

ข้อกำหนดงานระบบปรับอากาศ และ ระบบอากาศ

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้าง คิดตั้งระบบปรับอากาศ จะต้องปฏิบัติตามดังต่อไปนี้

1.1 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ ระบบปรับอากาศ, ระบบอากาศ (ถ้ามี) และอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมทั้งทดลองเครื่องใช้ให้ใช้การได้ดีและสมบูรณ์ ทุกประการ

1.2 เครื่องปรับอากาศทุกเครื่องที่ติดตั้ง จะต้องได้รับการประกอบอย่างสมบูรณ์ ทั้งส่วนระบบความร้อนด้วยอากาศ (CONDENSING UNIT) และเครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) จากโรงงานผลิตที่อยู่ในประเทศจีน, อเมริกา, หรือ ญี่ปุ่น โดยเป็นโรงงานผลิตที่อยู่ภายใต้สิทธิบัตรเดียวกัน หรือโรงงานที่มีข้อตกลงว่าด้วยการอนุญาตให้ใช้สิทธิบัตรเดียวกัน และต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

1.3 คิดค่าดูแลงานก่อสร้างโดยใกล้ชิด ตรวจสอบปัญหาระหว่างงานก่อสร้างที่จะเป็นอุปสรรคต่องานติดตั้งระบบปรับอากาศ เพื่อจัดหาวิธีการแก้ไข

1.4 ต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายหลักของเครื่องปรับอากาศ และต้องไม่เคยมีรายชื่อในรายนามบริษัทที่ทำงาน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบปรับอากาศรวมทั้งระบบไฟฟ้าของระบบปรับอากาศโดยช่างผู้ชำนาญ เป็นผู้ควบคุมการติดตั้ง

1.6 การรับประกันและการบำรุงรักษา

1.6.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันระบบปรับอากาศทั้งระบบ ที่ทำการติดตั้งเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ปี นับจากวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยระบบปรับอากาศจะต้องทำงานได้ถูกต้องทุกประการ

1.6.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งช่างเข้าบริการทุก 3 เดือนหลังการส่งมอบงาน และเปิดใช้งานพร้อมเอกสารการตรวจเช็ค ให้ผู้จ้างรับรองการเข้าบริการทุกครั้งจนครบการรับประกัน

1.6.3 ในช่วงเวลาการรับประกันนี้ หากระบบปรับอากาศมีปัญหาขัดข้อง ทางผู้จ้างจะต้องแจ้งรายการข้อขัดข้องอย่างละเอียด ต่อผู้รับจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร และผู้รับจ้างจะต้องส่งช่างเข้าตรวจสอบ ภายใน 3 วันทำการ เมื่อได้รับเอกสารจากทางผู้จ้าง

2. ใ้ค้มาตรฐานและกฎเกณฑ์ การออกแบบ

งานก่อสร้างระบบปรับอากาศ จะต้องเป็นไปตามใ้ค้มาตรฐาน และกฎเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

ASTM	AMERICAN SOCIETY TESTING MATERIAL
BS	BRITISH STANDARD
ARI	AIR CONDITIONING AND REFRIGERATION INSTITUTE
ASHRAE	AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING ENGINEERS
SMACNA	SHEET METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL ASSOCIATION INC.
NEMA	NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS
NEC	NATIONAL ELECTRICAL CODE
TIS	THAILAND INDUSTRIAL STANDARD
ISO	INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION
GB	GUOBIAO STANDARD

3. สภาพอากาศที่กำหนดสำหรับแสดงประสิทธิภาพการทำงาน

อ้างอิงผลการทดสอบ ที่อุณหภูมิ T1 มาตรฐาน ISO 5151 หรือ มาตรฐาน KS C 9306 หรือเทียบเท่า

1) อุณหภูมิขาเข้าเครื่องระบายความร้อน (AIR TEMPERATURE ENTERING THE OUTDOOR SIDE) 35 °CDB, 24 °CWB

2) อุณหภูมิขาเข้าเครื่องส่งลมเย็น (AIR TEMPERATURE ENTERING THE INDOOR SIDE) 27°CDB, 19.0°CWB

อ้างอิง KS C 9306 TEST CONDITON

4. รายละเอียดเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนแปรผันน้ำยาอัดในมิติ

MULTI SPLIT TYPE AIR CONDITIONERS / VRF - VARIABLE REFRIGERANT FLOW SYSTEM

4.1. ข้อกำหนดทั่วไปของระบบปรับอากาศ

4.1.1 เครื่องปรับอากาศเป็นแบบขยายตัวรับความร้อนโดยตรง ระบบความร้อนด้วยอากาศ (DIRECT EXPANSION AIR COOLED SPLIT SYSTEM) ซึ่งเครื่องระบายความร้อนชนิดระบายความร้อน

ด้านบน (CONDENSING UNIT) 1 ชุด จะต้องสามารถเชื่อมต่อการทำความเย็นเข้ากับเครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ได้หลายชุด

4.1.2 มีความสามารถทำความเย็นรวมได้ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ ที่สภาวะอากาศเข้าของเครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ปริมาณที่ที่กำหนดคือ 27 °CDB, 19.0 °CWB และอากาศก่อนเข้าของเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ที่อุณหภูมิ 35 °CDB, 24 °CWB

4.1.3 เพื่อให้เหมาะสมประสิทธิภาพมากขึ้น กำหนดให้ต้องมีค่า EER > 12.000 การทำความเย็น (COP - COEFFICIENT OF PERFORMANCE) ไม่น้อยกว่า 3.52 (EER > 12.000)

4.1.4 ใน 1 โหลดของคอนเดนซิงยูนิต สามารถทำความเย็นสูงสุดได้ในน้อยกว่า 250,000 บีทียู/ชั่วโมง หรือ 73.2 Kw และสามารถรวมโมดูลกัน เพื่อให้ได้ความเย็นได้มากขึ้นด้วยการเดินสายเพียง 1 ชุด โดยจะต้องสามารถรวมกันได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 โมดูล

4.1.5 การเชื่อมต่อระหว่างส่วนระบายความร้อนด้วยอากาศ (CONDENSING UNIT) และส่วนเครื่องส่งลมเย็น (EVAPORATOR) จะต้องสามารถเดินท่อภายใต้สูงสุด(Equivalent length)เป็นระยะ ไม่น้อยกว่า 260 เมตร และมีระยะความต่างของระดับสูงสุดไม้น้อยกว่า 110 เมตร โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ดักจับน้ำมัน (OIL TRAP) เพิ่มเติม

4.1.6 ต้องสามารถติดตั้งเครื่องส่งลมเย็นที่มีระยะความต่างระดับกันได้ สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 เมตร โดยมิใช้ MICROPROCESSOR ควบคุมระบบทั้งหมดแบบอัตโนมัติ

4.1.7 สามารถเชื่อมต่อระบบปรับอากาศกับระบบการควบคุมแบบรวมศูนย์(CENTRAL CONTROL) โดยสวิตช์การควบคุม และชุดเลกเกอร์ทำงานของระบบปรับอากาศทั้งหมดได้ ทั้งจากห้องควบคุมภายในตัวอาคาร ได้ไม่น้อยกว่า 256 unit

4.2 เครื่องปรับอากาศรวม (CONDENSING UNIT) ระบบความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรือนร้อยหรือชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตประกอบด้วย

4.2.1 ส่วนโครงภายนอก (CASING, CARBINET) ทำด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านการควบคุมการกันสนิมและกระบวนการเคลือบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น โฟบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมีแบบแข็งแรง ไม่สนิมหรือขึ้นสนิมเมื่อใช้งาน

4.2.2 คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) มีโครงสร้างเป็นแบบกันสนิม เป็นชนิดโรตารีชนิดอัด (HERMETIC SCROLL TYPE) แบบ INVERTER ทุกชุด โดยมีOIL TEMPERATURE SENSOR ควบคุมอุณหภูมิน้ำมัน Compressor ติดตั้งอยู่ในคอมเพรสเซอร์ทุกชุด เพื่อลดการดำเนินงานของ Heater ที่อุณหภูมิ Compressor ลดการสูญเสียพลังงานโดยเปลี่ยนเป็นไอ

4.2.3 สำหรับการทำงานจะต้องมีชุดอินเวอร์เตอร์ (INVERTER) ควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 380 - 415 V 3 Ø 50Hz ติดตั้งบนพื้นฐานที่แข็งแรง และมีจุด接地หรือสปริงเพื่อรองรับการสั่นสะเทือน

4.2.4 ในกรณีติดตั้งชุดลิ้นชักทำความเย็นเกินกว่า 153,000 BTU-HR ให้มีจำนวนคอมเพรสเซอร์ ภายในเครื่อง ตั้งแค่ 2 ชุดขึ้นไป และคอมเพรสเซอร์ทั้งหมดต้องเป็นคอมเพรสเซอร์ที่ปรับความเร็ว รอบของมอเตอร์และการควบคุมอุณหภูมิโดยอัตโนมัติเพื่อลดความเสี่ยงต่อการจะความร้อนที่เกิดขึ้น มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่ติดตั้งความร้อนสูงเกินเกณฑ์ และคอนเดนซิงยูนิตจะต้องทำงานได้โดยอุณหภูมิ แก๊สคอยล์ภายนอกสูงสุด ไม่น้อยกว่า 53 °C

4.2.5 แผงระบายความร้อน (CONDENSER COIL) ทำด้วยท่อทองแดงผิวเรียบ (SMOOTH) หรือท่อทองแดงทำร่วมเกลียวกับผิวภายใน (INNER GROVED) และมีริบหรือคาน้ำเชื่อมระบายความร้อน (ALUMINIUM FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีการเกลียวเกลียวการติดกันกับ ริบหรือคาน้ำเชื่อม (BLUE FIN) เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากสารการกัดกร่อน และผ่านการทดสอบรอยรั่วและจัดการความชื้นมาจากร่างงานผู้ผลิต

4.2.6 มีระบบไหลเวียนน้ำมันคอมเพรสเซอร์ที่ดี โดยไม่ล้นมีอ่าง OIL BALANCE ล้อมระหว่างโมดูล

4.2.7 ภายในวงจรการทำงาน มีระบบกู้คืนสาร Automatic refrigerant recovery เพื่อคืนน้ำยาอัดในมิติไว้ที่คอยล์ร้อน ระบบควบคุมปริมาณการแลกเปลี่ยนความร้อนด้วย วาล์วอิเล็กทรอนิกส์ (ELECTRONIC EXPANSION VALVE - EEV) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำความเย็นและลดโอกาสในการสูญเสียประสิทธิภาพความเย็นจากความยาวของท่อ

4.2.8 พัดลมระบายความร้อนเป็นพัดลมเกลียวแบบใบพัด (PROPELLER TYPE) แบบปรับความเร็วรอบขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์อินเวอร์เตอร์กระแสตรง และได้รับการตรวจสอบทาง STATIC & DYNAMIC มาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต มอเตอร์เป็นชนิด WATER PROOF เหมาะกับการใช้งานกลางแจ้ง มีปริมาณลมระบายความร้อนสูง และมีระดับเสียงรบกวนต่ำและMODULE ไม่นเกิน 62 dB (A) มิฉะนั้นช่างผู้ประกอบจะต้องแจ้งให้ทราบทันที มีกรณีพิเศษคือ มีการระบายความร้อนได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ต้องติดตั้ง AIR DISCHARGE HOOD

4.2.9 มอเตอร์พัดลม เป็นชนิดมอเตอร์กระแสตรง แบบโรตารีชนิดอัด ขับเคลื่อนด้วยระบบอินเวอร์เตอร์ สามารถปรับความเร็วรอบได้มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบหล่อลื่นแบบปิดกั้น ที่มีกรรหลือคืนระบาย มีจำนวนลมสามารถในการสร้างแรงสถิตที่มีค่า ESP (EXTERNAL STATIC PRESSURE) ไม่น้อยกว่า 110 Pa เพื่อเดินสายผ่านระบบภายนอกอาคารได้

4.2.10 ชุดระบายความร้อนด้วยลมเย็นแบบ ESP จะรับลมเย็นจากชุด Control ของเครื่องปรับอากาศเพื่อสะดวกต่อการซ่อมบำรุงรักษา และป้องกันอันตรายระหว่างงานซ่อมบำรุงรักษา

4.2.11 มีฟังก์ชัน Night Mode ช่วยลดเสียงการทำงานของคอยล์ร้อนในเวลากลางคืนได้สูงสุดที่ 10 dB(A)

