

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (TOR)

เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน

1. ข้อกำหนดทั่วไป ของเครื่องปรับอากาศพร้อมอุปกรณ์

1.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type Air Conditioners) ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน ซึ่งใช้คู่กับเครื่องเป่าลมเย็น เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันทั้งคู่ ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงาน ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น และต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ชนิดเบอร์ 5 ซึ่งมีค่า SEER ตามเกณฑ์มาตรฐาน

ขนาดเครื่องปรับอากาศ ชนิดแขวน	ค่าประสิทธิภาพพลังงาน SEER (Btu/Hr/W) ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า
ขนาดไม่ต่ำกว่า (Btu/Hr) 30,000	12.46

1.2 ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001-2015 ด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001-2015 ได้รับมาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย OHSAS 18001-2007 มาตรฐานแรงงานว่าด้วยความรับผิดชอบทางสังคม TLS.8001-2020 มาตรฐานอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับ 3 ระบบสีเขียว (Green System) และผ่านระเบียบการจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (RoHS) ซึ่งทำการผลิตและจำหน่ายในประเทศไทยมาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี ให้ผู้เสนอราคาแสดงเอกสารหลักฐานต่อคณะกรรมการในวันตรวจครุภัณฑ์

1.3 เครื่องปรับอากาศจะต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.2134-2553 มอก.1155-2557

2. เครื่องระบายความร้อน

เป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศเป่าลมร้อนด้านข้างซึ่งเมื่อใช้คู่กับเครื่องเป่าลมเย็นตามที่ถูกผลิตแนะนำและมีหลักฐานยืนยันแล้ว จะต้องสามารถทำความเย็นได้ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ที่สภาวะอากาศเข้าคอยล์เย็นที่อุณหภูมิ 27°CDB, 19°CWB หรือตามกำหนดในแบบและอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน ที่อุณหภูมิ 27°CDB, 19°CWB ประกอบด้วย คอมเพรสเซอร์เป็นแบบปิดทึบ ชนิด (Rotary Type) ใช้กับระบบสารทำความเย็น R-32 ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิร์ต หรือตามที่กำหนดในรายการอุปกรณ์ โดยห้ามทำการดัดแปลงหรือใช้หม้อแปลง แปลงแรงดันไฟฟ้าอีกทีหนึ่ง พร้อมรายละเอียดอื่นๆ ดังต่อไปนี้

2.1 คอมเพรสเซอร์แต่ละชุดต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง และมีลูกยางกันสะเทือนรองรับ

2.2 ตัวถังเครื่องระบายความร้อน ทำด้วยเหล็กอบสังกะสีหรือเหล็กดำ พ่นสีกันสนิมและสีภายนอกอย่างดี ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร

2.3 พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบ Propeller Type หรือ Centrifugal

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ)ว่าที่ ร.ท.กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายมานัส ชุตติกุลวรรณนท์) (ว่าที่เรือโทพิชัยณรงค์ สุวรรณมยุร) (นายพนัส แควน้อย)

2.4 แผงระบายความร้อนทำจาก Alloy น้ำหนักเบา มีประสิทธิภาพสูงทนทานต่อการใช้งาน

2.5 อุปกรณ์อื่นๆ ในเครื่องระบายความร้อน มีไม่น้อยกว่าดังนี้

- Thermal Overload Protection Devices for Compressor
- Overload Protection for Fan Motor
- Hi Pressure Switch
- Control Protection Fuse
- Suction/Liquid Line Shut-Off Valve
- Refrigerant Charging Port
- Time Delay Relay
- คอนเดนเซอร์ซึ่งจะต้องไม่ทำงานเมื่อมอเตอร์พัดลม เครื่องเป่า หรือเครื่องส่งลมเย็นไม่ทำงาน

3. เครื่องเป่าลมเย็น

3.1 เครื่องเป่าลมเย็นแต่ละชุด จะต้องสามารถส่งปริมาณลมและให้ความดันลม ได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุในอุปกรณ์ และสามารถปรับเพิ่มความเร็วรอบได้

3.2 พัดลมเป่าลมเย็นเป็นแบบ Centrifugal Blower ลมเข้าได้ 2 ทาง (DWDI) ขับด้วยมอเตอร์โดยตรง

3.3 ตัวถังเครื่องทำด้วยเหล็กอบสังกะสี หรือเหล็กดำพ่นกันสนิม พ่นสีภายนอกอย่างดี หรือวัสดุทำด้วยพลาสติกขึ้นรูป ภายในตัวเครื่องบุด้วยฉนวนไม่ลามไฟ ถาดน้ำทิ้งผลิตจากแผ่นเหล็กพ่นสีหรือแผ่นสังกะสีเพื่อป้องกันการเกิดสนิม หรือผลิตจากพลาสติกเพื่อป้องกันการเกิดสนิม บุด้วยฉนวนโฟมขึ้นรูป ความหนาเพียงพอที่จะทำให้ไม่เกิดการเกาะของหยดน้ำ

