



รายการประกอบแบบ

ระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ

โครงการปรับปรุงห้องประชุมศัลยศาสตร์อำนวยการ ๗ ชั้น ๔

สถาบันโรคทรวงอก

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1. บทนำ

ผู้ว่าจ้างกำลังก่อสร้างโครงการและต้องการดำเนินการเพื่อติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่นๆ โดยที่การดำเนินการดังกล่าวต้องเป็นไปตามที่แสดงในแบบ และระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ ซึ่งจะได้อธิบายต่อไป

2. สภาพแวดล้อม

วัสดุและอุปกรณ์ตลอดจนการติดตั้งระบบต่าง ๆ ตามข้อกำหนดต้องมีความเหมาะสมกับการใช้งานภายใต้สภาพภูมิอากาศแวดล้อม ดังต่อไปนี้.-

- 2.1 ความสูงใกล้เคียงกับระดับน้ำทะเลปานกลาง
- 2.2 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35.6 °C (96 °F)
- 2.3 อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 30 °C (86 °F)
- 2.4 ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 79%
- 2.5 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปี 55%
- 2.6 จุดน้ำค้างของอากาศ 83 °F (28.3 °C)

3. นิยาม

ผู้ว่าจ้าง	หมายถึง	เจ้าของโครงการหรือตัวแทน ซึ่งดำเนินการว่าจ้างตามที่ลงนามในสัญญาว่าจ้าง
ผู้รับจ้าง	หมายถึง	ผู้มีอำนาจ ซึ่งดำเนินการรับจ้างและหมายรวมถึงพนักงานของผู้รับจ้างตามที่ลงนามเป็นคู่สัญญากับผู้ว่าจ้าง
ผู้ออกแบบ	หมายถึง	วิศวกรหรือสถาปนิกในฐานะผู้ออกแบบและกำหนดข้อกำหนดประกอบแบบ
ผู้ควบคุมงาน	หมายถึง	ตัวแทนผู้ว่าจ้างที่ได้รับแต่งตั้งให้ควบคุมงานก่อสร้าง
งานก่อสร้าง	หมายถึง	งานต่าง ๆ ที่ระบุในแบบและข้อกำหนดประกอบแบบ และเอกสารแนบสัญญาต่าง ๆ
แบบก่อสร้าง	หมายถึง	แบบก่อสร้างที่ใช้ประกอบสัญญาว่าจ้างและรวมถึงแบบที่มีการแก้ไขเพื่อแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมให้ชัดเจน เพื่อใช้ประกอบการทำงานนี้
ข้อกำหนดประกอบแบบ	หมายถึง	ข้อความและรายการที่กำหนดและควบคุมคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ

4. การปฏิบัติงาน

4.1 พนักงาน

- ก. ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินงานและควบคุมการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบ รายการและข้อกำหนดให้ถูกต้องตามหลักวิชา และวิธีปฏิบัติซึ่งเป็นที่ยอมรับการลงนามในเอกสาร ขณะปฏิบัติงานจะถือเป็นความผูกพันของผู้รับจ้างไม่ว่ากรณีใด ๆ ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ของตนมิได้
- ข. วิศวกรผู้รับผิดชอบโครงการของผู้รับจ้าง ต้องเป็นวิศวกรที่ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรควบคุมตามพระราชบัญญัติควบคุมวิชาชีพวิศวกรรมและเป็นผู้ลงนามรับรองผลงานในเอกสารการส่งมอบงานทั้งหมด
- ค. ผู้รับจ้างต้องจัดหาวิศวกร หัวหน้าช่าง และช่างชำนาญงานที่มีประสบการณ์ความสามารถที่เหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย เข้ามาปฏิบัติงานโดยมีวิธีการจัดงานและทำงานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และมีจำนวนเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานได้ทันทีและแล้วเสร็จทันตามความประสงค์ของเจ้าของโครงการ
- ง. เจ้าของโครงการสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนพนักงานที่เห็นว่าปฏิบัติงานไม่ดีพอหรืออาจเกิดความเสียหายหรือก่อให้เกิดอันตรายผู้รับจ้างต้องจัดหาพนักงานใหม่ที่มีประสิทธิภาพดีพอมาทำงานแทนโดยทันทีและค่าใช้จ่ายใดๆที่เกิดขึ้นให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- จ. ผู้รับจ้างต้องเสนอชื่อ-ประวัติ และผลงานของวิศวกรและหัวหน้าช่างทุกคนพร้อมทั้งตำแหน่งหน้าที่ในการปฏิบัติงานโครงการให้เจ้าของโครงการพิจารณาอนุมัติก่อนเริ่มโครงการ
- ฉ. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่ออุบัติเหตุอันตรายหรือความเสียหายใด ๆ อันเกิดแก่ชีวิตบุคคล และทรัพย์สินของพนักงาน

4.2 วัสดุและอุปกรณ์

- ก. ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารรายละเอียดและ/หรือตัวอย่างของวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ติดตั้งพร้อมด้วยข้อมูลทางด้านเทคนิคให้ผู้ว่าจ้างได้ตรวจอนุมัติล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วัน ก่อนนำไปทำการติดตั้ง และวัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับการอนุมัติแล้วมิได้หมายความว่า เป็นการพ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง หากตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้องและต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

- ข. วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ต้อง ได้มาตรฐานสากล อยู่ในสภาพเรียบร้อย สมบูรณ์
- ค. วัสดุและอุปกรณ์ซึ่งเสียหายในระหว่างการขนส่ง การติดตั้งหรือการทดสอบ ต้อง ดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนให้ใหม่ ตามสภาพและความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง
- ง. ถ้าผู้ว่าจ้างเห็นว่าวัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาใช้มีคุณสมบัติไม่เท่าที่แสดงไว้ในแบบ และระบุไว้ในข้อกำหนด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่ไม่ยอมให้นำมาใช้งานนี้ ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่าควรส่งให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ ทำการทดสอบคุณสมบัติ เพื่อเปรียบเทียบกับข้อกำหนดความต้องการของผู้ว่าจ้างก่อนที่จะอนุมัติให้นำมาใช้ได้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการให้โดยทันที และต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
- จ. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายการคำนวณที่จำเป็น เช่น การคำนวณตรวจสอบค่ากระแส ลัดวงจร โดยใช้ข้อมูลจากวัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ติดตั้งเป็นต้น เพื่อให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาตรวจสอบอนุมัติ
- ฉ. หากมีความจำเป็นเกิดขึ้นอันกระทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์ ตามที่ได้แสดงไว้ในแบบและระบุในข้อกำหนดและ/หรือแสดงตัวอย่างแก่ผู้ว่าจ้าง ไว้ และต้องจัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์อื่น ๆ มาทดแทนแล้ว ผู้รับจ้างต้องชี้แจง เปรียบเทียบรายละเอียดของวัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าวพร้อมทั้งแสดงหลักฐานข้อ พิสูจน์จนเป็นที่พอใจแก่ผู้ว่าจ้าง เพื่อรับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างโดยทันที โดย ไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใด ๆ ทั้งสิ้น
- ช. วัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการช่วยทำให้งานไฟฟ้าใช้งานได้ดี ตามความต้องการ ของผู้ว่าจ้าง ถึงแม้ได้แสดงไว้ในแบบและระบุในข้อกำหนดก็ตาม แต่หากเป็นหลัก ปฏิบัติทั่วไป ทางด้านวิชาชีพ วิศวกรรม ก็เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างต้องจัดหา มาติดตั้ง โดยการพิจารณาเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง
- ซ. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีช่องทางเข้าถึงเครื่องจักรและอุปกรณ์ โดยมีขนาดที่เหมาะสม เพื่อความสะดวกสำหรับการขนส่ง และการซ่อมแซมบำรุงรักษา

4.3 เครื่องมือ

- ก. ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือเครื่องใช้เครื่องผ่อนแรงที่มีประสิทธิภาพและความ ปลอดภัย สำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน เป็นชนิดที่เหมาะสมอีกทั้งจำนวนเพียงพอ กับปริมาณงานเจ้าของโครงการมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่ม จำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

4.4 ป้ายและเครื่องหมายของวัสดุและอุปกรณ์

- ก. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา หรือจัดทำป้ายชื่อเป็นตัวหนังสือ และเครื่องหมายแสดงต่างๆ เพื่อแสดงชื่อและขนาดของอุปกรณ์ และการใช้งาน โดยใช้ภาษาไทย และ/หรือ ภาษาอังกฤษ
ป้ายชื่อให้ทำด้วยแผ่นพลาสติก พื้นสีดำและสลักตัวอักษรสีขาว ขนาดโตอย่างน้อย 1/2" และเคลือบพลาสติกอีกชั้นหนึ่งป้ายต้องยึดติดให้มั่นคงถาวร ป้ายชื่อดังกล่าวจะต้องจัดหาให้กับอุปกรณ์ต่อไปนี้ คือ.
 - แผงควบคุมไฟฟ้าทั้งหมด
 - เครื่องจักร และอุปกรณ์ทั้งหมด
- ข. สีที่พื้นเป็นตัวหนังสือ และเครื่องหมายให้ใช้สีสเปรย์กระป๋อง โดยจะต้องจัดทำแบบสำหรับการพ่นสี
- ค. เพื่อให้วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งแล้ว สามารถเห็นได้อย่างชัดเจน ต้องแสดงเครื่องหมาย และอักษรย่อหรือข้อความที่สั้นกระชับรัดง่ายต่อการเข้าใจ

4.5 การขนส่งเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์

- ก. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการขนส่งเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์มายังสถานที่ติดตั้ง รวมทั้งการยกเข้าไปยังที่ติดตั้งค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
- ข. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย อันเกิดจากการขนส่ง วัสดุอุปกรณ์ หรือเครื่องมือต่าง ๆ มายังสถานที่ติดตั้ง
- ค. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำหมายกำหนดการในการนำวัสดุและอุปกรณ์เข้ามายังหน้างาน และแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบก่อนล่วงหน้า พร้อมทั้งจัดเตรียมสถานที่สำหรับเก็บรักษาวัสดุและอุปกรณ์อย่างถูกต้องล่วงหน้า โดยประสานงานกับผู้รับจ้างอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ง. เมื่อวัสดุ และอุปกรณ์เข้าถึงยังหน้างานผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อที่จะได้ตรวจสอบวัสดุและอุปกรณ์เหล่านั้นให้ถูกต้องตามที่ผู้ออกแบบได้อนุมัติไว้ก่อนที่จะนำวัสดุและอุปกรณ์เข้ายังสถานที่เก็บรักษาต่อไป

4.6 การเก็บรักษา เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์

- ก. ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาสถานที่เก็บรักษาเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ที่นำมาใช้ในการติดตั้งภายในบริเวณที่ก่อสร้างอาคารเอง เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ดังกล่าวจะยังคงเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้รับจ้างทั้งหมด ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการใช้งาน

หายเสื่อมสภาพ หรือถูกทำลายจนกว่าจะได้ติดตั้งเสร็จสิ้น โดยสมบูรณ์ และส่งมอบงานแล้ว

- ข. หากจะเก็บรักษาวัสดุและอุปกรณ์ภายในอาคารที่ก่อสร้างแล้ว จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรโครงการเสียก่อน ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างอาคารในส่วนที่จะใช้ในการเก็บรักษาวัสดุและอุปกรณ์ และในส่วนที่จะต้องขนวัสดุผ่านเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับโครงสร้างอาคาร
- ค. การเก็บรักษาท่อ จะต้องจัดทำชั้นที่เก็บในร่มให้ถูกต้อง

4.7 การใช้พลังงานไฟฟ้าและอื่น ๆ

- ก. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการต่อสายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ ท่อน้ำประปา และท่อน้ำอื่น ๆ รวมทั้งมาตรวัดต่าง ๆ ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และใช้งานด้วย
- ข. ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในข้อ ก. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบตั้งแต่วันเริ่มเตรียมการระหว่างการใช้งานจนกระทั่งวันส่งมอบงานเรียบร้อยแล้ว
- ค. การรื้อถอนวัสดุ และอุปกรณ์ที่ต้องใช้งานชั่วคราว และกระทำให้อยู่ในสภาพดี เช่นเดิม ภายหลังจากส่งมอบงานแล้ว ก็ยังคงอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเช่นกัน
- ง. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราว ให้เพียงพอสำหรับแสงสว่างตามจุดต่าง ๆ ภายในอาคาร ซึ่งจำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน หรือตรวจสอบงานของผู้ว่าจ้าง ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งโคมไฟสำหรับแสงสว่างชั่วคราวนี้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกเองทั้งสิ้น

4.8 ความรับผิดชอบ ณ สถานที่ติดตั้ง

- ก. ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังความปลอดภัยรวมทั้งอัคคีภัยเกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวง และบุคคลร่วมปฏิบัติงาน
- ข. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่เกี่ยวกับเหตุเสียหายต่างๆที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานการติดตั้งและทดลองเครื่อง
- ค. ผู้รับจ้างต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงานที่พักชั่วคราวที่เก็บของต่างๆให้สะอาดเรียบร้อยและอยู่ในสภาพปลอดภัยตลอดเวลา
- ง. ผู้รับจ้างต้องพยายามทำงานให้เงียบ และสิ้นเสียงน้อยที่สุด เท่าที่จะสามารถทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อน และมีผลกระทบกระเทือนต่อคน หรืองานอื่นๆ ที่อยู่ใกล้สถานที่ติดตั้ง

- จ. เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการติดตั้งสมบูรณ์แล้ว ผู้รับจ้างต้องขนย้ายเครื่องมือ เครื่องใช้ ตลอดจนรถถอนอาคารชั่วคราว ซึ่งผู้รับจ้างได้ปลูกสร้างขึ้นสำหรับงานนี้ออกไปให้พ้นจากสถานที่โดยสิ้นเชิงสิ่งใดที่จะต้องส่งคืนให้แก่ผู้ว่าจ้างก็ต้องจัดการส่งให้เรียบร้อยเสร็จสิ้นไปก่อนที่จะส่งมอบงาน
- ฉ. ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีช่องทางเข้าถึงเครื่องจักรและอุปกรณ์โดยมีขนาดที่เหมาะสมเพื่อให้สะดวกแก่การขนส่ง และการซ่อมบำรุงรักษา

4.9 การประสานงาน

- ก. ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางและรายละเอียดประกอบการประสานงานทั้งทางด้านช่างการส่งของการติดตั้ง และการแล้วเสร็จของงานในแต่ละขั้นตอน เพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆ อันอาจเป็นผลกระทบต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมด
- ข. ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่น ๆ เช่นผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร ผู้รับจ้างงานเครื่องกล ผู้รับจ้างงานไฟฟ้า และผู้รับจ้างงานตกแต่งภายใน เป็นต้น เพื่อลดปัญหาความขัดแย้ง และให้การดำเนินการเป็นไปด้วยดีไม่มีอุปสรรค
- ค. ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับหน่วยราชการ ที่เกี่ยวข้องกับการขออนุญาตงานระบบ สุขาภิบาลทั้งหมด และต้องจัดหาเอกสารที่จำเป็น หากมีการเรียกขอจากหน่วยราชการดังกล่าวด้วย โดยที่ค่าใช้จ่ายทั้งหมดอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้าง และให้ผู้รับจ้างรวมอยู่ในการเสนอราคาด้วย
- ง. ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงานซึ่งสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างเกี่ยวกับการจัดหา การติดตั้ง และการแล้วเสร็จของงานในแต่ละขั้นตอน และส่งให้ผู้ว่าจ้างอย่างน้อยทุก 60 วัน เพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆ

4.10 การรายงานผล และความคืบหน้าของงาน

- ก. ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานสรุปผลความคืบหน้าของการปฏิบัติงานติดตั้งเป็นลายลักษณ์อักษรจำนวน 3 ชุด ให้แก่ผู้ว่าจ้างโดยสม่ำเสมอเป็นรายอาทิตย์ และสิ้นสุดลงเมื่อส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้างเรียบร้อยแล้ว
- ข. รายงานดังกล่าวในข้อจะต้องเริ่มทำตั้งแต่เมื่อเริ่มมีการปฏิบัติงานที่หน้างานและสิ้นสุดลงเมื่อมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้างเรียบร้อยแล้ว
- ค. รายงานดังกล่าวจะต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้ คือ.

- จำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานทั้งหมด
- จำนวนวัสดุ และอุปกรณ์ที่เข้ามายังหน่วยงาน
- รายละเอียดงานที่ได้ดำเนินการไป
- งานที่ล่าช้า (ถ้ามี)
- วันที่ได้รับคำสั่งแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงงานจากผู้จ้าง
- วันที่เสนอแบบใช้งานจริง และวันที่ได้รับการอนุมัติแบบ
- เหตุการณ์พิเศษอื่น ๆ เช่น อุบัติเหตุ ฯลฯ

5. แบบก่อสร้าง

5.1 การตรวจสอบแบบ และข้อกำหนด

- ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบ และรายการข้อกำหนดต่าง ๆ จนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่าง ๆ โดยชัดเจน
- ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบรายละเอียดการติดตั้ง จากแบบสถาปนิก และโครงสร้าง พร้อมไปกับแบบทางวิศวกรรมสุขาภิบาล และไฟฟ้าก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ
- เมื่อพบข้อขัดแย้งระหว่างแบบ และรายการหรือข้อสงสัย หรือข้อผิดพลาดเกี่ยวกับแบบและรายการ ให้รีบแจ้งต่อผู้ควบคุมงาน หรือผู้ว่าจ้างโดยฉับพลันและการตีความในข้อความขัดแย้งใดๆ ให้ตีความไปในแนวทางที่ดีกว่า ถูกต้องกว่าใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าครบถ้วนกว่าทั้งสิ้น

5.2 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบ ข้อกำหนด และวัสดุอุปกรณ์

- การเปลี่ยนแปลงแบบ ข้อกำหนด วัสดุและอุปกรณ์ที่ผิดไปจากข้อกำหนดและเงื่อนไขตามสัญญาด้วยความจำเป็น หรือความเหมาะสมก็ดี ผู้รับจ้างต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อเจ้าของโครงการเพื่อขออนุมัติเป็นเวลาอย่างน้อย 30 วัน ก่อนดำเนินการจัดซื้อ หรือทำการติดตั้ง
- ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้าง มีลักษณะหรือคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์ตามรายการที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงานโดยถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้อุปกรณ์ โดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต มิฉะนั้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว
- ถ้างานส่วนหนึ่งส่วนใดที่ผู้รับจ้างกำลังติดตั้ง หรือติดตั้งเสร็จแล้วก็ดี ผิดไปจากแบบ และข้อกำหนด หรือใช้วัสดุอุปกรณ์ไม่ตรงกับรายการที่กำหนดไว้ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ในการสั่งให้ผู้รับจ้างหยุดงานเป็นการชั่วคราวและต้องทำการแก้ไขให้อุปกรณ์

ทันที และความล่าช้าอันเนื่องมาจากเหตุดังกล่าวผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอยืดวันทำการออกไป หรือกล่าวอ้างเป็นข้อแก้ตัวต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดไม่ได้

5.3 แบบใช้งาน (Shop Drawing)

- ก. ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบใช้งาน แสดงรายละเอียดการติดตั้งของระบบต่าง ๆ ตามที่ได้ตรวจสอบจากสภาพสถานที่ติดตั้งตามความเป็นจริง และจากการปรึกษาร่วมกับผู้ว่าจ้างระบบงานอื่นแล้วเป็นแบบอัตราส่วน 1 : 100 และถ้าจำเป็นให้ขยายภาพตัดเป็น 1 : 25 หรือ 1 : 50 ให้แก่ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติอย่างน้อย 5 ชุด แบบใช้งานนี้จะต้องส่งไปขอความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการติดตั้งในเวลาอันสมควร แต่จะไม่น้อยกว่า 30 วัน
- ข. ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบใช้งานแสดงรายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ เช่นเดียวกับที่ระบุในข้อ ก. ในมาตราส่วน 1 : 50 และแบบขยายภาพตัดเป็นอัตราส่วน 1 : 25 หรือ 1 : 50 ส่งให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง ในส่วนต่าง ๆ ดังนี้
 - ห้องเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller Plant Room)
 - บริเวณที่ตั้ง Cooling Tower
 - ห้องเครื่องปรับอากาศ (AHU. Room)
 - ห้องเครื่องพัดลม
 - Schematic Diagram
 - Chiller Plant Manager Control Diagram

5.4 แบบสร้างจริง (As - Built Drawings)

- ก. ในระหว่างดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องทำแผนผังและแบบตามที่สร้างจริง แสดงตำแหน่งของอุปกรณ์และการติดตั้งอุปกรณ์ตามที่เป็นจริง รวมทั้งการแก้ไขอื่น ๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้ง
- ข. แบบสร้างจริงนี้ วิศวกรผู้ควบคุมการติดตั้ง จะต้องลงนามรับรองความถูกต้อง และส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง 4 ชุด ในวันส่งมอบงานแบบนี้ประกอบด้วยแบบต้นฉบับเขียนในกระดาษใบ สามารถพิมพ์ได้ 1 ชุด และแบบพิมพ์เขียวอีก 4 ชุด มีขนาดและมาตราส่วนเดียวกันกับของผู้ออกแบบหรือแบบใช้งาน พร้อม Soft File 1 ชุด

6. การตรวจรับงาน

6.1 การทดสอบเครื่องและระบบ

- ก. ผู้รับจ้างจะต้องหาตารางแผนงาน แสดงกำหนดการทดสอบเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ เสนอต่อผู้ว่าจ้าง รวมทั้งจะต้องจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอแนะจากผู้ผลิต ในการทดสอบเครื่องเสนอต่อผู้ว่าจ้างจำนวน 2 ชุด
- ข. ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบเครื่องและอุปกรณ์การใช้งานทั้งระบบตามหลักวิชาการ เพื่อแสดงให้เห็นว่างานที่ทำถูกต้องตามแบบ และรายการที่กำหนดทุกประการ โดยมีผู้แทนของผู้ว่าจ้างร่วมในการทดสอบด้วยและผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น
- ค. อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาทั้งหมด
- ง. การทดสอบเครื่องและระบบต่าง ๆ ให้เป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าและหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องตลอดจนมาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

6.2 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่รักษาเครื่อง

- ก. ผู้รับจ้างจะต้องจัดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่อง และรักษาเครื่องของผู้ว่าจ้าง ให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งาน และการบำรุงรักษาก่อนส่งมอบงาน
- ข. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างผู้ชำนาญในระบบต่าง ๆ มาช่วยเดินเครื่องและควบคุมเครื่องเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 15 วัน ติดต่อกันหลังจากส่งมอบงาน

6.3 หนังสือคู่มือการใช้ และบำรุงรักษาเครื่อง และอุปกรณ์

- ก. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ ซึ่งประกอบด้วยวิธีใช้ วิธีและรายละเอียดของการบำรุงรักษา รายการอะไหล่ และอื่นๆ เป็นภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษสำหรับเครื่อง และอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ผู้รับจ้างนำมาใช้จำนวน 4 ชุด มอบให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน
- ข. หนังสือคู่มือทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องส่งร่างเสนอผู้ว่าจ้าง 1 ชุด เพื่อตรวจสอบและอนุมัติก่อนการส่งฉบับจริง
- ค. บทความโฆษณาของผู้ผลิตหรือแคตตาล็อกไม่ถือว่าเป็นหนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษา

6.4 การรับประกัน

- ก. ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพ ของระบบปรับอากาศทั้งระบบ ภายในระยะเวลา 365 วัน นับจากวันที่เครื่องติดตั้งแล้วเสร็จ และผู้ว่าจ้างลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว
- ข. ภายในช่วงเวลาดังกล่าวหากเครื่อง วัสดุ อุปกรณ์และสิ่งอื่นใดเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพอันเนื่องจากสาเหตุใดก็ตาม ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยน หรือแก้ไข ซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีเช่นเดิมโดยไม่ชักช้า และรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งหมด ในกรณีที่ผู้รับจ้างชักช้า ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิที่จะดำเนินการจ้างผู้อื่นแล้วคิดค่าใช้จ่ายทั้งหมดจากผู้รับจ้าง
- ค. ในช่วงรับประกัน ถ้าผู้ว่าจ้างเกิดพบว่าเครื่อง วัสดุ อุปกรณ์ หรือสิ่งอื่น ๆ ไม่ถูกต้องตามแบบหรือข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข หรือ เปลี่ยนใหม่ให้ถูกต้อง

6.5 การบริการ

- ก. ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญงานในแต่ละระบบไว้ สำหรับการตรวจ ซ่อมแซม และบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีเป็นประจำ ทุกเดือนภายในระยะเวลา 365 วัน รวมอย่างน้อย 12 ครั้ง
- ข. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายการงานผลการตรวจสอบอุปกรณ์ทุกชิ้น และการบำรุงรักษา ทุกครั้งเสนอต่อผู้ว่าจ้างภายใน 7 วัน นับจากวันที่บริการ
- ค. ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างมีความจำเป็นต้องใช้บริการฉุกเฉินนอกเวลาทำงานปกติ ผู้รับจ้าง ต้องรีบจัดทำโดยไม่ชักช้า

6.6 การส่งมอบงาน

- ก. ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับแต่งระบบทั้งหมดให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และมีความเหมาะสมกับการใช้งานก่อนการส่งมอบงาน
- ข. ผู้รับจ้างต้องเปิดเครื่อง และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานเต็มที่ หรือพร้อมที่จะใช้งานได้เต็มที่ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ติดต่อกัน
- ค. ผู้รับจ้างต้องทดสอบเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ตามที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนดให้ ทดสอบ จนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจ และเป็นที่แน่ใจของผู้ว่าจ้างว่าเครื่องวัสดุ และอุปกรณ์ เหล่านั้น สามารถทำงานได้ดีถูกต้องตามข้อกำหนดทุกประการ

- ง. รายการส่งของต่าง ๆ ต่อไปนี้ ที่ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง ในวันส่งมอบงานถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วยคือ
- แบบก่อสร้างจริง (As-Built Drawing) ที่เป็นแผ่นไข 1 ชุด
 - แบบสร้างจริง (As-Built Drawing) ที่เป็นพิมพ์เขียว 4 ชุด
 - แบบสร้างจริง (As-Built Drawing) ที่เขียนด้วย Auto CAD Version 14 ขึ้นไป
 - หนังสือคู่มือการใช้ และบำรุงรักษาเครื่อง และอุปกรณ์ 4 ชุด ยกเว้นกรณีที่ส่งก่อนแล้วและผู้ว่าจ้างไม่ได้ขอให้แก่ใจหรือเพิ่มเติม
 - เครื่องมือพิเศษสำหรับการปรับแต่ง ซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ ซึ่งโรงงานผู้ผลิตส่งมาให้ด้วย
 - อะไหล่ต่าง ๆ ตามข้อกำหนด
- จ. ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการทดสอบเครื่องและตรวจรับมอบงานอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2. ขอบเขตของงาน

1. ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศทั้งหมดตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ
- 1.2 สภาพะในการออกแบบมีดังนี้
 - อุณหภูมิอากาศภายนอก 35 °C DB/28.3 °C WB (95 °F DB/83 °F WB)
 - อุณหภูมิภายในห้องปรับอากาศ 24 ± 1 °C DB (75 ± 2 °F DB)
 - ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องปรับอากาศ $55 \pm 5\%$

2. มาตรฐานและเกณฑ์กำหนดในการปฏิบัติงาน

- 2.1 ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น มาตรฐานทั่วไปของวัสดุ อุปกรณ์การประกอบแบบ การติดตั้งที่ระบุไว้ในแบบรายละเอียดประกอบแบบเพื่อใช้อ้างอิงสำหรับงานตามสัญญาในโครงการนี้ ให้ถือตามมาตรฐานของสถาบันที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

• TIS. / มอก.	- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
• AMCA	- Air Moving and Conditioning Association
• ANSI	- American National Standard Institute
• AHRI	- Air-conditioning and Refrigeration Institute
• ASHRAE	- American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers
• ASME	- American Society of Mechanical Engineers
• ASTM	- American Society of Testing Materials
• BS	- British Standard
• FM	- Factory Mutual
• IEC	- International Electro-Technical Commission
• MEA	- Metropolitan Electricity Authority
• NEC	- National Electrical Code
• NEMA	- National Electrical Manufacturer Association
• NFPA	- National Fire Protection Association
• SMACNA	- Sheet Metal and Air-conditioning Contractors National Association
• UL	- Underwriters' Laboratories, Inc.

- ECCT - พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535

2.2 ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ อนุมัติให้ทดสอบในสถาบันของรัฐหรือสถาบันอื่นที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการ

3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ โดยมีรายละเอียดดังนี้

รายการที่ 2 เครื่องปรับอากาศ ชนิดฝังฝ้า ขนาด BTU/HR ไม่น้อยกว่า 48,000 BTU/HR

ปีที่ゅうชั่วโมงจำนวน 2 เครื่อง

6.1 เครื่องปรับอากาศชนิดฝังฝ้า ขนาด BTU/HR ไม่น้อยกว่า 48,000 BTU/HR และค่า SEER ไม่น้อยกว่า

16.00 BTU/HR/WATT ระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz. มีปริมาณลมหมุนเวียนสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,950 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

6.2 เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) เป็นแบบฝังใต้ฝ้า (Cassette Type) มีระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิร์ตซ์ และ CONDENSING UNIT เป็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ ในแนวนอน

6.3 แผงคอยล์เย็น (Evaporator) ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเจ็บบที่ผนังด้านในท่อเป็นเกลียว (Inner grooved Tube) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 7 mm. และฟินทำด้วยวัสดุ Aluminum มีจำนวน ฟิน ไม่น้อยกว่า 10 ฟินต่อนิ้ว ยึดแน่นติดกับท่อทองแดงอย่างเป็นระเบียบ ผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต และมี ระยะห่างระหว่างฟิน ไม่น้อยกว่า 1.4 มิลลิเมตร

6.4 แผงคอยล์ร้อน (Condenser coil) ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเจ็บบที่ผนังด้านในท่อเป็นเกลียว (Inner grooved Tube) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 7 mm. และฟินทำด้วยวัสดุ Aluminum มีจำนวน ฟิน ไม่น้อยกว่า 10 ฟินต่อนิ้ว ยึดแน่นติดกับท่อทองแดงอย่างเป็นระเบียบ ผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต และมีระยะห่างระหว่างฟิน ไม่น้อยกว่า 1.45 มิลลิเมตร

6.5 พัดลมระบายความร้อน (Condenser Fan) เป็นชนิดใบกลมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ (Propeller Type Direct Drive Horizontal Discharge) ได้รับการถ่วงดุลเป็นที่เรียบร้อยใบพัดลมขับเคลื่อน

โดยตรงกับแกนเพลลาของ Condenser motor วัสดุทำด้วยพลาสติกชนิดทนแรงกระแทกและยืดหยุ่นไม่เสีย รูปทรงมีน้ำหนักเบา มีตะแกรงป้องกันด้านหน้าพัดลม

6.6 เครื่องจ่ายลมเย็นมีช่องปรับอากาศ ไม่น้อยกว่า 4 ทิศทาง สามารถปรับทิศทางลมได้อิสระ ทั้ง 4 ทิศทาง สามารถปรับ Auto swing ในแนวนอน-ล่างและซ้ายขวาและมีเครื่องควบคุมอุณหภูมิแยกจากตัวเครื่อง โดยเครื่องควบคุม เป็นแบบไร้สายระบบดิจิตอล สามารถควบคุมอุณหภูมิอยู่ในช่วง 16 - 30

องศาเซลเซียส และปรับเพิ่ม หรือ ลดอุณหภูมิช่วงละ 0.5 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า , หน้ากาก (Panel) และบานสวิงทำด้วยวัสดุพลาสติกชนิดABS และแนบสนิทเมื่อปิดการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

6.7 หน้ากาก (Panel) ของเครื่องส่งลมเย็นมีการแสดงผลอุณหภูมิโซนที่ตัวเครื่อง และสามารถปิดการแสดงผลได้จากรีโมทแบบไร้สาย

6.8 มีระบบทำความสะอาดแผงคอยล์เย็นด้วยตัวเอง

6.9 มอเตอร์ condenser ชนิด Permanent Split Capacitor แบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อเกิดความร้อนสูง

6.10 อุปกรณ์ควบคุมป้องกันที่เครื่องระบายความร้อน ประกอบด้วย

- Compressor Thermally Protection
- Magnetic Contactor
- Running Capacitor, Fuse Control, Terminal Cable, Ground Terminal
- Service Valve
- หรืออุปกรณ์ป้องกันอื่นๆ

6.11 เครื่องปรับอากาศที่เสนอต้องมีมาตรฐานการรับประกันระยะเวลาการรับประกันตัวเครื่อง 2 ปี คอมเพรสเซอร์ 5 ปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายหลังการขายทุกรายการ หากเกิดจากความบกพร่องจากการผลิตของตัวเครื่องปรับอากาศ

6.12 เครื่องอัดน้ำยา(Compressor) เป็นแบบใช้สารทำความเย็น R-32 ชนิด Rotary หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิต

6.13 ถังน้ำยาทำความเย็นที่ตัวเครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)

6.14 มีวงจรหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์เสียหายหากเกิดไฟดับแรงดันไฟฟ้าขาดหายไปหรือคอมเพรสเซอร์หยุดทำงานวงจรจะหน่วงเวลาไม่ต่ำกว่า 3 นาที จึงจะสามารถใช้งานคอมเพรสเซอร์ได้อีกครั้ง

6.15 ตัวถังของชุดคอนเดนซิ่ง (Condensing Unit) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ในแนวนอนทำด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านการชุบเคลือบผิว พ่นสีหรือทาสี (เพื่อป้องกันการเป็นสนิม)

6.16 เครื่องปรับอากาศชนิดฝังฝ้าเพดาน กระจายลมรอบทิศทาง (Round Flow Cassette Type)ระบบอินเวอร์เตอร์

(INVERTER) สารทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ (Liquid Refrigerant) ให้ใช้น้ำยา R-32 หรือตามมาตรฐานผู้ผลิตที่มีขีดความสามารถทำความเย็นรวมสุทธิของเครื่องไม่เกิน 36,000 บีทียูต่อ ชั่วโมง ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศชนิดประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 ตามมาตรฐานใหม่ของ กฟผ.ปี 2562 หรือดีกว่าและได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.1155-2557และมอก.2134-2553 หรือดีกว่า

6.17 เครื่องปรับอากาศแบบแยกชิ้นส่วนชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นภายในประเทศไทยหรือต่างประเทศภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น โดยเครื่องปรับอากาศที่เสนอต้องประกอบสำเร็จรูปเป็นชุดจากโรงงานที่ผลิตที่ได้รับรองระบบบริหารคุณภาพมาตรฐานอุตสาหกรรม • ISO14001:2015 และ ISO9001:2015 หรือดีกว่า

6.18 ผู้ขายจะต้องจัดหาและติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศพร้อมระบบควบคุมอุณหภูมิและส่วนประกอบครบชุดตามที่แสดงในแบบและรายงานประกอบแบบและถูกต้องตามหลักวิชาการโดยเครื่องและ อุปกรณ์ทุกชิ้นจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ที่ได้มาตรฐาน และได้รับการออกแบบให้ใช้กับระบบไฟฟ้า 2 สำหรับเครื่องปรับอากาศขนาดประสิทธิภาพการทำความเย็นไม่เกิน 48,000 BTU/HR หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

6.19 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

6.20 ต้องมีหนังสือรับรองมาตรฐาน โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา รายละเอียดดังนี้

6.20.1 หนังสือรับรองการประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 ตามมาตรฐานใหม่ของ กฟผ.ปี 2562

6.20.2 หนังสือรับรองมาตรฐาน มอก.1155-2557

6.20.3 หนังสือรับรองมาตรฐาน มอก.2134-2553

6.20.4 หนังสือรับรองมาตรฐาน ISO14001:2015

6.20.5 หนังสือรับรองมาตรฐาน ISO9001:2015

7 การติดตั้งเครื่อง

การติดตั้งท่อสารทำความเย็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

7.1 เครื่องปรับอากาศ ต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ลดแรงดันน้ำยาแบบ ELECTRONIC EXPANSION VALVE (EXV) อยู่ภายในชุดคอนเดนซิ่ง CDU ท่อน้ำยาสารทำความเย็นต้องใช้เป็นท่อทองแดง (COPPER

TUBE HARD DREW TYPE "M") หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต ให้หุ้มฉนวน CLOSE CELL INSULATION ชนิดไม่ลามไฟ ที่ท่อ LIQUID PIPE ความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว หรือตามที่ระบุในแบบท่อน้ำยา พันด้วย PVC Type

7.2 ภายหลังการเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ทำการดูดความชื้นออก และทำให้เป็นสุญญากาศ ด้วยปั๊มดูดสุญญากาศ (VACUUM PUMP) จนมีความดันต่ำกว่า 5 torr เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง แล้วจึงเติมสารทำความเย็น ขั้นตอนการเติมสารทำความเย็นต้องทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต

7.3 ท่อระบายน้ำ (Condensing Drain) ขนาดของท่อระบายน้ำจากเครื่องส่งลมเย็นแต่ละเครื่อง และ ท่อระบายน้ำหลักให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ แนวทางการเดินท่อน้ำทิ้งให้เดินแบบ หรือแบบผนังห้องเพื่อป้องกันการชำรุดเสียหาย ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC ชั้นคุณภาพ 8.5 ตามมาตรฐาน มอก. 17-253533

8.รายละเอียดอื่นๆ

8.1 ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะของระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดฝัฟฟ้า (4 WAY CASSETTE) INVERTER พร้อมแนบแคตตาล็อกกับที่มหาวิทยาลัยกำหนด และจะจะต้องระบุ

คุณลักษณะของแต่ละข้อที่ขึ้นให้ชัดเจน ของเครื่องปรับอากาศ 48,000 BTU/HR

9.การรับประกัน

9.1 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานและการชำรุดที่เกิดขึ้นของเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติวิสัย เป็นเวลา 1ปี

9.2 หากอุปกรณ์ขัดข้องในระหว่างการรับประกัน ผู้ขายจะต้องดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 48 ชั่วโมง พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการตรวจสอบ ซ่อมบำรุงรักษา หรือแก้ไขทุกครั้ง