

ร่างขอบเขตงาน

(TERMS OF REFERENCE : TOR)

รายการประกอบแบบ

หมวดงานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร

อาคารปฏิบัติการนวัตกรรมอุตสาหกรรมเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

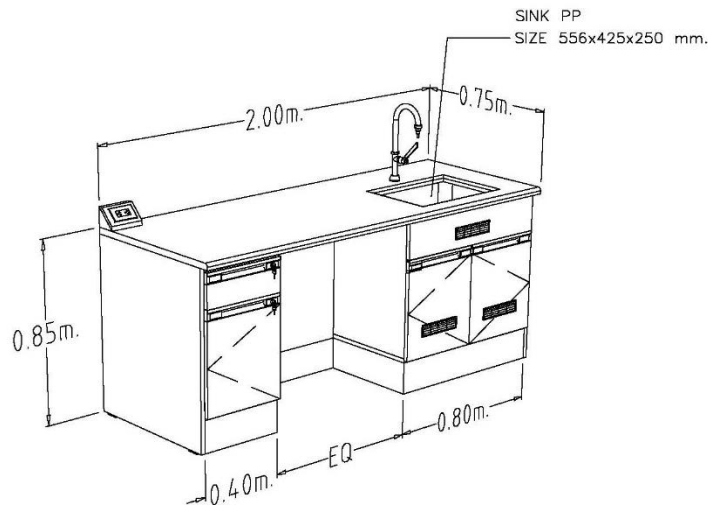
ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา

๑. หมวดครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง

๑.๑ F๐๑ โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาด ๒.๐๐ x ๐.๗๕ x ๐.๘๕ ม. (ย x ล x ส)

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๓ (เคมีและชีวเคมีทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด

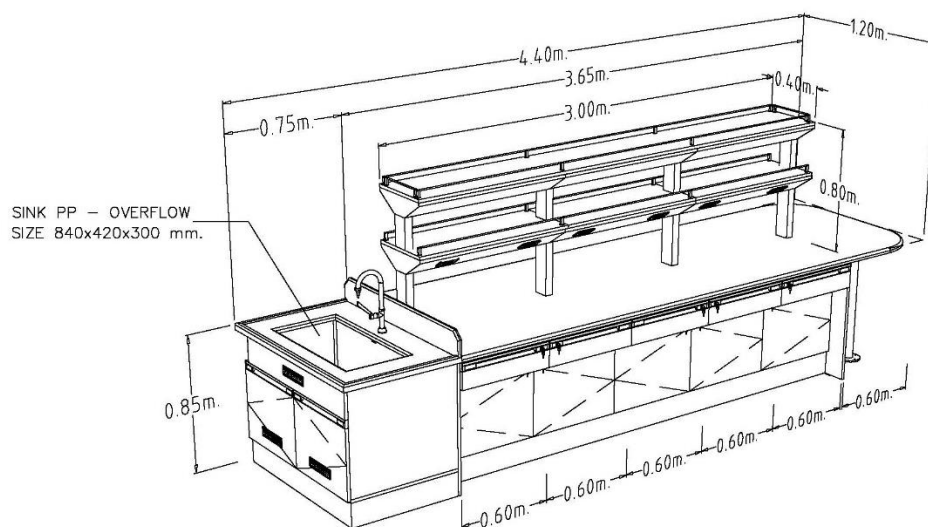
ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๔ (ห้องจุลชีววิทยาทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด



๑. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM - E - ๘๔ และ NFPA ๒๕๕ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด - ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด - ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
๒. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา ๒ มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL ฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมเดือไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โครงสร้างตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้มาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

๓. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๔๙๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๔. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้อัดหนา ๑๕ มม.ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
๕. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๐.๙ x ๕๑ มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๔๓.๖ x ๘๐ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดยื่นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกขึ้นหรือเปื้อนแผ่นป้าย
๖. กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน ๓๐๐๐ เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA๓) ชุบนิเกิล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดใส่ (REMOVAL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิกเกิล เป็นสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
๗. ส่วนของตัวตู้ที่ติดตั้งอ่าง (UNIT SINK) ทำด้วยไม้อัดกันน้ำหนา ๑๕ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATED) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ หน้าบานเจาะช่องระบายอากาศเพื่อป้องกันความชื้น พร้อม GRILL พลาสติกระบายอากาศ
๘. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ ๑๐ ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
๙. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๑๐. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ลูกล้อพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP ๒ ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุด ลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกล้อทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและลื่น รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๑๑. ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดินมาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยื่นรูป ขนาด ๙๐ x ๑๖๐ x ๙๐ มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี
๑๒. อ่างน้ำเป็น POLYPROPYLENE ขนาด ๔๒๕ x ๕๕๖ x ๒๕๐ มม. สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๔ (ห้องจุลชีวทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๒ ชุด



๑. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – ๘๔ และ NFPA ๒๕๕ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า ๒๔

- ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด - ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
๒. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัดหนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาวหนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา ๒ มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้อัดหนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาวหนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL ฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมเดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โครงสร้างตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้มาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
 ๓. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๔๙๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
 ๔. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้อัดหนา ๑๕ มม.ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
 ๕. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๐.๙ x ๕๑ มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๔๓.๖ x ๘๐ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเป็ยกขึ้นหรือเปราะเป็นแผ่นป้าย
 ๖. กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน ๓๐๐๐ เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA๓) ชุบนิเกิ้ล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดใส่ (REMOVEL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิเกิ้ล เป็นสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
 ๗. ส่วนของตัวตู้ที่ติดตั้งอ่าง (UNIT SINK) ทำด้วยไม้อัดกันน้ำหนา ๑๕ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATED) สีขาวหนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ หน้าบานเจาะช่องระบายอากาศเพื่อป้องกันความชื้น พร้อม GRILL พลาสติกระบายอากาศ
 ๘. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนต (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ ๑๐

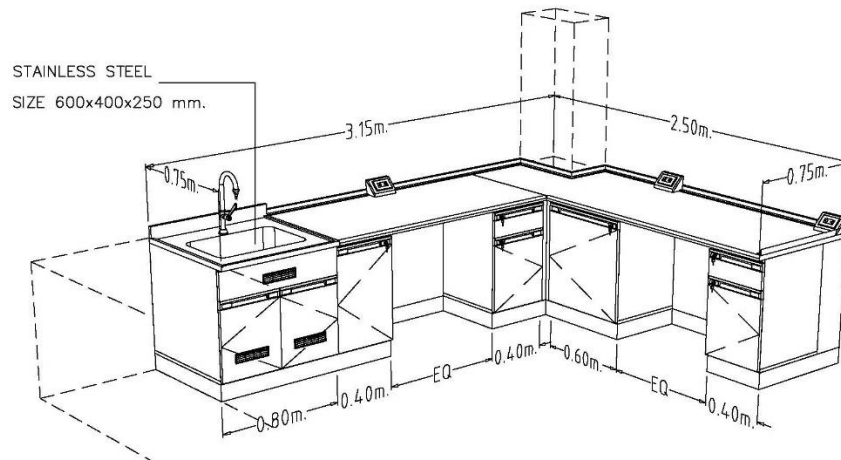
- ชม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็ก แผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
๙. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
 ๑๐. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ลูกถ้วยพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP ๒ ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุด ลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกถ้วยทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและลื่น รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
 ๑๑. ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ ชนิดมีมันนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD
 ๑๒. อ่างน้ำทำจากวัสดุ POLYPROPYLENE จากการขึ้นรูปเปิดโมลด์เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๒๐ x ๘๔๐ x ๓๐๐ มม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๘ มม. สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี พร้อมสะดืออ่างในตัว สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี และสามารถทนสารเคมีได้ ตามการทดสอบมาตรฐาน ASTM D ๕๕๓-๙๕ Ro๑ และผ่านการทดสอบด้านทานแรงดึง ตามมาตรฐาน ASTM D๖๓๘ และทดสอบความแข็ง ตามมาตรฐาน ASTM D๒๒๔๐ พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร ที่หลุมอ่างมีร่องน้ำช่วยในการระบายน้ำไม่ให้เกิดน้ำขังภายในอ่าง และมีระบบป้องกันน้ำล้น (OVER FLOW) เป็นเนื้อเดียวกันกับอ่างจากการเปิดโมลด์อยู่ภายนอกตอนหลังของอ่างน้ำภายในอ่างมีชุดฝาตั้งเปิด - ปิดกักขังน้ำ หรือปล่อยน้ำ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๑๐ มม. มีโซ่คล้องฝาปิดกับตัวก๊อกน้ำทำด้วย POLYPROPYLENE อีกทั้งบริเวณก้นอ่างมีลักษณะรูปถ้วยขนาด ๗๐ มม. ลึก ๓๒ มม. เพื่อดักตะกอนต่างๆ ก่อนการไหลสู่ระบาย และมีชุดดักตะกอนอีกหนึ่งชิ้นสามารถถอดออก นำตะกอนและสิ่งอุดตันต่างๆ ออกได้ง่ายจากด้านในอ่าง
 ๑๓. ที่ดักกลิ่น (BOTTLE TRAP) ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE จากการผลิต INJECTION MOLDED ส่วนล่างของที่ดักกลิ่นเป็นสีขาวย่นโปร่งแสงสามารถมองเห็นตะกอนสารเคมีได้ เพื่อง่ายต่อการซ่อมบำรุง การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องเป็นระบบ MECHANICAL JOINT SYSTEM สามารถถอดซ่อมบำรุง หรือประกอบได้ทุกแห่งโดยไม่มีการต่อเชื่อมด้วยความร้อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
 ๑๔. ก๊อกน้ำ ๑ ทางตั้งพื้นแบบก้านปิด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองพ่นสีอีพ็อกซี เป็นก๊อกที่ใช้เฉพาะห้องแลป ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีปลายก๊อกเรียวยาวสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติก สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ BAR และเป็นไปตามมาตรฐาน EN ๑๓๗๙๒ และ DIN ๑๒๘๙๘
 ๑๕. ชั้นวางของบนโต๊ะปฏิบัติการ โครงสร้างทำด้วยเหล็ก หนา ๑ มม. ชุบซิงค์ฟอสเฟตเคลือบกันสนิมพ่นทับด้วยสีอีพ็อกซี (EPOXY) ที่ผ่านการอบด้วยความร้อน ไม่น้อยกว่า ๑๘๐ องศาเซลเซียส อย่างน้อย ๑๐ นาที ความหนาของสีจะหนาไม่น้อยกว่า ๘๐ ไมครอน สีสามารถทนต่อการกัดกร่อนได้ดี พื้นในส่วนวางของปูด้วยแผ่น SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN หนา ๑๖ มม. สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้ดี มีราวกันตกทำด้วยสแตนเลสขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๙ มม.

โดยปลายสแตนเลสทั้งสองด้านมีจุกยางปิดเพื่อกันไอสารเคมี และเพื่อความสวยงามเรียบร้อย ตัวยึดราวกันตกทำด้วยโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) นิดขึ้นรูปโค้งรับท่อนสแตนเลสพอดี ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ x ๑๐ x ๔๕ มม. (กว้าง x ลึก x สูง) สามารถถอดและใส่ราวสแตนเลสได้ง่าย

๑๖. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน SEFA ๘PL ขึ้นทะเบียนใน SEFA LAB/www.sefalabs.com พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๗. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๘. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๓ F๑๕ โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด ๔.๙๐ x ๐.๗๕ x ๐.๘๐ ม. (ย x ล x ส)

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๑ (เทคโนโลยีอาหาร) จำนวน ๑ ชุด



๑. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM - E - ๘๔ และ NFPA ๒๕๕ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด - ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้อย่างดี ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด - ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
๒. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา ๒ มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม การต่อยึด

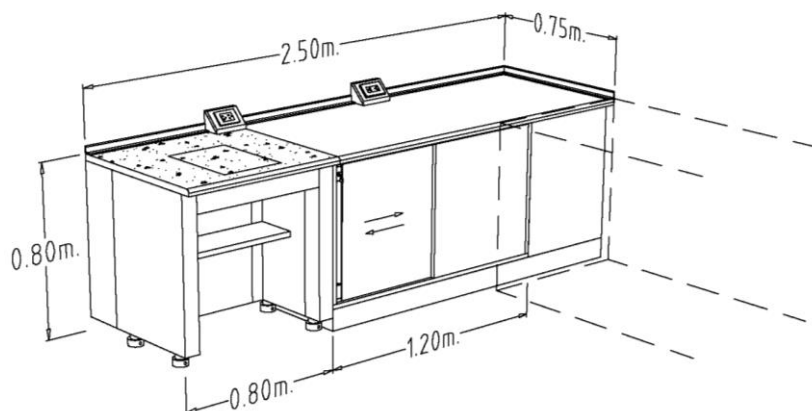
ประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL ฝังขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมเตี้ยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โครงสร้างตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้มาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

๓. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๔๙๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๔. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้อัดหนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
๕. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๐.๙ x ๕๑ มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๔๓.๖ x ๘๐ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฝังขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
๖. กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน ๓๐๐๐ เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA๓) ชุบนิเกิล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดใส่ (REMOVAL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิเกิล เป็นสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
๗. ส่วนของตัวตู้ที่ติดตั้งอ่าง (UNIT SINK) ทำด้วยไม้อัดกันน้ำหนา ๑๕ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATED) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ หน้าบานเจาะช่องระบายอากาศเพื่อป้องกันความชื้น พร้อม GRILL พลาสติกระบายอากาศ
๘. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ ๑๐ ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
๙. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๑๐. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ลูกถ้วยพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP ๒ ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุด ลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกถ้วยทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและลิ้น รอบการเปิดไม่

น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

๑๑. ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ ชนิดมี่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดขึ้นรูป ขนาด ๙๐ x ๑๖๐ x ๙๐ มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี
๑๒. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้
๑๓. อ่างน้ำเป็นสแตนเลส เกรด ๓๑๖ L หนา ๑.๒ มม. ขนาด ๔๐๐ x ๖๐๐ x ๒๕๐ มม. สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี
๑๔. สะดืออ่าง (WASTES) และที่ดักกลิ่น (BOTTLE TRAP) ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE จากการผลิต INJECTION MOLDED ส่วนล่างของที่ดักกลิ่นเป็นสีขาวขุ่นโปร่งแสงสามารถมองเห็นตะกอนสารเคมีได้ เพื่อง่ายต่อการซ่อมบำรุง การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องเป็นระบบ MECHANICAL JOINT SYSTEM สามารถถอดซ่อมบำรุง หรือประกอบได้ทุกแห่งโดยไม่มีการต่อเชื่อมด้วยความร้อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
๑๕. ก๊อกน้ำ ๑ ทางตั้งพื้นแบบก้านปิด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองพ่นสีฟ็อกซี เป็นก๊อกที่ใช้เฉพาะห้องแลป ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีปลายก๊อกเรียวสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติก สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ BAR และเป็นไปตามมาตรฐาน EN ๑๓๗๙๒ และ DIN ๑๒๘๙๘
๑๖. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน SEFA ๘PL ขึ้นทะเบียนใน SEFA LAB/www.sefalabs.com พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๗. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๘. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

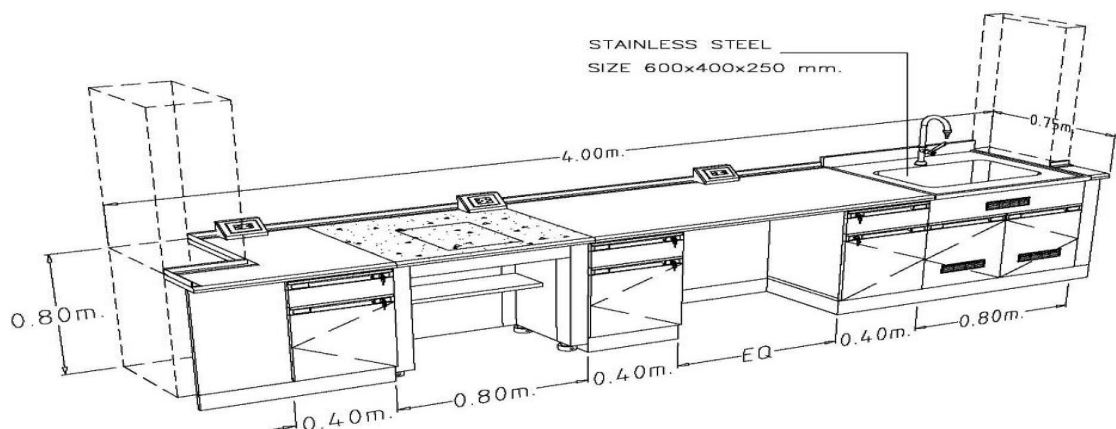
๑.๔ F๑๔ โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง พร้อมโต๊ะเครื่องชั่ง ขนาด ๒.๕๐ x ๐.๗๕ x ๐.๘๐ ม. (ย x ล x ส)
ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๑ (เทคโนโลยีอาหาร) จำนวน ๑ ชุด



๑. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – ๘๔ และ NFPA ๒๕๕ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
๒. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา ๒ มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรป ฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมเดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โครงสร้างตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้มาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๓. ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๔๙๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๔. ส่วนหน้าบานเลื่อน ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
๕. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัด ไม่น้อยกว่า ๒๐.๙ x ๕๑ มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๔๓.๖ x ๘๐ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใส ฉีดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปิกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
๖. กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน ๓๐๐๐ เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA๓) ชุบนิเกิล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดใส่ (REMOVAL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิกเกิล เป็นสินค้าที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
๗. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับ ความสูง - ต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนต (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ ๑๐

- ชม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็ก แผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
๘. ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดขึ้นรูป ขนาด ๙๐ x ๑๖๐ x ๙๐ มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด – ด่าง ได้ดี
 ๙. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้
 ๑๐. โต๊ะวางเครื่องซึ่งประกอบโต๊ะปฏิบัติการ
 - ๑.๔.๑๐.๑ โครงสร้างทำด้วยเหล็กชุบซิงค์ฟอสเฟต หนา ๑ มม. ชนิด KNOCK DOWN พ่นสีผงอีพ็อกซี่ สามารถทนกรดได้ดี สามารถใส่ตัวถ่วงน้ำหนักได้ภายในเพื่อเพิ่มน้ำหนักให้ ความมั่นคงแก่โต๊ะ
 - ๑.๔.๑๐.๒ พื้นโต๊ะเป็นหินแกรนิต มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๘ มม. ขอบ TOP ทำ PROFILE แบบ CLASSIC ลบคม และส่วนขอบใต้ WORK TOP ทำการเจาะร่องเพื่อ ป้องกันน้ำไม่ให้ไหลย้อน เข้าตัวตู้สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี
 - ๑.๔.๑๐.๓ ที่วางเครื่องซึ่งทำด้วยวัสดุหินแกรนิต (คำอินเดีย) หนาไม่น้อยกว่า ๑๘ มม. ขนาด ๓๐๐ x ๔๐๐ มม. โดยมียางรองรับ (VIBRATION RUBBER) เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนของเครื่องซึ่ง
 - ๑.๔.๑๐.๔ ชั้นวางของใต้โต๊ะมีความลึก ๒๐ ซม. เป็นวัสดุเหล็กแผ่นรีดเย็นชุบซิงค์ฟอสเฟต หนา ๑ มม. พ่นสีผงอีพ็อกซี่ สามารถทนกรดได้ดี
 ๑๑. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน SEFA ๘PL ขึ้นทะเบียนใน SEFA LAB/www.sefalabs.com พร้อมแนบเอกสาร เพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
 ๑๒. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดง ต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
 ๑๓. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๕ F๑๓ โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง พร้อมโต๊ะเครื่องซึ่ง ขนาด ๔.๐๐ x ๐.๗๕ x ๐.๘๐ ม. (ย x ล x ส)
ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๒ ชั้น ๑ (นวัตกรรมทางอาหาร) จำนวน ๑ ชุด



๑. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – ๘๔ และ NFPA ๒๕๕ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
๒. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา ๒ มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL ผิดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมเดือไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โครงสร้างตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้มาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๓. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๔๙๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๔. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม.ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
๕. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๐.๙ x ๕๑ มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๔๓.๖ x ๘๐ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสผิดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเป็กชื้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
๖. กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน ๓๐๐๐ เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA๓) ขุนิกเกิ้ล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดใส่ (REMOVEL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองขุนิกเกิ้ล เป็นสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
๗. ส่วนของตัวตู้ที่ติดตั้งอ่าง (UNIT SINK) ทำด้วยไม้อัดกันน้ำ หนา ๑๕ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATED) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖

- ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ หน้าบานเจาะช่องระบายอากาศเพื่อป้องกันความชื้น พร้อม GRILL พลาสติกระบายอากาศ
๘. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ ๑๐ ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็ก แผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
 ๙. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
 ๑๐. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ลูกล้อพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP ๒ ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุด ลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกล้อทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและลื่น รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
 ๑๑. ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยื่นรูป ขนาด ๙๐ x ๑๖๐ x ๙๐ มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี
 ๑๒. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้
 ๑๓. อ่างน้ำเป็นสแตนเลส เกรด ๓๑๖ L หนา ๑.๒ มม. ขนาด ๔๐๐ x ๖๐๐ x ๒๕๐ มม. สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี
 ๑๔. สะดืออ่าง (WASTES) และที่ดักกลิ่น (BOTTLE TRAP) ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE จากการผลิต INJECTION MOLDED ส่วนล่างของที่ดักกลิ่นเป็นสีขาวขุ่นโปร่งแสงสามารถมองเห็นตะกอนสารเคมีได้ เพื่อง่ายต่อการซ่อมบำรุง การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องเป็นระบบ MECHANICAL JOINT SYSTEM สามารถถอดซ่อมบำรุง หรือประกอบได้ทุกแห่งโดยไม่มีการต่อเชื่อมด้วยความร้อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
 ๑๕. ก๊อกน้ำ ๑ ทางตั้งพื้นแบบก้านปิด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองพ่นสีฟ็อกซี เป็นก๊อกที่ใช้เฉพาะห้องแลป ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีปลายก๊อกเรียวสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติก สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ BAR และเป็นไปตามมาตรฐาน EN ๑๓๗๙๒ และ DIN ๑๒๘๘๘
 ๑๖. โต๊ะวางเครื่องชั่งประกอบโต๊ะปฏิบัติการ
 - ๑.๕.๑๖.๑ โครงสร้างทำด้วยเหล็กชุบซิงค์ฟอสเฟต หนา ๑ มม. ชนิด KNOCK DOWN พ่นสีฟ็อกซี สามารถทนกรดได้ดี สามารถใส่ตัวถ่วงน้ำหนักได้ภายในเพื่อเพิ่มน้ำหนักให้ ความมั่นคงแก่โต๊ะ
 - ๑.๕.๑๖.๒ พื้นโต๊ะเป็นหินแกรนิต มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๘ มม. ขอบ TOP ทำ PROFILE แบบ CLASSIC ลบคม และส่วนขอบใต้ WORK TOP ทำการเซาะร่องเพื่อ ป้องกันน้ำไม่ให้ไหลย้อน

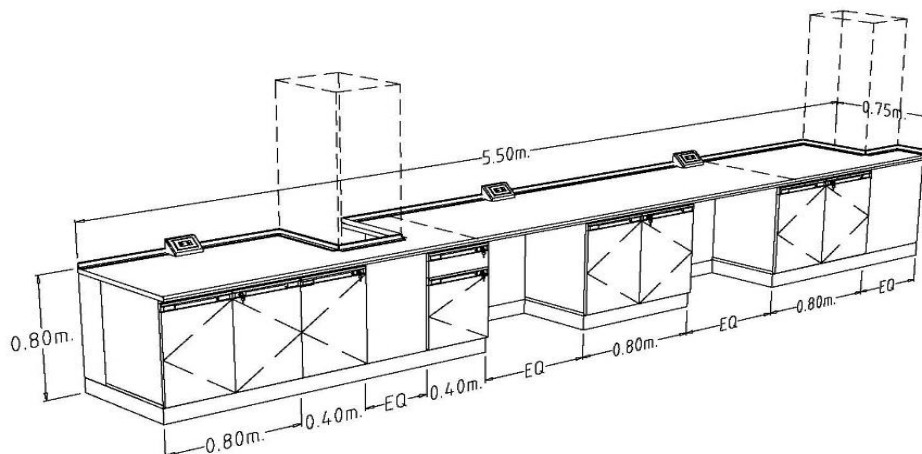
เข้าตัวตู้สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี

- ๑.๕.๑๖.๓ ที่วางเครื่องซึ่งทำด้วยวัสดุหินแกรนิต (ดำอินเดีย) หนาไม่น้อยกว่า ๑๘ มม. ขนาด ๓๐๐ x ๔๐๐ มม. โดยมียางรองรับ (VIBRATION RUBBER) เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนของเครื่องซึ่ง
- ๑.๕.๑๖.๔ ชั้นวางของใต้โต๊ะมีความลึก ๒๐ ซม. เป็นวัสดุเหล็กแผ่นรีดเย็นชุบสังกะสีพอสเฟต หนา ๑ มม. ฟันสีผงอีพ็อกซี่ สามารถทนกรดได้ดี

๑๗. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน SEFA ๘PL ขึ้นทะเบียนใน SEFA LAB/www.sefalabs.com พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๘. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๙. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๖ Form โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด ๕.๕๐ x ๐.๗๕ x ๐.๘๐ ม. (ย x ล x ส)

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๓ (เคมีและชีวเคมีทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด



๑. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วน DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – ๘๔ และ NFPA ๒๕๕ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อการกัด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
๒. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา ๒ มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้อัด หนา

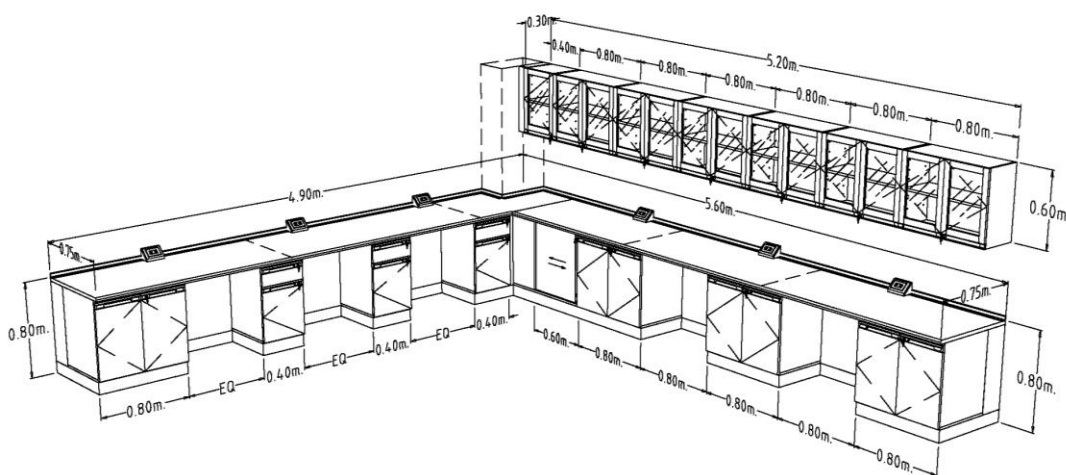
๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม การต่อยึด ประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL ฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมเดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โครงสร้างตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้มาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

๓. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๔๙๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๔. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม.ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบลูมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
๕. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๐.๙ x ๕๑ มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๔๓.๖ x ๘๐ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
๖. กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน ๓๐๐๐ เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA๓) ชุบนิเกิล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดใส่ (REMOVAL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิกเกิล เป็นสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
๗. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนต (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ ๑๐ ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็ก แผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
๘. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๙. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ลูกถ้วยพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP ๒ ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุด ลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกถ้วยทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและสิ้น รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ

มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

๑๐. ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยื่นรูป ขนาด ๙๐ x ๑๖๐ x ๙๐ มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี
๑๑. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้
๑๒. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน SEFA ๘PL ขึ้นทะเบียนใน SEFA LAB/www.sefalabs.com พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๓. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๔. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๗ Form โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด ๙.๗๕ x ๐.๗๕ x ๐.๘๐ ม. (ย x ล x ส) พร้อมตู้แขวนห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๓ (เคมีและชีวเคมีทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด



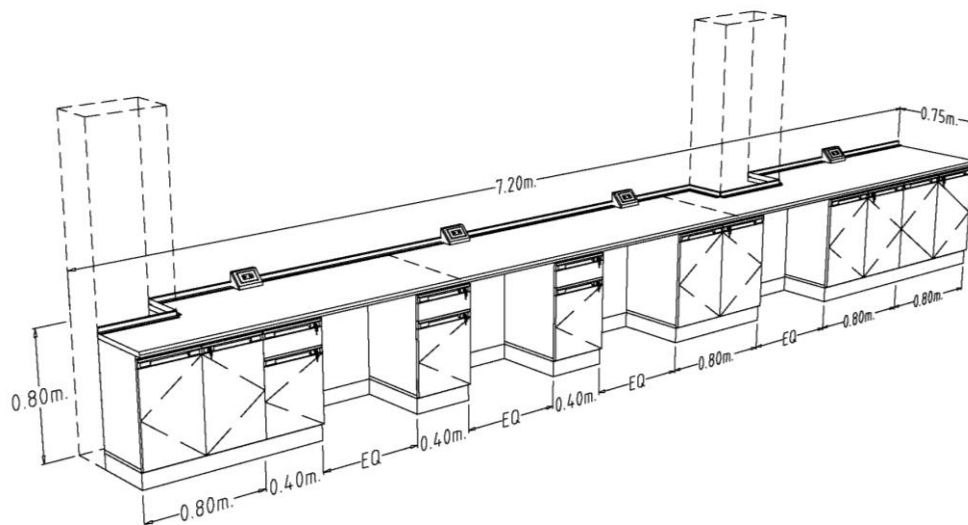
๑. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM - E - ๘๔ และ NFPA ๒๕๕ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด - ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด - ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

๒. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา ๒ มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม การต่อยึด ประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL ฉิดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมเดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โครงสร้างตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้มาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๓. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๔๙๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๔. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม.ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
๕. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๐.๙ x ๕๑ มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๔๓.๖ x ๘๐ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉิดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเป็ยกขึ้นหรือเปราะเป็นแผ่นป้าย
๖. กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน ๓๐๐๐ เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA๓) ชุบนิเกิ้ล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดใส่ (REMOVEL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิเกิ้ล เป็นสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
๗. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนต (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ ๑๐ ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
๘. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิ้ล เป็นชนิดเปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

๙. รางลื่นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลื่นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ลูกลื้อพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP ๒ ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลื่นชักออกมาจนสุด ลื่นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกลื้อทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลื่นชักจะมีเสียงเบาและลื่น รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๑๐. ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยื่นรูป ขนาด ๙๐ x ๑๖๐ x ๙๐ มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี
๑๑. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้
๑๒. ตู้แขวนลอย ตัวตู้ทำด้วยไม้อัดหนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับตัวตู้ ส่วนหน้าบานกระจกใสหนาไม่น้อยกว่า ๕ มม. ในกรอบไม้อัดหนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ HOT MELT โดยร่องกระจกจะมีรางพลาสติก PVC แบบฉีดยื่นเป็นเส้นยาวตลอดแนวไม่มีรอยต่อในแต่ละด้านของกรอบบาน โดยรางพลาสติก PVC นี้จะใส่ตามร่องกรอบกระจกทั้ง ๔ ด้าน โดยรอบเพื่อป้องกันความชื้นและไอสารเคมีเข้าสู่เนื้อไม้ที่เขาคือเป็นร่องสำหรับใส่กระจก และเพื่อความเรียบร้อยสวยงาม พร้อมมือจับ PVC GRIP SECTION
๑๓. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน SEFA ๘PL ขึ้นทะเบียนใน SEFA LAB/www.sefalabs.com พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๔. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๕. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๘ Fo๔ โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด ๗.๒๐ x ๐.๗๕ x ๐.๘๐ ม. (ย x ล x ส)

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๓ (เคมีและชีวเคมีทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด

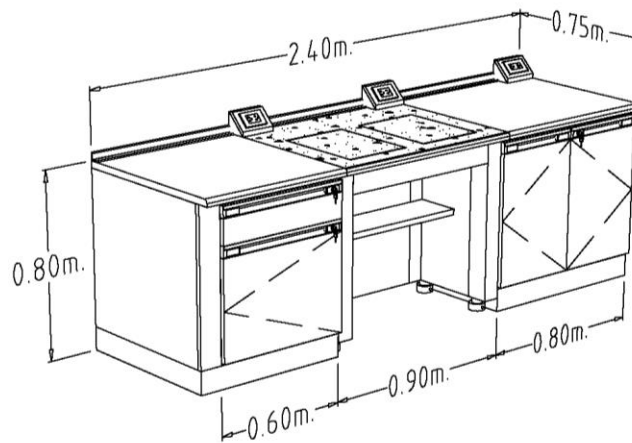


๑. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – ๘๔ และ NFPA ๒๕๕ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
๒. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา ๒ มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL ฉิดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมเคาน์เตอร์ไม้น้ำหนักไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โครงสร้างตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้มาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

๓. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๔๙๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๔. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้อัดหนา ๑๕ มม.ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
๕. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๐.๙ x ๕๑ มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๔๓.๖ x ๘๐ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดยื่นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกขึ้นหรือเปื้อนแผ่นป้าย
๖. กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน ๓๐๐๐ เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA๓) ชุบนิเกิล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดได้ (REMOVAL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิกเกิล เป็นสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
๗. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ ๑๐ ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
๘. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๙. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ลูกล้อพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP ๒ ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุด ลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกล้อทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและลื่น รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๑๐. ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยื่นรูป ขนาด ๙๐ x ๑๖๐ x ๙๐ มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี
๑๑. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้
๑๒. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน SEFA ๘PL ขึ้นทะเบียนใน SEFA LAB/www.sefalabs.com พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสารเสนอราคา

๑๓. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๔. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๙ Fo๕ โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง พร้อมโต๊ะเครื่องชั่ง ขนาด ๒.๔๐ x ๐.๗๕ x ๐.๘๐ ม. (ย x ล x ส)
ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๓ (เคมีและชีวเคมีทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด



๑. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – ๘๔ และ NFPA ๒๕๕ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
๒. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา ๒ มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL ฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมเดือไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป

(MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โครงสร้างตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้มาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

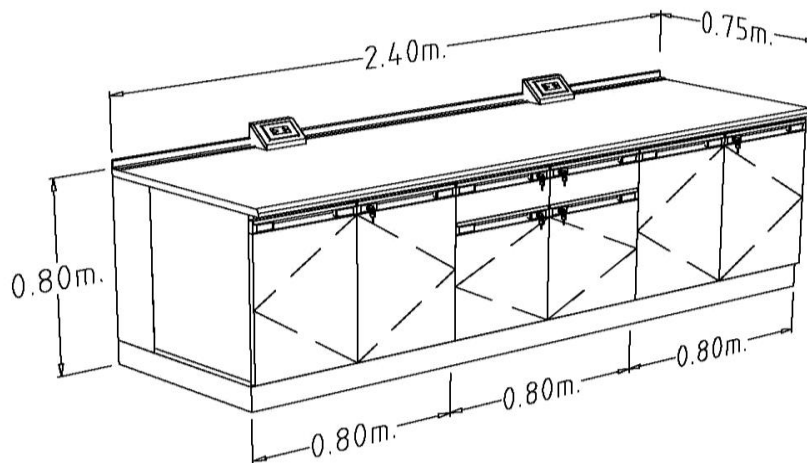
๓. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๔๙๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๔. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
๕. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๐.๙ x ๕๑ มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๔๓.๖ x ๘๐ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดยื่นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกชื้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
๖. กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน ๓๐๐๐ เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA๓) ชุบนิเกิล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดใส่ (REMOVAL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิเกิล เป็นสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
๗. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนต (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ ๑๐ ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
๘. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๙. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ลูกถ้วยพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP ๒ ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุด ลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกถ้วยทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและสิ้น รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๑๐. ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยื่นรูป ขนาด ๙๐ x ๑๖๐ x ๙๐ มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี
๑๑. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้

๑๒. โต๊ะวางเครื่องซึ่งประกอบโต๊ะปฏิบัติการ

- ๑.๙.๑๒.๑ โครงสร้างทำด้วยเหล็กชุบซิงค์ฟอสเฟต หนา ๑ มม. ชนิด KNOCK DOWN พ่นสีผงอีพ็อกซี่ สามารถทนกรดได้ดี สามารถใส่ตัวถ่วงน้ำหนักได้ภายในเพื่อเพิ่มน้ำหนักให้ ความมั่นคงแก่โต๊ะ
- ๑.๙.๑๒.๒ พื้นโต๊ะเป็นหินแกรนิต มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๘ มม. ขอบ TOP ทำ PROFILE แบบ CLASSIC ลบคม และส่วนขอบใต้ WORK TOP ทำการเจาะร่องเพื่อ ป้องกันน้ำไม่ให้ไหลย้อน เข้าตัวตู้สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี
- ๑.๙.๑๒.๓ ที่วางเครื่องซึ่งทำด้วยวัสดุหินแกรนิต (ด้าอินเดีย) หนาไม่น้อยกว่า ๑๘ มม. ขนาด ๓๐๐ x ๔๐๐ มม. โดยมียางรองรับ (VIBRATION RUBBER) เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนของเครื่องซึ่ง
- ๑.๙.๑๒.๔ ชั้นวางของใต้โต๊ะมีความลึก ๒๐ ซม. เป็นวัสดุเหล็กแผ่นรีดเย็นชุบซิงค์ฟอสเฟต หนา ๑ มม. พ่นสีผงอีพ็อกซี่ สามารถทนกรดได้ดี
๑๓. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน SEFA ๘PL ขึ้นทะเบียนใน SEFA LAB/www.sefalabs.com พร้อมแนบเอกสาร เพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๔. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดง ต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๕. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๑๐ Fob โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด ๒.๔๐ x ๐.๗๕ x ๐.๘๐ ม. (ย x ล x ส)

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๓ (เคมีและชีวเคมีทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด

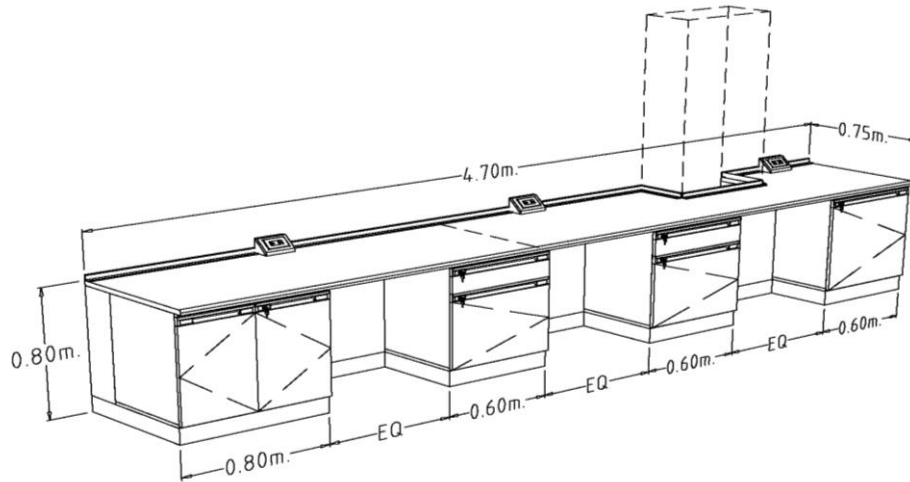


๑. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อ

- เดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – ๘๔ และ NFPA ๒๕๕ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
๒. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา ๒ มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL นิด ขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมเดือไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โครงสร้างตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้มาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๓. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๔๙๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๔. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม.ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
๕. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๐.๙ x ๕๑ มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๔๓.๖ x ๘๐ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสชนิดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปีกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
๖. กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน ๓๐๐๐ เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA๓) ชุบนิเกิ้ล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดใส่ (REMOVEL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิเกิ้ล เป็นสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
๗. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนต (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ ๑๐ ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)

๘. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๙. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ลูกถ้วยพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP ๒ ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุด ลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกถ้วยทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและลื่น รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๑๐. ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยื่นรูป ขนาด ๙๐ x ๑๖๐ x ๙๐ มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี
๑๑. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้
๑๒. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน SEFA ๘PL ขึ้นทะเบียนใน SEFA LAB/www.sefalabs.com พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๓. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๔. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

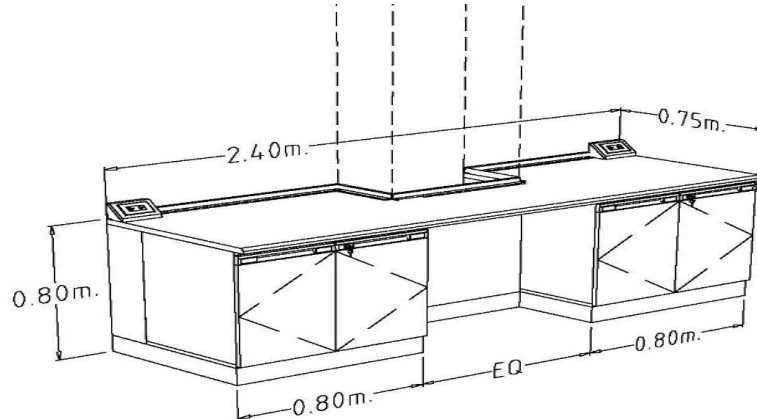
๑.๑๑ Fo๙ โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด ๔.๗๐ x ๐.๗๕ x ๐.๘๐ ม. (ย x ล x ส)
ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๔ (ห้องจุลชีวทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด



๑. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – ๘๔ และ NFPA ๒๕๕ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
๒. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา ๒ มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL นิด ขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมเดือไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โครงสร้างตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้มาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๓. ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๔๙๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

๔. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้อัดหนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
๕. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๐.๙ x ๕๑ มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๔๓.๖ x ๘๐ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดยื่นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
๖. กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน ๓๐๐๐ เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA๓) ชุบนิเกิล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดได้ (REMOVAL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิเกิล เป็นสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
๗. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ ๑๐ ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็ก แผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
๘. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๙. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ลูกถ้วยพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP ๒ ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุด ลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกถ้วยทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและลิ้น รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๑๐. ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยื่นรูป ขนาด ๙๐ x ๑๖๐ x ๙๐ มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี
๑๑. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้
๑๒. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน SEFA ๘PL ขึ้นทะเบียนใน SEFA LAB/www.sefalabs.com พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๓. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๔. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

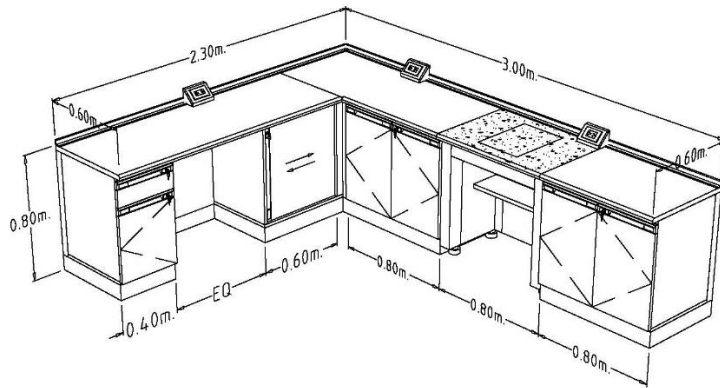
๑.๑๒ Fo๘ โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด ๒.๔๐ x ๐.๗๕ x ๐.๘๐ ม. (ย x ล x ส)
ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๔ (ห้องจุลชีวทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด



๑. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – ๘๔ และ NFPA ๒๕๕ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
๒. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา ๒ มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL หนีต ขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมเดือไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โครงสร้างตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้มาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๓. ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๔๙๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

๔. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้อัดหนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
๕. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๐.๙ x ๕๑ มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๔๓.๖ x ๘๐ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดยื่นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
๖. กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน ๓๐๐๐ เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA๓) ชุบนิเกิล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดได้ (REMOVAL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิเกิล เป็นสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
๗. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ ๑๐ ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็ก แผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
๘. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๙. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ลูกถ้วยพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP ๒ ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุด ลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกถ้วยทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและลิ้น รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๑๐. ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ ชนิดมีมันนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยื่นรูป ขนาด ๙๐ x ๑๖๐ x ๙๐ มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี
๑๑. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้
๑๒. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน SEFA ๘PL ขึ้นทะเบียนใน SEFA LAB/www.sefalabs.com พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๓. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๔. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

- ๑.๑๓ F๑๐ โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง พร้อมโต๊ะเครื่องชั่ง ขนาด ๔.๗๐ x ๐.๖๐ x ๐.๘๐ ม. (ย x ล x ส)
ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๔ (ห้องจุลชีวทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด



๑. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – ๘๔ และ NFPA ๒๕๕ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
๒. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา ๒ มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL นิด ขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมเดือไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โครงสร้างตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้มาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๓. ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๔๙๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

๔. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้อัดหนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
๕. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๐.๙ x ๕๑ มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๔๓.๖ x ๘๐ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดยื่นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
๖. กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน ๓๐๐๐ เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA๓) ชุบนิเกิล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดใส่ (REMOVAL KEY) ในตำแหน่งเปิดมีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิเกิล เป็นสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
๗. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ ๑๐ ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็ก แผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
๘. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๙. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ลูกถ้วยพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP ๒ ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุด ลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกถ้วยทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและสิ้น รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๑๐. ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยื่นรูป ขนาด ๙๐ x ๑๖๐ x ๙๐ มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี
๑๑. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้
๑๒. โต๊ะวางเครื่องซึ่งประกอบโต๊ะปฏิบัติการ
 - ๑.๑๓.๑๒.๑ โครงสร้างทำด้วยเหล็กชุบซิงค์ฟอสเฟต หนา ๑ มม. ชนิด KNOCK DOWN ฟันสีผงอีพ็อกซี่ สามารถทนกรดได้ดี สามารถใส่ตัวถ่วงน้ำหนักได้ภายในเพื่อเพิ่มน้ำหนักให้ ความมั่นคงแก่โต๊ะ

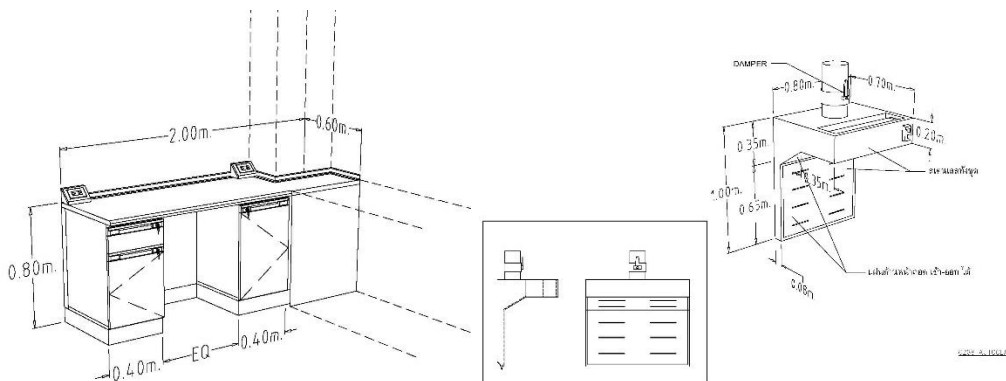
๑.๑๓.๑๒.๒ พื้นโต๊ะเป็นหินแกรนิต มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๘ มม. ขอบ TOP ทำ PROFILE แบบ CLASSIC ลบคม และส่วนขอบใต้ WORK TOP ทำการเจาะร่องเพื่อ ป้องกันน้ำไม่ให้ไหลย้อนเข้าตัวตู้สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี

๑.๑๓.๑๒.๓ ที่วางเครื่องชั่งทำด้วยวัสดุหินแกรนิต (ดำอินเดีย) หนาไม่น้อยกว่า ๑๘ มม. ขนาด ๓๐๐ x ๔๐๐ มม. โดยมียางรองรับ (VIBRATION RUBBER) เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนของเครื่องชั่ง

๑.๑๓.๑๒.๔ ชั้นวางของใต้โต๊ะมีความลึก ๒๐ ซม. เป็นวัสดุเหล็กแผ่นรีดเย็นชุบซิงค์ฟอสเฟต หนา ๑ มม. พ่นสีผงอีพ็อกซี่ สามารถทนกรดได้ดี

- ๑๓. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน SEFA ๘PL ขึ้นทะเบียนใน SEFA LAB/www.sefalabs.com พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
- ๑๔. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
- ๑๕. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๑๔ F๑๑, F๒๘ โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมชุดดูดอากาศขนาด ๓.๐๐ x ๐.๖๐ x ๐.๘๐ ม.
(ย x ล x ส)ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๔ (ห้องจุลชีววิทยาอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด



- ๑. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – ๘๔ และ NFPA ๒๕๕ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
- ๒. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สี

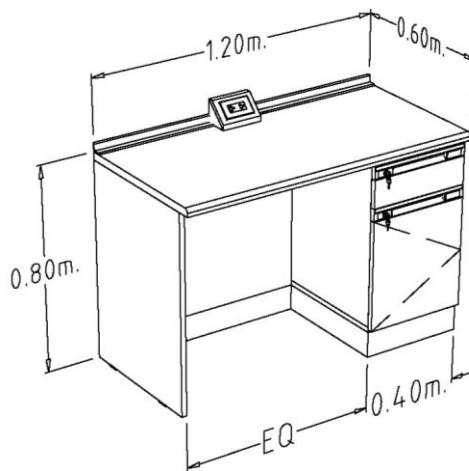
ขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา ๒ มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับ มาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม การ ต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL หนี ดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมเตี้ยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตู้ สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โครงสร้าง ตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้มา ประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

๓. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๔๙๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณาในวันยื่น เอกสาร
๔. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม.ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วย กาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
๕. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อย กว่า ๒๐.๙ x ๕๑ มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๔๓.๖ x ๘๐ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอก รายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจาก พลาสติก ACRYLIC ใสฉีดยื่นรูปปิดครอบป้องกันการเปิกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
๖. กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน ๓๐๐๐ เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA๓) ชุบนิเกิล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดใส่ (REMOVEL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิเกิล เป็นสินค้าที่ได้รับ รองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
๗. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ ๑๐ ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็ก แผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
๘. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการ ทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๙. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ลูกล่อพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP ๒ ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุด ลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกล่อทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและลิ้น รอบการเปิดไม่

น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

๑๐. ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยื่นรูป ขนาด ๙๐ x ๑๖๐ x ๙๐ มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด – ด่าง ได้ดี
๑๑. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้
๑๒. ชุดดูดอากาศ
 ๑. โครงสร้าง เป็นสแตนเลส เกรด ๓๐๔ หนาไม่น้อยกว่า ๑ มม. ขึ้นรูปตามรูปแบบสามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดีแผ่นด้านหน้าถอดเข้า-ออกได้
 ๒. ท่อทำด้วย PVC ชั้นคุณภาพที่ ๕ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘” พร้อมติดตั้ง DAMPER
 ๓. พัดลม FAN DIRECT DRIVE มอเตอร์แบบอุตสาหกรรม
 ๔. ตัวใบพัดทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ชนิดทนต่อการกัดกร่อนของ กรด – ด่าง ได้เป็นอย่างดี ได้รับมาตรฐาน ISO ๕๘๐๑ เป็นแบบ FORWARD CURVED ผลิตโดยกรรมวิธี INJECTION MOULDING ถ่วงใบพัดด้วยระบบ DYNAMIC BALANCE
 ๕. ตัวเสื้อพัดลมทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน หล่อเป็นชิ้นเดียวกันชนิดทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง ได้เป็นอย่างดี ได้รับมาตรฐาน ISO ๕๘๐๑ ด้านหน้าของเสื้อพัดลมสามารถถอดประกอบได้ เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุงและง่ายต่อการติดตั้ง
 ๖. แท่นของพัดลมสำหรับติดตั้งมอเตอร์ต้องมีที่ครอบกันน้ำทุกด้าน และยางกันสะเทือนของพัดลม
 ๗. มอเตอร์ใช้แบบอุตสาหกรรม ชนิด IP ๕๕
 ๘. มีสวิทช์ ON – OFF SAFETY SWITCH ชนิด IP ๖๖ ทำหน้าที่เปิด – ปิด มอเตอร์พัดลม ชนิดกันน้ำติดตั้งบริเวณแท่นพัดลมใกล้มอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อใช้ในการซ่อมบำรุงรักษา
๑๓. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน SEFA ๘PL ขึ้นทะเบียนใน SEFA LAB/www.sefalabs.com พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๔. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๕. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

- ๑.๑๕ F๑๒ โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด ๑.๒๐ x ๐.๖๐ x ๐.๘๐ ม. (ย x ล x ส)
ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๔ (ห้องจุลชีวทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๒ ชุด



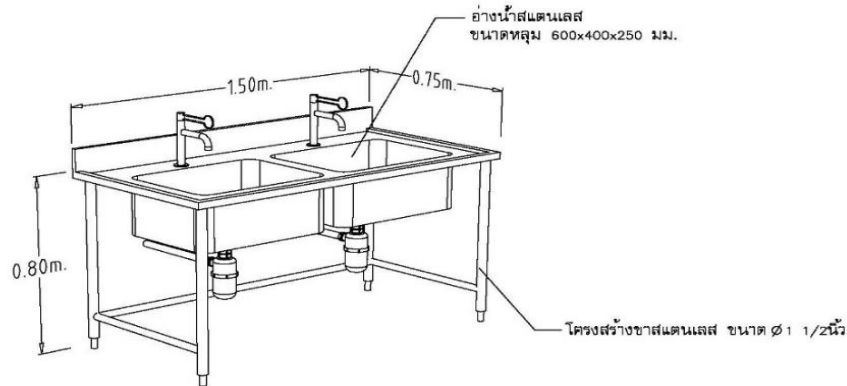
๑. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – ๘๔ และ NFPA ๒๕๕ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
๒. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา ๒ มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้อัด หนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) สีขาว หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ – ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL นิด ขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมเดือไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โครงสร้างตัวตู้สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้มาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๓. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๔๙๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

๔. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้อัดหนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
๕. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๐.๙ x ๕๑ มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๔๓.๖ x ๘๐ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดยื่นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
๖. กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน ๓๐๐๐ เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA๓) ชุบนิเกิล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดได้ (REMOVAL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิเกิล เป็นสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
๗. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ ๑๐ ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็ก แผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
๘. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๙. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ลูกถ้วยพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP ๒ ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุด ลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกถ้วยทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและสิ้น รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
๑๐. ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ ชนิดมีมันนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยื่นรูป ขนาด ๙๐ x ๑๖๐ x ๙๐ มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี
๑๑. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้
๑๒. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน SEFA ๘PL ขึ้นทะเบียนใน SEFA LAB/www.sefalabs.com พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๓. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๔. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๑๖ F๑๖ โต๊ะปฏิบัติการสแตนเลสอ่างน้ำ ขนาด ๑.๕๐x๐.๗๕x๐.๘๐ ม.

