กองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน (Terms of Reference : TOR)

จัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) หมายเลข 5 ขนาด 200 ตัน จำนวน 1 เครื่อง

อาคารบางกอกซิตี้ ทาวเวอร์

----

1. หลักการและเหตุผล

ด้วยกองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ (กบข.) เจ้าของอาคารบางกอกซิตี้ ทาวเวอร์ มีความประสงค์จะดำเนินการงานจัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) หมายเลข 5 ขนาด 200 ตัน จำนวน 1 เครื่อง อาคารบางกอกซิตี้ ทาวเวอร์ เนื่องจากเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) หมายเลข 5 ดังกล่าว มีอายุการใช้งานมานานกว่า 22 ปี เริ่มเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งานและเริ่มขาดเสถียรภาพในการทำงาน จึงมีความประสงค์ที่จะเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ดังกล่าว เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) หมายเลข 5 ขนาด 200 ตัน จำนวน 1 เครื่อง เพื่อติดตั้งแทนของเดิมในบริเวณชั้น 5 อาคารบางกอกซิตี้ ทาวเวอร์ ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดไว้ใน TOR นี้

3. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานที่ระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) กำหนด

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน

4.1 **เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller)**

4.1.1 ผู้ขายจะต้องจัดหาและทำการติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นเป็นแบบ WATER SCREW CHILLER ตามมาตรฐาน ANSI/ASHRAE/AHRI ออกแบบมาเพื่อใช้กับ สารทำความเย็น R134a (HCF-134a) หรือสารทำความเย็นอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่า (ODP = 0, GWP มีค่าน้อยกว่า 1430) เครื่องทำน้ำเย็นจะต้องมีขนาดความสามารถทำความเย็น และอัตรากินกำลังไฟฟ้าตามที่กำหนดใน Chiller Specification และผ่านการทดสอบ PERFORMANCE ตามมาตรฐาน AHRI 550/590 หรือเทียบเท่า ภายใต้ข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(1) คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบ SEMI OR HERMETIC TYPE , SINGLE COMPRESSOR SCREW TYPE หรือ TWIN – ROTOR SCREW COMPRESSOR ใช้กับสารทำความเย็น R134a (HCF-134a) หรือสารทำความเย็นอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่า (ODP = 0, GWP มีค่าน้อยกว่า 1430) การควบคุมสามารถในการทำความเย็นของคอมเพรสเซอร์ใช้อุปกรณ์ SLIDE VALVE เป็นตัวควบคุม นอกจากนี้จะต้องมีอุปกรณ์ดักน้ำมัน (OIL SEPERATOR หรือ OIL FILTER) เป็นตัวดักน้ำมันเพื่อใช้ในวงจรน้ำมัน จะต้องมีระบบการควบคุมอัตราผันแปรความเร็วรอบมอเตอร์ (Variable Frequency Drive 380-415 V./ 3 Ph./ 50 Hz.)

(2) EVAPORATOR และ CONDENSER เป็นชนิด SHELL AND TUBE, ภายนอก SHELLของส่วนทำน้ำเย็นหุ้มด้วยฉนวน CLOSED CELL ELASTOMERIC FOAM ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. (1 นิ้ว) ฉนวนที่ใช้จะต้องสามารถป้องกันมิให้ผิว SHELL เกิดการกลั่นตัวของหยดน้ำได้ที่ผิวภายนอกของSHELL รวมทั้งผิวของท่อและอุปกรณ์ที่เย็นจัด คุณสมบัติของฉนวนให้เป็นไปตาม หมวด” ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น” , มีค่า FOULING FACTOR FOR EVAPORATOR ไม่เกิน 0.000105 HR.-SQ.FT.-DEG.F./ BTU., และ มีค่า FOULING FACTOR FOR CONDENSER ไม่เกิน 0.000250 HR.-SQ.FT.-DEG.F./ BTU หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

(3) อุปกรณ์ลดความดันน้ำยา (Expansion Valve) ต้องเป็นแบบ Electronic Expansion Valve (EXV) เพื่อควบคุมความดันจาก Condenser ไปยัง Evaporator

(4) อุปกรณ์ประกอบ เครื่องทำน้ำเย็นแต่ละชุดจะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต แต่ต้องมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่น้อยกว่าที่กำหนดต่อไปนี้

(ก) ระบบควบคุมการสตาร์ทของคอมเพรสเซอร์เป็นแบบ ADAPTIVE FREQUENCY DRIVE หรือ FREQUENCY VARIATOR เป็นไปตามข้อกำหนดของโรงงานผู้ผลิตเครื่องทำน้ำเย็น โดยตู้ควบคุมการสตาร์ทให้ติดตั้งมาพร้อมกับเครื่องทำน้ำเย็น

(ข) การควบคุมสมรรถนะของเครื่องต้องเป็นแบบ MICROPROCESSOR CONTROL ทำงานโดยอัตโนมัติทั้งหมด สามารถควบคุมอุณหภูมิของน้ำเย็นที่ออกจากเครื่องได้แน่นอน และป้องกันไม่ให้คอมเพรสเซอร์ทำงานเกินความจำเป็น ในกรณีที่ภาระน้อย (UNLOAD) อุปกรณ์ควบคุมจะต้องสามารถลดการทำงานของเครื่องทำน้ำเย็นลงได้อย่างน้อย 100% ถึง 30% หรือน้อยกว่า

(ค) อุปกรณ์ควบคุมเพื่อความปลอดภัย เป็นแบบใช้ระบบอิเล็คโทรนิคควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติทั้งหมดและไม่ผิดพลาด (FULLY AUTOMATIC AND FAILSAFE) ทำให้เครื่องหยุดได้เองทันที (SAFETY SHUT-DOWN) ที่มีสภาพผิดปกติเช่น ความดันน้ำมันของเครื่องต่ำ น้ำเย็นมีอุณหภูมิต่ำมาก ความดันในอุปกรณ์ควบแน่นสูง ความดันในระบบสารทำความเย็นต่ำ มอเตอร์มีอุณหภูมิสูง เป็นต้น

(ง) แผงควบคุมการทำงานของตัวเครื่อง (CONTROL PANEL) จะต้องประกอบและติดตั้งพร้อมต่อเป็นวงจรเรียบร้อยมาจากโรงงาน และจะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุมเหล่านี้เป็นอย่างน้อย

