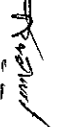


ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดความต้องการและคุณสมบัติทางเทคนิค

โครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ (Precision Air Conditioner) จำนวน ๖ ชุด

อาคาร ATC COMPLEX ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๑. หลักการและเหตุผล บริษัท วิสาหกิจการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ภายใต้มูลนิธิเรียกว่า “บวท.” มีความประสงค์จะจัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ (Precision Air Conditioner) เพื่อเปลี่ยนทดแทนเครื่องปรับอากาศชุดเก่าที่เสื่อมสภาพจากการใช้งานมานานและมีประสิทธิภาพที่ต่ำลง จำนวน ๔ ชุด และติดตั้งเพิ่มเติมจำนวน ๒ ชุด เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำความเย็นให้เหมาะสมกับสภาพกายภาพของห้องอุปกรณ์ระบบสนับสนุนระบบควบคุมจราจรทางอากาศ โดยมีสถานที่ติดตั้งดังนี้ ๑.๑ ห้อง Equipment ชั้น ๕ อาคาร Support Building จำนวน ๓ ชุด (ชนิด Chilled Water ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๙๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๒ ชุด และ ชนิด Air Cooled System ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๔๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๑ ชุด) ๑.๒ ห้องควบคุมจราจรทางอากาศ (Approach Control) ชั้น ๓ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตปริมณฑลกรุงเทพมหานคร จำนวน ๒ ชุด (ชนิด Air Cooled / Chilled Water ขนาดทำความเย็น Air Cooled ไม่น้อยกว่า ๑๙๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง และขนาดทำความเย็น Chilled Water ไม่น้อยกว่า ๑๙๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง) ๑.๓ ห้อง Data Center ชั้น ๔ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตปริมณฑลกรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ ชุด (ชนิด Air Cooled System ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๔๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง)	



คุณสมบัติที่บริษัท กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
๒. การจัดทำเอกสารเสนอทางเทคนิค ๒.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอบัญชีรายการรายละเอียดคุณสมบัติของเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ประกอบของเครื่องปรับอากาศ พร้อมทั้งจัดทำข้อเสนอทางเทคนิค รูปแบบของเอกสารประเภทแบบเอกสารสิ่งพิมพ์จำนวน ๑ ชุด และสำเนาเอกสาร (Hard Copy) จำนวน ๑ ชุด มาพร้อมในวันยื่นซองเสนอราคา ซึ่งรายละเอียดของเอกสารดังกล่าวประกอบด้วย ๒.๒ เอกสาร Catalog แสดงรายละเอียดข้อมูลคุณสมบัติของเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ประกอบที่นำเสนอ ให้คณะกรรมการพิจารณาด้วยโดยต้องทำเครื่องหมายให้ชัดเจนว่าเสนออุปกรณ์ยี่ห้อใด รุ่นใด จำนวนเท่าใด สำหรับติดตั้งสถานที่ไหน และหมายเลขหน้าแสดงรายละเอียดตามขอบเขตของงานนั้นๆ ๒.๓ เอกสารแสดงรายละเอียดการติดตั้งเครื่องปรับอากาศฯ โดยสังเขป (Shop Drawing) ประกอบการนำเสนอ ๓. ขอบเขตการทำงาน ๓.๑ ผู้ขายต้องจัดหาพร้อมดำเนินการติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ ชนิด Direct Expansion ชนิด Air Cooled System ซึ่งเป็นแบบที่ใช้กับห้องระบบอุปการณโดยเฉพะเป่าลมเย็นด้านล่าง (Down Flow) หรือเป่าลมเย็นด้านบน (Up Flow) จำนวน ๒ ชุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๓.๑.๑ ใช้สารทำความเย็นชนิด R-410a หรือ R-407C โดยสามารถทำความเย็นรวมสุทธิ (Total Cooling Capacity) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๒ ชุด ที่อุณหภูมิ ๒๔ องศาเซลเซียส และความชื้น 50%RH โดยมีปริมาตรลม (Air Volume) ไม่น้อยกว่า 12,500 CFM ๓.๑.๒ ขนาดพื้นที่สำหรับติดตั้งชุด AHU ประมาณ ๒๖๐ x ๙๕ x ๒๒๐ เซนติเมตร ติดตั้ง ณ ห้อง Equipment ชั้น ๕ อาคาร Support Building จำนวน ๑ ชุด และชั้น ๔ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ จำนวน ๑ ชุด ๓.๑.๓ ติดตั้งชุด Condensing Unit (CDU) ใกล้เคียงของเครื่องลิฟต์แก้ว (EL-1, EL-2) ชั้น ๙ อาคาร Support Building จำนวน ๑ ชุด และที่ชั้น ๓ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ จำนวน ๑ ชุด ๓.๑.๔ แนวเดินท่อสารทำความเย็นระหว่างชุด AHU และชุด Condensing Unit (CDU) สำหรับเครื่องปรับอากาศฯ ของ Equipment ชั้น ๕ อาคาร Support Building และห้อง Data Center ชั้น ๔ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ ให้จัดทำรูปแบบการติดตั้งนำเสนอให้ผู้ควบคุมงาน บวท. พิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ ๓.๒ ผู้ขายต้องจัดทำพารามิเตอร์การติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ ชนิด Chilled Water ซึ่งเป็นแบบที่ใช้กับห้องระบบอุปรกรณ์โดยเฉพาะ เป้าลมเย็นด้านล่าง (Down	

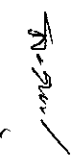
คุณสมบัติที่บริษัท กำหนด	คุณสมบัติของวัสดุราคา
Flow) โดยสามารถทำความเย็นรวมสุทธิ (Total Cooling Capacity) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๒ ชุด ที่อุณหภูมิน้ำเข้า-ออก (Water Inlet / Outlet) เท่ากับ 7 / 12 °C โดยมีปริมาตรลม (Air Volume) ไม่น้อยกว่า 9,000 CFM ๓.๓ ผู้ขายต้องจัดหาพร้อมดำเนินการติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมหumidityและความชื้นอัตโนมัติ ชนิด Air Cooled / Chilled Water (Dud Cooling System) แบบเป่าลมเย็นด้านล่าง (Down Flow) โดยมีขนาดทำความเย็นรวมของ Air Cooled (Total Cooling Capacity) ต่อเครื่องไม่น้อยกว่า ๑๕๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง และขนาดทำความเย็นรวมของ Chilled Water (Total Cooling Capacity) ต่อเครื่องไม่น้อยกว่า ๑๕๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๒ ชุด ที่อุณหภูมิ ๒๔ องศาเซลเซียส และความชื้น 50%RH โดยมีปริมาตรลม (Air Volume) ไม่น้อยกว่า 8,500 CFM ๓.๔ ผู้ขายต้องจัดหาพร้อมดำเนินการติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมหumidityและความชื้นอัตโนมัติ ที่สามารถทำความเย็น, ลดความชื้น, เพิ่มความชื้น และกรองฝุ่นละอองประสิทธิภาพสูง ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายใน โดยสามารถสามารถกลับการทำงานตามชั่วโมงที่ตั้งค่าไว้ เครื่องจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันประกอบรวมทั้งหมดจะต้องเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน ๓.๕ ผู้ขายจะต้องติดตั้ง ชุดอุปกรณ์ท่อน้ำเย็น (Chilled Water) และอุปกรณ์ย่อยอื่น ๆ ก่อนเข้าเครื่องปรับอากาศใหม่	

คุณสมบัติที่บริษัท กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
๓.๖ ผู้ขายจะต้องติดตั้ง ท่อน้ำดื่ม, ท่อน้ำทิ้งและอุปกรณ์ป้อนปัสสาวะอื่น ๆ ใหม่ ๓.๗ ผู้ขายจะต้องติดตั้งกล่องนำลม (Guide Way) ให้เครื่องปรับอากาศทุกเครื่อง จำนวน ๖ ชุด ในขนาดที่เหมาะสม เพื่อบังคับทิศทางลมเย็นไปยังจุดที่กำหนดได้ ๓.๘ ผู้ขายจะต้องติดตั้ง Support ของ Indoor Unit, Outdoor Unit ใหม่ ๓.๙ ผู้ขายจะต้องออกแบบและติดตั้งตู้ Load Center, Main Circuit Breaker, Sub Circuit Breaker, เค็มสายไฟฟ้าหลัก (Main Power) ใหม่ทั้งหมด ยกเว้น ตู้ Load Center เค็ม ที่สามารถรองรับเครื่องปรับอากาศ ที่ติดตั้งใหม่ได้ ให้เปลี่ยน Sub Circuit Breaker ใหม่ พร้อมเชื่อมต่อเข้ากับระบบไฟฟ้าของใหม่ได้ ให้เปลี่ยน Sub Circuit Breaker ใหม่ พร้อมเชื่อมต่อเข้ากับระบบไฟฟ้าของใหม่ ในจุดที่กำหนดให้เหมาะสมกับเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและควบคุมชื้นอัตโนมัติ จำนวน ๖ ชุด และรับรองการออกแบบโดยวิศวกรไฟฟ้า ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภทวิศวกรรม พร้อมแนบเอกสารรับรองสำเนาและหลักฐานยืนยันแสดงตัวบุคคล ให้ผู้ควบคุมงานของ บวท. พิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ ๓.๑๐ ผู้ขายจะต้องออกแบบและติดตั้ง ท่อสารทำความเย็น, อุปกรณ์ท่อน้ำเย็น (Chilled Water), ท่อน้ำดื่ม, ท่อน้ำทิ้งใหม่, กล่องนำลม (Guide Way) และอุปกรณ์ป้อนปัสสาวะอื่น ๆ ที่จำเป็น เพื่อให้ระบบสมบูรณ์มีประสิทธิภาพ เชื่อมต่อเข้ากับระบบของ บวท. ในจุดที่กำหนด และรับรองการออกแบบโดยวิศวกรเครื่องกลที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพ	

๕๓

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
วิศวกรมีความรู้ประเภทวิชาวิศวกรรม พร้อมแผนเอกสารรับรองสำเนาและหลักฐานยืนยันแสดงตัวบุคคล ให้ผู้ควบคุมงานของ บวท. พิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ ๓.๑๑ ผู้ชายจะต้องทำการรู้ขยายเครือข่ายรองรับอากาศเดิมและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ไปไว้ในสถานที่ที่ บวท. กำหนด โดยจะต้องไม่ทำให้พื้นยกและโครงสร้างอาคารเสียหาย ๓.๑๒ ผู้ชายจะต้องปรับปรุงซ่อมแซมหรือเปลี่ยนพื้นยกและโครงสร้างอาคาร ในบริเวณที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศใหม่ ให้สามารถใช้งานได้ดังเดิม โดยขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้ควบคุมงาน ๓.๑๓ ผู้ชายจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ ให้เป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ตามที่ระบุในข้อกำหนดและมาตรฐานอื่นที่ระบุในข้อ ๖ รวมทั้งอุปกรณ์ลิฟท์ยอยที่ไม่ระบุไว้ แต่จำเป็นต้องสำหรับระบบ เพื่อให้เครื่องปรับอากาศสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ๓.๑๔ ในระหว่างดำเนินการติดตั้งงานระบบของเครื่องปรับอากาศ ภายในห้อง Equipment ชั้น ๕ อาคาร Support Building และชั้น ๓ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ จะต้องสามารถทำความเข้าใจได้ตามปกติ โดยไม่ทำให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ของห้อง Equipment เกิดขัดข้อง / หยุดทำงาน / เกิดความเสียหาย และขัดขวางการทำงานของผู้มาปฏิบัติงานภายในพื้นที่ โดยผู้ชายจะต้องจัดหาเครื่องปรับอากาศ	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัครฯ
อากาศสำรองหรือระบบอื่น ๆ ที่สามารถรักษาอุณหภูมิภายในห้อง Equipment และห้องควบคุมจราจรทางอากาศ ได้ตลอดช่วงเวลาการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติดังกล่าว ๓.๑๕ เครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ (Precision Air Conditioner) จะต้องเป็นชุดสำเร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน CE หรือโรงงานที่ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO 14001 หรือ GB/T28001 เป็นอย่างน้อย ๓.๑๖ ผู้ขายจะต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook Computer) และซอฟต์แวร์ที่เป็นสำหรับการเชื่อมต่อกับระบบเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติได้ จำนวน ๑ เครื่อง โดยสามารถเก็บและตรวจค่าตัวแปร อุณหภูมิ ความชื้น ผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาได้ ๓.๑๗ ผู้ขายจะต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (Tablet) ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติได้ จำนวน ๑ เครื่อง ๓.๑๘ ผู้ขายจะต้องมีวิศวกรไฟฟ้าหรือเครื่องกล หรือหัวหน้าช่าง (Foreman) อย่างน้อย ๑ คน ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติมาเป็นผู้ดูแลการติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศ	



