

## Basic TV System ระบบทีวีขั้นพื้นฐาน

### ระบบทีวีมี 2ชนิด

**PAL**ย่อมาจาก Phase Alternating Line พัฒนาขึ้นโดยวิศวกรชาวเยอรมันชื่อ Walter Bruch ในปี 1963เริ่มเอามาใช้ในเชิงพาณิชย์เมื่อเดือนสิงหาคมปี 1967 โดย Pal จะมีจำนวนเส้น TV line ที่ 625 เส้น ที่แนวนอน และ 576 เส้นที่แนวตั้ง และมีจำนวนภาพต่อวินาทีที่ 25 (25 frame per second ) มีการแยกแบนด์วีระหว่างภาพและเสียง ใช้กับไฟที่จำนวน 220 V/50Hz ให้อยู่ที่อัตราส่วนของการแสดงภาพใกล้เคียงมาตรฐาน 4:3 สรุปลค่าได้ 0.41 MegaPixelหรือ 0.44 MegaPixel ไทย อังกฤษ ฝรั่งเศส เยอรมัน ใช้งาน

**NTSC**ย่อมาจาก The National Television System Committee เริ่มในปี พ.ศ. 2483 เป็นระบบสัญญาณภาพแบบแรกๆ ที่กำเนิดขึ้นบนโลกโดย NTSC จะมีจำนวนเส้น (TV line ที่ 525 TV line ที่แนวนอน และ 480 เส้นที่แนวตั้ง) และมีจำนวนภาพต่อวินาทีที่ 30 ภาพ Frame per Second และที่สำคัญ ระบบนี้จะใช้ไฟบ้านที่ กระแสไฟ 110 V/60Hz ให้อยู่ที่อัตราส่วนของการแสดงภาพ 1.5:1 (3:2) สรุปลค่าได้ 0.34 MegaPixel อเมริกา ญี่ปุ่น พม่า แคนาดา ใช้งาน

**SECAM**ย่อมาจากSystem Electronique Pour Couleur Avec Memoire หรือSequential Color andMemory พัฒนาขึ้นที่ฝรั่งเศส เริ่มใช้เมื่อปี 1967 มีจำนวนเส้นแนวนอน 625 เส้น และแนวตั้ง 576 เส้น ส่งสัญญาณหลายแบบ แต่ละแบบจะส่งสัญญาณภาพและเสียงแยกแบนด์วีกัน เช่น แบบ B, D ส่ง VHF แบบ G, H, K ส่ง UHF แบบ I, N, M, K1, L ส่งทั้ง VHF/UHF และแต่ละแบบจะใช้เครื่องรับสัญญาณต่างกัน และใช้เส้นทีวีไลน์มากถึง 800 - 1000 เส้น ระบบนี้ใช้ไฟ 60 Hz ส่วนความถี่ที่ใช้แถบความถี่กว้างมากจนมีช่องไม่ที่ช่องที่สามารถใช้ได้ ทำให้ไม่เป็นที่นิยมในการใช้งาน

	PAL	NTSC	SECAM
Fields	50 Hz	59.94 Hz	50 Hz
Lines	625	525	625
Active Lines	576i	480i	576i
Video Bandwidth	5.0 MHz	4.2 MHz	6.0 MHz
Colour Subcarrier	4.43361875 MHz	3.57954545 MHz	4.406250 MHz
Sound Carrier	Sound Carrier	5.5 MHz	6.5 MHz

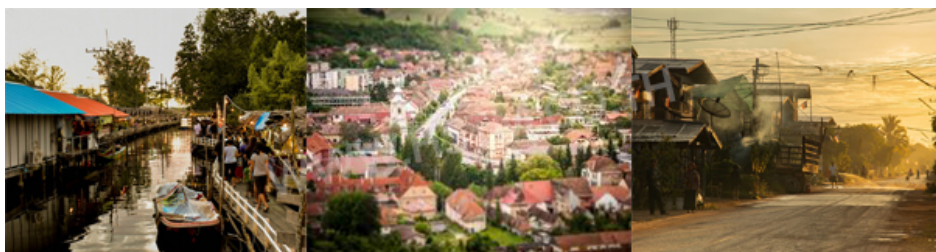
ตารางเปรียบเทียบ Parameter ของระบบทีวีทั้ง 3 ระบบ

