

รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

หมวดงานระบบระบายอากาศ

โครงการ

ออกแบบปรับปรุงอาคารสถาบันวิจัยสังคม(เดิม) และ
อาคารเรียนรวมสถาบันวิจัยพฤศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

9 กรกฎาคม 2568

โดย

บริษัท สถาปนิก 49 เชียงใหม่ จำกัด

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อกำหนดทั่วไป.....	1
1. ขอบเขตของงาน.....	1
2. คุณสมบัติของผู้รับจ้าง	1
3. การดำเนินงาน	1
4. มาตรฐานการผลิต	2
5. การรับประกันและการบำรุงรักษา.....	2
6. การอบรมการใช้งาน.....	2
7. รายชื่อผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่เห็นควรอนุมัติ.....	3
หมวดที่ 2 ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type Inverter).....	5
1. ข้อกำหนดทั่วไป	5
2. รายละเอียดและจำนวนเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน.....	5
3. เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit).....	5
4. เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit).....	6
5. ท่อน้ำยา (Refrigerant Pipe).....	7
6. ท่อน้ำทิ้ง (Drain Type).....	7
7. ระบบควบคุม (Control System).....	7
หมวดที่ 3 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ	8
1. การติดตั้งเครื่องระบายความร้อน	8
2. การติดตั้งเครื่องส่งลมเย็น	8
3. การเดินท่อน้ำยา.....	8
4. การเดินท่อน้ำทิ้ง	9
หมวดที่ 4 พัฒนาระบายอากาศ	10
1. ข้อกำหนดทั่วไป	10
2. มาตรฐานพัฒนาระบายอากาศ.....	10
3. รายละเอียดและจำนวนพัฒนาระบายอากาศ.....	10
4. รายละเอียดประเภทพัฒนาระบายอากาศ	11
หมวดที่ 5 แผ่นกรองอากาศ (Air Filter).....	13
1. ความต้องการทั่วไป	13
2. ประเภทของแผ่นกรองอากาศ.....	13

รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการ ปรับปรุงอาคารสถาบันวิจัยสังคม (เดิม) และอาคารเรียนรวมวิจัยและบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

หมวดที่ 1 ข้อกำหนดทั่วไป

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split - type) และระบบระบายอากาศชนิดเดิม อากาศบริสุทธิ์เพื่อป้องกัน PM2.5 รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบ และวัสดุอื่น ๆ ที่แสดงไว้ในแบบและรายการประกอบแบบและข้อกำหนดต่าง ๆ ทั้งนี้ ตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ทั้งหมดที่นำมาติดตั้ง จะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน พร้อมทั้งทำการทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์และถูกต้อง ตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง รวมทั้งดำเนินการรื้อถอนชิ้นส่วนของระบบปรับอากาศของเดิมที่ไม่ได้ใช้งาน ซึ่งประกอบด้วย ระบบไฟฟ้า ระบบท่อน้ำ ระบบท่อลม เครื่องส่งลมเย็น และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งนำส่งคืนให้ผู้ว่าจ้างอย่างครบถ้วน

2. คุณสมบัติของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตของผลิตภัณฑ์ยี่ห้ออื่น ๆ ต้องดำเนินการติดตั้งระบบปรับอากาศรวมทั้งระบบไฟฟ้าและระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบปรับอากาศ โดยช่างผู้มีความชำนาญงานด้านนี้โดยตรง และ ผู้รับจ้างจะต้องมีผลงานการก่อสร้างปรับปรุง ห้องแรงดันบวกป้องกัน PM2.5 รวมทั้งจะต้องมีวิศวกรเครื่องกลและวิศวกรไฟฟ้า ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม เป็นผู้ควบคุมการติดตั้งและทดสอบระบบทั้งหมด

3. การดำเนินงาน

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อประกอบการพิจารณาดังต่อไปนี้

