บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
รายละเอียดความต้องการและคุณสมบัติทางเทคนิค
จัดหาเครื่องปรับอากาศ Package Water Cooled ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๓ ชุด และขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๑ ชุด พร้อมติดตั้ง และรื้อถอนของเดิม บริเวณชั้น ๑ อาคารอำนวยการ สำนักงานใหญ่ ทุ่งมหาเมฆ

๑. ความเป็นมา

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด มีความประสงค์จะจัดหาพร้อมติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบเป็นชุดชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ (Package Water Cooled) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๓ ชุด และขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๑ ชุด พร้อมติดตั้ง และรื้อถอนของเดิม บริเวณชั้น ๑ อาคารอำนวยการ สำนักงานใหญ่ ทุ่งมหาเมฆ เพื่อทดแทนเครื่องปรับอากาศชุดเก่าที่เสื่อมสภาพจากการใช้งานมานานกว่า ๑๕ ปี ประสิทธิภาพการทำงานลดลง และทำให้มีค่าใช้จ่ายในการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้น

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบเป็นชุดชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ (Package Water Cooled) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๓ ชุด และขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๑ ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบ โดยอุปกรณ์ดังกล่าวต้องทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามมาตรฐานสากล

๓. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติตามที่ระบุในแบบเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ของคณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ หรือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนด

๓.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ดังกล่าว

๓.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่มีกรรมการหรือพนักงาน บวท. เป็นผู้จัดการ หุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของบุคคลธรรมดาหรือของนิติบุคคล เป็นหุ้นส่วนในห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัทจำกัดหรือบริษัทจำกัดมหาชน หรือเป็นที่ปรึกษาของกิจการนั้น

๓.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย โดยแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอราคา

๔. ขอบเขตของงาน

๔.๑ ผู้ขายต้องจัดหาเครื่องปรับอากาศ Package Water Cooled ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๓ ชุด และ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๑ ชุด พร้อมติดตั้ง และรื้อถอนของเดิม บริเวณชั้น ๑ อาคารอำนวยการ สำนักงานใหญ่ ทุ่งมหาเมฆ

๔.๒ ขอบเขตของงานครอบคลุมถึงการจัดหา ติดตั้ง และทดสอบเครื่องปรับอากาศแบบเป็นชุดชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ (Package Water Cooled) รวมถึงอุปกรณ์ประกอบต่างๆ เพื่อให้ได้งานสมบูรณ์และถูกต้อง

๔.๓ งานปรับปรุงและติดตั้งระบบปรับอากาศประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้

ก. เครื่องปรับอากาศแบบเป็นชุดชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำจำนวนทั้งหมด ๔ ชุด (ทุกชุดจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน) ติดตั้งใช้งานที่ห้องเครื่องปรับอากาศ ชั้น ๑ อาคารอำนวยการ สำนักงานใหญ่ ทุ่งมหาเมฆ ขนาดทำความเย็นไม่น้อยกว่า ๒๔๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๓ ชุด และไม่น้อยกว่า ๕๐๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๑ ชุด

ข. ระบบท่อน้ำหล่อเย็น

ค. ระบบไฟฟ้าได้แก่ชุด Starter พร้อมตู้, สายไฟและอุปกรณ์ประกอบจากชุด Starter ไปยังตัวเครื่อง

ง. อุปกรณ์ประกอบหน้าเครื่อง ชุดท่อ CWR ได้แก่ Shutoff Valve, Balancing Valve, Pressure Gauge, Thermometer, Plugged Cleanout Tee, Union, Flow Switch, Flexible Connection ส่วนชุดท่อ CWS ได้แก่ Shutoff Valve, Water Strainer, Plugged Cleanout Tee, Pressure Gauge, Thermometer, Union, Flexible Connection ใหม่ทั้งชุด

จ. ระบบ BAS ใช้ของเดิม โดยต้องให้ระบบสามารถใช้งานได้เหมือนเดิม (เช่น สั่งเปิด-ปิด, ปรับอุณหภูมิ, reset)

ฉ. ระบบท่อดักท์ส่งลมเย็น โดยจะต้องตัดต่อท่อดักท์ส่งลมเย็นของเครื่องปรับอากาศใหม่ให้เข้ากับท่อส่งลมเย็นเดิมพร้อมหุ้มฉนวน

๔.๔ รายละเอียดการปรับปรุงเครื่องปรับอากาศ

- เปลี่ยนท่อ Branch ภายในห้องที่แยกจาก Main Riser เป็น PPR
- ใส่ Shutoff Valve ที่ท่อ Branch ที่แยกจาก Main Riser
- เปลี่ยนอุปกรณ์หน้าเครื่องทั้งหมด
- เปลี่ยนชุด Starter และสายไฟไปยังเครื่อง

๔.๕ ขนาดการใช้ไฟฟ้าต้องเหมาะสมคือกระแสไฟฟ้าที่ใช้ต้องไม่เกิน 125% จากระบบ Circuit Breaker ไฟฟ้าเดิมหรือชุดใหม่ที่มีอยู่ต่อชุด หรือให้ได้ตามมาตรฐาน วสท.

๔.๖ เครื่องปรับอากาศจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันประกอบสำเร็จมาจากโรงงานทั้งหมดและจะต้องเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน

๔.๗ ผู้ขายต้องรื้อถอนย้ายอุปกรณ์เดิมส่งคืนผู้ซื้อ และจัดเก็บในพื้นที่สำนักงานใหญ่ ทุ่งมหาเมฆ ตามจุดที่ผู้ซื้อกำหนดไว้โดยมีอุปกรณ์ดังนี้

๔.๗.๑ เครื่องปรับอากาศแบบเป็นชุดระบายความร้อนด้วยน้ำ จำนวน ๔ ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

๔.๗.๒ ระบบท่อและระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องปรับอากาศ

๔.๗.๓ ระบบไฟฟ้ากำลัง และระบบไฟฟ้าควบคุมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องปรับอากาศ

๔.๘ ระบบไฟฟ้า และระบบไฟฟ้าควบคุม

๔.๘.๑ ผู้ขายต้องติดตั้งระบบไฟฟ้ากำลังที่เกี่ยวข้องกับเครื่องปรับอากาศดังกล่าวใหม่ทั้งหมดโดย

๔.๘.๑.๑ ติดตั้งระบบไฟฟ้าพร้อมตู้ควบคุมใหม่ และท่อร้อยสายใหม่ทั้งหมด ตั้งแต่ CB (Circuit Breaker) จากตู้ควบคุม ไปยังเครื่องปรับอากาศแต่ละชุด โดยให้เป็นไปตาม มาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศของ วสท. หรือ มาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

๔.๘.๑.๒ ขนาดการใช้ไฟฟ้าต้องเหมาะสม กระแสไฟฟ้าที่ใช้ต้องไม่เกินพิกัด CB (Circuit Breaker) ไฟฟ้าเดิมหรือชุดใหม่ที่มีอยู่ต่อชุด โดยให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศของ วสท. หรือ มาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

๔.๘.๒ ผู้ขายต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าควบคุมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องปรับอากาศดังกล่าวใหม่ทั้งหมดโดย

๔.๘.๒.๑ ผู้ขายจะต้องติดตั้งตู้ควบคุมใหม่ เพื่อควบคุมการทำงานเครื่องปรับอากาศแต่ละชุด โดยจะต้องมีอุปกรณ์พื้นฐานในการสั่งการทำงาน แจ้งเตือนความผิดปกติของอุปกรณ์มีอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าต่างๆ เช่น Magnetic Contactor, Overload Relay หรือมีอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า และสามารถรองรับฟังก์ชั่นสำหรับการควบคุมจากระบบ BAS (Building Automation System) หรือที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ซื้อ

๔.๘.๒.๒ ตู้ควบคุมจะต้องมี Selector Switch เพื่อควบคุมการเปิด-ปิด ของเครื่องปรับอากาศ

