

ระบบปรับอากาศภายในหอสมุดกลาง จำนวน 1 ระบบ

1. คุณลักษณะเครื่องปรับอากาศระบบท่อส่งลมเย็น (AHU) ห้องประชุมขนาด 160 ที่นั่ง ขนาดไม่น้อยกว่า 340,000 บีทียู/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุดพร้อมติดตั้ง

1.1 คุณลักษณะทั่วไป

- 1) เป็นเครื่องปรับอากาศระบบท่อส่งลมเย็น (AHU) ขนาดไม่น้อยกว่า 340,000 บีทียู/ชั่วโมง
- 2) เป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001 : 2008 เป็นอย่างน้อย
- 3) เครื่องปรับอากาศและวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่

1.2 คุณลักษณะเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT)

- 1) ส่วนโครง (Casing) ทำด้วยแผ่นเหล็กชุบสังกะสีชนิดหนา (Heavy Gauge Bonderized Galvanized Steel) ผ่านกระบวนการทำสีระบบ Power Coating System ป้องกันการเกิดสนิมหรือผุกร่อน และทนต่อสภาพการใช้งานกลางแจ้งเป็นอย่างดี ออกแบบให้มั่นคงแข็งแรงไม่เกิดเสียงรบกวนขณะใช้งาน
- 2) คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบกึ่งปิดสนิท (Semi Hermetic Type) ชนิดลูกสูบ (Reciprocating) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา มีอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์เสียหายเมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ (Overload Protection)
- 3) แผงคอยล์ระบายความร้อน(Condenser Coil) ทำด้วยท่อทองแดงอัดติดกับครีบอลูมิเนียม (Aluminum Fin) ด้วยวิธีกล จัดเรียงกันอย่างเป็นระเบียบ ผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- 4) มอเตอร์พัดลมระบายความร้อน (Condensing Motor Fan) เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด ระบบหล่อลื่นถาวร มีอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์เสียหายเมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ (Overload Protection) มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 2 แรงม้า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว ที่ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 900 รอบต่อนาที
- 5) พัดลมระบายความร้อน เป็นแบบใบพัด ได้รับการปรับถ่วงสมดุลเรียบร้อยแล้ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ระบายความร้อนออกในแนวตั้งด้านบน มีตะแกรงป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ
- 6) ใช้กับระบบน้ำยา R-22
- 7) ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต
- 8) ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงานและป้องกันความเสียหายประกอบด้วย อย่างน้อยดังนี้
 - Phese Protection
 - Circuit Breaker
 - Magnetic With Overload
 - Hi-Lo Pressure Switch
 - Service Valve
 - Over & Under Voltage
 - Timer Delay Relay
 - Oil Pressure Shitch

1.3 คุณลักษณะของเครื่องส่งลมเย็น (Fan coil Unit) ชนิดตั้งพื้นแบบท่อต่อท่อดักท์ (Vertical Duct Type)

- 1) ส่วนโครง (Casing) ทำด้วยวัสดุคุณภาพดี ภายในบุด้วยฉนวนชนิด Close Cell Foam มีความหนาพอที่จะป้องกันการเกิดหยดน้ำได้ มีถาดรองน้ำทิ้ง ภายในเครื่องบุฉนวนป้องกันการเกิดหยดน้ำ และมีท่อสำหรับต่อไปยังท่อน้ำทิ้ง

- 2) แผงคอยล์เย็น (Cooling Coil) ทำด้วยท่อทองแดงอัดติดกับครีบอลูมิเนียม (Aluminium Fin) ด้วยวิธีกลจัดเรียงกันอย่างเป็นระเบียบมีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 20 ตารางฟุต ผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- 3) มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Motor Fan) แบบหล่อลื่นถาวร มีอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์เสียหายเมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ (Overload Protection) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัวปรับความเร็วได้ 1 ระดับ ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต
- 4) พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) แบบหอยโข่ง (Centrifugal Type) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว ส่งกำลังด้วยสายพาน ปริมาณลมเย็นไม่ต่ำกว่า 12,000 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที
- 5) อุปกรณ์ควบคุมปริมาณการจ่ายสารทำความเย็น ประกอบด้วย
 - แคปทิว (Capillary Tube)
 - เอ็กซ์แพนชัน วาล์ว (Expansion Valve)
- 6) ระบบควบคุม ประกอบด้วย
 - Room Thermostat แบบมีสาย สำหรับติดตั้งแยกจากเครื่องประกอบด้วย สวิตช์ ปิด-เปิดเครื่อง
- 7) แผ่นกรองอากาศ (Air Filter) กรองฝุ่นละออง อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถถอดล้างได้สะดวก

1.4 ข้อกำหนดเพิ่มเติม ระบบปรับอากาศระบบท่อส่งลมเย็น (AHU)

- 1) ผู้เสนอราคาต้องนำวัสดุอุปกรณ์ นำเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้ง
- 2) ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งและทำงานร่วมกับท่อส่งลมเย็นภายในโครงสร้างเดิมที่มีอยู่ได้
- 3) ผู้เสนอราคาต้องทำการปรับปรุงช่องดูดลมกลับ โดยเพิ่มหรือขยายเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน
- 4) ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าโดยใช้สายชนิดตัวนำทองแดง ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรให้กับระบบปรับอากาศระบบท่อส่งลมเย็น (AHU) ทั้งระบบ
- 5) ผู้เสนอราคาต้องทำความสะอาดท่อน้ำยาและช่องภายในท่อส่งลมเย็นเดิมที่ติดตั้งอยู่ให้สะอาดและปรับปรุงซ่อมแซมส่วนที่เสียหายให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้
- 6) ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบท่อน้ำทิ้งให้สามารถระบายน้ำทิ้งออกนอกตัวอาคารได้โดยสะดวก และง่ายต่อการซ่อมบำรุง
- 7) ผู้เสนอราคาต้องรับประกันอุปกรณ์ระบบปรับอากาศระบบท่อส่งลมเย็น (AHU) ไม่น้อยกว่า 1 ปี และรับประกันคอมเพลสเซอร์ไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยมีหนังสือรับรองการรับประกันจากบริษัทผู้เสนอราคา

2. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู/ชม. รวมทั้งหมด 25 ชุด ดังนี้
 - ห้องประชุม 1 หอสมุดกลาง ชั้น 1 จำนวน 1 ห้อง รวม 4 ชุดพร้อมติดตั้ง
 - ห้องประชุม 2 หอสมุดกลาง ชั้น 1 จำนวน 1 ห้อง รวม 5 ชุดพร้อมติดตั้ง
 - ห้องประชุมกลุ่มย่อย สำหรับนักศึกษา หอสมุดกลาง ชั้น 2 จำนวน 7 ห้อง รวม 7 ชุดพร้อมติดตั้ง
 - ห้องประชุมกลุ่มย่อย สำหรับนักศึกษา หอสมุดกลาง ชั้น 3 จำนวน 9 ห้อง รวม 9 ชุดพร้อมติดตั้ง

2.1 คุณลักษณะทั่วไป

- 1) เป็นเครื่องปรับอากาศระบบแยกส่วน ชนิดติดผนัง มีเครื่องระบายความร้อน (Condensing unit) ภายนอกอาคารและชุดให้ความเย็น (Fan Coil Unit) อยู่ภายในอาคาร สามารถทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู/ชม.

- 2) เป็นเครื่องปรับอากาศประหยัดไฟเบอร์ 5 และมาตรฐาน มอก.2134-2545 เครื่องปรับอากาศและวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งและเป็นของใหม่

2.2 คุณสมบัติเครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) มีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องปรับอากาศระบบแยกส่วน มีเครื่องระบายความร้อน (Condensing unit) อยู่ภายนอกอาคารและชุดให้ความเย็น (Fan Coil Unit) อยู่ภายในอาคาร ตามจุดที่มหาวิทยาลัยกำหนดตามความเหมาะสม
- 2) คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดสนิท (Hermetic Type) ชนิดโรตารี (Rotary type) หรือดีกว่า มีอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์เสียหายเมื่อเกิดความร้อนและกระแสไฟเกินเกณฑ์กำหนด ตั้งอยู่บนฐานป้องกันการสั่นสะเทือนแบบลูกยาง ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ 1 เฟส 50 เฮิร์ตซ์
- 3) มอเตอร์พัดลมระบายความร้อน (Condensing Fan Motor) เป็นแบบ Permanent Split Capacitor ชนิดปิดมิดชิด ระบบหล่อลื่นแบบถาวร มีอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์เสียหาย เมื่อความร้อนสูงเกินเกณฑ์ (Overload Protection) ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ 1 เฟส 50 เฮิร์ตซ์
- 4) อุปกรณ์ประจำเครื่องต้องประกอบสำเร็จจากโรงงาน อย่างน้อยดังนี้
 - Magnetic Contactor
 - Running Capacitor
 - Compressor Internal Thermal Overload Protector
 - Fan Motor Internal Thermal Overload Protector
 - Delay Relay Timer 3 min.
 - Service Valve ทั้งด้าน Suction และ Liquid
 - Ground Termin

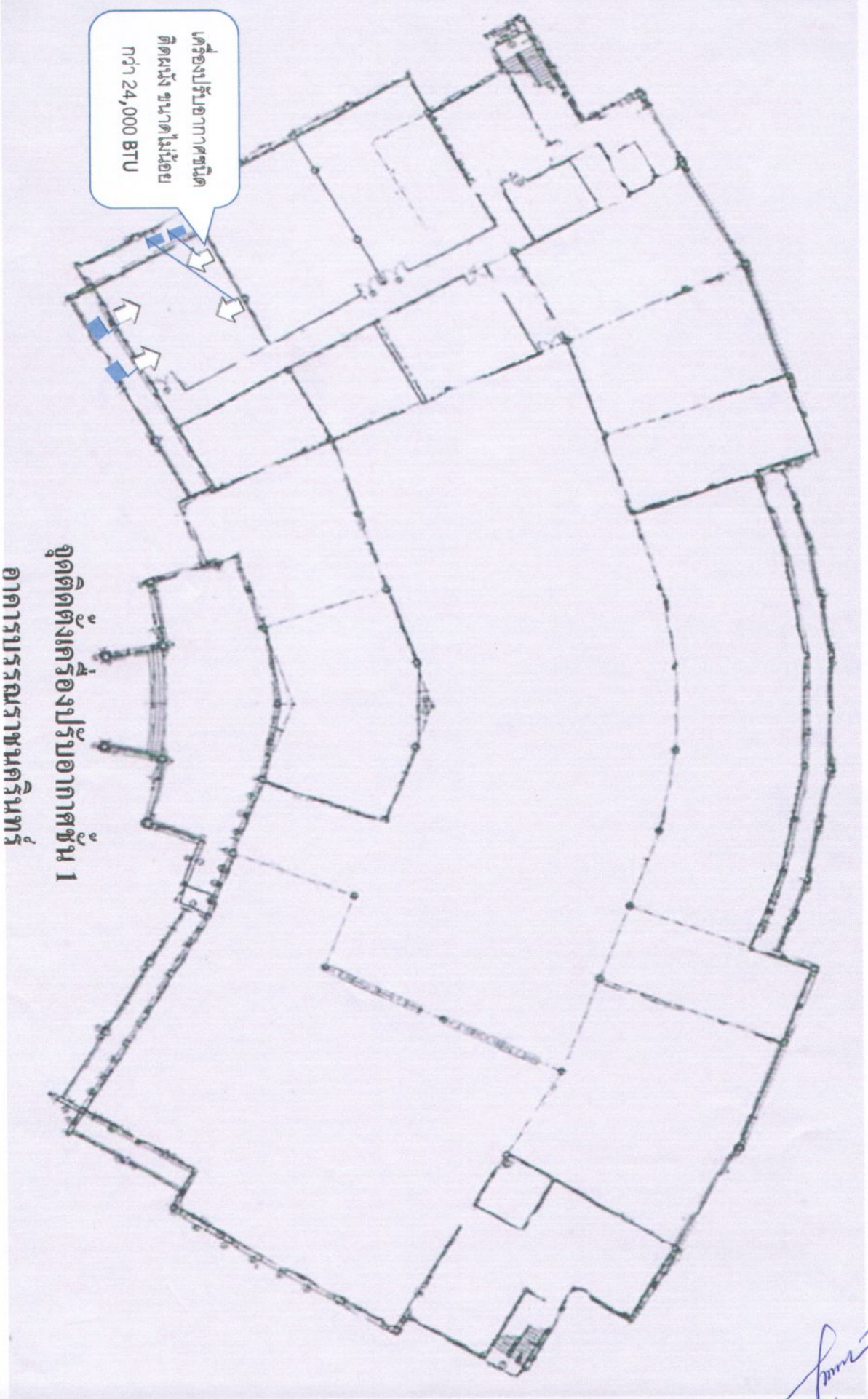
2.3 คุณสมบัติชุดให้ความเย็น (Fan Coil Unit) มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ส่วนโครง (Casing) ทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูปหรือดีกว่า
- 2) มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan Motor) เป็นแบบ Permanent Split Capacitor ชนิดปิดมิดชิด ระบบหล่อลื่นแบบถาวรถาวร มีอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์เสียหาย เมื่อความร้อนสูงเกินเกณฑ์ (Overload Protection) มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 60 วัตต์ จำนวน 1 ตัว ปรับความเร็วได้ 3 ระดับ ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ 1 เฟส 50 เฮิร์ตซ์
- 3) อุปกรณ์ควบคุมปริมาณการจ่ายสารทำความเย็น แบบแคปทิว (Capillary Tube) หรือดีกว่า
- 4) ระบบควบคุม รีโมทคอนโทรลไร้สายแบบดิจิทัล
- 5) แผ่นกรองอากาศ (Air Filter) กรองฝุ่นละอองอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถถอดล้างได้สะดวก

2.4 ข้อกำหนดเพิ่มเติมระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดติดผนัง

- 1) ผู้เสนอราคาต้องนำวัสดุอุปกรณ์ที่ติดตั้ง เสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้ง
- 2) ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรที่ได้รับมาตรฐาน ให้กับระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดติดผนัง โดยติดตั้งแยกตามจำนวนชุดที่ติดตั้งขนาดไม่น้อยกว่า 20 Amp
- 3) ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบไฟฟ้า โดยใช้สายไฟฟ้านิวทอนทองแดง เชื่อมจากชุดสายเมนหลักของชุดเครื่องปรับอากาศเดิม(ที่ไม่ได้ใช้งาน) ของแต่ละชั้นเข้าหาเครื่องปรับอากาศแต่ละตัวโดยใช้สายไม่น้อยกว่า 4.0 sq.m โดยต้องอยู่ในการควบคุมการติดตั้งระบบไฟฟ้าจากวิศวกรไฟฟ้าของมหาวิทยาลัย
- 4) ผู้เสนอราคาต้องติดตั้ง ต้องติดตั้งฝาครอบน้ำยาทั้งภายในและภายนอกอาคารทุกตัว
- 5) ผู้เสนอราคาต้องรับประกันอุปกรณ์ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน ไม่น้อยกว่า 1 ปี และรับประกันคอมเพลสเซอร์ไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยมีหนังสือรับรองการรับประกันจากบริษัทผู้เสนอราคา





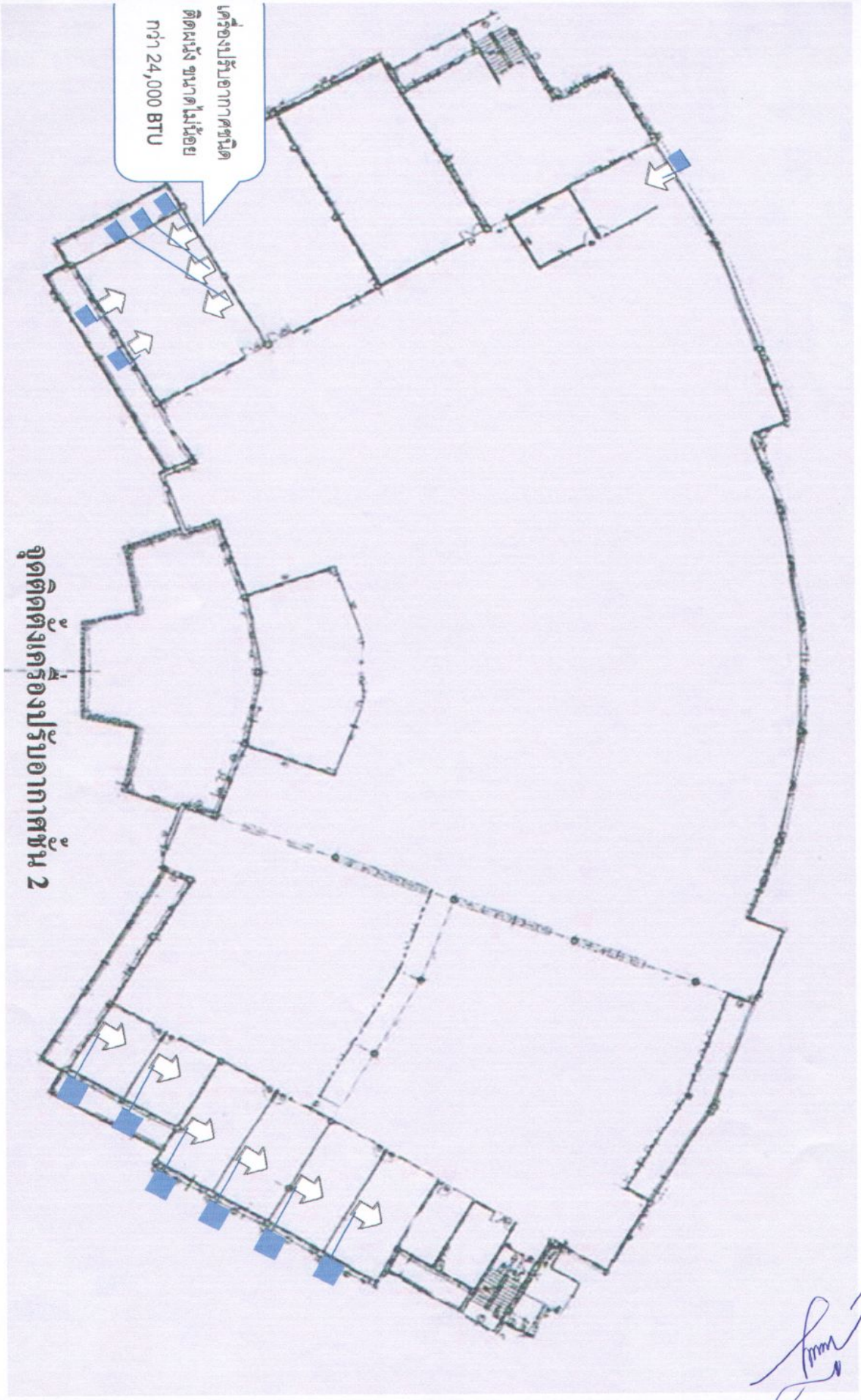
เครื่องปรับอากาศชนิด
ติดผนัง ขนาดไม่น้อย
กว่า 24,000 BTU

จุดติดตั้งเครื่องปรับอากาศชั้น 1
อาคารบรรณสารพณิชยศาสตร์

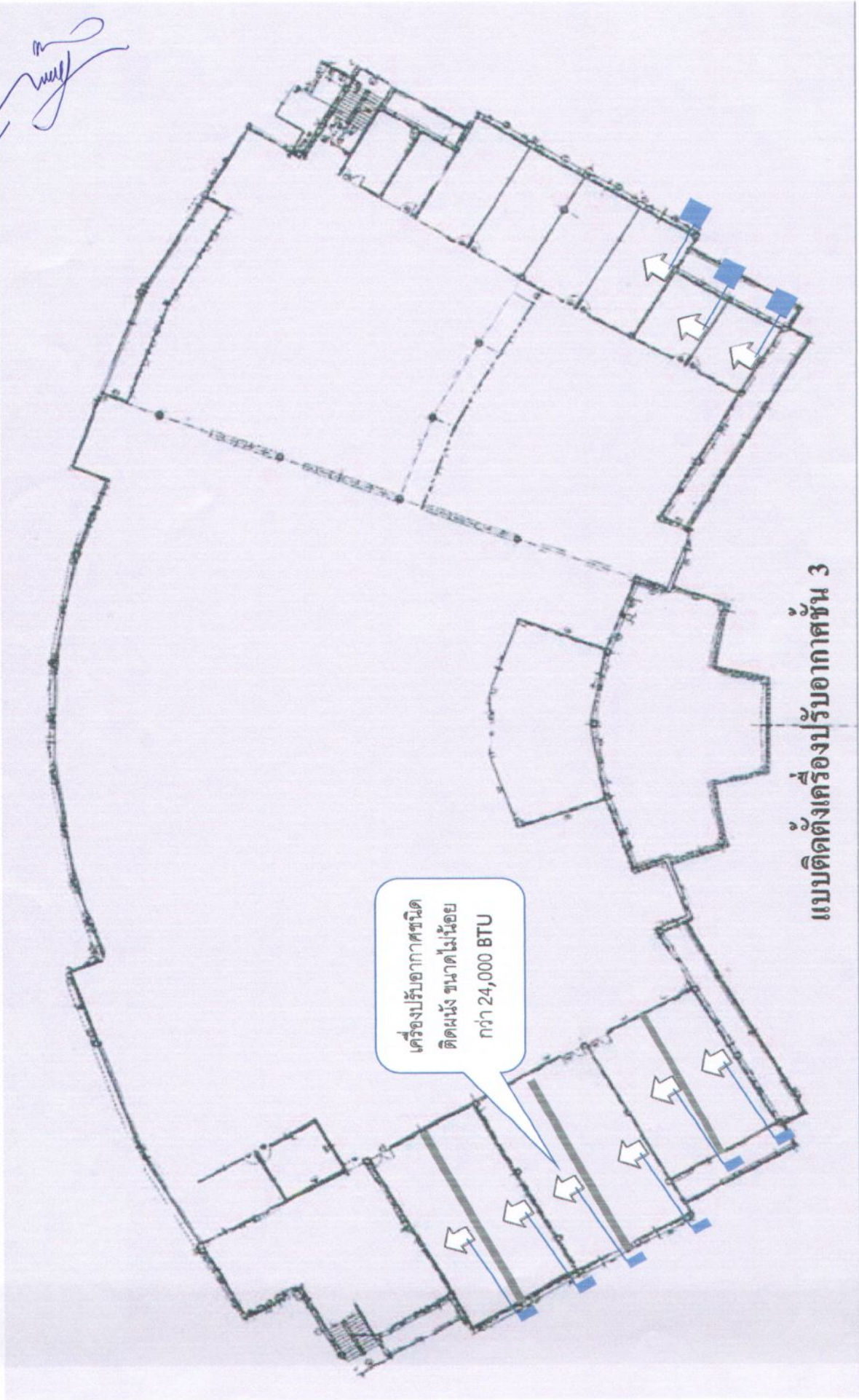
[Handwritten signature]

เครื่องปรับอากาศชนิด
ติดตั้ง ขนาดไม่น้อย
กว่า 24,000 BTU

จุดติดตั้งเครื่องปรับอากาศชั้น 2



Handwritten signature



เครื่องปรับอากาศชนิด
ติดตั้ง ขนาดไม่บ่อย
กว่า 24,000 BTU

แบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศชั้น 3

