รายละเอียดและเงื่อนไข
ซื้อเครื่องฟอกอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 48 เครื่อง

ความเป็นมา

เนื่องจากอาคารบริภัณฑ์มีเครื่องฟอกอากาศเดิมที่ติดตั้งมาตั้งแต่ปี 2532 ซึ่งมีสภาพเก่าการทำงานไม่มีประสิทธิภาพ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บางอย่างชำรุดเสียหาย ซ่อมแซมบ่อยครั้ง ประกอบกับพื้นที่บริเวณดังกล่าวมีฝุ่นละอองค่อนข้างมาก ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ของโรงพิมพ์ และฝุ่นจากกระดาษจำนวนมาก เพื่อประสิทธิภาพในการฟอกอากาศและสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน

วัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยจึงประสงค์จัดซื้อเครื่องฟอกอากาศพร้อมติดตั้งจำนวน 48 เครื่อง เพื่อทดแทนของเดิม

คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทาสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกาหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศ ของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงาน ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอานาจในการดาเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกาหนดในราชกิจจานุเบกษา เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
7. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
8. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคาสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น
9. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e -GP) ของกรมบัญชีกลาง

10. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้าง ภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e -GP) ของกรมบัญชีกลางตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กาหนด

11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชี รายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสาคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กาหนด

12. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่ การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

13. เป็นนิติบุคคลที่มีผลงานในการจำหน่ายพร้อมติดตั้งเครื่องฟอกอากาศ ย้อนหลังไม่เกิน 3 ปี นับถึงวันยื่นเสนอราคา ซึ่งเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยราชการ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการท้องถิ่น หรือหน่วยงานอื่น ซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น หรือหน่วยงานเอกสารที่มหาวิทยาลัยพิจารณาเห็นว่าควรเชื่อถือได้ มูลค่าต่อสัญญาในวงเงินสัญญาเดียวกันไม่น้อยกว่า 600,000 บาท (หกแสนบาทถ้วน) **ผู้ประสงค์จะยื่นข้อเสนอต้องยื่นเอกสารสำเนาหนังสือรับรองผลงานและสำเนาคู่สัญญา ไปพร้อมกับการยื่นเอกสารในระบบอิเล็กทรอนิกส์**

14. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นเอกสารแคตตาล็อก (catalogue) ของเครื่องฟอกอากาศ ชนิดยี่ห้อและรุ่นที่เสนอเครื่องฟอกอากาศ **ผู้ประสงค์จะยื่นข้อเสนอต้องยื่นเอกสารไปพร้อมกับการยื่นเอกสารในระบบอิเล็กทรอนิกส์**

15. กำหนดจำหน่ายเอกสารประกวดราคาฯ ราคาชุดละ 100 บาท (หนึ่งร้อยบาทถ้วน)

เงื่อนไขการเสนอราคา

1 กำหนดส่งมอบพร้อมติดตั้งแล้วเสร็จ ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

2 เมื่อมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกผู้ขายรายใดให้เป็นผู้ขายงานเครื่องฟอกอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 48 เครื่อง ตามประกาศนี้แล้ว ผู้ขายต้องเสนอรายชื่อ วิศวกรไฟฟ้า หรือ วิศวกรเครื่องกลพร้อมสำเนาใบประกอบวิชาชีพระดับ ภาคี หรือ สามัญ เพื่อเป็นผู้ควบคุมงานด้านการติดตั้งเครื่องฟอกอากาศเพื่อรับรองความปลอดภัยในการดำเนินการตามมาตรฐานวิชาชีพ พร้อมทั้งส่งรายชื่อ – สุกล หัวหน้าผู้ควบคุมงาน หัวหน้าช่าง รายชื่อช่าง คนงาน และสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนแจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบ รวมทั้งแจ้งรายชื่อผู้ประสานงานรับรองการปฏิบัติงานของผู้ขาย

3 ผู้ขายจะต้องจัดหาแรงงาน วัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ การขนส่งและเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับงานซื้อนี้

4 ผู้ขายจะต้องดำเนินการจัดเก็บทำความสะอาดพื้นที่ในส่วนที่ผู้ขายดำเนินงาน พร้อมทั้งเก็บทำความสะอาดงานให้เรียบร้อยภายหลังดำเนินงาน

5 วัสดุอุปกรณ์ที่มาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

6 วัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ที่มาติดตั้งต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่เชื่อถือได้ มีมาตรฐานรับรอง

ภายในประเทศ (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม) หรือ มาตรฐานรับรองจากต่างประเทศ

7 ระหว่างการปฏิบัติงาน หากเกิดความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นจากการกระทำของฝ่ายผู้ขาย โดยปรากฏความเสียหายทั้งต่อชีวิตและ/หรือทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยหรือบุคลากรของมหาวิทยาลัย ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในทุกกรณีโดยไม่สามารถปฏิเสธได้

8 ผู้ขายจะต้องรื้อถอนเครื่องฟอกอากาศเดิมพร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งคืนมหาวิทยาลัย พร้อมจัดทำรายการที่รื้อถอน