คุณสมบัติที่ปรัญหะ กำนต	คุณสมบัติของผู้สมอราคา
อากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติจนแล้วเสร็จ โดยต้องส่งรายชื่อเพื่อใหทาง บวท. พิจารณาภายหลังการเซ็นสัญญา กับ บวท. ๓.๑๙ ผู้ขายจะจัดจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ เพื่อเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติที่ติดตั้งใหม่ เข้ากับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ที่มีอยู่เดิม ให้สามารถควบคุมและติดตามสถานะการทำงานต่าง ๆ ของเครื่องปรับอากาศฯ ได้ พร้อมปรับปรุงโปรแกรมแสดงผล (SCADA) โดยผู้ขายจะต้องประสานงานกับเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทที่ติดตั้งเดิม ให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ ตามที่ บวท. กำหนด และผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายดังกล่าวเองทั้งสิ้น ๓.๒๐ ผู้ขายจะต้องทำการเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติที่ติดตั้งใหม่เข้ากับระบบดับเพลิงอัตโนมัติที่มีอยู่เดิม เพื่อส่งเหตุการณ์การทำงานของเครื่องปรับอากาศในระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ตรวจสอบการเกิดอัคคีภัยได้ ๓.๒๑ ภายหลังการส่งมอบงาน ผู้ขายจะต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานการซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ ๓.๒๒ ผู้ขายต้องตั้งมีเบอร์ติดต่อกรณีฉุกเฉิน (Call Center) ตลอด ๗ วัน/ ๒๔ ชั่วโมง โดยแบบเอกสารมาพร้อมกับเอกสารส่งมอบงาน	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
๔. รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะและข้อกำหนดตัวส่อยู่ประกอบการติดตั้ง ๔.๑ ชนิด Chilled Water ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๙๐,๐๐๐ btu/h จำนวน ๒ ชุด ๔.๑.๑ Indoor Unit ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ ๔.๑.๑ Frame and Housing ตัวถังมีโครงสร้างเหล็กแผ่นชุบสังกะสีขึ้นรูป Self-Support หรือ Extruded Aluminium Profile บัวฉนวนฉนวนชั้นเสียงและป้องกันการลามไฟ Class 0 หรือ Class 1 หรือเทียบเท่าตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต พร้อมการพ่นเคลือบสีจากโรงงาน แบบ Powder Coating หรือ Epoxy Polyester Paint เพื่อป้องกันการเกิดสนิมตลอดอายุการใช้งาน ๔.๑.๒ Panel work ประตุนั่งภายในสามารถถอดออกได้ง่าย เหมาะสำหรับการตรวจสอบและบำรุงรักษาในอนาคต หรือมีลักษณะแบบ Modular Design ๔.๑.๓ Filter มีขนาดใหญ่เต็มพื้นที่คอยล์เย็น แผงฟิลเตอร์ เป็นชนิด (EU 4 EUROVENT 4/5) Metal Flame หรือ G4 metal Flame หรือดีกว่า สามารถถอดออกทำความสะอาดได้ง่ายจากทางด้านหน้าของเครื่องปรับอากาศ พร้อมมีระบบ Low Airflow Clogged Filter Alarm Sensor เพื่อทราบสภาพของ Filter ขณะใช้งานและป้องกันปัญหาปริมาณลมน้อยอันเกิดจากฟิลเตอร์กรองฝุ่นตัน จากการใช้งานที่ครบอายุ หรือหมดสภาพการใช้งาน	

คุณสมบัติที่ปรึกษา กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๔.๑.๑.๔ พัด ลม (Fan) เป็น พัด ลม แบบ ประสิทธิภาพสูง สามารถลดความรบกวนสูญเสียภายในเครื่องปรับอากาศ และขั้นตอนการบำรุงรักษาและค่าอะไหล่ตลอดอายุการใช้งาน (Free Maintenance) วัสดุ แบบ Aluminum Blade หรือ Fiber Glass Blade หรือ Composite ผ่านการตรวจสอบจากผู้ผลิต แบบขับเคลื่อนโดยตรง ไร้สายพาน (Direct Drive) การส่งลมเย็นแบบ Single inlet Backward Curved Fan (EC Fan) เท่านั้น พร้อมติดตั้งอย่างกันสั่นสะเทือนระหว่างพัดลมและเฟรม ตัวถัง สามารถปรับความเร็วรอบพัดลมได้ ตามสภาวะอุณหภูมิและความชื้น ภายในห้อง หรือตามสภาวะ Extend Static Pressure ที่เกิดขึ้นจริง เพื่อให้ ความเร็วรอบพัดลมมีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่นั้น ๆ มอเตอร์ ขับพัดลมส่งลมเย็นสามารถถอดหรือเปลี่ยนในการบำรุงรักษาได้ ๔.๑.๑.๕ Evaporating Coil ทำด้วยทองแดง แบบอัดเข้ากับรีป อลูมิเนียมเคลือบทนการกัดกร่อน มาจากโรงงานผลิต แบบทนการกัดกร่อนด้วยวิธีการกล จัดวางลักษณะ A shape หรือ V shape หรือ Slab coil โดยทดสอบการรั่วจากโรงงานมาเป็นอย่างดี มีถาดรองรับ น้ำทิ้ง ที่ได้รับมาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อป้องกันการเกิดสนิมพร้อม ท่อยางดักกลืน ๔.๑.๑.๖ วาล์วควบคุมเปิดปิดน้ำเย็นเป็นแบบ Two-way valve หรือ Three-way motorized valve	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๔.๑.๑.๗ ฮีทเตอร์เป็นชนิด Electric Heater แบบชนิด PTC (Positive Temperature Coefficient) ควบคุมด้วยชุด SCR Controller เพื่อการควบคุมที่แม่นยำ และประหยัดพลังงาน หรือ 3-Step Electrical reheat มีขนาดไม่น้อยกว่า 6 kW หรือแบบ High Capacity พร้อมรีเซตสวิตช์ในกรณีทำความร้อนเกิน หรือ Over Heat พร้อมแจ้งเตือนสถานะ Alarm ชั่วคราวที่หน้าจอบริษัท ๔.๑.๑.๘ Humidifier เป็นชนิด Electrode Steam Boiler จำนวน ๑ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง ขนาดตามความเหมาะสมติดตั้งและทดสอบมาเป็นอย่างดีจากโรงงานผู้ผลิต ควบคุมการทำงานด้วยชุดโปรแกรมเซอร์กิตในเครื่องปรับอากาศฯ พร้อมอุปกรณ์การควบคุมระดับน้ำ และการ Drive น้ำทั้งอัตโนมัติ สำหรับเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่อง โดยหม้อต้มสามารถถอดนำออกมาล้างทำความสะอาดภายนอกได้ ๔.๑.๑.๙ มีอุปกรณ์ตรวจน้ำรั่ว (Water Leakage Sensor) จำนวน ๑ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง วางใต้เครื่องปรับอากาศฯ โดยมีตัว Sensor เป็นแบบใช้สาย (Cable Sensor) สามารถวางใต้พื้นที่ใต้เครื่องปรับอากาศฯ ติดตั้งและทดสอบมาเป็นอย่างดีจากโรงงานผู้ผลิต สามารถแจ้งเตือนที่หน้าจอและหยุดการทำงานเครื่องปรับอากาศได้ ๔.๑.๑.๑๐ จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า Phase Protection Relay (Under/ Over Voltage Protection Relay) โดยติดตั้งและทดสอบมาจากโรงงานผู้ผลิต หากไม่ได้ติดตั้งมาจากโรงงาน ให้ผู้ขายนำมา	



คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของวัสดุอาคาร
ติดตั้งและทดสอบในภายหลังก่อนส่งมอบงาน โดยให้นำเสนอคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้งจากผู้ควบคุมงานของ บวท. พิจารณามุมติดตั้งตามแผนการ ๔.๑.๑.๑ แผงอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวรองรับอากาศ (Electrical Cabinet) และอุปกรณ์ส่วนควบเปลี่ยนยี่ห้ออื่น ๆ จะต้องทำตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต ๔.๑.๑.๑๒ ตัว Support ของ Indoor Unit ต้องจัดทำด้วยเหล็ก มีขนาดที่มั่นคงแข็งแรง สามารถรับน้ำหนัก และแรงสั่นสะเทือนของ Indoor Unit ในขณะทำงาน ทาสีกันสนิมที่สีแตกต่างกัน ๒ ชั้น และทาสีจริงทับหน้า อีก ๑ ชั้น มีขนาดที่เหมาะสมกับเครื่องปรับอากาศฯ และพื้นที่ที่หน่วยงานติดตั้ง โดยให้เหมาะสมกับมิติของ Support ที่จะนำมาติดตั้งจากผู้ควบคุมงานของ บวท. พิจารณามุมติดตั้งตามแผนการ ๔.๑.๒ การติดตั้งท่อน้ำเย็นและอุปกรณ์ ๔.๑.๒.๑ ใช้ท่อเหล็กดำ Black Steel Pipe Schedule 40 โดยขอต่อเป็นแบบเชื่อมพร้อมหุ้มฉนวนแบบ Close Cell Elastomeric Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว ๔.๑.๒.๒ ท่อน้ำทิ้ง แบบ PVC Class 8.5 ติดตั้งบนรางตัว C พร้อมยึดด้วย Clamp ติดตั้งพร้อม Valve PVC เพื่อป้องกันน้ำทิ้งไหลย้อนในกรณีที่ใช้เครื่องเป่าลม (Blower) เป่าสู่ระบายน้ำทิ้ง ส่วนที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วย FLEXIBLE CLOSED-CELL	

คุณสมบัติที่บริษัท กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
THERMAL INSULATION ชนิดโพลียูรีเทนที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๙.๕ มม. (๓/๘ นิ้ว) โดยท่อน้ำทั้งสามารถทำการเปิดทำการแก้ไขท่ออุดตันได้สะดวก ๔.๑.๒.๓ ติดตั้ง Gate valve, Flexible Joint ทางด้านน้ำเย็นเข้าและออก ในขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งานของเครื่องปรับอากาศฯ ๔.๑.๒.๔ ติดตั้ง Y Stirrer ในขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งานของเครื่องปรับอากาศฯ ๔.๑.๒.๕ ติดตั้ง Balancing Valve เพื่อปรับการไหลของน้ำให้เหมาะสมกับการใช้งานของ เครื่องปรับอากาศ ๔.๑.๒.๖ ติดตั้ง Pressure Gauge ทั้งด้าน Chilled Water Supply (CWS) / Chilled Water Return (CWR) เพื่อทราบแรงดันของระบบน้ำเข้า-ออก ของระบบปรับอากาศ ๔.๑.๒.๗ ติดตั้ง Thermometer วัดอุณหภูมิน้ำเข้า-ออก เพื่อทราบก่อนและหลังของเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้ำ (โดยให้ติดตั้ง Thermowell ก่อน ซึ่งมีคุณสมบัติการกัดกร่อนของน้ำและไอน้ำเป็นสนิม) ๔.๑.๒.๘ ติดตั้ง Flow Meter แบบดิจิตอล ในขนาดที่เหมาะสมกับท่อน้ำเย็นจำนวน ๒ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง สำหรับวัดอัตราการไหลของน้ำเข้า-ออก เครื่องปรับอากาศ	

None

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๔.๑.๒.๙ ตัว Support ของหอนำเย็นและอุปกรณ์มีความแข็งแรงและคงทน โดยมีรูปแบบการติดตั้งเหมือนของเดิมที่ติดตั้งอยู่ก่อนหน้า ๔.๑.๒.๑๐ ติดตั้ง Guide Way ขนาดใหญ่ที่เหมาะสมสำหรับบังคับลมใต้เครื่องให้เป่าออกสู่ Rock Server สามารถกระจายลมเย็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจะต้องสามารถเข้าทำการซ่อมบำรุงได้อย่างสะดวก (วัสดุที่ใช้ได้แก่ Stainless หรือ เหล็กชุบสังกะสี หรือ Aluminum พับขึ้นรูป) โดยให้หน้าเสนอมคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้งมาเป็นผู้ควบคุมงานของ บวท. พิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ ๔.๒ ชนิด Air Cooled ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๔๐,๐๐๐ btu/h จำนวน ๒ ชุด เครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Precision Air) เป็นชนิด Air Cooled โดยมีขนาดทำความเย็นรวม (Total Cooling Capacity) ต่อเครื่องไม่น้อยกว่า ๓๔๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๒ ชุด ติดตั้ง ณ หอ Support Building จำนวน ๑ ชุด และห้อง Data Center ชั้น ๔ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ จำนวน ๑ ชุด	



คุณสมบัติที่บริษัทกำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๔.๒.๑ Indoor Unit ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้ ๔.๒.๑.๑ Frame and Housing ตัวถังมีโครงสร้างเหล็กแผ่นชุบสังกะสีขึ้นรูป Self-Support หรือ Extruded Aluminium Profile บัวฉนวนฉนวนชั้นเสียงและป้องกันการลามไฟ Class 0 หรือ Class 1 หรือ เทียบเท่าตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต พร้อมการพ่นเคลือบสีจากโรงงาน แบบ Powder Coating หรือ Epoxy Polyester Paint เพื่อป้องกันการเกิดสนิม ตลอดจนอายุการใช้งาน ๔.๒.๑.๒ Panel work ประตุนั่งภายในสามารถถอดออกได้ง่าย เหมาะสำหรับการตรวจสอบและบำรุงรักษา ในอนาคต หรือมีลักษณะแบบ Modular Design ๔.๒.๑.๓ Filter มีขนาดใหญ่เต็มพื้นที่คอยล์เย็น แผงฟิลเตอร์ เป็นชนิด (EU 4 EUROVENT 4/5) Metal Flame หรือ G4 metal Frame หรือดีกว่า สามารถถอดออกทำความสะอาดได้ง่ายจากทางด้านหน้า ของเครื่องปรับอากาศ พร้อมมีระบบ Low Airflow Clogged Filter Alarm Sensor เพื่อทราบสภาพของ Filter ขณะใช้งานและป้องกันปัญหาปริมาณลม น้อยอันเกิดจากฟิลเตอร์กรองฝุ่นตันจากการใช้งานที่คราบอายุ หรือ หมด สภาพการใช้งาน	

