยที่ผลการสืบค้นจะปรากฏคำใดคำหนึ่ง หรือคำทั้งสองในระเบียบผลการสืบค้น	คอมพิวเตอร์ OR อินเทอร์เน็ต
NOT	เป็นการเชื่อมคำค้นตั้งแต่สองคำขึ้นไป โดยที่ผลการสืบค้นจะปรากฏคำแรกเพียงคำเดียวเท่านั้น และไม่ต้องการให้ปรากฏคำหลังในระเบียบผลการสืบค้น (อาจใช้เครื่องหมาย – แทน NOT ได้)	คอมพิวเตอร์ NOT อินเทอร์เน็ต
?	เป็นการใช้สัญลักษณ์ “?” แทนตัวอักษรใดๆ ในการสืบค้นข้อมูล โดยที่ผลการสืบค้นจะปรากฏคำที่ใช้ในการสืบค้นในระเบียบผลการสืบค้นเช่น int??net ผลการสืบค้นคือ internet, intranet ...	Int??net
*	เป็นการค้นกลุ่มคำ หรือคำที่ไม่แน่ใจด้วยสัญลักษณ์ “ * ” ซึ่งจะแทนตัวอักษรใดๆ ที่ตามหลังคำค้นในการสืบค้นข้อมูล โดยที่ผลการสืบค้นจะปรากฏคำที่ใช้ในการสืบค้นในระเบียบผลการสืบค้น โดยเขียนให้อยู่ในเครื่องหมายคำพูด เช่น “int*” ผลการสืบค้นคือ inter, internet, international,	“Inter*”
#	เป็นการใช้สัญลักษณ์ “#” เพื่อกำหนดให้สืบค้นข้อมูลเฉพาะคำที่กำหนดไว้เท่านั้น โดยที่ผลการสืบค้นจะปรากฏเฉพาะคำที่ใช้ในการสืบค้นในระเบียบผลการสืบค้น	Program#
~	ค้นหาคำพ้องความหมาย (synonyms) ด้วยเครื่องหมาย “~” โดยผลลัพธ์ของการสืบค้นจะปรากฏคำที่มีความหมายคล้ายหรือใกล้เคียงกับคำค้น	~food
“ ”	ค้นหาให้ตรงกับคำนั้นด้วยเครื่องหมายคำพูด ใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ทราบแน่นอน เช่น ชื่อบุคคล ชื่อหนังสือ ชื่อเพลง และชื่อสถานที่ เป็นต้น	“ปริศนา มัชฌิมา”

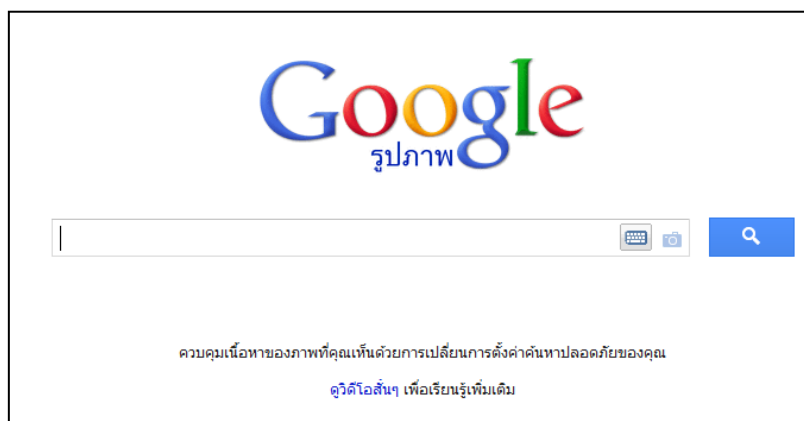
การสืบค้นสารสนเทศมัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย (multimedia) คือ การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่างๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร (text) รูปภาพ (image) ภาพเคลื่อนไหว (animation) เสียง (sound) และวีดิทัศน์ (video) โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ (interactive) ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน เช่น เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอน เพื่อนำเสนองาน และเพื่อความบันเทิง เป็นต้น (ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2552) ซึ่งในอินเทอร์เน็ตมีสื่อมัลติมีเดียจำนวนมากให้บริการแก่ผู้ใช้ โดยสามารถสืบค้นได้ดังนี้

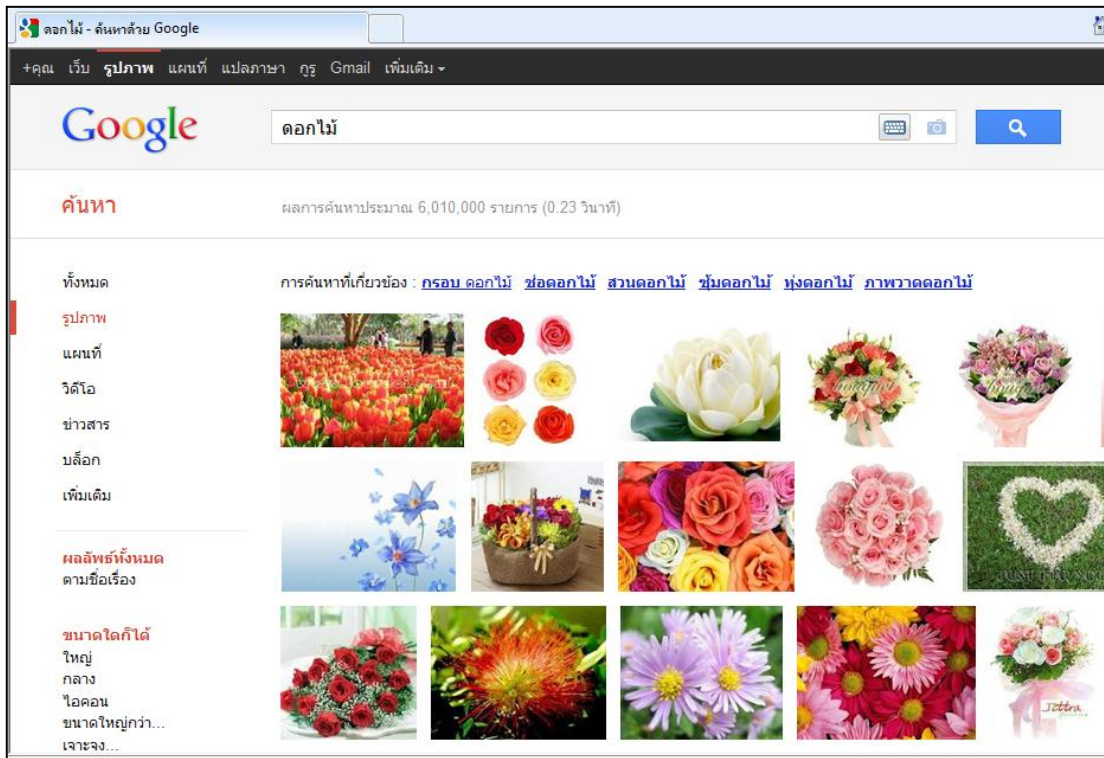
1. การสืบค้นรูปภาพในอินเทอร์เน็ต

รูปภาพจะถูกจัดเก็บในรูปแบบของบิตตัวเลขซึ่งไม่ใช่ข้อความ ทำให้ไม่สามารถนำรูปแบบดังกล่าวมาเปรียบเทียบเพื่อใช้สืบค้นได้โดยตรง ดังนั้นจึงใช้วิธีการใส่เงื่อนไขการค้นหาที่เกี่ยวข้องกับรูปภาพที่ต้องการแทน เช่น ชื่อไฟล์ และชนิดของไฟล์ ดังนั้นในการค้นรูปภาพจะอาศัยการวิเคราะห์ข้อความแวดล้อมของรูปภาพ อาจจะเป็นข้อความบรรยายเหนือภาพหรือใต้ภาพ ซึ่งอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับรูปภาพนั้นๆ ดังนั้นการกำหนดคำที่ใช้ในการค้นรูปภาพจึงเป็นปัจจัยสำคัญเพื่อให้ได้รูปภาพที่ตรงกับความต้องการมากที่สุด นอกจากนั้นยังมีการพัฒนาการค้นรูปภาพด้วยรูปภาพ โดยการอาศัยหลักการประมวลผลภาพ (image processing) และการรู้จำภาพ (pattern recognition) เป็นสำคัญ

1.1 การสืบค้นรูปภาพจากคำค้น โดยเว็บไซต์ที่นิยมใช้ในการสืบค้นข้อมูลมากที่สุด คือ google ซึ่งสามารถใช้ในการค้นหารูปภาพได้เช่นกัน ที่เรียกว่า google image search โดยเข้าไปที่เว็บไซต์ของ google แล้วคลิกที่เมนู “รูปภาพ (image)” หรือเข้าไปที่ <http://images.google.co.th> ได้โดยตรง (ภาพที่ 6.9) จากนั้นจึงพิมพ์คำค้นในช่องค้นหาเพื่อค้นหารูปภาพที่เกี่ยวข้องจากเว็บไซต์ต่างๆ ผลการค้นหาก็จะปรากฏหน้าที่มีภาพขนาดย่อที่อาจเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ผู้ใช้งานกำลังค้นหา โดยภาพจะได้รับการจัดเรียงเป็นหน้าๆ และสามารถใช้แถบเลื่อนเพื่อเลื่อนดูภาพในหน้าเว็บไซต์ โดยปกติแล้วจะแสดงภาพหนึ่งร้อยภาพแรกก่อน เมื่อต้องการดูภาพเพิ่มเติม ให้เลื่อนลงมาที่ด้านล่างสุดของหน้าและคลิก แสดงผลการค้นหาเพิ่มเติม ภาพจะได้รับการจัดเรียงตามความเกี่ยวข้องกับผลการค้นหาและขนาดของภาพ (ภาพที่ 6.10)



ภาพที่ 6.9 หน้าเว็บไซต์สืบค้นรูปภาพจากคำค้นด้วย <http://images.google.co.th>



ภาพที่ 6.10 ผลการสืบค้นรูปภาพจากคำว่า “ดอกไม้” ด้วย <http://images.google.co.th>

1.2 การสืบค้นรูปภาพจากรูปภาพ ในการสืบค้นรูปภาพนอกจากจะค้นจากคำค้นแล้วยังสามารถค้นจากรูปภาพได้ด้วย เช่น ใน google image search สามารถค้นหาเนื้อหาทุกประเภทที่เกี่ยวข้องกับแต่ละรูปภาพ เพียงระบุรูปภาพ ซึ่งจะพบรูปภาพที่คล้ายกันหรือเกี่ยวข้องกัน ตลอดจนหน้าเว็บและผลการค้นหาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างเช่น ค้นหาโดยใช้รูป “รถ” แล้วจะพบกับผลการค้นหาที่อาจมีรูปภาพที่คล้ายกัน หน้าเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับรถ ตลอดจนเว็บไซต์ที่มีรูปภาพเดียวกัน โดย google จะใช้เทคนิคการวิเคราะห์ภาพของคอมพิวเตอร์เพื่อจับคู่รูปภาพที่ค้นกับรูปภาพอื่นๆ ในบรรดาของ google images และคอลเล็กชัน (collection) รูปภาพเพิ่มเติม จากการจับคู่เหล่านั้น google จะพยายามสร้างข้อความคำอธิบายที่ "คาดเดาใกล้เคียงที่สุด" สำหรับรูปภาพที่ค้น พร้อมทั้งค้นหารูปภาพอื่นๆ ที่มีเนื้อหาเดียวกันกับรูปภาพที่ใช้ค้นหา หน้าผลการค้นหาสามารถแสดงผลการค้นหาสำหรับข้อความคำอธิบายได้เช่นเดียวกับรูปภาพที่เกี่ยวข้อง

การค้นหาด้วยรูปภาพ ผู้ใช้สามารถเข้าไปที่ images.google.com หรือหน้าผลการค้นหาใดก็ได้ของ images แล้วคลิกที่ไอคอนกล้องถ่ายรูป ในช่องค้นหา (ภาพที่ 6.11) ป้อน URL ของรูปภาพสำหรับรูปภาพที่โฮสต์ (host) อยู่บนเว็บ หรืออัปโหลด (upload) รูปภาพจากคอมพิวเตอร์ของผู้ค้น ดังนี้

1.2.1 วิธีป้อน URL ของรูปภาพ

1) ในหน้าเว็บใดๆ ให้คลิกขวาที่รูปภาพแล้วเลือกตัวเลือกที่จะคัดลอกรูปภาพนั้น ใน browser (เบราว์เซอร์) ส่วนใหญ่ ชื่อของตัวเลือกนี้จะขึ้นต้นด้วย "คัดลอกรูปภาพ" ยกเว้น Internet Explorer ซึ่งจะต้องเลือก "คุณสมบัติ" จากนั้นคัดลอก URL ที่ปรากฏขึ้น

2) ไปที่ images.google.com หรือหน้าผลการค้นหาใดก็ได้ของ Images แล้วคลิกไอคอนกล้องถ่ายรูป ในช่องค้นหา

3) วาง URL ที่คัดลอกมาลงในช่องค้นหา

4) คลิก “ค้นหา”

1.2.2 วิธี upload รูปภาพ

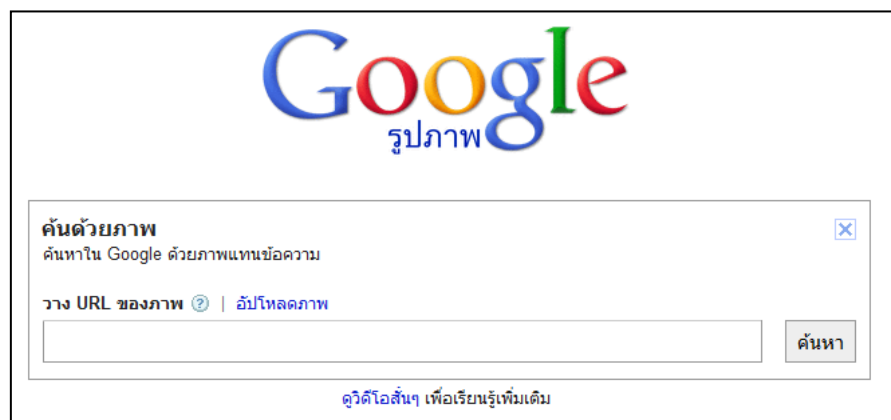
1) ไปที่ images.google.com หรือหน้าผลการค้นหาใดก็ได้ของ Images แล้วคลิกไอคอนกล้องถ่ายรูป ในช่องค้นหา

2) คลิกเมนูอัปโหลดภาพ

3) คลิกปุ่ม Browse... เพื่อเลือกไฟล์

4) เลือกรูปภาพจากคอมพิวเตอร์ของผู้ค้น

การค้นจากรูปภาพสามารถทำงานร่วมกับเบราว์เซอร์ Chrome, Firefox 3.0 ขึ้นไป, Internet Explorer 8 ขึ้นไป และ Safari 5.0 ขึ้นไป



ภาพที่ 6.11 หน้าเว็บไซต์สืบค้นรูปภาพจากรูปภาพของ images.google.co.th เมื่อคลิกที่ไอคอนกล้องถ่ายรูป

ผลการค้นหา

เมื่อค้นจากรูปภาพ ผลการค้นหาคงแตกต่างจากหน้าผลการค้นหารูปภาพหรือเว็บตามปกติ ความแตกต่างที่เด่นชัด คือ ผลการค้นหามีผลการค้นหาที่ไม่ใช่รูปภาพ เช่น เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับรูปภาพที่ค้นหา ส่วนประกอบของหน้าผลการค้นหาจะเปลี่ยนไปตามการค้นหาและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการค้นหานั้นมากที่สุด (ภาพที่ 6.12) นอกจากจะค้นรูปภาพจากเว็บไซต์ของ google แล้ว ยังสามารถค้นรูปภาพจากเว็บไซต์อื่นๆ ได้อีก ดังตารางที่ 6.5



ภาพที่ 6.12 ผลการสืบค้นรูปภาพจากรูป “รถ” ด้วย images.google.co.th

ตารางที่ 6.5 เว็บไซต์ศูนย์รวมการสืบค้นรูปภาพ

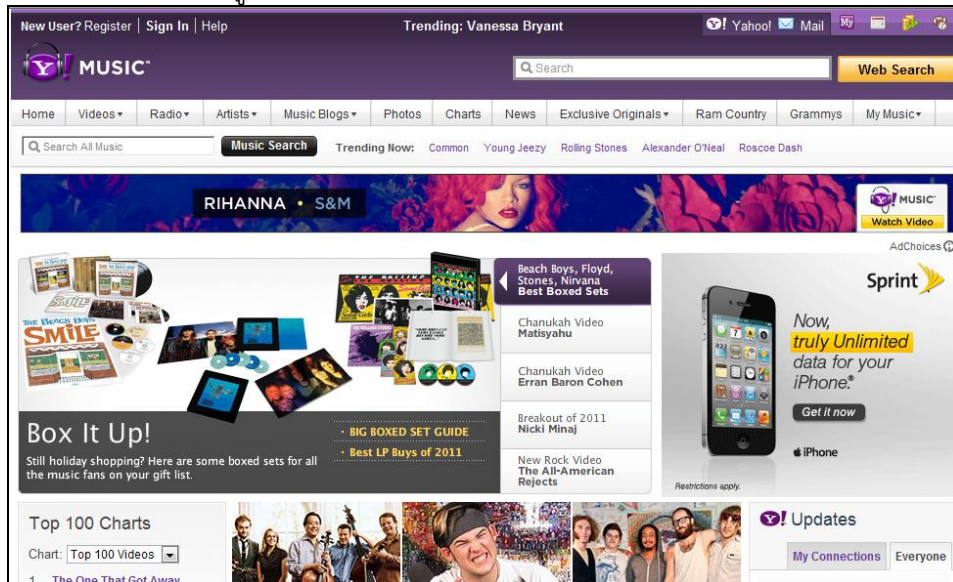
ชื่อเว็บไซต์	URL
	http://images.search.yahoo.com
	http://www.picsearch.com
	http://www.thrall.org/lightswitch/images.html
	http://www.bing.com
	http://www.icerocket.com
	http://www.tineye.com

2. การสืบค้นเสียงในอินเทอร์เน็ต

การสืบค้นเสียงในอินเทอร์เน็ตสามารถค้นได้ด้วยคำค้นและเสียง อาจจะเป็นเสียงคน เสียงดนตรีหรือเสียงเพลง (speech/music retrieval) ซึ่งต้องอาศัยหลักการรู้จำเสียง (speech recognition) ซึ่งสามารถสืบค้นได้ดังนี้

2.1 การสืบค้นเสียงจากคำค้น หลังจากยุคของไฟล์เสียงเริ่มเข้ามาเป็นเนื้อหา (content) หลักอย่างหนึ่งในอินเทอร์เน็ต ยาฮู (Yahoo) จึงเปิดบริการค้นหาไฟล์เสียงจาก <http://music.yahoo.com> โดยรวมเอาทั้งการค้นหาเพลง ข่าว พอดแคสติ้ง (podcasting)

ตลอดจนไฟล์เสียงต่างๆ ไป ดังภาพที่ 6.13 ซึ่งผู้ใช้สามารถค้นไฟล์เสียงโดยการใส่คำค้นเข้าไปในช่องค้นหา เหมือนกับการค้นข้อมูลทั่วไปในอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 6.13 หน้าเว็บไซต์สืบค้นเสียงจากคำค้นด้วย <http://music.yahoo.com>

2.2 การสืบค้นเสียงจากเสียง Google ได้พัฒนาระบบค้นข้อมูลด้วยเสียง (voice search) ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็วขึ้น ซึ่งเป็นการช่วยเพิ่มทางเลือกในการค้นข้อมูลให้กับผู้ใช้งาน แต่ทางเลือก (option) ในการค้นด้วยเสียงจะสามารถใช้งานได้บนเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ที่เป็น Google Chrome เท่านั้น โดยผู้ใช้สามารถใช้บริการนี้ได้ด้วยการคลิกปุ่มรูปไมโครโฟนที่อยู่ถัดจากช่องค้นหา ดังภาพที่ 6.14 (ระบบค้นหาข้อมูลด้วยเสียง, 2554)



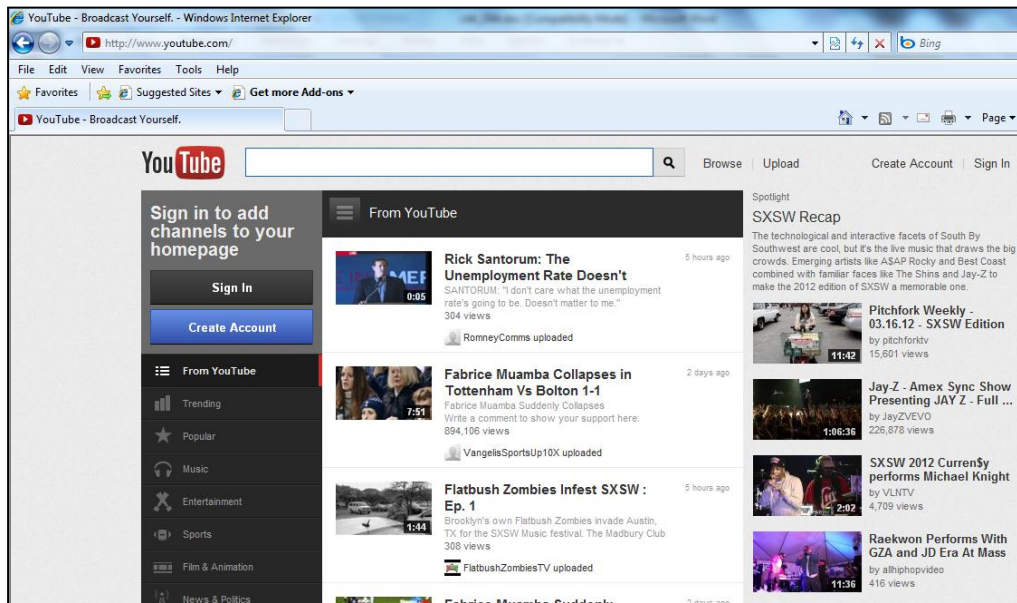
ภาพที่ 6.14 หน้าเว็บไซต์การสืบค้นเสียงด้วยเสียงจาก Google

ตารางที่ 6.6 เว็บไซต์ศูนย์รวมการสืบค้นเสียง

ชื่อเว็บไซต์	URL
	http://www.google.com
	http://music.yahoo.com
	http://www.findsounds.com
	http://www.midomi.com
	http://soundjax.com

3. การสืบค้นวิดีโอในอินเทอร์เน็ต

เว็บไซต์ที่นิยมใช้ในการสืบค้นวิดีโอมากที่สุดในปัจจุบัน คือ YouTube.com ซึ่งเป็นเว็บไซต์ชุมชนศูนย์รวมไฟล์วิดีโอที่ใหญ่ที่สุดอีกแห่งหนึ่งในโลก สามารถค้นหาไฟล์วิดีโอมากมายในอินเทอร์เน็ต โดย YouTube ได้ทำดัชนีของไฟล์วิดีโอจากเว็บไซต์ทั่วโลก และมีการจัดกลุ่มให้เป็นระเบียบ โดยผู้ใช้สามารถเข้าไปสืบค้นวิดีโอได้จาก <http://www.youtube.com> (ภาพที่ 6.15) แล้วใส่คำค้นเข้าไปในช่องค้นหา จากนั้นจึงทำการค้นหา จะปรากฏผลการค้น หากต้องการชมวิดีโอที่ค้นหาทันทีสามารถคลิกเลือกที่วิดีโออื่นๆ แต่หากต้องการดาวน์โหลดวิดีโอที่ค้นหาได้มาเก็บไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ ให้เข้าไปที่เว็บไซต์ <http://keepvid.com> จากนั้นให้คัดลอก URL ของวิดีโอที่ต้องการดาวน์โหลดจากใน YouTube มาใส่ในช่องว่างที่เขียนว่า “Enter video URL or Search here...” แล้วคลิกที่ปุ่ม “download” ก็จะสามารถดาวน์โหลดไฟล์ได้ตามต้องการ หรือลงโปรแกรมสำหรับดาวน์โหลดเพิ่มเติม เช่น YouTube Downloader, Leawo Free Youtube Download, Hash Youtube Downloader และ YouChoob ซึ่งเป็น freeware



ภาพที่ 6.15 หน้าเว็บไซต์ YouTube.com

แนวโน้มการสืบค้นในอนาคต

การค้นหาวีธีแบบดั้งเดิม หรือการค้นหาโดยใช้คำสำคัญ (keyword) อาจทำให้ผลลัพธ์ที่ผู้ใช้งานได้รับมีข้อมูลทั้งที่ตรงและไม่ตรงกับความต้องการปะปนกัน ผู้ใช้งานจึงต้องเสียเวลาในการอ่านและคัดแยกข้อมูลที่ไม่ต้องการออกไป เนื่องจากเทคนิคการสืบค้นแบบดั้งเดิม ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการค้นหาคำ (ที่ผู้ใช้ต้องการสืบค้น) ที่คล้ายคลึงหรือเหมือนกันกับคำหลัก (keyword-based matching) ที่ปรากฏอยู่บนเอกสาร โดยคำสำคัญที่เจ้าของเว็บไซต์หรือผู้แต่งใช้ในเอกสารนั้น อาจเป็นคำสำคัญที่มีลักษณะเป็นคำพ้องรูป ซึ่งเป็นคำที่มีตัวสะกดเหมือนกันทุกประการ แต่ความหมายอาจแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิงได้

ดังนั้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสืบค้น ในยุคของ web 3.0 ที่ข้อมูลมีการเชื่อมโยงกันมากขึ้น ในลักษณะของเครือข่ายเชิงความหมาย (semantic network) เพื่อนำไปสู่การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่มีความชาญฉลาดมากยิ่งขึ้น เช่น โปรแกรมตัวแทนอัจฉริยะ (intelligent agent) และการสืบค้นข้อมูลที่อิงตามความหมาย (semantic search) เป็นต้น โดยมีหน่วยงาน W3C (World Wide Web Consortium) เป็นผู้กำหนดและให้นิยามเวปไซต์ไวด์เว็บ ซึ่งต่อมาได้พัฒนาต่อยอดขยายแนวคิดเป็นเว็บเชิงความหมาย (semantic web) โดยสร้างเครือข่ายของข้อมูลขึ้นมาเพื่อให้สามารถค้นหาได้สะดวกและรวดเร็วเช่นเดียวกับเวปไซต์ไวด์เว็บ แต่ต่างกัน คือ แทนที่จะทำเครื่องหมายกำกับเอกสารไว้ที่ “แท็ก (tag)” เช่นเดิม แต่เว็บเชิงความหมายจะกำหนดตำแหน่งของข้อมูลด้วยความหมายของข้อมูล ทำให้เกิดความแตกต่างด้านการค้นหาอย่างชัดเจน คือ เดิมผลลัพธ์ของการค้นหาจะเป็นรายการของเว็บไซต์ที่ค้นหาได้จำนวนมาก แต่การค้นหาข้อมูลที่อิงตามความหมายผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นชุดของข้อมูลที่มีความหมายเฉพาะ ตรงกับที่ต้องการเท่านั้น ซึ่งทำให้ลดเวลาในการค้นหาอย่างมาก นอกจากนั้นเว็บเชิงความหมายยังเป็นส่วนขยายของเว็บปัจจุบันเพื่อทำให้การใช้ข้อมูลบนเว็บสามารถนำมาใช้ซ้ำ และเอื้อต่อการค้นหาข้อมูลอย่างอัตโนมัติ จัดเป็นเทคโนโลยีหนึ่ง

ช่วยในการจัดเก็บ และนำเสนอเนื้อหาแบบมีโครงสร้างที่ช่วยในการวิเคราะห์ จำแนกหรือจัดแบ่งข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่นในแต่ละระดับ โดยมีเป้าหมายเพื่อเตรียมการให้คอมพิวเตอร์สามารถอ่าน และทำความเข้าใจความหมายของคำและความคิดรวบยอดที่ผู้พัฒนากำหนดไว้ โดยยินยอมให้ตัวแทน (software agents) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ช่วยในการคัดเลือกข้อมูลข่าวสารตามความต้องการของผู้ใช้ สามารถเข้าถึงข้อมูล วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลได้ ซึ่งเว็บเชิงความหมายจะมีหน้าที่ในการกำหนดโครงสร้างและเนื้อหาของเว็บ กำหนดสภาพแวดล้อมที่ทำให้ตัวแทนสามารถที่จะทำงานแทนผู้ใช้ได้ ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและประมวลผลข้อมูลระหว่างกันได้โดยอัตโนมัติ (วิบูลย์ พลภักษ์ยินดี, 2553) ทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาคำตอบของการค้นหาได้เหมือนกับการถามคนจริงๆ แทนที่จะได้คำตอบมาเป็นกลุ่มคำที่เกี่ยวข้อง โดยเทคโนโลยีใหม่นี้ถูกออกแบบเพื่อให้รองรับการตอบคำถามที่รวดเร็วขึ้น

ดังนั้นเว็บเชิงความหมายจึงเป็นแนวความคิดเพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และยังสามารถสร้างความสัมพันธ์ให้กับข้อมูลที่มาจากแหล่งข้อมูลที่ต่างกันได้อีกด้วย การที่จะทำให้แนวความคิดของเว็บเชิงความหมายเกิดขึ้นได้จริงนั้น โปรแกรม Spider หรือ Crawling ที่จะท่องไปตามเว็บไซต์ต่างๆ จำเป็นต้องมีโครงสร้างของข้อมูล และหลักเกณฑ์ที่ดีเพื่อเก็บข้อมูลบนเว็บไซต์ สามารถเข้าใจความหมายของข้อมูลและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ โดยมีภาษา XML (Extensible Markup Language) และภาษา RDF (Resource Description Framework) เป็นเทคโนโลยีที่สำคัญในการพัฒนาแนวความคิดเว็บเชิงความหมาย โดยภาษา XML จะใช้ในการอธิบายโครงสร้างของข้อมูล และภาษา RDF ใช้ในการอธิบายรายละเอียดและความหมายของทรัพยากรต่างๆ บนอินเทอร์เน็ต (ธนกร หวังพิพัฒน์วงศ์, อานนท์ ไกรเสวกวิสัย และ สราวุธ ราษฎร์นิยม, 2553)

สรุป

ฐานข้อมูลและการสืบค้นมีความสำคัญกับทุกคน โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักศึกษาที่ต้องศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ หรือต้องหาข้อมูลประกอบการทำรายงาน ทำวิจัย และทำวิทยานิพนธ์เมื่อศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องรู้ว่า ข้อมูลที่ต้องการมีอยู่ในรูปแบบใดบ้าง ทั้งที่เป็นซีดีรอม และในอินเทอร์เน็ต โดยสถาบันการศึกษาจะมีบริการฐานข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการ ได้แก่ ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Journal) ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ฐานข้อมูลกฤตภาค (Clipping) และฐานข้อมูลรายการทรัพยากรสารสนเทศของสถาบันบริการสารสนเทศ (Online Catalog) เป็นต้น เพื่อให้บริการแก่อาจารย์และนักศึกษา ทั้งที่เป็นเนื้อหาสรุปหรือบทคัดย่อหรือสาระสังเขป (abstract) และเอกสารฉบับเต็ม (full text) ขึ้นกับฐานข้อมูลนั้นๆ ซึ่งจะทำให้สามารถค้นหาสารสนเทศได้ตามความต้องการ นอกจากนั้นในอินเทอร์เน็ตยังมีข้อมูลและสารสนเทศมัลติมีเดีย ที่เป็นภาพ เสียง และวิดีโอ ให้สืบค้นเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างสะดวก รวดเร็วอีกด้วย สำหรับแนวโน้มการสืบค้นในอนาคต แนวคิดของเว็บเชิงความหมาย (semantic web) จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถค้นหาคำตอบของการค้นหาได้เหมือนกับการถามคนจริงๆ ได้ผลลัพธ์ที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และเกิดความสะดวกรวดเร็วในการสืบค้นมากขึ้น

คำถามทบทวน

1. ระบบทะเบียนออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต มีบริการอะไรบ้างสำหรับนักศึกษา
2. นักศึกษาสืบค้นข้อมูลจากแหล่งใด เพื่อประโยชน์อะไร
3. บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการฐานข้อมูลมีใครบ้าง และแต่ละตำแหน่งมีหน้าที่อะไร
4. นักศึกษามีกระบวนการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตอย่างไร จงอธิบายเป็นขั้นตอนให้ชัดเจน
5. จงบอกประโยชน์ของระบบทะเบียนออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตที่นักศึกษาได้เข้าไปใช้บริการ
6. ยกตัวอย่างฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตมีให้บริการเพื่อประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในสาขาวิชาที่นักศึกษาเรียน
7. ยกตัวอย่างเว็บไซต์ที่ให้บริการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่นักศึกษาเรียนมาอย่างน้อย 10 เว็บไซต์ พร้อมระบุว่าแต่ละเว็บไซต์ให้บริการข้อมูลประเภทใด
8. ยกตัวอย่างเว็บไซต์ที่ให้บริการสืบค้นสารสนเทศมีเดียที่เป็นภาพ เสียง และวิดีโอ อย่างละ 2 เว็บไซต์ ที่นอกเหนือจากที่ยกตัวอย่างในหนังสือ
9. นักศึกษาได้รับประโยชน์อะไรจากฐานข้อมูลที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตมีให้บริการ
10. ในอนาคตนักศึกษายกให้ระบบการสืบค้นข้อมูลมีลักษณะอย่างไร

บทที่ 7

เทคโนโลยีการจัดการสารสนเทศและองค์ความรู้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญญลักษณ์ ตำนานจิตร

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทต่อการจัดการความรู้ของหน่วยงานต่างๆ ทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน ส่งผลให้มีการให้ความสำคัญต่อทรัพยากรบุคคลโดยการพัฒนาองค์ความรู้ของบุคลากรในองค์กรต่างๆ เพื่อให้เป็นองค์กรที่มีประสิทธิภาพก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมแห่งการเรียนรู้ นอกจากนี้การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยจัดการความรู้ทำให้การจัดการความรู้ในองค์กรง่ายและสะดวกขึ้น รวมทั้งก่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงานและทำกิจกรรมทุกด้านเกี่ยวกับการจัดการความรู้ของบุคคลในองค์กร

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับที่มาขององค์ความรู้

ในการศึกษาเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการความรู้ควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับที่มาขององค์ความรู้ และการจัดการสารสนเทศและองค์ความรู้ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจยิ่งขึ้น

1. ความหมายและที่มาของความรู้

คำว่า ข้อมูล สารสนเทศ ความรู้ และปัญญา เป็นคำที่มีความหมายคล้ายคลึงกัน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ให้รายละเอียดไว้ดังนี้

บดินทร์ วิจิตร (2550, หน้า 113-115) กล่าวว่า ความรู้มีต้นกำเนิดมาจาก **ข้อมูล** ซึ่งมีความหมายคือ สิ่งที่เกิดจากการสังเกต และเป็นข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น โดยยังไม่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ และกลั่นกรอง ขณะที่ **สารสนเทศ** คือกลุ่มข้อมูลที่มีการจัดการที่สามารถบ่งบอกถึงสาระ แนวโน้ม และทิศทางที่มีความหมายสามารถทำการวิเคราะห์ได้ แต่สารสนเทศจะเป็น**องค์ความรู้**ได้ก็ต่อเมื่อสามารถตีความ และทำความเข้าใจกับข้อความได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้รับว่าจะสามารถถอดรหัสข่าวสารดังกล่าวได้หรือไม่ มีความรู้ในด้านนี้หรือไม่ หากตีความหรือถอดรหัสได้จะเกิดเป็นความเข้าใจ และเป็น **ความรู้** ในที่สุด ซึ่งเมื่อเข้าใจหลักการ วัตถุประสงค์ของความรู้อย่างถ่องแท้แล้วสามารถพัฒนาการให้เห็นถึงที่มาของ**ปัญญา**ได้ในที่สุด ซึ่งสามารถสรุปรายละเอียดได้ดังนี้

1.1 ข้อมูล (data) เป็นข้อเท็จจริงที่ถูกบันทึกลงไป และยังไม่มีการนำมาแปลความหมาย โดยอาจมีจุดประสงค์เพื่อการตรวจสอบ หรือสอบกลับว่างานมีปัญหาหรือมีเหตุการณ์ใดเกิดขึ้นบ้าง ถือว่าการบันทึกข้อมูลเป็นเรื่องพื้นฐานที่ต้องจัดทำ เช่น การบันทึกข้อมูลนักศึกษาใหม่จำนวนนักศึกษาแต่ละชั้นปี การบันทึกเวลาปฏิบัติงานแต่ละวัน เป็นต้น

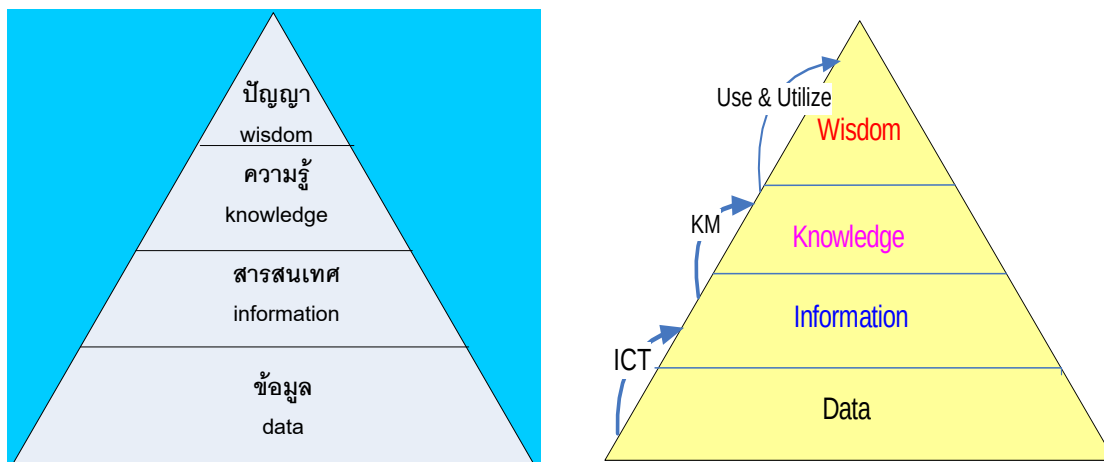
1.2 สารสนเทศ (information) เป็นข้อมูลที่ผ่านการกลั่นกรอง วิเคราะห์ หรือสังเคราะห์ ให้ข้อมูลเกิดการตกผลึก มีการแปลงรูปของบันทึกและข้อมูลให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

มากขึ้น เช่น การรวบรวมเวลาการปฏิบัติงานในแต่ละวันเพื่อดูสถิติการมา สาย ลา ขาดการปฏิบัติงาน ผลการเรียนรู้แต่ละภาคเรียนแสดงเกรดเฉลี่ยโดยภาพรวมของนักศึกษาทั้งหมด เป็นต้น

1.3 ความรู้ (knowledge) หมายถึง สิ่งที่สั่งสมมาจากปฏิบัติ ประสบการณ์ ปรากฏการณ์ซึ่งได้ยิน ได้ฟัง การคิดจากการดำเนินชีวิตประจำวันหรือเรียกว่าเป็นความรู้ที่ได้โดยธรรมชาติ นอกจากนี้ความรู้ยังได้จากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้า วิจัย จากการศึกษาของคณาจารย์ในแต่ละสาขาวิชา

1.4 ปัญญา (wisdom) เป็นความรู้ที่มีอยู่นำมาคิดหรือต่อยอดให้เกิดคุณค่า หรือคุณประโยชน์มากขึ้น เช่น การลดปริมาณของพนักงานที่มาสายทำให้เกิดความพึงพอใจแก่ผู้มาใช้บริการมากขึ้น ลดค่าร้องเรียน หรือการหาวิธีเพิ่มความรู้ให้แก่นักศึกษาทำให้นักศึกษาสำเร็จการศึกษาในปริมาณที่มากขึ้น ถือว่าเป็นการประกันคุณภาพของการศึกษา เป็นต้น

สามารถแสดงปิรามิดลำดับขั้นของความรู้ได้ดังนี้



ภาพที่ 7.1 ปิรามิดแสดงลำดับขั้นของความรู้และการนำความรู้มาใช้ประโยชน์โดยใช้ไอซีที

จากภาพที่ 7.1 การนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทำให้เกิดสารสนเทศ และเมื่อมีการนำสารสนเทศไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์จึงกลายเป็นความรู้ และเมื่อมีการใช้ความรู้ในการสังเคราะห์ พัฒนา วิจัย และนำมาประยุกต์ใช้ หรือทำให้เป็นประโยชน์และทำให้เกิดปัญญาในที่สุด ซึ่งต้องมาจากการเรียนรู้ทั้งจากการศึกษาและประสบการณ์อย่างครบถ้วน และถูกต้อง

มิกาเอล โปแลนยี และอิคุจิโร โนนาคะ (Michael Polanyi และ Ikujiro Nonaka) ได้แบ่งความรู้เป็น 2 ประเภท คือ ความรู้โดยนัย (tacit knowledge) และความรู้ชัดแจ้ง (explicit knowledge) ซึ่งได้รับความนิยมนำมาใช้อย่างแพร่หลาย ได้ให้คำจำกัดความของความรู้ทั้ง 2 ประเภท (บุญดี บุญญาภิกิจและคณะ, 2549, หน้า 16) ดังนี้

1) ความรู้โดยนัย หรือความรู้ที่มองเห็นไม่ชัดเจน (tacit knowledge) เป็นความรู้ที่ไม่เป็นทางการ ซึ่งเป็นทักษะหรือความรู้เฉพาะตัวของแต่ละบุคคลที่มาจากประสบการณ์ ความเชื่อ

หรือความคิดสร้างสรรค์ในการปฏิบัติงาน เช่น การถ่ายทอดความรู้ ความคิด ผ่านการสังเกต การสนทนา การฝึกอบรม เป็นต้น

2) ความรู้ที่ชัดเจน หรือความรู้ที่เป็นทางการ (explicit knowledge) เป็นความรู้ที่มีการบันทึกไว้เป็นลายลักษณ์อักษร และใช้ร่วมกันในรูปแบบต่างๆ เช่น สิ่งพิมพ์ เอกสารขององค์กร ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ อินทราเน็ต เป็นต้น ความรู้ประเภทนี้เป็นความรู้ที่แสดงออกมาโดยใช้ระบบสัญลักษณ์ จึงสามารถสื่อสารและเผยแพร่ได้โดยง่าย และอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงความรู้

สัดส่วนความรู้ทั้ง 2 ประเภทข้างต้นส่วนใหญ่เป็นความรู้ประเภทความรู้ที่ชัดเจน ซึ่งเป็นอัตราส่วนกับความรู้โดยนัยเท่ากับ 80 ต่อ 20

2. ความหมายของการจัดการสารสนเทศ

การจัดการสารสนเทศเกิดจากการแปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศอย่างเป็นไปตามลำดับ และต่อเนื่อง เพื่อให้ได้สารสนเทศตามความต้องการและมีคุณภาพ มี 3 ขั้นตอน (สุชาติ นิภานันท์, 2551, หน้า 67-73) ดังนี้

2.1 การนำเข้าข้อมูล (input) เป็นขั้นตอนแรกของการประมวลผลข้อมูลเป็นสารสนเทศจากการดำเนินงานทางธุรกิจขององค์กร การแลกเปลี่ยนซื้อขาย และการว่าจ้างพนักงาน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำเข้าสู่การประมวลผล โดยการสร้างและการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล และมีการบันทึกเป็นหลักฐานไว้ในสื่อประเภทต่างๆ ซึ่งข้อมูลที่นำเข้าอาจได้มาจากการเก็บรวบรวมมาจากสภาพแวดล้อมขององค์กร

2.1.2 การจัดระเบียบข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และสะดวกในการใช้ข้อมูล มีกระบวนการดังนี้

- 1) การประเมินคุณค่าของข้อมูล และคัดข้อมูลที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้ออก
- 2) การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลที่จะนำเข้าสู่กระบวนการประมวลผลเป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้ สมบูรณ์ และอยู่ในรูปแบบที่พร้อมจะนำเข้า
- 3) การตรวจแก้ข้อมูล มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความผิดพลาดจากการเก็บรวบรวมข้อมูล มักอยู่ในขั้นตอนการนำเข้าข้อมูล หากพบสิ่งผิดพลาดจะได้ทำการแก้ไขก่อน
- 4) การนำเข้าข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ข้อมูลแบบตัวเลข ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ อาจคัดลอกรายการข้อมูลจากเอกสารต้นฉบับเข้าเครื่องประมวลผล หรือนำเข้าข้อมูลโดยพิมพ์เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์โดยตรง และบันทึกไว้ในสื่อจัดเก็บจนกว่าจะถึงเวลาเรียกข้อมูลมาประมวลผล

2.2 การประมวลผลข้อมูล (data processing) เป็นการจัดดำเนินการทางสถิติ หรือการเปลี่ยนข้อมูลที่นำเข้าสู่กระบวนการให้ออกมาเป็นผลลัพธ์ที่ต้องการ หรือเป็นการสร้างสารสนเทศใหม่จากสารสนเทศเก่าที่นำเข้าสู่กระบวนการประมวลผล ซึ่งทำได้หลายวิธีดังนี้

- 2.2.1 การเรียงลำดับ (arranging)
- 2.2.2 การจัดหมวดหมู่ข้อมูล (classify)
- 2.2.3 การคำนวณ (calculation)

2.2.4 การสรุป (summarizing)

2.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis)

2.3 การจัดเก็บสารสนเทศ (storing) สารสนเทศที่ได้จากการประมวลผลจะถูกจัดเก็บไว้ในแหล่งจัดเก็บ เพื่อการค้นคืนมาใช้ต่อไป แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

2.3.1 การจัดเก็บสารสนเทศไว้ที่แหล่งเดียวกัน โดยการจัดรวบรวมข้อมูลของเรื่องต่างๆ จัดระเบียบไว้ตามลำดับชั้นของข้อมูลไว้ที่แหล่งเดียวกันซึ่งเรียกว่า ฐานข้อมูล

