40RBW Series

Carrier

United Technologies

คู่มือการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ แคเรียร์

เครื่องส่งลมเย็น

(Packaged Chilled Water Air Handling Unit)

40RBW Series

40RBW

สารบัญ หน้า

Physical Data 3–4

มิติของเครื่อง 5–9

Fan Performance Data 10–12

การตรวจสอบก่อนการติดตั้ง 13–16

การติดตั้ง 17–18

การตรวจสอบภายหลังการติดตั้งและก่อนเดินเครื่อง 18–20

การเดินเครื่องและการปรับแต่ง 21

สาเหตุและวิธีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น 22

Typical Control Motor 23

การบำรุงรักษาเครื่อง 24

Physical data

Model			Packaged Chilled Water Air Handling Unit									
			40RBW									
			012-3	012-4	015-3	015-4	018-3	018-4	021-3	021-4	024-3	024-4
Norminal Capacity	Cooling Capacity *	btu/h	128,200	157,470	162,710	193,190	191,450	228,950	225,650	268,010	258,320	307,410
	Air Flowrate **	cfm	4,000	4,000	5,100	5,100	6,000	6,000	7,000	7,000	8,000	8,000
Operating Weight		kg	210	220	270	280	270	290	380	400	390	410
Cooling Coil	Coil Arrangement	row / fpi	3/14	4/14	3/14	4/14	3/14	4/14	3/14	4/14	3/14	4/14
	Coil Face Area	sq.ft	8.19	8.19	10.51	10.51	12.33	12.33	14.49	14.49	16.49	16.49
	Coil / Fin Materail		Cu/Al	Cu/Al	Cu/Al	Cu/Al	Cu/Al	Cu/Al	Cu/Al	Cu/Al	Cu/Al	Cu/Al
	No. of circuit		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fan	Fan Size	inch	10"x10"	10"x10"	12"x12"	12"x12"	12"x12"	12"x12"	15"x15"	15"x15"	15"x15"	15"x15"
	Fan Q'ty		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Standard speed	rpm	789	789	715	715	794	794	629	629	629	629
Motor	Standard motor size	hp	2	2	3	3	3	3	3	3	5	5
	Standard Motor speed	rpm	1420	1420	1430	1430	1430	1430	1410	1410	1410	1410
Accessories	Fan Pulley		225-1B-25	225-1B-25	250-1B-30	250-1B-30	225-1B-30	225-1B-30	280-1B-30	280-1B-30	280-1B-30	280-1B-30
	Motor Pulley		125-1B-24	125-1B-24	125-1B-28	125-1B-28	125-1B-28	125-1B-28	125-1B-28	125-1B-28	125-1B-28	125-1B-28
	Belt		B-48	B-48	B-54	B-54	B-52	B-52	B-44	B-44	B-44	B-44
	Belt Q'ty		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Insulation	Type		PE Foam									
	Thermal Conductivity		0.036 w/m.K									
	Thickness		10									
Air Filter	Type		Washable Aluminium Filter									
	Q'ty ... Size	inch	1...10"x22"x1"	1...10"x22"x1"	2...10"x22"x1"	2...10"x22"x1"	2...10"x22"x1"	2...10"x22"x1"	3...16"x25"x1"	3...16"x25"x1"	3...16"x25"x1"	3...16"x25"x1"
	(Width x Height x Thickness)		1...16"x22"x1"	1...16"x22"x1"	1...10"x25"x1"	1...10"x25"x1"	1...10"x25"x1"	1...10"x25"x1"	3...20"x25"x1"	3...20"x25"x1"	3...20"x25"x1"	3...20"x25"x1"
			1...16"x25"x1"	1...16"x25"x1"	2...16"x22"x1"	2...16"x22"x1"	2...16"x22"x1"	2...16"x22"x1"				
			1...10"x25"x1"	1...10"x25"x1"	1...16"x25"x1"	1...16"x25"x1"	1...16"x25"x1"	1...16"x25"x1"				
Pipe Connection	Chilled water inlet Q'ty...	inch	1...1-1/4"	1...1-1/4"	1...1-1/4"	1...1-1/4"	1...1-1/4"	1...1-1/4"	1...1-1/2"	1...1-1/2"	1...1-1/2"	1...1-1/2"
	Chilled water outlet Q'ty...	inch	1...1-1/4"	1...1-1/4"	1...1-1/4"	1...1-1/4"	1...1-1/4"	1...1-1/4"	1...1-1/2"	1...1-1/2"	1...1-1/2"	1...1-1/2"
	Chilled water pipe connection type		Male Pipe Thread									
	Condensate drain dia.		3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"
	Condensate drain connection type		Female Pipe Thread									

Remark : ** Nominal capacity base on air ent 80 Fdb-67 Fwb, ent-lvg water temp. 44/54 F, Max Air Flow rate.

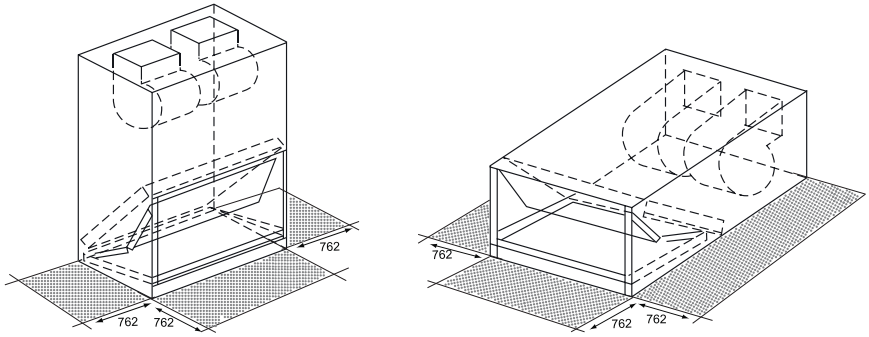
Physical data

Model			Packaged Chilled Water Air Handling Unit									
			40RBW									
			027-3	027-4	030-3	030-4	033-3	033-4	036-3	036-4	040-3	040-4
Norminal Capacity	Cooling Capacity *	btu/h	290,490	345,470	337,550	404,340	356,500	427,140	392,970	470,060	428,120	518,000
	Air Flowrate **	cfm	9,000	9,000	10,400	10,400	11,000	11,000	12,100	12,100	13,000	13,000
Operating Weight		kg	400	420	530	560	540	570	550	580	560	590
Cooling Coil	Coil Arrangement	row / fpi	3/14	4/14	3/14	4/14	3/14	4/14	3/14	4/14	3/14	4/14
	Coil Face Area	sq.ft	18.49	18.49	21.53	21.53	22.69	22.69	25.02	25.02	26.76	26.76
	Coil / Fin Materail		Cu/Al	Cu/Al	Cu/Al	Cu/Al	Cu/Al	Cu/Al	Cu/Al	Cu/Al	Cu/Al	Cu/Al
	No. of circuit		1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Fan	Fan Size	inch	15"x15"	15"x15"	18"x18"	18"x18"	18"x18"	18"x18"	18"x18"	18"x18"	18"x18"	18"x18"
	Fan Q'ty		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Standard speed	rpm	705	705	641	641	641	641	683	683	683	683
Motor	Standard motor size	hp	5	5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
	Standard Motor speed	rpm	1410	1410	1435	1435	1435	1435	1435	1435	1435	1435
Accessories	Fan Pulley		250-1B-30	250-1B-30	280-2B-35	280-2B-35	280-2B-35	280-2B-35	315-2B-35	315-2B-35	315-2B-35	315-2B-35
	Motor Pulley		125-1B-28	125-1B-28	125-2B-38	125-2B-38	125-2B-38	125-2B-38	150-2B-38	150-2B-38	150-2B-38	150-2B-38
	Belt		B-41	B-41	B-72	B-72	B-72	B-72	B-76	B-76	B-76	B-76
	Belt Q'ty		1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Insulation	Type		PE Foam									
	Thermal Conductivity		0.036 w/m.K									
	Thickness		10									
Air Filter	Type		Washable Aluminium Filter									
	Q'ty ... Size	inch	3...16"x25"x1"	3...16"x25"x1"	2...16"x20"x2"	2...16"x20"x2"	2...16"x20"x2"	2...16"x20"x2"	2...16"x20"x2"	2...16"x20"x2"	2...16"x20"x2"	2...16"x20"x2"
	(Width x Height x Thickness)		3...20"x25"x1"	3...20"x25"x1"	6...20"x25"x2"	6...20"x25"x2"	6...20"x25"x2"	6...20"x25"x2"	6...20"x25"x2"	6...20"x25"x2"	6...20"x25"x2"	6...20"x25"x2"
Pipe Connection	Chilled water inlet Q'ty...	inch	1...1-1/2"	1...1-1/2"	2...1-1/2"	2...1-1/2"	2...1-1/2"	2...1-1/2"	2...1-1/2"	2...1-1/2"	2...1-1/2"	2...1-1/2"
	Chilled water outlet Q'ty...	inch	1...1-1/2"	1...1-1/2"	2...1-1/2"	2...1-1/2"	2...1-1/2"	2...1-1/2"	2...1-1/2"	2...1-1/2"	2...1-1/2"	2...1-1/2"
	Chilled water pipe connection type		Male Pipe Thread									
	Condensate drain dia.		1"	1"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"
	Condensate drain connection type		Female Pipe Thread									

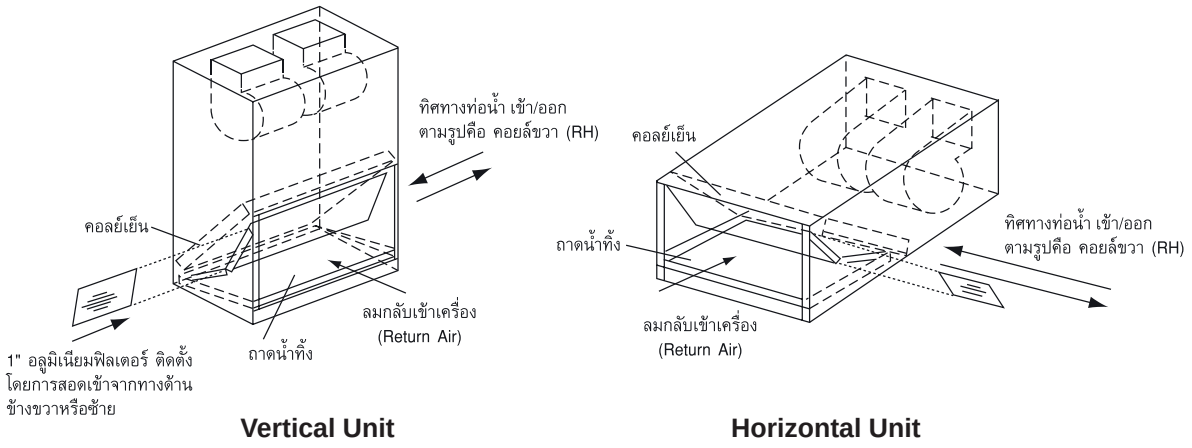
Remark : ** Nominal capacity base on air ent 80 Fdb-67 Fwb, ent-lvg water temp. 44/54 F, Max Air Flow rate.

