

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)**  
**ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

**รายการที่ 5 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดคอยล์เปลือย ขนาดไม่น้อยกว่า 40,000 บีทียู พร้อมติดตั้งและรีดออนของเดิม จำนวน 2 เครื่อง**

**1.รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป**

1.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น หรือเครื่องส่งลมเย็น เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันทั้งคู่ ประกอบด้วยเสร็จเรียบร้อยจากโรงงาน ภายในประเทศ ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นเป็นเครื่องปรับอากาศที่ผ่านการทดสอบจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งมีค่า Seasonal Energy Efficiency Ratio (SEER) ตามเกณฑ์ปี 2024 (พ.ศ. 2567) ดังตารางด้านล่าง

ขนาดเครื่องปรับอากาศ ชนิดต่อท่อลม	ค่าประสิทธิภาพพลังงาน SEER (Btu/Hr./W)	ฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพ สำหรับฉลากเบอร์ 5.
ขนาด (Btu/Hr) 13,300	22.15	#5 ★ ★ ★
ขนาด (Btu/Hr) 18,100	18.20	#5
ขนาด (Btu/Hr) 24,200	18.00	#5
ขนาด (Btu/Hr) 30,000	18.30	#5 ★ ★
ขนาด (Btu/Hr) 36,100	17.20	#5 ★
ขนาด (Btu/Hr) 40,200	17.20	#5 ★
ขนาด (Btu/Hr) 48,000	16.00	#5 ★
ขนาด (Btu/Hr) 60,700	16.50	#5 ★

1.2 เป็นเครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1.2.1 ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 2134-2553 \*\*\*

1.2.2 ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 1529-2561




1.3 เป็นเครื่องปรับอากาศต้องได้รับ Certificate จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย MiT Certificate (Made in Thailand)

1.3.1 MiT Certificate (Made in Thailand)

1.4 โรงงานผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานดังต่อไปนี้

1.4.1 มาตรฐาน ISO 9001:2015 ระบบบริหารงานคุณภาพ

1.4.2 มาตรฐาน ISO 14001:2015 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
  
 ลงชื่อ.....กรรมการ  
  
 ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ  


**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)**  
**ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**


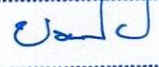

- 1.4.3 มาตรฐาน ISO 45001:2018 ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- 1.4.4 มาตรฐานแรงงานไทยตามข้อกำหนดมาตรฐานไทย มรท.๘๐๐๑-๒๕๖๓ (TLS. 8001-2020)
- 1.4.5 อุตสาหกรรมสีเขียว ระดับ 4 ระบบสีเขียว (Green Industry System)
- 1.5 ผ่านระเบียบการจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (RoHS2)
- 1.6 มีรับรองการทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้สมบูรณ์ถูกต้องตามหลักการและมาตรฐานการทดสอบจากห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 1.7 มีคู่มือการใช้งานตามมาตรฐานของเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อยืนยันในควมมีประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ
- 1.8 การรับประกัน (Warranty) รับประกันความเสียหาย ที่เกิดจากชิ้นส่วนที่ชำรุดบกพร่องที่เกิดจากการผลิต โดยมีอายุการรับประกันจากผู้ผลิต ดังนี้
- คอมเพรสเซอร์ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 7 ปี
  - ชิ้นส่วนอื่น ๆ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 1.9 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.10 ผู้ยื่นข้อเสนอควรจะต้องเข้าสำรวจพื้นที่การติดตั้งก่อนเข้าร่วมเสนอราคา
- 1.11 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องจัดทำแผนการเข้าปฏิบัติงานและการติดตั้งเครื่องปรับอากาศมาเสนอให้กับผู้ซื้อภายใน 15 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย
- 1.12 มีการรับประกันการชำรุดบกพร่องตลอดสัญญาซื้อขายไม่น้อยกว่า 2 ปี

**2. รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค**

**2.1 เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน ชนิดต่อท่อลม**

2.1.1 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) เป็นแบบเป่าลมร้อนด้านข้าง ระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต ตามที่กำหนดในรายการอุปกรณ์มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- รายละเอียดส่วนโครง (Casing) เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศหรือคอนเดนซิงยูนิท ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบกันสนิม (Galvanized Steel) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ผ่านกระบวนการทำสีระบบสีฝุ่นอบแห้งแบบ Powder Coating System หรือระบบป้องกันการกัดกร่อนที่มีคุณสมบัติดีกว่าหรือเทียบเท่า มีอุปกรณ์ป้องกันแผงคอยล์ด้านหลัง (Fin Guard) เพื่อความปลอดภัย มีระดับเสียงการทำงานของเครื่องที่ระบุไว้ตามข้อกำหนดไม่เกิน 60 เดซิเบลเอ (dBA)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
  
 ลงชื่อ.....กรรมการ  
  
 ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ  


**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)**  
**ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

- คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดทึบ ชนิดสกรอว์ (Scroll Type) หรือ ชนิดโรตารี (Rotary Type) คอมเพรสเซอร์ แต่ละชุดต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง, มีลูกยางกันกระเทือนรองรับและมีการห่อหุ้มด้วย Sound Insulation เพื่อลดเสียงการทำงาน

- แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วย Aluminium Alloy ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อหรือแผงระบายความร้อนและครีปที่เป็นวัสดุ Alloy สำหรับการใช้งานในสภาพแวดล้อมทั่วไปและผ่านการทดสอบความทนทานในสภาพแวดล้อมที่มีการกัดกร่อนสูงอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 1,555 ชั่วโมง ทั้งนี้การทดสอบดำเนินการภายใต้มาตรฐาน ISO 9227, ISO12944-6 และผลทดสอบต้องได้รับการรับรองจากองค์กรทดสอบภายนอกที่มีความน่าเชื่อถือเช่น TUV, Intertek, UL เป็นต้น และผ่านการทดสอบในกระบวนการผลิตด้วยแรงดัน 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)

- มอเตอร์ (Condensing Fan Motor) เป็นแบบปิดมิดชิด ชนิดมอเตอร์กระแสตรง (DC Motor)

- พัดลมระบายความร้อน (Condensing Fan) เป็นแบบใบพัดแบบ Propeller โดยได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุเพื่อความปลอดภัย

- ระบบน้ำยา ทำความเย็นด้วยน้ำยา R-32 (เดิมสารทำความเย็นเต็มระบบมาแล้วจากโรงงานสามารถเดินท่อได้ 15 เมตร)

- ความสามารถคอมเพรสเซอร์ในการส่งสารทำความเย็นจากคอมเพรสเซอร์ถึงคอยล์เย็น ไม่ต่ำกว่า 50 เมตร และมีระดับความสูงต่างกันสูงสุด 30 เมตร

- อุปกรณ์อื่น ๆ ในเครื่องระบายความร้อน ต้องประกอบด้วย

a. Thermal Overload Protection Devices for Compressor

b. Overload Protection for Fan Motor

c. Suction and Liquid Line Shut-Off Valve

d. Strainer Filter สำหรับกรองสิ่งสกปรกภายในระบบการทำความเย็น

e. Refrigerant Charging Port

f. อุปกรณ์ลดแรงดันน้ำยา (PMV, Capillary Tube, Thermostatic Expansion

Valve, Orifice) เป็นไปตามความข้อกำหนดของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ

g. สำหรับเครื่องที่ใช้ไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต อุปกรณ์ป้องกัน Miss Phase wiring protection เครื่องต้องสามารถทำงานได้ถึงแม้ว่าจะมีการจ่ายไฟฟ้าสลับเฟส

h. สามารถทำงานได้ในช่วงความต่างศักย์ไฟฟ้า  $\pm 10\%$  จากค่าปกติ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)**  
**ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

- i. คอนเดนซิ่งยูนิตจะต้องไม่ทำงานเมื่อมอเตอร์พัดลมหรือเครื่องส่งลมเย็นไม่ทำงาน
- j. สำหรับระบบไฟ 3 Phase 380V 50 Hz (โดยห้ามทำการตัดแปลงหรือใช้หม้อแปลงเพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้า)
- k. สำหรับระบบไฟ 1 Phase 220V 50 Hz (โดยห้ามทำการตัดแปลงหรือใช้หม้อแปลงเพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้า)
- l. อุปกรณ์มาตรฐานที่ควรมีขั้นต่ำคือ High pressure switch/Discharge temperature sensor/ Suction temperature sensor
- m. อุปกรณ์ป้องกัน Surge protection โดยป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชากจากภายนอก
- n. มีหลอดไฟแจ้งเตือน (Alarm LED) เมื่อมีการทำงานผิดพลาดหรือผิดปกติ

**2.1.2 เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- รายละเอียดส่วนโครง (Casing) เครื่องส่งลมเย็นเป็นแบบประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคอนเดนซิ่งยูนิต โดยส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ภายในตัวเครื่องบุด้วยฉนวนไม่ลามไฟ ภาคน้ำทิ้งผลิตจากพลาสติก เพื่อป้องกันการเกิดสนิม บุด้วยฉนวนโฟมขึ้นรูป ความหนาเพียงพอที่ไม่ทำให้เกิดการเกาะของหยดน้ำ ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง

- แผงคอยล์เย็น (Cooling Coil) มีท่อทำด้วยทองแดง และมีครีบอลูมิเนียมจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบในกระบวนการผลิตด้วยแรงดัน 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI), เคลือบครีบบระบายความร้อนด้วยสาร Acrylic Resin เพื่อป้องกันการเกาะของฝุ่นและยับยั้งการต่อตัวของแบคทีเรีย และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถจ่ายความเย็นได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุดตามข้อกำหนด

- มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan Motor) เป็นแบบปิดมิตชิด มอเตอร์กระแสตรง (DC Motor) สามารถปรับเพิ่มความเร็วรอบเพื่อเพิ่มหรือลดแรงดันลม (External Static Pressure)

- พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) พัดลมเป่าลมเย็นเป็นแบบ Centrifugal forward curved blade blower ลมเข้าได้ 2 ทาง (DWDI - DOUBLE WIDTH, DOUBLE INLET) สามารถส่งลมได้ตามที่กำหนด

- มีแผ่นกรองอากาศกรองฝุ่นละออง สำหรับแผ่นกรองอากาศ PM2.5)

ลงชื่อ.....  .....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....  .....กรรมการ

ลงชื่อ.....  .....กรรมการและเลขานุการ

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)**  
**ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

- ระดับเสียงการทำงานของเครื่องเครื่องส่งลมเย็นระดับพัดลมสูงสุดที่ระบุไว้ตามข้อกำหนดไม่เกิน 47 เดซิเบลเอ (dBA)

- มีระบบ Auto restart กรณีแรงดันไฟฟ้าหยุดจ่ายชั่วคราว หรือไฟฟ้าดับ เมื่อแรงดันไฟฟ้ากลับ เครื่องจะทำงานตามคำสั่งสุดท้าย (สามารถยกเลิก Auto restart Function ได้)

- เครื่องเป่าลมเย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถติดตั้งบีมดุน้ำทิ้งได้ภายในเครื่อง และสามารถส่งน้ำขึ้นในแนวตั้งได้ 618 มิลลิเมตร (จากจุดทางออกท่อน้ำทิ้งของเครื่อง)

- ถาดน้ำทิ้งทำจากพลาสติก (ไม่มีการผูกרון เป็นสนิม) อัดฉีดขึ้นรูปด้วยโฟมเพื่อป้องกันการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำได้เป็นอย่างดี (Condensation) มี drain port สำหรับต่อท่อน้ำทิ้ง

- อุปกรณ์ประกอบของเครื่องเป่าลมเย็นมีดังต่อไปนี้

- a. Freeze protection sensor devices
- b. Return (Room) air sensor
- c. Overload Protection for Fan Motor
- d. Drain and Drain Pan Connection
- e. Refrigerant Pipe Connection
- f. Fresh Air taking port.
- g. Electrical box with fully fireproof electrical enclosure and safety

### 2.2.3 . ชุดควบคุมการทำงาน (Remote controller)

- ระบบควบคุมสามารถเลือกได้ทั้งเป็นแบบควบคุมแบบไร้สาย หรือ เป็นแบบรีโมทมีสาย ควบคุมสั่งการทำงาน เปิด/ปิด เครื่องปรับอากาศ, ปรับปริมาณลม, ปรับอุณหภูมิ และระบบสวิง (รีโมทแบบมีสายสามารถแสดงผลบนหน้าจอดิจิทัล, มีแสดง Alarm code)

### 3. ข้อกำหนดการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

3.1 ท่อสารทำความเย็นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อเป็นไปตามข้อกำหนดของเครื่องจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้เครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ท่อสารทำความเย็นมีการหุ้มฉนวน EDPM Closed Cell Elastometric Thermal Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว โดยเก็บรอยต่อของฉนวนด้วยกาวเฉพาะของท่อฉนวนและปิดเทปให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดการกลั่นตัวของความเย็นของท่อน้ำยา

ลงชื่อ.....  .....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....  .....กรรมการ

ลงชื่อ.....  .....กรรมการและเลขานุการ

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)**  
**ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

3.3 ท่อน้ำทิ้ง (Drain Pipe) ใช้ท่อ PVC แข็ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว และหุ้มฉนวน EDPM Closed Cell Elastometric Thermal Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว โดยเก็บรอยต่อของฉนวนด้วยกาวเฉพาะของท่อฉนวนและปิดเทปให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดการกลั่นตัวของความเย็นของท่อน้ำทิ้ง

3.4 สายไฟฟ้าสำหรับงานระบบปรับอากาศ ใช้ชนิด THW ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ขนาดของสายไฟต้องใช้ตามความเหมาะสมของเครื่องปรับอากาศแต่ละขนาด โดยจะต้องมีค่าการทนกระแสไม่น้อยกว่าที่ระบุของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้ง

3.5 ติดตั้งอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า (Circuit Breaker) ที่ตู้โหลไฟฟ้าประจำชั้น หรือตามที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดตามความเหมาะสม และมีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า (Safety Switch) แบบไม่มีฟิวส์ ชนิดกันน้ำสำหรับใช้ภายนอกอาคาร(Non-Fusible Outdoor Type) ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารสำหรับเครื่องปรับอากาศแต่ละชุด

3.6 จุดติดตั้งระบบไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องปรับอากาศทั้งระบบไฟฟ้า 1 เฟส หรือ ระบบไฟฟ้า 3 เฟสให้กำหนดตามตำแหน่งเชื่อมต่อที่หน่วยงานเป็นผู้กำหนด

ลงชื่อ.....*อน น*.....ประธานกรรมการ  
 ลงชื่อ.....*อ.ป*.....กรรมการ  
 ลงชื่อ.....*อน*.....กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

รายการที่ 6 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดคอยล์เปลือย ขนาดไม่น้อยกว่า 60,000 บีทียู  
พร้อมติดตั้งและรื้อถอนของเดิม จำนวน 14 เครื่อง

1. รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป

1.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น หรือเครื่องส่งลมเย็น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันทั้งคู่ ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานภายในประเทศ ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น

1.2 เป็นเครื่องปรับอากาศที่ผ่านการทดสอบจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งมีค่า Seasonal Energy Efficiency Ration (SEER) ตามเกณฑ์ปี 2024 (พ.ศ. 2567) ดังตารางด้านล่าง

ขนาดเครื่องปรับอากาศ ชนิดต่อ ทอกลม	ค่าประสิทธิภาพพลังงาน SEER (Btu/Hr./W)	ฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพ สำหรับฉลากเบอร์ 5.
ขนาด (Btu/Hr) 13,300	22.15	#5 ★ ★ ★
ขนาด (Btu/Hr) 18,100	18.20	#5
ขนาด (Btu/Hr) 24,200	18.00	#5
ขนาด (Btu/Hr) 30,000	18.30	#5 ★ ★
ขนาด (Btu/Hr) 36,100	17.20	#5 ★
ขนาด (Btu/Hr) 40,200	17.20	#5 ★
ขนาด (Btu/Hr) 48,000	16.00	#5 ★
ขนาด (Btu/Hr) 60,700	16.50	#5 ★

1.3 เป็นเครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1.3.1 ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 2134-2553 \*\*\*


1.3.2 ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 1529-2561

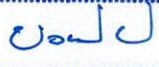
1.4 เป็นเครื่องปรับอากาศต้องได้รับ Certificate จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย MIT Certificate (Made in Thailand)


1.5 โรงงานผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานดังต่อไปนี้

1.5.1 มาตรฐาน ISO 9001:2015 ระบบบริหารงานคุณภาพ

1.5.2 มาตรฐาน ISO 14001:2015 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

ลงชื่อ.....  .....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....  .....กรรมการ

ลงชื่อ.....  .....กรรมการและเลขานุการ



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

- คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดทึบ ชนิดสกรอว์ (Scroll Type) หรือ ชนิดโรตารี (Rotary Type) คอมเพรสเซอร์ แต่ละชุดต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง, มีลูกยางกันกระเทือนรองรับและมีการห่อหุ้มด้วย Sound Insulation เพื่อลดเสียงการทำงาน

- แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วย Aluminium Alloy ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อหรือแผงระบายความร้อนและครีปที่เป็นวัสดุ Alloy สำหรับการใช้งานในสภาพแวดล้อมทั่วไปและผ่านการทดสอบความทนทานในสภาพแวดล้อมที่มีการกัดกร่อนสูงอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 1,555 ชั่วโมง ทั้งนี้การทดสอบดำเนินภายใต้มาตรฐาน ISO 9227, ISO12944-6 และผลทดสอบต้องได้รับการรับรองจากองค์กรทดสอบภายนอกที่มีความน่าเชื่อถือเช่น TUV, Intertek, UL เป็นต้น และผ่านการทดสอบในกระบวนการผลิตด้วยแรงดัน 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)

- มอเตอร์ (Condensing Fan Motor) เป็นแบบปิดมิดชิด ชนิดมอเตอร์กระแสตรง (DC Motor)

- พัดลมระบายความร้อน (Condensing Fan) เป็นแบบใบพัดแฉกแบบ Propeller โดยได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุเพื่อความปลอดภัย

- ระบบน้ำยา ทำความเย็นด้วยน้ำยา R-32 (เดิมสารทำความเย็นเต็มระบบมาแล้วจากโรงงานสามารถเดินท่อได้ 15 เมตร)

- ความสามารถคอมเพรสเซอร์ในการส่งสารทำความเย็นจากคอมเพรสเซอร์ถึงคอยล์เย็น ไม่ต่ำกว่า 50 เมตร และมีระดับความสูงต่างกันสูงสุด 30 เมตร

- อุปกรณ์อื่น ๆ ในเครื่องระบายความร้อน ต้องประกอบด้วย

a. Thermal Overload Protection Devices for Compressor

b. Overload Protection for Fan Motor

c. Suction and Liquid Line Shut-Off Valve

d. Strainer Filter สำหรับกรองสิ่งสกปรกภายในระบบการทำความเย็น

e. Refrigerant Charging Port

f. อุปกรณ์ลดแรงดันน้ำยา (PMV, Capillary Tube, Thermostatic Expansion Valve, Orifice) เป็นไปตาม ความข้อกำหนดของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ

g. สำหรับเครื่องที่ใช้ไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต อุปกรณ์ป้องกัน Miss Phase wiring protection เครื่องต้องสามารถทำงานได้ถึงแม้ว่าจะมีการจ่ายไฟฟ้าสลับเฟส

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

- h. สามารถทำงานได้ในช่วงความต่างศักย์ไฟฟ้า  $\pm 10\%$  จากค่าปกติ
- i. คอนเดนซิ่งยูนิตจะต้องไม่ทำงานเมื่อมอเตอร์พัดลมหรือเครื่องส่งลมเย็นไม่ทำงาน
- j. สำหรับระบบไฟ 3 Phase 380V 50 Hz (โดยห้ามทำการตัดแปลงหรือใช้หม้อแปลงเพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้า)
- k. สำหรับระบบไฟ 1 Phase 220V 50 Hz (โดยห้ามทำการตัดแปลงหรือใช้หม้อแปลงเพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้า)
- l. อุปกรณ์มาตรฐานที่ควรมีขั้นต่ำคือ High pressure switch/Discharge temperature sensor/ Suction temperature sensor
- m. อุปกรณ์ป้องกัน Surge protection โดยป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชากจากภายนอก
- n. มีหลอดไฟแจ้งเตือน (Alarm LED) เมื่อมีการทำงานผิดปกติหรือผิดปกติ


## 2.1.2 เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

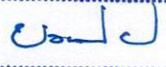
- รายละเอียดส่วนโครง (Casing) เครื่องส่งลมเย็นเป็นแบบประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายความการค้าเดียวกันกับคอนเดนซิ่งยูนิต โดยส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ภายในตัวเครื่องบุด้วยฉนวนไม่ลามไฟ ถาดน้ำทิ้งผลิตจากพลาสติก เพื่อป้องกันการเกิดสนิม บุด้วยฉนวนโฟมขึ้นรูป ความหนาเพียงพอที่ไม่ทำให้เกิดการเกาะของหยดน้ำ ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง


- แผงคอยล์เย็น (Cooling Coil) มีท่อทำด้วยทองแดง และมีครีบอลูมิเนียมจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบในกระบวนการผลิตด้วยแรงดัน 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI), เคลือบครีบบระบายความร้อนด้วยสาร Acrylic Resin เพื่อป้องกันการเกาะของฝุ่นและยับยั้งการต่อตัวของแบคทีเรีย และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถจ่ายความเย็นได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุดตามข้อกำหนด

- มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan Motor) เป็นแบบปิดมิดชิด มอเตอร์กระแสตรง (DC Motor) สามารถปรับเพิ่มความเร็วรอบเพื่อเพิ่มหรือลดแรงดันลม (External Static Pressure)

- พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) พัดลมเป่าลมเย็นเป็นแบบ Centrifugal forward curved blade blower ลมเข้าได้ 2 ทาง (DWDI - DOUBLE WIDTH, DOUBLE INLET) สามารถส่งลมได้ตามที่กำหนด

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

- มีแผ่นกรองอากาศกรองฝุ่นละออง สำหรับแผ่นกรองอากาศ PM2.5)
- ระดับเสียงการทำงานของเครื่องเครื่องส่งลมเย็นระดับพัดลมสูงสุดที่ระบุไว้ตามข้อกำหนดไม่เกิน 45 เดซิเบลเอ (dBA)
- มีระบบ Auto restart กรณีแรงดันไฟฟ้าหยุดจ่ายชั่วคราว หรือไฟฟ้ามดับ เมื่อแรงดันไฟฟ้ากลับ เครื่องจะทำงานตามคำสั่งสุดท้าย (สามารถยกเลิก Auto restart Function ได้)
- เครื่องเป่าลมเย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถติดตั้งปั๊มดูดน้ำทิ้งได้ภายในเครื่อง และสามารถส่งน้ำขึ้นในแนวตั้งได้ 618 มิลลิเมตร (จากจุดทางออกท่อน้ำทิ้งของเครื่อง)
- ถาดน้ำทิ้งทำจากพลาสติก (ไม่มีการผูกרון เป็นสนิม) อัดฉีดขึ้นรูปด้วยโฟมเพื่อป้องกันการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำได้เป็นอย่างดี (Condensation) มี drain port สำหรับต่อท่อน้ำทิ้ง
- อุปกรณ์ประกอบของเครื่องเป่าลมเย็นมีดังต่อไปนี้
  - a. Freeze protection sensor devices
  - b. Return (Room) air sensor
  - c. Overload Protection for Fan Motor
  - d. Drain and Drain Pan Connection
  - e. Refrigerant Pipe Connection
  - f. Fresh Air taking port.
  - g. Electrical box with fully fireproof electrical enclosure and safety

2.2.3 . ชุดควบคุมการทำงาน (Remote controller)

- ระบบควบคุมสามารถเลือกได้ทั้งเป็นแบบควบคุมแบบไร้สาย หรือ เป็นแบบรีโมทมีสาย ควบคุมสั่งการทำงาน เปิด/ปิด เครื่องปรับอากาศ, ปรับปริมาณลม, ปรับอุณหภูมิ และระบบสวิง (รีโมทแบบมีสายสามารถแสดงผลบนหน้าจอดิจิทัล, มีแสดง Alarm code)

3. ข้อกำหนดการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

3.1 ท่อสารทำความเย็นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อเป็นไปตามข้อกำหนดของเครื่องจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้เครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ท่อสารทำความเย็นมีการหุ้มฉนวน EDPM Closed Cell Elastometric Thermal Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว โดยเก็บรอยต่อของฉนวนด้วยกาวเฉพาะของท่อฉนวนและปิดเทปให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดการกลั่นตัวของความเย็นของท่อน้ำยา

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)**  
**ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

3.3 ท่อน้ำทิ้ง (Drain Pipe) ใช้ท่อ PVC แข็ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว และหุ้มฉนวน EDPM Closed Cell Elastometric Thermal Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว โดยเก็บรอยต่อของฉนวนด้วยกาวเฉพาะของท่อฉนวนและปิดเทปให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดการรั่วซึมของความเย็นของท่อน้ำทิ้ง

3.4 สายไฟฟ้าสำหรับงานระบบปรับอากาศ ใช้ชนิด THW ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ขนาดของสายไฟต้องใช้ตามความเหมาะสมของเครื่องปรับอากาศแต่ละขนาด โดยจะต้องมีค่าการทนกระแสไม่น้อยกว่าที่ระบุของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้ง

3.5 ติดตั้งอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า (Circuit Breaker) ที่ตู้โวลไฟฟ้าประจำชั้น หรือตามที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดตามความเหมาะสม และมีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า (Safety Switch) แบบไม่มีฟิวส์ ชนิดกันน้ำสำหรับใช้ภายนอกอาคาร(Non-Fusible Outdoor Type) ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารสำหรับเครื่องปรับอากาศแต่ละชุด

3.6 จุดติดตั้งระบบไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องปรับอากาศทั้งระบบไฟฟ้า 1 เฟส หรือ ระบบไฟฟ้า 3 เฟสให้กำหนดตามตำแหน่งเชื่อมต่อที่หน่วยงานเป็นผู้กำหนด

๑. ชื่อ.....อน น.....ประธานกรรมการ  
 ๒. ชื่อ.....อ.ป.ค.....กรรมการ  
 ๓. ชื่อ.....อ.พ.ว.....กรรมการและเลขานุการ

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)**  
**ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

**รายการที่ 7 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 18,000 บีทียู**  
**พร้อมติดตั้งและรีออนของเดิม จำนวน 1 เครื่อง**

1. รายละเอียดทั่วไป

1.1 เครื่องปรับอากาศชนิดหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น หรือเครื่องส่งลมเย็นเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานประกอบภายในประเทศ หรือโรงงานในต่างประเทศภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นและต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยชนิดเบอร์ 5 ซึ่งมีค่า Seasonal Energy Efficiency Ration (SEER) ตามเกณฑ์ปี 2024 (พ.ศ. 2567) ดังตารางด้านล่าง

ขนาดเครื่องปรับอากาศ	ค่าประสิทธิภาพพลังงาน SEER (Btu/Hr/W) ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า
ขนาด (Btu/Hr) 9,000	24.56
ขนาด (Btu/Hr) 12,000	22.56
ขนาด (Btu/Hr) 15,000	22.50
ขนาด (Btu/Hr) 18,000	23.24
ขนาด (Btu/Hr) 20,000	20.88
ขนาด (Btu/Hr) 25,000	20.06
ขนาด (Btu/Hr) 27,000	18.60
ขนาด (Btu/Hr) 30,000	17.60
ขนาด (Btu/Hr) 36,000	17.13

1.2 เครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1.2.1 มอก. 2134-2553

1.2.2 มอก. 1529-2561

1.3 เครื่องปรับอากาศต้องได้รับ Certificate จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

1.3.1 MiT Certificate (Made in Thailand)

1.4 โรงงานผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานดังต่อไปนี้

1.4.1 มาตรฐาน ISO 9001:2015 ระบบบริหารงานคุณภาพ

1.4.2 มาตรฐาน ISO 14001:2015 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

1.4.3 มาตรฐาน ISO 45001:2018 ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย




องค์.....อนน.....ประธานกรรมการ  
 องค์.....อจป.....กรรมการ  
 องค์.....อนจ.....กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

- 1.4.4 มาตรฐานแรงงานไทยตามข้อกำหนดมาตรฐานไทย มรท.๘๐๐๑-๒๕๖๓ (TLS. 8001-2020)
- 1.4.5 มาตรฐานอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับ 4 ระบบสีเขียว (Green Industry System)
- 1.4.6 ผ่านระเบียบการจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (RoHS2)
- 1.5 ผ่านการทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้สมบูรณ์ถูกต้องตามหลักการและมาตรฐานการทดสอบจากห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 1.6 มีคู่มือการใช้งานตามมาตรฐานของเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อยืนยันในควมมีประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ
- 1.7 การรับประกัน (Warranty) รับประกันความเสียหาย ที่เกิดจากชิ้นส่วนที่ชำรุดบกพร่องที่เกิดจากการผลิตโดยมีอายุการรับประกันจากผู้ผลิต ดังนี้
  - คอมเพรสเซอร์ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 10 ปี
  - ชิ้นส่วนอื่น ๆ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 1.8 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.9 ผู้ยื่นข้อเสนอควรจะต้องเข้าสำรวจพื้นที่การติดตั้งก่อนเข้าร่วมเสนอราคา
- 1.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องจัดทำแผนการเข้าปฏิบัติงานและการติดตั้งเครื่องปรับอากาศมาเสนอให้กับผู้ซื้อภายใน 15 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย
- 1.11 มีการรับประกันการชำรุดบกพร่องตลอดสัญญาซื้อขายไม่น้อยกว่า 2 ปี

2. รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค

- 2.1 เป็นเครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน ชนิดติดตั้ง เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) เป็นแบบเป่าลมร้อนด้านข้าง ประกอบด้วย คอมเพรสเซอร์เป็นแบบปิดทึบ ชนิดสโครล (Scroll Type) หรือ ชนิดโรตารี (Rotary Type) ใช้กับระบบสารทำความเย็น R-32 ระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ 1 เฟส 50 เฮิร์ต หรือ โดยห้ามทำการดัดแปลงหรือใช้หม้อแปลง แปลงแรงดันไฟฟ้าอีกทีหนึ่ง รายละเอียดอื่นๆ มีดังต่อไปนี้
  - คอมเพรสเซอร์ แต่ละชุดต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง, มีลูกยางกันกระเทือนรองรับและมีการห่อหุ้มด้วย Sound Insulation เพื่อลดเสียงการทำงาน
  - ตัวถังเครื่องระบายความร้อน ทำด้วยเหล็กอบสังกะสีหรือเหล็กดำ พ่นสีกันสนิมและสีภายนอกอย่างดี ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร
  - พัดลมระบายความร้อน (Condensing Fan) เป็นแบบใบพัดแฉกแบบ Propeller โดยได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
ลงชื่อ..........กรรมการ  
ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

- แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วยท่อทองแดงอัดติดกับครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน เรียงเป็นระเบียบเรียบร้อย

- ความสามารถคอมเพรสเซอร์ในการส่งสารทำความเย็นจากคอมเพรสเซอร์ถึงคอยล์เย็น ไม่น้อยกว่า 20 เมตร และ 30 เมตร สำหรับรุ่น 27,000 บีทียูขึ้นไป

- อุปกรณ์อื่น ๆ ในเครื่องระบายความร้อนมีไม่น้อยกว่าดังนี้

- Thermal Overload Protection Devices for Compressor
- Overload Protection for Fan Motor
- Suction/Liquid Line Shut-Off Valve
- Refrigerant Charging Port
- คอนเดนซิงยูนิทจะต้องไม่ทำงานเมื่อมอเตอร์พัดลมเครื่องเป่าหรือเครื่องส่งลมเย็นไม่ทำงาน
- สามารถทำงานได้ในช่วงความต่างศักย์ไฟฟ้า  $\pm 15\%$  จากค่าปกติ


## 2.1 เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit)

- เครื่องส่งลมเย็นเป็นแบบประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตและเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคอนเดนซิงยูนิทโดยส่วนโครงสร้างภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จทำด้วยพลาสติกที่มีความยืดหยุ่นแข็งแรง (ABS. Plastic) และในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง

- แผงคอยล์เย็นเป็นแบบ Direct Expansion Coil ทำด้วยทองแดง มีครีบทำด้วยอลูมิเนียมชนิด Plate Fin Type อัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล เคลือบครีบบระบายความร้อนด้วยสาร Acylic Resin เพื่อป้องกันการเกาะของฝุ่นและยับยั้งการสะสมของแบคทีเรีย และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถจ่ายความเย็นได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุดตามข้อกำหนด

- พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) แบบ Blower หรือ Centrifugal หรือแบบ กรงกระรอก
- มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan Motor) เป็นแบบปิดมิดชิด ชนิดมอเตอร์กระแสตรง (DC Motor) และสามารถปรับเพิ่มความเร็วรอบได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ
- การกระจายลมเย็น สามารถกระจายลมได้ไม่น้อยกว่า 4 ทิศทางแบบอัตโนมัติ และสามารถจัดทิศทางการจ่ายลมได้อิสระ
- ระบบควบคุม เป็นแบบรีโมทไร้สาย แสดงผลบนหน้าจอติดจอ, สามารถเข้าสู่โหมดการเซอร์วิสได้กรณีเครื่องเกิดปัญหา(Error code check)
- รองรับการสั่งงานผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์สมาร์ทโฟนโดยการเชื่อมต่อผ่านสัญญาณ WIFI. และมีตัวรับสัญญาณ WIFI. ในตัวเครื่องที่ประกอบเรียบร้อยมาจากโรงงานที่ผลิต
- สามารถตรวจสอบการใช้พลังงานของตัวเครื่องได้ (Power consumption) โดยผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์สมาร์ทโฟน
- โครงสร้างตัวเครื่องสามารถถอดถอดร่อนน้ำทิ้งได้ เมื่อทำการทำความสะอาดหรือเซอร์วิส

วงชื่อ..... .....ประธานกรรมการ

วงชื่อ..... .....กรรมการ

วงชื่อ..... .....กรรมการและเลขานุการ

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)**  
**ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

- มีระบบ Anti Shock ป้องกันแผงวงจรเมื่อเกิดแรงดันไฟตก เกิน หรือมีสัญญาณความผิดปกติทางแรงดันไฟฟ้า(Surge)
- มีระบบทำความสะอาดตัวเองอัตโนมัติ Self-cleaning เพื่อลดความชื้นคอยล์เย็น และป้องกันการสะสมของสิ่งสกปรก
- มีระบบกำจัดฝุ่นขนาดเล็กด้วยประจุไฟฟ้า (Ionizer)
- มีแผ่นกรองอากาศกรองฝุ่นละออง ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ และแผ่นกรองฝุ่นพิเศษที่สามารถกรองฝุ่นขนาดเล็กได้ถึง 2.5 ไมครอน

**3. ข้อกำหนดการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ**

3.1 ท่อสารทำความเย็นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อเป็นไปตามข้อกำหนดของเครื่องจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้เครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ท่อสารทำความเย็นมีการหุ้มฉนวน EDPM Closed Cell Elastometric Thermal Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว โดยเก็บรอยต่อของฉนวนด้วยกาวเฉพาะของท่อฉนวนและปิดเทปให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดการกลั่นตัวของความเย็นของท่อน้ำยา

3.3 ท่อน้ำทิ้ง (Drain Pipe) ใช้ท่อ PVC แข็ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว และหุ้มฉนวน EDPM Closed Cell Elastometric Thermal Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว โดยเก็บรอยต่อของฉนวนด้วยกาวเฉพาะของท่อฉนวนและปิดเทปให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดการกลั่นตัวของความเย็นของท่อน้ำทิ้ง

3.4 สายไฟฟ้าสำหรับงานระบบปรับอากาศ ใช้ชนิด THW ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ขนาดของสายไฟต้องใช้ตามความเหมาะสมของเครื่องปรับอากาศแต่ละขนาด โดยจะต้องมีค่าการทนกระแสไม่น้อยกว่าที่ระบุของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้ง

3.5 ติดตั้งอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า (Circuit Breaker) ที่ตู้โหลไฟฟ้าประจำชั้น หรือตามที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดตามความเหมาะสม และมีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า (Safety Switch) แบบไม่มีฟิวส์ ชนิดกันน้ำสำหรับใช้ภายนอกอาคาร(Non-Fusible Outdoor Type) ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารสำหรับเครื่องปรับอากาศแต่ละชุด

3.6 จุดติดตั้งระบบไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องปรับอากาศทั้งระบบไฟฟ้า 1 เฟส หรือ ระบบไฟฟ้า 3 เฟสให้กำหนดตามตำแหน่งเชื่อมต่อที่หน่วยงานเป็นผู้กำหนด

ลงชื่อ.....  .....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....  .....กรรมการ

ลงชื่อ.....  .....กรรมการและเลขานุการ

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

**รายการที่ 8** เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดแขวน ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 บีทียู  
พร้อมติดตั้งและรีดออนของเดิม จำนวน 14 เครื่อง

## 1.รายละเอียดทั่วไป

1.1 เครื่องปรับอากาศชุดหนึ่งๆประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น หรือเครื่องส่งลมเย็น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกัน ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานประกอบภายในประเทศ ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น และต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยชนิดเบอร์ 5 ซึ่งมีค่า Seasonal Energy Efficiency Ratio (SEER) ตามเกณฑ์ปี 2024 (พ.ศ. 2567) ดังตารางด้านล่าง.

ขนาดเครื่องปรับอากาศ ชนิดแขวน ใต้ฝ้า (Under Ceiling)	ค่าประสิทธิภาพพลังงาน SEER (Btu/Hr/W)	ระดับของดาว สำหรับฉลาก เบอร์ 5.
ขนาด (Btu/Hr) 13,300	23.30	#5 ★★★★★
ขนาด (Btu/Hr) 18,100	21.40	#5 ★★
ขนาด (Btu/Hr) 24,200	18.60	#5 ★
ขนาด (Btu/Hr) 25,200	23.15	#5 ★★★★★
ขนาด (Btu/Hr) 30,000	20.50	#5 ★★★
ขนาด (Btu/Hr) 36,100	20.00	#5 ★★★
ขนาด (Btu/Hr) 38,500	21.63	#5 ★★★★★★
ขนาด (Btu/Hr) 40,200	20.30	#5 ★★★
ขนาด (Btu/Hr) 48,000*	17.33	#5 ★★
ขนาด (Btu/Hr) 60,700*	16.99	#5 ★

1.2 เครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอย่างน้อยดังนี้

1.2.1 มาตรฐาน มอก. 2134-2553 \*\*\*

1.2.2 มาตรฐาน มอก. 1529-2561

1.3 เครื่องปรับอากาศต้องได้รับ Certificate จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

1.3.1 MiT Certificate (Made in Thailand)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและอนุกรรมการ

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)**  
**ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

- 1.4 โรงงานผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานดังต่อไปนี้
- 1.4.1 มาตรฐาน ISO 9001:2015 ระบบบริหารงานคุณภาพ
  - 1.4.2 มาตรฐาน ISO 14001:2015 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
  - 1.4.3 มาตรฐาน ISO 45001:2018 ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
  - 1.4.4 มาตรฐานแรงงานไทยตามข้อกำหนดมาตรฐานไทย มรท.๘๐๐๑-๒๕๖๓ (TLS. 8001-2020)
  - 1.4.5 มาตรฐานอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับ 4 ระบบสีเขียว (Green Industry System)
  - 1.4.6 ผ่านระเบียบการจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (RoHS2)
- 1.5 ผ่านการทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้สมบูรณ์ถูกต้องตามหลักการและมาตรฐานการทดสอบจากห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 1.6 มีคู่มือการใช้งานตามมาตรฐานของเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อยืนยันในความมีประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ
- 1.7 การรับประกัน (Warranty) รับประกันความเสียหาย ที่เกิดจากชิ้นส่วนที่ชำรุดบกพร่องที่เกิดจากการผลิตโดยมีอายุการรับประกันจากผู้ผลิต ดังนี้
- คอมเพรสเซอร์ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 7 ปี
  - ชิ้นส่วนอื่น ๆ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 1.8 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.9 ผู้ยื่นข้อเสนอควรจะต้องเข้าสำรวจพื้นที่การติดตั้งก่อนเข้าร่วมเสนอราคา
- 1.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องจัดทำแผนการเข้าปฏิบัติงานและการติดตั้งเครื่องปรับอากาศมาเสนอให้กับผู้ซื้อภายใน 15 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย
- 1.11 มีการรับประกันการชำรุดบกพร่องตลอดสัญญาซื้อขายไม่น้อยกว่า 2 ปี

**2. รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค**

2.1 เป็นเครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน ชนิดแขวนใต้ฝ้า เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) เป็นแบบเป่าลมร้อนด้านข้าง ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิร์ต ตามที่กำหนดในรายการอุปกรณ์มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
 ลงชื่อ.....กรรมการ  
 ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)**  
**ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

- รายละเอียดส่วนโครง (Casing) เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศหรือคอนเดนซิ่งยูนิต ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบกันสนิม (Galvanized Steel) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ผ่านกระบวนการทำสีระบบสีฝุ่นอบแห้งแบบ Powder Coating System หรือระบบป้องกันการกัดกร่อนที่มีคุณสมบัติดีกว่าหรือเทียบเท่า มีอุปกรณ์ป้องกันแผงคอยล์ด้านหลัง (Fin Guard) เพื่อความปลอดภัย มีระดับเสียงการทำงานของเครื่องที่ระบุไว้ตามข้อกำหนดไม่เกิน 58 เดซิเบลเอ (dBA)

- คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดทึบ ชนิดสกรอว์ (Scroll Type) หรือ ชนิดโรตารี (Rotary Type) คอมเพรสเซอร์ แต่ละชุดต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง, มีลูกยางกันกระเทือนรองรับและมีการห่อหุ้มด้วย Sound Insulation เพื่อลดเสียงการทำงาน

- แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วย Aluminium Alloy ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อหรือแผงระบายความร้อนและครีปที่เป็นวัสดุ Alloy สำหรับการใช้งานในสภาพแวดล้อมทั่วไปและผ่านการทดสอบความทนทานในสภาพแวดล้อมที่มีการกัดกร่อนสูงอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 1,555 ชั่วโมง ทั้งนี้การทดสอบดำเนินภายใต้มาตรฐาน ISO 9227, ISO12944-6 และผลทดสอบต้องได้รับการรับรองจากองค์กรทดสอบภายนอกที่มีความน่าเชื่อถือเช่น TUV, Intertek, UL เป็นต้น และผ่านการทดสอบในกระบวนการผลิตด้วยแรงดัน 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)

- มอเตอร์ (Condensing Fan Motor) เป็นแบบปิดมิดชิด ชนิดมอเตอร์กระแสตรง (DC Motor)

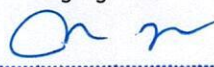
- พัดลมระบายความร้อน (Condensing Fan) เป็นแบบใบพัดแฉกแบบ Propeller โดยได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุเพื่อความปลอดภัย

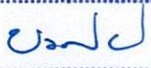
- ระบบน้ำยา ทำความเย็นด้วยน้ำยา R-32 (เติมสารทำความเย็นเต็มระบบมาแล้วจากโรงงานสามารถเดินท่อได้ 15 เมตร)

