

ร่างขอบเขตของงาน
โครงการปรับปรุงห้องผ่าตัด ชั้น 2 จำนวน 3 ห้อง
โรงพยาบาลตำรวจ

๑. ความต้องการ

งานระบบห้องผ่าตัดปลอดเชื้อที่มีความสะอาดสูง (Clean Room Class ๑๐,๐๐๐) ซึ่งประกอบด้วย งานทางด้านสถาปัตยกรรมในห้องผ่าตัด ออกแบบให้เหมาะสมปลอดภัยและสอดคล้องกับมาตรฐาน ASHRAE Standard (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.) และ CDC Guidelines (Center for Disease Control and Prevention) รวมถึงงานระบบไฟฟ้าสื่อสารภายในห้องผ่าตัดให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อสร้างห้องผ่าตัดที่มีความทันสมัย มีระบบควบคุมการหมุนเวียนของอากาศภายในห้องผ่าตัดให้เป็นไปตามมาตรฐานห้องผ่าตัดปลอดเชื้อ โดยมีระบบกรองอากาศที่สามารถกรองเชื้อโรคออกจากอากาศที่เข้าสู่ห้องผ่าตัด และอากาศที่หมุนเวียนใช้ในห้องผ่าตัด
- ๒.๒ เพื่อลดอัตราการติดเชื้อโรค อัตราการคอยผ่าตัด อัตราการเลื่อนการผ่าตัดและอัตราการครองเตียง

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- ๓.๑ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๒ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกกระชื้อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้คืนบุคคลหรือนุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- ๓.๓ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๔ ผู้ประสงค์จะเสนอราคา จะต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอการรายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่โรงพยาบาล
- ๓.๕ ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องเป็นผู้มีประสบการณ์และผลงานก่อสร้างปรับปรุงห้องผ่าตัด Clean Room Class ๑๐,๐๐๐ กับส่วนราชการหน่วยงานตามกฎหมาย สัญญาเดียวในวงเงินไม่น้อยกว่า ๑๐,๕๐๐,๐๐๐ บาท (สิบล้านห้าแสน บาทถ้วน) โดยผลงานดังกล่าวต้องเป็นผลงานตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๖๒ นับถึงวันยื่นซองประกวดราคาจ้าง ทั้งนี้ต้องมีสำเนาสัญญาหรือหนังสือรับรองผลงานการก่อสร้างหรือปรับปรุงดังกล่าวมาแสดง
- ๓.๖ ผู้รับจ้างจะต้องมีบุคลากรที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาเครื่องกลจากสภาวิศวกร ประเภทสามัญเครื่องกลเป็นที่ปรึกษาโครงการ และประเภทภาคีวิศวกรเป็นผู้จัดการโครงการ

พ.ต.อ.

(ประดิษฐ์ ปรีดีพร้อมพันธุ์)

พ.ต.อ.

(จารุวัตร เวชศิลป์)

พ.ต.อ.

(จิรินทร์น รัตนาวรินทร์ชัย)

๔. การปรับปรุงทางด้านสถาปัตยกรรม

๔.๑ หมวดผนังห้องผ่าตัด

๔.๑.๑ ผนังภายในห้องผ่าตัดเป็นผนังชนิด Compact Laminate แผ่นเรียบที่มีคุณสมบัติดังนี้

- ๔.๑.๑.๑ ผิวเรียบ ไม่สะสมฝุ่นและเชื้อโรคป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย (Antibacterial) ๑๐๐% ได้มาตรฐาน JIS Z ๒๘๐๑: ๒๐๐๐
- ๔.๑.๑.๒ ป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิตย์ (Antistatic) $10^9 - 10^{12}$ Ohm
- ๔.๑.๑.๓ แผ่น Compact Laminate มีความยาวไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ มม. และมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ มม. และมีความหนาไม่น้อยกว่า ๖ มม.
- ๔.๑.๑.๔ สามารถทนกรด, ด่าง และทำความสะอาดได้ง่าย มีความแข็งแรงทนทานต่อแรงกระแทก
- ๔.๑.๑.๕ ประกอบโดยการติดตั้งกับโครงเหล็กชุบสังกะสีเบอร์ ๒๔ @ ๖๐๐ x ๑,๒๐๐ มม. ผ่านการเคลือบสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อน (Hot-Dip Zinc Cost) กรุด้วยแผ่นสเมาร์ทบอร์ด หนา ๖ มม. พร้อมปิดผิวสุดท้ายด้วยแผ่น Compact Laminate หนาไม่น้อยกว่า ๖ มม. รอยต่อซีลด้วยซิลิโคนชนิดป้องกันเชื้อรา
- ๔.๑.๑.๖ เฉพาะห้องผ่าตัดที่ ๕ ให้กรุตะกั่ว ความหนาไม่น้อยกว่า ๒ มม. สูง ๒.๒๐ เมตร เพื่อป้องกันรังสี

๔.๒ หมวดเพดานห้องผ่าตัด

๔.๒.๑ เพดานภายในห้องผ่าตัดเป็นผนังชนิด Compact Laminate แผ่นเรียบที่มีคุณสมบัติดังนี้

- ๔.๒.๑.๑ ผิวเรียบ ไม่สะสมฝุ่นและเชื้อโรค ป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย (Antibacterial) ๑๐๐% ได้มาตรฐาน JIS Z ๒๘๐๑: ๒๐๐๐
- ๔.๒.๑.๒ ป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิตย์ (Antistatic) $10^9 - 10^{12}$ Ohm
- ๔.๒.๑.๓ ประกอบโดยการติดตั้งกับโครงเหล็กชุบสังกะสี ผ่านการเคลือบสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อน (Hot-Dip Zinc Cost) กรุทับด้วยสเมาร์ทบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๖ มม. พร้อมปิดทับผิวสุดท้ายด้วยแผ่น Compact Laminate รอยต่อซีลด้วยซิลิโคนชนิดป้องกันเชื้อรา
- ๔.๒.๑.๔ แผ่น Compact Laminate มีความยาวไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ มม. และมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ มม. และมีความหนาไม่น้อยกว่า ๔ มม.
- ๔.๒.๑.๕ สามารถทนกรด, ด่าง และทำความสะอาดได้ง่าย มีความแข็งแรงทนทานต่อแรงกระแทก

พ.ต.อ.