มิติของเครื่อง

Reccommend service space



Coil connection



Model Nomenclature

Digit no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Model	**4**	**0**	**R**	**B**	**W**	**0**	**3**	**0**	**-**	**3**	**R**	**H**

Chilled water air handling unit, 40RBW Series

Unit size = 012, 015, 018, 021, 024, 027, 030, 033, 036, 040

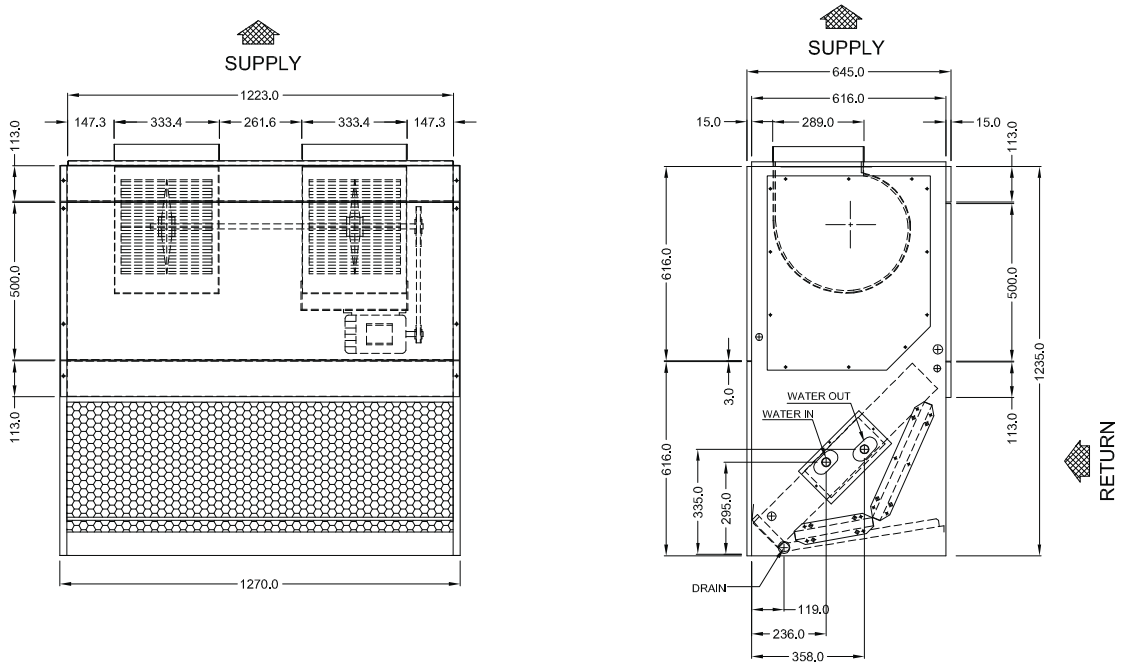
3 = 3 Rows coil, 4 = 4 Rows coil

R = Right Hand Coil , L = Left Hand Coil

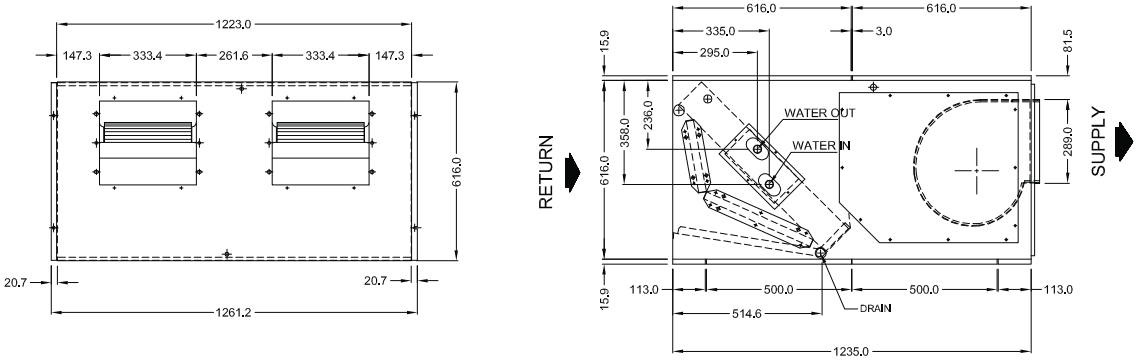
H = Horizontal Unit, V = Vertical Unit

มิติของเครื่อง

Model : 40RBW012 Vertical Type

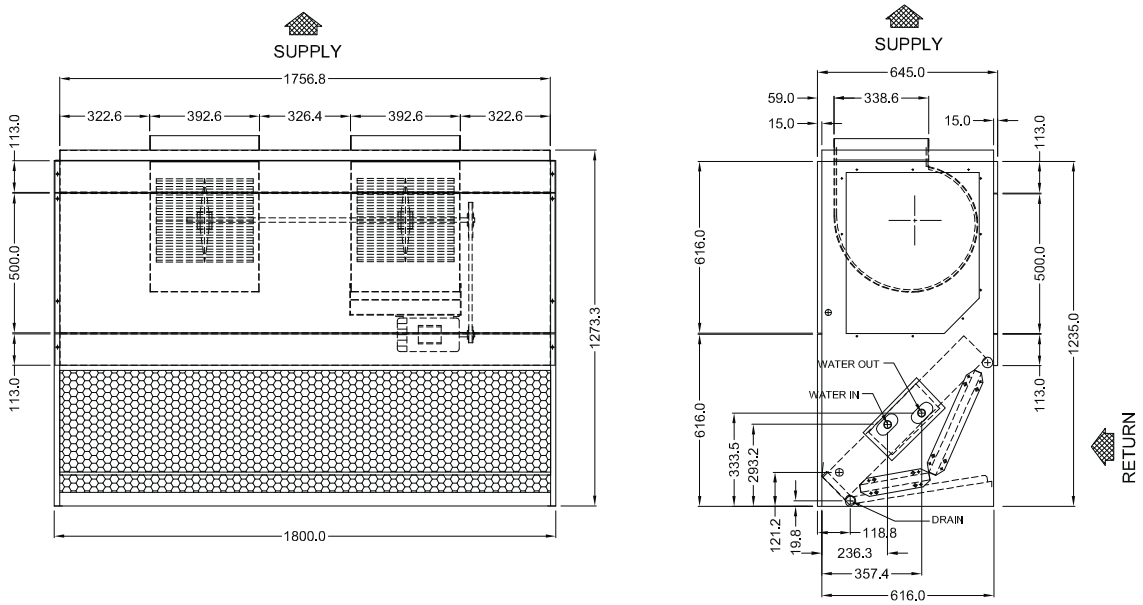


Model : 40RBW012 Horizontal Type

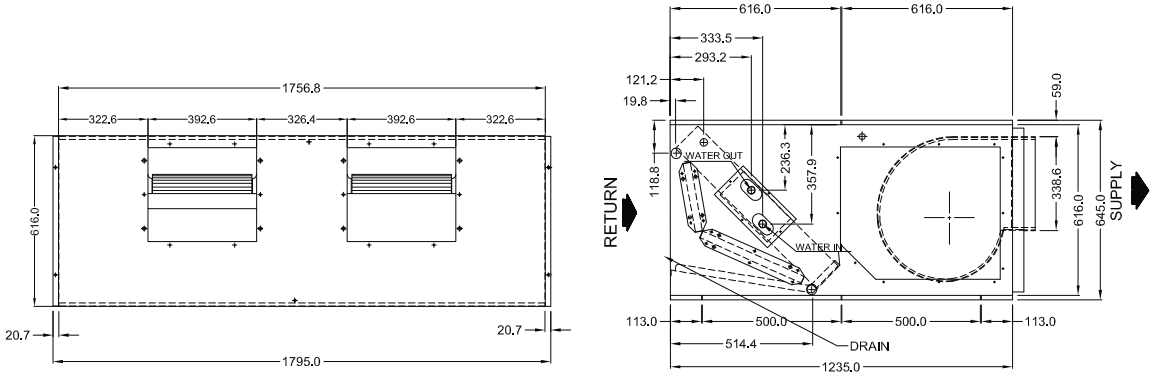


มิติของเครื่อง

Model : 40RBW015, 018 Vertical Type

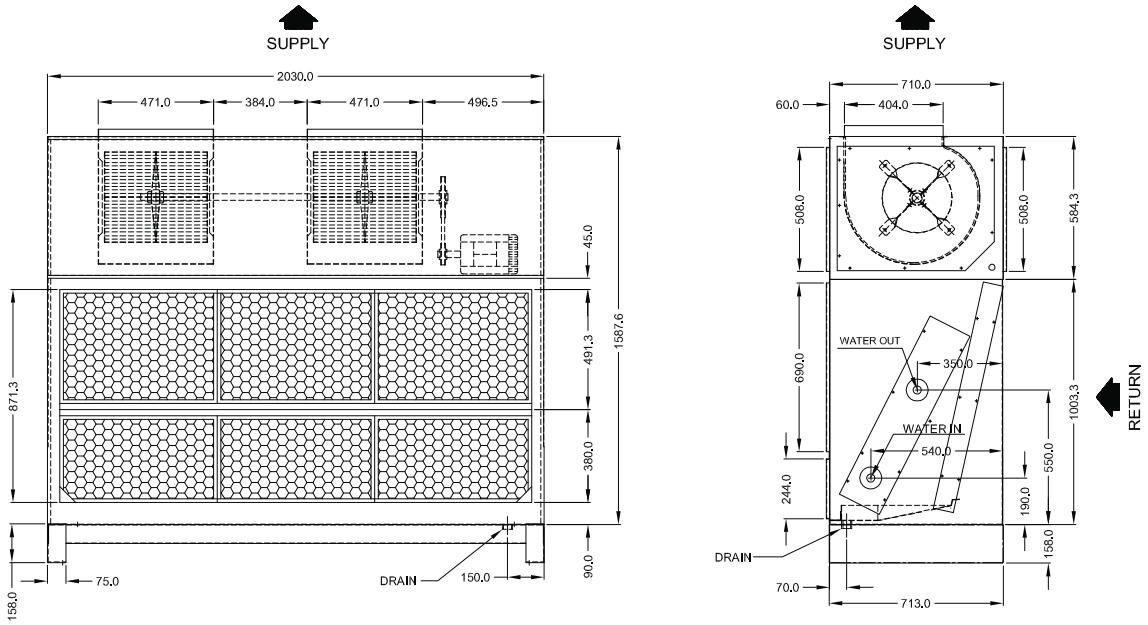


Model : 40RBW015, 018 Horizontal Type

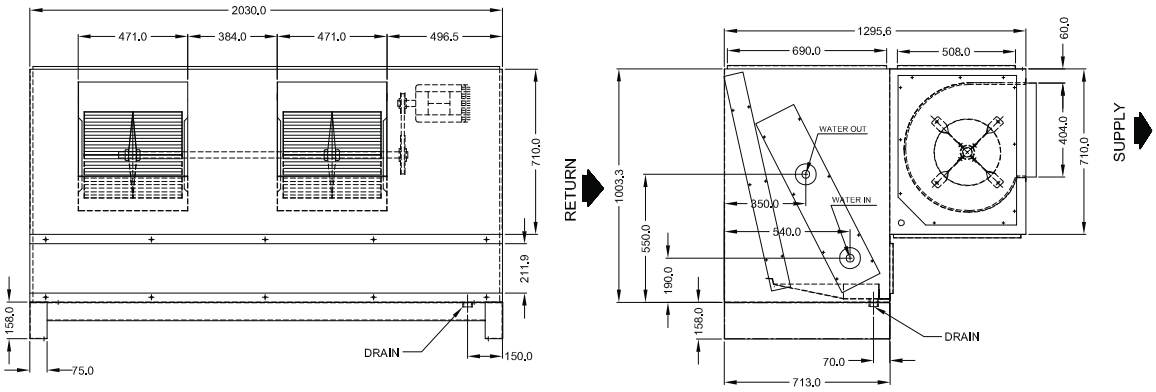


มิติของเครื่อง

Model : 40RBW021, 024, 027 Vertical Type

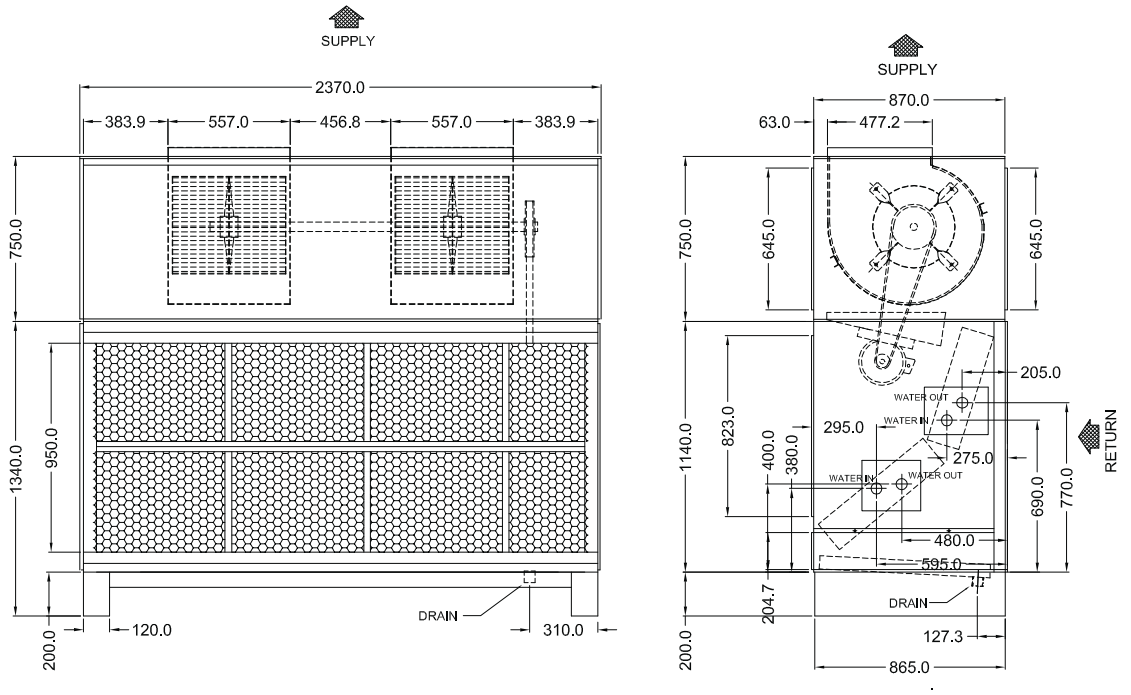


Model : 40RBW021, 024, 027 Horizontal Type

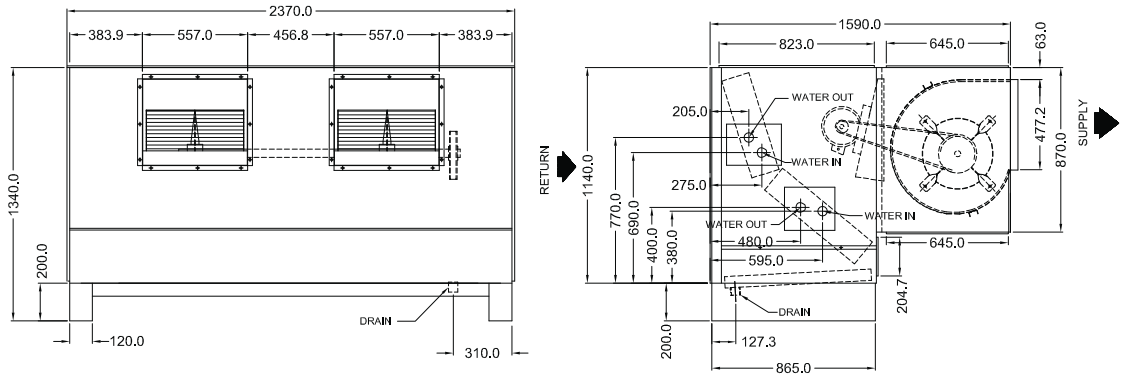


มิติของเครื่อง

Model : 40RBW030, 033, 036, 040 Vertical Type



Model : 40RBW030, 033, 036, 040 Horizontal Type



Fan Performance Data

Model	Air Flowrate	Coil Pressure Drop	Total Static Pressure (in.wg)																	
			0.4		0.6		0.8		1.0		1.2		1.4		1.6		1.8		2.0	
			fan speed	power consumption	fan speed	power consumption	fan speed	power consumption	fan speed	power consumption	fan speed	power consumption	fan speed	power consumption	fan speed	power consumption	fan speed	power consumption	fan speed	power consumption
	(cfm)	(in.wg)	rpm	kW	rpm	kW	rpm	kW	rpm	kW	rpm	kW	rpm	kW	rpm	kW	rpm	kW	rpm	kW
40RBW012-3	3,500	0.25	649	0.48	753	0.60	849	0.71	943	0.83	1,025	0.98	1,111	1.10	1,201	1.27*	1,291	1.49*	1,382	1.7*
	4,000	0.30	684	0.64	777	0.77	867	0.9	951	1.04	1,037	1.16	1,112	1.32*	1,184	1.49*	1,259	1.62*	-	-
40RBW012-4	3,500	0.33	649	0.48	753	0.60	849	0.71	943	0.83	1,025	0.98	1,111	1.10	1,201	1.27*	1,291	1.49*	1,382	1.7*
	4,000	0.41	684	0.64	777	0.77	867	0.9	951	1.04	1,037	1.16	1,112	1.32*	1,184	1.49*	1,259	1.62*	-	-
40RBW015-3	4,500	0.25	532	0.54	639	0.70	729	0.87	819	1.06	1,046	1.43	1,027	1.59	-	-	-	-	-	-
	5,100	0.31	546	0.68	644	0.86	737	1.05	816	1.25	893	1.45	979	1.69	-	-	-	-	-	-
40RBW015-4	4,500	0.34	532	0.54	639	0.70	729	0.87	819	1.06	1,046	1.43	1027	1.59	-	-	-	-	-	-
	5,100	0.42	546	0.68	644	0.86	737	1.05	816	1.25	893	1.45	979	1.69	-	-	-	-	-	-
40RBW018-3	5,500	0.27	561	0.80	651	0.98	740	1.18	822	1.39	893	1.60	965	1.82*	1,044	2.08*	1,131	2.39*	1,217	2.74*
	6,000	0.30	583	0.97	662	1.15	746	1.37	826	1.59	900	1.82*	965	2.05*	1,030	2.28*	1,100	2.55*	1,176	2.85*
40RBW018-4	5,500	0.35	561	0.80	651	0.98	740	1.18	822	1.39	893	1.60	965	1.82*	1,044	2.08*	1,131	2.39*	1,217	2.74*