9 ผู้ขายจะต้องกำจัดขยะที่เกิดจากการรื้อถอนและการติดตั้งให้เรียบร้อย โดยต้องนำไปทิ้งภายนอกมหาวิทยาลัย

10 กำหนดระยะเวลารับประกันสัญญา รับประกันความชำรุดบกพร่องตามสัญญาทุกอุปกรณ์ชิ้นส่วนอะไหล่ที่ผู้ขายติดตั้งเป็นเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยตรวจรับมอบพัสดุ

หลักเกณฑ์การพิจารณาราคา

ในการจัดซื้อครั้งนี้ มหาวิทยาลัยพิจารณาจากเกณฑ์ราคา และตัดสินผลการจัดซื้อจากราคา/เครื่อง (รวมภาษี) เป็นเกณฑ์

รายละเอียดขอบเขตงาน

เครื่องฟอกอากาศ พร้อมติดตั้ง จำนวน 48 เครื่อง ที่ต้องการซื้อประกอบด้วย

- เครื่องฟอกอากาศเป็นชนิดแขวนใต้ฝ้าเพดาน จำนวน 40 เครื่อง
- เครื่องฟอกอากาศเป็นชนิดฝังในฝ้า จำนวน 8 เครื่อง

โดยทั้ง 2 ชนิดมีคุณลักษณะดังนี้

1. ทำงานด้วยระบบ ELECTROSTATICS
2. แผ่นกรองฝุ่นอนุภาคฝุ่นละออง ด้วยระบบ (ELECTRONIC COLLECTING CELL)
3. สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย
4. ระบบแปลงไฟฟ้ากระแสสลับ (POWER SUPPLY)
5. FAN MOTOR เป็นพัดลมสำหรับหมุนเวียนอากาศ MOTOR เป็นแบบ THERMAL PROTECTOR หรือดีกว่า ในกรณีทำงานหนักจะหยุดทำงานอัตโนมัติ เพื่อป้องกันเมื่ออณุหภูมิมอเตอร์สูงขึ้นและทำงานเองโดยอัตมัติเมื่ออุณหภูมิปกติ
6. แรงดันไฟฟ้าใช้กระแสสลับ 220-240 V 50 Hz และมีไฟสัญญาณแสดงการทำงานของเครื่อง
7. มี SAFETY SWITCH ตัดกระแสไฟฟ้าทุกระบบเมื่อเปิดฝาเครื่อง และต้องไม่มีกระแสไฟฟ้าตกค้างเพื่อความปลอดภัย และป้องกันอันตรายให้กับผู้ใช้งานและช่างซ่อมบำรุง
8. มีระบบป้องกันคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE เพื่อป้องกันคลื่นสัญญาณรบกวนอุปกรณ์ระบบอิเล็คทรอนิกส์ ระบบสื่อสาร และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
9. มีสวิทซ์ปรับความเร็วรอบของพัดลมสามารถปรับได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ

12. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพและรับรองประสิทธิภาพการฟอกอากาศได้ไม่น้อยกว่า 90 % จากสถาบันที่ได้มาตรฐานในประเทศ หรือมาตรฐานสากล หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

<u>หมายเหตุ</u> จุดติดตั้งเครื่องฟอกอากาศอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมของพื้นที่หน้างานจริงโดยขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนดำเนินการ

ข้อกำหนดการติดตั้งระบบไฟฟ้า

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับงานติดตั้งเครื่องฟอกอากาศ ตามรายละเอียดประกอบการติดตั้ง และอื่น ๆ ที่จำเป็นที่อาจมิได้กำหนดไว้ โดยการติดตั้งทั้งหมดได้มาตรฐานของการไฟฟ้า

1.2 สายไฟฟ้าทั้งหมด ให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.11-2553

1.3 สายไฟฟ้าเดินลอยให้ใช้ชนิด 300 V 70 ^{0}C PVC (Type – B – GRD (VAF – GRD)

1.4 สายไฟฟ้าร้อยท่อ หรือในรางเดินสาย ให้ใช้ชนิด 750 V 70 ^{0}C PVC Type – A (THW) IEC-01

1.5 ขนาดสายไฟฟ้าจะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 125 % ของกระแสใช้งานเต็มที่ (Full Load) และกำหนดให้ใช้ขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่ต่ำกว่า 2.5 ตร .มม.

1.6 ท่อร้อยสายไฟฟ้าให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่ได้รับอนุมัติแสดงเครื่องหมาย มอก.770-2533

1.7 การเดินสายไฟฟ้า ต้องเดินร้อยสายไฟฟ้าในท่อ EMT หรือ IMC ขนาดและจำนวนสายในท่อตามตารางที่ 1

<u>ตารางที่ 1</u> จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้า Type-A (THW) IEC - 01 ในท่อร้อยสายไฟฟ้า

ขนาดระบุของท่อ (มม.)(นิ้ว) / สายไฟฟ้า (ตร.มม.)	จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าในท่อร้อยสายไฟฟ้า				
	12.7 ½	19 ¾	25 1	32 1 ¼	38 1 ½
1	6	10	18	31	45
1.5	5	10	14	25	35
2.5	3	5	9	16	22
4	3	5	7	13	16
6	2	4	5	10	14
10	1	3	4	6	9