1. จะต้องจัดส่งตัวอย่างอุปกรณ์และวัสดุอื่น ๆ ที่จะใช้งานทุกอย่าง มาขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างอย่างเป็นทางการก่อนทำการติดตั้ง
2. จะต้องจัดส่งแคตตาล็อกตัวจริง หรือรายละเอียดประกอบอื่น ๆ ที่แสดงรายละเอียดทางวิศวกรรมของตัวปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่กำหนดในแบบทั้งหมด มาขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างอย่างเป็นทางการก่อนทำการติดตั้ง
3. จะต้องจัดทำ Shop Drawing และรายละเอียดการติดตั้งทั้งหมด มาขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างอย่างเป็นทางการก่อนทำการติดตั้ง
4. จะต้องส่งแผนและขั้นตอนในการดำเนินงาน ให้กับผู้ว่าจ้าง ก่อนเริ่มดำเนินงาน และเข้าร่วมวางแผนการใช้อาคารในระยะเวลาดำเนินงานติดตั้ง
5. การติดตั้งอุปกรณ์หรือระบบที่เกี่ยวข้อง ในฝ้าเพดาน ช่องท่อ หรือพื้นที่อื่น ๆ ที่ยากต่อการมองเห็นด้วยตาเปล่า ก่อนทำการปิดกันพื้นที่นั้น ๆ ให้ผู้รับจ้างจัดทำ As-built Drawing เสนอต่อผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง และลงนามร่วมกัน หากผู้รับจ้างละเลยและผู้ว่าจ้างขอตรวจสอบพื้นที่นั้น ๆ ในภายหลัง หากมีค่าใช้จ่ายในการเปิด-ปิดพื้นที่เพื่อการตรวจสอบ ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
6. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีช่องทาง ช่องเปิดหรือพื้นที่เพื่อการซ่อมแซมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งได้โดยสะดวกและเรียบร้อยสวยงาม

รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการ ปรับปรุงอาคารสถาบันวิจัยสังคม (เดิม) และอาคารเรียนรวมวิจัยและบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

7. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงาน วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ อันจำเป็นสำหรับการทดสอบระบบทั้งหมด ที่เป็นส่วนของงานระบบวิศวกรรมให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

8. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อผลเสียหาย หรือข้อบกพร่องใด ๆ ที่เกิดขึ้น เนื่องจากการติดตั้งและการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ทั้งในการทดสอบและในการแก้ไขจนกว่าผลเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต รวมทั้งข้อกำหนดต่าง ๆ ในแบบและรายการประกอบแบบ

4. มาตรฐานการผลิต

1. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split – type Inverter) เป็นผลิตภัณฑ์ของยุโรป ญี่ปุ่น หรือสหรัฐอเมริกา หรือ ประกอบจากโรงงานภายในประเทศ ภายใต้ลิขสิทธิ์ (License) ของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ซึ่งจะต้องมีเอกสารมาแสดง และจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันทั้งโครงการ

5. การรับประกันและการบำรุงรักษา

1. ผู้รับจ้างต้องรับประกันความเสียหายทุกอุปกรณ์ ชิ้นส่วน การรั่วไหลของสารทำความเย็น รวมถึงการบำรุงรักษาและอุปกรณ์สิ้นเปลืองในการบำรุงรักษา เป็นเวลา 1 ปี Compressors, อุปกรณ์ควบคุมและแผงควบคุมภายในเครื่องปรับอากาศทั้งหมด ต้องได้รับการรับประกันความเสียหายอุปกรณ์จากการใช้งานตามปกติ โดยตัวแทนจำหน่ายหลักในประเทศหรือผู้ผลิต เป็นเวลาอย่างน้อย 5 ปี นับจากวันส่งมอบงาน ผู้รับจ้างต้องแสดงเงื่อนไขรายละเอียดการรับประกันของวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ ในการขออนุมัติใช้วัสดุ และส่งมอบใบรับประกันต่อผู้ว่าจ้างพร้อมการส่งมอบงาน

2. การบริการระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ทุก 3 เดือน ในระยะเวลารับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจและทำความสะอาดอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น แผ่นฟิลเตอร์ ถาดน้ำทิ้ง คอยล์ อุปกรณ์ทางไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุม และจัดทำรายงาน บันทึกการตรวจ (Check List) ตามมาตรฐานของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศนั้น ๆ มอบให้แก่ผู้ว่าจ้างทุกครั้ง ถ้าพบว่ามีอุปกรณ์ใดชำรุดต้องซ่อมแซม ผู้รับจ้างต้องจัดการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ให้เหมือนสภาพเดิมทุกประการ โดยเวลาอันรวดเร็ว และผู้ว่าจ้างไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำหนังสือและคู่มือการติดตั้ง แบบติดตั้งจริง (As-built Drawing) การเดินเครื่องและการบำรุงรักษา (Instruction Manual) จำนวน 3 ชุด มอบให้แก่ผู้ว่าจ้างด้วย

6. การอบรมการใช้งาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการอบรมการใช้งานระบบปรับอากาศ รวมถึงระบบควบคุมต่าง ๆ แก่ตัวแทนของผู้ว่าจ้าง รวมระยะเวลาไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง และ/หรือ จนกว่าตัวแทนของผู้ว่าจ้างจะสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและเข้าใจเป็นอย่างดี

รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการ ปรับปรุงอาคารสถาบันวิจัยสังคม (เดิม) และอาคารเรียนรวมวิจัยและบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

7. รายชื่อผลิตภัณฑ์ที่เห็นควรอนุมัติ

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE INVERTER)

1. DAIKIN
2. CARRIER
3. MITSUBISHI ELECTRIC
4. PANASONIC

พัดลมระบายอากาศ (EXHAUST FANS)