เช่น สวิทซ์ตัดตอนอัตโนมัติ สตาร์ทเตอร์ อุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ เช่น CHILLED WATER TEMPERATURE CONTROL, CHILLED WATER AND CONDENSER WATER TEMERATURE MONITORING, MOTOR CURRENT LIMITING CONTROLS, SYSTEM CYCLING CONTROL, SYSTEM SHUTDOWN CONTROLS, EVAPORATOR LOW REFRIGERANT TEMPERATURE CUTOUT, CONDENSER HIGH REFRIGERANT PRESSURE CUTOUT, DIFFERENTIAL OIL PRESSURE CONTROLLER, LOW WATER TEMPERATURE CUTOUT, WATER TEMPERATURE CONTROLLER, MOTOR WINDING TEMPERATURE MONITORING

(จ) แผงควบคุมต้องสามารถแสดงผลเป็นแบบ CLEAR LANGUAGE DISPLAY รองรับเทคโนโลยี MULTI LANGUAGE สามารถแสดงข้อมูลเหล่านี้ได้เป็นอย่างน้อย เช่น ENTERING AND LEAVING CHILLED WATER TEMPERATURE, ENTERING AND LEAVING CONDENSER WATER TEMPERATURE, CHILLED WATER SET POINT, REFRIGERANT PRESSURE (CONDENSER / EVAPORATOR), DIFFERENTIAL OIL PRESURE, OIL TEMPERATURE, ELECTRIC CURRENT LIMIT SET POINT, CHILLER OPRERATION MODE, CHILLER LOADING / UNLOADING, DIAGNOSTIC CODES OR MESSAGES แสดงให้รู้ถึงสาเหตุที่เครื่องหยุดทำงาน และ OPERATING MODE สุดท้ายที่เครื่องหยุดทำงาน

(ฉ) ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันการถ่ายเทความสั่นสะเทือนจากเครื่องขณะใช้งานไปยังโครงสร้างของอาคาร แบบสปริงที่มีประสิทธิภาพสูง หรืออุปกรณ์อื่นตามมาตรฐานผู้ผลิต ให้เพียงพอสำหรับเครื่องแต่ละเครื่อง

(ช) อุปกรณ์อื่นๆ ที่จะต้องมีอยู่ในระบบเครื่องทำน้ำเย็น เพื่อช่วยให้เครื่องทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

<u>CHILLER SPECIFICATION</u>

-	CHILLER TYPE	:	WATER COOLED SCREW CHILLER
-	CAPACITY	:	ไม่น้อยกว่า 200 TON (TONS REFRIGERANT)
-	POWER CONSUMPTION	:	ไม่เกิน 0.67 kW/TR ที่ FULL LOAD
-	REFRIGERANT	:	R134a (HCF-134a) หรือสารทำความเย็นอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่า (ODP = 0, GWP มีค่าน้อยกว่า 1430)
-	POWER SUPPLY	:	380-415 V./ 3 Ph./ 50 Hz.
-	STARTER	:	VARIABLE FREQUENCY DRIVE (VFD)
-	EVAPORATOR	:	EWT/LWT = 55/45 ^{O} F or WATER FLOW RATE ไม่น้อยกว่า 2.4

GPM/TON (480 GPM)

- CONDENSER : EWT/LWT = 90/100 ^{O} F or
WATER FLOW RATE ไม่น้อยกว่า 3 GPM/TON
(600 GPM)

4.1.2 เครื่องทำน้ำเย็นเป็นแบบประสิทธิภาพสูง Screw compressor ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled Chiller) ออกแบบสำหรับติดตั้งภายในอาคาร เครื่องทำน้ำเย็นทั้งชุดต้องผลิตหรือประกอบด้วยเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต และต้องผ่านการทดสอบต่างๆ ตามมาตรฐาน AHRI จากโรงงานผู้ผลิต

4.1.3 รายการวัสดุและอุปกรณ์ประกอบที่ขออนุมัติใช้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของเจ้าของผลิตภัณฑ์ เว้นแต่ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลง จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ซื้อก่อนทุกครั้ง

4.1.4 รายการวัสดุและอุปกรณ์ประกอบที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน รวมทั้งกรณีมีอุปกรณ์ชำรุดเสียหายจากการทำงานของผู้ขาย จะต้องใช้อุปกรณ์ใหม่มาทดแทนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำชิ้นส่วนที่ชำรุดและผ่านการซ่อมแซมมาใช้

4.2 ผู้ขายต้องติดตั้งท่อน้ำเย็น ท่อน้ำระบายความร้อน และท่ออื่นทั้งหมดของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่ รวมทั้งติดตั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่ ตั้งแต่ด้านหลังวาล์วปีกผีเสื้อ (BUTTERFLY VALVE) ของด้านน้ำเข้าจนถึงก่อนวาล์วปีกผีเสื้อ (BUTTERFLY VALVE) ของด้านน้ำออก ทั้งด้านน้ำเย็น และด้านน้ำระบายความร้อน

4.3 ผู้ขายต้องจัดหาและเดินท่อระบบท่อน้ำเย็น (Water-Cooled Chiller) ให้เชื่อมต่อกับระบบท่อน้ำชุดเดิมของอาคาร ตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยมีอุปกรณ์ประกอบดังนี้ Flexible joint, Motorized Valve, Pressure Gauge, Thermometer, Flow Switch พร้อมงาน Close Cell Insulation และหากมีความจำเป็นที่จะต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเติม ผู้ขายต้องจัดหาอุปกรณ์ให้ครบถ้วน เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์

4.4 ทำการ COMMISSIONING ภายหลังการติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่ และประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่

4.5 จัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWING , AS-BUILT DRAWING, LAYOUT PLAN, TYPICAL DRAWING และแบบอื่นที่จำเป็น) โดยจัดทำเป็นเอกสาร (กระดาษขาวขนาด A3) และข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ AUTO CAD FILE และ PDF FILE บันทึกลง Thumb Drive จำนวน 3 ชุด

4.6 ผู้ขายจะต้องจัดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ เพื่อทำการอบรม (Training) การใช้งานและการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของหม้อแปลงและอุปกรณ์ประกอบ ให้แก่บุคลากรของผู้ซื้อเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน เพื่อสามารถใช้งานได้ถูกต้อง

4.7 จัดทำและส่งมอบคู่มือของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่ คู่มือการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่ คู่มือบำรุงรักษาเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่ รายการอะไหล่ คู่มือการใช้งานและและเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งที่เป็นฉบับภาษาไทยและฉบับภาษาอังกฤษ จำนวน 3 ชุด

4.8 ในการส่งมอบงานแต่ละครั้ง ผู้ขายจะต้องมีหนังสือแจ้งส่งมอบงานให้ กบข. ทราบล่วงหน้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน

4.9 ผู้ขายต้องจัดทำแผนดำเนินงานจัดหาพร้อมติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่ ตั้งแต่เริ่มงานจนถึงวันแล้วเสร็จเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบภายใน 15 วัน นับแต่วันทำสัญญา

