

คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีดิจิทัล

Computer and Digital Technology



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
Mahachulalongkornrajavidyalaya university



มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
Mahachulalongkornrajavidyalaya University

หลักสูตรปริญญาพุทธศาสตรบัณฑิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ตำรา
000 103

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล Computer and Digital Technology



คณาจารย์มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
โครงการพัฒนาดำรงกองวิชาการ สำนักงานอธิการบดี

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล (000 103)

Computer and Digital Technology

ผู้แต่ง : คณะอาจารย์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
ผู้ทรงคุณวุฒิร่วมผลิต : รศ.ดร.ศรีชนะ นิยมณี
ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ : ผศ.ดร.นพดล พรามณี
คณะกรรมการ : ผศ.ดร.เกษม แสงนนท์, รศ.ดร.วรวิทย์ นิเทศศิลป์
ศิลปะและรูปเล่ม : นายสมบุญ เฟ่งพิศ
ออกแบบปก : นายพิจิตร พรหมลี
พิมพ์ครั้งที่ 1 : สิงหาคม 2565
จำนวนพิมพ์ : 2000 เล่ม

ลิขสิทธิ์ ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
ห้ามการลอกเลียนไม่ว่าส่วนใดๆ ของหนังสือเล่มนี้
นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรเท่านั้น

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล = Computer and Digital Technology.-

พระนครศรีอยุธยา : มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, 2565
356 หน้า.

1.คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล. 2.คอมพิวเตอร์. I.ชื่อเรื่อง

004

ISBN : 978-616-300-817-6

จัดพิมพ์โดย : กองวิชาการ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
เลขที่ 79 หมู่ 1 ตำบลลำไทร อำเภอน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13170
โทร./โทรสาร 035 248 013, 035 248 000 (ต่อ 8766)

พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
เลขที่ 79 หมู่ 1 ตำบลลำไทร อำเภอน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13170
โทรศัพท์ 035 248 000 ต่อ 8555-8559 โทรสาร 035 248 545

คำปรารภ

มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย มีโครงการจัดทำและพัฒนาหลักสูตร ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเนื้อหารายวิชาหลักสูตรระดับปริญญาตรี ให้เป็นที่ยอมรับและใช้ร่วมกันได้ พัฒนารูปแบบของหนังสือ และตำราให้มีเอกลักษณ์ร่วมกัน สวยงาม คงทน น่าสนใจต่อการศึกษาค้นคว้า มีเนื้อหาสาระไปพัฒนาสื่อการศึกษาและเผยแพร่ในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งสื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ระบบคลังข้อสอบ พัฒนาบุคลากรและผลงานด้านวิชาการของมหาวิทยาลัยให้แพร่หลาย และเป็นเวทีเสนอผลงานทางวิชาการของคณาจารย์ของมหาวิทยาลัย

โครงการนี้เกิดขึ้นจากความร่วมมือร่วมใจกันของคณาจารย์มหาวิทยาลัยจากทั้งส่วนกลาง วิทยาเขต วิทยาลัยสงฆ์ ร่วมกันพัฒนาเอกสารการสอนหรือตำราในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และกลุ่มพระพุทธศาสนา ประยุกต์ ด้วยวิธีะอูตสาหะแรงกล้า พัฒนางานทางวิชาการให้มีเนื้อหาสาระถูกต้อง เพียบพร้อมด้วย วรรณกรรมและพินัยุชนะเป็นที่ยอมรับทั่วไป

เนื้อหาของตำรา “คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล” ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 12 บท คือ พื้นฐานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี แพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์ วิทยาการคำนวณเบื้องต้น เทคโนโลยีดิจิทัล ระบบอินเทอร์เน็ต การทำงานและการสื่อสารบนเครือข่ายดิจิทัล การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ การจัดทำ เอกสารดิจิทัล การใช้ตารางคำนวณดิจิทัล การนำเสนอข้อมูลด้วยระบบดิจิทัล ความมั่นคงปลอดภัยและ จริยธรรมในสังคมดิจิทัล การเรียนรู้และเผยแพร่หลักธรรมในยุคดิจิทัล

ขออนุโมทนาขอบคุณคณะกรรมการ และคณะอนุกรรมการดำเนินงานโครงการจัดการและพัฒนา หลักสูตร วิทยาการ คือ รศ.ดร.ศรีชนะ นิยมณี มหาวิทยาลัยรังสิต ที่บรรยายและให้คำแนะนำในการเขียน ตำราเล่มนี้ และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ คือ ผศ.ดร.นพดล พรมณี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี ที่ให้คำแนะนำ เติมเต็มเนื้อหาให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ตลอดถึงคณาจารย์ จากคณะ วิทยาเขต วิทยาลัยสงฆ์ และเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยทุกรูปทุกท่าน ที่ได้เสียสละเวลาพัฒนาเนื้อหาวิชา เล่มนี้ให้เกิดมีขึ้น อันจะเป็นสมบัติของมหาวิทยาลัยสืบไป หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ตำรารายวิชา “คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีดิจิทัล” เล่มนี้ คงอำนวยประโยชน์เชิงวิชาการด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ แก่คณาจารย์ นิสิต นักศึกษา และประชาชนผู้ที่สนใจ ตลอดไป



(พระธรรมวัชรบัณฑิต, ศ.ดร.)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

คำนำ

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล เป็นรายวิชาแรกของการเรียนการสอนและการจัดสอบเป็นออนไลน์ เป็นการจัดทำต้นฉบับครั้งแรกเดียว แต่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทั้ง 2 ระบบ คือการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน (Onsite) และการสอบแบบออนไลน์ (Online) มีการวัดผลประเมินผลแบบออนไลน์ หรือ e-Testing ที่เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงในยุคไทยแลนด์ 4.0

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล เป็นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่กำหนดให้ศึกษาเกี่ยวกับ “คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล องค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ แพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์ ความปลอดภัย กฎหมาย จริยธรรมในสังคมดิจิทัล และความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลในอนาคต ฝึกทักษะการใช้อินเทอร์เน็ต สื่อ การสื่อสารยุคดิจิทัล เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดทำเอกสาร ตารางคำนวณ และการนำเสนอข้อมูลได้” ดังรายละเอียดได้เสนอไว้แล้วในบทต่าง ๆ

หวังว่าตำรา คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียน ผู้สอน และผู้สนใจตามสมควร ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้มีส่วนร่วมในการทำตำราเล่มนี้ให้เสร็จสมบูรณ์ อนึ่ง หากมีข้อบกพร่องผิดพลาดประการใดเกิดขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของตำราเล่มนี้ ต้องขออภัยมา ณ โอกาสนี้ และได้โปรดชี้แนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไปจะเป็นพระคุณยิ่ง

คณะกรรมการผู้พัฒนาเนื้อหารายวิชา

“คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล”

28 สิงหาคม 2565

**คณะกรรมการดำเนินงานโครงการพัฒนารายวิชา
คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ปีงบประมาณ 2565**

คณะกรรมการอำนวยการโครงการ	คณะกรรมการพัฒนาเนื้อหาวิชา
ที่ปรึกษา	“คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล”
พระธรรมวัชรบัณฑิต, ศ.ดร.	ประธานกรรมการ
ประธานกรรมการ	พระมหาชำนาญ มหาชาโน, ดร.
พระสุวรนเมธธารณ์, ผศ.	รองประธานกรรมการ
รองประธานกรรมการ	พระมหาศรทินต์ สมจาโร
รศ.ดร.โกนิฐ์ ศรีทอง	ศ.ดร.เวทย์ บรรณกรกุล
กรรมการ	กรรมการ
พระสิริชัยโสภณ	ผศ.ดร.สุวัฒน์ รักขันโท
พระสุธีรัตนบัณฑิต, รศ.ดร.	ผศ.ดร.พงศ์พัฒน์ จิตตานุรักษ์
พระมหาสันติ อธิภทฺโท, ดร.	ดร.สุนทร สายคำ
พระครูสมุทรทิพย์ สิริธมโม, ดร.	อาจารย์วุฒิชัย อรรถาพงศ์
รศ.ดร.สมิทธิพล เนตรนิมิตร	กรรมการและเลขานุการ
รศ.ดร.สุเทพ พรมเลิศ	ผศ.กิตติศักดิ์ ณ สงขลา
รศ.ดร.สุทนต์ ศรีวิชัย	บรรณาธิการ
รศ.ดร.ณัฏฐ์ ศรีดี	ผศ.ดร.เกษม แสงนนท์
ผศ.กิตติศักดิ์ ณ สงขลา	รศ.ดร.วรวิทย์ นิเทศศิลป์
กรรมการและเลขานุการ	ผู้ทรงคุณวุฒิร่วมผลิต
นายสุชนา ศิริธัญญ	รศ.ดร.คริษณะ นิยมณี
กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ	ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ
พระมหาขวัญชัย ปุตุตฺตเส	ผศ.ดร.นพดล พรมณี
นายศิลปชัย วงษ์จำนงค์	
นายสมบุรณ์ เฟ่งพิศ	
นางสาวสุจิตรา ชวตรมัย	
นายศักดิ์รพี พันพา	
นายสุภูฐาน สุตาจันทร์	
นายจิระศักดิ์ ธารสุขกระจ่าง	
นายเอกลักษณ์ เทพวิจิตร	
นางสาวสังเวียน พู่เพื่อง	

สารบัญ

	หน้า
คำปรารภ	(3)
คำนำ	(4)
คณะกรรมการดำเนินงานโครงการพัฒนารายวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล	(5)
บทที่ 1 พื้นฐานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	1
1.1 ความนำ	2
1.2 คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร	2
1.3 พัฒนาการของคอมพิวเตอร์	4
1.4 ยุคของคอมพิวเตอร์	7
1.5 คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์	12
1.6 บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อวิถีชีวิต	13
1.7 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่	15
สรุปท้ายบท	27
คำถามท้ายบท	28
เอกสารอ้างอิงประจำบท	31
บทที่ 2 แพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์	33
2.1 ความนำ	34
2.2 ความหมายของแพลตฟอร์ม	34
2.3 ซอฟต์แวร์	36
2.4 ซอฟต์แวร์ระบบ	38
2.5 ซอฟต์แวร์ประยุกต์	54
สรุปท้ายบท	59
คำถามท้ายบท	61
เอกสารอ้างอิงประจำบท	63
บทที่ 3 วิทยาการคำนวณเบื้องต้น	64
3.1 ความนำ	65
3.2 ความหมายของวิทยาการคำนวณ	65
3.3 องค์ความรู้ของวิทยาการคำนวณ	66
3.4 ประโยชน์ของการเรียนรู้ของวิทยาการคำนวณ	67

3.5 ความหมายของอัลกอริทึม (Algorithm)	67
3.6 คุณสมบัติของอัลกอริทึม (Algorithm)	69
3.7 ขั้นตอนและการออกแบบและพัฒนาอัลกอริทึม (Algorithm)	69
3.8 ประโยชน์ของอัลกอริทึม (Algorithm)	71
3.9 รูปแบบการเขียนขั้นตอนวิธีอัลกอริทึม (Algorithm)	71
3.10 เทคนิคการเขียนอัลกอริทึม (Algorithm)	73
3.11 ความหมายของผังงาน (Flowchart)	76
3.12 ประเภทของผังงาน (Flowchart)	76
3.13 ประโยชน์ของผังงาน (Flowchart)	77
3.14 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนผังงาน	78
3.15 หลักการในเขียนผังงาน	82
สรุปท้ายบท	83
คำถามท้ายบท	84
เอกสารอ้างอิงประจำบท	85
บทที่ 4 เทคโนโลยีดิจิทัล	89
4.1 ความนำ	90
4.2 ความหมายของเทคโนโลยีดิจิทัล	90
4.3 ความสำคัญของเทคโนโลยีดิจิทัล	92
4.4 คุณสมบัติของข้อมูลดิจิทัล	94
4.5 ประเภทของเทคโนโลยีดิจิทัล	96
4.6 องค์ประกอบของเทคโนโลยีดิจิทัล	97
4.7 กฎหมายดิจิทัลในประเทศไทย	97
4.8 ความมั่นคงปลอดภัยยุคดิจิทัล	100
4.9 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในชีวิตประจำวัน	104
4.10 การทำงานในโลกยุคดิจิทัล	105
4.11 มาตรฐานสากลทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ICDL	109
4.12 ประเทศไทยในโลกยุคดิจิทัล	110
สรุปท้ายบท	114
คำถามท้ายบท	115
เอกสารอ้างอิงประจำบท	118

