

Fundamentals of Information Technology and
Digital InnovationFundamentals of Information
Technology and Digital Innovation

**SUAN DUSIT UNIVERSITY
COMPUTER SCIENCE**

2513205

WRITTEN BY

Asst.Prof.Juthawut Chantharamalee

เอกสารประกอบเรียน

รายวิชา พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล
(Fundamentals of Information Technology and Digital Innovation)

จุฑาวุฒิ จันทร์มาลี

วท.บ., วท.ม.(วิทยาการคอมพิวเตอร์)

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

2567

คำนำ

เอกสารประกอบการเรียน รายวิชา พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัลรหัสวิชา 2513205 นี้ ได้เรียบเรียงขึ้นอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมเนื้อหาสาระรายวิชา ในหมวดวิชาเฉพาะของมหาวิทยาลัย เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำคัญของผู้เรียน ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา

เอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ ได้แบ่งเนื้อหาในการเรียนไว้ 15 สัปดาห์ ประกอบด้วย องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูลอัลกอริทึม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีเมตาเวิร์ส เทคโนโลยีฐานข้อมูล เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล นวัตกรรมดิจิทัล กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้เรียนควรได้ศึกษารายละเอียดแต่ละหัวข้อเรื่องที่เรียนจากเอกสาร หนังสือ ตำรา หรือสื่ออื่นๆ เพิ่มเติมอีก

ผู้เขียนหวังว่าเอกสารประกอบการเรียนนี้คงอำนวยความสะดวกต่อการเรียนตามสมควร หากท่านนำไปใช้มีข้อเสนอแนะ ผู้เขียนยินดีรับฟังข้อคิดเห็นต่าง ๆ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จุฑาวุฒิ จันทร์มาลี

15 มกราคม 2567

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	(1)
สารบัญ	(2)
สารบัญภาพ	(6)
สัปดาห์ที่ 1 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์	1
องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์	1
ชนิดของคอมพิวเตอร์	13
สรุป	17
คำถามทบทวน	17
เอกสารอ้างอิง	18
สัปดาห์ที่ 2 พื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ	19
ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ	19
ผลกระทบจากเทคโนโลยีสารสนเทศ	21
แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศ	23
การประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์	25
ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศในมุมมองด้านวิชาการ	28
ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศในมุมมองด้านการพาณิชย์และการใช้งาน	28
ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศในมุมมองด้านจริยธรรม	29
กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ	29
ลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์และกฎหมายลิขสิทธิ์	31
สรุป	33
คำถามทบทวน	33
เอกสารอ้างอิง	34

สัปดาห์ที่ 3	เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล	35
	การเชื่อมโยงเครือข่าย	35
	เทคโนโลยีแบบใช้สาย	36
	เทคโนโลยีแบบไร้สาย	38
	เทคโนโลยีที่แปลกใหม่	39
	ขอบเขตของเครือข่าย	43
	โทโพโลยีเครือข่าย	44
	สถาปัตยกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์	46
	สรุป	48
	คำถามทบทวน	48
	เอกสารอ้างอิง	49
สัปดาห์ที่ 4-5	อัลกอริทึมและการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	51
	อัลกอริทึม (Algorithm)	51
	รูปแบบการเขียนอัลกอริทึม	51
	หลักการจัดภาพและทิศทางของ Flow Chart	53
	องค์ประกอบของการจัดทำอัลกอริทึม	54
	รูปแบบการเขียนอัลกอริทึม	55
	คุณลักษณะการเขียนอัลกอริทึม	56
	เครื่องมือช่วยในการเขียนอัลกอริทึม	57
	สรุป	58
	คำถามทบทวน	58
	เอกสารอ้างอิง	59
สัปดาห์ที่ 6-7	เทคโนโลยีเมตาเวิร์ส	61
	จักรวาลนฤมิต (Metaverse)	61
	ประโยชน์สำคัญของ Metaverse คืออะไร	61
	การประยุกต์ใช้งาน Metaverse	62
	ความเป็นมาของคำว่า Metaverse	64
	Metaverse กับการประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยี	65
	Metaverse กับโอกาสทางธุรกิจ	66
	Metaverse และการลงทุน	68
	Metaverse กับอีคอมเมิร์ซ	70
	สรุป	72
	คำถามทบทวน	72
	เอกสารอ้างอิง	73

	หน้า
สัปดาห์ที่ 8-9 เทคโนโลยีฐานข้อมูล	75
คลังข้อมูล (Data Warehouse)	75
เทคโนโลยีฐานข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล	75
ประโยชน์ของคลังข้อมูล	75
องค์ประกอบของ Data Warehouse	76
ลักษณะของ Data Warehouse	76
เพิ่มข้อมูล	77
การจัดการข้อมูล	79
การจัดการเพิ่มข้อมูล	79
คลังข้อมูล	86
การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูล	87
สรุป	88
คำถามทบทวน	88
เอกสารอ้างอิง	89
สัปดาห์ที่ 10-11 เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล	91
ธุรกิจ (Business) หมายถึง	91
แนวคิดเทคโนโลยีดิจิทัล	91
Digital Transformation	92
เทคโนโลยีดิจิทัล	95
สรุป	97
คำถามทบทวน	97
เอกสารอ้างอิง	98
สัปดาห์ที่ 12-13 นวัตกรรมดิจิทัล	99
นวัตกรรม	99
นวัตกรรมโมเดลธุรกิจดิจิทัล	100
องค์ประกอบของนวัตกรรมโมเดลธุรกิจดิจิทัล	100
ข้อเสนอแนะสำหรับการสร้างนวัตกรรมโมเดลธุรกิจดิจิทัล	100
นวัตกรรมโมเดลธุรกิจดิจิทัล	100
การปรับเปลี่ยนรูปแบบโมเดลธุรกิจเดิม	100
นวัตกรรมบริการดิจิทัล	100
สรุป	107
คำถามทบทวน	107
เอกสารอ้างอิง	108

	หน้า
สัปดาห์ที่ 14-15 กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	109
กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ	109
จริยธรรมในระบบสารสนเทศ	112
หลักการปกป้องคุ้มครองข้อมูล	112
แหล่งความรู้เพิ่มเติมทางด้านกฎหมาย	113
กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	114
จริยธรรมคอมพิวเตอร์	115
สรุป	118
คำถามทบทวน	118
เอกสารอ้างอิง	119
บรรณานุกรม	121

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	คีย์บอร์ด (Keyboard)	1
1.2	เมาส์แบบกลไก (Mechanical)	1
1.3	เมาส์แบบใช้แสง (Optical mouse)	2
1.4	เมาส์แบบไร้สาย (Wireless Mouse)	2
1.5	โอซีอาร์ (Optical Character Reader)	2
1.6	โอเอ็มอาร์ (Optical Mark Reader)	3
1.7	เครื่องอ่านพิกัด (Digitizer)	3
1.8	สแกนเนอร์ (Scanner)	4
1.9	ปากกาแสง (Light Pen)	4
1.10	จอยสติค (Joy Sticks)	4
1.11	จอสัมผัส (Touch Screen)	5
1.12	เครื่องเทอร์มินัล (Point of Sale Terminal)	5
1.13	แผ่นสัมผัส (Touch Pads)	5
1.14	กล้องดิจิทัล (Digital Camera)	6
1.15	อุปกรณ์รับข้อมูลเสียง (Voice Input Devices)	6
1.16	อุปกรณ์รับข้อมูลเสียง (Voice Input Devices)	7
1.17	อุปกรณ์ประมวลผลข้อมูล (system unit)	7
1.18	อุปกรณ์เก็บข้อมูล (storage device)	7
1.19	อุปกรณ์เก็บข้อมูล (storage device)	8
1.20	ระบบปฏิบัติการ (Operating System)	8
1.21	ยูทิลิตี้ (Utility Program)	9
1.22	ไดไวซ์ไดเวอร์ (Device Driver หรือ Driver)	9
1.23	แอสเซมเบลอร์ (Assembler)	10
1.24	อินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter)	11
1.25	คอมไพเลอร์ (Compiler)	11
1.26	คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer)	13
1.27	คอมพิวเตอร์แบบโน้ตบุ๊ก	14
1.28	คอมพิวเตอร์แบบโน้ตบุ๊ก	14
1.29	เครื่องคอมพิวเตอร์แบบเซิร์ฟเวอร์	15
1.30	คอมพิวเตอร์แบบเมนเฟรม (Mainframe Computer)	15
1.31	ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Supercomputer)	16

ภาพที่	หน้า
1.32 คอมพิวเตอร์แบบฝังตัว (Embedded Computer)	16
2.1 ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ	19
2.2 การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้	20
2.3 การเรียนการสอนทางไกล	21
2.4 สร้างความเสมอภาพในสังคมด้วยการกระจายโอกาส	21
2.5 การหลอกลวงผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์	22
2.6 เทคโนโลยีสื่อประสม	23
2.7 Artificial Intelligence	24
2.8 พรอทของเครื่อง UNIVAC	25
2.9 Structured Query Language (SQL)	26
2.10 การส่งผ่านข้อมูล	27
2.11 กฎหมายเกี่ยวกับธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์	29
2.12 ลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์และกฎหมายลิขสิทธิ์	31
3.1 ตัวอย่างแผนผังการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์แบบ Token Ring	35
3.2 รูปแสดงสาย UTP	36
3.3 รูปแสดง STP จะเห็น sheath ที่เป็นตัวนำป้องกันอยู่รอบนอก	37
3.4 รูปแสดงสายโคแอกเชียล	37
3.5 Network Topologies	41
3.6 SONET/SDH	42
3.7 อินทราเน็ตและเอ็กซ์ทราเน็ต	43
3.8 รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Topologies)	44
3.9 สถาปัตยกรรมฝังไคลเอ็นต์	46
3.10 สถาปัตยกรรมแบบเพียร์ทูเพียร์	47

ภาพที่	หน้า
4.1 คุณสมบัติการจัดลำดับการทำงาน	52
4.2 ตัวอย่างของการคำนวณพื้นที่สี่เหลี่ยม	53
4.3 อัลกอริทึม	54
5.1 Metaverse	61
5.2 ธุรกิจการเงิน	63
5.3 ที่มาของคำว่า “Metavers”	65
5.4 Metaverse กับการประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยี	65
5.5 Metaverse สำคัญอย่างไร	66
5.6 Metaverse กับโอกาสทางธุรกิจ	67
5.7 Metaverse และการแพทย์	68
5.8 Metaverse และการลงทุน	69
5.9 ประโยชน์ของ Metaverse	70
5.10 อีกด้านหนึ่งของ Metaverse	71
6.1 องค์ประกอบของ Data Warehouse	76
6.2 ลักษณะของ Data Warehouse	77
6.3 การจัดการเพิ่มข้อมูล	80
6.4 ปลอดภัยข้อมูล	81
6.5 รูปแบบฐานข้อมูล	82
6.6 ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น	83
6.7 ฐานข้อมูลเครือข่าย	83
6.8 ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์	84
6.9 โมเดลฐานข้อมูล	84
6.10 ฐานข้อมูล NoSQL	85
6.11 คลังข้อมูล	87
7.1 digital technology	91
7.2 Machine Learning	92
7.3 Digital Transformation	92
7.4 ตัวอย่าง Digital Transformation	93
7.5 Walmart	94
7.6 amazon	94

ภาพที่	หน้า
8.1 นาฬิกาดิจิทัล	102
8.2 สายรัดข้อมืออัจฉริยะ	102
8.3 amazon go	102
8.4 Google Translate	103
8.5 รถยนต์ของบริษัท UBER	103
8.6 บริษัท Apple	104
8.7 เจ้าของบริษัท Facebook	104
8.8 บริการสตรีมเพลง Spotify	105
8.9 นวัตกรรมใหม่สุดเจ๋ง	105
8.10 ลงทุน 6 ชาติอาเซียน	106
9.1 จริยธรรมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 4 ประการ	115

สัปดาห์ที่ 1

องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

1. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 5 ส่วนด้วยกัน คือ

1.1 ฮาร์ดแวร์ (hardware) คือ ลักษณะทางกายของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งภายในมีอุปกรณ์ที่สามารถจับต้องได้ ซึ่งประกอบด้วย

1) อุปกรณ์รับข้อมูล (input) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่นำข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ มีหลายประเภท เช่น

1. คีย์บอร์ด (Keyboard) คือ อุปกรณ์รับข้อมูลจากการกดแป้นแล้วทำการเปลี่ยนเป็นรหัส เพื่อบอกให้คอมพิวเตอร์รู้ว่าการกดตัวอักษรอะไร แผงแป้นอักขระส่วนใหญ่เป็นไปตามมาตรฐานของเครื่องพิมพ์ดีด ซึ่งระบบรับรหัสตัวอักษรที่ใช้ในทางคอมพิวเตอร์เป็นรหัส 7 หรือ 8 บิต (Operator)



ภาพที่ 1.1 คีย์บอร์ด (Keyboard)
ที่มา: หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ, 2565

2. เมาส์ (Mouse) คืออุปกรณ์นำเข้าสู่ข้อมูลโดยการเลื่อนเมาส์เพื่อบังคับตัวชี้ไปยังตำแหน่งต่าง ๆ บนหน้าจอ เมาส์ที่นิยมใช้มีด้วยกัน 3 ประเภท เช่น เมาส์แบบกลไก (Mechanical mouse) เมาส์แบบใช้แสง (Optical mouse) และเมาส์แบบไร้สาย (Wireless Mouse) เป็นต้น



ภาพที่ 1.2 เมาส์แบบกลไก (Mechanical)
ที่มา: กูเกิลไซต์, 2565



ภาพที่ 1.3 เมาส์แบบใช้แสง (Optical mouse)
ที่มา: กูเกิลไซต์, 2565



ภาพที่ 1.4 เมาส์แบบไร้สาย (Wireless Mouse)
ที่มา: ไมโครซอฟต์, 2565

3. โอซีอาร์ (Optical Character Reader) คือ อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล โดยใช้วิธีการอ่านข้อมูลด้วยลำแสงในลักษณะพาดขวางบนเอกสารที่มีข้อมูลอยู่ แล้วแปลงรหัสเป็นสัญญาณไฟฟ้าเข้าไปเก็บในเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์โอซีอาร์ที่เราสามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ เครื่องอ่านรหัสแท่ง (Barcode reader)



ภาพที่ 1.5 โอซีอาร์ (Optical Character Reader)
ที่มา: Buzzlearner, 2017

4. โอเอ็มอาร์ (Optical Mark Reader) คือ อุปกรณ์นำเข้าที่ทำงานโดยการอ่านข้อมูลจากการทำเครื่องหมายด้วยดินสอและปากกาลงบนกระดาษคำตอบ (Answer sheet) ซึ่งถูกออกแบบมาโดยเฉพาะ



ภาพที่ 1.6 โอเอ็มอาร์ (Optical Mark Reader)
ที่มา: Assignmentpoin, 2018

5. เครื่องอ่านพิกัด (Digitizer) คือ อุปกรณ์รับข้อมูล มีลักษณะเป็นแผ่นกระดานสี่เหลี่ยม มีสายไฟฟ้าและอุปกรณ์คล้ายแว่นขยายที่มีเครื่องหมายกากบาทตรงกลาง พร้อมกับปุ่มสำหรับกด โดยปกติมักใช้ในการอ่านจุดพิกัดของแผนที่ หรือตำแหน่งของภาพกราฟิกต่าง ๆ



ภาพที่ 1.7 เครื่องอ่านพิกัด (Digitizer)
ที่มา: กูเกิลไซต์, 2565

6. สแกนเนอร์ (Scanner) คือ อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลที่เป็นเอกสาร รูปภาพ หรือ รูปถ่าย สแกนเนอร์สามารถแบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 แบบเลื่อนกระดาษ (Sheet-Fed Scanner) สแกนเนอร์แบบนี้จะรับกระดาษแล้วค่อย ๆ เลื่อนหน้ากระดาษให้ผ่านหัวสแกนซึ่งอยู่กับที่

ประเภทที่ 2 แบบแท่นนอน (Flatbed scanner) สแกนเนอร์แบบนี้จะมีกลไกคล้ายกับเครื่องถ่ายเอกสาร เหมาะสำหรับใช้กับเอกสารทั้งที่เป็นแผ่นเดียวและเอกสารที่เป็นเล่ม

ประเภทที่ 3 แบบมือถือ (Hand-held Scanner) สแกนเนอร์แบบมือถือได้รวมเอาข้อดีของสแกนเนอร์ ทั้งสองแบบเข้าไว้ด้วยกัน



ภาพที่ 1.8 สแกนเนอร์ (Scanner)
ที่มา: กูเกิลไซต์, 2565

7. ปากกาแสง (Light Pen) คือ เป็นอุปกรณ์ทำงานคล้ายกับเมาส์ในการติดต่อกับคอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับงานวาดภาพ



ภาพที่ 1.9 ปากกาแสง (Light Pen)
ที่มา: Manusnan Komkhunthod, 2013

8. จอยสติค (Joy Sticks) คือ คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมทิศทางของวัตถุบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่จะใช้ในการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ มีทั้งที่เป็นแบบแบน แบบคันโยก หรือ แบบพวงมาลัย



ภาพที่ 1.10 จอยสติค (Joy Sticks)
ที่มา: กูเกิลไซต์, 2565

9. จอสัมผัส (Touch Screen) คือ จอภาพชนิดพิเศษที่ใช้ระบบสัมผัสแทนการใช้คีย์บอร์ดและเมาส์ นิยมนำมาใช้กับงาน



ภาพที่ 1.11 จอสัมผัส (Touch Screen)
ที่มา: Businessplus, 2019

10. เครื่องเทอร์มินัล (Point of Sale Terminal) คือ อุปกรณ์รับข้อมูลอีกอย่างหนึ่งที่นิยมใช้ในร้านค้า เครื่องเทอร์มินัลนี้จะมีแป้นพิมพ์สำหรับกรอกข้อมูล มีจอภาพเล็กๆ เพื่อใช้แสดงผลต่างๆ และมีเครื่องพิมพ์สำหรับพิมพ์รายการ ทั้งนี้สามารถนำเครื่องอ่านรหัสบาร์โค้ดเข้ามาช่วยในการรับข้อมูลได้ ซึ่งช่วยลดความผิดพลาดอันอาจเกิดจากการกรอกข้อมูลที่มีจำนวนมาก



ภาพที่ 1.12 เครื่องเทอร์มินัล (Point of Sale Terminal)
ที่มา: droidsans, 2011

11. แผ่นสัมผัส (Touch Pads) คือ อุปกรณ์รับข้อมูลโดยการใช้นิ้วสัมผัสลงบนแผ่นสัมผัส น้ำหนักที่กดลงไปจะถูกเปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้า มักเห็นอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก



ภาพที่ 1.13 แผ่นสัมผัส (Touch Pads)
ที่มา: touchpadskwan028, 2013

12. กล้องดิจิทัล (Digital Camera) คือ อุปกรณ์รับข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่สามารถแปลงข้อมูลภาพเป็นสัญญาณดิจิทัล มีลักษณะการใช้งานเหมือนกล้องถ่ายภาพทั่วไป แต่ต่างกันตรงที่ไม่ต้องใช้ฟิล์มในการบันทึกข้อมูล ข้อมูลภาพที่ได้สามารถถ่ายลงสู่เครื่องคอมพิวเตอร์และสามารถเรียกดูได้ทันที หรือจะใช้โปรแกรมช่วยตกแต่งภาพให้ดูสวยงามขึ้นก็ได้



ภาพที่ 1.14 กล้องดิจิทัล (Digital Camera)
ที่มา: th.canon, 2023

13. อุปกรณ์รับข้อมูลเสียง (Voice Input Devices) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ไมโครโฟน คือ อุปกรณ์รับข้อมูลในรูปแบบเสียงโดยจะทำการแปลงสัญญาณเสียงเป็นสัญญาณดิจิทัล แล้วจึงส่งไปยังคอมพิวเตอร์



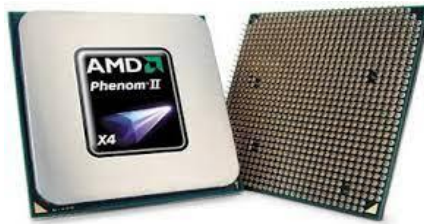
ภาพที่ 1.15 อุปกรณ์รับข้อมูลเสียง (Voice Input Devices)
ที่มา: weebly, 2023

2) อุปกรณ์ส่งข้อมูล (output)



ภาพที่ 1.16 อุปกรณ์รับข้อมูลเสียง (Voice Input Devices)
ที่มา: กูเกิลไซต์, 2558

3) อุปกรณ์ประมวลผลข้อมูล (system unit)



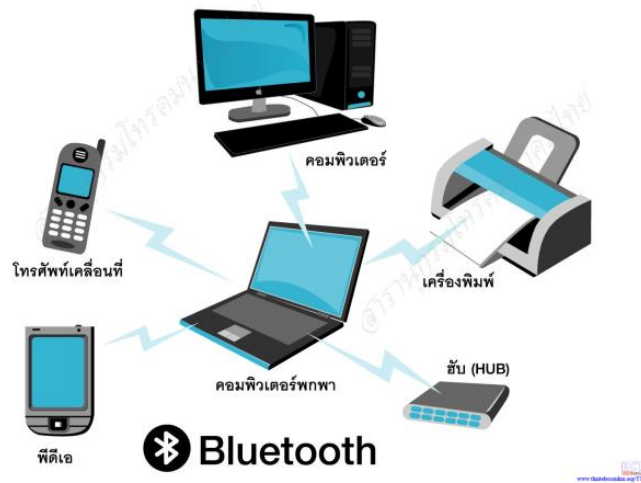
ภาพที่ 1.17 อุปกรณ์ประมวลผลข้อมูล (system unit)
ที่มา: somsin2122.blogspot, 2023

4) อุปกรณ์เก็บข้อมูล (storage device)



ภาพที่ 1.18 อุปกรณ์เก็บข้อมูล (storage device)
ที่มา: idrlab.com, 2566

5) อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล (communication device)

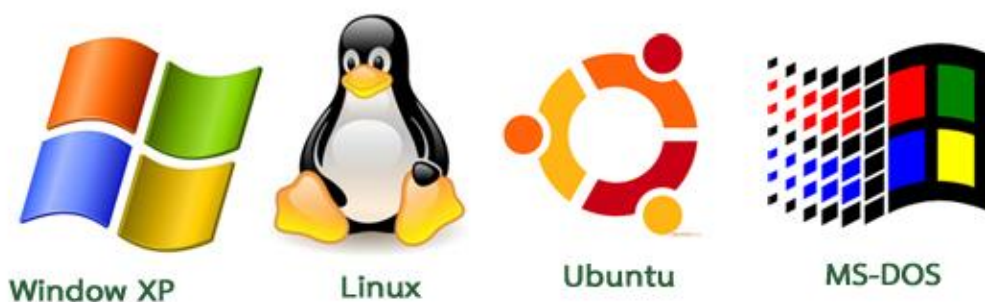


ภาพที่ 1.19 อุปกรณ์เก็บข้อมูล (storage device)
ที่มา: KRIANKRAI, 2022

1.2 ซอฟต์แวร์ (software) คือ ส่วนชุดคำสั่งที่เป็นตัวกำหนดการทำงานต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ สามารถเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า โปรแกรม เช่น Window, Winamp, Winzip, Word-Processor, Power-DVD เป็นต้น

1. ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) แบ่งได้ 4 ชนิด ดังนี้

1. ระบบปฏิบัติการ (Operating System) หมายถึง หมายถึง ชุดโปรแกรมที่อยู่ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ประยุกต์มีหน้าที่ควบคุมการปฏิบัติงานของฮาร์ดแวร์และสนับสนุนคำสั่งสำหรับควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ให้กับซอฟต์แวร์ประยุกต์ เช่น Windows XP, DOS, Linux, Mac OS X



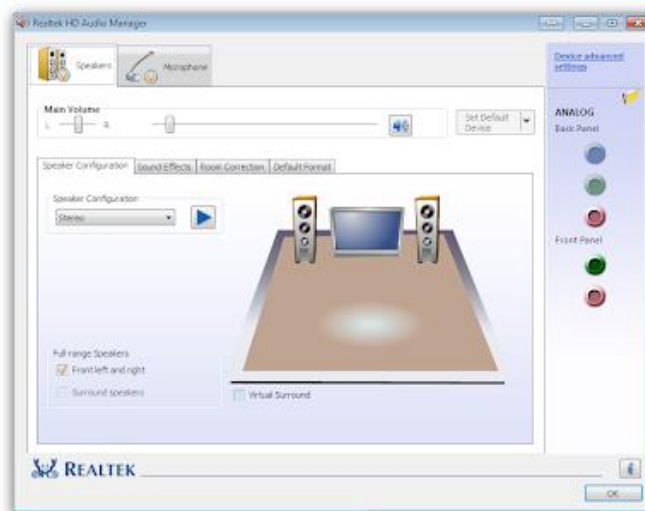
ภาพที่ 1.20 ระบบปฏิบัติการ (Operating System)
ที่มา: Thaksin University, 2023

2. ยูทิลิตี้ (Utility Program) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้เครื่องทำงานง่ายขึ้นเร็วขึ้น และการป้องกันการรบกวนโดยโปรแกรมที่ไม่พึงประสงค์ เช่น โปรแกรมป้องกันไวรัส โปรแกรม Defrag เพื่อจัดเรียงข้อมูลบนฮาร์ดดิสก์ใหม่ ทำให้การอ่านข้อมูลเร็วขึ้น โปรแกรมยกเลิกการติดตั้งโปรแกรม Uninstall Program โปรแกรมบีบอัดไฟล์ (WinZip-WinRAR) เพื่อทำให้ไฟล์มีขนาดเล็กลง โปรแกรมการสำรองข้อมูล (Backup Data)



ภาพที่ 1.21 ยูทิลิตี้ (Utility Program)
ที่มา: Thaksin University, 2023

3. ดีไวซ์ไดเวอร์ (Device Driver หรือ Driver) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ติดต่อกับคอมพิวเตอร์ในส่วนการรับเข้าและการส่งออก ของแต่ละอุปกรณ์ เช่น เมื่อเราซื้อกล้องวิดีโอมาใหม่ และต้องการนำเอาวิดีโอที่ถ่ายเสร็จ นำไปตัดต่อที่คอมพิวเตอร์ ก็ต้องติดตั้งไดรฟ์เวอร์หรือโปรแกรมที่ติดมากับกล้อง ทำการติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์รู้จักและสามารถรับข้อมูลเข้าและส่งข้อมูลออกได้



ภาพที่ 1.22 ดีไวซ์ไดเวอร์ (Device Driver หรือ Driver)
ที่มา: กูเกิ้ลไชน์, 2566

โดยปกติโปรแกรม Windows ที่เรามีอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีไดรฟ์เวอร์ติดตั้งมาให้แล้ว โดยเราไม่ต้องทำการติดตั้งไดรฟ์เวอร์เอง เช่น ไดรฟ์เวอร์สำหรับเมาส์ ไดรฟ์เวอร์คีย์บอร์ด, ไดรฟ์เวอร์สำหรับการใช้ USB Post ไดรฟ์เวอร์เครื่องพิมพ์ แต่ถ้าอุปกรณ์ใดไม่สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ก็ต้องหาไดรฟ์เวอร์มาติดตั้งเพื่อให้สามารถใช้งานได้ ซึ่งต้องเป็นไดรฟ์เวอร์ที่พัฒนามาของแต่ละบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์

4. ตัวแปลภาษา (Language Translator) คือโปรแกรมที่ทำหน้าที่แปลภาษาระดับต่ำหรือระดับสูงเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจว่าต้องการให้ทำอะไร เช่น เมื่อโปรแกรมเมอร์ได้เขียนโปรแกรมเสร็จโดยเขียนในลักษณะภาษาระดับต่ำ (Assembly) หรือภาษาระดับสูง (โปรแกรมภาษา C) เสร็จก็ต้องมีตัวแปลภาษาเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์อ่านเข้าใจ เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์จะเข้าใจเฉพาะตัวเลข 0 กับ ตัวเลข 1 เท่านั้น

ตัวแปลภาษาแบ่งได้ 3 ตัวแปล ดังนี้

1. แอสเซมเบลอร์ (Assembler) เป็นตัวแปลภาษาระดับต่ำให้เป็นภาษาเครื่อง เช่น แปลจากภาษา Assembly เป็นภาษาเครื่อง

The screenshot shows a window titled "D:\mytest.asm - Emu8086 - Microprocessor Emulator and Assembler v2.58". The main window displays assembly code:

```

01 #make_COM#
02 org 100h
03 jmp start
04 msg DB 'Hello, World!', 13, 10
05 DB 'Please Register.', 13, 10
06 DB 'Thank you!', '$'
07 start:
08 LEA DX, msg
09 MOV AH, 9
10 INT 21h
11 MOV AH, 4Ch
12 INT 21h
  
```

Below the code, there is a command prompt window showing the execution of the program:

```

D:\>type mytest.asm
#make_COM#
org 100h
jmp start
msg DB 'Hello, World!', 13, 10
DB 'Please Register.', 13, 10
DB 'Thank you!', '$'
start:
LEA DX, msg
MOV AH, 9
INT 21h
MOV AH, 4Ch
INT 21h

D:\>mytest
Hello, World!
Please Register.
Thank you!
D:\>dir mytest.com
Volume in drive D has no label.
Volume Serial Number is 2ABF-6687

Directory of D:\
09/21/2007  10:54 AM           57 mytest.com
               1 File(s)          57 bytes
               0 Dir(s)        285,217,792 bytes free
  
```

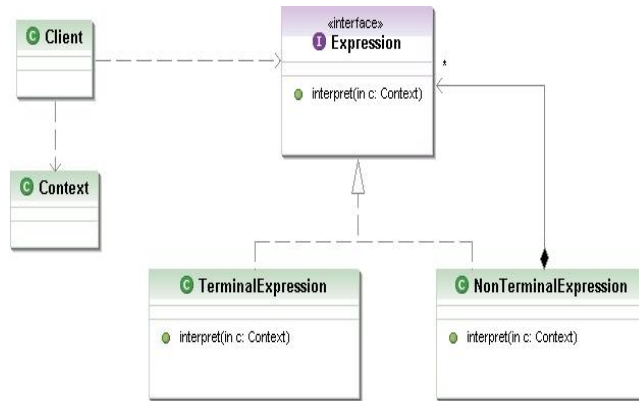
On the left side, there is a sidebar with a tree view containing the following items:

- เอกสารของอาวินท์
- Intro
- Architecture
- Move & Bit Operator 2
- Flag
- Jump
- Program I
- Decision Flow
- Procedure
- Addressing

ภาพที่ 1.23 แอสเซมเบลอร์ (Assembler)

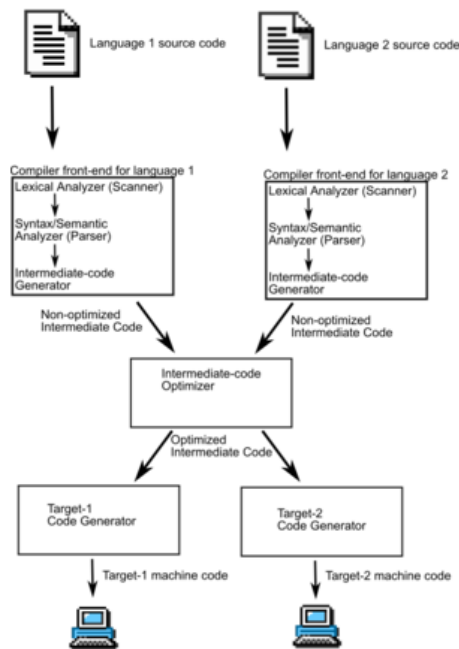
ที่มา: thaiall, 2019

2. อินเทอร์เน็ต (Interpreter) เป็นตัวแปลภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่องโดยแปลทีละบรรทัดคำสั่ง เช่น โปรแกรมเมอร์ใช้โปรแกรมภาษา Basic ในการพัฒนาโปรแกรมแล้วแปลเป็นภาษาเครื่องทีละบรรทัดคำสั่ง



ภาพที่ 1.24 อินเทอร์เน็ต (Interpreter)
ที่มา: วิกีพีเดีย, 2564

3. คอมไพเลอร์ (Compiler) เป็นตัวแปลภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่องโดยแปลทั้งโปรแกรมทีเดียว เช่น โปรแกรมเมอร์ใช้โปรแกรมภาษา C ในการพัฒนาโปรแกรมแล้วแปลเป็นภาษาเครื่องโดยแปลทั้งโปรแกรมทีเดียว



ภาพที่ 1.25 คอมไพเลอร์ (Compiler)
ที่มา: วิกีพีเดีย, 2564

2. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับทำงานต่างๆ ตามที่ต้องการ เช่น การทำงานเอกสาร งานกราฟิก งานนำเสนอหรือเป็น ซอฟต์แวร์สำหรับงาน เฉพาะด้าน เช่น โปรแกรมงานทะเบียน โปรแกรมการให้บริการเว็บ โปรแกรมงานด้านธนาคาร เป็นต้น โดยซอฟต์แวร์ประยุกต์แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ซอฟต์แวร์สำหรับงานเฉพาะด้าน เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับงานเฉพาะด้าน เช่น ซอฟต์แวร์สำหรับงานธนาคารการฝากถอนเงิน ซอฟต์แวร์สำหรับงานทะเบียนนักเรียน ซอฟต์แวร์คิด ภาษี ซอฟต์แวร์การให้บริการร้านสะดวกซื้อ เป็นต้น

2. ซอฟต์แวร์สำหรับงานทั่วไป เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับงานทั่วไป โดยในซอฟต์แวร์ 1 ตัวมีความสามารถในการทำงานได้หลายอย่าง เช่น ซอฟต์แวร์งานด้านเอกสาร (Microsoft Word) มีความสามารถในการสร้างงานเอกสารต่าง ๆ จัดทำเอกสารรายงาน จัดทำแผ่นพับ จัดทำหนังสือเวียน จัดทำสื่อสิ่งพิมพ์

1.3 ส่วนบุคคล (peopleware) คือ บุคคลที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มีหลายประเภท ซึ่งแต่ละประเภทก็มีหน้าที่และความรับผิดชอบแตกต่างกันไปดังนี้

ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ (User) หมายถึง ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ทั่วไป สามารถทำงานตามหน้าที่ ในหน่วยงานนั้นๆ เช่น การพิมพ์งาน การป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ การส่งจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านเทคนิคต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ก็ได้

ผู้ดูแลและซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ (Supporter) หมายถึง ผู้ดูแลและคอยตรวจสอบ สภาพเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้มีสภาพความพร้อมที่จะทำงานได้ตลอดเวลา กลุ่มนี้จะเรียนรู้เทคนิค การรักษา ดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์ ตลอดจนการต่อเชื่อม ตลอดจนการใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ ค่อนข้างดี

ผู้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Programmer) หมายถึง ผู้เขียนโปรแกรมตามผู้ออกแบบและ วิเคราะห์ระบบคอมพิวเตอร์เป็นผู้กำหนด เพื่อให้ได้โปรแกรมที่ตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานใน องค์กร กลุ่มนี้จะศึกษามาทางด้านภาษาคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ สามารถเขียนคำสั่งคอมพิวเตอร์โดย ภาษาต่าง ๆ ได้ และเป็นนักพัฒนาโปรแกรมให้คนอื่นเอาไปใช้งาน

ผู้ออกแบบและวิเคราะห์ระบบคอมพิวเตอร์ (System Analysis) เป็นผู้ที่มีหน้าที่พิจารณาว่า องค์กรควรจะใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะใดจึงจะเหมาะสม เกิดประโยชน์สูงสุดและได้คุณภาพดี เป็น ผู้ออกแบบโปรแกรมก่อนส่งงานไปให้โปรแกรมเมอร์ทำงานในส่วนต่อไป

ผู้บริหารระบบคอมพิวเตอร์ (System Manager) เป็นผู้ที่มีหน้าที่บริหารทรัพยากรทุกชนิดที่ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่องค์กร

1.4 ข้อมูล (data) คือ ข้อมูลที่เก็บอยู่ในคอมพิวเตอร์เพื่อไว้ใช้งานต่อไป ซึ่งสามารถเป็นได้ 4 อย่างดังนี้

1. ข้อมูลตัวเลข (Number data) ประกอบด้วยตัวเลขเท่านั้น เช่น 145 2468 เป็นต้น มักจะ นำมาใช้ในการคำนวณ เป็นต้น

2. ข้อมูลอักขระ (Character data) ประกอบด้วยตัวอักษร ตัวเลข และอักขระพิเศษหรือ เครื่องหมายต่าง ๆ เช่น บ้านเลขที่ 13/2 เป็นต้น

3. ข้อมูลภาพ (Image data) รับรู้จากการมองเห็น เช่น ภาพบุคคล ภาพสัตว์ต่าง ๆ เป็นต้น
4. ข้อมูลเสียง (Audio data) รับรู้จากทางหูหรือการได้ยิน เช่น เสียงพูด เสียงเพลง เป็นต้น

1. ด้านการเรียน เช่น ข้อมูลที่ได้จากโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ มาใช้ประโยชน์ในการเรียน หรือเป็นความรู้เพิ่มเติม

2. ด้านการติดต่อสื่อสาร เช่น ถ้าเรามีข้อมูล เราสามารถที่จะสนทนาพูดคุย หรือบอกเรื่องต่าง ๆ ให้กับผู้อื่นได้

3. ด้านการตัดสินใจ เป็นการช่วยให้เราตัดสินใจต่าง ๆ ได้ดีขึ้น เช่น การเลือกซื้อของเล่น ถ้าเราทราบราคาของเล่นในแต่ละร้าน จะทำให้เราเลือกซื้อของเล่นที่เหมือนกันได้ในราคาที่ถูกที่สุด

2. ชนิดของคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งตามรูปแบบการใช้งานได้หลายชนิด สามารถนำแนกได้หลายประเภท ขึ้นกับขนาด ประสิทธิภาพ และลักษณะการใช้งาน โดยทั่วไปแล้วสามารถแบ่งประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) คอมพิวเตอร์ประเภทนี้เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีการใช้งานกันทั่วไป เป็นคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะที่เหมาะสมสำหรับใช้งานในบ้าน ในสำนักงาน ราคาไม่แพง คอมพิวเตอร์ประเภทนี้ที่นิยมใช้กันมีอยู่สองตระกูลคือ PC-Compatible ที่มีต้นแบบเป็นคอมพิวเตอร์ของบริษัท IBM และคอมพิวเตอร์ตระกูล Apple8vคอมพิวเตอร์แบบ PC มีการผลิตออกมาหลายรุ่นหลายแบบ โดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการ windows ส่วนคอมพิวเตอร์ Apple จะใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการของ Macintosh ที่เรียกว่า Mac OS



ภาพที่ 1.26 คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer)

ที่มา: กูเกิลไชต์, 2566

2. คอมพิวเตอร์แบบโน้ตบุ๊ก (Notebook Computer) โน้ตบุ๊กเป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลขนาดเล็กที่มีน้ำหนักเบาสะดวกกับการเคลื่อนย้ายไปยังที่ต่างๆ คอมพิวเตอร์แบบนี้อาจจะเรียกได้ว่าเป็น mobile computer สามารถใช้พลังงานไฟฟ้าทั่วไปหรือพลังงานจากแบตเตอรี่ได้ ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ประเภทนี้จะมีประสิทธิภาพสูงไม่แพ้คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ แต่หากเทียบกับเครื่องที่มีประสิทธิภาพเท่ากันแล้ว คอมพิวเตอร์แบบโน้ตบุ๊กจะมีราคาสูงกว่า



ภาพที่ 1.27 คอมพิวเตอร์แบบโน้ตบุ๊ก
ที่มา: กูเกิลไฮสต์, 2566

3. คอมพิวเตอร์มือถือ (Handheld Computer) คอมพิวเตอร์มือถือเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่เหมาะสมสำหรับพกพาไปที่ต่างๆ เนื่องจากเครื่องมีขนาดเล็กจึงไม่เหมาะสมที่จะออกแบบคีย์บอร์ดไว้บนตัวเครื่อง คอมพิวเตอร์ประเภทนี้สามารถใช้งานพื้นฐานทั่วไปได้รับส่งเมลล์และใช้ในการสื่อสารได้ เครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทนี้จะรวมถึงคอมพิวเตอร์แบบ PDA (Personal Digital Assistant) หรือ Pocket PC ที่ใช้กันทั่วไปด้วย ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ยังมีกล้องถ่ายภาพติดมาบนตัวเครื่องด้วย และคอมพิวเตอร์เหล่านี้สามารถใช้งานเป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ จึงมักเรียกคอมพิวเตอร์มือถือว่าสมาร์ทโฟน (smart phone)



ภาพที่ 1.28 คอมพิวเตอร์มือถือ (Handheld Computer)
ที่มา: un.m.edu, 2023

4. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบเซิร์ฟเวอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ใกล้เคียงกับคอมพิวเตอร์ทั่วไป แต่จะมีความสามารถสูงอย่างมาก คอมพิวเตอร์ประเภทนี้จะใช้เป็นเครื่องให้บริการ PC ต่างๆ ที่ต่ออยู่ในเครือข่าย และยังใช้เป็นเครื่องให้บริการบนอินเทอร์เน็ตอีกด้วย ขนาดและประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์นี้มีหลายรุ่น ขึ้นกับการใช้งานว่าจะให้บริการกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ หลายเครื่องหรือไม่



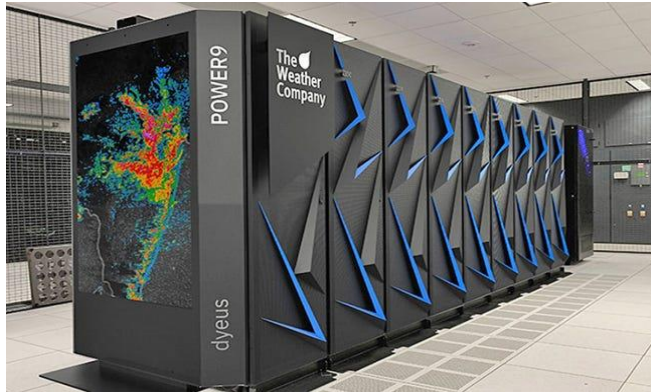
ภาพที่ 1.29 เครื่องคอมพิวเตอร์แบบเซิร์ฟเวอร์
ที่มา: กูเกิลไซต์, 2565

4. คอมพิวเตอร์แบบเมนเฟรม (Mainframe Computer) คอมพิวเตอร์แบบเมนเฟรมเป็นคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ที่ต้องการประมวลผลข้อมูลจำนวนมากด้วยความรวดเร็วสูง มีหน่วยความจำขนาดใหญ่ คอมพิวเตอร์ประเภทนี้จะนิยมใช้ในองค์กรที่มีผู้ใช้จำนวนมาก เช่น ระบบธนาคารขนาดใหญ่ ระบบธุรกิจขนาดใหญ่ ระบบการจองตั๋วเครื่องบิน เป็นต้น ในการใช้งานคอมพิวเตอร์แบบเมนเฟรมมักจะไม่ใช่เครื่องเมนเฟรมนี้เพียงเครื่องเดียว แต่จะมีการต่อทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์อื่นๆ จะใช้เป็นตัวป้อนและแสดงข้อมูลทั่วไป



ภาพที่ 1.30 คอมพิวเตอร์แบบเมนเฟรม (Mainframe Computer)
ที่มา: Medium, 2022

5. ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Super Computer) เครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทนี้จัดว่าเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงที่สุด สามารถทำงานได้มากกว่าพันล้านคำสั่งในหนึ่งวินาที มีน้ำหนักหลายตัน สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์พีซีทั่วไปได้จำนวนมาก ใช้กับงานที่ต้องการประมวลผลกับข้อมูลจำนวนมากด้วยความเร็วสูง ๆ เช่น งานทางด้านพยากรณ์อากาศ การคำนวณต่างๆที่มีความซับซ้อน และงานสำหรับการออกแบบในอุตสาหกรรม เป็นต้น



ภาพที่ 1.31 ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Super Computer)
ที่มา: Medium, 2022

6. คอมพิวเตอร์แบบฝังตัว (Embedded Computer) เป็น คอมพิวเตอร์ฝังตัวเป็นคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน โดยการประมวลผลที่ฝังตัวอยู่ในอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์นั้นๆ ซึ่งถ้าหากมองภายนอกแล้วจะไม่พบว่ามีเครื่องคอมพิวเตอร์เชื่อมต่ออยู่ ระบบประเภทนี้จะพบในเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ เช่น ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือในรถยนต์ที่ควบคุมการทำงาน การจุดระเบิด ระบบเบรก ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เป็นต้น



ภาพที่ 1.32 คอมพิวเตอร์แบบฝังตัว (Embedded Computer)
ที่มา: ipc.riverplus, 2023

สรุป

ระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบไปด้วยส่วนสำคัญหลายส่วน เช่น ฮาร์ดแวร์ (hardware) ซอฟต์แวร์ (software) ส่วนบุคคล (peopleware) และข้อมูล (data) เป็นต้น ซึ่งแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันและสามารถทำงานโดยประสานงานกันเพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ชนิดของคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้เรายังสามารถแบ่งคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบการใช้งานได้เป็น 5 ชนิด ได้แก่คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (personal computer) คอมพิวเตอร์พกพา (mobile computer) และอุปกรณ์พกพา (mobile device) เครื่องให้บริการขนาดกลาง (midrange servers) เมนเฟรม (mainframe) และซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (supercomputer)

คำถามทบทวน

1. จงอธิบายส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ว่ามีอะไรบ้าง
2. จงอธิบายข้อมูลของคอมพิวเตอร์มีกี่อย่าง มีอะไรบ้าง
3. ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ มีประโยชน์อย่างไรบ้าง
4. สแกนเนอร์ คืออะไร
5. ฮาร์ดแวร์ คืออะไร
6. ซอฟต์แวร์ คืออะไร
7. เครื่องเทอมินัล มีประโยชน์อย่างไร
8. ผู้ออกแบบและวิเคราะห์ระบบคอมพิวเตอร์ มีหน้าที่ทำอะไรบ้าง
9. Embedded Computer คือคอมพิวเตอร์ชนิดใด
10. ประโยชน์ของข้อมูล มีด้านใดบ้าง

เอกสารอ้างอิง

- หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ (2565). รู้จัก "Mechanical Keyboard" ทำไมถึงเป็นคีย์บอร์ดขวัญใจเกมเมอร์?. สืบค้นเมื่อ วันที่ 14 มีนาคม 2566, เข้าถึงได้จาก <https://www.thairath.co.th/lifestyle/tech/2372035/>
- กูเกิ้ลไซต์ (2565). เมาส์ Mouse. สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มีนาคม 2566, เข้าถึงได้จาก site/11236yanineesuk_kaew/meas/
- ไมโครซอฟต์ (2565). Wireless Mobile Mouse 4000. สืบค้นเมื่อ วันที่ 14 มีนาคม 2566, เข้าถึงได้จาก <https://www.microsoft.com/th-th/accessories/products/mice/wireless-mobile-mouse-4000?activetab=pivot:ภาพรวมtab>
- Assignmentpoin (2018). Computer Input Device: Optical Mark Reader. สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 มีนาคม 2566, เข้าถึงได้จาก <https://assignmentpoint.com/computer-input-device-optical-mark-reader/>
- Businessplus (2019). Touch Screen โปรแกรมทำจอ Touch Screen. สืบค้นเมื่อ วันที่ 16 มีนาคม 2566, เข้าถึงได้จาก <https://www.businessplus.co.th/features-c018/touch-screen-โปรแกรมทำจอ-touch-screen-v246>
- Buzzlearner (2017). Optical Character Reader (OCR). สืบค้นเมื่อ วันที่ 14 มีนาคม 2566, เข้าถึงได้จาก <https://buzzlearner.blogspot.com/2017/01/optical-character-reader-ocr-ocr-is.html>
- Manusnan Komkhunthod (2013). อุปกรณ์เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์. สืบค้นเมื่อ วันที่ 16 มีนาคม 2566, เข้าถึงได้จาก <http://stangkht.blogspot.com/2013/07/blog-post.html>
- กูเกิ้ลไซต์ (2016). ประเภทของคอมพิวเตอร์. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 ตุลาคม 2566 เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/a/cvc-cha.ac.th/2240-20022/khwam-hmay-khxng-khxm-phiwe>
- Ricco Smart Data (2021). ข้อมูล (Data) หมายถึงอะไร มีความสำคัญอย่างไร. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 ตุลาคม 2566 เข้าถึงได้จาก <https://riccosmartdata.com/what-is-the-importance-of-data/>

สัปดาห์ที่ 2

พื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ในยุคของสังคมดิจิทัล สามารถทำงานได้ทุกสถานที่และตลอดเวลาตลอด 24 ชั่วโมง ดังนั้นความสามารถในการทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเข้าใจเครือข่ายสังคม ออนไลน์การซื้อขายสินค้าและบริการทางอินเทอร์เน็ต และการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างชาญฉลาด จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อความอยู่รอดขององค์กร การดำเนินงานในองค์กรจึงต้องมีเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงาน และให้เกิดประโยชน์ในองค์กรมากที่สุด เช่น

1. การปฏิบัติงานที่รวดเร็ว
2. ช่วยเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน
3. ใช้เป็นกลยุทธ์เพื่อความได้เปรียบในการแข่งขัน
4. สร้างความพึงพอใจกับลูกค้าหรือกลุ่มเป้าหมายและเกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงาน

เทคโนโลยีสารสนเทศยังมีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับคนทุกระดับไม่ว่าจะเป็นนักเรียน นักศึกษา ข้าราชการ ผู้ประกอบการ ผู้บริหาร นักธุรกิจ หรือบุคคลทั่วไป ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องมีทักษะในการนำ เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการแสวงหาความรู้อย่างถูกวิธีนำมาปรับใช้อย่างถูกต้องและ เกิดประโยชน์สูงสุด สามารถนำองค์ความรู้ที่มีอยู่มาบูรณาการเชิงสร้างสรรค์เพื่อพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ เทคโนโลยีสารสนเทศยังเป็นส่วนหนึ่งในดำเนินชีวิตประจำวันของคนปัจจุบัน เช่น การขายการโทรทัศน์ ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ซื้อขายสินค้าผ่านทางอินเทอร์เน็ต จองตั๋วเดินทางแบบออนไลน์การลงทะเบียนหรือ ดูผลการเรียนทางเว็บไซต์



ภาพที่ 2.1 ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ที่มา : eledu.ssru, 2021

ตัวอย่าง การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้



เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์



เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม

ภาพที่ 2.2 การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้

ที่มา : eledu.ssru, 2021

1. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถจดจำข้อมูลต่าง ๆ และปฏิบัติตามคำสั่งที่บอก เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งให้ คอมพิวเตอร์นั้นประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ต่อเชื่อมกันเรียกว่า ฮาร์ดแวร์ (Hardware) และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์นี้จะต้องทำงานร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกกันว่า ซอฟต์แวร์ (Software)

2. เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม ใช้ในการติดต่อสื่อสารรับ/ส่งข้อมูลจากที่ไกล ๆ เป็นการส่งของข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมือที่อยู่ห่างไกลกัน ซึ่งจะช่วยให้การเผยแพร่ข้อมูลหรือสารสนเทศไปยังผู้ใช้ในแหล่งต่าง ๆ เป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วน และทันการณ์ ซึ่งรูปแบบของข้อมูลที่รับ/ส่งอาจเป็นตัวเลข (Numeric Data) ตัวอักษร (Text) ภาพ (Image) และเสียง (Voice) เทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสารหรือเผยแพร่สารสนเทศ ได้แก่ เทคโนโลยีที่ใช้ในระบบโทรคมนาคมทั้งชนิดมีสายและไร้สาย เช่น ระบบโทรศัพท์ โมเด็ม แฟกซ์ โทรเลข วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ เคเบิลใยแก้วนำแสง คลื่นไมโครเวฟ และดาวเทียม เป็นต้น สำหรับกลไกหลักของการสื่อสารโทรคมนาคมมีองค์ประกอบพื้นฐาน 3 ส่วน ได้แก่ ต้นแหล่งของข้อความ (Source/Sender) สื่อกลางสำหรับการรับ/ส่งข้อความ (Medium) และส่วนรับข้อความ (Sink/Decoder)

2. ผลกระทบจากเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลกระทบด้านคุณภาพชีวิต

1. ส่งเสริมการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น เช่น เกิดการเรียนการสอนทางไกล การเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ



ภาพที่ 2.3 การเรียนการสอนทางไกล
ที่มา : krutu2507, 2013

2. สร้างความเสมอภาพในสังคมด้วยการกระจายโอกาส เผยแพร่ข่าวสารไปในทุกแห่งแม้แต่ในถิ่นทุรกันดาร



ภาพที่ 2.4 สร้างความเสมอภาพในสังคมด้วยการกระจายโอกาส
ที่มา : krutu2507, 2013

3. ช่วยรักษาสภาพแวดล้อมเพื่อตรวจสอบและวางแผนการรักษาสภาพแวดล้อมได้อย่างครอบคลุมและทั่วถึง มีการเก็บข้อมูล และนำมาจำลองรูปแบบสภาวะสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อหาทางป้องกันและแก้ไขปัญหาสภาพแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต
4. เพิ่มระบบป้องกันประเทศ โดยมีระบบป้องกันภัยและระบบแผ่ระวางที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ยังมีระบบคอมพิวเตอร์ ในอาวุธยุทโธปกรณ์อีกด้วย
5. เพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิตทางการค้า
6. ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์
7. ช่วยให้อุณหภูมิและความเป็นอยู่ดีขึ้น

ผลกระทบด้านสังคม

1. การละเมิดลิขสิทธิ์ทั้งการละเมิดลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ และการละเมิดสิทธิส่วนบุคคล โดยการนำข้อมูลของผู้อื่นไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายแก่เจ้าของลิขสิทธิ์หรือผู้ที่ถูกอ้างถึงข้อมูลดังกล่าว

2. การเข้าถึงและการใช้ข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาต เนื่องจากความง่ายในการเข้าถึงข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะเครื่อง คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อระบบเครือข่าย ซึ่งผู้ไม่หวังดีอาจปล่อยไวรัสคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดความเสียหายแก่ข้อมูล และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้อื่นได้

3. การหลอกลวงผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากใครก็สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไหนเมื่อไหร่ก็ได้ ข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ จึงไม่น่าเชื่อถือเท่ากับแหล่งการเรียนรู้อื่น เป็นช่องทางในการหลอกลวงผู้ใช้จนอาจก่อให้เกิดความเสียหายทั้งจิตใจ ร่างกาย และทรัพย์สินได้



ภาพที่ 2.5 การหลอกลวงผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
ที่มา : bestreview, 2020

4. การทำให้ความสัมพันธ์ของมนุษย์เสื่อมถอย ผู้ใช้ไม่ได้พบเห็นหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นโดยตรงซึ่งจะส่งผลให้ผู้ใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศมักขาดมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและเข้ากับผู้อื่นได้ยาก

5. การเผยแพร่วัฒนธรรมที่ไม่เหมาะสม การรับข้อมูลที่ไม่เหมาะสมต่อเพศและวัยจะส่งผลให้เกิดความเชื่อที่ผิด และอาจก่อให้เกิด พฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม

ผลกระทบด้านการเรียนการสอน

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียนการสอนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยนำมาใช้กับการศึกษา ได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI: Computer-Aided Instruction) ระบบการสื่อสารทางไกลหรือโทรศึกษา (Tele-Education) การเรียนการสอนผ่านเว็บ (WBI: Web-Based Instruction Learning) และสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Learning) เทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ เหล่านี้ทำให้

ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในหัวข้อที่สนใจ สื่อที่น่าสนใจ ส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น รูปแบบสื่อสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ นอกจากนี้ยังมีผลกระทบในด้านลบด้วย เช่น ผู้เรียนต้องมีความพร้อมด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน การสอน ต้องมีความรู้ด้านการใช้เทคโนโลยี อุปกรณ์และเครื่องมือต้องมีความทันสมัยและสามารถรองรับงานที่หลากหลายและเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และผู้เรียนยังขาดปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้สอน

3. แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง

ปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์มีราคาถูกลง มีขนาดเล็กกะทัดรัด มีรูปทรงทันสมัย สวยงาม และสามารถทำงานได้หลากหลาย โดยชิปที่อยู่ภายในหน่วยประมวลผลหรือซีพียูในเครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงจะมีขนาดเล็กกะทัดรัดและมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น มีการพัฒนาระบบการทำงานหรือการประมวลผลให้เป็นระบบการทำงานแบบขนานอ่านคำสั่งหลาย ๆ คำสั่ง ตอบสนองการทำงานหลาย ๆ อย่างพร้อมกัน เรียกว่า เครื่องคอมพิวเตอร์แบบมัลติโพรเซสเซอร์ (Multiprocessor) ซึ่งเหมาะกับงานคำนวณที่ซับซ้อนและมีข้อมูลจำนวนมาก

เทคโนโลยีสื่อประสม

เทคโนโลยีสื่อประสม (Multimedia Technology) เป็นการนำเสนอข้อมูลหรือสื่อในหลายรูปแบบพร้อม ๆ กัน ได้แก่ การนำเสนอตัวอักษร เสียง ภาพเคลื่อนไหว ปัจจุบันเทคโนโลยีที่มีความเด่นชัดในการนำเสนอสื่อประสม คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถแสดงข้อมูลในหลาย ๆ รูปแบบ



ภาพที่ 2.6 เทคโนโลยีสื่อประสม

ที่มา : krutu2507, 2013

อุปกรณ์พกพาและไร้สาย

ปัจจุบันออกแบบให้ส่งเสริมในการพกพาของผู้ใช้งาน มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ทนทาน และเชื่อมต่อได้ โดยไม่ต้องอาศัย สายส่งสัญญาณ

ปัญญาประดิษฐ์

ปัญญาประดิษฐ์หรือเอไอ (AI: Artificial Intelligence) เป็นการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ให้มีความสามารถและพฤติกรรม เลียนแบบมนุษย์ รู้จักการใช้เหตุผล และมีการการเรียนรู้ ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของมนุษย์ได้มากยิ่งขึ้น ประกอบด้วยสาขาวิชาต่าง ๆ ดังนี้

ภาษาธรรมชาติ (Natural Language) คือ ภาษาธรรมชาติที่มนุษย์ใช้ในชีวิตประจำวัน เมื่อเทคโนโลยีพัฒนามากขึ้น จึงมีผู้คิดค้นที่จะนำภาษาธรรมชาติมาใช้สั่งงานเครื่องคอมพิวเตอร์หรือฮาร์ดแวร์ที่เป็นเทคโนโลยีอื่น ๆ เรียกว่า กระบวนการภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)

โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) คือ การสร้างคอมพิวเตอร์โดยจำลองวิธีการทำงานเหมือนสมองของมนุษย์ ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์รู้จักคิดและจดจำข้อมูลช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถฟัง อ่าน และจำภาษามนุษย์ได้



ภาพที่ 2.7 Artificial Intelligence

ที่มา : krutu2507, 2013

ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาต่าง ๆ ให้เป็นระบบสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหา โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ค้นหาคำตอบและแก้ปัญหาในสาขาวิชานั้น ๆ ซึ่งจัดเก็บไว้ในรูปของฐานความรู้ (Knowledge Based) ศาสตร์ด้านหุ่นยนต์ (Robotics) คือ การนำเทคโนโลยีด้านหุ่นยนต์มาประยุกต์ร่วมกับเครื่องจักรเพื่อใช้งานต่าง ๆ แทนมนุษย์ ที่ต้องเสี่ยงภัยและเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

4. การประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เมมโมรีแบบ delay line พรอทของเครื่อง UNIVAC I (1951) หลอด Williams–Kilburn จากเครื่อง IBM 701 ที่พิพิธภัณฑ์ประวัติคอมพิวเตอร์ รัฐแคลิฟอร์เนีย



ภาพที่ 2.8 พรอทของเครื่อง UNIVAC

ที่มา : mhokcyzaza.wordpress, 2015

คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ระยะแรก เช่น Colossus ใช้เทปเจาะรู (เป็นกระดาษแถบยาวที่ข้อมูล ถูกแทนด้วยชุดของรู) เทคโนโลยีที่ปัจจุบันนี้ล้าสมัยไปแล้วที่จัดเก็บข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย ย้อนหลังไปหลังสงครามโลกครั้งที่สอง เมื่อรูปแบบหนึ่งของหน่วยความจำแบบ delay line (เมมโมรีแบบเข้าถึงโดยลำดับ) ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อลดความยุ่งเหยิงจากสัญญาณเรดาร์ การใช้งานในทางปฏิบัติเป็นครั้งแรกเป็น delay line พรอทอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลดิจิทัลแบบเข้าถึงโดยการสุ่มตัวแรกคือหลอดของ วิลเลียมส์ ที่มีมาตรฐานของหลอดรังสีแคโทด แต่ข้อมูลที่เก็บไว้ในนั้นมีความผันผวน

ไอบีเอ็มเปิดตัวฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ตัวแรกในปี ค.ศ. 1956 เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของระบบคอมพิวเตอร์ 305 RAMAC ของพวกเขา ข้อมูลดิจิทัลส่วนใหญ่ในปัจจุบันจะยังคงถูกเก็บไว้ในรูปสนามแม่เหล็กในฮาร์ดดิสก์ หรือในรูปแบบบนสื่อเช่น ซีดีรอม จนกระทั่งปี ค.ศ. 2002 ข้อมูลส่วนใหญ่ ถูกเก็บไว้บนอุปกรณ์แบบอนาล็อก แต่ในปีเดียวกัน ความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลก็เกินอนาล็อกเป็นครั้งแรก ขณะที่ปี ค.ศ. 2007 เกือบ 94% ของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บทั่วโลกเป็นดิจิทัล 52% ในฮาร์ดดิสก์ 28% บนอุปกรณ์แสง และ 11% ในเทปแม่เหล็กดิจิทัล คาดว่าความจุทั่วโลกในการจัดเก็บข้อมูลบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จะเพิ่มขึ้นจาก น้อยกว่า 3 exabytes ใน ค.ศ.1986 ไปเป็น 295 exabytes ในปี ค.ศ. 2007 เป็นสองเท่าทุก ๆ 3 ปี

ฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลเกิดขึ้นใน ปี ค.ศ.1960 เพื่อแก้ไขปัญหาการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูลจำนวนมากได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว หนึ่งในระบบดังกล่าวแรกสุดเป็นระบบ Information Management System (IMS) ของไอบีเอ็ม, ซึ่งยังคงใช้งานอย่างกว้างขวางกว่า 40 ปี ต่อมา IMS เก็บข้อมูลตามลำดับขั้นแต่ ในปี ค.ศ.1970 เท็ด Codd เสนอรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่สัมพันธ์เป็นทางเลือก อยู่บนพื้นฐานของการตั้งทฤษฎีและตรรกะ คำกริยาและแนวคิดที่คุ้นเคยของตาราง แถวและคอลัมน์ ระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในเชิงพาณิชย์ (relational database management system หรือ RDBMS) มีให้บริการเป็นครั้งแรกโดยบริษัท ออราเคิล ในปี ค.ศ. 1980

ทุกระบบการจัดการฐานข้อมูลประกอบด้วยจำนวนขององค์ประกอบที่ร่วมกันยอมให้ข้อมูลที่พวกมันเก็บไว้สามารถเข้าถึงได้พร้อมกันโดยผู้ใช้หลายคนในขณะที่ยังรักษาความสมบูรณ์ของข้อมูลไว้ด้วย ลักษณะของฐานข้อมูลทั้งหมดเป็นโครงสร้างของข้อมูลที่พวกมันเก็บไว้ถูกกำหนดและจัดเก็บไว้แยกต่างหากจากข้อมูลของตัวมันเองในโครงสร้างแบบสกีมา

ภาษามาร์กอัปขยายได้ (XML) ได้กลายเป็นรูปแบบที่นิยมสำหรับการแทนข้อมูลในหลายปีที่ผ่านมา แม้ว่าข้อมูล XML จะถูกเก็บไว้ในระบบไฟล์ปกติ มันจะถูกจัดเก็บโดยทั่วไปในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เพื่อใช้ประโยชน์จาก "การดำเนินงานที่แข็งแกร่งที่ถูกรวบรวมโดยหลายปีความพยายามทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ" ของพวกเขาเนื่องจากการวิวัฒนาการของ Standard Generalized Markup Language (SGML) โครงสร้างที่มีพื้นฐานมาจากข้อความของ XML ได้เสนอข้อได้เปรียบของการเป็นทั้งเครื่องและสิ่งที่มนุษย์สามารถอ่านได้ การค้นคืนข้อมูล

รูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้แนะนำให้รู้จักการเขียนโปรแกรมอิสระภาษา ชื่อ Structured Query Language (SQL) ที่มีพื้นฐานจากพีชคณิตสัมพันธ์



ภาพที่ 2.9 Structured Query Language (SQL)

ที่มา : mhokcyzaza.wordpress, 2022

คำว่า "ข้อมูล" และ "สารสนเทศ" ไม่ใช่คำเดียวกัน อะไรที่เก็บไว้เป็นข้อมูล แต่มันจะกลายเป็นสารสนเทศก็ต่อเมื่อ มันถูกจัดระเบียบและนำเสนอความหมาย ส่วนใหญ่ของข้อมูลดิจิทัลของโลกไม่มีโครงสร้าง และถูกเก็บไว้ในหลายรูปแบบทางกายภาพที่แตกต่างกัน แม้จะอยู่ในองค์กรเดียวกันก็ตาม คลังข้อมูลเริ่มถูกพัฒนาในช่วงปี ค.ศ. 1980 ที่จะรวมร้านค้าที่แตกต่างกันเหล่านี้ พวกมันมักจะมีข้อมูลที่รวบรวมจากแหล่งต่าง ๆ รวมทั้งแหล่งภายนอกเช่น Internet ที่ถูกจัดในลักษณะเพื่ออำนวยความสะดวกให้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision support system หรือ DSS)

การส่งผ่านข้อมูล การส่งผ่านข้อมูลมี 3 มุมมอง ได้แก่ การส่ง การแพร่ และการรับ มันสามารถจำแนกกว้าง ๆ เป็น การกระจายออกไปในสื่อที่ข้อมูลจะถูกส่งไปทิศทางเดียวลงไปท้ายน้ำหรือการสื่อสารโทรคมนาคมที่มี 2 ช่องทาง ไปทางต้นน้ำและปลายน้ำ



ภาพที่ 2.10 การส่งผ่านข้อมูล

ที่มา : ubonchamber, 2019

XML ถูกนำมาใช้งานมากขึ้นเพื่อเป็นวิธีการของแลกเปลี่ยนข้อมูลตั้งแต่ช่วงต้นยุค ค.ศ. 2000 โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สำหรับการปฏิสัมพันธ์แบบเครื่องต่อเครื่อง เช่น ผู้ที่เกี่ยวข้องในโพรโทคอลที่ใช้กับเว็บ เช่น SOAP ที่อธิบาย ข้อมูลในการขนส่ง มากกว่า ข้อมูลที่พักอยู่ หนึ่งในความท้าทายของการใช้งานดังกล่าวเป็นการแปลงข้อมูลจากฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ให้เป็นโครงสร้าง XML Document Object Model

การจัดดำเนินการข้อมูล ฮิลแบร์ต และ โลเปซ ระบุการก้าวแบบ exponential ของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ชนิดของกฎของมัวร์ ความสามารถในการประยุกต์ใช้เฉพาะงานของเครื่องเพื่อคำนวณข้อมูลต่อหัวจะประมาณสองเท่าทุก ๆ 14 เดือนระหว่างปี ค.ศ. 1986 ถึง ค.ศ. 2007 ความสามารถต่อหัวของเครื่องคอมพิวเตอร์วัตถุประสงค์ทั่วไปของโลกจะเป็นสองเท่าทุก ๆ 18 เดือนในช่วงสองทศวรรษเดียวกัน ความสามารถในการสื่อสารโทรคมนาคมระดับโลกต่อหัวจะเป็นสองเท่าทุก ๆ 34 เดือน ความจุของตัวเก็บข้อมูลของโลกต่อหัวต้องการประมาณ 40 เดือนจึงจะเป็นสองเท่า (ทุก 3 ปี) และ ต่อหัวของข้อมูลที่กระจายไปในสื่อจะเป็นสองเท่าทุก ๆ 12.3 ปี

ข้อมูลจำนวนมหาศาลจะถูกเก็บไว้ทั่วโลกทุกวัน นอกจากมันจะสามารถถูกวิเคราะห์และนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ มันจำเป็นที่จะถูกเก็บอยู่ในสิ่งที่ถูกเรียกว่า สุสานข้อมูล เป็นคลังเก็บข้อมูลที่ไม่ค่อยมีการเข้าเยี่ยมชม เพื่อแก้ไขปัญหานั้น สาขาของเหมืองข้อมูลกระบวนการของการค้นพบรูปแบบที่น่าสนใจและ ความรู้จากข้อมูลจำนวนมาก เกิดขึ้นใน ช่วงปลายปี ค.ศ.1980

5. ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศในมุมมองด้านวิชาการ

ในบริบททางวิชาการ สมาคมคอมพิวเตอร์เอเชียเอ็ม (ACM) ได้นิยามเทคโนโลยีสารสนเทศไว้ว่า "หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรีที่ให้ผู้ศึกษามีความรู้ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์พร้อมรับความต้องการของธุรกิจ รัฐบาล บริการด้านสุขภาพ สถานศึกษา และองค์กรอย่างอื่น ผู้ชำนาญการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศรับผิดชอบการเลือกสรรผลิตภัณฑ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับองค์กร การผสมผสานผลิตภัณฑ์เหล่านั้นให้เข้ากับความต้องการและโครงสร้างพื้นฐานขององค์กร และการติดตั้ง ปรับแต่ง และบำรุงรักษาการใช้งานเหล่านั้นให้แก่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ขององค์กร"

6. ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศในมุมมองด้านการพาณิชย์และการจ้างงาน

ในบริบทของธุรกิจ สมาคมเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งสหรัฐอเมริกา (ITAA) ได้นิยามเทคโนโลยีสารสนเทศว่าเป็น "การเรียน การออกแบบ การพัฒนา การประยุกต์ การทำให้เกิดผล การสนับสนุน และการจัดการระบบสารสนเทศที่อาศัยคอมพิวเตอร์" ความรับผิดชอบของงานเหล่านั้นในขอบข่ายรวมไปถึงการบริหารเครือข่าย การพัฒนาและการติดตั้งซอฟต์แวร์ และการวางแผนและจัดการวัฏจักรชีวิตของเทคโนโลยีขององค์กร อันประกอบด้วย การบำรุงรักษา การยกระดับ และการทดแทนฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

มูลค่าทางธุรกิจของเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ในการทำ automation ของขบวนการทางธุรกิจ การจัดหาข้อมูลสำหรับการตัดสินใจ การเชื่อมโยงธุรกิจกับลูกค้า และการจัดหาเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพ

7. ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศในมุมมองด้านจริยธรรม

สาขาจริยธรรมข้อมูลถูกจัดตั้งขึ้นโดยนักคณิตศาสตร์ Norbert Wiener ในปี ค.ศ.1940 บางส่วนของประเด็นด้านจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึง:

- การละเมิดของลิขสิทธิ์โดยการดาวน์โหลดไฟล์ที่จัดเก็บไว้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้ถือลิขสิทธิ์
- นายจ้างทำการตรวจสอบอีเมลของพนักงานและการใช้งานอินเทอร์เน็ตอื่น ๆ
- อีเมลที่ไม่พึงประสงค์
- แสกเกอร์เข้าถึงฐานข้อมูลออนไลน์
- เว็บไซต์ที่ติดตั้งคุกกี้หรือสพายแวร์ในการตรวจสอบกิจกรรมออนไลน์ของผู้ใช้

8. กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. กฎหมายเกี่ยวกับธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Transactions Law) เพื่อรับรองสถานะทางกฎหมายของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้เสมอด้วยกระดาษ อันเป็นการรองรับนิติสัมพันธ์ต่าง ๆ ซึ่งแต่เดิมอาจจะจัดทำขึ้นในรูปแบบของหนังสือให้เท่าเทียมกับนิติสัมพันธ์รูปแบบใหม่ที่จัดทำขึ้นให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ รวมตลอดทั้งการลงลายมือชื่อในข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และการรับฟังพยานหลักฐานที่อยู่ในรูปแบบของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์



ภาพที่ 2.11 กฎหมายเกี่ยวกับธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์
ที่มา: dga.or.th, 2023

2. กฎหมายเกี่ยวกับลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์(Electronic Signatures Law) เพื่อรับรองการใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วยกระบวนการใด ๆ ทางเทคโนโลยีให้เสมือนด้วยการลงลายมือชื่อธรรมดา อันส่งผลต่อความเชื่อมั่นมากขึ้นในการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ และกำหนดให้มีการกำกับดูแลการให้บริการ เกี่ยวกับลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ตลอดจนการให้บริการอื่น ที่เกี่ยวข้องกับลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

3. กฎหมายเกี่ยวกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศให้ทั่วถึง และเท่าเทียมกัน (National Information Infrastructure Law) เพื่อก่อให้เกิดการส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ อันได้แก่ โครงข่ายโทรคมนาคม เทคโนโลยีสารสนเทศ สารสนเทศ ทรัพยากรมนุษย์ และโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศสำคัญอื่น ๆ อันเป็นปัจจัยพื้นฐาน สำคัญในการพัฒนาสังคม และชุมชนโดยอาศัยกลไกของรัฐ ซึ่งรองรับเจตนารมณ์สำคัญประการหนึ่งของนโยบายพื้นฐานแห่งรัฐตามรัฐธรรมนูญ มาตรา 78 ในการกระจายสารสนเทศให้ทั่วถึง และเท่าเทียมกัน และนับเป็นกลไกสำคัญในการช่วยลดความเหลื่อมล้ำของสังคมอย่างค่อยเป็นค่อยไป เพื่อสนับสนุนให้ท้องถิ่นมีศักยภาพในการปกครองตนเองพัฒนาเศรษฐกิจภายในชุมชน และนำไปสู่สังคมแห่งปัญญา และการเรียนรู้

4. กฎหมายเกี่ยวกับการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล(Data Protection Law) เพื่อก่อให้เกิดการรับรองสิทธิและให้ความคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล ซึ่งอาจถูกประมวลผล เปิดเผยหรือเผยแพร่ถึงบุคคลจำนวนมากได้ในระยะเวลาอันรวดเร็วโดยอาศัยพัฒนาการทางเทคโนโลยี จนอาจก่อให้เกิดการนำข้อมูลนั้นไปใช้ในทางมิชอบอันเป็นการละเมิดต่อเจ้าของข้อมูล ทั้งนี้ โดยคำนึงถึงการรักษาคุณภาพระหว่างสิทธิขั้นพื้นฐานในความเป็นส่วนตัว เสรีภาพในการติดต่อสื่อสาร และความมั่นคงของรัฐ