SPM/2

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของตู้เย็นยี่ห้อ
๔.๒.๑.๔ พัดลม (Fan) เป็นพัดลมแบบประสิทธิภาพสูง สามารถลดความร้อนสูญเสียภายในเครื่องปรับอากาศและชั้นตอนการบำรุงรักษาและค่าอะไหล่ตลอดอายุการใช้งาน (Free Maintenance) วัสดุแบบ Aluminum Blade หรือ Fiber Glass Blade หรือ Composite ผ่านการตรวจสอบคุณสมบัติจากโรงงานผู้ผลิต แบบขับเคลื่อนโดยตรงไร้สายพาน (Direct Drive) การส่งลมเย็นแบบ Single inlet Backward Curved Fan (EC Fan) เท่านั้น พร้อมติดตั้งภายนอกกันสั่นสะเทือนระหว่างพัดลมและเฟรมตัวถัง สามารถปรับความเร็วรอบพัดลมได้ ตามสภาวะอุณหภูมิและความชื้นภายในห้อง หรือตามสภาวะ External Static Pressure ที่เกิดขึ้นจริง เพื่อให้มีความเร็วรอบพัดลมมีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่นั้นๆ ๔.๒.๑.๕ Evaporating Coil ทำด้วยท่อทองแดงแบบอัดเข้ากับคูลิ่งมีเนียมเคลือบ ทนการกัดกร่อน มาจากโรงงานผลิตแบบทนการกัดกร่อนด้วยวิธีทางกล จัดวางลักษณะ A shape หรือ V shape หรือ Sild coil โดยทดสอบการรั่วจากโรงงานมาเป็นอย่างดี มีภาครับรองรับน้ำทิ้งที่ได้รับมาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อป้องกันการเกิดสนิมหรือหมอยางดักกลิ่น ๔.๒.๑.๖ คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบ Hermetic Scroll ระบบไฟฟ้า 380 VAC, 50 Hz, 3-Phase ใช้สารทำความเย็น R-410a หรือ R-407C ซึ่งจะต้องมี Internal Thermal Protection เพื่อป้องกัน	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
คอมเพรสเซอร์ชำรุดเสียหาย, Rotolock connections, ติดตั้ง Anti-Vibration Rubber เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน, ติดตั้งวัสดุลดเสียง (Jacket) เนื่องจากการทำงานของคอมเพรสเซอร์ และ Crankcase Heater โดยรุ่นที่ใช้จะมีขนาดทำความเย็นตามมาตรฐานที่ทาง บวท. กำหนดไว้ ๔.๒.๑.๗ วงจรสารทำความเย็นของชุดคอมเพรสเซอร์จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ประกอบพื้นฐานดังต่อไปนี้ Filter Drier, Sight Glass with Indicator, Liquid Receiver Tank, Shut of Valve, High / Low Pressure Switch, Check Valve ๔.๒.๑.๘ อุปกรณ์ควบคุมการฉีดสารทำความเย็นเป็นแบบ Thermo Expansion Valve หรือ Electronic Expansion Valve เพื่อความแม่นยำในการฉีดสารทำความเย็นให้เหมาะสมกับสภาวะของอุณหภูมิในแต่ละช่วงเวลาของเครื่องปรับอากาศ และประหยัดพลังงาน ๔.๒.๑.๙ แผงคอยล์เย็นมีลักษณะ ๒ คอยล์วางกระจายออกจากกัน มีคอมเพรสเซอร์ จำนวน ๒ ชุด ทำงานลักษณะ 50-100% หรือดีกว่า ความจุสมรรถนะการทำงานของคอมเพรสเซอร์ด้วยโปรเซสเซอร์ภายในเครื่องปรับอากาศ เพื่อให้ช่วยเฝ้าการทำงานคอมเพรสเซอร์เท่ากัน เพื่อลดการสึกหรอและยืดอายุการทำงานของคอมเพรสเซอร์	

Amn

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัครฯ
๔.๒.๑.๑๐ ฮีทเตอร์เป็นชนิด Electric Heater แบบชนิด PTC (Positive Temperature Coefficient) ควบคุมด้วยชุด SCR Controller เพื่อการควบคุมที่แม่นยำ และประหยัดพลังงาน หรือ 3-Step Electrical reheat มีขนาดไม่น้อยกว่า 6 kW หรือแบบ High Capacity พร้อมรีเซตลิทซ์ในกรณีทำความร้อนเกิน หรือ Over Heat พร้อมแจ้งเตือนสถานะ Alarm ขึ้นโชว์ที่หน้าจอบุคคุม ๔.๒.๑.๑๑ Humidifier เป็นชนิด Electrode Steam Boiler จำนวน ๑ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง ขนาดตามความเหมาะสมติดตั้งและทดสอบมาเป็นอย่างดีจากโรงงานผู้ผลิต ควบคุมการทำงานด้วยชุดโปรแกรมภายในเครื่องปรับอากาศฯ พร้อมอุปกรณ์ในการควบคุมระดับน้ำ และการ Drain น้ำที่อัตโนมัติ สำหรับเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่อง โดยหม้อต้มสามารถถอดนำออกมาล้างทำความสะอาดนอกได้ ๔.๒.๑.๑๒ มีอุปกรณ์ ตรวจจับควัน (Smoke Detector) จำนวน ๑ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง โดยสามารถแจ้งเตือนที่หน้าจอและหยุดการทำงานเครื่องปรับอากาศได้ ๔.๒.๑.๑๓ มีอุปกรณ์ ตรวจจับน้ำรั่ว (Water Leakage Sensor) จำนวน ๑ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง วางใต้เครื่องปรับอากาศฯ โดยมีตัว Sensor เป็นแบบใช้สาย (Cable Sensor) สามารถวางได้เต็มพื้นที่ใต้เครื่องปรับอากาศฯ ติดตั้งและทดสอบมาเป็นอย่างดีจากโรงงานผู้ผลิต สามารถแจ้งเตือนที่หน้าจอและหยุดการทำงานเครื่องปรับอากาศได้	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๔.๒.๑.๑๔ จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า Phase Protection Relay (Under/ Over Voltage Protection Relay) โดยติดตั้งและทดสอบมาจากโรงงานผู้ผลิต หากไม่ได้ติดตั้งมาจากโรงงาน ให้ผู้ขายนำมาติดตั้งและทดสอบในภายหลังก่อนส่งมอบงาน โดยให้นำเสนอคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้งจากผู้ควบคุมงานของ บวท. พิจารณามูลค่าก่อนดำเนินการ ๔.๒.๑.๑๕ แผงอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องปรับอากาศ (Electrical Cabinet) และอุปกรณ์สวนความปลอดภัยอื่น ๆ จะต้องผ่านตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต ๔.๒.๑.๑๖ ตัว Support ของ Indoor Unit ต้องจัดทำด้วยเหล็ก มีขนาดที่มั่นคงแข็งแรง สามารถรับน้ำหนัก และแรงสั่นสะเทือนของ Indoor Unit ในขณะทำงาน ทนสั่นสะเทือนที่แตกต่างกัน ๒ ชั้น และหาพิสูจน์ทั้งหน้า อีก ๑ ชั้น มีขนาดที่เหมาะสมกับเครื่องปรับอากาศ และพื้นที่หน้างานติดตั้ง โดยให้นำเสนอคุณสมบัติของ Support ที่จะนำมาติดตั้งจากผู้ควบคุมงานของ บวท. พิจารณามูลค่าก่อนดำเนินการ ๔.๒.๑.๑๗ ติดตั้ง Pressure Gauge สำหรับแสดงค่าแรงดันน้ำยา ทั้ง ๒ วงจร ทั้งด้าน Suction และ Discharge ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ง่ายและไม่กีดขวางการเปิดซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ โดยให้ติดตั้ง Gate Valve ทั้ง ๒ วงจร	

คุณสมบัติที่บริษัท กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
๔.๒.๒.๑๘ ติดตั้ง Guide Way ขนาดใหญ่ที่เหมาะสมสำหรับบังคับลมใต้เครื่องให้เป่าออกสู่ Rack Server สามารถกระจายลมเย็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจะต้องสามารถเข้าทำการซ่อมบำรุงได้อย่างสะดวก (วัสดุที่ใช้ได้แก่ Stainless หรือ เหล็กชุบสังกะสี หรือ Alumium พับขึ้นรูป) โดยให้นำเสนอคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้งผ่านผู้ควบคุมงานของ บวท. พิจารณาค่าอนุมัติก่อนดำเนินการ ๔.๒.๒ Outdoor Unit ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ ๔.๒.๒.๑ ชุดตัวถังระบายความร้อน สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวนอนแปะลมออกด้านข้าง หรือแนวดิ่งเป่าลมขึ้น ๔.๒.๒.๒ โครงสร้างตัวถังทำด้วยอลูมิเนียม หรือ Stainless Steel หรือตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต ที่ทนกับสภาวะอากาศร้อนชื้นได้เป็นอย่างดี สามารถทำงานได้ต่อเนื่องตลอด ๒๔ ชั่วโมง ๔.๒.๒.๓ พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบ Axial Fan ได้รับการตรวจสอบคุณสมบัติดังพร้อมตะแกรงป้องกันวัตถุหรือสิ่งแปลกปลอมเข้าไปติดกับใบพัดลม ๔.๒.๒.๔ คอยล์ร้อนของ Condenser Unit เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดให้เข้ากับอะลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบ รอยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรอยรั่วซึมมาจากโรงงานผู้ผลิต	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของตู้เย็นอรรถา
๔.๒.๒.๕ ประสิทธิภาพการทำงานที่ Ambient Temperature ไม่น้อยกว่า 35°C ๔.๒.๒.๖ ตู้ควบคุมพัดลมระบายความร้อนของ Outdoor Unit ให้สามารถทำงานที่อุณหภูมิแวดล้อม 0 – 45°C ๔.๒.๒.๗ ตัว Support ของ Outdoor Unit ต้องจัดทำด้วยเหล็ก มีขนาดที่มั่นคงแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักและแรงสั่นสะเทือนของ Outdoor Unit ในขณะทำงาน ทาสีกันสนิมที่สีแตกต่างกัน ๒ ชั้น และทาสีจริงทับหน้า อีก ๑ ชั้น มีขนาดที่เหมาะสมกับเครื่องปรับอากาศฯ และพื้นที่หน่วยงานติดตั้ง โดยให้นำเสนอคุณสมบัติของ Support ที่จะนำมาติดตั้งผ่านผู้ควบคุมงานของ บวท. พิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ ๔.๓ ชนิด Air Cooled/ Chilled Water (Dual Cooling System) โดยมีขนาดทำความเย็นรวมของ Air Cooled (Total Cooling Capacity) ต่อเครื่อง ไม่น้อยกว่า ๑๕๐,๐๐๐ btu/h และขนาดทำความเย็นรวมของ Chilled Water (Total Cooling Capacity) ต่อเครื่อง ไม่น้อยกว่า ๑๕๐,๐๐๐ btu/h จำนวน ๒ ชุด ติดตั้ง ณ ห้องควบคุมจราจรทางอากาศ ชั้น ๓ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตปริมณฑลสนามบินกรุงเทพ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตปริมณฑลสนามบินกรุงเทพ โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะและข้อกำหนดวัสดุอุปกรณ์การติดตั้ง ดังนี้	