บทที่ 5 ระบบอินเทอร์เน็ต	120
5.1 ความนำ	121
5.2 ความหมายของอินเทอร์เน็ต	121
5.3 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต	123
5.4 อินเทอร์เน็ต และ World Wide Web	126
5.5 รูปแบบการบริการบนอินเทอร์เน็ต	128
5.6 สังคมออนไลน์	130
5.7 การประมวลผลออนไลน์ (Cloud Computing)	131
5.8 อินเทอร์เน็ตในสรรพสิ่ง (Internet of Things)	134
สรุปท้ายบท	145
คำถามท้ายบท	146
เอกสารอ้างอิงประจำบท	150
บทที่ 6 การทำงานและการสื่อสารบนเครือข่ายดิจิทัล	152
6.1 ความนำ	153
6.2 ความหมายการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัล	153
6.3 รูปแบบการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัล	156
6.4 ระบบอินเทอร์เน็ต	160
6.5 การสืบค้นข้อมูลเพื่อการทำงานและการสื่อสารบนเครือข่าย	165
6.6 การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลทางการศึกษา	172
6.7 การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรภาคเอกชน	177
6.8 การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรภาครัฐ	182
6.9 การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรระหว่างประเทศ	185
สรุปท้ายบท	185
คำถามท้ายบท	186
เอกสารอ้างอิงประจำบท	189
บทที่ 7 การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์	190
7.1 ความนำ	191
7.2 การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์	192
7.3 ความหมายของการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์	193
7.4 ลักษณะและองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์	198
7.5 รูปแบบการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์	200

7.6 การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	204
7.7 เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ในระบบออนไลน์	209
สรุปท้ายบท	216
คำถามท้ายบท	217
เอกสารอ้างอิงประจำบท	220
บทที่ 8 การจัดทำเอกสารดิจิทัล	221
8.1 ความนำ	222
8.2 มาตรฐานจัดทำเอกสารดิจิทัล	225
8.3 การสร้างเอกสารดิจิทัลด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ	233
8.4 การพิมพ์เอกสารดิจิทัล	248
สรุปท้ายบท	249
คำถามท้ายบท	250
เอกสารอ้างอิงประจำบท	254
บทที่ 9 การใช้ตารางคำนวณดิจิทัล	256
9.1 ความนำ	257
9.2 มาตรฐานการจัดการข้อมูลด้วยโปรแกรมตารางคำนวณ	258
9.3 สูตรและฟังก์ชันเพื่อการคำนวณที่มีประสิทธิภาพ	263
9.4 ตัวอย่างการคำนวณด้วยฟังก์ชันของโปรแกรม Microsoft Excel	267
9.5 สรุปทุกอย่างลงในกระดาษแผ่นเดียวด้วยโปรแกรม Microsoft Excel	277
9.6 ตั้งค่าการพิมพ์และส่งออกตารางคำนวณดิจิทัล	283
สรุปท้ายบท	285
คำถามท้ายบท	286
เอกสารอ้างอิงประจำบท	290
บทที่ 10 การนำเสนอข้อมูลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล	292
10.1 ความนำ	293
10.2 ความหมาย ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ	293
10.3 รูปแบบและองค์ประกอบของการนำเสนอ	295
10.4 คุณสมบัติของการนำเสนอ	296
10.5 หลักการนำเสนอ	298
10.6 เครื่องมือในการนำเสนอ	305
10.7 โปรแกรมในการนำเสนอ	308

สรุปท้ายบท	312
คำถามท้ายบท	314
เอกสารอ้างอิงประจำบท	317
บทที่ 11 ความมั่นคงปลอดภัยและจริยธรรมในสังคมดิจิทัล	318
11.1 ความนำ	319
11.2 อาชญากรรมคอมพิวเตอร์	319
11.3 ภัยคุกคามต่อโปรแกรมและข้อมูล	321
11.4 ภัยคุกคามต่อระบบ e-Commerce	323
11.5 ภัยคุกคามบนระบบ Internet	324
11.6 การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	325
11.7 แนวทางการป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์	326
11.8 ความมั่นคงของระบบ	328
11.9 จริยธรรมในสังคมออนไลน์	330
11.10 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์	334
11.11 สงครามไซเบอร์	339
สรุปท้ายบท	340
คำถามท้ายบท	341
เอกสารอ้างอิงประจำบท	343
บทที่ 12 การเรียนรู้และเผยแผ่หลักธรรมในยุครัตนโกสินทร์	344
12.1 ความนำ	345
12.2 แหล่งเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้ทางพระพุทธศาสนาในยุครัตนโกสินทร์	346
12.3 การเผยแผ่ความรู้ทางพระพุทธศาสนาในยุครัตนโกสินทร์	348
12.4 ตัวอย่างการเผยแผ่ความรู้ทางพระพุทธศาสนาในยุครัตนโกสินทร์	356
สรุปท้ายบท	360
คำถามท้ายบท	361
เอกสารอ้างอิงประจำบท	362
เฉลยข้อสอบปรนัยทั้งเล่ม	363
บรรณานุกรม	365
ภาคผนวก	370
รายละเอียดของรายวิชา	370
คณาจารย์ผู้พัฒนาเนื้อหาวิชา “คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล”	384-386

บทที่ 1

พื้นฐานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผศ.ดร.เกษม แสงนนท์

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อได้ศึกษาเนื้อหาในบทนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. บอกความหมายของคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้
2. อธิบายพัฒนาการของคอมพิวเตอร์ได้
3. บอกความสำคัญของคอมพิวเตอร์ได้
4. บอกลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ได้
5. อธิบายบทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อวิถีชีวิตได้
6. อธิบายเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ได้

ขอบเขตเนื้อหา

- ความนำ
- คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร
- พัฒนาการของคอมพิวเตอร์
- ความสำคัญของคอมพิวเตอร์
- ลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์
- บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อวิถีชีวิต
- เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่

1.1 ความนำ

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเราแทบทุกด้าน ทุกกิจกรรม นับตั้งแต่ตื่นนอน การดำเนินชีวิตประจำวัน การทำงาน การติดต่อสื่อสาร การศึกษาเรียนรู้ การทำงานระดับพื้นฐานจนถึงงานที่มีความซับซ้อนถ้าบุคคลผู้ใดไม่ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงนี้ หรือไม่พยายามศึกษาเรียนรู้ที่จะนำไปใช้ ย่อมจะเสียเปรียบในด้านการแข่งขันในด้านธุรกิจการงาน ทั้งส่วนตน ส่วนรวม หรือระดับองค์กร และประเทศชาติได้ เพราะบรรดาข้าราชการ พ่อค้า นักธุรกิจ นักลงทุนทั้งหลายมักจะมองถึงระบบพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศผ่านนักเรียน นิสิต นักศึกษา คนทำงานและโครงสร้างพื้นฐานที่รัฐนั้นวางไว้พร้อมที่จะตอบสนองต่อธุรกิจของเขาหรือไม่ แต่ถ้ามีความรู้ ความเข้าใจ สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศได้ การทำงานก็จะรวดเร็ว ทำให้ประหยัดทรัพยากร บุคลากร งบประมาณเวลาและสามารถเผยแพร่ไปสู่สาธารณะได้อย่างรวดเร็ว ดังมีผู้กล่าวไว้ว่า “ชนใดไม่รู้เทคโนโลยี คนทั่วไปปฏิเสธ ชนใดไม่เห็นสำคัญ ชนนั้นเสียเปรียบ ร่ำไป” ในบทนี้จะกล่าวถึงความหมายของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ พัฒนาการของคอมพิวเตอร์ ลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ บทบาทของคอมพิวเตอร์ ต่อวิถีชีวิต และนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ ๆ

1.2 คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร



ภาพที่ 1.1 ตัวอย่างคอมพิวเตอร์รุ่นต่าง ๆ ในปัจจุบัน
ที่มา https://www.xpahntbru.com/product_detail.php?

คอมพิวเตอร์ หรือ **Computer** มาจากภาษาละตินว่า Computare หมายถึง การนับ หรือ การคำนวณ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ว่าเป็น เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เหมือนสมองกล ใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ง่ายและซับซ้อน โดยวิธีทางคณิตศาสตร์¹

¹ ราชบัณฑิตยสถาน, พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554, (กรุงเทพมหานคร : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์, 2556).

คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์เครื่องแรกถูกพัฒนาขึ้นในช่วงกลางคริสต์ศตวรรษที่ 20 (ค.ศ. 1940–ค.ศ. 1945) มีขนาดใหญ่มากและใช้พลังงานมากเท่ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) สมัยใหม่หลายร้อยเครื่องรวมกัน

คอมพิวเตอร์ยุคใหม่ผลิตขึ้นโดยใช้วงจรรวม หรือไอซี (Integrated Circuit) มีความจุ หน่วยความจำ และความเร็วในการประมวลผล มากกว่าสมัยก่อนล้านถึงพันล้านเท่า ขนาดของตัวเครื่องใช้พื้นที่เพียงเล็กน้อย หรือมาในรูปแบบอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือ หรือหุ่นยนต์ต่าง ๆ ยังมีคอมพิวเตอร์ชนิดฝังอีกมากมายที่อยู่ในเครื่องเล่น MP3 เครื่องบินบังคับ และของเล่นชนิดต่าง ๆ จนถึงหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ขนาดเล็ก หากมีคนพูดถึงคำว่า คอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันมักจะเข้าใจ หรือหมายถึงคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลซึ่งถือเป็นสัญลักษณ์ของยุคสารสนเทศ

สรุปว่า คอมพิวเตอร์ หมายถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถทำงานในการคำนวณผลการเปรียบเทียบค่าด้วยความเร็วสูงอย่างต่อเนื่องอัตโนมัติตามชุดคำสั่ง โดยสามารถรับข้อมูลและคำสั่งผ่านอุปกรณ์รับข้อมูล (Input) แล้วนำข้อมูลหรือคำสั่งนั้นไปประมวลผล (Process) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการ และแสดงผลผ่านอุปกรณ์แสดงผล (Output) ตลอดจนสามารถบันทึกข้อมูลต่าง ๆ โดยอุปกรณ์บันทึกข้อมูลสำรอง (Memory) เพื่อสามารถเก็บไว้ใช้งานในครั้งต่อไปได้ ดังภาพที่ 1.1

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) เรียกว่า ไอที ประกอบด้วยคำว่า เทคโนโลยี และคำว่า สารสนเทศ นำมารวมกันเป็น เทคโนโลยีสารสนเทศ และคำว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology) เรียกว่า ไอซีที

เทคโนโลยี หรือ Technology หมายถึง วิทยาการที่นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติ อุตสาหกรรม เป็นต้น (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554) ซึ่งได้แก่การนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ในการพัฒนาเครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์ วิธีการ และกระบวนการทำงาน ให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว ประหยัด

สารสนเทศ หรือ Information หมายถึง ผลลัพธ์ที่เกิดจากการนำข้อมูลมาผ่านกระบวนการต่าง ๆ อย่างมีระบบและนำไปใช้เพื่อการแสดงผลโดยสรุป หรือสื่อสารให้เข้าใจง่าย หมายถึง เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับข่าวสารข้อมูล และการสื่อสารนับตั้งแต่การสร้าง การนำมาวิเคราะห์หรือการประมวลผล (แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประเทศไทย พ.ศ. 2545-2549)

การสื่อสาร หรือ Communication หมายถึง วิธีการนำถ้อยคำ ข้อความ หรือหนังสือ เป็นต้น จากบุคคลหนึ่งหรือสถานที่หนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่งหรืออีกสถานที่หนึ่ง (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554)

สรุปความว่า

เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ ไอที (Information Technology) คือ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคมเพื่อจัดเก็บ ค้นหา ส่งผ่าน และจัดการข้อมูลทางธุรกิจหรือองค์การหนึ่ง ๆ โดยสาระสำคัญหมายถึงคอมพิวเตอร์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์กึ่งตัวนำ อินเทอร์เน็ต อุปกรณ์โทรคมนาคม เครื่องมือการสื่อสารและสารสนเทศเช่นโทรศัพท์โน้ตบุ๊กโทรศัพท์รวมไปถึงการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และบริการทางคอมพิวเตอร์