5. กฎหมายเกี่ยวกับการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (Computer Crime Law) เพื่อกำหนดมาตรการทางอาญาในการลงโทษผู้กระทำความผิดต่อระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ ระบบข้อมูล และระบบเครือข่าย ทั้งนี้เพื่อเป็นหลักประกันสิทธิเสรีภาพ และการคุ้มครองการอยู่ร่วมกันของสังคม

6. กฎหมายเกี่ยวกับการโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Funds Transfer Law) เพื่อกำหนดกลไกสำคัญทางกฎหมายในการรองรับระบบการโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งที่เป็นการโอนเงินระหว่างสถาบันการเงิน และระบบการชำระเงินรูปแบบใหม่ในรูปของเงินอิเล็กทรอนิกส์ก่อให้เกิดความเชื่อมั่นต่อระบบการทำธุรกรรมทางการเงิน และการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์มากยิ่งขึ้น

9. ลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์และกฎหมายลิขสิทธิ์

งานอันมีลิขสิทธิ์ หมายถึง งานสร้างสรรค์ที่จะได้รับความคุ้มครองตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ ต้องเป็นงานในสาขา วรรณกรรม นาฏกรรม ศิลปกรรม ดนตรีกรรม โสตทัศนวัสดุ ภาพยนตร์ สิ่งบันทึกเสียง งานแพร่เสียงแพร่ภาพ รวมถึงงานอื่น ๆ ในแผนกวรรณคดีวิทยาศาสตร์ หรือแผนกศิลปะ งานเหล่านี้ถือเป็นผลงานที่เกิดจากการใช้สติปัญญา ความรู้ความสามารถ และความวิริยะอุตสาหะในการสร้างสรรค์งานให้เกิดขึ้น ซึ่งถือเป็นทรัพย์สินทางปัญญาประเภทหนึ่งที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ



ภาพที่ 2.12 ลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์และกฎหมายลิขสิทธิ์
ที่มา: trueplookpanya, 2019

การได้มาซึ่งลิขสิทธิ์ คือ สิทธิในลิขสิทธิ์ที่เกิดขึ้นทันที นับแต่ผู้สร้างสรรค์ได้สร้างสรรค์ผลงานออกมาโดยไม่ต้องจดทะเบียน หรือผ่านพิธีการใด ๆ การคุ้มครองลิขสิทธิ์ ผู้เป็นเจ้าของลิขสิทธิ์มีสิทธิแต่เพียงผู้เดียว ในการใช้ประโยชน์จากผลงานสร้างสรรค์ของตน ในการทำซ้ำ ดัดแปลง หรือเผยแพร่ต่อสาธารณชน รวมทั้งสิทธิในการให้เช่า โดยทั่วไปอายุการคุ้มครองสิทธิจะมีผลเกิดขึ้นทันทีที่มีการสร้างสรรค์ผลงาน โดยความคุ้มครองนี้จะมีตลอดอายุของผู้สร้างสรรค์และคุ้มครองต่อไปนี้อีก 50 ปีนับแต่ผู้สร้างสรรค์เสียชีวิต

ประโยชน์ต่อผู้บริโภค การคุ้มครองและพิทักษ์สิทธิในผลงานลิขสิทธิ์ มีผลให้เกิดแรงจูงใจแก่ผู้สร้างสรรค์ผลงานที่จะสร้างสรรค์ผลงานที่มีคุณค่า ทางวรรณกรรม และศิลปกรรมออกสู่ตลาด ส่งผลให้ผู้บริโภคได้รับความรู้ ความบันเทิง และได้ใช้ผลงานที่มีคุณภาพ

การละเมิดลิขสิทธิ์ มีการละเมิดทั้งทางตรงและทางอ้อมดังนี้

1. การละเมิดลิขสิทธิ์โดยตรง คือ การทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่โปรแกรมคอมพิวเตอร์แก่สาธารณชน รวมทั้งการนำต้นฉบับหรือสำเนางานดังกล่าวออกให้เช่า โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์
 2. การละเมิดลิขสิทธิ์โดยอ้อม คือ การกระทำทางการค้า หรือการกระทำที่มีส่วนสนับสนุนให้เกิดการละเมิดลิขสิทธิ์ดังกล่าวข้างต้นโดยผู้กระทำรู้อยู่แล้ว ว่างานใดได้ทำขึ้นโดยละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่น แต่ก็ยังกระทำเพื่อหากำไรจากงานนั้น ได้แก่ การขาย มีไว้เพื่อขาย ให้เช่า เสนอให้เช่า ให้เช่าซื้อ เสนอให้เช่าซื้อ เผยแพร่ต่อสาธารณชน แจกจ่ายในลักษณะที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อเจ้าของลิขสิทธิ์และนำหรือส่งเข้ามาในราชอาณาจักร
- อย่างไรก็ตามสังคมอินเทอร์เน็ตก็ไม่ต่างจากสังคมปกติทั่วไปที่ย่อมมีทั้งคนดีและคนไม่ดี และมีทั้งด้านที่เป็นประโยชน์และด้านที่เป็นโทษจึงเป็นหน้าที่ของทุกฝ่ายทั้งพ่อแม่ ผู้ปกครอง ครู อาจารย์ ตลอดจนภาครัฐ ภาคเอกชนและผู้ที่เกี่ยวข้อง ที่จะสนับสนุนและส่งเสริมให้ใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตในทางสร้างสรรค์ ก่อให้เกิดประโยชน์และความสงบสุขต่อสังคม ให้ประชาชนมีความปลอดภัยทางด้านเศรษฐกิจ และสังคม และความมั่นคงของรัฐ

สรุป

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้จัดการสารสนเทศ เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องตั้งแต่การรวบรวม การจัดเก็บข้อมูล การประมวลผล การพิมพ์ การสร้างรายงาน การสื่อสารข้อมูล อีกทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศยังรวมถึงเทคโนโลยีที่ทำให้เกิดระบบการให้บริการ การใช้ และการดูแลข้อมูลอีกด้วย

คำถามทบทวน

1. จงหาประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มาอย่าง 3 อย่าง มีอะไรบ้าง
2. อธิบายผลกระทบของเทคโนโลยีด้านจริยธรรม มาพอสังเขป
3. อธิบายผลกระทบของเทคโนโลยีด้านวิชาการ มาพอสังเขป
4. การทำงานของคอมพิวเตอร์มีกี่ขั้นตอน มีอะไรบ้าง
5. ปัญญาประดิษฐ์ ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ อ่านว่าอย่างไร
6. Natural Language คืออะไร
7. หน่วยความเร็วของการทำงานของคอมพิวเตอร์ มีกี่แบบ อะไรบ้าง
8. กฎหมายเกี่ยวกับการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ คืออะไร
9. การละเมิดลิขสิทธิ์โดยตรง คืออะไร
10. การละเมิดลิขสิทธิ์โดยอ้อม คืออะไร

เอกสารอ้างอิง

- มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (2564). **ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 11 ตุลาคม 2566 เข้าถึงได้จาก https://eledu.ssru.ac.th/sinchai_po/
- วิทยาลัยการอาชีพกระบี่ (2561). **ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 11 ตุลาคม 2566 เข้าถึงได้จาก <http://kbc.ac.th/index.php?module>
- Khon kaen University (2558). **คอมพิวเตอร์เบื้องต้น**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 11 ตุลาคม 2566 เข้าถึงได้จาก https://www.youtube.com/watch?v=WQ4O_tcYh3E&t=528s
- มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาวิทยาเขตสมุทรสงคราม (2564). **กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศไทย**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 11 ตุลาคม 2566 เข้าถึงได้จาก <https://skm.ssru.ac.th/news/view/a125>
- Google site (2557). **บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 25 ตุลาคม 2566 เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/a/chs.ac.th/tawanchat-d>

สัปดาห์ที่ 3

เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล

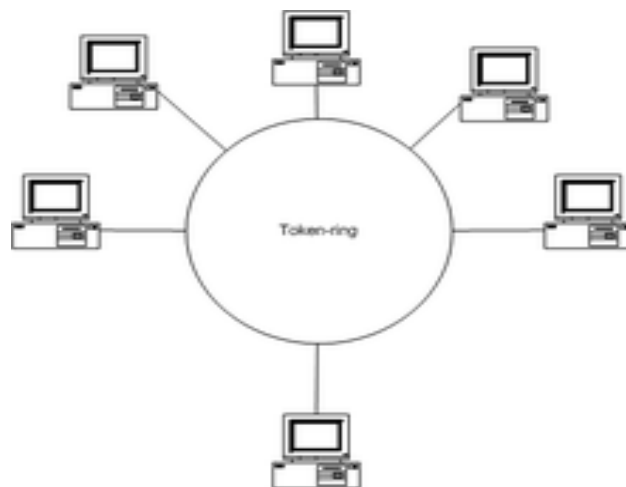
การที่ระบบเครือข่ายมีบทบาทสำคัญมากขึ้นในปัจจุบัน เพราะมีการใช้งานคอมพิวเตอร์อย่างแพร่หลาย จึงเกิดความต้องการที่จะเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เหล่านั้นถึงกัน เพื่อเพิ่มความสามารถของระบบให้สูงขึ้น และลดต้นทุนของระบบโดยรวมลง

การโอนย้ายข้อมูลระหว่างกันในเครือข่าย ทำให้ระบบมีขีดความสามารถเพิ่มมากขึ้น การแบ่งการใช้ทรัพยากร เช่น หน่วยประมวลผล หน่วยความจำ หน่วยจัดเก็บข้อมูล โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีราคาแพงและไม่สามารถจัดหามาให้ทุกคนได้ เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องกราดภาพ (scanner) ทำให้ลดต้นทุนของระบบลงได้ เป็นต้น

อุปกรณ์เครือข่ายที่สร้างข้อมูล ส่งมาตามเส้นทางและบรรจุข้อมูลจะเรียกว่าโหนดเครือข่าย โหนดประกอบด้วยโฮสต์เช่นเซิร์ฟเวอร์ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและฮาร์ดแวร์ของระบบเครือข่าย อุปกรณ์สองตัวจะกล่าวว่าเป็นเครือข่ายได้ก็ต่อเมื่อกระบวนการในเครื่องหนึ่งสามารถที่จะแลกเปลี่ยนข้อมูลกับกระบวนการในอีกอุปกรณ์หนึ่งได้ เครือข่ายจะสนับสนุนแอปพลิเคชันเช่นการเข้าถึงเว็ลด์ไวด์เว็บ การใช้งานร่วมกันของแอปพลิเคชัน การใช้เซิร์ฟเวอร์สำหรับเก็บข้อมูลร่วมกัน การใช้เครื่องพิมพ์และเครื่องแฟกซ์ร่วมกันและการใช้อีเมลและโปรแกรมส่งข้อความโต้ตอบแบบทันทีร่วมกัน

1. การเชื่อมโยงเครือข่าย

สื่อกลางการสื่อสารที่ใช้ในการเชื่อมโยงอุปกรณ์เพื่อสร้างเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยสายเคเบิลไฟฟ้า (HomePNA, สายไฟฟ้าสื่อสาร, G.hn) ใยแก้วนำแสง และคลื่นวิทยุ (เครือข่ายไร้สาย) ในโมเดล OSI สื่อเหล่านี้จะถูกกำหนดให้อยู่ในเลเยอร์ที่ 1 และที่ 2 หรือชั้นกายภาพและชั้นเชื่อมโยงข้อมูล



ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างแผนผังการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์แบบ Token Ring

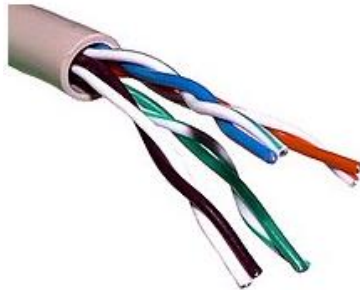
ที่มา: wikipedia, 2022

ครอบครัวของสื่อการสื่อสารที่ถูกพัฒนาอย่างกว้างขวางและถูกนำมาใช้ในเทคโนโลยีเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) เรียกว่า อีเธอร์เน็ต มาตรฐานของสื่อกลางและของโพรโทคอลที่ช่วยในการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ในเครือข่ายอีเธอร์เน็ตถูกกำหนดโดยมาตรฐาน IEEE 802 อีเธอร์เน็ตในโลไซเบอร์มีทั้งเทคโนโลยีของ LAN แบบใช้สายและแบบไร้สาย อุปกรณ์ของ LAN แบบใช้สายจะส่งสัญญาณผ่านสื่อกลางที่เป็นสายเคเบิล อุปกรณ์ LAN ไร้สายใช้คลื่นวิทยุหรือสัญญาณอินฟราเรดเป็นสื่อกลางในการส่งผ่านสัญญาณ

2. เทคโนโลยีแบบใช้สาย

เทคโนโลยีแบบใช้สายต่อไปนี้เรียงลำดับตามความเร็วจากช้าไปเร็วอย่างหยาบ ๆ รูปแสดงสาย UTP หรือเรียกอีกชื่อว่าสาย LAN

สาย LAN ที่คนส่วนใหญ่รู้จักและใช้งานอยู่นั้นมีชื่อ เรียกอย่างเป็นทางการว่า สาย UTP หรือสาย CAT5 นั่นเองสาย UTP เป็นสายสัญญาณที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบันย่อมาจากคำว่า Unshielded Twisted Pair เป็นสายขนาดเล็กที่ไม่มีชีลด์ห่อหุ้ม มีเส้นตีเกลียวเป็นคู่ ๆ เพื่อลดสัญญาณรบกวนในการเชื่อมต่อจะใช้หัวต่อแบบ RJ-45 เป็นสองหัวต่อสาย 1 เส้นสามารถต่อสายได้ยาวสูงสุดประมาณ 100 เมตร อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อคือสาย UTP คีมย้ำหัว RJ-45 และชุดทดสอบสาย (Network Cable Tester) ชนิดของสาย UTP ที่มีใช้งานปัจจุบันมีดังนี้



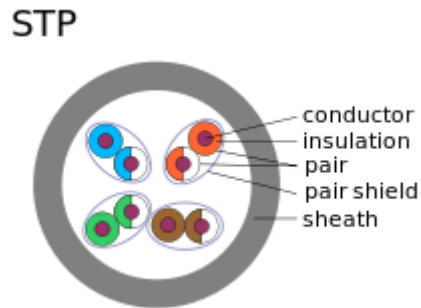
ภาพที่ 3.2 รูปแสดงสาย UTP

ที่มา: wikipedia, 2022

สายคู่บิด เป็นสื่อที่ใช้กันอย่างแพร่หลายที่สุดสำหรับการสื่อสารโทรคมนาคมทั้งหมด สายคู่บิดประกอบด้วยกลุ่มของสายทองแดงหุ้มฉนวนที่มีการบิดเป็นคู่ ๆ สายโทรศัพท์ธรรมดาที่ใช้ภายในบ้านทั่วไปประกอบด้วยสายทองแดงหุ้มฉนวนเพียงสองสายบิดเป็นคู่ สายเคเบิลเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (แบบใช้สายอีเธอร์เน็ตตามที่กำหนดโดยมาตรฐาน IEEE 802.3) จะเป็นสายคู่บิดจำนวน 4 คู่สายทองแดงที่สามารถใช้สำหรับการส่งทั้งเสียงและข้อมูล การใช้สายไฟสองเส้นบิดเป็นเกลียวจะช่วยลด crosstalk และการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าระหว่างสายภายในเคเบิลชุดเดียวกัน ความเร็วในการส่งอยู่ในช่วง 2 ล้านบิตต่อวินาทีถึง 10 พันล้านบิตต่อวินาที สายคู่บิดมาในสองรูปแบบคือคู่บิดไม่มีตัวนำ

ป้องกัน (การรบกวนจากการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าภายนอก (unshielded twisted pair หรือ UTP) และคู่บิดมีตัวนำป้องกัน (shielded twisted pair หรือ STP) แต่ละรูปแบบออกแบบมาหลายอัตราความเร็วในการใช้งานในสถานการณ์ต่างกันรูปแสดง STP จะเห็น sheath ที่เป็นตัวนำป้องกันอยู่รอบนอก

สายโคแอก เชี่ยวถูกใช้อย่างแพร่หลายสำหรับระบบเคเบิลทีวี ในอาคารสำนักงานและสถานที่ทำงานอื่น ๆ ในเครือข่ายท้องถิ่น สายโคแอกประกอบด้วยลวดทองแดงหรืออะลูมิเนียมเส้นเดี่ยวที่ล้อมรอบด้วยชั้นฉนวน (โดยปกติจะเป็นวัสดุที่มีความยืดหยุ่นกับไดอิเล็กทริกคงที่สูง) และล้อมรอบทั้งหมดด้วยตัวนำอีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าจากภายนอก ฉนวนไดอิเล็กทริกจะช่วยลดสัญญาณรบกวนและความผิดเพี้ยน ความเร็วในการส่งข้อมูลอยู่ในช่วง 200 ล้านบิตต่อวินาทีจนถึงมากกว่า 500 ล้านบิตต่อวินาที

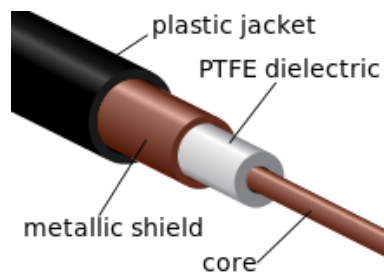


ภาพที่ 3.3 รูปแสดง STP จะเห็น sheath ที่เป็นตัวนำป้องกันอยู่รอบนอก

ที่มา: wikipedia, 2022

รูปแสดงสายโคแอกเชียล

เป็นเทคโนโลยีที่ใช้สายไฟที่มีอยู่ในบ้าน (สายโคแอก สายโทรศัพท์และสายไฟฟ้า) เพื่อสร้างเครือข่ายท้องถิ่นความเร็วสูง (ถึง 1 Gb/s)



ภาพที่ 3.4 รูปแสดงสายโคแอกเชียล

ที่มา: wikipedia, 2022

3. เทคโนโลยีแบบไร้สาย

ไมโครเวฟบนผิวโลก เป็นการสื่อสารไมโครเวฟบนผิวโลกจะใช้เครื่องส่งและเครื่องรับสัญญาณจากสถานีบนผิวโลกที่มีลักษณะคล้ายจานดาวเทียม ไมโครเวฟภาคพื้นดินอยู่ในช่วงกิกะเฮิรตซ์ที่ต่ำ ซึ่งจำกัดการสื่อสารทั้งหมดด้วยเส้นสายตาเท่านั้น สถานีทวนสัญญาณมีระยะห่างประมาณ 48 กิโลเมตร (30 ไมล์)

ใยแก้วนำแสง เป็นแก้วไฟเบอร์ จะใช้พัลส์ของแสงในการส่งข้อมูล ข้อดีบางประการของเส้นใยแสงที่เหนือกว่าสายโลหะก็คือมีการสูญเสียในการส่งน้อยและมีอิสรภาพจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและมีความเร็วในการส่งรวดเร็วมากถึงล้านล้านบิตต่อวินาที เราสามารถใช้ความยาวคลื่นที่แตกต่างของแสงที่จะเพิ่มจำนวนของข้อความที่ถูกส่งผ่านสายเคเบิลใยแก้วนำแสงพร้อมกันในเส้นเดียวกัน

ดาวเทียมสื่อสาร การสื่อสารดาวเทียมผ่านทางคลื่นวิทยุไมโครเวฟที่ไม่ได้เบี่ยงเบนโดยชั้นบรรยากาศของโลกดาวเทียมจะถูกส่งไปประจำการในอวกาศ ที่มีจะอยู่ในวงโคจร geosynchronous ที่ 35,400 กิโลเมตร (22,000 ไมล์) เหนือเส้นศูนย์สูตร ระบบการโคจรของโลกนี้มีความสามารถในการรับและถ่ายทอดสัญญาณเสียง ข้อมูลและสัญญาณโทรทัศน์

ระบบเซลลูลาร์และ PCS ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารวิทยุหลายเทคโนโลยี ระบบแบ่งภูมิภาคที่ครอบคลุมออกเป็นพื้นที่ทางภูมิศาสตร์หลายพื้นที่ แต่ละพื้นที่มีเครื่องส่งหรืออุปกรณ์เสาอากาศ ถ่ายทอดสัญญาณวิทยุพลังงานต่ำเพื่อถ่ายทอดสัญญาณเรียกจากพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่งข้างหน้า

เทคโนโลยีวิทยุและการแพร่กระจายสเปกตรัม เครือข่ายท้องถิ่นไร้สายจะใช้เทคโนโลยีวิทยุความถี่สูงคล้ายกับโทรศัพท์มือถือดิจิทัลและเทคโนโลยีวิทยุความถี่ต่ำ LAN ไร้สายใช้เทคโนโลยีการแพร่กระจายคลื่นความถี่เพื่อการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์หลายชนิดในพื้นที่จำกัด IEEE 802.11 กำหนดคุณสมบัติทั่วไปของเทคโนโลยีคลื่นวิทยุไร้สายมาตรฐานเปิดที่รู้จักกันคือ Wifi

การสื่อสารอินฟราเรด สามารถส่งสัญญาณระยะทางสั้นๆไม่เกิน 10 เมตร ในหลายกรณีส่วนใหญ่ การส่งแสงจะใช้แบบเส้นสายตา ซึ่งจำกัดตำแหน่งการติดตั้งของอุปกรณ์การสื่อสาร

เครือข่ายทั่วโลก (global area network หรือ GAN) เป็นเครือข่ายที่ใช้สำหรับการสนับสนุนการใช้งานมือถือข้ามหลาย ๆ LAN ไร้สาย หรือในพื้นที่ที่ดาวเทียมครอบคลุมถึง ความท้าทายที่สำคัญในการสื่อสารเคลื่อนที่คือการส่งมอบการสื่อสารของผู้ใช้จากพื้นที่หนึ่งไปอีกพื้นที่หนึ่ง ใน IEEE 802 การส่งมอบนี้เกี่ยวข้องกับความต้องการของ LAN ไร้สายบนผิวโลก

4. เทคโนโลยีที่แปลกใหม่

มีความพยายามต่าง ๆ ที่ขนส่งข้อมูลผ่านสื่อที่แปลกใหม่ ได้แก่ IP over Avian Carriers เป็นอารมณ์ขันของ April's fool เป็น RFC 1149 มันถูกนำมาใช้ในชีวิตจริงในปี 2001 การขยายอินเทอร์เน็ตเพื่อมีดีอวกาศผ่านทางคลื่นวิทยุ ทั้งสองกรณีมีการหน่วงเวลาสูงอันเนื่องมาจากสัญญาณต้องเดินทางไปกลับ ซึ่งจะทำให้การสื่อสารสองทางล่าช้ามาก แต่ก็ไม่ได้ขัดขวางการส่งข้อมูลจำนวนมาก

ชนิดของเครือข่าย

ระบบเครือข่ายจะถูกแบ่งออกตามขนาดของเครือข่าย ซึ่งปัจจุบันเครือข่ายที่รู้จักกันดีมีอยู่ 6 แบบ ได้แก่

เครือข่ายภายใน หรือ แลน (Local Area Network: LAN) เป็นเครือข่ายที่ใช้ในการ เชื่อมโยงกันในพื้นที่ใกล้เคียงกัน เช่นอยู่ในห้อง หรือภายในอาคารเดียวกัน

เครือข่ายวงกว้าง หรือ แวน (Wide Area Network: WAN) เป็นเครือข่ายที่ใช้ในการ เชื่อมโยงกัน ในระยะทางที่ห่างไกล อาจจะเป็น กิโลเมตร หรือ หลาย ๆ กิโลเมตร

เครือข่ายงานบริเวณนครหลวง หรือ แมน (Metropolitan area network: MAN)

เครือข่ายของการติดต่อระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์ หรือ แคน (Controller area network: CAN) เป็นเครือข่ายที่ใช้ติดต่อกันระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์ (Micro Controller unit: MCU)

เครือข่ายส่วนบุคคล หรือ แพน (Personal area network: PAN) เป็นเครือข่ายระหว่างอุปกรณ์เคลื่อนที่ส่วนบุคคล เช่น โน้ตบุ๊ก มือถือ อาจมีสายหรือไร้สายก็ได้ เป็นต้น

เครือข่ายข้อมูล หรือ แซน (Storage area network: SAN) เป็นเครือข่าย (หรือเครือข่ายย่อย) ความเร็วสูงวัตถุประสงค์เฉพาะที่เชื่อมต่อภายในกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิดต่างกันด้วยแม่ข่ายข้อมูลสัมพันธ์กันบนคัวแทนเครือข่ายขนาดใหญ่ของผู้ใช้

อุปกรณ์เครือข่าย

เซิร์ฟเวอร์ (Server) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เครื่องแม่ข่าย เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์หลักในเครือข่าย ที่ทำหน้าที่จัดเก็บและให้บริการไฟล์ข้อมูลและทรัพยากรอื่น ๆ กับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ในเครือข่าย โดยปกติคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้เป็นเซิร์ฟเวอร์มักจะเป็นเครื่องที่มีสมรรถนะสูง และมีฮาร์ดดิสก์ความจำสูงกว่าคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ในเครือข่าย

ไคลเอนต์ (Client) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เครื่องลูกข่าย เป็นคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายที่ร้องขอ บริการและเข้าถึงไฟล์ข้อมูลที่จัดเก็บในเซิร์ฟเวอร์ หรือพุดง่าย ๆ ก็คือ ไคลเอนต์ เป็นคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้แต่ละคนในระบบเครือข่าย

ฮับ (HUB) หรือ เรียก รีพีตเตอร์ (Repeater) คืออุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อกลุ่มคอมพิวเตอร์ ฮับมีหน้าที่รับส่งเฟรมข้อมูลทุกเฟรมที่ได้รับจากพอร์ตใดพอร์ตหนึ่ง ไปยังพอร์ตที่เหลือ คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเข้ากับฮับจะแชร์แบนด์วิธหรืออัตราข้อมูลของเครือข่าย เพราะฉะนั้นถ้ามีคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อมากจะทำให้อัตราการส่งข้อมูลลดลง

เนทเวิร์ค สวิตช์ (Switch) คืออุปกรณ์เครือข่ายที่ทำหน้าที่ในเลเยอร์ที่ 2 และทำหน้าที่ส่งข้อมูลที่รับมาจากพอร์ตหนึ่งไปยังพอร์ตเฉพาะที่เป็นปลายทางเท่านั้น และทำให้คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับพอร์ตที่เหลือส่งข้อมูลถึงกันในเวลาเดียวกัน ดังนั้น อัตราการรับส่งข้อมูลหรือแบนด์วิธจึงไม่ขึ้นอยู่กับคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันนิยมเชื่อมต่อแบบนี้มากกว่าฮับเพราะลดปัญหาการชนกันของข้อมูล

เราต์เตอร์ (Router) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในเลเยอร์ที่ 3 เราต์เตอร์จะอ่านที่อยู่ (Address) ของสถานีปลายทางที่ส่วนหัว (Header) ข้อแพ็กเก็ตข้อมูล เพื่อที่จะกำหนดและส่งแพ็กเก็ตต่อไป เราต์เตอร์จะมีตัวจัดเส้นทางในแพ็กเก็ต เรียกว่า เราต์ติ้งเทเบิล (Routing Table) หรือตารางจัดเส้นทาง นอกจากนี้ยังส่งข้อมูลไปยังเครือข่ายที่ให้โพรโทคอลต่างกันก็ได้ เช่น IP (Internet Protocol) IPX (Internet Package Exchange) และ AppleTalk นอกจากนี้ยังเชื่อมต่อกับเครือข่ายอื่นได้ เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

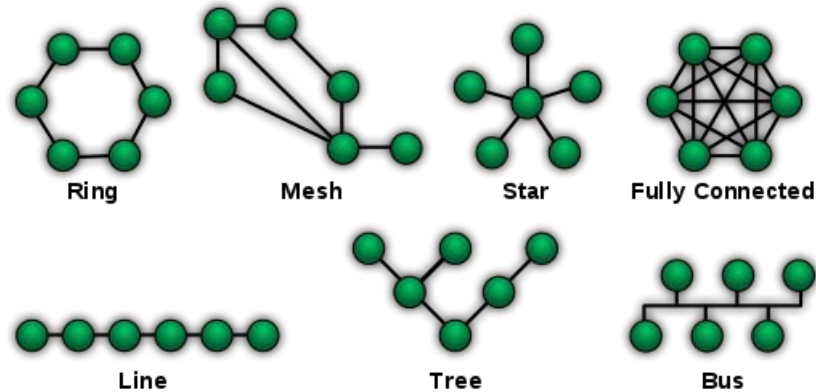
บริดจ์ (Bridge) เป็นอุปกรณ์ที่มักจะใช้ในการเชื่อมต่อวงแลน (LAN Segments) เข้าด้วยกัน ทำให้สามารถขยายขอบเขตของ LAN ออกไปได้เรื่อยๆ โดยที่ประสิทธิภาพรวมของระบบ ไม่ลดลงมากนัก เนื่องจากการติดต่อของเครื่องที่อยู่ในเซกเมนต์เดียวกันจะไม่ถูกส่งผ่าน ไปรบกวนการจราจรของเซกเมนต์อื่น และเนื่องจากบริดจ์เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานอยู่ในระดับ Data Link Layer จึงทำให้สามารถใช้ในการเชื่อมต่อเครือข่ายที่แตกต่างกันในระดับ Physical และ Data Link ได้ เช่น ระหว่าง Ethernet กับ Token Ring เป็นต้น

บริดจ์ มักจะถูกใช้ในการเชื่อมเครือข่ายย่อย ๆ ในองค์กรเข้าด้วยกันเป็นเครือข่ายใหญ่ เพียงเครือข่ายเดียว เพื่อให้เครือข่ายย่อยๆ เหล่านี้สามารถติดต่อกับเครือข่ายย่อยอื่น ๆ ได้

เกตเวย์ (Gateway) เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่เชื่อมต่อเครือข่ายต่างประเภทเข้าด้วยกัน เช่น การใช้เกตเวย์ในการเชื่อมต่อเครือข่าย ที่เป็นคอมพิวเตอร์ประเภทพีซี (PC) เข้ากับคอมพิวเตอร์ประเภทแมคอินทอช (MAC) เป็นต้น

โพรโทคอลการสื่อสาร

คือชุดของกฎหรือข้อกำหนดต่างๆ สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลในเครือข่าย ในโพรโทคอลสแต็ค (ระดับชั้นของโพรโทคอล ดูแบบจำลองโอเอสไอ) แต่ละโพรโทคอลยกระดับการให้บริการของโพรโทคอลที่อยู่ในชั้นล่าง ตัวอย่างที่สำคัญในโพรโทคอลสแต็คได้แก่ HTTP ที่ทำงานบน TCP over IP ผ่านข้อกำหนด IEEE 802.11 (TCP และ IP ที่เป็นสมาชิกของชุดโพรโตคอลอินเทอร์เน็ต IEEE 802.11 เป็นสมาชิกของชุดอีเธอร์เน็ตโพรโทคอล) สแต็คนี้จะถูกใช้ระหว่างเราต์เตอร์ไร้สายกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลของผู้ใช้ตามบ้านเมื่อผู้ใช้จะท่องเว็บ



ภาพที่ 3.5 Network Topologies

ที่มา: wikipedia, 2022

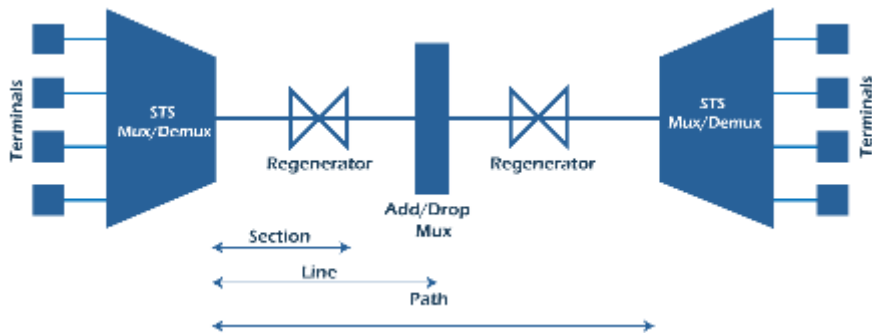
โพรโทคอลการสื่อสารมีลักษณะต่างๆกัน ซึ่งอาจจะเชื่อมต่อแบบ connection หรือ connectionless หรืออาจจะใช้ circuit mode หรือแพ็กเก็ตสวิตชิง หรืออาจใช้การ addressing ตามลำดับชั้นหรือแบบ flat

อีเธอร์เน็ต

อีเธอร์เน็ตเป็นครอบครัวของโพรโทคอลที่ใช้ในระบบ LAN ตามที่อธิบายอยู่ในชุดของมาตรฐานที่เรียกว่า IEEE 802 เผยแพร่โดยสถาบันวิศวกรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีวิธีการ addressing แบบ flat และจะดำเนินการส่วนใหญ่ที่ระดับ 1 และ 2 ของแบบจำลอง OSI สำหรับผู้ใช้ที่บ้านในวันนี้ สมาชิกส่วนใหญ่ของครอบครัวของโพรโทคอลที่รู้จักกันดีนี้คือ IEEE 802.11 หรือที่เรียกว่า Wireless LAN (WLAN) IEEE 802 โพรโทคอลชุดสมบูรณ์จัดให้มีความหลากหลายของความสามารถเครือข่าย ตัวอย่างเช่น MAC bridging (IEEE 802.1D) ทำงานเกี่ยวกับการ forwarding ของแพ็กเก็ตอีเธอร์เน็ตโดยใช้โพรโทคอล Spanning tree IEEE 802.1Q อธิบาย VLANs และ IEEE 802.1X กำหนดโพรโทคอลที่ใช้ควบคุมการเข้าถึงเครือข่ายแบบพอร์ตซึ่งฟอร์มตัวเป็นพื้นฐานสำหรับกลไกการตรวจสอบที่ใช้ใน VLANs (แต่ก็ยังพบในเครือข่าย WLANs) และเป็นสิ่งที่ผู้ใช้ตามบ้านเห็นเมื่อผู้ใช้จะต้องใส่ “wireless access key”

Synchronous optical networking (SONET) และ Synchronous Digital Hierarchy (SDH)

เป็นโพรโทคอลมาตรฐานสำหรับการ multiplexing ที่ทำการถ่ายโอนกระแสบิตดิจิทัลที่หลากหลายผ่านใยแก้วนำแสง. พวกมันแต่เดิมถูกออกแบบมาเพื่อการขนส่งในการสื่อสารแบบ circuit mode จากแหล่งที่มาที่หลากหลายแตกต่างกัน, เบื้องต้นเพื่อสนับสนุนระบบเสียงที่เป็น circuit-switched ที่เข้ารหัสในฟอร์แมต PCM (Pulse-Code Modulation) ที่เป็นเรียลไทม์และถูกบีบอัด อย่างไรก็ตามเนื่องจากความเป็นกลางและคุณสมบัติที่เป็น transport-oriented SONET/SDH ยังเป็นตัวเลือกที่ชัดเจนสำหรับการขนส่งเฟรมของ Asynchronous Transfer Mode (ATM)



ภาพที่ 3.6 SONET/SDH

ที่มา: javatpoint, 2023

Asynchronous Transfer Mode

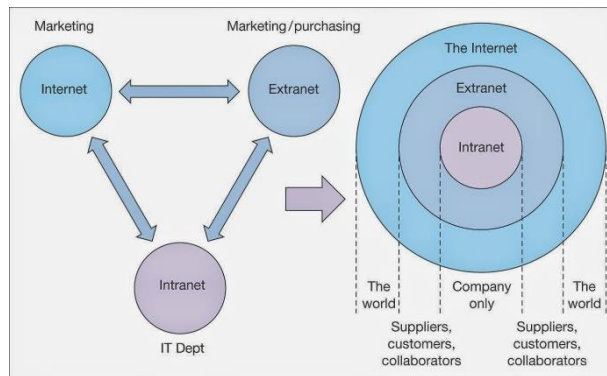
เป็นเทคนิคการ switching สำหรับเครือข่ายการสื่อสารโทรคมนาคม ที่ใช้ asynchronous time-division multiplexing ATM จะเข้ารหัสข้อมูลที่เป็นเซลล์ขนาดเล็กคงที่ วิธีนี้จะแตกต่างจากโพรโทคอลอื่น ๆ เช่น Internet Protocol สวิตหรืออีเทอร์เน็ตที่ใช้แพ็กเก็ตหลายขนาด ATM มีความคล้ายคลึงกันกับ circuit switched และ packet switched networking ATM จึงเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับเครือข่ายที่ต้องจัดการทั้งแบบการจราจรที่มีข้อมูล throughput สูงแบบดั้งเดิมและแบบเนื้อหา real-time ความล่าช้าแฝงต่ำเช่นเสียงและวิดีโอ ATM ใช้รูปแบบการเชื่อมต่อแบบ connection-oriented model ในที่ซึ่งวงจรเสมือนจะต้องจัดตั้งขึ้นระหว่างจุดสิ้นสุดสองจุดก่อนที่การแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงจะเริ่มขึ้น

ในขณะที่บทบาทของ ATM จะลดน้อยลงเนื่องจากความโปรดปรานของเครือข่ายรุ่นต่อไป มันยังคงมีบทบาทในการเป็นโมดูลสุดท้ายซึ่งคือการเชื่อมต่อระหว่างผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตและผู้ใช้ตามบ้าน สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมของเทคโนโลยีและโพรโทคอลการสื่อสาร โปรดอ่านเพิ่มเติมในหัวข้อข้างท้าย