4.2.12 แผงวงจรควบคุมการทำงานที่คอนเดนซิงยูนิต จะต้องสามารถรองรับความผิดปกติของอุปกรณ์ป้องกันต่างภายในวงจรทำความเย็น (SENSOR) และแจ้งเตือนความผิดปกติที่เกิดขึ้น ผ่านช่องแสดงแสง ที่มีอยู่ภายในเครื่องปรับอากาศได้สมบูรณ์ด้วยตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องต่อหัวอุปกรณ์เสริมชนิดอื่นเข้ากับระบบปรับอากาศ

4.2.13 ระบบไฟฟ้าที่ใช้กับ CONDENSING UNIT ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้า กระแสสลับ 380-415 V 3Ø 50Hz

4.2.14 อุปกรณ์พื้นฐานของเครื่องระบายความร้อน ประกอบไปด้วยดังต่อไปนี้

- (1) อุปกรณ์ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์ในคอมเพรสเซอร์ OVERHEATING PROTECTION
 - (2) อุปกรณ์ป้องกันการใช้งานเกินที่ติดตั้งของพัดลมมอเตอร์ OVERLOAD PROTECTION FOR FAN MOTOR
 - (3) อุปกรณ์ป้องกันความดันในระบบสูงเกินเกณฑ์ HIGH PRESSURE SWITCH
 - (4) เซ็นเซอร์ตรวจจับความดัน และอุณหภูมิความดันต่ำ และ สูง HIGH & LOW PRESSURE SENSOR TEMPERATURE SENSOR
 - (5) อุปกรณ์แยกน้ำมันคอมเพรสเซอร์ OIL SEPARATOR
 - (6) อุปกรณ์ดักน้ำที่เป็นของเหลว ACCUMULATOR
 - (7) วาล์วทางเดียว SUCTION LIQUID LINE SHUT-OFF VALVES
- 4.3 เครื่องส่งลมเย็นแบบแขวนได้ (FAN COIL UNIT - CEILING SUSPENDED)
- 4.3.1 ส่วนโครงภายนอก (CASING, CARBINET) ทำด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านการควบคุมการกันสนิมและกระบวนการเคลือบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น โฟบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็ง ภายในตัวโครงของเรือนหนาเพื่อป้องกันการกัดกร่อนตัวเป็นผด

4.3.2 แผงคอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) ทำด้วยท่อทองแดงทำร่วมเกลียวกับผิวภายใน (INNER GROVED) และมีริบหรือคาน้ำเชื่อมระบายความร้อน (ALUMINIUM FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีการเกลียว และผ่านการทดสอบรอยรั่วและจัดการความชื้นมาจากร่างงานผู้ผลิต

4.3.3 พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบ SIROCCO FAN หรือ CROSS FLOW FAN ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ (DIRECT DRIVE) ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 4 อัตรา และได้รับการตรวจสอบความเรียบรอยร้าวจากโรงงานผู้ผลิตขับเคลื่อนด้วยโดยตรง สามารถส่งลมเย็นได้ไม่น้อยกว่า CFM ที่ระบุไว้ในแบบ มีระดับเสียงการทำงานไม่เกิน 38 dB ที่แรงลมระดับต่ำ

4.3.4 มอเตอร์พัดลม เป็นชนิดมอเตอร์กระแสตรง (DC motor) แบบโรตารีชนิดอัด ที่มีอุปกรณ์ภายในป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์

4.3.5 แผงวงจรควบคุมการทำงานที่เครื่องส่งลมเย็น จะต้องสามารถรองรับความผิดปกติของอุปกรณ์ป้องกันต่างภายในวงจรทำความเย็น (SENSOR) และแจ้งเตือนความผิดปกติที่เกิดขึ้น ผ่านช่องแสดงแสงต่างๆ ที่มีอยู่ภายในเครื่องปรับอากาศได้สมบูรณ์ด้วยตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องต่อหัวอุปกรณ์เสริมชนิดอื่นเข้ากับระบบปรับอากาศ

4.3.6 ระบบไฟฟ้า 220 - 240 V 1 Ø 50Hz

4.3.7 อุปกรณ์พื้นฐานของเครื่องส่งลมเย็น ประกอบไปด้วยดังต่อไปนี้

- (1) อุปกรณ์ป้องกันการใช้งานเกินที่ติดตั้งของพัดลมมอเตอร์ OVERLOAD PROTECTION FOR FAN MOTOR
- (2) อุปกรณ์ลดความดัน และควบคุมการไหลของการทำความเย็น ELECTRONIC EXPANSION VALVE
- (3) เซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิความดันต่ำ และ จากคอยล์เย็นของสารทำความเย็น TEMPERATURE SENSOR
- (4) อุปกรณ์ดักจับสิ่งแปลกปลอมในระบบน้ำยา (FILTER) ก่อนและหลังอุปกรณ์ลดความดัน
- (5) แผงกรองอากาศชนิดถอดล้างได้ PRE FILTER - WASHABLE

4.4 เครื่องส่งลมเย็นแบบซ่อนในฝ้า (FAN COIL UNIT - CEILING CONCEALED DUCT)

4.4.1 ส่วนโครงภายนอก (CASING, CARBINET) ทำด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านการควบคุมการกันสนิมและกระบวนการเคลือบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น โฟบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็ง ภายในตัวโครงของเรือนหนาเพื่อป้องกันการกัดกร่อนตัวเป็นผด

4.4.2 แผงคอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) ทำด้วยท่อทองแดงทำร่วมเกลียวกับผิวภายใน (INNER GROVED) และมีริบหรือคาน้ำเชื่อมระบายความร้อน (ALUMINIUM FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีการเกลียวไม่น้อยกว่า 18 นิ้วที่ระยะ 1 นิ้ว และผ่านการทดสอบรอยรั่วและจัดการความชื้นมาจากร่างงานผู้ผลิต

4.4.3 พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบ SIROCCO FAN ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ (DIRECT DRIVE) ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 อัตรา และได้รับการตรวจสอบความเรียบรอยร้าวจากโรงงานผู้ผลิตขับเคลื่อนด้วยโดยตรง สามารถส่งลมเย็นได้ไม่น้อยกว่า CFM ที่ระบุไว้ในแบบ มีระดับเสียงการทำงานไม่เกิน 49 dB ที่แรงลมระดับต่ำ

4.4.4 มอเตอร์พัดลม เป็นชนิดมอเตอร์กระแสตรงแบบใช้กระแสตรง (DC MOTOR) แบบโรตารีชนิดอัด ที่มีอุปกรณ์ภายในป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์ และสามารถปรับเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ตาม ESP ของห้องที่เชื่อมต่อได้โดยง่าย ผ่านอุปกรณ์ควบคุมชนิดมีสาย (WIRE REMOTE CONTROLLER)

4.4.5 สำหรับรุ่นค้อยล์เย็น (LOW ESP) ใช้เป็นเครื่องส่งลมเย็นแบบมอเตอร์อยู่หลังคอยล์ (BLOW THROUGH COIL) และสำหรับรุ่นค้อยล์ร้อน (HIGH ESP) ใช้เป็นเครื่องส่งลมเย็นแบบมอเตอร์อยู่หน้าคอยล์ (DRAW THROUGH COIL)

คณะกรรมการกำหนดแบบรูปราชการงานก่อสร้าง
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ลงชื่อ).....กรรมการ

	
สำนักงานออกแบบ สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร	
ผู้อำนวยการสำนักการโยธา	
ผู้อำนวยการสำนักการออกแบบ	
นายพิษณุ ค่ายสงคราม	
ผู้อำนวยการส่วนออกแบบ ๒	
นางสาวนันทิยา อมาตยกุล	
นางสาวศุภาภรณ์ อมาตยกุล	
นายวรวิทย์ ศรีภักดิ์	
กลุ่มงานวิศวกรรมอาคาร ส่วนออกแบบ ๒	
นายวิเศษ วัฒนชัย	
กลุ่มงานเทคนิคสถาปัตย์	
นายพิษณุศักดิ์ หังทอง	
สถาปนิก	
นางสาวกัญญา สุวัฒนศิริ	
วิศวกรโครงสร้าง	
วิศวกรสถาปัตย์	
วิศวกรไฟฟ้า	
วิศวกรเครื่องกล	
นายศักดิ์สิทธิ์ อุดมศักดิ์	
นายช่างเขียนแบบ/นายช่างโยธา	
นายอภิสิทธิ์ สันติธร	
แบบ	
โครงการก่อสร้างระบบปรับอากาศ โภชนาการ	
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	
กรุงเทพมหานคร	
เจ้าของ	
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	
กรุงเทพมหานคร	
สถานที่	
อาคารโภชนาการ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	
กรุงเทพมหานคร	
แบบแสดง	
รายการระบบปรับอากาศ	
-	
-	
-	
รายการแก้ไขแบบ	
แบบครั้งที่ ๑.2.0087/34	
ไฟล์แบบ	
วันที่	แบบแผนที่
ตรวจ	AC-01
มาตราส่วน	แบบรวมทั้งหมด
	1/7

4.4.6 แผงวงจรควบคุมการทำงานที่เครื่องส่งลมเย็น จะต้องสามารถตรวจจับความผิดปกติของอุปกรณ์ ป้องกันต่างๆภายในวงจรทำความเย็น (SENSOR) และแจ้งเตือนความผิดปกติที่เกิดขึ้น ผ่านช่อง แสดงผลต่างๆ ที่มีอยู่ภายในเครื่องปรับอากาศได้สมบูรณ์ด้วยตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องต่อพ่วง อุปกรณ์เสริมชนิดอื่นเข้ากับระบบปรับอากาศ

4.4.7 ระบบไฟฟ้า 220 - 240 V 1 Ø 50 Hz

4.4.8 อุปกรณ์พื้นฐานของเครื่องส่งลมเย็น ประกอบไปด้วยดังต่อไปนี้

- (1) อุปกรณ์ป้องกันการใช้งานเกินพิกัดของพัดลมมอเตอร์ OVERLOAD PROTECTION FOR FAN MOTOR
 - (2) อุปกรณ์ลดความดัน และควบคุมการไหลของสารทำความเย็น ELECTRONIC EXPANSION VALVE
 - (3) เซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิด้านขาเข้า และ ขาออกคอยล์เย็นของสารทำความเย็น TEMPERATURE SENSOR
 - (4) อุปกรณ์ตรวจจับสิ่งแปลกปลอมในระบบน้ำยา (FILTER) ก่อนและหลังอุปกรณ์ลดความดัน
 - (5) อุปกรณ์ดูดน้ำทิ้ง DRAIN PUMP
 - (6) แผงกรองอากาศชนิดถอดล้างได้ PRE FILTER - WASHABLE
- 4.5 เครื่องส่งลมเย็นแบบฝังฝ้า (FAN COIL UNIT - ROUND WAY CASSETTE)

4.5.1 ส่วนโครงภายนอก (CASING, CARBINET) ทำด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและ กระบวนการเคลือบ/สี ภายในตัวเครื่องบุนานหนาเพื่อป้องกันการกรัดกันตัวเป็นหยดน้ำ

4.5.2 แผงคอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) ทำด้วยท่อทองแดงทำร่องเกลียวบนผิวภายใน (INNER GROVED) และมีครีบบลูมินีเยนระบายความร้อน (ALUMINIUM FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดง ด้วยวิธีทางกล และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต

4.5.3 พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบ CROSS FLOW FAN ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ (DIRECT DRIVE) ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 อัตรา และ ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิตขับเคลื่อนด้วยโดยตรง สามารถส่งลมเย็นได้ไม่น้อยกว่า CFM ที่ระบุไว้ในแบบมี ระดับเสียงการทำงานไม่เกิน 36 dB ที่แรงลมระดับต่ำ (Low Speed)

4.5.4 มอเตอร์พัดลม เป็นชนิดมอเตอร์กระแสตรง (DC MOTOR) แบบหุ้มปิดมิดชิด ที่มีอุปกรณ์ ภายในป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์ ในกรณีที่มีการแขวนเครื่องสูงกวาระยะมาตรฐาน จะต้อง สามารถปรับเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ให้สูงขึ้นได้โดยง่าย ผ่านอุปกรณ์ควบคุมชนิดมีสาย (WIRE REMOTE CONTROLLER)

4.5.5 หน้ากากของเครื่องจ่ายลมเย็น ในทุกด้าน ทั้งของเครื่องปรับอากาศฝั่งสำหรับรอบทิศทางจะห้องสามารถควบคุมทิศทาง และมุมองศาของการกระจายลมได้อิสระแยกแต่ละฝั่งได้ด้วยรีโมทคอนโทรล โดยง่าย ผ่านอุปกรณ์ควบคุมชนิดมีสาย (WIRE REMOTE CONTROLLER)

