ขอบเขตของงาน

(Terms of Reference : TOR)

รายการ ประกวดราคา ซื้อเครื่องปรับอากาศ จำนวน 12 รายการ

ของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร

ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding : e - bidding)

1. ความเป็นมา

ตามที่ สำนักหอสมุด ได้รับการจัดสรรงบประมาณในการดำเนินการซื้อเครื่องปรับอากาศ สำหรับให้บริการสำหรับการเรียนการสอนของอาจารย์นิสิตและบุคลากรในปีงบประมาณ 2567 เพื่อให้เป็นไปอย่างเรียบร้อยต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

1. ใช้สำหรับให้บริการในด้านการจัดการเรียนการสอนของนิสิตและบุคลากรของมหาวิทยาลัย

2. ใช้สำหรับการให้บริการแก่หน่วยงานทั้งภายใน ภายนอกมหาวิทยาลัย

3.ใช้สำหรับการให้บริการบุคลากรภายในและภายนอกของมหาวิทยาลัย

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

1. มีความสามารถตามกฎหมาย

2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการกรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

7. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยนเรศวร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น

10. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ซื้อเครื่องปรับอากาศ จำนวน 12 รายการ (ดังเอกสารแนบท้าย)

5. กำหนดการส่งมอบงาน/ การรับประกัน/ กำหนดการยืนราคา/ สถานที่ส่งมอบ

- กำหนดส่งมอบภายใน 90 วัน นับถัดจากวันที่ทำสัญญา
- รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน นับตั้งแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามิได้
- สถานที่ส่งมอบ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร

6. วงเงินในการจัดหา

วงเงินในการซื้อเครื่องปรับอากาศ จำนวน 12 รายการ เป็นจำนวนเงิน 4,213,500 บาท (สี่ล้านสองแสนหนึ่งหมื่นสามพันห้าร้อยบาทถ้วน)

7. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

งานพัสดุ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร

8. เสนอแนะวิจารณ์ หรือ แสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

<u>ทางโทรสาร</u>

0 5596 1157 หรือ 0 5596 1137

<u>ทาง E-Mail</u>

<u>procurement1@nu.ac.th</u>

<u>ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม</u>

-

รายละเอียดคุณลักษณะเครื่องปรับอากาศ
ประจำอาคาร สำนักหอสมุด

1. เครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ AIR HANDING UNIT (AHU) จำนวน 4 รายการ ประกอบด้วย

1.1 เครื่องปรับอากาศ แบบฝังฝ้าต่อท่อส่งลม ขนาดไม่น้อยกว่า 504,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 3 เครื่อง

1.2 เครื่องปรับอากาศ แบบฝังฝ้าต่อท่อส่งลม ขนาดไม่น้อยกว่า 333,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 เครื่อง

1.3 เครื่องปรับอากาศ แบบฝังฝ้าต่อท่อส่งลม ขนาดไม่น้อยกว่า 240,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 2 เครื่อง

1.4 เครื่องปรับอากาศ แบบฝังฝ้าต่อท่อส่งลม ขนาดไม่น้อยกว่า 200,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 เครื่อง

1. <u>คุณลักษณะทั่วไป</u>

1.1 ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยความเย็น และหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน

1.2 เครื่องปรับอากาศ ต้องมีแผ่นกรองอากาศ ที่สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละอองด้วยแผ่นกรองสกัดฝุ่นละอองขนาดใหญ่ เช่น ละอองเกสรและขนสัตว์เลี้ยง พร้อมทั้งสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ และสามารถถอดเปลี่ยนตามอายุการใช้งานได้

1.3 มีเครื่องหน่วงเวลาการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ติดตั้งอยู่ภายในชุด Condensing Unit เพื่อป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์เริ่มทำงานเร็วเกินไป ในขณะที่ระบบไฟฟ้ากลับคืนสู่สภาวะปกติหลังจากที่เกิดเหตุการณ์ความไม่ปกติของระบบไฟฟ้าเกิดขึ้น (กรณีไม่มีการติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกันตาม ข้อ 1.1 ให้ผู้ขายจัดหาและนำเสนอรูปแบบของอุปกรณ์ต่อมหาวิทยาลัยพร้อมดำเนินการติดตั้งหลังจากมหาวิทยาลัยเห็นชอบ เข้าไปภายในระบบปรับอากาศด้วย)

1.4 มีเครื่องป้องกันแรงดันไฟตก/ไฟเกิน/ และสามารถหน่วงเวลาตัด/ต่อได้ (กรณีไม่มีการติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกันตาม ข้อ 1.1 ให้ผู้ขายจัดหาและนำเสนอรูปแบบของอุปกรณ์ต่อมหาวิทยาลัยพร้อมดำเนินการติดตั้งหลังจากมหาวิทยาลัยเห็นชอบ เข้าไปภายในระบบปรับอากาศด้วย)

1.5 เครื่องปรับอากาศต้องมีค่าประสิทธิภาพพลังงาน (SEER) มาตรฐาน เบอร์ 5 ไม่น้อยกว่า 11.00 BTU/W/Hr

1.6 เครื่องปรับอากาศทั้งชุด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และต้องเป็นรุ่นใหม่ที่ผลิตขึ้นในปัจจุบัน

1.7 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ซึ่งประกอบด้วยแฟนคอยล์ยูนิต (Fan Coil Unit) และคอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit)

1.8 ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับในระบบ 230/415 โวลต์ 50 เฮิร์ต

1.9 มีชุดควบคุมการทำงานเป็นแบบดิจิตอล มีสาย หรือไร้สาย

1.10 มีชุดป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับคอมเพรสเซอร์ (Magnetic & Over Load Delay) โดยทั้งสองส่วนมีองค์ประกอบในการทำงานร่วมกันทางไฟฟ้า

1.11 ท่อน้ำยา Suction & Discharge Liquid เป็นแบบ Flare และต้องมีวาล์วปิดน้ำยาได้

1.12 ท่อน้ำยา Discharge Line ต้องมีช่องกระจกใส (Sigh Glass) สำหรับดูน้ำยาได้

1.13 มีสวิตช์ Hi – Low Pressure ติดตั้งเข้าร่วมกับระบบท่อส่งสารทำความเย็น อยู่ในชุด Condensing Unit ใช้ในการสั่งตัดการทำงานของชุด Condensing Unit ในกรณีที่สารทำความเย็นภายในระบบมีปริมาณความดันที่ผิดปกติ เพื่อป้องกันความเสียหายอันจะเกิดขึ้นกับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ของระบบปรับอากาศ หรืออาจเป็นระบบตรวจสอบในแบบอื่น ที่มีการทำงานในวัตถุประสงค์เดียวกัน

2. <u>คุณลักษณะทางเทคนิค</u>

2.1 แฟนคอยล์ยูนิต (Fan Coil Unit) ประกอบด้วย

2.1.1) ส่วนประกอบของเครื่อง

ประกอบด้วย ชุดแฟนคอยล์ยูนิต แบบตั้งกับพื้นและมีห้องเครื่อง AHU กระจายลมด้วยระบบท่อส่งลมเย็น ประกอบด้วย คอยล์ทำความเย็น,ถาดน้ำทิ้ง,พัดลม,มอเตอร์,ระบบกรองอากาศ, เทอร์โมสตัท ประกอบสำเร็จรูปอยู่ภายในตัวถังซึ่งพ่นสีอย่างสวยงาม มีการบุฉนวนกันความร้อน ภายในตัวเครื่องตลอดทั้งตัวเครื่อง เพื่อลดเสียงดัง ที่เกิดจากการทำงานของชุดมอเตอร์พัดลมส่งลมเย็น และป้องกันการควบแน่นของอากาศที่กลั่นตัวเป็นหยดน้ำที่ด้านนอกของตัวเครื่อง รวมถึงถาดน้ำทิ้งของตัวเครื่องต้องมีการป้องกันการเกิดสนิมจากน้ำทิ้งตลอดทั้งถาด พร้อมเชื่อมต่อระบบท่อทิ้งน้ำจากถาดน้ำทิ้งลงสู่ระบบท่อทิ้งน้ำอาจจะเป็นการทิ้งน้ำด้วยระบบแรงโน้มถ่วงหรือระบบกาลักน้ำ วิธีใดวิธีหนึ่งตามความเหมาะสมกับหน้างาน

2.1.2) ตัวถัง (Casing)

ทำด้วยเหล็กอาบสังกะสีแล้วพ่นด้วยสีน้ำมันให้ดูสวยงามหรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตสามารถถอดออกเพื่อทำการบำรุงรักษาได้ ภายในตัวเครื่องต้องมีถาดรองรับน้ำที่กลั่นตัวจากคอยล์ทำความเย็นและวาล์วต่าง ๆ เชื่อมต่อเข้ากับระบบท่อทิ้งน้ำออกสู่ภายนอกอาคาร อย่างเหมาะสมกับหน้างานและสวยงาม

2.1.3) การหุ้มฉนวน

ตัวถังที่อยู่ด้านหลังคอยล์ทำความเย็น และโดยรอบถาดรองรับน้ำทิ้ง ซึ่งสัมผัสกับอากาศที่ออกจากตัวคอยล์ต้องหุ้มฉนวนกันความร้อน ที่มีความหนาเพียงพอที่จะป้องกันการกลั่นตัวของความชื้นในอากาศซึ่งสัมผัสกับผิวโลหะได้

2.1.4) พัดลมและมอเตอร์ขับเคลื่อน

พัดลมต้องเป็นชนิดเหวี่ยงหนีศูนย์ ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ การทำงานของตัวพัดลมที่ทุกความเร็วต้องไม่ทำให้เกิดเสียงดังเกินมาตรฐาน

กรณีเป็นรุ่นที่ต้องตั้งกับพื้นและมีห้องเครื่อง AHU ต้องมีตู้ควบคุมการ ทำงานของมอเตอร์โดยเฉพาะ อาจจะติดตั้งอยู่ในตัวเครื่องเดียวกันหรือติดตั้งแยกออกจากตัวเครื่อง ตามความเหมาะสมกับหน้างาน โดยภายในตู้ควบคุมต้องมีการติดตั้งนาฬิการควบคุมการทำงานได้ 24 ชั่วโมง เป็นแบบ Digital มี Battery Backup ในตัว

สามารถโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 16 Program (On1 + Off 1 = 1 Program) มีชุด Magnetic Start Motor พร้อมอุปกรณ์ป้องกันการ Over load ของมอเตอร์มีการปรับตั้งค่ากระแสไฟฟ้าในการทำงานที่เหมาะสม พร้อมชุดหลอดไฟสัญญาณแสดงสถานะการทำงาน (Power On, Motor Run, Motor Off & Over load) และชุดป้องกันไฟตก/ไฟเกิน/การเรียงลำดับเฟส/ สามารถตั้งเวลาหน่วงตัดการทำงาน และตั้งเวลาหน่วงการทำงานได้ ซึ่งประกอบลงไว้ภายในตู้ควบคุมเดียวกันอย่างเรียบร้อยสวยงาม และถูกต้องตามหลักวิศวกรรม หากตู้ควบคุมที่เป็นไปตามรูปแบบของผู้ผลิตร ซึ่งมิได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเข้ามาไม่ครบตามที่กำหนด ให้ผู้ขายจัดหาและดำเนินการติดตั้งให้ใช้งานได้จนครบตามจำนวน โดยนำเสนอรูปแบบและอุปกรณ์ต่อมหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดจนกว่าจะได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดก่อนดำเนินการติดตั้ง

2.1.5) คอยล์ทำความเย็น (EVAPORATOR COIL)

ทำด้วยท่อทองแดงที่ไม่มีตะเข็บเชื่อมติดกับครีบอลูมิเนียมซึ่งให้ใช้ในการถ่ายเทความร้อน สามารถทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ใน Equipment Schedule ในขณะที่มอเตอร์หมุนเร็วสูงสุด

2.1.6) แผ่นกรองอากาศ

เป็นชนิดมาตรฐานของผู้ผลิต สามารถถอดมาล้างทำความสะอาดได้ โดยสะดวก

2.2 คอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit) ประกอบด้วย

2.2.1) ตัวถัง (Casing)

ประกอบด้วยโครงและแผ่นโลหะที่ไม่เป็นสนิม หรือโลหะอื่นที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมตามมาตรฐานของผู้ผลิต สามารถทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศ และการกัดกร่อน เหมาะสำหรับการติดตั้งใช้งานภายนอกอาคาร ฝาตัวถังสามารถถอดออกได้ เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาหรือตรวจสอบ

2.2.2) คอนเดนเซอร์คอยล์ (Condenser Coil)

ทำด้วยท่อทองแดง ไม่มีตะเข็บหรือโลหะอื่นตามมาตรฐานของผู้ผลิตมีครีบอลูมิเนียม หรือโลหะอื่นยึดติดอยู่โดยรอบตัวท่อ เพื่อเพิ่มพื้นผิวในการถ่ายเทความร้อน ขนาดพื้นที่หน้าตัดตลอดจนจำนวนแถวและจำนวนครีบต่อความยาว 1 นิ้ว ของตัวคอยล์ต้องเพียงพอที่จะระบายความร้อนของระบบปรับอากาศออกได้ทั้งหมด

2.2.3) ระบบควบคุม

มีแมกเนติกคอนแทคเตอร์ทำงานร่วมกับโอเวอร์โหลดรีเลย์, โอเวอร์โหลดของคอมเพรสเซอร์, อุปกรณ์หน่วงเวลา (TIME DELAY RELAY) ยกเว้นในกรณีที่มีอุปกรณ์หน่วงเวลาติดตั้งอยู่แล้วในเทอร์โมสตัท, มี SHUT OFF VALVE พร้อม SERVICE PORTS และมี HIGH-LOW PRESSURE SWITCH หรือระบบตรวจสอบอย่างอื่น ที่มีการทำงานในวัตถุประสงค์เดียวกัน

2.2.4) พัดลมระบายความร้อนและมอเตอร์

พัดลมเป็นชนิดใบพัดแฉกหรือชนิดเหวี่ยงหนีศูนย์ทำด้วยโลหะที่ไม่เป็นสนิม หรือวัสดุอื่นตามมาตรฐานของผู้ผลิต ได้รับการปรับตั้งศูนย์ให้ถูกต้องสมบูรณ์มาจากโรงงานผู้ผลิต ขนาดและจำนวนใบพัดต้องเพียงพอที่จะระบายความร้อนจากคอนเดนเซอร์ ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ตัวมอเตอร์พัดลมเป็นแบบหุ้ม

มิดชิดมีอุปกรณ์ป้องกันความเสียหายอันเนื่องมาจากการ โอเวอร์โหลด และอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับคอมเพรสเซอร์ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต พร้อมด้วยตระแกรงโปร่งเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ

กรณีเป็นรุ่นที่มีห้องเครื่อง AHU ต้องมีชุดตรวจจับสัญญาณสั่งการทำงานของ Compressor ที่ถูกสั่งงานมาจาก Control room เพื่อป้องกันมิให้ Motor Compressor มีการทำงานผิดพลาดในกรณีไม่มีสัญญาณสั่งการทำงานมาจากชุด Control Room โดยกำหนดให้เป็นการควบคุมการทำงานในระบบ Dry-Contac Relay พร้อมมีชุดป้องกันไฟตก/ไฟเกิน/การเรียงลำดับเฟส/ สามารถตั้งเวลาหน่วงตัดการทำงาน และตั้งเวลาหน่วงการทำงานได้ ซึ่งประกอบลงไว้ภายในตู้ควบคุมเดียวกันอย่างเรียบร้อยสวยงาม และถูกต้องตามหลักวิศวกรรม หากตู้ควบคุมที่เป็นไปตามรูปแบบของผู้ผลิตร ซึ่งมิได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเข้ามาไม่ครบตามที่กำหนด ให้ผู้ขายจัดหาและดำเนินการติดตั้งให้ใช้งานได้จนครบตามจำนวน โดยนำเสนอรูปแบบและอุปกรณ์ต่อมหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดจนกว่าจะได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดก่อนดำเนินการติดตั้ง

3. <u>ระยะเวลาในการติดตั้ง ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย</u>

4. <u>การรับประกันและความรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่อง</u>

4.1 ผู้ขายต้องรับประกันการชำรุดบกพร่อง ของเครื่องปรับอากาศพร้อมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ และบริการล้างเครื่องปรับอากาศ โดยทำการตรวจวัดปริมาณสารทำความเย็นให้อยู่ในระดับการใช้งานตามปกติ, ตรวจวัดระบบไฟฟ้าและการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าของระบบให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และทำความสะอาดอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น แผ่นฟิลเตอร์, ถาดน้ำทิ้ง, คอยล์ร้อนและคอยล์เย็น ฯลฯ พร้อมส่งรายงานผลการดำเนินการตรวจสอบทุกครั้ง หากพบอุปกรณ์ใดชำรุดเสียหายจากการใช้งานตามปกติ จะต้องดำเนินการเปลี่ยนให้ใหม่ภายในระยะเวลา 7 วันทำการหลังตรวจสอบพบความเสียหาย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น โดยมีระยะห่างในการดำเนินการในแต่ละครั้งไม่เกิน 4 เดือน (3 ครั้งต่อปี) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี (Warranty Period)

4.2 ในช่วงกำหนดเวลารับประกัน Warranty Period หากอุปกรณ์เกิดการชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ เมื่อได้รับแจ้งทางโทรสาร, โทรศัพท์ หรือเอกสาร ผู้ขายจะต้องเข้าดำเนินการซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายให้ใช้งานได้เหมือนเดิม ภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

4.3 ผู้ขายต้องเสนอแผนการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศทั้งหมดตามจำนวนที่ระบุไว้ในสัญญาซื้อขายต่อมหาวิทยาลัยตลอดช่วงระยะเวลาการรับประกัน โดยยื่นเอกสารพร้อมเอกสารการส่งมอบ

5. <u>การทดสอบ</u>

5.1 การทดสอบให้กระทำโดยการตรวจวัดข้อมูลต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมที่สำคัญ ๆ เช่น ความดันของสารทำความเย็น กระแสไฟฟ้าที่ใช้งานของมอเตอร์ทุกตัวพร้อมกันปรับตั้งค่ากระแสป้องกันมอเตอร์ในตัวโอเวอร์โหลด โดยให้มีการกระแสป้องกันที่ 125% ของกระแสไฟฟ้าในขณะทำงานปกติของมอเตอร์ตัวนั้น ๆ ตรวจวัดอุณหภูมิอากาศในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิอากาศที่ออกจากคอยล์เย็น อุณหภูมิอากาศภายนอกและ

อุณหภูมิอากาศที่ออกจากคอนเดนซิ่งยูนิต การทำงานของเทอร์โมสตัท และสวิตช์คอลโทรลต่าง ๆ ทดสอบการไหลของน้ำทิ้งเป็นต้น ผู้ขาย ต้องดำเนินการทดสอบดังกล่าว โดยมีตัวแทนของมหาวิทยาลัย ควบคุมและลงนามกำกับแบบฟอร์มการตรวจวัดและการทดสอบเพื่อเสนอต่อมหาวิทยาลัย ในการส่งมอบงานระบบปรับอากาศงวดสุดท้าย ค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ซึ่งรวมถึงค่ากระแสไฟฟ้าด้วยผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

5.2 ในกรณีเป็นระบบท่อส่งลมเย็น เมื่อติดตั้งระบบเรียบร้อยแล้วผู้ขายจะต้องปรับปริมาณลมที่หัวจ่ายลมทุกหัวจ่ายให้มีปริมาณเท่ากับที่กำหนดไว้ในแบบและยินยอมให้แตกต่างได้ไม่เกินร้อยละสิบ โดยลมเย็นที่ออกมาแต่ละหัวจ่ายต้องสมดุลกันทุกทิศทางโดยประมาณ การปรับปริมาณลมให้ปรับที่แผ่นของลมเลี้ยว หรืออาจจะปรับที่ชุดแผ่นปรับปริมาณลมที่หัวจ่ายก็ได้ แต่ต้องไม่ให้เกิดเสียงดัง

5.3 การทดสอบระบบระบายอากาศ ในกรณีที่ใช้พัดลมระบายอากาศแบบหอยโข่งหรือแบบ TURBO, AXIAL, VANE AXIL ต้องทำการตรวจวัดปริมาณลมที่หน้ากากลมให้ได้ตามแบบ และยอมให้แตกต่างกันได้ไม่เกินร้อยละยี่สิบ

6. <u>เงื่อนไขเฉพาะ</u>

6.1 ระบบสายเมนของเครื่องปรับอากาศเดิม หากตรวจสอบแล้วว่าระบบสายเมนรวมถึงอุปกรณ์ประกอบสายเมนของเครื่องปรับอากาศนั้น หากเกิดการชำรุดเสียหายหรือมีสภาพไม่พร้อมหรือไม่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน ผู้ขายต้องดำเนินการเปลี่ยนชุดสายเมนและ/หรืออุปกรณ์ประกอบของระบบสายเมนชุดใหม่เข้าทดแทนของเดิม และการติดตั้งต้องให้เป็นไปตามหลักวิชาการและวิศวกรรมไฟฟ้าที่ดีและถูกต้อง

6.2 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ทั้งหมดต้องติดตั้งอย่างแข็งแรง ปลอดภัยและสวยงามถูกต้องตามหลักวิศวกรรม และตกแต่งสถานที่ทำการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เรียบร้อย แล้วคืนสภาพหน้างานให้เหมือนเดิมหรือใกล้เคียงเดิมทุกประการ เว้นแต่มหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดจะมีการตกลงเป็นอย่างอื่น

6.3 ตำแหน่งติดตั้งชุดคอนเดนซิ่งยูนิต ฐานของเครื่องปรับอากาศ ต้องมีการติดตั้งที่มั่นคงแข็งแรง และไม่สร้างความเสียหายต่อแผ่นพื้นกันซึมของอาคารโดยเฉพาะบริเวณที่มีน้ำหนักของเครื่องปรับอากาศกดทับโดยตรง ผู้ขายต้องจัดหาแนวทาง, วิธีการ, วัสดุและช่างฝีมือในการแก้ไขปัญหา ในการติดตั้งที่ดีถูกต้องตามหลักวิชาการและวิศวกรรม

6.4 กรณีเป็นเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ และมีการติดตั้งบนพื้นของดาดฟ้าของอาคารที่มีการติดตั้งฉนวนกันรั่วซึมหรือบนพื้นผนังที่มีการติดตั้งวัสดุกันรั่วซึมของอาคารไว้เดิมอยู่แล้ว ห้ามมิให้ผู้ขายทำการเจาะยึดหรือทำให้วัสดุกันรั่วกันซึมของอาคารเกิดรอยรั่วฉีกขาดเป็นเด็ดขาด หากหลีกเลี่ยงกรณีการเจาะพื้นที่มีวัสดุกันรั่วซึมไม่ได้ ให้ผู้ขายดำเนินการแก้ไขให้บริเวณที่ทำการเจาะหรือมีรอยรั่วฉีกขาดสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้ พร้อมรับประกันผลของการแก้ไข เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี (Warranty Period)

6.5 ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศผู้ขายจะต้องใส่รางครอบท่อให้เรียบร้อยพร้อมทั้งปรับปรุงตกแต่งบริเวณพื้นที่ของเครื่องปรับอากาศเดิมซึ่งได้ทำการรื้อและย้ายออกให้เรียบร้อยสวยงาม เครื่องปรับอากาศ

และส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ดำเนินการรื้อถอนเครื่องปรับอากาศชุดเดิมออกผู้ขายต้องนำไปเก็บไว้ในที่ที่มหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดกำหนดด้วยความระมัดระวังมิให้ชำรุดเสียหาย ทั้งนี้ หากเกิดการชำรุดเสียหายผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด พร้อมคืนสภาพหน้างานทุกอย่างที่เกี่ยวข้องให้กลับคืนดังสภาพเดิมทุกประการ เว้นแต่จะได้รับความเห็นชอบและยินยอมจากมหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดให้เป็นอย่างอื่น

6.6 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร ทรงไว้ซึ่งสิทธิในการปรับเปลี่ยนสถานที่จุดติดตั้งและรูปแบบได้ตามความเหมาะสมของสภาพห้องตามความเป็นจริง โดยผู้ขายต้องประสานกับเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงานของมหาวิทยาลัย ก่อนดำเนินการติดตั้งเป็นประจำอยู่เสมอ

6.7 ผู้ขายต้องมอบเอกสารคู่มือการใช้งาน จำนวนอย่างละ 1 ชุด/เครื่อง โดยต้องส่งมอบ หลังจากดำเนินการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อย

6.8 ผู้ขายต้องเข้าตรวจสอบสภาพหน้างานก่อนดำเนินการใด ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการนำเข้าวัสดุครุภัณฑ์ รวมถึงการติดตั้งงานระบบปรับอากาศ และอื่น ๆ ซึ่งมีผลกระทบต่อการให้บริการของอาคารสำนักหอสมุด ผู้ขายจะต้องดำเนินการ ประสานกับมหาวิทยาลัยและสำนักหอสมุดเพื่อแจงถึงกำหนดระยะเวลาในการเข้าดำเนินการและพื้นที่ทำงานต่าง ๆ ในแต่ละช่วงเวลาให้กับมหาวิทยาลัยและสำนักหอสมุดทราบทุกครั้งไป โดยต้องแจ้งกำหนดระยะเวลาให้ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 1 วันทำการ พร้อมกันนี้ผู้ขายต้องทำการติดตั้งป้ายเตือน, เส้นแนวเขตบอกพื้นที่อันตราย, ปิดกั้นเศษสิ่งวัดสุที่อาจทำอันรายต่อผู้ที่ผ่านเข้ามาหรือเข้าใกล้พื้นที่ปฏิบัติงาน ยังรวมไปถึงต้องติดตั้งฉากหรือม่านปิดกั้นพื้นที่ทำงาน เพื่อป้องกันฝุ่นหรือเสียงรบกวนในขณะปฏิบัติงาน โดยให้ถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด และมีมาตรฐานด้านความปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน ไม่น้อยไปกว่ามาตรฐานความปลอดภัยภายในการทำงาน สำหรับผู้ควบคุมงาน ของสถาบันความปลอดภัยในการทำงาน

6.9 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ทั้งหมดต้องติดตั้งอย่างแข็งแรง ปลอดภัยและสวยงามถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ในกรณีที่มีการนำเข้าซึ่งวัสดุครุภัณฑ์ หรือเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับงาน และมีความจำเป็นต้องรื้อถอน, ทุบ, เคลื่อนย้าย สิ่งของผนัง, กระจก รวมถึงสิ่งปลูกสร้าง-ครุภัณฑ์ประกอบอาคารอื่นใดออกจากตำแหน่ง ให้ผู้ขายดำเนินการขนย้ายหรือย้ายออกพร้อมนำเก็บไว้ในที่ปลอดภัย หลังจากดำเนินการติดตั้งระบบปรับอากาศเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ขายดำเนินการคืนสภาพหน้างาน และนำเข้า, เคลื่อนย้ายกลับเข้าสู่ตำแหน่งและรูปแบบเดิมให้เรียบร้อยและเก็บทำความสะอาดหน้างานก่อนส่งมอบงาน โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งสิ้น เว้นแต่จะมีการตกลงและได้รับความยินยอมจากมหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดให้เป็นอย่างอื่น

6.10 วัสดุครุภัณฑ์ประกอบอาคารหรือทรัพย์สินอื่นใด ของสำนักหอสมุด ที่เกิดความเสียหายอันเกิดขึ้นเนื่องจากกระบวนการหรือขั้นตอนการดำเนินงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศในพื้นที่และตำแหน่ง ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบและชดใช้ในทรัพย์สินทั้งหลายเหล่านั้น โดยไม่มีเงื่อนไขข้อโต้แย้งใด ๆ ทั้งสิ้น

6.11 ตามประกาศกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดสาขาอาชีพ ที่อาจเป็นอันตรายต่อสาธารณะซึ่งต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับหนังสือรับรอง ความรู้ความสามารถ โดยกำหนดให้ สาขาอาชีพช่างไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร เป็นสาขาอาชีพที่อาจเป็นอันตรายต่อสาธารณะ ซึ่งต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับ หนังสือรับรองความรู้ความสามารถ ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน

พ.ศ. 2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ประกาศกระทรวงแรงงานฉบับดังกล่าว กำหนดให้มีผลใช้บังคับ เมื่อพ้นกำหนด 365 วันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป จึงมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 26 ตุลาคม 2559 เป็นต้นมา

ในการนี้กำหนดให้ผู้ขายต้องแสดงบัตรประจำตัวของทีมช่างพร้อมสำเนาบัตรของช่างทุกคน ที่ออกให้โดยกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ในการเข้าดำเนินการติดตั้งเครื่องปรับอากาศต่อ ผู้ควบคุมการติดตั้งของสำนักหอสมุด จำนวน 1 ชุด ซึ่งนอกเหนือจากการแสดงใบอนุญาตโดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยแสดงว่าช่างผู้ปฏิบัติงานนั้นเป็นผู้ได้รับการรับรอง ความรู้ความสามารถ ในสาขาอาชีพช่างไฟฟ้าภายในอาคาร จากกรมพัฒนาฝีมือแรงงานเป็นอย่างน้อย และไม่อนุญาตให้ ผู้ที่ไม่ผ่านการรับรองในสาขาอาชีพช่างไฟฟ้าภายในอาคาร จากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เข้าร่วมปฏิบัติงานเป็นเด็ดขาด ยกเว้นเฉพาะเป็นผู้ที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศกรรมควบคุม หากตรวจพบว่า **"ผู้ขาย"** ละเลยไม่ปฏิบัติตาม (ข้อ 6.11) ผู้ควบคุมการติดตั้งของสำนักหอสมุด สามารถดำเนินการสั่งหยุดงานได้ในทันที โดยไม่มีผลต่อการใช้ในการอ้างสิทธิขอขยายระยะเวลาในการติดตั้งตามสัญญาซื้อขาย

6.12 ผู้ขายต้องดำเนินการรื้อถอน, ขนย้าย, ติดตั้ง และคืนสภาพงานวัสดุครุภัณฑ์ประกอบอาคารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ให้มีสภาพคงเดิมหรือดีกว่าเดิมก่อนที่ได้มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเครื่องใหม่ พร้อมกำจัดเศษวัสดุสิ่งของที่ไม่ใช้งาน และทำความสะอาดพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

7. <u>การส่งมอบงาน</u>

ให้ผู้ขายแนบรายการและรายละเอียดของการทดสอบ พร้อมทั้งมอบแบบแผนผังแสดงการติดตั้งจริง (AS-BUILT DRAWING) ทั้งระบบ พร้อมคู่มือการใช้งานส่งพร้อมกับหนังสือมอบงานอย่างละ 3 ชุด แก่มหาวิทยาลัยจนครบถ้วน

2. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดซ่อนในฝ้าเพดานต่อท่อส่งลมเย็น (DUCT TYPE) จำนวน 3 รายการ ประกอบด้วย

2.1 เครื่องปรับอากาศ แบบฝังฝ้าต่อท่อส่งลม ขนาดไม่น้อยกว่า 50,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 เครื่อง

2.2 เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน ขนาดไม่น้อยกว่า 60,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 3 เครื่อง

2.3 เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน ขนาดไม่น้อยกว่า 48,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 4 เครื่อง

1. <u>คุณลักษณะทั่วไป</u>

1.1 ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยความเย็น และหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน

1.2 เครื่องปรับอากาศ ต้องมีแผ่นกรองอากาศ ที่สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละอองด้วยแผ่นกรองสกัดฝุ่นละอองขนาดใหญ่ เช่น ละอองเกสรและขนสัตว์เลี้ยง พร้อมทั้งสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ และสามารถถอดเปลี่ยนตามอายุการใช้งานได้

1.3 มีเครื่องหน่วงเวลาการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ติดตั้งอยู่ภายในชุด Condensing Unit เพื่อป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์เริ่มทำงานเร็วเกินไป ในขณะที่ระบบไฟฟ้ากลับคืนสู่สภาวะปกติหลังจากที่เกิดเหตุการณ์ความไม่ปกติของระบบไฟฟ้าเกิดขึ้น (กรณีไม่มีการติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกันตาม ข้อ 1.1 ให้ผู้ขายจัดหาและนำเสนอรูปแบบของอุปกรณ์ต่อมหาวิทยาลัยพร้อมดำเนินการติดตั้งหลังจากมหาวิทยาลัยเห็นชอบ เข้าไปภายในระบบปรับอากาศด้วย)

1.4 มีเครื่องป้องกันแรงดันไฟตก/ไฟเกิน/ และสามารถหน่วงเวลาตัด/ต่อได้ (กรณีไม่มีการติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกันตาม ข้อ 1.1 ให้ผู้ขายจัดหาและนำเสนอรูปแบบของอุปกรณ์ต่อมหาวิทยาลัยพร้อมดำเนินการติดตั้งหลังจากมหาวิทยาลัยเห็นชอบ เข้าไปภายในระบบปรับอากาศด้วย)

1.5 เครื่องปรับอากาศต้องมีค่าประสิทธิภาพพลังงาน (SEER) มาตรฐาน เบอร์ 5 ไม่น้อยกว่า 13.00 BTU/W/Hr

1.6 เครื่องปรับอากาศทั้งชุด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และต้องเป็นรุ่นใหม่ที่ผลิตขึ้นในปัจจุบัน

1.7 เครื่องปรับอากาศต้องผ่านมาตรฐานกฎหมายรับรองประสิทธิภาพพลังงานของ สมอ. และรักษาสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐาน มอก. 1529-25XX โดยกำหนดเป็นมาตรฐานบังคับ ยื่นแสดงต่อมหาวิทยาลัย

1.8 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ซึ่งประกอบด้วยแฟนคอยล์ยูนิต (Fan Coil Unit) และคอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit)

1.9 ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับในระบบ 230/415 โวลต์ 50 เฮิร์ต

1.10 มีชุดควบคุมการทำงานเป็นแบบดิจิตอล มีสาย หรือไร้สาย

1.11 มีชุดป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับคอมเพรสเซอร์ (Magnetic & Over Load Delay) โดยทั้งสองส่วนมีองค์ประกอบในการทำงานร่วมกันทางไฟฟ้า

1.12 พัดลมแฟนคอยล์เป็นชนิดปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ (Low-Mid-High)

1.13 ท่อน้ำยา Suction & Discharge Liquid เป็นแบบ Flare และต้องมีวาล์วปิดน้ำยาได้

1.14 ท่อน้ำยา Discharge Line ต้องมีช่องกระจกใส (Sigh Glass) สำหรับดูน้ำยาได้

1.15 มีสวิตช์ Hi – Low Pressure ติดตั้งเข้าร่วมกับระบบท่อส่งสารทำความเย็น อยู่ในชุด Condensing Unit ใช้ในการสั่งตัดการทำงานของชุด Condensing Unit ในกรณีที่สารทำความเย็นภายในระบบมีปริมาณความดันที่ผิดปกติ เพื่อป้องกันความเสียหายอันจะเกิดขึ้นกับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ของระบบปรับอากาศ หรืออาจเป็นระบบตรวจสอบในแบบอื่น ที่มีการทำงานในวัตถุประสงค์เดียวกัน

2. <u>คุณลักษณะทางเทคนิค</u>

2.1 แฟนคอยล์ยูนิต (Fan Coil Unit) ประกอบด้วย

2.1.1) ส่วนประกอบของเครื่อง

ประกอบด้วย ชุดแฟนคอยล์ยูนิต แบบติดผนังหรือแขวนใต้ฝ้าเพดาน หรือแขวนในฝ้าเพดาน กระจายลมด้วยระบบท่อส่งลมเย็น ประกอบด้วย คอยล์ทำความเย็น,ถาดน้ำทิ้ง,พัดลม,มอเตอร์,ระบบกรองอากาศ, เทอร์โมสตัท ประกอบสำเร็จรูปอยู่ภายในตัวถังซึ่งพ่นสีอย่างสวยงาม มีการบุฉนวนกันความร้อน ภายในตัวเครื่องตลอดทั้งตัวเครื่อง เพื่อลดเสียงดัง ที่เกิดจากการทำงานของชุดมอเตอร์พัดลมส่งลมเย็น และป้องกันการควบแน่นของอากาศที่กลั่นตัวเป็นหยดน้ำที่ด้านนอกของตัวเครื่อง รวมถึงถาดน้ำทิ้งของตัวเครื่องต้องมีการป้องกันการเกิดสนิมจากน้ำทิ้งตลอดทั้งถาด พร้อมเชื่อมต่อระบบท่อทิ้งน้ำจากถาดน้ำทิ้งลงสู่ระบบท่อทิ้งน้ำอาจจะเป็นการทิ้งน้ำด้วยระบบแรงโน้มถ่วงหรือระบบกาลักน้ำ วิธีใดวิธีหนึ่งตามความเหมาะสมกับหน้างาน

2.1.2) ตัวถัง (Casing)

ทำด้วยเหล็กอาบสังกะสีแล้วพ่นด้วยสีน้ำมันให้ดูสวยงามหรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตสามารถถอดออกเพื่อทำการบำรุงรักษาได้ ภายในตัวเครื่องต้องมีถาดรองรับน้ำที่กลั่นตัวจากคอยล์ทำความเย็นและวาล์วต่าง ๆ เชื่อมต่อเข้ากับระบบท่อทิ้งน้ำออกสู่ภายนอกอาคาร อย่างเหมาะสมกับหน้างานและสวยงาม

2.1.3) การหุ้มฉนวน

ตัวถังที่อยู่ด้านหลังคอยล์ทำความเย็น และโดยรอบถาดรองรับน้ำทิ้ง ซึ่งสัมผัสกับอากาศที่ออกจากตัวคอยล์ต้องหุ้มฉนวนกันความร้อน ที่มีความหนาเพียงพอที่จะป้องกันการกลั่นตัวของความชื้นในอากาศซึ่งสัมผัสกับผิวโลหะได้

2.1.4) พัดลมและมอเตอร์ขับเคลื่อน

พัดลมต้องเป็นชนิดเหวี่ยงหนีศูนย์ ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ การทำงานของตัวพัดลมที่ทุกความเร็วต้องไม่ทำให้เกิดเสียงดังเกินมาตรฐาน และปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ (Low-Mid-High)

กรณีเป็นรุ่นที่ต้องตั้งกับพื้นและมีห้องเครื่อง AHU ต้องมีตู้ควบคุมการ ทำงานของมอเตอร์โดยเฉพาะ อาจจะติดตั้งอยู่ในตัวเครื่องเดียวกันหรือติดตั้งแยกออกจากตัวเครื่อง ตามความเหมาะสมกับหน้างาน โดยภายในตู้ควบคุมต้องมีการติดตั้งนาฬิการควบคุมการทำงานได้ 24 ชั่วโมง เป็นแบบ Digital มี Battery Backup ในตัว

สามารถโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 16 Program (On1 + Off 1 = 1 Program) มีชุด Magnetic Start Motor พร้อมอุปกรณ์ป้องกันการ Over load ของมอเตอร์มีการปรับตั้งค่ากระแสไฟฟ้าในการทำงานที่เหมาะสม พร้อมชุดหลอดไฟสัญญาณแสดงสถานะการทำงาน (Power On, Motor Run, Motor Off & Over load) และชุดป้องกันไฟตก/ไฟเกิน/การเรียงลำดับเฟส/ สามารถตั้งเวลาหน่วงตัดการทำงาน และตั้งเวลาหน่วงการทำงานได้ ซึ่งประกอบลงไว้ภายในตู้ควบคุมเดียวกันอย่างเรียบร้อยสวยงาม และถูกต้องตามหลักวิศวกรรม หากตู้ควบคุมที่เป็นไปตามรูปแบบของผู้ผลิตร ซึ่งมิได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเข้ามาไม่ครบตามที่กำหนด ให้ผู้ขายจัดหาและดำเนินการติดตั้งให้ใช้งานได้จนครบตามจำนวน โดยนำเสนอรูปแบบและอุปกรณ์ต่อมหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดจนกว่าจะได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดก่อนดำเนินการติดตั้ง

2.1.5) คอยล์ทำความเย็น (EVAPORATOR COIL)

ทำด้วยท่อทองแดงที่ไม่มีตะเข็บเชื่อมติดกับครีบอลูมิเนียมซึ่งให้ใช้ในการถ่ายเทความร้อน สามารถทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ใน Equipment Schedule ในขณะที่มอเตอร์หมุนเร็วสูงสุด

2.1.6) แผ่นกรองอากาศ

เป็นชนิดมาตรฐานของผู้ผลิต สามารถถอดมาล้างทำความสะอาดได้ โดยสะดวก

2.2 คอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit) ประกอบด้วย

2.2.1) ตัวถัง (Casing)

ประกอบด้วยโครงและแผ่นโลหะที่ไม่เป็นสนิม หรือโลหะอื่นที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมตามมาตรฐานของผู้ผลิต สามารถทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศ และการกัดกร่อน เหมาะสำหรับการติดตั้งใช้งานภายนอกอาคาร ฝาตัวถังสามารถถอดออกได้ เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาหรือตรวจสอบ

2.2.2) คอนเดนเซอร์คอยล์ (Condenser Coil)

ทำด้วยท่อทองแดง ไม่มีตะเข็บหรือโลหะอื่นตามมาตรฐานของผู้ผลิตมีครีบอลูมิเนียม หรือโลหะอื่นยึดติดอยู่โดยรอบตัวท่อ เพื่อเพิ่มพื้นผิวในการถ่ายเทความร้อน ขนาดพื้นที่หน้าตัดตลอดจนจำนวนแถวและจำนวนครีบต่อความยาว 1 นิ้ว ของตัวคอยล์ต้องเพียงพอที่จะระบายความร้อนของระบบปรับอากาศออกได้ทั้งหมด

2.2.3) ระบบควบคุม

มีแมกเนติกคอนแทคเตอร์, โอเวอร์โหลดของคอมเพรสเซอร์, อุปกรณ์หน่วงเวลา (TIME DELAY RELAY) ยกเว้นในกรณีที่มีอุปกรณ์หน่วงเวลาติดตั้งอยู่แล้วในเทอร์โมสตัท, มี SHUT OFF VALVE พร้อม SERVICE PORTS และมี HIGH-LOW PRESSURE SWITCH หรือระบบตรวจสอบอย่างอื่น ที่มีการทำงานในวัตถุประสงค์เดียวกัน

2.2.4) พัดลมระบายความร้อนและมอเตอร์

พัดลมเป็นชนิดใบพัดแฉกหรือชนิดเหวี่ยงหนีศูนย์ทำด้วยโลหะที่ไม่เป็นสนิม หรือวัสดุอื่นตามมาตรฐานของผู้ผลิต ได้รับการปรับตั้งศูนย์ให้ถูกต้องสมบูรณ์มาจากโรงงานผู้ผลิต ขนาดและจำนวนใบพัดต้องเพียงพอที่จะระบายความร้อนจากคอนเดนเซอร์ ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ตัวมอเตอร์พัดลมเป็นแบบหุ้มมิดชิดมีอุปกรณ์ป้องกันความเสียหายอันเนื่องมาจากการ โอเวอร์โหลด และอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับคอมเพรสเซอร์ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต พร้อมด้วยตระแกรงโปร่งเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ

กรณีเป็นรุ่นที่มีห้องเครื่อง AHU ต้องมีชุดตรวจจับสัญญาณสั่งการทำงานของ Compressor ที่ถูกสั่งงานมาจาก Control room เพื่อป้องกันมิให้ Motor Compressor มีการทำงานผิดพลาดในกรณีไม่มีสัญญาณสั่งการทำงานมาจากชุด Control Room โดยกำหนดให้เป็นการควบคุมการทำงานในระบบ Dry-Contac Relay พร้อมมีชุดป้องกันไฟตก/ไฟเกิน/การเรียงลำดับเฟส/ สามารถตั้งเวลาหน่วงตัดการทำงาน และตั้งเวลาหน่วงการทำงานได้ ซึ่งประกอบลงไว้ภายในตู้ควบคุมเดียวกันอย่างเรียบร้อยสวยงาม และถูกต้องตามหลักวิศวกรรม หากตู้ควบคุมที่เป็นไปตามรูปแบบของผู้ผลิตร ซึ่งมิได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเข้ามาไม่ครบตามที่กำหนด ให้ผู้ขายจัดหาและดำเนินการติดตั้งให้ใช้งานได้จนครบตามจำนวน โดยนำเสนอรูปแบบและอุปกรณ์ต่อมหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดจนกว่าจะได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดก่อนดำเนินการติดตั้ง

3. <u>ระยะเวลาในการติดตั้ง ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย</u>

4. <u>การรับประกันและความรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่อง</u>

4.1 ผู้ขายต้องรับประกันการชำรุดบกพร่อง ของเครื่องปรับอากาศพร้อมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ และบริการล้างเครื่องปรับอากาศ โดยทำการตรวจวัดปริมาณสารทำความเย็นให้อยู่ในระดับการใช้งานตามปกติ, ตรวจวัดระบบไฟฟ้าและการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าของระบบให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และทำความสะอาดอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น แผ่นฟิลเตอร์, ถาดน้ำทิ้ง, คอยล์ร้อนและคอยล์เย็น ฯลฯ พร้อมส่งรายงานผลการดำเนินการตรวจสอบทุกครั้ง หากพบอุปกรณ์ใดชำรุดเสียหายจากการใช้งานตามปกติ จะต้องดำเนินการเปลี่ยนให้ใหม่ภายในระยะเวลา 7 วันทำการหลังตรวจสอบพบความเสียหาย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น โดยมีระยะห่างในการดำเนินการในแต่ละครั้งไม่เกิน 4 เดือน (3 ครั้งต่อปี) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี (Warranty Period)

4.2 ในช่วงกำหนดเวลารับประกัน Warranty Period หากอุปกรณ์เกิดการชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ เมื่อได้รับแจ้งทางโทรสาร, โทรศัพท์ หรือเอกสาร ผู้ขายจะต้องเข้าดำเนินการซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายให้ใช้งานได้เหมือนเดิม ภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

4.3 ผู้ขายต้องเสนอแผนการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศทั้งหมดตามจำนวนที่ระบุไว้ในสัญญาซื้อขายต่อมหาวิทยาลัยตลอดช่วงระยะเวลาการรับประกัน โดยยื่นเอกสารพร้อมเอกสารการส่งมอบ

5. <u>การทดสอบ</u>

5.1 การทดสอบให้กระทำโดยการตรวจวัดข้อมูลต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมที่สำคัญ ๆ เช่น ความดันของสารทำความเย็น กระแสไฟฟ้าที่ใช้งานของมอเตอร์ทุกตัวพร้อมกันปรับตั้งค่ากระแสป้องกันมอเตอร์ในตัวโอเวอร์โหลด โดยให้มีการกระแสป้องกันที่ 125% ของกระแสไฟฟ้าในขณะทำงานปกติของมอเตอร์ตัวนั้น ๆ ตรวจวัดอุณหภูมิอากาศในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิอากาศที่ออกจากคอยล์เย็น อุณหภูมิอากาศภายนอกและอุณหภูมิอากาศที่ออกจากคอนเดนซิ่งยูนิต การทำงานของเทอร์โมสตัท และสวิตช์คอลโทรลต่าง ๆ ทดสอบการไหลของน้ำทิ้งเป็นต้น ผู้ขาย ต้องดำเนินการทดสอบดังกล่าว โดยมีตัวแทนของมหาวิทยาลัย ควบคุมและลง

นามกำกับแบบฟอร์มการตรวจวัดและการทดสอบเพื่อเสนอต่อมหาวิทยาลัย ในการส่งมอบงานระบบปรับอากาศงวดสุดท้าย ค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ซึ่งรวมถึงค่ากระแสไฟฟ้าด้วยผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

5.2 ในกรณีเป็นระบบท่อส่งลมเย็น เมื่อติดตั้งระบบเรียบร้อยแล้วผู้ขายจะต้องปรับปริมาณลมที่หัวจ่ายลมทุกหัวจ่ายให้มีปริมาณเท่ากับที่กำหนดไว้ในแบบและยินยอมให้แตกต่างได้ไม่เกินร้อยละสิบ โดยลมเย็นที่ออกมาแต่ละหัวจ่ายต้องสมดุลกันทุกทิศทางโดยประมาณ การปรับปริมาณลมให้ปรับที่แผ่นของลมเลี้ยว หรืออาจจะปรับที่ชุดแผ่นปรับปริมาณลมที่หัวจ่ายก็ได้ แต่ต้องไม่ให้เกิดเสียงดัง

5.3 การทดสอบระบบระบายอากาศ ในกรณีที่ใช้พัดลมระบายอากาศแบบหอยโข่งหรือแบบ TURBO, AXIAL, VANE AXIL ต้องทำการตรวจวัดปริมาณลมที่หน้ากากลมให้ได้ตามแบบ และยอมให้แตกต่างกันได้ไม่เกินร้อยละยี่สิบ

6. <u>เงื่อนไขเฉพาะ</u>

6.1 ผู้ขายจะต้องติดตั้ง Disconnect Switch/ เซฟตี้ เบรกเกอร์ (Safety Breaker) สำหรับใช้ในการควบคุมเครื่องปรับอากาศภายในบริเวณห้องที่ใช้งานเครื่องละ 1 ชุด ตามจุดที่มหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดกำหนด สำหรับกรณีที่จุดตั้งดังกล่าวมีติดตั้งไว้อยู่แล้ว ให้ทำการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศจากจุดติดตั้งเดิมออกไปใช้งานได้ เว้นแต่หากมีอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนของ Disconnect Switch/ เซฟตี้ เบรกเกอร์ (Safety Breaker) ชำรุดหรือเสียหาย ให้ผู้ขายดำเนินการปรับเปลี่ยนของใหม่เข้าทดแทน

6.2 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ทั้งหมดต้องติดตั้งอย่างแข็งแรง ปลอดภัยและสวยงามถูกต้องตามหลักวิศวกรรม และตกแต่งสถานที่ทำการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เรียบร้อย แล้วคืนสภาพหน้างานให้เหมือนเดิมหรือใกล้เคียงเดิมทุกประการ เว้นแต่มหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดจะมีการตกลงเป็นอย่างอื่น

6.3 ตำแหน่งที่ติดตั้งชุดคอนเดนซิ่งยูนิต ฐานต้องเป็นเหล็กฉากซุปกัลป์วาไนส์ ขนาดเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. มีความแข็งแรงเหมาะสมกับขนาดของเครื่องปรับอากาศ ในกรณีที่ต้องติดตั้งอาคารชั้นล่าง ผู้ขายต้องประสานกับผู้ควบคุมการติดตั้งก่อนดำเนินการ เพื่อหาระดับความสูงที่เหมาะสมในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

6.4 กรณีเป็นเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ และมีการติดตั้งบนพื้นของดาดฟ้าของอาคารที่มีการติดตั้งฉนวนกันรั่วซึมหรือบนพื้นผนังที่มีการติดตั้งวัสดุกันรั่วซึมของอาคารไว้เดิมอยู่แล้ว ห้ามมิให้ผู้ขายทำการเจาะยึดหรือทำให้วัสดุกันรั่วกันซึมของอาคารเกิดรอยรั่วฉีกขาดเป็นเด็ดขาด หากหลีกเลี่ยงกรณีการเจาะพื้นที่มีวัสดุกันรั่วซึมไม่ได้ ให้ผู้ขายดำเนินการแก้ไขให้บริเวณที่ทำการเจาะหรือมีรอยรั่วฉีกขาดสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้ พร้อมรับประกันผลของการแก้ไข เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี (Warranty Period)

6.5 ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศผู้ขายจะต้องใส่รางครอบท่อให้เรียบร้อยพร้อมทั้งปรับปรุงตกแต่งบริเวณพื้นที่ของเครื่องปรับอากาศเดิมซึ่งได้ทำการรื้อและย้ายออกให้เรียบร้อยสวยงาม เครื่องปรับอากาศและส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ดำเนินการรื้อถอนเครื่องปรับอากาศชุดเดิมออกผู้ขายต้องนำไปเก็บไว้ในที่ที่มหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดกำหนดด้วยความระมัดระวังมิให้ชำรุดเสียหาย ทั้งนี้ หากเกิดการชำรุดเสียหาย

ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด พร้อมคืนสภาพหน้างานทุกอย่างที่เกี่ยวข้องให้กลับคืนดังสภาพเดิมทุกประการ เว้นแต่จะได้รับความเห็นชอบและยินยอมจากมหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดให้เป็นอย่างอื่น

6.6 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร ทรงไว้ซึ่งสิทธิในการปรับเปลี่ยนสถานที่จุดติดตั้งและรูปแบบได้ตามความเหมาะสมของสภาพห้องตามความเป็นจริง โดยผู้ขายต้องประสานกับเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงานของมหาวิทยาลัย ก่อนดำเนินการติดตั้งเป็นประจำอยู่เสมอ

6.7 ผู้ขายต้องมอบเอกสารคู่มือการใช้งาน จำนวนอย่างละ 1 ชุด/เครื่อง โดยต้องส่งมอบ หลังจากดำเนินการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อย

6.8 ผู้ขายต้องเข้าตรวจสอบสภาพหน้างานก่อนดำเนินการใด ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการนำเข้าวัสดุครุภัณฑ์ รวมถึงการติดตั้งงานระบบปรับอากาศ และอื่น ๆ ซึ่งมีผลกระทบต่อการให้บริการของอาคารสำนักหอสมุด ผู้ขายจะต้องดำเนินการ ประสานกับมหาวิทยาลัยและสำนักหอสมุดเพื่อแจงถึงกำหนดระยะเวลาในการเข้าดำเนินการและพื้นที่ทำงานต่าง ๆ ในแต่ละช่วงเวลาให้กับมหาวิทยาลัยและสำนักหอสมุดทราบทุกครั้งไป โดยต้องแจ้งกำหนดระยะเวลาให้ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 1 วันทำการ พร้อมกันนี้ผู้ขายต้องทำการติดตั้งป้ายเตือน, เส้นแนวเขตบอกพื้นที่อันตราย, ปิดกั้นเศษสิ่งวัดสุที่อาจทำอันรายต่อผู้ที่ผ่านเข้ามาหรือเข้าใกล้พื้นที่ปฏิบัติงาน ยังรวมไปถึงต้องติดตั้งฉากหรือม่านปิดกั้นพื้นที่ทำงาน เพื่อป้องกันฝุ่นหรือเสียงรบกวนในขณะปฏิบัติงาน โดยให้ถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด และมีมาตรฐานด้านความปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน ไม่น้อยไปกว่ามาตรฐานความปลอดภัยภายในการทำงาน สำหรับผู้ควบคุมงาน ของสถาบันความปลอดภัยในการทำงาน

6.9 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ทั้งหมดต้องติดตั้งอย่างแข็งแรง ปลอดภัยและสวยงามถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ในกรณีที่มีการนำเข้าซึ่งวัสดุครุภัณฑ์ หรือเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับงาน และมีความจำเป็นต้องรื้อถอน, ทุบ, เคลื่อนย้าย สิ่งของผนัง, กระจก รวมถึงสิ่งปลูกสร้าง-ครุภัณฑ์ประกอบอาคารอื่นใดออกจากตำแหน่ง ให้ผู้ขายดำเนินการขนย้ายหรือย้ายออกพร้อมนำเก็บไว้ในที่ปลอดภัย หลังจากดำเนินการติดตั้งระบบปรับอากาศเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ขายดำเนินการคืนสภาพหน้างาน และนำเข้า, เคลื่อนย้ายกลับเข้าสู่ตำแหน่งและรูปแบบเดิมให้เรียบร้อยและเก็บทำความสะอาดหน้างานก่อนส่งมอบงาน โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งสิ้น เว้นแต่จะมีการตกลงและได้รับความยินยอมจากมหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดให้เป็นอย่างอื่น

6.10 วัสดุครุภัณฑ์ประกอบอาคารหรือทรัพย์สินอื่นใด ของสำนักหอสมุด ที่เกิดความเสียหายอันเกิดขึ้นเนื่องจากกระบวนการหรือขั้นตอนการดำเนินงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศในพื้นที่และตำแหน่ง ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบและชดใช้ในทรัพย์สินทั้งหลายเหล่านั้น โดยไม่มีเงื่อนไขข้อโต้แย้งใด ๆ ทั้งสิ้น

6.11 ตามประกาศกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดสาขาอาชีพ ที่อาจเป็นอันตรายต่อสาธารณะซึ่งต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับหนังสือรับรอง ความรู้ความสามารถ โดยกำหนดให้ สาขาอาชีพช่างไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร เป็นสาขาอาชีพที่อาจเป็นอันตรายต่อสาธารณะ ซึ่งต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับ หนังสือรับรองความรู้ความสามารถ ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. 2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ประกาศกระทรวงแรงงานฉบับดังกล่าว กำหนดให้มีผลใช้บังคับ เมื่อพ้น

กำหนด 365 วันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป จึงมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 26 ตุลาคม 2559 เป็นต้นมา

ในการนี้กำหนดให้ผู้ขายต้องแสดงบัตรประจำตัวของทีมช่างพร้อมสำเนาบัตรของช่างทุกคน ที่ออกให้โดยกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ในการเข้าดำเนินการติดตั้งเครื่องปรับอากาศต่อ ผู้ควบคุมการติดตั้งของสำนักหอสมุด จำนวน 1 ชุด ซึ่งนอกเหนือจากการแสดงใบอนุญาตโดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยแสดงว่าช่างผู้ปฏิบัติงานนั้นเป็นผู้ได้รับการรับรอง ความรู้ความสามารถ ในสาขาอาชีพช่างไฟฟ้าภายในอาคาร จากกรมพัฒนาฝีมือแรงงานเป็นอย่างน้อย และไม่อนุญาตให้ ผู้ที่ไม่ผ่านการรับรองในสาขาอาชีพช่างไฟฟ้าภายในอาคาร จากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เข้าร่วมปฏิบัติงานเป็นเด็ดขาด ยกเว้นเฉพาะเป็นผู้ที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศกรรมควบคุม หากตรวจพบว่า **"ผู้ขาย"** ละเลยไม่ปฏิบัติตาม (ข้อ 6.11) ผู้ควบคุมการติดตั้งของสำนักหอสมุด สามารถดำเนินการสั่งหยุดงานได้ในทันที โดยไม่มีผลต่อการใช้ในการอ้างสิทธิขอขยายระยะเวลาในการติดตั้งตามสัญญาซื้อขาย

6.12 ผู้ขายต้องดำเนินการรื้อถอน, ขนย้าย, ติดตั้ง และคืนสภาพงานวัสดุครุภัณฑ์ประกอบอาคารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ให้มีสภาพคงเดิมหรือดีกว่าเดิมก่อนที่ได้มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเครื่องใหม่ พร้อมกำจัดเศษวัสดุสิ่งของที่ไม่ใช้งาน และทำความสะอาดพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

7. <u>การส่งมอบงาน</u>

ให้ผู้ขายแนบรายการและรายละเอียดของการทดสอบ พร้อมทั้งมอบแบบแผนผังแสดงการติดตั้งจริง (AS-BUILT DRAWING) ทั้งระบบ พร้อมคู่มือการใช้งานส่งพร้อมกับหนังสือมอบงานอย่างละ 3 ชุด แก่มหาวิทยาลัยจนครบถ้วน

3. เครื่องปรับอากาศแบบ ติดผนัง (WALL TYPE) จำนวน 5 รายการ ประกอบด้วย

3.1 เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน ขนาดไม่น้อยกว่า 25,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 เครื่อง

3.2 เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 เครื่อง

3.3 เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 2 เครื่อง

3.4 เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 18,100 บีทียู พร้อมติดตั้ง ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 3 เครื่อง

3.5 เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 12,900 บีทียู พร้อมติดตั้ง ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 6 เครื่อง

1. <u>คุณลักษณะทั่วไป</u>

1.1 ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยความเย็น และหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน

1.2 เครื่องปรับอากาศ ต้องมีแผ่นกรองอากาศ ที่สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละอองด้วยแผ่นกรองสกัดฝุ่นละอองขนาดใหญ่ เช่น ละอองเกสรและขนสัตว์เลี้ยง พร้อมทั้งสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ และสามารถถอดเปลี่ยนตามอายุการใช้งานได้

1.3 มีเครื่องหน่วงเวลาการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ติดตั้งอยู่ภายในชุด Condensing Unit เพื่อป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์เริ่มทำงานเร็วเกินไป ในขณะที่ระบบไฟฟ้ากลับคืนสู่สภาวะปกติหลังจากที่เกิดเหตุการณ์ความไม่ปกติของระบบไฟฟ้าเกิดขึ้น (กรณีไม่มีการติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกันตาม ข้อ 1.1 ให้ผู้ขายจัดหาและนำเสนอรูปแบบของอุปกรณ์ต่อมหาวิทยาลัยพร้อมดำเนินการติดตั้งหลังจากผู้มหาวิทยาลัยเห็นชอบ เข้าไปภายในระบบปรับอากาศด้วย)

1.4 มีเครื่องป้องกันแรงดันไฟตก/ไฟเกิน/ และสามารถหน่วงเวลาตัด/ต่อได้ (กรณีไม่มีการติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกันตาม ข้อ 1.1 ให้ผู้ขายจัดหาและนำเสนอรูปแบบของอุปกรณ์ต่อมหาวิทยาลัยพร้อมดำเนินการติดตั้งหลังจากผู้มหาวิทยาลัยเห็นชอบ เข้าไปภายในระบบปรับอากาศด้วย)

1.5 เครื่องปรับอากาศต้องมีค่าประสิทธิภาพพลังงาน (SEER) มาตรฐาน ฉลากเบอร์ 5 ไม่น้อยกว่า 13.00 BTU/W/Hr

1.6 เครื่องปรับอากาศทั้งชุด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และต้องเป็นรุ่นใหม่ที่ผลิตขึ้นในปัจจุบัน

1.7 เครื่องปรับอากาศต้องผ่านมาตรฐานกฎหมายรับรองประสิทธิภาพพลังงานของ สมอ. และรักษาสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐาน มอก. 1529-25XX โดยกำหนดเป็นมาตรฐานบังคับ ยื่นแสดงต่อมหาวิทยาลัย

1.8 ต้องมีแผ่นฟอกอากาศ ที่สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละออง ซึ่งจะประกอบไปด้วย แผ่นกรองด้านหน้าสกัดฝุ่นละอองขนาดใหญ่เช่นละอองเกษรและขนสัตว์เลี้ยงและสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้,

แผ่นกรองกำจัดก๊าซที่เป็นอันตรายเช่นคาร์บอนมอนอกไซด์และกลิ่นไม่พึงประสงค์ เช่นกลิ่นอาหารและห้องน้ำ สามารถถอดเปลี่ยนตามอายุการใช้งานได้, แผ่นกรอง HEPA (High Efficiency Particulate Air) สามารถดักจับฝุ่นขนาด0.3μm (micrometers) ได้ถึง 99.97% หรือมีความสามารถในการดักจับอนุภาคขนาด PM2.5 ได้เป็นอย่างน้อย เช่นอนุภาคของควันบุหรี่ สามารถถอดเปลี่ยนตามอายุการใช้งานได้ ซึ่งจะต้องมีทั้ง 3 ส่วนนี้ประกอบอยู่ด้วยเป็นอย่างน้อย

1.8 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ซึ่งประกอบด้วยแฟนคอยล์ยูนิต (Fan Coil Unit) และคอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit)

1.9 ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับในระบบ 220 - 230 โวลต์ 50 เฮิร์ต

1.10 มีชุดควบคุมการทำงานเป็นแบบดิจิตอล มีสาย หรือไร้สาย

1.11 มีชุดป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับคอมเพรสเซอร์ (Magnetic & Over Load Delay) โดยทั้งสองส่วนมีองค์ประกอบในการทำงานร่วมกันทางไฟฟ้า

1.12 พัดลมแฟนคอยล์เป็นชนิดปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ (Low-Mid-High)

1.13 แฟนคอยล์ยูนิต (Fan Coil Unit) ติดตั้งแบบติดผนังหรือแบบแขวนใต้ฝ้าเพดาน ให้มีมอเตอร์สวิงหน้าเครื่องส่งความเย็นประจำเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่อง พร้อมมีบานส่ายลมขึ้นลงด้านหน้า

1.14 ท่อน้ำยา Suction & Discharge Liquid เป็นแบบ Flare และต้องมีวาล์วปิดน้ำยาได้

1.15 มีสวิตช์ Hi – Low Pressure ติดตั้งเข้าร่วมกับระบบท่อส่งสารทำความเย็น อยู่ในชุด Condensing Unit ใช้ในการสั่งตัดการทำงานของชุด Condensing Unit ในกรณีที่สารทำความเย็นภายในระบบมีปริมาณความดันที่ผิดปกติ เพื่อป้องกันความเสียหายอันจะเกิดขึ้นกับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ของระบบปรับอากาศ หรืออาจเป็นระบบตรวจสอบในแบบอื่น ที่มีการทำงานในวัตถุประสงค์เดียวกัน (กรณีไม่มีการติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกันตาม ข้อ 1.1 ให้ผู้ขายจัดหาและนำเสนอรูปแบบของอุปกรณ์ต่อมหาวิทยาลัยพร้อมดำเนินการติดตั้งหลังจากมหาวิทยาลัยเห็นชอบ เข้าไปภายในระบบปรับอากาศด้วย)

2. <u>คุณลักษณะทางเทคนิค</u>

2.1 แฟนคอยล์ยูนิต (Fan Coil Unit) ประกอบด้วย

2.1.1) ส่วนประกอบของเครื่อง

ประกอบด้วย ชุดแฟนคอยล์ยูนิต แบบติดผนังหรือแขวนใต้ฝ้าเพดาน ประกอบด้วย คอยล์ทำความเย็น,ถาดน้ำทิ้ง,พัดลม,มอเตอร์,ระบบกรองอากาศ, เทอร์โมสตัท ประกอบสำเร็จรูปอยู่ภายในตัวถังซึ่งพ่นสีอย่างสวยงาม มีการบุฉนวนกันความร้อน ภายในตัวเครื่องตลอดทั้งตัวเครื่อง เพื่อลดเสียงดัง ที่เกิดจากการทำงานของชุดมอเตอร์พัดลมส่งลมเย็น และป้องกันการควบแน่นของอากาศที่กลั่นตัวเป็นหยดน้ำที่ด้านนอกของตัวเครื่อง รวมถึงถาดน้ำทิ้งของตัวเครื่องต้องมีการป้องกันการเกิดสนิมจากน้ำทิ้งตลอดทั้งถาด พร้อมเชื่อมต่อระบบท่อทิ้งน้ำจากถาดน้ำทิ้งลงสู่ระบบท่อทิ้งน้ำอาจจะเป็นการทิ้งน้ำด้วยระบบแรงโน้มถ่วงหรือระบบกาลักน้ำ วิธีใดวิธีหนึ่งตามความเหมาะสมกับหน้างาน

2.1.2) ตัวถัง (Casing)

ทำด้วยเหล็กอาบสังกะสีแล้วพ่นด้วยสีน้ำมันให้ดูสวยงามหรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตสามารถถอดออกเพื่อทำการบำรุงรักษาได้ ภายในตัวเครื่องต้องมีถาดรองรับน้ำที่กลั่นตัวจากคอยล์ทำความเย็นและวาล์วต่าง ๆ เชื่อมต่อเข้ากับระบบท่อทิ้งน้ำออกสู่ภายนอกอาคาร อย่างเหมาะสมกับหน้างานและสวยงาม

2.1.3) การหุ้มฉนวน

ตัวถังที่อยู่ด้านหลังคอยล์ทำความเย็น และโดยรอบถาดรองรับน้ำทิ้ง ซึ่งสัมผัสกับอากาศที่ออกจากตัวคอยล์ต้องหุ้มฉนวนกันความร้อน ที่มีความหนาเพียงพอที่จะป้องกันการกลั่นตัวของความชื้นในอากาศซึ่งสัมผัสกับผิวโลหะได้

2.1.4) พัดลมและมอเตอร์ขับเคลื่อน

พัดลมต้องเป็นชนิดเหวี่ยงหนีศูนย์ ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ การทำงานของตัวพัดลมที่ทุกความเร็วต้องไม่ทำให้เกิดเสียงดังเกินมาตรฐาน และสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ (Low-Mid-High)

2.1.5) คอยล์ทำความเย็น (EVAPORATOR COIL)

ทำด้วยท่อทองแดงที่ไม่มีตะเข็บเชื่อมติดกับครีบอลูมิเนียมซึ่งให้ใช้ในการถ่ายเทความร้อนสามารถทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ใน Equipment Schedule ในขณะที่มอเตอร์หมุนเร็วสูงสุด

2.1.6) แผ่นกรองอากาศ

เป็นชนิดมาตรฐานของผู้ผลิต สามารถถอดมาล้างทำความสะอาดได้ โดยสะดวก

2.2 คอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit) ประกอบด้วย

2.2.1) ตัวถัง (Casing)

ประกอบด้วยโครงและแผ่นโลหะที่ไม่เป็นสนิม หรือโลหะอื่นที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมตามมาตรฐานของผู้ผลิต สามารถทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศ และการกัดกร่อน เหมาะสำหรับการติดตั้งใช้งานภายนอกอาคาร ฝาตัวถังสามารถถอดออกได้ เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาหรือตรวจสอบ

2.2.2) คอนเดนเซอร์คอยล์ (Condenser Coil)

ทำด้วยท่อทองแดง ไม่มีตะเข็บหรือโลหะอื่นตามมาตรฐานของผู้ผลิตมีครีบอลูมิเนียม หรือโลหะอื่นยึดติดอยู่โดยรอบตัวท่อ เพื่อเพิ่มพื้นผิวในการถ่ายเทความร้อน ขนาดพื้นที่หน้าตัดตลอดจนจำนวนแถวและจำนวนครีบต่อความยาว 1 นิ้ว ของตัวคอยล์ต้องเพียงพอที่จะระบายความร้อนของระบบปรับอากาศออกได้ทั้งหมด

2.2.3) ระบบควบคุม

มีแมกเนติกคอนแทคเตอร์, โอเวอร์โหลดของคอมเพรสเซอร์, อุปกรณ์หน่วงเวลา (TIME DELAY RELAY) ยกเว้นในกรณีที่มีอุปกรณ์หน่วงเวลาติดตั้งอยู่แล้วในเทอร์โมสตัท, มี SHUT OFF VALVE พร้อม SERVICE PORTS และมี HIGH-LOW PRESSURE SWITCH หรือระบบตรวจสอบอย่างอื่นที่มีการทำงานในวัตถุประสงค์เดียวกัน

2.2.4) พัดลมระบายความร้อนและมอเตอร์

พัดลมเป็นชนิดใบพัดแฉกหรือชนิดเหวี่ยงหนีศูนย์ทำด้วยโลหะที่ไม่เป็นสนิม หรือวัสดุอื่นตามมาตรฐานของผู้ผลิต ได้รับการปรับตั้งศูนย์ให้ถูกต้องสมบูรณ์มาจากโรงงานผู้ผลิต ขนาดและจำนวนใบพัดต้องเพียงพอที่จะระบายความร้อนจากคอนเดนเซอร์ ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ตัวมอเตอร์พัดลมเป็นแบบหุ้มมิดชิด พร้อมด้วยตระแกรงโปร่งเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ

3. <u>ระยะเวลาในการติดตั้ง ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย</u>

4. <u>การรับประกันและความรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่อง</u>

4.1 ผู้ขายต้องรับประกันการชำรุดบกพร่อง ของเครื่องปรับอากาศพร้อมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ และบริการล้างเครื่องปรับอากาศ โดยทำการตรวจวัดปริมาณสารทำความเย็นให้อยู่ในระดับการใช้งานตามปกติ, ตรวจวัดระบบไฟฟ้าและการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าของระบบให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และทำความสะอาดอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น แผ่นฟิลเตอร์, ถาดน้ำทิ้ง, คอยล์ร้อนและคอยล์เย็น ฯลฯ พร้อมส่งรายงานผลการดำเนินการตรวจสอบทุกครั้ง หากพบอุปกรณ์ใดชำรุดเสียหายจากการใช้งานตามปกติ จะต้องดำเนินการเปลี่ยนให้ใหม่ภายในระยะเวลา 7 วันทำการหลังตรวจสอบพบความเสียหาย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น โดยมีระยะห่างในการดำเนินการในแต่ละครั้งไม่เกิน 4 เดือน (3 ครั้งต่อปี) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี (Warranty Period)

4.2 ในช่วงกำหนดเวลารับประกัน Warranty Period หากอุปกรณ์เกิดการชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ เมื่อได้รับแจ้งทางโทรสาร, โทรศัพท์ หรือเอกสาร ผู้ขายจะต้องเข้าดำเนินการซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายให้ใช้งานได้เหมือนเดิม ภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

4.3 ผู้ขายต้องเสนอแผนการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศทั้งหมดตามจำนวนที่ระบุไว้ในสัญญาซื้อขายต่อมหาวิทยาลัยตลอดช่วงระยะเวลาการรับประกัน โดยยื่นเอกสารพร้อมเอกสารการส่งมอบ

5. <u>การทดสอบ</u>

5.1 การทดสอบให้กระทำโดยการตรวจวัดข้อมูลต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมที่สำคัญ ๆ เช่น ความดันของสารทำความเย็น กระแสไฟฟ้าที่ใช้งานของมอเตอร์ทุกตัวพร้อมกันปรับตั้งค่ากระแสป้องกันมอเตอร์ในตัวโอเวอร์โหลด โดยให้มีการกระแสป้องกันที่ 125% ของกระแสไฟฟ้าในขณะทำงานปกติของมอเตอร์ตัวนั้น ๆ ตรวจวัดอุณหภูมิอากาศในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิอากาศที่ออกจากคอยล์เย็น อุณหภูมิอากาศภายนอกและอุณหภูมิอากาศที่ออกจากคอนเดนซิ่งยูนิต การทำงานของเทอร์โมสตัท และสวิตช์คอลโทรลต่าง ๆ ทดสอบการไหลของน้ำทิ้งเป็นต้น ผู้ขาย ต้องดำเนินการทดสอบดังกล่าว โดยมีตัวแทนของมหาวิทยาลัย ควบคุมและลงนามกำกับแบบฟอร์มการตรวจวัดและการทดสอบเพื่อเสนอต่อมหาวิทยาลัย ในการส่งมอบงานระบบปรับอากาศงวดสุดท้าย ค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ซึ่งรวมถึงค่ากระแสไฟฟ้าด้วยผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

5.2 ในกรณีเป็นระบบท่อส่งลมเย็น เมื่อติดตั้งระบบเรียบร้อยแล้วผู้ขายจะต้องปรับปริมาณลมที่หัวจ่ายลมทุกหัวจ่ายให้มีปริมาณเท่ากับที่กำหนดไว้ในแบบและยินยอมให้แตกต่างได้ไม่เกินร้อยละสิบ โดยลมเย็นที่ออกมาแต่ละหัวจ่ายต้องสมดุลกันทุกทิศทางโดยประมาณ การปรับปริมาณลมให้ปรับที่แผ่นของลมเลี้ยว หรืออาจจะปรับที่ชุดแผ่นปรับปริมาณลมที่หัวจ่ายก็ได้ แต่ต้องไม่ให้เกิดเสียงดัง

5.3 การทดสอบระบบระบายอากาศ ในกรณีที่ใช้พัดลมระบายอากาศแบบหอยโข่งหรือแบบ TURBO, AXIAL, VANE AXIL ต้องทำการตรวจวัดปริมาณลมที่หน้ากากลมให้ได้ตามแบบ และยอมให้แตกต่างกันได้ไม่เกินร้อยละยี่สิบ