4.10 ผู้ขายต้องจัดเตรียมบุคลากรหรือทีมช่างให้เพียงพอต่อการดำเนินการ และสามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จตามแผนงานที่กำหนด

4.11 ผู้ขายจะต้องส่งรายชื่อเจ้าหน้าที่ และวิศวกรเครื่องกลที่มีคุณสมบัติตาม TOR นี้ ในการควบคุมงาน ประสานงาน ทดสอบระบบ และส่งมอบงาน ให้แก่ผู้ซื้อทราบก่อนเริ่มดำเนินการ

4.12 ผู้ขายจะต้องดำเนินงานและให้ความร่วมมือประสานงานทุกกรณีกับเจ้าหน้าที่ของอาคาร และต้องปฏิบัติตามระเบียบของอาคารทุกประการ

4.13 ผู้ขายจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์เพื่อปิดกั้นพื้นที่และป้ายเตือน ผู้ใช้อาคารหรือผู้ไม่เกี่ยวข้องทราบ อันตราย ห้ามเข้า ในบริเวณที่เจ้าหน้ากำลังปฏิบัติงาน และจัดเตรียมเครื่องดับเพลิงชนิดที่เหมาะสมไว้ประจำพื้นที่ขณะปฏิบัติงาน เพื่อความปลอดภัย

4.14 ผู้ขายต้องจัดเตรียมและกำหนดให้ผู้ปฏิบัติงาน ต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขั้นพื้นฐาน (PPE) ตลอดเวลาขณะปฏิบัติงานตามความเหมาะสมเพื่อความปลอดภัยตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด

4.15 ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการขนส่งเครื่องจักรวัสดุอุปกรณ์มายังสถานที่ติดตั้ง รวมทั้งการยกเข้าไปติดตั้งยังตำแหน่งที่ติดตั้ง โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้ขายทั้งสิ้น การขนย้ายเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) เข้าไปยังตำแหน่งติดตั้งผู้ขายจะต้องใช้รถเครนขนาดใหญ่ (ประมาณ 200 ตัน ขึ้นไป เพื่อให้ความยาวแขนเครนพอดีกับตำแหน่งจุดวาง) ในการยกส่งถึงตำแหน่งที่ตั้งชั้น 5 อาคารบางกอกซิตี้ ทาวเวอร์ (ตามรูปแนบ) โดยผู้ขายจะต้องนำเสนอวิธีการขนย้ายเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการ ซึ่งประกอบด้วยเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงรายการคำนวณการเลือกขนาดเครน ขนาดแผ่นเหล็กรองขาเครนไม่ให้พื้นถนนในอาคารเสียหาย พร้อมวิศวกร

ลงนามรับรองความปลอดภัย ใบตรวจสภาพรถเครน ใบรับรองผู้ควบคุมรถเครน และจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยเป็นผู้ควบคุมงานละตรวจรับรองความปลอดภัย ตลอดเวลาขณะปฏิบัติงานขนย้ายดังกล่าว

4.16 ผู้ขายจะต้องใช้ความระมัดระวังป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายแก่พื้นผิวอาคาร ตลอดจนทรัพย์สิน หรือเครื่องจักรที่ติดตั้งอยู่ของอาคารเสียหายจากการปฏิบัติงานของผู้ขาย หากเกิดการชำรุดเสียหาย ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด ในกรณีที่มีการรื้อถอนหรือทำพื้นที่เสียหาย จะต้องทำการปรับปรุงพื้นที่ให้กลับมามีสภาพที่ดีดังเดิม

4.17 ผู้ขายต้องทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน และเส้นทางขนย้ายวัสดุ ให้สะอาดเรียบร้อยเป็นปกติ หลังจากปฏิบัติงานแล้วเสร็จ

4.18 **ท่อร้อยสายไฟฟ้า (CONDUIT) และสายไฟฟ้า (CONDUCTOR)**

4.18.1 ผู้ขายต้องติดตั้งสายเดินร้อยในท่อ CONDUIT และ/หรือ WIRE WAY จากเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่ ไปเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าภายในอาคารบางกอกซิตี้ ทาวเวอร์ ให้เรียบร้อย

4.18.2 ผู้ขายต้องเปลี่ยนสายไฟฟ้ากำลังโดยร้อยในท่อ CONDUIT และ/หรือ WIRE WAY จากเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่ไปเชื่อมต่อกับ MAIN CIRCUIT BREAKER ของระบบไฟฟ้าตู้ EMCC ให้เรียบร้อย

4.18.3 สายไฟฟ้าที่นำมาใช้ต้องเป็นสายทองแดงและต้องมีส่วนผสมของทองแดงไม่ต่ำกว่า 98% และต้องเป็นสายเดี่ยว (SINGLE CONDUCTOR) มีฉนวนหุ้มตามที่กำหนดขนาดไว้ใน LOAD SCHEDULE โดยฉนวนต้องทนแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 600 V นอกจากนี้สายไฟฟ้าที่นำมาใช้จะต้องเป็นเส้นเดียวตลอดโดยไม่มีการตัดต่อระหว่างแผงไฟ (PANEL BOARD) จนถึงเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่

4.18.4 สายไฟฟ้าต้องมีมาตรฐานของ มอก. รับรอง โดยจะต้องส่งคุณลักษณะเฉพาะของสายไฟฟ้าให้ กบข. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนการติดตั้ง

4.19 **วาล์วและอุปกรณ์ประกอบ**

4.19.1 ผู้ขายต้องจัดหาวาล์วอุปกรณ์จับยึดและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่มีความจำเป็นและทำให้การติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่ สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

4.19.2 วาล์วและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ต้องสามารถทนแรงดันใช้งาน (W.O.G. PRESSURE RATING) ได้ไม่น้อยกว่า 250 ปอนด์ต่อ ตารางนิ้ว โดยจะต้องผ่านการทดสอบแรงดันไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของแรงดันใช้งาน (W.O.G. PRESSURE RATING) จากผู้ผลิต

4.19.3 วาล์วทุกชนิดยกเว้นวาล์วควบคุม (CONTROL VALVE) ต้องมีขนาดเท่ากับท่อน้ำที่อุปกรณ์ติดตั้งอยู่

4.19.4 วาล์วที่ติดตั้งบนท่อน้ำในแนวนอน (HORIZONTAL PIPE) ต้องให้ก้านวาล์วอยู่ในแนวดิ่ง เว้นแต่จะมีสาเหตุจำเป็นหรืออุปสรรคในการติดตั้งหรือใช้งาน จึงอนุญาตให้ก้านวาล์วติดตั้งอยู่ในแนวเอียงได้ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับการพิจารณาและอนุมัติจาก กบข. เป็นกรณีไป

