

**รายการประกอบแบบ  
งานปรับปรุงสิ่งปลูกสร้างเป็นหอผู้ป่วย ICU ๔  
โรงพยาบาลลำพูน จังหวัดลำพูน**

ให้ผู้รับจ้างดำเนินการปรับปรุงสิ่งปลูกสร้างเป็นหอผู้ป่วย ICU ๔ ที่โรงพยาบาลลำพูน จ.ลำพูน ให้ถูกต้องตามรูปแบบรายการและสัญญา ด้วยวัสดุ-อุปกรณ์และช่างฝีมือที่ดีโดยมีข้อกำหนดเพิ่มเติมดังนี้

**แบบและเอกสารประกอบการปรับปรุง ประกอบด้วย**

๑. แบบปรับปรุงสิ่งปลูกสร้างเป็นหอผู้ป่วย ICU ๔ ตามแบบเลขที่ ๐๐๗/๖๘ จำนวน ๑ ชุด
๒. รายการประกอบแบบงานปรับปรุงสิ่งปลูกสร้างเป็นหอผู้ป่วย ICU ๔ จำนวน ๑๔ แผ่น

**๑.ข้อกำหนดทั่วไป**

- ๑.๑ ในกรณีที่แบบขัดแย้งกันให้ถือแบบสถาปัตยกรรมเป็นหลักและให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดทำ Shop Drawing เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผ่านผู้ควบคุมงานก่อสร้าง เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
- ๑.๒ หากรูปแบบ หรือรายการใดที่มีระบุในเอกสารชุดนี้ ให้ก่อสร้างตามแบบเดิมทุกประการ ทั้งนี้หากแบบหรือรายการใดที่ขัดแย้งกันหรือไม่ชัดเจน ให้ผู้รับจ้างเสนอปัญหาต่อนายช่างผู้ควบคุมงานก่อสร้าง และ/หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาตัดสินก่อนดำเนินการ
- ๑.๓ แบบส่วนใดที่ปรากฏอยู่ในงานสถาปัตยกรรม แต่ไม่ปรากฏในแบบวิศวกรรมอื่นๆ และจำเป็นต้องทำเพื่อประโยชน์ใช้สอยที่ดี เพื่อความถูกต้องตามหลักวิชาการที่ดีและเพื่อความสวยงาม ให้ผู้รับจ้าง ดำเนินการจัดทำโดยถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาก่อสร้าง และต้องเสนอ Shop Drawing ก่อนดำเนินการ
- ๑.๔ แบบบางส่วนจำเป็นต้องมีการแก้ไขเพื่อให้เหมาะสมตามเจตนารมณ์ของการใช้งาน และตามกฎหมาย ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือในการแก้ไข ทำ Shop Drawing และเตรียมการก่อสร้างให้สอดคล้องกัน
- ๑.๕ กรณีที่วัสดุอุปกรณ์มีการยกเลิกการผลิต หรือมีนวัตกรรมใหม่ สามารถนำวัสดุอุปกรณ์อื่น ส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติใช้ ในงานปรับปรุงก่อนดำเนินการ

**๒.การตรวจสอบแบบ และข้อกำหนด**

- ๒.๑ ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบ และรายการข้อกำหนดต่างๆ จนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆ โดยชัดเจนก่อนวันเสนอราคา
- ๒.๒ ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบรายละเอียดการติดตั้งจากแบบสถาปนิกและโครงสร้างพร้อมไปกับแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ
- ๒.๓ เมื่อพบข้อขัดแย้งระหว่างแบบรายการหรือข้อสงสัย หรือข้อผิดพลาดเกี่ยวกับแบบและรายการ ให้รีบแจ้งต่อผู้ควบคุมงาน หรือผู้ว่าจ้างโดยฉับพลันและการตีความในข้อความขัดแย้งใดๆ ให้ตีความไปในแนวทางที่ดีกว่าถูกต้องกว่าใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าครบถ้วนกว่าทั้งสิ้น

**๓.แบบใช้งาน ( Shop Drawing )**

ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบใช้งานแสดงรายละเอียดการติดตั้งของระบบต่างๆ เขียนด้วยโปรแกรม Auto Cad ลงบนกระดาษ A-๓ โดยมีวิศวกรโยธา ระดับภาคีวิศวกร ลงชื่อรับรอง เพื่อเสนอแก่คณะกรรมการตรวจการจ้าง ตามที่ได้ตรวจสอบจากสภาพสถานที่ติดตั้งตามความเป็นจริงโดยต้องทำการปรึกษาร่วมกับผู้ว่าจ้างและระบบงานอื่นๆ แล้ว ๑: ๑๐๐และถ้าจำเป็นให้ขยายภาพตัดเป็น ๑: ๕๐ ให้แก่ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติ แบบใช้งานนี้จะต้องส่งไปขอความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนการดำเนินการติดตั้งในเวลาอันสมควร

.....ประธานกรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ

#### ๔. แบบสร้างจริง ( As-Build Drawings )

๔.๑ ในระหว่างการดำเนินการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนผังและแบบตามที่สร้างจริง แสดงตำแหน่งอุปกรณ์และการแต่งตั้งอุปกรณ์ตามที่เป็นจริง รวมทั้งการแก้ไขอื่นที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้ง

๔.๒ แบบสร้างจริงนี้ วิศวกรผู้ควบคุมการติดตั้งจะต้องลงนามรับรองความถูกต้องและส่งมอบให้แก่ผู้ว่า ในวันส่งมอบงาน

#### ๕.งานสถาปัตยกรรม

##### ๕.๑ งานรื้อถอนและขนย้าย

- งานรื้อถอนฝ้าเพดาน (รื้อขนไป)
- งานรื้อถอนดวงโคม, อุปกรณ์ไฟฟ้า (รื้อขนไป)
- งานรื้อถอนประตูบานเปิด พร้อมวงกบ (รื้อกอง)
- งานรื้อถอนชุดประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียม (รื้อกอง)
- งานรื้อถอนผนังก่ออิฐ (รื้อขนไป)
- งานรื้อถอนสุขภัณฑ์ (รื้อขนไป)
- งานรื้อถอนกระเบื้องผนัง (รื้อขนไป)
- งานรื้อถอนกระเบื้องพื้น (รื้อขนไป)
- งานรื้อถอนกระเบื้องยาง (รื้อขนไป)
- งานรื้อถอนพรมปูพื้น (รื้อขนไป)
- งานรื้อถอนเวทีไม้+ห้องควบคุมเดิม (รื้อกอง)
- งานรื้อถอนเครื่องปรับอากาศของเดิม (รื้อกอง)
- ขนย้ายวัสดุไปกองเก็บบริเวณที่กำหนดและขนย้ายไปทิ้ง

