

**รายละเอียดงานก่อสร้างห้องแยกโรค
สำหรับผู้ป่วยโรคที่แพร่เชื้อในอากาศที่มีความดันเป็นลบ
ของหอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย และหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง
โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว**

1. ความต้องการ

โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว มีความต้องการปรับปรุงห้องแยกโรคสำหรับผู้ป่วยโรคที่แพร่เชื้อในอากาศความดันเป็นลบ จำนวน 2 ห้อง ของหอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย ชั้น 1 และ หอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง ชั้น 2 ให้เป็นไปตามหลักมาตรฐานสากล และมีปลอดภัยทั้งต่อผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์

2. วัตถุประสงค์

เพื่อการปรับปรุงห้องแยกโรคผู้ป่วยโรคที่แพร่เชื้อในอากาศ ห้องที่มีความดันเป็นลบ อัตราการนำเข้าอากาศภายในห้องไม่น้อยกว่า 2 เท่าของปริมาตรห้องต่อชั่วโมง อัตราการหมุนเวียนอากาศภายในห้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรห้องต่อชั่วโมง มีการควบคุมการไหลของอากาศจากสะอาดมากไปสะอาดน้อย ให้เป็นไปตามหลักมาตรฐานสากล ให้สามารถรองรับผู้ป่วยโรคที่แพร่เชื้อในอากาศ เชื้อโรคอุบัติใหม่ ได้อย่างปลอดภัยทั้งต่อผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์

3. มาตรฐานที่ใช้อ้างอิง

- 3.1. มาตรฐาน ASHRAE 2007 Chapter 7 Health Care Facilities
- 3.2. มาตรฐาน CDC 2003 Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities
- 3.3. มาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (ว.ส.ท.)
- 3.4. มาตรฐาน AIA 2006 Guidelines for design & Construction of Hospital & Healthcare

4. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- 4.1. ผู้รับจ้างจะเสนอราคาต้องเป็นผู้ที่มีอาชีพรับจ้างที่ประกวดราคาจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 4.2. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้หนังสือเวียนแจ้งชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการส่งให้นิติบุคคลเป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบของทางราชการ
- 4.3. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องมีทุนจดทะเบียน ไม่น้อยกว่า 5 ล้านบาท
- 4.4. ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องเป็นนิติบุคคลที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบและก่อสร้างห้อง AIRR สำหรับโรงพยาบาล

5. ขอบเขตของงาน

5.1. การปรับปรุงทางด้านสถาปัตยกรรม

ปรับปรุงงานสถาปัตยกรรมภายในห้อง ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับมาตรฐาน AIA Standard (The American Institute of Architects) ดังนี้

- 5.1.1. ปรับปรุงภายในหอผู้ป่วยตามรูปแบบรายการ
- 5.1.2. ปรับปรุงผนังอลูมิเนียม และกระจกให้ไม่มีการรั่วไหลของอากาศจากภายในหอผู้ป่วยสู่ภายนอกหอผู้ป่วยได้
- 5.1.3. ฝ้าเพดาน ทำจากแผ่นยิปซัมบอร์ดหนา 9 มิลลิเมตรหรือดีกว่า ฉาบเรียบติดตั้งโครงคร่าวเสริมความแข็งแรงพร้อมทั้งทาสีน้ำ Acrylic ชนิด 100% มีคุณสมบัติตาม ม.อ.ก.219-2524 ในส่วนที่อาจถูกความชื้นให้ใช้แผ่นยิปซัม ชนิดทนความชื้น หรือดีกว่า
- 5.1.4. ติดตั้งประตู Semi-Airtight แบบบานคู่ (ครึ่ง) ชนิดเปิดออกทางเดียว เพื่อป้องกันอากาศรั่วออกไปภายนอกห้อง
- 5.1.5. ติดตั้งประตู Semi-Airtight แบบบานเดี่ยว ชนิดเปิดออกทางเดียว เพื่อกันระหว่างห้องพักรักษาผู้ป่วยกับห้องน้ำ
- 5.1.6. ติดตั้งประตู Vinyl แบบบานเดี่ยว ชนิดเปิดออกทางเดียว สำหรับประตูห้องน้ำ

5.2. การปรับปรุงงานระบบปรับอากาศ และระบายอากาศสำหรับห้องผู้ป่วยโรคที่แพร่เชื้อในอากาศ เชื้อโรคอุบัติใหม่ ที่มี ความดันเป็นลบ

ระบบปรับอากาศและระบายอากาศสำหรับห้องผู้ป่วยจะออกแบบให้เหมาะสมปลอดภัย และสอดคล้องกับ มาตรฐาน ดังนี้

- 5.2.1. ระบบปรับอากาศจะต้องสามารถควบคุมสภาวะอากาศภายในห้องผู้ป่วยอยู่ที่อุณหภูมิ 23 ± 2 °C ความชื้นสัมพัทธ์ $50 \pm 10\%$ RH แรงดันอากาศภายนอกห้องเปรียบเทียบกับภายใน ไม่น้อยกว่า -2.5 Pa.
- 5.2.2. ติดตั้งระบบปรับอากาศที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 60,000 BTU ให้เป็นไปตามรูปแบบรายการ
- 5.2.3. ติดตั้งท่อส่งลมเย็นสำหรับห้องผู้ป่วยให้เป็นไปตามรูปแบบรายการ
- 5.2.4. ติดตั้งชุด EAG ที่หัวเตียงผู้ป่วย ความสูงของหน้ากากวัดจากพื้นถึงขอบล่างหน้ากาก ไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 3 จุด ตามรูปแบบรายการ
- 5.2.5. ติดตั้ง Sensor Box ที่มีการตรวจวัดอุณหภูมิ , ความชื้นสัมพัทธ์ และแรงดันห้อง
- 5.2.6. ชุดควบคุม (Control Panel) สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ มีจอแสดงอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ มีระบบแจ้งเตือน เมื่อเครื่องผิดปกติ และมีระบบแจ้งเตือนเมื่อแผงกรองอากาศหมดอายุการใช้งาน
- 5.2.7. มีอัตราการหมุนเวียนไม่น้อยกว่า 12 ACH โดยใช้อุปกรณ์ควบคุม EC Fan (EC Motor – Electronically Commutated) หรือ VSD พร้อม Differential Pressure Transmitter เพื่อให้ปริมาณอากาศหมุนเวียนภายใน ห้องคงที่ตลอด
- 5.2.8. ติดตั้งแผงกรองอากาศ 3 ชั้น โดยการติดตั้งต้องสามารถถอดและเปลี่ยนแผงกรองอากาศได้สะดวก แผงกรอง อากาศแต่ละชนิดเป็นไปตามรายละเอียด ต่อไปนี้
 - 5.2.8.1. แผงกรองอากาศชั้นต้น (Pre Filter) ประสิทธิภาพ 25% (ASHRAE Standard 52.2-1999) โดยติดตั้ง ภายในเครื่องปรับอากาศ
 - 5.2.8.2. แผงกรองอากาศชั้นกลาง (Medium Filter) ประสิทธิภาพ 80-90% (ASHRAE Standard 52.2-1999) โดยติดตั้งภายในเครื่องปรับอากาศ
 - 5.2.8.3. แผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter) ประสิทธิภาพ 99.97% (DOP Test) โดยติดตั้งภายใน เครื่องปรับอากาศ

5.3. การปรับปรุงงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

- 5.3.1. ติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าคู่ชนิดมีกราวด์ตามแบบ และสายไฟให้ใส่ท่อร้อยสาย พร้อมทั้งเพิ่มตู้ Consumer Unit
- 5.3.2. ติดตั้งโคมไฟ Down light กลมขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว
- 5.3.3. เต้ารับคู่ ขาเสียบกลมแบน มีกราวด์ สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ที่หัวเตียงผู้ป่วย

6. คุณสมบัติของมาตรฐานอุปกรณ์

6.1. เครื่องปรับอากาศปลอดเชื้อ (AHU/FAU)

- 6.1.1. ผนังเครื่องเป็นชนิดเหล็กเคลือบสี พร้อมประตู ไม่น้อยกว่า 1 บาน เพื่อการบำรุงรักษาพัฒนา, กรองอากาศ, ช่องว่างระหว่างแผงทำความเย็น/ร้อน, ส่วนผสมกลับ (Mixing) ส่วนเพิ่มและลดความชื้น
- 6.1.2. เครื่องปรับอากาศเป็นแบบ inverter Monobloc Unit
- 6.1.3. ท่อน้ำทิ้ง ทำจากโลหะปลอดสนิม มีขนาดเหมาะสม และต้องอยู่ในระดับสูงพอที่น้ำจะถ่ายออกได้หมดทางท่อน้ำ

6.2. FAU และ FFU ต้องติดตั้ง Safety switch

6.3. มีช่องใส่แผ่นกรองอากาศชั้น Pre Filter , Medium Filter และ Hepa Filter อย่างละ 1 ชุด ภายในเครื่อง FAU

6.4. มีระบบ Ultrafine A.P.S. ช่วยในการดักจับเชื้อโรคหรือฝุ่นละอองอีกชั้น

6.5. มีชุดอุปกรณ์ลดอุณหภูมิ ขนาดไม่ต่ำกว่า 8 กิโลวัตต์ โดยใช้ฉนวน R410A เป็นสารทำความเย็น

7. งานระบบไฟฟ้าและตู้ควบคุม

- 7.1. Electrical & Starter Panel Board พร้อมอุปกรณ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker)
- 7.2. ควบคุมระบบทั้งหมดด้วย Programmable Logic Controller (PLC) เทียบเท่าหรือดีกว่า พร้อมจอยินเตอร์ควบคุม
- 7.3. ระบบควบคุมอัตโนมัติจัดการควบคุม และดูแลระบบปรับอากาศ คือ อุณหภูมิและความชื้น แร่งดันอากาศภายในห้องไปถึงการควบคุมอุปกรณ์ที่ใช้กับเทอร์โมสแตท ฯลฯ เพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ให้ได้ตามความมุ่งหมายที่แสดงไว้ในแบบและรายการ
- 7.4. มีระบบแจ้งเตือนแผงกรองอากาศชั้นต้น, ชั้นกลางและชั้นสุดท้าย (Pre, Medium & HEPA Filter) เมื่อหมดสภาพการใช้งานได้
- 7.5. เครื่องปรับอากาศให้ควบคุมปริมาณลมให้คงที่อัตโนมัติโดย Differential Pressure Transmitter
- 7.6. การติดตั้งสายไฟฟ้าและอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้าเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับ ประเทศไทย พ.ศ.2556 ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
8. งานระบบท่อส่งลม
 - 8.1. ท่อลมเย็นจะต้องทำด้วยแผ่นสังกะสี มีการติดตั้งฉนวนเพื่อควบคุมอุณหภูมิ และไม่อนุญาตให้ใช้ท่อลมแบบอ่อน (Flexible Duct)
 - 8.2. วิธีการประกอบ และการติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐาน
 - 8.3. การแขวนยึดท่อลมให้ใช้เหล็กแขวน (Hanger Rod) และเหล็กกรอง (Support) ให้มีความแข็งแรงมั่นคง
9. แผงกรองอากาศ
 - 9.1. แผงกรองอากาศชั้นต้น (Pre Filter) ประสิทธิภาพ 25% (ASHRAE Standard 52.2-1999) โดยติดตั้งภายในเครื่องปรับอากาศ
 - 9.2. แผงกรองอากาศชั้นกลาง (Medium Filter) ประสิทธิภาพ 80-90% (ASHRAE Standard 52.2-1999) โดยติดตั้งภายในเครื่องปรับอากาศ
 - 9.3. แผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter) ประสิทธิภาพ 99.97% (DOP Test) โดยติดตั้งภายในเครื่องปรับอากาศ
10. ประตู
 - 10.1. ติดตั้งประตู Semi-Airtight แบบบานคู่ (ครึ่ง) ชนิดเปิดออกทางเดียว เพื่อป้องกันอากาศรั่วออกไปภายนอกห้อง สำหรับประตูด้านหน้าหอผู้ป่วย
 - 10.2. ติดตั้งประตู Semi-Airtight แบบบานเดียว ชนิดเปิดออกทางเดียว เพื่อกั้นระหว่างห้องพักรักษาผู้ป่วยกับห้องน้ำ
 - 10.3. ติดตั้งประตู Vinyl แบบบานเดียว ชนิดเปิดออกทางเดียว สำหรับประตูห้องน้ำ
11. ข้อกำหนดอื่นๆ
 - 11.1. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนแนบเอกสาร แสดงในวันยื่นเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์(e-bidding)
12. การทดสอบและการรับประกัน
 - 12.1. ตรวจวัด อุณหภูมิ, ความชื้นและความดัน
 - 12.2. ตรวจสอบ HEPA filter Integrity test ด้วยระบบ Dactyl Phthalate Test (DOP test) หรือ Polyalphaolefin (PAO) ด้วยเครื่อง Smoke generator และ Aerosol Photometer
 - 12.3. ตรวจสอบความเร็วลมบริเวณหน้า HEPA FILTER โดยใช้ Anemometer Vane type พร้อมคำนวณ ปริมาณการหมุนเวียนของอากาศภายในห้อง (AIR CHANGE)
 - 12.4. ตรวจสอบความดันตกคร่อม (Pressure Differential) ของ ห้องเพื่อทดสอบระบบการควบคุมความดัน
 - 12.5. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันผลงานเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันส่งมอบงาน
 - 12.6. ระหว่างช่วงระยะเวลาประกัน ผู้รับจ้างจะต้องส่งเจ้าหน้าที่เข้าทำการบำรุงรักษาตามมาตรฐาน ทุกระยะ 4 เดือนเป็นจำนวนทั้งสิ้น 3 ครั้ง

- 12.7. ระหว่างการรับประกัน หากมีอุปกรณ์ชำรุดเสียหายจากความผิดพลาดจากกระบวนการผลิต หรือจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องพยายามดำเนินการแก้ไขซ่อมแซม หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ เพื่อให้ห้องสามารถใช้งานได้ตามปกติภายใน 7 วัน โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

ลงนาม.....ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ
(นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง)

ลงนาม.....ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ
(นางสาวชนัดดา แก้ววิเศษ)

ลงนาม.....ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ
(นายอุทัย สุดใจ)