

บทที่ 1

ระบบสารสนเทศ



เนื้อหา

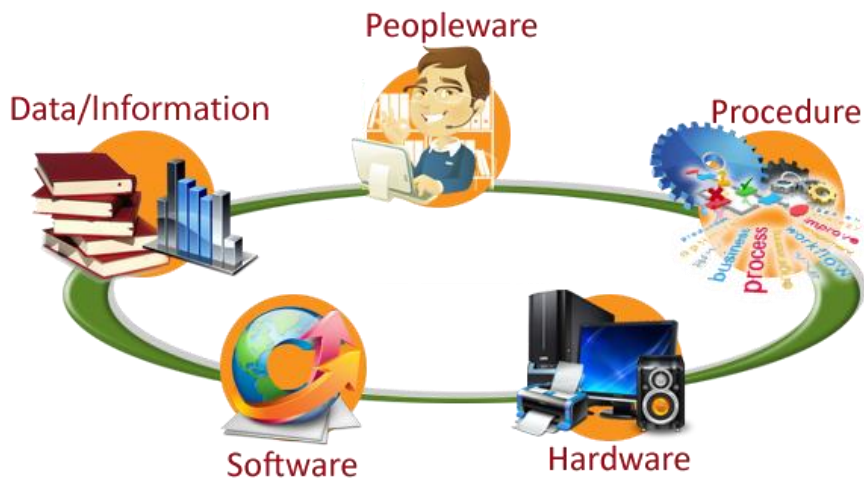
- 1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ
- 2 หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
- 3 การแทนข้อมูลในคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1 อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศได้
- 2 อธิบายการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้
- 3 เลือกใช้ฮาร์ดแวร์ให้เหมาะสมกับงานที่กำหนดได้

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศซึ่งเป็นระบบสนับสนุนการบริหารงาน การจัดการ และการปฏิบัติการของ บุคคล ไม่ว่าจะเป็นระดับบุคคล ระดับกลุ่ม หรือระดับองค์กร ไม่ใช่มีเพียงเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังมีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จของระบบอีก รวมเป็น 5 องค์ประกอบ ซึ่งจะขาดองค์ประกอบใดไม่ได้ คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล บุคลากร และขั้นตอนการปฏิบัติงาน



รูปที่ 1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ฮาร์ดแวร์เป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบสารสนเทศ หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์รอบข้าง เช่น เครื่องพิมพ์ รวมทั้งอุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าเป็นเครือข่าย

2. ซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการที่สอง ซึ่งก็คือลำดับขั้นตอนของ ชุดคำสั่งที่สั่งงานให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน เพื่อประมวลผลข้อมูลให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการ ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ควบคุม ระบบงาน ซอฟต์แวร์สำเร็จ ทำให้การใช้งานคอมพิวเตอร์ในระดับบุคคลเป็นไปอย่างกว้างขวาง และส่งเสริมการทำงาน ของกลุ่มมากขึ้น ส่วนงานในระดับองค์กรส่วนใหญ่จะมีการพัฒนาระบบตามความต้องการ โดยการว่าจ้างบริษัทที่รับ พัฒนาซอฟต์แวร์หรือโดยนักคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในฝ่ายคอมพิวเตอร์ขององค์กร เป็นต้น

3. ข้อมูล (Data)

ข้อมูล เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่งของระบบสารสนเทศ เป็นตัวชี้ความสำเร็จหรือความล้มเหลว ของระบบได้ เนื่องจากต้องมีการเก็บข้อมูลจากแหล่งกำเนิด ข้อมูลจะต้องถูกต้อง ทันสมัย มีการกลั่นกรองตรวจสอบ แล้วเท่านั้นจึงจะมีประโยชน์โดยเฉพาะเมื่อใช้งานในระดับกลุ่มหรือระดับองค์กร ข้อมูลต้องมีโครงสร้างในการจัดเก็บที่ เป็นระบบระเบียบเพื่อการสืบค้นที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