1. KRUGER
2. PANASONIC
3. MITSUBISHI

พัดลมเติมอากาศบริสุทธิ์ (FRESH AIR FANS)

1. KRUGER
2. AAF
3. CAMFIL
4. DAIKIN
5. BROAD

ท่อสารทำความเย็น (COPPER TUBE)

1. CAMBRIDGE
2. KEMBLA
3. TOTALINE

ฉนวนหุ้มท่อทองแดง (CLOSED CELL INSULATION)

1. AEROFLEX
2. ARMAFLEX
3. K – FLEX
4. THERMOBREAK

ท่อ (PVC. PIPE)

1. THAI PIPE
2. SCG
1. THERMOBREAK

ท่อลมอ่อน (FLEXIBLE ROUND DUCT)

1. AERODUCT
2. DUCT EXCEL
3. GENOS

แผงกรองอากาศ (AIR FILTER)

1. AAF
2. CAMFIL
3. AIR GUARD



รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการ ปรับปรุงอาคารสถาบันวิจัยสังคม (เดิม) และอาคารเรียนรวมวิจัยและบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

SPEC ระบบไฟฟ้า

ทั่วไป ผลิตภัณฑ์ที่จะขออนุมัติใช้ในระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ให้พิจารณาใช้ยี่ห้อเดียวกันกับ
ระบบไฟฟ้าในเบื้องต้น นอกเหนือจากนั้นให้พิจารณาใน vendor list

POWER & CONTROL CABLE

1. BANGKOK CABLE
2. PHELPSDODGE
3. THAI YAZAKI

ELECTRICAL CONDUIT

1. PAT
2. PANASINIC
3. ARROW PIPE

SAFETY SWITCH

1. SCHNEIDER
2. ABB

MOTOR STARTER

1. SCHNEIDER
2. ABB



รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการ ปรับปรุงอาคารสถาบันวิจัยสังคม (เดิม) และอาคารเรียนรวมวิจัยและบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

หมวดที่ 2

ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type Inverter)

1. ข้อกำหนดทั่วไป

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนประกอบด้วย เครื่องส่งลมเย็น เครื่องระบายความร้อน ท่อสารทำความเย็น และอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ ทั้งชุดต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานของผู้ผลิต หรือผลิตภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นภายในโรงงานที่มีคุณภาพ เครื่องระบายความร้อนเป็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ ที่ระบุในแบบหรือรายการอุปกรณ์ และเมื่อใช้คู่กับเครื่องส่งลมเย็น ตามรุ่นที่ผู้ผลิตแนะนำ จะต้องทำความเย็นรวมได้ไม่น้อยกว่าข้อกำหนดในแบบทั้งนี้ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ จะต้องมิตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์อยู่ในพื้นที่ภาคเหนือ เพื่อประโยชน์ของหน่วยงาน ในการบริการหลังการขายหรือบริการทางด้านอะไหล่เป็นที่เชื่อถือได้

2. รายละเอียดและจำนวนเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type Inverter)

เครื่องปรับอากาศขนาดเล็กประกอบด้วย

อาคาร B

FU/CU	WALL TYPE	ขนาดไม่น้อยกว่า	18,000 Btu/h	จำนวน	36 ชุด
FU/CU	CEILING EXPOSED TYPE	ขนาดไม่น้อยกว่า	40,000 Btu/h	จำนวน	2 ชุด
FU/CU	CEILING EXPOSED TYPE	ขนาดไม่น้อยกว่า	24,000 Btu/h	จำนวน	4 ชุด
รวมทั้งหมด					42 ชุด

3. เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)

ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR-COOLED CONDENSER) ชุดระบายความร้อนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ เป็นแบบเป่าลมร้อนขึ้นด้านบนหรือด้านข้าง ประกอบด้วยคอมเพรสเซอร์ชนิด SEALED HERMATIC หรือ SEMI-HERMATIC แบบ ROTARY, SCROLL ใช้กับสารทำความเย็น R-410A, R-32 หรือตามมาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิต การปรับเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ทุกชุดแบบ INVERTER เป็นไปโดยอัตโนมัติ และระบบไฟฟ้า 220V/50Hz/1-Phases หรือ 380V/50Hz/3-Phases ตามที่กำหนดในรายการอุปกรณ์ โดยห้ามทำการตัดแปลงหรือใช้หม้อแปลง แปลงแรงดันไฟฟ้าอีกทีหนึ่ง รายละเอียดอื่นๆ มีดังนี้

