



ประกาศ

บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด ฝ่ายวิศวกรรม

ที่ EN02 /2559

เรื่อง การประกาศคุณลักษณะเฉพาะและขอบเขตงาน (TOR) และราคากลาง  
การสอบราคาซื้อเครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้งที่อาคารฝึกอบรม

บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด ฝ่ายวิศวกรรม ขอประกาศ คุณลักษณะเฉพาะและขอบเขตงาน (TOR) การสอบราคาซื้อเครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้งที่อาคารฝึกอบรม (ตามเอกสารแนบ) เพื่อให้ผู้สนใจทราบ หากภายใน 6 วันนับจากวันที่ลงประกาศไม่มีผู้ใดคัดค้านคุณลักษณะเฉพาะดังกล่าวทางบริษัท ฯ จะดำเนินการประกาศสอบราคาตามขั้นตอนต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ 11 สิงหาคม 2559

( นายคณิต ปริดาภรณ์ภากร )

ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม

หมายเหตุ

หากมีข้อวิจารณ์หรือข้อเสนอแนะใด ๆ สามารถแจ้งผ่าน นางสาวชีวาพร มหารธรรม

งานธุรการฝ่ายวิศวกรรม โทร. 02-9406881-3ต่อ 121 หรือมือถือ 095-5532363

ตั้งแต่วันที่.....11...สิงหาคม 2559.....ถึงวันที่.....16..สิงหาคม 2559.....



ร่างขอบเขตงาน (Term of Reference: TOR)  
งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ อาคารศูนย์ฝึกอบรมและการประชุม  
บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

1. ความเป็นมา

ตามที่บริษัทฯ ดำเนินการโครงการก่อสร้างอาคารศูนย์ฝึกอบรมและการประชุม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับการฝึกอบรมและการประชุมของบริษัท ซึ่งขณะนี้ได้ดำเนินการก่อสร้างใกล้แล้วเสร็จ จึงจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพื่อให้ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของบริษัท

2. วัตถุประสงค์

เพื่อติดตั้งเครื่องปรับอากาศ อาคารศูนย์ฝึกอบรมและการประชุม ให้ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของบริษัท

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ทำงานของบริษัท
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจจะปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศสอบราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการสอบราคาจ้างครั้งนี้
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารหลักฐานแสดงคุณสมบัติของผู้เสนอราคาให้ครบถ้วนในวันเสนอราคา
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วน ในสาระสำคัญตามประกาศของสำนักงานป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ (ปปช.) เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่าย ของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.2554 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- 3.6 ผู้เสนอราคาจะต้องมีผลงานในลักษณะงานเดียวกับที่สอบราคามูลค่างานไม่ต่ำกว่า 500,000 บาท ระยะเวลาผลงานไม่เกิน 2 ปี มาแสดง

#### 4. ข้อกำหนดทั่วไป

- 4.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type Air Conditioners) ชนิดติดตั้งเพดานและชนิดคอยล์เปลือยติดตั้งในฝ้าเพดาน
- 4.2 ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และด้านสิ่งแวดล้อม 14001 ซึ่งทำการผลิตและจำหน่ายในประเทศไทยมาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี (แนบหนังสือรับรอง)
- 4.3 เครื่องปรับอากาศจะต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.2134-2553
- 4.4 กรณีที่ค่า EER ไม่ปรากฏในแคตตาล็อก ให้มีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต
- 4.5 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศจะต้องเป็นไปตามหลักมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย (ACAT)

