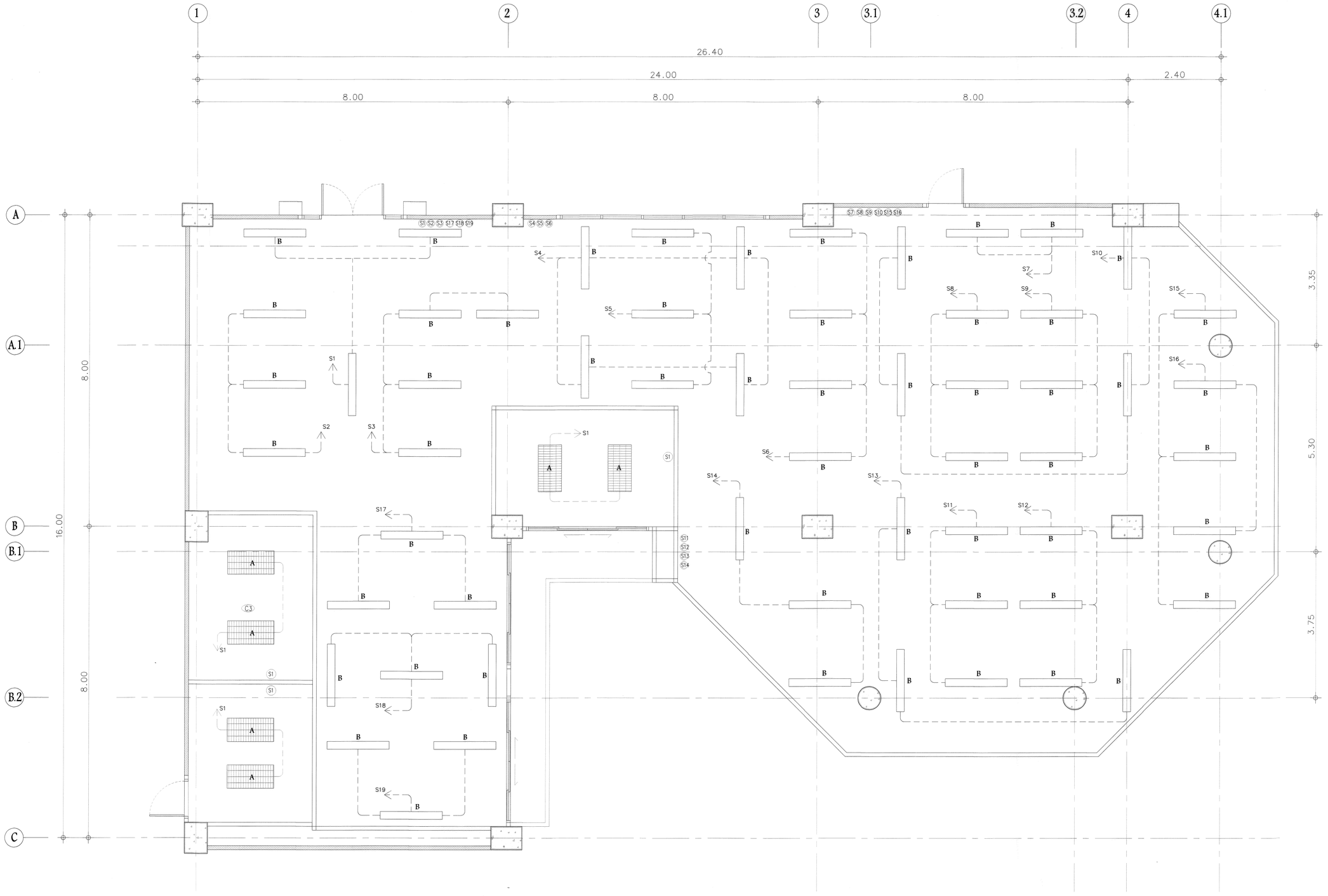


แปลน ไฟฟ้าแสงสว่าง

1:50

(หลังปรับปรุง)

* ระยะต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา*

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

โครงการ

ปรับปรุงอุทยานการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อธิการบดี
ดร. สำเริง พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสมิตติ ศรีเมืองธน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาใบยา ภ.พก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

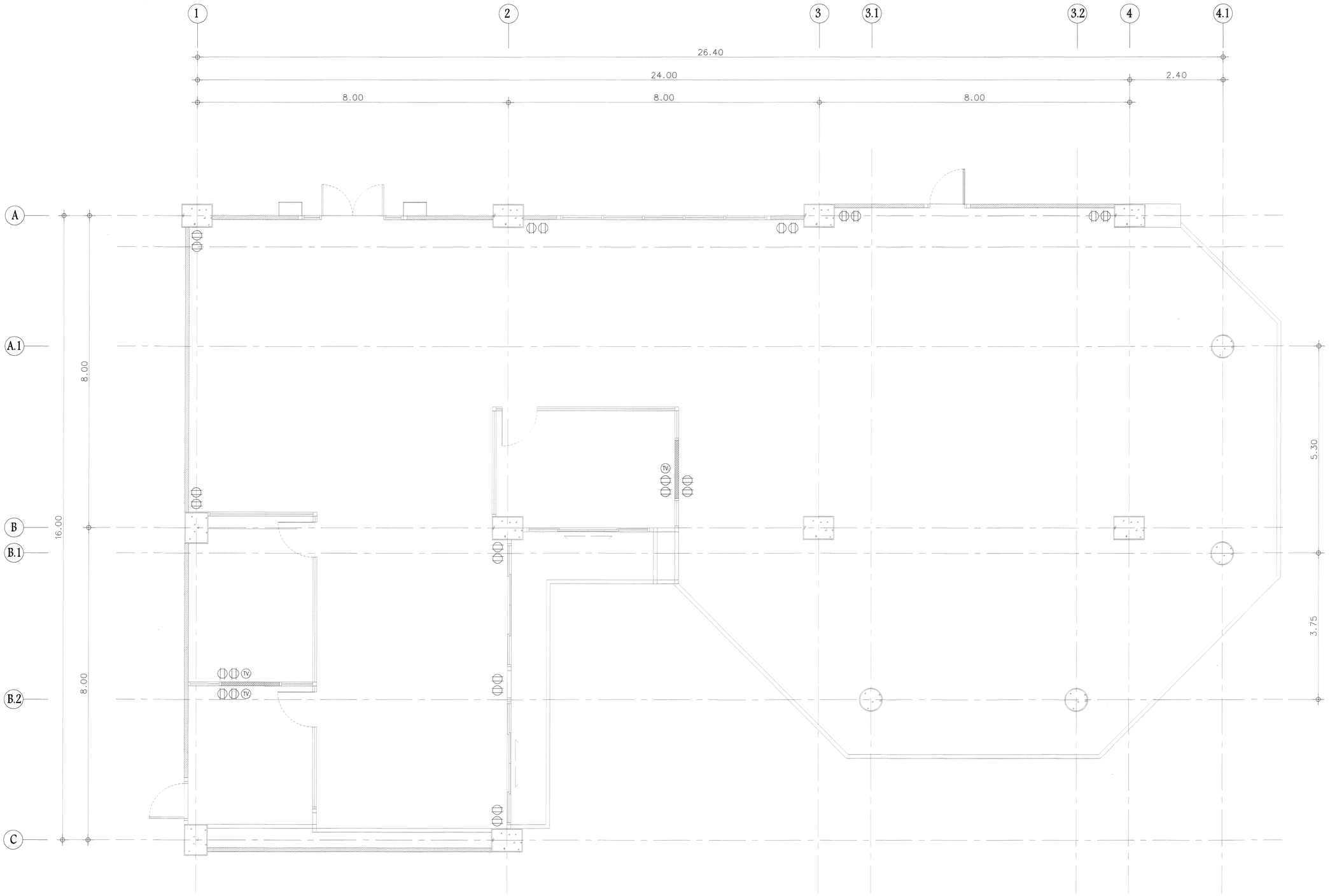
ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
แปลน ไฟฟ้าแสงสว่าง
(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
-	-
แผ่นที่	รวม
EE-4-01	67

A1



แปลน ปลั๊กเต้าเสียบ

1:50

(หลังปรับปรุง)

* ระยะต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา *

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

โครงการ

ปรับปรุงศูนย์การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อธิการบดี
ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี
ดร. สุทิจ นิตินัย

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสมัคดี ศรีเมืองธน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาใบยา ภ.ฟก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

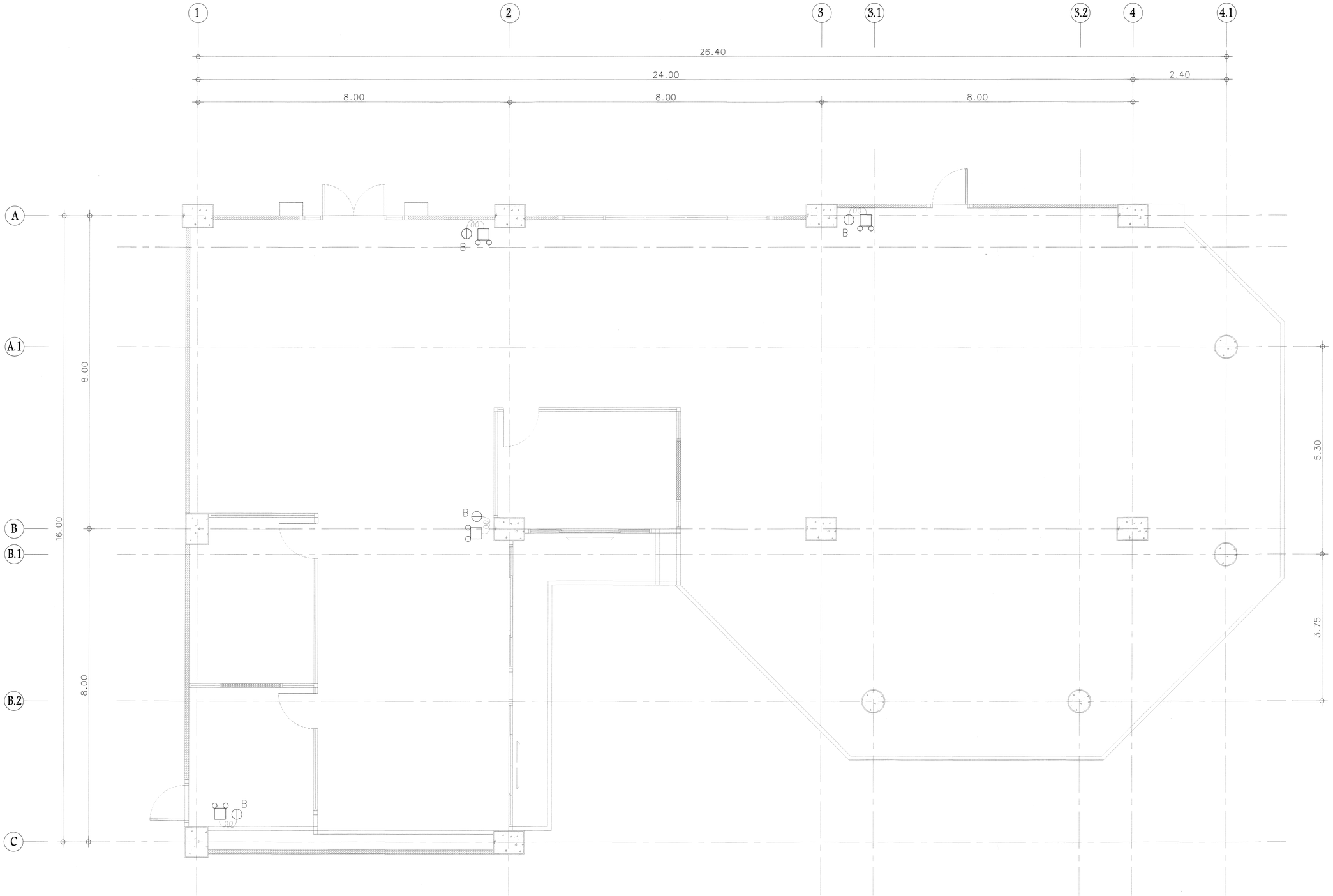
ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
แปลน ปลั๊กเต้าเสียบ
(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
-	-
แผ่นที่	รวม
EE-4-02	67

A1



แปลน ไฟฉุกเฉิน

1:50

(หลังปรับปรุง)