3.4 แผงคอยด์เป็นแบบ Direct Expansion Coil ทำด้วยทองแดง มีครีบริบทำด้วยอลูมิเนียมชนิด Plate Fin Type อัดติดแน่นกับท่อทองแดง ครีบริบายความร้อนเคลือบด้วยสาร Aqua Resin

3.5 อุปกรณ์อื่นๆ มีดังต่อไปนี้

- Freeze Protection Devices
- Overload Protection for Fan Motor
- Drain and Drain Pan Connection
- Air Filter
- Refrigerant Pipe Connection

3.6 เครื่องเป่าลมเย็นจะต้องสามารถติดตั้งปั๊มดูดน้ำทิ้งได้ (อุปกรณ์เสริม)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายมานัส ชุตติกุลวรรณท์)

(ลงชื่อ)ว่าที่ ร.ท.กรรมการ

(ว่าที่เรือโทพิชัยณรงค์ สุวรรณมยุร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายพนัส แควน้อย)

4. ขาดควบคุมการทำงาน

เป็นรีโมทควบคุมการทำงานชนิดไร้สาย ตัวรีโมทสามารถสั่งการได้ไม่น้อยกว่า ดังต่อไปนี้

- ควบคุมการสั่ง เปิด/ปิด เครื่องปรับอากาศ, ความแรงของพัดลม, ปรับอุณหภูมิ, ระบบสวิง
- มีเซนเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิห้อง ที่ตัวเครื่องและที่รีโมท โดยสามารถตั้งค่าการวัดอุณหภูมิได้
- รีโมทควบคุม 1 ตัว สามารถควบคุมการทำงานเครื่องปรับอากาศได้ทุกตัว
- ตัวรีโมทสามารถตรวจสอบค่าต่างๆ ขณะใช้งานเครื่องได้โดยตรง
- ตรวจสอบข้อบกพร่องการทำงานภายในเครื่องได้

5. การติดตั้งระบบปรับอากาศแบบ Split Type System

5.1 ก่อนติดตั้งระบบปรับอากาศ ต้องนำผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่เสนอราคา มาให้คณะกรรมการ ตรวจสอบพัสดุ ตรวจสอบความถูกต้องตามคุณลักษณะของข้อกำหนดแต่ละรุ่น

5.2 การติดตั้งระบบปรับอากาศให้เป็นไปตามแบบ ตามความเหมาะสมและความเห็นของ คณะกรรมการ การติดตั้งเครื่องระบายความร้อนให้รองรับทุกเครื่องด้วยขาเหล็ก มีลูกยาง กันสะเทือนรองรับ ชิ้นส่วนที่เป็นเหล็ก ให้ทาสีกันสนิม และทาสีภายนอกอีกชั้นหนึ่ง

5.3 การติดตั้งเครื่องควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) ให้ติดตั้งตามจุดที่กำหนดไว้ในแบบ หรือ ความเห็นชอบของคณะกรรมการ จะต้องเป็นผู้กำหนดจุดการติดตั้ง

5.4 ท่อสารความเย็นเป็นท่อทองแดง ท่อสารความเย็นด้านดูดให้หุ้มฉนวนรอบ ด้วยฉนวนชนิดไม่ลามไฟ ตามมาตรฐาน ASTM ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. ให้ใช้ท่อสารความเย็นใช้เป็นท่อ ทองแดงแข็งชนิด หนา 0.7 มิลลิเมตร ครอบด้วยรางครอบท่อ

5.5 การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินขนานหรือตั้งได้ฉากกับตัวอาคาร ส่วนที่ติดตั้งท่อ สารทำความเย็นด้านนอกอาคารจะต้องอุดช่องว่างพร้อมทั้งฉาบปูนทับอย่างเรียบร้อย ท่อสารความเย็นต้องมีขนาดพอเหมาะ ท่อตามแนวตั้งจะต้องมี Oil Trap

5.6 ท่อน้ำทิ้ง (Condensate Pipe) ใช้ท่อ PVC เกรด 8.5 มีตรา มอก. การติดตั้งท่อในแนวนอน ท่อในส่วนที่อยู่ใต้น้ำฝ้าเพดาน ให้หุ้มด้วย Closed Cell Insulation ความหนา ไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร การติดตั้งท่อแนวนอนต้องมีความลาดเอียงเพื่อให้น้ำไหลได้ดี

6. ระบบไฟฟ้า

6.1 ผู้เสนอราคาเครื่องปรับอากาศ จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดตามแบบแปลนและรายการที่จำเป็น ตามมาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ที่กำหนด ณ ปัจจุบัน

6.2 การเดินสายไฟฟ้าให้เดินร้อยท่อ PVC.หรือรางเหล็กสำหรับเดินสายไฟฟ้า ทั้งภายในอาคารและภายนอกอาคาร และให้มีข้อต่ออ่อน (ชนิดกันน้ำ) ก่อนต่อเข้าอุปกรณ์

6.3 สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าจะต้องทนกระแสไฟฟ้ามากกว่าร้อยละ 125 ของ Full Load Amp.

