



สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมรายใดเป็นผู้เข้าร่วมหลัก ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมคำ ทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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 ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

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

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่า งบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุน หลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

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

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติ

ล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

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

รายการ ชุดครุภัณฑ์ระบบปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดตามเอกสารแนบ

นันทพร วัฒน  
วิภา วัฒน  
ศิริลักษณ์ วัฒน

4. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน 180 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

6. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับการจัดสรร

วงเงิน 8,000,069.00 บาท (แปดล้านหกสิบล้านเก้าบาทถ้วน)

7. เงื่อนไขงานและการจ่ายเงิน

การจ่ายเงินเป็นไปตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนด

8. อัตราค่าปรับ

อัตราร้อยละ 0.20 ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ

9. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง (ถ้ามี)

ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 1 ปี

นายพรศักดิ์ รุ่งเรือง  
ค.ร.น. วิชา  
ศ.ร.น. วิชา

## ร่างขอบเขตของงาน Terms of Reference : TOR

### ชุดระบบปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

ครุภัณฑ์ระบบปรับอากาศในอาคารบัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสิรินธรไทย-เยอรมัน (TGGS)

#### 1. รายละเอียดเฉพาะของครุภัณฑ์

##### 1.1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องปรับอากาศแบบรับน้ำยาแอร์อัตโนมัติด้วยระบบ VRV หรือ VRF (Variable Refrigerant Volume) ซึ่งเป็นระบบปรับอากาศที่ใช้น้ำยาทำความเย็นที่มีความสามารถปรับปริมาณน้ำยาที่ส่งออกจากตัวคอมเพรสเซอร์เข้าสู่ชุดพัดลมเป่ากระจายความเย็นตามความต้องการของห้องย่อยที่ใช้งาน ซึ่งใช้พลังงานน้อยกว่าระบบเดิมที่ปริมาณน้ำยาทำความเย็นที่ส่งออกจากคอมเพรสเซอร์จะมีปริมาณคงที่ตลอดเวลา ส่งผลให้สามารถควบคุมอุณหภูมิในพื้นที่ที่ต้องการใช้งานเครื่องปรับอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดพลังงาน (รายละเอียดจำนวนในการติดตั้งแอร์แสดงในเอกสารแนบแบบแปลน TGGS-F3, TGGS-F6)

##### 1.2. คุณลักษณะเฉพาะของระบบปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศเป็นระบบแบบรวมศูนย์แบบปรับปริมาณน้ำยาอัตโนมัติ ระบายความร้อนด้วยอากาศ ซึ่งคอนเดนซิ่งยูนิต 1 ชุด สามารถต่อกับเครื่องเป่าลมเย็นได้หลายชุด ใช้สารทำความเย็น R-410A หรือดีกว่า และสามารถควบคุมได้จากระบบควบคุมกลาง (Central Control Unit) โดยคอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit) และเครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น และต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน และโรงงานของผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ได้แก่ ISO 14001, ISO 9001 เป็นต้น ผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่ใช้จะต้องมีสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบและมีรายละเอียดข้อกำหนดของตัวเครื่องปรับอากาศดังต่อไปนี้

1.2.1. คอนเดนซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) ระบายความร้อนด้วยอากาศประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตโดยมีรายละเอียดดังนี้

1.2.1.1. ส่วนโครงภายนอก (CASING , CARBINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาสหรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง

1.2.1.2. คอนเดนซิ่งยูนิตสามารถทำงานเป็นโมดูลเดี่ยวๆได้หรือจะประกอบกันเป็น SYSTEM ก็ได้โดยควรประกอบได้สูงสุด 3 โมดูลรวมเป็น 1 system กรณีที่ประกอบด้วย 2 โมดูล หรือ 3 โมดูล หากมี 1 โมดูลเสีย โมดูลที่เหลือสามารถจ่ายความเย็นให้ทั้งระบบได้โดยผู้ใช้งานสามารถเปิดเองได้ด้วย Remote Control