คุณสมบัติที่บริษัท กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
๔.๓.๑ Indoor Unit ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ ๔.๓.๑.๑ Frame and Housing ตัวถังมีโครงสร้างเหล็กแผ่นชุบสังกะสีขึ้นรูป Self-Support หรือ Extruded Aluminium Profile บัวด้วยฉนวนชั้นเสียงและป้องกันการลามไฟ Class 0 หรือ Class 1 หรือเทียบเท่าตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต พร้อมการพ่นเคลือบสีจากโรงงาน แบบ Powder Coating หรือ Epoxy Polyester Paint เพื่อป้องกันการเกิดสนิมตลอดอายุการใช้งาน ๔.๓.๑.๒ Panel work ประตุนั่งภายนอกสามารถถอดออกได้ง่าย เหมาะสำหรับการตรวจสอบและบำรุงรักษาในอนาคต หรือมีลักษณะแบบ Modular Design ๔.๓.๑.๓ Filter มีขนาดใหญ่เต็มพื้นที่คอยล์เย็นแผงฟิลเตอร์ เป็นชนิด (EU 4 EUROVENT 4/5) Metal Flame หรือ G4 metal Frame หรือดีกว่า สามารถถอดออกทำความสะอาดได้ง่ายจากทางด้านหน้าของเครื่องปรับอากาศ พร้อมมีระบบ Low Airflow Clogged Filter Alarm Sensor เพื่อทราบสภาพของ Filter ขณะใช้งานและป้องกันปัญหาปริมาณลมน้อยอันเกิดจากฟิลเตอร์กรองฝุ่นตันจากการใช้งานที่ครบอายุ หรือหมดสภาพการใช้งาน ๔.๓.๑.๔ พัดลม (Fan) เป็นพัดลมแบบประสิทธิภาพสูง สามารถลดความรบกวนเสียงภายในเครื่องปรับอากาศและขั้นตอนการบำรุงรักษาและค่าอะไหล่ตลอดอายุการใช้งาน (Free	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เล่นอัตราค่า
Maintenance) วัสดุแบบ Aluminum Blade หรือ Fiber Glass Blade หรือ Composite ผ่านการถลุงผสมตุลจากโรงงานผู้ผลิต แบบขับเคลื่อนโดยตรงไร้สายพาน (Direct Drive) การส่งลมเย็นแบบ Single inlet Backward Curved Fan (EC Fan) เท่านั้น พร้อมติดตั้งภายในสันสะเทือนระหว่างพัดลมและเพรตตัวถึง สามารถปรับความเร็วรอบพัดลมได้ ตามสภาวะอุณหภูมิและความชื้นภายในห้อง หรือตามสภาวะ External Static Pressure ที่เกิดขึ้นจริง เพื่อให้ความเร็วรอบพัดลมมีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่นั้น ๆ มอเตอรืขับเคลื่อนพัดลมส่งลมเย็นสามารถถอดหรือเปลี่ยนในการบำรุงรักษาได้ ๔.๓.๑.๕ Evaporating Coil ทำด้วยทองแดงแบบอัดเข้ากับครีป อลูมิเนียมเคลือบ ทนการกัดกร่อน มาจากโรงงานผลิตแบบทนการกัดกร่อนด้วยวิธีทางกล จัดวางลักษณะ A shape หรือ V shape Slab coil โดยทดสอบการรั่วจากโรงงานมาเป็นอย่างดี มีถาดรองรับน้ำทิ้งที่ได้รับมาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อป้องกันการเกิดสนิมพร้อมท่อแยกถังกลิ่น ๔.๓.๑.๖ คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบ Hermetic Scroll ระบบไฟฟ้า 380 VAC, 50 Hz, 3-Phase ใช้สารทำความเย็น R-410a หรือ R-407C ซึ่งจะต่อองมี Internal Thermal Protection เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์ชำรุดเสียหาย, Rotolock connections, ติดตั้ง Anti-Vibration Rubber เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน, ติดตั้งวัสดุลดเสียง	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
(Jackey) เนื่องจากการทำงานของคอมเพรสเซอร์ และ Crankcase Heater โดยรุ่นที่ใช้จะมีขนาดทำความเย็นตามมาตรฐานที่ทาง บวท. กำหนดไว้ ๔.๓.๑.๗ วงจรสารทำความเย็นของชุดคอมเพรสเซอร์จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ประกอบพื้นฐานดังต่อไปนี้ Filter Drier, Sight Glass with Indicator, Liquid Receiver Tank, Shut of Valve, High / Low Pressure Switch, Check Valve ๔.๓.๑.๘ อุปกรณ์ควบคุมการฉีดสารทำความเย็นเป็นแบบ Thermo Expansion Valve หรือ Electronic Expansion Valve เพื่อความแม่นยำในการฉีดสารทำความเย็นให้เหมาะสมกับสภาวะของอุณหภูมิในแต่ละช่วงเวลาของเครื่องปรับอากาศ และประหยัดพลังงาน ๔.๓.๑.๙ แผงคอยล์เย็นมีลักษณะ ๒ คอยล์วงจรแยกออกจากกัน มีคอมเพรสเซอร์ จำนวน ๒ ชุด ทำงานลักษณะ 50-100% ควบคุมสลับการทำงานของคอมเพรสเซอร์ด้วยโปรแกรมรีเลย์ภายในเครื่องปรับอากาศ เพื่อให้ชั่วโมงการทำงานของคอมเพรสเซอร์เท่ากัน เพื่อลดการสึกหรอและยืดอายุการทำงานของคอมเพรสเซอร์ ๔.๓.๑.๑๐ ควบคุมเปิดปิดน้ำเย็นเป็นแบบ Two-way valve หรือ Three-way motorized valve ๔.๓.๑.๑๑ ฮีทเตอร์เป็นชนิด Electric Heater แบบชนิด PTC (Positive Temperature Coefficient) ควบคุมด้วยชุด SCR Controller เพื่อการควบคุมที่แม่นยำ และประหยัดพลังงาน หรือ 3-Step	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
Electrical reheat มีขนาดไม่น้อยกว่า 6 kW หรือแบบ High Capacity พร้อมรีเซตตัวรีเซ็ตในกรณีหากความร้อนเกิน หรือ Over Heat พร้อมแจ้งเตือนสถานะ Alarm ขึ้นโชว์ที่หน้าควบคุม ๔.๓.๑.๑๒ Humidifier เป็นชนิด Electrode Steam Boiler จำนวน ๑ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง ขนาดตามความเหมาะสมติดตั้งและทดสอบมาเป็นอย่างดีจากโรงงานผู้ผลิต ควบคุมการทำงานด้วยชุดโปรแกรมเซอร์กิตในเครื่องปรับอากาศฯ พร้อมอุปกรณ์ในการควบคุมระดับน้ำ และการ Drain น้ำทิ้งอัตโนมัติ สำหรับเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่อง โดยหม้อต้มสามารถถอดนำออกมาล้างทำความสะอาดตามปกติ ๔.๓.๑.๑๓ มีอุปกรณ์ตรวจจับน้ำรั่ว (Water Leakage Sensor) จำนวน ๑ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง วางใต้เครื่องปรับอากาศฯ โดยมีตัว Sensor เป็นแบบใช้สาย (Cable Sensor) สามารถวางได้เต็มพื้นที่ใต้เครื่องปรับอากาศฯ ติดตั้งและทดสอบมาเป็นอย่างดีจากโรงงานผู้ผลิต สามารถแจ้งเตือนที่หน้าจอและหยุดการทำงานเครื่องปรับอากาศได้ ๔.๓.๑.๑๔ จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า Phose Protection Relay (Under/ Over Voltage Protection Relay) โดยติดตั้งและทดสอบมาจากโรงงานผู้ผลิต หากไม่ได้อัปเดตตั้งมาจากโรงงาน ให้ผู้ขายนำมาติดตั้งและทดสอบในภายหลังก่อนส่งมอบงาน โดยให้หน้าเสนอคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้งผ่านผู้ควบคุมงานของ บวท. พิจารณาก่อนมีมติก่อนดำเนินการ	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของวัสดุอาคาร
๔.๓.๑.๑๕ ติดตั้ง Pressure Gauge สำหรับแสดงค่าแรงดันน้ำยา ทั้ง ๒ วงจร ทั้งด้าน Suction และ Discharge ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ง่าย และไม่เกิดขวางการเปิดซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ โดยให้ติดตั้ง Gate Valve ทั้ง ๒ วงจร ๔.๓.๑.๑๖ แผงอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องปรับอากาศ (Electrical Cabinet) และอุปกรณ์ส่วนควบปลีกย่อยอื่น ๆ จะต้องทำตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต ๔.๓.๒ การติดตั้งท่อน้ำเย็นและอุปกรณ์ ๔.๓.๒.๑ ใช้ท่อ เหล็กดำ Black Steel Pipe Schedule 40 โดยขอต่อเป็นแบบเชื่อมพรมหุ้มด้วยฉนวนแบบ Close Cell Elastomeric Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว ๔.๓.๒.๒ ท่อน้ำทิ้ง แบบ PVC Class 8.5 ติดตั้งบนรางตัว C พรมหุ้มด้วย Clompo ติดตั้งพรม Valve PVC เพื่อป้องกันน้ำทิ้งไหลย้อนในกรณีที่ใช้ แอร์โบลเวอร์เป่าระบายน้ำทิ้ง ส่วนที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วย FLEXIBLE CLOSED-CELL THERMAL INSULATION ชนิดโฟมโพลีเอทิลีนที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๙.๕ มม. (๓/๘ นิ้ว) โดยท่อน้ำทิ้งสามารถทำการเปิดทำการแก้ไขท่ออุดตันได้สะดวก ๔.๓.๒.๓ ติดตั้ง Gate valve, Flexible Joint ทางด้านน้ำเย็นเข้าและออก ในขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งานของเครื่องปรับอากาศฯ	

คุณสมบัติทั่วไปวัสดุ กําหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ๔.๓.๒.๔ ติดตั้ง Y Strainer ในขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งานของเครื่องปรับอากาศ ๔.๓.๒.๕ ติดตั้ง Balancing Valve เพื่อปรับการไหลของน้ำให้เหมาะสมกับการใช้งานของ เครื่องปรับอากาศ ๔.๓.๒.๖ ติดตั้ง Pressure Gauge ทั้งด้าน Chilled Water Supply (CWS) / Chilled Water Return (CWR) เพื่อทราบแรงดันของระบบน้ำเข้า-ออก ของระบบปรับอากาศ ๔.๓.๒.๗ ติดตั้ง Thermometer วัดอุณหภูมิ น้ำเข้า-ออก เพื่อทราบก่อนและหลังของเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ น้ำ (โดยให้ติดตั้ง Thermowell ก่อน ซึ่งมีคุณสมบัติการกัดกร่อนของน้ำและไม่เป็นสนิม) ๔.๓.๒.๘ ติดตั้ง Flow Meter แบบดิจิตอล ในขนาดที่เหมาะสมกับท่อ น้ำเย็นจำนวน ๒ ชุด ต่อ ๑ เครื่อง สำหรับวัดอัตราการไหลของน้ำเข้า-ออก เครื่องปรับอากาศ ๔.๓.๒.๙ ตัว Support ของ ท่อ น้ำเย็น และอุปกรณ์ มีความแข็งแรงและคงทน โดยมีรูปแบบการติดตั้งเหมือนเดิมที่ติดตั้งอยู่ก่อนหน้า ๔.๓.๒.๑๐ ติดตั้ง Guide Way ขนาดใหญ่ที่เหมาะสมสำหรับบังคับลมใต้เครื่องปรับอากาศ Rock Server สามารถกระจายลมเย็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจะต้องสามารถเข้าทำการซ่อมบำรุงได้อย่างสะดวก (วัสดุที่ใช้ได้แก่ Stainless หรือ เหล็กชุบสังกะสี หรือ Aluminum)	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
พื้นฐาน) โดยให้นำเสนอคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้งผ่านผู้ควบคุมงานของ บวท. พิจารณาคู่มือติดตั้งดำเนินการ ๔.๓.๓ Outdoor Unit ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ ๔.๓.๓.๑ ชุดตัวถังระบายความร้อน สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวนอนและแนวตั้งตามข้าง หรือแนวดิ่งไปเลยขึ้น ๔.๓.๓.๒ โครงสร้างตัวถังทำด้วยอลูมิเนียม หรือ Stainless Steel หรือตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต ที่ทนกับสภาพแวดล้อมขึ้นได้เป็นอย่างดี สามารถทำงานได้ต่อเนื่องตลอด ๒๔ ชั่วโมง ๔.๓.๓.๓ พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบ Axial Fan ได้รับการตรวจสอบคุณสมบัติแรงป้องกันวัตถุหรือสิ่งแปลกปลอมเข้าไปติดกับใบพัดลม ๔.๓.๓.๔ คอยล์ร้อนของ Condenser Unit เป็นท่อทองแดงที่ถูกต้องให้เข้ากับอะลูมิเนียม ซึ่งจะต่อเรียงเป็นระเบียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรั่วซึมจากโรงงานผู้ผลิต ๔.๓.๓.๕ ประสิทธิภาพการทำงานที่ Ambient Temperature ไม่น้อยกว่า 35°C ๔.๓.๓.๖ ชุดควบคุมพัดลมระบายความร้อนของ Outdoor Unit ให้สามารถทำงานที่อุณหภูมิแวดล้อม 0 – 45°C	

Handwritten signature

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
๔.๓.๓.๗ ตัว Support ของ Outdoor Unit ต้องจัดทำด้วยเหล็ก มีขนาดที่มั่นคงแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักและแรงสั่นสะเทือนของ Outdoor Unit ในขณะทำงาน หากสั่นสะเทือนที่แตกต่างกัน ๒ ชั้น และหาพิสูจน์พบว่า อีกร ๑ ชั้น มีขนาดที่เหมาะสมกับเครื่องปรับอากาศฯ และพื้นที่หน่วยงานติดตั้ง โดยให้เสนอคุณสมบัติของ Support ที่จะนำมาติดตั้งผ่านผู้ควบคุมงานของ บวท. พิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ ๔.๔ ส่วนควบคุม Microprocessor Controller ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ ๔.๔.๑ ส่วนหน้าจอแสดงผลเป็นแบบ Touch Pad Panel หรือ Screen Push Button ออกแบบให้สามารถรองรับการเพิ่มเติมเครื่องปรับอากาศฯ ในอนาคต Controller ของระบบปรับอากาศประกอบด้วย ๑ Controller / ๑ เครื่อง ๔.๔.๒ สามารถควบคุมสลับการทำงานได้และมีพอร์ตเชื่อมต่อกับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) โดยสามารถเลือกเชื่อมต่อกับ Protocol MODBUS RS485 หรือ BACNET หรือ SNMP ได้เป็นอย่างดี ๔.๔.๓ มี Alarm Relay หรือ Free Contact สำหรับใช้ในการแสดงผลสถานะการเกิด Alarm	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๔.๔.๔ สามารถบันทึกค่าข้อมูลการเกิดขอใบพร่องต่าง ๆ และตรวจสอบย้อนหลังใน Alarm Log ได้ ๔.๔.๕ ในกรณีที่ไฟฟ้าดับแล้วเครื่องปรับอากาศหยุดทำงาน จะต้องมีฟังก์ชัน Automatic Restart เมื่อระบบไฟฟ้าจ่ายไฟได้ความปกติ โดยสามารถตั้งช่วงเวลา Start การทำงานได้ ๔.๔.๖ มีสัญลักษณ์ (Symbol) การแสดงสัญลักษณ์แบ่งตามโหมดต่าง ๆ ขณะเครื่องปรับอากาศทำงาน ๔.๔.๗ สามารถแสดงผลชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ ๔.๔.๘ มีระดับการตั้งค่าเครื่องปรับอากาศหรือ Password อย่างน้อย ๒ ระดับ ๔.๔.๙ สลับการทำงานเมื่อ : Unit failure and Selectable Temperature for Standby Unit Activation ๔.๔.๑๐ ในกรณีที่เครื่องปรับอากาศไม่สามารถรักษาอุณหภูมิได้ จะต้องสั่งเครื่องปรับอากาศที่หยุดการทำงาน (Standby Unit) ให้ทำงานโดยอัตโนมัติ เพื่อรักษาอุณหภูมิให้ได้ตามค่าที่กำหนด ๔.๔.๑๑ จัดให้มีอุปกรณ์ตรวจจับการรั่วซึมของน้ำใต้พื้นที่เครื่องปรับอากาศ (Water Leakage Detector) จำนวน ๑ ชุด / ๑ เครื่อง ติดตั้งพร้อมทดสอบการทำงาน Sensor เป็นแบบสาย ๔.๔.๑๒ แสดงผลเป็นภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างน้อย	