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ)ว่าที่ ร.ท.กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายมานัส ชุตติกุลวรรณ์) (ว่าที่เรือโทพิชัยณรงค์ สุวรรณมยุร) (นายพนัส แควนน้อย)

6.4 การติดตั้งสายไฟฟ้าระหว่างเครื่องระบายความร้อนกับเครื่องเป่าลมเย็นจะต้องเดินท่อร้อยสายด้วยท่อ PVC ชนิดที่ใช้เดินสายไฟฟ้านั้น และทาสีทอให้เป็นสีเดียวกันกับภายในห้อง

6.5 สายไฟฟ้าจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งสายไฟฟ้าภายในและภายนอกอาคาร ถูกต้องตามพิกัดของกระแสไฟฟ้าที่ระบุขนาดของเครื่องปรับอากาศ และทุกจุดของเครื่องเป่าลมเย็นต้องติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 30 แอมป์

6.6 สายไฟฟ้า, รางเหล็กสำหรับเดินสายไฟฟ้า, ท่อ PVC, อุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน และ รายการอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ทุกผลิตภัณฑ์

6.7 Grounding อุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็นโลหะทั้งหมดในการทำงานปกติไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน เช่น แผงสวิทช์และอื่นๆ ต้องต่อสายดิน ขนาดของสายดินและวิธีการติดตั้งท่อร้อยสายถูกต้องตามกฎหมายและมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ที่กำหนด ณ ปัจจุบัน

7. การรับประกัน

7.1 ต้องมีการรับประกันอายุการใช้งานคอมเพรสเซอร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และอุปกรณ์อื่นๆ ไม่ต่ำกว่า 1 ปี โดยมีหลักฐานการรับประกันจากโรงงานผู้ผลิต

7.2 ผู้เสนอราคาต้องเสนอแผนการบำรุงรักษาทุกๆ 4 เดือน ในช่วงเวลาการรับประกัน 1 ปี

7.3 การบำรุงรักษา ระหว่างการใช้งานภายในระยะเวลาการรับประกันต้องปฏิบัติ ดังนี้

7.3.1 ทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ ฟिलเตอร์ และหน้ากาก พร้อมทั้งตัวเครื่องระบายความร้อนและเครื่องส่งลมเย็นทั้งหมดทุกระยะ 4 เดือน

7.3.2 ตรวจสอบอุปกรณ์ของเครื่องทุกระยะ 4 เดือน หากพบว่าชำรุดเสียหายให้หาอะไหล่ใหม่มาเปลี่ยนแทนทันที

7.3.3 ผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีช่างที่พร้อมให้บริการในการแก้ไขข้อบกพร่องที่พบภายใน 48 ชม.

8. อื่นๆ

8.1 ผู้เสนอราคาต้องนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ซึ่งเป็นของใหม่ทั้งชุด มาแสดงต่อคณะกรรมการตามวันและเวลาที่กำหนด

1. ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดแขวน ขนาดไม่ต่ำกว่า 30,000 BTU/HR

2. จำนวนที่ต้องการ 52 เครื่อง

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายมานัส ชุตติกุลวรรณ์)

(ลงชื่อ)ว่าที่ ร.ท.กรรมการ

(ว่าที่เรือโทพิชัยณรงค์ สุวรรณมยุร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายพนัส แควน้อย)

3. รายละเอียดทั่วไป

3.1 เครื่องปรับอากาศทำงานร่วมกับเครื่องส่งความเย็นแล้ว สามารถทำความเย็น (Cooling Capacity) ได้ไม่ต่ำกว่า 30,000 Btu/Hr

3.2 Condensing Unit ใช้งานร่วมกับ Fan Coil Unit สามารถทำความเย็น (Cooling Capacity) ได้ไม่ต่ำกว่า 30,000 BTU/HR และ ค่า SEER ไม่น้อยกว่า 12.46 Btu/Hr/W ต้องได้รับการรับรอง ฉลากเครื่องปรับอากาศประหยัดไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) ประสิทธิภาพระดับเบอร์ 5 และ ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.2134-2553 มอก.1155-2557