(ประดิษฐ์ ปรีดีพร้อมพันธุ์)

พ.ต.อ. ๒

(จารุวัตร เวชศิลป์)

พ.ต.อ.

(จิรันธนิน รัตนวารินทร์ชัย)

๔.๓ หมวดพื้นห้องผ่าตัด

๔.๓.๑ พื้นห้องผ่าตัดมีคุณสมบัติดังนี้

๔.๓.๑.๑ พื้นเป็นกระเบื้องยางแบบม้วนชนิด Conductive

๔.๓.๑.๒ ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า ๑.๘ เมตรหนาไม่น้อยกว่า ๒ มม.

๔.๓.๑.๓ การติดตั้งใช้กาวยึดติดไฟฟ้าเชื่อมรอยต่อด้วย Welding Rod และเดินแถบทองแดงใต้กระเบื้องยาง

๔.๓.๑.๔ ปูบัวเชิงผนังโค้งต่อเนื่องจากพื้นสูง ๑๐ ซม. โดยใช้วัสดุชนิดเดียวกันหนุนด้วยตัวหนุน Cove Former เพื่อไม่เป็นที่เก็บฝุ่นและเชื้อโรค

๔.๓.๑.๕ ผู้รับจ้างจะต้องปรับระดับพื้นห้องผ่าตัดด้วยกรรมวิธี Self-Leveling เพื่อให้พื้นเรียบก่อนการติดตั้งกระเบื้องยาง

๔.๔ หมวดงานประตู

๔.๔.๑ งานประตูบานหลักห้องผ่าตัด มีคุณสมบัติดังนี้

๔.๔.๑.๑ เป็นประตูบานสไลด์อัตโนมัติชนิดผนึกแน่น Hermetic Sealing Sliding Door กรอบบานทั้ง ๔ ด้าน (ด้านบน, ด้านข้าง, ด้านล่างใต้บาน) ให้ติดตั้งยางสังเคราะห์ (Rubber Gasket) ชนิด EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer Rubber) ตลอดความกว้างยาวของประตู เพื่อกันอากาศผ่านเข้า-ออก

๔.๔.๑.๒ ระบบรางเลื่อน ทำจากอลูมิเนียมขึ้นรูป มีลูกกลิ้งทำจาก Superlence๒ ชุด ต่อประตูหนึ่งบาน สำหรับประตูทั่วไป ระบบรางมีกลไกทำให้บานประตูตกลง (Sinking Downward) ๑๕ มิลลิเมตรและเอียงปิดเข้าด้านใน (inward compress) ๑๐ มิลลิเมตร ในจังหวะปิดประตู ทำให้บานประตูเข้าไปอัดกับวงกบประตู และพื้น ทำให้เกิดการปิดแน่น (Seal) โดยรอบทั้ง ๔ ด้าน

๔.๔.๑.๓ สวิตช์เปิดประตูทั้งในห้องและนอกห้อง ให้ใช้แบบไม่ต้องสัมผัสเป็นชนิด Hand Sensor

๔.๔.๑.๔ ระบบควบคุม ประกอบด้วยมอเตอร์ Dunker Motor ชนิด Brush Motor และการเปิด-ปิดประตูควบคุมด้วย Microprocessor

๔.๔.๑.๔.๑ ความเร็วในการเปิด/ บาน : ระหว่าง ๒๕๐ – ๕๐๐ มม./วินาที

๔.๔.๑.๔.๒ ความเร็วในการปิด/ บาน : ระหว่าง ๒๕๐ – ๕๐๐ มม./วินาที

๔.๔.๑.๔.๓ Manual Opening Force : < ๑๐๐ นิวตัน

๔.๔.๑.๔.๔ มีระบบ Hold - Open/ Closing Delay ตั้งแต่ ๒-๒๐ วินาที

๔.๔.๑.๔.๕ มีระบบป้องกันความปลอดภัยแบบ Single Beam PhotoElectric Cell คือ ถ้ามีสิ่งกีดขวางที่ประตู ประตูจะหยุดพร้อมทั้งจะเปิดออกเองโดยอัตโนมัติ

๔.๔.๑.๕ ประตูได้รับมาตรฐานในการทดสอบการรั่วของอากาศระดับ ๔ (ร่วต่ำสุด) European Standard PrEN ๑๒๖๕๐ Air Permeability Class ๔ (EN ๑๒๖๐๗)

๔.๔.๑.๖ ประตูมีขนาดช่องเปิด ไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ x ๒,๐๐๐ มม. พร้อมช่องหน้าต่างกระจกขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ x ๔๐๐ มม.

พ.ต.อ.

(ประดิษฐ์ ปรีดีพร้อมพันธุ์)

พ.ต.อ.

(จารุวัตร เวชศิลป์)

พ.ต.อ.