1.8 การตัดต่อสายไฟฟ้า ให้ทำที่กล่องต่อสาย , กล่องสวิทช์ เท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสายไฟฟ้าต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบ หรือซ่อมบำรุงได้ง่าย

1.9 การเชื่อมต่อสายไฟฟ้าขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่เกิน 10 ตร.มม. ให้ใช้ Wire Nut หรือ Scott

2. ระบบไฟฟ้า (ELECTRICAL EQUIPMENTS, WIRING)

ระบบไฟฟ้ากำลัง และระบบควบคุมทั้งหมดดำเนินการโดยผู้ขายติดตั้งต้องจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าดังต่อไปนี้

2.1 วัสดุและอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ตามแบบและรายการประกอบแบบนี้ ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและต้องเป็นผลิตภัณฑ์วงจรแบบล่าสุด รวมถึงอุปกรณ์หลักจะต้องมีตัวแทนจำหน่ายและการบริการหลังการขายในประเทศพร้อมมีหนังสือรับรอง ผู้ขายต้องนำตัวอย่างและ/หรือรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์เสนอให้คณะกรรมการตรวจพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินงานติดตั้ง

- สวิตช์และฝาครอบ
- สายไฟฟ้าและหัวต่อสาย
- ท่อและอุปกรณ์ประกอบท่อ
- รางเดินสายและอุปกรณ์ประกอบราง
- รายละเอียดทางเทคนิคของเซอร์กิตเบรกเกอร์, แผงวงจรย่อย

2.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

วัสดุและอุปกรณ์ที่ได้กำหนดข้อมูลความต้องการไว้ในแบบและ/หรือรายการประกอบแบบให้เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)

2.3 มาตรฐานทั่วไป

วัสดุและอุปกรณ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานฉบับใดฉบับหนึ่งที่กำหนดไว้ในรายละเอียดเฉพาะวัสดุอุปกรณ์ในเรื่องที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

IEC	INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
ANSI	AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE
NEMA	NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION
BS	BRITISH STANDARD
UL	UNDERWRITERS LABORATORIES INC
VDE	VERBAND DEUTSHER ELEKTROTECHNIKER
DIN	DEUTSHERS INSTITUTE NORMUNG
JIS	JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD

CSA CANADIAN STANDARD ASSOCIATION

2.4 มาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, กฎการไฟฟ้าฯ, NEC

2.5 แผงย่อย (PANEL BOARD) หรือแผงสวิตช์อัตโนมัติ

2.5.1 มาตรฐาน

แผงย่อยต้องผลิตและทดสอบได้ตามมาตรฐานล่าสุดของ IEC

2.5.2 พิกัดของแผงย่อย

แผงย่อยต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐานข้างต้น ใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 3 PHASE 4 WIRE 380/220V. 50 HZ. และระบบไฟฟ้า 1 PHASE 220V. 50 HZ.

2.5.3 คุณลักษณะของแผงย่อย

(1) เหล็กแผ่นประกอบตัวตู้ หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมแล้วพ่นทับด้วยสีและอบแห้งทั้งภายนอกและภายใน ด้านในของฝาด้านหน้าต้องมีที่ยึดแผ่นตารางแสดงการใช้งานของสวิตช์อัตโนมัติแต่ละตัว ตารางนี้ทำด้วยกระดาษแข็งมีขนาดเหมาะสม

(2) บัสบาร์ต้องเป็นทองแดงสำหรับใช้งานทางไฟฟ้าโดยเฉพาะยึดติดบนฉนวนอย่างแข็งแรง สามารถทนกระแสลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนด

(1) เซอร์กิตเบรกเกอร์ ผลิตตามมาตรฐาน IEC ชนิดและขนาดตามที่กำหนด หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ขนาด IC RATING ต้องไม่น้อยกว่า 5 KA. 240 V. และเซอร์กิตเบรกเกอร์เมนต้องไม่น้อยกว่า 25 KA 415 V การวางเรียงสวิตช์อัตโนมัติ ต้องสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่หยุดการทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์ตัวอื่นๆ การติดตั้งเป็นแบบ PLUG IN หรือ BOLT ON

2.6 ท่อร้อยสายไฟฟ้า

2.6.1 มาตรฐาน

(1) ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีสำหรับใช้ร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไฟฟ้ารับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 770-2533

ประเภทของท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี

ประเภทที่ 1 ผนังท่อบางชื่อย่อว่า EMT (ELECTRICAL METALLIC TUBING)

ประเภทที่ 2 ผนังท่อหนาปานกลาง ชื่อย่อว่า IMC (INTERMEDIATE METAL CONDUIT)

ประเภทที่ 3 ผนังท่อหนา ชื่อย่อว่า RSC (RIGID STEEL CONDUIT)

(2) ท่อเอชดีพีอี (HDPE) ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน NEMA TC2-1983 SCHEDULE 40

(3) ท่อโลหะอ่อน ชื่อย่อว่า FMC (FLECXIBLE METAL CONDUIT) เป็นท่อโลหะท่อที่โค้งงอได้ง่าย ผิวภายในปราศจากคม ในกรณีที่ระบุเป็นชนิดกันน้ำท่อโลหะอ่อนต้องมีปลอกพลาสติกหุ้มภายนอกอีกชั้นหนึ่ง

2.6.2 การเลือกใช้ท่อร้อยสายไฟฟ้า

(1) ท่อทุกชนิดที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้า ต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 12.7 มม. (½ นิ้ว)

(2) ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่ต่อกับอุปกรณ์ที่สั่นสะเทือนขนาดใช้งานปกติ ต้องใช้ท่อ FMC ในกรณีที่อยู่นอกอาคารหรือบริเวณที่เปียกชื้นให้ใช้ท่อ FMC ชนิดกันน้ำ

(4) ในกรณีที่มิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีที่ฝังในคอนกรีตต้องใช้ท่อ IMC หรือ RSC

(4) ในกรณีที่มิได้กำหนดชนิดของท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีที่ซ่อนไว้เหนือฝ้าเพดานหรือเดินท่อลอยเกาะเพดานหรือฝังในผนังที่มิใช่คอนกรีตให้ใช้ท่อ EMT ในบริเวณดังกล่าวได้

(5) ในกรณีที่กำหนดให้ใช้ท่อ EMT หากท่อที่ใช้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโตกว่า 50 มม. (2 นิ้ว) ให้ใช้ท่อ IMC และเส้นผ่านศูนย์กลางโตกว่า 100 มม. (4 นิ้ว) ให้ใช้ท่อ RSC แทน

2.6.3 การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า

(1) ต้องทำความสะอาดทั้งภายนอกและภายในท่อก่อนนำมาติดตั้ง

(2) การดัดงอท่อแข็ง ต้องใช้เครื่องมือสำหรับดัดท่อโดยเฉพาะและต้องไม่ทำให้ท่อชำรุดหรือตีบรัศมีความโค้งของท่อต้องไม่น้อยกว่า 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ

(3) การยึดท่อแข็งติดกับโครงสร้างต้องยึดทุกระยะไม่เกิน 3 เมตรในแนวดิ่ง ไม่เกิน 1.80 เมตรในแนวราบ และต้องยึดท่อในระยะไม่เกิน 0.60 เมตร จากกล่องต่อสาย กล่องดึงสาย แผงสวิตช์หรืออุปกรณ์ต่างๆ และต้องยึดให้มั่นคงแข็งแรง

(4) การยึดท่ออ่อนติดกับโครงสร้างต้องยึดทุกระยะไม่เกิน 1.50 เมตรและต้องยึดท่อในระยะไม่เกิน 0.30 เมตร จากกล่องต่อสาย กล่องดึงสายและแผงสวิตช์

(5) ปลายท่อต้องลบคมออกให้หมดโดยใช้ CONDUIT REAMER หรือเครื่องมืออื่นที่เหมาะสม

(6) ท่อที่วางลอดใต้ถนนต้องฝังลึกไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร

(7) ท่อโลหะที่ฝังดิน ต้องทาด้วยฟลิ้นโค้ตภายนอกอย่างน้อย 2 ชั้น

(8) ท่อ EMT และ FMC ที่ยึดกับกล่องต่อสาย กล่องดึงสายหรือแผงสวิตช์ต้องใช้ CONNECTOR และ BUSHING ประกอบปลายท่อ

(9) ท่อ IMC หรือ RSC ที่ยึดกับกล่องต่อสาย กล่องดึงสาย หรือแผงสวิตช์ต้องใช้ LOCK NUT และ BUSHING ประกอบปลายท่อ

(10) ห้ามใช้ท่อเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดินหรือสายดินของบริภัณฑ์

(11) กล่องต่อสายรวมถึงฝาปิดและแคล้มป์ยึดท่อให้ทาสีดังนี้

- ระบบไฟฟ้า สีส้ม
- ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน สีเหลือง
- ระบบอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

2.7 กล่องสำหรับงานไฟฟ้า (BOX)

2.7.1 ขอบเขต

ครอบคลุมการติดตั้งและการใช้กล่องสำหรับงานไฟฟ้า เช่น กล่องสำหรับจุดต่อไฟฟ้าของสวิตช์หรืออุปกรณ์ กล่องต่อสาย กล่องดึงสาย กล่องแยกสาย และกล่องอื่นๆ ที่ติดตั้งเพื่อวัตถุประสงค์ในการเดินสายไฟฟ้า

2.7.2 ข้อกำหนดและลักษณะการใช้งาน

(1) กล่องต้องทำจากวัสดุที่ทนต่อการผุกร่อนหรือมีการป้องกันที่เหมาะสม ทั้งภายในและภายนอก เช่น เคลือบด้วยสีหรืออาบสังกะสี หรือวิธีอื่นๆ สำหรับภายนอกอาคารให้ใช้ชนิดโลหะหล่อ