วิวัฒน์ วัฒนกุล  
 2565 20.1  
 2565 20.1  
 2565 20.1



- 1.2.2.1. ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสีหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรงภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยางหรือฟองน้ำหรือวัสดุเทียบเท่าที่มีฉนวนน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวนในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง
- 1.2.2.2. คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกลัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงและผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- 1.2.2.3. อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์อิเล็กทรอนิกส์แบบขั้นวาล์ว (ELECTRONIC EXPANSION VALVE)
- 1.2.2.4. สามารถปรับแรงลมได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
- 1.2.2.5. ระบบควบคุมมีสวิทช์เปิด-ปิดเครื่องและปรับความเร็วรอบพัดลมพร้อมทั้งสวิทช์เทอร์โมสแตตอยู่ที่เครื่องหรือเป็นแบบตั้งแยก (REMOTE TYPE) ที่ต่อสายส่งสัญญาณควบคุมการทำงานระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับชุดควบคุมการทำงาน (CONTROLLER) เป็นแบบ NON POLARITY ด้วยสาย 2 แกนหรือเป็นระบบควบคุมแบบไร้สาย
- 1.2.2.6. แผงกรองอากาศเป็นแบบอะลูมิเนียม, โยสังเคราะห์หรือ PP ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- 1.2.2.7. บานปรับทิศทางลมสามารถปรับระดับแบบแยกบานได้อย่างอิสระ
- 1.2.2.8. ติดตั้งอุปกรณ์เสริมเซ็นเซอร์ตรวจจับจำนวนคนที่มีความแม่นยำสูงตามแบบที่กำหนดเพื่อสั่งให้เครื่องปรับอากาศปรับอุณหภูมิได้หรือปิดเครื่องเมื่อไม่มีคนอยู่โดยอัตโนมัติเพื่อการประหยัดใช้พลังงาน
- 1.2.2.9. ระบบไฟฟ้า 220V/1Ø/50 Hz
- 1.2.3. การควบคุมระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์จะเชื่อมต่อกับเครื่องส่งความเย็นแต่ละตัวในระบบแอร์แบบปรับน้ำยาอัตโนมัติสามารถควบคุมการเปิด-ปิดของเครื่องส่งลมเย็นได้และปรับแรงลมได้โดยแสดงผลทางหน้าจอ LCD โดยมีรายละเอียดดังนี้
  - 1.2.3.1. สำหรับอุปกรณ์ควบคุมการทำงานส่วนกลาง (Central Controller) เป็นแบบ Touch Screen ซึ่งสามารถ Load แบบ (Floor Plan) ลงไปในตัวเครื่องได้เพื่อความสะดวกในการควบคุมการทำงานและแจ้งสถานะของเครื่องส่งลมเย็นที่สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องส่งลมเย็นได้ไม่น้อยกว่า 50 ตัว โดยสามารถเพิ่ม ADAPTOR หรือ EXPANSION CONTROLLER และสามารถควบคุม เปิด-ปิด แบบตัวต่อตัวได้สามารถ

เขียน เรือนก่อน  
 21/11/25  
 นพชาติ ๐๖๓

ตั้งค่าเวลาการทำงานได้ ควบคุมอุณหภูมิได้ และควบคุมการเปิด-ปิดผ่าน  
โทรศัพท์เคลื่อนที่หรือคอมพิวเตอร์ได้

- 1.2.3.2. มีชุดคอมพิวเตอร์ที่สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้และต้องเป็น  
เครื่องใหม่โดยไม่ผ่านการใช้งานมาก่อนและทางเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องลงโปรแกรมใน  
การใช้งานให้เสร็จเรียบร้อยก่อนนำมาติดตั้ง

- 1.3. รายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะของท่อสารทำความเย็นที่น้ำทิ้งและอุปกรณ์โดยท่อสารทำความเย็นให้  
ใช้ท่อทองแดงดังตารางต่อไปนี้

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก	ชนิดของท่อทองแดง
6.4 มม. หรือ 1/4"	O1 or 1/2 H
9.5 มม. หรือ 3/8"	O1 or 1/2 H
12.7 มม. หรือ 1/2"	O1 or 1/2 H
15.9 มม. หรือ 5/8"	O2 or 1/2 H
19.1 มม. หรือ 3/4"	1/2 H
22.2 มม. หรือ 7/8"	1/2 H
25.4 มม. หรือ 1"	1/2 H
28.6 มม. หรือ 1 1/8"	1/2 H
31.8 มม. หรือ 1 1/4"	1/2 H
34.9 มม. หรือ 1 3/8"	1/2 H
38.1 มม. หรือ 1 1/2"	1/2 H
41.3 มม. หรือ 1 5/8"	1/2 H

**หมายเหตุ**

O1 = Soft Drawn (ท่อม้วน) ความหนาขั้นต่ำ 0.80 มม.

O2 = Soft Drawn (ท่อม้วน) ความหนาขั้นต่ำ 0.99 มม.

1/2 H = Hard Drawn (ท่อตรง) Type L

- 1.3.1. ข้อต่อทองแดงสามทางสำหรับแยกสารทำความเย็นชุด FCU ให้ใช้ 3 Joint ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายตัว  
T ส่วนของ CDU ให้ใช้ Twining Kit ลักษณะคล้ายตัว Y

- 1.3.2. ท่อสารทำความเย็นให้หุ้มรอบด้วย FLEXIBLE CLOSED CELL ELASTOMERIC THERMAL  
INSULATION ชนิดไม่ลามไฟที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ

วิวัฒน์ วิธก้อง  
3105 20  
วิวัฒน์ วิธก้อง

- 1.3.3. ท่อน้ำทิ้งขนาดไม่น้อยกว่า 20 มม. เป็นท่อพี.วี.ซี ตาม มอก.ท่อน้ำทิ้งที่อยู่ในฝ้าเพดานหรือท่อส่วนที่อยู่ในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วยฉนวนหนาไม่น้อยกว่า 9.5 มม.
- 1.3.4. การติดตั้งท่อสารทำความเย็นจะต้องเดินให้ขนานหรือได้ฉากกับตัวอาคารหรือตามแนวในแบบในส่วนที่ผ่านคานากำแพงหรือพื้นจะต้องมีการวางปลอก (SLEEVE) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคารจะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นและปลอกด้วยวัสดุยางหรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า พร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อยและท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง โดยต้องทำการติดตั้งตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์
- 1.3.5. ระบบการทำงานของคอนเด็นซิงยูนิทและเครื่องส่งลมเย็นจะต้องสามารถทำให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไปที่คอมเพรสเซอร์ได้โดยไม่เกิดปัญหาต่อระบบ โดยต้องทำการติดตั้งตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์
- 1.3.6. ภายหลังจากเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยการอัดก๊าซไนโตรเจนเข้าไปภายในท่อและใช้ Regulator ปรับให้มีความดันตามลำดับดังนี้
- ชั้นที่ 1 ความดันไม่ต่ำกว่า 42 PSI หรือ 3 kg/cm<sup>2</sup> เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 นาที
  - ชั้นที่ 2 ความดันไม่ต่ำกว่า 213 PSI หรือ 15 kg/cm<sup>2</sup> เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 นาที
  - ชั้นที่ 3 ความดันไม่ต่ำกว่า 500 PSI หรือ 35.2 kg/cm<sup>2</sup> เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชม.
- 1.3.7. หลังจากทดสอบหารอยรั่วแล้วไม่พบว่ามีรอยรั่วให้ทำการดูดความชื้นออกจากภายในท่อโดยทำให้เป็นสุญญากาศด้วยปั๊มดูดสุญญากาศ (VACUUM PUMP) โดยมีขั้นตอน ดังนี้
- ชั้นที่ 1 ดูดอากาศออกจากระบบจนกระทั่งเกจวัดลงถึงระดับ -30 inHg และตรวจสอบอากาศให้มีค่าไม่เกิน 600 ไมครอนเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง
  - ชั้นที่ 2 อัดก๊าซไนโตรเจนจนมีความดันไม่น้อยกว่า 0.05 MPa
  - ชั้นที่ 3 ทำการลดความดันลงจนถึงระดับ -30 inHg โดยไล่อากาศให้มีค่าไม่เกิน 600 ไมครอน หลังจากนั้นรักษาความดันที่ระดับนี้เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง
  - ชั้นที่ 4 เติมสารทำความเย็นเข้าไปในระบบท่อตามเกณฑ์ที่กำหนดของผลิตภัณฑ์

#### 1.4. งานระบบไฟฟ้าสำหรับควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศ

ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงานและอุปกรณ์ในการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้ตามมาตรฐานแบบในแบบก่อสร้างและ/หรือรายการประกอบแบบและถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ 2556 (วสท.)

นายสมชาย วัฒนกุล

315 ๑  
นายสมชาย วัฒนกุล



#### 1.4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

- (1) ผู้เสนอราคาจะต้องตรวจสอบงานระบบไฟฟ้าเดิมที่ติดตั้งอยู่ในโครงการ เพื่อหาจุดต่อเชื่อมกับระบบไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศที่จะทำการติดตั้ง
- (2) ผู้เสนอราคาจะต้องส่งแบบ SHOP DRAWING ระบบไฟฟ้าและระบบปรับอากาศ สำหรับระบบปรับอากาศให้ผู้ควบคุมงานตรวจอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- (3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการดูแลรักษาเครื่องปรับอากาศเป็นระยะเวลา 1 ปี โดยทำการล้างย่อย 2 ครั้ง และล้างใหญ่ 1 ครั้ง
- (4) ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันเครื่องอุปกรณ์ และการติดตั้ง เป็นระยะเวลา 1 ปี ทั้งนี้ ขอบเขตการรับประกัน จะไม่รวมถึงความเสียหาย อันเนื่องมาจากการใช้ที่ผิดวิธี ความเสียหายอันเนื่องจากระบบไฟฟ้า หรือ ความเสียหายอันเนื่องมาจากภัยพิบัติและอุบัติเหตุ

#### 1.4.2 วัสดุ

- (1) DISTRIBUTION BOARD (DB) เป็นตู้ซึ่งสามารถผลิตและประกอบขึ้นได้ภายในประเทศ โดยเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานจากโรงงานซึ่งผลิตอุปกรณ์นี้และออกแบบผ่านการทดสอบตามมาตรฐานของ IEC ANSI, การไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
  - ความหนาของเหล็กแผ่นทำตู้ ไม่น้อยกว่า 1.6 มม.
  - พ่นสีกันสนิมหนึ่งชั้นและสีภายนอกอีก 2 ชั้น
  - BUS BARS เป็นชนิดทองแดง มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% จะต้องประกอบและยึดด้วย INSULATOR SUPPORTอย่างแข็งแรง สามารถต้านทานกระแสลัดวงจรได้
  - CIRCUIT BREAKER เป็นแบบ FIXED TYPE MANUAL OPERATED MOLDED CASE ADJUSTABLE TRIP
  - ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 415/240 V. 50 Hz
- (2) ท่อร้อยสายเป็นท่อ EMT หรือท่อ IMC โดยท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่าครึ่งนิ้วและไม่เกิน 2 นิ้ว ให้ใช้ท่อ EMT ส่วนท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่า 2 นิ้ว ให้ใช้ท่อ IMC และการต่อท่อร้อยสายเข้ากับอุปกรณ์หรือเครื่องปรับอากาศให้ใช้ FLEXIBLE CONDUIT ความยาวไม่น้อยกว่า 0.45 เมตร แต่ไม่เกิน 0.90 เมตร เป็นช่วงสุดท้ายเสมอ
- (3) สายไฟฟ้านำมาใช้ติดตั้งทั้งหมดต้องมีตัวนำเป็นทองแดงที่มีส่วนผสมของทองแดงไม่น้อยกว่า 95% และเป็นไปตามมาตรฐานของ มอก. 11-2553 หรือ IEC 60227 ผลิตขึ้นโดยผู้ผลิตที่ผู้เสนอราคาเชื่อถือและยอมรับ โดยทั่วไปให้ใช้สายพิกัดแรงดัน 450/750 โวลท์ อนุญาตใช้กับอุณหภูมิใช้งานที่ 70 และ 90 องศาเซลเซียสตามลำดับ ห้ามใช้สายไฟฟ้าที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร

ศิริวัฒน์ วิธอนัน

305 ๑๖  
ประภาณี อภิพ

(4) Safety Switch เป็นแบบไม่มีฟิวส์ (Heavy duty non-fusible Type) ใช้สำหรับติดตั้งภายนอกอาคารพิกัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า ที่เป็นไปตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์

### 1.5 งานรื้อถอนแอร์เก่า

ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการรื้อถอนระบบแอร์เก่าแล้วนำไปจัดเก็บในสถานที่ที่งานอาคารจัดเตรียมไว้ให้

### 1.6 งานซ่อมฝ้า

เมื่อมีการเจาะฝ้าอาคารเพื่อติดตั้งระบบแอร์ชุดใหม่ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการซ่อมฝ้าให้มีสีใกล้เคียงกับสีฝ้าเดิม

## 2. รายละเอียดอื่น ๆ

2.1. ครุภัณฑ์ที่เสนอทั้งระบบต้องเป็นของใหม่ไม่เคยถูกใช้มาก่อน ไม่เป็นสินค้าเก่าเก็บ มีการรับประกันคุณภาพ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่ระบุในเอกสารตรวจรับงานจากมหาวิทยาลัย

2.2. หากอุปกรณ์ขัดข้องในระหว่างการรับประกัน ผู้เสนอราคาจำเป็นต้องดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการตรวจสอบ ซ่อมบำรุงรักษาหรือแก้ไขทุกครั้ง ภายในระยะเวลาไม่เกิน 7 วันนับจากวันที่เข้าปฏิบัติงานโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ตลอดระยะเวลาการรับประกันหาก ผู้เสนอราคาละเลย เพิกเฉย หรือดำเนินการล่าช้า ผู้ซื้อขอสงวนสิทธิ์ในการดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขเองหรือว่าจ้างผู้อื่นดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดตามผู้ซื้อเรียกร้องตามค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง

2.3. ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญในเครื่องปรับอากาศ เข้าดำเนินการตรวจสอบสภาพเครื่องปรับอากาศ เป็นประจำทุกๆ 6 เดือน ตามระยะเวลาการรับประกัน และบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ ดังนี้

#### 2.3.1 FAN COIL UNIT

- ตรวจสอบการทำงานของรีโมท
- ล้างทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ (FILTER)
- ล้างแผงคอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) ด้วยปั้มน้ำแรงดันสูง (HIGH PRESSURE PUMP)
- เช็ดทำความสะอาดตัวเครื่อง
- วัดอุณหภูมิลมส่ง (SUPPLY AIR) และลมกลับ (RETURN AIR)
- วัดอุณหภูมิห้อง (ROOM TEMP)
- ตรวจเช็คสภาพท่อน้ำทิ้ง