#### 5. รายการเครื่องปรับอากาศ พัดลมระบายอากาศและวัสดุอื่นๆ

- 5.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดคอยล์เปลือยติดตั้งในฝ้าเพดาน ขนาดไม่ต่ำกว่า 12,000 BTU/HR จำนวน 2 เครื่อง
  - 5.1.1 เมื่อ Condensing Unit ทำงานใช้งานร่วมกับ Fan Coil Unit ต้องสามารถทำความเย็น (Cooling Capacity) ได้ไม่ต่ำกว่า 12,000 BTU/HR และจะต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.2134-2553 มีระบุค่า EER ในแคตตาล็อกหรือหากไม่ปรากฏในแคตตาล็อก ให้มีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต
  - 5.1.2 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) มีรายละเอียดดังนี้
    - 5.1.2.1 ตัวถังเครื่อง (Casing) ทำด้วยวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแรง หรือแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบและอบสีเหมาะสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นกระเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
    - 5.1.2.2 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดทึบ ( Hermetic type ) ชนิด Rotary หรือ Scroll ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 Hz ติดตั้งบนลูกยางกันสะเทือน ระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็น R-22 หรือดีกว่า และมีอุปกรณ์กันมอเตอร์
    - 5.1.2.3 มอเตอร์พัดลมระบายความร้อนเป็นชนิดขับตรงกับพัดลมชนิดใบพัดแฉก (Propeller Blade Fan) พร้อมตะแกรงป้องกันที่ไม่เป็นสนิม
    - 5.1.2.4 คอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บอัดยึดแน่นกับครีบอลูมิเนียมแบบ Plate Fin (Slit Type)



5.1.2.5 อุปกรณ์ประจำเครื่องต้องประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต อย่างน้อยประกอบด้วย

- Compressor Magnetic Contactor
- Filter Drier
- Compressor Overload Protection Device
- Liquid And Suction Shut Off Valve
- Time Delay Relay

5.1.3 เครื่องเป่าลมเย็น ( Fan Coil Unit ) มีรายละเอียดดังนี้

5.1.3.1 ตัวถังเครื่อง ( Casing ) เป็นชนิดคอยล์เปลือย ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กกล้าที่ผ่านขบวนการกันสนิม เคลือบและอบสีจากโรงงานผู้ผลิต ต้องบุด้วยฉนวน หรือประกอบขึ้นจากแม่แบบพลาสติกตามแบบของโรงงานผู้ผลิตถอดร่อนน้ำ ที่ต้องบุด้วยฉนวนกันความร้อนชนิดและความหนาแบบเดียวกันกับตัวถังเครื่อง และต้องประกอบเสร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต

5.1.3.2 เครื่องเป่าลมเย็น แต่ละชุดจะต้องสามารถส่งปริมาณลมได้ไม่น้อยกว่า 400 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที พัดลมเป่าลมเย็นเป็นแบบ Centrifugal Blower ลมเข้าได้สองทาง พัดลมตัวเดียวหรือสองตัวตั้งอยู่บนเพลลาเดียวกับมอเตอร์ขับพัดลม

5.1.3.3 มอเตอร์ขับพัดลม แบบ Permanent Split Capacitor With Overload ตัวพัดลม ใช้ระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ 1 เฟส 50 เฮิรท์

5.1.3.4 แผงคอยล์เย็นเป็นแบบ Direct Expansion Coil ทำด้วยทองแดงไร้ตะเข็บอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถจ่ายความเย็น ( Rate Of Refrigeration ) ได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุดตามข้อกำหนด

5.1.3.5 แผงกระจายลมเป็นชนิดอลูมิเนียม สามารถปรับทิศทางการลมได้ 4 ทิศทาง ทั้งในแนว บน - ล่าง และ ซ้าย - ขวา

5.1.3.6 อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบรีโมทคอนโทรล แบบไร้สาย ชนิดดิจิตอล (พร้อมถ่านใช้งานได้) อุปกรณ์ต้องติดตั้งจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับเครื่องและยี่ห้อที่เสนอมา

5.1.3.7 แผ่นกรองอากาศ (Air Filter) ทำด้วย เป็นอลูมิเนียมหรือใยสังเคราะห์ สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

5.1.3.8 อุปกรณ์ควบคุมสารทำความเย็นเป็นแบบ Orifice Flow หรือแบบแค็ปทีว

5.2 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดติดตั้งเพดาน (Cassette Type) ขนาดไม่ต่ำกว่า 18,000 BTU/HR จำนวน 3 เครื่อง

5.2.1 เมื่อ Condensing Unit ทำงานใช้งานร่วมกับ Fan Coil Unit ต้องสามารถทำความเย็น (Cooling Capacity) ได้ไม่ต่ำกว่า 18,000 BTU/HR และจะต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.2134-2553 มีระบุค่า EER ในแคตตาล็อกหรือหากไม่ปรากฏในแคตตาล็อก ให้มีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต

5.2.2 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) มีรายละเอียดดังนี้

5.2.2.1 ตัวถังเครื่อง (Casing) ทำด้วยวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแรง หรือแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบและอบสีเหมาะสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นกระเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

5.2.2.2 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดทึบ ( Hermetic type ) ชนิด Rotary หรือ Scroll ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 Hz ติดตั้งบนลูกยางกันสะเทือน ระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็น R-22 หรือดีกว่า และมีอุปกรณ์กันมอเตอร์

5.2.2.3 มอเตอร์พัดลมระบายความร้อนเป็นชนิดขับเคลื่อนกับพัดลมชนิดใบพัดแฉก (Propeller Blade Fan) พร้อมตะแกรงป้องกันที่ไม่เป็นสนิม


5.2.2.4 คอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บอัดยึดแน่นกับครีบอลูมิเนียมแบบ Plate Fin (Slit Type)

5.2.2.5 อุปกรณ์ประจำเครื่องต้องประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต อย่างน้อยประกอบด้วย

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

5.2.3 เครื่องเป่าลมเย็น ( Fan Coil Unit) มีรายละเอียดดังนี้

5.2.3.1 ตัวถังเครื่อง ( Casing ) เป็นแบบชุดเป่าลมเย็นฝังฝ้าเพดานกระจายลม 4 ทิศทาง (Cassette Type) ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กกล้าที่ผ่านกระบวนการกันสนิม เคลือบและอบสีจากโรงงานผู้ผลิต ต้องบุด้วยฉนวน หรือประกอบขึ้นจากแม่แบบพลาสติกตามแบบของโรงงานผู้ผลิตถาดรองน้ำทิ้งต้องบุด้วยฉนวนกัน

 S. Apat



ความร้อนชนิดและความหนาแบบเดียวกันกับตัวถังเครื่อง และต้องประกอบเสร็จ  
เรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต

- 5.2.3.2 เครื่องเป่าลมเย็น แต่ละชุดจะต้องสามารถส่งปริมาณลมได้ไม่น้อยกว่า 600 ลูกบาศก์  
ฟุตต่อนาที พัดลมเป่าลมเย็นเป็นแบบ Centrifugal Blower ลมเข้าได้สองทาง พัดลม  
ตัวเดียวหรือสองตัวตั้งอยู่บนเพลลาเดียวกับมอเตอร์ขับพัดลม
- 5.2.3.3 มอเตอร์ขับพัดลม แบบ Permanent Split Capacitor With Overload ตัวพัดลม ใช้  
ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิรท์
- 5.2.3.4 แผงคอยล์เย็นเป็นแบบ Direct Expansion Coil ทำด้วยทองแดงไร้ตะเข็บอัดเข้ากับ  
ครีบอลูมิเนียม และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถจ่ายความเย็น ( Rate Of  
Refrigeration ) ได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุดตามข้อกำหนด
- 5.2.3.5 แผงกระจายลมสามารถปรับทิศทางการลมได้ 4 ทิศทาง ทั้งในแนว บน - ล่าง และ ซ้าย -  
ขวา
- 5.2.3.6 อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบรีโมทคอนโทรล แบบไร้สาย ชนิดดิจิตอล (พร้อมถ่าน  
ใช้งานได้) อุปกรณ์ต้องติดตั้งจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับเครื่อง  
และยี่ห้อที่เสนอมา
- 5.2.3.7 แผ่นกรองอากาศ (Air Filter) ทำด้วย เป็นอลูมิเนียมหรือใยสังเคราะห์ สามารถถอดล้าง  
ทำความสะอาดได้ และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
- 5.2.3.8 อุปกรณ์ควบคุมสารทำความเย็นเป็นแบบ Orifice Flow หรือแบบแค็ปทีว

### 5.3 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ติดตั้งเพดาน (Cassette Type) ขนาดไม่ต่ำกว่า 36,000 BTU/HR จำนวน 4 เครื่อง