## โครงข่ายของระบบทีวี 3 ชนิด

**MATV** (Master Antenna Television) คือ ระบบที่รวมรายการจากหลายแหล่งมารวมที่ห้องส่งเพียงจุดเดียว แล้วกระจายสัญญาณไปยังจุดต่างๆ ภายในอาคารเดียวกันหรืออาคารใกล้เคียง

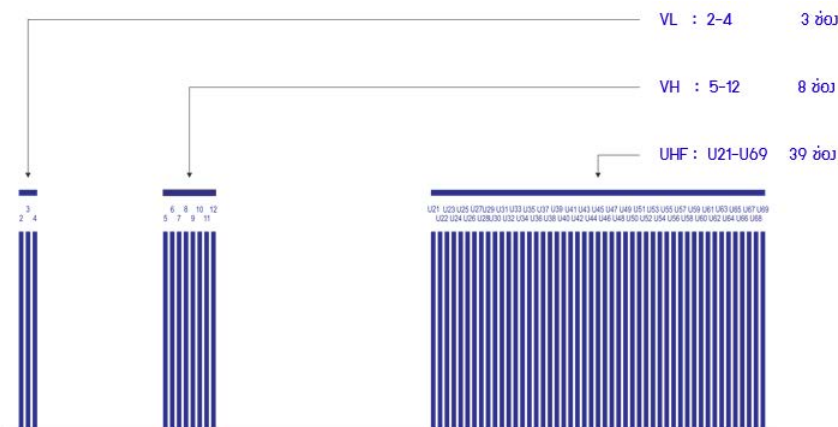


**CATV**(Community Antenna Television) คือ ระบบที่รวมรายการจากหลายแหล่งมารวมที่ห้องส่งเพียงจุดเดียว แล้วกระจายสัญญาณไปยังอาคารหลายๆ อาคาร ชุมชน หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ หรือจังหวัด จึงมีขนาดใหญ่กว่า MATV

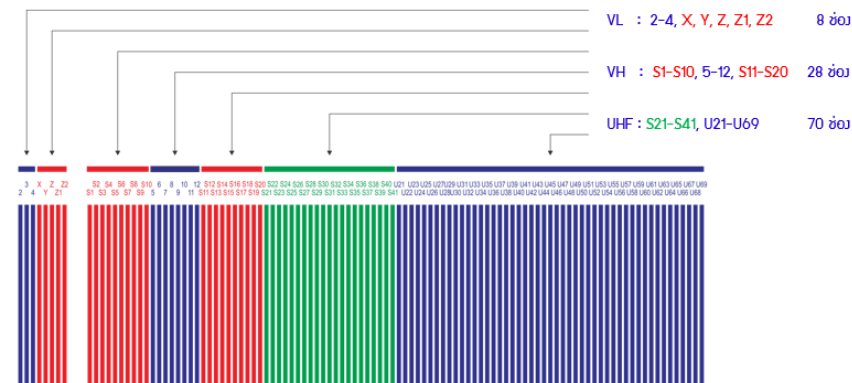


## ความถี่ที่ใช้ในระบบทีวี 3 ย่านความถี่

เมื่อเริ่มมีระบบทีวีในประเทศไทยเราใช้ระบบ PAL BG โดยแบ่งย่านความถี่ออกเป็น 3 ย่าน คือ VL, VH และ UHF โดยแต่ละย่านจะมีช่องความถี่คือ VL (CH.2-4) VH (CH.5-12) และ UHF (CH.21-69) รวม 50 ช่อง