(2) กล่องดึงสายต้องมีฝาปิด-เปิดยึดด้วยสกรู ความหนาของเหล็กแผ่นประกอบกล่องต้องไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ขนาดของกล่องที่ใช้เป็นไปตาม NEMA การเลือกใช้เป็นไปตาม NEC

(3) กล่องต่อสายและกล่องดึงสายติดซ่อนไว้ในฝ้าเพดาน ฝังเรียบผนัง ฝังเรียบเพดาน หรือติดตั้งลอยตามลักษณะของการใช้งาน สามารถเข้าไปตรวจซ่อมได้ง่าย

(4) กล่องต่อสายและกล่องดึงสายที่ติดตั้งซ่อนในเพดานหรือติดตั้งลอย ต้องยึดตรึงให้แข็งแรงกับโครงสร้างของอาคาร ห้ามใช้ท่อเป็นตัวรับน้ำหนัก

(5) กล่องต้องสามารถบรรจุตัวนำหรือเคเบิลได้ทั้งหมด

(6) รูของกล่องที่ไม่ได้ใช้งาน ต้องปิดให้เรียบร้อย กล่องทุกกล่องต้องมีฝาปิด

2.8 รางเดินสายโลหะ (METAL WIRE WAY)

2.8.1 ข้อกำหนดทั่วไป

(1) เป็นรางเดินสายพร้อมฝาครอบรางชนิดกดล็อค หรือยึดด้วยสกรู (เฉพาะรางเดินสายในแนวตั้งฝาครอบต้องเป็นชนิดยึดด้วยสกรู) ทำด้วยเหล็กแผ่นขนาดตามที่กำหนดในแบบ เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนดในตารางที่ 2

(2) พื้นหน้าตัดของตัวนำและฉนวนทั้งหมดรวมกันต้องไม่เกินร้อยละ 20 ของพื้นที่หน้าตัดภายในรางเดินสาย

(3) จำนวนสายไฟในแต่ละรางต้องไม่เกิน 30 เส้นทั้งนี้ไม่นับรวมสายควบคุมและสายดิน

(4) ทั้งนี้การเดินสายไฟฟ้าในรางต้องเป็นไปตามมาตราฐานงานไฟฟ้า

2.8.2 คุณลักษณะของรางเดินสายโลหะ

11.19.2.1 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นวัสดุที่ใช้ทำรางเดินสายมีดังนี้

(1) แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและพ่นสีทับ เช่น แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาล้างไขมัน และเคลือบฟอตเฟตด้วยน้ำยา ZINC PHOSPHATE หลังจากนั้นจึงพ่นทับด้วยสีฝุ่น (POWDER PAINT) หรือใช้กรรมวิธีอื่นที่เทียบเท่า

(2) แผ่นเหล็กชุบสังกะสีโดยวิธีทางไฟฟ้า

(3) แผ่นเหล็กชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน

(4) แผ่นเหล็กชุบอะลูซิงค์ (ALUZINC)

<u>หมายเหตุ</u> กรณีที่ติดตั้งในสถานที่เปียกหรือชื้นให้ใช้วัสดุตามข้อ (3) หรือ (4)

ความยาวแนะนำในการผลิตของรางเดินสายมีขนาด 2.40 เมตร หรือ 3.00 เมตร

ตารางที่ 2

ขนาดรางเดินสายโลหะที่แนะนำในการผลิต

ขนาดความสูง X ความกว้าง (มม.)	ความหนาต่ำสุด (มม.)
50 X 50	1.00
50 X 100	1.00
100 X 100	1.20
100 X 150	1.20
100 X 200 หรือ 150 X 200	1.60
100 X 300 หรือ 150 X 300	1.60
100 X 400 หรือ 150 X 400	1.60

2.8.3 การติดตั้ง

(1) รางเดินสายต้องติดตั้งในที่เปิดโล่งหรือในช่องไฟฟ้า และต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะไม่เสียรูปภายหลังการติดตั้ง

(2) การติดตั้งจะต้องแขวนหรือยึดติดกับโครงสร้างด้วยเหล็กฉากทุกระยะ 1.50 เมตรในแนวราบ และ 2.40 เมตรในแนวตั้งหรือ ทุกระยะที่ได้จากการคำนวณการรับน้ำหนักของรางเดินสาย และสายไฟฟ้ารวมกัน

(3) รางเดินสายในแนวตั้ง ต้องมีขั้นบันไดทุกระยะไม่เกิน 2.40 ม. สำหรับยึดและรับน้ำหนักสายไฟฟ้า

2.8.4 อุปกรณ์ประกอบรางเดินสาย ได้แก่ ข้องอ ข้อต่อ ฝาปิดท้าย ข้อต่อลดขนาด กล่องแยก 3 ทาง กล่องแยก 4 ทาง ข้อต่อรางเดินสายเข้ากับแผงไฟฟ้า ให้ใช้อุปกรณ์สำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต

2.8.5 ห้ามใช้รางเดินสายเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดินหรือสายดินของบริภัณฑ์

2.9 สายไฟฟ้า

2.9.1 มาตรฐาน

สายไฟฟ้าทั้งหมด ให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 11-2553 กำหนดให้ใช้ยี่ห้อดังนี้ THAI YAZAKI , PHELPS DODGE , BANGKOK CABLE

2.9.2 การเลือกใช้สายไฟฟ้า

(1) เครื่องหมายประจำสายไฟฟ้า ให้ใช้สีของฉนวนสายไฟฟ้า หรือผ้าเทปสีม้วนสายหรืออักษรกำกับสาย ดังนี้

สายดิน	- G -	สีเขียวแถบเหลือง
สายศูนย์	- N -	สีฟ้า
สายเฟส A	- A -	สีน้ำตาล
สายเฟส B	- B -	สีดำ
สายเฟส C	- C -	สีเทา

(2) ชนิดของสายไฟฟ้าหากมิได้กำหนดไว้ เป็นอย่างอื่นให้ใช้ดังนี้

- วงจรไฟฟ้าระบบ 1 เฟส ให้ใช้สายไฟฟ้าแรงดัน 300 V
- วงจรไฟฟ้าระบบ 3 เฟส ให้ใช้สายไฟฟ้าแรงดัน 750 V
- สายไฟฟ้าเดินลอยให้ใช้ TYPE-B (VAF)
- สายไฟฟ้าเดินลอยสำหรับเต้ารับให้ใช้ TYPE B-G (VAF – GROUND)
- สายไฟฟ้าร้อยท่อ ในรางเดินสาย ให้ใช้ TYPE-A (THW) IEC-01
- สายไฟฟ้าใต้ดินร้อยท่อ หรือฝังดินโดยตรงให้ใช้ TYPE-CS หรือ TYPE-D (NYY)

(3) ขนาดของสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้

- สายวงจรย่อย 2.5 ตร. มม. ใช้กับเซอร์กิตเบรกเกอร์ไม่เกิน 16 AT
- สายวงจรย่อย 4 ตร. มม. ใช้กับเซอร์กิตเบรกเกอร์ไม่เกิน 20 AT
- ในกรณีร้อยท่อ สายแยกจากวงจรย่อยเข้า เต้ารับ ดวงโคมไฟฟ้าและพัดลม ให้ใช้สายไฟฟ้า

  ขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม. TYPE A
- ในกรณีเดินสายลอย สายแยกจากวงจรย่อยเข้า เต้ารับ ดวงโคมไฟฟ้าและพัดลม ให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม.TYPE B หรือ TYPE B-G

2.9.3 การเดินสาย

(1) การต่อสายเข้ากับ BUSBAR ของแผงสวิตช์ไฟฟ้าประธานและ/หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้ใช้หางปลามีลักษณะเป็นแบบท่อทองแดงไม่มีตะเข็บ (COPPER TUBE LUGS TERMINAL) ชนิดหนาขึ้นรูปผ่านการ ELECTROLYTIC และชุบด้วยดีบุก หุ้มด้วยฉนวนตามรหัสสีของสาย

(2) การร้อยสายในท่อหรือรางเดินสาย ต้องทำหลังจากการติดตั้งท่อ หรือรางเดินสายเสร็จเรียบร้อยแล้ว

(3) การตัดต่อสาย ต้องทำในกล่องต่อสาย, กล่องสวิตช์, กล่องเต้ารับ, กล่องดวงโดม หรือรางเดินสายเท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสาย ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้โดยง่าย

(4) การต่อสายขนาด 4 ตร. มม. หรือเล็กกว่าให้ใช้ WIRE NUT และการต่อสายขนาด 6 ตร.มม. หรือโตกว่าให้ใช้ SPLIT BOLT หรือ SLEEVE พันด้วยเทปพันสายไฟฟ้าให้มีฉนวนเทียบเท่าฉนวนของสายไฟฟ้า

(5) การดึงสาย หากมีความจำเป็นอาจใช้สารบางชนิดช่วยลดความฝืดของท่อได้ แต่สารชนิดนั้นต้องไม่ทำปฏิกริยากับฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า

(6) สายที่เดินในรางเดินสายในแนวตั้ง ต้องยึดกับขั้นบันได ตามข้อ 2.7.3.3

(7) การเดินสายลอยเกาะผิวอาคาร ต้องยึดด้วยเข็มขัดรัดสายทุกระยะห่างไม่เกิน 0.10 ม.

2.10 การติดตั้งวัสดุและการจับยึด

(1) ท่อร้อยสาย รางเดินสาย รางเคเบิล กล่อง ตู้และเครื่องประกอบการเดินท่อ ต้องยึดกับที่ให้มั่นคง

(2) ช่องเดินสาย เกราะหุ้มเคเบิล และเปลือกนอกของเคเบิลทั้งที่เป็นโลหะและอโลหะต้องต่อกันอย่างต่อเนื่องทางกลระหว่าง ตู้ กล่อง เครื่องประกอบการเดินท่อ เครื่องห่อหุ้มอย่างอื่นหรือจุดต่อไฟฟ้า

(3) การเดินสายในท่อร้อยสาย สำหรับแต่ละจุดที่มีการต่อสาย ปลายท่อ จุดต่อไฟฟ้า จุดต่อแยก จุดติดสวิตช์ หรือจุดดึงสาย ต้องติดตั้งกล่องหรือเครื่องประกอบการเดินท่อ

ยกเว้น การต่อสายในเครื่องห่อหุ้มสายที่มีฝาเปิดออกได้ และเข้าถึงได้ภายหลังการติดตั้ง

(4) สายไฟฟ้าในช่องเดินสายแนวดิ่งต้องมีการจับยึดที่ปลายบนของช่องเดินสาย และต้องมีการจับยึดเป็นช่วงๆ โดยมีระยะห่างไม่เกินตามที่กำหนดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3

ระยะห่างสำหรับการจับยึดสายไฟฟ้าในแนวดิ่ง

ขนาดของสายไฟฟ้า (ตร.มม.)	ระยะจับยึดต่ำสุด (เมตร)
ไม่เกิน 50	30
70-120	24
150-185	18
240	15
300	12
เกินกว่า 300	10

**ระยะในการจับยึดสายให้ยึดตามมาตราฐานการไฟฟ้าหรือผู้ควบคุมงานของทางมหาวิทยาลัย

2.11 สวิตช์และเต้ารับ

(1) ชนิดและขนาดตามที่กำหนดในแบบติดตั้งในกล่องโลหะหรือพลาสติกตามความเหมาะสม

(2) หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นขนาดของสวิตช์และเต้ารับต้องทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 15 แอมแปร์และทนแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 250 V.

(3) รูเสียบของเต้ารับ ต้องใช้ได้กับทั้งชนิดขากลมและขาแบน พร้อมขั้วดิน

(4) หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น เต้ารับต้องต่อขั้วดินเข้ากับสายดิน
ขนาดของสายดินต้องไม่เล็กกว่าดังต่อไปนี้

- ขนาดเครื่องป้องกันวงจรไม่เกิน 16 แอมแปร์ สายดินขนาด 1.5 ตร.มม.
- ขนาดเครื่องป้องกันวงจรไม่เกิน 20 แอมแปร์ สายดินขนาด 2.5 ตร.มม.

ตารางแสดงสถานที่ตำแหน่งติดตั้งเครื่องฟอกอากาศ จำนวน 48 เครื่อง ทดแทนของเดิม

ลำดับที่	อาคาร	หน่วยงานผลิตสำเนาเอกสาร	ชั้น	เลขครุภัณฑ์	
1	สำนักพิมพ์	หน่วยงานผลิตสำเนาเอกสาร	1	4140-005-0002/32001	เครื่องฟอกอากาศยี่ห้อ BETTERLIFE รุ่น BL-500
2	สำนักพิมพ์	หน่วยงานผลิตสำเนาเอกสาร	1	4140-005-0002/32002	เครื่องฟอกอากาศยี่ห้อ BETTERLIFE รุ่น BL-500
3	สำนักพิมพ์	หน่วยงานผลิตสำเนาเอกสาร	1	4140-005-0002/32003	เครื่องฟอกอากาศยี่ห้อ BETTERLIFE รุ่น BL-500
4	สำนักพิมพ์	ห้องฟิล์ม	1	4140-005-0002/32-004	เครื่องฟอกอากาศยี่ห้อ BETTERLIFE รุ่น BL-500
5	สำนักพิมพ์	ห้องคอมพิวเตอร์ฟอร์ม	1	4140-005-0002/32005	เครื่องฟอกอากาศยี่ห้อ BETTERLIFE รุ่น BL-500
6	สำนักพิมพ์	ห้องคอมพิวเตอร์ฟอร์ม	1	4140-005-0002/32006	เครื่องฟอกอากาศยี่ห้อ BETTERLIFE รุ่น BL-500
7	สำนักพิมพ์	ห้องแม่พิมพ์ 8136	1	4140-005-0002/32007	เครื่องฟอกอากาศยี่ห้อ BETTERLIFE รุ่น BL-500
8	สำนักพิมพ์	ห้องคลังพัสดุ	1	4140-005-0002/46-0009	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
9	สำนักพิมพ์	ห้องคลังพัสดุ	1	4140-005-0002/46-0023	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
10	สำนักพิมพ์	ห้องเก็บเล่ม	1	4140-005-0002/46-0010	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
11	สำนักพิมพ์	ห้องเก็บเล่ม	1	4140-005-0002/46-0011	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
12	สำนักพิมพ์	เตรียมวัสดุการพิมพ์ (แม่พิมพ์)	1	4140-005-0002/46-0012	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
13	สำนักพิมพ์	เตรียมวัสดุการพิมพ์ (เก็บเพลท)	1	4140-005-0002/46-0013	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
14	สำนักพิมพ์	หน่วยผลิตสำเนาเอกสาร	1	4140-005-0002/46-0014	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
15	สำนักพิมพ์	หน่วยผลิตสำเนาเอกสาร	1	4140-005-0002/46-0015	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
16	สำนักพิมพ์	หน่วยผลิตสำเนาเอกสาร	1	4140-005-0002/46-0016	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
17	สำนักพิมพ์	ห้องคอมพิวเตอร์ฟอร์ม	1	4140-005-0002/46-0017	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
18	สำนักพิมพ์	ห้องคอมพิวเตอร์ฟอร์ม	1	4140-005-0002/46-0018	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C

19	สำนักพิมพ์	ห้องคอมพิวเตอร์ฟอร์ม	1	4140-005-0002/46-0019	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
ลำดับที่	**อาคาร**	**หน่วยงานผลิตสำเนาเอกสาร**	**ชั้น**	**เลขครุภัณฑ์**	
20	สำนักพิมพ์	หน่วยผลิตสำเนาเอกสาร POD	1	4140-005-0002/48-0001	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
21	สำนักพิมพ์	หน่วยผลิตสำเนาเอกสาร POD	1	4140-005-0002/46-0020	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
22	สำนักพิมพ์	หน่วยผลิตสำเนาเอกสาร POD	1	4140-005-0002/46-0021	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
23	สำนักพิมพ์	โรงพิมพ์ (ไสกาว)	1	4140-005-0002/46-0022	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
24	สำนักพิมพ์	ห้องฟิล์ม IMAGE	2	4140-005-0002/46-0024	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
25	สำนักพิมพ์	ห้องฟิล์ม IMAGE	2	4140-005-0002/46-0025	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
26	สำนักพิมพ์	ห้องฟิล์ม IMAGE	2	4140-005-0002/46-0026	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
27	สำนักพิมพ์	ห้องฟิล์ม IMAGE	2	4140-005-0002/46-0027	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
28	สำนักพิมพ์	ห้องฟิล์ม (ห้องมืดฝังอยู่ใต้เพดาน)	2	4140-005-0002/46-0028	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
29	สำนักพิมพ์	หน่วยศิลปะห้อง 8254	2	4140-005-0002/46-0029	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
30	สำนักพิมพ์	หน่วยศิลปะห้อง 8254	2	4140-005-0002/46-0030	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ HI-END รุ่น MT 1251 H/C
31	สำนักพิมพ์	เผยแพร่ (ห้องสมุด)	1	4140-005-0002/42001	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ MICRO-AIR รุ่น CF-NARK-5
32	สำนักพิมพ์	เผยแพร่ (ห้องสมุด)	1	4140-005-0002/42002	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ MICRO-AIR รุ่น CF-NARK-6
33	สำนักพิมพ์	ห้องเก็บเล่ม	1	4140-005-0002/42003	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ MICRO-AIR รุ่น CF-NARK-7
34	สำนักพิมพ์	ห้องเก็บเล่ม	1	4140-005-0002/42004	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ MICRO-AIR รุ่น CF-NARK-8
35	สำนักพิมพ์	เตรียมต้นฉบับพิมพ์	2	4140-005-0002/31003	เครื่องฟอกอากาศยี่ห้อ BETTERLIFE รุ่น BL-500
36	บริภัณฑ์	ศูนย์ไปษรีณย์	1	4140-004-0004/45-0005	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ MICRO AIR รุ่น CF MARK V
37	บริภัณฑ์	ศูนย์ไปษรีณย์	1	4140-004-0004/45-0006	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ MICRO AIR รุ่น CF MARK V

38	บริภัณฑ์	ศูนย์ไปษรีณย์	1	4140-004-0004/45-0007	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ MICRO AIR รุ่น CF MARK V
ลำดับที่	**อาคาร**	**หน่วยงานผลิตสำเนาเอกสาร**	**ชั้น**	**เลขครุภัณฑ์**	
39	บริภัณฑ์	ห้องจัดส่งสิ่งพิมพ์และสื่อโสตทัศน์	1	4140-004-0002/49-0013	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ MICRO AIR รุ่น CF MARK V
40	บริภัณฑ์	ห้องจ่ายพัสดุการศึกษา	1	4140-004-0002/49-0014	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ MICRO AIR รุ่น CF MARK V
41	บริภัณฑ์	ห้องจ่ายพัสดุการศึกษา	1	4140-004-0002/49-0014	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ MICRO AIR รุ่น CF MARK V
42	บริภัณฑ์	ห้องคัดแยกปิดที่อยู่นักศึกษา	1	4140-004-0002/49-0015	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ MICRO AIR รุ่น CF MARK V
43	บริภัณฑ์	ห้องคัดแยกปิดที่อยู่นักศึกษา	1	4140-004-0002/49-0008	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ MICRO AIR รุ่น CF MARK V
44	บริภัณฑ์	ห้องคัดแยกปิดที่อยู่นักศึกษา	1	---	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ MICRO AIR รุ่น CF MARK V
45	บริภัณฑ์	หน่วยเอกสารราชการ	1	4140-004-0004/45-0001	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ MICRO AIR รุ่น CF MARK V
46	บริภัณฑ์	หน่วยเอกสารราชการ	1	4140-004-0004/45-0002	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ MICRO AIR รุ่น CF MARK V
47	บริภัณฑ์	หน่วยเอกสารราชการ	1	4140-004-0004/45-0003	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ MICRO AIR รุ่น CF MARK V
48	บริภัณฑ์	หน่วยเอกสารราชการ	1	4140-004-0004/45-0004	เครื่องฟอกอากาศ ยี่ห้อ MICRO AIR รุ่น CF MARK V