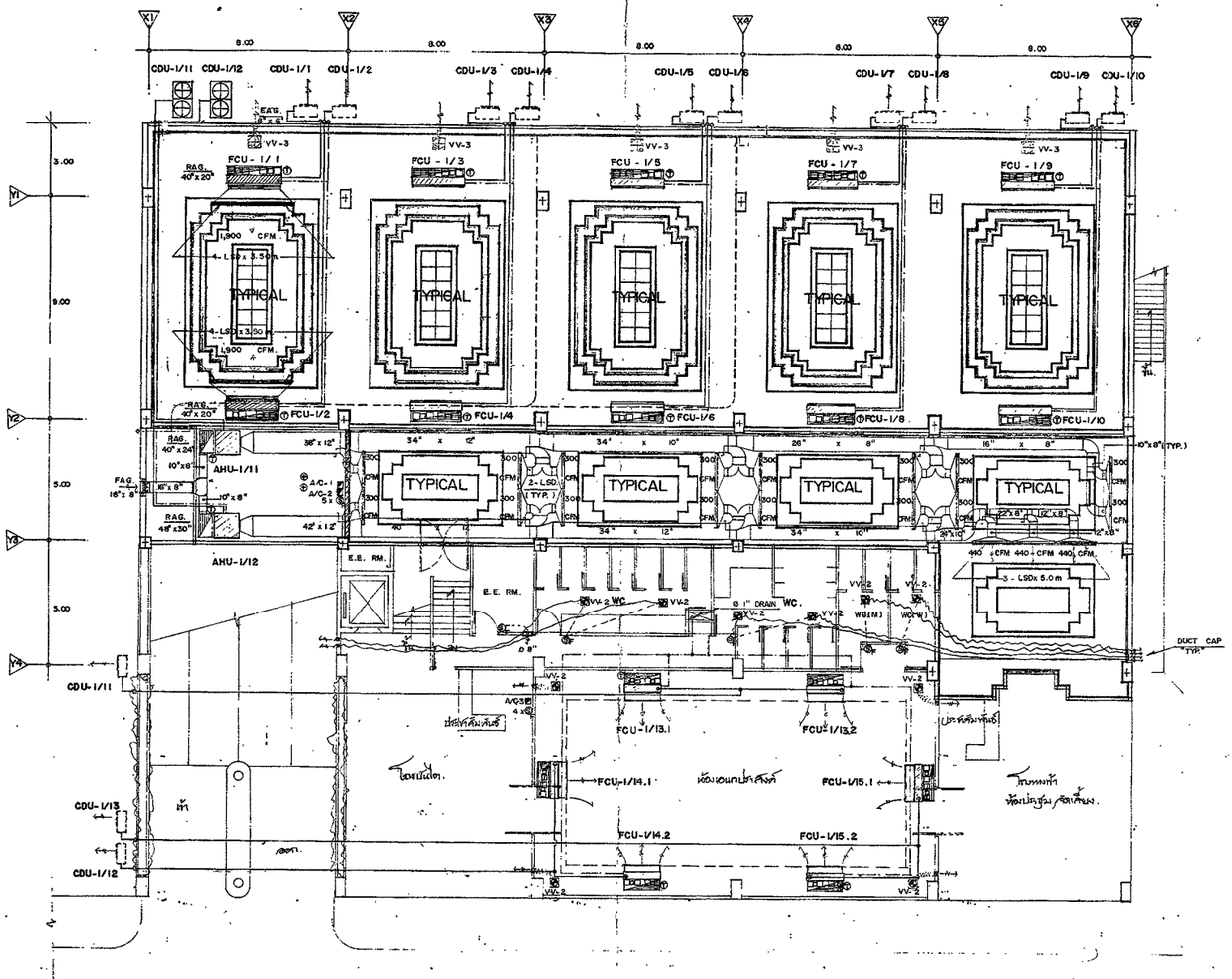


AIR CONDITION SYSTEM BASEMENT FLOOR PLAN

SCALE 1:100

NOTE

- การต่อเชื่อมสายแม่เหล็กไฟฟ้าของตามแบบปรับอากาศ ให้ต่อเชื่อมจาก LOCAL SAFETY SWITCH ที่จัดเตรียมไว้ใกล้ตามแบบไฟฟ้า
- A/C-1 = ตู้ปิด-เปิด เครื่องปรับอากาศ FCU-1/1 — 1/10 (10 SET) ชนิดพัดปรากอบด้วย. PUSH BUTON ON-OFF SWITCH, PILOT LAMP., FUSE, CONTRACTOR, ฯลฯ.
- A/C-2 = " —— " AHU-1/11, 1/12 (2 SET) " —— "
- ○F = สวิทช์ไฟ-เปิดพัดลมระบายอากาศ VV-3 (5 SET) มี PILOT LAMP ในตัว
- ที่แหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ระบบปรับอากาศสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของ คณะกรรมการตรวจการจ้าง และ ผู้ออกแบบ.

SYMBOLS	DESCRIPTION.
FCU	FAN COIL UNIT
CDU	CONDENSING UNIT
AHU	AIR HANDLING UNIT
	เครื่องเป่าลมเย็นแบบ BASIC TYPE ติดตั้งท่อลมสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อต่อท่อ DUCT.
	เครื่องเป่าลมเย็นแบบตั้งใหญ่ แบบ HORIZALTAL DISCHADE ติดตั้งท่อลมสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อต่อท่อ DUCT.
	พัดลมระบายอากาศ แบบ SIROCCO CEILING MOUNT TYPE ต่อท่อ PVC. OR FLEX DUCT Ø 6" พร้อม DUCT CAP ที่ปลายท่อ.
L-SD.	LINEAR SLOT DIFFUSER
RAG	RETURN AIR GRILL (RAG ที่ระบุในแบบสามารถเปลี่ยนแปลงได้เพื่อความสวยงามตามแบบบ้านหรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนด ยอมรับมาตรฐานของ ขนาดท่อลมเดิม)
FAG	FRESH AIR GRILL
EAG	EXHAUST AIR GRILL
	พัดลมระบายอากาศติดตั้งแบบมีสวิทช์ 2 ระดับ ON-OFF BY SWITCH.

กองแบบแผน กระทรวงมหาดไทย			
ผู้อำนวยการ สำนัก/กอง		เฉลิม วิชญกุลวิโรจน์	
หัวหน้ากลุ่มงาน	หน.ฝ่ายสถาปัตย์		
ฝ่ายวางผัง	ผู้ออกแบบ		
	หน.งานวางผัง		
	หน.ฝ่าย		
ฝ่ายสถาปัตยกรรม	ผู้ออกแบบ	สุเทพ วิญญูชนวิกิกรณ์	
	หน.งานสถาปัตยกรรม	สุเทพ วิญญูชนวิกิกรณ์	
	หน.ฝ่าย	ทวีชัย ชัยศรีเดชา	
ฝ่ายวิศวกรรม	ผู้ออกแบบ	อุรชเดช ทองเรืองรัตน์	
	หน.ฝ่าย	อุรชเดช ทองเรืองรัตน์	
ฝ่ายวิศวกรรม	วิศวกรโยธา	อำนวย อนุชาชาติ	
	หน.งานปริมาณงาน		
	หน.ฝ่าย	อำนวย อนุชาชาติ	
	วิศวกรไฟฟ้า	ไกรวัฒ เดชกุล	
	หน.งานวิศวกรรมไฟฟ้า	ณรงค์ จันทร์บวร	
	วิศวกรเครื่องกล	สุวัทย์ วิบันทร์	
	หน.งานวิศวกรรมเครื่องกล	สุวัทย์ วิบันทร์	
ฝ่ายสาธารณูปการ	วิศวกรสุขาภิบาล	ปรีดา อรวรรณ์	
	หน.งานวิศวกรรมสุขาภิบาล	วัฒนา อนุบรรณ์	
	หน.ฝ่าย	กิตติ ลือวานนท์	