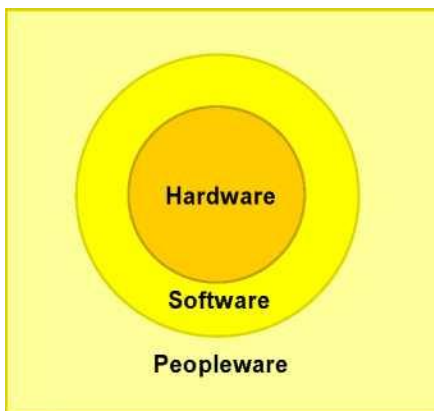
4. บุคลากร (Peopleware)

บุคลากรในระดับผู้ใช้ ผู้บริหาร ผู้พัฒนาระบบ นักวิเคราะห์ระบบ และนักเขียนโปรแกรม เป็นองค์ประกอบ สำคัญในความสำเร็จของระบบสารสนเทศ บุคลากรมีความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์มากเท่าใด โอกาสที่จะใช้ งานระบบสารสนเทศและระบบคอมพิวเตอร์ได้เต็มศักยภาพและคุ้มค่ายิ่งมากขึ้นเท่านั้น โดยเฉพาะระบบสารสนเทศใน ระดับบุคคลซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์มีขีดความสามารถมากขึ้น ทำให้มีโอกาสพัฒนาความสามารถของตนเองและพัฒนาระบบงานได้เองตามความต้องการ สำหรับระบบสารสนเทศในระดับกลุ่มและองค์การที่มีความซับซ้อนมาก อาจจะต้องใช้บุคลากรในสาขาคอมพิวเตอร์โดยตรงมาพัฒนาและดูแลระบบงาน

5. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure)

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจนของผู้ใช้หรือของบุคลากรที่เกี่ยวข้องก็เป็นเรื่องสำคัญอีกประการหนึ่ง เมื่อได้ พัฒนาระบบงานแล้วจำเป็นต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน ในขณะที่ใช้งานก็จำเป็นต้องคำนึงถึงลำดับขั้นตอนการ ปฏิบัติของคนและความสัมพันธ์กับเครื่อง ทั้งในกรณีปกติและกรณีฉุกเฉิน เช่น ขั้นตอนการบันทึกข้อมูล ขั้นตอนการ ประมวลผล ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเครื่องมือชำรุดหรือข้อมูลสูญหาย และขั้นตอนการทำสำเนาข้อมูลสำรองเพื่อความ ปลอดภัย เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะต้องมีการซักซ้อม มีการเตรียมการ และการทำเอกสารคู่มือการใช้งานให้ชัดเจน

องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



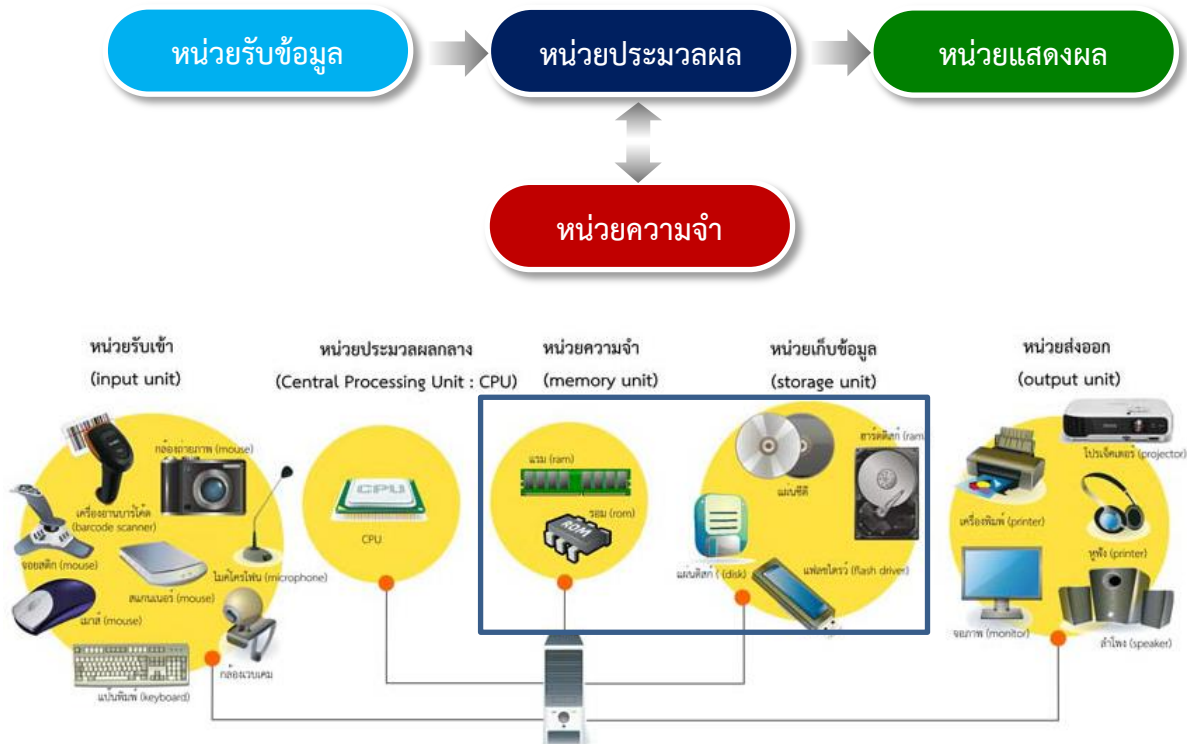
รูปที่ 1.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) และ บุคลากร (Peopleware)