3.3 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) มีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 ตัวถังเครื่อง (Casing) ผลิตจากเหล็กชุบสังกะสีแบบหนา (Electro Galvanized Steel) ไม่ต่ำกว่า 0.9 มิลลิเมตร ผ่านการล้างไขมันและเคลือบสีอย่างดี มาด้วยกรรมวิธี Electro Static Polyester Powder Coated สำหรับการติดตั้งภายนอกอาคาร โดยขารองรับตัวถังทำด้วยเหล็กแผ่น Electro Galvanized Steel ความหนาไม่น้อยกว่าเบอร์ 18 ด้วยวิธีการขึ้นรูปด้วยการทาบอย่างแข็งแรง รวมทั้งต้องมีรูระบายมิให้น้ำขังอยู่ภายในตัวถัง ห้องคอมเพรสเซอร์บุด้วยวัสดุกันเสียง ตัวถังเครื่องเป็นชนิดรูปทรงสี่เหลี่ยม ระบายความร้อนด้วยอากาศทางด้านข้าง

3.3.2 คอมเพรสเซอร์ เป็นแบบปิดทึบ (Rotary type) ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 Hz ติดตั้งบนลูกยางกันสะเทือน ระบายความร้อน ด้วยสารทำความเย็น R-32 และมีอุปกรณ์กันความร้อนสูงเกินเกณฑ์มอเตอร์

3.3.3 มอเตอร์พัดลมระบายความร้อนเป็นชนิด Permanent Split Capacitor Motor พร้อม Internal Overload Protection ขับตรงกัพัดลมชนิด Propeller Blade Fan พร้อมตะแกรงป้องกัน เป็นโลหะที่ไม่เป็นสนิม

3.3.4 คอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บอัดยึดแน่นกับครีบอลูมิเนียมแบบ Plate Fin (Slit Type) ด้วยวิธีกล

3.3.5 อุปกรณ์ประจำเครื่องต้องประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต อย่างน้อย ประกอบด้วย

- Compressor Magnetic Contactor
- Compressor Overload Protection Device
- Liquid And Suction Shut Off Value
- Time Delay Relay

3.4 เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) มีรายละเอียดดังนี้

3.4.1 ตัวถังเครื่อง (Casing) ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กกล้าที่ผ่านขบวนการกันสนิม เคลือบและอบสีจากโรงงานผู้ผลิต ชิ้นส่วนภายนอกเหมือนกับเครื่อง ระบายความร้อน

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ)ว่าที่ ร.ท.กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายมานัส ชูติกุลวรนนท์) (ว่าที่เรือโทพิชัชฌนรงค์ สุวรรณมยุร) (นายพนัส แควน้อย)

(Condensing Unit) ต้องบุด้วยฉนวน มีความหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร หรือประกอบขึ้นจากแม่แบบพลาสติกตามแบบของโรงงานผู้ผลิต ถาดรองน้ำทิ้ง ต้องบุด้วยฉนวนกันความร้อน ชนิดและความหนาแบบเดียวกันกับตัวถังเครื่องและต้องประกอบเสร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต

3.4.2 เครื่องเป่าลมเย็น แต่ละชุดจะต้องสามารถส่งปริมาณลมได้ไม่น้อยกว่า 800 ลูกบาศก์ฟุต ต่อนาที พัดลมเป่าลมเย็นเป็นแบบ Centrifugal Blower ลมเข้าได้สองทาง พัดลมตัวเดียวหรือสองตัว ตั้งอยู่บนเพลาเดียวกับมอเตอร์ขับพัดลมที่มีขนาด ไม่น้อยกว่า 1/15 แรงม้าขึ้นไป

3.4.3 มอเตอร์ขับพัดลม แบบ Permanent Split Capacitor With Overload ตัวพัดลมจะต้องได้รับการตรวจหรือปรับทางด้าน Statically และ Dynamically Balanced จากโรงงานผู้ผลิต

3.4.4 แผงคอยล์เย็นเป็นแบบ Direct Expansion Coil ทำด้วยทองแดงไร้ตะเข็บและที่ตำแหน่งครีระบายความร้อน ทำด้วยอลูมิเนียมชนิด Plate Fin Type อัดแน่นกับ ท่อด้วยวิธีกล จำนวนแผ่นอลูมิเนียมไม่น้อยกว่า 13 แผ่น/นิ้ว และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุด จะต้องสามารถจ่ายความเย็น (Rate Of Refrigeration) ได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุด ตามข้อกำหนด

3.4.5 สามารถปรับทิศทางการลมได้ 4 ทิศทาง ทั้งในแนว บน - ล่าง และ ซ้าย - ขวา

3.4.6 อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบรีโมทคอนโทรล อุปกรณ์ต้องติดตั้งจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับเครื่อง และยี่ห้อที่เสนอมา

3.4.7 แผ่นกรองอากาศ (Air Filter) ทำด้วยใยสังเคราะห์ สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ)ว่าที่ ร.ท.กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายมานัส ชุตติกุลวรรณท์) (ว่าที่เรือโทพิชัยณรงค์ สุวรรณมยุร) (นายพนัส แควน้อย)