โครงการระบบอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(แบบระบบปรับอากาศ)

สถานที่ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ที่ตั้งโครงการ เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ เขตสาทร กรุงเทพฯ

เจ้าของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

สารบัญแบบ

ลำดับที่	รายการแบบ
	ทั่วไป
AC-00	สารบัญแบบและสัญลักษณ์ประกอบแบบ
AC-01	แผนที่สังเขป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
AC-02	แผนผังมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
AC-03	รายการประกอบแบบทั่วไป-1
AC-04	รายการประกอบแบบทั่วไป-2
AC-05	รายการประกอบแบบทั่วไป-3
AC-06	รายการประกอบแบบทั่วไป-4
AC-07	รายละเอียดเครื่องปรับอากาศ
AC-08	ตารางเครื่องปรับอากาศ
AC-09	รายการประกอบแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
AC-10	ตารางแสดงรายการระบบระบายอากาศ
AC-11	แปลนสายท่อน้ำยาระบบปรับอากาศ
AC-12	แปลนสายดอนโทรลระบบปรับอากาศ
AC-13	แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศชั้นล่าง
AC-14	แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศชั้นลอย
AC-15	แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศชั้นลอย (+5.85)
AC-16	แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศชั้น 2
AC-17	แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศชั้น 3
AC-18	แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศชั้น 4
AC-19	แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศชั้น 5
AC-20	แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศชั้น 6
AC-21	แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศชั้น 7
AC-22	แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศชั้น 8
AC-23	แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศชั้น 9
AC-24	แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศชั้น 10
AC-25	แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศชั้นดาดฟ้า
AC-26	รายละเอียดการติดตั้งทั่วไป-1
AC-27	รายละเอียดการติดตั้งทั่วไป-2
AC-28	รายละเอียดการติดตั้งทั่วไป-3

สัญลักษณ์ประกอบแบบ

สัญลักษณ์	อักษรย่อ	รายละเอียด	สัญลักษณ์	อักษรย่อ	รายละเอียด
	45	ELBOW 45	M	3WA	3-WAY, CONTROL VALVE
	90	ELBOW 90		DP	DIFFERENTIAL PRESSURE BY-PASS VALVE
	E-UP	ELBOW LOOKING UP		BV3	BALANCING VALVE
	E-DW	ELBOW LOOKING DOWN		DS	DUCT SILENCER
	TE	TEE	S	SV	SOLENOID VALVE
	T-UP	TEE LOOKING UP		TEV	THERMOSTATIC EXPANSION VALVE
	T-DW	TEE LOOKING DOWN		GVS	GLOBE VALVE OR STOP VALVE
	CDU,ACH	AIR COOLED CONDENSING UNIT HORIZONTAL DISCHARGE		WP	WATER PUMP
	CDU,ACV	AIR COOLED CONDENSING UNIT VERTICAL DISCHARGE	FS	FS	FLOW SWITCH
	FCU,FCF	FAN COIL UNIT CEILING MOUNTED, FREE BLOW		AAV	AUTOMATIC AIR VENT
	FCU,FCC	FAN COIL UNIT CEILING MOUNTED, CONCEALED	T	TM	THERMOMETER
	AHU,AHC	AIR HANDLING UNIT HORIZONTAL DISCHARGE , CEILING MOUNTED	P	PG	PRESSURE GAUGE WITH COCK AND SNUBBER
	AHU,AVC	AIR HANDLING UNIT, VERTICAL DISCHARGE , FLOOR MOUNTED		FC	FLEXIBLE CONNECTOR
	CF	CEILING CENTRIFUGAL FAN WITH EXHAUST GRILLE		EJ	EXPANSION JOINT
	CFW	CENTRIFUGAL FAN W/CABINET&FILTER		FDR	FILTER DRIER REPLACEABLE CORE
	PF	PROPELLER FAN		FD1	FILTER DRIER
	AF	AXIAL FLOW FAN		SGM	SIGHT GLASS WITH MOISTURE INDICATOR
	EF	MINI SIRROCCO FAN		RL	REFRIGERANT LINE
	4WS	4-WAY SQUARE DIFFUSER WITH OPPOSED BLADE VOLUME DAMPER	CDS	CDS	CONDENSER WATER SUPPLY
	3WS	3-WAY SQUARE DIFFUSER WITH OPPOSED BLADE VOLUME DAMPER	CDR	CDR	CONDENSER WATER RETURN
	2WS	2-WAY SQUARE DIFFUSER WITH OPPOSED BLADE VOLUME DAMPER	CHS	CHS	CHILLED WATER SUPPLY
	RA	RETURN AIR LOUVER	CHR	CHR	CHILLED WATER RETURN
	EAL	EXHAUST AIR LOUVER		CDL	CONDENSATE DRAIN LINE
	RAG	CEILING RETURN AIR GRILLE		ED	ELECTRICAL DUCT HEATER
	FA	FRESH AIR GRILLE WITH INSECT SCREEN & VOLUME DAMPER	TS	RT	ROOM THERMOSTAT
	LS	LINEAR SLOT DIFFUSER	H	RH	ROOM HUMIDISTAT
	SD	SPLITER DAMPER	T	TR	THERMOSTAT REMOTE BULB, DUCT OR PIPE OR INSERTION TYPE
	WS	WATER STRAINER WITH DRAIN VALVE		CB	CIRCUIT BREAKER
	GV	GATE VALVE	DOL	DOL	MAGNETIC STARTER DIRECT ON LINE WITH OVERLOAD RELAYS
	BV	BUTTERFLY VALVE	Y- △	SDW	MAGNETIC STARTER STAR DELTA WITH OVERLOAD RELAYS
	CV	CHECK VALVE		EPD	ELECTRICAL PANEL BOARD
	BV2	BALANCING VALVE		MCP	MASTERCOOL PUMP
	2W	2-WAY, CONTROL VALVE	SF	FS1	FAN SWITCH
			DPT	DPT	DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSDUCER

ระบบปรับอากาศนี้ ออกแบบตามข้อมูล
ที่ปรากฏในแบบสถาปัตยกรรมนี้เท่านั้น
ทั้งนี้ การติดตั้งระบบฯ ให้ติดตั้งตามสภาพ
สถานที่จริงเป็นสำคัญ
การแก้ไขใดๆจะต้องคำนวนใหม่ทุกครั้ง

The design of air-conditioning system
is based on data mentioned in this
architecture only. To install the system
has to fix on the site's condition exactly.
Any revision needs re-calculation

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนนางลิ้นจี่ ยานนาวา สาทร กรุงเทพฯ 10210

โครงการ
ระบบอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(แบบระบบปรับอากาศ)

อธิการบดี
ดร. สาธิต พุทธชัยยง

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาปนิกออกแบบ
–

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
นายวสันต์ เธียรสุวรรณ สก.2665

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาไชยา ภฟก.31962

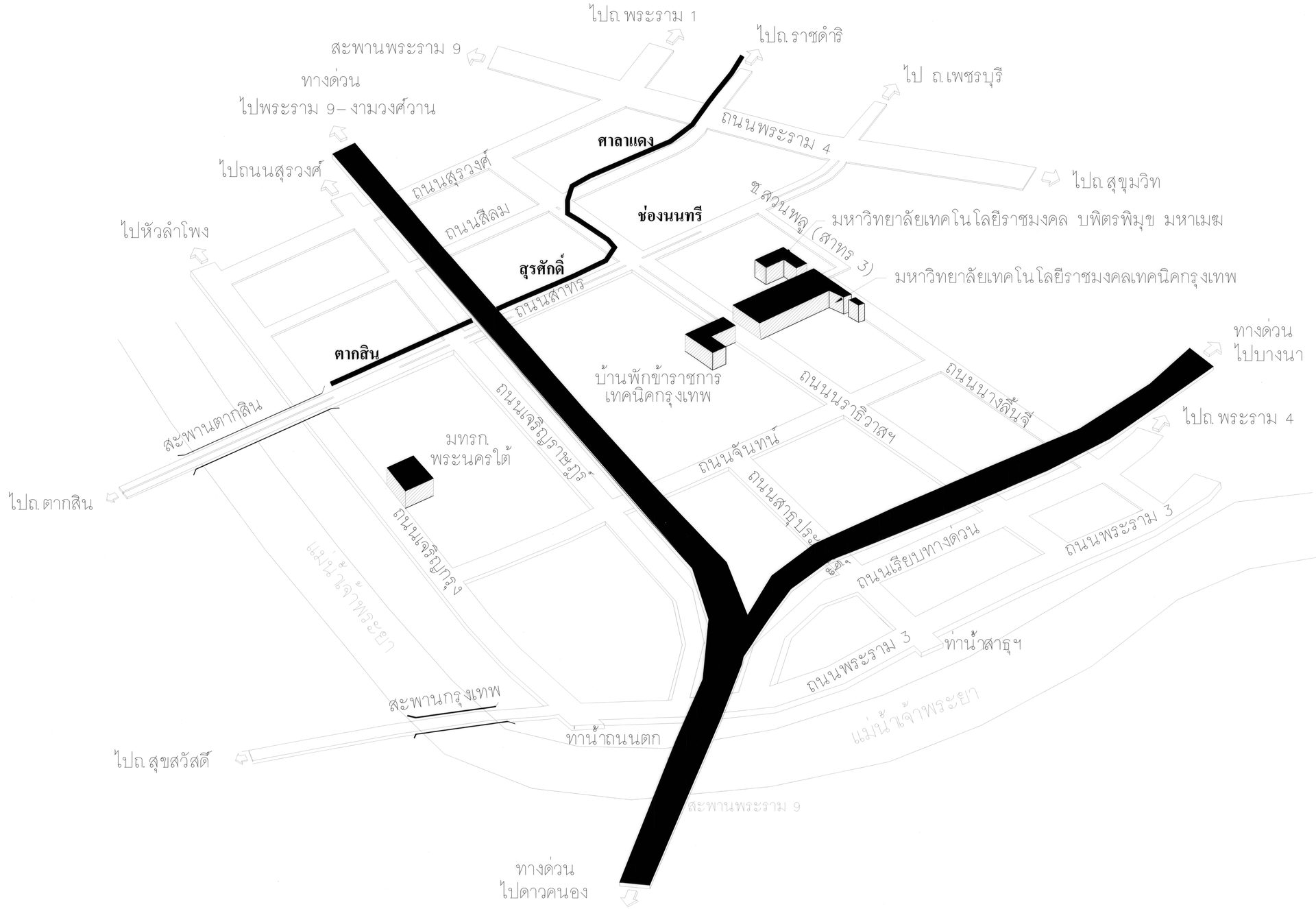
วิศวกรสุขาภิบาล
–

ผู้เขียนแบบ
–

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
สารบัญแบบ
และสัญลักษณ์ประกอบแบบ

มาตราส่วน	วันที่
1:150	–
แผ่นที่ AC-00	รวม 29



แผนที่สังเขป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

NOT TO SCALE

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนนางลิ้นจี่ ยานนาวา สาทร กรุงเทพฯ 10210

โครงการ

ระบบอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(แบบระบบปรับอากาศ)

อธิการบดี

ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี

ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาปนิกออกแบบ

–

วิศวกรโครงสร้าง

นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544

นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

นายวสันต์ เธียรสุวรรณ สก.2665

วิศวกรไฟฟ้า

นายกมล ทาใบยา ภฟก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล

–

ผู้เขียนแบบ

–

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ

แผนที่สังเขป

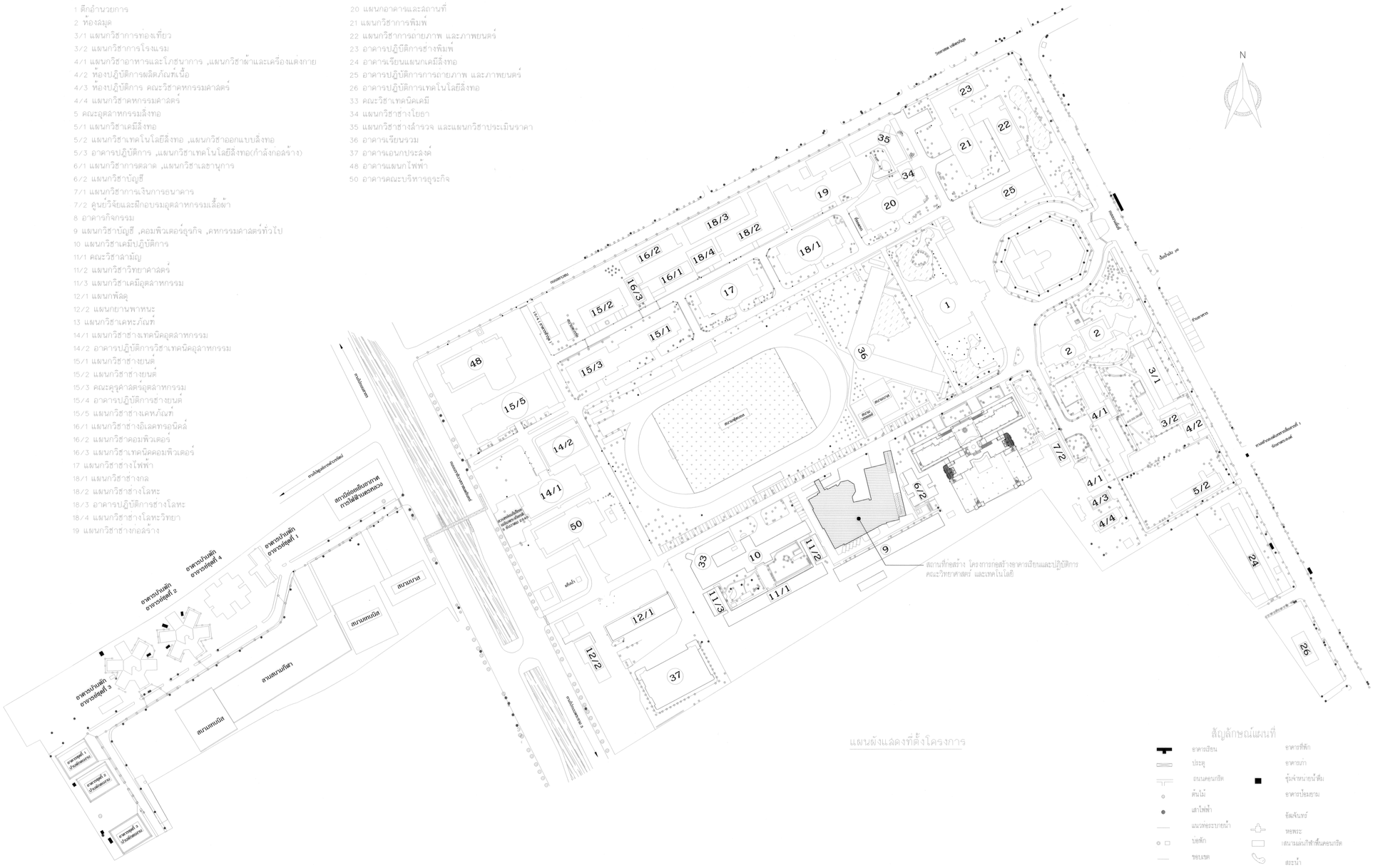
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

มาตราส่วน	วันที่
NOT TO SCALE	–
แผ่นที่	รวม
AC–01	29

โครงการ

อาคารเรียนและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

1 คีกอำนวยการ
2 ห้องสมุด
3/1 แผนกวิชาการท่องเที่ยว
3/2 แผนกวิชาการโรงแรม
4/1 แผนกวิชาอาหารและโภชนาการ ,แผนกวิชาผ้าและเครื่องแต่งกาย
4/2 ห้องปฏิบัติการผลิตภัณฑ์เนื้อ
4/3 ห้องปฏิบัติการ คณะวิชาศิลปหรรมศาสตร์
4/4 แผนกวิชาศิลปหรรมศาสตร์
5 คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ
5/1 แผนกวิชาเคมีสิ่งทอ
5/2 แผนกวิชาเทคโนโลยีสิ่งทอ ,แผนกวิชาออกแบบสิ่งทอ
5/3 อาคารปฏิบัติการ ,แผนกวิชาเทคโนโลยีสิ่งทอ(กำลังก่อสร้าง)
6/1 แผนกวิชาการตลาด ,แผนกวิชาเลขานุการ
6/2 แผนกวิชาบัญชี
7/1 แผนกวิชาการเงินการธนาคาร
7/2 ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมอุตสาหกรรมเสื้อผ้า
8 อาคารกิจกรรม
9 แผนกวิชาบัญชี ,คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ,คหกรรมศาสตร์ทั่วไป
10 แผนกวิชาเคมีปฏิบัติการ
11/1 คณะวิชาสามัญ
11/2 แผนกวิชาวิทยาศาสตร์
11/3 แผนกวิชาเคมีอุตสาหกรรม
12/1 แผนกพัสดุ
12/2 แผนกยานพาหนะ
13 แผนกวิชาเคหะภัณฑ์
14/1 แผนกวิชาช่างเทคนิคอุตสาหกรรม
14/2 อาคารปฏิบัติการวิชาเทคนิคอุตสาหกรรม
15/1 แผนกวิชาช่างยนต์
15/2 แผนกวิชาช่างยนต์
15/3 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
15/4 อาคารปฏิบัติการช่างยนต์
15/5 แผนกวิชาช่างเคหภัณฑ์
16/1 แผนกวิชาช่างอิเลคทรอนิคส์
16/2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์
16/3 แผนกวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์
17 แผนกวิชาช่างไฟฟ้า
18/1 แผนกวิชาช่างกล
18/2 แผนกวิชาช่างโลหะ
18/3 อาคารปฏิบัติการช่างโลหะ
18/4 แผนกวิชาช่างโลหะวิทยา
19 แผนกวิชาช่างก่อสร้าง
20 แผนกอาคารและสถานที่
21 แผนกวิชาการพิมพ์
22 แผนกวิชาการถ่ายภาพ และภาพยนตร์
23 อาคารปฏิบัติการช่างพิมพ์
24 อาคารเรียนแผนกเคมีสิ่งทอ
25 อาคารปฏิบัติการการถ่ายภาพ และภาพยนตร์
26 อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีสิ่งทอ
33 คณะวิชาเทคนิคเคมี
34 แผนกวิชาช่างโยธา
35 แผนกวิชาช่างสำรวจ และแผนกวิชาประเมินราคา
36 อาคารเรียนรวม
37 อาคารเอนกประสงค์
48 อาคารแผนกไฟฟ้า
50 อาคารคณะบริหารธุรกิจ