##### ๕.๒ งานผนัง

- (P-๒) ผนังก่ออิฐมวลเบา
- (P-๓) ผนังโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสีอย่างหนา TOP ด้วยแผ่น HMR (High Moisture Resistance board) หนา ๑๕ มม ปิดตบแต่งทับด้วย High Pressure Laminate หนา ๐.๔ มม. ๑ ด้าน
- (P-๔) ผนังโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสีอย่างหนา TOP ด้วยแผ่น HMR (High Moisture Resistance board) หนา ๑๕ มม ปิดตบแต่งทับด้วย High Pressure Laminate หนา ๐.๔ มม. ๒ ด้าน
- (P-๕) กรงกระเบื้องแกรนิตโต้ (ขนาดและลวดลาย เลือกภายหลัง)
- ผนังฉาบปูนเรียบ

##### ๕.๓ งานพื้น

- พื้นห้องน้ำปูกระเบื้องแกรนิตโต้ (ขนาดและลวดลายเลือกภายหลัง) พร้อมปูนทรายรองพื้น
- พื้นห้องน้ำปูกระเบื้องแกรนิตโต้ชนิดกันลื่น (ขนาดและลวดลายเลือกภายหลัง)
- งานโครงสร้างพื้นส่วนต่อเติมห้องน้ำ

##### ๕.๔ งานฝ้าเพดาน

- ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดชนิดกันชื้น หนา ๙ มม. โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี

##### ๕.๕ งานประตู-หน้าต่าง

งานประตู (รายการตามแบบ)

- D๑ ประตูบานเลื่อนเดี่ยวแบบแขวนบานไม้ MDF ปิดผิวลามิเนต หนา ๐.๔ มม.
- D๒ ประตูบานเปิดเดี่ยวบานไม้ MDF ปิดผิวลามิเนต หนา ๐.๗ มม.
- D๓ ประตูบานเลื่อนคู่บานอัตโนมัติพร้อมช่องแสงกระจก Tempered หนา ๑๐ มม.

.....ประธานกรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ



- D๔ ประตูบานเลื่อนคู่บานอัตโนมัติพร้อมช่องแสงกระจก Tempered หนา ๑๐ มม.
  - D๕ ประตูบานเปิดคู่ บาน HERMETIC SWING DOOR
  - D๖ ประตูบานเลื่อนเดี่ยวบาน HERMETIC SLIDE DOOR
  - D๗ ประตูบานเปิดเดี่ยวบาน UPVC
  - D๘ ประตูบานเลื่อนคู่บานอัตโนมัติพร้อมช่องแสงกระจก Tempered หนา ๑๐ มม.ติดฟิล์มฝ้า ๓M
- งานหน้าต่าง (รายการตามแบบ)
- W๑ หน้าต่างบานกระจกใสติดตายวงกบอลูมิเนียม (ห้องแยกโรค ๔ ห้อง)
  - W๒ หน้าต่างบานลัดแลกระจกฝ้า วงกบอลูมิเนียม (ห้องน้ำ ๓ ห้อง)

#### ๕.๖ งานสุขภัณฑ์

- โถส้วมชักโครก
- โถเอนกประสงค์
- อ่างล้างหน้า
- ฝักบัวสายอ่อน
- กระจกเงา
- ที่ใส่สบู่
- ที่ใส่กระดาษชำระ
- สายชำระ
- ก๊อกล้างพื้น
- ตะแกรงระบายน้ำทิ้งชนิดกันกลิ่น ขนาด ๒"
- ราวแขวนผ้า แบบแสตนเลส ยาวไม่น้อยกว่า ๐.๖๐ ม.
- เคา์เตอร์อ่างล้างมือในห้องเก็บยา

#### ๕.๗ งานสี

- ผนังเดิมทาสีขาวรองพื้นปูนเก่าสูตรน้ำ
- ทาสีผนังสีน้ำอะคริลิกเงาแบบเช็ดได้ ชนิดกันเชื้อโรค
- ทาสีฝ้าเพดานสีน้ำอะคริลิกเงาแบบเช็ดได้ ชนิดกันเชื้อโรค

#### ๕.๘ งานเบ็ดเตล็ด

- ห้องเครื่องผลิตอากาศอัดทางการแพทย์

#### ๕.๙ งานระบบประปา-สุขาภิบาล

- งานเดินท่อน้ำดี พีวีซี ชั้น ๑๓.๕
- งานเดินท่อน้ำทิ้ง,ท่อโสโครก พีวีซี ชั้น ๘.๕
- อุปกรณ์ประกอบ

### ๖. หมวดงานระบบไฟฟ้าและงานสื่อสาร

#### ๖.๑ มาตรฐานและกฎข้อบังคับ

๑. วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในงานไฟฟ้าจะต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพดีและเป็นแบบล่าสุดของบริษัทผู้ผลิต ต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ถ้าวัสดุอุปกรณ์ใดๆ ที่ใช้ในงานไฟฟ้านี้ มีกำหนด ใน มาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรม อนุญาตให้ถือตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

- NEMA (National Electrical Manufacturers Association)
- VDE (German Electrical Regulation)

.....ประธานกรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ

- IEC (International Electrotechnical Commission)
- BS (British Standard)
- UL (Underwriter's Laboratories inc)
- มาตรฐานเทียบเท่าซึ่งได้รับจากผู้ว่าจ้าง

๒. การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ส่วนประกอบอื่น ๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ดังต่อไปนี้ - ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า

- กฎข้อบังคับของการไฟฟ้าภูมิภาค
- มาตรฐานควบคุมการก่อสร้างและติดตั้งของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
- National Electrical Code (NEC) ของสหรัฐอเมริกา

#### ๖.๒ งานระบบไฟฟ้ากำลัง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาพร้อมติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์สำหรับระบบไฟฟ้า, ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง, ระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้, ระบบอื่นๆ และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่นๆ รวมถึงแรงงานเครื่องมือเครื่องใช้ สถานที่เก็บของพลังงานไฟฟ้า และงานอื่น ที่จำเป็นต้องใช้ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดครอบคลุมถึงความต้องการด้านคุณสมบัติและการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ ระบบไฟฟ้ากำลังซึ่งเป็นขอบเขตงานที่เกี่ยวข้องทั้งนี้เพื่อให้มีความสอดคล้องกับข้อกำหนดของวัสดุ อุปกรณ์และติดตั้งระบบไฟฟ้าทั้งหมดในโครงการที่แสดงในแบบให้ถูกต้องครบถ้วน

