



TOP REINFORCEMENT

- T1 = 10-DB16 @ 100mm. → 150
- T2 = 16-DB12 @ 100mm. → 150
- T3 = 12-DB16 @ 100mm. → 150
- T4 = 12-DB16 @ 200mm. → 150

BOTTOM REINFORCEMENT

- DB12 @ 400mm.# ALL AREA (T = 270mm.THK)
- DB12 @ 400mm.# ALL AREA (T = 280mm.THK)
- DB12 @ 350mm.# ALL AREA (T = 300mm.THK)
- DB12 @ 350mm.# ALL AREA (T = 320mm.THK)
- B1 = 5-DB25 @ 100mm. → 150
- B2 = 8-DB20 @ 100mm. → 150

TOP & BOTTOM REINFORCEMENT

- R1 = DB12 @ 150mm.# (T&B)
- R2 = SEE DETAIL CORNER REINF.
- R3 = SEE DETAIL OPENING REINF.
- R4 = SEE TYP. REINF. ABOVE BEAM
- R5 = DB12 @ 200mm.# (T&B)



(MILD STEEL LAYOUT)
ผังพื้นชั้นที่ 2
 SCALE 1:100

หมายเหตุ
 -ระดับที่กำหนดไว้เป็นระดับ ทำผิวเสร็จ ตามแบบสถาปัตยกรรม
 -ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบกับแบบสถาปัตยกรรม ก่อนดำเนินการก่อสร้าง
 -ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบระยะ กับแบบสถาปัตยกรรม ก่อนดำเนินการก่อสร้าง
 -ผู้รับจ้างจะต้องทำ SHOP DRAWING เสนอผู้ออกแบบ ก่อนดำเนินการก่อสร้าง

โครงการ :
**อาคารสำนักงานและ
 ที่จอดรถยนต์กรมสรรพากร**
 ที่ตั้งโครงการ :
 ซอย สุขุมวิท 11 แขวง คลองเตยเหนือ
 เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110

เจ้าของโครงการ :
DAD ASSET DEVELOPMENT
 บริษัท ธนวิสาหกิจพัฒนาสินทรัพย์ จำกัด
 เลขที่ 120 อาคารธนพิพัฒน์ ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550
 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ

ผู้ออกแบบ :
NET CON
 บริษัท เน็ทคอน จำกัด
 เลขที่ 299/20 ซอยลาดพร้าว 94 (นิคมมิตร) ถนนลาดพร้าว แขวงทับฟ้า
 เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310 โทร 02-117-2245, โทรสาร 02-117-2246

สถาปนิก : ARCHITECTS
 ชินด์ วัฒนสุข 2-สถ. 674
 มาดิศ วิจิตรชนะ ภา-สถ. 14830

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS
 ปิธิศ กอบแก้วมิตร ภา-สถ. 4790
 อนันต์ วีระวุฒิพล ภา-สถ. 913

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENGINEERS
 สถาปนิกสถาปัตยกรรมภายใน : INTERIOR ARCHITECTS
 ชัยกมล รัตนศรีสมโภชน์ ภา-สถ. 606
 อนันต์ วีระวุฒิพล ภา-สถ. 2341

ภูมิสถาปนิก : LANDSCAPE ARCHITECTS
 ปิธิศพงษ์ พงษ์ทวีชัย ภา-สถ. 11
 พัทธกัญญา บุณนาค ภา-สถ. 567

REV. No.	Date	Description

แบบแสดง :
ผังพื้นชั้นที่ 2
 (MILD STEEL LAYOUT)

USE WRITTEN DIMENSION ONLY
01-อาคารสำนักงานและที่จอดรถยนต์ 16/10/2567 1:100 A1 01ST105

BMS POINT SCHEDULE
SYSTEM : SUMMARY

อาคารสำนักงานและที่พักอาศัยกรมสรรพากร
บริษัท เน็กซ์คอน จำกัด
07-10-2567

SYSTEM	HARDWARE POINTS				SOFTWARE POINTS		REMARKS
	AI	AO	DI	DO	AV	DV	
ELECTRICAL SYSTEM AND LIFT	0	0	14	0	6	0	
AIR CONDITIONING AND VENTILATION SYSTEM	359	50	253	269	15	6	
SANITARY SYSTEM	0	0	23	0	0	0	
TOTAL	359	50	290	269	21	6	
GRAND TOTAL	968				27		

REMARKS

- AI = Analog Input. A physical input to the control module.
- AO = Analog Output. A physical output from the control module.
- AV = Analog Value. An intermediate (software) point that may be editable or read- only. Editable AVs are typically used to allow the user to set a fixed control parameter, such as a set point. Read Only AVs are typically used to display the status
- DI = Digital (or Binary) Input. A physical input to the control module.
- DO = Digital (or Binary) Output. A physical output from the control module.
- DV = Digital (or Binary) Value. An intermediate (software) point that may be editable or read-only. Editable DVs are typically used to allow the user to set a fixed control parameter, such as a set point. Read Only DVs are typically used to display the status of a control operation.

BMS POINT SCHEDULE
SYSTEM : ELECTRICAL AND LIFT

อาคารสำนักงานและที่พักอาศัยกรมสรรพากร
บริษัท เน็กซ์คอน จำกัด
07-10-2567

SYSTEM	EQUIPMENT	EQUIP. NO.	DESCRIPTION	HARDWARE POINTS				SOFTWARE POINTS		REMARKS
				AI	AO	DI	DO	AV	DV	
TRANSFORMER	TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER (TR1)		WINDING TEMP.			1				
			HIGH ALARM			1				
	TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER (TR2)		WINDING TEMP.			1				
			HIGH ALARM			1				
MDB & EMDB	SURGE PROTECTIVE DEVICE (MDB-1)		FAULT			1				
	SURGE PROTECTIVE DEVICE (MDB-2)		FAULT			1				
	MAIN ACB (MDB-1)		TRIP			1				
	MAIN ACB (MDB-2)		TRIP			1				
	NORMAL BUS (MDB)		VOLTAGE PHASE A			1				
			VOLTAGE PHASE B			1				
			VOLTAGE PHASE C			1				
	EMERGENCY BUS (EMDB)		VOLTAGE PHASE A			1				
			VOLTAGE PHASE B			1				
			VOLTAGE PHASE C			1				
LIFT	LIFT P-1 TO P-4		LIFT CAR LOCATION					4		
	LIFT S-1		LIFT CAR LOCATION					1		
	LIFT P-5		LIFT CAR LOCATION					1		
TOTAL				0	0	14	0	6	0	
GRAND TOTAL								14	6	

BMS POINT SCHEDULE
SYSTEM : AIR CONDITIONING AND VENTILATION

อาคารสำนักงานและที่พักอาศัยกรมสรรพากร
บริษัท เน็กซ์คอน จำกัด
07-10-2567

SYSTEM	EQUIPMENT	EQUIP. NO.	DESCRIPTION	HARDWARE POINTS				SOFTWARE POINTS		REMARKS	
				AI	AO	DI	DO	AV	DV		
CHILLER PLANT	CHILLER	CH-01 TO 03	START/STOP					3			
			STATUS (ON/OFF)						3		
			OVERLOAD TRIP							3	
			INLET PIPE TEMP.(CHILLED WATER)						3		
			OUTLET PIPE TEMP.(CHILLED WATER)						3		
			INLET PIPE TEMP.(CONDENSER WATER)						3		
	CHILLED WATER PUMP	CHP-1 TO 3	VARIABLE SPEED DRIVE		3						
			START/STOP						3		
			STATUS (ON/OFF)							3	
	CONDENSER WATER PUMP	CDP-01 TO 03	VARIABLE SPEED DRIVE		3						
			START/STOP						3		
			STATUS (ON/OFF)							3	
	CONTROL VALVE (COOLER)			ON/OFF						3	
				ON/OFF						3	
				TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER	TT-1	PIPE TEMP. SENSOR (Supply)	1				
TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER				TT-2	PIPE TEMP. SENSOR (Return)	1					
DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH				DPT-1 TO 7	DIFFERENTIAL PRESSURE	7					
FLOW SENSOR W/TRANSMITTER				FM-1	FLOW (Supply)	1					
COOLING TOWER	COOLING TOWER	CT-01 TO 03	VARIABLE SPEED DRIVE		3						
			START/STOP						3		
			STATUS (ON/OFF)							3	
			HIGH LEVEL ALARM							3	
			LOW LEVEL ALARM							3	
			OVERLOAD TRIP							3	
	TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER	TT-3	PIPE TEMP. SENSOR (CDP INLET - COMMON)	1							
	TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER	TT-4	PIPE TEMP. SENSOR (CDP OUTLET CT-1)	1							
	TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER	TT-5	PIPE TEMP. SENSOR (CDP OUTLET CT-2)	1							
	TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER	TT-6	PIPE TEMP. SENSOR (CDP OUTLET CT-3)	1							
	CONTROL VALVE (COND. WATER)		ON/OFF (CT-1)						1		
	CONTROL VALVE (COND. WATER)		ON/OFF (CT-2)						1		
	CONTROL VALVE (COND. WATER)		ON/OFF (CT-3)						1		
	FLOW SENSOR W/TRANSMITTER	FM-3	FLOW (Supply)	1							
	FLOW SENSOR W/TRANSMITTER	FM-4	FLOW (Return)	1							
AHU	FAN		START/STOP						37		
			STATUS (ON/OFF)							37	
	CONTROL VALVE (MODULATING)		PI CONTROL		37						
			FEEDBACK STATUS VALVE	37							
	DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH	DPS	DIRTY AIR FILTER						37		
	DUCT TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER	DT	SUPPLY AIR TEMP.	37							
	DUCT TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER	DT	RETURN AIR TEMP.	37							
AIR FLOW SWITCH	AFS	FAN OPERATION STATUS	37								
ROOM TEMP. SENSOR		ROOM TEMP.	37								
FCU (ON/OFF)	FAN		START/STOP					68			

BMS POINT SCHEDULE
 SYSTEM : AIR CONDITIONING AND VENTILATION

อาคารสำนักงานและที่พักอาศัยกรมสรรพากร
 บริษัท เน็กซ์คอน จำกัด
 07-10-2567

SYSTEM	EQUIPMENT	EQUIP. NO.	DESCRIPTION	HARDWARE POINTS				SOFTWARE POINTS		REMARKS	
				AI	AO	DI	DO	AV	DV		
			STATUS (ON/OFF)			68					
	ROOM TEMP. THERMOSTAT		ROOM TEMP.	68							
			TEMP. SET POINT	68							
	CONTROL VALVE (ON/OFF)		ON/OFF CONTROL				68				
OAU	FAN		START/STOP				4				
			STATUS (ON/OFF)			4					
			OVERLOAD TRIP			4					
	CONTROL VALVE (MODULATING)		PROPORTIONAL CONTROL		4						
			FEEDBACK STATUS VALVE	4							
			DIRTY AIR FILTER			4					
		DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH	DPS								
		DUCT TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER	DT				4				
	TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER					4					
	AIR FLOW SWITCH	AFS				4					
VRF	FAN		START/STOP				5				
			STATUS (ON/OFF)			5					
		ROOM TEMP. THERMOSTAT					5				
EXHAUST FAN	FAN		START/STOP				68				
			STATUS (ON/OFF)			68					
PRESSURIZED FAN	FAN		START (NO STOP)				1				
			STATUS (ON/OFF)			1					
			OVERLOAD TRIP			1					
TOTAL				359	50	253	269	15	6		
GRAND TOTAL				931				21			