แผนผังแสดงที่ตั้งโครงการ

สัญลักษณ์แผนที่

อาคารเรียน
ประตู
ถนนคอนกรีต
ต้นไม้
เสาไฟฟ้า
แนวท่อระบายน้ำ
บ่อพัก
รอยเชื่อม
อาคารรีสอร์ท
อาคารเก่า
ป้อมจำหน่ายน้ำมัน
อาคารป้องยาม
อัฒจันทร์
หอพระ
เสาธงและที่ตั้งพื้นคอนกรีต
สระน้ำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนนางลิ้นจี่ ยานนาวา สาทร กรุงเทพฯ 10210

โครงการ
ระบบอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(แบบระบบปรับอากาศ)

อธิการบดี
ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาปนิกออกแบบ
–

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
นายวสันต์ เธียรสุวรรณ สก.2665

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาใบยา ภฟก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
–

ผู้เขียนแบบ
–

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
แผนผังสังเขป มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

มาตราส่วน	วันที่
NOT TO SCALE	–
แผ่นที่	รวม
AC-02	29

รายการประกอบแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

รายการประกอบแบบระบบปรับอากาศ VARIABLE REFRIGERANT VOLUME

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหา และติดตั้งระบบปรับอากาศ รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบและวัสดุปลีกย่อยที่แสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด ทั้งนี้ตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ทั้งหมด ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน พร้อมทั้งทำการทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้สมบูรณ์ ถูกต้องตามความประสงค์ของแบบและโครงการ

1.2. คุณสมบัติของผู้รับจ้างติดตั้งระบบปรับอากาศและผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ

- ผู้รับจ้างติดตั้งระบบปรับอากาศ จะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรง จากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหลักของเครื่องปรับอากาศ และต้องไม่เคยมีรายชื่อในรายนามบริษัทที่ทิ้งงานราชการ ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบปรับอากาศรวมทั้งระบบไฟฟ้าของระบบปรับอากาศโดยช่างผู้ชำนาญ และจะต้องมีวิศวกรเครื่องกลที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม เป็นผู้ควบคุมการติดตั้ง อีกทั้งระบบปรับอากาศและผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่ เสนอใช้ในโครงการจะต้อง เป็นยี่ห้อที่ใช้แพร่หลายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 15 ปี และคิดเป็นจำนวนตันความเย็นไม่น้อยกว่า 3,000 ตันความเย็น
- ผู้รับจ้างต้องมีความเข้าใจในมาตรฐานการติดตั้งระบบปรับอากาศ VRV ที่ถูกต้อง โดยต้องผ่านการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตระบบปรับอากาศ VRV และมีจดหมายรับรองยืนยันการผ่านการฝึกอบรม
- ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดต่างๆ เพื่อประกอบการพิจารณา ดังต่อไปนี้
  1. แคตตาล็อก ตัวจริง ที่แสดงรายละเอียดทางวิศวกรรมของตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่กำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบทั้งหมด
  2. ก่อนเข้าดำเนินการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างเสนอแบบรายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWING) มาให้ผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรผู้ออกแบบ เพื่อตรวจสอบก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยต้องแบบลำเนาไปประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมของวิศวกรเครื่องกลที่ควบคุมการติดตั้ง เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย ในกรณีที่ไม่เสนอแบบรายละเอียดการติดตั้ง(SHOP DRAWING) เพื่อขออนุมัติ จะไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าดำเนินการติดตั้ง

1.3. การดำเนินงาน

ผู้รับจ้างจะต้องใช้วิศวกรเครื่องกล ซึ่งเป็นบุคลากรของบริษัทเอง มาทำการควบคุมการติดตั้ง หรือว่าจ้างผู้ที่มีความชำนาญการติดตั้งมาควบคุมการติดตั้ง ตามแบบแปลนที่ได้รับการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุที่จะใช้งานทุกอย่างมาขออนุมัติการใช้งาน จากวิศวกรผู้ออกแบบก่อนทำการติดตั้ง

1.4. การรับประกันและการบำรุงรักษา

- ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันระบบปรับอากาศทั้งระบบ ที่ทำการติดตั้งเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ปี นับจากวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยระบบปรับอากาศจะต้องทำงานได้ถูกต้องทุกประการ
- ผู้รับจ้างจะต้องส่งช่างเข้าบริการทุก 3 เดือน หลังการส่งมอบงาน และเปิดใช้งาน พร้อมเอกสารการตรวจเช็คให้ผู้ว่าจ้างรับรองการเข้าบริการทุกครั้ง จนครบกำหนดการรับประกัน
- ในช่วงเวลาการรับประกันนี้ หากระบบปรับอากาศมีข้อขัดข้อง ทางผู้ว่าจ้าง จะต้องแจ้งรายการข้อขัดข้องอย่างละเอียด ต่อผู้รับจ้างเป็น ลายลักษณ์อักษร และผู้รับจ้างจะต้องส่งช่างเข้าตรวจสอบ ภายใน 3 วันทำการ เมื่อได้รับเอกสารจากทางผู้ว่าจ้าง

2. รายละเอียดเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศเป็นระบบ VRV (Variable Refrigerant Volume) ระบายความร้อนด้วยอากาศ
ซึ่งคอนเดนซิ่งยูนิต 1 ชุดสามารถต่อกับเครื่องเป่าลมเย็นได้หลายชุด ใช้สารทำความเย็น R-410A มีสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบและมีรายละเอียดข้อกำหนดของตัวเครื่องปรับอากาศ ดังต่อไปนี้

2.1. คอนเด็นซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมา จากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย , หรือญี่ปุ่น โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ส่วนโครงภายนอก (CASING , CARBINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ /สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
- คอนเด็นซิ่งยูนิทประกอบได้สูงสุด 3 โมดูลรวมเป็น 1 system กรณีที่ประกอบด้วย 2 โมดูล หรือ 3 โมดูล หากมี 1 โมดูลเสีย โมดูลที่เหลือสามารถจ่ายความเย็นให้ทั้งระบบได้โดยผู้ใช้ งานสามารถเปิดเองได้ด้วย Remote Control ปกติ

  ในแต่ละโมดูลให้มี ชุด INVERTER 1 ชุดเพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบก้นหอย,มอเตอร์หุ้มปิด (HERMETIC SCROLL TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์
- คอยล์ของคอนเด็นเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมที่เคลือบสาร PE ป้องกันการกัดกร่อนซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต
- พัดลมของคอนเด็นเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ
- มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบรองลื่น แบบตลับลูกปืน หรือแบบปลอก ที่มีการหล่อลื่นระยะยาว
- ระบบควบคุม มีแมกเนติกคอนแทรคเตอร์ , เครื่องป้องกันเมื่อความดันสูงเกินเกณฑ์ (HIGH PRESSURE CUT OUT) และมีฟิวส์ป้องกันวงจรควบคุม
- ระบบไฟฟ้า 380 V / 3 Ø / 50 Hz

2.2. เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย หรือญี่ปุ่น และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับคอนเด็นซิ่งยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนโครงภายนอก เป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสีหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้หุ้มด้วยฉนวนยางหรือฟองน้ำหรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวนดังกล่าวในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และถ้าเป็นชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง (FREE BLOW) ต้องมีหน้ากากจ่ายลม สามารถปรับทิศทางการจ่ายลมได้

- พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL, TURBO FAN) หรือแบบใบพัดยาว (CROSS FLOW FAN) ขับเคลื่อนโดยตรงหรือผ่านสายพานด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ ไม่น้อยกว่า 2 อัตรา
- มอเตอร์ เป็นชนิด INDUCTION HOLD IC CONTROL หรือ SPLIT CAPACITOR ที่มีอุปกรณ์ภายใน ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์
- เครื่องส่งลมเย็น รุ่น ต่อท่อลมขนาดความเย็นตั้งแต่ 25,000-54,000 บีทียู สามารถ ปรับระดับความแรงลมได้ขั้นต่ำ 7 ระดับ เพื่อสะดวกในการปรับเปลี่ยนปริมาณแรงลมตามความเหมาะสมของพื้น ที่ได้โดยตรง จากรีโมทคอนโทรล
- คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์เอ็กแปนชั่นวาล์ว (ELECTRONIC EXPANSION VALVE)
- ระบบควบคุม มีสวิทช์ เปิด ปิด เครื่องและปรับความเร็วรอบพัดลม พร้อมทั้งสวิตช์เทอร์โมสแตต อยู่ที่เครื่อง หรือเป็นแบบตั้งแยก (REMOTE TYPE)ที่ต่อสายส่งสัญญาณควบคุมการทำงาน ระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับชุดควบคุมการทำงาน (CONTROLLER) เป็นแบบ NON POLARITYด้วยสาย 2 แกน
- แผงกรองอากาศเป็นแบบอลูมิเนียม , ใยสังเคราะห์ หรือ RESIN NET ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ø / 50 Hz

3. ระบบตรวจสอบข้อมูลการทำงานของเครื่องจักรจากศูนย์บริการผ่านทางอินเตอร์เน็ท

ระบบปรับอากาศสามารถเชื่อมต่อระบบอินเตอร์เน็ท เพื่อส่งข้อมูลการทำงานทางวิศวกรรม อาทิเช่น อุณหภูมิลมกลับที่เครื่องส่งลมเย็น , อุณหภูมิน้ำยาที่ Evaporator และ Condenser , ความดันน้ำยาด้าน Hi side และ Low side ของคอมเพรสเซอร์, รอบการหมุนของ Compressor , อุณหภูมิบรรยากาศที่คอนเด็นซิ่งยูนิท ฯลฯ มาที่ศูนย์บริการซ่อมและบำรุงรักษาของบริษัทผู้ชำนาญการเพื่อใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อที่จะแก้ไขและป้องกันก่อนที่ปัญหาจะเกิดขึ้น เป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม และยืดอายุการทำงานของเครื่องจักร

4. ท่อสารทำความเย็น ท่อน้ำทิ้ง และอุปกรณ์

4.1 ท่อสารทำความเย็น ให้ใช้ท่อทองแดงดังตารางต่อไปนี้

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก	ชนิดของท่อทองแดง
6.4 มม. หรือ 1/4"	Soft Drawn (ท่อม้วน) ความหนาขั้นต่ำ 0.71 มม.
9.5 มม. หรือ 3/8"	Soft Drawn (ท่อม้วน) ความหนาขั้นต่ำ 0.80 มม.
12.7 มม. หรือ 1/2"	Soft Drawn (ท่อม้วน) ความหนาขั้นต่ำ 0.80 มม.
15.9 มม. หรือ 5/8"	Soft Drawn (ท่อม้วน) ความหนาขั้นต่ำ 0.99 มม.
19.1 มม. หรือ 3/4"	Hard Drawn (ท่อตรง) Type L
22.2 มม. หรือ 7/8"	Hard Drawn (ท่อตรง) Type L
25.4 มม. หรือ 1"	Hard Drawn (ท่อตรง) Type L
28.6 มม. หรือ 1 1/8"	Hard Drawn (ท่อตรง) Type L
31.8 มม. หรือ 1 1/4"	Hard Drawn (ท่อตรง) Type L
34.9 มม. หรือ 1 3/8"	Hard Drawn (ท่อตรง) Type L
38.1 มม. หรือ 1 1/2"	Hard Drawn (ท่อตรง) Type L
41.3 มม. หรือ 1 5/8"	Hard Drawn (ท่อตรง) Type L

ระบบปรับอากาศนี้ ออกแบบตามข้อมูลที่ปรากฏในแบบสถาปัตยกรรมนี้เท่านั้น ทั้งนี้ การติดตั้งระบบฯ ให้ยึดถือตามสภาพสถานที่จริงเป็นสำคัญ การแก้ไขใดๆจะต้องคำนวนใหม่ทุกครั้ง

The design of air-conditioning system is based on data mentioned in this architecture only. To install the system has to fix on the site's condition exactly. Any revision needs re-calculation

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนนางลิ้นจี่ ยานนาวา สาทร กรุงเทพฯ 10210

โครงการ
ระบบอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(แบบระบบปรับอากาศ)

อธิการบดี
ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาปนิกออกแบบ
–

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
นายรสันต์ เธียรสุวรรณ สก.2665

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาใบยา ภฟก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
–

ผู้เขียนแบบ
–

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
รายการประกอบแบบทั่วไป

มาตราส่วน	วันที่
NOT TO SCALE	–
แผ่นที่	รวม
AC-03	29

รายการประกอบแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

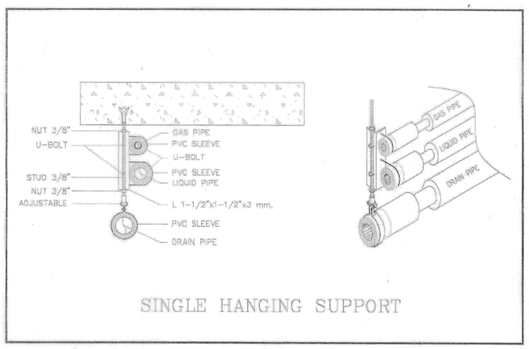
4.2 ข้อต่อทองแดงสามทางสำหรับแยกสารทำความเย็น ให้ใช้ Refnet Joint ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายตัว Y ซึ่งสามารถแบ่งจ่ายสารทำความเย็นได้อย่างสม่ำเสมอ ไม่อนุญาตให้ใช้ข้อต่อสามทางรูปตัว T ซึ่งการแบ่งจ่ายสารทำความเย็นอาจจะไม่สม่ำเสมอ

4.3 ท่อสารความเย็น ให้หุ้มรอบด้วย FLEXIBLE CLOSED CELL ELASTOMERIC THERMAL INSOLUTION ชนิดไม่ลามไฟ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ

4.4. ท่อน้ำทิ้งขนาดไม่เล็กกว่า 20 มม. เป็นท่อพี.วี.ซี ชั้น 8.5 ตาม มอก.17 ท่อส่วนที่อยู่ภายในฝ้าเพดานหรือท่อส่วนที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วยฉนวนหนาไม่น้อยกว่า 9.5 มม.

4.5. การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือได้ฉากกับตัวอาคาร หรือตามแนวในแบบ ในส่วนที่ผ่านคาน กำแพง หรือพื้น จะต้องมีการวางปลอก (SLEEVE) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคาร จะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นและปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า พร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย และท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง ระบบการทำงานของคอนเด็นซิ่งยูนิทและเครื่องส่งลมเย็นจะต้อง สามารถทำให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไปที่คอมเพรสเซอร์ได้ โดยไม่เกิดปัญหาต่อระบบ โดยไม่ต้องติดตั้ง OIL TRAP ที่ท่อสารความเย็น ท่อสารทำความเย็นต้องมีขนาดพอเหมาะคือ ให้ค่าความดันตกในท่อไม่เกินกว่าค่าที่ทำให้อุณหภูมิควบแน่นเปลี่ยนไปเกินกว่า 1 – 2 °c หรือมีขนาดตามที่กำหนดในแบบ

4.6 ท่อสารทำความเย็นทั้งหมด จะต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (SUPPORT, HANGER) ทุกระยะไม่เกิน 1.5 เมตร โดยให้เรียงท่อ Gas และท่อ Liquid คนละระดับตามแนวตั้ง เพราะเมื่อถึงจุดที่ติดตั้ง Refnet Joint ท่อที่แยกออกไปของท่อ Gas และท่อ Liquid จะอยู่คนละระดับ จึงไม่จำเป็นต้องยกท่อเส้นหนึ่งเพื่อหลบท่ออีกเส้นหนึ่ง ซึ่งปกติการยกท่อหลบนี้จะต้องใช้ข้องอ 45 องศา 2 ตัว และเชื่อม 4 จุด การจัดเรียงท่อตามแนวดิ่งจึงช่วยลดรอยเชื่อมได้ถึง 4 จุด ภาพต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการติดตั้งดังกล่าวโดยรวมท่อน้ำทิ้งไว้ด้วยโดยใช้ Hanger เพียงตัวเดียว เจาะรูยึดเข้ากับเพดานเพียงจุดเดียว โดยระดับของท่อน้ำทิ้งสามารถปรับได้เพื่อให้มีความลาดเอียง



SINGLE HANGING SUPPORT

กรณีที่ระดับเนื้อที่บนฝ้ามีไม่เพียงพอ ให้แยกท่อน้ำทิ้งออกแล้วใช้ Hanger ต่างหาก ถ้าระดับเนื้อที่บนฝ้ายังคงไม่พอสำหรับการจัดเรียงท่อ Gas กับ ท่อ Liquid ให้อยู่คนละระดับ จึงให้จัดเรียงท่อทั้งหมดในระดับเดียวกันได้

การยึดท่อเข้ากับ Support หรือ Hanger แยกเป็น 2 กรณี ดังนี้

4.6.1 ท่อแนวนอน – ให้ใช้ท่อ พี.วี.ซี. ผ่าครึ่งตามยาว หรือ แผ่นหลังกอบสังกะสีไม่บางกว่าเบอร์ 22 B.W.G. ยาวไม่น้อยกว่า 20 ซม. ประกบ แล้วรัดด้วย Clamp

สำหรับบริเวณที่ Support หรือ Hanger อยู่ใกล้กับท่อแนวดิ่ง และ มีน้ำหนักกดทับจากท่อแนวดิ่งมากจนฉนวนมีการยุบตัวมาก ให้ใช้ฉนวนสำหรับรับน้ำหนักโดยเฉพาะ (Insulation Pipe Support) แทนฉนวนปกติ เพื่อมิให้ฉนวนมีการยุบตัว

4.6.2 ท่อแนวดิ่ง – ให้ใช้ฉนวนสำหรับรับน้ำหนักโดยเฉพาะ (Insulation Pipe Support) แล้วจึงรัดด้วย Clamp เข้ากับ Support เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักในแนวดิ่งได้ ป้องกันมิให้ท่อในแนวดิ่งเกิดการเลื่อนไถลลงซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียต่อระบบท่อได้

4.7. ในการติดตั้งท่อสารความเย็น ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังมิให้สิ่งสกปรกฝุ่นผงเข้าไปในท่อโดยใช้วัสดุที่เหมาะสมปิดปลายท่อไว้ ถ้าการปิดปลายท่อใช้วิธีหุ้มด้วยพลาสติกแล้วพันด้วยกระดาษกาว หรือ เทปพันสายไฟ หรือวัสดุที่มีความเหนียว ให้พันในระยะที่ห่างจากปลายท่ออย่างน้อย 3" มิเช่นนั้นเวลาเชื่อมปลายท่อ รอยเชื่อมอาจจะไม่ดีอันเกิดจากคราบกาวที่ติดอยู่ที่ผิวท่อ

ถ้าหากสิ่งสกปรกฝุ่นผงได้เข้าไปแล้วให้ทำความสะอาดภายในท่อโดยใช้ฟองน้ำชุบน้ำยา R141B เช็ดภายในท่อทองแดงหลายๆครั้ง โดยในแต่ละครั้งให้เปลี่ยนฟองน้ำโดยใช้ฟองน้ำที่สะอาด จนกว่าฟองน้ำที่เช็ดแล้วจะไม่มีคราบสกปรกติดออกมา

4.8. ในการเชื่อมท่อทองแดงให้ผ่านก๊าซไนโตรเจนภายในท่อตลอดเวลาขณะเชื่อมเพื่อป้องกันมิให้เกิดเขม่าอ๊อกไซด์ของทองแดงขึ้นภายในท่อซึ่งจะเป็นฝุ่นผงที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์ภายในต่อไปในอนาคตได้

4.9. ภายหลังการเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วย การอัดก๊าซไนโตรเจนเข้าไปภายในท่อใช้ Regulator ปรับให้มีความดันตามลำดับ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ความดันไม่ต่ำกว่า 42 PSI หรือ 3 kgf/cm2 เป็นเวลาอย่างน้อยกว่า 3 นาที

ขั้นที่ 2 ความดันไม่ต่ำกว่า 213 PSI หรือ 15 kgf/cm2 เป็นเวลาอย่างน้อยกว่า 3 นาที

ขั้นที่ 3 ความดันไม่ต่ำกว่า 540 PSI หรือ 38 kgf/cm2 เป็นเวลาอย่างน้อยกว่า 24 ชม.