##### ๖.๒.๑ งานระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (LIGHTING SYSTEM)

- โคม Downlight ชนิดฝังฝ้า E๒๗ LED ๙W Daylight
- โคม LED TUBE ๒x๑๘W T๘ ชนิดฝังฝ้า Clean Room Reflex ๙๕%
- โคม LED TUBE ๑x๑๘W ชนิดติดลอย ๖๐๐mm. Reflex ๙๕%
- สวิตช์ทางเดียว ๑๖A. ๒๕๐V. ขนาด ๑ ช่อง
- สวิตช์ทางเดียว ๑๖A. ๒๕๐V. ขนาด ๒ ช่อง
- สวิตช์ทางเดียว ๑๖A. ๒๕๐V. ขนาด ๓ ช่อง
- สวิตช์สองทาง ๑๖A. ๒๕๐V. ขนาด ๒ ช่อง
- อุปกรณ์ประกอบ

##### ๖.๒.๒ งานระบบสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้

- Smoke Detector ๒ Wire ๒๔V.
- Manual Pull Down
- Alarm Bell ๖" ๒๔ Vdc.
- ท่อ EMT. Ø ๑๕ มม.
- ท่อ IMC. Ø ๑๕ มม.
- สายไฟฟ้า IEC๑๑ เบอร์ ๑.๕ ตร.มม.
- สายไฟฟ้า FRC เบอร์ ๒.๕ ตร.มม.
- เซตอัปโปรแกรม FCP
- อุปกรณ์ประกอบ

##### ๖.๒.๓ งานระบบป้ายบอกทางและแสงสว่างฉุกเฉิน (EMERGENCY & EXIT SIGN)

- ชุดควบคุม Emergency Light ชนิด Central Battery Backup ๒Hr.
- โคมไฟฉุกเฉิน LED ๒x๙W ชนิดติดตั้งบนเพดาน
- Exit Sign LED ๒ด้าน ชนิดติดตั้งบนเพดาน Backup ๓Hr.

.....ประธานกรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ

- ท่อ EMT. Ø ๑๕ มม.
- สายไฟฟ้า IEC๐๑ เบอร์ ๑.๕ ตร.มม.
- อุปกรณ์ประกอบ

#### ๖.๒.๔ งานติดตั้งระบบควบคุมการเข้า-ออก (ACCESS CONTROL SYSTEM)

- Access Door Multi Controller (Stand Alone)
- In Reader
- Out Switch
- Magnetic Lock
- Battery ๑๒ V
- ID Card
- LZ อุปกรณ์ยึดกลอนไฟฟ้า
- ท่อ EMT. Ø ๑๕ มม.
- สายไฟฟ้า IEC๐๑ เบอร์ ๑.๕ ตร.มม.
- อุปกรณ์ประกอบ

#### ๖.๒.๕ งานระบบเสียงตามสาย (PUBLIC ADDRESS SYSTEM)

- Volumn ๑๒W
- ลำโพงเสียงตามสาย ๖W ชนิดติดตั้งบนเพดาน
- ท่อ EMT. Ø ๑๕ มม.
- สายไฟฟ้า Twispair Shield ๑.๕ ตร.มม.
- อุปกรณ์ประกอบ

### ๖.๓ งานระบบสื่อสาร

#### ๖.๓.๑ งานระบบโทรศัพท์

- Telephone Outlet
- ท่อ EMT. Ø ๑๕ มม.
- สายโทรศัพท์ TIEV ๔Cxo.๖๕ ตร.มม.
- อุปกรณ์ประกอบ

#### ๖.๓.๒ งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- ใ้ได้รับคอมพิวเตอร์ UTP CAT๕E
- ท่อ EMT. Ø ๑๕ มม.
- ท่อ EMT. Ø ๒๐ มม.
- แรค ๑๙ นิ้ว ๑๕U พร้อมใ้ได้รับสำเร็จรูป
- สาย UTP CAT๕E Indoor
- อุปกรณ์ประกอบ

#### ๖.๓.๓ งานระบบเรียกพยาบาล

- Nurse Call ๒๔ SubstationSUPPLY (UPS)
- Substation
- Call Cord
- Corridor Lamp
- ท่อ EMT. Ø ๑๕ มม.

 ประธานกรรมการ.....
  กรรมการ.....
  กรรมการ.....
  กรรมการ.....
  กรรมการ.....



- สายไฟฟ้า IEC๐๑ เบอร์ ๑.๕ ตร.มม.
- สายโทรศัพท์ TIEV ๔Cx๐.๖๕ ตร.มม.
- อุปกรณ์ประกอบ

#### ๖.๔. การตรวจสอบและทดสอบระบบไฟฟ้า

การตรวจสอบและทดสอบระบบไฟฟ้า ให้กระทำครบถ้วนดังต่อไปนี้

- ตรวจสอบค่าความต้านทานของฉนวนไฟฟ้าและอุปกรณ์ทั้งหมด
- ตรวจสอบค่าความต้านทานของการต่อลงดินของอุปกรณ์ทั้งหมดเพื่อให้แน่ใจว่ามีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าของการต่อลงดิน
- ตรวจสอบและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมต่างๆ
- ตรวจสอบและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ
- จัดทำรายงานการทดสอบต่างๆ อย่างครบถ้วน

#### ๗. งานระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ

##### ๗.๑ ข้อกำหนดทั่วไป

ดำเนินการปรับปรุงตามมาตรฐานและข้อกำหนดที่ได้อ้างอิงไว้ และปฏิบัติงานการติดตั้งตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย หากวิธีการปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งของงานนี้ไม่ได้แสดงไว้ในมาตรฐานและข้อกำหนดให้ผู้รับจ้างนำเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อพิจารณา

##### ๗.๒ มาตรฐานและข้อกำหนดอ้างอิง มีดังนี้

๑. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๔ (วสท.)
๒. มาตรฐานระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ พ.ศ.๒๕๖๔ (วสท.)
๓. มาตรฐานการระบายอากาศเพื่อคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ยอมรับได้ พ.ศ. ๒๕๖๐ (วสท.)
๔. ข้อกำหนดประกอบการติดตั้งระบบปรับอากาศขนาดมากกว่า ๕ ตันความเย็นแต่ไม่เกิน ๒๐ ตันความเย็น พ.ศ. ๒๕๔๔ (ACAT) สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
๕. ข้อกำหนดประกอบการติดตั้งระบบปรับอากาศขนาด ๕ ตันความเย็นหรือต่ำกว่า พ.ศ. ๒๕๔๒ (ACAT)