- **ฮาร์ดแวร์** คือ ตัวเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ ทุกๆ ชิ้น รวมถึงอุปกรณ์ภายนอก (Peripheral device) อื่นๆ เช่น จอภาพ คีย์บอร์ด เม้าส์ ปริ้นเตอร์ ฮาร์ดดิสค์แผงวงจหลัก (Mainboard) แรม การ์ด จอ ซีพียู เป็นต้น
- **ซอฟต์แวร์** คือโปรแกรมหรือชุดข้อมูลคำสั่งต่างๆ ที่สั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามวัตถุประสงค์
- **บุคลากร** คือ ผู้ใช้งานหรือผู้ที่ทำงานอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมถึงช่าง โปรแกรมเมอร์ นักวิเคราะห์ระบบ และอื่นๆ

🖋️ หลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

ในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องมีการประสานงานระหว่างหน่วยต่าง ๆ ของ เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 หน่วย ได้แก่



ที่มาของภาพ <http://kanlayanee.ac.th/ict/3-1>

รูปที่ 1.3 การทำงานของคอมพิวเตอร์

1. **หน่วยรับข้อมูล (Input Unit)** เป็นส่วนแรกที่ติดต่อกับผู้ใช้ หน้าที่หลักคือ ตอบสนองการสั่งงานจากผู้ใช้แล้วรับเป็นสัญญาณข้อมูลส่งต่อไปจัดเก็บหรือพักไว้ในหน่วยความจำ ซึ่งอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยรับข้อมูลมีมากมาย เช่น Mouse, Keyboard, Joystick, Touch Pad เป็นต้น

2. **หน่วยประมวลผล (Processing Unit)** ถือเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของเครื่องคอมพิวเตอร์ เปรียบได้กับสมองของมนุษย์ หน้าที่หลักของหน่วยนี้คือ นำเอาข้อมูลที่ถูกจัดเก็บหรือพักไว้ในหน่วยความจำ มาทำการคิดคำนวณประมวลผลข้อมูลทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic Operation) และเปรียบเทียบข้อมูลทาง ตรรกศาสตร์ (Logical Operation) จนได้ผลลัพธ์ออกมาแล้วจึงค่อยส่งข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์เหล่านั้นไปยังหน่วย แสดงผลต่อไป อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยประมวลผลในเครื่องคอมพิวเตอร์ก็คือ ซีพียู (Central Processing Unit) หน่วยความจำ (Memory unit) เป็นหน่วยที่สำคัญ ที่จะต้องทำงานร่วมกันกับหน่วยประมวลผลอยู่โดยตลอด หน้าที่หลักคือ จัดเก็บและบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกส่งมาจากหน่วยรับข้อมูล จัดเก็บไว้ชั่วคราว ก่อนที่จะส่งต่อไปให้หน่วยประมวลผล นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นเสมือนกระดานชนวน สำหรับให้หน่วยประมวลผลใช้คิดคำนวณประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ ด้วย