* ระยะต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา *

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

โครงการ

ปรับปรุงศูนย์การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อธิการบดี

ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี

ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาปนิกออกแบบ

-

วิศวกรโครงสร้าง

นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544

นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

-

วิศวกรไฟฟ้า

นายกมล ทาใบยา ภ.ฟก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล

-

ผู้เขียนแบบ

-

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ

แปลน ไฟฉุกเฉิน

(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
-	-
แผ่นที่	รวม
EE-5-01	67

A1

สารบัญประกอบแบบ สัญลักษณ์ ตัวย่อ และความหมาย

สัญลักษณ์ ตัวย่อ และความหมายงานท่อ ประปา-สุขาภิบาล

สัญลักษณ์	รายละเอียด	
CW	ท่อน้ำประปา	(COLD WATER)
HW	ท่อน้ำร้อน	(HOT WATER PIPE)
D	ท่อระบายน้ำทิ้งไป	(DRAIN PIPE)
KW	ท่อระบายน้ำทิ้งครัว	(KITCHEN WASTE PIPE)
WW	ท่อระบายน้ำทิ้ง	(WASTE PIPE)
RL	ท่อระบายน้ำฝน	(RAIN LEADER PIPE)
V	ท่ออากาศ	(VENT PIPE)
S	ท่อน้ำโสโครก	(SOIL PIPE)
F	ท่อส่งน้ำดับเพลิง	(FIRE WATER PIPE)
	ท่องอขึ้น	(ELBOW ,TURNED UP)
	ท่องอลง	(ELBOW ,TURNED DOWN)
	สามทางหงายขึ้น	(TEE CONNECTION ,TOP)
	สามทางคว่ำลง	(TEE CONNECTION ,BOTTOM)
GV	เกทวาล์ว	(GATE VALVE)
BV	บอลล์วาล์ว	(BALL VALVE)
BFV	วาล์วปีกผีเสื้อ	(BUTTERFLY VALVE)
CV	สิ้นท์กันกลับ	(CHECK VALVE)
	ที่กรองน้ำแบบตัว วาย	(Y-STRAINER)
	วาล์วลูกลอย	(FLOAT VALVE)
AAV	วาล์วระบายอากาศอัตโนมัติ	(AUTOMATIC AIR VENT)
	เกย์วัดแรงดัน	(PRESSURE GUAGE)
W	เครื่องกันน้ำกระแทก	(WATER HAMMER ARRESTOR)
	ก๊อกน้ำ	(HOSE BIBB ,FUACET)
	ยูเนี่ยน	(UNION)
M	มาตรวัดน้ำ	(WATER METER)
	ข้อต่ออ่อน	(FLEXIBLE CONNECTOR)
FD	ช่องระบายน้ำที่พื้น	(FLOOR DRAIN)
PD	ช่องระบายน้ำที่พื้นเฉพาะถางต้นไม้	(PLANTING AREA DRAIN)
RD	ตะแกรงระบายน้ำหลังคาแบบดอกเห็ด	(ROOF DRAIN)
SCD	ตะแกรงระบายน้ำหลังคาแบบออกข้าง	(SCUPPER DRAIN)
FCO	ช่องล้างท่อบนพื้น	(FLOOR CLEAN OUT)
CO	ช่องล้างท่อ	(CLEAN OUT)
AVC	ตะแกรงระบายอากาศชนิดระบายออกด้านข้าง	(AIR VENT CAP)
VTR	ท่ออากาศผ่านออกเหนือหลังคา	(VENT THRU ROOF)
CAP	ปิดปลายท่อด้วยฝาครอบ	(CAP END)
F/E	ปิดปลายท่อด้วยหน้าแปลน	(FLANGE END)
MH	บ่อพักน้ำ	(MANHOLE)
SMH	บ่อพักน้ำโสโครก	(SEWAGE MANHOLE)
	เครื่องสูบน้ำ	(WATER PUMP)
ABC	ถังดับเพลิงเคมี	(PORTABLE FIRE EXTINGUISHER)
	หัวโปรยน้ำดับเพลิง	(SPRINKLER HEAD)
OSGV	วาล์วแบบแกนเลื่อนขึ้นลง	(OUTSIDE SCREW AND YOKE GATE VALVE)
PRV	วาล์วลดแรงดัน	(PRESSURE REDUCING VALVE)
PRL	วาล์วระบายความดัน	(PRESSURE RELIEF VALVE)
FM FM	เครื่องวัดอะตราการไหล	(FLOW METER)
	หลอดแก้วสำหรับสังเกตุการไหล	(SIGHT GLASS)
ACV		(ALARM CHECK VALVE)

สัญลักษณ์	รายละเอียด	
FS	สวิทช์การไหลของน้ำ	(FLOW SWITCH)
SS		(SUPERVISORY SWITCH)
FDC	หัวรับน้ำดับเพลิง	(FIRE DEPARTMENT CONNECTOR)
	หัวจ่ายน้ำดับเพลิง	(FIRE HYDRANT)
HHC.	ตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิง (สำหรับหัวจ่ายน้ำดับเพลิง)	(HYDRANT HOSE CABINET)
FHC.	ตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิง	(FIRE HOSE CABINET)

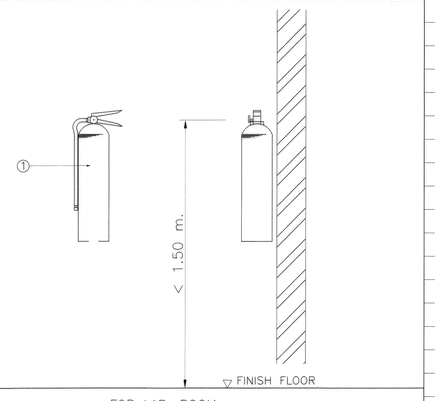
ตารางขนาดท่อสำหรับสุขภัณฑ์ต่างๆ (หากในแบบมิได้ระบุ)

สุขภัณฑ์	ขนาดท่อประปา	ขนาดท่อระบายน้ำ	ขนาดท่อระบายก๊าซ
โถชักโครก (หม้อน้ำ)	ø1/2"	ø4"	ø2"
โถชักโครก (ฟลัชวาล์ว)	ø1"	ø4"	ø2"
โถปัสสาวะ (ฟลัชวาล์ว)	ø3/4"	ø2"	-
อ่างล้างหน้า	ø1/2"	ø1-1/2" ????? 2"	-
อ่างอาบน้ำ	ø3/4"	ø2"	-
ฝักบัว	ø1/2"	ø2"	-
ช่องระบายน้ำที่พื้น	-	ø2"	-
ก๊อกน้ำ	ø1/2"	-	-
ท่อน้ำดี	ø3/4"	-	-

สัญญลักษณ์ ตัวย่อ และ การใช้งาน

สัญญลักษณ์	รายละเอียด	
CW	ท่อประปา	ใช้ท่อ PVC . ตามมาตรฐาน มอก. 17-2523 CLASS 13.5 MEDIUM.
RL	ท่อระบายน้ำฝน	ใช้ท่อ PVC . ตามมาตรฐาน มอก. 17-2523 CLASS 8.5
S	ท่อสุ้ม	ใช้ท่อ PVC . ตามมาตรฐาน มอก. 17-2523 CLASS 8.5
W	ท่อน้ำทิ้ง	ใช้ท่อ PVC . ตามมาตรฐาน มอก. 17-2523 CLASS 8.5
V	ท่อระบายอากาศ	ใช้ท่อ PVC . ตามมาตรฐาน มอก. 17-2523 CLASS 8.5
	ท่อระบายน้ำภายนอก	ใช้ท่อ ACP สำหรับท่อ ตั้งแต่ 10"ลงมา และ สำหรับท่อขนาดตั้งแต่ 0.30 ม.ขึ้นไป ใช้ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก(RCP) ตามมาตรฐาน มอก. 129 ชั้น คลัส. 3
	GATE VALVE	ขนาดวาล์วตั้งแต่ ø2 1/2" ลงไปทำด้วยบรอนซ์ (BRONZE) ขนาดวาล์วตั้งแต่ ø3" ขึ้นไปทำด้วยเหล็กหล่อ (CAST IRON)
	GLOBE VALVE	ชนิดความดัน 125 ปอนด์/ตร.-นิ้ว หรือสูงกว่า
	BALL VALVE	
	CHECK VALVE	ชนิดความดัน 125 ปอนด์/ตร.-นิ้ว หรือสูงกว่า
	FLOAT VALVE	โดย Supplier ถังน้ำใต้ดิน
	PUMP	ปั๊มน้ำ ขนาดรายละเอียดในแบบ
MH	MANHOLE-A	บ่อระบายน้ำสำเร็จรูป ความลึกตามพื้นที่ที่ติดตั้ง ดูแบบขยาย
	MANHOLE-B	บ่อดักขยะ ดูแบบขยาย
	MANHOLE-C	บ่อดักกลิ่น ดูแบบขยาย
	MANHOLE-D	บ่อพักน้ำฝน ดูแบบขยาย
	MANHOLE-E	บ่อระบายน้ำสำเร็จรูป ความลึกตามพื้นที่ที่ติดตั้ง ดูแบบขยาย
	GREASE TRAP	ถังดักไขมันใต้ดิน
FD	FLOOR DRAIN	ขนาด 2" ยี่ห้อ COTTO หรือเทียบเท่า
RD	ROOF DRAIN	ขนาด 3" ยี่ห้อ COTTO หรือเทียบเท่า
M	WATER METER	
HB.	HOSE BIBB	
SH	SHOWER	
SH&FC	SHOWER AND FAUCET	
VTW	VENT THRU WALL	

ตัวย่อ	รายละเอียด	
A/C	เดินท่อเหนือฝ้า	(ABOVE CEILING)
A/F	เดินลอยเหนือพื้น	(ABOVE FLOOR)
B/F	เดินท่อใต้พื้น	(BELOW FLOOR)
C/L	เดินท่อระดับเพดาน	(CEILING LEVEL)
UP	ขึ้น	(UP)
DN	ลง	(DOWN)
E/W	เดินท่อในผนัง	(EMBEDDED WALL)
F/A	จากข้างบน	(FROM ABOVE)
IL.	ระดับท้องท่อ	(INVERT LEVEL)
LEV.	ระดับ	(LEVEL)
F/B	จากข้างล่าง	(FROM BELOW)
T/A	ขึ้นข้างบน	(TO ABOVE)
T/B	ลงข้างล่าง	(TO BELOW)
U/G	เดินท่อใต้พื้นดิน	(UNDERGROUND)
HWS	ท่อจ่ายน้ำร้อน	(HOT WATER SUPPLY PIPE)
HWR	ท่อน้ำร้อนวนกลับ	(HOT WATER RETURN PIPE)
GT	บ่อดักไขมัน	(GREASE TRAP)
WTP	บ่อบำบัดน้ำเสีย	(WASTE WATER TREATMENT PLANT)
CWP	เครื่องสูบน้ำ	(WATER PUMP)
BP	เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน	(BOOSTER PUMP)
AAV	วาล์วระบายอากาศอัตโนมัติ	(AUTOMATIC AIR VENT VALVE)



FOR LAB. ROOM

FRONT VIEW SIDE VIEW

1. FIRE EXTINGUISHER,
4.5 KG.(10 LB.), UL/FM LISTED, OR AS APPROVED TO TIS 332-1988

FIRE EXTINGUISHER

สารบัญประกอบแบบ

ลำดับแบบ	แบบเลขที่	แบบแสดง
1	SN-1-01	สารบัญประกอบแบบ สัญลักษณ์ ตัวย่อ และความหมาย
2	SN-2-01	แปลน ระบบดับเพลิง และ สัญญาณเตือน (ก่อนปรับปรุง)
3	SN-3-01	แปลน ระบบดับเพลิง และ สัญญาณเตือน (หลังปรับปรุง)
4	SN-4-01	ผังรวมอุปกรณ์ (หลังปรับปรุง)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงศูนย์การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อธิการบดี
ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาบันที่ออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสมิสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544
นายชโนมาร์ สุวพรพม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทวีใบยา ภ.พ.ว.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