4.5.6 แผงวงจรควบคุมการทำงานที่เครื่องส่งลมเย็น จะต้องสามารถตรวจจับความผิดปกติของอุปกรณ์ ป้องกันต่างๆภายในวงจรทำความเย็น (SENSOR) และแจ้งเตือนความผิดปกติที่เกิดขึ้น ผ่านช่อง แสดงผลต่างๆ ที่มีอยู่ภายในเครื่องปรับอากาศทาง มีคได้สมบูรณ์ด้วยตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องต่อพ่วง อุปกรณ์เสริมชนิดอื่นเข้ากับระบบปรับอากาศ

4.5.7 หลังปิดเครื่องปรับอากาศมีระบบไล่ความชื้นโดยการจัดการจ่ายสารทำความเย็นเข้าเครื่อง และหม่างให้พัดลมทำงานก่อนเครื่องดับเพื่อลดกลิ่นและเชื้อโรคที่ไปเกาะภายในเครื่องปรับอากาศ

4.5.8 ระบบไฟฟ้า 220 - 240 V 1 Ø 50 Hz

4.5.9 อุปกรณ์พื้นฐานของเครื่องส่งลมเย็น ประกอบไปด้วยดังต่อไปนี้

- (1) อุปกรณ์ป้องกันการใช้งานเกินพิกัดของพัดลมมอเตอร์ OVERLOAD PROTECTION FOR FAN MOTOR
- (2) อุปกรณ์ลดความดัน และควบคุมการไหลของสารทำความเย็น ELECTRONIC EXPANSION VALVE
- (3) เซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิด้านขาเข้า และ ขาออกคอยล์เย็นของสารทำความเย็น TEMPERATURE SENSOR

- (4) อุปกรณ์ตรวจจับสิ่งแปลกปลอมในระบบน้ำยา (FILTER) ก่อนและหลังอุปกรณ์ลดความดัน
 - (5) อุปกรณ์ดูดน้ำทิ้ง DRAIN PUMP
 - (6) แผงกรองอากาศชนิดถอดล้างได้ PRE FILTER - WASHABLE
- 4.6 เครื่องส่งลมเย็นแบบแขวนผนัง (FAN COIL UNIT - WALL MOUNTED)

4.6.1 ส่วนโครงภายนอก (CASING, CARBINET) ทำด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและ กระบวนการเคลือบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไทเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็ง ภายในตัวเครื่องบุนานหนาเพื่อป้องกันการกรัดกันตัวเป็นหยด

4.6.2 แผงคอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) ทำด้วยท่อทองแดงทำร่องเกลียวบนผิวภายใน (INNER GROVED) และมีครีบบลูมินีเยนระบายความร้อน (ALUMINIUM FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดง ด้วยวิธีทางกลไม่น้อยกว่า 21 ครีบบต่อระยะ 1 นิ้ว และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมา จากโรงงานผลิต

4.6.3 พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบ CROSS FLOW FAN ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ (DIRECT DRIVE) ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 4 อัตรา และ ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิตขับเคลื่อนด้วยโดยตรง สามารถส่งลมเย็นได้ไม่น้อยกว่า CFM ที่ระบุไว้ในแบบมี ระดับเสียงการทำงานไม่เกิน 37 dB ที่แรงลมระดับต่ำ

4.6.4 มอเตอร์พัดลม เป็นชนิดมอเตอร์กระแสตรง (DC Motor) แบบหุ้มปิดมิดชิด ที่มีอุปกรณ์ ภายในป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์

4.6.5 แผงวงจรควบคุมการทำงานที่เครื่องส่งลมเย็น จะต้องสามารถตรวจจับความผิดปกติของอุปกรณ์ ป้องกันต่างๆภายในวงจรทำความเย็น (SENSOR) และแจ้งเตือนความผิดปกติที่เกิดขึ้น ผ่านช่อง แสดงผลต่างๆ ที่มีอยู่ภายในเครื่องปรับอากาศทาง มีคได้สมบูรณ์ด้วยตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องต่อพ่วง อุปกรณ์เสริมชนิดอื่นเข้ากับระบบปรับอากาศ

4.6.6 ระบบไฟฟ้า 220 - 240 V 1 Ø 50 Hz

4.6.7 อุปกรณ์พื้นฐานของเครื่องส่งลมเย็น ประกอบไปด้วยดังต่อไปนี้

- (1) อุปกรณ์ป้องกันการใช้งานเกินพิกัดของพัดลมมอเตอร์ OVERLOAD PROTECTION FOR FAN MOTOR
- (2) อุปกรณ์ลดความดัน และควบคุมการไหลของสารทำความเย็น ELECTRONIC EXPANSION VALVE
- (3) เซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิด้านขาเข้า และ ขาออกคอยล์เย็นของสารทำความเย็น TEMPERATURE SENSOR
- (4) อุปกรณ์ตรวจจับสิ่งแปลกปลอมในระบบน้ำยา (FILTER) ก่อนและหลังอุปกรณ์ลดความดัน
- (5) แผงกรองอากาศชนิดถอดล้างได้ PRE FILTER - WASHABLE

4.7 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ (CONTROL EQUIPMENT) อุปกรณ์จะต้องถูกผลิต และ ทดสอบการผลิตคือสื่อสารเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต ภายในได้บรรจุสินค้าชนิดเดียวกันกับเครื่องปรับอากาศ

4.7.1 อุปกรณ์ควบคุมชนิด 1 ต่อ 1 (INDIVIDUAL REMOTE CONTROLLER) ประกอบไปด้วยเครื่องควบคุมระยะไกลชนิดมีสาย หรือ ชนิดไร้สาย มีคุณสมบัติในการควบคุมได้ดังต่อไปนี้

- (1) ชนิดมีสาย
 - (1.1) ช่วงการควบคุมอุณหภูมิทำความเย็น 16 °C - 30 °C และแสดงผลอุณหภูมิห้องที่ปัจจุบันสามารถปรับอุณหภูมิได้ละเอียดทีละ 0.5 องศาเซลเซียส เพื่อการประหยัดพลังงาน
 - (1.2) ปรับตั้งรูปแบบการปรับอากาศภายในห้องได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบรูปแบบการทำความเย็น - รูปแบบการกำจัดความชื้น - รูปแบบพัดลม
 - (1.3) ปรับตั้งแรงลมได้ทั้ง สูง - กลาง - ต่ำ และอัตโนมัติ
 - (1.4) ควบคุมทิศทางการกระจายลมเย็นของเครื่องส่งลมเย็นอิสระ
 - (1.5) สารพัดฟังก์ชัน เปิด ปิดการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้
 - (1.6) ถือกหน้าจอของเครื่องควบคุม เพื่อป้องกันการกดเปลี่ยนการทำงาน
 - (1.7) มีเซ็นเซอร์วัดปริมาณความชื้นภายในห้อง
 - (1.8) จอแสดงผลแสดงรหัสความผิดปกติ ในกรณีที่เครื่องมีการทำงานที่ผิดปกติ หน้าจอเป็นแบบ Touch Screen

(1) ชนิดไร้สาย

- (1.1) ช่วงการควบคุมอุณหภูมิทำความเย็น 16 °C - 30 °C และแสดงผลอุณหภูมิห้องที่ปัจจุบันสามารถปรับอุณหภูมิได้ละเอียดทีละ 0.5 องศาเซลเซียส เพื่อการประหยัดพลังงาน
- (1.2) ปรับตั้งรูปแบบการปรับอากาศภายในห้องได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ

รูปแบบการทำความเย็น - รูปแบบการกำจัดความชื้น - รูปแบบพัดลม

- (1.3) ปรับตั้งแรงลมได้ทั้ง สูง - กลาง - ต่ำ และอัตโนมัติ
- (1.4) ควบคุมทิศทางการกระจายลมเย็นของเครื่องส่งลมเย็นอิสระ
- (1.5) ตั้งเวลาการทำงานของเครื่องปรับอากาศล่วงหน้าได้ 1 รอบการทำงานเปิด - ปิด
- (1.6) จอ LCD พร้อมไฟส่องสว่าง เพื่อแสดงค่าอุณหภูมิ

4.7.2 อุปกรณ์ควบคุมชนิดรวมศูนย์แบบจอสัมผัส (TOUCH SCREEN CENTRAL CONTROLLER) มีคุณสมบัติในการควบคุมได้ดังต่อไปนี้

- (1) สามารถควบคุมการทำงานในทุกฟังก์ชันของ INDIVIDUAL REMOTE CONTROLLER ผ่านการควบคุมจากอุปกรณ์ CENTRAL CONTROLLER
- (2) สามารถกำหนดอำนาจการควบคุมอุณหภูมิของเครื่องส่งลมเย็นแต่ละตัว ให้สอดคล้องต่อการใช้งานในแต่ละประเภทของห้อง
- (3) สามารถล็อกอุณหภูมิสูงสุดหรือต่ำสุดเพื่อการจัดการภายในอาคารเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- (4) ติดต่อสื่อสาร COMMUNICATION ผ่านสายสัญญาณที่มี จิตส์ ไม่น้อยกว่า 70% เพื่อป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอก เช่น CTV-S
- (5) รองรับจำนวนเครื่องปรับอากาศได้ไม่น้อยกว่า 256 เครื่อง ต่อ 1 Central Control

5. การติดตั้งระบบปรับอากาศ

การติดตั้งระบบปรับอากาศ ให้เป็นไปตามแบบและรายการเครื่อง สำหรับการติดตั้ง Condensing Unit ทุกเครื่องต้องมีถูกยึดกันกระเทือนรองรับส่วนที่เป็นเหล็ก สำหรับเครื่องส่งลมเย็นการติดตั้งจะต้องอาจเคลื่อนย้ายจุดติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน การติดตั้งระบบปรับอากาศนี้ให้คำนึงถึงเรื่องเสียงเป็นสำคัญด้วย โดยมีเงื่อนไขเครื่องปรับอากาศ จะต้องติดตั้งน้อยที่สุด การติดตั้งตัวรีโมทเครื่องและเครื่องควบคุมอุณหภูมิ ให้ติดตั้งจุดที่กำหนดไว้ในแบบ

5.1 การเดินท่อน้ำยา (Refrigerant Piping Systems)

ท่อน้ำยาที่ใช้ให้ใช้สำหรับท่อน้ำยาที่เป็นท่อแบบ ไร้ท่อทองแดง (Copper Tube Hard Draw Type "L") ส่วนที่ต่อเข้าคอยล์เย็นให้ใช้ท่ออ่อน (Soft Draw- Pancake Type) โดยท่อน้ำยาที่ใช้จะต้องมีความหนาและขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ ให้หุ้มด้วยฉนวน Closed Cell Foamed Plastic ที่มี ความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว หรือตามที่ระบุไว้ในแบบท่อน้ำยา พันด้วย PVC Type เฉพาะส่วนภายนอกอาคาร ส่วนการเดินท่อน้ำยาในอาคารให้ยึดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคงทุกระยะ ไม่นเกิน 1.5 เมตร อุปกรณ์รองรับท่อน้ำยาให้หุ้มด้วยแผ่นเหล็กอบสังกะสี เบอร์ 16 ขนาด 6 นิ้วต่อท่อน้ำยา 1 ชุด หรือเทียบเท่า จะต้องติดตั้งวัสดุปลูกของ NEROPRENE หรือ ฉนวนโฟมแข็งหนา 1 นิ้ว หรือเทียบเท่ากันกลางไว้บริเวณที่รองรับ เพื่อป้องกันไม่ให้ท่อทองแดงสัมผัสกับอุปกรณ์รองรับโดยตรง

5.2 ท่อน้ำยาที่จะต้องเดินผ่านคานหรือโครงสร้างใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องเตรียม Sleeve เพื่อสอดท่อน้ำยาและสายไฟซึ่งจะผ่านแนวโครงสร้างต่างๆ

5.3 ภายหลังการเชื่อมระบบท่อน้ำยาทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยก๊าซไนโตรเจนที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 550 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง โดยที่ความดันอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป (1 องศาเซลเซียส / 1 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) แล้วจึงทำการดูดความชื้นออก และทำให้เป็นสุญญากาศ ด้วยปั๊มดูดสุญญากาศ (VACUUM PUMP) จนมีความดันต่ำกว่า 5 torr เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง แล้วจึงเติมสารทำความเย็น ขั้นตอนการเติมสารทำความเย็นต้องทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต

5.4 ท่อระบายน้ำ (Condensing Drain) ขนาดของท่อระบายน้ำจากเครื่องส่งลมเย็นแต่ละเครื่อง และท่อระบายน้ำหลักให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ แนวทางการเดินท่อน้ำยาให้เดินแบบ หรือแบบหนึ่งท่อเพื่อป้องกันการชำรุดเสียหาย ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC ขนาดคุณภาพ 8.5 ตามมาตรฐาน มอก.17-2533

1. ท่อลม และ อุปกรณ์

6.1 ทัวไป

6.1.1 ท่อลมจะต้องทำด้วยแผ่นเหล็กอบสังกะสี ความหนาแน่น ของแผ่นเหล็ก ที่ใช้จะต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดในแบบ วิธีการประกอบงานท่อกลมและอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นไปตาม มาตรฐาน ของ ASHRAE, SMACNA

คณะกรรมการกำหนดแบบรูปราชการงานก่อสร้าง
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ลงชื่อ).....กรรมการ



สำนักงานออกแบบ
สำนักงานโยธา
กรุงเทพมหานคร

ผู้อำนวยการสำนักงานโยธา	
[Signature]	
ผู้อำนวยการสำนักงานออกแบบ	
นายคณิศ คำตังคราม [Signature]	
ผู้อำนวยการส่วนออกแบบ ๒	
นางสาวนรรษา อมาตย์กุล [Signature]	
กลุ่มงานสถาปัตยกรรม ส่วนออกแบบ ๒	
นายวรวิทย์ ศรีสุทธิชัย	
กลุ่มงานวิศวกรรมอาคาร ส่วนออกแบบ ๒	
นายประสิทธิ์ กิมคิพย์ [Signature]	
กลุ่มงานวิศวกรรมศิลป์	
นายสุวิทย์ศักดิ์ พึ่งทอง	
สถาปนิก	
นางสาวกัญญา สุวันตะศรี	
วิศวกรโครงสร้าง	
วิศวกรสุขาภิบาล	
วิศวกรไฟฟ้า	
วิศวกรเครื่องกล	
นายกิตติศักดิ์ อุดมศักดิ์ [Signature]	
นายช่างเขียนแบบ/นายช่างโยธา	
นายอภิสิทธิ์ พิเศษชื่น	
แบบ	
โครงการก่อสร้างระบบท่อ อาคารโขนทหาร	
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	
กรุงเทพมหานคร	
เจ้าของ	
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	
กรุงเทพมหานคร	
สถานที่	
อาคารโขนทหาร โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	
กรุงเทพมหานคร	
แบบแสดง	
รายการระบบปรับอากาศ	
-	
-	
-	
รายการแก้ไขแบบ	
แบบเลขที่ ๒2.0087/ 35	
ไฟล์แบบ	
วันที่	แบบแผนที่
ตรวจ	AC-02
มาตราส่วน	แบบรวมทั้งสิ้น
	47

- 6.1.2 แบบงานท่อลมมิได้จัดแสดงแนวท่อนหลักในงานก่อสร้างอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing งานติดตั้งจริงและแสดงแนวท่อนหลักติดตั้ง โฉนดให้เป็นความรับผิดชอบ ของผู้รับจ้าง
- 6.1.3 ขนาดที่กำหนดไว้ในแบบท่อลม จะบอกขนาดของท่อลมในแนวนอนเป็นค่าแรก และตัวที่สองเป็นขนาดท่อลมในแนวตั้ง
- 6.1.4 ที่ท่อลมทางเข้าและออก ของเครื่องส่งลมเย็น Fan Coil Unit) และท่อลมจะต้องมี Flexible Connection ชนิด Fire Resistance ตามรายละเอียดในแบบ
- 6.1.5 ที่ท่อลมแยกออกจาก ท่อลมหลักทุกจุดจะต้องมี Spit Damper เพื่อให้สามารถปรับปริมาณลมในงานท่อลมได้ ตามรายละเอียดในแบบ
- 6.1.6 ปะเก็นหน้าแปลนท่อลม ให้ใช้ปะเก็นเป็นแบบใย Asbestos ขนาด 3/8"
- 6.1.7 รอยต่อตะเข็บของท่อลมทั้งหมดให้อาเนกด้วย Silicone หรือ Non-Toxic and Non-Flammable Acrylic Duct Sealant

6.2 ฉนวนหุ้มท่อลมและฉนวนหุ้มท่อก่อลม (Insulation of Duct and Plenum)

- 6.2.1 ท่อลม Supply และ Return จะต้องหุ้มด้วยฉนวนกันความร้อน และฉนวนที่หุ้มจะต้องไม่รั่วลัดหลดหรือขาด ทั้งนี้เพื่อมิให้อุณหภูมิลดลงเกินไป
- 6.2.2 ฉนวนหุ้มท่อลม ให้เป็น Fiber Glass ความหนาแน่น 1.5 lb/cu. Ft. ความหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว พร้อมทั้ง Vapor Barrier ทำด้วย Reinforce Aluminum Foil หุ้มอยู่ภายนอกโดยรอบ Aluminum Foil จะต้องเป็นชนิด Fire Retardant Type และจะต้องไม่ฉีกขาดเป็นรอยหลังการติดตั้ง
- 6.2.3 ให้ใช้ Silicone หรือ Acrylic Sealant อาเนกตะเข็บทั้งหมดของท่อลม อย่างทั่วถึง แล้วจึงนำแผ่นฉนวนหุ้มท่อลมหุ้มลงบนท่อลม
- 6.2.4 ให้ปิดทับรอยต่อฉนวนหุ้มท่อลมด้วย Acrylic Sealant Tape กว้าง ไม่น้อยกว่า 2 ก่อน ปิด Tape ฉนวนจะต้องสะอาดแห้ง และไม่มีไขมัน
- 6.2.5 ฉนวนหุ้มท่อลมให้มีการยึดเหนี่ยวป้องกันการ Sagging และติดแน่นกับท่อลมโดยรอบด้วย Mechanical Elastomer Adhesive ชนิด Fire Resistance Type ระยะห่างระหว่าง Pin ต่อ Pin จะต้องไม่มากกว่า 2" หรือ ปฏิบัติตามที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำ
- 6.2.6 ให้รัดฉนวนหุ้มท่อลมโดยรอบด้วย Aluminum Sheet ความกว้าง 3 / 4 - 1" ทุกระยะ 1 เมตร
- 6.3 หน้ากากลม (Diffuser, Slot Diffuser, Register และ Grille)
- 6.3.1 หน้ากากลม Diffuser, Slot Diffuser, Register และ Grille ทั้งหมดให้เป็น Anodized Extruded Aluminum และพื้นสีขาวอบ ขนาด และค่าหนึ่ง เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ
- 6.3.2 หน้ากากลม Diffuser, Slot Diffuser, Register และ Grille ทั้งหมดให้เป็นไปตามแบบของ Comfort Flow, Flothru และ Escro Flow
- 6.3.3 Supply Air Diffuser ให้เป็นแบบที่หือยจตุรัส หรือสี่เหลี่ยมคี่นค่าด้านเท่า จะกำหนดในแบบมีลักษณะเป็น Linear Type และต้องจัดให้มี Opposed Blades Volume Damper ทำด้วย Extruded Aluminum
- 6.3.4 Slot Diffuser ให้มีจำนวน Slot เป็นไปตามที่กำหนดในแบบมีแผ่นปรับ Adjustable Pattern Controller) ปรับได้ 180 องศา ลอดแนว Slot ทำด้วย Extruded Aluminum แผ่นปรับให้เป็นแบบ Single Leaf หรือ Double Leaf Damper
- 6.3.5 Register เป็นแบบ 4 way Adjustable Double Deflection จัดเป็น 2 แถว ตามแนวนอน และตั้งรับได้อย่างมีอิสระ ให้มี Opposed Blades Volume Damper ทำด้วย Extruded Aluminum ติดตั้งจะต้องจัดให้มีปะเก็นระหว่างท่อลมและ Register
- 6.3.6 Exhaust Air Grille ให้เป็นแบบ One way Deflection Type ทำมุมเอียงประมาณ 45 องศา
- 6.3.7 Fresh Air Grille ให้เป็นแบบ One way Deflection Type ทำมุมเอียงประมาณ 45 องศา มี Opposed Blades Volume Damper ทำด้วย Extruded Aluminum แบบ Key-Operate และคลุมทับด้วย Insect Screens
- 6.3.8 Return Air Grille ให้เป็นแบบ Double มี Pivot Hinge สามารถถอดชุด Grille ได้โดยไม่ทำให้ฝ้าเพดานเสียหาย Return อากาศ Grille เป็นแบบ one way Deflection Type ทำมุมเอียง 45 องศา สำหรับ Return Air Grille ชุดที่อยู่ใต้ Fan Coil Unit หรือเครื่องส่งลมเย็นให้มี Polyester Air Filler อยู่ใต้ตัว Grille