3. หน่วยความจำ (Memory unit) เป็นหน่วยที่สำคัญที่จะต้องทำงานร่วมกันกับหน่วยประมวลผลอยู่ โดยตลอด หน้าที่หลักคือ จัดจำและบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกส่งมาจากหน่วยรับข้อมูลจัดเก็บไว้ชั่วคราว ก่อนที่จะส่งต่อไปให้หน่วยประมวลผล นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นเสมือนกระต่ายตูด สำหรับให้หน่วยประมวลผลใช้คิดคำนวณ ประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ ด้วย

4. หน่วยแสดงผล (Output Unit) เป็นหน่วยที่ใช้ในการแสดงผลลัพธ์ที่ได้ออกมาในรูปแบบต่าง ๆ กัน ตามแต่ละอุปกรณ์เช่น สัญญาณภาพออกสู่หน้าจอ และงานพิมพ์จากเครื่องพิมพ์ เป็นต้น

การแทนข้อมูลในคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ทำงานด้วยหลักการทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สัญญาณทางไฟฟ้าแทนตัวเลขศูนย์และหนึ่ง ซึ่งเป็นตัวเลขในระบบเลขฐานสองแต่ละหลัก เรียกว่า "บิต" และเมื่อนำตัวเลขหลายๆบิตมาเรียงกัน จะใช้สร้างรหัสแทนจำนวนอักขระหรือสัญลักษณ์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ โดยรหัสมาตรฐานที่นิยมใช้กันมากมี 2 กลุ่มคือ รหัสแอสกี และ ยูนิโค้ด

รหัสแอสกี (American Standard Code For Information Interchange : ASCII) เป็นรหัสที่พัฒนาขึ้นโดยสถาบันมาตรฐานแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (American National Standard Institute: ANSI อ่านว่า แอน-ชาย) เรียกว่า ASCII Code ซึ่งเป็นที่นิยมในกลุ่มผู้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป รหัสนี้ได้มาจากรหัสขององค์การมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Standardization Organization: ISO) ขนาด 7 บิต ซึ่งสามารถสร้างรหัสที่แตกต่างกันได้ถึง 128 รหัส (ตั้งแต่ 000 0000 ถึง 111 1111) โดยกำหนดให้ 32 รหัสแรกเป็น 000 0000 ถึง 001 1111 ทำหน้าที่เป็นคำสั่งควบคุม เช่น รหัส 000 1010 แทนการเลื่อนบรรทัด (Line Feed) ในเครื่องพิมพ์ เป็นต้น และอีก 96 รหัสถัดไป (32-95) ใช้แทนอักษรและสัญลักษณ์พิเศษอื่น

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0														
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1					
0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1					
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1					
0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1					
0	0	0	0					0	@	P	'	p			ฐ	ภ	ะ	ิ	อ		
0	0	0	1					!	!	A	Q	a	q		ก	ข	ม	ั	แ	ด	
0	0	1	0					"	2	B	R	b	r		ข	ฌ	ย	า	ไ	๒	
0	0	1	1					#	3	C	S	c	s		ช	ฌ	ร	"	า	ใ	๓
0	1	0	0					\$	4	D	T	d	t		ค	ค	ฤ	ั	ใ	๔	
0	1	0	1					%	5	E	U	e	u		ค	ค	ล	ั	ใ	๕	
0	1	1	0					&	6	F	V	f	v		ฌ	อ	ภ	ั	ใ	๖	
0	1	1	1					'	7	G	W	w	w		ง	ท	ว	ั	ใ	๗	
1	0	0	0					(	8	H	X	h	x		จ	บ	ศ	ั	ใ	๘
1	0	0	1					)	9	I	Y	i	y		ฉ	น	ม	ั	ใ	๙
1	0	1	0					*	:	J	Z	j	z		ช	บ	ส		ใ	๑๐	
1	0	1	1					+	;	K	[	k	{		ช	ป	ห		ใ	๑๑
1	1	0	0					,	<	L	\	l	|		ฌ	ค	พ		ใ	๑๒	
1	1	0	1					-	=	M	]	m	}		ฌ	ฝ	อ		ใ	๑๓
1	1	1	0					.	>	N	^	n	~		ฌ	พ	ธ		ใ	๑๔	
1	1	1	1					/	?	O	-	o			ฌ	พ	า	฿	๑	๑๕	