ให้บันทึกอุณหภูมิบรรยากาศก่อนและหลังทดสอบไว้ด้วย เนื่องจากความดันภายในท่อจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามอุณหภูมิบรรยากาศที่เปลี่ยนไปในอัตราประมาณ 1 kgf/cm2 ต่อ 0.1 °C

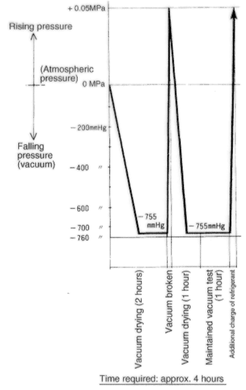
4.10. หลังจากทดสอบหารอยรั่วแล้วไม่พบว่ามีรอยรั่ว ให้ ทำการดูดความชื้นออก จากภายในท่อโดย ทำให้เป็นสูญญากาศด้วยปั้มดูดสูญญากาศ (VACUUM PUMP) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำสูญญากาศ จนมีความดัน -755 mmHg หรือ -1 kgf/cm2 ทำต่อให้ครบ 2 ชั่วโมง

ขั้นที่ 2 อัดก๊าซไนโตรเจนจนมีความดัน 0.05 MPa หรือ 0.51 kgf/cm2

ขั้นที่ 3 ทำสูญญากาศอีกครั้ง จนมีความดัน -755 mmHg หรือ -1 kgf/cm2 หลังจากนั้นรักษาความดันที่ระดับนี้เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง

ขั้นที่ 4 เติมสารความเย็นเข้าไปในระบบท่อ



Time required: approx. 4 hours

5. ระบบท่อส่งความเย็น

5.1. ท่อลมมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- วัสดุ ใช้แผ่นเหล็กกล้า อาบสังกะสี โดยมีความหนาและการเสริมเหล็กฉาก ตามมาตรฐานของ ASHERAE หรือ SMACNA แห่งสหรัฐอเมริกา ขนาดท่อลมให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ
- ตารางแสดงความหนาของเหล็กแผ่นประกอบท่อลม

ขนาดความกว้างของท่อลม	ความหนาเหล็กแผ่น อาบสังกะสี	
	เบอร์ (B.W.G)	มม.
ไม่เกิน 12"	26	0.47 – 0.63
เกิน 12" แต่ไม่เกิน 30"	24	0.60 – 0.80
เกิน 30" แต่ไม่เกิน 54"	22	0.80 – 0.95
เกิน 54" แต่ไม่เกิน 85"	20	0.90 – 1.10
เกิน 85"	18	1.18 – 1.44

- ให้มีเหล็กฉากรองรับท่อตามที่ ASHRAE หรือ SMACNA หรือ ตามที่กำหนดในแบบ
- การติดตั้ง และการต่อท่อต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ ASHRAE หรือ SMACNA หรือ ตามที่กำหนดในแบบ
- การโค้งท่อ ต้องให้รัศมีความโค้งท่อกับขนาดท่อในทิศทางที่โค้งนั้น หากมีที่ไม่พอจึงจะขออนุญาติให้มีรัศมีความโค้งน้อยกว่านี้ได้ แต่ต้องใส่ GUIDE VANE โดยมีจำนวนและตำแหน่งตามมาตรฐาน ASHRAE หรือ ตามที่กำหนดในแบบ
- จุดต่อระหว่างท่อลมกับอุปกรณ์ที่มีความสั่นสะเทือน ให้ใช้แผ่นผ้าใบอย่างหนา

ระบบปรับอากาศนี้ ออกแบบตามข้อมูลที่ปรากฏในแบบสถาปัตยกรรมนี้เท่านั้น ทั้งนี้ การติดตั้งระบบฯ ให้ยึดถือตามสภาพสถานที่จริงเป็นสำคัญ การแก้ไขใดๆจะต้องคำนวนใหม่ทุกครั้ง

The design of air-conditioning system is based on data mentioned in this architecture only. To install the system has to fix on the site's condition exactly. Any revision needs re-calculation

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนนางลิ้นจี่ ยานนาวา สาทร กรุงเทพฯ 10210

โครงการ

ระบบอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(แบบระบบปรับอากาศ)

อธิการบดี

ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี

ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาปนิกออกแบบ

–

วิศวกรโครงสร้าง

นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544

นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

นายวสันต์ เธียรสุวรรณ สก.2665

วิศวกรไฟฟ้า

นายกมล ทาใบยา ภฟก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล

–

ผู้เขียนแบบ

–

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ

รายการประกอบแบบทั่วไป 2

–

มาตราส่วน	วันที่
NOT TO SCALE	–
แผ่นที่	รวม
AC-04	29

รายการประกอบแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

- ❑ ท่อลมที่มีขนาดความกว้างในแนวนอนไม่เกิน 100 ซม. ต้องมีอุปกรณ์แขวน หรือ ที่ยึดท่อทุกระยะ 3.0 เมตร ถ้าใหญ่กว่านี้ให้มีทุกระยะ 2.50 เมตร และสำหรับจุดต่อแยกต้องยึดติดโดยเริ่มจากจุดต่อแยกไม่เกิน 0.60 เมตร

5.2. ฉนวนหุ้มท่อลมเย็นส่ง และท่อลมเย็นกลับ จะต้องบุด้วยฉนวนใยแก้วชนิดอ่อน ที่มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 15 กิโลกรัม / ลูกบาศก์เมตร หนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร และเป็นชนิดมีแผ่นอลูมิเนียมฟอยล์แบบทนไฟ ทำหน้าที่เป็น VAPOR BARRIER ปะทับหลังมาเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต รอยต่อของฉนวนต้องให้ปลายแผ่นฉนวนซ้อนเหลื่อมกันไม่น้อยกว่า 4 ซม. ให้ใช้ PRESSURE ALUMINIUM TAPE กว้างไม่น้อยกว่า 50 มม. ปิดทับในการหุ้มฉนวน ให้รัดฉนวนด้วยเทปพลาสติก หรือ พี.วี.ซี. กว้างไม่น้อยกว่า 15 มม. อีกทุกระยะ 0.5 เมตร ที่ทางแยกของท่อลมทุก ๆ ทางแยก จะต้องมีแผ่นช่องลมเลี้ยว (SRLITTER DAMPER) ซึ่งทำด้วยแผ่นสังกะสีทำท่อลม และสามารถปรับแผ่นช่องลมเลี้ยวนี้ โดยก้านเหล็กที่ทะลุพื้น หรือ กำแพงต้องทำปลอกท่อลม (DUCT SLEEVE) ด้วยเหล็กฉาก หรือไม้ตามความเหมาะสม

5.3 อุปกรณ์ระบบลม

- ❑ อุปกรณ์ต่อไปนี้ ต้องทำมาเรียบร้อยจากโรงงาน และเป็นแบบ ANODIZED EXTRUDED ALUMINIUM มีขนาดตามที่แสดงในแบบ
- ❑ หัวจ่ายลมจากฝ้าเพดานเป็นแบบสี่เหลี่ยม (SQUARE OR RECTANGULAR) แบบกลม (ROUND) หรือแบบตามยาว (SLOT , LINEAR) ดังในแบบ
- ❑ สำหรับแบบสี่เหลี่ยมและแบบกลม ต้องมีชุดแผ่นปรับปริมาณลม (OPPOSSED BLADE VOLUME DAMPER) หัวจ่ายลมด้านข้างเป็นแบบสี่เหลี่ยม ต้องมีบานเกล็ดปรับได้ 4 ทิศทาง และหัวจ่ายต้องมีชุดแผ่นปรับปริมาณลม
- ❑ หัวดูดอากาศภายนอก เป็นแบบสี่เหลี่ยมชนิดที่มีบานเกล็ดกับฝน มีตะแกรงกันแมลงและยุง และมีชุดปรับปริมาณลม (ถ้ากำหนดในแบบ)
- ❑ หัวดูดอากาศกลับ เป็นแบบสี่เหลี่ยม มีบานเกล็ดปรับทิศทางเดียว หรือสองทาง และอาจมีชุดแผ่นปรับปริมาณลม (ถ้ากำหนดในแบบ)

6. ระบบควบคุม)CONTROL SYSTEM)

6.1) ระบบควบคุมแบบแยกอิสระINDIVIDUAL CONTROL) สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่อง เป็นแบบ DIGITAL พร้อมจอ LCD ซึ่งแสดงสถานะภาพของการทำงาน เช่น อุณหภูมิภายในห้อง อุณหภูมิ ,SET POINT, SPEED, การแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติต่าง ๆ เป็นต้น ชุดควบคุมอาจเป็นชนิดติดตั้งบนผนังแบบมีสาย)WIRED REMOTE CONTROL THERMOSTAT)

6.2 ระบบควบคุมแบบรวมศูนย์)CENTRAL REMOTE CONTROLLER) หรือ INTELLIGENT TOUCH MANAGER สามารถควบคุมการทำงาน ปิด เปิด และปรับ-อุณหภูมิ พร้อมแสดงสถานะของเครื่องปรับอากาศหลาย ๆ เครื่อง จากชุดควบคุมชุดเดียว เป็นแบบ DIGITAL พร้อมจอ LCD ขนาดใหญ่ แบบติดตั้งกับผนัง โดยชุดควบคุมแบบรวมศูนย์ให้ติดตั้งหากมีกำหนดในแบบ

6.3 ชุดควบคุมแบบรวมศูนย์ต้องสามารถแสดงรูปภาพตำแหน่งเครื่องปรับอากาศในบริเวณที่ปรับอากาศได้

6.3 ชุดควบคุมแบบรวมศูนย์ต้องสามารถควบคุม โดยใช้ PC หรือ NOTEBOOK ผ่านทาง Web Browser ได้

6.4 ชุดควบคุมแบบรวมศูนย์ต้องสามารถตั้งค่าควบคุมระบบควบคุมการทำงานย่อย ของ FCU แบบแยกอิสระ ได้ เช่น การตั้งค่าอุณหภูมิให้คงที่ เพื่อป้องกันการปรับอุณภูมิสูงหรือต่ำเกินความจำเป็น ในขณะที่ผู้ใช้งานยังสามารถเปิด-ปิดเทอร์โมสตัทประจำเครื่องนั้นๆได้

6.5 ชุดควบคุมและตั้งเวลา)SCHEDULE TIMER UNIT) ใช้ติดตั้งเพื่อสามารถปรับตั้งเวลา เปิดปิด เครื่องเป่าลมเย็น ตามปิด ของเครื่องเป่าลมเย็นได้หลาย ๆ เครื่องในชุดเดียวกัน-ปฏิทินได้ และสามารถควบคุมการ เปิด

6.6 ชุดควบคุมแบบรวมศูนย์ ต้องมีระบบ Back up คำสั่งในกรณีที่เกิดไฟดับ

6.6 ชุดควบคุมทุกชนิดที่กล่าวมาข้างต้น สามารถติดต่อสื่อสารกับชุดCONDENSING UNIT ที่ติดตั้งภายนอกอาคารได้ เพื่อส่งการทำงาน CONDENSING ได้โดยอัตโนมัติ

7. ระบบไฟฟ้าสำหรับปรับอากาศ

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศตามแบบ และรายการประกอบนี้ และอื่น ๆ ที่จำเป็นที่มิอาจได้กำหนดไว้ โดยการติดตั้ง ทั้งหมดต้องเป็นไปตามกฎของการไฟฟ้า ฯ หรือมาตรฐาน NEC.

7.2 มอเตอร์เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา หรือยุโรป และมอเตอร์ขนาดโตกว่า 746 วัตต์ ต้องเป็นแบบ TOTALLY ENCLOSED ส่วนมอเตอร์ในคอนเด็นซิ่งยูนิต ต้องเป็นแบบ TOTALLY ENCLOSED เท่านั้น และถ้ามอเตอร์เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย จะต้องมีผลงานและคุณภาพเหมาะสมตามข้อพิจารณาของผู้ว่าจ้าง

7.3 สวิตช์อัตโนมัติ ในตู้แผงสวิตช์เมน และสวิตช์อัตโนมัติย่อย (LOAD CENTER) เป็นผลิตภัณฑ์ของ SQUARE D , WESTING HOUSE , GE ฯลฯ หรือเทียบเท่า

7.4 สายไฟฟ้าทั้งหมดให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก .11-2531 อาทิ BANGKOK CABLE , THAI YAZAKI , PHELPS DODGE ยกเว้นสายไฟฟ้าภายในตัวเครื่องปรับอากาศ หรือที่ส่วนประกอบของอุปกรณ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศเท่านั้น อาจเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศนั้น ๆ ได้

7.5 ชนิดของสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ดังนี้

- ❑ สายไฟฟ้าแมนให้ใช้ชนิด THW 750 V. 70 °C PVC TYPE – A
- ❑ สายไฟฟ้าคอนโทรลให้ใช้ชนิด VCT 750 V. 70 °C PVC

7.6 ขนาดสายไฟฟ้าแมนเครื่องปรับอากาศ หากมิได้กำหนดไว้ ขนาดสายไฟฟ้าจะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 125% ของกระแสใช้งานเต็มที่ (FULL LOAD) และขนาดเล็กสุด 2.5 ตร.มม.

7.7 ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ปรับความเร็วลม ให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม.

7.8 ขนาดของสายไฟฟ้าคอนโทรล ให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดไม่เล็กกว่า 1 ตร.มม.

7.9 การติดตั้งระบบสายดินตัวเครื่องปรับอากาศที่เป็นโลหะ ในการทำงานปกติต้องไม่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน (NON CURRENT – CARRYING METAL PARTS OF SYSTEM OF EQUIPMENT) ขนาดสายดิน ให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า ฯ หรือที่กำหนดในแบบ

7.10ท่อร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.

7.11การเดินสายไฟฟ้า หากไม่ได้กำหนดไว้ ต้องเดินสายในท่อ EMT หรือ IMC ขนาดและจำนวนสายในท่อ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า ฯ หรือที่กำหนดในแบบ

6.2 การตัดต่อสายไฟฟ้า ต้องทำในกล่องต่อสาย กล่องสวิตช์ หรือรางเดินสายเท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการต่อสายไฟฟ้า ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย

6.3 การเชื่อมต่อสายไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม. ให้ใช้ WIRE NUT หรือ SCOTT LOCK ขนาดโตกว่า ให้ใช้ SPLIT BOLT หรือ BOLT หรือ SLEEVE พันด้วยเทปไฟฟ้า ให้มีฉนวนเทียบเท่าฉนวนของสายไฟฟ้า

6.4 การเดินสายไฟฟ้าเข้ากับมอเตอร์ ของแฟนคอยล์ยูนิต หรือ คอนเด็นซิ่งยูนิต ให้เดินร้อยสายใน FLEXIBLE CONDUIT

6.5 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่เดินซ่อนไว้เหนือฝ้าเพดาน หรือเดินเกาะเพดาน หรือฝังในผนังให้ใช้ท่อ EMT

6.6 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่เดินฝังในคอนกรีตหรือนอกอาคาร ให้ใช้ท่อ IMC

6.7 ท่อร้อยสายไฟฟ้าคอนโทรล ให้ใช้ท่อพี.วี.ซี. สีเหลือง ชั้น 8.5 ตาม ม.อ.ก.216

8. การปรับปริมาณอากาศและการทดสอบ

8.1 เมื่อติดตั้งระบบปรับอากาศเสร็จเรียบร้อยแล้ว ถ้ามีระบบท่อลม และหัวจ่ายลมแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องปรับปริมาณอากาศให้เท่ากับปริมาณที่กำหนดไว้ในแบบ โดยที่ยอมให้มีความแตกต่างได้ไม่เกินร้อยละ 10 และอากาศที่ออกมาจากแต่ละหัวจ่าย จะต้องสมดุลกันทุกทิศทาง การปรับปริมาณลมนั้น ให้ปรับที่แผ่นของลมเลี้ยว หรืออาจจะปรับที่ชุดแผ่นรับปริมาณลมที่หัวจ่ายลมก็ได้ แต่ต้องไม่ให้เกิดเสียงดัง

8.2 การทดสอบ ให้กระทำโดยตรวจวัดข้อมูลต่างๆ ทางวิศวกรรมที่สำคัญๆ เช่น ความดันของสารทำความเย็น กระแสไฟฟ้าที่ใช้ของมอเตอร์ทุกตัว ปริมาณลมที่หัวจ่ายลมทุกหัว อุณหภูมิในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิที่ออกจากคอยล์เย็น อุณหภูมิภายนอก อุณหภูมิก่อนเข้าและออกจากคอนเด็นซิ่งยูนิต การทำงานของเทอร์โมสแตท และสวิตช์คอนโทรลต่างๆ เป็นต้น โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบดังกล่าว โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างมาทำการควบคุม และลงนามกำกับแบบฟอร์มการทดสอบ เพื่อเสนอต่อผู้ว่าจ้าง ในการส่งมอบงานระบบปรับอากาศงวดสุดท้าย ค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ซึ่งรวมถึงค่ากระแสไฟฟ้า ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