##### ๖. มาตรฐานท่อส่งลมในระบบปรับอากาศ (ACAT)

##### ๗. ASHRAE Standard ๑๗๐-๒๐๒๑ Ventilation of Health Care Facilities

##### ๘. The Sheet Metal and Air Conditioning Contractor's National Association: SMACNA

##### ๗.๓ งานติดตั้งท่อส่งลมระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ มีรายละเอียดอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

- ท่อส่งลมเย็น PID ๒๐ มม.
- ท่อส่งลมระบายอากาศ
- ฉนวนหุ้มท่อส่งลมระบายอากาศ
- ท่อ PVC ๔"
- Flexible Air Duct ๔"
- Flexible Air Duct ๑๐" w/Fiberglass ๒๔K thk ๑"
- Flexible Air Duct ๑๒" w/Fiberglass ๒๔K thk ๑"
- Support Hanger, Struck, Puk, Nort
- Duct Accessorries materials
- เกจวัดความดันแตกต่าง ๓๐ - ๐ - ๓๐ Pascal (Magnehelic Differential Pressure Gage)

.....ประธานกรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ

- เกจวัดความดันแตกต่าง วัด HEPA (Magnehelic Differential Pressure Gage)
- Barometric Damper ๑๖" x ๑๒"
- RETURN AIR CHAMBER (ซีปซัมบอร์ต ๙ mm.)
- SAG เต็มอากาศ ๑๔" x ๑๔" + VD
- SAG ๑๒" x ๑๒" + VD
- RAG ๔๖" x ๓๐" เปิดได้
- EAG ๒๔" x ๑๘"
- Duct Cap ๔"
- พัฒนาระบายอากาศแบบฝังฝ้าเพดาน ขนาด ๖ นิ้ว
- เดินสายร้อยท่อพัฒนาระบายอากาศ
- ตู้ควบคุมระบบตู้ระบายอากาศ ประกอบด้วย

Control Panel

ตู้พร้อมอุปกรณ์ควบคุมระบบคอลโทรล

Wiring

#### ๗.๔ งานเดินท่อน้ำยาระบบปรับอากาศ For AHU ๒๔๐,๐๐๐ btu/hr

- ท่อน้ำยาแบบท่อทองแดงแข็ง ASTM,B-๘๘ "Type L "
- เส้นผ่าศูนย์กลาง ๓/๔" (OD)
- เส้นผ่าศูนย์กลาง ๑/๒" (OD)
- เส้นผ่าศูนย์กลาง ๓/๘" (OD)
- ข้อต่อทองแดงเพื่อการเชื่อม (Fitting)
- ท่อน้ำทิ้ง (Condensate Drain Pipe)
- เส้นผ่าศูนย์กลาง ๓/๔"
- ฉนวนหุ้มท่อ (Pipe Insulation)
- เส้นผ่าศูนย์กลาง ๓/๘" หนา ๑/๒"
- เส้นผ่าศูนย์กลาง ๕/๘" หนา ๑/๒"
- เส้นผ่าศูนย์กลาง ๑/๒" หนา ๑/๒"
- เส้นผ่าศูนย์กลาง ๗/๘" หนา ๑/๒"
- ฐานรองเครื่องชุด Condensing Unit และสปริงแขวนเครื่องส่งลมเย็น พร้อมอุปกรณ์แขวนยึด (สำหรับ AHU ๒๔๐,๐๐๐ btu/hr)
- งานเหล็กกรางยู ๓"
- Sprint รองแทนเครื่อง
- Struk,Puk,Screw,Noot
- น้ำยา AHU , พร้อม Vacuum Test ก่อนชาร์จน้ำยา
- งานไฟฟ้าระบบ AHU ๒๔๐,๐๐๐ Btu/hr
- งานติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของ AHU ๒๔๐,๐๐๐ Btu/hr

#### ๗.๕ งานเดินท่อน้ำยาระบบปรับอากาศ

- ท่อน้ำยาแบบท่อทองแดงแข็ง ASTM,B-๘๘ "Type L "
- เส้นผ่าศูนย์กลาง ๓/๘" (OD)
- เส้นผ่าศูนย์กลาง ๕/๘" (OD)

.....ประธานกรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ



- ข้อต่อทองแดงเพื่อการเชื่อม (Fitting)
- ท่อน้ำทิ้ง (Condensate Drain Pipe)
- เส้นผ่าศูนย์กลาง ๓/๔"
- ฉนวนหุ้มท่อ (Pipe Insulation)
- เส้นผ่าศูนย์กลาง ๓/๘" หนา ๑/๒"
- เส้นผ่าศูนย์กลาง ๕/๘" หนา ๑/๒"
- เส้นผ่าศูนย์กลาง ๓/๔" หนา ๑/๒"
- Filter Drier
- Sight Glass
- Oil Trap
- Shut-Off Valve
- ฐานรองเครื่องชุด Condensing Unit และสปริงแขวนเครื่องส่งลมเย็น พร้อมอุปกรณ์แขวนยึด
- Pipe Cover

#### ๗.๖ งานระบบปรับอากาศ AHU

ต้องประกอบสำเร็จเรียบร้อยจากโรงงาน ผ่านการรับรองมาตรฐานต่างๆ ในวันยื่นข้อเสนอ ดังนี้

๑. มาตรฐานระบบบริหารคุณภาพ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕
๒. มาตรฐานEUROVEN (THE EURO COMMITTEE OF AIR HANDLING AND REFRIGERATION EQUIPMENT MANUFACTURERS)

