



ขอบเขตงานและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

เครื่องทำน้ำเย็นสำหรับระบบปรับอากาศอาคารเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน

พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

1. เหตุผลความจำเป็น

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) มีภารกิจในการเดินเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน เพื่อให้บริการแสงซินโครตรอนแก่ผู้ใช้อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี ระบบปรับอากาศภายในอาคารเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนจะทำหน้าที่ระบายความร้อนออกให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ในส่วนของเครื่องเร่งอนุภาค วงกักเก็บอิเล็กตรอน และสถานีทดลอง รวมทั้งการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอากาศภายในอาคารให้มีสภาวะที่เหมาะสมต่อการทำงานของเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน โดยสถาบันได้ดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาเพื่อเพิ่มค่าพลังงานของอิเล็กตรอนในส่วนวงกักเก็บอิเล็กตรอนขึ้น จากอิเล็กตรอนค่าพลังงาน 1.0 GeV ให้เป็นค่าพลังงาน 1.2 GeV เพื่อเพิ่มศักยภาพการให้บริการแสงซินโครตรอนแก่ผู้ใช้ ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวส่งผลให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ผลิตพลังงานความร้อนในปริมาณที่สูงขึ้นตามไปด้วย

ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่ต้องดำเนินการจัดหาเครื่องทำน้ำเย็นใหม่แบบประสิทธิภาพสูง เพื่อทำหน้าที่ระบายความร้อนออกให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในอาคารเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน เพื่อเพิ่มศักยภาพของระบบปรับอากาศในวงกักเก็บอิเล็กตรอนและสถานีทดลอง เพื่อเพิ่มเสถียรภาพของการกักเก็บอิเล็กตรอน และเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการแสงซินโครตรอนแก่ผู้ใช้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดซื้อและพร้อมติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นแบบประสิทธิภาพสูง ชนิด Oil Free Magnetic Bearing Water Chiller ขนาดพิกัดทำความเย็นไม่น้อยกว่า 280 ตันความเย็น จำนวน 1 ชุด สำหรับระบบปรับอากาศอาคารเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน

2.2 เพื่อเพิ่มศักยภาพของระบบปรับอากาศในวงกักเก็บอิเล็กตรอนและสถานีทดลอง เพิ่มเสถียรภาพของการกักเก็บอิเล็กตรอน และเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการแสงซินโครตรอนแก่ผู้ใช้

3. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีคุณสมบัติ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีคุณสมบัติดังนี้

3.1 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีความรู้ ความเชี่ยวชาญในด้านการซ่อมและบำรุงรักษา เครื่องทำน้ำเย็น ชนิด Oil Free Magnetic Bearing Water Chiller โดยจะต้องมีวิศวกร อย่างน้อย 1 คน ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประจำสำนักงานภายในประเทศไทย โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีหลักฐานที่แสดงว่าบุคลากรของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้ผ่านการอบรมจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ของเครื่องทำน้ำเย็นที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเสนอ มาอย่างน้อย ไม่น้อยกว่า 5 ปี มาแสดงเป็นหลักฐานพร้อมการเสนอราคา

3.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นนิติบุคคล ที่มีใบรับรองมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO:9001:2015 หรือมาตรฐาน ISO:9001 ที่ใหม่กว่า โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างทำงาน ตามขอบเขตงานในโครงการนี้ และจะต้องมีวิศวกรระดับสามัญวิศวกรเครื่องกล และสามัญวิศวกรไฟฟ้า ควบคุมการติดตั้ง พร้อมมีใบประกอบวิชาชีพ และให้ยื่นหลักฐานพร้อมการเสนอราคา

3.5 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนกับสำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ และมีผลงานด้านการขายพร้อมติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นแบบประสิทธิภาพสูง ชนิด Oil Free Magnetic Bearing ในวงเงินไม่ต่ำกว่า 3,250,000 บาท (สามล้านสองแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ต่อสัญญา และเป็นผลงานที่ดี ย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี นับจากวันที่ส่งมอบผลงานแล้วเสร็จ จนถึงวันยื่นเอกสารประกวดราคา โดยยื่นสำเนาหนังสือรับรองผลงาน และสำเนาหนังสือสัญญาซื้อขายจากหน่วยงานนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า 1 สัญญา เป็นหลักฐานในวันยื่นเสนอราคา พร้อมทั้งนำต้นฉบับตัวจริงมาแสดงประกอบต่อคณะกรรมการในวันทำสัญญา