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือ Information and Communication Technology หมายถึง เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับข่าวสารข้อมูล และการสื่อสารนับตั้งแต่การสร้าง การนำมาวิเคราะห์หรือประมวลผล การรับและการส่งข้อมูล การจัดเก็บและการนำข้อมูลกลับไปใช้ใหม่ (แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประเทศไทย พ.ศ. 2545-2549)²

1.3 พัฒนาการของคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 1.2 ตัวอย่างพัฒนาการของไมโครคอมพิวเตอร์ตามยุคต่าง ๆ

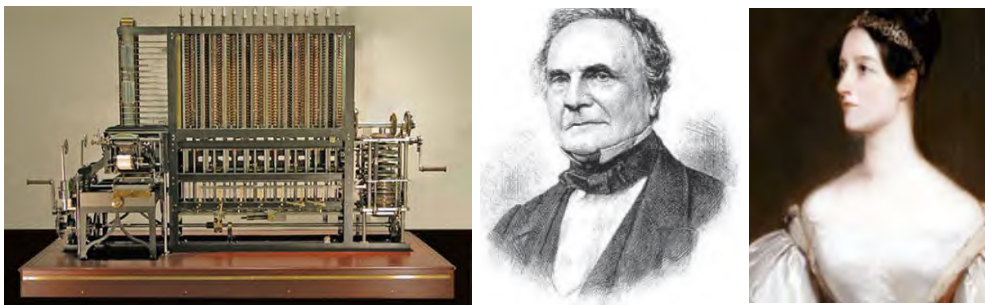
ที่มา <http://computerevolution2-5.blogspot.com>

คอมพิวเตอร์เกิดขึ้นจากแนวความคิดของระบบตัวเลข ซึ่งได้พัฒนาเป็นวิธีการคำนวณต่าง ๆ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ช่วยในการคำนวณอย่างง่ายคือกระดานคำนวณและลูกคิด ในศตวรรษที่ 17 เครื่องคำนวณแบบใช้ฟันเฟืองเครื่องแรกได้กำเนิดขึ้นจากนักคณิตศาสตร์ชาวฝรั่งเศสคือ Blaise Pascal โดยเครื่องของเขาสามารถคำนวณการบวก การลบ ได้อย่างเที่ยงตรง และในศตวรรษเดียวกันนักคณิตศาสตร์ชาวเยอรมันชื่อ Gottfried Wilhelm Von Leibniz ได้สร้างเครื่องคิดเลขเครื่องแรกที่สามารถคูณและหารได้ด้วย

ต้นศตวรรษที่ 19 ชาวฝรั่งเศสชื่อ Joseph Marie Jacquard ได้พัฒนาเครื่องทอผ้าที่สามารถตั้งโปรแกรมได้ โดยเครื่องทอผ้านี้ใช้บัตรขนาดใหญ่ซึ่งได้เจาะรูไว้เพื่อควบคุมรูปแบบของลายที่จะปักบัตรเจาะรู (Punched Card) ที่ Jacquard ใช้นี้ได้ถูกพัฒนาต่อมาโดยผู้เชี่ยวชาญท่านอื่น เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ป้อนข้อมูลและโปรแกรมเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคแรก ๆ ดังภาพที่ 1.2

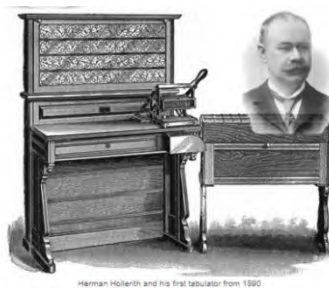
² แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประเทศไทย พ.ศ. 2545-2549.

ต่อมาในศตวรรษเดียวกัน ชาวอังกฤษชื่อ Charles Babbage ได้สร้างเครื่องสำหรับแก้สมการ โดยใช้พลังงานไอน้ำเรียกว่า Difference Engine และถัดจากนั้นได้เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ เมื่อเขาได้ออกแบบเครื่องจักรสำหรับการวิเคราะห์ (Analytical Engine) โดยใช้พลังงานจากไอน้ำ ซึ่งออกแบบให้ใช้บัตรเจาะรูของ Jacquard ในการป้อนข้อมูล อุปกรณ์ชิ้นนี้มีหน่วยรับข้อมูล หน่วยประมวลผลหน่วยแสดงผล และหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง ครบตามรูปแบบของคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ แต่เนื่องจากเทคโนโลยีในขณะนั้นไม่เอื้ออำนวยต่อการสร้างเครื่องที่สามารถทำงานได้จริง Charles Babbage จึงได้รับยกย่องเป็น “บิดาแห่งคอมพิวเตอร์คนแรก” และผู้ร่วมงานของเขาชื่อ Augusta Ada Byron ก็ได้รับการยกย่องว่าเป็น “โปรแกรมเมอร์” คนแรกของโลก ดังภาพที่ 1.3



ภาพที่ 1.3 เครื่อง Difference Engine ของ Charles Babbage และ Augusta Ada Byron
ที่มา https://computerevolution9.blogspot.com/2015/03/blog-post_10.html

จากนั้นประมาณปี ค.ศ. 1886 Dr. Herman Hollerith ได้พัฒนาเครื่องจัดเรียงบัตรเจาะรูแบบ Electromechanical ขึ้นซึ่งทำงานโดยใช้พลังงานไฟฟ้าและสามารถทำการ จัดเรียง (Sort) และ คัดเลือก (Select) ข้อมูลได้ ต่อมาในปี ค.ศ. 1896 Hollerith ได้ทำการก่อตั้งบริษัทสำหรับเครื่องจักรในการจัดเรียงชื่อ Tabulating Machine Company และในปี ค.ศ. 1911 Hollerith ได้ขยายกิจการโดยร่วมหุ้นกับบริษัทอื่นอีกสองบริษัท และได้จัดตั้งเป็นบริษัท Computing Tabulating Recording Company ซึ่งประสบความสำเร็จเป็นอย่างมาก และในปี ค.ศ. 1924 ได้เปลี่ยนชื่อเป็น International Business Corporation หรือที่รู้จักกันต่อมาในชื่อของบริษัท IBM ดังภาพที่ 1.4



ภาพที่ 1.4 เครื่องจัดเรียงบัตรเจาะรูของ Dr. Herman Hollerith

ที่มา https://history-computer.com/ModernComputer/Basis/TabulatingMachine_Hollerith.html

ในปี ค.ศ. 1939 Dr.Howard H. Aiken จาก Harvard University ได้ร่วมมือกับบริษัท IBM ออกแบบคอมพิวเตอร์โดยใช้ทฤษฎีของ Babbage และในปี ค.ศ. 1944 Harvard Mark I ก็ได้ถือกำเนิดขึ้นเป็นคอมพิวเตอร์เครื่องแรก ซึ่งมีขนาดยาว 5 ฟุต ใช้พลังงานไฟฟ้าและใช้ Relay แทนเฟืองแต่ยังทำงานได้ช้าคือใช้เวลาประมาณ 3-5 วินาทีสำหรับการคูณ การพัฒนาที่สำคัญกับ Mark I ได้เกิดขึ้นปี ค.ศ. 1946 โดย John Preper Eckert, Jr. และ Dr.John W. Muschly จาก University of Pennsylvania ได้พัฒนาเครื่อง Electronic Numeric Integrator and Calculator หรือ ENIAC ซึ่งทำงานได้เร็วอยู่ในหน่วยของหนึ่งส่วนล้านวินาทีในขณะที่ Mark I ทำงานอยู่ในหน่วยของหนึ่งส่วนพันล้านเท่า โดยหัวใจของความสำเร็จนี้อยู่ที่การใช้หลอดสุญญากาศมาแทนที่ Relay นั้นเองและถัดจากนั้น Mauchly และ Eckert ได้พัฒนา UNIVAC ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการคำนวณเครื่องแรกของโลก ดังภาพที่ 1.5

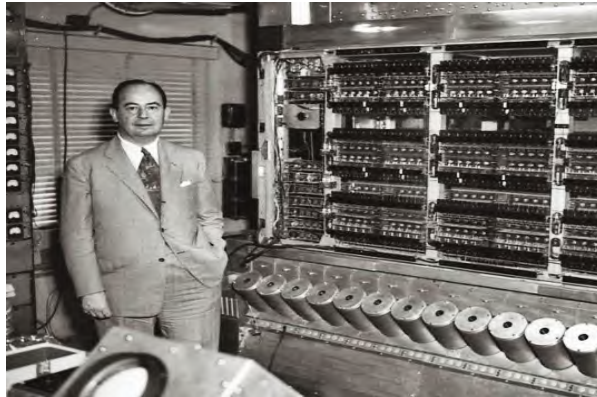


ภาพที่ 1.5 UNIVAC คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการคำนวณเครื่องแรกของโลก

ที่มา <https://www.computerhistory.org/revolution/early-computer-companies/5/100>

การพัฒนาที่สำคัญได้เกิดขึ้นมาอีกเมื่อ Dr. John Von Neumann ซึ่งเป็นที่ปรึกษาของโครงการ ENIAC ได้เสนอแผนสำหรับคอมพิวเตอร์เครื่องแรกที่จะทำการเก็บโปรแกรมไว้ในหน่วยความจำที่เหมือนกับที่เก็บข้อมูลทำให้การเปลี่ยนวงจรของคอมพิวเตอร์ทำได้โดยอัตโนมัติแทนการเปลี่ยนสวิตช์ด้วยมือเหมือนแต่ก่อน นอกจากนี้ Neumann ยังได้นำระบบเลขฐานสองมาใช้ในคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่ที่ ดร.นิวแมนน์เสนอแนวคิดเพื่อเข้าร่วมทีมสร้างกับมอซิลและเอ็คเคิร์ทนั้น เรียกว่าเครื่อง Electronics Discrete Variable Automatic Computer หรือ EDVAC ซึ่งได้ถูกพัฒนามาเรื่อย ๆ ตั้งแต่ตอนที่มอซิลและเอ็คเคิร์ทพัฒนาเครื่อง ENIAC เพื่อนำไปใช้ในการทำสงครามของสหรัฐอเมริกา จนกระทั่งสำเร็จลงอย่างสมบูรณ์ในปี ค.ศ. 1952 โดยมีรูปแบบตรงตามการออกแบบของ ดร.นิวแมนน์ทุกประการ ซึ่งถือได้ว่าเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเก็บชุดคำสั่งไว้ในเครื่องได้และเป็น “เครื่องคอมพิวเตอร์ตามแนวสถาปัตยกรรมของนิวแมนน์” (John Von Neumann Architecture)

อย่างแท้จริง เป็นการเปิดโลกคอมพิวเตอร์ยุคใหม่อย่างแท้จริง เขาจึงได้รับยกย่องว่าเป็น “บิดาแห่งคอมพิวเตอร์คนที่ 2” ดังภาพที่ 1.6



ภาพที่ 1.6 Dr. John Von Neumann บิดาแห่งคอมพิวเตอร์คนที่ ๒
ที่มา <https://computerhisto.weebly.com/first-generation.html>

1.4 ยุคของคอมพิวเตอร์

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง ซึ่งแบ่งตามส่วนประกอบด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) ออกเป็น 6 ยุคด้วยกัน

ยุคที่ 1 (The First Generation)

ระหว่าง ปี ค.ศ.1951–1958 คอมพิวเตอร์ในยุคนี้ใช้หลอดสุญญากาศในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้ต้องการกำลังไฟฟ้ามาหล่อเลี้ยงวงจรที่มีปริมาณมาก และทำให้มีความร้อนมาก จึงต้องติดตั้งเครื่องในห้องปรับอากาศ ความเร็วในการทำงานเป็นวินาที เครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดใหญ่ สื่อที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือบัตรเจาะรู ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานคือภาษาเครื่อง (Machine Language) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้รหัสเลขฐานสอง ทำให้เข้าใจยาก อุปกรณ์ใช้หลอดไฟสุญญากาศและวงจรไฟฟ้า หน่วยวัดความเร็ววัดเป็นวินาที (Second) ตัวอย่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ เช่น MARK I Univac I, IBM 650, IBM 700, IBM 704, IBM 705, IBM 709 ดังภาพที่ 1.7



ภาพที่ 1.7 คอมพิวเตอร์ยุคใช้หลอดสุญญากาศ และเครื่อง MARK I
ที่มา <https://sites.google.com/site/comphist101/harvard-mark-i>

ยุคที่ 2 (The Second Generation)