##### ๗.๖.๑ เครื่องจ่ายลมเย็น (AIR HANDLING UNIT) รายละเอียด ดังนี้

๑. ขนาดทำความเย็นรวมไม่น้อยกว่า ๒๔๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง
๒. ปริมาณลมไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ CFM
๓. ตัวถังและโครงสร้างเป็นลักษณะผนัง ๒ ชั้น DOUBLE SKIN และมีฉนวนอยู่ตรงกลางวัสดุภายนอก เป็นแผ่นเหล็กเคลือบสี วัสดุภายในเป็นสังกะสี ตรงกลางเป็นฉนวน POLYURETHANE (PU) หรือดีกว่า มีความหนาไม่น้อยกว่า ๔๐ มิลลิเมตร โครงสร้างตรงมุมเป็น THERMAL BRAKE ภาตรองน้ำทิ้งเป็นสแตนเลสสตีล
๔. พัดลมและมอเตอร์ จ่ายลมเย็นเป็นแบบ PLUG FAN แบบ BLAKWARD CURVE TYPE ชุดพัดลมจ่ายลมเย็นจะติดตั้งอยู่ใน CASING เดียวกับตัว AHU ได้รับการปรับสมดุลทั้งทาง STATIC และ DYNAMIC ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิตมอเตอร์ให้เป็นชนิดขับตรง สามารถควบคุมความเร็วรอบ ระบบไฟฟ้า ๓๘๐ โวลท์ ๓ เฟส ๕๐ เฮิร์ต

๕. คอยล์ทำความเย็น COOLING ชนิด (DX TYPE) ถูกออกแบบเป็นพิเศษ ทำด้วยท่อทองแดงมีครีประบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมอัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล จำนวน ๑ วงจรน้ำยา ใช้สารทำความเย็น R-๔๑๐A หรือ R-๓๒ ระบบไฟฟ้า ๓๘๐ โวลท์ ๓ เฟส ๕๐ เฮิร์ต

๖. แผงกรองอากาศ PRE FILTER ประสิทธิภาพในการกรองไม่ต่ำกว่า ๒๕ - ๓๐ % EFFICIENCY (DUST SPOT EFFICIENCY) มาตรฐาน ASHRAE ๕๒.๑

๗. แผงกรองอากาศ MEDIUM FILTER ประสิทธิภาพในการกรองไม่ต่ำกว่า ๙๐ - ๙๕ % EFFICIENCY (DUST SPOT EFFICIENCY) มาตรฐาน ASHRAE ๕๒.๑

##### ๗.๖.๒ เครื่องระบายความร้อน (AIR CONDENSING UNIT) รายละเอียด ดังนี้

๑. ขนาดทำความเย็นรวมไม่น้อยกว่า ๒๔๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง กับสารทำความเย็นที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป

.....ประธานกรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ



๒. ตัวถังเครื่องระบายความร้อน ทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น เหล็กเคลือบอบสังกะสี ผ่านกระบวนการเคลือบและพ่นสีอย่างดี คุณภาพสูง ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร

๓. คอมเพรสเซอร์ชนิด DC Inverter Rotary Compressor หรือ Brush Less DC Inverter Scroll Compressor ออกแบบมาสำหรับการควบคุมด้วย Inverter สามารถลดและเพิ่มความเร็วรอบได้เพื่อการใช้งานเหมาะสม

๔. พัฒนาระบายความร้อนเป็นแบบ PROPELLA TYPE ขับด้วยมอเตอร์ชนิด WEATHER PROOF

๕. แผงระบายความร้อน ทำด้วยท่อทองแดงมีครีระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียม อัดติดแน่น กับท่อด้วยวิธีกล

๖. ระบบควบคุมแบบ DIRECT DIGITAL CONTROL (DDC CONTROL) รายละเอียด ดังนี้

- ระบบควบคุมอัตโนมัติชนิด DIRECT DIGITAL CONTROL (DDC CONTROL) เป็นระบบควบคุมที่ใช้จัดการควบคุมและดูแลระบบปรับอากาศและระบายอากาศทั้งหมด คือ อุณหภูมิ ความชื้น เพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ โดยระบบทำงานสอดคล้องกัน หรือแปรผันตามกัน ตามหลักวิศวกรรมที่ดี ทั้งนี้ อุปกรณ์ส่งสัญญาณและควบคุมอุปกรณ์ จะต้องเป็นสัญญาณที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้น แรงดันอากาศภายในห้องตามความต้องการ

- สามารถแสดงผลอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้อง และ ตัวควบคุมหลัก

- สามารถต่อระบบควบคุมแบบ CMS CONTROL (CONTROLLER SYSTEM & CONTROL DISPLAY LCD)

- ระบบควบคุมสำหรับอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์พัดลมเครื่องปรับอากาศเป็นแบบอัตโนมัติ

- สามารถแจ้งเตือนแผงกรองอากาศชั้นต้น ชั้นกลางและชั้นสุดท้าย (PRE, MEDIUM FILTER) เมื่อหมดสภาพการใช้งาน

- มีสัญญาณแจ้งเตือนเมื่ออุปกรณ์ขัดข้อง

#### ๗.๗ งานระบบเครื่องปรับอากาศ

๗.๗.๑ เครื่องปรับอากาศ DUCT TYPE ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐ btu/hr

- ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ DUCT TYPE ๒๔,๐๐๐ btu/hr พร้อมชุดคอมเพรสเซอร์ CONDENSING UNIT ใช้ระบบไฟ ๒๒๐V / ๑ PH / ๕๐Hz

๗.๗.๒ เครื่องปรับอากาศ Wall TYPE ขนาดดังนี้

- ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ Wall TYPE ๑๘,๐๐๐ btu/hr พร้อมชุดคอมเพรสเซอร์ CONDENSING UNIT ใช้ระบบไฟ ๒๒๐V / ๑ PH / ๕๐Hz

- ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ Wall TYPE ๑๒,๐๐๐ btu/hr พร้อมชุดคอมเพรสเซอร์ CONDENSING UNIT ใช้ระบบไฟ ๒๒๐V / ๑ PH / ๕๐Hz

#### ๗.๘. ระบบระบายอากาศ

๗.๘.๑ เครื่องระบายอากาศ ขนาด ๑,๐๐๐ CFM ประกอบด้วย

- ระบบไฟ ๒๒๐V/๑ PH/ ๕๐ Hz
- Pre-filter
- Medium filter
- HEPA filter
- UV ๑๘ watt