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๑ ชั้น ๑ (เทคโนโลยีอาหาร) จำนวน ๒ ชุด

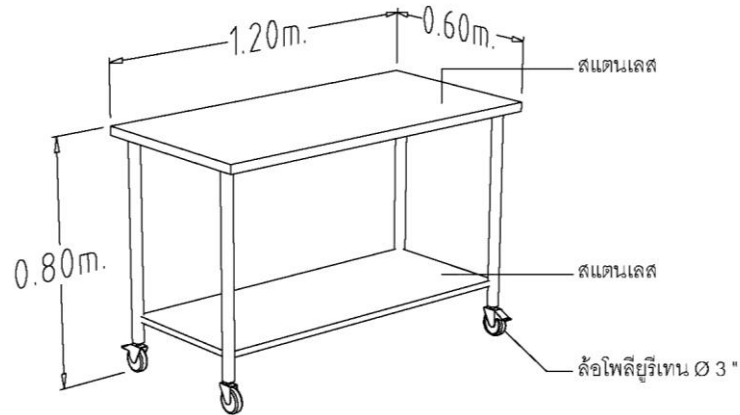
ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๒ ชั้น ๑ (นวัตกรรมทางอาหาร) จำนวน ๒ ชุด



๑. โครงสร้างเป็นสแตนเลสกลม เกรด ๓๐๔ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ ½ นิ้ว ส่วนปลายขาสามารถปรับระดับได้ เพื่อแก้ไขปัญหาพื้นห้องไม่เรียบ
๒. อ่างน้ำเป็นสแตนเลส เกรด ๓๑๖ L หนา ๑.๒ มม. ขนาด ๔๐๐ x ๖๐๐ x ๒๕๐ มม. สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี
๓. สะดืออ่าง (WASTES) และที่ดักกลืน (BOTTLE TRAP) ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE จากการผลิต INJECTION MOLDED ส่วนล่างของที่ดักกลืนเป็นสีขาวขุ่นโปร่งแสงสามารถมองเห็นตะกอนสารเคมีได้ เพื่อ่ายต่อการซ่อมบำรุง การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องเป็นระบบ MECHANICAL JOINT SYSTEM สามารถถอดซ่อมบำรุง หรือประกอบได้ทุกแห่ง โดยไม่มีการต่อเชื่อมด้วยความร้อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
๔. ก๊อกน้ำ ๑ ทางชนิดก้านหลัก
๕. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๖. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๑๗ โต๊ะสแตนเลส ขนาด ๑.๒๐x๐.๖๐x๐.๘๐

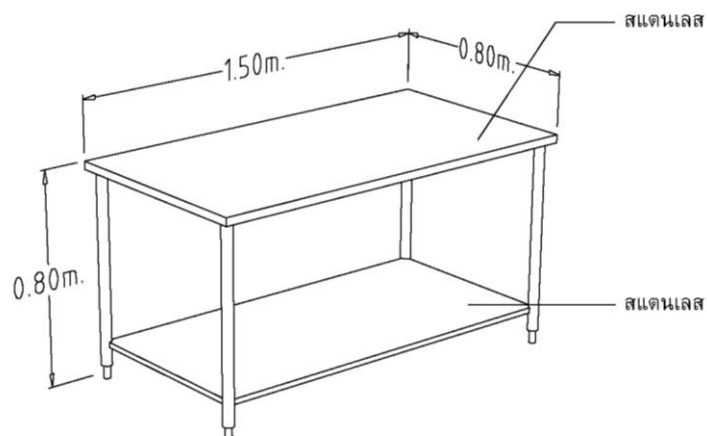
ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๑ (เทคโนโลยีอาหาร) จำนวน ๖ ชุด



๑. ส่วนของ WORK TOP และแผ่นชั้นด้านล่าง เป็นแผ่นสแตนเลส เกรด ๓๐๔ หนาไม่น้อยกว่า ๑ มม. พับขอบลงด้านล่างลักษณะตัวยู เพื่อป้องกันอันตรายจากคมสแตนเลส
๒. โครงขาเป็นสแตนเลส เกรด ๓๐๔ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑ ½ นิ้ว ส่วนปลายขามีล้อเลื่อนสามารถเคลื่อนที่ได้สะดวก
๓. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๔. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๑๘ โต๊ะสแตนเลส ขนาด ๑.๕๐x๐.๘๐x๐.๘๐ ม.

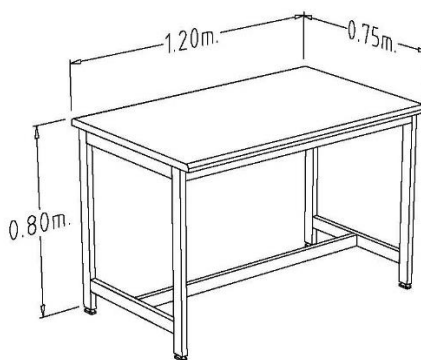
ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๒ ชั้น ๑ (นวัตกรรมทางอาหาร) จำนวน ๘ ชุด



๑. ส่วนของ WORK TOP และแผ่นชั้นด้านล่าง เป็นแผ่นสแตนเลส เกรด ๓๐๔ หนาไม่น้อยกว่า ๑ มม. พับขอบลงด้านล่างลักษณะตัวยู
๒. โครงขาเป็นสแตนเลส เกรด ๓๐๔ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑ ½ นิ้ว ส่วนปลายขาสามารถ ปรับระดับได้เพื่อแก้ปัญหาพื้นห้องไม่เรียบ
๓. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๔. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๑๙ โต๊ะอเนกประสงค์ ขนาด ๑.๒๐x๐.๗๕x๐.๘๐ ม.

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๓ (เคมีและชีวเคมีทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด



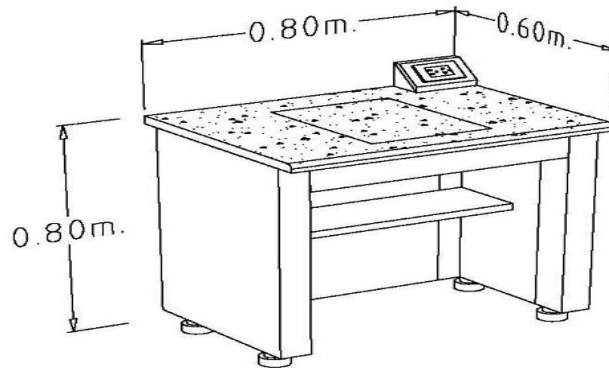
๑. ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – ๘๔ และ NFPA ๒๕๕ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
๒. โครงสร้างขา เป็นเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด ๒๕ x ๕๐ มม. (± ๑.๕ มม.) หนา ๒.๓ มม. (± ๐.๓ มม.) โครงสร้างขาโต๊ะสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้มาประกอบการพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา ชุบซิงค์ฟอสเฟต เคลือบกันสนิมโดยกรรมวิธี Dipping เพื่อเคลือบกันสนิมทั่วถึงทุกชิ้นส่วน และอบแห้งด้วยกรรมวิธี Drying Oven และต่อเนื่องเข้าพ่นทับด้วยสี EPOXY ชนิดผงทั่วถึง ด้วยระบบ Drying Oven ที่มีความร้อนไม่น้อยกว่า ๑๘๐ องศาเซลเซียส อย่างน้อย ๑๐ นาที ความหนาของสี จะหนาไม่น้อยกว่า ๘๐ ไมครอน โดยสีทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้เป็นอย่างดี ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารผลทดสอบการกระแทกของสี ตามมาตรฐาน JIS K๕๔๐๐,การกัดกร่อนแบบละอองเกลือ (SALT SPRAY) ตามมาตรฐาน ASTM B๑๑๗,การทดสอบการทนความชื้นของสี ตามมาตรฐาน ASTM D๒๒๔๗

จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ พร้อมแนบเอกสารมายืนยันประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร ที่ปลายขามีปั๊ม
ประทับระดับรองรับ เพื่อประทับระดับความสูง – ต่ำ ได้ เพื่อแก้ปัญหาพื้นห้องไม่ได้ระดับ

๓. ปั๊มปรับระดับโครงขาเหล็กมีขนาด M ๑๐ ฐานรูปทรงสี่เหลี่ยมปิรามิด ทำด้วยวัสดุพลาสติก NYLON SIX หากมีการปรับระดับสูง – ต่ำ ปั๊มรองขาจะไม่หมุนตาม โดยต้องสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กิโลกรัม
๔. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๕. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๒๐ F๒๐ โต๊ะเครื่องชั่ง ขนาด ๐.๘๐x๐.๖๐x๐.๘๐ ม.

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๓ (เคมีและชีวเคมีทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด

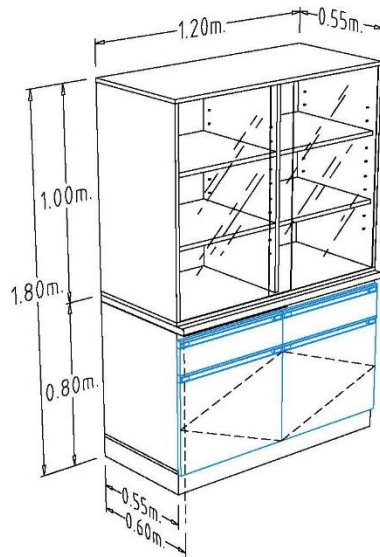


๑. โครงสร้างทำด้วยเหล็กชุบซิงค์ฟอสเฟต หนา ๑ มม. ชนิด KNOCK DOWN พ่นสีผงอีพ็อกซี่ สามารถทนกรดได้ดี สามารถใส่ตัวถ่วงน้ำหนักได้ภายในเพื่อเพิ่มน้ำหนักให้ความมั่นคงแก่โต๊ะ
๒. พื้นโต๊ะเป็นหินแกรนิต มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๘ มม. ขอบ TOP ทำ PROFILE แบบ CLASSIC ลบคม และส่วนขอบใต้ WORK TOP ทำการเจาะร่องเพื่อ ป้องกันน้ำไม่ให้ไหลย้อนเข้าตัวตู้สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี
๓. ที่วางเครื่องชั่งทำด้วยแผ่นหินแกรนิต (อินเดีย) หนาไม่น้อยกว่า ๑๘ มม. ขนาด ๓๐๐ x ๔๐๐ มม. โดยมียางรองรับ (VIBRATION RUBBER) เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนของเครื่องชั่ง
๔. ชั้นวางของใต้โต๊ะมีความลึก ๒๐ ซม. เป็นวัสดุเหล็กแผ่นรีดเย็นชุบซิงค์ฟอสเฟต หนา ๑ มม. พ่นสีผง อีพ็อกซี่ สามารถทนกรดได้ดี
๕. ปลั๊กไฟฟ้า ๓ สาย ๒ เต้าเสียบ เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดขึ้นรูป ขนาด ๙๐ x ๑๖๐ x ๙๐ มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด – ด่าง ได้ดี
๖. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๗. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๒๑ F๒๒ ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาด ๑.๒๐x๐.๖๐x๑.๘๐ ม.

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๓ (เคมีและชีวเคมีทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๒ ชุด

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๔ (ห้องจุลชีววิทยาทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๒ ชุด

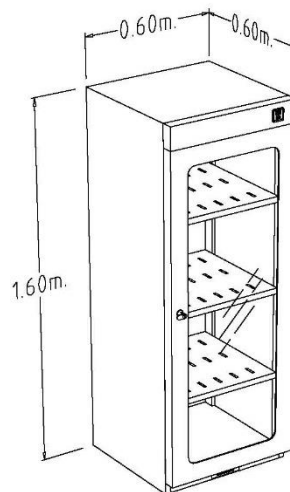


๑. ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E ๑ ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา ๑๖ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ ไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E ๑ ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา ๑๖ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ HOT MELT
๒. หน้าบาน (ตู้ตอนบน) ลักษณะบานเลื่อนเปิด - ปิด วัสดุทำด้วยกระจกใสหนาไม่น้อยกว่า ๕ มม.
๓. ส่วนหน้าบาน และหน้าลิ้นชัก (ตู้ตอนล่าง) ทำด้วยไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E ๑ ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา ๑๖ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ HOT MELT
๔. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๐.๙ x ๕๑ มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๔๓.๖ x ๘๐ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใส่ติดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
๕. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา ๑๐ มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนต (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ

- ๑๐ ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นที่ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
๖. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิด เปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๘๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑
๗. รางลื่นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลื่นชักจะไหลกลับเอง โดยอัตโนมัติ ตัวรางลื่นชักเป็นโลหะชุบอีพ็อกซี่ (EPOXY COATED) ลูกถ้วยพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP ๒ ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลื่นชักออกมาจนสุดลื่นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกถ้วยทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลื่นชักจะมีเสียงเบาและลื่น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
๘. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๙. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๒๒ F๒๔ ตู้เก็บกล่องจุลทรรศน์ ขนาด ๐.๖๐x๐.๖๐x๑.๖๐ ม.

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๔ (ห้องจุลชีวทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๓ ชุด



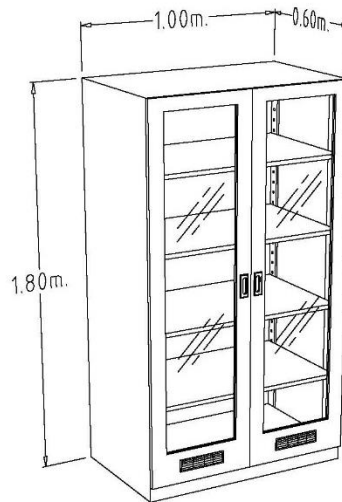
๑. ตัวตู้ทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็นชุบซิงค์ หนาไม่น้อยกว่า ๑ มม. เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING แล้วผ่านการอบแห้งด้วยกรรมวิธี DRYING OVEN และต่อเนื่องด้วยการพ่นทับด้วยสี EPOXY มีคุณสมบัติทนสารเคมี เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า ๘๐ ไมครอน โดยสีจะต้องทนต่อการกัดกร่อนของไฮดรอกไซด์และทนต่อการกัดกร่อนได้ดี ชิ้นงานเหล็กพ่นสีแล้ว ต้องผ่านการทดสอบ SALT SPRAY ๕๐๐ ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM B๑๑๗ จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

๒. บานประตูตู้เก็บกล่องจุลทรรศน์ เป็นกระจกใส หนา ๕ มม. อยู่ในกรอบเหล็กหนาไม่น้อยกว่า ๑ มม. พ่นและเคลือบด้วยสีกันสนิมเหมือนตัวตู้
๓. มีชั้นวาง จำนวน ๓ ชั้น สามารถปรับระดับชั้นได้
๔. มือจับเป็นซิงค์อัลลอยด์ พร้อมกุญแจล็อกบานประตูตู้
๕. มีชุดควบคุมความชื้น สามารถควบคุมได้ที่ ๔๐-๕๐% Rh. ที่เหมาะสมกับการเก็บกล่องและเลนส์โดยไม่ก่อให้เกิดเชื้อรา
๖. ตัวตู้มีขนาดบรรจุ ๔๘๐ ลิตร หรือเก็บกล่องจุลทรรศน์ได้ จำนวน ๖ ชุด
๗. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๘. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๒๓ F๒๓ ตู้สแตนเลสเก็บอุปกรณ์ ขนาด ๑.๐๐x๐.๖๐x๑.๘๐ ม.

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๑ ชั้น ๑ (เทคโนโลยีอาหาร) จำนวน ๒ ชุด

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๒ ชั้น ๑ (นวัตกรรมทางอาหาร) จำนวน ๒ ชุด

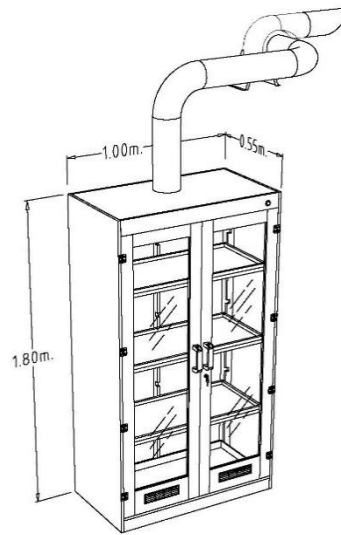


๑. ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด ๓๐๔ หนาไม่น้อยกว่า ๑ มม. ชั้นวางของภายในตู้เป็นชนิดเดียวกันกับตัวตู้
๒. ส่วนหน้าบานกระจกใส หนาไม่น้อยกว่า ๕ มม. ในกรอบสแตนเลส เกรด ๓๐๔
๓. มือจับแบบฝังติดหน้าบาน
๔. บานพับของตู้ใช้บานสปริงล็อกทำด้วยสแตนเลส สามารถเปิดได้ 110° ขนาดมาตรฐาน ๓๕ มม. ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๕. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และ ได้ SEFA LAB FURNITURE มา ไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๖. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๒๔ F๒๕ ตู้เก็บสารเคมีระบบดูดไอระเหย ขนาด ๑.๐๐x๐.๕๕x๑.๘๐ ม.

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๓ (เคมีและชีวเคมีทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด



๑. ขนาดตัวตู้ ๑.๐๐ x ๐.๕๕ x ๑.๘๐ ม. (กxลxส) สามารถบรรจุสารเคมีได้ ๑๖๐ ลิตร
๒. ตัวตู้ทำด้วยแผ่นโพลีโพรไพลีน (POLYPROPYLENE) หนา ๘ มม. ทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี
๓. บานประตูตู้เก็บสารเคมีเป็นบานกระจกนิรภัยใส หนา ๖ มม. อยู่ในกรอบโพลีโพรไพลีน (POLYPROPYLENE) หนา ๑๕ มม. ทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหย บานพับชนิด POLYPROPYLENE
๔. ภายในมีชั้นวางขวดสารเคมี มีขอบกันดกกรอบทั้ง ๔ ด้าน สามารถปรับระดับได้ ทำด้วยโพลีโพรไพลีน (POLYPROPYLENE) หนา ๘ มม. จำนวน ๓ ชั้น รับน้ำหนักได้ชั้นละไม่เกิน ๔๐ ลิตร
๕. ถาดรองรับสารเคมีหกรั่วไหลที่ชั้นล่างสุดจำนวน ๑ ชั้น ทำจากโพลีโพรไพลีน (POLYPROPYLENE)
๖. มือจับเปิด-ปิด บานประตูตู้ทำด้วย PVC ทนต่อไอสารเคมี พร้อมกุญแจล็อก
๗. ตอนล่างสุดมีช่อง AIR GRILL FLOW BY PASS
๘. มีสวิทช์เปิด - ปิดการทำงานของพัดลมดูดระบายอากาศ
๙. ท่อระบายไอกรดสารเคมีเป็นท่อ PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ นิ้ว
๑๐. พัดลมดูดอากาศเป็นชนิด DIRECT DRIVE ใบพัดและเสื้อพัดลมทำด้วยโพลีโพรไพลีนหล่อขึ้นรูป เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๕๘๐๑
๑๑. มอเตอร์อุตสาหกรรม ชนิด IP ๕๕

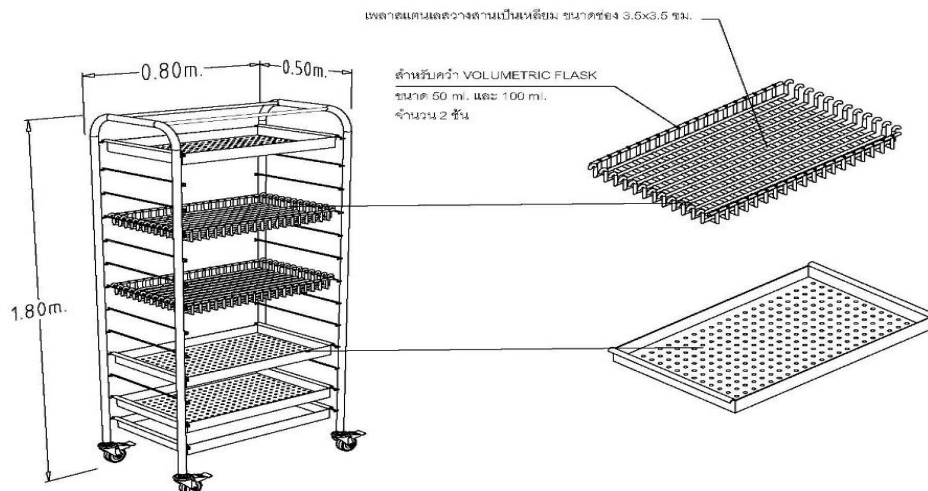
๑๒. มี SAFETY SWITCH ON – OFF ชนิด IP ๖๖ ที่แทนพัลลัม ทำหน้าที่เปิด – ปิดพัลลัมในการซ่อมบำรุงรักษา
๑๓. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๑๔. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

หมายเหตุ : ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงชั้นวางสารเคมีจากชั้นปรับระดับมาเป็นชั้นเลื่อนเข้า – ออกได้

๑.๒๕ F๒๙ ชั้นตากสแตนเลส ขนาด ๐.๘๐x๐.๕๐x๑.๘๐ ม.

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๓ (เคมีและชีวเคมีทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๔ (ห้องจุลชีววิทยาทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด

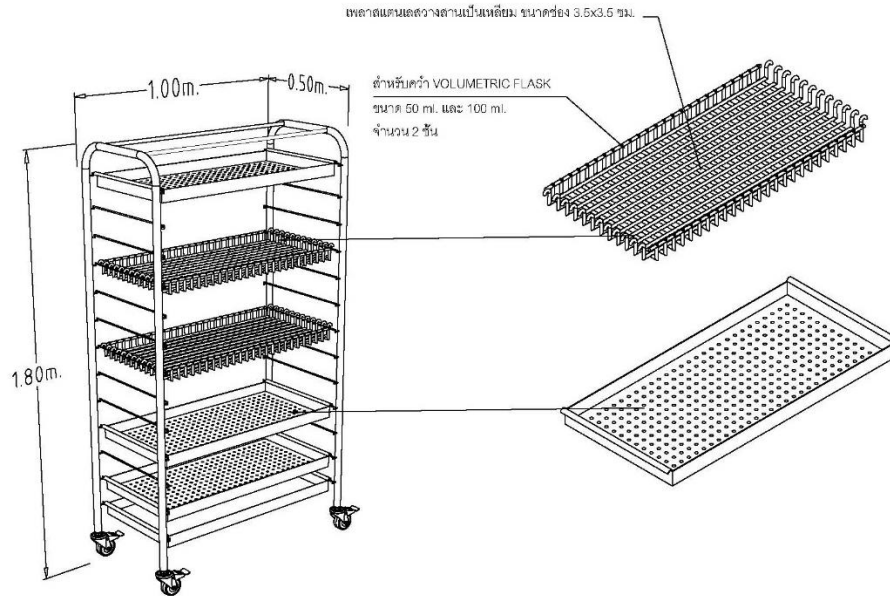


๑. โครงสร้างเป็นสแตนเลสกลม เกรด ๓๐๔ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ ½” ส่วนปลายขาติดตั้งล้อเลื่อนเคลื่อนที่ได้ อย่างอิสระ และสามารถล็อกได้ ๒ ล้อ
๒. ชั้นคว่ำเครื่องแก้ว เป็นตะแกรงสแตนเลส และเป็นถาดสแตนเลส เกรด ๓๐๔ หนาไม่น้อยกว่า ๑ มม. พร้อมเจาะระบายน้ำให้มีขนาด และระยะเท่าๆ กัน และยกขอบสูงรอบด้าน เพื่อป้องกันเครื่องแก้วตก
๓. ด้านล่างสุดมีถาดรองรับน้ำ เป็นถาดสแตนเลสเกรด ๓๐๔ หนาไม่น้อยกว่า ๑ มม. พร้อมยกขอบสูงรอบด้าน
๔. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๕. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๒๖ F๓๐ ชั้นตากสแตนเลส ขนาด ๑.๐๐x๐.๕๐x๑.๘๐ ม.

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๑ ชั้น ๑ (เทคโนโลยีอาหาร) จำนวน ๑ ชุด

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๒ ชั้น ๑ (นวัตกรรมทางอาหาร) จำนวน ๑ ชุด

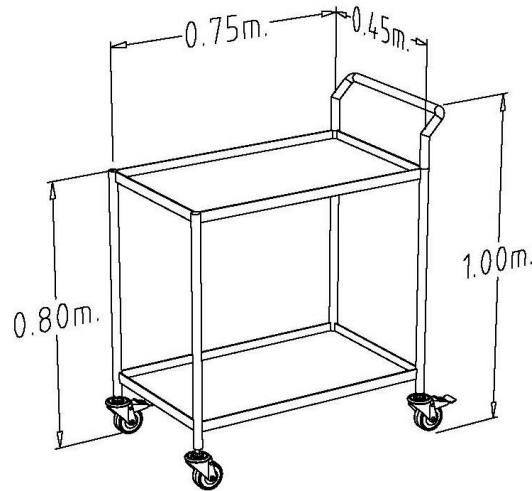


๑. โครงสร้างเป็นสแตนเลสกลม เกรด ๓๐๔ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ ๑/๒" ส่วนปลายขาติดตั้งล้อเลื่อนเคลื่อนที่ได้ อย่างอิสระ และสามารถล็อกได้ ๒ ล้อ
๒. ชั้นคว่ำเครื่องแก้ว เป็นตะแกรงสแตนเลส และเป็นถาดสแตนเลส เกรด ๓๐๔ หนาไม่น้อยกว่า ๑ มม. พร้อมเจาะระบายน้ำให้มีขนาด และระยะเท่าๆ กัน และยกขอบสูงรอบด้าน เพื่อป้องกันเครื่องแก้วตก
๓. ด้านล่างสุดมีถาดรองรับน้ำเป็นถาดสแตนเลสเกรด ๓๐๔ หนาไม่น้อยกว่า ๑ มม. พร้อมยกขอบสูงรอบด้าน
๔. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๕. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๒๗ F๓๑ รถเข็นสแตนเลส ขนาด ๐.๗๕x๐.๔๕x๑.๘๐ ม.

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๓ (เคมีและชีวเคมีทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๒ ชุด

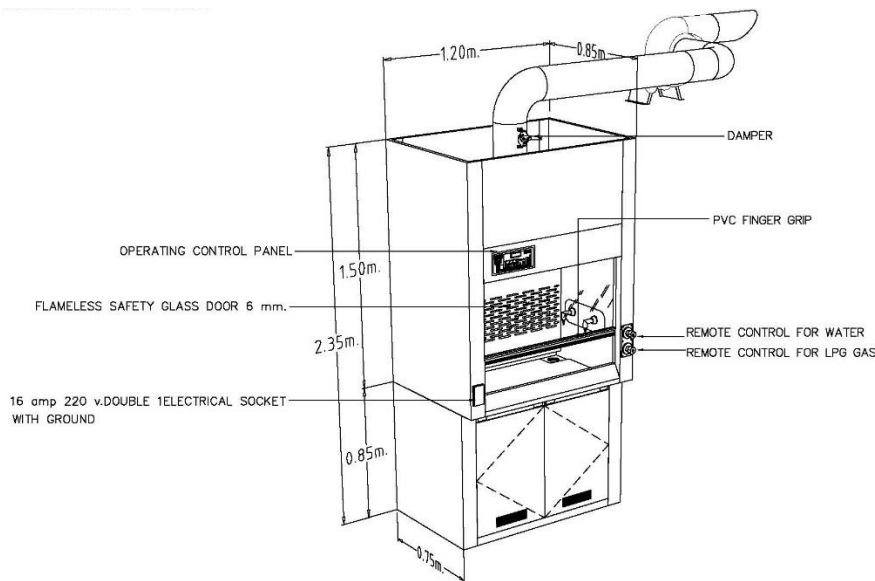
ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๔ (ห้องจุลชีววิทยาทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๒ ชุด



๑. โครงสร้างทำด้วยสแตนเลส เกรด ๓๐๔ เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑ ½ นิ้ว
๒. ชั้นวางเป็นแผ่นสแตนเลส เกรด ๓๐๔ หนาไม่น้อยกว่า ๑ มม. พร้อมพับขอบรอบด้านเพื่อป้องกันสิ่งของตกหล่น
๓. มีล้อยาง ๔ ล้อ หมุนได้รอบตัว และสามารถล็อกล้อได้
๔. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๕. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๒๘ Fl๒๗ ตู้ดูดควัน ขนาด ๑.๒๐x๐.๘๕x๒.๓๕ ม.

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๓ (เคมีและชีวเคมีทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๒ ชุด



๑. ลักษณะทั่วไป

๑.๒๘.๑.๑ ตู้ดูดควันระเหยสารเคมี (FUME HOOD) สำเร็จรูปใช้ดูดไอกรดและสารเคมีที่เป็นพิษ ในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นชนิดระบบ AUTOMATIC BY PASS SYSTEM

๑.๒๘.๑.๒ ขนาดของตู้แบ่งออกเป็น ๒ ส่วนดังนี้

- ส่วนบนมีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ๑.๒๐ x ๐.๘๕ x ๑.๕๐ เมตร
- ส่วนล่างมีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ๑.๒๐ x ๐.๗๕ x ๐.๘๕ เมตร

๑.๒๘.๑.๓ ตู้ดูดควันตอนล่างมีประตูสามารถเปิด - ปิด เป็นตู้เก็บของหรือถังแก๊สขนาด ๗ กิโลกรัม

๑.๒๘.๑.๔ การติดตั้งตู้ดูดควันอ้างอิงตามมาตรฐาน BS ๑๔๑๗๕ (BRITISH STANDARD) , ASHRAE ๑๑๐ (SEFA ๑) และได้รับมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้า CE MARK

๒. ลักษณะตู้ดูดไอระเหยสารเคมีตู้ดูดควันตอนบน

๑.๒๘.๒.๑.๑ โครงสร้างภายนอกทำด้วยแผ่นโพลีโพรไพลีน (POLYPROPYLENE) หนา ๘ มม. ทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหย

๑.๒๘.๒.๑.๒ โครงสร้างผนังภายในตู้ตอนบนทำด้วยวัสดุโพลีโพรไพลีน (POLYPROPYLENE) หนา ๘ มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อไอสารเคมี สามารถรับน้ำหนักได้ดีตามมาตรฐาน DIN ๕๒๗ และ DIN ๑๑๘๓

๑.๒๘.๒.๑.๓ พื้นด้านล่างเป็นรางระบายน้ำ มีสื่อน้ำและชุดที่ดักกลั่นสำหรับน้ำทิ้งจากราง ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE มีผลการทดสอบการทนสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ ชนิด

๑.๒๘.๒.๑.๔ บานประตูตู้ดูดควัน เป็นกระจกนิรภัยใสหนา ๖ มิลลิเมตร ชนิดไม่มีขอบ กระจกแขวนห้อยด้วยลวดสลิงสแตนเลสไร้สนิม สามารถเลื่อนขึ้น - ลง ตามแนวตั้งได้ทุกระยะโดยมีตุ้มถ่วงน้ำหนักเป็นตัวถ่วงสมดุล โดยใช้ ลวดสลิง

สแตนเลส เกรด ๓๑๖ หุ้ม PVC ใส เป็นตัวแขวนอยู่ในรอกขนาดความกว้าง ภายในตู้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า ๙๐ เซนติเมตร ด้านล่างมีมือจับเลื่อนขึ้น – ลง ซึ่งทำจาก PVC นิดขึ้นรูปยาวตลอดแนวขวาง พร้อมรางกระจกทำด้วย PVC โดยเขาะร่องเลื่อนกระจกขึ้น – ลง

๑.๒๘.๒.๑.๕ มีระบบ AIR FLOW BY PASS ทำให้ไม่เกิดสุญญากาศเมื่อปิดบานประตูตู้ ดูดควันสนิททำด้วยวัสดุโพลีโพรไพลีน (POLYPROPYLENE)

๑.๒๘.๒.๑.๖ ภายในตู้ดูดควันผนังหลังมีแผ่นบังคับทิศทางอากาศ (BAFFLE) ตามหลัก AERO DYNAMIC ป้องกันการหมุนของลมได้ดี ไม่ให้เกิดลมวน กลับเข้าหาตัวผู้ใช้งาน ทำจากวัสดุชนิดเดียวกันกับโครงสร้างภายในตู้ โดย บังคับให้อากาศไหลเข้าได้หลายทิศทางตู้ดูดควันตอนล่าง (STORAGE PART)

๑.๒๘.๒.๑.๗ โครงสร้างทำด้วยวัสดุโพลีโพรไพลีน (POLYPROPYLENE) หนา ๘ มม. วัสดุ มีความแข็งแรงตามมาตรฐาน DIN EN ISO ๕๒๗

๑.๒๘.๒.๑.๘ ด้านหน้าเป็นบานประตูเปิด – ปิด ทำด้วยวัสดุเดียวกันกับตู้ ส่วนหน้าบานมี ระบบบานพับทำด้วยโพลีโพรไพลีน ไม่เกิดสนิม

๓. อุปกรณ์ประกอบตู้ดูดควัน

๑.๒๘.๓.๑ อุปกรณ์ประกอบภายในตู้ดูดควันตอนบน

๑.๒๘.๓.๑.๑ ก๊อ๊กแก๊ส ๑ ชุด ตัวก๊อ๊กทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี EPOXY ที่มี คุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง ขนาดไม่น้อยกว่า ๓/๘ INCH BSP โดยปลายก๊อ๊กเรียวเล็ก สามารถสวมต่อด้วยท่อยางหรือพลาสติกได้ ติดตั้งที่ผนัง ด้านข้าง ภายในควบคุมการเปิด – ปิด ด้วย FRONT CONTROL VALVE

๑.๒๘.๓.๑.๒ ก๊อ๊กน้ำ ๑ ชุด ตัวก๊อ๊กทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี EPOXY ที่มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง ขนาดไม่น้อยกว่า ๓/๘ INCH BSP โดยปลายก๊อ๊กเรียวเล็ก สามารถสวมต่อด้วยท่อยางหรือพลาสติกได้ ติดตั้งที่ ผนังด้านข้าง ภายในตู้ควบคุมการจ่ายน้ำด้วย FRONT CONTROL VALVE

๑.๒๘.๓.๑.๓ ที่ดักกลืน (BOTTLE TRAP) ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE จากการผลิต INJECTION MOLDED การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องเป็นระบบ MECHANICAL JOINT SYSTEM สามารถถอดซ่อมบำรุงหรือประกอบได้ทุกแห่งโดยไม่มีการต่อเชื่อมด้วยความร้อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๑.๒๘.๓.๑.๔ หลอดไฟแสงสว่าง LED ขนาด ๑๐ W. จำนวน ๒ ชุด พร้อมที่ครอบป้องกัน การกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี

๑.๒๘.๓.๒ อุปกรณ์ภายนอกตู้ดูดควัน

๑.๒๘.๓.๒.๑ ชุดควบคุมการจ่ายแก๊ส (FRONT CONTROL) จำนวน ๑ ชุด วัสดุทำด้วย ทองเหลือง เคลือบด้วยสี EPOXY มือหมุนเปิด – ปิด ทำด้วยวัสดุโพลีโพรไพลีน (POLYPROPYLENE) ซึ่งทนต่อ การกัดกร่อนของกรด – ด่าง และสารเคมี สามารถทนแรงดันได้ ๑๐๐ PSI (POUNDS / SQ – INCH) หรือ ๗ BAR

- ๑.๒๘.๓.๒.๒ ชุดควบคุมการจ่ายน้ำ (FRONT CONTROL) จำนวน ๑ ชุด วัสดุทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี EPOXY มือหมุนเปิด - ปิด ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนของกรด - ด่าง และสารเคมี สามารถทนแรงดันได้ ๑๔๕ PSI (POUNDS / SQ - INCH) หรือ ๑๐ BAR
- ๑.๒๘.๓.๒.๓ เต้าเสียบไฟฟ้าชนิดคู่ สามารถเสียบได้ทั้งกลมและแบนพร้อมฝาครอบกันน้ำ ขนาด ๑๖ แอมป์ ๒๒๐ โวลท์ ๑ เฟสพร้อมสายดินจำนวน ๑ ชุด
- ๑.๒๘.๓.๓ แผงควบคุมการทำงานตู้ควันเป็นชนิดกึ่งสัมผัสควบคุมด้วย MICROPROCESSOR CONTROLLER ควบคุมการทำงานดังนี้
- ๑.๒๘.๓.๓.๑ ปุ่มกดเปิด - ปิด POWER เพื่อเปิดหรือปิด ระบบการทำงานหลัก
- ๑.๒๘.๓.๓.๒ ปุ่มกดเปิด - ปิดพัดลม (BLOWER) เพื่อเปิดหรือปิด พัดลมดูดไอระเหยสารเคมีพร้อมสัญญาณหลอดไฟแสดง
- ๑.๒๘.๓.๓.๓ ปุ่มกดเปิด - ปิดไฟแสงสว่าง (LIGHT) เพื่อเปิดหรือปิด แสงสว่างภายในตู้ พร้อมสัญญาณหลอดไฟแสดง
- ๑.๒๘.๓.๓.๔ จอแสดงความเร็วลมภายในตู้ HOOD แสดงผล DIGITAL MONITOR เป็นจอ LED แบบ ๗ - SEGMENT เพื่อสามารถมองเห็นได้ในระยะไกล และสามารถแสดงผลความเร็วลมได้ทั้งแบบฟุตต่อนาที (FPM) หรือเมตรต่อวินาที (M/S)
- ๑.๒๘.๓.๓.๕ หลอดไฟ LED แสดงสถานะความเร็วลมว่าปลอดภัยแสดงเป็นสีเขียว (AIR SAFE) และไฟสีแดงกระพริบกรณีแรงลมผิดปกติ (AIR FAIL) พร้อมเสียงเตือน
- ๑.๒๘.๓.๓.๖ ปุ่มกด MUTE กดเพื่อเงียบเสียงเตือนที่ตั้งหากตู้ดูดควันขัดข้อง แต่ LED ไฟสีแดงยังคงกระพริบอยู่
- ๑.๒๘.๓.๓.๗ หลอดไฟ LED แสดงสถานะประตูเลื่อนด้านหน้า (SASH) ว่าอยู่ในระดับปกติ (SASH SAFE) โดยไฟแสดงสีเขียว และถ้ากระพริบเปิดสูงเกินกำหนดไปเป็นสีแดงกระพริบ (SASH FAIL) พร้อมเสียงเตือน
- ๑.๒๘.๓.๓.๘ จอแสดงผลการทำงานของตัวควบคุมรอง แสดงผลเป็นจอ LCD โดยจะแสดงสถานะการทำงานของระบบควบคุมตู้
- ๑.๒๘.๓.๓.๙ ปุ่มกด MODE กดเลือกการทำงานของตัวควบคุมหลัก โดยมีการแสดงการทำงานต่างๆ เช่น ตั้งเวลา , ตั้งเวลาเปิด - ปิดการทำงานของพัดลม , ดูชั่วโมงการทำงานของพัดลม
- ๑.๒๘.๓.๓.๑๐ ปุ่มกด ENTER กดเข้าสู่การทำงานและจบการทำงานของ MODE ต่างๆ
- ๑.๒๘.๓.๓.๑๑ ปุ่มกด Δ เพื่อเลือกค่าในโหมดต่างๆ
- ๑.๒๘.๓.๓.๑๒ ปุ่มกด ∇ เพื่อเลือกค่าในโหมดต่างๆ
- ๑.๒๘.๓.๔ พัดลมดูดไอระเหยสารเคมี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- ๑.๒๘.๓.๔.๑ พัดลม FAN DIRECT DRIVE มอเตอร์แบบอุตสาหกรรม
- ๑.๒๘.๓.๔.๒ ตัวใบพัดทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ชนิดทนต่อการกัดกร่อนของ กรด - ด่าง ได้เป็นอย่างดี เป็นแบบ FORWARD CURVED ผลิตโดยกรรมวิธี INJECTION MOULDING ถ่วงใบพัดด้วยระบบ DYNAMIC BALANCE

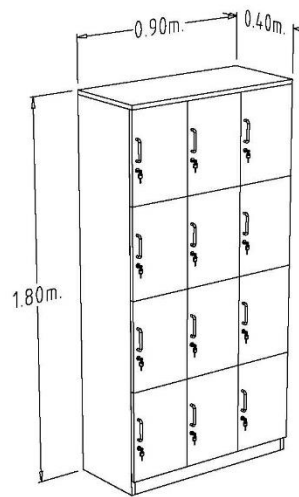
- ๑.๒๘.๓.๔.๓ ตัวเสื้อพัฒลมทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาส หรือโพลีโพรพิลีน หล่อเป็นชิ้นเดียวกันชนิดทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง ได้เป็นอย่างดี ด้านหน้าของเสื้อพัฒลมสามารถถอดประกอบได้ เพื่อความสะดวก ในการซ่อมบำรุง และง่ายต่อการติดตั้ง
- ๑.๒๘.๓.๔.๔ แทนของพัฒลมสำหรับติดตั้งมอเตอร์ต้องมีที่ครอบกันน้ำทุกด้าน และยางกันสะเทือนของพัฒลม
- ๑.๒๘.๓.๔.๕ มีความสามารถในการดูดไอระเหยสารเคมีจากตู้ดูดไอระเหยสารเคมี โดยมีค่า VELOCITY ประมาณ ๑๐๐ ฟุต / นาที (FPM) เมื่อเปิดบานกระจกหน้าต่างดูดควันสูง ๓๐ ซม. หรือมีค่าความเร็วลมของหน้าต่าง อย่างสม่ำเสมอ โดยผู้ทำการติดตั้งจะต้องมีเครื่องวัดลมมาทดสอบในวันส่งมอบงาน
- ๑.๒๘.๓.๔.๖ มอเตอร์ใช้แบบอุตสาหกรรม ชนิด IP ๕๕
- ๑.๒๘.๓.๔.๗ มีสวิตช์ ON – OFF SAFETY SWITCH ชนิดกันน้ำ IP ๖๖ ติดตั้งบริเวณแทนพัฒลมใกล้มอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อใช้ในการเปิด – ปิด กระแสไฟจ่ายเข้าพัฒลม เพื่อความปลอดภัยกรณีมีการซ่อมบำรุงรักษาพัฒลม
๔. ระบบท่อระบายควัน
- ๑.๒๘.๔.๑ ท่อควันทำด้วยโพลีโพรพิลีน(POLYPROPYLENE) พร้อมข้องอ , หน้าแปลน , อุปกรณ์ท่อยึดที่เป็นวัสดุชนิดที่แข็งแรง
- ๑.๒๘.๔.๒ การติดตั้งท่อระบายควันจุดที่มีการต่อท่อควันมีข้องอ , หน้าแปลน , ต้องใช้วิธีการเชื่อมด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับท่อ
๕. มีการรับประกันคุณภาพสินค้า อย่างน้อย ๒ ปี
๖. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อย ๑ เล่ม
๗. ภายหลังการติดตั้งผู้ขายต้องทำการทดสอบตรวจวัดความเร็วลมหน้าต่างดูดควันด้วยเครื่องวัดลมที่มีความเที่ยงตรง ผ่านการ CALIBRATE และตรวจเช็คระบบการทำงานต่างๆ ของตู้ให้ผู้ซื้อภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ
๘. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๙. ผลิตภัณฑ์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑๐. ทำเหยียบเปิด-ปิดวาล์ว ผลิตจากท่อสแตนเลส เกรด ๓๐๔ ขนาด ๑ นิ้ว และมีคานาต่อถึงจุดหมุนมีอุปกรณ์โซ่สแตนเลสดึงเปิดวาล์วล้างตา
๑๑. เป็นสินค้าที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ , ISO ๑๔๐๐๑ และ ISO ๔๕๐๐๑
๑๒. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ANSI Z๓๕๘.๑ พร้อมแนบเอกสารแสดงมาตรฐานมาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

๑.๓๐ F๒๑ ตู้ล็อกเกอร์ ๑๒ ช่อง ขนาด ๐.๙๐x๐.๔๐x๑.๘๐ ม.

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๑ ชั้น ๑ (เทคโนโลยีอาหาร) จำนวน ๒ ชุด

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๒ ชั้น ๑ (นวัตกรรมทางอาหาร) จำนวน ๒ ชุด



๑. ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัดหนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ HOT MELT
๒. ส่วนหน้าบาน ทำด้วย ไม้อัดหนา ๑๕ มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา ๐.๘ มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๑๖๓ - ๒๕๓๖ ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ HOT MELT
๓. มือจับเป็นรูปตัวซี (C) พร้อมกุญแจล็อก
๔. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน ๓๕ มม. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ ๑๑๐ องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า ๘๐,๐๐๐ รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑
๕. ผลิตภัณท์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, ฉลากเขียว, Green Industry Level ๓ และได้ SEFA LAB FURNITURE มาไม่น้อยกว่า ๓ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
๖. ผลิตภัณท์โดย FLEXLAB, TOPLAB หรือ NEWLAB

๑.๓๑ F๒๖ ตู้ปลอดเชื้อชนิด Biohazard ชนิด Class II TYPE A๒
ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๔ (ห้องจุลชีววิทยาทางอาหาร) ชั้น ๓ จำนวน ๒ ชุด



๑. ลักษณะทั่วไป

๑.๓๑.๑.๑ เป็นตู้ปฏิบัติงานที่สามารถป้องกันอันตรายจากการทำงานด้านจุลชีววิทยา Biohazard Class II ผ่านการทดสอบ ISO ๑๔๖๔๔ , BS EN ๑๘๒๒ HIGH EFFICIENCY AIR FILTER และ NSF ๔๙

๑.๓๑.๑.๒ ขนาดภายนอกมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๒๙๐ x ๖๔๕ x ๒,๐๕๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง) (รวมโครงสร้างตู้บนและโครงสร้างตอนล่าง) ขนาดพื้นที่ภายใน (Working Zone) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๒๒๐ x ๕๘๐ x ๖๒๕ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)

๒. โครงสร้างตู้และส่วนประกอบทั่วไป

๑.๓๑.๒.๑ โครงสร้างตอนบนด้านนอกทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า ๑ มม. พ่นทับด้วยสี EPOXY ความหนาไม่น้อยกว่า ๘๐ ไมครอน ทนต่อการกัดกร่อนของไฮดรอกไซด์ ผ่านการทดสอบ SALT SPRAY ๕๐๐ ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM B๑๑๗ จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

๑.๓๑.๒.๒ ผนังด้านข้างมีช่องสำหรับการต่อวาล์วต่าง ๆ เพิ่มเติมได้ในอนาคต จำนวน ๓ ช่อง

๑.๓๑.๒.๓ พื้นปฏิบัติงานภายใน (Working Zone) ทำด้วยสแตนเลสสตีล ชนิด ๓๐๔ หนาไม่น้อยกว่า ๑ มม. จำนวน ๓ แผ่น สามารถเลื่อน ถอดออกมาทำความสะอาดแผ่น pre-filter ด้านในได้ง่าย

๑.๓๑.๒.๔ โครงสร้างตอนล่าง ทำด้วยเหล็กกล่องขนาด ๑.๕" x ๑.๕" หนา ๒ มม. พ่นสีผง EPOXY สี สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี

๑.๓๑.๒.๕ ประตูด้านหน้าตู้ทำจากกระจกนิรภัย (Tempered safety glass) หนาไม่น้อยกว่า ๖ มม. สามารถเลื่อนประตูกระจกขึ้น - ลงในแนวดิ่ง และสามารถหยุดประตูหน้าตู้ได้ทุกตำแหน่งที่ต้องการ

๑.๓๑.๒.๖ ภายในตู้มีระบบการแบ่งการไหลของอากาศ โดยจะต้องมีความเร็วลมที่หมุนเวียน ตกลงมา แนวนิ่งเข้าสู่พื้นที่การทำงาน (Downflow velocity) ในช่วง ๐.๓ m/s $\pm$ ๒๐ % และอากาศที่เข้าหน้าตู้จะต้องมีความเร็วลม ๐.๔๕ m/s

± ๒๐ % ที่ความสูงของประตูกระจกด้านหน้าจากพื้นปฏิบัติงานที่ ๘ นิ้ว โดยสามารถทดสอบความเร็วลมเมื่อส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าได้

๑.๓๑.๒.๗ มีระบบแสงสว่างด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์ สามารถให้ความสว่างได้ในช่วง ๘๐๐- ๑๓๐๐ Lux

๑.๓๑.๒.๘ มีหลอดอุลตราไวโอเล็ต (UV lamp) จำนวน ๑ ชุด เพื่อฆ่าเชื้อภายในพื้นที่ปฏิบัติงาน หลอดไฟ UV ทำงานเมื่อมีการปิดหน้าต่างสันทานนั้น และมีระบบตัดการทำงานเมื่อมีการเปิดประตูหน้าต่างขึ้น และสามารถตั้งเวลาปิดการทำงานของหลอดไฟ UV ได้อัตโนมัติ

๑.๓๑.๒.๙ มีระบบการตัดระบบไฟฟ้าของ Blower Motor ให้หยุดการทำงาน เมื่อมีการปิดประตูกระจกด้านหน้าลงสนิท

๓. ระบบหมุนเวียนอากาศและระบบกรองอากาศ

๑.๓๑.๓.๑ พัดลม Centrifugal fan จำนวน ๑ ชุด สำหรับเป่าลมสะอาดผ่านแผ่นฟิลเตอร์เข้าสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน (Working Zone) และก่อนออกนอกตู้ (Exhaust filter)

๑.๓๑.๓.๒ แผ่นฟิลเตอร์ชนิด Pre filter ผลิตจากใยสังเคราะห์ กรองอากาศที่ไหลเข้าจากด้านหน้าตู้

๑.๓๑.๓.๓ แผ่นฟิลเตอร์ ชนิด Hepa filter class H๑๔ ตามมาตรฐาน EN๑๘๒๒ ชนิด ๙๙.๙๙๕% มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๓ ไมครอน โดยวิธี DOP test จำนวน ๒ ชุด โดยชุดแรกสำหรับกรองลมให้สะอาดก่อนเข้าสู่พื้นที่ปฏิบัติงานและชุดที่สองกรองลมให้สะอาดก่อนปล่อยออกนอกตู้

๑.๓๑.๓.๔ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ Volts, ๕๐ Hz.

๔. ระบบแผงควบคุมการทำงาน ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor โดยมีปุ่ม

ควบคุมการทำงานชนิด Touch switch โดยควบคุมการทำงานดังนี้

๑.๓๑.๔.๑ ชุดปุ่มควบคุมการทำงานหลักของเครื่อง แสดงสถานะการทำงานด้วยหลอดไฟ LED

๑.๓๑.๔.๑.๑ ปุ่ม Power สำหรับเปิด-ปิดเครื่อง

๑.๓๑.๔.๑.๒ ปุ่ม Blower สำหรับเปิด-ปิดการทำงานของพัดลม (Blower switch)

๑.๓๑.๔.๑.๓ ปุ่ม Light สำหรับ เปิด-ปิดการทำงานของไฟแสงสว่าง (Fluorescence switch)

๑.๓๑.๔.๑.๔ ปุ่ม UV สำหรับเปิด - ปิดการทำงานของหลอดอุลตราไวโอเล็ต (UV lamp switch)

๑.๓๑.๔.๒ ชุดหน้าจอแสดงผลและรายการ ในรูปแบบของจอ LCD ชนิด Dot matrix พร้อมปุ่มเข้าเลือกฟังก์ชันตั้งค่า (Mode) ปุ่มเลือกเข้าฟังก์ชัน (Enter) และปุ่มลูกศร (+ และ -) เพื่อเลือกหรือปรับค่าฟังก์ชัน โดยสามารถแสดงผลและเข้าฟังก์ชันได้ดังต่อไปนี้

๑.๓๑.๔.๒.๑ แสดงเวลาในการทำงาน

๑.๓๑.๔.๒.๒ แสดงชั่วโมงการทำงานของเครื่อง

๑.๓๑.๔.๒.๓ แสดงค่าความเร็วลมในแนวตั้ง (Downflow velocity) และความเร็วลมที่เข้าหน้าต่าง (Inflow Velocity)

๑.๓๑.๔.๒.๔ ตั้งเวลาปิดระบบการทำงานของหลอด UV Lamp

๑.๓๑.๔.๒.๕ ระบบเสียงเตือนเมื่อฟิลเตอร์เริ่มอุดตัน โดยวัดจาก Downflow velocity ที่ต่ำกว่ามาตรฐาน พร้อมระบบปิดเสียงเตือน

๑.๓๑.๔.๒.๖ ระบบการตั้งค่าเริ่มต้นชั่วโมงการทำงานของเครื่องเมื่อมีการเปลี่ยนชุดฟิลเตอร์

๑.๓๑.๔.๒.๗ เสียงเตือนเมื่อประตูหน้าต่างเปิดสูงเกินกว่า ๘ นิ้ว

๕. การตรวจสอบประสิทธิภาพ

๑.๓๑.๕.๑ ผู้ขายจะต้องทำ test report เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของตู้ตามมาตรฐาน NSF ๔๙ ภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ก่อนส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า มีรายการดังต่อไปนี้

๑.๓๑.๕.๑.๑ ตรวจสอบเช็คความเร็วลมหน้าตู้ (Inflow Velocity Test)

๑.๓๑.๕.๑.๒ ตรวจสอบเช็คความเร็วลมภายในตู้ (Downflow Velocity Test)

๑.๓๑.๕.๑.๓ ทดสอบการรั่วของ Filter (Leak Test of Hepa)

๑.๓๑.๕.๑.๔ ตรวจสอบเช็คความเข้มของแสง UV (UV Intensity Test)

๑.๓๑.๕.๑.๕ ตรวจสอบเช็คความเข้มของแสงสว่าง (Light Intensity Test)

๑.๓๑.๕.๑.๖ ทดสอบการเคลื่อนที่ของอากาศ (Smoke Test)

๑.๓๑.๕.๑.๗ Site Installation Test

๖. ผู้เสนอราคาต้องจัดส่งคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อย ๑ ชุด

๗. รับประกันคุณภาพสินค้า ๑ ปี

๘. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้า IEC ๖๑๐๑๐

๙. เป็นสินค้าที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ,ISO ๑๔๐๐ ,ISO ๔๕๐๐๑ และ SEFA MEMBER

๑.๓๒ F๓๔ เก้าอี้ห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๑ (เทคโนโลยีอาหาร) จำนวน ๒๔ ชุด

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๒ ชั้น ๑ นวัตกรรมทางอาหาร จำนวน ๓ ชุด

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๓ เคมีและชีวเคมีทางอาหาร ชั้น ๓ จำนวน ๒๔ ชุด

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๔ ห้องจุลชีววิทยาทางอาหาร ชั้น ๓ จำนวน ๒๔ ชุด



๑. แป้นสำหรับนั่งทำจากวัสดุโพลียูรีเทนโฟม แป้นที่นั่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๔๐๐ มม. มีความหนา ๔๗ มม. ตรงกลางแป้นนั่งไว้เป็นหลุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๘๐ มม.
๒. ส่วนด้านใต้แป้นเก้าอี้มีแผ่นเหล็กเพื่อยึดติดแป้นเก้าอี้ หนา ๒ มม. เชื่อมต่อกับเกลียวปรับระดับเป็นชิ้นเดียวกัน
๓. เสาคโครงสร้างเก้าอี้ทำจากเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๔๕ มม. หนา ๑.๕ มม. ภายในเชื่อมเกลียวเหล็กเพื่อปรับระดับ
๔. ความสูงแป้นเก้าอี้สามารถปรับระดับได้จนสุด แป้นนั่งไม่หลุดออกจากแกนหมุนของตัวเก้าอี้ โดยแป้นเก้าอี้ปรับระดับความสูงได้ที่ ๕๕๐ – ๗๐๐ มม.
๕. ที่พักเท้าท่อนเหล็กกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๖ มม. หนา ๑ มม. เชื่อมยึดติดกับทุกขาเก้าอี้รอบด้านพ่นสีผงอุตสาหกรรม
๖. ขาเก้าอี้จำนวน ๕ ขา ทำจากเหล็กกล่องขนาด ๒๕ x ๕๐ มม. ($\pm$ ๑.๕ มม.) หนา ๑.๒ มม. ($\pm$ ๐.๓ มม.) เส้นผ่าศูนย์กลางความกว้างฐานขาเก้าอี้ ๕๓๐ มม. ปลายขาเก้าอี้มีฝาดปิดและปุ่มปรับระดับ

๑.๓๓ F๓๓ เก้าอี้ห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๓ เคมีและชีวเคมีทางอาหาร ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๔ ห้องจุลชีววิทยาทางอาหาร ชั้น ๓ จำนวน ๑ ชุด



๑. แป้นสำหรับนั่งทำจากวัสดุโพลียูรีเทนโฟม แป้นที่นั่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๔๐๐ มม. มีความหนา ๔๗ มม. ตรงกลางแป้นนั่งไว้เป็นหลุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๘๐ มม.
๒. ส่วนด้านใต้แป้นเก้าอี้มีแผ่นเหล็กเพื่อยึดติดแป้นเก้าอี้ หนา ๒ มม. เชื่อมต่อกับเกลียวปรับระดับเป็นชิ้นเดียวกัน
๓. เสาคโครงสร้างเก้าอี้ทำจากเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๔๕ มม. หนา ๑.๕ มม. ภายในเชื่อมเกลียวเหล็กเพื่อปรับระดับ
๔. ความสูงแป้นเก้าอี้สามารถปรับระดับได้จนสุด แป้นนั่งไม่หลุดออกจากแกนหมุนของตัวเก้าอี้ โดยแป้นเก้าอี้ปรับระดับความสูงได้ที่ ๕๕๐ – ๗๐๐ มม.
๕. ที่พักเท้าท่อนเหล็กกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๖ มม. หนา ๑ มม. เชื่อมยึดติดกับทุกขาเก้าอี้รอบด้านพ่นสีผงอุตสาหกรรม

๖. ขาเก้าอี้จำนวน ๕ ขา ทำจากเหล็กกล่องขนาด ๒๕ x ๕๐ มม. ($\pm$ ๑.๕ มม.) หนา ๑.๒ มม. ($\pm$ ๐.๓ มม.) เส้นผ่าศูนย์กลางความกว้างฐานขาเก้าอี้ ๕๓๐ มม. ปลายขาเก้าอี้มีฝาปิดและปุ่มปรับระดับ
๗. โครงพนักพิงทำจากเหล็กกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๙ มม. พนักพิงอุตสาหกรรม ส่วนพนักพิงทำจากโพลียูรีเทนโฟม

๑.๓๔ F๓๕ เก้าอี้เลคเชอร์ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๑ (เทคโนโลยีอาหาร) จำนวน ๑๒ ชุด

๑. โครงขา ทำจากเหล็กท่อกกลมขนาด $\varnothing$ ๒๒ มม. ตัดและเชื่อมขึ้นรูป ขอบโครเมี่ยมปลายขาทั้ง ๔ ข้าง ปิดด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูปสีดำ เพื่อป้องกันการเสียดสีกับพื้น
๒. เบาะนั่ง เป็นพลาสติก Polypropylene (PP) ฉีดขึ้นรูป เทียบเท่าหรือดีกว่า
๓. พนักพิง เป็นพลาสติก Polypropylene (PP) ฉีดขึ้นรูป เทียบเท่าหรือดีกว่า
๔. แผ่นรองเขียน ไม้ Particle Board หนา ๑๙ มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging หนา ๑.๐ มม.
๕. โครงแผ่นเลคเชอร์ ทำด้วยเหล็กท่อกกลม เทียบเท่าหรือดีกว่า ตัดและเชื่อมขึ้นรูปพ่นสีในระบบ Powder Coated
๖. สามารถวางซ้อนเก็บกันได้หลายตัว
๗. ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐาน $\pm$ ไม่เกิน ๒ ซม.

๑.๓๕ ครุภัณฑ์ชุดเครื่องวัดวิเคราะห์ก๊าซแบบหลายพารามิเตอร์

๑.๓๕.๑ เครื่องวัดวิเคราะห์ก๊าซแบบหลายพารามิเตอร์ (Multi-Component Gas Analyzer) จำนวน ๑ ชุด ก๊าซที่สามารถวัดได้ (Measuring components) NH_3 , O_2 เป็นอย่างน้อย มีหลักการทำงาน (Measurement method) ดังนี้

- Non-Dispersive Infrared Absorption Method (NDIR) สำหรับ NH_3 , Magneto pneumatic สำหรับ O_2
- ช่วงของการตรวจวัด (Measurement Range)
- ๐-๑๐๐ ppm สำหรับ NH_3
- ๐ – ๒๕ vol% สำหรับ O_2
- Zero drift: $\pm 2.0\%$ /week of F.S.
- Span drift: $\pm 2.0\%$ /week of F.S.
- ความคลาดเคลื่อน (Repeatability): $\pm 0.5\%$ of F.S.
- เวลาในการตอบสนอง (Response time) ๓๐ sec or less (T_{90}) , ๔๐ sec or less ($T_d + T_{90}$)
- เวลาอุ่นเครื่อง (Warm-up time): ๖๐ min
- อัตราการไหล (Flow rate): ๐.๕ L/min
- การเชื่อมต่อข้อมูล (Communication): Ethernet (Modbus TM/TCP) และ ๔-๒๐ mA
- การจัดเก็บข้อมูล (Data storage): USB memory
- การใช้ไฟฟ้า (Power): ๑๐๐-๒๔๐ V AC ๕๐/๖๐ Hz
- จอแสดงผล (Display): ๕.๗-inch touch screen
- ตัวเครื่อง (Case): ๑๙-inch panel mount

ชุดเก็บตัวอย่างก๊าซ (Sample Gas Conditioning System)

- ใช้งานร่วมกับหลักการทำงานของเครื่องวัดก๊าซ: NDIR, Zirconia, Galvanic cell, MPA, PMA
- หลักการในการเก็บตัวอย่าง (Sampling method): ๕°C dry sampling
- วัสดุของเครื่อง (Materials): SUS, PP, PVC, PVDF, PTFE, FKM, CR, Glass
- อัตราการไหล (Flow rate): ๑.๕~๕.๐ L/min
- การใช้ไฟฟ้า (Power): ๑๐๐-๒๔๐ V AC ๕๐/๖๐ Hz
- ตัวเครื่อง (Case): ๑๙-inch panel mount

อุปกรณ์ประกอบสำหรับชุดวัดก๊าซ

๑. ถัง NH₃ ๓๑.๕ ลิตร ค่ามาตรฐาน: ๘๐ppm NH₃ in N₂ พร้อมหัวปรับแรงดัน
๒. ถัง O₂ ๔๗ ลิตร ค่ามาตรฐาน: O₂ ๒๑% N₂ Balance พร้อมหัวปรับแรงดัน
๓. ถัง N₂ ๔๗ ลิตร ค่ามาตรฐาน: N₂ ๙๙.๙๙๙% (UHP) พร้อมหัวปรับแรงดัน

รายละเอียดชุดวิเคราะห์ก๊าซ ประกอบด้วย

๑.เครื่องวัดวิเคราะห์ก๊าซออกซิเจนและแอมโมเนีย

- ก๊าซที่ต้องการวัด (Measuring components) : NH₃, O₂
- หลักการทำงาน (Measurement method) : Non-Dispersive Infrared Absorption Method(NH₃), Magneto pneumatic(O₂)
- ช่วงของการตรวจวัด (Measurement Range) : ๐-๑๐๐ ppm(NH₃), ๐ – ๒๕ vol%(O₂)
- Zero drift : ±๒.๐%/week of F.S.
- Span drift : ±๒.๐%/week of F.S.
- ความคลาดเคลื่อน (Repeatability) : ±๐.๕% of F.S.
- เวลาในการตอบสนอง (Response time) : ๓๐ sec or less (T_{๙๐}), ๔๐ sec or less (T_d+T_{๙๐})
- เวลาอุ่นเครื่อง (Warm-up time) : ๖๐ min
- อัตราการไหล (Flow rate) : ๐.๕L/min
- การสื่อสาร (Communication) : Ethernet (Modbus TM/TCP) และ ๔-๒๐ mA
- การจัดเก็บข้อมูล (Data storage) : USB memory
- การใช้ไฟฟ้า (Power) : ๑๐๐-๒๔๐ V AC ๕๐/๖๐ Hz
- จอแสดงผล (Display) : ๕.๗-inch touch screen

- ตัวเครื่อง (Case) : ๑๙-inch panel mount เช่นผลิตภัณฑ์ของHoribaโมเดล : VA-๕๐๑๓

๒.ชุดเก็บตัวอย่างอากาศ

- ใช้งานร่วมกับหลักการทำงาน : NDIR, Zirconia, Galvanic cell, MPA, PMA
- รูปร่าง (Form) : ๑๙ inch panel mount
- หลักการในการเก็บตัวอย่าง (Sampling method) : ๕°C dry sampling
- วัสดุ (Materials) : SUS, PP, PVC, PVDF, PTFE, FKM, CR, Glass
- อัตราการไหล (Flow rate) : ๑.๕~๕.๐ L/min
- การใช้ไฟฟ้า (Power) : ๑๐๐-๒๔๐ V AC ๕๐/๖๐ Hz

เช่นผลิตภัณฑ์ของHoribaโมเดล : VS-๕๐๐๒

๓. เครื่องวัดวิเคราะห์ก๊าซแบบพกพา

คุณลักษณะเฉพาะ

เป็นเครื่องสำหรับวัดวิเคราะห์ก๊าซแบบภาคสนาม ที่มีความแม่นยำสูง และความน่าเชื่อถือเทียบเท่ากับการตรวจวัดในห้องปฏิบัติการ ความแม่นยำในการตรวจวัดองค์ประกอบสำคัญ ๕ ชนิดในภาคสนาม และความทนทานเพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจวัดแบบเคลื่อนที่

๓.๑ ก๊าซที่สามารถวัดได้ (Measuring components)

- ☐ NO_x
- ☐ SO_๒
- ☐ CO
- ☐ CO_๒
- ☐ O_๒

๓.๒ หลักการทำงาน (Measurement method)

- ☐ Cross-Flow Modulation Chemiluminescence Detection Method สำหรับ NO_x
- ☐ Cross-Flow Modulation Non-Dispersive Infrared Absorption Method สำหรับ SO_๒ และ CO
- ☐ Non-Dispersive Infrared Absorption Method สำหรับ CO_๒
- ☐ Galvanic Method สำหรับ O_๒

๓.๓. ช่วงของการตรวจวัด (Measurement Range)

- ☐ ๐-๒๕/๕๐/๑๐๐/๒๕๐/๕๐๐/๑๐๐๐/๒๕๐๐ ppm สำหรับ NO_x
- ☐ ๐-๒๐๐/๕๐๐/๑๐๐๐/๓๐๐๐ ppm สำหรับ SO_๒
- ☐ ๐-๒๐๐/๕๐๐/๑๐๐๐/๒๐๐๐/๕๐๐๐ ppm สำหรับ CO
- ☐ ๐-๑๐/๒๐/๓๐ vol% สำหรับ CO_๒
- ☐ ๐-๕/๑๐/๒๕ vol% สำหรับ O_๒

๓.๔ Drift: $\pm 2.0\%$ of Full scale / day)

๓.๕ ความคลาดเคลื่อน (Repeatability): $\pm 0.5\%$ of Full scale (สำหรับ NOx : ☐ ๑๐๐ ppm range และ CO : ☐ ๑๐๐๐ ppm range) $\pm 1.0\%$ of Full scale (สำหรับพารามิเตอร์อื่นๆ)

๓.๖ เวลาในการตอบสนอง (Response time)

☐ ๑๘๐ sec. or less (From sample inlet)

๓.๗ เวลาอุ่นเครื่อง (Warm-up time): With ๓๐ min. warm-up, $\pm 2.0\%$ of Full scale / ๒ hours

๓.๘ อัตราการไหล (Flow rate): ๐.๕ L/min

๓.๙ การเชื่อมต่อข้อมูล (Communication): DC ๔-๒๐ mA (non-insulated) / Ethernet

๓.๑๐ การจัดเก็บข้อมูล (Data storage): SDTM/SDHCTM memory card

๓.๑๑ การใช้ไฟฟ้า (Power): AC ๑๐๐ V - ๒๔๐ V $\pm 10\%$ (maximum ๒๕๐ V), ๕๐/๖๐ Hz

๓.๑๒ จอแสดงผล (Display): LCD touch screen

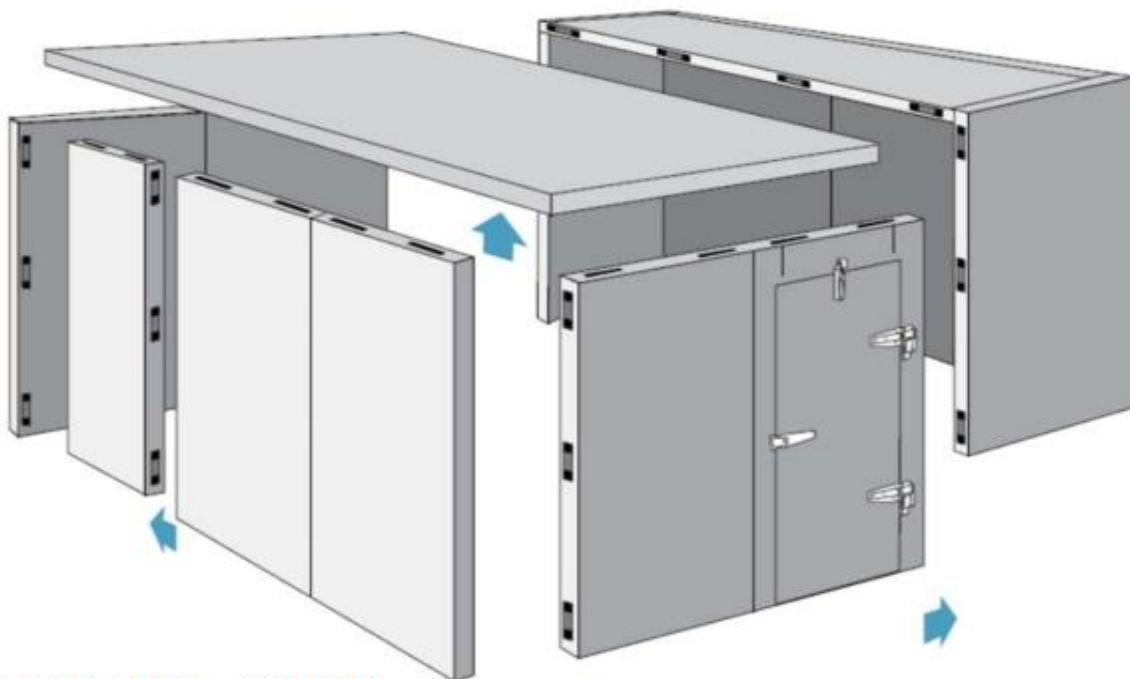
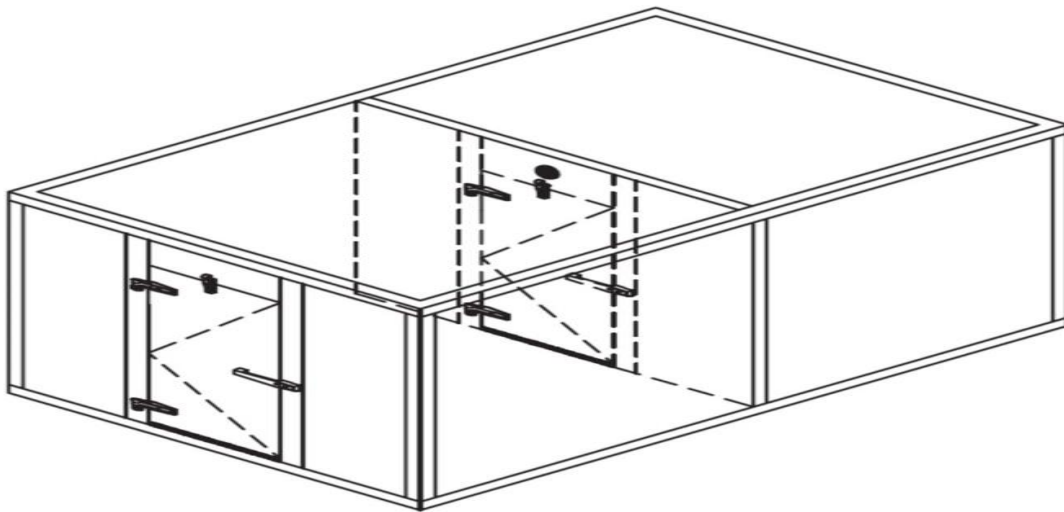
๑.๓๕ ห้องเย็น (ห้องควบคุมอุณหภูมิความเย็น-ความชื้น)

ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ๒ ชั้น ๑ (นวัตกรรมทางอาหาร) จำนวน ๑ ชุด

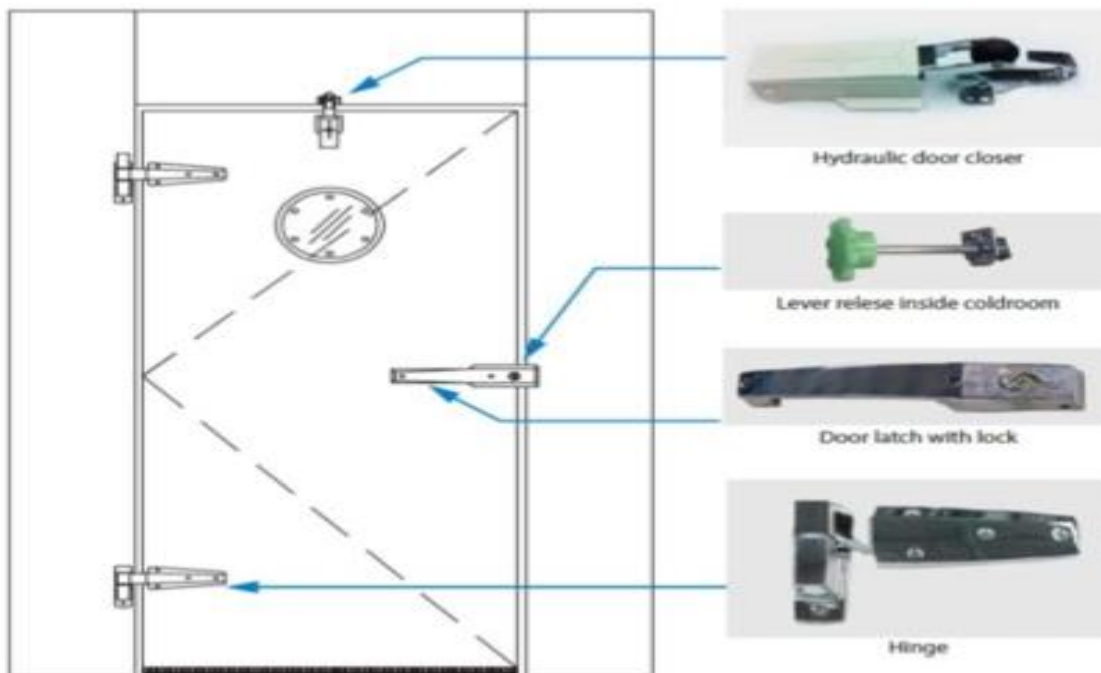
รายละเอียดคุณลักษณะ

๑. ห้องเย็น ขนาดขนาดพื้นที่ทั้งหมด ๔.๑๐ x ๑.๘๐ x ๒.๖๐ เมตร (โดยประมาณ) แบ่งเป็น ๒ ห้อง
๒. ห้องที่ ๑ ทำความเย็น ๔ องศาเซลเซียส และ ห้องที่ ๒ ทำความเย็น -๒๐ องศาเซลเซียส
๓. อุปกรณ์สำหรับติดตั้ง ผนังและเพดานห้องเย็น
 - ๓.๑. วัสดุแผ่นฉนวนสำเร็จรูป Polyurethane (PU) ชนิดพิเศษปราศจากสาร CFC ผิวด้านในและด้านนอกเป็นวัสดุ Steel Color bond หนา ๐.๔ มม. (แบบลอน)
 - ๓.๒. ความหนา ๑๐๐ มม. ความหนาแน่น ๔๒ - ๔๕ กิโลกรัม/ลบ.เมตร
 - ๓.๓. ผนังและเพดานห้องเย็นมี Speed Lock ในตัว สำหรับการประกอบและติดตั้ง
 - ๓.๔. พร้อมรีดลอนเพิ่มความแข็งแรง ใช้ซิลิโคนกันเชื้อราสำหรับห้องเย็นโดยเฉพาะ
 - ๓.๕. ฉีดซิลิโคนเชื่อมระหว่างแผ่นฉนวน
๔. ผนังห้องเย็น
 - ๔.๑. วัสดุแผ่นฉนวนสำเร็จรูป Polyurethane (PU) ชนิดพิเศษปราศจากสาร CFC ความหนา ๑๐๐ มม. ผิวด้านนอกเป็นวัสดุ Steel Color bond หนา ๐.๔ มม. (แบบเรียบ) ความหนาแน่น ๔๒ - ๔๕ กิโลกรัม/ลบ.เมตร
 - ๔.๒. ผนังห้องเย็น ผิวด้านบนเป็นวัสดุ GI Steel หนา ๑.๐ มม. (แบบเรียบ) เคลือบด้วย PU บนแผ่นพื้นโพลี มี Speed Lock ในตัวสำหรับการประกอบและติดตั้ง
๕. ประตู ห้องขนาด ก.๐.๘๐ x ส.๑.๙๐ เมตร (โดยประมาณ)
 - ๕.๑. พร้อมติดม่านพลาสติกทนความเย็น แบบรีวไรส กลอนประตูแบบนิรภัยเพื่อปลดล็อกจากภายในได้
 - ๕.๒. วัสดุแผ่นฉนวนสำเร็จรูป Polyurethane (PU) ชนิดพิเศษปราศจากสาร CFC
 - ๕.๓. ความหนา ๑๐๐ มม. ความหนาแน่น ๔๒ - ๔๕ กิโลกรัม/ลบ.เมตร
๖. อุปกรณ์ประกอบชุดทำความเย็น

- ๖.๑. ชุดคอมเพรสเซอร์ และ คอยล์ร้อนเพื่อระบายความร้อนให้ระบบทำความเย็น
- ๖.๒. คอยล์เย็นพร้อมมอเตอร์พัดลมกระจายลมเย็นภายในห้อง
- ๗. ไฟแสงสว่าง หลอดไฟฟ้าภายในห้องเย็น หลอด LED ป้องกันน้ำแข็งเกาะ โคมไฟป้องกันฝุ่นและความชื้น พร้อมสวิตช์เปิด-ปิด แบบกันน้ำ
- ๘. ตู้คอนโทรลไฟฟ้าพร้อมชุดควบคุมการสั่งงานแบบ Digital แบบมีระบบละลายน้ำแข็ง
- ๙. ติดตั้งเสาสัญญาณไฟ (Tower Light) แสดงสถานะการทำงานและความผิดปกติของชุดทำความเย็น
- ๑๐. อุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้า เกิน-ตก Digital Phase Protector



FLOOR, WALL, CEILING
ประกอบแบบมี SPEED LOCK ในตัว



ประตูมีระบบเปิด ปลด LOCK จากด้านใน



ม่านพลาสติก แบบรื้อใส่
ชนิดทนความเย็น

๒ รายละเอียดประกอบแบบ หมวดงานครุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์สำนักงานและห้องเรียน

๒.๓๕ ห้องเรียน ACTIVE LEARNING CLASSROOM ชั้น ๑ จำนวน ๑ ห้อง

๒.๓๕.๔(F-๓๖) เก้าอี้เอนกเซอร์แบบมีล้อสำหรับเคลื่อนที่



- ๒.๓๕.๔.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง ๕๐ x ลึก ๕๐ x สูง ๘๐ เซนติเมตร
- ๒.๓๕.๔.๒ มีแผ่นสำหรับรองเขียน
- ๒.๓๕.๔.๓ ได้เบาะสามารถวางสิ่งของได้
- ๒.๓๕.๔.๔ โครงสร้างเก้าอี้ผลิตจากพลาสติก แข็งแรงทนทาน
- ๒.๓๕.๔.๕ พนักพิงและที่นั่ง หุ้มด้วยผ้าตาข่าย หรือ ทำจากพลาสติก
- ๒.๓๕.๔.๖ มีลูกล้อสำหรับเคลื่อนที่ได้

๒.๓๕.๕(F-๓๘) โต๊ะสำหรับสอนขนาด ๑๕๐๐x๖๐๐x๗๕๐ (กxลxส)



- ๒.๓๕.๕.๑ ขนาด กว้าง ๖๒ ลีค ๖๔ สูง ๘๒ เซนติเมตร
- ๒.๓๕.๕.๒ พนักพิงผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป หุ้มด้วยผ้าตาข่าย (เลือกสีได้)
- ๒.๓๕.๕.๓ เบาะนั่งผลิตจากไม้อัด บุด้วยฟองน้ำตัดแต่งซึ่งขึ้นรูป หุ้มด้วยผ้าตาข่าย (เลือกสีได้)
- ๒.๓๕.๕.๔ ท้าวแขนผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป
- ๒.๓๕.๕.๕ ขาเก้าอี้ผลิตจากเหล็กดัดขึ้นรูป พ่นสีในระบบ Epoxy Powder Coating อบความร้อน
- ๒.๓๕.๕.๖ ล้อแบบ Twin Wheel Castors ผลิตจาก Nylon ฉีดขึ้นรูป
- ๒.๓๕.๕.๗ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐาน $\pm$ ไม่เกิน ๒ ซม.

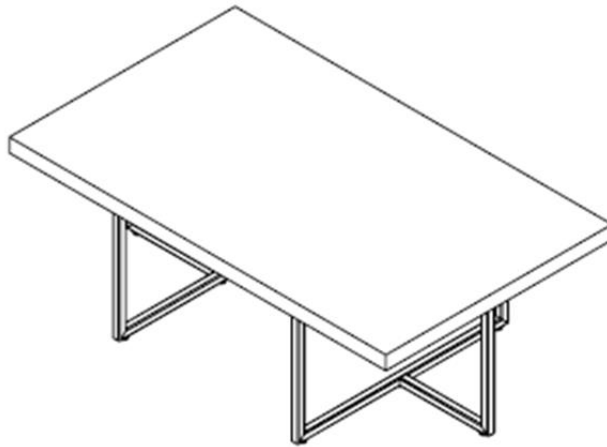
๒.๓๕.๖ (F-๓๗) เก้าอี้สำนักงาน



- ๒.๓๕.๖.๑ ขนาด กว้าง ๖๑ ลีค ๖๑ สูง ๑๐๐-๑๑๐ เซนติเมตร
- ๒.๓๕.๖.๒ พนักพิงผลิตจากเหล็กแป๊บกลม ความหนา ๑.๒ มม. ดัดขึ้นรูป
- ๒.๓๕.๖.๓ เบาะนั่งผลิตจากไม้อัดเพรสขึ้นรูป ความหนา ๑๒ มม.บุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ตัดแต่ง ขึ้นรูป
- ๒.๓๕.๖.๔ พนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่าย และเบาะนั่งหุ้มด้วยหนังเทียม
- ๒.๓๕.๖.๕ ท้าวแขนผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป มาตรฐานสีดำ
- ๒.๓๕.๖.๖ ใต้เบาะนั่งติด Tilt Mechanism พร้อมระบบ Safety Lock ปรับความนุ่มนวลในการนั่งด้วยระบบสปริงโดยใช้มือหมุน
- ๒.๓๕.๖.๗ การปรับสูง-ต่ำ ปรับความสูงด้วยระบบไฮดรอลิก (Gas Lift)
- ๒.๓๕.๖.๘ ขาเก้าอี้แบบ ๕ แฉก ผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป มาตรฐานสีดำ
- ๒.๓๕.๖.๙ ลูกล้อ Twin wheel caster แบบแกนเดือยเสียบ ผลิตจาก Nylon ฉีดขึ้นรูปสีดำขนาด $\varnothing$ ๕๐ มม.
- ๒.๓๕.๖.๑๐ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุอาจมีขนาดต่างจากมาตรฐาน $\pm$ ไม่เกิน ๒ ซม.

๒.๓๖ INDOOR CO-WORKING SPACE ชั้น ๑

๒.๓๖.๔ (F-๖๓) โต๊ะทำงาน ขนาด ๑๘๐๐x๑๐๐x๗๕๐ (กxลxส)



๒.๓๖.๔.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง ๑๘๐ ลึก ๑๐๐ สูง ๗๕ เซนติเมตร

๒.๓๖.๔.๒ แผ่นท็อปโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๒๕ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้านข้างด้วย Edge PVC.

๒.๓๖.๔.๓ แผ่นบังตาผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๑๖ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC.

๒.๓๖.๔.๔ ขาโต๊ะผลิตจากเหล็ก ชูบเคลือบผิวด้วยโครเมียม ตรงกลางปิดด้วยเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูป ฟันเคลือบผิวด้วยสี ขาโต๊ะมีช่องร้อยสายไฟจากด้านล่างถึงด้านบน ด้านล่างของขาโต๊ะติดปุ่มพลาสติกสามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้

(F-๖๔) เก้าอี้ทำงาน



- ๒.๓๖.๔.๕ ขนาดกว้าง ๖๙ ลึก ๕๖ สูง ๙๕-๑๐๔ เซนติเมตร
- ๒.๓๖.๔.๖ พนักพิงผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป หุ้มด้วยผ้าตาข่าย
- ๒.๓๖.๔.๗ ที่นั่งผลิตจากไม้อัดขึ้นรูปด้วยฟองน้ำ และหุ้มด้วยหนังเทียม
- ๒.๓๖.๔.๘ ท้าวแขนผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป
- ๒.๓๖.๔.๙ สามารถปรับระดับได้ด้วยระบบไฮดรอลิค (Gas Lift) ปรับความสูงของเบาะที่นั่ง
- ๒.๓๖.๔.๑๐ ใต้เบาะนั่ง : ติดก้านโยก Mechanism ปรับความนุ่มนวลด้วยระบบสปริงมือหมุน และมีระบบ Safety Lock
- ๒.๓๖.๔.๑๑ ขาแบบ ๕ แฉก ทำจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป มาตรฐานสีดำ พร้อมลูกล้อ
- ๒.๓๖.๔.๑๒ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐานได้ ± 2 ซม.

๒.๓๖.๕(F-๖๕) โต๊ะบาร์ ขนาด ๑๔๐๐x๖๐๐x๑๐๐๐ (กxลxส)



๒.๓๖.๕.๑ ขนาดกว้าง ๑๔๐ ลีกร ๖๐ สูง ๑๑๐ เซนติเมตร

๒.๓๖.๕.๒ แผ่นท็อปโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๒๕ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC.

๒.๓๖.๕.๓ คานผลิตจากเหล็ก พ่นสีในระบบ Epoxy Powder Coating อบความร้อน

๒.๓๖.๕.๔ ขาโต๊ะ ผลิตจากเหล็ก พ่นสีในระบบ Epoxy Powder Coating อบความร้อน

๒.๓๖.๕.๕ ปลายขาทั้ง ๔ ข้าง ติดปุ่มพลาสติกฉีดขึ้นรูป

๒.๓๖.๖(F-๖๖) เก้าอี้บาร์



๒.๓๖.๖.๑ ขนาดกว้าง ๔๐ ลีกร ๔๔ สูง ๙๘.๕ เซนติเมตร

๒.๓๖.๖.๒ ที่นั่งพนักพิง ที่นั่งผลิตจากไม้อัดขึ้นรูป

๒.๓๖.๖.๓ ขาผลิตจากเหล็กเชื่อมประกอบ ชุบด้วยโครเมียม

๒.๓๖.๖.๔ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐานได้ ± 2 ซม.

๒.๓๖.๗ (F-๖๗) โต๊ะกลม ขนาด dia ๘๐๐x๔๕๐ (diaxส)



๒.๓๖.๗.๑ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘๐ สูง ๔๕ ซม.

๒.๓๖.๗.๒ ท็อปโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board หนา ๒๕ mm. ปิดผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบ (Edge) ด้วย PVC

๒.๓๖.๗.๓ ขาโต๊ะผลิตจากไม้

๒.๓๖.๘ (F-๖๘) เก้าอี้สตูเตีย

๒.๓๖.๘.๑ ขนาดกว้าง ๕๐ ลึก ๕๐ สูง ๔๓ ซม.

๒.๓๖.๘.๒ โครงสร้างผลิตจากไม้บุด้วยโฟมความหนาแน่นสูงและหุ้มด้วยหนังเทียม

๒.๓๖.๘.๓ ขาพลาสติกฉีดขึ้นรูป

๒.๓๗ โถง CO-WORKING ชั้น ๑

๒.๓๗.๔ (F-๓๔) โต๊ะกลางทรงกลม ขนาด dia ๘๐๐x๗๐๐ (diaxส)



๒.๓๗.๔.๑ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘๐ สูง ๔๕ ซม.

- ๒.๓๗.๔.๒ ท็อปโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board หนา ๒๕ mm. ปิดผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบ (Edge) ด้วย PVC
- ๒.๓๗.๔.๓ ขาโต๊ะผลิตจากเหล็กแป๊ปกกลม ส่วนของฐานทำจากเหล็กแผ่นตัดเป็นวงกลม ทำการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy Powder

๒.๓๗.๕ (F-๔๐) เก้าอี้สำหรับโต๊ะกลาง



- ๒.๓๗.๕.๑ ขนาดกว้าง ๔๑ ลึก ๔๖ สูง ๘๕ เซนติเมตร
- ๒.๓๗.๕.๒ ที่นั่งพนักพิง ที่นั่งผลิตจากไม้อัดขึ้นรูป
- ๒.๓๗.๕.๓ ขาผลิตจากเหล็กเชื่อมประกอบ ชุบด้วยโครเมียม
- ๒.๓๗.๕.๔ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐานได้ ± 2 ซม.

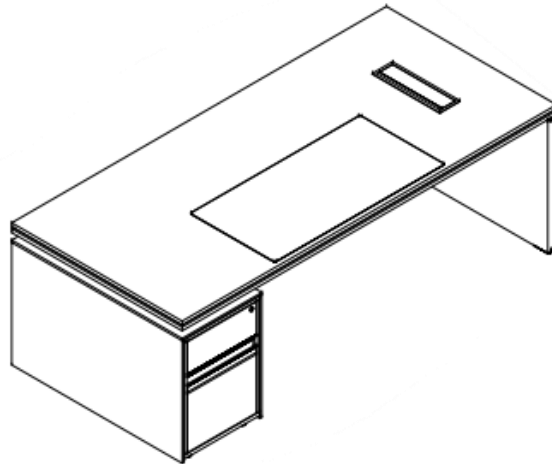
(F-๔๑) โต๊ะพร้อมที่นั่งเอนกประสงค์



- ๒.๓๗.๕.๕ ขนาดกว้าง ๒๐๐ ลึก ๒๐๐ สูง ๗๕ เซนติเมตร
- ๒.๓๗.๕.๖ โครงสร้างผลิตจากเหล็กหรือไม้
- ๒.๓๗.๕.๗ แผ่นท็อปโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board หรือ ไม้ พลาสวูด
- ๒.๓๗.๕.๘ แผ่นที่นั่งผลิตจากไม้ Particle Board หรือ ไม้ พลาสวูด
- ๒.๓๗.๕.๙ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐานได้ ± 2 ซม.

๒.๓๘ ครุภัณฑ์สำนักงาน ชั้น ๑

๒.๓๘.๔ (F-๔๔) โต๊ะทำงานผู้บริหาร ขนาด ๐.๙๐x๑.๘๐x๐.๗๕ เมตร (สำหรับหัวหน้าฝ่าย)



๒.๓๘.๔.๑ ขนาดกว้าง ๑๘๐ x ลึก ๙๐ x สูง ๗๕ เซนติเมตร

๒.๓๘.๔.๒ แผ่นท็อปโต๊ะ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๒๕ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้านข้างด้วย Edge PVC.

๒.๓๘.๔.๓ แผ่นบังตา ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๑๖ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC

๒.๓๘.๔.๔ ขาโต๊ะผลิตจากเหล็กเป็นกลมชุบเคลือบผิวด้วยโครเมี่ยมตรงกลางปิดด้วยเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูปพ่นเคลือบผิวด้วยสีและอบด้วยความร้อนประกอบขึ้นรูป

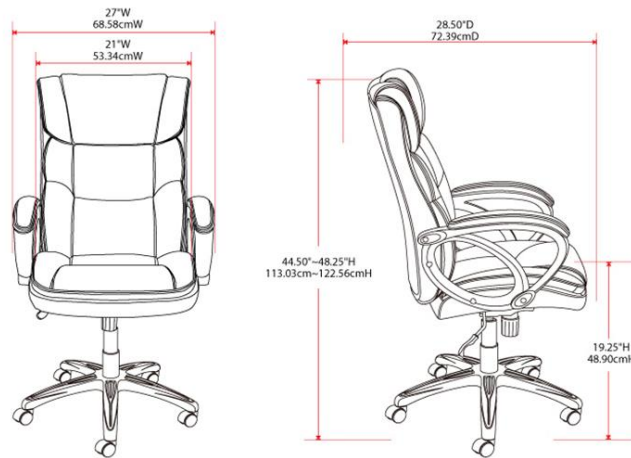
๒.๓๘.๔.๕ ขาโต๊ะมีช่องร้อยสายไฟจากด้านล่างถึงด้านบนด้านล่างของ-ขาโต๊ะติดปุ่มพลาสติกสามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้

๒.๓๘.๔.๖ มือจับ ผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป

๒.๓๘.๔.๗ กุญแจล็อกลิ้นชักแบบล็อกตลอด ลูกกุญแจอยู่ด้านหน้า

๒.๓๘.๔.๘ ปุ่มรองขา ผลิตจากพลาสติกหนาหรือปุ่มในลอน เพื่อป้องกันความชื้น

๒.๓๘.๕ (F-๔๓) เก้าอี้ผู้บริหาร พนักพิงสูง (สำหรับหัวหน้าฝ่าย)



- ๒.๓๘.๕.๑ ขนาดกว้าง ๗๐ ลีกร ๗๐ สูง ๑๑๐ เซนติเมตร
- ๒.๓๘.๕.๒ พนักพิง หุ้มด้วยผ้าตาข่าย พร้อมพนักพิงศีรษะ
- ๒.๓๘.๕.๓ ที่นั่งบุด้วยฟองน้ำ และหุ้มด้วยหนังเทียม หรือผ้าตาข่าย
- ๒.๓๘.๕.๔ ท้าวแขนผลิตจากพลาสติก สามารถปรับระดับได้
- ๒.๓๘.๕.๕ สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้
- ๒.๓๘.๕.๖ ใต้เบาะนั่ง ติดก้านโยก ปรับความนุ่มนวล สามารถปรับเอนและล็อกได้
- ๒.๓๘.๕.๗ ขาแบบ ๕ แฉก ทำจากเหล็กชุบด้วยโครเมียมหรืออลูมิเนียม พร้อมลูกกลิ้ง
- ๒.๓๘.๕.๘ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐานได้ ± 2 ซม.

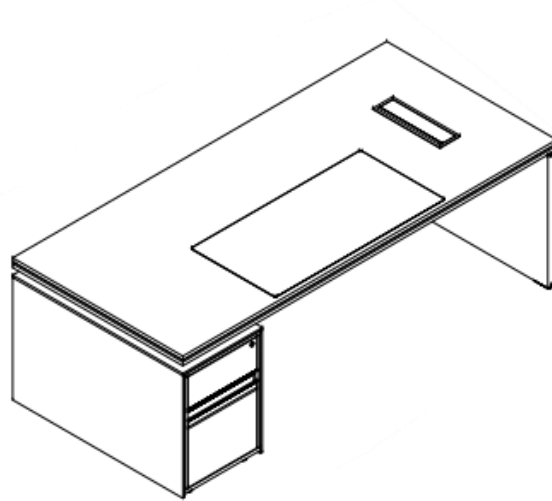
๒.๓๘.๖ (F-๔๒.๑) เก้าอี้หน้าโต๊ะ



- ๒.๓๘.๖.๑ ขนาด กว้าง ๕๘ ลีกร ๖๓ สูง ๙๑ เซนติเมตร
- ๒.๓๘.๖.๒ โครงเก้าอี้ ผลิตจากเหล็กแป๊ปกกลม ดัดขึ้นรูปบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ ตัดแต่งขึ้นรูป หุ้มได้ทั้งหนังเทียม

- ๒.๓๘.๖.๓ ท้าวแขน ผลิตจากเหล็กดัดขึ้นรูป
- ๒.๓๘.๖.๔ ขาเก้าอี้ผลิตจากเหล็กดัดขึ้นรูปชุบด้วยโครเมียม
- ๒.๓๘.๖.๕ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐานได้ $\pm$ ไม่เกิน ๒ ซม.