4.20 **Pressure Gauge**

ผู้ขายจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Pressure Gauge ให้เป็นแบบ Bourdon Type Stainless Steel Casing ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว ให้จัดเตรียม Needle Valve และ Gauge Pigtail Siphon ต้องเลือก Scale Range ให้เหมาะสมกับการใช้งานที่ตำแหน่ง ต่างๆ หรือประมาณ 1.5 ถึง 2 เท่าของความดันใช้งานปกติ โดยให้ติดตั้งที่ท่อน้ำด้าน เข้า – ออก ของท่อน้ำเย็น (CHS, CHR) และท่อน้ำระบายความร้อน (CDS, CDR)

4.21 **Thermometer พร้อม Well**

ผู้ขายจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Thermometer ให้เป็นแบบปรอท ความยาวไม่น้อยกว่า 9 นิ้ว ช่วงการอ่าน 0 – 120 องศาฟาเรนไฮท์ และ 0 - 50 องศาเซนเซลเซียส หรือดีกว่า โดยให้ติดตั้งที่ท่อน้ำด้าน เข้า – ออก ของท่อน้ำเย็น (CHS, CHR) และท่อน้ำระบายความร้อน (CDS, CDR)

4.22 **Flow Switch**

ผู้ขายจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Flow Switch ติดตั้งตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบ Flow Switch ต้องเป็นแบบ 2 Position, Action ใบรับน้ำ (VANE) ต้องมีขนาดเหมาะสมกับขนาดท่อน้ำที่ติดตั้ง สามารถปรับแต่งจุดทำงานได้ (Adjustable Operation Point) เหมาะสมที่จะใช้กับระบบไฟ 24 VAC หรือตามมาตราฐานผู้ผลิต โดยให้ติดตั้งที่ท่อน้ำด้านออก ของท่อน้ำเย็น (CHR) และท่อน้ำระบายความร้อน (CDR)

4.23 **ท่อน้ำ (PIPING INSTALLATION)**

4.23.1 ท่อน้ำและอุปกรณ์จะต้องมีคุณสมบัติได้ตามข้อกำหนดมาตรฐานของ ASTM, JIS, API และ ASA

4.23.2 วัสดุที่ใช้ทำท่อน้ำ (PIPING MATERIAL) ท่อน้ำเย็นและท่อน้ำหล่อเย็นให้เป็นท่อเหล็กดำ (BLACK STEEL PIPE) มีตะเข็บและ/หรือไม่มีตะเข็บ (SEAMED OR SEAMLESS BLACK STEEL PIPE) ชนิด SCHEDULE 40 ตามมาตรฐานของ ASTM A-53 GRADE A หรือ ASTM A-120 ในกรณีของท่อมีตะเข็บกรรมวิธีการเชื่อมตะเข็บให้เป็นแบบ ELECTRIC RESISTANCE WELDING (ERW)

4.23.3 ท่อน้ำและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการติดตั้งต้องผ่านการทดสอบแรงดัน (HYDRO STATIC TEST) ตามกรรมวิธีและกระบวนการมาตรฐานจากผู้ผลิตแล้ว สำหรับท่อเหล็กดำจะต้องไม่เป็นสนิมและจะต้องทาสีรองพื้นด้วยสีรองพื้นกันสนิม (ZINC CHROMATE PRIMER) จำนวน 2 ชั้น ทันทีที่นำเข้ามาติดตั้ง

4.23.4 การใช้ข้อต่อ (FITTINGS) สำหรับอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบท่อน้ำ ถ้าเป็นงานระบบท่อน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต่ำกว่า 2 1/2" ให้ใช้แบบเกลียว และถ้าเป็นงานระบบท่อน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 2 1/2" ขึ้นไป ให้ใช้หน้าแปลน เว้นแต่ กบข. จะกำหนดให้เป็นอย่างอื่น

4.23.5 ข้อต่อต่างๆ (FITTINGS) เป็นข้อต่อแบบเชื่อมชนิดที่ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของแรงดันใช้งานปัจจุบันโดยต้องผ่านมาตรฐานตาม ASA B-16.9 และ ASTM A-234 ให้ใช้ข้องอ (WELDED ELBOW) สำหรับการเปลี่ยนทิศทางของท่อน้ำและให้ใช้ข้อต่อแบบมาตรฐาน (STANDARD FITTING) สำหรับการต่อ

4.23.6 หน้าแปลน (FLANGES) เป็นหน้าแปลนแบบเชื่อม ชนิด STEEL WELDED NECK หรือ SLIP ON TYPE และต้องเป็นชนิดที่ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของแรงดันใช้งานปัจจุบัน จัดหาสลักเกลียว น๊อต และแหวนรองที่เข้าชุดกัน

4.23.7 ปะเก็น (GASKET) เป็นชนิด NEOPRENE RUBBER ตัดสำเร็จรูปจากโรงงานและเป็นชิ้นเดียวเต็มตลอดหน้าแปลน ถ้าเป็นปะเก็นที่มีความหนา 1/8" ให้ใช้กับท่อน้ำที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางถึง 8" และถ้าเป็นปะเก็นที่มีความหนา 3/16" ให้ใช้กับท่อน้ำที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 10" ถึง 24"

4.23.8 ที่แขวนและรองรับท่อน้ำ (HANGER AND SUPPORT) ให้ติดตั้งที่แขวนและรองรับท่อน้ำโดยให้มีระยะห่างแต่จะต้องไม่เกินกว่า 10 ฟุต ต้องจัดให้ที่แขวนและรองรับนี้อยู่ใกล้กับส่วนของอุปกรณ์ท่อน้ำ เช่น VALVE , ข้อต่องอและอื่นๆ มากที่สุด หากจำเป็นให้เพิ่มที่แขวนและรองรับท่อน้ำตามความเหมาะสม

4.24 **ข้อต่ออ่อน (Flexible Expansion Joint)**

4.24.1 ข้อต่ออ่อนสำหรับต่อด้านน้ำเข้า-ออกเป็นแบบ REINFORCED NEOPRENE RUBBER (BELLOW TYPE) และให้ใช้การยึดข้อต่อแบบหน้าแปลน (FLANGED CONNECTION)

4.24.2 สามารถทนแรงดันใช้งาน (W.O.G. PRESSURE RATING) ได้ไม่น้อยกว่า 250 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

4.25 **Motorized Valve**

4.25.1 ต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Motorized Valve เข้ากับท่อน้ำเย็นและท่อน้ำหล่อเย็น

4.25.2 เลือกใช้ Motorized Valve ที่มีขนาดแรงบิด (Torque) เหมาะสมและสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.25.3 ต้องเชื่อมต่อร่วมกับระบบไฟฟ้าเดิม แรงดันใช้งาน 220 VAC