1. ตัวถังเครื่องระบายความร้อน ทำด้วยเหล็กอบสังกะสีหรือเหล็กดำ พ่นสีกันสนิมและสีภายนอกอย่างดี ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
2. คอมเพรสเซอร์สามารถควบคุมสมรรถนะของขนาดทำความเย็น โดยปรับการใช้กระแสไฟฟ้าตามการใช้งานในช่วงเวลาต่างๆอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดโดยอัตโนมัติ คอมเพรสเซอร์แต่ละชุดต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง และมีลูกยางกันกระแทกรองรับ
3. พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบ PROPELLER TYPE ขับด้วยมอเตอร์ชนิด WEATHER PROOF ได้รับการปรับสมดุลทั้งในขณะหยุดนิ่งและขณะทำงานมาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต
4. แผงระบายความร้อนทำด้วยท่อทองแดง มีครีระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมอัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล และจะต้องเคลือบด้วยสารป้องกันการกัดกร่อนทางเคมี และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต

รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการ ปรับปรุงอาคารสถาบันวิจัยสังคม (เดิม) และอาคารเรียนรวมวิจัยและบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

5. อุปกรณ์อื่น ๆ ในเครื่องระบายความร้อนมีดังนี้

- THERMAL OVERLOAD PROTECTION DEVICES FOR COMPRESSOR
- OVERLOAD PROTECTION DEVICE FOR FAN MOTOR
- COMPRESSOR MAGNETIC CONTACTOR
- HI/LOW PRESSURE SWITCH
- SUCTION / LIQUID / HOT GAS LINE SHUT-OFF VALVE
- REFRIGERANT FILTER DRIER
- SIGHT GLASS
- REFRIGERANT CHARGING PORT
- CRANKCASE HEATER (สำหรับเครื่องขนาดความเย็น 35.2 KW ขึ้นไป)

4. เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit)

เครื่องเป่าลมเย็นในที่นี้ได้แก่ ชนิด WALL MOUNT และ CEILING EXPOSED ชนิดที่จ่ายลมเย็นเข้าห้องโดยตรง ภายในตัวเครื่องบดด้วยฉนวนไม่ลามไฟ มีความหนาเพียงพอที่ไม่ทำให้เกิดการเกาะของหยดน้ำ ถาดรองน้ำทิ้งบดด้วยฉนวนประเภทเดียวกัน เครื่องเป่าลมเย็นแต่ละชุด จะต้องสามารถส่งปริมาณลมและให้ความดันลม ได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุในรายการอุปกรณ์ และไม่ให้เกิดเสียงในขณะใช้งานดังเกินกว่ามาตรฐานกำหนด ตัวพัดลมที่ติดตั้งในเครื่องเป่าลมเย็น จะต้องได้รับการตรวจหรือปรับสมดุล ทั้งในขณะหยุดนิ่งและขณะทำงาน มาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต และอุปกรณ์ประกอบจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ตามลักษณะการใช้งานดังนี้

1. เครื่องส่งลมขนาดเล็กชนิดจ่ายลมตรงเข้าพื้นที่ การติดตั้งเป็นแบบ EXPOSE ชนิด WALL MOUNT, CEILING EXPOSED มีพัดลมหอยโข่งแกนยาวทำด้วยพลาสติกแข็งหรือเหล็กอบสังกะสีต่อขับเคลื่อนตรงตัวถึงเครื่องทำพลาสติก ชนิดไม่ลามไฟและทาสีในเนื้อพลาสติก หรือเหล็กอบสังกะสีตามมาตรฐานของผู้ผลิต
2. อุปกรณ์ประกอบของเครื่องส่งลมเย็นมีดังต่อไปนี้
 - อุปกรณ์ลดความดันของสารความเย็น ชนิด CAPILLARY TUBE หรือ ORIFICE ตามมาตรฐานผู้ผลิต
 - OVERLOAD PROTECTION DEVICE FOR FAN MOTOR
 - DRAIN AND DRAIN PAN CONNECTION
 - WASHABLE AIR FILTER ตามมาตรฐานของผู้ผลิต
 - REFRIGERANT PIPE CONNECTION

5. ท่อน้ำยา (Refrigerant Pipe)

ท่อน้ำยา ใช้ท่อทองแดงชนิด Hard Drawn ตามมาตรฐาน ASTM B88 Type L หรือมีมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า ข้อต่อใช้ชนิด Forged of Wrought Copper, Solder Type รอยต่อเชื่อมด้วย Silver Brazing Alloys ท่อ Suction จะต้องหุ้มฉนวน Closed Cell Foamed Electrometric EPDM หรือ NRB หนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว (19 มิลลิเมตร) หรือตามที่ระบุในแบบ

รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการ ปรับปรุงอาคารสถาบันวิจัยสังคม (เดิม) และอาคารเรียนรวมวิจัยและบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

6. ท่อน้ำทิ้ง (Drain Type)