- 5.3.1 เมื่อ Condensing Unit ทำงานใช้งานร่วมกับ Fan Coil Unit ต้องสามารถทำความเย็น  
(Cooling Capacity) ได้ไม่ต่ำกว่า 36,000 BTU/HR และจะต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม  
มอก.2134-2553 มีระบุค่า EER ในแคตตาล็อกหรือหากไม่ปรากฏในแคตตาล็อก ให้มีหนังสือ  
รับรองจากโรงงานผู้ผลิต
- 5.3.2 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit ) มีรายละเอียดดังนี้
  - 5.3.2.1 ตัวถังเครื่อง (Casing) ทำด้วยวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์  
กลาส หรือพลาสติกอัดแรง หรือแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการ  
เคลือบและอบสีเหมาะสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่น  
กระเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

 S. Ant 

- 5.3.2.2 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดทึบ ( Hermetic type ) ชนิด Rotary หรือ Scroll ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 Hz ติดตั้งบนลูกยางกันสะเทือน ระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็น R-22 หรือดีกว่า และมีอุปกรณ์กันมอเตอร์
- 5.3.2.3 มอเตอร์พัดลมระบายความร้อนเป็นชนิดขับตรงกับพัดลมชนิดใบพัดแฉก (Propeller Blade Fan) พร้อมตะแกรงป้องกันที่ไม่เป็นสนิม
- 5.3.2.4 คอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บอัดยึดแน่นกับครีบอลูมิเนียมแบบ Plate Fin (Slit Type)
- 5.3.2.5 อุปกรณ์ประจำเครื่องต้องประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต อย่างน้อยประกอบด้วย
- Compressor Magnetic Contactor
  - Filter Drier
  - Compressor Overload Protection Device
  - Sight glass
  - Liquid And Suction Shut Off Valve
  - Time Delay Relay
- 5.3.3 เครื่องเป่าลมเย็น ( Fan Coil Unit ) มีรายละเอียดดังนี้
- 5.3.3.1 ตัวถังเครื่อง ( Casing ) เป็นแบบชุดเป่าลมเย็นฝังฝ้าเพดานกระจายลม 4 ทิศทาง (Cassette Type) ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กกล้าที่ผ่านขบวนการกันสนิม เคลือบและอบสีจากโรงงานผู้ผลิต ต้องบุด้วยฉนวน หรือประกอบขึ้นจากแม่แบบพลาสติกตามแบบของโรงงานผู้ผลิตถาดรองน้ำทิ้งต้องบุด้วยฉนวนกันความร้อนชนิดและความหนาแบบเดียวกันกับตัวถังเครื่อง และต้องประกอบเสร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต
- 5.3.3.2 เครื่องเป่าลมเย็น แต่ละชุดจะต้องสามารถส่งปริมาณลมได้ไม่น้อยกว่า 1,000 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที พัดลมเป่าลมเย็นเป็นแบบ Centrifugal Blower ลมเข้าได้สองทาง พัดลมตัวเดียวหรือสองตัวตั้งอยู่บนเพลลาเดียวกับมอเตอร์ขับพัดลม
- 5.3.3.3 มอเตอร์ขับพัดลม แบบ Permanent Split Capacitor With Overload ตัวพัดลม ใช้ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิร์ต
- 5.3.3.4 แผงคอยล์เย็นเป็นแบบ Direct Expansion Coil ทำด้วยทองแดงไร้ตะเข็บอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถจ่ายความร้อน ( Rate Of Refrigeration ) ได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุดตามข้อกำหนด



- 5.3.3.5 แผงกระจายลมสามารถปรับทิศทางการไหลได้ 4 ทิศทาง ทั้งในแนว บน - ล่าง และ ซ้าย - ขวา
- 5.3.3.6 อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบรีโมทคอนโทรล แบบไร้สาย ชนิดดิจิทัล (พร้อมถ่านใช้งานได้) อุปกรณ์ต้องติดตั้งจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับเครื่องและยี่ห้อที่เสนอมา
- 5.3.3.7 แผ่นกรองอากาศ (Air Filter) ทำด้วย เป็นอลูมิเนียมหรือใยสังเคราะห์ สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
- 5.3.3.8 อุปกรณ์ควบคุมสารทำความเย็นเป็นแบบ Orifice Flow หรือแบบแค็ปทิว