4.25.4 สามารถทนแรงดันใช้งาน (W.O.G. PRESSURE RATING) ได้ไม่น้อยกว่า 250 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

4.26 **Vibration Isolator**

4.26.1 ต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Vibration Isolator เพื่อลดการสั่นสะเทือนของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ขณะทำงาน

4.26.2 ต้องจัดทำรายการคำนวณน้ำหนักเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) เพื่อนำเสนอคณะกรรมการพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง

4.27 **ฉนวนของท่อน้ำเย็นและเครื่องทำน้ำเย็น (Insulation)**

4.27.1 เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) อุปกรณ์ท่อน้ำของระบบน้ำเย็น รวมทั้งอุปกรณ์อื่นที่ติดตั้งในสถานที่ซึ่งสามารถเกิดหยดน้ำที่กลั่นตัวจับเกาะ (CONDENSATION) บนพื้นผิวขึ้นได้ ต้องหุ้มด้วยฉนวนที่มีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

(ก) วัสดุพื้นฐานชนิด FIRE RETARDANT ELASTOMERIC FOAM หรือ FIRE RETARDANT PE FOAM

(ข) โครงสร้างของเซลเป็นเซลปิดค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนไม่เกิน 0.040 W/m.K @ 24 °C

(ค) หน่วงการติดไฟ (FLAME RETARDANT) หรือไม่ลามไฟ

(ง) มีความสามารถในการต้านทานความชื้น (MOISTURE RESISTANCE)

(จ) ไม่เป็นพิษ (NON-TOXIC)

(ฉ) หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

4.27.2 ท่อน้ำก่อนการหุ้มฉนวนจะต้องสะอาด แห้ง และปราศจากคราบมัน โดยการหุ้มฉนวนให้มีความยาวต่อเนื่องให้มากที่สุดและต้องมีรอยต่อให้น้อยที่สุด ทั้งนี้ รอยต่อของฉนวนทั้งหมดจะต้องทาด้วยกาวอย่างดีตามที่ผู้ผลิตแนะนำ และต้องมีแถบฉนวน (RUBBER SHEET) กว้างไม่น้อยกว่า 1" หนา 1/4" ปิดทับ โดยรอยต่อสำหรับวิธีการหุ้มฉนวนจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อแนะนำของผู้ผลิตฉนวนอย่างเคร่งครัด

4.27.3 ข้อต่อ VALVE หน้าแปลน และอุปกรณ์อื่นของระบบน้ำเย็นหรือตามที่ระบุ จะต้องหุ้มด้วยฉนวนที่มีคุณสมบัติ RIGID INSULATION

4.27.4 ทำสัญลักษณ์แสดงทิศทางการไหลของน้ำและแสดงชื่อท่อน้ำบนฉนวนหุ้มท่อน้ำโดยใช้สีหรือสติกเกอร์ชนิดที่ผู้ผลิตฉนวนแนะนำให้ใช้

4.27.5 อุปกรณ์ทั้งหมดที่ต่อในระบบท่อน้ำเย็นซึ่งสามารถเกิดหยดน้ำที่กลั่นตัวจับเกาะ (CONDENSATION) บนพื้นผิวขึ้นได้ ให้หุ้มทับด้วยฉนวนและมีความหนาแบบเดียวกับฉนวนหุ้มท่อน้ำที่ติดตั้งอุปกรณ์นั้น

4.27.6 ความหนาของฉนวนหุ้มของท่อน้ำเย็นและอุปกรณ์ให้เป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

รายการ	**ความหนาฉนวน**	
	มิลลิเมตร	**นิ้ว**
(ก) เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) และเครื่องสูบน้ำเย็น	40	1.50
(ข) ขนาดท่อน้ำเย็น		
Ø 25 mm และเล็กกว่า	25	1.00
Ø 32 mm - Ø 125 mm	32	1.25
Ø 150 mm - Ø 700 mm	40	1.50
Ø 750 mm และใหญ่กว่า	50	2.00
(ค) ขนาดท่อน้ำทิ้ง		
Ø 32 mm และเล็กกว่า	19	0.75
Ø 40 mm และใหญ่กว่า	25	1.00

4.27.7 ท่อน้ำเย็นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10" และใหญ่กว่าให้ฉนวนเป็นแบบ FLEXIBLE RUBBER SHEET หนา 1" หุ้มทับกัน 2 ชั้น โดยให้รอยต่อตะเข็บอยู่เยื้องกัน 180 องศา

4.27.8 ฉนวนสำหรับเครื่องทำน้ำเย็นเครื่องทำน้ำเย็นซึ่งสามารถเกิดหยดน้ำที่กลั่นตัวจับเกาะ (CONDENSATION) บนพื้นผิวขึ้นได้ ให้หุ้มด้วย ฉนวน FLEXIBLE RUBBER SHEET หนา 1 1/2" เว้นแต่ กบข. จะระบุให้เป็นอย่างอื่น

4.28 **รายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWINGS)**

4.28.1 การติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) และอุปกรณ์ตาม TOR นี้ ต้องมีการศึกษาวิเคราะห์ และวัดพื้นที่ติดตั้งจริงเทียบกับแบบแปลนก่อสร้าง รวมทั้งจัดทำรายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWINGS) ซึ่งแสดงถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งลงนามรับรอง เสนอให้ กบข. พิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนดำเนินการ

4.28.2 รายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWINGS) จะต้องแสดงข้อมูลดังต่อไปนี้

(ก) PLAN VIEW, ELEVATION VIEW และ SECTION ตามความจำเป็น โดยมีมาตรา ส่วนตามที่ กบข. กำหนด

(ข) ขั้นตอนการติดตั้ง การประกอบ การเสริมสร้างการยึดจับ ขนาดของวัสดุอุปกรณ์ รวมทั้งความสัมพันธ์กับงานระบบอื่นอย่างสมบูรณ์

4.28.3 ดำเนินการติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) และอุปกรณ์ตาม TOR นี้ ตามรายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWINGS) และแผนงานที่ผ่านการอนุมัติจาก กบข. แล้วเท่านั้น การดำเนินการใดที่กระทำไปก่อนได้รับอนุมัติจาก กบข. ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ขาย ซึ่ง กบข. มีสิทธิสั่งให้แก้ไขเปลี่ยนแปลงได้โดยผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

4.29 **การขัดทำสี**

4.29.1 การขัดทำสีต้องเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตสี โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย คือ ขัดสนิมเหล็กและสีเก่าออกโดยใช้แปรงลวดหรือเครื่องขัดไฟฟ้าจนกระทั่งพื้นผิวสะอาดเพื่อให้สีเกิดการยึดเกาะที่ดีโดยพื้นผิวที่ก่อนทาสีจะต้องแห้งสะอาดปราศจากฝุ่นคราบไขมันหรือสีเก่าที่หลุดล่อน