9. การส่งมอบ

ผู้รับจ้าง ต้องแนบรายการ และรายละเอียดของการทดสอบ พร้อมทั้งแสดงการติดตั้งจริง (ASBUILT DRAWING) ทั้งระบบ พร้อมทั้งคู่มือการใช้งาน หากระบบคอนโทรลเป็นระบบพิเศษ หรือมีขนาดใหญ่กว่า 15 ตันความเย็น จะต้องทำ DIAGRAM แสดงวิธีการควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ เคลือบด้วยพลาสติกใสติดไว้ที่ตู้ควบคุม และนำส่งมาพร้อมกับหนังสือส่งมอบงานอีก อย่างน้อย 3 ชุด

พร้อมผลการวัดเสียงโดยห้องสตูดิโอ □□และห้องออดิโทรเรียมต้องได้ NC30 เป็นอย่างน้อย

ระบบปรับอากาศนี้ ออกแบบตามข้อมูลที่ปรากฏในแบบสถาปัตยกรรมนี้เท่านั้น ทั้งนี้ การติดตั้งระบบฯ ให้ยึดถือตามสภาพสถานที่จริงเป็นสำคัญ การแก้ไขใดๆจะต้องคำนวนใหม่ทุกครั้ง

The design of air-conditioning system is based on data mentioned in this architecture only. To install the system has to fix on the site's condition exactly. Any revision needs re-calculation

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนนางลิ้นจี่ ยานนาวา สาทร กรุงเทพฯ 10210

โครงการ
ระบบอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(แบบระบบปรับอากาศ)

อธิการบดี
ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัยพิทวัส

สถาปนิกออกแบบ
–

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544

นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
นายวสันต์ เธียรสุวรรณ สก.2665

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาใบยา ภฟก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
–

ผู้เขียนแบบ
–

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
รายการประกอบแบบ 3
–

มาตราส่วน	วันที่
NOT TO SCALE	–
แผ่นที่	**รวม**
AC-05	29

รายการประกอบแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

1. ความต้องการทั่วไป

เครื่องปรับอากาศชุดหนึ่งๆ ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) ทั้งชุด ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานในต่างประเทศ หรือประกอบภายในประเทศ ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น โดยที่เครื่องระบายความร้อนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR-COOLED CONDENSING UNIT) ซึ่งเมื่อใช้คู่กับเครื่องเป่าลมเย็นตามที่ผู้ผลิตแนะนำและมีหลักฐานยืนยันแล้วจะต้องสามารถทำความเย็นรวม (MATCHING CAPACITY) ได้ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ที่สภาวะอากาศเข้าคอยล์เย็นที่อุณหภูมิ 27 °CDB, 19.5 °CWB และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อนที่อุณหภูมิ 35 CDB, 28.3 CWB และอุณหภูมิน้ำยาทางด้านดูดกลับ (Saturated Suction Temperature) ไม่เกิน 7.2 °C และใช้ระบบไฟฟ้า 380 V/3 PH/50 HZ หรือ 220 V/1 PH/50 HZ ตามที่กำหนดในแบบ สำหรับเครื่องปรับอากาศ

2. คุณลักษณะเฉพาะ

เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน มอก. 1155 สำหรับชนิดเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ต้องมีอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน (SEER) ขนาดไม่เกิน 18,000 บีทียูต่อชั่วโมง ต้องไม่น้อยกว่า 15.00 บีทียูต่อชั่วโมงต่อวัตต์ และมากกว่า 18,001 บีทียูต่อชั่วโมงแต่ไม่เกิน 48,000 บีทียูต่อชั่วโมง ไม่น้อยกว่า 14.00 บีทียูต่อชั่วโมงต่อวัตต์ โดยมีหนังสือรับรองจากสถาบันมาตรฐานต้องมีระดับเสียงของเครื่องปรับอากาศไม่เกิน 52 dB สำหรับชุดคอยล์เย็น

2.1 รายละเอียดเครื่องปรับอากาศแบบแขวนใต้ฝ้า (Ceiling Suspended Type)เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน เครื่องส่งลมเย็น ท่อสารความเย็น และอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ ทั้งชุดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานของ

ผู้ผลิตที่เป็นต้นกำเนิดผลิตภัณฑ์ (Country of Original Product) และผลิตภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นภายในโรงงานที่มีคุณภาพ เครื่องระบายความร้อนเป็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศตามที่ระบุในแบบหรือรายการอุปกรณ์ และเมื่อใช้คู่กับเครื่องส่งลมเย็นตามรุ่นที่ผู้ผลิตแนะนำและสามารถทำความเย็นรวมได้ไม่น้อยกว่าข้อกำหนดในแบบหรือรายการอุปกรณ์ ดังนี้

2.2 คอนเด็นซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมา จากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย , ญี่ปุ่น , สหรัฐอเมริกา หรือยุโรป โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ส่วนโครงภายนอก (CASING , CABINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ /สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
- การเดินท่อน้ำยาที่คอนเดนซิ่งยูนิตสามารถเลือกติดตั้งได้ทั้งทางด้านหลังหรือด้านข้าง
- สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดความสามารถในการทำความเย็นไม่เกิน 30,000 บีทียูต่อชั่วโมง ต้องมีชุด INVERTER 1 ชุดเพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นก้นหอย ,มอเตอร์หุ้มปิด (HERMETIC ALLLY SEALED SWING TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์
- สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดความสามารถในการทำความเย็นเกิน 36,000 บีทียูต่อชั่วโมง ต้องมีชุด INVERTER 1 ชุดเพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบก้นหอย ,มอเตอร์หุ้มปิด (HERMET I-ALLLY SEALED SCROLL TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์

คอยล์ของคอนเด็นเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการ

- ทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต ครีบอลูมิเนียมต้องเคลือบสาร ACRILIC RESIN และ HYDRO PHILIC (PE FIN) เพื่อป้องกันการกัดกร่อน
- อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์เอ็กแปนชั่นวาล์ว (ELECTRONIC EXPANSION VALVE)
- พัดลมของคอนเด็นเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ
- มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบรองลื่น แบบตลับลูกปืน หรือแบบปลอก ที่มีการหล่อลื่นระยะยาว
- ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ø / 50 Hz หรือ380 V / 3 Ø / 50 Hz

2.3 เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตและเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับคอนเด็นซิ่งยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

- เป็นแบบยึดติดฝ้าเพดาน ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จทำจากวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยางหรือฟองน้ำหรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวนดังกล่าวในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และสามารถระบายน้ำทิ้งออกได้ทั้งด้านซ้ายและด้านขวา
- ในรุ่นลำดับขนาดการทำความเย็น (Btu class) 36,000, 42,000 และ 48,000 Btu/hr เมื่อผู้ใช้งานสั่งปิดเครื่องปรับอากาศ บานเกล็ดปรับทิศทางลมสามารถปิดได้โดยอัตโนมัติเพื่อป้องกันฝุ่นเข้าไปที่ชุดแฟนคอยล์
- พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมเป็นใบพัดขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ ไม่น้อยกว่า 2 อัตรา
- มอเตอร์ เป็นชนิด INDUCTION HOLD IC CONTROL หรือ SPLIT CAPACITOR ที่มีอุปกรณ์ภายใน ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์
- คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- ระบบควบคุม ควบคุมการทำงานด้วย WIRELESS DIGITAL REMOTE CONTROLLER มีสวิทช์ เปิด ปิด เครื่อง ปรับความเร็วรอบพัดลม ปรับอุณหภูมิและมีสวิทช์ เปิด ปิด อยู่ที่ตัวเครื่อง
- มีระบบแจ้งเหตุขัดข้องของเครื่องปรับอากาศด้วยตัวเอง (SELF DIAGNOSIS FUNCTION) ภายในเครื่องแสดงผลผ่าน WIRELESS REMOTE CONTROLLER
- เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชัน Auto restart กรณีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิดความบกพร่อง เครื่องปรับอากาศสามารถกลับเข้าสู่การทำงานได้โดยอัตโนมัติ เมื่อได้ทำการแก้ไขระบบไฟฟ้าในอาคารเรียบร้อยแล้ว
- ผู้ใช้สามารถตั้งเวลาการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้ (Timer)
- ผู้ใช้สามารถต่ออุปกรณ์เสริมเข้ากับชุดเติมอากาศได้ (Fresh air intake kit) กรณีที่ต้องการเพิ่มคุณภาพอากาศภายในตัวอาคาร
- แผงกรองอากาศเป็นแบบที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ø / 50 Hz

ระบบปรับอากาศนี้ ออกแบบตามข้อมูลที่ปรากฏในแบบสถาปัตยกรรมนี้เท่านั้น ทั้งนี้ การติดตั้งระบบฯ ให้ยึดถือตามสภาพสถานที่จริงเป็นสำคัญ การแก้ไขใดๆจะต้องคำนวนใหม่ทุกครั้ง

The design of air-conditioning system is based on data mentioned in this architecture only. To install the system has to fix on the site's condition exactly. Any revision needs re-calculation

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนนาสิ้นจี ยานนาวา สาทร กรุงเทพฯ 10210

โครงการ
ระบบอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(แบบระบบปรับอากาศ)

อธิการบดี
ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
นายวสันต์ เธียรสุวรรณ สก.2665

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาไบยา ภฟก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
รายการประกอบแบบ 4
-

มาตราส่วน	วันที่
NOT TO SCALE	-
แผ่นที่	**รวม**
AC-06	29

รายละเอียดเครื่องปรับอากาศแบบติดเพดาน กระจายลม 360 องศา (Cassette Type)

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type Air Conditioning Unit) ระบบแยกส่วนระบายความร้อนด้วยอากาศ (Direct Expansion Air-Cooled Split System) ใช้สารทำความเย็น R-410A มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.2134-2553) มีสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบและมีรายละเอียด

ข้อกำหนดของตัวเครื่องปรับอากาศ ดังต่อไปนี้

1. **คอนเด็นซิ่งยูนิต (Condensing Unit)** ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย โดยมีรายละเอียดดังนี้

· ส่วนโครงภายนอก (Casing, Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสำหรับการติดตั้ง กลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

· สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดความสามารถในการทำความเย็นไม่เกิน 36,000 บีทียูต่อชั่วโมง ต้องมีชุดอินเวอร์เตอร์ 1 ชุด เพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบสวิงมอเตอร์หุ้มปิด (HERMETICALLLY SEALED SWING TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้ องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์

· สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดความสามารถในการทำความเย็นเกิน 36,000 บีทียูต่อชั่วโมงต้องมีชุดอินเวอร์เตอร์ 1 ชุดเพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบก้นหอยมอเตอร์หุ้มปิด (HERMETICALLLY SEALED SCROLL TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกัน ในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์

· คอยล์ของคอนเด็นเซอร์ (Condenser Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต ครีบอลูมิเนียมต้องเคลือบสาร Acrilic Resin และ Hydro Philic (PE FIN) เพื่อป้องกันการกัดกร่อน

· พัดลมของคอนเด็นเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์และมีตะแกรงโปร่งป้ องกันอุบัติเหตุ

· มอเตอร์พัดลม เป็ นแบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้ องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบรองลื่นแบบตลับลูกปืนหรือแบบปลอกที่มีการหล่อลื่นระยะยาว

· ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ø / 50 Hz หรือ 380 V / 3 Ø / 50 Hz

2. **เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit)** ประกอบเรียบร้อยทัง้ ชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทยและเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับคอนเด็นซิ่งยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

· เป็นแบบติดเพดาน กระจายลม 360 องศา ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำจากวัสดุ ที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวน ยางหรือฟองน้ำ หรือวัสดุเทียบเท่า

· พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบเทอร์โบ ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์

· สามารถจ่ายลมเย็นได้ 360 องศา

· แผงหน้ากากรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีขนาดกระทัดรัดและมีขนาดเดียวกัน สามารถใช้กับเครื่องปรับอากาศแบบกระจายลม 360 องศา ที่มีขนาดการทำความเย็นต่างกันได้

· คอยล์เย็น (Evaporator Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อย ยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต

· ระบบควบคุม สามารถเลือกควบคุมการทำงานด้วย Wireless Digital Remote Controller หรือWired Digital Remote Controller

· เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชั่นเริ่มการทำงานใหม่อัตโนมัติ (Auto restart) กรณีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิดความบกพร่อง เครื่องปรับอากาศสามารถกลับเข้าสู่การทำงานได้โดยอัตโนมัติ เมื่อได้ทำการแก้ไขระบบไฟฟ้าในอาคารเรียบร้อยแล้ว

· มีระบบแจ้งเหตุขัดข้องของเครื่องปรับอากาศด้วยตัวเอง (SELF DIAGNOSIS FUNCTION)

· ผู้ใช้สามารถตัง้ เวลาการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้ (Timer)

· ผู้ใช้สามารถต่ออุปกรณ์เสริมเข้ากับชุดเติมอากาศได้ (Fresh air intake kit) กรณีที่ต้องการเพิ่มคุณภาพอากาศภายในตัวอาคาร

· แผงกรองอากาศเป็นแบบ Long Life Filter ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้

· มีฟังก์ชันชุดคอนเด็นซิ่งทำงานเงียบในเวลากลางคืน

· ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ø / 50 Hz

คุณสมบัติของผู้ติดตั้งระบบปรับอากาศและผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ

ผู้รับจ้างที่ติดตั้งระบบปรับอากาศ ต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรง จากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหลักของเครื่องปรับอากาศพร้อมกับมีทีมงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และต้องไม่เคยมีรายชื่อในรายนามบริษัทที่ทิ้งงานราชการ ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบปรับอากาศรวมทั้งระบบไฟของระบบปรับอากาศโดยช่างผู้ชำนาญ เป็นผู้ควบคุมการติดตั้ง อีกทั้งระบบปรับอากาศและผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่เสนอใช้ในโครงการจะต้องเป็นยี่ห้อที่ใช้แพร่หลายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี โดยเอกสารการจดทะเบียนและหนังสือรับรองของบริษัทผู้ผลิต ดำเนินการผลิตและจำหน่ายระบบปรับอากาศไม่น้อยกว่า 10 ปี มายื่นให้กับคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการ

ผู้รับจ้างต้องมีความเข้าใจในมาตรฐานการติดตั้งระบบปรับอากาศแยกส่วน ระบายความร้อนด้วยอากาศ แบบปรับปริมาณน้ำยาอัตโนมัติที่ถูกต้อง โดยต้องผ่านการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตระบบปรับอากาศแยกส่วน ระบายความร้อนด้วยอากาศ แบบปรับปริมาณน้ำยาอัตโนมัติและมีเอกสารรับรองยืนยันการผ่านการฝึกอบรมต้องแนบเอกสารมายื่นให้กับคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการผู้ติดตั้งต้องมีผลงานด้านระบบปรับอากาศแยกส่วน ระบายความร้อนด้วยอากาศ แบบปรับปริมาณน้ำยาอัตโนมัติ (VRV หรือ VRF) สัญญาเดียวไม่น้อยกว่า 100 ตันความเย็น โดยต้องเป็นผลงานที่น่าเชื่อถือได้ เช่น หน่วยงานของรัฐบาล หรือ รัฐวิสาหกิจโดยแนบเอกสารสัญญาหรือหนังสือรับรองมายื่นให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการ

ระบบปรับอากาศนี้ ออกแบบตามข้อมูลที่ปรากฏในแบบสถาปัตยกรรมนี้เท่านั้น ทั้งนี้ การติดตั้งระบบฯ ให้ชิดเฉลี่ยตามสภาพสถานที่จริงเป็นสำคัญ การแก้ไขใดๆจะต้องคำนวนใหม่ทุกครั้ง

The design of air-conditioning system is based on data mentioned in this architecture only. To install the system has to fix on the site's condition exactly. Any revision needs re-calculation

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนนางลิ้นจี่ ยานนาวา สาทร กรุงเทพฯ 10210

โครงการ
ระบบอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(แบบระบบปรับอากาศ)

อธิการบดี
ดร. สาธิต พุทธชัยยงค

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาปนิกออกแบบ
–

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
นายวสันต์ เธียรสุวรรณ สก.2665

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาใบยา ภฟก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
–

ผู้เขียนแบบ
–

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
รายละเอียดเครื่องปรับอากาศ
–

มาตราส่วน	วันที่
NOT TO SCALE	–
แผ่นที่	รวม
AC-07	29

ตารางแสดงรายการเครื่องปรับอากาศ (Air Conditioning Unit List)

DOC NO: QF-EN-003
REV : 1

FCU Item	Service Area	(m^2)	Cooling Capacity (Btu/h)	Q'ty (Sets.)	Running Current (A) 1P/3P	Power Supply V/Ph/Hz	R/P Pipe Liquid in(mm.)	R/P Pipe Gas in(mm.)	Drainage Pipe in(mm.)	Dimension Indoor Unit W x H x D (mm)	Dimension Outdoor Unit W x H x D (mm)	External Standard (INCH WG.)	Air Flow Rate (cfm)	Type	Capacity Efficiency (Btu/hr.*Sq.)
SPLIT SYSTEM															
INDOOR & OUTDOOR UNIT															
FCU/CDU-G01	ควบคุมงานเหลือ	25.0	34,100	1	14.9	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,400x300x700	900x1,345x320	0.2-0.8	812-1130	DCMS	1,364
FCU/CDU-G02-G03	สโมสรนักศึกษา	65.0	34,100	2	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,049
FCU/CDU-G04	ห้องเก่ง	14.5	19,100	1	16.7	220/1/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x195x680	845x595x300	-	494-600	CS	1,317
FCU/CDU-G05-G09	EXIBITION	154.0	30,000	6	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	288+840+840	1,170+900+320	-	706-1,129	CSC	1,462
FCU/CDU-M201	ห้องสวนหย่อม	18.0	34,100	1	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,894
FCU/CDU-201	ห้องพักคอย	25.0	21,200	1	5.4	220/1/50	1/4"(6.4)	1/2"(12.7)	I.D Ø18	1,050x340x248	825x735x300	-	410-569	WM	848
FCU/CDU-202	ห้อง ผช.คณ.คณบดี	11.0	14,000	1	3.9	220/1/50	1/4"(6.4)	3/8"(9.5)	I.D Ø18	800x295x215	765x550x285	-	205-424	WM	1,273
FCU/CDU-203	ห้อง ผช.คณ.คณบดี	10.0	14,000	1	3.9	220/1/50	1/4"(6.4)	3/8"(9.5)	I.D Ø18	800x295x215	765x550x285	-	205-424	WM	1,400
FCU/CDU-204	ห้อง ผช.คณ.คณบดี	10.0	14,000	1	3.9	220/1/50	1/4"(6.4)	3/8"(9.5)	I.D Ø18	800x295x215	765x550x285	-	205-424	WM	1,400
FCU/CDU-205	ห้องคณบดี	22.0	30,400	1	8.7	220/1/50	1/4"(6.4)	5/8"(15.9)	I.D Ø18	1,050x340x248	900x770x320	-	445-643	WM	1,382
FCU/CDU-206-207	ห้องสำนักงานคณบดี	105.0	38,200	2	14.9	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,400x300x700	900x1,345x320	0.2-0.8	812-1130	DCMS	728
FCU/CDU-208	ห้องรองคณบดี	12.0	16,400	1	5.6	220/1/50	1/4"(6.4)	3/8"(9.5)	I.D Ø18	800x295x215	765x550x285	-	205-424	WM	1,367
FCU/CDU-209	ห้อง ผช.ภาค	15.0	14,000	1	3.9	220/1/50	1/4"(6.4)	3/8"(9.5)	I.D Ø18	800x295x215	765x550x285	-	205-424	WM	933
FCU/CDU-210	ห้องรองคณบดี	10.0	16,400	1	5.6	220/1/50	1/4"(6.4)	3/8"(9.5)	I.D Ø18	800x295x215	765x550x285	-	205-424	WM	1,640
FCU/CDU-211	ห้อง ผช.ภาค	10.5	14,000	1	3.9	220/1/50	1/4"(6.4)	3/8"(9.5)	I.D Ø18	800x295x215	765x550x285	-	205-424	WM	1,333
FCU/CDU-212	ห้องรองคณบดี	10.0	16,400	1	5.6	220/1/50	1/4"(6.4)	3/8"(9.5)	I.D Ø18	800x295x215	765x550x285	-	205-424	WM	1,640
FCU/CDU-213	ห้อง ผช.ภาค	10.0	14,000	1	3.9	220/1/50	1/4"(6.4)	3/8"(9.5)	I.D Ø18	800x295x215	765x550x285	-	205-424	WM	1,400
FCU/CDU-214-15	ห้องประชุมการบริหารคณะ	45.0	34,100	2	16.6	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	840x298x840	900x1,345x320	-	706-1130	CMC	1,516
FCU/CDU-216	ห้องประชุมย่อย	32.0	34,100	1	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,066
FCU/CDU-217	ห้องเตรียมประชุม	26.0	34,100	1	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,312
FCU/CDU-218-222	ห้องประชุมคณะ	165.0	38,200	5	14.9	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,400x300x700	900x1,345x320	0.2-0.8	812-1130	DCMS	1,158
FCU/CDU-301-303	ห้องศึกษาการย์	105.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,091
FCU/CDU-304-306	EDTING ROOM	98.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,169
FCU/CDU-307-309	GRAPHIC ROOM	94.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,219
FCU/CDU-310	SOUND PRODUCTION	24.0	34,100	1	14.9	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,400x300x700	900x1,345x320	0.2-0.8	812-1130	DCMS	1,421
FCU/CDU-311	จัดรายการวิทยุ	24.0	34,100	1	14.9	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,400x300x700	900x1,345x320	0.2-0.8	812-1130	DCMS	1,421
FCU/CDU-312	SOUND PRODUCTION	24.0	34,100	1	14.9	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,400x300x700	900x1,345x320	0.2-0.8	812-1130	DCMS	1,421
FCU/CDU-313	จัดรายการวิทยุ	24.0	34,100	1	14.9	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,400x300x700	900x1,345x320	0.2-0.8	812-1130	DCMS	1,421
FCU/CDU-314	SOUND PRODUCTION	48.0	52,500	1	14.9	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,400x300x700	900x1,345x320	0.2-0.8	980-1378	DCMS	1,094
FCU/CDU-315	จัดรายการวิทยุ	26.0	34,100	1	14.9	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,400x300x700	900x1,345x320	0.2-0.8	812-1130	DCMS	1,312
FCU/CDU-316	SOUND PRODUCTION	25.0	34,100	1	14.9	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,400x300x700	900x1,345x320	0.2-0.8	812-1130	DCMS	1,364
FCU/CDU-317-318	CONFERENCE ROOM	66.0	47,800	2	16.8	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	812-1095	CS	1,448
FCU/CDU-319-320	MOTION CAPTURE	69.0	38,200	2	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,107
FCU/CDU-321-322	VIDEO MCR ROOM	61.0	38,200	2	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,252
FCU/CDU-323-325	WES STUDIO ROOM	82.0	34,100	3	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,248
FCU/CDU-326-327	ห้องศึกษาพัฒน์หน้าที่	55.0	34,100	2	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,240
FCU/CDU-401-403	ห้องศึกษาการย์วิทยาการคณะ	105.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,091
FCU/CDU-404-406	ห้องปฏิบัติการคอมพิ้วเตอร์ 1	97.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,181
FCU/CDU-407-409	ห้องปฏิบัติการคอมพิ้วเตอร์ 2	92.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,246
FCU/CDU-410-412	ห้องปฏิบัติการคอมพิ้วเตอร์ 3	98.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,169
FCU/CDU-413-415	ห้องปฏิบัติการคอมพิ้วเตอร์ 4	99.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,158
FCU/CDU-416-417	ห้องเก็บหัสดุและครุภัณฑ์คอมพิ้วเตอร์	65.0	34,100	2	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,049
FCU/CDU-418-419	ห้องประชุมทางไกลผ่านดาวเทียม	68.0	38,200	2	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,124
FCU/CDU-420-421	ศูนย์ทดสอบทางคอม	67.0	38,200	2	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,140
FCU/CDU-422-424	SEFL ACCESS LEANING CENTER	103.0	34,100	3	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	993
FCU/CDU-425-426	ห้องเก็บอุปกรณ์ส่วนตัว SEFL ACCESS	73.0	38,200	2	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,047
FCU/CDU-427	ห้องพักวิทยากร	32.0	34,100	1	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,066
FCU/CDU-501-502	ห้องพักอาจารย์ สาขาวิชิกส์	75.0	38,200	2	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,019
FCU/CDU-503	ห้องปฏิบัติการเครื่องมือ	28.0	34,100	1	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,218
FCU/CDU-504-506	ห้องปฏิบัติการวิชิกส์1 กลศาสตร์	96.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,194
FCU/CDU-507-509	ห้องปฏิบัติการวิชิกส์1 กลศาสตร์	96.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,194
FCU/CDU-510-513	ห้องปฏิบัติการวิชิกส์ 2 แม่เหล็กไฟฟ้า	135.0	34,100	4	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,010
FCU/CDU-514-517	ห้องปฏิบัติการวิชิกส์ 2 แม่เหล็กไฟฟ้า	130.0	38,200	4	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,175
FCU/CDU-518-520	ห้องปฏิบัติการเคมีเศาสตร์	98.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,169
FCU/CDU-521-523	ห้องปฏิบัติการเคมีเศาสตร์	98.0	34,100	3	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,044
FCU/CDU-524-526	ห้องปฏิบัติการเคมีเศาสตร์	113.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,014
FCU/CDU-527-528	ห้องพักอาจารย์ สาขาเคมีเศาสตร์	65.0	34,100	2	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,049
FCU/CDU-601	ห้องประชุม	22.0	19,100	1	16.7	220/1/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x195x680	845x595x300	-	494-600	CS	868
FCU/CDU-602-603	ห้องพักอาจารย์สาขาชาวบ้านออกเรือยากร	84.0	47,800	2	16.8	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	812-1095	CS	1,138
FCU/CDU-604-605	ห้องพักอาจารย์สาขาชาวบ้านออกเรือยากร	80.0	52,500	2	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,313
FCU/CDU-606	ห้องเครื่องมือ	34.0	34,100	1	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,003
FCU/CDU-607-608	ห้องพักอาจารย์สาขาชาวบ้านออกเรือยากร 2	79.0	38,200	2	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	967
FCU/CDU-609-611	ห้องปฏิบัติการโครงงานและวิจัย	131.0	52,500	3	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,202
FCU/CDU-612-614	ห้องพักอาจารย์สาขาชาวบ้านออกเรือยากร 3	134.0	52,500	3	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,175
FCU/CDU-615	ห้องเครื่องสำรองไฟฟ้าห้องปฏิบัติการ	32.0	34,100	1	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,066
FCU/CDU-616-618	ห้องปฏิบัติการเคมีเศาสตร์ 1	108.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,061
FCU/CDU-619-620	ห้องเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือ	59.0	34,100	2	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,156
FCU/CDU-621	ห้องเก็บวัสดุ	33.0	34,100	1	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,033
FCU/CDU-622-623	ห้องปฏิบัติการเคมีเศาสตร์ 2	83.0	47,800	2	14.9	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,400x300x700	900x1,345x320	0.2-0.8	980-1378	DCMS	1,152
FCU/CDU-624-625	ห้องปฏิบัติการเคมีเศาสตร์ 3	87.0	52,500	2	14.9	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,400x300x700	900x1,345x320	0.2-0.8	980-1378	DCMS	1,207
FCU/CDU-701-703	ห้องศึกอาจารย์สาขาบิวิทยา	105.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,091
FCU/CDU-704-705	ห้องปฏิบัติการ	79.0	52,500	2	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,329
FCU/CDU-706	ห้องเครื่องมือวิทยุสภาพ	32.0	34,100	1	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,066
FCU/CDU-707-708	ห้องปฏิบัติการ	77.0	52,500	2	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,364
FCU/CDU-709-711	ห้องปฏิบัติการโครงงานและวิจัย	95.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,206
FCU/CDU-712-714	ห้องปฏิบัติการโครงงานและวิจัย	98.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,169
FCU/CDU-715-716	ห้องปฏิบัติการ	65.0	38,200	2	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,175
FCU/CDU-717-719	ห้องปฏิบัติการ	99.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,158
FCU/CDU-720	ห้องเครื่องสำรองไฟห้องปฏิบัติการ	32.0	34,100	1	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,066
FCU/CDU-721-722	ห้องปฏิบัติการ	99.0	52,500	2	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,061
FCU/CDU-723-724	ห้องปฏิบัติการ	71.0	38,200	2	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,076
FCU/CDU-725-726	ห้องปฏิบัติการ	62.0	34,100	2	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,100
FCU/CDU-727-728	ห้องปฏิบัติการ	94.0	52,500	2	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,117
FCU/CDU-801-802	ห้องศึกอาจารย์สาขาเคมี	72.0	34,100	2	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	947
FCU/CDU-803-804	ห้องศึกอาจารย์สาขาเคมี	64.0	34,100	2	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,066
FCU/CDU-805	ห้องศึกนิเทศศึกษา	32.0	34,100	1	15.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,066
FCU/CDU-806-808	ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง 1	125.0	47,800	3	16.8	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	812-1095	CS	1,147
FCU/CDU-809-811	ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง 2	128.0	52,500	3	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,230
FCU/CDU-812-814	ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง 3	123.0	52,500	3	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,280
FCU/CDU-815-817	ห้องปฏิบัติการเคมี	132.0	52,500	3	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,193
FCU/CDU-818	ห้องทำน้ำบริสุทธิ์	6.5	15,400	1	16.7	220/1/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,160x195x680	845x595x300	-	494-600	CS	2,369
FCU/CDU-819	ห้องเอ็กซ์เรย์อุปกรณ์	24.0	19,100	1	16.7	220/1/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x195x680	845x595x300	-	494-600	CS	796
FCU/CDU-820	ห้องเครื่องมือวิจัย	18.0	19,100	1	16.7	220/1/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x195x680	845x595x300	-	494-600	CS	1,061
FCU/CDU-821	ห้องเครื่องมือวิจัย	18.0	19,100	1	16.7	220/1/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x195x680	845x595x300	-	494-600	CS	1,061
FCU/CDU-822-824	ห้องปฏิบัติการเคมี	135.0	52,500	3	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,167
FCU/CDU-825	ห้องเก็บเครื่องมือวิเคราะห์	9.0	15,400	1	16.7	220/1/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,160x195x680	845x595x300	-	494-600	CS	1,711
FCU/CDU-826	ห้องเก็บเครื่องมือวิเคราะห์	8.2	15,400	1	16.7	220/1/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,160x195x680	845x595x300	-	494-600	CS	1,878
FCU/CDU-827	ห้องเก็บเครื่องมือวิเคราะห์	10.6	19,100	1	16.7	220/1/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x195x680	845x595x300	-	494-600	CS	1,802
FCU/CDU-828	ห้องเก็บเครื่องมือวิเคราะห์	12.5	19,100	1	16.7	220/1/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x195x680	845x595x300	-	494-600	CS	1,528
FCU/CDU-829	ห้องเก็บเครื่องมือวิเคราะห์	6.9	15,400	1	16.7	220/1/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,160x195x680	845x595x300	-	494-600	CS	2,232
FCU/CDU-901-903	ห้องปฏิบัติการ DIGITAL,aas MICRO PROCESSEI	128.0	52,500	3	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,230
FCU/CDU-904-906	ห้องปฏิบัติการ Operating STMulat EMBED	130.0	52,500	3	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,212
FCU/CDU-907-909	ห้องปฏิบัติการ Computer Programing	130.0	52,500	3	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,212
FCU/CDU-910-912	ห้องเรียนสัมนา และสอบโครงการ	135.0	52,500	3	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,167
FCU/CDU-913-915	ห้องปฏิบัติการ Computer net work	134.0	52,500	3	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,175
FCU/CDU-916-918	ห้องปฏิบัติการ Computer graphic	126.0	52,500	3	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,250
FCU/CDU-919	ห้องทดสอบอุปกรณ์ Network	48.0	52,500	1	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,141
FCU/CDU-920-921	ห้องเก็บอุปกรณ์ COM และเครื่องมือทางทดลอง	84.0	52,500	2	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,250
FCU/CDU-1001-1003	ห้องปฏิบัติการ Software engineer	130.0	52,500	3	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,212
FCU/CDU-1004-1006	ห้องปฏิบัติการ DATA BASE SYSTEM	124.0	52,500	3	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,270
FCU/CDU-1007-1009	สโมสรนักศึกษา	137.0	52,500	3	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,150
FCU/CDU-1010-1012	ห้องปฏิบัติการโครงงานนักศึกษา	128.0	52,500	3	17.2	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	848-1201	CS	1,230
FCU/CDU-1013	ห้องเก็บวัสดุส่วนกลางสาขา	39.0	38,200	1	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	979
FCU/CDU-1014-1015	ห้อง SERVER ห้องอุปกรณ์ NETWORK	40.0	38,200	2	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,910
FCU/CDU-1016-1018	ห้องศึกอาจารย์ฮิสาขาวิทยาการคอม	112.0	38,200	3	16.7	380/3/50	3/8"(Ø.5)	5/8"(15.9)	I.D Ø25	1,590x235x690	900x1,170x320	-	706-989	CS	1,023
				235

รายการประกอบแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

1.0 **ความต้องการทั่วไป**

1.0.1 พัดลมต้องเป็น Standard Model ของผู้ผลิตที่อุตมแบบมา ใช้สำหรับระบบไฟฟ้า 50 Hz และมีความสามารถในการระบายอากาศได้ไม่น้อยกว่าข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์

1.0.2 สมรรถนะ (Performance Curve) ของพัดลมต้องทดสอบตามมาตรฐาน AMCA (Air movement and Control Association) 210-85 "Laboratory Methods of Testing Fans for Rating" และ AMCA 300 "Reverberant Room Method for Sound Testing of fans"

1.0.3 สมรรถนะที่ส่งมอบมีต้องแสดงข้อมูลเกี่ยวกับ Fan Operating Speed, Bearing Life และ Fan Total Efficiency

1.0.4 พัดลมหลังจากประกอบเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้รับการปรับสมดุลย์ชนิดหมุน (Dynamically Trim Balanced) จากโรงงานผู้ผลิต ตามมาตรฐาน ISO 1940 และ AMCA 204/3-G 2.5 (ค่าความสั่นสะเทือนไม่ควรเกิน 2.5 mm/s) โดยมีใบรับรองการทดสอบของพัดลมแต่ละตัวจากโรงงานผู้ผลิตแสดง

1.0.5 มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนพัดลมเป็นแบบใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ตามมาตรฐาน IEC หรือเทียบเท่า ตลับลูกปืน (Bearing) ของมอเตอร์เป็นชนิด Ball Bearing หรือ Roller Bearing แบบ Non Re-lubrication หรือ Re-lubrication ชนิดลูกปืนขนาดกำลังของมอเตอร์

1.0.6 พัดลมที่ใช้ลูดลมวนหรือไหม้จากห้องครัว ควรเป็นชนิด Bifurcated Axial หรือ SISW Backward curve , Airfoil แบบข้างหรือหรือข้างหน้าขนาดของพัดลม หรือ Cabinet backward curve แบบข้างหน้าขนาดของพัดลม ตำแหน่งหลักอยู่ในและจุดหรือขนาดของพัดลม (Out of the air stream)

1.0.7 พัดลมที่ใช้กับ Stair Pressurized และ Lift Lobby การควบคุมการทำงานของพัดลม เป็นหน้าที่ของผู้รับเหมาที่ต้องต่อพ่วงระบบควบคุมการทำงาน ของพัดลมเข้ากับระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยของอาคาร ให้พัดลมทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยส่งสัญญาณเตือนภัยที่ได้รับการยืนยันแล้ว พัดลมต้องทำงานอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาจนกระทั่งได้รับคำสั่งยกเลิก พัดลมควรเป็นชนิด Axial หรือ DWDI , SISW แบบ Backward curve , Airfoil

1.0.8 พัดลมที่ใช้กับดูดควันไฟ (Smoke Spill Fans) สมรรถนะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน BS EN 12101-3 : 2000 Class " F200 (200 องศาเซลเซียส 2Hrs)", " F250 (250 องศาเซลเซียส 2Hrs)", " F300 (300 องศาเซลเซียส 1Hr) " หรือ " F400 (400 องศาเซลเซียส 2Hrs) " ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ โดยตำแหน่งตลับลูกปืนและจุดหรือขนาดของพัดลม (Out of the air stream) ถ้าพัดลมเป็นแบบขับตรง โดยมอเตอร์อยู่ในกระแสลม มอเตอร์ที่ใช้จะต้องออกแบบมาสำหรับใช้งานที่อุณหภูมิสูงโดยเฉพาะ และมี Insulation Class "H"

1.0.9 ผู้รับจ้างต้องส่งแบบสถาน เกี่ยวกับ Shop Drawing ที่แสดงตำแหน่งทิศทางเข้าและทางออกของพัดลมประกอบการอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิด "System Effect Loss". ถ้าไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ผู้รับจ้างจะต้องเพิ่มค่า System Effect Loss เข้าไปในค่า Static Pressure Loss ที่ทางผู้ออกแบบกำหนดไว้ ก่อนทำการเลือกและติดตั้งพัดลม

1.1 **การรับรองคุณภาพ (Quality Assurance)**

1.1.1 โรงงานผลิตและประกอบ (Manufacturing and Assembly) ต้องได้การรับรองคุณภาพ ISO 9001: 2000 (Management System for Manufacturing and Assembly) ไม่อนุมัติสำหรับผู้ขายที่มีเฉพาะสำนักงานขาย (Sales Office) หรือเป็นเฉพาะตัวแทนจำหน่าย (Dealer)

1.1.2 ผู้ผลิตพัดลม Exhaust/Supply และ และ ผู้ผลิตอุปกรณ์เก็บเสียง (Sound Attenuator) ควรจะเป็นผู้ผลิตรายเดียวกัน เพื่อให้การประสานงานเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ปริมาณและระดับเสียงได้ตามที่ออกแบบไว้

1.1.3 ผู้ผลิตพัดลมจะต้องรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 18 เดือนนับจากวันส่งมอบงานของพัดลม แล้วแต่ระยะเวลาใดครบกำหนดก่อน

1.2 **เอกสารประกอบการอนุมัติ (Submittals)**

1.2.1 ผู้ผลิตพัดลมจะต้องจัดส่งอุณหภูมิเกี่ยวกับขนาดของพัดลม (Dimensions), วัสดุของชิ้นส่วนต่างๆ (Materials) และ Accessories ที่เป็นอุปกรณ์มาตรฐานประกอบการอนุมัติ

1.2.2 ผู้รับจ้างต้องส่งแบบสถาน เกี่ยวกับ Shop Drawing ที่แสดงตำแหน่งทิศทางเข้าและทางออกของพัดลมประกอบการอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิด "System Effect Loss"

1.2.3 ผู้รับจ้าง จะต้องมีการคำนวณ Static Pressure Loss อีกครั้งกรณีหน้างานมีการเปลี่ยนแปลงจากแบบก่อนทำการติดตั้งพัดลมระบบอากาศ

1.2.4 สมรรถนะที่ส่งมอบมีต้องทดสอบตามมาตรฐาน AMCA โดยแสดงข้อมูลเกี่ยวกับ Fan Operating Speed, Bearing Life , Fan Efficiency และSound Power Ratings (Octave Band).