#### 5.4 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ติดตั้งเพดาน (Cassette Type) ขนาดไม่ต่ำกว่า 48,000 BTU/HR จำนวน 4 เครื่อง

- 5.4.1 เมื่อ Condensing Unit ทำงานใช้งานร่วมกับ Fan Coil Unit ต้องสามารถทำความเย็น (Cooling Capacity) ได้ไม่ต่ำกว่า 48,000 BTU/HR และจะต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.2134-2553 มีระบุดัชนี EER ในแคตตาล็อกหรือหากไม่ปรากฏในแคตตาล็อก ให้มีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต
- 5.4.2 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) มีรายละเอียดดังนี้
  - 5.4.2.1 ตัวถังเครื่อง (Casing) ทำด้วยวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแรง หรือแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบและอบสีเหมาะสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นกระเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
  - 5.4.2.2 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดทึบ ( Hermetic type ) ชนิด Rotary หรือ Scroll ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 Hz ติดตั้งบนลูกยางกันสะเทือน ระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็น R-22 หรือดีกว่า และมีอุปกรณ์กันมอเตอร์
  - 5.4.2.3 มอเตอร์พัดลมระบายความร้อนเป็นชนิดขับตรงกับพัดลมชนิดใบพัดแฉก (Propeller Blade Fan) พร้อมตะแกรงป้องกันที่ไม่เป็นสนิม
  - 5.4.2.4 คอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บอัดยึดแน่นกับครีบอลูมิเนียมแบบ Plate Fin (Slit Type)
  - 5.4.2.5 อุปกรณ์ประจำเครื่องต้องประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต อย่างน้อยประกอบด้วย
    - Compressor Magnetic Contactor
    - Filter Drier

 S. Apant



- Compressor Overload Protection Device
- Sight glass
- Liquid And Suction Shut Off Valve
- Time Delay Relay

5.4.3 เครื่องเป่าลมเย็น ( Fan Coil Unit ) มีรายละเอียดดังนี้

- 5.4.3.1 ตัวถังเครื่อง ( Casing ) เป็นแบบชุดเป่าลมเย็นฝังฝ้าเพดานกระจายลม 4 ทิศทาง (Cassette Type) ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กกล้าที่ผ่านขบวนการกันสนิม เคลือบและอบสีจากโรงงานผู้ผลิต ต้องบุด้วยฉนวน หรือประกอบขึ้นจากแม่แบบพลาสติกตามแบบของโรงงานผู้ผลิตถาดรองน้ำทิ้งต้องบุด้วยฉนวนกันความร้อนชนิดและความหนาแบบเดียวกันกับตัวถังเครื่อง และต้องประกอบเสร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต
- 5.4.3.2 เครื่องเป่าลมเย็น แต่ละชุดจะต้องสามารถส่งปริมาณลมได้ไม่น้อยกว่า 1,100 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที พัดลมเป่าลมเย็นเป็นแบบ Centrifugal Blower ลมเข้าได้สองทาง พัดลมตัวเดียวหรือสองตัวตั้งอยู่บนเพลลาเดียวกับมอเตอร์ขับเคลื่อน
- 5.4.3.3 มอเตอร์ขับเคลื่อน แบบ Permanent Split Capacitor With Overload ตัวพัดลม ใช้ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิรตซ์
- 5.4.3.4 แผงคอยล์เย็นเป็นแบบ Direct Expansion Coil ทำด้วยทองแดงไร้ตะเข็บอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถจ่ายความเย็น ( Rate Of Refrigeration ) ได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุดตามข้อกำหนด
- 5.4.3.5 แผงกระจายลมสามารถปรับทิศทางลมได้ 4 ทิศทาง ทั้งในแนว บน – ล่าง และ ซ้าย – ขวา
- 5.4.3.6 อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบรีโมทคอนโทรล แบบไร้สาย ชนิดดิจิตอล (พร้อมถ่านใช้งานได้) อุปกรณ์ต้องติดตั้งจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับเครื่องและยี่ห้อที่เสนอมา
- 5.4.3.7 แผ่นกรองอากาศ (Air Filter) ทำด้วย เป็นอลูมิเนียมหรือใยสังเคราะห์ สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
- 5.4.3.8 อุปกรณ์ควบคุมสารทำความเย็นเป็นแบบ Orifice Flow หรือแบบแค็ปทิว