3.6 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารผลการทดสอบสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นจากห้องทดสอบที่ผ่านมาตรฐาน AHRI Standard 550/590 ที่ออกให้โดยโรงงานผู้ผลิต มาพร้อมกับใบเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณา

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

4.1 เครื่องทำน้ำเย็นแบบประสิทธิภาพสูง

4.1.1 เครื่องทำน้ำเย็นจะต้องเป็นรุ่นมาตรฐานของผู้ผลิต ชนิด Oil Free Magnetic Bearing Water Chiller ขนาดพิกัดทำความเย็นไม่น้อยกว่า 280 ตันความเย็น ประกอบเป็นชุดสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต และผ่านการทดสอบประสิทธิภาพตามมาตรฐาน AHRI Standard 550/590 โดยผู้ขายจะต้องยื่นเอกสารผลการทดสอบสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นจากห้องทดสอบที่ผ่านมาตรฐาน AHRI Standard 550/590 ที่ออกให้โดยโรงงานผู้ผลิต มาพร้อมกับใบเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณา

4.1.2 เครื่องทำน้ำเย็นใช้สารทำความเย็นชนิด R-134a

4.1.3 เครื่องทำน้ำเย็นใช้กับระบบไฟฟ้าในประเทศไทย 400 โวลต์ $\pm$ 5% 3 เฟส 50 เฮิร์ตซ์

4.1.4 มาตรฐานการผลิตโรงงานผู้ผลิตเครื่องทำน้ำเย็น จะต้องได้รับมาตรฐานดังต่อไปนี้

- ISO 9001, ISO 14001
- ASME Pressure Vessel หรือเทียบเท่า
- AHRI Standard 550/590
- มาตรฐานอื่น ๆ (ถ้ามี)

4.1.5 เครื่องทำน้ำเย็นต้องมีระดับการใช้พลังงานไม่เกิน 0.61 กิโลวัตต์ต่อตันความเย็น ที่ภาระโหลดเต็มพิกัด (full load 100 %) อ้างอิงที่อุณหภูมิน้ำออก Evaporator ที่ 45 องศาฟาเรนไฮต์ อุณหภูมิ น้ำเข้า Evaporator ที่ 55 องศาฟาเรนไฮต์ ค่าฟิล์มตะกรัน (Fouling Factor) ของ Evaporator ที่ 0.0001 ft² °F/Btu และอุณหภูมิ น้ำเข้า Condenser ที่ 90 องศาฟาเรนไฮต์ อุณหภูมิ น้ำออก Condenser ที่ 100 องศาฟาเรนไฮต์ ค่าฟิล์มตะกรัน (Fouling Factor) ของ Condenser ที่ 0.00025 ft² °F/Btu และอัตราการไหลของ น้ำหล่อเย็นคงที่

4.1.6 เครื่องทำน้ำเย็นต้องมีระดับการใช้พลังงานไม่เกิน 0.51 กิโลวัตต์ต่อตันความเย็น ที่ 50% ของภาระโหลดเต็มพิกัด และจะต้องทำงานได้ตั้งแต่ภาระโหลดเต็มพิกัด (100%) จนถึงภาระโหลดต่ำสุด ที่ 10% ของภาระโหลดเต็มพิกัด