6. <u>เงื่อนไขเฉพาะ</u>

6.1 ผู้ขายจะต้องติดตั้ง Disconnect Switch/ เซฟตี้ เบรกเกอร์ (Safety Breaker) สำหรับใช้ในการควบคุมเครื่องปรับอากาศภายในบริเวณห้องที่ใช้งานเครื่องละ 1 ชุด ตามจุดที่มหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดกำหนด สำหรับกรณีที่จุดตั้งดังกล่าวมีติดตั้งไว้อยู่แล้ว ให้ทำการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศจากจุดติดตั้งเดิมออกไปใช้งานได้ เว้นแต่หากมีอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนของ Disconnect Switch/ เซฟตี้ เบรกเกอร์ (Safety Breaker) ชำรุดหรือเสียหาย ให้ผู้ขายดำเนินการปรับเปลี่ยนของใหม่เข้าทดแทน

6.2 กรณีติดตั้งชุดคอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit) อยู่สูงกว่าชุดแฟนคอยล์ยูนิต (Fan Coil Unit) ให้ผู้ขายดำเนินการติดตั้ง อุปกรณ์ดักน้ำมัน Oil trap ในระบบท่อน้ำยา โดยเลือกใช้เทคนิคการทำ P-trap/ U-trap หรือ S-trap ตามความเหมาะสมของหน้างาน เข้ากับระบบท่อน้ำยา Suction Liquid เสมอ

6.3 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ทั้งหมดต้องติดตั้งอย่างแข็งแรง ปลอดภัยและสวยงามถูกต้องตามหลักวิศวกรรม และตกแต่งสถานที่ทำการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เรียบร้อย แล้วคืนสภาพหน้างานให้เหมือนเดิมหรือใกล้เคียงเดิมทุกประการ เว้นแต่มหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดจะมีการตกลงเป็นอย่างอื่น

6.4 ตำแหน่งที่ติดตั้งชุดคอนเดนซิ่งยูนิต ฐานต้องเป็นเหล็กฉากชุปกัลป์วาไนส์ ขนาดเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. มีความแข็งแรงเหมาะสมกับขนาดของเครื่องปรับอากาศ ในกรณีที่ต้องติดตั้งอาคารชั้นล่าง ผู้ขายต้องประสานกับผู้ควบคุมการติดตั้งก่อนดำเนินการ เพื่อหาระดับความสูงที่เหมาะสมในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

6.5 กรณีเป็นเป็นการติดตั้งชุดคอนเดนซิ่งยูนิตของเครื่องปรับอากาศ ไว้บนพื้นของดาดฟ้าของอาคารที่มีการติดตั้งฉนวนกันรั่วซึมหรือบนพื้นผนังที่มีการติดตั้งวัสดุกันรั่วซึมของอาคารไว้เดิมอยู่แล้ว ห้ามมิให้ผู้ขายทำการเจาะยึดหรือทำให้วัสดุกันรั่วกันซึมของอาคารเกิดรอยรั่วฉีกขาดเป็นเด็ดขาด หากหลีกเลี่ยงกรณีการเจาะพื้นที่มีวัสดุกันรั่วซึมไม่ได้ ให้ผู้ขายดำเนินการแก้ไขให้บริเวณที่ทำการเจาะหรือมีรอยรั่วฉีกขาดสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้ พร้อมรับประกันผลของการแก้ไข เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี (Warranty Period)

6.6 ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศผู้ขายจะต้องใส่รางครอบท่อให้เรียบร้อยพร้อมทั้งปรับปรุงตกแต่งบริเวณพื้นที่ของเครื่องปรับอากาศเดิมซึ่งได้ทำการรื้อและย้ายออกให้เรียบร้อยสวยงาม เครื่องปรับอากาศและส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ดำเนินการรื้อถอนเครื่องปรับอากาศชุดเดิมออกผู้ขายต้องนำไปเก็บไว้ในที่ที่มหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดกำหนดด้วยความระมัดระวังมิให้ชำรุดเสียหาย ทั้งนี้ หากเกิดการชำรุดเสียหาย ผู้ขายจะต้อง

รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด พร้อมคืนสภาพหน้างานทุกอย่างที่เกี่ยวข้องให้กลับคืนดังสภาพเดิมทุกประการ เว้นแต่จะได้รับความเห็นชอบและยินยอมจากมหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดให้เป็นอย่างอื่น

6.7 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร ทรงไว้ซึ่งสิทธิในการปรับเปลี่ยนสถานที่จุดติดตั้งและรูปแบบได้ตามความเหมาะสมของสภาพห้องตามความเป็นจริง โดยผู้ขายต้องประสานกับเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงานของมหาวิทยาลัย ก่อนดำเนินการติดตั้งเป็นประจำอยู่เสมอ

6.8 ผู้ขายต้องมอบเอกสารคู่มือการใช้งาน จำนวนอย่างละ 1 ชุด/เครื่อง โดยต้องส่งมอบ หลังจากดำเนินการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อย

6.9 ผู้ขายต้องเข้าตรวจสอบสภาพหน้างานก่อนดำเนินการใด ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการนำเข้าวัสดุครุภัณฑ์ รวมถึงการติดตั้งงานระบบปรับอากาศ และอื่น ๆ ซึ่งมีผลกระทบต่อการให้บริการของอาคารสำนักหอสมุด ผู้ขายจะต้องดำเนินการ ประสานกับมหาวิทยาลัยและสำนักหอสมุดเพื่อแจงถึงกำหนดระยะเวลาในการเข้าดำเนินการและพื้นที่ทำงานต่าง ๆ ในแต่ละช่วงเวลาให้กับมหาวิทยาลัยและสำนักหอสมุดทราบทุกครั้งไป โดยต้องแจ้งกำหนดระยะเวลาให้ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 1 วันทำการ พร้อมกันนี้ผู้ขายต้องทำการติดตั้งป้ายเตือน, เส้นแนวเขตบอกพื้นที่อันตราย, ปิดกั้นเศษสิ่งวัดสุที่อาจทำอันรายต่อผู้ที่ผ่านเข้ามาหรือเข้าใกล้พื้นที่ปฏิบัติงาน ยังรวมไปถึงต้องติดตั้งฉากหรือม่านปิดกั้นพื้นที่ทำงาน เพื่อป้องกันฝุ่นหรือเสียงรบกวนในขณะปฏิบัติงาน โดยให้ถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด และมีมาตรฐานด้านความปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน ไม่น้อยไปกว่ามาตรฐานความปลอดภัยภายในการทำงาน สำหรับผู้ควบคุมงาน ของสถาบันความปลอดภัยในการทำงาน

6.10 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ทั้งหมดต้องติดตั้งอย่างแข็งแรง ปลอดภัยและสวยงามถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ในกรณีที่มีการนำเข้าซึ่งวัสดุครุภัณฑ์ หรือเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับงาน และมีความจำเป็นต้องรื้อถอน, ทุบ, เคลื่อนย้าย สิ่งของผนัง, กระจก รวมถึงสิ่งปลูกสร้าง-ครุภัณฑ์ประกอบอาคารอื่นใดออกจากตำแหน่ง ให้ผู้ขายดำเนินการขนย้ายหรือย้ายออกพร้อมนำเก็บไว้ในที่ปลอดภัย หลังจากดำเนินการติดตั้งระบบปรับอากาศเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ขายดำเนินการคืนสภาพหน้างาน และนำเข้า, เคลื่อนย้ายกลับเข้าสู่ตำแหน่งและรูปแบบเดิมให้เรียบร้อยและเก็บทำความสะอาดหน้างานก่อนส่งมอบงาน โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งสิ้น เว้นแต่จะมีการตกลงและได้รับความยินยอมจากมหาวิทยาลัยหรือสำนักหอสมุดให้เป็นอย่างอื่น

6.11 วัสดุครุภัณฑ์ประกอบอาคารหรือทรัพย์สินอื่นใด ของสำนักหอสมุด ที่เกิดความเสียหายอันเกิดขึ้นเนื่องจากกระบวนการหรือขั้นตอนการดำเนินงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศในพื้นที่และตำแหน่ง ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบและชดใช้ในทรัพย์สินทั้งหลายเหล่านั้น โดยไม่มีเงื่อนไขข้อโต้แย้งใด ๆ ทั้งสิ้น

6.12 ตามประกาศกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดสาขาอาชีพ ที่อาจเป็นอันตรายต่อสาธารณะซึ่งต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับหนังสือรับรอง ความรู้ความสามารถ โดยกำหนดให้ สาขาอาชีพช่างไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร เป็นสาขาอาชีพที่อาจเป็นอันตรายต่อสาธารณะ ซึ่งต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับ หนังสือรับรองความรู้ความสามารถ ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. 2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ประกาศกระทรวงแรงงานฉบับดังกล่าว กำหนดให้มีผลใช้บังคับ เมื่อพ้นกำหนด 365 วันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป จึงมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 26 ตุลาคม 2559 เป็นต้นมา

6.13 ในการนี้กำหนดให้ผู้ขายต้องแสดงบัตรประจำตัวของทีมช่างพร้อมสำเนาบัตรของช่างทุกคน ที่ออกให้โดยกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ในการเข้าดำเนินการติดตั้งเครื่องปรับอากาศต่อ ผู้ควบคุมการติดตั้งของสำนักหอสมุด จำนวน 1 ชุด ซึ่งนอกเหนือจากการแสดงใบอนุญาตโดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยแสดงว่าช่างผู้ปฏิบัติงานนั้นเป็นผู้ได้รับการรับรอง ความรู้ความสามารถ ในสาขาอาชีพช่างไฟฟ้าภายในอาคาร จากกรมพัฒนาฝีมือแรงงานเป็นอย่างน้อย และไม่อนุญาตให้ ผู้ที่ไม่ผ่านการรับรองในสาขาอาชีพช่างไฟฟ้าภายในอาคาร จากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เข้าร่วมปฏิบัติงานเป็นเด็ดขาด ยกเว้นเฉพาะเป็นผู้ที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศกรรมควบคุม หากตรวจพบว่า **"ผู้ขาย"** ละเลยไม่ปฏิบัติตาม (ข้อ 6.11) ผู้ควบคุมการติดตั้งของสำนักหอสมุด สามารถดำเนินการสั่งหยุดงานได้ในทันที โดยไม่มีผลต่อการใช้ในการอ้างสิทธิขอขยายระยะเวลาในการติดตั้งตามสัญญาซื้อขาย

6.14 ผู้ขายต้องดำเนินการรื้อถอน, ขนย้าย, ติดตั้ง และคืนสภาพงานวัสดุครุภัณฑ์ประกอบอาคารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ให้มีสภาพคงเดิมหรือดีกว่าเดิมก่อนที่ได้มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเครื่องใหม่ พร้อมกำจัดเศษวัสดุสิ่งของที่ไม่ใช้งาน และทำความสะอาดพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

7. <u>การส่งมอบงาน</u>

ให้ผู้ขายแนบรายการและรายละเอียดของการทดสอบ พร้อมทั้งมอบแบบแผนผังแสดงการติดตั้งจริง (AS-BUILT DRAWING) ทั้งระบบ พร้อมคู่มือการใช้งานส่งพร้อมกับหนังสือมอบงานอย่างละ 3 ชุด แก่มหาวิทยาลัยจนครบถ้วน