แบบ อาคารจอดรถ และสิ่งแวดล้อม โรงพยาบาลเวช

แบบแบบ AIR CONDITION SYTE BASEMENT FL PLAN

แบบที่ 6006

แผ่นที่ M-01/06

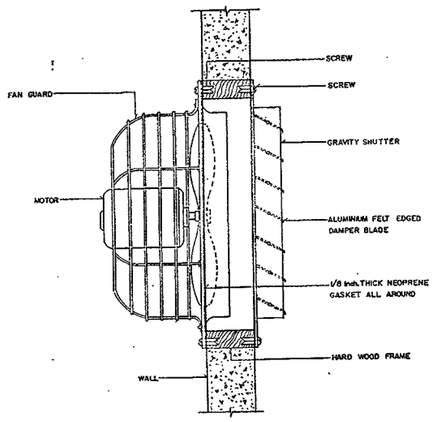
จำนวน 97

ผู้อำนวยการสำนัก/กอง ธีรชัยหงษ์ กรรัตนานนท์

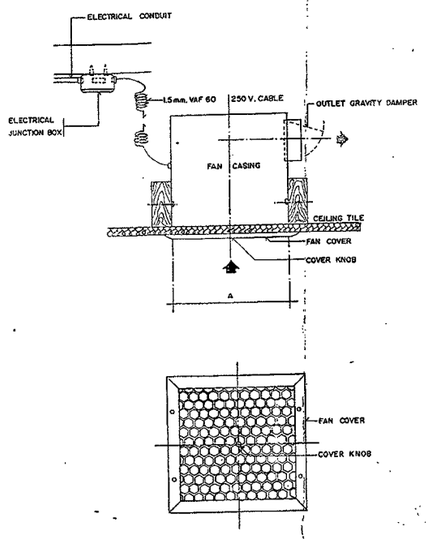
แก้ไขแบบ 1.ไม่มี 2.ไม่มี

วันที่ 14 ต.ค. 2538

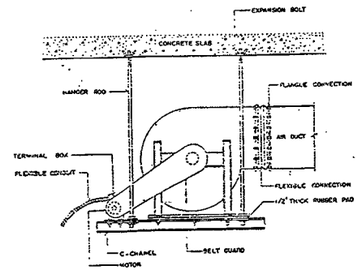
WALL MOUNTED PROPELLER FAN



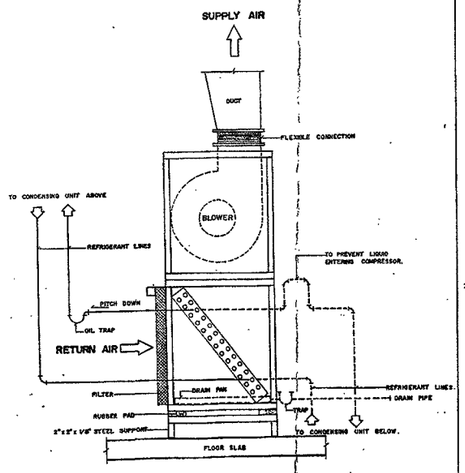
CEILING EXHAUST FAN



CENTRIFUGAL VENTILATION FAN



EVAPORATOR BLOWER



HANL .NG UNIT & FAN COIL UNIT SCHEDULE (SPLIT TYPE)

FLOOR	ROOM	UNIT NO. (FC OR AHU & CDU)	UNIT DATA: TOTAL COOLING CAP.(BTU/H)	SUPPLY AIR(CFM)	QUANTITY (SET)	ENT.AIR TEMP. *FDB	ENT.AIR TEMP. *FWB	EAV.AIR TEMP *FDB	EAV.AIR TEMP *FWB	SUCTION PIPE(in.)	LIQUID PIPE(in.)	DRAIN PIPE(in.)	TYPE	ELECTRICAL DATA: AMP.	V / Ø / Hz.
1st	[illegible]	FCU-.../1	12,000	400	5	80	67	60	58	5/8	3/8	3/4	DUCT	7.5	230/1/50
	[illegible]	I -.../2	10,000	300	5	—	—	—	—	—	—	—	—	6.0	—
	[illegible]	I -.../3	10,000	300	5									6.0	
	[illegible]	I -.../4	12,000	400	5				CANCLE					7.5	
	[illegible]	I -.../5	16,000	600	5									9.2	
	[illegible]	AHU-.../6	48,000	1,600	5					3/4				5.6	380/3/50
BASEMENT	[illegible]	FCU-1/1—1/10	58,000	1,900	10	80	67	60	58	3/4	1/2	1	BASIC	11.5	380/3/50
	[illegible]	AHU-1/11	81,000	2,700	1	〃	〃	〃	〃	2	1	1.1/2	DUCT	24.0	〃
	〃 —— 〃	AHU-1/12	100,000	3,400	1	〃	〃	〃	〃	2.1/4	1	1.1/2	〃	28.0	〃
	[illegible]	CDU-1/13—1/15	58,000	2x 900	3	〃	〃	〃	〃	3/4	1/2	1	BASIC	11.5	〃

NOTE:

SUPPLY AIR GRILL

- WALL TYPE 4-WAY DIRECTION 400 CFM SIZE 24"x 6"
- 〃 〃 700 〃 28" x 8"
- 〃 〃 850 〃 30" x 10"
- 〃 〃 1,100 〃 34" x 10"

CEILING TYPE 4-WAY, 3-WAY WITH VOLUME DAMPER

- 200 CFM SIZE 8" x 8"
- 300 CFM SIZE 10" x 10"
- 400 CFM SIZE 12" x 12"
- 500 CFM SIZE 14" x 14"
- 600,700 CFM SIZE 16" x 16"
- 800 CFM SIZE 18" X 18"

EXHAUST FAN SCHEDULE

SYMBOLS	DESCRIPTION	REMARK
~~VH - 1~~	~~EXHAUST FAN PROPELLER TYPE, WINDOW OR WALL MOUNT WITH SHUTTER ON-OFF SW. CORD Ø 6"~~	VV-3 = CAPACITY ≥ 400 CFM dB(A) ≤ 47
~~VH - 2~~	~~EXHAUST FAN PROPELLER TYPE, WINDOW OR WALL MOUNT WITH SHUTTER ON-OFF SW. CORD Ø 6"~~	
VV - 2	EXHAUST FAN SIROCCO CEILING MOUNT TYPE WITH EXHAUST DUCY CAPACITY 240 CFM Ø 6" PVC. & DUCT CAP	
VV - 3	〃 〃 〃 400 〃 Ø 6" 〃 〃	ยี่ห้อ NATIONAL หรือเทียบเท่า