4.1.7 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) หรือเครื่องอัด ให้เป็นชนิดแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal type) เป็นชนิดไร้น้ำมันหล่อลื่น (Oil-Free Magnetic Bearing) จำนวน 2 ชุด ที่มีขนาดเท่ากัน และให้ใช้ผลิตภัณฑ์ Danfoss Turbocor Compressor สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องและเป็นอิสระต่อกัน โดยคอมเพรสเซอร์แต่ละชุดจะต้องประกอบด้วยชุดควบคุมความเร็วรอบอัตโนมัติ (Variable Speed Drive) ชุดใบพัดและแกนเพลลาของใบพัดรองรับด้วย Axial Bearing และ Radial Bearing ชนิด Magnetic Bearing พร้อมชุดเซนเซอร์วัดตำแหน่ง และปรับสมดุลของเพลลาตลอดช่วงเวลาการทำงาน โดยได้รับการออกแบบและติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต ระบบ Motor Compressor จะต้องมียระบบป้องกันการกระชากขณะเริ่มต้นการทำงาน (Soft Start) การระบายความร้อนของขดลวด Motor Compressor และแผงวงจรควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ ใช้ระบบฉีดยาทำความเย็นเพื่อระบายความร้อน โดยจะควบคุมอุณหภูมิของขดลวด Motor Compressor และแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต เมื่อเกิดกรณีคอมเพรสเซอร์ชุดหนึ่งมีปัญหา อีกชุดจะยังคงทำงานได้ตามปกติ และต้องสามารถตัดวงจรน้ำยา ตัดวงจรไฟฟ้า เพื่อทำการบำรุงรักษาและซ่อมแซมได้ โดยไม่ต้องหยุดการทำงานเครื่องทำน้ำเย็น

4.1.8 อีวโปเรเตอร์ (Evaporator) หรือส่วนทำน้ำเย็น ให้เป็นชนิด Single Shell, Flood Type Shell and Tube ที่ได้รับมาตรฐาน ASME Pressure Vessel Code หรือเทียบเท่า มีท่อ Copper Tube และ Water Boxes ที่ผ่านการทดสอบความดันที่ 1.5 เท่าของความดันใช้งาน (150 PSIG)

4.1.9 คอนเดนเซอร์ (Condenser) หรือส่วนระบายความร้อน ให้เป็นชนิด Single Shell, Flood Type Shell and Tube แบบระบายความร้อนด้วยน้ำ ที่ได้รับมาตรฐาน ASME Pressure Vessel Code หรือเทียบเท่า มีท่อ Copper Tube และ Water Boxes ที่ผ่านการทดสอบความดันที่ 1.5 เท่าของความดันใช้งาน (150 PSIG)

4.1.10 เครื่องทำน้ำเย็นมีเสียงรบกวนไม่สูงกว่า 75 dB(A) ที่ระยะห่าง 1 เมตร พร้อมทั้งออกแบบให้มีอุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือนในขณะทำงาน

4.1.11 อุปกรณ์ควบคุมสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็นต้องเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ ทำงานโดยอัตโนมัติทั้งหมด สามารถควบคุมอุณหภูมิน้ำเย็นโดยการลดภาระของคอมเพรสเซอร์ด้วยการปรับปริมาณสารทำความเย็นที่เข้าคอมเพรสเซอร์ได้ การควบคุมความเร็วรอบของคอมเพรสเซอร์ให้สัมพันธ์กับความต้องการของภาระความเย็นโดยอัตโนมัติ และต้องแยกส่วนวงจรไฟฟ้ากำลังออกจากวงจรควบคุม เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน

4.1.12 การเดินเครื่องทำน้ำเย็นต้องมีระบบความปลอดภัย (safety operation) ดังนี้ Loss of refrigerant charge, Low chilled water temperature, Power supply error, Compressor motor thermal or electric overload, Phase loss, High pressure, Loss of chilled water flow, Loss of condenser water flow และอื่น ๆ

4.1.13 ชุดควบคุมกลางเป็นแบบดิจิทัล และมีจอแสดงผลการทำงานเป็นชนิด LCD หรือ LED แบบ Touch Screen Colored โดยสามารถแสดงข้อมูลและเก็บข้อมูล (Data - Log) เพื่อประโยชน์ในการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องทำน้ำเย็น พร้อมทั้งแสดงกราฟการใช้งานได้ สามารถเข้าใช้งานระบบได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่ต้องจำเป็นต้องมีการติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม โดยใช้งานผ่านโปรแกรมอินเทอร์เน็ต บราวเซอร์ ทั่วไป การประมวลผลและแสดงผลการใช้น้ำเย็น พร้อมทั้งแสดงกราฟการใช้งานได้

4.1.14 การหุ้มฉนวนส่วนของ Evaporator และส่วนที่มีความเย็นอื่น ๆ จะต้องหุ้มด้วยฉนวน Flexible Closed Cell Insulation ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1 ½ นิ้ว เพื่อป้องกันการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ และถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