### ๗.๙ ระบบควบคุมการทำงานและอุปกรณ์ตรวจวัด (AHU - ๑๕๐,๐๐๐ Btu/hr)

- อุปกรณ์ควบคุมการทำงานระบบดิจิทัลสำหรับควบคุมระบบโดยรวม (Microcontroller, Small Model) อุปกรณ์เชื่อมต่ออุปกรณ์ควบคุม (connector kit)
- จอแสดงผลแบบแสดงตัวเลข (LCD display)
- อุปกรณ์ตรวจจับความเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้น (Temp & Humid Sensor)
- อุปกรณ์วัดปริมาณลม (Diff Pressure Air flow Sensor)
- อุปกรณ์ตรวจจับความแตกต่างของความดัน (different Pressure Sensor)
- อุปกรณ์ควบคุมปรับปริมาณลม(Damper Actuators)
- ตัวควบคุมระบบพร้อมอุปกรณ์ประกอบ (Relay, Breaker & Control enclosuer)
- ตู้ติดตั้งอุปกรณ์แสดงผล (Display Panel Box)
- หม้อแปลงคอนโทรล ๒๒๐/๒๔
- อุปกรณ์สายไฟฟ้าและท่อร้อยสายไฟ (Wiring & Control cable)

## ๘. ระบบเซ็นทรัลไปป์ไลน์

### ๘.๑ การดำเนินงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์และงานเดินท่อของระบบท่อจ่ายกลางของออกซิเจน, อากาศอัด และสุญญากาศจนใช้งานได้เรียบร้อยและให้เป็นไปตามมาตรฐานของ

- คู่มือระบบก๊าซทางการแพทย์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ปี พ.ศ. ๒๕๔๕
- UL Underwriters' Laboratories Inc.
- CE European Conformity
- NFPA National Fire Protection Association; U.S.A
- CGA Compressed Gas Association INC., U.S.A.
- ISO International Standard Organization
- HTM Health Technical Memorandum ( Medical Gases Pipeline Systems

### ๘.๒ อุปกรณ์ระบบท่อจ่ายกลาง ฯ

เพื่อให้ได้ระบบท่อจ่ายกลางฯเป็นไปตามความประสงค์ของผู้ใช้เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการใช้งาน จึงกำหนดให้อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบสำเร็จรูปจากบริษัทผู้ผลิตเท่านั้นและซึ่งผลิตภัณฑ์ต้องเป็นของใหม่ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน และก่อนติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ แบบรายการ แคตตาล็อกวัสดุอุปกรณ์ โดยละเอียด เสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติให้ใช้เสียก่อน อุปกรณ์สำหรับการเดินท่อของระบบผู้รับจ้างต้องใช้ช่างติดตั้งที่มีประสบการณ์, ฝีมือ, ความละเอียดประณีตอย่างที่สุด พร้อมกันต้องปฏิบัติตามแบบและรายการที่กำหนด

### ๘.๓ วัสดุที่ใช้ในการเดินท่อและติดตั้ง

- ท่อของระบบทั้งหมดที่เริ่มต้นจากเครื่องจ่ายและปั๊มถึงหัวจ่าย (OUTLET)เป็นท่อทองแดงไม่มีตะเข็บ ความหนา ประมาณ Type “L” Hard Temper มาตรฐาน ASTM Designation No. B-๘๘ ขนาดของท่อในแบบระบุขนาดเป็น Nominal Pipe Bore (Inches)ขนาดของท่อในแบบระบุขนาด
- ข้อต่อ, ข้อต่อ, ข้อต่อ สามทางแยก ที่ใช้จะต้องเป็นแบบบรอนซ์, ทองเหลืองหรือทองแดง แบบหนา ทั้งนี้เพื่อการใช้กับการเชื่อมบัดกรีโดยเฉพาะ
- โลหะผสมบัดกรีแข็ง (Brazing Alloy) ที่ใช้บัดกรีเชื่อมต้องเป็นโลหะผสมเงินบัดกรีที่มีส่วนผสมของเงิน (Silver Brazing Alloy) ที่มีจุดหลอมตัวไม่ต่ำกว่า ๑,๐๐๐ องศา ฟาเรนไฮต์หรือโลหะผสมบัดกรีที่มีคุณภาพเทียบเท่า

.....ประธานกรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ



- Flux ต้องใช้อย่างที่ทำให้รอยเชื่อมสะอาด ห้ามใช้ Borax หรือสารผสมแอลกอฮอล์หรือผง
- เรซินเป็น Flux
- การเชื่อมบัดกรีท่อตามจุดต่างๆ ต้องไม่เกิดเขม่าตกค้างภายในท่อโดยใช้แก๊สไนโตรเจนไหลผ่านภายในท่อตรงรอยเชื่อมในขณะที่ทำการเชื่อมรอยต่อและรอยเชื่อมต่อบัดกรีภายหลังการเชื่อมบัดกรีเสร็จต้องทำความสะอาดด้วยน้ำร้อนหลังการเชื่อมบัดกรีเสร็จ
- หลังการเดินท่อตามแนวต่างๆ เสร็จ (ปลายท่อไม่ได้ต่อเข้าเอ้าท์เลท) จะต้องไล่เศษผงเขม่าซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการเชื่อมบัดกรีด้วยอากาศแห้ง หรือแก๊สไนโตรเจนที่ปราศจากไอน้ำให้สะอาด
- วัสดุ เช่น ท่อ, วาล์ว, Fitting ต้องล้างทำความสะอาดให้ปราศจากไขมัน, น้ำมันหรือสารอื่นอาจทำให้เกิดออกไซด์
- การจับยึดรองรับท่อให้รองรับด้วย Hangers, C-Clamps ท่อในแนวตั้ง น้ำหนักของท่อให้ถ่ายลงที่ยึดรองรับท่อ ห้ามใช้ส่วนของอาคารหรือท่อของระบบอื่นรองรับท่อ
- การตัดท่อต้องตัดให้มีความยาวพอดี เมื่อประกอบติดตั้งแล้วจะต้องไม่ให้เกิดแรงสปริงหรือแรงดึงในท่อได้
- ระยะจับยึดอุปกรณ์รองรับท่อ เพื่อให้ น้ำหนักของท่อถ่ายลงที่ยึดรองรับท่อเป็นดังตารางแรงท่อที่เดินผ่านคนหรือผนังคอนกรีต ต้องมีการเตรียมช่อง (Sleeve) ไว้ล่วงหน้า
- ห้ามเดินท่อชิดผนังหรือเพดานทุกแนวไม่ว่าแนวตั้งหรือแนวนอน โดยให้มีระยะห่างจากผนังหรือเพดานไม่น้อยกว่า ๑๐ เซนติเมตร หรือถ้าสถานที่ไม่สามารถติดตั้งตามระบบดังกล่าวได้ต้องปรึกษานายช่างที่ควบคุมงาน เพื่อหาแนวทาง แก้ไขต่อไป
- การป้องกันท่อ ท่อแนวนอนที่เดินลอยสูงจากพื้นมากกว่า ๒.๕๐ เมตร ไม่ต้องครอบท่อ แนวตั้งจากเพดานลงมาถึงอุปกรณ์ ทุกแนวต้องครอบท่อด้วยอะลูมิเนียมหรือแผ่นเหล็กไร้สนิมหรือสแตนเลส

การใช้โค้ดสีสัญลักษณ์ท่อใช้

- |                  |          |                           |
|------------------|----------|---------------------------|
| - ออกซิเจน       | สีเขียว  | - ไนตรัสออกไซด์ สีน้ำเงิน |
| - สูญญากาศ       | สีขาว    | - ไนโตรเจน สีเทา          |
| - อากาศ (๕๕ PSI) | สีเหลือง | - อากาศ (๑๐๐ PSI) สีดำ    |

ขนาดท่อ Nominal Pipe Bore (inches)	ระยะแนวตั้ง		ระยะแนวนอน	
	ฟุต	เมตร	ฟุต	เมตร
๓/๘	๔	๑.๒	๓	๑
1/2	๖	๑.๘	๔	๑.๒
3/4	๘	๒.๔	๖	๑.๘
๑	๘	๒.๔	๖	๑.๘
๑.๑/๔	๘	๓.๐	๘	๒.๔
๑.๑/๒	๑๐	๓.๐	๘	๒.๔
๒	๑๐	๓.๐	๙	๒.๗
๓	๑๒	๓.๖	๑๐	๓.๐

ท่อที่เดินลอยหาสีตลอดแนว ยกเว้น ที่อยู่ใฝ่เพดาน .กล่อง ระยะการหา โค้ดสี สัญลักษณ์ ห่างกัน ๒.๐๐ เมตร กว้าง ๐.๒๕ เมตร

๑๒ ประธานกรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ

#### ๘.๔ การทดสอบ

- เป่าท่อให้สะอาดเมื่อเดินท่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว และก่อนที่จะติดตั้งเข้าที่เลท ต้องใช้อากาศหรือไนโตรเจนที่ปราศละอองน้ำ, น้ำมัน เป่าเข้าไปในระบบท่อเพื่อไล่เศษผงต่างๆ ออก และกำจัดละอองน้ำที่เกาะอยู่ในท่อ
- การทดสอบรอยบัดกรีที่ข้อต่อต่างๆ เมื่อติดตั้งระบบท่อเสร็จแล้ว ให้อัดระบบท่อด้วย อากาศหรือไนโตรเจนที่ปราศละอองน้ำ, น้ำมันให้ได้ความดัน ๑๕๐ ปอนด์/ตารางนิ้ว รักษาความสะอาดจัดซ่อมแซม รอยรั่วทั้งหมด และทำการทดสอบเช่นนี้อีกจนกระทั่งไม่ปรากฏรอยรั่ว
- ในการทดสอบอาจจะทำการทดสอบเป็นโซน ซึ่งเดินท่อเสร็จแล้วก็ได้ ให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดในการทดสอบนี้ ให้คณะกรรมการการตรวจการจ้างเห็นชอบด้วย (โดยมีการเซ็นรับทราบของช่างควบคุมงานด้วย)
- ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบท่อทั้งหมดโดยใช้อากาศหรือไนโตรเจน ซึ่งปราศจากละอองน้ำให้ได้ความดัน ๑๕๐ ปอนด์/ตารางนิ้ว แล้วทิ้งไว้เป็นเวลา ๒๔ ชั่วโมง ความดันจะลดลงไม่ได้เลย
- การทดสอบการทำงานให้ทดสอบการทำงานของชุดจ่ายแก๊สระบบอะลาม โซนแล้ว ให้ถูกต้องตามความประสงค์ในแบบและรายการ
- การทดสอบการเชื่อมบัดกรีท่อสลับกัน (TEST CROSS CONNECTIONS) โดยทำการทดสอบระบบท่อ แก๊สทีละอย่างจนครบ
- ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายการ, คู่มือการใช้, คู่มือการบำรุงรักษา อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ที่ติดตั้งจัดทำเป็นเล่มจำนวน ๒ ชุด มอบให้แก่คณะกรรมการตรวจสอบการจ้างในวันส่ง มอบงานงวดสุดท้าย พร้อมแนะนำวิธีการใช้งานอย่างถูกต้องแก่ เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล

#### ๘.๕ เอาท์เลท (Outlet)

มีคุณสมบัติดังนี้

๘.๕.๑. Outlet จ่ายก๊าซชนิดติดฉาผนัง (Wall Outlet Quick Connect) กำหนดให้ Outlet Oxygen, Air, Vacuum เป็นชนิด Quick Connect สร้างได้มาตรฐาน N.F.P.A และรองรับจากสถาบัน UL โดนมีคุณสมบัติดังนี้

- Outlet จ่ายก๊าซชนิดติดตั้งฉาผนัง(Wall Outlet Quick Connect) โดยสามารถเสียบอุปกรณ์ใช้งานได้โดยตรง, เป็นระบบ Key Index, Color Code เฉพาะแต่ละก๊าซ สร้างตามมาตรฐาน N.F.P.A และได้รับรองจากสถาบัน UL
- Outlet แต่ละก๊าซออกแบบให้มีสัญลักษณ์สีที่แตกต่างกันและติดถาวรคงทนโดยไม่สามารถสลับกันได้โดยเด็ดขาด
- ตัวเรือนทำด้วยทองเหลืองขึ้นเดียว เพื่อรับกับ Secondary Check ที่วางอยู่ ด้านหลังและซ่อมจากด้านหน้า เพื่อถอด Primary Check ออก จะไม่ทำให้เกิดการรั่วไหลโดยเด็ดขาด
- Primary Compression Seal และ Primary Check Valve เพื่อทำงานปิด/เปิด รับการ เสียบอุปกรณ์ใช้งานมีขนาดใหญ่มองเห็นได้ชัดเจนและติดตั้งอยู่ถาวร
- ฝาหน้าเป็นวัสดุ Diecast Chrome Plated มีสัญลักษณ์ของสีที่ชื่อ บริเวณเสียบอุปกรณ์ใช้งานมีขนาดใหญ่ มองเห็นได้ชัดเจนและติดตั้งอยู่ถาวร
- ด้านหน้าของ Outlet ต้องมี/ไม่มีสลักเพื่อถอดหรือตึง เมื่อเสียบ/ถอด อุปกรณ์ใช้งานกับผู้ป่วย

.....ประธานกรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ



**๘.๖ โซนวาล์ว ( Zone Valve)** ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองจากสถาบัน UL หรือ CE MARK หรือ CSA หรือ CGA โซนวาล์ว จะต้องผลิตได้ตามมาตรฐาน NFPA ประกอบด้วย ตัววาล์วบรรจุอยู่ในกล่อง ตัววาล์วเป็นแบบ Bronze Body Double Seal Ball และ Both joint ปิด-เปิด ด้วยมูม ๙๐ องศา สามารถรับแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และ/หรือสามารถรับแรงดูดได้ไม่น้อยกว่า ๒๙ นิ้วปรอท มีข้อแก๊สและโค้ดสีกำกับ กล่องบรรจุวาล์วต้องผ่านกรรมวิธี Anodized หรือโลหะที่ไม่เป็นสนิม พ่นสีรองพื้นและสีทับหน้าสำเร็จรูปจากโรงงาน แผ่นปิดด้านหน้าเป็นแผ่นใสสามารถ ปิด - เปิด ได้รวดเร็ว มีอักษรกำกับเปิดออกเวลาฉุกเฉินเท่านั้น ตำแหน่งของโซนวาล์วมีเกจ์แสดงความดันของแก๊สแต่ละตัวบรรจุภายในกล่องด้วย

**๘.๗ ระบบอะลาม (Alarm System)** ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองจากสถาบัน NFPA หรือ UL หรือ CE MARK หรือ CSA หรือ CGA

- Area Alarm เป็นแบบ Touch Screen Display มีขนาดหน้าจอไม่ต่ำกว่า ๘ นิ้ว ซึ่งจะต้องผลิตได้ตามมาตรฐาน NFPA ทำหน้าที่เป็นระบบสัญญาณเตือนรอง ประกอบด้วย แก๊สออกซิเจน อากาศและสุญญากาศ รวม ๓ แก๊ส แสดงสัญญาณได้ทั้งแสงและเสียง ระบบไฟฟ้าแรงดัน ๒๒๐ โวลท์และแปลงเป็นไฟฟ้าแรงดันต่ำที่ ๕ หรือ ๑๒ หรือ ๒๔ โวลท์ โดยต่อเข้ากับระบบไฟฟ้าของอาคารได้
- กล่องทำด้วย Galvanized Steel หรือวัสดุไม่เป็นสนิม พ่นสีรองพื้นกันสนิมหรือสีทับหน้าจากโรงงาน
- หน้ากากด้านหน้ามีตัวเลข แสดงความดันของแก๊สออกซิเจน อากาศและสุญญากาศ หลอดไฟแสดงฟังก์ชัน ปุ่มกดทดสอบระบบอะลาม และปุ่มกดหยุดเสียง

#### ๙. งานระบบผลิตอากาศทางการแพทย์

##### ๙.๑ เครื่องผลิตอากาศอัด (AIR COMPRESSOR) จำนวน ๑ ตู้

๙.๑.๑ เครื่องผลิตอากาศอัด (AIR COMPRESSOR) จำนวน ๑ ตู้ และประกอบติดตั้งการทำงานแบบ DOUBLE DUPLEX หมายความว่า เครื่องผลิตอากาศอัด จะต้องทำงานร่วมกันที่ละ ๑ เครื่องภายใน ๓ วินาที ในกรณีระบบอากาศอัดถูกใช้งานมาก ตัวที่ ๒ จะทำงานเสริมทันที

๙.๑.๒. ตัวเครื่องเป็นชนิดไม่ใช้น้ำมันหล่อลื่นในระบบ (OIL – Free) เป็นเครื่องผลิตอากาศอัดแบบสโครว์ (SCROLL)

๙.๑.๓ ให้ผู้รับจ้างจัดทำห้องเครื่อง สำหรับเครื่องผลิตอากาศอัดทางการแพทย์ ๑ แห่ง ตำแหน่งให้ระบุขณะก่อสร้าง โดยให้ผู้รับจ้างจัดทำรูปแบบเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาก่อนดำเนินการ

##### ๙.๒. คุณสมบัติทางเทคนิค

##### ๙.๒.๑ เครื่องผลิตอากาศอัด (AIR COMPRESSOR)

๙.๒.๑.๑ ป้อนแต่ละตัวขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าโดยผ่านสายพานขนาดมอเตอร์ไม่เกิน ๕ แรงม้า รวม ๔ ตัว รวมกันแล้วมีกำลังไม่น้อยกว่า ๒๐ แรงม้า ตั้งอยู่บนโครงเหล็ก รองรับภาระสั่นสะเทือนจากการทำงานเครื่องได้ดี

๙.๒.๑.๒ มีขนาดมอเตอร์ ๓.๗ กิโลวัตต์ กำลังขับเคลื่อนไม่เกินกว่า ๑๕ kw. ใช้กับกระแสไฟฟ้า ๓๘๐ โวลต์ ๓ เฟส ๕๐ เฮิรท์

๙.๒.๑.๓. ความสามารถในการผลิตอากาศอัด (Capacity F.D.A.) ของแต่ละเครื่องไม่น้อยกว่า ๔๓๐ L/min@ ๘ bar เมื่อรวม ๔ เครื่องแล้ว สามารถผลิตอากาศอัดได้ไม่น้อยกว่า ๑,๗๒๐ L/min

# ๑๑.หมวดครุภัณฑ์จัดจ้างหรือจัดทำ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการประกอบและติดตั้ง โดยมีรายละเอียดตามแบบก่อสร้างที่แนบ ซึ่งประกอบด้วย

๑๑.๑ เคาน์เตอร์พยาบาล

๑๑.๒ งานตกแต่งผนังและป้ายชื่อห้อง ประกอบด้วย

- ผนังตกแต่งหน้าทางเข้าห้อง ICU (BACK DROP) ผนังโครงไม้ HMR หนา ๖ มม. ปิดทับด้วย HPL หนา ๐.๔ มม. ตกแต่งด้วยไฟเส้น LED พร้อมอุปกรณ์ป้ายชื่อหอผู้ป่วยไม้พลาสติก หนา ๖ มม. ปิดทับด้วย HPL หนา ๐.๔ มม.

๑๑.๓ ป้ายชื่อห้องภายในหอผู้ป่วยลามิเนตผิวโลหะ พร้อมผนังลามิเนต

ผู้กำหนดรายการ : คณะกรรมการกำหนดราคากลางและจัดทำรูปแบบรายการ  
ตามคำสั่งจังหวัดลำพูนที่ ๔๑/๒๕๖๘

.....ประธานกรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