7. พัฒนาระบบอากาศ

- 7.1 หวางเครื่องทำไอ
- 7.1.1.7 พัฒนาระบบอากาศต้องเป็นรุ่นมาตรฐาน (Standard Model) ของผู้ผลิตที่ออกแบบมาสำหรับใช้ กับระบบไฟฟ้า 50 เฮิร์ต และมีความสามารถในการระบายอากาศไม่น้อยกว่า ชักกำหนดในรายการ อุปกรณ์ตามมาตรฐานของ AMCA หรือ DIN
- 7.1.2 Gravity Shutter ต้องเป็นแบบที่ทนทานต่อการใช้งานภายนอกอาคารได้เป็นอย่างดี (Weather Proof) ใบเปิด-เปิด ทำด้วยอลูมิเนียมหลายใบเรียงซ้อนกันประกอบอยู่ในโครงเหล็กแข็งแรง ปลายใบ ในส่วน ที่เปิดซ้อนกันต้องแนบสนิท สามารถป้องกันลมและฝนภายนอกไม่ให้ผ่านเข้าอาคารได้
- 7.1.3 โดยทั่วไปความถี่ของเสียงจะต้องไม่เกิน 70 dBA (RE 10-12 Wats) ที่ Octave Band 2-8 และสำหรับพัดลมที่ติดตั้งในลักษณะ Free blow จะต้องดังไม่เกิน 50 dBA (RE 10-12 Wats) ที่ Octave Band 2-8 ถ้าหากเสียงดังเกินกว่านี้จะต้องติดตั้งอุปกรณ์กันเสียงที่เหมาะสม เพื่อลด ระดับเสียงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้
- 7.1.4 ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนพัดลมผ่านชุดสายพานขับเคลื่อนเป็นแบบ TEFC, SQUIRREL CAGE, INDUCTION MOTOR ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลท์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต มาตรฐาน IEC, SYNCHRONOUS SPEED 1450 RPM, INSULATION CLASS B, ROTOR TORQUE CLASS 1.3 สำหรับมอเตอร์ ขนาดเล็ก กว่า 0.55 kW หรือ 3/4 HP) และ ROTOR TORQUE CLASS 1.6 สำหรับมอเตอร์ที่โคกว่าและเท่ากับ 0.55 kW หรือ (3/4 HP) และ CLASS OF PROTECTION ไม่น้อยกว่า IP 44, MOUNTING ARRANGEMENT จะต้องเหมาะสม กับลักษณะการติดตั้งพัดลมขนาดของมอเตอร์ (NAMEPLATE KW RATING) ของพัดลมที่ติดตั้งในแบบ BACKWARD CURVE หรือ AEROFIL จะต้องมากกว่ากำลังที่ต้องการขับเคลื่อนชุดพัดลม (MAXIMUM BRAKE HORSE POWER) ที่ชุดเกียร์ใช้แรงขับเคลื่อนจะน้อยกว่า 15% และสำหรับพัดลมที่มีใบพัดแบบ FORWARD CURVE ขนาดของมอเตอร์ จะต้องมากกว่า กำลังที่ต้องการขับเคลื่อนชุดพัดลมที่ชุดเกียร์ใช้แรงขับเคลื่อนจะน้อยกว่า 30%
- 7.2 พัฒนาระบบ EXHAUST CEILING CASSETTE
- 7.2.1 กบเป็นแบบ CENTRIFUGAL หรือตัวถังที่ติดกันมาจากเหล็กพันสียลอบ (BAKED ON ENAMEL) หน้ากาก ระบบอากาศ ทำจากอลูมิเนียมหรือพลาสติก ที่ถอดได้และถอด สวมลงบนรวมทั้ง GRAVITY SHUTTER ทางด้านออกของพัดลม
- 7.2.2 กบต้องปิดกั้นท่อลมจะต้องมีอลูมิเนียมหรือ PVC FLEXIBLE DUCT ช่วงหนึ่งยาวอย่างน้อย 0.60 เมตร เพื่อให้สามารถถอดตัวพัดลมจากที่ระบายอากาศได้โดยง่ายได้กำหนด โดยที่ไม่ต้องทำช่องเปิด บริการด้านข้างตัวพัดลมอีก การยึดถือ FLEXIBLE DUCT กับตัวพัดลมและท่อลมใช้ CLAMP รัดให้ สนิท แล้วใช้เทปพันทับ
8. ระบบไฟฟ้า
- 8.1 ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ ไฟฟ้า สำหรับ ระบบปรับอากาศ ตามข้อกำหนดประกาศการติดตั้งและอื่นๆ ที่จำเป็นที่อาจมิได้กำหนดไว้โดยการติดตั้งทั้งหมด ให้ตามมาตรฐานของการให้แก่มารหลวง ทั้งนี้ผู้รับเหมาระบบไฟฟ้าจะจัดเตรียมสายวงจร หรือวงจรที่ติดตั้งอัตโนมัติ (Circuit Breaker) และสวิตช์ตัดวงจร (Safety Switch) ณ บริเวณตำแหน่งที่ตั้งของ Condensing Unit แต่ละตัวเอาไว้ให้
- 8.2 สายไฟทั้งหมดที่ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ให้ได้รับอนุญาตพิเศษจากวิศวกรหมาย มอก.
- 8.3 ชนิดของสายไฟฟ้า ให้ใช้ดังนี้
- สายไฟเส้นดินลงมาให้ใช้ชนิด 300V 60C PVC (TYPE-B-GRD(VAF-GRD))
- สายไฟที่ร้อยท่อในรางเดินสาย ให้ใช้ ชนิด 750 V 70 C PVC TYPE -A (THW)
- 8.4 ขนาดสายไฟฟ้า เมินของเครื่องปรับอากาศ ขนาดสายไฟจะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่น้อยกว่า 125% ของกระแสใช้งานเต็มที่ (Full Load) และขนาดลัดถูก 4 ตร.มม
- 8.5 ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ปรับความเร็วพัดลมและเทอร์โมสแตทให้ใช้สายไฟฟ้าที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 ตร.มม สายไฟฟ้าคอนโทรล ให้ใช้สายอ่อนชนิดที่มีฉนวนที่ทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 1.25 ตร.มม หรือ ตามมาตรฐานของอุปกรณ์
- 8.6 ท่อร้อยสายไฟฟ้าให้ใช้ชนิดลัดกซ์ ที่มีฉนวนชนิดพิเศษ แสดงเครื่องหมาย มอก.
- 8.7 ท่อร้อยสายไฟฟ้าให้เดินฝังในคอนกรีตหรือวางบนคอนกรีตการใช้ท่อ IMC
- 8.8 การติดตั้งสายไฟฟ้า ให้ทำที่กล่องต่อสาย ถัดจากสวิตช์เท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการติดตั้งสายไฟฟ้า ต้องอยู่ใน ตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย
- 8.9 การติดตั้งสายไฟฟ้า ให้ทำที่กล่องต่อสาย ถัดจากสวิตช์เท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการติดตั้งสายไฟฟ้า ต้องอยู่ใน ตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย
- 8.10 การเดินสายไฟฟ้าเข้ากับมอเตอร์เป็นกลอยยูนิต หรือคอนเดนเซอร์ยูนิต ให้เดินร้อยสายใน Flexible Conduit มีความยาวไม่เกิน 1 เมตร

9. การทำสี

วัสดุอุปกรณ์ที่เป็นเหล็กทั้งหมดต้องทาสีกันสนิม 2 ชั้นและ อาจต้องทาสีเพิ่มเติมเพื่อความสวยงามถ้ามีการเจาะช่องของอาคารหรือติดตั้งไม่ยึดหยุ่นท่อ และจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนจะดำเนินการจะต้องทำการตกแต่งให้ดีขึ้นเดิม พร้อมทาสีให้สวยงาม เช่นเดียวกับสีของห้องนั้นๆ ด้วย

10. การทดสอบ

การทดสอบให้กระทำโดยการตรวจวัดข้อมูลต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมที่สำคัญๆ เช่น ความดันของสารทำความเย็น กระแสไฟฟ้าที่ใช้มอเตอร์พัดลม อุณหภูมิอากาศในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิอากาศที่ออกจากคอยล์เย็น อุณหภูมิอากาศภายนอก และอุณหภูมิอากาศ ที่ออกจากคอยล์เย็นซึ่งยูนิต การทำงานของเทอร์โมสแตท และสวิตช์คอนโทรลต่างๆ ทดสอบการไหลของน้ำทิ้งเป็นต้น โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบดังกล่าว โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างควบคุมและลงนามกำกับแบบฟอร์ม การตรวจวัด และ การทดสอบ เพื่อเสนอต่อผู้ว่าจ้าง ในการส่งมอบงาน ระบบ ปรับอากาศหวงคสุดท้ายค่าใช้จ่ายในการ ทดสอบจึงรวมถึง ค่ากระแสไฟฟ้า ด้วยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

11. รายการวัสดุอุปกรณ์

- 11.1 VRF TYPE AIRCONDITIONING UNIT
DUNHAM-BUSH (U.S.A Brand)
MITSUBISHI ELECTRIC (JAPAN Brand)
DAIKIN (JAPAN Brand)
- 11.2 VENTILATION FAN
PANASONIC, MITSUBISHI, WOLTER, KRUGER
- 11.3 CLOSED CELL FOAM INSULATION
AEROFLEX, MAXFLEX
- 11.4 AIR GRILLE
KOMFORT FLOW, FLOTHRU, ESCO FLOW
- 11.5 AIR DUCT INSULATION
MICROFIBER, SCG FIBER
- 11.6 PVC PIPE
THAI PIPE, ELEPHANT, TOA
- 11.7 COPPER TUBE
NIBCO, KEMBLA, CAMBRIDGE
- 11.8 GALVANIZED STEEL SHEET
SINGHA
- 11.9 FLEXIBLE DUCT
AERO DUCT

คณะกรรมการกำหนดแบบรูปประกาศงานก่อสร้าง
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ลงชื่อ).....กรรมการ

	
สำนักงานออกแบบ สำนักงานโยธา กรุงเทพมหานคร	
ผู้อำนวยการสำนักงานโยธา	
ผู้อำนวยการสำนักงานออกแบบ	
นายคณิศร คำนวณธรรม	
ผู้อำนวยการส่วนออกแบบ ๒	
นางสาวหรรษา อมาตย์กุล	
กลุ่มงานสถาปัตยกรรม ส่วนออกแบบ ๒	
นายวรวิทย์ ศรีฤทธิ์จึงชัย	
กลุ่มงานวิศวกรรมอาคาร ส่วนออกแบบ ๒	
นายศิริวิทย์ วัฒนชัย	
กลุ่มงานผังเมืองและศิลป	
นายคณิศร คำนวณธรรม	
สถาปนิก	
นางสาววิภาดา สุวณิชะศรี	
วิศวกรโครงสร้าง	
วิศวกรสุขาภิบาล	
วิศวกรไฟฟ้า	
วิศวกรเครื่องกล	
นายคณิศร คำนวณธรรม	
นายช่างเขียนแบบ/นายช่างโยธา	
นายอานันท์ คำนวณธรรม	
แบบ โครงการก่อสร้างระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ อาคารโครงการ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ กรุงเทพมหานคร	
เจ้าของ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ กรุงเทพมหานคร	
สถานที่ อาคารโครงการ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ กรุงเทพมหานคร	
แบบแสดง รายการระบบปรับอากาศ	
-	
-	
-	
รายการแก้ไขแบบ	
แบบเลขที่ ๑.๒๐๐๘๗/๓๖	
ไฟล์แบบ	
วันที่ ตรวจ	แบบแผนที่ AC-03
มาตราส่วน	แบบรวมพื้นที่ 47



สำนักงานออกแบบ
สำนักการโยธา
กรุงเทพมหานคร

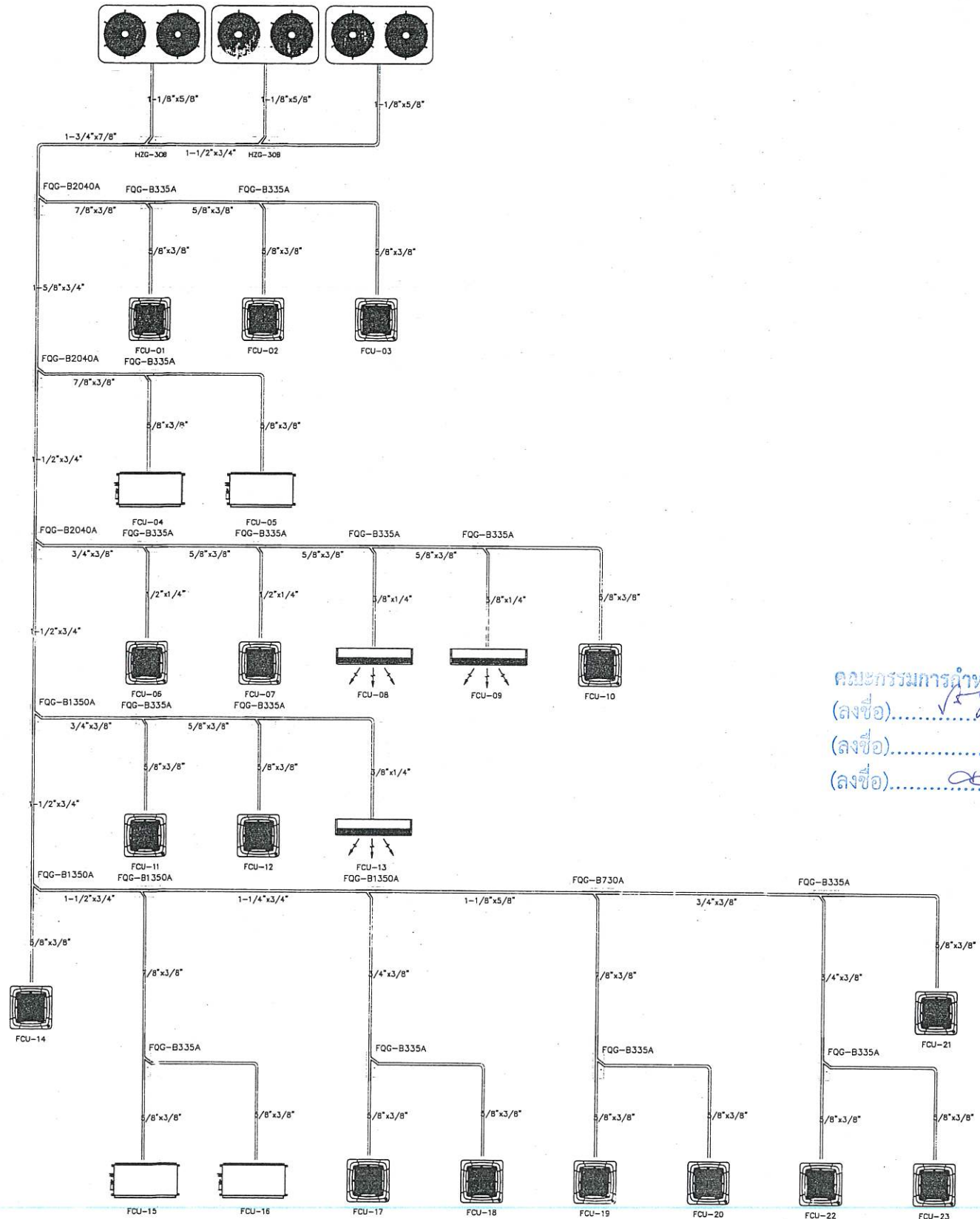
ตารางเครื่องปรับอากาศแบบน้ำยาแปรผัน (Variable Refrigerant Flow)

ITEM	FCU NO.	CDU NO.	Location Served	TYPE	CAP. (27DB/19.5WB) (BTU/HR)	Current (A)	Power Supply		QTY.
							(kW)	V/Ph/Hz	
1	FCU-01	CDU-01	ห้องล้างจาน	ROUND WAY CASSETTE	47,700	0.55	0.11	1/220/50	1
2	FCU-02		ห้องเตรียมเนื้อสัตว์และปลา	ROUND WAY CASSETTE	27,300	0.25	0.05	1/220/50	1
3	FCU-03		ห้องเตรียมผักและผลไม้	ROUND WAY CASSETTE	27,300	0.25	0.05	1/220/50	1
4	FCU-04 TO 05		ห้องปรุงอาหาร	DUCT MEDIUM STATIC / DRAIN PUMP (R-410A)	54,600	1.32	0.29	1/220/50	2
5	FCU-06		ห้องเก็บของ	ROUND WAY CASSETTE	19,100	0.15	0.03	1/220/50	1
6	FCU-07		ห้องเก็บข้าวสาร	ROUND WAY CASSETTE	12,300	0.15	0.03	1/220/50	1
7	FCU-08		ห้องเก็บน้ำยา	HIGH WALL (R-410A)	7,500	0.15	0.04	1/220/50	1
8	FCU-09		ห้องรับวัตถุดิบ	HIGH WALL (R-410A)	9,500	0.15	0.04	1/220/50	1
9	FCU-10		OFFICE	ROUND WAY CASSETTE	24,200	0.25	0.05	1/220/50	1
10	FCU-11		ห้องเก็บหม้อ	ROUND WAY CASSETTE	24,200	0.25	0.05	1/220/50	1
11	FCU-12		ห้องเก็บภาชนะประกอบอาหาร	ROUND WAY CASSETTE	24,200	0.25	0.05	1/220/50	1
12	FCU-13		ห้องหัวหน้า	HIGH WALL (R-410A)	9,500	0.15	0.04	1/220/50	1
13	FCU-14		ห้องเก็บถ้วย	ROUND WAY CASSETTE	24,200	0.25	0.05	1/220/50	1
14	FCU-15 TO 16		ห้องปรุงอาหาร	DUCT MEDIUM STATIC / DRAIN PUMP (R-410A)	54,600	1.32	0.29	1/220/50	2
15	FCU-17		ห้องจัดอาหาร	ROUND WAY CASSETTE	47,700	0.55	0.11	1/220/50	1
16	FCU-18		ห้องเก็บอาหารสายยาง&เหลว	ROUND WAY CASSETTE	24,200	0.25	0.05	1/220/50	1
17	FCU-19 TO 20		ห้องจัดอาหาร	ROUND WAY CASSETTE	47,700	0.55	0.11	1/220/50	2
18	FCU-21		ห้องสอนโภชนาการบำบัด	ROUND WAY CASSETTE	27,300	0.25	0.05	1/220/50	1
19	FCU-22		สำนักงานฝ่ายโภชนาการ	ROUND WAY CASSETTE	27,300	0.25	0.05	1/220/50	1
20	FCU-23		ห้องให้คำปรึกษาโภชนาการบำบัด	ROUND WAY CASSETTE	30,700	0.45	0.09	1/220/50	1
CONDENSING UNIT									
21		CDU-01		CONDENSING UNIT	696,700	147.38	87.30	380/3/50	1

คณะกรรมการกำหนดแบบปฏิบัติงานก่อสร้าง
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ลงชื่อ).....กรรมการ

ผู้ดำเนินการสำนักการโยธา	
ผู้ดำเนินการสำนักการออกแบบ	
นายคณิศร คชสจรรย์	
ผู้ดำเนินการส่วนออกแบบ ๒	
นางสาวหรรษา อมาตย์กุล	
กลุ่มงานสถาปัตยกรรม ส่วนออกแบบ ๒	
นายวรวิทย์ ศรีสุทธิชัย	
กลุ่มงานวิศวกรรมอาคาร ส่วนออกแบบ ๒	
นายศิริสิทธิ์ วัฒนชัย	
กลุ่มงานวิศวกรรมโยธา	
นายพิรุณศิริศักดิ์ ทุ่งทอง	
สถาปนิก	
นางสาวกัญญา สุวรรณะศิริ	
วิศวกรโครงสร้าง	
วิศวกรสุขาภิบาล	
วิศวกรไฟฟ้า	
วิศวกรเครื่องกล	
นายศักดิ์สิทธิ์ อุดมศักดิ์	
นายช่างเขียนแบบ/นายช่างโยธา	
นายสมพันธ์ กิ่งกระพือ	
แบบ	
โครงการก่อสร้างระบบครัว อาคารโภชนาการ	
โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์	
กรุงเทพมหานคร	
เจ้าของ	
โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์	
กรุงเทพมหานคร	
สถานที่	
อาคารโภชนาการ โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์	
กรุงเทพมหานคร	
แบบแสดง	
ตารางเครื่อง	
-	
-	
-	
รายการในแบบ	
แบบครั้งที่ ๑.๐๐๘๗/๑๗	
ไฟล์แบบ	
วันที่	แบบวันที่
ตรวจ	AC-04
มาตรฐาน	แบบรวมทั้งสิ้น
	47

CDU-01 ▼

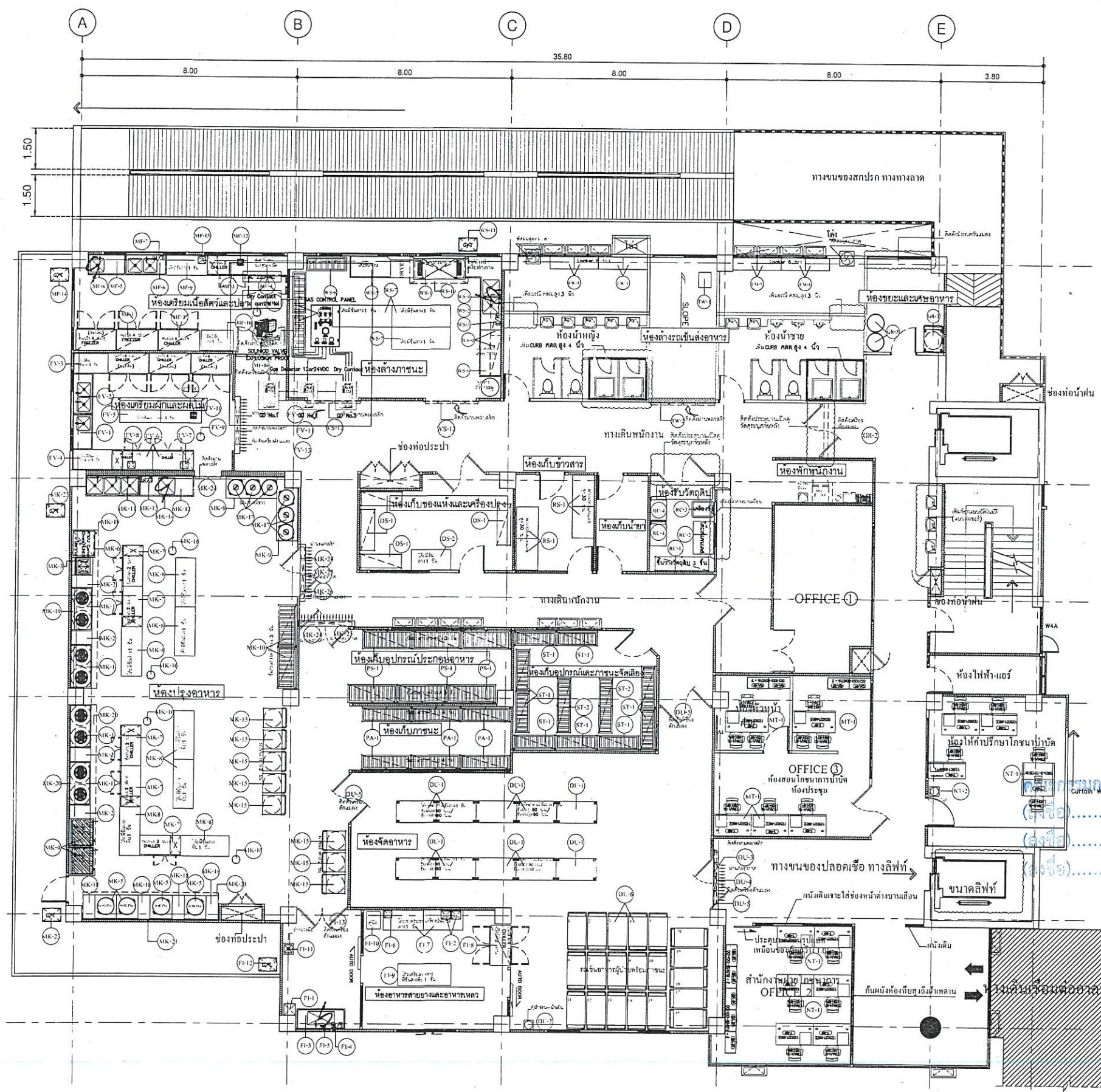


คณะกรรมการกำหนดแบบรูปราชการงานก่อสร้าง
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ลงชื่อ).....กรรมการ



สำนักงานออกแบบ
สำนักงานโยธา
กรุงเทพมหานคร

ผู้อำนวยการสำนักงานโยธา	
(ลงชื่อ) (นาม)	
ผู้อำนวยการสำนักงานออกแบบ	
นายพิษณุ คายสงคราม 12/12	
ผู้อำนวยการส่วนออกแบบ ๒	
นางสาวหรรษา อมาตย์กุล 11/11	
กลุ่มงานสถาปัตยกรรม ส่วนออกแบบ ๒	
นายวรวิทย์ ศรีสุทธิชัย	
กลุ่มงานวิศวกรรมอาคาร ส่วนออกแบบ ๒	
นายจิระดิษฐ์ ภิรมย์	
กลุ่มงานวิศวกรรมศิลป์	
นายสุวิทย์ ภิรมย์	
นายสุวิทย์ ภิรมย์	
สถาปนิก	
นางสาวกัญญา สุวิวัฒน์	
วิศวกรโครงสร้าง	
วิศวกรสุขาภิบาล	
วิศวกรไฟฟ้า	
วิศวกรเครื่องกล	
นายศักดิ์สิทธิ์ อุดมศักดิ์	
นายช่างเขียนแบบ/นายช่างโยธา	
นายอภิสิทธิ์ กสิวัฒน์	
แบบ	
โครงการก่อสร้างระบบปรับอากาศ อาคารโยธา	
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	
กรุงเทพมหานคร	
เจ้าของ	
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	
กรุงเทพมหานคร	
สถานที่	
อาคารโยธา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	
กรุงเทพมหานคร	
แบบแสดง	
แปลนห้องปรับอากาศ	
-	
-	
-	
รายการแนบแบบ	
แบบเลขที่ ๑.2.0087/ 39	
ไฟล์แบบ	
วันที่	แบบวันที่
ตรวจ	AC-06
มาตราส่วน	แบบรวมทั้งสิ้น
	A7



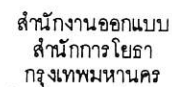
แบบการอุปกรณ์ครัว

แปลนครัวชั้น 2
มาตราส่วน 1:150



สำนักงานออกแบบ
สำนักงานโยธา
กรุงเทพมหานคร

ผู้ควบคุมการดำเนินการโยธา	(แนบ)
ผู้ควบคุมการดำเนินการออกแบบ	นายคณิศ คายดงธรรม
ผู้ควบคุมการดำเนินการออกแบบ ๒	นางสาวนันทพร อมาตย์กุล
กลุ่มงานสถาปัตยกรรม ส่วนออกแบบ ๒	นายบรรพต ศรีสุทธิชัย
กลุ่มงานวิศวกรรมอาคาร ส่วนออกแบบ ๒	นายคณิศ คายดงธรรม
กลุ่มงานวิศวกรรมโยธา	นายคณิศ คายดงธรรม
สถาปนิก	นางสาวกัญญา สุริยธรรม
วิศวกรโครงสร้าง	
วิศวกรสุขาภิบาล	
วิศวกรไฟฟ้า	
วิศวกรเครื่องกล	
นายคณิศ คายดงธรรม	
นายช่างเขียนแบบ/นายช่างโยธา	
นายคณิศ คายดงธรรม	
แบบ	โครงการก่อสร้างระบบครัว อาคารโครงการ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ กรุงเทพมหานคร
เจ้าของ	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ กรุงเทพมหานคร
สถานที่	อาคารโครงการ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ กรุงเทพมหานคร
แบบแสดง	อุปกรณ์ครัว
รายการแก้ไขแบบ	
แบบครั้งที่	๒.๐๐๘/4๐
ไฟล์แบบ	
วันที่	
ตรวจ	AC-07
มาตราส่วน	แบบรวมทั้งหมด
	47



•	Ch	11/24
---	----	-------

นายทิม ค่ายสงคราม	๑/๒๕
-------------------	------

นางสาวนริษา อมาตยกุล : 15 ม.ค.

นายวรบุลย์ ศรีทาทิสังขัย	
--------------------------	--

นายจิระสิทธิ์ พิมลวิทย์

นายพิสุทธิศักดิ์ ทังทอง	
-------------------------	--

นางสาวกัทธียา สุวณณะศรี	
-------------------------	--

--	--

--	--

--	--

Public Health Service	200
-----------------------	-----

นายช่างเขียนแบบ/นายช่างโยธา

--	--

โครงการก่อสร้างระบบครัว อาคารโอรนาท

ក្រុមប្រឹក្សាភិបាល

โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์

សាកលវិទ្យាល័យ វិទ្យាសាស្ត្រសង្គម និង វិទ្យាសាស្ត្រពិសោធន៍

REFERENCES

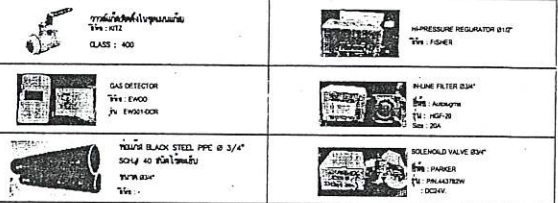
1000000

รายการแก้ไขแบบ

10/2/2008

姓名	张立成
性别	男

มาตราส่วน	แบบรวมทางสิ้น
-----------	---------------



คณะกรรมการกำหนดแบบนรปรอทการงานก่อสร้าง
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ลงชื่อ).....กรรมการ



สำนักงานออกแบบ
สำนักงานโยธา
กรุงเทพมหานคร

ผู้อำนวยการสำนักงานโยธา

ผู้อำนวยการสำนักงานออกแบบ

นายพิษณุ คายสงคราม

ผู้อำนวยการส่วนออกแบบ ๒

นางสาวหิรัญญา อมาตยกุล

กลุ่มงานสถาปัตยกรรม ส่วนออกแบบ ๒

นายบรรพต ศรีสุทนต์

กลุ่มงานวิศวกรรมอาคาร ส่วนออกแบบ ๒

นายธีระสิทธิ์ วัฒนชัย

กลุ่มงานวิศวกรรมอาคาร ส่วนออกแบบ ๒

นายสุวิทย์ วัฒนชัย

สถาปนิก

นางสาวกัญญา สุวัฒนชัย

วิศวกรโครงสร้าง

วิศวกรสุขาภิบาล

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรเครื่องกล

นายศักดิ์สิทธิ์ อุดมศักดิ์

นายช่างเขียนแบบ/นายช่างโยธา

นายเชษฐา วัฒนชัย

แบบ

โครงการก่อสร้างระบบปรับอากาศ

โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

กรุงเทพมหานคร

เจ้าของ

โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

กรุงเทพมหานคร

สถานที่

อาคารโภชนาการ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

กรุงเทพมหานคร

แบบแปลน

ระบอบอากาศ

แบบเลขที่

ส.๒๐๐๘๗/๔๕

ไฟล์แบบ

วันที่

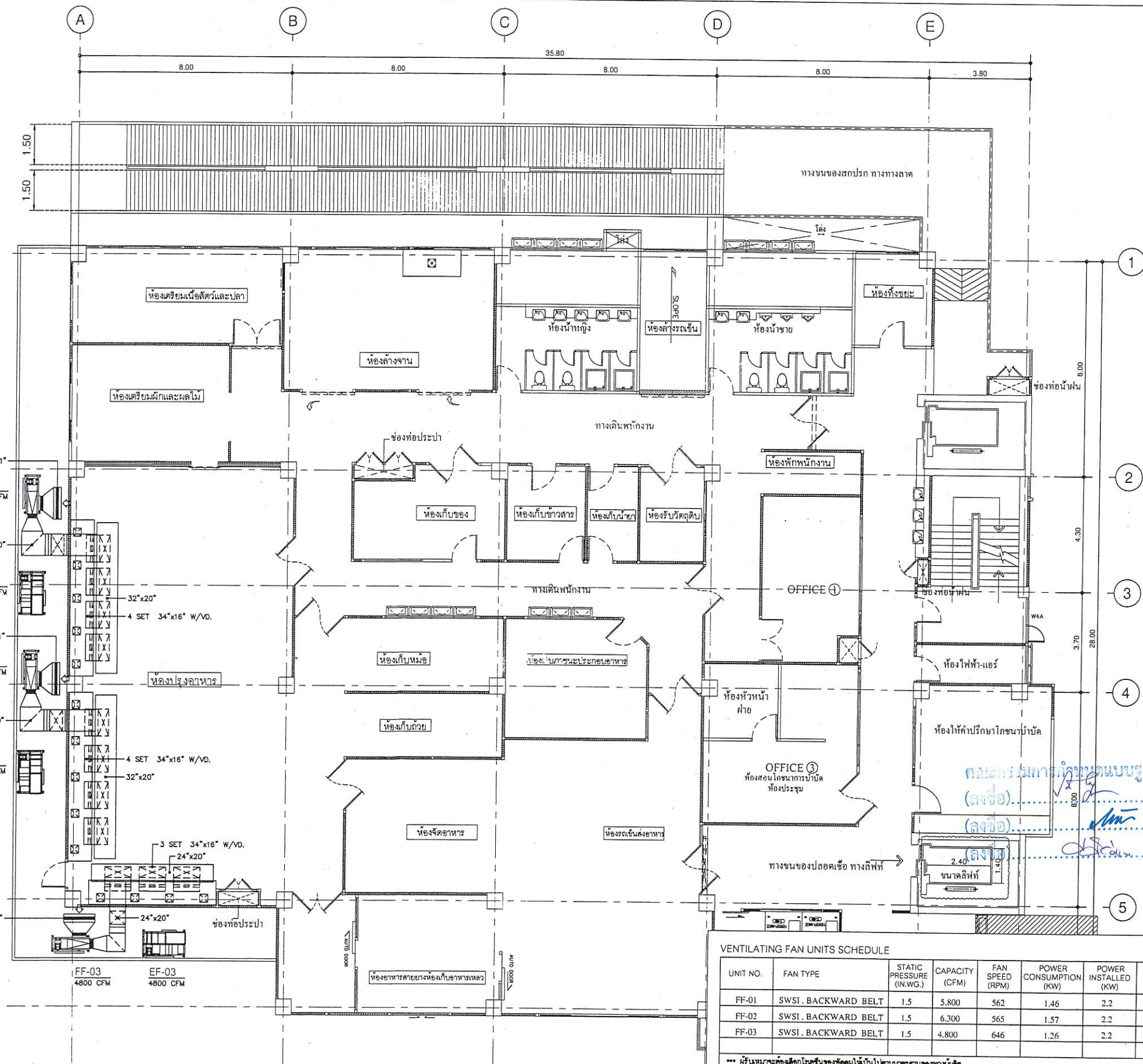
ตรวจ

มาตราส่วน

AC-12

แบบรวมทั้งสิ้น

47



VENTILATING FAN UNITS SCHEDULE							
UNIT NO.	FAN TYPE	STATIC PRESSURE (IN.W.G.)	CAPACITY (CFM)	FAN SPEED (RPM)	POWER CONSUMPTION (KW)	POWER INSTALLED (KW)	VIPH/Hz
FF-01	SWSI. BACKWARD BELT	1.5	5,800	562	1.46	2.2	4/3/380/50
FF-02	SWSI. BACKWARD BELT	1.5	6,300	565	1.57	2.2	4/3/380/50
FF-03	SWSI. BACKWARD BELT	1.5	4,800	646	1.26	2.2	4/3/380/50

REMARK
- ท่อ Exhaust air duct ใช้ Galvanized steel sheet (US GAUGE) ขนาดความหนา 2 นิ้ว โดยมีความหนาแน่น 80Kg./Cubic-Meter
- ท่อ Fresh air duct ใช้ Galvanized steel sheet (US GAUGE) ไม่ขึ้นคอนกรีต

VENTILATION SYSTEM FOR KITCHEN HOOD WORK FOR PLAN



สำนักงานออกแบบ
สำนักงานโยธา
กรุงเทพมหานคร

ผู้ควบคุมการสำนักงานโยธา
ผู้ควบคุมการสำนักงานออกแบบ
นายศุภชัย คำสงคราม
ผู้ควบคุมการส่วนออกแบบ ๒
นางสาวนันทพร งามบุญชู
กลุ่มงานสถาปัตยกรรม ส่วนออกแบบ ๒
นายอรรถชัย ศรีสุทธิชัย
กลุ่มงานวิศวกรรมอาคาร ส่วนออกแบบ ๒
นายวิระสิทธิ์ วัฒนไชย
กลุ่มงานวิศวกรรมโยธา
นายสุวิทย์ศักดิ์ ทั่วทอง

สถาปนิก
นางสาวกัญญา สุวัฒนศิริ
วิศวกรโครงสร้าง
วิศวกรสุขาภิบาล
วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรเครื่องกล
นายศักดิ์สิทธิ์ อุดมศักดิ์
นายช่างเขียนแบบ/นายช่างโยธา
นายเอกวิทย์ กลิ่นระรื่น

แบบ
โครงการก่อสร้างระบบครัว อาคารโภชนาการ
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
กรุงเทพมหานคร

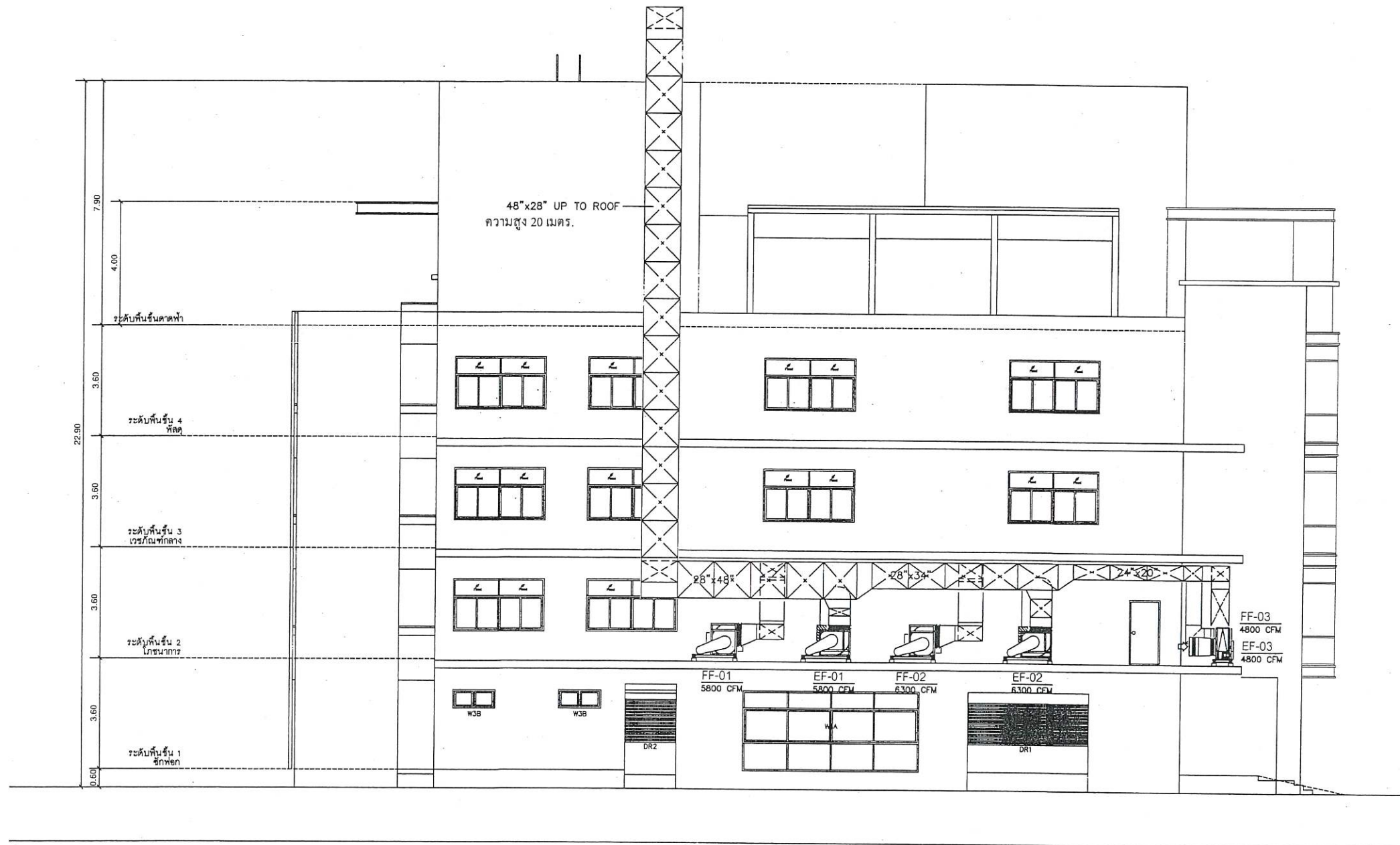
เจ้าของ
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
กรุงเทพมหานคร

สถานที่
อาคารโภชนาการ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
กรุงเทพมหานคร

แบบแสดง
ระบบอากาศ

รายการแก้ไขแบบ

แบบเลขที่ ๑.๐๐๘๗/ 46
ไฟล์แบบ
วันที่
ตรวจ
มาตราส่วน
แบบแผ่นที่
AC-13
แบบรวมทั้งสิ้น
17



ELEVATION VENTILATION SYSTEM FOR KITCHEN HOOD WORK FOR PLAN

คณะกรรมการกำหนดแบบรูปและการงานก่อสร้าง
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ลงชื่อ).....กรรมการ



สำนักงานออกแบบ
สำนักการโยธา
กรุงเทพมหานคร

ผู้อำนวยการสำนักการโยธา

นายคณิศร คณสวรสกุล (นาย)

ผู้อำนวยการสำนักงานออกแบบ

นายคณิศร คณสวรสกุล

ผู้อำนวยการส่วนออกแบบ ๒

นางสาวนันทา อมาตยกุล

กลุ่มงานสถาปัตยกรรม ส่วนออกแบบ ๒

นายวราวุธ ศรีฤทธิงษ์ชัย

กลุ่มงานวิศวกรรมอาคาร ส่วนออกแบบ ๒

นายคณิศร คณสวรสกุล

กลุ่มงานวิศวกรรมโยธา

นายคณิศร คณสวรสกุล

สถาปนิก

นางสาวนันทา อมาตยกุล

วิศวกรโครงสร้าง

วิศวกรสุขาภิบาล

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรเครื่องกล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

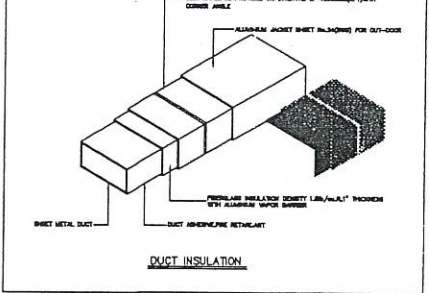
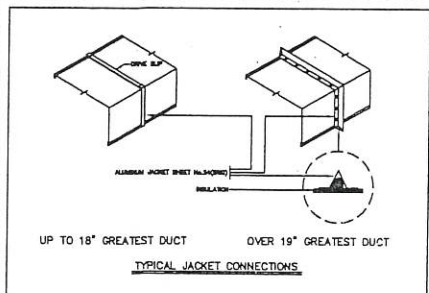
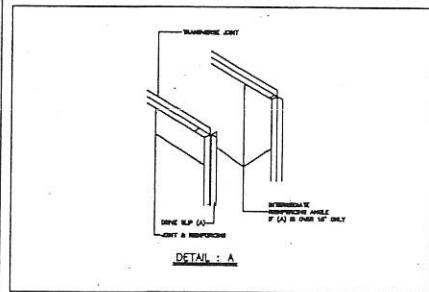
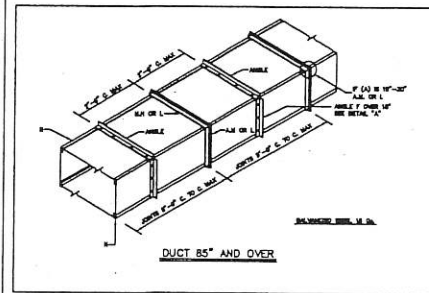
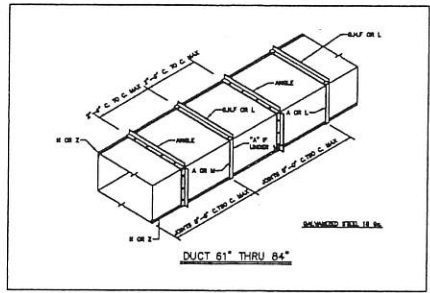
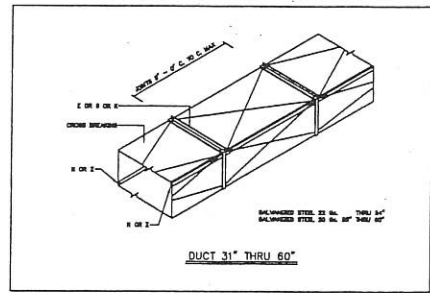
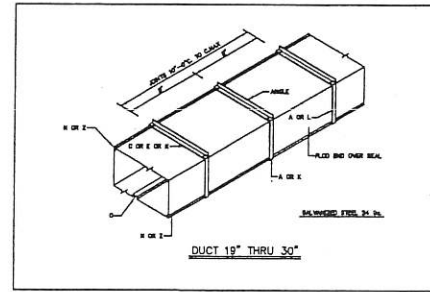
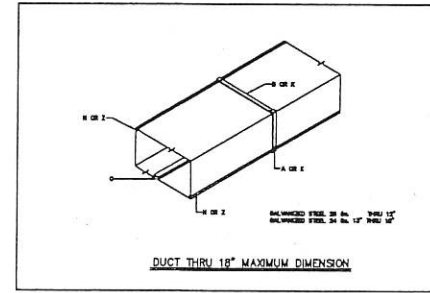
นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

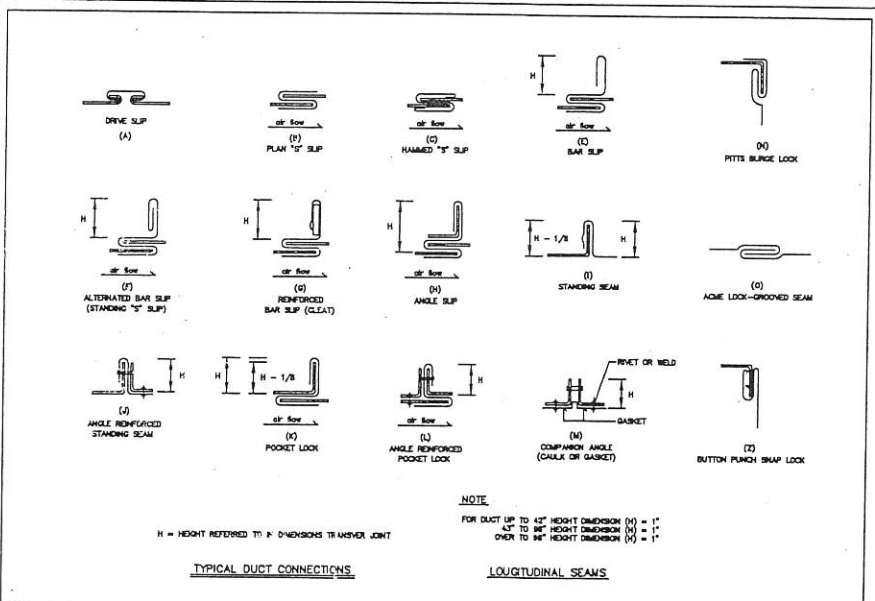
นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล

นายคณิศร คณสวรสกุล



THICKNESS & REINFORCING SCHEDULE					
GREATEST DUCT DIMENSION	STEEL DUCTS STANDARD GAUGE BWG.	LONGITUDINAL SEAM	TRANSVERSE JOINT SMALLEST DIMENSION	TRANSVERSE JOINT GREATEST DIMENSION	REINFORCING (ALL DUCT 18" THRU 30" SHALL BE CROSS BROKEN)
12" OR LESS	26 (0.45)	PITTSBURGH OR ACME LOCK	DRIVE SLP	PLAN "S" SLP OR BAR SLP	NONE REQUIRED
12" THRU 18"	24 (0.35)	PITTSBURGH OR ACME LOCK	DRIVE SLP	PLAN "S" SLP OR BAR SLP	NONE REQUIRED
18" THRU 30"	24 (0.35)	PITTSBURGH OR ACME LOCK	DRIVE SLP OR BAR SLP	BAR SLP	IF TRANSVERSE JOINTS ARE LOCATED 4'-0" OR LESS ON CENTER NO REINFORCING IF ON 4'-0" CENTERS REINFORCING WITH 1 1/2" X 1/2" ANGLE AT 4 FT.O.C. FACTORS ON 8" CENTERS
30" THRU 42"	22 (0.7)	PITTSBURGH LOCK	DRIVE SLP IF 18" OR POCKET LOCK	POCKET LOCK	IF TRANSVERSE JOINTS ARE LOCATED 4'-0" OR LESS ON CENTER NO REINFORCING IF ON 4'-0" CENTERS REINFORCING WITH 1 1/2" X 1/2" ANGLE AT 4 FT.O.C. FACTORS ON 8" CENTERS
42" THRU 54"	22 (0.7)	PITTSBURGH LOCK	1 1/2" BAR SLP OR 1 1/2" POCKET LOCK	REINFORCED BAR SLP OR 1 1/2" POCKET LOCK	IF TRANSVERSE JOINTS ARE LOCATED 4'-0" OR LESS ON CENTER NO REINFORCING IF ON 4'-0" CENTERS REINFORCING WITH 1 1/2" X 1/2" ANGLE AT 4 FT.O.C. FACTORS ON 8" CENTERS
54" THRU 60"	22 (0.4)	PITTSBURGH LOCK	1 1/2" BAR SLP OR 1 1/2" POCKET LOCK	1 1/2" BAR SLP OR REINFORCED BAR SLP	IF TRANSVERSE JOINTS ARE LOCATED 4'-0" OR LESS ON CENTER NO REINFORCING IF ON 4'-0" CENTERS REINFORCING WITH 1 1/2" X 1/2" ANGLE AT 4 FT.O.C. FACTORS ON 8" CENTERS
60" THRU 84"	20 (0.8)	PITTSBURGH LOCK	REINFORCED BAR SLP	REINFORCED BAR SLP	REINFORCE ALL SIDES OVER 84" WITH 1 1/2" X 1/2" ANGLE ON 2'-0" CENTERS REINFORCE ALL SIDES 84" WITH 1 1/2" X 1/2" ANGLE ON 2'-0" CENTERS REINFORCE ALL SIDES 84" WITH 1 1/2" X 1/2" ANGLE ON 2'-0" CENTERS REINFORCE ALL SIDES 84" WITH 1 1/2" X 1/2" ANGLE ON 2'-0" CENTERS
84" THRU 96"	18 (1.2)	PITTSBURGH LOCK	1 1/2" COMPANION ANGLE	1 1/2" COMPANION ANGLE REINFORCED LOCK	REINFORCE ALL SIDES OVER 84" WITH 1 1/2" X 1/2" ANGLE ON 2'-0" CENTERS REINFORCE ALL SIDES 84" WITH 1 1/2" X 1/2" ANGLE ON 2'-0" CENTERS REINFORCE ALL SIDES 84" WITH 1 1/2" X 1/2" ANGLE ON 2'-0" CENTERS REINFORCE ALL SIDES 84" WITH 1 1/2" X 1/2" ANGLE ON 2'-0" CENTERS
OVER 96"	18 (1.2)	PITTSBURGH LOCK	2" COMPANION ANGLE	2" COMPANION ANGLE OR POCKET LOCK OR ANGLE REINFORCEMENT	REINFORCE ALL SIDES OVER 84" WITH 1 1/2" X 1/2" ANGLE ON 2'-0" CENTERS REINFORCE ALL SIDES 84" WITH 1 1/2" X 1/2" ANGLE ON 2'-0" CENTERS REINFORCE ALL SIDES 84" WITH 1 1/2" X 1/2" ANGLE ON 2'-0" CENTERS REINFORCE ALL SIDES 84" WITH 1 1/2" X 1/2" ANGLE ON 2'-0" CENTERS



คณะกรรมการควบคุมการประกอบอาคาร
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(ลงชื่อ).....กรรมการ
(ลงชื่อ).....กรรมการ

แบบเลขที่ ๑.๐๐๘๗/๔๗
ไฟล์แบบ
วันที่
ตรวจ
มาตราส่วน
AC-14
47