

ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)
โครงการจัดจ้างซ่อมแซมระบบเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

1. เหตุผลและความจำเป็น

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นหน่วยงานสนับสนุน การบริการทรัพยากรการเรียนรู้และเทคโนโลยีทุกรูปแบบ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน และการวิจัยของ มหาวิทยาลัย ประชาชนรวมถึงผู้พิการ โดยมีระบบปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น จำนวน 3 เครื่อง รหัสครุภัณฑ์ งบม. 2547 4781-71174-1-3 ภายในอาคารสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มีการใช้งานมาตั้งแต่ปี 2547 การดูแลรักษาเครื่องปรับอากาศได้มีการตรวจสอบและซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดอย่างสม่ำเสมอ แต่มีวัสดุ อุปกรณ์บางชิ้นไม่สามารถใช้งานได้ จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ให้สามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อ ตอบสนองการใช้บริการที่มีจำนวนมาก

ดังนั้น สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงได้จัดทำโครงการจัดจ้างซ่อมแซมระบบ เครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น เพื่อให้มีการบริการด้านสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการให้บริการ การเรียนรู้ของนักศึกษา บุคลากร และประชาชนทั่วไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ระบบเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น มีสภาพพร้อมใช้งานและมีความปลอดภัย
2. เพื่อให้ผู้ใช้บริการอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเอื้อต่อการมีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

1. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
2. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้ แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทาง ราชการ
3. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือ ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการ ทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
4. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้น แต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น
5. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดง บัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
6. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบ อิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่ เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
7. คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่า ไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

ทั้งนี้ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก หากมีการทำสัญญาซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่ ๕๐๐,๐๐๐ บาท (ห้าแสนบาท) ขึ้นไป กับมหาวิทยาลัย ต้องจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายและยื่นต่อกรมสรรพากร และปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคล เป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๔ และที่แก้ไขเพิ่มเติม และมหาวิทยาลัย สงวนสิทธิ์ที่จะไม่ก่อนติดสัมพันธ์กับบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งได้มีการระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ เว้นแต่บุคคลหรือนิติบุคคลนั้นจะได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายตามประกาศดังกล่าว หรือได้มีการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง และมีการส่งเพิกถอนรายชื่อจากบัญชีดังกล่าวแล้ว

4. รายละเอียดประกอบการจัดจ้าง

เป็นไปตามรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยฯ ได้ดำเนินการกำหนดไว้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว (ตามเอกสารแนบ) โดยขอรับรายละเอียดประกอบการจัดจ้าง ได้ที่ งานพัสดุ กองคลัง สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศอาคารบดี อาคาร 19 ชั้น 2 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน 744 ถนนสุรนารายณ์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000 หรือ สอบถามได้ทางหมายเลขโทรศัพท์ 044-233088, 044-242033 ต่อ 2281 ในวันและเวลาราชการ

5. ระยะเวลาดำเนินการประกวดราคา

ระหว่างเดือน พฤษภาคม 2558 ถึง มิถุนายน 2558

6. ระยะเวลาการส่งมอบ

กำหนดเวลาส่งมอบให้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา ภายในระยะเวลา 120 วัน (หนึ่งร้อยยี่สิบวัน) นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

7. วงเงินในการจัดหา

ประกวดราคาจัดจ้างซ่อมแซมระบบเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น งบประมาณ 6,910,000.- บาท (หกล้านเก้าแสนหนึ่งหมื่นบาทถ้วน) ด้วยเงินงบประมาณและเงินรายได้ ประจำปี พ.ศ. 2558 ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยวงเงินดังกล่าวรวมภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมทั้งค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

8. การรับประกันและการบำรุงรักษา


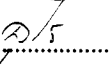
ให้เป็นไปตามรายละเอียดประกอบการจัดจ้างซ่อมแซมระบบเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

9. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม ได้ที่

ชื่อผู้ติดต่อ	นางสาวพนิดา ขอนเฉลิมกลาง อีเมล แอดเดรส : panida.ko@muti.ac.th
โทรศัพท์/โทรสาร	044 - 233000 ต่อ 2280 - 3 080 - 4661548 คุณพนิดา
ที่อยู่เจ้าของงาน/โครงการ	สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน 744 ถนนสุรนารายณ์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

คณะกรรมการกำหนดร่าง (TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา

- | | | |
|---------------|-----------------|---------------|
| 1. นายอภิชาติ | ดิระประเสริฐสิน | ประธานกรรมการ |
| 2. นายอภิเดช | บุญเจือ | กรรมการ |
| 3. นางสาวอุไร | แสงศิริ | กรรมการ |


.....

.....
.....



ลงชื่อ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ ลิ่มไขแสง)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

ผู้อนุมัติ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานอธิการบดี กองคลัง งานพัสดุ โทร.๒๒๘๐-๒

ที่ มทร.อีสาน ๑๑๒๐/๙๙๕๕

วันที่ ๒๗ พฤษภาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขออนุมัติร่างเอกสารร่างขอบเขตงาน (TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา

เรียน อธิการบดี


ตามที่มหาวิทยาลัยฯ ได้อนุมัติให้ดำเนินการจัดจ้างซ่อมแซมระบบเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น จำนวน ๑ โครงการ คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา ได้ดำเนินการประชุมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR) และเอกสารประกวดราคา เมื่อวันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๕๘ นั้น


ในการนี้คณะกรรมการฯ ได้ดำเนินการจัดทำร่างขอบเขตงาน (TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา และได้สรุปสาระสำคัญของ TOR และร่างเอกสารประกวดราคาของงานจัดจ้างซ่อมแซมระบบเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น จำนวน ๑ โครงการ โดยให้เจ้าหน้าที่พัสดุเป็นผู้เผยแพร่ทางเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยฯ และเว็บไซต์กรมบัญชีกลาง (www.gprocurement.go.th) เพื่อให้สาธารณชนเสนอแนะวิจารณ์ หรือมีความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงานโดยเปิดเผยตัว รายละเอียดปรากฏดังเอกสารแนบ ทั้งนี้ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ๒๕๔๙ ข้อ ๘ (๑)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติร่างขอบเขตของงาน (TOR) และร่างเอกสารประกวดราคาของงานจัดจ้างซ่อมแซมระบบเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น จำนวน ๑ โครงการ เพื่อนำสาระสำคัญของร่างขอบเขตงาน TOR และร่างเอกสารประกวดราคา เผยแพร่ทางเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยฯ และเว็บไซต์กรมบัญชีกลาง (www.gprocurement.go.th) ต่อไป

ณดิฏก.
(นางสาวพนิดา ขอเฉลิมกลาง)
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป
เจ้าหน้าที่พัสดุ


(นางชุตติมา จันทรเจริญ)
นิติกร
หัวหน้างานพัสดุ


(นางสาวชนิษฐา ชวานาป่า)
นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการ
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองคลัง

อนุมัติ - มทร.อีสาน กต.

31/5/58


x ๒๕/๕๘

เอกสารแนบ

1. ขอบเขตของงาน

1.1 งานซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศ

- 1.1.1. งานเปลี่ยนมอเตอร์และปั้มน้ำระบบส่งน้ำเย็น ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้
- เป็น Pump แบบ End Suction โดยมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 70%
 - Primary Pump Water Flow rate 288 US.GPM. 1450 rpm Dynamic head 1.5 bar
 - Secondary Pump Flow rate 288 US.GPM. 1450 rpm Dynamic head 1 bar

หมายเหตุ

1. ชุด Pump พร้อม Motor ต้องติดตั้งพร้อมฐานเหล็กพ่นกันสนิม
 2. Motor ต้องเป็นชนิดกันน้ำมาตรฐาน IP55
 3. ให้ทำการเปลี่ยน Inertia base พร้อมติดตั้งขาสปริงเพื่อรองรับชุด Pump และ Motor
 4. ทำการตั้งศูนย์มอเตอร์ (อรายเมนท์) ของเครื่องปั้มน้ำและตรวจวัดอัตราการไหลของน้ำโดยมีอุปกรณ์การวัดค่าและติดตั้งดังนี้
 - 4.1 Dial Guage
 - 4.2 Vibration Analysys
 - 4.3 Ultrasonic Flow Meter
- 1.1.2. งานเปลี่ยนกรองสิ่งแปลกปลอม (Strainer) และวาล์วเปิดปิดระบบน้ำ (2 Way Valve) ในชุดแฟนคอยล์น้ำเย็น (Chilled Water Fan Coil Unit) ของอาคารสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้น 1 - 6 พร้อมอุปกรณ์ และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นเพื่อให้การปรับอากาศมีประสิทธิภาพ
- 1.1.3. Water Strainers เป็นรูปตัว Y มีแผ่นตะแกรงทำด้วย Bronze หรือ Stainless Steel ที่สามารถถอดออกล้างได้ Strainer ขนาด 1½ นิ้ว และเล็กกว่าทำด้วย Bronze หรือเหล็กเป็นแบบมีเกลียว Strainer ขนาด 2 นิ้ว และใหญ่กว่า ทำด้วยเหล็กหล่อเป็นแบบมีหน้าแปลน ทนแรงดัน ขณะใช้งาน (Working Pressure) ได้ไม่น้อยกว่า 125 PSI และต้องมีวาล์วระบายน้ำทั้งขนาดเท่ากับช่องระบายน้ำทั้งของ STRAINER ประกอบอยู่ด้วย
- 1.1.4. ติดตั้งวาล์วหลัก (Gate Valve) เพื่อใช้เปิดปิดระบบน้ำของแต่ละชั้น โดย Gate Valves เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการปิด-เปิดน้ำที่ผ่านเข้า-ออก ภายในระบบท่อน้ำขนาด ½ ถึง 2 นิ้ว ทำด้วย Bronze ชนิด Inside Screw, Non-Rising Stem สามารถทนแรงดันได้ตามมาตรฐาน ANSI Class 150 หรือเทียบเท่า ยึดติดกับท่อโดยใช้เกลียว (Treaded Connection) Gate Valves ขนาด 2 - 2½ นิ้ว ถึง 3 นิ้ว และใหญ่กว่า ทำด้วย Cast Iron หรือ Steel ชนิดมีหน้าแปลน (Flanged Ends), Rising Stem สามารถทนแรงดันได้ตามมาตรฐาน ANSI Class 125 หรือเทียบเท่า
- 1.1.5. งานเปลี่ยนฉนวนท่อเมน โดยฉนวนชนิดเซลปิด (Closed-Cell Flexible Foamed Plastic) ฉนวนที่ใช้กับท่อขนาดเล็กอาจเป็นชนิดเป็นท่อนกลวงยาว ซึ่งทำสำเร็จรูปมาจากโรงงานสำหรับสวมแล้วรูดไปตามท่อและข้อโค้งได้ หรือจะใช้ชนิดแผ่นนำมาตัดให้ได้ขนาดพอเหมาะกับท่อที่ต้องการหุ้มเช่นเดียวกันกับท่อขนาดใหญ่ก็ได้ ตรงรอยต่อของแผ่นฉนวนแต่ละแห่งต้องใช้กาวที่

ผู้ผลิตฉนวนยี่ห้ออื่น ๆ แนะนำให้ใช้ที่ยึดติดให้แน่น จุดเชื่อมต่อของฉนวนแต่ละจุดต้องทำการพันฉนวนชนิดเทปกาวพันทับทุกจุดที่เชื่อมต่อและเป็นยี่ห้อเดียวกับฉนวนที่ใช้

- 1.1.6. คุณสมบัติของตัวฉนวน (Insulation Properties) ฉนวนที่ใช้ต้องไม่มีส่วนประกอบของสาร CFC และมีคุณสมบัติครบถ้วนตามความต้องการต่อไปนี้

- 1.1.6.1. Fire rating ไฟดับได้เองตาม ASRM D 1692
- 1.1.6.2. สัมประสิทธิ์การนำความร้อนไม่เกิน 0.26 BTU/hr Sq.Ft (F/in)
- 1.1.6.3. (Thermal Conductivity) ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 75 F
- 1.1.6.4. Water absorption ตาม ASTM D1056 และ ASTM C534
- 1.1.6.5. Type I (ไม่เกิน 5% โดยน้ำหนัก)
- 1.1.6.6. Water Vapor Permeability ตาม ASTM C355
- 1.1.6.7. Linear Shrinkage ตาม ASTM C548
- 1.1.6.8. ความหนาแน่น 4-6 ปอนด์/ลูกบาศก์ฟุต

- 1.1.7. ขนาดฉนวนที่ใช้ (Application Sizes) ฉนวนสำหรับท่อน้ำแต่ละชนิดและแต่ละขนาดจะต้องมีความหนาเพียงพอที่จะป้องกันไม่ให้เกิดการกลั่นตัวของไอน้ำที่ผิวนอกของฉนวนในขณะที่บรรยากาศรอบข้างมีอุณหภูมิ 95°F และมีความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 85 ฉนวนที่ใช้ต้องมีความหนา ดังต่อไปนี้

ขนาดท่อ	ขนาดของฉนวน
สำหรับท่อน้ำเย็น (Chilled Water Pipe)	
2½ นิ้ว และเล็กกว่า	แบบเป็นท่อนกลวงยาว หนา ไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
3 นิ้ว – 8 นิ้ว	หนาไม่น้อยกว่า 1½ นิ้ว
10 นิ้ว และใหญ่กว่า	หนาไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว
สำหรับท่อน้ำทิ้ง (Condensate Water Pipe)	
2½ นิ้ว และเล็กกว่า	แบบเป็นท่อนกลวงยาว หนา ไม่น้อยกว่า 1½ นิ้ว
3 นิ้ว – 6 นิ้ว	หนาไม่น้อยกว่า ¾ นิ้ว
8 นิ้ว และใหญ่กว่า	หนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว

สำหรับฉนวนที่ใช้หุ้มบริเวณชั้นดาดฟ้าทั้งหมดและท่อเมนที่ไม่ได้อยู่ในตัวอาคาร (บริเวณช่องซาร์ป) ให้ใช้ฉนวนที่มีความหนาขนาด 2 นิ้ว

บริเวณชั้นดาดฟ้าให้ทำการหุ้ม Aluminium ทับฉนวนทั้งหมดความหนาของ Aluminium ให้ใช้ตามมาตราเบอร์ 22 นิ้ว โดยเก็บงานให้เรียบร้อย

- 1.1.8. งานติดตั้งเลดเดอร์ ชนิดยกสูงพันศรีษะ บริเวณชั้นดาดฟ้า
- 1.1.9. งานย้ายตำแหน่งตู้ไฟฟ้าและแผงควบคุมระบบความเย็น (Control Panel) จากชั้น 6 (ดาดฟ้า) ลงมายังชั้น 5 เพื่อสะดวกในการเปิดและปิดโดยสามารถเปิดได้ทั้งเครื่องทำน้ำเย็น และเครื่องสูบน้ำ

1.1.9.1. งานย้ายตำแหน่งตู้ไฟฟ้าให้เทพื้นยกสูงจากระดับเดิม 10 เซนติเมตร

1.1.9.2. ให้เปลี่ยนตู้ไฟฟ้าใหม่โดยอุปกรณ์ภายในให้ใช้ของเดิมยกเว้น

- Breaker Main
- Breaker ชุด Motor Pump
- ชุด Starter Pump ให้เปลี่ยนเป็นใช้ชุด Star – Delta โดยทำการเดินวงจรใหม่ทั้งหมด

- 1.1.10. งานเปลี่ยนแผงควบคุม (Key Pad และ Controller) ใหม่จำนวน 2 ชุด โดยต้องเป็นชนิดและยี่ห้อเดียวกับเครื่องทำความเย็น (Refrigerent System) ซึ่งได้รับการออกแบบตามมาตรฐานและรับรองจากโรงงานผู้ผลิต โดยผู้เสนอราคาจำเป็นต้องนำเอกสารรับรองสินค้าของแท้จากผู้ผลิตตามยี่ห้อของเครื่องทำความเย็น (Refrigerent System) มีค่าตัวแปร (Parameter) ต่างๆ สามารถทำงานได้ถูกต้องและปลอดภัยตามค่าที่ตั้งไว้ (Set point) เดิมจากโรงงาน ซึ่งสามารถตรวจเช็คและรับประกันตามมาตรฐานโรงงานได้
- 1.1.11. งานเปลี่ยนสายเมนที่ไฟฟ้าจากเครื่องทำความเย็น (Refrigerent System) ไปยังตู้ไฟฟ้าและแผงควบคุมระบบความเย็น (Control Panel)
- 1.1.12. งานติดตั้งปั้มน้ำใหม่จำนวน 6 ชุด และติดตั้งระบบควบคุมปั้มน้ำไว้ในตำแหน่งเดียวกับแผงควบคุมระบบความเย็น (Control Panel)
- 1.1.13. เติมนสารเคมีไนไตรท์ (Nitrite) ในระบบ Chiller ให้มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานดังนี้ ค่า Nitrite ต้องอยู่ในช่วง 500-1000 ppm เพื่อป้องกันการกัดกร่อนในระบบ

1.2 งานซ่อมบำรุงฝ้าเพดาน

- 1.2.1. งานเปลี่ยนฝ้าเพดาน เฉพาะส่วนที่มีความเสียหายและ ปรับตำแหน่งหลอดไฟฟ้าแสงสว่างให้ใช้งานได้เหมือนเดิมหรือดีกว่า ของอาคารสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นที่ 1-6
- 1.2.2. ให้ผู้รับจ้างรื้อถอนฝ้าเพดานของเดิมและให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบขนทิ้งภายนอกสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 1.2.3. แผ่นยิบซั่มที่นำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าที่ผลิตโดยกลุ่มบริษัทปูนซิเมนต์ไทย หรือกลุ่มบริษัทไทยยิบซั่มหรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.4. ให้ผู้รับจ้างรื้อถอนฝ้าเพดานของเดิมทั้งหมดโดยส่งพัสดุที่สามารถใช้งานได้คืนกับงานอาคารสถานที่ สำหรับส่วนที่ใช้งานไม่ได้ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบขนทิ้งภายนอกสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 1.2.5. ฝ้าเพดานใหม่ใช้ยิบซั่มบอร์ดฉาบเรียบ ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร. ทาสีกันชื้นและเชื้อรา ติดตั้งตามแบบที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศกำหนด
- 1.2.6. ฉนวนใยแก้วมีความหนาไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร มีการค่านำความร้อนไม่เกิน 0.042 W/m.K ที่ 24 °C ไม่ลุกติดไฟหรือลามไฟ ตามมาตรฐาน ASTM E84 และมีคุณสมบัติอื่นๆเทียบเท่าหรือดีกว่าฉนวนใยแก้วที่ผลิตโดยบริษัท ไมโครไฟเบอร์ฯ หรือกลุ่มบริษัทปูนซิเมนต์ไทย
- 1.2.7. ช่องสำหรับบริการและซ่อมบำรุง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป
- 1.2.8. งานโครงสร้างเหล็กผู้รับจ้างจะต้องทาสีกันสนิมและสีน้ำมันทับอีกชั้น สำหรับขนาดเหล็กที่ใช้ให้เป็นตามแบบที่กำหนด หากไม่มีแบบกำหนดให้เสนอเพื่อขอความเห็นชอบจากสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศก่อนดำเนินการ

1.3 ระบบท่อน้ำ วาล์ว (Valve) & ACCESSORIES

- 1.3.1. ท่อน้ำเย็น(Chilled water Pipe) พร้อมฉนวนหุ้ม
ท่อน้ำเย็นจะต้องเป็นท่อเหล็กกล้าดำ (Black Steel Pipe) ผลิตตามมาตรฐาน ASTM A53 เกรด A Schedule 40 ข้อต่อ ข้ออเป็นแบบเชื่อม ท่อน้ำเย็นพร้อมอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการติดตั้งจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ท่อน้ำเย็นทั้งหมดจะต้องทำการทดสอบความดันเพื่อหารอยรั่วแบบ Hydrostatic Test ด้วยความดันน้ำไม่น้อยกว่า 150 Psig (10 Bar) ทิ้งไว้ 4 ชั่วโมง ก่อนจะทาสีกันสนิมแบบ Red Lead Oxide 2 ชั้น ท่อน้ำเย็นทั้งหมดจะต้องหุ้ม

ด้วยฉนวน Closed Cell Elastomeric Thermal Insulation ฉนวนบริเวณยึด Support เป็นชนิดยางแข็ง มี Saddle สอดคั่น ซึ่งผลิตตามมาตรฐาน ASTM ฉนวนต้องเป็นชนิดไม่ลามไฟ ความหนาแน่น 4-6 ปอนด์ต่อลูกบาศก์ฟุต (64-96 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน (Thermal Conductivity, k) ไม่เกิน 0.038 Watt/mK ที่ 24°C การดูดซึมน้ำไม่เกิน 5% ต่อน้ำหนักของฉนวน ความหนาของฉนวนสำหรับท่อขนาดต่าง ๆ ให้เป็น ดังนี้

ท่อขนาด ½ นิ้ว – 1½ นิ้ว	หุ้มด้วยฉนวนหนา 1 นิ้ว (25 มิลลิเมตร)
ท่อขนาด 2 นิ้ว – 3 นิ้ว	หุ้มด้วยฉนวนหนา 1½ นิ้ว (37 มิลลิเมตร)
ท่อขนาด 4 นิ้ว และใหญ่กว่า	หุ้มด้วยฉนวนหนา 2 นิ้ว (50 มิลลิเมตร)

รอยต่อ รอยผ้า ของฉนวนจะต้องประสานด้วยน้ำยาเชื่อมฉนวนตามคำแนะนำของโรงงานผู้ผลิตฉนวนเท่านั้น

สำหรับระยะห่างของแต่ละ Hanger และ Support ต้องมีระยะห่างไม่เกิน 3 เมตร ต้องเผื่อระยะการปรับ Hanger ไว้ 2 นิ้ว (50 มิลลิเมตร) ตามแนวดิ่ง ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็นบริเวณ Hanger และ Support ให้ใช้ฉนวนแข็งชนิด Neoprene Rubber ความหนาของฉนวนแข็งนี้ ให้มีความหนาสอดคล้องกับความหนาของฉนวนหุ้ม ท่อน้ำเย็นบริเวณนั้น ๆ

สำหรับการต่อท่อน้ำเย็นเข้ากับอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น วาล์วควบคุม จะต้องต่อให้สามารถถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ได้ง่าย เช่น ใช้หน้าแปลน ใช้เกลียว ใช้ยูเนียนช่วย บริเวณเกลียว ให้ใช้ Teflon Tape พันรอบเกลียว และเมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้วควรให้เกลียวท่อเหลือไว้พอประมาณ

ท่อเหล็กกล้าดำให้ใช้ของ Thai Steel Pipe, Siam Steel Pipe, Thai Union Steel Pipe หรือเทียบเท่า ส่วนฉนวนหุ้มท่อให้ใช้ยี่ห้อ Aeroflex หรือเทียบเท่า

- 1.3.2. ท่อเติมน้ำ (Make-up Water Pipe) ใช้ท่อ Medium weight galvanized steel pipe ตามมาตรฐาน BS 1387 พร้อมด้วยข้อต่อแบบเกลียวตามมาตรฐาน ASTM A-105N, และ ANSI B16.11
- 1.3.3. ท่อน้ำทิ้ง (Condensate Drain Piping)
- 1.3.4. ท่อน้ำทิ้งจากเครื่องปรับอากาศให้ใช้ท่อ PVC Class 8.5 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17-2524 อุปกรณ์ข้อต่อจะต้องใช้ชนิดที่มีความหนา ตามประเภทท่อที่ใช้และใช้น้ำยาตลอดจนวิธีการต่อท่อให้ทำตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
- 1.3.5. ท่อระบายน้ำทิ้งจากเครื่องปรับอากาศต้องมี Trap และลาดเอียงไปทางปลายทาง ไม่น้อยกว่า 1 ต่อ 100
- 1.3.6. ท่อน้ำทิ้งภายในอาคารจะต้องหุ้มฉนวน Closed Cell Elastomeric Thermal Insulation ที่มี ความหนาเพียงพอที่จะไม่ให้เกิดหยดน้ำในอากาศกลับตัวจับตามท่อ
- 1.3.7. จะต้องทำแบบ Shop Drawing เพื่อแสดงแนวการเดินทางท่อน้ำทิ้งจาก FCU น้ำเย็นแต่ละชุดไปยัง ท่อน้ำทิ้งรวม เพื่อระบายไปยังจุดระบายน้ำทิ้งที่ใกล้ที่สุดให้ทางผู้ซื้อเห็นชอบเสียก่อน
- 1.3.8. ข้อต่ออ่อน (Expansion Joint & Flexible Connection)
ข้อต่ออ่อนจะต้องมีคุณสมบัติทางกายที่สามารถยืดและหดตัวได้ในแนวแกน (Axial) และให้ตัวได้ในแนวขวาง (Transverse) เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้สำหรับการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับระบบท่อน้ำและลดเสียงรบกวนที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของเครื่องจักร เช่น เครื่องทำความเย็น เครื่องสูบน้ำ เป็นต้น ในขณะที่เครื่องจักรนั้นทำงานอยู่ สำหรับการเชื่อมต่ออ่อนกับระบบท่อน้ำทั้งภายในและภายนอกอาคารให้ใช้แบบ Twin Sphere EPDM Connector

สำหรับการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากการสั่นสะเทือนและลดเสียงรบกวนส่วนรวมทั้งใช้สำหรับการป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการขยายและหดตัวของท่อด้วย ซึ่งจะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรก่อนการนำมาใช้ติดตั้งจริง ขนาดของท่อต่ออ่อนตั้งแต่ 2 นิ้ว และเล็กกว่าให้ใช้แบบมียูเนียน ส่วนขนาดตั้งแต่ 2.5 นิ้ว และใหญ่กว่าให้ใช้แบบมีหน้าแปลน ซึ่งจะต้องทนแรงดันขณะใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

- 1.3.9. วาล์วควบคุมและวาล์วอัตโนมัติต่าง ๆ จำนวน 193 ชุด
วาล์วควบคุมและวาล์วอัตโนมัติต่าง ๆ ที่นำมาใช้งานในครั้งนี้จะต้องสามารถทนความดันใช้งานได้ 150 Psig (10 Bar) มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดดังนี้
- 1.3.9.1. Gate Valves และ Glove Valve เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการปิด-เปิดน้ำที่ผ่านเข้า-ออก ภายในระบบท่อขนาด ½ ถึง 2 นิ้ว ทำด้วย Bronze ชนิด Inside Screw, Non-Rising Stem สามารถทนแรงดันได้ตามมาตรฐาน ANSI Class 150 หรือเทียบเท่า ยึดติดกับท่อโดยใช้เกลียว (Treaded Connection) Gate Valves ขนาด 2 ถึง 2½ นิ้ว ถึง 3 นิ้ว และใหญ่กว่า ทำด้วย Cast Iron หรือ Steel ชนิดมีหน้าแปลน (Flanged Ends), Rising Stem สามารถทนแรงดันได้มาตรฐาน ANSI Class 125 หรือเทียบเท่า
- 1.3.9.2. Check Valves เป็นแบบ Non-slamming Check Valve หรือ Silent Check Valve สามารถทนแรงดันได้ตามมาตรฐาน ANSI Class 150 Check Valves ขนาด ½ ถึง 2 นิ้ว ทำด้วย Bronze และเป็นชนิดมีเกลียว ขนาด 2½ นิ้ว และใหญ่กว่า ทำด้วย Cast Iron หรือ Steel Spring Closed Type ชนิดมีหน้าแปลน Seats, Disc และ Springs ทำด้วย Bronze หรือ Stainless Steel
- 1.3.9.3. Balancing Valve ตัววาล์วจะประกอบด้วย Measuring Water Flow Port และ Hand Wheel สำหรับปิด-เปิด สามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 150 PSI Balancing Valve ขนาดเล็กกว่า 2½ นิ้ว ทำด้วย Bronze Balancing Valve ขนาด 2 ½ นิ้ว และใหญ่กว่าตัววาล์วทำด้วยเหล็กหล่อและชิ้นส่วนอื่นที่เป็น Copper Alloy ที่จุดต่ำสุดของ Valve จะต้องมีการ Drain Cock ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา Portable Flow Measuring ที่สามารถอ่านค่าได้แบบ DIGITAL อย่างน้อย 1 ชุด ซึ่งสามารถวัด Flow Measuring ของท่อได้ทุกขนาดที่ใช้งานเพื่อมอบให้กับผู้ว่าจ้างก่อนการส่งมอบงานทั้งหมดอย่างน้อย 1 เดือน
- 1.3.9.4. Butterfly Valves สำหรับใช้กับท่อขนาด 2½ นิ้ว และใหญ่กว่า ตัววาล์วทำด้วย Gray Cast Iron ส่วน Disc ทำด้วย Aluminum Bronze สามารถทนแรงดันได้ตามมาตรฐาน ANST Class 125 สำหรับวาล์วที่ขนาด 4 นิ้ว และเล็กกว่าให้ใช้ก้านวาล์วแบบ LEVER ส่วนวาล์วที่ขนาดตั้งแต่ 6 นิ้ว ขึ้นไป ให้ใช้แบบ Hand Wheel, Gear Operated ที่มี Indicator แสดงตำแหน่ง Disc ของวาล์วด้วย
- 1.3.9.5. Two-way Flow control Valve ขนาดตั้งแต่ 1 นิ้ว และเล็กกว่าเป็น ON-OFF ส่วนขนาดตั้งแต่ 1¼ นิ้ว และใหญ่กว่าเป็นแบบ Equal Percentage Flow Characteristic ตัววาล์วทำด้วย Bronze Plug & Seat ทำด้วย Stainless Steel

- และ Bronze Plug จะต้องได้รับการออกแบบให้เกิดเสียงจากการไหลผ่านของน้ำให้น้อยที่สุดและมี Pressure Drop ไม่เกินกว่า 5 PSI
- 1.3.9.6. Valve Actuator ต้องทำด้วยวัสดุปลอดภัยเป็นแบบ Electric Actuator Maintenance-Free ใช้กับระบบไฟ 240 V. AC 50 Hz. ใช้เวลาในการหมุนจาก 0-180 ไม่เกิน 80 วินาที สามารถใช้มือหมุนปิด-เปิดวาล์วได้เมื่อระบบไฟฟ้าขัดข้อง และจะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับ Controller (Room Thermostat) ที่ใช้
- 1.3.9.7. Water Strainers เป็นรูปตัว Y มีแผ่นตะแกรงทำด้วย Bronze หรือ Stainless Steel ที่สามารถถอดออกล้างได้ Strainer ขนาด 1½ นิ้ว และเล็กกว่าทำด้วย Bronze หรือเหล็กเป็นแบบมีเกลียว Strainer ขนาด 2 นิ้ว และใหญ่กว่า ทำด้วยเหล็กหล่อเป็นแบบมีหน้าแปลน ทนแรงดัน ขณะใช้งาน (Working Pressure) ได้ไม่น้อยกว่า 125 PSI และต้องมีวาล์วระบายน้ำทั้งขนาดเท่ากับช่องระบายน้ำทั้งของ STRAINER ประกอบอยู่ด้วย
- 1.3.9.8. Automatic Air Vent เป็นแบบ Direct Acting Float Type ขนาดท่อต่อเข้า ¾ นิ้ว ต้องออกแบบให้สามารถทนแรงดันขณะใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 200 PSI ลูกกลอยและส่วนประกอบภายในทำด้วย Stainless Steel ตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อ จะต้องติดตั้งในแนวตั้งและติดตั้ง Gate Valve ไว้ก่อน Automatic Air Vent และให้ต่อท่อระบายอากาศ/น้ำจาก Automatic air Vent ไปยังจุดที่สามารถระบายอากาศ/น้ำที่ใกล้ที่สุด
- 1.3.9.9. เกจวัดความดัน (Pressure Gages) เป็นแบบ Bourdon สำหรับวัดความดันของน้ำ กรอบทำด้วย Stainless Steel หน้าปัดกลม เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว มีสเกลบนหน้าปัดอยู่ในช่วง 150 ถึง 200% ของความดันที่ใช้งานปกติวัดค่าได้เที่ยงตรง คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน +½% ของสเกลบนหน้าปัด และมีอุปกรณ์ปรับค่าที่ถูกต้องได้ สเกลอ่านเป็นปอนด์/ตารางนิ้ว (PSIG) เกจวัดความดันแต่ละชุดจะต้องมี Shut-off Needle Valve และ Snubber Connector ด้วย ใช้สำหรับติดตั้งกับท่อทั้งทางด้านดูด (Suction Pipe) และด้านส่ง/จ่าย (Discharge Pipe) ของเครื่องสูบน้ำ ท่อน้ำเข้าและออกของเครื่องทำน้ำเย็น (Water Chiller) รวมทั้งเครื่องส่งลมเย็น (Air Handling Unit) ขนาดตั้งแต่ 10 ตันความเย็นขึ้นไป หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ
- 1.3.9.10. เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometers) เป็นชนิดใช้การขยายตัวของปรอทในหลอดแก้ว มีสเกลตามความเหมาะสมสำหรับการใช้งานในแต่ละชนิด โดยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน +2% ทนความดันได้ 150 ปอนด์/ตารางนิ้ว ประกอบด้วย
- ก้านของ Back Angle ยาว 3½ นิ้ว หรือไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของเส้นผ่าศูนย์กลางท่อที่ใช้วัด
 - สเกลยาว 9 นิ้ว
 - Separate Stainless Steel Socket ให้มีความยาวสอดคล้องกับก้านของ Back Angle ที่เลือกใช้ ใช้สำหรับติดตั้งกับท่อน้ำเข้าและออกของเครื่องทำน้ำเย็น (Water Chiller) รวมทั้งให้ติดตั้ง Separate Stainless Steel Socket กับท่อน้ำเข้าและออกของเครื่องเป่าลมเย็น

1.3.9.11. Level Alarm Switches ในถังน้ำเต็มสำหรับระบบน้ำเย็นจะต้องมีสวิตช์ที่จะไปกระตุ้นกระดิ่งสัญญาณจะต้องติดตั้งไว้ในห้องช่างคุมเครื่อง และมีเครื่องหมาย “ระดับน้ำเย็นต่ำ” ติดไว้ที่ตัวกระดิ่งกระดิ่งสัญญาณ อันเนื่องจากระดับน้ำเย็นผิดปกติ

1.3.9.12. อุปกรณ์สำรอง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ดังกล่าวต่อไปนี้ สำรองไว้เป็นอะไหล่ใช้สำหรับการบำรุงรักษาระบบปรับอากาศส่งมอบให้กับผู้ว่าจ้างก่อนการส่งมอบงานด้วย ได้แก่

1.3.9.12.1. Pressure Gauge จำนวน 4 ชุด

1.3.9.12.2. Thermometer จำนวน 4 ชุด

สำหรับวัสดุ อุปกรณ์ควบคุมรายการใดที่ไม่ได้มีข้อกำหนดตามรายการข้างต้นไว้

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งหรือคณะกรรมการตรวจการจ้างที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งก่อน

1.4 การต่อท่อ (Pipe Joints)

1.4.1. ข้อต่อสำหรับท่อเหล็กอบสังกะสี ต้องเป็นชนิดเกลียว Malleable Iron ตามมาตรฐานท่อเหล็กอบสังกะสี ใช้ข้อต่อชั้นเกลียวต้องเป็น Tapered Thread ชั้นเกลียวออกมาไม่น้อยกว่า 3 เกลียวก่อนการขันเกลียวจะต้องหุ้มเกลียวด้วย เทพลอน ซิล บนมวิวเกลียวภายนอกก่อนแล้วจึงขันเกลียวเข้าด้วยกัน

1.4.2. การต่อท่อแบบเชื่อม (Welded Joints)

1.4.2.1. ให้ใช้การเชื่อมสำหรับการต่อท่อได้ทุกแห่ง ยกเว้นส่วนที่จำเป็นต้องใช้การต่อด้วยเกลียว หรือยูเนียนหน้าแปลน

1.4.2.2. ท่อขนาดใหญ่ที่จะนำมาเชื่อมจะต้องลบปลายให้ได้มุมประมาณ 35-40 องศา โดยการเจียรด้วยเครื่องเจียรก่อน

1.4.2.3. การเชื่อมข้อต่อจะต้องเชื่อมแบบ Butt-Welding และอุปกรณ์ประกอบท่อ เช่น ข้องอสามทางจะต้องมีมาตรฐานและน้ำหนักของข้อต่อท่อตามมาตรฐาน ANSI B.16.9

1.4.2.4. ก่อนการเชื่อม ต้องทำความสะอาดส่วนปลายที่จะนำมาเชื่อมให้สะอาด

1.4.2.5. ห้ามใช้ข้อต่อ ข้องอ ที่เชื่อมขึ้นมาใช้เองในงาน

1.4.2.6. มาตรฐานในการปฏิบัติงานเชื่อม ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ AWS

1.4.3. การต่อท่อแบบหน้าแปลน (Flanges)

1.4.3.1. วาล์วที่ใช้กับท่อขนาดตั้งแต่ 3 นิ้วขึ้นไป ให้ใช้การต่อเข้ากับท่อด้วยหน้าแปลน

1.4.3.2. การยึดจับหน้าแปลนของท่อสองท่อจะต้องขนานกันและอยู่ในแนวเดียวกันหน้าแปลนทั้งสองต้องยึดจับแน่นด้วย Bolt ยึด

1.4.3.3. หน้าแปลน และยูเนียน จะต้องมีหน้าเรียบไม่คดเอียง มีประกิ้นเต็มหน้าแบบยาสั่งเคราะห์ หรือแอสเบสทอสมีความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตรสวมสอดอยู่ป้องกันการรั่วซึม

1.4.3.4. Bolt & Nut ที่ใช้ยึดจับหน้าแปลน เมื่อขันเกลียวจนแน่นแล้วต่อ ต้องโผล่มีเกลียวออกมาจาก Nut ไม่น้อยกว่า 3 เกลียวออกมาจาก Nut ไม่น้อยกว่า 3 เกลียวและต้องไม่มากจนเกินงามทั้ง Bolt & Nut ที่ใช้จะต้องทำด้วยวัสดุเหล็กผสมนิกเกิล หรือโลหะที่ไม่เป็นสนิมได้โดยง่าย

1.5 การติดตั้งท่อน้ำและการทดสอบระบบท่อน้ำ

- 1.5.1. ติดตั้งท่อน้ำและอุปกรณ์ให้พร้อมต่อการทำงานปกติ
- 1.5.2. แบบก่อสร้างติดตั้งและปรับปรุงระบบปรับอากาศเป็นเพียง Diagram แสดงแนวการเดินทางท่อเท่านั้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเดินท่อและจัดท่อจริง ให้สะดวกง่ายต่อการเข้าถึงทุกส่วนของท่อ เนื่องจากข้อจำกัดจากขนาดของแบบ ช่วงท่อหักเลี้ยวและข้อต่อวาล์วอาจจะไม่แสดงไว้ในแบบ นอกจากนั้นผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบสถาปัตยกรรมโครงสร้าง, ประปา, สุขาภิบาล ไฟฟ้าและตกแต่งภายใน (ถ้ามี) เพื่อตรวจผนัง ฝ้าเพดาน คาน ที่ตั้งของช่องท่อ (Pipe Shafts) และข้อขัดแย้งจากงานอื่น ๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการเดินท่อติดตั้ง ข้อต่าง ๆ และวาล์วให้เหมาะสมกับสภาพของพื้นที่นั้น ๆ
- 1.5.3. เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องทำการติดตั้งท่อน้ำให้เป็นไปโดยถูกต้องตามหลักวิชา โดยการตรวจสอบรับน้ำหนักของผนัง พื้นหรือโครงสร้างของอาคารและวัดขนาดความยาวแท้จริง ณ สถานที่ติดตั้งจริง เมื่อติดตั้งท่อแล้วจะต้องไม่เกิดแรงดันภายในท่อและน้ำหนักของท่อกับอุปกรณ์ประกอบท่อบรรทุกน้ำภายในท่อที่อาจจะทำให้ระบบท่อหรืออาคารเสียหายได้
- 1.5.4. ท่อน้ำในแนวตั้ง จะต้องยึดให้ขนานกับแนวผนังหรือเสา และต้องเป็นแนวตรง
- 1.5.5. ท่อน้ำในแนวระดับจะต้องติดตั้งให้มีแนวเอียงเพียงพอแก่การระบายน้ำทิ้ง หรือระบายอากาศออก (Venting)
- 1.5.6. ปลายเปิดของท่อ หรืออุปกรณ์จะต้องปิดเพื่อป้องกันฝุ่นผง เศษผงเข้าไปอยู่ในท่อ
- 1.5.7. ท่อน้ำจะต้องติดตั้งให้สามารถปิด หรือระบายน้ำออกจากอุปกรณ์แต่ละตัว หรือแต่ละวงจรได้ โดยไม่ต้องระบายน้ำออกจากระบบท่อทั้งหมด เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุงและการเปลี่ยนแปลงในภายหลัง ในระบบท่อจะต้องมียูนิย่น หรือหน้าแปลนระหว่างข้อต่อเจ้าอุปกรณ์เท่าที่จำเป็น
- 1.5.8. แนวท่อจะต้องจัดให้สามารถเข้าถึงได้ง่าย เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษาซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์
- 1.5.9. ใช้ข้อต่อที่ได้มาตรฐาน ในการต่อท่อที่มีการเปลี่ยนแปลงแนวทางไปจากเดิมเปลี่ยนขนาดหรือเปลี่ยนอุปกรณ์
- 1.5.10. ติดตั้งก้านวาล์วให้อยู่ในแนวตั้งให้มากที่สุด และวาล์วจะต้องติดตั้งไม่สูงเกิน 1.20 เมตร จากพื้นห้องนั้น ๆ ยกเว้นวาล์วที่ต้องติดตั้งอยู่เหนือฝ้าเพดานมีการเปิด-ปิดอยู่
- 1.5.11. หลังจากต่อท่อด้วยแบบขันเกลียว หรือเชื่อมร่องเกลียวส่วนที่เหลือไหลออกมา และรอยเชื่อมต่อทุกแห่งจะต้องใช้แปรงลวดขัดและทาสีกันสนิมด้วย Zinc Chromate 2 ชั้น
- 1.5.12. ท่อน้ำเย็นและน้ำเต็มรวมทั้งอุปกรณ์ที่ติดตั้งในระบบท่อ จะต้องได้รับการทดสอบด้วยแรงดันน้ำไม่น้อยกว่า 175 PSI และจะต้องไม่ปรากฏรอยรั่วซึมหรือแรงดันลงในระยะเวลา 10 ชั่วโมง ส่วนท่อน้ำทิ้งจะต้องได้รับการทดสอบด้วยแรงดันน้ำไม่น้อยกว่าความสูงของน้ำ 4 เมตร และรักษาระดับน้ำหรือแรงดันไว้ โดยไม่ปรากฏรอยรั่วซึมหรือแรงดันลดในระยะเวลา 1 ชั่วโมง ถ้าตรวจพบรอยรั่วซึม สำหรับท่อเชื่อมให้ทำการตัดที่รอยเชื่อมออกแล้วเชื่อมใหม่ ส่วนรอยรั่วที่ข้อต่อที่เป็นเกลียวจะต้องเปลี่ยนข้อต่อแล้วพันด้วยเทปพันเกลียวใหม่ จากนั้นให้ทำการทดสอบการรั่วซึมของระบบท่อใหม่จนกระทั่งได้ผลเป็นที่น่าพอใจของผู้ควบคุมงาน ระบบท่อควรจะต้องได้รับการทดสอบการรั่วซึมก่อนที่จะเริ่มงานหุ้มฉนวน
- 1.5.13. ระบบท่อทั้งหมด จะต้องทำความสะอาดภายใน ด้วยสารเคมีที่ใช้สำหรับ การทำความสะอาดภายในท่อโดยเฉพาะแล้วถ่ายเทน้ำออกหลาย ๆ ครั้งเพื่อให้ปราศจากจากสารเคมีที่ใช้พร้อมทั้ง

ทำความสะอาด Strainer จนกระทั่งปราศจากจากสิ่งสกปรก และสิ่งแปลกปลอมใด ๆ ที่เป็นอุปสรรคขัดขวางการไหลเวียนของน้ำ

1.6 การยึดหดตัวของท่อ (Pipe Expansion and Contraction)

- 1.6.1. การติดตั้งท่อน้ำ จะต้องติดตั้งให้มีการขยายตัวได้ โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ระบบท่อและโครงสร้างของอาคารโดยวิธี Off Sets, Z-Bends หรือ Expansion Loops เป็นต้น
- 1.6.2. Expansion Joints ถ้าระบุให้ใช้ จะต้องเป็นชนิด Packless, Self Equalizing Type มี Cast Iron Equalizing Ring ส่วนขยายตัวเป็น Stainless Corrugated และมี Stainless Steel Internal Sleeve
- 1.6.3. ที่แขวนและรองรับท่อ (Pipe Hanger & Support)
 - 1.6.3.1. ที่แขวนท่อและรองรับท่อ จะต้องเป็นชนิดที่ปรากฏในแบบหรือเหมาะสมแก่การใช้งานและต้องใช้ที่ทุก ๆ ระยะดังแสดงไว้ในแบบ หรือรายละเอียดประกอบแบบในช่วงที่ท่อ
 - 1.6.3.2. หักเปลี่ยนทิศทางต้องมีที่แขวนและรองรับไม่เกิน 24 นิ้ว จากช่วงหักเลี้ยว ที่แขวนและรองรับท่อจะต้องแสดงตำแหน่งและระยะการติดตั้งทุกจุดลงใน Shop Drawing ด้วย
 - 1.6.3.3. ที่แขวนท่อและหนุนท่อ ต้องสามารถปรับระยะสูงต่ำในแนวตั้งรวมกันได้แล้วไม่ต่ำกว่า 1 นิ้ว
 - 1.6.3.4. Anchor รองรับท่อในแนวตั้งเท่าที่จำเป็นเพื่อป้องกัน Under Strain จะต้องเป็น Heavy Forged หรือ Welded Construction แยกต่างหากจาก Supports ปกติ
 - 1.6.3.5. Anchor สำหรับรองรับท่อในแนวนอน เพื่อป้องกัน Strain จาก Offsets จะต้องเป็น Forged Wrought Iron Clamped ยึดอย่างแน่น
 - 1.6.3.6. การป้องกันมิให้ฉนวนบริเวณที่แขวนและรองรับท่อถูกน้ำหนักท่อและน้ำกดจนเกินความเสียหายเสียคุณสมบัติของฉนวนไป ผู้รับจ้างจะต้องใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติเป็นฉนวนที่มีความแข็งแรง และความยาวเหมาะสมเพื่อใช้รองรับรอยต่อ รอยต่อระหว่างวัสดุนี้กับฉนวนท่อที่ใช้จะต้องยึดด้วยกาวที่ใช้สำหรับฉนวนให้เรียบร้อย
 - 1.6.3.7. ห้ามใช้ที่รองรับท่อชนิดอื่น ๆ เช่น ลวด, เชือก, ไม้, โข ซึ่งไม่ได้ระบุไว้ในแบบรองรับท่อ
- 1.6.4. ผู้ติดตั้งต้องรับผิดชอบในการจัดหา วาง Concrete Insert และ Anchor Bolt และทำงานเกี่ยวกับโครงสร้างอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งที่รับท่อต่าง ๆ
- 1.6.5. ท่อน้ำที่วิ่งขนานกันหรือใกล้ชิดกับท่อชนิดอื่น ๆ ผู้ติดตั้งจะต้องแสดงถึงตำแหน่งระดับของท่อต่าง ๆ ก่อนการติดตั้งและที่รองรับจริง
- 1.6.6. ที่แขวนท่อและรองรับท่อ จะมีขนาดและรายละเอียดดังที่ระบุไว้ในแบบ หรือรายละเอียดประกอบแบบแต่ผู้ทำการติดตั้งรับผิดชอบในการเพิ่มขนาดเหล็กแขวนท่อ และความหนาของเหล็ก เพื่อให้เหมาะสมกับน้ำหนักของท่อในส่วนที่จำเป็น
- 1.6.7. ที่แขวนท่อ และรองรับท่อ จะต้องทาสีกันสนิม Red Lead Primer 2 ชั้น และทาสีเทาทับอีก 2 ชั้น
- 1.6.8. ที่รองรับท่อที่ใช้นอกอาคารทำด้วยเหล็กชุบสังกะสี (Hot Dip Galvanized) โดยจะต้องสร้างที่รองรับท่อเสร็จเรียบร้อยแล้วนำไปชุบ

1.6.9. ที่แขวนและรองรับท่อในบริเวณที่มีการสั่นสะเทือนของเครื่อง เช่น ในห้องเครื่องจะต้องเป็นชนิดที่มีสปริงหรือลูกยางในตัว เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนจากท่อไป ยังโครงสร้างของอาคาร ห้ามแขวนท่อเข้ากับท่ออื่น ๆ หรือโครงสร้างของอุปกรณ์เครื่องจักรอื่นใดเป็นอันขาด

1.6.10. ท่อสวมลวด (Pipe Sleeve)

1.6.10.1. ท่อสวมลวดต้องฝังไว้ในบริเวณที่ท่อน้ำเดินผ่านผนัง คาน หรือ เพดาน คอนกรีต

1.6.10.2. ท่อสวมลวดจะต้องกว้างกว่าขนาดของท่อที่ลอดอย่างน้อย 2 นิ้ว และต้องยาวตลอดช่วงที่ผ่านทะลุโครงสร้างนั้น ท่อก่อนฝังต้องทาสีกันสนิมอย่างน้อย 2 ชั้น

1.6.10.3. ในกรณีที่ท่อผ่านพื้นท่อสวมลวดจะต้องทะลุสูงขึ้นไปบนพื้นอย่างน้อย 2 นิ้ว เพื่อกันน้ำไหลเข้าในช่องท่อ และต้องอุดวัสดุกันน้ำรอบระหว่างท่อน้ำกับท่อสวมลวดนี้

1.6.10.4. รอบช่องว่างระหว่างท่อน้ำกับท่อสวมลวดต้องอุดด้วยวัสดุซึ่งสามารถกันน้ำได้อย่างดี และสามารถกันไฟได้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง

1.6.10.5. ท่อสวมลวดที่ใช้สำหรับท่อน้ำที่ต้องลอดผ่านผนัง พื้น เพดาน กำหนดให้ใช้ท่อสวมลวดที่เป็นที่เหล็กStainless Steel หรือวัสดุอื่นที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศให้ความเห็นชอบ

1.6.11. การทาสีท่อ

สำหรับท่อเหล็กดำภายในอาคารที่ไม่ได้หุ้มฉนวน ให้ทำความสะอาดตัวท่อให้ปราศจากสนิมและสิ่งสกปรก ต่าง ๆ ออกให้หมด โดยใช้แปรงลวดหรือกระดาษทรายหยาบ จากนั้นจึงทาสีรองพื้นด้วยสีกันสนิม Red Oxide Primer 2 ชั้น ก่อนที่จะทาทับหน้าด้วยรหัสสีตามที่ได้ระบุไว้ในหมวดการตกแต่งอีก 2 ชั้น ส่วนท่อเหล็กดำภายนอกอาคารให้ทำความสะอาดเช่นเดียวกัน จากนั้นจึงทาสีด้วยสี Epoxy Coal Tar หรือเทียบเท่า 2 ชั้น แล้วจึงทาทับด้วยรหัสสีเช่นเดียวกับท่อภายในอาคาร

1.7 ฉนวนหุ้มท่อน้ำ (Chilled Water Pipe Insulation)

1.7.1. เป็นฉนวนชนิดเซลปิด (Closed-Cell Flexible Foamed Plastic)

ฉนวนที่ใช้กับท่อน้ำขนาดเล็กอาจเป็นชนิดเป็นท่อนกลวงยาว ซึ่งทำสำเร็จรูปมาจากโรงงานสำหรับสวมแล้วรัดไปตามท่อและข้อโค้งได้ หรือจะใช้ชนิดแผ่นนำมาตัดให้ได้ขนาดพอเหมาะกับท่อที่ต้องการหุ้มเช่นเดียวกับกับท่อน้ำขนาดใหญ่ก็ได้ ตรงรอยต่อของแผ่นฉนวนแต่ละแห่งต้องใช้กาวที่ผู้ผลิตฉนวนยี่ห้อนั้น ๆ แนะนำให้ใช้กาวยึดติดให้แน่น

1.7.2. คุณสมบัติของตัวฉนวน (Insulation Properties)

ฉนวนที่ใช้ต้องไม่มีส่วนประกอบของสาร CFC และมีคุณสมบัติครบถ้วนตามความต้องการต่อไปนี้

คุณสมบัติ	ความต้องการ
Fire rating	ไฟดับได้เองตาม ASRM D 1692
สัมประสิทธิ์การนำความร้อน (Thermal Conductivity)	ไม่เกิน 0.26 BTU/hr Sq.Ft (F/in) ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 75 F
Water absorption	ตาม ASTM D1056 และ ASTM C534 Type I (ไม่เกิน 5% โดยน้ำหนัก)
Water Vapor Permeability	ตาม ASTM C355
Linear Shrinkage	ตาม ASTM C548
ความหนาแน่น 4-6 ปอนด์/ลบ.ฟุต	

- 1.7.3. ขนาดฉนวนที่ใช้ (Application Sizes) ฉนวนสำหรับท่อน้ำแต่ละชนิดและแต่ละขนาดจะต้องมีความหนาเพียงพอที่จะป้องกันไม่ให้เกิดการกลั่นตัวของไอน้ำที่ผิวนอกของฉนวนในขณะที่บรรยากาศรอบข้างมีอุณหภูมิ 95°F และมีความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 85 ฉนวนที่ใช้ต้องมีความหนา ดังต่อไปนี้

ขนาดท่อ	ขนาดของฉนวน
สำหรับท่อน้ำเย็น (Chilled Water Pipe)	
2½ นิ้ว และเล็กกว่า	แบบเป็นท่อนกลวงยาว หนา ไม่น้อยกว่า 1”
3 – 8 นิ้ว	หนา ไม่น้อยกว่า 1½ นิ้ว
10 นิ้ว และใหญ่กว่า	หนา ไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว
สำหรับท่อน้ำทิ้ง (Condensate Water Pipe)	
2½ นิ้ว และเล็กกว่า	แบบเป็นท่อนกลวงยาว หนา ไม่น้อยกว่า ½ นิ้ว
3 – 6 นิ้ว	หนา ไม่น้อยกว่า ¾ นิ้ว
8 นิ้ว และใหญ่กว่า	หนา ไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
สำหรับฉนวนที่ใช้หุ้มเครื่องสูบน้ำและวาล์วต้องหนา ไม่น้อยกว่า 1½ นิ้ว	

1.8 ระบบไฟฟ้าและชุดสตาร์ทมอเตอร์

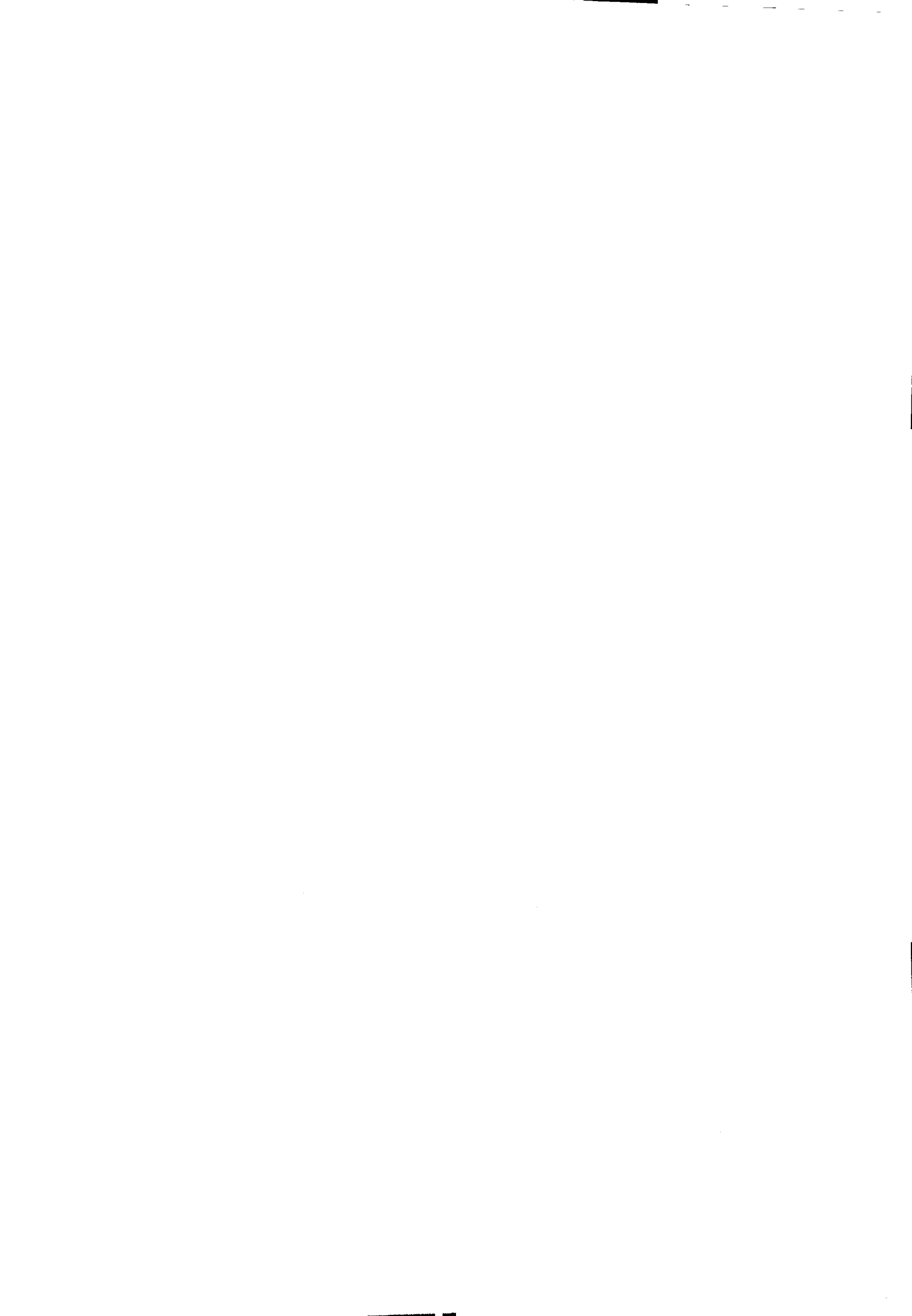
- 1.8.1. อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชิ้นที่ใช้ติดตั้งในตู้นี้ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานของ NEMA , UL และ ASA CE
- 1.8.2. ท่อร้อยสายไฟฟ้าต้องเป็นท่อ EMT Conduit เป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) แล้ว ท่อร้อยสายไฟฟ้าแต่ละท่อจะต้องมีเครื่องหมายการค้า แสดงชื่อผู้ผลิตที่เห็นได้ชัดและคงทนหรือเครื่องหมายแสดงรายละเอียดอย่างอื่นตามที่องค์กรที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์กำหนด
- 1.8.3. สายไฟฟ้าให้ใช้ชนิด THW เป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศมีมาตรฐานตาม มอก.11-2521 มีคุณภาพไม่ต่ำกว่าหรือเทียบเท่า THAI YAZAKI / PHELPS DODGE / S.Super Cable
- 1.8.4. การเดินสายไฟฟ้าจะต้องมีท่อร้อยสายไฟฟ้า
- 1.8.5. Circuit Breaker Plug-In ขนาดตามแบบ มีคุณภาพไม่ต่ำกว่า Klockner-Meller
- 1.8.6. Molded Case Circuit Breaker ขนาดตามแบบมีคุณภาพไม่ต่ำกว่า SIEMENS, SQUARE-D, ABB
- 1.8.7. การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศ ต้องดำเนินการตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง หรือมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (ว.ส.ท.)
- 1.8.8. จะต้องติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้าของส่วนปรับปรุงนี้ใหม่ต่างหาก ไม่ให้ใช้ของเดิม
- 1.8.9. ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเป็นผู้ควบคุมงาน และรับรองแบบที่นำมาใช้ติดตั้ง

1.9 ตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน

รายละเอียดในหมวดนี้ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิต และผลิตภัณฑ์ วัสดุ และอุปกรณ์ที่ถือว่าได้รับการยอมรับ ทั้งนี้คุณสมบัติของอุปกรณ์นั้น ๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะที่กำหนดไว้ การเสนอผลิตภัณฑ์นอกเหนือจากชื่อที่ให้ไว้นี้ ต้องแสดงเอกสาร รายละเอียดและหลักฐานอ้างอิงอย่างเพียงพอ เพื่อการพิจารณาอนุมัติให้ใช้งานโดยมี

คุณภาพเทียบเท่า รายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ของวัสดุและอุปกรณ์มาตรฐานให้เป็นไปตาม List of Material & Equipment ดังต่อไปนี้

- 1.9.1. CHILLER ,FAN COIL & AIR HANDLING UNIT
- TRANE, YORK, CARRIER, DAIKIN, DUNHAM-BUSH
- 1.9.2. VENTILATION FAN
- NATIONAL, MITSUBISHI, NICOTRA, KRUGER
- 1.9.3. AIR CLEANER
- TRION, NATIONAL, MITSUBISHI, MICRO AIR
- 1.9.4. ม่านอากาศ
- NATIONAL, MITSUBISHI
- 1.9.5. FIBERGLASS INSULATION
- MICROFIBER, SFG
- 1.9.6. CLOSE CELL ELASTOMERIC FOAM INSULATION
- AEROFLEX, ARMSTRONG, FUBATEX
- 1.9.7. GALVANIZED STEEL SHEET
- SINGHA, LOCAL MANUFACTURER
- 1.9.8. FLEXIBEL ALUMINIUM DUCT
- AERO DUCT
- 1.9.9. DIFFUSERS, GRILLS, LOUVERS, REGISTERS
- KOMFORT FLOW, FLOTHRU, TITUS
- 1.9.10. AIR FILTER
- AAF, FARR, CAMBRIDGE
- 1.9.11. PVC. PIPE & FITTING
- ท่อน้ำไทย, หรือได้รับมาตรฐาน มอก.
- 1.9.12. COPPER TUBE & FITTING
- SUMITOMO, FURUKAWA, MAELLER, HALSTEAD, KEMBLA
- 1.9.13. BLACK STEEL PIPE
- LOCAL MANUFACTURER
- 1.9.14. GATE VALVE
- KITZ, TOYO, CRANE
- 1.9.15. TWO WAY CONTROL VALVE
- JOHNSON, TAC, HONEY WELL
- 1.9.16. BUTTERFLY VALVE
- KEYSTONE, AMARI, EBRO
- 1.9.17. BALANCING VALVE W / FLOW MEASURING PORT
- AMSTRONG, CRANE, TAC
- 1.9.18. SILENT CHECK VALVE
- TOYO, VAL-MATIC, TRW MISSION
- 1.9.19. WATER STRAINER
- KITZ, CRANE, TOYO



- 1.9.20. AUTOMATIC AIR VENT
 - AMSTRONG, VAL-MATIC, MAID-O-MIST
- 1.9.21. FLEXIBLE PIPE CONNECTOR & EXPASION JOINT
 - MASON , METRAFLEX , TOZEN
- 1.9.22. PRESSURE & TEMPERATURE GAUGE
 - TRERICE , WEKSLER , WEISS
- 1.9.23. FILTER GAUGE
 - TRERICE , DWYER , AAF
- 1.9.24. ELECTRICAL CONDUCTOR
 - THAI YAZAKI , PHELPS DODGE, S. SUPER CABLE
- 1.9.25. SAFETY SWITCH OR LOAD BREAK SWITCH
 - SQUARE D, WESTING HOUSE, SIEMENS,
- 1.9.26. ELECTRICAL CONDUIT
 - MATSUSHITA , MARUICHI , TAS
- 1.9.27. STARTER CONTRACTOR & INSTRUMENT
 - ABB , SIEMENS , SQUARE D
- 1.9.28. INVERTER
 - ABB , DANFOS , ALLAN – BRADLEY
- 1.9.29. FLOW SWITCH
 - MC. DONELL , PENN , OMRON
- 1.9.30. ELECTRIC MOTOR
 - BROOK , ABB , MITSUBISHI,US MOTOR,CALPEDA
- 1.9.31. WATER TREATMENT
 - DYNAMIC , CULLIN GEN , ERLN,WATER DOCTOR

2. เงื่อนไข

- 2.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ ปรับปรุงใหม่ หรือปรับปรุง หรือติดตั้งด้วยทุนทรัพย์ สัมภาระ และแรงงานของตนเองทั้งสิ้นจะโอนงานทั้งหมดหรือบางส่วนให้ผู้รับจ้างช่วงไปอีกทอดหนึ่งไม่ได้เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี แต่ทั้งนี้ผู้รับจ้างยังต้องรับผิดชอบงานที่ได้รับช่วงไปนั้นทุกประการถ้าผู้รับจ้างฝ่าฝืนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีมีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้
- 2.2 การรับประกันผลงานซ่อมแซมระบบปรับอากาศตามที่กำหนดใน TOR นี้ ทั้งค่าแรงและอะไหล่ โดยกำหนดรับประกันผลงานเป็นเวลา 2 ปี แบบ On Site Service นับจากวันที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ตรวจรับมอบงาน
- 2.3 ผู้รับจ้างและผู้ปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง จะต้องปฏิบัติตามระเบียบของผู้รักษาบริเวณอย่างเคร่งครัด ในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง ติดตั้งและปรับปรุง วัสดุที่ไม่ใช่แล้วในส่วนที่เป็นของผู้รับจ้าง จะต้องนำออกนอกเขตของ อาคาร และส่วนที่เป็นของ อาคาร จะต้องนำไปกองไว้อย่างมีระเบียบ
- 2.4 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอ CATALOGUE และรายละเอียดต่างๆ พร้อมหนังสือรับรองคุณภาพเทียบเท่า ในกรณีที่ผู้เสนอราคาไม่ได้เสนอเอกสารต่าง ๆ ตามที่ได้รับระบุไว้ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาใบเสนอราคา

- 2.4 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอ CATALOGUE และรายละเอียดต่างๆ พร้อมหนังสือรับรองคุณภาพเทียบเท่า ในกรณีที่ผู้เสนอราคาไม่ได้เสนอเอกสารต่าง ๆ ตามที่ได้ระบุไว้ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาใบเสนอราคา
- 2.5 การทดสอบคุณสมบัติหรืองานตามข้อกำหนดตลอดจนงานทดสอบผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเองภายใต้การควบคุมงานของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือจัดส่งไปทำการทดสอบกับหน่วยราชการที่ การสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศเห็นชอบ โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
- 2.6 ผู้รับจ้างจะต้องทำการศึกษาลักษณะของงานปรับปรุงให้ละเอียด และจัดลำดับการทำงานต่างๆ ไว้ในแผนงานติดตั้งและปรับปรุงให้ละเอียดและเสนอให้สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศเห็นชอบก่อนดำเนินการและถ้าสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศขอร้องให้มีการดัดแปลงแก้ไขระยะเวลา ผู้รับจ้างจะต้องยินยอมปฏิบัติตามโดยทำแผนการปฏิบัติงานใหม่ให้สอดคล้องกับระยะเวลาที่เปลี่ยนไป
- 2.7 ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนการปฏิบัติงานต่อคณะกรรมการพิจารณาก่อนการดำเนินการปรับปรุงพื้นที่