## 5.5 พัดลมระบายอากาศ

- 5.5.1 พัดลมระบายอากาศให้เป็นไปตามแบบกำหนดชนิดติดตั้งฝ้าเพดาน
- 5.5.2 พัดลมระบายอากาศแบบ Ceiling Mount Type
- 5.5.3 Housing มีส่วนประกอบต่างๆ ครบถ้วน ประกอบจากเหล็กกล้า พ่นสีตามมาตรฐานของโรงงาน แทน เครื่องมือสำหรับยึดติดตั้งได้และตำแหน่งพัดลมเปลี่ยนแปลงได้
- 5.5.4 Fan wheel ทำด้วยโลหะ
- 5.5.5 เพลาพัดลม ทำด้วยเหล็กกล้าที่ได้มาตรฐานของโรงงาน
- 5.5.6 พัดลมขับเคลื่อนด้วย Motor แบบ Direct Drive
- 5.5.7 พัดลมมีขนาด ประกอบด้วย
  - 5.5.7.1 ขนาดระบายลมไม่น้อยกว่า 50 CFM จำนวน 5 เครื่อง
  - 5.5.7.2 ขนาดระบายลมไม่น้อยกว่า 250 CFM จำนวน 1 เครื่อง
  - 5.5.7.3 ขนาดระบายลมไม่น้อยกว่า 300 CFM จำนวน 2 เครื่อง

## 5.6 ฝ้าเพดานและสี

- 5.6.1 แผ่นยิปซัมบอร์ดขนาดมาตรฐานของตลาด ความหนาไม่น้อยกว่า 9 มม. ได้รับการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือดีกว่า
- 5.6.2 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ความกว้างไม่น้อยกว่า 70 มม. เบอร์ 26 พร้อมอุปกรณ์ยึดโครงคร่าวมาตรฐาน ได้รับการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือดีกว่า
- 5.6.3 สีน้ำอะครีลิกชนิดทาภายในสีขาว ได้รับการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือดีกว่า เทียบเท่า TOA 4 SEASON
- 5.6.4 สีรองพื้นสำหรับสีน้ำอะครีลิก ได้รับการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือดีกว่า เทียบเท่า TOA 4 SEASON

## 6. การติดตั้งระบบปรับอากาศแบบ Split Type System

- 6.1 ก่อนติดตั้งระบบปรับอากาศ ต้องนำผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่เสนอราคา มาให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบความถูกต้องตามคุณลักษณะของข้อกำหนดแต่ละรุ่น
- 6.2 การติดตั้งระบบปรับอากาศให้เป็นไปตามแบบ ตามความเหมาะสมและความเห็นของผู้ว่าจ้าง การติดตั้งเครื่องระบายความร้อนให้รองรับทุกเครื่องด้วยขาเหล็ก มีลูกยางกันสะเทือนรองรับ ชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กให้ทาสีกันสนิม และทาสีภายนอกอีกชั้นหนึ่ง