(จิรินทร์นิน รัตนวารินทร์ชัย)

๔.๔.๑.๗ เฉพาะบานประตูห้องผ่าตัด ห้องที่ ๕ กรตะกั่วหนา ๒ มม. เพื่อป้องกันรังสี

๔.๔.๒ ประตูบานรองห้องผ่าตัด

๔.๔.๒.๑ ประตูบานเปิด-ปิดด้วยระบบ MANUAL มีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ x ๒,๐๐๐ มิลลิเมตร

๔.๔.๒.๒ ประตูชนิดกึ่งผนึกแน่น Semi air Tight

๔.๔.๒.๓ ด้านบนและด้านข้างของขอบประตูติดตั้งแผ่นยาง Rubber Sealing Profile เพื่อป้องกันการรั่วไหลของอากาศ

๔.๔.๒.๔ ขอบล่างของประตูติดตั้ง Drop Seal ตลอดแนวสำหรับกันอากาศรั่วไหลด้านใต้บานประตู

๔.๔.๒.๕ ติดตั้ง Door Closer ชนิดเปิดค้างได้ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

๔.๔.๒.๖ เฉพาะบานประตูห้องผ่าตัดที่ ๕ กรตะกั่วหนา ๒ มม. เพื่อป้องกันรังสี

๔.๔.๓ ประตูทางเข้า Ante Room ห้องผ่าตัดที่ ๔

๔.๔.๓.๑ ประตูเป็นชนิดกึ่งผนึกแน่น Semi Air Tight Sliding Door แบบบานเลื่อน เปิด - ปิด อัตโนมัติ

๔.๔.๓.๒ สวิตช์เปิดประตูทั้งในห้องและนอกห้อง ให้ใช้แบบไม่ต้องสัมผัสเป็นชนิด Hand Sensor

๔.๔.๓.๓ ประตูมีขนาดช่องเปิด ไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ x ๒,๒๐๐ มม.

๔.๔.๔ ประตูทางเข้า Ante Room ห้องผ่าตัดที่ ๔

๔.๔.๔.๑ ประตูเป็นชนิดกึ่งผนึกแน่น Semi Air Tight Double Swing Door บานเปิดอัตโนมัติ

๔.๔.๔.๒ สวิตช์เปิดประตูทั้งในห้องและนอกห้อง ให้ใช้แบบไม่ต้องสัมผัสเป็นชนิด Hand Sensor

๔.๔.๔.๓ ประตูมีช่องเปิดไม่น้อยกว่า ๘๐๐/๘๐๐ x ๒,๐๐๐ มม.

๔.๕ หมวดงานอื่นๆ

๔.๕.๑ ติดตั้ง Scrub Sink พร้อมก๊อกน้ำอัตโนมัติ ขนาดและจำนวนตามรายละเอียดแบบ

๔.๕.๒ ติดตั้งงานระบบไฟฟ้าสื่อสาร ตามรายละเอียดแบบ

๕. การปรับปรุงงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

ระบบปรับอากาศและระบายอากาศสำหรับห้องผ่าตัด ออกแบบให้เหมาะสมปลอดภัยและสอดคล้องกับมาตรฐาน ASHRAE Standard (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.) และ CDC Guidelines (Center for Disease Control and Prevention) ขอบเขตของงานดังนี้

๕.๑ ระบบปรับอากาศสำหรับห้องผ่าตัดจะต้องสามารถควบคุมสภาวะอากาศภายในห้องอยู่ที่อุณหภูมิ $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$ / ความชื้นสัมพัทธ์ $50\% \pm 10\%$ RH ทุกช่วงอุณหภูมิ / แรงดันอากาศภายในห้องมากกว่าภายนอก $+ 0.5 \pm 2.5$ Pa. ระดับความสะอาดภายในห้องผ่าตัด ISO ๗ (Class ๑๐,๐๐๐)

พ.ต.อ.

(ประดิษฐ์ ปรีดีพร้อมพันธุ์)

พ.ต.อ.

(จารุวัตร เวชศิลป์)

พ.ต.อ.

(จิรินทร์น รัตนวารินทรัพย์)

- ๕.๕ พนักเครื่องปรับอากาศและเครื่องเติมอากาศสำหรับห้องผ่าตัด เป็นชนิด Double Skin เพื่อลดการสะสมของเชื้อโรค และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย
- ๕.๖ พัดลมเครื่องปรับอากาศและเครื่องเติมอากาศสำหรับห้องผ่าตัด เป็นชนิด Plug Fan ขับตรง (Direct Drive) ไม่มีสายพาน มีความคงทนสูง และทำความสะอาดได้ง่าย
- ๕.๗ ระบบปรับอากาศและระบายอากาศสำหรับห้องผ่าตัด ทั้งหมดควบคุมด้วย Microprocessor W/Programmable Logic Control
- ๕.๘ แผงควบคุมสำหรับห้องผ่าตัดเป็นชนิด Graphic Color Touch Screen Controller ขนาด ๑๖ นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ x ๒๔๐ Pixel หรือดีกว่าโดยสามารถแสดงอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ แรงดันอากาศภายในห้องเปรียบเทียบกับภายนอกและปริมาณอากาศหมุนเวียน (Air Change per Hour) ได้
- ๕.๙ ห้องผ่าตัดต้องมีอัตราการหมุนเวียนไม่น้อยกว่า ๒๕ ACH โดยใช้อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์พร้อม Differential Pressure Transmitter เพื่อให้ปริมาณอากาศหมุนเวียนภายในห้องคงที่ตลอดอายุการใช้งานของแผงกรองอากาศ
- ๕.๑๐ ห้องผ่าตัด อัดอากาศจากภายนอกไม่น้อยกว่า ๕ ACH โดยมีเครื่องเติมอากาศ (Pre-Cooled Fresh Air Unit) เพื่อลดอุณหภูมิและความชื้นของอากาศภายนอกก่อนเติมเข้าสู่ห้อง
- ๕.๑๑ ห้องผ่าตัดมีอัตราการระบายอากาศทั้ง ๒ ACH โดยติดตั้งพัดลมระบายอากาศทั้ง
- ๕.๑๒ ติดตั้งอุปกรณ์ลดความชื้นแบบไม่ใช้พลังงาน Energy Free Dehumidifier Heat Pipe ภายในเครื่องปรับอากาศสำหรับห้องผ่าตัด
- ๕.๑๓ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ทำการทดสอบระบบปรับอากาศสำหรับห้องผ่าตัด ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกมาทำการทดสอบ โดยจะต้องส่งรายชื่อผู้ทำการทดสอบต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อขออนุมัติก่อน โดยจะต้องทดสอบค่าต่าง ๆ ตามที่ปรากฏในรูปแบบรายการ
- ๕.๑๔ ห้องผ่าตัด ติดตั้งแผงกรองอากาศชั้นดังนี้
- แผงกรองอากาศชั้นต้น (Pre Filter) ประสิทธิภาพ ๒๕% (ASHRAE Standard ๕๒.๒-๑๙๙๙) โดยติดตั้งภายในเครื่องปรับอากาศ
 - แผงกรองอากาศชั้นกลาง (Medium Filter) ประสิทธิภาพ ๙๐% (ASHRAE Standard ๕๒.๒-๑๙๙๙) โดยติดตั้งภายในเครื่องปรับอากาศ
 - แผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter) ประสิทธิภาพ ๙๙.๙๗% (PAO Test) โดยติดตั้งที่ฝ้าเพดานภายในห้องผ่าตัด
- ๕.๑๕ ติดตั้งระบบปรับความเร็วรอบมอเตอร์พัดลมเครื่องปรับอากาศและมอเตอร์พัดลมเครื่องเติมอากาศเพื่อรักษาปริมาณอากาศไหลเวียนคงที่ไม่ขึ้นกับแผงกรองอากาศ
- ๕.๑๖ ติดตั้ง Digital Differential Pressure Transmitter & Display ที่ด้านหน้าห้องผ่าตัด เพื่อวัดแรงดันและส่งสัญญาณควบคุมไปยังอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์พัดลมระบายอากาศทั้ง เพื่อควบคุมให้แรงดันอากาศภายในห้องมากกว่าภายนอกตลอดเวลา

พ.ต.อ.

(ประดิษฐ์ บริดีพร้อมพันธุ์)

พ.ต.อ.

(จารุวัตร เวชศิลป์)

พ.ต.อ.

(จิรินทร์ณิ รัตนวารินทร์ชัย)

๕.๑๗ ติดตั้ง Differential Pressure Switch สำหรับแผงกรองอากาศเพื่อแจ้งเตือนไปยังแผงควบคุมภายในห้อง

๕.๑๘ มีมิเตอร์แสดงอายุการใช้งานของแผงกรองอากาศเพื่อให้ช่างซ่อมบำรุงสามารถตรวจสอบได้โดยสะดวก

๖. มาตรฐานอุปกรณ์ระบบปรับอากาศ

๖.๑ เครื่องเติมอากาศชนิด Double Skin Panel ปริมาณลม ๔๐๐ ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที ขนาดทำความเย็นรวม ๔๘,๐๐๐ Btu-H พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

๖.๑.๑ เครื่องเติมอากาศชนิด Double Skin Panel ความหนา ๔๐ มม. พร้อมประตูเปิดเพื่อการซ่อมบำรุง (Access Door)

๖.๑.๒ คอยล์ทำความเย็นแบบน้ำเย็นขนาดทำความเย็น ๔๘,๐๐๐ Btu-H จำนวน ๑ ชุด

๖.๑.๓ ถาดน้ำทิ้งทำจากแผ่น Stainless Steel หนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ มม. ขอบถาดสูงไม่น้อยกว่า ๒ ซม. ด้านล่างบุด้วยฉนวนหนาไม่น้อยกว่า ๑๒ มม.

๖.๑.๔ พัดลมแรงดันสูงชนิด Direct Drive Plug Fan พร้อม Flow Measuring Port ที่พัดลมแรงดันสถิตย์ของลมไม่น้อยกว่า ๒.๕ นิ้วน้ำต่อเชื่อมกับระบบปรับความเร็วรอบมอเตอร์อัตโนมัติเพื่อควบคุมปริมาณลมให้คงที่ตลอดอายุการใช้งานของแผงกรองอากาศ

๖.๑.๕ Filter Frame สำหรับแผงกรองอากาศชั้นต้นและแผงกรองอากาศชั้นกลาง

๖.๑.๖ การติดตั้งเครื่องปรับสภาวะอากาศจากภายนอกต้องเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิตหรือมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศฉบับล่าสุด ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

๖.๒ เครื่องปรับอากาศพร้อม Energy Free Dehumidifier Heat Pipe ปริมาณลม ๑,๖๐๐ ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที ขนาดทำความเย็นรวม ๑๔,๐๐๐ Btu-H พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

๖.๒.๑ เครื่องปรับอากาศชนิด Double Skin Panel ความหนา ๔๐ มม. พร้อมประตูเปิดเพื่อการซ่อมบำรุง (Access Door)

๖.๒.๒ ถาดน้ำทิ้งทำจากแผ่น Stainless Steel หนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ มม. ขอบถาดสูงไม่น้อยกว่า ๒ ซม. ด้านล่างบุด้วยฉนวนหนาไม่น้อยกว่า ๑๒ มม.

