

ร่างขอบเขตของงาน
โครงการก่อสร้างห้องผ่าตัดปลอดเชื้อ
โรงพยาบาลบ้านแพ้ว (องค์การมหาชน)

มาตรฐานที่ใช้อ้างอิง

1. มาตรฐาน ASHRAE 2015 Chapter 8 Health Care Facilities
2. มาตรฐาน CDC 2003 Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities
3. มาตรฐาน FGI 2014 Guidelines for Design & Construction of Hospital & Health Care Facilities
4. มาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (ว.ส.ท.) พ.ศ.2559

ข้อกำหนดพิเศษเฉพาะงาน

1. ผู้รับจ้างจะต้องมีผลงานปรับปรุงห้องผ่าตัดปลอดเชื้อในวงเงินไม่น้อยกว่า 22,000,000 บาท (ยี่สิบสองล้านบาทถ้วน) โดยเป็นผลงานในระยะเวลาไม่เกิน 3 ปี นับจนถึงวันเสนอราคา ซึ่งผลงานนี้จะต้องเป็นผลงานสัญญาเดียวกับราชการหรือเอกชนที่ราชการเชื่อถือ
2. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นนิติบุคคลที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภทนิติบุคคลจากสภาวิศวกร
3. ผู้รับจ้างจะต้องมีบุคคลที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาเครื่องกลจากสภาวิศวกร ประเภทสามัญเครื่องกลเป็นที่ปรึกษาโครงการ และประเภทภาคีวิศวกรเป็นผู้จัดการโครงการ โดยจะต้องเป็นพนักงานประจำของผู้รับจ้าง
4. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องปรับอากาศปลอดเชื้ออย่างเป็นทางการโดยผู้ผลิต โดยแสดงหนังสือแต่งตั้งมาพร้อมกับการเสนอราคา

ขอบเขตของงาน

1. การปรับปรุงทางด้านสถาปัตยกรรม

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

- ผนังภายในห้องผ่าตัดกรุผนังเดิมด้วยผนัง Hygienic Wall หนาไม่น้อยกว่า 6 มม. ผลิตโดยกระบวนการหลอมละลายแก่นกลาง มีคุณสมบัติผิวเรียบ ไม่สะสมฝุ่นและเชื้อโรค (Antibacteria) ป้องกันไฟฟ้าสถิตย์ (Antistatic) สามารถทนกรด, ด่าง และทำความสะอาดได้ง่าย มีความแข็งแรงทนทานต่อแรงกระแทก ติดตั้งกับโครงเหล็กชุบสังกะสี รอยต่อซีลด้วยซิลิโคนชนิดป้องกันเชื้อรา

- พื้นเป็นกระเบื้องยางม้วนชนิด Rubber Floorings หนา 2 มม. มีคุณสมบัติเป็น Conductive เชื่อมรอยต่อด้วย Welding Rod พร้อมเดินแถบทองแดงใต้กระเบื้องยาง บัวเชิงผนังโค้งต่อเนื่องจากพื้นสูง 10 ซม. โดยใช้วัสดุชนิดเดียวกันหนุนด้วยตัวหนุน Cove Former เพื่อไม่เป็นที่เก็บฝุ่นและเชื้อโรคและผู้รับจ้างจะต้องปรับระดับพื้นห้องผ่าตัดด้วยกรรมวิธี Self Leveling เพื่อให้พื้นเรียบก่อนการ ติดตั้งกระเบื้องยาง

- ประตูบานหลักเป็นประตูบานเลื่อนแบบ Hermetic Sealing Sliding Door ออกแบบเพื่อสำหรับใช้งานสำหรับห้องผ่าตัดโดยเฉพาะ ประตูเป็นชนิดผนึกแน่น ด้านบนและด้านข้างของขอบประตูติดตั้งแผ่นยาง Rubber Sealing Profile และขอบล่างของประตูติดตั้งขอบยาง Strip Rigid Rubber Seal ตลอดแนวพร้อมอุปกรณ์รางแขวนรับบานประตู โดยประตูบานเลื่อนจะต้องมีอุปกรณ์ความปลอดภัยต่าง ๆ ตามข้อกำหนด

- ประตูบานรองเป็นประตูลูมิเนียมบานเปิดทางเดียวชนิด Semi Air Tight ครึ่งบานด้านบนเป็นช่องแสดงกระจกใสติดฟิล์มฝ้า ครึ่งบานล่างกรุแผ่น Compact Laminate กันกระแทกหนา 6 มม. พร้อมติด Door Closer ชนิดเปิดค้างได้ และ Drop Seal