	6,000	0.41	583	0.97	662	1.15	746	1.37	826	1.59	900	1.82*	965	2.05*	1,030	2.28*	1,100	2.55*	1,176	2.85*
40RBW021-3	6,500	0.28	460	0.76	554	0.99	633	1.21	708	1.47	777	1.74	845	2.02*	911	2.34*	978	2.69*	1,045	3.07*
	7,000	0.31	481	0.93	556	1.13	636	1.38	708	1.62	776	1.91*	839	2.21*	901	2.50*	963	2.83*	1,025	3.20*
40RBW021-4	6,500	0.36	460	0.76	554	0.99	633	1.21	708	1.47	777	1.74	845	2.02*	911	2.34*	978	2.69*	1,045	3.07*
	7,000	0.41	481	0.93	556	1.13	636	1.38	708	1.62	776	1.91*	839	2.21*	901	2.50*	963	2.83*	1,025	3.20*
40RBW024-3	7,500	0.27	-	-	558	1.26	639	1.53	709	1.78	776	2.05	838	2.36	897	2.68*	956	3.00*	-	-
	8,000	0.30	-	-	564	1.41	641	1.69	712	1.98	776	2.24	838	2.54*	896	2.88*	951	3.22*	-	-
40RBW024-4	7,500	0.37	-	-	558	1.26	639	1.53	709	1.78	776	2.05	838	2.36	897	2.68*	956	3.00*	-	-
	8,000	0.40	-	-	564	1.41	641	1.69	712	1.98	776	2.24	838	2.54*	896	2.88*	951	3.22*	-	-
40RBW027-3	8,500	0.28	-	-	583	1.63	644	1.88	715	2.18	778	2.47	838	2.76	896	3.08	-	-	-	-
	9,000	0.30	-	-	-	-	646	2.06	717	2.39	782	2.71	839	3.01	-	-	-	-	-	-
40RBW027-4	8,500	0.37	-	-	583	1.63	644	1.88	715	2.18	778	2.47	838	2.76	896	3.08	-	-	-	-
	9,000	0.41	-	-	-	-	646	2.06	717	2.39	782	2.71	839	3.01	-	-	-	-	-	-
40RBW030-3	9,500	0.26	396	1.13	465	1.42	531	1.75	589	2.09	647	2.49	716	2.97	787	3.57	853	4.23	-	-
	10,400	0.30	413	1.40	473	1.69	534	2.02	593	2.39	645	2.76	697	3.19	757	3.68	822	4.28	885	4.97*
40RBW030-4	9,500	0.35	396	1.13	465	1.42	531	1.75	589	2.09	647	2.49	716	2.97	787	3.57	853	4.23	-	-
	10,400	0.40	413	1.40	473	1.69	534	2.02	593	2.39	645	2.76	697	3.19	757	3.68	822	4.28	885	4.97*
40RBW033-3	10,500	0.28	414	1.42	473	1.71	535	2.04	593	2.40	645	2.78	696	3.20	755	3.69	821	4.28	884	4.98*
	11,000	0.31	426	1.60	477	1.87	538	2.22	595	2.60	648	2.98	696	3.39	746	3.85	803	4.39	866	5.02*
40RBW033-4	10,500	0.37	414	1.42	473	1.71	535	2.04	593	2.40	645	2.78	696	3.20	755	3.69	821	4.28	884	4.98*
	11,000	0.41	426	1.60	477	1.87	538	2.22	595	2.60	648	2.98	696	3.39	746	3.85	803	4.39	866	5.02*
40RBW036-3	11,500	0.28	436	1.76	483	2.02	541	2.39	597	2.76	650	3.16	697	3.57	744	4.02	794	4.52*	851	5.1*
	12,100	0.30	451	2.02	493	2.28	546	2.64	600	3.02	652	3.43	700	3.85	745	4.29	789	4.77*	836	5.30*
40RBW036-4	11,500	0.37	436	1.76	483	2.02	541	2.39	597	2.76	650	3.16	697	3.57	744	4.02	794	4.52*	851	5.1*
	12,100	0.40	451	2.02	493	2.28	546	2.64	600	3.02	652	3.43	700	3.85	745	4.29	789	4.77*	836	5.30*
40RBW040-3	12,500	0.29	459	2.16	500	2.44	549	2.77	602	3.17	654	3.58	702	4.02	746	4.46	789	4.93*	833	5.45*
	13,000	0.30	470	2.39	510	2.67	554	2.98	606	3.41	655	3.81	704	4.26	749	4.71*	791	5.18*	831	5.68*
40RBW040-4	12,500	0.38	459	2.16	500	2.44	549	2.77	602	3.17	654	3.58	702	4.02	746	4.46	789	4.93*	833	5.45*
	13,000	0.40	470	2.39	510	2.67	554	2.98	606	3.41	655	3.81	704	4.26	749	4.71*	791	5.18*	831	5.68*