๓๔

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
๔.๕ Front Panel / Display Face ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ จอแสดงผล แบบ LCD เป็นแบบ Touch Pad Panel หรือ Screen Push Button โดยควบคุมอุณหภูมิ +/-1°C, +/-5 %RH โดยจอจะต้องแสดงผลค่าอุณหภูมิ และความชื้น แสดงการทำงานของเครื่องในโหมดการทำงานเย็น, เพิ่ม-ลดความชื้น, สีเทอร์โม เป็นต้น ๔.๕.๑ Selector Button (Up-Down) : สามารถเปลี่ยนค่า Parameters ได้ ๔.๕.๒ Confirmation Button (OK/Enter) : สำหรับยืนยันค่าต่าง ๆ ที่เลือก ๔.๕.๓ Reset Button หรือ Symbol : สำหรับ Alarm Reset ๔.๕.๔ On / Off Switch : สำหรับเปิด – ปิด ๔.๕.๕ LED, LCD Light Alarm หรือ Symbol : แสดงผลเมื่อเกิด Alarm ๔.๕.๖ Audible Indicator หรือ Symbol : แสดงผลเป็นเสียงเมื่อเกิด Alarm ๔.๕.๗ แสดงสถานะการทำงานใน Mode Information Level ๔.๕.๘ แสดงผลอุณหภูมิและความชื้น ๔.๕.๙ การทำความชื้น, ลดความชื้น, ทำความร้อน, ทำความเย็น, หยุดการทำงาน, กำลังทำงาน	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัครราคา
๔.๔.๙ การแสดงสภาวะผิดปกติ (Alarm) อย่างน้อยต้องแสดงสภาวะผิดปกติต่อไปนี้ได้ อุณหภูมิสูงเกินกำหนด (High Temperature), อุณหภูมิต่ำกว่ากำหนด (Low Temperature), ความชื้นสูงเกินกำหนด (High Humidity), ความชื้นต่ำกว่ากำหนด (Low Humidity), ตัวกรองอากาศมีปัญหา (Filter Fault), ระบบตรวจจับน้ำรั่ว (Water Leak), และความดัน Compressor ผิดปกติ (Compressor Low Pressure / High Pressure Fault) ๔.๖ เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook จำนวน ๑ ชุด ๔.๖.๑ ประสิทธิภาพของหน่วยประมวลผล (CPU) ต้องไม่ต่ำกว่า Core i7 (Gen 7th) ความเร็วไม่ต่ำกว่า 3 GHz ๔.๖.๒ หน่วยความจำ (Ram) ไม่น้อยกว่า 16 GB DDR4 หรือดีกว่า ๔.๖.๓ Graphic Card Memory ไม่น้อยกว่า 2 GB ๔.๖.๔ หน่วยจัดเก็บข้อมูล Solid State Drive (SSD) หรือ PCIe SSD ขนาดไม่ต่ำกว่า 500 GB ๔.๖.๕ รองรับ USB 3.0 หรือ 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง ๔.๖.๖ มี Ethernet Port ไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต หรือ สามารถเพิ่ม Adapter ได้	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๔.๖.๗ สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายไร้สาย Wireless Lan, Bluetooth ได้ ๔.๖.๘ จอภาพขนาดไม่ต่ำกว่า 15" Full HD (1,920x1,080) Display หรือดีกว่า ๔.๖.๙ คีย์บอร์ดมีอักษรภาษาไทยและอังกฤษบนแป้นพิมพ์แบบถาวร ๔.๖.๑๐ มีการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 7 Professional พร้อม License หรือดีกว่า ๔.๖.๑๑ มีการติดตั้ง Program Antivirus สามารถ Update ได้ตลอดการรับประกัน ๔.๖.๑๒ มีการรับประกัน Warranty Hardware All Part Onsite 3 Years ๔.๖.๑๓ เมาส์ไร้สาย (Wireless Mouse) จำนวน ๑ ชุด ๔.๖.๑๔ จัดหาโปรแกรม Microsoft Office 2016 Pro หรือดีกว่า จำนวน ๑ ลิขสิทธิ์ เพื่อการจัดทำเอกสารภายหลังการติดตั้งระบบ ๔.๖.๑๕ กรณีที่ Notebook ไม่มีสื่อบันทึกข้อมูล (Optical Drive) ให้จัดหาพร้อมแนบคุณสมบัติอุปกรณ์ External Optical Drive ที่ใช้งานมาด้วย	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
๔.๗ เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (Tablet) จำนวน ๑ ชุด ๔.๗.๑ จอแสดงผลขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๒ นิ้ว ๔.๗.๒ จอแสดงผลความละเอียดไม่ต่ำกว่า Full HD 1,920x1,080 pixels หรือดีกว่า ๔.๗.๓ หน่วยประมวลผล (CPU) Intel i5 หรือดีกว่า ๔.๗.๔ หน่วยจัดเก็บข้อมูล Solid State Drive (SSD) ขนาดไม่ต่ำกว่า 250 GB ๔.๗.๕ หน่วยความจำ (Ram) ไม่น้อยกว่า 8 GB หรือดีกว่า ๔.๗.๖ ระบบปฏิบัติการ Windows 10 Pro พร้อม License หรือดีกว่า ๔.๗.๗ สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายไร้สาย Wireless Lan, Bluetooth ได้ ๔.๗.๘ มี Cover Keyboard และ Pen สำหรับรุ่นที่นำเสนอ ๔.๗.๙ จัดหาโปรแกรม Microsoft Office 2016 Pro หรือดีกว่า จำนวน ๑ ลิขสิทธิ์ เพื่อการจัดทำเอกสารหลังการติดตั้งระบบ ๔.๗.๑๐ มีการติดตั้ง Program Antivirus สามารถ Update ได้ตลอดการรับประกัน ๔.๗.๑๑ Warranty Hardware ไม่น้อยกว่า ๒ ปี	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
๕. งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น อัตราในมิติ ๕.๑ การติดตั้งอุปกรณ์ตามโครงการนี้ ผู้ขายจะต้องออกแบบและควบคุมติดตั้ง โดยวิศวกร ก่อนติดตั้งต้องจัดทำแผนการดำเนินงาน พร้อมแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ก่อนการติดตั้ง (Shop Drawing) ที่แสดงรายละเอียดขั้นตอนการประกอบติดตั้ง เพื่อนำเสนอขอความเห็นชอบ และอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจสอบพัสดุ ผ่านผู้ควบคุมงานของ บวท. ก่อนการส่งชื่อสินค้าดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ๕.๒ ผู้ขายจะต้องออกแบบ งานท่อโดยวิศวกรเครื่องกล ตามมาตรฐาน วสท. ฉบับใหม่ล่าสุด ๕.๓ ผู้ขายจะต้องออกแบบ งานไฟฟ้าโดยวิศวกรไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดดังนี้ คือ Load, Circuit Breaker, ขนาดสาย, Isb, Voltage Drop, ท่อ, ราง, สีของสายไฟ ตามมาตรฐาน วสท. ใหม่ล่าสุดพร้อมทั้งแสดงรายละเอียดผลการผลคำนวณทั้งหมด ๕.๔ ผู้ขายต้องปฏิบัติตามกฎ / ระเบียบความปลอดภัยของบริษัทฯ อย่างเคร่งครัด ผู้ปฏิบัติงานทุกคนจะต้องได้รับการอบรมความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน และ มาตรฐานงานติดตั้งระบบปรับอากาศ ในพื้นที่เพื่อป้องกันมิให้เกิดอุบัติเหตุ / อันตรายที่เกิดจากการปฏิบัติงาน	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๕.๕ ผู้ขายจะต้องพยายามทำงานให้เจียบ และสิ้นสະเพื่อมนนอยที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อน หรือมีผลกระทบตอพนักงาน บวท. ที่ปฏิบัติงาน ๕.๖ วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการติดตั้งครั้งนี้จะต้องเป็นของใหม่ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน มีคุณภาพดี ถูกต้องตามความประสงค์ของ บวท. วัสดุและอุปกรณ์ใดก็ตามซึ่งเสียหายในระหว่างการใช้งานในระหว่างการติดตั้ง หรือในระหว่างการทดสอบ จะต้องถูกเปลี่ยนให้ใหม่ โดยไม่คิดมูลค่าและไม่มีข้อแม้ใด ๆ ทั้งสิ้น วัสดุและอุปกรณ์ใดซึ่ง บวท. เห็นว่ามีคุณสมบัติไม่ผ่านข้อกำหนดการวินิจฉัยของวิศวกรผู้ออกแบบ บวท. มีสิทธิที่จะยังมีใหม่มาใช้ ๕.๗ งานติดตั้งท่อสารทำความเย็นและอุปกรณ์ให้ปฏิบัติตามดังต่อไปนี้ ๕.๗.๑ ต้องมี Filler Drier, Sight Glass แบบเชื่อม หรือแบบต่อ Flare ๕.๗.๒ ต้องมี Service Valve, Shut Off Valve ด้าน Suction และ Service Valve ด้าน Liquid พร้อมติดตั้ง High & Low Pressure Gauge (แบบน้ำมัน) เพื่อสะดวกต่อการตรวจเช็คและการซ่อมบำรุงรักษา ในการตรวจวัดความดันของสารทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จจากโรงงานหรือถ้าไม่ได้ติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต ผู้รับจ้างต้อง	

คุณสมบัติที่ปรัญทัฬห กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
นำเสนอบ Pressure Gauge พร้อมอุปกรณ์ดังกล่าวมานำเสนอให้ทาง บวท. อนุมัติก่อนทำการติดตั้ง ๕.๗/๓ ท่อสารทำความเย็น ให้ใช้ของแดงอย่างแข็ง (Hard Drawn) แบบแอล (Type L) ท่อสารทำความเย็นด้านสูง (Hot Gas Line) ด้านกลับ (Liquid Line) ให้หุ้มด้วย Flexible Closed-Cell Thermal Insulation โปย้ง Outdoor Unit ชนิดโผล่ลมไฟ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๓/๘ นิ้ว เฉพาะ ด้านในของเพาหนี (ใต้พื้น Rised Floor และบริเวณภายในอาคาร) ๕.๗/๔ กรณีที่ Indoor Unit มีตำแหน่งติดตั้งอยู่สูงกว่า Outdoor Unit ระหว่าง ๒.๕-๗.๕ เมตร จะต้องติดตั้งท่อกลับน้ำม่นหล่อลื่น (Oil Trap) ชนิด P-Trap ไว้ที่ด้านล่างของท่อที่อยู่ใน่แนวตั้งทุก ๆ ระยะ ๕ เมตร แต่ถาหากระยะเกิน ๗.๕ เมตร จะต้องติดตั้ง S-Trap เพิ่มเติ่มเข้าในระบบ ๕.๗/๕ กรณีที่ Outdoor Unit มีตำแหน่งติดตั้งอยู่สูงกว่า Indoor Unit ระหว่าง ๒.๕-๗.๕ เมตร จะต้องติดตั้งท่อกลับน้ำม่นชนิด Invert-Trap ไว้ท่อกวาทงออกของ Indoor Unit ในแนวตั้งทุก ๆ ระยะ ๕ เมตร พร้อมติดตั้ง Safety Valve และ Ball Valve เชื่อมเข้ากับท่อสารทำความเย็น ก่อนเข้า Air Cooled Outdoor Unit ทั้งด้านสูง (Hot Gas Line) และติดตั้ง Ball Valve เชื่อมเข้ากับท่อสารทำความเย็นก่อนเข้า Air Cooled Outdoor Unit ทางด้านกลับ (Liquid Line) เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุงรักษาในอนาคด ในกรณีที่มีการรั่วของ Air Cooled Outdoor Unit	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของตู้เย็นยี่ห้อราดา
๕.๗/๖ กรณีที่ Outdoor Unit มีตำแหน่งติดตั้งอยู่สูงกว่า Indoor Unit ท่อสารทำความเย็น Gas pipe ที่เดินในแนวราบกับพื้น การติดตั้ง ต้องทำ slope 1:200 กับ Indoor Unit ๕.๗/๗ ท่อน้ำทิ้งขนาดไม่เล็กกว่า ๑ นิ้ว เป็นท่อ PVC ๕.๕ ตาม มอก. ๑๗ ฉบับปัจจุบัน ส่วนที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วย Flexible Closed-Cell Thermal Insulation ชนิดไม่ลามไฟ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๓/๔ นิ้ว โดยท่อน้ำทิ้งสามารถทำการเปิดทำการแก้ไขท่อจุดต้นได้สะดวกและเสียงทำ slope กับ พื้น 1:200 (ขอเดิมเป็นท่อ GSP) ๕.๗/๘ ท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคาร ต้องมีขาเหล็กรองรับตลอดแนวท่อเป็นระยะๆ (Support, Hanger) ส่วนผ่านคานากำแพง หรือพื้นจะต้องมีปลอก (Sleeve) และฉนวนล่อติดตั้งในส่วนที่ติดกับคานนอกของอาคารจะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นกับปลอกด้วยวัสดุอย่างหรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า พร้อมทั้งฉนวนปูนอยางเรียบร้อย และท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับพื้นผิวติดตั้งอย่างมั่นคง ๕.๗/๙ ต้องติดตั้งสวิตซ์ Low & High Pressure Cut Off ๕.๗.๑๐ ต้องติดตั้ง Input Isolator แบบกันน้ำสำหรับสายไฟฟ้าเมฆกอนเขา Air Cooled Outdoor Unit	

คุณสมบัติที่บริษัท กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
๕.๗/๑๑ ขอบเขตเกลียวและสกรู จะต้องใช้ ประแจวัดแรงบิด ในการขัน และปรับแรงบิดต้องให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ใช้งานอย่างเหมาะสม ไม่เกิดการชำรุดเสียหาย ๕.๗/๑๒ เต็มทอ PVC กอมน้ำสำหรับการใช้งานสูง Outdoor unit จากจุดที่ บวท. กำหนด ๕.๗/๑๓ ท่อสารทำความเย็น จะต้องทำความสะอาด ภายในทอ ด้วยน้ำยาล้างระบบและอุดปลายทอก่อนที่จะนำไปใช้งาน ๕.๗/๑๔ ในระหว่างการเชื่อมท่อสารทำความเย็น จะต้องใช้แก๊สไนโตรเจนในการไล่เขม่าที่เกิดจากการเชื่อม ๕.๗/๑๕ ใช้แก๊สไนโตรเจนอัดแรงดันเข้าไปในท่อสารทำความเย็น ที่เชื่อมเสร็จแล้ว เพื่อไล่สิ่งสกปรกอีกรั้ง กอนท์จะเชื่อมท่อสารทำความเย็นเข้ากับ Indoor Unit และ Outdoor Unit เขาด้วยกัน ๕.๗/๑๖ ไม่ควรปล่อยให้อากาศสัมผัสกับน้ำมันในคอมเพรสเซอร์ เกิน ๑๕ นาที เพื่อป้องกันความชื้นปนกับน้ำมันคอมเพรสเซอร์ ที่จะส่งผลเสียหายต่อระบบได้ในอนาคต ๕.๗/๑๗ หลังจากการติดตั้งท่อสารทำความเย็นเสร็จ ผู้ขายจะต้องทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยความดันอย่างน้อย 300 psig และรักษาความดันอย่างน้อย ๑๒ ชั่วโมง แล้วทำการตรวจสอบหารอยรั่ว ถ้าหากมีสิ่งผิดปกติในระบบท่อน้ำยามีรอยรั่ว ต้องทำการแก้ไขให้เสร็จ	