BMS POINT SCHEDULE
SYSTEM : SANITARY

อาคารสำนักงานและที่พักอาศัยกรมสรรพากร
บริษัท เน็กซ์คอน จำกัด
07-10-2567

SYSTEM	EQUIPMENT	EQUIP. NO.	DESCRIPTION	HARDWARE POINTS				SOFTWARE POINTS		REMARKS
				AI	AO	DI	DO	AV	DV	
COLD WATER SUPPLY	WATER TRANSFER PUMP (COLD WATER)	TP-1 TO 3	STATUS (ON/OFF)			3				
			OVERLOAD TRIP			3				
	ELECTRODE (UNDERGROUND TANK)		HIGH LEVEL ALARM			2				
			LOW LEVEL ALARM			2				
			ELECTRODE (ELEVATED TANK)		HIGH LEVEL ALARM			2		
LOW LEVEL ALARM					2					
BOOSTER PUMP SET (COLD WATER)	BOOSTER PUMP SET	BP-1 TO 2	TROUBLE ALARM (SET 1)			2				
			TROUBLE ALARM (SET 2)			2				
WASTE TREATMENT	SEWAGE PUMP		STATUS (ON/OFF)			1				
			OVERLOAD TRIP			1				
	FLOAT LEVEL SWITCH		HIGH LEVEL ALARM			1				
			AIR BLOWER		STATUS (ON/OFF)			1		
	OVERLOAD TRIP					1				
TOTAL				0	0	23	0	0	0	
GRAND TOTAL								23	0	



หมวดที่ 18 ระบบโทรทัศน์รวม (MATV)

1. ความต้องการทั่วไป

ระบบเสอากาศวิทยุ-โทรทัศน์รวม เป็นระบบสัญญาณวิทยุ-โทรทัศน์ จากแหล่งกำเนิดจุดเดียวกันไปยังจุดรับสัญญาณต่างๆ ตามกำหนดโดยที่เครื่องรับวิทยุและ/หรือ เครื่องรับโทรทัศน์ที่จุดใดๆ ต้องไม่ก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนซึ่งกันและกัน (INTERFERENCE) อุปกรณ์ในระบบที่สำคัญ ต้องประกอบด้วยเสอากาศรับสัญญาณ (ANTENNAS), ชุดขยายสัญญาณ (AMPLIFIERS), ชุดแยกกระจายสัญญาณ (TAP-OFF AND SPLITTERS OR DISTRIBUTION BOXES), สายตัวนำสัญญาณ (COAXIAL CABLE), เต้าเสียบจ่ายสัญญาณ (OUTLET SOCKETS) และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ซึ่งมีคุณสมบัติอย่างน้อยตามข้อกำหนดนี้ เพื่อให้ได้กำลังของสัญญาณที่จุดรับต่างๆ อยู่ในช่วง 60-80 dBuV (DECIBEL MICROVOLT) และระบบต้องสามารถรองรับโทรทัศน์ดิจิทัล (DVB-T2) ได้

2. เสอากาศรับสัญญาณ (Antennas)

เสอากาศรับสัญญาณประกอบด้วย ชุดรับสัญญาณโทรทัศน์ BAND III (ช่อง 5 ช่อง 7 ช่อง 9 และช่อง NBT) ชุดรับสัญญาณ UHF (ช่อง TPBS และช่อง 32(ช่อง 3 เดิม)) ต้องเป็นแบบ HALF-WAVE LENGTH, YAKI ARRAY ชุดรับสัญญาณวิทยุ FM AM ต้องเป็นแบบรอบทิศทาง (OMNI) กับการติดตั้ง ณ พื้นที่ใช้งาน เพื่อให้รับสัญญาณได้ดี มีคุณสมบัติเหมาะสม

3. งานรับสัญญาณดาวเทียม และอุปกรณ์ประกอบ

3.1. งานรับสัญญาณดาวเทียม

ผลิตจากอลูมิเนียม ทำหน้าที่รับสัญญาณที่ส่งมาจากดาวเทียมโดยใช้หลักการสะท้อนที่พื้นผิวรูปโค้งพาราโบลิก แล้วรวมสัญญาณที่จุดโฟกัส (FOCAL POINT) คุณสมบัติของงานรับสัญญาณดาวเทียม มีดังต่อไปนี้

DIAMETER	:	10 FT.
MOUNTING	:	AS PER MANUFACTURER STANDARD
อุปกรณ์ประกอบ	:	คอกจาน
	:	เสา 1.5 เมตร
	:	LNBF



3.2. SATELLITE RECEIVER (DIGITAL)

ทำหน้าที่รับสัญญาณที่ขยายแล้วจาก LNB ในระบบดิจิตอล และปรับหาช่องสัญญาณความถี่รายการโทรทัศน์ที่ต้องการรับชมและให้สัญญาณออกมาเป็นช่องความถี่ย่าน VHF หรือ UHF โดยมีคุณสมบัติดังนี้

3.2.1 DIGITAL SATELLITE RECEIVER (กรณี COMPACT HOUSING)

สามารถรับสัญญาณได้ 6 ช่องแบบดิจิตอล ระบบเสียง MONO, STEREO, DUAL SOUND

(ระบบเสียง 2 ภาษาเลือกฟังเสียง 2 ภาษาได้จากเครื่องรับ TV ในห้องพักได้อิสระ)

เป็นชนิด COMMERCIAL GRADE สามารถเปิดใช้งานได้ 24 ชั่วโมง

GENERAL FEATURES

INPUTS CONNECTORS	:	2x F-CONNECTORS (INPUT + LOOP – THROUGH) FOR EVERY CHANNEL
OUT CONNECTORS	:	2x F-CONNECTORS (OUTPUT AND MIX INPUT)
AV OUT CONNECTORS	:	3 x RCA CONNECTORS FOR EVERY CHANNEL
MAINS VOLTAGE	:	220-240 Vac, 50-60 Hz
POWER CONSUMPTION	:	70 W
COMPLIANT	:	EN50083-3, EN60065
OPERATION TEMPERATURE	:	-10 to 45°C

3.2.2. DIGITAL SATELLITE RECEIVER (กรณี MODULE)

สามารถรับสัญญาณได้ 1 ช่องแบบดิจิตอล ระบบเสียง MONO, STEREO, DUAL SOUND

(ระบบเสียง 2 ภาษา สามารถเลือกฟังเสียง 2 ภาษาได้จากเครื่องรับ TV ในห้องพักได้อิสระ)

เป็นชนิด COMMERCIAL GRADE สามารถเปิดใช้งานได้ 24 ชั่วโมง

GENERAL FEATURES

INPUTS CONNECTORS	:	2x F-CONNECTORS (INPUT + LOOP – THROUGH) FOR EVERY CHANNEL
OUT CONNECTORS	:	2x F-CONNECTORS (OUTPUT AND MIX INPUT)
AV OUT CONNECTORS	:	3 x RCA
PROGRAMMING UNIT	:	TPE
POWER SUPPLY	:	12 VDC \pm 5%
CONSUMPTION	:	WITH LNB: 1060 WITHOUT LNB: 780
COMPLIANT	:	EN 50083-2
OPERATION TEMPERATURE	:	-10 to 45°C



4. ชุดขยายสัญญาณ (AMPLIFIER)

- 4.1. ชุดขยายสัญญาณประกอบด้วย filter และในกรณีที่มีสัญญาณซึ่งได้รับจากเสาอากาศมีกำลังอ่อน มีความเพี้ยน หรือมีคลื่นรบกวน อาจมีความจำเป็นต้องใช้ PREAMPLIFIER, CONVERTER หรือ Automatic Gain Control (AGC)
- 4.2. สามารถขยายช่องสัญญาณที่ติดกันได้
- 4.3. CHANNEL AMPLIFIER ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

SPECIFICATION OF CHANNEL AMPLIFIER

DESCRIPTIONS	BAND 1	FM	BAND III	UHF
FREQUENCY RANGE	47-68 MHz	88 – 108 MHz	179 – 230 MHz	470-862 MHz
TV CHANNEL	2-4	FM	5-12	21-69
NO. OF OUTPUTS	2	2	2	2
GAIN	9 dB	9 dB	9 dB	11 dB
OUTPUT LEVEL	93 dB UV	90 dB UV	95 dB UV	95 dB UV
NOISE FIGURE	7 dB	4 dB	9 dB	10 dB
SUPPLY VOLTAGE	12 VDC			

4.4. FINAL AMPLIFIER ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

SPECIFICATION OF FINAL AMPLIFIER

TECHNICAL DATA	
FREQUENCY RANGE	47 – 862 MHz
GAIN(ADJ)	44 dB
OUTPUT LEVEL	120 dBuV
NOISE FIGURE	8 dB
SUPPLY VOLTAGE	12VDC
SLOPE ADJUSTMENT	0-20 dB

- 4.5. POWER SUPPLY สำหรับชุดขยายสัญญาณและอุปกรณ์ร่วมที่กล่าวแล้วต้องเป็นอุปกรณ์เฉพาะที่แปลงระบบไฟฟ้าจาก MAIN SUPPLY 220 V, 1 PHASE 50 Hz, เป็นระบบไฟฟ้ากระแสตรง 12 VOLT และเป็น SUPPLY แบบ SWITCHING ที่มีความเสถียรของระบบทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดสามารถทำงานทนต่อโหลดได้ในระยะยาว



- 4.6. การติดตั้งชุดขยายสัญญาณและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วต้องเป็นแบบ RACK MOUNTING หรือ ลักษณะคล้ายคลึงกันรวมอยู่ในตู้โลหะมีฝาปิดและมีช่องระบายความร้อนอย่างเพียงพอ
- 4.7. COVERTOR ในกรณีเกิดสัญญาณรบกวน ใช้เพื่อเปลี่ยนช่องสัญญาณ TV ให้เหมาะสมและไม่มีสัญญาณรบกวนซึ่งกันและกันพร้อม AGC (AUTOMATIC GAIN CONTROL) เพื่อรักษาระดับสัญญาณ OUTPUT ให้สม่ำเสมอ
- 4.8. MODULATOR คือ อุปกรณ์แปลงสัญญาณความถี่ ชนิดช่องติดกันได้ (VESTIGIAL SIDE BAND) พร้อม TRACKING FILTER โดยเลือกได้ทั้งแบบ 1 CHANNEL หรือ RACK MOUNT
- 4.9. MULTIBAND AMPLIFIERS (ถ้ามี) เพื่อติดตั้งขยายสัญญาณ ให้ได้ระดับสัญญาณที่ถูกจุด OUTLET ตามความต้องการ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