ท่อน้ำทิ้ง ใช้ท่อ PVC แข็ง Class 8.5 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17-2524 อุปกรณ์ข้อต่อท่อ จะต้องใช้ชนิดที่มีความหนาตามประเภทท่อที่ใช้ และใช้น้ำยาต่อท่อตามคำแนะนำของผู้ผลิต ท่อน้ำทิ้งจะต้องหุ้มฉนวน Closed Cell Foamed Electrometric EPDM หรือ NRB หนาไม่ต่ำกว่า 1/2 นิ้ว (13 มิลลิเมตร) หรือตามที่ระบุในแบบ

7. ระบบควบคุม (Control System)

1. ระบบหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ (TIMER DELAY RELAY) จะติดตั้งอยู่ที่แผงควบคุมการทำงานของคอมเพรสเซอร์ หรือติดตั้งที่แผงควบคุมการทำงานของเครื่องส่งลมเย็น หรือติดตั้งที่ชุด REMOTE CONTROL ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต
2. เครื่องปรับอากาศขนาดเล็กแบบ EXPOSE ชนิด WALL MOUNT, CEILING EXPOSED ใช้ชุดควบคุมที่เป็นมาตรฐานของผู้ผลิต ชุดควบคุมอย่างน้อยต้องสามารถควบคุมการทำงานและการ เปิด-ปิดเครื่อง ควบคุมความแรงของพัดลม (OFF-LOW-MED-HIGH) และควบคุมอุณหภูมิโดยที่ค่าของอุณหภูมิแสดงเป็นตัวเลข ชุดควบคุมเป็นชนิดมีสายหรือไร้สาย กรณีเป็นชนิดไร้สายให้ติดตั้งกล่องเก็บชุดควบคุมไว้ใกล้เครื่องส่งลมเย็นเพื่อป้องกันการสูญหาย



รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการ ปรับปรุงอาคารสถาบันวิจัยสังคม (เดิม) และอาคารเรียนรวมวิจัยและบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

หมวดที่ 3 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

1. การติดตั้งเครื่องระบายความร้อน

1. การติดตั้งบนพื้นคอนกรีต ให้ทำฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาดสูงไม่น้อยกว่า 100 มม. จากระดับพื้นที่ติดตั้งขนาดมาตรฐานใหญ่กว่าขนาดของคอนกรีตของ Condensing Unit อย่างน้อย 200 มม. โดยรอบผิวให้ฉาบปูนขัดให้เรียบ ที่ฐานต้องรองรับด้วยระบบกันสะเทือนตามคำแนะนำของผู้ผลิต และต้องป้องกันไม่ให้น้ำขังค้างอยู่ที่ขาส่วนที่เป็นโลหะได้
2. การติดตั้งบนพื้นดิน ให้ฐานคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดใหญ่ตลอดใต้เครื่องและใต้ขาเครื่องไม่น้อยกว่า 200 มม. รอบทุกด้าน ฐานสูงกว่าระดับดินไม่น้อยกว่า 100 มม. ฐานต้องทำให้เหมาะสมกับสภาพดิน และสามารถรับน้ำหนักเครื่องโดยไม่ทรุด การติดตั้งให้ทำเช่นเดียวกับข้อ 1.
3. การติดตั้งบนดาดฟ้าหรือกันสาด ต้องมีการตรวจสอบการรับน้ำหนักของอาคาร ตามหลักวิชาการ โดยช่างผู้มีความชำนาญ ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมด้านนี้โดยตรง ระบบฐานรองรับเครื่องและการรองรับระบบกันสะเทือน ให้ใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต และผู้รับจ้างต้องควบคุมการติดตั้งไม่ให้เกิดการร้าวซึมของพื้นที่ดาดฟ้า
4. ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรเครื่องกล ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ระดับ สามัญวิศวกรเครื่องกล หรือเทียบเท่าเป็นผู้ดำเนินการติดตั้ง

2. การติดตั้งเครื่องส่งลมเย็น

1. การติดตั้งเครื่องส่งลมเย็น ให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต ซึ่งแตกต่างออกไปตามแต่ละชนิดและลักษณะของเครื่องส่งลมเย็น
2. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องส่งลมเย็น โดยก่อนทำการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเสนอ Shop Drawing ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา ก่อนการติดตั้ง