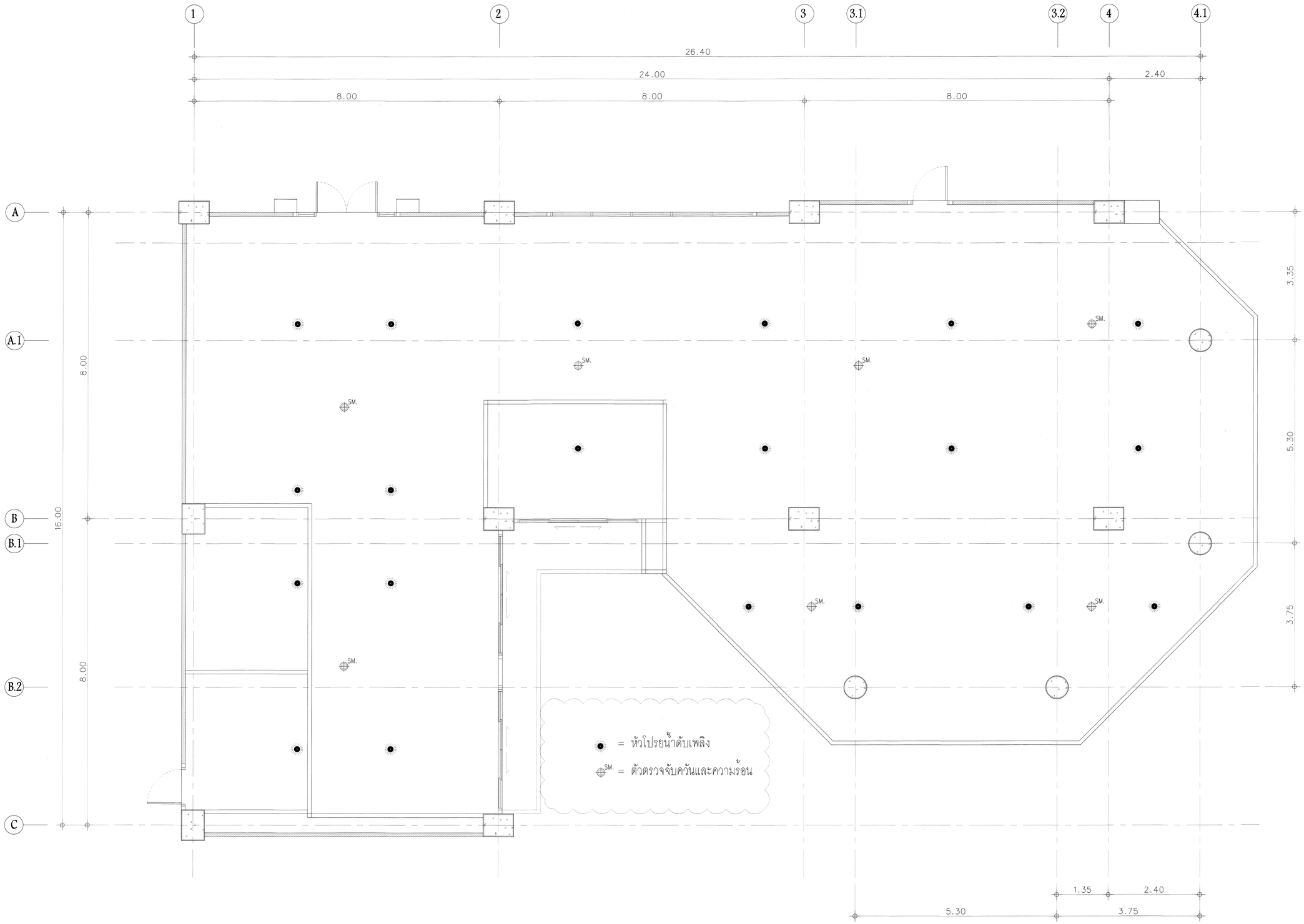
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
สัญลักษณ์ สารบัญ รายการประกอบแบบ
--

มาตราส่วน	วันที่
-	-
แผ่นที่	รวม
SN-1-01	67

* ระยะต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา*

A1



แปลน ระบบดับเพลิง และ สัญญาณเตือน

1:50

(ก่อนปรับปรุง)

* ระยะต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา *

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงอุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อธิการบดี
ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสมัชดี ศรีเมืองธน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาใบยา ภ.พก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

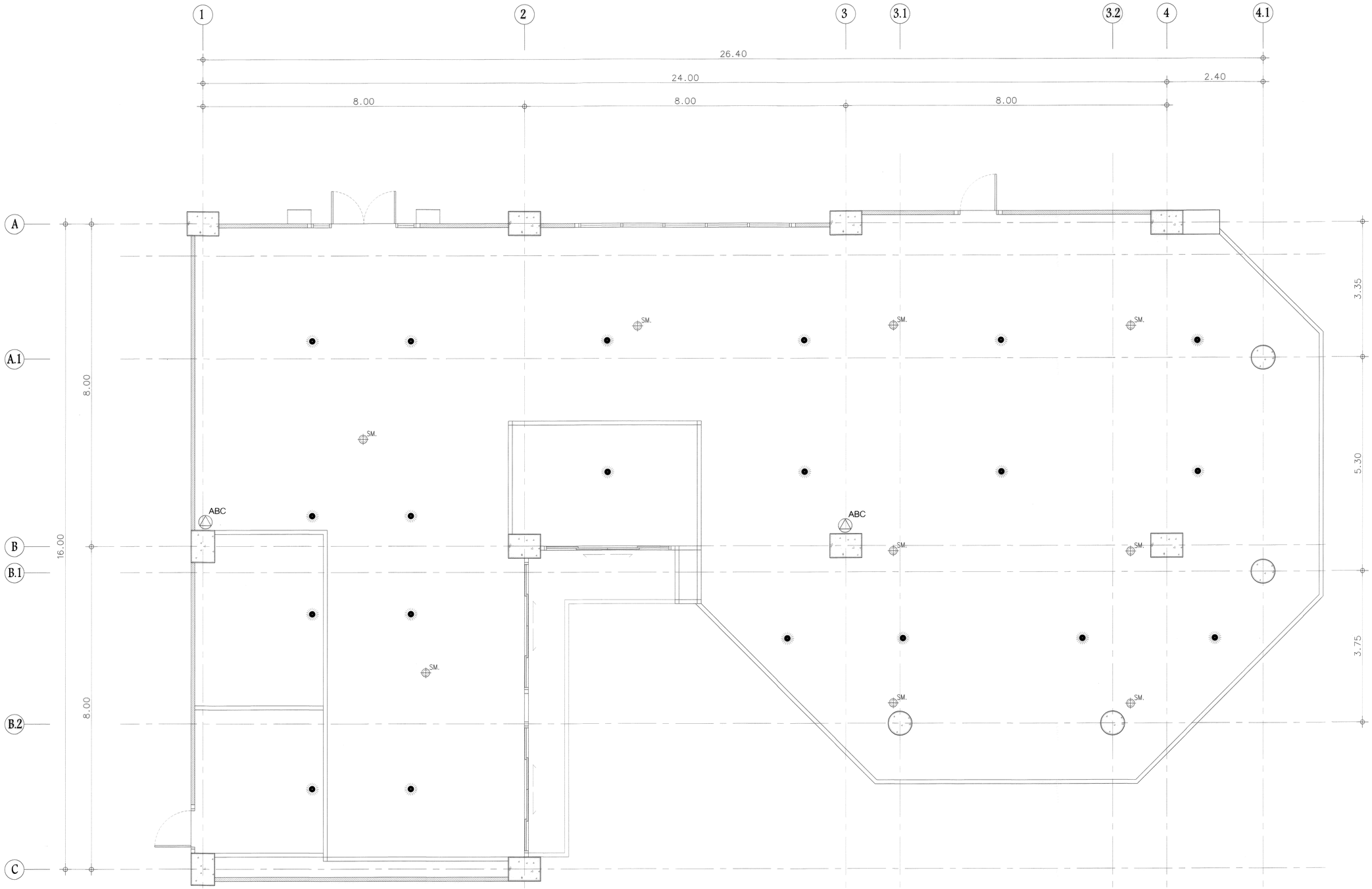
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
แปลน ระบบดับเพลิง และ สัญญาณเตือน
(ก่อนปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
-	-

แผ่นที่	รวม
SN-2-01	67

A1



แปลน ระบบดับเพลิง และ สัญญาณเตือน

1:50

(หลังปรับปรุง)

● = หัวโปรยน้ำดับเพลิง

SM. = ตัวตรวจจับควันและความร้อน

▽ A B C = ถังดับเพลิง ชนิดเคมีเหลวระเหย BF-2000

คลีนเอเจน , ฮาโลตรอน (ถังเขียว) ของ IMPERIAL , DRY , BEST หรือ เทียบเท่า

* ระยะต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา *

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

โครงการ

ปรับปรุงอุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อธิการบดี
ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาใบยา ภ.ฟก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
แปลน ระบบดับเพลิง และ สัญญาณเตือน
(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
-	-
แผ่นที่	รวม
SN-3-01	67

A1

แปลน ผังรวมอุปกรณ์

1:50

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

โครงการ

ปรับปรุงอุปกรณ์การเรียนสำหรับคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อธิการบดี

ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี

ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาบันออกแบบ

-

วิศวกรโครงสร้าง

นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน ส.ย.6544

นายชโนมาร์ สุวพรหม ส.ย.7743

วิศวกรเครื่องกล

-

วิศวกรไฟฟ้า

นายกมล ทาใบยา ภ.ไฟ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล

-

ผู้เขียนแบบ

-

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ

แปลน ผังรวมอุปกรณ์

(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
-	-
แผ่นที่	รวม
SN-4-01	67

* ระยะต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา *

A1

ขอบเขตระบบปรับอากาศ (1)

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหา และติดตั้งระบบปรับอากาศ รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบและวัสดุปลีกย่อยที่แสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด ทั้งนี้ตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ทั้งหมด ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน พร้อมทั้งทำการทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้สมบูรณ์ ถูกต้องตามความประสงค์ของแบบและโครงการ

1.2. คุณสมบัติของผู้รับจ้างติดตั้งระบบปรับอากาศและผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ

? ผู้รับจ้างติดตั้งระบบปรับอากาศ จะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรง จากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหลักของเครื่องปรับอากาศ และต้องไม่เคยมีรายชื่อในรายนามบริษัทที่ทิ้งงานราชการ ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบปรับอากาศรวมทั้งระบบไฟฟ้าของระบบปรับอากาศโดยช่างผู้ชำนาญ เป็นผู้ควบคุมการติดตั้ง อีกทั้งระบบปรับอากาศและผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่เสนอใช้ในโครงการจะต้องเป็นยี่ห้อที่ใช้แพร่หลายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 12 ปี และคิดเป็นจำนวนตันความเย็นไม่น้อยกว่า 3,000 ตันความเย็น

? ผู้รับจ้างต้องมีความเข้าใจในมาตรฐานการติดตั้งระบบปรับอากาศ VRV ที่ถูกต้อง โดยต้องผ่านการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตระบบปรับอากาศ VRV และมีจดหมายรับรองยืนยันการผ่านการฝึกอบรม

? ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดต่างๆ เพื่อประกอบการพิจารณา ดังต่อไปนี้

1. แคตตาล็อก ตัวจริง ที่แสดงรายละเอียดทางวิศวกรรมของตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ รายการประกอบแบบทั้งหมดตามที่กำหนดในแบบ และ

2. ก่อนเข้าดำเนินการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างเสนอแบบรายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWING) มาให้ผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรผู้ออกแบบ เพื่อตรวจสอบก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยต้องแนบสำเนาใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมของวิศวกรเครื่องกลที่ควบคุมการติดตั้ง เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย ในกรณีที่ไม่เสนอแบบรายละเอียดการติดตั้ง(SHOP DRAWING) เพื่อขออนุมัติ จะไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าดำเนินการติดตั้ง

1.3. การดำเนินงาน

ผู้รับจ้างจะต้องใช้วิศวกรเครื่องกล ซึ่งเป็นบุคลากรของบริษัทเอง มาทำการควบคุมการติดตั้ง หรือว่าจ้างผู้ที่มีความชำนาญการติดตั้งมาควบคุมการติดตั้ง ตามแบบแปลนที่ได้รับการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุที่จะใช้งานทุกอย่างมาขออนุมัติการใช้งาน จากวิศวกรผู้ออกแบบก่อนทำการติดตั้ง