5. ขอบเขตของเครือข่าย

เครือข่ายโดยทั่วไปถูกจัดการโดยองค์กรที่เป็นเจ้าของ เครือข่ายองค์กรเอกชนอาจจะใช้ร่วมกันทั้งอินเทอร์เน็ตและเอ็กซ์ทราเน็ต และยังอาจจัดให้มีการเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งไม่มีเจ้าของเดียวและให้การเชื่อมต่อทั่วโลกแทบไม่จำกัด

อินเทอร์เน็ตและเอ็กซ์ทราเน็ต อินเทอร์เน็ตและเอ็กซ์ทราเน็ตเป็นส่วนหนึ่งหรือส่วนขยายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มักจะเป็น LAN



ภาพที่ 3.7 อินเทอร์เน็ตและเอ็กซ์ทราเน็ต

ที่มา: e-businessspsu, 2023

อินเทอร์เน็ต เป็นชุดของเครือข่ายที่อยู่ภายใต้การควบคุมของหน่วยการบริหารเดียว อินเทอร์เน็ตใช้โปรโตคอล IP และเครื่องมือที่เป็น IP-based เช่นเว็บเบราว์เซอร์และโปรแกรมการถ่ายโอนไฟล์ หน่วยการบริหารจำกัดการใช้อินเทอร์เน็ตเฉพาะผู้ได้รับอนุญาตเท่านั้น ส่วนใหญ่แล้ว อินเทอร์เน็ตจะเป็นเครือข่ายภายในองค์กร อินเทอร์เน็ตขนาดใหญ่มักจะมีเว็บเซิร์ฟเวอร์อย่างน้อยหนึ่งตัวเพื่อให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลขององค์กรเอง เอ็กซ์ทราเน็ต เป็นเครือข่ายที่ยังอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ดูแลระบบขององค์กรเดียว แต่สนับสนุนการเชื่อมต่อที่จำกัดเฉพาะเครือข่ายภายนอกที่เฉพาะเจาะจง ตัวอย่างเช่นองค์กรอาจจัดให้มีการเข้าถึงบางแง่มุมของอินเทอร์เน็ตของบริษัทเพื่อแชร์ข้อมูลร่วมกับคู่ค้าทางธุรกิจหรือลูกค้า หน่วยงานอื่น ๆ เหล่านี้ไม่จำเป็นต้องได้รับความเชื่อถือจากมุมมองของการรักษาความปลอดภัย การเชื่อมต่อเครือข่ายเอ็กซ์ทราเน็ตมักจะเป็น, แต่ไม่เสมอไป, การดำเนินการผ่านทาง WAN เทคโนโลยี

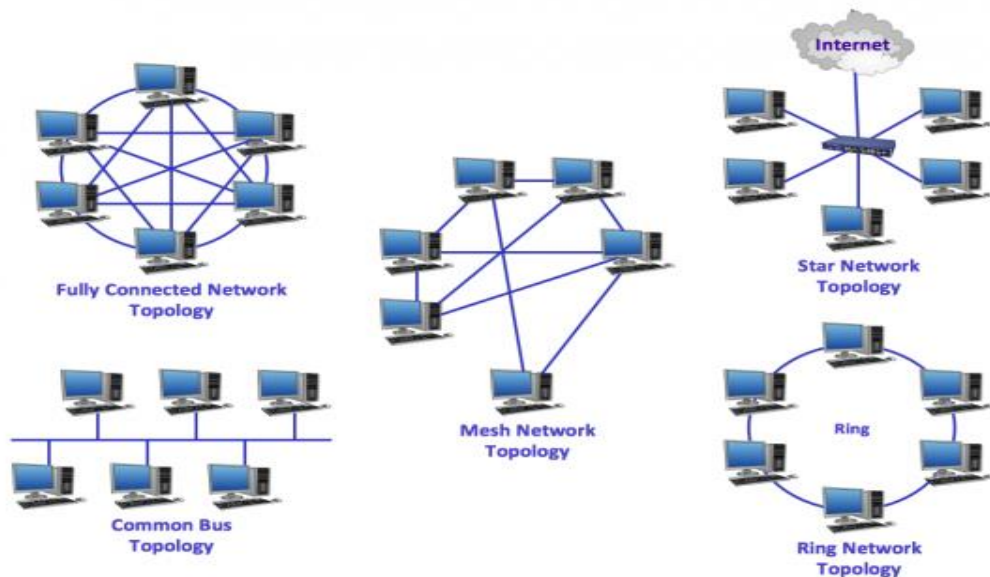
อินเทอร์เน็ต คือการเชื่อมต่อของหลายเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผ่านทางเทคโนโลยีการกำหนดเส้นทางร่วมกันโดยใช้เราต์เตอร์ อินเทอร์เน็ตเป็นตัวอย่างที่ใหญ่ที่สุดของ Internetwork เป็นระบบที่เชื่อมต่อกันทั่วโลกของภาครัฐ นักวิชาการ องค์กรของรัฐและเอกชน และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีระบบเครือข่ายของ Internet Protocol สวิต ซึ่งสืบทอดมาจาก

โครงการวิจัยขั้นสูงของหน่วยงานเครือข่าย (ARPANET) พัฒนาโดย DARPA ของกระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกา อินเทอร์เน็ตยังเป็นแกนนำการสื่อสารพื้นฐานเว็ลด์ไวด์เว็บ (WWW)

ผู้เข้าร่วมใน Internet ใช้ความหลากหลายของวิธีการหลายร้อยโปรโตคอลที่ถูกทำเป็นเอกสารและเป็นมาตรฐานไว้แล้ว โปรโตคอลดังกล่าวมักจะเข้ากันได้ดีกับ Internet Protocol Suite และระบบ addressing (ที่อยู่ IP) ที่ถูกบริหารงานโดยหน่วยงานกำหนดหมายเลขอินเทอร์เน็ตและทะเบียน address. ผู้ให้บริการและองค์กรขนาดใหญ่ทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ที่เป็น address ของพวกเขาผ่าน Border Gateway Protocol (BGP) ทำให้เป็นเส้นทางการส่งที่ซับซ้อนของตาข่ายทั่วโลก

6. โทโพโลยีเครือข่าย

Network Topologies โทโพโลยีเครือข่ายเป็นรูปแบบหรือลำดับชั้นของโหนดที่เชื่อมต่อกันของเครือข่ายคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 3.8 รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Topologies)

ที่มา: pangpanblog, 2016

เครือข่ายแบบบัส ทุกโหนดจะถูกเชื่อมต่อกับสื่อกกลางไปตลอดทั้งตัวสื่อนี้ รูปแบบนี้ใช้ในต้นฉบับอีเทอร์เน็ตที่เรียกว่า 10BASE5 และ 10Base2

เครือข่ายรูปดาว ทุกโหนดจะเชื่อมต่อกับโหนดกลางพิเศษ รูปแบบนี้พบโดยทั่วไปใน LAN ไร้สายที่ลูกค้าแต่ละรายเชื่อมต่อแบบไร้สายกับจุดการเข้าถึง (Wireless access point)

เครือข่ายวงแหวน แต่ละโหนดมีการเชื่อมต่อไปยังโหนดข้างเคียงด้านซ้ายและด้านขวา เพื่อที่ว่าทุกโหนดมีการเชื่อมต่อและแต่ละโหนดสามารถเข้าถึงโหนดอื่น โดยเข้าหาทางโหนดด้านซ้ายหรือโหนดด้านขวาก็ได้ ไฟเบอร์การเชื่อมต่อข้อมูลแบบกระจาย (Fiber Distributed Data Interface หรือ FDDI) ใช้โทโพโลยีแบบนี้

เครือข่ายตาข่าย แต่ละโหนดจะเชื่อมต่อกับโหนดอื่นๆได้เกือบทั้งหมดในลักษณะที่มีอยู่อย่างน้อยหนึ่งเส้นทางไปยังโหนดใด ๆ แต่อาจต้องผ่านโหนดอื่นไป เครือข่ายที่เชื่อมต่ออย่างเต็มที่ ในแต่ละโหนดจะเชื่อมต่อกับทุกโหนดอื่น ๆ ในเครือข่ายต้นไม้: ในกรณีนี้โหนดทั้งหมดมีการจัดลำดับชั้น

จากภาพที่ 3.8 จะเห็นว่ารูปแบบทางกายภาพของโหนดในเครือข่ายอาจไม่จำเป็นต้องสะท้อนให้เห็นถึงโทโพโลยีเครือข่าย ตัวอย่างเช่น FDDI มีโทโพโลยีเครือข่ายเป็นวงแหวน (ที่จริงสองวงหมุนสวนทางกัน) แต่โครงสร้างทางกายภาพอาจเป็นรูปดาวเพราะทุกการเชื่อมต่อกับโหนดที่อยู่ใกล้เคียงจะถูกส่งผ่านโหนดที่อยู่ตรงกลาง

เครือข่ายซ้อนทับ เครือข่ายซ้อนทับเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์เสมือนที่ถูกสร้างขึ้นทับบนเครือข่ายอื่น โหนดในเครือข่ายซ้อนทับจะถูกลิงค์เข้าด้วยกันแบบเสมือนหรือแบบลอจิก ที่ซึ่งแต่ละลิงค์จะสอดคล้องกับเส้นทางในเครือข่ายหลักด้านล่าง ที่อาจจะผ่านการลิงค์ทางกายภาพหลายลิงค์ โทโพโลยีของเครือข่ายซ้อนทับอาจ แตกต่างจากของเครือข่ายด้านล่าง เช่น เครือข่ายแบบ peer-to-peer หลายเครือข่ายเป็นเครือข่ายซ้อนทับ พวกมันจะถูกจัดให้เป็นโหนดของระบบเสมือนจริงของลิงค์ที่ทำงานบนอินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ตถูกสร้างขึ้นครั้งแรกเป็นภาพซ้อนทับบนเครือข่ายโทรศัพท์ ตัวอย่างที่โดดเด่นที่สุดของเครือข่ายซ้อนทับคือระบบของ Internet เอง ที่เลเยอร์เครือข่ายแต่ละโหนดสามารถเข้าถึงโหนดอื่น ๆ โดยการเชื่อมต่อโดยตรงไปยัง IP address ที่ต้องการ ทำให้เกิดการสร้างเครือข่ายที่ถูกเชื่อมต่ออย่างเต็มที่ อย่างไรก็ตาม เครือข่ายด้านล่างจะประกอบด้วย การเชื่อมต่อภายในเหมือนตาข่ายของเครือข่ายย่อยที่มี topologies (และเทคโนโลยี) ที่แตกต่างกัน การจำแนก address และการเรตติ้งเป็นวิธีที่ใช้ในการทำ mapping ของเครือข่ายซ้อนทับ (แบบ IP ที่ถูกเชื่อมต่ออย่างเต็มที่) ข้างบนกับเครือข่ายที่อยู่ข้างล่าง เครือข่ายซ้อนทับเกิดขึ้นตั้งแต่มีการสร้างเครือข่ายเมื่อระบบคอมพิวเตอร์ถูกเชื่อมต่อผ่านสายโทรศัพท์โดยใช้โมเด็ม และเกิดขึ้นก่อนที่จะมีเครือข่ายข้อมูลเสียอีก อีกตัวอย่างของเครือข่ายซ้อนทับก็คือตารางแฮชกระจายซึ่ง map คีย์ (keys) ไปยังโหนดในเครือข่าย ในกรณีนี้เครือข่ายข้างใต้เป็นเครือข่าย IP และเครือข่ายทับซ้อนเป็นตาราง (ที่จริงเป็นแผนที่) ที่ถูกทำดัชนีโดยคีย์ เครือข่ายซ้อนทับยังได้รับการเสนอให้เป็นวิธีการปรับปรุงการเรตติ้งในอินเทอร์เน็ต เช่น การเรตติ้งโดยการรับประกันคุณภาพการให้บริการเพื่อให้ได้สื่อกลางสตรีมมิ่งที่มีคุณภาพสูง ข้อเสนอก่อนหน้านี้ เช่น IntServ DiffServ และ IP Multicast ไม่ได้เห็นการยอมรับอย่างกว้างขวางเพราะข้อเสนอเหล่านี้จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนของเราเตอร์ทั้งหมดในเครือข่าย ในขณะที่เครือข่ายทับซ้อนถูกนำไปใช้งานเพิ่มขึ้นบน end-hosts ที่ run ซอฟต์แวร์โปรโตคอลทับซ้อนโดยไม่ต้องรับความร่วมมือจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต เครือข่ายซ้อนทับไม่มีการควบคุมวิธีการที่แพ็คเกจจะถูกเรตติ้งในเครือข่ายข้างล่างระหว่างสองโหนดที่ซ้อนทับกัน แต่มันสามารถควบคุม เช่น ลำดับของโหนดซ้อนทับที่ข้อความจะลัดเลาะไปก่อนที่จะถึงปลายทาง

ตัวอย่างเช่น Akamai เทคโนโลยีทำการบริหารจัดการเครือข่ายซ้อนทับที่ดำเนินการจัดส่งเนื้อหาอย่างมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ (ชนิดหนึ่งของ multicast) งานวิจัยที่เป็นวิชาการรวมถึง การ multicast ระบบปลาย การเรดัดติ้งที่มีความยืดหยุ่นและการศึกษาเรื่องคุณภาพของบริการ (quality of service) ระหว่างเครือข่ายซ้อนทับอื่น ๆ

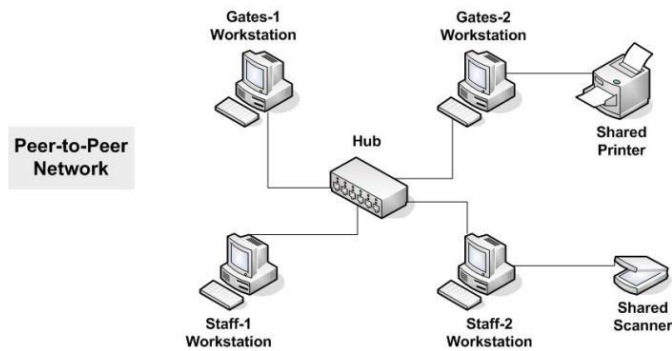
7. สถาปัตยกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปแล้ว แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1. สถาปัตยกรรมฝั่งไคลเอ็นต์ ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ โหนดอาจเป็นได้ทั้ง เซิร์ฟเวอร์หรือไคลเอ็นต์ โหนดเซิร์ฟเวอร์จะจัดเตรียมทรัพยากรต่าง ๆ ให้กับโหนดไคลเอ็นต์ เช่น หน่วยความจำ กำลังการประมวลผล หรือข้อมูล และโหนดเซิร์ฟเวอร์อาจดูแลจัดการการทำงานของ โหนดไคลเอ็นต์ด้วย ไคลเอ็นต์อาจสื่อสารกันได้ แต่จะไม่แบ่งปันทรัพยากรให้กัน ตัวอย่างเช่น อุปกรณ์คอมพิวเตอร์บางเครื่องในเครือข่ายองค์กรเก็บข้อมูลและการตั้งค่าการกำหนดค่า อุปกรณ์เหล่านี้เป็น เซิร์ฟเวอร์ในเครือข่าย ไคลเอ็นต์สามารถเข้าถึงข้อมูลนี้ได้โดยส่งคำขอไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์



ภาพที่ 3.9 สถาปัตยกรรมฝั่งไคลเอ็นต์
ที่มา: Snc, 2023

2. สถาปัตยกรรมแบบเพียร์ทูเพียร์ ในสถาปัตยกรรมแบบเพียร์ทูเพียร์ (Peer-to-Peer หรือ P2P) คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันมีอำนาจและสิทธิพิเศษเท่าเทียมกัน ไม่มีเซิร์ฟเวอร์กลางสำหรับการประสานงาน อุปกรณ์แต่ละเครื่องในเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถทำหน้าที่เป็นไคลเอ็นต์หรือเซิร์ฟเวอร์ได้หมด และอาจแบ่งปันทรัพยากรบางอย่างกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งหมด เช่น หน่วยความจำและกำลังการประมวลผล ตัวอย่างเช่น บางบริษัทใช้สถาปัตยกรรมแบบ P2P เพื่อโฮสต์แอปพลิเคชันที่ใช้หน่วยความจำมาก เช่น การแสดงผลกราฟิก 3 มิติ ในอุปกรณ์ดิจิทัลหลายเครื่อง



ภาพที่ 3.10 สถาปัตยกรรมแบบเพียร์ทูเพียร์
ที่มา: Guntamolwangmail, 2017

ระบบ P2P เคยถูกใช้ในหลายโดเมนของแอปพลิเคชัน แนวคิดนี้ได้รับความนิยมจากระบบแชร์ไฟล์ เช่น แอปพลิเคชันการแชร์เพลง Napster (เปิดตัวครั้งแรกในปี 1999) การเคลื่อนไหวแบบ peer-to-peer อนุญาตให้ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตหลายล้านคนเชื่อมต่อ โดยตรง สร้างกลุ่มและทำงานร่วมกันเพื่อเป็นเสิร์ชเอ็นจินที่ผู้ใช้สร้างขึ้น ซูเปอร์คอมพิวเตอร์เสมือน และระบบไฟล์ แนวคิดพื้นฐานของการคำนวณแบบ peer-to-peer ถูกกำหนดไว้ในระบบซอฟต์แวร์รุ่นก่อน ๆ และการอภิปรายเกี่ยวกับเครือข่าย

สรุป

การสื่อสารข้อมูลเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างต้นทางและปลายทาง โดยอาศัยสื่อกลาง ในการนำส่งข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทางประกอบด้วย ผู้ส่งข้อมูล ผู้รับข้อมูล โพรโทคอล ซอฟต์แวร์ ข่าวสาร และสื่อกลาง

คำถามทบทวน

1. โพรโทคอลการสื่อสาร คืออะไร
2. การเชื่อมโยงเครือข่าย ประกอบด้วยสายอะไรบ้าง
3. LAN คืออะไร
4. สายคู่บิด คืออะไร ประกอบด้วยอะไรบ้าง
5. Router คืออะไร
6. ข้อดีของใยแก้วนำแสง คืออะไร
7. อินทราเน็ตและเอ็กซ์ทราเน็ต คืออะไร
8. การสื่อสารอินฟราเรด ส่งสัญญาณได้ไม่เกินกี่เมตร
9. Client คืออะไร
10. จงอธิบายเกี่ยวกับ เครือข่ายวงแหวน มาพอสังเขป

เอกสารอ้างอิง

- วิกิพีเดีย (2553). **เครือข่ายคอมพิวเตอร์**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 12 ตุลาคม 2566 เข้าถึงได้จาก <https://th.wikipedia.org>
- อเมซอน (2566). **ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์คืออะไร**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 12 ตุลาคม 2566 เข้าถึงได้จาก <https://aws.amazon.com/>
- Geocities (2564). **สาย UTP คืออะไร?**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://www.geocities.ws/vandjo/index.html>
- Apipong (2565). **รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายและส่วนประกอบ ของเครือข่ายท้องถิ่น**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://apipong.weebly.com>
- Hmong (2564). **เพียร์ทูเพียร์ พัฒนาการทางประวัติศาสตร์และสถาปัตยกรรม**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://hmong.in.th/wiki/Peer-to-peer>

สัปดาห์ที่ 4-5

อัลกอริทึมและการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1. อัลกอริทึม (Algorithm)

คือ กระบวนการแก้ปัญหาที่สามารถอธิบายออกมาเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน เช่น การนำเข้าข้อมูล แล้วจะได้ผลลัพธ์เช่นไร กระบวนการอัลกอริทึมนี้จะประกอบด้วย วิธีการที่เป็นขั้นตอนและมีส่วนที่ต้องทำซ้ำ จนกระทั่งเสร็จสิ้นกระบวนการทำงาน

อัลกอริทึม เป็นการจัดลำดับความคิดเป็นขั้นตอนเพื่อแก้ปัญหาในขั้นตอนกระบวนการเขียนโปรแกรม เป็นการแสดงลำดับการทำงานตามคุณสมบัติด้านการประมวลผลต่าง ๆ ที่พร้อมจะเปลี่ยนแปลงเป็นคำสั่งให้ทำงานได้ และยังช่วยตรวจสอบความถูกต้องหรือตรวจหา Bug ของโปรแกรมได้

2. รูปแบบการเขียนอัลกอริทึม

การอธิบายขั้นตอนการทำงานอย่างคร่าวๆ คือการเขียนขั้นตอนการทำงานทั้งหมดโดยไม่ต้องละเอียดมากแสดงการทำงานเป็นข้อๆ ซึ่งข้อแรกจะใช้คำว่า "เริ่มต้น" และข้อสุดท้ายใช้ "จบการทำงาน"

ตัวอย่าง การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า สามารถนำมาเขียนอัลกอริทึม แสดงลำดับความคิดเป็นขั้นตอน ได้ดังนี้

1. เริ่มต้น
2. รับข้อมูลมี 2 ค่า คือรับค่าความกว้าง กับรับค่าความยาว
3. กำหนดสูตรในการคำนวณพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า
4. หาผลลัพธ์จากสูตรการคำนวณ
5. แสดงผลลัพธ์ของการคำนวณพื้นที่
6. จบการทำงาน

ซึ่งต้องทำความเข้าใจถึงคุณสมบัติพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการเขียนอัลกอริทึมได้อย่างถูกต้อง

คุณสมบัติพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ 5 อย่าง ได้แก่

1. คุณสมบัติด้านหน่วยความจำ
2. คุณสมบัติด้านการคำนวณ
3. คุณสมบัติด้านการเปรียบเทียบเชิงตรรกะ
4. คุณสมบัติด้านการแสดงผลค่าข้อมูล
5. คุณสมบัติการจัดลำดับการทำงาน

1. คุณสมบัติด้านหน่วยความจำ คุณสมบัติด้านหน่วยความจำ คือ การเขียนโปรแกรมต้องใช้งานพื้นที่ในหน่วยความจำของระบบคอมพิวเตอร์ จึงต้องกำหนดสัญลักษณ์แทนพื้นที่หน่วยความจำ โดยการใช้ตัวแปร เพื่ออ้างอิงถึงข้อมูลในหน่วยความจำนั้น ๆ

2. **คุณสมบัติด้านการคำนวณ** คุณสมบัติด้านการคำนวณ คือ การคำนวณในระบบคอมพิวเตอร์ จะพิจารณาเลือกประมวลผลตามลำดับความสำคัญของสัญลักษณ์เครื่องหมายการคำนวณที่ปรากฏในนิพจน์เป็นสำคัญ

3. **คุณสมบัติด้านการเปรียบเทียบเชิงตรรกะ** ใช้หลักการทำงานของพีชคณิตพิจารณาเงื่อนไขที่ใช้นิพจน์แบบบูลีนประกอบการเขียนคำสั่งเพื่อหาข้อสรุปของเงื่อนไขที่ผู้เขียนโปรแกรมกำหนดขึ้น เพื่อให้เครื่องประมวลผลว่าหากเงื่อนไขเป็นจริงให้ดำเนินการคำสั่งใด หรือเงื่อนไขเป็นเท็จให้ดำเนินการคำสั่งใด

4. **คุณสมบัติด้านการแสดงผลค่าข้อมูล** เป็นการอ่านค่าข้อมูลจากพื้นที่หน่วยความจำที่เขียนคำสั่งนำไปเก็บไว้หรือจากการคำนวณที่ต้องมีการนำค่าไปเก็บไว้ เพื่อนำมาแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบและในตำแหน่งที่ต้องการ

5. **คุณสมบัติการจัดลำดับการทำงาน** คอมพิวเตอร์จะทำงานทีละคำสั่ง ตามลำดับจากบนลงล่าง หากเปรียบเทียบใน 1 บรรทัด คือ 1 คำสั่งแล้ว คอมพิวเตอร์จะทำงานตามคำสั่งที่อยู่บรรทัดบนสุดก่อน แล้วจึงทำงานตามคำสั่งที่อยู่ในลำดับต่อมา จนถึงคำสั่งในบรรทัดสุดท้ายนั่นเอง



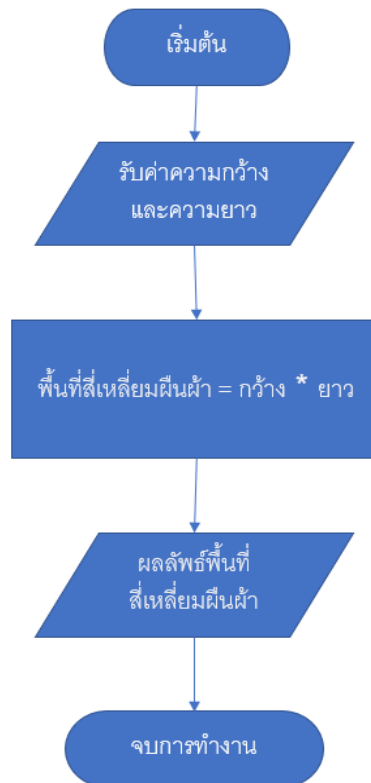
ภาพที่ 4.1 : คุณสมบัติการจัดลำดับการทำงาน

ที่มา : www.themtraicay.com, 2019

3. หลักการจัดภาพและทิศทางของผังงาน (Flow Chart)

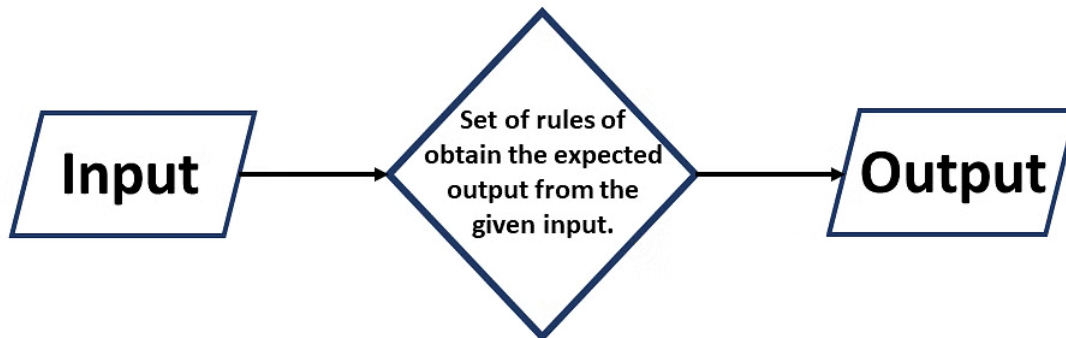
1. ทิศทางของผังงาน จะเริ่มจากบนลงล่าง และ ทางซ้ายไปขวา และควรเขียนเครื่องหมายลูกศรกำกับ ทิศทางไว้ด้วย
 2. การใช้สัญลักษณ์หรือภาพ มีขนาดต่างๆ กันได้ แต่จะต้องมีรูปแบบมาตรฐานตามความหมายที่กำหนด
 3. หลีกเลี่ยงการขีดโยงไปมาในทิศทางตัดกัน ถ้าจำเป็นต้องโยงถึงกันควรใช้เครื่องหมายจุดต่อเนื่องแทน
 4. มีคำอธิบายในภาพ เขียนเพียงสั้น ๆ เข้าใจง่าย
 5. ควรจะมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยสะอาด และควรมีชื่อผังงาน ผู้เขียน วันที่ที่เขียนด้วย
- ตัวอย่าง Algorithm and Flow Chart ของคำนวณพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า**

1. เริ่มต้น
2. รับข้อมูลมี 2 ค่า คือรับค่าความกว้าง กับรับค่าความยาว
3. กำหนดสูตรในการคำนวณพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า
4. หาผลลัพธ์จากสูตรการคำนวณ
5. แสดงผลลัพธ์ของการคำนวณพื้นที่
6. จบการทำงาน



ภาพที่ 4.2 : ตัวอย่างของการคำนวณพื้นที่สี่เหลี่ยม
ที่มา : www.themtraicay.com, 2019

ดังนั้น อัลกอริทึม ก็คือวิธีคิดแบบมีหลักการ มีขั้นตอน มีกระบวนการ ที่เป็นเหตุเป็นผล เพื่อใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่มีความสลับซับซ้อนให้บรรลุผลสำเร็จ และการใช้ อัลกอริทึมเข้ามาแก้ปัญหาต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลออกมาถูกต้อง โดยมีมาตรฐานเดียวกัน แม้จะมีความซับซ้อนและมีข้อมูลในปริมาณมาก อัลกอริทึมก็สามารถจัดการแก้ปัญหาแบบมีหลักการได้ไม่ยาก ทำให้การค้นหาข้อมูลง่ายขึ้นและตรงตามที่ต้องการ



ภาพที่ 4.3 อัลกอริทึม
ที่มา : Simplilearn, 2023

4. องค์ประกอบของการจัดทำอัลกอริทึม

1. การวิเคราะห์ (Analysis)

- พิจารณาสິงที่โจทย์ต้องการ
- พิจารณารูปแบบของผลลัพธ์ที่โจทย์ต้องการ
- พิจารณาข้อมูลที่ได้รับมา
- เลือกภาษาที่จะใช้เขียน
- การกำหนดตัวแปรต่าง ๆ เพื่อใช้ในการแทนค่าข้อมูล

2. การออกแบบ (Design)

- ออกแบบผังงาน หรือ Flowchart เป็นการอธิบายขั้นตอนการทำงานโดยใช้สัญลักษณ์รูปภาพในการแสดงความหมาย
- รหัสเทียม หรือ Pseudo Code เป็นการอธิบายขั้นตอนการประมวลผลโดยใช้วลีภาษาอังกฤษ

3. การเขียนโปรแกรม (Coding/programming)

- ใช้ภาษาเครื่องที่เป็นเลขฐานสอง 0 และ 1
- ใช้ภาษาระดับสูง เช่น Python Java
- ใช้ GUI ในการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

4. ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Testing and Debugging)

- เป็นขั้นตอนการทดสอบโปรแกรมที่เขียนออกมาว่ามีการทำงานถูกต้องตามที่ต้องการหรือไม่

- เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดทางไวยากรณ์ (Syntax error)
- เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะรันโปรแกรม (Run-Time Error)

5. การจัดทำเอกสารและการบำรุงรักษา (Documentation and Maintenance)

คือการทำให้ไม่สับสนกับวิธีดำเนินงาน เพราะทุกอย่างจะถูกจัดเรียงเป็นขั้นตอนมีวิธีการและทางเลือกไว้ เมื่อนำมาใช้จะทำให้การทำงานสำเร็จอย่างรวดเร็ว ทำให้ปัญหาลดลงหรือสามารถค้นหาต้นเหตุของปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

5. รูปแบบการเขียนอัลกอริทึม

การเขียนอัลกอริทึมมีหลายรูปแบบ โดยผู้เขียนสามารถใช้อัลกอริทึมหลายรูปแบบประกอบกันในการออกแบบอัลกอริทึมนั้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมได้

1. แบบลำดับ (Sequential)

มีลักษณะการทำงานจะเป็นไปตามขั้นตอน ก่อน-หลัง ต่อเนื่องกันไปเป็นลำดับ โดยการทำงานแต่ละขั้นตอนต้องทำให้เสร็จก่อน แล้วจึงไปทำขั้นตอนต่อไป

ตัวอย่าง การเขียนอัลกอริทึมแบบลำดับ การทอดไข่เจียว

1. เริ่มต้น
2. หยิบไข่ไก่
3. ตอกไข่ไก่ใส่ภาชนะ
4. ปรงรส ด้วยเครื่องปรุง
5. ตีไข่ด้วยช้อนส้อม
6. ตั้งกระทะบนเตา
7. เปิดแก๊ส และติดไฟ
8. ใส่น้ำมันพืช
9. นำไข่ที่ปรงรสแล้วใส่ลงในกระทะที่ร้อน
10. ทอดจนสุก
11. ตักขึ้นใส่จานที่เตรียมไว้
12. จบการทำงาน

2. แบบทางเลือก (Decision)

อัลกอริทึมรูปแบบนี้ มีเงื่อนไขเป็นตัวกำหนดเส้นทางการทำงานของกระบวนการแก้ปัญหา โดยตัวเลือกนั้นอาจจะมีตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป เช่น สอบข้อเขียน คะแนนเต็ม 50 ได้ คะแนน 30 สอบผ่าน ถ้าต่ำกว่า 30 สอบไม่ผ่าน

ตัวอย่าง การเขียนอัลกอริทึมแบบทางเลือก การตัดเกรดวิชาคอมพิวเตอร์

1. เริ่มต้น
2. คะแนนสอบของนักเรียน
3. ตรวจสอบคะแนน (คะแนนที่สอบผ่าน 50 คะแนน)
4. ถ้ามากกว่า 50 คะแนน สอบผ่าน
5. ถ้าน้อยกว่า 50 คะแนน สอบตก
6. ประกาศผล
7. จบการทำงาน

3. แบบทำซ้ำ (Repetition)

อัลกอริทึมแบบนี้คล้ายกับแบบทางเลือก คือ มีการตรวจสอบเงื่อนไข แต่แตกต่างกันตรงที่เมื่อการทำงานตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด โปรแกรมจะกลับไปทำงานอีกครั้งวนการทำงานแบบนี้เรื่อย ๆ จนกระทั่งไม่ตรงกับเงื่อนไขที่กำหนดไว้จึงหยุดการทำงานหรือทำงานในขั้นต่อไป

ตัวอย่าง การเขียนอัลกอริทึมแบบทำซ้ำ การซื้อมังคุด 1 กิโลกรัม

1. เริ่มต้น
2. หยิบถุงพลาสติก
3. หยิบมังคุดมาเลือก โดยกดที่เปลือกที่นิ่มๆ
4. ตรวจสอบเงื่อนไข (น้อยกว่า 1 กิโลกรัม)
5. ถ้าจริง เลือกมังคุดต่อ
6. ถ้าเท็จ หยุดเลือก
7. จ่ายเงินให้กับผู้ที่ขาย
8. จบการทำงาน

6. คุณลักษณะการเขียนอัลกอริทึม

ในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหามหลายวิธี ดังนั้นการเขียนอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาแต่ละปัญหา ก็มีหลายวิธีด้วย แต่ละวิธีมีทั้งข้อเด่นข้อด้อย ดังนั้นต้องเลือกให้เหมาะสมกับงานและสภาพแวดล้อมในขณะนั้น โดยทั่วไปอัลกอริทึมที่ดี ต้องคุณลักษณะดังต่อไปนี้

อะไรเป็นข้อมูลออก (Output)

1. มีความถูกต้อง ความถูกต้องเป็นคุณสมบัติข้อแรกที่จะต้องพิจารณา นั่นคือเมื่อทำงานตามอัลกอริทึม แล้วจะต้องได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง ซึ่งถ้าผลลัพธ์ที่ได้จากอัลกอริทึมไม่ถูกต้อง จะถือว่าไม่ใช่อัลกอริทึมที่ดี โดยที่ไม่จำเป็นต้องพิจารณาคุณสมบัติข้ออื่น ๆ

2. ใช้เวลาในการปฏิบัติงานน้อยที่สุด

3. สั้น กระชับ มีเฉพาะขั้นตอนที่จำเป็นเท่านั้น

4. ใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำน้อยที่สุด เนื้อที่ในหน่วยความจำจะถูกใช้สำหรับเก็บค่าของตัวแปร และเก็บคำสั่งที่ใช้ในการทำงาน ดังนั้น ถ้าอัลกอริทึมยาวเกินความจำเป็น จะทำให้ใช้เนื้อที่มาก และ ถ้ามีตัวแปรมากเกินความจำเป็น ก็จะทำให้เสียเนื้อที่ในหน่วยความจำไปด้วย

5. มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน
6. ใช้เวลาในการพัฒนาน้อยที่สุด เมื่อนำอัลกอริทึมไปแปลงเป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์แล้วจะต้องใช้เวลาที่น้อยที่สุด
7. ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

การวิเคราะห์อัลกอริทึม

การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีการ ต้องทำการแยกแยะระบบว่าเป็นข้อมูลเข้า หรือออกดังนี้
อะไรเป็นข้อมูลเข้า (Input)

วิธีการประมวลผลที่จะนำมาซึ่งคำตอบ (Process)

ตัวอย่างที่ 1 ต้องการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนวิชา คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ของนักศึกษาจำนวน 50 คน

วิเคราะห์อัลกอริทึม

ข้อมูลเข้า : คะแนนของนักศึกษาแต่ละคน (Score)

ประมวลผล : ผลรวมของคะแนนนักศึกษาทุกคน 50 (Average)

ข้อมูลออก : พิมพ์ผลลัพธ์

ตัวอย่างที่ 2 จงคำนวณหาพื้นที่สามเหลี่ยม โดยให้ผู้ใช้สามารถ Input ข้อมูลความสูงและความยาวฐานได้

วิเคราะห์อัลกอริทึม

ข้อมูลเข้า : ความสูง (H) , ความยาวฐาน (B)

ประมวลผล : คำนวณ $Area = \frac{1}{2} * B * H$

ข้อมูลออก : แสดงค่าพื้นที่สามเหลี่ยมที่หน้าจอ

7. เครื่องมือช่วยในการเขียนอัลกอริทึม

การเขียนอัลกอริทึม เป็นการวางแผนเกี่ยวกับการแก้ปัญหา โดยจะอธิบายการทำงานที่ชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนโปรแกรม ช่วยให้การเขียนโปรแกรมทำได้ง่ายขึ้น ช่วยให้โปรแกรมมีข้อผิดพลาดน้อยลง นอกจากนี้ยังช่วยตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม ทำให้ทราบขั้นตอนการทำงาน of โปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องดูจากโปรแกรมจริง

ในการเขียนอัลกอริทึม มีเครื่องมือช่วยในการเขียนที่นิยมใช้ 3 แบบ คือ

1. บรรยาย (narrative description)
2. ผังงาน (flowchart)
3. รหัสจำลอง (pseudo code)