Remark : Motor size need to be changed

Performance Data

Ent/Lvg Water Temp 44/54˚F Capacity

Model	Ent. Air Temp (Fdb/Fwb)		76 / 63			78 / 65			80 / 67			82 / 69		
	Air Flowrate (cfm)	Pressure Drop	Total Capacity (btu/h)	Sensible Capacity (btu/h)	Water Flowrate (gpm)	Total Capacity (btu/h)	Sensible Capacity (btu/h)	Water Flowrate (gpm)	Total Capacity (btu/h)	Sensible Capacity (btu/h)	Water Flowrate (gpm)	Total Capacity (btu/h)	Sensible Capacity (btu/h)	Water Flowrate (gpm)
40RBW012-3	3,500	0.25	87,910	76,710	17.5	101,940	81,700	20.3	117,570	86,890	23.4	136,390	92,600	27.2
	4,000	0.30	95,940	84,900	19.1	111,240	90,410	22.2	128,200	96,100	25.6	148,680	102,320	29.7
40RBW012-4	3,500	0.33	106,720	87,900	21.3	124,380	93,870	24.8	143,320	99,980	28.6	165,090	106,640	32.9
	4,000	0.41	117,360	97,930	23.4	136,660	104,510	27.3	157,470	111,220	31.4	181,460	118,530	36.2
40RBW015-3	4,500	0.25	111,870	96,980	22.3	129,370	103,330	25.8	149,940	110,070	29.9	172,520	116,980	34.4
	5,100	0.31	121,560	106,680	24.2	140,460	113,650	28.0	162,710	120,990	32.5	187,240	128,500	37.3
40RBW015-4	4,500	0.34	131,950	109,390	26.3	152,710	116,570	30.5	176,920	124,370	35.3	203,090	132,380	40.5
	5,100	0.42	144,200	121,030	28.8	166,860	128,920	33.3	193,190	137,430	38.5	221,940	146,190	44.3
40RBW018-3	5,500	0.27	135,250	119,150	27.0	157,050	126,910	31.3	181,110	134,890	36.1	210,580	143,750	42.0
	6,000	0.30	143,170	127,230	28.6	166,150	135,540	33.1	191,450	143,960	38.2	222,690	153,410	44.4
40RBW018-4	5,500	0.35	160,420	134,650	32.0	187,020	143,680	37.3	215,470	152,830	43.0	248,950	163,060	49.7
	6,000	0.41	170,620	144,390	34.0	198,630	154,010	39.6	228,950	163,750	45.7	264,490	174,610	52.8
40RBW021-3	6,500	0.28	159,840	139,040	31.9	184,870	148,130	36.9	214,140	157,770	42.7	247,240	167,830	49.3
	7,000	0.31	168,540	147,850	33.6	194,910	157,480	38.9	225,650	167,720	45.0	260,600	178,310	52.0
40RBW021-4	6,500	0.36	188,580	157,330	37.6	220,090	167,950	43.9	253,190	178,600	50.5	292,630	190,640	58.4
	7,000	0.41	199,790	167,940	39.8	232,890	179,210	46.4	268,010	190,500	53.5	309,770	203,250	61.8
40RBW024-3	7,500	0.27	185,130	161,790	36.9	214,740	172,330	42.8	247,910	183,330	49.4	287,340	195,190	57.3
	8,000	0.30	193,020	169,880	38.5	223,890	180,910	44.7	258,320	192,400	51.5	299,590	204,830	59.8
40RBW024-4	7,500	0.37	218,930	182,870	43.7	255,450	195,190	50.9	293,880	207,560	58.6	339,610	221,510	67.7
	8,000	0.40	229,150	192,570	45.7	267,120	205,490	53.3	307,410	218,440	61.3	355,290	233,060	70.9
40RBW027-3	8,500	0.28	209,200	183,030	41.7	242,680	194,940	48.4	280,020	207,330	55.9	324,750	220,780	64.8
	9,000	0.30	217,060	191,110	43.3	251,810	203,510	50.2	290,490	216,430	57.9	336,960	230,410	67.2
40RBW027-4	8,500	0.37	247,350	206,820	49.3	288,560	220,740	57.6	332,000	234,720	66.2	383,660	250,480	76.5
	9,000	0.41	257,530	216,490	51.4	300,200	231,010	59.9	345,470	245,570	68.9	399,290	262,000	79.6
40RBW030-3	9,500	0.26	236,990	204,850	47.3	274,900	218,160	54.8	317,170	232,030	63.3	367,960	247,270	73.4
	10,400	0.30	252,210	220,260	50.3	292,670	234,530	58.4	337,550	249,410	67.3	391,560	265,580	78.1
40RBW030-4	9,500	0.35	282,050	231,880	56.3	328,370	247,500	65.5	378,230	263,560	75.4	435,820	281,110	86.9
	10,400	0.40	301,540	250,420	60.1	351,210	267,170	70.0	404,340	284,340	80.6	466,300	303,130	93.0
40RBW033-3	10,500	0.28	257,900	223,780	51.4	298,760	238,310	59.6	345,160	253,600	68.8	399,700	269,920	79.7
	11,000	0.31	266,580	232,590	53.2	308,830	247,640	61.6	356,500	263,440	71.1	413,170	280,410	82.4
40RBW033-4	10,500	0.37	307,460	254,010	61.3	358,020	271,060	71.4	412,200	288,530	82.2	475,180	307,670	94.8
	11,000	0.41	318,540	264,630	63.5	371,010	282,320	74.0	427,140	300,470	85.2	492,600	320,310	98.2
40RBW036-3	11,500	0.28	283,540	245,740	56.6	328,450	261,690	65.5	379,500	278,490	75.7	439,440	296,420	87.6
	12,100	0.30	293,840	256,190	58.6	340,410	272,760	67.9	392,970	290,160	78.4	455,430	308,860	90.8
40RBW036-4	11,500	0.37	337,420	278,570	67.3	392,900	297,270	78.4	452,380	316,440	90.2	521,440	337,440	104.0
	12,100	0.40	350,550	291,130	69.9	408,290	310,600	81.4	470,060	330,560	93.8	542,080	352,410	108.1
40RBW040-3	12,500	0.29	311,960	272,230	62.2	362,230	289,930	72.2	417,610	308,260	83.3	484,550	328,340	96.6
	13,000	0.30	320,020	280,390	63.8	371,530	298,610	74.1	428,120	317,370	85.4	496,970	338,080	99.1
40RBW040-4	12,500	0.38	375,940	310,900	75.0	437,790	331,760	87.3	504,040	353,120	100.5	581,090	376,530	115.9
	13,000	0.40	386,300	320,840	77.0	449,930	342,290	89.7	518,000	364,290	103.3	597,380	388,360	119.1

Performance Data

Ent/Lvg Water Temp 45/55˚F Capacity

Model	Ent. Air Temp		76 / 63			78 / 65			80 / 67			82 / 69		
	Air Flowrate (cfm)	Air Pressure Drop (in.wg)	Total Capacity (btu/h)	Sensible Capacity (btu/h)	Water Flowrate (gpm)	Total Capacity (btu/h)	Sensible Capacity (btu/h)	Water Flowrate (gpm)	Total Capacity (btu/h)	Sensible Capacity (btu/h)	Water Flowrate (gpm)	Total Capacity (btu/h)	Sensible Capacity (btu/h)	Water Flowrate (gpm)
40RBW012-3	3,500	0.25	82,550	74,110	16.5	96,170	79,110	19.2	111,180	84,170	22.2	129,300	89,740	25.8
	4,000	0.30	90,260	82,010	18.0	104,920	87,560	20.9	121,010	93,030	24.1	140,850	99,190	28.1
40RBW012-4	3,500	0.33	100,550	84,990	20.1	117,220	90,770	23.4	135,820	96,760	27.1	156,890	103,260	31.3
	4,000	0.41	100,550	84,990	20.1	128,740	101,080	25.7	149,240	107,680	29.8	172,320	114,790	34.4
40RBW015-3	4,500	0.25	105,290	93,700	21.0	121,930	100,000	24.3	141,760	106,600	28.3	163,830	113,430	32.7
	5,100	0.31	114,490	103,050	22.8	132,360	109,980	26.4	153,790	117,200	30.7	177,720	124,620	35.5
40RBW015-4	4,500	0.34	123,940	105,700	24.7	144,150	112,770	28.8	167,310	120,320	33.4	193,290	128,280	38.6
	5,100	0.42	135,420	116,970	27.0	157,490	124,750	31.4	182,610	132,990	36.4	211,110	141,700	42.1
40RBW018-3	5,500	0.27	127,490	115,200	25.4	148,020	122,870	29.5	171,360	130,710	34.2	199,350	139,300	39.8
	6,000	0.30	135,030	123,010	26.9	156,520	131,240	31.2	181,230	139,570	36.2	210,700	148,680	42.0
40RBW018-4	5,500	0.35	151,410	130,300	30.2	176,050	138,950	35.1	204,430	148,090	40.8	236,210	157,860	47.1
	6,000	0.41	161,000	139,740	32.1	186,930	148,960	37.3	217,140	158,700	43.3	250,840	169,080	50.0
40RBW021-3	6,500	0.28	150,140	134,330	30.0	174,530	143,390	34.8	201,880	152,660	40.3	234,690	162,710	46.8
	7,000	0.31	158,420	142,800	31.6	184,000	152,490	36.7	212,690	162,280	42.4	247,330	172,920	49.3
40RBW021-4	6,500	0.36	178,080	152,260	35.5	207,340	162,440	41.4	240,370	173,070	48.0	277,880	184,610	55.4
	7,000	0.41	188,630	162,530	37.6	219,330	173,350	43.8	254,370	184,630	50.7	294,030	196,840	58.7
40RBW024-3	7,500	0.27	174,180	156,400	34.8	202,610	166,850	40.4	234,200	177,480	46.7	272,410	189,200	54.3
	8,000	0.30	181,750	164,170	36.3	211,190	175,170	42.1	244,150	186,310	48.7	283,910	198,560	56.6
40RBW024-4	7,500	0.37	206,730	176,970	41.2	240,640	188,790	48.0	278,990	201,140	55.7	322,460	214,500	64.3
	8,000	0.40	216,350	186,360	43.2	251,570	198,770	50.2	291,760	211,710	58.2	337,240	225,710	67.3
40RBW027-3	8,500	0.28	196,880	176,930	39.3	228,940	188,750	45.7	264,660	200,770	52.8	307,840	214,020	61.4
	9,000	0.30	204,430	184,690	40.8	237,510	197,060	47.4	274,580	209,580	54.8	319,300	223,360	63.7
40RBW027-4	8,500	0.37	233,560	200,150	46.6	271,820	213,500	54.2	315,170	227,460	62.9	364,280	242,560	72.7
	9,000	0.41	243,140	209,520	48.5	282,720	223,460	56.4	327,880	238,010	65.4	379,000	253,740	75.6
40RBW030-3	9,500	0.26	222,920	198,030	44.5	259,460	211,220	51.8	299,900	224,700	59.8	348,980	239,650	69.6
	10,400	0.30	237,610	212,910	47.4	276,130	227,110	55.1	319,170	241,520	63.7	371,140	257,440	74.0
40RBW030-4	9,500	0.35	265,380	224,170	52.9	309,910	239,410	61.8	358,190	255,000	71.5	414,650	272,310	82.7
	10,400	0.40	284,180	242,140	56.7	331,150	258,470	66.1	383,100	275,190	76.4	443,400	293,680	88.5
40RBW033-3	10,500	0.28	242,560	216,290	48.4	282,040	230,740	56.3	325,900	245,440	65.0	379,160	261,660	75.6
	11,000	0.31	250,870	224,750	50.1	291,470	239,790	58.2	336,830	255,050	67.2	391,830	271,860	78.2
40RBW033-4	10,500	0.37	289,550	245,610	57.8	337,830	262,230	67.4	390,540	279,240	77.9	451,970	298,060	90.2
	11,000	0.41	300,220	255,880	59.9	349,820	273,130	69.8	404,710	290,800	80.7	468,410	310,330	93.5
40RBW036-3	11,500	0.28	266,640	237,520	53.2	310,090	253,380	61.9	358,300	269,530	71.5	416,880	287,350	83.2
	12,100	0.30	276,510	247,560	55.2	321,290	264,110	64.1	371,280	280,910	74.1	431,930	299,450	86.2
40RBW036-4	11,500	0.37	317,730	269,350	63.4	370,760	287,580	74.0	428,580	306,250	85.5	496,000	326,900	99.0
	12,100	0.40	330,370	281,510	65.9	384,970	300,490	76.8	445,370	319,930	88.9	515,470	341,420	102.8
40RBW040-3	12,500	0.29	293,920	263,160	58.6	341,640	280,710	68.2	395,100	298,590	78.8	459,180	318,220	91.6
	13,000	0.30	301,580	271,020	60.2	350,360	289,130	69.9	405,190	307,510	80.8	470,860	327,700	93.9
40RBW040-4	12,500	0.38	354,090	300,620	70.6	412,850	320,920	82.4	477,550	341,750	95.3	552,680	364,770	110.3
	13,000	0.40	364,070	310,230	72.6	424,230	331,140	84.6	490,790	352,570	97.9	568,040	376,250	113.3

การตรวจสอบก่อนการติดตั้ง

1. สถานที่ติดตั้ง

1.1 สถานที่ติดตั้งต้องมั่นคงแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักได้

1.2. ผู้ติดตั้งต้องออกแบบและติดตั้งระบบป้องกันการสั่นสะเทือน

1.3 ผู้ติดตั้งจะต้องติดตั้งในบริเวณที่มีพื้นที่บริการ (Service Area) เพียงพอ

1.4 ในกรณีที่ติดตั้งเครื่องส่งลมเย็นไว้บนฝ้าโดยไม่ได้ติดตั้งท่อลมกลับ (Return Duct) และไม่ได้ทำการกั้นห้องบนฝ้า (Chamber) การคิดโหลดความร้อนต้องคิดรวมโหลดความร้อนจากบริเวณในฝ้าด้วย

1.5 ผู้ติดตั้งควรเลือกสถานที่ติดตั้งซึ่งจะไม่ก่อนให้เกิดเสียงรบกวนแก่ผู้ใช้ (End Users) แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องติดตั้งในสถานที่ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดเสียงรบกวน ผู้ติดตั้งต้องออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์เก็บเสียง

2. ตัวเครื่องปรับอากาศ

2.1 เมื่อได้รับเครื่อง โปรดตรวจสอบความเรียบร้อยทั่วๆ ไป โดยเฉพาะความเสียหายอันอาจจะเกิดขึ้นได้จากการขนส่ง ซึ่งสามารถมองเห็นได้จากภายนอก โปรดบันทึกความเสียหายซึ่งอาจมีไว้เป็นหลักฐานในใบรับสินค้า พร้อมทั้งแจ้งต่อบริษัทฯ หรือ บริษัทฯ ตัวแทนจำหน่ายทราบ เพื่อขอค่าชดใช้ความเสียหายหรือการซ่อมแซม

2.2 บริษัทฯ ได้ติดตั้ง มอเตอร์ พูเล่ย์ และสายพานมาในเครื่องเรียบร้อยแล้ว โดยมีขนาดดังที่ระบุอยู่ในตาราง Physical Data ในกรณีที่ต้องการขนาดไม่ตรงกับที่ทางบริษัทฯ ได้ติดตั้งไว้ผู้ติดตั้งต้องเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์ที่มีขนาดตามข้อกำหนดและนำอุปกรณ์ดังกล่าวไปเปลี่ยนที่หน่วยงาน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1: ข้อกำหนด

- ใช้รุ่น 40RBW040-3
- ต้องการปริมาณลม 12,450 CFM
- External Static จากการออกแบบ 1.4 IN.WG

1. จากตาราง Fan Performance พบว่าจะต้องใช้ความเร็วลมพัดลม 780 RPM และ กำลังมอเตอร์ 5.9 BHP
2. มาตรฐานของ 40RBW040-3
   - ความเร็วรอบ 690 RPM (ใช้ Pulley Blower 315-2B-35 และใช้ Pulley Motor = 150-2B-38)
   - มอเตอร์ 7.5 HP
3. เนื่องด้วยต้องการความเร็วรอบที่ 780 RPM

3.1 เปลี่ยนโดยการเปลี่ยน Pulley Motor

จาก $$\frac{\text{RPM blower}}{\text{RPM motor}} = \frac{\text{D motor}}{\text{D blower}}$$

$$\frac{780}{1,450} = \frac{\text{D motor}}{315}$$

$$\text{D motor} = 169.44 \text{ มม.}$$

จะต้องเปลี่ยน Pulley Motor เป็น 160-2B-38

3.2 เปลี่ยนโดยการเปลี่ยน Pulley Blower

$$\text{จาก} \quad \frac{\text{RPM blower}}{\text{RPM motor}} = \frac{\text{D motor}}{\text{D blower}}$$

$$\frac{780}{1{,}450} = \frac{150}{\text{D blower}}$$

$$\text{D blower} = 278.84 \text{ มม.}$$

จะต้องเปลี่ยน Pulley Blower เป็น 280-2B-35

4. เครื่องต้องการกำลังที่ 5.9 HP แต่เนื่องจากมอเตอร์โดยปกติจะสูญเสียประสิทธิภาพ เนื่องจากการสูญหายทางกล ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ เพราะฉะนั้น ในกรณีนี้ต้องการมอเตอร์ 7.4 HP จึงไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนมอเตอร์จากมอเตอร์มาตรฐาน

ตัวอย่างที่ 2: ข้อกำหนด
- ใช้รุ่น 40RBW040
- ต้องการปริมาณลม 12,450 CFM
- External Static จากการออกแบบ 1.6 IN.WG

1. จากตารางที่ 3 พบว่าจะต้องใช้ความเร็วลมพัดลม 820 RPM และ กำลังมอเตอร์ 6.42 BHP
2. มาตรฐานของ 40RBW036
   - ความเร็วรอบ 690 RPM (ใช้ Pulley Blower 315-2B-35 และใช้ Pulley Motor = 150-2B-38)
   - มอเตอร์ 7.5 HP
3. เนื่องด้วยต้องการความเร็วรอบที่ 820 RPM

3.1 เปลี่ยนโดยการเปลี่ยน Pulley Motor

$$\text{จาก} \quad \frac{\text{RPM blower}}{\text{RPM motor}} = \frac{\text{D motor}}{\text{D blower}}$$

$$\frac{820}{1{,}450} = \frac{\text{D motor}}{815}$$

$$\text{D motor} = 178.14 \text{ มม.}$$

จะต้องเปลี่ยน Pulley Motor เป็น 180-2B-38

3.2 เปลี่ยนโดยการเปลี่ยน Pulley Blower

$$\text{จาก} \quad \frac{\text{RPM blower}}{\text{RPM motor}} = \frac{\text{D motor}}{\text{D blower}}$$

$$\frac{820}{1{,}450} = \frac{150}{\text{D blower}}$$

$$\text{D blower} = 265.24 \text{ มม.}$$

จะต้องเปลี่ยน Pulley Blower เป็น 260-2B-35

4. เครื่องต้องการกำลังที่ 6.42 BHP แต่เนื่องจากมอเตอร์โดยปกติจะสูญเสียประสิทธิภาพ เนื่องจากการสูญหายทางกลประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ เพราะฉะนั้นในกรณีนี้ต้องการมอเตอร์ 8 HP จึงต้องเปลี่ยนมอเตอร์จากมอเตอร์มาตรฐานเป็นมอเตอร์ 10 HP (เนื่องจากมอเตอร์ที่ขายตามท้องตลาด จะมีขนาด 7.5 HP แล้วไปที่ 10 HP จะไม่มี 8 HP หรือ 9 HP)

2.3 ในกรณีที่มีการเปลี่ยนพูเล่ย์นั้น พูเล่ย์ที่นำมาเปลี่ยนต้องได้รับการถ่วงมาเรียบร้อยแล้ว เพื่อจะป้องกันปัญหาตัวเครื่องสั่นและเสียงดัง เนื่องจากพูเล่ย์ไม่ได้สมดุล

2.4 ผู้ติดตั้งต้องเป็นผู้จัดหาและติดตั้งฟิลเตอร์กรองอากาศตามขนาดและจำนวนที่กำหนดอยู่ในตารางที่ 1

2.5 ผู้ติดตั้งจะต้องรับผิดชอบจัดหา ในกรณีที่การออกแบบ กำหนดอุปกรณ์เพิ่มเติม เช่น สปริงรองเครื่อง หรือแผ่นยางลดแรงสั่นสะเทือน เป็นต้น

2.6 ควรตรวจสอบการรั่วของคอยล์ที่ความดันน้ำ 150 PSIG ก่อนการติดตั้ง

2.7 ควรตรวจสอบว่าใบพัดสามารถหมุนได้โดยไม่ติดขัด

2.8 ในกรณีที่มีการติดตั้งในบริเวณที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง ควรตรวจสอบและหาทางป้องกันปัญหาเรื่องการควบแน่นที่ผนังของเครื่อง

หมายเหตุ: เครื่องรุ่น 40RBWใช้ฉนวน Polyethylene Foam ซึ่งมีค่า K = 0.036 หนา 10 มม.

ตัวอย่าง: ใช้เครื่อง 40RBW โดยต่อท่อลมกลับเข้าโดยตรง และห้องเครื่องมีอุณหภูมิ 35˚C และความชื้นสัมพัทธ์ 60%

1. จาก Phychrometric Chart ที่ 35˚C และความชื้นสัมพัทธ์ 60% จะได้จุดน้ำค้าง (Dew Point Temp) ที่ 25.55˚C

2. ความหนาของฉนวนที่ต้องการหาได้จากสูตร

$$L = \frac{K(T.d - T.op)}{f(T.a - T.d)}$$

mean: L = Min.thickness of insulation (m.)
T.d = Dew point temperature (C)
T.op = Operating Temperature of equipment (C)
T.a = Surrounding ambient temperature (C)
K = Thermal coefficient of the insulation (w/m.K)
f = Surface coefficient of air film = 8 W/Sg.m-K.3

3. ในกรณีที่ยังไม่มีการติดตั้งเครื่องเราไม่สามารถวัดอุณหภูมิภายในตัวเครื่องเป่าลมเย็น (Operating Temperature) จึงควรจะคิดจากอุณหภูมิภายในต่ำที่สุด สำหรับระบบ Chiller Water ในสภาวะการออกแบบปกติ (อุณหภูมิน้ำเย็นเข้า/ออก คือ 7˚C / 12˚C) ซึ่งจะได้ประมาณ 12˚C

4. ดังนั้นจะสามารถหาความหนาของฉนวนที่ต้องการได้ดังนี้

$$L = \frac{0.036\ (25.55 - 12)}{8\ (35 - 25.55)}$$

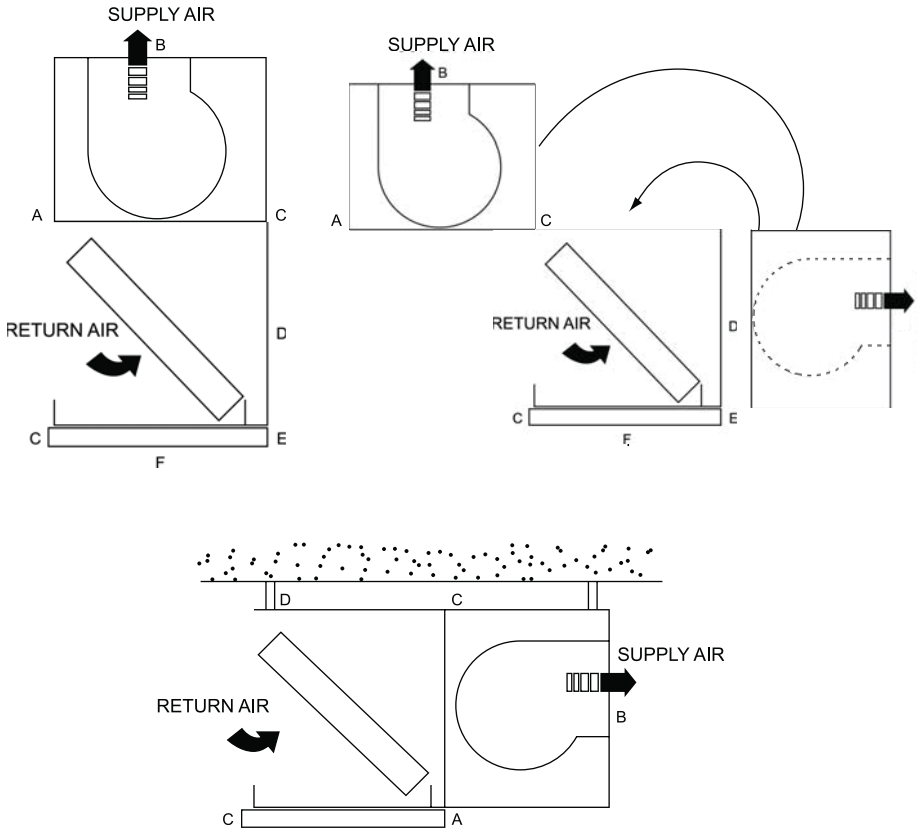
$$= 0.006\ m.$$

แสดงว่าต้องการฉนวนหนา 6 มม. ซึ่งบางกว่าฉนวนหนา 10 มม. ที่ติดมากับตัวเครื่องปรับอากาศ จึงสามารถใช้เครื่องรุ่นนี้ได้

2.8 เครื่องรุ่น 40RBW012-018 เป็นแฟนคอยล์ที่สามารถติดตั้งโดยวางบนพื้น หรือติดตั้งโดยการแขวนก็ได้ แต่ในการจัดซื้อสินค้าต้องกำหนดให้กับบริษัทฯ ว่าจะนำไปติดตั้งแบบแขวนหรือแบบตั้ง เนื่องจากเครื่องที่ทำการผลิตและจัดส่งถึงมือลูกค้าแล้วไม่สามารถทำการแก้ไขได้

2.10 เครื่องรุ่น 40RBW021-027 เป็นแฟนคอยล์ที่สามารถติดตั้งโดยวางบนพื้น หรือติดตั้งโดยการแขวนก็ได้ อนึ่งเครื่องที่ประกอบสำเร็จจากโรงงานจัดเตรียมไว้สำหรับตั้งพื้น ถ้าต้องการนำเครื่องรุ่นดังกล่าวไปติดตั้งโดยการแขวนจะต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

- ถอดฝาด้านบน (ที่ส่วนของชุดพัดลม) ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง
- ถอดนัทและสกรู (4 จุด) ที่ใช้ยึดระหว่างชุดพัดลมและชุดคอยล์เย็นออก
- ยกส่วนของชุดพัดลมออกจากตัวเครื่องเพื่อใช้ยึดกลับเข้ากลับตัวเครื่องในลักษณะการแขวนต่อไป
- ถอดฝาด้านล่าง-หน้าที่ส่วนของชุดคอยล์เย็นออก
- ยกชุดพัดลมที่ได้ถอดไว้ตามข้อ 3 ยึดติดเข้ากับชุดคอยล์เย็นด้วยนัทและสกรูในลักษณะของการติดตั้งแบบแขวน (Horizontal Discharge)
- นำฝาที่ถอดจากด้านล่าง-หน้าของชุดคอยล์ตามข้อ 4 มาประกอบกลับเข้าด้านบนของชุดคอยล์เย็น พร้อมทั้งนำฝาของชุดพัดลมประกอบเข้ากลับดังเดิม
- ตรวจสอบแนวรอยต่อหากมีช่องว่างให้ยาด้วยซิลิโคลนเพื่อป้องกันการรั่วของลม

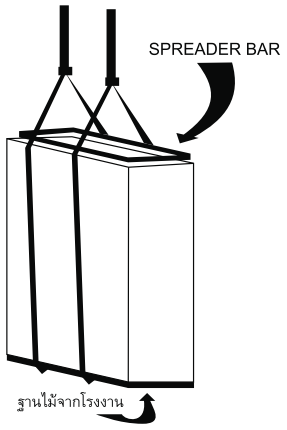


รูปที่ 5 การจัดเตรียมเครื่องรุ่น 40RBW021-027 จากแบบตั้งพื้นเป็นแบบแขวน

2.10 เครื่องรุ่น 40RBW030-040 เป็นแฟนคอยล์สำหรับติดตั้งในระบบน้ำเย็นหมุนเวียน โดยจะต้องติดตั้งแบบตั้งพื้นเท่านั้น

การติดตั้ง

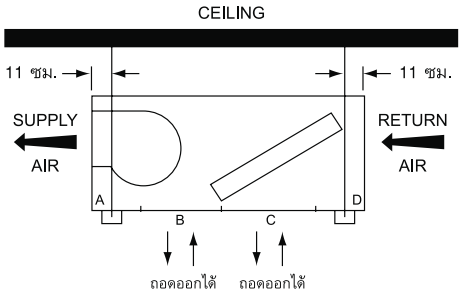
1. การยกเครื่องขึ้นที่สูง จะต้องระมัดระวังไม่ให้สายเคเบิ้ลกดผนังเครื่อง ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความเสียหายขึ้น ควรใช้อุปกรณ์รับแรง (Spreader Bars) ในการยกเครื่องขึ้นที่สูง ดังแสดงในรูป



การยกเครื่องขึ้นที่สูง

2. การติดตั้งเครื่องโดยการแขวน

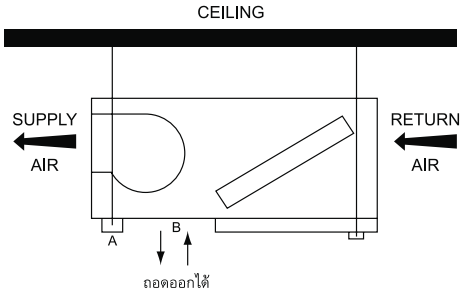
   2.1 รุ่น 40RBW012-018 จะต้องติดตั้งคานรับตัวเครื่องให้อยู่ในตำแหน่งของฝา A และ D ดังแสดงในรูป และจะต้องไม่กีดขวางการเปิดฝา B และ C เนื่องจากการบริการ หรือซ่อมแซมพัดลม มอเตอร์ หรือคอยล์ จะทำได้โดยเปิดฝา B หรือ C แล้วแต่กรณีนั้นๆ



การติดตั้งเครื่องรุ่น 40RBW012-018 โดยการแขวน

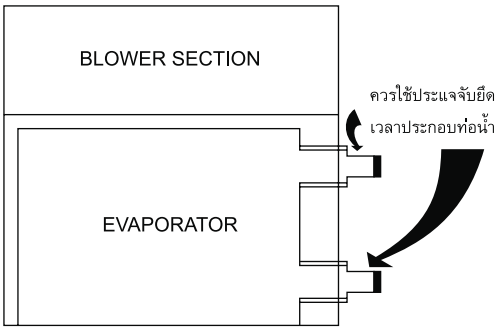
   2.2 รุ่น 40RBW021-027 จะต้องระมัดระวังในการติดตั้งคานรับน้ำหนักในส่วนของพัดลม (Blower Section) ซึ่งจะต้องให้อยู่ในบริเวณของฝา A เนื่องจากฝา B จะต้องใช้ในการบริการและซ่อมแซม ดังที่แสดงในรูป

หมายเหตุ: ควรศึกษาวิธีการจัดเตรียมในการแขวนเครื่องในหัวข้อ 2.9 ในหมวดการตรวจสอบก่อนการติดตั้ง



การติดตั้งเครื่องรุ่น 40RBW021-027โดยการแขวน

3. เครื่องรุ่น 40RBW030-040 ใช้การต่อท่อชนิดเกลียว ดังนั้นเวลาประกอบท่อน้ำเข้ากับตัวเครื่อง ควรใช้ประแจจับท่อซึ่งยื่นออกมาจากตัวเครื่อง (ดังรูป) เพื่อป้องกันความเสียหายของคอยล์เนื่องจากการบิดตัว



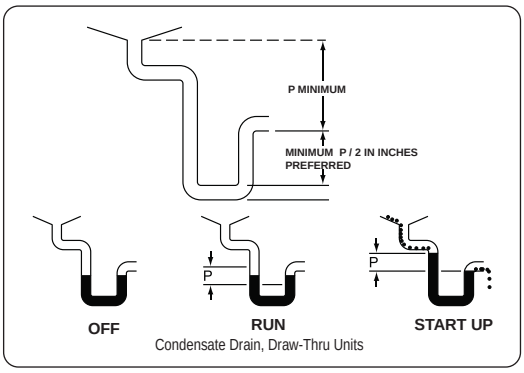
การประกอบท่อน้ำเข้ากับตัวเครื่อง

4. ในกรณีที่ติดตั้งแบบตั้งพื้น ผู้ติดตั้งควรจัดเตรียมโครงเหล็กรอง หรือฐานคอนกรีตสำหรับวางเครื่อง เพื่อที่จะทำให้ถาดน้ำทิ้งอยู่สูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 15 เซ็นติเมตร เพื่อให้มีพื้นที่เพียงพอสำหรับต่อท่อน้ำกลั่นตัวและการติดตั้งท่อดักน้ำกลั่นตัว (Drain Trap) นอกจากนี้จะต้องเผื่อพื้นที่ของตัวเครื่องไว้สำหรับการบริการได้อย่างสะดวก ดังที่ระบุไว้ในตารางที่ 2

5. ควรเอียงตัวเครื่องในอัตราส่วน ไม่น้อยกว่า 1:100 เพื่อให้น้ำทิ้งในถาดสามารถไหลได้สะดวก

6. ท่อระบายน้ำกลั่นตัวต้องมีขนาดที่เหมาะสม และต้องมีความเป็นฉนวน/หุ้มฉนวนเพื่อป้องกันการเกิดการควบแน่น

7. การติดตั้งท่อระบายน้ำกลั่นตัวในแนวนอน ต้องมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:100 และจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องติดตั้ง ท่อดักน้ำกลั่นตัว (Drain Trap) เพื่อให้น้ำระบายน้ำได้ดี และป้องกันการดูดน้ำกลับเข้าเครื่องดังแสดงในรูป โดย P = maximum negative pressure ของเครื่องส่งลมเย็น (หน่วยเป็นนิ้ว) หรือกรณีไม่ทราบค่าอาจใช้ค่า fan total static pressure แทนได้

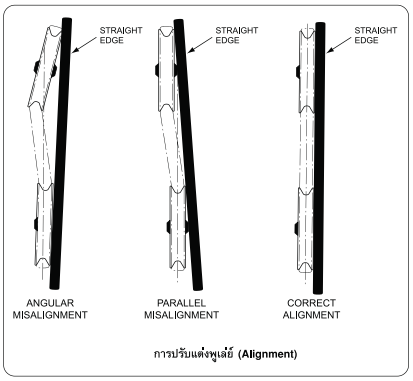


แบบดูดลมผ่านคอยล์ (Draw Through)

การตรวจสอบภายหลังการติดตั้งและก่อนเดินเครื่อง

การต่อท่อน้ำเข้ากับคอยล์ควรตรวจสอบชนิดของเกลียวให้ถูกต้อง ทั้งนี้เพื่อป้องกันการรั่วเนื่องจากเกลียวท่อไม่แน่นสนิท รายละเอียดระยะของท่อน้ำเข้าออก การติดตั้งควรจะมีวาวล์ปิด-เปิด, วาวล์ควบคุมปริมาณน้ำ, วาวล์ปรับปริมาณน้ำ, Strainers และท่อบายพาส จึงต้องมียูเนียนติดตั้งไว้ตรงตำแหน่งที่จำเป็น เพื่อจะได้สามารถถอดเปลี่ยน อุปกรณ์วาวล์ได้ง่ายต่อการตรวจสอบการติดตั้งในจุดอื่นๆ สามารถระบุได้ดังนี้