NUMBER OF INPUT	:	4
GAIN(dB)	:	FM35 MHz, VHF b1:36dB, b3:38dB UHF 43 dB
GAIN ADJUSTMENT	:	0-20 dB EVERY INPUT
MAX OUTPUT(-60dBseq.carr.)	:	VHF116 dBuV/UHF 119 dBuV
NOISE FIGURE	:	VHF4.5dB/UHF7.5DbB
ISOLATION BETWEEN INPUT	:	>20dB
REMOTE POWER	:	12V,100 mA TOTAL, AVAILABLE ON ANY INPUT
TEST POINT	:	-30 dB
MAINS	:	220-240 Vac, 50-60 Hz
POWER SUPPLY	:	SWITCH MODE, ISOLATION CLASS:II
OPERATING TEMPERATURE E	:	10°C to + 55°C
IMPEDANCE	:	75 ohm
PROTECTION	:	IP 20

- 4.10. LINE AMP/RF AMPLIFIERS กรณีสัญญาณจาก HEADEND ไม่พอ ต้องขยายสัญญาณให้ได้สัญญาณที่ OUTLET ทุกจุดตามต้องการ

5. ชุดแยกและกระจายสัญญาณ (Tap-Off and Splitters or Distribution Boxes)

ชุดแยกสัญญาณ (Tap-Off) และชุดกระจายสัญญาณ (SPLITTERS OR DISTRIBUTION BOXES) เป็น PASSIVE EQUIPMENT ที่มีความสำคัญในระบบโดยเป็น F-TYPE และมี BANDWIDTH 5 – 2400 MHz คุณสมบัติของอุปกรณ์เหล่านี้ต้องทำให้ได้สัญญาณที่จุดรับต่าง ๆ เป็นไปตามข้อกำหนด ทั้งนี้ชนิดและจำนวนที่ระบุในแบบสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามรายการคำนวณที่ส่งอนุมัติผู้คุมงาน



6. เต้าเสียบจ่ายสัญญาณ (OUTLET SOCKETS)

- 6.1. เต้าเสียบสำหรับจ่ายสัญญาณให้แก่เครื่องรับวิทยุ-โทรทัศน์ โดยทั่วไปเป็นแบบ FLUSH MOUNTING ในกล่องโลหะที่เหมาะสม โดยที่เต้าเสียบนี้ต้องมีทั้งจุดจ่ายสัญญาณวิทยุ และจุดจ่ายสัญญาณโทรทัศน์บรรจุในกล่องและมีฝาครอบปิด (COVER-PLATE) ขึ้นเดียว โดยมีค่า LOSS ไม่เกิน 2 dBuV และมีเต้ารับที่ใช้สำหรับสัญญาณดาวเทียมได้
- 6.2. เต้าเสียบที่ใช้อาจเป็นชนิด TAP-OFF Network โดยต้องใช้เป็นชนิดเดียวกันทั้งโครงการ และมีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานเพื่อความสมบูรณ์ของระบบอย่างครบถ้วน
- 6.3. ในกรณีที่กำหนดให้เต้าเสียบเป็นชนิดติดลอย (SURFACE MOUNTING) เต้าเสียบนั้นต้องมีกล่องเฉพาะที่สวยงาม

7. สายตัวนำสัญญาณ (Coaxial Cable)

สายตัวนำสัญญาณต้องเป็น COAXIAL CABLE ชนิด COMMERCIAL GRADE ที่เหมาะสมกับการร้อยในท่อโลหะ มีใช้งานด้วยกัน 2 แบบ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้ :-

7.1 สาย RG6

- INNER CONDUCTOR : COPPER CLAMP STEEL (>1.02 mm +/-0.03)
- DIELECTRIC : POLYETHYLENE
- SHIELD : ALUMINIUM (95% SHIELD)
- JACKET COVER : BLACK PVC
- IMPEDANCE : 75 OHMS + 5%
- ATTENUATION PER 100 m : <2.6 dB to <35.6 dB at 10MHz to 2400 MHz

7.2 สาย RG11

- Inner CONDUCTOR : COPPER CLAMP STEEL (>1.63 mm +/-0.03)
- DIELECTRIC : POLYETHYLENE
- SHIELD : ALUMINIUM (95% SHIELD)
- JACKET COVER : PVC BLACK
- IMPEDANCE : 75 OHMS + 5%
- ATTENUATION PER 100 m : <1.6 dB to 23.2 dB at 10MHz to 2400 MHz



8. การติดตั้ง

- 8.1 อุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นแบบ COMMERCIAL GRADE ใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง และมีมาตรฐาน CE รองรับ
- 8.2 เสออากาศและชุดขยายสัญญาณตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบ แต่อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้เพื่อความเหมาะสมทั้งทางด้านทิศทางของสัญญาณและทางสถาปัตยกรรม
- 8.3 สายสัญญาณโดยทั่วไปให้ร้อยในท่อโลหะ การวางสายในรางสาย (Wireway) อาจกระทำได้ถ้าได้รับอนุมัติจากที่ผู้ควบคุมงาน และเป็นสถานที่ซึ่งเข้าถึงรางสายได้สะดวก โดยคุณสมบัติของท่อและรางสายให้เป็นไปตามข้อกำหนดในหมวดที่ว่าด้วย “ท่อร้อยสายและอุปกรณ์วางสาย”
- 8.4 ชุดแยกและกระจายสัญญาณให้บรรจุในกล่องโลหะที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมอย่างดี โดยเลือกขนาดของกล่องให้เหมาะสม และให้ยึดกล่องนี้กับโครงสร้างอาคารในตำแหน่งที่กำหนดในแบบหรือในตำแหน่งที่สมควร
- 8.5 การติดตั้งอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ ให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์นั้นๆ
- 8.6 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งบล็อกไดอะแกรม รายการคำนวณระดับสัญญาณ และรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการติดตั้งเสนอต่อผู้ควบคุมงานก่อนทำการติดตั้ง

9. การทดสอบระบบ

ให้ทำการตรวจสอบการทำงานของระบบโดยการวัดและบันทึกค่าต่าง ๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- สัญญาณที่ได้รับจากเสออากาศรับสัญญาณ
- สัญญาณที่ออกจากชุดขยายสัญญาณ
- สัญญาณที่จุดแยก จุดออกจากชุดแยกและกระจายสัญญาณ
- สัญญาณที่เต้าเสียบจ่ายสัญญาณตามสมควร



หมวดที่ 19

ระบบเสียงประกาศ (Public Address System)

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1. ระบบเสียงประกาศ (Public Address System : PA) ตามข้อกำหนดนี้ ใช้เพื่อเปิดเสียงเพลงทั่วไป (Background Music : BGM) และเพื่อการประชาสัมพันธ์ หรือประกาศเรียก (Paging) โดยที่ลักษณะการทำงานของระบบต้องเป็น Sound Management System การควบคุม และผสมสัญญาณเสียงแบบ Microprocessor Based
- 1.2. อุปกรณ์สำหรับระบบเสียงประกาศ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC หรือ DIN โดยอุปกรณ์หลักในห้องควบคุมติดตั้ง แบ่งเป็นชั้นตามมาตรฐานของ Electronic Industries Alliance : EIA ขนาด 19 นิ้ว (19" Rack)

2. ความต้องการทางด้านเทคนิค

อุปกรณ์ในระบบเสียงประกาศตามต้องการที่ระบุในแบบต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ :-

- 2.1. เครื่องรับวิทยุ AM/FM (AM/FM TUNER) ต้องเป็นแบบดิจิทัล ใช้สำหรับเปิดข่าวสาร หรือ BGM ต้องเป็นเครื่องที่มีจำหน่ายในปัจจุบัน สัญญาณ Output ต้องเป็นแบบที่ใช้งานได้กับเครื่องผสมสัญญาณเสียง และมีโปรแกรมลือคสัญญาณคลื่นสถานีไม่น้อยกว่า 6 สถานี
- 2.2. เครื่องเล่นแผ่นบันทึกเสียง (CD Player) ใช้สำหรับเปิดเสียงเพลงต้องเป็นเครื่องที่มีจำหน่ายในปัจจุบัน สัญญาณ Output ต้องเป็นแบบที่ใช้งานได้กับเครื่องผสมสัญญาณเสียง และเป็นเครื่องที่เล่นได้แบบต่อเนื่อง
- 2.3. เครื่องบันทึกข้อความแบบดิจิทัล (Digital message manager) ใช้บันทึกข้อความต่าง ๆ เพื่อใช้ในการประกาศเหตุฉุกเฉิน สำหรับใช้ในระบบ Evacuation หรือใช้บันทึกและประกาศข้อความในเวลาปกติได้เช่นกัน และสามารถตั้งระดับความสำคัญในการประกาศได้ด้วยโปรแกรม Software โดยมีคุณสมบัติทางเทคนิคดังต่อไปนี้

Input Volt/Max Input Volt	:	775mV/0dB μ - 3.8 V/+14dB μ V
Data Format A/D/DA Conversion	:	16 Bit Linear
DSP Internal	:	24 Bit
Signal-to-Noise (S/N) Ratio	:	108 dBA (In – Output)
Sampling rate	:	35KHz
Frequency response in/output	:	20 Hz – 20KHz



Output/Max output voltage : 0.75 mV/0dB μ - 3.8 V/+14dB μ
Distortion : <0.03% (1KHz)

- 2.4. ดิจิตอลไมโครโฟน เป็นไมโครโฟนประกาศแบบ Microprocessor สามารถเลือกโซนได้ตามจำนวนโซนของลำโพงและสามารถโปรแกรมข้อมูลสำหรับการใช้งานต่างๆ ได้โดยใช้ Software จากตัวเครื่องผสมสัญญาณเสียง และกำหนดให้มีปุ่มสำหรับโปรแกรมข้อมูลอื่นอีกไม่ต่ำกว่า 8 ปุ่ม โดยไม่รวมกับปุ่มเลือกโซนลำโพง มีระบบ Password protection โดยมีคุณสมบัติทางเทคนิคดังต่อไปนี้

Transducer Back-Electrets-Condenser : Cardioids Microphone
LF Input Microphone : - 52 db μ
LF Input Line : 0 db μ
LF Output (Electronically Balanced) : + 6 db μ
LC Display : 2 x 16 Characters
Interface : RS 485
Frequency Response : 200 – 20,000 Hz/-3 db
Voltage Supply : 24 V.DC

- 2.5. เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล (Digital Matrix Mixer) เป็นเครื่องมิกซ์เสียงแบบดิจิตอล โดยทำหน้าที่แปลงสัญญาณเสียงจาก Analogue ให้เป็น Digital (A/D Signal Converter) และมี Module สำหรับเลือกผสมสัญญาณ Input และ Output ได้โดยควบคุมสัญญาณดังกล่าวด้วยระบบ Software เฉพาะ ซึ่งมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