สรุป

อัลกอริทึม (Algorithm) เป็นวิธีการในการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ที่มีลำดับการทำงานเป็นขั้นตอนชัดเจน และปฏิบัติตามขั้นตอนแล้วได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ อัลกอริทึมที่ดีจะต้องมีความถูกต้อง ทำงานได้เร็ว สั้น กระชับ ใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำน้อย มีความยืดหยุ่นเขียนโปรแกรมได้เร็ว และง่ายต่อการทำความเข้าใจ การเขียนอัลกอริทึมเป็นการวางแผนเกี่ยวกับการแก้ปัญหา โดยจะอธิบายการทำงานที่ชัดเจนเพื่อเป็นแนวทางในการเขียนโปรแกรม ช่วยให้การเขียนโปรแกรมทำได้ง่ายขึ้น ลดข้อผิดพลาดของโปรแกรม และช่วยตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม การเขียนอัลกอริทึมมีเครื่องมือช่วยในการเขียน คือ การบรรยาย ผังงาน และ ชูโตโค้ด การเขียนแบบบรรยายจะเขียนบรรยายด้วยภาษาพูดใด ๆ ทำให้แปลงเป็นโปรแกรมได้ยาก การเขียนแบบผังงานจะเขียนเป็นรูปภาพโดยใช้สัญลักษณ์แทนความหมายต่าง ๆ ทำให้มองเห็นลำดับการทำงานของอัลกอริทึมได้ชัดเจน แปลงเป็นโปรแกรมก็ทำได้ง่ายและเร็ว การเขียนแบบรหัสเทียมจะกึ่งบรรยายร่วมกับคำเฉพาะซึ่งจะใกล้เคียงกับภาษาคอมพิวเตอร์ทำให้แปลงเป็นโปรแกรมภาษา คอมพิวเตอร์ก็ทำได้ง่ายและเร็วกว่าการเขียนแบบผังงาน

คำถามทบทวน

1. จงอธิบายความหมายของ Algorithm คืออะไร
2. คุณสมบัติพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์มีอะไรบ้าง จงยกตัวอย่าง
3. จงอธิบายความสำคัญของ Algorithm มาพอสังเขป
4. รูปแบบการเขียน Algorithm มีกี่ชนิด มีอะไรบ้าง
5. องค์ประกอบของการจัดทำอัลกอริทึมมีอะไรบ้าง
6. จงอธิบายรูปแบบการเขียน Algorithm แบบทำซ้ำ (Repetition)
7. เครื่องมือช่วยในการเขียน Algorithm มีอะไรบ้าง
8. จงอธิบายความหมายของ Flow Chart
9. จงอธิบาย หลักการจัดภาพและทิศทางของ Flow Chart มาพอสังเขป
10. ยกตัวอย่างรูปแบบการเขียน Algorithm มา 1 ชนิด

เอกสารอ้างอิง

- วัชรพัฒน์ ศรีคำเวียง (2563). **อัลกอริทึมและผังงานเบื้องต้น**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 13 ตุลาคม 2566 เข้าถึงได้จาก <https://www.scimath.org/lesson-technology/item/8809-2018-09-21-02-51-34>
- Mindphp Content Team 30 (2562). **อัลกอริทึม คืออะไร มีความสำคัญอย่างไร การเขียนโปรแกรม**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 13 ตุลาคม 2566 เข้าถึงได้จาก <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/6842-what-is-a-algorithm.html>
- MONLAMAI VICHENWANITCHKUL (2562). **อัลกอริทึม (Algorithm) คืออะไร?**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://www.enablerspace.com/th/digital-marketingtips/what-is-an-algorithm>
- คุณครู Code Genius Academy (2566). **Home » อัลกอริทึม คือ? เข้าใจ Algorithm ผ่านตัวอย่างในชีวิตประจำวัน**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://codegeniusacademy.com/algorithm>
- Now TheGuruFirst (2563). **อัลกอริทึมคืออะไร? ความหมายโดยสรุป**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://www.thegurufirst.com/what-is-an-algorithm>

สัปดาห์ที่ 6-7

เทคโนโลยีเมตาเวิร์ส

1. จักรวาลนอภิมิต (Metaverse)

Metaverse จะหมายถึง เทคโนโลยีที่สามารถเชื่อมต่อทุกการสื่อสารบนโลกออนไลน์ ให้รวมกันเป็นหนึ่งเดียวได้ แม้ว่า Facebook จะถูกเปลี่ยนชื่อบริษัทอย่างเป็นทางการคือ เมต้า (META) แต่ใช้ว่ามาร์ค ซัคเคอร์เบิร์ก จะกลายเป็นเจ้าของเมตาเวิร์สทั้งหมด เพราะความกว้างใหญ่ของโลกใหม่บนอินเทอร์เน็ตนี้ สามารถที่จะถูกจับจองจากบริษัทใหญ่ต่าง ๆ ทั่วโลกผ่านทางเทคโนโลยีชั้นนำได้ทั้งหมด

ดังนั้นการถือครองพื้นที่เมตาเวิร์สของ Facebook จึงเป็นเพียงแค่ส่วนหนึ่งเท่านั้น ส่วนที่เหลือจะเป็นพื้นที่ของบริษัทต่าง ๆ ที่พัฒนาเทคโนโลยีของตัวเองให้เข้าร่วม และกลายเป็นหนึ่งเดียวกับเมตาเวิร์สได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด ซึ่งถ้าถามว่า Metaverse คืออะไร สามารถเปรียบเทียบถึงความเป็นจักรวาลที่มีการรวมกันของทั้งดวงดาว, โลก, หลุมดำ และทุกอณูของจักรวาลที่รวมกันเป็นหนึ่งเดียว

ซึ่งจะทำให้เห็นถึงความเป็น Infinity หรือไม่มีที่สิ้นสุด ดังนั้นจึงกลายเป็นการรวมกันของทุกบริการที่จะอยู่ภายใน Metaverse พร้อมการเชื่อมต่อผู้คนจากทั่วโลก ให้เข้ามาทำความรู้จักกันผ่านทางผู้ให้บริการต่าง ๆ ดังนั้นผู้ที่มีเทคโนโลยีชั้นนำอยู่ในมือ เช่น Google Facebook Microsoft กลุ่มธุรกิจ Startup หรือแม้แต่เจ้าใหญ่แห่งวงการอุปกรณ์สื่อสารอย่าง Apple จะสามารถสร้างเมต้าเป็นของตัวเองได้ทั้งหมด



ภาพที่ 5.1 Metaverse

ที่มา : www.dailynews.co.th, 2022

2. ประโยชน์สำคัญของ Metaverse

สำหรับ Metaverse แล้ว ถูกมองว่าเป็นความหวังแห่งโลกอนาคต จึงมีการพัฒนาเทคโนโลยีให้ทันสมัยและสามารถที่จะพาการสื่อสารของคนรุ่นใหม่มีความสะดวกและเชื่อมต่อกันได้จากทั่วโลก พร้อมให้ประโยชน์ต่อกิจกรรมที่ไม่ว่าจะเป็นรุ่นก่อนหรือรุ่นใหม่ได้อย่างครบถ้วน แม้แต่การใช้งานส่วนบุคคลก็ยังสามารถทำให้ชีวิตเพลินและมีความสุขได้ เรียกได้ว่าแม้คุณอยู่บ้านหรืออยู่ในคอนโดแบบสบาย ๆ ไม่จำเป็นต้องออกจากบ้านไปเสี่ยงโรคติดต่อก็สามารถใช้ชีวิตประจำวันได้เหมือนปกติ ดังนั้นความเป็นเมต้าเวิร์สจึงถูกบัญญัติให้เป็นกลุ่มโลกเสมือนจริงที่ถือเป็นโลกใหม่ มาพร้อมประโยชน์ที่จะทำให้บุคคลทั่วไปและธุรกิจได้นำไปใช้มากขึ้น ดังนี้

1. การสร้างชุมชนบนโลกเสมือนจริงที่ให้สภาพแวดล้อมกับวัตถุต่าง ๆ รอบตัวที่เหมือนจริงมาก และสามารถเชื่อมต่อกันได้ จะทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน พร้อมการสร้างกิจกรรมร่วมกันได้อย่างดีที่สุด

2. แม้จะเป็นเพียงแค่อุปกรณ์เสมือนจริงที่ต้องใช้งาน VR และ AR แต่สามารถใช้ได้ครบทุกด้าน ดังนั้นคุณจึงพูดคุยกับคนจริง ออกกำลังกายไปกับเพื่อนจริง ๆ ชมคอนเสิร์ต ประชุมงาน และทำทุกกิจกรรมได้เหมือนตามปกติ

3. ปัจจุบันอุปกรณ์สำหรับเทคโนโลยี Metaverse อย่างเครื่อง VR และ AR ถูกพัฒนาให้มีความทันสมัยมากขึ้น และราคาเข้าถึงง่าย สามารถเลือกได้หลายรูปแบบจากหลายแบรนด์ ดังนั้นจึงกระจายความเป็น metaverse ออกไปได้มากขึ้น

4. หนึ่งในประโยชน์สำคัญที่ Metaverse กำลังมาแรง คือ การถูกพัฒนาให้ใช้ในชีวิตจริงด้านการแพทย์, วิศวกรรม, ความบันเทิง และการค้าขายต่าง ๆ ที่จะมีความทันสมัยมากขึ้น จึงทำให้ชีวิตของมนุษย์ปลอดภัย สะดวก และรวดเร็วกว่าเดิม

5. เทคโนโลยีของเมตาเวิร์สถูกเชื่อมต่อสู่ความปลอดภัยในด้านต่าง ๆ ดังนั้นไม่ว่าคุณจะอยู่ที่บ้าน คอนโด หรือที่อยู่อาศัยใด ๆ แล้วใช้ชีวิตร่วมกับความเป็น metaverse ได้โดยไม่ต้องกังวลปัญหาด้านความปลอดภัยเลยแม้แต่น้อย

6. การทำธุรกิจบนโลกอินเทอร์เน็ตที่ใช้งาน Metaverse จะทำให้เกิดความคล่องตัว สื่อสารกับคนทั่วโลกได้ชัดเจน และต้นทุนไม่สูงมากจนเกินไป

3. การประยุกต์ใช้งาน Metaverse

ธุรกิจรุ่นใหม่มีการใช้งาน Metaverse เพื่อเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายและการเชื่อมต่อธุรกิจเข้าหากันได้อย่างคล่องตัวมากยิ่งขึ้น ดังนั้นกลุ่มธุรกิจใหญ่ที่มีชื่อเสียงระดับประเทศและระดับโลก จึงเริ่มเข้าสู่พื้นที่ของเมตาเวิร์สกันมากขึ้น ดังนั้นจึงขอแนะนำการใช้งานของธุรกิจใหญ่ทั่วโลกที่เข้าสู่ความเป็นจักรวาลอนิเมิตแบบเต็มตัว ดังนี้

1. ธุรกิจการเงิน การเป็น Metaverse กับธุรกิจด้านการเงิน เริ่มมองเห็นแพลตฟอร์มที่ค่อนข้างชัดเจนมากขึ้น เนื่องมาจากการทำธุรกรรมปกติของมนุษย์ถูกพัฒนาสู่การเป็นการทำธุรกรรมออนไลน์ผ่านทางมือถือ กระทั่งกลายเป็นวิถีของพฤติกรรมผู้บริโภคที่ปรับเปลี่ยนไปจากเดิม ไม่จำเป็นต้องเจอหน้ากันก็สามารถที่จะพูดคุยเรื่องการเงินหรือจัดการธุรกรรมต่าง ๆ ได้เสร็จสิ้น ดังนั้นจึงเกิดเป็นแนวคิดบริการธุรกิจการเงินบนเมตาเวิร์ส หรือที่ถูกรเรียกว่า Virtual Financial Services ซึ่งในปัจจุบันมีธุรกิจจากทั่วโลกเริ่มปรับตัวเข้าสู่ระบบนี้กันมากขึ้น พร้อมการเปิดแพลตฟอร์มสำหรับลูกค้าที่เข้ามาใช้งานในรูปแบบ Virtual Bank และใช้บริการธุรกิจของทางธนาคารได้อย่างครบครันทุกด้านสำหรับในประเทศไทยแล้วยังไม่ถือว่ามาเต็มตัวมากนัก แต่เริ่มมีการปรับเปลี่ยนไปที่ละส่วนอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้นจึงถือเป็นหนึ่งในธุรกิจที่เข้าสู่ความเป็นเมตาเวิร์สในอนาคตเต็ม 100% แน่แน่นอน



ภาพที่ 5.2 ธุรกิจการเงิน

ที่มา : www.mcot.net, 2021

2. ธุรกิจสกุลเงินดิจิทัล

เทคโนโลยีที่ทันสมัยย่อมาพร้อมกับนวัตกรรมยุคใหม่ ที่จะเพิ่มความสะดวกต่อชีวิตมากขึ้น ดังนั้นกลุ่มของธุรกิจสินทรัพย์ดิจิทัล จึงกลายมาเป็นหนึ่งในธุรกิจระดับโลกที่เข้าสู่เมตาเวิร์สก่อนใคร พร้อมการพัฒนาสินทรัพย์ในโลกดิจิทัลที่กลายมาเป็นสิ่งเสมือนจริงแทบทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นที่ดิน ไอเทมภายในเกม งานศิลปะ งานด้านความบันเทิง หรือตัวละคร Avatar ต่างมีบทบาทสำคัญที่สามารถทำเงินได้จริงภายในตลาดของ NFT หรือ Non-Fungible Token ซึ่งเป็นเทคโนโลยีบล็อกเชนรุ่นใหม่ล่าสุด ที่สามารถอำนวยความสะดวกด้านการทำธุรกรรมผ่าน metaverse ได้อย่างรวดเร็ว มีความโปร่งใส สามารถเข้าตรวจสอบได้เสมอและเจ้าของสิทธิ์จะเข้าถึงสินทรัพย์ของตัวเองภายในโลกเสมือนจริงได้ง่าย นอกจากนี้ยังนำไปสู่การถือครองเหรียญ Bitcoin หรือเหรียญคริปโตเคอเรนซีอื่น ๆ เพื่อการนำไปแลกเปลี่ยนเป็นสินค้ากับบริการต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกอีกด้วย

3. ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์

ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เริ่มมีการปรับตัวเข้าสู่ Metaverse ด้วยการนำเครื่อง VR มาเป็นหนึ่งในการส่งเสริมการขาย เพื่อให้ผู้ซื้อได้เข้าถึงประสบการณ์ที่อยู่อาศัยใหม่อย่างน่าประทับใจมากขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มของคอนโดที่มีการนำเทคโนโลยีทั้ง VR และ AR มาส่งเสริมการขาย ด้วยการนำผู้ซื้อไปเยี่ยมชมห้องเสมือนจริง ของโครงการคอนโดที่กำลังพัฒนาพื้นที่อยู่ ดังนั้นจึงไม่มีห้องจริงได้เห็นการใช้เทคโนโลยีใหม่นี้จึงช่วยพาผู้ซื้อไปเห็นห้องจริงได้ง่าย และสามารถออกความคิดเห็นร่วม เพื่อการตกแต่งห้องที่ตรงใจตัวเองมากขึ้น จึงช่วยเพิ่มความพึงพอใจและทำให้ปิดยอดขายได้เร็วกว่าเดิมอีกด้วย นอกจากนี้ยังปรับเปลี่ยนธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ให้สามารถกระจายโฆษณา บริการ และเรื่องราวต่าง ๆ ของแต่ละบริษัทไปสู่กลุ่มเป้าหมายได้รวดเร็วและน่าสนใจมากขึ้นอีกด้วย

4. ธุรกิจสื่อออนไลน์

ธุรกิจด้านสื่อออนไลน์ถือว่ามีความโดดเด่นที่สุดในกลุ่มของ Metaverse เพราะถือว่ามีมาเร็วมากและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง พร้อมการมีเจ้าใหญ่อยู่ภายในธุรกิจเป็นจำนวนมาก เช่น การเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของเมตาเวิร์สจาก Google ผู้ให้บริการ Search Engine ชื่อตั้งของโลก Facebook ที่ มาร์ค ซัคเคอร์เบิร์ก เปลี่ยนบริษัทแม่ให้กลายเป็น Meta เพื่อการสื่อให้เห็นถึงความเป็นเมตาเวิร์สแบบเต็มร้อยเปอร์เซ็นต์ และ Microsoft ที่มีการเปิดตัวอุปกรณ์รุ่นใหม่ล่าสุดออกมาเพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกับเมตาเวิร์สได้อย่างสมบูรณ์แบบ ทั้งยังมีอุปกรณ์ใหม่ๆถูกผลิตออกมาเพื่อให้เข้าถึงความเป็น metaverse ได้มากขึ้น ดังนั้นคุณจึงควรเตรียมตัวรอเพื่อจะเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งภายในแพลตฟอร์มสื่อออนไลน์ต่าง ๆ แบบเข้าถึงอย่างสมจริงในอนาคตได้เลย

5. ธุรกิจด้านสื่อสาร

ธุรกิจทางด้านสื่อสารเป็นอีกหนึ่งกลุ่มที่มีการวางอนาคตให้อยู่ในพื้นที่ของ Metaverse แล้วสร้างรูปแบบใหม่ ๆ ในด้านงานบริการที่ถูกใจและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ดีกว่าเดิม หนึ่งในเจ้าใหญ่ของกลุ่มอุปกรณ์สื่อสารที่ไม่มีทางพลาด! การเข้าเป็นส่วนหนึ่งของเมตาเวิร์ส คือ Apple ผู้สร้างสรรค์ธุรกิจที่มีความเรียบง่ายแต่แตกต่าง และกลายมาเป็นอันดับ 1 ของโลกอย่างง่ายดาย โดยมีการพัฒนา VR กับโปรเจก Apple Glasses ที่ถูกทำขึ้นมาเพื่อเสริมประสบการณ์ใหม่ให้กับผู้ใช้งาน Apple iPhone และกลุ่มผลิตภัณฑ์ของ Apple ทั้งหมด โดยมีคาดการณ์จะเปิดตัวภายในปี 2565 แล้วจะเปิดตัวโปรแกรมใหม่อย่าง ARKit ที่จะใส่ไว้ภายใน Framework ของทาง Apple และมีการให้ผู้พัฒนาใส่เข้าสู่ Application ของ Apple เพื่อให้เริ่มต้นการทำงานที่สมบูรณ์แบบ ซึ่งในความเป็นจริงแล้วบริษัทยักษ์ใหญ่นี้ได้พัฒนาระบบของ AR มาตั้งแต่ปี 2560

6. ธุรกิจบันเทิง

ธุรกิจด้านบันเทิงเป็นอีกหนึ่งกลุ่มใหญ่ที่น่าจับตามอง เพราะถ้าคุณเป็นสายบันเทิงจะรู้ว่ากลุ่มธุรกิจนี้ เริ่มมีการนำทั้ง VR และ AR ภายใน Metaverse ออกมาใช้กับมิวสิควิดีโอ การแต่งเพลง และอีกหลากหลายบริการที่เกี่ยวข้องกับตัวศิลปินมากขึ้น ดังเช่นวงการเพลงของเกาหลีสไต์ ที่มีหลายวงบอยแบนด์และเกิร์ลกรุ๊ป นำ AR มาเป็นหนึ่งในส่วนสำคัญของ Music Video ทั้งยังมีการพูดคุยและสื่อสารระหว่างกลุ่มแฟนคลับกับศิลปินผ่านทาง metaverse ในหลากหลายรูปแบบอีกด้วย

4. ความเป็นมาของคำว่า Metaverse

คำว่า “Metaverse” เป็นการนำคำว่า Meta รวมกับ Verse ได้ความหมายว่าเป็น “จักรวาลนฤมิต” ตามราชบัณฑิตยสภา [1] ปรากฏครั้งแรกในนิยายแนวไซไฟ เรื่อง Snow Crash แต่งโดยนิล สตีเฟนสัน ในปี 1992 ซึ่งโลก Metaverse ในหนังสือของนิลเป็นโลกเสมือนจริง 3 มิติ ที่ผู้คนสามารถปฏิสัมพันธ์กันได้ในรูปแบบของอวตาร (Avatar)



ภาพที่ 5.3 ที่มาของคำว่า “Metaverse”

ที่มา : www.nectec.or.th, 2022

5. Metaverse กับการประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยี

AR (Augmented Reality) VR (Virtual Reality) และ XR (Extended Reality) เป็นเทคโนโลยีสำคัญในการที่จะช่วยให้สภาพแวดล้อมโลกความเป็นจริงเข้ากับกิจกรรมในโลกเสมือน แบบ 360 องศา โดยอุปกรณ์สำคัญ คือแว่นตา VR ผ่านการรับรู้ของเราไม่ว่าจะเป็นการมองเห็น เสียง การสัมผัส และทำให้สามารถใช้ชีวิตบนโลกเสมือนจริงได้ เช่น การซื้อที่ดินบนโลกเสมือนจริง เล่นเกม การเข้าร่วมคอนเสิร์ต การซื้อสินค้าโดยใช้สกุลเงินดิจิทัล



ภาพที่ 5.4 Metaverse กับการประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยี

ที่มา : www.nectec.or.th, 2022

Metaverse สำคัญอย่างไร

การเข้ามาของ Metaverse เรียกได้ว่าทำให้ชีวิตประจำวันของเราเปลี่ยนไป ทั้งการติดต่อสื่อสาร การทำงาน หรือแม้กระทั่งการโฆษณา หากเรายังเมินเฉย ไม่สนใจ ตัวเราเอง และธุรกิจของเราอาจจะเสียเปรียบได้ในอนาคต อย่างที่ผ่านมา อินเทอร์เน็ต โซเชียลมีเดีย ที่มีผลต่อชีวิตของเราในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม



ภาพที่ 5.5 Metaverse สำคัญอย่างไร

ที่มา : www.nectec.or.th, 2022

6. Metaverse กับโอกาสทางธุรกิจ

ธุรกิจบันเทิง : สามารถจัดงานอีเวนต์ นิทรรศการ คอนเสิร์ตในโลกเสมือนจริงที่ไร้ขีดจำกัด สามารถเปลี่ยนชุดได้ทันที หรือสร้างสรรค์เวทีให้ล้าเหนือจินตนาการอย่างไรก็ได้

ธุรกิจแฟชั่น : เป็นการเปิดมิติใหม่ในการช้อปปิ้ง และเริ่มมีแบรนด์ระดับโลก เข้ามาขายเสื้อผ้า ดิจิทัลสำหรับอวตาร ในรูปแบบ 3 มิติ ซึ่งเป็นโอกาสใหม่ ๆ ในวงการแฟชั่น

ธุรกิจการลงทุนรูปแบบใหม่ : ผู้เล่นในโลกเสมือนจริงสามารถลงทุนลงทุนได้จริง เช่น การลงทุนสินทรัพย์ การลงทุนที่ดิน และการลงทุนสกุลเงินดิจิทัล

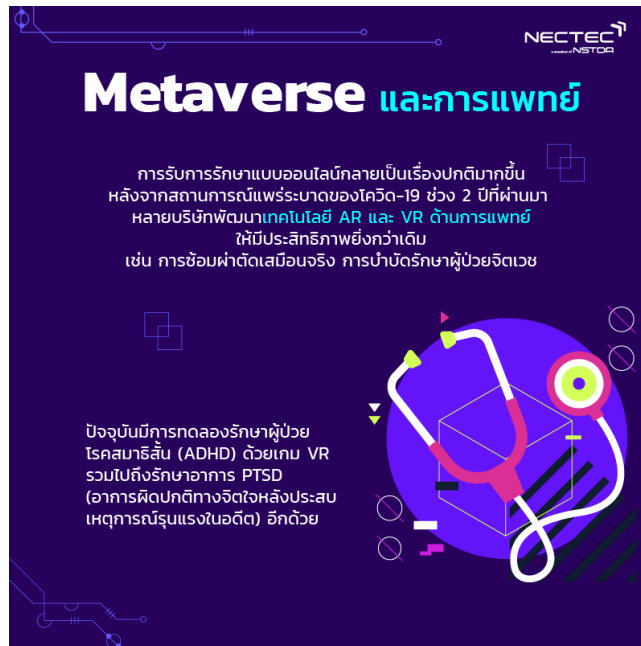
ธุรกิจอุตสาหกรรม : ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจโทรคมนาคม 5G – 6G และสินค้าไอที และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ได้ประโยชน์และเกิดการขยายตัวสูงขึ้น



ภาพที่ 5.6 Metaverse กับโอกาสทางธุรกิจ
ที่มา : www.nectec.or.th, 2022

Metaverse และการแพทย์

การเข้ารับการรักษาทางออนไลน์กลายเป็นเรื่องปกติมากขึ้น หลังจากสถานการณ์แพร่ระบาดของโควิด-19 ในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา หลายบริษัทมีการพัฒนาเทคโนโลยี AR และ VR เพื่อพัฒนาด้านการแพทย์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งกว่าเดิม เช่น การซ่อมผ่าตัดเสมือนจริง การบำบัดรักษาผู้ป่วยจิตเวช นอกจากนี้ยังใช้รักษาอาการ PTSD (Post-traumatic stress disorder คือ อาการผิดปกติทางจิตใจหลังประสบเหตุการณ์รุนแรงในอดีต) อีกด้วย



ภาพที่ 5.7 Metaverse และการแพทย์

ภาพจาก www.nectec.or.th, 2022

7. Metaverse และการลงทุน

Metaverse ทำให้เกิดรูปแบบการลงทุนแบบใหม่ๆ แม้ว่าบางโปรเจกต์จะยังมีความคลุมเครือไม่ชัดเจนนัก แต่ก็ยังมีโอกาสที่เราจะลงทุนทางอ้อมได้ และนี่คือ 4 ตัวอย่างช่องทางการลงทุนใน Metaverse

1. หุ้น Metaverse สิ่งแรกที่นักลงทุนสามารถลงทุนได้ คือการซื้อหุ้น metaverse ซึ่งเป็นหุ้นในบริษัทที่ซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์ และเกี่ยวข้องกับการพัฒนาด้าน Metaverse
2. กองทุน ETFs ที่เกี่ยวข้องกับ Metaverse อีกวิธีหนึ่งที่นักลงทุนสามารถลงทุนได้คือ การซื้อกองทุน ETF ที่เกี่ยวข้องกับ Metaverse กองทุน ETF คือหลักทรัพย์ที่ซื้อขายแลกเปลี่ยนเช่นเดียวกับหุ้นกองทุน ETF ของหุ้น Metaverse จะช่วยให้ผู้คนลงทุนในบริษัทที่พัฒนา Metaverse ได้
3. Virtual World Tokens หรือ โทเค็นโลกเสมือน เป็นโทเค็นดิจิทัลที่เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมเสมือนจริง ซึ่งในโลกเสมือนจริง ผู้คนสามารถใช้โทเค็นโลกเสมือน เพื่อซื้อที่ดิน ตัวละคร งานศิลปะและของสะสมในเกมได้
4. Metaverse NFTs ที่ขับเคลื่อนด้วยบล็อกเชนมีแนวโน้มที่จะใช้ NFT และสินทรัพย์ดิจิทัลซึ่งมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและการนำ Metaverse มาใช้ เนื่องจาก Metaverse ที่ใช้งานต้องมีความสามารถในการให้ผู้ใช้เคลื่อนย้าย Avatar และสินทรัพย์เสมือนจากโลกหนึ่งไปยังอีกโลกหนึ่งไปยังอีกโลกหนึ่งได้



ภาพที่ 5.8 Metaverse และการลงทุน
ที่มา : www.nectec.or.th, 2022

ประโยชน์ของ Metaverse

ด้านการแพทย์ : สามารถใช้ Metaverse ในการผ่าตัดจากระยะไกล และช่วยในเรื่องการจำลองการฝึกผ่าตัดในโลกเสมือนให้มีความชำนาญมากขึ้น

ด้านการเรียนรู้ : หลายคนอาจจะมีโอกาสในการเข้าถึงการศึกษาที่เท่าเทียม และหลากหลายมากยิ่งขึ้น รูปแบบของการศึกษานั้นจะเปลี่ยนไป เช่น การเรียนรู้เรื่องภาษา วัฒนธรรม การเรียน

ด้านการทำงาน : การมาของ Metaverse อาจจะทำให้เกิดวิธีการใหม่ ๆ ทั้งในด้านการให้บริการ ตำแหน่งงาน ที่จะทำให้การปฏิสัมพันธ์กันตอนทำงานเหมือนจริงกันมากขึ้น

การใช้ชีวิต : ในอนาคตมนุษย์เราที่ใช้ชีวิตอยู่ในโลกเสมือน ได้ทำในสิ่งที่อยากทำ เป็นในสิ่งที่อยากจะเป็น เช่น การท่องเที่ยวยังสถานที่ที่ไม่มีโอกาสจะได้ไป



ภาพที่ 5.9 ประโยชน์ของ Metaverse
ที่มา : www.nectec.or.th, 2022

8. Metaverse กับอีกมุมมอง

การมาถึงของเทคโนโลยีใหม่ ๆ นั้นเปรียบเสมือนเหรียญสองด้าน เมื่อมีการใช้งานจนเกิดประโยชน์ ย่อมมีอีกด้านหนึ่งที่จะเกิดปัญหาได้ในระยะยาว ซึ่งปัญหาที่หลายคนกังวลว่าจะมาพร้อมกับ Metaverse ได้แก่ ปัญหาด้านความเป็นส่วนตัว (Privacy) ด้านความปลอดภัย ด้านสุขภาพจิต รวมไปถึงการคุกคามทางเพศที่เกิดขึ้นบนโลกเสมือนจริง ซึ่งจริง ๆ แล้วเรื่องนี้เป็นประเด็นที่คนถกเถียงกัน ตั้งแต่โซเชียลมีเดียเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเรา แพลตฟอร์มอย่าง Facebook YouTube และอื่น ๆ เคยถูกตั้งคำถาม และเรียกร้องให้ออกมาแถลงการณ์เรื่องเหล่านี้บ่อยครั้ง โดยเฉพาะปัญหาเรื่อง ความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้งาน ที่แม้แต่ทุกวันนี้ก็ยังไม่มียุทธศาสตร์ที่ชัดเจน



ภาพที่ 5.10 อีกด้านหนึ่งของ Metaverse
ที่มา : www.nectec.or.th, 2022

สรุป

เทคโนโลยี Metaverse ไม่ใช่เพียงแค่โลกเสมือนจริง (Virtual Reality) ที่เปิดให้คนสื่อสารเพียงอย่างเดียว แต่ก็ยังเป็นประสบการณ์หนึ่งที่ได้เชื่อมต่อกันระหว่างโลกแห่งความเป็นจริงไปสู่โลกดิจิทัล โดยอาศัยการใช้เทคโนโลยีหลายประเภท เพื่อทำกิจกรรมใดก็ได้พร้อม ๆ กัน คำศัพท์ที่ปรากฏอยู่ดังต่อไปนี้มีส่วนประกอบสร้าง Metaverse ให้สมจริงและจับต้องได้มากขึ้น

คำถามทบทวน

1. จงอธิบายประโยชน์ของ Metaverse ว่าควรมีอะไรบ้าง
2. Metaverse คือ อะไร?
3. Metaverse เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอะไรบ้าง
4. จงอธิบาย Metaverse กับธุรกิจมาพอสังเขป
5. จงอธิบายข้อเสียของ Metaverse ว่ามีอะไรบ้าง
6. ยกตัวอย่างธุรกิจการเงิน Metaverse ในปัจจุบันมา 1 อย่าง
7. ยกตัวอย่างธุรกิจบันเทิง Metaverse ในปัจจุบันมา 1 อย่าง
8. ยกตัวอย่างธุรกิจสื่อออนไลน์ Metaverse ในปัจจุบันมา 1 อย่าง
9. จงอธิบาย Metaverse ทางการแพทย์ มาพอสังเขป
10. ที่มาของ Metaverse มาจากอะไร

เอกสารอ้างอิง

- ananda (2565). **Metaverse คืออะไร**. สืบค้น เมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2566 เข้าถึงได้จาก <https://www.ananda.co.th/blog/thegenc/metaverse/>
- ภาวิณี อุปถนา (2565). **9 เรื่องควรรู้ กับ Metaverse โลกเสมือนแห่งอนาคต**. สืบค้น เมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://www.nectec.or.th/news/news-article/9-about-metaverse.html>
- Kultida Techsauce (2564). **Metaverse คืออะไร**. สืบค้น เมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://techsauce.co/tech-and-biz/what-is-metaverse>
- Thairath (2564). **เปิดที่มา "Metaverse" คืออะไร สำคัญอย่างไรกับโลกอนาคต**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://www.thairath.co.th/lifestyle/tech/2230534>
- The Digital Tips Metaverse. (2565). **คืออะไร เทคโนโลยีสังคมเสมือนจริง สูโลกอนาคตใหม่**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://thedigitaltips.com/blog/news/metaverse>

สัปดาห์ที่ 8-9

เทคโนโลยีฐานข้อมูล

1. คลังข้อมูล (Data Warehouse)

เป็นแหล่งที่จัดเก็บหรือเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานขององค์กรให้กับผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลที่จัดเก็บต้องมีความสอดคล้อง และสามารถแบ่งแยกหรือนำรวมกันด้วยวิธีการที่หลากหลาย ดังนั้น คลังข้อมูลจึงมีความหมายรวมถึงชุดเครื่องมือหรือ ซอฟต์แวร์ที่ใช้สอบถาม วิเคราะห์และนำเสนอสารสนเทศที่ค้ำประกันถึงข้อมูลในคลังข้อมูลจัดเป็นสิ่งสำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานขององค์กร

2. เทคโนโลยีฐานข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล

การจัดการฐานข้อมูลเป็นสิ่งจำเป็นโดยเฉพาะยุคปัจจุบันที่มีการแข่งขันกันอย่างรุนแรงโดยองค์กรตามที่มีข้อมูลอยู่มากได้เปรียบองค์กรคู่แข่ง ดังประเทศที่พัฒนาแล้วมักจะได้เปรียบประเทศที่กำลังพัฒนา ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ผู้บริหารสามารถนำมาใช้ในการพยากรณ์เหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ล่วงหน้า เช่น ถ้าหากรัฐบาลไทยมีข้อมูลเกี่ยวกับการเงิน สภาพคล่องทางการเงิน ดุลบัญชีเดินสะพัด ตัวเลขข้อมูลเกี่ยวกับการนำเข้าและการส่งออกอย่าง ถูกต้องและทันต่อเหตุการณ์ ผู้บริหารประเทศก็จะสามารถที่จะแก้ปัญหาได้ล่วงหน้า ดังนั้นข้อมูลสารสนเทศจึงมีความสำคัญต่อองค์กรและประเทศชาติเราจึงต้องมีการเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการแฟ้มข้อมูลและการบริหารฐานข้อมูลเพื่อ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กร

3. ประโยชน์ของคลังข้อมูล

1. ช่วยเพิ่มความรู้ให้กับผู้บริหาร เนื่องจากข้อมูลที่จัดเก็บในคลังข้อมูลมาจากหน่วยงานทั้งภายในภายนอกองค์กร ดังนั้นจึงทำให้ผู้บริหารมีความรอบรู้ลุตากว้างไกลมากขึ้น

2. ช่วยเพิ่มศักยภาพในด้านการแข่งขันกับองค์กร การที่องค์กรมีข้อมูลที่หลากหลายและเนื่องมาจากแหล่งที่มาต่างๆทำให้องค์กรสามารถทราบถึงสถานภาพในการดำเนินธุรกิจของตนเองและของคู่แข่งได้เป็นอย่างดีสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงหรือกำหนดกลยุทธ์กับการแข่งขันให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ในขณะนั้นได้เป็นอย่างดี

3. ช่วยเพิ่มความสามารถและศักยภาพด้านการให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ถูกรวบรวมและจัดเก็บในคลังข้อมูล ซึ่งนำมาวิเคราะห์สภาพให้บริการแต่ละช่วงเวลาได้

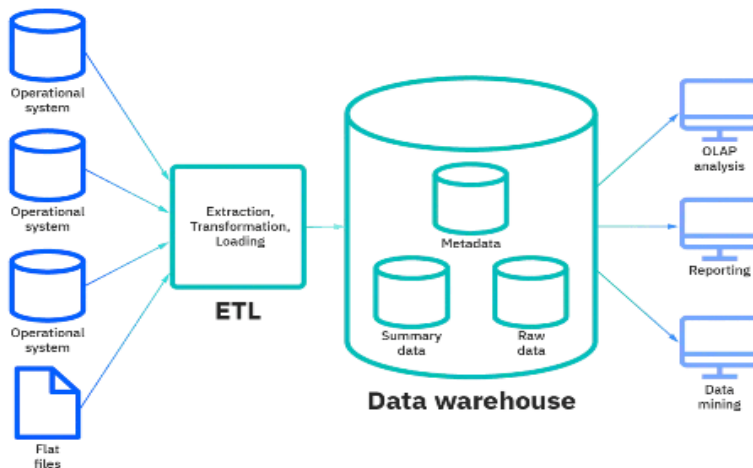
4. สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการตัดสินใจให้กับบริหารขององค์กร การตัดสินใจที่ถูกต้องและเหมาะสมจำเป็นต้องมีข้อมูลประกอบเสมอ การสร้างคลังข้อมูลช่วยให้ผู้บริหารสามารถเรียกใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

5. ทำให้การดำเนินงานขององค์กรเป็นไปอย่างราบรื่นและคล่องตัวมากขึ้น ไม่เพียงแต่การตัดสินใจเท่านั้นที่จำเป็นต้องใช้ข้อมูล แต่การดำเนินงานใดๆ ขององค์กรล้วนแล้วแต่เกี่ยวข้องกับข้อมูลทั้งสิ้น ดังนั้นการสร้างคลังข้อมูลจึงช่วยสนับสนุนในการดำเนินงานขององค์กรเป็นไปอย่างราบรื่นและเกิดความคล่องตัว

6. เพิ่มผลผลิตให้กับพนักงานที่ต้องการใช้ความรู้ การใช้คลังข้อมูลจะช่วยเพิ่มผลผลิตให้กับพนักงานที่ต้องทำงานโดยใช้ความรู้ ทั้งนี้เนื่องจากพนักงานดังกล่าวสามารถเรียกใช้ข้อมูลที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานได้ง่าย สะดวก และรวดเร็วขึ้น

4. องค์ประกอบของ Data Warehouse

1. ฐานข้อมูลเชิงกายภาพขนาดใหญ่
2. คลังข้อมูลเชิงตรรกะ
3. Data martคือ ข้อมูลย่อยที่แยกออกจากข้อมูลที่อยู่ใน Data Warehouse เพื่อนำไปใช้สนับสนุน(support) การทำงานของแต่ละแผนก
4. ระบบ DSS และระบบ EIS

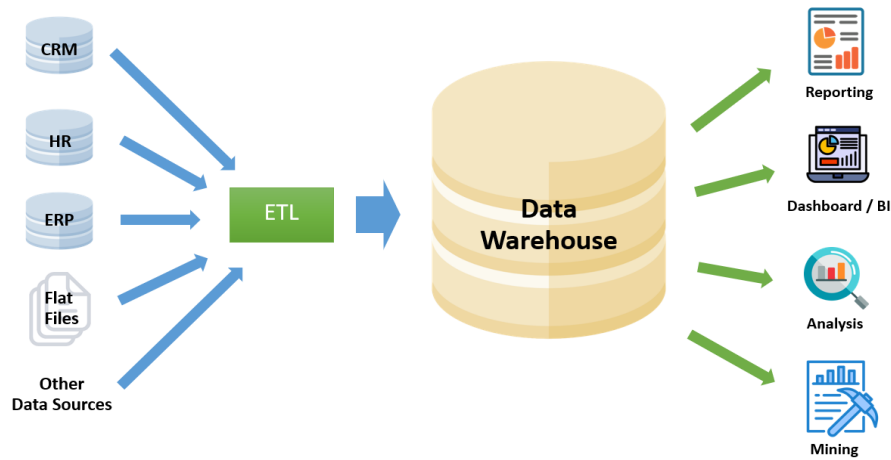


ภาพที่ 6.1 องค์ประกอบของ Data Warehouse

ที่มา : www.fusionsol.com, 2022

5. ลักษณะของ Data Warehouse ประกอบด้วย

1. Subject-Oriented คือ การจัดกลุ่มข้อมูลตามประเด็นหลัก ขององค์กร เช่น ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลสินค้า หรือข้อมูลยอดขาย
2. Integrated คือ การจัดข้อมูลต่างรูปแบบ (Format) ให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน สร้างความสอดคล้องของข้อมูลก่อนการนำเสนอ
3. Time-valiant คือ การเก็บข้อมูลไว้ในคลังเพื่อใช้งานในระยะเวลายาว เช่น 5-10 ปีข้างหน้า เพื่อทำนายแนวโน้มหรือเปรียบเทียบค่าของข้อมูลในแต่ละปี ข้อมูลจะต้องมีความถูกต้องอยู่เสมอ
4. None-Volatile คือ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจากคลังที่ไปดึงมา ข้อมูลในคลังจะไม่ได้รับการเปลี่ยนแปลงในทันที แต่จะเปลี่ยนแปลงในภายหลัง



ภาพที่ 6.2 ลักษณะของ Data Warehouse
ที่มา : race.nstru.ac.th

ข้อดีของ Data Warehouse ความคุ้มค่าของสารสนเทศที่อยู่ในคลังข้อมูล ส่งผลดีต่อองค์กร ดังนี้

- 1) ให้ผลตอบแทนจากการลงทุนสูง
- 2) เกิดความได้เปรียบในการแข่งขัน
- 3) เพิ่มประสิทธิภาพในการตัดสินใจ

ข้อเสียของ Data Warehouse

- 1) การกรองข้อมูลและเรียก (load) ข้อมูลเข้าสู่คลังใช้เวลานาน
- 2) แนวโน้มความต้องการข้อมูลมีเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ส่งผลต่อพื้นที่ในการจัดเก็บ
- 3) ใช้เวลาในการพัฒนาค้างข้อมูลนาน
- 4) ระบบคลังข้อมูลมีความซับซ้อน ต้องใช้ความสามารถของบุคคล และเทคนิคสูง

6. แฟ้มข้อมูล

ประเภทของแฟ้มข้อมูล (File Type) เราสามารถจำแนกแฟ้มข้อมูลออกตามลักษณะของข้อมูลที่เก็บบันทึกไว้และสามารถแบ่งแฟ้มข้อมูลออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. แฟ้มข้อมูลหลัก (Master File) เป็นแฟ้มข้อมูลซึ่งเก็บข้อมูลที่สำคัญ เช่น แฟ้มข้อมูลประวัติ ลูกค้า (Customer master file) ตามที่กล่าวไว้ข้างต้น แฟ้มข้อมูลประวัติผู้จัดส่งสินค้า (Supplier master file) แฟ้มข้อมูลสินค้าคงเหลือ (Inventory master file) แฟ้มข้อมูลบัญชี (Account master file) เป็นต้น ซึ่งแฟ้มข้อมูลหลักเหล่านี้เป็นส่วนประกอบของระบบงานบัญชี (Account system)

2. แฟ้มรายการปรับปรุง (Transaction file) เป็นแฟ้มที่บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูลหลักที่มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวัน รายการที่เกิดขึ้นต้องนำไปปรับปรุงกับแฟ้มข้อมูลหลักเพื่อให้แฟ้มข้อมูลหลักมีข้อมูลที่ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา การปรับปรุงแฟ้มข้อมูลสามารถทำได้หลายอย่าง เช่น การเพิ่มรายการ (Add record) การลบรายการ (Delete record) และการแก้ไขรายการ (Edit)

การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูล (File organization) มีวิธีการจัดได้หลายประเภท เช่นการจัดระเบียบแฟ้มข้อมูล (File organization) มีวิธีการจัดได้หลายประเภท เช่น

1. การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูลแบบตามลำดับ (Sequential File organization)

ลักษณะการจัดข้อมูลรายการจะเรียงตามฟิลด์ที่กำหนด (Key field) เช่น เรียงจากน้อยไปหามากหรือจากมากไปหาน้อยหรือเรียงตามตัวอักษร โดยส่วนมากมักจะใช้เทปแม่เหล็กเป็นสื่อในการเก็บข้อมูลซึ่งการเก็บโดยวิธีนี้จะมีทั้งข้อดีและข้อเสีย

ข้อดี

- 1) เป็นวิธีที่เข้าใจง่าย เพราะการเก็บจะเรียงตามลำดับ
- 2) ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บ และง่ายต่อการสร้าง แฟ้มใหม่

ข้อเสีย

- 1) เสียเวลาในการปรับปรุงในกรณีที่มีรายการ ปรับปรุงน้อยเพราะจะต้องอ่านทุกรายการจนกว่า จะถึงรายการที่ต้องการปรับปรุง
- 2) ต้องมีการจัดเรียงข้อมูลที่เข้ามาใหม่ให้อยู่ในลำดับ เดียวกันในแฟ้มข้อมูลหลักก่อนที่จะประมวลผล

2. การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูลแบบตรงหรือแบบสุ่ม (Direct or random file organization) โดยส่วนมากมักจะใช้จานแม่เหล็ก (Hard disk) เป็นหน่วยเก็บข้อมูล การบันทึกหรือการเรียกข้อมูลขึ้นมาสามารถเรียกได้โดยตรง ไม่ต้องผ่านรายการอื่นก่อน เราเรียกวิธีนี้ว่าการเข้าถึงข้อมูลโดยตรง (Direct access) หรือการเข้าถึงโดยการสุ่ม (Random Access) การค้นหาข้อมูลโดยวิธีนี้จะเร็วกว่าแบบตามลำดับ ทั้งนี้เพราะการค้นหาจะกำหนดดัชนี (Index) จะนั้นจะวิ่งไปหาข้อมูลที่ต้องการหรืออาจจะเข้าหาข้อมูลแบบอาศัยดัชนีและเรียงลำดับควบคู่กัน (Indexed Sequential Access Method (ISAM) โดยวิธีนี้จะกำหนดดัชนีที่ต้องการค้นหาข้อมูล เมื่อพบแล้วต้องการเอาข้อมูลมาก็ได้ รายการก็ให้เรียงตามลำดับของรายการที่ต้องการ ซึ่งการเก็บโดยวิธีนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสีย

ข้อดี

- 1) สามารถบันทึก เรียกข้อมูล และปรับปรุงข้อมูลที่ ต้องการได้โดยตรง ไม่ต้องผ่านรายการที่อยู่ก่อนหน้า
- 2) ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บ และง่ายต่อการสร้าง แฟ้มใหม่

ข้อเสีย

- 1) เสียเวลาในการปรับปรุงในกรณีที่มีรายการ ปรับปรุงน้อยเพราะจะต้องอ่านทุกรายการจนกว่า จะถึงรายการที่ต้องการปรับปรุง

2) ต้องมีการจัดเรียงข้อมูลที่เข้ามาใหม่ให้อยู่ในลำดับ เดียวกันในแฟ้มข้อมูลหลัก ก่อนที่จะประมวล

7. การจัดการข้อมูล

การจัดการข้อมูล (Data management) ข้อมูล คือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นของกิจกรรมใด กิจกรรมหนึ่ง โดยการสังเกต การจดบันทึก การสัมภาษณ์และการออกแบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้มานั้น ยังคงเป็นข้อมูลดิบ ไม่สามารถที่จะนำมาใช้ในการตัดสินใจในการกระทำในเชิงการจัดการและข้อมูลที่รวบรวมมามากจะไม่มี การจัดระเบียบอาจจะมีการซ้ำซ้อนของข้อมูลหรือข้อมูลชนิดเดียวกันอาจจะ ซัดแย้งกันก็ได้ ดังนั้นองค์กรจะต้องมีการวางแผนในการจัดการบริหารฐาน ข้อมูลที่ดีจึงจะได้ ประโยชน์จากข้อมูลที่จัดเรียงไว้ค่านิยมของฐานข้อมูลจึงมีความหมายถึงการเก็บรวบรวมข้อมูล ของผู้ใช้และสามารถที่จะนำข้อมูลนั้นออกมาใช้ร่วมกันได้โดยไม่มี การซ้ำซ้อนของข้อมูลหรือความ ซัดแย้งของข้อมูล โดยทั่วไปข้อมูลมักจะประกอบด้วยข้อมูลย่อยหลาย ๆ ส่วน (Field) โดยที่แต่ละ ส่วนจะไม่มี ความหมาย เช่น ชื่อ นิสิต ชื่อวิชา หรือเกรด แต่ถ้าเอาหลายส่วนมารวมกันจะเกิด ความหมายขึ้น เช่น นิสิตคนนี้ชื่ออะไร ลงทะเบียนวิชาอะไรและได้เกรดเท่าไร การที่เราเอาข้อมูลของ หลายส่วนมารวมกันจะเกิดเป็นรายการ (Record) และในกรณีที่เอาหลายๆรายการมารวมกันจะเกิด เป็นแฟ้มข้อมูล (File) แต่ถ้าหากเอาหลายแฟ้มข้อมูลมารวมกันจะเกิดเป็นฐานข้อมูล (Database) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าฐานข้อมูลจะเกิดจากบิต (Bit) หรือเลขฐานสอง มารวมกัน 8 บิต เพื่อก่อให้เกิดไบต์ (Byte) หรือตัวอักษร (Character) ขึ้นมาจากนั้นจึงกลายเป็นฟิลด์ของข้อมูล แสดงลำดับขั้นในการ เกิดฐานข้อมูล

8. การจัดการแฟ้มข้อมูล

การจัดการแฟ้มข้อมูล (File Management) ในอดีตข้อมูลที่จัดเก็บไว้จะอยู่ในรูปของ แฟ้มข้อมูลอิสระ (Conventional File) ซึ่งระบบงานแต่ละระบบก็จะสร้างแฟ้มของตนเองขึ้นมาโดย ไม่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน เช่น ระบบบัญชี ที่สร้างแฟ้มข้อมูลของตนเอง ระบบพัสดุคงคลัง (Inventory) ระบบการจ่ายเงินเดือน (Payroll) ระบบออกบิล (Billing) และระบบอื่นๆต่างก็มีแฟ้มข้อมูลเป็นของ ตนเอง หากมีการปรับปรุงแก้ไขก็จะทำเฉพาะส่วนจึงทำข้อมูลขององค์กร บางครั้งเกิดสับสน เนื่องจากข้อมูลซัดแย้งกันและในบางองค์กรอาจจะมีการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาที่เขียนที่ต่างกัน เช่น ภาษาโคบอล (COBOL language) ภาษาอาร์พีจี (RPG) ภาษาปาสคาล (PASCAL) หรือภาษาซี (C language) ซึ่งมีลักษณะของแฟ้มข้อมูลที่สร้างด้วยภาษาที่ต่างกันก็ไม่สามารถจะใช้งานร่วมกันได้ จึงทำให้องค์กรเกิดการสูญเสียในข้อมูล ดังนั้นก่อนที่องค์กรจะนำคอมพิวเตอร์มาใช้จะต้องมีการ วางแผนถึงระบบการบริหารแฟ้มข้อมูล การแบ่งประเภทของแฟ้มข้อมูลและการจัดระเบียบ แฟ้มข้อมูล

ดังนั้นการบริหารแฟ้มข้อมูลจะต้องมีการกำหนดโปรแกรมที่จะพัฒนาขึ้นมาว่าจะใช้ภาษาอะไร มีหน่วยงานใดต้องใช้ ต้องการข้อมูลอะไร ข้อมูลที่แต่ละแผนกต้องการซ้ำกันหรือไม่ หรือมีข้อมูลอะไร ที่ขาดหายไปและข้อมูลฟิลด์ไหนที่จะใช้เป็นคีย์ในการค้นหาข้อมูล เช่น การสร้างแฟ้มประวัติลูกค้า



ภาพที่ 6.3 การจัดการเพิ่มข้อมูล
ที่มา : กูเกิลไซต์, 2021

ข้อดีของการประมวลผลฐานข้อมูล

1. ข้อมูลมีการเก็บรวมกันและสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ในระบบฐานข้อมูลจะมีการเก็บข้อมูลไว้ในที่เดียวกันเรียกว่าฐานข้อมูล โปรแกรมประยุกต์สามารถออกคำสั่งผ่าน DBMS ให้ทำการอ่านข้อมูลจากหลายตารางได้
2. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในการประมวลผล ฐานข้อมูลจะมีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุดเนื่องจาก ข้อมูลจะถูกเก็บเพียงที่เดียวในฐานข้อมูล
3. สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้ ข้อมูลจะมีความถูกต้อง ไม่มีความขัดแย้ง
4. การควบคุมความคงสภาพของข้อมูล ความคงสภาพ (Integrity) ของข้อมูล คือความถูกต้อง ความคล่องจอง ความสมเหตุสมผลหรือความเชื่อถือได้ของข้อมูล
5. การจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลสามารถทำได้ง่าย การจัดการกับฐานข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้ข้อมูล การเพิ่มเติมข้อมูลการแก้ไขข้อมูลหรือการลบข้อมูลของตารางใดภายในฐานข้อมูล จะสามารถทำได้ง่ายโดยการออกคำสั่งผ่านไปยัง DBMS ซึ่ง DBMS จะเป็นตัวจัดการข้อมูลภายในฐานข้อมูลให้เอง
6. ความเป็นอิสระระหว่างโปรแกรมประยุกต์และข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้นจะไม่ขึ้นกับโครงสร้าง ของตารางภายในฐานข้อมูล และโปรแกรมประยุกต์ไม่จำเป็นต้องเก็บโครงสร้างของตารางที่ใช้ไว้ ดังนั้นเมื่อมีการ เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของตาราง โปรแกรมประยุกต์ก็ไม่จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย
7. การมีผู้ควบคุมเพียงคนเดียวได้ผู้ควบคุมฐานข้อมูลเรียกว่า DBA (Database Administrator) ซึ่งเป็น ผู้บริหารและจัดการฐานข้อมูลทั้งหมด โดยสามารถจัดการกับโครงสร้างของฐานข้อมูลได้ กำหนดสิทธิการใช้งานฐาน ข้อมูลได้เพื่อป้องกันผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าไปใช้งานฐานข้อมูลและไม่สามารถเข้าไปก่อความเสียหายกับระบบฐาน ข้อมูลได้

ความสำคัญของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูงเป็นสิ่งสำคัญต่อทุกองค์กร ฐานข้อมูลสนับสนุนการดำเนินงานภายในของบริษัท และการจัดเก็บปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าและซัพพลายเออร์ พวกเขายังเก็บข้อมูลการบริหารและข้อมูลที่เฉพาะเจาะจง เช่น วิศวกรรมหรือรูปแบบเศรษฐกิจ ตัวอย่างนั้นรวมถึงระบบห้องสมุดดิจิทัล ระบบการจองเพื่อการเดินทาง และระบบสินค้าคงคลัง มีเหตุผลบางประการว่าทำไมฐานข้อมูลถึงจำเป็นดังนี้

1. การปรับขนาดที่มีประสิทธิภาพ ฐานข้อมูลแอปพลิเคชันสามารถจัดการข้อมูลจำนวนมาก ปรับขนาดเป็นล้าน พันล้าน และมากกว่านั้น เป็นไปไม่ได้ที่จะเก็บข้อมูลดิจิทัลจำนวนนี้โดยไม่มีฐานข้อมูล
2. การบูรณาการข้อมูล ฐานข้อมูลมักจะมีกฎและเงื่อนไขในการรักษาความสอดคล้องกันของข้อมูลในตัว
3. ความปลอดภัยของข้อมูล ฐานข้อมูลสนับสนุนความเป็นส่วนตัวและการปฏิบัติตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับทุกข้อมูล ตัวอย่างเช่น เพื่อจะเข้าถึงฐานข้อมูล ผู้ใช้ต้องเข้าสู่ระบบ แต่ละผู้ใช้อาจจะมีระดับการเข้าถึงที่แตกต่างกัน เช่น อ่านอย่างเดียว



ภาพที่ 6.4 ความปลอดภัยข้อมูล

ที่มา : www.healthlink.go.th, 2022

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ระบบซอฟต์แวร์สมัยใหม่ใช้ฐานข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ระบบเหล่านี้สามารถระบุแนวโน้มและรูปแบบหรือทำการคาดการณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลช่วยให้องค์กรตัดสินใจทางธุรกิจอย่างมั่นใจ

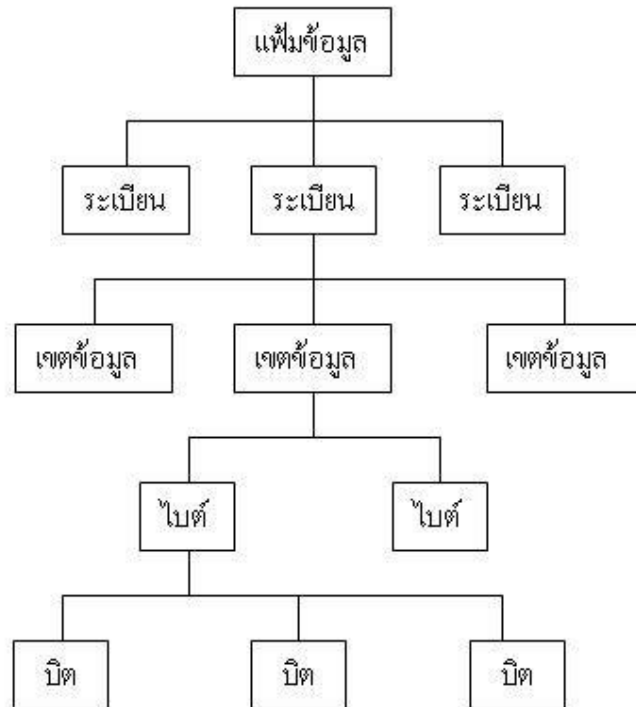
ประเภทของฐานข้อมูล

สามารถจำแนกฐานข้อมูลตามกรณีการใช้งาน ชนิดข้อมูล และวิธีเก็บข้อมูล ตัวอย่างวิธีการจำแนกฐานข้อมูล

- 1) ตามเนื้อหาของพวกเขา เช่น เอกสารข้อความ สถิติ หรืออ็อบเจกต์มัลติมีเดีย
- 2) ตามสาขาแอปพลิเคชันของพวกเขา เช่น การบัญชี ภาพยนตร์ หรือการผลิต
- 3) ตามด้านเฉพาะของพวกเขา เช่น โครงสร้างฐานข้อมูล หรือชนิดของอินเทอร์เน็ตเฟช

รูปแบบฐานข้อมูลคืออะไร

รูปแบบฐานข้อมูลแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างเชิงตรรกะของฐานข้อมูล มันกำหนดความสัมพันธ์และกฎระเบียบที่กำหนดวิธีเก็บ จัดระเบียบ และจัดการข้อมูล แต่ละแอปพลิเคชันฐานข้อมูลถูกสร้างขึ้นในรูปแบบข้อมูลเฉพาะ รูปแบบของแต่ละฐานข้อมูลได้รับการออกแบบตามกฎและแนวคิดของรูปแบบข้อมูลที่กว้างขึ้นซึ่งแอปพลิเคชันพื้นฐานใช้



ภาพที่ 6.5 รูปแบบฐานข้อมูล

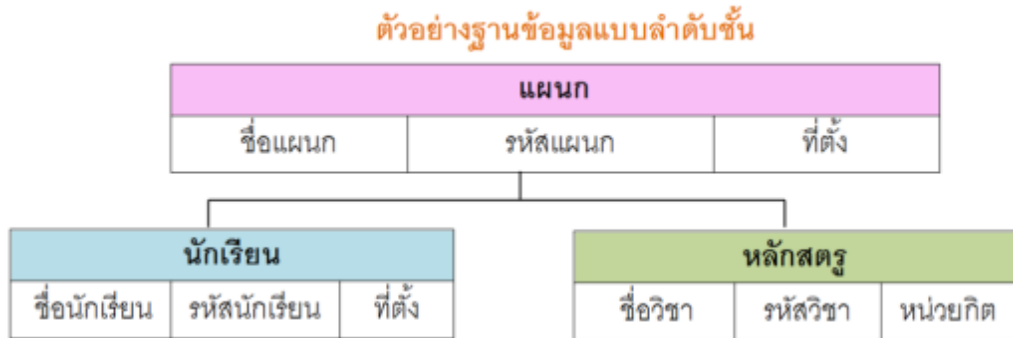
ที่มา : krupiyadanai.wordpress.com, 2018

วิวัฒนาการของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลที่เก่าแก่ที่สุดคือเทปแม่เหล็กที่เก็บบันทึกข้อมูลไว้ตามลำดับ ฐานข้อมูลมีวิวัฒนาการต่อไปเรื่อยๆ ตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ตอนนี้พวกเขากลายเป็นระบบที่ซับซ้อนและมีประสิทธิภาพสูงพร้อมสาขาวิชาเฉพาะของตัวเอง มาดูกันว่ารูปแบบข้อมูลพัฒนาอย่างไร

1. ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น

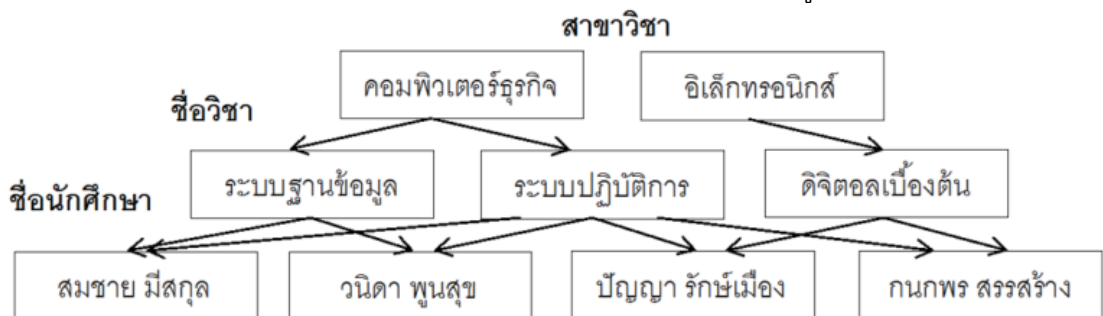
ฐานข้อมูลลำดับขั้นกลายเป็นที่นิยมในทศวรรษที่ 1970 แทนที่จะเก็บบันทึกข้อมูลตามลำดับ พวกเขาเก็บไว้ใน โครงสร้างต้นไม้ สร้างความสัมพันธ์ตัวหลักและตัวย่อยระหว่างไฟล์สองไฟล์ ตัวอย่างเช่น เมื่อจะสร้างระบบฐานข้อมูลสำหรับร้านค้าปลีกเฟอร์นิเจอร์ คุณสามารถกำหนดห้องนอนเป็นบันทึกตัวหลักที่มีเตียง โต๊ะข้างเตียง และตู้เสื้อผ้าเป็นบันทึกข้อมูลย่อย บันทึกข้อมูลเตียงอาจมีบันทึกย่อยมากขึ้นในอนาคต เช่นเตียงเดี่ยว เตียงคู่ เตียงควีนไซส์ และอื่น ๆ แต่น่าเสียดายที่รูปแบบข้อมูลลำดับขั้นมีการดำเนินการที่ซับซ้อนและไม่สามารถจัดการกับหลายความสัมพันธ์ตัวหลักและตัวย่อยโดยไม่ซ้ำข้อมูลจำนวนมาก



ภาพที่ 6.6 ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น
ที่มา : access7983.wordpress.com, 2019

2. ฐานข้อมูลเครือข่าย

ฐานข้อมูลเก่าแก่อย่างรูปแบบข้อมูลเครือข่ายได้รับอนุญาตให้หนึ่งบันทึกตัวย่อยมีหลายบันทึกตัวหลัก และหนึ่งตัวหลักหลายตัวย่อย ดังนั้นสำหรับตัวอย่างร้านเฟอร์นิเจอร์ ถ้าคุณมีสองบันทึกตัวหลักอย่างห้องนอนและห้องเด็ก ทั้งสองสามารถเชื่อมโยงไปยังบันทึกย่อยตู้เสื้อผ้า



ภาพที่ 6.7 ฐานข้อมูลเครือข่าย
ที่มา : access7983.wordpress.com, 2019

3. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์

ในทศวรรษที่ 1980 ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ได้กลายมาเป็นรูปแบบสำหรับองค์กรที่ได้รับความนิยม เนื่องจากผลผลิต ความยืดหยุ่น และความเข้ากันกับฮาร์ดแวร์ที่เร็วกว่าได้ ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์จัดบันทึกเป็นหลายตารางแทนรายการที่เชื่อมโยง ในรูปแบบฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์แต่ละประเภที่มีตารางที่มีหมวดหมู่คุณลักษณะเป็นคอลัมน์และบันทึกข้อมูลเป็นแถว ตัวอย่างเช่น คุณสามารถจำลองร้านค้าปลีกเฟอร์นิเจอร์เป็นชุดตาราง – ห้องและเฟอร์นิเจอร์ ตารางเชื่อมต่อกันโดยคอลัมน์ – เลขห้อง และ ชื่อเฟอร์นิเจอร์ คอลัมน์ทั้งสองเรียกได้อีกชื่อว่า คีย์หลัก

■ Tuple

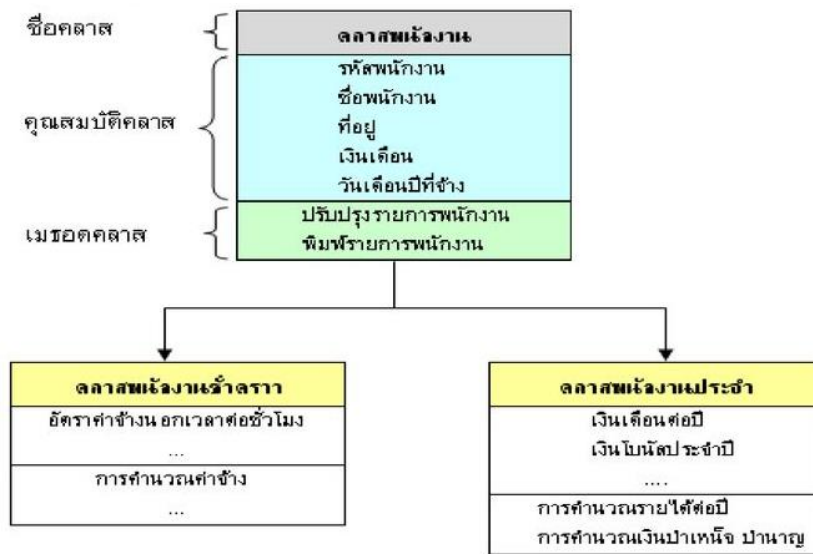
- เป็นแถวในแต่ละ Relation จากภาพที่ 5 ประกอบด้วย 5 Tuple ประกอบด้วยตัวอย่างข้อมูลดังนี้

S#	SNAME	SEX	SALARY
S1	HENRY	M	30000
S2	Owen	M	25000
S3	Helen	F	22500
S4	James	M	35000
S5	Joyce	F	18000

ภาพที่ 6.8 ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์
ที่มา : slideplayer.in.th, 2020

4. ฐานข้อมูลเชิงอ็อบเจกต์

ฐานข้อมูลเชิงอ็อบเจกต์มีวิวัฒนาการในทศวรรษที่ 1990 เพื่อตอบสนองต่อการเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ที่เกิดขึ้น โปรแกรมเมอร์และนักออกแบบเริ่มทำให้ข้อมูลในฐานข้อมูลของพวกเขาเป็นอ็อบเจกต์ ตัวอย่างเช่น คุณสามารถวางผังคุณลักษณะของเก้าอี้ เช่น สีและขนาด ลงในอ็อบเจกต์ข้อมูลเก้าอี้ อ็อบเจกต์นี้เป็นตัวแทนเสมือนจริงของเก้าอี้ในโลกจริงในฐานข้อมูลเชิงอ็อบเจกต์



การสืบทอดคุณสมบัติและเมธอดจากซูเปอร์คลาสไปยังสับคลาส

ภาพที่ 6.9 โมเดลฐานข้อมูล
ที่มา slideplayer.in.th, 2021

5. ฐานข้อมูล NoSQL

SQL เป็นภาษาคำสั่งที่ใช้ในเพื่อดึง เข้าถึง และแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ NoSQL คือข้อตรงข้าม เป็นกลไกฐานข้อมูลที่ไม่ได้ใช้ความสัมพันธ์แบบตารางในการสร้างรูปแบบข้อมูล ฐานข้อมูล NoSQL ถูกสร้างขึ้นในช่วงต้นศตวรรษที่ยี่สิบเอ็ด เมื่อคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์และสถาปัตยกรรมฐานข้อมูลแบบกระจายเกิดขึ้น สถาปัตยกรรมแบบกระจายเก็บฐานข้อมูลขนาดใหญ่หนึ่งไว้บนหลายอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลพื้นฐาน การจัดเรียงนี้เรียกว่าการปรับขนาดแนวนอน กลไกซอฟต์แวร์ที่ใช้ใน NoSQL มีความเร็วสูง ไม่ต้องการ Schema ตารางคงที่ สามารถจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำกันหรือจัดกลุ่ม และสามารถปรับขนาดแนวนอน



ภาพที่ 6.10 ฐานข้อมูล NoSQL

ที่มา : www.techtalkthai.com, 2020

6. ฐานข้อมูลรูปแบบสมัยใหม่

ฐานข้อมูลที่ใช้ในปัจจุบันมีวิวัฒนาการให้ปรับขนาดทั้งแนวตั้งและแนวนอน พวกเขาสามารถจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ในระบบคลาวด์และจัดหาอินเทอร์เน็ตเฟสซอฟต์แวร์ขั้นสูงสำหรับแมชชีนเลิร์นนิงและการวิเคราะห์ข้อมูลอื่นๆ

7. ฐานข้อมูลระบบคลาวด์

ฐานข้อมูลระบบคลาวด์มักจะทำงานบนแพลตฟอร์มของคอมพิวเตอร์ระบบคลาวด์ มีสองมาตรฐานการนำไปใช้จริง: ผู้ใช้สามารถใช้ฐานข้อมูลบนคลาวด์ได้อย่างอิสระหรือซื้อการเข้าถึงจากผู้ให้บริการฐานข้อมูลระบบคลาวด์ ฐานข้อมูลระบบคลาวด์ทำตามได้ทั้งรูปแบบข้อมูล SQL และ NoSQL

8. ฐานข้อมูลแบบกราฟ

ฐานข้อมูลแบบกราฟ มีประโยชน์เพราะพวกเขาจัดความสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างบันทึกข้อมูลที่แตกต่างกัน พวกเขาจะถูกสร้างตามวัตถุประสงค์เพื่อการจัดเก็บและนำทางความสัมพันธ์ ฐานข้อมูลแบบกราฟประกอบด้วยโหนดและEdge โหนดจัดเก็บข้อมูลอ็อบเจกต์และ Edge เก็บความสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์ Edge มักจะมีโหนดเริ่มต้น โหนดปลายทาง ชนิด และทิศทาง โดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวหลักและตัวย่อย การกระทำ และความเป็นเจ้าของ ไม่จำกัดจำนวนและชนิดของความสัมพันธ์ที่โหนดมีได้

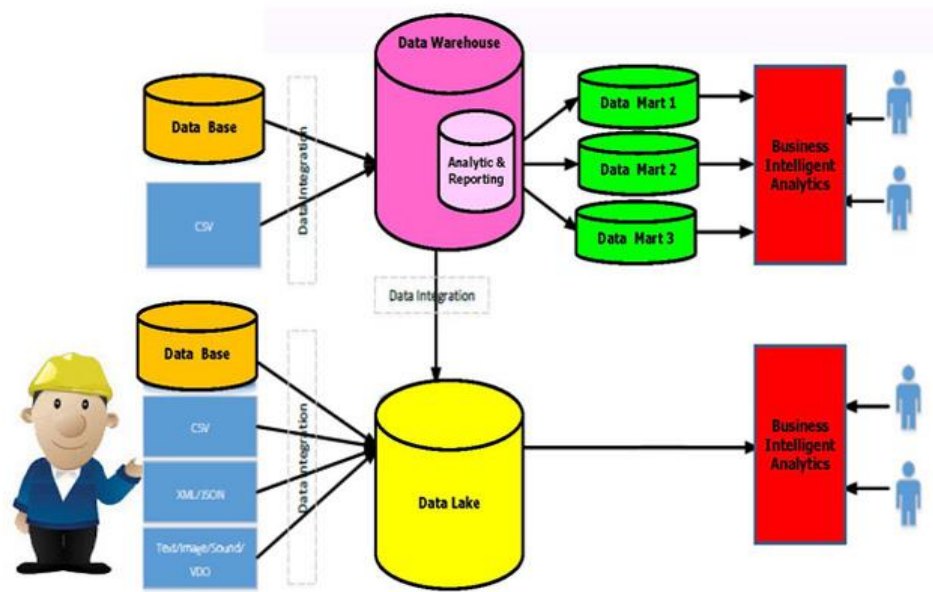
9. ฐานข้อมูลในหน่วยความจำ

ในขณะที่ฐานข้อมูลส่วนใหญ่จะถูกเก็บไว้ในอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก ฐานข้อมูลแบบใช้หน่วยความจำจะอยู่ในหน่วยความจำภายในของคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตาม โดยปกติแล้วจะมีการสำรองข้อมูลโดยพื้นที่เก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์เช่นกัน ฐานข้อมูลแบบใช้หน่วยความจำจะเร็วกว่าฐานข้อมูลดิสก์ พวกเขา มักจะใช้เมื่อเวลาตอบสนองเป็นสิ่งสำคัญ เช่น ในอุปกรณ์เครือข่ายโทรคมนาคม

9. คลังข้อมูล

คลังข้อมูล เป็นคำเรียกกว้างๆ สำหรับพื้นที่เก็บข้อมูลขนาดมหึมาของทุกองค์กร องค์กรผลิตข้อมูลทุกประเภทรวมทั้งไฟล์ เอกสาร วิดีโอ ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลแอปพลิเคชัน และข้อมูลระบบ พวกเขาใช้คลังข้อมูลในการประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ แอปพลิเคชัน และการตัดสินใจที่อิงข้อมูลของพวกเขาทั้งหมด

Amazon Redshift คือบริการคลังข้อมูลที่ปรับขนาดได้ถึงระดับเพตะไบต์และจัดการได้เต็มรูปแบบบนระบบคลาวด์ คุณสามารถเริ่มต้นด้วยข้อมูลเพียงไม่กี่ร้อยกิกะไบต์และปรับขนาดเป็นเพตะไบต์หรือมากกว่านั้น



ภาพที่ 6.11 : คลังข้อมูล

ที่มา : www.iok2u.com, 2022

10. การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูล

ทุกอุตสาหกรรมใช้ฐานข้อมูลเพื่อการใช้งานที่หลากหลาย ต่อไปนี้คือตัวอย่างบางส่วน:

1. การตรวจจับการฉ้อโกง ฐานข้อมูลแบบกราฟช่วยจัดการข้อมูลตัวตนและตรวจจับการฉ้อโกง อัลกอริทึมแมชชีนเลิร์นนิงจะค้นหารูปแบบและตรวจจับกิจกรรมฉ้อโกงล่วงหน้าโดยอัตโนมัติ
2. การจัดการเอกสาร ฐานข้อมูล NoSQL จัดเก็บและจัดการเอกสาร เช่น บทความและสัญญา นอกจากนี้ยังช่วยให้องค์กรสามารถส่งและจัดทำดัชนีเอกสาร
3. เกมและความบันเทิง บริษัทเกมและความบันเทิงหลายแห่งใช้ฐานข้อมูลกันอย่างกว้างขวาง เพื่อมอบประสบการณ์สื่อที่สมบูรณ์แบบ เช่น การเข้าสู่ระบบพร้อมกันของผู้ใช้หลายล้านคน

สรุป

ในยุคปัจจุบันที่กำลังเข้าสู่ Big Data ข้อมูลเริ่มมีขนาดใหญ่ มีหลากหลายรูปแบบไม่ใช่เฉพาะ structure และข้อมูลเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (3V: Volume, Variety, Velocity) ทำให้การใช้เทคโนโลยีที่เป็น SQL แบบ Scale Up มีราคาที่สูงขึ้นในขณะที่ระบบแบบ Scale Out ที่เป็น Distributed SQL จะช่วยทำให้เก็บข้อมูลได้มากขึ้น และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Real-Time ตามความต้องการของธุรกิจได้ และก็เริ่มมีการนำเทคโนโลยีใหม่ที่เป็น MPP มาใช้ใน Distributed SQL รวมถึงโซลูชันใหม่ๆอย่าง SAP HANA ที่เป็น in-Memory Database หรือ Oracle ExaData ซึ่งในอนาคต แนวโน้มของ Database ก็จะมี Platform หลักๆอยู่สามตัวที่จะรองรับข้อมูลหลายหลายที่มีขนาดใหญ่คือ NoSQL, Hadoop และ Distributed SQL ทั้งนี้ Single Instance SQL จะมีปัญหาเรื่องการ Scale Up เพื่อรองรับข้อมูลขนาดใหญ่และ Data Warehouse เองถ้าจะนำมาใช้ในการทำ Analytics ก็จะถูกแทนที่ด้วย Distributed SQL ที่สามารถนำมาใช้ประมวลผลแบบ Real-time ได้

คำถามทบทวน

1. Data Warehouse คืออะไร
2. จงอธิบายว่าทำไมฐานข้อมูลจึงสำคัญ?
3. รูปแบบของฐานข้อมูลคืออะไร?
4. การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูลมีอะไรบ้าง
5. Data Warehouse มีประโยชน์อะไรบ้าง
6. องค์ประกอบของ Data Warehouse มีอะไรบ้าง
7. ฐานข้อมูลมีวิวัฒนาการอย่างไร
8. จงอธิบาย ฐานข้อมูลเครือข่าย มาพอสังเขป
9. จงอธิบายว่า การจัดการแฟ้มข้อมูล คืออะไร
10. จงอธิบาย ฐานข้อมูลเชิงอ็อบเจกต์ มาพอสังเขป

เอกสารอ้างอิง

sornsin2122 (2563). **เทคโนโลยีฐานข้อมูล**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 14 ตุลาคม 2566, เข้าถึงได้จาก https://sornsin2122.blogspot.com/p/blog-page_6.html.

amazon (2563). **ฐานข้อมูลคืออะไร**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 14 ตุลาคม 2566, เข้าถึงได้จาก <https://aws.amazon.com>.

