



สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อกำหนดและขอบเขตงาน ระบบปรับอากาศและบายอากาศ

งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ แบบ Ceiling Concealed ห้องพัก
2102,2104

ส่วนบริหารกิจการจัดรั้งจามจรี

จัดทำโดย

แผนกบริหารอาคารและระบบ

สายงานระบบวิศวกรรมและกายภาพ

สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผอ.ฝ่าย ผจก.แผนก ร่าง/พิมพ์

ฝ่ายบริหารอาคารและระบบ สายงานระบบวิศวกรรมและกายภาพ สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หมวดที่ 1
ข้อกำหนดทั่วไป

1. บทนำ

1.1. สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาฯ ในฐานะเจ้าของโครงการ มีความประสงค์จะงานติดตั้ง

เครื่องปรับอากาศ แบบ Ceiling Concealed ทิ้งพัก (2102,2104) อาคารจัดสรรงบประมาณ พร้อมจัดทำ
รายงานผลการดำเนินการ ระยะเวลาดำเนินการ 120 วัน

1.2. วัสดุและอุปกรณ์ตลอดจนการติดตั้งระบบต่าง ๆ ตามข้อกำหนดต้องมีความเหมาะสมกับการใช้งาน
ภายใต้สภาพภูมิอากาศแวดล้อมดังต่อไปนี้ :-

- ก. ความสูงใกล้เคียงระดับน้ำทะเลปานกลาง
- ข. อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 96 องศาฟาเรนไฮท์
- ค. อุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี 86 องศาฟาเรนไฮท์
- ง. ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 79 เปอร์เซ็นต์
- จ. ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อปี 55 เปอร์เซ็นต์

2. คำจำกัดความ

คำนาม คำสรรพนาม ที่ปรากฏในข้อกำหนดสัญญาและรายการก่อสร้าง รวมทั้งเอกสารอื่นที่แนบสัญญา
ให้มีความหมายตามที่ระบุไว้ในหมวดนี้ นอกจากจะมีการระบุเฉพาะไว้เป็นอย่างอื่น

"เจ้าของโครงการ"	หมายถึง เจ้าของงานก่อสร้างโครงการนี้ ตามที่ลงนามในสัญญาและมีอำนาจตามที่ระบุในสัญญา
"วิศวกร"	หมายถึง วิศวกร หรือเจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจซึ่งปรากฏอยู่ในแบบ และในเอกสารต่างๆ ฐานะเป็นผู้ออกแบบและกำหนดรายการก่อสร้าง
"ผู้ควบคุมงาน"	หมายถึง ผู้แทนเจ้าของโครงการที่ได้รับการแต่งตั้งให้ควบคุมงาน
"ผู้รับจ้าง"	หมายถึง คู่สัญญากับเจ้าของโครงการ
"งานก่อสร้าง"	หมายถึง งานต่างๆ ที่ได้ระบุในแบบก่อสร้างประกอบสัญญารายการก่อสร้างและเอกสารแนบสัญญา รวมทั้งงานประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
"แบบประกอบสัญญา"	หมายถึง แบบก่อสร้างทั้งหมดที่มีประกอบในการทำสัญญาจ้างเหมา และรวมถึงแบบที่มีการแก้ไขและเพิ่มเติมที่ได้รับการอนุมัติเห็นชอบจากเจ้าของโครงการ และผู้คุมงาน
"รายละเอียดประกอบแบบ หรือข้อกำหนด"	หมายถึง ข้อความและรายละเอียดที่กำหนด และควบคุมคุณภาพของวัสดุ-อุปกรณ์ เทคนิค และข้อตกลงต่างๆ ที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างที่มีปรากฏหรือไม่มีปรากฏในแบบก่อสร้างตามสัญญานี้
"การอนุมัติ"	หมายถึง การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร จากผู้มีอำนาจหน้าที่ในการอนุมัติ
"ระบบประกอบอาคาร"	หมายถึง ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล และระบบอื่นๆ ที่นอกเหนืองานสถาปัตยกรรมและก่อสร้าง

ผอ.ฝ่าย ผจก.แผนก ร้าง/พิมพ์.....

ฝ่ายบริหารอาคารและระบบ สายงานระบบวิศวกรรมและกายภาพ สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



3. สถาบันมาตรฐาน

นอกเหนือจากข้อบังคับ และ/หรือ ข้อบัญญัติแห่งกฎหมายท้องถิ่น ตลอดจนกฎระเบียบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ แล้ว ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น มาตรฐานทั่วไปของ วัสดุ-อุปกรณ์ การประกอบและการติดตั้งที่ระบุไว้ในแบบ และรายละเอียดประกอบแบบ เพื่อใช้อ้างอิงสำหรับงานโครงการนี้ ให้ถือตามมาตรฐานของสถาบันที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้:-

- 2.1 กฎ และ ประกาศกระทรวงมหาดไทย
- 2.2 มาตรฐานการพลังงานแห่งชาติ
- 2.3 กฎ ระเบียบ และ มาตรฐานของการไฟฟ้าท้องถิ่น ได้แก่ การไฟฟ้านครหลวง หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- 2.4 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- 2.5 มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ในพระบรมราชูปถัมภ์)
- 2.6 AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE (ANSI.)
- 2.7 AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE (API.)
- 2.8 BRITISH STANDARD (BS.)
- 2.9 DEUTSCHE INDUSTRIENORMEN (DIN)
- 2.10 FACTORY MUTUAL (FM.)
- 2.11 INTERNATIONAL ELECTRO-TECHNICAL COMMISSION (IEC.)
- 2.12 JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD (JIS)
- 2.13 NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC.)
- 2.14 NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION (NEMA)
- 2.15 NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA.)
- 2.16 UNDERWRITERS' LABORATORIES, INC, (UL.)
- 2.17 VERBAND DEUTSCHER ELECTROTECHNIKER (VDE)

4. สถาบันตรวจสอบ

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพ วัสดุ-อุปกรณ์ ที่ใช้งานตามสัญญาฯ อนุมัติให้ทดสอบในสถาบันที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป และได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการ


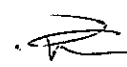

5. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

จะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

5.1 เป็นผู้ติดตั้งในหน่วยงานราชการหรือเอกชนและมีผลงานประเภทเดียวกันในงานดังกล่าวโดยมีผลงานเป็นหลักฐานเพื่อใช้ประกอบการยื่นเอกสารพิจารณาคัดเลือก

5.2 ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารอ้างอิงประกอบการเสนอราคา อาทิเช่น สำเนาหนังสือสัญญาว่าจ้าง/สำเนาใบสั่งซื้อ/สั่งจ้างหรือสำเนาหนังสือรับรองผลงานจากผู้ว่าจ้าง โดยมีตราประทับ หรือลงนามรับรองจากผู้ว่าจ้าง และสามารถให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบได้

.....

ผอ.ฝ่าย  ผจก.แผนก  ว่าง/พิมพ์ 

ฝ่ายบริหารอาคารและระบบ สายงานระบบวิศวกรรมและกายภาพ สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หมวดที่ 2
หน้าที่และความรับผิดชอบ

1. พนักงาน

- 1.1. ผู้รับจ้างต้องจัดหาวิศวกรหัวหน้าช่างและช่างชำนาญงานที่มีประสบการณ์ความสามารถเหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย โดยมีจำนวนเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานได้ทันทีเพื่อให้งานแล้วเสร็จทันตามกำหนดการของเจ้าของโครงการ
- 1.2. วิศวกรผู้รับผิดชอบโครงการของผู้รับจ้างต้องได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพในสาขาเครื่องกลและสาขาไฟฟ้ากำลัง
ตามพระราชบัญญัติควบคุมวิชาชีพวิศวกรรม เป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน และควบคุมการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบ รายละเอียด และข้อกำหนด ให้ถูกต้องตามหลักวิชาและวิธีปฏิบัติซึ่งเป็นที่ยอมรับ การลงนามในเอกสารขณะปฏิบัติงาน จะ ถือเป็นความผูกพันของผู้รับจ้างไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ของตนมิได้
- 1.3. ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นว่า พนักงานของผู้รับจ้างมีคุณสมบัติไม่เหมาะสม เจ้าของโครงการสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งการให้ผู้รับจ้าง จัดหาบุคคลที่เหมาะสมกว่ามาทดแทนได้

2. เครื่องมือเครื่องใช้

ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือ เครื่องใช้ และเครื่องผ่อนแรง ที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัย สำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน เป็นชนิดที่เหมาะสม อีกทั้งจำนวนเพียงพอกับปริมาณงาน เจ้าของโครงการมีสิทธิ์ที่จะขอให้ ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่ม จำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

3. การสำรวจบริเวณก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องสำรวจตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างพร้อมจัดทำแบบเพื่อนำเสนอก่อนเสนอราคาและติดตั้ง วัสดุ-อุปกรณ์ ต่าง ๆ เพื่อศึกษาถึงลักษณะและสภาพทั่วไป ขอบเขตสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่ สาธารณูปโภคต่าง ๆ มีความเข้าใจเป็นอย่างดี ไม่ว่ากรณีใดๆผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ ทราบข้อเท็จจริง และ/หรือ ข้อมูลที่กล่าวข้างต้น เพื่อประโยชน์ของตน มิได้

4. การตรวจสอบแบบ รายการ และข้อกำหนด

- 4.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบรายละเอียดจากแบบสถาปัตยกรรม และ โครงสร้างพร้อมไปกับแบบทางวิศวกรรม ต่างๆ ที่ปรากฏในโครงการนี้ก่อนการติดตั้ง วัสดุ-อุปกรณ์เสมอ เพื่อขจัดข้อขัดแย้งทั้งปวงหากมีปัญหาคือผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น และไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายได้
- 4.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบ รายการ และข้อกำหนดต่างๆ จนเข้าใจถึงเงื่อนไขต่างๆ โดยละเอียด เมื่อมีข้อสงสัยหรือพบข้อผิดพลาด ให้สอบถามจากผู้ควบคุมงานได้ โดยยึดประโยชน์สูงสุดของมหาวิทยาลัยเป็นที่ตั้ง
- 4.3 ในกรณีที่เกิดความคลาดเคลื่อน ขัดแย้ง หรือไม่ชัดเจนในแบบประกอบสัญญา รายการเครื่องวัสดุ-อุปกรณ์ และเอกสารสัญญาอื่น ๆ ผู้รับจ้างต้องรีบแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบเพื่อขอคำวินิจฉัยทันที ผู้ควบคุมงาน และ/หรือ ผู้ออกแบบ จะพิจารณาตัดสินโดยถือเอาส่วนที่ดีกว่า ถูกต้องกว่าเป็นเกณฑ์ โดยยึดประโยชน์สูงสุดของมหาวิทยาลัยเป็นที่ตั้ง
- 4.4 ระยะเวลา ขนาด และตำแหน่งที่ปรากฏในแบบประกอบสัญญา ให้ถือตัวเลขเป็นสำคัญ ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบโดยตรง ในส่วนที่ไม่ได้ระบุตัวเลขไว้ เป็นการแสดงให้เห็นแนวทางที่ควรจะเป็นไปได้เท่านั้น ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบจากเครื่อง วัสดุ-อุปกรณ์ ที่ได้รับอนุมัติให้ใช้ในโครงการ และสถานที่ติดตั้งจริง

ผอ.ฝ่าย ผจก.แผนก ร่าง/พิมพ์.....

ฝ่ายบริหารอาคารและระบบ สายงานระบบวิศวกรรมและกายภาพ สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



5. การจัดทำตารางแผนงาน

หากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างมิได้กำหนดหรือตกลงกันไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงาน จัดส่งผู้ควบคุมงานหรือผู้บริหารอาคารเพื่อประกอบการ ประสานงาน ภายในเวลา 7 วัน

- แผนงานการดำเนินงานตลอดสัญญา
- แผนงานการพิจารณาอนุมัติแบบ Shop Drawing
- แผนงานการพิจารณาอนุมัติวัสดุ-อุปกรณ์
- แผนงานการขอทำงานประจำวัน
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตารางแผนงานที่แสดงถึงขั้นตอนการดำเนินการ ระยะเวลาการดำเนินการ พร้อมแสดง ปริมาณงานที่ดำเนินการ, มูลค่างาน เพื่อสะดวกกับการเบิกจ่ายค่าจ้างงานในแต่ละงวดงาน ตามเงื่อนไขการ จ่ายเงิน
- อื่นๆ (ถ้ามี)

6. การจัดทำรายงานผลความคืบหน้าของงาน ผู้รับจ้างต้องทำรายงาน จัดส่งให้ผู้ควบคุมงานหรือผู้บริหารอาคาร ดังต่อไปนี้

- รายงานประจำสัปดาห์/เดือน ประกอบด้วย
 - สรุปงานที่ปฏิบัติได้จริง ในรอบสัปดาห์/รอบเดือน
 - สรุปงานแก้ไขเปลี่ยนแปลง ตามที่ผู้ควบคุมงานสั่งดำเนินการในรอบสัปดาห์/รอบเดือน
 - สรุปงานแก้ไขเปลี่ยนแปลง ตามความต้องการของอาคารหรือผู้ว่าจ้าง (งานเพิ่ม/งานลด) ในรอบ สัปดาห์/รอบเดือน
 - จำนวนวัสดุ-อุปกรณ์ที่นำเข้ามายังหน่วยงาน จัดส่งรายงานแก่ผู้ควบคุมงานหรือผู้บริหารอาคาร จำนวน 2 ชุด หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดไว้

7. การทำงานนอกเวลาทำการปกติ

หากผู้รับจ้างมีความประสงค์ที่จะทำงานในช่วงเวลาทำงานที่เกินเวลา 8 ชั่วโมง ในวันทำงานปกติ (วันจันทร์ ถึงวันศุกร์) และทำงานล่วงเวลาในวันเสาร์และวันอาทิตย์ วันนักขัตฤกษ์ หรือวันที่ทางราชการกำหนดให้เป็น วันหยุดราชการ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 3 วัน เพื่อขออนุมัติทำงานล่วงเวลาเป็น ลายลักษณ์อักษรโดยผู้ควบคุมงานจะพิจารณาอนุมัติตามความเหมาะสม

8. การเสนอรายละเอียด วัสดุ-อุปกรณ์ เพื่อขออนุมัติ

8.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียด (SUBMITTAL DATA) ของ วัสดุ-อุปกรณ์ เสนอต่อผู้ว่าจ้างโดยเสนอผ่านผู้ ควบคุมงาน เพื่ออนุมัติก่อนดำเนินการใด ๆ รายการใดที่ยังไม่อนุมัติ ห้ามนำเข้ามายังบริเวณหน่วยงานโดย เด็ดขาด

8.2 รายละเอียด วัสดุ-อุปกรณ์ แต่ละอย่าง ให้เสนอแยกกัน โดยรวบรวมข้อมูลเรียงลำดับให้เข้าใจง่ายพร้อมทั้ง แนบเอกสารสนับสนุน เช่น แค็ตตาล็อก รายละเอียดด้านเทคนิครายการคำนวณ (ถ้ามี) และมีเครื่องหมาย ชี้บอกรุ่น ขนาด และความสามารถเพื่อประกอบการพิจารณา จำนวน 2 ชุด (หรือตามที่ผู้ควบคุมงาน กำหนดให้)

9. การติดตั้ง วัสดุ-อุปกรณ์

ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานไม่ได้กำหนดหรือไม่ได้มีการตกลงกันไว้เป็นประการอื่น ทันทีที่ได้รับทราบผู้ว่าจ้าง ผู้รับ จ้างต้องจัดทำแบบใช้งาน (SHOP DRAWING) ซึ่งแสดงรายละเอียดของเครื่องอุปกรณ์ ทั้งขนาด ตำแหน่ง และ

ผอ.ฝ่าย ผจก.แผนก ร่าง/พิมพ์.....



วิธีการติดตั้ง ยื่นขออนุมัติ ดำเนินการต่อผู้ควบคุมงานล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วัน ก่อนดำเนินการเพื่อติดตั้ง โดย
เสนอจำนวนทั้งสิ้น 2 ชุด

10. การแก้ไข-ซ่อมแซม

10.1 ในกรณีที่ผู้รับจ้าง ละเลยเพิกเฉย ในการดำเนินการ และ/หรือ เตรียมการใดๆ จนมีผลทำให้ต้องมีการ
เปลี่ยนแปลง วัสดุ- อุปกรณ์ ตลอดจนวิธีการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดในทุกกรณี

10.2 ผู้รับจ้าง ต้องยอมรับ และดำเนินการ โดยมีขั้วเข้า เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการปฏิบัติงานจาก
ผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญา และถูกต้องตามหลักวิชา โดยต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการ
แก้ไข เนื่องจากความ บกพร่องต่าง ๆ ทั้งสิ้น

11. การทดสอบเครื่องและระบบ

11.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่อง และระบบรวมทั้งจัดเตรียมเอกสาร

แนะนำจากผู้ผลิตในการทดสอบ (OPERATION MANUAL) เสนอผู้ควบคุมงานก่อนทำการทดสอบ

11.2 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่องและระบบตามหลักวิชาและข้อกำหนดโดยมีผู้แทนเจ้าขอโครงการอยู่ร่วม
ขณะทดสอบด้วย

11.3 รายงานข้อมูลในการทดสอบ (TEST REPORT) ให้ทำเป็นแบบฟอร์มเสนอขออนุมัติ ต่อผู้ควบคุมงานก่อนทำ
การทดสอบ หลังการทดสอบผู้รับจ้าง ต้องกรอกข้อมูลตามที่ได้จากการทดสอบจริงส่งให้ ผู้ควบคุมงาน
จำนวน 2 ชุด หรือ ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

11.4 การส่งมอบงาน ผู้รับจ้างต้องเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ต่างๆในระบบให้อยู่สภาพที่ใช้งานได้
เต็มประสิทธิภาพ

11.5 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ ที่ควบคุมและบำรุงรักษาเครื่อง วัสดุ-อุปกรณ์ของผู้ว่าจ้างให้มีความรู้
ความสามารถในการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่อง โดยในระหว่างการฝึกอบรมทุกครั้งให้ผู้รับจ้างทำการบันทึก
การฝึกอบรมทุกขั้นตอนด้วย วีดีโอ และส่งมอบให้กับผู้ว่าจ้าง

11.6 ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ค่ากระแสไฟฟ้า น้ำประปา แรงงาน ค่าขนย้าย ฯลฯ ในระหว่างการติดตั้ง, การ
ทดสอบเครื่องและระบบอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

12. ขอบเขตการตรวจรับงาน

12.1 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานตามรายการ ให้ครบตามที่ระบุในรายการและเงื่อนไขที่ระบุทั้งหมดตามสัญญา
ว่าจ้างให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ทำการตรวจสอบภายในระยะเวลาของสัญญาจ้าง

12.2 ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง จะเป็นผู้ตรวจสอบรายงานสรุปผลการดำเนินการทั้งหมดของผู้รับจ้างที่ส่ง
มอบงานตามรายการในเบื้องต้น และหากไม่สามารถตกลงกันได้ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเป็นผู้
ตัดสินใจในการตรวจรับงานนั้นๆ

12.3 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่องอุปกรณ์ และระบบ ตามที่ผู้คุมงานจะกำหนดให้ทดสอบจนกว่าจะ ได้ผล
เป็นที่พอใจ และแน่ใจว่าการทำงานของระบบที่ทำการทดสอบถูกต้อง ตามความประสงค์ของเจ้าของ
โครงการ

12.4 รายการสิ่งของต่างๆ ที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการ
ตรวจรับมอบงาน ผู้ว่าจ้างจะต้องจัดทำ As Built Drawing และพิมพ์ใส่กระดาษ A3 จำนวน 3 ชุด พร้อม
CD File ทั้งหมด โดย As Built Drawing จะต้องมิีวิศวกร ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
ระดับ สามัญ รับรองเอกสารแนบด้วย

12.5 วัสดุสำรอง (Spare Part) โดยให้ผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนดปริมาณแต่ละรายการ และจัดทำเป็นตารางสรุปส่ง
ให้กับผู้ว่าจ้าง (กรณีถ้ามี)

ขอฝ่าย ผจก.แผนก ร่าง/พิมพ์.....

ฝ่ายบริหารอาคารและระบบ สายงานระบบวิศวกรรมและกายภาพ สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



13. ข้อกำหนดในการปฏิบัติงาน

13.1 ผู้รับจ้างต้องแจ้งจำนวนผู้ปฏิบัติงานพร้อมรายชื่อและหลักฐานต่างๆ เพื่อประกอบการจัดทำบัตรแสดงบุคคลเข้าปฏิบัติงาน และผู้รับจ้างต้องติดบัตรแสดงตน ในพื้นที่ตลอดระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

13.2 การแต่งกายของพนักงานบริษัทผู้รับจ้าง

- ต้องแต่งกายสุภาพ โดยใส่ชุดปฏิบัติงานของบริษัท
- ต้องใส่รองเท้าหุ้มส้นในระหว่างปฏิบัติงาน
- ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับงาน

13.3 ความประพฤติของพนักงานบริษัทผู้รับจ้าง

- ต้องไม่สูบบุหรี่ขณะปฏิบัติงาน
- ต้องไม่หยอกล้อกันในขณะปฏิบัติงาน
- ไม่ก่อความเสียหายกับพื้นที่ปฏิบัติงาน

14. การรับประกัน

14.1 หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพ ความสามารถการใช้งานเครื่องวัสดุ-อุปกรณ์ และการติดตั้งเป็นเวลา 2 ปี นับจากวันลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว

14.2 ผู้รับจ้างจะต้องเข้าดำเนินการตรวจสอบและบำรุงรักษาตลอดระยะเวลารับประกัน โดยเข้าตรวจสอบ ทุกๆ 3 เดือน เป็นจำนวน 8 ครั้ง

14.3 ในกรณีเกิดเหตุ อันเป็นผลจากการดำเนินการของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเข้าตรวจสอบภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง และจัดทำรายงานสรุปสาเหตุปัญหา เสนอต่อผู้ว่าจ้างให้รับทราบ พร้อมแนวทางการแก้ไข โดยผู้รับจ้างไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มจากผู้ว่าจ้างได้

14.4 ระหว่างระยะเวลารับประกัน หากผู้ว่าจ้างตรวจพบว่าผู้รับจ้างจัดนำวัสดุ-อุปกรณ์ที่ไม่ถูกต้องหรือคุณภาพต่ำกว่าข้อกำหนดมาติดตั้ง ตลอดจนงานติดตั้งไม่ถูกต้องหรือไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้ถูกต้องโดยทันที หากผู้รับจ้างละเลยหรือเพิกเฉยการแก้ไขงานเกิน 5 วัน และ/หรือทำให้เชื่อได้ว่าผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินการแก้ไขงานให้แล้วเสร็จในสภาพดีได้แล้ว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิจัดหาผู้รับจ้างอื่น ดำเนินการแก้ไขงานได้ โดยการหักเงินจากเงินประกันผลงานหรือเงินประกันสัญญาเพื่อชำระเป็นค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างนั้นๆ ได้ โดยผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ไม่ต้องให้ผู้รับจ้างเดิมทำจดหมายยินยอมรับทราบ และผู้รับจ้างเดิมไม่สามารถเรียกร้อง หรือฟ้องร้องกับผู้ว่าจ้างได้

14.5 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยทันทีที่ได้รับแจ้งจากเจ้าของโครงการให้เปลี่ยนหรือแก้ไขเครื่องอุปกรณ์ตามสัญญารับประกัน มิฉะนั้นเจ้าของโครงการสงวนสิทธิ์ ที่จะจัดหาผู้อื่นมาดำเนินการ โดยค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

15. การประกันภัยงานติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องทำประกันภัยความเสียหายทุกอย่างที่เกิดจากงานติดตั้งตามสัญญาประเภทกรรมธรรม์ที่ให้คุ้มครองความเสี่ยงภัยทุกชนิด (Contractors All Risks) ในวงเงินเท่ากับมูลค่าตามสัญญา รวมทั้งความเสียหายอันเกิดแก่บุคคลภายนอก โดยมี ระยะเวลาให้ความคุ้มครอง 120 วัน นับตั้งแต่วันที่มหาวิทยาลัยแจ้งให้เริ่มงาน และกรณีมีการขยายระยะเวลา ผู้รับจ้างต้องขยายระยะเวลาประกันภัยตามระยะเวลางานติดตั้งที่ขยาย โดยระบุในกรรมธรรม์ประกันภัยให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้รับประกันและผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบชำระค่าเบี้ยประกันภัย โดยผู้รับจ้าง ต้องส่งมอบสำเนากรรมธรรม์ ให้กับผู้ว่าจ้างก่อนการเริ่มงาน

ผอ.ฝ่าย ผจก.แผนก ร้าง/พิมพ์

ฝ่ายบริหารอาคารและระบบ สายงานระบบวิศวกรรมและกายภาพ สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



16. การบริการ

ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญในแต่ละระบบไว้สำหรับตรวจสอบ ซ่อมแซม และบำรุงรักษาเครื่อง และอุปกรณ์ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี เป็นระยะเวลา 2 ปี

17. เงื่อนไขการเบิกจ่ายเงิน

การจ่ายเงินค่าจ้าง หลังงานคณะกรรมการตรวจรับมอบงานแล้ว ภายใน 45 วัน โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการครบตามที่ระบุในรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุ หากส่วนหนึ่งส่วนใดขาดไป ซึ่งเกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้าง หรือด้วยเหตุผลของอาคาร อาคารขอยกเลิกบางรายการ ผู้รับจ้างต้องยอมให้ หักเงินค่าจ้างตามส่วนหรือตามความเหมาะสม โดยแบ่งการจ่ายเงินค่าจ้างออกเป็นจำนวน 2 งวด ดังนี้.

- งวดที่ 1 จำนวนเงิน 40% ของมูลค่างานทั้งหมด เมื่อติดตั้งเครื่องจ่ายลมเย็น FCU อุปกรณ์ต่างๆ แล้วเสร็จตามหัวข้อ 1 และ ข้อ 2
- งวดที่ 2 จำนวนเงิน 60% ของมูลค่างานทั้งหมด เมื่อติดตั้งท่อส่งลมเย็นตามข้อ 3 อุปกรณ์ต่างๆ แล้วเสร็จพร้อมทดสอบ ครบตามที่ระบุในรายการ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับมอบงานเรียบร้อยแล้ว

18. บทปรับ

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถปฏิบัติตามสัญญาจ้าง หรือตามรายการได้ครบตามระยะเวลาที่กำหนด ผู้ว่าจ้าง จะทำการปรับค่าจ้างตามอัตราของระเบียบพัสดุ สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

.....

ผอ.ฝ่าย ผจก.แผนก ร้าง/พิมพ์.....

ฝ่ายบริหารอาคารและระบบ สายงานระบบวิศวกรรมและกายภาพ สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หมวดที่ 3

งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ แบบ Ceiling Concealed ห้องพัก (2102,2104) อาคารจัดสรรงานจัดรี

ขอบเขตงานและเงื่อนไข

ผู้รับจ้างต้องสำรวจสภาพหน้างานก่อนปรับปรุงติดตั้งเครื่องปรับอากาศ แบบ Ceiling Concealed ห้องพัก (2102,2104) อาคารจัดสรรงานจัดรี ช่วงเวลาในการทำงาน 09.00 น - 17.00 น รายละเอียดดังนี้

1. ความต้องการทั่วไป

เครื่องปรับอากาศชุดหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องส่งลมเย็น (Ceiling Concealed Unit) ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานโดยเครื่องระบายความร้อนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air-Cooled Condensing Unit) ซึ่งเมื่อใช้คู่กับเครื่องส่งลมเย็น (Ceiling Concealed Unit) ตามที่ผู้ผลิตแนะนำและจะต้องมีเอกสารยืนยันจากบริษัทผู้ผลิตว่าสามารถทำความเย็นรวม (Matching Capacity) ได้ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ หรือรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบที่สภาวะอากาศก่อนเข้าคอยล์เย็น (Cooling Coil) 80 Fdb 67 Fwb และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน (Condenser Coil) ที่อุณหภูมิ 95 Fdb 83 Fwb อุณหภูมิน้ำยาทางด้านดูดกลับ (Saturated Suction Temperature) ไม่เกิน 45 องศาฟาเรนไฮต์ ระบบไฟฟ้า 380 V/3PH/50Hz หรือ 220V/1PH/50Hz ตามที่กำหนดในแบบ หรือ ตามสภาวะอากาศของพื้นที่ ที่ติดตั้ง

2. เครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT)

2.1 เป็นแบบเป่าลมร้อนขึ้นด้านบนหรือด้านข้าง ประกอบด้วย Compressor เป็นแบบ Fully Hermetic Type Semi - Hermetic Type, Rotary Type หรือ Scroll Type Single Or Dual Circuits Of Refrigeration ใช้กับระบบน้ำยา Refrigerant -32, 410A ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 V/3PH/50Hz หรือ 220V/1PH/50Hz ตามที่กำหนดในแบบโดยการห้ามทำการตัดแปลงหรือใช้หม้อแปลง แปลงแรงดันไฟฟ้าอีกทีหนึ่ง รายละเอียดอื่นๆ มีดังต่อไปนี้

2.2 Compressor แต่ละชุดต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง และมีลูกยางกันสะเทือนรองรับ

2.3 ตัวถังเครื่องระบายความร้อน ทำด้วยเหล็กอบสังกะสีหรือเหล็กดำพ่นสีกันสนิมและสีภายนอกอย่างดีซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร

2.4 พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบ Propeller Type หรือ Centrifugal ขับด้วยมอเตอร์ชนิด Water Proof

2.5 แผงระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วยท่อทองแดง ชนิดไม่มีตะเข็บ มีครีบริบายความร้อน ทำด้วย Aluminum ชนิด Plate Fin Type อัดติดแน่นกลับท่อด้วยวิธีกลจำนวนครีบริบายความร้อนไม่น้อยกว่า 13 ครีบริบาย (13fin/inch)

2.6 อุปกรณ์อื่นๆในเครื่องระบายความร้อนมีดังนี้

ก. Thermal Overload Protection For Compressor

ข. Overload Protection For Fan Motor

ค. Compressor Contactor

ง. High Pressure Switch

จ. Low Pressure Switch

ฉ. Refrigerant Filter Drier

ช. Sight Glass

ซ. Suction Line Shut-Off Valves

ผอ.ฝ่าย ผจก.แผนก ร้าง/พิมพ์.....

ฝ่ายบริหารอาคารและระบบ สายงานระบบวิศวกรรมและกายภาพ สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ฉ. Liquid Line Shut-Off Valves

ญ Hot Gas Line Shut-Off Valves (สำหรับเครื่องขนาดตั้งแต่ 4 ตันความเย็นขึ้นไป)

ฎ. Refrigerant Charging Port

ฏ. Time Delay Relay

ฐ. Crankcase Heater (สำหรับเครื่องขนาดตั้งแต่ 3 ตันความเย็นขึ้นไป)

3. เครื่องส่งลมเย็น (Ceiling Concealed)

เครื่องส่งลมเย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถส่งลมเย็นได้ไม่น้อยกว่าจำนวนลมเย็นที่ระบุไว้ในแบบและมอเตอร์ขับเคลื่อนที่มีขนาดใหญ่กว่า 1 แรงม้าขึ้นไป ต้องมีเครื่องช่วยสตาร์ทแบบ Direct-On-Line Starter หรือตามที่กำหนดในแบบ

ตัวถังเครื่องส่งลมเย็นและเครื่องส่งลมเย็นทำด้วยเหล็กอาบสังกะสีหรือเหล็กดำความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ฟันสีกันสนิม และสีภายนอกผ่านการอบแห้งอย่างดี ภายในตัวเครื่องจะต้องหุ้มฉนวนความร้อนที่มีความหนาเพียงพอที่จะป้องกันการกลั่นตัวของไอน้ำในอากาศซึ่งสัมผัสกับโลหะได้ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต

ถาดน้ำทิ้งบุด้วยฉนวน Closed Cell Self Extinguishing Foam ซึ่งกันน้ำได้มีความหนาไม่น้อยกว่า 12.5 มิลลิเมตร

ส่วนคอยล์เย็น (Evaporator Coil) เป็นแบบ Direct Expansion ทำด้วยท่อทองแดงอย่างแข็งมีครีบอลูมิเนียมอัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีทางกล (Mechanical Bonded) มีแถวไม่น้อยกว่า 3 แถวจำนวนครีบอลูมิเนียมไม่น้อยกว่า 12 ครีบอลูมิเนียมต่อความยาว 1 นิ้ว

อุปกรณ์ประกอบของเครื่องเป่าลมเย็นมีดังต่อไปนี้

ก. Thermostatic Expansion Valve และ Solenoid Valve เฉพาะสำหรับเครื่องขนาดตั้งแต่ 4 ตันความเย็นขึ้นไป)

ข. Capillary Tube (อาจใช้สำหรับเครื่องขนาดตั้งแต่ 3 ตันความเย็นลงมา)

ค. Overload Protection For Fan Motor

ง. Drain And Drain Pan

จ. 1 Inch Thick Cleanable Type Air Filter (Aluminum Type)

4. การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

การติดตั้งระบบปรับอากาศให้เป็นไปตามแบบสำหรับเครื่องเป่าลมเย็น การติดตั้งอาจเคลื่อนย้ายจุดติดตั้งไปตามความเหมาะสม และความเห็นชอบของผู้คุมงาน การติดตั้งเครื่องระบายความร้อนให้รองรับทุกเครื่องด้วยขาเหล็กมีลูกยางกันสะเทือนรองรับชิ้นส่วนที่เป็นเหล็ก ให้ทาสีกันสนิม และทาสีภายนอกอีกชั้นหนึ่ง

การติดตั้งปิด-เปิด และเครื่องควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) ให้ติดตามจุดที่กำหนดไว้ในแบบหรือรายการ ในกรณีที่มีอุปสรรคเกี่ยวกับโครงสร้างของอาคารทำให้ไม่สามารถติดตั้งได้ตามจุดที่กำหนดในแบบ ผู้คุมงานจะเป็นผู้กำหนดให้ใหม่เวลาทำการติดตั้ง

การติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็นให้มี Vibration Isolators รองรับเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน การติดตั้งระบบปรับอากาศให้คำนึงถึงเรื่องเสียงเป็นสำคัญ โดยเมื่อเดินเครื่องปรับอากาศจะต้องมีเสียงดังน้อยที่สุด

ผอ.ฝ่าย ผจก.แผนก ร่าง/พิมพ์.....

ฝ่ายบริหารอาคารและระบบ สายงานระบบวิศวกรรมและกายภาพ สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



5. ระบบท่อน้ำยา (Refrigerant Piping System)

ระบบท่อน้ำยาใช้ท่อทองแดง (Copper Tube Hard Type L) ท่อ Suction ทุ้มฉนวน Closed Cell Foam Plastic หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) หรือตามที่ระบุในแบบท่อน้ำยา Suction และ Liquid ให้เดินไปด้วยกันโดยใช้เทป PVC พันตลอดแนวท่อและมี Clamp รััดทุกๆ ระยะที่ห่างกันไม่เกิน 2.5 เมตร ฉนวนทุ้มท่อบางที่รััด Clamp ให้สอดแผ่นสังกะสีกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร (4 นิ้ว) ทุ้มรอบก่อนรััด Clamp และท่อที่ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารต้องติดตั้งชุดครอบท่อที่ทำจากวัสดุที่ทนทานครอบท่อน้ำยาด้วยทุกชุด

การเดินท่อน้ำยาจะต้องเดินขนาน หรือตั้งฉากกับอาคาร ท่อส่วนที่เจาะทะลุตัวอาคารให้ใส่ปลอก PVC ชั้น 8.5 ทุกแห่ง และอุดช่องว่างด้วยวัสดุกันน้ำ ท่อน้ำยา และท่อสายไฟที่เดินทะลุขึ้นไปบนดาดฟ้าให้ทำฝาครอบ หรือก่ออิฐช่องที่ท่อทะลุขึ้นไปเพื่อกันฝน ท่อทั้งหมดที่เดินบนดาดฟ้าให้รองรับด้วยเหล็กตัว C ขนาด 75 มม. x 40 มม. x 5 มม. โดยเหล็กรับดังกล่าวต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 2.5 เมตร ความยาวของเหล็กรองรับต้องมากพอที่จะรับ Clamp ยึดท่อทั้งหมดได้

ท่อน้ำยา จะต้องใหญ่พอที่จะไม่ทำให้เกิดความดันลดมากเกินไป และให้เป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศเพื่อให้ประสิทธิภาพของเครื่องลดลงน้อยที่สุด ท่อน้ำยาจะต้องตรวจสอบเพื่อหารอยรั่ว โดยใช้ไนโตรเจนอัดท่อน้ำยาที่ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วด้วยแรงดัน 1.5 เท่าของความดันทำงาน (Working Pressure) ของระบบท่อน้ำยาตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ ถ้า Condensing Unit ติดตั้งอยู่เหนือ เครื่องจ่ายลมเย็น ท่อด้านดูดจะต้องมีอุปกรณ์ดักน้ำยาเพื่อป้องกันน้ำยาไหลย้อนเข้าสู่คอมเพรสเซอร์

6. ท่อส่งลมเย็น

ระบบท่อส่งลมเย็น ใช้วัสดุสังกะสี (Galvanized Steel Sheet) ผลิตตามมาตรฐานการผลิต SMACHA พร้อมทั้งทุ้มฉนวนท่อส่งลมเย็น และท่อลมกลับ (ทุ้มใยแก้ว, ทุ้มยางดำ)

ขนาดท่อ (Duct Size)	USG No.	Thickness.(mm)	BWG No.	Thickness.(mm)
0" - 12"	26	0.55	26	0.45
13" - 30"	24	0.66	24	0.55
31" - 54"	22	0.80	22	0.66
55" - 84"	20	1.00	20	0.80
84" - Up"	18	1.24	18	1.00

7. ระบบควบคุม (Control System)

เครื่องปรับอากาศขนาดตั้งแต่ 5 ตันความเย็นลงมาให้ใช้ชุดควบคุม ซึ่งจัดให้มาพร้อมกับเครื่องปรับอากาศโดยบริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ เครื่องควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) จะต้องมีส่วนที่ติดตั้งอุณหภูมิซึ่งล็อกได้พร้อมกับ Thermometer แสดงอุณหภูมิอยู่ในตัวเครื่องเดียวกัน โดยติดตั้งตามจุดที่กำหนด หรือ ตามผู้ควบคุมงานกำหนดให้ติดตั้ง ระบบปรับอากาศต้องมีระบบควบคุมเชื่อมโยงกัน (Interlocking System) ระหว่างเครื่องระบายความร้อนและเครื่องเป่าลมเย็น เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องระบายความร้อนทำงานเมื่อมอเตอร์พัดลมเป่าลมเย็นไม่ทำงาน หรือเครื่องระบายความร้อน ทำงานก่อนเครื่องเป่าลมเย็นในวงจรควบคุมจะต้องมีการใส่ฟิวส์ไว้ด้วยและที่เครื่องระบายความร้อนต้องติดตั้ง Safety Switch ทุกตัว

ผอ.ฝ่าย ผจก.แผนก ร่าง/พิมพ์.....



8. ท่อน้ำทิ้ง (CONDENSATE DRAIN PIPING)

ท่อน้ำทิ้งจากเครื่องปรับอากาศ ให้ใช้ท่อ PVC Class 8.5 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17-2524 อุปกรณ์ข้อต่อจะต้องใช้ข้อต่อท่อประปาและใช้น้ำยาประสานท่อตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตท่อ PVC ท่อระบายน้ำทิ้งจากเครื่องปรับอากาศต้องมี Trap และลาดเอียงไปทางปลายทาง ไม่น้อยกว่า 1/100 ท่อน้ำทิ้งซึ่งติดตั้งอยู่ในห้องเครื่องปรับอากาศไม่ต้องหุ้มฉนวน แต่จะต้องทาด้วยสีน้ำมัน มีสีเหมือนกับสีของผนังห้องนั้น หรือตามที่มีผู้ออกแบบตกแต่งภายในห้องเป็นผู้กำหนดให้ส่วนท่อน้ำทิ้ง ซึ่งติดตั้งในส่วนอื่น ซึ่งไม่ใช่บริเวณปรับอากาศ ให้หุ้มฉนวนตลอดท่อน้ำทิ้ง ฉนวนที่ใช้ให้ใช้ชนิดเดียวกับฉนวนท่อน้ำยา โดยมีความหนาของฉนวนไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว และต้องติดตั้ง Drain Pump ที่ เครื่องจ่ายลมเย็น

9. ท่อร้อยสายไฟฟ้า

ท่อร้อยสายไฟฟ้าโดยปกติแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ตามลักษณะความเหมาะสมในการใช้งาน โดยท่อทุกชนิดต้องเป็นท่อโลหะตามมาตรฐาน ANSI ขุบป้องกันสนิมโดยวิธี Hot-Dip Galvanized ซึ่งผลิตขึ้นเพื่อใช้งานร้อยสายไฟฟ้าโดยเฉพาะดังต่อไปนี้:-

1.ท่อโลหะชนิดบาง (Electrical Metallic Tubing : EMT) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานในกรณีติดตั้งลอยหรือซ่อนในฝ้าเพดาน ซึ่งไม่มีสาเหตุใด ๆ ที่จะทำให้ท่อเสียรูปทรงได้ การติดตั้งใช้งานให้เป็นไปตามกำหนดใน NEC Article 348

2.ท่อโลหะชนิดหนาปานกลาง (Intermediate Metal Conduit : IMC) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานได้เช่นเดียวกับท่อโลหะบางและติดตั้งฝังในคอนกรีตได้แต่ห้ามใช้ฝังดินโดยตรง และใช้ในสถานที่อันตรายตามกำหนดใน NEC Article 345

3.ท่อโลหะชนิดหนา (Rigid Steel Conduit : RSC) สามารถใช้งานแทนท่อ EMT และ IMC ได้ทุกประการ และให้ใช้ในสถานที่อันตรายและฝังดินได้โดยตรงตามกำหนดใน NEC Article 346

4.ท่ออ่อน (Flexible Metal Conduit) เป็นท่อโลหะอ่อนที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์หรือเครื่องไฟฟ้าที่มี หรืออาจมีการสั่นสะเทือนได้ หรืออุปกรณ์ที่อาจมีการเคลื่อนย้ายได้บ้างเช่น มอเตอร์ โคมไฟฟ้า แสงสว่าง เป็นต้น ท่ออ่อนที่ใช้ในสถานที่ชื้นแฉะ และนอกอาคารต้องใช้ท่ออ่อนชนิดกันน้ำ การติดตั้งใช้งานโดยทั่วไปให้เป็นไปตามข้อกำหนดใน NEC Article 350

5.อุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ ได้แก่ Coupling, Connector, Lock Nut, Bushing และ Service Entrance Cap ต่าง ๆ ต้องเหมาะสมกับสภาพและสถานที่ใช้งาน

6.การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้:-

ก.ให้ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกท่อน้ำก่อนทำการติดตั้ง

ข.การตัดงอท่อต้องไม่ทำให้เสียรูปทรงและรัศมีมีความโค้งของการดัดงอต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ NEC

ค.ท่อต้องยึดกับโครงสร้างอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่น ๆ ทุก ๆ ระยะไม่เกิน 1.50 เมตร

ง.ท่อแต่ละส่วนหรือแต่ละระยะต้องติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยก่อน จึงสามารถร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้ ห้ามร้อยสายเข้าท่อในขณะที่กำลังติดตั้งท่อในส่วนนั้น

จ.การเดินท่อในสถานที่อันตรายตามข้อกำหนดใน NEC Article 500 ต้องมีอุปกรณ์ประกอบพิเศษ เหมาะสมกับแต่ละสภาพและสถานที่

ฉ.การใช้ท่ออ่อน ต้องใช้ความยาวไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร

ช.แนวการติดตั้งท่อ ต้องเป็นแนวขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคารเสมอ หากมีอุปสรรคจนทำให้

ไม่สามารถติดตั้งท่อตามแนวดังกล่าวได้ ให้ปรึกษากับผู้คุมงานเป็นแต่ละกรณีไป

ผอ.ฝ่าย ผจก.แผนก ร่าง/พิมพ์.....

ฝ่ายบริหารอาคารและระบบ สายงานระบบวิศวกรรมและกายภาพ สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



10. การต่อสาย

กล่องต่อสายในที่นี้ ให้รวมถึงกล่องสวิตช์ กล่องเด้ารับ กล่องต่อสาย (Junction Box) กล่องพัก สาย หรือกล่องดึงสาย (Pull Box) ตามกำหนดใน NEC Article 370 รายละเอียด ของกล่องต่อสายต้องเป็นไปตามกำหนดดังต่อไปนี้:-

- 1.กล่องต่อสายมาตรฐานโดยทั่วไป (Square Box และ Handy Box) ต้องเป็นเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมด้วยการชุบ Galvanized และกล่องต่อสายชนิดกันน้ำ ต้องผลิตจากเหล็กหล่อหรืออะลูมิเนียมหล่อที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.4 มิลลิเมตร
- 2.กล่องต่อสายที่มีปริมาณใหญ่กว่า 100 ลูกบาศก์นิ้ว ต้องพับขึ้นจากแผ่นเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล่องต่อการใช้งานผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม ด้วยการชุบ Galvanized และกล่องแบบกันน้ำต้องมีกรรมวิธีที่ดี
- 3.กล่องต่อสายชนิดกันระเบิด ซึ่งใช้ในสถานที่อาจเกิดอันตรายต่างๆ ได้ตามที่ระบุใน NEC Article 500 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพจาก UL (Underwriters Laboratory)
- 4.กล่องต่อสายทุกชนิดและทุกขนาด ต้องมีฝาปิดที่เหมาะสมเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมีรหัสสีทาภายใน และที่ฝากล่องให้เห็นได้ชัดเจน

11. สายไฟฟ้า

สายไฟฟ้าต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม. โดยชนิดของสายต้องมีฉนวนทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ และทนอุณหภูมิใช้งานของตัวนำไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส ตามสำนักงาน มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ในพระบรมราชูปถัมภ์)

12. อื่นๆ

- 12.1 ผู้รับจ้างต้องส่งแผนงานการดำเนินการ บุคลากรที่เข้าดำเนินการทั้งหมดให้ทางผู้ว่าจ้างก่อนเข้าดำเนินการอย่างน้อย 3 วัน
- 12.2 กรรมสิทธิ์ในเอกสาร งานหรือเอกสารที่จัดทำขึ้นทั้งหมดภายใต้งานจ้างนี้ ถือเป็นกรรมสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยแต่เพียงผู้เดียว โดยผู้รับจ้างไม่สามารถเปิดเผยหรือเผยแพร่ให้บุคคลภายนอกได้รับรู้ได้ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัย
- 12.3 คำรับรองการรักษาความลับ ผู้รับจ้างและบุคลากรของผู้รับจ้างตกลงว่าจะรักษาความลับ อันเนื่องมาจากการทำงานตามข้อเสนอนี้ โดยจะไม่นำข้อมูลหรือเอกสารใดๆ ที่ล่วงรู้มาไม่ว่าทางใดๆ ไปเปิดเผยหรือเผยแพร่ให้กับบุคคลภายนอกได้รับรู้ไม่ว่าโดยทางใดๆ
- 12.4 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามกฎหมายอันเกี่ยวกับงานก่อสร้างที่เกี่ยวข้องด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง เช่น พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร เป็นต้น หากได้รับคำสั่งระงับการก่อสร้างหรือแก้ไขงานจากเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น ผู้รับจ้างไม่สามารถใช้อ้างเป็นเหตุผลในการขยายระยะเวลาสัญญาได้
- 12.5 ผู้รับจ้างต้องทำหน้าที่ประสานงานกับทางอาคาร ผู้ควบคุมงาน และหน่วยงานราชการ หรือส่วนงานอื่นๆ อันเกี่ยวข้องกับงานที่อยู่ในขอบเขตงานจ้างนี้ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 12.6 ผู้รับจ้างจะต้องรื้อเครื่องส่งลมเย็น ท่อน้ำเย็น และอุปกรณ์ควบคุมที่อยู่หน้าเครื่องส่งลมเย็นของเดิมทั้งหมดให้คงไว้เฉพาะวาล์วเปิด-ปิดน้ำเย็นพร้อมใส่ CAP ปิดปลายท่อไว้ทั้งสองด้านให้เรียบร้อยทุกเครื่อง
- 12.7 เครื่องส่งลมเย็น วัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดที่ผู้รับจ้างรื้อทั้งหมดนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายการและส่งมอบคืนให้แก่ผู้ว่าจ้างโดยนำไปเก็บไว้ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้เรียบร้อย

ขอฝ่าย ผจก.แผนก ว่าง/พิมพ์

ฝ่ายบริหารอาคารและระบบ สายงานระบบวิศวกรรมและกายภาพ สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หมวดที่ 4
อุปกรณ์มาตรฐาน

รายละเอียดในหมวดนี้ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์วัสดุและอุปกรณ์ที่ถือว่าได้รับการยอมรับทั้งนี้
คุณสมบัติของอุปกรณ์นั้นๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะที่กำหนดไว้การเสนอผลิตภัณฑ์นอกเหนือจากชื่อที่ให้ไว้
ต้องแสดงเอกสารรายละเอียดและหลักฐานอ้างอิงอย่างเพียงพอเพื่อการพิจารณาอนุมัติให้ใช้งาน

ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น	: Aeroflex, Armaflex, Thermaflex
ท่อร้อยสายไฟ	: Panasonic, UI , Arrow Pipe
สายไฟฟ้า/สายโทรศัพท์	: Yazaki, Phelp Dodge, Mci Draka, BCC,PMK
Safety Switch	: Moeller, Telergon , ABB
Ceiling Concealed Air	: Daikin, Mitsubishi
Copper Pipe	: Kembla , KLM , Cambridge
PVC Pipe	: Thai Pipe, Saim Pipe, Paiboon Pipe

.....

ผอ.ฝ่าย ผจก.แผนก ร้าง/พิมพ์.....

ฝ่ายบริหารอาคารและระบบ สายงานระบบวิศวกรรมและกายภาพ สำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY
BANGKOK, THAILAND

ARCHITECTS :	INTERIOR DESIGNER :	STRUCTURAL ENGINEERS :	ELECTRICAL ENGINEERS :	MECHANICAL ENGINEERS : บริษัท ชามชูลี่ จำกัด ๒๐๐-๕๖๖-๖๖๖	SANITARY ENGINEERS :	MECHANICAL ENGINEERS : บริษัท ชามชูลี่ จำกัด ๒๐๐-๕๖๖-๖๖๖	Key Plan PROJECT NAME : CHAMCHURI SQUARE	CONTRACTOR :	DRAWING TITLE :	AIRCONDITION SYSTEM FOR 2102	DRAWN BY : นายสุเมธ	CHECKED BY :	APPROVED BY : นายสุเมธ	DATE : ๒๐/๑๐/๒๐๑๗	REVISIONS :	SCALE : 1:๒๐	DRAWING NO. : 2102-01	SHEET NO :
--------------	---------------------	------------------------	------------------------	---	----------------------	---	---	--------------	-----------------	------------------------------	---------------------	--------------	------------------------	-------------------	-------------	--------------	--------------------------	------------

7

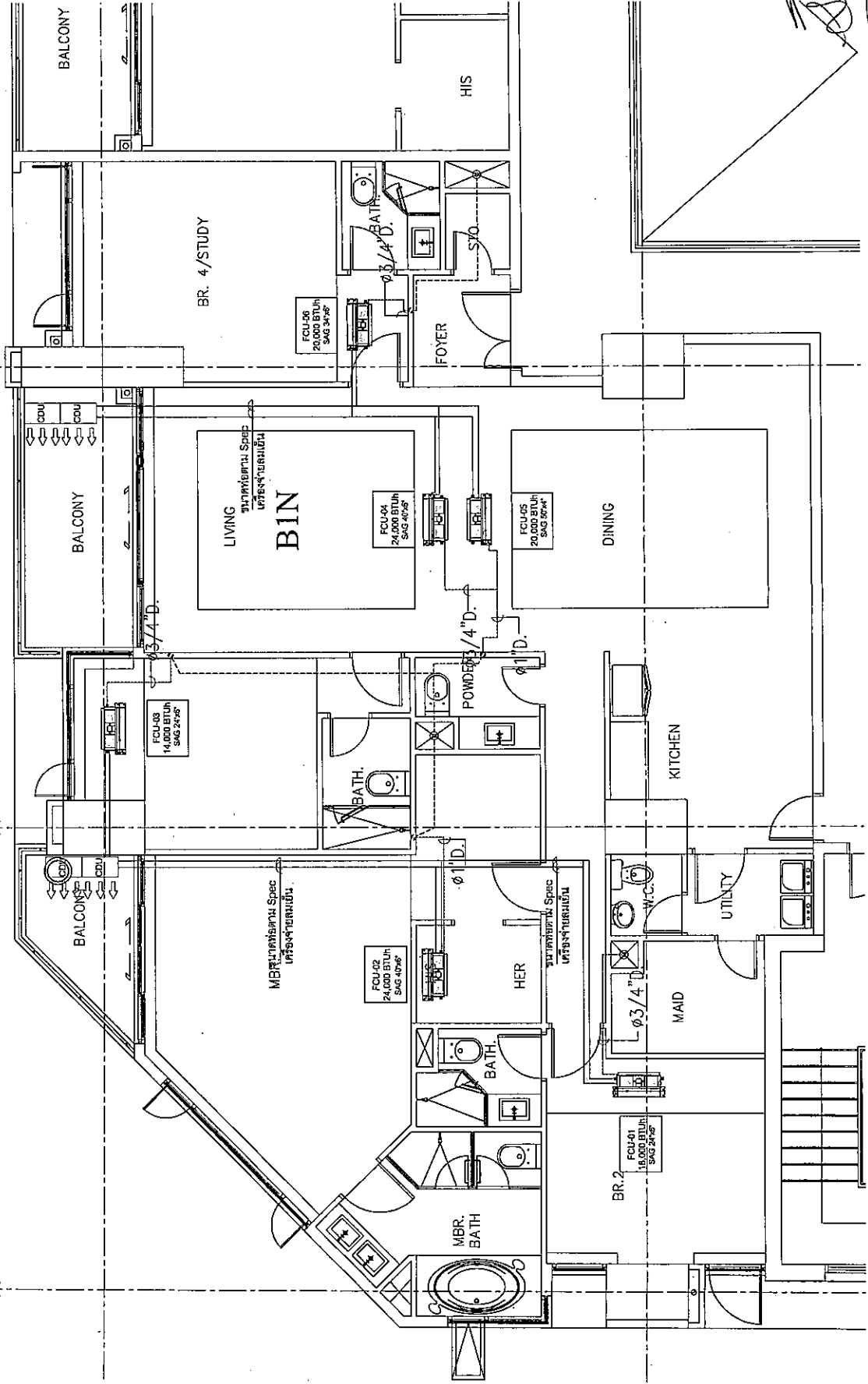
6

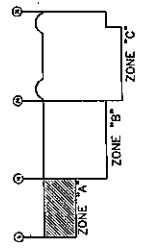
5

8.50

8.50

8.50



ARCHITECTS :	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
MECHANICAL ENGINEERS :	
MECHANICAL ENGINEERS :	พริษฐ์ วัฒนชัย พริษฐ์ วัฒนชัย 044212
SANITARY ENGINEERS :	
Key Plan	
PROJECT NAME :	CHAMCHURI SQUARE
CONTRACTOR :	
DRAWING TITLE :	AIRCONDITION SYSTEM FOR 2104
DESIGN BY :	พริษฐ์ วัฒนชัย
CHECKED BY :	
APPROVED BY :	พริษฐ์ วัฒนชัย
DATE :	25/06/2017
SCALE :	1:100
REVISIONS :	
DRAWING NO. :	2104-01
SHEET NO. :	

10

9

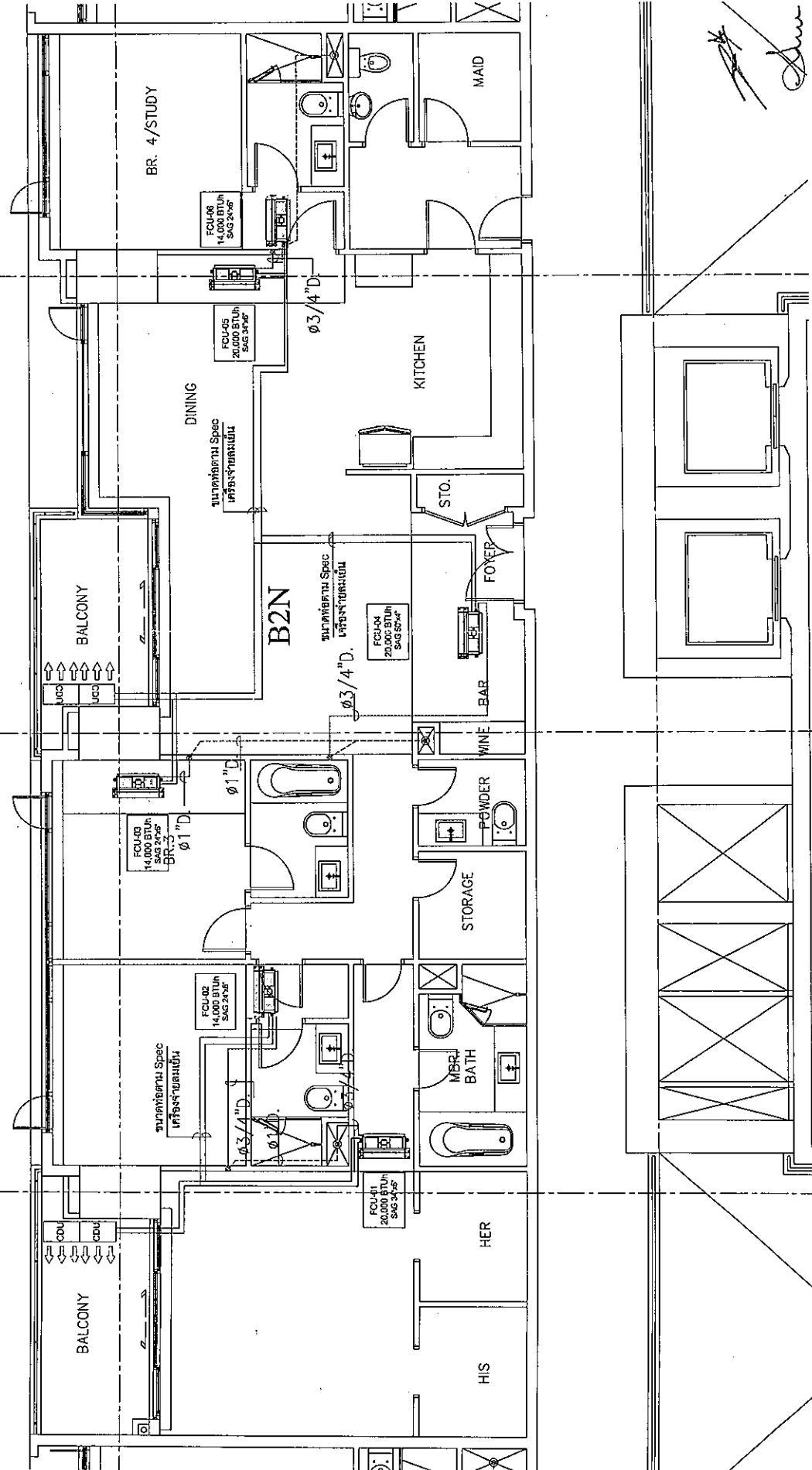
8


8.50

8.50

8.50

8.50




 2104-01