เป็นแบบดิจิตอล 4 x 4 Matrix Mixing With Volume Control In All Inputs/out puts
: มี Parametric 3 Band Equalizer สำหรับทั้ง 4 Inputs
: มี Port ต่อ RS-232 และ RS-485
: Audio Input/Output แบบ Electronically Balanced
: Input Level : DPC 775 mV + 0 dB μ
: Mic/Line 1.5 mV – 5 V
: Aux 250 mV – 3 V
: Input Impedance : DPC 20 K ohm
: Mic/Line 10 K ohm
: Aux 10 K ohm
: Output Level : 775 mV/0dBu or 1.55V/+6dBu
: Output Impedance : 115 ohm
: Frequency Response : 20 – 20kHz \pm 0.5 dB



: Distortion	: < 0.01 %
: Temperature Range	: + 5 degree C to + 40 degree C
: Operation Voltage	: 24 V DC, - 1 / + 30% By External Power Supply unit

2.6. เครื่องขยายเสียง (Power amplifier) ต้องเป็นเครื่องขยายเสียงแบบ Heavy Duty ใช้งานในระบบ PA โดยเฉพาะมีช่อง Input แบบ 2 Channel เพื่อใช้งาน Channel ที่ 1 เป็นเสียงเพลง (BGM) และ Channel ที่ 2 เป็นเสียงประกาศ (Paging) เพื่อการใช้งานประกาศสามารถที่จะปรับระดับความดังของสัญญาณให้มากกว่าเสียงเพลง โดยมีคุณสมบัติทางเทคนิคดังต่อไปนี้

: กำลังขยาย	: ตามขนาดของโหลดทั้งหมด (โดยให้สำรองกำลังไว้ 20% ของโหลดทั้งหมด)
: Input/Output	: Electronically Balanced
: Input Level	: 775 mV / 0 dBu
: Input Impedance	: 20 K ohm
: Output	: 25 – 70 – 100 Volts
: Load Impedance	: 28.5 ohm at 100 Volts
: Frequency Response	: 45 Hz – 22 KHz (-3dB)
: Distortion at 1 KHz	: ± 0.1 %
: Protection Circuit	: Audio Limiter, Thermal Overload, DC, HF, Back EMF, Peak Current Limiter, Initial Current Inrush Limiter, Power-On Delay And Saturation Limitation Circuit For Output Transformer
: Temperature Range	: + 5 degree C to + 40 degree C
: Main Power Supply	: 230 VAC / 50 – 60 Hz

2.7. เครื่องแบ่งโซนลำโพง (Speaker zone selector) เป็นแบบรับสัญญาณ RS485 จากชุด Digital Microphone และทำงานควบคุมการเลือกโซนต่าง ๆ โดยมีส่วนประกอบเป็น Control Module และ Relay Board โดยผู้รับเหมาต้องจัดเตรียมให้สำหรับเพียงพอต่อจำนวนโซนลำโพง

2.8. มอนิเตอร์เช็คสัญญาณ (Monitoring panel) ใช้สำหรับเป็นมอนิเตอร์ตรวจสอบสัญญาณเสียงในระบบว่าทำงานตามปกติ หรือไม่ โดย Interface กับระบบ RS485 จากเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล



2.9. ลำโพง (Ceiling Loud Speaker) จำนวนและตำแหน่งตามที่แสดงในแบบ โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

Power Handling	: 6 W25 W (Low/High Ceiling)
Input Transformer	: 100 Volts
Driver Component	: 6.5 inches
Frequency Response	: 60 – 16000 Hz
SPL 1W/1M	: 90 / 91 dB (6 w/25 w)
Max SPL	: 98/105 dB (6 w/25 w)

หน้ากาลลำโพงให้เป็นแบบล๊อคเข้ากับฝ้าเพดาน โดยไม่ใช้สกรูยึดติดเข้ากับเพดาน ในส่วนที่ไม่มีฝ้าเพดาน ให้จัดหากล่องใส่ลำโพงในรูปแบบที่สวยงามและมีแผ่นวัสดุซับเสียงภายในกล่องด้วย เพื่อป้องกันเสียงก้องภายในกล่อง

2.10. ลำโพงชนิด Horn (Horn Load Speaker) มีจำนวนและตำแหน่งตามที่แสดงในแบบโดยติดตั้งติดผนังหรือเพดาน ใช้ได้ทั้งภายในหรือภายนอกอาคาร (Weather Proof Type) ขนาด 15, 25 และ 30 วัตต์ 8 ohms พร้อมทั้งหม้อแปลงแมชชีงที่เหมาะสม โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

Frequency Response	: 300 – 8000 Hz
SPL 1 W/1 M	: 108 / 109 / 109 dB (15/25/30 W)
Max SPL	: 120 / 123 / 124 dB (15/25/30 W)

2.11. สวิตช์ควบคุมระดับเสียง (Volume Control) ติดตั้งฝังผนัง (flush mounting) โดยมีจำนวน และตำแหน่งที่แสดงในแบบ

กำลังทำงาน	: ตามโหลดของจำนวนลำโพงที่ต่อ
แรงดันขาเข้า	: 100 Volts

3. การเดินสายสัญญาณ

- 3.1. สายสัญญาณสำหรับ Remote Microphone ให้ใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- 3.2. สายสัญญาณเสียงสำหรับลำโพงให้ใช้สายตัวนำทองแดง ขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร หุ้มฉนวน PVC หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิตเพื่อให้สัญญาณเสียงมีคุณภาพที่ดี
- 3.3. สัญญาณอื่น ๆ ที่จำเป็นให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- 3.4. สายสัญญาณต่าง ๆ ที่อยู่ภายนอกห้องควบคุมต้องร้อยในท่อโลหะ หรือตามระบุในแบบ

4. การทดสอบ

ให้ทดสอบการทำงานของระบบตามคำแนะนำของบริษัทฯผู้ผลิตและตามที่ผู้คุมงานเห็นสมควร โดยมีผู้แทนของผู้ว่าจ้างร่วมการทดสอบด้วย



หมวดที่ 20

ระบบสื่อสารทางสาย (Emergency Call System)

1. ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์และติดตั้งระบบ Audio IP Intercom System ตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบ เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่าง Master Station (ติดตั้งในห้องควบคุม หรือ จุดต่างๆที่ระบุในแบบ) กับ Audio Sub Station

ระบบที่เสนอต้องสามารถรองรับ Audio sub Station ได้ไม่จำกัดจำนวน ซึ่งได้รับมาตรฐานสากล ISO 9001, ISO 14001 และ JIS/JIA : HQI หรือ IEC สำหรับระบบแจ้งเหตุฉุกเฉินสำหรับห้องน้ำคนพิการ โดยต้องเป็นอุปกรณ์จากผู้ผลิตเดียวกันทั้งหมด โดยระบบดังกล่าวประกอบด้วยอุปกรณ์ ต่างๆ ดังนี้

- IP Master Station
- System Software (ถ้ามี) เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้สมบูรณ์
- IP Audio Sub Station
- Emergency call button for Toilet with lamp and Buzzer
- Power Supply
- Cable

2. ความต้องการเทคนิค

ระบบ IP Intercom ที่เสนอ ต้องเป็นระบบ IP และ ไม่มี Server ดังนั้นเมื่อมีอุปกรณ์ ตัวใดตัวหนึ่งเสียหาย อุปกรณ์ตัวอื่นๆจะต้องสามารถทำงานได้ตามปกติ ระบบที่เสนอต้องสามารถต่อร่วมกับ IP CAMERA ที่รองรับ ONVIF Profile S ได้ ซึ่งทำให้ระบบ IP intercom ที่เสนอสามารถใช้ร่วมกับ third-party IP Camera system นอกจากนั้นระบบที่เสนอต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) Automatic System Status Supervision ระบบสามารถตรวจสอบว่าสายสัญญาณ หรือ อุปกรณ์ชิ้นส่วนใดๆ มีความเสียหายหรือชำรุด โดยถ้าสายขาดหรืออุปกรณ์เสียหาย ระบบจะมีการแจ้งเตือนไปที่ Master Station ที่เรากำหนดได้
- 2) Paging Function ระบบสามารถทำการประกาศแบบ All Call, Group Call, Selective Call ได้ และสามารถต่อกับ External Sound Sources เพื่อ Upload ข้อความหรือเสียง ไปบน Master Station เพื่อประกาศไปที่ Sub Station อื่นๆได้
- 3) Record function ระบบสามารถบันทึกการสนทนาได้



- 4) IP CCTV Integration และ IP-PBX integration ระบบรองรับการเชื่อมต่อกับระบบ IP CCTV ONVIF profile-S และ IP-PBX

ข้อกำหนดตัวอุปกรณ์

- 2.1) IP Master Station with: เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สื่อสารกับ IP Master station ตัวอื่น หรือใช้สื่อสารกับ IP Sub Station ทำจากพลาสติกคุณภาพสูง (Fire-retardant) สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบตั้งโต๊ะหรือแบบแขวนผนัง ประกอบไปด้วยจอ Touch Screen นอกจากนั้นต้องมี Contact input และ Contact output เพื่อต่อกับอุปกรณ์อื่นๆได้ เช่น emergency button, Toilet Button, Strobe light
- 2.2) IP Sub Station: เป็นอุปกรณ์ที่ใช้กดเรียกตัว Master station ทำจากพลาสติกคุณภาพสูง (Fire-retardant) ส่วนประกอบหลัก ของ IP Sub Station จะประกอบได้ด้วย ลำโพง, ปุ่มกดเรียก, ไมโครโฟน นอกจากนั้นต้องมี Contact input และ Contact output เพื่อต่อกับอุปกรณ์อื่นๆได้ เช่น emergency button, Toilet Button, Strobe light
- 2.3) Emergency call button for Toilet with lamp and Buzzer: อุปกรณ์ปุ่มกดเรียกฉุกเฉิน หรือ สายกดเรียกในห้องน้ำ ต้องสามารถต่อร่วมกับ IP Intercom Sub Station ได้ เพื่อแจ้งเหตุฉุกเฉิน และสามารถต่อร่วมกับ Lamp with Buzzer ได้ในกรณีที่ต้องการ เพื่อแสดงตำแหน่งที่กดเรียกเข้ามา
- 2.4) Switch and Power Supply: ติดตั้งเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ต่อเชื่อมเพื่อให้ระบบ IP Intercom สามารถรองรับการเชื่อมต่อแบบ TCP/IP ได้
- 2.5) Cable: สายสัญญาณซึ่งเป็นสาย UTP CAT6 พร้อมทั้ง เข้า Connector ด้วย RJ-45 หรือ Fiber optic with Media converter ในกรณีระยะเกิน 100 เมตร หรือสายชนิดอื่นๆตามมาตรฐานเจ้าของผลิตภัณฑ์