3. การเดินท่อน้ำยา

1. การเดินท่อน้ำยา จะต้องเดินในแนวนานและ/หรือตั้งฉากไปกับอาคาร ถ้าเดินผ่านทางเท้าที่มีคนเดิน ลานดินและ/หรือถนน ให้ทำรางคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมฝาครอบ เพื่อใส่ท่อน้ำยาและท่อร้อยสายไฟฟ้า ในกรณีจำเป็นเพื่อรับการขยายตัวของท่อที่ต่อเข้ากับ Compressor หรือเพื่อป้องกันท่อแตกเพราะการสั่นสะเทือน ต้องใช้ Flexible Hoven Metal Connector ท่อส่วนที่เจาะทะลุตัวอาคารให้ใส่ Pipe Sleeves ทุกแห่ง และอุดช่องว่างด้วยวัสดุกันน้ำ ท่อน้ำยาและท่อสายไฟที่เดินทะลุขึ้นไปบนดาดฟ้า ให้ใช้ฝาครอบหรือก้ออิฐช่องที่ทะลุขึ้นไปเพื่อกันฝน ท่อน้ำยา Suction และ Liquid ให้เดินแยกจากกัน โดยมี Clamp รััดทุกๆ ระยะที่ห่างกัน ตามตาราง

รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการ ปรับปรุงอาคารสถาบันวิจัยสังคม (เดิม) และอาคารเรียนรวมวิจัยและบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

ขนาดของท่อ OD	ระยะห่างในแนวระดับ (เมตร)	ระยะห่างในแนวดิ่ง (เมตร)
3/8 นิ้ว	1.3	1.8
1/2 นิ้ว	1.3	1.8
5/8 นิ้ว	1.3	1.8
3/4 นิ้ว	1.8	2.4
7/8 นิ้ว	1.8	2.4
1-1/8 นิ้ว	1.8	2.4
1-3/8 นิ้ว	2.4	3
1-5/8 นิ้ว	2.4	3
2-1/8 นิ้ว	2.7	3
2-5/8 นิ้ว	3.0	3.6

2. ฉนวนหุ้มท่อส่วนที่รัด Clamp ให้สอดแผ่นสังกะสีกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร หรือใช้เป็นปลอกท่อPVC หุ้มรอบฉนวนก่อนรัด Clamp ท่อทั้งหมดที่เดินบนดาดฟ้า ให้รองรับด้วยเหล็ก U ขนาดไม่น้อยกว่า 75 มม. X 40 มม. X 5 มม. โดยเหล็กต้องอยู่ห่างกันตามระยะดังกล่าว ความยาวของเหล็กรองรับต้องมากพอที่จะรับ Clamp รอบท่อทั้งหมดได้

4. การเดินท่อน้ำทิ้ง

ให้ต่อท่อน้ำทิ้งจากถาดรองน้ำของเครื่องส่งลมเย็น ไปหาท่อระบายน้ำที่ใกล้ที่สุด ตรงจุดที่ต่อออกจากเครื่องต้องมี Trap เพื่อดักผงและเปิดออกทำความสะอาดได้ง่าย การยึดติดกับผนัง ให้ใช้ประกับเหล็กอาบสังกะสีหรืออลูมิเนียมชนิดสำหรับใช้รัดท่อ

รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการ ปรับปรุงอาคารสถาบันวิจัยสังคม (เดิม) และอาคารเรียนรวมวิจัยและบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

หมวดที่ 4

พัดลมระบายอากาศ (VENTILATION AND EXHAUST FANS)

1. ข้อกำหนดทั่วไป

พัดลมระบายอากาศที่ใช้ในระบบปรับอากาศเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศญี่ปุ่น กลุ่มประเทศยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา ที่ประกอบจากโรงงานภายใต้ลิขสิทธิ์ (License) ของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ซึ่งจะต้องมีเอกสารมาแสดง และจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ยี่ห้อเดียวกันทั้งงาน ทั้งนี้ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ จะต้องมีความยี่ห้อบริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์อยู่ในพื้นที่ภาคเหนือ เพื่อประโยชน์ของหน่วยงานในการบริการหลังการขาย

2. มาตรฐานพัดลมระบายอากาศ

พัดลมระบายอากาศที่เสนอ ต้องประกอบสำเร็จรูปเป็นชุดจากโรงงานที่ได้มาตรฐานอย่างน้อย ISO 9001 และ ISO 14001 ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 934-2533 และภายใต้มาตรฐาน RoHS (จำกัดสารต้องห้ามในการผลิต)

3. รายละเอียดและจำนวนพัดลมระบายอากาศและเติมอากาศ

อาคาร A

3.1 พัดลมระบายอากาศชนิดฝังฝ้า (Ceiling Mounted Type)

- ประกอบด้วย

ขนาดไม่น้อยกว่า 80 CFM	จำนวน	2	เครื่อง
ขนาดไม่น้อยกว่า 150 CFM	จำนวน	2	เครื่อง
รวมทั้งหมด		4	เครื่อง

3.2 พัดลมระบายอากาศชนิดฝังผนัง (Wall Type)

- ประกอบด้วย

ขนาดไม่น้อยกว่า 200 CFM	จำนวน	4	เครื่อง
ขนาดไม่น้อยกว่า 650 CFM	จำนวน	3	เครื่อง
รวมทั้งหมด		7	เครื่อง