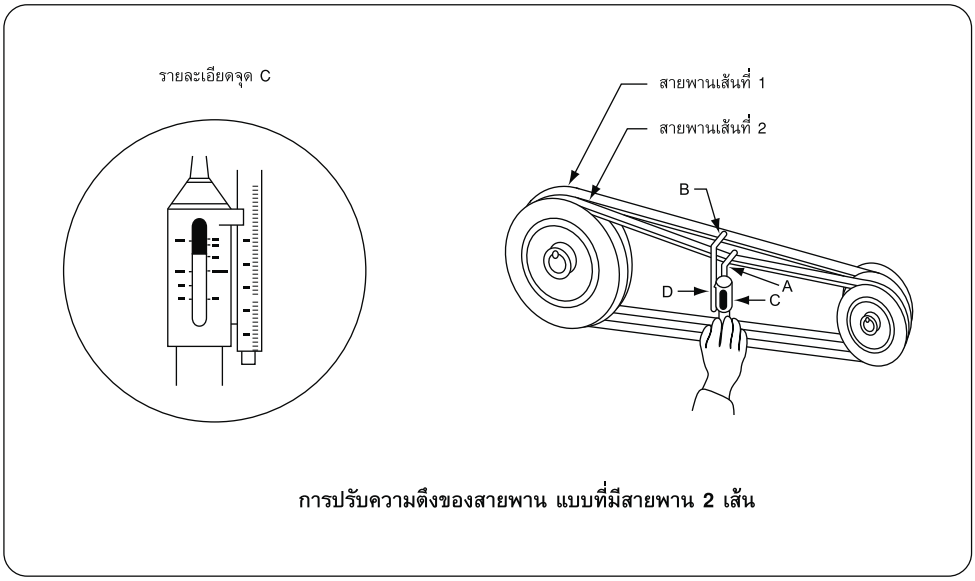
1. ตรวจสอบทางด้านความมั่นคงแข็งแรงของการติดตั้งตัวเครื่อง
2. ขนาดของมอเตอร์ที่ติดตั้งตรงตามข้อกำหนด
3. ขนาดของพูเล่ย์ถูกต้องตรงตามข้อกำหนด
4. ชนิดของสายพานถูกต้องตามร่องของพูเล่ย์ที่ใช้
5. **ผู้ติดตั้งต้องตรวจสอบและปรับแต่งพูเล่ย์ของมอเตอร์ และพูเล่ย์ของพัดลมให้อยู่ในระนาบเดียวกัน (Alignment) ดังที่แสดงดังรูปที่ 11 เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับแบริ่งและสายพานภายหลังเดินเครื่อง**



6. ตรวจสอบนัทและสกรูที่ใช้ยึดพัดลม มอเตอร์ ตลอดจนเช็คสกรูที่ใช้ขันล็อคแบริ่งหรือพูเล่ย์ว่าอยู่ในสภาพขันล็อคแน่นไม่หลุดหรือคลายออก
7. หลังจากต่อท่อน้ำทิ้งเรียบร้อย ควรตรวจสอบการไหลของน้ำทิ้ง โดยทดลองเทน้ำลงในถาดน้ำทิ้งและตรวจสอบการไหลของน้ำว่าไหลสะดวกหรือไม่
8. ตรวจสอบฉนวนความเย็นที่บุในตัวเครื่องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ตลอดจนฉนวนที่หุ้มท่อน้ำทิ้งได้หุ้มชิดสนิทเข้ากับตัวเครื่องดี ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเกิดการควบแน่น (Condensation) ที่บริเวณดังกล่าว

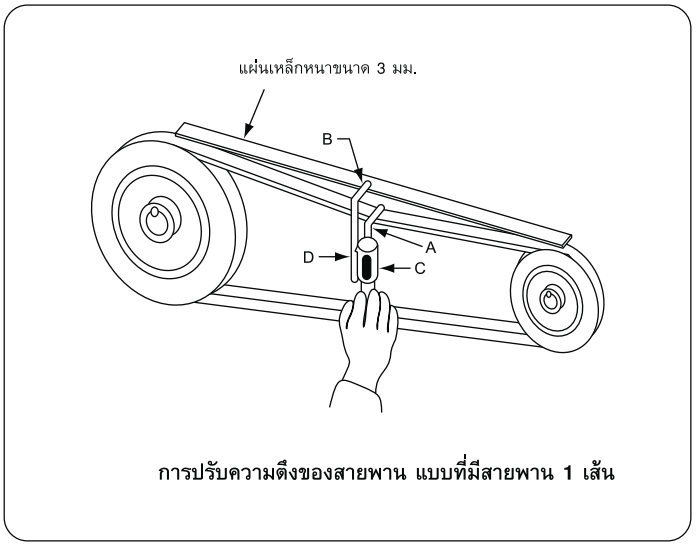
9. วิธีปรับความตึงของสายพาน วิธีที่ 1

9.1 **การตั้งสายพานแบบสองเส้น** :- ให้เอาจุด “B” ของเครื่องวัด เกี่ยวกับสายพานเส้นที่ 2 และจุด “A” เกี่ยวกับสายพานเส้นที่ 1 แล้วดึงเครื่องวัดให้ค่าของจุด “C” อยู่ที่ “SPA” จากนั้นให้อ่านค่าของสายพาน เส้นที่ 1 ที่จุด “D” ของเครื่องวัด การวัดค่าสายพานเส้นที่ 2 ใช้หลักการเดียวกับการวัดสายพานเส้นที่ 1



การปรับความตึงของสายพาน แบบที่มีสายพาน 2 เส้น

9.2 **การตั้งสายพานแบบ 1 เส้น** :- ให้จุด B ของเครื่องวัดเกี่ยวกับแผ่นเหล็ก โดยให้แผ่นเหล็กอยู่ในระนาบเดียวกันกับสายพาน จากนั้นให้ปฏิบัติเหมือนกันกับการวัดสายพานเส้นที่ 2



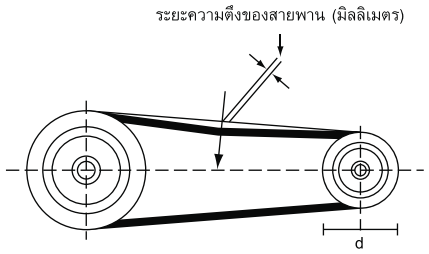
การปรับความตึงของสายพาน แบบที่มีสายพาน 1 เส้น

9.3 **การกำหนดค่าความตึงหย่อนของสายพานในรูปต่างๆ** :- ถ้าค่าการอ่านจุด D เกินจากที่กำหนดแสดงว่าสายพานหย่อน ถ้าต่ำกว่าที่กำหนดแสดงว่าสายพานตึง

หมายเหตุ: “D” ระยะห่างความตึงของสายพานสำหรับรุ่น 40RBW คือ 7-11 มม.

10. วิธีปรับความตึงของสายพานวิธีที่ 2

10.1 ใช้แรงตามที่กำหนดไว้ในตาราง**การวัดความตึงของสายพาน** กดลงระหว่างกึ่งกลางของสายพาน สายพานจะมีการยุบตัว (Deflection) ดังที่กำหนดไว้ในตาราง



การปรับความตึงของสายพาน วิธีที่ 2

10.2 ถ้ามีการยุบตัว (Deflection) มากกว่าที่กำหนดดังรูป ต้องปรับความตึงของสายพานให้มากขึ้น

10.3 ถ้ามีการยุบตัว (Deflection) น้อยกว่าที่กำหนดต้องปรับให้ความตึงของสายพานให้ลดลง

Belt Section	Load used to set belt tension Kg	Small pulley diameter d (mm)	Deflection per 100 mm of span length E (mm)
Standard B/17	5.10	90 ≤ 125	3.15
		> 125 ≤ 160	2.85
		> 160 ≤ 200	2.75
		> 200	2.65
SPB, SV/15N XPB, 5VX	7.65	112 ≤ 160	3.00
		> 160 ≤ 224	2.55
		> 224 ≤ 355	2.22
		> 300	2.10

การวัดความตึงของสายพาน

11. ผู้ติดตั้งต้องติดตั้งและปรับแต่งอุปกรณ์ตัดตอน อุปกรณ์ชุดสตาร์ทเตอร์ โอเวอร์โหลด เฟสโปรเทคชั่น รวมถึงอุปกรณ์เพิ่มความปลอดภัยอื่นๆ ที่มีขนาดพิกัดที่เหมาะสมเพียงพอที่จะป้องกันมอเตอร์ตามเกณฑ์ของทางไฟฟ้า

หมายเหตุ: ก่อนการเดินเครื่องจะต้องติดตั้งและปรับแต่งโอเวอร์โหลดให้เหมาะสมกับพิกัดของมอเตอร์ เพื่อป้องกันมอเตอร์เสียหายขณะเดินเครื่อง เนื่องจากปริมาณลมจริงอาจจะมากกว่าที่ออกแบบไว้

12. ขนาดและประเภทของสายไฟฟ้าต้องมีความเหมาะสมกับขนาดของมอเตอร์ที่ใช้ติดตั้งตามมาตรฐานที่ทางราชการกำหนด ตลอดการยึดเกาะสายไฟฟ้า ท่อร้อยสายไฟฟ้า อยู่ในสภาพเรียบร้อย และไม่ก่อให้เกิดอันตราย

13. ควรตรวจสอบการเข้าสายไฟฟ้ากับขั้วมอเตอร์ให้แน่ใจว่าการเข้าสายไฟฟ้าเรียบร้อยดี เพื่อป้องกันมอเตอร์เสียหายจากการเกิดประกายไฟ (Spark) ที่ขั้วมอเตอร์

14. ผู้ติดตั้งต้องติดตั้งฟิลเตอร์กรองอากาศให้เรียบร้อยก่อนการเดินเครื่อง

การเดินเครื่องและการปรับแต่ง

1. ผู้ติดตั้งต้องทำการวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้า (Voltage) ระหว่างการเดินเครื่อง และระมัดระวังกระแสไฟฟ้าหรือแรงดันไฟฟ้าไม่ให้เกินพิกัดที่มอเตอร์สามารถรับได้
2. เมื่อเริ่มต้นทำการเดินเครื่อง ให้ตรวจสอบทิศทางการหมุนของพัดลมหากไม่ถูกต้องให้ทำการแก้ไข
3. ผู้ติดตั้งต้องทำการวัดปริมาณที่ออกจากเครื่องส่งลมเย็นรวมถึงต้องทำการปรับแต่งให้ลมที่ออกจากหัวจ่ายแต่ละหัวเป็นไปตามข้อกำหนด ในกรณีที่ปริมาณลมไม่ตรงกับที่ออกแบบไว้สามารถทำการปรับแต่งได้ดังตัวอย่างที่จะแสดงต่อไปนี้

ข้อกำหนด
- เครื่องรุ่น 40RBW018-3
- ออกแบบไว้ที่ปริมาณลม 5,350 CFM และ External Static 0.8 IN.WG สามารถใช้พูเล่ย์และมอเตอร์มาตรฐาน Pulley Motor ที่ 125-1B-28 & Pulley Blower ที่ 225-1B-30 ซึ่งจะได้ความเร็ว 794 RPM และมอเตอร์ขนาด 3 Hp (สามารถดูวิธีการเลือกใช้ Pulley และ Motor ได้ในหมวดการตรวจสอบก่อนการติดตั้ง)
- วัดลมได้จริง 4,000 CFM
- วัดอัตราการใช้กำลังได้ 1.1 HP

วิธีแก้ไข
- จาก Fan law:-

$$\frac{RPM2}{RPM1} = \frac{CFM2}{CFM1}$$

$$\frac{RPM2}{794} = \frac{5,350}{4,000}$$

$$RPM2 = 1,062 \text{ มม.}$$

ดังนั้นความเร็วรอบที่ต้องการคือ 1,206 RPM

- จาก Fan law:-

$$\frac{RPM\ blower}{RPM\ motor} = \frac{D\ motor}{D\ blower}$$

$$\frac{1,062}{1,430} = \frac{D\ motor}{225}$$

$$D\ motor = 167 \text{ มม.}$$

ดังนั้นต้องเปลี่ยนพูเล่ย์มอเตอร์เป็น 160-2B-24

- จาก Fan law:-

$$\frac{KW2}{KW1} = \left(\frac{N2}{N1}\right)^3$$

$$\frac{KW2}{1.1} = \left(\frac{1,062}{794}\right)^3$$

$$KW2 = 2.63 \text{ H.P.}$$

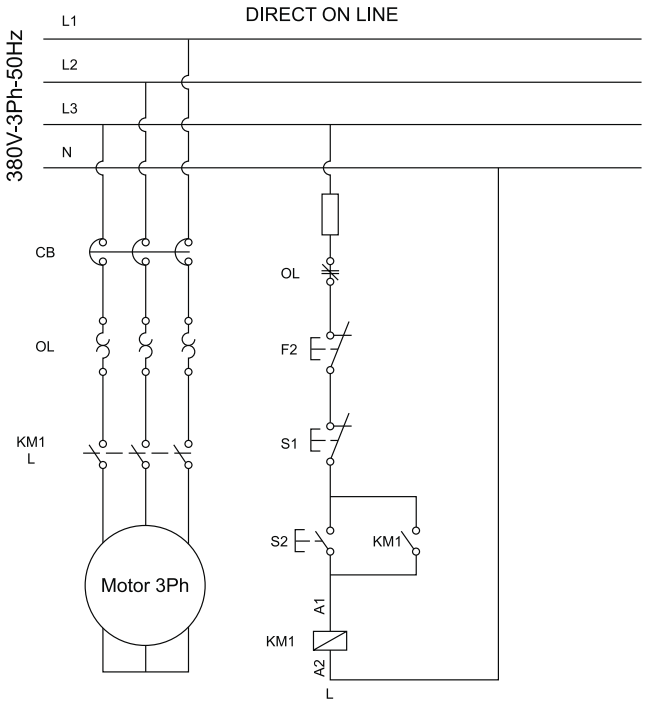
แสดงว่าระบบมีอัตราการใช้กำลัง 2.63 HP จึงต้องเปลี่ยนมอเตอร์จากขนาดมาตรฐาน (2 HP) เป็นมอเตอร์ขนาด 3 HP