๔.๘.๒.๓ ตู้ควบคุมจะต้องแสดงไฟสถานะต่าง ๆ ของเครื่อง เพื่อแสดงสถานะต่าง ๆ ดังนี้

๔.๘.๒.๓.๑ Run/Stop Status (AHU Run/Stop)

๔.๘.๒.๓.๒ Overload AHU Blower

๔.๘.๒.๓.๓ การทำงานของ Compressor

๔.๘.๒.๓.๔ กระแสไฟฟ้าทั้ง ๓ เฟส (R, S, T)

๔.๘.๒.๓.๕ ตู้ควบคุมจะต้องมี Selector Switch แบบ ๒ ตำแหน่ง (2 Position) เพื่อ Bypass Local/Remote ในการเชื่อมต่อกับระบบ BAS (Building Automation System)

๔.๘.๒.๔ ตู้ควบคุมจะต้องมี Dry Contact เพื่อส่งสถานะให้กับระบบ BAS (Building Automation System) ดังนี้

๔.๘.๒.๔.๑ Local/Remote

๔.๘.๒.๔.๒ Run/Stop Status (AHU Run/Stop)

๔.๘.๒.๔.๓ Compressor Run

๔.๘.๒.๔.๔ Overload AHU Blower

๔.๘.๒.๔.๕ Overload Compressor

๔.๘.๒.๔.๖ Hi-Low Pressure Compressor

๔.๘.๒.๔.๗ Flow Switch

๔.๘.๒.๔.๘ Flow Switch, Lockout (แยกตามวงจรน้ำยา)

๔.๘.๒.๕ ตู้ควบคุมจะต้องมี Relay เพื่อรับคำสั่งเปิด-ปิด AHU, Blower, Compressor และ Reset Lockout สำหรับใช้ในกรณีที่สั่งงานแบบ Remote จากระบบ BAS (Building Automation System)

๔.๘.๒.๖ ผู้ขายต้องเดินสายสัญญาณ ขนาดไม่ต่ำกว่า 0.5 sq.mm. เพื่อเชื่อมต่อสัญญาณต่าง ๆ จากตู้ควบคุมระบบปรับอากาศเข้ากับตู้ควบคุมระบบ BAS (Building Automation System) เพื่อให้ระบบ BAS สามารถควบคุมสั่งการทำงานของระบบรปรับอากาศได้

๔.๘.๒.๗ ผู้ขายต้องดำเนินการปรับปรุงตู้ควบคุมระบบ BAS (Building Automation System) ให้สามารถควบคุมและติดตามสถานะของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งใหม่ ตามที่ บวท. กำหนดได้อย่างสมบูรณ์

๔.๘.๓ ผู้ขายติดตั้งอุปกรณ์ด้านไฟฟ้าต่างๆให้เครื่องปรับอากาศทำงานได้สมบูรณ์โดย

๔.๘.๓.๑ แผงไฟฟ้าและแผงไฟฟ้าควบคุมของระบบปรับอากาศ ให้ติดตั้งภายในห้องเครื่องปรับอากาศหรือที่ระบุในแบบ

๔.๘.๓.๒ ผู้ขายจะต้องติดต่อประสานงานกับผู้ขายระบบไฟฟ้า เพื่อให้สามารถดำเนินการงานในส่วนของตนและของผู้ขายระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และบรรลุตามวัตถุประสงค์ของงานได้

๔.๘.๓.๓ คุณลักษณะและข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification) ของอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้จะต้องไม่น้อยกว่าเดิมที่ทางอาคารเลือกใช้อยู่

๔.๘.๓.๔ ท่อร้อยสายไฟทุกแบบที่ใช้ในระบบไฟฟ้านี้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า ๑/๒ นิ้ว

๔.๘.๓.๕ เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่นท่อร้อยสายไฟซึ่งฝังในคอนกรีตในพื้นและที่ติดตั้งในที่แจ้งหรือในสถานที่ที่จำเป็นต้องมีระบบกันน้ำต้องใช้ท่อร้อยสายไฟชนิด Intermediate Metallic Conduit (IMC)

๔.๘.๓.๖ เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่นท่อร้อยสายไฟซึ่งแอบไว้ในฝ้าเพดานหรือในฝาผนังที่ไม่ได้เทด้วยคอนกรีตให้ใช้ท่อ Electric Metallic Tubing (EMT) ได้

๔.๘.๓.๗ เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่นการต่อท่อร้อยสายไฟเข้ากับอุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆที่มีความสั่นสะเทือนให้ใช้ Flexible Conduit ความยาวไม่ต่ำกว่า ๑ ฟุตแต่ไม่เกิน ๓ ฟุตเป็นช่วงสุดท้ายเสมอไป

๔.๘.๓.๘ Flexible Conduit จะต้องเป็นชนิดกันน้ำได้

๔.๘.๓.๙ การงอท่อร้อยสายไฟต้องระวังมิให้ท่อชำรุดและจะต้องไม่เป็นผลให้เส้นผ่าศูนย์กลาง ภายในของท่อเปลี่ยนแปลงไปรัศมีการโค้งงอต้องเป็นไปตามกฎของ IEC เครื่องมือที่ใช้ในการงอท่อร้อยสายไฟต้องเป็นเครื่องมือซึ่งสร้างขึ้นเพื่อใช้ปฏิบัติงานนี้โดยเฉพาะห้ามงอท่อร้อยสายไฟขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓ นิ้วหรือมากกว่าในกรณีดังกล่าวให้ใช้ Cast Iron Angel – Bends และ Fitting

๔.๘.๓.๑๐ ห้ามงอท่อร้อยสายไฟเกิน ๔ ครั้งในแต่ละช่วงระหว่าง Outlet, Junction หรือ Pull Boxes หากจำเป็นต้องทำเช่นนั้นต้องใส่ Junction Box เพิ่มจากที่ได้กำหนดไว้ในแบบ

๔.๘.๓.๑๑ ติดตั้งท่อร้อยสายไฟโดยให้มีรอยต่อน้อยที่สุดเมื่อจะต่อท่อร้อยสายไฟแบบ IMC ให้ใช้ Coupling หรือ Fitting ชนิดเกลียวใช้ Red Lead หรือวัสดุทำเกลียวตัวผู้เพื่อกันน้ำที่มี Electrical Continuity การต่อต้องให้ปลายท่อแต่ละข้างชนกันแนบสนิทและต้องตะไบหรือฝนปลายท่อให้เรียบ

๔.๘.๓.๑๒ ต่อท่อ EMT ด้วย Coupling หรือ Connector แบบ "Raintight" เฉพาะบริเวณพื้น Topping, ผนังและเสาเอ็น

๔.๘.๓.๑๓ ความโค้งของท่อร้อยสายไฟ (ซึ่งติดตั้งภายนอกหรือที่ซ่อนอยู่ในฝ้าเพดานที่สามารถเปิดซ่อมได้หรือฝาผนังที่ไม่ได้เทด้วยคอนกรีต) ที่หักมากๆ จะต้องใช้ Condulet Box

๔.๘.๓.๑๔ ต้องยึดท่อร้อยสายไฟเข้ากับ Boxes ต่างๆและPanel Board โดยใช้ Lock Nut ๒ ตัว พร้อมด้วย Bushing ถ้ารู Knock Out ใหญ่กว่าท่อร้อยสายไฟจะต้องใช้ Reducing Washer เพื่อไม่ให้มีช่องว่างระหว่างท่อและฝาของ Boxes ฯลฯ ส่วนรูว่างที่ไม่ได้ใช้งานให้ปิดให้เรียบร้อย

๔.๘.๓.๑๕ การต่อท่อร้อยสายไฟทุกชนิด ให้ตรวจดูว่าข้อต่อมี Electrical Continuity อย่างดี ทั้งนี้เพราะต้องการใช้ระบบร้อยสายไฟเป็น Ground – Path ของระบบไฟฟ้าของอาคาร

๔.๘.๓.๑๖ ผู้ขายต้องตรวจดูอย่างรอบคอบว่าการต่อเชื่อม Flexible Conduit และท่อ Flexible Conduit เองมี Electrical Continuity อย่างดีโดยตลอด

๔.๘.๓.๑๗ ท่อร้อยสายไฟทุกแบบต้องถูกยึดหรือตรึงไว้อย่างแข็งแรง ทุกระยะไม่เกิน ๑๐ ฟุตและไม่เกิน ๑ ฟุตจาก Boxes หรือ Panel Board โดยอุปกรณ์ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะและ/หรือโดยวิธีซึ่งได้รับอนุมัติจากวิศวกร

๔.๘.๓.๑๘ ท่อร้อยสายไฟที่เดินซ่อนอยู่บนฝ้าเพดานจะต้องติดตั้งและยึดแนบอยู่ในพื้น Slab ห้ามเดินโดยวางอยู่บนฝ้าเพดานหรือห้อยอยู่กับพื้น Slab

๔.๘.๓.๑๙ เมื่อวางท่อร้อยสายไฟเสร็จแต่ยังปฏิบัติงานขั้นต่อไปกับท่อร้อยสายไฟนั้นไม่ได้ให้เคลือบส่วนของท่อที่ได้ Tap เกลียวไว้ด้วยสี Enamel เพื่อกันสนิมและปิดปากท่อด้วยปลั๊กหรือฝาเกลียวให้มิดชิด

๔.๘.๓.๒๐ ห้ามใช้ท่อ EMT ในบริเวณที่เป็น Hazardous Location

๔.๘.๓.๒๑ ขนาดของท่อร้อยสายไฟที่ใช้จะต้องมีสายไฟคิดตามพื้นที่หน้าตัดแล้วไม่เกิน 40% ของพื้นที่หน้าตัดท่อ (ในกรณีสาย ๔ เส้นขึ้นไป)

๔.๘.๓.๒๒ สายไฟต้องเป็นสายทองแดง และต้องมีส่วนผสมที่มีทองแดงไม่ต่ำกว่า 98%

๔.๘.๓.๒๓ สายไฟต้องเป็นมาตรฐานของ มอก. รับรอง

๔.๘.๓.๒๔ สายไฟต้องเป็นสายเดี่ยว (Single Conductor) มีฉนวนหุ้มตามที่กำหนดขนาดไว้ใน Load Schedule ฉนวนต้องทนแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 350 Volt

๔.๘.๓.๒๕ ห้ามใช้สายไฟเล็กกว่าขนาด 2.5 mm^2 ยกเว้นสาย Control ให้ใช้ตามความเหมาะสม

๔.๘.๓.๒๖ หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ขนาดสายไฟที่กำหนดไว้เป็นขนาด mm^2 และเป็นชนิด THW ทั้งหมด

๔.๘.๓.๒๗ สายไฟจะต้องเป็นเส้นเดียวตลอด โดยไม่มีการตัดต่อระหว่างแผงไฟ (Panel Board) จนถึงตัวเครื่องปรับอากาศ

๔.๘.๓.๒๘ ให้ใช้ Lubricant ชนิดที่ได้รับการอนุมัติจากวิศวกรแล้วเท่านั้นในการดึงสาย

๔.๘.๓.๒๙ ต้องใช้สีเป็นรหัสในการเดินสายไฟ รวมทั้งสีของ Boxes, Clamp และอื่นๆ โดยใช้สีตามมาตรฐานสากล

๔.๘.๓.๓๐ สายไฟต้องเดินในท่อร้อยสายไฟทั้งหมด โดยไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดปรากฏให้เห็นภายนอก

๔.๘.๓.๓๑ ให้ติดหมายเลขวงจรด้วย Wire Maker ชนิดถาวรสำหรับสาย Feeder ใน Pull Box ต่าง ๆ ด้วย

๔.๘.๓.๓๒ ยกเว้นแต่ได้รับอนุมัติจากวิศวกรเป็นกรณี ๆ ไป ห้ามมิให้ดึงสายไฟใน Conduit จนกว่าจะได้วางระบบท่อร้อยสายไฟเสร็จเรียบร้อยทั้งหมดก่อนและได้รับการตรวจรับแล้ว

๔.๘.๓.๓๓ ภายหลังการติดตั้งสายภายใน Conduit แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำ Insulation Test ด้วย Megger วัดค่าความต้านทานของ Phase to Phase, Phase to Neutral และ Phase to Ground ของทุก Circuit ตั้งแต่ Panel Board ถึงปลาย Load จุดสุดท้ายโดยผู้รับจ้างจะต้องบันทึกค่าของการตรวจสอบนั้นทุกจุดให้ผู้ควบคุมงาน ๒ ชุด ก่อนที่จะมีการติดตั้งอุปกรณ์ทุกชนิด

๔.๘.๓.๓๔ สายไฟจะต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอ เพื่อไม่ให้ Voltage Drop มีค่าไม่เกินกว่า ๒ เปอร์เซ็นต์ นับจาก Power Panel Board ที่สายไฟเข้าไปต่อจนถึงอุปกรณ์ปลายทาง

๔.๘.๓.๓๕ การออกแบบและติดตั้งต้องเป็นมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)

๔.๙ ผู้ขายจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน วสท. ตามที่ระบุในข้อกำหนด รวมทั้งอุปกรณ์ปลีกย่อยที่ไม่ระบุไว้ แต่จำเป็นสำหรับระบบ เพื่อให้เครื่องปรับอากาศสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๑๐ ผู้ขายจะต้องทำซัพพอร์ตที่มั่นคงแข็งแรงพอเพื่อรองรับเครื่องปรับอากาศแบบเป็นชุดระบายความร้อนด้วยน้ำ (Package Water Cooled) ที่ตั้งอยู่ภายในพื้นที่ห้องเครื่องปรับอากาศ พร้อมทาสีกันซึมบริเวณฐานเครื่องปรับอากาศ

๔.๑๑ ผู้ขายจะต้องติดตั้งระบบท่อสารทำความเย็น ท่อน้ำทิ้งรวมถึงอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นสำหรับระบบ ให้ได้ตามมาตรฐาน วสท. หรือมาตรฐานสากลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

๕. <u>คุณสมบัติเฉพาะและข้อกำหนดพัสดุ</u>

เครื่องปรับอากาศแบบชุดชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ (Package Water Cooled) จะต้องเป็นเครื่องที่ประกอบสำเร็จเป็นชุด และติดตั้ง Motor Starter, ระบบควบคุม, Instruments, อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย, เติมสารทำความเย็น และทดสอบมาจากโรงงานเครื่องปรับอากาศในแต่ละเครื่องจะต้องประกอบด้วย คอยล์ทำความเย็นชนิดใช้สารทำความเย็น, ชุดส่งลมเย็น, ชุด Condenser ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled), Motor Starter, ระบบควบคุม และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่ทำให้เครื่องปรับอากาศสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมกับที่ออกแบบไว้ เครื่องปรับอากาศจะต้องได้รับการปรับสมดุลทั้งแบบจลน์และแบบสถิต (Dynamically and Statically Balanced) หลังจากประกอบสำเร็จจากโรงงาน วัสดุ และชิ้นส่วนที่ใช้ในวงจรทำความเย็น (Refrigerant Circuit) จะต้องเป็นวัสดุที่ไม่เกิดการผุกร่อน หรือทำให้เกิดการผุกร่อน เมื่อสัมผัสกับของเหลว และหรือ โลหะชนิดอื่น ในกรณีที่อาจจะเกิดการผุกร่อนกับชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์นั้น ๆ ได้ ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์นั้น ๆ จะต้องทำจากวัสดุ และกระบวนการผลิตที่สามารถทำให้ทนทานต่อการผุกร่อนได้ และในการผลิตจะต้องมีการป้องกันไม่ให้โลหะที่ต่างชนิดกันสัมผัสกันโดยตรงเพื่อป้องกันการผุกร่อน

เครื่องปรับอากาศชุดหนึ่ง ๆ ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานภายในประเทศไทยภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 17025 และมาตรฐานโรงงานสีเขียวไม่น้อยกว่าระดับ 3

๕.๑ ชุดระบายความร้อน

จะต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือน (Vibration Isolator) และไม่ก่อให้เกิดเสียงดังรบกวนระหว่างที่เครื่องปรับอากาศทำงาน โดยความดังต้องไม่เกินตามมาตรฐานของผู้ว่าจ้างหรือตามที่กฎหมายกำหนด

๕.๑.๑ ตัวถัง (Casing)

ตัวถังและโครงสร้างของเครื่องจะต้องทำด้วยเหล็กชนิด GALVANIZED STEEL และพ่นเคลือบสีภายนอกอย่างดีด้วยขบวนการ POLYESTER POWDER PAINT ตัวถังส่วนส่งลมเย็นเป็นแบบ Double Skin Panel บุด้วยฉนวน Polyurethane (PU) Foam ความหนาไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว เนื่องจากบริเวณที่เครื่องปรับอากาศตั้งอยู่ภายในตึกสำนักงานต้องการความเงียบไร้เสียงรบกวน และจะต้องจัดให้มีช่องเปิดที่เหมาะสมสำหรับเข้าไปทำการซ่อมบำรุงและดูแลรักษาในตัวเครื่องได้สะดวก โดยช่องเปิดเพื่อทำการซ่อมบำรุงจะต้องประกอบได้ด้วยวัสดุกันรั่ว ซึ่งทำมาจากโพลีเอทีลีน (Polyethylene Foam) หรือวัสดุชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ตัวถังและโครงสร้างของตัวถัง จะต้องผ่านกระบวนการหรือวิธีการประกอบที่สามารถป้องกันการผุกร่อนได้ ทุกรอยต่อของตัวถังจะต้องไม่มีการรั่วซึมของอากาศได้ (Airtight Seal) และจะต้องไม่มีการกลั่นตัวของหยดน้ำที่ทุกรอยต่อ โดยที่ผนังของตัวถังจะต้องจัดเตรียมช่องเปิดสำหรับต่อท่อน้ำหล่อเย็นเข้า และออกพร้อมทั้งช่องสำหรับเดินสายไฟฟ้าและสายในระบบควบคุม

อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) จะต้องเป็นชนิด Shell & Tube ที่อัตราการไหลของน้ำหล่อเย็น 3 GPM/Ton หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิต

ฉนวนที่โครงสร้างของตัวเครื่องจะต้องทำมาจากโพลีเอทีลีน (Polyethylene Foam) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีการนำความร้อน (Thermal Conductivity) ไม่เกิน ๐.๐๕ W/m^{O}C โดยวัสดุที่ใช้เป็นฉนวนกันความร้อนจะต้องไม่เป็นวัสดุต้องห้าม หรือวัสดุที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อคนตามที่กฎหมายหรือมาตรฐานในประเทศกำหนดไว้ การบุฉนวนกันความร้อนจะต้องบุทุกชิ้นส่วนของเครื่อง ไม่ว่าจะเป็นผนังหรือโครงสร้างของตัวเครื่องที่อาจจะก่อให้เกิดการกลั่นตัวของหยดน้ำที่บริเวณส่วนนั้นๆ ของเครื่องได้ โดยจะต้องคำนึงถึงสภาวะอากาศของบริเวณที่ทำการติดตั้งด้วย

กรณีที่เครื่องก่อให้เกิดเสียงดัง และก่อให้เกิดความรำคาญ หรือรบกวนบริเวณพื้นที่ข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เพื่อทำการดูดซับเสียงหรือลดความดังของเสียงดังกล่าวให้อยู่ในระดับค่าที่ยอมรับได้

เนื่องจากข้อจำกัดพื้นที่ติดตั้ง กำหนดให้โครงสร้างของเครื่องปรับอากาศขนาด ๕๐๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง มีขนาดไม่เกิน สูง ๒.๑ เมตร ยาว ๒.๘ เมตร และ กว้าง ๑.๓ เมตร ส่วนเครื่องปรับอากาศขนาด ๒๔๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง มีขนาดไม่เกิน สูง ๒.๐ เมตร ยาว ๒.๐ เมตร และกว้าง ๑.๑ เมตร

๕.๑.๒ คอมเพรสเซอร์ (Compressor)

จะต้องเป็นชนิด Hermetically Scroll จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด หากใช้คอมเพรสเซอร์เกินกว่า ๒ ชุด ต้องแบ่งเป็น ๒ วงจรน้ำยาแยกอิสระ คอมเพรสเซอร์แต่ละชุดต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรงและมีลูกยางกันกระเทือนรองรับ และมีการติดตั้ง Suction and Discharge Service Valve สำเร็จมาจากโรงงาน คอมเพรสเซอร์จะต้องติดตั้งอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยที่จำเป็นอาทิเช่น Over Current Protection, Compressor Thermal Protection เป็นต้นมาจากโรงงานผู้ผลิต

เพื่อการควบคุมอุณหภูมิที่แม่นยำเครื่องปรับอากาศขนาด ๕๐๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง คอมเพรสเซอร์ต้องสามารถทำงานได้แบบ ๔ ขั้นของความสามารถทำความเย็น ส่วนเครื่องปรับอากาศขนาด ๒๔๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง คอมเพรสเซอร์ต้องสามารถทำงานได้แบบ ๒ ขั้นของความสามารถทำความเย็น

ใช้สารทำความเย็นชนิด R-407C หรือสารทำความเย็นอื่นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และไม่อยู่ในรายชื่อสารที่จะยกเลิกตาม Montreal Protocol Class I

๕.๑.๓ ระบบท่อสารทำความเย็น (Refrigerant Piping)

ระบบท่อสารทำความเย็นจะต้องทำมาจากท่อทองแดง เชื่อมต่อด้วย Brazed Joints และประกอบด้วย Charging Port Connection, Sight-glass, Expansion Valve และ Filter-drier เป็นต้น โดยท่อสารทำความเย็นทางด้านดูด (Suction Line) ทั้งหมดจะต้องถูกหุ้มด้วยฉนวนกันความร้อน (Elastomeric Thermal Insulation) ความหนาตามมาตรฐานผู้ผลิต เพื่อป้องกันการกลั่นตัวของหยดน้ำ

๕.๑.๔ ระบบควบคุม (Controls System)

ระบบเกี่ยวกับความปลอดภัย และการควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศที่จำเป็นจะต้องทำการติดตั้งและเดินสายให้แล้วเสร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต

Controller สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ ต้องติดตั้งสำเร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต สามารถเชื่อมต่อกับระบบควบคุมส่วนกลางของอาคาร (BAS) ได้ผ่าน BACnet หรือ MODBUS PROTOCOL แล้วแต่กำหนด โดยสามารถสั่งการทำงานของเครื่องปรับอากาศ และแสดง ERROR CODES ไปยัง BAS ได้

๕.๑.๕ ระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System) และชุดควบคุมการสตาร์ทของมอเตอร์ (Motor Starter)

จะต้องประกอบไปด้วย Circuit Breaker สำหรับเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ Overload Protection กรณีที่จำเป็นต้องมี คอมเพรสเซอร์ทุกเครื่องจะต้องติดตั้ง Time Delay Relay System ไม่น้อยกว่า ๓ นาทีเพื่อป้องกันไม่ให้คอมเพรสเซอร์มีการสตาร์ทมากกว่า ๑๒ ครั้งภายใน ๑ ชั่วโมง วงจรระบบควบคุมจะต้องมีอุปกรณ์ Automatic Recycle Device เพื่อทำให้คอมเพรสเซอร์เริ่มทำงานเสมอ

๕.๒ ชุดส่งลมเย็น

๕.๒.๑ ชุดจ่ายลมเย็น (Package Unit)

ส่วนจ่ายลมเย็น ต้องเป็นชนิด Draw Through และต้องประกอบไปด้วยกรองอากาศ (Air filter), คอยล์ทำความเย็น (Cooling coil), พัดลม (Fan), ถาดรองน้ำกลั่นตัว (Condensate pan), มอเตอร์ (Motor), สายพานขับชนิดหน้าตัดตัววีแบบปรับได้ (Adjustable v-belt drive), ตัวถัง (Air-tight casing), ช่องตรวจเช็คภายใน (Access panel), และอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นในการทำงานของเครื่องจ่ายลมเย็นตามที่โรงงานผู้ผลิตกำหนด และส่วนจ่าลมเย็นจะต้องประกอบสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต รวมทั้งต้องได้คุณภาพตามมาตรฐาน

๕.๒.๒ ตัวถัง (Casing)

ตัวถังและโครงสร้างของเครื่องจะต้องทำด้วยเหล็กชนิด GALVANIZED STEEL และพ่นเคลือบสีภายนอกอย่างดีด้วยขบวนการ POLYESTER POWDER PAINT ตัวถังส่วนส่งลมเย็นเป็นแบบ Double Skin Panel บุด้วยฉนวน Polyurethane (PU) Foam ความหนาไม้น้อยกว่า ๑ นิ้ว

คอยล์ทำความเย็น (Coil section) ต้องทำด้วยท่อทองแดง มีครีบระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมอัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล จำนวนครีบระบายความร้อนไม่น้อยกว่า ๑๔๔ ครีบต่อความยาว ๑ ฟุต (144 FIN/FT) จัดเรียงกันไม่น้อยกว่า 3 แถว ผ่านการทดสอบรอยรั่วที่ความดัน 300 PSIG และมีถาดรองน้ำทิ้งบุด้วยฉนวนกันความร้อนที่มีความหนาเพียงพอป้องกันกันกลั่นตัวของหยดน้ำประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต

ตัวถังในส่วนของกรองอากาศ (Filter section) จะต้องติดตั้งอยู่ระหว่างส่วนที่เป็นส่วนคอล์ยทำความเย็นและส่วนที่เป็นท่อลมกลับ โดยจะประกอบไปด้วยแผ่นกรองอากาศชนิดทำความสะอาดได้หรือชนิดที่สามารถถอดเปลี่ยนได้ (Permanent cleanable or replaceable type) ความหนาไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว หรือตามขนาดที่ระบุไว้ในแบบ และจะต้องจัดเตรียมช่องสำหรับเข้าไปทำการถอดเปลี่ยนหรือทำความสะอาดได้ (Access panel)

ถาดรองน้ำกลั่นตัว (Condensate drain pan) ต้องทำมาจากเหล็กกล้า (Steel) ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๐๕ นิ้ว หุ้มด้วยโพลีเอทิลีน (Polyethylene foam) ที่มีความหนาตามมาตรฐานผู้ผลิต เพื่อป้องกันกันการกลั่นตัวของหยดน้ำ ถาดรองน้ำกลั่นตัวจะต้องมีท่อระบายน้ำออกจากถาด ณ ด้านที่ต่ำที่สุดของถาด

๕.๒.๓ พัดลม (Fan)

เป็นชนิด CENTRIFUGAL BLOWER ลมเข้าได้ 2 ทาง (DOUBLE INLET, FORWARD CURVE FAN) พัดลมจำนวนหนึ่งหรือสองตัวประกอบอยู่บนเพลาเดียวกัน (Single Shaft) จะต้องปรับตั้ง STATICALLY และ DYNAMICALLY BALANCED มาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต โดยในขณะใช้งานพัดลมจะต้องไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง เกินกว่าค่าตามมาตรฐานสากลที่เกี่ยวกับพัดลมที่ใช้ในระบบปรับอากาศและพัดลมจะต้องถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ณ ที่ความเร็วพัดลมและกำลังม้ามอเตอร์

สูงสุด (Maximum Rated Speed and Motor Horsepower) โดยพัดลมและกำลังม้ามอเตอร์สายพานส่งกำลังหน้าตัดตัววี (V-belt) พัดลมต้องสามารถใช้งานได้ดี ณ ทุกช่วงความเร็ว และที่ความเร็ววิกฤตของเพลา (Critical speed) ด้วย

ตัวพัดลม (Fan Housing) ทำมาจากเหล็กเคลือบกันสนิม (Hot-dipped Galvanized Steel) ในกรณีที่ใช้ใบพัดเป็นชนิดฟอยล์ (Airfoil Blade) ใบพัดลมต้องทำมาจากอลูมิเนียม (Aluminum)

แบริ่ง (Bearing) ต้องเป็นชนิดแบริ่งลูกกลม (Ball bearing) ปรับตัวเองได้ (Self-Aligning) และมีซีลกันสิ่งสกปรก (Sealed) แบริ่งต้องถูกออกแบบให้มีอายุการใช้งานเฉลี่ย (Average operating life) ไม่ต่ำกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ชั่วโมง

๕.๒.๔ มอเตอร์และชุดขับ (Motor and Drive)

มอเตอร์ขับพัดลมส่งลมเย็น เป็นแบบ TOTALLY ENCLOSED FAN-COOLED ชนิด IP55 สำหรับขนาด ๒๔๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง มอเตอร์มีขนาดไม่ต่ำว่า ๕ แรงม้า ส่วนขนาด ๕๐๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง มอเตอร์มีขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๐ แรงม้า ตามมาตรฐานของผู้ผลิต ขับพัดลมแบบผ่านสายพานและพู่เล่ย์มอเตอร์ที่ใช้ต้องสามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้าเดิมและมีค่าประสิทธิภาพขั้นต่ำตามมาตรฐาน IEC ที่ระดับ IE2

Pulley ที่ใช้กับมอเตอร์ต้องเป็นชนิดที่สามารถปรับระยะพิทช์ได้ (Variable Pitch Pulley) โดยจะต้องสามารถปรับให้ได้ปริมาณลมที่ระบุตาม Specification ของเครื่อง

๕.๓ อุปกรณ์อื่นๆ

๕.๓.๑ Thermometer

ให้เป็นแบบ Back Angel Glass Tube Type ยาวประมาณ ๙ นิ้วความแม่นยำ ± ๑องศาเป็นชนิดที่บอก Scale ทั้ง C และ F มีช่วงการอ่านเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน Thermometer Well ให้เป็น Stainless Steel หรือที่อนุมัติเทียบเท่า

Thermometer ให้ติดตั้งที่ท่อน้ำหล่อเย็นทั้งทางเข้าและออกของเครื่องปรับอากาศหรือบริเวณอื่นๆ ที่ระบุให้ติดตั้ง

๕.๓.๒ Pressure Gauge

ให้เป็นแบบ Bourdon Type Stainless Steel Casing ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๔ นิ้ว ช่วงการอ่านประมาณ 150% ของความดันใช้งานและมีหน่วยการอ่านเป็น psi ให้จัดเตรียม Needle Valve และ Pressure Snubber Damper ที่มีความดันใช้งานไม่น้อยกว่าในระบบท่อน้ำที่มี Pressure Gauge ด้วย Pressure Gauge ให้ติดตั้งที่ท่อน้ำเย็น/น้ำหล่อเย็นทั้งทางเข้าและออกของเครื่องปรับอากาศ

๕.๓.๓ Flow Switch

ให้ติดตั้งที่ท่อน้ำทางออกของเครื่องปรับอากาศเพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์โดยกำหนดให้ใช้เป็นชนิด Electronics Type และเลือกให้มีขนาดเหมาะสมกับขนาดท่อและความเร็วของน้ำในท่อ

๕.๓.๔ ท่อน้ำ

ท่อน้ำหล่อเย็นที่เปลี่ยนตามขอบเขตงาน ให้ใช้ท่อโพลิโพรไพลีน แรนดอม โคโพลิเมอร์๘๐ หรือ พีพีอาร์ (๘๐) สีเขียว รุ่น SDR 11 PN 10 สำหรับแรงดันไม่เกิน 10 Bar และ SDR 7.4 PN 20 หรือ SDR 6 PN 20 สำหรับแรงดันไม่เกิน 20 Bar โดยท่อขนาด 20 mm จะต้องมีความหนา 2.3 mm ขึ้นไป และทุกขนาดต้องระบุเวลาในการเชื่อมบนเส้นท่อตลอดแนวท่อผลิตตามมาตรฐาน DIN 8077/78 ได้รับการรับรองจากสถาบัน DVGW TUV หรือ Aenor หรือ International certificate ผ่านการทดสอบความสะอาดตามมาตรฐาน BS 6920 Part II หรือWRAS มีการรับประกันความเสียหายของบุคคลที่ ๓

ที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์จากบริษัทประกันภัยที่มีความน่าเชื่อถือไม่น้อยกว่า ๕ ปี

ข้อต่อให้ใช้ชนิดเดียวกันกับท่อและผลิตจากโรงงานเดียวกันเท่านั้น ติดตั้งด้วยวิธีเชื่อมสอด (Socket fusion ,Electro fusion) หรือ Butt fusion สำหรับขนาด 125 mm ขึ้นไปยกเว้น กรณีติดตั้งท่อชนิดผสมไฟเบอร์ให้ใช้วิธีเชื่อมสอดเท่านั้น] ข้อต่อชนิดเกลียว ต้องเป็นเกลียวโลหะเต็มเกลียว โดยต้องมีรอยบากตามเกลียวเพื่อเพิ่มการยึดติดกับเทปพันเกลียว และเป็นทองเหลืองชุบนิเกิลการติดตั้งต้องมั่นคงแข็งแรงและเลือกใช้วัสดุที่แขวนท่อที่ผลิตมาใช้เพื่อการนี้โดยเฉพาะ

๕.๔ อุปกรณ์ระบบไฟฟ้า

๕.๔.๑ เดินสายไฟฟ้าชุดใหม่ จากเครื่องปรับอากาศไปที่ตู้ควบคุม สายไฟฟ้าที่ใช้จะต้องเป็นสายทองแดงหุ้มด้วยฉนวนพีวีซีซึ่งได้ตาม มาตรฐาน IEC

๕.๔.๒ สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ในตู้แผงสวิตช์เมนและสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติย่อยให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน มอก. หรือมาตรฐานสากลโดยได้รับการอนุมัติจากผู้ซื้อ

๕.๔.๓ สายไฟฟ้าทั้งหมดให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวนที่ได้มาตรฐาน มอก. ชนิดของสายไฟฟ้าที่ใช้ดังนี้

๕.๔.๓.๑ แรงดันไฟฟ้า สายไฟฟ้าฉนวน PVC ทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า 450/750 V ที่อุณหภูมิไม่เกิน 70°C หรือ IEC01 (THW)

๕.๔.๓.๒ ท่อร้อยสายไฟภายในอาคารให้ใช้ท่อเหล็ก IMC หรือ EMT หรือในรางเดินสายหรือได้รับการอนุมัติจากผู้ซื้อตามความเหมะสมหน้างาน ท่อร้อยสายไฟภายนอกอาคารให้ใช้ท่อเหล็ก IMC หรือได้รับการอนุมัติจากผู้ซื้อตามความเหมาะสมหน้างาน

๕.๔.๔ ขนาดสายไฟฟ้าจะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 125% ของกระแสใช้งานเต็มที่ (Full Load) หรือขนาดที่เหมาะสมโดยได้รับการอนุมัติจากผู้ซื้อ

๕.๔.๕ ต้องมี High Pressure Control Switch และ Low Pressure Control Switch ตามมาตรฐานผู้ผลิต

๕.๔.๖ ท่อไฟภายนอกอาคารต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (Support, Hanger) โดยใช้ประกับตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคงทุกระยะไม่เกิน ๒.๕ เมตร

๕.๔.๗ ต้องติดตั้งตู้ควบคุมและ ตู้ไฟฟ้าใหม่สำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องปรับอากาศ สามารถทนต่อความร้อนและป้องกันน้ำเข้าภายในตู้ได้ (IP65)

๕.๕ อุปกรณ์ระบบท่อน้ำยา ท่อน้ำทิ้ง

๕.๕.๑ ต้องมี Service Valve Suction, Service Valve Liquid และ Filter Drier น้ำยาที่ประกอบสำเร็จจากโรงงาน

๕.๕.๒ ท่อน้ำทิ้งที่ออกจากเครื่องปรับอากาศขนาดไม่เล็กกว่า ๑-๑/๔ นิ้ว เป็นท่อ PVC Class 8.5 ตาม มอก. ส่วนที่อยู่ภายในอาคารให้หุ้มด้วย Closed-Cell Insulation ชนิดไม่ลามไฟ เดินระดับท่อที่ Slope 1:100 โดยท่อน้ำทิ้งสามารถทำการเปิดทำการแก้ไขท่ออุดตันได้สะดวก

๖. <u>การเสนออุปกรณ์เพื่อขออนุมัติ</u>

ผู้ขายต้องทำการตรวจสอบขนาดของเครื่องปรับอากาศกับขนาดของสถานที่ติดตั้งก่อนขออนุมัติ และในการส่งเอกสารเพื่อขออนุมัติอุปกรณ์ จะต้องแนบเอกสารเลือกอุปกรณ์หรือรายการคำนวณเพื่อขออนุมัติด้วย ทั้งนี้ให้ถือข้อมูลที่กำหนดไว้ในแบบและรายการเป็นสำคัญโดยผู้ขายจะต้องแนบเอกสารเปรียบเทียบ Project Specification กับ Specification ที่เสนอ

๗. ช่วงเวลาเข้าทำงาน

๗.๑ ผู้ขายสามารถเข้ามาปฏิบัติงานอื่น ๆ ยกเว้นงานรื้อ-ถอน เฉพาะช่วงนอกเวลาปฏิบัติงานเท่านั้น คือระหว่างเวลา ๑๗.๐๐ – ๐๖.๐๐ น. ของวันที่ผู้ซื้อทำงาน หากผู้ขายมีความจำเป็นต้องปฏิบัติงานเกินเวลาที่กำหนด ผู้ขายจะต้องขออนุญาตจากผู้ควบคุมงานของ บวท.ก่อน และไม่อนุญาตให้ผู้ขายเข้ามาพักอาศัยในบริเวณที่ทำงานของ บวท.

๗.๒ ผู้ขายสามารถเข้าติดตั้ง – รื้อถอนเครื่องปรับอากาศ หรือปฏิบัติงานในส่วนที่มีผลกระทบกับการทำงานของพนักงานในพื้นที่ ในช่วงเวลา ๑๘:๐๐ น ของวันศุกร์ ไปจนถึง ๔:๐๐ น ของเช้าวันจันทร์หรือวันแรกของการทำงานในแต่ละสัปดาห์

๗.๓ การติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐาน การติดตั้งระบบปรับอากาศและไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)

๘. การติดตั้ง - รื้อถอน, ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย และการทำความสะอาด

๘.๑ ต้องแยกเครื่องปรับอากาศเป็นส่วนๆ และนำไปประกอบในห้องเครื่องปรับอากาศ เนื่องจากสถานที่ติดตั้งและการขนย้ายมีพื้นที่จำกัด หรือตามความเหมาะสมหน้างาน

๘.๒ ผู้ขายจะต้องทำการรื้อย้ายเครื่องปรับอากาศเดิมจำนวน ๔ ชุด รวมถึงอุปกรณ์ประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้องไปไว้ยังสถานที่ที่ผู้ซื้อกำหนด

๘.๓ ภายหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว ผู้ขายจะต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรกต่างๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบให้เรียบร้อยพร้อมทั้งทำความสะอาดห้องและต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ควบคุมงานก่อนทำการส่งมอบงานดังกล่าวก่อนที่จะส่งมอบงานให้แก่ผู้ซื้อ

๘.๔ ก่อนที่จะมีการติดตั้งฝ้าเพดาน ผู้ขายจะต้องใช้พัดลมขนาดเล็ก (Portable Fan) เป่าลมทำความสะอาดภายในท่อลม ใช้เครื่องดูดฝุ่นหรืออุปกรณ์ ที่สามารถขับเศษฝุ่นออกจากท่อลมให้หมด

๘.๕ ผู้ขายจะต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศใหม่พร้อมรื้อถอนเครื่องปรับอากาศเดิมในแต่ละชุดให้แล้วเสร็จพร้อมทั้งสามารถเปิดใช้อุปกรณ์ดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพก่อนอาคารอำนวยการจะเปิดทำการในวันและเวลาทำการปกติ โดยการติดตั้งเครื่องปรับอากาศดังกล่าวจะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของพนักงานในพื้นที่หรือมีผลกระทบต่ออาคาร อุปกรณ์ และเครื่องจักรที่อยู่ภายในอาคาร

๘.๖ หลังจากที่ได้รื้อถอนเครื่องปรับอากาศเดิม และติดตั้งเครื่องปรับอากาศใหม่พร้อมอุปกรณ์ประกอบ รวมถึงทดสอบการทำงาน ของเครื่องปรับอากาศแต่ละชุด การส่งงานเพื่อชำระเงิน ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุต่างๆ ให้แก่ผู้ซื้อล่วงหน้าก่อนวันส่งมอบงานอย่างน้อย ๑ วัน โดยถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๘.๖.๑ แบบที่ติดตั้งจริง (As Built Drawing) ของงานที่ได้ทำไปแล้วเป็นไฟล์สกุล DWG และ PDF จำนวน ๓ ชุด, แบบพิมพ์ขาวขนาด A-3 จำนวน ๓ ชุด

๘.๖.๒ หนังสือคู่มือทั้งหมดผู้ขายจะต้องส่งร่างเสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ควบคุมงาน ๓ ชุด เพื่อทำการตรวจสอบและอนุมัติก่อนการจัดทำจริง

๘.๖.๓ บทความโฆษณาของผู้ผลิตหรือแค็ตตาล็อก ไม่ถือว่าเป็นหนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา

๘.๖.๔ รายละเอียดภายในหนังสือคู่มือ ให้ประกอบด้วยรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

หมวดที่ ๑ ประกอบด้วย รายละเอียดและอุปกรณ์ของระบบ

หมวดที่ ๒ ประกอบด้วย การทำงานของระบบ และวิธีการใช้งาน

หมวดที่ ๓ ประกอบด้วย ข้อมูลทางเทคนิค และแค็ตตาล็อกของอุปกรณ์ในระบบ พร้อมรายชื่อบริษัทตัวแทนจำหน่ายชื่อผู้ติดต่อที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์

หมวดที่ ๔ ประกอบด้วยรายงานผลการทดสอบระบบ

หมวดที่ ๕ ประกอบด้วย รายละเอียดของรายการ การตรวจสอบการใช้งาน การซ่อมบำรุงรักษา

หมวดที่ ๖ ประกอบด้วย สาเหตุการชำรุด บกพร่อง หรือใช้งานไม่ได้และการแก้ไขของอุปกรณ์ในระบบเบื้องต้น

๙. <u>ข้อกำหนดทั่วไป</u>

๙.๑ ผู้ขายต้องจัดให้มี เบอร์โทรฉุกเฉินตลอด ๗ วัน / ๒๔ ชั่วโมง ตลอด ๓๖๕ วัน โดยแจ้งภายหลังจากตรวจรับงาน

๙.๒ นอกเหนือจากข้อกำหนดตามรายละเอียดฉบับนี้ เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพการปรับแต่งอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้ขายทั้งหมด

๙.๓ หากมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงใดๆในงานติดตั้งหรือในด้านคุณสมบัติวัสดุอุปกรณ์ การเปลี่ยนแปลงนั้นจะต้องทำให้งานติดตั้งดังกล่าวมีประสิทธิภาพ หรือเป็นประโยชน์ต่อการทำงานของอุปกรณ์มากยิ่งขึ้น

๙.๔ ผู้ขายต้องปฏิบัติตามกฎ / ระเบียบความปลอดภัยของบริษัทฯ อย่างเคร่งครัด ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้เกิดอุบัติเหตุ / อัคคีภัยที่เกิดจากการปฏิบัติงาน

๙.๕ ผู้ขายจะต้องมีวิศวกรหรือผู้เชี่ยวชาญ หรือ ช่างผีมือ หรือ หัวหน้างาน เป็นผู้ควบคุมการติดตั้งและทดสอบคนงาน ซึ่งชำนาญงาน มีฝีมือดี มีทักษะสูง และมีจำนวนเพียงพอมาทำการติดตั้ง และจะต้องมีความรู้ระมัดระวังความปลอดภัยทั้งในด้านชีวิต และทรัพย์สินในบริเวณปฏิบัติงาน รวมทั้งป้องกันอัคคีภัย ความเสียหายต่าง ๆ ซึ่งมีสาเหตุเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้ขาย ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น และถ้าปรากฏผลงานว่ามีคุณภาพไม่ดีตามการวินิจฉัยของ บวท. ผู้ขายจะต้องแก้ไขใหม่โดยไม่คิดมูลค่า และไม่มีข้อแม้ใด ๆ ทั้งสิ้น

๙.๖ ผู้ขายจะต้องพยายามทำงานให้เงียบ และสั่นสะเทือนน้อยที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อน หรือมีผลกระทบต่อพนักงานบวท.ที่ปฏิบัติงาน

๙.๗ การเปลี่ยนแปลงแบบ ข้อกำหนด วัสดุและอุปกรณ์ที่ผิดไปจากข้อกำหนดและเงื่อนไขตามสัญญาด้วยความจำเป็น หรือความเหมาะสมก็ดี ผู้ขายต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อบวท. ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้ขายมีลักษณะ คุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์ตามรายการที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสม หรือไม่ทำงานโดยถูกต้อง ผู้ขายจะต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากบวท. ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้อง โดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต มิฉะนั้นผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

๙.๘ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการขนส่งวัสดุ และอุปกรณ์มายังสถานที่ติดตั้ง รวมทั้งการยกหรือเคลื่อนย้ายวัสดุอุปกรณ์เข้ายังสถานที่ติดตั้งและเคลื่อนย้ายวัสดุอุปกรณ์เก่าที่รื้อถอนมายังสถานที่ที่ บวท. จัดให้ ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้ขายเองทั้งสิ้น และจะต้องรับผิดชอบต่อวัสดุอุปกรณ์ที่ผู้ขายจัดหามาด้วยตนเอง วัสดุอุปกรณ์และงานระบบปรับอากาศที่ยังไม่ได้ส่งมอบแก่บวท.จะยังคงเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ขาย ซึ่งจะต้องรับผิดชอบต่อการสูญหายเสื่อมสภาพ หรือถูกทำลาย จนกว่าจะมอบงานที่เสร็จสมบูรณ์แก่ บวท.

๙.๙ ผู้ขายต้องติดหรือตั้งป้ายแสดงรายละเอียดโครงการ ให้เห็นอย่างชัดเจนโดยป้ายต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๒ x ๒.๔ เมตร การติดตั้งป้ายจะต้องมั่นคงแข็งแรงและผู้ขายจะต้องดูแลซ่อมแซมป้ายให้เรียบร้อยตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน

๑. ชื่อโครงการ.....
๒. ผู้ขาย.....
๓. ระยะเวลาในการดำเนินการ.....
๔. ชื่อผู้ควบคุมงานของผู้ขาย.....
๕. ชื่อผู้ควบคุมงานของ บริษัทวิทยุการบิน.....

- ต้องติดตั้งป้ายเตือนและป้ายบังคับในบริเวณที่ปฏิบัติงาน เพื่อความปลอดภัย เช่น ป้ายห้ามเข้า ป้ายให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล โดยใช้เครื่องหมายหรือข้อความตามมาตรฐานความปลอดภัย ที่กำหนด

- ต้องเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับลักษณะงาน ก่อให้เกิดประกายไฟ และเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือเทียบเท่า ดังนี้
  - แว่นตาลดแสง/กระบังหน้า ลดแสง
  - ถุงมือผ้าหรือหนัง
  - รองเท้าพื้นยางหุ้มส้น
  - แผ่นปิดหน้าอกกันประกายไฟ

๑๐. <u>การทดสอบและส่งมอบพัสดุ</u>

๑๐.๑ การทดสอบและปรับแต่งระบบ

๑๐.๑.๑ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการทดสอบและปรับแต่งระบบ และจะต้องแก้ไขปรับปรุงระบบตามความจำเป็น เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตามข้อกำหนดทุกประการ

๑๐.๑.๒ ผู้ขายต้องจัดทำตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่องและระบบรวมทั้งจัดเตรียมเอกสารแนะนำจากผู้ผลิตในการใช้งาน (Operation manual) เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ควบคุมงาน ก่อนทำการทดสอบอย่างน้อย ๓ วัน

๑๐.๑.๓ ผู้ขายต้องทำการทดสอบเครื่องและระบบตามหลักวิชา และข้อกำหนด โดยอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบผู้ขายต้องเป็นผู้จัดหาทั้งหมดและขณะทดสอบต้องมีผู้แทนของผู้ซื้อและ/หรือ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ควบคุมงาน อยู่ร่วมขณะทดสอบด้วย รายงานข้อมูลในการทดสอบให้ทำเป็นแบบฟอร์มเสนออนุมัติต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ควบคุมงานก่อนทำการทดสอบหลังการทดสอบผู้ขายต้องกรอกข้อมูลตามที่ได้จากการทดสอบจริงส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ควบคุมงาน อย่างน้อยจำนวน ๑ ชุด

๑๐.๑.๔ ภายหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว ผู้ขายจะต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรก ซึ่งอาจก่อความเสียหายกับระบบให้เรียบร้อย และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ควบคุมงานก่อนทำการส่งมอบงาน

๑๐.๑.๕ มาตรวัดสำหรับการ Start Up & Commissioning ผู้ขายจะต้องมีเอกสารรับรองการสอบเทียบ (Certificate of Calibration) จากสถาบันรับรองที่เชื่อถือได้เสนอต่อทางผู้ซื้อก่อนดำเนินการทดสอบระบบเป็นเวลา ๕ วันเพื่อใช้เป็นมาตรวัดอ้างอิง

๑๐.๑.๖ หลังจากการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ก่อนส่งมอบงานในแต่ละชั้น ผู้ขายต้องเปิดใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เต็มที่ หรือพร้อมที่จะใช้งานได้เต็มที่เป็นเวลา ๒๔ ชั่วโมง ติดต่อกัน หรือไม่น้อยกว่า ๑ วัน และจะต้องทำการทดสอบเครื่องมือวัสดุ และอุปกรณ์ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ควบคุมงานจะกำหนดให้ทดสอบจนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจและจนแน่ใจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ควบคุมงานว่าเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆเหล่านั้นสามารถทำงานได้ดีถูกต้องตามข้อกำหนดทุกประการ

๑๐.๒ การส่งมอบ

กำหนดส่งมอบพร้อมติดตั้ง และรื้อถอนอุปกรณ์เดิมให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

๑๑. <u>หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ</u>

ใช้เกณฑ์ราคา

๑๒. <u>วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร</u>

๔,๙๐๐,๐๐๐ บาท

๑๓. งวดงานและการจ่ายเงิน

๑ งวด

๑๔. อัตราค่าปรับ

เป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒ ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ

๑๔. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

๑๔.๑ ผู้ขายจะต้องรับประกันและรับผิดชอบอุปกรณ์ที่ติดตั้งดังกล่าวทั้งหมด (โดยไม่คิดค่าของและค่าแรง) โดยจะต้องส่งมอบเอกสารรับประกันที่ออกโดยผู้ขาย หรือตัวแทนจำหน่าย และ/หรือ จากผู้ผลิตโดยตรงให้กับผู้ซื้อในวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย หากมีข้อบกพร่องใดๆ ปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้ หรือหากปรากฏว่าระบบหรืออุปกรณ์ใดๆ ไม่สามารถทำงานได้สมบูรณ์ตามแบบและข้อกำหนด หรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ซื้อเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลา ๒ ปี นับจากวันที่ส่งมอบครบถ้วนถูกต้องทั้งหมดเรียบร้อยตามสัญญา ผู้ขายจะต้องทำการส่งช่างเข้ามาตรวจสอบและแก้ไขภายในไม่เกิน ๒๔ ชั่วโมง และต้องรีบจัดการซ่อมแซมให้ใช้งานได้ดีดังเดิมภายใน ๗ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้ขายไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ควบคุมงาน ของฝ่ายผู้ซื้อเป็นผู้กำหนด ผู้ซื้ออาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้ขาย โดยที่ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไข

๑๔.๒ ในช่วงเวลารับประกันเครื่องปรับอากาศและงานติดตั้ง ๒ ปี ผู้ขายจะต้องมีการจัดส่งช่างเข้ามาตรวจสอบระบบการทำงานและทำการซ่อมบำรุงตามมาตรฐานในระยะเวลาทุกๆ ๓ เดือนรวมทั้งหมดเป็น ๘ ครั้ง นับตั้งแต่วันส่งมอบงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑๔.๒.๑ ตรวจสอบและเติมปริมาณสารทำความเย็นทุก ๓ เดือนหรือตามข้อกำหนดของผู้ผลิต

๑๔.๒.๒ ตรวจสอบ Refrigerant Dryer ทุก ๖ เดือนหรือตามข้อกำหนดของผู้ผลิต

๑๔.๒.๓ ล้างทำความสะอาด Evaporator Coil ตามระยะเวลาที่กำหนด (ปีละ ๑ ครั้ง)

๑๔.๒.๔ ล้างทำความสะอาด Condenser Tube ด้วยสารเคมีที่สามารถลดการก่อตัวของเชื้อจุลินทรีย์ ตามระยะเวลาที่กำหนด (ปีละ ๑ ครั้ง)

๑๔.๒.๕ ตรวจสอบและทำความสะอาดแผง Filter ทุก ๓ เดือน

๑๔.๒.๖ ตรวจสอบและกวดขันขั้วต่อของชุด Starter, Control และ Circuit Breaker ของระบบไฟฟ้าทุก ๓ เดือน

๑๔.๒.๗ ตรวจสอบระบบควบคุมโดยอัตโนมัติต่าง ๆ เช่น Thermostat, Control Valve และอื่นๆ ตามที่ผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์กำหนดไว้ ทั้งนี้ผู้ขายจะต้องจัดทำแผนตารางรายการบำรุงรักษาอุปกรณ์ข้างต้น ประกอบการเสนอราคาต่อทางโครงการด้วยโดยระบุจำนวนครั้งหรือช่วงเวลาบำรุงรักษาอุปกรณ์ภายในระยะเวลา ๒ ปี

๑๔.๒.๘ รายการ Spare Part (อุปกรณ์ที่สำรองไว้เปลี่ยนตามช่วงระยะเวลาใช้งานที่ผู้ผลิตกำหนด) ที่ผู้ขายจะต้องส่งมอบให้ทางโครงการพร้อมกับการส่งมอบงานงวดสุดท้ายจะต้องจัดทำเป็นตารางรายการ Spare Part ซึ่งระบุรายละเอียดเบื้องต้นไม่น้อยกว่าดังนี้

- ชื่อยี่ห้อ, ชื่อรุ่นที่ติดตั้งใช้ในปัจจุบัน
- ชื่อยี่ห้อ, ชื่อรุ่นที่สามารถเทียบเท่าใช้ทดแทนได้
- ชื่อตัวแทนจำหน่ายหรือผู้ผลิตพร้อมที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