- ติดตั้งฝ้าเพดานยิบซั่มบอร์ดหนา 9 มม. ฉาบเรียบ ทาสี Epoxy สำหรับพื้นที่ภายนอกห้องผ่าตัด
- ผนังภายนอกพื้นที่ห้องผ่าตัดทาสี Supershield Duraclean
- ติดตั้ง Scrub Sink ชนิด Stainless Steel
- ติดตั้งประตูทั่วไปตามรูปแบบรายการสำหรับห้องประกอบต่างๆ นอกพื้นที่ห้องผ่าตัด
- ติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งตามรูปแบบรายการ

2. การปรับปรุงงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

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

- ระบบปรับอากาศและระบายอากาศสำหรับห้องผ่าตัด 1 – 6 จะต้องออกแบบให้เหมาะสมปลอดภัยและสอดคล้องกับมาตรฐาน ASHRAE Standard (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.) และ CDC Guidelines (Center for Disease Control and Prevention) ดังนี้

- ระบบปรับอากาศจะต้องสามารถควบคุมสภาวะอากาศภายในห้องอยู่ที่อุณหภูมิ 19 – 25°C / ความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน 50% + 10 % RH ทุกช่วงอุณหภูมิ / แรงดันอากาศภายในห้องมากกว่าภายนอก + 7.5 Pa.
- ผนังเครื่องปรับอากาศและเครื่องเติมอากาศเป็นชนิด Double Skin เพื่อลดการสะสมของเชื้อโรค และสามารถทำความสะอาดได้โดยง่าย
- พัดลมเครื่องปรับอากาศและเครื่องเติมอากาศเป็นชนิด Plug Fan ขับตรง (Direct Drive) ไม่มีสายพาน มีความคงทนสูง และทำความสะอาดได้ง่าย
- เครื่องปรับอากาศและเครื่องเติมอากาศเป็นระบบ Hybrid System ประกอบด้วยวงน้ำทำความเย็นแบบน้ำเย็นและวงจรทำความเย็นแบบน้ำยาอยู่ภายในเครื่องเดียวกัน
- ระบบปรับอากาศและระบายอากาศทั้งหมดควบคุมด้วย Microprocessor W/Programmable Logic Control
- แผงควบคุมภายในห้องเป็นชนิด Graphic Color Touch Screen Controller ขนาด 7.0 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 320 x 240 Pixel หรือดีกว่า โดยสามารถแสดงอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ แรงดันอากาศภายในห้องเปรียบเทียบกับภายนอก และปริมาณอากาศหมุนเวียน (Air Change per Hour) ได้
- มีอัตราการหมุนเวียนไม่น้อยกว่า 25 ACH โดยใช้อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์พร้อม Differential Pressure Transmitter เพื่อให้ปริมาณอากาศหมุนเวียนภายในห้องคงที่ตลอดอายุการใช้งานของแผงกรองอากาศ
- มีอัตราเติมอากาศจากภายนอกไม่น้อยกว่า 5 ACH โดยมีเครื่องปรับสภาพอากาศภายนอก (Pre-Cooled Fresh Air Unit) เพื่อลดอุณหภูมิและความชื้นของอากาศภายนอกก่อนเติมเข้าสู่ห้อง
- มีอัตราการระบายอากาศทิ้ง 2 ACH โดยติดตั้งพัดลมระบายอากาศทิ้ง
- ติดตั้งอุปกรณ์ลดความชื้นแบบไม่ใช้พลังงาน Energy Free Dehumidifier Heat Pipe ภายในเครื่องปรับอากาศสำหรับห้องผ่าตัด
- เพื่อความเสถียรในการทำงานของระบบปรับอากาศ เครื่องปรับอากาศสำหรับห้องผ่าตัดต้องเป็นแบบ 2 วงจรแยกอิสระกันเพื่อให้สามารถใช้งานระบบปรับอากาศได้ในกรณีที่วงจรใดวงจรหนึ่งขัดข้องโดยแต่ละวงจรมีความสามารถในการทำความเย็นไม่น้อยกว่าที่กำหนด
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ทำการทดสอบ Particle Count ภายในห้องผ่าตัดซึ่งเป็นบุคคลภายนอกมาทำการทดสอบ โดยจะต้องส่งรายชื่อผู้ทำการทดสอบต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อขออนุมัติก่อน