อาคาร B

3.3 พัดลมเติมอากาศชนิด Fan Filter Unit (Wall Type)

- ประกอบด้วย

ขนาดไม่น้อยกว่า 100 CFM	จำนวน	43	เครื่อง (with / Coarse and Hepa Filter)
รวมทั้งหมด		43	เครื่อง

รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการ ปรับปรุงอาคารสถาบันวิจัยสังคม (เดิม) และอาคารเรียนรวมวิจัยและบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

3.4 พัดลมระบายอากาศชนิดฝังฝ้า (Ceiling Mounted Type)

- ประกอบด้วย

ขนาดไม่น้อยกว่า 80 CFM	จำนวน	7	เครื่อง
ขนาดไม่น้อยกว่า 150 CFM	จำนวน	2	เครื่อง
รวมทั้งหมด		9	เครื่อง

3.5 พัดลมระบายอากาศชนิดฝังผนัง (Wall Type)

- ประกอบด้วย

ขนาดไม่น้อยกว่า 200 CFM	จำนวน	2	เครื่อง
รวมทั้งหมด		2	เครื่อง

4. รายละเอียดประเภทของพัดลมระบายอากาศ

พัดลมระบายอากาศในที่นี้ หมายถึง พัดลมเติมอากาศบริสุทธิ์ (Fresh Air Fan) เป็นการนำอากาศบริสุทธิ์เข้าสู่ภายในอาคาร และ พัดลมระบายอากาศเสีย (Exhaust Fan) เป็นการนำอากาศเสียออกจากภายในอาคาร เช่น ห้องน้ำพัดลมระบายอากาศบริเวณ BASEMENT ห้องไฟฟ้า PRESSURIZED FAN และพัดลมระบายอากาศตามห้องต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งพัดลมระบายอากาศทั้งหมด ตามจำนวนและขนาดที่กำหนดไว้ในแบบแปลน รายละเอียดและข้อมูลของพัดลมประเภทต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้

4.1 พัดลมแบบ PROPELLER

1. พัดลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 315 มิลลิเมตร ขึ้นไป จะต้องได้ AMCA ,Seal' Air and Sound Certified Ratings สมรรถนะที่ส่งอนุมัติต้องได้รับการรับรองจาก AMCA โดยทดสอบตามมาตรฐาน AMCA 210-85 ,Laboratory Methods of Testing Fans for Rating' และ AMCA 300 ,Reverberant Room Method for Sound Testing of fans'
2. พัดลมต้องเป็นชนิดที่ออกแบบมาสำหรับติดตั้งที่ผนังโดยเฉพาะ ใบพัดลมและโครงทาดด้วยเหล็ก อะลูมิเนียม หรือพลาสติก ประกอบและผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมมาจากโรงงานผู้ผลิต พัดลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 315-630 มิลลิเมตร เป็นแบบ Sickel blades เพื่อให้ระดับเสียงอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม โครงจะต้องประกอบด้วย Bell Mouth ที่มีการออกแบบตามหลัก Aerodynamically ความเร็วรอบของพัดลมไม่เกิน 1,500 รอบต่อนาที
3. พัดลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 315-630 มิลลิเมตร มอเตอร์เป็นแบบ External Rotor, Insulation Class F, IP 54
4. พัดลมเป็นชนิดขั้วตรง มอเตอร์เป็นแบบ Single Phase หรือ 3 Phase ภายในมอเตอร์จะต้องประกอบด้วย Thermal Protection เป็นอุปกรณ์มาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิต ไม่อนุมัติให้ใช้มอเตอร์แบบ Shaded Pole หรือ Centrifugal Switch
5. ใบพัดต้องได้รับการปรับสมดุลทั้งทาง Static และ Dynamic ตามมาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิต

รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการ ปรับปรุงอาคารสถาบันวิจัยสังคม (เดิม) และอาคารเรียนรวมวิจัยและบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

6. ตลับลูกปืน (Bearing) เป็นแบบ Lubricated Sealed สามารถใช้งานได้ตลอดโดยไม่ต้องอัดจารบี (Maintenance Free) ผู้ผลิตพัดลมต้องจัดเตรียม Wire guards ป้องกันอันตราย, Gravity Shutter และ Rain Hood ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ Gravity Shutter ต้องเป็นอุปกรณ์มาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิต ใบปิด-เปิดเป็นแบบหลายใบ เรียงซ้อนกัน (Multi Blade) มี Vertical Bar ประกอบยึดติดกับใบแต่ละใบ เพื่อให้ทุกใบเปิดเท่ากัน ขณะพัดลมหยุดหมุน ปลายใบในส่วนที่ปิดซ้อนกันต้องแนบสนิท สามารถป้องกันลมและฝนภายนอกไม่ให้ผ่านเข้ามาในอาคารได้