1.4. การรับประกันและการบำรุงรักษา

? ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันระบบปรับอากาศทั้งระบบ ที่ทำการติดตั้งเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยระบบปรับอากาศจะต้องทำงานได้ถูกต้องทุกประการ

? ผู้รับจ้างจะต้องส่งช่างเข้าบริการทุก 3 เดือน หลังการส่งมอบงาน และเปิดใช้งาน พร้อมเอกสารการตรวจเช็ค ให้ผู้ว่าจ้างรับรองการเข้าบริการทุกครั้ง จนครบกำหนดการรับประกัน

? ในช่วงเวลาการรับประกันนี้ หากระบบปรับอากาศมีข้อขัดข้อง ทางผู้ว่าจ้าง จะต้องแจ้งรายการข้อขัดข้องอย่างละเอียด ต่อผู้รับจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร และผู้รับจ้างจะต้องส่งช่างเข้าตรวจสอบภายใน 3 วันทำการ เมื่อได้รับเอกสารจากทางผู้ว่าจ้าง

2. รายละเอียดเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศเป็นระบบแบบรวมศูนย์ ระบายความร้อนด้วยอากาศ ซึ่งคอนเดนซิ่งยูนิต 1 ชุด สามารถต่อกับเครื่องเป่าลมเย็นได้หลายชุด ใช้สารทำความเย็น R-410A และสามารถควบคุมได้จากระบบควบคุมกลาง (Central Control Unit) โดยคอนเดนซิ่งยู Condensing Unit) และเครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit นิต () ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย, ยุโรปหรือญี่ปุ่น ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นและต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน และโรงงานของผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ได้แก่ ISO 14001, ISO 9001 เป็นต้น ผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่ใช้ในโครงการจะต้องมีสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบและมีรายละเอียดข้อกำหนดของตัวเครื่องปรับอากาศ ดังต่อไปนี้

2.1. คอนเด็นซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย ,ยุโรปหรือญี่ปุ่น โดยมีรายละเอียดดังนี้

? ส่วนโครงภายนอก (CASING , CARBINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

? คอนเด็นซิ่งยูนิทสามารถทำงานเป็นโมดูลเดี่ยวๆได้หรือจะประกอบกันเป็น SYSTEM ก็ได้โดยควร ประกอบได้สูงสุด 3 โมดูลรวมเป็น 1 system กรณีที่ประกอบด้วย 2 โมดูล หรือ 3 โมดูล หากมี 1 โมดูลเสีย โมดูลที่เหลือสามารถจ่ายความเย็นให้ทั้งระบบได้โดยผู้ใช้ งานสามารถเปิดเองได้ด้วย Remote Control ปกติ

ในแต่ละโมดูลต้องมีชุด INVERTER เป็นตัวควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ โดยที่ชุด INVERTER เป็นแบบ IGBT (INSULATED GATE BIPOLAR TRANSISTER)

โดยยี่ห้อของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการนี้ จะต้องยี่ห้อที่มีประสบการณ์ในการใช้ชุด INVERTER เป็นตัวควบคุมการปรับเปลี่ยนปริมาณสารทำความเย็น ซึ่งถูกติดตั้งและใช้อย่างแพร่หลายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 7 ปี

นอกจากนี้จะต้องรองรับกับระบบการเปลี่ยนอุณหภูมิของสารทำความเย็นด้วย VRT [Variable Refrigerant Temperature]

- 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 แผงควบคุม (PC BOARD) จะต้องมีการเคลือบป้องกันฝุ่นและความชื้น อีกทั้งต้องมีการระบายความร้อนของแผงควบคุมด้วยสารทำความเย็น นอกจากนี้จะต้องมีตัวป้องกันเมื่อความดันสูงเกินเกณฑ์ (HIGH PRESSURE CUT OUT) และมีฟิวส์ป้องกันวงจรควบคุม

? ระบบไฟฟ้า 380 V / 3 / 50 Hz

? นอกจากนี้ตัวคอนเด็นซิ่งยูนิต จะต้องมี AUTOMATIC TEST OPERATION เพื่อตรวจสอบการเดินสายระหว่าง CONDENSING UNIT และ FAN COIL UNIT , ระยะท่อ และสถานะของ STOP VALVE .

2.2. เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทยหรือญี่ปุ่น และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับคอนเด็นซิ่งยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

? ส่วนโครงภายนอก เป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม 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

? คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต

? อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์เอ็กแปนชั่นวาล์ว (ELECTRONIC EXPANSION VALVE)

? เครื่องส่งลมเย็นชนิดซ่อนในฝ้า (CEILING MOUNTED DUCT TYPE) ขนาดความเย็นตั้งแต่ 24,900 BTU/H ขึ้นไป สามารถปรับแรงลมได้มากกว่า 7 ขั้นขึ้นไปจากรีโมทคอนโทรล

? เครื่องส่งลมเย็นชนิดซ่อนในฝ้า CASSETTE TYPE เป็นรุ่น Round Flow และมี Silver ions เพื่อลดการเจริญเติบโตของแบคทีเรียในถาดน้ำทิ้ง

? ระบบควบคุม มีสวิทซ์ เปิด ปิด เครื่องและปรับความเร็วรอบพัดลม พร้อมทั้งสวิตช์เทอร์โมสแตดอยู่ที่เครื่อง หรือเป็นแบบตั้งแยก (REMOTE TYPE)ที่ต่อสายส่งสัญญาณควบคุมการทำงานระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับชุดควบคุมการทำงาน (CONTROLLER) เป็นแบบ NON POLARITY ด้วยสาย 2 แกน ขนาด 0.75 ˯ 1.5 mm2

? แผงกรองอากาศเป็นแบบอลูมิเนียม , ใยสังเคราะห์ หรือ RESIN NET ที่สามารถถอดล้างทำความ สะอาดได้

? ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 / 50 Hz

3. ท่อสารทำความเย็น ท่อน้ำทิ้ง และอุปกรณ์

3.1 สารทำความเย็น ให้ใช้ท่อทองแดงท่อดังตารางต่อไปนี้

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก	ชนิดของท่อทองแดง
6.4 มม. หรือ 1/4"	01 or ฝ H
9.5 มม. หรือ 3/8"	01 or ฝ H
12.7 มม. หรือ 1/2"	01 or ฝ H
15.9 มม. หรือ 5/8"	02 or ฝ H
19.1 มม. หรือ 3/4"	? H
22.2 มม. หรือ 7/8"	? H
25.4 มม. หรือ 1"	? H
28.6 มม. หรือ 1 1/8"	? H
31.8 มม. หรือ 1 1/4"	? H
34.9 มม. หรือ 1 3/8"	? H
38.1 มม. หรือ 1 1/2"	? H
41.3 มม. หรือ 1 5/8"	? H

หมายเหตุ

01 = Soft Drawn (ท่อม้วน) ความหนาขั้นต่ำ 0.80 มม.

02 = Soft Drawn (ท่อม้วน) ความหนาขั้นต่ำ 0.99 มม.

ฝ H = Hard Drawn (ท่อตรง) Type L

3.2 ข้อต่อทองแดงสามทางสำหรับแยกสารทำความเย็น ให้ใช้ Refnet Joint ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายตัว Y ซึ่งสามารถแบ่งจ่ายสารทำความเย็นได้อย่างสม่ำเสมอ ไม่อนุญาตให้ใช้ข้อต่อสามทางรูปตัว T ซึ่งการแบ่งจ่ายสารทำความเย็นอาจจะไม่สม่ำเสมอ

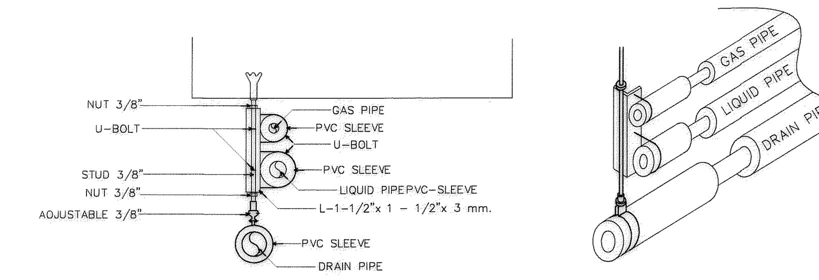
3.3 ท่อสารความเย็น ให้หุ้มรอบด้วย FLEXIBLE CLOSED CELL ELASTOMERIC THERMAL INSOLUTION ชนิดไม่ลามไฟ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ

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

3.5 การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือได้ฉากกับตัวอาคาร หรือตามแนวในแบบ ในส่วนที่ผ่านคาน กำแพง หรือพื้น จะต้องมีการวางปลอก (SLEEVE) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคาร จะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นและปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า พร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย และท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง ระบบการทำงานของคอนเด็นซิ่งยูนิทและเครื่องส่งลมเย็นจะต้องสามารถทำให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไปที่คอมเพรสเซอร์ได้โดยไม่เกิดปัญหาต่อระบบโดยไม่ต้องติดตั้ง OIL TRAP ที่ท่อสารความเย็น ท่อสารทำความเย็นต้องมีขนาดพอเหมาะคือ ให้ค่าความดันตกในท่อไม่เกินกว่าค่าที่ทำให้อุณหภูมิควบแน่นเปลี่ยนไปเกินกว่า 1 ˯ 2 oc หรือมีขนาดตามที่กำหนดในแบบ

ผู้ติดตั้งไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Sight Glass เพื่อตรวจสอบความชื้นและสารความเย็นในระบบ แต่ผู้ติดตั้งจำเป็นต้องทำการเชื่อม ทดสอบรั่ว และทำสุญญากาศในระบบท่ออย่างถูกต้อง ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในข้อ 3.8 , 3.9 , 3.10

3.6 ท่อสารทำความเย็นทั้งหมด จะต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (SUPPORT, HANGER) ทุกระยะไม่เกิน 1.5 เมตร โดยให้เรียงท่อ Gas และท่อ Liquid คนละระดับตามแนวตั้ง เพราะเมื่อถึงจุดที่ติดตั้ง Refnet Joint ท่อที่แยกออกไปของท่อ Gas และท่อ Liquid จะอยู่คนละระดับ จึงไม่จำเป็นต้องยกท่อเส้นหนึ่งเพื่อหลบท่ออีกเส้นหนึ่ง ซึ่งปกติการยกท่อหลบนี้จะต้องใช้ข้องอ 4 ตัว และเชื่อม 8 รอย การจัดเรียงท่อตามแนวดิ่งจึงช่วยลดรอยเชื่อมได้ถึง 8 รอย ภาพต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการติดตั้งดังกล่าว โดยรวมท่อน้ำทิ้งไว้ด้วยโดยใช้ 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

3.6.1 ท่อแนวนอน ˯ ให้ใช้ท่อ พี.วี.ซี. ผ่าครึ่งตามยาว หรือ แผ่นเหล็กอาบสังกะสีไม่บางกว่าเบอร์ 22 B.W.G. ยาวไม่น้อยกว่า 20 ซม. ประกบ แล้วรัดด้วย Clamp

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

3.6.2 ท่อแนวดิ่ง ˯ ให้ใช้ฉนวนสำหรับรับน้ำหนักโดยเฉพาะ (Insulation Pipe Support) แล้วจึงรัดด้วย Clamp เข้ากับ Support เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักในแนวดิ่งได้ ป้องกันมิให้ท่อในแนวดิ่งเกิดการเลื่อนไถลลงซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียต่อระบบท่อได้

3.7 ในการติดตั้งท่อสารความเย็น ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังมิให้สิ่งสกปรกฝุ่นผงเข้าไปในท่อโดยใช้วัสดุที่เหมาะสมปิดปลายท่อไว้ ถ้าการปิดปลายท่อใช้วิธีหุ้มด้วยพลาสติกแล้วพันด้วยกระดาษกาว หรือ เทปพันสายไฟ หรือวัสดุที่มีความเหนียว ให้พันในระยะที่ห่างจากปลายท่ออย่างน้อย 3 มิเช่นนั้นเวลาเชื่อมปลายท่อ รอยเชื่อมอาจจะไม่ดีอันเกิดจากคราบกาวที่ติดอยู่ที่ผิวท่อ