ต่อมามีช่องรายการมากขึ้น ระบบทีวีที่ต้องการใช้ช่องความถี่มากขึ้นจึงนำความถี่ย่าน S-Band มาใช้งานโดยแต่ละย่านจะมีช่องความถี่เพิ่มขึ้นคือ VL (CH.2-4,X,Y,Z,Z1,Z2) VH (S1-S10, CH.5-12, S11-S20) และ UHF (S21-S41, U21-U69) รวม 106 ช่อง



FREQUENCY TABLE PAL BG FOR ANALOG TV & DIGITAL TV SYSTEM

NO	CH	VIDEO MHZ	AUDIO MHZ	DIGITAL MHZ	NO	CH	VIDEO MHZ	AUDIO MHZ	DIGITAL MHZ	NO	CH	VIDEO MHZ	AUDIO MHZ	DIGITAL MHZ
1	E2	48.25	53.75	51	37	S21	303.25	308.75	306	73	U36	591.25	596.75	594
2	E3	55.25	60.75	58	38	S22	311.25	316.75	314	74	U37	599.25	604.75	602
3	E4	62.25	67.75	65	39	S23	319.25	324.75	322	75	U38	607.25	612.75	610
4	X	69.25	74.75	72	40	S24	327.25	332.75	330	76	U39	615.25	620.75	618
5	Y	76.25	81.75	79	41	S25	335.25	340.75	338	77	U40	623.25	628.75	626
6	Z	83.25	88.75	86	42	S26	343.25	348.75	346	78	U41	631.25	636.75	634
7	Z1	90.25	95.75	93	43	S27	351.25	356.75	354	79	U42	639.25	644.75	642
8	Z2	97.25	102.75	100	44	S28	359.25	364.75	362	80	U43	647.25	652.75	650
9	S1	105.25	110.75	108	45	S29	367.25	372.75	370	81	U44	655.25	660.75	658
10	S2	112.25	117.75	115	46	S30	375.25	380.75	378	82	U45	663.25	668.75	666
11	S3	119.25	124.75	122	47	S31	383.25	388.75	386	83	U46	671.25	676.75	674
12	S4	126.25	131.75	129	48	S32	391.25	396.75	394	84	U48	679.25	684.75	682
13	S5	133.25	138.75	136	49	S33	399.25	404.75	402	85	U48	687.25	692.75	690
14	S6	140.25	145.75	143	50	S34	407.25	412.75	410	86	U49	695.25	700.75	698
15	S7	147.25	152.75	150	51	S35	415.25	420.75	418	87	U50	703.25	708.75	706
16	S8	154.25	159.75	157	52	S36	423.25	428.75	426	88	U51	711.25	716.75	714
17	S9	161.25	166.75	164	53	S37	431.25	436.75	434	89	U52	719.25	724.75	722
18	S10	168.25	173.75	171	54	S38	439.25	444.75	442	90	U53	727.25	732.75	730
19	E5	175.25	180.75	178	55	S39	447.25	452.75	450	91	U54	735.25	740.75	738
20	E6	182.25	187.75	185	56	S40	455.25	460.75	458	92	U55	743.25	748.75	746
21	E7	189.25	194.75	192	57	S41	463.25	468.75	466	93	U56	751.25	756.75	754
22	E8	196.25	201.75	199	58	U21	471.25	476.75	474	94	U57	759.25	764.75	762
23	E9	203.25	208.75	206	59	U22	479.25	484.75	482	95	U58	767.25	772.75	770
24	E10	210.25	215.75	213	60	U23	487.25	492.75	490	96	U59	775.25	780.75	778
25	E11	217.25	222.75	220	61	U24	495.25	500.75	498	97	U60	783.25	788.75	786
26	E12	224.25	229.75	227	62	U25	503.25	508.75	506	98	U61	791.25	796.75	794
27	S11	231.25	236.75	234	63	U26	511.25	516.75	514	99	U62	799.25	804.75	802
28	S12	238.25	243.75	241	64	U27	519.25	524.75	522	100	U63	807.25	812.75	810
29	S13	245.25	250.75	248	65	U28	527.25	532.75	530	101	U64	815.25	820.75	818
30	S14	252.25	257.75	255	66	U29	535.25	540.75	538	102	U65	823.25	828.75	826
31	S15	259.25	264.75	262	67	U30	543.25	548.75	546	103	U66	831.25	836.75	834
32	S16	266.25	271.75	269	68	U31	551.25	556.75	554	104	U67	839.25	844.75	841
33	S17	273.25	278.75	276	69	U32	559.25	564.75	562	105	U68	847.25	852.75	850
34	S18	280.25	285.75	283	70	U33	567.25	572.75	570	106	U69	855.25	860.75	858
35	S19	287.25	292.75	290	71	U34	575.25	580.75	578					
36	S20	294.25	299.75	297	72	U35	583.25	588.75	586					