4.2 พัดลมแบบ CEILING FAN

1. พัดลมเป็นแบบขับเคลื่อน ใบพัดลมเป็นแบบ Forward
2. พัดลมต้องเป็นชนิดที่ออกแบบมาสำหรับติดตั้งที่ฝ้าเพดานโดยเฉพาะ และสามารถถอดออกซ่อมได้โดยไม่ต้องเปิดช่องบริการ
3. ตัวถัง (Body) ทำด้วย Impact ABS Plastic หรือ Galvanized Steel พร้อมทั้งมี Outlet Gravity Damper
4. มีสมรรถนะใกล้เคียงที่สุดกับที่กำหนดไว้ในแบบทั้งปริมาณลมและ STATIC PRESSURE รวมทั้งต้องมีระดับเสียงอยู่ในเกณฑ์ต่ำ เหมาะสมกับบริเวณที่ใช้งานด้วย
5. มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนพัดลมเป็นแบบ Single Phase 220-240 V / 50 Hz

4.3 พัดลมแบบ FAN FILTER UNIT

พัดลมเติมอากาศบริสุทธิ์ ชนิด Fan Filter Unit Wall Mount Type เป็นพัดลมเติมอากาศบริสุทธิ์ชนิดยัดติดกับผนัง มีตัวกรอง อย่างน้อย 2 ชั้น ภายในประกอบด้วย Coarse filter และ HEPA filter Class H13 ประสิทธิภาพในการกรอง 99.95% ใช้กับระบบไฟ 220 V. / 1 PHASE 50 Hz สามารถนำไปใช้กรองอากาศ เพื่อลดปริมาณฝุ่น PM2.5 ให้ได้ตามค่ามาตรฐานไม่เกิน 25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร สามารถนำไปใช้ในอาคารเรียน , โรงพยาบาล และอาคารสำนักงานทั่วไปเพื่อสร้างแรงดันบวกเล็กน้อย

รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการ ปรับปรุงอาคารสถาบันวิจัยสังคม (เดิม) และอาคารเรียนรวมวิจัยและบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

หมวดที่ 5

แผ่นกรองอากาศ (AIR FILTER)

1. ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งแผ่นกรองอากาศ ตามรายละเอียดที่ปรากฏในแบบรายการและตามข้อกำหนดที่จะกล่าวต่อไปนี้ แผ่นกรองอากาศต้องอยู่ในสภาพดีในขณะทำการติดตั้ง ทดสอบและส่งมอบ แผ่นกรองอากาศที่ใช้ทดสอบจะต้องเป็นคนละชุดกับที่ใช้ส่งมอบ ผู้รับจ้างต้องจัดหาแผ่นกรองอากาศสำหรับทดสอบในจำนวนที่เพียงพอ สำหรับชุดที่ส่งมอบ หากตรวจพบภายหลังว่าแผ่นกรองอากาศอันใดอันหนึ่งรั่วหรือฉีกขาด ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนอันใหม่ที่มีสภาพดีกว่าให้ทันที

2. ประเภทของแผ่นกรองอากาศ

ประเภทแผ่นกรองอากาศที่ใช้ให้เป็นไปตามที่มาตรฐานผู้ผลิตพัฒลมเติมอากาศ หรือระบุในแบบโดยแผ่นกรองอากาศแบ่งเป็นชนิดต่างๆ ตามการใช้งานดังนี้

1. PRE – FILTER

- ทำจาก FIBER GLASS มีความหนาไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร โดยมีค่า EFFICIENCY ตามมาตรฐาน ASHRAE 52.2 (MERV 8), EN779(G4) หรือ Coarse filter กรองหยาก ชนิด ตะแกรง Stainless ละเอียดสามารถถอดล้างได้

2. MEDIUM – FILTER

- ทำจาก FIBER GLASS มีหนาไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร โดยมีค่า EFFICIENCY ตามมาตรฐาน ASHRAE 52.2 (MERV 14), EN779 (F8)

3. HEPA – FILTER

- ทำจาก FIBER GLASS มีหนาไม่น้อยกว่า 290 มิลลิเมตร โดยมีค่า EFFICIENCY ตามมาตรฐาน EN1822 (H14)

4. CEILING FILTER MODULE (สำหรับใช้กับห้องผ่าตัดหรือห้องตามทีระบุในแบบ)

- HEPA FILTER ทำจาก FIBER GLASS หนาไม่น้อยกว่า 110 มิลลิเมตร โดยมีค่า EFFICIENCY ตามมาตรฐาน EN1822 (H14)

ผลิตภัณฑ์ที่แนะนำ AAF , CAMFIL , AIR GUARD

รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการ ปรับปรุงอาคารสถาบันวิจัยสังคม (เดิม) และอาคารเรียนรวมวิจัยและบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ



