

รายละเอียดงานปรับปรุงเครื่องปรับอากาศอาคารศูนย์รวมกิจกรรมและฝึกอบรม 1 (เรือนพักนักวิทย์)

1. วัตถุประสงค์ในการจ้าง

ด้วยองค์การพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ มีความประสงค์จะทำการปรับปรุงเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนอาคารศูนย์รวมกิจกรรมและฝึกอบรม 1 (เรือนพักนักวิทย์) ทดแทนของเดิมที่ใช้งานมาเป็นระยะเวลา 17 ปี ทำให้ที่ชำรุดเสื่อมสภาพ เพื่อให้มีความพร้อมในการให้บริการตลอดเวลา ลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและประหยัดพลังงาน

2. ข้อมูลเบื้องต้น

- | | |
|------------------|---|
| 2.1 เจ้าของอาคาร | องค์การพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์แห่งชาติ |
| 2.2 สถานที่ตั้ง | ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี |
| 2.3 ประเภทอาคาร | ห้องพักและสำนักงาน |

3. ข้อกำหนดทั่วไป

3.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการรื้อถอนเครื่องปรับอากาศเก่าและจัดหาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดแขวนใต้ฝ้าพร้อมทำการติดตั้งใหม่ ตามรายละเอียดที่ระบุในแบบที่แนบมา ซึ่งมีรายการต่างๆ ดังนี้

- 3.1.1 รื้อถอนเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ระบบไฟฟ้า ฝ้าเพดาน อื่นๆ
- 3.1.2 จัดหาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดแขวนใต้ฝ้าใหม่ ตามแบบกำหนด
- 3.1.3 ติดตั้งสายไฟฟ้าและท่อร้อยสายไฟฟ้าใหม่ (ตู้เมนไฟฟ้าย่อย เซฟตี้สวิตช์ ใช้ของเดิม)
- 3.1.4 ปรับปรุงซ่อมแซมฝ้าเพดานในส่วนที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งระบบปรับอากาศ

3.2 คุณสมบัติเฉพาะของผู้รับจ้างติดตั้งระบบปรับอากาศ และเครื่องปรับอากาศ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลจดทะเบียนจัดตั้งในประเทศไทย และมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้าง ซึ่งได้ดำเนินการแล้วเสร็จมาไม่เกิน ๕ (ห้า) ปี นับถึงวันยื่นซองประกวดราคาจ้างในวงเงินไม่น้อยกว่า ๗๐๐,๐๐๐ บาท (เจ็ดแสนบาทถ้วน) โดยผลงานดังกล่าวต้องเป็นสัญญาจ้างฉบับเดียว และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่ อพวช. เชื่อถือ

3.3 รายละเอียดที่ผู้รับจ้างต้องเสนอพร้อมกับใบเสนอราคา

ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดระบบปรับอากาศที่กำหนดในรายการข้อกำหนดประกอบการติดตั้งระบบปรับอากาศนี้ มาพร้อมกับใบเสนอราคา ดังนี้

- เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาด 25,000 BTU และ 18,000 BTU ระบบ Inverter

4. ข้อกำหนดวัสดุอุปกรณ์และการติดตั้ง

ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาด 25,000 BTU และ 18,000 BTU ระบบ Inverter
เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนและอุปกรณ์ประกอบ

4.1 เครื่องปรับอากาศ

4.1.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนระบายความร้อนด้วยอากาศ (Direct Expansion Air – Cooled Split System.) (Ceiling mount type) มีขนาดไม่ต่ำกว่า 25,000 Btu/hr. จำนวน 12 ชุด และขนาดไม่ต่ำกว่า 18,000 Btu.hr จำนวน 10 ชุด โดยจะต้องเป็นระบบ Inverter และมีค่า EER ไม่น้อยกว่า 11.60 (ฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5) ควบคุมแบบรีโมทมีสาย

4.1.2 มีค่าขีดความสามารถทำความเย็นรวมสุทธิของเครื่องปรับอากาศ ไม่น้อยกว่าค่าปีที่ชดเชยต่อชั่วโมงตามที่กำหนด เมื่อทดสอบวัดที่สภาวะอุณหภูมิอากาศภายในห้อง 27°C DB/19°C WB อุณหภูมิอากาศภายนอกห้อง 35°C DB

4.1.3 สารทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ (Liquid Refrigerant) ให้ใช้น้ำยา R-32

4.1.4 ตัวถังของชุด Condensing Unit ให้ทำด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านการชุบเคลือบผิว พ่นสี หรือทาสีเพื่อป้องกันการเป็นสนิม หรือพลาสติกอัดแรง หรือไฟเบอร์กลาส (Fiber Glass Reinforce) หรือวัสดุที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวถังจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

4.1.5 ชุด Condensing Unit ต้องประกอบด้วย Compressor แบบมอเตอร์หุ้มปิด , แผงควบแน่น (Condensor) , พัดลมพร้อมมอเตอร์ , ข้อต่อฟ่วงวาล์วบริการ , ช่องอัดเติมและลิ้นท้อ (Discharge and Suction Service Valve) , ข้อต่อสายดิน , ชุดหน่วงเวลา (Delay Time) , วงจรป้องกันโหลดเกิน (Overload Protector) , คาปาซิเตอร์ (Capacitor) และอุปกรณ์ควบคุมการทำงานที่จำเป็น ทั้งนี้ต้องออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งานภายนอกอาคาร

4.1.6 ชุด Condensing Unit ให้ใช้ชนิดที่ออกแบบมาเพื่อใช้กับระบบไฟฟ้า 1 เฟส 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ โดยตรงและติดตั้งบนสปริงหรือลูกยางลดการสั่นสะเทือนของคอมเพรสเซอร์

4.1.7 พัดลมของชุดคอนเดนเซอร์ให้ใช้ชนิดใบกลม (Propeller) ขับลมด้วยมอเตอร์แบบขับเคลื่อนโดยตรง (Direct Drive) ที่มีระบบหล่อลื่นและตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ พร้อมอุปกรณ์ป้องกันเมื่อเกิดความร้อนหรือกระแสไฟฟ้าสูงกว่าเกณฑ์ปกติ

4.1.8 ชุด Fan Coil Unit ต้องมีปริมาณลมหมุนเวียน ไม่ต่ำกว่า 400 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที(CFM) ต่อตันความเย็นหรือตามปริมาณลมหมุนเวียนที่ได้กำหนดไว้ในการออกแบบ

4.1.9 ชุด Fan Coil Unit ต้องประกอบด้วยแผงอีแวปพอเรเตอร์ (Evaporator) ชนิด Copper tube พัดลมพร้อมมอเตอร์ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ความเร็ว แผงเปลือกนอก (Enclosure Panel) พร้อมฉนวนบุเพื่อป้องกันไม่ให้ไอน้ำควบแน่นแผ่นบนแผงเปลือกนอก ถ้าระบายน้ำที่ควบแน่นจากแผงอีแวปพอเรเตอร์แผงกรองอากาศ ข้อต่อสายไฟฟ้า และข้อต่อสายดินสำหรับสวิตช์ปรับความเร็วรอบหมุนมอเตอร์พัดลม อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิและอุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็น ให้มีติดไว้ที่ตัวเครื่องหรือแยกติดตั้งก็ได้

4.1.10 พัดลมของชุดแฟนคอยล์ใช้ชนิดครอสโฟลว์ (Cross Flow Fan) หรือพัดลมแบบกรงกระรอก (Squirrel Cage) หรือพัดลมชนิดอื่นที่มีการขับลมด้วยมอเตอร์

4.1.11 แผงกรองอากาศเป็นแบบลูมิเนียมหรือใยสังเคราะห์ ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย

4.1.12 เครื่องปรับอากาศที่เสนอต้องมีสลากหรือสติ๊กเกอร์ติดที่ตัวเครื่องแสดงการเสียภาษีสรรพสามิตอย่างถูกต้อง ตามที่กรมสรรพสามิตกำหนดไว้

4.1.13 ต้องมีการรับประกันอายุการใช้งานคอมเพรสเซอร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

4.2 อุปกรณ์ประกอบ

4.2.1 เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนจะต้องติดตั้ง ช่องกระจกมองน้ำยา (Sight Glass) อุปกรณ์กรองสารทำความเย็นชุดกรองและดูดความชื้น (Stainer and Drier) , Discharge and Suction Service Valve

4.2.2 อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ ใช้เทอร์โมสแตสแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Thermostat) ที่สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 18 – 30°C โดยให้ค่าความละเอียดถูกต้องแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Accuracy , Precission) ได้ +1°C หรือละเอียดมากกว่า พร้อมจอ LCD Display และวงจรหน่วงเวลาการทำงานของ Compressor เพื่อป้องกัน Compressor เสียหายหากเกิดไฟดับ แรงดันไฟฟ้าขาดหายไป หรือ Compressor หยุดการทำงาน วงจรจะหน่วงเวลาไม่ให้ต่ำกว่า 2 นาที จึงจะสามารถใช้งาน Compressor ได้อีก

4.2.3 ท่อน้ำยาให้ใช้ท่อทองแดงชนิดเส้น Hard drawn ตามมาตรฐาน ASTM B88 Type L ข้อต่อใช้ชนิด Forged หรือ Wrought copper

4.2.4 ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อพีวีซี ความหนาเทียบเท่า ชั้น 8.5 มก. 17-2532 ขนาดไม่เล็กกว่า 1 นิ้ว หุ้มด้วยฉนวน Flexible Closed – Cell Thermal Insulation ความหนา 2 – 7 ปอนด์/ลบ.ฟุต หนา ½ นิ้ว

4.2.5 ท่อน้ำยาทางกลับ (Suction) หุ้มด้วยฉนวน flexible Closed – Cell Thermal Insulation ความหนา 2 – 7 ปอนด์/ลบ.ฟุต หนา ¾ นิ้ว

5. การติดตั้งเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์

5.1 Condensing Unit ที่ตั้งบนกันสาด หรือพื้นคอนกรีตหรือผนังอาคาร ให้ติดตั้งบนเหล็กขาตั้ง และยึดเหล็กขาตั้งให้แน่นหนาแข็งแรงด้วย Expansion Bolt ยึด Casing กับเหล็กขาตั้งให้แข็งแรง พร้อมยางรองกันสะเทือน กรณีติดตั้งบนพื้นดินจะต้องทำแท่นคอนกรีตเสริมเหล็ก หนาไม่น้อยกว่า 0.20 เมตร โดยมีด้ามกว้างและยาวใหญ่กว่าขนาดของ Condensing Unit ที่จะติดตั้งอย่างน้อยด้านละ 0.05 เมตร

5.2 Fan coil unit ต้องจับยึดให้มั่นคงแข็งแรงกับพื้นคอนกรีตหรือผนังอาคารหรือโครงหลังคาเหล็ก ตั้งบนคาเหล็กหรือฐานที่มีมากับเครื่องยึดให้แน่นหนาแข็งแรงด้วย Expansion Bolt และดูเรียบร้อยสวยงาม แบบตั้งพื้นด้านหลังติดตั้งห่างจากผนังอย่างน้อย 30 ซม. ส่วนแบบตั้งพื้นด้านหลังให้วางชิดกับผนังห้อง

5.3 การติดตั้งท่อน้ำยาระหว่าง Condensing Unit กับ Fan coil unit **ท่อน้ำยาต้องติดตั้งได้จากสวยงามภายในรางครอบพลาสติก** ท่อน้ำยาทางกลับก่อนเข้า Compressor ในแนวระนาบให้มีความลาดเอียงเพียงพอที่จะทำให้น้ำมันไหลกลับเข้า Compressor โดยสะดวก กรณี Fan coil unit อยู่ต่ำกว่า Condensing Unit มีความสูงในแนวตั้งเกินกว่า 7.5 เมตร (25ฟุต) ให้ทำ Trap ที่ท่อน้ำยาทางกลับ และหาก Fan coil unit อยู่สูงกว่า Condensing Unit ให้ทำ Trap และ Loop ที่ท่อน้ำยากลับ พร้อมทำ Support ยึดท่อน้ำยาให้เรียบร้อย

5.4 ท่อน้ำยาที่เจาะผ่านผนัง ต้องมี Pipe Sleeve ทุกจุดพร้อมอุดปิดด้วยวัสดุที่เหมาะสม กรณีผนังภายนอกจะต้องปิดด้วยแผ่นสแตนเลสพร้อมปิดอุดด้วยวัสดุที่เหมาะสมเพื่อป้องกันน้ำรั่วซึม

5.5 การเดินสายไฟเดินจาก Switch ควบคุมอัตโนมัติ ไปยังเครื่องปรับอากาศ ขนาดของสายไฟและอุปกรณ์ตลอดจนการเดินสายของ กฟน. ฉบับล่าสุดทุกประการ

5.6 สายไฟฟ้าที่เดินระหว่าง Fan coil unit กับ speed switch และ Room Thermostat ให้เดินสายไฟฟ้าในผนังหรือแบบลอย จับยึดด้วยเข็มขัดรัดสายหรือร้อยในท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด EMT (กรณี Fan Coil Unit เป็นแบบแขวน)

5.7 เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องซ่อมผนังปูนและทาสีให้เรียบร้อยเหมือนสภาพเดิม ส่วนที่เป็นไม้ขัดผิวให้เรียบร้อยแล้วทาสีแลค และขนอุปกรณ์ต่างๆตลอดจนวัสดุที่เหลือออกจากสถานที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