2.3.2 การจัดเก็บสารสนเทศที่เป็นผลผลิตจากกระบวนการประมวลผลไว้ในสื่อจัดเก็บประเภทต่างๆ เพื่อการเรียกใช้อีกภายหลัง ได้แก่ การบันทึกข้อมูลลงแถบบันทึกคอมพิวเตอร์ การบันทึกข้อมูลลงบนจานบันทึก และการปรับข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน

2.3.3 การสืบค้นเพื่อใช้งาน (retrieval) เป็นกระบวนการในการค้นหาตำแหน่งที่จัดเก็บสารสนเทศที่ต้องการใช้งานมาใช้งาน หรือหากต้องการเป็นหลักฐานอาจสั่งให้พิมพ์สารสนเทศออกมาเป็นเอกสารก็ได้

2.4 การส่งออกหรือการแสดงผล (output) เป็นกระบวนการของการประมวลผลไปสู่บุคคลที่ต้องการนำสารสนเทศไปใช้ในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น ในรูปแบบแผนภาพ แผนภูมิ รายงาน และการบันทึกตัวเลขลงบนแผ่นกระดาษ เป็นต้น

2.5 การสื่อสารสารสนเทศ (information communicating) เป็นการส่งสารสนเทศไปยังบุคคลอื่นหรือสถานที่อื่นโดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโทรคมนาคมในการกระจายสารสนเทศไปสู่ผู้ใช้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ

กระบวนการแปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศข้างต้นบ่งชี้ได้ว่าข้อมูลจะกลายเป็นสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการใช้งานได้ทันที เมื่อสารสนเทศนั้นสร้างจากการข้อมูลที่ผ่านกระบวนการจัดการเพื่อให้ได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการใช้งานขององค์กร

3. ความหมายของการจัดการความรู้

นักวิชาการหลายท่านให้ความหมายของคำว่า “การจัดการความรู้” ไว้ได้ดังนี้

วิจารณ์ พานิช (2555) ให้ความหมายของความรู้ ว่าสำหรับนักปฏิบัติ การจัดการความรู้ คือ เครื่องมือ เพื่อการบรรลุเป้าหมายอย่างน้อย 4 ประการ ไปพร้อมๆ กัน ได้แก่ บรรลุเป้าหมายของงาน บรรลุเป้าหมายของการพัฒนาคน บรรลุเป้าหมายการพัฒนาองค์กรไปเป็นองค์กรเรียนรู้ และบรรลุความเป็นชุมชน เป็นหมู่คณะ ความเอื้ออาทรระหว่างกันในที่ทำงาน

การจัดการความรู้เป็นการดำเนินการอย่างน้อย 6 ประการต่อความรู้ ได้แก่

- 1) การกำหนดความรู้หลักที่จำเป็น หรือสำคัญต่องาน หรือกิจกรรมของกลุ่มหรือองค์กร
- 2) การเสาะหาความรู้ที่ต้องการ
- 3) การปรับปรุง ดัดแปลง หรือสร้างความรู้บางส่วนให้เหมาะต่อการใช้งานของตน
- 4) การประยุกต์ใช้ความรู้ในกิจการงานของตน
- 5) การนำประสบการณ์จากการทำงาน และการประยุกต์ใช้ความรู้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสกัดขุมความรู้ออกมาบันทึกไว้

6) การจดบันทึก “ขุมความรู้” และ “แก่นความรู้” สำหรับไว้ใช้งาน และปรับปรุงเป็นชุดความรู้ที่ครบถ้วน ลุ่มลึก และเชื่อมโยงมากขึ้น เหมาะต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น

การดำเนินการ 6 ประการนี้ บูรณาการความรู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นทั้งความรู้ที่ชัดแจ้ง (explicit knowledge) อยู่ในรูปของตัวหนังสือ หรือรหัสอย่างอื่นที่เข้าใจได้ทั่วไป ในขณะที่ความรู้ฝังลึกที่อยู่ในคน (tacit knowledge) อยู่ในใจ ได้แก่ ความเชื่อ ค่านิยมที่อยู่ใน และได้จากทักษะในการปฏิบัติ

เดฟ สโนว์เดน (Dave Snowden, 2003) กล่าวว่า องค์กรต้องมีการจัดการความรู้ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการตัดสินใจในองค์กร และเพื่อสร้างนวัตกรรม ทั้งนี้มีการจัดการความรู้ อยู่ 3 ประเภท ดังนี้

1) การจัดการความรู้จากเอกสาร (content management) การจัดการความรู้ ประเภท Explicit โดยเน้นการจัดระเบียบเอกสาร หรือโครงสร้างต่างๆ

2) การจัดการความรู้โดยใช้เทคนิคการเล่าเรื่อง (narrative management) เป็นการจัดการความรู้โดยใช้เทคนิคการเล่าเรื่องที่รู้มา การใช้เทคนิคนี้ต้องเชื่อมต่อระหว่างวิธีการสื่อสารที่น่าสนใจ และเนื้อหาสาระที่ต้องการสื่อ

3) การจัดการความรู้โดยใช้กิจกรรม (context management) เป็นการใช้กิจกรรม กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ โดยเครือข่ายทางสังคม

น้ำทิพย์ วิภาวิน (2550, หน้า 23) ให้ความหมายของ การจัดการความรู้ ว่าการจัดการความรู้ หมายถึง การรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ในองค์กร ซึ่งกระจัดกระจายอยู่ในตัวบุคคลหรือเอกสารมาพัฒนาให้เป็นระบบ เพื่อให้ทุกคนในองค์กรสามารถเข้าถึงความรู้ และพัฒนาตนเองให้เป็นผู้รู้ รวมทั้งปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพอันจะส่งผลให้องค์กรมีความสามารถในการแข่งขันสูงสุด

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การจัดการความรู้ หมายถึง กระบวนการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบที่เน้นการพัฒนาการปฏิบัติงานควบคู่ไปกับการเรียนรู้ร่วมกันของคนภายในองค์กร เพื่อยกระดับความรู้ ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่อย่างมีคุณค่า ทำให้ทุกคนในองค์กรสามารถเข้าถึงความรู้ และพัฒนาตนเองให้เป็นผู้รู้ รวมทั้งปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพอันจะส่งผลให้องค์กรมีความสามารถในการแข่งขัน

ปัจจุบันมีการนำการจัดการความรู้เชิงความหมาย (semantic knowledge Management) ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการความรู้ในอีกรูปแบบหนึ่ง ที่มุ่งเน้นการจัดเก็บองค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้งานในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ในรูปแบบของฐานความรู้สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือออนโทโลยี (ontology) โดยการใช้กระบวนการทางวิศวกรรมความรู้ (knowledge engineering) การจัดการความรู้เชิงความหมายจำเป็นต้องอาศัยแหล่งความรู้ที่มีในรูปแบบเอกสารอ้างอิง (Reference documents) และแหล่งความรู้จากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา (domain experts) เป็นการผสมผสานทั้งการจัดการความรู้ที่ชัดแจ้ง (explicit knowledge) และการจัดการความรู้ที่อยู่ในตัวบุคคล (tacit knowledge) เข้าด้วยกัน การแบ่งประเภทของความรู้เป็นประเภทต่างๆ ทำให้เราสามารถจัดระบบของการตีความความรู้ที่เปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ส่งผลให้เกิดความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ (เนคเทค, 2555)

ความสัมพันธ์ระหว่างระบบสารสนเทศ

การดำเนินกิจกรรมทางธุรกิจขององค์กรมักพบว่าสารสนเทศที่เกิดจากหน่วยงานหนึ่งอาจเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานอื่นได้ หรือพบว่าการใช้สารสนเทศร่วมกันระหว่างหน่วยงานจะให้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์มากขึ้น ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างระบบสารสนเทศที่อยู่คนละหน่วยงานจึงเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างระบบเหล่านั้น (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์, 2551, หน้า 21) ทั้งยังช่วยประหยัดการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ร่วมกัน

ระบบสารสนเทศในองค์กรส่วนใหญ่ในปัจจุบันมีการจำแนกระบบตามการให้การสนับสนุนของระบบสารสนเทศได้ 5 ประเภท ดังนี้

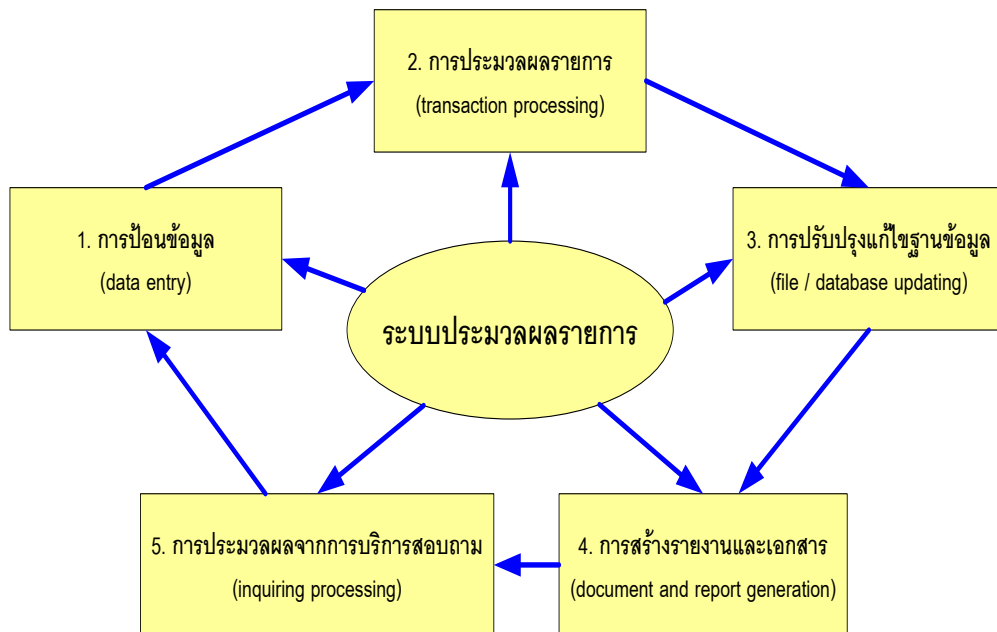
1. ระบบประมวลผลรายการ (Transaction Processing Systems: TPS)

1.1 ระบบประมวลผลรายการมีลักษณะดังนี้ (อรรถกร เก่งผล, 2548, หน้า 76)

- 1.1.1 ข้อมูลมักจะมีจำนวนมาก เนื่องจากต้องรับข้อมูลที่เกิดขึ้นทุกวัน
- 1.1.2 ต้องมีการประมวลผลข้อมูลเพื่อสรุปยอดต่างๆ เป็นประจำ
- 1.1.3 ต้องมีความสามารถในการเป็นหน่วยจัดเก็บข้อมูลที่ดี
- 1.1.4 ต้องมีความง่ายในการใช้งาน เนื่องจากผู้ใช้อาจไม่คุ้นเคยกับการทำงานที่ยุ่ยากซับซ้อน และในขณะที่ใช้งานอาจจะมีลูกค้านำการปฏิบัติงานอยู่
- 1.1.5 ระบบ TPS ถูกออกแบบให้มีความเที่ยงตรงสูง (high reliability)

1.2 หน้าที่ของระบบประมวลผลรายการมี 3 ประการ คือ การทำบัญชี (book keeping) การออกเอกสาร (document issuance) และการทำรายการควบคุม (control reporting) เพื่อใช้ตรวจสอบ และควบคุมการปฏิบัติงานต่างๆ ขององค์กรที่ได้กระทำไปแล้วเป็นประจำทุกวัน

ระบบประมวลผลรายการเริ่มต้นจากการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ แล้วนำไปประมวลผลรายการ จากนั้นจึงทำการปรับปรุงแก้ไขฐานข้อมูล สร้างรายงานเอกสาร และประมวลผลการบริการแบบสอบถาม เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องอีกครั้ง สามารถสรุปกระบวนการทำงานได้ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 7.2 วงจรระบบประมวลผลรายการ

2. ระบบสารสนเทศสำนักงาน (Office Information System: OIS) หรือระบบสำนักงานอัตโนมัติ (Office Automation System: OAS)

ระบบสารสนเทศสำนักงานสามารถแบ่งหน้าที่ได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

2.1 ระบบจัดการทางด้านเอกสาร (document management system) เป็นระบบที่ทำหน้าที่จัดการเอกสาร ไม่ว่าจะเป็นการสร้าง การบันทึก และการส่งเอกสารไปยังฝ่ายต่างๆ ภายในองค์กร

2.2 ระบบการส่งข่าวสาร (message-handling system) เป็นระบบที่ทำหน้าที่ส่งข่าวสารขององค์กรจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ทำให้ได้รับความสะดวก รวดเร็ว และประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดส่ง การส่งข่าวสารในปัจจุบันสามารถทำได้หลายวิธี

2.3 ระบบการประชุมทางไกล (teleconferencing system) เป็นระบบที่ใช้ประชุมโดยผู้เข้าร่วมประชุมสามารถพูดคุยประชุมกันได้ตามปกติแม้อยู่ห่างไกลกัน

2.4 ระบบสนับสนุนในสำนักงาน (office support system) เป็นระบบที่ช่วยให้พนักงานสามารถนำเทคโนโลยีที่มีอยู่ในสำนักงาน เพื่อให้งานดำเนินไปได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

3. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System: MIS)

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการมีหน้าที่จัดทำรายงานที่มีรูปแบบแตกต่างกัน สามารถจำแนกได้ 4 ประเภท (ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล, 2551, หน้า 161) ดังนี้

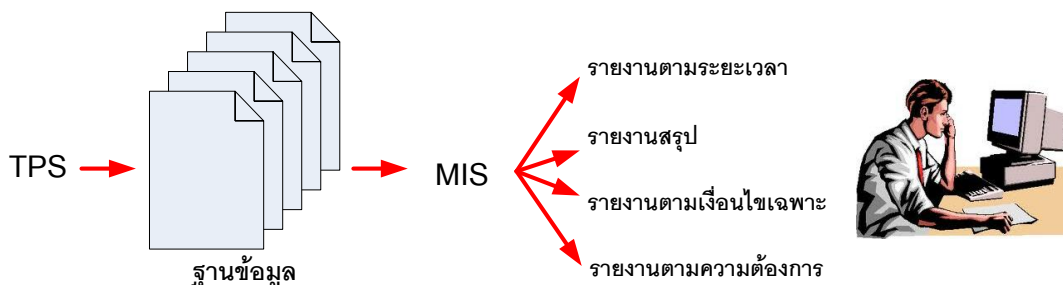
3.1 รายงานที่จัดทำตามระยะเวลาที่กำหนด (periodic reports) อาจเป็นรายงานที่ทำเป็นประจำทุกวัน ทุกสัปดาห์ ทุกเดือน หรือทุกปี เช่น รายงานยอดขายของโฮมเบเกอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต รายงานการชำระเงินค่าลงทะเบียนของนักศึกษา เป็นต้น

3.2 รายงานสรุป (summarized reports) เป็นรายงานที่จัดทำเพื่อสรุปผลการดำเนินงานโดยภาพรวม แสดงผลในรูปแบบตารางสรุปจำนวน และกราฟเปรียบเทียบ

3.3 รายงานที่จัดทำตามเงื่อนไขเฉพาะ (executive reports) เป็นรายงานที่ไม่อยู่ในเกณฑ์การจัดทำรายงานตามปกติ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้บริหารใช้สารสนเทศสำหรับการตัดสินใจอย่างเป็นปัจจุบัน

3.4 รายงานที่จัดทำตามต้องการ (demand reports) เป็นรายงานที่มีลักษณะตรงกันข้ามกับรายงานที่จัดทำตามระยะเวลาที่กำหนด จะจัดทำเมื่อผู้บริหารมีความต้องการรายงานนั้นๆ เท่านั้น

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปได้ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 7.3 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

4. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS)

ลักษณะที่สำคัญของ DSS คือ เป็นระบบที่ทำให้สามารถสืบค้นได้รวดเร็วประกอบการตัดสินใจ ใช้ในการแก้ปัญหาและกำหนดกลยุทธ์ จึงควรออกแบบให้มีลักษณะโต้ตอบ (interactive) กับผู้ใช้ได้ดี ผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยผู้บริหารมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการกำหนดรูปแบบการพัฒนา DSS (ณตยา ฉาบนาค, 2548, หน้า 185) ดังนี้

4.1 ประมวลผลและเสนอข้อมูลประกอบการตัดสินใจแก่ผู้บริหาร เพื่อใช้ทำความเข้าใจและเป็นแนวทางในการตัดสินใจ

4.2 ประเมินทางเลือกที่เหมาะสม ภายใต้ข้อจำกัดของแต่ละสถานการณ์ ช่วยให้ผู้บริหารวิเคราะห์และเปรียบเทียบทางเลือกได้สอดคล้องกับปัญหาหรือสถานการณ์มากที่สุด

4.3 เป็นระบบที่สนับสนุนการตัดสินใจทั้งแบบกึ่งโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง

4.4 เป็นระบบที่ง่ายต่อการเรียนรู้และใช้งาน เนื่องจากผู้ใช้บางคนอาจไม่ถนัดในการใช้งานบางระบบ ดังนั้นระบบที่ใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพควรเป็นระบบที่มีความสะดวกต่อผู้ใช้งานระบบ

4.5 เป็นระบบที่สามารถโต้ตอบและสื่อสารกับผู้ใช้ได้รวดเร็ว เพื่อสนองตอบความต้องการของผู้ใช้ โดยเฉพาะการทำงานที่ต้องการความรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ปัญหาได้ทันท่วงที

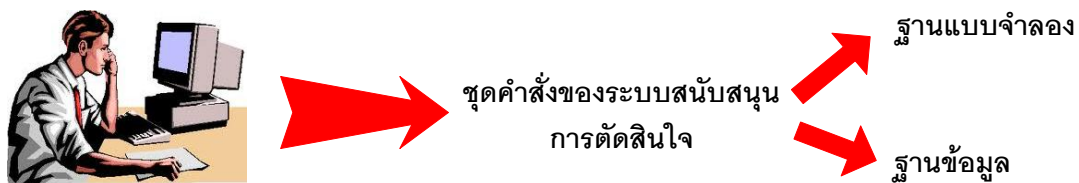
4.6 มีข้อมูลและแบบจำลองสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสม สอดคล้องกับปัญหาแต่ละลักษณะ

4.7 ยืดหยุ่นต่อการสนองตอบความต้องการที่เปลี่ยนแปลงของผู้ใช้ได้ตลอดเวลา จึงสามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลเพื่อในการตัดสินใจได้

4.8 สนับสนุนการทำงานของผู้บริหารได้หลายระดับ สนับสนุนการทำงานและประกอบการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกันตามข้อมูลที่เพียงพอต่อการสนับสนุนการตัดสินใจ

4.9 DSS ช่วยผู้บริหารทดสอบทางเลือกในการตัดสินใจ โดยตั้งคำถาม “ถ้า.....แล้ว..... (What.....if.....)” อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้บริหารมีทางเลือกที่ตอบสนองต่อปัญหา

ทั้งนี้สามารถจำลองความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับระบบสารสนเทศสนับสนุนการตัดสินใจได้ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 7.4 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับระบบสารสนเทศสนับสนุนการตัดสินใจ
ที่มา (ณัฐพันธ์ เขจรนันท์ และไพบูลย์ เกียรติโกมล, 2551, หน้า 135)

เพื่อไม่ให้เกิดความเข้าใจสับสนจึงสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของระบบประมวลผลรายการ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 7.1 เปรียบเทียบระบบประมวลผลรายการ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

หัวข้อ	ระบบประมวลผลรายการ (TPS) และระบบสารสนเทศสำนักงาน (OIS)	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS)	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)
1. วัตถุประสงค์หลัก	เพื่อใช้ในงานด้านปฏิบัติการ	เพื่อควบคุม ตรวจสอบการปฏิบัติการและสรุปสภาพการณ์	เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร
2. จุดเด่นของระบบ	เน้นข้อมูลและประสิทธิภาพสำหรับการปฏิบัติงาน	เน้นการควบคุม การจัดการผลสรุปการปฏิบัติการ	เน้นด้านการตัดสินใจและการวางแผน

หัวข้อ	ระบบประมวลผล รายการ (TPS) และ ระบบสารสนเทศ สำนักงาน (OIS)	ระบบสารสนเทศเพื่อการ จัดการ (MIS)	ระบบสนับสนุนการ ตัดสินใจ (DSS)
3. ผู้ใช้ระบบ	ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน	ผู้จัดการและผู้ควบคุมการ ปฏิบัติงาน ผู้บริหาร ระดับกลาง	ผู้บริหารทุกระดับ โดย เน้นที่ผู้บริหาร ระดับกลางและ ผู้เชี่ยวชาญ
4. ชนิดของ ปัญหา	มีโครงสร้าง	มีโครงสร้าง	กึ่งโครงสร้างและไม่มี โครงสร้าง
5. แหล่งข้อมูล	ข้อมูลจากการปฏิบัติงาน แต่ละขอบเขตธุรกิจใน องค์กร	ข้อมูลแต่ละขอบเขตการ บริหารในองค์กร ข้อมูลจากระบบ TPS	ข้อมูลจากหลายแหล่ง ทั้งภายใน (ได้แก่ ระบบ TPS, MIS) และ ภายนอกองค์กร
6. ความคล่องตัว ของระบบ	มีกฎเกณฑ์การทำงานที่ ชัดเจน	มีกฎเกณฑ์การทำงานที่ ชัดเจน สามารถปรับเปลี่ยนได้บ้าง	สามารถปรับเปลี่ยนได้ ตามสถานการณ์

ทิมมา (ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล, 2551)

5. ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (Executive Information System: EIS หรือ Executive Support System: ESS)

ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหารมีลักษณะสำคัญ 5 ประการ (ณัฐพันธุ์ เขจรนันท์ และ ไพบูลย์ เกียรติโกมล, 2551, หน้า 157) ดังนี้

5.1 สนับสนุนการวางแผนกลยุทธ์ (strategic planning support) ผู้บริหารระดับสูงส่วนใหญ่มักจะให้ความสำคัญต่อการวางแผนกลยุทธ์ขององค์กร เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำหนดแผนทางกลยุทธ์ที่สมบูรณ์

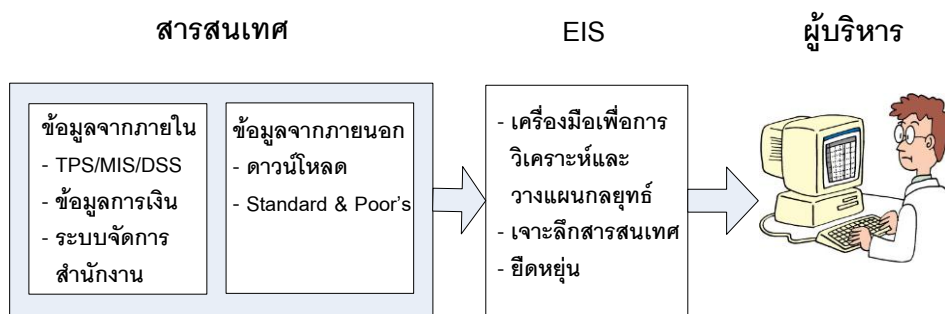
5.2 เชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อมภายนอกองค์กร (external environment focus) สามารถสืบค้นสารสนเทศที่ต้องการและจำเป็นต่อการตัดสินใจจากฐานข้อมูลขององค์กรได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะข้อมูลและข่าวสารที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมภายนอกองค์กร

5.3 ความสามารถในการคำนวณภาพกว้าง (broad-based computing capabilities) การตัดสินใจของผู้บริหารส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มีโครงสร้างไม่แน่นอนและขาดความชัดเจนเจาะลึกถึงภาพโดยรวมของระบบแบบกว้างๆ ไม่ลงลึกในรายละเอียด ดังนั้นการคำนวณที่ผู้บริหารต้องการจึงเป็นลักษณะง่ายๆ ชัดเจน เป็นรูปธรรม และไม่ซับซ้อนมาก

5.4 ง่ายต่อการเรียนรู้และใช้งาน (exceptional ease of learning and use) การที่ผู้บริหารมีกิจกรรมหลากหลายทั้งภายในและภายนอกองค์กร จึงมีเวลาในการตัดสินใจในแต่ละงานน้อย ดังนั้นการพัฒนา EIS ควรเลือกรูปแบบกราฟ ใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจ มีการตอบโต้ที่รวดเร็ว

5.5 พัฒนาเฉพาะสำหรับผู้บริหาร (customization) การตัดสินใจของผู้บริหารส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ต่องานอื่น และต่อการดำเนินธุรกิจขององค์กร ซึ่งเป็นสิ่งที่นักวิเคราะห์และออกแบบระบบต้องคำนึงถึงในการพัฒนา EIS เพื่อพัฒนาให้มีศักยภาพและประสิทธิภาพสูงเหมาะสมกับการใช้งานและเป็นแบบเฉพาะสำหรับผู้บริหารที่จะเข้าถึงข้อมูลตามที่ต้องการ เช่น ข้อมูลใดที่ผู้บริหารต้องการมาก หรือมีการเรียกใช้บ่อยควรออกแบบให้มีขั้นตอนการเข้าถึงได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว โดยการกดปุ่มบนแป้นพิมพ์เพียงไม่กี่ปุ่ม หรือการเคลื่อนที่และใช้งานเมาส์บนจอภาพ หรือการสั่งงานด้วยเสียงพูด เป็นต้น

จากลักษณะของระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหารข้างต้นสามารถสรุปเป็นภาพได้ดังนี้



ภาพที่ 7.5 ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร
ที่มา (Laudon & Laudon, 2000, p.47)

จากข้อมูลข้างต้นสามารถเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดระหว่างระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร และระบบสนับสนุนการตัดสินใจ สรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 7.2 ข้อดีและข้อจำกัดของระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (ชนวิวัฒน์ โกัญจนาวรรณ, 2550, หน้า 105-106)

มิติ	ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS)	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)
กลุ่มผู้ใช้	ผู้บริหารระดับสูง	ผู้บริหารระดับกลาง นักวิเคราะห์ และออกแบบระบบ
การสนับสนุนการตัดสินใจ	สนับสนุนการตัดสินใจแบบไม่มีโครงสร้าง	สนับสนุนการตัดสินใจทุกรูปแบบโดยตรง
ชนิดของสารสนเทศที่ใช้	สารสนเทศทั่วไป เช่น ข่าว ข้อมูลภายใน และภายนอกองค์กร ข้อมูลลูกค้า ตารางเวลารายงาน เป็นต้น	สารสนเทศเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้น
การทำงานเบื้องต้น	ติดตาม ควบคุมการทำงาน วางแผนและกำหนดทิศทางโอกาสในภาพรวมขององค์กร	วางแผน จัดการองค์กร บุคลากรและควบคุมการปฏิบัติงานของบุคลากรแต่ละหน่วยงานในองค์กร

มิติ	ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS)	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)
กลุ่มผู้ใช้	ผู้บริหารระดับสูง	ผู้บริหารระดับกลาง นักวิเคราะห์ และออกแบบระบบ
การสนับสนุนการตัดสินใจ	สนับสนุนการตัดสินใจแบบไม่มีโครงสร้าง	สนับสนุนการตัดสินใจทุกรูปแบบโดยตรง
ชนิดของสารสนเทศที่ใช้	สารสนเทศทั่วไป เช่น ข่าว ข้อมูลภายใน และภายนอกองค์กร ข้อมูลลูกค้า ตารางเวลารายงาน เป็นต้น	สารสนเทศเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้น
การทำงานเบื้องต้น	ติดตาม ควบคุมการทำงาน วางแผนและกำหนดทิศทางโอกาสในภาพรวมขององค์กร	วางแผน จัดการองค์กร บุคลากรและควบคุมการปฏิบัติงานของบุคลากรแต่ละหน่วยงานในองค์กร

มิติ	ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (EIS)	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)
กราฟิก	มีรูปแบบเป็นกราฟิกทุกระบบงาน	มีรูปแบบของกราฟิกในบางส่วน
การใช้งาน	ใช้งานง่าย	ใช้งานง่ายเมื่อไม่มีการทำงานร่วมกับระบบอื่นๆ
ระบบจัดการสารสนเทศ	มีระบบกรอง ตรวจสอบ ติดตาม และเปรียบเทียบข้อมูล	จากปัญหาที่ค้นพบด้วย EIS นำมาค้นหาแนวทางแก้ไขด้วย DSS
แบบจำลอง	จัดเป็นเพียงส่วนประกอบที่จะมีการติดตั้งเมื่อผู้ต้องการ	เป็นส่วนประกอบหลักของ DSS ที่ต้องมี
การพัฒนาระบบ	พัฒนาโดยบริษัทผู้ผลิตหรือผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ	พัฒนาโดยผู้ทั่วไปหรือส่วนงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ
อุปกรณ์ประกอบ	Mainframe, Workstation, LAN	Mainframe, Workstation, PC, LAN
ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์	ต้องเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลได้ง่าย มีการเข้าถึงแบบออนไลน์ มีระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง	ต้องสามารถจำลองแบบสถานการณ์ปัญหาต่างๆ ได้เป็นอย่างดี มีฟังก์ชันที่สามารถสร้างแบบจำลองเองได้

ความสัมพันธ์ของระบบสารสนเทศระบบต่างๆ ในองค์กร พบว่า TPS จะเป็นแหล่งข้อมูลพื้นฐานให้กับระบบสารสนเทศอื่นๆ ได้แก่ ระบบ OIS ในขณะที่ EIS จะเป็นระบบที่รับข้อมูลจากระบบสารสนเทศในระดับที่ต่ำกว่า จากการแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในระดับย่อยๆ กันเอง ส่วน MIS เป็นระบบที่สรุปการประมวลผลธุรกรรมขององค์กรต่อจาก TPS เพื่อส่งต่อข้อมูลไปยังระบบ DSS โดยระบบ DSS จากหลายหน่วยงานสนับสนุนก็ส่งสารสนเทศที่ผ่านการประมวลผลในภาพรวมแก่ระบบ EIS เพื่อให้ผู้บริหารใช้ประกอบการตัดสินใจ เป็นต้น

สถาปัตยกรรมระบบการจัดการความรู้

สถาปัตยกรรมระบบการจัดการความรู้มีความสำคัญในการช่วยให้เข้าใจประเภทของเทคโนโลยีในแต่ละระดับ ตั้งแต่ระดับพื้นฐานไปจนถึงระดับสูง เพื่อนำมาประยุกต์ให้เหมาะกับการจัดการความรู้ของแต่ละองค์กร พัฒนาองค์กรให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ ซึ่งมีองค์ประกอบการจัดการความรู้ (นันทิพย์ วิภาวิน และนงเยาว์ เปรมกมลเนตร, 2551, หน้า 74) แบ่งเป็น 3 ระดับ โดยระดับแรก คือ บริการโครงสร้างพื้นฐาน ระดับที่สอง คือ บริการความรู้ และระดับที่สาม คือ บริการประสานผู้ใช้กับแหล่งความรู้ หรือแหล่งสารสนเทศ

สถาปัตยกรรมระบบการจัดการความรู้ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1. บริการโครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure services)

การบริการโครงสร้างพื้นฐาน หมายถึง เทคโนโลยีพื้นฐานที่จำเป็นในการประยุกต์กับการจัดการความรู้ มี 2 ประเภท คือ เทคโนโลยีสำหรับการจัดเก็บ และเทคโนโลยีสำหรับการสื่อสาร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 เทคโนโลยีที่สนับสนุนการจัดเก็บความรู้ (storage of technology) หรือที่เรียกว่า คลังความรู้ (knowledge repository) เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บตัวเนื้อหาความรู้ (content)

และโครงสร้าง (structure) โดยทั่วไปคลังความรู้มักจะเก็บข้อมูลและเอกสาร ปัจจุบันคลังความรู้ได้รับการออกแบบให้มีความสามารถในการจัดสารสนเทศที่เป็นกราฟิก คลังความรู้จึงเป็นการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสร้าง และใช้ความรู้ซ้ำ ประเภทของเทคโนโลยีในการจัดเก็บความรู้มีดังนี้

1.1.1 คลังข้อมูล (data warehouse) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลจำนวนมากจากหลายแหล่งภายในองค์กร และช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ตัวอย่างในการประยุกต์ใช้งานเก็บรวบรวมสารสนเทศเกี่ยวกับลูกค้าและรายละเอียดที่เกิดจากการทำงานประจำวัน เพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาความสัมพันธ์กับลูกค้าให้ดีขึ้น

1.1.2 แม่ข่ายความรู้ (knowledge server) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการสร้างเนื้อหา การอ้างอิง และเชื่อมโยงเอกสารแต่ละชิ้น มีการจัดระบบความรู้ในองค์กรโดยการจัดกลุ่ม ทำดัชนีเข้าถึง และสร้างเมตาดาต้า (metadata) โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์

1.2 เทคโนโลยีที่สนับสนุนการสื่อสาร (technology for communication) มี 3 ประเภท ดังนี้

1.2.1 เทคโนโลยีในการสื่อสารระหว่างพนักงาน เช่น การรับส่งแฟ้มข้อมูล และอีเมล ตัวอย่างเช่น การใช้โปรแกรมเอ้าท์ลุค (Outlook) ในองค์กรต่างๆ เพื่อการสื่อสารผ่านอีเมล

1.2.2 เทคโนโลยีที่สนับสนุนความร่วมมือระหว่างพนักงาน เป็นการนำเทคโนโลยีในการช่วยให้พนักงานสามารถพูดคุยโต้ตอบ หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันทั้งในขณะเวลาเดียวกัน และต่างเวลากัน เช่น โปรแกรมเน็ตมีทติ้ง (NetMeeting) สนับสนุนการประชุม การสนทนาออนไลน์ (chat) และการแบ่งปันถ่ายทอดความรู้ระหว่างพนักงานในองค์กร

1.2.3 เทคโนโลยีการจัดการการทำงานของบุคลากร (Workforce Management) เป็นระบบที่สนับสนุนให้พนักงานสามารถจัดการ และควบคุมกระบวนการทำงานผ่านทางระบบออนไลน์ เช่น ระบบที่ใช้ในการรับ และยืนยันรายการสินค้าจากรายการสินค้าของตัวแทนจำหน่ายผ่านทางออนไลน์ได้

2. บริการความรู้ (knowledge services)

การบริการความรู้ หมายถึง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการให้บริการความรู้ เป้าหมายหลักของการจัดการความรู้มี 3 ด้าน ดังนี้

2.1 การสร้างความรู้ (knowledge creation) ถูกสร้างผ่านวิธีการ 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) การใช้ประโยชน์จากความรู้เดิม 2) การสำรวจความรู้ การประมวลและการเข้ารหัสความรู้ เป็นการกลั่นกรองความรู้ที่มีอยู่เดิมเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่ที่ดีและมีประสิทธิภาพมากขึ้น และ 3) การประมวลและเข้ารหัสความรู้เป็นกระบวนการในการเชื่อมโยงความรู้ที่อยู่ในตัวคน (tacit knowledge) ให้อยู่ในรูปแบบที่ใช้งานง่ายขึ้น เช่น สูตร คู่มือ หรือเอกสาร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึงของคนอื่นๆ เป็นต้น

2.2 การแบ่งปันความรู้ (knowledge sharing) เพื่อแบ่งปันความรู้ ซึ่งถือเป็นเป้าหมายที่สำคัญของการจัดการความรู้ โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม เช่น ระบบที่มีความสามารถในการสร้างแผนที่ความรู้ที่โยงไปยังผู้เชี่ยวชาญในบริษัท เพื่ออำนวยความสะดวก และเป็นช่องทางให้คนในองค์กรเข้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้

2.3 การใช้ความรู้ซ้ำ (knowledge reuse) มีความหมายในเชิงกว้าง คือ การสืบค้นสารสนเทศ (information retrieval) กระบวนการของการใช้ความรู้ซ้ำมี 4 ขั้นตอน คือ 1) การจับ

ความรู้ 2) การจัดทำความรู้สำเร็จรูป 3) การแพร่กระจายความรู้ และ 4) การใช้ความรู้ (Markus, 2001) ได้แก่ เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการเนื้อหา และการทำแผนที่ความคิด เพื่อสร้างและดำเนินการกับเนื้อหาที่มีความหลากหลายและมีรูปแบบแตกต่างกัน ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว

สรุปได้ว่าวัตถุประสงค์ของการบริการความรู้เป็นการเพิ่มความสามารถในการสืบค้น เช่น เพิ่มความสามารถในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ และการสร้างข้อมูลหรือเมตาดาต้า เพื่อสร้างความรู้ใหม่ แบ่งปันความรู้ และใช้ความรู้ซ้ำ โดยระบบการสืบค้นส่วนใหญ่ใช้เทคนิคการรวบรวมความต้องการของผู้ใช้จากคำถามที่ผู้ใช้สืบค้นผ่านระบบ จึงมีการพัฒนาระบบเมตาดาต้าซึ่งเป็นสารสนเทศที่มีประโยชน์ในการอธิบายตัวเอกสารที่สามารถใช้ในการสร้างชุดข้อมูลที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการสารสนเทศ

3. บริการประสานผู้ใช้กับแหล่งความรู้หรือแหล่งสารสนเทศ (presentation services)

การพัฒนาบริการประสานผู้ใช้กับแหล่งความรู้ หรือแหล่งสารสนเทศมี 2 ประเภท คือ บริการที่แสดงความเป็นส่วนบุคคลของผู้ใช้แต่ละคน และระบบที่ช่วยการมองเห็น

3.1 บริการที่แสดงความเป็นส่วนบุคคลของผู้ใช้แต่ละคน (personalization) เป็นระบบที่แสดงความเป็นส่วนบุคคลของผู้ใช้แต่ละคน เพื่อสร้างระบบที่เหมาะสมกับความต้องการที่เฉพาะเจาะจงของผู้ใช้แต่ละคน เกี่ยวกับการรวบรวมสารสนเทศของผู้ใช้ และจัดส่งเนื้อหา และบริการที่เหมาะสมให้ผู้ใช้งานตามความต้องการเฉพาะบุคคล ได้แก่ ประวัติของผู้ใช้ที่แสดงความสนใจและความต้องการ เนื้อหาสาระ และการนำไปใช้งาน

3.2 ระบบที่ช่วยการมองเห็น (visualization) เป็นระบบที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจสารสนเทศและความรู้ที่เหมาะสม โดยสร้างการสืบค้นผ่านระบบหัวเรื่อง และเครื่องมืออื่นที่ใช้งานง่าย เช่น การเสิร์ชเอ็นจิน (search engine) บนอินเทอร์เน็ต ได้แก่ เว็บไซต์ยาฮู (Yahoo) และ เว็บไซต์กูเกิล (Google) และนอกจากนี้ยังมีระบบการเชื่อมโยงสารสนเทศที่เป็นกราฟิก (graphical interfaces) เป็นระบบที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจสารสนเทศ

จากข้อมูลข้างต้นการบริการประสานผู้ใช้กับแหล่งความรู้หรือแหล่งสารสนเทศจึงเป็นระบบที่แสดงความเป็นส่วนบุคคลของผู้ใช้แต่ละคน และเป็นระบบที่ช่วยการมองเห็น ซึ่งทำให้ผู้ใช้บริการสารสนเทศเข้าใจสารสนเทศและความรู้ที่ต้องการได้ดียิ่งขึ้น

รูปแบบเทคโนโลยีสารสนเทศกับกระบวนการจัดการความรู้

รูปแบบของเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้ในการจัดการความรู้ตั้งแต่การสร้างหรือการแสวงหาความรู้ การรวบรวม และการจัดการความรู้ เพื่อต่อการเข้าถึง เผยแพร่ และติดต่อสื่อสาร ตลอดจนการค้นหาและเข้าถึงความรู้เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงาน ซึ่งรูปแบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้ในกระบวนการจัดการความรู้แบ่งเป็น 6 ประเภท (ชัชวาลย์ วงษ์ประเสริฐ, 2548, หน้า 180-198) ดังนี้

1. เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการรวบรวมและการจัดการความรู้ที่ปรากฏ

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการรวบรวมและจัดการความรู้สามารถทำได้หลากหลายรูปแบบ ดังนี้

1.1 ระบบจัดการฐานข้อมูลสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS) เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการควบคุมและจัดการจัดเก็บข้อมูลลงบนหน่วยความจำสำรอง สามารถสร้าง บำรุงรักษา และเข้าถึงฐานข้อมูลสัมพันธ์ได้

1.2 ระบบจัดการเอกสาร (Document Management Systems: DMS) เป็นการผลิตเอกสารโดยใช้โปรแกรมประมวลผลคำ จัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสะดวกในการสืบค้นและเข้าถึง สามารถพิมพ์และแจกจ่ายเอกสารนั้นๆ ปัจจุบันมีการบันทึกอยู่ในหลายรูปแบบ เช่น สื่อมัลติมีเดีย ตัวหนังสือ รูปภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวหรือวิดีโอ เป็นต้น

2. เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการสร้างความรู้

เทคโนโลยีสารสนเทศได้ช่วยในการสร้างความรู้โดยใช้ระบบเกี่ยวกับงานด้านความรู้ เช่น โปรแกรมแคด (Computer Aided Design: CAD) ซึ่งเป็นโปรแกรมกราฟิกขั้นสูงที่ช่วยในการสร้าง และแก้ไขแบบ มีลักษณะเป็นสามมิติ หรือการใช้ระบบความจริงเสมือน (virtual reality systems) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่พัฒนาจากโปรแกรมแคด มีลักษณะโต้ตอบได้ (interactive) ในการสร้างภาพจำลองใกล้เคียงกับความจริง มีประโยชน์ในด้านการศึกษ วิทยาศาสตร์ และธุรกิจ หรือคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิเคราะห์การลงทุน (investment workstations) ซึ่งเป็นพีซีที่มีความสามารถสูงใช้วิเคราะห์สถานะทางการเงิน

3. เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเข้าถึงความรู้ที่ปรากฏ

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเข้าถึงความรู้ที่ปรากฏมี 8 รูปแบบ ดังนี้

3.1 กรุปแวร์ (groupware) เป็นซอฟต์แวร์ที่ออกแบบสำหรับกลุ่มคน ในการแบ่งปันข้อมูล ข่าวสาร ทำกิจกรรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่ายร่วมกันได้ เช่น Lotus Note, Novell Group Wise, Microsoft Exchange เป็นต้น ประกอบด้วยฐานข้อมูลที่สามารถทำงานเอกสารร่วมกัน ใช้กำหนดการ ปฏิทิน และ/หรือ อีเมล อภิปรายความคิดเห็นทางออนไลน์ และนัดหมายการประชุม

3.2 อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นเครือข่ายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเชื่อมกัน ทำให้ระบบอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายสื่อสารที่ใหญ่ที่สุด และเป็นช่องทางการสื่อสารที่ครอบคลุมอยู่ทั่วโลก เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน สามารถเข้าถึงความรู้ที่ต้องการผ่านเว็บไซต์ ทั้งเว็บไซต์ฟรีและเว็บไซต์ที่คิดค่าธรรมเนียม ทำให้การเข้าถึงความรู้สามารถทำได้ทุกที่ ทุกเวลา และเข้าถึงความรู้ได้ทั่วโลกภายในเวลาอันสั้น

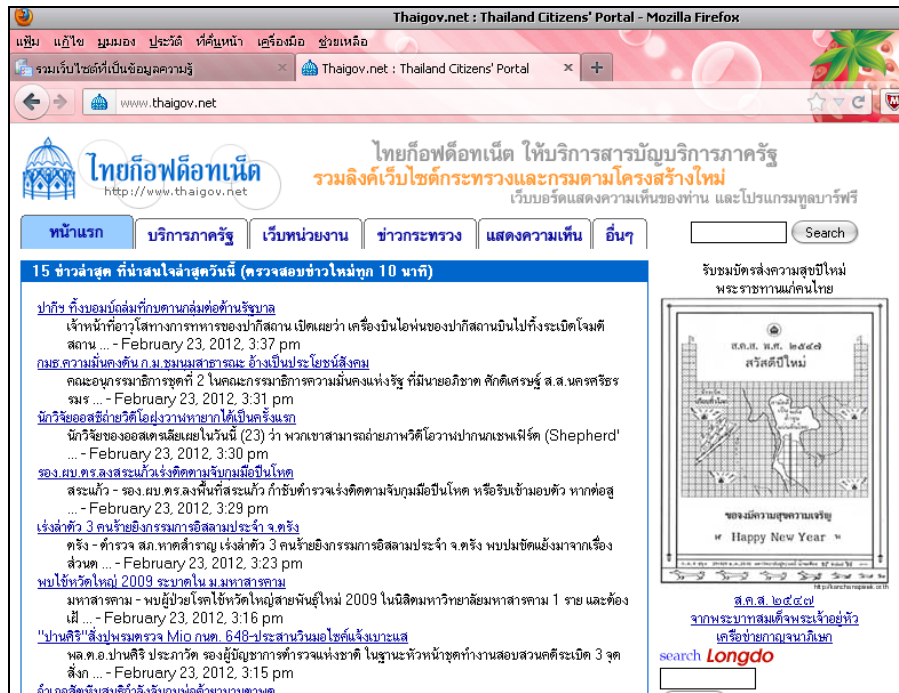
3.3 โปรแกรมค้นหา (search engines) เป็นโปรแกรมช่วยในการค้นหาข้อมูล และความรู้ที่ต้องการจากอินเทอร์เน็ตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการค้นหาจากฐานข้อมูลความรู้ต่างๆ ที่สนับสนุนการเติมเต็มความรู้ในกระบวนการผลิต และการจัดการความรู้ขององค์กรเสมือนจริง ตัวอย่างของโปรแกรมค้นหา เช่น Google, About, Alta vista, Excite, Hotbot, Infoseek, Lycos เป็นต้น

3.4 อินทราเน็ต (Intranet) เป็นอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในองค์กร และมีการควบคุมการใช้ และมีข้อจำกัดในการเข้าถึงจากภายนอกองค์กร ความรู้เป็นกรรมสิทธิ์ขององค์กรเสมือนจริง ซึ่งต้องมีการระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ได้แก่ ไฟร์วอลล์ (firewalls)