๒.๓๘.๗ (F-๔๔.๑) โต๊ะทำงานผู้บริหาร ขนาด ๐.๖๐x๑.๘๐x๐.๗๕ เมตร (สำหรับรองแผนก)



- ๒.๓๘.๗.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง ๑๘๐ ลึก ๖๐ สูง ๗๕ เซนติเมตร
- ๒.๓๘.๗.๒ แผ่นท็อปโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๒๕ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้านข้างด้วย Edge PVC.
- ๒.๓๘.๗.๓ แผ่นบังตามผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๑๖ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC.
- ๒.๓๘.๗.๔ ขาโต๊ะผลิตจากเหล็ก ชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียม ตรงกลางปิดด้วยเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูป ฟันเคลือบผิวด้วยสี ขาโต๊ะมีช่องร้อยสายไฟจากด้านล่างถึงด้านบน ด้านล่างของขาโต๊ะติดปุ่มพลาสติกสามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้

๒.๓๘.๘ (F-๔๓.๑) เก้าอี้ผู้บริหาร พนักพิงสูง (สำหรับรองแผนก)

- ๒.๓๘.๘.๑ ขนาดกว้าง ๖๔ ลึก ๖๙ สูง ๑๑๓-๑๒๓ เซนติเมตร
- ๒.๓๘.๘.๒ โครงเก้าอี้ผลิตจากเหล็กดัดขึ้นรูปชุบด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ ตัดแต่งขึ้นรูปหุ้มได้ทั้งหนังเทียม
- ๒.๓๘.๘.๓ ท้าวแขนผลิตจากเหล็กดัดขึ้นรูป ชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียม
- ๒.๓๘.๘.๔ ไ้เบาะนั่ง ติด Tilt Mechanism พร้อมระบบ Safety Lock ปรับความนุ่มนวลในการนั่งด้วยระบบสปริงโดยใช้มือหมุน
- ๒.๓๘.๘.๕ การปรับสูง-ต่ำ ปรับความสูงด้วยระบบไฮดรอลิก (Gas Lin)

- ๒.๓๘.๘.๖ ขาเก้าอี้ ขาแบบ ๕ แฉก ผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปปั๊มเงา พร้อมลูกล้อ
- ๒.๓๘.๘.๗ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐานได้ $\pm$ ไม่เกิน ๒ ซม.

๒.๓๘.๙(F-๔๘) ตู้เก็บเอกสาร



- ๒.๓๘.๙.๑ ขนาด กว้าง ๔๒ ลึก ๖๐ สูง ๖๕ เซนติเมตร
- ๒.๓๘.๙.๒ แผ่นท็อปตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๑๙ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC.
- ๒.๓๘.๙.๓ แผ่นข้างตู้ และแผ่นล่าง ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๑๖ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine ReResin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๓๘.๙.๔ แผ่นหลังตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๑๖ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๓๘.๙.๕ โครงเส้นซีกผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๓๘.๙.๖ หน้าบานลิ้นชัก ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๓๘.๙.๗ มือจับ ผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป
- ๒.๓๘.๙.๘ กุญแจล็อกลิ้นชัก แบบล็อกตลอดถูกกุญแจอยู่ด้านหน้า
- ๒.๓๘.๙.๙ ล้อผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป และสามารถหมุนได้อิสระทั้ง ๔ ล้อ

๒.๓๘.๑๐ (F-๔๗) โต๊ะทำงาน ขนาด ๐.๖๐x๑.๕๐ เมตร



๒.๓๘.๑๐.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง ๑๕๐ ลึก ๖๐ สูง ๗๕ เซนติเมตร

๒.๓๘.๑๐.๒ แผ่นท๊อปโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๒๕ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้านข้างด้วย Edge PVC.

๒.๓๘.๑๐.๓ แผ่นบังตาผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๑๖ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC.

๒.๓๘.๑๐.๔ ขาโต๊ะผลิตจากเหล็ก ชูบเคลือบผิวด้วยโครเมียม ตรงกลางปิดด้วยเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูป ฟันเคลือบผิวด้วยสี ขาโต๊ะมีช่องร้อยสายไฟจากด้านล่างถึงด้านบน ด้านล่างของขาโต๊ะติดปุ่มพลาสติกสามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้

๒.๓๘.๑๑ (F-๔๖) ตู้เก็บเอกสารสำหรับโต๊ะทำงาน



- ๒.๓๘.๑๑.๑ ขนาด กว้าง ๑๒๐ ลีท ๕๐ สูง ๖๐ เซนติเมตร
- ๒.๓๘.๑๑.๒ แผ่นท๊อปตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC.
- ๒.๓๘.๑๑.๓ แผ่นข้างตู้ และแผ่นล่าง ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC.
- ๒.๓๘.๑๑.๔ แผ่นหลังตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๓๘.๑๑.๕ โครงลิ้นชักผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๓๘.๑๑.๖ หน้าบานลิ้นชัก ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๓๘.๑๑.๗ มือจับ ผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป
- ๒.๓๘.๑๑.๘ กุญแจล็อกลิ้นชัก แบบล็อกตลอดถูกกุญแจอยู่ด้านหน้า

๒.๓๘.๑๒ (F-๔๒) เก้าอี้สำนักงาน+ห้องประชุม



- ๒.๓๘.๑๒.๑ ขนาด กว้าง ๖๑ ลีท ๖๑ สูง ๑๐๐-๑๑๐ เซนติเมตร
- ๒.๓๘.๑๒.๒ พนักพิงผลิตจากเหล็กแป๊บกลม ความหนา ๑.๒ มม. ตัดขึ้นรูป
- ๒.๓๘.๑๒.๓ เบาะนั่งผลิตจากไม้อัดเพรสขึ้นรูป ความหนา ๑๒ มม.บุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ตัดแต่งขึ้นรูป
- ๒.๓๘.๑๒.๔ พนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่าย และเบาะนั่งหุ้มด้วยหนังเทียม
- ๒.๓๘.๑๒.๕ ท้าวแขนผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป มาตรฐานสีดำ

- ๒.๓๘.๑๒.๖ ไ้เบาะนั่งติด Tilt Mechanism พร้อมระบบ Safety Lock ปรับความนุ่มนวลในการนั่ง ด้วยระบบสปริงโดยใช้มือหมุน
- ๒.๓๘.๑๒.๗ การปรับสูง-ต่ำ ปรับความสูงด้วยระบบไฮดรอลิค (Gas Lift)
- ๒.๓๘.๑๒.๘ ขาเก้าอี้แบบ ๕ แฉก ผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป มาตรฐานสีดำ
- ๒.๓๘.๑๒.๙ ลูกล้อ Twin wheel caster แบบแกนเดือยเสียบ ผลิตจาก Nylon ฉีดขึ้นรูปสีดำ ขนาด $\varnothing$ ๕๐ มม.
- ๒.๓๘.๑๒.๑๐ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุอาจมีขนาดต่างจากมาตรฐาน $\pm$ ไม่เกิน ๒ ซม.

๒.๓๘.๑๓ (F-๔๕) ชุด partition

- ๒.๓๘.๑๓.๑ แผงพาร์ติชั่นทึบครึ่งกระจก ขนาด กว้าง ๑๒๐ หนา ๕ สูง ๑๒๐ ซม.



- ๒.๓๘.๑๓.๒ โครงสร้างภายในของแผงส่วนทึบ ผลิตจากไม้ Particle Board ปิดด้วย Hard Board หุ้มทับด้วยผ้าฝ้าย
- ๒.๓๘.๑๓.๓ เสาผลิตจากอลูมิเนียมรีดขึ้นรูป พ่นเคลือบผิวด้วยสี
- ๒.๓๘.๑๓.๔ ด้านข้างเสาปิดด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป มาตรฐานสีดำ และ สีเทา
- ๒.๓๘.๑๓.๕ เฟรมข้าง,เฟรมกรอบกระจก ผลิตจากอลูมิเนียมรีดขึ้นรูป เคลือบผิวด้วยสีในระบบ Powder Coating อบด้วยความร้อน มาตรฐานเป็นสีเทา
- ๒.๓๘.๑๓.๖ กระจกความหนา ๕ มม.
- ๒.๓๘.๑๓.๗ ปุ่มปรับระดับทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูปยึดติดกับแกนเกลียว
- ๒.๓๘.๑๓.๘ เสาแบบ ๒ ทาง พาร์ติชั่น ขนาด กว้าง ๖.๘ ลีท ๖.๘ สูง ๑๒๐ ซม.
- ๒.๓๘.๑๓.๙ เสาผลิตจากอลูมิเนียมรีดขึ้นรูป พ่นเคลือบผิวด้วยสี
- ๒.๓๘.๑๓.๑๐ ด้านข้างเสาปิดด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป มาตรฐานสีดำ และ สีเทา

๒.๓๘.๑๓.๑๑ อุปกรณ์ยึดระหว่างแผงพาร์ติชั่น ใช้ก๊ิบล๊อด

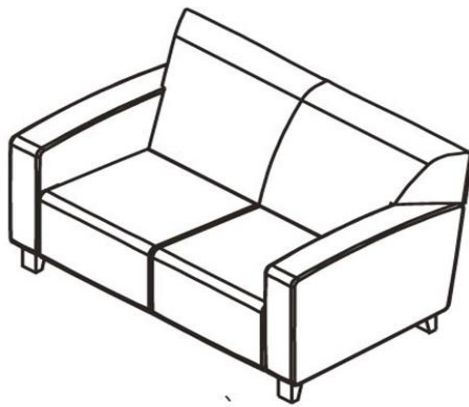
๒.๓๘.๑๓.๑๒ ด้านบนเสาพาร์ติชั่นปิดด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป มาตรฐานสีดำ และ สีเทา

๒.๓๘.๑๓.๑๓ ปุ่มปรับระดับทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูปยึดติดกับแกนเกลียว มาตรฐานสีดำ และ สีเทา

๒.๓๘.๑๓.๑๔ ขาตั้งพาร์ติชั่น ขนาด กว้าง ๕ ซม. ยาว ๓๐ ซม.

๒.๓๘.๑๓.๑๕ ผลิตจากเหล็กแผ่น ตัด ปั่น และเชื่อมประกอบขึ้นรูป ฟันเคลือบผิวด้วยสี มาตรฐานสีดำ และ สีเทา

๒.๓๘.๑๔ (F-๔๙) โซฟาสำหรับสองที่นั่ง



๒.๓๘.๑๔.๑ ขนาด กว้าง ๑๔๕ ลึก ๘๕ สูง ๘๒ เซนติเมตร

๒.๓๘.๑๔.๒ โครงสร้างภายในของโซฟาผลิตจากไม้เนื้อแข็งประกอบขึ้นรูปตามรูปทรงของโซฟา

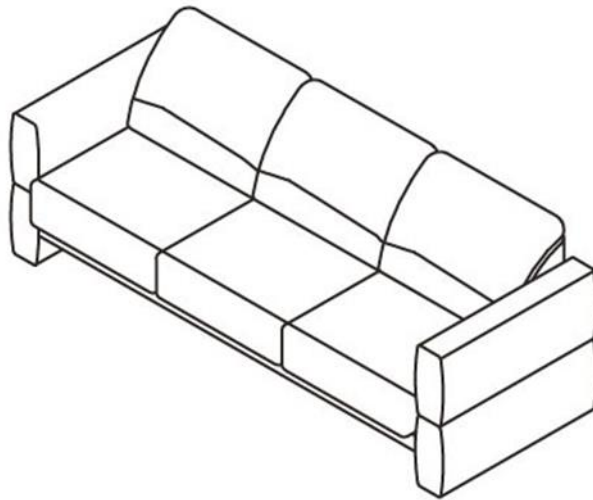
๒.๓๘.๑๔.๓ ที่นั่งและพนักพิงของโซฟาบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ตามรูปทรงของโซฟา

๒.๓๘.๑๔.๔ วัสดุสำหรับหุ้มที่นั่งและพนักพิงของโซฟาหุ้มด้วยหนังเทียม

๒.๓๘.๑๔.๕ ขาผลิตจากเหล็กทรงกลม ฟันเคลือบผิวด้วยสี และอบด้วยความร้อน

๒.๓๘.๑๔.๖ ปลายขาติดปุ่มผลิตจากพลาสติกสีดำฉีดขึ้นรูป

๒.๓๘.๑๕ (F-๕๑) โซฟาสำหรับสามที่นั่ง



๒.๓๘.๑๕.๑ ขนาด กว้าง ๒๐๐ ลึก ๘๕ สูง ๘๒ เซนติเมตร

๒.๓๘.๑๕.๒ โครงสร้างภายในของโซฟาผลิตจากไม้เนื้อแข็งประกอบขึ้นรูปตามรูปทรงของโซฟา

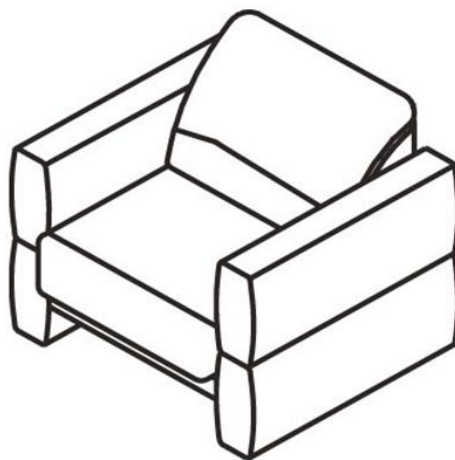
๒.๓๘.๑๕.๓ ที่นั่งและพนักพิงของโซฟาบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ตามรูปทรงของโซฟา

๒.๓๘.๑๕.๔ วัสดุสำหรับหุ้มที่นั่งและพนักพิงของโซฟาหุ้มด้วยหนังเทียม

๒.๓๘.๑๕.๕ ขาผลิตจากเหล็กทรงกลม พ่นเคลือบผิวด้วยสี และอบด้วยความร้อน

๒.๓๘.๑๕.๖ ปลายขาติดปุ่มผลิตจากพลาสติกสีดำขึ้นรูป

๒.๓๘.๑๖ (F-๕๒) โซฟาหนึ่งที่นั่ง

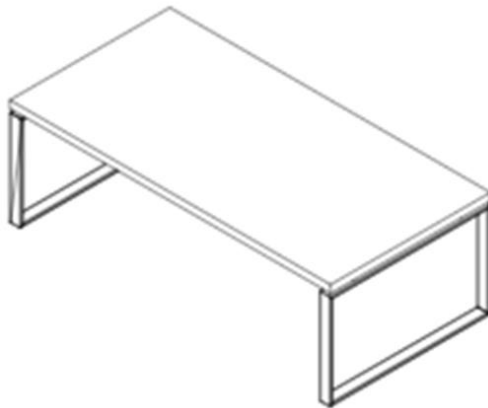


๒.๓๘.๑๖.๑ ๑ ที่นั่ง ขนาด กว้าง ๘๘ ลึก ๘๕ สูง ๘๒ เซนติเมตร

๒.๓๘.๑๖.๒ โครงสร้างภายในของโซฟาผลิตจากไม้เนื้อแข็งประกอบขึ้นรูปตามรูปทรงของโซฟา

- ๒.๓๘.๑๖.๓ ที่นั่งและพนักพิงของโซฟาบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ตามรูปทรงของโซฟา
- ๒.๓๘.๑๖.๔ วัสดุสำหรับหุ้มที่นั่งและพนักพิงของโซฟาหุ้มด้วยหนังเทียม
- ๒.๓๘.๑๖.๕ ขาผลิตจากเหล็กทรงกลม พ่นเคลือบผิวด้วยสี และอบด้วยความร้อน
- ๒.๓๘.๑๖.๖ ปลายขาติดปุ่มผลิตจากพลาสติกสีดำฉีดขึ้นรูป

๒.๓๘.๑๗ (F-๕๓) โต๊ะกลางสำหรับโซฟา ขนาด ๐.๙๐x๐.๖๐ เมตร



- ๒.๓๘.๑๗.๑ ขนาด กว้าง ๙๐ ลึก ๖๐ สูง ๔๐ เซนติเมตร
- ๒.๓๘.๑๗.๒ โครงขาผลิตจากเหล็กแป๊บเหลี่ยม ดัด เชื่อม ขึ้นรูป ชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียม
- ๒.๓๘.๑๗.๓ ด้านล่างติดด้วยปุ่มพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- ๒.๓๘.๑๗.๔ กระจกสีชา ความหนา ๖ มม. พร้อมเจียร์ขอบโดยรอบ

๒.๓๘.๑๘ (F-๖๕) โต๊ะบาร์ ขนาด ๑๔๐๐x๖๐๐x๑๐๐๐ (กxลxส)



๒.๓๘.๑๘.๑ ขนาดกว้าง ๑๔๐ ลีกร ๖๐ สูง ๑๑๐ เซนติเมตร

๒.๓๘.๑๘.๒ แผ่นที่อบไ้ตะผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๒๕ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC.

๒.๓๘.๑๘.๓ คานผลิตจากเหล็ก พ่นสีในระบบ Epoxy Powder Coating อบความร้อน

๒.๓๘.๑๘.๔ ขาโต๊ะ ผลิตจากเหล็ก พ่นสีในระบบ Epoxy Powder Coating อบความร้อน

๒.๓๘.๑๘.๕ ปลายขาทั้ง ๔ ข้าง ติดปุ่มพลาสติกนึดขึ้นรูป

๒.๓๘.๑๙ (F-๖๖) เก้าอี้บาร์



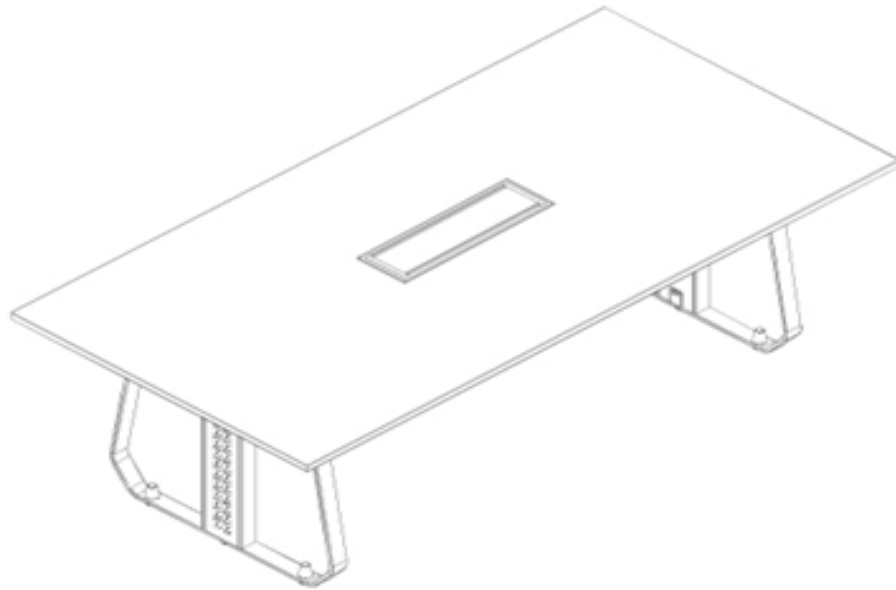
๒.๓๘.๑๙.๑ ขนาดกว้าง ๔๐ ลีกร ๔๔ สูง ๙๘.๕ เซนติเมตร

๒.๓๘.๑๙.๒ ที่นั่งพนักพิง ที่นั่งผลิตจากไม้อัดขึ้นรูป

๒.๓๘.๑๙.๓ ขาผลิตจากเหล็กเชื่อมประกอบ ชุบด้วยโครเมียม

๒.๓๘.๑๙.๔ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐานได้ ± 2 ซม.

๒.๓๘.๒๐ (F-๔๗) โต๊ะประชุมขนาด ๓.๒๐x ๑.๒๐ เมตร



๒.๓๘.๒๐.๑ ขนาดกว้าง ๓๒๐ ลีท ๑๒๐ สูง ๗๕ เซนติเมตร

๒.๓๘.๒๐.๒ แผ่นท็อปโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๒๕ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้านข้างด้วย Edge PVC

๒.๓๘.๒๐.๓ แผ่นบังตา ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC

๒.๓๘.๒๐.๔ ขาโต๊ะ ผลิตจากเหล็กแป๊บกลม ชูบเคลือบผิวด้วยโครเมียม ตรงกลางปิดด้วยเหล็กแผ่น เพรสขึ้นรูป พื้นเคลือบผิวด้วยสี และอบด้วยความร้อน ขาโต๊ะมีช่องร้อยสายไฟจากด้านล่างถึงด้านบน ด้านล่างของขาโต๊ะติดปุ่มพลาสติกสามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้

๒.๓๘.๒๐.๕ POP UP ไฟฟ้า ขนาด: กว้าง ๔๑ ลีท ๑๐ สูง ๙.๕ ซม.

๒.๓๘.๒๐.๖ กล่องปลั๊กไฟ ผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป

๒.๓๙ ห้องแบบบรรยาย ๑-๔ ขนาด ๖๔ ที่นั่ง จำนวน ๔ ห้อง ชั้น ๒
 ๒.๓๙.๔(F-๓๘) โต๊ะสำหรับสอนขนาด ๑๕๐๐x๖๐๐x๗๕๐ (กxลxส)



๒.๓๙.๔.๑ ขนาดกว้าง ๑๕๐ ลีกร ๖๐ สูง ๗๕ เซนติเมตร

๒.๓๙.๔.๒ แผ่นท๊อปโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๒๕ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้านข้างด้วย Edge PVC

๒.๓๙.๔.๓ แผ่นบังตา ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC

๒.๓๙.๔.๔ ขาโต๊ะ ผลิตจากเหล็กแป๊บกลม ชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียม ตรงกลางปิดด้วยเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูป ฟันเคลือบผิวด้วยสี และอบด้วยความร้อน ขาโต๊ะมีช่องร้อยสายไฟจากด้านล่างถึงด้านบน ด้านล่างของขาโต๊ะติดปุ่มพลาสติกสามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้

๒.๓๙.๕(F-๓๗) เก้าอี้สำนักงาน



- ๒.๓๙.๕.๑ ขนาด กว้าง ๖๑ ลีท ๖๑ สูง ๑๐๐-๑๑๐ เซนติเมตร
- ๒.๓๙.๕.๒ พนักพิงผลิตจากเหล็กแป้นกลม ความหนา ๑.๒ มม. ตัดขึ้นรูป
- ๒.๓๙.๕.๓ เบาะนั่งผลิตจากไม้อัดเพรสขึ้นรูป ความหนา ๑๒ มม.บุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ตัดแต่งขึ้นรูป
- ๒.๓๙.๕.๔ พนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่าย และเบาะนั่งหุ้มด้วยหนังเทียม
- ๒.๓๙.๕.๕ ท้าวแขนผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป มาตรฐานสีดำ
- ๒.๓๙.๕.๖ ใต้เบาะนั่งติด Tilt Mechanism พร้อมระบบ Safety Lock ปรับความนุ่มนวลในการนั่งด้วยระบบสปริงโดยใช้มือหมุน
- ๒.๓๙.๕.๗ การปรับสูง-ต่ำ ปรับความสูงด้วยระบบไฮดรอลิค (Gas Lift)
- ๒.๓๙.๕.๘ ขาเก้าอี้แบบ ๕ แฉก ผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป มาตรฐานสีดำ
- ๒.๓๙.๕.๙ ลูกล้อ Twin wheel caster แบบแกนเดือยเสียบ ผลิตจาก Nylon ฉีดขึ้นรูปสีดำ ขนาด $\varnothing$ ๕๐ มม.
- ๒.๓๙.๕.๑๐ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุอาจมีขนาดต่างจากมาตรฐาน $\pm$ ไม่เกิน ๒ ซม.

๒.๓๙.๖ (F-๓๖) เก้าอี้เลคเชอร์แบบมีล้อสำหรับเคลื่อนที่

- ๒.๓๙.๖.๑ ขนาดกว้าง ๖๕ ลีท ๖๔ สูง ๘๒ เซนติเมตร
- ๒.๓๙.๖.๒ พนักพิงผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป พนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่าย (เลือกสีได้)
- ๒.๓๙.๖.๓ เบาะนั่งผลิตจากไม้อัดขึ้นรูปบุด้วยฟองน้ำ Polyurethane Foam ตัดแต่งขึ้นขึ้นรูป เบาะนั่งหุ้มได้ทั้งหนังเทียม และผ้าฝ้าย (เลือกสีได้)
- ๒.๓๙.๖.๔ ท้าวแขน ผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป
- ๒.๓๙.๖.๕ แผ่นเลคเชอร์ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๓๙.๖.๖ โครงขาเก้าอี้ ผลิตจากเหล็กแป้นกลม พ่นสีในระบบ Epoxy Powder Coating อบความร้อน พร้อมลูกล้อ
- ๒.๓๙.๖.๗ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐาน $\pm$ ไม่เกิน ๒ ซม.

๒.๔๐ ห้องแบบบรรยาย ๕ ขนาด ๑๒๐ ที่นั่ง จำนวน ๑ ห้อง ชั้น ๒

๒.๔๐.๔(F-๓๘) โต๊ะสำหรับสอนขนาด ๑๕๐๐x๖๐๐x๗๕๐ (กxลxส)



๒.๔๐.๔.๑ ขนาดกว้าง ๑๕๐ ลีท ๖๐ สูง ๗๕ เซนติเมตร

๒.๔๐.๔.๒ แผ่นท็อปโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๒๕ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้านข้างด้วย Edge PVC

๒.๔๐.๔.๓ แผ่นบังตา ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC

๒.๔๐.๔.๔ ขาโต๊ะ ผลิตจากเหล็กแป๊ปกกลม ชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียม ตรงกลางปิดด้วยเหล็กแผ่นเพลทขึ้นรูป ฟันเคลือบผิวด้วยสี และอบด้วยความร้อน ขาโต๊ะมีช่องร้อยสายไฟจากด้านล่างถึงด้านบน ด้านล่างของขาโต๊ะติดปุ่มพลาสติกสามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้

๒.๔๐.๕ (F-๓๗) เก้าอี้สำนักงาน



- ๒.๔๐.๕.๑ ขนาด กว้าง ๖๑ ลึก ๖๑ สูง ๑๐๐-๑๑๐ เซนติเมตร
- ๒.๔๐.๕.๒ พนักพิงผลิตจากเหล็กแป้นกลม ความหนา ๑.๒ มม. ตัดขึ้นรูป
- ๒.๔๐.๕.๓ เบาะนั่งผลิตจากไม้อัดเพรสขึ้นรูป ความหนา ๑๒ มม.บุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ตัดแต่งขึ้นรูป
- ๒.๔๐.๕.๔ พนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่าย และเบาะนั่งหุ้มด้วยหนังเทียม
- ๒.๔๐.๕.๕ ท้าวแขนผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป มาตรฐานสีดำ
- ๒.๔๐.๕.๖ ใต้เบาะนั่งติด Tilt Mechanism พร้อมระบบ Safety Lock ปรับความนุ่มนวลในการนั่งด้วยระบบสปริงโดยใช้มือหมุน
- ๒.๔๐.๕.๗ การปรับสูง-ต่ำ ปรับความสูงด้วยระบบไฮดรอลิค (Gas Lift)
- ๒.๔๐.๕.๘ ขาเก้าอี้แบบ ๕ แฉก ผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป มาตรฐานสีดำ
- ๒.๔๐.๕.๙ ลูกล้อ Twin wheel caster แบบแกนเดือยเสียบ ผลิตจาก Nylon ฉีดขึ้นรูปสีดำ ขนาด $\varnothing$ ๕๐ มม.
- ๒.๔๐.๕.๑๐ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุอาจมีขนาดต่างจากมาตรฐาน $\pm$ ไม่เกิน ๒ ซม.

๒.๔๐.๖ (F-๓๖) เก้าอี้เลคเชอร์แบบมีล้อสำหรับเคลื่อนที่

- ๒.๔๐.๖.๑ ขนาด กว้าง ๖๕ ลึก ๖๔ สูง ๘๒ เซนติเมตร
- ๒.๔๐.๖.๒ พนักพิงผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป พนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่าย (เลือกสีได้)
- ๒.๔๐.๖.๓ เบาะนั่งผลิตจากไม้อัดขึ้นรูปบุด้วยฟองน้ำ Polyurethane Foam ตัดแต่งขึ้นรูป เบาะนั่งหุ้มได้ทั้งหนังเทียม และผ้าฝ้าย (เลือกสีได้)
- ๒.๔๐.๖.๔ ท้าวแขน ผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป
- ๒.๔๐.๖.๕ แผ่นเลคเชอร์ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC

- ๒.๔๐.๖.๖ โครงขาเก้าอี้ ผลิตจากเหล็กแป๊ปกลม พ่นสีในระบบ Epoxy Powder Coating อบความร้อน พร้อม
ลูกล้อ
- ๒.๔๐.๖.๗ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐาน $\pm$ ไม่เกิน ๒ ซม.

๒.๔๑ ห้องประชุมคณะ ชั้น ๒

๒.๔๑.๔(F-๕๗.๑) เก้าอี้สำหรับประธาน



- ๒.๔๑.๔.๑ ขนาดกว้าง ๖๔ ลีค ๖๙ สูง ๑๑๓-๑๒๓ เซนติเมตร
- ๒.๔๑.๔.๒ โครงเก้าอี้ผลิตจากเหล็กดัดขึ้นรูปด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ ตัดแต่งขึ้นรูปหุ้มได้ทั้งหนังเทียม
- ๒.๔๑.๔.๓ ท้าวแขนผลิตจากเหล็กดัดขึ้นรูป ชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียม
- ๒.๔๑.๔.๔ ใต้เบาะนั่ง ติด Tilt Mechanism พร้อมระบบ Safety Lock ปรับความนุ่มนวลในการนั่งด้วยระบบ
สปริงโดยใช้มือหมุน
- ๒.๔๑.๔.๕ การปรับสูง-ต่ำ ปรับความสูงด้วยระบบไฮดรอลิค (Gas Lin)
- ๒.๔๑.๔.๖ ขาเก้าอี้ ขาแบบ ๕ แฉก ผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปปั๊มเงา พร้อมลูกล้อ
- ๒.๔๑.๔.๗ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐานได้ $\pm$ ไม่เกิน ๒ ซม.

๒.๔๑.๕ (F-๕๗) เก้าอี้สำหรับผู้เข้าร่วมประชุม



- ๒.๔๑.๕.๑ ขนาดกว้าง ๖๒ ลีค ๖๖ สูง ๑๐๐-๑๑๐ เซนติเมตร
- ๒.๔๑.๕.๒ โครงเก้าอี้ผลิตจากเหล็กดัดขึ้นรูปด้วยพองน้ำวิทยาศาสตร์ ตัดแต่งขึ้นรูปหุ้มได้ทั้งหนังเทียม
- ๒.๔๑.๕.๓ ท้าวแขนผลิตจากเหล็กดัดขึ้นรูป ชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียม
- ๒.๔๑.๕.๔ ใต้เบาะนั่ง ติด Tilt Mechanism พร้อมระบบ Safety Lock ปรับความนุ่มนวลในการนั่งด้วยระบบสปริงโดยใช้มือหมุน
- ๒.๔๑.๕.๕ การปรับสูง-ต่ำ ปรับความสูงด้วยระบบไฮดรอลิค (Gas Lin)
- ๒.๔๑.๕.๖ ขาเก้าอี้ ขาแบบ ๕ แฉก ผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปปิดเงา พร้อมลูกล้อ
- ๒.๔๑.๕.๗ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐานได้ $\pm$ ไม่เกิน ๒ ซม.

๒.๔๑.๖ (F-๕๙) โต๊ะประชุม ๑๕๐X๖๐X๗๕ ซม. พร้อม ปลั๊กไฟฟ้า

- ๒.๔๑.๖.๑ ขนาดกว้าง ๑๕๐ ลีค ๖๐ สูง ๗๕ เซนติเมตร
- ๒.๔๑.๖.๒ แผ่นท็อปโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๒๕ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้านข้างด้วย Edge PVC
- ๒.๔๑.๖.๓ แผ่นบังตา ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๔๑.๖.๔ ขาโต๊ะ ผลิตจากเหล็กแป๊บกลม ชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียม ตรงกลางปิดด้วยเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูป ฟันเคลือบผิวด้วยสี และอบด้วยความร้อน ขาโต๊ะมีช่องร้อยสายไฟจากด้านล่างถึงด้านบน ด้านล่างของขาโต๊ะติดปุ่มพลาสติกสามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้
- ๒.๔๑.๖.๕ POP UP ไฟฟ้า ขนาด : กว้าง ๔๑ ลีค ๑๐ สูง ๙.๕ ซม.
- ๒.๔๑.๖.๖ ก่องปลั๊กไฟ ผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป

๒.๔๑.๗ (F-๕๘) โต๊ะประชุม ๘๐X๖๐X๗๕ ซม. พร้อม ปลั๊กไฟฟ้า



๒.๔๑.๗.๑ ขนาดกว้าง ๘๐ ลึก ๖๐ สูง ๗๕ เซนติเมตร

๒.๔๑.๗.๒ แผ่นท็อปโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๒๕ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้านข้างด้วย Edge PVC

๒.๔๑.๗.๓ แผ่นบังตา ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC

๒.๔๑.๗.๔ ขาโต๊ะ ผลิตจากเหล็กแป๊บกลม ชูบเคลือบผิวด้วยโครเมียม ตรงกลางปิดด้วยเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูป ฟันเคลือบผิวด้วยสี และอบด้วยความร้อน ขาโต๊ะมีช่องร้อยสายไฟจากด้านล่างถึงด้านบน ด้านล่างของขาโต๊ะติดปุ่มพลาสติกสามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้

๒.๔๑.๗.๕ POP UP ไฟฟ้า ขนาด กว้าง ๔๑ ลึก ๑๐ สูง ๙.๕ ซม.

๒.๔๑.๗.๖ ก่องปลั๊กไฟ ผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป

๒.๔๑.๘ (F-๕๘.๑) โต๊ะตัวต่อเข้ามุม ๖๕X๖๕X๗๕ ซม.



๒.๔๑.๘.๑ ขนาดกว้าง ๖๕ ลีท ๖๕ สูง ๗๕ เซนติเมตร

๒.๔๑.๘.๒ แผ่นท๊อปโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๒๕ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้านข้างด้วย Edge PVC

๒.๔๑.๘.๓ ขาโต๊ะ ผลิตจากเหล็กแป๊ปกกลม ชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียม ด้านล่างของขาโต๊ะปิดด้วยพลาสติก

๒.๔๒ ห้องกิจกรรมนักศึกษาชั้น ๓

๒.๔๒.๔ (F-๖๑) โต๊ะทำงานมีล้อเลื่อน ๒ ที่นั่งพับได้ ขนาด ๑.๕๐x๐.๖๐ เมตร



๒.๔๒.๔.๑ ขนาด กว้าง ๑๕๐ ลีท ๖๐ สูง ๗๕ เซนติเมตร

๒.๔๒.๔.๒ แผ่นท๊อปโต๊ะ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๒๕ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC

๒.๔๒.๔.๓ โครงขาโต๊ะ ผลิตจากเหล็กแป๊ปกกลม ตัดขึ้นรูปเชื่อมติดกันเป็นโครงขาโต๊ะ พ่นสีในระบบ Epoxy

Powder Coating ที่ปลายขาใส่ลูกล้อ สำหรับเคลื่อนย้ายได้สะดวก

๒.๔๒.๔.๔ แผ่นบังตา ผลิตจากเหล็กแผ่นดัดขึ้นรูปเป็นแผ่นบังตา พร้อมเจาะรูระบาย ยึดติดกับโครงขา พ่นสีในระบบ Epoxy Powder Coating

๒.๔๒.๔.๕ ชุดปรับลิ้นชัก ผลิตจากเหล็กแผ่น เหล็กแบน และเหล็กแป๊ปกลมประกอบกันเป็นชุดปรับลิ้นชัก ตัวโต๊ะสามารถพับเก็บได้ เพื่อความสะดวกในการใช้งานและการเก็บรักษา

๒.๔๒.๕ (F-๓๗) เก้าอี้ พนักพิงล้อเลื่อน



๒.๔๒.๕.๑ ขนาดกว้าง ๖๒ ลีท ๖๔ สูง ๘๒ เซนติเมตร

๒.๔๒.๕.๒ พนักพิงผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป พนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่าย (เลือกสีได้)

๒.๔๒.๕.๓ เบาะนั่งผลิตจากไม้อัดขึ้นรูปบุด้วยฟองน้ำ Polyurethane Foam ตัดแต่งขึ้นรูป เบาะนั่งหุ้มได้ทั้งหนังเทียม และผ้าฝ้าย (เลือกสีได้)

๒.๔๒.๕.๔ ท้าวแขน ผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป

๒.๔๒.๕.๕ โครงขาเก้าอี้ ผลิตจากเหล็กแป๊ปกลม พ่นสีในระบบ Epoxy Powder Coating อบความร้อน พร้อมลูกล้อ

๒.๔๒.๕.๖ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐาน $\pm$ ไม่เกิน ๒ ซม.

๒.๔๓ ห้องสำนักงานสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ชั้น ๓

๒.๔๓.๔ (F-๔๗) โต๊ะทำงาน ขนาด ๐.๖๐x๑.๕๐ เมตร

- ๒.๔๓.๔.๑ ขนาดกว้าง ๑๕๐ ลีท ๖๐ สูง ๗๕ เซนติเมตร
- ๒.๔๓.๔.๒ แผ่นท็อปโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๒๕ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้านข้างด้วย Edge PVC
- ๒.๔๓.๔.๓ แผ่นบังตา ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๔๓.๔.๔ ขาโต๊ะ ผลิตจากเหล็กแป๊บกลม ชูบเคลือบผิวด้วยโครเมียม ตรงกลางปิดด้วยเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูป ฟันเคลือบผิวด้วยสี และอบด้วยความร้อน ขาโต๊ะมีช่องร้อยสายไฟจากด้านล่างถึงด้านบน ด้านล่างของขาโต๊ะติดปุ่มพลาสติกสามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้

๒.๔๓.๕ (F-๔๖) ตู้เก็บเอกสารสำหรับโต๊ะทำงาน

- ๒.๔๓.๕.๑ ขนาด กว้าง ๑๒๐ ลีท ๕๐ สูง ๖๐ เซนติเมตร
- ๒.๔๓.๕.๒ แผ่นท็อปตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC.
- ๒.๔๓.๕.๓ แผ่นข้างตู้ และแผ่นล่าง ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC.
- ๒.๔๓.๕.๔ แผ่นหลังตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๔๓.๕.๕ โครงหลังตู้ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๔๓.๕.๖ หน้าบานลิ้นชัก ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๔๓.๕.๗ มือจับ ผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป
- ๒.๔๓.๕.๘ กุญแจล็อกลิ้นชัก แบบล็อกตลอดลูกกุญแจอยู่ด้านหน้า

๒.๔๓.๖ (F-๔๒) เก้าอี้สำนักงาน

- ๒.๔๓.๖.๑ ขนาด กว้าง ๖๑ ลีท ๖๑ สูง ๑๐๐-๑๑๐ เซนติเมตร
- ๒.๔๓.๖.๒ พนักพิงผลิตจากเหล็กแป๊บกลม ความหนา ๑.๒ มม. ดัดขึ้นรูป
- ๒.๔๓.๖.๓ เบาะนั่งผลิตจากไม้อัดเพรสขึ้นรูป ความหนา ๑๒ มม. บุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ตัดแต่งขึ้นรูป
- ๒.๔๓.๖.๔ พนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่าย และเบาะนั่งหุ้มด้วยหนังเทียม
- ๒.๔๓.๖.๕ ท้าวแขนผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป มาตรฐานสี่ตำ
- ๒.๔๓.๖.๖ ใต้เบาะนั่งติด Tilt Mechanism พร้อมระบบ Safety Lock ปรับความนุ่มนวลในการนั่งด้วยระบบ

สปริงโดยใช้มือหมุน

- ๒.๔๓.๖.๗ การปรับสูง-ต่ำ ปรับความสูงด้วยระบบไฮดรอลิค (Gas Lift)
- ๒.๔๓.๖.๘ ขาเก้าอี้แบบ ๕ แฉก ผลิตจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป มาตรฐานสีดำ
- ๒.๔๓.๖.๙ ลูกล้อ Twin wheel caster แบบแกนเดือยเสียบ ผลิตจาก Nylon ฉีดขึ้นรูปสีดำ ขนาด $\varnothing$ ๕๐ มม.
- ๒.๔๓.๖.๑๐ ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุอาจมีขนาดต่างจากมาตรฐาน $\pm$ ไม่เกิน ๒ ซม.

๒.๔๓.๗ (F-๔๔) ตู้เก็บเอกสาร

- ๒.๔๓.๗.๑ ขนาด กว้าง ๔๒ ลึก ๖๐ สูง ๖๕ เซนติเมตร
- ๒.๔๓.๗.๒ แผ่นท๊อปตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๑๙ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC.
- ๒.๔๓.๗.๓ แผ่นข้างตู้ และแผ่นล่าง ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๑๖ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๔๓.๗.๔ แผ่นหลังตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๑๖ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๔๓.๗.๕ โครงหลังตู้ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๔๓.๗.๖ หน้าบานลิ้นชัก ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๔๓.๗.๗ มือจับ ผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป
- ๒.๔๓.๗.๘ กุญแจลิ้นชักแบบกล็อคตลอดถูกกุญแจอยู่ด้านหน้า
- ๒.๔๓.๗.๙ ล้อผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป และสามารถหมุนได้อิสระทั้ง ๔ ล้อ

๒.๔๓.๘ (F-๔๕) ชุด partition



- ๒.๔๓.๘.๑ แผงพาร์ติชั่นทึบครึ่งกระจก ขนาด กว้าง ๑๒๐ มม. ๕ สูง ๑๒๐ ซม.
- ๒.๔๓.๘.๒ โครงสร้างภายในของแผงส่วนทึบ ผลิตจากไม้ Particle Board ปิดด้วย Hard Board หุ้มทับด้วยผ้าฝ้าย
- ๒.๔๓.๘.๓ เสาผลิตจากอลูมิเนียมรีดขึ้นรูป พ่นเคลือบผิวด้วยสี
- ๒.๔๓.๘.๔ ด้านข้างเสาปิดด้วยพลาสติกฉีดยาขึ้นรูป มาตรฐานสีดำ และ สีเทา
- ๒.๔๓.๘.๕ เฟรมข้าง,เฟรมกรอบกระจก ผลิตจากอลูมิเนียมรีดขึ้นรูป เคลือบผิวด้วยสีในระบบ Powder Coating อบด้วยความร้อน มาตรฐานเป็นสีเทา
- ๒.๔๓.๘.๖ กระจกความหนา ๕ มม.
- ๒.๔๓.๘.๗ ปุ่มปรับระดับทำด้วยพลาสติกฉีดยาขึ้นรูปยึดติดกับแกนเกลียว
- ๒.๔๓.๘.๘ เสาแบบ ๒ ทาง พาร์ติชั่น ขนาด กว้าง ๖.๘ ลึก ๖.๘ สูง ๑๒๐ ซม.
- ๒.๔๓.๘.๙ เสาผลิตจากอลูมิเนียมรีดขึ้นรูป พ่นเคลือบผิวด้วยสี
- ๒.๔๓.๘.๑๐ ด้านข้างเสาปิดด้วยพลาสติกฉีดยาขึ้นรูป มาตรฐานสีดำ และ สีเทา
- ๒.๔๓.๘.๑๑ อุปกรณ์ยึดระหว่างแผงพาร์ติชั่น ใช้กับล้อด
- ๒.๔๓.๘.๑๒ ด้านบนเสาพาร์ติชั่นปิดด้วยพลาสติกฉีดยาขึ้นรูป มาตรฐานสีดำ และ สีเทา
- ๒.๔๓.๘.๑๓ ปุ่มปรับระดับทำด้วยพลาสติกฉีดยาขึ้นรูปยึดติดกับแกนเกลียว มาตรฐานสีดำ และ สีเทา
- ๒.๔๓.๘.๑๔ ขาตั้งพาร์ติชั่น ขนาด กว้าง ๕ ซม. ยาว ๓๐ ซม.
- ๒.๔๓.๘.๑๕ ผลิตจากเหล็กแผ่น ตัด ปั้น และเชื่อมประกอบขึ้นรูป พ่นเคลือบผิวด้วยสี มาตรฐานสีดำ และ สีเทา

๒.๔๓.๙(F-๗๑) ตู้ลิ้นชักเก็บเอกสาร ๐.๙๐x๐.๔๐x๐.๘๐

- ๒.๔๓.๙.๑ ขนาด กว้าง ๙๐ ลึก ๔๐ สูง ๘๐ เซนติเมตร
- ๒.๔๓.๙.๒ แผ่นท็อปตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๑๙ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC.
- ๒.๔๓.๙.๓ แผ่นข้างตู้ และแผ่นล่าง ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๑๙ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๔๓.๙.๔ แผ่นหลังตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๑๖ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๔๓.๙.๕ โครงสร้างลิ้นชักผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๔๓.๙.๖ หน้าบานลิ้นชัก ผลิตจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
- ๒.๔๓.๙.๗ มือจับ ผลิตจากอลูมิเนียมรีดขึ้นรูป
- ๒.๔๓.๙.๘ กุญแจล็อกลิ้นชัก แบบล็อกตลอดถูกกุญแจอยู่ด้านหน้า

๒.๔๓.๑๐ (F-๗๒) โต๊ะกลางวางเอกสาร ๑.๘๐x๐.๙๐x๐.๗๕ ซม.

๒.๔๓.๑๐.๑ ขนาด กว้าง ๑๘๐ ลึก ๙๐ สูง ๗๕ เซนติเมตร

๒.๔๓.๑๐.๒ แผ่นที่อบโต๊ะ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๒๕ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC

๒.๔๓.๑๐.๓ แผ่นข้าง ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนา ๑๙ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC

๒.๔๓.๑๐.๔ ปุ่มปรับ ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป สามารถปรับระดับได้

๓ รายละเอียดประกอบแบบ หมวดงานครุภัณฑ์โสตทัศนูปกรณ์

๓.๓๕ ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง จำนวน ๔ ห้อง

๓.๓๕.๔ จอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว ชนิดติดตั้งผนัง จำนวน ๔ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- เป็นจอแสดงผลสัญญาณภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว
- ระดับความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ พิกเซล
- เป็นจอแสดงผลสัญญาณภาพ ชนิด LED หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI จำนวน ๒ ช่อง เป็นอย่างน้อย
- มีช่องต่อสัญญาณ USB อย่างน้อย ๑ ช่อง
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง Audio Out ๑ ช่อง หรือมากกว่า
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet port ได้ ๑ ช่อง หรือมากกว่า
- สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)
- เป็นระบบปฏิบัติการ Android หรือ Tizen หรือ VIDAA U หรือ webOS หรือดีกว่า

๓.๓๕.๕ อุปกรณ์ขยายสัญญาณ USB ระยะไกล จำนวน ๔ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- สามารถส่งสัญญาณผ่านสาย Cat๕e หรือดีกว่า
- อัตราความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๘๐ Mbps
- สามารถส่งสัญญาณได้ไกลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตร
- อุปกรณ์ส่วนรับสัญญาณ (Remote Unit) มี USB จำนวน ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ๐-๕๐ องศาเซลเซียสได้เป็นอย่างน้อย

- สามารถทำงานได้ที่ความชื้น ๐-๘๐% RH ได้เป็นอย่างดี

๓.๓๕.๖ กล้อง Pan / Tilt / Zoom สำหรับการเรียนการสอนทางไกล จำนวน ๔ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ใช้ CMOS เซ็นเซอร์ ที่รองรับความละเอียดสูงถึง ๑๐๘๐p๓๐Hz Video output หรือดีกว่า
- สามารถซูมได้ไม่น้อยกว่า ๒๐X Optical Zoom
- สามารถ Pan กล้องได้ ๑๗๐° และ Tilt ก้มได้ ๓๐° เงยได้ ๙๐°
- รองรับการบีบอัดวีโอในรูปแบบ H.๒๖๔ หรือดีกว่า
- มี HDMI และ USB video output interface เป็นอย่างน้อย
- มี Advanced ๒D/๓D ควบคุมสัญญาณรบกวนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ควบคุมกล้องได้ผ่าน RS๒๓๒ และ Remote control
- ตั้งค่า Preset บันทึกมุมกล้องได้ไม่น้อยกว่า ๓๒ Preset
- รองรับการจัดตั้งบนเพดาน แบบกลับหัว

๓.๓๕.๗ อุปกรณ์ผสมสัญญาณเสียงขนาดไม่น้อยกว่า ๖ ขาเข้า จำนวน ๔ เครื่อง
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาเข้า (MIC) ได้ไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง
- อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาออกแบบ Unbalanced สูงสุดไม่น้อยกว่า +๑๐ dBV/-๑๓ dBV
- อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาออกแบบ Balanced ๑/L, ๒/R สูงสุดไม่น้อยกว่า +๒๔dBu/ +๒๐ dBV/+๑๐ dBV
- รองรับความถี่ไม่แคบกว่า ๒๐ Hz ถึง ๒๐kHz
- มีค่า Dynamic range ไม่น้อยกว่า ๑๑๐ dB
- มีอัตราสัญญาณต่อเสียงรบกวนไม่น้อยกว่า ๙๐ dB
- มีค่า maximum gain ไม่น้อยกว่า ๖๔ dB
- มีค่า Total harmonic distortion (THD) ไม่เกิน ๐.๐๓%

รองรับแรงดันไฟฟ้า ๑๐๐ – ๒๔๐ V AC (๕๐/๖๐ Hz)

ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้า
 เสนอราคา

**๓.๓๕.๘ เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบครบวงจรขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัตต์ จำนวน ๔ เครื่อง
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้**

- กำลังขับไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัตต์
- มีช่องต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- มี Auxiliary input ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- REC OUT เพื่อบันทึกเสียง
- สามารถบริหารจัดการผ่าน web interface ได้เป็นอย่างดี
- มี Feedback Suppressor หรือดีกว่า
- ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า ๕๐-๒๐,๐๐๐ Hz

**๓.๓๕.๙ ลำโพงสองทางขนาดไม่น้อยกว่า ๖ นิ้ว จำนวน ๘ ตัว
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้**

- ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า ๖ นิ้ว
- Effective frequency range ไม่น้อยกว่า ๖๐ Hz – ๒๐ kHz
- Maximum continuous SPL ไม่น้อยกว่า ๑๐๑ dB
- Maximum peak SPL ไม่น้อยกว่า ๑๐๗ dB
- Sensitivity ไม่น้อยกว่า ๘๖ dB SPL
- ทนกำลังขยาย Rated noise Power ไม่น้อยกว่า ๓๐ วัตต์
- มุมกระจายเสียง Coverage angle ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ องศา
- ความต้านทานไม่น้อยกว่า ๘ โอห์ม
- ลำโพงทำด้วยวัสดุ ABS Polymer หรือดีกว่า

๓.๓๕.๑๐ ไมโครโฟนมือถือแบบไร้สาย แบบ UHF จำนวน ๔ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๕.๙.๑ ความถี่ในการรับสัญญาณ ๕๗๖-๘๖๕ MHz ระบบ UHF หรือดีกว่า
- ๓.๓๕.๙.๒ สามารถเลือกความถี่การใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณ

- ๓.๓๕.๙.๓ ระบบการรับสัญญาณแบบ Double Superheterodyne
- ๓.๓๕.๙.๔ มีช่องสัญญาณขาออก แบบ MIC -๖๐ เดซิเบล ความต้านทาน ๖๐๐ โอห์มโดยใช้ Socket ชนิด XLR
- ๓.๓๕.๙.๕ มีช่องสัญญาณขาออก แบบ LINE -๒๐ เดซิเบลความต้านทาน ๖๐๐ โอห์มโดยใช้ Socket ชนิด Phone jack
- ๓.๓๕.๙.๖ ระดับสัญญาณขาเข้า -๒๐ เดซิเบลความต้านทาน ๑๐ กิโลโอห์ม
- ๓.๓๕.๙.๗ ความไวในการรับสัญญาณดีกว่า ๙๐ เดซิเบล
- ๓.๓๕.๙.๘ อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า ๑๐๔ เดซิเบล
- ๓.๓๕.๙.๙ ความเพี้ยนฮาร์โมนิกน้อยกว่า ๑ %
- ๓.๓๕.๙.๑๐ ตอบสนองความถี่ไม่แคบกว่า ๑๐๐-๑๕,๐๐๐ Hz
- ๓.๓๕.๙.๑๑ มี Volume ปรับระดับสัญญาณ
- ๓.๓๕.๙.๑๒ มี Led แสดงสถานะการรับสัญญาณของเสาอากาศ
- ๓.๓๕.๙.๑๓ ไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๓.๓๕.๙.๑๔ ใช้ย่านความถี่ ๕๗๖-๘๖๕ MHz UHF หรือดีกว่า
- ๓.๓๕.๙.๑๕ สามารถเลือกความถี่ในตัวได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณ
- ๓.๓๕.๙.๑๖ หัวไมโครโฟนแบบ Dynamic Microphone: Unidirectional
- ๓.๓๕.๙.๑๗ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๓.๓๕.๑๑ ไมโครโฟนมือถือแบบมีสาย พร้อมขาตั้งโต๊ะ จำนวน ๔ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๕.๙.๑๘ เป็นไมโครโฟนมีสายชนิดไดนามิก
- ๓.๓๕.๙.๑๙ มีขั้วต่อเป็นแบบ XLR
- ๓.๓๕.๙.๒๐ ความถี่ตอบสนอง ๙๐ Hz - ๑๖ kHz หรือดีกว่า
- ๓.๓๕.๙.๒๑ ทิศทางการรับสัญญาณ Cardioid หรือ Hyper Cardioid
- ๓.๓๕.๙.๒๒ มีสวิตช์เปิด-ปิดไมโครโฟน
- ๓.๓๕.๙.๒๓ ความต้านทานไม่น้อยกว่า ๓๐๐ โอห์ม

๓.๓๕.๑๒ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งและทดสอบระบบ จำนวน ๔ ระบบ

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๕.๑๒.๑ สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกระทบจากความขึ้นจะต้องเดินภายใน IMC conduit
- ๓.๓๕.๑๒.๒ สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้องสัมผัส ความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit
- ๓.๓๕.๑๒.๓ สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)

- ๓.๓๕.๑๒.๔ สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสมกับสภาพห้องพร้อมทั้งเก็บสี
- ๓.๓๕.๑๒.๕ ผู้รับจ้างจะต้องเดินสาย เชื่อมจากจุดควบคุมไปยัง จุดใช้งานตามตำแหน่งของอุปกรณ์ พร้อมเข้าหัวสาย (Terminated) ให้พร้อมใช้งานโดย
- ๓.๓๕.๑๒.๖ สายสัญญาณสำหรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ (HDMI) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๓.๓๕.๑๒.๖.๑ เป็นสายสัญญาณที่สัญญาณ ๑๙ PIN หรือดีกว่า
 - ๓.๓๕.๑๒.๖.๒ เป็นสายสัญญาณแบบ High Speed รองรับความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐p
 - ๓.๓๕.๑๒.๖.๓ ฉนวนด้านนอกทำจากวัสดุ PVC หรือดีกว่า
- ๓.๓๕.๑๒.๗ สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๓.๓๕.๑๒.๗.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ AWG
 - ๓.๓๕.๑๒.๗.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๔.๕ mm.
 - ๓.๓๕.๑๒.๗.๓ มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
 - ๓.๓๕.๑๒.๗.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- ๓.๓๕.๑๒.๘ สายสำหรับลำโพง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๓.๓๕.๑๒.๘.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ AWG
 - ๓.๓๕.๑๒.๘.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๕.๕ mm.
 - ๓.๓๕.๑๒.๘.๓ มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
 - ๓.๓๕.๑๒.๘.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- ๓.๓๕.๑๒.๙ สายไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๓.๓๕.๑๒.๙.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ AWG
 - ๓.๓๕.๑๒.๙.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๖.๐ mm.
 - ๓.๓๕.๑๒.๙.๓ มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
 - ๓.๓๕.๑๒.๙.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
 - ๓.๓๕.๑๒.๙.๕ มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ เป็นอย่างน้อย
- ๓.๓๕.๑๒.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งครุภัณฑ์ ที่สามารถเชื่อมต่อระบบให้สามารถใช้งานได้
- ๓.๓๕.๑๒.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ดังกล่าวพร้อมอบรมการใช้งานหลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ

๓.๓๖ ห้องเรียน Active Classroom ขนาด ๖๐ ที่นั่ง จำนวน ๑ ห้อง

๓.๓๖.๑๒ จอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว ชนิดติดตั้งผนัง จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- เป็นจอแสดงสัญญาณภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว
- ระดับความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ พิกเซล
- เป็นจอแสดงสัญญาณภาพ ชนิด LED หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI จำนวน ๒ ช่อง เป็นอย่างน้อย
- มีช่องต่อสัญญาณ USB อย่างน้อย ๑ ช่อง
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง Audio Out ๑ ช่อง หรือมากกว่า
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet port ได้ ๑ ช่อง หรือมากกว่า
- สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)
- เป็นระบบปฏิบัติการ Android หรือ Tizen หรือ VIDAA U หรือ webOS หรือดีกว่า

๓.๓๖.๑๓ จอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว พร้อมขาตั้งแบบล้อเลื่อน จำนวน ๔ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- เป็นจอแสดงสัญญาณภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว
- ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ (๔K)
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI จำนวน ๒ ช่อง เป็นอย่างน้อย
- มีช่องต่อสัญญาณ USB อย่างน้อย ๑ ช่อง
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง Audio Out ๑ ช่อง หรือมากกว่า
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet port ได้ ๑ ช่อง หรือมากกว่า

๓.๓๖.๑๔ อุปกรณ์สลับสัญญาณ HDMI ขนาดไม่น้อยกว่า เข้า ๘ ออก ๘ จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- มีช่องสัญญาณภาพและเสียงแบบ HDMI ขาเข้า ๘ ช่องเป็นอย่างน้อย
- มีช่องสัญญาณภาพและเสียงแบบ HDMI ขาออก ๘ ช่องเป็นอย่างน้อย

- ทุกช่องสัญญาณขาออก สามารถเลือกการแสดงผล จากแหล่งสัญญาณขาเข้าที่ต่างกัน หรือ เหมือนกันได้อิสระ
- รองรับ True ๔K ที่ความละเอียด ๔๐๙๖ x ๒๑๖๐ @ ๖๐Hz (๔:๔:๔)
- ควบคุมการใช้งานได้จาก ปุ่มกดหน้าเครื่อง, IR remote, RS๒๓๒ และ Web GUI/Telnet ผ่านทาง Ethernet หรือดีกว่า
- มี App control สำหรับ iOS และ Android
- สามารถตั้งค่า EDID แบบ Default / Port ๑ / Remix / Customized เป็นอย่างน้อย
- รองรับ Max Pixel Clock ที่ ๖๐๐MHz
- รองรับ Max Data Rate ที่ ๑๘Gbps (๖Gbps Per Lane)
- รองรับ Signaling rates สูงสุด ๖ G bits สำหรับสัญญาณขาออกที่ ๔K
- รองรับเสียง Dolby True HD และ DTS HD Master audio
- รองรับ HDMI (๓D, Deep Color, ๔K) และ HDCP ๒.๒ compatible
- รองรับ Consumer Electronics Control (CEC)
- มี ESD protection สำหรับ HDMI
- มีช่องต่อ RS๒๓๒ แบบ DB-๙ Female
- มีช่อง IR แบบ Mini Stereo Jack Female
- มีช่อง Ethernet RJ๔๕
- รองรับการอัปเดตเฟิร์มแวร์
- ติดตั้งเข้ากับ Rack mountable (๑U design)
- ใช้พลังงาน ๑๐๐-๒๔๐VAC; ๕๐-๖๐Hz; ๑.๐A

๓.๓๖.๑๔ อุปกรณ์รับ ส่งสัญญาณ HDMI ระยะไกล จำนวน ๑๐ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- เข้ากันได้กับ HDMI ๑.๔, HDCP ๑.๔ and DVI ๑.๐
- รองรับความละเอียดสูงสุด ๔K@๓๐Hz
- สามารถส่งสัญญาณภาพผ่านสาย CAT๖/๕E
- รองรับ copying EDID จากหน้าจอที่เชื่อมต่อตัว receiver หรือ จากหน้าจอ loop out

๓.๓๖.๑๕ อุปกรณ์ขยายสัญญาณ USB ระยะไกล จำนวน ๑ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- สามารถส่งสัญญาณผ่านสาย Cat๕e หรือดีกว่า
- อัตราความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๘๐ Mbps
- สามารถส่งสัญญาณได้ไกลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตร
- อุปกรณ์ส่วนรับสัญญาณ (Remote Unit) มี USB จำนวน ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ๐-๕๐ องศาเซลเซียสได้เป็นอย่างดี
- สามารถทำงานได้ที่ความชื้น ๐-๘๐% RH ได้เป็นอย่างดี

๓.๓๖.๑๖ กล้อง Pan / Tilt / Zoom สำหรับการเรียนการสอนทางไกล จำนวน ๒ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ใช้ CMOS เซ็นเซอร์ ที่รองรับความละเอียดสูงสุดถึง ๑๐๘๐p๓๐Hz Video output หรือดีกว่า
- สามารถซูมได้ไม่น้อยกว่า ๒๐X Optical Zoom
- สามารถ Pan กล้องได้ ๑๗๐° และ Tilt ก็ได้ ๓๐° เหยยได้ ๙๐°
- รองรับการบีบอัดวีโอในรูปแบบ H.๒๖๔ หรือดีกว่า
- มี HDMI และ USB video output interface เป็นอย่างน้อย
- มี Advanced ๒D/๓D ควบคุมสัญญาณรบกวนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ควบคุมกล้องได้ผ่าน RS๒๓๒ และ Remote control
- ตั้งค่า Preset บันทึกมุมกล้องได้ไม่น้อยกว่า ๓๒ Preset
- รองรับการติดตั้งบนเพดาน แบบกลับหัว

๓.๓๖.๑๗ อุปกรณ์ปรับแต่งสัญญาณเสียง พร้อมระบบควบคุมแบบรวมศูนย์ จำนวน ๑ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๖.๑๗.๑ เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงระบบดิจิตอลขนาด ๒๔ ช่องสัญญาณ
- ๓.๓๖.๑๗.๒ สามารถเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า Microphone/Line ได้ไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
- ๓.๓๖.๑๗.๓ สามารถเชื่อมต่อสัญญาณออก Microphone/Line ได้ไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
- ๓.๓๖.๑๗.๔ สามารถเลือกปรับสัญญาณเป็นขาเข้าหรือขาออกได้ไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
- ๓.๓๖.๑๗.๕ มีสัญญาณเสียงที่เป็น Dante ได้ ๘x๘ ช่องและสามารถขยายได้สูงสุด ๓๒X๓๒ ช่อง

- ๓.๓๖.๑๗.๖ สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ผ่านระบบ Networked Audio ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘x๑๒๘ Channel
- ๓.๓๖.๑๗.๗ สามารถเชื่อมต่อ Audio USB ได้ไม่น้อยกว่า ๑๖x๑๖ ช่อง
- ๓.๓๖.๑๗.๘ มีฟังก์ชัน ๑๖ Channels of Routable AEC
- ๓.๓๖.๑๗.๙ สามารถใช้ฟังก์ชัน Multiple Instance VoIP Lines
- ๓.๓๖.๑๗.๑๐ สามารถต่อ Single POTS Telephone Line
- ๓.๓๖.๑๗.๑๑ มีช่องต่อสัญญาณเสียงแบบ USB Type B ในการรับส่งสัญญาณเสียง
- ๓.๓๖.๑๗.๑๒ มีช่องต่อ Network เพื่อควบคุมไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๓.๓๖.๑๗.๑๓ มีระบบประมวลผลแบบ A / D - D / A Converters ๒๔-bit
- ๓.๓๖.๑๗.๑๔ มี Software based DSP : AEC, SIP Softphone, Gain Sharing, Gating Auto Mixers
- ๓.๓๖.๑๗.๑๕ ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า ๒๐Hz - ๒๐ kHz ที่ +๒๑ dBU
- ๓.๓๖.๑๗.๑๖ มีค่าสัญญาณขาเข้า Crosstalk @ ๑kHz > ๑๑๐ dB
- ๓.๓๖.๑๗.๑๗ มีความต้านทาน Input Impedance ๕K Ohms
- ๓.๓๖.๑๗.๑๘ มีความต้านทาน Output Impedance ๒๒๐ Ohms
- ๓.๓๖.๑๗.๑๙ มีค่าความละเอียดของเสียง Sample Rate ๔๘ kHz
- ๓.๓๖.๑๗.๒๐ สามารถจ่ายไฟ Phantom Power +๔๘ V DC ได้
- ๓.๓๖.๑๗.๒๑ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๓.๓๖.๑๘ อุปกรณ์แปลงสัญญาณ RS๒๓๒ สำหรับระบบควบคุมแบบรวมศูนย์ จำนวน ๖ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๖.๑๘.๑ เป็นตัวแปลงสัญญาณจาก LAN เป็นสัญญาณ RS๔๘๕ หรือ RS๔๒๒ หรือดีกว่า
- ๓.๓๖.๑๘.๒ มีหัวต่อสัญญาณแบบ ๓.๕ mm four conductor jack
- ๓.๓๖.๑๘.๓ มีช่องต่อแบบ RJ๔๕ (๑๐๐/๑๐ Mbit Ethernet protocol) ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๓.๓๖.๑๘.๔ ใช้กระแสไฟจาก Power over Ethernet (POE)

๓.๓๖.๑๙ จอควบคุมแบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๖.๑๙.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core)
- ๓.๓๖.๑๙.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓ GB
- ๓.๓๖.๑๙.๓ มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔ GB
- ๓.๓๖.๑๙.๔ มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว
- ๓.๓๖.๑๙.๕ แบตเตอรี่ใช้งานได้นานสูงสุด ๑๐ ชั่วโมง
- ๓.๓๖.๑๙.๖ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (๘๐๒.๑๑ac) และ Bluetooth ๔.๒
- ๓.๓๖.๑๙.๗ รองรับวิดีโอสโรว์โมชั่น ความละเอียด ๗๒๐p ที่ ๑๒๐ fps
- ๓.๓๖.๑๙.๘ มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า แบบไวต์ ๘ Megapixel
- ๓.๓๖.๑๙.๙ ระบบป้องกันภาพวิดีโอสั่นไหวในคุณภาพระดับภาพยนตร์(๑๐๘๐p และ ๗๒๐p)

๓.๓๖.๒๐ เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบครบวงจรขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัตต์ จำนวน ๑ เครื่อง
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๖.๒๐.๑ กำลังขับไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัตต์
- ๓.๓๖.๒๐.๒ มีช่องต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๓.๓๖.๒๐.๓ มี Auxiliary input ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๓.๓๖.๒๐.๔ มี REC OUT เพื่อบันทึกเสียง
- ๓.๓๖.๒๐.๕ สามารถบริหารจัดการผ่าน web interface ได้เป็นอย่างดี
- ๓.๓๖.๒๐.๖ มี Feedback Suppressor หรือดีกว่า
- ๓.๓๖.๒๐.๗ ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า ๕๐-๒๐,๐๐๐ Hz

๓.๓๖.๒๑ ลำโพงสองทางขนาดไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว จำนวน ๔ ตัว
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๖.๒๑.๑ ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว
- ๓.๓๖.๒๑.๒ Effective frequency range ไม่น้อยกว่า ๗๐ Hz-๒๐ kHz
- ๓.๓๖.๒๑.๓ Maximum continuous SPL ไม่น้อยกว่า ๙๗ dB
- ๓.๓๖.๒๑.๔ Maximum peak SPL ไม่น้อยกว่า ๑๐๓ dB
- ๓.๓๖.๒๑.๕ Sensitivity ไม่น้อยกว่า ๘๕ dB SPL
- ๓.๓๖.๒๑.๖ ทนกำลังขยาย Rated noise Power ไม่น้อยกว่า ๑๖ วัตต์
- ๓.๓๖.๒๑.๗ มุมกระจายเสียง Coverage angle ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ องศา
- ๓.๓๖.๒๑.๘ ความต้านทานไม่น้อยกว่า ๘ โอห์ม
- ๓.๓๖.๒๑.๙ ลำโพงทำด้วยวัสดุ ABS Polymer หรือดีกว่า

๓.๓๖.๒๒ ไมโครโฟนมือถือแบบไร้สาย แบบ dual handheld จำนวน ๑ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๖.๒๒.๑ เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายประกอบด้วย เครื่องรับ ๑ เครื่อง ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ ๒ ตัว
- ๓.๓๖.๒๒.๒ มีระบบ Automatic Frequency Selection
- ๓.๓๖.๒๒.๓ เป็นไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ DIGITAL ๒.๔ GHz
- ๓.๓๖.๒๒.๔ ค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน ๐.๐๕%
- ๓.๓๖.๒๒.๕ ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า ๒๐Hz – ๒๐kHz
- ๓.๓๖.๒๒.๖ สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ช่อง
- ๓.๓๖.๒๒.๗ ตัวรับสัญญาณ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๓.๓๖.๒๒.๗.๑ สามารถรับสัญญาณแบบ Diversity หรือดีกว่า
 - ๓.๓๖.๒๒.๗.๒ มีช่องต่อ Remote receiver connector ชนิด RJ ๔๕
- ๓.๓๖.๒๒.๘ ไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๓.๓๖.๒๒.๘.๑ กำลังส่งไม่น้อยกว่า ๑๐ mW
 - ๓.๓๖.๒๒.๘.๒ สามารถใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ชนิด AA ได้

๓.๓๖.๒๓ ไมโครโฟนมือถือแบบมีสาย พร้อมขาตั้งโต๊ะ จำนวน ๕ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๖.๒๓.๑ เป็นไมโครโฟนมีสายชนิดไดนามิก
- ๓.๓๖.๒๓.๒ มีขั้วต่อเป็นแบบ XLR
- ๓.๓๖.๒๓.๓ ความถี่ตอบสนอง ๙๐ Hz - ๑๖ kHz หรือดีกว่า
- ๓.๓๖.๒๓.๔ ทิศทางการรับสัญญาณ Cardioid หรือ Hyper Cardioid
- ๓.๓๖.๒๓.๕ มีสวิตช์เปิด-ปิดไมโครโฟน
- ๓.๓๖.๒๓.๖ ความต้านทานไม่น้อยกว่า ๓๐๐ โอห์ม

๓.๓๖.๒๔ เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับงานประมวลผล จำนวน ๑ เครื่อง
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) และ ๑๒ แกนเสมือน (๑๒ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็ว สัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๓.๖ GHz จำนวน ๑ หน่วย

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB

- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มี ความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB

- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB

- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

- มีแป้นพิมพ์และเมาส์

- มีจอแสดงผลในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (๑๙๒๐x๑๐๘๐)

สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑ ac) และ Bluetooth

- มีระบบปฏิบัติการที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จัดหา โดยเป็น ระบบปฏิบัติการแบบติดตั้งมาให้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ใหม่ จากโรงงานผลิต (Original Equipment Manufacturer : OEM) หรือดีกว่า มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถอัปเดตได้ตามระบบปฏิบัติการที่มหาวิทยาลัยจัดหา

๓.๓๖.๒๕ อุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๖.๒๕.๑ เป็นอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
- ๓.๓๖.๒๕.๒ รองรับกระแสไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๖A
- ๓.๓๖.๒๕.๓ รองรับ SNMP
- ๓.๓๖.๒๕.๔ สามารถ monitor ผ่าน Browser ได้
- ๓.๓๖.๒๕.๕ มีช่องต่อ RS-๒๓๒ สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมภายนอก
- ๓.๓๖.๒๕.๖ มีช่องเชื่อมต่อ LAN แบบ RJ-๔๕ ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๓.๓๖.๒๕.๗ สามารถติดตั้งเข้ากับ Rack มาตรฐานได้

๓.๓๖.๒๖ อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่องสัญญาณ จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๖.๒๖.๑ อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๗๖ Gbps
- ๓.๓๖.๒๖.๒ มีช่องเชื่อมต่อ Interface ดังต่อไปนี้
 - ๓.๓๖.๒๖.๒.๑ มี Interface ports ชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Base-T Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง ที่สามารถรองรับมาตรฐาน ๘๐๒.๓af, ๘๐๒.๓at โดยสามารถจ่ายไฟรวมได้ไม่น้อยกว่า ๓๘๐ W
 - ๓.๓๖.๒๖.๒.๒ มี Interface ports ชนิด ๑/๑๐GE SFP+ หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๓.๓๖.๒๖.๓ รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ MAC Address
- ๓.๓๖.๒๖.๔ สามารถทำ MUX VLAN หรือ PVLAN เพื่อป้องกันการโจมตีพื้นฐานได้
- ๓.๓๖.๒๖.๕ สามารถทำงานตามมาตรฐานของ Internet Protocol (IP) ได้ทั้ง Version ๔ และ Version ๖ (IPv๔ and IPv๖)
- ๓.๓๖.๒๖.๖ สามารถทำงานตามมาตรฐาน IPv๔ Routing Protocol ได้แก่ Static Routing, RIPV๒ และ OSPF
- ๓.๓๖.๒๖.๗ มีจำนวนของ IPv๔ routes ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ routes และของ IPv๖ routes ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ routes
- ๓.๓๖.๒๖.๘ สามารถทำงานตามมาตรฐาน IPv๖ Routing Protocol ได้แก่ RIPng และ OSPFv๓
- ๓.๓๖.๒๖.๙ มีความสามารถในการทำ Authentication แบบ AAA, RADIUS และ HWTACACS หรือ TACACS+ ได้
- ๓.๓๖.๒๖.๑๐ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถติดตั้งบนตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้วที่เสนอได้

- ๓.๓๖.๒๖.๑๑ สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ ๒๒๐ VAC, ๕๐Hz ได้
- ๓.๓๖.๒๖.๑๒ ผู้ผลิตต้องอยู่ใน Quadrant: Leader ปี ๒๐๒๓ ของ Gartner Magic Quadrant ในหัวข้อเรื่อง “Wired and Wireless LAN Access Infrastructure” เป็นอย่างน้อย

- ๓.๓๖.๒๖.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๓.๓๖.๒๗ ตู้สื่อสารสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๖.๒๗.๑ เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๑๕U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร
- ๓.๓๖.๒๗.๒ ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- ๓.๓๖.๒๗.๓ มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง
- ๓.๓๖.๒๗.๔ มีพัดลมสำหรับระบายความร้อนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว

๓.๓๖.๒๘ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งและทดสอบระบบ จำนวน ๑ ระบบ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๖.๒๘.๑ สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC conduit
- ๓.๓๖.๒๘.๒ สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้อง สัมผัสความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit
- ๓.๓๖.๒๘.๓ สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)
- ๓.๓๖.๒๘.๔ สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสมกับสภาพห้องพร้อมทั้งเก็บสี
- ๓.๓๖.๒๘.๕ ผู้รับจ้างจะต้องเดินสาย เชื่อมจากจุดควบคุมไปยัง จุดใช้งานตามตำแหน่งของอุปกรณ์ พร้อมเข้าหัวสาย (Terminated) ให้พร้อมใช้งานโดย
- ๓.๓๖.๒๘.๖ สายสัญญาณสำหรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ (HDMI) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๓.๓๖.๒๘.๖.๑ เป็นสายสัญญาณที่สัญญาณ ๑๙ PIN หรือดีกว่า
- ๓.๓๖.๒๘.๖.๒ เป็นสายสัญญาณแบบ High Speed รองรับความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐p
- ๓.๓๖.๒๘.๖.๓ ฉนวนด้านนอกทำจากวัสดุ PVC หรือดีกว่า
- ๓.๓๖.๒๘.๗ สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๓.๓๖.๒๘.๗.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ AWG
- ๓.๓๖.๒๘.๗.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๔.๕ mm.
- ๓.๓๖.๒๘.๗.๓ มีฉนวนเป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า

- ๓.๓๖.๒๘.๗.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- ๓.๓๖.๒๘.๘ สายสำหรับลำโพง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๓.๓๖.๒๘.๘.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ AWG
- ๓.๓๖.๒๘.๘.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๕.๕ mm.
- ๓.๓๖.๒๘.๘.๓ มีฉลิดเป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
- ๓.๓๖.๒๘.๘.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- ๓.๓๖.๒๘.๙ สายไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๓.๓๖.๒๘.๙.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ AWG
- ๓.๓๖.๒๘.๙.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๖.๐ mm.
- ๓.๓๖.๒๘.๙.๓ มีฉลิดเป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
- ๓.๓๖.๒๘.๙.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- ๓.๓๖.๒๘.๙.๕ มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ เป็นอย่างน้อย
- ๓.๓๖.๒๘.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งครุภัณฑ์ ที่สามารถเชื่อมต่อระบบให้สามารถใช้งานได้
- ๓.๓๖.๒๘.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ดังกล่าวพร้อมอบรมการใช้งาน หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ

๓.๓๗ โถงชั้น ๑ CO-WORKING ชั้น ๑

๓.๓๗.๑๒ จอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว ชนิดติดตั้งผนัง จำนวน ๑ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- เป็นจอแสดงสัญญาณภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว
- ระดับความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ พิกเซล
- เป็นจอแสดงสัญญาณภาพ ชนิด LED หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI จำนวน ๒ ช่อง เป็นอย่างน้อย
- มีช่องต่อสัญญาณ USB อย่างน้อย ๑ ช่อง
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง Audio Out ๑ ช่อง หรือมากกว่า
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet port ได้ ๑ ช่อง หรือมากกว่า
- สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)
- เป็นระบบปฏิบัติการ Android หรือ Tizen หรือ VIDAA U หรือ webOS หรือดีกว่า

๓.๓๗.๑๓ จอแอลอีดีสมาร์ททีวีขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว พร้อมขาแขวนผนัง จำนวน ๓ เครื่อง
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- เป็นจอแสดงสัญญาณภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว

- ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ (๔K)
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI จำนวน ๒ ช่อง เป็นอย่างน้อย
- มีช่องต่อสัญญาณ USB อย่างน้อย ๑ ช่อง
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง Audio Out ๑ ช่อง หรือมากกว่า
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet port ได้ ๑ ช่อง หรือมากกว่า

๓.๓๗.๑๔ อุปกรณ์ควบคุมการแสดงผลข้อมูลข่าวสารดิจิทัล จำนวน ๔ เครื่อง
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

รองรับสัญญาณภาพระดับสูงสุด UHD หรือ ๔K หรือดีกว่า
 รองรับการ Decode แบบ Dual ได้
 รองรับ POE
 รองรับสื่อวิดีโอ MPEG-๒ , MPEG-๔, H.๒๖๔ และ H๒๖๕ ได้
 รองรับสื่อที่เป็นรูปภาพ BMP, JPEG และ PNG ได้
 รองรับ HTML๕ Content
 มีช่องต่อหน่วยความจำภายนอก
 มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI
 มีช่องต่อ Ethernet แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ (Gigabit)
 มี LED แสดงสถานะการทำงาน
 รองรับการเล่น Playback ได้ทั้งแบบ Single Screen และ Multiple Display

๓.๓๘ ห้องประชุมสำนักงานคณบดี ชั้น ๑

๓.๓๘.๑๒ จอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว ชนิดติดตั้งผนัง จำนวน ๑ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

เป็นจอแสดงผลสัญญาณภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว
 ระดับความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ พิกเซล
 เป็นจอแสดงผลสัญญาณภาพ ชนิด LED หรือดีกว่า
 มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI จำนวน ๒ ช่อง เป็นอย่างน้อย
 มีช่องต่อสัญญาณ USB อย่างน้อย ๑ ช่อง
 สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง Audio Out ๑ ช่อง หรือมากกว่า
 สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet port ได้ ๑ ช่อง หรือมากกว่า
 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)
 เป็นระบบปฏิบัติการ Android หรือ Tizen หรือ VIDAA U หรือ webOS หรือดีกว่า

๓.๓๘.๑๓ ชุดอุปกรณ์กล้อง ลำโพง ไมโครโฟนขนาดเล็ก สำหรับการประชุมทางไกลผ่านซอฟต์แวร์ จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Windows

๗,๘,๑,๑๐ และ MacOS ๑๐.๑๒, ๑๐.๑๓, ๑๐.๑๔

สามารถทำงานบนมาตรฐานไดรเวอร์เพื่อเชื่อมต่อภาพและเสียงดังต่อไปนี้ UAC ๑.๐ Audio, UVC ๑.๑/๑.๕ Video และ HID ๑.๑๑

สามารถรองรับการจัดการคุณภาพของเสียงตามมาตรฐาน ดังนี้ Acoustic Clarity Technology, Noise Block, Acoustic Fence, Acoustic Echo Cancellation และ Background noise Suppression

มี Interface สำหรับการเชื่อมต่ออย่างน้อยดังต่อไปนี้

มีจุดเชื่อมต่อแบบ USB ๓.๐ อย่างน้อย ๑ ช่อง

มีจุดเชื่อมต่อสำหรับไมโครโฟน อย่างน้อย ๑ ช่อง

มีจุดเชื่อมต่อสำหรับเสียง Audio Input แบบ ๓.๕ mm อย่างน้อย ๑ ช่อง

รองรับมาตรฐานความปลอดภัย ๘๐๒.๑x

รองรับการเชื่อมต่อแบบผ่าน Wi-Fi บนมาตรฐาน ๘๐๒.๑๑ a/b/g/n เพื่อใช้ในการบริหารจัดการ
รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ผ่าน Bluetooth ๔.๒

มีช่องรักษาความปลอดภัยของอุปกรณ์เพื่อป้องกันการสูญหายแบบ Kensington Lock

มีลำโพงแบบติดตั้งภายในตัวเครื่องอย่างน้อย ๑ ชุด

คุณสมบัติของ Microphone

มีไมโครโฟนชนิดติดตั้งภายใน (Internal microphone) ไม่น้อยกว่า ๖ ตัว (element

beamforming microphone array)และมีไมโครโฟน ภายนอก(External microphone) ชนิดมี

สายสัญญาณ ความยาวไม่น้อยกว่า ๖ เมตร ๑ ชุด ไมโครโฟนชนิดติดตั้งภายใน สามารถรองรับช่วง

ความถี่ ๑๒๐ Hz - ๑๖ kHz ได้ ไมโครโฟนชนิดติดตั้งภายในมีระยะการเก็บเสียงไม่น้อยกว่า ๑๒ ft

(๓.๖ เมตร)

๓.๓๘.๑๓.๑ กล้องหลัก (Main Camera) แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง จำนวน ๑ ชุด ซึ่งมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓.๓๘.๑๓.๑.๑ มีอัตราการ Zoom ภาพได้ไม่น้อยกว่า ๕ เท่า แบบ EPTZ

๓.๓๘.๑๓.๑.๒ ความละเอียดในการรับภาพไม่น้อยกว่า UHD(๔K)

๓.๓๘.๑๓.๑.๓ มีมุมมองภาพ Field of View (F o V) ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ องศา

๓.๓๘.๑๓.๑.๔ สามารถตั้งค่ากล้องให้จับภาพบุคคลที่ประชุม speaker tracking หรือกลุ่มของ
บุคคลที่ร่วมประชุมAutomatic people framingได้แบบอัตโนมัติ

- ๓.๓๘.๑๓.๑.๕ มี Privacy Shutter เพื่อปิดการทำงานของกล้อง
- ๓.๓๘.๑๓.๒ มีอุปกรณ์รีโมทคอนโทรลควบคุมการทำงานของกล้องและการทำงานของอุปกรณ์ได้ ดังต่อไปนี้
- ๓.๓๘.๑๓.๒.๑ สามารถควบคุมการปิดและเปิดไมโครโฟนได้
- ๓.๓๘.๑๓.๒.๒ สามารถควบคุมการเพิ่มและลดเสียงลำโพงได้
- ๓.๓๘.๑๓.๒.๓ สามารถที่จะกำหนดตำแหน่งกล้องล่วงหน้าได้ ไม่น้อยกว่า ๒ ตำแหน่ง (Camera Preset)

๓.๓๘.๑๔ ไมโครโฟนเสริมสำหรับชุดอุปกรณ์ประชุมทางไกลผ่านซอฟต์แวร์ จำนวน ๑ ตัว
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- มีไมโครโฟนแบบอาร์เรย์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ตัว ครอบคลุมการใช้งานไม่น้อยกว่า ๓๖๐ องศา
- มีฟังก์ชัน ฟังก์ชัน Noise Block และ Acoustic Fence หรือดีกว่า
- พร้อมสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อ ความยาวไม่น้อยกว่า ๖ เมตร
- มีปุ่มสำหรับควบคุมการปิดเปิดไมโครโฟน

๓.๓๘.๑๕ เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน ๑ เครื่อง
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔ core) และ ๘ แกนเสมือน (๘ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย
- มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๓๖๖ x ๗๖๘ Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑ ac) และ Bluetooth

-มีระบบปฏิบัติการที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จัดหา โดยเป็น ระบบปฏิบัติการแบบติดตั้งมาให้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ใหม่ จากโรงงานผลิต (Original Equipment Manufacturer : OEM) หรือดีกว่า มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถอัปเดตได้ตามระบบปฏิบัติการที่มหาวิทยาลัยจัดหา

๓.๓๘.๑๖ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งและทดสอบระบบ จำนวน ๑ ระบบ

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC conduit
- สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้อง สัมผัส ความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit
- สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)
- สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสมกับสภาพห้อง พร้อมทั้งเก็บสี
- ผู้รับจ้างจะต้องเดินสาย เชื่อมจากจุดควบคุมไปยัง จุดใช้งานตามตำแหน่งของอุปกรณ์ พร้อมเข้าหัวสาย (Terminated) ให้พร้อมใช้งานโดย
- สายสัญญาณสำหรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ (HDMI) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - เป็นสายสัญญาณที่สัญญาณ ๑๙ PIN หรือดีกว่า
 - เป็นสายสัญญาณแบบ High Speed รองรับความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐p
 - ฉนวนด้านนอกทำจากวัสดุ PVC หรือดีกว่า
 - ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งครุภัณฑ์ ที่สามารถเชื่อมต่อระบบให้สามารถใช้งานได้

๓.๓๙ ห้องเรียนแบบบรรยาย ๑-๔ ขนาด ๖๔ ที่นั่ง จำนวน ๔ ห้อง ชั้น ๒

๓.๓๙.๑๒ จอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว ชนิดติดตั้งผนัง จำนวน ๔ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- เป็นจอแสดงผลสัญญาณภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว
- ระดับความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ พิกเซล
- เป็นจอแสดงผลสัญญาณภาพ ชนิด LED หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI จำนวน ๒ ช่อง เป็นอย่างน้อย
- มีช่องต่อสัญญาณ USB อย่างน้อย ๑ ช่อง
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง Audio Out ๑ ช่อง หรือมากกว่า
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet port ได้ ๑ ช่อง หรือมากกว่า
- สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)
- เป็นระบบปฏิบัติการ Android หรือ Tizen หรือ VIDAA U หรือ webOS หรือดีกว่า

**๓.๓๙.๑๓ จอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว พร้อมขาตั้งล้อเลื่อน จำนวน ๘ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้**

- เป็นจอแสดงสัญญาณภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว
- ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ (๔K)
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI จำนวน ๒ ช่อง เป็นอย่างน้อย
- มีช่องต่อสัญญาณ USB อย่างน้อย ๑ ช่อง
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง Audio Out ๑ ช่อง หรือมากกว่า
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet port ได้ ๑ ช่อง หรือมากกว่า

**๓.๓๙.๑๔ อุปกรณ์สลับสัญญาณ HDMI ขนาดไม่น้อยกว่า เข้า ๔ ออก ๑ จำนวน ๔ เครื่อง
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้**

- มีพอร์ต HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- มีพอร์ต HDMI ขาออกไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีค่า Max Data Rate : ๑๗.๘๒ Gbps
- รองรับความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔K
- รองรับ HDCP ได้เป็นอย่างน้อย
- มีช่องเชื่อมต่อ RS-๒๓๒
- มีช่องเชื่อมต่อ Ethernet

**๓.๓๙.๑๕ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ HDMI ขนาดไม่น้อยกว่า เข้า ๑ ออก ๔ จำนวน ๔ เครื่อง
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้**

- สามารถกระจายสัญญาณ HDMI ได้ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- สามารถรองรับสัญญาณสูงสุดได้ถึงระดับ Ultra HD (๔K)
- สามารถรองรับ HDCP
- อัตราการส่งข้อมูลสูงสุด ๑๘ Gbps
- มีไฟ LED แสดงสถานะพลังงานและอุปกรณ์ต้นทาง

๓.๓๙.๑๖ อุปกรณ์รับ ส่งสัญญาณ HDMI ระยะไกล จำนวน ๑๒ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- เข้ากันได้กับ HDMI ๑.๔, HDCP ๑.๔ and DVI ๑.๐
- รองรับความละเอียดสูงสุด ๔K@๓๐Hz
- สามารถส่งสัญญาณภาพผ่านสาย CAT๖/๕E
- รองรับ copying EDID จากหน้าจอที่เชื่อมต่อตัว receiver หรือ จากหน้าจอ loop out

๓.๓๙.๑๗ อุปกรณ์ขยายสัญญาณ USB ระยะไกล จำนวน ๔ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- สามารถส่งสัญญาณผ่านสาย Cat๕e หรือดีกว่า
- อัตราความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๘๐ Mbps
- สามารถส่งสัญญาณได้ไกลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตร
- อุปกรณ์ส่วนรับสัญญาณ (Remote Unit) มี USB จำนวน ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ๐-๕๐ องศาเซลเซียสได้เป็นอย่างดี
- สามารถทำงานได้ที่ความชื้น ๐-๘๐% RH ได้เป็นอย่างดี

๓.๓๙.๑๘ กล้อง Pan / Tilt /Zoom สำหรับการเรียนการสอนทางไกล จำนวน ๔ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๙.๑๘.๑ ใช้ CMOS เซ็นเซอร์ ที่รองรับความละเอียดสูงสุดถึง ๑๐๘๐p๓๐Hz Video output หรือดีกว่า
- ๓.๓๙.๑๘.๒ สามารถซูมได้ไม่น้อยกว่า ๒๐X Optical Zoom
- ๓.๓๙.๑๘.๓ สามารถ Pan กล้องได้ ๑๗๐° และ Tilt ก็ได้ ๓๐° เยได้ ๙๐°
- ๓.๓๙.๑๘.๔ รองรับการบีบอัดวีโอในรูปแบบ H.๒๖๔ หรือดีกว่า
- ๓.๓๙.๑๘.๕ มี HDMI และ USB video output interface เป็นอย่างน้อย
- ๓.๓๙.๑๘.๖ มี Advanced ๒D/๓D ควบคุมสัญญาณรบกวนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๓.๓๙.๑๘.๗ ควบคุมกล้องได้ผ่าน RS๒๓๒ และ Remote control
- ๓.๓๙.๑๘.๘ ตั้งค่า Preset บันทึกมุมกล้องได้ไม่น้อยกว่า ๓๒ Preset
- ๓.๓๙.๑๘.๙ รองรับการจัดตั้งบนเพดาน แบบกลับหัว

๓.๓๙.๑๙ อุปกรณ์ผสมสัญญาณเสียงขนาดไม่น้อยกว่า ๖ ขาเข้า จำนวน ๔ เครื่อง
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๙.๑๙.๑ อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาเข้า (MIC) ได้ไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง
- ๓.๓๙.๑๙.๒ อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาออกแบบ Unbalanced สูงสุดไม่น้อยกว่า +๑๐ dBV/

-๑๓ dBV

๓.๓๙.๑๙.๓ อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาออกแบบ Balanced ๑/L, ๒/R สูงสุดไม่น้อยกว่า +๒๔dBu/ +๒๐ dBV/+๑๐ dBV

๓.๓๙.๑๙.๔ รองรับความถี่ไม่แคบกว่า ๒๐ Hz ถึง ๒๐kHz

๓.๓๙.๑๙.๕ มีค่า Dynamic range ไม่น้อยกว่า ๑๑๐ dB

๓.๓๙.๑๙.๖ มีอัตราสัญญาณต่อเสียงรบกวนไม่น้อยกว่า ๙๐ dB

๓.๓๙.๑๙.๗ มีค่า maximum gain ไม่น้อยกว่า ๖๔ dB

๓.๓๙.๑๙.๘ มีค่า Total harmonic distortion (THD) ไม่เกิน ๐.๐๓%

๓.๓๙.๑๙.๙ รองรับแรงดันไฟฟ้า ๑๐๐ – ๒๔๐ V AC (๕๐/๖๐ Hz)

๓.๓๙.๑๙.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

๓.๓๙.๒๐ เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบครบวงจรขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัตต์ จำนวน ๔ เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

๓.๓๙.๒๐.๑ กำลังขับไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัตต์

๓.๓๙.๒๐.๒ มีช่องต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๓.๓๙.๒๐.๓ มี Auxiliary input ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๓.๓๙.๒๐.๔ มี REC OUT เพื่อบันทึกเสียง

๓.๓๙.๒๐.๕ สามารถบริหารจัดการผ่าน web interface ได้เป็นอย่างดี

๓.๓๙.๒๐.๖ มี Feedback Suppressor หรือดีกว่า

๓.๓๙.๒๐.๗ ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า ๕๐-๒๐,๐๐๐ Hz

๓.๓๙.๒๑ ลำโพงสองทางขนาดไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว จำนวน ๑๖ ตู้ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

๓.๓๙.๒๑.๑ ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว

๓.๓๙.๒๑.๒ Effective frequency range ไม่น้อยกว่า ๗๐ Hz-๒๐ kHz

๓.๓๙.๒๑.๓ Maximum continuous SPL ไม่น้อยกว่า ๙๗ dB

๓.๓๙.๒๑.๔ Maximum peak SPL ไม่น้อยกว่า ๑๐๓ dB

๓.๓๙.๒๑.๕ Sensitivity ไม่น้อยกว่า ๘๕ dB SPL

๓.๓๙.๒๑.๖ ทนกำลังขยาย Rated noise Power ไม่น้อยกว่า ๑๖ วัตต์

๓.๓๙.๒๑.๗ มุมกระจายเสียง Coverage angle ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ องศา

๓.๓๙.๒๑.๘ ความต้านทานไม่น้อยกว่า ๘ โอห์ม

๓.๓๙.๒๑.๙ ลำโพงทำด้วยวัสดุ ABS Polymer หรือดีกว่า

๓.๓๙.๒๒ ไมโครโฟนมือถือแบบไร้สาย แบบ UHF จำนวน ๔ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๙.๒๒.๑ ความถี่ในการรับสัญญาณ ๕๗๖-๘๖๕ MHz ระบบ UHF หรือดีกว่า
- ๓.๓๙.๒๒.๒ สามารถเลือกความถี่การใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณ
- ๓.๓๙.๒๒.๓ ระบบการรับสัญญาณแบบ Double Superheterodyne
- ๓.๓๙.๒๒.๔ มีช่องสัญญาณขาออก แบบ MIC -๖๐ เดซิเบล ความต้านทาน ๖๐๐ โอห์มโดยใช้ Socket ชนิด XLR
- ๓.๓๙.๒๒.๕ มีช่องสัญญาณขาออก แบบ LINE -๒๐ เดซิเบลความต้านทาน ๖๐๐ โอห์มโดยใช้ Socket ชนิด Phone jack
- ๓.๓๙.๒๒.๖ ระดับสัญญาณขาเข้า -๒๐ เดซิเบลความต้านทาน ๑๐ กิโลโอห์ม
- ๓.๓๙.๒๒.๗ ความไวในการรับสัญญาณดีกว่า ๙๐ เดซิเบล
- ๓.๓๙.๒๒.๘ อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า ๑๐๔ เดซิเบล
- ๓.๓๙.๒๒.๙ ความเพี้ยนฮาร์โมนิกน้อยกว่า ๑ %
- ๓.๓๙.๒๒.๑๐ ตอบสนองความถี่ไม่แคบกว่า ๑๐๐-๑๕,๐๐๐ Hz
- ๓.๓๙.๒๒.๑๑ มี Volume ปรับระดับสัญญาณ
- ๓.๓๙.๒๒.๑๒ มี Led แสดงสถานะการรับสัญญาณของเสาอากาศ
- ๓.๓๙.๒๒.๑๓ ไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๓.๓๙.๒๒.๑๔ ใช้ย่านความถี่ ๕๗๖-๘๖๕ MHz UHF หรือดีกว่า
- ๓.๓๙.๒๒.๑๕ สามารถเลือกความถี่ในตัวได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณ
- ๓.๓๙.๒๒.๑๖ หัวไมโครโฟนแบบ Dynamic Microphone: Unidirectional
- ๓.๓๙.๒๒.๑๗ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๓.๓๙.๒๓ ไมโครโฟนมือถือแบบมีสาย พร้อมขาตั้งโต๊ะ จำนวน ๔ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๙.๒๓.๑ เป็นไมโครโฟนมีสายชนิดไดนามิก
- ๓.๓๙.๒๓.๒ มีขั้วต่อเป็นแบบ XLR
- ๓.๓๙.๒๓.๓ ความถี่ตอบสนอง ๙๐ Hz - ๑๖ kHz หรือดีกว่า
- ๓.๓๙.๒๓.๔ ทิศทางการรับสัญญาณ Cardioid หรือ Hyper Cardioid
- ๓.๓๙.๒๓.๕ มีสวิตช์เปิด-ปิดไมโครโฟน
- ๓.๓๙.๒๓.๖ ความต้านทานไม่น้อยกว่า ๓๐๐ โอห์ม

๓.๓๙.๒๔ เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับงานประมวลผล จำนวน ๔ เครื่อง
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๙.๒๔.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) และ ๑๒ แกนเสมือน (๑๒ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๓.๖ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- ๓.๓๙.๒๔.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB
- ๓.๓๙.๒๔.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- ๓.๓๙.๒๔.๓.๑ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
- ๓.๓๙.๒๔.๓.๒ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
- ๓.๓๙.๒๔.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๓.๓๙.๒๔.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย
- ๓.๓๙.๒๔.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๓.๓๙.๒๔.๗ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๓.๓๙.๒๔.๘ มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- ๓.๓๙.๒๔.๙ มีจอแสดงผลในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (๑๙๒๐x๑๐๘๐)
- ๓.๓๙.๒๔.๑๐ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑ ac) และ Bluetooth
- ๓.๓๙.๒๔.๑๑ มีระบบปฏิบัติการที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จัดหา โดยเป็น ระบบปฏิบัติการแบบติดตั้งมาให้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ใหม่ จากโรงงานผลิต (Original Equipment Manufacturer : OEM) หรือดีกว่า มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถอัปเดตได้ตามระบบปฏิบัติการที่มหาวิทยาลัยจัดหา

๓.๓๙.๒๕ ตู้สื่อสารสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๔ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๙.๒๕.๑ เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๑๕U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร
- ๓.๓๙.๒๕.๒ ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- ๓.๓๙.๒๕.๓ มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง
- ๓.๓๙.๒๕.๔ มีพัดลมสำหรับระบายความร้อนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว

๓.๓๙.๒๖ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งและทดสอบระบบ จำนวน ๔ ระบบ

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๓๙.๒๖.๑ สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC conduit
- ๓.๓๙.๒๖.๒ สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้อง สัมผัส ความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit
- ๓.๓๙.๒๖.๓ สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)
- ๓.๓๙.๒๖.๔ สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสมกับสภาพห้องพร้อมทั้งเก็บสี
- ๓.๓๙.๒๖.๕ ผู้รับจ้างจะต้องเดินสาย เชื่อมจากจุดควบคุมไปยัง จุดใช้งานตามตำแหน่งของอุปกรณ์ พร้อมเข้าหัวสาย (Terminated) ให้พร้อมใช้งานโดย
- ๓.๓๙.๒๖.๖ สายสัญญาณสำหรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ (HDMI) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๓.๓๙.๒๖.๖.๑ เป็นสายสัญญาณที่สัญญาณ ๑๙ PIN หรือดีกว่า
 - ๓.๓๙.๒๖.๖.๒ เป็นสายสัญญาณแบบ High Speed รองรับความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐p
 - ๓.๓๙.๒๖.๖.๓ ฉนวนด้านนอกทำจากวัสดุ PVC หรือดีกว่า
- ๓.๓๙.๒๖.๗ สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๓.๓๙.๒๖.๗.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ AWG
 - ๓.๓๙.๒๖.๗.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๔.๕ mm.
 - ๓.๓๙.๒๖.๗.๓ มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
 - ๓.๓๙.๒๖.๗.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- ๓.๓๙.๒๖.๘ สายสำหรับลำโพง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๓.๓๙.๒๖.๘.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ AWG
 - ๓.๓๙.๒๖.๘.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๕.๕ mm.
 - ๓.๓๙.๒๖.๘.๓ มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
 - ๓.๓๙.๒๖.๘.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- ๓.๓๙.๒๖.๙ สายไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๓.๓๙.๒๖.๙.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ AWG
 - ๓.๓๙.๒๖.๙.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๖.๐ mm.
 - ๓.๓๙.๒๖.๙.๓ มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
 - ๓.๓๙.๒๖.๙.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
 - ๓.๓๙.๒๖.๙.๕ มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ เป็นอย่างน้อย
- ๓.๓๙.๒๖.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งครุภัณฑ์ ที่สามารถเชื่อมต่อระบบให้สามารถใช้งานได้
- ๓.๓๙.๒๖.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ดังกล่าวพร้อมอบรมการใช้งานหลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ

๓.๔๐ ห้องประชุมคณะฯ ชั้น ๒

๓.๔๐.๑๒ ระบบจอแสดงผลแบบ LED Wall ความละเอียด P๒ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง ๔.๔ สูง ๒.๔ เมตร พร้อมอุปกรณ์ควบคุมและ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง จำนวน ๑ ระบบ มีคุณลักษณะไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

- จอ LED ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า ๔.๔ เมตร x ๒.๔ เมตร
- หลอด LED Lamp เป็นหลอดชนิด SMD หรือดีกว่า
- หลอด LED ต้องสามารถทำงานได้ดีในอุณหภูมิ -๑๐ องศาเซลเซียส ถึง +๔๐ องศาเซลเซียส
- มีอายุการใช้งานของหลอด LED ไม่ต่ำกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ชั่วโมง
- ขนาด LED Module ให้มีระยะห่างระหว่างจุดภาพ (Pixel Pitch) ๒ มิลลิเมตร หรือ P๒ หรือละเอียดกว่า โดยวัดจากจุดศูนย์กลางหลอดถึงจุดศูนย์กลางอีกหลอดหนึ่ง
- มี color calibration chip หรือดีกว่า
- มีระบบ Pixel by Pixel calibration
- Panel Resolution ได้รับการออกแบบให้มีจำนวนจุดภาพด้านกว้างไม่น้อยกว่า ๑๒๘ จุดภาพ และด้านความสูงไม่น้อยกว่า ๖๔ จุดภาพ
- จอแสดงผลต้องมีความสว่างน้อยสุดไม่น้อยกว่า ๘๐๐ nits
- จอมีอัตรารีเฟรชเรตไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ Hz
- มีค่า Contrast ratio ๕๐๐๐:๑ หรือดีกว่า
- มีมุมมองในแนวนอน (H) ไม่น้อยกว่า ๑๖๐ องศา และแนวตั้ง (V) ไม่น้อยกว่า ๑๔๐ องศา
- สามารถเซอร์วิสจทางด้านหน้าได้ (Front Maintenance)
- ไม่เป็นอุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่เพื่อจำหน่าย การรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๒ ปี และมีการสำรองอะไหล่โมดูลแอลอีดีไม่น้อยกว่า ๕% สำหรับโครงการนี้ และสำรองอะไหล่เป็นระยะเวลา ๕ ปีหลังจากหมดระยะเวลาประกัน โดยต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- เครื่องควบคุมจอ LED มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

๓.๔๐.๑๒.๑.๑ เป็นเครื่องควบคุมแบบ All-in-one สามารถควบคุมการแสดงผลของจอ LED ได้เป็นอย่างดี

๓.๔๐.๑๒.๑.๒ มีช่องสัญญาณขาออก LAN ไปยังจอ LED ไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง

๓.๔๐.๑๒.๑.๓ มีช่องสัญญาณขาเข้าเป็น HDMI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๓.๔๐.๑๒.๑.๔ รองรับการทำ ๓ layer ได้เป็นอย่างดี

๓.๔๐.๑๒.๑.๕ สามารถบริหารจัดการผ่านซอฟต์แวร์ได้เป็นอย่างดี

๓.๔๐.๑๒.๑.๖ สามารถสร้างพีซีทีสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ รูปแบบ

**๓.๔๐.๑๓ จอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว ชนิดติดตั้งผนัง จำนวน ๔ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้**

- เป็นจอแสดงสัญญาณภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว
- ระดับความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ พิกเซล
- เป็นจอแสดงสัญญาณภาพ ชนิด LED หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI จำนวน ๒ ช่อง เป็นอย่างน้อย
- มีช่องต่อสัญญาณ USB อย่างน้อย ๑ ช่อง
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง Audio Out ๑ ช่อง หรือมากกว่า
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet port ได้ ๑ ช่อง หรือมากกว่า
- สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)
- เป็นระบบปฏิบัติการ Android หรือ Tizen หรือ VIDAA U หรือ webOS หรือดีกว่า

**๓.๒.๑ อุปกรณ์สัญญาณ HDMI ขนาดไม่น้อยกว่า เข้า ๘ ออก ๘ จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน
กำหนดดังต่อไปนี้**

- ๓.๔๐.๑๓.๑ มีช่องสัญญาณภาพและเสียงแบบ HDMI ขาเข้า ๘ ช่องเป็นอย่างน้อย
- ๓.๔๐.๑๓.๒ มีช่องสัญญาณภาพและเสียงแบบ HDMI ขาออก ๘ ช่องเป็นอย่างน้อย
- ๓.๔๐.๑๓.๓ ทุกช่องสัญญาณขาออก สามารถเลือกการแสดงผล จากแหล่งสัญญาณขาเข้าที่ต่างกัน หรือ เหมือนกันได้อิสระ
- ๓.๔๐.๑๓.๔ รองรับ True ๔K ที่ความละเอียด ๔๐๙๖ x ๒๑๖๐ @ ๖๐Hz (๔:๔:๔)
- ๓.๔๐.๑๓.๕ ควบคุมการใช้งานได้จาก ปุ่มกดหน้าเครื่อง, IR remote, RS๒๓๒ และ Web GUI/Telnet ผ่านทาง Ethernet หรือดีกว่า
- ๓.๔๐.๑๓.๖ มี App control สำหรับ iOS และ Android
- ๓.๔๐.๑๓.๗ สามารถตั้งค่า EDID แบบ Default / Port ๑ / Remix / Customized เป็นอย่างน้อย
- ๓.๔๐.๑๓.๘ รองรับ Max Pixel Clock ที่ ๖๐๐MHz
- ๓.๔๐.๑๓.๙ รองรับ Max Data Rate ที่ ๑๘Gbps (๖Gbps Per Lane)
- ๓.๔๐.๑๓.๑๐ รองรับ Signaling rates สูงสุด ๖ Gbits สำหรับสัญญาณขาออกที่ ๔K
- ๓.๔๐.๑๓.๑๑ รองรับเสียง Dolby True HD และ DTS HD Master audio
- ๓.๔๐.๑๓.๑๒ รองรับ HDMI (๓D, Deep Color, ๔K) และ HDCP ๒.๒ compatible
- ๓.๔๐.๑๓.๑๓ รองรับ Consumer Electronics Control (CEC)
- ๓.๔๐.๑๓.๑๔ มี ESD protection สำหรับ HDMI

- ๓.๔๐.๑๓.๑๕ มีช่องต่อ RS๒๓๒ แบบ DB-๙ Female
- ๓.๔๐.๑๓.๑๖ มีช่อง IR แบบ Mini Stereo Jack Female และมีช่อง Ethernet RJ๔๕
- ๓.๔๐.๑๓.๑๗ รองรับการอัปเดตเฟิร์มแวร์
- ๓.๔๐.๑๓.๑๘ ติดตั้งเข้ากับ Rack mountable (๑U design)
- ๓.๔๐.๑๓.๑๙ ใช้พลังงาน ๑๐๐-๒๔๐VAC; ๕๐-๖๐Hz; ๑.๐A

๓.๔๐.๑๔ อุปกรณ์สลับสัญญาณ HDMI ขนาดไม่น้อยกว่า เข้า ๔ ออก ๑ แบบ Seamless จำนวน ๑ เครื่อง
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- รองรับ HDMI ๒.๐b, HDCP ๒.๒ และ HDCP ๑.x
- รองรับ video bandwidth ๑๘Gbps
- ช่อง Input และ output รองรับความละเอียดสูงสุด ๔K@๖๐Hz
- รองรับการสลับสัญญาณภาพแบบ Seamless switch
- รองรับโหมดแสดงภาพสูงสุด ๔ display modes: SINGLE, PIP, Triple, Quad
- รองรับ mode Seamless switching input full screen บน ๑ หน้าจอ
- รองรับ mode Fast switching สำหรับแสดงภาพแบบ multiview บน ๑หน้าจอ
- รองรับการแยกสัญญาณเสียง Audio de-embedding ผ่านช่อง analog และช่อง optical fiber
- รองรับการปรับระดับเสียงและเลือกใช้งานสัญญาณเสียง
- มี OSD เมนู สำหรับตั้งค่าอุปกรณ์
- รองรับ EDID management
- รองรับการควบคุมอุปกรณ์ผ่าน ปุ่มหน้าเครื่อง, IR remote, RS-๒๓๒ commands

๓.๔๐.๑๕ อุปกรณ์บริหารจัดการการเรียนการสอนทางไกลผ่านซอฟต์แวร์ พร้อมสิทธิการใช้งานระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำงานร่วมกับชุดโปรแกรมการเรียนการสอนทางไกล Zoom Room หรือ Teams Room System หรือดีกว่าได้ โดยผู้เสนอราคาต้องเสนอพร้อมสิทธิการใช้งานดังกล่าวด้วย
- เป็นอุปกรณ์ที่ควบคุมการเรียนการสอนผ่านหน้าจอสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว โดยเป็นจอแบบลดแสงสะท้อน (anti-glare) หรือดีกว่า
- สามารถนำเสนอสื่อ ด้วยการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านทาง ช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้า ได้โดยที่เครื่องคอมพิวเตอร์นั้น ไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อกับ Zoom Room หรือ Microsoft Teams ได้
- สามารถทำการ Mute เสียงผู้เข้าเรียนทั้งหมดได้

- อุปกรณ์สามารถเชิญผู้อื่น ระหว่างทำการเรียนการสอนอยู่ได้
- สามารถกำหนดการเลือกใช้ระบบไมโครโฟน และลำโพงจากที่มากับอุปกรณ์ หรือเลือกได้จากอุปกรณ์ต่อพ่วงได้
- ตัวเครื่องมีไฟ LED ที่สามารถบอกสถานะการทำงานของตัวเครื่อง และการทำงานของโปรแกรม Zoom Room หรือ Microsoft Teams ได้
- ส่วนของระบบเสียง (Audio) เป็น แบบ ๔ x ๓W full duplex premium-tuned speakers เป็นอย่างน้อย และมีไมโครโฟนแบบ ๔ x ๓๖๐-degree dual-array เป็นอย่างน้อย
- มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ HDMI ขาออกไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ USB แบบ Type A จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- มี Interface เป็นแบบ RJ-๔๕ และสนับสนุนการทำงานแบบ Wake On LAN
- มีระบบ Sensor แบบ proximity motion sensor หรือดีกว่า
- มีระบบปฏิบัติการ Windows ๑๐ IoT Enterprise ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ที่ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่องจากโรงงานของผู้ผลิต
- มีส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless LAN) ที่ติดตั้งอยู่ บนแผงวงจรหลักของตัวเครื่องแบบ Built-in ทำงานตามมาตรฐาน ๘๐๒.๑๑ ac หรือดีกว่า
- สนับสนุนเทคโนโลยี Bluetooth ๕.๐ หรือดีกว่า
- เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทย ทั้งนี้ศูนย์บริการ(โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์) จะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทน จำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ต้องได้รับประกันผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิต (อุปกรณ์ทั้งหมด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี (On Site Service)

๓.๔๐.๑๖ อุปกรณ์รับ ส่งสัญญาณ HDMI ระยะไกล จำนวน ๙ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- เข้ากันได้กับ HDMI ๑.๔, HDCP ๑.๔ and DVI ๑.๐
- รองรับความละเอียดสูงสุด ๔K@๓๐Hz
- สามารถส่งสัญญาณภาพผ่านสาย CAT๖/๕E
- รองรับ copying EDID จากหน้าจอที่เชื่อมต่อตัว receiver หรือ จากหน้าจอ loop out

๓.๔๐.๑๗ อุปกรณ์รับ ส่งสัญญาณ HDMI ระยะไกล แบบติดผนัง จำนวน ๓ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ตัวส่งถูกออกแบบมาให้อยู่ในรูปแบบของ Wall Plate มาตรฐาน EU
- รองรับ bandwidth สูงสุด ๑๐.๒Gbps ความละเอียดสูงสุด ๔k@๓๐hz ๔:๔:๔
- ขยายสัญญาณได้ ๗๐m ที่ความละเอียด ๑๐๘๐p และ ๔๐m ที่ความละเอียด ๔K
- รองรับ CEC และ Deep color, ๓D Video
- รองรับ HDMI input แบบ Type A ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีเทคโนโลยี HD Base T Anti-jamming เพื่อป้องกันสัญญาณรบกวน
- รองรับการจ่ายไฟจากตัวรับเพียงด้านเดียว
- รองรับ HDCP๒.๒
- รองรับ RS-๒๓๒ transmission เป็นอย่างน้อย
- มี LED แสดงสถานะการทำงาน

๓.๔๐.๑๘ อุปกรณ์ขยายสัญญาณ USB ระยะไกล จำนวน ๑ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- | | |
|-----------|--|
| ๓.๔๐.๑๘.๑ | สามารถส่งสัญญาณผ่านสาย Cat๕e หรือดีกว่า |
| ๓.๔๐.๑๘.๒ | อัตราความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๘๐ Mbps |
| ๓.๔๐.๑๘.๓ | สามารถส่งสัญญาณได้ไกลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตร |
| ๓.๔๐.๑๘.๔ | อุปกรณ์ส่วนรับสัญญาณ (Remote Unit) มี USB จำนวน ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง |
| ๓.๔๐.๑๘.๕ | สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ๐-๕๐ องศาเซลเซียสได้เป็นอย่างน้อย |
| ๓.๔๐.๑๘.๖ | สามารถทำงานได้ที่ความชื้น ๐-๘๐% RH ได้เป็นอย่างน้อย |

๓.๔๐.๑๙ กล้อง Pan / Tilt /Zoom สำหรับการเรียบการสอนทางไกล จำนวน ๓ ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน
กำหนดดังต่อไปนี้

- | | |
|-----------|--|
| ๓.๔๐.๑๙.๑ | ใช้ CMOS เซ็นเซอร์ ที่รองรับความละเอียดสูงสุดถึง ๑๐๘๐p๓๐Hz Video output หรือดีกว่า |
| ๓.๔๐.๑๙.๒ | สามารถซูมได้ไม่น้อยกว่า ๒๐X Optical Zoom |
| ๓.๔๐.๑๙.๓ | สามารถ Pan กล้องได้ ๑๗๐° และ Tilt ก็ได้ ๓๐° เงยได้ ๙๐° |
| ๓.๔๐.๑๙.๔ | รองรับการบีบอัดวีโอในรูปแบบ H.๒๖๔ หรือดีกว่า |
| ๓.๔๐.๑๙.๕ | มี HDMI และ USB video output interface เป็นอย่างน้อย |
| ๓.๔๐.๑๙.๖ | มี Advanced ๒D/๓D ควบคุมสัญญาณรบกวนได้อย่างมีประสิทธิภาพ |
| ๓.๔๐.๑๙.๗ | ควบคุมกล้องได้ผ่าน RS๒๓๒ และ Remote control |
| ๓.๔๐.๑๙.๘ | ตั้งค่า Preset บันทึกมุมมองกล้องได้ไม่น้อยกว่า ๓๒ Preset |

๓.๔๐.๑๙.๙ รองรับการติดตั้งบนเพดาน แบบกลับหัว

๓.๔๐.๒๐ อุปกรณ์นำเสนอผลงานแบบไร้สาย จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๐.๒๐.๑ สามารถส่งสัญญาณภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือ Mobile Device ไปยังเครื่องโปรเจคเตอร์ โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สายได้
- ๓.๔๐.๒๐.๒ สามารถแสดงสัญญาณภาพที่เป็นวิดีโอ หรือสื่อมัลติมีเดียได้
- ๓.๔๐.๒๐.๓ รองรับการ Mirror หน้าจอของอุปกรณ์ IOS Devices ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๓.๔๐.๒๐.๔ มี Memory ไม่น้อยกว่า ๒GB
- ๓.๔๐.๒๐.๕ Storage มีความจุไม่น้อยกว่า ๓๒GB
- ๓.๔๐.๒๐.๖ มีช่องต่อสัญญาณขาออกเป็นแบบ HDMI อย่างน้อย ๑ ช่องสัญญาณ
- ๓.๔๐.๒๐.๗ มีช่องต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (LAN) แบบ RJ๔๕ อย่างน้อย ๑ ช่องสัญญาณ
- ๓.๔๐.๒๐.๘ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๓.๔๐.๒๑ อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง สำหรับการประชุมทางไกลผ่านซอฟต์แวร์ จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๓.๔๐.๒๑.๑ เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อ ระบบภาพ และเสียง เข้ากับ ระบบ Software codec conferencing
- ๓.๔๐.๒๑.๒ มี Audio DSP พร้อมระบบ AEC ในตัว
- ๓.๔๐.๒๑.๓ สามารถปรับแต่งสัญญาณได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Gain, Mixing, EQ
- ๓.๔๐.๒๑.๔ ความถี่ตอบสนองของสัญญาณเสียงไม่แคบกว่า ๒๐Hz-๒๐kHz (+/-๐.๒dB)
- ๓.๔๐.๒๑.๕ ค่าความเพี้ยนรวมของสัญญาณเสียงไม่เกิน ๐.๐๓%
- ๓.๔๐.๒๑.๖ อัตราสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า ๙๐dB
- ๓.๔๐.๒๑.๗ ความละเอียดของสัญญาณภาพขาออก ไม่น้อยกว่า ๓๒๐ x ๑๘๐
- ๓.๔๐.๒๑.๘ รองรับ HDCP
- ๓.๔๐.๒๑.๙ รองรับ EDID
- ๓.๔๐.๒๑.๑๐ รองรับ USB ๒.๐
- ๓.๔๐.๒๑.๑๑ มีไฟแสดงสถานะการทำงาน
- ๓.๔๐.๒๑.๑๒ มีช่องต่อสัญญาณ HDMI ขาเข้า อย่างน้อย ๑ ช่องสัญญาณ
- ๓.๔๐.๒๑.๑๓ มีช่องต่อสัญญาณ USB ขาออก อย่างน้อย ๑ ช่องสัญญาณ
- ๓.๔๐.๒๑.๑๔ มีช่องต่อ RS-๒๓๒ สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมภายนอก

๓.๔๐.๒๒ เครื่องบันทึกและถ่ายทอดสด ความจุไม่น้อยกว่า ๓๐ GB

จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๐.๒๒.๑ รองรับการบันทึกภาพลงในหน่วยบันทึกข้อมูลภายในได้
- ๓.๔๐.๒๒.๒ มีหน่วยบันทึกข้อมูลภายใน ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐GB

- ๓.๔๐.๒๒.๓ มีช่องต่อ USB สำหรับการบันทึกข้อมูลภายนอกได้
- ๓.๔๐.๒๒.๔ มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า แบบ HDMI อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๓.๔๐.๒๒.๕ มีช่องต่อสัญญาณขาออก แบบ HDMI อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๓.๔๐.๒๒.๖ มีช่องสำหรับต่อ Keyboard และ Mouse ภายนอกได้
- ๓.๔๐.๒๒.๗ มีช่องเชื่อมต่อแบบ RS-๒๓๒ สำหรับเชื่อมต่อการควบคุมภายนอก
- ๓.๔๐.๒๒.๘ มีช่องต่อ Ethernet Switch แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Base-T อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๓.๔๐.๒๒.๙ รองรับสัญญาณขาเข้าได้ตั้งแต่ระดับ ๔๘๐i, ๔๘๐p, ๕๗๖i, ๕๗๖p, ๗๒๐p, ๑๐๘๐i, ๑๐๘๐p, ๖๔๐x๔๘๐ to ๑๙๒๐x๑๐๘๐ เป็นอย่างน้อย
- ๓.๔๐.๒๒.๑๐ รองรับการบีบอัดสัญญาณภาพ แบบ H๒๖๔ หรือดีกว่า
- ๓.๔๐.๒๒.๑๑ อัตราการส่งข้อมูลภาพ ที่ ๒๐๐ kbps-๑๐ Mbps หรือดีกว่า
- ๓.๔๐.๒๒.๑๒ อัตราการแสดงผลภาพ Video Output ๓๐ frame/sec. หรือดีกว่า
- ๓.๔๐.๒๒.๑๓ รองรับการบีบอัดสัญญาณเสียงแบบ AAC-LC MPEG-๔ หรือดีกว่า
- ๓.๔๐.๒๒.๑๔ อัตราการส่งข้อมูลเสียง ที่ ๘๐kbps-๓๒๐kbps หรือดีกว่า
- ๓.๔๐.๒๒.๑๕ Sampling Rate ของสัญญาณเสียง ๑๖ bit, ๔๘kHz หรือดีกว่า
- ๓.๔๐.๒๒.๑๖ รองรับการแพร่ภาพบน network ทั้งแบบ unicast และ multicast
- ๓.๔๐.๒๒.๑๗ รองรับ File Transfer Protocol แบบ FTP , SFTP และ CIFS เป็นอย่างน้อย
- ๓.๔๐.๒๒.๑๘ มีฟังก์ชันการทำงาน Audio mixing and DSP

๓.๔๐.๒๓ อุปกรณ์ปรับแต่งสัญญาณเสียง พร้อมระบบควบคุมแบบรวมศูนย์ จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๐.๒๓.๑ เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงระบบดิจิทัลขนาด ๒๔ ช่องสัญญาณ
- ๓.๔๐.๒๓.๒ สามารถเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า Microphone/Line ได้ไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
- ๓.๔๐.๒๓.๓ สามารถเชื่อมต่อสัญญาณออก Microphone/Line ได้ไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
- ๓.๔๐.๒๓.๔ สามารถเลือกปรับสัญญาณเป็นขาเข้าหรือขาออกได้ไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
- ๓.๔๐.๒๓.๕ มีสัญญาณเสียงที่เป็น Dante ได้ ๘x๘ ช่องและสามารถขยายได้สูงสุด ๓๒x๓๒ ช่อง
- ๓.๔๐.๒๓.๖ สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ผ่านระบบ Networked Audio ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘x๑๒๘ Channel
- ๓.๔๐.๒๓.๗ สามารถเชื่อมต่อ Audio USB ได้ไม่น้อยกว่า ๑๖x๑๖ ช่อง
- ๓.๔๐.๒๓.๘ มีฟังก์ชัน ๑๖ Channels of Routable AEC
- ๓.๔๐.๒๓.๙ สามารถใช้ฟังก์ชัน Multiple Instance VoIP Lines
- ๓.๔๐.๒๓.๑๐ สามารถต่อ Single POTS Telephone Line
- ๓.๔๐.๒๓.๑๑ มีช่องต่อสัญญาณเสียงแบบ USB Type B ในการรับส่งสัญญาณเสียง
- ๓.๔๐.๒๓.๑๒ มีช่องต่อ Network เพื่อควบคุมไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๓.๔๐.๒๓.๑๓ มีระบบประมวลผลแบบ A / D - D / A Converters ๒๔-bit
- ๓.๔๐.๒๓.๑๔ มี Software based DSP : AEC, SIP Softphone, Gain Sharing, Gating Auto Mixers
- ๓.๔๐.๒๓.๑๕ ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า ๒๐Hz - ๒๐ kHz ที่ +๒๑ dBu

- ๓.๔๐.๒๓.๑๖ มีค่าสัญญาณขาเข้า Crosstalk @ ๑kHz > ๑๑๐ dB
- ๓.๔๐.๒๓.๑๗ มีความต้านทาน Input Impedance ๕K Ohms
- ๓.๔๐.๒๓.๑๘ มีความต้านทาน Output Impedance ๒๒๐ Ohms
- ๓.๔๐.๒๓.๑๙ มีค่าความละเอียดของเสียง Sample Rate ๔๘ kHz
- ๓.๔๐.๒๓.๒๐ สามารถจ่ายไฟ Phantom Power +๔๘ V DC ได้
- ๓.๔๐.๒๓.๒๑ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๓.๔๐.๒๔ อุปกรณ์แปลงสัญญาณ RS๒๓๒ สำหรับระบบควบคุมแบบรวมศูนย์ จำนวน ๖ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๐.๒๔.๑ เป็นตัวแปลงสัญญาณจาก LAN เป็นสัญญาณ RS๔๘๕ หรือ RS๔๒๒ หรือดีกว่า
- ๓.๔๐.๒๔.๒ มีหัวต่อสัญญาณแบบ ๓.๕ mm four conductor jack
- ๓.๔๐.๒๔.๓ มีช่องต่อแบบ RJ๔๕ (๑๐๐/๑๐ Mbit Ethernet protocol) ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๓.๔๐.๒๔.๔ ใช้กระแสไฟจาก Power over Ethernet (POE)

๓.๔๐.๒๕ จอควบคุมแบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๐.๒๕.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core)
- ๓.๔๐.๒๕.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓ GB
- ๓.๔๐.๒๕.๓ มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔ GB
- ๓.๔๐.๒๕.๔ มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว
- ๓.๔๐.๒๕.๕ แบตเตอรี่ใช้งานได้นานสูงสุด ๑๐ ชั่วโมง
- ๓.๔๐.๒๕.๖ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (๘๐๒.๑๑ac) และ Bluetooth ๔.๒
- ๓.๔๐.๒๕.๗ รองรับวิดีโอสโรว์โมชั่น ความละเอียด ๗๒๐p ที่ ๑๒๐ fps
- ๓.๔๐.๒๕.๘ มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า แบบไวต์ ๘ Megapixel
- ๓.๔๐.๒๕.๙ ระบบป้องกันภาพวิดีโอสั่นไหวในคุณภาพระดับภาพยนตร์(๑๐๘๐p และ ๗๒๐p)

๓.๔๐.๒๖ อุปกรณ์ควบคุมและจ่ายกระแสไฟฟ้าไมโครโฟนชุดประชุมแบบดิจิทัล จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๐.๒๖.๑ เป็นชุดประชุมระบบดิจิทัล
- ๓.๔๐.๒๖.๒ มีหน้าจอ LCD แสดงสถานะการทำงานและมีปุ่มสั่งการแบบ Touch Sensor
- ๓.๔๐.๒๖.๓ ใช้สายสัญญาณแบบ CAT๕E ในการต่อกับชุดประชุม
- ๓.๔๐.๒๖.๔ สามารถเชื่อมต่อไมโครโฟนชุดประชุมแบบ Daisy Chain ได้
- ๓.๔๐.๒๖.๕ สามารถควบคุมและจ่ายไฟให้ชุดประชุมได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ ชุด และสามารถขยายการควบคุมจำนวนชุดประชุมทั้งหมดได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ชุด
- ๓.๔๐.๒๖.๖ สามารถตั้งโหมดการประชุมได้ไม่น้อยกว่า Request, Push to Talk, FIFO และ Vox Control

- ๓.๔๐.๒๖.๗ รองรับการควบคุมจากภายนอกผ่านช่องทางเว็บเบราว์เซอร์
- ๓.๔๐.๒๖.๘ มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB และสามารถเลือกบันทึกเสียงได้
- ๓.๔๐.๒๖.๙ มีระบบ Digital Acoustic Feedback อยู่ภายในตัวเครื่อง
- ๓.๔๐.๒๖.๑๐ มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้าแบบ Balanced XLR และ Unbalanced RCA ไม่น้อยกว่าอย่างละ ๑ ช่อง
- ๓.๔๐.๒๖.๑๑ มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาออกแบบ Unbalanced RCA ไม่น้อยกว่า ๒ ช่องสัญญาณ
- ๓.๔๐.๒๖.๑๒ ได้รับการรับรองมาตรฐานไม่น้อยกว่า CE
- ๓.๔๐.๒๖.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๓.๔๐.๒๗ ไมโครโฟนชุดประชุมแบบดิจิทัลสำหรับประธาน จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๐.๒๗.๑ เป็นไมโครโฟนชุดประธานระบบดิจิทัล
- ๓.๔๐.๒๗.๒ มีลำโพงคุณภาพสูงในตัว
- ๓.๔๐.๒๗.๓ ไมโครโฟนชุดประธานสามารถตัดการสนทนาของไมโครโฟนชุดผู้ร่วมประชุมได้และมีเสียงเตือน
- ๓.๔๐.๒๗.๔ มีช่องเชื่อมต่อหูฟังได้ ๑ ช่องที่ฐานไมโครโฟน และมีปุ่มปรับระดับความดังของสัญญาณเสียง
- ๓.๔๐.๒๗.๕ คุณภาพเสียง ๑๖ bit digital
- ๓.๔๐.๒๗.๖ มีช่องสำหรับต่อไมโครโฟน สามารถล็อกไมโครโฟนได้
- ๓.๔๐.๒๗.๗ ใช้สาย CAT๕E สำหรับพ่วงต่อกับชุดประชุมชุดอื่น
- ๓.๔๐.๒๗.๘ ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า ๒๕Hz - ๑๕ kHz หรือดีกว่า
- ๓.๔๐.๒๗.๙ คุณสมบัติทางเทคนิคส่วนไมโครโฟน
 - ๓.๔๐.๒๗.๙.๑ เป็นไมโครโฟนชนิด Condenser
 - ๓.๔๐.๒๗.๙.๒ มุมรับเสียงแบบ Unidirectional, Cardioid
 - ๓.๔๐.๒๗.๙.๓ ความยาวของไมโครโฟนไม่น้อยกว่า ๔๐ เซนติเมตร
 - ๓.๔๐.๒๗.๙.๔ มีค่า Max SPL ไม่น้อยกว่า ๑๑๐dB SPL
 - ๓.๔๐.๒๗.๙.๕ อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวนมากกว่า ๖๗dB

๓.๔๐.๒๘ ไมโครโฟนชุดประชุมแบบดิจิทัลสำหรับผู้เข้าร่วม จำนวน ๓๒ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๐.๒๘.๑ เป็นไมโครโฟนชุดผู้ร่วมประชุมระบบดิจิทัล
- ๓.๔๐.๒๘.๒ มีลำโพงคุณภาพสูงในตัว
- ๓.๔๐.๒๘.๓ มีช่องเชื่อมต่อหูฟังได้ ๑ ช่องที่ฐานไมโครโฟน และมีปุ่มปรับระดับความดังของสัญญาณเสียง
- ๓.๔๐.๒๘.๔ คุณภาพเสียง ๑๖ Bit Digital
- ๓.๔๐.๒๘.๕ มีช่องสำหรับต่อไมโครโฟน สามารถล็อกไมโครโฟนได้
- ๓.๔๐.๒๘.๖ ใช้สาย CAT๕E สำหรับพ่วงต่อกับชุดประชุมชุดอื่น

- ๓.๔๐.๒๘.๗ ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า ๒๕ Hz - ๑๕ kHz หรือดีกว่า
- ๓.๔๐.๒๘.๘ คุณสมบัติทางเทคนิคส่วนไมโครโฟน
 - ๓.๔๐.๒๘.๘.๑ เป็นไมโครโฟนชนิด Condenser
 - ๓.๔๐.๒๘.๘.๒ มุมรับเสียงแบบ Unidirectional, Cardioid
 - ๓.๔๐.๒๘.๘.๓ ความยาวของไมโครโฟนไม่น้อยกว่า ๔๐ เซนติเมตร
 - ๓.๔๐.๒๘.๘.๔ มีค่า Max SPL ไม่น้อยกว่า ๑๑๐dB SPL
- ๓.๔๐.๒๘.๙ อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวนมากกว่า ๖๗dB

๓.๔๐.๒๙ ลำโพงหลักสำหรับการนำเสนอสื่อมัลติมีเดีย จำนวน ๒ ตู้

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๐.๒๙.๑ มีลำโพงขนาด ๒ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ตัวเป็นอย่างน้อย
- ๓.๔๐.๒๙.๒ มีช่องต่อสัญญาณแบบ XLR หรือ Phoenix
- ๓.๔๐.๒๙.๓ ระดับความถี่ช่วงใช้งาน ระหว่าง ๑๘๐ Hz - ๑๕ kHz ที่ -๓dB
- ๓.๔๐.๒๙.๔ สามารถควบคุมจาก application จากอุปกรณ์สมาร์ตโฟนได้เป็นอย่างดี
- ๓.๔๐.๒๙.๕ ความถี่ของ การตอบสนอง ที่ -๑๐dB, ๑๓๐ Hz - ๒๐ kHz
- ๓.๔๐.๒๙.๖ ค่าความดังของสัญญาณเสียง SPL สูงสุด ๑๒๖ dB Peak หรือดีกว่า
- ๓.๔๐.๒๙.๗ ความไวของสัญญาณไม่น้อยกว่า ๑.๔V
- ๓.๔๐.๒๙.๘ มุมกระจายเสียงแนวนอนไม่แคบกว่า ๑๒๐ องศา
- ๓.๔๐.๒๙.๙ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๓.๔๐.๓๐ ลำโพงติดเพดาน ขนาด ๔ นิ้ว จำนวน ๑๖ ตัว

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๐.๓๐.๑ ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว จำนวน ๑ ตัว
- ๓.๔๐.๓๐.๒ Effective frequency range ไม่น้อยกว่า ๗๐ Hz - ๑๖ kHz
- ๓.๔๐.๓๐.๓ Maximum continuous SPL ไม่น้อยกว่า ๑๐๑ dB
- ๓.๔๐.๓๐.๔ Maximum peak SPL ไม่น้อยกว่า ๑๐๗ dB
- ๓.๔๐.๓๐.๕ Broad-band sensitivity ไม่น้อยกว่า ๘๙ dB SPL
- ๓.๔๐.๓๐.๖ ทนกำลังขยาย Rated noise Power ไม่น้อยกว่า ๑๖ วัตต์
- ๓.๔๐.๓๐.๗ มุมกระจายเสียง Coverage angle ไม่น้อยกว่า ๑๔๐ องศา
- ๓.๔๐.๓๐.๘ ความต้านทานไม่น้อยกว่า ๘ โอห์ม
- ๓.๔๐.๓๐.๙ สามารถปรับเลือกการใช้งานแบบ ๗๐V กับ ๑๐๐V ได้

๓.๔๐.๓๑ เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาดไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง กำลังขับไม่น้อยกว่า ๖๐ วัตต์ จำนวน ๔ เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๐.๓๑.๑ เป็นเครื่องขยายเสียงชนิด Class-D ที่มีประสิทธิภาพเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน
- ๓.๔๐.๓๑.๒ เป็นเครื่องขยายเสียงที่ได้รับรอง ENERGY STAR
- ๓.๔๐.๓๑.๓ เครื่องขยายเสียงเมื่อไม่มีสัญญาณเข้าภายใน ๒๕ นาที เครื่องจะดับเองโดยอัตโนมัติ และจะทำงานทันทีที่มีสัญญาณเข้า
- ๓.๔๐.๓๑.๔ สามารถต่อสัญญาณแบบ Bridgeable เพื่อเพิ่มกำลังให้สูงขึ้นได้
- ๓.๔๐.๓๑.๕ สามารถเลือกต่อใช้งานได้ทั้งแบบโอห์ม , ๗๐V หรือ ๑๐๐V ได้
- ๓.๔๐.๓๑.๖ มีระบบ Protection เพื่อป้องกันการเสียหายของเครื่อง
- ๓.๔๐.๓๑.๗ มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๖๐ วัตต์ ที่ ๘ โอห์ม
- ๓.๔๐.๓๑.๘ สามารถ Bridged สัญญาณขาออกได้ ๒๐๐ วัตต์ที่ความต้านทาน ๘ & ๔ โอห์มและ ๒๕๐ วัตต์ ที่ความต้านทาน ๗๐V และ ๑๐๐V
- ๓.๔๐.๓๑.๙ มีอัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณเสียงรบกวน (๒๐Hz - ๒๐kHz) > ๑๐๐ dB
- ๓.๔๐.๓๑.๑๐ ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า ๒๐Hz - ๒๐kHz
- ๓.๔๐.๓๑.๑๑ มีค่าความต้านทานทางอินพุตไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลโอห์ม (Balanced or Unbalanced)
- ๓.๔๐.๓๑.๑๒ มีค่า Input Sensitivity ที่ ๘ โอห์ม ไม่น้อยกว่า ๑.๒๓ V

๓.๔๐.๓๒ ไมโครโฟนมือถือแบบไร้สาย แบบ dual handheld จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๐.๓๒.๑ เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายประกอบด้วย เครื่องรับ ๑ เครื่อง ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ ๒ ตัว
- ๓.๔๐.๓๒.๒ มีระบบ Automatic Frequency Selection
- ๓.๔๐.๓๒.๓ เป็นไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ DIGITAL ๒.๔ GHz
- ๓.๔๐.๓๒.๔ ค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน ๐.๐๕%
- ๓.๔๐.๓๒.๕ ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า ๒๐Hz - ๒๐kHz
- ๓.๔๐.๓๒.๖ สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ช่อง
- ๓.๔๐.๓๒.๗ ตัวรับสัญญาณ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๓.๔๐.๓๒.๗.๑ สามารถรับสัญญาณแบบ Diversity หรือดีกว่า
 - ๓.๔๐.๓๒.๗.๒ มีช่องต่อ Remote receiver connector ชนิด RJ ๔๕
 - ๓.๔๐.๓๒.๗.๓ ไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๓.๔๐.๓๒.๗.๔ กำลังส่งไม่น้อยกว่า ๑๐ mW
 - ๓.๔๐.๓๒.๗.๕ สามารถใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ชนิด AA ได้
- ๓.๔๐.๓๒.๘ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

**๓.๔๐.๓๓ อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่องสัญญาณ จำนวน ๑ เครื่อง
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้**

- ๓.๔๐.๓๓.๑ อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๗๖ Gbps
- ๓.๔๐.๓๓.๒ มีช่องเชื่อมต่อ Interface ดังต่อไปนี้
 - ๓.๔๐.๓๓.๒.๑ มี Interface ports ชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Base-T Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง ที่สามารถรองรับมาตรฐาน ๘๐๒.๓af, ๘๐๒.๓at โดยสามารถจ่ายไฟรวมได้ไม่น้อยกว่า ๓๘๐ W
 - ๓.๔๐.๓๓.๒.๒ มี Interface ports ชนิด ๑๐GE SFP+ หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๓.๔๐.๓๓.๓ รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ MAC Address
- ๓.๔๐.๓๓.๔ สามารถทำ MUX VLAN หรือ PVLAN เพื่อป้องกันการโจมตีพื้นฐานได้
- ๓.๔๐.๓๓.๕ สามารถทำงานตามมาตรฐานของ Internet Protocol (IP) ได้ทั้ง Version ๔ และ Version ๖ (IPv๔ and IPv๖)
- ๓.๔๐.๓๓.๖ สามารถทำงานตามมาตรฐาน IPv๔ Routing Protocol ได้แก่ Static Routing, RIPv๒ และ OSPF
- ๓.๔๐.๓๓.๗ มีจำนวนของ IPV๔ routes ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ routes และของ IPV๖ routes ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ routes
- ๓.๔๐.๓๓.๘ สามารถทำงานตามมาตรฐาน IPv๖ Routing Protocol ได้แก่ RIPv๖ และ OSPFv๓
- ๓.๔๐.๓๓.๙ มีความสามารถในการทำ Authentication แบบ AAA, RADIUS และ HWTACACS หรือ TACACS+ ได้
- ๓.๔๐.๓๓.๑๐ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถติดตั้งบนตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้วที่เสนอ ได้
- ๓.๔๐.๓๓.๑๑ สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ ๒๒๐ VAC, ๕๐Hz ได้
- ๓.๔๐.๓๓.๑๒ ผู้ผลิตต้องอยู่ใน Quadrant: Leader ปี ๒๐๒๓ ของ Gartner Magic Quadrant ในหัวข้อเรื่อง “Wired and Wireless LAN Access Infrastructure” เป็นอย่างน้อย
- ๓.๔๐.๓๓.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

**๓.๔๐.๓๔ อุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้**

- ๓.๔๐.๓๔.๑ เป็นอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
- ๓.๔๐.๓๔.๒ รองรับกระแสไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๖A
- ๓.๔๐.๓๔.๓ รองรับ SNMP
- ๓.๔๐.๓๔.๔ สามารถ monitor ผ่าน Browser ได้
- ๓.๔๐.๓๔.๕ มีช่องต่อ RS-๒๓๒ สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมภายนอก
- ๓.๔๐.๓๔.๖ มีช่องเชื่อมต่อ LAN แบบ RJ-๔๕ ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๓.๔๐.๓๔.๗ สามารถติดตั้งเข้ากับ Rack มาตรฐานได้

๓.๔๐.๓๕ อุปกรณ์สำรองกระแสไฟฟ้า ๓kVA จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๐.๓๕.๑ มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า ๓ kVA (๒,๑๐๐ Watts)
- ๓.๔๐.๓๕.๒ มีแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐V $\pm 2\%$
- ๓.๔๐.๓๕.๓ มีแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐V $\pm 5\%$
- ๓.๔๐.๓๕.๔ สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load (๒,๑๐๐ Watts) ไม่น้อยกว่า ๕ นาที

๓.๔๐.๓๖ ตู้สื่อสารสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๗U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๐.๓๖.๑ เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๒๗U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร
- ๓.๔๐.๓๖.๒ ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- ๓.๔๐.๓๖.๓ มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง
- ๓.๔๐.๓๖.๔ มีพัดลมสำหรับระบายความร้อนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว

๓.๔๐.๓๗ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งและทดสอบระบบ จำนวน ๑ ระบบ

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๐.๓๗.๑ สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC conduit
- ๓.๔๐.๓๗.๒ สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้องสัมผัส ความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit
- ๓.๔๐.๓๗.๓ สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)
- ๓.๔๐.๓๗.๔ สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสมกับสภาพห้องพร้อมทั้งเก็บสี
- ๓.๔๐.๓๗.๕ ผู้รับจ้างจะต้องเดินสาย เชื่อมจากจุดควบคุมไปยัง จุดใช้งานตามตำแหน่งของอุปกรณ์ พร้อมเข้าหัวสาย (Terminated) ให้พร้อมใช้งานโดย
- ๓.๔๐.๓๗.๖ สายสัญญาณสำหรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ (HDMI) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๓.๔๐.๓๗.๖.๑ เป็นสายสัญญาณที่สัญญาณ ๑๙ PIN หรือดีกว่า
 - ๓.๔๐.๓๗.๖.๒ เป็นสายสัญญาณแบบ High Speed รองรับความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐p
 - ๓.๔๐.๓๗.๖.๓ ฉนวนด้านนอกทำจากวัสดุ PVC หรือดีกว่า
- ๓.๔๐.๓๗.๗ สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๓.๔๐.๓๗.๗.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ AWG
 - ๓.๔๐.๓๗.๗.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๔.๕ mm.
 - ๓.๔๐.๓๗.๗.๓ มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า

๓.๔๐.๓๗.๗.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า

๓.๔๐.๓๗.๗.๕

๓.๔๐.๓๗.๘ สายสำหรับลำโพง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓.๔๐.๓๗.๘.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า
ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ AWG

๓.๔๐.๓๗.๘.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๕.๕ mm.

๓.๔๐.๓๗.๘.๓ มีฉลิดเป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า

๓.๔๐.๓๗.๘.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า

๓.๔๐.๓๗.๙ สายไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓.๔๐.๓๗.๙.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า
ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ AWG

๓.๔๐.๓๗.๙.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๖.๐ mm.

๓.๔๐.๓๗.๙.๓ มีฉลิดเป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า

๓.๔๐.๓๗.๙.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า

๓.๔๐.๓๗.๙.๕ มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ เป็นอย่างน้อย

๓.๔๐.๓๗.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งครุภัณฑ์ ที่สามารถเชื่อมต่อระบบให้สามารถใช้งานได้

๓.๔๐.๓๗.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ดังกล่าวพร้อมอบรมการใช้งาน
หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ

๓.๔๑ หองกิจกรรมนักศึกษาชั้น ๓

๓.๔๑.๑๒ จอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว ชนิดติดตั้งผนัง จำนวน ๑ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

-เป็นจอแสดงสัญญาณภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว

-ระดับความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ พิกเซล

-เป็นจอแสดงสัญญาณภาพ ชนิด LED หรือดีกว่า

-มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI จำนวน ๒ ช่อง เป็นอย่างน้อย

-มีช่องต่อสัญญาณ USB อย่างน้อย ๑ ช่อง

-สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง Audio Out ๑ ช่อง หรือมากกว่า

-สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet port ได้ ๑ ช่อง หรือมากกว่า

-สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)

-เป็นระบบปฏิบัติการ Android หรือ Tizen หรือ VIDAA U หรือ webOS หรือดีกว่า

๓.๔๑.๑๓ อุปกรณ์ขยายสัญญาณ USB ระยะไกล จำนวน ๑ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- สามารถส่งสัญญาณผ่านสาย Cat๕e หรือดีกว่า
- อัตราความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๘๐ Mbps
- สามารถส่งสัญญาณได้ไกลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตร
- อุปกรณ์ส่วนรับสัญญาณ (Remote Unit) มี USB จำนวน ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ๐-๕๐ องศาเซลเซียสได้เป็นอย่างดี
- สามารถทำงานได้ที่ความชื้น ๐-๘๐% RH ได้เป็นอย่างดี

๓.๔๑.๑๔ กล้อง Pan / Tilt / Zoom สำหรับการเรียนการสอนทางไกล จำนวน ๑ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ใช้ CMOS เซ็นเซอร์ ที่รองรับความละเอียดสูงถึง ๑๐๘๐p๓๐Hz Video output หรือดีกว่า
- สามารถซูมได้ไม่น้อยกว่า ๒๐X Optical Zoom
- สามารถ Pan กล้องได้ ๑๗๐° และ Tilt ก็ได้ ๓๐° เงยได้ ๙๐°
- รองรับการบีบอัดวีโอในรูปแบบ H.๒๖๔ หรือดีกว่า
- มี HDMI และ USB video output interface เป็นอย่างน้อย
- มี Advanced ๒D/๓D ควบคุมสัญญาณรบกวนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ควบคุมกล้องได้ผ่าน RS๒๓๒ และ Remote control
- ตั้งค่า Preset บันทึกมุมกล้องได้ไม่น้อยกว่า ๓๒ Preset
- รองรับการติดตั้งบนเพดาน แบบกลับหัว

๓.๔๑.๑๕ อุปกรณ์ผสมสัญญาณเสียงขนาดไม่น้อยกว่า ๖ ขาเข้า จำนวน ๑ เครื่อง
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาเข้า (MIC) ได้ไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง
- อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาออกแบบ Unbalanced สูงสุดไม่น้อยกว่า +๑๐ dBV/-๑๓ dBV
- อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาออกแบบ Balanced ๑/L, ๒/R สูงสุดไม่น้อยกว่า +๒๔dBu/ +๒๐ dBV/+๑๐ dBV
- รองรับความถี่ไม่แคบกว่า ๒๐ Hz ถึง ๒๐kHz
- มีค่า Dynamic range ไม่น้อยกว่า ๑๑๐ dB

- มีอัตราสัญญาณต่อเสียงรบกวนไม่น้อยกว่า ๙๐ dB
- มีค่า maximum gain ไม่น้อยกว่า ๖๔ dB
- มีค่า Total harmonic distortion (THD) ไม่เกิน ๐.๐๓%
- รองรับแรงดันไฟฟ้า ๑๐๐ – ๒๔๐ V AC (๕๐/๖๐ Hz)
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

**๓.๔๑.๑๖ เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบครบวงจรขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัตต์ จำนวน ๑ เครื่อง
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้**

- กำลังขับไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัตต์
- มีช่องต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- มี Auxiliary input ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- มี REC OUT เพื่อบันทึกเสียง
- สามารถบริหารจัดการผ่าน web interface ได้เป็นอย่างดี
- มี Feedback Suppressor หรือดีกว่า
- ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า ๕๐-๒๐,๐๐๐ Hz

**๓.๔๑.๑๗ ลำโพงสองทางขนาดไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว จำนวน ๔ ตัว
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้**

- ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว
- Effective frequency range ไม่น้อยกว่า ๗๐ Hz-๒๐ kHz
- Maximum continuous SPL ไม่น้อยกว่า ๙๗ dB
- Maximum peak SPL ไม่น้อยกว่า ๑๐๓ dB
- Sensitivity ไม่น้อยกว่า ๘๕ dB SPL
- ทนกำลังขยาย Rated noise Power ไม่น้อยกว่า ๑๖ วัตต์
- มุมกระจายเสียง Coverage angle ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ องศา
- ความต้านทานไม่น้อยกว่า ๘ โอห์ม

-ลำโพงทำด้วยวัสดุ ABS Polymer หรือดีกว่า

๓.๔๑.๑๘ ไมโครโฟนมือถือแบบไร้สาย แบบ UHF จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๑.๑๘.๑ ความถี่ในการรับสัญญาณ ๕๗๖-๘๖๕ MHz ระบบ UHF หรือดีกว่า
- ๓.๔๑.๑๘.๒ สามารถเลือกความถี่การใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณ
- ๓.๔๑.๑๘.๓ ระบบการรับสัญญาณแบบ Double Superheterodyne
- ๓.๔๑.๑๘.๔ มีช่องสัญญาณขาออก แบบ MIC -๖๐ เดซิเบล ความต้านทาน ๖๐๐ โอห์มโดยใช้ Socket ชนิด XLR
- ๓.๔๑.๑๘.๕ มีช่องสัญญาณขาออก แบบ LINE -๒๐ เดซิเบลความต้านทาน ๖๐๐ โอห์มโดยใช้ Socket ชนิด Phone jack
- ๓.๔๑.๑๘.๖ ระดับสัญญาณขาเข้า -๒๐ เดซิเบลความต้านทาน ๑๐ กิโลโอห์ม
- ๓.๔๑.๑๘.๗ ความไวในการรับสัญญาณดีกว่า ๙๐ เดซิเบล
- ๓.๔๑.๑๘.๘ อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า ๑๐๔ เดซิเบล
- ๓.๔๑.๑๘.๙ ความเพี้ยนฮาร์โมนิกน้อยกว่า ๑ %
- ๓.๔๑.๑๘.๑๐ ตอบสนองความถี่ไม่แคบกว่า ๑๐๐-๑๕,๐๐๐ Hz
- ๓.๔๑.๑๘.๑๑ มี Volume ปรับระดับสัญญาณ
- ๓.๔๑.๑๘.๑๒ มี Led แสดงสถานะการรับสัญญาณของเสาอากาศ
- ๓.๔๑.๑๘.๑๓ ไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๓.๔๑.๑๘.๑๔ ใช้ย่านความถี่ ๕๗๖-๘๖๕ MHz UHF หรือดีกว่า
- ๓.๔๑.๑๘.๑๕ สามารถเลือกความถี่ในตัวได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณ
- ๓.๔๑.๑๘.๑๖ หัวไมโครโฟนแบบ Dynamic Microphone: Unidirectional
- ๓.๔๑.๑๘.๑๗ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๓.๔๑.๑๙ ไมโครโฟนมือถือแบบมีสาย พร้อมขาตั้งโต๊ะ จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๑.๑๙.๑ เป็นไมโครโฟนมีสายชนิดไดนามิก
- ๓.๔๑.๑๙.๒ มีขั้วต่อเป็นแบบ XLR
- ๓.๔๑.๑๙.๓ ความถี่ตอบสนอง ๙๐ Hz - ๑๖ kHz หรือดีกว่า
- ๓.๔๑.๑๙.๔ ทิศทางการรับสัญญาณ Cardioid หรือ Hyper Cardioid
- ๓.๔๑.๑๙.๕ มีสวิตช์เปิด-ปิดไมโครโฟน
- ๓.๔๑.๑๙.๖ ความต้านทานไม่น้อยกว่า ๓๐๐ โอห์ม

๓.๔๑.๒๐ ตู้สื่อสารสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๔๑.๒๐.๑ เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๑๕U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร

๓.๔๑.๒๐.๒ ผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า

(Electro-galvanized steel sheet)

๓.๔๑.๒๐.๓ มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง

๓.๔๑.๒๐.๔ มีพัดลมสำหรับระบายความร้อนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว

๓.๔๑.๒๑ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งและทดสอบระบบ จำนวน ๑ ระบบ

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

๓.๔๑.๒๑.๑ สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC conduit

๓.๔๑.๒๑.๒ สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้องสัมผัส ความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit

๓.๔๑.๒๑.๓ สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)

๓.๔๑.๒๑.๔ สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสมกับสภาพห้องพร้อมทั้งเก็บสี

๓.๔๑.๒๑.๕ ผู้รับจ้างจะต้องเดินสาย เชื่อมจากจุดควบคุมไปยัง จุดใช้งานตามตำแหน่งของอุปกรณ์ พร้อมเข้าหัวสาย (Terminated) ให้พร้อมใช้งานโดย

๓.๔๑.๒๑.๖ สายสัญญาณสำหรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ (HDMI) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓.๔๑.๒๑.๖.๑ เป็นสายสัญญาณที่สัญญาณ ๑๙ PIN หรือดีกว่า

๓.๔๑.๒๑.๖.๒ เป็นสายสัญญาณแบบ High Speed รองรับความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐p

๓.๔๑.๒๑.๖.๓ ฉนวนด้านนอกทำจากวัสดุ PVC หรือดีกว่า

๓.๔๑.๒๑.๗ สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓.๔๑.๒๑.๗.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ AWG

๓.๔๑.๒๑.๗.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๔.๕ mm.