4.2 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

4.2.1 Gate Valve สำหรับท่อน้ำเย็น ที่มีขนาดไม่เกิน 2 นิ้ว ทำด้วย Bronze หรือ Brass การต่อเป็นแบบเกลียว Disc ทำด้วย Bronze หรือ Brass, Screwed Bonnet และ Non-Rising Stem

4.2.2 Butterfly Valve สำหรับท่อน้ำเย็น ทำด้วย Cast Iron การต่อเป็นแบบหน้าแปลน Disc ทำด้วย Stainless steel และความดันใช้งานไม่น้อยกว่า 150 PSI

4.2.3 Thermometer ให้เป็นแบบ Back Angle Glass Tube Type ยาวประมาณ 9 นิ้ว ความแม่นยำ ± 1 องศาเซลเซียส มีช่วงการอ่านค่าที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน

4.2.4 Pressure Gauge ให้เป็นแบบ Bourdon Type Stainless Steel Casing ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว ช่วงการอ่านค่าประมาณ 150% ของความดันใช้งาน และให้มี Needle Valve และ Pressure Snubber Damper

4.2.5 Flexible Connection เป็นชนิด Twin Flexible Rubber, Fabric and Wire Reinforcing Flexible Joint CM การต่อเป็นแบบหน้าแปลน และความดันใช้งานไม่น้อยกว่า 150 PSI

4.2.6 ท่อน้ำเย็นและท่อนำระบายความร้อนให้ใช้ท่อเหล็กดำ (Black Steel Pipe) ผลิตตามมาตรฐาน ASTM A-53 เกรด A ความหนาไม่น้อยกว่า Schedule 40 และทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า 150 PSI การต่อเชื่อมท่อน้ำเย็นและการเดินท่อ ต้องถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

4.2.7 ฉนวนท่อน้ำเย็นให้ใช้ฉนวนแบบ flexible Closed Cell Insulation มีคุณสมบัติไม่ลามไฟ ความหนาอย่างน้อย 2 นิ้ว การหุ้มฉนวน ต้องถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

4.2.8 การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า สายไฟฟ้า และ Circuit Breaker ต้องครบถ้วนและถูกต้องตามหลักวิศวกรรม และให้ติดตั้งอุปกรณ์วัดการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็น ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บข้อมูลของสถาบันฯ ได้

4.2.9 การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ กำหนดให้มีคุณสมบัติและรายละเอียดต่าง ๆ ไม่น้อยกว่าเครื่องทำน้ำเย็น ชนิด Oil Free Magnetic Bearing Water Chiller ขนาด 280 ตันความเย็น ของระบบน้ำหล่อเย็นบริสุทธิ์อาคารเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนที่สถาบันฯ ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

5. ขอบเขตงาน

ผู้ขายต้องดำเนินการออกแบบงานติดตั้ง จัดหาและติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นแบบประสิทธิภาพสูงและอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ให้สมบูรณ์และทำงานได้ถูกต้องครบถ้วน โดยมีขอบเขตงานดังนี้

5.1 ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อยืนยันการบริการหลังการขาย และการดูแลและไหลที่มีประสิทธิภาพ

5.2 ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นใหม่แบบประสิทธิภาพสูงและอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ให้สมบูรณ์พร้อมใช้งาน

5.3 ผู้ขายต้องส่งมอบเครื่องทำน้ำเย็นที่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน และไม่เป็นเครื่องเก่าเก็บ

5.4 ผู้ขายต้องรับประกันเครื่องทำน้ำเย็น (ทุกชิ้นส่วน) เป็นระยะเวลา 5 ปี นับจากวันที่ส่งมอบพัสดุ และต้องมีการดูแลบำรุงรักษาเครื่องทำน้ำเย็น 4 ครั้ง/ปี (3 เดือน/ครั้ง) เป็นระยะเวลา 5 ปี นับจากวันที่ส่งมอบพัสดุแล้วเสร็จ

5.5 ผู้ขายต้องจัดทำขั้นตอนวิธีการ แผนการดำเนินงาน แบบแสดงรายละเอียดงานติดตั้ง (shop drawing) รายละเอียดและขนาดของอุปกรณ์ไฟฟ้า สายไฟฟ้า และ Circuit Breaker และให้สถาบันฯ พิจารณา ก่อนดำเนินการ