ภาพที่ 7.6 อินทราเน็ตของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
ที่มา (มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, 2555)

3.5 ไซต์ท่า (portals) หมายถึง เว็บไซต์รวบรวมลิงก์เว็บไซต์ และบทความต่างๆ โดยการจัดหมวดหมู่ให้ดูง่าย และมีหน้าที่นำพาผู้ชม ไปยังเว็บหรือสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อความสะดวก รวดเร็ว และมีข้อมูลที่หลากหลายมากมายให้ได้ค้นหาตามความต้องการ เช่น web board, web link, search engine เป็นต้น ข้อดีคือ ผู้ใช้ไม่ต้องเข้าหลายเว็บไซต์เพื่อใช้บริการต่างๆ แต่เข้าถึงข้อมูลได้จากเว็บไซต์เดียว เช่น thaigov.net, pantip.com, sanook.com เป็นต้น ซึ่งแนวโน้มของของเว็บไซต์ใหม่ๆ มักมีลักษณะเป็นไซต์ท่ามากขึ้น



ภาพที่ 7.7 ตัวอย่างไซด์ท่าของเว็บไซต์ไทยก๊อฟดิ้อทเน็ต
ที่มา (ไทยก๊อฟดิ้อทเน็ต, 2555)

3.6 เครื่องมือการไหลของงาน (workflow tools) หมายถึง การใช้ระบบสารสนเทศมาช่วยในการทำให้ระบบการอนุมัติเอกสารต่างๆ มีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นกระบวนการทำงานในองค์กรเสมือนจริง สามารถทำงานร่วมกันได้ และเป็นเครื่องมือที่มีกลไก การเตือน การกำหนดเวลาเกี่ยวกับปัญหาเพื่อป้องกัน และแนวทางแก้ไขในการปฏิบัติงานขององค์กรเสมือนจริง

3.7 เครื่องมือการทำงานเสมือน (virtual working tools) เป็นการใช้ความรู้ความชำนาญของบุคคลในสถานที่ที่แตกต่างกันสามารถทำงานร่วมกันบนเครือข่ายในลักษณะที่เหมือนกับองค์กร โดยสามารถใช้งานจากสถานที่อื่นได้โดยทันที ซึ่งไม่ต้องให้ผู้เชี่ยวชาญเดินทางไป ณ จุดนั้น แต่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือแทน

3.8 การเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning tools) เป็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ และฝึกอบรมบุคลากรด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายอินทราเน็ตในองค์กร โดยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกสถานที่ และทุกเวลา

4. เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการประยุกต์ใช้ความรู้

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ความรู้สามารถกระทำไดดังนี้

4.1 เครื่องมือที่เชื่อมระหว่างผู้ใช้กับสารสนเทศ (management the contents) เป็นการใช้อินเทอร์เน็ต หรือกรุปแวร์เข้าถึงเครือข่ายและการใช้เอกสารร่วมกันได้ง่ายและค้นหาข้อมูลได้รวดเร็ว มี 3 ลักษณะ ได้แก่ การรวบรวมสารสนเทศในเนื้อหาที่ต้องการ การจัดสารสนเทศในเนื้อหาที่ต้องการ การสืบค้นและการใช้สารสนเทศ

4.2 ระบบสนับสนุนการปฏิบัติการ (Performance Support System: PSS) เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยให้งานสำเร็จรวดเร็ว เช่น การทำงานที่เกี่ยวข้องกับภาษี รายได้หรือรายการที่ต้องมีการจัดบันทึกไว้ ได้แก่ ระบบเงิน รายรับรายจ่ายขององค์กร เป็นต้น ช่วยในการทำงานที่ซ้ำๆ ได้ดี อาจมีการใช้มัลติมีเดียและเทคนิคเดียวกับระบบผู้เชี่ยวชาญ

4.3 คลังข้อมูล (data warehouse) เป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งของฐานข้อมูลแปลงข้อมูลเพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมในการจัดเก็บ และง่ายต่อการนำไปใช้ และถูกเก็บในฐานข้อมูลของคลังข้อมูล

4.4 การทำเหมืองข้อมูล (data mining) เป็นการค้นหาความรู้จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ รวมเทคนิคจากเครื่องมือต่างๆ เข้าไว้ด้วยกันเช่นการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การจัดการฐานข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่องจักร และการแสดงข้อมูลในลักษณะกราฟิก เช่น การวิเคราะห์โรคธุรกิจประกันภัย ธุรกิจทางสรรพสินค้า และธุรกิจอื่นๆ เป็นต้น

5. เทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนการจัดการความรู้โดยนัย

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการจัดการความรู้โดยนัย สามารถทำได้ดังนี้

5.1 จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) เป็นการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานส่งจดหมายเข้ามาใช้ สามารถแทรกข้อมูลเอกสารประเภท ไฟล์เสียง รูปภาพ หรือวีดิทัศน์ สามารถทำงานได้รวดเร็ว และส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไปได้ทั่วโลก

5.2 การประชุมผ่านวิดีโอ (video conferencing) เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสาร และเป็นการติดต่อกันระหว่างคนตั้งแต่สองคนขึ้นไป โดยนั่งอยู่หน้าคอมพิวเตอร์ และมีกล้องถ่ายวิดีโอเล็กๆ และโปรแกรมที่เหมาะสม ซึ่งต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วเพียงพอ

5.3 กระดานอภิปราย (discussion boards) มีวัตถุประสงค์ให้เกิดการสื่อสารอย่างไม่เป็นทางการ ทำให้เกิดการร้องขอคำแนะนำ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ในหัวข้อสนทนาที่สนใจ ใช้สนับสนุนติดต่อภายในชุมชนนักปฏิบัติ

5.4 เครื่องมือสนับสนุนโครงการ (project support tools) เป็นเครื่องมือที่ทำให้สามารถทำงานเป็นกลุ่ม และทีมงานโครงการแบ่งปันเอกสาร และแลกเปลี่ยนข่าวสารร่วมกัน คล้ายกับทีมงานโครงการทางไกล เพื่อระดมสมอง และสร้างทางเลือกในการใช้สารสนเทศ หรือข้อคิดเห็น ตัวอย่างเครื่องมือสนับสนุนโครงการ เช่น NetLimiter เป็นซอฟต์แวร์พื้นฐานในการทำการควบคุมปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตและเป็นเครื่องมือตรวจสอบปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตซึ่งถูกออกแบบมาสำหรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ สามารถทำการควบคุมปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตและตรวจสอบปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ และ BaCon เป็นซอฟต์แวร์แบบบริหารจัดการแบนด์วิธ (Bandwidth Controller) ที่สามารถควบคุมปริมาณการใช้แบนด์วิธแบบอัตโนมัติเพื่อให้สามารถใช้รองรับบริการต่างๆ ในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีเป้าหมายคือ กลุ่มผู้ใช้ในสถานศึกษา เป็นต้น

6. เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการประมวลความรู้

การประมวลความรู้สามารถใช้ปัญญาประดิษฐ์ เป็นสาขาของวิชาคอมพิวเตอร์ที่เลียนแบบการเรียนรู้และการตัดสินใจต่างๆ ของมนุษย์ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการประมวลความรู้มีดังนี้

6.1 การแบ่งปันความรู้ ประกอบด้วยซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการแบ่งปันสารสนเทศ การประชุมอิเล็กทรอนิกส์ การจัดตารางเวลา และการส่งอีเมล เป็นเครือข่ายที่กลุ่มคนที่ทำงานในสถานที่ต่างกันสามารถทำงานร่วมกันได้ มีการระบุวันที่ เวลา และผู้เขียน การตอบโต้กันสามารถทำได้ง่าย โดยจะดูได้ว่าใครเสนอความคิดเห็นมาก่อนหน้าที่ว่าอย่างไร เช่น โลอตัสโน้ต (Lotus Note) หรือโปรแกรม Internet Explorer หรือ Netscape ซึ่งมีฟังก์ชันของกรุปแวร์รวมด้วย เช่น อีเมล (e-Mail) การประชุมทางไกล การใช้เครื่องโทรสาร โทรศัพท์ หรือการใช้ห้องสนทนา (chat room) รวมทั้งการนำระบบฐานข้อมูล ที่มีเครื่องมือในการค้นหา และดึงข้อมูล เช่น โปรแกรมเพื่อการค้นหา (search engine) เป็นต้น

6.2 การเผยแพร่ความรู้ การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในสำนักงานเพื่อเผยแพร่ความรู้ ทั้งภายในและภายนอกองค์กร โดยอาจใช้แอปพลิเคชันด้านการประมวลคำ (word processing) การใช้เว็บ หรือการใช้ฐานข้อมูล เป็นต้น

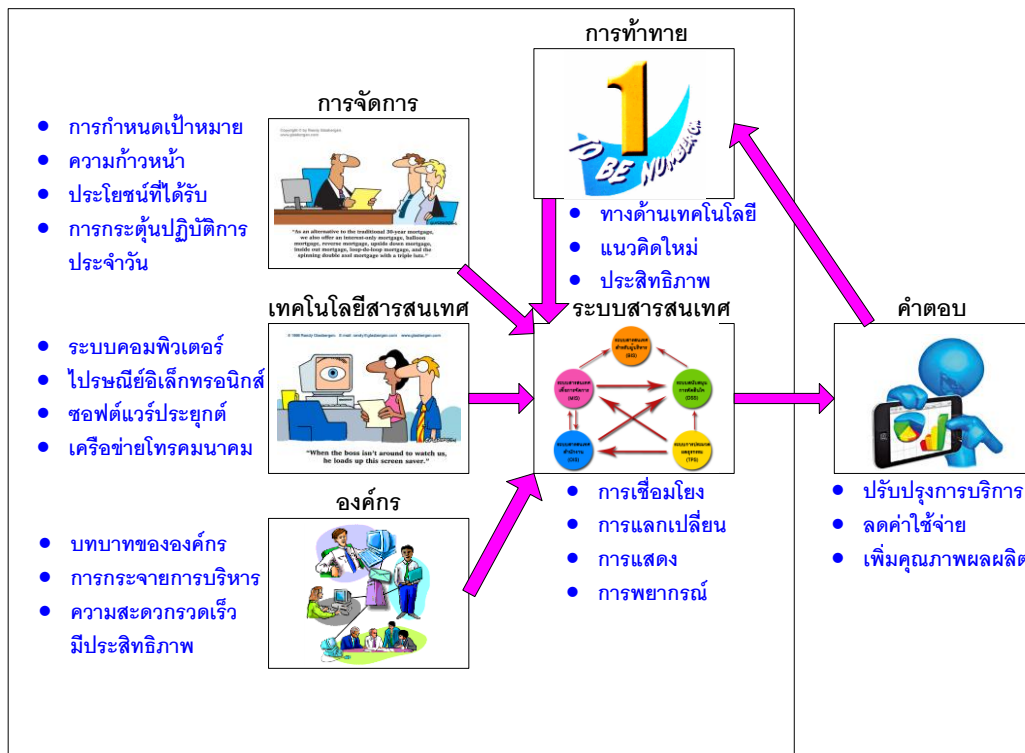
จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าในกระบวนการสร้างความรู้ ก็คือวิธีการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์สิ่งที่มีลักษณะตรงข้าม การสร้างความรู้จึงเริ่มจากปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและพัฒนาไปสู่การปรับเปลี่ยนสู่ภายนอก การผสมผสาน และการปรับเปลี่ยนสู่ภายใน

ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้ในการจัดการความรู้

การจัดการความรู้ขององค์กรโดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดการความรู้ ทำให้เกิดประโยชน์ต่อระบบ และมีความปลอดภัยของข้อมูลสำคัญขององค์กร ซึ่งมีปัจจัยสำคัญดังนี้

1. การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อจัดการความรู้

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ในการจัดการความรู้ ทำให้เกิดการจัดการระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการจัดการองค์การอย่างเหมาะสม ถูกต้อง ซึ่งต้องมีการควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศให้ทำงานอย่างเป็นระบบดังภาพที่ 7.8



ภาพที่ 7.8 ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบสารสนเทศ และองค์กร

จากภาพข้างต้นสามารถอธิบายได้ว่า การควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้ก่อให้เกิดระบบการทำงานและควบคุมการนำเข้าสารสนเทศ เพื่อประกันว่าข้อมูลนำเข้าได้ถูกนำเข้าสู่ระบบอย่างถูกต้อง มีการจัดเก็บ และสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ เช่น ผู้ที่จะเข้าถึงข้อมูลที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล ต้องเป็นบุคคลที่มีสิทธิ์ใช้ข้อมูลนั้นเท่านั้น เป็นต้น เพื่อให้แน่ใจว่าผลผลิตสารสนเทศที่มีผู้ใช้ได้ถูกแสดงผลให้แก่ผู้ใช้สารสนเทศอย่างครบถ้วน ตลอดจนการคำนวณเป็นไปอย่างถูกต้อง ส่วนการควบคุมองค์ประกอบฮาร์ดแวร์ เพื่อป้องกันความล้มเหลวในการทำงานของฮาร์ดแวร์ เช่น การมีระบบตรวจสอบความผิดพลาดของฮาร์ดแวร์ เป็นต้น

การแบ่งเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้ในการจัดการความรู้ได้ 6 ประเด็น (บุญญลักษณ์ ตำนานจิตร, 2553, หน้า 156-157) ดังนี้

1.1 งานเอกสารเวิร์ดโพรเซสเซอร์ สิ่งพิมพ์เอกสาร เป็นงานที่มีการสร้างขึ้นทุกวัน และนับวันยิ่งสร้างขึ้นมาก และใช้งานกันตลอดเวลา งานนี้มีบทบาทสำคัญเพราะเกี่ยวข้องกับการทำงานรายวัน

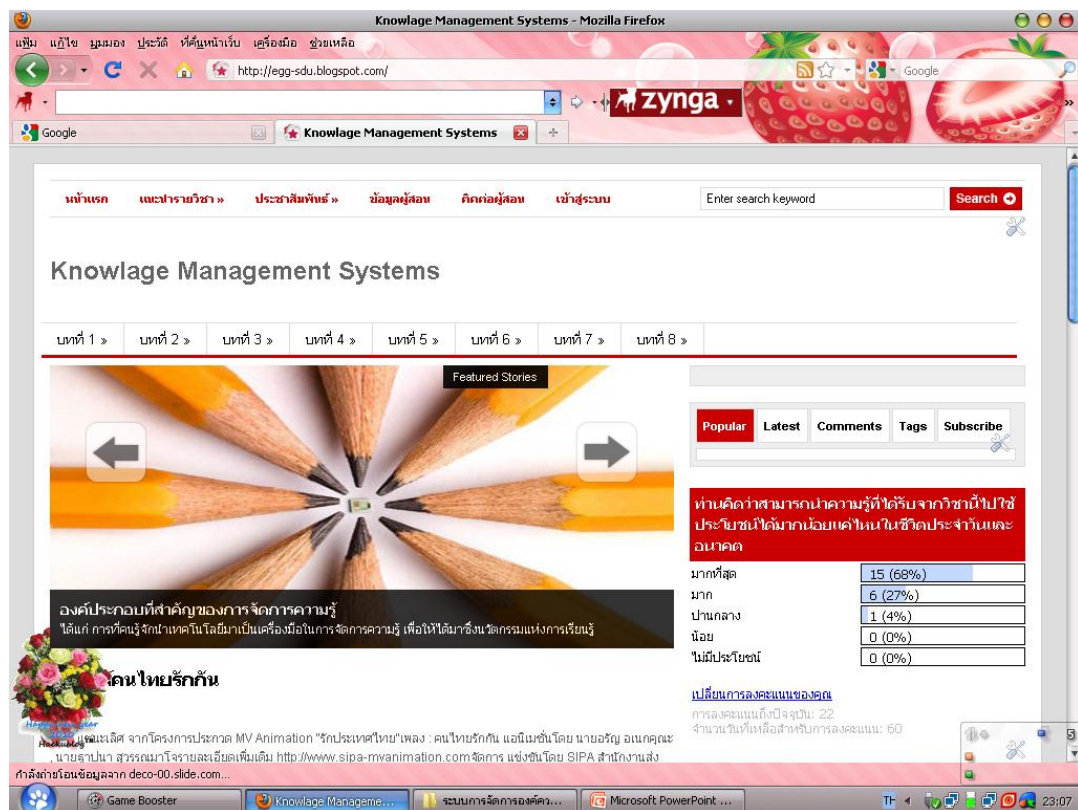
1.2 งานอีบุ๊ก อีไลบรารี ปัจจุบันมีการจัดการเอกสารสิ่งพิมพ์ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตั้งแต่การเก็บเอกสารแบบ Acrobat แบบอีบุค และ XML รวมทั้งการจัดเก็บเอกสารแบบรูปภาพ หรือการสแกนเอกสารหนังสือ

1.3 ระบบฐานข้อมูล ข้อมูลข่าวสาร ทั้งที่เป็นข้อมูลดำเนินการ เช่น ฐานข้อมูลเกี่ยวกับบุคลากร สถานที่ การเงิน การบริการ และงานข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานในองค์กร

1.4 เว็บ การเก็บข้อมูลจำนวนมากอีกวิธีหนึ่งคือ การเก็บไว้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเก็บข้อมูลได้ง่าย รวดเร็ว สามารถเก็บข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ ทั้งมีลติมีเดีย และข้อมูลที่ไม่มีรูปแบบ หากพิจารณาตามทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยีเว็บแล้ว เทคโนโลยีเว็บในยุคแรกมักเน้นที่การจัดการความรู้ที่ชัดเจน โดยการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลจากเอกสาร HTML และ ฐานข้อมูลจากเว็บไซต์เป็นหลัก ในขณะที่เว็บยุคที่ 2 มุ่งเน้นการจัดการความรู้ที่อยู่ในตัวบุคคลมากขึ้น รูปแบบของการเขียนเว็บบล็อก และวิกิ รวมทั้งเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ ดังเช่น เว็บ Hi5, Facebook และ Twitter เป็นต้น ในเว็บยุคถัดไปจะมุ่งเน้นที่การจัดการความรู้เชิงความหมายมากยิ่งขึ้น เพื่อนำไปสู่การพัฒนาโปรแกรมตัวแทนที่มีความชาญฉลาด (Intelligent Agents) เพื่อมาช่วยในการปฏิบัติงานและสืบค้นข้อมูลของผู้ใช้ได้ดียิ่งขึ้น

1.5 อีเมล เอฟทีพี (FTP) เป็นข้อมูลชนิดไฟล์ทรัพยากรโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นแหล่งเก็บข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลอีเมลส่วนตัว อีเมลของหน่วยงาน ขององค์กร จึงมีการสร้าง FTP Server เพื่อเก็บข้อมูลจำนวนมากและจัดการข้อมูลที่เป็นแฟ้มไว้ใช้งานร่วมกัน

1.6 เว็บบล็อก (webblog) เป็นเว็บไซต์ชนิดหนึ่งบนอินเทอร์เน็ต แนวคิดของเว็บบล็อก คือ การให้สมาชิกขององค์กรได้เขียนความรู้ใส่เข้าไปในบันทึก (blog) ของตนเอง โดยเล่าประสบการณ์ต่างๆ ความรู้เหล่านี้จะถูกเผยแพร่ไปยังสมาชิกคนอื่นๆ ในองค์กรดิจิทัลผ่านหน้าหลักของเว็บ หรือจากการสืบค้นของสมาชิกอื่น การใช้เว็บบล็อกในการจัดการความรู้ดังภาพที่ 7.9



ภาพที่ 7.9 เว็บบล็อกที่นำมาใช้ในองค์กร

จากภาพเว็บบล็อกถือเป็นเครื่องมือในการจัดการความรู้ในองค์กรที่นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อสื่อสารข้อมูล สารสนเทศ บันทึกเรื่องราวที่สนใจ โดยการเล่าเรื่องอันเกิดจากการศึกษาหาความรู้ จากประสบการณ์ที่ได้รับ ทำให้บุคลากรในองค์กรสามารถเรียนรู้ร่วมกันได้ในเวลาที่รวดเร็วได้ทุกที่ ทุกเวลา ตามความสนใจของแต่ละบุคคล ในยุคอิเล็กทรอนิกส์ส่งผลให้องค์กรดิจิทัลมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นต่อการจัดการความรู้ที่เกิดขึ้น เพื่อรวบรวมความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายและสร้างคุณค่าให้กับองค์กรได้อย่างคุ้มค่า จึงมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการความรู้ขององค์กร

2. ประโยชน์ของการจัดการความรู้

การจัดการความรู้ส่งผลให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ นวัตกรรม โดยมีการนำเทคโนโลยี มาเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยน และเผยแพร่ความรู้ส่งผลให้เกิดประโยชน์อย่างมหาศาลต่อสังคมปัจจุบันดังนี้

2.1 ป้องกันความรู้สูญหาย การจัดการความรู้ทำให้องค์กรสามารถรักษาความเชี่ยวชาญ ความชำนาญ และความรู้ที่อาจสูญหายไปพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงของบุคลากร เช่น การเกษียณอายุงาน หรือการลาออกจากงาน เป็นต้น

2.2 เพิ่มประสิทธิภาพในการตัดสินใจจากประเภท คุณภาพ และความสะดวกในการเข้าถึงความรู้ เนื่องจากผู้ที่มีหน้าที่ตัดสินใจต้องสามารถตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว และมีคุณภาพ

2.3 ความสามารถในการปรับตัว และมีความยืดหยุ่น เป็นการทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีความเข้าใจในงาน และวัตถุประสงค์ของงาน โดยไม่ต้องมีการควบคุม หรือมีการแทรกแซงมากนัก ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานในหน้าที่ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และพัฒนาจิตสำนึกในการทำงาน

2.4 ความสำเร็จในการแข่งขัน การจัดการความรู้ช่วยให้องค์กรมีความเข้าใจลูกค้า แนวโน้มทางการตลาด และการแข่งขัน ทำให้สามารถลดช่องว่าง และเพิ่มโอกาสในการแข่งขันได้

2.5 พัฒนาทรัพยากรสินทางปัญญา เป็นการพัฒนาความสามารถขององค์กรในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสินทางปัญญาที่มีอยู่ ได้แก่ สิทธิบัตร เครื่องหมายการค้า และลิขสิทธิ์ เป็นต้น

2.6 ยกระดับผลิตภัณฑ์ เป็นการนำการจัดการความรู้มาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และบริการ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มคุณค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์นั้นๆ อีกด้วย

2.7 การบริหารลูกค้า เป็นการศึกษาความสนใจ และความต้องการของลูกค้า จะเป็นการสร้างความพึงพอใจ และเพิ่มยอดขาย และสร้างรายได้ให้แก่องค์กร

2.8 การลงทุนทางทรัพยากรบุคคล เป็นการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันโดยผ่านการเรียนรู้ร่วมกัน การจัดการด้านเอกสาร การจัดการกับความรู้ที่ไม่เป็นทางการเป็นการเพิ่มความสามารถให้แก่องค์กรในการจ้าง และฝึกฝนบุคลากร

การจัดการความรู้ต้องอาศัยคนที่มีความรู้ สามารถแปลความหมายและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล องค์กรจึงต้องพยายามรักษา พัฒนาคนที่มีความรู้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการความรู้ เนื่องจากการทำให้ทุกคนในองค์กรมีแหล่งความรู้ที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย และแบ่งปันความรู้กันได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้เกิดประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานเพิ่มความสามารถในการแข่งขันขององค์กร

สรุป

ความรู้สามารถตัดสินใจและกลั่นกรองสรรพสิ่งให้สามารถตอบสนองต่อสถานการณ์และสารสนเทศใหม่ๆ ความรู้จึงเป็นสิ่งที่สามารถนำไปเชื่อมโยงได้กับระบบของสิ่งมีชีวิต ความเจริญ และการเปลี่ยนแปลง นิยามแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ ความรู้โดยนัยหรือแบบซ่อนเร้น หรือบางที่เรียกว่าความรู้ฝังลึก ซึ่งเป็นความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์การเรียนรู้หรือพรสวรรค์ต่างๆ และยากที่จะบอกได้ ซึ่งสื่อสารหรือถ่ายทอดในรูปของตัวเลข สูตร หรือลายลักษณ์อักษรได้ยาก ความรู้ชนิดนี้สามารถพัฒนาและแบ่งปันกันได้ ส่วนความรู้แบบที่สอง คือ ความรู้ที่สามารถแสดงออกมาให้เห็นได้ บางที่เรียกว่าความรู้ชัดแจ้ง เป็นความรู้ที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถรวบรวมและถ่ายทอดออกมาในรูปแบบต่างๆ ได้ เช่น หนังสือ คู่มือ เอกสาร และรายงานต่างๆ เป็นต้น ทำให้คนสามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้น ปัจจุบันองค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนจึงให้ความสำคัญต่อการนำความรู้ฝังลึกของแต่ละบุคคลในองค์กรออกมาใช้ในการปฏิบัติงานร่วมกัน สร้างเป็นทีมงานที่เข้มแข็ง เพื่อเป็นองค์กรที่ยั่งยืน โดยมีการสร้างความรู้ การจัดหา การกลั่นกรองความรู้ การจัดเก็บ การแลกเปลี่ยน การประยุกต์ใช้ความรู้ รวมถึงการเผยแพร่ความรู้ไปสู่สาธารณชนซึ่งนำเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศมาบริหารจัดการ

คำถามทบทวน

1. จงอธิบายความหมายของความรู้
2. ความรู้มีกี่ประเภท อะไรบ้าง จงอธิบายความหมายของความรู้แต่ละประเภท
3. จงอธิบายความหมายของการจัดการความรู้
4. จงอธิบายความหมายของข้อมูล สารสนเทศ ความรู้ และปัญญา
5. กระบวนการจัดการความรู้มีอะไรบ้าง จงอธิบาย
6. การปรับเปลี่ยนและสร้างความรู้จะเกิดขึ้นได้ 4 รูปแบบ อะไรบ้าง พร้อมอธิบาย
7. รูปแบบของเทคโนโลยีสารสนเทศกับกระบวนการจัดการความรู้มีกี่รูปแบบ อะไรบ้าง
8. จงยกตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเข้าถึงความรู้ที่ปรากฏมา 3 ตัวอย่าง
9. จงยกตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการประยุกต์ใช้ความรู้มา 3 ตัวอย่าง
10. จงบอกความสำคัญและประโยชน์ของการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการความรู้ มาอย่างน้อย 4 ข้อ

บทที่ 8

กฎหมาย จริยธรรม และความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จุติยา เนตรวงษ์

เนื่องจากความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศได้พัฒนาอย่างรวดเร็ว ระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารได้กลายมาเป็นส่วนสำคัญในการประกอบกิจการขององค์กรธุรกิจต่างๆ รวมทั้งยังเป็นส่วนหนึ่งของความเป็นอยู่ในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ในยุคสังคมสารสนเทศ แต่บางครั้งได้มีผู้ที่ขาดสามัญสำนึกพื้นฐานที่ดี ได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศไปในทางที่ผิด ใช้คอมพิวเตอร์สร้างความเดือดร้อน ก่อความเสียหายให้กับผู้อื่น นับตั้งแต่สร้างความรำคาญไปจนถึงการเกิดความเสียหายเป็นมูลค่ามหาศาล เนื่องจากการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อทำความผิดนั้นเป็นการใช้เทคโนโลยีที่ซับซ้อน ยากต่อการตรวจพบร่องรอยในการก่อความผิด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีกฎหมายเพื่อคุ้มครองผู้ได้รับความเสียหายที่เกิดจากผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อกระทำความผิด และสร้างความเสียหาย นอกจากนี้จริยธรรมการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศก็นับว่าเป็นสิ่งสำคัญต่อผู้ใช้งาน เพราะหากขาดจิตสำนึกการใช้ที่ดีแล้วก็อาจส่งผลให้การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในสังคม ก่อเกิดปัญหาขึ้นมาได้ ในส่วนความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีเหล่านี้ แม้แต่การใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน ซึ่งผู้ใช้ต้องตระหนักรู้ถึงประโยชน์และโทษที่แฝงมาในรูปแบบที่หลากหลายทางออนไลน์ จึงจำเป็นต้องทราบแนวทางการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อลดความเสี่ยงและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นอย่างไม่คาดคิด

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

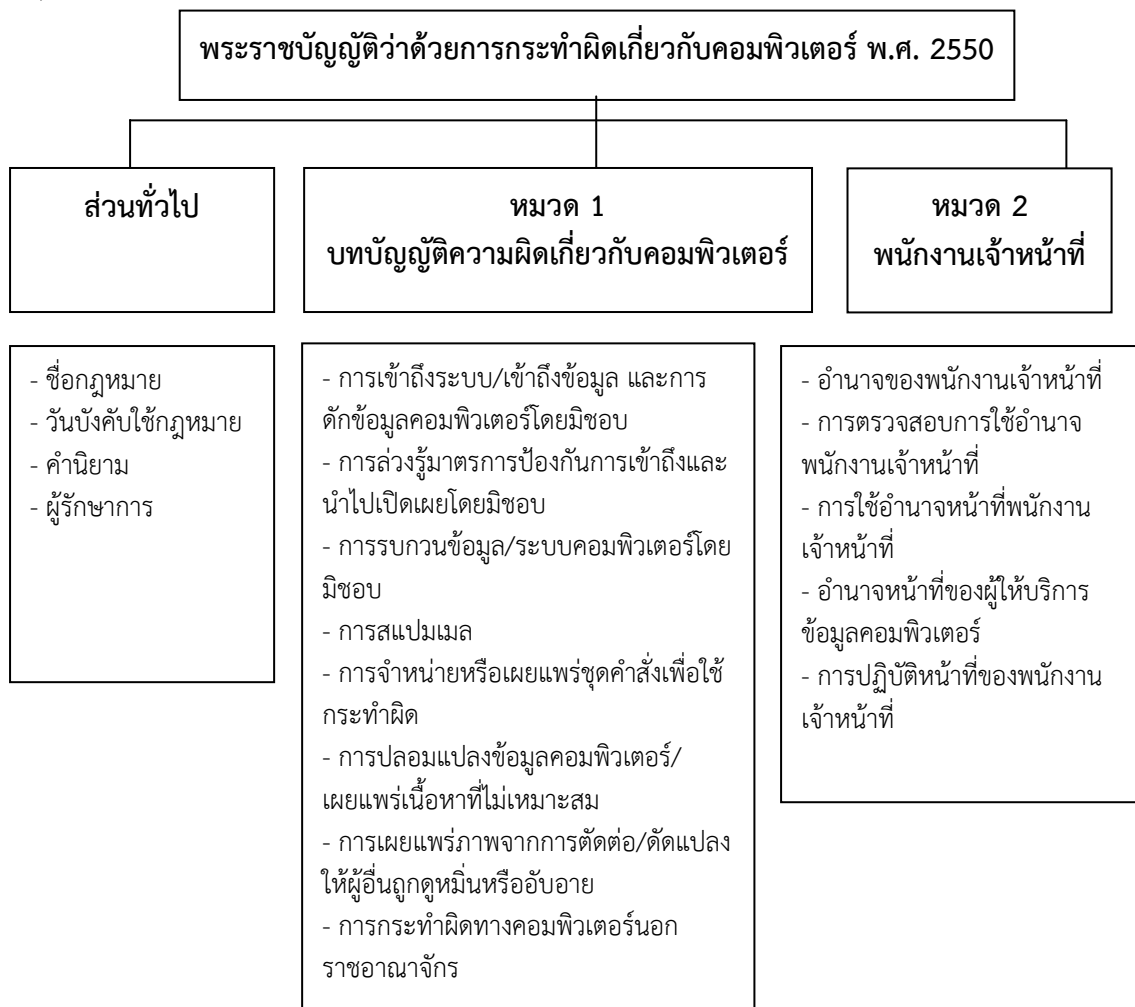
ในอดีตเมื่อมีเหตุการณ์ความเสียหายที่เกิดจากการใช้คอมพิวเตอร์กระทำความผิด หรือสร้างความเสียหายแก่ระบบคอมพิวเตอร์ขึ้นมาแต่ละครั้ง มักจะไม่สามารถเอาผิดผู้ที่กระทำความผิดได้ ผู้ก่อความผิดสามารถอยู่ ณ สถานที่ใดในโลกก็ได้ ทำให้ยากที่จะนำตัวผู้กระทำความผิดมาลงโทษ และความเสียหายที่เกิดจากการใช้คอมพิวเตอร์กระทำความผิดก็สร้างความเสียหายและส่งผลกระทบต่อผู้คนจำนวนมากและรวดเร็ว แต่ยังไม่มียกกฎหมายมารองรับและสามารถนำมาใช้ลงโทษได้

ปัจจุบันประเทศไทยมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ อาทิ พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พระราชกฤษฎีกากำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2549 ตลอดจนกฎหมายลิขสิทธิ์ เป็นต้น ปัจจุบันได้มีพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ที่ได้เริ่มพัฒนาดังแต่ปี พ.ศ. 2541 แล้วพระราชบัญญัติได้ผ่านความเห็นชอบของสภานิติบัญญัติแห่งชาติวันที่ 9 พฤษภาคม 2550 จากนั้นได้มีการเสนอร่างพระราชบัญญัติเพื่อลงพระปรมาภิไธย และได้ประกาศในพระราชกิจจานุเบกษาวันที่ 18 มิถุนายน 2550 ส่งผลให้พระราชบัญญัติมีผลบังคับใช้ภายในสามสิบวัน ซึ่งก็คือวันที่ 18 กรกฎาคม 2550 และกลายเป็น “พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

พ.ศ. 2550” ที่ใช้ในปัจจุบัน ในที่นี้จะขอนำเสนอเฉพาะพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 และกฎหมายลิขสิทธิ์ที่จะเป็นประโยชน์ในการใช้งานด้านสารสนเทศดังมีรายละเอียดดังนี้

1. พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550

พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ประกอบด้วยมาตราต่างๆ รวมทั้งสิ้น 30 มาตรา โดยสามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วน มีสาระสำคัญดังนี้ (ซีเอส ล็อกซอน โฟ, 2551 หน้า 7-14)



ภาพที่ 8.1 โครงสร้างพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550

1.1 ส่วนทั่วไป บทบัญญัติในส่วนทั่วไปประกอบด้วย มาตรา 1 ชื่อกฎหมาย มาตรา 2 วันบังคับใช้กฎหมาย มาตรา 3 คำนิยาม และมาตรา 4 ผู้รักษาการ

1.2 หมวด 1 บทบัญญัติความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มีทั้งสิ้น 13 มาตรา ตั้งแต่มาตรา 5 ถึงมาตรา 17 สาระสำคัญของหมวดนี้ว่าด้วยฐานความผิด อันเป็นผลจากการกระทำที่กระทบต่อความมั่นคง ปลอดภัย ของระบบสารสนเทศโดยเป็นการกระทำความผิดที่กระทบต่อการรักษาความลับ (Confidentiality) ความครบถ้วนและความถูกต้อง (Integrity) และความพร้อมใช้งาน

(Availability) ของระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นความผิดที่ไม่สามารถยอมความได้ ยกเว้นมาตรา 16 ซึ่งเป็นความผิดเกี่ยวกับการติดต่อหรือตัดแปลงภาพ ซึ่งยังคงกำหนดให้เป็นความผิดที่สามารถยอมความได้ เพราะความเสียหายมักเกิดขึ้นเพียงบุคคลใดบุคคลหนึ่งเท่านั้น คู่คดีสามารถหาข้อยุติและสรุปตกลงความเสียหายกันเองได้ ซึ่งต่างจากมาตราอื่นๆ ในหมวดนี้ ที่ผลของการกระทำผิดอาจไม่ใช่เพียงแค่กระทบบุคคลใดบุคคลหนึ่ง แต่อาจกระทบต่อสังคม ก่อเกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจในวงกว้าง ซึ่งสาระสำคัญมีดังต่อไปนี้

1.2.1 การเข้าถึงระบบคอมพิวเตอร์โดยมิชอบ รายละเอียดอยู่ในมาตรา 5 ซึ่งการเข้าถึงระบบคอมพิวเตอร์ เช่น การใช้โปรแกรมสปายแวร์ (Spyware) ขโมยข้อมูลรหัสผ่านส่วนบุคคลของผู้อื่น เพื่อใช้บุกรุกเข้าไปในระบบคอมพิวเตอร์ของผู้อื่นผ่านช่องโหว่ของระบบดังกล่าวโดยไม่ได้รับอนุญาต

1.2.2 การล่วงรู้มาตรการป้องกันการเข้าถึง และนำไปเปิดเผยโดยมิชอบ จะเกี่ยวข้องกับมาตรา 6 โดยการล่วงรู้มาตรการความปลอดภัยการเข้าถึงระบบคอมพิวเตอร์ เช่น การแอบบันทึกการกรอกรหัสผ่านของผู้อื่น แล้วนำไปโพสต์ไว้ในเว็บบอร์ดต่างๆ เพื่อให้บุคคลที่สามใช้รหัสผ่านเข้าไปในระบบคอมพิวเตอร์ของผู้ที่เป็นเหยื่อ

1.2.3 การเข้าถึงข้อมูลคอมพิวเตอร์โดยมิชอบมาตรา 7 การเข้าถึงข้อมูลคอมพิวเตอร์ เช่น การกระทำใดๆ เพื่อเข้าถึงแฟ้มข้อมูล (File) ที่เป็นการลับโดยไม่ได้รับอนุญาต

1.2.4 การดักข้อมูลคอมพิวเตอร์โดยมิชอบรายละเอียดอยู่ในมาตรา 8 ซึ่งการดักข้อมูลคอมพิวเตอร์ คือ การดักข้อมูลของผู้อื่นในระหว่างการส่ง เช่น การใช้สแนฟเฟอร์ (Sniffer) แอบดักแพ็กเก็ต (Packet) ซึ่งเป็นชุดข้อมูลที่เล็กที่สุดที่อยู่ระหว่างการส่งไปให้ผู้รับ

1.2.5 ในมาตรา 9 และมาตรา 10 เน้นหาเกี่ยวกับการรบกวนข้อมูลคอมพิวเตอร์หรือระบบคอมพิวเตอร์โดยมิชอบ ซึ่งการรบกวนข้อมูลคอมพิวเตอร์หรือระบบคอมพิวเตอร์ เช่น การใช้โปรแกรมไวรัสเพื่อส่งอีเมลจำนวนมากไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้อื่น เพื่อทำให้คอมพิวเตอร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ

1.2.6 การสแปมเมล จะเกี่ยวข้องกับมาตรา 11 มาตรานี้เป็นมาตราที่เพิ่มเติมขึ้นมาเพื่อให้ครอบคลุมถึงการส่งสแปมซึ่งเป็นลักษณะการกระทำความผิดที่ใกล้เคียงกับมาตรา 10 และยังเป็นวิธีกระทำความผิดโดยการใช้โปรแกรมหรือชุดคำสั่งไปให้เหยื่อจำนวนมาก โดยปกปิดแหล่งที่มา เช่น ไอพีแอดเดรส ซึ่งมักก่อให้เกิดความเสียหายเชิงเศรษฐกิจ หรือส่งผลกระทบต่อการใช้อินเทอร์เน็ต และอาจถึงขั้นทำให้ระบบคอมพิวเตอร์ไม่สามารถทำงานได้อีกต่อไป

1.2.7 มาตรา 12 การกระทำความผิดที่ก่อให้เกิดความเสียหายหรือส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของประเทศ การรบกวนระบบและข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อประชาชนหรือกระทบต่อความมั่นคงของประเทศ ความปลอดภัยสาธารณะ ความมั่นคงในทางเศรษฐกิจ และการบริการสาธารณะ ซึ่งในปัจจุบันการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ที่ส่วนใหญ่วิตกกังวลกัน คือการเจาะเข้าไปในระบบคอมพิวเตอร์และแอบเพิ่มเติม หรือทำลายข้อมูลคอมพิวเตอร์หรือแก้ไข เปลี่ยนแปลงข้อมูลคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อระบบสาธารณสุข โภค หรือระบบการเงินของประเทศ ซึ่งเป็นที่มาของการทำสงครามข้อมูลข่าวสาร (Information Warfare)

1.2.8 การจำหน่ายหรือเผยแพร่ชุดคำสั่งเพื่อใช้กระทำความผิดรายละเอียดอยู่ในมาตรา 13

1.2.9 มาตรา 14 และมาตรา 15 จะกล่าวถึงการปลอมแปลงข้อมูลคอมพิวเตอร์หรือเผยแพร่เนื้อหาที่ไม่เหมาะสม และการรับผิดของผู้ให้บริการ สองมาตรานี้เป็นลักษณะที่เกิดจากการนำเข้าข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่เป็นเท็จ หรือมีเนื้อหาไม่เหมาะสมในรูปแบบต่างๆ โดยในมาตรา 14 นั้นได้กำหนดให้ครอบคลุมถึงการปลอมแปลงข้อมูลคอมพิวเตอร์หรือสร้างข้อมูลคอมพิวเตอร์อันเป็นเท็จ หรือก่อให้เกิดความเสียหาย หรือก่อให้เกิดความตื่นตระหนกกับประชาชน หรือเป็นข้อมูลที่กระทบต่อสถาบันพระมหากษัตริย์ หรือการก่อการร้าย รวมทั้งข้อมูลลามกอนาจาร และการฟอรัเวิร์ด (Forward)

1.2.10 การเผยแพร่ภาพจากการติดต่อหรือดัดแปลงให้ผู้อื่นถูกดูหมิ่น หรืออับอายจะเกี่ยวข้องกับมาตรา 16 ซึ่งมาตรานี้เป็นการกำหนดฐานความผิดในเรื่องของการติดต่อภาพของบุคคลอื่นที่อาจทำให้ผู้เสียหายเสียชื่อเสียง ถูกดูหมิ่น เกลียดชัง หรือได้รับความอับอาย โดยความผิดในมาตรานี้เป็นความผิดที่มีความใกล้เคียงกับความผิดฐานหมิ่นประมาท ซึ่งได้มีการกำหนดไว้ในประมวลกฎหมายอาญา เพียงแต่การแพร่กระจายความเสียหายในลักษณะดังกล่าวทางคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ตนั้นเป็นไปอย่างรวดเร็วและขยายวงกว้างมากกว่า จึงต้องมีวิธีแก้ไขปัญหาละระับความเสียหายด้วยวิธีที่รวดเร็วด้วยเช่นกัน

1.2.11 มาตรา 17 กล่าวถึงการกระทำความผิดนอกราชอาณาจักรซึ่งต้องรับโทษในราชอาณาจักร โดยมาตรา 17 เป็นมาตราที่ว่าด้วยการนำตัวผู้กระทำความผิดมาลงโทษ เนื่องจากมีความกังวลว่า หากมีการกระทำความผิดนอกประเทศแต่ความเสียหายเกิดขึ้นในประเทศ แล้วจะนำตัวผู้กระทำความผิดมาลงโทษได้อย่างไร จึงได้กำหนดไว้ให้ชัดเจนในพระราชบัญญัติฯ

1.3 หมวด 2 สำหรับในหมวดนี้ ได้มีการกำหนดเกี่ยวกับอำนาจของพนักงานเจ้าหน้าที่ และยังมีการกำหนดเกี่ยวกับการตรวจสอบการใช้อำนาจของพนักงานเจ้าหน้าที่ไว้อีกด้วย รวมทั้งยังมีการกำหนดหน้าที่ของผู้ให้บริการที่ต้องเก็บรักษาข้อมูลคอมพิวเตอร์ และต้องให้ความร่วมมือกับพนักงานเจ้าหน้าที่ในการส่งมอบข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์แก่พนักงานเจ้าหน้าที่ บทบัญญัติในหมวดนี้มีทั้งหมด 13 มาตรา ตั้งแต่มาตรา 18 ถึง มาตรา 30 ประกอบด้วย อำนาจของพนักงานเจ้าหน้าที่ การตรวจสอบการใช้อำนาจของพนักงานเจ้าหน้าที่ การใช้อำนาจในการบล็อก (Block) เว็บไซต์ที่มีเนื้อหากระทบต่อความมั่นคงหรือขัดต่อความสงบเรียบร้อย การห้ามเผยแพร่หรือจำหน่ายชุดคำสั่งไม่พึงประสงค์ ห้ามไม่ให้พนักงานเจ้าหน้าที่เผยแพร่ข้อมูลที่ได้ตามมาตรา 18 ที่เกี่ยวข้องกับอำนาจของพนักงานเจ้าหน้าที่ พนักงานเจ้าหน้าที่ประมาทจนเป็นเหตุให้ผู้อื่นรู้ข้อมูล ความรับผิดของผู้ล่วงรู้ข้อมูลของผู้ใช้บริการที่พนักงานเจ้าหน้าที่ที่ได้และนำไปเปิดเผย ห้ามมิให้พยานรับฟังหลักฐานที่ได้มาโดยมิชอบ หน้าที่ของผู้ให้บริการในการเก็บข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์และความรับผิดชอบ หากไม่ปฏิบัติตามหน้าที่ การแต่งตั้งพนักงานเจ้าหน้าที่ การรับคำร้องทุกข์กล่าวโทษ จับกุม ค้น และการกำหนดระเบียบ แนวทางและวิธีปฏิบัติ และสุดท้ายการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานเจ้าหน้าที่

สรุปแล้วพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 มีทั้งสิ้น 30 มาตรา แบ่งโครงสร้างออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนทั่วไป ส่วนที่ 2 ว่าด้วยฐานความผิดและ

บทลงโทษผู้กระทำความผิด และส่วนที่ 3 ที่เป็นการกำหนดอำนาจหน้าที่ของพนักงานเจ้าหน้าที่ และหน้าที่ของผู้ให้บริการ ในส่วนต่อไปจะกล่าวถึงรูปแบบการกระทำความผิดในพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ซึ่งมีมาตราต่างๆ เพื่อรองรับรูปแบบการกระทำความผิดด้วย

2. พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์

กฎหมายส่วนใหญ่รับรองธุรกรรมที่มีลายมือชื่อบนเอกสารที่เป็นกระดาษ ทำให้เป็นปัญหาต่อการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ประเทศต่างๆ รวมทั้งไทยจึงต้องสร้างกฎหมายใหม่เพื่อให้การรองรับธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้ ทั้งนี้กฎหมายของประเทศส่วนใหญ่ถูกสร้างบนแม่แบบที่กำหนดโดยคณะทำงานสหประชาชาติ (UNCITRAL) สำหรับประเทศไทยมีพระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2544 และมีผลบังคับใช้ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 โดยคณะกรรมการธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์จะเป็นผู้ดูแลการบังคับใช้กฎหมายฉบับนี้ เนื้อหาสำคัญเกี่ยวกับการค้าของกฎหมายฉบับนี้มีดังต่อไปนี้

2.1 กฎหมายนี้รับรองการทำธุรกรรมด้วยเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด เช่น โทรสาร โทรเลข ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยมาตรา 7 ระบุว่า ห้ามมิให้ปฏิเสธความมีผลผูกพันและการบังคับใช้ทางกฎหมายของข้อความใด เพียงเพราะเหตุที่ข้อความนั้นอยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

2.2 ศาลจะต้องยอมรับฟังเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ แต่ทั้งนี้ได้หมายความว่าศาลจะต้องเชื่อว่าข้อความอิเล็กทรอนิกส์นั้นเป็นข้อความที่ถูกต้อง โดยมาตรา 9 ระบุว่า ในกรณีที่บุคคลพึงสงสัยลายมือชื่อในหนังสือให้ถือว่าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นมีการลงลายมือชื่อแล้ว ถ้าใช้วิธีการที่สามารถระบุตัวเจ้าของลายมือชื่อ และสามารถแสดงได้ว่าเจ้าของลายมือชื่อรับรองข้อความในข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นว่าเป็นของตน ซึ่งจะเห็นว่าเจตจำนงของกฎหมายนี้ชี้ว่าศาลจะเชื่อหลักฐานอิเล็กทรอนิกส์นั้นว่าเป็นของจริงเมื่อสามารถยืนยันตามหลักการที่น่าเชื่อถือ (Authentication) และเป็นที่ยอมรับ (Non-Repudiation) ได้เท่านั้น ฉะนั้นเอกสารที่มีระบบลายมือชื่อดิจิทัลจะเป็นวิธีหนึ่งในการสร้างหลักฐานที่ศาลจะเชื่อว่าเป็นจริง

2.3 ปัจจุบันธุรกิจจำเป็นต้องเก็บเอกสารทางการค้าที่เป็นกระดาษจำนวนมาก ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายและความไม่ปลอดภัยขึ้น กฎหมายฉบับนี้เปิดทางให้ธุรกิจสามารถเก็บเอกสารเหล่านี้ในรูปไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ได้ตามมาตรา 10 ที่กล่าวว่า ในกรณีที่กฎหมายกำหนดให้นำเสนอหรือเก็บรักษาข้อความใดในสภาพที่เป็นมาแต่เดิมอย่างเอกสารต้นฉบับ ถ้าได้นำเสนอหรือเก็บรักษาในรูปข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้ ให้ถือว่าได้มีการนำเสนอหรือเก็บรักษาเป็นเอกสารต้นฉบับตามกฎหมายแล้ว ซึ่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้ใช้วิธีการที่เชื่อถือได้ในการรักษาความถูกต้องของข้อความตั้งแต่การสร้างข้อความจนเสร็จสมบูรณ์ และสามารถแสดงข้อความนั้นในภายหลังได้ความถูกต้องของข้อความตามมาตราที่ 7 ให้พิจารณาถึงความครบถ้วนและไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดของข้อความ เว้นแต่การรับรองหรือบันทึกเพิ่มเติม จะเห็นว่าประเด็นสำคัญของการเก็บรักษาข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์คือ การรักษาความถูกต้องของข้อมูล ซึ่งแฮชฟังก์ชัน (Hash Function) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการลายมือชื่อดิจิทัลสามารถนำมาใช้เพื่อการนี้ได้เช่นกัน

2.4 ปกติการทำสัญญาบนเอกสารที่เป็นกระดาษจะมีการระบุวันเวลาที่ทำธุรกรรมนั้นด้วย ในกรณีธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์นั้นได้ให้ข้อวินิจฉัยเวลาของธุรกรรมตามมาตรา 23 ที่ระบุว่า การรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้ถือว่ามิผลนับแต่เวลาที่ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นได้เข้าสู่ระบบข้อมูลของ

ผู้รับข้อมูล หากผู้รับข้อมูลได้กำหนดระบบข้อมูลที่เหมาะสมจะใช้ในการรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ไว้ โดยเฉพาะ ให้ถือว่าการรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์มีผลนับแต่เวลาที่ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์นั้นได้เข้าสู่ระบบข้อมูลของผู้รับข้อมูลได้กำหนดไว้แล้ว แต่ถ้าข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวได้ส่งไปยังระบบข้อมูลอื่นของผู้รับข้อมูลซึ่งมิใช่ระบบข้อมูลของผู้รับกำหนดไว้ ให้ถือว่าการรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์มีผลนับแต่เวลาที่ได้เรียกข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากระบบข้อมูลนั้น จะเห็นว่าเวลาของธุรกรรมเกิดขึ้นได้ 2 ช่วง ช่วงที่หนึ่งเวลาธุรกรรมเริ่มต้นเมื่อข้อมูลถูกส่งเข้าสู่ระบบของผู้รับ กรณีนี้มักใช้กับการส่งคำสั่งซื้อโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบของผู้ขายโดยตรง ช่วงที่สองเวลาธุรกรรมเริ่มต้นเมื่อผู้รับเปิดอ่านข้อความ กรณีนี้หมายถึง การที่ผู้ซื้อส่งเอกสารทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ถึงผู้ขาย โดยผู้ขายใช้บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP)

2.5 มาตรา 25 ระบุถึงบทบาทของภาครัฐในการให้บริการประชาชนด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ให้อำนาจหน่วยงานรัฐบาลสามารถสร้างระบบรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government) ในการให้บริการประชาชนได้ โดยต้องออกประกาศ หรือกฎกระทรวงเพิ่มเติม

2.6 ใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์หรือลายมือชื่อดิจิทัลของผู้ประกอบถือเป็นสิ่งสำคัญและมีค่าเทียบเท่าการลงลายมือชื่อบนเอกสารกระดาษ ดังนั้นผู้ประกอบการต้องเก็บรักษาใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์นี้ไว้เป็นความลับ และมาตรา 27 ได้กำหนดหน้าที่ของเจ้าของใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้ คือใช้ความระมัดระวังตามสมควรเพื่อมิให้มีการใช้ข้อมูลสำหรับใช้สร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยไม่ได้รับอนุญาต และแจ้งให้บุคคลที่คาดหมายได้ โดยมีเหตุอันควรเชื่อว่า จะกระทำการใดโดยขึ้นอยู่กับลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือให้บริการเกี่ยวกับลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ทราบโดยมิชักช้า เมื่อกรณีเจ้าของลายมือชื่อหรือควรได้ว่าข้อมูลสำหรับใช้สร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้นสูญหาย ถูกทำลาย ถูกแก้ไข ถูกเปิดเผย โดยมีขอบหรือถูกล่วงรู้โดยไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ หรือกรณีเจ้าของลายมือชื่อหรือจากสภาพการณ์ที่ปรากฏว่ากรณีมีความเสี่ยงมากพอที่ข้อมูลสำหรับใช้สร้างลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ สูญหาย ถูกทำลาย ถูกแก้ไข ถูกเปิดเผยโดยมิชอบ หรือถูกล่วงรู้โดยไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

3. กฎหมายลิขสิทธิ์ และการใช้งานโดยธรรม (Fair Use)

กฎหมายลิขสิทธิ์ภายใต้พระราชบัญญัติ พ.ศ. 2537 ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการใช้งานโดยธรรม (Fair Use) ก็คือมาตรา 15 ที่มีสาระสำคัญในการคุ้มครองลิขสิทธิ์ของเจ้าของลิขสิทธิ์ เช่น สิทธิในการทำซ้ำหรือดัดแปลงงาน การเผยแพร่งานต่อสาธารณชน และให้เข้าต้นฉบับหรือสำเนาบางส่วนบางประเภท เป็นต้น ดังนั้นลิขสิทธิ์จึงเป็นสิทธิแต่ผู้เดียว ของเจ้าของลิขสิทธิ์ อันเกิดจากงานสร้างสรรค์ที่ได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายลิขสิทธิ์ นอกจากนี้ก็มีมาตรา 32 ถึงมาตรา 36 และมาตรา 43 ในหมวด 1 ส่วนที่ 6 ว่าด้วยข้อยกเว้นการละเมิดลิขสิทธิ์ ให้สามารถนำข้อมูลของผู้อื่นมาใช้ได้โดยไม่ต้องขออนุญาต หรือเป็นการใช้งานโดยธรรม ต้องขึ้นอยู่กับการพิจารณา 4 ประการดังนี้

1) พิจารณาว่าการกระทำดังกล่าวมีวัตถุประสงค์การใช้งานอย่างไร ลักษณะการนำไปใช้มิใช่เป็นเชิงพาณิชย์ แต่ควรเป็นไปในลักษณะไม่หวังผลกำไร อาจใช้เพื่อการศึกษา หรือประโยชน์ส่วนตัว การใช้เพื่อการติชมหรือวิจารณ์ เป็นต้น

2) ลักษณะของข้อมูลที่จะนำไปใช้ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อเท็จจริง เป็นความจริง อันเป็นสาธารณประโยชน์ ซึ่งทุกคนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

3) จำนวนและเนื้อหาที่จะคัดลอกไปใช้เมื่อเป็นสัดส่วนกับข้อมูลที่มีลิขสิทธิ์ทั้งหมด

4) ผลกระทบของการนำข้อมูลไปใช้ที่มีต่อความเป็นไปได้ทางการตลาดหรือคุณค่าของงานที่มีลิขสิทธิ์นั้น

ดังนั้นผู้ใช้งานควรนำข้อมูลมาใช้งานอย่างระมัดระวัง เพราะปัจจุบันโลกของอินเทอร์เน็ตเปิดกว้างสำหรับทุกคนให้มีโอกาสในการเผยแพร่ข้อมูลต่างๆ ได้ง่าย และเสียค่าใช้จ่ายน้อย นอกจากนี้ การนำข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตไปใช้ก็สามารถกระทำได้อย่างง่ายดาย ไม่ว่าจะเป็นรูปภาพ เสียง คลิปวิดีโอ บทความหรือบทประพันธ์ (Text) และซอฟต์แวร์ เป็นต้น กฎข้อบังคับในการนำข้อมูลต่างๆ เผยแพร่ทางเว็บไซต์ก็เหมือนกับสื่อต่างๆ ไป ตามกฎของการใช้เนื้อหา การขออนุญาตในการนำข้อมูลไปเผยแพร่ ควรจะต้องมีการตรวจสอบลิขสิทธิ์ที่เปิดไว้ให้ในการเผยแพร่ทางเว็บไซต์ และเนื่องจากลิขสิทธิ์เป็นเรื่องที่ยากซับซ้อน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องกำหนดว่าผู้ที่ได้รับสิทธิ์หลักนั้นจะมีอำนาจในการตัดสินใจแทนผู้เขียน ศิลปิน ผู้พัฒนา และส่วนประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดหรือไม่ สำหรับข้อยกเว้นการละเมิดลิขสิทธิ์ที่เกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้งานโดยธรรมในมาตรา 35 ได้บัญญัติให้การกระทำแก่โปรแกรมคอมพิวเตอร์อันมีลิขสิทธิ์ มิให้ถือว่าเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ หากไม่มีวัตถุประสงค์เพื่อหากำไร ในกรณีดังต่อไปนี้

- 1) วิจัยหรือศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้น
- 2) ใช้เพื่อประโยชน์ของเจ้าของสำเนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้น
- 3) ดิจิตอล วิจารณ์ หรือแนะนำผลงานโดยมีการรับรู้ถึงความเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้น
- 4) เสนอรายงานข่าวทางสื่อสารมวลชนโดยมีการรับรู้ถึงความเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้น
- 5) ทำสำเนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในจำนวนที่สมควรโดยบุคคลผู้ซึ่งได้ซื้อหรือได้รับโปรแกรมนั้นมาจากบุคคลอื่นโดยถูกต้อง เพื่อเก็บไว้ใช้ประโยชน์ในการบำรุงรักษาหรือป้องกันการสูญหาย
- 6) ทำซ้ำ ดัดแปลง นำออกแสดง หรือทำให้ปรากฏเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาของศาลหรือเจ้าพนักงานซึ่งมีอำนาจตามกฎหมาย หรือในการรายงานผลการพิจารณาดังกล่าว
- 7) นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นมาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการถามและตอบในการสอบ
- 8) ดัดแปลงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในกรณีที่เป็นแก่การใช้
- 9) จัดทำสำเนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อเก็บรักษาไว้สำหรับการอ้างอิง หรือค้นคว้าเพื่อประโยชน์ของสาธารณชน

ในส่วนของการใช้งานโดยธรรมในพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 ที่มีเนื้อหาสาระสำคัญในการทำซ้ำ โดยมีถือว่าเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ หากมีวัตถุประสงค์เพื่อมิได้แสวงหากำไร ในกรณีที่การทำซ้ำเพื่อใช้ในห้องสมุดหรือให้บริการแก่ห้องสมุดอื่น และการทำซ้ำงานบางตอนตามสมควรให้แก่บุคคลอื่น เพื่อประโยชน์ในการวิจัยหรือการศึกษา

สรุปแล้วจะเห็นว่ากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศได้กำหนดขึ้นเพื่อควบคุมผู้กระทำความผิดที่ใช้คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายสร้างความเสียหาย และส่งผลกระทบต่อผู้คน เศรษฐกิจ และสังคม พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ได้บัญญัติขึ้น 30 มาตรา เพื่อกำหนดอำนาจหน้าที่ของพนักงานเจ้าหน้าที่ และรองรับรูปแบบการกระทำความผิดซึ่งมีหลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการเข้าถึงระบบและข้อมูลคอมพิวเตอร์โดยมิชอบ การรบกวนระบบและข้อมูลคอมพิวเตอร์ ที่สร้างความเสียหายแก่ข้อมูลและระบบเครือข่ายให้ไม่สามารถทำงานหรือให้บริการแก่ผู้ใช้ได้ การใช้จดหมายบุกรุกหรือสแปมสร้างความรำคาญให้กับผู้อื่น การโพสต์ข้อมูลเท็จ ตลอดจนการตัดต่อภาพที่สร้างความเสียหายแก่ผู้ถูกระทำ เหล่านี้ที่ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายต้องรู้เท่าทัน เพราะข้อมูลและสารสนเทศสามารถเข้าถึง และนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงกฎหมายลิขสิทธิ์ หากมีการนำข้อมูลต่างๆ ที่เผยแพร่ทางเว็บไซต์มาใช้ หรือหากว่าเราอยู่ในบทบาทของผู้ให้บริการเผยแพร่ข้อมูล ก็ต้องคำนึงถึงการใช้งานโดยธรรมว่างานในลักษณะใดจึงจะถือว่าไม่เป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ กฎหมายที่ได้กล่าวถึงในหัวข้อนี้เป็นเพียงเครื่องมือเพื่อใช้ควบคุมให้ผู้ใช้ หรือผู้ให้บริการสารสนเทศผ่านทางเทคโนโลยีสารสนเทศ อยู่ในกฎเกณฑ์ กติกา ของสังคมออนไลน์ที่วางไว้ให้เป็นข้อปฏิบัติ แต่หากเรามีจิตสำนึกที่ดีในการใช้งาน มีจริยธรรมในยุคสังคมสารสนเทศ ก็จะทำให้โลกออนไลน์เป็นแหล่งเรียนรู้อันทรงคุณค่าและมีประสิทธิภาพอย่างไม่มีขีดจำกัด

จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จากการที่รูปแบบการกระทำความผิดเกี่ยวกับการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์มีหลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็น สปายแวร์ สนิฟเฟอร์ ฟิชซิง ไวรัสคอมพิวเตอร์ DoS การสแปมอีเมล ฯลฯ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของชาติ เนื่องจากการขาดจิตสำนึกและจริยธรรมที่ตนเอง

จริยธรรม (Ethics) เป็นแบบแผนความประพฤติหรือความมีสามัญสำนึกรวมถึงหลักเกณฑ์ที่คนในสังคมตกลงร่วมกันเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติร่วมกันต่อสังคมในทางที่ดี ซึ่งอาจจะไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว ขึ้นอยู่กับกลุ่มสังคมหรือการยอมรับในสังคมนั้นๆ เป็นหลัก ซึ่งจริยธรรมจะเกี่ยวข้องกับการคิดและตัดสินใจ (จริยธรรมในสังคมสารสนเทศ, 2551)

จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต้องอยู่บนพื้นฐาน 4 ประเด็นด้วยกัน ที่รู้จักกันในลักษณะตัวย่อว่า PAPA (จริยธรรมในสังคมสารสนเทศ, 2551) คือ

1. ความเป็นส่วนตัว (Information Privacy)

ความเป็นส่วนตัว คือสิทธิที่จะอยู่ตามลำพัง และเป็นสิทธิที่เจ้าของสามารถที่จะควบคุมข้อมูลของตนเองในการเปิดเผยให้กับผู้อื่น สิทธินี้ใช้ได้ครอบคลุมทั้งปัจเจกบุคคล กลุ่มบุคคล และองค์กรต่างๆ ที่จะคงไว้ซึ่งสารสนเทศที่มีอยู่ในการใช้ เพื่อการเผยแพร่ นำไปใช้ประโยชน์ หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล หากมีการกระทำการใดๆ ในข้อมูลส่วนบุคคล เจ้าของสิทธิ์ควรจะรับรู้ ดังนั้นไม่ว่าเราจะอยู่ในบทบาทของผู้ใช้ระบบสารสนเทศ หรือผู้ให้บริการสารสนเทศ ก็พึงตระหนักถึงจริยธรรมในความเป็นส่วนตัว หากเราเป็นผู้ใช้งานระบบ ก็ไม่ควรละเมิดสิทธิของผู้ให้บริการ เจาะระบบเพื่อแสกเอาข้อมูลในระบบมาใช้ในทางที่มิชอบ และถ้าหากเราอยู่ในฐานะของผู้ให้บริการ เช่น เป็นเว็บ

มาสเตอร์ของเว็บไซต์ใดๆ แล้ว ก็ไม่ควรละเมิดสิทธิ์ความเป็นส่วนตัว อาทิ ใช้โปรแกรมติดตามและสำรวจพฤติกรรมของผู้ใช้งานเว็บไซต์ของเรา การนำอีเมลของสมาชิกในเว็บไซต์ไปจำหน่ายให้กับบริษัทรับทำโฆษณาออนไลน์ หรือแอบเอาข้อมูลส่วนตัวของสมาชิกไปใช้เพื่อประโยชน์อื่นโดยมิชอบ เป็นต้น

2. ความถูกต้องแม่นยำ (Information Accuracy)

ความถูกต้องแม่นยำในการเผยแพร่ข่าวสารข้อมูลต่างๆ บนอินเทอร์เน็ต นับว่าต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะข้อมูลดังกล่าวจะเผยแพร่อย่างรวดเร็ว และเข้าถึงได้ง่าย ดังนั้นจริยธรรมสำหรับผู้ทำหน้าที่เผยแพร่หรือนำเสนอข้อมูลต่างๆ จึงควรตระหนักถึงความถูกต้องแม่นยำ มีการวิเคราะห์และกลั่นกรองข้อมูลก่อนทำการนำเสนอ และพร้อมที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยไม่ส่งผลกระทบใดๆ กับผู้ที่นำไปใช้ นอกจากนี้ผู้ทำการเผยแพร่ต้องมีความรอบคอบในการนำเสนอข้อมูล มีการปรับปรุงข้อมูลต่างๆ ให้เป็นปัจจุบันเสมอ และพร้อมที่จะรับผิดชอบต่อการนำเสนอหากมีความผิดพลาดเกิดขึ้น

3. ความเป็นเจ้าของ (Information Property)

ความเป็นเจ้าของเป็นกรรมสิทธิ์ในการถือครองทรัพย์สิน ซึ่งอาจเป็นทรัพย์สินทั่วไปที่จับต้องได้ เช่น คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ และที่จับต้องไม่ได้ เช่น ทรัพย์สินทางปัญญา บทเพลง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และจากความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงสามารถสร้างสรรค์งานในรูปแบบดิจิทัลตลอดจนมีการนำเสนอข้อมูลทางออนไลน์ได้โดยง่าย ก่อให้เกิดการละเมิดลิขสิทธิ์ การทำซ้ำ ลอกเลียนแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสำเนาซีดีเพลง VCD DVD ภาพยนตร์ต่างๆ ทำให้เกิดผลเสียแก่เจ้าของผลงาน หรือผู้ผลิตและผู้จำหน่ายสินค้า ซึ่งเป็นการขาดจริยธรรมโดยไม่คำนึงถึงความเป็นเจ้าของผลงานนั้นๆ

4. การเข้าถึงข้อมูล (Data Accessibility)

การเข้าถึงข้อมูลของผู้อื่นโดยไม่ได้รับความยินยอมนั้น ถือเป็นการผิดจริยธรรม เช่นเดียวกับการละเมิดข้อมูลส่วนตัว เพราะบางครั้งในการเข้าถึงข้อมูล การเข้าใช้บริการระบบหรือเว็บไซต์ในหน่วยงาน หรือองค์กร จะมีการกำหนดสิทธิ์ว่าใครมีสิทธิ์ในการเข้าใช้ข้อมูล เพื่อป้องกันผู้ไม่ประสงค์ดี หรือผู้บุกรุกที่พร้อมโจมตีระบบเครือข่ายขององค์กร ตลอดจนการลักลอบเข้ามาใช้ข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาต เพื่อนำไปใช้ประโยชน์อื่นที่อาจก่อความเสียหายให้แก่องค์กร ดังนั้นผู้ใช้สารสนเทศจึงควรคำนึงถึงจริยธรรมในการเข้าถึงข้อมูล ไม่ลักลอบไปใช้ข้อมูลของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่พยายามเจาะระบบเครือข่ายของผู้อื่นอันจะก่อให้เกิดความเสียหาย รวมถึงการปกป้องไม่ให้สิทธิการเข้าถึงข้อมูลของตนไปให้แก่ผู้อื่น เพราะอาจสร้างความเสียหายให้แก่องค์กรได้

สรุปแล้วจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศยุคสังคมสารสนเทศ เป็นแบบแผนความประพฤติให้เราสามารถอยู่บนโลกออนไลน์ได้อย่างเหมาะสมโดยต้องอยู่บนพื้นฐานความเป็นส่วนตัวที่ต้องเคารพในข้อมูลส่วนบุคคล ความถูกต้องแม่นยำที่ต้องระมัดระวังในเรื่องการเผยแพร่ข้อมูลให้สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ความเป็นเจ้าของที่ต้องตระหนักถึงลิขสิทธิ์ และการเข้าถึงข้อมูลซึ่งต้องมีจริยธรรมไม่ลักลอบเจาะระบบหรือบุกรุกเข้าไปใช้งานระบบโดยไม่ได้รับอนุญาต ดังนั้นผู้ที่อยู่ในสังคมสารสนเทศนอกจากจะต้องอยู่ในกฎระเบียบที่สังคมได้กำหนดเป็นแนวปฏิบัติ มีจริยธรรมพื้นฐานในการใช้งานออนไลน์แล้ว ก็จำเป็นต้องรู้เท่าทัน มีแนวทางป้องกันอาชญากรรม

ต่างๆ ที่แผ่มาทางออนไลน์ด้วย ดังนั้นในหัวข้อต่อไปจะได้กล่าวถึงการรักษาความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงแนวโน้มด้านความปลอดภัยในอนาคตด้วย

รูปแบบการกระทำผิดตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550

ปัจจุบันรูปแบบในการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ได้มีหลากหลายรูปแบบ โดยในพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ก็ได้มีมาตราต่างๆ เพื่อรองรับต่อรูปแบบของการกระทำดังกล่าวตั้งแต่มาตรา 5 ถึง มาตรา 16 ดังมีรายละเอียดดังนี้

1. การเข้าถึงระบบและข้อมูลคอมพิวเตอร์

สำหรับมาตราที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึงระบบและข้อมูลคอมพิวเตอร์คือ มาตรา 5 ถึง มาตรา 8 โดยการเข้าถึงโดยมิชอบ หมายถึง การบุกรุก และการล่วงรู้มาตรการป้องกันระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจเกิดจากการใช้โปรแกรมสปายแวร์ (Spyware) เพื่อเจาะเข้ามาในเครื่องคอมพิวเตอร์เป้าหมาย การใช้โปรแกรมสไนฟเฟอร์ (Sniffer) เพื่อดักข้อมูลที่อยู่ในระบบคอมพิวเตอร์ขององค์กร รวมถึงฟิชชิ่ง (Phishing) ซึ่งเป็นการโจมตีในรูปแบบการปลอมแปลงอีเมล (Spoofing) และสร้างเว็บไซต์ปลอมเพื่อหลอกลวงให้ผู้ใช้รับอีเมลเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล หรือข้อมูลทางการเงินของบุคคลนั้น โดยรูปแบบการกระทำผิดมีรายละเอียดดังนี้

1.1 สปายแวร์ เป็นโปรแกรมที่อาศัยช่องทางการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตขณะที่เราท่องเว็บไซต์บางเว็บหรือทำการดาวน์โหลดข้อมูล แอบเข้ามาติดตั้งโปรแกรมในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้อาจไม่ได้เจตนา และอาจทำการติดตามหรือสะกดรอยข้อมูลของผู้ใช้ ซึ่งอาจส่งผลในลักษณะต่างๆ ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เช่น ปรากฏป๊อปอัพโฆษณาเล็กๆ ขณะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โดยไม่ได้เรียกขึ้นมา เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานช้าลงหรืออาจเข้าสู่เว็บไซต์ต่างๆ ได้ช้าหรือเมื่อเปิดเว็บเบราว์เซอร์ก็จะลิงค์ไปยังเว็บไซต์หลักของตัวสปายแวร์ที่ถูกตั้งค่าไว้ หากเกิดอาการรุนแรงสปายแวร์บางเวอร์ชัน อาจทำการติดตามค้นหา รหัสผ่านที่พิมพ์ลงไปเพื่อทำการล็อกอินเข้าแอคเคาน์เตอร์ต่างๆ

1.2 สไนฟเฟอร์ คือโปรแกรมที่คอยดักฟังการสนทนาบนเครือข่าย รวมถึงการดักจับแพ็กเก็ตในเครือข่าย โปรแกรมสไนฟเฟอร์จะถอดรหัสข้อมูลในแพ็กเก็ตและเก็บบันทึกไว้ให้ผู้ติดตั้งนำไปใช้งาน ซึ่งแฮกเกอร์นิยมนำมาใช้เพื่อเจาะเข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทางสำหรับดักจับข้อมูล เช่น ชื่อบัญชี หรือชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน เพื่อนำไปใช้เจาะระบบอื่นต่อไป

1.3 ฟิชชิ่ง เป็นการหลอกลวงเหยื่อเพื่อลวงเอาข้อมูลส่วนตัว โดยการส่งอีเมลหลอกลวง (Spoofing) เพื่อขอข้อมูลส่วนตัว หรืออาจสร้างเว็บไซต์ปลอม เพื่อหลอกลวงให้เหยื่อ หรือผู้รับอีเมลเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล หรือข้อมูลด้านการเงิน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในทางที่ผิดต่อไป

2. การรบกวนระบบและข้อมูลคอมพิวเตอร์

การกระทำผิดเกี่ยวกับการรบกวนระบบและข้อมูลคอมพิวเตอร์ จะเกี่ยวข้องกับมาตรา 9 และมาตรา 10 ลักษณะความผิดจะทำการรบกวนหรือทำลายระบบ และข้อมูลคอมพิวเตอร์ โดยใช้เครื่องมือที่ผู้กระทำความผิดกระทำการเรียกว่า มัลลิเชียส โค้ด (Malicious Code) ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น ไวรัส เวิร์ม หรือหนอนอินเทอร์เน็ต และโทรจัน อันส่งผลในการรบกวน และสร้างความ

2.1.1 หนอนอินเทอร์เน็ต (Internet Worm) หมายถึง โปรแกรมที่ออกแบบมาให้ออกแบบมาให้สามารถแพร่กระจายไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้ด้วยตัวเอง โดยอาศัยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น อีเมล หรือการแชร์ไฟล์ ทำให้การแพร่กระจายเป็นไปอย่างรวดเร็วและเป็นวงกว้าง

2.1.3 โค้ด (Exploit) หมายถึง โปรแกรมที่ออกแบบมาให้สามารถเจาะระบบ โดยอาศัยช่องโหว่ของระบบปฏิบัติการ หรือแอปพลิเคชันที่ทำงานอยู่บนระบบ เพื่อให้ไวรัสหรือผู้บุกรุกสามารถครอบครอง ควบคุม หรือกระทำการอย่างหนึ่งอย่างใดบนระบบได้

2.1.4 ข่าวไวรัสหลอกลวง (Hoax) มักจะอยู่ในรูปแบบของการส่งข้อความต่อๆ กันไป เหมือนกับการส่งจดหมายลูกโซ่ โดยข้อความประเภทนี้จะใช้หลักจิตวิทยา ทำให้ข่าวสารนั้นน่าเชื่อถือ ถ้าผู้ที่ได้รับข้อความปฏิบัติตามอาจจะทำให้เกิดความเสียหายต่อระบบคอมพิวเตอร์ เช่น การให้ลบไฟล์ข้อมูลที่เป็นของระบบปฏิบัติการโดยลกว่าเป็นไวรัสคอมพิวเตอร์ ทำให้ระบบปฏิบัติการทำงานผิดปกติ เป็นต้น

2.2 ดีไนอล อ็อฟ เซอร์วิส (Denial of Service: DoS) หรือ ดิสทริบิวต์ ดีไนอล อ็อฟ เซอร์วิส (Distributed Denial of Service: DDoS) เป็นการโจมตีจากผู้บุกรุกที่ต้องการทำให้เกิดภาวะที่ระบบคอมพิวเตอร์ไม่สามารถให้บริการได้ หรือผู้ใช้งานไม่สามารถเข้าใช้บริการรวมถึงทรัพยากรในระบบได้ นอกจากนี้การโจมตีรูปแบบนี้ยังสามารถทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายไม่สามารถใช้งานได้ รูปแบบโจมตีของ DoS หรือ DDos มีหลากหลายรูปแบบดังนี้

2.2.1 การแพร่กระจายของไวรัสปริมาณมากในเครือข่าย ก่อให้เกิดการติดขัดของการจราจรในระบบเครือข่าย ทำให้การสื่อสารในเครือข่ายตามปกติช้าลง หรือใช้ไม่ได้

2.2.2 การส่งแพ็กเก็ตจำนวนมากเข้าไปในเครือข่ายหรือ ฟลัดดิง (flooding) เพื่อให้เกิดการติดขัดของการจราจรในเครือข่ายมีสูงขึ้น ส่งผลให้การติดต่อสื่อสารภายในเครือข่ายช้าลง

2.2.3 การโจมตีข้อบกพร่องของซอฟต์แวร์ระบบ เพื่อจุดประสงค์ในการเข้าถึงสิทธิ์การใช้สูงขึ้น จนไม่สามารถเข้าไปใช้บริการได้

2.2.4 การขัดขวางการเชื่อมต่อใดๆ ในเครือข่ายทำให้คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เครือข่ายไม่สามารถสื่อสารกันได้

2.2.5 การโจมตีที่ทำให้ซอฟต์แวร์ในระบบปิดตัวเองลงโดยอัตโนมัติ หรือไม่สามารถทำงานต่อได้จนไม่สามารถให้บริการใดๆ ได้อีก

2.2.6 การกระทำใดๆ ก็ตามเพื่อขัดขวางผู้ใช้ระบบในการเข้าใช้บริการในระบบได้ เช่น การปิดบริการเว็บเซิร์ฟเวอร์ลง

2.2.7 การทำลายระบบข้อมูล หรือบริการในระบบ เช่น การลบชื่อ และข้อมูลผู้ใช้ออกจากระบบ ทำให้ไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้

3 การสแปมเมล (จดหมายบุกรุก)

ความผิดฐานการสแปมอีเมล จะเกี่ยวข้องกับมาตรา 11 ในพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ลักษณะการกระทำ เป็นการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรืออีเมลไปให้บุคคลอื่น โดยการซ่อนหรือปลอมชื่อ อีเมล และหากการส่งอีเมลไปให้ผู้รับคนใดคนหนึ่งมากเกินไปก็ถือว่าเป็นการส่งอีเมลสแปมเช่นกัน บางครั้งการส่งอีเมลในลักษณะที่ผู้รับไม่ต้องการก็อาจเรียกว่า อีเมลขยะ (Junk Email)

4 การใช้โปรแกรมเจาะระบบ (Hacking Tool)

การกระทำผิดฐานเจาะระบบโดยใช้โปรแกรม จะเกี่ยวข้องกับมาตรา 13 ซึ่งการเจาะระบบนิยมเรียกว่า การแฮก (Hack) เป็นการเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ที่ได้มีการรักษาความปลอดภัยไว้ ให้สามารถเข้าใช้ได้สำหรับผู้ที่ไม่อนุญาตเท่านั้น ส่วนผู้ที่เข้าสู่ระบบโดยไม่ได้รับอนุญาตจะเรียกว่า แสกเกอร์ ซึ่งวิธีการที่แสกเกอร์ใช้ในการเจาะระบบมีหลายวิธี เช่น การอาศัยช่องโหว่ของระบบปฏิบัติการ (โอเอส) เมื่อเจาะเข้ามาในระบบได้ ก็อาจมีการนำโปรแกรมบางส่วนมาใช้งานเพื่อเจาะระบบเข้าสู่ส่วนที่สำคัญอื่นๆ ต่อไป บางครั้งแสกเกอร์วางโปรแกรมโทรจันเอาไว้ หรือสิ่งที่แสกเกอร์นำมาแอบซ่อนไว้ในระบบ เพื่อเป็นตัวคอยเปิดช่องทางให้เข้ามาใหม่ในภายหลัง หรือเป็นตัวเก็บรวบรวมข้อมูลบางอย่างเอาไว้ เพื่อจะได้นำมาใช้ประโยชน์ในภายหลัง

5 การโพสต์ข้อมูลเท็จ

สำหรับการโพสต์ข้อมูลเท็จ หรือการใส่ร้าย กล่าวหาผู้อื่น การหลอกลวงผู้อื่นให้หลงเชื่อ หรือการโฆษณาชวนเชื่อใดๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ สังคม หรือก่อให้เกิดความเสียหายต่อสถาบันพระมหากษัตริย์ เหล่านี้ เป็นการกระทำตามมาตรา 14 และ มาตรา 15 ของพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 นอกจากนี้การฟอรัเวิร์ดอีเมล หรือการส่งต่ออีเมลก็ถือเป็นความผิดด้วย เพราะมีส่วนในการเป็นผู้เผยแพร่ข้อมูลดังกล่าวด้วย

6 การตัดต่อภาพ

ความผิดฐานการตัดต่อภาพให้ผู้อื่นได้รับความเสียหาย เป็นความผิดในมาตรา 16 ในพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ซึ่งการกระทำผิดรวมถึงการแต่งเติม หรือตัดแปลงรูปภาพด้วยวิธีใดๆ จนเป็นเหตุให้ผู้ถูกกระทำได้รับความเสียหายชื่อเสียง ถูกเกลียดชังหรือได้รับความอับอาย แต่ถ้าหากผู้กระทำความผิดเป็นผู้ตัดต่อภาพ และเผยแพร่เองด้วย ก็อาจได้รับโทษทั้งมาตรา 14 มาตรา 15 และมาตรา 16 พร้อมกันด้วย

กล่าวได้ว่ารูปแบบในการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ได้มีหลากหลายรูปแบบอาทิ การเข้าถึงระบบและข้อมูลคอมพิวเตอร์ การรบกวนระบบและข้อมูลคอมพิวเตอร์ การใช้จดหมายบุกรุก การใช้โปรแกรมเจาะระบบ การโพสต์ข้อมูลเท็จ และการตัดต่อภาพ ดังนั้นผู้ใช้งานจึงต้องมีความรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศดังจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

การรักษาความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ

การใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมีความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุก โจมตี จากรูปแบบการกระทำความผิดตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้น ดังนั้นในหัวข้อนี้จึงจะขอเสนอแนวทางป้องกันเพื่อการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ได้อย่างปลอดภัย ดังมีรายละเอียดดังนี้

1. แนวทางป้องกันภัยจากสแปมแวร์

ดังได้ทราบมาแล้วว่าสแปมแวร์เป็นโปรแกรมที่ไม่พึงประสงค์ที่แอบเข้ามาในระบบการใช้งานของเราและอาจติดตามการทำงานของข้อมูลของเราได้ ดังนั้นการป้องกันสแปมแวร์สามารถทำได้ดังนี้

1.1 ไม่คลิกลิงก์บนหน้าต่างเล็กของป๊อปอัพโฆษณา ให้รีบปิดหน้าต่างโดยคลิกที่ปุ่ม “X”

1.2 ระวังอย่างมากในการดาวน์โหลดซอฟต์แวร์ที่จัดให้ดาวน์โหลดฟรี โดยเฉพาะเว็บไซต์ที่ไม่น่าเชื่อถือ เพราะสแปมแวร์จะแฝงตัวอยู่ในโปรแกรมดาวน์โหลดมา

1.3 ไม่ควรติดตามอีเมลลิงก์ที่ให้ข้อมูลว่ามีการเสนอซอฟต์แวร์ป้องกันสแปมแวร์ เพราะอาจให้ผลตรงกันข้าม

2. แนวทางป้องกันภัยจากสแนฟเฟอร์

สำหรับการป้องกันสแนฟเฟอร์วิธีที่ดีที่สุดที่สามารถป้องกันการดักฟัง หรือการดักจับแพ็กเก็ตทางออนไลน์ ก็คือ การเข้ารหัสข้อมูล โดยทำได้ดังนี้

2.1 SSL (Secure Socket Layer) ใช้ในการเข้ารหัสข้อมูลผ่านเว็บ ส่วนใหญ่จะใช้ในธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์

2.2 SSH (Secure Shell) ใช้ในการเข้ารหัสเพื่อเข้าไปใช้งานบนระบบยูนิกซ์ เพื่อป้องกันการดักจับ

2.3 VPN (Virtual Private Network) เป็นการเข้ารหัสข้อมูลที่ส่งผ่านทางอินเทอร์เน็ต

2.4 PGP (Pretty Good Privacy) เป็นวิธีการเข้ารหัสของอีเมล แต่ที่นิยมอีกวิธีหนึ่งคือ S/MIME

3. แนวทางป้องกันภัยจากฟิชชิง

ลักษณะของฟิชชิงส่วนใหญ่เป็นการส่งอีเมลหลอกลวง เพื่อขอข้อมูลส่วนตัว ดังนั้นแนวทางป้องกันสามารถทำได้ง่ายๆ ดังนี้

3.1 หากอีเมลส่งมาในลักษณะของข้อมูล อาทิ จากธนาคาร บริษัทประกันชีวิต ฯลฯ ควรติดต่อกับธนาคารหรือบริษัท และสอบถามด้วยตนเอง เพื่อป้องกันไม่ให้ถูกหลอกเอาข้อมูลไป

3.2 ไม่คลิกลิงก์ที่แฝงมากับอีเมลไปยังเว็บไซต์ที่น่าเชื่อถือ เพราะอาจเป็นเว็บไซต์ปลอมที่มีหน้าตาคล้ายธนาคารหรือบริษัททางด้านการเงิน ให้กรอกข้อมูลส่วนตัว และข้อมูลบัตรเครดิต

4. แนวทางป้องกันภัยจากไวรัสคอมพิวเตอร์

ปัจจุบันไวรัสคอมพิวเตอร์ได้พัฒนารูปแบบ เทคนิคการแพร่กระจาย ความสามารถ รวมถึงความรุนแรงในการก่อความเสียหายแก่ระบบแตกต่างไปจากเดิมมาก ดังนั้นแนวทางป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ จึงสามารถกระทำดังต่อไปนี้

4.1 ติดตั้งซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสบนระบบคอมพิวเตอร์ และทำการอัปเดตฐานข้อมูลไวรัสของโปรแกรมอยู่เสมอ

4.2 ตรวจสอบและอุดช่องโหว่ของระบบปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมอ

4.3 ปรับแต่งการทำงานของระบบปฏิบัติการ และซอฟต์แวร์บนระบบให้มีความปลอดภัยสูง เช่น ไม่ควรอนุญาตให้โปรแกรมไม่โครซอฟต์ออฟฟิศเรียกใช้มาโคร เปิดใช้งานระบบไฟร์วอลล์ที่ติดตั้งมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการ Windows XP หรือระบบปฏิบัติการอื่นๆ ปิดการแชร์ไฟล์ผ่านเครือข่ายหากไม่มีความจำเป็น

4.4 ใช้ความระมัดระวังในการเปิดอ่านอีเมล และการเปิดไฟล์จากสื่อบันทึกข้อมูลต่างๆ เช่น หลีกเลี่ยงการเปิดอ่านอีเมลและไฟล์ที่แนบมาจนกว่าจะรู้แหล่งที่มา ตรวจสอบหาไวรัสบนสื่อบันทึกข้อมูลทุกครั้งก่อนเปิดเรียกใช้ไฟล์บนสื่อนั้นๆ และไม่ควรเปิดไฟล์ที่มีนามสกุลแปลกๆ อาทิ .pif รวมถึงไฟล์ที่มีนามสกุลซ้อนกัน เช่น .jpg.exe, .txt.exe และ .gif.scr เป็นต้น

5. แนวทางป้องกันภัยการโจมตีแบบ DoS (Denial of Service)

สำหรับรูปแบบการโจมตีในลักษณะนี้จะส่งผลให้ระบบคอมพิวเตอร์ไม่สามารถให้บริการแก่ผู้เข้าใช้บริการได้ ซึ่งส่งผลกระทบต่อความสูญเสียทั้งในแง่ของเวลาและทรัพย์สินสำหรับองค์กร ดังนั้นมาตรการในการลดผลกระทบหรือความเสี่ยงต่อการถูกโจมตี มีดังนี้ (ซีเอส ล็อกซอนโฟ, 2551 หน้า 28-29)

5.1 ใช้กฎการฟิเตอร์แพ็กเก็ตบนเราเตอร์สำหรับกรองข้อมูล เพื่อลดผลกระทบต่อปัญหาการเกิด DoS รวมถึงความเสี่ยงที่อาจจะเกิดจากบุคคลภายในองค์กรเป็นต้นกำเนิดการโจมตีแบบ DoS ไปยังเครือข่ายเป้าหมายอีกด้วย

5.2 ติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติมในการแก้ไขปัญหาของการโจมตีโดยใช้ TCP SYN Flooding ซึ่งจะช่วยให้ระบบยังสามารถทำงานได้ในสถานะที่ถูกโจมตีได้ยาวนานขึ้น

5.3 ปิดบริการบนระบบที่ไม่มีการใช้งานหรือบริการที่เปิดโดยดีฟอลต์ เช่น บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ไม่ควรเปิดพอร์ตให้บริการโอนย้ายไฟล์ผ่านโปรโตคอล FTP

5.4 นำระบบการกำหนดโควตามาใช้ โดยการกำหนดโควตาเนื้อที่ดิสก์สำหรับผู้ใช้งานหรือสำหรับบริการในระบบ และควรพิจารณาการแบ่งพาร์ทิชันออกเป็นส่วนเพื่อลดความเสี่ยงหรือผลกระทบที่เนื้อที่บนพาร์ทิชันใดๆ เต็ม จะได้ไม่ส่งผลกระทบต่อข้อมูลหรือการทำงานของระบบพาร์ทิชันอื่นไปด้วย รวมทั้งการกำหนดโควตาของการสร้างโปรเซสในระบบ หรือโควตาในเรื่องอื่นที่มีผลต่อการใช้งานทรัพยากรในระบบล้วนเป็นสิ่งที่ควรนำมาใช้ และควรศึกษาคู่มือระบบเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจจะเกิดจากความเลินเล่อของผู้ดูแลระบบหรือการแก้ไขปัญหาเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

5.5 สังเกตและเฝ้ามองพฤติกรรมและประสิทธิภาพการทำงานของระบบ นำตัวเลขตามปกติของระบบมากำหนดเป็นบรรทัดฐานในการเฝ้าระวังในครั้งถัดไป เช่น ปริมาณการใช้งานฮาร์ดดิสก์ ประสิทธิภาพการใช้งานหน่วยประมวลผลกลางหรือซีพียู ปริมาณการจราจรในเครือข่ายที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง เป็นต้น

5.6 ตรวจสอบระบบการจัดการทรัพยากรระบบตามกายภาพอย่างสม่ำเสมอ แน่ใจว่าไม่มีผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตสามารถเข้าถึงได้ มีการกำหนดตัวบุคคลที่ทำหน้าที่ในส่วนต่างๆ ของระบบอย่างชัดเจน รวมถึงการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงระบบอย่างรัดกุมด้วย เช่น เทอร์มินอลที่ไม่ได้เปิดให้ใช้งานมีการเปิดขึ้นหรือไม่ จุดเข้าถึงการเชื่อมต่อเข้าเครือข่าย อุปกรณ์ สวิตช์ อุปกรณ์เราเตอร์ ห้องเซิร์ฟเวอร์ ระบบควบคุมการเข้าใช้ห้องเครือข่าย สายสำหรับการเชื่อมต่อมีสภาพชำรุด หรือสภาพอันบ่งชี้ถึงสาเหตุที่ไม่ปกติหรือไม่ ระบบการถ่ายเทอากาศ ระบบไฟฟ้าสำรองทำงานเป็นปกติหรือไม่ เป็นต้น