ถ้าหากสิ่งสกปรกฝุ่นผงได้เข้าไปแล้วให้ทำความสะอาดภายในท่อโดยใช้ฟองน้ำชุบน้ำยา R141B เช็ดภายในท่อทองแดงหลายๆครั้ง โดยในแต่ละครั้งให้เปลี่ยนฟองน้ำโดยใช้ฟองน้ำที่สะอาด จนกว่าฟองน้ำที่เช็ดแล้วจะไม่มีคราบสกปรกติดออกมา

3.8 ในการเชื่อมท่อทองแดงให้ผ่านก๊าซไนโตรเจนภายในท่อตลอดเวลาขณะเชื่อมเพื่อป้องกันมิให้เกิดเขม่าอ๊อกไซด์ของทองแดงขึ้นภายในท่อซึ่งจะเป็นฝุ่นผงที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์ภายในต่อไปในอนาคตได้

* ระยะต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา*

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

โครงการ	ปรับปรุงศูนย์การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
อธิการบดี	ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์
รองอธิการบดี	ดร. สุกิจ นิตินัย
สถาปนิกออกแบบ	-
วิศวกรโครงสร้าง	นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544 นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743
วิศวกรเครื่องกล	-
วิศวกรไฟฟ้า	นายกมล ทาใบยา ภ.ฟก.31982
วิศวกรสุขาภิบาล	-
ผู้เขียนแบบ	-

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ

ขอบเขตระบบปรับอากาศ (1)

-

มาตราส่วน	วันที่
-	-
แผ่นที่	รวม
ME-1-01	67

A1

ขอบเขตระบบปรับอากาศ (2)

3.9 ภายหลังการเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยการอัดก๊าซไนโตรเจนเข้าไปภายในท่อ ใช้ 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 ℃

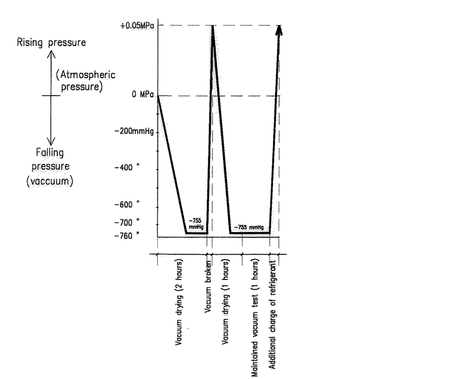
3.10 หลังจากทดสอบหารอยรั่วแล้วไม่พบว่ามีรอยรั่ว ให้ทำการดูดความชื้นออกจากภายในท่อโดยทำให้เป็นสูญญากาศด้วยปั๊มดูดสูญญากาศ (VACUUM PUMP) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

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

4 ระบบท่อส่งความเย็น

4.1. 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 หากมีที่ไม่พอจึงจะขออนุญาตให้มีรัศมีความโค้งน้อยกว่านี้ได้ แต่ต้องใส่ GUIDE VANE โดยมีจำนวนและตำแหน่งตามมาตรฐาน ASHRAE หรือ ตามที่กำหนดในแบบ
- จุดต่อระหว่างท่อลมกับอุปกรณ์ที่มีความสั่นสะเทือน ให้ใช้แผ่นผ้าใบอย่างหนา
- ท่อลมที่มีขนาดความกว้างในแนวนอนไม่เกิน 100 ซม. ต้องมีอุปกรณ์แขวน หรือ ที่ยึดท่อทุกระยะ 3.0 เมตร ถ้าใหญ่กว่านี้ให้มีทุกระยะ 2.50 เมตร และสำหรับจุดต่อแยกต้องยึดติดโดยเริ่มจากจุดต่อแยกไม่เกิน 0.60 เมตร

4.2. 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

4.3 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 เป็นแบบสี่เหลี่ยมชนิดที่มีบานเกล็ดกันฝน มีตะแกรงกันแมลงและยุง และมีชุดปรับปริมาณลม (ถ้ากำหนดในแบบ)
- หัวดูดอากาศกลับ เป็นแบบสี่เหลี่ยม มีบานเกล็ดปรับทิศทางเดียว หรือสองทาง และอาจมีชุดแผ่นปรับปริมาณลม (ถ้ากำหนดในแบบ)

5. ระบบควบคุมส่วนกลาง i–Touch Manager [ถ้ามี] ***

เป็นอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องส่งลมเย็นได้ดังนี้

- ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับระบบปรับอากาศ
- สามารถควบคุมระบบปรับอากาศบนหน้าจอคอมพิวเตอร์อื่นๆ ผ่านระบบ Network พร้อมทั้งแสดง Layout ตำแหน่งเครื่องปรับอากาศนั้นๆ ได้ เพื่อความสดวกในการควบคุม
- สามารถเก็บข้อมูลการควบคุมส่วนกลาง [Back Up] ผ่าน port USB เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลได้
- เชื่อมต่อระบบ Fire Alarm เพื่อสั่งปิดระบบปรับอากาศ เมื่อได้รับสัญญาณจากระบบ Fire Alarm ได้
- เปิด ปิด
- ปรับอุณหภูมิ
- ปรับปริมาณลม
- ตั้งเวลาได้เป็นนาที ล่วงหน้าได้ 1 ปี
- ล็อกอุณหภูมิขั้นต่ำของเครื่องส่งลมเย็นแต่ละเครื่อง
- ล็อกการทำงานของเครื่องส่งลมเย็นแต่ละเครื่อง ได้ เช่น ห้ามเปิด , ห้ามปิด , ห้ามปรับอุณหภูมิ , ห้ามปรับปริมาณลม , ล็อกอุณหภูมิขั้นต่ำ
- สามารถแจ้งเตือน Error Code โดยบอกอาการเสียหายได้ว่าเสียหายที่ส่วนไหน
- บันทึกประวิติการทำงานที่เกิดขึ้นในอดีต 500,000 ครั้ง ย้อนหลังได้
- ระบบควบคุมแบบมีสาย [Individual Wired Remote Controller] สามารถกำหนดช่วงอุณหภูมิการใช้งานของผู้ใช้งาน เพื่อการประหยัดพลังงานมากยิ่งขึ้น [โหมด Energy Saving]

6. ระบบไฟฟ้าสำหรับปรับอากาศ

6.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศตามแบบ และรายการประกอบนี้ และอื่น ๆ ที่จำเป็นที่มิอาจได้กำหนดไว้ โดยการติดตั้ง ทั้งหมด หรือมาตรฐาน NEC.

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

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

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

6.5 ชนิดของสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ดังนี้

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

6.6 ขนาดสายไฟฟ้าเมนเครื่องปรับอากาศ หากมิได้กำหนดไว้ ขนาดสายไฟฟ้าจะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 125% ของกระแสใช้งานเต็มที่ (FULL LOAD) และขนาดเล็กสุด 2.5 ตร.มม.

6.7 ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ปรับความเร็วลม ให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม.

6.8 ขนาดของสายไฟฟ้าของระบบคอนโทรลเครื่องปรับอากาศ เป็นชนิดที่ไม่มี shield หุ้มและสามารถเดินได้ไกลสุด 1,000 เมตร โดยที่ขนาดต้องไม่เล็กกว่า 1 ตร.มม.

6.9 การติดตั้งระบบสายดินตัวเครื่องปรับอากาศที่เป็นโลหะ ในการทำงานปกติต้องไม่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน (NON CURRENT ‸ CARRYING METAL PARTS OF SYSTEM OF EQUIPMENT) ขนาดสายดินให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า ฯ หรือที่กำหนดในแบบ

6.10 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.

6.11 การเดินสายไฟฟ้า หากไม่ได้กำหนดไว้ ต้องเดินสายในท่อ EMT หรือ IMC ขนาดและจำนวนสายในท่อ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า ฯ หรือที่กำหนดในแบบ

6.12 การตัดต่สายไฟฟ้า ต้องทำในกล่องต่อสาย กล่องสวิตช์ หรือรางเดินสายเท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการต่อสายไฟฟ้า ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย

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

6.14 การเดินสายไฟฟ้าเข้ากับมอเตอร์ ของแฟนคอยล์ยูนิต หรือ คอนเด็นซิ่งยูนิต ให้เดินร้อยสายใน FLEXIBLE CONDUIT

6.15 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่เดินซ่อนไว้เหนือฝ้าเพดาน หรือเดินเกาะเพดาน หรือฝังในผนังให้ใช้ท่อ EMT

6.16 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่เดินฝังในคอนกรีตหรือนอกอาคาร ให้ใช้ท่อ IMC

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

7 การปรับปริมาณอากาศและการทดสอบ

7.1 เมื่อติดตั้งระบบปรับอากาศเสร็จเรียบร้อยแล้ว ถ้ามีระบบท่อลม และหัวจ่ายลมแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องปรับปริมาณอากาศ ให้เท่ากับปริมาณที่กำหนดไว้ในแบบ โดยที่ยอมให้มีความแตกต่างได้ไม่เกินร้อยละ 10 และอากาศที่ออกมาจากแต่ละหัวจ่าย จะต้องสมดุลกันทุกทิศทาง การปรับปริมาณลมนั้น ให้ปรับที่แผ่นของลมเลี้ยว หรืออาจจะปรับที่ชุดแผ่นรับปริมาณลม ที่หัวจ่ายลมก็ได้ แต่ต้องไม่ให้เกิดเสียงดัง

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

8 การส่งมอบ

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

* ระยะต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา*

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

โครงการ: ปรับปรุงศูนย์การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อธิการบดี: **ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์**

รองอธิการบดี: **ดร. สุกิจ นิตินัย**

สถาปนิกออกแบบ: –

วิศวกรโครงสร้าง: **นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544**, **นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743**

วิศวกรเครื่องกล: –

วิศวกรไฟฟ้า: **นายกมล ทาใบยา ภ.ฟก.31982**

วิศวกรสุขาภิบาล: –

ผู้เขียนแบบ: –

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ: ขอบเขตระบบปรับอากาศ (2)

–

มาตราส่วน	วันที่
–	–
แผ่นที่	รวม
ME–1–02	67

A1

ตารางโหลดไฟฟ้า

UNIT NO.	LOCATION SERVED	FANCOIL UNIT	MODEL (หรือ เทียบเท่า)	Q'ty	Matching Unit Capacity			Condensing Unit (CDU)			Air Handler (FCU. or AHU.)				Piping			Remark
					Total	Supply	Outside	Iput	Power	Compressor	Ext. Static	Fan	Power	Air	Suction	Liquid	Drain	
					Heat	Air	Air	Power	Supply	Type	Pressure	motor	Supply	Handler	Line	Line	Line	
				SET(S)	BTU	Cfm.	Cfm.	Kw.	V/Ph/Hz.	Type	in.WG.	Watt	V/Ph/Hz.	Type	in.Dia.	in.Dia.	in.Dia.	
1	-	FCU - 01	FXFQ100LUV2S	1	38,200	1130	-	-	-	-	-	187	220/1/50	CCS	5/8"	3/8"	3/4"	
2	-	FCU - 02	FXFQ100LUV2S	1	38,200	1130	-	-	-	-	-	187	220/1/50	CCS	5/8"	3/8"	3/4"	
3	-	FCU - 03	FXFQ50LUV2S	1	19,100	565	-	-	-	-	-	52	220/1/50	CCS	1/2"	1/4"	3/4"	
4	-	FCU - 04	FXFQ50LUV2S	1	19,100	565	-	-	-	-	-	52	220/1/50	CCS	1/2"	1/4"	3/4"	
5	-	FCU - 05	FXFQ40LUV2S	1	15,400	530	-	-	-	-	-	47	220/1/50	CCS	1/2"	1/4"	3/4"	
6	-	FCU - 06	FXFQ40LUV2S	1	15,400	530	-	-	-	-	-	47	220/1/50	CCS	1/2"	1/4"	3/4"	
7	-	FCU - 07	FXFQ63LUV2S	1	24,200	671	-	-	-	-	-	66	220/1/50	CCS	5/8"	3/8"	3/4"	
8	-	FCU - 08	FXFQ63LUV2S	1	24,200	671	-	-	-	-	-	66	220/1/50	CCS	5/8"	3/8"	3/4"	
9	-	FCU - 09	FXFQ50LUV2S	1	19,100	565	-	-	-	-	-	52	220/1/50	CCS	1/2"	14/"	3/4"	
10	-	FCU - 10	FXFQ80LUV2S	1	30,700	742	-	-	-	-	-	93	220/1/50	CCS	5/8"	3/8"	3/4"	
11	-	FCU - 11	FXFQ50LUV2S	1	19,100	565	-	-	-	-	-	52	220/1/50	CCS	1/2"	1/4"	3/4"	
12	-	FCU - 12	FXFQ50LUV2S	1	19,100	565	-	-	-	-	-	52	220/1/50	CCS	1/2"	1/4"	3/4"	
13	-	FCU - 13	FXFQ50LUV2S	1	19,100	565	-	-	-	-	-	52	220/1/50	CCS	1/2"	1/4"	3/4"	
14	-	FCU - 14	FXFQ50LUV2S	1	19,100	565	-	-	-	-	-	52	220/1/50	CCS	1/2"	1/4"	3/4"	
15	-	FCU - 15	FXFQ50LUV2S	1	19,100	565	-	-	-	-	-	52	220/1/50	CCS	1/2"	1/4"	3/4"	
16	-	FCU - 16	FXFQ50LUV2S	1	19,100	565	-	-	-	-	-	52	220/1/50	CCS	1/2"	1/4"	3/4"	
		CONDENSING UNIT																
17	-	CDU-01	RXMQ9AY1S	1	81,900	-	3743	5.60	380/1/50	Hermetically Sealed Scroll Type	-	-	-	-	7/8"	3/8"	-	
18	-	CDU-02	RXMQ8AY1S	1	76,400	-	3743	4.20	380/1/50	Hermetically Sealed Scroll Type	-	-	-	-	3/4"	3/8"	-	
19	-	CDU-03	RXMQ8AY1S	1	76,400	-	3743	4.20	380/1/50	Hermetically Sealed Scroll Type	-	-	-	-	3/4"	3/8"	-	
20	-	CDU-04	RXMQ6AVES	1	54,500	-	3743	3.64	220/1/50	Hermetically Sealed Scroll Type	-	-	-	-	3/4"	3/8"	-	
21	-	CDU-05	RXMQ6AVES	1	54,500	-	3743	3.64	220/1/50	Hermetically Sealed Scroll Type	-	-	-	-	3/4"	3/8"	-	