- ติดตั้งแผงกรองอากาศ 3 ชั้นดังนี้
 - แผงกรองอากาศชั้นต้น (Pre Filter) ประสิทธิภาพ 25% (ASHRAE Standard 52.2-1999) โดยติดตั้งภายในเครื่องปรับอากาศ
 - แผงกรองอากาศชั้นกลาง (Medium Filter) ประสิทธิภาพ 90% (ASHRAE Standard 52.2-1999) โดยติดตั้งภายในเครื่องปรับอากาศ
 - แผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter) ประสิทธิภาพ 99.97% (DOP Test) โดยติดตั้งที่ฝ้าเพดานภายในห้องผ่าตัด
- ติดตั้งระบบปรับความเร็วรอบมอเตอร์พัดลมเครื่องปรับอากาศ และมอเตอร์พัดลมเครื่องเติมอากาศ เพื่อรักษาปริมาณอากาศไหลเวียนคงที่ไม่ขึ้นกับแผงกรองอากาศ
 - ติดตั้ง Digital Differential Pressure Transmitter & Display ที่ด้านหน้าห้องผ่าตัด เพื่อวัดแรงดันและส่งสัญญาณควบคุมไปยังอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์พัดลมระบายอากาศทิ้ง เพื่อควบคุมให้แรงดันอากาศภายในห้องน้อยกว่าภายนอกตลอดเวลา
 - ติดตั้ง Differential Pressure Switch สำหรับแผงกรองอากาศเพื่อแจ้งเตือนไปยังแผงควบคุมภายในห้อง
 - มีมิเตอร์แสดงอายุการใช้งานของแผงกรองอากาศเพื่อให้ช่างซ่อมบำรุงสามารถตรวจสอบได้โดยสะดวก

3. การปรับปรุงงานระบบไฟฟ้า

- ติดตั้ง Isolating Panel ขนาดไม่น้อยกว่าที่ระบุในรูปแบบรายการ พร้อมสายไฟฟ้าสำหรับใช้งานกับ Isolating Panel เป็นสายชนิด Multi Core
- ติดตั้งโคมไฟฟ้าแสงสว่างภายในห้องเป็นชนิด Clean Room Type สำหรับใช้งานกับห้องที่ต้องการความสะอาดเป็นพิเศษ พร้อมหลอดไฟฟ้าชนิด LED ขนาด 2 x 1.20 เมตร ความสว่างไม่น้อยกว่า 2,000 ลูเมนส์ หรือขนาด 2 x .60 เมตร ความสว่างไม่น้อยกว่า 1,000 ลูเมนส์
 - ติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าให้เพียงพอต่อการใช้งาน
 - ติดตั้งระบบเรียกพยาบาลและ Intercom
 - ติดตั้ง Emergency Battery พร้อมโคมไฟ Downlight แบบ LED เพื่อส่องสว่างในกรณีที่ไฟฟ้าอาคารขัดข้อง

ระยะเวลาดำเนินการ

1. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 180 วันนับจากได้รับมอบพื้นที่ก่อสร้าง
2. หลังจากดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบสภาวะอากาศต่าง ๆ ตามที่ระบุในรูปแบบรายการด้วยผู้ทดสอบที่เชื่อถือได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการทดสอบ

เงื่อนไขการชำระเงิน

กำหนดชำระเงิน 100% เมื่อดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ ทดสอบระบบ และส่งมอบพื้นที่ให้กับทางโรงพยาบาลเป็นที่เรียบร้อย

การรับประกัน

1. ผู้รับจ้างต้องรับประกันผลงานเป็นระยะเวลา 2 ปี นับจากวันส่งมอบงาน
2. ระหว่างช่วงระยะเวลาประกัน ผู้รับจ้างต้องส่งเจ้าหน้าที่เข้าทำการบำรุงรักษาห้องผ่าตัดตลอดชีพทุกระยะ 4 เดือน เป็นจำนวนทั้งสิ้น 6 ครั้ง
3. ระหว่างการรับประกัน หากมีอุปกรณ์ชำรุดเสียหายจากความผิดพลาดจากกระบวนการผลิต หรือจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขซ่อมแซม หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้โดยไม่คิดมูลค่า

มาตรฐานอุปกรณ์

1.เครื่องเติมอากาศชนิด Double Skin Panel ระบบทำความเย็นแบบ Hybrid ขนาดทำความเย็นรวม 48,000 Btu-H

1.1 เครื่องส่งลมเย็น (Air Handling Unit) ปริมาณลม 350 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที ขนาดทำความเย็นรวม 48,000 Btu-H พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

- เครื่องเติมอากาศชนิด Double Skin Panel ความหนา 40 มม. พร้อมประตูเปิดเพื่อการซ่อมบำรุง (Access Door)
- คอยล์ทำความเย็นแบบ Hybrid สำหรับเครื่องเติมอากาศโดยเฉพาะ ประกอบด้วยคอยล์ทำความเย็นแบบน้ำเย็น ขนาดทำความเย็น 36,000 Btu-H จำนวน 1 ชุด และ คอยล์ทำความเย็นแบบน้ำยา ขนาดทำความเย็น 12,000 Btu-H จำนวน 1 ชุด
- ภาชนะน้ำทิ้งทำจากแผ่น Stainless Steel หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ขอบภาชนะสูงไม่น้อยกว่า 25 มม. ด้านล่างบุด้วยฉนวนหนาไม่น้อยกว่า 12 มม.
- พัดลมแรงดันสูง ชนิด Direct Drive Plug Fan พร้อม Flow Measuring Port ที่พัดลม แรงดันสถิตย์ของลมไม่น้อยกว่า 2.5 นิ้วน้ำ ต่อเชื่อมกับระบบปรับความเร็วรอบมอเตอร์อัตโนมัติ เพื่อควบคุมปริมาณลมให้คงที่ตลอดอายุการใช้งานของแผงกรองอากาศ
- Filter Frame สำหรับแผงกรองอากาศชั้นต้นและแผงกรองอากาศชั้นกลาง
- การติดตั้งเครื่องปรับสภาวะอากาศจากภายนอกต้องเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิตหรือมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศฉบับล่าสุด ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

1.2 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) ขนาดทำความเย็น 12,000 Btu-H

- โครงสร้างตัวถังภายนอกผลิตจากเหล็กกล้าคุณภาพสูง
- โครงสร้างตัวถังภายนอกผลิตจากเหล็กกล้าคุณภาพสูงหรือไฟเบอร์กลาส
- พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบระบายลมร้อนออกในแนวระดับหรือแนวตั้ง
- Hi-Low Pressure Switch
- Adjustable Timer Delay Relay
- Magnetic w/ Adjustable Overload
- Service Valve for Both Suction and Liquid

2. เครื่องปรับอากาศชนิดเชื่อมระบบ Hybrid พร้อม Energy Free Dehumidifier Heat Pipe ขนาดทำความเย็นรวม 60,000 Btu-H

2.1 เครื่องส่งลมเย็น (Air Handling Unit) ปริมาณลม 2,200 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที ขนาดทำความเย็น 60,000 Btu-H พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

- เครื่องปรับอากาศชนิด Double Skin Panel ความหนา 40 มม. พร้อมประตูเปิดเพื่อการซ่อมบำรุง (Access Door)

- ภาคน้ำทิ้งทำจากแผ่น Stainless Steel หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ขอบภาตสูงไม่น้อยกว่า 25 มม. ด้านล่างบุด้วยฉนวนหนาไม่น้อยกว่า 12 มม.

- คอยล์ทำความเย็นชนิด Hybrid จำนวน 2 ชุด ซ้อนกันแบบบน – ล่าง ทำงานแยกอิสระจากกัน

- คอยล์ทำความเย็นชนิดน้ำเย็นขนาดทำความเย็น 30,000 Btu-H จำนวน 1 ชุด และคอยล์ทำความเย็นชนิดน้ำยาขนาดทำความเย็น 30,000 Btu-H จำนวน 1 ชุด

- แผงกรองอากาศชั้นต้นแบบ Synthetic Fiber, แผงกรองอากาศชั้นกลางแบบ Extended Surface Pleated Type

- ติดตั้งระบบลดความชื้นแบบไม่ใช้พลังงาน Energy Free Dehumidifier Heat Pipe

- พัดลมแรงดันสูง ชนิด Direct Drive Plug Fan พร้อม Flow Measuring Port ที่พัดลม แรงดันสถิตย์ของลมไม่น้อยกว่า 4.5 นิ้วน้ำ ต่อเชื่อมกับระบบปรับความเร็วรอบมอเตอร์อัตโนมัติ เพื่อควบคุมปริมาณลมให้คงที่ตลอดอายุการใช้งานของแผงกรองอากาศ

2.2 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)

- ขนาดทำความเย็น 30,000 Btu-H จำนวน 2 ชุด คอมเพรสเซอร์ ชนิด Scroll Type

- โครงสร้างตัวถังภายนอกผลิตจากเหล็กกล้าคุณภาพสูงหรือไฟเบอร์กลาส

- พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบระบายลมร้อนออกในแนวระดับหรือแนวตั้ง

- Hi-Low Pressure Switch

- Adjustable Timer Delay Relay

- Magnetic w/ Adjustable Overload

- Service Valve for Both Suction and Liquid

3. เครื่องปรับอากาศชนิดแขวนซ่อนเหนือฝ้า (Ceiling concealed) ขนาดทำความเย็น 36,000 Btu-H