5.7 ใช้โปรแกรมทริปไวร์ (Tripwire) หรือโปรแกรมใกล้เคียงในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับไฟล์คอนฟิกหรือไฟล์ที่สำคัญต่อการทำงานในระบบ

5.8 ติดตั้งเครื่องเซิร์ฟเวอร์ฮอตสเปร์ (hot spares) ที่สามารถนำมาใช้แทนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ได้ทันทีเมื่อเหตุฉุกเฉินขึ้น เพื่อลดช่วงเวลา downtime ของระบบ หรือลดช่วงเวลาที่เกิด Denial of Service ของระบบลง ซึ่งการที่ไม่สามารถเข้าใช้งานระบบได้ ถือว่าเข้าสู่ภาวะของ Denial of Service เช่นเดียวกัน แม้ว่าจะเกิดจากสาเหตุของผู้บุกรุกหรือสาเหตุอื่นก็ตาม

5.9 ติดตั้งระบบสำรองเครือข่าย หรือระบบป้องกันความสูญเสียการทำงานของระบบเครือข่าย หรือระบบสำรองเพื่อให้ระบบเครือข่ายสามารถใช้ได้ตลอดเวลา

5.10 การสำรองข้อมูลบนระบบอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะคอนฟิกที่สำคัญต่อการทำงานของระบบ พิจารณาออกนโยบายสำหรับการสำรองข้อมูลที่สามารถบังคับใช้ได้จริง

5.11 วางแผนและปรับปรุงนโยบายการใช้งานรหัสผ่านที่เหมาะสม โดยเฉพาะผู้ที่มีสิทธิ์สูงสุดในการเข้าถึงระบบทั้ง root บนระบบ UNIX หรือ Administrator บนระบบ Microsoft Windows NT

6. แนวทางป้องกันสแปมเมลหรือจดหมายบุกรุก

การส่งอีเมลในลักษณะนี้จะมีสองประเภทคือ อีเมลสแปม และอีเมลบอมบ์ (Email Bomb) มีรายละเอียดดังนี้

6.1 การป้องกันอีเมลสแปม ในการป้องกันจริงๆ นั้นอาจทำได้ 100 % แต่ก็สามารถจะลดปัญหาจากอีเมลสแปมได้ดังนี้

6.1.1 แจ้งผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตบล็อกอีเมลที่มาจากชื่ออีเมลหรือโดเมนนั้นๆ

6.1.2 ตั้งค่าโปรแกรมอีเมลที่ใช้บริการอยู่โดยสามารถกำหนดได้ว่าให้ลบหรือย้ายอีเมลที่คาดว่าจะสแปมไปไว้ในโฟลเดอร์ขยะ (Junk) หรือกำหนดคำที่จะใช้เป็น keyword ว่าหากมีคำนี้ในอีเมลให้ย้ายไปโฟลเดอร์ขยะ หรือกำหนดให้บล็อกอีเมลจากชื่ออีเมลที่ระบุไว้ได้

6.1.3 ไม่สมัคร (Subscribe) จดหมายข่าว (Newsletter) บนเว็บไซต์ หรือโพสต์อีเมลลงในเว็บบอร์ดต่างๆ มากเกินไป เพราะจะเป็นการเปิดเผยอีเมลของเราสู่โลกภายนอก ซึ่งอาจได้

อีเมลของเราได้ด้วยวิธีการหนึ่ง เช่น การใช้ซอฟต์แวร์ดูอีเมลจากเว็บไซต์ หรือเว็บไซต์ผู้ให้บริการดังกล่าวอาจนำข้อมูลอีเมลไปขายเพื่อหากำไร

6.2 การป้องกันอีเมลบอมบ์ ลักษณะของอีเมลบอมบ์จะเป็นการส่งอีเมลหลายๆ ฉบับไปหาคนเพียงคนเดียวหรือไม่ก็คนเพื่อหวังผลให้ไปรบกวนระบบอีเมลให้ล่มหรือทำงานผิดปกติ ในการป้องกันอีเมลบอมบ์สามารถทำได้ดังนี้

6.2.1 กำหนดขนาดของอีเมลบ็อกซ์ของแต่ละแอคเคาท์ที่สามารถเก็บอีเมลได้สูงสุดเท่าใด

6.2.2) กำหนดจำนวนอีเมลที่มากที่สุดที่สามารถส่งได้ในแต่ละครั้ง

6.2.3 กำหนดขนาดของอีเมลที่ใหญ่ที่สุดที่สามารถรับได้

6.2.4 ไม่อนุญาตให้ส่งอีเมลจากแอคเคาท์ที่ไม่มีตัวตนจริงในระบบ

6.2.5 ตรวจสอบว่ามีอีเมลแอคเคาท์นี้จริงในระบบก่อนส่ง ถ้าเช็คไม่ผ่าน แสดงว่าอาจมีการปลอมชื่อมา

6.2.6 กำหนด keyword ให้ไม่รับอีเมลเข้ามาจาก subject ที่มีคำที่กำหนดไว้

6.2.7 หมั่นอัปเดตรายชื่อโดเมนที่ติด black list จากการส่งอีเมลสแปมหรืออีเมลบอมบ์

7. การป้องกันภัยจากการเจาะระบบ

มีแนวทางป้องกันโดยใช้ไฟร์วอลล์ ซึ่งไฟร์วอลล์อาจจะอยู่ในรูปของฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ก็ได้ โดยเปรียบเสมือนยามเฝ้าประตูที่จะเข้าสู่ระบบ ตรวจสอบทุกคนที่เข้าสู่ระบบ มีการตรวจบัตรอนุญาต จดบันทึกข้อมูลการเข้าออก ติดตามพฤติกรรมการใช้งานในระบบ รวมทั้งสามารถกำหนดสิทธิ์ที่จะอนุญาตให้ใช้ระบบในระดับต่างๆ ได้

แนวโน้มด้านความปลอดภัยในอนาคต

เทคโนโลยีด้านการรักษาความปลอดภัยบนระบบเทคโนโลยีสารสนเทศได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วเพื่อรองรับรูปแบบการก่ออาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งเปรียบเสมือนการแข่งขันกับกลุ่มแฮกเกอร์ที่ได้พัฒนาเทคนิคการก่ออาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์รูปแบบใหม่ๆ เช่นกัน จึงมีความพยายามของผู้เชี่ยวชาญด้านการรักษาความปลอดภัยที่ได้คาดการณ์แนวโน้มด้านความปลอดภัยที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ เพื่อที่จะสามารถป้องกันหรือหาทางแก้ไขไม่ให้สิ่งที่เป็นอันตรายเหล่านี้เกิดขึ้นได้ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้ (ศูนย์ประสานงานการรักษาความปลอดภัยคอมพิวเตอร์ประเทศไทย, 2551)

1. เกิดข้อบกพร่องในหลายหน่วยงานในการเข้ารหัสเครื่องคอมพิวเตอร์แลปท็อปคอมพิวเตอร์แลปท็อปเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่สามารถพกพาได้สะดวก ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนสถานที่ทำงานได้โดยง่าย จึงเป็นที่นิยมของหน่วยงานหรือองค์กรต่างๆ ที่หันมาใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แลปท็อปแทนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ แต่การสูญเสียข้อมูลที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์แลปท็อปก็มีความเสี่ยงสูงเช่นกัน เช่น หากนำแลปท็อปไปซ่อมยังบริษัทตัวแทนจำหน่าย การที่ผู้ใช้ไม่ได้เข้ารหัสข้อมูลของแลปท็อปไว้ อาจทำให้ช่างซ่อมคอมพิวเตอร์สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง หรือหากมีการขโมยแลปท็อปเกิดขึ้น ข้อมูลของบริษัทก็จะสูญหาย หรือผู้ขโมยนำข้อมูลที่อยู่ในแลปท็อปไปขายก็ได้

ดังนั้นหลายหน่วยงานจึงต้องใช้มาตรการรวมถึงข้อบังคับต่างๆ เพื่อให้พนักงานมีความระมัดระวังในการใช้งานแล็ปท็อปมากขึ้น มาตรการเหล่านี้ได้รวมถึงการเข้ารหัสข้อมูลที่อยู่บนแล็ปท็อป ซึ่งเป็นการช่วยปกป้องข้อมูลในกรณีที่แล็ปท็อปถูกคนร้ายขโมยไป ฉะนั้นมาตรการเพื่อการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในอนาคตจะต้องกำหนดให้เจ้าหน้าที่ผู้ถือครองแล็ปท็อปต้องทำการเข้ารหัสข้อมูลที่อยู่บนเครื่อง รวมทั้งการใช้งานการตรวจสอบตัวตนแบบ two-factor ในการล็อกอินเข้าเครื่องแล็ปท็อป ตลอดจนมีมาตรการให้บริษัทผู้ผลิตแล็ปท็อปพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่สนับสนุนการเข้ารหัสข้อมูล โดยไม่จำเป็นต้องใช้ซอฟต์แวร์ภายนอกมาเสริม

2. ปัญหาความปลอดภัยของข้อมูลใน PDA สมาร์ทโฟน และ iPhone ปัจจุบันการพัฒนา PDA สมาร์ทโฟน และ iPhone เป็นไปอย่างรวดเร็วและมีความสามารถแทบจะทัดเทียมเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งในด้านการเก็บข้อมูล การเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้นผู้ใช้จึงนิยมเก็บข้อมูลส่วนตัวที่สำคัญไว้ใน PDA สมาร์ทโฟน และ iPhone ดังนั้นหากอุปกรณ์ดังกล่าวสูญหายข้อมูลที่อยู่ในอุปกรณ์ก็อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์ไปในทางที่ผิดได้โดยง่าย จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการเข้ารหัสข้อมูลที่อยู่ใน PDA สมาร์ทโฟน และ iPhone เช่นเดียวกับแล็ปท็อป

3. การออกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล ประเทศไทยได้ออกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกระทำผิดหรือการก่ออาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์และทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศหลายฉบับ ทำให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการรักษาความปลอดภัยได้คาดการณ์กันว่าภายในอนาคตแนวโน้มการออกกฎหมายจะเน้นไปทางด้านการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลเป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นการเข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคลโดยไม่ได้รับอนุญาต การบังคับให้บริษัทหรือหน่วยงานที่ทำงานเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลต้องมีมาตรฐานการป้องกันข้อมูลที่ตีเพียงพอ โดยคาดว่าจะมีบทลงโทษที่รุนแรงมากขึ้นสำหรับการขโมยข้อมูลส่วนบุคคล นอกจากนี้กฎหมายอาจมีการกล่าวถึงบริษัทหรือหน่วยงานที่ทำงานเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล ไม่ว่าจะเป็น ธนาคาร โรงพยาบาล หรือบริษัทประกันภัย จะต้องมีการป้องกันการเข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคลที่ดีพอและได้มาตรฐาน กฎหมายดังกล่าวจะเปรียบเหมือนข้อมูลบังคับให้หน่วยงานและบริษัททั้งหลายให้ความสนใจในการป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลให้มากขึ้น

4. หน่วยงานภาครัฐที่สำคัญเป็นเป้าหมายการโจมตีของแฮกเกอร์ สำหรับแนวโน้มการโจมตีของแฮกเกอร์ในอนาคตคือหน่วยงานรัฐต่างๆ อันเนื่องจากความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์ในหน่วยงานของรัฐมีน้อยกว่าเมื่อเทียบกับหน่วยงานเอกชนทำให้โอกาสที่จะบุกรุกสำเร็จมีมากกว่า นอกจากนี้ระบบโครงสร้างพื้นฐาน และระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ก็กลายเป็นเป้าหมายหลักในการโจมตีด้วยเช่นกัน

5. หนอนอินเทอร์เน็ต (Worms) บนโทรศัพท์มือถือ ปัจจุบันโทรศัพท์มือถือจำนวนมากได้ถูกติดตั้งระบบปฏิบัติการเสมือนเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ระบบปฏิบัติการ Mac OS X ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Mobile หรือระบบปฏิบัติการบนโทรศัพท์มือถืออื่นๆ เป็นต้น ซึ่งลักษณะการทำงานก็จะคล้ายกับระบบเครือข่ายทั่วไปที่หนอนอินเทอร์เน็ตสามารถแพร่กระจายสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ โดยที่หนอนอินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือก็ได้พัฒนาโปรแกรมบุกรุก (Exploit) ใช้สำหรับโจมตีช่องโหว่ของทิวป์ ไลบรารี (TIFF Library) ซึ่งเป็นชุดคำสั่งที่ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมรูปภาพแบบหนึ่ง ซึ่งช่องโหว่ดังกล่าวสามารถใช้โจมตีโทรศัพท์มือถือได้

หลายรุ่น ผ่านทางโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ หากผู้ใช้ทำการเรียกดูเว็บที่มีการฝังไฟล์รูปภาพแบบ TIFF ของแอสเกอร์ไว้ แอสเกอร์จะสามารถเข้าควบคุมโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้ได้โดยง่าย

6. เป้าหมายการโจมตี VoIP (Voice over IP) มีมากขึ้น เนื่องจาก VoIP เป็นเทคโนโลยีทางเลือกที่องค์กรนำมาใช้งานโทรศัพท์ระหว่างประเทศที่มีค่าใช้จ่ายน้อย ลักษณะของ VoIP จะใช้เทคโนโลยีการส่งข้อมูลเสียงบน IP โพรโตคอล รูปแบบการโจมตีจะมีสองลักษณะคือ การทำให้ระบบ VoIP ไม่สามารถทำงานได้ เช่น การส่งข้อมูลจำนวนมากไปยังระบบเครือข่าย ทำให้ VoIP ในระบบเครือข่ายที่ถูกโจมตีไม่สามารถส่งข้อมูลได้ หรือแอสเกอร์อาจส่งข้อมูลไปรบกวนข้อมูลเสียงบนระบบ VoIP ทำให้ผู้ใช้งานไม่สามารถฟังเสียงที่ถูกส่งมาได้ เป็นต้น และอีกรูปแบบหนึ่งคือ การขโมยข้อมูลเสียงที่ถูกส่งโดย VoIP หรือการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเสียงที่ถูกส่งโดย VoIP ก่อนที่จะไปถึงผู้ใช้ เป็นต้น

7. ภัยจากช่องโหว่แบบซีโร่-เดย์ (Zero-Day) ลักษณะของช่องโหว่แบบ Zero-Day คือ ช่องโหว่ของระบบปฏิบัติการหรือซอฟต์แวร์ต่างๆ ที่ถูกแอสเกอร์นำไปใช้ในการโจมตีระบบ แต่ยังไม่มีการซ่อมแซมช่องโหว่จากทางเจ้าของผลิตภัณฑ์ บางครั้งบริษัทบางแห่งผู้เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ก็ทำธุรกิจเกี่ยวกับการรับซื้อช่องโหว่แบบ Zero-Day จากผู้ที่ค้นพบช่องโหว่ เมื่อมีผู้ที่ค้นพบช่องโหว่แล้วก็จะติดต่อไปยังเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีช่องโหว่ช่วยกันแก้ไขปัญหาต่อไป ซึ่งรูปแบบธุรกิจดังกล่าวถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ที่ต้องการขายข้อมูลของช่องโหว่ต่างๆ แทนที่การขายช่องโหว่กับกลุ่มอาชญากรรมเหมือนที่แล้มา แต่อย่างไรก็ตามรูปแบบธุรกิจดังกล่าวช่วยลดความรุนแรงที่เกิดจากช่องโหว่แบบ Zero-Day ได้เพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น ยังมีโอกาสที่ แอสเกอร์เลือกที่จะไม่ขายข้อมูลเกี่ยวกับช่องโหว่ Zero-Day แล้วใช้ประโยชน์จากช่องโหว่ดังกล่าวด้วยวิธีการของแอสเกอร์เอง ดังนั้นผู้ดูแลระบบยังคงต้องมีความพร้อมในการรับมือการโจมตีด้วยช่องโหว่แบบ Zero-Day ต่อไป

8. Network Access Control (NAC) มีบทบาทสำคัญมากขึ้นในองค์กร NAC นับว่าเป็นเทคโนโลยีที่เข้ามาใช้มากขึ้นในองค์กรเพื่อช่วยแบ่งเบาภาระขององค์กรในการจัดการปัญหาที่บุคลากรในองค์กรนำเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้รับอนุญาต เช่น แล็ปท็อป คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เข้ามาเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายในขององค์กร การกระทำดังกล่าวอาจทำให้ระบบเครือข่ายภายในองค์กรถูกบุกรุกผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลของบุคลากรได้ หากเครื่องดังกล่าวไม่มีระบบความปลอดภัยที่เพียงพอ ซึ่ง NAC ก็คือ คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ทุกอย่างต้องถูกควบคุมให้ตรงตามนโยบายขององค์กรก่อนที่จะนำไปเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายขององค์กร หากไม่ตรงตามนโยบายแล้ว เครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์นั้นจะไม่สามารถใช้งานระบบเครือข่ายได้ เทคโนโลยีต่างๆ ได้ถูกรวบรวมไว้ใน NAC เพื่อใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ให้ตรงตามนโยบายเช่น ระบบ Anti-Virus ระบบป้องกันการบุกรุก (IPS) และไฟร์วอลล์ เป็นต้น นอกจากนี้ NAC ยังมีประโยชน์ในการสืบหาเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดมัลแวร์หรือถูกบุกรุกได้ด้วย ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ NAC เช่น Network Admission Control, Network Access Protection และ Infranet เป็นต้น ซึ่งการจะเลือกผลิตภัณฑ์ตัวใดนั้นต้องพิจารณาการใช้งานที่สามารถนำมาติดตั้งและประยุกต์ใช้งานภายในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จะเห็นว่าการรักษาความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นความจำเป็นที่ผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต้องทราบ และรู้แนวทางที่จะป้องกันภัยจากการก่ออาชญากรรมคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบการบุกรุก โจมตี หลากหลายวิธี นับตั้งแต่การเข้าถึงระบบและข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ การรบกวนระบบคอมพิวเตอร์ การเข้าเจาะระบบของแอสเกอร์ เป็นต้น และในอนาคตก็สามารถ

คาดการณ์รูปแบบการโจมตี และเตรียมรับมือกับรูปแบบการกระทำผิด อาทิ การออกกฎหมายควบคุมเพื่อปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลให้เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน การออกข้อบังคับเพื่อการเข้าถึงระบบได้ยากขึ้นเพื่อป้องกันผู้ไม่มีสิทธิ์เข้าสู่ระบบ รวมถึงหน่วยงานของรัฐที่ต้องเฝ้าระวังการเข้าโจมตีหรือบุกรุกจากแฮกเกอร์ ซึ่งจะมีการนำระบบ NAC (Network Access Control) เข้ามาใช้ในองค์กรมากขึ้น

สรุป

ประเทศไทยมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อคุ้มครองผู้ได้รับความเสียหายที่เกิดจากผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการกระทำผิด โดยกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ กำหนดขึ้นเพื่อรองรับรูปแบบการกระทำผิดหลากหลายรูปแบบ นับตั้งแต่การเข้าถึงระบบคอมพิวเตอร์โดยสแปมแวร์ สนิฟเฟอร์ ฟิชชิง การรบกวนระบบคอมพิวเตอร์โดยไวรัส DoS การ สแปมอีเมล การใช้โปรแกรมเจาะระบบโดยแฮกเกอร์ เป็นต้น ฉะนั้นผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจึงควรมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อจะได้อยู่ในสังคมออนไลน์ร่วมกันอย่างสันติสุข สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยต้องพิจารณาถึง ความเป็นส่วนตัวเคารพในสิทธิส่วนบุคคลของผู้อื่น มีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ข่าวสารข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ การไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ในความเป็นเจ้าของของผู้อื่น รวมถึงการเข้าถึงข้อมูลโดยสิทธิอันชอบธรรมไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น นอกจากนี้ผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศก็ควรรู้แนวทางป้องกันภัยจากการก่ออาชญากรรมคอมพิวเตอร์ อาทิ การระมัดระวังในการเข้าเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อการดาวน์โหลดข้อมูล เพราะอาจติดไวรัสหรือสแปมแวร์ได้ การติดตั้งซอฟต์แวร์เพื่อป้องกันไวรัส การใช้ฟิลเตอร์แพ็กเก็ตสำหรับกรองข้อมูลเพื่อป้องกันการโจมตีแบบ DoS การติดตั้งไฟร์วอลล์เพื่อป้องกันการบุกรุกจากแฮกเกอร์ เป็นต้น ในอนาคตแนวโน้มด้านความปลอดภัย องค์กรของรัฐควรให้ความสำคัญต่อการป้องกันการบุกรุกหรือถูกโจมตีระบบเครือข่ายขององค์กรให้มาก เพราะเป็นเป้าหมายของแฮกเกอร์ เนื่องจากระบบป้องกันยังไม่รัดกุมพอจึงง่ายต่อการเจาะระบบ รวมถึงการระมัดระวังในการให้สิทธิ์การเข้าใช้ระบบบุคลากรในองค์กร การนำฮาร์ดแวร์มาใช้ภายในองค์กร จึงควรควบคุมอย่างเข้มงวด

คำถามทบทวน

1. ให้นักศึกษานำเสนอประสบการณ์ที่เกิดขึ้นกับนักศึกษาหรือบุคคลใกล้เคียง จากการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พร้อมระบุวิธีการแก้ปัญหา
2. ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นการป้องกันการก่ออาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน
3. ให้นักศึกษานำเสนอข่าวที่เกี่ยวข้องกับการก่ออาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์ แล้วแสดงความคิดเห็น ระบุความผิดตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550
4. จงระบุความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศบนพื้นฐานของคุณธรรม จริยธรรม
5. ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นการใช้อีเมล และเว็บบอร์ดของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตอย่างเหมาะสม
6. ให้นักศึกษาเสนอแนะแนวทางการป้องกันการอาชญากรรมที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งานเทคโนโลยีบนเครือข่ายสังคมออนไลน์
7. หากเพื่อนของนักศึกษาได้ประสมรูปแบบการโจมตีแบบสแนฟเฟอร์นักศึกษาจะมีแนวทางป้องกันภัยจากการโจมตีรูปแบบนี้อย่างไร
8. ให้อธิบายแนวโน้มรูปแบบการโจมตีระบบเครือข่ายในอนาคต
9. นักศึกษาจะมีวิธีการใช้ VoIP (Voice over IP) อย่างไรจึงจะปลอดภัยจากอาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์
10. จากความรู้ที่ได้รับให้นักศึกษาเขียนแผนที่ความคิด (Mind Mapping) ประมวลความรู้ที่ได้รับ

บทที่ 9

การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต

อาจารย์อาภาภรณ์ อังสาชน

เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทเข้ามาเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการดำเนินชีวิตประจำวันของทุกคน ตั้งแต่การเรียนรู้ การประกอบอาชีพ การดูแลสุขภาพ การพักผ่อนหย่อนใจ จึงทำให้ทุกคนจำเป็นต้องเรียนรู้และปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลง และการเติบโตอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศ การศึกษาเพื่อให้ตนเองสามารถประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับพัฒนาตนเองและสังคมจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ในบทเรียนนี้จะนำเสนอเกี่ยวกับการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับงานด้านต่างๆ ที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป ทั้งด้านการศึกษา ด้านสังคม ด้านสาธารณสุข งานศาสนาและศิลปวัฒนธรรม การประกอบธุรกิจ การบริหารจัดการภาครัฐ รวมถึงการสร้างนวัตกรรมด้วย

การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับการศึกษา

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์กับการศึกษานั้นมีการนำมาใช้กับระบบการศึกษาของไทยมาเป็นระยะเวลาหลายปีแล้ว เทคโนโลยีทางการศึกษาได้มีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีรูปแบบที่ส่งเสริมให้เกิดสภาพการเรียนรู้แบบใหม่ที่ทำให้ผู้เรียนได้มีช่องทางการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น

1. e-Learning

การพัฒนาการศึกษาโดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้าประยุกต์เพื่อให้เกิดรูปแบบการศึกษารูปแบบใหม่ที่สามารถรองรับรูปแบบการศึกษาด้วยตนเอง การศึกษาตลอดชีวิต การนำคอมพิวเตอร์และเครือข่ายการสื่อสารโดยเฉพาะอินเทอร์เน็ตมาเป็นตัวช่วยในการเพิ่มความสะดวกสบายในการเรียนรู้ การวัดผล และการจัดการศึกษาเพื่อทดแทนหรือสนับสนุนการศึกษาแบบเดิม

e-Learning ย่อมาจากคำว่า electronic(s) learning เป็นการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งรวมถึงการเรียนรู้ทางคอมพิวเตอร์หรือการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ด้วย (computer learning) เพื่อช่วยในการสอนแทนรูปแบบเดิม โดยสามารถใช้เทคโนโลยีอื่นๆ มาสนับสนุนด้วย เช่น วิดีโอ ซีดีรอม สัญญาณดาวเทียม เครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต รูปแบบของการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนมากจะเป็นการเรียนแบบออนไลน์ ซึ่งทำให้สามารถโต้ตอบกันได้เสมือนการเรียนในชั้นเรียนปกติได้ การปรับปรุงเนื้อหาความรู้ให้ทันสมัย การนำเสนอด้วยสื่อมัลติมีเดียทำให้การเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์มีความน่าสนใจมากขึ้น

คุณสมบัติอีกอย่างหนึ่งของการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์นั่นคือ การเรียนแบบระยะไกล หรือ distance Learning เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารโดยเฉพาะอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนไม่ต้องเดินทางมาเจอกันหรือเห็นหน้ากันในห้องเรียนปกติ แต่สามารถสื่อสารโต้ตอบกันได้ห้องเรียนเสมือน เทคโนโลยีเหล่านี้ยังช่วยส่งเสริมรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองอีกด้วย บางครั้งเราอาจได้ยินคำว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” หรือ computer-assisted instruction (CAI) ซึ่งมักมี

รูปแบบการสอนแบบออฟไลน์ หมายถึง ไม่เน้นการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย แต่เน้นกับการเรียนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเป็นหลัก

ตัวแบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน (A hybrid e-Learning model) (Tsai, 2011, p.147) ประกอบด้วย โปรแกรมประยุกต์ส่วนต่างๆ ดังนี้

1) e-learning map การเรียนโดยการออกแบบแผนที่การเรียนรู้เฉพาะบุคคลซึ่งใช้ข้อมูลจากการทดสอบเบื้องต้น

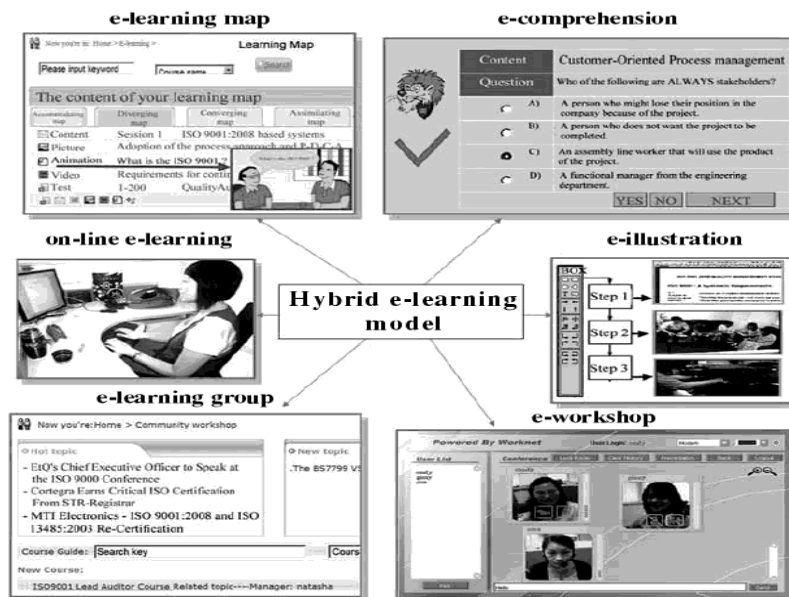
2) on-line e-learning มี 2 ตัวเลือก คือ การถ่ายทอดสด กับ การถ่ายข้อมูลลงแบบออนไลน์

3) e-learning group ทรัพยากรในชุมชนการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนกันได้โดยใช้เครื่องมือข่ายของกลุ่มข่าว เป็นการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในการปฏิสัมพันธ์หรือแลกเปลี่ยนข่าวสารได้ทั้งภาพและเสียง

4) e-comprehension กระบวนการเรียนรู้ผ่านการสร้างสถานการณ์ กรณีศึกษา โดยใช้ข้อความหลายมิติ เว็บไซต์ มัลติมีเดีย คำถาม และอื่นๆ

5) e-illustration การใช้ภาพประกอบ แผนภาพ และมัลติมีเดีย เพื่อเป็นการยกตัวอย่างประกอบการอธิบายให้ชัดเจน

6) e-workgroup แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มต่างๆ และจัดกิจกรรมทั้งภายในและระหว่างกลุ่มเพื่อให้ได้ผลการเรียนรู้ร่วมกัน



ภาพที่ 9.1 Hybrid e-Learning Model
ที่มา (Tsai, 2011, p.150)

2. มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้

มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ หมายถึง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ถ่ายทอดหรือนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน ที่บูรณาการหรือผสมผสานสื่อหลากหลายรูปแบบ (Multiple forms) เข้าไว้ด้วยกัน ได้แก่ ข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ หรือรูปแบบอื่นๆ ที่นอกเหนือจากข้อความเพียงอย่างเดียว โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต่อผู้เรียน (ณัฐกร สงคราม, 2553)

หลักการออกแบบเนื้อหา ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

1) การเตรียมเนื้อหา

ประกอบด้วย การวางโครงสร้างของเนื้อหา การคัดเลือกเนื้อหาที่จะนำเสนอ การเรียงลำดับหัวข้อเนื้อหา และการใช้ภาษาให้เหมาะสม

2) การออกแบบเนื้อหาประเภทต่างๆ

ประกอบด้วย การสร้างเนื้อหาด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การสร้างเนื้อหาด้านทักษะและการปฏิบัติ การสร้างเนื้อหาด้านทัศนคติ

3) การออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน

ประกอบด้วย การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การสร้างแบบฝึกหัด การสร้างคำถามที่ใช้ในบทเรียน

หลักการออกแบบการเรียนการสอน (Gagne, 19921 อ้างใน ณัฐกร สงคราม, 2553) นำเสนอตามขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอนได้ 9 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การกระตุ้นหรือสร้างความสนใจให้พร้อมในการเรียน
- 2) การแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียน
- 3) การทบทวนและกระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เดิม
- 4) การนำเสนอสิ่งเร้าหรือเนื้อหาและความรู้ใหม่
- 5) การแนะแนวทางการเรียนรู้
- 6) การกระตุ้นการตอบสนองหรือแสดงความสามารถ
- 7) การให้ข้อมูลป้อนกลับ
- 8) การทดสอบความรู้หรือการประเมินผลการแสดงออก
- 9) การส่งเสริมความจำหรือความคงทน และการนำไปใช้หรือการถ่ายโอนการเรียนรู้

3. Virtual Classroom

ห้องเรียนเสมือนเป็นห้องเรียนที่สามารถรองรับชั้นเรียนได้ในเวลาและสถานที่ซึ่งผู้เรียนกับผู้สอนไม่ได้อยู่ร่วมกันในสถานที่เดียวกัน โดยมีคุณลักษณะคือ การสนับสนุนการประเมินผลและการเข้ามีส่วนร่วมในการสื่อสารด้วยเครื่องมือต่างๆ ทั้งปฏิทินออนไลน์ โปรแกรมค้นหา และคำแนะนำออนไลน์ สำหรับการประเมินผลประกอบด้วย เครื่องมือมาตรฐาน สมุดกระดานออนไลน์ ข้อสอบและคำถาม การติดต่อกับผู้สอนสามารถทำได้ผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ข้อความทันที ห้องสนทนา กระดานอภิปราย การถ่ายโอนไฟล์

สำหรับรูปแบบการเรียนรู้ เป็นการสร้างความร่วมมือกับผู้เรียนร่วมชั้น และเรียนรู้แบบอิสระแบบตัวต่อตัว ประโยชน์ที่ได้รับคือ ความยืดหยุ่นและอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน ด้วยต้นทุนที่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับความสามารถในการเข้าถึงชั้นเรียนของผู้เรียนที่ขาดแคลนในท้องถิ่นต่างๆ (Dean, 2012)

ตัวอย่างของเทคโนโลยีที่นำมาประกอบกันให้กลายเป็นสภาพการเรียนรู้เสมือน (Aitken, 2010, p.31) ได้แก่

- 1) videoconferencing
- 2) web conferencing
- 3) audio conferencing
- 4) wikis เช่น wikipedia
- 5) virtual world เช่น Second Life
- 6) social network เช่น Twitter, Facebook, YouTube

4. Mobile Technology

ในปัจจุบันอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ถูกออกแบบมาให้สามารถรองรับทั้งการรับ-ส่งข้อมูลด้วยเสียงและข้อความ โดยกำจัดข้อจำกัดด้านความสามารถของการส่งเนื้อหาที่เป็นวิดีโอได้ โดยเฉพาะการเข้าถึงอุปกรณ์อื่นๆ ที่สามารถนำมาเชื่อมต่อได้ทั้งเทคโนโลยีภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพลักษณะต่างๆ สามารถแปลงเข้าสู่อุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ แนวโน้มของสังคมที่ต้องการเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่นั้นมีมากขึ้น เช่นเดียวกับการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ก็ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงในเครื่องคอมพิวเตอร์อีกต่อไป โทรศัพท์เคลื่อนที่ก็กลายมาเป็นสภาพแวดล้อมที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งของการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ (Male and Pattinson, 2011, p.337)

การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์แสดงผลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์แสดงผลภาพ อุปกรณ์เสียง เครื่องพิมพ์ ถ่ายโอนข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ เชื่อมต่อโมโครโฟนในการส่งข้อมูลเสียง และรับเสียงจากภายนอกแล้วแปลงเข้าสู่โทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ รวมทั้งการเชื่อมต่อสัญญาณวิทยุสำหรับการถ่ายทอดการเรียนผ่านเครือข่ายวิทยุ

สำหรับการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ การออกแบบการใช้งานจะมุ่งเน้นถึงประโยชน์ที่ได้รับ ได้แก่ การกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจและใส่ใจในการเรียน เข้าไปมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ มุ่งเน้นการเข้าเรียนของผู้เรียน เพราะระบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ไม่มีผู้สอนโดยตรงทางระบบต้องลดช่องว่างนี้ลง การส่งเสริมการคิดทั้งในกรอบและนอกกรอบ คงรักษาสถานะเพื่อการเตรียมพร้อมเข้าสู่การเรียน ตลอดจนการสร้างควมเข้าใจซึ่งกันและกัน

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร อินเทอร์เน็ต และรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ เป็นสิ่งดึงดูดใจและเป็นเครื่องมือที่ทรงพลังสำหรับการสอนและการเรียนรู้ เครือข่ายไร้สาย ระบบการจัดการบทเรียน มัลติมีเดียและเทคโนโลยีอื่นๆ ซึ่งเพิ่มมิติของความมั่งคั่งและซับซ้อนไปสู่การสร้างประสบการณ์เรียนรู้ การใช้การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ให้มีประสิทธิภาพจะต้องมีการปรับเปลี่ยนบทบาทของครูผู้สอนและการสร้างความรู้ด้านเทคโนโลยีให้กับผู้เรียน รวมทั้งพัฒนาความน่าเชื่อถือและความก้าวไกลของโครงสร้างทางเทคโนโลยีด้วย ผู้เรียนต้องเข้าร่วมในห้องเรียนออนไลน์

โดยในเว็บไซท์จะต้องมีแนวการสอน คำอธิบายรายวิชา ข้อบังคับเบื้องต้น วัตถุประสงค์การเรียนรู้ งานที่มอบหมาย ให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดให้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างความสำเร็จในการเรียนรู้ตามที่ตั้งไว้ได้ แต่อาจเกิดปัญหาขึ้นได้หากผู้เรียนยังขาดทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ดังนั้นในช่วงแรกผู้สอนควรให้ความช่วยเหลือ แนะนำผู้เรียนให้เกิดความมั่นใจในช่วงสัปดาห์แรก นอกจากนี้การรักษาระเบียบวินัยของการเรียนก็เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการก้าวไปสู่ความสำเร็จของการศึกษา (Omar, Kalulu, and Belmasrour, 2011, p.22)

การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับสังคม

1. การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับงานสาธารณสุข

เทคโนโลยีสารสนเทศมีความเป็นไปได้ในการปรับปรุงคุณภาพ ความปลอดภัยและประสิทธิภาพของการให้บริการสาธารณสุข การแพร่กระจายของเทคโนโลยีสารสนเทศในงานสาธารณสุขยังจัดว่าอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับธุรกิจหรืองานด้านอื่นๆ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการลงทุนเพิ่มขึ้นในการพัฒนางานบริการสาธารณสุข เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถนำมาประยุกต์กับการให้บริการด้านสาธารณสุขเพื่อรวบรวม จัดเก็บ ค้นคืน และถ่ายโอนข้อมูลในระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ งานทางด้านสาธารณสุขที่สามารถประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศแบ่งออกเป็น 3 ประเภทได้แก่

- 1) ระบบบริหารจัดการและการเงิน เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการเอกสารใบแจ้งหนี้ ใบเสร็จรับเงิน งานบัญชี และงานธุรการต่างๆ
- 2) ระบบคลินิก เพื่ออำนวยความสะดวกในการนำเข้าข้อมูลตลอดจนกระบวนการรักษาพยาบาล
- 3) โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสนับสนุนทั้งงานบริหารจัดการและงานคลินิก

เทคโนโลยีสารสนเทศที่นิยมใช้ในระบบบริการสาธารณสุข ได้แก่

- ระบบบันทึกสุขภาพอิเล็กทรอนิกส์ (electronic health record : EHR)
- คอมพิวเตอร์สำหรับการป้อนรายการการรักษาและการตรวจต่างๆ (computerized provider order entry : CPOE)
- ระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิก (clinical decision support system : CDSS)
- ระบบการรักษาทางไกล (telemedicine)
- ระบบการจัดเก็บ ค้นคืน และการสื่อสารข้อมูลภาพ (picture archiving and communications system : PACS)
- เทคโนโลยีบาร์โค้ด (bar coding)
- เทคโนโลยีการระบุข้อมูลด้วยคลื่นความถี่วิทยุ (radio frequency identification : RFID)
- เครื่องจ่ายยาอัตโนมัติ (automated dispensing machines : ADMs)
- ระบบจัดการงานเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (electronic materials management : EMM)
- งานเชื่อมโยงระหว่างระบบบริหารจัดการและความร่วมมือกับส่วนงานต่างๆ (interoperability)

กระทรวงสาธารณสุขได้มีการพัฒนาระบบงานขึ้นเพื่อส่งเสริมให้สถานพยาบาลต่างๆ ได้นำไปใช้งาน ได้แก่

- 1) ระบบงานโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและศูนย์สุขภาพชุมชน (โปรแกรมสถานีอนามัย JHCIS)
- 2) โปรแกรมสำหรับบริหารงานฐานข้อมูลระดับตำบลสำหรับสถานีอนามัย (โปรแกรมสถานีอนามัย HCIS)
- 3) โปรแกรมอำนวยความสะดวกในการให้บริการรักษาพยาบาลในโรงพยาบาลชุมชนและ/หรือโรงพยาบาลทั่วไปในสังกัดกระทรวง (โปรแกรมระบบบริหารงานโรงพยาบาล HIS)
- 4) ระบบจัดสรรบุคลากรทางการแพทย์ด้วยภูมิศาสตร์สารสนเทศ (ระบบ GIS)
- 5) ระบบติดตามโครงการจัดหาคอมพิวเตอร์

ตัวอย่างนวัตกรรมทางการแพทย์ในปี 2554 เช่น การตรวจค้นหาโรคอัลไซเมอร์ด้วยการฉีดยา AV-45 ยารักษาโรคมะเร็งผิวหนัง (anti-CTLA-4) การใช้แคปซูลติดกล้องในการตรวจโรกระบบทางเดินอาหาร (capsule endoscopy) การตรวจหา nitric oxide ในผู้ป่วยโรคหอบหืด การใช้วัคซีน Sipuleucel-T ในการรักษาโรคมะเร็ง

2. การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับศาสนา ศิลปวัฒนธรรม

2.1 กระทรวงวัฒนธรรม

จากการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์กับงานด้านต่างๆ กระทรวงวัฒนธรรมซึ่งมีหน้าที่หลักในการดูแลงานด้านการศาสนา และศิลปวัฒนธรรมของชาติ ได้มีการวางแผนยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารขึ้นเพื่อใช้สำหรับพัฒนางานด้านการอนุรักษ์และส่งเสริมงานของกระทรวงฯ ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยกำหนดเป็นแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงและสำนักงานรัฐมนตรี พ.ศ. 2552-2556 ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ผลักดันให้ระบบศูนย์ข้อมูลกระทรวงวัฒนธรรมเพื่อเป็นศูนย์ข้อมูลกลางองค์ความรู้ด้านศาสนา ศิลปะ และวัฒนธรรมของชาติโดยกำหนดเป็นหน่วยบูรณาการและเผยแพร่องค์ความรู้ ผ่านแผนที่องค์ความรู้ทางวัฒนธรรม 3 กลุ่ม (บุคคล สถานที่ และ ข้อมูล) 3 มิติ เวลา (ข้อมูลในปัจจุบัน ข้อมูลร่วมสมัย และข้อมูลประวัติศาสตร์หรืออดีต)

ยุทธศาสตร์ที่ 2 สร้าง สะสม และ จัดให้มีทรัพยากรเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดทำข้อมูลในรูปแบบ national digital archives สำหรับสนับสนุนงานหอสมุด พิพิธภัณฑ์ หอจดหมายเหตุ และหอศิลป์ให้อยู่ในระดับที่สามารถจัดเก็บค้นหาและให้บริการข้อมูลได้ตามมาตรฐานสากล โดยดำเนินการพัฒนาระบบ eArchives, eLibrary, และ eMuseum

ยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างกลไกในการพัฒนาระบบจัดเก็บทะเบียนข้อมูลสำคัญด้านศิลปวัฒนธรรมและข้อมูลเชิงลึกทางวิชาการด้านศิลปวัฒนธรรมอย่างเหมาะสม พอเพียง ต่อเนื่อง และเป็นระบบ โดยทำการบูรณาการศูนย์ข้อมูลหลักและระบบฐานข้อมูลหลักของ สำนักงานปลัดกระทรวงและสำนักงานวัฒนธรรมจังหวัด กรมการศาสนา กรมศิลปากร สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ สำนักงานศิลปวัฒนธรรมร่วมสมัย ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ยุทธศาสตร์ที่ 4 บูรณาการกิจกรรมการพัฒนาสื่อและเนื้อหาด้านวัฒนธรรม (cultural digital content) ทุกระดับตั้งแต่ระดับท้องถิ่นถึงระดับชาติเพื่อสนับสนุนการอนุรักษ์ รักษา สืบทอด ปกป้อง เชิดชูคุณค่าวัฒนธรรมของชาติและความหลากหลายของวัฒนธรรม ตลอดจนให้บริการประชาชน

ยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนาเครือข่ายประชาคมออนไลน์ (online social network) เพื่อเฝ้าระวังภัยคุกคามทางวัฒนธรรมอยู่ในสังคมแบบออนไลน์ และดูแลความเหมาะสมของสื่อ และเนื้อหาออนไลน์

ยุทธศาสตร์ที่ 6 ใช้ ICT เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาสังคมแห่งความคิดสร้างสรรค์ (creative society) เพื่อนำประเทศสู่การพัฒนาเศรษฐกิจแห่งความคิดสร้างสรรค์ (creative economy) ทำการ จัดทำเป็นเว็บไซต์ 4 ภาษา ได้แก่ อังกฤษ สเปน ญี่ปุ่น และ จีน

ยุทธศาสตร์ที่ 7 พัฒนากลไกและช่องทางการให้บริการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพิ่มขีดความสามารถในการบริการประชาชนและสนับสนุนการทำ งานของรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ทุก มิติ และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างเต็มที่ในทุกองคาพยพของกระทรวง

ตัวอย่างบริการด้านศาสนาและศิลปวัฒนธรรม

- 1) ข้อมูลกลางทางวัฒนธรรม รวบรวมข้อมูลเป็น 4 หมวด ได้แก่ บุคคล และ/หรือ องค์กรทางวัฒนธรรม สิ่งประดิษฐ์ทางวัฒนธรรม โบราณสถาน ศิลปวัตถุ วิถีชีวิต และ สถานที่ทาง วัฒนธรรม โดยแบ่งออกตามภูมิภาคด้วย
- 2) บริการรับคำร้องและให้บริการงานด้านภาพยนตร์และวีดิทัศน์
- 3) บริการส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมและเผยแพร่ข้อมูลด้านศาสนา ของกรมศาสนา
- 4) บริการข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมและงานแสดงด้านวัฒนธรรม สนุนทรีย์ คีตศิลป์ ของ กรมศิลปากร กรมส่งเสริมวัฒนธรรม สำนักงานศิลปวัฒนธรรมร่วมสมัย และสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
- 5) บริการสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการท่องเที่ยวอย่างบูรณาการ
- 6) บริการข้อมูลของหอจดหมายเหตุแห่งชาติ
- 7) บริการข้อมูลเกี่ยวกับศูนย์ข้อมูลมรดกโลก
- 8) โปรแกรมพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 และศัพท์บัญญัติทาง วิชาการ 19 สาขา