กม

คุณสมบัติที่บริษัท กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
ก่อนและทำการทดสอบให้ทำตามขั้นตอนข้างต้นจนแน่ใจว่าไม่มีรอยร้าวโดยการทดสอบหารอยร้าวให้ดำเนินการต่อหน้าผู้ควบคุมงาน ๕.๗.๑๘ ให้วิศวกรคำนวณหาปริมาณน้ำมอดมเพรลเซอร์ที่จะต้องเติมเพิ่มเข้าไปในระบบให้เหมาะสมกับระยะความยาวท่อสารทำความเย็น รูปแบบการติดตั้ง ระหว่างกับ Indoor Unit และ Outdoor Unit ๕.๗.๑๙ อุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการทำสุญญากาศ จะต้องทำความสะอาด และเปลี่ยนน้ำมัน Vacuum pump ทุกครั้ง ก่อนที่จะนำมาใช้งาน ๕.๗.๒๐ ในระหว่างการทำสุญญากาศ จะต้องทำ Dehydration คือการทำสุญญากาศที่แรงดันต่ำกว่า 2,000 microns ให้หยุด เครื่อง และเติมสารทำความเย็นที่สะอาด หรือ Dry Nitrogen โดยให้ระบบมีแรงดันประมาณ 5 psi เพื่อจับความชื้นในระบบท่อออกมา และปล่อยสู่บรรยากาศ ซึ่งจะต้องทำ ๒ ครั้งขึ้นไป ๕.๗.๒๑ การทำสุญญากาศ ในระบบท่อสารทำความเย็น จะต้องทำสุญญากาศ ให้ได้น้อยกว่า 500 microns หลังจากนี้ให้หยุดเครื่อง สามารถดึงแรงดันสุญญากาศจะต้องไม่เกิน 1,000 microns ภายในระยะเวลา ทดสอบ ๕ นาที และระยะเวลาการทำสุญญากาศ มากกว่า ๖ ชั่วโมงขึ้นไป โดยจะต้องทำวันที่ไม่ฝนตกหรือมีความชื้นสูงในการทำการทำสุญญากาศ	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๕.๗.๒๒ เต็มสารความเย็น ตามมาตรฐานการเติม สารความเย็นนั้น ๆ โดยจะต้องบันทึกน้ำหนักสารความเย็นที่เติมเข้าไปในระบบ ๕.๗.๒๓ สารทำความเย็นที่นำมาเติมในระบบ จะต้องเป็น สารทำความเย็นที่บริสุทธิ์ที่ได้มาตรฐานตามสารนั้น ๆ โดยจะต้องแสดงเอกสารแหล่งที่มา ห้างร้านหรือบริษัท และวัดค่าความบริสุทธิ์ตามมาตรฐานสารนั้น ๆ โดยจะต้องอนุมัติการใช้ตลอดระยะเวลาการตรวจรับวัสดุผ่านผู้ควบคุมงานของ บวท. ๕.๘ ระบบท่อบ Chilld Water ให้ทำการทดสอบการรั่วของน้ำที่แรง 125 psi เป็นระยะเวลา ๑๒ ชั่วโมง ซึ่งงานท่อบของระบบ Chilld Water จะต้องใช้อุปกรณ์ที่สับเปลี่ยน หรือ Union ๕.๙ งานติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าให้ปฏิบัติตามดังต่อไปนี้ ๕.๙.๑ ติดตั้งสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ในตู้แผงสวิตช์เมนและสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติย่อย เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ UL เป็นอย่างน้อย โดยจุดติดตั้งระบบไฟฟ้า บวท. จะเป็นผู้กำหนด ๕.๙.๒ สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติต้องมี Interrupting Current Rating ไม่น้อยกว่า 10 kA ที่ 415 V และสวิตช์อัตโนมัติย่อยต้องมี Interrupting Current Rating ไม่น้อยกว่า 4.5 kA ที่ 240 V การติดตั้งเป็นแบบ Plug-in หรือ Bolt On	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๕.๙.๓ Electrical Cabinet แผงวงจรไฟฟ้าออกแบบตามมาตรฐานสากลพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า Phase Protection Module ๕.๙.๔ การเดินสายไฟของเครื่องปรับอากาศ Precision Air จะต้องเดินสายในท่อร้อยสายไฟฟ้า ต้องเป็นท่อโลหะบาง EMT (Electrical Metallic Tubing), ท่ออ่อนร้อยสายสีดำ สำหรับภายในอาคาร และท่อโลหะหนาปานกลาง IMC (Intermediate Metal Conduit), ท่ออ่อนร้อยสายชนิดกั้นน้ำ, ทาสีกันสนิมที่เกลียวก่อนขึ้นขอต่อท่อ สำหรับภายนอกอาคาร หรือตามที่เป็นที่ บวท. กำหนด ๕.๙.๕ สายไฟฟ้าเมนของเครื่องปรับอากาศ จะต้องสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 125% ของกระแสใช้งาน Full Load และขนาดของสายไฟฟ้าเมนจะต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า ๔ ตร.มม. ๕.๙.๖ ท่อไฟภายนอกอาคาร ต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (Support, Hanger) โดยใช้ใช้ประกับเหล็กอาบสังกะสี หรืออะลูมิเนียมรับตัวท่อเข้ากับการขึ้นรองรับอย่างมั่นคง ทุกระยะไม่เกิน ๒.๕ เมตร Support, Hanger เหล็ก ต้องทาสีรองพื้นอย่างหนาด้วยสีที่ต่างกัน ๒ ชั้น สีจริง ๑ ชั้น ๕.๙.๗ สายไฟฟ้าเมนของเครื่องปรับอากาศ ต้องจ่ายไฟแรงดันไว้ ๑๒ ชั่วโมง ก่อนทดสอบเดินเครื่อง	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
๕.๑๐ ติดตั้งป้ายแสดงหมายเลขเครื่อง ที่ Indoor Unit ตามในคู่มือ ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 3" และ Outdoor Unit ด้วยวัสดุและทนเลสกักกรวด ขนาดไม่น้อยกว่า 2" x 4" ๕.๑๑ ผู้ขายต้องจัดหาแผ่นขนาดที่เหมาะสมสำหรับทำเป็น Workshop ชั่วคราว ติดตั้งในบริเวณที่ บวท. กำหนดให้สามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ ๕.๑๒ เมื่อติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามรายการในโครงการนี้ทั้งหมดแล้ว แต่เครื่องปรับอากาศยังไม่สามารถทำงานได้ไม่สมบูรณ์ ซึ่งจำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์อย่างอื่นเพิ่มเติมจึงจะทำงานได้เป็นอย่างดี มีประสิทธิภาพ ให้ถือเป็นภาระของผู้ขายที่จะต้องจัดหาอุปกรณ์นี้ และทำการติดตั้งเพิ่มเติมและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น ๕.๑๓ การเปลี่ยนแปลงแบบ ข้อกำหนด วัสดุอุปกรณ์ ที่ผิดไปจากข้อกำหนดและเงื่อนไขตามสัญญาโดยความจำเป็น หรือความเหมาะสม ผู้ขายต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อ บวท. ในกรณีที่พบผลิตภัณฑ์ของผู้ขายมีลักษณะคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์ตามรายการที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสม ผู้ขายจะต้องไม่เพิกเฉย ละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจาก บวท. ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้อง โดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต มิฉะนั้นผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว	

คุณสมบัติที่พึงประสงค์	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๕.๑๔ หน่วยงานส่วนหนึ่งส่วนใดที่ผู้ขายกำลังติดตั้งหรือติดตั้งแล้วเสร็จ ผิดไปจากแบบและข้อกำหนด หรือใช้วัสดุอุปกรณ์ไม่ตรงกับรายการที่กำหนดไว้ บวท. มีสิทธิในการสั่งให้ผู้ขายหยุดงานเป็นการชั่วคราว และต้องทำการแก้ไขให้ถูกต้องทันที แต่ความเสียหายอันเนื่องมาจากการติดตั้งกลายผู้ขาย จะถือเป็นเหตุข้อยึดว่าทำการออกไป หรือกล่าวอ้างเป็นข้อแก้ตัวต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดไม่ได้ ๕.๑๕ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการขนย้ายวัสดุ และอุปกรณ์มายังสถานที่ติดตั้ง รวมทั้งค่าเช่าสถานที่ตั้งเป็นของผู้ขายเองทั้งสิ้น และจะต้องรับผิดชอบต่อวัสดุอุปกรณ์ที่ผู้ขายจัดเตรียมมา รวมถึงวัสดุอุปกรณ์งานระบบรับอากาศที่ยังไม่ได้ส่งมอบแก่ บวท. จะยังคงเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ขาย ซึ่งจะต้องรับผิดชอบต่อการสูญหาย เสื่อมสภาพ หรือถูกทำลาย จนกว่าจะส่งมอบงานที่แล้วเสร็จให้แก่ บวท. ๕.๑๖ ในกรณีติดตั้งระบบ / อุปกรณ์ ผู้ขายจะต้องระมัดระวังการทำงานเพื่อมิให้เกิดความเสียหายต่ออาคารสถานที่ ความเสียหายของอาคารบริเวณที่เกิดความเสียหายจากการทำงานของผู้ขาย ผู้ขายต้องซ่อมแซมให้กลับคืนสู่สภาพเดิม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น	

คุณสมบัติที่ปรัญญ กำนทนค	คุณสมบัติของผู้นสทนอราค
๕.๑๗/ ผู้อยากจะตองเตรียมคางมพรมอมนเรอองคางมปลอคกัถนใน การทางาน ดั่งนึ ส่าหรับงานที่ก่อให้เกศประกายไฟ ไค้แก งานเชือม งานตคคกยกาซ หรือไฟฟา • จะตองตคคหรือตั่งปายแสดดงรายละเอียตโคตรงการ ดั่งนึ ๑. ชื่อโคตรงการ..... ๒. ผู้รับจ้าง..... ๓. ระยะเวลากในการค้ำเนินการ..... ๔. ชื่อผู้คอบคุดมงานของผู้นรับจ้าง..... ๕. ชื่อผู้คอบคุดมงานของบงท..... • ตอองตคคตั่งปายแเคอมนแสดดปายบงค้บในบรคเวณที่ ปลุบค้ดงาน เพือคางมปลอคคกัถน เชน ปายทากมเซา ปายให้สวมนสออุปการณ ปอองกันอันตรรายสวมนบุคคล โคถเอเคือร้อองหมายหรือขอคางมตามมาตฐาน คางมปลอคคกัถน ที่กำทนค • ตอองเตรียมอุปการณปอองกันอันตรรายสวมนบุคคลที่ เหมากะสมกับลักษณะงาน กอให้เกศประกายไฟ แลละนึนไปดากมาตฐาน ผลคคกัถนชอูคคคากการสมหรือเทียบเทา ดั่งนึ	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
- ภาวะคลาดแคลน/กระบังหน้า ลดแสง - ทุ่งมีอผาหรือหนึ่ง - รองเท้าฝึมนางหุ่นสน - แผนปิดหนากันประกายไฟ ● ผู้ขายจะตอ้งนำถึงดับเพลิงแบบเคสึอนยายใต้ที่ เหมาะสมกับชนิดของเชื้อเพลิง และตอ้งมีขนาดบรรจุไม่มอยกว่าเคสึองและ ๕ กิโลกรัม มอยางน้อย ๑ เคสึอง ในจุดที่มีการเชื่อมก่อให้เกิดประกายไฟ ๕.๑๘ ผู้ขายตอ้งปฏิบัติตามกฎระเบียบความปลอดภัยในการ ทำงาน กรณีเจ้าหนวที่ความปลอดภัยในการทำงานหรือผู้ควบคุมงานของ บวท. ตรอกพพวว่า ผู้ขายไม่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยฯ ของ บวท. จป. หรือ ผู้ควบคุมงานของ บวท. จัดทำรายงานตอผู้บังคับบัญชาและประธาน คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาต่าเนินการสั่งระงับการปฏิบัติงาน จนกว่ามีการแก้ไขปรับปรุงและตรวจสอบแล้วว่ามีความปลอดภัย ในการ ปฏิบัติตอไป ๖. มาตรฐานและขอั้งคับ งานระบบปรับอากาศพัสดุ/อุปกรณ์แต่ละประเภทการ้งานให้ เป็นไปตามมาตรฐาน และขอั้งคับขอใดขอหนึ่งตงตอไปนี้ ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineer	