5.6 ผู้ขายต้องดำเนินการรื้อถอนเครื่องทำน้ำเย็นเก่า หมายเลข CH-1 และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ แล้วตรวจสอบความสมบูรณ์ของแท่นรองรับและดำเนินการแก้ไขปรับปรุงให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการใช้งาน แล้วดำเนินการติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นใหม่แบบประสิทธิภาพสูงและอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ทดแทน โดยการติดตั้งจะต้องถูกต้องครบถ้วนตามแบบ ข้อกำหนด และหลักวิศวกรรม

5.7 ผู้ขายต้องดำเนินการวัดผลการประหยัดพลังงาน ตามแผนการตรวจวัดพิสูจน์ผล (M&V Plan) ตามมาตรฐาน IPMVP เพื่อนำเสนอรายงานการประหยัดพลังงานให้กับสถาบันฯ

5.8 การเข้าดำเนินการของผู้ขายให้อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของเจ้าหน้าที่สถาบันฯ และให้ถือปฏิบัติ อย่างเคร่งครัด

5.9 ผู้ขายต้องดำเนินการทดสอบการทำงาน (Test and Commissioning Work)

5.10 ผู้ขายต้องจัดทำแบบรายละเอียดของงาน (Drawing) และ Schematic diagram หรือข้อมูล ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดให้กับสถาบันฯ ก่อนส่งมอบงาน

6. การรับประกัน

ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพ ดังนี้

6.1 ผู้ขายต้องรับประกันตัวเครื่องทำน้ำเย็นรวมทุกชิ้นส่วนเป็นระยะเวลา 5 ปี และต้องจัดให้มีการ บำรุงรักษาตามมาตรฐานของผู้ผลิต อย่างน้อย 3 เดือนต่อครั้ง ตลอดระยะเวลาประกัน 5 ปี หากเกิดการ ชัดข้องจากการใช้งานปกติ ผู้ขายจะต้องเข้าดำเนินการเพื่อตรวจสอบและแก้ไขได้ภายใน 48 ชั่วโมง นับจากที่ ได้รับแจ้งจากสถาบันฯ

6.2 ผู้ขายต้องรับประกันงานติดตั้งและอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ เป็นระยะเวลา 2 ปี นับถัดจากวันที่ สถาบันฯ ได้รับมอบพัสดุ

6.3 ในกรณีเกิดเหตุขัดข้องจากการใช้งานปกติ ผู้ขายจะต้องรีบดำเนินการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดังเดิมภายใน 45 วัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นจากสถาบันฯ และถ้าหากผู้ขายไม่ดำเนินการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว สถาบันฯ มีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำการนั้นแทนผู้ขายได้ โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

7. คู่มือการใช้งาน และการฝึกอบรม

7.1 ผู้ขายต้องส่งมอบแคตตาล็อกของเครื่องทำน้ำเย็นและอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ มาแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และแสดงความสอดคล้องรายข้อตามรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณา ณ วันที่ส่งมอบพัสดุ

7.2 ผู้ขายต้องจัดทำและส่งมอบคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา เครื่องทำน้ำเย็นและอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ จำนวน 1 ชุด

7.3 ผู้ขายต้องฝึกอบรมเจ้าหน้าที่สถาบันฯ บุคลากรที่รับผิดชอบและเกี่ยวข้องกับเครื่องทำน้ำเย็นและอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในการใช้งาน และบำรุงรักษา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมจนสามารถปฏิบัติงานได้

8. การส่งมอบงานและการเบิกจ่ายเงิน

ผู้ขายต้องดำเนินการส่งมอบพัสดุเครื่องทำน้ำเย็นสำหรับระบบปรับอากาศอาคารเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน และพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด กำหนดให้แล้วเสร็จภายใน 180 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา และกำหนดส่งมอบงานและการเบิกจ่ายเงินเป็นงวด ๆ ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 30 ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบแผนการดำเนินงาน ส่งมอบแบบแสดงรายละเอียดการติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น (shop drawing) และได้สั่งซื้อเครื่องทำน้ำเย็นไปยังผู้ผลิตแล้ว กำหนดให้แล้วเสร็จภายใน 45 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 70 ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้ขายส่งมอบพัสดุเครื่องทำน้ำเย็นและอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ รวมทั้งดำเนินการติดตั้งและทดสอบการใช้งานที่เสร็จสมบูรณ์ กำหนดให้แล้วเสร็จภายใน 180 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

9. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

ใช้เกณฑ์ราคาต่ำสุด

10. วงเงินงบประมาณ

เป็นเงินทั้งสิ้น 6,500,000.00 บาท (หกล้านห้าแสนบาทถ้วน)

บัญชีแสดงปริมาณเนื้องาน (BOQ)

ลำดับ	รายการวัสดุและอุปกรณ์	จำนวน	หน่วย
1	เครื่องทำน้ำเย็น		
1.1	เครื่องทำน้ำเย็นชนิด Oil Free Magnetic Bearing Water Chiller ขนาดพิกัดทำความเย็นไม่น้อยกว่า 280 ตันความเย็น	1	เครื่อง
2	อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ		

ลำดับ	รายการวัสดุและอุปกรณ์	จำนวน	หน่วย
2.1	ท่อน้ำเย็นชนิด Black Steel Pipe ASTM A-53 เกรด A Schedule 40	1	รายการ
2.2	อุปกรณ์เชื่อมต่อท่อน้ำเย็นชนิด Black Steel Pipe	1	รายการ
2.3	ข้อต่อ Flexible Connection ชนิด Twin Flexible Rubber	4	ตัว
2.4	Temperature sensor วัดอุณหภูมิในท่อน้ำ	4	ตัว
2.5	เกจวัดความดัน (Pressure Gauge)	4	ตัว
2.6	Thermometer with Thermowell	4	ตัว
2.7	Flow Switch	2	ตัว
2.8	Circuit Breaker ขนาด 400 แอมแปร์	1	ตัว
2.9	สายไฟฟ้า ขนาด 120 sqmm ชนิด CV	100	เมตร
2.10	สายไฟฟ้า ขนาด 35 sqmm ชนิด IEC01(THW)	15	เมตร
2.11	อุปกรณ์วัดพลังงานไฟฟ้าแบบดิจิทัล	1	ตัว
2.12	หม้อแปลงกระแส (CT) ขนาด 400/5 แอมแปร์	3	ตัว
2.13	ท่อร้อยสายไฟ และรางเดินสายไฟ	1	รายการ
3	งานรื้อถอนและติดตั้ง		
3.1	งานรื้อถอนเครื่องทำน้ำเย็นของเก่า CH-1 ขนาด 250 ตันความเย็น	1	งาน
3.2	งานติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นใหม่ ขนาดพิกัดทำความเย็นไม่น้อยกว่า 280 ตันความเย็น	1	งาน
3.3	งานปรับปรุงระบบท่อน้ำใหม่	1	งาน
3.4	งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าใหม่	1	งาน

หมายเหตุ : ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าวัสดุอุปกรณ์เพิ่มเติม ในกรณีที่จำเป็นต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์มากกว่าที่กำหนดไว้ในบัญชีแสดงปริมาณเนื้องาน (BOQ) เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามขอบเขตงาน

คณะกรรมการกำหนดขอบเขตงาน

และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ลงชื่อ.....ดร. วิเศษ.....ประธานคณะกรรมการ
(นายศราวุธ บัวเดียว)

ลงชื่อ.....ดร.ศุภชัย.....คณะกรรมการ
(ดร.ศุภชัย ประวันตา)

ลงชื่อ.....นายวิศิษฐ์ชัย สุขศรีเมือง.....คณะกรรมการ
(นายวิศิษฐ์ชัย สุขศรีเมือง)

ลงชื่อ.....นายวิเวก.....คณะกรรมการ
(นายวิเวก ภาชีรักษ์)

ลงชื่อ.....นางสาวกานต์ธิดา.....เลขานุการ
(นางสาวกานต์ธิดา โฆษิตประเสริฐ)

ลงชื่อ.....อภี.....ผู้ช่วยเลขานุการ
(นางสาวอรณี ชะโร)