รูปที่ 1.4 ตารางรหัสแอสกี

ตาราง ASCII ที่แสดงเลขฐาน 16 ฐาน 10 ฐาน 8 และฐาน 2

Decimal	Hexadecimal	Binary	Octal	Char	Decimal	Hexadecimal	Binary	Octal	Char	Decimal	Hexadecimal	Binary	Octal	Char
0	0	0	0	[NULL]	48	30	110000	60	0	96	60	1100000	140	`
1	1	1	1	[START OF HEADING]	49	31	110001	61	1	97	61	1100001	141	a
2	2	10	2	[START OF TEXT]	50	32	110010	62	2	98	62	1100010	142	b
3	3	11	3	[END OF TEXT]	51	33	110011	63	3	99	63	1100011	143	c
4	4	100	4	[END OF TRANSMISSION]	52	34	110100	64	4	100	64	1100100	144	d
5	5	101	5	[ENQUIRY]	53	35	110101	65	5	101	65	1100101	145	e
6	6	110	6	[ACKNOWLEDGE]	54	36	110110	66	6	102	66	1100110	146	f
7	7	111	7	[BELL]	55	37	110111	67	7	103	67	1100111	147	g
8	8	1000	10	[BACKSPACE]	56	38	111000	70	8	104	68	1101000	150	h
9	9	1001	11	[HORIZONTAL TAB]	57	39	111001	71	9	105	69	1101001	151	i
10	A	1010	12	[LINE FEED]	58	3A	111010	72	:	106	6A	1101010	152	j
11	B	1011	13	[VERTICAL TAB]	59	3B	111011	73	;	107	6B	1101011	153	k
12	C	1100	14	[FORM FEED]	60	3C	111100	74	<	108	6C	1101100	154	l
13	D	1101	15	[CARRIAGE RETURN]	61	3D	111101	75	=	109	6D	1101101	155	m
14	E	1110	16	[SHIFT OUT]	62	3E	111110	76	>	110	6E	1101110	156	n
15	F	1111	17	[SHIFT IN]	63	3F	111111	77	?	111	6F	1101111	157	o
16	10	10000	20	[DATA LINK ESCAPE]	64	40	1000000	100	@	112	70	1110000	160	p
17	11	10001	21	[DEVICE CONTROL 1]	65	41	1000001	101	A	113	71	1110001	161	q
18	12	10010	22	[DEVICE CONTROL 2]	66	42	1000010	102	B	114	72	1110010	162	r
19	13	10011	23	[DEVICE CONTROL 3]	67	43	1000011	103	C	115	73	1110011	163	s
20	14	10100	24	[DEVICE CONTROL 4]	68	44	1000100	104	D	116	74	1110100	164	t
21	15	10101	25	[NEGATIVE ACKNOWLEDGE]	69	45	1000101	105	E	117	75	1110101	165	u
22	16	10110	26	[SYNCHRONOUS IDLE]	70	46	1000110	106	F	118	76	1110110	166	v
23	17	10111	27	[ENG OF TRANS. BLOCK]	71	47	1000111	107	G	119	77	1110111	167	w
24	18	11000	30	[CANCEL]	72	48	1001000	110	H	120	78	1111000	170	x
25	19	11001	31	[END OF MEDIUM]	73	49	1001001	111	I	121	79	1111001	171	y
26	1A	11010	32	[SUBSTITUTE]	74	4A	1001010	112	J	122	7A	1111010	172	z
27	1B	11011	33	[ESCAPE]	75	4B	1001011	113	K	123	7B	1111011	173	{
28	1C	11100	34	[FILE SEPARATOR]	76	4C	1001100	114	L	124	7C	1111100	174	|
29	1D	11101	35	[GROUP SEPARATOR]	77	4D	1001101	115	M	125	7D	1111101	175	}
30	1E	11110	36	[RECORD SEPARATOR]	78	4E	1001110	116	N	126	7E	1111110	176	~
31	1F	11111	37	[UNIT SEPARATOR]	79	4F	1001111	117	O	127	7F	1111111	177	[DEL]
32	20	100000	40	[SPACE]	80	50	1010000	120	P					
33	21	100001	41	!	81	51	1010001	121	Q					
34	22	100010	42	"	82	52	1010010	122	R					
35	23	100011	43	#	83	53	1010011	123	S					
36	24	100100	44	\$	84	54	1010100	124	T					
37	25	100101	45	%	85	55	1010101	125	U					
38	26	100110	46	&	86	56	1010110	126	V					
39	27	100111	47	'	87	57	1010111	127	W					
40	28	101000	50	(	88	58	1011000	130	X					
41	29	101001	51	)	89	59	1011001	131	Y					
42	2A	101010	52	*	90	5A	1011010	132	Z					
43	2B	101011	53	+	91	5B	1011011	133	[
44	2C	101100	54	,	92	5C	1011100	134	\					
45	2D	101101	55	-	93	5D	1011101	135]					
46	2E	101110	56	.	94	5E	1011110	136	^					
47	2F	101111	57	/	95	5F	1011111	137	_					