ระหว่าง ปี ค.ศ. 1959–1964 เครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลงกินไฟน้อยลง ราคาถูกลง เพราะมีการประดิษฐ์ทรานซิสเตอร์ (Transistor) ขึ้นมาใช้แทนหลอดสุญญากาศ ทำงานได้เร็วขึ้น ความเร็วในการทำงานเท่ากับ 1/103 วินาที (Millisecond) และได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องมากกว่า ทรานซิสเตอร์มีขนาดเล็กกว่าหลอดสุญญากาศ 200 เท่า ได้มีการสร้างวงแหวนแม่เหล็ก (Magnetic core) มาใช้แทนดรัมแม่เหล็ก (Magnetic drum) เป็นหน่วยความจำภายในใช้เก็บข้อมูลและชุดคำสั่งภาษาคอมพิวเตอร์ เป็นภาษายุคที่ 2 คือภาษาแอสเซมบลี (Assembly) ภาษาฟอร์แทรน (Fortran) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้สัญลักษณ์แทนคำสั่งต่าง ๆ ทำให้เขียนโปรแกรมได้ง่ายกว่าภาษาเครื่อง ตัวอย่างคอมพิวเตอร์ยุคนี้ได้แก่ IBM 1620, IBM 1401, CDC 6600, NCR 315, Honeywell ดังภาพที่ 1.8

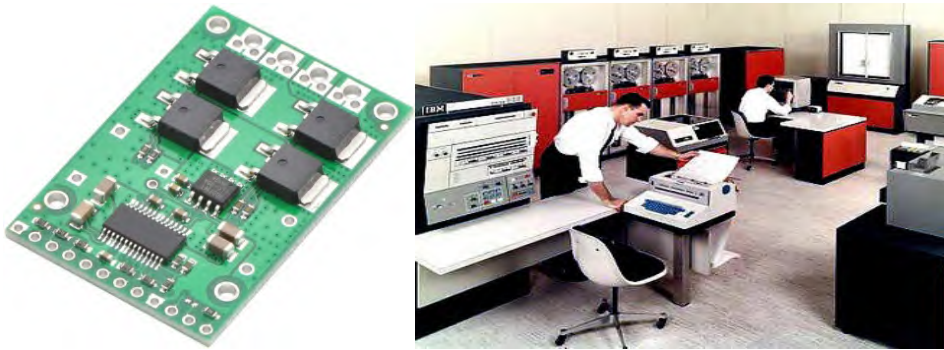


ภาพที่ 1.8 แผงวงจรแบบ Transistor และเครื่อง Honeywell Computer
ที่มา <https://www.computerhistory.org/t dih/september/24/>

ยุคที่ 3 (The Third Generation)

ระหว่างปี ค.ศ. 1965–1970 เครื่องคอมพิวเตอร์ถูกพัฒนามาใช้วงจรรวม หรือเรียกว่าไอซี (Integrated Circuit : IC) (ซึ่งเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกบรรจุลงบนแผ่นซิลิคอน (Silicon) ที่เรียกว่าชิป (Chip) ในชิปแต่ละตัวจะประกอบด้วยวงจรรอิเล็กทรอนิกส์หลายพันตัว จึงทำให้คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กกว่าเดิมมาก และความเร็วในการทำงานก็สูงขึ้นเป็น 1/106 วินาที (Microsecond) กินไฟน้อยลง ความร้อนลดลง ประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น แต่ก่อนถูกออกแบบเพื่อใช้กับงานแต่ละอย่าง เช่น ใช้ในงานคำนวณหรือใช้กับงานธุรกิจ เมื่อคอมพิวเตอร์ถูกพัฒนามาใช้วงจรรวมก็สามารถใช้กับงานที่ซับซ้อนได้มากขึ้น IBM360 เป็นหนึ่งในคอมพิวเตอร์ที่ใช้วงจรรวมที่สามารถทำงานได้ทั้งการประมวลผลแฟ้มข้อมูล และวิเคราะห์ค่าทางคณิตศาสตร์ ต่อมาบริษัท Digital Equipment Corporation (DEC) ได้มุ่งผลิตคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กเพื่อหลีกเลี่ยงการแข่งขันกับ IBM มินิคอมพิวเตอร์ (Minicomputer) จึงถูกพัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรก ในช่วงยุคที่ 2 และนิยมใช้กันแพร่หลาย DEC ได้แนะนำมินิคอมพิวเตอร์เครื่องแรกคือ PDP1 เป็นหนึ่งในมินิคอมพิวเตอร์ยุคแรกๆ ที่นิยมใช้กันแพร่หลายโดยเฉพาะในกลุ่มของนักวิทยาศาสตร์ นักวิศวกร และนักวิจัยตามมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ก็เกิดขึ้น โปรแกรม

มาตรฐานได้ถูกเขียนขึ้นเพื่อใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่เป็นวงจรรวม ตัวอย่างภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคนี้คือ COBOL, PL/1, RPG, BASIC ตัวอย่างคอมพิวเตอร์ เช่น IBM 360, CDC3300, UNIVAC9400 BURROUGH7500, PDP1 ดังภาพที่ 1.9



ภาพที่ 1.9 ตัวอย่างคอมพิวเตอร์ IBM System 360

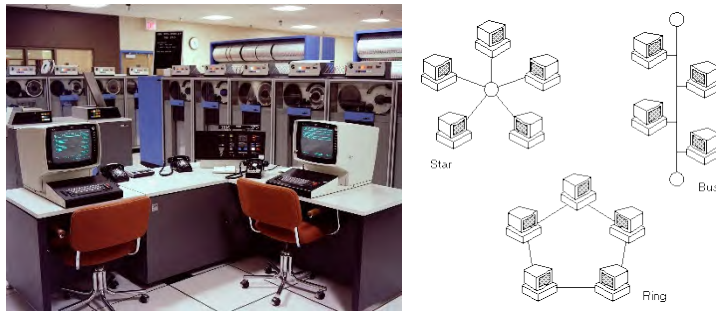
ที่มา https://www.ibm.com/ibm/history/exhibits/mainframe/mainframe_PP2044.html

ยุคที่ 4 (The fourth Generation)

ระหว่างปี ค.ศ. 1971 ในยุคนี้ได้มีการพัฒนาเอววงจรรวมหลาย ๆ วงจรรวมเป็นวงจรรวมขนาดใหญ่ เรียกว่า Large Scale Integrated (LSI) ลงในชิปแต่ละอัน บริษัท Intel ได้สร้างไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) ซึ่งเป็นชิปที่ประกอบด้วยวงจรทั้งหมดที่ต้องใช้ในการประมวลผลโปรแกรม ไมโครโปรเซสเซอร์ชิปที่ใช้ในเครื่อง PC มีขนาดกะทัดรัดประกอบด้วยส่วนประกอบของ ซีพียู (CPU) 2 ส่วน คือ หน่วยควบคุม (Control Unit) และหน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic / Logic Unit) ปัจจุบันได้มีการสร้างวงจรรวมเล็กทรอนิกส์หลายหมื่นวงจรรวมอยู่ในชิปเดียว เป็นวงจรรวม Large Scale Integrated (LSI) และ Very Large Scale Integrated (VLSI) ในยุคนี้ได้มีการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ได้แก่ ไมโครคอมพิวเตอร์ มินิคอมพิวเตอร์ เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ และซูเปอร์คอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ได้รับความนิยมมากเพราะมีขนาดเล็ก กะทัดรัด และราคาถูกแต่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำงานเร็วขึ้น โดยมีความเร็วในการทำงานเป็น 1^{109} วินาที (Nano-second) และ 1^{1012} วินาที (Picosecond) นอกจากนี้วงจร LSI ยังได้ถูกนำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่เป็นการลดค่าใช้จ่ายพร้อมกับเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ตัวอย่างภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคนี้คือ PASCAL, C ตัวอย่างเครื่องคอมพิวเตอร์ยุคนี้ เช่น IBM 370

เนื่องจากการเพิ่มความจุของหน่วยบันทึกข้อมูลสำรอง ซอฟต์แวร์ชนิดใหม่ได้พัฒนาขึ้น เพื่อให้สามารถเก็บรวบรวมและบันทึกแก้ไขข้อมูลจำนวนมากที่ถูกจัดเก็บไว้คือ ซอฟต์แวร์ฐานข้อมูล (Database) นอกจากนี้ ยังมีการถือกำเนิดขึ้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในปี 1975 คือเครื่อง

Altair ซึ่งใช้ชิพ Intel 8080 และถัดจากนั้นก็เป็ยุคของเครื่องตามลำดับ ในส่วนของซอฟต์แวร์ก็ได้มีการพัฒนาให้เป็นมิตรกับผู้ใช้ มีขนาดใหญ่และซับซ้อนมากขึ้นเรื่อย ๆ รวมทั้งมีการนำเทคนิคต่าง ๆ เช่น Object Oriented Programming หรือ OOP และ Visual Programming มาเป็นเครื่องมือช่วยการพัฒนาที่สำคัญในยุคนี้คือการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ความเร็วสูง ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนกันได้ภายในองค์กร ระบบเครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Networks) ซึ่งนิยมเรียกว่า LAN จะมีบทบาทในการเชื่อมโยงเครื่องนับร้อยเข้าด้วยกันในพื้นที่ไม่ห่างไกลกันนัก ส่วนระบบเครือข่ายระยะไกล (Wide Area Networks) หรือ WAN จะทำหน้าที่เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างไกลคนละซีกโลกเข้าด้วยกัน ดังภาพที่ 1.10



ภาพที่ 1.10 ตัวอย่างคอมพิวเตอร์ยุคที่ 4 IBM 370 และระบบ LAN
ที่มา <https://imgur.com/r/mechanicalkeyboards/TeKd1>

ยุคที่ 5 (The Fifth Generation)

ระหว่างปี ค.ศ. 1980–1989 ยุคนี้เป็นยุคของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ได้มีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการบริหารจัดการ การสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร จึงเกิดสาขา Management Information System หรือ MIS ขึ้นในปี ค.ศ. 1980 ญี่ปุ่นได้พยายามที่จะสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถคิดและตัดสินใจแทนมนุษย์ได้ จึงเกิดสาขาใหม่ขึ้นเรียกว่า สาขาปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) เป็นสาขาที่เน้นถึงความสามารถในการนำเอากระบวนการทางความคิดของมนุษย์มาใช้ในการแก้ปัญหาด้วยระบบคอมพิวเตอร์ มีความตื่นตัวในการจัดเก็บข้อมูลเป็นระบบฐานข้อมูลขององค์กร (Database) การนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับงานทางด้านกราฟิก และการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software) เพื่อใช้กับงานเฉพาะด้าน เช่น งานการเงิน งบประมาณ งานบัญชี งานสต็อกสินค้า เป็นต้น ดังภาพที่ 1.11



ภาพที่ 1.11 ตัวอย่างการนำระบบ MIS มาใช้กับการบริหารสถานศึกษา
ที่มา <https://suthakornblog.wordpress.com/2016/10/26/mis/>

ยุคที่ 6 (Sixth Generation)

ทั้ง 5 ยุคที่ผ่านมา พัฒนาการต่าง ๆ เป็นไปในทางการปรับปรุงการผลิต และการเสริมสร้างความสามารถทางด้านการคำนวณของคอมพิวเตอร์เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นการจำกัดความสามารถทางด้านการป้อนข้อมูล จากปี ค.ศ. 1990 ถึงปัจจุบัน ความต้องการทางด้านการป้อนข้อมูลโดยการใช้เสียงและภาพ ซึ่งถือเป็นการป้อนข้อมูลอย่างธรรมชาติโดยผู้ใช้งานเอง คอมพิวเตอร์รุ่นใหม่จะไม่เป็นเพียงแค่เครื่องคำนวณเท่านั้น แต่มีการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสังคม เศรษฐกิจ อุตสาหกรรม เทคโนโลยี การศึกษา การแพทย์ การติดต่อระหว่างประเทศ เป็นต้น ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 6 ที่เด่น ๆ และกำลังพัฒนาต่อเนื่อง ดังภาพที่ 1.12 เช่น

1. การพัฒนาปัญญาให้คอมพิวเตอร์ เพื่อนำเป็นผู้ช่วยของมนุษย์สามารถโต้ตอบด้วยภาษาพูด การเก็บข้อมูลความรู้ การนำความรู้ไปใช้ และค้นหาความรู้จากข้อมูลมหาศาลและอื่น ๆ
2. การลดความยากลำบากในการผลิตซอฟต์แวร์ เป็นการพัฒนาทางด้านการเขียนโปรแกรม พัฒนาภาษาของโปรแกรมให้ง่ายขึ้น วิธีการใช้งาน การติดต่อกับผู้ใช้น่าง่ายและสะดวกขึ้น