คุณสมบัติที่บริษัท กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
AMCA – Air Movement and Control Association ASTM – American Society of Testing Materials ARI – Air Conditioning and Refrigeration Institute ASME – American Society of Mechanical Engineering IEC – International Electrotechnical Commission MEA – Metropolitan Electricity Authority NEC – National Electric Code NEMA – National Electrical Manufacturers Association SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association TIS – Thai Industrial Standard UL – Underwriter Laboratories AISC – American Institute of Steel Construction ASCE – American Society of Civil Engineers วสท. – วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ มอก. – มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๐	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
กฎกระทรวงฉบับที่ ๖ (พ.ศ. ๒๕๒๙) พรบ. ความคุ้มครอง พ.ศ. ๒๕๒๒ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย การไฟฟ้านครหลวง ฉบับปัจจุบัน ๗. การทดสอบเครื่องปรับอากาศฯ ๗.๑ หลังจากการติดตั้งท่อสารทำความเย็นเสร็จ ผู้ขายจะต้องทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยความดันอย่างน้อย 300 psig และรักษาความดันอย่างน้อย ๑๒ ชั่วโมง แล้วทำการตรวจสอบหารอยรั่ว ถ้าหากมีสิ่งผิดปกติในส่วนใดในระบบท่อน้ำยาหรือรอยรั่ว ต้องทำการแก้ไขให้เสร็จก่อนและทำการทดสอบใหม่ตามขั้นตอนข้างต้นจนแน่ใจว่าไม่มีรอยรั่วโดยการทดสอบหารอยรั่วให้ดำเนินการต่อหน้าผู้ควบคุมงาน ๗.๒ ผู้ขายจะต้องตรวจวัดพารามิเตอร์งานการเดินเครื่อง ชนิด Air Cooled (Test Run Report) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้ - Indoor Unit Running Amps - Outdoor Unit Running Amps - การทำงานระบบ Cooling, Humidifier, Dehumidifier, Heater - การแสดงสถานะผิดปกติ อย่างน้อยต้องแสดงสถานะผิดปกติ ต่อไปนี้ได้ High-Temperature, Low-Temperature, High-Humidity, Low-Humidity, Filter Fault, Water leak - ปริมาณลมส่ง (Air Flow Volume)	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
- อุณหภูมิลมกลับ (Entering Air Temperature) - อุณหภูมิลมส่ง (Leaving Air Temperature) - อุณหภูมิลมเข้า Outdoor unit - อุณหภูมิลมออก Outdoor unit - Fan Indoor Unit Running Amps - Fan Outdoor Unit Running Amps - แรงดันสารทำความเย็น (High side, Low side pressure) - Suction super heat (5-8 °C) - Sub cooling (8-10 °C) - Ambient Temperature - Setting pressure for Outdoor unit - น้ำหนักสารทำความเย็นที่เข้าไปในระบบ - ผลทดสอบการไหลของท่อ Drain - ชนิดของ Compressor oil และจำนวนกิโลลิตร ๓๗.๓ ผู้ขายจะต้องตรวจวัดพร้อมทำรายงานผลการเดินเครื่อง ชนิต Chilled Water (Test Run Report) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้ - Water pressure in - Water pressure out - Water temperature in - Water temperature out	

คุณสมบัติที่บริษัท กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
- Water Flow - ปริมาณลมส่ง (Air Flow Volume) - อุณหภูมิลมกลับ (Entering Air Temperature) - อุณหภูมิลมส่ง (Leaving Air Temperature) - Indoor Unit Running Amps - การทำงานระบบ Humidifier, Dehumidifier, Heater - Fan Indoor Unit Running Amps - Auto/ Manual Control valve - ผลทดสอบการไหลของท่อ Drain ๓.๔ ผู้ขายจะต้องตรวจวัดพร้อมทำรายงานการเดินเครื่อง ชนิด Air Cooled/ Chilled Water (Dual Cooling System) (Test Run Report) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้ - Indoor Unit Running Amps - Outdoor Unit Running Amps - การทำงานระบบ Cooling, Humidifier, Dehumidifier, Heater - การแสดงสภาวะผิดปกติ อย่างน้อยต้องแสดงสภาวะผิดปกติ ต่อไปได้ High-Temperature, Low-Temperature, High-Humidity, Low-Humidity, Filter Fault, Water leak - ปริมาณลมส่ง (Air Flow Volume) - อุณหภูมิลมกลับ (Entering Air Temperature)	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
- อุณหภูมิลมส่ง (Leaving Air Temperature) - อุณหภูมิลมเข้า Outdoor unit - อุณหภูมิลมออก Outdoor unit - Fan Indoor Unit Running Amps - Fan Outdoor Unit Running Amps - แรงดันสารทำความเย็น (High side, Low side pressure) - Suction super heat (5-8 °C) - Sub cooling (8-10 °C) - Ambient Temperature - Setting pressure for Outdoor unit - น้ำหนักสารทำความเย็นที่เข้าไปในระบบ - ผลทดสอบการไหลของท่อ Drain - ชนิดของ Compressor oil และจำนวนเกีลิตร - Water pressure in - Water pressure out - Water temperature in - Water temperature out - Water Flow - Auto/ Manual Control valve	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๗.๕ ผู้ขายจะต้องจัดทำ Electrical Wiring Diagram และ Parameter Setting List ใส่ในซองเอกสารกันน้ำ ติดไว้ภายในตัวเครื่อง จำนวน ๑ ชุด ๗.๖ ผู้ขายจะต้องจัดทำ Spare part List, Supplier List ที่จัดทำได้ภายในประเทศให้กับ บวท. ๗.๗ ผู้ขายจะต้องจัดทำคู่มือใช้งานและคู่มือการบำรุงรักษาสำหรับเครื่องปรับอากาศ จำนวน ๓ ชุด ๗.๘ ผู้ขายจะต้องส่งมอบคู่มือสำหรับเปิดฝาเครื่อง ชุดละ ๒ ดอก ๗.๙ ผู้ขายจะต้องมอบรวมวิธีการใช้งาน และวิธีการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ (Precision Air) พร้อมเอกสารวิธีการใช้งาน และวิธีการทดสอบอุปกรณ์ให้กับผู้ควบคุมงานของ บวท. ตามรายการดังต่อไปนี้ - ติดตั้ง/ ทดสอบ/ เปลี่ยน EC FAN, EEV, Display, Controller, Parameter Setting, Control valve, CDU FAN, Smoke Detector, Water Leakage - ติดตั้ง/ ทดสอบ/ เปลี่ยน Humidity, Heater - สามารถ ทำ Manual Pump Down - ติดตั้ง/ ทดสอบ/ เปลี่ยน Compressor, Oil Top Up, Filter/ Drier, High/Low Pressure Switch - Set Manual system Lead/Lag - Dehydration, Evacuation, and Charging refrigerant โดยจะต้องทำการทดสอบการทำงานก่อนส่งมอบ	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๗.๑๐ ผู้ขายจะต้องจัดเครื่องมือในการซ่อมบำรุง ไว้ให้กับ บวท. ตามรายการดังต่อไปนี้ - Manifold Pressure Gauge R410a หรือ R407C (ขึ้นกับสารความเย็นที่ใช้) สายยาว ๗๒ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด - ประแจวัดแรงบิด - อุปกรณ์เติมน้ำยา ฯลฯ ๗.๑๑ ผู้ขายจะต้องจัดส่ง Software ที่ถูกลิขสิทธิ์ ไว้ให้กับ บวท. ๗.๑๒ ผู้ขายจะต้องจัดส่ง Install Manual, Operation Manual, Maintenance Manual เป็น ภาษาอังกฤษ Hard copy จำนวน ๑ ชุด / PDF File จำนวน ๑ ชุด และภาษาไทย จำนวน ๑ ชุด) ๗.๑๓ ผู้ขายจะต้องจัดส่งตู้เก็บอะไหล่ และคู่มือ ไว้ให้กับ บวท. จำนวน ๑ ตู้ ๘. ภารกิจอบรม ๘.๑ ผู้ขายต้องดำเนินการฝึกอบรมเกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศที่เสนอและติดตั้ง ให้กับเจ้าหน้าที่ของ บวท. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของระบบ/อุปกรณ์ สามารถทำการติดตั้ง ใช้งาน โยกย้าย บำรุงรักษา และแก้ไขปัญหาเมื่อเกิดเหตุขัดข้องได้ โดยมีระยะเวลาการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า ๓ วัน จำนวนผู้เข้าฝึกอบรมไม่น้อยกว่า ๕ คน	

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัครฯ
ซึ่งการฝึกอบรมต้องประกอบไปด้วยภาคทฤษฎี (Classroom Training) และภาคปฏิบัติ (On the Job Training) โดยแบ่งเป็น ๒ รุ่น ดังนี้ ๔.๑.๑ รุ่นที่ ๑ อบรมให้แล้วเสร็จ ก่อนส่งมอบงาน ๔.๑.๒ รุ่นที่ ๒ อบรมให้แล้วเสร็จ ภายใน ๙๐ วัน หลังส่งมอบงาน ๔.๒ ผู้ขายต้องดำเนินการฝึกอบรมโดยวิทยากรจากบริษัทของผู้ผลิตอุปกรณ์และต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ / ความสามารถเป็นอย่างดีในการฝึกอบรม และมีความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ ทั้งนี้หากพบว่าวิทยากรผู้ฝึกอบรมไม่สามารถดำเนินการฝึกอบรมได้ตามวัตถุประสงค์ ผู้ซื้อขอสงวนสิทธิ์ในการให้ผู้ขายเปลี่ยนตัววิทยากร และเริ่มการฝึกอบรมใหม่ และเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด ๔.๓ ผู้ขายต้องจัดเตรียมเอกสารประกอบการฝึกอบรม รวมทั้งข้อมูลและ Presentation ต่าง ๆ โดยจะต้องมีรายละเอียดที่ชัดเจน เข้าใจง่าย และประกอบด้วยเนื้อหาอย่างน้อย ดังต่อไปนี้ ๔.๓.๑ ทฤษฎี / หลักการทำงานพื้นฐาน การออกแบบและการประยุกต์ใช้งานของอุปกรณ์ ๔.๓.๒ เทคนิคการติดตั้ง การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่น ๆ / การใช้ Software ในการตั้งค่าระบบ การตรวจสอบ / ทดสอบการทำงาน การบำรุงรักษา การใช้ช่าง การวิเคราะห์หาสาเหตุและการแก้ไขข้อขัดข้อง	

คุณสมบัติที่บริษัท กำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
๔.๓.๓ หนังสือคู่มือ / สื่อการสอน รายละเอียดคุณสมบัติทางเทคนิค (Specification) ของอุปกรณ์และอื่น ๆ ๔.๔ ผู้ขายจะต้องจัดส่งเอกสารประกอบการฝึกอบรม จำนวน ๑ ชุด ให้ผู้ซื้อตรวจสอบก่อนการเดินทางไปฝึกอบรม เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๕ วัน และหากพบว่ารายละเอียดไม่ครบถ้วนชัดเจน ผู้ซื้อสงวนสิทธิ์ที่จะให้ผู้ขายปรับเปลี่ยนแก้ไขเอกสารการฝึกอบรมใหม่ ๙. ระยะเวลาดำเนินงาน ผู้ขายจะต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ (Precision Air) ตามที่ระบุในรายละเอียดความต้องการและคุณสมบัติทางเทคนิคทุกข้อ ให้แก่ผู้ซื้อ ณ บริษัท วิสาหกิจรับเหมาระเทศไทย จำกัด (ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ) ภายใน ๑๔๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย ให้ถูกต้องและครบถ้วน ๑๐. การรับประกันและการบริการ ๑๐.๑ ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานเครื่องปรับอากาศ และผลงาการทำงานติดตั้ง หากเกิดการชำรุดขึ้นอันเนื่องจากการใช้งานตามปกติวิสัย เป็นระยะเวลา ๒ ปี โดยในส่วนระบบควบคุมอุปกรณ์ (Microprocessor Controller และจอ Display) ให้รับประกัน ๓ ปี นับจากวันที่	

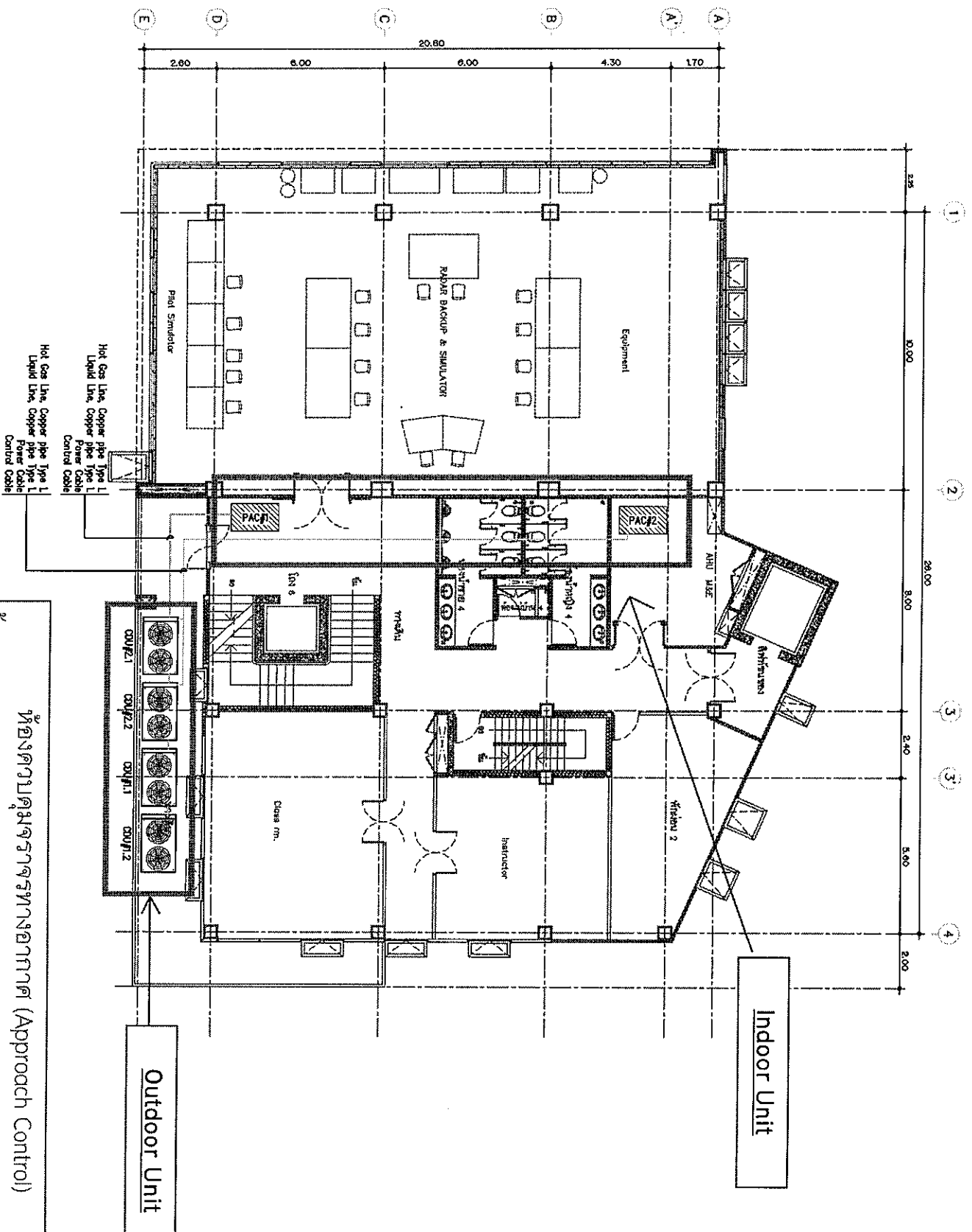
คุณสมบัติที่ปริญญะ กำหนด

คุณสมบัติของผู้สมัคร

คณะกรรมการตรวจสอบพัสดุได้ตรวจสอบใบแจ้งหนี้เรียบร้อยแล้ว โดยทำเป็นหนังสือรับประกันจากบริษัทผู้ขาย