1.2.5 ผู้ผลิตพัดลมจะต้องจัดส่งโบรชัวรของ AMCA ของพัดลมแต่ละขนาดและยี่ห้อ

1.2.6 ผู้ผลิตพัดลมจะต้องจัดส่งโบรชัวรของ ISO 9001:2000 ประกอบการอนุมัติ

1.2.7 ผู้ผลิตพัดลมจะต้องจัดส่งผลการทดสอบ (Test Report) ตามมาตรฐาน BS EN 12101-3 : 2000 Class " F200 (200 องศาเซลเซียส 2Hrs) " , " F250 (250 องศาเซลเซียส 2Hrs) " , " F300 (300 องศาเซลเซียส 1Hr) " หรือ " F400 (400 องศาเซลเซียส 2Hrs) " โดยผลการทดสอบต้องมาจากผู้ผลิตพัดลม , สถาบันทดสอบ BSRIA (U.K) , Warrington Fire Research Centre Ltd (U.K), Applus Certification Technology Center หรือสถาบันทดสอบอื่น ที่เทียบเท่า พร้อมกับใบรับรอง (Testing Certificate) จากสถาบัน TÜV , SGS , BVQI หรือสถาบันอื่นที่เทียบเท่า (โดยไม่เป็นสถาบันเดียวกันกับสถาบันทดสอบ) ประกอบการอนุมัติ

1.2.8 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งการคำนวณ Sound Spectrum กรณีระดับเสียงที่กำหนดภายในห้องต่างๆเป็นไปตาม NC Curves

2.0 **พัดลมแบบ Axial Flow Fan**

2.0.1 พัดลมเป็นแบบขับตรงหรือ ผ่านชุดสายพาน ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์

2.0.2 ตัวถัง (Casing) ทำด้วยแผ่นเหล็กอาบสังกะสี (Electro galvanized) หรือทำด้วยแผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีพ่นสีอบ (oven-baked)ป้องกันสนิม 2 ชั้น Undercoat Zinc Rich Primer และ Topcoat Polyester Coating ความหนาของสีรวมกันแล้วต้องไม่น้อยกว่า 80 microns เพื่อให้ระยะห่าง (Clearance) ระหว่างใบพัดและตัวถังมีค่าน้อยที่สุดและเท่ากันทุกจุด ตัวถังควรทำจากแผ่นเหล็กชิ้นเดียว และทำให้เกิดหน้าแปลน (Flange) โดยผ่านกรรมวิธี Bending ขอบทั้ง 90° ไม่อนุมัติให้ใช้ตัวถังที่มีการเชื่อมหน้าแปลน

2.0.3 ถ้าพัดลมเป็นแบบขับผ่านชุดสายพาน จะถูกขับโดย Pulley ชนิดร่องตัววี แบบ Taper-Bushes Locked เท่านั้น ไม่อนุมัติให้ใช้ Pulley แบบ Conventional มอเตอร์จะต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่สามารถปรับตั้งความตึงสายพานพานได้ มีค่าระยะปรับตึงไม่น้อยกว่า 80 mm. สำหรับปรับตึงสายพาน (Belt Guard)

2.0.4 พัดลมจะต้องได้ AMCA "Seal" Air and Sound Certified Ratings สมรรถนะที่ส่งมอบมีต้องได้รับการรับรองจาก AMCA โดยทดสอบตามมาตรฐาน AMCA 210-85 "Laboratory Methods of Testing Fans for Rating" และ AMCA 300 "Reverberant Room Method for Sound Testing of fans".

2.0.5 ผู้ผลิตพัดลมต้องจัดเตรียม Mounting Hanger สำหรับการติดตั้งแบบแขวน (Ceiling Mounted) หรือ Mounting Feet สำหรับการติดตั้งแบบตั้งพื้น (Floor Mounted) และ Suction/Discharge Matching Flanges สำหรับต่อท่อลม เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน

2.0.6 Hubs ทำด้วยเหล็ก หรือ Cast Aluminum Alloy ใบพัดเป็นแบบ Airfoil Adjustable Pitch ชุดใบพัดจะต้องสามารถปรับมุมของใบพัดได้ทุกใบ ทำด้วยเหล็ก หรือ Cast Aluminum Alloy (AL) ถ้าไม่ได้ต้องการใบพัดเป็นแบบ Anti-Static หรือ Anti-Sparking ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ อาจจะเสนอวัสดุอื่นเพื่อขออนุมัติ

2.0.7 ระยะห่าง (Clearance)ระหว่างใบพัดและตัวถังจะต้องไม่เกิน 1 % ของเส้นผ่านศูนย์กลางใบพัด ผู้ผลิตพัดลมจะต้องจัดเตรียมชิ้นส่วนและประกอบพัดลมให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ เนื่องจากระยะห่างที่มากเกินกว่ามาตรฐานจะมีผลทำให้ประสบการณ์ของพัดลมลดลง

2.0.8 มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนพัดลมเป็นแบบ TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled) , Squirrel Cage, Induction Motor , Index of Protection IP55 , Insulation Class F มีการต่อสายไฟจาก Terminal Box ที่ด้านนอกของตัวถัง(IP 54) เพื่อให้สะดวกในการต่อไฟเมื่อมีการต่อท่อลมทั้ง 2 ด้าน

2.0.9 ใบพัดต้องได้รับการปรับสมดุลย์ทั้งทาง Static และ Dynamic ตามมาตรฐาน ISO 1940 และ AMCA 204/3-G 2.5 (ค่าความสั่นสะเทือนไม่ควรเกิน 2.5 mm/s)

2.0.10 พัดลมหลังจากประกอบเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้รับการปรับสมดุลย์ชนิดหมุน (Dynamically Trim Balanced) จากโรงงานผู้ผลิต ตามมาตรฐาน ISO 1940 และ AMCA 204/3-G 2.5 (ค่าความสั่นสะเทือนไม่ควรเกิน 2.5 mm/s) โดยมีใบรับรองการทดสอบของพัดลมแต่ละตัวจากโรงงานผู้ผลิตแสดง

2.0.11 ประสิทธิภาพการทำงานของพัดลมไม่ควรต่ำกว่า 57 % หรือตามที่วิศวกรพิจารณา

2.0.12 พัดลมทุกเครื่องให้เลือกความเร็วรอบของพัดลมไม่เกิน 1500 รอบต่อนาที หรือตามที่วิศวกรพิจารณา

2.0.13 โดยทั่วไปความดังของเสียง Sound Power Level จะต้องไม่เกิน 79 dBA หรือ Sound Pressure Level จะต้องไม่เกิน 68 dBA วัดที่ระยะห่างจากพัดลม 1 เมตร (Free field condition) หรือตามที่วิศวกรพิจารณา ถ้าหากเสียงดังเกินกว่านี้ ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งอุปกรณ์เก็บเสียง (Sound Attenuator) ที่เหมาะสม เพื่อลดระดับเสียงให้อยู่ในระดับที่เทียบเท่ากันนี้

2.1 **พัดลมแบบ Vane Axial Flow Fan Direct Drive**

2.1.1 พัดลมประกอบด้วย Integral Straightening Vanes เพื่อลดการ Turbulence ของอากาศ และทำให้สมรรถนะสูงขึ้น ระดับเสียงลดลง พัดลมจะต้องได้ AMCA "Seal" Air Certified Ratings สมรรถนะที่ส่งมอบมีต้องได้รับการรับรองจาก AMCA โดยทดสอบตามมาตรฐาน AMCA 210-85 "Laboratory Methods of Testing Fans for Rating"

2.1.2 ตัวถัง (Casing) ทำด้วยแผ่นเหล็กอาบสังกะสี (Electro galvanized) หรือทำด้วยแผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีพ่นสีอบ (oven-baked)ป้องกันสนิม 2 ชั้น Undercoat Zinc Rich Primer และ Topcoat Polyester Coating ความหนาของสีรวมกันแล้วต้องไม่น้อยกว่า 80 microns เพื่อให้ระยะห่าง (Clearance) ระหว่างใบพัดและตัวถังมีค่าน้อยที่สุดและเท่ากันทุกจุด ตัวถังควรทำจากแผ่นเหล็กชิ้นเดียว และทำให้เกิดหน้าแปลน (Flange) โดยผ่านกรรมวิธี Bending ขอบทั้ง 90° ไม่อนุมัติให้ใช้ตัวถังที่มีการเชื่อมหน้าแปลน

2.1.3 ผู้ผลิตพัดลมต้องจัดเตรียม Mounting Hanger สำหรับการติดตั้งแบบแขวน (Ceiling Mounted) หรือ Mounting Feet สำหรับการติดตั้งแบบตั้งพื้น (Floor Mounted) และ Suction/Discharge Matching Flanges สำหรับต่อท่อลม เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน

2.1.4 Hubs ทำด้วยเหล็ก หรือ Cast Aluminum Alloy ใบพัดเป็นแบบ Airfoil Adjustable Pitch ชุดใบพัดจะต้องสามารถปรับมุมของใบพัดได้ทุกใบ ทำด้วยเหล็ก หรือ Cast Aluminum Alloy (AL) ถ้าไม่ได้ต้องการใบพัดเป็นแบบ Anti-Static หรือ Anti-Sparking ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์อาจจะเสนอวัสดุอื่นเพื่อขออนุมัติ

2.1.5 ระยะห่าง (Clearance) ระหว่างใบพัดและตัวถังจะต้องไม่เกิน 1 % ของเส้นผ่านศูนย์กลางใบพัด ผู้ผลิตพัดลมจะต้องจัดเตรียมชิ้นส่วนและประกอบพัดลมให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ เนื่องจากระยะห่างที่มากเกินกว่ามาตรฐานจะมีผลทำให้ประสบการณ์ของพัดลมลดลง

2.1.6 มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนพัดลมเป็นแบบ TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled) , Squirrel Cage, Induction Motor , Index of Protection IP55 , Insulation Class F มีการต่อสายไฟจาก Terminal Box ของมอเตอร์ระดับกันน้ำ ที่ด้านนอกของตัวถัง(IP 54) เพื่อให้สะดวกในการต่อไฟเมื่อมีการต่อท่อลมทั้ง 2 ด้าน

2.1.7 ใบพัดต้องได้รับการปรับสมดุลย์ทั้งทาง Static และ Dynamic ตามมาตรฐาน ISO 1940 และ AMCA 204/3-G 2.5 (ค่าความสั่นสะเทือนไม่ควรเกิน 2.5 mm/s)

2.1.8 พัดลมหลังจากประกอบเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้รับการปรับสมดุลย์ชนิดหมุน (Dynamically Trim Balanced) จากโรงงานผู้ผลิต ตามมาตรฐาน ISO 1940 และ AMCA 204/3-G 2.5 (ค่าความสั่นสะเทือนไม่ควรเกิน 2.5 mm/s) โดยมีใบรับรองการทดสอบของพัดลมแต่ละตัวจากโรงงานผู้ผลิตแสดง

2.1.9 ประสิทธิภาพการทำงานของพัดลมไม่ควรต่ำกว่า 65 % หรือตามที่วิศวกรพิจารณา

2.1.10 พัดลมทุกเครื่องให้เลือกความเร็วรอบของพัดลมไม่เกิน 1500 รอบต่อนาที หรือตามที่วิศวกรพิจารณา

2.1.11 โดยทั่วไปความดังของเสียง โดยทั่วไปความดังของเสียง Sound Power Level จะต้องไม่เกิน 90 dBA หรือ Sound Pressure Level จะต้องไม่เกิน 79 dBA วัดที่ระยะห่างจากพัดลม 1 เมตร (Free field condition) หรือตามที่วิศวกรพิจารณา ถ้าหากเสียงดังเกินกว่านี้ ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งอุปกรณ์เก็บเสียง (Sound Attenuator) ที่เหมาะสม เพื่อลดระดับเสียงให้อยู่ในระดับที่เทียบเท่ากันนี้

2.2 **พัดลมแบบ Smoke Spill Axial Flow Fan**

2.2.1 พัดลมเป็นแบบขับตรง ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์

2.2.2 พัดลมจะต้องได้ AMCA "Seal" Air Certified Ratings สมรรถนะที่ส่งมอบมีต้องได้รับการรับรองจาก AMCA โดยทดสอบตามมาตรฐาน AMCA 210-85 "Laboratory Methods of Testing Fans for Rating",

2.2.3 สมรรถนะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน BS EN 12101-3 : 2000 Class " F200 (200 องศาเซลเซียส 2Hrs)", " F250 (250 องศาเซลเซียส 2Hrs)", " F300 (300 องศาเซลเซียส 1Hr) " หรือ " F400 (400 องศาเซลเซียส 2Hrs) " ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ รวมทั้งรายละเอียดทางด้านโครงสร้าง (Structural) และ อุปกรณ์ไฟฟ้า-สายไฟ (Electrical)

2.2.4 ผลการทดสอบ (Test Report) ตามมาตรฐาน BS EN 12101-3 : 2000 Class " F200 (200 องศาเซลเซียส 2Hrs) " , " F250 (250 องศาเซลเซียส 2Hrs) " , " F300 (300 องศาเซลเซียส 1Hr) " หรือ " F400 (400 องศาเซลเซียส 2Hrs) " ต้องมาจากผู้ผลิตพัดลม , สถาบันทดสอบ BSRIA (U.K) , Warrington Fire Research Centre Ltd (U.K), Applus Certification Technology Center หรือสถาบันทดสอบอื่นที่เทียบเท่า พร้อมกับใบรับรอง (Testing Certificate) จากสถาบัน TÜV , SGS , BVQI หรือสถาบันอื่นที่เทียบเท่า (โดยไม่เป็นสถาบันเดียวกันกับสถาบันทดสอบ)

2.2.5 ตัวถัง (Casing) ทำด้วยแผ่นเหล็กอาบสังกะสี (Electro galvanized) หรือทำด้วยแผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีพ่นสีอบ (oven-baked)ป้องกันสนิม 2 ชั้น Undercoat Zinc Rich Primer และ Topcoat Polyester Coating ความหนาของสีรวมกันแล้วต้องไม่น้อยกว่า 80 microns เพื่อให้ระยะห่าง (Clearance) ระหว่างใบพัดและตัวถังมีค่าน้อยที่สุดและเท่ากันทุกจุด ตัวถังควรทำจากแผ่นเหล็กชิ้นเดียว และทำให้เกิดหน้าแปลน (Flange) โดยผ่านกรรมวิธี Bending ขอบทั้ง 90° ไม่อนุมัติให้ใช้ตัวถังที่มีการเชื่อมหน้าแปลน

2.2.6 ผู้ผลิตพัดลมต้องจัดเตรียม Mounting Hanger สำหรับการติดตั้งแบบแขวน (Ceiling Mounted) หรือ Mounting Feet สำหรับการติดตั้งแบบตั้งพื้น (Floor Mounted) และ Suction/Discharge Matching Flanges สำหรับต่อท่อลม เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน

2.2.7 Hubs ทำด้วยเหล็ก หรือ Cast Aluminum Alloy ใบพัดเป็นแบบ Airfoil Adjustable Pitch ชุดใบพัดจะต้องสามารถปรับมุมของใบพัดได้ทุกใบ ทำด้วยเหล็ก หรือ Cast Aluminum Alloy (ALU)

2.2.8 ระยะห่าง (Clearance) ระหว่างใบพัดและตัวถังจะต้องไม่เกิน 2 % ของเส้นผ่านศูนย์กลางใบพัด สำหรับ Smoke Spill Fan เนื่องจากทำงานอย่างต่อเนื่องที่อุณหภูมิสูง การขยายตัวของชิ้นส่วนต่างๆจะมากกว่าอุณหภูมิปกติ ผู้ผลิตพัดลมจะต้องจัดเตรียมชิ้นส่วนและประกอบพัดลมให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ เนื่องจากระยะห่างที่มากเกินกว่ามาตรฐานจะมีผลทำให้ประสบการณ์ของพัดลมลดลง

2.2.9 มอเตอร์ที่ใช้จะต้องออกแบบมาสำหรับใช้งานที่อุณหภูมิสูงโดยเฉพาะ Smoke Spill Motor high temperature resistance ตามมาตรฐาน BSEN 12101-3 : 2002

2.2.10 ใบพัดต้องได้รับการปรับสมดุลย์ทั้งทาง Static และ Dynamic ตามมาตรฐาน ISO 1940 และ AMCA 204/3-G 2.5 (ค่าความสั่นสะเทือนไม่ควรเกิน 2.5 mm/s)

2.2.11 พัดลมหลังจากประกอบเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้รับการปรับสมดุลย์ชนิดหมุน (Dynamically Trim Balanced) จากโรงงานผู้ผลิต ตามมาตรฐาน ISO 1940 และ AMCA 204/3-G 2.5 (ค่าความสั่นสะเทือนไม่ควรเกิน 2.5 mm/s) โดยมีใบรับรองการทดสอบของพัดลมแต่ละตัวจากโรงงานผู้ผลิตแสดง

2.2.12 ประสิทธิภาพการทำงานของพัดลมไม่ควรต่ำกว่า 49 % หรือตามที่วิศวกรพิจารณา

2.2.13 พัดลมทุกเครื่องให้เลือกความเร็วรอบของพัดลมไม่เกิน 1500 รอบต่อนาที หรือตามที่วิศวกรพิจารณา

2.2.14 โดยทั่วไปความดังของเสียง Sound Power Level จะต้องไม่เกิน 107 dBA หรือ Sound Pressure Level จะต้องไม่เกิน 96 dBA วัดที่ระยะห่างจากพัดลม 1 เมตร (Free field condition) หรือตามที่วิศวกรพิจารณา

2.2.15 สำหรับ Two-Stage Counter-Rotating Smoke Spill Fan กรณีใช้งานที่ Static Pressure Loss สูง ใบพัดแต่ละชุดจะถูกขับด้วยมอเตอร์แต่ละตัวแยกจากกัน ในแต่ละตัวถัง

3.0 **พัดลมแบบ CENTRIFUGAL**

3.0.1 พัดลมเป็นแบบขับตรงหรือ ผ่านชุดสายพาน ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ ล้อพัดลมเป็นแบบชนิดผ่านชุดสายพาน จะถูกขับโดย Pulley ชนิดร่องตัววี แบบ Taper-Bushes Locked SPZ, SPA, SPB หรือ SPC ขึ้นอยู่กับขนาดของมอเตอร์ที่ติดตั้ง ไม่อนุมัติให้ใช้ Pulley แบบ Conventional มอเตอร์และฝาครอบสายพานจะต้องติดตั้งอยู่บนโครงยึดขึ้นเดียวกับฐานพัดลม Pulley ของพัดลมและมอเตอร์ต้องได้รับการปรับสมดุลย์ชนิดหมุน (Dynamically Balanced) ตามมาตรฐาน ISO 1940 และ AMCA 204/3-G 2.5 (ค่าความสั่นสะเทือนไม่ควรเกิน 2.5 mm/s)

3.0.2 พัดลมแบบ Forward หรือ Backward Curved , SISW หรือ DIDW จะต้องได้ AMCA "Seal" Air and Sound Certified Ratings สมรรถนะที่ส่งมอบมีต้องได้รับการรับรองจาก AMCA โดยทดสอบตามมาตรฐาน AMCA 210-85 "Laboratory Methods of Testing Fans for Rating" และ AMCA 300 "Reverberant Room Method for Sound Testing of fans"

3.0.3 สมรรถนะที่ส่งมอบมีต้องแสดงข้อมูลเกี่ยวกับ Fan Operating Speed, Bearing Life และ Fan Total Efficiency

3.0.4 ใบพัดต้องได้รับการปรับสมดุลย์ทั้งทาง Static และ Dynamic ตามมาตรฐาน ISO 1940 และ AMCA 204/3-G 2.5 (ค่าความสั่นสะเทือนไม่ควรเกิน 2.5 mm/s)

3.0.5 พัดลมหลังจากประกอบเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้รับการปรับสมดุลย์ชนิดหมุน (Dynamically Trim Balanced) จากโรงงานผู้ผลิต ตามมาตรฐาน ISO 1940 และ AMCA 204/3-G 2.5 (ค่าความสั่นสะเทือนไม่ควรเกิน 2.5 mm/s) โดยมีใบรับรองการทดสอบของพัดลมแต่ละตัวจากโรงงานผู้ผลิตแสดง

3.0.6 กรณี Static Pressure Loss สูงกว่าหรือเท่ากับ 750 Pa จะต้องเลือกพัดลมเป็นแบบ Backward Airfoil

3.0.7 ตัวถัง (Housing) ทำด้วยแผ่นเหล็กอาบสังกะสี (Electro galvanized) หรือทำด้วยแผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีพ่นสีอบ (oven-baked)ป้องกันสนิม 2 ชั้น Undercoat Zinc Rich Primer และ Topcoat Polyester Coating ความหนาของสีรวมกันแล้วต้องไม่น้อยกว่า 80 microns อย่างน้อยที่สุดต้องมีความหนา ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ ต้องการวัสดุชิ้นๆ เช่น Stainless Steel หรือ Aluminum

3.0.8 ความหนาของตัวถังให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต แต่ต้องไม่ทำให้เกิดความสั่นสะเทือนและเกิดการกระพือ Fan Scroll และ Side Plate ยึดต่อกันแบบ Lock Seam หรือ Weld Seam อย่างต่อเนื่องตลอดแนวตะเข็บ

3.0.9 โครงสร้างของพัดลมต้องสามารถรองรับทุกจุดทำงาน (Operating Point) โครงสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐาน AMCA 99-2408-69 "Performance Class of Operating Limits for Centrifugal Fans" การเลือกจุดทำงาน ของพัดลมจะต้องเลือกที่ตำแหน่งทำการที่ระดับ 75% ของจุดสูงสุดตามมาตรฐานดังกล่าว เพื่อสามารถเพิ่มรอบให้สูงขึ้นได้ ถ้ามีความต้องการขณะ Commissioning

3.0.10 ผู้ผลิตพัดลมต้องส่งข้อมูลการคำนวณ Critical Speed ของ เพลาพัดลม โดยจะต้องกำหนดให้เพลาพัดลมมีความเร็วรอบสูงสุด(Maximum Operating Speed RPM) น้อยกว่า 75% ของ First Critical Speed ประกอบการอนุมัติ

3.0.11 เพลาพัดลมทำด้วย Carbon Steel (C45) มีค่า Tolerance เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 286-2 - Grade g6 มีการเคลือบยาป้องกันสนิม (Anti-Rusting)ที่ผิวจากโรงงานผู้ผลิต

3.0.12 ตลับลูกปืน (Bearing) เป็นชนิด Ball Bearing หรือ Roller Bearing Self Alignment แบบ Adaptor Sleeve Locked ไม่อนุมัติให้ใช้แบบ Eccentric Locking Collar ตลับลูกปืนเป็นแบบ Lubricated Sealed สามารถใช้งานได้ตลอดโดยไม่ต้องอัดจารบี (Maintenance Free) มีอายุการใช้งาน L10 (Average Bearing Life) ไม่น้อยกว่า 40,000 ชั่วโมง และอายุการใช้งาน L50 ไม่น้อยกว่า 200,000 ชั่วโมง คำนวณตามมาตรฐาน ISO 281 ผู้ผลิตพัดลมต้องส่งข้อมูลการคำนวณอายุการใช้งานของลูกปืนประกอบการอนุมัติ

3.0.13 มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนพัดลมเป็นแบบ TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled) , Squirrel Cage, Induction Motor , Index of Protection IP55 , Insulation Class F ขนาดของมอเตอร์ (Nameplate kW Rating) ของพัดลมที่มีใบพัดแบบ Backward Curve หรือ Airfoil จะต้องมากกว่ากำลังที่ต้องการขับพัดลมสูงสุด (Maximum Brake Horsepower) ที่จะเลือกใช้งานตามที่ระบุไว้ไม่น้อยกว่า 15% และสำหรับพัดลมที่มีใบพัดแบบ Forward Curve ขนาดของมอเตอร์จะต้องมากกว่ากำลังที่ต้องการขับพัดลมสูงสุดที่จุดเลือกใช้งานตามที่ระบุไว้ไม่น้อยกว่า 30% ที่คำนวณการฉุดลากของพัดลม(Belt Drive Loss) ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AMCA 203-90(Appendix L) Starting Torque ของมอเตอร์ ต้องเพียงพอสำหรับการ Start พัดลมและสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

3.0.14 ขนาดของสายพานและ Pulleys จะต้องมากกว่าขนาดของมอเตอร์ ที่ติดตั้งไม่น้อยกว่า 30% ความเร็วของสายพานต้องไม่เกิน 30m/s.

3.0.15 พัดลมแบบ Forward Curved ทุกชนิดร่อง ประสิทธิภาพการทำงานของพัดลมไม่ควรต่ำกว่า 50% แบบ Backward Curved หรือ Airfoil ประสิทธิภาพการทำงานของพัดลมไม่ควรต่ำกว่า 60% หรือตามที่วิศวกรพิจารณา

3.0.16 ตัวถังพัดลมต้องมีรูระบายน้ำที่ก้นของทุกจุดในและมีปลั๊กอุดไว้

3.0.17 ที่ตัวถังพัดลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 300 มิลลิเมตร (12 นิ้ว) ขึ้นไป ต้องมี Access Door ไว้สำหรับปีนออกตรวจสอบ และทำความสะอาดภายในพัดลมได้โดยไม่ต้องถอดท่อลม

3.0.18 โดยทั่วไปความดังของเสียง Sound Power Level จะต้องไม่เกิน 85 dBA หรือ Sound Pressure Level จะต้องไม่เกิน 74 dBA วัดที่ระยะห่างจากพัดลม 1 เมตร (Free field condition) หรือตามที่วิศวกรพิจารณา ถ้าหากเสียงดังเกินกว่านี้ ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งอุปกรณ์เก็บเสียง (Sound Attenuator) ที่เหมาะสม เพื่อลดระดับเสียงให้อยู่ในระดับที่เทียบเท่ากันนี้

4.0 **พัดลมแบบ Cabinet Fan - Direct Drive (Cabinet IN-Line Fan)**

4.0.1 พัดลมจะต้องได้ AMCA "Seal" Air Certified Ratings สมรรถนะที่ส่งมอบมีต้องได้รับการรับรองจาก AMCA โดยทดสอบตามมาตรฐาน AMCA 210-85 "Laboratory Methods of Testing Fans for Rating"

4.0.2 พัดลมเป็นแบบ Forward หรือ Backward Curved, SISW หรือ DIDW

4.0.3 ตู้ Cabinet ต้องสามารถติดตั้งฉนวนลดเสียง (Acoustic Insulation) เพิ่มเติมได้ เช่น ต้องการโครงสร้างเป็นแบบ Double Skin กรณีต้องการลดระดับเสียง

4.0.4 ใบพัดต้องได้รับการปรับสมดุลย์ทั้งทาง Static และ Dynamic ตามมาตรฐาน ISO 1940 และ AMCA 204/3-G 2.5 (ค่าความสั่นสะเทือนไม่ควรเกิน 2.5 mm/s)

4.0.5 พัดลมหลังจากประกอบเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้รับการปรับสมดุลย์ชนิดหมุน (Dynamically Trim Balanced) จากโรงงานผู้ผลิต ตามมาตรฐาน ISO 1940 และ AMCA 204/3-G 2.5 (ค่าความสั่นสะเทือนไม่ควรเกิน 2.5 mm/s) โดยมีใบรับรองการทดสอบของพัดลมแต่ละตัวจากโรงงานผู้ผลิตแสดง

4.0.6 ตัวถัง (Housing) ทำด้วยแผ่นเหล็กอาบสังกะสี (Electro galvanized) หรือทำด้วยแผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีพ่นสีอบ (oven-baked) ป้องกันสนิม 2 ชั้น Undercoat Zinc Rich Primer และ Topcoat Polyester Coating ความหนาของสีรวมกันแล้วต้องไม่น้อยกว่า 80 microns

4.0.7 ความหนาของตัวถังให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต แต่ต้องไม่ทำให้เกิดความสั่นสะเทือนและเกิดการกระพือ Fan Scroll และ Side Plate ยึดต่อกันแบบ Lock Seam หรือ Weld Seam อย่างต่อเนื่องตลอดแนวตะเข็บ

4.0.8 พัดลมทุกเครื่องให้เลือกความเร็วรอบของพัดลมไม่เกิน 1450 รอบต่อนาที

4.0.9 มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนพัดลมเป็นแบบ Single Phase 220-240 V / 50 Hz หรือ 3 Phase 380-415 V / 50 Hz

4.0.10 โดยทั่วไปความดังของเสียง Sound Power Level จะต้องไม่เกิน 85 dBA หรือ Sound Pressure Level จะต้องไม่เกิน 74 dBA วัดที่ระยะห่างจากพัดลม 1 เมตร (Free field condition) หรือตามที่วิศวกรพิจารณา ถ้าหากเสียงดังเกินกว่านี้ ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งอุปกรณ์เก็บเสียง (Sound Attenuator) ที่เหมาะสม เพื่อลดระดับเสียงให้อยู่ในระดับที่เทียบเท่ากันนี้

5.0 **พัดลมแบบ PROPELLER**

5.0.1 พัดลมแบบ Industrial ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 315 มิลลิเมตร ขึ้นไปจะต้องได้ AMCA "Seal" Air and Sound Certified Ratings สมรรถนะที่ส่งมอบมีต้องได้รับการรับรองจาก AMCA โดยทดสอบตามมาตรฐาน AMCA 210-85 "Laboratory Methods of Testing Fans for Rating" และ AMCA 300 "Reverberant Room Method for Sound Testing of fans"

5.0.2 พัดลมต้องเป็นชนิดติดตามแบบสำหรับติดตั้งที่ผนังโดยเฉพาะ ใบพัดและโครงทำด้วยเหล็กหล่อ อลูมิเนียมหรือพลาสติ

FAN SCHEDULE

UNIT NO.	Q'TY	CAPACITY (CFM)	STATIC PRESSURE (IN.WG.)	FAN TYPE	OUTLET VELOCITY (m/s)	FAN EFF. (%)	FAN SPEED (RPM)	POWER CONSUMPTION (KW)	MOTOR INSTALLED (KW)	PO/PH/V/HZ	Lw dB(A)	Lp dB(A) at 1 m.
EF-G01,G02	2	4,250	-	PROPELLER	-	-	1350	-	0.85	4/1/220/50	-	-
	2	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
EF-G03	1	630	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-G04	1	60	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-G05	1	200	0.1	CEILING FAN	-	-	1221	-	0.045	4/1/220/50	-	-
EF-G06	1	120	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-G07	1	3,200	0.2	AXIAL FAN	9.5	61	1450	0.26	0.37	4/3/380/50	77	66
EF-G08	1	4,550	0.2	AXIAL FAN	8.72	57	1450	0.36	0.55	4/3/380/50	79	68
EF-G09	1	50	0.2	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-G10	1	490	0.2	MINI SIROCCO	-	-	900	-	0.092	6/1/220/50	-	-
EF-G11	1	465	0.1	MINI SIROCCO	-	-	900	-	0.092	6/1/220/50	-	-
EF-G12	1	735	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-G13	1	735	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-M201	1	100	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-M202	1	100	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-M203	1	150	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-M204	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-M205	1	500	0.7	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-M206	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-M207	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-201	1	630	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-202	1	70	0.1	CEILING FAN	-	-	1080	-	0.034	4/1/220/50	-	-
EF-203	1	70	0.1	CEILING FAN	-	-	1080	-	0.034	4/1/220/50	-	-
EF-204	1	70	0.1	CEILING FAN	-	-	1080	-	0.034	4/1/220/50	-	-
EF-205	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-206	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-207	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-208	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-209	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-210	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-211	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-212	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-213	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-214	1	140	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-215	1	790	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-216	1	910	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-217	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-218,219	2	250	0.1	CEILING FAN	-	-	1219	-	0.085	4/1/220/50	-	-
EF-220	1	200	0.1	CEILING FAN	-	-	1221	-	0.045	4/1/220/50	-	-
EF-221	1	120	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-222	1	650	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-223	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-224	1	150	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-301	1	630	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-302	1	500	0.7	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-303	1	180	0.1	CEILING FAN	-	-	1221	-	0.045	4/1/220/50	-	-
EF-304	1	600	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-305	1	600	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-306	1	790	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-307	1	910	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-308	1	250	0.1	CEILING FAN	-	-	1219	-	0.085	4/1/220/50	-	-
EF-309	1	250	0.1	CEILING FAN	-	-	1219	-	0.085	4/1/220/50	-	-
EF-310	1	300	0.1	CEILING FAN	-	-	1219	-	0.085	4/1/220/50	-	-
EF-311	1	250	0.1	CEILING FAN	-	-	1219	-	0.085	4/1/220/50	-	-
EF-312	1	600	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-313	1	180	0.1	CEILING FAN	-	-	1221	-	0.045	4/1/220/50	-	-
EF-314	1	450	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1400	-	0.07	4/1/220/50	-	-
EF-315	1	600	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-316	1	340	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1400	-	0.07	4/1/220/50	-	-
EF-401	1	630	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-402	1	510	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-403	1	600	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-404	1	600	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-405	1	790	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-406	1	910	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-407	1	600	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-408	1	600	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-409	1	100	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-410	1	200	0.1	CEILING FAN	-	-	1221	-	0.045	4/1/220/50	-	-
EF-411	1	500	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-412	1	600	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-413	1	150	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-414	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-415	1	150	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-416	1	150	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-501	1	630	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-502	1	100	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-503	1	260	0.1	CEILING FAN	-	-	1219	-	0.085	4/1/220/50	-	-
EF-504	1	70	0.1	CEILING FAN	-	-	1080	-	0.034	4/1/220/50	-	-
EF-505	1	450	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1400	-	0.07	4/1/220/50	-	-
EF-506	1	450	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1400	-	0.07	4/1/220/50	-	-
EF-507	1	790	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-508	1	910	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-509	1	600	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-510	1	600	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-511	1	450	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1400	-	0.07	4/1/220/50	-	-
EF-512	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-513	1	450	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1400	-	0.07	4/1/220/50	-	-
EF-514	1	450	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1400	-	0.07	4/1/220/50	-	-
EF-515	1	2,400	0.4	IN-LINE FAN	-	-	900	-	0.709	6/1/220/50	-	-
EF-601	1	630	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-602	1	60	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-603	1	120	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-604	1	340	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1400	-	0.07	4/1/220/50	-	-
EF-605	1	140	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-606	1	300	0.1	CEILING FAN	-	-	1219	-	0.085	4/1/220/50	-	-
EF-607	1	9:0	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-608	1	790	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-609	1	540	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-610	1	540	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-611	1	300	0.1	CEILING FAN	-	-	1219	-	0.085	4/1/220/50	-	-
EF-612	1	120	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-613	1	300	0.1	CEILING FAN	-	-	1219	-	0.085	4/1/220/50	-	-
EF-614	1	360	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1400	-	0.07	4/1/220/50	-	-
EF-615	1	100	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-616	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-701	1	630	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-702	1	375	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1400	-	0.07	4/1/220/50	-	-
EF-703	1	360	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1400	-	0.07	4/1/220/50	-	-
EF-704	1	140	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-705	1	360	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1400	-	0.07	4/1/220/50	-	-
EF-706	1	790	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-707	1	9:0	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-708	1	390	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1400	-	0.07	4/1/220/50	-	-
EF-709	1	420	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1400	-	0.07	4/1/220/50	-	-
EF-710	1	360	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1400	-	0.07	4/1/220/50	-	-
EF-711	1	450	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1400	-	0.07	4/1/220/50	-	-
EF-712	1	150	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-713	1	300	0.1	CEILING FAN	-	-	1219	-	0.085	4/1/220/50	-	-
EF-714	1	300	0.1	CEILING FAN	-	-	1219	-	0.085	4/1/220/50	-	-
EF-715	1	280	0.1	CEILING FAN	-	-	1219	-	0.085	4/1/220/50	-	-
EF-716	1	360	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1400	-	0.07	4/1/220/50	-	-
EF-801	1	630	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-802	1	170	0.1	CEILING FAN	-	-	1221	-	0.045	4/1/220/50	-	-
EF-803	1	170	0.1	CEILING FAN	-	-	1221	-	0.045	4/1/220/50	-	-
EF-804	1	100	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-805,806	2	295	-	PROPELLER	-	-	-	-	0.019	4/1/220/50	-	-
EF-807	1	9:0	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-808	1	790	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-809,810	2	295	-	PROPELLER	-	-	-	-	0.019	4/1/220/50	-	-
EF-811,812	2	295	-	PROPELLER	-	-	-	-	0.019	4/1/220/50	-	-
EF-813,814	2	295	-	PROPELLER	-	-	-	-	0.019	4/1/220/50	-	-
EF-815	1	30	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-816	1	80	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-817	1	90	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-818	1	70	0.1	CEILING FAN	-	-	1080	-	0.034	4/1/220/50	-	-
EF-819,820	3	300	-	PROPELLER	-	-	-	-	0.019	4/1/220/50	-	-
EF-821	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-822	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-823	1	70	0.1	CEILING FAN	-	-	1080	-	0.034	4/1/220/50	-	-
EF-824	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-825	1	70	0.1	CEILING FAN	-	-	1080	-	0.034	4/1/220/50	-	-
EF-826	1	280	0.1	CEILING FAN	-	-	1219	-	0.085	4/1/220/50	-	-
EF-827	1	280	0.1	CEILING FAN	-	-	1219	-	0.085	4/1/220/50	-	-
EF-901	1	630	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-902	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-903	1	480	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-904	1	480	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-905	1	790	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-906	1	910	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-907	1	480	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-908	1	480	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-909	1	480	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-910	1	480	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-911	1	165	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-912	1	100	0.1	CEILING FAN	-	-	1115	-	0.032	4/1/220/50	-	-
EF-1001	1	630	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-1002	1	50	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-1003	1	480	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-1004	1	480	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-1005	1	790	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-1006	1	910	0.2	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-1007	1	540	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-1008	1	570	0.1	IN-LINE FAN	-	-	1300	-	0.15	4/1/220/50	-	-
EF-1009	1	20	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-1010	1	30	0.1	CEILING FAN	-	-	1250	-	0.025	4/1/220/50	-	-
EF-1011	1	280	0.1	CEILING FAN	-	-	1219	-	0.085	4/1/220/50	-	-
EF-RF01	1	1,240	-	PROPELLER	-	-	1400	-	0.12	4/1/220/50	-	-
	1	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
SEF-RF(01-06)	6	90,500	0.2	AXIAL FAN	16.79	49	725	19.07	22 (SMOKE)	8/3/380/50	107	96
SEF-RF(07-12)	6	90,500	0.2	AXIAL FAN	16.79	49	725	19.07	22 (SMOKE)	8/3/380/50	107	96
EF-M01	1	3,000	-	PROPELLER	-	-	1370	-	0.38	4/1/220/50	-	-
	1	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
EF-M02	1	1,500	-	PROPELLER	-	-	1366	-	0.29	4/1/220/50	-	-
	1	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-