ภาพที่ 1.12 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในด้านต่าง ๆ ที่สะดวกสบาย รวดเร็ว ประหยัด
ที่มา <https://www.whatcar.co.th/33701/mg-ismart-technology/>

1.5 คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 1.13 คอมพิวเตอร์เป็นศูนย์กลางการทำงานที่มีความรวดเร็ว แม่นยำ น่าเชื่อถือ สามารถเก็บข้อมูลปริมาณมาก และทำงานเป็นเครือข่ายได้

มนุษย์ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อใช้งานในด้านต่าง ๆ มากมายนับไม่ถ้วน เพราะคอมพิวเตอร์มีคุณลักษณะหรือคุณสมบัติที่สำคัญสรุปได้ ดังนี้

1. ความเร็ว (Speed) คอมพิวเตอร์ประมวลผลได้เร็วทำให้ผลิตงานได้เร็วขึ้น และทำงานได้ปริมาณมากขึ้น ถ้าหากใช้แรงงานคนอาจต้องใช้หลายคน ใช้เวลาหลายวันหรือหลายสัปดาห์เพื่อให้งานเหล่านั้นสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คอมพิวเตอร์ยังช่วยให้สืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้ทันที ทำให้ผู้บริหารสามารถนำสารสนเทศที่ต้องการไปประกอบการตัดสินใจได้ทันต่อเหตุการณ์

2. ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ผลลัพธ์จากการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ย่อมมีอัตราความผิดพลาดต่ำหรืออาจไม่มีความผิดพลาดเลย ทำให้เกิดความน่าเชื่อถือและความมั่นใจสูง

3. ความเที่ยงตรงและแม่นยำ (Accuracy) คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องแม่นยำ ต่างกับมนุษย์เมื่อทำงานซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน ย่อมเกิดการผิดพลาดได้ เช่น คำนวณตัวเลขผิด กรอกข้อมูลผิด แต่คอมพิวเตอร์ไม่สามารถแยกแยะได้ว่าข้อมูลใดผิดถูก ดังคำที่ว่า เมื่อนำขยะป้อนให้คอมพิวเตอร์ผลลัพธ์ที่ได้ก็คือขยะ (Garbage In, Garbage Out)

4. จัดเก็บข้อมูลได้ปริมาณมาก (Storage) ฮาร์ดดิสก์ที่มีขนาดความจุ 1 กิกะไบต์ สามารถจัดเก็บข้อมูลได้ประมาณหนึ่งพันล้านตัวอักษร ปัจจุบันมีความจุมากกว่า 1,000 กิกะไบต์ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลก็มีขนาดเล็กลงแต่จัดเก็บข้อมูลได้มากขึ้น และสามารถเคลื่อนย้ายข้อมูลมหาศาลนั้นได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว เช่น Flash Drive รุ่นต่าง ๆ

5. การสื่อสารและทำงานเป็นเครือข่าย (Communications and Networking) คอมพิวเตอร์จำนวนมากถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเป็นเครือข่าย ทั้งในองค์กรและภายนอกด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้เราสามารถติดต่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ทั่วโลกในชั่วพริบตา ดังภาพที่ 1.13

1.6 บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อวิถีชีวิต



ภาพที่ 1.14 คุณลักษณะและการใช้งานคอมพิวเตอร์กับงานต่าง ๆ
ที่มา www.rasilnews.com/menkeu-teknologi-adalah-peluang-bukan-ancaman

คอมพิวเตอร์กลายเป็นเครื่องมือในการทำงาน และกลายเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินชีวิตมากมายจนไม่อาจกล่าวได้ครบ จึงสรุปเป็นประเด็น ๆ ดังนี้

1. ชีวิตประจำวัน เช่น ดูข่าว อ่านข่าว ฟังเพลง ดูคลิปทำอาหาร การรักษาสุขภาพ การเรียนรู้ การแก้ไขปัญหา การพูดคุยกับเพื่อน ซึ่งเป็นวิถีชีวิตส่วนตัวของแต่ละคนโดยไม่เกี่ยวกับการงานมากนัก อันเกิดจากคอมพิวเตอร์ยุค 4G

2. ด้านการศึกษา สถานศึกษาต่าง ๆ ได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้งาน 3 ลักษณะคือ

- สำหรับผู้เรียน ใช้เพื่อค้นหาความรู้ข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ตลอดถึงการสอบ เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน e-Learning, e-Library, e-Classroom, e-Testing เป็นต้น
- สำหรับผู้สอน ใช้เพื่อเป็นสื่อในการถ่ายทอดความรู้ ผลิตสื่อการสอน จัดการระบบ e-Learning, e-Library, e-Classroom, e-Testing เป็นต้น
- สำหรับการบริหารจัดการสถานศึกษา ซึ่งมีทั้งคน งบประมาณ อาคารสถานที่ พาหนะ นำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหารการจัดเก็บข้อมูลสถานศึกษาและผู้เรียน การประเมินผลการเรียน และเผยแพร่ผลงาน เป็นต้น

3. ด้านการสื่อสาร คอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารได้ทั้งภาพ เสียง วิดีโอสด ๆ พร้อมทั้งการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันและกันอย่างทันทีทันใดพร้อมกันหลาย ๆ จุดทั่วโลกผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น Chat Line Messenger Webboard Video Call เป็นต้น

4. ด้านการบริหารประเทศ รัฐบาลหรือราชการยุคใหม่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการบริหารด้านต่าง ๆ เพื่อบริการประชาชนให้ได้รับความสะดวกสบาย โปร่งใส เอกสารไม่ผิดพลาด และบริการอย่างรวดเร็ว เช่น ระบบ e-Government, e-Filing การชำระภาษีผ่านเว็บไซต์ เป็นต้น

5. ด้านสังคมศาสตร์ มีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเก็บข้อมูล และช่วยทำการวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบทางสังคมด้านต่าง ๆ ทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับชีวิตและความเป็นอยู่ได้ง่ายยิ่งขึ้น เช่น การจัดทำสถิติในรูปแบบกราฟแสดงประชากร

6. ด้านวิศวกรรม มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เกือบทุกขั้นตอนของการทำงาน เพื่อความถูกต้องแม่นยำ งานได้มาตรฐานในระดับสากล ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผลงานด้านวิศวกรรม

7. ด้านวิทยาศาสตร์ มีการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เก็บข้อมูล และส่งเสริมการทำงานให้แม่นยำและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการตรวจสอบส่วนประกอบของธาตุการตรวจ วัด ชั่ง ตวง ที่ต้องการความถูกต้องแม่นยำต่าง ๆ

8. ด้านการแพทย์ เครื่องมือการแพทย์สมัยใหม่ต้องมีระบบคอมพิวเตอร์เป็นส่วนประกอบ เพื่อช่วยวางแผนการรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดความเสี่ยงในการรักษาผู้ป่วย ช่วยให้ข้อมูล และช่วยวินิจฉัยโรค รวมถึงการแพทย์ทางไกลช่วยเหลือผู้ป่วยที่ห่างไกลได้ด้วย

9. ด้านอุตสาหกรรม คอมพิวเตอร์ถูกนำมาช่วยในการทำงานของเครื่องจักร เกือบทุกขั้นตอน ตั้งแต่การนำเข้าวัตถุดิบ การคำนวณวัตถุดิบ กระบวนการผลิต ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต คุณภาพและมาตรฐานผลผลิต การตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค และช่วยให้มนุษย์ไม่ต้องทำงานในสถานะที่เสี่ยงต่ออันตราย

10. ด้านธุรกิจ คอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาใช้ในงานด้านธุรกิจ งานบริหารสำนักงาน การเงิน บัญชี ฐานข้อมูลสินค้า ฐานข้อมูลลูกค้า และการบริการลูกค้า เป็นต้น ปัจจุบันได้เกิดระบบ e-Commerce ขึ้น คอมพิวเตอร์ก็ได้ถูกนำมาใช้ในการวางแผน การประเมินสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ การนำเสนอ ซื้อ ขาย สินค้าผ่านเว็บไซต์ เป็นต้น

11. ด้านการเงินการธนาคาร สำนักงานของธนาคารต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการเก็บข้อมูลลูกค้า ประมวลผล การฝากเงิน การถอนเงิน ตู้เอทีเอ็ม ตลอดถึงระบบ e-Banking และอัตราดอกเบี้ย ซึ่งจำเป็นต้องมีการประมวลผลแบบทันที และถูกต้องแม่นยำสูงสุด

12. ด้านสำนักงาน ไม่ว่าจะเป็นสำนักงานของหน่วยงานรัฐหรือเอกชน จำเป็นต้องมีคอมพิวเตอร์เพื่อจัดทำเอกสาร งานนำเสนอ ฐานข้อมูล การเก็บข้อมูล การคำนวณการจัดการข้อมูล การประมวลผล และนำเสนอข้อมูล เพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร เป็นต้น ซึ่งทำให้จัดการงานต่าง ๆ ในสำนักงานให้มีคุณภาพ ประหยัดเวลา และประหยัดทรัพยากรได้ดียิ่งขึ้น

13. ด้านความมั่นคงและความปลอดภัย ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการด้านการทหาร อวกาศ ยุทโธปกรณ์ และการรักษาชายแดน เป็นต้น ในขณะที่ภายในประเทศองค์การด้านตำรวจก็นำมาบันทึก ตรวจสอบหรือติดตามผู้ต้องสงสัย เก็บประวัติอาชญากร การพิสูจน์หรือการตรวจสอบดีเอ็นเอผู้กระทำผิด รวมถึงการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิดตรวจตราความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน เป็นต้น

14. ด้านคมนาคม ภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันมีการใช้ระบบเครือข่ายเพื่อการนำทางการขนส่ง คมนาคมเป็นอย่างมาก ทำให้เกิดระบบแผนที่บอกเส้นทาง ระยะเวลาเดินทาง การจราจร เส้นทางลัด เป็นต้น นอกจากนี้ยังบอกถึงภูมิประเทศ สิ่งแวดล้อม รวมถึงภูมิอากาศสำหรับประชาชนได้อย่างแม่นยำ เช่น ระบบ Google Earth, Google Map, m-Traffic เป็นต้น

15. ด้านศาสนา ศิลปวัฒนธรรม คอมพิวเตอร์มีบทบาทในการเก็บรักษา การศึกษาค้นคว้า และการสร้างสื่อเพื่อสืบสานและการเผยแผ่ศาสนา ศิลปวัฒนธรรมให้คงอยู่และแพร่หลายต่อไป เช่น พระไตรปิฎกซีดี-รอม ภาษาไทย-บาลี-อังกฤษแหล่งเรียนรู้ธรรมะออนไลน์ต่าง ๆ

16. ด้านความบันเทิง แบ่งได้ 2 ลักษณะได้แก่

1) เพลงและภาพยนตร์ มีผู้นิยมฟังเพลงและดูภาพยนตร์ผ่านคอมพิวเตอร์ หรือ Tablet มากขึ้น เนื่องจากสะดวก ประหยัด คุณภาพของภาพและเสียงเทียบเท่ากับสื่ออื่น ๆ ทั้งยังสามารถดาวน์โหลดเพลงและตัวอย่างภาพยนตร์จากอินเทอร์เน็ตได้ หรือจะสร้างภาพยนตร์แอนิเมชันเองก็ได้

2) เกมส์ มีการติดตั้งเกมส์ไว้ในคอมพิวเตอร์เพื่อเล่นคนเดียว หรือการเล่นหลายคนผ่านเครือข่ายหรือเกมออนไลน์ที่สามารถเล่นพร้อม ๆ กันได้หลายคน จากหลายๆ ที่ ดังภาพที่ 1.14

1.7 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่

จากการสำรวจหรือจัดอันดับแนวโน้มของเทคโนโลยีในปี 2018 (Technology Trends, 2018) ของสื่อหลายสำนัก พบว่า เทคโนโลยีดิจิทัลจะเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวัน การดำเนินธุรกิจ อุตสาหกรรมต่าง ๆ อาจส่งผลต่อการจ้างงานมนุษย์ลดลงเพราะมีเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ หลายอย่างที่สามารถทำงานแทนมนุษย์ได้ ดังนี้

1. ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence: AI)