รหัสยูนีโค้ด (Unicode) คือ รหัสคอมพิวเตอร์ที่ใช้แทนตัวอักษร สามารถใช้แทน ตัวอักษร ตัวเลข สัญลักษณ์ต่างๆ ได้มากกว่ารหัสแบบเก่าอย่าง ASCII ซึ่งเก็บตัวอักษรได้สูงสุดเพียง 256 ตัว (รูปแบบ) โดย Unicode รุ่นปัจจุบันสามารถเก็บตัวอักษรได้ถึง 34,168 ตัวจากภาษาทั้งหมดทั่วโลก 24 ภาษา โดยไม่สนใจว่าเป็นแพลตฟอร์มใด ไม่ขึ้นกับโปรแกรมใด หรือภาษาใด Unicode ได้ถูกนำไปใช้โดยผู้นำในอุตสาหกรรม เช่น Apple, HP, IBM, Microsoft, Unix ฯลฯ และเป็นแนวทางอย่างเป็นทางการในการทำ ISO /IEC 10646 ดังนั้น Unicode จึงถือเป็นมาตรฐานในการกำหนดรหัส สำหรับทุกตัวอักษร ทุกอักษร Unicode ทำให้ข้อมูลสามารถเคลื่อนย้ายไปมาในหลายๆ ระบบ ข้ามแพลตฟอร์มไปมา หรือข้ามโปรแกรมได้อย่างสะดวก โดยไร้ข้อจำกัด

ระบบเลขฐานสอง ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ต้องได้พบเจอกับจำนวนและการคำนวณอยู่ทุกวัน หากเราสังเกตจะพบว่าจำนวนที่เราคุ้นเคยอยู่ทุกวันนี้ล้วนแล้วแต่ประกอบขึ้นจากตัวเลข 10 ตัว คือ 0,1,2,3,4,5,6,7,8 และ 9 ทั้งสิ้น ตัวเลขทั้ง 10 ตัวนี้ถือได้ว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยนับจำนวนของมนุษย์ การที่มนุษย์เลือกเลข 10 ตัวในการแทนการนับ อาจเนื่องจากมนุษย์มีนิ้วมือที่สามารถใช้เป็นอุปกรณ์ช่วยนับได้เพียง 10 นิ้ว จึงกำหนดระบบตัวเลขนี้ขึ้นมาและ เรียกว่า " ระบบเลขฐานสิบ "

ต่อมา เมื่อมีการใช้งานคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานแบบดิจิทัลและใช้ระดับแรงดันไฟฟ้าแสดงสถานะเพียง 2 สถานะ คือ ปิดและเปิด หากมนุษย์ต้องการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยทำงาน มนุษย์ต้องเรียนรู้ระบบเลขที่ประกอบด้วยตัวเลขเพียงสองตัว จึงได้มีการคิดค้นระบบเลขฐานสองขึ้น เพื่อช่วยในการสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์