กองแบบแผน กระทรวงสาธารณสุข			แบบ อาคารอเนกประสงค์ และที่พักแพทย์ ใจพยาบาลแพทย์
ตำแหน่ง	ชื่อ	ลายมือชื่อ	
ผู้อำนวยการ	ว่างเว้น		แบบเลขที่ M-02/06 จำนวน 93 แผ่น
หน.กลุ่มอำนวยการ			
หน.ฝ่ายวางผัง	อดามอิก		
	หน.งานวางผัง		
	หน.ฝ่าย		
หน.ฝ่ายสถาปัตยกรรม	อดามอิก		
	หน.งานออกแบบสถาปัตยกรรม		
	หน.ฝ่าย		
หน.ฝ่ายวิศวกรรม	วิศวกรรมโยธา		
	หน.ฝ่าย		
หน.ฝ่ายวิศวกรรม	วิศวกรรมไฟฟ้า		
	หน.งานวิศวกรรมไฟฟ้า		
	วิศวกรรมเครื่องกล		
	หน.งานวิศวกรรมเครื่องกล		
	วิศวกรรมโยธา		
	หน.งานวิศวกรรมสุขาภิบาล		
	หน.ฝ่าย		
หน.ฝ่ายสถาปนิก			ผู้ช่วย อนุชาธร ไกรทิพย์ เลขกุล
			ผู้ช่วย จันทร์ประสิทธิ์
			ผู้ช่วย ไกรินทร์
			วิลัย วรินสรี
			วิลมา อนุบรรณ์
			ผู้ดูแลสัญญา วิลาบินลุ่ม
			ลูกพิ ลิ่มทองกิจการ
			ลูกพิ ลิ่มทองกิจการ
			เพียร ลิ่มทองกิจการ
			ดารงศักดิ์ ทองสำราญ
			ดารงศักดิ์ ทองสำราญ
			ดำรงศักดิ์ อนุชาธร
			ดำรงศักดิ์ อนุชาธร

DETAIL TYPICAL & SCHEDULE

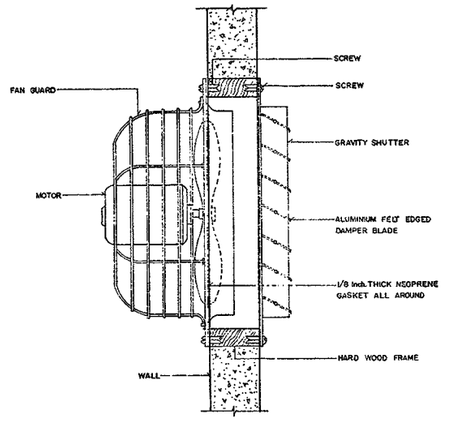
แบบเลขที่ S.1

แก้ไขแบบ 1 ใช้ได้ 2 ใช้ได้

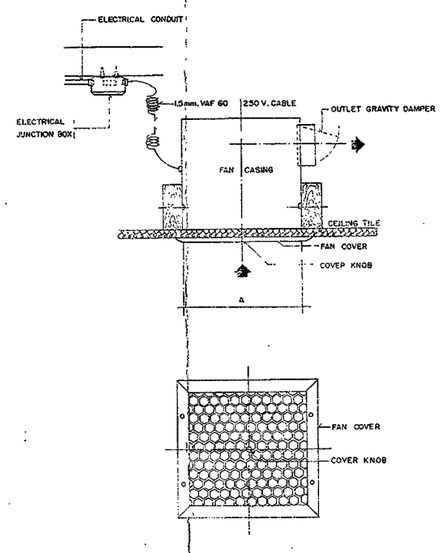
วันที่ 31 ก.ค. 2539

ผู้อำนวยการกอง ตำแหน่ง กรมอนามัย

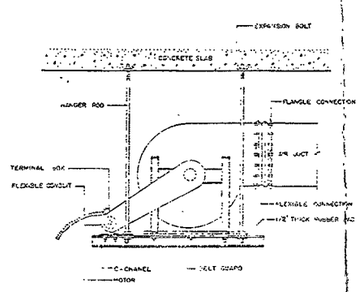
WALL MOUNTED PROPELLER FAN



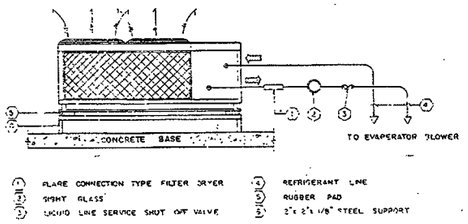
CEILING EXHAUST FAN



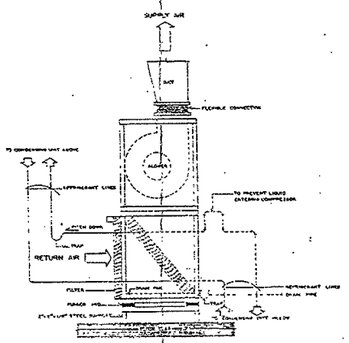
CENTRIFUGAL VENTILATION FAN



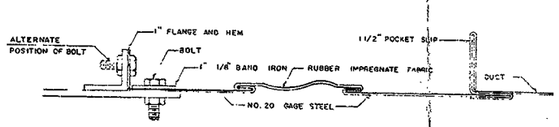
CONDENSING UNIT



EVAPORATOR BLOWER



FLEXIBLE CONNECTION & FLANGLE



RECTANGULAR (FAN OUTLET)

กองแบบแผน กระทรวงสาธารณสุข

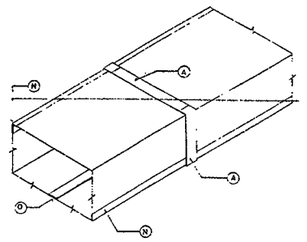
สำนักสำรวจ สำนักก่อสร้าง	ทน.ม่วงสำรวจ	เลขที่	ชื่อรายชื่อเจ้าหน้าที่
ฝ่ายวางผัง	ฉบาปิติ		
	ทน.งานวางผัง		
ฝ่ายสถาปัตยกรรม	ทน.ม่าย		
	ฉบาปิติ	ลูกพ	ลิ้มพุทธชีวกร
	ทน.งานสถาปัตยกรรม	ลูกพ	ลิ้มกาจอักษรา
ฝ่ายนิติกรรมการ	ทน.ม่าย	ปริญ	ชัยรัตนมาศ
	นิติกรการ	อรรถกร	ทองอ่ำรัตน์
	ทน.ม่าย	อรรถกร	ทองอ่ำรัตน์
ฝ่ายวิศวกรรม	วิศวกรีเมธา	อำนวย	อยุธยาสิงห์
	ทน.งานวิศวกรรม		
	ทน.ม่าย	อำนวย	อยุธยาสิงห์
	วิศวกรไฟฟ้า	ไกริทธิ์	เต็มกอง
	ทน.งานวิศวกรรมไฟฟ้า	ณรงค์	จันทร์บัวผัน
ฝ่ายสถาปนิกภาค	วิศวกรเครื่องกล	วุฒิชัย	โกฉบาศร์
	ทน.งานวิศวกรรมเครื่องกล	วุฒิชัย	โกฉบาศร์
	วิศวกรอุตสาหกรรม	ปรีชา	ลวรเดช์
	ทน.งานวิศวกรรมอุตสาหกรรม	วัฒนา	อนุบรรทัด
	ทน.ม่าย	ไกฉบิติศักดิ์	ฉบาปิติ

แบบ
อาคารจอดรถ และสิ่งก่อสร้าง
โรงพยาบาลกลาง

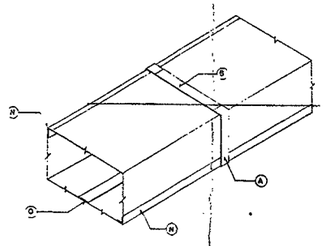
แบบแบบ
DETAIL TYPICAL EQUIPMENT INSTALLATION
แบบมาตรฐาน

แบบที่	M-03/06
จำนวน	97 แผ่น
ผู้อำนวยการกอง	
ลงชื่อ	

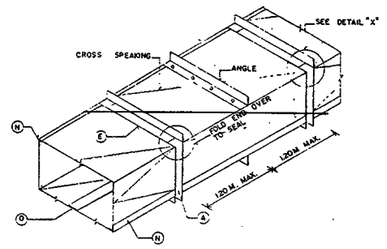
แก้ไขเพิ่มเติม
1 ไม่มี
2 ไม่มี
14 ก.ค. 2558