คุณสมบัติของผู้ติดตั้งระบบปรับอากาศและผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ

ผู้รับจ้างที่ติดตั้งระบบปรับอากาศ ต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรง จากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหลักของเครื่องปรับอากาศพร้อมกับมีทีมงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และต้องไม่เคยมีรายชื่อในรายนามบริษัทที่ทิ้งงานราชการ ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบปรับอากาศรวมทั้งระบบไฟของระบบปรับอากาศโดยช่างผู้ชำนาญ เป็นผู้ควบคุมการติดตั้ง อีกทั้งระบบปรับอากาศและผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่เสนอใช้ในโครงการจะต้องเป็นยี่ห้อที่ใช้แพร่หลายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี โดยเอกสารการจดทะเบียนและหนังสือรับรองของบริษัทผู้ผลิต ดำเนินการผลิตและจำหน่ายระบบปรับอากาศไม่น้อยกว่า 10 ปี มายื่นให้กับคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการ

ผู้รับจ้างต้องมีความเข้าใจในมาตรฐานการติดตั้งระบบปรับอากาศแยกส่วน ระบายความร้อนด้วยอากาศ แบบปรับปริมาณน้ำยาอัตโนมัติที่ถูกต้อง โดยต้องผ่านการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตระบบปรับอากาศแยกส่วน ระบายความร้อนด้วยอากาศ แบบปรับปริมาณน้ำยาอัตโนมัติและมีเอกสารรับรองยืนยันการผ่านการฝึกอบรมต้องแนบเอกสารมายื่นให้กับคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการผู้ติดตั้งต้องมีผลงานด้านระบบปรับอากาศแยกส่วน ระบายความร้อนด้วยอากาศ แบบปรับปริมาณน้ำยาอัตโนมัติ (VRV หรือ VRF) สัญญาเดียวไม่น้อยกว่า 100 ตันความเย็น โดยต้องเป็นผลงานที่น่าเชื่อถือได้ เช่น หน่วยงานของรัฐบาล หรือ รัฐวิสาหกิจโดยแนบเอกสารสัญญาหรือหนังสือรับรองมายื่นให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการ

ตารางแสดงรายการระบบระบายอากาศ
SCALE N.T.S

ระบบปรับอากาศนี้ ออกแบบตามข้อมูลที่ปรากฏในแบบสถาปัตยกรรมนี้เท่านั้น ทั้งนี้ การติดตั้งระบบฯ ให้ยึดถือตามสภาพสถานที่จริงเป็นสำคัญ การแก้ไขใดๆจะต้องคำนวนใหม่ทุกครั้ง

The design of air-conditioning system is based on data mentioned in this architecture only. To install the system has to fix on the site's condition exactly. Any revision needs re-calculation

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนนางลิ้นจี่ ยานนาวา สาทร กรุงเทพฯ 10120

โครงการ
ระบบอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(แบบระบบปรับอากาศ)

อธิการบดี
ดร. สาธิต พุทธชัยยงค

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาปนิกออกแบบ
–

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544

นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
นายวสันต์ เธียรสุวรรณ สก.2665

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาใบยา ภฟก.31982

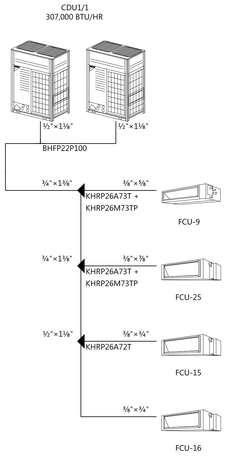
วิศวกรสุขาภิบาล
–

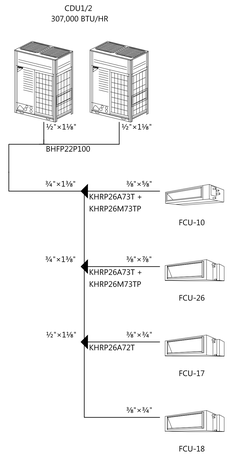
ผู้เขียนแบบ
–

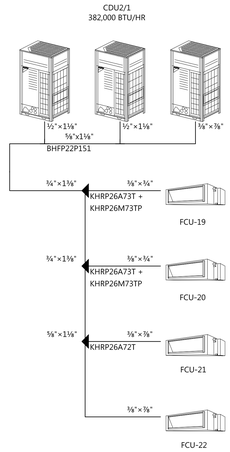
REV.	DESCRIPTION	DATE

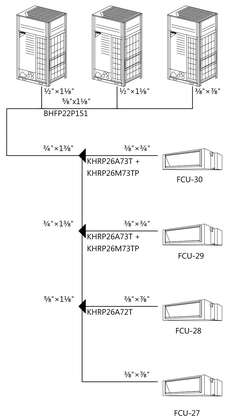
แสดงแบบ
ตารางแสดงรายการระบบระบายอากาศ
–

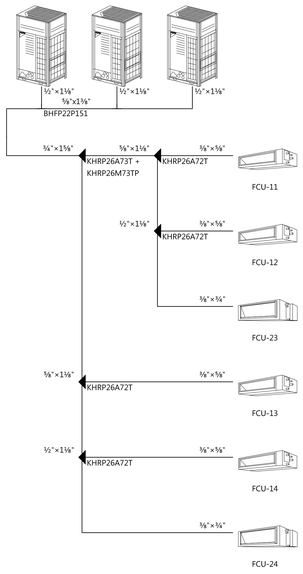
มาตราส่วน	วันที่
NOT TO SCALE	–
แผ่นที่ AC-10	รวม 29

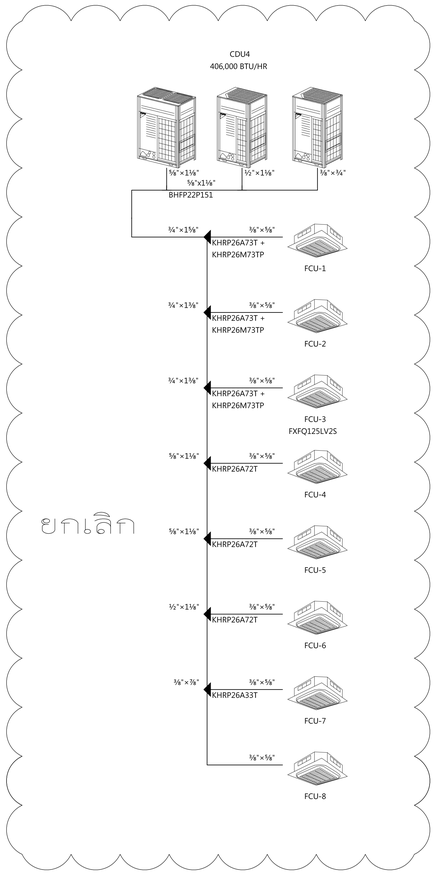












ระบบปรับอากาศนี้ ออกแบบตามข้อมูล
ที่ปรากฏในแบบสถาปัตยกรรมนี้เท่านั้น
ทั้งนี้ การติดตั้งระบบฯ ให้พิจารณาตามสภาพ
สถานที่จริงเป็นสำคัญ
การแก้ไขใดๆจะต้องคำนวนใหม่ทุกครั้ง

The design of air-conditioning system
is based on data mentioned in this
orchitecture only. To install the system
has to fix on the site's condition exactly.
Any revision needs re-calculation

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนนางลิ้นจี่ ยานนาวา สาทร กรุงเทพฯ 10210

โครงการ

ระบบอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(แบบระบบปรับอากาศ)

อธิการบดี
ดร. สาธิต พุทธชัยยงค

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาปนิกออกแบบ
–

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
นายวสันต์ เธียรสุวรรณ สก.2665

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาใบยา ภฟก.31982

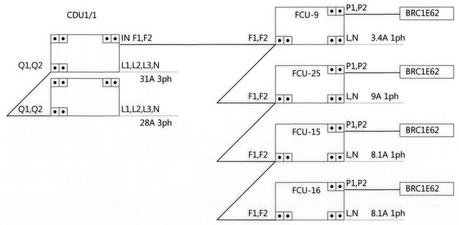
วิศวกรสุขาภิบาล
–

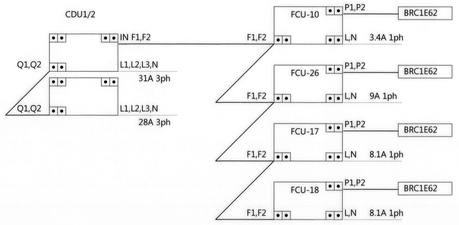
ผู้เขียนแบบ
–

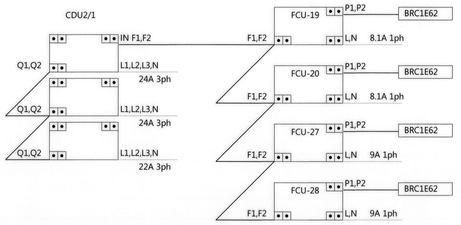
REV.	DESCRIPTION	DATE

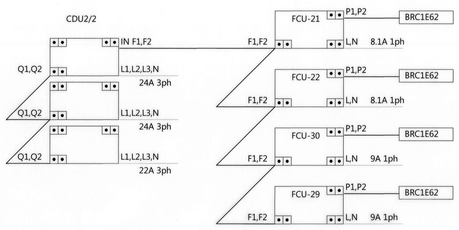
แสดงแบบ
แปลนสายท่อน้ำยาระบบปรับอากาศ
–

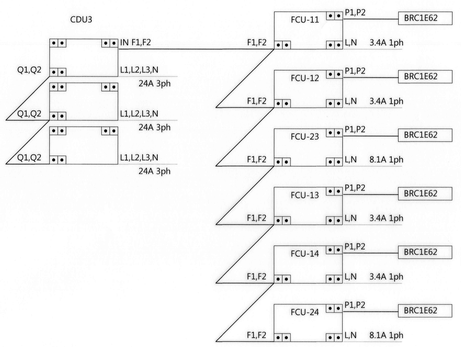
มาตราส่วน	วันที่
NOT TO SCALE	–
แผ่นที่ AC-11	รวม 29

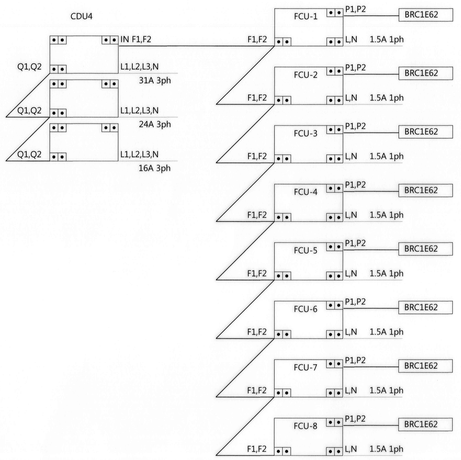












ระบบปรับอากาศนี้ ออกแบบตามข้อมูล
ที่ปรากฏในแบบสถาปัตยกรรมนี้เท่านั้น
ทั้งนี้ การติดตั้งระบบฯ ให้ยึดถือตามสภาพ
สถานที่จริงเป็นสำคัญ
การแก้ไขใดๆจะต้องคำนวนใหม่ทุกครั้ง

The design of air-conditioning system
is based on data mentioned in this
architecture only. To install the system
has to fix on the site's condition exactly.
Any revision needs re-calculation

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนนางลิ้นจี่ ยานนาวา สาทร กรุงเทพฯ 10210

โครงการ

ระบบอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(แบบระบบปรับอากาศ)

อธิการบดี

ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี

ดร. สุกิจ นิตินัยพิเชฐ

สถาปนิกออกแบบ

—

วิศวกรโครงสร้าง

นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544

นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

นายวสันต์ เธียรสุวรรณ สก.2665

วิศวกรไฟฟ้า

นายกมล ทาใบยา ภฟก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล

—

ผู้เขียนแบบ

—

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ

แปลนสายคอนโทรลระบบปรับอากาศ

—

มาตราส่วน	วันที่
NOT TO SCALE	—
แผ่นที่	รวม
AC-12	29

CDU-G01
CDU-G02
CDU-G03
CDU-G04
CDU-G05,G06
CDU-G07,G08
CDU-G09,G10
FCU-G01 34,100 BTU/h
FCU-G02 34,100 BTU/h
FCU-G03 34,100 BTU/h
FCU-G04 19,100 BTU/h
FCU-G05 30,000 BTU/h
FCU-G06 30,000 BTU/h
FCU-G07 30,000 BTU/h
FCU-G08 30,000 BTU/h
FCU-G09 30,000 BTU/h
FCU-G10 30,000 BTU/h
SAFETY SWICTH(TYP.)
RETURN AIR
ห้อง FIRE PUMP & WATER PUMP
ห้องประชุมใหญ่
ห้องเรียนรวม
ห้องพักอาจารย์
ห้องน้ำชาย
ห้องน้ำหญิง
ห้องเก็บอุปกรณ์
ห้องครัว
ห้องน้ำหญิง1
ห้องน้ำชาย1
ห้องเก็บคุณะ
ห้องเก็บสัมภาระ
ห้องเก็บสัมภาระ1
ห้องเก็บสัมภาระ2
ห้องเก็บสัมภาระ3
ห้องเก็บสัมภาระ4
ห้องเก็บสัมภาระ5
ห้องเก็บสัมภาระ6
ห้องเก็บสัมภาระ7
ห้องเก็บสัมภาระ8
ห้องเก็บสัมภาระ9
ห้องเก็บสัมภาระ10
ห้องเก็บสัมภาระ11
ห้องเก็บสัมภาระ12
ห้องเก็บสัมภาระ13
ห้องเก็บสัมภาระ14
ห้องเก็บสัมภาระ15
ห้องเก็บสัมภาระ16
ห้องเก็บสัมภาระ17
ห้องเก็บสัมภาระ18
ห้องเก็บสัมภาระ19
ห้องเก็บสัมภาระ20
ห้องเก็บสัมภาระ21
ห้องเก็บสัมภาระ22
ห้องเก็บสัมภาระ23
ห้องเก็บสัมภาระ24
ห้องเก็บสัมภาระ25
ห้องเก็บสัมภาระ26
ห้องเก็บสัมภาระ27
ห้องเก็บสัมภาระ28
ห้องเก็บสัมภาระ29
ห้องเก็บสัมภาระ30
ห้องเก็บสัมภาระ31
ห้องเก็บสัมภาระ32
ห้องเก็บสัมภาระ33
ห้องเก็บสัมภาระ34
ห้องเก็บสัมภาระ35
ห้องเก็บสัมภาระ36
ห้องเก็บสัมภาระ37
ห้องเก็บสัมภาระ38
ห้องเก็บสัมภาระ39
ห้องเก็บสัมภาระ40