3. ตัวอย่างรายการวัสดุอุปกรณ์

- Iphone
- Carecom
- Edwards

PROJECT : อาคารสำนักงานและที่พักอาศัยกรมสรรพากร

SHEET NO. 30/33

DATE 07/10/2567

ELP12S

CONNECTED : EDB12-3		LOAD PANEL 230/400VAC, 50Hz.					LOCATION : SHOWN ON DRAWING				
CAPACITY : 24 CKT		3PHASE, 4WIRE + GROUND					MOUNTING : SURFACE				
CIRCUIT No.	LOAD DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER			CONDUCTORS		CONDUIT		LOAD (VA)		
		POLE	AT	IC(kA)	SIZE (sq.mm.)	TYPE	SIZE (mm.)	TYPE	PHASE A	PHASE B	PHASE C
1	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
3	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
5	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
7											
9											
11											
13											
15											
17											
19											
21											
23											
2	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
4	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
6	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
8											
10											
12											
14											
16											
18											
20											
22											
24											
BUSBAR SYSTEM		>/=100A, COPPER BUSBAR 3PHASE, 4WIRE, 230/400VAC, 50Hz.							0	0	0
TOTAL LOAD (VA)									-		
MAIN CIRCUIT BREAKER (MAIN LUG)		POLE	AT	AF	IC (kA)		Imax. (Amp)		-		
		3	50	63	>/=15kA at 415VAC						
MAIN FEEDER		4-16, 1-6(G) sq.mm. IEC01 IN 32 mm. EMT									

PROJECT : อาคารสำนักงานและที่พักอาศัยกรมสรรพากร

SHEET NO. 31/33

DATE 07/10/2567

ELP14S

CONNECTED : EDB14-3		LOAD PANEL 230/400VAC, 50Hz.					LOCATION : SHOWN ON DRAWING				
CAPACITY : 24 CKT		3PHASE, 4WIRE + GROUND					MOUNTING : SURFACE				
CIRCUIT No.	LOAD DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER			CONDUCTORS		CONDUIT		LOAD (VA)		
		POLE	AT	IC(kA)	SIZE (sq.mm.)	TYPE	SIZE (mm.)	TYPE	PHASE A	PHASE B	PHASE C
1	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
3	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
5	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
7											
9											
11											
13											
15											
17											
19											
21											
23											
2	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
4	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
6	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
8											
10											
12											
14											
16											
18											
20											
22											
24											
BUSBAR SYSTEM		>/=100A, COPPER BUSBAR 3PHASE, 4WIRE, 230/400VAC, 50Hz.							0	0	0
TOTAL LOAD (VA)									-		
MAIN CIRCUIT BREAKER (MAIN LUG)		POLE	AT	AF	IC (kA)		Imax. (Amp)		-		
		3	50	63	>/=15kA at 415VAC						
MAIN FEEDER		4-16, 1-6(G) sq.mm. IEC01 IN 32 mm. EMT									

PROJECT : อาคารสำนักงานและที่พักอาศัยกรมสรรพากร

SHEET NO. 32/33

DATE 07/10/2567

ELP16S

CONNECTED : EDB16-2		LOAD PANEL 230/400VAC, 50Hz.					LOCATION : SHOWN ON DRAWING				
CAPACITY : 24 CKT		3PHASE, 4WIRE + GROUND					MOUNTING : SURFACE				
CIRCUIT No.	LOAD DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER			CONDUCTORS		CONDUIT		LOAD (VA)		
		POLE	AT	IC(kA)	SIZE (sq.mm.)	TYPE	SIZE (mm.)	TYPE	PHASE A	PHASE B	PHASE C
1	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
3	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
5	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
7											
9											
11											
13											
15											
17											
19											
21											
23											
2	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
4	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
6	SPARE	1	16	6	-	-	-	-	-	-	-
8											
10											
12											
14											
16											
18											
20											
22											
24											
BUSBAR SYSTEM		>/=100A, COPPER BUSBAR 3PHASE, 4WIRE, 230/400VAC, 50Hz.							0	0	0
TOTAL LOAD (VA)									-		
MAIN CIRCUIT BREAKER (MAIN LUG)		POLE	AT	AF	IC (kA)		Imax. (Amp)		-		
		3	50	63	>/=15kA at 415VAC						
MAIN FEEDER		4-16, 1-6(G) sq.mm. IEC01 IN 32 mm. EMT									

BMS POINT SCHEDULE
SYSTEM : SUMMARY

อาคารสำนักงานและที่พักอาศัยกรมสรรพากร
บริษัท เน็กซ์คอน จำกัด
07-10-2567

SYSTEM	HARDWARE POINTS				SOFTWARE POINTS		REMARKS
	AI	AO	DI	DO	AV	DV	
ELECTRICAL SYSTEM AND LIFT	0	0	14	0	6	0	
AIR CONDITIONING AND VENTILATION SYSTEM	359	50	253	269	15	6	
SANITARY SYSTEM	0	0	23	0	0	0	
TOTAL	359	50	290	269	21	6	
GRAND TOTAL	968				27		

REMARKS

- AI = Analog Input. A physical input to the control module.
- AO = Analog Output. A physical output from the control module.
- AV = Analog Value. An intermediate (software) point that may be editable or read- only. Editable AVs are typically used to allow the user to set a fixed control parameter, such as a set point. Read Only AVs are typically used to display the status
- DI = Digital (or Binary) Input. A physical input to the control module.
- DO = Digital (or Binary) Output. A physical output from the control module.
- DV = Digital (or Binary) Value. An intermediate (software) point that may be editable or read-only. Editable DVs are typically used to allow the user to set a fixed control parameter, such as a set point. Read Only DVs are typically used to display the status of a control operation.

BMS POINT SCHEDULE
SYSTEM : ELECTRICAL AND LIFT

อาคารสำนักงานและที่พักอาศัยกรมสรรพากร
บริษัท เน็กซ์คอน จำกัด
07-10-2567

SYSTEM	EQUIPMENT	EQUIP. NO.	DESCRIPTION	HARDWARE POINTS				SOFTWARE POINTS		REMARKS
				AI	AO	DI	DO	AV	DV	
TRANSFORMER	TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER (TR1)		WINDING TEMP.			1				
			HIGH ALARM			1				
	TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER (TR2)		WINDING TEMP.			1				
			HIGH ALARM			1				
MDB & EMDB	SURGE PROTECTIVE DEVICE (MDB-1)		FAULT			1				
	SURGE PROTECTIVE DEVICE (MDB-2)		FAULT			1				
	MAIN ACB (MDB-1)		TRIP			1				
	MAIN ACB (MDB-2)		TRIP			1				
	NORMAL BUS (MDB)		VOLTAGE PHASE A			1				
			VOLTAGE PHASE B			1				
			VOLTAGE PHASE C			1				
	EMERGENCY BUS (EMDB)		VOLTAGE PHASE A			1				
			VOLTAGE PHASE B			1				
			VOLTAGE PHASE C			1				
LIFT	LIFT P-1 TO P-4		LIFT CAR LOCATION					4		
	LIFT S-1		LIFT CAR LOCATION					1		
	LIFT P-5		LIFT CAR LOCATION					1		
TOTAL				0	0	14	0	6	0	
GRAND TOTAL								14	6	

BMS POINT SCHEDULE
SYSTEM : AIR CONDITIONING AND VENTILATION

อาคารสำนักงานและที่พักอาศัยกรมสรรพากร
บริษัท เน็กซ์คอน จำกัด
07-10-2567

SYSTEM	EQUIPMENT	EQUIP. NO.	DESCRIPTION	HARDWARE POINTS				SOFTWARE POINTS		REMARKS	
				AI	AO	DI	DO	AV	DV		
CHILLER PLANT	CHILLER	CH-01 TO 03	START/STOP					3			
			STATUS (ON/OFF)						3		
			OVERLOAD TRIP							3	
			INLET PIPE TEMP.(CHILLED WATER)						3		
			OUTLET PIPE TEMP.(CHILLED WATER)						3		
			INLET PIPE TEMP.(CONDENSER WATER)							3	
	CHILLED WATER PUMP	CHP-1 TO 3	VARIABLE SPEED DRIVE		3						
			START/STOP						3		
			STATUS (ON/OFF)							3	
	CONDENSER WATER PUMP	CDP-01 TO 03	VARIABLE SPEED DRIVE		3						
			START/STOP						3		
			STATUS (ON/OFF)							3	
	CONTROL VALVE (COOLER)			ON/OFF						3	
				ON/OFF						3	
				TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER	TT-1	PIPE TEMP. SENSOR (Supply)	1				
TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER				TT-2	PIPE TEMP. SENSOR (Return)	1					
DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH				DPT-1 TO 7	DIFFERENTIAL PRESSURE	7					
FLOW SENSOR W/TRANSMITTER				FM-1	FLOW (Supply)	1					
COOLING TOWER	COOLING TOWER	CT-01 TO 03	VARIABLE SPEED DRIVE		3						
			START/STOP						3		
			STATUS (ON/OFF)							3	
			HIGH LEVEL ALARM							3	
			LOW LEVEL ALARM							3	
			OVERLOAD TRIP							3	
	TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER	TT-3	PIPE TEMP. SENSOR (CDP INLET - COMMON)	1							
	TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER	TT-4	PIPE TEMP. SENSOR (CDP OUTLET CT-1)	1							
	TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER	TT-5	PIPE TEMP. SENSOR (CDP OUTLET CT-2)	1							
	TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER	TT-6	PIPE TEMP. SENSOR (CDP OUTLET CT-3)	1							
	CONTROL VALVE (COND. WATER)		ON/OFF (CT-1)						1		
	CONTROL VALVE (COND. WATER)		ON/OFF (CT-2)						1		
	CONTROL VALVE (COND. WATER)		ON/OFF (CT-3)						1		
	FLOW SENSOR W/TRANSMITTER	FM-3	FLOW (Supply)	1							
	FLOW SENSOR W/TRANSMITTER	FM-4	FLOW (Return)	1							
AHU	FAN		START/STOP						37		
			STATUS (ON/OFF)							37	
	CONTROL VALVE (MODULATING)			PI CONTROL		37					
				FEEDBACK STATUS VALVE	37						
	DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH	DPS	DIRTY AIR FILTER					37			
	DUCT TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER	DT	SUPPLY AIR TEMP.	37							
	DUCT TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER	DT	RETURN AIR TEMP.	37							
AIR FLOW SWITCH	AFS	FAN OPERATION STATUS	37								
ROOM TEMP. SENSOR		ROOM TEMP.	37								
FCU (ON/OFF)	FAN		START/STOP					68			