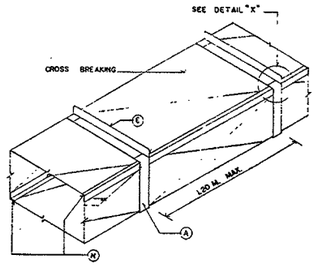
DUCTS THRU 12" OR LESS



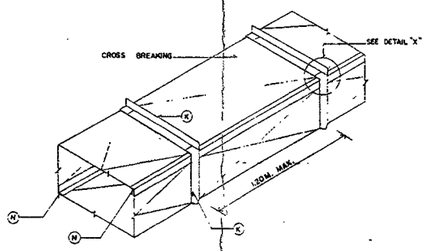
DUCTS THRU 13"



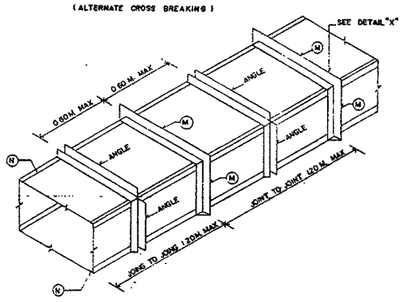
DUCTS 19" THRU 30"
(ALTERNATE CROSS BREAKING)



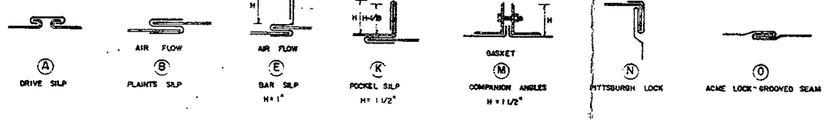
DUCTS 31" THRU 42"



DUCTS 43" THRU 54"
DUCTS 55" THRU 60"

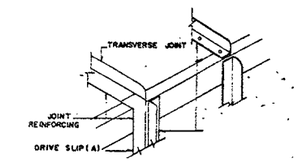


DUCTS 85" THRU 96"
DUCTS 61" THRU 84"

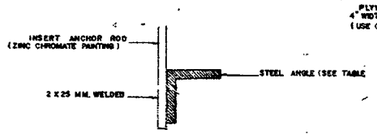


THICKNESS & REINFORCING SCHEDULE - LOW VELOCITY DUCT WORK

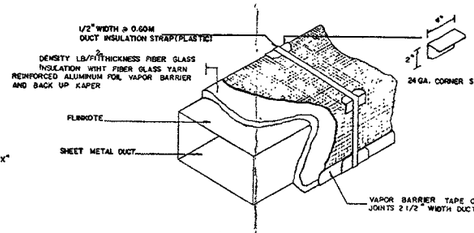
GREATEST DUCT DIMENSION (INCH)	METAL GAUGE: GALV STEEL SHEET USG NO.	GALV STEEL SHEET THICKNESS MM.	ALUMINUM SHEET B & S NO.	ALUMINUM SHEET THICKNESS MM.	LONGITUDINAL SEAM	TRANSVERSE JOINT SMALLEST DIMENSION	TRANSVERSE JOINT GREATEST DIMENSION	REINFORCING ANGLE SIZE & LONGITUDINAL SPACING BETWEEN TRANSVERSE JOINTS AND/OR INTERMEDIATE REINFORCING OR CROSSING BREAKING	ROD-HANGER SIZE & SPACING & TRANSFER HANGER
12" OR LESS	26	0.478	24	0.508	ⓞ ACME LOCK Ⓝ PITTSBURGH LOCK	Ⓐ DRIVE SLIP	Ⓐ DRIVE SLIP	———	Ø 9 MM. L 25 X25X3 MM. @ 2.4 M.
13" — 18"	24	0.635	22	0.635	ⓞ ACME LOCK Ⓝ PITTSBURGH LOCK	Ⓐ DRIVE SLIP	Ⓑ PLAIN'S SLIP	———	Ø 9 MM. L 25X25 X3 MM. @ 2.4 M.
19" — 30"	24	0.635	22	0.635	ⓞ ACME LOCK Ⓝ PITTSBURGH LOCK	Ⓐ DRIVE SLIP	Ⓔ BAR SLIP	L 25 X 25 X 3 MM. @ 1.2 M.	Ø 9 MM. L 25 X25 X 3 MM. @ 2.4 M.
31" — 42"	22	0.791	20	0.8128	Ⓝ PITTSBURGH LOCK	Ⓐ DRIVE SLIP	Ⓔ BAR SLIP	L 25 X 25 X 3 MM. @ 1.2 M.	Ø 9 MM. L 25X 25 X 3 MM. @ 2.4 M.
43" — 54"	22	0.794	20	0.8128	Ⓝ PITTSBURGH LOCK	Ⓚ 1 1/2" POCKET LOCK	Ⓚ 1 1/2" POCKET LOCK	L 40 X 40 X 3 MM. @ 1.2 M.	Ø 9 MM. L 40 X 40X3 MM. @ 2.4 M.
55" — 60"	20	0.953	18	1.016	Ⓐ PITTSBURGH LOCK	Ⓚ 1 1/2" POCKET LOCK	Ⓚ 1 1/2" POCKET LOCK	L 40 X 40 X 3 MM. @ 1.2 M.	Ø 9 MM. L 40 X 40 X3 MM. @ 2.4 M.
61" — 84"	20	0.953	18	1.016	Ⓝ PITTSBURGH LOCK	Ⓜ 1 1/2" COMPANION ANGLE	Ⓜ 1 1/2" COMPANION ANGLE	L 40 X 40 X 3 MM. @ 0.6 M.	Ø 9 MM. L 50 X 50X4 MM. @ 2.4 M.
85" — 96"	18	1.22	18	1.295	Ⓝ PITTSBURGH LOCK	Ⓜ 1 1/2" COMPANION ANGLE	Ⓜ 1 1/2" COMPANION ANGLE	L 40 X 40 X 3 MM. @ 0.6 M.	Ø 9 MM. L 50 X 50 X 5MM. @ 2.4 M.



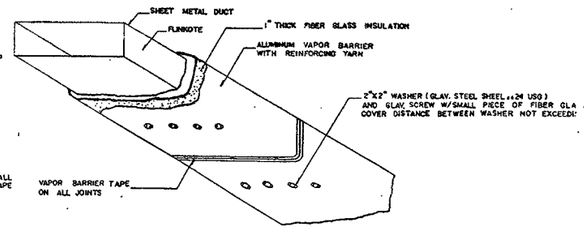
DETAIL "X"
45° REINFORCING ANGLE CORNER CUTTED



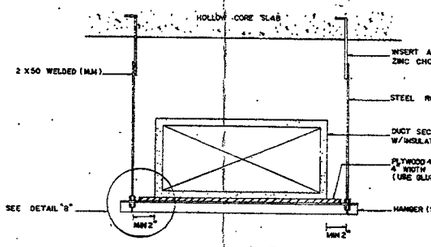
DETAIL "A"



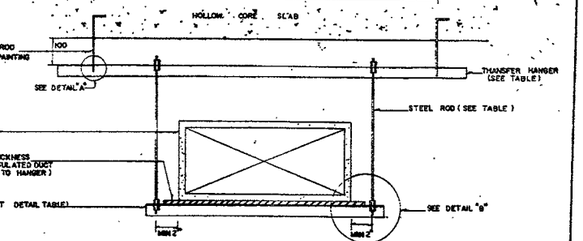
DUCT INGTALLATION DETAIL FOR DUCT 18" AND BELOW



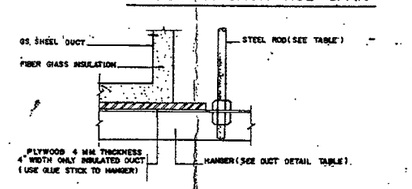
DUCT INSULATION DETAIL FOR DUCT 19" AND UP



TUY. DUCT INSTALLATION FOR 0.60 M
INSERT ANCHOR ROD SPAN



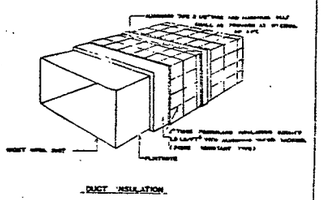
TUY. DUCT INSTALLATION FOR 1.20 M.
INSERT ANCHOR ROD SPAN



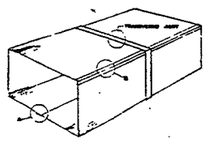
DETAIL "B"