2.2 พระไตรปิฎกภาษาบาลี ฉบับคอมพิวเตอร์

พระไตรปิฎก ฉบับคอมพิวเตอร์ (BUDSIR : BUDdhist Scriptures Information Retrieval) ได้รับการพัฒนาโดยมหาวิทยาลัยมหิดล ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 โดยความร่วมมือระหว่าง มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหาจุฬาราชวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราช วิทยาลัย เพื่อมุ่งพัฒนารูปแบบการสืบค้นข้อมูลสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาพระไตรปิฎกและคัมภีร์ต่างๆ ได้อย่างสะดวก รวดเร็วและถูกต้อง โปรแกรมดังกล่าวได้รวบรวม พระไตรปิฎกฉบับบาลี อักษรไทย 45 เล่ม พระไตรปิฎกฉบับบาลีอักษรโรมัน 45 เล่ม พระไตรปิฎกฉบับแปลเป็นภาษาไทย 45 เล่ม อรรถกถาและคัมภีร์อื่นๆ ฉบับบาลีอักษรไทย 70 เล่ม อรรถกถาและคัมภีร์อื่นๆ ฉบับบาลีอักษรโรมัน 70 เล่ม และภาษาเทวนาครีและสิงหล

3. การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมถือว่าเป็นทรัพยากรอันมีค่าที่ต้องดูแลรักษาให้คงไว้ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาสนับสนุนงานการดูแลรักษา และบริหารจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมจึงมีบทบาทมากขึ้นโดยเฉพาะกับหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงคือ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้มีการวางแผนยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกระทรวงฯ รวมทั้งการจัดทำเว็บไซต์ในการเผยแพร่ข้อมูลด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นช่องทางในการสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับประชาชน

ข้อมูลที่ใช้บริการแก่ประชาชน ได้แก่ (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2555)

- 1) ข้อมูลประชาสัมพันธ์ของกระทรวงฯ นำเสนอ ข่าวสารและกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้น
- 2) ศูนย์ข้อมูลและองค์ความรู้ทรัพยากรน้ำ ของกรมทรัพยากรน้ำ ซึ่งให้บริการข้อมูลเกี่ยวกับ ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาและเส้นทางพายุ แผนที่อากาศ แผนที่ด้านทะเล แผนที่แสดงปริมาณฝน รายงานผลของเรดาร์ตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา รายงานผลของเรดาร์ตรวจอากาศของสำนักงานฝนหลวง สภาพน้ำฝนและน้ำท่า ปริมาณน้ำฝนรายวัน ระดับน้ำและปริมาณน้ำแม่น้ำโขง สภาพและปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ และแผนที่น้ำบาดาล
- 3) สารานุกรมสัตว์ เป็นบริการขององค์การสวนสัตว์ ให้ความรู้เกี่ยวกับสัตว์ชนิดต่างๆ แบ่งออกเป็นหมวด ได้แก่ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์ปีก สัตว์น้ำ สัตว์อื่นๆ นอกจากนี้ยังมีข้อมูลเกี่ยวกับการอนุรักษ์สัตว์ป่า ข้อมูลสวนสัตว์ในประเทศไทย
- 4) บริการสืบค้นพันธุ์ไม้ เป็นระบบสืบค้นข้อมูลพันธุ์ไม้ ขององค์การสวนพฤกษศาสตร์ โดยมีข้อมูลอ้างอิงจากหนังสือพรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เล่ม 1 - 7 และหนังสือพรรณไม้ น้ำบึงบอระเพ็ด แนะนำพันธุ์ไม้ที่น่าสนใจ บริการตอบคำถามทางพฤกษศาสตร์
- 5) ฐานข้อมูลด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับกระทรวงฯ ประกอบด้วย กฎหมายของกรมทรัพยากรธรณี กรมควบคุมมลพิษ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช กรมป่าไม้ และ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 6) แผนแม่บทโครงการจัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกระทรวงฯ พ.ศ. 2555 -2559 และแผนบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งข้อมูลโครงสร้างสารสนเทศของกระทรวงฯ ด้วย

4. การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับงานบริการสังคม

การพัฒนาบบบริการภาครัฐได้มีการให้บริการสังคมผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Services) ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของหลายหน่วยงาน ไม่ว่าจะเป็นกระทรวงแรงงาน กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ และหน่วยงานต่างๆ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาให้บริการความรู้และประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนได้ทราบถึงสิทธิประโยชน์ และสวัสดิการที่ประชาชนได้รับจากภาครัฐ บริการสารสนเทศต่างๆ ที่ประชาชนสามารถติดตามได้จากเว็บไซต์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น

- 1) ระบบการจัดหางานของบัณฑิต
- 2) ระบบแจ้งเบาะแสผู้ประสภภัยทางสังคม
- 3) ระบบจัดหางานสำหรับผู้สมัครงานและผู้ว่าจ้าง
- 4) ระบบบริการแจ้งเหตุสาธารณภัยเพื่อประชาชน
- 5) ระบบบริการข้อมูลและประวัติการประกันสังคมสำหรับประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 6) ระบบบริการตรวจสอบสิทธิประกันสุขภาพผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 7) ระบบบริการสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อส่งเสริมการให้และการอาสาช่วยเหลือสังคมอย่างบูรณาการ
- 8) ระบบแจ้งเบาะแสเพื่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน
- 9) ข้อมูลสิทธิประโยชน์ที่ประชาชนพึงได้รับจากภาครัฐ
- 10) ข้อมูลสวัสดิการสังคมของไทย
- 11) ฐานข้อมูลกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์
- 12) ระบบแจ้งข้อมูลการป้องกันและปราบปรามการค้ามนุษย์

การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับธุรกิจ

1. e-Commerce

พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือ electronic commerce คือ การทำธุรกรรมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในทุกช่องทางที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ เช่น การซื้อขายสินค้าและบริการ การโฆษณาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์ โทรทัศน์ วิทยุ รวมถึงอินเทอร์เน็ต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดค่าใช้จ่าย และเพื่อประสิทธิภาพขององค์กรโดยการลดบทบาทขององค์ประกอบทางธุรกิจ เช่น ท่าเลที่ตั้ง อาคารประกอบการ คลังเก็บสินค้า ห้องแสดงสินค้า รวมถึงพนักงานขาย พนักงานแนะนำสินค้า พนักงานต้อนรับลูกค้า เป็นต้น จึงลดข้อจำกัดของระยะทางและเวลาลงได้ (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2555)

ธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ หรือ electronic business หมายถึง การแปลงกระบวนการหลักของธุรกิจให้สามารถดำเนินการโดยผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ซึ่งครอบคลุมทั้งกิจกรรมทางธุรกิจ การค้าขาย การติดต่อประสานงาน งานธุรการต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในสำนักงาน และการทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ซึ่งมีความหมายรวมถึงการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของธุรกิจด้วย

ในปัจจุบันการดำเนินพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย เริ่มได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย และกระจายไปสู่ธุรกิจต่างๆ มากขึ้น โดยทางภาครัฐได้ออกกฎหมายคุ้มครองขึ้นเพื่อดูแลการทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดขึ้น คือ พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2544 ซึ่งให้ความคุ้มครองทั้งการทำนิติกรรม ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ การคุ้มครองผู้บริโภค

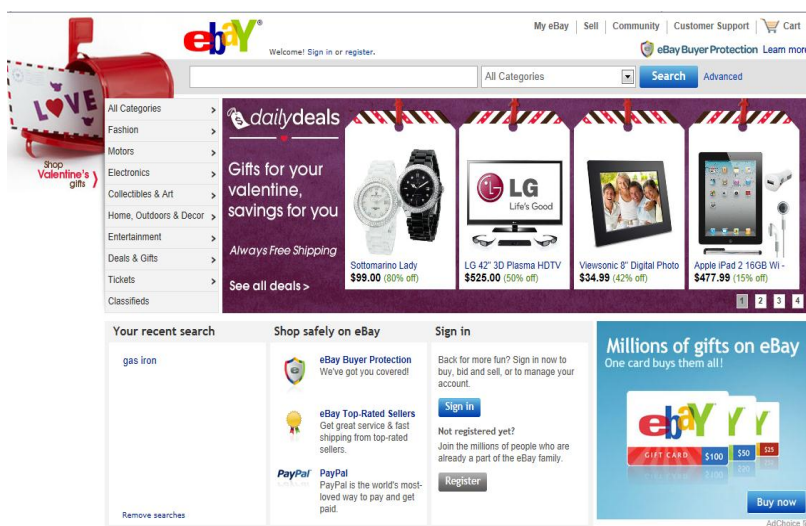
ธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์และพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์มีความจำเป็นต้องติดต่อสื่อสารกันทางอินเทอร์เน็ต จึงทำให้มีความเสี่ยงที่อาจเกิดอันตรายจากภัยคุกคามต่างๆ ต่อการรับส่งข้อมูลที่เป็นความลับทางการค้าหรือข้อมูลส่วนบุคคลผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังนั้นการรักษาความ

ปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ปัจจุบันมีวิธีการรักษาความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์อยู่หลายวิธี ดังนี้

1) ความปลอดภัยในการซื้อขายหรือการให้บริการ เช่น secure sockets layer (SSL), secure electronic transactions (SET), ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์, ลายมือชื่อดิจิทัล, การใช้รหัสผ่าน

2) ความปลอดภัยในองค์กร โดยการป้องกันระบบของเครื่องแม่ข่าย เช่น การใช้ไฟร์วอลล์ (firewall) การเข้ารหัส (encryption) เพื่อป้องกันการเข้าสู่ระบบโดยไม่ได้รับอนุญาต การใช้ซอฟต์แวร์กำจัดไวรัส

3) ความปลอดภัยของฝ่ายลูกค้า ควรเลือกใช้เว็บเบราว์เซอร์ที่มีการรักษาความปลอดภัยที่ดีพอ ไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลให้ผู้อื่นทราบ การเข้าเว็บไซต์ที่มีการเข้ารหัสข้อมูลบัตรเครดิตด้วย secure HTTP และ secure sockets layer (SSL) โดยสังเกตจากเครื่องหมาย “https://” หรือสังเกตจากเครื่องหมายแม่กุญแจ บริเวณเมนูบาร์หรือด้านล่างขวามือของจอคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 9.2 ตัวอย่างของเว็บไซต์การทำพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์
ที่มา (www.ebay.com)



ภาพที่ 9.3 ตัวอย่างของเว็บไซต์การทำธุรกรรมการเงินอิเล็กทรอนิกส์
ที่มา (www.mebytmb.com)

2. e-Marketing

e-Marketing ย่อมาจากคำว่า electronic marketing หรือ การตลาดอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การดำเนินกิจกรรมทางการตลาดโดยใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่ทันสมัยและสะดวกต่อการใช้งาน เข้ามาเป็นสื่อกลาง ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ หรือ เครื่องพีดีเอ ที่ถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาผสมผสานกับวิธีการทางการตลาด การดำเนินกิจกรรมทางการตลาดอย่างลงตัวกับลูกค้าหรือกลุ่มเป้าหมาย เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายขององค์กรอย่างแท้จริง (ภาวฐ พงษ์วิทยพานู และ สุธน โรจน์อนุสรณ์, 2551)

ขั้นตอนการดำเนินงาน e-Marketing ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1) กำหนดวัตถุประสงค์ เช่น เพื่อสร้างยอดขาย เพื่อสร้างภาพลักษณ์ เพื่อให้บริการและเพื่อสนับสนุนการขาย การสร้างตราสินค้าให้เป็นที่รู้จัก การรักษาฐานลูกค้าปัจจุบัน การสร้างความจงรักภักดีในตราสินค้า

2). การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย โดยทำการวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายด้วยวิธี 5W+1H คือ Who (ใคร) What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อไร) Why (ทำไม) และ How (อย่างไร)

3) วางแผนงบประมาณ เป็นการประเมินจำนวนเงินเพื่อใช้ในการดำเนินงาน รวมถึงการวางแผนการตลาดให้อยู่ภายใต้งบประมาณที่กำหนดไว้ ตัวอย่างวิธีการจัดทำงบประมาณ ได้แก่ การจัดทำงบประมาณตามสัดส่วนการขาย การจัดทำงบประมาณตามสภาพตลาด การจัดทำงบประมาณตามวัตถุประสงค์ การจัดทำงบประมาณตามเงินทุน

4) กำหนดแนวความคิดและรูปแบบ การหาจุดขายและลูกเล่น โดยการสร้างสรรค์แนวคิดที่แปลกใหม่ เพื่อสร้างจุดเด่น หรือความแตกต่างให้กับเว็บไซต์ของธุรกิจ และสร้างความเป็นเอกลักษณ์ของเว็บไซต์ เช่น การใช้สีสັນ การวางรูปแบบโครงสร้างของหน้าเว็บ การกำหนดเนื้อหาในเว็บไซต์

5) การวางแผนกลยุทธ์ สื่อ และช่วงเวลา การทำการตลาดอิเล็กทรอนิกส์มีความจำเป็นที่จะต้องกำหนดกลยุทธ์ด้านออนไลน์ที่เหมาะสม เช่น การโฆษณาผ่านหน้าเว็บไซต์ในรูปแบบต่างๆ การตลาดผ่านระบบค้นหา การตลาดผ่านอีเมล การตลาดผ่านเว็บบล็อก การตลาดผ่านเครือข่ายสังคม โดยต้องมีเทคนิคในการเลือกลงโฆษณาในเว็บไซต์ให้ได้ผล เช่น ควรเลือกโฆษณากับเว็บไซต์ที่มีผู้เข้าชมมากๆ เลือกลงโฆษณาที่ตรงกับกลุ่มเป้าหมายของเราและของเว็บไซต์ ควรเลือกลงโฆษณาหลายๆ เว็บไซต์ ทำแบนเนอร์โฆษณาหลายรูปแบบ

6) ดำเนินการตามแผนงานที่วางไว้ ควรหมั่นตรวจสอบความพร้อม ความก้าวหน้าของการดำเนินการ โดยมีเทคนิคการเตรียมตัวก่อนทำการประชาสัมพันธ์หรือดำเนินกลยุทธ์ของเว็บไซต์ ได้แก่ การตรวจสอบความพร้อมของตนเองในการรองรับลูกค้าด้วย 6C's ประกอบด้วย Content คือเนื้อหาข้อมูลของเว็บไซต์ Community คือชุมชนของสมาชิกเว็บไซต์ Commerce คือกิจกรรมการค้าขาย Customization คือการปรับแต่งให้เหมาะสม Communication คือช่องทางการสื่อสารไปสู่กลุ่มเป้าหมาย Convenience คือความสะดวกสบายในการใช้งาน

Google AdWords

เปลี่ยนภาษา: ไทย

โฆษณาธุรกิจของคุณบน Google

ไม่ว่าจะมีงบประมาณเท่าใด คุณก็สามารถแสดงโฆษณาของคุณบน Google และเครือข่ายการโฆษณาของเราได้

โฆษณาของคุณปรากฏอย่างผลการค้นหา

ผู้อ่านคลิกโฆษณา

...แล้วไปที่หน้าเว็บของคุณ

โฆษณาของคุณอยู่ที่นี่

โฆษณาของคุณจะแสดงบน Google และเว็บไซต์ในเครือข่ายของเรา

www.เว็บไซต์ของคุณ.co.th

เริ่มเดี๋ยวนี้ »

ต้องการคำแนะนำในการสมัคร

โทร 02-104-0400

เวลา 9:00-18:00 น.

บัญชี Google

อีเมล:

เช่น: pat@example.com

รหัสผ่าน:

☒ อยู่ในสถานะลงชื่อเข้าใช้

ลงชื่อเข้าใช้งาน

[หากไม่สามารถเข้าใช้บัญชีของคุณได้](#)

เรียนรู้เกี่ยวกับ AdWords

วิธีการทำงาน

เทคนิคที่ได้ผล

ค่าใช้จ่ายและการชำระเงิน

สำหรับธุรกิจท้องถิ่น

คุณสร้างโฆษณาของคุณ

คุณสร้างโฆษณาและเลือกคำหลัก ซึ่งเป็นคำหรือข้อความเกี่ยวกับธุรกิจของคุณ [ขอข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับคำหลัก](#)

โฆษณาของคุณปรากฏใน Google

เมื่อมีผู้ค้นหาใน Google โดยใช้คำหลักคำใดคำหนึ่งของคุณ โฆษณาของคุณอาจปรากฏถัดจากผลการค้นหา ซึ่งถึงตอนนั้นคุณจะใช้โฆษณาให้มากที่สุดและคุ้มค่าที่สุด

ค้นหาสิ่งที่เกี่ยวข้องใน

ภาพที่ 9.4 Google AdWords ให้บริการโฆษณาบนเว็บไซต์ของ Google ที่มา (www.google.com/AdWords)

7) การวัดผลและประเมินผลลัพธ์ โดยดูผลลัพธ์ที่ออกมาเพื่อวัดผลความสำเร็จของแผนงานที่วางไว้ สามารถประเมินได้จากหลายปัจจัย เช่น การเติบโตของยอดขาย ส่วนแบ่งทางการตลาด ภาพลักษณ์ของสินค้าหรือบริการ กำไรที่ตั้งเป้าไว้ สถิติการเข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์

3. M-Commerce

M-Commerce หรือ Mobile Commerce หมายถึง กิจกรรมเชิงพาณิชย์ การบริการข่าวสาร การโฆษณาประชาสัมพันธ์ รวมทั้งธุรกรรมการเงินที่ดำเนินการผ่านอุปกรณ์และเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่

Mobile Marketing หรือ การตลาดด้วยโทรศัพท์เคลื่อนที่ จัดเป็นกลยุทธ์ด้านการตลาดแนวใหม่ที่นำเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่มาเป็นสื่อกลางในการสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างใกล้ชิด เข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายได้โดยตรง ทุกที่ ทุกเวลา ทั่วโลก ได้โดยตรงและเข้าถึงได้มากกว่าสื่อประเภทอื่น

ตัวแบบของการทำพาณิชย์ด้วยโทรศัพท์เคลื่อนที่ ประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังนี้

- 1) ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตของโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Internet Service Provider)
- 2) ผู้จัดเตรียมเนื้อหาภายในโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Content Provider)
- 3) เว็บท่าในโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Portal)
- 4) ตัวแทนตำแหน่งของโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Location Broker)
- 5) ให้บริการธุรกรรมทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Transaction Provider)

รูปแบบการตลาดด้วยโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในปัจจุบันมีการดำเนินงานอย่างแพร่หลาย มีหลากหลายรูปแบบ (ภาวูธ พงษ์วิทย์ภานุ และ สุรน วจนอนุสรณ์, 2551) ได้แก่

1) การตลาดด้วยการส่งข้อความสั้น (SMS marketing) เป็นรูปแบบหนึ่งในการทำตลาดด้วยการรับ-ส่งข้อความสั้น หรือ short message service ซึ่งสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว ส่งข้อความได้ทั่วโลกอย่างง่ายดาย สามารถทำการคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายได้ ประหยัดต้นทุนในการทำตลาด

2) การตลาดด้วยการส่งข้อความมัลติมีเดีย (MMS marketing) บริการส่งข้อความด้วยสื่อมัลติมีเดีย (multimedia message service) ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยไม่มีข้อจำกัดรูปแบบของข้อมูล สามารถรองรับได้ทั้งข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ข้อความเสียง วิดีโอ ที่ได้รับความนิยมอย่างยิ่งด้วยการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในยุค 3G

3) การตลาดด้วย IVR (interactive voice response marketing) เป็นการตลาดผ่านระบบตอบรับหรือการให้ข้อมูลอัตโนมัติผ่านทางโทรศัพท์ เป็นการโต้ตอบข้อมูลด้วยเสียงที่ทำการบันทึกไว้ล่วงหน้า โดยผู้โทรสามารถกดปุ่มหมายเลขบนโทรศัพท์แทนแป้นพิมพ์เพื่อเลือกฟังข้อมูลที่ต้องการได้ รองรับการทำงานได้ไม่จำกัดเวลาและรองรับได้หลายๆ คู่สายในเวลาเดียวกัน ตัวอย่าง ได้แก่ บริการลูกค้าสัมพันธ์ หรือ call center, ระบบ 1900 (audio text), fax on demand, voice mail, และ morning call

4) การตลาดด้วยอินเทอร์เน็ตทางโทรศัพท์ (WAP marketing) โดยใช้ wireless application protocol หรือ WAP เป็นมาตรฐานในการกำหนดวิธีการในการเข้าถึงข้อมูลและบริการอินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ ข้อมูลนำเสนอด้วยภาษา WML (wireless markup language)

เพื่อให้สามารถแสดงผลบนหน้าจอที่มีพื้นที่จำกัด สามารถใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการต่างๆ ของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้

5) การตลาดด้วย Bluecast (bluecast marketing) เป็นการตลาดที่ใช้งานร่วมกับเทคโนโลยี bluetooth ซึ่งอยู่ในพื้นที่การให้บริการระยะไม่เกิน 10 เมตร โดยทำการส่งข้อความ หรือสื่อมัลติมีเดีย เช่น ข้อความโฆษณา การให้ส่วนลด การแจ้งผลข้อมูล

6) การตลาดด้วยการปล่อยข้อความโฆษณาไปตามพื้นฐานต่างๆ (proximity advertising) เป็นการปล่อยข้อความเมื่อผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่เข้าไปในบริเวณที่ให้บริการก็จะทำการส่งข้อความประชาสัมพันธ์ หรือโปรโมชั่นไปยังเครื่องของผู้รับทันที

7) การตลาดด้วยบาร์โค้ดสองมิติ (2D barcode marketing) บาร์โค้ดที่สามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่ารูปแบบเดิม บางทีเรียกว่า QR code (quick response code) สามารถใช้งานได้ด้วยการนำกล้องจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ทำการถ่ายหรือจับภาพ ระบบจะนำภาพไปตีความรหัสตามมาตรฐาน แล้วแปลงข้อมูลออกมา เช่น การเชื่อมต่อเว็บไซต์ของสินค้าหรือบริการ การให้ข้อมูลประชาสัมพันธ์ การชำระค่าสินค้า การให้คำแนะนำ บอกทิศทาง การร่วมสนุกชิงรางวัล

8) การตลาดด้วย Mobile Blog (mobile blog marketing) ด้วยเทคโนโลยี mobile web 2.0 ทำให้ผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายขึ้น สามารถทำการแบ่งปันข้อมูลหรือสร้างชุมชนบนเครือข่ายได้ง่าย ได้รับความนิยมโดยเฉพาะการใช้งานผ่านเครือข่ายเทคโนโลยี 3G เช่น Twitter, Facebook, และ Youtube

การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับภาครัฐ

1. รัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government)

แนวคิดของรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ เริ่มต้นมาจากประเทศสหรัฐอเมริกา ช่วงต้นทศวรรษปี ค.ศ. 1990 ในสมัยของประธานาธิบดีบิล คลินตัน ขณะที่ยังครองประธานาธิบดี อัล กอร์ ได้พัฒนาโครงการทางด่วนสารสนเทศของประเทศ ตั้งแต่นั้นมาหลายประเทศก็ได้เริ่มพัฒนาโปรแกรมสำหรับรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์

รัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ จัดเป็นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้เป็นเครื่องมือของรัฐในการบริหารจัดการตามนโยบายและการให้บริการสู่ประชาชน ภาคธุรกิจ โดยภาครัฐ หรือระหว่างภาครัฐด้วยกันเอง ซึ่งเป็นหน้าที่ของรัฐที่พึงตอบสนองต่อเทคโนโลยีใหม่และสิ่งแวดล้อมใหม่ที่จะเกิดขึ้น โดยจะต้องมีการกระจายโครงสร้างพื้นฐานของระบบสารสนเทศสู่ประชาชน ด้วยคุณภาพสูงสุดเท่าที่จะทำได้ รวมทั้งการปกป้องและคุ้มครองสิทธิของประชาชนต่อการล่วงละเมิดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยรัฐบาลไทยได้เล็งเห็นว่าประเทศไทยจะต้องมีขีดความสามารถในการแข่งขันกับระดับภูมิภาคให้ได้ โดยเฉพาะการก้าวสู่ประชาคมอาเซียน

ในระบบเศรษฐกิจใหม่ (new economy) ทำให้ประเทศไทยต้องหันมาวางกลยุทธ์เพื่อนำพาประเทศไทยเข้าสู่ e-Thailand กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้ดำเนินการพัฒนาระบบเครือข่ายสารสนเทศภาครัฐ (network infrastructure) และผลักดันให้เกิดการให้บริการ

ของภาครัฐผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยครอบคลุมบริการใน 5 ด้าน (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2555) ได้แก่

รัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government) หมายถึง วิธีการบริหารจัดการภาครัฐสมัยใหม่ ที่เน้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของผลงานของภาครัฐ และปรับปรุงการให้บริการแก่ประชาชน และบริการด้านข้อมูลเพื่อเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และทำให้ประชาชนมีส่วนร่วมกับรัฐมากขึ้น โดยจะนำการใช้เทคโนโลยีมาใช้เพื่อเพิ่มศักยภาพของการเข้าถึง และการให้บริการของรัฐ โดยมุ่งเน้นไปที่กลุ่มคน 3 กลุ่ม ได้แก่ ประชาชน ภาคเอกชน และข้าราชการ โครงการภายใต้แนวคิดนี้ ประกอบด้วย การพัฒนาระบบบริการภาครัฐผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Service) เครือข่ายสารสนเทศภาครัฐ (government information network : GIN) โครงการพัฒนากรอบแนวทางมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลแห่งชาติ (Thailand e-government interoperability framework : The-GIF) e-Logistic ของภาครัฐ และ การพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT human resource development : ICT HRD)

พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Commerce) คือ การดำเนินการธุรกรรมทางพาณิชย์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยภาครัฐจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานและบริการของภาครัฐในการอำนวยความสะดวกแก่การดำเนินพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งการออกกฎหมายเพื่อคุ้มครองการประกอบธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ด้วย

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (e-Industry) หมายถึง การสร้างความเข้มแข็งของภาคอุตสาหกรรมการผลิต โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสำคัญ เพื่อเป้าหมายในการสร้างความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม โดยจะนำมาซึ่งการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนในอนาคตต่อไป

การศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Education) หมายถึง การส่งข้อมูลสื่อการศึกษาและการบริการผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น สายโทรศัพท์ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างบริการการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ เช่น course ware, ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ การลงทะเบียนเรียน การชำระค่าเล่าเรียน และฐานข้อมูลออนไลน์ทางวิชาการ

ภาคสังคมอิเล็กทรอนิกส์ (e-Society) หมายถึง สังคมของมนุษย์ที่เกิดขึ้นโดยผ่าน “อิเล็กทรอนิกส์” ซึ่งมนุษย์ในสังคมไทยได้ยอมรับรูปแบบทางอิเล็กทรอนิกส์ในหลายลักษณะที่จะมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน ทั้งที่เป็นระบบการสื่อสารแบบมีสายและระบบไร้สาย และทางอินเทอร์เน็ต ตลอดจนรูปแบบของสื่อสารมวลชนที่เปลี่ยนจากระบบดั้งเดิมที่เป็นการสื่อสารแบบทิศทางเดียวได้ กลายเป็นการสื่อสารแบบโต้ตอบกันได้ทั้งสองทิศทาง โดยจัดอุปสรรคของระยะทางและเวลาที่แตกต่างกัน

รูปแบบของรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (Beynon-Devis, 2007, p.8) มีหลายรูปแบบ ได้แก่

1) Internal e-government เป็นระบบงานภายในของภาครัฐด้วยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และสร้างห่วงโซ่มูลค่าขึ้นกับงานภายใน นวัตกรรมที่เกิดขึ้นคือ ระบบงานสนับสนุนงานส่วนหลัง

2) Government to Citizen (G2C) เป็นการสร้างบริการที่สนับสนุนให้เกิดห่วงโซ่ของลูกค้าหรือประชาชน เพราะประชาชนเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักของระบบ เพื่อให้เกิดการให้บริการที่ดีขึ้น

3) Government to Business (G2B) เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างภาครัฐกับภาคธุรกิจในการส่งเสริมห่วงโซ่อุปทาน รวมไปถึงการทำธุรกิจทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วย

4) Government to Government (G2G) เป็นการทำงานร่วมกันของภาครัฐ สร้างความร่วมมือเพื่อให้เกิดห่วงโซ่มูลค่าและสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานได้

5) Citizen to Citizen (C2C) เป็นการส่งเสริมให้เกิดประชาธิปไตยและสร้างภาพอนาคตของการบริหารงานภาครัฐอย่างมีธรรมาภิบาล

ประโยชน์ของรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ จะเน้นไปที่การปรับปรุงการบริการต่อประชาชน และภาคเอกชน และพัฒนาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของรัฐบาล ดังนี้

1) การพัฒนาการเข้าถึงข้อมูลและบริการที่ดีกว่าเดิมของประชาชน โดยบริการเบ็ดเสร็จ ณ จุดเดียว และมีช่องทางการสื่อสารที่มากขึ้นโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์มาเสริม

2) ปรับปรุงคุณภาพของการบริการ โดยสร้างความน่าเชื่อถือให้ดีกว่าเดิม เพื่อความรวดเร็ว สร้างความโปร่งใสของการให้บริการ

3) การจัดการกระบวนการที่ดีขึ้น โดยเพิ่มกระแสสารสนเทศให้ไหลเวียนได้ดีขึ้น และมีผู้รับผิดชอบที่ชัดเจนในงานต่างๆ

4) มีระบบที่ดีขึ้น โดยมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ การบริหารจัดการ การสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ดำเนินการ

5) การกระจายอำนาจไปสู่ประชาชน

รัฐบาลได้มีโครงการพัฒนารัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์โดยจัดตั้งหน่วยงานที่มีชื่อว่า สำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) โดยมีการดำเนินโครงการหลักๆ ที่สำคัญ ดังนี้

1) โครงการพัฒนาเครือข่ายสารสนเทศภาครัฐ (Government Information Network หรือ GIN) ที่เชื่อมต่อกระทรวง ทบวง จนถึงระดับกรม เพื่อให้รองรับปริมาณข้อมูลข่าวสารของรัฐ

2) ระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์กลางเพื่อการสื่อสารในภาครัฐ (MailGoThai)

3) ระบบเว็บไซต์กลางบริการอิเล็กทรอนิกส์ภาครัฐ (e-Government portal)

4) โครงการเชื่อมโยงระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ (e-CMS)

การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศกับงานบริการ

เทคโนโลยีสารสนเทศกับการประยุกต์สำหรับงานบริการนั้น ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและก่อให้เกิดรูปแบบการให้บริการใหม่ๆ ที่สอดคล้องและตอบสนองความต้องการใหม่ๆ ของผู้ใช้งาน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต เป็นหน่วยงานที่เล็งเห็นความสำคัญของการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการให้บริการโดยเฉพาะการส่งเสริมอัตลักษณ์ด้านต่างๆ ของมหาวิทยาลัย ซึ่งประกอบด้วย การศึกษาปฐมวัย อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมบริการ และพยาบาลศาสตร์

บริการต่างๆ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ที่ให้บริการในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย (www.dusit.ac.th) ได้แก่

1) บริการห้องสมุดเสมือน (virtual library) ให้บริการโดยสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย บริการสืบค้นหนังสือและวารสาร (online public access catalog – OPAC) ฐานข้อมูลวิชาการออนไลน์ กฤตภาคออนไลน์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สื่อมัลติมีเดีย รวมทั้งบริการดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ระบบเครือข่ายภายในและระบบเครือข่ายไร้สาย บริการเว็บเมล บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

2) บริการวิชาการผ่านระบบ internet protocol television (IPTV) ที่เรียกว่า Suan Dusit internet broadcasting – SDIB ประกอบด้วย 4 ช่อง ได้แก่ ch.1 kid channel, study channel, variety channel, และ radio channel

3) บริการด้านการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ โครงการพัฒนาสังคมแห่งการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Dusit LMS) โครงการเครือข่ายเผยแพร่ ถ่ายทอดและพัฒนา การใช้สื่อสำหรับการศึกษาระดับปฐมนิเทศและประถมศึกษา (Electronic Distance Learning Rajabhat University – eDLRU)

4) บริการฐานข้อมูลงานวิจัย (e-Research) โดยสถาบันวิจัยและพัฒนา

5) บริการระบบบริหารการศึกษาหรือระบบทะเบียนออนไลน์ ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

6) บริการข้อมูลการสำรวจประชามติ ผลการแสดงความคิดเห็นของประชาชนตามระบอบประชาธิปไตยและในด้านสังคมและวัฒนธรรมไทย โดยสวนดุสิตโพล

- ระบบการจัดการผู้ใช้จากส่วนกลาง (Identity Manager – IDM) ระบบจะจัดการให้รหัสผ่านเป็นหนึ่งเดียว แต่ username ยังคงเป็นตามเดิมของระบบนั้นๆ การเปลี่ยนแปลงรหัสผ่านจะมีผลต่อระบบสารสนเทศต่างๆ ของมหาวิทยาลัยดังนี้

- ระบบงานทะเบียนออนไลน์
- การใช้อินเทอร์เน็ตแบบเครือข่ายไร้สาย (wireless LAN)
- การใช้ e-Mail ของมหาวิทยาลัย ที่เว็บไซต์
- การใช้อินเทอร์เน็ตจากที่บ้าน (ผ่าน modem)
- การใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ตามห้องปฏิบัติการศูนย์การศึกษาต่างๆ (ระบบ AD-active directory)
- การใช้อินเทอร์เน็ตผ่าน VPN (virtual private network)
- การใช้พื้นที่สำหรับสร้าง website ส่วนตัวที่เว็บไซต์
- งานสืบค้นหนังสือออนไลน์ (e-Book) ที่เว็บไซต์
- ระบบบริหารและจัดการบุคลากรที่เว็บไซต์

เทคโนโลยีสารสนเทศกับการสร้างนวัตกรรม

นวัตกรรม คือ กระบวนการในการสร้างความเปลี่ยนแปลงทั้งเล็กและใหญ่ เปลี่ยนแปลงโดยสิ้นเชิงหรือบางส่วน เปลี่ยนแปลงในตัวสินค้า กระบวนการ และบริการ ซึ่งนำไปสู่การนำเสนอสิ่งใหม่สำหรับองค์กรในการเพิ่มมูลค่าแก่ลูกค้าและความรู้ขององค์กร (O'Sullivan and Dooley, 2009)

ตารางที่ 9.1 ประเภทของนวัตกรรม

ประเภทของนวัตกรรม	การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ	การเปลี่ยนแปลงระบบ
Incremental	ปรับปรุงบางส่วน	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
Modular	เปลี่ยนใหม่	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
Architectural	ปรับปรุงบางส่วน	มีโครงสร้างหรือสถาปัตยกรรมใหม่
Radical	เปลี่ยนใหม่	มีโครงสร้างหรือสถาปัตยกรรมใหม่

ที่มา (Handerson and Clark, 1990 อ้างใน Smith, 2006 p.28)



ภาพที่ 9.5 ขั้นตอนของกระบวนการสร้างนวัตกรรม

ที่มา (Smith, 2006 p.107)

รูปแบบของนวัตกรรม สามารถแบ่งได้ตามผลที่ได้รับ ได้แก่

- 1) นวัตกรรมสินค้า เป็นการพัฒนาสินค้าที่เป็นสินค้าอุปโภค บริโภค รวมไปถึงสินค้าอุตสาหกรรม เช่น เครื่องมือ เครื่องจักร
- 2) นวัตกรรมบริการ เป็นการสร้างวิธีใหม่ในการให้บริการ
- 3) นวัตกรรมกระบวนการ เป็นการเปลี่ยนแปลงวิธีการดำเนินงานซึ่งนำไปสู่รูปแบบใหม่ของกระบวนการทำงาน

ตัวอย่างของนวัตกรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ หุ่นยนต์ พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เครือข่ายสังคม คอมพิวเตอร์นาโน

ตัวอย่างของนวัตกรรมสินค้าที่น่าสนใจออกสู่ตลาดในปี พ.ศ. 2553 ได้แก่



nPower Personal Energy Generator



Sony 3D-360 Hologram



Recomputer:
The Cardboard Computer



2010 Brabus Mercedes-Benz Viano
Lounge



Apple Tablet



The Honda Bicycle Simulator



Panasonic 50-inch 3D 1080 Plasma TV



V12 Dual-Touchscreen Notebook



Google Wave



The KS810 Keyboard Scan



Corrugated Cardboard Laptop Case



Powermat Wireless Battery Charger

ภาพที่ 9.6 Most Promising New Products for 2010
ที่มา (www.businesspundit.com)

ตัวอย่างของนวัตกรรมสินค้าที่น่าสนใจออกสู่ตลาดในปี พ.ศ. 2554 ได้แก่



The Mint: robotic housecleaner



Infinity I-Kitchen



Samsung LED Thin 3D TV



3D HD Camcorder



KOR-Fx: vibration movie or game box



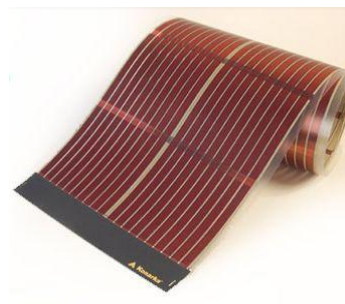
Miniature Cell Phone Towers for the office



Cell Phone Hotel Keys



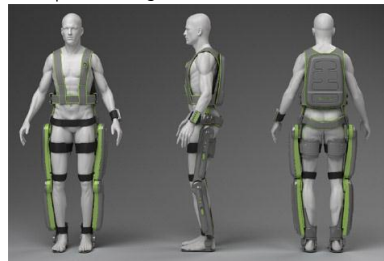
Shape-Shifting Touchscreen



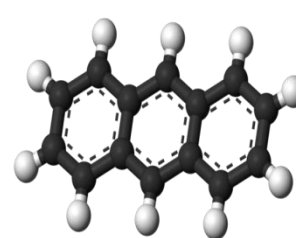
Power Plastic



Quantum Dot LED Display



Robotic Walking Pants



Electric Nanomotor

ภาพที่ 9.7 Most Promising New Products for 2011
ที่มา (www.businesspundit.com)

สรุป

เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถนำมาประยุกต์ได้กับการดำเนินชีวิตประจำวันเพิ่มมากขึ้น จะเห็นได้ว่ามีเทคโนโลยีมากมายที่ได้ถูกนำมาใช้เพื่อการพัฒนาทางด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนา ระบบการศึกษา การขยายโอกาสทางธุรกิจ การบริหารประเทศ การดำเนินงานของภาครัฐ การให้บริการด้านสาธารณสุข งานการส่งเสริมการทำนุบำรุงศาสนา ศิลปวัฒนธรรม นอกจากนี้เทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกพัฒนาให้มีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว จนนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมเพื่ออำนวยความสะดวกและรองรับความต้องการที่ไม่สิ้นสุดของมนุษย์ ดังนั้นความต้องการก้าวหน้าเทคโนโลยีจึงจำเป็นต้องเรียนรู้ สามารถติดตามความเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น เพื่อให้เราสามารถประยุกต์เทคโนโลยีเหล่านั้นกับการดำเนินชีวิตได้ต่อไป

คำถามทบทวน

1. จงยกตัวอย่างของเทคโนโลยีสารสนเทศที่ท่านใช้ในการสนับสนุนการศึกษาของท่าน
2. เทคโนโลยีสารสนเทศมีประโยชน์กับการเรียนรู้ของท่านอย่างไรบ้าง
3. ท่านเคยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการดำเนินชีวิตอย่างไรบ้าง จงยกตัวอย่าง
4. เทคโนโลยีสารสนเทศด้านสาธารณสุขมีความสำคัญกับการให้บริการประชาชนอย่างไร
5. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีสารสนเทศสามารถช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้หรือไม่ อย่างไร
6. จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการทำพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์กับการทำพาณิชย์ด้วยโทรศัพท์เคลื่อนที่
7. หากท่านได้รับมอบหมายให้ทำการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับหลักสูตรที่ตนเองเรียนอยู่ ท่านจะเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอะไรบ้างเป็นเครื่องมือในการดำเนินงาน
8. ท่านคิดว่าการพัฒนาระบบรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์จะช่วยส่งเสริมระบอบประชาธิปไตยได้หรือไม่ อย่างไร
9. ท่านเคยใช้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตอะไรบ้าง
10. จงยกตัวอย่างของนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ท่านรู้จักหรือเคยนำมาใช้

บทที่ 10

แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรรณี สวนเพลง

ปัจจุบัน คือโลกในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมของการแข่งขันทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและกฎหมาย เทคโนโลยี และวัฒนธรรม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเกิดจากปัจจัยตัวแปรที่สำคัญ 3 ประการคือ กระแสโลกาภิวัตน์ การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี และเศรษฐกิจระหว่างประเทศที่มีการค้าขายอย่างเสรี ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีผลกระทบต่อการดำเนินธุรกิจและการปฏิบัติงานขององค์กรต่างๆ เป็นอย่างมากซึ่งก่อให้เกิดการแข่งขันอย่างรุนแรง และปัจจัยสำคัญที่องค์กรจะสามารถเอาชนะคู่แข่งหรือสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันคือ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมสมัยใหม่ ดังนั้นนักศึกษาจึงจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้และพัฒนาทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการใช้นวัตกรรมใหม่เพื่อให้สามารถปรับตัวให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในโลกอนาคต ซึ่งในบทนี้อธิบายถึงแนวโน้มเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศกับความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในอนาคต การปฏิรูปการทำงานกับการใช้ข่าวสารบนฐานเทคโนโลยีในอนาคต และการปฏิบัติตนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสารสนเทศ

แนวโน้มการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต

ในปัจจุบันเป็นยุคของกระแสโลกาภิวัตน์ที่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแบบก้าวกระโดด ซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 2 องค์ประกอบ คือ เทคโนโลยีเพื่อการประมวลผล คือ ระบบคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีเพื่อการเผยแพร่ คือ ระบบสื่อสารโทรคมนาคม และเทคโนโลยีอื่นๆ ซึ่งแนวโน้มการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคตสรุปได้ดังนี้

1. ระบบคอมพิวเตอร์

ระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ซึ่งในอนาคตคาดว่าจะมีแนวโน้มการใช้งาน ดังนี้

1.1 ฮาร์ดแวร์

1.1.1 แท็บเล็ต (tablet) ได้รับความนิยมมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 และจะได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่องและสูงขึ้นในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งไอแพด (iPad ของ Apple) และ คินดิล (Kindle ของ Amazon) ซึ่งส่วนมากใช้สำหรับการเข้าไปอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) โดยการเชื่อมต่อการพัฒนาของออนไลน์มาร์เกตเพลส (online market place) ของ Amazon หรือ iStore ของ Apple ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงเนื้อหา (content) ต่างๆ และสามารถซื้อได้สะดวกขึ้น นอกจากนี้ยังมีคาดการณ์ว่าในอนาคตจะมีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบแท็บเล็ตมากกว่าเครื่อง

เน็ตบุ๊ก (netbook) ด้วยศักยภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตที่สามารถประมวลผลที่สูงกว่าและมีอุปกรณ์เสริม เช่น คีย์บอร์ดที่มีที่เสียบแท็บเล็ตสำหรับผู้ที่ไม่ชอบเว็ลซัวร์คีย์บอร์ด (visual keyboard) และแบตเตอรี่พกพาเพื่อยืดเวลาการใช้งานอุปกรณ์ และด้วยขนาดของแท็บเล็ตที่มีขนาดเบาทำให้สะดวกในการพกพา และมีหน้าจอที่แสดงผลแบบสัมผัสซึ่งสะดวกต่อการใช้งานอีกด้วย ทั้งนี้รัฐบาลมีนโยบายที่จะแจกเครื่องแท็บเล็ตให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาทั่วประเทศประมาณ 900,000 เครื่องเพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอน ซึ่งจะทำให้เป็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศยกระดับคุณภาพการศึกษาของประเทศ จึงทำให้ในอนาคตจะมีการใช้แท็บเล็ตมากขึ้นและใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกอุตสาหกรรม

1.1.2 สมาร์ทโฟน (smartphone) คือ โทรศัพท์มือถือ หรือ โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ มีระบบปฏิบัติการระดับสูงในตัว มีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูง สามารถติดตั้งโปรแกรมได้หลากหลาย ซึ่งปัจจุบันมีสมาร์ทโฟนที่ผลิตออกมากกว่า 300 รุ่นในตลาด ซึ่งมีราคาตั้งแต่ 5,000 บาทขึ้นไป ที่ได้รับความนิยมมากคือ ไอโฟน (iPhone) ซัมซุงกาแล็กซี่แท็บ (Samsung Galaxy Tab) และโนเกีย (Nokia) เป็นต้น จากการเปิดตัวของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (androids) ที่เริ่มแพร่หลาย จึงทำให้การเข้าถึงผู้ใช้ผ่านแอปพลิเคชัน (application) ต่างๆ ทางสมาร์ทโฟนได้ง่ายขึ้น ในรูปแบบเรียลไทม์ (real time) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้โมบายแอปพลิเคชัน (mobile application) เพื่อสร้างอรรถประโยชน์โดยตรงผ่านรูปแบบที่น่าสนใจ ซึ่งปัจจุบันแอปพลิเคชันที่ดึงดูดความสนใจของคนไทยได้มากที่สุดเกี่ยวข้องกับการถ่ายรูปและสามารถเชื่อมโยงกับเครือข่ายสังคมออนไลน์ (online social network) เช่น แอปพลิเคชันอินสตราแกรม (Instagram) ในเฟซบุ๊ก (Facebook) เป็นต้น

ภาพที่ 10.1 นำเสนอการใช้โทรศัพท์มือถือของคนทั่วโลก พบว่าในปัจจุบันนี้มีการเปลี่ยนแปลงวิธีการใช้โทรศัพท์มือถือเชื่อมโยงการสืบค้นข้อมูลข่าวสารและสื่อต่างๆ ซึ่งมีผลกระทบต่อพฤติกรรมของผู้ใช้ดังนี้ (Online Market Trend, 2012)

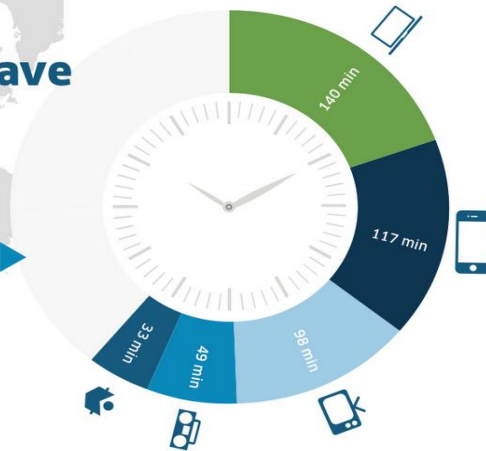
- 1) ปัจจุบันนี้ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือโดยเฉลี่ยวันละมากกว่า 7.2 ชั่วโมงซึ่งคิดเป็น 27% ของเวลาใน 1 วัน
- 2) มีการใช้โทรศัพท์มือถือในสถานที่ต่างๆ เช่น 67% พิมพ์บนบนเตียงนอน 47% ใช้สำหรับการฆ่าเวลาในการรอคอยบางสิ่ง 39% ขณะดูโทรทัศน์ 25% สื่อสารกับผู้อื่น 22% ใช้ระหว่างอยู่กับครอบครัว 19% ในห้องน้ำ 15% ระหว่างการช้อปปิ้ง และ 15% ในงานเลี้ยงสังสรรค์ต่างๆ เป็นต้น
- 3) การใช้โทรศัพท์มือถือในลักษณะต่างๆ ขึ้นอยู่กับเพศด้วย เช่น ใช้สำหรับเล่นเว็บไซต์โซเชียลมีเดีย (social media), สร้างความบันเทิง (entertainment), เล่นเกม (games), ค้นหาข้อมูล (general information and search) และส่งอีเมล เพศหญิงมีการใช้มากกว่าสำหรับการช้อปปิ้ง (shopping) และค้นหาข้อมูลในท้องถิ่น (local search) มากกว่าเพศชาย
- 4) การโฆษณาประชาสัมพันธ์ พบว่าในปัจจุบันการโฆษณาผ่านทางโทรศัพท์มือถือมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคมากกว่า 48% ทางคอมพิวเตอร์และเว็บไซต์ 47% และทางโทรทัศน์ 46%
- 5) โทรศัพท์มือถือมีผลกระทบต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการซื้อสินค้าและบริการมากขึ้น ซึ่งพบว่า 42% ใช้การโฆษณาบนโทรศัพท์มือถือ 23% นำเสนอข้อมูลที่ให้ทางเลือกที่ดีกว่า 26% ช่วยในการค้นหาข้อมูล และ 14% ซื้อสินค้าและบริการผ่านทางโทรศัพท์มือถือ

Global

5 ways mobile devices have changed the way people consume media

1 | Mobile share of time ahead of TV, catching up with online

The average mobile web user consumes 7.2 hours of media daily. Mobile devices represent 27% of this time.