4.29.2 ให้ทาสีรองพื้นกันสนิมอย่างน้อย 2 ชั้น ด้วยสีประเภท EPOXY กันสนิมคุณภาพสูง ฟิล์มหนาพิเศษ และยึดเกาะพื้นผิวดีเยี่ยม ซึ่งสามารถป้องกันการกัดกร่อนจากความชื้น เช่น TOA RUST TECH, JOTAMASTIC 87 หรือเทียบเท่า โดยทาท่อส่งน้ำเย็นตามคำแนะนำของเจ้าของผลิตภัณฑ์ และก่อนทาสีดังกล่าว ให้เช็ดทำความสะอาดท่อไม่ให้มีคราบน้ำเกาะ และทิ้งไว้ให้แห้งก่อน จึงทำการหุ้มฉนวน

4.29.3 ให้ทาสีทับหน้าอย่างน้อย 2 ชั้น ด้วยสีประเภท EPOXY FINISHING PAINT ชนิดที่ป้องกันการกัดกร่อนจากความชื้น โดยสีทาทับหน้าให้ทาหรือพ่นหรืออบหลังจากลงสีรองพื้นกันสนิมเรียบร้อยแล้ว

4.29.4 การทาสีหรือพ่นสีแต่ละชั้นจะต้องทำผิวหน้าให้เรียบและสม่ำเสมอ หลังทาสีหรือพ่นสีต้องไม่มีสีที่หยดย้อยหรือไหลเยิ้ม หากการทาสีหรือพ่นสีให้ผลไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด กบข. สามารถสั่งให้ทาสีหรือพ่นสีใหม่ได้

4.29.5 การทาสีหรือพ่นสีแต่ละครั้งจะต้องแจ้งให้ กบข. ทราบ เพื่อสำรวจความเรียบร้อยก่อนดำเนินการทาสีทุกครั้ง

4.30 **การรื้อถอนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดเดิม**

ผู้ขายจะต้องทำการรื้อถอนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) หมายเลข 5 ขนาด 175 ตัน จำนวน 1 เครื่อง ยี่ห้อ Carrier ซึ่งตั้งอยู่บริเวณชั้น 5 อาคารบางกอกซิตี้ ทาวเวอร์ ประกอบด้วย

4.30.1 เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) หมายเลข 5 ขนาด 175 ตัน ยี่ห้อ Carrier รุ่น 19XR จำนวน 1 เครื่อง

4.30.2 ผู้ขายต้องรับผิดชอบการรื้อถอนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดเดิม รวมทั้งอุปกรณ์และท่อน้ำต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อการติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่ เมื่อดำเนินการติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่เสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องปรับพื้นที่และซ่อมแซมส่วนที่ชำรุดให้มีสภาพเรียบร้อยตามมาตรฐานเดิม รวมทั้งขนย้ายเศษวัสดุและขยะมูลฝอยออกไปจากพื้นที่ ตลอดจนทำความสะอาดพื้นที่ให้เรียบร้อย

4.30.3 ผู้ขายต้องรื้อถอนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดเดิม รวมทั้งอุปกรณ์ทั้งหมด จะต้องทำการถอด อุปกรณ์ของเครื่องทำน้ำเย็นชุดเดิมเพื่อยกลงจากอาคาร หลังจากยกลงมาแล้วจะต้องประกอบเครื่องทำน้ำเย็นให้อยู่ในสภาพก่อนถอดออก และขนย้ายไปเก็บยังพื้นที่ที่อาคารฯ กำหนด ตลอดจนจัดทำรายงานการประเมินสภาพของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดเดิม รวมทั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้แก่อาคารฯ ด้วย

4.30.4 ในการรื้อถอนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดเดิม ผู้ขายจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์สำหรับจัดเก็บสารเคมีต่างๆ ของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดเดิม ซึ่งมีมาตรฐานและปิดมิดชิดแน่นหนาเพื่อป้องกันการรั่วไหล และนำไปจัดเก็บในสถานที่ที่อาคารฯ กำหนด

4.30.5 สายไฟฟ้าที่ได้จากการรื้อถอนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดเดิม ให้รวบรวมและนำไปจัดเก็บในสถานที่ที่อาคารฯ กำหนด

5. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมการเสนอราคา โดยแยกเป็น 2 ส่วน คือ

5.1 ส่วนที่ 1 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล (ระยะเวลาไม่เกิน 90 วัน) บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจทะเบียนนิติบุคคล (ระยะเวลาไม่เกิน 90 วัน) หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม(ถ้ามี) บัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(2) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่ไม่ใช่นิติบุคคลให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มิได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(3) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(4) เอกสารเพิ่มเติมอื่น ๆ ได้แก่ สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

5.2 ส่วนที่ 2 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย จะต้องระบุในหนังสือมอบอำนาจให้ชัดเจนว่ามีอำนาจในการเสนอราคาแทนหรือทำการในเรื่องใด โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ (แนบสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจพร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง) ทั้งนี้ หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(2) แคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปรายการรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(3) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และการรับประกัน (ถ้ามี) ตาม TOR นี้ กับข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอ ซึ่งคุณลักษณะเฉพาะจะต้องระบุหัวข้อให้ถูกต้องตรงกันกับเอกสารหรือแคตตาล็อกที่เสนอโดยให้จัดทำในรูปแบบดังต่อไปนี้

ลำดับ	ข้อกำหนดตาม TOR	ความสอดคล้อง	รายละเอียดข้อเสนอ	เอกสารอ้างอิง
	▪ คัดลอกคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ ▪ คัดลอกข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุตามที่กำหนดใน TOR ▪ คัดลอกการรับประกัน ▪ ▪ ชื่อโครงการพร้อมภาพถ่ายงานที่เคยดำเนินการ หมายเลขโทรศัพท์ ของเจ้าของโครงการ หรือตัวแทนเจ้าของโครงการที่สามารถติดต่อได้ พร้อมทั้งระบุที่ตั้งโครงการ ▪ แผนการดำเนินงาน	▪ ตรงหรือดีกว่าข้อกำหนดตาม TOR	▪ ระบุคุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ ▪ ระบุรายการและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่เสนอมาให้พิจารณา ▪ ระบุรายละเอียดการรับประกันพัสดุที่เสนอมาให้พิจารณา ▪ ภาพถ่าย โครงการ, หมายเลขโทรศัพท์, ที่ตั้งโครงการ ▪ ระบุระยะเวลาที่ใช้ในการทำงาน	▪ ระบุเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงหรือแคตตาล็อก