5.8 เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว รั้วจ้างจะต้องทดลองเดินเครื่องปรับอากาศพร้อมอุปกรณ์จนใช้งานได้เรียบร้อยโดยวัด Hi-Low Pressure และกระแสไฟฟ้า พร้อมส่งรายงานผลให้ผู้ควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจรับการจ้างทราบในวันส่งมอบ

5.9 ผู้รับจ้างจะต้องต่อไฟฟ้าเพื่อจ่ายให้กับเครื่องปรับอากาศพร้อมสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ ที่มีขนาดและคุณภาพตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

6.ระบบไฟฟ้า

6.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศ ตามแบบและข้อกำหนดประกอบการติดตั้งอื่นๆ ที่จำเป็นที่อาจมิได้กำหนดไว้ โดยการติดตั้งทั้งหมดต้องได้มาตรฐานของการไฟฟ้า

6.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของประเทศไทย สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น หรือยุโรปเท่านั้น

6.3 สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ตู้แผงเมนสวิตซ์เมน และสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติย่อย เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของประเทศไทย สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น หรือยุโรปเท่านั้น

6.4 สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติต้องมี Interrupting Current Rating ไม่น้อยกว่า 14 kA ที่ 415 V และสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติย่อยต้องมี Interrupting Current Rating ไม่น้อยกว่า 10 kA ที่ 415 V การติดตั้งเป็นแบบ Plug-in หรือ Bolt on

6.5 แมกเนติกคอนแทคเตอร์พร้อมโอเวอร์โหลดให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานของประเทศไทย สหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น ขนาดต้องไม่ต่ำกว่า 125% ของกระแสใช้งานเต็มกำลัง

6.6 สายไฟฟ้าทั้งหมด ให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.

6.7 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.

6.8 การตัดต่อสายไฟฟ้า ให้ทำที่กล่องต่อสายและกล่องสวิตซ์เท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสายไฟฟ้าต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงง่าย

7. การทดสอบ

7.1 การทดสอบให้กระทำโดยการตรวจวัดข้อมูลต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมที่สำคัญๆ เช่น ความดันของสารทำความเย็น กระแสไฟฟ้าที่ใช้ของมอเตอร์ทุกตัว อุณหภูมิอากาศในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิที่ออกจากคอยล์เย็น อุณหภูมิอากาศภายนอก และอุณหภูมิที่ออกจากคอนเดนซิงยูนิต การทำงานของเทอร์โมสแตต และสวิตซ์คอนโทรลต่างๆ ทำสอบการไหลของท่อน้ำทิ้งเป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบดังกล่าว โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างควบคุมและลงนามกำกับแบบฟอร์มการตรวจวัดและการ

ทดสอบเพื่อเสนอต่อผู้ว่าจ้างในการส่งมอบงานระบบปรับอากาศวงสุดท้าย ค่าใช้จ่ายในการทดสอบผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

8. อุปกรณ์มาตรฐาน

- เครื่องปรับอากาศ : CARRIER , TRANE , DAIKIN , YORK , MITSUBISHI หรือเทียบเท่า
- ท่อทองแดง : TOTAL LINE , KEMBLA , MUELLER หรือเทียบเท่า
- ท่อ PVC : SCG , THAI PIPE , PPP หรือเทียบเท่า
- ฉนวนหุ้มท่อ : AEROFLEX , ARMAFLEX , K-FLEX หรือเทียบเท่า
- Circuit Breaker : ABB , Siemens , Square-D หรือเทียบเท่า
- สายไฟฟ้า : Phelps Dodge , Bangkok Cable , Thai Yazaki หรือเทียบเท่า
- ท่อไฟฟ้า : Panasonic , TAS , RSI หรือเทียบเท่า
- ฉนวนหุ้มท่อน้ำยา : AEROFLEX , ARMAFLEX , K-FLEX หรือเทียบเท่า

9. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ 150 วัน

10. การส่งมอบงาน

ให้ผู้รับจ้างแนบรายการและรายละเอียดของการทดสอบ พร้อมทั้งมอบแบบแผนผังแสดงการติดตั้งจริง (As-Built Drawing) ทั้งระบบ พร้อมคู่มือการใช้งาน ส่งมา พร้อมกับหนังสือมอบงานอีกอย่างน้อย 3 ชุด

11. ระยะเวลาประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันระบบปรับอากาศและอุปกรณ์ เป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี นับจากวันรับมอบงานวงสุดท้าย