- 6.3 การติดตั้งเครื่องควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) ให้ติดตั้งตามจุดที่กำหนดไว้ในแบบ หรือ ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดจุดการติดตั้งตามความเหมาะสม
- 6.4 ท่อสารความเย็นเป็นท่อทองแดง ท่อสารความเย็นด้านดูดให้หุ้มฉนวนรอบ ด้วยฉนวน Aero Flex ชนิดไม่ลามไฟตามมาตรฐาน ASTM ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. หรือกำหนดในแบบเป็นท่อทองแดงแข็งชนิด L
- 6.5 อุปกรณ์ประกอบต้องมี Filter Dryer, Liquid Moisture Indicator
- 6.6 การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินขนานหรือตั้งได้ฉากกับตัวอาคาร ส่วนที่ติดตั้งท่อสารทำความเย็นด้านนอกอาคารจะต้องอุดช่องว่างพร้อมทั้งฉาบปูนทับอย่างเรียบร้อย และท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับพื้นที่ติดตั้งอย่างมั่นคง ท่อสารก๊าซเย็นกลับจะต้องติดตั้งให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไปที่คอมเพรสเซอร์ได้อย่างสะดวกในทุกสภาวะการทำงาน ท่อสารของเหลวและท่อก๊าซเย็นกลับให้เดินแยกห่างจากกัน ท่อสารความเย็นต้องมีขนาดพอเหมาะ ท่อตามแนวตั้งจะต้องมี Oil Trap เฉพาะท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับ ในกรณีที่ Condensing Unit อยู่สูงกว่า Fan Coil Unit จะต้องทำ Invert Loop ที่ท่อสารทำความเย็นกลับ เพื่อป้องกันสารทำความเย็นเหลวไหลกลับคอมเพรสเซอร์เมื่อหยุดเครื่อง ท่อสารทำความเย็นทั้งหมดจะต้องได้รับการรับรองอยู่บนแท่นเหล็กโครงสร้าง (Support Hanger) โดยมีประกับเหล็กอบสังกะสีหรืออลูมิเนียมรัดตัวท่อเข้ากับแท่นเหล็กอย่างมั่นคงทุกระยะไม่เกิน 1.5 เมตร
- 6.7 ท่อน้ำทิ้ง (Condensate Pipe) ใช้ท่อ PVC เกรด 8.5 ตาม มอก. 17 การติดตั้งท่อในแนวนอน ท่อในส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน หรือแนวนอนภายในอาคารให้หุ้มด้วย Closed Cell Insulation ความหนา 12 มิลลิเมตร การติดตั้งท่อแนวนอนต้องมีความลาดเอียง

## 7. การติดตั้งระบบไฟฟ้า

- 7.1 ผู้เสนอราคาเครื่องปรับอากาศจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดตามแบบแปลนและรายการอื่น ที่จำเป็นตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) ที่กำหนด ณ ปัจจุบัน
- 7.2 การเดินสายไฟฟ้าให้เดินในราง wire way เดิมและร้อยท่อ PVC สำหรับภายในอาคาร และภายนอกอาคารร้อยท่อ PVC เก็บในรางครอบและให้มีข้อต่ออ่อน (ชนิดกันน้ำ) ก่อนต่อเข้าอุปกรณ์
- 7.3 สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าจะต้องทนกระแสไฟฟ้ามากกว่าร้อยละ 125 ของ Full Load Amp.
- 7.4 การติดตั้งสายไฟฟ้าระหว่างเครื่องระบายความร้อนกับเครื่องเป่าลมเย็นจะต้องเดินท่อร้อยสาย ด้วยท่อ PVC ชนิดที่ใช้เดินสายไฟฟ้าเท่านั้น