กล่าวนำ : การใช้งานตัวเลขในชีวิตประจำวัน เราจะใช้เลขฐานสิบในการหาค่าของตัวเลข เราสามารถจะหาได้โดยวิธีการกระจายดังตัวอย่าง เช่น

$$\begin{aligned}
 5862 &= 5000 + 800 + 60 + 2 \\
 \text{หรือ} &= 5 \times 10^3 + 8 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 2 \times 10^0 \\
 &= 5862
 \end{aligned}$$

ตัวคูณแต่ละหลัก (Digit) ที่เป็นเลข 10 ยกกำลัง เราเรียกว่า Weight จากตัวอย่างจะได้ค่า Weight ดังนี้

$$\text{ค่า Weight} = 10^3 \quad 10^2 \quad 10^1 \quad 10^0$$

ในระบบเลขฐาน 10 ตัวเลขที่อยู่หลังจุดทศนิยมเรียกว่า เลขทศนิยม จุดทศนิยมนี้เป็นตัวแบ่งส่วนที่เป็นเลขจำนวนเต็ม และส่วนที่เป็นเลขจุดทศนิยมออกจากกัน ค่า Weight ของเลขจุดทศนิยม จะเป็นดังนี้

$$\text{ค่า Weight} = 10^{-1} \quad 10^{-2} \quad 10^{-3} \quad 10^{-4}$$

พิจารณาตัวอย่าง จากจำนวน 5862.512

$$\begin{aligned}
 \text{ค่า Weight} &= 10^3 \quad 10^2 \quad 10^1 \quad 10^0 \cdot 10^{-1} \quad 10^{-2} \quad 10^{-3} \\
 \text{ค่าจำนวน} &= 5 \quad 8 \quad 6 \quad 2 \cdot 5 \quad 1 \quad 2 \\
 \text{คำนวณค่า} &= (5 \times 10^3) + (8 \times 10^2) + (6 \times 10^1) + (2 \times 10^0) + (5 \times 10^{-1}) + (1 \times 10^{-2}) + (2 \times 10^{-3}) = \\
 &5862.512
 \end{aligned}$$

จากที่กล่าวมาข้างต้นเป็นการหาเลขฐาน 10 จากการหาผลบวกของค่า Weight คูณด้วยเลขประจำหลัก ในระบบเลขฐานสิบแต่ละหลักจะมีค่า Weight เป็นเลข 10 ยกกำลัง แต่ในเลขฐานสองจะมีค่า Weight เป็น 2 ยกกำลัง ดังตารางแสดงค่า Weight ของเลขฐานสองต่อไปนี้

2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

ตัวอย่าง : เลขฐานสองจำนวน $(110110)_2$ (ในการเขียนเลขฐานต่าง ๆ มักจะเขียนอยู่ในวงเล็บ และมีหมายเลขกำกับอยู่ตอนท้าย เพื่อไม่ให้สับสน)

$$\begin{aligned}
 \text{ค่า Weight} &= 2^5 \quad 2^4 \quad 2^3 \quad 2^2 \quad 2^1 \quad 2^0 \\
 \text{เลขฐานสอง} &= 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \\
 \text{คำนวณค่า} &= (1 \times 2^5) + (1 \times 2^4) + (0 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (0 \times 2^0) \\
 &= (54)_{10}
 \end{aligned}$$

สำหรับเลขฐานสองที่มีจุดทศนิยม ค่า Weight ของเลขจุดทศนิยมในเลขฐานสอง เรียงตามลำดับดังต่อไปนี้

2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}
0.5	0.25	0.125	0.0625	0.03125	0.015625