๖.๒.๓ คอยล์ทำความเย็นชนิดน้ำเย็นขนาดทำความเย็น ๑๔,๐๐๐ Btu-H

๖.๒.๔ คอยล์ทำความเย็นชนิดน้ำยาขนาดทำความเย็น ๑๖,๐๐๐ Btu-H

๖.๒.๕ แผงกรองอากาศชั้นต้นแบบ Synthetic Fiber, แผงกรองอากาศชั้นกลางแบบ Extended Surface Pleated Type

๖.๒.๖ ติดตั้งระบบลดความชื้นแบบไม่ใช้พลังงาน Energy Free Dehumidifier Heat Pipe

๖.๒.๗ พัดลมแรงดันสูงชนิด Direct Drive Plug Fan พร้อม Flow Measuring Port ที่พัดลมแรงดันสถิตย์ของลมไม่น้อยกว่า ๒.๕ นิ้วน้ำต่อเชื่อมกับระบบปรับความเร็วรอบมอเตอร์อัตโนมัติเพื่อควบคุมปริมาณลมให้คงที่ตลอดอายุการใช้งานของแผงกรองอากาศ

พ.ต.อ.

(ประดิษฐ์ ปรีดีพร้อมพันธุ์)

พ.ต.อ.

(จารุวัตร เวชศิลป์)

พ.ต.อ.

(จิรินทร์น รัตนวารินทร์ชัย)

๖.๓ เครื่องปรับอากาศ พร้อม Energy Free Dehumidifier Heat Pipe ปริมาณลม ๑,๘๐๐ ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที

ขนาดทำความเย็นรวม ๘๓,๐๐๐ Btu-H พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

๖.๓.๑ เครื่องปรับอากาศชนิด Double Skin Panel ความหนา ๔๐ มม. พร้อมประตูเปิดเพื่อการซ่อมบำรุง (Access Door)

๖.๓.๒ ภาคน้ำทิ้งทำจากแผ่น Stainless Steel หนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ มม. ขอบภาคน้ำทิ้งไม่น้อยกว่า ๒๕ มม. ด้านล่างบุด้วยฉนวนหนาไม่น้อยกว่า ๑๒ มม.

๖.๓.๓ คอยล์ทำความเย็นชนิดน้ำเย็นขนาดทำความเย็น ๔๓,๐๐๐ Btu-H

๖.๓.๔ คอยล์ทำความเย็นชนิดน้ำยาขนาดทำความเย็น ๓๖,๐๐๐ Btu-H

๖.๓.๕ แผงกรองอากาศชั้นต้นแบบ Synthetic Fiber, แผงกรองอากาศชั้นกลางแบบ Extended Surface Pleated Type

๖.๓.๖ ติดตั้งระบบลดความชื้นแบบไม่ใช้พลังงาน Energy Free Dehumidifier Heat Pipe

๖.๓.๗ พัดลมแรงดันสูง ชนิด Direct Drive Plug Fan พร้อม Flow Measuring Port ที่พัดลม แรงดันสถิตยของลมไม่น้อยกว่า ๒.๕ นิ้วน้ำ ต่อเชื่อมกับระบบปรับความเร็วรอบมอเตอร์อัตโนมัติ เพื่อควบคุมปริมาณลมให้คงที่ตลอดอายุการใช้งานของแผงกรองอากาศ

๖.๔ เครื่องปรับอากาศ พร้อม Energy Free Dehumidifier Heat Pipe ปริมาณลม ๑,๕๐๐ ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที ขนาดทำความเย็นรวม ๘๘,๐๐๐ Btu-H พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

๖.๔.๑ เครื่องปรับอากาศชนิด Double Skin Panel ความหนา ๔๐ มม. พร้อมประตูเปิดเพื่อการซ่อมบำรุง (Access Door)

๖.๔.๒ ภาคน้ำทิ้งทำจากแผ่น Stainless Steel หนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ มม. ขอบภาคน้ำทิ้งไม่น้อยกว่า ๒๕ มม. ด้านล่างบุด้วยฉนวนหนาไม่น้อยกว่า ๑๒ มม.

๖.๔.๓ คอยล์ทำความเย็นชนิดน้ำเย็นขนาดทำความเย็น ๕๒,๐๐๐ Btu-H

๖.๔.๔ คอยล์ทำความเย็นชนิดน้ำยาขนาดทำความเย็น ๓๖,๐๐๐ Btu-H

๖.๔.๕ แผงกรองอากาศชั้นต้นแบบ Synthetic Fiber, แผงกรองอากาศชั้นกลางแบบ Extended Surface Pleated Type

๖.๔.๖ ติดตั้งระบบลดความชื้นแบบไม่ใช้พลังงาน Energy Free Dehumidifier Heat Pipe

๖.๔.๗ พัดลมแรงดันสูง ชนิด Direct Drive Plug Fan พร้อม Flow Measuring Port ที่พัดลม แรงดันสถิตยของลมไม่น้อยกว่า ๒.๕ นิ้วน้ำ ต่อเชื่อมกับระบบปรับความเร็วรอบมอเตอร์อัตโนมัติ เพื่อควบคุมปริมาณลมให้คงที่ตลอดอายุการใช้งานของแผงกรองอากาศ

๖.๕ เครื่องกรองอากาศประสิทธิภาพสูง ปริมาณลม ๑,๘๐๐ ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที

๖.๕.๑ Casing ชนิด Double Skin Panel ความหนา ๒๕ มม. พร้อมประตูเปิดเพื่อการซ่อมบำรุง (Access Door)

๖.๕.๒ แรงดันสถิตยของลมไม่น้อยกว่า ๔.๐ นิ้วน้ำ ต่อเชื่อมกับระบบปรับความเร็วรอบมอเตอร์อัตโนมัติ

พ.ต.อ.

(ประดิษฐ์ ปรีดีพร้อมพันธุ์)

พ.ต.อ.

(จารุวัตร เวชศิลป์)

พ.ต.อ.

(จิรณัน รัตนาวรินทร์ชัย)

และ Differential Pressure Transmitter

๖.๕.๓ พัดลมแรงดันสูง ชนิด Direct Drive Plug Fan ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ขับเคลื่อน ใช้กับมอเตอร์

ชนิด ๓ Phase/ ๓๘๐ Volt/ ๕๐ Hz.

๖.๕.๔ ที่ติดตั้งแผงกรองอากาศ

๖.๕.๕ แผงกรองอากาศขั้นต้น Pre Filter (ASHRAE Standard ๕๒.๒ – MERV๘)

๖.๕.๖ แผงกรองอากาศชั้นกลาง Medium Filter (ASHRAE Standard ๕๒.๒ – MERV๑๔)

๖.๕.๗ แผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูง HEPA Filter (ASHRAE Standard ๕๒.๒ – MERV๑๗)

๖.๖ ชุดพัดลมระบายอากาศทั้ง ปริมาณลม ๖๐๐ ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที

๖.๖.๑ Casing ชนิด Single Skin Panel พร้อมประตูเปิดเพื่อการซ่อมบำรุง (Access Door)

แรงดันสถิตยของลมไม่น้อยกว่า ๔.๐ นิ้วน้ำ ต่อเชื่อมกับระบบปรับความเร็วรอบมอเตอร์อัตโนมัติและ Differential Pressure Transmitter

๖.๖.๒ พัดลมแรงดันสูง ชนิด Direct Drive Plug Fan ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ขับเคลื่อน ใช้กับมอเตอร์ชนิด ๓ Phase/ ๓๘๐ Volt/ ๕๐ Hz.

๖.๖.๓ ที่ติดตั้งแผงกรองอากาศ

๖.๖.๔ แผงกรองอากาศขั้นต้น Pre Filter (ASHRAE Standard ๕๒.๒ – MERV๘)

๖.๖.๕ แผงกรองอากาศชั้นกลาง Medium Filter (ASHRAE Standard ๕๒.๒ – MERV๑๔)

๖.๖.๖ แผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูง HEPA Filter (ASHRAE Standard ๕๒.๒ – MERV๑๗)

๖.๗ พัดลมระบายอากาศ

๖.๗.๑ ปริมาณลม ๕๐๐ ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที

๖.๗.๒ แรงดันสถิตยของลมไม่น้อยกว่า ๑.๒ นิ้วน้ำ

๖.๗.๓ ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ขับเคลื่อน ใช้กับมอเตอร์ชนิด ๓Phase/ ๓๘๐Volt/ ๕๐ Hz.

๖.๘ งานระบบไฟฟ้าควบคุม

๖.๘.๑ Electrical & Starter Panel Board

๖.๘.๒ Color Touch Screen controller ตามที่ระบุในรูปแบบรายการ

๖.๘.๓ LCD Controller ตามที่ระบุในรูปแบบรายการ

๖.๘.๔ ควบคุมระบบทั้งหมดด้วย Programmable Logic Controller (PLC)

๖.๘.๕ อุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ (Variable Speed Drive) ชนิดปรับความเร็วไฟฟ้าพร้อมวงจรกรองความถี่ไฟฟ้าแบบ Built-in Harmonic Filter เพื่อป้องกันการรบกวนอุปกรณ์ทางการแพทย์

๖.๘.๖ เครื่องปรับอากาศและเครื่องเติมอากาศให้ควบคุมปริมาณลมให้คงที่อัตโนมัติโดย Differential Pressure Transmitter

- ๖.๘.๓ พัฒนาระบายอากาศให้ควบคุมแรงดันอากาศในห้องผ่าตัดโดย Digital Differential Pressure Display and Transmitter ที่ติดตั้งอยู่หน้าห้อง
- ๖.๘.๔ Electronic Pressure Switch สำหรับเตือนการเปลี่ยนแปลงกรองอากาศชั้นต่างๆ
- ๖.๘.๕ การติดตั้งสายไฟฟ้าและอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้าเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๕๖ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

๖.๙ งานท่อลม

- ๖.๙.๑ สังกะสีแผ่นใช้ความหนาตามเบอร์ในห้องตลาดตามมาตรฐาน SMACNA และ ASHRAE
- ๖.๙.๒ ท่อลมจ่ายอากาศเย็นหุ้มฉนวนภายนอกด้วยฉนวนยาง PE ซึ่งมีความหนา ๒๔ มม. ส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารให้หุ้มทับด้วย Aluminum Jacket
- ๖.๙.๓ ท่อลมระบายอากาศทั้งและท่อลมอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกก่อนเข้าเครื่องเติมอากาศไม่ต้องหุ้มฉนวน

๖.๑๐ แผงกรองอากาศ

- ๖.๑๐.๑ Pre Filter (ASHRAE Standard ๕๒.๒ – MERV8)
- ๖.๑๐.๒ Medium Filter (ASHRAE Standard ๕๒.๒ – MERV14)
- ๖.๑๐.๓ HEPA Filter (ASHRAE Standard ๕๒.๒ – MERV17)

รายชื่ออุปกรณ์มาตรฐาน

- ๑. เครื่องปรับอากาศ : Alter, Advance Cool Technology, Euroclima
- ๒. เครื่องเติมอากาศ : Alter, Advance Cool Technology, Euroclima
- ๓. เครื่องกรองอากาศประสิทธิภาพสูง : Alter, Advance Cool Technology, Euroclima
- ๔. Energy Free Dehumidifier Heat Pipe : Heat Pipe Technology, Heat Pipe Tech, American Heat Pipe
- ๕. แผงกรองอากาศ : Camfill Farr, JAF, Airmax
- ๖. พัฒนาระบายอากาศทิ้ง : Kruger, Panasonic, Ziehl-Abegg, Nicotra
- ๗. พัฒนาระบายอากาศสำหรับ Condenser Coil : Kruger, Panasonic, Ziehl-Abegg, Nicotra
- ๘. Microprocessor w/ PLC Controller : Carel, Siemens, Azbil
- ๙. อุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ : Danfoss, ABB, Fujitsu
- ๑๐. Differential Pressure Transmitter : Siemens, Dwyer, Carel, Huba
- ๑๑. Differential Pressure Switch : Siemens, Dwyer, Carel, Huba
- ๑๒. สายไฟฟ้า Phelp Dodge, Thai Yazaki, Bangkok Cable
- ๑๓. ท่อร้อยสายไฟฟ้า : Panasonic, TAS, Nippon, UI

พ.ต.อ.

(ประดิษฐ์ ปรดิพร้อมพันธุ์)

พ.ต.อ.

(จารุวัตร เวชศิลป์)

พ.ต.อ.

(จิรินทร์นิน รัตนวารินทร์ชัย)

๑. โคมไฟผ่าตัด

๒. เคียงผ่าตัด

๕. เงื่อนไขอื่น ๆ

- ๕.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารรับรองมาตรฐานและเอกสารอื่นๆตามข้อกำหนด มาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- ๕.๒ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๑๘๐ วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- ๕.๓ หลังจากดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบสภาวะอากาศต่าง ๆ ตามที่ระบุในรูปแบบรายการด้วยผู้ทดสอบที่เชื่อถือได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนดำเนินการทดสอบ
- ๕.๔ ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันผลงานเป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันส่งมอบงาน
- ๕.๕ ระหว่างช่วงระยะเวลารับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องส่งเจ้าหน้าที่เข้าทำการบำรุงรักษาทุกระยะ ๖ เดือน เป็นจำนวนทั้งสิ้น ๔ ครั้ง
- ๕.๖ ระหว่างการรับประกัน หากมีอุปกรณ์ชำรุดเสียหายจากความผิดพลาดจากกระบวนการผลิต หรือจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขซ่อมแซม หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้โดยไม่คิดมูลค่า
- ๕.๗ หากอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานห้องผ่าตัดเกิดขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ปกติ ทางผู้รับจ้างฯ ต้องส่งวิศวกรผู้มีความเชี่ยวชาญมาทำการตรวจเช็คภายใน ๒๔ ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้งจากทางหน่วยงาน

๑๐. ระยะเวลาดำเนินการ

- ๑๐.๑ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๑๘๐ วันนับจากได้รับมอบพื้นที่ก่อสร้าง
- ๑๐.๒ หลังจากดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบสภาวะอากาศต่าง ๆ ตามที่ระบุในรูปแบบรายการด้วยผู้ทดสอบที่เชื่อถือได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการทดสอบ

๑๑. เงื่อนไขการชำระเงิน

- ๑๑.๑ งวดงานที่ ๑ เป็นจำนวนเงิน ๑๐% ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการดังนี้
 - ๑๑.๑.๑ จัดทำแบบ Shop Drawing & Material Approved พร้อมส่งแผนเข้าดำเนินการ โดยจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนเข้าดำเนินการ
 - ๑๑.๑.๒ งานกันพื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันเสียงและฝุ่นละออง แล้วเสร็จ
 - ๑๑.๑.๓ งานรื้อถอนผนัง ฝ้าเพดาน ประตู และหน้าต่างส่วนที่ปรับปรุง แล้วเสร็จ
 - ๑๑.๑.๔ งานรื้องานระบบ ส่วนที่ปรับปรุง แล้วเสร็จ

๑๑.๑.๕ งานซ่อมแซมพื้นจากการรื้อถอน ส่วนที่ปรับปรุง แล้วเสร็จ

๑๑.๑.๖ งานตีเส้นระยะลายผนัง ส่วนที่ปรับปรุง แล้วเสร็จ

งานทั้งหมดแล้วเสร็จภายในกำหนดเวลา ๓๐ วัน (สามสิบวัน)

๑๑.๒ งานงานที่ ๒ เป็นจำนวนเงิน ๒๕%ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการดังนี้

๑๑.๒.๑ งานติดตั้งหมวดงานสถาปัตยกรรม

๑๑.๒.๑.๑ งานติดตั้งผนังโครงเคร่าสเมิร์ทบอร์ด ภายในห้องผ่าตัดส่วนที่ปรับปรุงแล้วเสร็จ

๑๑.๒.๑.๒ งานติดตั้งโครงเหล็กรับบานประตู ห้องผ่าตัดส่วนที่ปรับปรุงแล้วเสร็จ

๑๑.๒.๒ งานติดตั้งหมวดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

๑๑.๒.๒.๑ งานติดตั้งท่อไฟฟ้าและงานร้อยสายไฟฟ้าระบบไฟฟ้ากำลัง ส่วนที่ปรับปรุงแล้วเสร็จไม่น้อยกว่า ๔๐% ของปริมาณงานทั้งหมด

๑๑.๒.๒.๒ งานติดตั้งท่อไฟฟ้าและงานร้อยสายไฟฟ้าระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ส่วนที่ปรับปรุงแล้วเสร็จไม่น้อยกว่า ๔๐% ของปริมาณงานทั้งหมด

๑๑.๒.๒.๓ งานติดตั้งท่อไฟฟ้าและงานร้อยสายสัญญาณระบบสื่อสาร ส่วนที่ปรับปรุงแล้วเสร็จไม่น้อยกว่า ๔๐% ของปริมาณงานทั้งหมด

ทั้งหมดแล้วเสร็จภายในกำหนดเวลา ๓๐ วัน (เจ็ดสิบวัน)

๑๑.๓ งานงานที่ ๓ เป็นจำนวนเงิน ๒๕%ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการดังนี้

๑๑.๓.๑ งานติดตั้งหมวดงานสถาปัตยกรรม

๑๑.๓.๑.๑ งานติดตั้งผนัง Compact Laminateในห้องผ่าตัดส่วนที่ปรับปรุงแล้วเสร็จ

๑๑.๓.๑.๒ งานติดตั้งฝ้าเพดาน Compact Laminateในห้องผ่าตัดส่วนที่ปรับปรุงแล้วเสร็จ

๑๑.๓.๒ งานติดตั้งหมวดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

๑๑.๓.๒.๑ งานติดตั้งโคมไฟฟ้าส่องสว่าง ส่วนที่ปรับปรุงแล้วเสร็จไม่น้อยกว่า ๕๐% ของปริมาณงานทั้งหมด

๑๑.๓.๒.๒ งานติดตั้งเต้ารับ ปลั๊กไฟ และสวิตช์ไฟฟ้า ส่วนที่ปรับปรุงแล้วเสร็จไม่น้อยกว่า ๕๐% ของปริมาณงานทั้งหมด

๑๑.๓.๒.๓ งานติดตั้งตู้ควบคุมเมนไฟฟ้า Load Panel ส่วนที่ปรับปรุงแล้วเสร็จ

๑๑.๓.๓ งานติดตั้งหมวดงานระบบแก๊สทางการแพทย์

๑๑.๓.๓.๑ งานติดตั้ง Wall Outlet ระบบแก๊สทางการแพทย์ ของเดิมของโรงพยาบาลในห้องผ่าตัด ส่วนที่ปรับปรุงแล้วเสร็จ

๑๑.๓.๔ งานติดตั้งหมวดงานระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ

๑๑.๓.๔.๑ งานติดตั้งท่อเมนจ่ายลม ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ส่วนที่ปรับปรุงแล้วเสร็จไม่น้อยกว่า ๘๐% ของปริมาณงานทั้งหมด

๑๑.๓.๔.๒ งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ส่วนที่ปรับปรุงแล้วเสร็จไม่น้อยกว่า ๕๐% ของปริมาณงานทั้งหมด
งานติดตั้งท่อน้ำเย็น ส่วนที่ปรับปรุงแล้วเสร็จไม่น้อยกว่า ๘๐% ของปริมาณงานทั้งหมด

ทั้งหมดแล้วเสร็จภายในกำหนดเวลา ๑๓๐ วัน (หนึ่งร้อยสามสิบวัน)

พ.ต.อ.

(ประดิษฐ์ ปรีดีพร้อมพันธุ์)

พ.ต.อ.

(จารุวัตร เวชศิลป์)

พ.ต.อ.

(จิรินทร์ณิ รัตนวารินทร์ชัย)

๑๑.๔ งบประมาณที่ ๔ เป็นจำนวนเงิน ๔๐%ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการดังนี้

๑๑.๔.๑ งานติดตั้งหมวดงานสถาปัตยกรรม

๑๑.๔.๑.๑ งานติดตั้งผนังตกแต่ง ส่วนที่ปรับปรุงทั้งหมดแล้วเสร็จ

๑๑.๔.๑.๒ งานติดตั้งฝ้าเพดาน ส่วนที่ปรับปรุงทั้งหมดแล้วเสร็จ

๑๑.๔.๑.๓ งานติดตั้งประตู ส่วนที่ปรับปรุงทั้งหมดแล้วเสร็จ

๑๑.๔.๑.๔ งานติดตั้งพื้นกระเบื้องยางส่วนที่ปรับปรุงทั้งหมดแล้วเสร็จ

๑๑.๔.๒ งานติดตั้งหมวดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

๑๑.๔.๒.๑ งานติดตั้งโคมไฟฟ้าส่องสว่าง ส่วนที่ปรับปรุงทั้งหมดแล้วเสร็จ

๑๑.๔.๒.๒ งานติดตั้งเต้ารับ ปลั๊กไฟ และสวิตซ์ไฟฟ้าส่วนที่ปรับปรุงทั้งหมดแล้วเสร็จ

๑๑.๔.๒.๓ งานเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าและสื่อสารส่วนที่ปรับปรุงเข้ากับระบบเดิมโรงพยาบาล แล้วเสร็จ

๑๑.๔.๓ งานติดตั้งหมวดงานระบบปรับอากาศ

๑๑.๔.๓.๑ งานติดตั้งท่อลม ส่วนที่ปรับปรุงทั้งหมดแล้วเสร็จ

๑๑.๔.๓.๒ งานติดตั้งหัวจ่ายลม ส่วนที่ปรับปรุงทั้งหมดแล้วเสร็จ

๑๑.๔.๓.๓ งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ส่วนที่ปรับปรุงทั้งหมดแล้วเสร็จ

๑๑.๔.๓.๔ งานติดตั้งท่อน้ำเย็น ส่วนที่ปรับปรุงทั้งหมดแล้วเสร็จ

๑๑.๔.๓.๕ งานติดตั้งระบบควบคุมเครื่องปรับอากาศ ส่วนที่ปรับปรุงทั้งหมดแล้วเสร็จ

๑๑.๔.๓.๖ งานทดสอบระบบปรับอากาศ ส่วนที่ปรับปรุงทั้งหมดแล้วเสร็จ พร้อมส่งเอกสารตรวจสอบ

มาตรฐาน Class ๑๐,๐๐๐ของห้องสะอาดเสร็จสมบูรณ์ พร้อมใช้งาน

๑๑.๔.๔ จัดส่งเอกสาร As-Built Drawing และคู่มือการใช้งาน ส่วนที่ปรับปรุงแล้วเสร็จ

ทั้งหมดแล้วเสร็จภายในกำหนดเวลา ๑๘๐ วัน (หนึ่งร้อยแปดสิบวัน)

พ.ต.อ.

(ประดิษฐ์ ปรีดีพร้อมพันธุ์)

พ.ต.อ.

12
(จารุวัตร เวชศิลป์)

พ.ต.อ.

(จิรินทร์น รัตนวารินทร์ชัย)