นางสนธิ เวียงทอง  
 2025 20.  
 ฝ่ายอาคาร 06/05

### 2.3.2 CONDENSING UNIT

- ล้างทำความสะอาดตัวเครื่องและแผงคอยล์ร้อน (CONDENSING COIL) ด้วยปั้มน้ำแรงดันสูง (HIGH PRESSURE PUMP)
- ตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์พัดลม (FAN MOTOR), คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)
- ตรวจสอบสภาพสายไฟและขั้วต่อสายไฟ (WIRING TERMINAL), วัดแรงดัน (VOLTAGE), และ กระแส (AMPRE)
- ตรวจสอบความเสี่ยงการทำงานของ CONDENSING

### 2.3.3 REFRIGERANT SYSTEM

- วัดแรงดันน้ำยาด้านส่ง (DISCHARGE PRESSURE) และด้านกลับ (SUCTION PRESSURE) ให้อยู่ ในเกณฑ์มาตรฐาน
- ตรวจสอบสภาพท่อน้ำยาและสภาพฉนวนเบื้องต้น (PIPING&INSULATOR)

โดยต้องจัดทำรายงานเสนอต่อหน่วยงานทุกครั้งที่มาตรวจ ทั้งนี้ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ตลอดระยะเวลารับประกัน (ค่าแรงและค่าวัสดุ)

2.4. งบประมาณดังกล่าวรวมถึงค่าดำเนินการนำเข้า การขนส่ง การติดตั้งระบบและเครื่องมือรวมถึงวัสดุ อุปกรณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง การอบรม การดำเนินการทดสอบทั้งระบบ วัสดุสิ้นเปลือง วัสดุในการทดสอบ และแรงงานที่ใช้ในการทดสอบระบบทั้งหมด เพื่อให้เครื่องจักรสามารถส่งมอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำงานได้ตามคุณลักษณะเฉพาะดังที่กล่าวไปข้างต้น

2.5. ผู้เสนอราคาต้องทำการทดสอบการทำงานทั้งระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ (Commissioning) ของครุภัณฑ์นี้ เพื่อให้ส่งมอบครุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.6. ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าจากผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ และมีบริการหลังการขายภายในประเทศ โดยต้องแนบเอกสารหลักฐานมาในวันเสนอราคา

2.7. เงินค่าพัสดุสำหรับการจัดซื้อครั้งนี้ได้มาจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567 การจัดซื้อครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567 มีผลบังคับใช้ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567 จากสำนักงบประมาณแล้ว สำหรับกรณีที่ไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายเพื่อการจัดหาในครั้งดังกล่าว ส่วนราชการสามารถยกเลิกการจัดหาได้

นางฉนวน ธิธอน

๒๕ ๖.  
นันทวิ ธิธอน

# TGGS-F3

OWNER:

PROJECT NAME:

TGGS

DRAWING TITLE:

MECHANICAL PLAN

DRAWN BY:

DESIGN BY:

APPROVE BY:

REVISION

NO.	DESCRIPTION	DATE	BY
1			
2			
3			
4			
5			

DRAWN BY:

DATE:

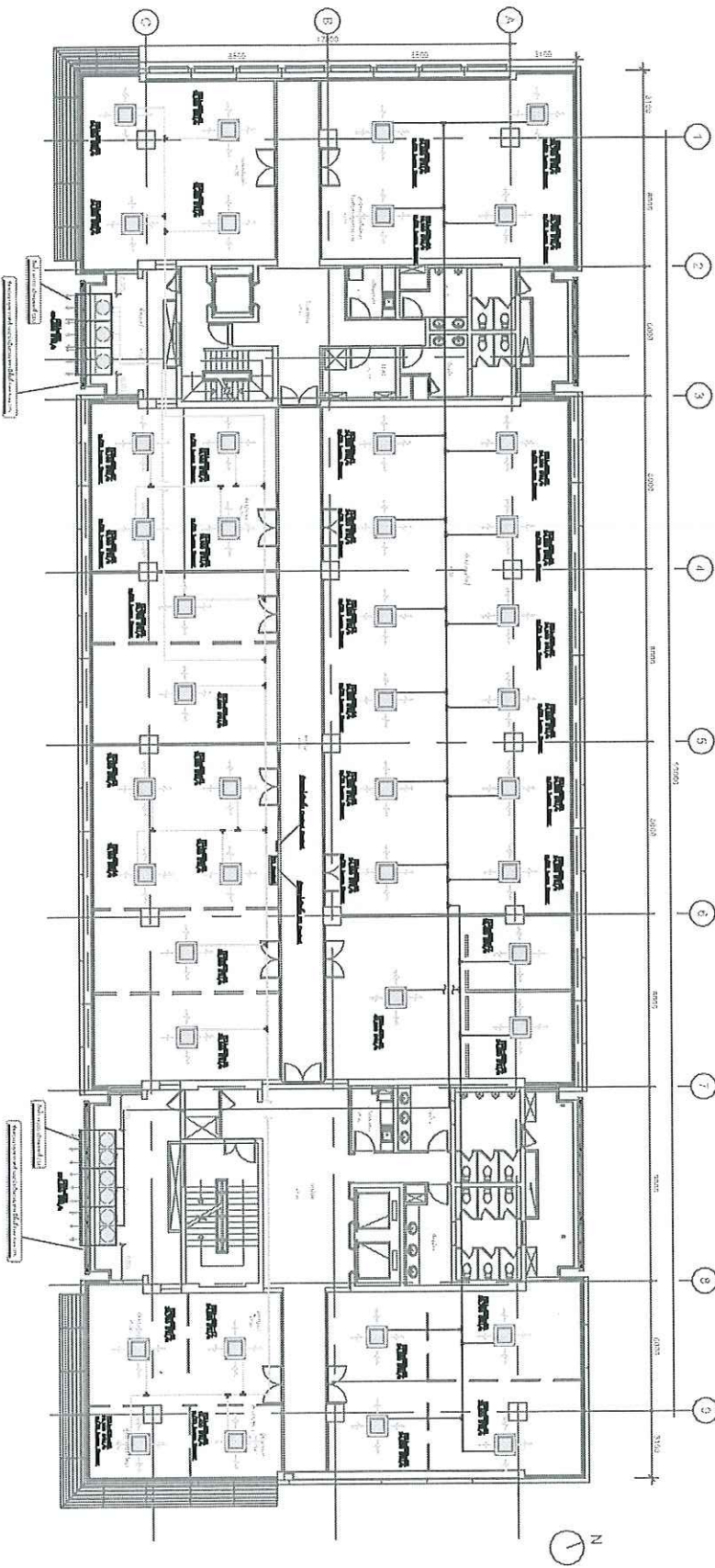
SCALE:

TOTAL:

DRAW NO:

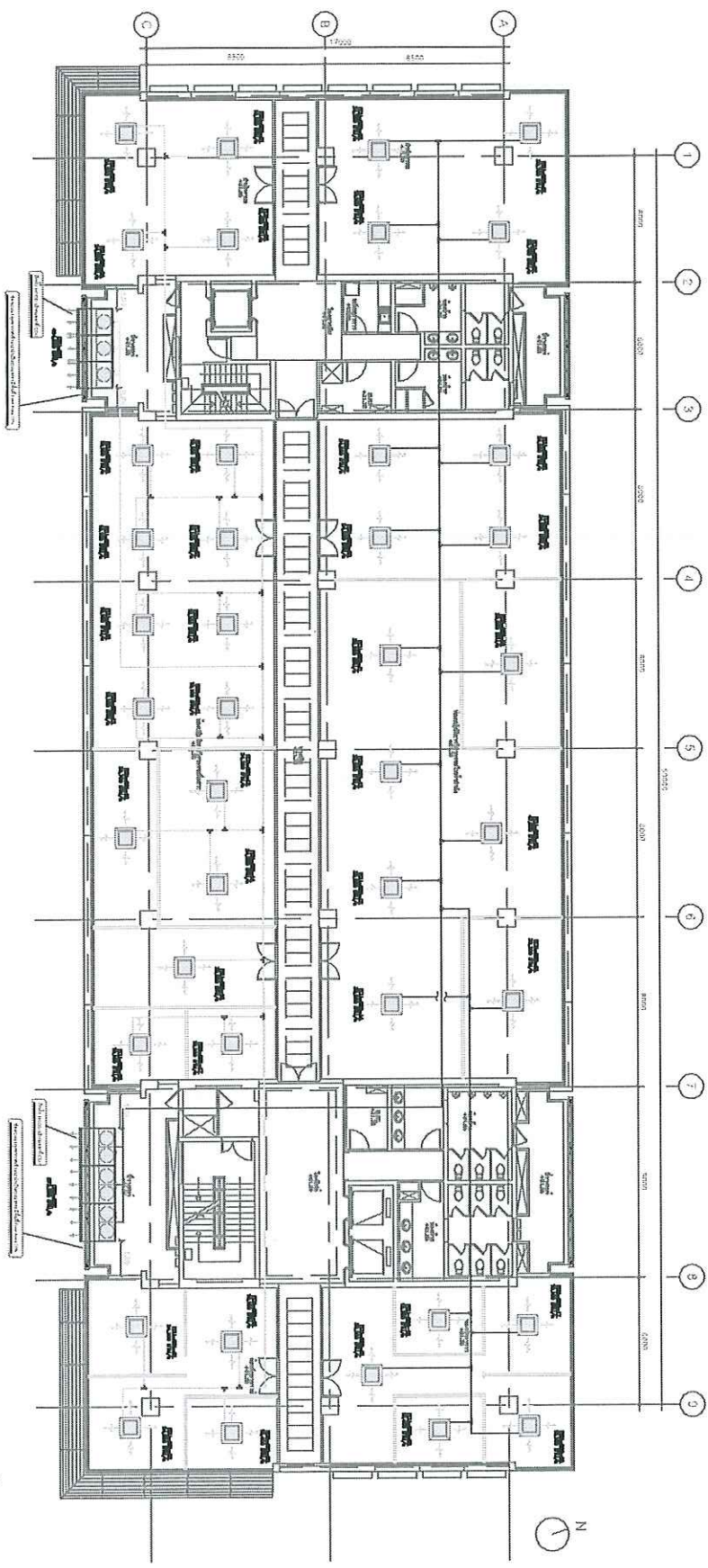
27-4-2566

\* All design are the property of Trane Technologies cannot be used or duplicated of the drawing or any part without written permission.



NOTES:  
 1. All design are the property of Trane Technologies cannot be used or duplicated of the drawing or any part without written permission.  
 2. This drawing is for reference only.  
 3. All dimensions are in millimeters unless otherwise specified.  
 4. All materials are to be of standard quality unless otherwise specified.  
 5. All work is to be done in accordance with the latest edition of the relevant standards and codes of practice.  
 6. The contractor is to be responsible for obtaining all necessary permits and approvals.  
 7. The contractor is to be responsible for the safety of all workers and the public.  
 8. The contractor is to be responsible for the protection of all existing services and structures.  
 9. The contractor is to be responsible for the disposal of all waste materials.  
 10. The contractor is to be responsible for the completion of all work within the specified time frame.

*Handwritten notes:*  
 Revision 3  
 27/4/2566  
 for data revision



2  
 27th 6  
 SHN  
 Revision  
 27-4-2566

# TGGS-F6

OWNER:

PROJECT NAME:

TGGS

DRAWING TITLE:

DRAWN BY:

DESIGN BY:

APPROVE BY:

REVISION

NO.	DESCRIPTION	DATE	BY
1			
2			
3			
4			
5			

DATE:	27-4-2566
DRAWN NO.:	
DATE:	
DRAWN NO.:	

\* All design are the property  
 of Trane Technologies cannot  
 be used or duplicated of the  
 drawing or any part without  
 written permission.