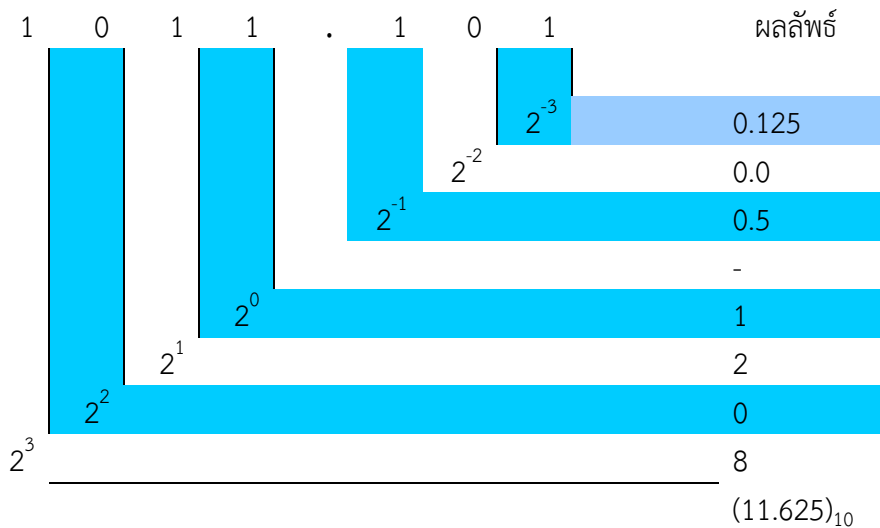
การแปลงฐานสองเป็นเลขฐานสิบ

หลักการ : คือการเอาค่า Weight ของทุกบิตที่มีค่าเป็น 1 มาบวกกัน ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง : จงแปลง $(11011101)_2$ ให้เป็นเลขฐานสิบ

$$\begin{aligned} (11011101)_2 &= (1 \times 2^7) + (1 \times 2^6) + (0 \times 2^5) + (1 \times 2^4) + (1 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0) \\ &= 128 + 64 + 0 + 16 + 8 + 4 + 0 + 1 \\ &= (221)_{10} \end{aligned}$$

ตัวอย่าง : จงเปลี่ยน $(1011.101)_2$ เป็นเลขฐานสิบ



$$\therefore (1011.101)_2 = (11.625)_{10}$$

การเปลี่ยนเลขฐานสิบเป็นเลขฐานสอง

หลักการ

1. ให้นำเลขฐานสิบเป็นตัวตั้งและนำ 2 มาหาร ได้เศษเท่าไรจะเป็นค่าบิตที่มีนัยสำคัญน้อยที่สุด (LSB)
2. นำผลลัพธ์ที่ได้จากข้อที่ 1 มาตั้งหารด้วย 2 อีกเศษที่จัดจะเป็นบิตถัดไปของเลขฐานสอง
3. ทำเหมือนข้อ 2 ไปเรื่อย ๆ จนได้ผลลัพธ์เป็นศูนย์ เศษที่ได้จะเป็นบิตเลขฐานสองที่มีนัยสำคัญมากที่สุด (MSB)

ตัวอย่าง : จงเปลี่ยน $(221)_{10}$ เป็นเลขฐานสอง

2 | 221	เศษ	1	↑ (LSB)
2 | 110	เศษ	0	
2 | 55	เศษ	1	
2 | 27	เศษ	1	
2 | 13	เศษ	1	
2 | 6	เศษ	0	
2 | 3	เศษ	1	
1				(MSB)

$$\therefore (221)_{10} = (11011101)_2$$

วิธีคิดโดยใช้น้ำหนัก (Weight) ของแต่ละบิต

ตัวอย่าง : จงเปลี่ยน $(221)_{10} = (\dots)_2$

1. นำค่าน้ำหนัก (Weight) มาตั้ง โดย Weight ที่มีค่ามากที่สุดต้องไม่เกินจำนวนที่จะเปลี่ยน
ดังนี้

128 64 32 16 8 4 2 1

2. เลือกค่า Weight ที่มีค่ามากที่สุด และค่า Weight ตัวอื่น ๆ เมื่อนำมารวมกันแล้วให้ได้
เท่ากับจำนวนที่ต้องการค่า Weight 128 64 32 16 8 4 2 1

เลือก $128 + 64 + 0 + 16 + 8 + 4 + 0 + 1 = 221$

ฐานสอง 1 1 0 1 1 1 0 1

$$\therefore (221)_{10} = (11011101)_2$$