สาธิต วงศ์สม (2563). **เทคโนโลยีฐานข้อมูล**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566, เข้าถึงได้จาก https://satit0321.blogspot.com/p/blog-page_41.html.

supanee (2555). **เทคโนโลยีฐานข้อมูล**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566, เข้าถึงได้จาก <https://www.gotoknow.org/posts/380359>

อภิชา พันธุ์เรืองฤทธิ์ (2559). **Database Technology**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566, เข้าถึงได้จาก <https://teemoller.blogspot.com/p/database-technology.html>

สัปดาห์ที่ 10-11

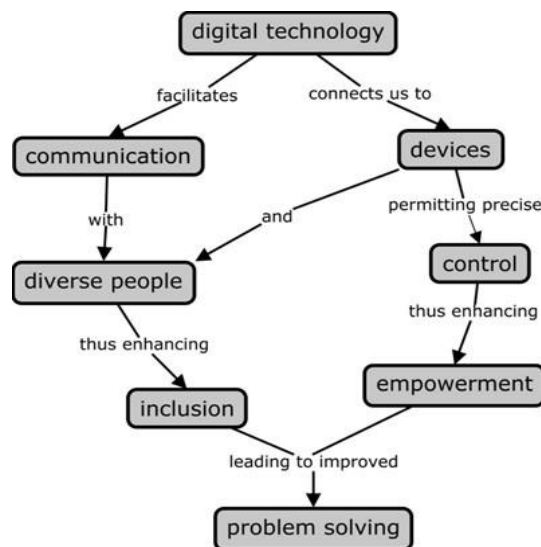
เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล

1. ธุรกิจ (Business)

หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตการจัดจำหน่าย และการบริการ โดยภายในหน่วยงานหรือธุรกิจนั้น ๆ มีการนำทรัพยากรที่มีอยู่มาผสมผสานกันอย่างมีระบบ มีระเบียบตามกฎเกณฑ์ เพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชนหรือผู้บริโภค ในขณะเดียวกันก็ก่อให้เกิดผลประโยชน์หรือบรรลุตามเป้าหมายของธุรกิจ และไม่ก่อให้เกิดมลภาวะที่ไม่ดีต่อสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล

2. แนวคิดเทคโนโลยีดิจิทัล

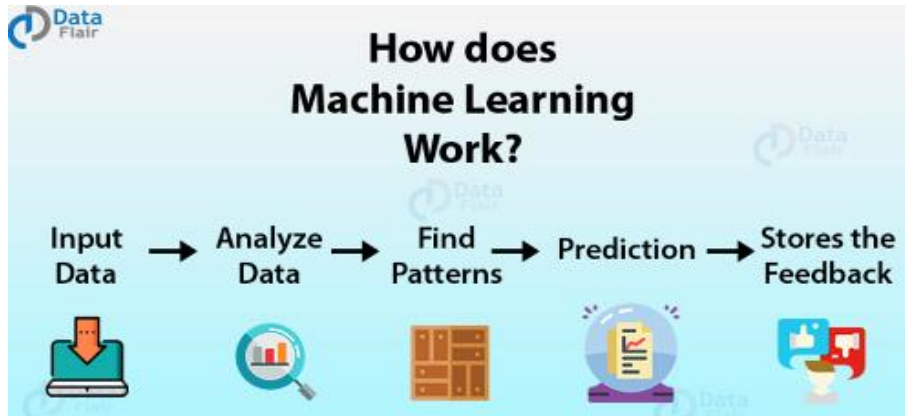
การเพิ่มประสิทธิภาพดิจิทัลคือ กระบวนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานและรูปแบบธุรกิจที่มีอยู่ (www.gartner.com) การเพิ่มประสิทธิภาพดิจิทัลคือ เครื่องมือระบบอุปกรณ์และทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างจัดเก็บแนวคิดระบบดิจิทัลมุ่งเน้นไปที่องค์ประกอบของระบบ: ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (เครือข่ายไร้สายมือถือและแบบใช้สายและโปรโตคอล), ตัวอย่างที่พบได้บ่อย ได้แก่ โซเชียลมีเดีย เกมออนไลน์ มัลติมีเดีย และ โทรศัพท์มือถือ เทคโนโลยีดิจิทัลอำนวยความสะดวกในการสื่อสารกับผู้คนที่หลากหลายเพิ่มการมีส่วนร่วมและความร่วมมือต่าง ๆ ของหน่วยงานอื่นเชื่อมโยงเข้ากับสิ่งที่เป็นรูปธรรมทำให้สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมได้แม่นยำยิ่งขึ้นสร้างการมีส่วนร่วมและการกระจายอำนาจในการตัดสินใจนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ดีขึ้น



ภาพที่ 7.1 เทคโนโลยีดิจิทัล

ที่มา: REVISITING, 2017

ตัวอย่าง รูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning)



ภาพที่ 7.2 Machine Learning

ที่มา: data-flair.training/blogs/machine-learning-tutorial/ , 2020

3. Digital Transformation

Digital Transformation เกิดจากการรวมกันของคำว่า Digital และ Transformation นั้นเอง ซึ่ง Transformation แปลว่า การเปลี่ยนผ่าน ดังนั้น Digital Transformation คือ กระบวนการเปลี่ยนผ่านจากระบบการทำงานแบบเดิมสู่การทำงานผ่านระบบดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ ทั้งนี้ Digital Transformation ตัวอย่างที่เห็นภาพได้ชัดที่สุด คือการปรับระบบการส่งและตรวจความถูกต้องของงานซึ่งปัจจุบันหลายๆองค์กรทั้งรัฐบาลและเอกชนนิยมสร้างงานผ่าน Spreadsheet, Google Document และ Google Slide เพราะสามารถแชร์ไฟล์ไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องให้ทำงานร่วมกันได้ตลอด 24 ชม. แตกต่างกับเมื่อราว ๆ 10-20 ปีที่แล้ว ที่เรายังจำเป็นต้องทำงานโดยใช้ Microsoft Word, PowerPoint และ Excel ที่มีอยู่ในเครื่อง เมื่อจะส่งตรวจก็ต้อง Print ออกมาเป็นกระดาษ



ภาพที่ 7.3 Digital Transformation

ที่มา: www.bluecedar.com, 2020

Digital Transformation สำคัญต่อธุรกิจในปัจจุบัน

หลาย ๆ องค์กรที่ยังคงเชื่อมั่นในการทำงานแบบดั้งเดิมอาจกำลังตั้งข้อสงสัยว่า “ทำไม Digital Transformation คือ สิ่งที่ทุกธุรกิจต้องให้ความสำคัญ?” ทั้ง ๆ ที่การทำงานในรูปแบบเดิมก็สามารถทำให้งานดำเนินต่อไปได้ และนี่คือ 4 เหตุผลที่ว่า Digital Transformation มีความจำเป็นอย่างไรสำหรับธุรกิจ

1. ยุคดิจิทัล คือ ยุคแห่งการประดิษฐ์เทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้มนุษย์ ดังนั้น ในยุคนี้ แม้ว่าอุปกรณ์ที่ Support การทำงานแบบเก่าจะยังใช้ได้ แต่ก็ย่อมเสื่อมถอยไปตามกาลเวลา ยกแก่การซ่อมบำรุง

2. การมุ่งสู่การเป็นธุรกิจดิจิทัล คือ ถนนสายสำคัญที่จะทำให้คุณได้พบปะกับลูกค้ากลุ่มใหม่ ๆ ได้ ดังที่เราได้กล่าวไว้ในตอนต้นของบทความ ว่าผู้คนในสมัยนี้ดำเนินชีวิตบนโลกออนไลน์กับโลกออนไลน์ไปพร้อม ๆ กัน

3. Digital Transformation คือ สิ่งที่กำลังเกิดขึ้นกับธุรกิจส่วนใหญ่ในโลก นั้นทำให้ธุรกิจที่ยังคงตั้งมั่น ไม่ยอมปรับตัว มีแนวโน้มสูงที่จะถูกมองข้าม จนกระทั่งปิดกิจการลงได้

4. วันใดก็ตามที่ธุรกิจของคุณปรับตัวเข้ากับ Digital Transformation ได้มากขึ้นแล้ว คุณจะพบว่า Digital Transformation คือ ตัวช่วยในการบริหารทั้งคน งบประมาณ และเวลาที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด

สิ่งสำคัญในการเกิด Digital Transformation ขององค์กร

ในหัวข้อก่อน ๆ เราได้เรียนรู้กันไปแล้วว่า Digital Transformation หมายถึงอะไร และสาเหตุใดจึงต้องมีการปรับตัวพัฒนาเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัล ในหัวข้อนี้ เราจะมาเจาะลึกไปด้วยกันอีกว่า ปัจจัยที่ทำให้องค์กรหนึ่งต้องเปลี่ยนตัวเองไปเป็นธุรกิจดิจิทัล มีอะไรบ้าง



ภาพที่ 7.4 ตัวอย่าง Digital Transformation
ที่มา: www.nasa.gov, 2021

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

อย่างที่ทุกท่านทราบ ความหมายของ Transformation คือ การเปลี่ยนแปลง และยุคดิจิทัล คือ ยุคที่มีความเปลี่ยนแปลงมากที่สุด โดยสิ่งที่เห็นได้อย่างชัดเจน ก็คือความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี อาทิ การมาของ AI ที่มีแนวโน้มจะล้ม Search Engine ได้ในไม่ช้า และเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล ที่ Support การทำ Data Analytics ให้คุณไม่ต้องเก็บรายงานเป็นร้อย ๆ ฉบับ ใส่แฟ้มเหมือนเมื่อก่อน ๆ 20 ปีก่อน เป็นต้น ซึ่งแน่นอนว่าสิ่งเหล่านี้ ก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่บีบให้ทุกธุรกิจต้องพยายามปรับตัว

ตัวอย่าง ธุรกิจที่ทำ DIGITAL TRANSFORMATION ประสบความสำเร็จ



ภาพที่ 7.5 Walmart

ที่มา: www.walmart.com, 2018



ภาพที่ 7.6 amazon

ที่มา: www.amazon.com, 2018

ขั้นตอนในการทำ DIGITAL TRANSFORMATION

1. กำหนดกระบวนการทางธุรกิจใหม่
2. ระบุเทคโนโลยีหลักที่สำคัญ
3. สร้างวัฒนธรรมองค์กรที่ดีเพื่อดึงดูดกลุ่มคนที่มีศักยภาพ
4. กำหนด Roadmap
5. กำหนด KPI

ธุรกิจดิจิทัลได้พัฒนาจากธุรกิจดั้งเดิม หันมาใช้ระบบอินเทอร์เน็ตหรือการขายสินค้าระบบออนไลน์มากขึ้น มีการใช้สื่อต่าง ๆ เช่น แอปพลิเคชัน เว็บไซต์ ต่าง ๆ เพื่อช่วยให้สินค้าหรือบริการเข้าถึงลูกค้ากลุ่มเป้าหมายมากขึ้น ดังนั้นหากธุรกิจไม่ปรับตัวให้เข้ากับยุคสมัย จะแข่งขันอยู่ในตลาดได้ยาก ถ้าหากไม่เปลี่ยน ก็จะมีคู่แข่ง หรือบริษัทใหม่ที่จะเข้ามาบีบตลาดทางธุรกิจแทน มากไปกว่านั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบุคลากรก็เป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้ามและควรทำอย่างต่อเนื่อง บริษัทจำเป็นต้องเรียนรู้ที่จะนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการกำหนดกลยุทธ์ต่าง ๆ ด้วย

4. เทคโนโลยีดิจิทัล

1. AI หรือ Artificial Intelligence ปัญญาประดิษฐ์ ความสามารถของคอมพิวเตอร์ เครื่องจักร เครื่องยนต์ที่เก็บข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อประมวลการทำงาน โดยที่ใช้สมองและการทำงานของมนุษย์ในการแปลและเชื่อมโยงการทำงานต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูลของลูกค้าเพื่อแนะนำสินค้าที่ลูกค้าแต่ละคนน่าจะสนใจและซื้อในอนาคต การทำตัวเป็นผู้ช่วยเสมือนในสมาร์ตโฟน การตรวจหา สเปกหรือ การตรวจจับการฉ้อโกงบัตรเครดิต การใช้งาน AI นั้นขึ้นอยู่กับข้อมูลที่เป็นจำนวนมากเพื่อให้กลไกได้เรียนรู้ หรือ Machine Learning (ML)

2. IoT หรือ Internet of Thing อุปกรณ์ทางกายภาพต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อการใช้งานอินเทอร์เน็ต และเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันมากมายกับสิ่งของในบ้าน หรือโรงงาน เช่น โทรทัศน์ เครื่องดูดฝุ่น ของใช้เครื่องไฟฟ้าทุกชนิดที่สามารถเชื่อมต่อได้กับแอปพลิเคชันผ่านมือถือ หรืออุปกรณ์ที่สวมใส่ได้เช่น นาฬิกา ทำให้ทุกอย่างทำได้ง่ายยิ่งขึ้น เป็นบ้านอัจฉริยะ เมืองอัจฉริยะ การดูแลสุขภาพ ด้วยการเชื่อมต่อการเดิน วิ่ง และอื่น ๆ ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมโดยที่สามารถรวบรวมและแบ่งปันข้อมูลได้

3. Big data ชุดข้อมูลที่มีขนาดหรือประเภทเกินกว่าความสามารถของโครงสร้างฐานข้อมูลแบบเดิม เพื่อดักจับข้อมูล จัดการ และประมวลผล คอมพิวเตอร์จึงสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่เดิมไม่สามารถเข้าถึงได้หรือใช้งานไม่ได้

4. Blockchain เทคโนโลยีบัญชีแยกประเภทแบบกระจายบนบล็อกเชน ถูกนำไปใช้กับการซื้อขาย cryptocurrencies ทำให้ง่ายต่อการทำธุรกรรมแบบ Peer-to-Peer ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อแก้ไขปัญหาการค้าทั่วโลก เพื่อลดค่าใช้จ่ายและก่อให้เกิดความโปร่งใสและความปลอดภัยด้านการเงิน ลดความซับซ้อนของกระบวนการที่นานในการรับเลตเตอร์ออฟเครดิต (LoC) ซึ่งเป็นกลไกการชำระเงิที่ใช้ในการค้าระหว่างประเทศ

5. 5G เครือข่ายการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตบนมือถือรุ่นใหม่ ๆ โดยให้ความเร็วในการดาวน์โหลดประมาณ 1-10 Gbps (4G อยู่ที่ประมาณ 100 Mbps) การเชื่อมต่อทำได้เร็วมากขึ้นทั้งภาพและเสียงบนสมาร์ตโฟนและอุปกรณ์อื่นๆ

6. 3D printing การผลิตรูปร่างหรือโมเดลต่าง ๆ แบบ 3 มิติ โดยทำได้จากไฟล์ดิจิทัล การพิมพ์แบบ 3 มิติสามารถสร้างวัตถุที่ซับซ้อนโดยใช้วัสดุน้อยกว่าการผลิตแบบดั้งเดิม และสามารถทำได้เอง เช่นการทำ mockup ของสินค้าและอะไหล่ต่าง ๆ ได้เอง

7. Robots หุ่นยนต์ที่เป็นเครื่องจักรที่ตั้งโปรแกรมได้ ดำเนินการและโต้ตอบได้ผ่านเซ็นเซอร์ และตอบสนองได้ มีทั้งแบบอัตโนมัติหรือกึ่งอิสระ อาจเป็นในรูปแบบหุ่นยนต์: เช่นหุ่นยนต์ตอบสนองภัยพิบัติ หุ่นยนต์สำหรับผู้บริโภค หุ่นยนต์ทางอุตสาหกรรมใช้ในการผลิต หุ่นยนต์ทางการทหาร/ความปลอดภัย และยานยนต์อัตโนมัติ

8. Drone โดรน หรือที่เรียกว่าอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle-UAV) หรือระบบอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aircraft Vehicle-UAS) เป็นหุ่นยนต์บินได้ซึ่งสามารถควบคุมจากระยะไกล หรือบินได้ด้วยตนเองโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่มีเซ็นเซอร์และ GPS โดรนมักถูกใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางการทหารในอดีต ปัจจุบันมีการใช้งานทั่วไปอย่างแพร่หลาย เช่น การถ่ายวิดีโอในที่สูง บริการจัดส่ง การตรวจสอบสินค้าในคลังสินค้า โครงการ FarmBeats ของ Microsoft ยังใช้ UAV น้ำหนัก

เบาเพื่อตรวจสอบสภาพต่างๆ เช่น ความชื้นและอุณหภูมิของดิน สถานที่เกิดการระบาดของศัตรูพืช และปัจจัยอื่นๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อผลผลิตพืชผลการเกษตร

9. Gene editing การแก้ไขยีนเป็นเครื่องมือทางพันธุวิศวกรรมเพื่อแทรก ลบ หรือแก้ไขยีนในสิ่งมีชีวิต ซึ่งเชื่อว่าจะทำให้มนุษย์ชาติสามารถรู้ถึงความเจ็บป่วยของตนเอง และป้องกันในเบื้องต้นได้ รวมทั้งตัดต่อพันธุกรรมสัตว์ หรือ พืช รวมทั้งยาปฏิชีวนะชนิดใหม่

10. Nanotechnology เป็นสาขาวิทยาศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตวัสดุที่ทำให้ของมีขนาดเล็กกว่า 1 ไมโครเมตร นาโนเทคโนโลยีใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ เช่น ยา โพลีเมอร์ เซมิคอนดักเตอร์ และสารเคลือบป้องกัน และแน่นอนทำให้ชิปคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กมากและเบา

11. Solar photovoltaic (Solar PV) เทคโนโลยีเปลี่ยนแสงแดดเป็นไฟฟ้ากระแสตรงโดยใช้เซมิคอนดักเตอร์ภายในเซลล์ PV นอกเหนือจากการเป็นเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนแล้ว Solar PV ยังสามารถใช้ในระบบพลังงานนอกระบบ ซึ่งอาจลดต้นทุนค่าไฟฟ้า การพัฒนาเทคโนโลยีดังกล่าวเบื้องต้นยังไปได้ซ้ำในประเทศที่กำลังพัฒนา และประเทศไทย รวมทั้งประเทศที่ด้อยพัฒนา ความรู้และความเข้าใจในศาสตร์เทคโนโลยีเหล่านี้มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาประเทศ และเศรษฐกิจ

สรุป

Digital Technology คือ อุปกรณ์ ระบบ และทรัพยากรดิจิทัลที่ช่วยสร้าง จัดเก็บ และจัดการข้อมูลเพื่อนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งในปัจจุบันธุรกิจส่วนใหญ่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อจัดการดำเนินงานและกระบวนการต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น การใช้ CRM, AI assistant หรือเหล่า workflow tools ต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการทำงานและประสบการณ์ของของลูกค้าให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

คำถามทบทวน

1. จงอธิบายความหมายของธุรกิจดิจิทัล
2. สินค้าหรือบริการที่เปลี่ยนมือจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคเรียกว่าอะไร
3. ทรานส์ฟอร์มธุรกิจอย่างไรให้ประสบความสำเร็จ
4. Digital Transformation Canvas ต่างจาก Business Model Canvas อย่างไร
5. State Enterprise คือข้อใด
6. บริษัทมหาชน จำกัด จะต้องมีส่วนถือหุ้นในบริษัทตั้งแต่กี่คนขึ้นไป
7. การเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากเทคโนโลยีดิจิทัล เรียกว่าอะไร
8. ประเทศไทย 4.0 เป็นการพัฒนาประเทศไทยไปสู่ยุคใด
9. เทคโนโลยีคลื่นวิทยุ RFID (Radio Frequency Identification) นิยมใช้ในงานด้านใด
10. เทคโนโลยีดิจิทัลมีอะไรบ้าง จงยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 5 เทคโนโลยี

เอกสารอ้างอิง

- มหาวิทยาลัยสวนดุสิต (2563). **ความรู้พื้นฐานทางธุรกิจดิจิทัล**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 11 ตุลาคม 2566, เข้าถึง ได้จาก http://dusithost.dusit.ac.th/~juthawut_cha/download/DMS_L1.pdf
- สถาบันวิทยาการประกอบการแห่งอยุธยา (2561). **เทคโนโลยีแห่งยุคดิจิทัล**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 21 ตุลาคม 2566, เข้าถึง ได้จาก <https://www.iesa.ac.th/11> เทคโนโลยีแห่งยุคดิจิทัล
- TALANCE (2566). **รู้จักใช้ Digital Technology ถ้าอยากให้ธุรกิจชนะคู่แข่ง**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 31 ตุลาคม 2566, เข้าถึง ได้จาก <https://www.talance.tech/blog/how-to-use-digital-technology/>

สัปดาห์ที่ 12-13

นวัตกรรมดิจิทัล

1. นวัตกรรม (Innovation)

ลักษณะของนวัตกรรม

1. นวัตกรรมใหม่อย่างสิ้นเชิง (Radical Innovation)
2. นวัตกรรมที่มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป

ประเภทของนวัตกรรม

1. นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation)
2. นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation).

แหล่งที่มาของนวัตกรรมทางธุรกิจดิจิทัล มีแหล่งที่มาอย่างน้อย 3 แหล่ง ได้แก่

1. นวัตกรรมเกิดจากลูกค้า ผู้ใช้สินค้าหรือบริการ หรือผู้บริโภค
2. นวัตกรรมที่เกิดจากผู้ผลิตสินค้าหรือบริการ
3. นวัตกรรมที่เกิดจากผู้ผลิตหรือเจ้าของวัตถุดิบ

องค์ประกอบของนวัตกรรมธุรกิจดิจิทัล มีองค์ประกอบอย่างน้อย 4 ประการ คือ

1. มีความใหม่
2. องค์ความรู้หรือความคิดเปลี่ยนแปลง
3. ประโยชน์
4. โอกาสในการพัฒนาต่อได้

ข้อดีและข้อควรคำนึงของนวัตกรรมธุรกิจดิจิทัล

ข้อดี

1. ส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มมากขึ้น
2. กำไรเพิ่มขึ้น
3. ประสบการณ์ความสำเร็จจากการล้มเหลว
4. สร้างคุณค่าต่อชีวิตและสังคม เมื่อนวัตกรรมได้ถูกสร้างขึ้น

ข้อควรคำนึง

1. นวัตกรรมธุรกิจดิจิทัลเป็นค่าใช้จ่าย
2. ตลาดผู้บริโภคไม่พึงประสงค์
3. พนักงานวิกฤต

การนำเทคโนโลยีมาใช้ในธุรกิจดิจิทัล ประกอบด้วยกระบวนการต่อไปนี้

1. Product
2. process
3. Price
4. Packaging
5. Place
6. Physical Evidence

7. Promotion
8. Power Network
9. People
10. Payment

2. นวัตกรรมโมเดลธุรกิจดิจิทัล

หมายถึง นวัตกรรมที่เกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาประเทศหรือดำเนินธุรกิจให้ประสบความสำเร็จ ซึ่งในระดับประเทศ หมายถึงแนวทางใหม่ๆในการเปลี่ยนหรือพัฒนาประเทศให้เติบโตอย่างยั่งยืนและก้าวไกลบนเวทีโลกระดับองค์กรนวัตกรรมโมเดลธุรกิจดิจิทัลคือกลไกสำคัญที่จะเปลี่ยนแปลงและนำองค์กรให้ประสบความสำเร็จอย่างมีคุณค่าต่อสังคมและเติบโตอย่างยั่งยืน

3. องค์ประกอบของนวัตกรรมโมเดลธุรกิจดิจิทัล

1. การเชื่อมต่อเป็นการเชื่อมต่อของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายดิจิทัลที่สามารถช่วยให้การใช้งานสะดวกรวดเร็ว
2. นวัตกรรมเป็นแนวคิดใหม่ที่เกิดขึ้นและสร้างสรรค์ผลงานขึ้นมา
3. การตัดสินใจเป็นการตัดสินใจในการใช้เป็นแนวทางดำเนินธุรกิจดิจิทัล
4. ระบบอัตโนมัติ เป็นการใช้ระบบอัตโนมัติมาช่วยในการดำเนินธุรกิจ

4. ข้อเสนอแนะสำหรับการสร้างนวัตกรรมโมเดลธุรกิจดิจิทัล

โดยการพิจารณาองค์ประกอบต่างๆว่าในปัจจุบันจะสามารถเปลี่ยนแปลงแนวคิดหรือนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้แทนได้อย่างไรหรือมีโอกาสทางธุรกิจใหม่และธุรกิจสามารถแสวงหาผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้นได้จากการนำเสนอโมเดลธุรกิจใหม่ที่พลิกโฉมหน้าไปอย่างสิ้นเชิง

5. การปรับเปลี่ยนรูปแบบโมเดลธุรกิจเดิม

ให้มีประสิทธิภาพและตอบโจทย์ทางธุรกิจได้ดีขึ้นซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงในระดับน้อยกว่าวิธีแรก อำนาจทำได้โดยการทบทวนปรับเปลี่ยนเพิ่มความคล่องตัวหรือสร้างความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้น

6. นวัตกรรมบริการดิจิทัล

ภายหลังจากที่ธุรกิจได้ปรับเปลี่ยนแนวคิดและรูปแบบธุรกิจมาเน้นสร้างคุณค่า (Value Creation) ให้ ผู้บริโภคแล้วธุรกิจก็ยังคงใช้แนวทางการเพิ่มคุณค่า (Value-added) ในกระบวนการผลิตสินค้าและบริการบาง ขั้นตอน และอาศัยหลักการสร้างคุณค่า (Value Creation) เพื่อให้ลูกค้าได้คุณค่าจากการใช้สินค้าและบริการเพื่อให้บรรลุผลตามที่กล่าวธุรกิจจำเป็นต้องมีทักษะด้านนวัตกรรมบริการดิจิทัล (Digital Service Innovation)ที่จะนำไปสู่การออกแบบและสร้างระบบบริการดิจิทัล (Digital Service System)

นวัตกรรมที่ส่งเสริมการทำธุรกิจดิจิทัล

1. ใช้ Chatbots
2. ใช้ Smartphone Private Messaging Apps
3. ใช้ Increased Use of Artificial Intelligence

ประเภทของนวัตกรรมสำหรับธุรกิจดิจิทัล

1. นวัตกรรมการสื่อสารที่มีความเร็วและคุณภาพสูงมาก (New communications technology)
2. นวัตกรรมเกี่ยวกับอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบทุกที่ ทุกเวลา (Mobile/wearable computing)
3. นวัตกรรมการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing)
4. นวัตกรรมการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data analytics)
5. นวัตกรรมการเชื่อมต่อของสรรพสิ่ง (Internet of things)
6. นวัตกรรมการพิมพ์สามมิติ (3D Printing)
7. นวัตกรรมด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ (Cyber Security)
8. หุ่นยนต์ (Robotics)
9. ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)

แนวคิดพื้นฐานของนวัตกรรมบริการดิจิทัล

1. บริการดิจิทัลอาศัยเครือข่ายกลุ่มนักปฏิบัติ (Actor-to-Actor Network)
2. บริการดิจิทัลต้องอาศัยทรัพยากรดิจิทัล
3. บริการดิจิทัลเกิดคุณค่าหลากหลาย (Density) ด้วยการปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือโครงสร้าง (Re-configuration) ของทรัพยากรดิจิทัล
4. การบริการที่มีคุณค่ามากเกิดจากบูรณาการทรัพยากรของนักปฏิบัติ (Resource Integrator)

นวัตกรรมบริการดิจิทัล (Digital Service Innovation)

นวัตกรรมบริการดิจิทัล (Digital Service Innovation) เป็นส่วนสำคัญของกระบวนการปฏิรูปหรือปรับเปลี่ยนธุรกิจ การสร้างนวัตกรรมบริการดิจิทัลเป็นการทำให้แนวคิดการปฏิรูปธุรกิจถูกนำไปปฏิบัติให้เกิดผลตามแผนยุทธศาสตร์ใหม่ เพราะนวัตกรรมบริการดิจิทัลเป็นการกำหนดวิธีการทำงานใหม่ ๆ ผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนบริการระหว่างคนสองคน หรือระหว่างกลุ่มบุคคลกับระบบงานในลักษณะร่วมกันสร้างคุณค่าให้แก่กันและกัน (Value Co-creation) ที่อาศัยทรัพยากรดิจิทัล ถ้ากระบวนการสร้างคุณค่ามีทรัพยากรกายภาพเข้ามาเกี่ยวข้อง ทรัพยากรทำหน้าที่เป็นเพียงกลไกที่สนับสนุนการบริการที่ช่วยสร้างคุณค่าเท่านั้น

เทคโนโลยีแบบสวมใส่ได้ (Wearable Technologies)

เป็นส่วนหนึ่งของนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ทุกประเภทที่สวมใส่บนร่างกายของมนุษย์ อุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออยู่เสมอในโหมด 'เปิด' เพื่อทำการวัดที่เหมาะสม แบบเรียลไทม์มีความสามารถในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต รองรับกับเทคโนโลยีการเชื่อมต่อทุกอย่างรอบตัวด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็นประตูบ้านระบบไฟฟ้า ระบบควบคุมอุณหภูมิสามารถควบคุมได้ด้วยแอปพลิเคชันบน

โทรศัพท์สมาร์ทโฟน พร้อมทั้งยังมีอุปกรณ์เสริมที่ช่วยอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพิ่มขึ้นมากมาย ไม่ว่าจะเป็นการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ การแจ้งเตือนรูปแบบต่าง ๆ เช่น นาฬิกาดิจิทัล สายรัดข้อมืออัจฉริยะ แว่นตาผ่าตัดอัจฉริยะ เป็นต้น แสดงได้ดังภาพที่ 3.3 และภาพที่ 3.4 4 ภาพที่ 3.3 นาฬิกาดิจิทัล ที่มา: Apple (2020) ภาพที่ 3.4 สายรัดข้อมืออัจฉริยะ ที่มา: Sporty Black (2020) และภาพที่ 3.3.3 สกุลเงินดิจิทัล (Digital Currencies) เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนทางเลือกใหม่ในระบบการชำระเงินที่ไม่ต้องใช้น้ำมันในการแลกเปลี่ยน แต่ยังคงรักษามาตรฐาน ข้อกำหนดและกฎเกณฑ์ในการทางธุรกรรมทางการเงินต่าง ๆ ได้ถูกกฎหมาย อีกทั้งยังช่วยให้สกุลเงินดิจิทัลทำงานในระบบการเงินแบบกระจายอำนาจซึ่งในปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (ก.ล.ต.) ก็ได้ออก มาตรการซื้อ-ขายแลกเปลี่ยนสินทรัพย์ดิจิทัลในประเทศไทย เพียง 7 สกุลเงิน เช่น บิทคอยน์(Bitcoin) บิท คอยน์เคส (Bitcoin Cash) อีเธอร์เลียม (Ethereum) อีเธอร์เลียม คลาสสิก (Ethereum Classic) ไลท์คอยน์ (Litecoin) ริปเปิล (Ripple) และ สเตลล่า (Stellar) เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันสกุลเงินบิทคอยน์ค่อย ๆ กลายเป็นสกุล เงินดิจิทัลที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย มีความยืดหยุ่นในการใช้งานเนื่องจากไม่ต้องการขั้นตอนการตรวจสอบจาก ส่วนกลางหรือต้องเสียค่าธรรมเนียมในการสร้างบัญชี



ภาพที่ 8.1 นาฬิกาดิจิทัล
ที่มา: Apple (2020)



ภาพที่ 8.2 สายรัดข้อมืออัจฉริยะ
ที่มา: Sporty Black (2020)

ตัวอย่าง นวัตกรรมสำหรับธุรกิจดิจิทัล



ภาพที่ 8.3 amazon go
ที่มา: Amazon.com: Amazon Go, 2018



ภาพที่ 8.4 Google Translate
ที่มา: google translate - ค้นหาด้วย Google



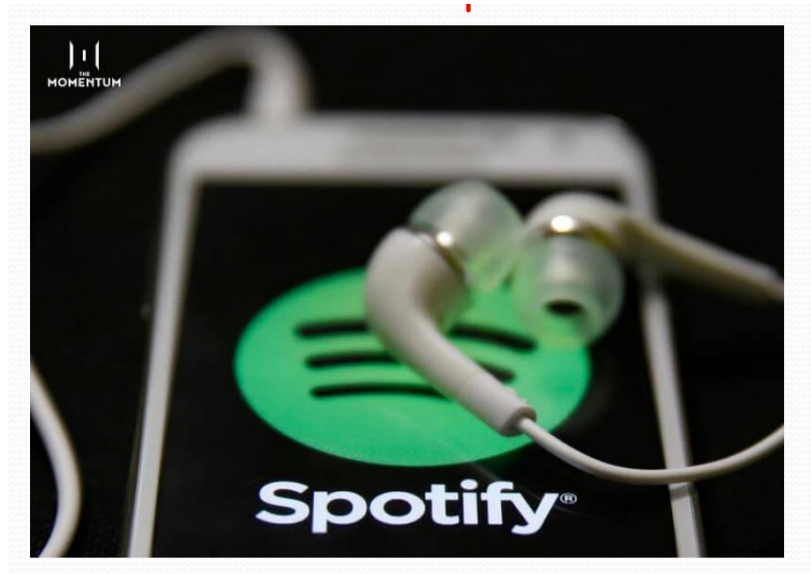
ภาพที่ 8.5 รถยนต์ของบริษัท UBER
ที่มา: www.lumahealth.com, 2019



ภาพที่ 8.6 บริษัท Apple
ที่มา: www.apple.com



ภาพที่ 8.7 เจ้าของบริษัท Facebook
ที่มา: www.facebook.com



ภาพที่ 8.8 บริการสตรีมเพลง Spotify
ที่มา: <https://themomentum.co/>



ภาพที่ 8.9 นวัตกรรมใหม่สุดเจ๋ง
ที่มา: www.ananda.co.th, 2020

สิทธิประโยชน์การลงทุน 6 ชาติอาเซียน



ภาพที่ 8.10 ลงทุน 6 ชาติอาเซียน
ที่มา: สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย(TDRI), 2020

สรุป

นวัตกรรมธุรกิจดิจิทัล คือ สินค้า หรือบริการใหม่ ๆ ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ เพื่อตอบสนองพฤติกรรม และความต้องการของผู้บริโภคที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา นั้นจึงก่อให้เกิด บริการหรือกิจกรรมใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยมีผู้ใดทำมาก่อน

คำถามทบทวน

1. ในปัจจุบันได้มีการเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการศึกษามากขึ้น โดยมุ่งหวังสิ่งใด
2. ความคิดที่เกี่ยวกับนวัตกรรมมีวิวัฒนาการมาแล้วไม่ต่ำกว่ากี่ปี
3. ถ้าเรามองโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ในรูปแบบModuleแล้วจะเห็นส่วนประกอบต่าง ๆ
4. Computer-Assisted Instruction (CAI) คือข้อใด
5. นวัตกรรมดิจิทัลมีความหมายอย่างไร
6. นิยามของคำว่าคลาวด์ที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดรู้การใช้ดิจิทัล ในที่นี้หมายถึง
7. นิยามที่ใช้กับคำว่า ความฉลาดรู้ดิจิทัลหมายถึง
8. Neurophysiological คืออะไร
9. แว่นตาเสมือนจริง (Virtual Reality Glasses) เป็นนวัตกรรมธุรกิจดิจิทัลที่เกิดจากสิ่งใด
10. โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ เป็นนวัตกรรมกับธุรกิจดิจิทัลประเภทใดอย่างไรบ้าง

เอกสารอ้างอิง

- จุฑาวุฒิ จันทรมาลี (2563). **นวัตกรรมสำหรับธุรกิจดิจิทัล**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 11 ตุลาคม 2566, เข้าถึงได้จาก http://dusithost.dusit.ac.th/~juthawut_cha/download/DMS_L3.pdf.
- Criclabs (2566). **องค์ประกอบของนวัตกรรมโมเดลธุรกิจดิจิทัล คืออะไร มีอะไรบ้าง?**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 21 ตุลาคม 2566, เข้าถึงได้จาก <https://www.criclabs.co/post/digital-business-innovation>.
- Lffintech (2565). **7 นวัตกรรมที่จะเปลี่ยนชีวิตคุณ ให้เข้าสู่ยุค Digital Transformation**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 25 ตุลาคม 2566, เข้าถึงได้จาก <https://lffintech.co.th/7-innovation-digital-transformation/>.