VHF B.W. 7 MHz & UHF B.W. 8 MHz  
VIDEO to AUDIO B.W. 5.5 MHz

ตารางความถี่ระบบ PAL BG

## ชนิดของสัญญาณ

- สัญญาณ AV คือ สัญญาณภาพ (Video) และเสียง (Audio) สัญญาณทั้งสองเป็นแรงดันไฟฟ้า 0.5 - 2 Vp-p ต่อผ่านสาย CVBS (สาย AV) แหล่งที่มาคือ Receiver,DVD Player,DVR, HDD Player
- สัญญาณ RF คือ สัญญาณความถี่วิทยุ (Radio Frequency) ช่วงความถี่ 40 - 860 MHz ต่อผ่านสาย Coaxial (RG6, RG11, Half Inc.) มีหน่วยเป็น dB (เดซิเบล)แหล่งที่มาคือ Antenna, สัญญาณระบบทีวีรวมภายในอาคาร
- สัญญาณภาพและเสียง แบนด์วิดท์ห่างกัน 5.5 MHz
- สัญญาณภาพและเสียงมีความแรงต่างกัน 10-15 dB
- ช่องสัญญาณย่าน VHF มีแบนด์วิดท์ 7 MHz (CH.2-4, X, Y, Z, Z1, Z2, S1-S10, CH.5-12, S11-S20)
- ช่องสัญญาณย่าน UHF มีแบนด์วิดท์ 8 MHz (S21-S41, CH.21-69)

## การเลือกช่องความถี่ใช้งาน

- เลือกความถี่ที่ไม่สูงจนเกินไป
- ไม่เลือกความถี่ย่าน VL เนื่องจากมีสัญญาณรบกวน (2,3,4,X,Y,Z,Z1,Z2)
- ไม่เลือกช่องที่ตรงกับย่านความถี่ FM 88-108 MHz (Z,Z1,Z2,S1)
- ไม่เลือกช่องตรงกับวิทยุตำรวจ (S7)
- ไม่เลือกช่องตรงกับวิทยุรปภ. (S13)
- ไม่เลือกช่องตรงกับความถี่ Analog TV ในอากาศ (5,7,9,11,29,32)
- ไม่เลือกช่องตรงกับความถี่ Digital TV ในอากาศ (26,36,40,44,52)
- ไม่เลือกช่องตรงกับความถี่โทรศัพท์มือถือ (U62-U69)ช่องความถี่ทีวีในระบบ PAL BG มี 106 ช่อง ตัดช่องที่มีสัญญาณรบกวนออกเหลือช่องที่ใช้งานได้จริง 76 ช่องและช่อง Analog TV ในอากาศ (5,7,9,11,29,32) จะถูกยกเลิกการส่ง ก็จะมีความถี่ให้ใช้งานได้มากขึ้น

**หมายเหตุ**ความถี่ Analog TV ในอากาศและ ความถี่ Digital TV ในอากาศแต่ละจังหวัดจะส่งไม่เหมือนกัน สามารถหาข้อมูลได้จาก กสทช. หรือ Website ของ HSTN

คุณรุ่งโรจน์ หวณะสี