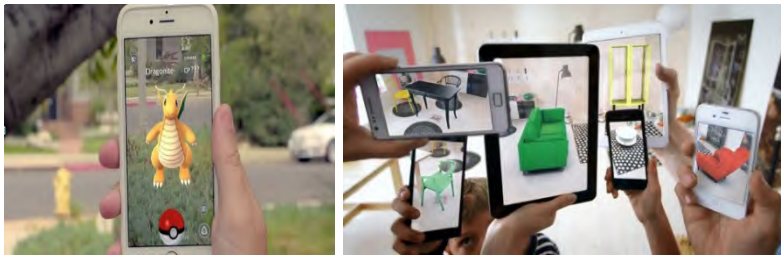


ภาพที่ 1.15 ตัวอย่างปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence: AI)
ที่มา <http://bigdata.black/training/tutorials/what-is-artificial-intelligence/>

ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) หรือ AI หมายถึง ความฉลาดเทียมที่สร้างขึ้นให้กับ สิ่งที่ไม่มีชีวิต สามารถเลียนแบบพฤติกรรมมนุษย์ หรือมีศักยภาพในการทำงานคล้ายหรือเทียบเท่ากับ มนุษย์ คำนิยามของ AI ตามความสามารถที่มนุษย์ต้องการแบ่งได้ 4 กลุ่ม คือ การกระทำคล้ายมนุษย์ (Acting Humanly) การคิดคล้ายมนุษย์ (Thinking Humanly) การคิดอย่างมีเหตุผล (Thinking Rationally) การกระทำอย่างมีเหตุผล (Acting Rationally)

สรุปว่า AI ก็คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง มีความเข้าใจสามารถวางแผน คิด และวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ด้วยเหตุและผลจนสามารถสนทนาตอบโต้ได้อย่างดี สามารถจดจำสิ่งที่ ผ่านมาเป็นบทเรียนได้อย่างลึกซึ้ง ตลอดจนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ สามารถปรับเปลี่ยน ตัวเองให้สอดคล้องกับข้อมูลใหม่ ๆ ได้ การพัฒนามีหลายรูปแบบตามภาระงานของแต่ละองค์กร ความก้าวหน้าและผลสำเร็จของ AI จะช่วยให้ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ของโลกอินเทอร์เน็ตถูกนำมาใช้ ประโยชน์มากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน หรือโอกาสทางธุรกิจ ดังภาพที่ 1.15

2. โลกกึ่งเสมือนจริง (Augmented Reality: AR)



ภาพที่ 1.16 ตัวอย่างโลกกึ่งเสมือนจริง (Augmented Reality) หรือ AR

ที่มา <https://www.dezeen.com/2013/08/05/ikea-launches-augmented-reality-catalogue/>

โลกกึ่งเสมือนจริง (Augmented Reality) หรือ AR เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริง (Real World) เข้ากับโลกเสมือนที่สร้างขึ้น (Virtual World) โดยใช้วิธีซ้อนภาพ เสียง วิดีโอ ในโลกเสมือนบนภาพที่เห็นในโลกความเป็นจริงผ่านซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น แว่นตา AR ซึ่งช่วยให้ผู้ที่ทำงานคลังสินค้าสามารถจัดระเบียบสินค้าได้อย่างถูกต้องแม่นยำ หรือช่วยผู้ผลิตในการประกอบเครื่องบิน และช่วยในงานซ่อมแซมไฟฟ้า รวมไปถึงการออกกำลังกายในลู่วิ่ง เมื่อสวมแว่น VR จะทำให้การวิ่งนั้นมองเห็นวิวทิวทัศน์ในสถานที่ที่เราต้องการได้อย่างเป็นธรรมชาติ ปัจจุบันยังมีการนำ AR มาใช้พัฒนาในรูปแบบต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นทั้งด้านความบันเทิง เกมส์ และกิจกรรมต่าง ๆ ดังภาพที่ 1.16

3. โลกเสมือนจริง (Virtual Reality: VR)



ภาพที่ 1.17 ตัวอย่างโลกเสมือนจริง (Virtual Reality) หรือ VR
ที่มา www.grutube.com/youtubelibrary/youtube-news/google-มุ่งเป้าไปที่-virtual-reality-vr

โลกเสมือนจริง (Virtual Reality) หรือ VR เป็นเทคโนโลยีการจำลองภาพสามมิติ หรือสภาพแวดล้อมที่เสมือนจริงผ่านระบบคอมพิวเตอร์ โดยต้องใช้งานผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้ยินเสียงรอบทิศทางภายในพื้นที่ที่กำหนด หากมองผิวเผินอาจจะดูใกล้เคียงกับ AR แต่จริง ๆ แล้วมีความต่างกันอย่างชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นวิธีการใช้หรือรูปแบบที่นำไปใช้ AR เป็นเทคโนโลยีซ้อนภาพที่เห็นในจอให้กลายเป็นวัตถุ 3 มิติอยู่บนพื้นผิวจริง แต่ VR เป็นสิ่งที่อยู่ในโลกเสมือนเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ร่างกายเพียงตอบสนองกับสิ่งที่เห็นเพื่อฝึกฝนหรือเพื่อความบันเทิง โดยไม่มีการซ้อนกันของโลกความเป็นจริงแต่อย่างใด เช่น การทำเครื่อง VR เพื่อฝึกบินเครื่องบินรุ่นต่าง ๆ ช่วยลดต้นทุนจากการฝึกบินบางส่วน หรือการฝึกผ่าตัดของแพทย์เพื่อความเชี่ยวชาญ เป็นต้น ดังภาพที่ 1.17

4. บล็อกเชน (Blockchain)



ภาพที่ 1.18 ตัวอย่างระบบ Blockchain
ที่มา <https://www.intheblack.com/articles/2018/03/22/blockchain-future-record-keeping>

บล็อกเชน (Blockchain) เป็นเทคโนโลยีการร้อยต่อข้อมูลเข้าไว้ด้วยกันเป็นฐานข้อมูลที่มีการจัดการชุดข้อมูลที่มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีการตรวจสอบความถูกต้อง ความปลอดภัยซึ่งกันและกันตลอดชุดของข้อมูล Blockchain เป็นรูปแบบการเก็บข้อมูล (Data Structure) แบบหนึ่ง ที่ทำให้ข้อมูล Digital Transaction ของแต่ละคนสามารถแชร์ไปยังทุก ๆ คนได้ เป็นเสมือนห่วงโซ่ (Chain) ที่ทำให้

Block ของข้อมูลส่งต่อ (Links) ไปยังทุกคน โดยทราบว่าใครเป็นเจ้าของและมีสิทธิในข้อมูลนั้นจริง ๆ เมื่อบล็อกของข้อมูลได้ถูกบันทึกไว้ใน Blockchain จะเข้าไปเปลี่ยนแปลงยากมาก เมื่อเกิดการแก้ไขหรือเพิ่มข้อมูล ทุกคนในเครือข่ายรับรู้การแก้ไขนั้น ๆ และสามารถรัน Algorithm เพื่อตรวจสอบ Transaction โดย Transaction ใหม่นี้จะได้รับอนุญาต ต่อเมื่อในเครือข่ายส่วนใหญ่เห็นด้วยว่ามันถูกต้อง Blockchain เริ่มเป็นที่รู้จักเมื่อถูกนำมาใช้ในรูปของ Bitcoin หรือเงินเสมือนจริง ด้วยรูปแบบการบันทึกทุกช่องเป็นสำเนาข้อมูลเหมือนกันหมด ทำให้มีความปลอดภัยมากกว่าการบันทึกด้วยมนุษย์หรือเครื่องมือบันทึกใด ๆ ที่มีอยู่เดิม วงการเทคโนโลยีและกลุ่มธุรกิจการเงิน ธนาคารเชื่อว่า Blockchain จะเป็นนวัตกรรมทางการเงินที่มีความปลอดภัยและรวดเร็วมากกว่าเทคโนโลยีการเงินที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ดังภาพที่ 1.18

5. โดรน (Drones)



ภาพที่ 1.19 ตัวอย่างโดรน (Drones) อากาศยานไร้คนขับ
ที่มา <https://www.droneshopcanada.ca/products/matrice-210>

โดรน (Drones) เป็นอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicles: UAVs) โดยใช้เทคโนโลยีบังคับเครื่องบินแทนมนุษย์ ปัจจุบันโดรนถูกพัฒนาให้ใช้งานในกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐาน การบินสำรวจพื้นที่การเกษตร การดูแลพื้นที่ต่าง ๆ การทหาร การรักษาความปลอดภัย ความมั่นคง การช่วยเหลือผู้ประสบภัย การถ่ายภาพเคลื่อนไหว ถ่ายทอดสด การถ่ายภาพมุมสูง การสำรวจ การเฝ้าระวัง การขนส่ง เป็นต้น แต่ก่อนใช้เครื่องบินใส่ปุ๋ยและยาพืชรื้อ เปลี่ยนมาเป็นโดรนที่บรรทุกปุ๋ยและยาบินเข้าพื้นที่แบบอัตโนมัติตามโปรแกรมการบินที่ตั้งไว้ สามารถขนส่งทางอากาศที่บินระยะไกลได้มากขึ้น ขนส่งได้ทั้งคนและสิ่งของ โดรนสามารถเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ภาพหรือข้อมูลได้ เช่น วิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Impacts) ในบริเวณนั้น ๆ วิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต เป็นต้น ดังภาพที่ 1.19

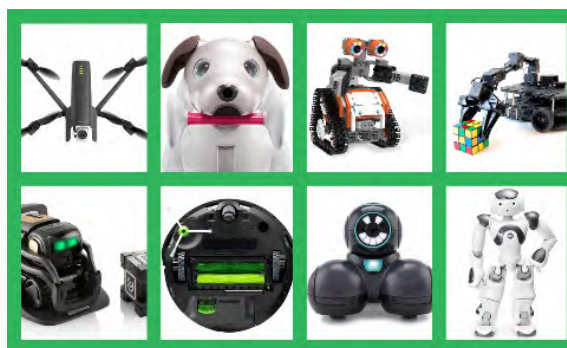
6. อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things : IoT)



ภาพที่ 1.20 ตัวอย่างแนวคิดเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things) หรือ IoT
ที่มา <https://www.paxus.com.au/blog/impact-internet-things-iot/>

อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things) หรือ IoT คือการที่สิ่งต่าง ๆ ถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน หรือสื่อสารระหว่างกันผ่านเซนเซอร์ ซอฟต์แวร์ หรือระบบเชื่อมต่อเครือข่ายเพื่อให้สามารถจัดเก็บ รวบรวม แลกเปลี่ยนข้อมูลโดยไม่ต้องผ่านมนุษย์ หรือทำให้มนุษย์สามารถสั่งการและควบคุมการใช้งาน อุปกรณ์ เครื่องมือ หรือยานพาหนะต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เช่น การสั่งเปิด-ปิด อุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า โทรศัพท์มือถือ เครื่องใช้สำนักงาน เครื่องมือทางการเกษตร เครื่องจักรในโรงงาน อุตสาหกรรม บ้านเรือน เครื่องใช้ในชีวิตรประจำวัน IoT ถูกนำมาใช้งานกับหน่วยการผลิตของโรงงาน อุตสาหกรรมเพื่อช่วยวิเคราะห์ข้อมูล ประหยัดต้นทุน และควบคุมความปลอดภัย โดยคาดหวังกันว่า IoT จะช่วยลดเวลาการจัดการทั้งหมดของมนุษย์ รวมไปถึงการดูแลความเป็นอยู่ของมนุษย์ให้มีความปลอดภัย สะดวก และรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ดังภาพที่ 1.20

7. หุ่นยนต์ (Robots)



ภาพที่ 1.21 ตัวอย่างหุ่นยนต์ในรูปแบบต่าง ๆ
ที่มา <https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/home-robots/robot-gift-guide-2018>

หุ่นยนต์ (Robots) คือหุ่นที่มีรูปร่างหลาย ๆ รูปแบบที่ถูกขึ้นเพื่อใช้งานเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลาย ๆ อย่าง ตามที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ในโปรแกรมภายในหุ่นยนต์ เช่น เพื่อทดแทนแรงงานในอนาคต เพื่อเข้ามาช่วยการทำงานของมนุษย์ เนื่องจากงานบางชนิดเป็นงานที่ต้องทำงานซ้ำ ๆ งานในโรงงาน อุตสาหกรรมที่มีการยกของจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง หรือทำงานซ้ำแบบเดิมตามไลน์การผลิต จนอาจเกิดปัญหาสุขภาพของผู้ใช้แรงงาน หรือแม้กระทั่งเกิดภาวะขาดแคลนแรงงาน หุ่นยนต์สามารถเข้าไปทำงานแทนมนุษย์ในที่มีความเสี่ยงสูงได้ เช่น การดับเพลิง กู้ภัย หรือการบริการทั่วไป เช่น การเสิร์ฟอาหาร ดูแลผู้ป่วย หุ่นยนต์มีโปรแกรมการทำงานที่หลากหลาย ทั้งยังสามารถเรียนรู้ จดจำ และทำตาม คำสั่งที่วางเอาไว้ได้ สามารถเคลื่อนไหวได้คล้ายกับมนุษย์ ซึ่งอาจส่งผลให้อัตราการจ้างงานมนุษย์ ในอนาคตอาจลดลง ดังภาพที่ 1.21