(4) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดส่งเอกสารดังต่อไปนี้เพื่อประกอบการพิจารณาคัดเลือก

4.1 แผนการดำเนินงาน

6. คุณสมบัติบุคลากร

6.1 ผู้ขายต้องจัดให้มีวิศวกรหรือช่างผู้ควบคุมงานที่ต้องควบคุมดูแลงานตลอดเวลา โดยต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการติดตั้ง การปรับปรุง หรือการควบคุมงานติดตั้ง เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller)

6.2 ผู้ขายต้องแต่งตั้งวิศวกรที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพควบคุมสาขาวิศวกรรมเครื่องกล หรือวิศวกรรมไฟฟ้าระดับภาคีวิศวกร ขึ้นไปเพื่อทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาและควบคุมงานทั้งหมดตามขอบเขตงานที่กำหนดใน TOR นี้

7. การเสนอราคา

7.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาโดยไม่มีเงื่อนไขใด ๆ ทั้งสิ้น

7.2 ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีอื่น (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

7.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยืนราคาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 90 วัน นับตั้งแต่วันที่เสนอราคา โดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องรับผิดชอบราคาที่ตนเสนอไว้ และถอนการเสนอราคามิได้

7.4 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการส่งมอบงานทั้งหมดภายใน 240 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาหรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก กบข. ให้ส่งมอบพัสดุ

8. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ กบข. จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคารวม

9. การทำสัญญาซื้อขาย

ผู้ชนะการคัดเลือกจะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบที่ กบข. กำหนด ภายใน 15 วัน นัดถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นเงินเท่ากับร้อยละ 5 ของราคาค่าสิ่งของที่ซื้อ

10. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

กบข. จะจ่ายค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอาการอื่น และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้ว ให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายภายใน 30 วัน เมื่อผู้ขายได้ปฏิบัติงานถูกต้องและครบถ้วนตามสัญญาจ้างหรือข้อตกลง และ กบข. ได้ตรวจรับมอบงานจ้างเรียบร้อยแล้วพร้อมทั้ง กบข. ได้รับหนังสือเรียกเก็บเงินจากผู้ขาย โดยแบ่งการจ่ายเงินออกเป็น 3 งวด ดังต่อไปนี้

<u>งวดที่ 1</u> เบิกได้ร้อยละ 30 ของมูลค่าสัญญา หลังจากดำเนินการส่งมอบเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) หมายเลข 5 ขนาด 200 ตัน และรายการอุปกรณ์ ณ. สถานที่ติดตั้ง อาคารบางกอกซิตี้ ทาวเวอร์

<u>งวดที่ 2</u> เบิกได้ร้อยละ 50 ของมูลค่าสัญญา เมื่อผู้ขายได้ติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) หมายเลข 5 ขนาด 200 ตัน แล้วเสร็จทั้งหมดสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

งวดที่ 3 เบิกได้ร้อยละ 20 ของมูลค่าสัญญา หลังส่งรายงานการทดสอบ, คู่มือการใช้งานวัสดุ, อุปกรณ์ต่างๆ และงานอื่นทั้งหมดที่ผู้ขายส่งมอบโดยถูกต้องครบถ้วน ทั้งหมดตามสัญญา

ผู้ขายจะต้องทำข้อมูลเปรียบเทียบงานที่ส่งมอบแต่ละงวดงานกับงานตามที่สัญญากำหนดว่าส่งมอบได้ครบถ้วนหรือไม่ โดยให้จัดทำในรูปแบบ ดังต่อไปนี้

ลำดับ	ข้อกำหนดตาม TOR	ความสอดคล้อง	รายละเอียดของงานที่ส่งมอบ	เอกสารอ้างอิง
	▪ คัดลอกข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงานตามที่กำหนดใน TOR ▪ คัดลอกการรับประกัน	▪ ตรงหรือดีกว่าข้อกำหนดตาม TOR	▪ ระบุรายการและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุและงานอื่นทั้งหมดที่ ▪ ระบุรายละเอียดการรับประกันงานที่ส่งมอบ	▪ ระบุเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงหรือแคตตาล็อก

11. อัตราค่าปรับ

11.1 กรณีที่ผู้ขายนำงานที่ซื้อขายไปช่วงต่อให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจาก กบข. จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ 10 ของวงเงินของงานซื้อขายช่วงนั้น

11.2 กรณีที่ผู้ขายปฏิบัติผิดสัญญาซื้อขายนอกเหนือจากข้อ 11.1 จะกำหนดค่าปรับตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือให้คิดในอัตราร้อยละ 0.2 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

12 การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

12.1 ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องในลักษณะ On-Site Services ตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

12.1.1 เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่ อุปกรณ์ต่างๆ และการติดตั้ง รับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นระยะเวลา 2 ปี นับแต่วันที่ส่งมอบโดยถูกต้องครบถ้วน

12.1.2 มอเตอร์ของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่ รับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นระยะเวลา 2 ปี นับแต่วันที่ส่งมอบโดยถูกต้องครบถ้วน

12.2 ตลอดระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง ผู้ขายจะต้องจัดให้มีการบำรุงรักษาเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่ ตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

12.2.1 ตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่ ไม่น้อยกว่าเดือนละ 1 ครั้ง

12.2.2 เปลี่ยนถ่ายน้ำมันคอมเพรสเซอร์ ไส้กรองน้ำมัน สารทำความเย็น และอะไหล่อื่นตามข้อแนะนำของผู้ผลิตหรือตามความจำเป็น ไม่น้อยกว่าปีละ 1 ครั้ง

12.2.3 แจ้งกำหนดการและแผนงานการบำรุงรักษาให้ กบข. ทราบล่วงหน้าก่อนวันดำเนินการไม่น้อยกว่า 7 วัน

12.2.4 ในกรณีที่เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ชุดใหม่ เกิดขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้ขายจะต้องส่งเจ้าหน้าที่ที่มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาเข้าถึงพื้นที่ติดตั้งหลังจากได้รับแจ้งจาก กบข. ภายใน 24 ชั่วโมง

12.2.5 ส่งรายงานการตรวจสอบและบำรุงรักษาทุกครั้ง

13 **วงเงินในการจัดซื้อ**

วงเงินในการจัดซื้อครั้งนี้ เป็นเงิน **4,000,000.00 บาท (สี่ล้านบาทถ้วน)** ซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้ว

14 **ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ**

14.1 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่ง กบข. ได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด กบข. จะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ (ถ้ามี) หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นเสนอราคาทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