BMS POINT SCHEDULE
 SYSTEM : AIR CONDITIONING AND VENTILATION

อาคารสำนักงานและที่พักอาศัยกรมสรรพากร
 บริษัท เน็กซ์คอน จำกัด
 07-10-2567

SYSTEM	EQUIPMENT	EQUIP. NO.	DESCRIPTION	HARDWARE POINTS				SOFTWARE POINTS		REMARKS
				AI	AO	DI	DO	AV	DV	
			STATUS (ON/OFF)			68				
	ROOM TEMP. THERMOSTAT		ROOM TEMP.	68						
			TEMP. SET POINT	68						
	CONTROL VALVE (ON/OFF)		ON/OFF CONTROL				68			
OAU	FAN		START/STOP				4			
			STATUS (ON/OFF)			4				
			OVERLOAD TRIP			4				
	CONTROL VALVE (MODULATING)		PROPORTIONAL CONTROL		4					
			FEEDBACK STATUS VALVE	4						
			DIRTY AIR FILTER			4				
	DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH	DPS								
	DUCT TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER	DT			4					
TEMP. SENSOR W/TRANSMITTER				4						
AIR FLOW SWITCH	AFS			4						
VRF	FAN		START/STOP				5			
			STATUS (ON/OFF)			5				
	ROOM TEMP. THERMOSTAT			5						
EXHAUST FAN	FAN		START/STOP				68			
			STATUS (ON/OFF)			68				
PRESSURIZED FAN	FAN		START (NO STOP)				1			
			STATUS (ON/OFF)			1				
			OVERLOAD TRIP			1				
TOTAL				359	50	253	269	15	6	
GRAND TOTAL				931				21		

BMS POINT SCHEDULE
SYSTEM : SANITARY

อาคารสำนักงานและที่พักอาศัยกรมสรรพากร
บริษัท เน็กซ์คอน จำกัด
07-10-2567

SYSTEM	EQUIPMENT	EQUIP. NO.	DESCRIPTION	HARDWARE POINTS				SOFTWARE POINTS		REMARKS
				AI	AO	DI	DO	AV	DV	
COLD WATER SUPPLY	WATER TRANSFER PUMP (COLD WATER)	TP-1 TO 3	STATUS (ON/OFF)			3				
			OVERLOAD TRIP			3				
	ELECTRODE (UNDERGROUND TANK)		HIGH LEVEL ALARM			2				
			LOW LEVEL ALARM			2				
			ELECTRODE (ELEVATED TANK)		HIGH LEVEL ALARM			2		
LOW LEVEL ALARM					2					
BOOSTER PUMP SET (COLD WATER)	BOOSTER PUMP SET	BP-1 TO 2	TROUBLE ALARM (SET 1)			2				
			TROUBLE ALARM (SET 2)			2				
WASTE TREATMENT	SEWAGE PUMP		STATUS (ON/OFF)			1				
			OVERLOAD TRIP			1				
	FLOAT LEVEL SWITCH			1						
	AIR BLOWER		STATUS (ON/OFF)			1				
			OVERLOAD TRIP			1				
TOTAL				0	0	23	0	0	0	
GRAND TOTAL								23	0	



หมวดที่ 18 ระบบโทรทัศน์รวม (MATV)

1. ความต้องการทั่วไป

ระบบเสอากาศวิทย์-โทรทัศน์รวม เป็นระบบสัญญาณวิทยุ-โทรทัศน์ จากแหล่งกำเนิดจุดเดียวกันไปยังจุดรับสัญญาณต่างๆ ตามกำหนดโดยที่เครื่องรับวิทยุและ/หรือ เครื่องรับโทรทัศน์ที่จุดใดๆ ต้องไม่ก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนซึ่งกันและกัน (INTERFERENCE) อุปกรณ์ในระบบที่สำคัญ ต้องประกอบด้วยเสอากาศรับสัญญาณ (ANTENNAS), ชุดขยายสัญญาณ (AMPLIFIERS), ชุดแยกกระจายสัญญาณ (TAP-OFF AND SPLITTERS OR DISTRIBUTION BOXES), สายตัวนำสัญญาณ (COAXIAL CABLE), เต้าเสียบจ่ายสัญญาณ (OUTLET SOCKETS) และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ซึ่งมีคุณสมบัติอย่างน้อยตามข้อกำหนดนี้ เพื่อให้ได้กำลังของสัญญาณที่จุดรับต่างๆ อยู่ในช่วง 60-80 dBuV (DECIBEL MICROVOLT) และระบบต้องสามารถรองรับโทรทัศน์ดิจิทัล (DVB-T2) ได้

2. เสอากาศรับสัญญาณ (Antennas)

เสอากาศรับสัญญาณประกอบด้วย ชุดรับสัญญาณโทรทัศน์ BAND III (ช่อง 5 ช่อง 7 ช่อง 9 และช่อง NBT) ชุดรับสัญญาณ UHF (ช่อง TPBS และช่อง 32(ช่อง 3 เดิม)) ต้องเป็นแบบ HALF-WAVE LENGTH, YAKI ARRAY ชุดรับสัญญาณวิทยุ FM AM ต้องเป็นแบบรอบทิศทาง (OMNI) กับการติดตั้ง ณ พื้นที่ใช้งาน เพื่อให้รับสัญญาณได้ดี มีคุณสมบัติเหมาะสม

3. งานรับสัญญาณดาวเทียม และอุปกรณ์ประกอบ

3.1. งานรับสัญญาณดาวเทียม

ผลิตจากอลูมิเนียม ทำหน้าที่รับสัญญาณที่ส่งมาจากดาวเทียมโดยใช้หลักการสะท้อนที่พื้นผิวรูปโค้งพาราโบลิก แล้วรวมสัญญาณที่จุดโฟกัส (FOCAL POINT) คุณสมบัติของงานรับสัญญาณดาวเทียม มีดังต่อไปนี้

DIAMETER	:	10 FT.
MOUNTING	:	AS PER MANUFACTURER STANDARD
อุปกรณ์ประกอบ	:	คอกจาน
	:	เสา 1.5 เมตร
	:	LNBF



3.2. SATELLITE RECEIVER (DIGITAL)

ทำหน้าที่รับสัญญาณที่ขยายแล้วจาก LNB ในระบบดิจิตอล และปรับหาช่องสัญญาณความถี่รายการโทรทัศน์ที่ต้องการรับชมและให้สัญญาณออกมาเป็นช่องความถี่ย่าน VHF หรือ UHF โดยมีคุณสมบัติดังนี้

3.2.1 DIGITAL SATELLITE RECEIVER (กรณี COMPACT HOUSING)

สามารถรับสัญญาณได้ 6 ช่องแบบดิจิตอล ระบบเสียง MONO, STEREO, DUAL SOUND

(ระบบเสียง 2 ภาษาเลือกฟังเสียง 2 ภาษาได้จากเครื่องรับ TV ในห้องพักได้อิสระ)

เป็นชนิด COMMERCIAL GRADE สามารถเปิดใช้งานได้ 24 ชั่วโมง

GENERAL FEATURES

INPUTS CONNECTORS	:	2x F-CONNECTORS (INPUT + LOOP – THROUGH) FOR EVERY CHANNEL
OUT CONNECTORS	:	2x F-CONNECTORS (OUTPUT AND MIX INPUT)
AV OUT CONNECTORS	:	3 x RCA CONNECTORS FOR EVERY CHANNEL
MAINS VOLTAGE	:	220-240 Vac, 50-60 Hz
POWER CONSUMPTION	:	70 W
COMPLIANT	:	EN50083-3, EN60065
OPERATION TEMPERATURE	:	-10 to 45°C

3.2.2. DIGITAL SATELLITE RECEIVER (กรณี MODULE)

สามารถรับสัญญาณได้ 1 ช่องแบบดิจิตอล ระบบเสียง MONO, STEREO, DUAL SOUND

(ระบบเสียง 2 ภาษา สามารถเลือกฟังเสียง 2 ภาษาได้จากเครื่องรับ TV ในห้องพักได้อิสระ)

เป็นชนิด COMMERCIAL GRADE สามารถเปิดใช้งานได้ 24 ชั่วโมง

GENERAL FEATURES

INPUTS CONNECTORS	:	2x F-CONNECTORS (INPUT + LOOP – THROUGH) FOR EVERY CHANNEL
OUT CONNECTORS	:	2x F-CONNECTORS (OUTPUT AND MIX INPUT)
AV OUT CONNECTORS	:	3 x RCA
PROGRAMMING UNIT	:	TPE
POWER SUPPLY	:	12 VDC \pm 5%
CONSUMPTION	:	WITH LNB: 1060 WITHOUT LNB: 780
COMPLIANT	:	EN 50083-2
OPERATION TEMPERATURE	:	-10 to 45°C



4. ชุดขยายสัญญาณ (AMPLIFIER)

- 4.1. ชุดขยายสัญญาณประกอบด้วย filter และในกรณีที่มีสัญญาณซึ่งได้รับจากเสาอากาศมีกำลังอ่อน มีความเพี้ยน หรือมีคลื่นรบกวน อาจมีความจำเป็นต้องใช้ PREAMPLIFIER, CONVERTER หรือ Automatic Gain Control (AGC)
- 4.2. สามารถขยายช่องสัญญาณที่ติดกันได้
- 4.3. CHANNEL AMPLIFIER ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

SPECIFICATION OF CHANNEL AMPLIFIER

DESCRIPTIONS	BAND 1	FM	BAND III	UHF
FREQUENCY RANGE	47-68 MHz	88 – 108 MHz	179 – 230 MHz	470-862 MHz
TV CHANNEL	2-4	FM	5-12	21-69
NO. OF OUTPUTS	2	2	2	2
GAIN	9 dB	9 dB	9 dB	11 dB
OUTPUT LEVEL	93 dB UV	90 dB UV	95 dB UV	95 dB UV
NOISE FIGURE	7 dB	4 dB	9 dB	10 dB
SUPPLY VOLTAGE	12 VDC			

4.4. FINAL AMPLIFIER ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

SPECIFICATION OF FINAL AMPLIFIER

TECHNICAL DATA	
FREQUENCY RANGE	47 – 862 MHz
GAIN(ADJ)	44 dB
OUTPUT LEVEL	120 dBuV
NOISE FIGURE	8 dB
SUPPLY VOLTAGE	12VDC
SLOPE ADJUSTMENT	0-20 dB

- 4.5. POWER SUPPLY สำหรับชุดขยายสัญญาณและอุปกรณ์ร่วมที่กล่าวแล้วต้องเป็นอุปกรณ์เฉพาะที่แปลงระบบไฟฟ้าจาก MAIN SUPPLY 220 V, 1 PHASE 50 Hz, เป็นระบบไฟฟ้ากระแสตรง 12 VOLT และเป็น SUPPLY แบบ SWITCHING ที่มีความเสถียรของระบบทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดสามารถทำงานทนต่อโหลดได้ในระยะยาว



- 4.6. การติดตั้งชุดขยายสัญญาณและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วต้องเป็นแบบ RACK MOUNTING หรือ ลักษณะคล้ายคลึงกันรวมอยู่ในตู้โลหะมีฝาปิดและมีช่องระบายความร้อนอย่างเพียงพอ
- 4.7. COVERTOR ในกรณีเกิดสัญญาณรบกวน ใช้เพื่อเปลี่ยนช่องสัญญาณ TV ให้เหมาะสมและไม่มีสัญญาณรบกวนซึ่งกันและกันพร้อม AGC (AUTOMATIC GAIN CONTROL) เพื่อรักษาระดับสัญญาณ OUTPUT ให้สม่ำเสมอ
- 4.8. MODULATOR คือ อุปกรณ์แปลงสัญญาณความถี่ ชนิดช่องติดกันได้ (VESTIGIAL SIDE BAND) พร้อม TRACKING FILTER โดยเลือกได้ทั้งแบบ 1 CHANNEL หรือ RACK MOUNT
- 4.9. MULTIBAND AMPLIFIERS (ถ้ามี) เพื่อติดตั้งขยายสัญญาณ ให้ได้ระดับสัญญาณที่ถูกจุด OUTLET ตามความต้องการ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