8. การพิมพ์ 3 มิติ (3D Printing)

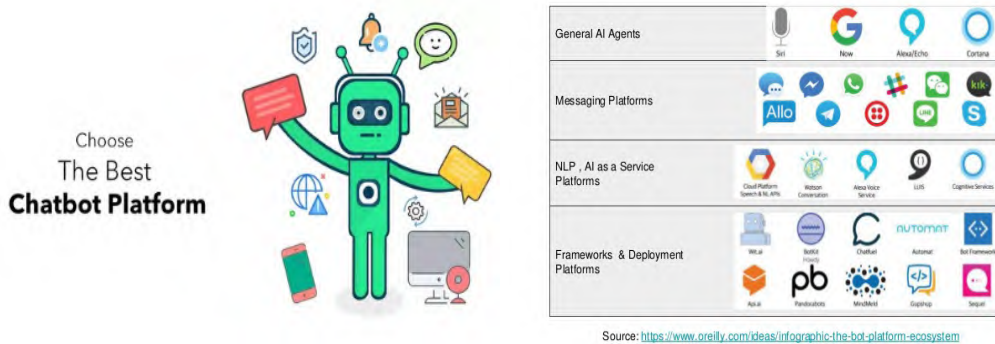


ภาพที่ 1.22 ตัวอย่างการพิมพ์ 3 มิติ (3D Printing)

ที่มา <http://www.techhoodoo.com/2016/02/3d-print-your-ideas-with-shaperjet-3d.html>

การพิมพ์ 3 มิติ (3D Printing) เป็นการสร้างชิ้นงานจากวัสดุเหลวให้ขึ้นรูปเป็นแบบ 3 มิติ จากเครื่องพิมพ์ โดยการพิมพ์วัสดุทีละชั้นอย่างต่อเนื่อง เครื่องพิมพ์ 3 มิติ (3D Printer) สามารถสร้าง ชิ้นงานจากวัสดุหลากหลายทั้งพลาสติก ยาง โลหะ ไนลอน อลลอย เป็นต้น เครื่องพิมพ์แต่ละแบบ จะแตกต่างกันบ้างแต่หลักการพื้นฐานยังเหมือนเดิม คือขึ้นรูปชิ้นงานโดยการเติมเนื้อวัสดุทีละชั้น ค่อย ๆ ขึ้นรูปวัสดุตามที่ต้องการไปทีละชั้นตอน เหมาะสำหรับนักออกแบบเพราะใช้เวลาไม่นาน แบบที่ร่างไว้ในคอมพิวเตอร์ก็จะถูกพิมพ์ออกมาเป็นโมเดล 3 มิติ ที่จับต้องได้ ไม่จำกัดจำนวน และรวดเร็ว สามารถตอบโจทย์หลายธุรกิจหลายด้าน เช่น ด้านการศึกษา (Education) การออกแบบ (Design) ยานยนต์ (Automotive) วิศวกรรม (Engineering) สถาปัตยกรรม (Architecture) แพทย์และทันตกรรม (Medical & Dental) แฟชั่นและเครื่องประดับ (Fashion & Jewelry) การบินและอวกาศ (Aerospace) อาหาร (Food) เป็นต้น ดังภาพที่ 1.22

9. Chatbot & Conversational Platform



ภาพที่ 1.23 ตัวอย่างระบบ Chatbot & Conversation Platform ที่ได้รับความนิยม
ที่มา <https://teks.co.in/site/blog/top-12-tips-to-choose-the-best-chatbot-platform/>

ภาษามนุษย์ทั้งในรูปแบบของการพิมพ์และการพูดนั้นเริ่มกลายเป็นสิ่งจำเป็นที่ใช้โต้ตอบกับระบบ IT และอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างจริงจังแล้ว PC Notebook และ Mobile ที่ใช้กันทุกวันนี้ก็มีฟังก์ชันรองรับภาษาอังกฤษกันทุกอุปกรณ์ ปัญหาด้านกำแพงภาษาจะถูกปรับปรุงให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ เทคโนโลยีนี้จะเป็นพื้นฐานใน Application ต่าง ๆ ในอนาคต ทำให้ไม่ต้องกดปุ่มหรือสัมผัสหน้าจออีกต่อไป แต่สามารถใช้เสียงสั่งการหรือพิมพ์ข้อความได้ องค์กรต่าง ๆ อาจนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้เป็นผู้ช่วยเสมือนในการทำงาน ด้วยระบบต่าง ๆ สำหรับพ่อค้าแม่ค้าหากจะเลือกใช้สำหรับค้าขาย ก็อาจต้องพิจารณาด้วยว่ามีระบบ Chatbot ให้ใช้งานในระดับใด ตั้งค่าเองได้ง่ายแค่ไหน ช่วยลดภาระได้มากน้อยเพียงใด ช่วยเพิ่มยอดขายได้หรือไม่ Chatbot กลายเป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จครั้งใหญ่ในระบบ e-Commerce ของ Alibaba การออกแบบ Interface ต้องทำให้ดูเหมือนว่าเป็นมนุษย์มาพูดคุยกัน และมีความชาญฉลาดในการโต้ตอบที่น่าเชื่อถือด้วย ดังภาพที่ 1.23

10. เทคโนโลยีเกี่ยวกับการเงิน (FinTech)



ภาพที่ 1.24 ตัวอย่างระบบเทคโนโลยีเกี่ยวกับการเงิน (FinTech)

ที่มา <https://financialtribune.com/articles/world-economy/79492/fintech-growing-more-valuable>

FinTech มาจากคำว่า Financial และ Technology หมายความว่า เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเงิน หรือการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในธุรกิจการเงิน เช่น นวัตกรรมตู้ ATM ที่ช่วยให้คนกดเงินสดได้สะดวกเพียงแค่มียบัตรเครดิต การโอนเงินออนไลน์ เป็นต้น เทคโนโลยีเกี่ยวกับการเงินมีมานานแล้ว เช่น Credit Card คิดค้นตั้งแต่ปี 1950 ตู้ ATM ตั้งแต่ปี 1967 ระบบ Online Banking เริ่มตั้งแต่ปี 1980 ส่วน FinTech ก็เป็นพัฒนาการที่ต่อเนื่องมาจะทำให้ธุรกรรมทางการเงินดีขึ้น เร็วขึ้นง่ายขึ้น ประหยัดขึ้น โครงการใหม่ เช่น Startup ของรัฐบาลทำให้เทคโนโลยีเข้ามาเปลี่ยนโฉมธุรกรรมด้านการเงิน ทำให้ทั้งภาครัฐและเอกชนพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ออกมาบริการประชาชนอย่างต่อเนื่อง เช่น National ePayment เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ Startup ดังภาพที่ 1.24

11. เทคโนโลยีจดจำใบหน้า (Face Recognition)



ภาพที่ 1.25 ตัวอย่างเทคโนโลยีจดจำใบหน้า (Face Recognition)

ที่มา <https://newsroom.unsw.edu.au/news/science-tech/human-plus-machine-face-recognition-its-best>

เทคโนโลยีจดจำใบหน้า (Face Recognition) เป็นระบบการจดจำใบหน้าของมนุษย์ การทำงานจะมีการแสดงกรอบบนใบหน้าที่ถูกตรวจจับ และพิกัดสี และค่าการวัดแสงจะถูกปรับโดยอัตโนมัติแล้วบันทึกด้วยคุณภาพสูง ข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลตัวอย่างที่เก็บบันทึกไว้ อาจจะทั้งใบหน้าหรือเพียงบางส่วน ขึ้นอยู่กับวิธีแยกเอกลักษณ์ของใบหน้า ระบบการจำใบหน้าเป็นเทคโนโลยีหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ ในส่วนของ Machine Perception หรือการรับรู้ของเครื่องนั่นเอง โดยทั่วไป Face Recognition จะมีสองขั้นตอนหลักคือ

1) การตรวจจับใบหน้า (Face Detection) เป็นกระบวนการค้นหาใบหน้าของบุคคลจากภาพหรือวิดีโอ หลังจากนั้นก็ทำการประมวลผลภาพใบหน้าที่ได้สำหรับขั้นตอนถัดไป

2) การรู้จำใบหน้า (Face Recognition) เป็นกระบวนการที่นำภาพไปตรวจจับประมวลผลแล้วนำมาเปรียบเทียบกับฐานข้อมูล เพื่อระบุว่าใบหน้านั้นตรงกับบุคคลใด ในกลุ่ม Smart Phone พีเจอรี่นี้ได้รับความนิยมมาก ดังภาพที่ 1.25

12. การพัฒนาระบบที่เขียนโค้ดน้อยที่สุด (Low-code Development Platform)



ภาพที่ 1.26 แนวคิดการพัฒนาระบบที่เขียนโค้ดน้อยที่สุด (Low-code Development Platform)

ที่มา <https://www.techtalkthai.com/what-is-low-code-development-platform-by-outsystems/>

Low-code Development คือแนวคิดใหม่ที่จะช่วยให้การออกแบบและพัฒนา Application เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว โดยมีการเขียนโค้ดน้อยที่สุด ซึ่งจะทำให้คนที่ไม่มีความชำนาญด้านเทคโนโลยีมาก สามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ให้กับธุรกิจและองค์กรได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น และสามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการของผู้ใช้ได้เร็วกว่าการพัฒนาแบบเดิม หน้าจอการออกแบบระบบจะเป็น Visual Modeling ง่ายต่อการสร้างและกำหนดค่าการทำงานให้กับ Application ทำให้นักพัฒนาข้ามขั้นตอนพื้นฐานและการพัฒนาโมดูลที่ซ้ำ ๆ ในแต่ละ Application ไปได้ มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาส่วนสำคัญของ Application ได้ทันที การสร้าง Application จะมีรูปแบบหลากหลายขึ้นได้ด้วยตนเอง ไม่ต้องอาศัย Developer ที่เชี่ยวชาญแบบในอดีต ดังภาพที่ 1.26

13. รวมหลายผู้ให้บริการมาใช้งานร่วมกัน (Multi-Cloud Strategy)



ภาพที่ 1.27 ตัวอย่างการใช้ระบบ Multi-Cloud

ที่มา <https://www.cloudwebhostingtips.com/multi-cloud-strategy-feasible-paas-saas-iaas/>

Multi-Cloud Strategy คือการนำเทคโนโลยี Cloud จากผู้ให้บริการทั้งหลายมาใช้งานร่วมกัน เพื่อปรับให้เหมาะสมกับประเภทของธุรกิจ ทำให้เกิดประสิทธิภาพ ลดค่าใช้จ่าย และมีความปลอดภัย

ต่อข้อมูล เนื่องจากผู้ให้บริการแต่ละแห่งมีข้อดีแตกต่างกัน จึงอาจทำให้ตอบโจทย์ความต้องการไม่ครบถ้วน แต่เทคโนโลยี Cloud มีความยืดหยุ่นทำให้สามารถนำข้อดีของแต่ละบริการมาประยุกต์ใช้กับองค์กรได้ จึงเป็นทางเลือกการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมอย่างแท้จริง ตัวจัดการเรียกว่า 360 Data Management ที่มีความสามารถ 3 ด้าน คือ

- 1) ทำให้เห็นภาพของข้อมูลในมุมมองกว้าง สามารถเปลี่ยนข้อมูลสำรองที่มีอยู่แบบเดิม ๆ ให้เป็นระบบจัดการอัจฉริยะ สร้างความสอดคล้องระหว่างนโยบายและมูลค่าของข้อมูล ทำให้คาดการณ์ความต้องการในอนาคตได้
- 2) กู้ข้อมูลได้อย่างยืดหยุ่น ระบบจะกู้คืนแอปพลิเคชันที่เลือกได้อย่างอิสระ สร้างความมั่นใจในการกู้ข้อมูลจากเหตุการณ์ภัยพิบัติ และได้รับการดูแลในทุกระดับ
- 3) จัดการสำเนาข้อมูลได้อย่างรอบด้าน ช่วยลดพื้นที่การจัดเก็บ ทำให้การเข้าถึงข้อมูลอย่างรวดเร็วและปลอดภัย และช่วยลดความซับซ้อนของโครงสร้างพื้นฐาน ดังภาพที่ 1.27