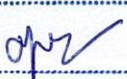
- ความสามารถคอมเพรสเซอร์ในการส่งสารทำความเย็นจากคอมเพรสเซอร์ถึงคอยล์เย็น ไม่ต่ำกว่า 50 เมตร และมีระดับความสูงต่างกันสูงสุด 30 เมตร

- อุปกรณ์อื่น ๆ ในเครื่องระบายความร้อน ต้องประกอบด้วย

- a. Thermal Overload Protection Devices for Compressor
- b. Overload Protection for Fan Motor
- c. Suction and Liquid Line Shut-Off Valve
- d. Strainer Filter สำหรับกรองสิ่งสกปรกภายในระบบการทำความเย็น
- e. Refrigerant Charging Port

วงชื่อ.....  .....ประธานกรรมการ

วงชื่อ.....  .....กรรมการ

วงชื่อ.....  .....กรรมการและเลขานุการ

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)**  
**ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

f. อุปกรณ์ลดแรงดันน้ำยา (PMV, Capillary Tube, Thermostatic Expansion Valve, Orifice) เป็นไปตามความข้อกำหนดของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ

g. สำหรับเครื่องที่ใช้ไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต อุปกรณ์ป้องกัน Miss Phase wiring protection เครื่องต้องสามารถทำงานได้ถึงแม้ว่าจะมีการจ่ายไฟฟ้าสลับเฟส

h. สามารถทำงานได้ในช่วงความต่างศักย์ไฟฟ้า  $\pm 10\%$  จากค่าปกติ

i. คอนเดนซิ่งยูนิตจะต้องไม่ทำงานเมื่อมอเตอร์พัดลมหรือเครื่องส่งลมเย็นไม่ทำงาน

j. สำหรับระบบไฟ 3 Phase 380V 50 Hz (โดยห้ามทำการตัดแปลงหรือใช้หม้อแปลงเพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้า)

k. สำหรับระบบไฟ 1 Phase 220V 50 Hz (โดยห้ามทำการตัดแปลงหรือใช้หม้อแปลงเพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้า)

l. อุปกรณ์มาตรฐานที่ควรมีขั้นต่ำคือ High pressure switch/Discharge temperature sensor/ Suction temperature sensor

m. อุปกรณ์ป้องกัน Surge protection โดยป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชากจากภายนอก

n. มีหลอดไฟแจ้งเตือน (Alarm LED) เมื่อมีการทำงานผิดปกติหรือผิดปกติ

**2.1.2 เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- รายละเอียดส่วนโครง (Casing) เครื่องส่งลมเย็นเป็นแบบประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายความเดียวกันกับคอนเดนซิ่งยูนิต โดยส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ ตกแต่งเสร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม และประกอบด้วย วัสดุที่ทำ ด้วยพลาสติกขึ้นรูป ภายในตัวเครื่องบุด้วยฉนวนไม่ลามไฟ ถาดน้ำทิ้งผลิตจากพลาสติก เพื่อป้องกันการเกิดสนิม บุด้วยฉนวนโฟมขึ้นรูป ความหนาเพียงพอที่ไม่ทำให้เกิดการเกาะของหยดน้ำ ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง

- แผงคอยล์เย็น (Cooling Coil) มีท่อทำด้วยทองแดง และมีครีบอลูมิเนียมจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบในกระบวนการผลิตด้วยแรงดัน 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI), เคลือบครีบบระบายความร้อนด้วยสาร Acrylic Resin เพื่อป้องกันการเกาะของฝุ่นและยับยั้งการต่อตัวของแบคทีเรีย และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถจ่ายความเย็นได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุดตามข้อกำหนด

วงชื่อ..........ประธานกรรมการ

วงชื่อ..........กรรมการ

วงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)**  
**ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

- มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan Motor) เป็นแบบปิดมิตชิด มอเตอร์กระแสตรง (DC Motor) ประกอบด้วยอุปกรณ์ป้องกันภายในด้วย Heat protection/Overload protection/Over current protection และสามารถปรับเพิ่มความเร็วรอบได้ในกรณีที่การติดตั้งสูงมากกว่า 3.50 เมตร ติดตั้งได้สูงสุด 4.30 เมตร

- พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) พัดลมเป่าลมเย็นเป็นแบบ Centrifugal forward curved blade blower ลมเข้าได้ 2 ทาง (DWDI - DOUBLE WIDTH, DOUBLE INLET) สามารถส่งลมได้ตามที่กำหนด

- เครื่องเป่าลมเย็น มีการติดแผ่นกรองฝุ่น PM2.5 FILTER KIT ภายในเครื่อง

- หน้ากากกระจายลมเย็น สามารถกระจายลมได้ไม่น้อยกว่า 2 ทิศทาง มีระบบ Auto Swing Operation (ขึ้น-ลง) และสามารถจัดทิศทางการจ่ายลมได้

- ระดับเสียงการทำงานของเครื่องเครื่องส่งลมเย็นระดับพัดลมสูงสุดที่ระบุไว้ตามข้อกำหนดไม่เกิน 43 เดซิเบลเอ (dBA)

- มีระบบ Self-Cleaning feature mode ระบบการทำความสะอาดอัตโนมัติ หลังจากการทำงานของเครื่องเพื่อไล่ความชื้นและลดการสะสมของสิ่งสกปรก

- มีระบบ Auto restart กรณีแรงดันไฟฟ้าหยุดจ่ายชั่วคราว หรือไฟฟ้าดับ เมื่อแรงดันไฟฟ้ากลับ เครื่องจะทำงานตามคำสั่งสุดท้าย (สามารถยกเลิก Auto restart Function ได้)

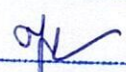
- ถาดน้ำทิ้งทำจากพลาสติก (ไม่มีการผูกרון เป็นสนิม) อัดฉีดขึ้นรูปด้วยโฟมเพื่อป้องกันการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำได้เป็นอย่างดี (Condensation) มี drain port สำหรับต่อท่อน้ำทิ้ง

- อุปกรณ์ประกอบของเครื่องเป่าลมเย็นมีดังต่อไปนี้

- a. Freeze protection sensor devices
- b. Return (Room) air sensor
- c. Overload Protection for Fan Motor
- d. Drain and Drain Pan Connection
- e. Strainer filter at Suction pipe
- f. Refrigerant Pipe Connection
- g. Fresh Air taking port.
- h. Electrical box with fully fireproof electrical enclosure and safety

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)**  
**ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

2.1.3 ชุดควบคุมการทำงาน (Remote controller)

- มีระบบควบคุมสามารถเลือกได้ทั้งเป็นแบบควบคุมแบบไร้สาย หรือ เป็นแบบรีโมทมีสาย ควบคุมสั่งการทำงาน เปิด/ปิด เครื่องปรับอากาศ, ปรับปริมาณลม, ปรับอุณหภูมิ และระบบสวิง (รีโมทแบบมีสายสามารถแสดงผลบนหน้าจอดิจิทัล, มีแสดง Alarm code)

3. ข้อกำหนดการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

3.1 ท่อสารทำความเย็นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อเป็นไปตามข้อกำหนดของเครื่องจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้เครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ


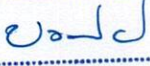

3.2 ท่อสารทำความเย็นมีการหุ้มฉนวน EDPM Closed Cell Elastometric Thermal Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว โดยเก็บรอยต่อของฉนวนด้วยกาวเฉพาะของท่อฉนวนและปิดเทปให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดการรั่วของฉนวนของท่อทำความเย็นของท่อน้ำยา

3.3 ท่อน้ำทิ้ง (Drain Pipe) ใช้ท่อ PVC แข็ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว และหุ้มฉนวน EDPM Closed Cell Elastometric Thermal Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว โดยเก็บรอยต่อของฉนวนด้วยกาวเฉพาะของท่อฉนวนและปิดเทปให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดการรั่วของฉนวนของท่อน้ำทิ้ง

3.4 สายไฟฟ้าสำหรับงานระบบปรับอากาศ ใช้ชนิด THW ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ขนาดของสายไฟต้องใช้ตามความเหมาะสมของเครื่องปรับอากาศแต่ละขนาด โดยจะต้องมีค่าการทนกระแสไม่น้อยกว่าที่ระบุของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้ง

3.5 ติดตั้งอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า (Circuit Breaker) ที่ตู้โหลไฟฟ้าประจำชั้น หรือตามที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดตามความเหมาะสม และมีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า (Safety Switch) แบบไม่มีฟิวส์ ชนิดกันน้ำสำหรับใช้ภายนอกอาคาร(Non-Fusible Outdoor Type) ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารสำหรับเครื่องปรับอากาศแต่ละชุด

3.6 จุดติดตั้งระบบไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องปรับอากาศทั้งระบบไฟฟ้า 1 เฟส หรือ ระบบไฟฟ้า 3 เฟสให้กำหนดตามตำแหน่งเชื่อมต่อที่หน่วยงานเป็นผู้กำหนด

ลงชื่อ.....  .....ประธานกรรมการ  
 ลงชื่อ.....  .....กรรมการ  
 ลงชื่อ.....  .....กรรมการและเลขานุการ


**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)**  
**ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**


ลำดับ	รายละเอียดรายการและจุดติดตั้งครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ 8 รายการ	จำนวน	หมายเหตุ
1	รายการที่ 1 : เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดฝังฝ้าเพดานเป่า 4 ทิศทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 36,100 บีทียู (ระบบ Inverter) พร้อมติดตั้ง		
	- ห้องเรียน 11-602 ชั้น 6 อาคาร 11 คณะสังคมศาสตร์	2 เครื่อง	
	- ห้องเรียน 11-603 ชั้น 6 อาคาร 11 คณะสังคมศาสตร์	2 เครื่อง	
	- ห้องเรียน 11-604 ชั้น 6 อาคาร 11 คณะสังคมศาสตร์	2 เครื่อง	
	- ห้องเรียน 11-802 ชั้น 6 อาคาร 11 คณะสังคมศาสตร์	2 เครื่อง	
	<b>รวมรายการที่ 1</b>	<b>8 เครื่อง</b>	
2	รายการที่ 2 : เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดฝังฝ้าเพดานเป่า 4 ทิศทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 40,200 บีทียู (ระบบ Inverter) พร้อมติดตั้ง		
	- โถงกิจกรรม ชั้น 1 อาคาร 11 คณะสังคมศาสตร์	4 เครื่อง	
	<b>รวมรายการที่ 2</b>	<b>4 เครื่อง</b>	
3	รายการที่ 3 : เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดแขวน (ระบบ Inverter) ขนาด ไม่น้อยกว่า 36,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง		
	- ห้องเรียน 11-903 ชั้น 9 อาคาร 11 คณะสังคมศาสตร์	4 เครื่อง	
	- ห้องเรียน 11-904 ชั้น 9 อาคาร 11 คณะสังคมศาสตร์	4 เครื่อง	
	<b>รวมรายการที่ 3</b>	<b>8 เครื่อง</b>	
4	รายการที่ 4 : เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดแขวน (ระบบ Inverter) ขนาด ไม่น้อยกว่า 40,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง		
	- ห้องเรียน 11-902 ชั้น 9 อาคาร 11 คณะสังคมศาสตร์	2 เครื่อง	
	<b>รวมรายการที่ 4</b>	<b>2 เครื่อง</b>	
5	รายการที่ 5 : เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดคอยล์เปลือยขนาดไม่น้อยกว่า 40,000 บีทียู พร้อมติดตั้งและรีดออนของเดิม		
	- ห้องประชุมอนันต์ เจียมเจริญ ชั้น 4 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	2 เครื่อง	
	<b>รวมรายการที่ 5</b>	<b>2 เครื่อง</b>	


ลงชื่อ.....*อน น*.....ประธานกรรมการ  
ลงชื่อ.....*อน น*.....กรรมการ  
ลงชื่อ.....*อน น*.....กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ลำดับ	รายละเอียดรายการและจุดติดตั้งครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ 8 รายการ	จำนวน	หมายเหตุ
6	รายการที่ 6 : เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดคอยล์เปลี่ยขนาดไม่น้อยกว่า 60,000 บีทียู พร้อมติดตั้งและรื้อถอนของเดิม		
	- ห้องรองคณบดี ชั้น 4 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	1 เครื่อง	
	- ห้องพักอาจารย์ ชั้น 5 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	2 เครื่อง	
	- ห้องพักอาจารย์ ชั้น 6 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	2 เครื่อง	
	- ห้องเรียน/กิจกรรม ชั้น 7 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	1 เครื่อง	
	- ห้องพักอาจารย์ ชั้น 8 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	2 เครื่อง	
	- ห้องพักอาจารย์ ชั้น 9 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	2 เครื่อง	
	- ห้องพักอาจารย์ ชั้น 10 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	2 เครื่อง	
	- ห้องพักอาจารย์ ชั้น 11 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	2 เครื่อง	
	รวมรายการที่ 6	14 เครื่อง	
7	รายการที่ 7 : เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดติดผนังขนาดไม่น้อยกว่า 18,000 บีทียู พร้อมติดตั้งและรื้อถอนของเดิม		
	- ห้องคณบดี ชั้น 4 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	1 เครื่อง	
	รวมรายการที่ 7	1 เครื่อง	

ลงชื่อ.....  .....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....  .....กรรมการ

ลงชื่อ.....  .....กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

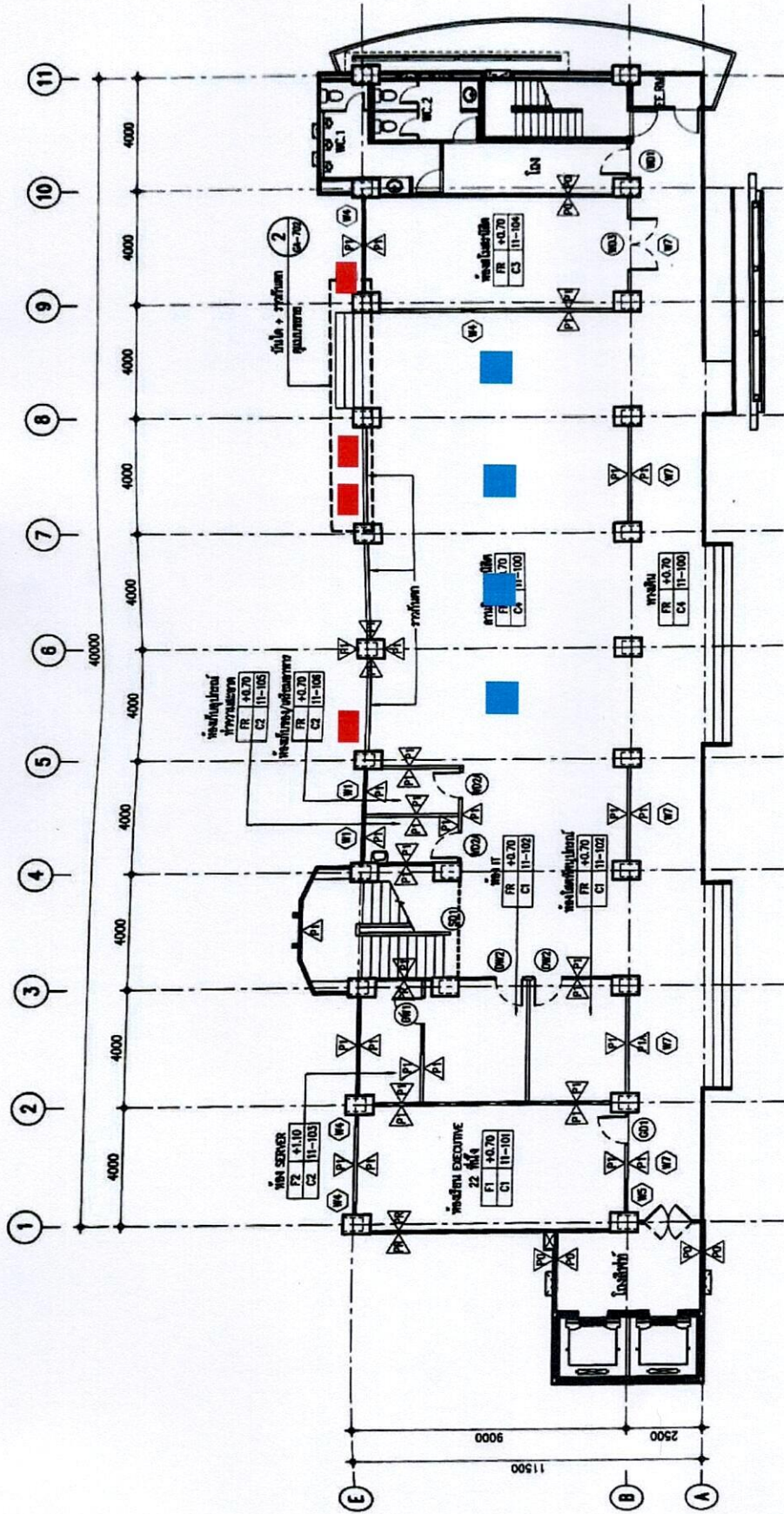
ลำดับ	รายละเอียดรายการและจุดติดตั้งครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ 8 รายการ	จำนวน	หมายเหตุ
8	รายการที่ 8 : เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดแขวนขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 บีทียู พร้อมติดตั้งและรีดถอนของเดิม		
	- โถงหน้าลิฟท์โดยสาร ชั้น 4 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	1 เครื่อง	
	- โถงหน้าลิฟท์โดยสาร ชั้น 5 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	1 เครื่อง	
	- โถงหน้าลิฟท์โดยสาร ชั้น 6 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	1 เครื่อง	
	- โถงหน้าลิฟท์โดยสาร ชั้น 7 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	1 เครื่อง	
	- โถงหน้าลิฟท์โดยสาร ชั้น 8 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	1 เครื่อง	
	- โถงหน้าลิฟท์โดยสาร ชั้น 9 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	1 เครื่อง	
	- โถงหน้าลิฟท์โดยสาร ชั้น 10 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	1 เครื่อง	
	- โถงหน้าลิฟท์โดยสาร ชั้น 11 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	1 เครื่อง	
	- โถงหน้าลิฟท์โดยสาร ชั้น 12 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	1 เครื่อง	
	- ห้องประชุมเล็กภาควิชา ชั้น 5 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	1 เครื่อง	
	- ห้องประชุมเล็กภาควิชา ชั้น 8 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	1 เครื่อง	
	- ห้องประชุมเล็กภาควิชา ชั้น 9 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	1 เครื่อง	
	- ห้องประชุมเล็กภาควิชา ชั้น 10 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	1 เครื่อง	
	- ห้องประชุมเล็กภาควิชา ชั้น 11 อาคารบริการฯ (อาคาร 2) คณะสังคมศาสตร์	1 เครื่อง	
	รวมจุดติดตั้งรายการที่ 8	14 เครื่อง	

ลงชื่อ.....*อน น*.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....*อ.น.ด*.....กรรมการ

ลงชื่อ.....*อน*.....กรรมการและเลขานุการ

อาคาร 11 คณะสิ่งแวดล้อมศาสตร์ มศว



แปลนปรับปรุง ชั้นที่ 1

SCALE 1:150

ตั้งชื่อ.....ประธานกรรมการ  
 ตั้งชื่อ.....กรรมการ  
 ตั้งชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

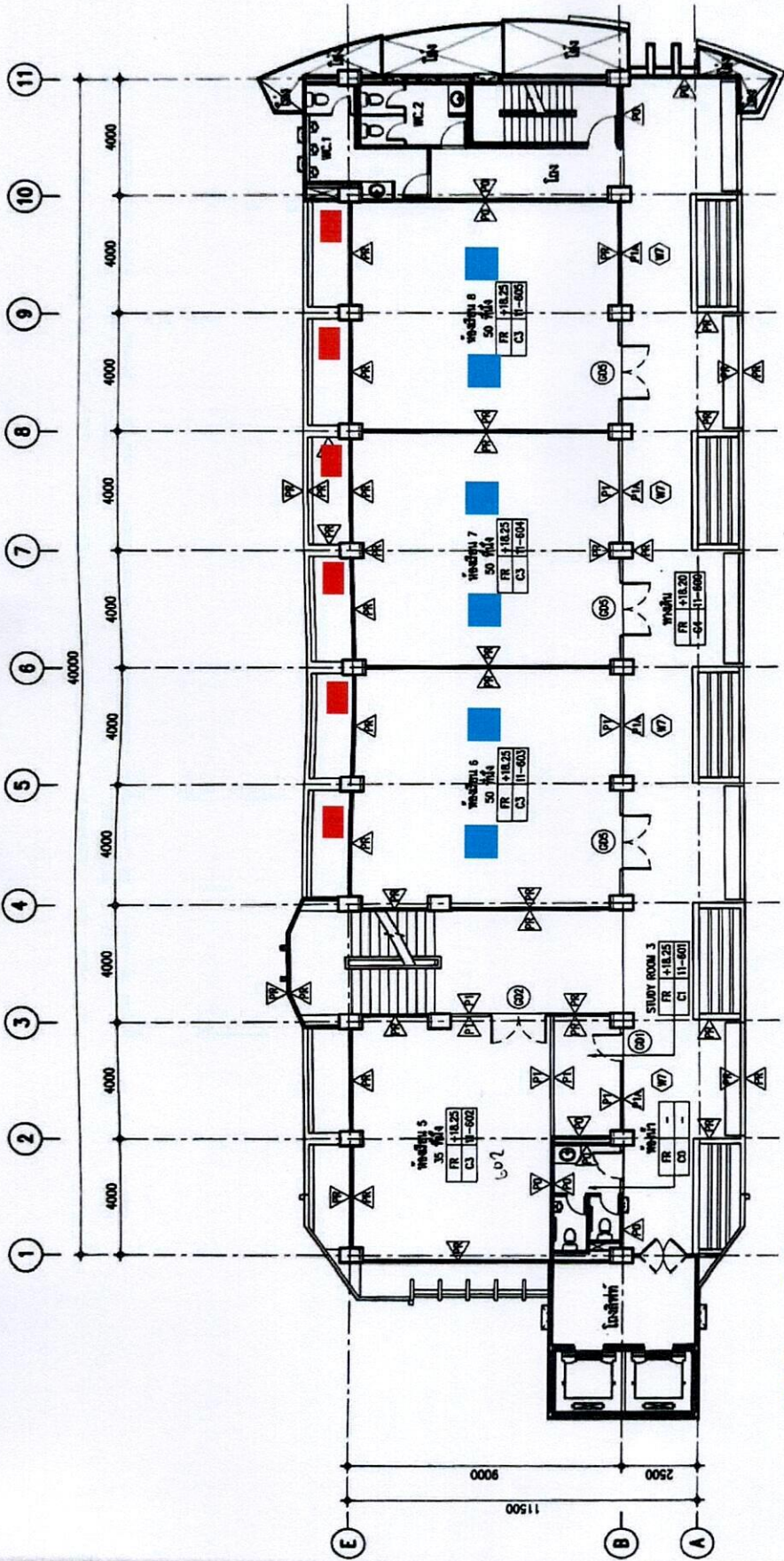
ผนังโดยรอบภายในอาคารผลิต และใช้สารกันซึมตาม มาตรฐาน  
 วัสดุ EPoxy สีขาวเข้ม สูงขนาด 1.00 ม  
 ครอบบานประตู และผนัง ครัว STAINLESS STEEL 1" X 1" หน้า 3 มม. หนา 1.00 มม



STAINLESS STEEL 1" X 1" หน้า 3 มม. หนา 1.00 มม

	PROJECT โครงการปรับปรุงอาคาร 11 คณะสิ่งแวดล้อมศาสตร์	NOTES 1 THIS DRAWING SHALL BE USED IN CONNECTION WITH DRAWING/GA-001 WHICH DESCRIBES EXISTING UTILITIES, SERVICES AND AMENITIES. 2 ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED AND DISCREPANCIES REPORTED TO THE PROJECT ARCHITECT PRIOR TO EXCAVATION.	DATE 11/150	DRAWN BY SA115	CHECKED BY GA-101
	PROJECT NO. GA-101	SHEET NO. SA115	DATE 05.12.52	SCALE 1:150	PROJECT NO. GA-101

อาคาร 11 คณะสิ่งแวดล้อมศาสตร์ มศว



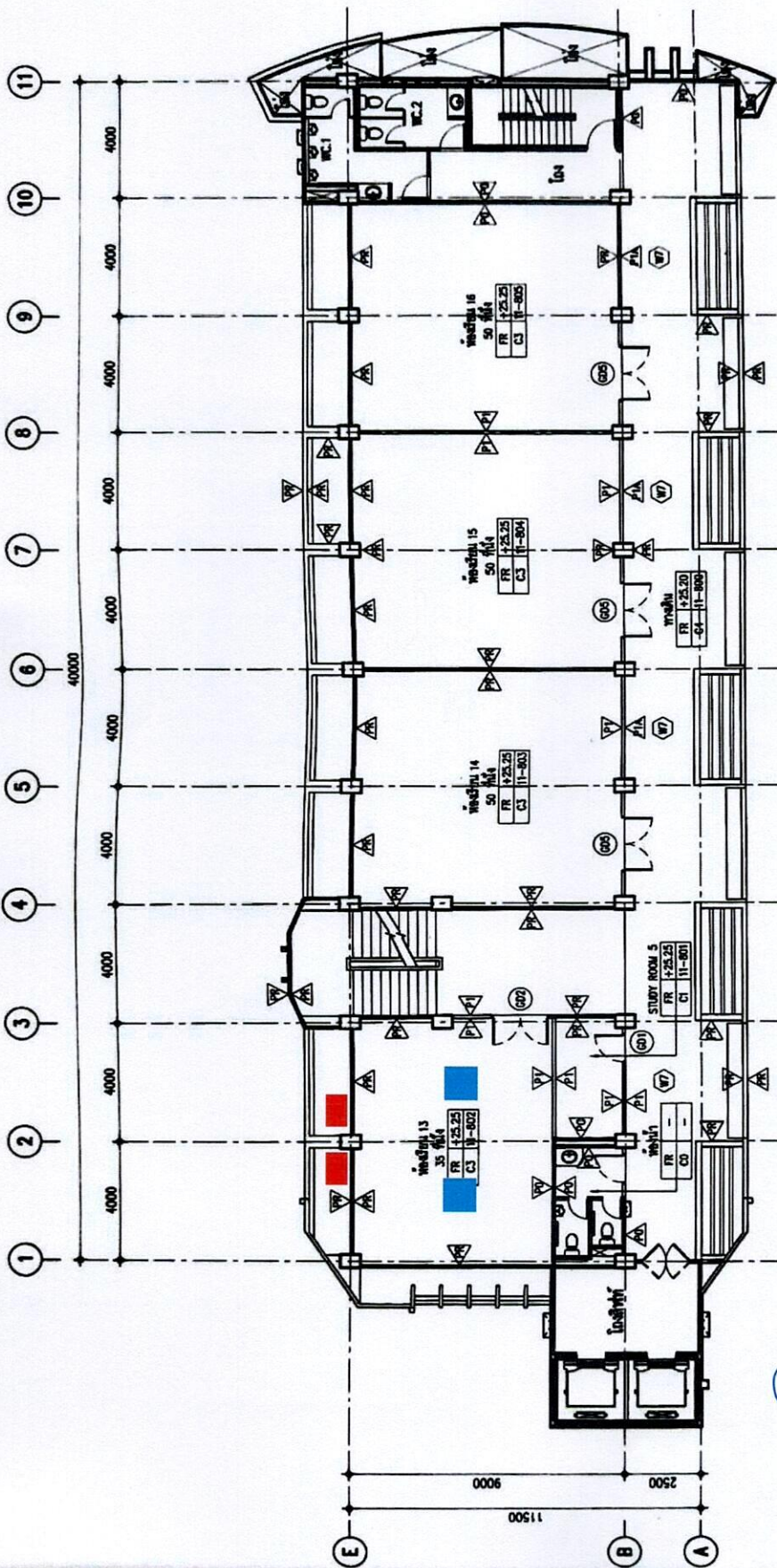
ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
 ลงชื่อ.....กรรมการ  
 ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

แปลนปรับปรุง ชั้นที่ 6  
 SCALE 1:150

หน้า 6 จาก 6

<p><b>คณะสิ่งแวดล้อมศาสตร์</b> มหาวิทยาลัยมหจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p>	<p><b>PROJECT</b> โครงการปรับปรุงอาคาร 11 คณะสิ่งแวดล้อมศาสตร์</p>	<p><b>NOTES</b></p> <p>1. THIS DRAWING SHALL BE VALID IN CONNECTION WITH DRAWING/S 04-001 WHICH DESCRIBES GENERAL NOTES, SYMBOLS AND ABBREVIATIONS.</p> <p>2. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED AND DISCREPANCIES REPORTED TO THE PROJECT ARCHITECT PRIOR TO EXECUTION.</p>	<p><b>REVISIONS &amp; REVISIONS</b></p> <p>REV. NO. 110                  1. 04-11-001                  2. 04-11-002</p>	<p><b>DATE</b></p> <p>04-11-2014</p>	<p><b>SCALE</b></p> <p>1:150</p>	<p><b>PROJECT NUMBER</b></p> <p>GA-106</p>

อาคาร 11 คณะสิ่งแวดล้อมศาสตร์ มศว

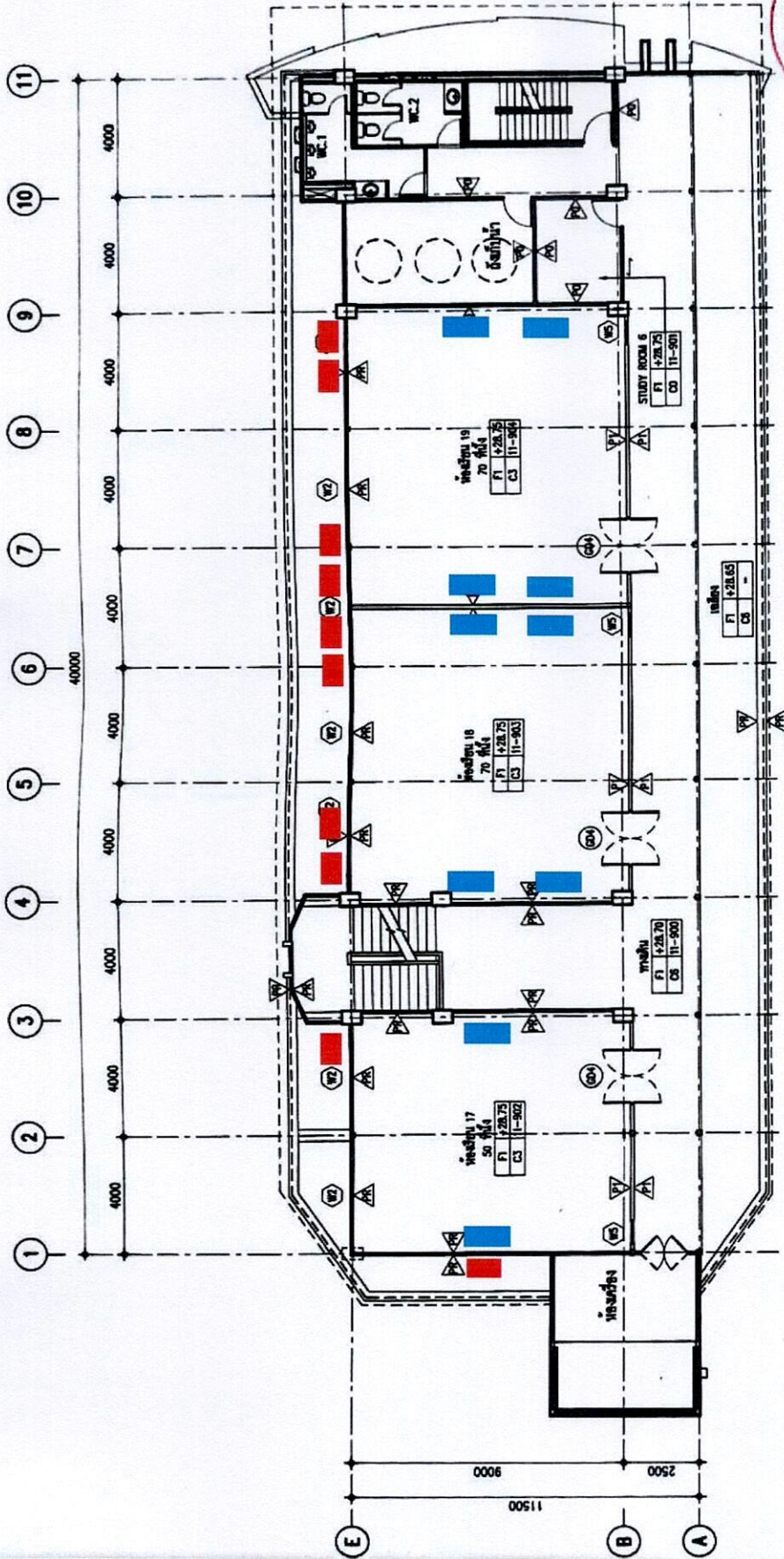


แปลนปรับปรุง ชั้นที่ 8  
SCALE 1:150

วงรีคือ.....ประธานกรรมการ  
วงรีคือ.....กรรมการ  
วงรีคือ.....กรรมการและสมาชิกสภา

<p><b>คณะสถาปัตย์</b> บริษัทสถาปัตย์สยาม จำกัด SANTANYA &amp; ASSOCIATES SRI RITHEE BANGKOK OFFICE 110 ซอยวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10310</p>	<p>PROJECT โครงการปรับปรุงอาคาร 11 คณะสิ่งแวดล้อมศาสตร์</p>	<p>NOTES 1. FOR FINISHES SHALL BE MADE IN CONSULTATION WITH DRAWING'S CLIENT WITH RESPECT TO DESIGN, MATERIALS AND MAINTENANCE. 2. ALL DIMENSIONS TO BE CHECKED AND DISCREPANCIES REPORTED TO THE PROJECT ARCHITECT PRIOR TO EXECUTION.</p>	<p>REVISIONS</p>
	<p>DATE: 09-08-10 DRAWN BY: [Signature] CHECKED BY: [Signature]</p>	<p>SCALE: 1:150 DATE: 09.12.52</p>	<p>PROJECT NO: SA115 DRAWING NO: GA-108</p>

อาคาร 11 คณะสิ่งแวดล้อมศาสตร์ มศว



แปลนปรับปรุง ชั้นที่ 9

SCALE 1:150

ผู้จัดทำ: อ. น. ประชากรกรมการ

ตรวจสอบ: อ. น. กรรณกร

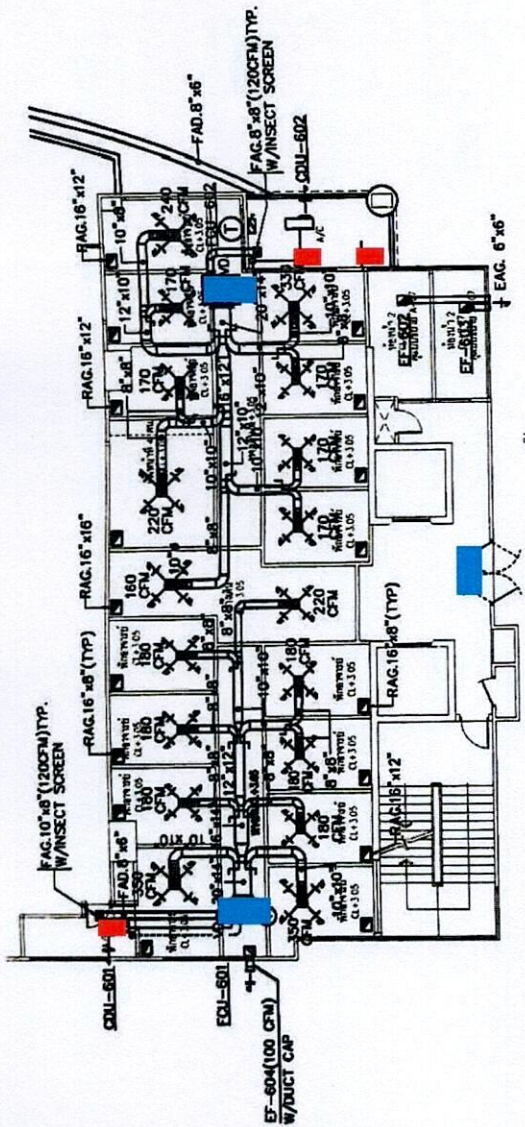
ผู้รับใช้: อ. น. กรรณกรและเดชาภากร



<p>บริษัท สาร์นิทายาแอสโซซิเอตส์ จำกัด</p> <p>SARNITAYA &amp; ASSOCIATES 115 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10310</p>	<p>PROJECT: วิทยาลัยปรับปรุงอาคาร 11</p> <p>PROJECT NO: 001</p>	<p>DATE: 11/15/25</p> <p>SCALE: 1:150</p>	<p>DOCUMENT NO: GA-109</p>
	<p>CLIENT: คณะสิ่งแวดล้อมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหจุลราชภัฏ</p>	<p>DESIGNER: อ. น. ประชากรกรมการ</p> <p>CHECKER: อ. น. กรรณกร</p>	<p>DATE: 11/15/25</p> <p>SCALE: 1:150</p>

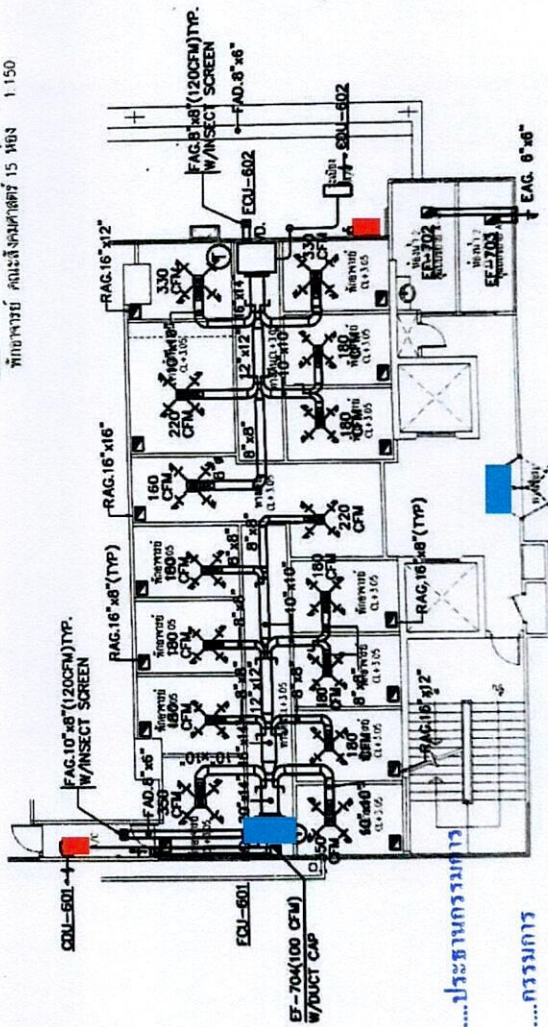


อาคาร 2 คณะสัตวศาสตร์ มศว



รูปที่ 6

พื้นที่ภายใน คณะสัตวศาสตร์ 15 ห้อง 1 150



รูปที่ 7 (บริเวณห้องปฏิบัติการ)

พื้นที่ภายใน คณะสัตวศาสตร์ 12 ห้อง 1 150

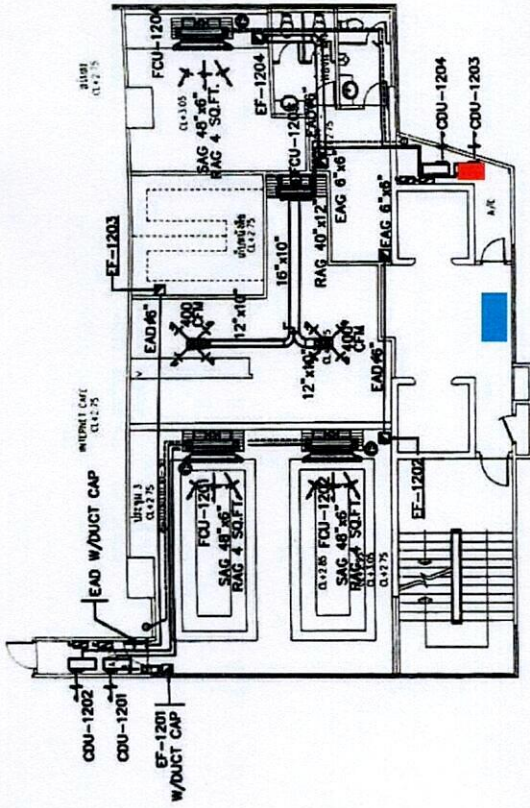
ตั้งชื่อ.....  
 ช่างชื่อ.....  
 วิศวกร.....  
 วิศวกรการและระบบอาคาร.....

NOTE  
 ACCESS PANEL SHALL BE PROVIDED FOR EACH CEILING CONCEALED TYPE FCU'S





อาคาร 2 คณะสิ่งแวดล้อมศาสตร์ มศว



NOTE  
ACCESS PANEL SHALL BE PROVIDED  
FOR EACH CEILING CONCEALED TYPE FCU'S

หน้า 12

1:150

ตารางกำหนดขนาด (ขนาด) ขยายเพิ่ม (ต่อ)

COOLING CAPACITY (kW)	4-10 UNIT		11-15 UNIT		15-20 UNIT		21-25 UNIT	
	LIQUID	SUCTION	LIQUID	SUCTION	LIQUID	SUCTION	LIQUID	SUCTION
12	1/4	1/2	3/8	1/2	3/8	1/2	3/8	3/8
16	1/4	1/2	3/8	5/8	3/8	3/4	3/8	3/4
24	3/8	5/8	3/8	3/4	3/8	3/4	3/8	3/4
30	3/8	5/8	3/8	3/4	3/8	7/8	3/8	7/8
36	3/8	5/8	3/8	3/4	3/8	7/8	1/2	1 1/8
48	3/8	7/8	3/8	7/8	1/2	1 1/8	1/2	1 1/8
60	3/8	7/8	1/2	7/8	1/2	1 1/8	1/2	1 1/8

SIZE OF FLEXIBLE DUCT AND RIGID DUCT FOR DIFFUSER

CFM	SIZE OF FLEXIBLE DUCT	SIZE OF RIGID DUCT
0-100	6"	6"x6"
101-220	6"	8"x8"
221-375	8"	10"x10"
380-650	10"	12"x12"
651-900	12"	14"x14"
901-1200	14"	16"x16"

AIR DIFFUSER SCHEDULE

NECK SIZE	TYPE	CFM RANGE	REMARK
8"x8"	4-WAY	150-240	ANODALU
10"x10"	3,4-WAY	250-350	WITH CB VOLUME
12"x12"	3,4-WAY	360-450	DAMPER AND
14"x14"	4-WAY	460-550	INTERIALLY
4"x4"	EAG	20-40	INSULATED AIR
6"x6"	EAG	50-100	TERMINAL BOX
8"x8"	EAG	150-200	COLOR SHALL
10"x10"	EAG	250-300	MATCH CEILING

ส่งชื่อ.....ประธานกรรมการ

ส่งชื่อ.....กรรมการ

ส่งชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

On m  
อ.อ.อ.  
อ.อ.อ.

Logo of Mahachulalongkornrajavidyalaya University (M.C.U.) and other institutional information.