สัปดาห์ที่ 14-15

กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย

1. การละเมิดลิขสิทธิ์โปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. อาชญากรรมคอมพิวเตอร์
3. การใช้คอมพิวเตอร์ในทางที่ผิด
4. ไวรัสคอมพิวเตอร์
5. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ
6. จริยธรรมในระบบสารสนเทศ

1. การละเมิดลิขสิทธิ์โปรแกรมคอมพิวเตอร์

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537 มาตรา 4 หมายถึง คำสั่ง ชุดคำสั่ง หรือสิ่งอื่นใดที่นำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานหรือเพื่อให้ได้รับผลอย่างใดอย่างหนึ่ง หากมีบุคคลใดไปทำซ้ำ ดัดแปลง หรือกระทำการอย่างหนึ่งอย่างใดโดยไม่ได้อนุญาตจากเจ้าของ ถือว่าเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ ตามรายละเอียดของกฎหมายที่ให้ความหมายของลิขสิทธิ์ (Copyright) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ถือเป็นทรัพย์สินทางปัญญาประเภทหนึ่งที่เกิดจากการใช้สติปัญญาของมนุษย์ในการสร้างสรรค์งานให้เกิดขึ้นมา มีคุณค่าทางเศรษฐกิจและศีลธรรมได้รับความคุ้มครองทางกฎหมายโดยอัตโนมัตินับแต่สร้างสรรค์ผลงาน ลิขสิทธิ์เป็นสิทธิ์ของเจ้าของแต่เพียงผู้เดียว โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นงานที่มีลิขสิทธิ์ ประการสำคัญที่ผู้ซื้อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ควรจะทำความเข้าใจแม้จะเป็นการซื้อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีที่ถูกต้องตามกฎหมายโปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็ยังเป็นงานที่มีลิขสิทธิ์จึงหมายถึงข้อตกลงการอนุญาตให้ใช้ (UserLicenseAgreement) แต่ผู้เดียว หรือให้ใช้ภายในองค์กร หรือเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น มิให้ ดัดแปลง ทำซ้ำเพื่อประโยชน์ทางการค้า

2. อาชญากรรมคอมพิวเตอร์ (Computer crime)

อาชญากรรมคอมพิวเตอร์ (Computer crime) หมายถึงการกระทำใด ๆ ก็ตามเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ ที่ทำให้ผู้ใช้ (User) ได้รับความเสียหาย ลักษณะของอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ ที่พบบ่อยคือ แฮกเกอร์ (Hacker) หรือผู้บุกรุก ซึ่งหมายถึงบุคคลที่มีความรู้เรื่องระบบคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี สามารถเข้าถึงข้อมูลโดยการเจาะผ่านระบบรักษาความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์ได้เพื่อเข้าไปทดสอบความสามารถของตนเอง ที่สามารถเข้าไปถอดหรือเจาะรหัสระบบรักษาความปลอดภัยเครื่องคอมพิวเตอร์ของคนอื่นได้หรือการเข้าไปทดสอบระบบรักษาความปลอดภัยในองค์กรของตนส่วนแครกเกอร์ (Cracker) ก็คือผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกันแต่มีเจตนาบุกรุกระบบคอมพิวเตอร์ของผู้อื่นโดยผิดกฎหมาย เพื่อทำลายหรือลบแฟ้มข้อมูล หรือทำให้ระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์เสียหาย ไม่ว่าผู้กระทำจะได้รับผลประโยชน์หรือกลั่นแกล้งเพื่อความสนุกก็ตาม

ปัจจุบันทั่วโลกจัดอาชญากรคอมพิวเตอร์เป็น 9 ประเภท คือ

1. การขโมยข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งรวมถึงการขโมยประโยชน์ในการลักลอบใช้บริการ
2. การนำระบบการสื่อสารมาปกปิดความผิดของตนเอง
3. การละเมิดลิขสิทธิ์ เลียนแบบ ปลอมแปลงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software)
4. ใช้คอมพิวเตอร์แพร่ภาพ หรือข้อมูลที่ไม่เหมาะสม
5. ใช้คอมพิวเตอร์ฟอกเงิน
6. ใช้คอมพิวเตอร์ก่อวินาศกรรม ทำลายระบบ
7. หลอกหลวงให้ทำการค้า หรือลงทุนปลอม
8. ลักลอบเอาเลขบัตรเครดิตของคนอื่นมาใช้ หรือวางกับดักเพื่อให้ผู้อื่นเสียประโยชน์
9. ใช้คอมพิวเตอร์โอนเงินในบัญชีของผู้อื่นมาเป็นของตน

3. การใช้คอมพิวเตอร์ในทางที่ผิด

หมายถึงการกระทำโดยการใช้คอมพิวเตอร์ไปในทางที่อาจจะไม่ผิดกฎหมายแต่ผิดจริยธรรม หรืออาจผิดทั้งกฎหมายและจริยธรรม เช่น ลักษณะของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ที่สร้างความเสียหาย หรือสร้างความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ต แบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

- 1.Chain mail
- 2.Spam mail (Send Prodigious Amount of Mail)

4. ไวรัสคอมพิวเตอร์ (Computer virus)

ไวรัสคอมพิวเตอร์ (Computer virus) เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กชนิดหนึ่ง ส่วนใหญ่ถูกสร้างจากผู้ที่มีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม ไวรัสคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะทำงานด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องรับคำสั่งหรือคำขออนุญาตจากผู้ใช้แต่อย่างใดโดยไวรัสคอมพิวเตอร์จะทำงานโดยลอบเข้าไปในระบบคอมพิวเตอร์โดยที่ผู้ใช้ไม่รู้ตัวและแพร่กระจายฝังตัวเองติดกับ file ต่าง ๆ ในเครื่องคอมพิวเตอร์และฝังตัวอยู่ในหน่วยความจำทำความเสียหายให้กับระบบคอมพิวเตอร์ได้ในปัจจุบันได้บัญญัติคำศัพท์ของไวรัสคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใหม่ เรียกว่า มาลแวร์ (Malicious software: Malware) ซึ่งหมายถึงชุดคำสั่งทางคอมพิวเตอร์ โปรแกรมหรือ Software ใด ๆ ที่ถูกจัดทำขึ้นมาเพื่อสร้างความเสียหายให้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์หรือระบบเครือข่าย

หากจะแบ่งไวรัสคอมพิวเตอร์เป็นประเภทต่าง ๆ ตามลักษณะการติดต่อและการทำงานบนคอมพิวเตอร์แล้ว แบ่งเป็น

1. ไวรัสที่ฝังตัวอยู่ที่ Boot sector
2. ไวรัสที่ติดไฟล์ข้อมูลหรือโปรแกรม
3. ไวรัสมาโคร (Macro virus)
4. หนอนอินเทอร์เน็ต (Internet worm)
5. ม้าโทรจัน (Trojan horse)
6. ระเบิดเวลา (Logic bomb)

5. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสังคมใหม่การอยู่ร่วมกันในสังคมต้องมีกฎเกณฑ์เพื่อให้อยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข หลายประเทศ เช่น สิงคโปร์อินเดียเกาหลีใต้สหรัฐอเมริกา มีการออกกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศของตนแล้วสำหรับประเทศไทย ตามมติของคณะรัฐมนตรีเมื่อ วันที่ 15 ธันวาคม 2541 เห็นชอบให้มีการพัฒนาเกี่ยวกับกฎหมายสารสนเทศใช้ใน ประเทศ 6 ฉบับโดย กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมกับศูนย์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ดำเนินการ ประกอบด้วย

1. กฎหมายธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Transactions Law) เน้นเรื่องการใช้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งจะไม่ถูกปฏิเสธความรับผิดชอบทางกฎหมาย
2. กฎหมายลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Signatures Law) เน้นเรื่องการใช้ลายมือชื่อดิจิตอล
3. กฎหมายอาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์ (Computer Crime Law) เป็นกฎหมายที่เข้ามากำกับ ดูแล ความสงบสุขของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
4. กฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (Data Protection Law)
5. กฎหมายว่าด้วยการโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Fund Transfer Law)
6. กฎหมายการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ (National Information Infrastructure Law)

7. กฎหมายลิขสิทธิ์ พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. ๒๕๓๗

ปัจจุบันมีการประกาศเป็นกฎหมายแล้ว 2 ฉบับคือ พระราชบัญญัติว่าด้วยการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ และพระราชบัญญัติลายมือชื่อทางอิเล็กทรอนิกส์ พระราชบัญญัติ 1 ฉบับได้ประกาศใช้อย่างเป็นทางการไป คือ พระราชบัญญัติ ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ประกาศใช้เมื่อวันที่ 18 มิถุนายน 2550

หน้า ๔

เล่ม ๑๒๔ ตอนที่ ๒๖ ก

ราชกิจจานุเบกษา

๑๘ มิถุนายน ๒๕๕๐



พระราชบัญญัติ

ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

พ.ศ. ๒๕๕๐

พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550

หมวดที่ 1 ความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

มาตราที่ 5 ผู้ใดเข้าถึงโดยมิชอบซึ่งระบบคอมพิวเตอร์ที่มีมาตรการป้องกันการเข้าถึง โดยเฉพาะ และมาตรการนั้นมิได้มีไว้สำหรับตน ต้องระวางโทษ จำคุกไม่เกิน 6 เดือนหรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับมาตราที่ 9 ผู้ใดทำให้เสียหาย ทำลาย แก้ไข เปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มเติมไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ ของผู้โดยมิชอบ ต้องระวางโทษ จำคุกไม่เกิน 5 ปีหรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

2. จริยธรรมในระบบสารสนเทศ

จริยธรรม (Ethics) หมายถึง หลักความประพฤติที่พึงงาม เพื่อประโยชน์สุขแก่ตนเองและสังคม โดยการพิจารณาไตร่ตรองว่าอะไรควรทำ อะไรไม่ควรทำ ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีสารสนเทศและจริยธรรม ประกอบด้วย

1. ความเป็นส่วนตัว (Privacy)
2. ความถูกต้อง (Accuracy)
3. ความเป็นเจ้าของ (Property)
4. การเข้าถึงข้อมูล (Access)

3. หลักการปกป้องคุ้มครองข้อมูล

กฎหมายอาญาได้ให้ความสำคัญกับการปกป้องคุ้มครองข้อมูลตามมาตรา 323 เกี่ยวกับการเปิดเผยความลับของผู้รับบริการ มีสาระดังนี้ “ผู้ใดล่วงรู้หรือได้มาซึ่งความลับของผู้อื่น โดยเหตุที่เป็นเจ้าพนักงานผู้มีหน้าที่ โดยเหตุที่ประกอบอาชีพเป็นแพทย์ เภสัชกร นางผดุงครรภ์ ผู้พยาบาล นักบวช หมอความ ทนายความ หรือผู้สอบบัญชี หรือโดยเหตุที่เป็นผู้ช่วยในการประกอบอาชีพนั้น แล้วเปิดเผยความลับนั้น ในประการที่น่าจะเกิดความเสียหายแก่ผู้หนึ่งผู้ใด ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหก เดือน หรือปรับไม่เกินหนึ่งพันบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ” ดังนั้น สิ่งที่ผู้รับผิดชอบข้อมูลในสถานบริการสุขภาพ ต้องพิจารณา คือ การรักษาความลับการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (Confidentiality) ความเป็นส่วนตัว (Privacy) ของเจ้าของข้อมูล และการรักษาความปลอดภัย (Security) โดยออกแบบระบบเพื่อป้องกันระบบคอมพิวเตอร์ และข้อมูลจากความเสียหายทั้งโดยเจตนาหรือไม่ได้เจตนา

วิธีการปกป้องคุ้มครองข้อมูล

1. การปกป้องทางกายภาพ (Physical Security) หมายถึง การจัดเก็บรักษาข้อมูลด้านสถานที่ สภาพแวดล้อม
2. การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล (Data Access Security) หมายถึงการออกแบบระบบที่มีการปกป้องรักษาข้อมูล
3. การกำหนดมาตรการใช้ข้อมูล (Data Access Measure) หมายถึง การกำหนดหรือควบคุมผู้ใช้ข้อมูล (User)

4. การเปลี่ยนแปลงรหัสข้อมูล (Data Encryption) หมายถึง การแปลงข้อมูลให้ไม่สามารถอ่านได้ ถ้าข้อมูลถูกเรียกใช้จากผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต

5. สำรองข้อมูล (Backup) เพื่อป้องกันปัญหา ความผิดพลาดต่าง ๆ ควรสำรองข้อมูลอยู่เสมอ โดยคัดลอกเพิ่มข้อมูลต่าง ๆ จากฮาร์ดดิสก์ลงในแผ่นดิสเก็ต สมาคมผู้รับทุนใจก้า ประเทศไทย (2545) เผยแพร่จรรยาบรรณผู้ใช้อินเทอร์เน็ต มี 10 ประการ ดังนี้

- 1) ต้องไม่ใช่คอมพิวเตอร์ทำร้ายหรือละเมิดผู้อื่น
- 2) ต้องไม่รบกวนการทำงานของผู้อื่น
- 3) ต้องไม่สอดแนม แก้ไขหรือเปิดดูเพิ่มข้อมูลของผู้อื่น
- 4) ต้องไม่ใช่คอมพิวเตอร์เพื่อการโจรกรรมข้อมูล
- 5) ต้องไม่ใช่คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างหลักฐานอันเป็นเท็จ
- 6) ต้องไม่คัดลอกโปรแกรมของผู้อื่นที่มีลิขสิทธิ์
- 7) ต้องไม่ละเมิดการใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์โดยที่ตนเองไม่มีสิทธิ์
- 8) ต้องไม่นำเอาผลงานของคนอื่นมาเป็นของตน
- 9) ต้องคำนึงถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นกับสังคมอันเนื่องมาจากการกระทำของผู้ผิดจรรยาบรรณ
- 10) ต้องใช้คอมพิวเตอร์โดยเคารพกฎ ระเบียบ กติกา มารยาท

4. แหล่งความรู้เพิ่มเติมทางด้านกฎหมาย

เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถสืบค้นได้จาก

1. กฎหมายไอซีที พบว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
http://www.etcommission.go.th/laws_section.php
2. พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550
<http://itwg.thailis.or.th>
3. มาทำความเข้าใจกับ กฎหมายลิขสิทธิ์
<http://www.2poto.com/cfwebboard/00609.html>
4. กฎหมายลิขสิทธิ์ไทย
<http://th.wikipedia.org/wiki/กฎหมายลิขสิทธิ์ไทย>
5. กฎหมายลิขสิทธิ์
<http://www.iprcustoms.com/index.php?lay=show&ac=article&id=126920&Ntype>
6. ธุรกิจซอฟต์แวร์ & กฎหมายลิขสิทธิ์
<http://www.bcoms.net/article/detail.asp?id=275>
7. การละเมิดลิขสิทธิ์
<http://www.geocities.com/thailayertoday/lay3.html>

5. กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

กฎหมายแพ่งและพาณิชย์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ เป็นกฎหมายที่บัญญัติถึงสิทธิและหน้าที่ระหว่างเอกชนกับเอกชน และอาจฟ้องร้องบังคับกันได้ทั้งในทางทรัพย์สินหรือบังคับให้ปฏิบัติตามอย่างใดอย่างหนึ่งหรือห้ามปฏิบัติตามอย่าง อย่่างหนึ่ง

กฎหมายเกี่ยวกับธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Transactions Law) เป็นกฎหมายเกี่ยวกับการรองรับสถานะทางกฎหมายของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์รวมทั้งการลงลายมือชื่อในข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เอื้อประโยชน์ต่อผู้กระทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการยุติธรรมเพราะได้ระบุเรื่องการรับฟังพยานหลักฐานที่อยู่ในรูปของสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นการรองรับ การใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วยกระบวนการใดๆทางเทคโนโลยีด้วยการลงลายมือชื่อแบบธรรมดา เพื่อสร้างความมั่นใจ ให้แก่คู่กรณี ในอันที่จะต้องพึ่งพาเทคโนโลยีเพื่อการลงลายมือชื่อ

กฎหมายเกี่ยวกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศให้ทั่วถึงและเท่าเทียมกัน(กฎหมายลำดับรองของรัฐธรรมนุญมาตรา 78) เป็นกฎหมายเกี่ยวกับการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล กฎหมายเกี่ยวกับอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ กฎหมายเกี่ยวกับการโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อบรรลุนวัตกรรมส่งเสริมหลักในการดำเนินงานของโครงการพัฒนากฎหมาย IT และช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม

กฎหมายเกี่ยวกับการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล(Data Protection Law) เป็นกฎหมายเกี่ยวกับการคุ้มครองความเป็นส่วนตัวนั้นอยู่บนพื้นฐานทางความคิดของความสัมพันธ์ระหว่างปัจเจกชนกับสังคมส่วนรวมสังคมจึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดวางกลไกให้ความสัมพันธ์ระหว่างสิทธิความเป็นส่วนตัวเสรีภาพในการเคลื่อนไหวของข้อมูลและความมั่นคงของประเทศสามารถดำเนินไปได้อย่างกลมกลืนและสอดคล้อง

กฎหมายเกี่ยวกับอาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์(Computer Crime Law) เป็นกฎหมายเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการกระทำความผิดในรูปแบบต่างๆโดยจะมีกฎหมายนี้เพื่อคุ้มครองสังคมจากความผิดที่เกี่ยวกับข้อมูลข่าวสาร อันเป็นทรัพย์สินไม่มีรูปร่าง รวมถึงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

กฎหมายเกี่ยวกับการโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์(Electronic Funds Transfer Law) เป็นกฎหมายเกี่ยวกับกำหนดกลไกสำคัญทางกฎหมายในการรองรับระบบการโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ทั้งที่เป็นการโอนเงินระหว่างสถาบันการเงินและระบบการชำระเงินรูปแบบใหม่ของเงินอิเล็กทรอนิกส์เพื่อคุ้มครองผู้บริโภคและสร้างหลักประกันที่มั่นคง ในการทำธุรกรรมทางการเงิน

กฎหมายพิเศษที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ เป็นกฎหมายเกี่ยวกับความผิดและโทษ มีบทลงโทษผู้กระทำความผิดขึ้นอยู่กับความรุนแรงของกรณี

กฎหมายพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นกฎหมายเกี่ยวกับการประมวลผลและการส่งผ่านข้อมูลดิจิทัลรวมทั้งข้อมูลเสียงและภาพเคลื่อนไหวโดยรวมถึงผลที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีต่อองค์กรเพื่อคุ้มครองการทำธุรกรรมทางอินเทอร์เน็ต

6. จริยธรรมคอมพิวเตอร์

จริยธรรม หมายถึง หลักศีลธรรมจรรยาที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ หรือควบคุมการใช้ระบบคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ

ตัวอย่างของการกระทำที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าเป็นการกระทำที่ผิดจริยธรรม เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ทำร้ายผู้อื่นให้เกิดความเสียหายหรือก่อความรำราญ เช่น การนำภาพหรือข้อมูลส่วนตัวของบุคคลไปลงบนอินเทอร์เน็ตโดยไม่ได้รับอนุญาต การใช้คอมพิวเตอร์ในการขโมยข้อมูลการเข้าถึงข้อมูลหรือคอมพิวเตอร์ของบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต การละเมิดลิขสิทธิ์

โดยทั่วไปเมื่อพิจารณาถึงจริยธรรมเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศแล้ว จะกล่าวถึงใน 4 ประเด็นที่รู้จักกันในลักษณะตัวย่อว่า PAPA ประกอบด้วย



ภาพที่ 9.1 จริยธรรมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 4 ประการ
ที่มา : กูเกิลไซต์, 2019

1. ความเป็นส่วนตัว (Information Privacy) ความเป็นส่วนตัวของข้อมูลและสารสนเทศ โดยทั่วไปหมายถึง สิทธิที่จะอยู่ตามลำพัง และเป็นสิทธิที่เจ้าของสามารถที่จะควบคุมข้อมูลของตนเอง ในการเปิดเผยให้กับผู้อื่นสิทธินี้ใช้ได้ครอบคลุมทั้งปัจเจกบุคคล กลุ่มบุคคล และองค์การต่าง ๆ

2. ความถูกต้อง (Information Accuracy) ในการจัดทำข้อมูลและสารสนเทศให้มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือนั้นข้อมูลควรได้รับการตรวจสอบความถูกต้องก่อนที่จะนำเข้าฐานข้อมูลรวมถึง การปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ และควรให้สิทธิแก่บุคคลในการเข้าไปตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลของตนเองได้

3. ความเป็นเจ้าของ (Information Property) สิทธิความเป็นเจ้าของ หมายถึง กรรมสิทธิ์ในการถือครองทรัพย์สิน ซึ่งอาจเป็นทรัพย์สินทั่วไปที่จับต้องได้ เช่น คอมพิวเตอร์ รถยนต์ หรืออาจเป็นทรัพย์สินทางปัญญา (ความคิด) ที่จับต้องไม่ได้ เช่น บทเพลง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ แต่สามารถถ่ายทอดและบันทึกลงในสื่อต่างๆ ได้ เช่น สิ่งพิมพ์ เทป ซีดีรอม เป็นต้น

4. การเข้าถึงข้อมูล (Data Accessibility) ในการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ได้มีการออกแบบระบบรักษาความปลอดภัยในการเข้าถึงของผู้ใช้ และการเข้าถึงข้อมูลของผู้อื่นโดยไม่ได้รับความยินยอมนั้น ก็ถือเป็นการผิดจริยธรรม เช่นเดียวกับการละเมิดข้อมูลส่วนตัว “ปัจจุบันพัฒนาการเทคโนโลยี ได้เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ตามยุคสมัย ซึ่งมีการนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์มากมายทั่วโลก แต่ถ้าหากนำไปใช้ในทางที่ผิด ก็อาจก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจอย่างรุนแรงซึ่งประเมินค่าไม่ได้

วิเคราะห์และสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับจริยธรรมคอมพิวเตอร์

1. แนวทางด้านเทคนิค (Technical Approach) เน้นเรื่องเทคโนโลยีด้านกายภาพ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ วิทยาการจัดการ (Management Science) ซึ่งจะเป็นตัวแบบทางด้านการบริหารงานองค์กรให้มีประสิทธิภาพ วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) เข้ามาช่วยในการจัดหาและจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รวมถึงการเข้าถึงข้อมูลการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Operations Research) เป็นเทคนิคทางด้านคณิตศาสตร์ ช่วยในการคำนวณหาจุดสูงสุด หรือจุดต่ำสุด หรือจุดที่เหมาะสมที่สุด

2. แนวทางด้านพฤติกรรม (Behavioral Approach) เน้นที่การเปลี่ยนแปลงทัศนคติ พฤติกรรมการบริหาร รวมทั้งนโยบายองค์กร ความรู้ที่ใช้ในแนวทางนี้ได้แก่องค์กรและการจัดการ» ช่วยในการพิจารณาว่ากลุ่มหรือองค์กรจะพัฒนาระบบอย่างไรและระบบนั้นจะมีผลต่อบุคคลอย่างไร จิตวิทยา (Psychology) ช่วยศึกษาพฤติกรรมของคนเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีในองค์กร สังคมวิทยา (Sociology) เป็นเรื่องผลกระทบของระบบสารสนเทศที่มีต่อกลุ่ม องค์กร และสังคม

3. แนวทางผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีและสังคม (Sociotechnical Approach) แนวทางนี้เป็นการรวมเอาจุดเด่นของแนวทางด้านเทคนิค และแนวทางพฤติกรรมเข้าด้วยกัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดดุลยภาพระหว่างความสามารถในการปฏิบัติงานและความพึงพอใจในการทำงานเป็นไปอย่างเหมาะสมกับค่าตอบแทนที่ได้รับ

วิเคราะห์ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาองค์กร

1. เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อการแข่งขันธุรกิจในอนาคต
2. เทคโนโลยีสามารถช่วยให้เกิดการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการในการผลิต
3. ช่วยให้การดำเนินงานมีต้นทุนที่ต่ำลง
4. ใช้เวลาในการทำงานที่ลดลง
5. ได้สินค้าหรือผลลัพธ์ที่มีคุณภาพ

ระบบสารสนเทศในองค์กรมักจะคำนึงถึงประโยชน์ต่อไปนี้

1. การเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน การลดเวลาการทำงาน
2. การลดขั้นตอนการปฏิบัติงาน/การเรียกใช้/การเลือกใช้สารสนเทศ
3. ความสามารถในการกลั่นกรองสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการได้ทันที

4. การใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ (ระบบฐานข้อมูล/ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทรัพยากรสารสนเทศ)
5. ความสามารถในการสร้างมาตรการประกันคุณภาพการศึกษา เช่น สามารถตรวจสอบติดตามผลการเรียนของนักศึกษา/ประวัติ/ผลการปฏิบัติงานของบุคลากร เป็นต้น
6. สร้างโอกาสในการพัฒนาองค์กรด้านการศึกษาให้สังคมรู้จักและเลือกใช้
7. สร้างภาพพจน์ที่ดีให้ปรากฏแก่สังคม

วิธีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ในการพัฒนาองค์กรได้อย่างไร

1. การพัฒนาโครงสร้างการบริหาร
2. การพัฒนาและเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมขององค์กร
3. การสื่อสารภายในองค์กร (Internal Communication)
4. การปรับปรุงกระบวนการทำงาน (Business Process Improvement)
5. การพัฒนาความสามารถในการทำงาน (Competency Development)
6. การสร้างสังคมแบบองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization)
7. การพัฒนาผลการปฏิบัติงาน (Performance Development)

สรุป

จริยธรรม หมายถึง หลักเกณฑ์ที่ทุกคนควรปฏิบัติ เพื่อเป็นมาตรฐานในการประพฤติตนในทางที่ถูกต้อง และไม่ก่อความเดือดร้อนให้แก่ผู้อื่น โดยจะเกี่ยวข้องกับกรอบแนวคิดซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐาน 4 ประการด้วยกัน คือ ความเป็นส่วนตัว ความถูกต้องแม่นยำ ความเป็นเจ้าของ และการเข้าถึงข้อมูล การขาดซึ่งจริยธรรมของคนในสังคมปัจจุบันส่งผลให้เกิดปัญหาอาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์ในหลายรูปแบบด้วยกัน เช่น การลักลอบเข้าถึงข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาต การขโมยและทำลายอุปกรณ์ การขโมยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การก่อวินาศกรรมระบบด้วยโปรแกรมประสงค์ร้าย เป็นต้น ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์จึงควรมีความรู้เกี่ยวกับวิธีป้องกันและรักษาความปลอดภัยระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถทำได้หลายแบบ เช่น การติดตั้งโปรแกรมป้องกันไวรัส การใช้ระบบไฟร์วอลล์ การเข้ารหัสข้อมูล และการสำรองข้อมูล เป็นต้น และแม้ว่าในปัจจุบันจะมีการกำหนดให้มีกฎหมายเพื่อควบคุมการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แล้วนั้น แต่สิ่งสำคัญอีกสิ่งหนึ่งที่ต้องเร่งให้ความสำคัญเช่นกันคือการส่งเสริมให้คนในสังคมมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการมีจริยธรรม เข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเองต่อการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำถามทบทวน

1. ความหมายกฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. จงอธิบายกฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศมีอะไรบ้าง
3. จงอธิบายกฎหมายคอมพิวเตอร์พร้อมยกตัวอย่างประกอบ
4. อาชญากรรมคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง
5. Spam mail หมายถึง
6. พรบคอมพิวเตอร์หมวดที่ ๑ ว่าด้วยเรื่องอะไร
7. พรบ คอมพิวเตอร์มีกี่หมวด
8. พรบ คอมพิวเตอร์มีทั้งหมดกี่มาตรา
9. ผู้ให้บริการหมายความว่าอย่างไร
10. ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ หมายความว่าอย่างไร

เอกสารอ้างอิง

- กสมล ชนะสุข (2560). **กฎหมายและจริยธรรมในสังคมโซเชียลมีเดีย**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 7 ตุลาคม 2565, เข้าถึงได้จาก <http://courseware.npru.ac.th/course2.php?course=70>
- ปวิศ นามารว. (2564). **กฎหมาย จริยธรรม เกี่ยวกับระบบสารสนเทศ**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 10 ตุลาคม 2565, เข้าถึงได้จาก <https://issmarii.maggang.com/กฎหมาย-จริยธรรม-เกี่ยวกับระบบ-สารสนเทศ>.
- เดือนฉาย ไชยบุตร (2564). **จริยธรรมและกฎหมายทางเทคโนโลยีสารสนเทศ**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 ตุลาคม 2565, เข้าถึงได้จาก https://arit.pcru.ac.th/home/documents/securitypolicy_ethics61.pdf.
- มหาวิทยาลัยบูรพา (2544). **กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ**. สืบค้นเมื่อ 16 ตุลาคม 2565, เข้าถึงได้จาก www.informatics.buu.ac.th/88510159/chapters/chapter_11.pdf.

- Google site (2557). **บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 25 ตุลาคม 2566, เข้าถึงได้จาก [https:// sites.google.com/a/chs.ac.th/tawanchat-d](https://sites.google.com/a/chs.ac.th/tawanchat-d)
- วิกิพีเดีย(2553). **เครือข่ายคอมพิวเตอร์**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 12 ตุลาคม 2566 เข้าถึงได้จาก <https://th.wikipedia.org>
- อเมซอน (2566). **ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์คืออะไร**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 12 ตุลาคม 2566 เข้าถึงได้จาก <https://aws.amazon.com/>
- geocities (2564). **สาย UTP คืออะไร?**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://www.geocities.ws/vandjo/index.html>
- Apipong (2565). **รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายและส่วนประกอบ ของเครือข่ายท้องถิ่น**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://apipong.weebly.com>
- Hmong (2564). **เพียร์ทูเพียร์ พัฒนาการทางประวัติศาสตร์และสถาปัตยกรรม**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://hmong.in.th/wiki/Peer-to-peer>
- วัชรพัฒน์ ศรีคำเวียง (2563). **อัลกอริทึมและผังงานเบื้องต้น**. สืบค้น เมื่อวันที่ 13 ตุลาคม 2566 เข้าถึงได้จาก <https://www.scimath.org/lesson-technology/item/8809-2018-09-21-02-51-34>
- Mindphp Content Team 30 (2562). **อัลกอริทึม คืออะไร มีความสำคัญอย่างไร การเขียนโปรแกรม**. สืบค้น เมื่อวันที่ 13 ตุลาคม 2566 จาก <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/6842-what-is-a-algorithm.html>
- MONLAMAI VICHENWANITCHKUL (2562). **อัลกอริทึม (Algorithm) คืออะไร?**. สืบค้นเมื่อ 9 พฤศจิกายน 2566, จาก <https://www.enablerspace.com/th/digitalmarketingtips/what-is-an-algorithm>
- คุณครู Code Genius Academy. (2566). **Home อัลกอริทึม คือ? เข้าใจ Algorithm ผ่านตัวอย่างในชีวิตประจำวัน**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566, เข้าถึงได้จาก <https://codegeniusacademy.com/algorithm>
- Now TheGuruFirst. (2563). **อัลกอริทึมคืออะไร? ความหมายโดยสรุป**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566, เข้าถึงได้จาก <https://www.thegurufirst.com/what-is-an-algorithm>
- ananda (2565). **Metaverse คืออะไร**. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2566 เข้าถึงได้จาก <https://www.ananda.co.th/blog/thegenc/metaverse-/>
- ภาวิณี อุปานา (2565). **9 เรื่องควรรู้ กับ Metaverse โลกเสมือนแห่งอนาคต**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566, เข้าถึงได้จาก <https://www.nectec.or.th/news/news-article/9about-metaverse.html>
- Kultida Techsauce (2564). **Metaverse คืออะไร**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566, เข้าถึงได้จาก <https://techsauce.co/tech-and-biz/what-is-metaverse>
- Thairath (2564). **เปิดที่มา "Metaverse" คืออะไร สำคัญอย่างไรกับโลกอนาคต**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566, เข้าถึงได้จาก <https://www.thairath.co.th/lifestyle/>

tech/2230534

- TheDigitalTips (2565). **คืออะไร เทคโนโลยีสังคมเสมือนจริง สู่โลกอนาคตใหม่**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://thedigitaltips.com/blog/news/metaverse>
- sornsin2122 (2563). **เทคโนโลยีฐานข้อมูล**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 14 ตุลาคม 2566, เข้าถึงได้จาก: https://sornsin2122.blogspot.com/p/blog-page_6.html
- Aamazon (2563). **ฐานข้อมูลคืออะไร**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 14 ตุลาคม 2566, เข้าถึงได้จาก <https://aws.amazon.com>
- สาธิต วงศ์สม (2563). **เทคโนโลยีฐานข้อมูล**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566, เข้าถึงได้จาก https://satit0321.blogspot.com/p/blog-page_41.html
- supanee rorhana. (2555). **เทคโนโลยีฐานข้อมูล**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://www.gotoknow.org/posts/380359>
- อภิชา พันธุ์เรืองฤทธิ์ (2559). **Database Technology**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566 เข้าถึงได้จาก <https://teemoller.blogspot.com/p/database-technology.html>
- มหาวิทยาลัยสวนดุสิต (2563). **ความรู้พื้นฐานทางธุรกิจดิจิทัล**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 11 ตุลาคม 2566, เข้าถึง ได้จาก http://dusithost.dusit.ac.th/~juthawut_cha/download/DMS_L1.pdf
- สถาบันวิทยาการประกอบการแห่งอยุธยา (2561). **เทคโนโลยีแห่งยุคดิจิทัล**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 21 ตุลาคม 2566, เข้าถึง ได้จาก <https://www.iesa.ac.th/11> เทคโนโลยีแห่งยุคดิจิทัล
- TALANCE (2566). **รู้จักใช้ Digital Technology ถ้ายากให้ธุรกิจชนะคู่แข่ง**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 31 ตุลาคม 2566, เข้าถึงได้จาก <https://www.talance.tech/blog/how-to-use-digital-technology/>
- จุฑาวุฒิ จันทรมาลี (2563). **นวัตกรรมสำหรับธุรกิจดิจิทัล**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 11 ตุลาคม 2566, เข้าถึงได้จาก http://dusithost.dusit.ac.th/~juthawut_cha/download/DMS_L3.pdf
- Criclabs (2566). **องค์ประกอบของนวัตกรรมโมเดลธุรกิจดิจิทัล คืออะไร มีอะไรบ้าง?**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 21 ตุลาคม 2566, เข้าถึงได้จาก <https://www.criclabs.co/post/digital-business-innovation>
- Lffintech (2565). **7 นวัตกรรมที่จะเปลี่ยนชีวิตคุณ ให้เข้าสู่ยุค Digital Transformation**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 25 ตุลาคม 2566, เข้าถึงได้จาก <https://lffintech.co.th/7-innovation-digital-transformation/>
- กสมล ชนะสุข (2560). **กฎหมายและจริยธรรมในสังคมไซเบอร์**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 7 ตุลาคม 2565, เข้าถึงได้จาก <http://courseware.npru.ac.th/course2.php?course=70>
- ปวริศ นำภาว (2564). **กฎหมาย จริยธรรม เกี่ยวกับระบบสารสนเทศ**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 10 ตุลาคม 2565, เข้าถึงได้จาก <https://issmarii.maggang.com/กฎหมาย-จริยธรรม-เกี่ยวกับระบบสารสนเทศ>
- เดือนฉาย ไชยบุตร (2564). **จริยธรรมและกฎหมายทางเทคโนโลยีสารสนเทศ**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 ตุลาคม 2565, เข้าถึงได้จาก https://arit.pcru.ac.th/home/documents/security_policy_ethics61.pdf

มหาวิทยาลัยบูรพา. (2544). **กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 16 ตุลาคม 2565, เข้าถึงได้จาก www.informatics.buu.ac.th/88510159/chapters/chapter_11.pdf