14.2 ในระหว่างดำเนินงาน ถ้าหาก กบข. จำเป็นต้องปรับเพิ่มหรือลดเนื้องานที่อยู่ในขอบเขตตาม TOR นี้ กบข. สามารถดำเนินการได้โดยคิดราคางานเพิ่มหรือลดที่เกิดขึ้นจริงตามส่วนของค่าจ้างตามสัญญา

14.3 การพิจารณาอนุมัติให้ความเห็นชอบหรือวินิจฉัยใดเกี่ยวกับการทำงานตาม TOR นี้ ให้เป็นอำนาจของ กบข. หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุที่ กบข. แต่งตั้งขึ้น

14.4 ผู้ขายที่ได้รับการคัดเลือกต้องทำประกันภัยความเสี่ยงภัยทุกประเภท (All Risk Insurance) เพื่อคุ้มครองความเสียหายต่อทรัพย์สินผู้ว่าจ้าง (กบข.) และบุคคลภายนอกตลอดระยะเวลาที่ผู้ขายดำเนินงานตาม

TOR นี้ ในวงเงินค่าสินไหมทดแทนครั้งละไม่เกิน 10,000,000 บาท ต่อการเกิดเหตุ 1 ครั้ง ส่งให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาภายใน 15 วัน นับแต่วันทำสัญญา

15 มาตรการป้องกันการทุจริตและประพฤติมิชอบ

ด้วย กบข. มีนโยบายต่อต้านการทุจริตและประพฤติมิชอบที่บั่นทอนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ กบข. ไม่ยอมรับการทุจริตและประพฤติมิชอบทุกรูปแบบ (Zero Tolerance) ไม่ว่าจะเป็นการกระทำโดยบุคลากรของ กบข. หรือบริษัทในเครือของ กบข. หรือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับกิจการของ กบข. ซึ่งรวมถึงคู่ค้าของ กบข. ทุกราย นอกจากนี้ กบข. ยังยึดมั่นในการดำเนินธุรกิจอย่างมีจริยธรรม จรรยาบรรณ และรับผิดชอบต่อสังคมและผู้มีส่วนได้เสียทุกกลุ่มด้วย

กบข. จึงขอความร่วมมือจากผู้ยื่นข้อเสนอ หากพบเห็นการกระทำของบุคลากรของ กบข. หรือบริษัทในเครือของ กบข. หรือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับกิจการของ กบข. หรือคู่ค้าของ กบข. รายใดที่มีการกระทำเข้าข่ายทุจริต ติดสินบน หรือเรียกรับเงิน ทรัพย์สินหรือประโยชน์อื่นใดที่ไม่เหมาะสม ไม่ว่าในรูปแบบใด ขอให้แจ้งโดยตรงไปยังบุคคลและที่อยู่ดังต่อไปนี้

“ประธานอนุกรรมการตรวจสอบ
ฝ่ายตรวจสอบภายใน กองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ
เลขที่ 990 อาคารอับดุลราฮิม เพลส ถนนพระราม 4
แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร 10500”

16 ผู้จัดทำขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

1. นางสาวดวงธิดา เกตุศรี
2. นายวิทวัตร สังข์แก้ว

17. **ตัวอย่างตารางแสดงปริมาณงานและราคา**

ลำดับ	รายละเอียดงานทั้งหมด	ปริมาณ	หน่วย	ค่าวัสดุ/อุปกรณ์ (บาท/หน่วย)	ค่าแรง (บาท/หน่วย)	รวมจำนวนเงิน (บาท)
1	เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ขนาด 200 ตัน เป็นแบบ Rotary screw (Variable Frequency Drive 380 - 415 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิรตซ์)	1	Set			
2	สายไฟฟ้า THW 95 Sq.mm.	125	เมตร			
3	งานปรับปรุงท่อน้ำเย็น พร้อมฉนวนหุ้มท่อและท่อน้ำหล่อเย็น	1	Set			
4	"MASON" Vibration Isolator	4	Set			
5	Motorized Valve	2	Set			
6	Flow Switch	2	Set			
7	"MASON" Flexible Expansion Joint ขนาด 6 นิ้ว	4	Set			
8	Pressure Gauge	4	Set			
9	Thermometer	4	Set			
10	ค่าบริการรถเครนขนส่งขึ้น ชั้น 5 (ลานคลูลิ่ง)	1	Job			
11	Support & Accessory	1	Job			
12	Commissioning	1	Job			
13	ประกันภัยความเสี่ยงภัยทุกประเภท (All Risk Insurance)	1	Job			
ราคารวมก่อน VAT						
VAT 7%						
ราคารวม VAT						

18. ภาคผนวก

18.1 ผนวก 1 : แบบ Power Single Line Diagram จำนวน 4 แผ่น

18.2 อุปกรณ์มาตรฐาน (VENDOR LIST)

1. เครื่องทำน้ำเย็น (CHILLER)
- CARRIER
- TRANE
- YORK
- DAIKIN

2. FLOW SWITCH
- HONEYWELL
- JOHNSON CONTROL
- WATTS
- MCDONNEL & MILLER
- หรือเทียบเท่า

3. PRESSURE GAUGE
- WEKSLER
- WIKA
- TRERICE
- หรือเทียบเท่า

4. THERMOMETER
- WEKSLER
- TRERICE
- WIKA
- หรือเทียบเท่า

5. MOTORIZED VALVE
   - KEYSTONE
   - NEUMAX
   - TOMOE
   - BELIMO
   - หรือเทียบเท่า

6. FLEXIBLE JOINT
   - MASON
   - หรือดีกว่า

7. VIBRATION ISOLATOR
   - MASON
   - หรือดีกว่า

8. BLACK STEEL PIPE (BSP) & GALV STEEL PIPE (GSP)
   - SIAM STEEL PIPE
   - THAI STEEL PIPE
   - ROJPAIBOON PIPE
   - SAHA THAI STEEL PIPE
   - หรือเทียบเท่า

9. POLY VENYLCHLORIDE PIPE (PVC)
   - THAI PIPE INDUSTRY
   - TOA
   - SIAM CEMENT
   - หรือเทียบเท่า

10. CLOSED CELL INSULATION
   - AEROFLEX
   - ARMAFLEX

- หรือเทียบเท่า

11. CIRCUIT BREAKER
   - SCHNEIDER
   - ABB
   - SIEMENS
   - MITSUBISHI
   - หรือเทียบเท่า

12. CONTACTOR & CONTROL DEVICE
   - SCHNEIDER
   - SIEMENS
   - ABB
   - หรือเทียบเท่า

13. CONDUIT
   - PANASONIC
   - TAS
   - MARUICHI
   - หรือเทียบเท่า

14. CABLE & WIRE
   - THAI YAZAKI
   - BANGKOK CABLE
   - PHELPS DODGE
   - หรือเทียบเท่า