๓.๔๑.๒๑.๗.๓ มีฉลิต์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า

๓.๔๑.๒๑.๗.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า

๓.๔๑.๒๑.๘ สายสำหรับลำโพง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓.๔๑.๒๑.๘.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ AWG

๓.๔๑.๒๑.๘.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๕.๕ mm.

๓.๔๑.๒๑.๘.๓ มีฉลิต์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า

๓.๔๑.๒๑.๘.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า

๓.๔๑.๒๑.๙ สายไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓.๔๑.๒๑.๙.๑ มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ AWG

๓.๔๑.๒๑.๙.๒ เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า ๖.๐ mm.

๓.๔๑.๒๑.๙.๓ มีซิลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า

๓.๔๑.๒๑.๙.๔ เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า

๓.๔๑.๒๑.๙.๕ มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ เป็นอย่างน้อย

๓.๔๑.๒๑.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งครุภัณฑ์ ที่สามารถเชื่อมต่อระบบให้สามารถใช้งานได้

๓.๔๑.๒๑.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ดังกล่าวพร้อมอบรมการใช้งาน หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ

๓.๔๒ ห้องสำนักงานสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ชั้น ๓

๓.๔๒.๑๒ จอแอลอีดีสมาร์ททีวีขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว พร้อมขาตั้งแบบล้อเลื่อน จำนวน ๑ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

-เป็นจอแสดงสัญญาณภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว

-ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ (๔K)

-มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI จำนวน ๒ ช่อง เป็นอย่างน้อย

-มีช่องต่อสัญญาณ USB อย่างน้อย ๑ ช่อง

-สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง Audio Out ๑ ช่อง หรือมากกว่า

-สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet port ได้ ๑ ช่อง หรือมากกว่า

-สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)

-เป็นระบบปฏิบัติการ Android หรือ Tizen หรือ VIDAA U หรือ webOS หรือดีกว่า

๓.๔๓ ระบบควบคุมพลังงานอาคารอัจฉริยะด้านภาพและเสียง

๓.๔๓.๑๒ ระบบควบคุมไฟส่องสว่างอัตโนมัติ จำนวนตามแบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา (BOQ)
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

-เป็นอุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิดไฟส่องสว่างแบบ Smart Switch

-ติดตั้งอุปกรณ์แต่ละตำแหน่งตามจำนวนวงจรที่กำหนดไว้ในแบบ

-อุปกรณ์ทุกจุดรองรับการทำงานกับไฟฟ้ากระแสสลับ ๑๑๐-๒๔๐V, ๕๐/๖๐ Hz

-รองรับการจ่ายพลังงานได้ไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ วัตต์ต่อชุด

-สามารถสื่อสารกับระบบเครือข่ายได้ผ่าน WiFi หรือ Zigbee

-สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิสภาพแวดล้อมระหว่าง ๐ – ๔๕ องศาเซลเซียส

-ผู้เสนอราคาจะต้องทำการตั้งค่าให้อุปกรณ์ทุกจุดสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์บริหารจัดการการใช้พลังงาน และสภาพแวดล้อมอาคารเขียว เพื่อควบคุมไฟส่องสว่างจากระบบได้

**๓.๔๓.๑๓ ชุดอุปกรณ์คัดกรองบุคคลและควบคุมการเข้าออกพื้นที่พร้อมสื่อประตุนิตแม่เหล็ก
จำนวนตามแบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา (BOQ)
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้**

- ตัวเครื่องสามารถรองรับการสแกนใบหน้า (Face Recognition) เพื่อสั่งเปิด-ปิดเครื่องกันทางเข้าออกได้ไม่น้อยกว่า ๖,๐๐๐ ใบหน้า
- ใช้เวลาในการสแกนใบหน้าและตรวจสอบไม่เกิน ๒ วินาที ต่อ ๑ ใบหน้า หรือดีกว่า
- มีค่าความเที่ยงตรงในการสแกนใบหน้ามากกว่าหรือเท่ากับ ๙๙%
- มีระยะการตรวจจับใบหน้าที่ตั้งแต่ ๓๐ เซนติเมตร จนถึง ๑๘๐ เซนติเมตร
- กล้องตรวจจับใบหน้าที่มีการทำงานควบคู่กันมากกว่าสองเลนส์ขึ้นไป (Dual Lens)
- ตัวกล้องมีความละเอียด ๒ ล้านพิกเซลเป็นอย่างต่ำ หรือ Full HD
- มีหน้าจอแสดงผลแบบสัมผัสได้ ขนาดความกว้างของจอไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว
- สามารถเก็บข้อมูลและประวัติการใช้งานเครื่อง (Event) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ รายการ
- รองรับการเชื่อมต่อผ่าน Local Area Network ที่ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps ได้ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีระบบเสียงและลำโพงภายในตัวอุปกรณ์ เพื่อส่งเสียงสถานะการใช้งาน

๑. รองรับฟังก์ชัน Face anti-spoofing ได้เป็นอย่างดี
๒. อุปกรณ์สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิตั้งแต่ ๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส
๓. อุปกรณ์สามารถทำงานภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ตั้งแต่ ๐% ถึง ๙๐%
๔. ติดตั้งมาพร้อมกลอนแม่เหล็กไฟฟ้าขนาด ๕๕๐ ปอนด์หรือดีกว่า ณ จุดติดตั้งที่มหาวิทยาลัยกำหนด
๕. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการตั้งค่าให้อุปกรณ์ทำงานร่วมกับอุปกรณ์บริหารจัดการ
การใช้พลังงานและสภาพแวดล้อมอาคารเขียว เพื่อให้ระบบสามารถนำเข้าใบหน้าผู้ใช้งานที่ได้จอง
ห้องไว้ให้สามารถเปิดประตูได้ตามเวลาที่ผู้ใช้ได้ทำการจองไว้ในระบบ

๒ รายละเอียดรายการครุภัณฑ์ระบบนวัตกรรมอาคารอัจฉริยะประกอบอาคารเขียวภาครัฐ

a. รายการทั่วไป

- i. ความมุ่งหมายของแบบแปลนและรายการนี้ เพื่อที่จะให้ผู้รับจ้างทำการติดตั้ง ระบบ
ปรับอากาศและระบายอากาศ ให้เสร็จเรียบร้อยและทำงานได้ดีตามความประสงค์ของ
ผู้ว่าจ้างจำนวนวัสดุและรายการละเอียดต่างๆ ซึ่งอาจจะ ไม่ได้แสดงไว้ในแบบหรือ
เขียนไว้ในรายการให้ครบถ้วนหากเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ระบบปรับอากาศทำงานได้
สมบูรณ์ แล้วเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องทำงานดังกล่าวนี้ด้วยหากผู้รับจ้างเห็นว่า
รายละเอียดใดๆ ที่จะต้องกระทำและ ผิดแผกไปจากหลักการในแบบหรือรายการ
ผู้รับจ้างจะต้องเสนอให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบเสียก่อนที่จะดำเนินการ

b. ขอบเขตของงาน

- i. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ และแรงงานทุกชนิดที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งทดลอง และ ปรับแต่ง งานระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ และงานที่เกี่ยวข้องโดยครบถ้วน ตามที่ปรากฏในแบบระบบปรับอากาศและ / หรือ รายละเอียดประกอบแบบที่กำหนดไว้ จนกระทั่งใช้งานได้ตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง ขอบเขตของงานจะรวมถึงรายการดังต่อไปนี้

ii.

๑. เครื่องปรับอากาศ
๒. ท่อน้ำยา
๓. ฉนวนท่อน้ำยา
๔. ระบบควบคุมอุณหภูมิ
๕. พัดลมระบายอากาศ
๖. เครื่องแลกเปลี่ยนอากาศ
๗. อุปกรณ์ประกอบท่อน้ำยา
๘. การทดสอบและการปรับแต่ง
๙. งานตกแต่ง ซ่อมแซมอาคาร หรือสิ่งก่อสร้างให้อยู่ในสภาพที่ดีดังเดิม หลังจากทำการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ ที่รับผิดชอบ
๑๐. การบำรุงรักษาและรับประกันเป็นเวลา ๒ ปีหลังจากรับมอบงาน

c. งานที่ไม่ได้อยู่รวมในรายการ

- i. ต่อไปนี้ เป็นงานที่ไม่ได้รวมอยู่ในระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ
- ii. การจัดหาและติดตั้งสายไฟฟ้าและท่อร้อยสายไฟฟ้ากำลัง ยกเว้นสายที่เดินจากเครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) ไปยังเครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit)
- iii. บานเกล็ดที่ติดตั้งในประตู

d. การรับประกันและบริการ

- i. หลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องให้การรับประกันอุปกรณ์และการติดตั้งพร้อมทั้งบริการให้ โดยไม่คิดมูลค่าเป็นเวลา ๒ ปี ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความเสียหายต่างๆ ดังนี้
- ii. ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ของระบบปรับอากาศอันเนื่องมาจากวัสดุและฝีมือ ที่ใช้ในการผลิตและอุปกรณ์แต่ละชิ้นไม่ดีพอ
- iii. ความเสียหายที่เกิดแก่ระบบต่างๆ ของระบบปรับอากาศเช่น ระบบท่อน้ำยา ท่อลม ฯลฯ ซึ่งเกิดจากฝีมือ ในการประกอบติดตั้งของผู้รับจ้างไม่ดีพอทั้งสองกรณีดังกล่าวข้างต้นนี้ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข ซ่อมแซม หรือเปลี่ยนเครื่อง หรือชิ้นส่วนของอุปกรณ์โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายแก่ผู้ว่าจ้าง และต้องทำการโดย รวดเร็วไม่บังเกิดการเสียหายต่อการใช้งานของผู้ว่าจ้าง

- iv. ผู้รับจ้างจะต้องทำการล้างเครื่องและตรวจสอบเครื่องทุกๆ ๔ เดือน (ไม่น้อยกว่า ๖ ครั้ง)

e. SHOP DRAWING และของตัวอย่าง

- i. ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำการก่อสร้างใดๆ จนกว่าจะส่งแบบ Shop Drawing และตัวอย่างอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ ให้ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน การติดตั้งจะต้องเป็นไปตามแบบ Shop Drawing และของตัวอย่างที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง เป็นลายลักษณ์อักษรแล้วเท่านั้น
- ii. Shop Drawing จะต้องแสดงถึงการติดตั้งอย่างละเอียด ของการเดินท่อน้ำยา ตลอดจนแสดงรายการ ละเอียดที่เชื่อมต่อเกี่ยวกับงานอื่นๆ เช่น โครงสร้าง ไฟฟ้า สุขาภิบาล ฯลฯ
- iii. การยื่นแสดงแบบ Shop Drawing ต้องยื่นแสดง ๔ ชุดทุกครั้ง หากได้รับอนุมัติผู้ว่าจ้างจะส่งคืนให้ ๑ ชุด หากยังไม่อนุมัติ และประสงค์จะแก้ไขส่วนใดผู้ว่าจ้างจะเขียนแสดงมาในชุดที่ส่งคืน แล้วผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขยื่นแสดงใหม่ ๔ ชุด เช่นนี้ ทุกครั้ง จนกว่าผู้ว่าจ้างจะอนุมัติ อย่างไรก็ตามการอนุมัติ Shop Drawing เป็นเพียงอนุมัติตามหลักการเท่านั้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการติดตั้ง และบริการต่างๆ เพื่อให้งาน เสร็จถูกต้องตามจุดประสงค์ของผู้ว่าจ้างทุกประการ
- iv. ผู้รับจ้างจะต้องส่งวัสดุตัวอย่างของที่จะใช้เพื่อขออนุมัติ และให้ผู้ว่าจ้างเก็บไว้เป็นตัวอย่างสำหรับเปรียบเทียบ เป็นต้นว่า ท่อทองแดง ฉนวนหุ้มท่ออุปกรณ์ยึดแขวนท่อ อุปกรณ์ควบคุมและอื่นๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างแจ้งให้ทราบ

f. หนังสือคู่มือ และคำแนะนำการใช้งาน

- i. ผู้รับจ้างจะต้องส่งหนังสือคู่มือการใช้ และบำรุงรักษาเครื่องจำนวน ๒ ชุด ให้แก่ผู้ว่าจ้างก่อนที่จะส่งมอบงาน

g. การกำจัดเสียง และความสั่นสะเทือน

- i. อุปกรณ์ทุกชนิดจะต้องทำงานโดยมีเสียง และความสั่นสะเทือนไม่มากจนเป็นที่รบกวน ความสั่นสะเทือน จะต้องไม่เป็นที่สังเกตได้นอกห้องเครื่องนั้นๆ ผู้รับจ้างจะต้องใช้มาตรการป้องกันเสียงและความสั่นสะเทือน ของอุปกรณ์ที่ได้ติดตั้งให้เป็นที่ยอมรับ และเป็นที่พอใจแก่ผู้ว่าจ้าง

h. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องปรับอากาศมาติดตั้งในโครงการ โดยเครื่องปรับอากาศขนาดตั้งแต่ ๔๐,๐๐๐ บีทียู ต่อ ชั่วโมงลงมา ต้องได้ฉลากประหยัดไฟเบอร์ ๕ จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย สารทำความเย็นที่ใช้ R๔๑๐A หรือ R๓๒ เครื่องปรับอากาศชุดหนึ่งๆ ประกอบด้วยเครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องระบาย

ความร้อน (Condensing Unit) โดยที่เครื่องระบายความร้อนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air - Cooled Condensing Unit) ซึ่งเมื่อใช้คู่กับเครื่องเป่าลมเย็นตามที่ผู้ผลิตแนะนำและมีหลักฐานยืนยันแล้ว จะต้องสามารถ ทำความเย็นรวม (Matching Capacity) ได้ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ที่สภาวะอากาศเข้าคอยล์เย็น (Cooling Coil) ปริมาณตามที่กำหนดที่ ๘๐ Fdb , ๖๗ Fwb (±๑ องศา) ละอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน (Condenser Coil) ที่ อุณหภูมิ ๙๕ Fdb , ๘๓ Fwb (±๑ องศา) และอุณหภูมิน้ำยาต้านดูดกลับ (Saturated Suction Temperature) ไม่เกิน ๔๕ องศาฟาเรนไฮท์ (±๑ องศา) รายละเอียดของระบบปรับอากาศมีดังต่อไปนี้

i. เครื่องระบายความร้อน (Air Cooled Condensing Unit) มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. ชุดระบายความร้อน (CONDENSING UNIT)

- a. เป็นแบบเป่าลมร้อนขึ้นด้านบนหรือด้านข้าง ประกอบด้วย Compressor เป็นแบบ Rotary Type หรือ Hermetic Scroll Type Single or Dual Circuits of Refrigeration
- b. ตัวถังชุดระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ประกอบขึ้นด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านการชุบเคลือบผิวพ่นสี หรือทาสี เพื่อป้องกันการเป็นสนิม และขึ้นรูปเพิ่มความแข็งแรง
- c. ค่า SEER ไม่น้อยกว่า ๑๙.๐ โดยมีการรับรองค่า SEER ที่ได้รับการยืนยันจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)
- d. ไดรเวอร์ (DRIVER CONTROL) สำหรับ ระบบ INVERTER เพื่อควบคุมการทำงานของมอเตอร์ และคอมเพรสเซอร์
- e. คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) ระบบ Inverter ใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐V / ๑Ph / ๕๐Hz หรือ ๓๘๐V / ๓Ph / ๕๐Hz โดยคอมเพรสเซอร์ ติดตั้งบนลูกยาง หรือสปริงกันสะเทือน
- f. พัดลมพร้อมมอเตอร์ (CONDENSER FAN AND MOTOR) พัดลมใช้ชนิดใบพัดกลม (PROPELLER) ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อเกิดความร้อน หรือ กระแสไฟฟ้าสูงเกินเกณฑ์ปกติ ใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ V / ๑ Ph / ๕๐ Hz และมีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ พร้อมขับลมในทิศทางแนวนอน (HORIZONTAL DISCHARGE)
- g. อุปกรณ์จำเป็นสำหรับเครื่องระบายความร้อน

๔.๑.๑.๑.๑. COMPRESSOR INTERNAL OVERLOAD PROTECTION

๔.๑.๑.๑.๒. FAN MOTOR INTERNAL OVERLOAD PROTECTION

๔.๑.๑.๑.๓. SERVICE VALVES

ii. เครื่องเป่าลมเย็น (FANCOIL UNIT) มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เครื่องเป่าลมเย็น (FANCOIL UNIT) แบบตั้ง/แขวน (FLOOR/CEILING TYPE)

- a. ตัวถังเครื่องเป่าลมเย็น (CASING) ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ประกอบขึ้นจากแม่พิมพ์พลาสติก หรือโลหะ ตามแบบของโรงงานผู้ผลิต ภายในตัวเครื่องฉนวนในส่วนที่สัมผัสกับอากาศที่ออกจากตัวคอยล์ บุด้วยฉนวน ป้องกันการกลั่นตัวของความชื้นในอากาศ
- b. พัดลมเป่าลมเย็น เป็นพัดลมชนิดหอยโข่งหรือกรงกระรอก (CENTRIFUGAL BLOWER or CROSS FLOW TYPE) ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ใช้กับมอเตอร์แบบขับตรง (DC MOTOR) สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ ใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐V / ๑Ph / ๕๐Hz

- c. อุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็น CAPILLARY TUBE หรือ ORIFICE FLOW CONTROL หรือดีกว่า มีติดไว้ที่ตัวเครื่อง
- d. หน้ากากจ่ายลมสามารถปรับทิศทางได้ ๔ ทิศทาง โดยสามารถใช้โหมด ขึ้น-ลง แบบอัตโนมัติ
- e. แผงคอยล์เย็น เป็นแบบ (DIRECT EXPANSION COIL) ทำด้วยท่อทองแดงผิวเรียบ หรือท่อทองแดงผิวเกลียว มีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (ALUMINUM FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล เคลือบด้วยสารป้องกันการกัดกร่อนจากสภาพอากาศ และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถจ่ายความเย็น (Rate of Refrigeration) ได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุดตามข้อกำหนด
- f. มีแผงกรองอากาศเป็นแบบใยสังเคราะห์สามารถดักฝุ่นละอองต่างๆ และถอดล้างทำความสะอาดได้
- g. เครื่องเป่าลมเย็นแต่ละชุดจะต้องมีระบบฟอกอากาศยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา เชื้อโรค เชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส รวมไปถึงการลดกลิ่น
- h. อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิใช้เทอร์โมสตัทแบบไร้สาย แสดงตัวเลขดิจิทัล (WIRELESS DIGITAL REMOTE CONTROL)
- i. เครื่องเป่าลมเย็น (FANCOIL UNIT) แบบฝังฝ้าเพดาน ๔ ทิศทาง (4WAYS CASSETTE TYPE)
- j. ตัวถังเครื่องเป่าลมเย็น (CASING) ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ประกอบขึ้นจากแม่พิมพ์พลาสติก หรือโลหะ ตามแบบของโรงงานผู้ผลิต ภายในตัวเครื่องฉนวนในส่วนที่สัมผัสกับอากาศที่ออกจากตัวคอยล์ บุด้วยฉนวน ป้องกันการกลั่นตัวของความชื้นในอากาศ
- k. พัดลมเป่าลมเย็นเป็นแบบ Turbo fan ลมออกได้ ๔ ทาง ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ที่มีขนาด ๘ Pole DC motor สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ ใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐V / ๑Ph / ๕๐Hz
- l. อุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็น CAPILLARY TUBE หรือ ORIFICE FLOW CONTROL หรือดีกว่า มีติดไว้ที่ตัวเครื่อง
- m. หน้ากากจ่ายลมสามารถปรับทิศทางได้ ๔ ทิศทาง โดยสามารถใช้โหมด ขึ้น-ลง แบบอัตโนมัติ
- n. แผงคอยล์เย็น เป็นแบบ (DIRECT EXPANSION COIL) ทำด้วยท่อทองแดงผิวเรียบ หรือท่อทองแดงผิวเกลียว มีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (ALUMINUM FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล เคลือบด้วยสารป้องกันการกัดกร่อนจากสภาพอากาศ และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถจ่ายความเย็น (Rate of Refrigeration) ได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุดตามข้อกำหนด
- o. มีแผงกรองอากาศเป็นแบบใยสังเคราะห์สามารถดักฝุ่นละอองต่างๆ และถอดล้างทำความสะอาดได้
- p. มี Automatic drain pump ประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต
- q. เครื่องเป่าลมเย็นแต่ละชุดจะต้องมีระบบฟอกอากาศยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา เชื้อโรค เชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส รวมไปถึง

การลดกลิ่น

- r. อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิใช้เทอร์โมสแตทแบบไร้สาย แสดงตัวเลขดิจิทัล (WIRELESS DIGITAL REMOTE CONTROL)

i. เครื่องแลกเปลี่ยนอากาศ และเครื่องเติมอากาศ

- i. เครื่องเติมอากาศ ขนาดไม่เกิน ๑๕๐ CMH พร้อมอุปกรณ์ควบคุม มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. ตัวเครื่องต้องสามารถดูดอากาศเข้ามาเติมในห้องได้ โดยมีขนาดไม่น้อยกว่าตามที่ระบุในแบบ และอยู่ภายใต้ตราสินค้าเดียวกับเครื่องปรับอากาศ
๒. ส่วนโครงภายนอก ทำมาจากแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี ป้องกันการเกิดสนิม มีฉนวนชนิดไม่ลามไฟติดตั้งโดยรอบ ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
๓. มีแผ่นกรองอากาศแบบถอดล้างได้ และแผ่นกรองฝุ่น PM๒.๕ มาพร้อมตัวเครื่อง
๔. พัดลมต้องเป็นพัดลมแบบหอยโข่งชนิดขับเคลื่อนโดยตรง ใบพัดลมทำจากพลาสติก ABS หรืออลูมิเนียม และถูกปรับสมดุลทั้งขณะหยุดนิ่งและขณะทำงาน มาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต
๕. มอเตอร์ใช้ไฟ ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์ และต้องสามารถปรับความเร็วพัดลมได้อย่างน้อย ๒ ระดับ

- ii. เครื่องแลกเปลี่ยนอากาศ ขนาดใหญ่กว่า ๑๕๐ CMH พร้อมอุปกรณ์ควบคุม มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. ตัวเครื่องต้องสามารถแลกเปลี่ยนระหว่างอากาศที่ถูกระบายออกไปทั้งกับอากาศใหม่ที่ถูกลดเข้ามาเติมในห้องได้ โดยมีขนาดไม่น้อยกว่าตามที่ระบุในแบบ และอยู่ภายใต้ตราสินค้าเดียวกับเครื่องปรับอากาศ
๒. ส่วนโครงภายนอก ทำมาจากแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี ป้องกันการเกิดสนิม มีฉนวนชนิดไม่ลามไฟติดตั้งโดยรอบ ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน มีแผ่นกรองอากาศแบบถอดล้างได้มาพร้อมตัวเครื่อง
๓. ชุดแลกเปลี่ยนความร้อนต้องมีคุณสมบัติในการป้องกันเชื้อราเพื่อความสะดวกของอากาศลักษณะของการไหลสวนทางกันของกระแสอากาศ โดยอากาศจากทั้งสองฝั่งไม่สัมผัสกันโดยตรง
๔. มีฟิลเตอร์ที่สามารถกรองฝุ่นความละเอียดไม่น้อยกว่า MERV๑๖
๕. พัดลมแบบหอยโข่งชนิดขับเคลื่อนโดยตรงผ่านมอเตอร์ แบบ DC Motor เพื่อประหยัดพลังงาน ใช้ไฟ ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
๖. อุปกรณ์ควบคุม (Remote Control) มีรายละเอียดดังนี้
 - a. เชื่อมต่อระบบควบคุมส่วนกลาง BMS ผ่าน RS๔๘๕ หรือ LAN
 - b. ควบคุมการปิด/เปิด และสามารถตั้งเวลาเปิด/ปิด ได้ผ่านอุปกรณ์ควบคุม
 - c. สามารถแสดงค่าสถานะของตัวเครื่องได้ผ่านจอของอุปกรณ์ควบคุม
 - d. ปรับความเร็วลมได้อย่างน้อย ๒ ระดับ
 - e. สามารถเลือกโหมดการทำงานได้ทั้งโหมดแลกเปลี่ยนอากาศ, โหมดระบายอากาศ
 - f. ต้องมีระบบเตือนการดูแลรักษาชุดกรองอากาศอัตโนมัติตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด

j. พัฒนาระบายอากาศ และอุปกรณ์ระบายอากาศ

i. พัฒนาระบายอากาศ และอุปกรณ์ระบายอากาศ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เป็นชนิดตีผนังหรือฝังฝ้าเพดาน มีอัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ
๒. เป็นพัดลมแบบหอยโขง หรือ TURBO, AXIAL, VANEAXIAL ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ๒๒๐V.
๓. ตัวเครื่องผลิตจากวัสดุ ชนิดอลูมิเนียม หรือเหล็กเคลือบอบสี หรือพลาสติก มาพร้อมหน้ากากพัดลม ช่วยเพิ่มความสวยงาม
๔. ป้องกันฝนสาด ฝุ่นผง สัตว์ และแมลง ด้วยฝาครอบหลังพัดลมระบายอากาศ
๕. ปลอดภัยด้วยระบบตัดไฟอัตโนมัติ เทอร์มอลฟิวส์

k. การติดตั้งระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน

๑. การติดตั้งระบบปรับอากาศให้เป็นไปตามแบบสำหรับเครื่องเป่าลมเย็น การติดตั้งอาจเคลื่อนย้ายจุด ติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน การติดตั้งเครื่องระบายความร้อนให้รองรับทุกเครื่องด้วยขาเหล็ก มีลูกยางกันกระเทือนรองรับชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กให้ทาสีกันสนิม และสีทาภายนอกอีกชั้นหนึ่ง

๒. การติดตั้งสวิทช์ปิด - เปิด และเครื่องควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) ให้ติดตั้งตามตำแหน่งที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

๓. การติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็นให้มี Vibration Isolators รองรับเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน การติดตั้งระบบปรับอากาศให้คำนึงถึงเรื่องเสียงเป็นสำคัญด้วย โดยเมื่อเดินเครื่องปรับอากาศจะต้องมีเสียงดังไม่เกินที่ ปรบกวณผู้อาศัยใกล้เคียง พัฒนาระบายอากาศ และอุปกรณ์ระบายอากาศ

l. วัสดุท่อลม

- i. ท่อลมจะต้องทำด้วยแผ่นเหล็กอาบสังกะสี ความหนาของแผ่นเหล็กที่ใช้จะต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดค่าในแบบ วิธีการประกอบงานท่อลม และอุปกรณ์ต่างๆให้เป็นไปตามมาตรฐานของ ASHRAE และ SMACNA ท่อลม จะต้องเป็นแบบตัดและพับสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต โดยใช้เครื่องตัดและพับท่อลมโดยเฉพาะ โรงงานที่ ผลิตท่อลมต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๐๐ , ISO ๑๔๐๐๑ , OHSAS ๑๘๐๐๐ มีผลงานเป็นที่ยอมรับให้ผู้รับจ้างจัดทำข้อกำหนดความหนาของแผ่นสังกะสี รายละเอียดการประกอบและการขึ้นรูป พร้อมทั้งส่งตัวอย่างต่างๆ ให้วิศวกรพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินงาน
- ii. แบบงานท่อลม มิได้จัดแสดงแนวหลบหลีกกับงานก่อสร้างอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing
- iii. งานติดตั้งจริงและแสดงแนวหลบหลีกนี้ โดยให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- iv. ท่อลมประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กเรียบอาบสังกะสีอาบไม่น้อยกว่า ๒๐๐-๒๗๕ กรัมต่อตารางเมตร รอยตัดรอย พับที่ทำให้สังกะสีที่อาบไว้แตกหลุด จะต้องทากันด้วย Zinc - Chromate ภายนอก การต่อท่อลม ให้ต่อแบบหน้าแปลน โดยใช้ปะเก็นแบบ Self

Adhesive Closed Cell Thermal Insulation Gasket กว้างไม่น้อยกว่า ๒๐ มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า ๕ มิลลิเมตร

v. ความหนาของแผ่นเหล็กอาบสังกะสี ให้เป็นดังนี้

๑.	ขนาดท่อลมกว้าง ๑๒" ลงมา	ใช้แผ่นเหล็กเบอร์	๒๖	USSG
๒.	ขนาดท่อลมกว้าง ๑๓" - ๓๐"	ใช้แผ่นเหล็กเบอร์	๒๔	USSG
๓.	ขนาดท่อลมกว้าง ๓๑" - ๕๔"	ใช้แผ่นเหล็กเบอร์	๒๒	USSG
๔.	ขนาดท่อลมกว้าง ๕๕" - ๘๔"	ใช้แผ่นเหล็กเบอร์	๒๐	USSG

- vi. การแขวนยึดท่อลมให้ใช้เหล็กแขวน (Hanger Rod) และเหล็กรองรับ (Support) ช่วงแขวนห่างกันไม่เกิน ๘ ฟุต
- vii. โครงเหล็กต่างๆ ที่ใช้แขวนยึดท่อลม เหล็กเสริม Concrete Insert, Expansion Bolt ที่ใช้ถือเป็นส่วนหนึ่ง ของงานติดตั้งระบบท่อลม

m. ท่อส่งลมเย็น และท่อลมกลับจะต้องหุ้มด้วยฉนวน

- i. ท่อลมที่หุ้มฉนวนภายนอก ฉนวนต้องเป็นชนิดมี Aluminum Foil ปะหลัง ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า ๑.๕ ปอนด์ ต่อลูกบาศก์ฟุตความ หนาไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว ก่อนที่จะหุ้มฉนวนท่อลมจะต้องทาพื้นผิวนอกท่อลม ทั้งหมดด้วย Flint Kote No.๓ หรือเทียบเท่า ให้ทั่วเสียก่อน ตรงรอยต่อของฉนวนจะต้องคาดรัดด้วยเทป อลูมิเนียม ชนิด กว้างในตัวขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๖๕ มม. (๒½ นิ้ว) คาดรัดด้วยสายรัดอลูมิเนียม หรือพลาสติก ขนาดกว้าง ๑๐ มม.หนา ๑ มม. รัดรอบฉนวนใยแก้วที่หุ้มท่อลมทุกๆ ระยะ ๑.๒ ม. ป้องกัน ไม่ให้ ฉนวนใต้ท่อลมตกแอ่นลง ผู้รับจ้างจะต้องคาดสายรัดในทันที หลังการหุ้มฉนวน และจะต้องหาวิธี ป้องกันตรงมุมต่อไม่ให้สายรัดบาด Aluminum Foil ของฉนวนจนฉีกขาด ส่วน Aluminum Foil ที่ถลอก หรือฉีกขาดจะต้องปิดซ่อม ด้วย Aluminum Tape
- ii. ท่อลมที่บุฉนวนภายใน ฉนวนเป็นชนิด Closed Cell EPDM Elastomeric Thermal Insulation ชนิด ไม่ลามไฟ ไม่มีแผ่นฟอยล์ ความหนาแน่น ๔๐-๖๔ kg./cu.m. ความ หนา ๑๙ mm. ผิวภายนอกพ่นสีให้เข้ากับ สีฝ้าเพดาน ให้ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติต่อผู้ ควบคุมงานก่อนดำเนินงาน
- iii. ผู้รับจ้างต้องทำการปรับปริมาณลมให้ได้ปริมาณตามที่แสดงในแบบ (+ ๕%) ก่อนที่จะ ทำการปิดฝ้าเพดาน

n. หน้ากากลม

- i. หน้ากากลมที่ติดตั้งภายในตัวอาคารทุกตัว ต้องมีฟองน้ำหรือยางรองรอบด้านหลังปีก เพื่อป้องกันลมรั่ว การ ติดตั้งต้องแนบสนิทผนัง หรือฝ้าเพดาน
- ii. หากไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น หน้ากากลมต้องมีสีแบบ Natural Anodized ส่วน หน้ากากที่ติดตั้ง ภายนอก อาคาร ให้ทาสีขาว หรือสีอื่นที่ผู้ควบคุมงานกำหนดใน ภายหลัง

- iii. Ceiling Diffuser เป็นแบบจ่ายลมได้ตั้งแต่ ๑ ถึง ๔ ทิศทางตามที่ระบุในแบบทำด้วย Extruded Aluminum, Removable Cores ติดตั้งแนบฝ้าเพดานแบบมี Flush Mount หรือถ้าขอบหน้ากากเป็น แบบยกขอบสูงให้ติดตั้งเป็น Surface Mount มี Opposed Blade Volume Damper ทุกหัวจ่ายและมี ก้านปรับปริมาณลมสามารถปรับแต่งได้ โดยไม่ต้องถอดหน้ากากออก
- iv. Supply Air Grille ทำด้วย Extruded Aluminum มีใบปรับทิศทางการจ่ายลมได้ทั้งในแนวตั้งและ แนวนอน (Double Deflection) โดยใบปรับวางซ้อนกัน และสามารถปรับทิศทางของแต่ละใบได้โดยอิสระ ใบปรับด้านหน้าติดตั้งในแนวนอน ส่วนด้านหลังติดในแนวตั้ง
- v. Return Air Grille ทำด้วย Extruded Aluminum มีใบยึดติดแน่นกับหน้ากากในแนวนอนทำมุมประมาณ ๔๕ องศา สำหรับหน้ากากลมกลับของเครื่องเป่าลมเย็นขนาดเล็ก (FCU) ที่ติดตั้งในฝ้าเป็นแบบมีบานพับ และปิดล็อกได้สนิท สามารถวางแผงกรองอากาศไว้ ด้านบนได้

o. ระบบท่อน้ำยา (Refrigerant Piping System)

- i. ท่อสารทำความเย็นใช้ท่อทองแดงอย่างแข็ง (Hard Drawn Type “L”) ท่อสารทำความเย็นเหลว (Liquid line) และท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line ของระบบ VRF ให้หุ้มรอบด้วย Closed Cell, Elastomeric Thermal Insulation ชนิดไม่ลามไฟ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๓/๔" ขนาดของท่อสารทำความเย็นติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิต หรือ ตามที่กำหนดไว้ในแบบ ส่วนของระบบ Split Type ให้หุ้มเฉพาะท่อ Suction
- ii. การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือได้ฉากกับตัวอาคาร หรือตามแนวในแบบโดยมี Clamp รััดทุก ๆ ระยะที่ห่างกันไม่เกิน ๒.๕ เมตร ในส่วนที่ผ่านคาน กำแพง หรือพื้น จะต้องมีการวางปลอก (Sleeve) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคาร จะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็น และปลอกด้วยวัสดุยางหรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า พร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย ท่อน้ำยาและท่อร้อยสายไฟ ที่เดินทะลุขึ้นไปบนดาดฟ้าให้ทำฝารอบหรือก่ออิฐช่องที่ทำทะลุขึ้นไปเพื่อกันฝน ท่อทั้งหมดที่เดินบน ดาดฟ้าให้รองรับด้วยเหล็กตัว C ขนาด ๗๕ X ๔๐ X ๕ มม. โดยเหล็กรับดังกล่าวต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน ๒.๕ เมตร ความยาวของเหล็กรองรับต้องมากพอที่จะรับ Clamp ยึดท่อทั้งหมดได้
- iii. ท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับจะต้องสามารถให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไปที่คอมเพรสเซอร์ได้สะดวกใน ทุกภาวะของการทำงาน โดยไม่ต้องมีติดตั้ง OIL TRAP ท่อสารทำความเย็นต้องมีขนาดพอเหมาะคือ ให้ค่า ความดันตกในท่อไม่เกินกว่าค่าที่ทำให้อุณหภูมิควมแน่นเปลี่ยนไปเกินกว่า ๑๐ - ๒๐ C
- iv. สำหรับท่อสารทำความเย็นเหลว (Liquid line) และท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับจะต้องหุ้มฉนวน ณ จุดที่วางบนอุปกรณ์รองรับ (Support Hanger) ต้องป้องกันไม่ให้น้ำหนักท่อกดทับฉนวน ณ จุดรองรับ จนเสียหาย โดยอาจใช้ท่อ พี.วี.ซี. ผ่าครึ่ง

ตามยาว หรือแผ่นเหล็ก อาบสังกะสีไม่บางกว่าเบอร์ ๒๒B.W.G. ยาวไม่น้อยกว่า ๒๐ ซม. หุ้มโดยรอบ

- v. ภายหลังการเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยก๊าซ ไนโตรเจนที่มี ความดัน ไม่ต่ำกว่า ๔๒ กก./ซม. เป็นเวลาอย่างน้อย ๒๔ ชม. โดยที่ ความดันอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ตามอุณหภูมิที่ เปลี่ยนไป (๐.๑๐ C/๑ กก./ซม.) แล้วจึงทำการดูความขึ้นออก และทำให้เป็นสุญญากาศด้วยปั๊มดูด สุญญากาศ (Vacuum Pump) จนมีความดันประมาณ ๒.๑ กม./ซม. อย่างน้อย ๑ ชั่วโมง แล้วจึง เติมสารทำ ความเย็นเพิ่ม

p. ระบบท่อน้ำทิ้ง (Drain Piping System)

- i. ท่อน้ำทิ้งให้ใช้ท่อ PVC. แข็ง ไม่ต่ำกว่า Class ๘.๕ ตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๓-๒๕๓๒ และใช้น้ำยาต่อท่อ ตามคำแนะนำของผู้ผลิต ท่อน้ำจะต้องหุ้มฉนวน Closed Cell Foamed Elastomer หนาไม่ต่ำกว่า ๑๓ มิลลิเมตร

q. ระบบควบคุมอุปกรณ์ปรับอากาศแบบรวมศูนย์ประจำอาคาร จำนวนตามแบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา (BOQ) มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- a. เป็นอุปกรณ์ชุดเดียวหรือหลายชุดเพื่อเชื่อมต่อเครื่องปรับอากาศแต่ละชุดในโครงการนี้ได้
- b. เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้เครื่องปรับอากาศสามารถส่งข้อมูลการทำงานผ่านทางระบบเครือข่ายได้
- c. อุปกรณ์สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายผ่านทาง Ethernet LAN หรือ Wi-Fi ได้
- d. อุปกรณ์จะต้องเชื่อมต่อโดยตรงกับวงจรควบคุมหรือรีโมทแบบสายของเครื่องปรับอากาศ
- e. ผู้เสนอราคาจะต้องตั้งค่าให้อุปกรณ์ระบบส่งข้อมูลสถานะการทำงานของเครื่องปรับอากาศแต่ละชุดไปยังอุปกรณ์บริหารจัดการ การใช้พลังงานและสภาพแวดล้อมอาคารเขียวอัจฉริยะเพื่อแสดงค่าการทำงานได้
- f. ผู้เสนอราคาจะต้องตั้งค่าให้อุปกรณ์ระบบสามารถรับคำสั่งการทำงานจากอุปกรณ์บริหารจัดการการใช้พลังงานและ สภาพแวดล้อมอาคารเขียวอัจฉริยะ เพื่อสั่งงานเครื่องปรับอากาศแต่ละชุดได้

r. อุปกรณ์ตรวจวัดการใช้น้ำประปาประจำอาคาร จำนวนตามแบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา (BOQ) มี คุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- i. เป็นมาตรวัดชนิด Class C หรือเทียบเท่า
- ii. สามารถติดตั้งกับท่อได้ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน
- iii. มีหน้าจอชนิด LED หรือ LCD เพื่อแสดงค่า
- iv. สามารถส่งข้อมูลออกสู่ระบบภายนอกได้ผ่านสัญญาณ Digital Pulse หรือ Modbus RTU หรือ RS๔๘๕
- v. รองรับการติดตั้งกับท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเดียวกับท่อจ่ายน้ำหลักประจำอาคาร ได้

- vi. มีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำแบบ IP๖๘ หรือดีกว่า
- vii. รองรับน้ำที่อุณหภูมิสูงสุด ๕๐ องศาเซลเซียสได้เป็นอย่างดีน้อย
- viii. รองรับการทำงานที่สภาพแวดล้อมอุณหภูมิสูงสุด ๖๐ องศาเซลเซียสได้เป็นอย่างดีน้อย
- ix. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการตั้งค่าให้อุปกรณ์สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์บริหารจัดการการใช้พลังงานและสภาพแวดล้อมอาคารเขียวอัจฉริยะ เพื่อส่งค่าการตรวจวัดเข้าจัดเก็บในฐานข้อมูลได้

s. อุปกรณ์ตรวจวัดการใช้น้ำประปาประจำจุดจ่ายน้ำย่อย จำนวนตามแบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา (BOQ) มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- i. เป็นมาตรวัดชนิด Class C หรือเทียบเท่า
- ii. สามารถติดตั้งกับท่อได้ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน
- iii. มีหน้าจอชนิด LED หรือ LCD เพื่อแสดงค่า
- iv. สามารถส่งข้อมูลออกสู่ระบบภายนอกได้ผ่านสัญญาณ Digital Pulse หรือ Modbus RTU หรือ RS๔๘๕
- v. รองรับการติดตั้งกับท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเดียวกับท่อจ่ายน้ำประจำชั้นภายในอาคารได้
- vi. มีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำแบบ IP๖๘ หรือดีกว่า
- vii. รองรับน้ำที่อุณหภูมิสูงสุด ๕๐ องศาเซลเซียสได้เป็นอย่างดีน้อย
- viii. รองรับการทำงานที่สภาพแวดล้อมอุณหภูมิสูงสุด ๖๐ องศาเซลเซียสได้เป็นอย่างดีน้อย
- ix. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการตั้งค่าให้อุปกรณ์สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์บริหารจัดการการใช้พลังงานและสภาพแวดล้อมอาคารเขียวอัจฉริยะ เพื่อส่งค่าการตรวจวัดเข้าจัดเก็บในฐานข้อมูลได้

t. ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมชนิดไร้สายแบบ LoRaWAN จำนวนตามแบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา (BOQ) มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- i. เป็นอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ (Air Quality Monitor)
- ii. สามารถส่งผ่านข้อมูลการตรวจวัดผ่านการสื่อสารชนิด LoRaWAN เพื่อส่งเข้าสู่ระบบเครือข่ายได้
- iii. สามารถตรวจวัดค่า PM๒.๕ และ PM๑๐ ได้
- iv. สามารถตรวจวัดค่า CO๒ ได้
- v. สามารถตรวจวัดค่า TVOC ได้
- vi. สามารถตรวจวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นในอากาศได้
- vii. สามารถตรวจวัดค่าความสว่างได้
- viii. มีหน้าจอแสดงผลเพื่อแสดงค่าการตรวจวัด
- ix. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการตั้งค่าให้สามารถส่งข้อมูลการตรวจวัดเข้าสู่อุปกรณ์บริหารจัดการการใช้พลังงานและสภาพแวดล้อมอาคารเขียวได้

๓ รายละเอียดประกอบแบบ หมวดครุภัณฑ์ระบบโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ

a. อุปกรณ์ควบคุมการใช้งานเครือข่ายพร้อมแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบ ๒๔G จำนวน ๒ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- i. อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ Gbps
- ii. อุปกรณ์ต้องมี Forwarding performance ไม่น้อยกว่า ๙๖ Mpps
- iii. อุปกรณ์ต้องสามารถทำ Link aggregation หรือ LACP ได้
- iv. มีพอร์ต ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง
- v. มีพอร์ต ๑๐GE SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- vi. มีระบบจ่ายไฟ (Power Supply) ที่สามารถจ่ายไฟตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af และ IEEE ๘๐๒.๓at ได้ โดยมี Power Budget ไม่น้อยกว่า ๓๘๐ Watts
- vii. รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า ๑๖,๐๐๐ Addresses
- viii. รองรับจำนวน VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๙๔ VLANs
- ix. มีความสามารถในการทำ iStack หรือ Super Virtual Fabric ได้
- x. อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการทำ Stack ได้ไม่น้อยกว่า ๙ อุปกรณ์
- xi. สามารถทำงานตามมาตรฐาน Spanning Tree แบบ IEEE ๘๐๒.๑d, IEEE ๘๐๒.๑s, IEEE ๘๐๒.๑w ได้
- xii. มีความสามารถในการตรวจสอบผู้ใช้ผ่าน RADIUS authentication และ HWTACACS authentication ได้
- xiii. สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน PIM-SM, PIM-DM และ IGMPv๑/v๒/v๓ Snooping ได้
- xiv. สามารถทำ QoS แบบ Weighted Deficit Round Robin (WDRR) และ Weighted Round Robin (WRR) ได้
- xv. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมา ก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต

b. อุปกรณ์ควบคุมการใช้งานเครือข่ายพร้อมแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบ ๔๘G จำนวน ๒ ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- i. อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๓๖ Gbps
- ii. อุปกรณ์ต้องมี Forwarding performance ไม่น้อยกว่า ๑๓๒ Mpps
- iii. อุปกรณ์ต้องสามารถทำ Link aggregation หรือ LACP ได้
- iv. มีพอร์ต ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ ช่อง
- v. มีพอร์ต ๑๐GE SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- vi. มีระบบจ่ายไฟ (Power Supply) ที่สามารถจ่ายไฟตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af และ IEEE ๘๐๒.๓at ได้ โดยมี Power Budget ไม่น้อยกว่า ๗๖๐ Watts
- vii. รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Addresses
- viii. รองรับจำนวน VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๙๔ VLANs

- ix. มีความสามารถในการทำ iStack หรือ Super Virtual Fabric ได้
- x. อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการทำ Stack ได้ไม่น้อยกว่า ๙ อุปกรณ์
- xi. สามารถทำงานตามมาตรฐาน Spanning Tree แบบ IEEE ๘๐๒.๑d, IEEE ๘๐๒.๑s, IEEE ๘๐๒.๑w ได้
- xii. มีความสามารถในการตรวจสอบผู้ใช้ผ่าน RADIUS authentication และ HWTACACS authentication ได้
- xiii. สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน PIM-SM, PIM-DM และ IGMPv๑/v๒/v๓ Snooping ได้
- xiv. สามารถทำ QoS แบบ Weighted Deficit Round Robin (WDRR) และ Weighted Round Robin (WRR) ได้
- xv. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมา ก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต

c. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายสำหรับติดตั้งภายในห้องประชุม ๔x๔ MIMO พร้อมสิทธิการใช้งาน จำนวน ๓๐ ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- i. เป็นอุปกรณ์ Access Point สำหรับติดตั้งภายในอาคาร (Outdoor Hardened) มาตรฐาน Wi-Fi ๖ dual radio, ๕ GHz ๔x๔ MIMO และ ๒.๔ GHz ๒x๒ MIMO
- ii. รองรับความเร็วในการเชื่อมต่อ (wireless data rate) ได้ไม่น้อยกว่า ๔.๘ Gbps ที่ย่านความถี่ ๕GHz และไม่น้อยกว่า ๕๗๕ Mbps ที่ย่านความถี่ ๒.๔ GHz
- iii. มีเสาสัญญาณแบบ Built in Omni Directional Antennas ที่มีค่า Antenna Gain ไม่น้อยกว่า ๕dBi ที่ย่านความถี่ ๕ GHz และไม่น้อยกว่า ๓dBi ที่ย่านความถี่ ๒.๔ GHz
- iv. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA๒-MPSK, WPA๓ และ Enhanced Open ได้
- v. มีเทคโนโลยี OFDMA และ MU-MIMO เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย
- vi. รองรับจำนวนผู้ใช้งานได้ ๕๑๒ associated client per radio หรือดีกว่า
- vii. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐๐/๑๐๐๐/๒๕๐๐ BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง รองรับความเร็ว ๒.๕ Gbps ตามมาตรฐาน NBase-T
- viii. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐๐/๑๐๐๐ BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ix. สามารถทำงานตามมาตรฐาน ๘๐๒.๓at POE ได้
- x. สามารถทำ auto-sensing link speed และ MDI/MDX ได้
- xi. สามารถทำ Advanced Cellular Coexistence (ACC) หรือเทียบเท่าได้ เพื่อลด interference ที่มาจาก cellular
- xii. สามารถทำ Intelligent Power Monitoring (IPM) ได้