2 | Mobile devices are used throughout the day

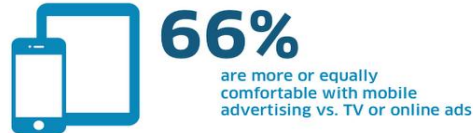


3 | Mobile content consumed varies by gender



4 | Comfort with mobile advertising is already greater than TV or online advertising

Which forms of media most impact your purchasing decisions?



5 | Mobile impacts consumer behaviors throughout the purchase path



ภาพที่ 10.1 การใช้โทรศัพท์มือถือของคนในยุคปัจจุบัน
ที่มา (Online Market Trend, 2012)

โดยสรุปแนวโน้มของฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในอนาคต คือ การใช้แท็บเล็ตและสมาร์ทโฟนในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต เนื่องจากพกพาสะดวก มีน้ำหนักเบา มีฟังก์ชันที่รองรับการใช้งานที่ครบสมบูรณ์ และมีราคาที่ไม่แพงมาก

1.2 ซอฟต์แวร์ แนวโน้มของซอฟต์แวร์ในอนาคตจะมีลักษณะเป็น SaaS ที่ใช้สำหรับองค์กรธุรกิจ และ โฆษณาแอปพลิเคชันสำหรับผู้บริโภค ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.2.1 Software as a Service (SaaS) คือ การใช้ซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันเหมือนกับการรับบริการ ซึ่งไม่ต้องมีการลงทุนซื้ออุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ใดๆ แต่สามารถใช้

งานซอฟต์แวร์ได้ตามที่ต้องการ ซึ่ง SaaS เป็นอีกทางหนึ่งของการใช้ซอฟต์แวร์ธุรกิจโดยไม่ต้องลงทุน เพียงแต่เสียค่าใช้จ่ายเป็นรายเดือนหรือรายปี ซึ่งทำให้องค์กรประหยัดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์ ค่าใช้จ่ายของเจ้าหน้าที่ดูแลและค่าใช้จ่ายอื่นๆอีกมากมาย ลักษณะของซอฟต์แวร์ ประเภท SaaS โดยทั่วไปจะทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) SaaS เป็นแนวโน้มที่กำลังมาแรง ตัวอย่างของการประสบความสำเร็จอย่างงดงาม คือ salesforce.com เป็นต้น

1.2.2 โมบายแอปพลิเคชัน (mobile application) สำหรับผู้บริโภคจะมีการเติบโตเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากมีอัตราการใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่ อย่างโทรศัพท์มือถือและแท็บเล็ตที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งศูนย์วิจัยกสิกรไทย ได้วิเคราะห์ถึงสภาพการณ์ และแนวโน้มตลาดโมบายล์แอปพลิเคชันในประเทศไทยพบว่าจะมีการเติบโตแบบก้าวกระโดด ด้วยปัจจัยดังต่อไปนี้ (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2554)

1) การขยายตัวของตลาดสมาร์ทโฟน เนื่องจากคุณสมบัติอันโดดเด่นของสมาร์ทโฟนในการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต และสามารถลงแอปพลิเคชันต่างๆได้อย่างสะดวก จึงทำให้เกิดความต้องการสูงในการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อสร้างบริการใหม่ๆ ในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในยุคปัจจุบันได้ดี

2) การขยายตัวของตลาดแท็บเล็ต ถึงแม้ว่าฟังก์ชันการทำงานโดยทั่วไปของแท็บเล็ตจะมีความคล้ายคลึงกันกับสมาร์ทโฟน แต่ด้วยความเร็วในการประมวลผลข้อมูลที่สูงกว่า และขนาดของหน้าจอแสดงผลที่ใหญ่ขึ้น ประกอบกับความสามารถในการใช้งานแอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาสำหรับสมาร์ทโฟนได้ ทำให้ผู้ใช้เริ่มให้ความสนใจในการใช้งานแท็บเล็ตในวงกว้างมากยิ่งขึ้น โดยแท็บเล็ตยังถูกนำมาประยุกต์ใช้ในด้านธุรกิจ และการศึกษาอีกด้วย จึงทำให้มีการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพิ่มมากขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการใช้งานของผู้บริโภค

3) การเปิดให้บริการ 3G เชิงพาณิชย์ ซึ่งได้นับเป็นจุดเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลงโฉมหน้าธุรกิจบริการโทรคมนาคมสู่ยุคการสื่อสารข้อมูลความเร็วสูง และคาดว่าจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาบริการและแอปพลิเคชันใหม่ๆที่ต้องอาศัยการสื่อสารความเร็วสูงด้วย

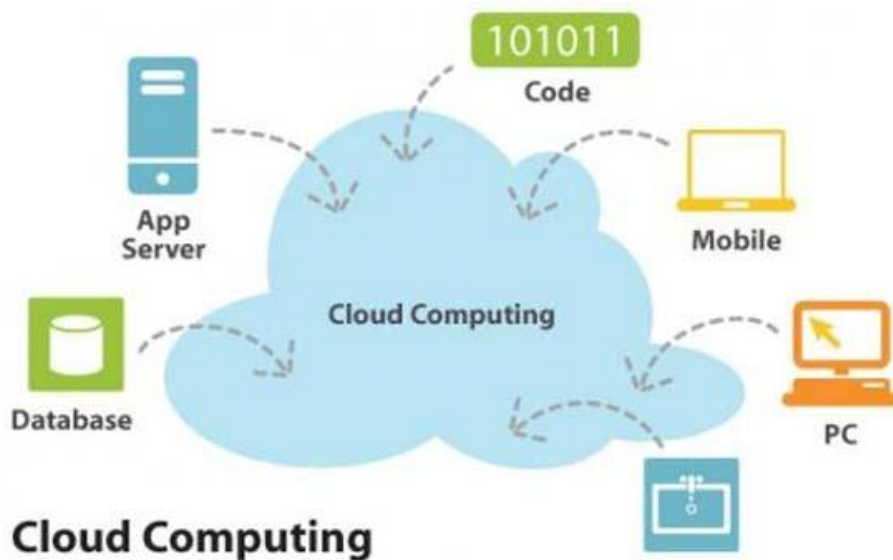
4) ราคาจำหน่ายโทรศัพท์มือถือที่ถูก โมบายแอปพลิเคชันที่จำหน่ายผ่านร้านแอปพลิเคชันออนไลน์จะมีทั้งแบบฟรีและแบบที่ต้องชำระเงิน โดยแอปพลิเคชันแบบฟรีในตลาดโลก มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 36.2 ในขณะที่แบบที่ต้องชำระเงินจะมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 63.8 ซึ่งด้วยราคาของโมบายแอปพลิเคชันที่ไม่แพงมากนักจึงมีความต้องการของผู้ใช้ที่จะใช้เพิ่มขึ้น

5) ช่องทางการจัดจำหน่ายที่เข้าถึงง่าย โมบายแอปพลิเคชันจะถูกขายออนไลน์ผ่านช่องทางการจัดจำหน่ายที่เรียกว่า “ร้านแอปพลิเคชันออนไลน์” (online application store) โดยผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ง่ายบนสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต ประกอบกับการจัดหมวดหมู่แอปพลิเคชันที่ง่ายแก่การค้นหา และระบบการชำระเงินที่สะดวกรวดเร็ว เป็นต้น



ภาพที่ 10.2 ตัวอย่างของโมบายแอปพลิเคชัน
ที่มา ประชาชาติธุรกิจ (2555, ออนไลน์)

จากปัจจัยต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น จะมีส่วนช่วยผลักดันให้ฐานผู้ใช้งานโมบายแอปพลิเคชันในไทยมีการขยายตัวมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้เกิดการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสำหรับองค์กรรัฐหรือเอกชน เพื่อเป็นช่องทางการทำตลาดหรือส่งเสริมบริการของตนในตลาดผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น และอาจมีส่วนในการปฏิวัติรูปแบบการใช้ชีวิตของผู้บริโภค รวมไปถึงธุรกิจที่เกี่ยวข้อง เช่น การช้อปปิ้งในห้างสรรพสินค้าเสมือนจริงบนโมบายล์แอปพลิเคชัน ซึ่งสามารถกระทำได้ทุกที่ทุกเวลา เป็นต้น



ภาพที่ 10.3 การทำงานของคลาวด์คอมพิวติ้ง
ที่มา Wikidot (ม.ป.ป)

1.3 คลาวด์คอมพิวติ้ง (cloud computing) เป็นแนวโน้มที่กำลังได้รับความนิยม ซึ่งเป็นแนวคิดสำหรับแพลตฟอร์ม (platform) ของระบบคอมพิวเตอร์ในยุคหน้า เพื่อเป็นทางเลือกให้แก่ผู้ใช้ในการลดภาระด้านการลงทุนในเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งการใช้งานในระดับองค์กรธุรกิจ (corporate users) และ ผู้ใช้ระดับส่วนบุคคล (individual users) โดยเป็นหลักการนำทรัพยากรของระบบสารสนเทศ ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์มาแบ่งปันในรูปแบบการให้บริการ (Software As A Services: SaaS) ในระดับการประมวลผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง หรือติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบ ตลอดจนซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันจำนวนมากเพื่อการทำงานที่ซับซ้อน แต่สามารถใช้บริการประมวลผล และแอปพลิเคชันต่าง ๆ จากผู้ให้บริการระบบประมวลผลคลาวด์และชำระค่าบริการตามอัตราการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง ภาพที่ 10.3 แสดงการทำงานของระบบคลาวด์คอมพิวติ้งที่มีการจัดเก็บและประมวลผลผ่านระบบคลาวด์ สามารถรองรับการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ระบบสื่อสารโทรคมนาคม

ระบบสื่อสารโทรคมนาคมในอนาคตจะมีการบูรณาการเข้าด้วยกันระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งจะกลายเป็นเทคโนโลยีคอนเวอร์เจนซ์ (convergence) ในอนาคตจะมีการใช้ระบบการสื่อสารและระบบเครือข่ายในหลากหลายรูปแบบ และที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากที่สุด คือ เครือข่ายสังคมออนไลน์ (online social network) และการทำธุรกิจแบบโซเซียลคอมเมอร์ส (social commerce) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 เครือข่ายสังคมออนไลน์ (online social network) หมายถึง เว็บไซต์ที่ให้บริการผู้ใช้ให้สามารถสร้างเว็บ โฮมเพจของตน เขียนเว็บบล็อก โพสต์รูปภาพ วิดีโอ ดนตรี เพลง รวมถึงการแชร์ความคิด และสามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นๆ เพื่อค้นหาข้อมูลที่สนใจได้ ซึ่งปัจจุบันมีการแสดงข้อมูลอันดับความนิยมเข้าชมเว็บไซต์ประจำสัปดาห์สิ้นสุดเมื่อ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555 ในกลุ่มอุตสาหกรรม “Computer and Internet – Social Networking and Forum” มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 10.1 การใช้เว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์

อันดับ	เว็บไซต์	สัดส่วนการเข้าใช้งาน (%)
1.	Facebook	62.38
2.	Youtube	20.29
3.	Twitter	1.57
4.	Pinterest.com	1.06
5.	Yahoo! Answer	1.00
6.	LinkedIn	0.79
7.	Tagged	0.66
8.	Google+	0.50
9.	MySpace	0.39
10.	Yelp	0.36

ที่มา วิทยา มานะวานิชเจริญ (2555, หน้า 64)

ทั้งนี้การเจริญเติบโตของเครือข่ายสังคมออนไลน์จะเติบโตควบคู่ไปกับอุปกรณ์พกพา หรือ โมบาย การใช้งานเครือข่ายสังคมมีใช้ทั้งในระดับบุคคลและระดับองค์กร ซึ่งการใช้งานระดับบุคคลมีการใช้งานเพื่อการตลาดและประชาสัมพันธ์มากขึ้น ในอนาคตจะใช้เพื่อเป็นสื่อในเชิงการตลาดมากขึ้น และใช้เพื่อเป็นช่องทางในการเข้าถึงผู้บริโภคโดยตรงทั้งการให้ข้อมูล ความรู้ คำแนะนำ และการตอบคำถามต่างๆ มีแนวโน้มชัดเจนว่าเครือข่ายสังคมออนไลน์อย่างเฟซบุ๊คจะเป็นช่องทางหน้าร้านในการขายสินค้า สินค้าที่จะเข้ามาขายกันได้แก่ เสื้อผ้า กระเป๋า เครื่องสำอาง เครื่องประดับ เป็นต้น

2.2 โซเชียลคอมเมอร์ส (Social Commerce) คือ การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ในการค้าขาย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Commerce) เป็นการนำโซเชียลมีเดีย (social media) และสื่อออนไลน์แบบต่างๆ มาช่วยในการสร้างการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ขายกับผู้ซื้อ ช่วยในการขายสินค้าออนไลน์ต่างๆ ผ่านทางเว็บไซต์ ในอนาคตโซเชียลคอมเมอร์สจะกลายเป็นกลยุทธ์ทางการตลาดอีกรูปแบบหนึ่งที่มาแรงในธุรกิจออนไลน์ เพราะกระแสความนิยมของผู้บริโภคในยุคปัจจุบันใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ (social network) ด้วยเทคโนโลยี WEB 2.0 ที่ทำให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร การรับรู้สินค้าและบริการจากเพื่อนๆ โดยการตลาดแบบบอกต่อ (virtual marketing) ซึ่งผู้ขายไม่จำเป็นต้องโฆษณามาก เนื่องจากผู้ซื้อได้รับข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการจากเพื่อนๆ ที่อยู่ในเครือข่ายสังคมของตนเอง ทำให้ผู้บริโภคจะมีอำนาจการต่อรองสูง สามารถเลือกสินค้าโดยการจับตัวเป็นกลุ่ม ทำให้มีกำลังการซื้อจำนวนมาก และสามารถต่อรองกับผู้ผลิตสินค้าได้เป็นอย่างดี โดยไม่จำเป็นต้องผ่านพ่อค้าคนกลาง ทำให้ธุรกิจสามารถสร้างกำไรได้มากขึ้นอีกด้วย

3. แนวโน้มอื่นๆ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ แนวโน้มด้านข้อมูล การวิเคราะห์ธุรกิจ (business analytics) กรีนไอที (green IT) มาตรฐานไอทีและการรักษาความปลอดภัย (IT standard and IT security) และ สมาร์ทซิตี (smart city) และ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 แนวโน้มด้านข้อมูล บริษัทไอที ดาต้า ซีสเต็มส์ ได้คาดการณ์แนวโน้มด้านข้อมูล ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 มีดังนี้ (กมลภัทร บุญคำ, 2555 หน้า 28)

3.1.1 ความมีประสิทธิภาพของระบบจัดเก็บข้อมูล (storage efficiency) จะมีมากขึ้น เช่น การใช้ระบบจัดเก็บข้อมูลเสมือนจริง (virtual storage) การจัดสรรพื้นที่แบบจำกัดตามการใช้งานจริง และการเก็บข้อมูลถาวร (archiving) เป็นต้น

3.1.2 จะมีการผสมผสานระบบเข้าด้วยกัน (consolidation to convergence) โดยการผสมรวมเซิร์ฟเวอร์ (server) ระบบจัดเก็บข้อมูล เครือข่าย และแอปพลิเคชัน โดยอาศัยแอปพลิเคชันโปรแกรมมิ่ง (Application Programming Interface: APIs) ซึ่งจะช่วยจำกัดภาระงาน (workload) ให้กับระบบจัดเก็บข้อมูล ทำให้เครื่องเซิร์ฟเวอร์และหน่วยความจำมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายให้กับองค์กรอีกด้วย

3.1.3 ข้อมูลขนาดใหญ่ (big data) หรือเรียกว่า “บิ๊กดาต้า” นั้นจะมีการเติบโตมากขึ้นซึ่งองค์กรจะต้องหาวิธีการจัดการกับบิ๊กดาต้าที่จะเกิดขึ้น

3.1.4 การย้ายข้อมูลแบบเสมือน (virtualization migration) การย้ายข้อมูลของอุปกรณ์แบบต้องหยุดระบบจะถูกแทนที่ด้วยความสามารถใหม่ของระบบเสมือนจริงที่ถูกย้ายข้อมูลโดยไม่จำเป็นต้องรีบูต (reboot) ระบบใหม่

3.1.5 การปรับใช้ระบบคลาวด์ (cloud acquisition) การปรับใช้ระบบคลาวด์ทั้งในแบบบริการตนเอง แบบจ่ายเท่าที่ใช้งานและความต้องการ จะเข้ามามีแทนที่วงจรการปรับใช้ผลิตภัณฑ์ปัจจุบันที่มีระยะเวลาระหว่าง 3-5 ปี เนื่องจากการบูรณาการระบบสารสนเทศเข้าด้วยกัน

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจ (Business Analytics :BA) เมื่อมีข้อมูลจำนวนมากองค์กรจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนนำไปใช้ในเชิงการตลาดและการตัดสินใจ สำหรับ BA ซึ่งเติบโตจาก BI (Business Intelligence: BI) ด้วยเครื่องมือที่มีความชาญฉลาดสูงขึ้น ช่วยให้สามารถกลั่นกรองข้อมูลและวิเคราะห์ธุรกิจจากข้อมูลที่มีอยู่และนำไปสู่ความก้าวหน้า หรือสร้างความได้เปรียบทางธุรกิจ เนื่องจากการวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจ คือ สิ่งสำคัญในการกำหนดแนวทางการปรับปรุงแผนธุรกิจ ตัวอย่างการใช้ BA ในภาคการผลิต จะทำให้สามารถวางแผนการผลิตและการขายได้อย่างแม่นยำ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจสามารถเป็นตัวสนับสนุนที่สำคัญที่จะสร้างความสำเร็จให้กับผู้ผลิตจากการคาดการณ์ที่ดีจะให้ผลตอบแทนการลงทุน (Return Of Investment :ROI) ได้มากขึ้น ทั้งนี้ธุรกิจที่มีแนวโน้มในการลงทุนด้าน BA ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิต สถาบันการเงินและธนาคาร และธุรกิจค้าปลีก เป็นต้น (กรกต ส่องเรืองรอง, 2555 ก หน้า 22-23)

3.3 กรีนไอที (Green IT) ในอนาคตแนวโน้มของสินค้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจะต้องเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ที่เรียกว่า “กรีนไอที” (green IT) เพราะค่านิยมของผู้บริโภคใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ซึ่งอุปกรณ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำเป็นที่จะต้องออกแบบให้ประหยัดพลังงาน กินกระแสไฟฟ้าน้อย เกิดความร้อนน้อย ซึ่งในอนาคตจะมีการพัฒนา “กรีนพีซี” (green PC) ซึ่งสามารถตอบโจทย์ในเรื่องของความสะอาดสบายในการใช้งาน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ทั้งนี้ในอนาคตเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมจะอยู่ในเงื่อนไขหลักของการจัดซื้อ ทั้งนี้ปัจจุบันยังไม่มีข้อบังคับเรื่องคาร์บอนเครดิต (carbon credit) การประหยัดพลังงาน การปล่อยก๊าซออกสู่สภาพแวดล้อมก็ตาม แต่กรีนไอทีจะเป็นเงื่อนไข 1 ใน 6 เงื่อนไขแรกที่ต้องพิจารณาใช้พิจารณาการจัดซื้ออย่างแน่นอน เพราะการช่วยประหยัดพื้นที่และประหยัดพลังงาน ซึ่งจะโยงไปสู่การประหยัดเวลา ต้นทุนการปฏิบัติการ และการบำรุงรักษาที่จะช่วยลดต้นทุนการจัดจ้างและอบรมบุคลากรต่อไป (กลมภัทร บุญคำ, 2555 หน้า 25)

3.4 ความปลอดภัยและมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT Security and IT Standard) ความปลอดภัยสารสนเทศเป็นสิ่งที่จำเป็นต้ององค์กร และในอนาคตจำเป็นต้องให้ความสำคัญมากขึ้น ซึ่งระบบรักษาความปลอดภัยต้องมีความฉลาดในการทำงานได้ซับซ้อนมากขึ้นเพื่อให้รองรับกับภัยคุกคามที่มีการพัฒนาตัวเองให้เก่งกว่าเดิมอยู่เวลา ทั้งความปลอดภัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT security) จำเป็นที่จะต้องอยู่ทุกส่วนของระบบสารสนเทศ ตั้งแต่โครงสร้างพื้นฐาน ระบบเครือข่าย รวมถึงข้อมูลการใช้งานต่างๆ รวมถึงมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT standard) เป็นเครื่องมือที่สร้างความน่าเชื่อถือ ดังนั้นองค์กรจึงให้ความสำคัญกับการได้รับรองมาตรฐานสากลต่างๆ มากขึ้น โดยเฉพาะมาตรฐาน ISO ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น ISO/IEC20000 (International Standard for IT Service Management), ISO/IEC 27001:2005 (Information Security Management Systems: ISMS) , ISO/IEC 270003 (Implementation Guidance) ซึ่งเป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับการพัฒนาระบบ ISMS นอกจากนี้ยังมีมาตรฐานสากลอื่นๆ อีก เช่น ITIL (Information Technology Infrastructure Library) แนวปฏิบัติในการให้บริการ

เทคโนโลยีสารสนเทศ, CoBIT แนวปฏิบัติในการพัฒนาระบบการกำกับดูแลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงธรรมาภิบาลเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT Governance) ซึ่งทุกมาตรฐานองค์กรจะให้ความสำคัญมากขึ้นเพื่อสร้างให้เกิดความเชื่อมั่นต่อองค์กร และได้รับการรับรองมาตรฐานสากล ตลอดจนเพื่อสร้างภาพลักษณ์ขององค์กร และการเตรียมความพร้อมองค์กรเพื่อรับการเปิดเสรีทางธุรกิจในประเทศอาเซียน หรือ AEC 2015 (ASEAN Economic Community 2015) อีกด้วย

3.5 สมาร์ทซิตี้ (Smart City) ในอนาคตประเทศไทยจะมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อพัฒนาจังหวัดหรือเมืองในรูปแบบของอัจฉริยะ ซึ่งในปัจจุบันได้มีจังหวัดนครนายกเป็นจังหวัดนำร่อง โดยได้มีการจัดทำโครงการ สมาร์ทโฟวินส์ (smart province) คือ การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ทั่วทั้งจังหวัด ตั้งแต่ระดับเมือง อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน ซึ่งใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการยกระดับคุณภาพชีวิตประชาชน (กรกต ส่องเรืองรอง, 2555 ข หน้า 18-21)

เป้าหมายของโครงการสมาร์ทโฟวินส์ คือ เพิ่มคุณภาพชีวิตและสังคมแห่งการเรียนรู้ ซึ่งภายใต้โครงการได้วางกลยุทธ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศไว้ 13 กลยุทธ์ ได้แก่ ด้านการสื่อสาร การวางผังเมืองและผังพัฒนาจังหวัดอย่างต่อเนื่อง การบูรณาการแผนงานและงบประมาณ การบริหารจัดการบ้านเมืองที่ดี การจัดการบ้านเมืองน่าอยู่ การท่องเที่ยว การเกษตร การอาหาร การสาธารณสุข การศึกษา การพาณิชย์และการปกครองและความมั่นคง โดยในแผนปฏิบัติแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 จะเกิดขึ้นในปีแรก โดยเริ่มจากการลงโครงสร้างพื้นฐานด้านเครือข่ายการสื่อสาร และมีการใช้อินเทอร์เน็ตไวไฟ (wifi) ฟรี ซึ่งจะเกิดการใช้งานในองค์กรรวม ได้แก่

1) ภาคการศึกษา จะเกิดเป็น e-Education ซึ่งจะรองรับการแจกเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (tablet) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตามนโยบายของรัฐบาลเพื่อใช้ในการเรียนการสอน

2) ภาคประชาชนจะสามารถเข้าถึงสังคมแห่งการเรียนรู้มากขึ้น เช่น เข้าใช้เว็บไซต์กูเกิ้ล (google) เพื่อสืบค้นหาความรู้ต่างๆ และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้มากขึ้น

3) ภาคการท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวจะสามารถใช้ฟรีไฟฟ้ ได้ตามสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญหรือในรีสอร์ท (resort) ทุกแห่ง

4) ภาคราชการ จะใช้ระบบสารสนเทศในการทำงานมากขึ้น โดยมีเป้าหมายในการลดการใช้กระดาษให้น้อยลง และจะมีการใช้เครือข่ายสังคมเป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างภาครัฐกับประชาชน ตลอดจนธุรกิจเอกชน เปิดโอกาสให้ทุกฝ่ายได้เสนอแนะ ปัญหาต่างๆ ซึ่งจะเป็นช่องทางให้ภาครัฐได้รับฟังความคิดเห็นของประชาชนผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์

ระยะที่ 2 จะเริ่มขึ้นในปีที่สอง คือ เกิดห้องปฏิบัติการ (management cockpit) ซึ่งจะเป็นศูนย์บัญชาการกลางของจังหวัด และในอนาคตจะขยายไปสู่ศูนย์บัญชาการในระดับอำเภอ และระดับตำบล โดยจะเกิดข้อมูลในองค์กรรวมทั้งหมด เกิดการวางแผน เกิดเป้าหมายเกิดระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) หรือแผนที่อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะช่วยด้านการบริหารจังหวัดในภาพรวม

ระยะที่ 3 ประชาชนจะได้ใช้บริการภาครัฐในรูปแบบของ One Stop Service โดยสามารถใช้บัตรประชาชนเข้าถึงทุกบริการของภาครัฐนอกจากนี้การใช้บริการบางประเภทประชาชนไม่ต้องเดินทางไปสำนักงานแต่สามารถใช้บริการบน Cloud Service ผ่านเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต โดยบริการต่างๆ ของภาครัฐไปสู่ประชาชนจะเกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม โดยประชาชนสามารถใช้บริการด้วยตนเอง หรือ Self Service ซึ่งจะช่วยลดขั้นตอนการติดต่อหน่วยงานภาครัฐ ลดเวลาในการติดต่อ และลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ทำให้เกิดความสะดวกสบาย และภาครัฐรวมถึงหน่วยงานราชการเกิดความคล่องตัวในการทำงาน สะดวก รวดเร็ว และง่าย เนื่องจากมีข้อมูลที่ต่อเนื่อง เหตุการณ์ ข้อมูลถูกต้องสมบูรณ์ สามารถสนับสนุนการตัดสินใจด้านการบริหารจัดการได้

ระยะที่ 4 เป็นการประเมินผลแผนปฏิบัติและโครงการต่างๆ ภายใต้นโยบายสมาร์ทโพรวิ้นส์ โดยทำการสรุปภาพรวมของระบบต่างๆ รวมถึงแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาระบบสารสนเทศให้ดีขึ้น และนำไปสู่การขยายผลให้กับจังหวัดอื่นๆ

ในภาพรวมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต คาดว่า ภาครัฐจะสามารถลดค่าใช้จ่ายในด้านการบริหารจัดการ เช่น อัตราค่าจ้างคน ค่าใช้จ่ายต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการดำเนินงานการพัฒนาและดูแลทุกข์สุขของประชาชน โดยในระดับอำเภอจะมุ่งเน้นงานพัฒนาแทนงานทะเบียนต่างๆ โดยการแจ้งเกิด แจ้งตาย แจ้งย้ายสิ่งปลูกสร้าง เหล่านี้จะถูกดำเนินการด้วยระบบออนไลน์ ซึ่งทำให้ประชาชนสะดวกไม่ต้องเดินทาง เสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลา อีกทั้งเป็นการบริการประชาชนที่มีประสิทธิภาพ ประหยัดเวลาในการขอรับบริการจากภาครัฐ ลดขั้นตอน ทำให้สะดวกรวดเร็ว นอกจากนี้ประชาชนสามารถแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้อีกด้วยซึ่งจะมีการใช้เลขบัตรประชาชนเป็นตัวตนของเครือข่ายสังคมออนไลน์ นอกจากนี้ยังมีศูนย์ปฏิบัติการเพื่อช่วยเหลือประชาชนในด้านต่างๆ เช่น ด้านภัยพิบัติและความเดือดร้อนของประชาชน และด้านรายได้ประชาชนจะเป็นโอกาสใหม่ โดยจะมีการจัดตั้งสหกรณ์ชุมชนระดับตำบลขึ้น เพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพใหม่ๆ ซึ่งจะเป็นแหล่งสร้างทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคตอีกด้วย

4. นวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในอีก 5 ปี ข้างหน้า

บริษัทไอบีเอ็ม (IBM) ได้นำเสนอ IBM Give in Five 5 นวัตกรรมล้ำยุคที่คาดว่าจะเปลี่ยนแปลงชีวิตของเรา รวมถึงนำเสนอเทคโนโลยีใหม่ๆ ในอีก 5 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2556-2560) ดังนี้ (Technology Focus, 2012 หน้า 77)

4.1 การสร้างพลังงานขึ้นเองเพื่อใช้ภายในบ้าน คือ การที่ทุกคนสามารถสร้างพลังงานเพื่อใช้ภายในบ้านขึ้นเองได้ การเคลื่อนไหวต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการเดิน ขี่จักรยาน และสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว เช่น ความร้อนจากคอมพิวเตอร์จะสามารถสร้างพลังงาน ซึ่งสามารถเก็บรวบรวมและนำพลังงานสะอาดนี้มาใช้งานภายในบ้าน สถานที่ทำงาน และเมืองต่างๆ ตัวอย่างเช่น อุปกรณ์ขนาดเล็กหรือแบตเตอรี่ที่ต่อเข้ากับซี่ล้อจักรยานจะสามารถเก็บรวบรวมพลังงานที่เกิดขึ้นในทุกรอบของการหมุนของแป้นจักรยานและเมื่อกลับถึงบ้านสามารถถอดอุปกรณ์ดังกล่าว และเสียบปลั๊กเพื่อดึงพลังงานนั้นมาใช้สำหรับอุปกรณ์ต่างๆ ตั้งแต่หลอดไฟไปจนถึงเตาไมโครเวฟ และอุปกรณ์ทางด้านเทคโนโลยีทั้งหมด เป็นต้น

4.2 มนุษย์จะใช้เสียงพูด ใบหน้าและดวงตาแทนรหัสผ่าน ในอนาคตเราจะไม่ต้องใช้รหัสผ่านอีกต่อไป เพราะข้อมูลทางไบโอเมตริก (biometric) เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับเค้าโครงใบหน้า การสแกนม่านตา และไฟล์เสียงพูด จะถูกประกอบเข้าด้วยกันผ่านทางซอฟต์แวร์ เพื่อสร้างรหัสผ่านออนไลน์ ซึ่งในอนาคตเราเพียงแค่เพียงไปถอนเงินที่ตู้เอทีเอ็มอย่างปลอดภัย เพียงแค่พูดชื่อหรือมอง

เข้าไปในเซ็นเซอร์ (sensor) ขนาดเล็กที่สามารถรับรู้ความแตกต่างมานานตาของแต่ละคนได้ ก็จะทำให้การรับรู้ได้อย่าง สะดวกและปลอดภัย

4.3 มนุษย์สามารถใช้สมองสั่งงานแล็ปท็อป (laptop) และโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ ในขณะที่นี้ได้มีนักวิทยาศาสตร์ในสาขาชีวสารสนเทศ หรือไบโออินฟอร์เมติกส์ (Bioinformatics) กำลังทำการค้นคว้าวิธีการเชื่อมโยงสมองของคนเข้ากับอุปกรณ์ต่างๆ เช่น คอมพิวเตอร์ หรือสมาร์ทโฟน รวมถึงการออกแบบชุดหูฟังที่มีเซ็นเซอร์พิเศษสำหรับอ่านคลื่นไฟฟ้าสมอง รวมถึงสีหน้า ระดับความตื่นเต้น การมีสมาธิจดจ่อและความคิดของบุคคล โดยที่ไม่จำเป็นต้องขยับร่างกาย ภายใน 5 ปีข้างหน้ามีการพยากรณ์ว่ายอดจำหน่ายอุปกรณ์พกพาจะอยู่ที่ 5,600 ล้านเครื่อง ขณะที่ประชากรอาศัยอยู่ในโลกประมาณ 7,000 ล้านคน เนื่องจากโทรศัพท์มือถือได้รับความนิยมแพร่หลายมากขึ้น และราคาก็ลดลงเรื่อยๆ ดังนั้นระบบโมบายจะก่อให้เกิดโครงสร้างพื้นฐานที่ทันสมัย พร้อมบริการมากมายบนโทรศัพท์มือถือซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการครอบคลุมถึงเรื่องการทำธุรกรรมของธนาคาร การแพทย์ และการศึกษา ปัจจุบันจะเริ่มเห็นการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีนี้ในอุตสาหกรรมเกมและความบันเทิง รวมถึงขยายไปถึงการแพทย์เพื่อทดสอบแบบแผนของสมองมนุษย์ และช่วยในการฟื้นฟูผู้ป่วยที่เกิดภาวะเส้นเลือดสมองแตกและช่วยในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับความผิดปกติของสมอง เช่น โรคสมาธิสั้น ได้อีกด้วย

4.4 ทุกคนสามารถเข้าข้อมูลต่างๆ ได้ทุกที่ทุกเวลาด้วยเทคโนโลยีโมบาย ในช่วง 5 ปีต่อจากนี้ ช่องว่างระหว่างผู้ที่มีข้อมูลและผู้ที่ไม่มีความรู้จะลดน้อยลงเป็นอย่างมาก เนื่องจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีโมบาย ซึ่งในประเทศอินเดีย บริษัทไอบีเอ็มใช้เทคโนโลยีเสียงพูดและอุปกรณ์พกพาเพื่อช่วยให้ชาวชนบทที่ไม่รู้หนังสือสามารถถ่ายทอดข้อมูลผ่านทางข้อความที่บันทึกไว้ในโทรศัพท์ และการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างที่ไม่เคยปรากฏมาก่อน ซึ่งทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนชาวอินเดียดีขึ้น ทำให้สามารถตรวจสอบรายงานสภาพอากาศ รู้ว่าจะมีแพทย์เดินทางเข้ามารักษาเมื่อไร และยังสามารถตรวจสอบระดับราคาข้าวซื้อสินค้าและพืชผลทางการเกษตรได้อีกด้วย สำหรับชุมชนที่ขยายใหญ่ขึ้นจะสามารถใช้เทคโนโลยีโมบายเพื่อรองรับการเข้าถึงข้อมูลสำคัญ และปรับปรุงการให้บริการแก่ประชาชน โดยอาศัยโซลูชัน (solution) และรูปแบบธุรกิจใหม่ๆ เช่น โมบายคอมเมิร์ซ (mobile commerce) และบริการทางการแพทย์ระยะไกล

4.5 คอมพิวเตอร์จะคัดกรองข้อมูลสำคัญให้สอดคล้องกับความต้องการและพฤติกรรมของผู้ใช้ ในอีก 5 ปีข้างหน้าจะการใช้เทคโนโลยีระบบวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์ (real time) เพื่อกลั่นกรองและผนวกข้อมูลจากทุกแง่มุมของชีวิต ตั้งแต่ข่าวสาร ไปจนถึงกีฬา การเมือง หรือแม้แต่กระทั่งเทคโนโลยีที่ผู้ใช้ชื่นชอบ และจะตัดโฆษณาที่ผู้รับข้อมูลไม่พึงประสงค์ออกไป พร้อมกับนำเสนอและแนะนำข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่ผู้บริโภคอย่างแท้จริง

ทั้งหมดเป็นนวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นต้องทราบและศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีอยู่เสมอ เพื่อให้สามารถปรับใช้กับการดำเนินชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

เทคโนโลยีสารสนเทศกับความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในอนาคต

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคตจำเป็นต้องคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อสังคม (social responsibility) และการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. เทคโนโลยีสารสนเทศกับความรับผิดชอบต่อสังคม

ความรับผิดชอบต่อสังคม (social responsibility) ซึ่งมีทั้งระดับบุคคลและองค์กร ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญเป็นอย่างมากสำหรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ความรับผิดชอบต่อสังคมระดับบุคคล ประกอบด้วย 3 สิ่งได้แก่ การเป็นผู้รับผิดชอบต่อสิ่งที่เกิดขึ้น การปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และการตัดสินใจที่วางใจได้ (พราหาราช & อัมมอน, 2554 หน้า 188) ซึ่งจะเป็นพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออก ทั้งนี้ความรับผิดชอบต่อสังคมด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่

1.1.1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีจริยธรรม และถูกต้องตามกฎหมายที่ได้กำหนด (รายละเอียดในบทที่ 8)

1.1.2 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างสร้างสรรค์ และเป็นมิตรที่ดีกับคนอื่น

1.1.3 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อก่อให้เกิดความรักสามัคคีในหมู่คณะ

1.1.4 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสร้างกิจกรรมทางสังคมที่เป็นประโยชน์ เช่น การช่วยเหลือผู้ประสบภัย การบริจาค หรือกิจกรรมที่เกี่ยวกับข้อจิตอาสา

1.1.5 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รักษาสิ่งแวดล้อม และคำนึงถึงการประหยัดพลังงาน

1.2 ความรับผิดชอบต่อสังคมระดับองค์กร (Corporate Social Responsibility: CSR) หมายถึงการดำเนินธุรกิจควบคู่ไปกับการใส่ใจดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในชุมชนและสังคม ภายใต้หลักจริยธรรม การกำกับดูแลที่ดี (good governance) เพื่อนำไปสู่การดำเนินธุรกิจที่ประสบความสำเร็จอย่างยั่งยืน ในการดำเนินธุรกิจอย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคมนั้น องค์กรจะต้องตอบสนองต่อประเด็นด้านสังคม และสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งให้การให้ประโยชน์กับคน ชุมชน และสังคม นอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึงบทบาทขององค์กรภาคธุรกิจที่ต้องปฏิบัติตามอย่างสอดคล้องกับความคาดหวังของสังคม โดยจะต้องทำด้วยความสมัครใจ และบุคลากรทุกคนในองค์กรจะต้องมีบทบาทเกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่างๆ ที่ตอบสนองในสิ่งที่สังคมอย่างจริงจัง

2. เทคโนโลยีสารสนเทศกับสิ่งแวดล้อม

นอกเหนือจากความรับผิดชอบต่อสังคมแล้วการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคตจำเป็นต้องคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ซึ่งในอนาคตจะต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หรือ “กรีนไอที” หรือ “เทคโนโลยีสีเขียว” ซึ่งมีเป้าหมายของการพัฒนา ตัวอย่างของกรีน และสภาพแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบจากเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (Green Network, 2009)

2.1 เป้าหมายของกรีนไอที

2.1.1 การออกแบบจากแหล่งกำเนิดไปยังแหล่งกำเนิดการใช้งานของสิ่งต่างๆ ก็จะเป็นวัฏจักรของผลิตภัณฑ์ โดยการสร้างผลิตภัณฑ์ให้สามารถนำกลับมาใช้งานใหม่ได้ (recycle)

2.1.2 การลดข้อมูล เป็นการลดทั้งและมลพิษ โดยการเปลี่ยนรูปแบบของการนำไปสร้างผลิตภัณฑ์และการบริโภค

2.1.3 พัฒนาสิ่งใหม่ๆ เป็นการพัฒนาเพื่อเทคโนโลยี ไม่ว่าจะเป็นการนำซากสัตว์มาเป็นเชื้อเพลิงหรือทางเคมี แต่ก็อาจทำให้สุขภาพและสภาพแวดล้อมเสียหายได้

2.1.4 ความสามารถในการดำรงชีวิต สร้างศูนย์กลางทางด้านเศรษฐศาสตร์ให้เหมาะสมกับเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ความเร็วในการพัฒนาและสร้างอาชีพใหม่เพื่อปกป้องโลก

2.1.5 พลังงาน ต้องรับรู้ข่าวสารทางด้านเทคโนโลยีสีเขียวรวมไปถึงการพัฒนาของเชื้อเพลิง ความหมายใหม่ของการกำเนิดพลังงาน และผลของพลังงาน

2.1.6 สภาพสิ่งแวดล้อม นำไปสู่การค้นหาสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อค้นหาสิ่งที่บรรลุและวิธีที่ทำให้เกิดการกระทบกับสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด

2.2 ตัวอย่างของกรีนไอที

ตัวอย่างของกรีนไอทีที่ถูกนำมาใช้ในอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ในอนาคตจะต้องถูกออกแบบมาเพื่อให้คำนึงสิ่งแวดล้อมซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 กรีนคอมพิวเตอร์ (green computer)

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรอื่นๆ ประกอบไปด้วยพลังงานหน่วยประมวลผลศูนย์กลางที่มีประสิทธิภาพ (ซีพียู) เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และอุปกรณ์เสริมเพื่อลดการทำงานของทรัพยากรและการจัดการเรื่องการสิ้นเปลืองของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Waste) ซึ่งมีแนวโน้มการลดพลังงาน ดังนี้

- 1) ให้ซีพียูและอุปกรณ์เสริมต่างๆ ที่ไม่ได้ใช้งาน ลดการใช้พลังงานลง
- 2) ลดพลังงานและการจ่ายไฟให้แก่อุปกรณ์เสริมที่ไม่ได้ใช้งานนาน เช่น เครื่องพิมพ์เลเซอร์
- 3) ให้หันมาใช้จอภาพหรือมอนิเตอร์ในแบบ Liquid-Crystal-Display (LCD) แทนการใช้มอนิเตอร์ Cathode-Ray-Tube (CRT)
- 4) ถ้าเป็นไปได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กมากกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อป เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อปจะกินไฟและใช้พลังงานมากกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก
- 5) ใช้ไฟเจอร์ Power-Management ให้ปิดการทำงานของฮาร์ดดิสก์ และหน้าจอมอนิเตอร์หากไม่ได้มีการใช้งานติดต่อกันนานๆ หลายนาที
- 6) ใช้กระดาษให้น้อยที่สุด และถ้าเป็นไปได้ก็ให้นำกระดาษกลับมาใช้งานหมุนเวียนอีก
- 7) ลดการใช้พลังงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์เวิร์กสเตชัน เซิร์ฟเวอร์ เน็ตเวิร์กและข้อมูลส่วนกลาง

2.2.2 กรีนดาต้าเซ็นเตอร์ (green data center)

กรีนดาต้าเซ็นเตอร์ หรือ ศูนย์ข้อมูลกลางสีเขียว คือ การใช้งานทางด้านการจัดเก็บข้อมูล การจัดการทางด้านข้อมูลและการแพร่กระจายของข้อมูลจัดเก็บไว้ในเครื่องจักร

อุปกรณ์ไฟฟ้าและระบบคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาเพื่อให้พลังงานสูงสุดแต่มีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ทั้งการออกแบบการคำนวณจะเน้นศูนย์ข้อมูลกลางสีเขียวรวมถึงเทคโนโลยี ขั้นสูงและด้วยกลยุทธ์การออกแบบที่ใช้อุปกรณ์ที่แผ่กระจายแสงได้น้อยๆ อย่างการปูพรม การออกแบบที่สนับสนุนสภาพแวดล้อม และลดการสิ้นเปลืองโดยการนำกลับมาใช้งานอีก เป็นต้น

3. สภาพแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบจากการใช้งานระบบไอที

