

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**ครุภัณฑ์สำนักงาน จำนวน 5 รายการ**  
**ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

**1. ความเป็นมา**


ตามที่คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 สำหรับจัดหาครุภัณฑ์สำนักงาน จำนวน 5 รายการ เพื่อใช้สำหรับทดแทนครุภัณฑ์เดิมซึ่งเสื่อมสภาพจากการใช้งาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน


**2. วัตถุประสงค์**

เพื่อเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศสำหรับอำนวยความสะดวกด้านการจัดการเรียนการสอน ประหยัดพลังงาน ไฟฟ้า และการบำรุงรักษาในระยะยาว

**3. คุณสมบัติผู้ยื่นเสนอราคา**

- 3.1. มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นายสุนแผน แสงทวย)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายชาญ บุณนาค)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายนันทวรรณ กัญยาทอง)

3.9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอ  
ได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ใน  
เอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง  
เป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถนำผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นก่อสร้างของกิจการร่วม  
ค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลง  
ดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา  
มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วม  
ค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือ  
เชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดไว้ให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ  
ในนาม กิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ  
ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนาม  
กิจการร่วมค้า


3.11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์  
(Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง


3.12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้


(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี  
ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่  
มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวกติดต่อกันเป็นระยะเวลา 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะ  
การเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจด  
ทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ โดยพิจารณาจากบัญชี  
เงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากเป็นบวกในมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอ

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นายสุนแพน แสงทวย)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายชาญ บุญนาค)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายนันตวรรณ กัญยาทอง)

ในครั้งนั้น และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อเพื่อมาสนับสนุนให้มูลค่าสุทธิของกิจการ (Net Worth) ไม่ติดลบ หรือให้มีสภาพคล่องที่ดีจนเพียงพอต่อการยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

3.13. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ที่เสนอทั้งหมด ระบุ ยี่ห้อ/รุ่น และรายละเอียดที่เสนอให้ชัดเจน โดยอ้างอิงรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะหรือคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่มีเอกสารแคตตาล็อกระบุรายละเอียดดังกล่าวว่าแสดงอยู่ในหน้าใด และต้องแสดงหมายเลขหรือหัวข้อของรายการที่อ้างอิงถึงให้เห็นอย่างชัดเจน กรณีไม่มีรายละเอียดระบุอยู่ในแคตตาล็อก สามารถใช้หนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์มาประกอบแทนได้


4. สถานที่ในความรับผิดชอบ อาคาร 38 ชั้น 1,12,13 อาคาร 2 ชั้น 3,5 คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

5. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


5.1. เครื่องปรับอากาศ แบบฝังฝ้า 4 ทิศทาง (ระบบ Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 48,000 BTU จำนวน 1 ระบบ

5.1.1. คุณสมบัติทั่วไปของระบบ

5.1.1.1. ระบบต้องประกอบด้วยเครื่องปรับอากาศแบบฝังฝ้า 4 ทิศทาง (ระบบ Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 48,000 บีทียู จำนวนไม่น้อยกว่า 14 เครื่อง

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นายสุนแพน แสงทวย)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายชาย บุนนาค)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายนันตววรรณ กัญยาทอง)



- 5.1.1.2. ระบบต้องระบายความร้อนด้วยอากาศ และใช้ระบบอัดน้ำยาที่ควบคุมโดยอินเวอร์เตอร์ เป็นระบบเครื่องปรับอากาศแบบน้ำยาผสมศูนย์ปรับปริมาณน้ำยาอัตโนมัติที่ประกอบด้วยคอยล์เย็นหลายๆตัว สามารถต่อกับคอยล์ร้อน 1 ยูนิท และสามารถทำความเย็นได้ตามความต้องการของแต่ละพื้นที่
- 5.1.1.3. ทั้งคอยล์เย็นและคอยล์ร้อนต้องถูกประกอบและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต พร้อมทั้งต้องมีการเติมน้ำยา R410a ในตัวคอยล์ร้อนมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยเป็นลิขสิทธิ์ผลิตภัณฑ์จากประเภท ญี่ปุ่น หรือสหรัฐอเมริกา ที่ได้รับการยอมรับและมีการใช้งานในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 5.1.2. คุณสมบัติทางเทคนิคของคอยล์ร้อน
- 5.1.2.1. คอยล์ร้อนต้องมีขนาดทำความเย็นให้เลือกใช้ได้หลายขนาดโดยเป็นรุ่นที่ระบายลมแบบเป่าข้าง มีขนาดสูงสุดไม่น้อยกว่า 115,700 บีทียูต่อชั่วโมง สำหรับ 1 โมดูล
- 5.1.2.2. คอยล์ร้อนต้องติดตั้งระบบควบคุมแบบอินเวอร์เตอร์ สามารถทำงานได้ที่ภาระทำความเย็นต่ำที่สุดที่ 7,900 บีทียูต่อชั่วโมง และสามารถปรับความเร็วรอบในการหมุนได้ตามการเปลี่ยนแปลงของภาระทำความเย็นที่เกิดขึ้น
- 5.1.2.3. ขนาดทำความเย็นภายใต้สภาวะอากาศภายนอกที่ 35°C DB และอุณหภูมิภายในพื้นที่ปรับอากาศที่ 27°C DB/19.5°C WB
- 5.1.2.4. สามารถเดินท่อน้ำยาจากคอยล์ร้อนไปถึงคอยล์เย็นตัวที่ไกลที่สุดได้ไม่ต่ำกว่า 100 เมตร สามารถต่อท่อน้ำยาในระบบได้ไม่ต่ำกว่า 180 เมตร และสามารถติดตั้งคอยล์ร้อนและคอยล์เย็นห่างกันในแนวตั้งได้ไม่ต่ำกว่า 50 เมตรโดยไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ดักน้ำมันเพิ่มเติม และต้องสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิแวดล้อมภายนอกสูงสุดไม่น้อยกว่า 52 °C
- 5.1.3. คุณสมบัติทางเทคนิคของแผงวงจรหลัก (PCB- Printed Circuit Board)
- 5.1.3.1. แผงวงจรหลักต้องมีการเคลือบสารป้องกันความชื้น และสภาวะอากาศ รวมถึงสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก ที่จะทำให้เกิดความเสียหาย
- 5.1.3.2. แผงวงจรหลักต้องใช้ในการระบายความร้อนด้วยอากาศ เพื่อลดผลกระทบจากความร้อนสะสมในแผงวงจรหลัก

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นายชุนแผน แสงทุย)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายชานู บุนนาค)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายนันตวรรณ กัญยาทอง)



- 5.1.4. คุณสมบัติทางเทคนิคของคอมเพรสเซอร์
- 5.1.4.1. คอมเพรสเซอร์ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน กับผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ
- 5.1.4.2. คอยล์ร้อนที่มีขนาดการทำความเย็นมากกว่า 170,000 บีทียูต่อชั่วโมง ต้องมีจำนวนคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 5.1.4.3. คอมเพรสเซอร์ต้องเป็นแบบ Scroll Compressor โดยใช้เทคโนโลยี High Pressure Chamber แบบหุ้มปิด ที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถปรับความเร็วรอบตามภาระการทำความเย็น โดยควบคุมด้วยระบบแบบอินเวอร์เตอร์ อย่างน้อย 1 ชุด สามารถทำความเย็นได้ตามที่ระบุในตารางอุปกรณ์ปรับอากาศ
- 5.1.4.4. คอยล์ร้อนต้องมีการควบคุมปริมาณน้ำยาที่ส่งไปให้คอยล์เย็นแต่ละตัว ตรงตามความต้องการของภาระการทำความเย็น (Smooth Drive Technology) โดยใช้คู่กับคอมเพรสเซอร์ที่สามารถปรับความถี่ได้ขึ้นละ 0.1 Hz. เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพการทำความเย็นสูงสุด
- 5.1.5. คุณสมบัติทางเทคนิคของคอยล์แลกเปลี่ยนความร้อน
- 5.1.5.1. แผงระบายความร้อน (CONDENSER COIL) ทำด้วยท่อทองแดงผิวเรียบ (SMOOTH) หรือท่อทองแดงทำร่องเกลียวบนผิวภายใน (INNER GROVED) และมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (ALUMINIUM FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีทางกล
- 5.1.5.2. ครีบอลูมิเนียมของคอยล์แลกเปลี่ยนความร้อนต้องทำเคลือบสารป้องกันการกัดกร่อน บริเวณผิวอลูมิเนียม (BLUE FIN) เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากสถานะแวดล้อม และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต
- 5.1.6. คุณสมบัติทางเทคนิคของมอเตอร์พัดลมระบายความร้อน
- 5.1.6.1. มอเตอร์พัดลมของคอยล์ร้อนต้องเป็นมอเตอร์กระแสตรงที่สามารถปรับความเร็วรอบได้โดยใช้ระบบอินเวอร์เตอร์ควบคุม และสามารถเป่าลมผ่านแรงต้านสถิตภายนอกได้
- 5.1.6.2. พัดลมระบายความร้อนเป็นพลาสติกแบบใบพัดแฉก (PROPELLER TYPE) แบบด้านข้าง ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์อินเวอร์เตอร์ และได้รับการถ่วงสมดุลย์ทาง STATIC & DYNAMIC มาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต มอเตอร์เป็นชนิด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นายขุนแผน แสงทวย)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายชาญ บุณนาค)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายนันทวรรณ กัญยาทอง)

WATER PROOF เหมาะกับการใช้งานกลางแจ้ง มีปริมาณลมระบายความร้อนสูง โดยมีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

5.1.7. คุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์รีfrig

5.1.7.1. ในคอยล์ร้อนต้องมีอุปกรณ์รีfrigดังต่อไปนี้ติดตั้งอยู่

5.1.7.1.1. อุปกรณ์ตรวจจับความดันด้านสูง / ต่ำ (HIGH / LOW PRESSURE SENSOR)

5.1.7.1.2. อุปกรณ์แยกน้ำมันคอมเพรสเซอร์ (OIL SEPARATOR)

5.1.7.1.3. อุปกรณ์ดักน้ำยาที่เป็นของเหลว (ACCUMULATOR)

5.1.7.1.4. อุปกรณ์ป้องกันคอมเพรสเซอร์จากการถูกกระแทก (COMPRESSOR COVER)

5.1.7.1.5. Solenoid Valve

5.1.7.1.6. Electronic Expansion Valve


5.1.7.2. คอยล์ร้อนต้องมีวงจรซับซ้อนเพื่อเป็นการป้องกันการเกิดการเปลี่ยนสถานะของสารทำความเย็นจากของเหลวเป็นแก๊สในระบบก่อนที่สารทำความเย็นจะถูกส่งไปถึงแต่ละคอยล์เย็นในระบบ


5.1.8. คุณสมบัติทางเทคนิคของคอยล์เย็น

5.1.8.1. ในระบบทำความเย็นใดๆต้องสามารถเชื่อมต่อกับคอยล์เย็นสูงสุดไม่น้อยกว่า 18 เครื่อง สำหรับคอยล์ร้อนรุ่นที่ระบายลมแบบเป่าบน และ ต้องสามารถเชื่อมต่อกับคอยล์เย็นสูงสุดไม่น้อยกว่า 48 เครื่อง สำหรับคอยล์ร้อนรุ่นที่ระบายลมแบบเป่าบนและสามารถใช้งานได้โดยอิสระต่อกัน

5.1.8.2. คอยล์เย็นต้องเป็นชนิดเดียวกับที่ระบุในตารางอุปกรณ์ปรับอากาศ อัตราการทำ ความเย็นของคอยล์เย็นแต่ละชุดต้องไม่ต่ำกว่าที่ระบุในตารางอุปกรณ์ปรับอากาศ สภาวะการทำงานที่ระบุ

5.1.8.3. คอยล์เย็นทุกชุดต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ วาล์วลดความดันสารทำความเย็นที่ควบคุมโดยระบบอิเล็กทรอนิกส์, คอยล์ทำความเย็น และพัดลมสำหรับส่งลมเย็น

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นายสุนแพน แสงทวย)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายชาญ บุญนาค)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายนันตวรรธน์ กัญยาทอง)

- 5.1.8.4. พัฒนต้องเป็นชนิดขับเคลื่อนโดยตรง ตัวใบพัดต้องได้สมดุลทั้งแบบคงที่ และแบบไดนามิก มอเตอร์ใช้ไฟ 1 เฟส 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ หรือ 3 เฟส 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 5.1.8.5. คอยล์เย็นเป็นชนิดขยายตัวโดยตรง โครงสร้างเป็นแบบท่อทองแดงที่มีผิวภายในเป็นเกลียวถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมที่มีการฉลเพื่อเพิ่มพื้นที่การแลกเปลี่ยนความร้อน ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงและผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- 5.1.8.6. แผ่นกรองอากาศอยู่ในขอบเขตของผู้ติดตั้งเป็นผู้จัดหา ยกเว้นคอยล์เย็นดังต่อไปนี้ จะมีแผ่นกรองอากาศติดตั้งมาพร้อมกับคอยล์เย็นจากโรงงานผู้ผลิต แบบแขวนผนัง, แบบตั้งแขวน, แบบฝังในฝ้า
- 5.1.8.7. วาล์วลดความดันสารทำความเย็นต้องสามารถปรับปริมาณการไหลของสารทำความเย็นที่จะเข้าสู่คอยล์เย็นให้เหมาะสมกับภาระทำความเย็นที่ต้องการ โดยใช้ Electronic Expansion Valve เป็นตัวควบคุม
- 5.1.8.8. ชนิดของคอยล์เย็น
- 5.1.8.8.1. คอยล์เย็นชนิดติดตั้งใต้ฝ้าเป่าลม 4 ทิศทาง คอยล์เย็นต้อง มีวาล์วลดความดันสารทำความเย็นที่ควบคุมโดยระบบอิเล็กทรอนิกส์ติดตั้งตั้งอยู่ภายในจากโรงงานผู้ผลิต โดยทุกขนาดความเย็นต้องมีขนาดหน้ากักเท่ากันเพื่อให้เกิดความสวยงามในการติดตั้ง หากมีการติดตั้งเครื่องที่มีขนาดทำความเย็นต่างกันบริเวณเดียวกัน คอยล์เย็นต้องมีบิมระบายน้ำติดตั้งมาเป็นมาตรฐานจากโรงงาน และสามารถดันน้ำได้สูงไม่ต่ำกว่า 850 มม.

5.1.9. อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ (CONTROL EQUIPMENT)

อุปกรณ์จะต้องถูกผลิตและทดสอบการติดต่อสื่อสารเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต ภายใต้แบรนด์สินค้าชนิดเดียวกับเครื่องปรับอากาศ

- 5.1.9.1. อุปกรณ์ควบคุมชนิด 1 ต่อ 1 (INDIVIDUAL REMOTE CONTROLLER) ประกอบไปด้วยเครื่องควบคุมระยะไกลชนิดมีสาย หรือ ชนิดไร้สาย มีคุณสมบัติในการควบคุมได้ดังต่อไปนี้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นายขุนแผน แสงทุย)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายชาญ บุนนาค)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายนันตวรรณ กัญยาทอง)



5.1.9.1.1. ชนิดมีสาย

- ช่วงการควบคุมอุณหภูมิทำความเย็น 18 °C – 30 °C และแสดงผลอุณหภูมิห้องที่ปัจจุบัน
- ปรับตั้งรูปแบบการปรับอากาศภายในห้องได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ
- รูปแบบการทำความเย็น – รูปแบบการกำจัดความชื้น – รูปแบบพัดลม
- ปรับตั้งแรงลมได้ทั้ง สูง – กลาง – ต่ำ และอัตโนมัติ
- ควบคุมทิศทางการกระจายลมเย็นของเครื่องส่งลมเย็นอิสระทุกทิศทาง
- ล็อกหน้าจอของเครื่องควบคุม เพื่อป้องกันการกดเปลี่ยนการทำงาน
- จอ LCD พร้อมไฟส่องสว่าง เพื่อแสดงค่าอุณหภูมิ และ รหัสความผิดปกติ ในกรณีที่เครื่องมีการทำงานที่ผิดปกติ
- การควบคุมเครื่องปรับอากาศแบบปุ่มสัมผัส (Touch Bottom Control)

5.1.9.1.2. อุปกรณ์ควบคุมชนิดรวมศูนย์ (CENTRAL CONTROLLER) มีคุณสมบัติในการควบคุมได้ ดังต่อไปนี้

5.1.9.1.3. สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องส่งลมเย็นได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 80 เครื่อง ต่อ 1 อุปกรณ์ควบคุมชนิดรวมศูนย์

5.1.9.1.4. ระบบสามารถควบคุมการทำงานจากภายนอก ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้และสามารถแสดงผลโดยอัตโนมัติบนแอปพลิเคชัน ในกรณีที่เกิดความผิดพลาดของการทำงาน

5.1.9.1.5. ระบบต้องสามารถควบคุมการเปิด – ปิด ด้วยระบบควบคุมจากส่วนกลาง โดยมีการแสดงสถานะ ทั้งหมดผ่าน Computer และ Smartphone application

5.1.9.1.6. เพื่อป้องกันสัญญาณผิดพลาดอันเนื่องมาจากการต่อสายระยะไกล อุปกรณ์ควบคุมชนิดรวมศูนย์จะต้องสามารถต่อสายสัญญาณจาก

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายขุนแผน แสงทวย)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายชาญ บุนนาค)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายนันทวรรณ กัญยาทอง)

Fan Coil Unit ที่ใกล้เคียงได้ โดยไม่จำเป็นต้องต่อพ่วงกับ  
Condensing Unit

5.1.10. ข้อกำหนดทั่วไป

5.1.10.1. ผู้รับจ้างติดตั้งระบบปรับอากาศจะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรง จากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหลักของเครื่องปรับอากาศโดยได้รับการแต่งตั้ง เป็นลายลักษณ์อักษรซึ่งระบุถึงชื่องานและเลขที่งานโดยตรง โดยจะต้องแสดงหนังสือนี้พร้อมกับเอกสารอื่นๆ ณ วันที่ยื่นเอกสารคุณสมบัติผู้เข้าร่วมประมูลฯ และ ไม่เคยมีรายชื่อในรายนามบริษัทฯ ที่ตั้งงานราชการ ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบปรับอากาศรวมทั้งระบบไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ โดยช่างผู้ชำนาญ เป็นผู้ควบคุมการติดตั้ง ทั้งระบบปรับอากาศและผลิตภัณฑ์ และเครื่องปรับอากาศที่เสนอใช้ในโครงการจะต้องเป็นยี่ห้อที่ใช้แพร่หลายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี โดยบริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศยังทำการผลิตและจำหน่ายอยู่ในปัจจุบันผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดต่างๆ เพื่อประกอบการพิจารณา ดังต่อไปนี้

5.1.10.1.1. แคตตาล็อกแสดงรายละเอียดทางวิศวกรรม ของตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ตามข้อกำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบทั้งหมด

5.1.10.1.2. ก่อนเข้าดำเนินการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างเสนอแบบรายละเอียดติดตั้ง Shop Drawing มาให้ผู้ว่าจ้างหรือ วิศวกรผู้ออกแบบ เพื่อตรวจสอบก่อนดำเนินการติดตั้ง

5.1.10.2. ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกร ซึ่งเป็นบุคลากรของบริษัทเอง มาทำการควบคุมการติดตั้ง หรือว่าจ้างผู้ที่มีความชำนาญการติดตั้งมาควบคุมการติดตั้ง ตามแบบแปลนที่ได้รับการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว

5.1.10.3. การรับประกัน และการบำรุงรักษา

5.1.10.3.1. ผู้รับจ้างต้องรับประกันระบบปรับอากาศทั้งระบบ ที่ทำการติดตั้ง เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยระบบปรับอากาศจะต้องทำงานได้ถูกต้องทุกประการ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นายชวนแผน แสงทุย)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายชาญ บุนนาค)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายนันตวรรณ กัญยาทอง)

- 5.1.10.3.2. ผู้รับจ้างจะต้องส่งช่างเข้าบริการ ทุก 6 เดือน หลังส่งมอบงาน และเปิดใช้งาน พร้อมเอกสารการตรวจเช็คให้ผู้ว่าจ้างรับรองการเข้าบริการทุกครั้งจนครบกำหนดการรับประกัน
- 5.1.10.3.3. ในช่วงเวลาการรับประกันนี้ หากระบบปรับอากาศมีข้อขัดข้อง ทางผู้ว่าจ้างจะต้องแจ้ง รายการข้อขัดข้องอย่างละเอียดต่อผู้รับจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร และผู้รับจ้างจะต้องส่งช่าง เข้าตรวจสอบภายใน 3 วันทำการเมื่อได้รับเอกสารจากทางผู้ว่าจ้าง
- 5.1.10.3.4. การรับประกันอุปกรณ์ Compressor รับประกัน 5 ปี ชิ้นส่วนอื่นๆ รับประกัน 1 ปี
- 5.1.10.4. การติดตั้งระบบปรับอากาศ ให้เป็นไปตามแบบและรายการเครื่อง สำหรับการติดตั้ง Condensing Unit ทุกเครื่องต้องมีลูกยางกันกระเทือนรองรับส่วนที่เป็นเหล็ก สำหรับเครื่องเป่าลมเย็นการติดตั้งจะต้องอาจเคลื่อนย้ายจุดติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน การติดตั้งระบบปรับอากาศนี้ให้คำนึงถึงเรื่องเสียงเป็นสำคัญด้วย โดยเมื่อเดินเครื่องปรับอากาศ จะต้องมียังเสียงดังน้อยที่สุด การติดตั้งสวิทช์เปิดเครื่องและเครื่องควบคุมอุณหภูมิ ให้ติดตามจุดที่กำหนดไว้ในแบบ
- 5.1.10.4.1. การเดินท่อน้ำยา (Refrigerant Piping Systems) ท่อน้ำยาที่ใช้ให้ใช้ใช้ท่อทองแดง (Copper Tube Hard Draw Type "L") มีขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ ให้หุ้มด้วยฉนวน Closed Cell Foamed Plastic ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว หรือตามที่ระบุในแบบ ท่อน้ำยา พันด้วย PVC Type เฉพาะส่วนภายนอกอาคาร ส่วนการเดินท่อภายในอาคารให้ยึดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง ทูกระยะไม่เกิน 1.5 เมตร อุปกรณ์รองรับทำด้วยแผ่นเหล็กกอบสังกะสี เบอร์ 16 ยาว 6 นิ้วต่อท่อน้ำยา 1 ชุด หรือเทียบเท่า จะต้องติดตั้งวัสดุปลอกยาง NEROPRENE หรือ ฉนวนโฟมแขนงผ้าชีกสำเร็จรูป หรือเทียบเท่าคั่นกลางไว้บริเวณที่รองรับ เพื่อป้องกันไม่ให้ท่อทองแดงสัมผัสกับอุปกรณ์รองรับโดยตรง


ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นายขุนแผน แสงทุย)

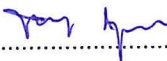
ลงชื่อ.....กรรมการ (นายชาญ บุณนาค)

ลงชื่อ.....กรรมการ (นายนันตวรรณ กัญยาทอง)



- 5.1.10.4.2. ท่อน้ำยาที่จะต้องเดินผ่านคานหรือโครงสร้างใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมฝั่ Sleeve เพื่อสอดท่อน้ำยาและสายไฟซึ่งจะผ่านแนวโครงสร้างต่างๆ
- 5.1.10.4.3. ภายหลังกการเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยก๊าซไนโตรเจนที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 550 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง โดยที่ความดันอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป (1 องศาเซลเซียส / 1 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) แล้วจึงทำการดูดความชื้นออก และทำให้เป็นสุญญากาศ ด้วยปั้มดูดสุญญากาศ (VACUUM PUMP) จนมีความดันต่ำกว่า 5 torr เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง แล้วจึงเติมสารทำความเย็น ขั้นตอนการเติมสารทำความเย็นต้องทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- 5.1.10.4.4. ท่อระบายน้ำ (Condensing Drain) ขนาดของท่อระบายน้ำจากเครื่องเป่าลมเย็นแต่ละเครื่องและท่อระบายน้ำหลักให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ แนวทางการเดินท่อน้ำทิ้งให้เดินแบบหรือแบบผนังห้องเพื่อป้องกันการชำรุดเสียหาย ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC ชั้นคุณภาพ 7.5 ตามมาตรฐาน มอก.17-2533
- 5.1.10.5. การติดตั้งระบบไฟฟ้า
- 5.1.10.5.1. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ ไฟฟ้า สำหรับระบบปรับอากาศ ตามข้อกำหนดประกอบการติดตั้งและอื่นๆ ที่จำเป็นที่อาจมิได้กำหนดไว้โดยการติดตั้งทั้งหมด ได้ตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง ทั้งนี้ผู้รับเหมาจะระบบไฟฟ้าจะจัดเตรียมสายวงจร พร้อมสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) และสวิตซ์ตัดตอน (Safety Switch) ณ บริเวณตำแหน่งที่ตั้งของ Condensing Unit แต่ละตัวเอาไว้
- 5.1.10.5.2. สายไฟทั้งหมดให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นายสุนแพน แสงทวย)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายชาญ บุนนาค)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายนันตวรรณ กัญยาทอง)

- 5.1.10.5.3. สายไฟฟ้าย่อยที่อยู่ในรางเดินสาย ให้ใช้ ชนิด 750 V 70° C PVC TYPE -A (THW)
- 5.1.10.5.4. ขนาดสายไฟฟ้า เมินของเครื่องปรับอากาศ ขนาดสายไฟจะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 125% ของกระแสใช้งานเต็มที่ (Full Load) และขนาดเล็กสุด 4 ตร.มม
- 5.1.10.5.5. ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ปรับความเร็วพัดลมและเทอร์โมสแตตให้ใช้สายไฟฟ้าที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า 1.5 ตร.มม. สายไฟฟ้าคอนโทรล ให้ใช้สายอ่อนชนิดมีซิลด์ที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า 1.25 ตร.มม หรือ ตามมาตรฐานของอุปกรณ์
- 5.1.10.5.6. ท่อย่อยสายไฟฟ้าให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่ได้รับอนุมัติ แสดงเครื่องหมาย มอก.
- 5.1.10.5.7. ท่อย่อยสายไฟฟ้าที่เดินฝังในคอนกรีตที่รับแรงหรือนอกอาคารให้ใช้ท่อ IMC
- 5.1.10.5.8. การตัดต่อสายไฟฟ้า ให้ทำที่กล่องต่อสาย, กล่องสวิตช์เท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสายไฟฟ้าต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย
- 5.1.10.5.9. การเชื่อมต่อสายไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม ให้ใช้ WIRE NUT หรือ Scott Lock ขนาดเล็กกว่าให้ใช้ Split Bolt หรือ Sleeve พันด้วยเทปพันสายไฟฟ้าที่มีฉนวน เทียบเท่าฉนวนของสายไฟฟ้า
- 5.1.10.5.10. การเดินสายไฟฟ้าเข้ากับแฟนคอยล์ยูนิต, คอนเดนซิ่งยูนิต ให้เดิน ร้อยสายใน Flexible Conduit

5.1.11. เงื่อนไขอื่น ๆ

ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้แก่ ยี่ห้อ รุ่น อื่น ๆ (ถ้ามี) กับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของมหาวิทยาลัย ซึ่งปรากฏตามเอกสารฉบับนี้ พร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นายขุนแผน แสงทุย)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายชาญ บุณนาค)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายนันตวรรธน์ กันยาทอง)

5.2. เครื่องปรับอากาศ แบบฝังฝ้า 4 ทิศทาง (ระบบ Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 19,100 บีทียู จำนวน 1 ระบบ

5.2.1. คุณสมบัติทั่วไปของระบบ

- 5.2.1.1. ระบบต้องประกอบด้วยเครื่องปรับอากาศแบบฝังฝ้า 4 ทิศทาง (ระบบ Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 19,100 บีทียู จำนวนไม่น้อยกว่า 8 เครื่อง
- 5.2.1.2. ระบบต้องระบายความร้อนด้วยอากาศ และใช้ระบบอัดน้ำยาที่ควบคุมโดยอินเวอร์เตอร์ เป็นระบบเครื่องปรับอากาศแบบน้ำยารวมศูนย์ปรับปริมาณน้ำยาอัตโนมัติที่ประกอบด้วยคอยล์เย็นหลายๆตัว สามารถต่อกับคอยล์ร้อน 1 ยูนิท และสามารถทำความเย็นได้ตามความต้องการของแต่ละพื้นที่
- 5.2.1.3. ทั้งคอยล์เย็นและคอยล์ร้อนต้องถูกประกอบและทดสอบการทำงานจากโรงงานผู้ผลิต พร้อมทั้งต้องมีการเติมน้ำยา R410a ในตัวคอยล์ร้อนมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยเป็นลิขสิทธิ์ผลิตภัณฑ์จากประเภท ญี่ปุ่น หรือสหรัฐอเมริกา ที่ได้รับการยอมรับและมีการใช้งานในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 5 ปี

5.2.2. คุณสมบัติทางเทคนิคของคอยล์ร้อน

- 5.2.2.1. คอยล์ร้อนต้องมีขนาดทำความเย็นให้เลือกใช้ได้หลายขนาดโดยเป็นรุ่นที่ระบายลมแบบเป่าข้าง มีขนาดสูงสุดไม่น้อยกว่า 115,700 บีทียูต่อชั่วโมง สำหรับ 1 โมดูล
- 5.2.2.2. คอยล์ร้อนต้องติดตั้งระบบควบคุมแบบอินเวอร์เตอร์ สามารถทำงานได้ที่ภาระทำความเย็นต่ำที่สุดที่ 7,900 บีทียูต่อชั่วโมง และสามารถปรับความเร็วรอบในการหมุนได้ตามการเปลี่ยนแปลงของภาระทำความเย็นที่เกิดขึ้น
- 5.2.2.3. ขนาดทำความเย็นภายใต้สภาวะอากาศภายนอกที่ 35°C DB และอุณหภูมิภายในพื้นที่ปรับอากาศที่ 27°C DB/19.5°C WB
- 5.2.2.4. สามารถเดินท่อน้ำยาจากคอยล์ร้อนไปถึงคอยล์เย็นตัวที่ไกลที่สุดได้ไม่ต่ำกว่า 100 เมตร สามารถต่อท่อน้ำยารวมในระบบได้ไม่ต่ำกว่า 180 เมตร และสามารถติดตั้งคอยล์ร้อนและคอยล์เย็นห่างกันในแนวตั้งได้ไม่ต่ำกว่า 50 เมตรโดยไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ดักน้ำมันเพิ่มเติม และต้องสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิแวดล้อมภายนอกสูงสุดไม่น้อยกว่า 52 °C

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายชุนแผน แสงทวย)

ลงชื่อ.....กรรมการ


(นายชาญ บุนนาค)


ลงชื่อ.....กรรมการ


(นายนันตวรรณ กัญยาทอง)



- 5.2.3. คุณสมบัติทางเทคนิคของแผงวงจรหลัก (PCB- Printed Circuit Board)
- 5.2.3.1. แผงวงจรหลักต้องมีการเคลือบสารป้องกันความชื้น และสภาวะอากาศ รวมถึงสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก ที่จะทำให้เกิดความเสียหาย
- 5.2.3.2. แผงวงจรหลักต้องใช้การระบายความร้อนด้วยอากาศ เพื่อลดผลกระทบจากความร้อนสะสมในแผงวงจรหลัก
- 5.2.4. คุณสมบัติทางเทคนิคของคอมเพรสเซอร์
- 5.2.4.1. คอมเพรสเซอร์ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน กับผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ
- 5.2.4.2. คอยล์ร้อนที่มีขนาดการทำความเย็นมากกว่า 170,000 บีทียูต่อชั่วโมง ต้องมีจำนวนคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 5.2.4.3. คอมเพรสเซอร์ต้องเป็นแบบ Scroll Compressor โดยใช้เทคโนโลยี High Pressure Chamber แบบหุ้มปิด ที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถปรับความเร็วรอบตามภาระการทำความเย็น โดยควบคุมด้วยระบบแบบอินเวอร์เตอร์ อย่างน้อย 1 ชุด สามารถทำความเย็นได้ตามที่ระบุในตารางอุปกรณ์ปรับอากาศ
- 5.2.4.4. คอยล์ร้อนต้องมีการควบคุมปริมาณน้ำยาที่ส่งไปให้คอยล์เย็นแต่ละตัว ตรงตามความต้องการของภาระการทำความเย็น (Smooth Drive Technology) โดยใช้คู่กับคอมเพรสเซอร์ที่สามารถปรับความถี่ได้ขั้นละ 0.1 Hz. เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพการทำความเย็นสูงสุด
- 5.2.5. คุณสมบัติทางเทคนิคของคอยล์แลกเปลี่ยนความร้อน
- 5.2.5.1. แผงระบายความร้อน (CONDENSER COIL) ทำด้วยท่อทองแดงผิวเรียบ (SMOOTH) หรือท่อทองแดงทำร่องเกลียวบนผิวภายใน (INNER GROVED) และมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (ALUMINIUM FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีทางกล
- 5.2.5.2. ครีบอลูมิเนียมของคอยล์แลกเปลี่ยนความร้อนต้องทำเคลือบสารป้องกันการกัดกร่อน บริเวณผิวอลูมิเนียม (BLUE FIN) เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากสถานะแวดล้อม และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต
- 5.2.6. คุณสมบัติทางเทคนิคของมอเตอร์พัดลมระบายความร้อน

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นายสุนแพน แสงทวย)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายชาญ บุณนาค)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายนันทวรรณ กัญยาทอง)


- 5.2.6.1. มอเตอร์พัดลมของคอยล์ร้อนต้องเป็นมอเตอร์กระแสตรงที่สามารถปรับความเร็วรอบได้โดยใช้ระบบอินเวอร์เตอร์ควบคุม และสามารถเป่าลมผ่านแรงต้านสถิตภายนอกได้
- 5.2.6.2. พัดลมระบายความร้อนเป็นพลาสติกแบบใบพัดแฉก (PROPELLER TYPE) แบบด้านข้าง ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์อินเวอร์เตอร์ และได้รับการถ่วงสมดุลย์ทาง STATIC & DYNAMIC มาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต มอเตอร์เป็นชนิด WATER PROOF เหมาะกับการใช้งานกลางแจ้ง มีปริมาณลมระบายความร้อนสูง โดยมีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ
- 5.2.7. คุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์รีfrig
- 5.2.7.1. ในคอยล์ร้อนต้องมีอุปกรณ์รีfrigดังต่อไปนี้ติดตั้งอยู่
- 5.2.7.1.1. อุปกรณ์ตรวจจับความดันด้านสูง / ต่ำ (HIGH / LOW PRESSURE SENSOR)
- 5.2.7.1.2. อุปกรณ์แยกน้ำมันคอมเพรสเซอร์ (OIL SEPARATOR)
- 5.2.7.1.3. อุปกรณ์ดักน้ำยาที่เป็นของเหลว (ACCUMULATOR)
- 5.2.7.1.4. อุปกรณ์ ป้องกันคอมเพรสเซอร์ จากการถูกกระแทก (COMPRESSOR COVER)
- 5.2.7.1.5. Solenoid Valve
- 5.2.7.1.6. Electronic Expansion Valve
- 5.2.7.2. คอยล์ร้อนต้องมีวงจรถับคู่ลเพื่อเป็นการป้องกันการเกิดการเปลี่ยนสถานะของสารทำความเย็นจากของเหลวเป็นแก๊สในระบบก่อนที่สารทำความเย็นจะถูกส่งไปถึงแต่ละคอยล์เย็นในระบบ
- 5.2.8. คุณสมบัติทางเทคนิคของคอยล์เย็น
- 5.2.8.1. ในระบบทำความเย็นใดๆต้องสามารถเชื่อมต่อกับคอยล์เย็นสูงสุดไม่น้อยกว่า 18 เครื่อง สำหรับคอยล์ร้อนรุ่นที่ระบายลมแบบเป่าบน และ ต้องสามารถเชื่อมต่อกับคอยล์เย็นสูงสุดไม่น้อยกว่า 48 เครื่อง สำหรับคอยล์ร้อนรุ่นที่ระบายลมแบบเป่าบนและสามารถใช้งานได้โดยอิสระต่อกัน

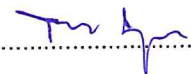
ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นายขุนแผน แสงทวย)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายชาญ บุนนาค)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายนันทวรรณ กัญยาทอง)

- 5.2.8.2. คอยล์เย็นต้องเป็นชนิดเดียวกับที่ระบุในตารางอุปกรณ์ปรับอากาศ อัตราการทำ  
ความเย็นของคอยล์เย็นแต่ละชุดต้องไม่ต่ำกว่าที่ระบุในตารางอุปกรณ์ปรับอากาศ  
ณ สภาวะการทำงานที่ระบุ
- 5.2.8.3. คอยล์เย็นทุกชุดต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ วาล์วลดความดันสารทำ  
ความเย็นที่ควบคุมโดยระบบอิเล็กทรอนิกส์, คอยล์ทำความเย็น และพัดลม  
สำหรับส่งลมเย็น
- 5.2.8.4. พัดลมต้องเป็นชนิดขับเคลื่อนโดยตรง ตัวใบพัดต้องได้สมดุลทั้งแบบคงที่ และ  
แบบไดนามิก มอเตอร์ใช้ไฟ 1 เฟส 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ หรือ 3 เฟส 380 โวลต์  
50 เฮิร์ตซ์
- 5.2.8.5. คอยล์เย็นเป็นชนิดขยายตัวโดยตรง โครงสร้างเป็นแบบท่อทองแดงที่มีผิวภายใน  
เป็นเกลียวถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมที่มีการฉลุเพื่อเพิ่มพื้นที่การแลกเปลี่ยน  
ความร้อน ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงและผ่าน  
การทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- 5.2.8.6. แผ่นกรองอากาศอยู่ในขอบเขตของผู้ติดตั้งเป็นผู้จัดหา ยกเว้นคอยล์เย็น  
ดังต่อไปนี้ จะมีแผ่นกรองอากาศติดตั้งมาพร้อมกับคอยล์เย็นจากโรงงานผู้ผลิต  
แบบแขวนผนัง, แบบตั้งแขวน, แบบฝังในฝ้า
- 5.2.8.7. วาล์วลดความดันสารทำความเย็นต้องสามารถปรับปริมาณการไหลของสารทำ  
ความเย็นที่จะเข้าสู่คอยล์เย็นให้เหมาะสมกับภาระทำความเย็นที่ต้องการ โดยใช้  
Electronic Expansion Valve เป็นตัวควบคุม
- 5.2.8.8. ชนิดของคอยล์เย็น
- 5.2.8.8.1. คอยล์เย็นชนิดติดตั้งใต้ฝ้าเป่าลม 4 ทิศทาง คอยล์เย็นต้อง มีวาล์ว  
ลดความดันสารทำความเย็นที่ควบคุมโดยระบบอิเล็กทรอนิกส์ติด  
ตั้งอยู่ภายในจากโรงงานผู้ผลิต โดยทุกขนาดความเย็นต้องมีขนาด  
หน้าากเท่ากันเพื่อให้เกิดความสวยงามในการติดตั้ง หากมีการ  
ติดตั้งเครื่องที่มีขนาดทำความเย็นต่างกันในพื้นที่เดียวกัน คอยล์  
เย็นต้องมีป้ายระบายน้ำติดตั้งมาเป็นมาตรฐานจากโรงงาน และสามารถ  
ดันน้ำได้สูงไม่ต่ำกว่า 850 มม.

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นายสุนแพน แสงทวย)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายชาญ บุนนาค)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายนันตวรรธน์ กัญยาทอง)



## 5.2.9. อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ (CONTROL EQUIPMENT)

อุปกรณ์จะต้องถูกผลิตและทดสอบการติดต่อสื่อสารเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต ภายใต้อับเรตต์สินค้าชนิดเดียวกับเครื่องปรับอากาศ

5.2.9.1. อุปกรณ์ควบคุมชนิด 1 ต่อ 1 (INDIVIDUAL REMOTE CONTROLLER) ประกอบไปด้วยเครื่องควบคุมระยะไกลชนิดมีสาย หรือ ชนิดไร้สาย มีคุณสมบัติในการควบคุมได้ดังต่อไปนี้

### 5.2.9.1.1. ชนิดมีสาย

- ช่วงการควบคุมอุณหภูมิทำความเย็น 18 °C – 30 °C และแสดงผลอุณหภูมิห้องที่ปัจจุบัน
- ปรับตั้งรูปแบบการปรับอากาศภายในห้องได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ
- รูปแบบการทำความเย็น – รูปแบบการกำจัดความชื้น – รูปแบบพัดลม
- ปรับตั้งแรงลมได้ทั้ง สูง – กลาง – ต่ำ และอัตโนมัติ
- ควบคุมทิศทางการกระจายลมเย็นของเครื่องส่งลมเย็นอิสระทุกทิศทาง
- ล็อกหน้าจอของเครื่องควบคุม เพื่อป้องกันการกดเปลี่ยนการทำงาน
- จอ LCD พร้อมไฟส่องสว่าง เพื่อแสดงค่าอุณหภูมิ และ รหัสความผิดปกติ ในกรณีที่เครื่องมีการทำงานที่ผิดปกติ
- การควบคุมเครื่องปรับอากาศแบบปุ่มสัมผัส (Touch Bottom Control)

5.2.9.1.2. อุปกรณ์ควบคุมชนิดรวมศูนย์ (CENTRAL CONTROLLER) มีคุณสมบัติในการควบคุมได้ ดังต่อไปนี้

5.2.9.1.3. สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องส่งลมเย็นได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 80 เครื่อง ต่อ 1 อุปกรณ์ควบคุมชนิดรวมศูนย์

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายขุนแผน แสงทวย)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายชาญ บุนนาค)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายนันทวรรณ กัญยาทอง)

- 5.2.9.1.4. ระบบสามารถควบคุมการทำงานจากภายนอก ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้และสามารถแสดงผลโดยอัตโนมัติบนแอปพลิเคชันในกรณีที่เกิดความผิดพลาดของการทำงาน
- 5.2.9.1.5. ระบบต้องสามารถควบคุมการเปิด – ปิด ด้วยระบบควบคุมจากส่วนกลาง โดยมีการแสดงสถานะ ทั้งหมดผ่าน Computer และ Smartphone application
- 5.2.9.1.6. เพื่อป้องกันสัญญาณผิดพลาดอันเนื่องมาจากการต่อสายระยะไกล อุปกรณ์ควบคุมชนิดรวมศูนย์จะต้องสามารถต่อสายสัญญาณจาก Fan Coil Unit ที่ไกลที่สุดได้ โดยไม่จำเป็นต้องต่อพ่วงกับ Condensing Unit

#### 5.2.10. ข้อกำหนดทั่วไป

5.2.10.1. ผู้รับจ้างติดตั้งระบบปรับอากาศจะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรง จากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหลักของเครื่องปรับอากาศโดยได้รับการแต่งตั้ง เป็นลายลักษณ์อักษรซึ่งระบุถึงชื่องานและเลขที่งานโดยตรง โดยจะต้องแสดงหนังสือนี้พร้อมกับเอกสารอื่นๆ ณ วันที่ยื่นเอกสารคุณสมบัติผู้เข้าร่วมประมูลฯ และ ไม่เคยมีรายชื่อในรายนามบริษัทฯ ที่ตั้งงานราชการ ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบปรับอากาศรวมทั้งระบบไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ โดยช่างผู้ชำนาญ เป็นผู้ควบคุมการติดตั้ง ทั้งระบบปรับอากาศและผลิตภัณฑ์ และเครื่องปรับอากาศที่เสนอใช้ในโครงการจะต้องเป็นยี่ห้อที่ใช้แพร่หลายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี โดยบริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศยังทำการผลิตและจำหน่ายอยู่ในปัจจุบันผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดต่างๆ เพื่อประกอบการพิจารณา ดังต่อไปนี้

5.2.10.1.1. แคตตาล็อกแสดงรายละเอียดทางวิศวกรรม ของตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ตามข้อกำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบทั้งหมด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นายขุนแผน แสงทวย)

ลงชื่อ.....กรรมการ (นายชานู บุนนาค)

ลงชื่อ.....กรรมการ (นายนันตวรรณ กัญยาทอง)

- 5.2.10.1.2. ก่อนเข้าดำเนินการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างเสนอแบบรายละเอียดติดตั้ง Shop Drawing มาให้ผู้ว่าจ้างหรือ วิศวกรผู้ออกแบบ เพื่อตรวจสอบก่อนดำเนินการติดตั้ง
- 5.2.10.2. ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกร ซึ่งเป็นบุคลากรของบริษัทเอง มาทำการควบคุมการติดตั้ง หรือว่าจ้างผู้ที่มีความชำนาญการติดตั้งมาควบคุมการติดตั้ง ตามแบบแปลนที่ได้รับการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว
- 5.2.10.3. การรับประกัน และการบำรุงรักษา
- 5.2.10.3.1. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันระบบปรับอากาศทั้งระบบ ที่ทำการติดตั้ง เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยระบบปรับอากาศจะต้องทำงานได้ถูกต้องทุกประการ
- 5.2.10.3.2. ผู้รับจ้างจะต้องส่งช่างเข้าบริการ ทุก 6 เดือน หลังส่งมอบงาน และเปิดใช้งาน พร้อมเอกสารการตรวจเช็คให้ผู้ว่าจ้างรับรองการเข้าบริการทุกครั้งจนครบกำหนดการรับประกัน
- 5.2.10.3.3. ในช่วงเวลาการรับประกันนี้ หากระบบปรับอากาศมีข้อขัดข้อง ทางผู้ว่าจ้างจะต้องแจ้ง รายการข้อขัดข้องอย่างละเอียดต่อผู้รับจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร และผู้รับจ้างจะต้องส่งช่าง เข้าตรวจสอบภายใน 3 วันทำการเมื่อได้รับเอกสารจากทางผู้ว่าจ้าง
- 5.2.10.3.4. การรับประกันอุปกรณ์ Compressor รับประกัน 5 ปี ขึ้นส่วนอื่นๆ รับประกัน 1 ปี
- 5.2.10.4. การติดตั้งระบบปรับอากาศ ให้เป็นไปตามแบบและรายการเครื่อง สำหรับการติดตั้ง Condensing Unit ทุกเครื่องต้องมีลูกยางกันกระเทือนรองรับส่วนที่เป็นเหล็ก สำหรับเครื่องเป่าลมเย็นการติดตั้งจะต้องอาจเคลื่อนย้ายจุดติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน การติดตั้งระบบปรับอากาศนี้ให้คำนึงถึงเรื่องเสียงเป็นสำคัญด้วย โดยเมื่อเดินเครื่องปรับอากาศ จะต้องมียังเสียงดังน้อยที่สุด การติดตั้งสวิตช์เปิดเครื่องและเครื่องควบคุมอุณหภูมิ ให้ติดตามจุดที่กำหนดไว้ในแบบ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นายขุนแผน แสงทวย)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายชาญ บุณนาค)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายนันตวรรณ กัญยาทอง)



- 5.2.10.4.1. การเดินท่อน้ำยา (Refrigerant Piping Systems) ท่อน้ำยาที่ใช้ให้  
ใช้ใช้ท่อทองแดง (Copper Tube Hard Draw Type “L”) มีขนาด  
ตามที่ระบุไว้ในแบบ ให้หุ้มด้วยฉนวน Closed Cell Foamed  
Plastic ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว หรือตามที่ระบุในแบบ  
ท่อน้ำยา พันด้วย PVC Type เฉพาะส่วนภายนอกอาคาร ส่วนการ  
เดินท่อภายในอาคารให้ยึดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง  
ทุกระยะไม่เกิน 1.5 เมตร อุปกรณ์รองรับทำด้วยแผ่นเหล็กอบ  
สังกะสี เบอร์ 16 ยาว 6 นิ้วต่อท่อน้ำยา 1 ชุด หรือเทียบเท่า  
จะต้องติดตั้งวัสดุปลอกยาง NEROPRENE หรือ ฉนวนโฟมแขนงผ้า  
ซีกสำเร็จรูป หรือเทียบเท่าคั่นกลางไว้บริเวณที่รองรับ เพื่อป้องกัน  
ไม่ให้ท่อทองแดงสัมผัสกับอุปกรณ์รองรับโดยตรง
- 5.2.10.4.2. ท่อน้ำยาที่จะต้องเดินผ่านคานหรือโครงสร้างใดๆ ผู้รับจ้างจะต้อง  
เตรียมฝั่ Sleeve เพื่อสอดท่อน้ำยาและสายไฟซึ่งจะผ่านแนว  
โครงสร้างต่างๆ
- 5.2.10.4.3. ภายหลังกการเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบ  
หารอยรั่วด้วยก๊าซไนโตรเจนที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 550 ปอนด์ต่อ  
ตารางนิ้ว เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง โดยที่ความดันอาจมีการ  
เปลี่ยนแปลงได้ ตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป (1 องศาเซลเซียส / 1  
ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) แล้วจึงทำการดูความชื้นออก และทำให้เป็น  
สุญญากาศ ด้วยปั้มดูดสุญญากาศ (VACUUM PUMP) จนมีความ  
ดันต่ำกว่า 5 torr เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง แล้วจึงเติมสารทำ  
ความเย็น ขั้นตอนการเติมสารทำความเย็นต้องทำตามคำแนะนำ  
ของผู้ผลิต
- 5.2.10.4.4. ท่อระบายน้ำ (Condensing Drain) ขนาดของท่อระบายน้ำจาก  
เครื่องเป่าลมเย็นแต่ละเครื่องและท่อระบายน้ำหลักให้เป็น ไป  
ตามที่ระบุไว้ในแบบ แนวทางการเดินท่อน้ำทิ้งให้เดินแบบ หรือ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นายขุนแผน แสงทุย)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายชาญ บุณนาค)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายนันทวรรณ กัญยาทอง)

แบบผนังห้องเพื่อป้องกันการชำรุดเสียหาย ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC ชั้น  
คุณภาพ 7.5 ตามมาตรฐาน มอก.17-2533

5.2.10.5. การติดตั้งระบบไฟฟ้า

- 5.2.10.5.1. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ ไฟฟ้า สำหรับระบบปรับ  
อากาศ ตามข้อกำหนดประกอบการติดตั้งและอื่นๆ ที่จำเป็นที่อาจ  
มิได้กำหนดไว้โดยการติดตั้งทั้งหมด ได้ตามมาตรฐานของการไฟฟ้า  
นครหลวง ทั้งนี้ผู้รับเหมาระบบไฟฟ้าจะจัดเตรียมสายวงจร พร้อม  
สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) และสวิตซ์ตัดตอน  
(Safety Switch) ณ บริเวณตำแหน่งที่ตั้งของ Condensing Unit  
แต่ละตัวเอาไว้
- 5.2.10.5.2. สายไฟทั้งหมดให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ที่ได้รับอนุญาตแสดง  
เครื่องหมาย มอก.
- 5.2.10.5.3. สายไฟร้อยท่อในรางเดินสาย ให้ใช้ ชนิด 750 V 70° C PVC  
TYPE -A (THW)
- 5.2.10.5.4. ขนาดสายไฟฟ้า เมนของเครื่องปรับอากาศ ขนาดสายไฟจะต้อง  
เป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 125% ของกระแสใช้งานเต็มที่  
(Full Load) และขนาดเล็กสุด 4 ตร.มม
- 5.2.10.5.5. ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ปรับความเร็วพัดลมและเทอร์  
โมสแตตให้ใช้สายไฟฟ้าที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า 1.5 ตร.มม. สายไฟฟ้า  
คอนโทรล ให้ใช้สายอ่อนชนิดมีชีลด์ที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า 1.25 ตร.มม  
หรือ ตามมาตรฐานของอุปกรณ์
- 5.2.10.5.6. ท่อร้อยสายไฟฟ้าให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่ได้รับอนุมัติ แสดงเครื่องหมาย  
มอก.
- 5.2.10.5.7. ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่เดินฝังในคอนกรีตที่รับแรงหรือนอกอาคารให้ใช้  
ท่อ IMC

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นายขุนแผน แสงทุย)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายชาญ บุณนาค)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายฉัตรวรรณ กัญยาทอง)

- 5.2.10.5.8. การตัดต่อสายไฟฟ้า ให้ทำที่กล่องต่อสาย, กล่องสวิตช์เท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสายไฟฟ้าต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย
- 5.2.10.5.9. การเชื่อมต่อสายไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม ให้ใช้ WIRE NUT หรือ Scott Lock ขนาดเล็กกว่าให้ใช้ Split Bolt หรือ Sleeve พันด้วยเทปพันสายไฟฟ้าที่มีฉนวน เทียบเท่าฉนวนของสายไฟฟ้า
- 5.2.10.5.10. การเดินสายไฟฟ้าเข้ากับแฟนคอยล์ยูนิต, คอนเดนซิ่งยูนิต ให้เดินร้อยสายใน Flexible Conduit

5.2.11. เงื่อนไขอื่น ๆ

ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้แก่ ยี่ห้อ รุ่น อื่น ๆ (ถ้ามี) กับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของมหาวิทยาลัย ซึ่งปรากฏตามเอกสารฉบับนี้ พร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์


5.3. เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน (ระบบ Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 18,000 บีทียู จำนวน 1 เครื่อง


5.3.1. คุณสมบัติทั่วไป

- 5.3.1.1. เครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.
- 5.3.1.2. เป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิต แห่งประเทศไทยชนิดเบอร์ 5

5.3.2. เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) เป็นแบบเป่าลมร้อนด้านข้าง ระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ 1 เฟส 50 เฮิร์ต มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

- 5.3.2.1. คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นชนิด ควบคุมการทำงานด้วยระบบ INVERTER ใช้กับระบบน้ำยา R-32
- 5.3.2.2. ตัวถังเครื่องระบายความร้อน ทำด้วยแผ่น เหล็กชุบสังกะสี ช่วยป้องกันการเกิดสนิมหรือผุกร่อน และทนต่อสภาพการใช้งานกลางแจ้งเป็นอย่างดี ออกแบบให้มั่นคงแข็งแรง ตัวเครื่องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนขณะใช้งาน


ลงชื่อ.....  .....ประธานกรรมการ  
(นายสุนแพน แสงทวย)


ลงชื่อ.....  .....กรรมการ  
(นายชาญ บุณนาค)

ลงชื่อ.....  .....กรรมการ  
(นายนันตวรรณ์ กัญยาทอง)




- 5.3.2.3. พัดลมระบายความร้อน (Condensing Fan) ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์มี  
ตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ หรือดีกว่า
- 5.3.2.4. แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วยท่อทองแดงอัดติดกับครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน เรียงเป็นระเบียบเรียบร้อย
- 5.3.2.5. ระบบน้ำยา ทำความเย็นด้วยน้ำยา R-32 โดยเติมสารทำความเย็นเต็มระบบ  
มาแล้ว จากโรงงาน
- 5.3.3. เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
- 5.3.3.1. รายละเอียดส่วนโครง (Casing, Cabinet) ทำด้วยพลาสติกตามมาตรฐานของ  
โรงงานผู้ผลิต ทนต่อสภาพการใช้งาน พร้อมถาด รองน้ำทิ้งติดตั้งอยู่ภายใน  
ตัวเครื่อง ตัวเครื่องออกแบบให้มั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนขณะใช้งาน
- 5.3.3.2. แผงคอยล์เย็น (EVAPORATOR) ทำด้วยท่อทองแดง ป้องกันการกัดกร่อนจาก  
สภาพแวดล้อมและผ่านการทดสอบรอยรั่ว
- 5.3.3.3. พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) เป็นแบบ Blower หรือ Centrifugal หรือ  
แบบ กรงกระรอก
- 5.3.3.4. มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan Motor) เป็นแบบปิดมิตชิด ชนิด  
มอเตอร์ กระแสตรง (DC Motor)
- 5.3.3.5. หน้ากากกระจายลมเย็น สามารถกระจายลมได้ไม่น้อยกว่า 2 ทิศทาง และ  
สามารถจัด ทิศทางการจ่ายลมได้ หรือดีกว่า
- 5.3.3.6. ระบบควบคุมสามารถเป็นแบบรีโมทไร้สายหรือแบบรีโมทมีสาย
- 5.3.4. ข้อกำหนดทั่วไป
- 5.3.4.1. ผู้รับจ้างติดตั้งระบบปรับอากาศจะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้ง  
โดยตรง จากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหลักของเครื่องปรับอากาศโดยได้รับ  
การแต่งตั้ง เป็นลายลักษณ์อักษรซึ่งระบุถึงชื่องานและเลขที่งานโดยตรง โดย  
จะต้องแสดงหนังสือนี้พร้อมกับเอกสารอื่นๆ ณ วันที่ยื่นเอกสารคุณสมบัติ  
ผู้เข้าร่วมประมูลฯ และ ไม่เคยมีรายชื่อในรายนามบริษัทฯ ที่ทีมงานราชการ  
ผู้เข้าร่วมประมูลฯ และ ไม่เคยมีรายชื่อในรายนามบริษัทฯ ที่ทีมงานราชการ
- 5.3.4.2. มีการรับประกัน (Warranty) ความเสียหายที่เกิดจากชิ้นส่วนที่ชำรุดบกพร่องที่  
เกิดจาก การผลิต จากบริษัทผู้ผลิต โดยมีรายละเอียด ดังนี้


ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นายสุนแพน แสงทวย)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายชาญ บุณนาค)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายนันทวรรณ กัญยาทอง)

- คอมเพรสเซอร์ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี
  - ชิ้นส่วนอื่น ๆ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 5.3.4.3. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดต่างๆ เพื่อประกอบการพิจารณา ดังต่อไปนี้
- แคตตาล็อกแสดงรายละเอียดทางวิศวกรรม ของตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ตามข้อกำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบทั้งหมด
  - ก่อนเข้าดำเนินการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างเสนอแบบรายละเอียดติดตั้ง Shop Drawing มาให้ผู้ว่าจ้างหรือ วิศวกรผู้ออกแบบ เพื่อตรวจสอบก่อนดำเนินการติดตั้ง
- 5.3.4.4. การติดตั้งระบบปรับอากาศ การติดตั้งระบบปรับอากาศให้เป็นไปตามแบบและรายการเครื่อง สำหรับการติดตั้ง Condensing Unit ทุกเครื่องต้องมีลูกยางกันกระแทกนรองรับส่วนที่เป็นเหล็ก สำหรับเครื่องเป่าลมเย็นการติดตั้งจะต้องอาจเคลื่อนย้ายจุดติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน การติดตั้งระบบปรับอากาศนี้ให้คำนึงถึงเรื่องเสียงเป็นสำคัญด้วย โดยเมื่อเดินเครื่องปรับอากาศ จะต้องมียังเสียงดังน้อยที่สุด การติดตั้งสวิตซ์เปิดเครื่องและเครื่องควบคุมอุณหภูมิ ให้ติดตั้งตามจุดที่กำหนดไว้ในแบบ
- 5.3.4.5. การเดินท่อน้ำยา (Refrigerant Piping Systems) ท่อน้ำยาที่ใช้ให้ใช้ให้ใช้ท่อทองแดง (Copper Tube Hard Draw Type “L”) มีขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ ให้หุ้มด้วยฉนวน Closed Cell Foamed Plastic ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว หรือตามที่ระบุในแบบท่อน้ำยา พันด้วย PVC Type เฉพาะส่วนภายนอกอาคาร ส่วนการเดินท่อภายในอาคารให้ยึดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคงทุกระยะไม่เกิน 1.5 เมตร อุปกรณ์รองรับทำด้วยแผ่นเหล็กอบสังกะสีเบอร์ 16 ยาว 6 นิ้วต่อท่อน้ำยา 1 ชุด หรือเทียบเท่า จะต้องติดตั้งวัสดุปลอกยาง NEROPRENE หรือ ฉนวนโฟมแขนงผ้าซีกสำเร็จรูป หรือเทียบเท่าคั่นกลางไว้บริเวณที่รองรับ เพื่อป้องกันไม่ให้ท่อทองแดงสัมผัสกับอุปกรณ์รองรับโดยตรง
- 5.3.4.6. ท่อน้ำยาที่จะต้องเดินผ่านคานหรือโครงสร้างใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมฝั Sleeve เพื่อสอดท่อน้ำยาและสายไฟซึ่งจะผ่านแนวโครงสร้างต่างๆ
- 5.3.4.7. ภายหลังจากเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยก๊าซไนโตรเจนที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 550 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลาอย่างน้อย

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นายสุนแพน แสงทวย)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายชาญ บุนนาค)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายนันทวรรณ กัญยาทอง)

24 ชั่วโมง โดยที่ความดันอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป (1 องศาเซลเซียส / 1 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) แล้วจึงทำการดูดความชื้นออก และทำให้เป็นสุญญากาศ ด้วยปั๊มดูดสุญญากาศ (VACUUM PUMP) จนมีความดันต่ำกว่า 5 torr เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง แล้วจึงเติมสารทำความเย็น ขั้นตอนการเติมสารทำความเย็นต้องทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต

5.3.4.8. ท่อระบายน้ำ (Condensing Drain) ขนาดของท่อระบายน้ำจากเครื่องเป่าลมเย็น แต่ละเครื่องและท่อระบายน้ำหลักให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ แนวทางการเดินท่อน้ำทิ้งให้เดินแบบ หรือ แนบผนังห้องเพื่อป้องกันการชำรุดเสียหาย ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC ชั้นคุณภาพ 7.5 ตามมาตรฐาน มอก.17-2533

#### 5.3.5. เงื่อนไขอื่น ๆ

ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้แก่ ยี่ห้อ รุ่น อื่น ๆ (ถ้ามี) กับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของมหาวิทยาลัย ซึ่งปรากฏตามเอกสารฉบับนี้ พร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.4. เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน (ระบบ Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู จำนวน 3 เครื่อง

#### 5.4.1. คุณสมบัติทั่วไป

5.4.1.1. เครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.

5.4.1.2. เป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิต แห่งประเทศไทยชนิดเบอร์ 5

5.4.2. เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) เป็นแบบเป่าลมร้อนด้านข้าง ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิร์ต มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

5.4.2.1. คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นชนิด ควบคุมการทำงานด้วยระบบ INVERTER ใช้กับระบบน้ำยา R-32

5.4.2.2. ตัวถังเครื่องระบายความร้อน ทำด้วยแผ่น เหล็กชุบสังกะสี ช่วยป้องกันการเกิดสนิมหรือผุกร่อน และทนต่อสภาพการใช้งานกลางแจ้งเป็นอย่างดี ออกแบบให้มั่นคงแข็งแรง ตัวเครื่องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนขณะใช้งาน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายชุนแผน แสงทวย)

ลงชื่อ.....กรรมการ


(นายชาญ บุณนาค)


ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายนันทวรรณ กัญยาทอง)



- 5.4.2.3. พัดลมระบายความร้อน (Condensing Fan) ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์มี  
ตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ หรือดีกว่า
- 5.4.2.4. แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วยท่อทองแดงอัดติดกับครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน เรียงเป็นระเบียบเรียบร้อย
- 5.4.2.5. ระบบน้ำยา ทำความเย็นด้วยน้ำยา R-32 โดยเติมสารทำความเย็นเต็มระบบ  
มาแล้ว จากโรงงาน
- 5.4.3. เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
- 5.4.3.1. รายละเอียดส่วนโครง (Casing, Cabinet) ทำด้วยพลาสติกตามมาตรฐานของ  
โรงงานผู้ผลิต ทนต่อสภาพการใช้งาน พร้อมถาด รองน้ำทิ้งติดตั้งอยู่ภายใน  
ตัวเครื่อง ตัวเครื่องออกแบบให้มั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนขณะใช้งาน
- 5.4.3.2. แผงคอยล์เย็น (EVAPORATOR) ทำด้วยท่อทองแดง ป้องกันการกัดกร่อนจาก  
สภาพแวดล้อมและผ่านการทดสอบรอยรั่ว
- 5.4.3.3. พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) เป็นแบบ Blower หรือ Centrifugal หรือ  
แบบ กรงกระรอก
- 5.4.3.4. มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan Motor) เป็นแบบปิดมิดชิด ชนิด  
มอเตอร์ กระแสตรง (DC Motor)
- 5.4.3.5. หน้ากากกระจายลมเย็น สามารถกระจายลมได้ไม่น้อยกว่า 2 ทิศทาง และ  
สามารถจัด ทิศทางการจ่ายลมได้ หรือดีกว่า
- 5.4.3.6. ระบบควบคุมสามารถเป็นแบบรีโมทไร้สายหรือแบบรีโมทมีสาย
- 5.4.4. ข้อกำหนดทั่วไป
- 5.4.4.1. ผู้รับจ้างติดตั้งระบบปรับอากาศจะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้ง  
โดยตรง จากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหลักของเครื่องปรับอากาศโดยได้รับ  
การแต่งตั้ง เป็นลายลักษณ์อักษรซึ่งระบุถึงชื่องานและเลขที่งานโดยตรง โดย  
จะต้องแสดงหนังสือนี้พร้อมกับเอกสารอื่นๆ ณ วันที่ยื่นเอกสารคุณสมบัติ  
ผู้เข้าร่วมประมูลฯ และ ไม่เคยมีรายชื่อในรายนามบริษัทฯ ที่ตั้งงานราชการ
- 5.4.4.2. มีการรับประกัน (Warranty) ความเสียหายที่เกิดจากชิ้นส่วนที่ชำรุดบกพร่องที่  
เกิดจาก การผลิต จากบริษัทผู้ผลิต โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นายสุนแพน แสงทวย)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายชาญ บุณนาค)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายนันตวรรธน์ กัญยาทอง)

- คอมเพรสเซอร์ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี
  - ชิ้นส่วนอื่น ๆ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 5.4.4.3. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดต่างๆ เพื่อประกอบการพิจารณา ดังต่อไปนี้
- แคตตาล็อกแสดงรายละเอียดทางวิศวกรรม ของตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ตามข้อกำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบทั้งหมด
  - ก่อนเข้าดำเนินการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างเสนอแบบรายละเอียดติดตั้ง Shop Drawing มาให้ผู้ว่าจ้างหรือ วิศวกรผู้ออกแบบ เพื่อตรวจสอบก่อนดำเนินการติดตั้ง
- 5.4.4.4. การติดตั้งระบบปรับอากาศ การติดตั้งระบบปรับอากาศ ให้เป็นไปตามแบบและรายการเครื่อง สำหรับการติดตั้ง Condensing Unit ทุกเครื่องต้องมีลูกยางกันกระเทือนรองรับส่วนที่เป็นเหล็ก สำหรับเครื่องเป่าลมเย็นการติดตั้งจะต้องอาจเคลื่อนย้ายจุดติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน การติดตั้งระบบปรับอากาศนี้ให้คำนึงถึงเรื่องเสียงเป็นสำคัญด้วย โดยเมื่อเดินเครื่องปรับอากาศ จะต้องมียังเสียงดังน้อยที่สุด การติดตั้งสวิทช์เปิดเครื่องและเครื่องควบคุมอุณหภูมิ ให้ติดตามจุดที่กำหนดให้ในแบบ
- 5.4.4.5. การเดินท่อน้ำยา (Refrigerant Piping Systems) ท่อน้ำยาที่ใช้ให้ใช้ให้ใช้ท่อทองแดง (Copper Tube Hard Draw Type "L") มีขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ ให้หุ้มด้วยฉนวน Closed Cell Foamed Plastic ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว หรือตามที่ระบุในแบบท่อน้ำยา พันด้วย PVC Type เฉพาะส่วนภายนอกอาคาร ส่วนการเดินท่อภายในอาคารให้ยึดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคงทุกระยะไม่เกิน 1.5 เมตร อุปกรณ์รองรับทำด้วยแผ่นเหล็กอบสังกะสีเบอร์ 16 ยาว 6 นิ้วต่อท่อน้ำยา 1 ชุด หรือเทียบเท่า จะต้องติดตั้งวัสดุปลอกยาง NEROPRENE หรือ ฉนวนโฟมแขนงผ้าซีกสำเร็จรูป หรือเทียบเท่าคั่นกลางไว้บริเวณที่รองรับ เพื่อป้องกันไม่ให้ท่อทองแดงสัมผัสกับอุปกรณ์รองรับโดยตรง
- 5.4.4.6. ท่อน้ำยาที่จะต้องเดินผ่านคานหรือโครงสร้างใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมฝััง Sleeve เพื่อสอดท่อน้ำยาและสายไฟซึ่งจะผ่านแนวโครงสร้างต่างๆ
- 5.4.4.7. ภายหลังจากเชื่อมระบบท่อน้ำยาทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยก๊าซไนโตรเจนที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 550 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลาอย่างน้อย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายขุนแผน แสงทุย)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายชาญ บุณนาค)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายฉัตรวรรณ กัญยาทอง)

24 ชั่วโมง โดยที่ความดันอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป (1 องศาเซลเซียส / 1 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) แล้วจึงทำการดูดความชื้นออก และทำให้เป็นสุญญากาศ ด้วยปั๊มดูดสุญญากาศ (VACUUM PUMP) จนมีความดันต่ำกว่า 5 torr เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง แล้วจึงเติมสารทำความเย็น ขั้นตอนการเติมสารทำความเย็นต้องทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต

5.4.4.8. ท่อระบายน้ำ (Condensing Drain) ขนาดของท่อระบายน้ำจากเครื่องเป่าลมเย็น แต่ละเครื่องและท่อระบายน้ำหลักให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ แนวทางการเดินท่อน้ำทิ้งให้เดินแบบ หรือ แนบผนังห้องเพื่อป้องกันการชำรุดเสียหาย ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC ชั้นคุณภาพ 7.5 ตามมาตรฐาน มอก.17-2533

5.4.5. เงื่อนไขอื่น ๆ

ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้แก่ ยี่ห้อ รุ่น อื่น ๆ (ถ้ามี) กับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของมหาวิทยาลัย ซึ่งปรากฏตามเอกสารฉบับนี้ พร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.5. เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน (ระบบ Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 บีทียู จำนวน 3 เครื่อง

5.5.1. คุณสมบัติทั่วไป

5.5.1.1. เครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.

5.5.1.2. เป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิต แห่งประเทศไทยชนิดเบอร์ 5

5.5.2. เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) เป็นแบบเป่าลมร้อนด้านข้าง ระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ 1 เฟส 50 เฮิร์ต มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

5.5.2.1. คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นชนิด ควบคุมการทำงานด้วยระบบ INVERTER ใช้กับระบบน้ำยา R-32

5.5.2.2. ตัวถังเครื่องระบายความร้อน ทำด้วยแผ่น เหล็กชุบสังกะสี ช่วยป้องกันการเกิดสนิมหรือผุกร่อน และทนต่อสภาพการใช้งานกลางแจ้งเป็นอย่างดี ออกแบบให้มั่นคงแข็งแรง ตัวเครื่องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนขณะใช้งาน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายขุนแผน แสงทวย)

ลงชื่อ.....กรรมการ


(นายชาญ บุณนาค)


ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายนันตวรรณ กัญยาทอง)




- 5.5.2.3. พัดลมระบายความร้อน (Condensing Fan) ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์มี  
ตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ หรือดีกว่า
- 5.5.2.4. แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วยท่อทองแดงอัดติดกับครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน เรียงเป็นระเบียบเรียบร้อย
- 5.5.2.5. ระบบน้ำยา ทำความเย็นด้วยน้ำยา R-32 โดยเติมสารทำความเย็นเต็มระบบ  
มาแล้ว จากโรงงาน
- 5.5.3. เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
- 5.5.3.1. รายละเอียดส่วนโครง (Casing, Cabinet) ทำด้วยพลาสติกตามมาตรฐานของ  
โรงงานผู้ผลิต ทนต่อสภาพการใช้งาน พร้อมถาด รองน้ำทิ้งติดตั้งอยู่ภายใน  
ตัวเครื่อง ตัวเครื่องออกแบบให้มั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนขณะใช้งาน
- 5.5.3.2. แผงคอยล์เย็น (EVAPORATOR) ทำด้วยท่อทองแดง ป้องกันการกัดกร่อนจาก  
สภาพแวดล้อมและผ่านการทดสอบรอยรั่ว
- 5.5.3.3. พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) เป็นแบบ Blower หรือ Centrifugal หรือ  
แบบ กรงกระรอก
- 5.5.3.4. มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan Motor) เป็นแบบปิดมิดชิด ชนิด  
มอเตอร์ กระแสตรง (DC Motor)
- 5.5.3.5. หน้ากากกระจายลมเย็น สามารถกระจายลมได้ไม่น้อยกว่า 2 ทิศทาง และ  
สามารถจัด ทิศทางการจ่ายลมได้ หรือดีกว่า
- 5.5.3.6. ระบบควบคุมสามารถเป็นแบบรีโมทไร้สายหรือแบบรีโมทมีสาย
- 5.5.4. ข้อกำหนดทั่วไป
- 5.5.4.1. ผู้รับจ้างติดตั้งระบบปรับอากาศจะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้ง  
โดยตรง จากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหลักของเครื่องปรับอากาศโดยได้รับ  
การแต่งตั้ง เป็นลายลักษณ์อักษรซึ่งระบุถึงชื่องานและเลขที่งานโดยตรง โดย  
จะต้องแสดงหนังสือนี้พร้อมกับเอกสารอื่นๆ ณ วันที่ยื่นเอกสารคุณสมบัติ  
ผู้เข้าร่วมประมูลฯ และ ไม่เคยมีรายชื่อในรายนามบริษัทฯ ที่ทำงานราชการ  
ผู้เข้าร่วมประมูลฯ และ ไม่เคยมีรายชื่อในรายนามบริษัทฯ ที่ทำงานราชการ
- 5.5.4.2. มีการรับประกัน (Warranty) ความเสียหายที่เกิดจากชิ้นส่วนที่ชำรุดบกพร่องที่  
เกิดจาก การผลิต จากบริษัทผู้ผลิต โดยมีรายละเอียด ดังนี้


ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นายสุนแพน แสงทวย)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายชาญ บุณนาค)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายนันตวรรณ กัญยาทอง)

- คอมเพรสเซอร์ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี
  - ชิ้นส่วนอื่น ๆ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 5.5.4.3. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดต่างๆ เพื่อประกอบการพิจารณา ดังต่อไปนี้
- แคนดิดาเลือกแสดงรายละเอียดทางวิศวกรรม ของตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ตามข้อกำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบทั้งหมด
  - ก่อนเข้าดำเนินการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างเสนอแบบรายละเอียดติดตั้ง Shop Drawing มาให้ผู้ว่าจ้างหรือ วิศวกรผู้ออกแบบ เพื่อตรวจสอบก่อนดำเนินการติดตั้ง
- 5.5.4.4. การติดตั้งระบบปรับอากาศ การติดตั้งระบบปรับอากาศ ให้เป็นไปตามแบบและรายการเครื่อง สำหรับการติดตั้ง Condensing Unit ทุกเครื่องต้องมีลูกยางกันกระเทือนรองรับส่วนที่เป็นเหล็ก สำหรับเครื่องเป่าลมเย็นการติดตั้งจะต้องอาจเคลื่อนย้ายจุดติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน การติดตั้งระบบปรับอากาศนี้ให้คำนึงถึงเรื่องเสียงเป็นสำคัญด้วย โดยเมื่อเดินเครื่องปรับอากาศ จะต้องมียังเสียงดังน้อยที่สุด การติดตั้งสวิทช์เปิดเครื่องและเครื่องควบคุมอุณหภูมิ ให้ติดตามจุดที่กำหนดให้ในแบบ
- 5.5.4.5. การเดินท่อน้ำยา (Refrigerant Piping Systems) ท่อน้ำยาที่ใช้ให้ใช้ใช้ท่อทองแดง (Copper Tube Hard Draw Type "L") มีขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ ให้หุ้มด้วยฉนวน Closed Cell Foamed Plastic ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว หรือตามที่ระบุในแบบท่อน้ำยา พันด้วย PVC Type เฉพาะส่วนภายนอกอาคาร ส่วนการเดินท่อภายในอาคารให้ยึดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคงทุกระยะไม่เกิน 1.5 เมตร อุปกรณ์รองรับทำด้วยแผ่นเหล็กอาบสังกะสีเบอร์ 16 ยาว 6 นิ้วต่อท่อน้ำยา 1 ชุด หรือเทียบเท่า จะต้องติดตั้งวัสดุปลอกยาง NEROPRENE หรือ ฉนวนโฟมแขนงผ้าซีกสำเร็จรูป หรือเทียบเท่าคั่นกลางไว้บริเวณที่รองรับ เพื่อป้องกันไม่ให้ท่อทองแดงสัมผัสกับอุปกรณ์รองรับโดยตรง
- 5.5.4.6. ท่อน้ำยาที่จะต้องเดินผ่านคานหรือโครงสร้างใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมฝั่ Sleeve เพื่อสอดท่อน้ำยาและสายไฟซึ่งจะผ่านแนวโครงสร้างต่างๆ
- 5.5.4.7. ภายหลังจากเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยก๊าซไนโตรเจนที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 550 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลาอย่างน้อย

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นายสุนแพน แสงทุย)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายชาลฎ บุนนาค)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายนันตวรรณ์ กัญยาทอง)

24 ชั่วโมง โดยที่ความดันอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป (1 องศาเซลเซียส / 1 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) แล้วจึงทำการดูดความชื้นออก และทำให้เป็นสุญญากาศ ด้วยปั๊มดูดสุญญากาศ (VACUUM PUMP) จนมีความดันต่ำกว่า 5 torr เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง แล้วจึงเติมสารทำความเย็น ขั้นตอนการเติมสารทำความเย็นต้องทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต

5.5.4.8. ท่อระบายน้ำ (Condensing Drain) ขนาดของท่อระบายน้ำจากเครื่องเป่าลมเย็น แต่ละเครื่องและท่อระบายน้ำหลักให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ แนวทางการเดินท่อน้ำทิ้งให้เดินแบบ หรือ แนบผนังห้องเพื่อป้องกันการชำรุดเสียหาย ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC ชั้นคุณภาพ 7.5 ตามมาตรฐาน มอก.17-2533

5.5.5. เงื่อนไขอื่น ๆ

ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้แก่ ยี่ห้อ รุ่น อื่น ๆ (ถ้ามี) กับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของมหาวิทยาลัย ซึ่งปรากฏตามเอกสารฉบับนี้ พร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

## 6. ระยะเวลาดำเนินงาน

กำหนดส่งของพร้อมติดตั้งภายใน 90 วัน โดยกำหนดยื่นราคา 90 วัน

## 7. วงเงินในการจัดหาและงบประมาณ


จำนวนเงิน 3,938,000.00 บาท (สามล้านเก้าแสนสามหมื่นแปดพันบาทถ้วน) เงินรายได้คณะมนุษยศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2568 แผนงาน ยุทธศาสตร์พัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต ผลผลิต ผู้สำเร็จการศึกษา ด้านสังคมศาสตร์ งบลงทุน ค่าครุภัณฑ์

## 8. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา


ใช้หลักเกณฑ์ราคา (Price) โดยพิจารณาจากผู้เสนอราคาต่ำสุด

## 9. หน่วยงานที่รับผิดชอบและดำเนินการ

งานพัสดุ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นายสุนแพน แสงทวย)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายชาญ บุณนาค)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายนันตวรรณ์ กัญยาทอง)