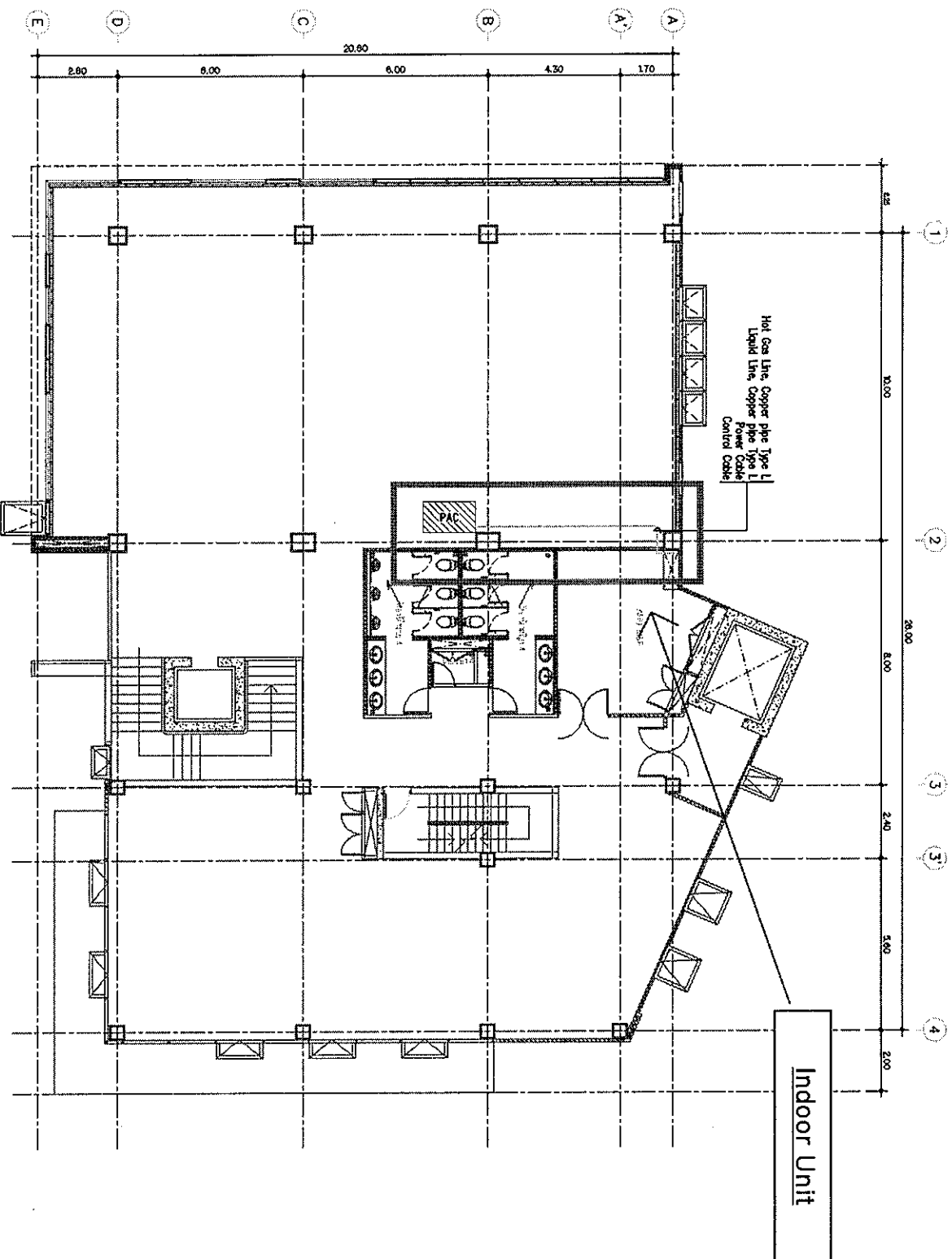
๑๐.๒ ภายในระยะเวลาประกัน ผู้ขายจะต้องมีการจัดส่งของที่มีความเชี่ยวชาญ โดยมีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า ๒ ปี และผ่านการอบรมจากผู้เชี่ยวชาญ เข้ามาตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ ตามมาตรฐานของผู้ผลิตในระยะเวลาทุก ๆ ๓ เดือนรวมเป็น ๘ ครั้ง ตลอดระยะเวลาประกัน พร้อมเอกสารรายงานผลการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศฯ

๑๐.๓ ภายในระยะเวลาประกัน หากเครื่องปรับอากาศฯ ชำรุดบกพร่อง หรือชิ้นส่วนใดทั้งหมด หรือบางส่วน ผู้ขายจะต้องส่งช่างที่มีความชำนาญเข้ามาดำเนินการแก้ไขหรือให้บริการภายในเวลาไม่เกิน ๒๔ ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้ง และต้องจัดการซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๗ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งจาก บวท.



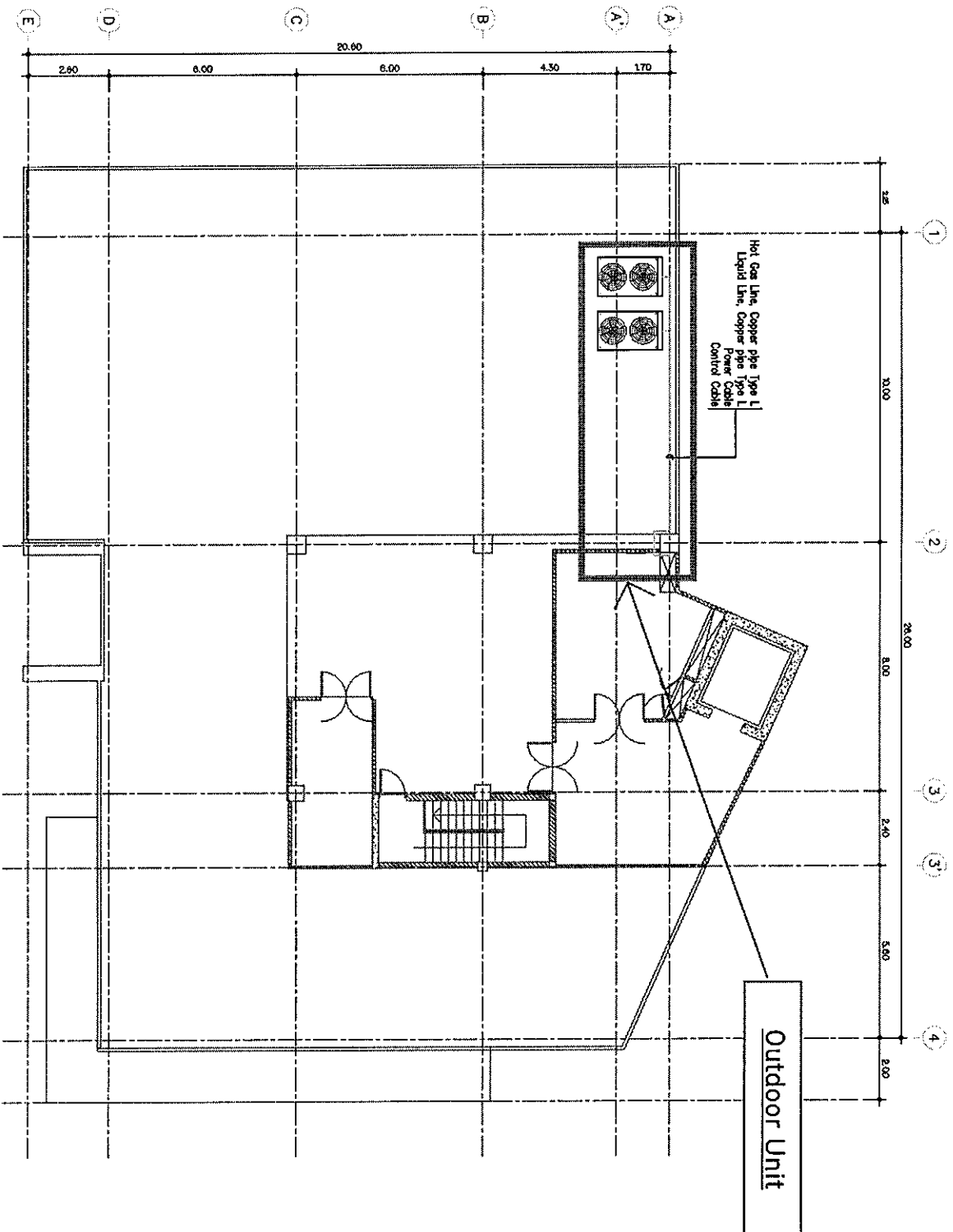
ชั้น 3 อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศ (Approach Control)

ชั้น 3 อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตปฏิบัติการสนามบิน



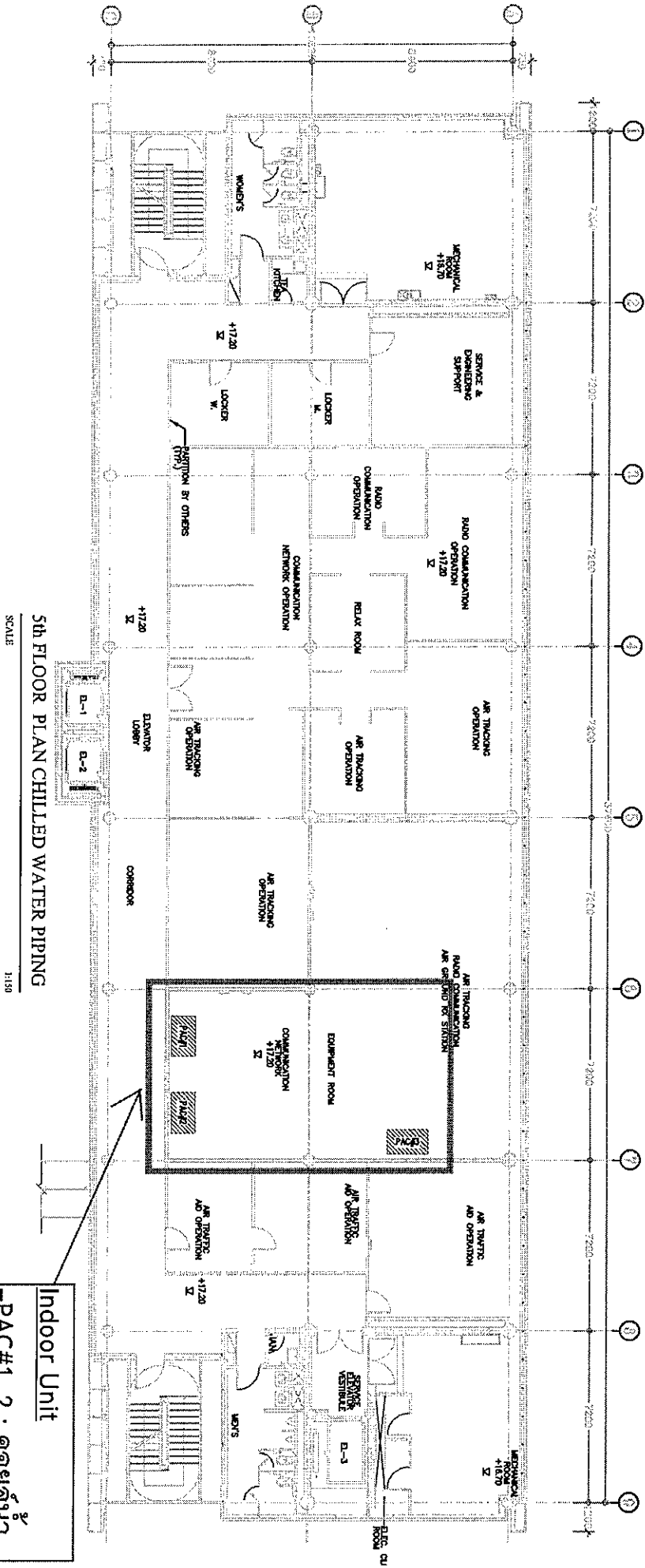
ห้อง Data Center

ชั้น 4 อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประจวบคีรีขันธ์



ชั้น 5 อาคารศูนย์คอมพิวเตอร์ทางอากาศเขตประชิดสนามบิน

5/25

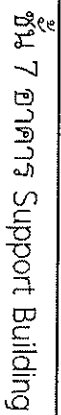


Indoor Unit

- PAC#1, 2 : คอยล์น้ำ
- PAC#3 : คอยล์น้ำยา

ห้อง Equipment
ชั้น 5 อาคาร Support Building

หน้า 1



Outdoor Unit

From