NUMBER OF INPUT	:	4
GAIN(dB)	:	FM35 MHz, VHF b1:36dB, b3:38dB UHF 43 dB
GAIN ADJUSTMENT	:	0-20 dB EVERY INPUT
MAX OUTPUT(-60dBseq.carr.)	:	VHF116 dBuV/UHF 119 dBuV
NOISE FIGURE	:	VHF4.5dB/UHF7.5DbB
ISOLATION BETWEEN INPUT	:	>20dB
REMOTE POWER	:	12V,100 mA TOTAL, AVAILABLE ON ANY INPUT
TEST POINT	:	-30 dB
MAINS	:	220-240 Vac, 50-60 Hz
POWER SUPPLY	:	SWITCH MODE, ISOLATION CLASS:II
OPERATING TEMPERATURE E	:	10°C to + 55°C
IMPEDANCE	:	75 ohm
PROTECTION	:	IP 20

- 4.10. LINE AMP/RF AMPLIFIERS กรณีสัญญาณจาก HEADEND ไม่พอ ต้องขยายสัญญาณให้ได้สัญญาณที่ OUTLET ทุกจุดตามต้องการ

5. ชุดแยกและกระจายสัญญาณ (Tap-Off and Splitters or Distribution Boxes)

ชุดแยกสัญญาณ (Tap-Off) และชุดกระจายสัญญาณ (SPLITTERS OR DISTRIBUTION BOXES) เป็น PASSIVE EQUIPMENT ที่มีความสำคัญในระบบโดยเป็น F-TYPE และมี BANDWIDTH 5 – 2400 MHz คุณสมบัติของอุปกรณ์เหล่านี้ต้องทำให้ได้สัญญาณที่จุดรับต่าง ๆ เป็นไปตามข้อกำหนด ทั้งนี้ชนิดและจำนวนที่ระบุในแบบสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามรายการคำนวณที่ส่งอนุมัติผู้คุมงาน



6. เต้าเสียบจ่ายสัญญาณ (OUTLET SOCKETS)

- 6.1. เต้าเสียบสำหรับจ่ายสัญญาณให้แก่เครื่องรับวิทยุ-โทรทัศน์ โดยทั่วไปเป็นแบบ FLUSH MOUNTING ในกล่องโลหะที่เหมาะสม โดยที่เต้าเสียบนี้ต้องมีทั้งจุดจ่ายสัญญาณวิทยุ และจุดจ่ายสัญญาณโทรทัศน์บรรจุในกล่องและมีฝาครอบปิด (COVER-PLATE) ขึ้นเดียว โดยมีค่า LOSS ไม่เกิน 2 dBuV และมีเต้ารับที่ใช้สำหรับสัญญาณดาวเทียมได้
- 6.2. เต้าเสียบที่ใช้อาจเป็นชนิด TAP-OFF Network โดยต้องใช้เป็นชนิดเดียวกันทั้งโครงการ และมีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานเพื่อความสมบูรณ์ของระบบอย่างครบถ้วน
- 6.3. ในกรณีที่กำหนดให้เต้าเสียบเป็นชนิดติดลอย (SURFACE MOUNTING) เต้าเสียบนั้นต้องมีกล่องเฉพาะที่สวยงาม

7. สายตัวนำสัญญาณ (Coaxial Cable)

สายตัวนำสัญญาณต้องเป็น COAXIAL CABLE ชนิด COMMERCIAL GRADE ที่เหมาะสมกับการร้อยในท่อโลหะ มีใช้งานด้วยกัน 2 แบบ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้ :-

7.1 สาย RG6

- INNER CONDUCTOR : COPPER CLAMP STEEL (>1.02 mm +/-0.03)
- DIELECTRIC : POLYETHYLENE
- SHIELD : ALUMINIUM (95% SHIELD)
- JACKET COVER : BLACK PVC
- IMPEDANCE : 75 OHMS + 5%
- ATTENUATION PER 100 m : <2.6 dB to<35.6 dB at 10MHz to 2400 MHz

7.2 สาย RG11

- Inner CONDUCTOR : COPPER CLAMP STEEL (>1.63 mm +/-0.03)
- DIELECTRIC : POLYETHYLENE
- SHIELD : ALUMINIUM (95% SHIELD)
- JACKET COVER : PVC BLACK
- IMPEDANCE : 75 OHMS + 5%
- ATTENUATION PER 100 m : <1.6 dB to23.2 dB at 10MHz to 2400 MHz



8. การติดตั้ง

- 8.1 อุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นแบบ COMMERCIAL GRADE ใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง และมีมาตรฐาน CE รองรับ
- 8.2 เสออากาศและชุดขยายสัญญาณตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบ แต่อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้เพื่อความเหมาะสมทั้งทางด้านทิศทางของสัญญาณและทางสถาปัตยกรรม
- 8.3 สายสัญญาณโดยทั่วไปให้ร้อยในท่อโลหะ การวางสายในรางสาย (Wireway) อาจกระทำได้ถ้าได้รับอนุมัติจากที่ผู้ควบคุมงาน และเป็นสถานที่ซึ่งเข้าถึงรางสายได้สะดวก โดยคุณสมบัติของท่อและรางสายให้เป็นไปตามข้อกำหนดในหมวดที่ว่าด้วย “ท่อร้อยสายและอุปกรณ์วางสาย”
- 8.4 ชุดแยกและกระจายสัญญาณให้บรรจุในกล่องโลหะที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมอย่างดี โดยเลือกขนาดของกล่องให้เหมาะสม และให้ยึดกล่องนี้กับโครงสร้างอาคารในตำแหน่งที่กำหนดในแบบหรือในตำแหน่งที่สมควร
- 8.5 การติดตั้งอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ ให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์นั้นๆ
- 8.6 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งบล็อกไดอะแกรม รายการคำนวณระดับสัญญาณ และรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการติดตั้งเสนอต่อผู้ควบคุมงานก่อนทำการติดตั้ง

9. การทดสอบระบบ

ให้ทำการตรวจสอบการทำงานของระบบโดยการวัดและบันทึกค่าต่าง ๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- สัญญาณที่ได้รับจากเสออากาศรับสัญญาณ
- สัญญาณที่ออกจากชุดขยายสัญญาณ
- สัญญาณที่จุดแยก จุดออกจากชุดแยกและกระจายสัญญาณ
- สัญญาณที่เต้าเสียบจ่ายสัญญาณตามสมควร



หมวดที่ 19

ระบบเสียงประกาศ (Public Address System)

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1. ระบบเสียงประกาศ (Public Address System : PA) ตามข้อกำหนดนี้ ใช้เพื่อเปิดเสียงเพลงทั่วไป (Background Music : BGM) และเพื่อการประชาสัมพันธ์ หรือประกาศเรียก (Paging) โดยที่ลักษณะการทำงานของระบบต้องเป็น Sound Management System การควบคุม และผสมสัญญาณเสียงแบบ Microprocessor Based
- 1.2. อุปกรณ์สำหรับระบบเสียงประกาศ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC หรือ DIN โดยอุปกรณ์หลักในห้องควบคุมติดตั้ง แบ่งเป็นชั้นตามมาตรฐานของ Electronic Industries Alliance : EIA ขนาด 19 นิ้ว (19" Rack)

2. ความต้องการทางด้านเทคนิค

อุปกรณ์ในระบบเสียงประกาศตามต้องการที่ระบุในแบบต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ :-

- 2.1. เครื่องรับวิทยุ AM/FM (AM/FM TUNER) ต้องเป็นแบบดิจิทัล ใช้สำหรับเปิดข่าวสาร หรือ BGM ต้องเป็นเครื่องที่มีจำหน่ายในปัจจุบัน สัญญาณ Output ต้องเป็นแบบที่ใช้งานได้กับเครื่องผสมสัญญาณเสียง และมีโปรแกรมลือกสัญญาณคลื่นสถานีไม่น้อยกว่า 6 สถานี
- 2.2. เครื่องเล่นแผ่นบันทึกเสียง (CD Player) ใช้สำหรับเปิดเสียงเพลงต้องเป็นเครื่องที่มีจำหน่ายในปัจจุบัน สัญญาณ Output ต้องเป็นแบบที่ใช้งานได้กับเครื่องผสมสัญญาณเสียง และเป็นเครื่องที่เล่นได้แบบต่อเนื่อง
- 2.3. เครื่องบันทึกข้อความแบบดิจิทัล (Digital message manager) ใช้บันทึกข้อความต่าง ๆ เพื่อใช้ในการประกาศเหตุฉุกเฉิน สำหรับใช้ในระบบ Evacuation หรือใช้บันทึกและประกาศข้อความในเวลาปกติได้เช่นกัน และสามารถตั้งระดับความสำคัญในการประกาศได้ด้วยโปรแกรม Software โดยมีคุณสมบัติทางเทคนิคดังต่อไปนี้

Input Volt/Max Input Volt	:	775mV/0dB μ - 3.8 V/+14dB μ V
Data Format A/D/DA Conversion	:	16 Bit Linear
DSP Internal	:	24 Bit
Signal-to-Noise (S/N) Ratio	:	108 dBA (In – Output)
Sampling rate	:	35KHz
Frequency response in/output	:	20 Hz – 20KHz



Output/Max output voltage : 0.75 mV/0dB μ - 3.8 V/+14dB μ
Distortion : <0.03% (1KHz)

2.4. ดิจิตอลไมโครโฟน เป็นไมโครโฟนประกาศแบบ Microprocessor สามารถเลือกโซนได้ตามจำนวนโซนของลำโพงและสามารถโปรแกรมข้อมูลสำหรับการใช้งานต่างๆ ได้โดยใช้ Software จากตัวเครื่องผสมสัญญาณเสียง และกำหนดให้มีปุ่มสำหรับโปรแกรมข้อมูลอื่นอีกไม่ต่ำกว่า 8 ปุ่ม โดยไม่รวมกับปุ่มเลือกโซนลำโพง มีระบบ Password protection โดยมีคุณสมบัติทางเทคนิคดังต่อไปนี้

Transducer Back-Electrets-Condenser : Cardioids Microphone
LF Input Microphone : - 52 db μ
LF Input Line : 0 db μ
LF Output (Electronically Balanced) : + 6 db μ
LC Display : 2 x 16 Characters
Interface : RS 485
Frequency Response : 200 – 20,000 Hz/-3 db
Voltage Supply : 24 V.DC

2.5. เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล (Digital Matrix Mixer) เป็นเครื่องมิกซ์เสียงแบบดิจิตอล โดยทำหน้าที่แปลงสัญญาณเสียงจาก Analogue ให้เป็น Digital (A/D Signal Converter) และมี Module สำหรับเลือกผสมสัญญาณ Input และ Output ได้โดยควบคุมสัญญาณดังกล่าวด้วยระบบ Software เฉพาะ ซึ่งมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