TYPE OF AIR CONDITIONING UNIT

WM : WALL MOUNTED TYPE

CSE :CEILING EXPOSED TYPE

CCS : CEILING CASSETTE TYPE

CC : DUCT CONNECTION TYPE

* ระยะต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา *

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

โครงการ

ปรับปรุงอุทยานการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อธิการบดี
ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิติน้อย

สถาบันที่ออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสรัสดี คีรีเมืองธน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายฆมล ทาใบยา ภ.ฟก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
ตารางโหลดไฟฟ้า
-

มาตราส่วน	วันที่
-	-

แผ่นที่	รวม
ME-1-03	67

A1

ข้อมูลระบบปรับอากาศ (1)

Specification Cassette Inverter R-410A all model with MCHX

รายละเอียดเครื่องปรับอากาศแบบติดเพดาน กระจายลม 4 ทิศทาง (Cassette Type Non-Inverter)

1. ความต้องการทั่วไป

–

เครื่องปรับอากาศชุดหนึ่งๆ ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ซึ่งใช้คู่กัน
กับเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) ทั้งชุด ขนาดความสามารถในการทำความเย็นตั้งแต่ 30,000 บีทียูต่อ
ชั่วโมง ประกอบและติดเรียบร้อยจากโรงงานในต่างประเทศ หรือประกอบภายในประเทศ ภายใต้ลิขสิทธิ์ของ
ผลิตภัณฑ์นั้น โดยที่เครื่องระบายความร้อนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ได้ตามข้อกำหนดในรายการ
อุปกรณ์ที่สภาวะอากาศเข้าคอยล์เย็นที่อุณหภูมิ 27 °DCDB, 19° CWB และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อนที่อุณหภูมิ
35° CDB แลใช้ระบบไฟฟ้า 380 V/3 PH/50 HZ ใช้สำหรับทำความเย็น R410A มีสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบ
สำหรับเครื่องปรับอากาศ

2. คุณลักษณะเฉพาะ

2.1. คอนเด็นซิ่งยูนิต (Condensing Unit) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุด
มาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย โดยมีรายละเอียดดังนี้

? ส่วนโครงภายนอก (Casing, Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีกันสนิมและ
กระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัด
แข็งที่เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวน็อตยึดต้องมีคงแข็งแรง ไม่สึนสะเทือน หรือเกิด
เสียงดังเมื่อใช้งาน

? เครื่องปรับอากาศต้องมีชุด INVERTER ? ชุดเพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์,
คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบสวิงมอเตอร์ชุบปิด (HERMETICALLLY
SEALED SWING TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันมิมารถมีที่
เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์

? สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดความสามารถในการทำความเย็นต่ำกว่า 30,000 บีทียูต่อ
ชั่วโมง คอยล์ของคอนเด็นเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบ
อลูมิเนียมซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่ว
และผิวความชื้นมาจากโรงงานผลิต ครีบอลูมิเนียมต้องเคลือบสาร ACRILIC RESIN และ
HYDRO PHILIC (PE FIN) เพื่อป้องกันการกัดกร่อน

? สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดความสามารถในการทำความเย็นตั้งแต่ 30,000 บีทียูต่อชั่วโมง
ขึ้นไป คอยล์ของคอนเด็นเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นแบบ MICROCHANNEL HEAT
EXCHANGER (MCHX)

? อุปกรณ์ลำสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์เอ็กแบบขั้นวาล์ว (ELECTRONIC
EXPANSION VALVE)

? พัดลมของคอนเด็นเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยจาก
โรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีคะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ

? มอเตอร์พัดลม เป็นแบบชุบปิดสนิทดี มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบ
รองฟื้น แบบดลับลูกปืน หรือแบบบอก ที่มีการหล่อลื่นระยะยาว

? 380 V / 3 Ø / 50 Hz

2.2 เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย
และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห้อเดียวกับคอนเด็นซิ่งยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

? เป็นแบบติดเพดาน รอบทิศทาง ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จจากวัสดุที่ทนต่อการ
เป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในเป็นวัสดุที่จำเป็นให้ดูดซับเสียงหรือ
ฟองน้ำหรือวัสดุเทียบเท่า

? พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบเทอร์โบขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์

? แผงหน้ากากรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดมาตรฐานขนาดเดียวกัน สามารถใช้กับ
เครื่องปรับอากาศแบบ รอบทิศทาง ที่มีขนาดการทำความเย็นต่างกันได้

? คอยล์เย็น (Evaporator Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็น
ระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต

? ระบบควบคุม สามารถเลือกควบคุมการทำงานด้วย Wireless Digital Remote Controller หรือ
Wired Digital Remote Controller

? เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชัน Auto restart กรณีมีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิดความขัดข้อง
เครื่องปรับอากาศสามารถกลับเข้าสู่การทำงานได้โดยอัตโนมัติ เมื่อได้ทำการแก้ไขระบบไฟฟ้าใน
อาคารเรียบร้อยแล้ว

? ผู้ใช้สามารถต่ออุปกรณ์เสริมเข้ากับชุดเติมอากาศได้ (Fresh air intake kit) กรณีที่ต้องการเพิ่ม
คุณภาพอากาศภายในตัวอาคาร

? แผงกรองอากาศสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้

? ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ø / 50 Hz

Specification Cassette Non-Inverter R-410A

รายละเอียดเครื่องปรับอากาศแบบติดเพดาน กระจายลม 4 ทิศทาง (Cassette Type Non-Inverter)

1. ความต้องการทั่วไป

เครื่องปรับอากาศชุดหนึ่งๆ ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ซึ่งใช้คู่กัน
กับเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) ทั้งชุด ขนาดความสามารถในการทำความเย็นตั้งแต่ 30,000 บีทียูต่อ
ชั่วโมง ประกอบและติดเรียบร้อยจากโรงงานในต่างประเทศ หรือประกอบภายในประเทศ ภายใต้ลิขสิทธิ์ของ
ผลิตภัณฑ์นั้น โดยที่เครื่องระบายความร้อนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ได้ตามข้อกำหนดในรายการ
อุปกรณ์ที่สภาวะอากาศเข้าคอยล์เย็นที่อุณหภูมิ 27 °DCDB, 19° CWB และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อนที่อุณหภูมิ
35° CDB แลใช้ระบบไฟฟ้า 380 V/3 PH/50 HZ ใช้สำหรับทำความเย็น R410A มีสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบ
สำหรับเครื่องปรับอากาศ

2. คุณลักษณะเฉพาะ

2.1. คอนเด็นซิ่งยูนิต (Condensing Unit) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุด
มาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย โดยมีรายละเอียดดังนี้

? ส่วนโครงภายนอก (Casing, Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีกันสนิมและ
กระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัด
แข็งที่เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวน็อตยึดต้องมีคงแข็งแรง ไม่สึนสะเทือน หรือเกิด
เสียงดังเมื่อใช้งาน

? คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบสวิงมอเตอร์ชุบปิด (HERMETICALLLY
SEALED SWING TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันมิมารถมีที่
เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์

? สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดความสามารถในการทำความเย็นต่ำกว่า 30,000 บีทียูต่อ
ชั่วโมง คอยล์ของคอนเด็นเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบ
อลูมิเนียมซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่ว
และผิวความชื้นมาจากโรงงานผลิต ครีบอลูมิเนียมต้องเคลือบสาร ACRILIC RESIN และ
HYDRO PHILIC (PE FIN) เพื่อป้องกันการกัดกร่อน

? สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดความสามารถในการทำความเย็นตั้งแต่ 30,000 บีทียูต่อชั่วโมง
ขึ้นไป คอยล์ของคอนเด็นเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นแบบ MICROCHANNEL HEAT
EXCHANGER (MCHX)

? อุปกรณ์ลำสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์เอ็กแบบขั้นวาล์ว (ELECTRONIC
EXPANSION VALVE)

? พัดลมของคอนเด็นเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยจาก
โรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีคะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ

? มอเตอร์พัดลม เป็นแบบชุบปิดสนิทดี มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบ
รองฟื้น แบบดลับลูกปืน หรือแบบบอก ที่มีการหล่อลื่นระยะยาว

? 380 V / 3 Ø / 50 Hz

2.2 เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย
และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห้อเดียวกับคอนเด็นซิ่งยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

? เป็นแบบติดเพดาน รอบทิศทาง ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จจากวัสดุที่ทนต่อการ
เป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในเป็นวัสดุที่จำเป็นให้ดูดซับเสียงหรือ
ฟองน้ำหรือวัสดุเทียบเท่า

? พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบเทอร์โบขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์

? แผงหน้ากากรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดมาตรฐานขนาดเดียวกัน สามารถใช้กับ
เครื่องปรับอากาศแบบ รอบทิศทาง ที่มีขนาดการทำความเย็นต่างกันได้

? คอยล์เย็น (Evaporator Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็น
ระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต

? ระบบควบคุม สามารถเลือกควบคุมการทำงานด้วย Wireless Digital Remote Controller หรือ
Wired Digital Remote Controller

? เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชัน Auto restart กรณีมีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิดความขัดข้อง
เครื่องปรับอากาศสามารถกลับเข้าสู่การทำงานได้โดยอัตโนมัติ เมื่อได้ทำการแก้ไขระบบไฟฟ้าใน
อาคารเรียบร้อยแล้ว

? ผู้ใช้สามารถต่ออุปกรณ์เสริมเข้ากับชุดเติมอากาศได้ (Fresh air intake kit) กรณีที่ต้องการเพิ่ม
คุณภาพอากาศภายในตัวอาคาร

? แผงกรองอากาศสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้

? ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ø / 50 Hz

Specification Cassette Non-Inverter R-410A

รายละเอียดเครื่องปรับอากาศแบบแขวนใต้ฝ้า (Ceiling Suspended Type Non-Inverter)

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน เครื่องส่งลมเย็น ท่อสารความเย็น
และอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ ทั้งชุดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานของผู้ผลิตและผลิตภายใต้
ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นมาย่างมีมาตรฐานคุณภาพ เครื่องระบายความร้อนเป็นชนิดระบายความร้อนด้วย
อากาศสามารถใช้งานเป็นชุดหรือรายการอุปกรณ์ แลเมื่อใช้คู่กับเครื่องส่งลมเย็นตามรุ่นที่ผู้ผลิตแนะนำและ
สามารถทำความเย็นรวมได้ไม่น้อยกว่าข้อกำหนดในแบบหรือรายการอุปกรณ์ ใช้สารทำความเย็น R410A มี
สมรรถนะตามที่กำหนดในแบบ สำหรับเครื่องปรับอากาศ ดังนี้