ชื่อแบบแผน กระทรวงมหาดไทย		แบบ	อาคารชนิดพิเศษ โรงแรมขนาดใหญ่
ชื่อหน่วยงาน ชื่อโครงการ			
ผู้ออกแบบ	ชื่อ-นามสกุล	แบบแผน	DETAIL TYPICAL DUCT WORK
ผู้ตรวจแบบ		แบบมาตรฐาน	
ผู้ตรวจแบบ			
ผู้ตรวจแบบ			
ผู้ตรวจแบบ	

DUCT CONSTRUCTION

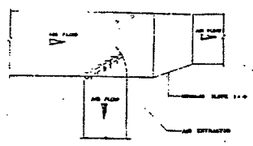


DUCT INSULATION

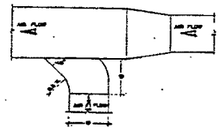


DUCT CONSTRUCTION

SUPPLY, RETURN & EXHAUST AIR DUCT BRANCH TAKE-OFF

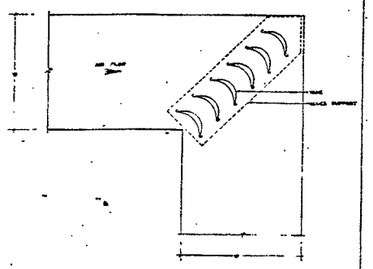


BRANCH UP TO 32 INCHES WIDTH

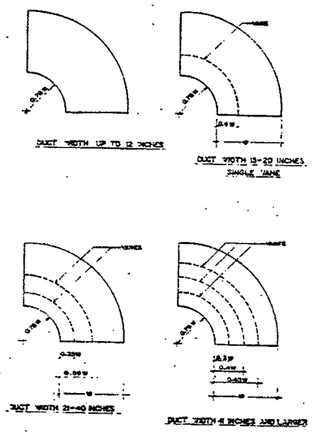


BRANCH 21 INCHES WIDTH AND LARGER

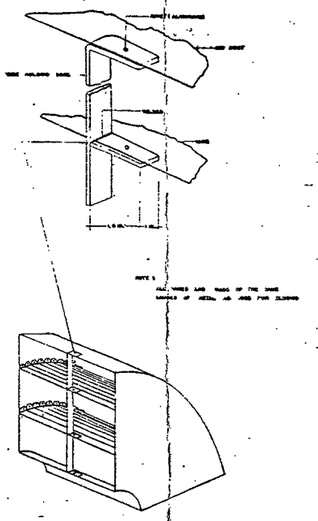
SQUARE ELBOW TURNING VANE



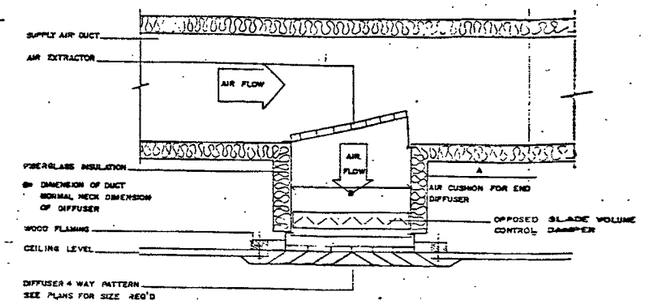
ROUND ELBOW TURNING VANES

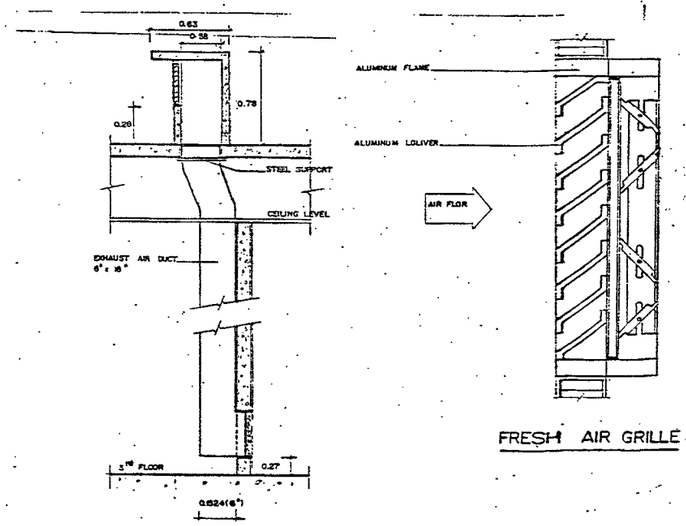


ROUND ELBOW TURNING VANES DETAIL



SQUARE CEILING DIFFUSER

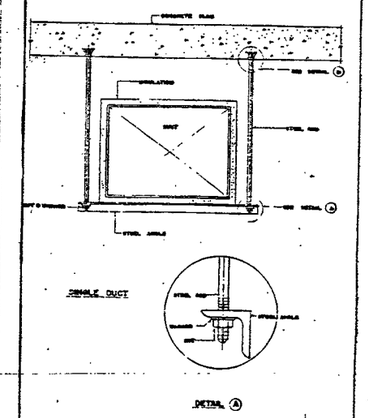




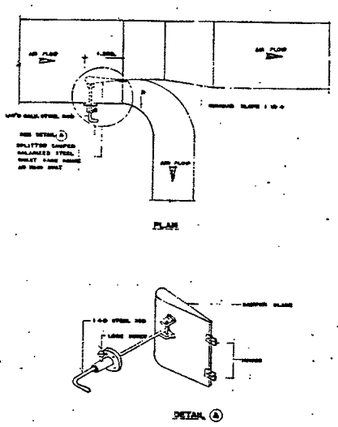
FRESH AIR GRILLE

EXHAUST AIR DUCT INSTALLATION

DUCT HANGERS AND SUPPORTS



SPLITTER DAMPER



LOW PRESSURE RECTANGULAR AIR DUCT CONSTRUCTION

GALV. STEEL SHEET GAUGE NO.	MAXIMUM DUCT SIZE	TRANSVERSE JOINT CONSTRUCTION	SPACING
26	UP TO 12"	DRIVE SLIP	8 FT.
24	13" TO 30"	DRIVE SLIP	8 FT.
	31" TO 54"	1" PRESSED LOCK	8 FT.
			6 FT.
22	55" TO 84"	1" POCKET LOCK	6 FT.
			8 FT.
	85" TO 96"	1-1/4" POCKET LOCK	4 FT.
			8 FT.
20	97" TO 120"		4 FT.
	121" TO 144"	1-1/2"x1-1/2"x1/8" ANGLE SLIP	8 FT.
18	145" TO 180"	1-1/2"x1-1/2"x1/8" ANGLE REINFORCING POCKET LOCK	4 FT.
			8 FT.
	181" TO 240"	2"x2"x1/8" ANGLE REINFORCING POCKET LOCK	4 FT.
			8 FT.