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่นี้ก่อให้เกิดปัญหาต่อสภาพแวดล้อม ซึ่งเมื่อใช้งานอยู่ก็คงไม่รบกวนโลกมาก แต่พอเครื่องคอมพิวเตอร์หมดอายุการใช้งานกลายเป็น “ขยะคอมพิวเตอร์” หรือ “ขยะอิเล็กทรอนิกส์” ซึ่งอุปกรณ์บางอย่างก็ไม่สามารถย่อยสลายได้ ก่อนมลพิษทางด้านอากาศ สิ่งแวดล้อมให้แก่โลกอีกด้วย เพราะในส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น ก็มีทั้งที่ประกอบไปด้วย พลาสติก อะลูมิเนียม สังกะสี และอื่นๆ ปัจจุบันมีผู้ใช้งานได้คิดประดิษฐ์นำเอาไม้ไผ่เข้ามาเป็นส่วนประกอบกับอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น คีย์บอร์ด หน้าจอมอนิเตอร์ เมาส์ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก เพื่อลดปัญหาการย่อยสลายของขยะอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเราจะต้องช่วยกันใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และภาวะโลกร้อนที่กำลังทำลายสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเราก่อให้เกิดปัญหายักษ์พิบัติทางธรรมชาติตามมา ซึ่งในอนาคตเราจะต้องคำนึงถึงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (energy efficiency) ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลข้อมูลจะต้องคำนึงถึงการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ หรือร่องรอยคาร์บอน (carbon footprint) จะเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมากในอนาคต เมื่อความต้องการด้านพลังงานสูงขึ้น และประเทศต่างๆ เริ่มบังคับใช้ภาษีคาร์บอนโดยฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กรจะต้องเข้ามามีส่วนในการรับภาระด้านพลังงานนี้ด้วย

การปฏิรูปการทำงานกับการใช้ข่าวสารบนฐานเทคโนโลยีในอนาคต

การทำงานในอนาคตจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงานเป็นอย่างมาก คืออยู่ที่ไหนก็สามารถทำงานได้ ทำงานได้ทุกที่ทุกเวลา (work anywhere, anytime by anyone) มีการทำงานที่มีการแข่งขันสูงในเวทีโลก รวมถึงเป็นงานที่ต้องใช้ “ความรู้” และ “ความคิดสร้างสรรค์” เป็นพื้นฐานในการทำงาน อีกทั้งจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงเป็น “อาวุธ” ที่สำคัญในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันขององค์กร ในหัวข้อนี้จะอธิบายถึงการปฏิรูปการทำงานกับการใช้ข่าวสารบนฐานเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต และการปรับตัวขององค์กรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การปฏิรูปการทำงานกับการใช้ข่าวสารบนฐานเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต

การปฏิรูปการทำงานกับการใช้ข่าวสารบนฐานเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคตจะทำให้องค์กรต่างๆ เกิดการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

1.1 การปฏิรูปรูปแบบการทำงานขององค์กร เทคโนโลยีสารสนเทศก่อให้เกิดการปฏิรูปแบบของการทำงาน เช่น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสื่อสารกันภายในองค์กรด้วย อีเมล กรุปแวร์ (groupware) หรือแม้แต่กระทั่งเครือข่ายสังคมออนไลน์ อย่างเฟซบุ๊ก ที่ทำให้การส่งข้อมูลข่าวสารของพนักงานไม่จำเป็นต้องเดินทางส่งอีกต่อไป ลดการใช้กระดาษที่ต้องพิมพ์ข่าวสารแจก และสามารถส่งข้อมูลข่าวสารเป็นจำนวนมากไปถึงบุคคลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้รูปแบบการ

ทำงานแบบ “เวอร์ชวลออฟฟิศ” (virtual office) คือ สามารถทำงานได้ ไม่ว่าจะอยู่ ณ ที่ไหน เวลาใดก็ตาม ด้วยอุปกรณ์สื่อสารประเภทใดก็ได้ที่สะดวกในการใช้ติดต่อสื่อสาร (anywhere anytime any device) โดยแนวโน้มการทำงานจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่ต้องมีพื้นที่ในสำนักงานให้พนักงานเข้าไปนั่งประจำที่เพื่อทำงาน (Work place) มาเป็นการทำงานจากที่ใดก็ได้ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ใดในออฟฟิศ หรือเป็นที่ยื่นภายนอกออฟฟิศ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของภาครัฐที่สนับสนุนให้หน่วยงานข้าราชการทำงานที่บ้าน เพื่อลดการใช้พลังงาน ทำให้หลายองค์กรตระหนักถึงแนวคิด และวิธีการทำงานที่ให้พนักงานทำงานจากที่บ้านผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือที่เรียกว่า เวอร์ชวลออฟฟิศ ให้ได้ประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือมากกว่าการเข้ามาทำงานในสำนักงาน

1.2 มีการจัดการเชิงกลยุทธ์ เทคโนโลยีสารสนเทศถูกนำมาใช้ในการสนับสนุนการจัดการเชิงกลยุทธ์ขององค์กรเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน ซึ่งในอนาคตการแข่งขันแต่ละอุตสาหกรรมจะทวีความรุนแรงทั้งภายในประเทศและนอกประเทศ ซึ่งมีผลกระทบต่อการดำเนินธุรกิจเป็นอย่างยิ่ง องค์กรจะต้องปรับตัวและอยู่รอด (survival) รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการแข่งขันที่มุ่งเน้นกันที่ความเร็ว ความแม่นยำ และทันต่อเหตุการณ์ เพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน นอกจากนี้คู่แข่งมีมากขึ้นไม่จำกัดเฉพาะในประเทศเท่านั้น แต่คู่แข่งจากต่างชาติมีศักยภาพสูงทั้งทางด้านการเงินและเทคโนโลยีสมัยใหม่ ได้เข้ามาท้าทายในเกือบทุกอุตสาหกรรม ดังนั้นการบริหารจัดการองค์กรจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนรูปแบบ เพราะรูปแบบการบริหารแบบเดิมที่มุ่งเน้นให้ความสนใจเฉพาะการบริหารงานภายในองค์กร โดยมองข้ามไม่สนใจต่อสภาพแวดล้อมภายนอกที่เปลี่ยนไป อาจจะทำให้เกิดอุปสรรคต่อการดำเนินงานและล้มเหลวในที่สุด ดังนั้นผู้บริหารในยุคโลกาภิวัตน์จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับบริบทของสิ่งแวดล้อมที่การเปลี่ยนแปลงบูรณาการเข้ากับการจัดการเชิงกลยุทธ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสารสนเทศเชิงกลยุทธ์ (Strategic Information Systems: SIS) ซึ่งเป็นอาวุธที่สำคัญในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันให้กับองค์กร

1.3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการทำงาน เพื่อให้การทำงานคล่องตัวและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น การใช้ระบบสารสนเทศต่างๆ ในองค์กร ไม่ว่าจะเป็นระบบประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลงข้อมูล (Transaction Processing Systems :TPS) เป็นระบบสารสนเทศพื้นฐานขององค์กรทางธุรกิจที่ใช้สนับสนุนการทำงานของปฏิบัติการ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems: MIS) ที่ให้บริการให้ผู้บริหารเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการของผู้บริหาร และระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems: DSS) สนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร เป็นต้น จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศจะช่วยเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงคุณภาพของการที่งานมาประยุกต์ใช้หลายๆ ด้าน ซึ่งจะเป็นเครื่องมือช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่าย ซึ่งแน่นอนว่าเทคโนโลยีสารสนเทศยังคงเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการทำงานและเพิ่มความสำคัญมากขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต

1.4) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสร้างคุณค่าให้กับองค์กรในอนาคตเทคโนโลยีสารสนเทศจะถูกนำมาใช้เพื่อสร้างคุณค่า (value) ให้กับองค์กร เช่น ใช้ในการสนับสนุนการทำงานเป็นทีมด้วยการสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่เปิดโอกาสให้พนักงานสามารถแลกเปลี่ยน

ความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และความรู้แก่กันและกัน เพื่อพัฒนาสินค้าและบริการที่ตอบสนองความพึงพอใจแก่ลูกค้าให้มากที่สุด เป็นต้น

2. การปรับตัวขององค์กรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้นว่าปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศได้มีบทบาท ที่สำคัญต่อวิถีชีวิตและสังคมของมนุษย์ เทคโนโลยีสารสนเทศได้สร้างการเปลี่ยนแปลงและสร้างโอกาสให้แก่องค์กร เช่น เปลี่ยนโครงสร้างความสัมพันธ์และการแข่งขันในอุตสาหกรรม ปรับโครงสร้างการดำเนินงานขององค์กรเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและบริการ เป็นต้น เนื่องจากเทคโนโลยีสารสนเทศก่อให้เกิดรูปแบบใหม่ในการติดต่อสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทำให้มีการพัฒนาและกระจายตัวของภูมิปัญญา ซึ่งต้องอาศัยบุคคลที่มีความรู้และความเข้าใจในการใช้งานเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ ปัจจุบันองค์กรในประเทศไทยได้มีการตื่นตัวที่จะนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาใช้งานมากขึ้น เพื่อที่จะทำให้เราติดตามความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากเทคโนโลยีได้ทัน และสามารถใช้เทคโนโลยีให้เป็นประโยชน์ในการแข่งขัน (แนวนโยบายของเทคโนโลยีสารสนเทศ, 2555)

การพัฒนาเทคโนโลยีขององค์กรจะขึ้นอยู่กับผู้บริหารเป็นสำคัญ โดยที่ผู้บริหารองค์กรจะต้องเตรียมความพร้อมดังต่อไปนี้

2.1 ทำความเข้าใจต่อบทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อธุรกิจปัจจุบัน เพื่อให้สามารถนำความรู้ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้กับงานที่กำลังทำอยู่ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและศักยภาพในการแข่งขันขององค์กร เช่น การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์มาช่วยในการสร้างระบบลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relationship Management: CRM) เพื่อเป็นการรักษาลูกค้าและสร้างความจงรักภักดีของลูกค้าให้มีต่อสินค้าและบริการขององค์กร เป็นต้น

2.2 วางแผนพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อให้การดำเนินการสร้างหรือพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นไปตามวัตถุประสงค์ขององค์กรภายใต้งบประมาณและระยะเวลาที่กำหนดไว้ การวางแผนถือเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะระบบสารสนเทศจะประกอบด้วยระบบย่อยอื่น ๆ อีกมาก ซึ่งจะต้องสัมพันธ์กันและใช้เวลาในการพัฒนาให้สมบูรณ์ และจำเป็นจะต้องมีการจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT Infrastructure) ที่จำเป็น เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่าย ให้มีพร้อมรองรับการใช้การ

2.3 พัฒนาระบบสารสนเทศเกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลหรือความรู้ขององค์กร นักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้จะศึกษาหรือพิจารณาถึงข้อมูลและข่าวสารต่าง ๆ ที่องค์กรต้องการและใช้ในการดำเนินงานอยู่เป็นประจำ เพื่อที่จะทำการรวบรวม และจัดระเบียบเก็บไว้ในระบบสารสนเทศ และเมื่อมีความต้องการข้อมูล ก็สามารถเรียกออกมาใช้ได้ทันที โดยการพัฒนาระบบต้องให้ความสำคัญกับภาพรวมและความสอดคล้อง ในการใช้งานสารสนเทศขององค์กรเป็นสำคัญ ทั้งนี้บางองค์กรจำเป็นต้องพัฒนาระบบองค์ความรู้ (Knowledge Based Systems: KBS) เพื่อจัดเก็บองค์ความรู้ขององค์กรสามารถใช้เป็นฐานในการพัฒนาและสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ได้

2.4 พัฒนาศักยภาพของบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้มีความพร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี โดยอาจจะมีการต้องมีการจัดการฝึกอบรมการใช้ระบบสารสนเทศหรือเทคโนโลยีใหม่ๆ ให้กับบุคลากรขององค์กร เพื่อให้สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กรได้อย่างคุ้มค่า และเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน

โดยสรุปการปฏิรูปการทำงานกับข่าวสารในอนาคตนั้น ผู้ที่จะเป็นนักบริหารและนักวิชาชีพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ประสบความสำเร็จจะต้องไม่เพียงแต่รู้จักเทคโนโลยีสารสนเทศ แต่จะต้องสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ และรู้จักการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้บริหารในอนาคตจะต้องรู้จักการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีกับงานและองค์กรของตน มีความคิดในการที่จะสร้างระบบสารสนเทศที่ตอบสนองความต้องการขององค์กร เพื่อช่วยในการตัดสินใจในภาวะที่มีการแข่งขันสูง ทำให้การบริหารของตนเองมีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จอย่างสูง ขณะที่นักวิชาชีพจะใช้ระบบสารสนเทศในการรวบรวมประมวลผล และจัดการข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการค้นหาและตรวจสอบข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ผ่านระบบเครือข่ายอย่างถูกต้องและรวดเร็ว

การปฏิบัติตนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสารสนเทศ

โลกในอนาคตเป็นยุคแห่งการเรียนรู้ ซึ่งข้อมูลข่าวสารทั้งหมดมีมากมายให้เราได้รับรู้อย่างรวดเร็ว ง่าย กระชับ ฉับไว จนตามแทบไม่ทัน การทำงานก็เช่นกันมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับตัว เรียนรู้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ นักศึกษาต้องพัฒนาตัวเองให้เป็นบุคคลที่มีความรู้และทักษะอย่างเพียงพอ มีความสามารถในการแก้ปัญหาพร้อมเสมอที่จะรับข้อมูลอย่างชาญฉลาด รู้เท่าทันสถานการณ์ของโลกใบนี้ ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นจะต้องมีการเตรียมตัวและเตรียม “ทักษะ” เพื่อให้สามารถทำงานในกระแสโลกาภิวัตน์ในศตวรรษที่ 21 ได้ ซึ่งมีทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อไปนี้ (เบลล์นิกา, 2554, หน้า 34-35)

1. แนวคิดสำคัญในศตวรรษที่ 21

แนวคิดสำคัญในศตวรรษที่ 21 ที่นักศึกษาจำเป็นจะต้องทราบและมีความรู้พื้นฐานเหล่านี้เป็นพื้นฐานเพื่อให้สามารถประกอบอาชีพได้อย่างมี “สัมมาชีพ” เป็นพลเมืองที่ดีของสังคมและมีความสุขในชีวิต คือ

1.1 จิตสำนึกต่อโลก คือ ความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อมและโลกใบนี้ โดยจะต้องมีความรู้และมีแนวคิดในการดำรงชีวิตที่ถูกต้อง มีจิตสำนึกต่อโลก มีคุณธรรมจริยธรรม มีจิตอาสา รักษาสิ่งแวดล้อม เป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม รวมถึงความสามารถที่จะต้องเรียนรู้และทำงานร่วมกับคนจากวัฒนธรรมที่หลากหลาย และสามารถสื่อสารด้วยภาษาต่างประเทศได้

1.2 ความรู้พื้นฐานด้านการเงิน เศรษฐกิจ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ คือ ทักษะใหม่ที่จำเป็น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอย่างมากทางด้านเศรษฐกิจ เช่น จะต้องมีการวางแผนการออมและการลงทุนหลังเกษียณ ของตนเอง วิฤตการณ์ที่เพิ่มขึ้นในภาคธนาคาร ธุรกิจสินเชื่อและการจำนอง รวมถึงภาวะถดถอยทางเศรษฐกิจครั้งใหญ่ที่มีผลกระทบในหลายๆ ประเทศ เป็นการตอกย้ำความสำคัญของความรู้ความเข้าใจว่าพลังทางเศรษฐกิจมีผลต่อชีวิตของผู้คนมากมายเพียงใด การตัดสินใจผิดพลาดทางการเงินอาจจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตได้ ซึ่งในการทำงานนั้นจะต้องเรียนรู้ว่าจะปรับตัวและทำประโยชน์ให้กับองค์กรได้อย่างไร และต้องรู้จักนำวิสัยทัศน์แบบผู้ประกอบการมาใช้ในชีวิตเมื่อตระหนักถึงโอกาส ความเสี่ยง และรางวัลแล้ว จะสามารถเพิ่มผลงาน เพิ่มทางเลือกในอาชีพ และจัดการกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างสุขุม

1.3 ความรู้พื้นฐานด้านพลเมือง คือ ความรู้เกี่ยวกับกฎหมาย สิทธิและหน้าที่ของการเป็นพลเมืองที่ดี เพื่อที่จะได้ปฏิบัติตามสิทธิและหน้าที่ของตนเอง ไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่นและไม่ขัดต่อกฎหมายบ้านเมือง

1.4 ความรู้พื้นฐานด้านสุขภาพ คือ ความรู้เกี่ยวกับสุขอนามัยเพื่อจะได้มีสุขภาพที่แข็งแรง ทำให้ดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างปกติสุข ซึ่งควรมีความรู้เกี่ยวกับ การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การมีอารมณ์ที่แจ่มใสเบิกบาน และการพักผ่อนนอนหลับ เป็นต้น

1.5 ความรู้พื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม คือ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ลักษณะภูมิอากาศ ภูมิประเทศ ภาวะโลกร้อน ภัยพิบัติทางธรรมชาติ และการรักษาสิ่งแวดล้อม

2. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นพื้นฐานที่มีความจำเป็นในการทำงานในอนาคต ซึ่งประกอบด้วย

2.1 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม คือ การคิดนอกกรอบ มีการใช้จินตนาการ สร้างสรรค์นวัตกรรมขึ้นมา ตัวอย่างที่เห็นได้อย่างชัดเจน คือ สตีฟ จ๊อบส์ (Steve Jobs) ผู้ที่เป็น “ตำนาน” ของการใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนานวัตกรรมของ Apple

2.2 การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ไขปัญหา คือ ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์ และสามารถคิดแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งในอนาคตนักศึกษาจำเป็นต้องมีทักษะการคิด หรือลักษณะจิต 5 ประการ (การ์ดเนอร์., 2554 หน้า 60) ดังนี้ 1) จิตเชี่ยวชาญ (discipline mind) 2) จิตสังเคราะห์ (synthesizing mind) 3) จิตสร้างสรรค์ (creative mind) 4) จิตเคารพ (respect mind) และ 5) จิตรู้จริยธรรม (ethical mind) ซึ่งทั้ง 5 ลักษณะจิตจำเป็นต้องรับการฝึกฝนและขัดเกลารอย่างต่อเนื่อง

2.3 การสื่อสารและการร่วมมือทำงาน คือ ทักษะในการสื่อสาร ฟัง พูด อ่าน เขียน และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี

ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยีนั้น เป็นทักษะและความรู้ที่นักศึกษาจำเป็นต้องฝึกฝนและเรียนรู้ เพื่อให้มีความสามารถปฏิบัติตนเพื่อรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีในกระแสโลกาภิวัตน์ ซึ่งจำเป็นต้องมี

3.1 ความรู้พื้นฐานด้านสารสนเทศ คือ สามารถพัฒนา จัดเก็บ สืบค้น และแพร่กระจายสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการทำงานและดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ความรู้พื้นฐานด้านสื่อ มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการใช้สื่อ ซึ่งมีอยู่มากมายในโลกปัจจุบัน และจะเพิ่มมากขึ้นในโลกอนาคต ต้องรู้เท่าทันสื่อ และใช้สื่อเป็นเครื่องมือในการปฏิบัติงานได้

3.3 ความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นทักษะที่สำคัญ ที่นักศึกษาจะต้องมีความสามารถในการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบการสื่อสาร อย่างถูกต้อง และอย่างชาญฉลาด

4. ทักษะชีวิตและการทำงาน

เป็นทักษะใหม่ที่มีความสำคัญในการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข ซึ่งประกอบด้วย

4.1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว คือ สามารถยืดหยุ่นและปรับตัวได้ในทุกสถานการณ์ ไม่ว่าจะเป็นการปฏิบัติงาน หรือ ชีวิตประจำวัน

4.2 ความริเริ่มและการขึ้นำตนเอง เป็นสิ่งที่มีความสำคัญเนื่องจากเป็นทักษะที่ต้องพัฒนาให้ตัวเราสามารถดำเนินชีวิตไปในทางที่ถูกต้อง ไม่ดำเนินชีวิตผิดธรรมเนียมคลองธรรม หรือ จริยธรรม รวมถึงกฎหมาย

4.3 ทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม เนื่องจากในอนาคตการทำงานมีได้ อยู่เพียงแต่ภายในประเทศเท่านั้น แต่การทำงานในอนาคตจะเปิดกว้างมากทั้งในระดับภูมิภาค อาเซียนและระดับโลก ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นที่จะต้องมีการฝึกฝนทักษะทางสังคม และการเรียนรู้ และทำงานข้ามวัฒนธรรมของต่างประเทศได้

4.4 การเพิ่มผลผลิตและความรู้รับผิด คือ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มผลผลิต ให้กับองค์กร รวมถึงการรับผิดชอบต่อสิ่งที่ได้ทำขึ้น

4.5 ความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ ประการสุดท้ายคือ จะต้องฝึกความเป็นผู้นำ และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเองที่ได้รับมอบหมาย และความรับผิดชอบต่อสังคม

โดยสรุปทักษะที่สำคัญในโลกอนาคตที่นักศึกษาจำเป็นต้องมีการเตรียมตัวทั้ง 5 ทักษะ คือ แนวคิดสำคัญในศตวรรษที่ 21 ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี และทักษะชีวิตและการทำงาน เพื่อจะได้เป็นพลเมืองที่ดีและมีความสุขในชีวิตต่อไปบน โลกใบนี้

สรุป

ในโลกศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นโลกของโลกาภิวัตน์ ที่มีการเปลี่ยนแปลงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างก้าวกระโดด เทคโนโลยีสารสนเทศได้สร้างการเปลี่ยนแปลงและสร้างโอกาสให้แก่องค์กร เนื่องจากเทคโนโลยีสารสนเทศก่อให้เกิดรูปแบบใหม่ในการติดต่อสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทำให้มีการพัฒนาและกระจายตัวของภูมิปัญญา ซึ่งต้องอาศัยบุคคลที่มีความรู้และความเข้าใจในการใช้งานเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ ดังนั้นนักศึกษาจึงจำเป็นที่จะต้องรู้ และสามารถพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กระแสโลกาภิวัตน์ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งในอนาคตจะมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมแบบก้าวกระโดด ระบบคอมพิวเตอร์จะมีการใช้แท็บเล็ตและสมาร์ทโฟนมากขึ้น จะมีการใช้ซอฟต์แวร์แบบ SaaS และโมบายแอปพลิเคชันมากขึ้น รวมถึงระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ เครื่องขายส่งคอมพิวเตอร์ โซเชียลคอมเมิร์ซ กันอย่างแพร่หลาย รวมถึงยังมีแนวโน้มเทคโนโลยีสารสนเทศอื่นๆ ได้แก่ แนวโน้มด้านข้อมูลทีในอนาคตองค์กรจะพบกับบิ๊กดาต้าหรือข้อมูลมหาศาลที่จะต้องมีการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจ (BA) จะถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือทางธุรกิจมากขึ้น รวมถึงแนวโน้มกรีนไอทีที่จะต้องคำนึงถึงการรักษาและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และสารพัดดีที่จะพัฒนาให้เป็นจังหวัดอัจฉริยะ ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศยกระดับคุณภาพชีวิตของชุมชนให้ดีขึ้น และนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในอีก 5 ปีข้างหน้า

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคตจำเป็นจะต้องคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อสังคม ทั้งในระดับบุคคลและระดับองค์กร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม และผลกระทบของสภาพของสิ่งแวดล้อมที่จะได้รับผลกระทบจากการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีในอนาคตจึงทำให้เกิดการปฏิรูปการทำงานในอนาคต ซึ่งจะเกิดรูปแบบใหม่ในการใช้ข่าวสารบนฐานเทคโนโลยี และองค์กรจำเป็นต้องมีการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น

ประการสุดท้าย การปฏิบัติตนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคตซึ่งเป็นโลกของการเรียนรู้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาทักษะทั้ง 5 ด้าน คือ แนวคิดสำคัญในศตวรรษที่ 21 ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และทักษะชีวิตและการทำงาน เพื่อให้สามารถปรับตัวรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นอนาคต สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างชาญฉลาดและรู้เท่าทัน เพื่อเป็นเครื่องมือในการสร้างความสำเร็จให้กับตนเอง และเป็นเครื่องมือในการสร้างชัยชนะในการแข่งขันขององค์กร

คำถามทบทวน

1. จงอธิบายการเปลี่ยนแปลงของกระแสโลกาภิวัตน์ที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21
2. จงอธิบายแนวโน้มการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในอนาคต
3. จงอธิบายแนวโน้มระบบสื่อสารโทรคมนาคมในอนาคต
4. จงอธิบายแนวโน้มด้านข้อมูลในอนาคต
5. จงยกตัวพร้อมอธิบายนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในอีก 5 ปีข้างหน้ามา 5

ตัวอย่าง

6. จงอธิบายความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับความรับผิดชอบต่อสังคมในอนาคต
7. จงอธิบายการทำงานกับการใช้ข่าวสารบนฐานเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต
8. จงอธิบายแนวคิดสำคัญในศตวรรษที่ 21
9. ทำอย่างไรนักศึกษาจึงจะฝึกทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมได้
10. ให้นักศึกษาอ่านประวัติของสตีฟ จอบส์ (Steve Jobs) และสรุปถึงแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมของเขา

บรรณานุกรม

- กองบรรณาธิการ. (2554). **มือใหม่หัดใช้อินเทอร์เน็ต ฉบับสมบูรณ์ สำหรับปี 2012-2013**. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.
- (2553). **มือใหม่หัดใช้อินเทอร์เน็ต ฉบับสมบูรณ์ สำหรับปี 2510-2511**. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.
- (2554). **Blue Social Network**. กรุงเทพฯ: เลิฟ แอนด์ ลิฟ.
- กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคง. (2555). สืบค้น 5 มีนาคม 2555 จาก <http://www.m-society.go.th>.
- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2555). สืบค้น 1 มีนาคม 2555 จาก <http://www.warehouse.mnre.go.th/mnre>.
- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2555). สืบค้น 1 มีนาคม 2555 จาก <http://www.mict.go.th/main.php?filename=index>.
- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2551). **การใช้งานอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เริ่มต้น**. กรุงเทพฯ: โครงการอบรมเพื่อการส่งเสริมและพัฒนาการใช้ ICT ณ ศูนย์การเรียนรู้ ICT ชุมชน.
- กวีรัตน์ เฟื่องแจ่ม. (2555). **Wireless LAN Technology** อีสาระแห่งการเชื่อมโยง อีสาระไปกับโลกไร้สาย. สืบค้น 15 เมษายน 2555 จาก <http://www.buycoms.com/upload/coverstory/121/Wireless.html>.
- กิตติมา เพชรทรัพย์. (2555). **Network Technology**. สืบค้น 30 เมษายน 2555 จาก <http://www.thaigoodview.com/library/contest2551/tech04/20/wireless/n05.html>.
- กลุ่มงานเทคนิคและระบบเครือข่าย. (2555). **งานบริการ**. สืบค้น 15 เมษายน 2555 จาก <http://network.dusit.ac.th/main>
- คุณากร คัจฉาพัฒนา. (2554). Next Technologies 2012. **eLeader**, (22) ธันวาคม, 46-54.
- โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว**. **สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 16**. (2555). สืบค้น 25 มกราคม 2555 จาก <http://kanchanapisek.or.th/kp6/New/sub/book/book.php?page=main&book=16>.
- จตุชัย แพงจันทร์ และอนุชิต วุฒิพรพงษ์. (2551). **เจาะระบบ Network**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). นนทบุรี: ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์.
- จริยธรรมในสังคมสารสนเทศ**. (2551). สืบค้น 27 พฤษภาคม 2551 จาก <http://sukane.blogth.com>.
- ชนวัฒน์ โกญจนาวรรณ. (2550). **การจัดการสารสนเทศสำหรับผู้บังคับการและผู้บริหาร**. กรุงเทพฯ: เอ็กสเปอร์เน็ต.

- ชัชวาลย์ วงษ์ประเสริฐ. (2548). **การจัดการความรู้ในองค์กรธุรกิจ**. กรุงเทพฯ: เอ็กสเปอร์เน็ท.
- ซี เอส ล็อกซอินโฟ. (2551). **กฎหมายคอมพิวเตอร์ฉบับนักไอที**. กรุงเทพฯ: ซี เอส ล็อกซอินโฟ.
- ชูเกียรติ ตั้งคุณสมบัติ. (2549). **การพัฒนาองค์กรแห่งการเรียนรู้เพื่อเพิ่มความสามารถทางการแข่งขัน**
ในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับไทยตามนโยบายภาครัฐ. ดุษฎีนิพนธ์
 หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- ณัฐพันธ์ เขจรนันท์ และไพบุลย์ เกียรติโกมล. (2551). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**
สารสนเทศ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ณัฐกร สงคราม. (2553). **การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
 แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐพร มั่งคุดมลาภ. (2554). **คู่มือเรียนรู้และใช้งานอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น**. นนทบุรี: โอดีซีฯ.
- ณาดยา ฉาบนาค. (2548). **ระบบสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร**. กรุงเทพฯ: เอส.พี.ซี. บุ๊คส์.
- ดวงพร เกียงคำ. (2551). **คู่มือการสร้างเว็บไซต์ด้วยตนเอง**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.
- ดารณี พิมพ์ช่างทอง. (2552). **ระบบสารสนเทศในองค์กร**. กรุงเทพฯ: ทริปเพิล กรุ๊ป.
- เดลินิวส์ออนไลน์. (2553). “สื่อใหม่” บนสนามข่าว. สืบค้น 13 กรกฎาคม 2553 จาก
<http://www.dailynews.co.th>.
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2552). **เทคโนโลยีมัลติมีเดีย: Multimedia Technology**. กรุงเทพฯ:
 เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- ทิศทางเทรนด์ผู้บริโภคปี 2011จะไปทางไหนดี. (2554). สืบค้น 5 มีนาคม 2555 จาก
www.softbizplus.com/it/932-hot-trends-2011.
- เทคโนโลยี Wi-Fi. (2553). สืบค้น 15 ธันวาคม 2554 จาก <http://fluck14.wordpress.com>.
- ไทยก๊อปดิ้อทเน็ต. (2555). **ตัวอย่างไซด์ท่าของเว็บไซต์ไทยก๊อปดิ้อทเน็ต**. สืบค้น 23 กุมภาพันธ์
 2555 จาก <http://www.thaigov.net>.
- ธนกร หวังพิพัฒน์วงศ์, อานนท์ ไกรเสวกวิสัย และ สราวุธ ราษฎร์นิยม. (2553). **ระบบค้นหา**
รูปภาพโดยใช้หลักการเว็บเชิงความหมาย. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการ
 การอุดมศึกษา.
- นาดยา คชินทร. (30 ธันวาคม 2554). **เกาะแนวโน้มเทคโนโลยี 2555 ‘แท็บเล็ต อัลตราบุ๊กและ**
คลาวด์’. เดลินิวส์, หน้า 10.
- น้ำทิพย์ วิภาวิน และ นงเยาว์ เปรมกมลเนตร. (2551). **นวัตกรรมห้องสมุดและการจัดการความรู้**.
 กรุงเทพฯ: ซีเอที โซลูชั่น.
- เนคเทค. (2555). **Semantic KM**. สืบค้น 23 กุมภาพันธ์ 2555 จาก
<http://text.hlt.nectec.or.th/ontology/content/what-is-semantic-km>.
- แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศ. (2555). สืบค้น 5 มีนาคม 2555. จาก
<http://www.bcoms.net/temp/lesson12.asp>.
- บดินทร์ วิจารณ์. (2550). **การจัดการความรู้สู่...ปัญญาปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: เอ็กสเปอร์เน็ท.
- บุญดี บุญญาภิจ และคณะ. (2549). **การจัดการความรู้ทางทฤษฎีสู่การปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: สถาบัน
 เพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.

- บุญญลักษณ์ ตำนานจิตร. (2553). **ระบบการจัดการองค์ความรู้**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- ประดิษฐ์ ภิญญาสากุล. (2555). **Virtual Office และ Teleworking บนอินเทอร์เน็ต**. สืบค้น 5 มีนาคม 2555 จาก http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet1/network/virtual_off.html.
- ปริศนา มัชฌิมา. (2552). **การสืบค้นสารสนเทศขั้นสูง**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- . (2554). **เอกสารประกอบการสอน การจัดการฐานข้อมูลเบื้องต้น**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เอ็ม แอนด์ เอ็ม เลเซอร์พริ้นต์.
- ปิยพร เชี่ยวชูศักดิ์. (2554). **ท่องโลกออนไลน์ ดู ซ้อป แบท ครบวงจร**. กรุงเทพฯ: สวิสดี ไอที.
- ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์. (2551). **การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- . (2550). **ระบบเครือข่ายเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ. (2553). **ระบบไอซีทีและการจัดการยุคใหม่**. กรุงเทพฯ: วิตต์กรุ๊ป.
- พรรณี สวนเพลง. (2552). **เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมสำหรับการจัดการความรู้**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พนิดา ตันศิริ. (2554). **เว็บเชิงความหมายของเว็บ 3.0**. *Executive Journal*, 5(2), 48-55.
- พนิดา พานิชกุล. (2553). **เทคโนโลยีสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- พุด ก้อนทอง. (2550). **ระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์**. สืบค้น 25 เมษายน 2555 จาก <http://www.cnt.obec.go.th/huaikrot/network>.
- พิศาล พิทยาธรรวิวัฒน์. (2551). **ติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Intranet/Internet ฉบับผู้เริ่มต้น**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พิสิษฐ์ ชาญเกียรติกิจ. (2550). **การออกแบบโครงข่ายคอมพิวเตอร์**. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยรังสิต.
- ภาวธ พงษ์วิทย์พาน และ สุชน โรจน์อนุสรณ์. (2551). **e-Marketing เจาะเทคนิคการตลาดออนไลน์**. กรุงเทพฯ: ตลาด ดอท คอม.
- ภิเชก ชัยนิรันดร์. (2555). **กลยุทธ์การตลาด Social Media**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- . (2553). **การตลาดแนวใหม่ ผ่าน Social Media**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- . (2552). **Marketing Click: กลเม็ดเคล็ดลับกับการตลาดออนไลน์**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- มหาวิทยาลัยมหิดล. (2547). **พระไตรปิฎกฉบับคอมพิวเตอร์บน Internet**. สืบค้น 25 มกราคม 2555 จาก <http://budsir.mahidol.ac.th>.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. (2555). **อินทราเน็ตของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต**. สืบค้น 23 กุมภาพันธ์ 2555 จาก <http://intranet.dusit.ac.th/index.php>.
- มารยาท โยทองยศ. (2554). **การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการวิจัย**. สืบค้น 20 ธันวาคม 2554 จาก http://research.bu.ac.th/news/f_list/news388/1.pdf.

- ยุทธนา แซ่เตียว. (2547). **การวัด การวิเคราะห์ และการจัดการความรู้ : สร้างองค์กร
อัจฉริยะ**. กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- รอฮีม ปรามาส. (2554). **โลกเครือข่าย: อนาคตของอินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพฯ: โพสต์บุ๊กส์.
- ระบบค้นหาข้อมูลด้วยเสียง**. (2554). สืบค้น 20 ธันวาคม 2554 จาก <http://www.aspirecreation.com/blog/google-voice-search>.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2554). **เครือข่ายสังคมออนไลน์**. สืบค้น 5 กุมภาพันธ์ 2555 จาก <http://www.royin.go.th/th/knowledge/detail.php?ID=4357>.
- . (2542). **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542**. สืบค้น 5 ตุลาคม 2554 จาก <http://rirs3.royin.go.th/dictionary.asp>.
- รินรดา โยธำปาน และอรสมน ศานติวงศ์สกุล. (2555). **การสื่อสารข้อมูล**. สืบค้น 15 เมษายน 2555 จาก http://www.student.chula.ac.th/~49438788/_3.html.
- วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และ อธิป จิตตฤกษ์. (2554). **ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ: โอเพ่นเวิลด์ส.
- วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี. (2554). **เครือข่ายสังคมออนไลน์**. สืบค้น 5 กุมภาพันธ์ 2555 จาก <http://th.wikipedia.org>.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). **ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ใช้สถาปัตยกรรมระบบการจัดการความรู้**. สืบค้น 23 กุมภาพันธ์ 2555 จาก <http://www.gotoknow.org/blogs/posts/479712>.
- วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. (2551). **ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ**. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- วิบูลย์ พฤกษ์ยินดี. (2553). **แนะนำหนังสือ Semantic Web Programming**. วารสารร่วมพฤษ, 28(1), 169-187.
- ศิริพร กนกชัยสกุล. (2553). **เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Networking Website)**. สืบค้น 5 กุมภาพันธ์ 2555 จาก http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/jan_mar_10/pdf/29-32.pdf.
- ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล. (2551). **ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีการจัดการความรู้**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ศุภชัย ตั้งวงศ์ศานต์. (2551). **ระบบการจัดเก็บและการสืบค้นสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พิทักษ์การพิมพ์.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2555). **โปรแกรมระบบงาน**. สืบค้น 28 กุมภาพันธ์ 2555 จาก <http://ict.moph.go.th>.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2552). **แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำนักงานปลัดกระทรวงและสำนักงานรัฐมนตรี พ.ศ. 2552-2556**. สืบค้น 30 มกราคม 2555 จาก <http://www.m-culture.go.th/it/ckfinder/userfiles/files/srm4.pdf>.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2554). **เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์**. สืบค้น 10 ธันวาคม 2554 จาก <http://elearning.nectec.or.th>.

- ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา. (2553). **แนวโน้มการจัดการเรียนการสอนยุค 2011.**
นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- ศูนย์ประสานงานการรักษาคอมพิวเตอร์ ประเทศไทย. (2551). **แนวโน้มด้านความปลอดภัยในอนาคต.** สืบค้น 27 พฤษภาคม 2551 จาก <http://thaicert.nectec.or.th/paper/basic/SANS.Trend.pdf>.
- เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ. (2553). **สังคมเครือข่าย (social Network) ตอนที่ 2.** สืบค้น 5 กุมภาพันธ์ 2555 จาก <http://www.vcharkarn.com/varticle/41454>.
- สุชุม เฉลยทรัพย์และคณะ. (2551). **เทคโนโลยีสารสนเทศ.** (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- สุชาติ นิกานนท์. (2551). **การจัดการความรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.** สืบค้น 23 กุมภาพันธ์ 2555 จาก <http://www.idis.ru.ac.th/report/index.php?topic=6716.20;wap2>.
- สุทธิ พงศสกุล และ ณรงค์ ลำดี. (2551). **เว็บเทคโนโลยี.** กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์คอนซัลท์.
- สุวิช ธีระโคตร. (2554). **เว็บไซต์: ทฤษฎีและหลักการ.** มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์. (2554). **โครงการหลักของสำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน).** สืบค้น 28 กุมภาพันธ์ 2555 จาก http://www.ega.or.th/Content.aspx?m_id=61.
- สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2554). **e-book คืออะไร.** สืบค้น 23 พฤศจิกายน 2554 จาก <http://210.246.188.51>.
- สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. (2554). **ฐานข้อมูลออนไลน์.** สืบค้น 23 ธันวาคม 2554 จาก <http://arit.dusit.ac.th/database.php>.
- อรรถกร เก่งพล. (2548). **ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ: Management information systems.** กรุงเทพฯ: เจเนซิส มีเดียคอม.
- อติรุฒม์ โตทวีแสนสุข. (2552). **Mobile App สายพันธุ์ไทย.** สืบค้น 13 กรกฎาคม 2553 จาก <http://www.marketinggoops.com/news/tech-mobile/thai-application>.
- อัมรินทร์ เพ็ชรกุล. (2553). **อินเทอร์เน็ต ฉบับสมบูรณ์.** กรุงเทพฯ: ชิมพลีฟาย.
- อิทธิพล ปรีติประสงค์. (2552). **ประเภทของเครือข่ายสังคมออนไลน์.** สืบค้น 5 กุมภาพันธ์ 2555 จาก <http://www.gotoknow.org/blogs/posts/288469>.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2554). **ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Aitken, R. (2010). Building for the future with virtual learning. **Strategic HR Review.** 9, 29-34.
- Architecture of cloud computing.** (2010). Retrieved March 5, 2012, from http://myreportmsit24ite612.blogspot.com/2010/10/architecture-of-cloud-computing_05.html.

- Armbrust, M. et al. (2009). **Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing**. Retrieved February 10, 2012, from [http://x-integrate.de/x-in-cms.nsf/id/DE_Von_Regenmachen_und_Wolkenbruechen_Impace_2009_Nachlese/\\$file/abovetheclouds.pdf](http://x-integrate.de/x-in-cms.nsf/id/DE_Von_Regenmachen_und_Wolkenbruechen_Impace_2009_Nachlese/$file/abovetheclouds.pdf).
- Beynon-Davies P. (2007). Models for e-government. **Transforming Government: People, Process and Policy**. 1,7-28.
- Business Pundit. (2010). **25 Most Promising New Products for 2010**. Retrieved February 26, 2012, from <http://www.businesspundit.com/25-most-promising-new-products-for-2010>.
- Cleveland, C. (2011). **Cleveland Clinic Unveils Top 10 Medical Innovation for 2011**. Retrieved January 30, 2012, from http://my.clevelandclinic.org/media_relations/cleveland-clinic-unveils-top-10-medical-innovations-for-2011.aspx.
- Computer maintenance tips**. (2012). Retrieved December 5, 2011, from http://www.infohq.com/Computer/computer_maintenance_tip.htm.
- Craig. (2011). **Mobile web is more important than apps for business communication**. Retrieved March 5, 2012, from <http://craigpearce.info/marketing/mobile-web-is-more-important-than-apps-for-business-communication>.
- Dean, M. (2012). **What Is a Virtual Classroom?**. Retrieved February 26, 2012, from http://www.ehow.com/about_5476106_virtual-classroom.html.
- Hatua, S. R. (2006). **E-Journal**. Retrieved November 20, 2006, from <http://www.geocities.com/sudiphatua/ejn.html>.
- iMarketing team. (2011). **iMarketing 10.0**. Bangkok: Pro-vision.
- Innetrex. (2012). **Wireless installation**. Retrieved April 30, 2012, from http://www.innetrex.com/wireless_install.php.
- Inhabitat**. (2012). Retrieved March 5, 2012, from <http://inhabitat.com/university-of-leicester-unveils-green-alice-supercomputer>.
- Jarvis. (2009). **Augmented reality technology and communication**. Retrieved March 5, 2012, from http://www.zonkio.com/augmented-reality-technology-and-communication_1700.html.
- Laudon, K.C. & Laudon, J.P. (2000). **Management information system**. (6th ed). Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- Male, G. & Pattison, C. (2011). Enhancing the quality of e-learning through mobile technology. **Campus-Wide Information Systems**. 28, 331-344.

- McQuerry S. (2512). **Network World**. Retrieved April 29, 2512, from <http://www.networkworld.com/redesign08/subnets/cisco/053008-ch1-ccna-prep-library.html?page=10>.
- NECTEC's IPv6 Testbed. (2011). **IPv6**. Retrieved January 20, 2555, from <http://www.ipv6.nectec.or.th>.
- Omar, A., Kalulu, D., & Belmasrou, R. (2011). Enhanced instruction: the future of e-learning. **International Journal of Education Research**. 6, 21-37.
- Online Market Trend. (2012). Retrieved March 5, 2012, from <http://www.onlinemarketing-trends.com/2012/03/27-media-time-consumed-by-mobile.html>
- O'Sullivan, D. & Dooley, L. (2009). **Applying Innovation**. Thousand Oaks: SAGE.
- Pizza company facebook. (2555). Retrieved March 5, 2012, from <http://th-th.facebook.com/thepizzacompany>.
- Puangpronpitag S. (2003). **Design and Performance Evaluation of Multicast Congestion Control for the Internet**. LEEDS: School of Computing. University of Leeds. Retrieve April,15, 2012 from <http://4glory.exteen.com/20070118/communication-modes>
- Radar, N. & Nova, S. (2007). **Web Technology**. Retrieved January 13, 2011, from www.radarnetworks.com.
- Sah, R. (2011). **5 Trends in Software Development for 2012**. Retrieved February, 3 2012 from <http://pcquest.ciol.com/content/Developer/2011/111110102.asp>.
- Sheehan, M. (2009). **Peer-to-Peer is NOT “Cloud Computing” But... .** Retrieved April 29, 2512, from <http://blog.gogrid.com/2009/05/07/peer-to-peer-is-not-cloud-computing-but%e2%80%a6/>.
- Shutterstock. (2012). Retrieved March 5, 2012, from <http://www.shutterstock.com/pic-55093723/stock-vector-green-computer.html>
- Smith, D. (2006). **Exploring Innovation**. Berkshire: McGraw-Hill.
- Snowden, D., (2003). การบรรยายในการสัมมนาเรื่อง “การจัดการความรู้: สู่วงจรคุณภาพที่เพิ่มพูน”. จัดโดยสำนักมาตรฐานอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2546 ณ โรงแรมสยามซิตี้ กรุงเทพฯ.
- Technology-p3. (2555). **เทคโนโลยีกับการพัฒนา**. สืบค้น 5 มีนาคม 2555 จาก <http://technology-p3.blogspot.com/2011/10/green-technology.html>
- Touchphoneview. (2512). **QR Code**. Retrieved March 5, 2512, from <http://www.touchphoneview.com/news/qr-code>.
- Tsai, A. (2011). A hybrid e-learning model incorporating some of the principal learning theories. **Social Behavior and Personality**. 39, 145-152.

- Web 3.0.** (2010). Retrieved January 15, 2011, from <http://www.mkttwit.com>.
- Wikipedia. (2012). **HTML 5.** Retrieved March 5, 2012, from th.wikipedia.org/wiki/HTML5
- Williams, B.K., Sawyer, S.C. & Hutchinson, S.E. (1999). **Using information technology: A practical introduction to computers & communications.** (3rd ed). Boston: Irwin/McGraw-Hill.
- 42u. (2012). **Green Data Center.** Retrieved March 5, 2012, from <http://www.42u.com/datacenter-solutions.htm>