1. คุณลักษณะจำเพาะ

คอนเด็นซิ่งชุดนิต (CONDENSING UNIT) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุด
มาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย , ญี่ปุ่น , สหรัฐอเมริกา หรือยุโรป โดยมีรายละเอียดดังนี้

? ส่วนโครงภายนอก (CASING , CABINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีกันสนิมและ
กระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัด
แข็งที่เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวน็อตยึดต้องมีคงแข็งแรง ไม่สึนสะเทือน หรือเกิด
เสียงดังเมื่อใช้งาน

? สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดความสามารถในการทำความเย็นขนาด 30,000 บีทียูต่อชั่วโมง
คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบโรตารี่, มอเตอร์ชุบปิด (HERMETICALLLY
SEALED ROTARY TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา

? คอยล์ของคอนเด็นเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม
ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและผิด
ความชื้นมาจากโรงงานผลิต ครีบอลูมิเนียมต้องเคลือบสาร ACRILIC RESIN และ HYDRO
PHILIC (PE FIN) หรือ BLUE FIN เพื่อป้องกันการกัดกร่อน

? พัดลมของคอนเด็นเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อย
มาจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีคะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ

? มอเตอร์พัดลม มีระบบรองฟื้น แบบดลับลูกปืน หรือแบบบอก ที่มีการหล่อลื่นระยะยาว

? 380 V / 3 Ø / 50 Hz

เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย
, ญี่ปุ่น , สหรัฐอเมริกา หรือยุโรป และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห้อเดียวกับคอนเด็นซิ่งยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

? เป็นแบบยึดติดกับฝ้าเพดาน ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จจากวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม
เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในเป็นวัสดุที่จำเป็นให้ดูดซับเสียงหรือฟองน้ำหรือ
วัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่ทนต่อการกัดกร่อนติดอยู่ด้านล่างของชุดคอยล์เย็นเพื่อรองรับน้ำที่เกิด
ภายนอกของตัวโครง

? พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบใบพัดขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็ว
ไม่น้อยกว่า 2 อัตรา

? มอเตอร์ เป็นชนิด INDUCTION HOLD IC CONTROL หรือ SPLIT CAPACITOR ที่มีอุปกรณ์
ภายใน ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์

? คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้อง
เรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต

? ระบบควบคุม ควบคุมการทำงานด้วย WIRELESS DIGITAL REMOTE CONTROLLER มี
สวิทช์ เปิด ปิด เครื่อง ปรับความเร็วรอบพัดลม ปรับอุณหภูมิและมีสวิทช์ เปิด ปิด อยู่ที่ตัวเครื่อง

? แผงกรองอากาศเป็นแบบที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ ชนิด RESIN NET หรือเทียบเท่า

? ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ø / 50 Hz

* ระยะต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา*

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

โครงการ

ปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อธิการบดี
ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี
ดร. สุวิจ นิตินัย

สถาปนิกออกแบบ
–

วิศวกรโครงสร้าง
นายสรัสดี ศรีเมืองธน สย.6544
นายชินมัย สุขพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
–

วิศวกรไฟฟ้า
นายยนล ทาโบยา ภ.พท.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
–

ผู้เขียนแบบ
–

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
ข้อมูลระบบปรับอากาศ (1)
–

มาตราส่วน	วันที่
–	–
แผ่นที่	รวม
ME-2-01	67

A1

ข้อมูลระบบปรับอากาศ (2)

Produced on Unit

Selection parameters of the indoor units can be found under the chapter Indoor unit details

Selection parameters of the outdoor units can be found under the chapter Outdoor unit details

Only the data published in the data book are correct. This program uses close approximations of these data.

1. Material List

Model	Qty	Description
RXMQ6AVES	2	Cooling only VRV IV S_TH
RXMQ8AY1S	2	Cooling only VRV IV S_TH
RXMQ9AY1S	1	Cooling only VRV IV S_TH
FXFQ100LVZS	2	VRV FL2 – Ceiling Mounted Cassette(Round Flow)
FXFQ40LVZS	2	VRV FL2 – Ceiling Mounted Cassette(Round Flow)
FXFQ50LVZS	9	VRV FL2 – Ceiling Mounted Cassette(Round Flow)
FXFQ63LVZS	2	VRV FL2 – Ceiling Mounted Cassette(Round Flow)
FXFQ80LVZS	1	VRV FL2 – Ceiling Mounted Cassette(Round Flow)
KHRP26A22T	8	Refnet branch piping kit
KHRP26A33T	3	Refnet branch piping kit
BRC1E62	16	Wired Remote Controller (Navigation Remote Controller)
BYCP125K-WS	16	Decoration Panel
R410A	6.9kg	Extra refrigerant charge
Piping 1/4"	34.0m	–
Piping 3/8"	107.0m	–
Piping 1/2"	34.0m	–
Piping 5/8"	29.0m	–
Piping 3/4"	72.0m	–
Piping 7/8"	6.0m	–

2. Indoor Unit Details

2.1. Table of Abbreviations

Name Logical name of the device

FCU Device model name

Tmp C Indoor conditions in cooling (dry bulb temp. / RH)

Rq TC Required total cooling capacity

Max TC Available total cooling capacity

Rq SC Required sensible cooling capacity

Max SC Available sensible cooling capacity

Tevap Evaporating temperature of indoor unit coil

Tmp H Indoor temperature in heating

Rq HC Required heating capacity

Max HC Available heating capacity

Airflow Supplied airflow

Sound Sound pressure low and high

PS Power supply (voltage and phases)

MCA Minimum Circuit Amps

WxHxD WidthxHeightxDepth

Wght Weight of the device

–

–

–

2.2. CDU1 – RXMQ9AY1S

Capacity data at conditions and connection ratio (107%) as entered

		Tmp C	Rq TC	Max TC	Rq SC	Max SC	Tevap	Tmp H	Rq HC	Max HC	Airflow
Name	FCU	°C	BTU/h	BTU/h	BTU/h	BTU/h	°C	°C	BTU/h	BTU/h	l/s
FCU-03	FXFQ50LVZS	24.0 / 50%	n/a	16548	n/a	13498	6.0	n/a	n/a	n/a	267
FCU-04	FXFQ50LVZS	24.0 / 50%	n/a	16548	n/a	13498	6.0	n/a	n/a	n/a	267
FCU-05	FXFQ40LVZS	24.0 / 50%	n/a	13307	n/a	11663	6.0	n/a	n/a	n/a	250
FCU-06	FXFQ40LVZS	24.0 / 50%	n/a	13307	n/a	11663	6.0	n/a	n/a	n/a	250
FCU-09	FXFQ50LVZS	24.0 / 50%	n/a	16548	n/a	13498	6.0	n/a	n/a	n/a	267

Required cooling capacity towards the outdoor unit: 76258BTU/h.

The sum of the required indoor unit capacities is 76258BTU/h for cooling.

However, the outdoor unit selection uses reduced load values for cooling of 68632BTU/h (= –10%).

Be aware that unrealistic reductions may lead to reduced comfort levels, different noise levels or increased wear and tear.

	Sound	PS	MCA	WxHxD	Wght
Name	dBA		A	mm	kg
FCU-03	27–32	220V 1ph	0.3	840x246x840	20
FCU-04	27–32	220V 1ph	0.3	840x246x840	20
FCU-05	27–31	220V 1ph	0.3	840x246x840	20
FCU-06	27–31	220V 1ph	0.3	840x246x840	20
FCU-09	27–32	220V 1ph	0.3	840x246x840	20

Outdoor unit placed at the same level as the indoor units.

–

–

–

–

2.3. CDU2 – RXMQ8AY1S

Capacity data at conditions and connection ratio (100%) as entered

		Tmp C	Rq TC	Max TC	Rq SC	Max SC	Tevap	Tmp H	Rq HC	Max HC	Airflow
Name	FCU	°C	BTU/h	BTU/h	BTU/h	BTU/h	°C	°C	BTU/h	BTU/h	l/s
FCU-01	FXFQ100LVZS	24.0 / 50%	n/a	33267	n/a	27157	6.0	n/a	n/a	n/a	533
FCU-02	FXFQ100LVZS	24.0 / 50%	n/a	33267	n/a	27157	6.0	n/a	n/a	n/a	533

Required cooling capacity towards the outdoor unit: 66534BTU/h.

The sum of the required indoor unit capacities is 66534BTU/h for cooling.

However, the outdoor unit selection uses reduced load values for cooling of 59880BTU/h (= –10%).

Be aware that unrealistic reductions may lead to reduced comfort levels, different noise levels or increased wear and tear.

	Sound	PS	MCA	WxHxD	Wght
Name	dBA		A	mm	kg
FCU-01	32–43	220V 1ph	1.3	840x288x840	25
FCU-02	32–43	220V 1ph	1.3	840x288x840	25

Outdoor unit placed at the same level as the indoor units.

–

2.4. CDU3 – RXMQ8AY1S

Capacity data at conditions and connection ratio (102%) as entered

		Tmp C	Rq TC	Max TC	Rq SC	Max SC	Tevap	Tmp H	Rq HC	Max HC	Airflow
Name	FCU	°C	BTU/h	BTU/h	BTU/h	BTU/h	°C	°C	BTU/h	BTU/h	l/s
FCU-07	FXFQ63LVZS	24.0 / 50%	n/a	20984	n/a	17112	6.0	n/a	n/a	n/a	317
FCU-08	FXFQ63LVZS	24.0 / 50%	n/a	20984	n/a	17112	6.0	n/a	n/a	n/a	317
FCU-10	FXFQ80LVZS	24.0 / 50%	n/a	26614	n/a	20306	6.0	n/a	n/a	n/a	350

Required cooling capacity towards the outdoor unit: 68581BTU/h.

However, the outdoor unit selection uses reduced load values for cooling of 61723BTU/h (= –10%).

Be aware that unrealistic reductions may lead to reduced comfort levels, different noise levels or increased wear and tear.

	Sound	PS	MCA	WxHxD	Wght
Name	dBA		A	mm	kg
FCU-07	28–34	220V 1ph	0.4	840x246x840	22
FCU-08	28–34	220V 1ph	0.4	840x246x840	22
FCU-10	31–36	220V 1ph	0.5	840x246x840	22

Outdoor unit placed at the same level as the indoor units.

–

–

2.5. CDU4 – RXMQ6AVES

Capacity data at conditions and connection ratio (100%) as entered

		Tmp C	Rq TC	Max TC	Rq SC	Max SC	Tevap	Tmp H	Rq HC	Max HC	Airflow
Name	FCU	°C	BTU/h	BTU/h	BTU/h	BTU/h	°C	°C	BTU/h	BTU/h	l/s
FCU-11	FXFQ50LVZS	24.0 / 50%	n/a	16548	n/a	13498	6.0	n/a	n/a	n/a	267
FCU-12	FXFQ50LVZS	24.0 / 50%	n/a	16548	n/a	13498	6.0	n/a	n/a	n/a	267
FCU-13	FXFQ50LVZS	24.0 / 50%	n/a	16548	n/a	13498	6.0	n/a	n/a	n/a	267

Required cooling capacity towards the outdoor unit: 49645BTU/h.

The sum of the required indoor unit capacities is 49645BTU/h for cooling.

However, the outdoor unit selection uses reduced load values for cooling of 34751BTU/h (= –30%).

Be aware that unrealistic reductions may lead to reduced comfort levels, different noise levels or increased wear and tear.

	Sound	PS	MCA	WxHxD	Wght
Name	dBA		A	mm	kg
FCU-11	27–32	220V 1ph	0.3	840x246x840	20
FCU-12	27–32	220V 1ph	0.3	840x246x840	20
FCU-13	27–32	220V 1ph	0.3	840x246x840	20

Outdoor unit placed at the same level as the indoor units.

