

## ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

รายการ ติดตั้งระบบปรับอากาศอาคารวิทยาศาสตร์การกีฬาและหอประชุมอเนกประสงค์ จำนวน 1 ระบบ

### 1. ความเป็นมาและวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี ตั้งอยู่ที่ 129 หมู่ 21 ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี ตั้งอยู่บนพื้นที่ 1,808 ไร่ ระยะทางห่างจากกรุงเทพมหานคร 135 กิโลเมตร ได้เปิดรับนักศึกษาเข้ามาเรียน ณ สถานที่ตั้งปัจจุบันตั้งแต่ปีการศึกษา 2542 เป็นต้นมา ปัจจุบัน มจพ.วิทยาเขตปราจีนบุรี ได้ก่อสร้างอาคารวิทยาศาสตร์การกีฬาและหอประชุมอเนกประสงค์ จำนวน 1 อาคาร แล้วเสร็จเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2567 ซึ่งอาคารดังกล่าวใช้เป็นสนามกีฬาและหอประชุม 1,500 ที่นั่ง เพื่ออำนวยความสะดวกและรองรับการจัดกิจกรรมของบุคลากร และนักศึกษา กองงาน วิทยาเขตปราจีนบุรี ได้เสนอคำขอประมาณครุภัณฑ์เพื่อติดตั้งระบบปรับอากาศอาคารวิทยาศาสตร์การกีฬาและหอประชุมอเนกประสงค์ จำนวน 1 ระบบ

### 2. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 2.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 2.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 2.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 2.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 2.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 2.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 2.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 2.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 2.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 2.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้  
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก  
ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้ำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ำรายอื่นทุกราย  
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก  
กิจการร่วมค้ำนั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้ำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้ำที่ยื่นข้อเสนอ  
สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก  
ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน



กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

2.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

2.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบการเงินการดำเนินงานบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000.00 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

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

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

### 3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Terms of Reference: TOR)

ครุภัณฑ์ รายการ ติดตั้งระบบปรับอากาศ อาคารวิทยาศาสตร์การกีฬาและหอประชุมอเนกประสงค์ มจพ.วิทยาเขตปราจีนบุรี จำนวน 1 ระบบ มีรายละเอียดตามเอกสารแนบ

### 4. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาคัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น มีรายละเอียดตามเอกสารแนบ

6. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับการจัดสรร

วงเงิน 14,805,000.00 บาท (สิบสี่ล้านแปดแสนห้าพันบาทถ้วน)

7. งวดงานและการจ่ายเงิน

การจ่ายเงินเป็นไปตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนด

8. อัตราค่าปรับ

อัตราร้อยละ 0.2 ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ

9. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง (ถ้ามี)

ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 1 ปี



รายละเอียดข้อกำหนดคุณลักษณะของเครื่องปรับอากาศ  
อาคารวิทยาศาสตร์การกีฬาและหอประชุมอเนกประสงค์ จำนวน 1 รายการ

**ข้อกำหนดทั่วไป**

**1. ขอบเขตของงาน**

1.1 ผู้ขายจะต้องจัดหา และติดตั้งเครื่องปรับอากาศชุดใหม่ อุปกรณ์ประกอบและวัสดุทุกอย่างที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบเครื่องปรับอากาศ รวมทั้งอุปกรณ์วัสดุปลีกย่อยที่อาจจะมีได้ระบุไว้ แต่จำเป็นสำหรับระบบปรับอากาศที่สมบูรณ์ ตามการวินิจฉัยของผู้ซื้อ พร้อมทั้งทำการทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศตัวเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

1.2 ผู้ขายจะต้องตรวจสอบสถานที่ก่อนการดำเนินการติดตั้ง รวมถึงการซ่อมแซมสถานที่ที่กักอยู่ในสภาพติดตั้งเดิม โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแต่ประการใด

1.3 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ระบายความร้อนด้วยอากาศ โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันทั้งโครงการ และต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและมีจำหน่ายตามท้องตลาด

**2. เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด หน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อน เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน และผลิตจากโรงงานผู้ผลิตภายในประเทศที่ได้มาตรฐานดังนี้**

2.1 โรงงานผู้ผลิตภายในประเทศ ต้องได้รับอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ประเภทผลิตอุปกรณ์ และประกอบเครื่องปรับอากาศ

2.2 มาตรฐานระบบบริหารคุณภาพอย่างน้อยต้องเป็น ISO 9001:2015 ว่าด้วยการออกแบบ และผลิตเครื่องปรับอากาศ และเครื่องทำความเย็นที่ใช้ในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ โดยมีสำเนาเอกสารแนบในวันเสนอราคา

2.3 มาตรฐานระบบจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างน้อยต้องเป็น ISO 14001:2015 ภายใต้ขอบข่ายการผลิตเครื่องปรับอากาศ แบบติดตั้งภายในทั่วไป และเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่สำหรับอุตสาหกรรม โดยมีสำเนาเอกสารแนบในวันเสนอราคา

2.4 โรงงานผู้ผลิตจะต้องได้รับใบรับรองห้องปฏิบัติการทดสอบ และสอบเทียบอย่างน้อยให้ได้ มาตรฐาน มอก.17025-2561 (ISO/IEC 17025:2017) พร้อมทั้งได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม โดยมีสำเนาเอกสารมาตรฐานดังกล่าว และสำเนานหนังสือแต่งตั้งผู้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม แนบในวันเสนอราคา

2.5 ผู้เสนอราคาที่ไม่ใช่เจ้าของแบรนด์ต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสำหรับโครงการนี้ โดยเฉพาะ ทั้งนี้ต้องแต่งตั้งโดยบริษัทที่เป็นเจ้าของแบรนด์ และต้องยื่นเอกสารในวันเสนอราคา

**3. แบบรูปแบบรายการ และคุณสมบัติเฉพาะ**

3.1 เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน เครื่องส่งลมเย็นแบบใช้ผนังสองชั้นจับคู่กับคอยล์ร้อนชนิดปรับอัตราการไหลของน้ำยาทำความเย็น ขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 540,000 BTU/hr และ สามารถส่งลมเย็นได้ปริมาณไม่ต่ำกว่า 16,000 CFM

**3.1.1 ชุดระบายความร้อน**

- เป็นเครื่องระบายความร้อนชนิดปรับอัตราการไหลของน้ำยาทำความเย็น (Variable Refrigerant Flow) ประกอบกันไม่เกิน 3 โมดูลต่อ 1 ชุดระบายความร้อน ส่วนโครงภายนอก (Casing , Carbinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุ ที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาสหรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง

- การระบายความร้อนของเครื่องระบายความร้อนเป็นแบบเป่าลมร้อนขึ้นด้านบน

- คอมเพรสเซอร์ของชุดคอยล์ร้อนเป็นแบบโรตารี หุ้มปิดมิดชิด แบบอินเวอร์เตอร์โดยจะเป็นแบบ AC หรือ DC ก็ได้

- คอยล์ร้อนต้องมีความสามารถในการควบคุมและปรับเปลี่ยนความสามารถในการส่งน้ำยาเพื่อทำความเย็นและสามารถเลือกปรับรูปแบบการทำงานให้เน้นการประหยัดพลังงานหรือแบบเร่งความเร็วในการทำ ความเย็นได้ อีกทั้งระบบต้องสามารถเชื่อมต่อกับเครื่องส่งลมเย็นเพื่อควบคุม ค่าอุณหภูมิ และปรับแรงลมของ เครื่องส่งลมเย็นได้อัตโนมัติ เพื่อการประหยัดพลังงาน

- คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (Condenser Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมที่ เคลือบสารป้องกันการกัดกร่อน มีวงจรทำน้ำยาเหลวยิ่งยวด (Heat Interchange Circuit, Sub-cooling) และ ต้องผ่านการทดสอบรอยรั่วมาจากโรงงานผู้ผลิตและสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมไม่น้อยกว่า 53 องศาเซลเซียส

- พัดลมของคอยล์ร้อนเป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller) ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

- ระบบควบคุม แผงควบคุม (PC Board) จะต้องมีการเคลือบสารป้องกันการกัดกร่อน และต้องมีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อความดันสูงเกินเกณฑ์ (High Pressure Cut Out หรือ High Pressure Protection) และมีฟิวส์ป้องกันวงจรควบคุม

- ระบบไฟฟ้า 380VAC/3PH/50Hz

- คอนเดนเซอร์ซึ่งยูนิตจะต้องสามารถแสดงสถานะการทำงานหรือสถานะการรายงานความผิดปกติ ของระบบการทำงานของเครื่องปรับอากาศในส่วนของอุปกรณ์ประกอบได้

- ระบบฐานรองรับการสันสะเทือนต้องสามารถรองรับน้ำหนักของตัวเครื่องและสามารถ ลดการสันสะเทือนที่จะกระทบต่อตัวโครงสร้างอาคารได้เป็นอย่างดี และต้องไม่เจาะยึดที่พื้นของอาคาร

### 3.1.2 เครื่องส่งลมเย็น (Air Handling Unit)

- เครื่องส่งลมเย็นเป็น Air Handling Unit แบบที่มีผนังอย่างน้อย 2 ชั้น ทรงตั้ง (Vertical) ความหนาของผนังไม่น้อยกว่า 25 มม. พร้อมประตูเปิดเพื่อการซ่อมบำรุง (Access Door)

- ตัวถังผนังชั้นนอกประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กอาบสังกะสีพันเคลือบด้วยสี หรือดีกว่า ผนังชั้นใน ประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กอาบสังกะสีหรือดีกว่า โครงเครื่องทุกด้านต้องมีโครงสร้างเป็นลักษณะผนัง 2 ชั้น ซึ่งมี แกนกลางที่เป็นฉนวน โดยวัสดุของฉนวนเป็น Polyurethane Foam (PU) มีความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 40 kg/m<sup>3</sup>

- คอยล์เย็น (Cooling Coil) ใช้สารทำความเย็นชนิดที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น R-410a หรือ R32 มีจำนวนวงจรน้ำยาอย่างน้อย 3 วงจรน้ำยา ท่อที่ใช้เป็นท่อทองแดง ติดตั้งพร้อมครีบบ (Fins) เป็นวัสดุ อลูมิเนียม โดยมีจำนวนแถวของคอยล์เย็นไม่น้อยกว่า 4 แถว และมีจำนวนครีบบทำความเย็นไม่เกิน 11 ครีบบต่อระยะ 1 นิ้ว ยึดแน่นกับท่อทองแดงโดยวิธีเชิงกล คอยล์เย็นจะต้องออกแบบให้มีประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนความร้อนสูง และความเร็วลมไหลผ่านคอยล์เย็น ไม่เกิน 2.75 เมตรต่อวินาที ผ่านการทดสอบรอยรั่วด้วยการอัดแก๊สทดสอบ เข้าคอยล์ที่แรงดันไม่น้อยกว่า 600 PSIG พร้อมผ่านกระบวนการขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต พร้อมแนบ เอกสารรับรองในวันยื่นราคา

- อุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็น เป็น Electronic Expansion Valve จำนวนเท่ากับ วงจรน้ำยา สามารถเชื่อมต่อกับคอนเดนเซอร์ซึ่งยูนิต VRF ได้

- พัดลมและมอเตอร์ (Fan & Motor) พัดลมเป็นชนิด Centrifugal Blower Type ใบพัดโค้งหน้า (Forward Curve) ติดตั้งอยู่บนฐานที่มีอุปกรณ์รองรับการสันสะเทือนได้ เพลาพัดลมจะต้องได้รับการสมดุล อย่างดีทั้ง Static และ Dynamic เพื่อไม่ให้เกิดการสันสะเทือนและเสียงดังขณะทำงาน ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ ผ่านสายพาน (Belt Drive) แรงดันสถิตย์ของลมไม่น้อยกว่า 1.5 นิ้วน้ำ ระบบไฟฟ้า 380VAC/3PH/50Hz

- แผ่นกรองอากาศ Pre Filter ชนิด Aluminum Filter
- ผู้ขายจะต้องรับประกันเครื่องปรับอากาศ เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี และรับประกันเฉพาะคอมเพรสเซอร์เป็นเวลาอย่างน้อย 5 ปี นับจากวันรับมอบงานงวดสุดท้าย

#### 4. การติดตั้งเครื่อง

4.1 บุคลากรที่ใช้ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศระบบ VRF ต้องเป็นช่างฝีมือที่ได้รับการฝึกอบรมและมีประสบการณ์ในการติดตั้ง จนมีความชำนาญในการทำงานด้านนี้โดยมีการรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ

4.2 เครื่อง CDU จะต้องมีที่รองรับการสั่นสะเทือนประเภทยางหรือสปริงและสำหรับเครื่อง Fan Coil Unit ชนิดแขวนจะต้องติดตั้งโดยมีเหล็กยึดแขวนติดกับโครงสร้างอย่างแข็งแรง และไม่มีการสั่นหรือสะเทือนเมื่อใช้งาน ท่อที่นำเข้ามาเก็บหน่วยงาน จะต้องมีการอุดหัวท้ายท่อด้วยปลั๊กอุด เพื่อป้องกันสิ่งของที่จะเข้าไปในท่อ ในขณะที่ติดตั้งท่อเมื่อเลิกงานให้อุดด้วยปลั๊กอุด ที่ปลายท่อที่ยังไม่ได้ต่อจำนวนน้ำยาและน้ำมันหล่อลื่นที่ต้องใช้อัด ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต เพื่อให้อายุการใช้งานของเครื่องอัดน้ำยายาวนาน

4.3 เครื่องเป่าลมเย็นการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบ การติดตั้ง อาจเคลื่อนย้ายจุดติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

4.4 การติดตั้งระบบปรับอากาศให้คำนึงถึงเรื่องเสียงเป็นสำคัญด้วย โดยเมื่อเดินเครื่องปรับอากาศจะต้องมีเสียงไม่เป็นที่รบกวนผู้อาศัยใกล้เคียง

#### 5. ท่อลม

5.1 ท่อลมจะต้องทำด้วยแผ่นเหล็กอบสังกะสี ความหนาของแผ่นเหล็กที่ใช้จะต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดในแบบวิธีการประกอบงานท่อลม และอุปกรณ์ต่างๆให้เป็นไปตามมาตรฐานของ ASHRAE และ SMACNA ท่อลมจะต้องเป็นแบบตัดและพับสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต โดยใช้เครื่องตัดและพับท่อลมโดยเฉพาะ โรงงานที่ผลิตท่อลมต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2000, ISO 14001, OHSAS 18000 มีผลงานเป็นที่ยอมรับให้ผู้รับจ้างจัดทำข้อกำหนดความหนาของแผ่นสังกะสี รายละเอียดการประกอบและการขึ้นรูปพร้อมทั้งส่งตัวอย่างต่างๆ ให้วิศวกรพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

5.2 แบบงานท่อลม มิได้จัดแสดงแนวหลบหลีกเลี่ยงกับงานก่อสร้างอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing งานติดตั้งจริงและแสดงแนวหลบหลีกเลี่ยงนี้ โดยให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

5.3 ท่อลมประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กเรียบอบสังกะสีไม่น้อยกว่า 200-275 กรัมต่อตารางเมตร รอยตัดรอยพับที่ทำให้สังกะสีที่อบไว้แตกหลุด จะต้องทากันด้วย Zine-Chromate ภายนอก การต่อท่อลมให้ต่อแบบหน้าแปลน โดยใช้ปะเก็นแบบ Self Adhesive Closed Cell Thermal Insulation Gasket กว้างไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร

5.4 ความหนาของแผ่นเหล็กอบสังกะสี ให้เป็นดังนี้

ขนาดท่อท่อลมกว้าง 12" ลงมา	ใช้แผ่นเหล็กเบอร์ 26 USSG
ขนาดท่อท่อลมกว้าง 13" – 30"	ใช้แผ่นเหล็กเบอร์ 24 USSG
ขนาดท่อท่อลมกว้าง 31" – 54"	ใช้แผ่นเหล็กเบอร์ 22 USSG
ขนาดท่อท่อลมกว้าง 55" – 84"	ใช้แผ่นเหล็กเบอร์ 20 USSG

5.5 การแขวนยึดท่อลมให้ใช้เหล็กแขวน (Hanger Rod) และเหล็กรองรับ (Support) ช่วงแขวนห่างกันไม่เกิน 8 ฟุต

5.6 โครงเหล็กต่างๆ ที่ใช้แขวนยึดท่อลม เหล็กเสริม Concrete Insert, Expansion Bolt ที่ใช้ถือเป็นส่วนหนึ่งของงานติดตั้งระบบท่อลม

## 6. หน้ากากลม

6.1 หน้ากากลมที่ติดตั้งภายในตัวอาคารทุกตัว ต้องมีฟองน้ำ หรือยางรองรอบด้านหลังปีกเพื่อป้องกันลมรั่วการติดตั้งแนบสนิทผนัง หรือฝ้าเพดาน

6.2 หากไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น หน้ากากลมต้องมีสีแบบ Natural Anodized ส่วนหน้ากากที่ติดตั้งภายนอกอาคาร ให้ทาสีขาว หรือสีอื่นที่ผู้ควบคุมงานกำหนดในภายหลัง

6.3 Exhaust, Transfer Grille ทำด้วย Extruded Aluminum มีใบยึดติดแน่นกับหน้ากากในแนวนอน ทำมุมประมาณ 45 องศา

## 7. ระบบท่อน้ำยา (Refrigerant Piping System)

7.1 ท่อสารทำความเย็นใช้ท่อทองแดงอย่างแข็ง (Hard Drawn Type "L") ท่อสารทำความเย็นเหลว (Liquid line) และท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line ของระบบ VRF ให้หุ้มรอบด้วย Closed Cell, Elastomeric Thermal Insulation ชนิดไม่ลามไฟ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า  $\frac{3}{4}$  นิ้ว ขนาดของท่อสารทำความเย็นติดตั้งตาม คำแนะนำของผู้ผลิต หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ

7.2 การติดตั้งท่อทำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือได้ฉากกับตัวอาคาร หรือตามแนบในแบบโดยมี Clamp รััดทุกๆ ระยะที่ห่างกันไม่เกิน 2.5 เมตร ในส่วนที่ผ่านคาน กำแพง หรือพื้น จะต้องมีการวางปลอก (Sleeve) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคาร จะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นและปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า พร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย ท่อน้ำยาและท่อร้อยสายไฟที่เดินทะลุขึ้นไปบนดาดฟ้าให้ทำฝารอบหรือก่ออิฐช่องที่ทะลุขึ้นไปเพื่อกันฝน ท่อทั้งหมดที่เดินบนดาดฟ้าให้รองรับด้วยเหล็กตัว C ขนาด 75 \* 40 \* 5 มม. โดยเหล็กรับดังกล่าวต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 2.5 เมตร ความยาวของเหล็กรองรับต้องมากพอที่จะรับ Clamp ยึดท่อทั้งหมดได้

7.3 ท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับจะต้องสามารถให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไปที่คอมเพรสเซอร์ได้สะดวกในทุกภาวะของการทำงาน โดยไม่ต้องมีติดตั้ง Oil Trap ท่อสารทำความเย็นต้องมีขนาดพอเหมาะคือให้ค่าความดันตกในท่อไม่เกินกว่าค่าที่ทำให้อุณหภูมิควมแน่นเปลี่ยนไปเกินกว่า  $1^{\circ} - 2^{\circ} C$

7.4 ข้อต่อทองแดงสามทางสำหรับแยกสารทำความเย็นให้ใช้ Refnet Joint ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายตัว Y ซึ่งสามารถแบ่งจ่ายสารทำความเย็นได้อย่างสม่ำเสมอ ไม่นุญาตให้ใช้ข้อต่อสามทางรูปตัว T ซึ่งการแบ่งจ่ายสารทำความเย็นอาจจะไม่สม่ำเสมอท่อสารทำความเย็นทั้งหมด จะต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (Support Hanger) โดยใช้ประกอบกับเหล็กอาบสังกะสี หรืออลูมิเนียมรัดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคงทุกระยะไม่เกิน 3 เมตร

7.5 สำหรับท่อสารทำความเย็นเหลว (Liquid line) และท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับจะต้องหุ้มฉนวนและหุ้มด้วยท่อพีวีซีอีกชั้นพร้อมทาสีท่อพีวีซี

7.6 ภายหลังจากการเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยก๊าซไนโตรเจนที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 42 กก./ชม. เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชม. โดยที่ความดันอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป ( $0.1^{\circ} C/1$  กก./ชม.) แล้วจึงทำการดูความชื้นออก และทำให้เป็นสุญญากาศด้วยปั๊มดูด สุญญากาศ (Vacuum Pump) จนมีความดันประมาณ 2.1 กม./ชม. อย่างน้อย 1 ชั่วโมง แล้วจึงเติมสารทำความเย็นเพิ่ม

## 8. ระบบท่อน้ำทิ้ง (Drain Piping System)

ท่อน้ำทิ้งให้ใช้ท่อ PVC. แข็ง Class 13.5 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.17-2532 และใช้น้ำยาต่อท่อตามคำแนะนำของผู้ผลิต ท่อน้ำทิ้งจะต้องหุ้มฉนวน Closed Cell Foamed Elastomer หนาไม่ต่ำกว่า  $\frac{1}{2}$  นิ้ว

## 9. ระบบควบคุม (Control System)

9.1 Thermostat สำหรับ FCU. ขนาดเล็กเป็นแบบ On-Off พร้อม 3 Speed Switch อยู่ในชุดเดียวกัน (Digital Type) เป็นผลิตภัณฑ์โดยผู้ผลิตเดียวกันกับผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศสำหรับ FCU ขนาดเกิน 60,000 BTU ระบบควบคุมอุณหภูมิให้ใช้ Single or Multi – Stages Thermostat And Push Button Starter โดยเป็นอุปกรณ์มาตรฐานของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศและจัดหาโดยผู้รับจ้างงานระบบปรับอากาศ

9.2 ระบบควบคุมใช้ระบบไฟ 24V รายละเอียดเป็นไปตามที่บริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศกำหนดระบบปรับอากาศต้องมีระบบควบคุมเชื่อมโยงกัน (Inter – Locking System) ระหว่างคอนเดนซิ่งยูนิต และเครื่องส่งลมเย็นเพื่อป้องกันไม่ให้คอนเดนซิ่งยูนิตทำงานก่อนเครื่องส่งลมเย็น

9.3 การติดตั้งสวิทช์ปิด - เปิด และเครื่องควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) ให้ติดตั้งตามที่ระบุในแบบ

## 10. วัสดุและอุปกรณ์ที่เห็นชอบให้นำมาใช้

### 10.1 งานท่อลม

- Escoduct
- Ductnet

### 10.2 หัวจ่ายลม และหน้ากากลม

- Valor
- Escoflow
- Flothru

### 10.3 ท่อทองแดง

- KLM
- Cambridge
- Kembla

### 10.4 ฉนวนหุ้มท่อน้ำยา

- Aeroflex
- K-Flex
- Armaflex

### 10.5 ฉนวนหุ้มท่อลม

- SFG
- ไมโครไฟเบอร์
- BS

### 10.6 อุปกรณ์ไฟฟ้า

- Square – D
- ABB

หมายเหตุ : ผู้รับจ้างสามารถเสนอขอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การติดตั้ง ผู้แทนจำหน่าย หรือผู้ติดตั้งได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป

## 11. เงื่อนไขอื่น ๆ

11.1 ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารข้อกำหนดคุณลักษณะของครุภัณฑ์ ซึ่งตรงหรือดีกว่าที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้ โดยต้องแนบแคตตาล็อกซึ่งเป็นเอกสารจากผู้ผลิต โดยระบุยี่ห้อ และรุ่นที่เสนอราคาอย่างชัดเจน ทุกประการ และกรอกข้อมูลในแบบแสดงรายการปริมาณงานและราคาตามแบบฟอร์มที่กำหนด

## 11. เงื่อนไขอื่น ๆ

11.1 ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารข้อกำหนดคุณลักษณะของครุภัณฑ์ ซึ่งตรงหรือดีกว่าที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้ โดยต้องแนบแคตตาล็อกซึ่งเป็นเอกสารจากผู้ผลิต โดยระบุยี่ห้อ และรุ่นที่เสนอราคาอย่างชัดเจนทุกประการ และกรอกข้อมูลในแบบแสดงรายการปริมาณงานและราคาตามแบบฟอร์มที่กำหนด

11.2 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบข้อกำหนดตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ของมหาวิทยาลัยกับครุภัณฑ์ที่เสนอ โดยอ้างอิงหัวข้อและหน้าเอกสารให้ชัดเจน หากไม่มีตารางเปรียบเทียบแสดงในวันเสนอราคาถือว่าผิดข้อกำหนดรายการ

11.3 มีการรับประกันครุภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 1 ปี พร้อมบริการซ่อมแซมแก้ไข ณ สถานที่ติดตั้ง (On Site Service) โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ค่าแรง ค่าบริการ ค่าขนส่ง และค่าอะไหล่ รับประกันความเสียหายที่เกิดจากชิ้นส่วนที่ชำรุดบกพร่อง และมีการรับประกันคอมเพรสเซอร์จากบริษัทผู้ผลิต ไม่น้อยกว่า 5 ปี

11.4 ผู้ขายจะต้องดำเนินการล้างทำความสะอาด Air Handling Unit และ Condensing Unit ทุก 1 ปี จำนวน 2 ครั้ง ในเวลา 2 ปีโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

11.5 ผู้เสนอราคาจะต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

11.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการส่งมอบและติดตั้งครุภัณฑ์ทั้งหมดที่อาคารวิทยาศาสตร์การกีฬา และหอประชุมเอกประสงค์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

11.7 ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบคู่มือการติดตั้งพร้อมเอกสารที่จำเป็นต่อการตรวจรับพัสดุในวันส่งมอบงาน

11.8 ผู้เสนอราคาจะต้องมีบริการออนไลน์ในการให้คำปรึกษาการใช้งานครุภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

11.9 ผู้เสนอราคาจะต้องชี้แจงการนำเข้าของครุภัณฑ์ที่ขนส่งเข้ามาทางใด โดยนำเอกสารในวันส่งมอบครุภัณฑ์และให้ปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ กรณีนำเข้าทางเรือ

11.10 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายโดยตรงในประเทศไทย โดยต้องแนบเอกสารหลักฐานเพื่อประกอบการพิจารณา และให้ยื่นวันเสนอราคา

11.11 เครื่องปรับอากาศ หมายเลข AHU-3-03 ตำแหน่งติดตั้ง ผู้เสนอราคาต้องสำรวจพื้นที่ก่อนการติดตั้งเนื่องจากมีขนาดห้อง กว้าง 3.40 เมตร ยาว 5.90 เมตร สูง 3.50 เมตร ห้ามมิให้ตัดแปลงโครงสร้างของห้องนี้ ซึ่งมีตู้ MDB4 ติดตั้งอยู่

เกณฑ์การพิจารณาการจัดซื้อครุภัณฑ์ รายการ ติดตั้งระบบปรับอากาศอาคารวิทยาศาสตร์การกีฬา และหอประชุมเนกประสงค์ จำนวน 1 ระบบ ดังต่อไปนี้

1. เกณฑ์ราคา กำหนดน้ำหนักร้อยละ 40
2. เกณฑ์อื่น กำหนดน้ำหนักร้อยละ 60
  - 2.1 ข้อเสนอด้านเทคนิค (กำหนดน้ำหนักร้อยละ 10)
  - 2.2 บริการหลังการขาย (กำหนดน้ำหนักร้อยละ 40)
  - 2.3 หนังสือรับรองผลงาน (กำหนดน้ำหนักร้อยละ 10)

ลำดับที่	เกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอ (ตัวชี้วัด)	น้ำหนัก (คะแนน) ร้อยละ	ช่วงน้ำหนักที่สามารถ กำหนดคะแนนให้ (ตัวชี้วัด)	คะแนน ที่ได้ (รวม) ตัวอย่าง เช่น
1.	เกณฑ์ราคา - ราคาที่เสนอ (Price)	40%		
2.	ข้อเสนอด้านเทคนิค พิจารณาจาก ตัวแปรย่อย (2 ข้อย่อย) แนบท้ายมานี้	10%	โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่น เอกสาร หลักฐานหรือ หนังสือรับรองตามที่กำหนดไว้ในข้อย่อยทั้ง 2 ข้อย่อย	
3.	เกณฑ์บริการหลังการขาย ที่เป็น ประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยพิจารณา จากตัวแปร แนบท้ายมานี้	40%	โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่น เอกสาร หลักฐานหรือ หนังสือรับรองตามที่กำหนด	
4	หนังสือรับรองผลงาน	10%	หนังสือรับรองผลงาน ตามที่กำหนด	
		100 คะแนน		

1. เกณฑ์ราคา กำหนดน้ำหนักร้อยละ 40 โดยมีค่าอ้างอิงในการให้คะแนน ดังนี้

รายการ/หัวข้อเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอ (ตัวชี้วัด) (ตรวจสอบหรือพิจารณาจากเอกสาร หลักฐาน ที่ยื่นแสดง)	คะแนน
ราคารวมต่ำสุด	40 คะแนน
ราคารวมสูงกว่าผู้เสนอราคาต่ำสุด คิดตามสัดส่วนวงเงินที่เสนอ โดยยึดถือราคาผู้เสนอราคาต่ำสุดในการคำนวณคะแนน	40 คะแนน

วิธีการประเมินหรือการให้คะแนน พิจารณาให้คะแนนจากราคาที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นมา

2. เกณฑ์อื่น กำหนดน้ำหนักร้อยละ 50 ประกอบด้วย

2.1 ข้อเสนอด้านเทคนิค (น้ำหนักร้อยละ 10) ประกอบด้วย เครื่องปรับอากาศมีหนังสือรับรองมาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิต หรือจากผลิตภัณฑ์ ให้น้ำหนักร้อยละ 10 โดยมีค่าอ้างอิงในการให้คะแนน ดังนี้

รายการ/หัวข้อเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอ (ตัวชี้วัด) (ตรวจสอบหรือพิจารณาจากเอกสาร หลักฐาน ที่ยื่นแสดง)	คะแนน
6 - 7 มาตรฐาน	5 คะแนน
8 มาตรฐานขึ้นไป	10 คะแนน

วิธีการประเมินหรือการให้คะแนน พิจารณาให้คะแนนจากเอกสารข้อมูลทางเทคนิคจากการทดสอบรับรองจากหน่วยงานของรัฐหรือเอกชนที่เชื่อถือได้

2.2 บริการหลังการขาย ระยะเวลาการรับประกันการซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศ ให้น้ำหนัก ร้อยละ 40 โดยพิจารณาจากระยะเวลา ดังนี้

เงื่อนไข	คะแนน
ระยะเวลาการรับประกันเครื่องปรับอากาศ 2 ปี	10 คะแนน
ระยะเวลาการรับประกันเครื่องปรับอากาศ 3 ปี	20 คะแนน
ระยะเวลาการรับประกันเครื่องปรับอากาศ 4 ปี	30 คะแนน
ระยะเวลาการรับประกันเครื่องปรับอากาศ 5 ปี	40 คะแนน

วิธีการประเมินหรือการให้คะแนน พิจารณาให้คะแนนจากเอกสารที่แสดงถึงการที่จะ รับประกันตามระยะเวลาที่ระบุ

2.3 หนังสือรับรองผลงานการขายเครื่องปรับอากาศ ให้น้ำหนักร้อยละ 10 โดยพิจารณาจาก ระยะเวลา ดังนี้

เงื่อนไข	คะแนน
หนังสือรับรองผลงานการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ 1 ฉบับ	1 คะแนน
หนังสือรับรองผลงานการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ 2 ฉบับ	2 คะแนน
หนังสือรับรองผลงานการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ 3 ฉบับ	3 คะแนน
หนังสือรับรองผลงานการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ 4 ฉบับ	4 คะแนน
หนังสือรับรองผลงานการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ 5 ฉบับ	5 คะแนน
หนังสือรับรองผลงานการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ 6 ฉบับ	6 คะแนน
หนังสือรับรองผลงานการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ 7 ฉบับ	7 คะแนน
หนังสือรับรองผลงานการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ 8 ฉบับ	8 คะแนน
หนังสือรับรองผลงานการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ 9 ฉบับ	9 คะแนน
หนังสือรับรองผลงานการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ 10 ฉบับ	10 คะแนน

วิธีการประเมินหรือการให้คะแนน พิจารณาให้คะแนนจากเอกสารรับรองผลงาน โดยนับตามจำนวนสัญญาที่ออกโดยหน่วยงานของรัฐหรือเอกชนที่เชื่อถือได้