เป็นแบบดิจิตอล 4 x 4 Matrix Mixing With Volume Control In All Inputs/out puts
: มี Parametric 3 Band Equalizer สำหรับทั้ง 4 Inputs
: มี Port ต่อ RS-232 และ RS-485
: Audio Input/Output แบบ Electronically Balanced
: Input Level : DPC 775 mV + 0 dB μ
: Mic/Line 1.5 mV – 5 V
: Aux 250 mV – 3 V
: Input Impedance : DPC 20 K ohm
: Mic/Line 10 K ohm
: Aux 10 K ohm
: Output Level : 775 mV/0dBu or 1.55V/+6dBu
: Output Impedance : 115 ohm
: Frequency Response : 20 – 20kHz \pm 0.5 dB



: Distortion	: < 0.01 %
: Temperature Range	: + 5 degree C to + 40 degree C
: Operation Voltage	: 24 V DC, - 1 / + 30% By External Power Supply unit

2.6. เครื่องขยายเสียง (Power amplifier) ต้องเป็นเครื่องขยายเสียงแบบ Heavy Duty ใช้งานในระบบ PA โดยเฉพาะมีช่อง Input แบบ 2 Channel เพื่อใช้งาน Channel ที่ 1 เป็นเสียงเพลง (BGM) และ Channel ที่ 2 เป็นเสียงประกาศ (Paging) เพื่อการใช้งานประกาศสามารถที่จะปรับระดับความดังของสัญญาณให้มากกว่าเสียงเพลง โดยมีคุณสมบัติทางเทคนิคดังต่อไปนี้

: กำลังขยาย	: ตามขนาดของโหลดทั้งหมด (โดยให้สำรองกำลังไว้ 20% ของโหลดทั้งหมด)
: Input/Output	: Electronically Balanced
: Input Level	: 775 mV / 0 dBu
: Input Impedance	: 20 K ohm
: Output	: 25 – 70 – 100 Volts
: Load Impedance	: 28.5 ohm at 100 Volts
: Frequency Response	: 45 Hz – 22 KHz (-3dB)
: Distortion at 1 KHz	: ± 0.1 %
: Protection Circuit	: Audio Limiter, Thermal Overload, DC, HF, Back EMF, Peak Current Limiter, Initial Current Inrush Limiter, Power-On Delay And Saturation Limitation Circuit For Output Transformer
: Temperature Range	: + 5 degree C to + 40 degree C
: Main Power Supply	: 230 VAC / 50 – 60 Hz

2.7. เครื่องแบ่งโซนลำโพง (Speaker zone selector) เป็นแบบรับสัญญาณ RS485 จากชุด Digital Microphone และทำงานควบคุมการเลือกโซนต่าง ๆ โดยมีส่วนประกอบเป็น Control Module และ Relay Board โดยผู้รับเหมาต้องจัดเตรียมให้สำหรับเพียงพอต่อจำนวนโซนลำโพง

2.8. มอนิเตอร์เช็คสัญญาณ (Monitoring panel) ใช้สำหรับเป็นมอนิเตอร์ตรวจสอบสัญญาณเสียงในระบบว่าทำงานตามปกติ หรือไม่ โดย Interface กับระบบ RS485 จากเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล



2.9. ลำโพง (Ceiling Loud Speaker) จำนวนและตำแหน่งตามที่แสดงในแบบ โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

Power Handling	: 6 W25 W (Low/High Ceiling)
Input Transformer	: 100 Volts
Driver Component	: 6.5 inches
Frequency Response	: 60 – 16000 Hz
SPL 1W/1M	: 90 / 91 dB (6 w/25 w)
Max SPL	: 98/105 dB (6 w/25 w)

หน้ากาลำโพงให้เป็นแบบล๊อคเข้ากับฝ้าเพดาน โดยไม่ใช้สกรูยึดติดเข้ากับเพดาน ในส่วนที่ไม่มีฝ้าเพดาน ให้จัดหากล่องใส่ลำโพงในรูปแบบที่สวยงามและมีแผ่นวัสดุซับเสียงภายในกล่องด้วย เพื่อป้องกันเสียงก้องภายในกล่อง

2.10. ลำโพงชนิด Horn (Horn Load Speaker) มีจำนวนและตำแหน่งตามที่แสดงในแบบโดยติดตั้งติดผนังหรือเพดาน ใช้ได้ทั้งภายในหรือภายนอกอาคาร (Weather Proof Type) ขนาด 15, 25 และ 30 วัตต์ 8 ohms พร้อมทั้งหม้อแปลงแมชชีงที่เหมาะสม โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

Frequency Response	: 300 – 8000 Hz
SPL 1 W/1 M	: 108 / 109 / 109 dB (15/25/30 W)
Max SPL	: 120 / 123 / 124 dB (15/25/30 W)

2.11. สวิตช์ควบคุมระดับเสียง (Volume Control) ติดตั้งฝังผนัง (flush mounting) โดยมีจำนวน และตำแหน่งที่แสดงในแบบ

กำลังทำงาน	: ตามโหลดของจำนวนลำโพงที่ต่อ
แรงดันขาเข้า	: 100 Volts

3. การเดินสายสัญญาณ

- 3.1. สายสัญญาณสำหรับ Remote Microphone ให้ใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- 3.2. สายสัญญาณเสียงสำหรับลำโพงให้ใช้สายตัวนำทองแดง ขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร หุ้มฉนวน PVC หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิตเพื่อให้สัญญาณเสียงมีคุณภาพที่ดี
- 3.3. สัญญาณอื่น ๆ ที่จำเป็นให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- 3.4. สายสัญญาณต่าง ๆ ที่อยู่ภายนอกห้องควบคุมต้องร้อยในท่อโลหะ หรือตามระบุในแบบ

4. การทดสอบ

ให้ทดสอบการทำงานของระบบตามคำแนะนำของบริษัทฯผู้ผลิตและตามที่ผู้คุมงานเห็นสมควร โดยมีผู้แทนของผู้ว่าจ้างร่วมการทดสอบด้วย



หมวดที่ 20

ระบบสื่อสารทางสาย (Emergency Call System)

1. ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์และติดตั้งระบบ Audio IP Intercom System ตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบ เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่าง Master Station (ติดตั้งในห้องควบคุม หรือ จุดต่างๆที่ระบุในแบบ) กับ Audio Sub Station

ระบบที่เสนอต้องสามารถรองรับ Audio sub Station ได้ไม่จำกัดจำนวน ซึ่งได้รับมาตรฐานสากล ISO 9001, ISO 14001 และ JIS/JIA : HQI หรือ IEC สำหรับระบบแจ้งเหตุฉุกเฉินสำหรับห้องน้ำคนพิการ โดยต้องเป็นอุปกรณ์จากผู้ผลิตเดียวกันทั้งหมด โดยระบบดังกล่าวประกอบด้วยอุปกรณ์ ต่างๆ ดังนี้

- IP Master Station
- System Software (ถ้ามี) เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้สมบูรณ์
- IP Audio Sub Station
- Emergency call button for Toilet with lamp and Buzzer
- Power Supply
- Cable

2. ความต้องการเทคนิค

ระบบ IP Intercom ที่เสนอ ต้องเป็นระบบ IP และ ไม่มี Server ดังนั้นเมื่อมีอุปกรณ์ ตัวใดตัวหนึ่งเสียหาย อุปกรณ์ตัวอื่นๆจะต้องสามารถทำงานได้ตามปกติ ระบบที่เสนอต้องสามารถต่อร่วมกับ IP CAMERA ที่รองรับ ONVIF Profile S ได้ ซึ่งทำให้ระบบ IP intercom ที่เสนอสามารถใช้ร่วมกับ third-party IP Camera system นอกจากนั้นระบบที่เสนอต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) Automatic System Status Supervision ระบบสามารถตรวจสอบว่าสายสัญญาณ หรือ อุปกรณ์ชิ้นส่วนใดๆ มีความเสียหายหรือชำรุด โดยถ้าสายขาดหรืออุปกรณ์เสียหาย ระบบจะมีการแจ้งเตือนไปที่ Master Station ที่เรากำหนดได้
- 2) Paging Function ระบบสามารถทำการประกาศแบบ All Call, Group Call, Selective Call ได้ และสามารถต่อกับ External Sound Sources เพื่อ Upload ข้อความหรือเสียง ไปบน Master Station เพื่อประกาศไปที่ Sub Station อื่นๆได้
- 3) Record function ระบบสามารถบันทึกการสนทนาได้



- 4) IP CCTV Integration และ IP-PBX integration ระบบรองรับการเชื่อมต่อกับระบบ IP CCTV ONVIF profile-S และ IP-PBX

ข้อกำหนดตัวอุปกรณ์

- 2.1) IP Master Station with: เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สื่อสารกับ IP Master station ตัวอื่น หรือใช้สื่อสารกับ IP Sub Station ทำจากพลาสติกคุณภาพสูง (Fire-retardant) สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบตั้งโต๊ะหรือแบบแขวนผนัง ประกอบไปด้วยจอ Touch Screen นอกจากนั้นต้องมี Contact input และ Contact output เพื่อต่อกับอุปกรณ์อื่นๆได้ เช่น emergency button, Toilet Button, Strobe light
- 2.2) IP Sub Station: เป็นอุปกรณ์ที่ใช้กดเรียกตัว Master station ทำจากพลาสติกคุณภาพสูง (Fire-retardant) ส่วนประกอบหลัก ของ IP Sub Station จะประกอบได้ด้วย ลำโพง, ปุ่มกดเรียก, ไมโครโฟน นอกจากนั้นต้องมี Contact input และ Contact output เพื่อต่อกับอุปกรณ์อื่นๆได้ เช่น emergency button, Toilet Button, Strobe light
- 2.3) Emergency call button for Toilet with lamp and Buzzer: อุปกรณ์ปุ่มกดเรียกฉุกเฉิน หรือ สายกดเรียกในห้องน้ำ ต้องสามารถต่อร่วมกับ IP Intercom Sub Station ได้ เพื่อแจ้งเหตุฉุกเฉิน และสามารถต่อร่วมกับ Lamp with Buzzer ได้ในกรณีที่ต้องการ เพื่อแสดงตำแหน่งที่กดเรียกเข้ามา
- 2.4) Switch and Power Supply: ติดตั้งเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ต่อเชื่อมเพื่อให้ระบบ IP Intercom สามารถรองรับการเชื่อมต่อแบบ TCP/IP ได้
- 2.5) Cable: สายสัญญาณซึ่งเป็นสาย UTP CAT6 พร้อมทั้ง เข้า Connector ด้วย RJ-45 หรือ Fiber optic with Media converter ในกรณีระยะเกิน 100 เมตร หรือสายชนิดอื่นๆตามมาตรฐานเจ้าของผลิตภัณฑ์

3. ตัวอย่างรายการวัสดุอุปกรณ์

- Iphone
- Carecom
- Edwards