4. ผู้ติดตั้งต้องทำการปรับแต่ง (Balance) ปริมาณน้ำให้ได้ตามข้อกำหนด และทำการไล่อากาศออกจากระบบ (Air Vent) เพื่อทำให้เครื่องสามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ
5. หลังจากเริ่มเดินเครื่อง 24 ชม. ผู้ติดตั้งควรตรวจสอบและอาจจะต้องปรับแต่งความตึงของสายพานอีกครั้ง

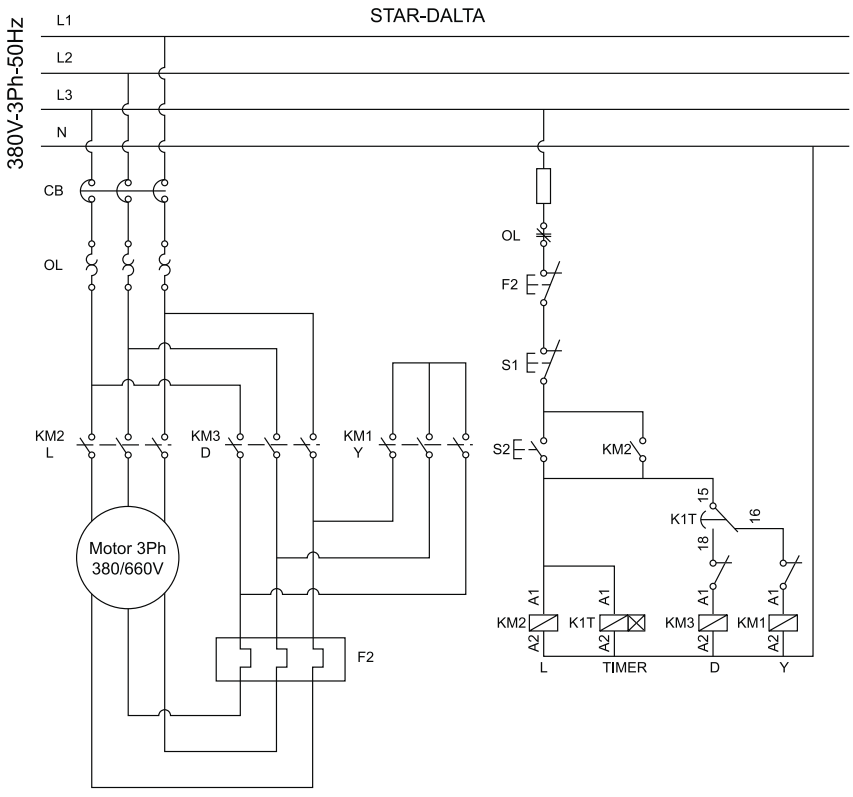
สาเหตุและวิธีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ปัญหา	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
1. ลมน้อยเกินไป	• รอบของพัดลมน้อยเกินไป	• เพิ่มรอบของพัดลม และอาจจะต้องเพิ่มขนาดของมอเตอร์ (ดูรายละเอียดวิธีเพิ่มรอบของพัดลมในหมวดของการเดินเครื่อง)
	• ความเสียดทาน (Total Pressure) ของระบบมากเกินไป เช่น หรี่แดมเปอร์มากเกินไป มีสิ่งกีดขวางมาบังช่องลมรีเทิร์น เป็นต้น	• ตรวจเช็คและลดความเสียดทานของระบบ
	• พัดลมหมุนกลับทาง	• ต่อมอเตอร์ให้พัดลมหมุนถูกทิศทาง
2. ลมแรงเกินไป มอเตอร์กินกระแสสูงผิดปกติ เบรคเกอร์ทิป	• รอบของพัดลมมากเกินไป	• ลดรอบการหมุนของพัดลม (ดูรายละเอียดวิธีลดรอบของพัดลมในหมวดของการเดินเครื่อง)
	• ความเสียดทาน (Total Pressure) ของระบบน้อยเกินไป เช่น ยังไม่ได้ใส่ฟิลเตอร์กรองอากาศ ยังไม่ได้ต่อท่อลม ยังไม่ได้ปรับแต่งแดมเปอร์ของท่อลม	• ตรวจสอบและเพิ่มความเสียดทานของระบบ
3. สายพานขาดบ่อย	• ใส่จำนวนสายพานไม่เหมาะสมหรือใช้สายพานผิดประเภท (กรณีที่มีการเปลี่ยน Pulley)	• ตรวจสอบรายละเอียดและเลือกใช้สายพานให้ถูกประเภท
	• ตั้งระยะห่างระหว่างพูเล่ย์มากเกินไป ทำให้เกิดความเสียหายที่สายพานขณะที่ติดตั้งสายพานบนตัวพูเล่ย์	• ลดระยะห่างระหว่างพูเล่ย์ก่อนติดตั้ง
	• ไม่ได้ปรับแต่ง (Alignment) พูเล่ย์ของมอเตอร์และพูเล่ย์ของพัดลมให้อยู่ในระนาบเดียวกัน	• ทำการปรับแต่ง (Alignment) พูเล่ย์ให้อยู่ในระนาบเดียวกัน
4. เสียงดัง	• พูเล่ย์ไม่ได้สมดุลย์	• เปลี่ยนเป็นพูเล่ย์ที่ได้รับการถ่วงศูนย์มาแล้ว
	• สายพานหย่อนเกินไป	• ปรับความตึงของสายพาน
	• ไม่ได้ปรับแต่ง (Alignment)	• ทำการปรับแต่ง (Alignment)
	• พูเล่ย์ของมอเตอร์และพูเล่ย์ของพัดลมให้อยู่ในระนาบเดียวกัน	• ทำการปรับแต่ง (Alignment) พูเล่ย์ให้อยู่ในระนาบเดียวกัน
	• ลมแรงเกินไป	• แก้ไขดังข้อ 2
	• แบริ่งหรือเพลาเสียหาย	• ตรวจเช็คและซ่อมแซม
5. สั่น	• พูเล่ย์ไม่ได้สมดุลย์ (Unbalance)	• เปลี่ยนเป็นพูเล่ย์ที่ได้รับการถ่วงศูนย์มาแล้ว
	• สายพานหย่อนเกินไป	• ปรับความตึงของสายพาน
	• ไม่ได้ปรับแต่ง (Alignment) พูเล่ย์ของมอเตอร์และพูเล่ย์ของพัดลมให้อยู่ในระนาบเดียวกัน	• ทำการปรับแต่ง (Alignment) พูเล่ย์ให้อยู่ในระนาบเดียวกัน
	• ระยะห่างระหว่างศูนย์กลางระหว่างพูเล่ย์ยาวเกินไป	• ลดระยะห่างระหว่างศูนย์ลง
	• เพลาไม่ได้สมดุลย์	• เปลี่ยนเพลา
	• การยึดเครื่องหรืออุปกรณ์ Support ไม่ดี	• ตรวจสอบและแก้ไข
6. น้ำหยดออกจากตัวเครื่อง	• ความเอียงเครื่องไม่ได้ระดับ	• ปรับระดับความเอียงใหม่
	• ความเอียงของท่อน้ำทิ้งไม่ได้ระดับ	• ปรับระดับความเอียงของท่อน้ำทิ้งใหม่
	• ความชื้นสัมพัทธ์ในบริเวณที่ติดตั้งสูงเกินไป	• ตรวจเช็คค่า k และแก้ไข
	• ท่อน้ำทิ้งอุดตันหรือไหลไม่สะดวก	• ตรวจเช็คและแก้ไข
	• ไม่ได้ต่อท่อดักน้ำกลั่นตัว (Drain Trap)	• ต่อท่อดักน้ำกลั่นตัวให้ถูกต้อง
	• ลมแรงเกินไปจนน้ำกระเซ็นออกจากคอยล์เย็น	• แก้ไขดังข้อ 2
เฉพาะรุ่น 40RBW(012-018)	• ไม่ได้กลับแผงดักน้ำกลั่นตัว หรือบันไดน้ำ (Condensate Deflector) เมื่อเปลี่ยนเครื่อง แบบแขวนเป็นแบบตั้งพื้น	• กลับแผงดักน้ำกลั่นตัว (ดูรายละเอียดการเปลี่ยนจากเครื่องแขวนเป็นเครื่องแบบตั้งในหมวดการตรวจสอบก่อนการติดตั้ง)
	• แผงดักน้ำ (Condensate Deflector) ใบสุดท้ายไม่ได้เสียบลงในรางรับน้ำกลั่นตัว (Drain Pan) เมื่อเปลี่ยนจากเครื่องแบบแขวนเป็นแบบตั้งพื้น	• ตรวจเช็คและแก้ไข

Typical Control Motor



Typical Control Motor Direct on Line



Typical Control Motor Star-Dalta

การบำรุงรักษาเครื่อง

ภายหลังการใช้งานเครื่องแฟนคอยล์แล้ว ควรมีการตรวจเช็คและการบำรุงรักษาตัวเครื่องเป็นระยะๆ ทั้งนี้เพื่อป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในขณะใช้งาน และเพื่อการใช้งานที่ยาวนาน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ทำความสะอาดฟิลเตอร์กรองอากาศอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง
2. ตรวจสอบสภาพของคอยล์เย็นและทำความสะอาดอย่างน้อย 6 เดือน / ครั้ง
3. ตรวจสอบสภาพของพัดลมและทำความสะอาดอย่างน้อย 6 เดือน / ครั้ง
4. ตรวจสอบสภาพและความตึงของสายพาน สกรูขันล็อคพูเล่ย์ทั้งของพัดลมและมอเตอร์ว่าอยู่ในสภาพขันแน่นดีอย่างน้อย 1 เดือน / ครั้ง
5. แบริ่งที่เพลาของชุดพัดลมและมอเตอร์มีสารหล่อลื่นอัดไว้ใช้ได้นาน (ไม่จำเป็นต้องทำการซ่อมบำรุงโดยการเติมสารหล่อลื่น) หากแห้งหรือมีการรั่วออกมาจะต้องตรวจสอบ หากลูกปืนของแบริ่งเสียหายจะต้องเปลี่ยนแบริ่งใหม่

บริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด ชั้น 14-15 1858/63-74 ถ.บางนา-ตราด กม. 4.5 บางนา กรงุเทพฯ 10260 โทร. 0-2762-9222 แฟกซ์: 0-2751-4778
Carrier (Thailand) Ltd. 14-15th Fl', 1858/63-74 Bangna-Trad Road Km. 4.5, Bangna Bnagkok 10260 Thailand Tel. 0-2762-9222 Fax: 0-2751-4778

บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงรายละเอียดข้างต้น โดยมิต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า Carrier reserves the right to make changes in specifications without prior notice.

40RBW/07/2017