–

–

–

–

–

2.6. CDU5 – RXMQ6AVES

Capacity data at conditions and connection ratio (100%) as entered

		Tmp C	Rq TC	Max TC	Rq SC	Max SC	Tevap	Tmp H	Rq HC	Max HC	Airflow
Name	FCU	°C	BTU/h	BTU/h	BTU/h	BTU/h	°C	°C	BTU/h	BTU/h	l/s
FCU-14	FXFQ50LVZS	24.0 / 50%	n/a	16548	n/a	13498	6.0	n/a	n/a	n/a	267
FCU-15	FXFQ50LVZS	24.0 / 50%	n/a	16548	n/a	13498	6.0	n/a	n/a	n/a	267
FCU-16	FXFQ50LVZS	24.0 / 50%	n/a	16548	n/a	13498	6.0	n/a	n/a	n/a	267

Required cooling capacity towards the outdoor unit: 49645BTU/h.

The sum of the required indoor unit capacities is 49645BTU/h for cooling.

However, the outdoor unit selection uses reduced load values for cooling of 34751BTU/h (= –30%).

Be aware that unrealistic reductions may lead to reduced comfort levels, different noise levels or increased wear and tear.

	Sound	PS	MCA	WxHxD	Wght
Name	dBA		A	mm	kg
FCU-14	27–32	220V 1ph	0.3	840x246x840	20
FCU-15	27–32	220V 1ph	0.3	840x246x840	20
FCU-16	27–32	220V 1ph	0.3	840x246x840	20

Outdoor unit placed at the same level as the indoor units.

–

3. Outdoor Unit Details

3.1. Table of Abbreviations

Name Logical name of the device

Model Device model name

Tmp C Outdoor temperature in cooling

CC Available cooling capacity

Rq CC Required cooling capacity

Tmp H Outdoor conditions in heating (dry bulb temp. / RH)

HC Available heating capacity (integrated heating capacity)

Rq HC Required heating capacity

Piping Largest distance from indoor unit to outdoor unit

Bse Refr Standard factory refrigerant charge (5m actual piping length)

excluding extra refrigerant charge

For calculation of extra refrigerant charge refer to the databook

Ex Refr Extra refrigerant charge

PS Power supply (voltage and phases)

MCA Minimum Circuit Amps

WxHxD WidthxHeightxDepth

Wght Weight of the device

–

3.2. Outdoor Details

		Comb	Tmp C	CC	Rq CC	Tmp H	HC	Rq HC
Name	Model	%	°C	BTU/h	BTU/h	°C	BTU/h	BTU/h
CDU1	RXMQ9AY1S	107	32.0	74126	68632	–	–	–
CDU2	RXMQ8AY1S	100	32.0	65537	59880			
CDU3	RXMQ8AY1S	102	32.0	65142	61723			
CDU4	RXMQ6AVES	100	32.0	44830	34751			
CDU5	RXMQ6AVES	100	32.0	44373	34751			

		Piping	Refrigerant		
Name	Model	m.	Type	Bse Refr (Kg.)	Ex Refr (Kg.)
CDU1	RXMQ9AY1S	19.0	R410A	5.8	1.2
CDU2	RXMQ8AY1S	12.5	R410A	5.8	0.8
CDU3	RXMQ8AY1S	25.0	R410A	5.8	1.7
CDU4	RXMQ6AVES	30.0	R410A	3.6	1.5
CDU5	RXMQ6AVES	34.0	R410A	3.6	1.7

			MCA	WxHxD	Wght
Name	Model	PS	A	mm	Kg.
CDU1	RXMQ9AY1S	400V 3ph	18.5	940x1430x320	138
CDU2	RXMQ8AY1S	400V 3ph	18.5	940x1430x320	138
CDU3	RXMQ8AY1S	400V 3ph	18.5	940x1430x320	138
CDU4	RXMQ6AVES	220V 1ph	27	940x1430x320	104
CDU5	RXMQ6AVES	220V 1ph	27	940x1430x320	104

* ระยะต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา*

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

โครงการ

ปรับปรุงศูนย์การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อธิการบดี
ดร. สำเริด พุฑฒชัยยงค์

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิติน้ัย

สถาปนิกออกแบบ
–

วิศวกรโครงสร้าง
นายสมิตติ์ ศรีเมืองธน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
–

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนล ทาใบยา ภ.พก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
–

ผู้เขียนแบบ
–

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
ข้อมูลระบบปรับอากาศ (2)
–

มาตราส่วน –

วันที่ –

แผ่นที่ ME-2-02

รวม 67

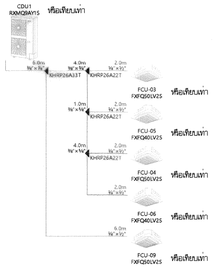
A1

ข้อมูลระบบปรับอากาศ (3)

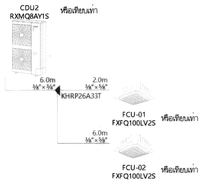
4. Piping Diagrams

Pipes marked with * in the diagrams must be connected to the device with a reducing joint.

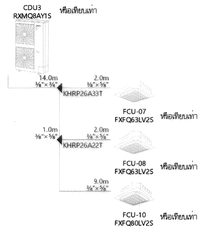
4.1. Piping CDU1



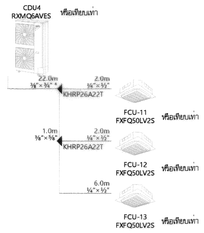
4.2. Piping CDU2



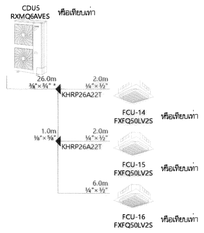
4.3. Piping CDU3



4.4. Piping CDU4



4.5. Piping CDU5

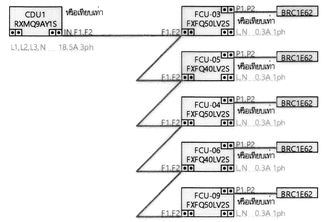


5. Wiring Diagrams

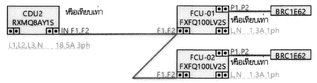
P1P2 = Please select the cable type and size in accordance with the databook.

F1F2 = Please select the cable type and size in accordance with the databook.

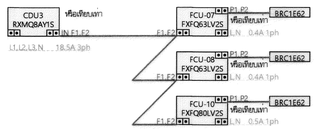
5.1. Wiring CDU1



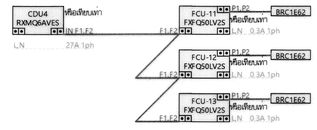
5.2. Wiring CDU2



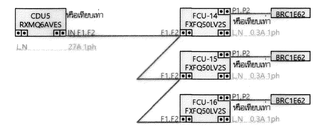
5.3. Wiring CDU3



5.4. Wiring CDU4



5.5. Wiring CDU5



6. Device Options

6.1. Indoor Unit Options

Model	Description	Used by		
BYCP125K-WS	Decoration Panel	FCU-05 [FXFQ40LV2S]	FCU-15 [FXFQ50LV2S]	FCU-14 [FXFQ50LV2S]
		FCU-16 [FXFQ50LV2S]	FCU-01 [FXFQ100LV2S]	FCU-07 [FXFQ63LV2S]
		FCU-08 [FXFQ63LV2S]	FCU-02 [FXFQ100LV2S]	FCU-03 [FXFQ50LV2S]
		FCU-09 [FXFQ50LV2S]	FCU-04 [FXFQ50LV2S]	FCU-06 [FXFQ40LV2S]
		FCU-12 [FXFQ50LV2S]	FCU-13 [FXFQ50LV2S]	FCU-10 [FXFQ80LV2S]
		FCU-11 [FXFQ50LV2S]	–	–
		–	–	–

* ระยะต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา *

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

โครงการ

ปรับปรุงอุปกรณ์การเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อธิการบดี
ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาบันออกแบบ
–

วิศวกรโครงสร้าง
นายสมัชชี ศรีเมืองธน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรรณ สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
–

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาใบยา ภ.พก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
–

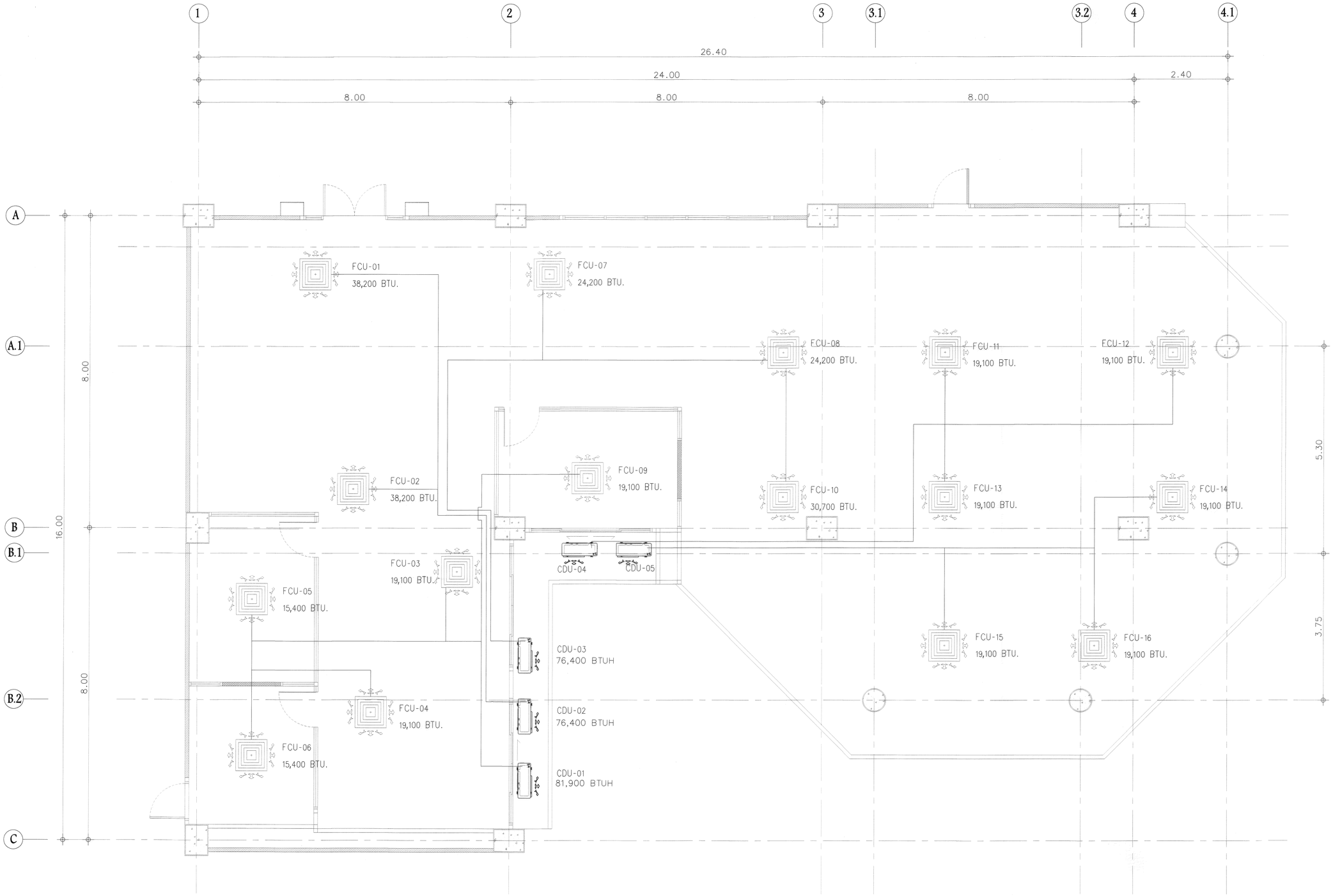
ผู้เขียนแบบ
–

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
ข้อมูลระบบปรับอากาศ (3)
–

มาตราส่วน	วันที่
–	–
แผ่นที่	รวม
ME-2-03	67

A1



แปลน ระบบปรับอากาศ

1:50

(หลังปรับปรุง)

ระบบปรับอากาศ
ของ DAIKIN , MITSUBISHI , PANASONIC หรือเทียบเท่า

* ระยะต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา*

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงอุปกรณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคนิคมัธยม

อธิการบดี
ดร. สาธิต พุทธชัยยงค์

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

สถาบันที่ออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสมัคดี ศรีเมืองธน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายสมล ทาไบยา ภ.พก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
แปลน ระบบปรับอากาศ
(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
-	-
แผ่นที่	รวม
ME-3-01	67

A1