- 7.5 สายไฟฟ้ากำหนดให้ใช้ชนิด 750V 70°C PVC THW จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งสายไฟฟ้าภายในและภายนอกอาคารถูกต้องตามพิกัดของกระแสไฟฟ้าที่ระบุขนาดของเครื่องปรับอากาศ
- 7.6 สายไฟฟ้า และท่อ PVC อุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน และรายการอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นจะต้องมีมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ทุกผลิตภัณฑ์
- 7.7 Grounding อุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็นโลหะทั้งหมดในการทำงานปกติไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน เช่นแผงสวิทช์และอื่น ๆ ต้องต่อสายดิน ขนาดของสายดินและวิธีการติดตั้งท่อร้อยสายถูกต้องตามกฎหมายและมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) ที่กำหนด ณ ปัจจุบัน
- 7.8 สวิตช์อัตโนมัติย่อย (LOAD CENTER) เป็นผลิตภัณฑ์ของ SQUARED D ที่สามารถติดตั้งใช้งานได้กับตู้แผงสวิตช์เดิมได้ และต้องมี IC RATING ไม่น้อยกว่า 6kA 240 V หรือ 240/415V การติดตั้งเป็นแบบ PLUG IN หรือ PLUG ON
8. การส่งมอบ
- 8.1 ผู้รับจ้างต้องทดสอบการทำงานให้เป็นไปตามข้อกำหนดของอุปกรณ์ที่ติดตั้งเสร็จ ก่อนส่งมอบผู้รับจ้างต้องแนะนำการใช้งาน พร้อมเอกสารคู่มือการใช้งานและการดูแลรักษา ก่อนส่งมอบ
- 8.2 ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้เหมือนเดิมในกรณีพื้นที่หรือสิ่งใด ๆ เกิดการชำรุดเสียหายจากการติดตั้ง และทำความสะอาดพื้นที่ ขนย้ายเศษวัสดุออกภายนอกบริษัท ก่อนส่งมอบ
- 8.3 กำหนดส่งมอบภายใน 45 วัน นับจากวันทำสัญญา
9. การรับประกัน
- 9.1 ต้องมีการรับประกันอายุการใช้งานคอมเพรสเซอร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และอุปกรณ์อื่น ๆ ไม่ต่ำกว่า 1 ปี โดยมีหลักฐานการรับประกันจากโรงงานผู้ผลิตหรือผู้ขาย
- 9.2 ผู้เสนอราคาต้องเสนอแผนการบำรุงรักษาทุกๆ 6 เดือน โดยการล้างใหญ่ (Fancoil และ Condensing Unit) ปีละ 2 ครั้งเป็นเวลา 2 ปี
- 9.3 การรับประกันตามข้อ 9.1 จะต้องให้บริการเมื่อมีการเรียกตามหรือแจ้งซ่อมเครื่องปรับอากาศ และจะต้องแก้ไขภายใน 24 ชั่วโมง
10. เงื่อนไขอื่น ๆ
- 10.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ขายหรือผู้ประกอบการเกี่ยวกับงานเครื่องปรับอากาศ
- 10.2 ผู้เสนอราคาต้องเข้าฟังชี้แจงแบบจากบริษัทฯ และสำรวจสถานที่ติดตั้งก่อนทำเสนอราคา

- 10.3 ผู้เสนอราคาต้องเสนอเครื่องปรับอากาศที่มีบีทียูเต็มขนาดของเครื่องและจะต้องไม่น้อยกว่าบีทียูตามที่บริษัทฯ กำหนดไว้
- 10.4 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำเอกสารเปรียบเทียบขนาดบีทียูที่เสนอ ประกอบด้วย มาตรฐานผลิตภัณฑ์ของเครื่องปรับอากาศเฉพาะขนาดที่เสนอต่อบริษัทฯ รูปแบบหรือประเภทของเครื่องปรับอากาศและค่า EER พร้อมทั้งแนบกับเอกสารรับรองค่า EER เสนอพร้อมการเสนอราคา

## 11. การชำระเงิน

- 11.1 งวดที่ 1 ชำระเงิน 30% หลังคณะกรรมการตรวจรับงานเครื่องปรับอากาศตามขอบเขตงาน (Term of Reference: TOR) งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ อาคารศูนย์ฝึกอบรมและการประชุม ข้อ 5.1 – 5.4
- 11.2 งวดที่ 2 ชำระเงิน 30% หลังคณะกรรมการตรวจรับงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และระบบปรับอากาศให้แล้วเสร็จตามขอบเขตงาน(Term of Reference: TOR) งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ อาคารศูนย์ฝึกอบรมและการประชุม
- 11.3 งวดที่ 3 ชำระเงิน 40% หลังคณะกรรมการตรวจรับตามขอบเขตงาน(Term of Reference: TOR) เป็นที่เรียบร้อยแล้วจากผู้รับจ้างทั้งนี้ให้เป็นไปตามเงื่อนไขการวางบิลและการชำระเงินของบริษัทห้องปฏิบัติการกลาง(ประเทศไทย) จำกัด

## 12. ราคากลาง

เป็นเงิน 744,317 บาท (เจ็ดแสนสี่หมื่นสี่พันสามร้อยสิบเจ็ดบาท)

## 13. สอบถามเพิ่มเติม

คุณอภิรัฐ สุนทรวงค์ 02 940-6881-3 ต่อ 126