

## ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

จัดจ้างตรวจสอบ บำรุงรักษา ซ่อมแซม ล้าง พร้อมทั้งเปลี่ยนอุปกรณ์ชำระของอาคาร  
อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีเชิงสร้างสรรค์ (พื้นที่เทคนิคกรุงเทพ) จำนวน ๑ งาน

### ๑. หลักการและเหตุผล

อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีเชิงสร้างสรรค์ถูกจัดสร้างขึ้นเพื่อเป็นพื้นที่เตรียมความพร้อม ให้กับนักศึกษา ในการเป็นแหล่งเรียนรู้ และการฝึกฝนทักษะเพื่อการพัฒนา และสรรสร้างนวัตกรรมต่างๆ ให้กับมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชภัฏนครราชสีมา ซึ่งอาคารหลังดังกล่าวนี้จัดเป็นอาคารที่มีการก่อสร้างด้วยแนวคิดในรูปแบบเชิง สร้างสรรค์ โดยมีการออกแบบให้มีผนังรอบอาคารเป็นกระจกซึ่งอาคารนี้ได้ถูกใช้งานมาเป็นระยะเวลา ๗ ปี โดย ปัจจุบันจากการรายงานของเจ้าหน้าที่ประจำฝ่ายอาคาร ที่ได้ตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมต่างๆ เช่น ระบบทำความเย็น ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบดับเพลิง และระบบทำน้ำอ่อน (Softener) ได้ตรวจพบการชำระ ของอุปกรณ์ เนื่องจากการใช้งานหรือวัสดุอุปกรณ์หมดอายุการใช้งาน และเสื่อมสภาพ ดังนั้นเจ้าหน้าที่ประจำฝ่าย อาคารสถานที่จึงได้พิจารณาและเห็นควรเสนอให้มีการดำเนินการจัดจ้างตรวจสอบ บำรุงรักษา ซ่อมแซม ล้าง พร้อมทั้งเปลี่ยนอุปกรณ์ชำระของอาคาร

เพื่อให้งานระบบวิศวกรรมประกอบอาคารใช้งานได้ตามปกติ จึงมีความจำเป็นต้องจัดจ้างผู้มีความชำนาญ และมีประสบการณ์ในการดูแลระบบ/เครื่องจักร เข้ามาดำเนินการตรวจสอบ บำรุงรักษาและซ่อมแซม โดย กำหนดให้มีการดำเนินการให้เป็นไปตามมาตรฐานการปฏิบัติงานวิศวกรรม หรือมาตรฐานสากล ตลอดจนการ ปฏิบัติตามเงื่อนไข ข้อกำหนด และรายละเอียดคุณสมบัติของลักษณะงานที่ได้ระบุไว้ในเอกสารนี้

### ๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อซ่อมแซม บำรุงรักษา ระบบทำความเย็น ระบบดับเพลิง ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบน้ำอ่อน ระบบควบคุมและสั่งงานทางเครื่องกลของอาคาร ให้อยู่ในสภาพการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามปกติ
- ๒.๒ เพื่อบำรุงรักษาเชิงป้องกันก่อนการชำระเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน
- ๒.๓ เพื่อให้เกิดความเรียบร้อย และมีสภาพการใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

### ๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๓.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาจ้าง
- ๓.๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อ แล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- ๓.๓ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- ๓.๔ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๕ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำ สัญญาตามที่ กวพ. กำหนด

๓.๖ ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลและมีผลงานประเภทเดียวกันกับงานจ้างด้านการตรวจสอบ ติดตั้ง และซ่อมแซมงานระบบภายในอาคารที่ทำงานแล้วเสร็จถูกต้องตามสัญญา ในวงเงินไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านสองแสนบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการ ส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่สำนักงานเชื่อถือ

ผู้เสนอราคาที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการกิจการร่วมค้าจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา และการเสนอราคาให้เสนอราคาในนาม “กิจการร่วมค้า” ส่วนคุณสมบัติด้านผลงานก่อสร้าง กิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานก่อสร้างของผู้เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาได้

(๒) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการนิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา เว้นแต่ในกรณีที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบในการเข้าเสนอราคากับทางราชการ และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานก่อสร้างของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอราคาได้

ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อหน่วยงานของรัฐซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบ (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์)

๓.๗ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

๓.๘ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๓.๙ คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

#### ๔. รายละเอียดและลักษณะของงาน

ให้ทำการตรวจสอบ บำรุงรักษา ซ่อมแซม ล้าง พร้อมทั้งเปลี่ยนอุปกรณ์ชำรุดของอาคาร อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบด้วยระบบวิศวกรรมประจำอาคารหลัก คือ

- ๔.๑ งานเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าและซ่อมแซมระบบทำความเย็น
- ๔.๒ งานล้างทำความสะอาดเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ขนาด ๖๐๐ ตัน จำนวน ๒ เครื่อง
- ๔.๓ งานล้างทำความสะอาดเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ขนาด ๔๐๐ ตัน ๑ เครื่อง
- ๔.๔ งานล้างทำความสะอาดหอพักเย็น (Cooling tower) ๓ เครื่อง
- ๔.๕ งานหุ้มฉนวนท่อน้ำเย็น Supply and Return ชั้น ๑ จำนวน ๑ งาน
- ๔.๖ งานหุ้มฉนวนท่อน้ำเย็น Supply and Return ชั้น ๔ จำนวน ๑ งาน
- ๔.๗ งานซ่อมท่อน้ำเย็น Chiller Air จำนวน ๑ งาน

/๔.๘ งานซ่อมบำรุง...

- ๔.๘ งานซ่อมบำรุงระบบกรองน้ำ (Softener) จำนวน ๑ งาน
- ๔.๙ งานซ่อมเครื่องสูบน้ำดับเพลิงพร้อมตู้ควบคุมและอุปกรณ์ จำนวน ๑ งาน
- ๔.๑๐ งานย้ายเครื่องปรับอากาศภายในห้องหม้อแปลงไฟฟ้า จำนวน ๒ เครื่อง

#### ๔.๑ งานเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าและซ่อมแซมระบบทำความเย็น

ระบบทำความเย็นประกอบด้วยเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ปั๊มน้ำเย็น (Chiller pump) ปั๊มน้ำระบายความร้อน (Condenser pump) หอระบายความร้อน (Cooling tower) ระบบคอมพิวเตอร์แสดงสถานะ และควบคุมการทำงานของระบบทำน้ำเย็น ระบบเติมน้ำและสารเคมีป้องกันการเกิดตะกรัน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

##### ๔.๑.๑ เครื่องทำน้ำเย็น ขนาด ๖๐๐ ตัน

เครื่องตัวที่ ๑ หมายเลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๐๗-๖๒/๑๘๙.๑ ๑ งาน

- ตรวจสอบบำรุงรักษาและเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด

เครื่องตัวที่ ๒ หมายเลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๐๗-๖๒/๑๘๙.๒ ๑ งาน

- ตรวจสอบบำรุงรักษาและเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด

##### ๔.๑.๒ เครื่องทำน้ำเย็น ขนาด ๔๐๐ ตัน

หมายเลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๒-๐๐๐๑-๐๑-๖๐/๑๘๒.๓ ๑ งาน

- ตรวจสอบบำรุงรักษาและเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด

##### ๔.๑.๓ ดำเนินการตรวจสอบระบบท่อส่งน้ำเย็นพร้อมซ่อมแซมจุดที่ผุ ของเครื่องปรับอากาศ ๑ งาน

(FCU๑๑) หมายเลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๐๑-๖๒/๒๐๓.๑-๒๐๓.๑๑ ชั้น ๖

โดยภายหลังจากเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าและการซ่อมแซม ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการใช้งานเครื่องทำน้ำเย็นทั้ง ๓ ตัว ตามการใช้งานปกติ พร้อมจัดทำเอกสารแสดงการทำงานที่มีข้อมูลที่แสดงถึงสมรรถนะการทำงานตามคำแนะนำของคณะกรรมการ เพื่อให้มั่นใจว่าการเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เปลี่ยนหรือการซ่อมแซมจะทำให้ระบบใช้งานได้เป็นปกติ พร้อมเอกสารรายงานแสดงสมรรถนะเครื่องจักรภายหลังจากการทดสอบ

#### ๔.๒ งานล้างทำความสะอาดเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ขนาด 600 ตัน จำนวน ๒ เครื่อง

เครื่องที่ ๑ : หมายเลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๐๗-๖๒/๑๘๙.๑

- ล้างตะกรัน ด้านระบายความร้อน (Condenser) โดยน้ำยา ๑ งาน

- ทำความสะอาดรูแลกเปลี่ยนความร้อน (แยงทิว) ๑ งาน


- ล้างตัวกรองเศษตะกอนหรือสแตนเนอร์ (Strainer) ๑ งาน

- ปรับสภาพน้ำจากการล้างภายในระบบให้เป็นกลางด้วยน้ำยา ๑ งาน

- ประกอบอุปกรณ์กลับเข้าที่เดิม และตรวจสอบรอยรั่ว ๑ งาน

- ทำความสะอาดโดยรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน ๑ งาน

- เปลี่ยน Sensor น้ำเย็น ๒ ตัว

  
 /เครื่องที่ ๒...

เครื่องที่ ๒ : หมายเลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๐๗-๖๒/๑๘๙.๒

- ล้างตะกรัน ด้านระบายความร้อน (Condenser) โดยน้ำยา ๑ งาน
- ทำความสะอาดแลกเปลี่ยนความร้อน (แยงทิว) ๑ งาน
- ล้างตัวกรองเศษตะกอนหรือสแตนเนอร์ (Strainer) ๑ งาน
- ปรับสภาพน้ำจากการล้างภายในระบบให้เป็นกลางด้วยน้ำยา ๑ งาน
- ประกอบอุปกรณ์กลับเข้าที่เดิม และตรวจสอบรอยรั่ว ๑ งาน
- ทำความสะอาดโดยรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน ๑ งาน
- เปลี่ยน Sensor น้ำเย็น ๒ ตัว

หลังจากการดำเนินงานสำเร็จต้องมีการเข้ามาตรวจสอบตะกรันที่ตกค้างขึ้นภายหลัง และทำการดำเนินการซ้ำหากเกิดการแลกเปลี่ยนความร้อนไม่ดีขึ้น (แยงทิวใหม่) และล้างตัวกรองเศษตะกอน ทุกๆ ๖ เดือน ตลอดระยะเวลาการรับประกัน ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไขโดยเร่งด่วนหากเกิดการขัดข้องของเครื่องจักรภายหลังการดำเนินการไปแล้ว

**๔.๓ งานล้างทำความสะอาดเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ขนาด ๔๐๐ ตัน จำนวน ๑ เครื่อง**

เครื่องที่ ๑ : หมายเลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๒-๐๐๐๑-๐๑-๖๐/๑๘๒.๓

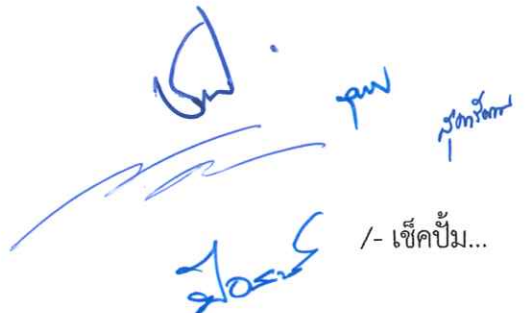
- ล้างตะกรัน ด้านระบายความร้อน (Condenser) โดยน้ำยา ๑ งาน
- ทำความสะอาดแลกเปลี่ยนความร้อน (แยงทิว) ๑ งาน
- ล้างตัวกรองเศษตะกอนหรือสแตนเนอร์ (Strainer) ๑ งาน
- ปรับสภาพน้ำจากการล้างภายในระบบให้เป็นกลางด้วยน้ำยา ๑ งาน
- ประกอบอุปกรณ์กลับเข้าที่เดิม และตรวจสอบรอยรั่ว ๑ งาน
- ทำความสะอาดโดยรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน ๑ งาน

หลังจากการดำเนินงานสำเร็จต้องมีการเข้ามาตรวจสอบตะกรันที่ตกค้างขึ้นภายหลัง และทำการดำเนินการซ้ำหากเกิดการแลกเปลี่ยนความร้อนไม่ดีขึ้น (แยงทิวใหม่) และล้างตัวกรองเศษตะกอน ทุก ๆ ๖ เดือน ตลอดระยะเวลาการรับประกัน ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไขโดยเร่งด่วนหากเกิดการขัดข้องของเครื่องจักรภายหลังการดำเนินการไปแล้ว

**๔.๔ งานล้างทำความสะอาดหอพักเย็น (Cooling tower) ๓ เครื่อง**

เครื่องที่ ๑ : หมายเลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๒-๐๐๐๑-๐๑-๖๐/๑๘๒.๓ (๔๐๐ ตัน) ๑ งาน

- ระบายน้ำในระบบ Cooling Tower ออก
- ทำความสะอาด โคลน เสน ออกให้หมด
- ล้างทำความสะอาด Stainer
- เติมน้ำยาล้างตะกรันตะไคร่น้ำ

  
/- เชื้อปัม...

- เช็คปั๊ม Circulate น้ำยาประมาณ ๔-๖ ชั่วโมงพร้อมเช็คค่า pH
- ขณะล้างจะใช้เครื่องฉีดล้างตะกรันและตะไคร่น้ำที่เกาะแน่นจนพินัน์สะอาด
- หลังจากล้างเสร็จแล้ว จะปรับค่า pH ของน้ำให้เป็นกลาง (pH=7)
- ระบายน้ำในระบบ Cooling Tower ออก
- เติมน้ำใหม่เข้าไปในระบบเปิดเครื่องให้ทำงานปกติ
- ทำความสะอาดพื้นที่

เครื่องที่ ๒ หมายเลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๐๗-๖๒/๑๘๙.๑ (๖๐๐ ตัน)

๑ งาน

- ระบายน้ำในระบบ Cooling Tower ออก
- ทำความสะอาด โคลน เลน ออกให้หมด
- ล้างทำความสะอาด Stainer
- เติมน้ำยาล้างตะกรันตะไคร่น้ำ
- เช็คปั๊ม Circulate น้ำยาประมาณ ๔-๖ ชั่วโมงพร้อมเช็คค่า pH
- ขณะล้างจะใช้เครื่องฉีดล้างตะกรันและตะไคร่น้ำที่เกาะแน่นจนพินัน์สะอาด
- หลังจากล้างเสร็จแล้ว จะปรับค่า pH ของน้ำให้เป็นกลาง (pH=7)
- ระบายน้ำในระบบ Cooling Tower ออก
- เติมน้ำใหม่เข้าไปในระบบเปิดเครื่องให้ทำงานปกติ
- ทำความสะอาดพื้นที่

เครื่องที่ ๓ หมายเลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๐๗-๖๒/๑๘๙.๒ (๖๐๐ ตัน)

๑ งาน

- ระบายน้ำในระบบ Cooling Tower ออก
- ทำความสะอาด โคลน เลน ออกให้หมด
- ล้างทำความสะอาด Stainer
- เติมน้ำยาล้างตะกรันตะไคร่น้ำ
- เช็คปั๊ม Circulate น้ำยาประมาณ ๔-๖ ชั่วโมงพร้อมเช็คค่า pH
- ขณะล้างจะใช้เครื่องฉีดล้างตะกรันและตะไคร่น้ำที่เกาะแน่นจนพินัน์สะอาด
- หลังจากล้างเสร็จแล้ว จะปรับค่า pH ของน้ำให้เป็นกลาง (pH=7)
- ระบายน้ำในระบบ Cooling Tower ออก
- เติมน้ำใหม่เข้าไปในระบบเปิดเครื่องให้ทำงานปกติ
- ทำความสะอาดพื้นที่

หลังจากการล้างทำความสะอาดเสร็จผู้รับจ้างต้องเข้าตรวจระบบปรับอากาศทุกเดือนพร้อมออกเอกสารการตรวจสอบตามคณะกรรมการแนะนำ ตลอดระยะเวลารับประกัน

๔.๕ งานหุ้มฉนวนท่อน้ำเย็น Supply and Return ชั้น ๑ จำนวน ๑ งาน

๑. หุ้มฉนวน ชั้น ๑

- |   |               |
|---|---------------|
| - ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น Ø 14"              | จำนวน ๑ ม้วน  |
| - ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น Ø 12"              | จำนวน ๗ ม้วน  |
| - ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น IPS Ø 3" ทหนา 1 ½" | จำนวน ๕๔ เส้น |
| - ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น IPS Ø 2 ½" ทหนา 1" | จำนวน ๘ เส้น  |
| - ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น IPS Ø 1 ½" ทหนา 1" | จำนวน ๒๓ เส้น |
| - ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น IPS Ø 1 ¼" ทหนา 1" | จำนวน ๖ เส้น  |
| - ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น IPS Ø 1" ทหนา 1"   | จำนวน ๑๑ เส้น |

๒. Accessories กาวทาฉนวน, Aero Tape

๓. วัสดุฉนวนเดิมพร้อมทั้ง

หลังจากทำการรื้อถอนฉนวนหุ้มท่อที่ชำรุดและทำการหุ้มฉนวนที่ท่อใหม่แล้วเสร็จผู้รับจ้างต้อง  
เข้าตรวจสอบฉนวนหุ้มใหม่ที่หุ้มท่อทุก ๓ เดือน ตลอดระยะเวลาประกัน

๔.๖ งานหุ้มฉนวนท่อน้ำเย็น Supply and Return ชั้น ๔ จำนวน ๑ งาน

๑. หุ้มฉนวน ชั้น ๔

- |   |               |
|---|---------------|
| - ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น IPS Ø 4" ทหนา 1 ½" | จำนวน ๒๑ เส้น |
| - ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น IPS Ø 3" ทหนา 1 ½" | จำนวน ๔๗ เส้น |
| - ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น IPS Ø 2 ½" ทหนา 1" | จำนวน ๒๐ เส้น |
| - ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น IPS Ø 2" ทหนา 1"   | จำนวน ๕ เส้น  |
| - ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น IPS Ø 2" ทหนา ½"   | จำนวน ๔ เส้น  |
| - ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น IPS Ø 1 ½" ทหนา 1" | จำนวน ๑๐ เส้น |
| - ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น IPS Ø 1 ¼" ทหนา 1" | จำนวน ๒๒ เส้น |
| - ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น IPS Ø 1 ¼" ทหนา ½" | จำนวน ๒๑ เส้น |

๒. Accessories กาวทาฉนวน, Aero Tape

๓. วัสดุฉนวนเดิมพร้อมทั้ง

หลังจากทำการรื้อถอนฉนวนหุ้มท่อที่ชำรุดและทำการหุ้มฉนวนที่ท่อใหม่แล้วเสร็จผู้รับจ้างต้อง  
เข้าตรวจสอบฉนวนหุ้มใหม่ที่หุ้มท่อทุก ๓ เดือน ตลอดระยะเวลาประกัน

#### ๔.๗ งานซ่อมท่อน้ำเย็น Chiller Air

จำนวน ๑ งาน

- งานเปิดแผ่นผ้าเพื่อเข้าไปซ่อมแซมท่อขนาด ๑๒๐๐x๒๔๐๐ mm.
- งานปิดแผ่นผ้าขนาด ๑๒๐๐x๑๔๐๐ mm.
- งานทาสีแผ่นผ้าขนาด ๑๒๐๐x๑๔๐๐ mm.
- งานขัดสนิมทำความสะอาดจุดที่รั่วซึม ยาวไม่น้อยกว่า ๒ เมตร
- งานทาสีกันสนิม ยาวไม่น้อยกว่า ๒ เมตร
- งานหุ้มท่อด้วยแผ่นแอร์โรเพล็กซ์ ความหนา ๒๕ mm.
- เปลี่ยนชุด Support รััดท่อ ๑ ชุด

#### ๔.๘ งานซ่อมบำรุงระบบกรองน้ำ (Softener)

จำนวน ๑ งาน

- ซ่อมแซมระบบ เปลี่ยนสารเรซิน
- ซ่อมแซมระบบการทำงาน Pump + Chemical Feeder tank

หมายเลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๒-๐๐๐๑-๐๑-๖๐/๑๘๑.๒

- ซ่อมแซมระบบการทำงาน Chemical Feeder tank ๒๐๐ L

หมายเลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๒-๐๐๐๑-๐๑-๖๐/๑๘๑.๓

- ซ่อมแซมระบบการทำงาน Conductivity Controller

หมายเลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๒-๐๐๐๑-๐๑-๖๐/๑๘๑.๔

- ซ่อมแซมระบบการทำงาน Dosing Rate Controller

หมายเลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๒-๐๐๐๑-๐๑-๖๐/๑๘๑.๕

- ซ่อมแซมระบบการทำงาน Expansion Tank I M

หมายเลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๒-๐๐๐๑-๐๑-๖๐/๑๘๑.๖

หลังจากซ่อมแซมปรับปรุงงานระบบ Softener แล้วเสร็จ ต้องมีการตรวจวัดค่าน้ำและตรวจสอบระบบภายหลังการดำเนินการ อาทิตย์ละ ๑ ครั้ง พร้อมออกเอกสารรายงานการตรวจสอบ เดือนละ ๑ ครั้ง ตลอดเวลาอายุประกันผลงาน

#### ๔.๙ งานซ่อมเครื่องสูบน้ำดับเพลิงพร้อมตู้ควบคุมและอุปกรณ์

จำนวน ๑ งาน

หมายเลขครุภัณฑ์ ๓๗๕๐-๐๑๓-๐๐๐๑-๐๑-๖๐/๔๗.๙

- เปลี่ยน Diesel Fire Pump Fuel Tank System ไม่น้อยกว่า 850 ลิตร

- เติม Diesel Oil

- เดินระบบ Piping น้ำมัน

- เปลี่ยน Battery 12V 120A/H

- บำรุงรักษาเชิงป้องกันครั้งแรก

- ทดสอบการทำงานพร้อมออกรายการผลการทดสอบการทำงานตามมาตรฐานงานวิศวกรรมอาคารสูง

หลังจากซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำดับเพลิงพร้อมตู้ควบคุมและอุปกรณ์แล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องเข้าตรวจระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เดือนละ ๑ ครั้ง ตลอดระยะเวลารับประกัน พร้อมเอกสารบันทึกผลการทดสอบการทำงานของเครื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที ให้คณะกรรมการรับทราบ

/๔.๑๐ งานย้าย...

**๔.๑๐ งานย้ายเครื่องปรับอากาศภายในห้องหม้อแปลงไฟฟ้า จำนวน ๒ เครื่อง**

- ย้ายเครื่องปรับอากาศ เลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๐๑-๖๐/๑๗๗.๔

ย้ายจากผนังด้านขวามือมาอยู่เหนือประตูทางเข้าห้อง (ตามคำแนะนำของคณะกรรมการแจ้งจุดที่เหมาะสม) ที่ไม่เกิดอันตรายต่อตู้ควบคุมไฟฟ้า

- ย้ายเครื่องปรับอากาศ เลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๐๑-๖๐/๑๗๗.๖

ย้ายจากผนังด้านขวามือไปยังช่องผนังด้านขวามือข้างประตูทางเข้า (ตามคำแนะนำของคณะกรรมการแจ้งจุดที่เหมาะสม) ที่ไม่เกิดอันตรายต่อตู้ควบคุมไฟฟ้า

ภายหลังการดำเนินการเครื่องปรับอากาศต้องใช้งานได้ตามปกติ พร้อมเอกสารผลการทดสอบการทำงานที่ระบุ ข้อมูลการทำงานของระบบปรับอากาศ และความสามารถในการทำความเย็นด้วย

**๕. ขอบเขตการดำเนินการ**

เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

๕.๑ ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบำรุงรักษา ซ่อมระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ ให้เป็นไปตามมาตรฐานคู่มือที่ผู้ผลิตกำหนด หากมีอุปกรณ์ของระบบใดชำรุดจะต้องดำเนินการตรวจสอบพร้อมสรุปผลการชำรุดและเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา

๕.๒ ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาวัสดุซ่อมมาเปลี่ยนซ่อม และดำเนินการซ่อมแซมแก้ไข ให้อุปกรณ์นั้นใช้งานได้ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด

๕.๓ วัสดุซ่อมต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของแท้และใหม่ ๑๐๐% จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทตัวแทนผู้ผลิตอุปกรณ์นั้น

๕.๔ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ในการซ่อมบำรุงรักษา โดยเครื่องมือต้องอยู่ในสภาพที่ดี และปลอดภัยในการใช้งาน เหมาะสมกับการซ่อมบำรุงระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศ และในกรณีจำเป็นต้องใช้เครื่องมือพิเศษหรือเครื่องมือขนาดใหญ่ ผู้รับจ้างต้องจัดหาเพิ่มเติม

๕.๕ วัสดุอุปกรณ์สิ้นเปลือง เช่น กระจกทราย, เทปพันสายไฟ, เทปพันท่อลม, น้ำยาทำความสะอาดหัวจ่าย น้ำยาขจัดเมือก Silicon, น้ำยาทำความสะอาดหน้า Contact, และน้ำยาละลายสนิม เป็นต้น ผู้รับจ้างต้องจัดหาและเตรียมให้พร้อม

๕.๖ การดำเนินงานทุกครั้งต้องประสานและแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของผู้ว่าจ้างทราบก่อนล่วงหน้า ๓ วัน

๕.๗ การจัดทำแบบรายงานผลการตรวจสอบบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ โดยมีรายการเครื่องจักรอุปกรณ์ และแผนการเข้าปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษา พร้อมลงวัน, เวลาเริ่ม, แล้วเสร็จ และผลการแก้ไข รวมทั้งรายงานผล ล้างและย้าย การตรวจสอบสภาพวัสดุซ่อมที่ใกล้ชำรุด และผลการเปลี่ยนวัสดุซ่อมในแต่ละอุปกรณ์

๕.๘ ผู้รับจ้างจะต้องมีหัวหน้างานหรือผู้ควบคุมงานอย่างน้อย ๑ คน ดูแลอยู่หน้างานระหว่างปฏิบัติงานและสามารถติดต่อประสานงานได้ตลอดเวลา



๕.๙ ผู้รับจ้างต้องควบคุมดูแลเรื่องการรักษาความสะอาดและความปลอดภัยระหว่างการตรวจสอบ บำรุงรักษาและซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่มีสิ่งกีดขวางที่เป็นอันตราย และในกรณีที่มีการหยุดให้บริการ ของอุปกรณ์ต้องจัดตั้งเครื่องแสดงขอบเขตพร้อมทั้งปิดป้ายแสดงให้ทราบอย่างชัดเจนให้เป็นหน้าที่รับผิดชอบของผู้รับจ้าง หากเกิดการชำรุดเสียหายของวัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่บริเวณพื้นที่ทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมหรือแก้ไข ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ

๕.๑๐ ผู้รับจ้างและผู้ปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง จะต้องปฏิบัติตามระเบียบของผู้ว่าจ้างอย่างเคร่งครัด ในระหว่างการดำเนินการตามสัญญาจ้าง และต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดทุกกรณี หลังจากลงนามในสัญญาจ้าง คำ ตัดสินของผู้ว่าจ้างถือเป็นที่สุด

๕.๑๑ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการขนย้ายวัสดุ อุปกรณ์ สำหรับการปรับปรุงซ่อมแซมทุกชนิด ที่ จะนำมาใช้ในการดำเนินงาน

๕.๑๒ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายแก่ผู้ว่าจ้างในกรณีทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างได้รับความ เสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายนั้น

๕.๑๓ ผู้รับจ้างต้องส่งแผนการปฏิบัติงาน และรายละเอียดในการตรวจสอบบำรุงรักษา ซ่อมล้างและ ย้ายระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ ของแต่ละงานให้ผู้ว่าจ้างภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันลงนามใน สัญญาจ้าง

#### หมายเหตุ :

๑. เวลาดำเนินการในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน ดังนี้

๑.๑ เวลาเข้าดำเนินการในวันทำการ ตั้งแต่เวลา ๐๗.๐๐ น.-๑๖.๐๐ น.

๑.๒ เวลาเข้าดำเนินการในวันหยุดราชการและวันหยุดนักขัตฤกษ์ ตั้งแต่เวลา ๐๘.๐๐ น.  
- ๑๗.๐๐ น.

๑.๓ กรณีที่มีเหตุจำเป็น ซึ่งส่งผลให้ไม่สามารถเข้าดำเนินการตามข้อ ๑ และข้อ ๒ ได้ ผู้ว่า จ้างจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบล่วงหน้าอย่างน้อย ๓ วัน

๒. การตรวจสอบบำรุงรักษา หมายถึง ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบเครื่องจักร อุปกรณ์ ก่อน และหลังการปฏิบัติงาน รวมทั้งการออกเอกสารรายงานผลการตรวจสอบพร้อมคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข

#### ๖. ระยะเวลาดำเนินการ

ดำเนินการงานจัดจ้างตรวจสอบ บำรุงรักษา ซ่อมแซม ล้าง พร้อมเปลี่ยนอุปกรณ์ชำรุด ของอาคาร อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีเชิงสร้างสรรค์ (พื้นที่เทคนิคกรุงเทพ) จำนวน ๑ งาน โดยกำหนดให้แล้ว เสร็จ ภายใน ๑๒๐ วัน (หนึ่งร้อยยี่สิบวัน) นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

#### ๗. วงเงินในการจัดจ้าง

ใช้งบประมาณเงินรายได้สะสม ประจำปี ๒๕๖๗ วงเงิน ๒,๔๒๖,๐๖๕.๒๔ บาท (สองล้านสี่แสน สองหมื่นหกพันหกสิบบาทยี่สิบเก้าสตางค์)

/ศ. งามด...

## ๘. งวดและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ กำหนดการจ่ายเงิน แบ่งเป็น ๓ งวด ดังนี้  
งวดที่ ๑ ชำระร้อยละ ๒๐ (สองศูนย์) ของราคาที่ตกลงทั้งสิ้น (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)

เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

๑) จัดเตรียมพื้นที่และป้ายประกาศเตือน

๒) งานเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าและซ่อมแซมระบบทำความเย็น

- เครื่องทำน้ำเย็นขนาด ๖๐๐ ตัน

- ตรวจสอบระบบท่อส่งน้ำเย็นพร้อมซ่อมแซมจุดที่ผุของเครื่องปรับอากาศ

(FCU๑๑) หมายเลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๐๑-๖๒/๒๐๓.๑-๒๐๓.๑๑ ชั้น ๖

๓) งานล้างทำความสะอาดเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ขนาด ๖๐๐ ตัน จำนวน ๒ เครื่อง

- เครื่องที่ ๑ เลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๐๗-๖๒/๑๘๙.๑

- เครื่องที่ ๒ เลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๐๗-๖๒/๑๘๙.๒

๔) งานล้างทำความสะอาดหอพักเย็น (Cooling tower) ๒ เครื่อง

- เครื่องที่ ๒ เลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๐๗-๖๒/๑๘๙.๑ (๖๐๐ ตัน)

- เครื่องที่ ๓ เลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๐๗-๖๒/๑๘๙.๒ (๖๐๐ ตัน)

หลังจากทำงานแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการใช้งาน พร้อมจัดทำเอกสารแสดงการทำงานที่มีข้อมูลที่แสดงถึงสมรรถนะการทำงาน เพื่อให้มั่นใจว่าการเปลี่ยนอุปกรณ์หรือการซ่อมแซมจะทำให้ระบบใช้งานได้เป็นปกติ พร้อมแนบรูปถ่ายก่อนทำและหลังทำ

ให้แล้วเสร็จภายใน ๔๐ วัน (สี่สิบวัน)

งวดที่ ๒ ชำระร้อยละ ๓๐ (สามศูนย์) ของราคาที่ตกลงทั้งสิ้น (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)

เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

๑) งานเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าและซ่อมแซมระบบทำความเย็น

- เครื่องทำน้ำเย็นขนาด ๔๐๐ ตัน

๒) งานล้างทำความสะอาดเครื่องเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ขนาด ๔๐๐ ตัน ๑ เครื่อง

- เลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๒-๐๐๐๑-๐๑-๖๐/๑๘๒.๓

๓) งานล้างทำความสะอาดหอพักเย็น (Cooling tower) ๑ เครื่อง

- เครื่องที่ ๑ เลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๒-๐๐๐๑-๐๑-๖๐/๑๘๒.๓ (๔๐๐ ตัน)

๔) งานหุ้มฉนวนท่อน้ำเย็น Supply and Return ชั้น ๑ จำนวน ๑ งาน

๕) งานหุ้มฉนวนท่อน้ำเย็น Supply and Return ชั้น ๔ จำนวน ๑ งาน

๖) งานซ่อมท่อน้ำเย็น Chiller Air จำนวน ๑ งาน

หลังจากทำงานแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการใช้งาน พร้อมจัดทำเอกสารแสดงการทำงานที่มีข้อมูลที่แสดงถึงสมรรถนะการทำงาน เพื่อให้มั่นใจว่าการเปลี่ยนอุปกรณ์หรือการซ่อมแซมจะทำให้ระบบใช้งานได้เป็นปกติ พร้อมแนบรูปถ่ายก่อนทำและหลังทำ

ให้แล้วเสร็จภายใน ๘๐ วัน (แปดสิบวัน)

งวดที่ ๓ ชำระร้อยละ ๕๐ (ห้าศูนย์) ของราคาที่ตกลงทั้งสิ้น (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)  
เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ๑) งานซ่อมบำรุงระบบกรองน้ำ (Softener) จำนวน ๑ งาน
- ๒) งานซ่อมเครื่องสูบน้ำดับเพลิงพร้อมตู้ควบคุมและอุปกรณ์ จำนวน ๑ งาน  
- หมายเลขครุภัณฑ์ ๓๗๕๐-๐๑๓-๐๐๐๑-๐๑-๖๐/๔๗.๙
- ๓) งานย้ายเครื่องปรับอากาศภายในห้องหม้อแปลงไฟฟ้า จำนวน ๒ เครื่อง  
- ย้ายเครื่องปรับอากาศ เลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๐๑-๖๐/๑๗๗.๔  
- ย้ายเครื่องปรับอากาศ เลขครุภัณฑ์ ๔๑๒๐-๐๐๑-๐๐๐๑-๐๑-๖๐/๑๗๗.๖
- ๔) ทำการทดสอบระบบ เก็บทำความสะอาด ขนย้ายเศษวัสดุออกนอกพื้นที่

หลังจากทำงานแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการใช้งาน พร้อมจัดทำเอกสารแสดงการทำงานที่มีข้อมูลที่แสดงถึงสมรรถนะการทำงาน เพื่อให้มั่นใจว่าการเปลี่ยนอุปกรณ์หรือการซ่อมแซมจะทำให้ระบบใช้งานได้เป็นปกติ พร้อมแนบรูปถ่ายก่อนทำและหลังทำ

ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน (หนึ่งร้อยยี่สิบวัน)

#### ๙. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ทางด้านราคาในการพิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคาภายหลังมีคุณสมบัติครบถูกต้อง






#### ๑๐. อัตราค่าปรับ

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานได้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้าง กำหนดค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคาค่าจ้างตามสัญญาต่อวันนับถัดจากวันที่ครบกำหนดส่งมอบงานตามที่ระบุไว้ในสัญญา จนถึงวันที่ผู้รับจ้างทำงานแล้วเสร็จตามสัญญา

#### ๑๑. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันผลงานความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้น เป็นระยะเวลา ๑ ปี นับถัดจากวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว โดยในช่วงเวลาแห่งการรับประกันนี้ หากงานมีความชำรุดบกพร่อง ผู้รับจ้างต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

#### คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

- |  |                     |  |
|--|---------------------|--|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรชัย เหมศิริรัฐ         | ประธานกรรมการ       | .....<br> |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชำนาญ น้อยพิทักษ์         | กรรมการ             | .....<br> |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วุฒิวัฒน์ คงรัตน์ประเสริฐ | กรรมการ             | .....<br> |
| ๔. นายปิยะพงษ์ คำคุณ                           | กรรมการ             | .....<br> |
| ๕. นางสาวสุดารัตน์ มลาไวย์                     | กรรมการและเลขานุการ | .....<br> |