14. การพัฒนาระบบโดยไม่ต้องมีเซิร์ฟเวอร์ (Serverless Architectures)



ภาพที่ 1.28 ตัวอย่างแนวคิดการใช้ระบบ serverless-architecture

ที่มา <http://madewithserverless.com/serverless-architecture-e-commerce-website/>

Serverless ถ้าแปลตรงตัวก็คือไม่มี Server โดยการจัดการ Server ทั้งหมดยกให้เป็นหน้าที่ของ Cloud Provider ทำให้นักพัฒนาไม่จำเป็นต้องคิดหรือทำอะไรกับ Server อีก เพื่อจะได้เอาเวลาไปใส่ใจในการพัฒนาระบบ เครื่อง Server ก็ย้ายขึ้นไปบน Cloud การจัดการ Environment ก็มีพระเอกอย่าง Docker เข้ามาช่วย ทุกสิ่งทุกอย่างมาคือวิวัฒนาการของฝั่ง Enterprise Server แต่สำหรับ Serverless Architecture นั้นไม่จำเป็นต้องติดตั้งเครื่อง Server อีกต่อไป ตามปกติถ้าเราเช่า Web Hosting โดยเหมาจ่ายเป็นรายเดือนจะได้พื้นที่ตามที่ระบุไว้และทำงานตลอด 24 ชั่วโมง (ยกเว้นตอนโฮสต์ล่ม)

แต่ Serverless ใช้วิธีคิดเงินตามวินาทีที่ทำงาน (Run) ถ้าไม่ทำงาน (Run) ก็ไม่ต้องจ่าย ส่วน RAM สามารถปรับได้ตามความต้องการว่าต้องการใช้งานด้วยแรมขนาดไหน ค่าใช้จ่ายขึ้นอยู่กับที่เรากำหนด ถ้าใช้แรมมาก ราคาต่อวินาทีก็ยิ่งแพงมาก ดังภาพที่ 1.28

15. คอมพิวเตอร์เชิงควันตัม (Quantum Computing)



ภาพที่ 1.29 ตัวอย่างแนวคิดเกี่ยวกับ Quantum Computing
ที่มา <http://www.dv.co.th/blog-en/quantum-computing>

แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีพัฒนาการที่ดีและเร็วขึ้นทุกปี แต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อการใช้งานของมนุษย์ คอมพิวเตอร์แห่งอนาคตที่ถูกพิสูจน์แล้วว่าเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ปัจจุบันเป็นล้านเท่า ที่เรียกว่า **Quantum Computing** ซึ่งก็คือ คอมพิวเตอร์ที่เปลี่ยนระบบการทำงานบนแผงวงจรที่คอมพิวเตอร์ปัจจุบันซึ่งแทนค่าข้อมูลด้วย Bit อันประกอบด้วยตัวเลข 0 กับ 1 ที่ละตัวแล้วนำไปประกอบกัน มาใช้คุณสมบัติพิเศษของอะตอมที่เรียกว่า Quantum Bit หรือ Qubit ซึ่งสามารถประมวลผลเป็นตัวเลข 0 หรือ 1 พร้อมกันได้ คุณสมบัติดังกล่าวทำให้แต่ละ Qubit ทำงานได้เร็วกว่า Bit อย่างมหาศาล นอกจากนี้ Qubit ยังสามารถสื่อสารกับอะตอมที่เป็น Qubit ด้วยกันได้โดยไม่ต้องผ่านสื่อกลางทำให้ Qubit สามารถประมวลผลร่วมกันได้อย่างราบรื่นและรวดเร็ว รวมถึงรองรับงานแบบ Multitasking ได้ง่ายกว่า มีความเร็วกว่า PC ทั่วไปถึง 100 ล้านเท่า

ระบบ Quantum Computing ก็มีข้อจำกัดอยู่ เช่นตัว Qubit ที่มีขนาดเล็กกว่าอะตอมและเปราะบาง หากมีสิ่งรบกวนเพียงเล็กน้อย Qubit ดังกล่าวก็จะหายไปพร้อมข้อมูลภายใน อีกทั้งยังไม่พบวิธีการคัดลอก Qubit เพื่อสำรองข้อมูลโดยสมบูรณ์ ยังไม่นับเรื่องการเก็บรักษา Qubit ให้พร้อมใช้งานซึ่งต้องอยู่ในอุณหภูมิศูนย์สัมบูรณ์หรือ -273.15 องศาเซลเซียส แนวคิดเรื่องการนำ Quantum มาใช้กับคอมพิวเตอร์ มีมาตั้งแต่ยุคปี 1980 แต่เนื่องจากมีความซับซ้อนทางฟิสิกส์ค่อนข้างสูงมาก รวมถึงต้องทำงานวิจัยในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

ประโยชน์ของ Quantum Computing จะทำให้รูปแบบ Online Security เปลี่ยนมาเป็นเครื่องประมวลผลรหัสแทนก็อาจจะได้แม้กุญแจและกุญแจที่แข็งแกร่งกว่า ทำให้กระบวนการเรียนรู้ของ AI เร็วขึ้น ทำให้ AI ถูกพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดียิ่งขึ้น การทดลองทางเคมีเพื่อพัฒนายารักษาโรค

ที่ต้องการคำนวณที่ละเอียดและแม่นยำทำได้รวดเร็ว ทำให้ออกแบบยารักษาโรคสามารถลงลึกไปถึงในระดับวิเคราะห์ DNA เพื่อผลิตยารักษาการเจ็บป่วยได้ทันทั่วทั้งที่ พัฒนาการพยากรณ์อากาศให้แม่นยำยิ่งขึ้น ลดภัยธรรมชาติที่ก่อความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินปีละมากมายได้ และช่วยจัดการคมนาคมทั้งบนอากาศ บนพื้นดิน หรือบนผิวน้ำ สามารถประเมินเส้นทางให้เราเดินทางได้ประสิทธิภาพสูงสุด ช่วยประหยัดเวลา ลดค่าใช้จ่าย เพิ่มความปลอดภัยให้ผู้คนที่จราจรไปมาได้ ดังภาพที่ 1.29

16. เทคโนโลยีดิจิทัลในสถานการณ์ภัยโควิด-19



ภาพที่ 1.30 สรุปเทคโนโลยีแกน 6 ด้านที่จะเปลี่ยนแปลงโลกจากการสรุปในงาน CES 2021
ที่มา <https://techsauce.co/tech-and-biz/ces-2021-key-trend-technology>

CES 2021 งานโชว์นวัตกรรมระดับโลกที่ปีนี้จัดในรูปแบบออนไลน์ (ALL - Digital) ได้มีการเปิดเผยถึงเทรนด์เทคโนโลยีสำคัญในงาน ซึ่งมีผลจากการระบาดของ COVID-19 ที่ทำให้เทคโนโลยีเติบโตอย่างก้าวกระโดด โดย Techsauce (<https://techsauce.co/tech-and-biz/ces-2021-key-trend-technology>, มกราคม 12, 2021) ได้สรุปว่า

จากการแพร่ระบาดของ COVID-19 ส่งผลให้เกิดการใช้เทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด พฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมาก จากเดิมที่อาจต้องใช้เติบโตเวลาหลักปีกลับใช้เวลาเพียงหลักเดือนหรือหลักสัปดาห์ เช่น E-Commerce มีตัวเลขการสั่งของออนไลน์ ยอดรวม 10 ปี ภายในระยะเวลาเพียง 8 สัปดาห์ Telemedicine มีตัวเลขการทำนัดผ่าน Virtual เติบโตขึ้น 10 เท่า ภายใน 15 วัน Streaming Video แต่เดิม Netflix ใช้เวลาเติบโต 7 ปี แต่ Disney + เติบโตภายใน 5 เดือน ด้วยตัวเลขผู้ Subscribers เพิ่มขึ้น 50 ล้านคน Remote Learning นักเรียนเรียนผ่านออนไลน์ จำนวน 250 ล้านคน ภายใน 2 สัปดาห์

Intelligence of Things Gaining Momentum ปัจจุบันเทคโนโลยี Artificial Intelligence (ปัญญาประดิษฐ์) เป็นแกนสำคัญในการพลิกโฉมนวัตกรรมต่าง ๆ และถูกนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยี IoT หรือ Internet of Things จึงเกิดเป็นเทคโนโลยีที่เรียกว่า Intelligence of Things ซึ่งมีความสำคัญในการขับเคลื่อนเทคโนโลยี AI and Machine Learning ผู้นำด้าน IT จำนวนร้อยละ 43 กล่าวว่าระบบ AI และ Machine Learning มีความสำคัญขึ้นเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในช่วงการระบาดของ COVID-19

Robotic Process Automation การใช้หุ่นยนต์ทดแทนมนุษย์กำลังขยายตัวมากขึ้น และอุตสาหกรรมนี้อาจจะเติบโตได้ถึง 2 พันล้านดอลลาร์ ในปี 2021 ทางด้าน Natural Language Processing การพัฒนาคอมพิวเตอร์เพื่อความเข้าใจในภาษามนุษย์ ผู้นำด้านเทคโนโลยีจำนวนร้อยละ 53 ได้กล่าวว่าบริษัทของพวกเขาได้มีการเพิ่มงบประมาณเป็นอย่างน้อย อีกร้อยละ 10 % เมื่อเทียบกับปี 2019 ทางด้าน Cloud Computing บริษัทระดับโลก จำนวนร้อยละ 59 คาดว่าจะมีการใช้งาน Cloud Computing มากกว่าที่วางแผนไว้

เมื่อเป็นเช่นนี้ CES จึงได้หยิบยกเทคโนโลยี 6 แกน ขึ้นมาให้ความสำคัญ ประกอบด้วย Digital Health (นวัตกรรมดิจิทัลเพื่อสุขภาพ) Digital Transformation (การปรับองค์กรให้เข้ากับยุคดิจิทัล) Robotics & Drones (การพัฒนาหุ่นยนต์และโดรน) Vehicle Technology (เทคโนโลยียานยนต์) 5G Connectivity (การเชื่อมต่อผ่าน 5G) Smart Cities (นวัตกรรมสร้างเมืองอัจฉริยะ) ตัวอย่างสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างเห็นได้ชัดทางด้าน Digital Health นวัตกรรมดิจิทัลเพื่อสุขภาพ มีการคาดการณ์ ว่ารายได้ในอุตสาหกรรมนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อสุขภาพจะเติบโตขึ้น โดยอุปกรณ์เชื่อมต่อด้านสุขภาพจะเติบโตขึ้นร้อยละ 34 ในปี 2021 และมีมูลค่าถึง 1,246 ล้านดอลลาร์ในปี 2024 ดังภาพที่ 1.30

สรุปท้ายบท

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสำคัญมากในปัจจุบัน เพราะทำให้คุณภาพชีวิตทั่วไป การทำงาน การติดต่อประสานงาน การสื่อสาร สุขภาพ สังคม การศึกษาได้พัฒนาอย่างทั่วถึงจากการศึกษาบทนี้ทำให้ได้ทราบถึงความหมายของคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร รู้ถึงพัฒนาการของคอมพิวเตอร์แต่ละยุคว่ามีอะไรใหม่ ๆ เกิดขึ้นบ้าง ทราบถึงความสำคัญของคอมพิวเตอร์ ลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อวิถีชีวิตประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ในปัจจุบันและที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อเป็นการเตรียมตัวและนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

จากการแพร่ระบาดของ COVID-19 ส่งผลให้เกิดการใช้เทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด พฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมาก จากเดิมที่อาจต้องใช้เวลาในการเติบโตเป็นปี แต่กลับใช้เวลาเพียงเดือน หรือสัปดาห์ งาน CES 2021 ได้สรุปเทคโนโลยี 6 แกน ประกอบด้วย Digital Health

(นวัตกรรมดิจิทัลเพื่อสุขภาพ) Digital Transformation (การปรับองค์กรให้เข้ากับยุคดิจิทัล)
Robotics & Drones (การพัฒนาหุ่นยนต์และโดรน) Vehicle Technology (เทคโนโลยียานยนต์)
5G Connectivity (การเชื่อมต่อผ่าน 5G) Smart Cities (นวัตกรรมสร้างเมืองอัจฉริยะ) มาให้ความสำคัญ
ที่จะเป็นแนวทางในการปรับตัวเพื่อเรียนรู้และเตรียมใช้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป