

เอกสารเลขที่ ก.33/มี.ค./63

# แบบปรับปรุงหอผู้ป่วย เพื่อรองรับผู้ติดเชื้อ COVID-19

ชนิดมีระบบเติมอากาศและกรองอากาศ

สำหรับแบบเลขที่ 2731 (30 เตียง)  
หรือแบบที่ใกล้เคียง

# COVID-19 COHORT WARD

จัดทำโดย  
กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ  
กระทรวงสาธารณสุข



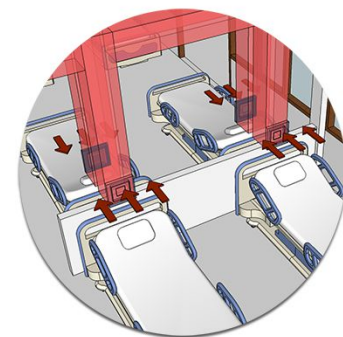
# COHORT WARD

เอกสารเลขที่ ก.33/มี.ค./63

แบบปรับปรุงผู้ป่วย เพื่อรองรับผู้ติดเชื้อ COVID-19 ชนิดมีระบบเดิมอากาศ และกรองอากาศ สำหรับแบบเลขที่ 2731 (30 เตียง) หรือแบบใกล้เคียง

FRESH AIR UNIT 100%

ANTE ROOM



EXHAUST AIR GRILLE  
ติดตั้งบริเวณหัวเตียงผู้ป่วย

EXHAUST FAN WITH PRE FILTER  
/ MEDIUM FILTER / HEPA FILTER/  
UVC. FILTER

COHORT WARD

ANTE ROOM

COHORT WARD

ANTE ROOM

CLEAN CORRIDOR

พื้นที่สัญจรของบุคลากรทางการแพทย์/เจ้าหน้าที่

SOIL CORRIDOR

พื้นที่สัญจรของผู้ป่วย/ของปนเปื้อน

ห้อง COHORT WARD รับรองผู้ติดเชื้อ COVID-19 โดยไม่มีการทำหัตถการ ที่จะทำให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อแบบ AIRBORNE ผู้ป่วยสามารถทำหัตถการได้ที่ห้องแยก และบุคลากรทางการแพทย์จะต้องสวมหน้ากาก N95 พร้อมชุดป้องกัน ห้อง COHORT WARD เป็นห้องที่มีความดันลบ ประกอบด้วยชุดดูดอากาศทำด้วยผนัง 2 ชั้น พร้อมชุด UVC โดยติดตั้ง PRE/MEDIUM/HEPA FILTER, พัดลมปรับความเร็วรอบได้ และติดตั้ง FRESH AIR UNIT 100%

## บัญชีแสดงรายการก่อสร้างสำหรับงานก่อสร้างอาคาร

ส่วนราชการ กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข

<input type="checkbox"/>	โครงการก่อสร้าง ปรับปรุงห้องพักผู้ป่วยเพื่อรองรับผู้ป่วยติดเชื้อ COVID-19 ชนิดมีระบบเดิมอากาศและกรองอากาศ					
<input type="checkbox"/>	สถานที่ก่อสร้าง					
<input type="checkbox"/>	หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ					
<input type="checkbox"/>	แบบเลขที่	-	เอกสารเลขที่	ก.33/มี.ค./63	พื้นที่ปรับปรุง	622 ตร.ม.
<input type="checkbox"/>	ประมาณราคาตามแบบ ปร.4	จำนวน	8	แผ่น	จำนวนชั้น	1 ชั้น
<input type="checkbox"/>	ราคาค่าวัสดุ	สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ กรุงเทพมหานคร	ประจำเดือน	กุมภาพันธ์	2563	
<input type="checkbox"/>	ราคาค่าแรงงานตามบัญชีค่าแรงงาน / ค่าดำเนินการ สำหรับถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้างเดือน			ตุลาคม	2560	
<input type="checkbox"/>	ประมาณราคาเมื่อเดือน	มีนาคม	พ.ศ. 2563	<input type="checkbox"/>	แจ้งราคาเมื่อเดือน	มีนาคม 2563
หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ตามประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ประกาศ ณ วันที่ 19 ตุลาคม 2560 (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ลว.14 พ.ย. 2560 มีผลบังคับใช้ วันที่ 15 พ.ย. 2560) FACTOR . F ประเภทงานอาคาร เจริญไช - เงินล่วงหน้าจ่าย 0 % , - เงินประกันผลงานหัก 0 % , - ดอกเบี้ยเงินกู้ 6 % , - ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 %						
ลำดับที่	รายการ	ราคา	ค่าก่อสร้าง	หมายเหตุ		
1	ค่างานส่วนที่ 1 ค่างานต้นทุน (คำนวณในราคาทุน)		4,948,662			
	ราคารวมค่า Factor F	1.3004	6,435,240			
2	ค่างานส่วนที่ 2 หมวดงานครุภัณฑ์จัดซื้อ หรือสั่งซื้อ		874,630			
	ราคารวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)	7 %	935,854			
3	ค่างานส่วนที่ 3 ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดดา (ถ้ามี)		0			
รวมเงิน (1)+(2)+(3)			7,371,094			
คิดเป็นเงินทั้งสิ้นโดยประมาณ			7,371,100			
<input type="checkbox"/>	พื้นที่ปรับปรุง	622	ตร.ม.	เฉลี่ยราคา	11,851	บาท / ตร.ม.

จัดทำโดย

กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ

กระทรวงสาธารณสุข

หมายเหตุ

- ปริมาณงานใน BOQ นี้เป็นแนวทางในการประมาณราคาเท่านั้น ผู้เสนอราคาจะต้องตรวจสอบปริมาณที่ถูกต้องตามรูปแบบ และรายการก่อสร้างที่กำหนด
- หากต้องการใช้ BOQ นี้ให้ผู้เสนอราคา กรอกรายละเอียด จะต้องลบปริมาณวัสดุ และราคาออกก่อน

## รายการประกอบแบบปรับปรุงหอผู้ป่วย เพื่อรองรับผู้ติดเชื้อ COVID-19 ชนิดมีระบบเติมอากาศและกรองอากาศ

### วัตถุประสงค์

แบบปรับปรุงนี้ ใช้สำหรับประกอบการตัดแปลงและปรับปรุงอาคาร ตึกคนไข้ 30 เตียง รพ.อำเภอ แบบเลขที่ 2731/2530 หรือแบบใกล้เคียง ตามรายละเอียดที่ปรากฏในรูปแบบและรายการ ให้ถูกต้องเรียบร้อย มั่นคงแข็งแรง ด้วยช่างฝีมือดี วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ ให้เสร็จสมบูรณ์ทุกประการ

### ขอบเขตของงาน

**1.งานรื้อผนังและปรับระดับพื้น** ให้ผู้รับจ้างรื้อผนัง ประตู หน้าต่าง ชั้นล่างตึกคนไข้นอก (OPD.) รพ. 30 เตียง รายละเอียดตามแบบแปลนการรื้อผนัง และผนังระหว่างห้องเก็บของ(เดิม)กับห้องคนไข้หญิงตึกคนไข้ 30 เตียง บริเวณพื้นที่รื้อทุบผนังออกแล้วให้สกัดแล้วปรับระดับให้เรียบร้อยด้วยปูนทราย ผิวน้ำ

**2.งานผนัง** ให้ทำการกันผนังดังนี้

① ผนังไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด หน้า 12 มม. ฉาบรอยต่อเรียบ 2 ด้าน โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต สูงจรดฝ้าเพดาน

①A รื้อหน้าต่างและวงกบออก แล้วติดตั้งผนัง ตั้งแต่ระดับ ~0.85 ม. จนสูงจรดฝ้าเพดาน

①B รื้อหน้าต่างและวงกบออก แล้วติดตั้งผนัง ตั้งแต่ระดับ ~2.00 ม. จนสูงจรดฝ้าเพดาน

หน้าต่าง 3 ①, 4 ① และ ① (เฉพาะห้องพักผู้ป่วยรวม) ให้ติดตั้งผ้าม่านจีบ โดยใช้ผ้าม่าน Gloss Dim-out Collection (Content 100% Polyester, Protect 90% of sunlight) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น NITAS, KLAZZ, PASAYA หรือคุณภาพเทียบเท่า พร้อมอุปกรณ์รางม่านอย่างดี, ไม้ลากจูง (อลูมิเนียม) และสายรัดม่าน สีและลายเลือกขณะก่อสร้าง

**3.งานฝ้าเพดาน** ฝ้าเพดานให้ใช้ของเดิม ในบริเวณที่ทำการรื้อผนังกันห้องออกไป ให้ตกแต่งฝ้าเพดานบริเวณนั้นให้เรียบร้อยด้วยวัสดุชนิดเดียวกับฝ้าเพดานเดิม ฉาบรอยต่อให้เรียบ แล้วจึงทาสีตามที่กำหนดใน ข้อ 5.

**4.งานประตู-หน้าต่าง** ให้ผู้รับจ้างติดตั้ง ประตู-หน้าต่าง ตามรายละเอียดในรูปแบบและรายการ สำหรับประตู หรือหน้าต่างบานเปิด/บานกระทุ้งที่ต้องปิดตายเพื่อกันห้อง ต้องปิดให้สนิท อุดรูรั่ว แล้ว Seal ขอบด้วย Silicone Sealant

**5.งานทาสี** ให้ผู้รับจ้างทำการทาสีอาคารในส่วนที่ทำการปรับปรุงต่อเติมใหม่ ภายในและนอกอาคาร โดยจะต้องเตรียมผิววัสดุทุกส่วนให้เรียบร้อยก่อนทำการทาสี ส่วนที่เป็นไม้จะต้องอุดโป๊วและขัดผิวด้วยกระดาษทรายจนเรียบ และปล่อยให้ผิวที่จะทำการทาสีแห้งสนิทเสียก่อน ผนังอาคารเดิมให้ลอกสีเดิมออก

ให้หมด ทาสีรองพื้นปูนเก่า แล้วจึงทาทับด้วยสีตามที่กำหนด พื้นอาคารให้ขัดล้างทำความสะอาด ปราศจากฝุ่น สนิม น้ำมัน ฯลฯ กรณีเป็นพื้นที่เคลือบผิวหรือลง WAX ให้ขัดออกให้หมดล้างทำความสะอาด ปล่อยให้แห้งสนิท อย่างน้อย 1 วัน ก่อนลงระบบทาสีพื้น สำหรับประเภทของสีให้ปฏิบัติดังนี้

5.1 พื้นอาคาร ห้องพักผู้ป่วย ANTE ROOM ห้องเก็บผ้าสกปรก ห้องถอดอุปกรณ์ ห้องเก็บอุปกรณ์ & ผ้าสะอาด ห้องแยกโรค ให้ทาด้วยสีอีพ็อกซีประเภท 2 ส่วนผสมกัน ความหนา ~200 ไมครอน กรรมวิธีตามมาตรฐานผู้ผลิต

5.2 ผนัง ผ้าเปดาน วงกบประตู-หน้าต่าง บานประตู กรอบบานหน้าต่าง ภายในห้องพักผู้ป่วย ANTE ROOM ห้องเก็บผ้าสกปรก ห้องถอดอุปกรณ์ ห้องเก็บอุปกรณ์&ผ้าสะอาด ห้องแยกโรค ให้ทาด้วยสีอีพ็อกซีประเภท 2 ส่วนผสมกัน ความหนา ~160 ไมครอน กรรมวิธีตามมาตรฐานผู้ผลิต

5.3 ผนังนอกเหนือจากที่กำหนดใน ข้อ 5.2 ให้ทาด้วยสีอิมัลชันทนสภาวะอากาศ มอก. 2321-2549

## 6. งานสุขาภิบาล

6.1.ให้เดินท่อระบายน้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ S1 ไปต่อเชื่อมกับท่อระบายน้ำทิ้งในห้องน้ำ – ห้องส้วม ที่เหมาะสมและใกล้ที่สุด ใช้ท่อ PVC 8.5 ต่อท่อด้วยน้ำยาประสานท่อ (การเดินท่อให้เดินลอย)

6.2.ให้เดินท่อประปาจากห้องน้ำ – ห้องส้วมที่เหมาะสมและใกล้ที่สุด ใช้ท่อ PVC. 13.5 ต่อท่อด้วยน้ำยาประสานท่อ (การเดินท่อให้เดินลอย) เชื่อมต่อกับอ่างล้างมือ

6.3.ท่อที่เดินผ่านผนัง พื้น จะต้อง Seal ให้สนิทป้องกันการรั่วซึมผ่านของอากาศ

6.4.สุขภัณฑ์ที่รื้อถอน ให้อุดท่อน้ำทิ้ง ท่อประปา ด้วยปลั๊กอุด PVC. แล้วฉาบปูนปิดทับให้เรียบร้อย

## 7. งานไฟฟ้า

### 7.1.ระบบไฟฟ้า

1.ให้ผู้รับจ้างเพิ่มขนาดหม้อแปลงไฟฟ้าจากของเดิม โดยเปลี่ยนเป็นหม้อแปลงขนาด 315 KVA 3 เฟส 400/230 โวลต์ เพื่อรองรับโหลดที่เพิ่มขึ้นจากการติดตั้งระบบปรับอากาศ

2.ให้ผู้รับจ้างติดตั้งตู้เมนควบคุมไฟฟ้า MDB ใหม่ ภายในบริเวณชั้นล่างในส่วนที่มีการปรับปรุง ตำแหน่งตามความเหมาะสม ตู้ควบคุมประกอบด้วยเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ ดังนี้

2.1 เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ ขนาด 300AT/400AF 3P ic $\geq$ 25ka at 415V

2.2 FEEDER 1 เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ ขนาด 80AT/100AF 3P ic $\geq$ 25ka at 415V สำหรับตู้ควบคุมอาคารเดิม

2.3 FEEDER 2 เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ ขนาด 125AT/160AF 3P ic $\geq$ 25ka at 415V สำหรับตู้ควบคุมระบบปรับอากาศ PB-A/C1 (คนไข้หญิง)

2.4 FEEDER 3 เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ ขนาด 125AT/160AF 3P ic $\geq$ 25ka at 415V สำหรับตู้ควบคุมระบบปรับอากาศ PB-A/C2 (คนไข้ชาย)

3. ให้ผู้รับจ้างติดตั้งตู้ควบคุมระบบปรับอากาศ PB-A/C1 และ PB-AC/C2 จำนวน 2 ตู้ ตามตำแหน่งที่เหมาะสม โดยมีรายละเอียดแต่ละตู้ ดังนี้

3.1 ขนาด 30 ช่อง

3.2 เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ ขนาด 125AT/160AF 3P  $ic \geq 18ka$  at 415V

3.3 เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อย ขนาด 20AT/63AF 3P  $ic \geq 5ka$  at 415V จำนวน 8 ตัว, 20AT/63AF 1P จำนวน 3 ตัว

3.4 สายเมนไฟฟ้าของตู้ให้ใช้ขนาด 3x70, 1x50, 1x16/G Sqmm IECO1 in dai 2 1/2" IMC โดยให้ต่อเชื่อมไปยังตู้ควบคุมไฟฟ้า MDB ใหม่ FEEDER2 และ FEEDER3 ตามลำดับ

4. สายเมนไฟฟ้าของอาคารเดิมให้ย้ายจุดต่อเชื่อมจากหม้อแปลงไฟฟ้าเดิมไปเชื่อมต่อเชื่อมกับตู้เมนควบคุมไฟฟ้า MDB ใหม่ (FEEDER 1)

5. ให้ผู้รับจ้างติดตั้งเดินท่อร้อยสายเมนไฟฟ้าจากหม้อแปลงที่ติดตั้งใหม่ไปยังตู้เมนควบคุมไฟฟ้า MDB ใหม่ โดยใช้สายเมนไฟฟ้าขนาด 2 SET (4x95 Sqmm THW in Dai 2 1/2" IMC)

6. สายกราวด์ของตู้ควบคุม MDB ใหม่ ให้ใช้ขนาด 1x70 Sqmm BC Dai 3/4" EMT

7. ให้ผู้รับจ้างเดินท่อร้อยสายไฟฟ้าจากตู้ควบคุมระบบปรับอากาศ PB-A/C1 และ PB-A/C2 ไปยังเครื่องปรับอากาศ และพัดลมที่ติดตั้งใหม่ โดยแต่ละจุดใช้สายไฟฟ้าขนาด 4x4, 1x2.5/g Sqmm IECO1 in Dai 3/4" EMT โดยให้ทำการต่อเชื่อมและทำการ BALANCE LOAD ให้มีความเหมาะสมที่สุด

8. เต้ารับไฟฟ้าและสวิตช์ เปิด - ปิด ดวงคอมของเดิมที่มีผลกระทบกับการรื้อถอนผนัง ให้ผู้รับจ้างทำการย้ายไปติดตั้งใหม่ในตำแหน่งที่เหมาะสม จนใช้การได้ดี

9. การติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พร้อมกับต่อเชื่อมระบบจนใช้การได้ดี

## 7.2 ระบบเรียกพยาบาล

ให้ผู้รับจ้างติดตั้งอุปกรณ์ระบบเรียกพยาบาลสำหรับผู้ป่วยเมื่อต้องการติดต่อหรือขอความช่วยเหลือจากพยาบาล มีดังนี้

1. ปุ่มกดเรียกพร้อมโทรศัพท์ ติดตั้งบริเวณหัวเตียงผู้ป่วย จำนวน 28 ชุด

2. ปุ่มดึงฉุกเฉินติดตั้งในห้องน้ำบริเวณข้างโถงส้วมทุกจุด เพื่อขอความช่วยเหลือเมื่อคนไข้ไม่สามารถช่วยตัวเองได้

3. หลอดไฟแสดงเหนือประตูห้องผู้ป่วย เพื่อแสดงสัญญาณเมื่อผู้ป่วยต้องการความช่วยเหลือ จำนวน 6 ชุด

4. แผงควบคุมสัญญาณของระบบ ประกอบด้วยสัญญาณเสียง, แสง, ปุ่ม RESTART และโทรศัพท์โต้ตอบ ติดตั้งบริเวณที่ทำงานพยาบาล จำนวนไม่น้อยกว่า 30 โชน

5. มาตรฐานความปลอดภัย UL, IEC, JIS หรือ CE

## 7.3 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV SYSTEM)

### 1. ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการจัดหาอุปกรณ์ระบบโทรทัศน์วงจรปิดและอื่น ๆ ตามรายละเอียดที่แสดงไว้ในรายการประกอบแบบและแบบรายละเอียดการก่อสร้าง

- 1.1 ระบบโทรทัศน์วงจรปิดต้องเป็นระบบภาพสี ชนิด รูปแบบและจำนวนกล้องจับภาพให้เป็นไปตามกำหนดในแบบ โดยที่อุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ สำหรับระบบต้องมีความเหมาะสมกับจำนวนของกล้องจับภาพ
- 1.2 กล้องวงจรปิดทุกตัวจะต้องกำหนด หมายเลขกล้อง ให้สอดคล้องกับจำนวนกล้อง และ ชั้นที่ติดตั้ง ด้วย Label ที่ติดไว้ที่ด้านข้างหรือ ฐานของกล้อง
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย จากโรงงานผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนเจ้าของผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ เพื่อแสดงถึงศักยภาพ ของผู้รับจ้างในการดำเนินงานและรับรองคุณภาพสินค้าว่าเป็นของใหม่พร้อมทั้งยังมีจำหน่ายและให้การสนับสนุนกับทางราชการได้ตลอดระยะเวลาในการประกันงาน

## 2. ข้อกำหนดทางเทคนิค

ในกรณีที่แบบได้กำหนดรูปแบบของอุปกรณ์ในระบบไว้ให้อุปกรณ์เหล่านั้นมีคุณสมบัติทางเทคนิคอย่างน้อยตามกำหนดต่อไปนี้ :-

### 2.1 กล้องวงจรปิดแบบ IP Dome Camera ความละเอียดภาพ 2.0 Mega Pixels

- 2.1.1 เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดความละเอียดสูง 2 ล้านเมกะพิกเซล ประเภทไอพีเน็ตเวิร์คเบ็ดเสร็จในตัว
- 2.1.2 เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิด แบบ Day/Night โดยเฉพาะซึ่งสามารถสลับการให้ภาพสีในเวลากลางวัน และให้ภาพขาวดำในเวลากลางคืนได้โดยอัตโนมัติเมื่อระดับแสงต่ำกว่าระดับแสงที่กำหนดไว้
- 2.1.3 เป็นกล้องแบบอินฟราเรดที่สามารถให้ภาพแบบสีในเวลากลางวัน และให้ภาพแบบขาวดำที่ทำงานร่วมกับแสงอินฟราเรดในเวลากลางคืน โดยมีหลอดอินฟราเรดที่สามารถส่องสว่างได้ไกลไม่น้อยกว่าระยะ 30 เมตร
- 2.1.4 ใช้เลนส์แบบ IR Corrected ความยาวโฟกัส 3 – 9 มม. พร้อมฟังก์ชัน Remote Focus และ Remote Zoom และ มีการปรับรับแสงแบบ Auto Iris
- 2.1.5 เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิด Megapixel แบบสีระบบ PAL/NTSC มี Image Sensor เป็นแบบ CMOS Sensor ขนาด 1/2.8 นิ้ว
- 2.1.6 กล้องมีความไวแสง 0.03 lux @ F1.4 ในโหมดภาพสี (Color Mode) และ 0.015 Lux ในโหมดภาพขาวดำ (Monochrome mode)
- 2.1.7 สามารถปรับ Electronics Shutter แบบ อัตโนมัติ และ แบบ ปรับเอง
- 2.1.8 สามารถเลือกปรับใช้งาน Automatic White Balance ได้ทั้งแบบอัตโนมัติ และแบบปรับเอง Custom White Balance
- 2.1.9 มีระบบส่องสว่างแบบอินฟราเรด ที่สามารถปรับความเข้มแสงได้ตามระยะห่างระหว่างวัตถุ กับ กล้อง
- 2.1.10 สามารถตั้งค่า Privacy Masking ได้ โดยสามารถตั้ง Area Privacy Detector ได้ไม่น้อยกว่า 64 โซน

- 2.1.11 สามารถเลือกส่งสัญญาณภาพแบบ H.264 HDSM SmartCodec, H.265 HDSM SmartCodec, Motion JPEG
- 2.1.12 สามารถส่งสัญญาณภาพแบบ multi stream H.265 ที่ความเร็ว 25 ภาพต่อวินาที ที่ความละเอียด 1920 x1080 (2.0MP)
- 2.1.13 สามารถส่งสัญญาณเสียงได้ในรูปแบบ Opus, G.711 PCM 8 kHz
- 2.1.14 รองรับเน็ตเวิร์คโปรโตคอล IPv6, IPv4, HTTP, HTTPS, SOAP, DNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, Zeroconf, ARP
- 2.1.15 รองรับโปรโตคอล SNMP v2c, SNMP v3 เพื่อตรวจสอบการทำงานของกล้อง
- 2.1.16 มีวงจร Wide Dynamic Range ที่สามารถตอบสนองความต่างของแสงได้ไม่ต่ำกว่า 120 dB
- 2.1.17 มีการบีบอัดภาพแบบอัจฉริยะ(HDSM smart codec) ที่จะเลือกจัดการการบีบอัดภาพอย่างมากสำหรับภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว (Back Ground Picture) และ การบีบอัดภาพแบบที่น้อยสำหรับภาพเคลื่อนไหว (Fore Ground Picture)
- 2.1.18 มีวงจรตรวจจับภาพ แบบมี AI ในตัวกล้องที่สามารถตรวจจับภาพเหตุการณ์ที่ผิดปกติได้ (Unusual Motion Detection)
- 2.1.19 สามารถดูภาพและปรับค่า Parameter ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- 2.1.20 มีช่องต่อระบบเน็ตเวิร์คแบบ 100 Base-T แบบ RJ-45
- 2.1.21 ตัวกล้องต้องมีความแข็งแรงเป็นพิเศษที่สามารถปกป้องกล้องให้ทำงานได้ดีที่สุดในระดับ IK10.
- 2.1.22 อุณหภูมิการทำงานที่ 0°C to +60°C
- 2.1.23 รองรับการติดตั้งหน่วยความจำแบบ SD/SDXC/SDHC
- 2.1.24 สามารถต่อใช้งาน Power over Ethernet IEEE 802.3af ได้
- 2.1.25 ต้องได้รับมาตรฐานความปลอดภัย UL 62368-1, CSA 62368-1, IEC/EN 62368-1, IEC 62471
- 2.1.26 ตัวกล้องต้องมีรับรองการปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตามมาตรฐาน FCC Part 15 Subpart B Class B, IC ICES-003 Class B, EN 55032 Class B, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
- 2.1.27 ผลิตภัณฑ์ผลิตจากวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมาตรฐาน RoHS
- 2.1.28 บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐานการจัดการแบบ ISO9001/2015
- 2.1.29 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าและผลิตจากโรงงานที่ตั้งอยู่ในกลุ่มประเทศของทวีปอเมริกาเหนือหรือยุโรป
- 2.1.30 ผู้ที่นำเสนอต้องได้รับใบแต่งตั้งจากเจ้าขอผลิตภัณฑ์ เรื่องการบริการหลังการขายทั้งอะไหล่ และการรับประกันของอุปกรณ์ตลอดระยะเวลาการรับประกันจากบริษัทฯ ผู้ผลิตในประเทศไทย



## 2.2 เครื่องบันทึกภาพกล้องวงจรปิดระบบเครือข่ายชนิด 16 ช่องสัญญาณ (Network Video Recorder 16 Channels) มีคุณสมบัติดังนี้

- 2.2.1 เป็นอุปกรณ์เครื่องบันทึกภาพกล้องโทรทัศน์วงจรปิดระบบเครือข่าย
- 2.2.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) Core i7-3770 หรือดีกว่า
- 2.2.3 มีหน่วยความจำ Memory (RAM) ขนาด 8GB ชนิด DDR3 หรือดีกว่า
- 2.2.4 มี Hard Disk ชนิด SATA สำหรับบันทึกข้อมูลขนาดรวมไม่ต่ำกว่า 12 TB บรรจุพร้อมใช้งานภายในตัวเครื่อง และมี Hard Disk Drive Configuration รองรับการทำให้ RAID-5
- 2.2.5 มีการติดตั้ง Network Switch แบบ Built in มาพร้อมกับตัวเครื่อง มีพอร์ตสำหรับรองรับจำนวนกล้องวงจรปิดได้ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ แบบ 10/100 PoE (802.3at) ชนิด RJ-45
- 2.2.6 สามารถบริหารจัดการ Network Switch ที่ติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่องผ่านทาง Web Browser Interface
- 2.2.7 มีพอร์ตเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps) แบบ RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 2.2.8 มีพอร์ต Uplink Network แบบ 10/100/1000 Mbps แบบ Combo SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 2.2.9 มีช่องสัญญาณวิดีโอแบบ VGA จำนวน 1 ช่องสัญญาณ
- 2.2.10 มีช่องสัญญาณวิดีโอแบบ HDMI จำนวน 1 ช่องสัญญาณ ที่ความละเอียด 1920 x 1080
- 2.2.11 สามารถปรับบันทึกค่าความเร็วในการบันทึกภาพได้ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาทีของแต่ละช่องสัญญาณ
- 2.2.12 มีซอฟต์แวร์บริหารจัดการกล้องวงจรปิดติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่องและสามารถรับจำนวนกล้องชนิด IP Network ได้ไม่น้อยกว่า 16 กล้องต่อเครื่อง
- 2.2.13 มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Embedded 7 (64 bit) ติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง
- 2.2.14 ภาคนำไฟ Power Supply แบบ 100 ถึง 240 VAC, 50/60 Hz สามารถรองรับการใช้งานกับอุปกรณ์ (Power Consumption) ได้สูงสุดที่ 420 วัตต์ หรือดีกว่า
- 2.2.15 อุปกรณ์มีขนาด 1U สามารถติดตั้งบนตู้แร็คตามขนาดมาตรฐานได้
- 2.2.16 มีช่องสัญญาณชนิด 4 x USB 2.0 และ 2 x USB 3.0 หรือดีกว่า
- 2.2.17 อุณหภูมิการทำงาน 0°C ถึง 40°C หรือดีกว่า
- 2.2.18 ได้รับมาตรฐาน UL, FCC, EN, CSA, IEC เป็นอย่างน้อย

## 2.3 เครื่อง COMPUTER สำหรับ แสดงผลจอภาพ

- 2.3.1 มี CPU ชนิด Core I5 เป็นอย่างน้อย
- 2.3.2 RAM หรือหน่วยความจำขนาด 4 GB

- 2.3.3 สามารถแสดงผลจอภาพได้ไม่น้อยกว่า 2 จอ
- 2.3.4 มีเครื่องเล่นและบันทึกแผ่น DVD
- 2.3.5 มี อุปกรณ์เก็บข้อมูล HDD ขนาดไม่น้อยกว่า 500G Byte
- 2.3.6 มี USB Port จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 Port
- 2.3.7 มีระบบปฏิบัติการ Windows7 ที่ถูกต้องตามกฎหมาย หรือดีกว่า

#### 2.4 ชุดอุปกรณ์ Edge Switch 24 port 10/100/1000

- 2.4.1 มีช่องต่อสัญญาณ(พอร์ต)แบบ 10/100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
- 2.4.2 มีช่องต่อสัญญาณ(พอร์ต) Gigabit Ethernet combo จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 2.4.3 รองรับ Power Over Ethernet POE ไม่น้อยกว่า 375 W ที่ 24 พอร์ต
- 2.4.4 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 41.66 Mpps
- 2.4.5 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 56 Gbps
- 2.4.6 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Flash memory ไม่น้อยกว่า 16 MB
- 2.4.7 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ CPU memory ไม่น้อยกว่า 128 MB
- 2.4.8 สนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้ ไม่น้อยกว่า 4096 VLANs
- 2.4.9 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ MAC Table ไม่น้อยกว่า 16K
- 2.4.10 รองรับ Spanning Tree Protocol มาตรฐาน 802.1d
- 2.4.11 รองรับ IEEE802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)
- 2.4.12 สามารถทำ Port aggregation groups ได้ไม่น้อยกว่า 8 groups
- 2.4.13 อุปกรณ์ต้องมี Priority Levels อย่างน้อย 4 queues
- 2.4.14 สนับสนุนการใช้งาน IPv4 และ IPv6 แบบ DHCP
- 2.4.15 รองรับการจัดการการป้องกันแบบ Radius และ TACACS authentication
- 2.4.16 รองรับ Storm Control แบบ Broadcasts, Multicast และ Unknown Unicast
- 2.4.17 สนับสนุนการจัดการอุปกรณ์ผ่าน SNMP version 1, 2 และ 3 ได้
- 2.4.18 รองรับมาตรฐาน IEEE802.3, IEEE802.3u, IEEE802.3ab, IEEE802.3ad และ IEEE802.3x Flow Control
- 2.4.19 อุปกรณ์ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย
- 2.4.20 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 2.4.21 ผู้ที่นำเสนอต้องได้รับใบแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เรื่องการบริการหลังการขาย ทั้งอะไหล่ และการรับประกันของอุปกรณ์ตลอดระยะเวลาการรับประกันจากบริษัท ผู้ผลิตในประเทศไทย

#### 2.5 อย่างน้อยดังนี้ระบบสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (UPS System) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA มีคุณลักษณะ

- 2.5.1 เครื่องสำรองไฟที่มีขนาด 1000VA/630Watt
- 2.5.2 รูปคลื่นที่ออกมาเป็น Simulated Sine Wave

- 2.5.3 เครื่องสำรองไฟมีลักษณะ Auto Restart/Auto Charge
  - 2.5.4 แรงดันไฟฟ้าขาเข้าอยู่ในช่วง 165VAC – 280VAC
  - 2.5.5 ความถี่ไฟฟ้าขาเข้า 50/60 Hz Auto-sensing
  - 2.5.6 ใช้วัสดุไม่ก่อให้เกิดเชื้อเพลิงเวลาเกิดไฟไหม้ (Fire resistance)
  - 2.5.7 แรงดันไฟฟ้าขาออกขณะใช้แบตเตอรี่อยู่ในช่วง 209 – 231 Vac
  - 2.5.8 แรงดันไฟฟ้าขาเข้าอยู่ในช่วง 165VAC – 280VAC
  - 2.5.9 แรงดันไฟฟ้าขาออกขณะใช้แบตเตอรี่ 220Vac +/-10%
  - 2.5.10 ชนิดปลั๊กขาออก Universal หรือ AS อย่างน้อย 4 ช่อง
  - 2.5.11 ระยะเวลา Backup Time เวลาในการสำรองไฟ ที่ 90W ไม่น้อยกว่า 45 นาที
  - 2.5.12 ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Free Maintenance
  - 2.5.13 ใช้เทคโนโลยี Battery Management ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานของแบตเตอรี่ให้นานขึ้น
  - 2.5.14 แสดงผลด้วยหลอด LED ขณะเปิดเครื่องและโหมดแบตเตอรี่
  - 2.5.15 ส่งเสียงเตือนในกรณี Battery Mode, Battery Low, Overload, UPS Fault
  - 2.5.16 อุณหภูมิขณะทำงาน Operating Temperature ที่ 0 °C to 40 °C
  - 2.5.17 ความชื้นขณะทำงาน Operating Humidity ที่ 0% - 90%
  - 2.5.18 ได้รับการรับรองมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต ISO 9001:2000, ISO 14000 และ QC080000
- 2.6 ตู้แร็คขนาด 15U มีข้อกำหนดคุณลักษณะดังนี้
- 2.6.1 เป็นตู้แร็คขนาด 15U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และความลึกไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร
  - 2.6.2 มีรางไฟฟ้าที่มีเต้ารับไฟฟ้า 220V ไม่น้อยกว่า 12 Outlet
  - 2.6.3 มีพัดลมระบายอากาศไม่น้อยกว่า 2 ตัว
  - 2.6.4 เป็นตู้แร็คที่ผลิตตามมาตรฐาน ISO 9001: 2000

อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

**จำนวนอุปกรณ์**

- กล้องวงจรปิดชนิดติดเพดาน จำนวน 10 ชุด (ติดตั้งบริเวณห้องคนไข้รวมห้องละ 4 ชุด และห้องแยกโรคห้องละ 1 ชุด)
- เครื่องรับสัญญาณภาพสี จำนวน 2 เครื่อง ติดตั้งในห้องทำงานพยาบาล
- เครื่องควบคุมสัญญาณภาพ จำนวน 1 เครื่อง ติดตั้งในห้องทำงานพยาบาลมาตรฐานความปลอดภัย UL, IEC, TIS หรือ CE

## **8. งานระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ**

### **รายละเอียดประกอบแบบระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)**

#### **1. ข้อกำหนดทั่วไป**

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ เพื่อให้ใช้งานได้สมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพและสมรรถนะของเครื่องเป็นระยะเวลา 2 ปี และรับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันส่งมอบงานฯ

1.2 หากเครื่องหรืออุปกรณ์เสียหายเนื่องจากโรงงานผู้ผลิตหรือความบกพร่องในการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิม โดยไม่คิดมูลค่า ผู้รับจ้างจะต้องส่งช่างผู้ชำนาญงานมาตรวจสอบ ซ่อมแซม และบำรุงรักษาอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีเป็นประจำทุก 2 เดือน ภายในระยะเวลารับประกัน 2 ปี

#### **2. รายละเอียดของเครื่องปรับอากาศพร้อมอุปกรณ์และติดตั้ง**

เครื่องปรับอากาศที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001, ISO14000 หรือมาตรฐานอื่นเทียบเท่า

#### **3. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE AIR CONDITIONERS) ขนาดตั้งแต่ 12,000 – 60,000 BTU/H**

3.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน เป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบด้วยเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) และเครื่องระบายความร้อน (AIR COOLED CONDENSING UNIT) ใช้น้ำยา R-410,R32 เป็นสารทำความเย็น และแต่ละชุดสามารถทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดในแบบที่สภาวะตามที่กำหนดไว้ในแบบ และมี SUCTION TEMP. ไม่เกิน 45 °F

3.2 สำหรับเครื่องปรับอากาศขนาดไม่เกิน 40,000 BTU/H ที่เสนอต้องได้รับการรับรอง มอก. 2134-2545 จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) หรือได้รับฉลากประหยัดไฟ เบอร์ 5 โดยมีค่า EER ไม่น้อยกว่า 11.0 จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) โดยผู้รับจ้างต้องแนบหนังสือรับรองการทดสอบจากสถาบันมาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย

3.3 สำหรับเครื่องปรับอากาศแบบแขวนใต้ฝ้าขนาด 42,000 - 60,000 BTU/H ต้องได้รับการทดสอบประสิทธิภาพตามมาตรฐานผู้ผลิต

#### **เครื่องระบายความร้อน**

#### **ตัวถังเครื่อง (CASING)**

ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ประกอบขึ้นจากเหล็กแผ่นความหนาไม่น้อยกว่าเบอร์ 21 ผ่านกรรมวิธี เคลือบผิว POWDER PAINT สำหรับการติดตั้งภายนอกอาคาร โดยขารองรับตัวถังทำด้วยเหล็กแผ่น ความหนาไม่น้อยกว่าเบอร์ 18 ด้วยวิธีการขึ้นรูป หรือไม่น้อยกว่าเบอร์

#### 14 ด้วยการใช้กันอย่างแข็งแรง

##### **คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)**

เป็นแบบปิดมิดชิด (HERMATIC) สำหรับเครื่องขนาดไม่เกิน 36,000 BTU/H ใช้กับไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz โดย COMPRESSOR เป็นแบบ ROTARY หรือ SCROLL และสำหรับเครื่องขนาดมากกว่า 36,000 BTU/H ขึ้นไปใช้กับไฟฟ้า 380V/3Ph/50Hz เป็นแบบ SCROLL ติดตั้งบนลูกยางกันกระเทือนหรือสปริงกันกระเทือน

##### **แผงระบายความร้อน (CONDENSER COIL)**

คอยล์ระบายความร้อนทำด้วยท่อทองแดงผิวเรียบ (SMOOTH) หรือท่อทองแดงทำร่องเกลียวบนผิวภายใน (INNER GROOVED) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางนอกไม่น้อยกว่า 3/8 นิ้ว จัดเรียงกันไม่น้อยกว่า 2 แถว และมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (ALUMINIUM FIN) จัดวางเป็นรูปตัว L อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล มีครีบบระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 12 ครีบบต่อระยะ 1 นิ้ว และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต

##### **พัดลมของแผงระบายความร้อน (CONDENSER FAN)**

เป็นแบบ PROPELLER ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ และได้รับการถ่วงสมดุลทางด้าน STATIC และ DYNAMIC จากโรงงานผู้ผลิต ใบพัดลมทำจากพลาสติก จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ ดังนี้

- \* Compressor Magnetic Contactor
- \* Compressor Overload Protection Device
- \* Fan Motor Overload Protection Device
- \* Filter Drier
- \* Refrigerant Service Valve
- \* 3-MINUTE DELAY FOR COMPRESSOR
- \* HI-LOW PRESSURE SAFETY SWITCH (เฉพาะเครื่องที่มีขนาด 48,000 BTU/H ขึ้นไป)

##### **เครื่องเป่าลมเย็นแบบแยกส่วนชนิดต่อท่อลม**

##### **ตัวถังเครื่อง (CASING)**

ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ประกอบขึ้นจากเหล็กแผ่นจากโรงงานผู้ผลิต หรือประกอบขึ้นจากแม่แบบพลาสติกตามแบบของโรงงานผู้ผลิต ภายในตัวเครื่องบุฉนวนหนาที่ทำจาก Polyethylene หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร

##### **พัดลมส่งลมเย็น**

เป็นแบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว ตัวพัดลมได้รับการถ่วงสมดุลทางด้าน STATIC และ DYNAMIC มาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต

ใช้กับมอเตอร์แบบขับเคลื่อน (DIRECT DRIVE) สามารถปรับความเร็วได้อย่างน้อย 3 ระดับ ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz

#### แผงคอยล์เย็น

เป็นแบบ DIRECT EXPANSING COIL ทำด้วยท่อทองแดงผิวเรียบ (SMOOTH) หรือท่อทองแดงทำร่องเกลียวบนผิวภายใน (INNER GROOVED) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกไม่น้อยกว่า 3/8 นิ้ว จัดเรียงกันไม่น้อยกว่า 3 แถว มีครีบบระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียม (ALUMINIUM FIN)

อัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกลไม่น้อยกว่า 12 ครีบบต่อระยะ 1 นิ้ว และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต

#### อุปกรณ์ประกอบ มีดังต่อไปนี้

- \* อุปกรณ์ลดความดันน้ำยา
- \* ถาดน้ำทิ้ง ทำจากแผ่น GALVANIZED STEEL SHEET บุด้วยฉนวน POLYSTYLENE FOAM พร้อมข้อต่อขนาดไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว
- \* ท่อน้ำทิ้งแบบ FLEXIBLE HOSE

#### ถาดน้ำทิ้ง (Drain Pan)

- 1.1 ถาดน้ำทิ้งต้องครอบคลุมได้ส่วนที่เป็นคอยล์เย็นทั้งหมด ควรมีลักษณะเป็นแบบมี Slope 3 ทางเอียงเข้าหาท่อน้ำทิ้ง (Three Dimensional Pitched Drain Pan) เพื่อการระบายน้ำที่ดียิ่งขึ้น หากคอยล์เป็นแบบ 2 ชั้น (stacked coils) ควรมีถาดน้ำทิ้งอยู่ตรงกลางระหว่าง 2 ชั้นด้วย
- 1.2 ถาดน้ำทิ้งควรทำจาก Galvanized Steel เคลือบด้วยสารป้องกันการผุกร่อน (Bitumen) หรือ PVC เพื่อป้องกันการรั่วซึมและความสะอาด ถาดน้ำทิ้งต้องอยู่ในระดับสูงพอที่น้ำจะถ่ายออกจากถาดได้หมดทางท่อน้ำทิ้งที่ทำการติดตั้ง
- 1.3 ท่อน้ำทิ้งจากเครื่องต้องมีแทรมป์ (Trap) ที่ใกล้ถาดน้ำทิ้งและเดินท่อลาดเอียงไปในทิศทางการไหลของน้ำ

**กล่อง UV** หลอด UV จะต้องเป็นหลอดซึ่งให้แสงชนิด UV - C ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO9001 ตัวหลอดต้องได้มาตรฐาน UL มีความยาวคลื่นตามมาตรฐาน ASHRAE 20110 จำนวนหลอดตามที่ระบุในรายการอุปกรณ์ และตัวกล่องจะต้องมีช่องเปิดบริการ (Access Door) และจะต้องทำเป็นประตูมิดวาล์วที่แข็งแรงและสามารถเปิดล็อกเพื่อเปิดช่องบริการได้โดยสะดวก ตัวบานประตูมิดวาล์วขึ้นรูปแข็งแรงรอบประตูมิดวาล์วปะเก็นกันลมรั่ว

**กล่องแผงกรองอากาศ** ตัวกล่องจะต้องทำด้วยวัสดุเช่นเดียวกับผนังเครื่องเป่าลมเย็น พร้อม Filter Frame สำหรับติดตั้งแผงกรองอากาศชั้นต้นหรือชั้นกลาง ตามที่ระบุในแบบ และตัวกล่องจะต้องมีช่องเปิดบริการ

#### **แผงกรองอากาศ (Air Filter)**

- แผงกรองอากาศชั้นต้น (Pre Filter) จะต้องเป็นแบบ Synthetic Fiber หรือ Non – Woven Cotton และมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 25-30 % ที่วัดโดยวิธีของ ASHRAE 52 – 76 หรือ 52.1 – 92
- แผงกรองชั้นกลาง (Medium Filter) จะต้องมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 90 % Dust Spot Test ที่วัดโดยวิธีของ ASHRAE 52 – 76 โดยจะติดตั้งตามที่ระบุในแบบ
- แผงกรองอากาศชั้นสุดท้าย (HEPA Filter) จะต้องมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 99.97 % โดยจะติดตั้งตามที่ระบุในแบบ
- แผงกรองอากาศทั้งหมดต้องติดตั้งบน Filter Flame ต้องมีปะเก็นป้องกันอากาศรั่วโดยไม่ผ่านการกรอง ห้ามติดตั้งแบบเลื่อนออกด้านข้าง (SLIDE)

#### **ระบบท่อน้ำยาและท่อน้ำทิ้ง**

- ให้ใช้ท่อน้ำยาเป็นท่อทองแดงชนิดแข็ง Type “L” และให้หุ้มท่อ Suction ด้วยฉนวน Closed Cell Elastomer หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร หรือตามที่ระบุในแบบ ท่อน้ำยา Suction และ Liquid ให้เดินแยกจากกัน โดยมี Clamp รััดทุก ๆ ระยะที่ห่างกันไม่เกิน 2.5 เมตร ฉนวนหุ้มท่อส่วนที่รััด Clamp ให้สอดท่อ PVC. หรือแผ่นสังกะสีกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร หุ้มรอบฉนวนก่อนรััด Clamp ในเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กที่มีขนาดคอมเพรสเซอร์ไม่เกิน 3 ตัน อนุญาตให้ใช้ท่อทองแดงชนิดม้วน และเดินท่อน้ำยา Suction และ Liquid ติดกันโดยใช้ PVC เทปสีขาวพันทับ
- ให้ติดตั้ง Refrigerant Filter Drier & Sight Glass ที่ท่อน้ำยาด้าน Liquid
- การเดินท่อน้ำยาจะต้องเดินขนานหรือตั้งฉากกับอาคาร
- ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC แข็ง, Class 8.5 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.17 – 2524 อุปกรณ์ข้อต่อท่อจะต้องใช้ชนิดที่มีความหนาตามประเภทท่อที่ใช้ และใช้น้ำยาต่อท่อตามคำแนะนำของผู้ผลิต ท่อน้ำทิ้งจะต้องหุ้มฉนวน Closed Cell Foamed Elastomer หนาไม่ต่ำกว่า 15 มิลลิเมตร
- มีกับดักน้ำ (Trap) มีความสูงของน้ำไม่น้อยกว่า 150 มม. และมี Clean out Plug สำหรับถอดล้างทำความสะอาด

#### **ระบบควบคุม (Control System)**

- สวิตช์ปิด – เปิดเครื่องปรับอากาศขนาดตั้งแต่ 3 ตันขึ้นไป ให้ใช้แบบ Selector Switch พร้อมด้วย Adjustable Time Delay, Electronic Temperature Controller และหลอดสัญญาณ (Pilot Lamp) ชนิด LED โดยจะต้องมีหลอดไฟแสดงการทำงานมอเตอร์

ของเครื่องเป่าลมเย็น และคอมเพรสเซอร์ของเครื่องระบายความร้อน ส่วนเครื่องปรับอากาศ ขนาดต่ำกว่า 3 ตัน การปิด - เปิดเครื่องปรับอากาศให้ปิด - เปิดโดยใช้ Electronic Room Thermostat

- ระบบควบคุมสำหรับเครื่องปรับอากาศขนาดตั้งแต่ 3 ตันขึ้นไป ต้องมีระบบควบคุมเชื่อมโยงกัน (Interlocking System) ระหว่างเครื่องระบายความร้อนและเครื่องเป่าลมเย็น เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องระบายความร้อนทำงานเมื่อมอเตอร์พัดลมเป่าลมเย็นไม่ทำงาน

### **พัดลมระบายอากาศ (Ventilation and Exhaust Fans) และ Fan Filter Unit**

#### **พัดลมระบายอากาศ**

- เป็นพัดลมแบบ Cabinet Fan Static pressure 3.5 in.Wg.ตัวถัง (Casing) ทำด้วย เหล็กกล้า Fan Scroll และ Side Plate ยึดต่อกันแบบ Lock Seam หรือ Weld Seam อย่างต่อเนื่องตลอดแนวตะเข็บ ผ่าน กรรมวิธีป้องกันสนิมและพ่นสีภายนอกตาม มาตรฐานโรงงานผู้ผลิต

- ใบพัด (Fan Wheel) เป็นแบบ Multi - Blades, Backward หรือ Forward Curve ทำด้วยเหล็กกล้าหรืออลูมิเนียม ขับเคลื่อนด้วยสายพานและมอเตอร์ (Belt Driven) ชุดใบพัด มีการเสริมความแข็งแรงไม่บิดเสียรูปเนื่องจากการเร่งความเร็ว (Acceleration) และแรงดัน อากาศ ใบพัดต้องได้รับการปรับสมดุลทั้งในขณะหยุดนิ่งและขณะหมุน (Statically and Dynamically Balance) มาจากโรงงานผู้ผลิต

- พัดลมทุกชนิดที่ต่อกับท่อลมต้องต่อด้วยหน้าแปลน (Flange) พร้อมทั้งติดตั้ง Flexible Duct Connection ไว้ในตำแหน่งใกล้พัดลมมากที่สุด

- การต่อสายไฟฟ้าเข้าชุดมอเตอร์ให้ใช้ท่อเหล็ก (Steel Conduit) หรือท่ออ่อน (Flexible Conduit) ในการต่อจากตู้ไฟฟ้าไปยังชุดมอเตอร์ของพัดลม

- หากระบุในแบบให้เป็นพัดลมพร้อมกล่อง ตัวกล่องจะต้องเป็นชนิดผนังสองชั้นตามแบบระบุ ระบบควบคุมความเร็วรอบ (Variable Speed Drive) ที่ระบุในแบบให้ใช้กับพัดลมจะถูก ควบคุมด้วย Electronic Pressure Transmitter และจะต้องประกอบด้วยระบบกรองความถี่ (Electro Magnetic Interference and Harmonic Filters) เพื่อไม่ให้เกิดการรบกวนกับ อุปกรณ์ทางการแพทย์

#### **ท่อส่งลมเย็น, กล่องลมกลับ**

ท่อส่งลมเย็นและกล่องลมกลับเป็นชนิด PID ได้มาตรฐาน BS 476 PART6, BS476 PART7, CLASS 0 มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 45 kg/m<sup>3</sup> มีคุณสมบัติค่าการนำความร้อนไม่มากกว่า 0.022 watt/m<sup>2</sup> C @ 10 C สำหรับ ความหนา 20 mm การติดตั้งอย่างน้อยตามมาตรฐาน SMACNA



**ห้องพักแพทย์และ NURSE STATION**

ให้ติดตั้งเครื่องปรับอากาศชนิดติดผนัง ความสามารถในการทำความเย็น 24000 BTU/H จำนวน 2 ชุด เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 อุปกรณ์การติดตั้งให้ยึดถือตามหัวข้อระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน

**9.สรุปท้ายรายการ**

9.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการก่อสร้างตามรูปแบบและรายการ ตลอดจนแบบต่อเนื่องคำชี้แจงในวันชี้สถานที่(ถ้ามี) และสัญญาประกอบแบบทุกประการด้วยความประณีตเรียบร้อย ในกรณีที่เกิดโรครณะบาดหากไม่สามารถจัดหาอุปกรณ์ที่ตรงตามรูปแบบมาติดตั้งได้ จะต้องเสนออุปกรณ์ที่เทียบเท่าได้โดยราชการต้องไม่เสียประโยชน์ เสนอให้กรรมการตรวจการจ้างพิจารณา เพิ่มลด ถ้าแบบรูปหรือรายการใดไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างหนึ่งอย่างใด หรือแบบขัดแย้งไม่ชัดเจน แต่ในการก่อสร้างเป็นสิ่งจำเป็นต้องทำเพื่อความมั่นคงแข็งแรงของอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องทำการก่อสร้างเพิ่มเติมโดยไม่คิดค่าจ้างแต่อย่างใด

9.2 ก่อนทำการเสนอราคา ผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจสถานที่ พร้อมศึกษาแบบและรายการที่จะทำการก่อสร้างให้ละเอียดรอบคอบ หากมีข้อสงสัยให้ทำการสอบถามคณะ กรรมการชี้สถานที่ให้เป็นที่เข้าใจก่อนเสนอราคา ความเสียหายหรือค่าใช้จ่ายใดๆที่เกิดขึ้นขณะทำการก่อสร้าง นอกเหนือจากราคาที่ตกลงจ้าง ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องดำเนินการให้งานเสร็จเรียบร้อยและสมบูรณ์ทุกประการ โดยจะเรียกค่าใช้จ่ายในส่วนที่เพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างไม่ได้

กรณีที่ปรากฏว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเดิมชำรุดเสียหาย อันเนื่องมาจากการก่อสร้างปรับปรุงอาคาร ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องดำเนินการซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย สามารถใช้งานได้เหมือนเดิม

9.3 ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดอาคารและบริเวณโดยรอบ รวมทั้งเก็บเศษวัสดุอุปกรณ์ให้เรียบร้อย

ผู้จัดทำ

นายเอกชัย รัตนวิชัย

สถาปนิกชำนาญการ

นายไพรัช พงศธรกุล

วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ

นายเกียรติศักดิ์ ชื่นจิตร

นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน

นายประทัย อยู่นาค

นายช่างโยธาชำนาญงาน

นายสรรค์ หอมกลิ่นจันทร์

วิศวกรเครื่องกลชำนาญการ

ว่าที่ ร.ต. สุรพงษ์ พินขาว

วิศวกรเครื่องกล

นายสุทัต บัญชม

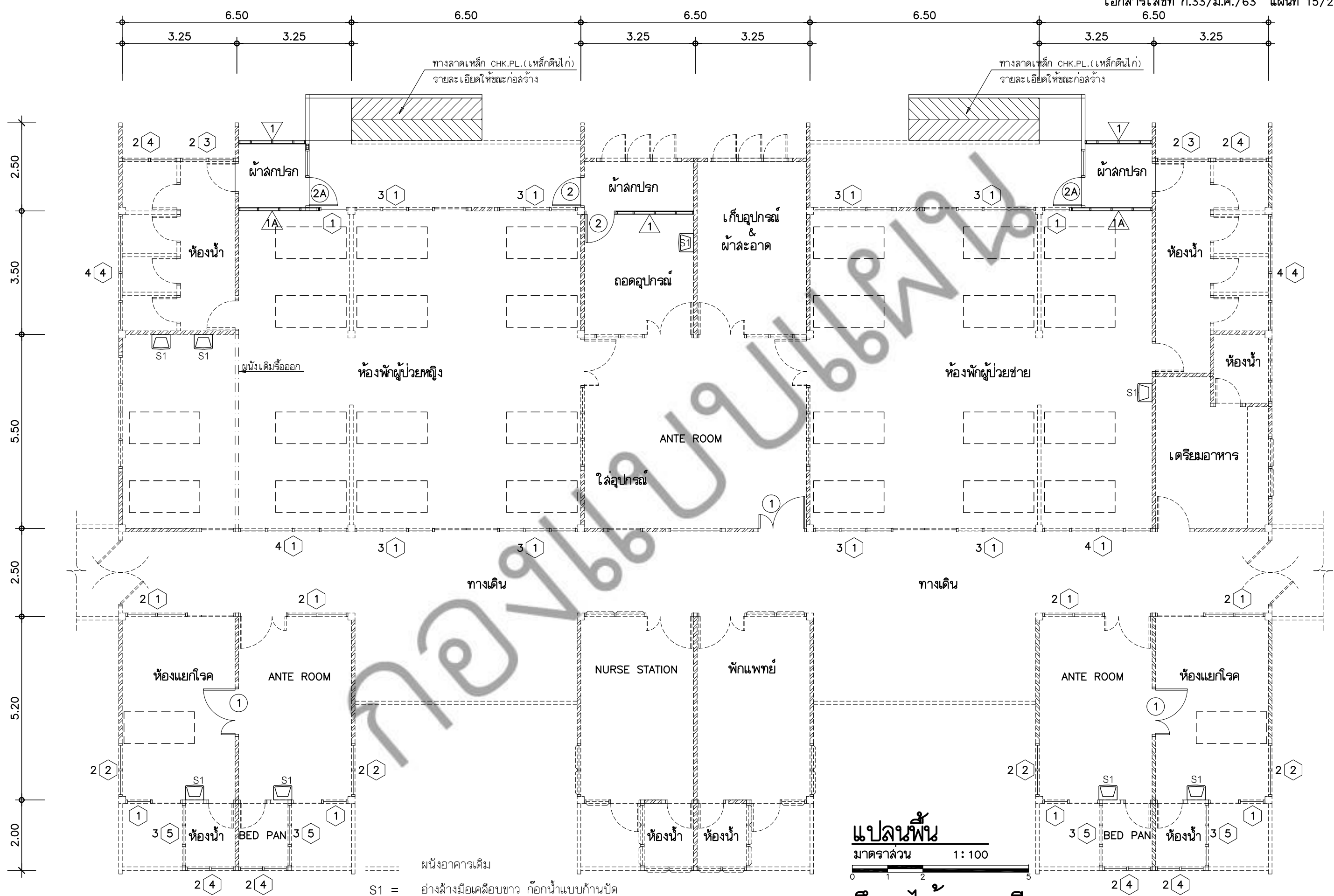
นายช่างเครื่องกลปฏิบัติงาน

นายสรารุช งามผ่องใส

วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

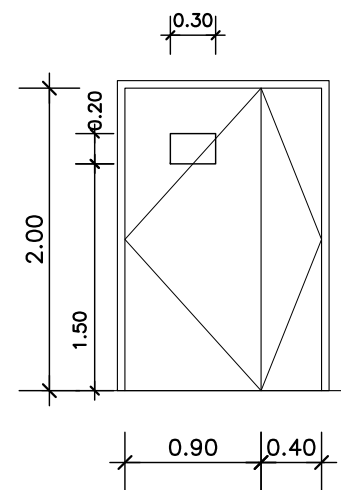
รักษาการวิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ

ประธานคณะทำงาน



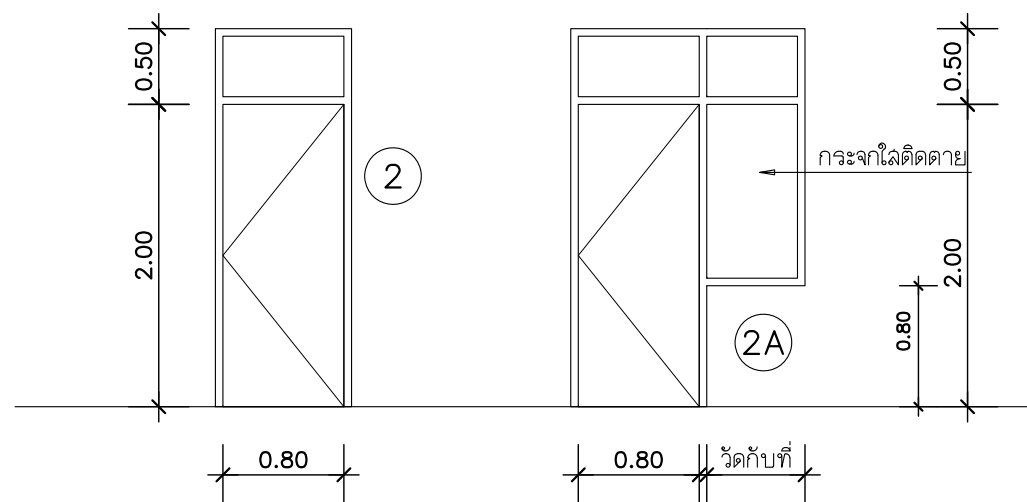
ผนังอาคารเดิม  
 S1 = อ่างล้างมือเคลื่อนขาว ก๊อกน้ำแบบก้านปิด พร้อมอุปกรณ์ ครบชุด

**แปลนพื้น**  
 มาตรฐาน 1:100  
 0 1 2 3 4 5  
**ตึกคนไข้ 30 เตียง**



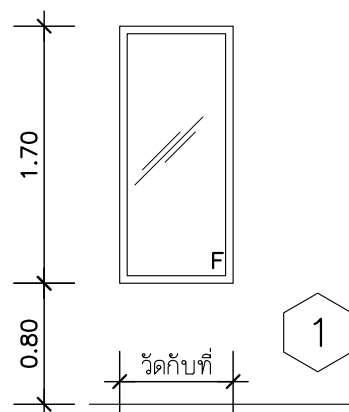
1

- ลักษณะประตู** บานเปิดคู่
- ขนาดบาน** (0.90+0.40)x2.00
- ชนิดของบาน** กรอบบาน ไม้อัดยาง/ยาง ลูกล็อกกระจกใส หน้า 6 มม.
- วงกบ** ไม้เนื้อแข็ง 2"x4"
- กุญแจ** มือจับลวดนเหล็กกันบิด พร้อมกุญแจล็อก
- อุปกรณ์** บานพับ 4"x4" - 3 ตัว/บาน Door Closer  
กลอนลวดนเหล็ก บน-ล่างที่บานเล็ก



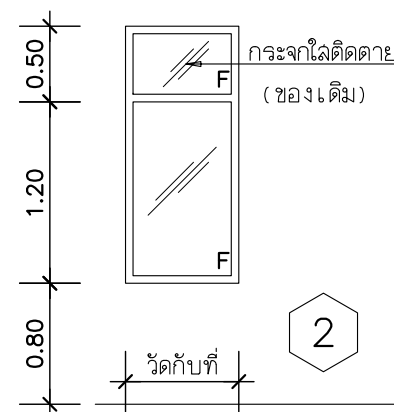
2

- ลักษณะประตู** บานเปิด
- ขนาดบาน** 0.80x2.00 ม.
- ชนิดของบาน** กรอบบาน ไม้อัดยาง/ยาง กวากันน้ำ
- วงกบ** ไม้เนื้อแข็ง 2"x4"
- กุญแจ** มือจับลวดนเหล็กกันบิด พร้อมกุญแจล็อก
- อุปกรณ์** บานพับ 4"x4" - 3 ตัว/บาน Door Closer
- ช่องแสง** กระจกใส หน้า 6 มม.



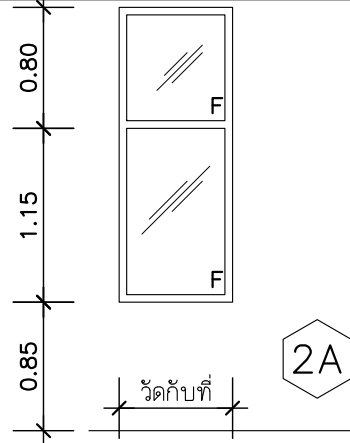
1

- ลักษณะหน้าต่าง** กระจกใสติดตาย
- ขนาดบาน** วัสดุที่
- ชนิดของบาน** กระจกใส หน้า 6 มม.
- วงกบ** ไม้เนื้อแข็ง 2"x4" ( ช่องเดิม)
- หมายเหตุ** รื้อเกล็ดกระจกเดิมพร้อมอุปกรณ์ออก  
ติดตั้งกระจกใสติดตาย

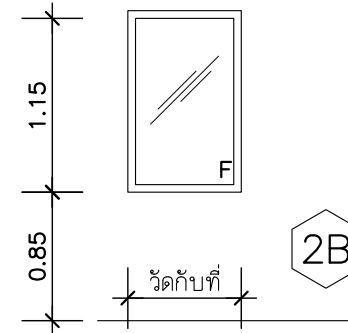


2

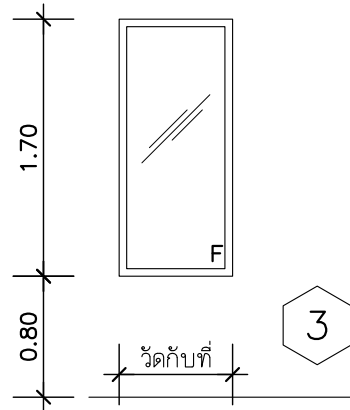
- ลักษณะหน้าต่าง** กระจกใสติดตาย
- ขนาดบาน** วัสดุที่
- ชนิดของบาน** กระจกใส หน้า 6 มม.
- วงกบ** ไม้เนื้อแข็ง 2"x4" ( ช่องเดิม)
- หมายเหตุ** รื้อเกล็ดกระจกเดิมพร้อมอุปกรณ์ออก  
ติดตั้งกระจกใสติดตาย



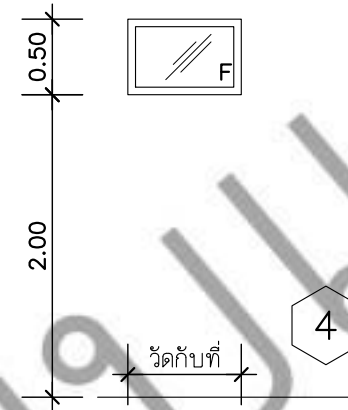
**ลักษณะหน้าต่าง** กระจกใสติดตาย  
**ขนาดบาน** วัตกับที่  
**ชนิดของบาน** กระจกใส หน้า 6 มม.  
**วงกบ** ไม้เนื้อแข็ง 2"x4" ( ของเดิม)  
**หมายเหตุ** รื้อเกล็ดกระจกเดิมพร้อมอุปกรณ์ออก  
 ติดตั้งกระจกใสติดตาย



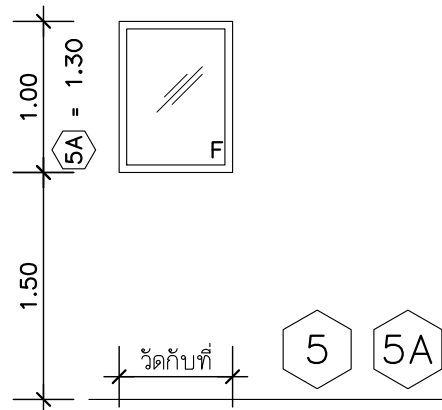
**ลักษณะหน้าต่าง** กระจกใสติดตาย  
**ขนาดบาน** วัตกับที่  
**ชนิดของบาน** กระจกใส หน้า 6 มม.  
**วงกบ** ไม้เนื้อแข็ง 2"x4" ( ของเดิม)  
**หมายเหตุ** รื้อเกล็ดกระจกเดิมพร้อมอุปกรณ์ออก  
 ติดตั้งกระจกใสติดตาย  
 ให้นิ่ววงกบเป็นผนัง **1B** สูงจรดฝ้าเพดาน



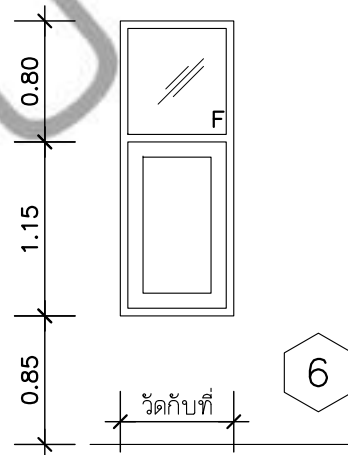
**ลักษณะหน้าต่าง** กระจกฉายฟ้าติดตาย  
**ขนาดบาน** วัตกับที่  
**ชนิดของบาน** กระจกฉายฟ้า หน้า 5 มม.  
**วงกบ** ไม้เนื้อแข็ง 2"x4" ( ของเดิม)  
**หมายเหตุ** รื้อเกล็ดกระจกเดิมพร้อมอุปกรณ์ออก  
 ติดตั้งกระจกฉายฟ้าติดตาย



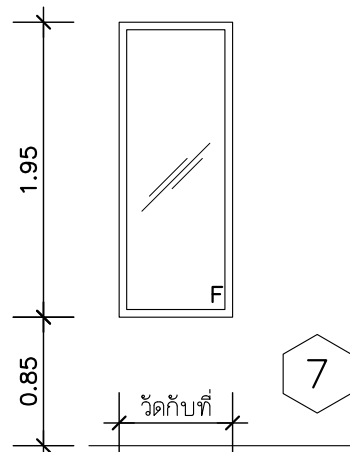
**ลักษณะหน้าต่าง** กระจกฉายฟ้าติดตาย  
**ขนาดบาน** วัตกับที่  
**ชนิดของบาน** กระจกฉายฟ้า หน้า 5 มม.  
**วงกบ** ไม้เนื้อแข็ง 2"x4" ( ของเดิม)  
**หมายเหตุ** รื้อเกล็ดกระจกเดิมพร้อมอุปกรณ์ออก  
 ติดตั้งกระจกฉายฟ้าติดตาย



**ลักษณะหน้าต่าง** กระจกฉายฟ้าติดตาย  
**ขนาดบาน** วัตกับที่  
**ชนิดของบาน** กระจกฉายฟ้า หน้า 5 มม.  
**วงกบ** ไม้เนื้อแข็ง 2"x4" ( ของเดิม)  
**หมายเหตุ** รื้อเกล็ดกระจกเดิมพร้อมอุปกรณ์ออก  
 ติดตั้งกระจกฉายฟ้าติดตาย

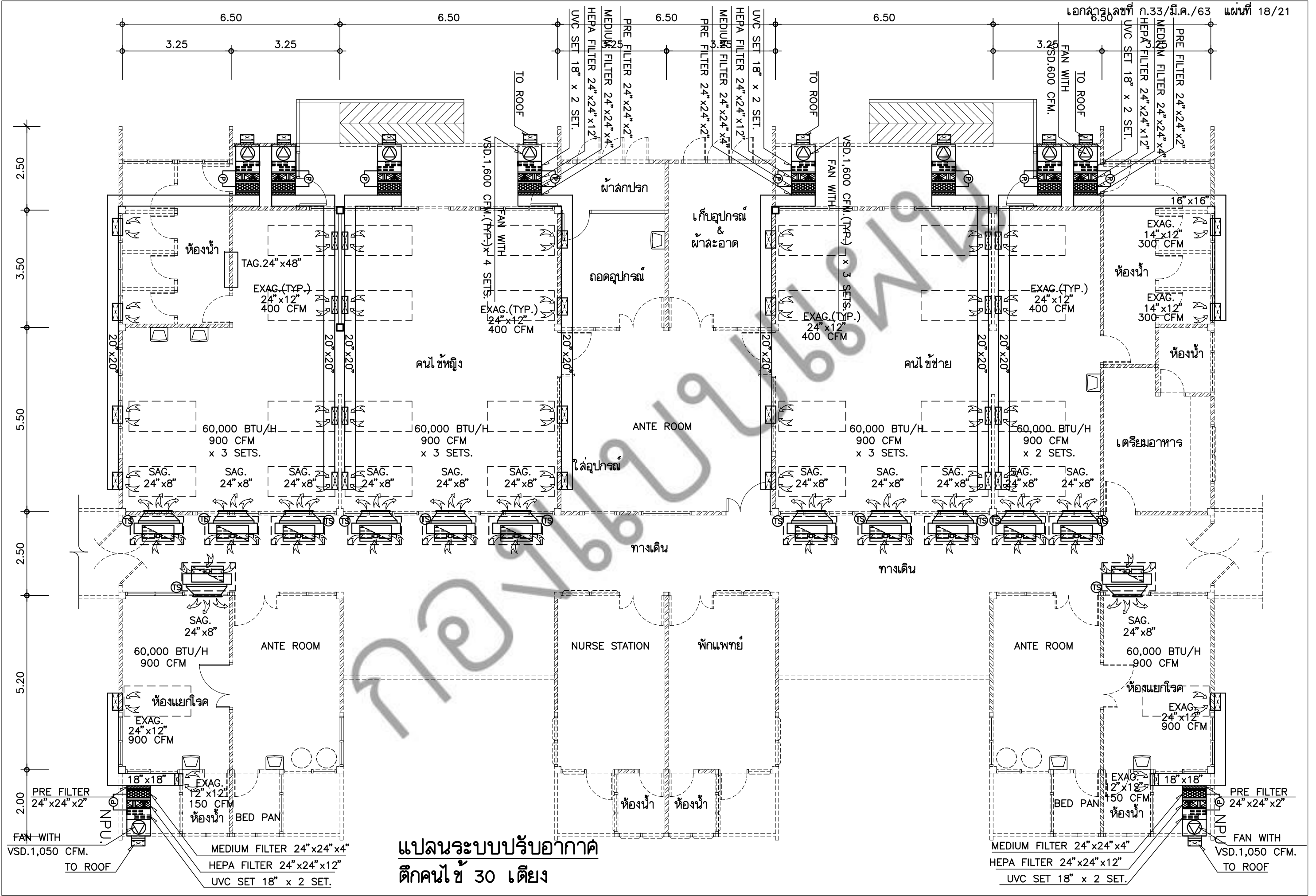


**ลักษณะหน้าต่าง** กระจกใสติดตาย  
**ขนาดบาน** วัตกับที่  
**ชนิดของบาน** กระจกใส หน้า 6 มม.  
**วงกบ** ไม้เนื้อแข็ง 2"x4" ( ของเดิม)  
**หมายเหตุ** ช่องแสงเดิมรื้อเกล็ดกระจกเดิมออก  
 ติดตั้งกระจกใสติดตาย  
 บานหน้าต่าง (บานเปิดเดิม) ปิดตาย

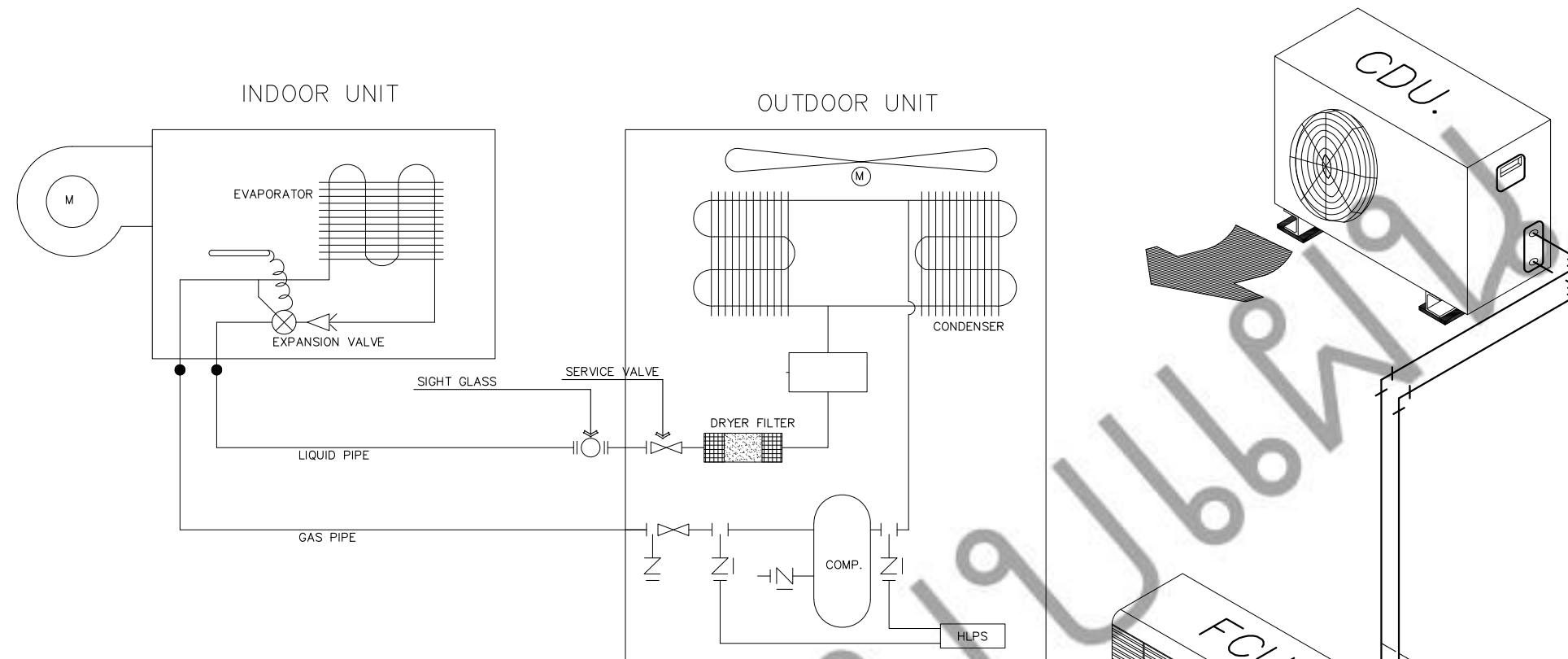


**ลักษณะหน้าต่าง** กระจกฉายฟ้าติดตาย  
**ขนาดบาน** วัตกับที่  
**ชนิดของบาน** กระจกฉายฟ้า หน้า 5 มม.  
**วงกบ** ไม้เนื้อแข็ง 2"x4" ( ของเดิม)  
**หมายเหตุ** รื้อเกล็ดกระจกเดิมพร้อมอุปกรณ์ออก  
 ติดตั้งกระจกฉายฟ้าติดตาย

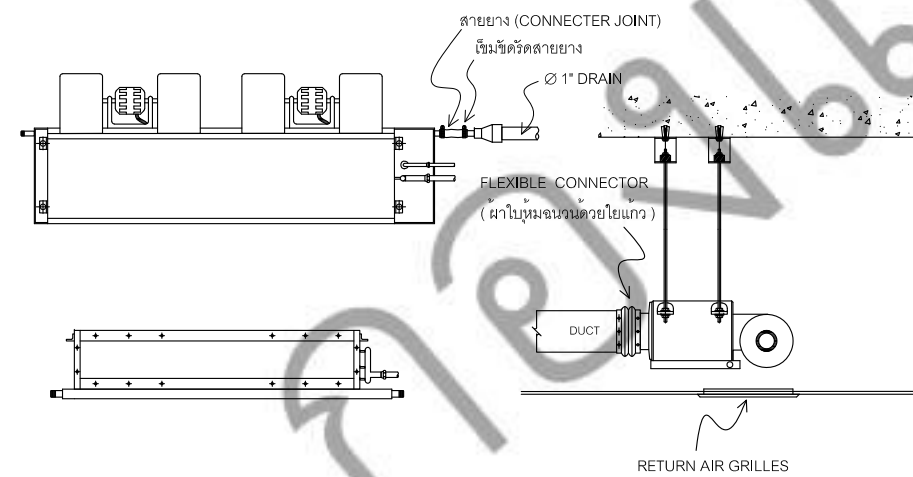
**หมายเหตุ** - การติดตั้งกระจกติดตาย ให้ปิดทับด้วยคิ้วไม้  
 แล้ว Seal ด้วย Silicone Sealant  
 - สำหรับหน้าต่างบานเปิด หน้าต่างบานกระทุ้ง  
 และประตูที่ไม่ใช้งานให้ปิดตาย ถูรูรั้วให้สนิท  
 แล้ว Seal ด้วย Silicone Sealant



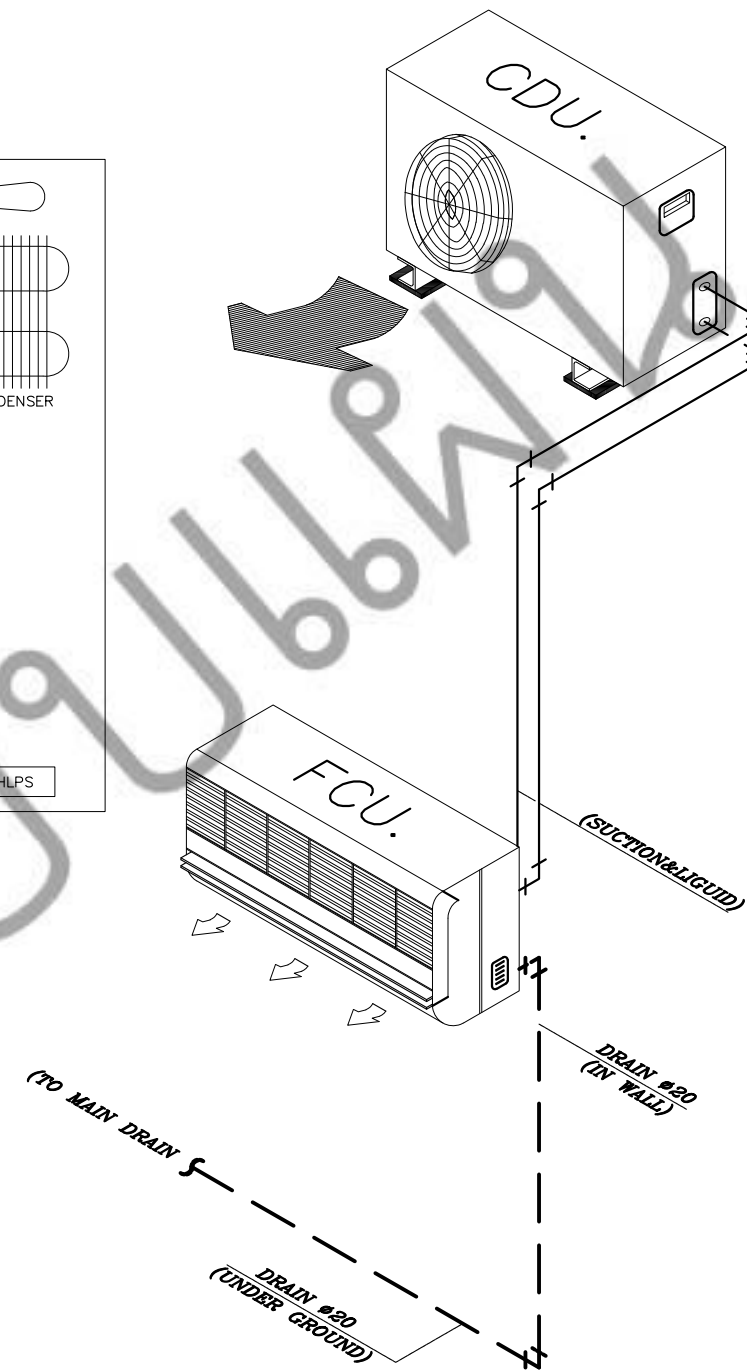
**แปลนระบบปรับอากาศ**  
**ตึกคนไข้ 30 เตียง**



DETAIL OF SPLIT TYPE  
REFRIGERANT PIPING DIAGRAM

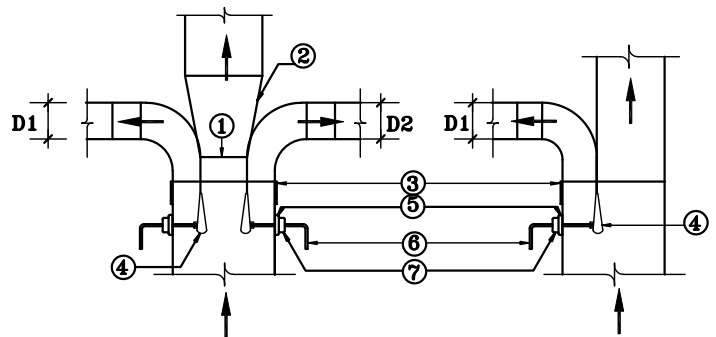


DETAIL OF INSTALLATION A/C SYSTEM



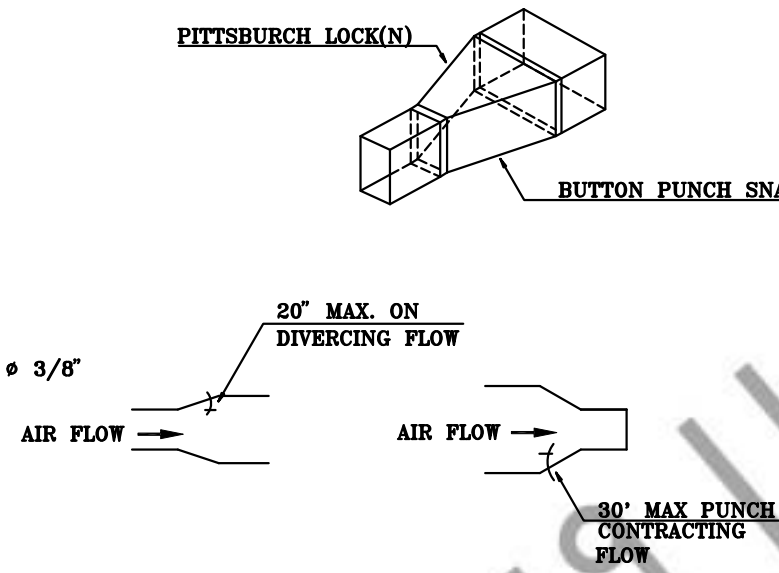
DETAIL OF INSTALLATION A/C SYSTEM

**RECTANGULAR DUCT TAKE OFF**

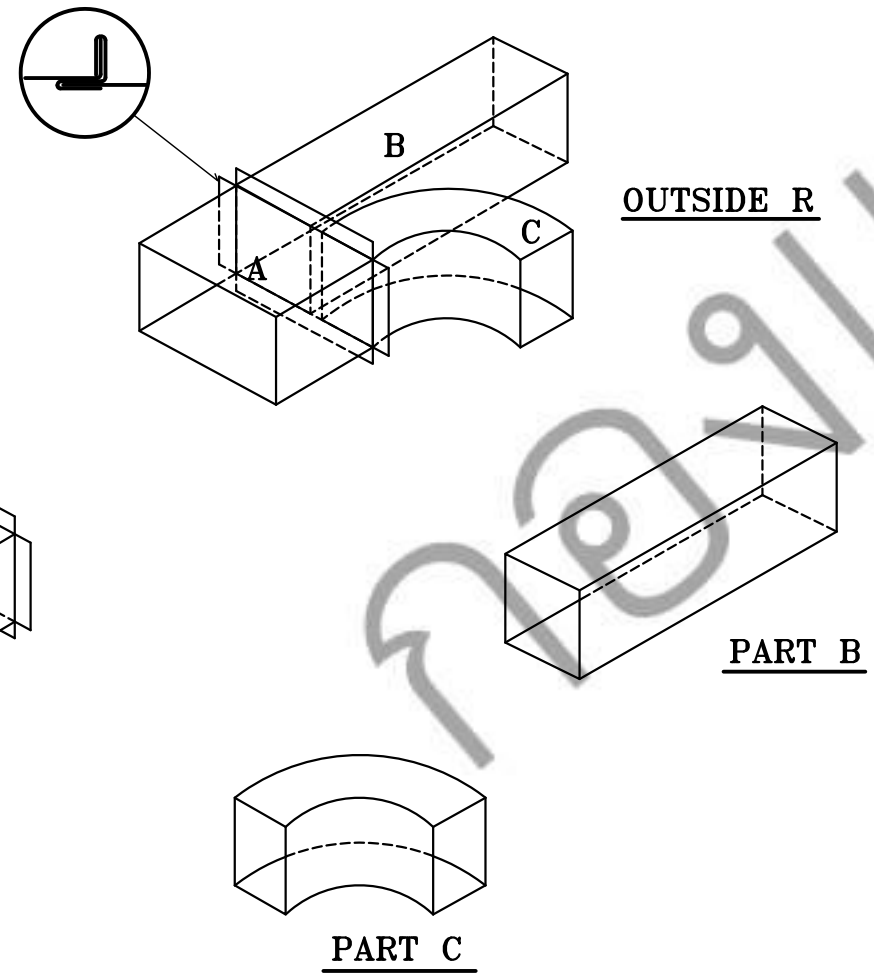
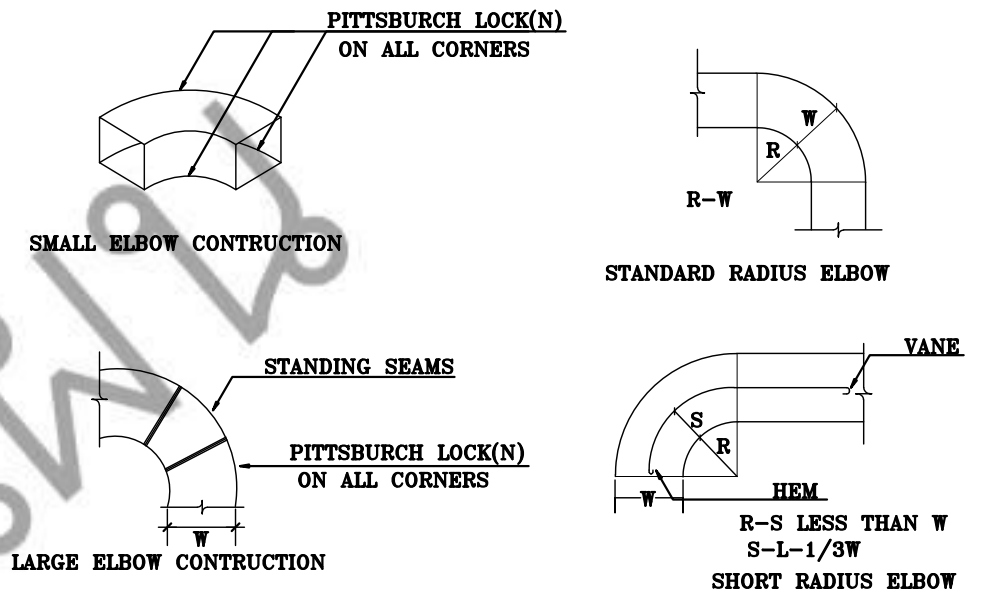


- 1 BRASS HINGE WITH NON CORROSIVE SCREW
- 2 SLOPE 1" IN 7"
- 3 SERVICE DOOR
- 4 DOUBLE THICNESS SPLITTER DAMPER
- 5 SET SCREW
- 6 GALVANIZED STEEL ROD  $\phi$  3/8"
- 7 BRASS BUSHING

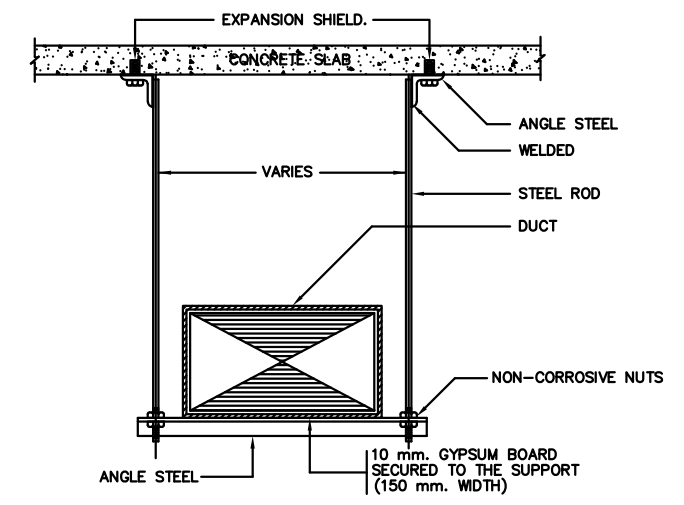
**TAPERS-OFF SETS**



**ELBOWS**



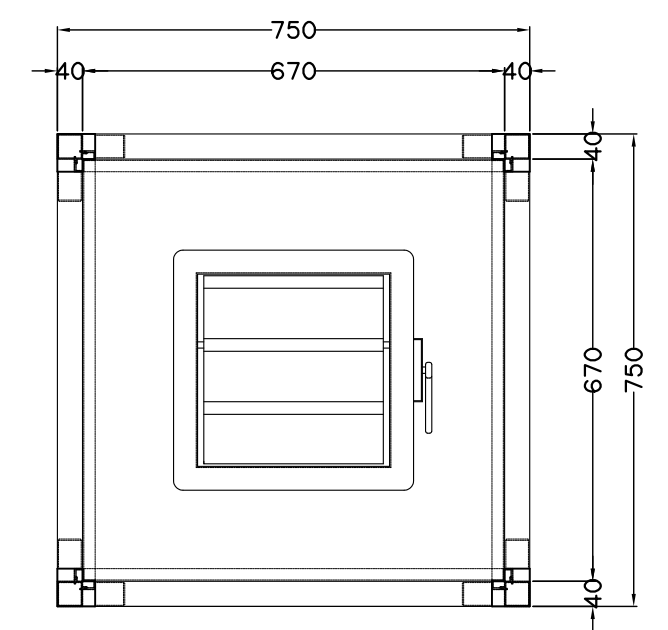
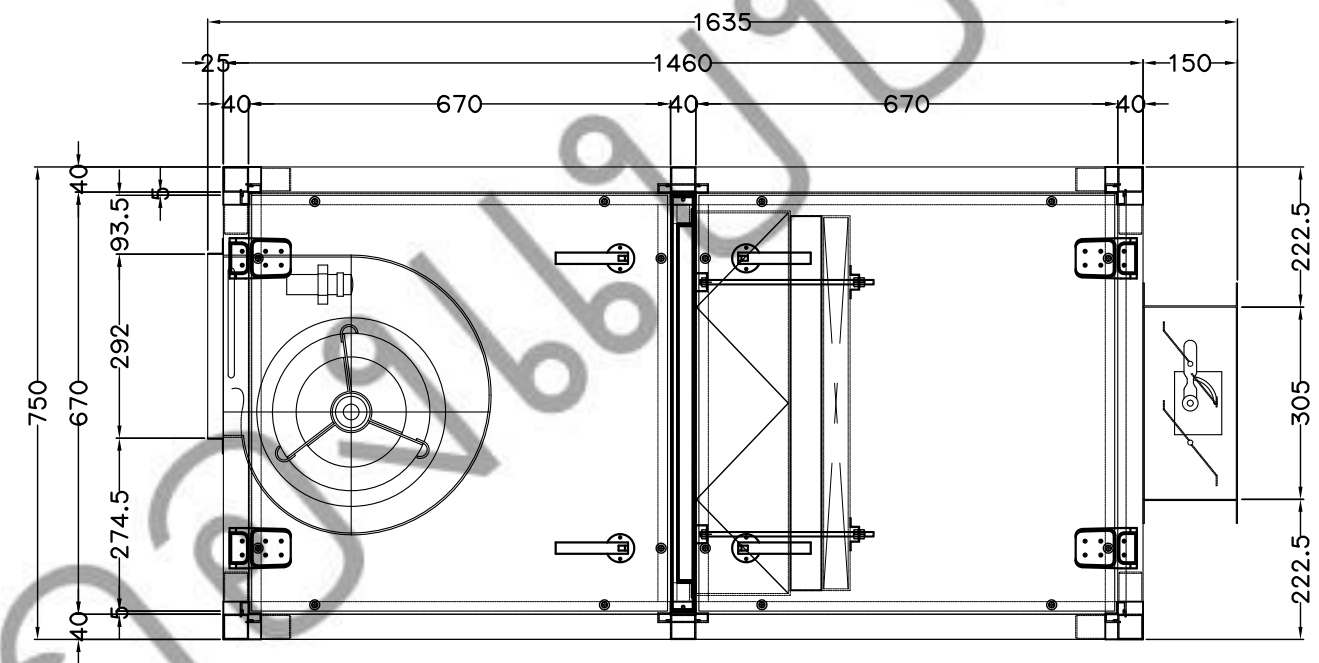
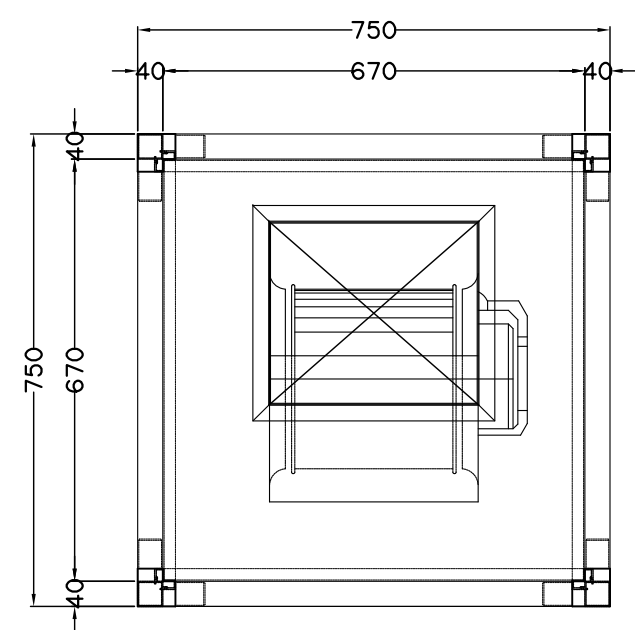
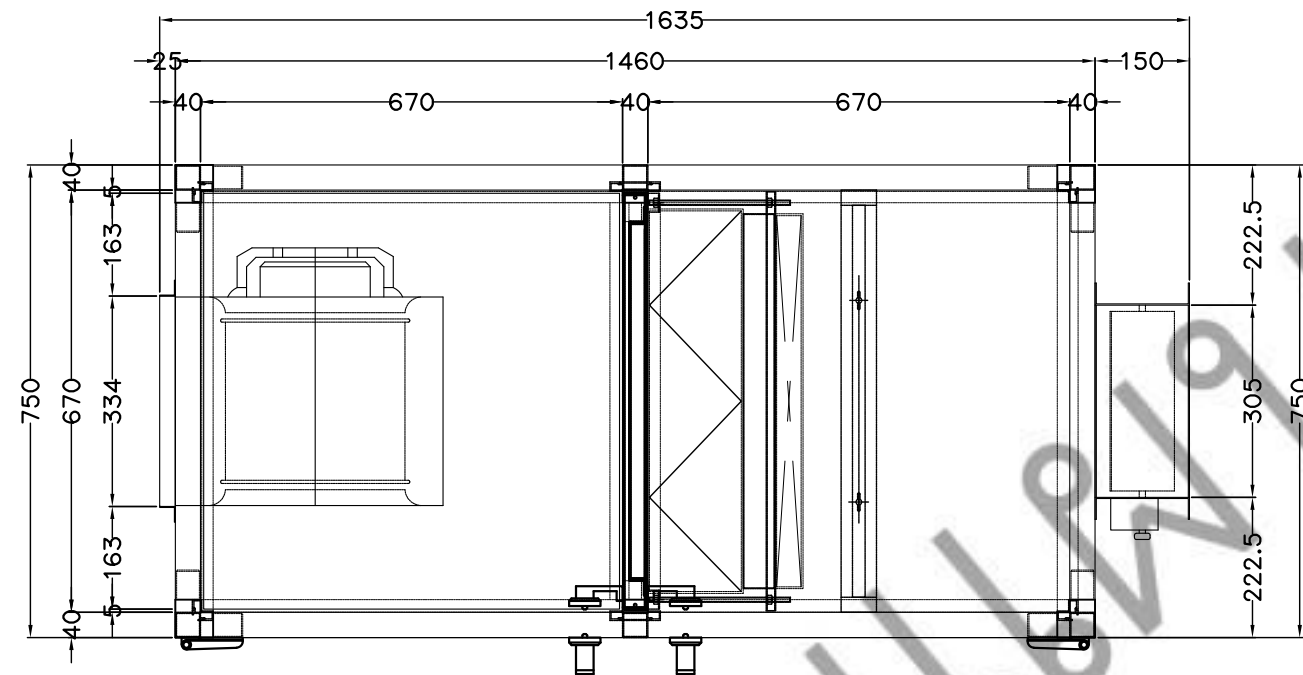
**BRANCH FROM MAIN**



DIMENSION OF DUCT LONGEST SIZE	MAX HANGER SPACING	DIMENSION OF			REMARK
		ANGLE STEEL	STEEL ROD	C-CHANNEL	
UP TO 24"	8"	1"x1"x1/8"	3/8"	3/16"x1/4"	
24" TO 54"	8"	1/4"x1/4"x1/8"	1/2"	3/16"x1/4"	
54" AND OVER	8"	1/2"x1/2"x1/8"	1/2"	3/16"x1/4"	

**NOTE**  
ALL STEEL HANGER ELEMENT SHALL BE COATED WITH ANTI RUST PAINT "PRIOR" TO INSTALLATION.

**DUCT HANGER**



ITEM	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.	REMARK	ITEM	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.	REMARK
7.	HANDLE :	-	4 SETS.		13.	INSULATION: 25 mm.THICK	PU. FOAM	SEE DETAILS	
6.	HINGE :	-	4 SETS.		12.	CASING : INSIDE	GI.	SEE DETAILS	
5.	PILOT LAMP : UVC 18 Watt	-	2 SETS.		11.	CASING : OUTSIDE	EG.	SEE DETAILS	
4.	VOLUME DAMPER : 12"x12"x6"	GI.SHEET	1 SET.		10.	NYLON BUSH :	-	64 SETS.	
3.	HEPA FILTER : 24"x24"x6"	99.97%	1 PC.		9.	OMEGA JOINT :	-	8 SETS.	
2.	PRE FILTER : 24"x24"x2"	25-30%	1 PC.	(FRAME AL.)	8.	NYLON CONNER :	-	8 SETS.	
1.	BLOWER : 750W	-	1 SET.	(VSD)					

NOT TO SCALE

ขนาดของเครื่องระบายอากาศเป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเล่นออฟลิตดักท์ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา ก่อนดำเนินการติดตั้ง