TRANSVERSE BRACING	WIDTH (INSIDE DUCT) ROD DIA.	SUPPORT	MAX. SPACING
NONE	1/4" Ø	1"x1"x1/8" ANGLE	8 FT.
NONE	1/4" Ø	1"x1"x1/8" STRAP	8 FT.
NONE	1/4" Ø	1"x1"x1/8" ANGLE	8 FT.
1"x1"x1/8" ANGLE CENTERED BETWEEN JOINT			
NONE	3/8" Ø	1"x1"x1/8" ANGLE	8 FT.
1"x1"x1/8" ANGLE CENTERED BETWEEN JOINT			
CROSS BRACING	1/2" Ø	2"x2"x1/4" ANGLE	8 FT.
1-1/2"x1-1/2"x1/8" ANGLE CENTERED BETWEEN JOINT			
1-1/2"x1-1/2"x1/8" ANGLE CENTERED BETWEEN JOINT	1/2" Ø	2"x2"x1/4" ANGLE	8 FT.
1-1/2"x1-1/2"x1/8" ANGLE ON 8 FT. CENTERS BETWEEN JOINT			
1-1/2"x1-1/2"x1/8" ANGLE CENTERED BETWEEN JOINT			
1-1/2"x1-1/2"x1/8" ANGLE ON 8 FT. CENTERS BETWEEN JOINT	5/8" Ø	2"x2"x1/4" ANGLE	4 FT.
2"x2"x1/4" ANGLE ON 8 FT. CENTERS BETWEEN JOINT			

กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง			แบบ อาคารสงเคราะห์ ผู้มีรายได้น้อย ประเภทอยู่อาศัย
ตำแหน่งวิชาชีพ ช่างเขียน		เสร็จ ที่ลงทะเบียนวิศวกร	
ผ่านตรวจ	หน.งานสถาปัตยกรรม		
ผ่านวางฝังฯ	สถาปนิก		
	หน.งานวางผัง		
	หน.ฝ่าย		
ผ่านสถาปัตยกรรม	สถาปนิก	สุเทพ อินทุทอนักษร	แผ่นแบบ DETAIL TYPICA DUCT - INSTALLATION
	หน.งานสถาปัตยกรรม	สุเทพ อินทุทอนักษร	
	หน.ฝ่าย	เสรี อิ่มพันธา	
ผ่าย	วิศวกรโยธา	อรรถพร ทองอิร่าร	แบบมาตรฐานที่ 9004
นิเทศน์งานก่อสร้าง	หน.ฝ่าย	อรรถพร ทองอิร่าร	
ผ่าย	วิศวกรไฟฟ้า	อำนวย อนุสาสน์	
วิศวกรรม	หน.งานวิศวกรรม		
	หน.ฝ่าย	อำนวย อนุสาสน์	
ผ่าย	วิศวกรไฟฟ้า	ไกรวิทย์ เดนกุล	แก้ไขแบบ ครั้งที่ M-05/06 จำนวน 1 ใบ ฉบับที่ 1 ใบ
สาธารณูปการ	หน.งานวิศวกรรมไฟฟ้า	อรพล จันทร์ประวัติ	
	วิศวกรเครื่องกล	ธีรวัฒ์ วิเชียรกุล	
	หน.งานวิศวกรรมเครื่องกล	ธีรวัฒ์ วิเชียรกุล	
	วิศวกรสุขาภิบาล	บรัด วรังษี	
	หน.งานวิศวกรรมสุขาภิบาล	วิเชษา สนุบรรพ์	
	หน.ฝ่าย	กิตุลปติ์ อดาบุลย์	ผู้ตรวจการกรม สิทธิพงศ์ กรรัมสุทานนท์

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ขอบเขตของงาน

ให้เป็นไปตามแบบและรายละเอียดกำหนดนี้ โดยผู้รับจ้างจะระบบปรับอากาศและระบายอากาศ จะต้องจัดหาตัวเครื่องตั้งหมดรวมทั้งอุปกรณ์และวัสดุทุกอย่างที่จะบูรณามแบบปรับและรายละเอียดกำหนดนี้ทางทั้งไม่ระบุ และจำเป็นสำหรับระบบปรับอากาศดีสมบูรณ์ ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย และทำการทดสอบการทำงานของระบบ รวมทั้งระบบควบคุมทั้งหมดให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้างและถูกต้องตามหลักวิชาการ

ตัวเครื่อง ฯ วัสดุและอุปกรณ์ทุกอย่างที่นำมาติดตั้งจะต้องเป็นของใหม่ ซึ่งไม่เคยนำมาทำการใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ และไม่เป็นของตกค้าง อุปกรณ์ทุกอย่างที่ติดตั้งจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงจะดำเนินการติดตั้งได้

1.2 คุณสมบัติของผู้รับจ้างผู้รับจ้างเหมา

ผู้รับจ้างหรือผู้รับจ้างเหมาระบบปรับอากาศต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องปรับอากาศยี่ห้อที่มีคุณภาและต้องมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภทวิศวกรรมเครื่องกลประจำอยู่ และมีลักษณะที่ของคุณสมบัติของผู้รับจ้างหรือผู้รับจ้างเหมาตามประเภทของระบบปรับอากาศที่จะติดตั้งดังต่อไปนี้

1.2.1 ระบบปรับอากาศทำความเย็นโดยตรงชนิดแยกส่วน ระบายความร้อนด้วยอากาศ (DIRECT EXPANSION AIR-COOLED SPLIT SYSTEM)

ต้องมีผลงานติดตั้งระบบปรับอากาศชนิดนี้มาแล้วไม่น้อยกว่า 50 ตันความเย็น และเครื่องปรับอากาศยี่ห้อที่จะใช้ในงานนี้ต้องได้ติดตั้งมาแล้วในประเทศไทยด้วย

1.3 การติดตั้งและของอุปกรณ์ที่ใช้ในงานนี้

"ผู้รับจ้าง" หมายถึง ผู้รับจ้างที่ได้รับมอบหมายจากผู้ว่าจ้าง

"ผู้รับเหมา" หมายถึง ผู้รับจ้างเหมาช่วงจากผู้รับจ้าง ในการติดตั้งผู้รับจ้างเหมาช่วงก่อนการติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ผู้รับจ้างนี้เป็นผู้ดูแลกับผู้ว่าจ้างจะต้องดำเนินการดังนี้คือ

1.3.1 จัดส่งแคตตาล็อกและรายละเอียดทางวิศวกรรมของตัวเครื่องปรับอากาศรวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ติดตั้งทั้งหมด และหลักฐานดังแสดงในข้อ 1.2 จำนวน 5 ชุด ให้ผู้ว่าจ้างโดยเร็วที่สุด หลังจากที่ได้ลำดับผู้รับจ้างแล้ว เมื่อพิจารณาและอนุมัติเรียบร้อยแล้ว เมื่อได้รับอนุมัติแล้วให้ดำเนินการขั้นตอนที่ 1.3.2

1.3.2 จัดส่งแบบปรับรายละเอียดและทางการติดตั้งเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทั้งหมดจำนวน 5 ชุด ให้ผู้ว่าจ้างโดยเร็วที่สุด เมื่อได้รับอนุมัติแล้วจึงจะดำเนินการติดตั้งได้

ผู้รับจ้างจะต้องมีผู้ชำนาญงานในการควบคุมและรับผิดชอบในการติดตั้งระบบปรับอากาศประจำอยู่ตลอดเวลา เมื่อการประสานงานระหว่างผู้รับจ้างกับผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างเห็นชอบ ฯ

1.3.3 ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามการแก้ไขตามข้อ 1.3.1 และ 1.3.2 ภายในระยะเวลาที่กำหนดนี้ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในข้อเสียหายทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่มีอุปกรณ์ใดๆ ที่ได้ติดตั้งไปแล้วโดยไม่ได้รับอนุมัติ ผู้รับจ้างต้องรื้อถอนออกโดยเร็ว ๆ ทั้งสิ้น

1.3.4 มาตรฐานที่การติดตั้งตามที่ได้นำมาใช้เป็นไปตามแบบและรายละเอียด หรือถ้าไม่มีกำหนดไว้ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐาน ASHRAE (AMERICAN SOCIETY OF HEATING REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS) โดยอาจปรับปรุงการใช้ข้างต้นที่จะได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง

1.3.5 อุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบปรับอากาศที่ติดตั้งอยู่ภายในฝาช่องท่อหรือที่ปิดอื่น ๆ นั้น ผู้รับจ้างเหมาต้องจัดทำช่องเปิด-ปิด เมื่อตามการตรวจสอบ ซ่อมแซม หรือถอดอุปกรณ์ดังกล่าวนี้ได้โดยสะดวก

1.3.6 ในการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบปรับอากาศ สำหรับงานการติดตั้งและสิ่งก่อสร้างของอาคาร เช่น การเจาะช่องกำแพง การติดตั้งแท่นเครื่อง ผู้รับจ้างเหมาระบบปรับอากาศต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน รวมทั้งต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อย และเป็นผู้จ่ายค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

1.4 แบบรายละเอียดและการติดตั้งเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบ SHOP DRAWINGS และงานการติดตั้งตัวเครื่องและอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบปรับอากาศอย่างละเอียด เมื่ออนุมัติและประกันสภาพผู้ติดต่อจึงจะทำการติดตั้งได้ จำนวนแบบที่ยื่นต่อครั้งไม่ต่ำกว่า 5 ชุด

1.5 หนังสือรับรองในการติดตั้ง การไว้งาน และการบำรุงรักษาของเป็นชิ้นอุปกรณ์

ก่อนและหลังจากทำการติดตั้งระบบปรับอากาศ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งหนังสือคู่มือติดตั้งกล่าวรุ่งจัดนี้ให้ผู้รับจ้างเป็นชิ้นอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชุด และให้แก่ผู้ว่าจ้าง

1.6 การทดสอบการใช้งานของระบบปรับอากาศ

เมื่อผู้รับจ้างทำการติดตั้งเสร็จทั้งหมดของระบบปรับอากาศได้เรียบร้อยแล้ว จะต้องให้ผู้ชำนาญการทำการทดสอบระบบปรับอากาศ เป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกันวันละ 10 ชั่วโมง ซึ่งในระยะเวลานี้จะต้องทำการทดสอบและแก้ไขตามที่ของผู้ว่าจ้าง ซึ่งจะมาทำการตรวจสอบการทำงานของระบบนี้ด้วย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมและนำในการใช้งานและบำรุงรักษาของประการของระบบปรับอากาศ ตามข้อ 1.5 หรือแบบ ASBUILT DRAWING ดังของนี้ผู้ว่าจ้างเป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชุด ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด อันเนื่องมาจากผลสอบทดลองเครื่อง เช่น ค่าน้ำ , ค่าไฟฟ้า , ค่าสาระเสีย , ฯลฯ

1.7 การรับประกันและการบำรุงรักษา

ผู้รับจ้างต้องรับประกันระบบปรับอากาศที่ติดตั้งระบบเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่สิ่งมอบงานเรียบร้อยแล้ว โดยระบบปรับอากาศจะต้องทำงานอย่างถูกต้องตามประการ เมื่อมีปัญหาใด ๆ เกิดขึ้นกับระบบปรับอากาศ และผู้รับจ้างได้รับจ้างให้ทราบแล้ว จะต้องรับจัดการแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้เรียบร้อยภายในเวลาอันรวดเร็วและผลการ

ทุก ๆ เดือนในระยะเวลารับประกัน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบอุปกรณ์ทุกอย่างของระบบปรับอากาศ และจดบันทึกไว้ในรายการตรวจ (CHECK LIST) ทุกครั้ง เมื่อนำมาแสดงให้ผู้แทนของผู้ว่าจ้าง ทุกเดือน ๆ ละครั้ง ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจปรับอุปกรณ์ต่อไปนี้ทั้งหมด เมื่อได้แจ้งว่าทำงานได้อย่างถูกต้องตามประการ อุปกรณ์ดังกล่าว เช่น THERMOSTAT , FIRESTATS , ETC.

ทุกเดือนผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดระบบปรับอากาศเช่น ทำการล้างแผงกรองอากาศ หรือเปลี่ยนใหม่เมื่อจำเป็น ล้างถาดน้ำทิ้งที่ออยู่ทุกเครื่อง เป็นต้น

ถ้ามีข้อบกพร่องเกิดขึ้นกับระบบปรับอากาศนอกเวลาทำงานปกติ และจำเป็นจะต้องจัดการแก้ไขอย่างรีบด่วนแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดการให้ได้รับทันทีนับโดย

2. เครื่องปรับอากาศทำความเย็นโดยตรงชนิดแยกส่วน ระบายความร้อนด้วยอากาศ (DIRECT EXPANSION AIR-COOLED SPLIT SYSTEM) ใช้สารทำความเย็น R-22 รายละเอียดดังนี้

เครื่องปรับอากาศที่มีขนาดไม่เกิน 60,000 BTU/H ประกอบด้วย

2.1 CONDENSING UNIT ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยพร้อมชุดสารโรงงานผู้ผลิต มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 ส่วนโครงภายนอก (CASING) ทำด้วยเหล็กอาบสังกะสีผ่านกระบวนการอบและเคลือบสีรอง (PRIMER COATED) ตะแกรงครอบใบพัดเคลือบสีอบผ่านกลสติก รายละความร้อนในแนวนอนหรือแนวตั้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงและแข็งแรงไม่สั่นและเสียงหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

2.1.2 มีคอมเพรสเซอร์ เป็นแบบปิดสนิท ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ชนิดหล่อลื่นการ มอเตอร์จะต้องมีอุณหภูมิใช้งานสูงกว่าอุณหภูมิสูงสุดของคอมเพรสเซอร์ ไม่น้อยกว่า 50 °F

2.1.3 คอมเพรสเซอร์ เป็นแบบหมุนปิด (HERMETIC COMPRESSOR) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา โดยทำงานขนาดเล็กกว่า 32,000 BTU/H ใช้เป็นชนิด ROTARY ได้มีอุปกรณ์ลดความดันมาอาย ในและป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์ เป็นต้นติดตั้งของสหรัฐอเมริกาหรือญี่ปุ่น

2.1.4 คอนเดนเซอร์คอยล์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดใช้เร้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยด้วย วิธีกล ผ่านการขยายออกของน้ำและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต และท่อขนาดเล็กกว่า 32,000 BTU/H ใช้ชนิด CAPPILLARY TUBE

2.1.5 ระบบควบคุมและไฟฟ้า มีแมกเนติก คอนแทคเตอร์ , โอเวอร์โหลด หรือรีเรย์ คอมเพรสเซอร์ใช้กับไฟฟ้า 220/1/50 หรือ 380/3/50

2.1.6 มีอุปกรณ์ความปลอดภัย เช่น HI-LO PRESSURE CUT OFF , TIME DELAY RELAY , SERVICE VALVE

2.2 FAN COIL UNIT

ประกอบเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นเครื่องชนิดเดียวกันกับ CONDENSING UNIT

2.2.1 ส่วนโครงภายนอก ส่วนโครงโดยรอบเป็นแผ่นเหล็กอาบสังกะสีแผ่นเรียบร้อยจากโรงงาน มีช่องสำหรับยก สามารถยึงเข้าติดการส่งไว้ใกล้เครื่องได้

2.2.2 มีคอมเพรสเซอร์ เป็นแบบกระตุกรอกระดับโดยตรงด้วยมอเตอร์ชนิดหล่อลื่นการโดยมอเตอร์ ต้องมีอุณหภูมิใช้งานสูงไม่เกิน 40 °C สามารถปรับได้ 3 สปีด

2.2.3 คอยล์เย็น (COOLING COIL)

เป็นท่อทองแดงแบบไม่มีตะเข็บ อัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมที่เรียงสม่ำเสมอระยะโดย และอัดแน่นกับท่อทองแดง มีงานเคลือบกันสนิมเป็นพิเศษ ผ่านการขยายออกน้ำยาจากโรงงานผู้ผลิต

2.2.4 ระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม สวิทช์ปิด-เปิด เครื่องเดียวกันกับเครื่องปรับความเร็วมัดลม พร้อมตั้งสวิทช์เทอร์โมแสตท ติดอยู่ที่เครื่องหรือเป็นชนิดติดตั้งแยก REMOTE TYPE

2.2.5 แผงกรองอากาศ เป็นแบบใยสังเคราะห์ที่สามารถล้างทำความสะอาดได้

เครื่องแบบนี้ขนาดที่ประมาณ 60,000 BTU/H ประกอบด้วย

2.3 CONDENSING UNIT แบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยพร้อมชุดสารโรงงานผู้ผลิต มีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 ส่วนโครงภายนอก (CASING) ทำด้วยแผ่นเหล็กอุปสังกะสีผ่านกระบวนการทันสนิมและกระบวนการเคลือบและอบสีเครื่องเรียบร้อยจากโรงงาน เหมาะสำหรับติดตั้งภายนอก ระบายความร้อนในแนวนอนหรือแนวตั้ง

2.3.2 มีคอมเพรสเซอร์ชนิดปิดสนิท รุ่นเดียวกันโดยตรงด้วยมอเตอร์ชนิดหล่อลื่นการ มอเตอร์จะต้องมีอุณหภูมิใช้งานน้อยกว่าอุณหภูมิสูงสุดของคอมเพรสเซอร์ ไม่น้อยกว่า 50 °F

2.3.3 คอมเพรสเซอร์ เป็นแบบเฮอร์มีติกอัดได้ (SEMI HERMETIC) สำหรับเครื่องขนาด 126,000 BTU/H ขึ้นไป ระบายความร้อนด้วยน้ำยา

2.3.4 คอนเดนเซอร์คอยล์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงอย่างดีซึ่งถูกอัดใช้เร้ากับครีบอลูมิเนียมที่ถูกอัดขยายออกของคอมเพรสเซอร์ที่ถูกต้อง เช่น SUCTION และ DISCHARGE LINE

2.3.5 ระบบควบคุมและไฟฟ้า มี MAGNETIC CONTRACTOR , OVERLOAD , RELAY คอมเพรสเซอร์ใช้กับไฟฟ้า 380/3/50

2.3.6 มีอุปกรณ์ความปลอดภัย เช่น HI-LO PRESSURE CUT OFF , TIME DELAY RELAY , SERVICE VALVE , CRANKCASE HEATER , OIL PRESSURE SWITCH

2.4 AIR HANDLING UNIT

2.4.1 ส่วนโครงภายนอก (CASING) ทำด้วยแผ่นเหล็กอุปสังกะสีผ่านกระบวนการทันสนิมและกระบวนการเคลือบและอบสีเหมาะสำหรับติดตั้งภายใน

2.4.2 บุด้วยฉนวนใยแก้ว หรือฉนวนอย่างอื่นภายใน มีการตรวจน้ำทิ้ง โดยในการใช้งานปกติต้องไม่เกิดละอองน้ำเกาะภายนอกด้วย

2.4.3 มัดลมแบบขอโจ่ง ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์แบบ TOTALLY ENCLOSED MOTOR - ผ่านสายพานรูปตัว "V" มีสัปรับความตึงสายพาน ตัวมัดลมจะต้องปรับตั้งได้โดยคุณย์ใบแบบสถิตและสมดุลย์ ติดตั้งบนฐานที่มั่นคงเรียบ

2.4.4 ระบบไฟฟ้า มอเตอร์กำลังขนาดเล็กกว่า 1 แรงม้า ใช้ไฟกับไม่ต่ำกว่าชนิด 220/1/50 ความเร็วรอบของมอเตอร์ไม่เกิน 1,450 รอบต่อนาที

2.4.5 อุปกรณ์ความปลอดภัย มี OVERLOAD , CONTRACTOR และ CAPACITOR ขนาดน้อยกว่า

2.4.6 แผงกรองอากาศ เป็นแบบใยสังเคราะห์ หรือ แบบย่อยอุปกรณ์เรียบ ความหนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้

2.5 การควบคุมโดยอุณหภูมิอัตโนมัติ

ใช้ THERMOSTAT ชนิด 1 ขั้น สำหรับเครื่องขนาด ฯ ไม่ใหญ่กว่า 120,000 BTU/H ถ้าใหญ่กว่าใช้ชนิด 2 ขั้น ติดตั้งที่ผนังหรือความสูงตามที่กำหนดในแบบ โดยถ้าเป็นชนิด 2 ขั้น ขั้นที่อุณหภูมิขั้นต่ำมีค่าต่ำกว่าที่ตั้งไว้แล้ว เทอร์โมแสตท ขั้นที่ 1 จะควบคุมการทำงานของมอเตอร์ให้คอมเพรสเซอร์ลดเป็นสามการขัดลง โดยมีโหลดน้อยประมาณ 30-50 % และที่ความร้อนของเครื่องส่งลงมาขั้นต่ำงานตลอดเวลาที่เปิดเครื่อง ฯ

2.6 มาตรฐานในการติดเทียบได้ความสามารถในการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศที่ความเย็นโดยตรงชนิดแยกส่วน

2.6.1 ความสามารถในการทำความเย็นทั้งหมด ติดเทียบเมื่อคอยเย็นชิ้นอุปกรณ์และเครื่องส่งลมเย็นทำงานตามปกติ ถ้าผิดได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ติดเทียบที่อากาศเข้าคอยล์เย็นที่อุณหภูมิ 80 °F DB/67 °F WB และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อนที่อุณหภูมิ 95 °F ติดเทียบที่ 50 HZ

3. ท่อสารทำความเย็นและอุปกรณ์

3.1 ท่อสารทำความเย็น เป็นท่อทองแดงอย่างแข็งชนิดแอล- การต่อท่อทองแดงอย่างแข็งใช้วิธี PIPE FITTING ห้ามใช้การต่อด้วยเกลียวและข้อต่อสารทำความเย็นด้านดูดใช้หุ้มฉนวนชนิด (CLOSED CELL FOAMED PLASTIC) ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 ม.ม. หรือที่กำหนดไว้ในแบบ

3.2 อุปกรณ์ประกอบ จะต้องมี FILTER DRYER , LIQUIT & MOISTURE INDICATOR

3.3 การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเจาะให้ขนาดหรือตั้งได้ฉากกับตัวอาคาร หรือตามในแบบ ส่วนที่ผ่านผนัง กำแพง หรือพื้น จะต้องมีปลอกเหล็ก (SLEEVE) ขนาดโตกว่าท่อที่จะเดินผ่านประมาณ 25 ม.ม. และถ้าปลอกเหล็กติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคารจะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นกับปลอกด้วยวัสดุอย่าง หรือวัสดุชนิดเดียวกัน หรือเป็นตั้งฉากปูนหินหรือย่าง เรียบร้อย และท่อสารทำความเย็นต้องมีกลอุดกันน้ำซึมเข้าภายในอย่างสมบูรณ์ ท่อสารทำความเย็นต้องเป็นฉนวนชนิดเหมาะที่ใช้ได้ความดันสูงไม่ต่ำกว่า 0.2 KG/CM² หรือมีขนาดตามที่กำหนดในแบบ ท่อสารทำความเย็นต้องมีฉนวนหุ้ม