3.1 เครื่องปรับอากาศชนิดแขวนซ่อนเหนือฝ้า (Ceiling Exposed) ปริมาณลมตามที่ระบุในรูปแบบรายการ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

- เครื่องปรับอากาศเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานประหยัดไฟเบอร์ 5
- แผงคอยล์เย็นเป็นแบบน้ำเย็นทำด้วยท่อทองแดง มีครีบบระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมชนิด

Plate Fin Type อัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล

- Remote แบบมีสาย
- Drain and Drain Pan Connection
- PP Net Air Filter

4. พัฒนาระบายอากาศ

- ปริมาณลม 160 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที จำนวน 2 ชุด
- ปริมาณลม 700 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที จำนวน 1 ชุด
- แรงดันสถิตยของลมไม่น้อยกว่า 1.2 นิ้วน้ำ
- ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ขับเคลื่อน ใช้กับมอเตอร์ชนิด 3 Phase/ 380 Volt/ 50 Hz.

5. งานระบบไฟฟ้าควบคุม

- Electrical & Starter Panel Board
- Color Touch Screen controller ตามที่ระบุในรูปแบบรายการ
- LCD Controller ตามที่ระบุในรูปแบบรายการ
- ควบคุมระบบทั้งหมดด้วย Programmable Logic Controller (PLC)
- อุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ (Variable Speed Drive) ชนิดปรับความถี่ไฟฟ้า พร้อมวงจรกรองความถี่ไฟฟ้าแบบ Built-in Harmonic Filter เพื่อป้องกันการรบกวนอุปกรณ์ทางการแพทย์
- เครื่องปรับอากาศให้ควบคุมปริมาณลมให้คงที่อัตโนมัติโดย Differential Pressure Transmitter
- พัฒนาระบายอากาศให้ควบคุมแรงดันอากาศในห้องผู้ป่วยอัตโนมัติโดย Digital Differential Pressure Display and Transmitter ที่ติดตั้งอยู่หน้าห้องผู้ป่วย
- Electronic Pressure Switch สำหรับเตือนการเปลี่ยนแผงกรองอากาศชั้นต่างๆ
- การติดตั้งสายไฟฟ้าและอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้าเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2556 ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

6. งานท่อลม

- สังกะสีแผ่นใช้ความหนาตามเบอร์ในท้องตลาด ตามมาตรฐาน SMACNA และ ASHRAE
- ท่อลมจ่ายอากาศเย็นหุ้มฉนวนภายนอกด้วยฉนวนยาง PE ซึ่งมีความหนา 24 มม. ส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารให้หุ้มทับด้วย Aluminum Jacket
- ท่อลมระบายอากาศทิ้งและท่อลมอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกก่อนเข้าเครื่องเติมอากาศไม่ต้องหุ้มฉนวน

7. แผงกรองอากาศ

- Pre Filter 25% Efficiency (ASHRAE Standard 52.1 - 1992 Dust Spot Test)
- Medium Filter 90% Efficiency (ASHRAE Standard 52.1 - 1992 Dust Spot Test)
- HEPA Filter 99.99% DOP Test

8. ประตู Semi Air Tight

- ประตูอลูมิเนียมบานเปิดทางเดียว
- เฟรมประตูอลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. วงกบจะต้องมีบังใบ ระหว่างวงกบและบานประตูใส่ยางกันอากาศโดยรอบ หากเป็นประตูบานคู่ กรอบบานจะต้องมีบังใบและมียางกันอากาศที่กรอบบานด้านล่างของบานประตูติดตั้ง Drop Seal
- ติดตั้ง Drop Seal สำหรับกันอากาศรั่วไหลด้านใต้บานประตู
- ติดตั้ง Door Closer ชนิดเปิดค้างได้สำหรับประตูขนาดความกว้าง 0.9 – 1.0 เมตร ประตูบานเล็กขนาดความกว้างน้อยกว่า 0.5 เมตร ไม่ต้องติด Door Closer
- ครีงบานบนเป็นลูกฟูกกระจกใสหนา 5 มม. ครีงบานล่างเป็นแผ่น Compact Laminate หนา 5 มม.

9. ประตูบานเลื่อนอัตโนมัติ Hermetic Seal

- ประตูบานเลื่อนแบบบานปิดชนิดฉนวน Hermetic Seal
- ควบคุมการปิด – เปิดด้วยระบบกลไกแบบ Micro Processor พร้อมสวิทช์ควบคุมแบบ Touchless
- สวิทช์ควบคุมติดตั้งอยู่ทั้งด้านในและด้านนอกห้องผ่าตัด
- ขอบบานประตูเป็นวัสดุ Aluminum ผิวบานประตูปิดทับด้วย High Pressure Laminate พร้อมช่องกระจกมองขนาดกว้าง 60 เซนติเมตร สูง 40 เซนติเมตร
- ความเร็วในการเปิด – ปิดประตูไม่น้อยกว่า 0.01 เมตรต่อวินาที
- ในกรณีที่ชุดควบคุมการเปิด – ปิดประตูขัดข้องสามารถเปิด – ปิดประตูด้วยมือได้
- กรอบบานประตูมีความหนาไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร

10. ผนังกรุ SPC หรือ Compact Laminate

- แผ่น SPC หรือ Compact Laminate มีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ผิว Laminate แบบสีด้านหน้า ด้านหลังเป็นสีดำ ตรงกลางระหว่างแผ่นเป็น Resin ทนทานต่อแรงกระแทก
- การติดตั้งแผ่น SPC หรือ Compact Laminate ให้ติดตั้งบนโครงเคร่าโลหะรูปตัว C ความหนาไม่น้อยกว่าเบอร์ 24 ค้ำโครงเคร่าด้วยแผ่นสมาร์ทบอร์ดหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ติดตั้งแผ่น SPC หรือ Compact Laminate ด้วยกาวอย่างดี
- รอยต่อระหว่างแผ่น SPC หรือ Compact Laminate ซีลด้วยซิลิโคนอย่างดี

11. โคมไฟแสงสว่างชนิด Clean Room

- ตัวโคม (Housing) พับขึ้นรูปจากแผ่นโลหะ โดยผ่านกรรมวิธีชุบป้องกันสนิมอย่างดี
- หลอดไฟเป็นชนิด LED และให้ความสว่างไม่น้อยกว่า 2,000 ลูเมนส์สำหรับหลอดยาว 1.20 เมตร และให้ความสว่างไม่น้อยกว่า 1,000 ลูเมนส์สำหรับหลอดยาว 0.60 เมตร และมีสีของแสงเป็นชนิด Daylight
- โคมไฟฟ้ามีแผ่นอลูมิเนียมสะท้อนแสง (Aluminum Reflector) ติดตั้งอยู่ภายในโคม โดยติดตั้ง 1 ชุด ต่อหลอด 1 หลอด

12. Isolating Panel

Isolating Panel ประกอบด้วย 3 ส่วนดังนี้

1. Remote Control & Display ติดตั้งอยู่ในห้องผ่าตัด
 2. Load Center ไม่น้อยกว่า 12 วงจร ติดตั้งอยู่ภายนอกห้องผ่าตัด
 3. Transformer ขนาดไม่น้อยกว่า 7.5 kVA ติดตั้งอยู่ภายนอกห้องผ่าตัด
- สายไฟฟ้าย่อยที่ต่อเชื่อมระหว่าง Isolating Panel กับเต้ารับไฟฟ้าภายในห้องผ่าตัดเป็นชนิด Multicore ขนาดไม่น้อยกว่าที่ระบุในรูปแบบรายการ

13. พื้นกระเบื้องยางและบัวเชิงผนัง

- 13.1 เป็นกระเบื้องยางม้วนชนิด ANTI STATIC ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
- 13.2 กระเบื้องยางที่ใช้ต้องไม่มีส่วนผสมของ ASBESTOS ลวดลายจะต้องอยู่ในเนื้อกระเบื้องตลอดความหนาของแผ่น
- 13.3 บัวเชิงผนังต้องเป็นวัสดุกระเบื้องยางแบบเดียวกัน
- 13.4 พื้นผิวที่จะปูกระเบื้องยางจะต้องเป็นผิวเรียบสม่ำเสมอ ในกรณีที่ผิวพื้นไม่เรียบให้ปรับระดับพื้นให้เรียบด้วยวิธี Self Leveling และต้องแห้งสนิทไม่น้อยกว่า 7 วันจึงทำการปูกระเบื้องยางได้
- 13.5 เมื่อปูกระเบื้องยางแล้วเสร็จให้ลง Wax เคลือบตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

14. งานฝ้าเพดาน

14.1 แผ่นยิปซัมบอร์ดแบบขอบลาดหนา 9 มิลลิเมตร สำหรับพื้นที่ห่อผู้ป่วยเป็นชนิดธรรมดา

14.2 ติดตั้งบนโครงเคร่าโลหะ ฉาบรอยต่อระหว่างแผ่นให้เรียบ ทาสีอะคริลิก

15. หมวดงานเฟอร์นิเจอร์จัดทำ

15.1 งานไม้สำหรับงานเฟอร์นิเจอร์

คุณภาพของไม้

ไม้ที่นำมาใช้ในงานต้องเป็นไม้ตัดแล้ว ไม่มีรอยบิน แตกร้าว บิดงอ ไม่มีตาไม้ หรือกระพี้ไม้ หรือตำหนิอื่น ๆ และต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบหรือผึ่งให้แห้งสนิทไม่เกิดปัญหาจากการยัด หด บิดงอ ในภายหลัง

ชนิดของไม้

โครงเฟอร์นิเจอร์ โดยทั่วไปใช้ไม้เนื้อแข็งขนาด 1" x 2" วัสดุที่กรุใช้ไม้อัดยางหนา 4 มม. และในส่วนที่รับน้ำหนักหนา 6 มม. หรือไม้จริงตามระบุอื่น

ขนาดของไม้

ขนาดที่ระบุไว้ในรูปแบบและรายการคือ ขนาดของไม้ที่ยังไม่ได้ไสเรียบและการนำไม้ที่ไสเรียบทั้งหมดมาใช้ ขนาดต้องไม่เล็กกว่าที่ระบุเกิน 4 มม. และไม้ท่อนใดที่มี น้ำหนักเบาหรือเปื่อยห้ามนำมาใช้เด็ดขาด

ไม้อัดสัก

เป็นไม้อัดสักคุณภาพมาตรฐาน เกรดเอ คัดลายขนาดความหนาตามแบบหรือไม้อัดตามระบุในแบบ

ไม้อัดยาง

คุณภาพมาตรฐาน มอก. 178-2519

งานประกอบ ยึด หรือติดตั้งโครงไม้

การตั้งโครงไม้ทั้งหมด ต้องตั้งแนวให้ได้ระดับและได้ฉาก ทั้งแนวตั้งและแนวนอนตามที่กำหนดระยะห่างของโครงไม้เกินกว่า 0.40 ม. นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น การเข้าไม้ต้องเข้าเดียวเข้ามุม ห้ามตีชนเป็นอันตราย กรณีที่จะต้องต่อไม้ให้ต่อที่แนวการแบ่งช่วงห้ามต่อในส่วนกลางของการแบ่งนอกจากที่จำเป็น

การแบ่งช่วงหรือระยะต่างๆ

ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระยะต่าง ๆ ของสถานที่ติดตั้งหรือเครื่องใช้ที่จะต้องติดตั้งในงานก่อนเริ่มดำเนินการประกอบ และติดตั้ง การแบ่งช่วงโครงสร้างให้ยึดถือระยะที่ได้ตรวจสอบจากสถานที่และเครื่องใช้ต่าง ๆ เป็นแนวในการแบ่งหากถูกต้องตรงกับช่วงที่กำหนดให้ ก็ให้ดำเนินการต่อไปได้ในกรณีที่ ต้องทำการปรับขนาดระยะต่างๆ ตามแบบและรายการให้สอดคล้องกับสถานที่จริง ให้ผู้รับจ้างทำการปรึกษาผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนฯ ก่อนดำเนินการ หากมีข้อบกพร่องหรือเสียหายอันเนื่องมาจากการที่ไม่ได้ตรวจสอบขนาดดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องยินดีที่จะแก้ไขจนกระทั่งเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้าง โดยจะเรียกค่าใช้จ่ายใด ๆ ไม่ได้

การเข้ามมและเข้าเดือยต่างๆ

การเข้าไม้หรือเข้ามมต่าง ๆ ของการตกแต่งต้องสนิทและได้ฉากหรือได้ระดับแนวตั้งและแนวตั้งการเข้าไม้หรือเข้าเดือยเข้ามมต้องทำด้วยความประณีตทุกจุดต้องอัดแน่นด้วยกาวที่ใช้กับงานไม้ โดยเฉพาะ มีประสิทธิภาพที่คงทนและเหนียวแน่น ห้ามเจือปนสารอื่นที่ทำให้ประสิทธิภาพของกาวเจือจาง เช่น น้ำ หรือน้ำมันต่าง ๆ การเข้าเดือยทุกอันต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 3/8 นิ้ว หรือครึ่งหนึ่งของหน้าตัดไม้ อัดด้วยกาวแดง ทิ้งไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิท การตอกตะปูที่มีความยาวมากกว่า 1 นิ้ว ให้ใช้ส่วนเจาะนำก่อน และต้องตอกด้วยตะปูหัวตัดหรือทุบหัว และส่งให้จมในเนื้อไม้ก่อนที่จะอุดหัวตะปู การตอกอย่าให้ปรากฏรอยอื่นที่ผิวได้

15.2 งานตกแต่งผิว

วัสดุ

วัสดุที่ใช้กรุตกแต่งผิวทุกชนิด ต้องเป็นวัสดุที่ได้มาตรฐาน ระเบียบร้อยสมบูรณ์ตามชนิดและขนาดของวัสดุนั้น ๆ ที่กำหนดไว้ในแบบ หรือรายละเอียด

การประกอบและติดตั้ง

การประกอบและติดตั้งวัสดุชนิดต่างๆ ต้องเป็นไปตามกรรมวิธีที่ถูกต้องของบริษัทผู้ผลิตหรือตามที่ระบุไว้ในแบบและรายละเอียด ซึ่งได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเท่านั้น

- การเตรียมพื้นผิว ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะกรุ ปัดผง ฝุ่น เศษสิ่งของต่าง ๆ ตามชอกมุม ออกให้หมดพื้นผิวจะต้องสะอาดปราศจากเศษวัสดุและคราบน้ำมันต่าง ๆ
- การกรุแผ่นพลาสติกลามิเนท ให้ทา กาวยางที่ผิวทั้งของส่วนที่จะกรุ และแผ่นพลาสติกลามิเนททั้งให้แห้งแล้วอัดติดกันให้แน่นด้วยแม่แรงหรือสิ่งกดทับอื่น ๆ อย่าให้มีฟองอากาศหรือเป็นคลื่นจนกาวแห้งสนิท แล้วจึงทำการแต่งขอบลบบมในกรณีที่มีการเข้ามมให้ส่วนที่อยู่ด้านบนทับขอบส่วนที่อยู่ด้านล่าง อัดขอบให้แน่นจนกาวแห้งสนิทแล้วจึงแต่งขอบลบบม สำหรับรอยต่อของแผ่นพลาสติกลามิเนทที่มีความยาวเกินกว่า 2.40 ม. ให้ต่อที่ส่วนกลางของส่วนที่กรุ หรือแบ่งส่วนที่กรูออกเป็น 3 หรือ 4 ส่วน หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ หรือรายละเอียดการต่อต้องตรงกันทั้งส่วนบนและล่าง

16. หมวดงานเบ็ดเตล็ด

อุปกรณ์ประตู	: รางเลื่อน Floor Spring	DORMA, HAFELE
	: มือจับ, บานพับ, ลูกบิด	DORMA, HAFELE, สกลุไทย
พลาสติกลามิเนต		WILSONART, FORMICA, LAMITAK
อุปกรณ์เฟอร์นิเจอร์		HAFELE, HETTICH, HOME

รายชื่ออุปกรณ์มาตรฐาน

1. เครื่องปรับสภาวะอากาศปลอดเชื้อ :
Alter, Robatherm, Euroclima
2. เครื่องระบายความร้อน :
Trane, Air & Refrig, Uni-Aire, Daikin
3. Energy Free Dehumidifier Heat Pipe :
Heat Pipe Technology, S&P, Heat Pipe Tech
4. แผงกรองอากาศ :
Camfill Farr, AAF, JAF, Valitech
5. พัดลมระบายอากาศ :
Kruger, Panasonic, Ziehl-Abegg
6. Microprocessor w/ PLC Controller :
Carel, Siemens, Azbil
7. อุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ :
Danfoss, ABB, Fujitsu
8. Differential Pressure Transmitter :
Siemens, Dwyer, Carel, Huba
9. Differential Pressure Switch :
Siemens, Dwyer, Carel, Huba
10. Compact Laminate
Wilsonart, Formica, Moduna
11. ยิบซัมบอร์ด
ตราช้าง, ตราบ้าน
12. สี Epoxy
TOA Epoguard, Jotun
13. โคมไฟฟ้า
Delight, L&E
14. หลอดไฟฟ้า LED
Philips, Osram, Sylvania

15. สายไฟฟ้า
Phelp Dodge, Thai Yazaki, Bangkok Cable
16. ท่อร้อยสายไฟฟ้า
Panasonic, TAS, Nippon, UI
17. ประตูชนิด Hermetic Seal Sliding :
Ditech, PortalP, Maquet
18. ประตูชนิด Semi Air Tight :
Aran Thai, VC Thana
19. Isolating Panel :
Bender, Square D, Schneider
20. เต้ารับไฟฟ้า :
Panasonic, BTicino
21. กระเบื้องยาง :
Armstrong, Nora