- xiii. สามารถทำ Target Wake Time (TWT) เพื่อช่วยประหยัดพลังงานของอุปกรณ์ Wi-Fi 6 based battery powered sensors ได้
- xiv. รองรับการทำ Policy Enforcement Firewall (PEF) ได้
- xv. สามารถทำ Transmit Beamforming (TxBF) ได้
- xvi. สามารถทำ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้
- xvii. สามารถทำ Cyclic Delay/Shift Diversity (CDD/CSD) ได้
- xviii. มี console interface ชนิด USB-C จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- xix. รองรับอุณหภูมิที่เย็นจัดระหว่าง -๔๐ ถึง ๐ องศาเซลเซียส และรองรับอุณหภูมิที่ร้อนตั้งแต่ ๕๐ องศาเซลเซียส ขึ้นไป
- xx. ผ่านการทดสอบ Wind Survival ที่ความเร็วลมไม่น้อยกว่า ๑๖๕ Mph
- xxi. ผ่านการทดสอบ Shock and Vibration มาตรฐาน ETSI ๓๐๐-๑๙-๒-๔
- xxii. ได้รับมาตรฐาน CE Marked, UL/IEC/EN
- xxiii. ได้รับมาตรฐาน IP๖๖/๖๗ หรือดีกว่า
- xxiv. ได้รับมาตรฐาน Wi-Fi CERTIFIED 6 (802.11ax)
- xxv. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต

d. อุปกรณ์สำรองกระแสไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๓KVA สำหรับห้องประชุม จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- i. เป็นอุปกรณ์สำรองกระแสไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐๐VA หรือ ๒๗๐๐ Watts
- ii. เป็นอุปกรณ์สำรองกระแสไฟฟ้าที่ใช้เทคโนโลยี Online Double Conversion
- iii. มีระบบป้องกันไฟกระชาก(Surge protection)
- iv. มีแบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead-acid หรือดีกว่า
- v. ได้รับมาตรฐาน RoHS เป็นอย่างน้อย

e. ระบบสายสัญญาณใยแก้วนำแสง ระหว่างอาคารหลักและอาคารนวัตกรรมการเกษตร จำนวน ๑ ระบบ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- i. เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Singlemode ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๑๘๐๑:๒๐๑๗, ANSI/TIA-๕๖๘.๓-D, Telcordia(Bellcore) GR-๔๐๙-CORE, Telcordia (Bellcore) GR-๒๐-CORE ,ANSI/ICEA ๖๙๖, ANSI/ICEA ๕๙๖, IEC ๖๑๐๓๔-๒, IEC ๖๐๗๕๔-๒, ITU-T G.๖๕๒D, TIS ๒๑๖๕-๒๕๔๘, TIS.๒๑๖๕-๒๕๔๘ และRoHS เป็นอย่างน้อย
- ii. ได้รับรองมาตรฐาน มอก. TIS ๒๑๖๕-๒๕๔๘
- iii. สายใยแก้วนำแสงสามารถติดตั้งภายนอกอาคาร ภายในอาคาร และฝังดินโดยตรงได้
- iv. เป็นสายใยแก้วนำแสงจำนวน ๑๒ Core
- v. มีคุณสมบัติ Geometrical Performance ดังนี้

- vi. มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น ๑๓๑๐ nm ไม่เกิน ๐.๓๕ และ ๐.๓๓ dB/km
- vii. มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น ๑๕๕๐ nm ไม่เกิน ๐.๒๑ และ ๐.๑๙ dB/km
- viii. มีโครงสร้างเป็นแบบ Single Loose tube ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT (Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose tube มี Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น
- ix. มี Additional Strength Member ทำด้วยวัสดุ Water blocking E-Glass Yarns เพื่อป้องกันความชื้น และรับแรงดึง
- x. มี Rip Cord เพื่อช่วยในการลอกสาย
- xi. มี Armored เป็น Corrugated Chrome Steel tape ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๒๕ mm. เพื่อป้องกันการ กระแทกและสัตว์กัดแทะ
- xii. เปลือกนอกของสายทำด้วยวัสดุ PEwith FR- LSZHความหนาไม่น้อยกว่า๑.๖ mm เพื่อป้องกันรังสี UV
- xiii. มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน ๑๕ เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน ๑๐ เท่า
- xiv. สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้งตั้งแต่ -๔๐°C ถึง ๗๐°C
- xv. สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ไม่น้อยกว่า ๑,๘๐๐ N ,ขณะใช้งานไม่น้อยกว่า ๙๐๐ N และสามารถทนแรงกดทับได้ไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ N/๑๐cm
- xvi. มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-๕๙๘-C เพื่อสะดวกในการเรียงสาย

f. อุปกรณ์บริหารจัดการการใช้พลังงานและสภาพแวดล้อมอาคารเขียวอัจฉริยะ จำนวนตามแบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา (BOQ) มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้

- i. เป็นอุปกรณ์ประมวลผลชนิดทนทาน ไม่จำเป็นต้องมีพัดลมระบายอากาศภายใน
- ii. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด ๖ Core หรือมากกว่า ที่มีสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๒.๒ GHz
- iii. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ MB
- iv. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB
- v. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SSD หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB
- vi. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า
- vii. สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายผ่าน Wi-Fi ได้
- viii. ติดตั้งมาพร้อมระบบควบคุมและตรวจสอบการใช้งานอาคาร โดยสามารถเก็บข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า, ประปา, และสภาวะแวดล้อมภายในอาคารได้
- ix. เป็นระบบแบบ Web-Based โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้ได้ผ่าน Web Browser ได้

- x. ระบบสามารถรับข้อมูลการใช้ไฟฟ้าจากอุปกรณ์ตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าทุกชุดที่มีอยู่ในโครงการ เพื่อจัดเก็บลงในฐานข้อมูล และสามารถแสดงค่าการใช้งานล่าสุดที่เป็นปัจจุบันได้ โดยสามารถแสดงผลค่า แรงดัน, กระแสไฟฟ้า, กำลังไฟฟ้า ณ ขณะนั้นได้เป็นอย่างดี
- xi. ระบบสามารถรับข้อมูลการใช้น้ำประปาจากอุปกรณ์ตรวจวัดการใช้น้ำประปาที่มีอยู่ในโครงการ เพื่อจัดเก็บลงในฐานข้อมูล และสามารถแสดงค่าการใช้งานล่าสุดที่เป็นปัจจุบันได้ โดยสามารถแสดงผลค่า ปริมาณการใช้น้ำ ณ ขณะนั้นได้เป็นอย่างดี
- xii. ระบบสามารถเชื่อมต่อเพื่อส่งงานระบบควบคุมอุปกรณ์ปรับอากาศแบบรวมศูนย์ประจำอาคาร ในการเปิดหรือปิดเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งทุกจุดในโครงการนี้ได้ และสามารถแสดงสถานะการทำงานปัจจุบัน เช่น เปิดหรือปิด อุณหภูมิที่ตั้งค่าไว้ และควบคุมผ่านหน้าเว็บของระบบได้เป็นอย่างดี
- xiii. ระบบสามารถเชื่อมต่อเพื่อส่งงานอุปกรณ์แลกเปลี่ยนอากาศและเติมอากาศในการสั่งงานเปิดหรือปิด และตั้งค่าการทำงานของอุปกรณ์เติมอากาศที่ติดตั้งทุกจุดในโครงการนี้ได้เป็นอย่างดี
- xiv. ระบบสามารถเชื่อมต่อเพื่อรับค่าการตรวจวัดจากอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ติดตั้งในโครงการนี้เพื่อจัดเก็บลงในฐานข้อมูลได้เป็นอย่างดี
- xv. ระบบสามารถเชื่อมต่อเพื่อส่งงานระบบควบคุมวงจรไฟฟ้าส่องสว่างอัตโนมัติในการสั่งงานเปิดหรือปิดไฟส่องสว่างที่ติดตั้งทุกจุดในโครงการนี้ได้เป็นอย่างดี
- xvi. ระบบสามารถเชื่อมต่อกับชุดอุปกรณ์คัดกรองบุคคลและควบคุมการเข้าออกพื้นที่เพื่อส่งภาพใบหน้าของผู้ใช้ของมหาวิทยาลัยไปจัดเก็บยังอุปกรณ์ได้
- xvii. ระบบจะต้องมีหน้าเว็บสำหรับผู้ใช้งานสามารถทำการอัปโหลดภาพ หรือถ่ายภาพใบหน้าด้วยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์มือถือของตนเองเพื่อใช้ในการยืนยันตัวตนด้วยใบหน้ากับอุปกรณ์ที่รองรับในโครงการนี้ได้ด้วยตนเอง
- xviii. ระบบจะต้องมีหน้าเว็บสำหรับผู้ใช้งานสามารถทำการจองห้องประชุมกลุ่มย่อยที่ทำการปรับปรุงในโครงการนี้ได้
- xix. ผู้เสนอราคาจะต้องสร้างหน้ารายงานผล (Dashboard) สำหรับแสดงในอุปกรณ์ประชาสัมพันธ์ประจำอาคาร โดยสามารถแสดงบน Floor Plan ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- xx. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการตั้งค่าระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยให้แยกเครือข่ายเสมือน (VLAN) เพื่อให้อุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการนี้ใช้งาน โดยไม่อยู่ภายในเครือข่ายเสมือนเดียวกันกับอุปกรณ์ของผู้ใช้ปลายทาง (End-User Device) ทั้งผู้ใช้ในระบบไร้สาย (Wireless) และมีสาย (LAN)
- xxi. ผู้เสนอราคาจะต้องทำ Access Control List (ACL) บนระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยเพื่อป้องกันการเข้าถึงทางเครือข่ายของอุปกรณ์ในโครงการนี้จากอุปกรณ์ปลายทางของผู้ใช้โดยตรง ยกเว้นการเชื่อมต่อจากอุปกรณ์บริหารจัดการ หรือคอมพิวเตอร์ของผู้ดูแลระบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้เท่านั้น

- xxii. ผู้เสนอราคาจะต้องทำ Quality of Service (QoS) บนระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยเพื่อให้การสื่อสารของอุปกรณ์ในโครงการนี้อยู่ใน Priority สูงสุดเพื่อส่งข้อมูลมายังอุปกรณ์บริหารจัดการการใช้พลังงานและสภาพแวดล้อมอาคารเขียวอัจฉริยะ

- g. อุปกรณ์ตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าประจำตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า จำนวนตามแบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา (BOQ) มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
- สามารถทำงานได้กับระบบไฟฟ้าชนิด ๓ เฟส
 - สามารถวัดค่าทางไฟฟ้า เช่น ค่าพลังงานไฟฟ้า, ค่ากระแสไฟฟ้า, ค่าความถี่, และค่าแรงดันไฟฟ้าได้ โดยเครื่องมือวัดต้องเป็นชนิด Digital พร้อมจอแสดงผล
 - สามารถแสดงค่าทางไฟฟ้าแบบ Real-time ได้อย่างน้อยดังนี้ แรงดันในแต่ละเฟส (V), กระแสที่ใช้งานในแต่ละเฟส (A), กำลังไฟฟ้าในแต่ละเฟส (kW), ค่าหน่วยไฟฟ้า (kWh)
 - รองรับการติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์อื่นผ่านทาง RS-485 หรือ TCP/IP ได้
 - ผู้เสนอราคาจะต้องตั้งค่าให้อุปกรณ์ส่งข้อมูลการตรวจวัดไปยังอุปกรณ์บริหารจัดการการใช้พลังงานและสภาพแวดล้อมอาคารเขียวอัจฉริยะ ผ่านทางระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยได้
- h. อุปกรณ์ส่งผ่านข้อมูลการตรวจวัดเข้าสู่ระบบเครือข่าย (Gateway) จำนวนตามแบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา (BOQ) มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
- เป็นอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ตรวจวัดค่าผ่านพอร์ต RS-485 เพื่อส่งข้อมูลการตรวจวัดเข้าสู่ระบบเครือข่ายไร้สายแบบ LoRaWAN
 - ติดตั้งมาพร้อมเสาอากาศหรือมีเสาอากาศภายในตัวเอง
 - รองรับการอ่านค่าหน่วยความจำ Modbus Register ได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ตำแหน่ง
 - รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Modbus ได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ชุด
 - มีพอร์ตสำหรับการตั้งค่าอุปกรณ์
 - สามารถทำงานกับไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้าขนาด ๕ หรือ ๑๒ หรือ ๒๔ VDC ได้
 - ทำงานได้ที่สภาพแวดล้อมอุณหภูมิ ๑๐-๖๐ องศาเซลเซียส
 - ผู้เสนอราคาจะต้องทำการตั้งค่าให้สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ตรวจวัดที่ใช้ RS-485
- เพื่อส่งข้อมูลการตรวจวัดเข้าสู่อุปกรณ์บริหารจัดการการใช้พลังงาน และสภาพแวดล้อมอาคารเขียวอัจฉริยะได้
- i. อุปกรณ์ต่อเชื่อมเครื่องตรวจวัดไร้สายชนิด LoRaWAN เข้าสู่ระบบเครือข่าย จำนวนตามแบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา (BOQ) มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
- เป็นอุปกรณ์ส่งผ่านข้อมูลการตรวจวัดชนิด LoRaWAN เข้าสู่ระบบเครือข่าย (Gateway)
 - มีช่องสัญญาณ LoRaWAN ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง (Channel)

- iii. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่ต่ำกว่าขนาด ๔ Core บนสถาปัตยกรรม ๖๔-bit
- iv. มีหน่วยความจำสำรอง (RAM) ขนาดไม่ต่ำกว่า ๕๑๒MB
- v. มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps
- vi. สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สาย (WiFi) ได้
- vii. มีเสาอากาศในตัว
 - ๑. สามารถทำการจัดการเบื้องต้นได้ผ่านหน้า Web-base หรือ Application โดยเชื่อมต่อผ่าน IP ในระบบเครือข่าย
- viii. รองรับการจ่ายพลังงานไฟฟ้าผ่านระบบเครือข่าย (PPPoE)
- ix. รองรับการทำงานกับโปรโตคอลเครือข่ายดังต่อไปนี้ SNMP v๑/v๒c/v๓, HTTP, HTTPS, Telnet, SSH, MQTT เป็นอย่างน้อย
- x. รองรับการพัฒนาแอปพลิเคชันเพิ่มเติมด้วย Python และ Node-RED เป็นอย่างน้อย
- xi. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการตั้งค่าให้สามารถทำงานร่วมกับชุดอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมชนิดไร้สายแบบ LoRaWAN ที่ติดตั้งในโครงการนี้ เพื่อส่งข้อมูลการตรวจวัดเข้าสู่อุปกรณ์บริหารจัดการการใช้พลังงานและสภาพแวดล้อมอาคารเขียวอัจฉริยะได้

รายละเอียดลิฟท์โดยสารและรองรับผู้พิการ

๑. ชนิด / จำนวน (TYPE / SET)

ลิฟท์โดยสารรองรับผู้พิการแบบมีห้องเครื่อง ๑ ชุด

๒. น้ำหนักบรรทุก (LOAD)

ขนาดบรรทุก ๑๐๐๐ กิโลกรัม สำหรับผู้โดยสาร ๑๕ คน

๓. จำนวนชั้นที่หยุดรับ - ส่ง

(FLOORS / STOP / DOOR)

หยุดรับ - ส่ง ๓ ชั้น ๓ ประตู เปิดจากกึ่งกลางโดย
อัตโนมัติ

๔. ความเร็ว / เมตร / นาที (SPEED)

ความเร็ว ๖๐ เมตร ต่อ นาที

๕. ขนาดของตัวลิฟท์ภายใน (CAR SIZE)

กว้าง ๑๖๐๐ มิลลิเมตร ลึก ๑๔๕๐ มิลลิเมตร

สูง ๒๖๐๐ มิลลิเมตร

๖. ขนาดของประตูลิฟท์ (DOOR SIZE)

กว้าง ๙๐๐ มิลลิเมตร สูง ๒๑๐๐ มิลลิเมตร

๗. ขนาดภายในช่องลิฟท์ (SHAFT SIZE)

กว้าง ๒๒๐๐ มิลลิเมตร ลึก ๒๒๐๐ มิลลิเมตร

๘. ขนาดห้องเครื่องลิฟท์ (MACHINE ROOM)

กว้าง ๒๒๐๐ มิลลิเมตร ลึก ๒๒๐๐ มิลลิเมตร

สูง ๒๒๐๐ มิลลิเมตร

๙. ระดับพื้นชั้นสุดท้ายถึงใต้พื้นห้องเครื่อง

(OVER HEAD)

สูง ๔๓๐๐ มิลลิเมตร

๑๐. ขนาดความลึกของบ่อลิฟท์ (PIT)

ลึก ๑๕๐๐ มิลลิเมตร

ระบบมอเตอร์ขับเคลื่อนลิฟท์ (TRACTION DRIVE) เป็นแบบ AC. GEARLESS TRACTION MACHINE เครื่องลิฟท์ประกอบด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MOTOR โดยมีตัว SENSOR แบบ DIGITAL ติดตั้งที่มอเตอร์สำหรับประมวลคำนวณรอบ ความเร็วลิฟท์และป้อนกลับไปให้ระบบควบคุมลิฟท์ โดยมีชุดเบรกแม่เหล็กไฟฟ้าประกอบเข้าเป็นชุดเดียวกันมีคานเหล็ก และมีแท่นวางรองรับแท่นเครื่อง เพื่อป้องกันเสียง และลดการสั่นสะเทือนชุดขับเคลื่อนลิฟท์

ระบบควบคุมการขับเคลื่อน (DRIVE CONTROL) เป็นแบบ INVERTER DRIVE CONTROL ELEVATOR SYSTEM FULL COMPUTERIZED MODULAR CONTROL VARIABLE VOLTAGE VARIABLE FREQUENCY CONTROL (AC. VVVF) ระบบขับเคลื่อนถูกควบคุมการทำงานโดยผ่านวงจร SOLID STATE POWER INVERTER และ PULSE WIDTH MODULATION (PWM) ทั้งหมดจะถูกควบคุมการทำงานโดย MICRO PROCESSOR ซึ่งทำหน้าที่ในการควบคุมแรงดัน (VOLTAGE) และความถี่ไฟฟ้า (FREQUENCY) ที่จ่ายให้แก่มอเตอร์โดยรับสัญญาณ FEEDBACK จาก DIGITAL ENCODER SENSOR ที่ติดตั้งอยู่ด้านหัวของมอเตอร์เพื่อส่งสัญญาณความเร็วรอบของมอเตอร์ป้อนกลับไปให้ระบบควบคุม และทำการเปรียบเทียบ เพื่อกำหนดปริมาณการจ่ายแรงดัน (V) และความถี่ (F) ให้มอเตอร์ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ สัมพันธ์กับความเร็ว และน้ำหนักบรรทุก เพื่อให้การ

ออกตัววิ่งด้วยความเร็วคงที่ และลดความเร็วเพื่อเข้าจอดขึ้นเป็นไปอย่างนิ่มนวล แม่นยำจอดเสมอระดับชั้นของอาคารอยู่เสมอ ไม่ต้องคอยปรับค่าเนื่องจากลิฟต์จอดไม่ตรงชั้น และระบบนี้ช่วยให้ประหยัดพลังงานไฟฟ้า

ระบบควบคุมการทำงาน (OPERATION CONTROL SYSTEMS)เป็นระบบ “ SIMPLEX FULL SELECTIVE COLLECTIVE ” ควบคุมด้วย INVERTER CONTROL SYSTEM ประกอบด้วย MICRO PROCESSOR กลุ่มต่าง ๆ ควบคุมการทำงานของลิฟต์ ให้สัมพันธ์กับคำสั่ง และนำหน้กบรรทุกที่ได้รับโดยต่อเนื่องรวดเร็ว และใช้เวลาน้อยที่สุด

ระบบควบคุมคอนโทรล (CABINET CONTROL SYSTEM)พลังงานไฟฟ้าที่ป้อนเข้าสู่มอเตอร์เพื่อขับเคลื่อนลิฟต์นั้น จะป้อนไปที่ตู้ควบคุมโดยอาศัยระบบ MICROPROCESSOR INVERTER DRIVE CONTROL SYSTEM CPU ไม่น้อยกว่า ๓๒ BIT เปลี่ยนแปลงแรงดันและความถี่ไฟฟ้าในการควบคุมแรงบิด และความเร็วของมอเตอร์ตามสถานะของน้ำหนักที่กดบรรทุกภายในลิฟต์และจังหวะการทำงานของลิฟต์ โดยแยกระบบควบคุมการทำงานออกเป็น ๓ ระบบดังนี้คือ

๑. ชุดควบคุมระบบมอเตอร์
๒. ชุดควบคุมระบบตู้ลิฟต์
๓. ชุดควบคุมระบบปุ่มกดทั้งภายนอกและภายใน

ตู้ลิฟต์ และประตูตู้ลิฟต์ (CABIN AND DOOR)

- ผนังลิฟต์ทุกด้านทำด้วย MIRROR ECHING HAIRLINE STAINLESS STEEL
- ประตูลิฟต์ทำด้วย HAIRLINE STAINLESS STEEL เปิด - ปิด จากกึ่งกลาง โดยอัตโนมัติ มีช่องกระจกใส นิรภัยที่สามารถมองเห็นระหว่างภายนอกและภายในได้ ๑ ช่อง ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร และสูงจากพื้นไม่เกิน ๑.๑๐ เมตร
- ฝ้าเพดานทำด้วย MIRROR STAINLESS STEEL
- ฝ้ามีหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ และหลอดไฟ LED
- พื้นลิฟต์ด้วยกระเบื้องยางอย่างดี
- พัดลมระบายอากาศติดตั้งที่หลังคาลิฟต์

วงกบ และประตูชานพัก (JAMB / LANDING DOOR)

- วงกบทุกชั้นเป็นแบบแคบ (NARROW JAMB) ทำด้วย HAIRLINE STAINLESS STEEL
- ประตูลิฟต์ทำด้วย HAIRLINE STAINLESS STEEL เปิด - ปิดจากกึ่งกลาง โดยอัตโนมัติ มีช่องกระจกใส นิรภัยที่สามารถมองเห็นระหว่างภายนอก และภายในได้ ๑ ช่อง ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร และสูงจากพื้นไม่เกิน ๑.๑๐ เมตร
- แผ่นรองรับประตู (SILL SUPPORT) เป็นอลูมิเนียมอัลลอย

แผงปุ่มกด และปุ่มกดทุกชั้น (HOP & PUSH BUTTON)

- แผงปุ่มกดทำด้วย HAIRLINE STAINLESS STEEL
- แบบ HAIRLINE STAINLESS STEEL แบบสัมผัส
- หน้าจอเป็นแบบ LCD BLUE SCREEN WHITE SEGMENT
- แผงปุ่มกดสำหรับคนพิการเป็นลักษณะพิเศษพร้อมอักษรเบลล์

แผงปุ่มกดและหน้าจอภายในตัวลิฟท์ (COP AND INSIDE DISPLAY)

- แผงปุ่มกดทำด้วย HAIRLINE STAINLESS STEEL
- ปุ่มกดทำด้วย HAIRLINE STAINLESS STEEL แบบสัมผัส
- แผงปุ่มกดสำหรับคนพิการเป็นลักษณะพิเศษแบบแนวนอนพร้อมอักษรเบลล์
- ปุ่มกดตัวเลขชั้นต่างๆ พร้อมอักษรเบลล์
- ปุ่มเร่งประตูเปิด DOOR OPEN ๑ ปุ่ม
- ปุ่มเร่งประตูปิด DOOR CLOSE ๑ ปุ่ม
- ปุ่ม INTERPHONE ๑ ปุ่ม
- ปุ่ม ALARM ๑ ปุ่ม
- ปุ่ม HOLD เมื่อต้องการเปิดประตูลิฟท์ค้างไว้ชั่วขณะ ๑ ปุ่ม
- สัญญาณไฟฉุกเฉินกรณีไฟฟ้าดับจะติดตลอดเวลาขณะไฟฟ้าดับ ๑ ชุด
- หน้าจอบอกชั้นเป็นจอแบบ TFT LCD ขนาด ๗ นิ้ว หรือ ๙.๗ นิ้ว แสดงทิศทางขึ้นหรือลง สามารถเปลี่ยนรูปภาพได้ พร้อมแสดงวันที่และเวลาปัจจุบัน

สวิทช์ควบคุมพิเศษในแผงปุ่มกด (SWITCH BOX COP)

- มีฝาเปิด - ปิด พร้อมกุญแจสำหรับเจ้าหน้าที่ควบคุมลิฟท์
- FAN สวิทช์เปิด - ปิด พัดลม
- LIGHTING สวิทช์เปิด - ปิด ไฟแสงสว่าง
- BY PASS SWITCH สวิทช์ไม่รับคำสั่งหน้าชั้น
- FIRE MAN SWITCH สำหรับพนักงานดับเพลิง
- EMERGENCY STOP สวิทช์หยุดฉุกเฉินสำหรับเจ้าหน้าที่ลิฟท์
- BRIYER VIP สวิทช์ไม่รับคำสั่งหน้าชั้น ไปยังชั้นเฉพาะที่ตั้งไว้
- SWITCH SPARE สวิทช์สำรองใช้ในกรณีเพิ่มอุปกรณ์

ระบบ ปิด - เปิดประตู (DOOR CLOSE - OPEN) ใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนแบบ VVVF โดยมีชุด DOOR CONTROLLER ควบคุมการปิด - เปิดประตูลิฟท์ได้อย่างนิ่มนวล

การปรับระดับชั้นการจอด (LEVEL ADJUSTMENT) ใช้ระบบ MICRO LEVELING CONTROL และ DIGITAL FLOOR CONTROLLER โดยจะทำงานสัมพันธ์โดยตรงกับการเคลื่อนที่ของตัวลิฟท์ ซึ่งจะทำให้การจอดเป็นไป อย่างแม่นยำ นุ่มนวล เสมอชั้น ไม่กระตุก

การทำงานของประตูชานพัก (INTER LOCK) ประตูที่ติดตั้งทุกชั้นที่หน้าปถ่องลิฟท์ มีอุปกรณ์ล็อก (DOOR LOCK) เพื่อป้องกันประตูเปิดทางภายนอกปถ่องลิฟท์ ถ้าประตูบานใดปิดไม่สนิท ลิฟท์จะไม่ทำงานประตูชานพักจะเปิดไม่ออก แต่มีกุญแจสำหรับใช้เปิดประตูลิฟท์ โดยเฉพาะใช้ในกรณีฉุกเฉินเท่านั้น

ระบบตรวจเช็คน้ำหนัก (OVERLOAD) เป็นอุปกรณ์ตรวจเช็คน้ำหนัก กรณีลิฟท์บรรทุกเกินน้ำหนัก ลิฟท์จะไม่สามารถทำงานได้โดยประตูลิฟท์จะไม่ปิด และมีเสียงเตือนให้ทราบจนกว่าจะบรรทุกน้ำหนักตามที่กำหนดลิฟท์ก็จะทำงานตามปกติ

ระบบเบรก (BRAKE) เบรกของลิฟท์เป็นแบบ ELECTROMAGNETIC TYPE มีอุปกรณ์คลายเบรกได้ด้วยมือ และมีที่หมุนได้ด้วยมือสำหรับเลื่อนตัวลิฟท์ให้ขึ้นหรือลงได้ในกรณี กระแสไฟฟ้าเกิดขัดข้องหรือลิฟท์ค้าง

อุปกรณ์ควบคุมความเร็ว (SPEED GOVERNOR) ถ้าลิฟท์วิ่งเร็วกว่ากำหนดไว้หรือลวดสลิงขาด SPEED GOVERNOR จะทำงานทันทีบังคับให้ CAR SAFETY GEAR ที่ติดอยู่กับโครงลิฟท์ทำงานโดยการยึดตัวลิฟท์ให้ติดแน่นอยู่กับรางพร้อมทั้งตัดกระแสไฟฟ้าที่เข้ามอเตอร์ขับเคลื่อน ทำให้ลิฟท์หยุดการทำงาน

ระบบไฟแสงสว่างฉุกเฉิน (EMERGENCY LIGHTING) มีไฟแสงสว่างฉุกเฉินภายในตัวลิฟท์ ซึ่งจะทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้ามดับ โดยมีแบตเตอรี่สำรองไฟฟ้าให้แสงสว่างตามมาตรฐานระบบลิฟท์

อุปกรณ์ติดต่อฉุกเฉิน (INTERCOM DEVICE) มีระบบติดต่อภายในลิฟท์ที่ใช้กดเรียกเมื่อต้องการความช่วยเหลือฉุกเฉิน จะติดอยู่ในแผงปุ่มกดภายในตัวลิฟท์ เวลากดจะมีเสียงดังขึ้นที่โทรศัพท์หน้าลิฟท์ เมื่อมีคนยกหูโทรศัพท์ขึ้นก็จะสามารถพูดคุยกับผู้โดยสารภายในลิฟท์ได้ ๓ จุด ดังนี้

๑. หน้าประตูลิฟท์ชั้นล่างสุด
๒. ในตัวลิฟท์แผงปุ่มกด
๓. ในห้องควบคุมลิฟท์

ระบบสัญญาณฉุกเฉิน (ALARM BELL) กรณีเกิดเหตุขัดข้องสามารถกดปุ่มกระดิ่ง (ALARM) เพื่อส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือจากบุคคลที่อยู่ภายนอกได้ เสียงกริ่งจะดังตามระดับมาตรฐานสากล

ระบบแสงสว่างและพัดลมอัตโนมัติ (AUTOMATIC SHUT - OFF LIGHT AND FAN) ในกรณีที่ไม่มีผู้ใช้ลิฟท์ในเวลาที่กำหนด พัดลมและไฟแสงสว่างภายในตัวลิฟท์จะหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติ (ทั้งนี้ไม่รวมในกรณีช่วงเวลาใช้ลิฟท์ ต่อเนื่อง จึงจะทำให้เวลาเปลี่ยนแปลง)

ระบบควบคุมทางไฟฟ้า (PHASE PROTECTION) มีอุปกรณ์ควบคุมและป้องกันทางไฟฟ้า กรณีไฟฟ้ามาไม่ครบเฟส ไฟฟ้าเกินเฟส หรือ ไฟฟ้ามาผิดเฟส อุปกรณ์จะทำงานโดยตัดกระแสไฟฟ้าไม่ให้เข้าในระบบคอนโทรลที่จะทำให้อุปกรณ์ต่างๆ เสียหาย เช่น ป้องกันคอนโทรลไหม้ , มอเตอร์ไหม้

อุปกรณ์เสริมพิเศษไฟฟ้าดับ (AUTOMATIC RESCUE DEVICE) เป็นระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน เพื่อป้องกันกับมอเตอร์ขับเคลื่อนลิฟท์ในกรณีที่ไฟฟ้าอาคาศดับ A.R.D. (AUTOMATIC RESCUE DEVICE) จะทำงานโดยอัตโนมัติไฟฟ้าสำรองจาก แบตเตอรี่จะถูกเปลี่ยนให้เป็นกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสม จ่ายให้แก่มอเตอร์ขับเคลื่อนลิฟท์เพื่อขับเคลื่อนลิฟท์ให้ไปยังชั้นถัดไปที่ใกล้ที่สุด และเปิดประตูโดยอัตโนมัติ พัดลมและแสงสว่างภายในห้องโดยสารจะสว่าง จนกว่า A.R.D. จะหยุดทำงาน

ระบบสวิตช์ไฟฉุกเฉิน (FIRE MAN SWITCH) มีสวิตช์อยู่ในกล่องกระจก จะอยู่ตำแหน่ง “ OFF ” ในกรณีเกิดเหตุไฟไหม้ให้กด FIRE SWITCH ไว้ที่ “ ON ” ลิฟท์จะมาจอดที่ชั้น ๑ โดยจะยกเลิกคำสั่งที่มีทั้งหมด และไม่รับคำสั่งจากหน้าชั้นลิฟท์ จะเข้าสู่การทำงานปกติอีกครั้งเมื่อสวิตช์ถูกโยกกลับมาในตำแหน่ง “ OFF ” ถ้าอาคารมีระบบ FIRE SENSOR ให้ต่อสัญญาณลิฟท์เข้ากับ FIRE SENSOR ทุกชุด

ระบบกันลิฟท์จอดเลยชั้น (TERMINAL AND FINAL LANDING) มีอุปกรณ์กันลิฟท์จอดเลยชั้น ที่ชั้นล่างสุด และบนสุด จะต้องมียกสวิตช์อัตโนมัติซึ่งบังคับให้ลิฟท์จอดทันที (STOP UP, DOWN LIMITED SWITCH) กรณีระบบการจอดอัตโนมัติขัดข้อง จะมีอุปกรณ์การป้องกันการวิ่งเลยชั้นบนสุด หรือล่างสุดของอาคาร (FINAL UP / DOWN LIMITED SWITCH) ทั้งนี้จะไม่เกี่ยวกับแผงบังคับในตัวลิฟท์

ระบบคำนวณน้ำหนัก (FULL LOAD BY PASS) เมื่อลิฟท์บรรทุกน้ำหนักเต็มจำนวนจะไม่รับคำสั่งปุ่มกดหน้าชั้นและไม่จอดรับผู้โดยสารจนกว่าน้ำหนักลิฟท์ จะมีน้ำหนักเหลือพอที่จะรับผู้โดยสารลิฟท์ถึงจะรับคำสั่งปุ่มกดหน้าชั้น และจอดรับผู้โดยสารตามปกติ

ระบบม่านลำแสง (SAFETY LIGHT CURTAIN) เป็นม่านลำแสงป้องกันประตูลิฟท์ผู้โดยสารหรือสิ่งของ เมื่อมีสิ่งของมากระทบกับม่านลำแสงประตูลิฟท์จะเปิดโดยอัตโนมัติ เพื่อไม่ให้คนหรือสิ่งของมากระทบประตูหรือโดนประตูลิฟท์ เมื่อไม่โดนม่านลำแสงประตูลิฟท์ก็จะปิดโดยอัตโนมัติ

ระบบยกเลิกคำสั่งปุ่มกด (CANCEL BUTTON) ระบบป้องกันการกดลิฟท์เล่นหรือกดเกินคำสั่งและต้องการยกเลิกกรณีที่ผู้โดยสารเข้าไปในตัวลิฟท์แล้วกดลิฟท์ผิดชั้นต้องการยกเลิก สามารถทำได้โดยกดปุ่มที่ต้องการยกเลิกสองครั้งติดกัน คำสั่งนั้นก็เลยถูกยกเลิก

อุปกรณ์รองรับการกระแทก (TERMINAL BUFFERS) มีอุปกรณ์รองรับการกระแทกเป็นแบบยางพร้อมแท่นเหล็ก เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายจากการที่ลิฟต์ลงมากระแทก ติดตั้งอยู่ที่กันบ่อลิฟท์ สำหรับความเร็ว ๒๔ - ๖๐ เมตรต่อนาที เป็นแบบ RUBBER BUFFER และสำหรับความเร็ว ๙๐ เมตรต่อนาทีขึ้นไปเป็นแบบ OIL BUFFER

สัญญาณเสียงจอดชั้น (VOICE ANNOUNCEMENT) เมื่อลิฟต์มาถึงชั้นที่ต้องการจะมีเสียงสัญญาณและเสียงพูดบอกชั้น พร้อมบอกสถานะประตูกำลังเปิด หรือประตูกำลังปิด เช่น FIRST FLOOR , SECOND FLOOR , DOOR OPEN , DOOR CLOSING

สลิงลิฟท์ (ELEVATOR ROPES) เป็นลวดสลิงชนิดพิเศษที่ใช้กับลิฟท์โดยเฉพาะ มีความทนทาน รองรับน้ำหนักได้ดี และมีความยืดหยุ่นสูง

น้ำหนักลูกถ่วง (COUNTER WEIGHT) น้ำหนักลูกถ่วงก้อนสี่เหลี่ยมวางซ้อนกัน อยู่ในโครงเหล็กที่แข็งแรง และมีน้ำหนักตามมาตรฐาน เพื่อให้ตัวลิฟท์ทำงานได้อย่างสมดุลนี้มนวลปลอดภัยและประหยัดพลังงานไฟฟ้า

รางลิฟท์ (GUIDE RAIL) เป็นรางเหล็กรูปตัว T-SECTION ใช้สำหรับลิฟท์โดยเฉพาะผิวหน้ารางใสเรียบมีขนาดมาตรฐานที่จะรับความเร็ว และน้ำหนักของตัวลิฟท์เมื่อบรรทุกน้ำหนักเต็มที่ ได้ โดยปลอดภัยและมีที่เก็บน้ำมันติดอยู่กับตัวลิฟท์ และโครงน้ำหนักถ่วงเพื่อให้การหล่อลื่นแก่วางลิฟท์ตลอดเวลาวิ่งอย่างเพียงพอโดยสม่ำเสมอ

ระบบไฟฟ้าป้อนของอาคาร (ELECTRIC) ใช้ระบบไฟฟ้า A.C. ๓๘๐ โวลท์ , ๓ เฟส ๕ สาย, ๕๐ เฮิร์ตซ์ พร้อมเบรกเกอร์ ๕๐ แอมป์. สำหรับมอเตอร์ลิฟต์ และระบบไฟฟ้าขนาด A.C. ๒๒๐ โวลท์ , ๑ เฟส , ๒ สาย ๕๐ เฮิร์ตซ์ สำหรับไฟแสงสว่าง รวมสายดินและกำลังไฟฟ้าเปลี่ยนได้ไม่เกิน $\pm 5\%$

การรับประกัน และการบำรุงรักษา (WARRANTY) บริษัทฯ จะรับประกันเครื่อง และอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง มีกำหนดเวลา ๒ ปี เต็ม นับตั้งแต่วันที่ได้มีการส่งมอบลิฟท์ ให้แก่ผู้ซื้ออย่างเป็นทางการในระยะเวลาที่อยู่ใน การรับประกัน ถ้าอุปกรณ์ส่วนหนึ่งส่วนใดเกิดชำรุดเสียหาย บริษัทฯ ยินดีเปลี่ยน อุปกรณ์ให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น และจะบริการทำความสะอาด ปรับเครื่องให้ใช้งานได้ดีตลอดเวลาโดยช่างที่มีความชำนาญทางลิฟท์ ในกรณีที่มีการเรียกซ่อมฉุกเฉิน บริษัทฯ มีช่างและอะไหล่พร้อมที่จะบริการแก้ไขใน พื้นที่ที่ได้รับแจ้งตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมง โดยจะไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งนี้ไม่รวมการรับประกันความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานผิดวิธีหรือไม่ได้เป็นการใช้งานอย่างปกติหรือจากภัยธรรมชาติ

รายละเอียดคุณลักษณะชุดวิจัยพัฒนาสุขภาพและพันธุกรรมสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ประกอบด้วย

1. รายละเอียดชุดปฏิบัติการจุลทรรศน์หัตถการเพื่อผลิตตัวอ่อน(IVF)ดังนี้

๑.๑. ชุดควบคุมการเคลื่อนที่แบบละเอียดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ Calibre Scientific Transfer Man® ๔m

จำนวน ๒ ชุด

- ๑.๑.๑. เป็นเครื่องควบคุมการเคลื่อนที่แบบละเอียดภายใต้กล้องจุลทรรศน์
- ๑.๑.๒. ควบคุมการเคลื่อนแบบแท่นควบคุม (Joystick) เพื่อช่วยต่อการควบคุมการเคลื่อนที่ของเข็ม ทั้งสามแนว แกน x, y และ z
- ๑.๑.๓. มีหน้าจอแสดงค่า co-ordinates ต่างๆ ของทั้ง ๓ แกน
- ๑.๑.๔. สามารถตั้ง application ต่างๆ ที่ใช้ในการทำงานผ่านปุ่มกด พร้อมแสดงบนหน้าจอ เช่น , ICSI (Intracytoplasmic sperm injection), Cell Transfer, DNA injection
- ๑.๑.๕. สามารถปรับความละเอียดในการเคลื่อนที่ของเข็ม (capillary) ได้แบบ coarse, fine และ x-fine ผ่านปุ่มกดหน้าจอ โดยใช้ Joystick อันเดียวกัน เพื่อป้องกันการสับสน
- ๑.๑.๖. สามารถปรับความเร็วในการเคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ $\mu\text{m/s}$
- ๑.๑.๗. สามารถกำหนดระยะต่ำสุดของเข็ม (capillary) ได้ (z-limit) เพื่อป้องกันการหักของเข็ม
- ๑.๑.๘. มีฟังก์ชัน y off เพื่อป้องกันไม่ให้แกน y เลื่อนในขณะที่ยังได้
- ๑.๑.๙. มีฟังก์ชัน axial เพื่อให้เข็มเคลื่อนที่ในแบบ Axial movement หรือการเคลื่อนที่แกน x และ z ไปพร้อมๆกัน
- ๑.๑.๑๐. สามารถบันทึกตำแหน่งของเข็ม (capillary) ได้ ๕ ตำแหน่ง โดยสามารถเรียก co-ordinates ของทั้ง ๓ แกนขึ้นมาใช้งานได้เมื่อต้องการ
- ๑.๑.๑๑. มีความละเอียดในการปรับมุมของเข็ม (capillary) ได้ตั้งแต่ ๐° ถึง ๙๐°
- ๑.๑.๑๒. มีฟังก์ชัน Home เพื่อให้สามารถเปลี่ยน capillary เป็นไปได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว และยังสามารถกลับมาตำแหน่งเดิมได้โดยอัตโนมัติ
- ๑.๑.๑๓. กระบอกฉีด (Cylinder) มีปริมาตร ๑,๐๐๐ ไมโครลิตร

๑.๒. ชุดควบคุมการจับตัวอย่าง หรือฉีดสาร (microinjector) แบบเติมน้ำมัน จำนวน ๑ ชุด

- ๑.๒.๑. เป็นเครื่องควบคุมการจับตัวอย่างหรือฉีดตัวอย่าง (Microinjector) เข้าสู่เซลล์ แบบเติมน้ำมันโดยใช้ระบบ Piston and cylinder system
- ๑.๒.๒. มี Piston stroke ๕๐ มิลลิเมตร
- ๑.๒.๓. มีปริมาตรรวมทั้งหมด (Total volume) ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ไมโครลิตร
- ๑.๒.๔. มีค่าความดันสูงสุด (Maximum pressure) ไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ hPa
- ๑.๒.๕. มีปุ่มปรับการควบคุมทั้งแบบหยาบ (coarse) และแบบละเอียด (fine) โดยมีอัตราส่วน ๑๐ ต่อ ๑
- ๑.๒.๖. หมุนปรับความควบคุมแบบหยาบ (coarse) หมุน ๑ รอบ มีปริมาตร ๑๐ ไมโครลิตร
- ๑.๒.๗. หมุนปรับความควบคุมแบบละเอียด (fine) หมุน ๑ รอบ มีปริมาตร ๑ ไมโครลิตร

๑.๓. ชุดควบคุมการจับตัวอย่าง หรือฉีดสาร (microinjector) แบบไม่เติมน้ำมัน จำนวน ๑ ชุด

- ๑.๓.๑. เป็นเครื่องควบคุมการจับตัวอย่างหรือฉีดตัวอย่าง (Microinjector) เข้าสู่เซลล์ โดยใช้ระบบ Piston and cylinder system
- ๑.๓.๒. มี Piston stroke ๕๐ มิลลิเมตร
- ๑.๓.๓. มีปริมาตรรวมทั้งหมด (Total volume) ไม่น้อยกว่า ๑๐ มิลลิลิตร
- ๑.๓.๔. มีค่าความดันสูงสุด (Maximum pressure) ไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ HPa
- ๑.๓.๕. มีปุ่มปรับการควบคุมทั้งแบบหยาบ (coarse) และแบบละเอียด (fine) โดยมีอัตราส่วน ๑๐ ต่อ ๑
- ๑.๓.๖. หมุนปรับความควบคุมแบบหยาบ (coarse) หมุน ๑ รอบ มีปริมาตร ๖๐๐ ไมโครลิตร
- ๑.๓.๗. หมุนปรับความควบคุมแบบละเอียด (fine) หมุน ๑ รอบ มีปริมาตร ๖๐ ไมโครลิตร

๑.๔. เครื่องช่วยเจาะผนังเซลล์

- ๑.๔.๑. เป็นเครื่องที่ช่วยในการเจาะผนังเซลล์ ร่วมกับ Micromanipulator โดยอาศัยหลักการ Piezo เพื่อให้การเจาะเข้าเซลล์ได้แม่นยำ และลดการเคลื่อนที่ของเข็มขณะยิง
- ๑.๔.๒. ตัวเครื่องหน้าจอแสดง Intensity, Pulse, Speed ของการทำงานเป็นตัวเลขชัดเจน และแสดงแยกกันแต่ละ parameter
- ๑.๔.๓. สามารถตั้งค่าได้ ๒ parameter (A และ B) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน โดยแต่ละ parameter สามารถตั้งได้ทั้ง Intensity, Pulse และ Speed
- ๑.๔.๔. สามารถปรับ Intensity ได้ตั้งแต่ ๑-๕๐ โดยสามารถปรับความละเอียดได้ครั้งละ ๑ ในช่วง ๑-๒๒ และ ปรับความละเอียดได้ครั้งละ ๔ ในช่วง ๒๒-๕๐
- ๑.๔.๕. สามารถปรับ Pulse ได้ตั้งแต่ ๑-๑๐ โดยสามารถปรับความละเอียดได้ครั้งละ ๑ และสามารถตั้งค่าแบบต่อเนื่องได้ (∞)
- ๑.๔.๖. สามารถปรับความเร็วในการเคลื่อนที่ (Speed) ได้ตั้งแต่ ๑-๑๐ โดยสามารถปรับความละเอียดได้ครั้งละ ๑
- ๑.๔.๗. มี Cleaning function สำหรับช่วยกำจัดสิ่งที่จะอุดตันที่ปลายเข็ม โดยสามารถตั้ง intensity และ speed ได้
- ๑.๔.๘. สามารถสั่งงานผ่าน ได้ทั้งทางปุ่มกดที่หน้าจอ และผ่านทางเท้าเหยียบ (foot control) โดยมีปุ่มแยกกันชัดเจนของแต่ละ parameter
- ๑.๔.๙. บันทึกโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า ๓ โปรแกรม
- ๑.๔.๑๐. สามารถใช้งานร่วมกับ Micromanipulator ได้หลากหลาย
- ๑.๔.๑๑. ขนาดตัวเครื่อง : ๒๓ x ๑๗ x ๑๑.๕ cm. (ลึก x กว้าง x สูง), น้ำหนัก ๒.๘ kg

2. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- | | | | |
|---|-------|---|---------|
| ๒.๑.๑. คู่มือการใช้งาน | จำนวน | ๑ | ชุด |
| ๒.๑.๒. ชุด Adapter สำหรับเชื่อมต่อกับกล้องจุลทรรศน์ | จำนวน | ๑ | ชุด |
| ๒.๑.๓. อุปกรณ์กันไฟกระชาก ๓KA | จำนวน | ๑ | เครื่อง |

3. รับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติตามเงื่อนไขโรงงานผู้ผลิต ทั้งค่าแรงและอะไหล่เป็นเวลา ๑ ปี

4. บริษัทให้บริการตรวจเช็คและทำความสะอาด จำนวน ๒ ครั้งต่อปี ในระยะเวลาประกัน

5. บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า

เครื่องตรวจวัดความเข้มข้นน้ำเชื้อโค

๑. เป็นเครื่องตรวจวัดความเข้มข้นน้ำเชื้อโค ใช้หลักการคำนวณค่าความเข้มข้นด้วยคลื่นแสง
๒. มีหน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลขและตัวอักษรแบบดิจิตอล โดยมีหน่วยวัดเป็นล้านตัวต่อมิลลิลิตร
๓. ใช้ไฟฟ้า ๒๑๐-๒๔๐ โวลท์ ๕๐-๖๐ เฮิร์ต และแบตเตอรี่เพื่อสามารถนำไปใช้งานภาคสนามได้
๔. บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า
๕. อุปกรณ์ประกอบ
 - ๕.๑ แผ่นทดสอบตัวอย่าง (Microcuvette) จำนวน ๒๐๐ ชิ้น
๖. รับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติตามเงื่อนไขโรงงานผู้ผลิต ทั้งค่าแรงและอะไหล่เป็นเวลา ๑ ปี

เครื่องตรวจวัดความเข้มข้นน้ำเชื้อแกะและแพะ

๑. เป็นเครื่องตรวจวัดความเข้มข้นน้ำเชื้อแกะและแพะ ใช้หลักการคำนวณค่าความเข้มข้นด้วยคลื่นแสง
๒. มีหน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลขและตัวอักษรแบบดิจิตอล โดยมีหน่วยวัดเป็นล้านตัวต่อมิลลิลิตร
๓. ใช้ไฟฟ้า ๒๑๐-๒๔๐ โวลท์ ๕๐-๖๐ เฮิร์ต และแบตเตอรี่เพื่อสามารถนำไปใช้งานภาคสนามได้
๔. บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า
๕. อุปกรณ์ประกอบ
 - ๕.๑ แผ่นทดสอบตัวอย่าง (Microcuvette) จำนวน ๒๐๐ ชิ้น
๖. รับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติตามเงื่อนไขโรงงานผู้ผลิต ทั้งค่าแรงและอะไหล่เป็นเวลา ๑ ปี

กล่องแช่แข็งและหลอดน้ำเชื้อ พร้อมอุปกรณ์

๑. เป็นแช่แข็งมีขนาดกะทัดรัดและใช้งานง่าย ทำจากกล่องโฟมคุณภาพสูง ภาชนะด้านในทำจากสแตนเลสสตีล
๒. แช่แข็งหลอดได้ครั้งละ ๙๐ หลอด
๓. สามารถปรับระยะห่างระหว่างหลอดและระดับไนโตรเจนเหลวได้

เครื่องวิเคราะห์คุณภาพน้ำเชื้อ Minitube CASA System (Computer assisted sperm analysis)

๑. เป็นเครื่องตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำเชื้อ รับรองตามมาตรฐานสากล ที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของสเปิร์ม รูปร่างความผิดปกติต่างๆ
๒. ใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการประมวลผล ซึ่งจะทำให้การตรวจวิเคราะห์มีความแม่นยำ
๓. สามารถวิเคราะห์ได้แบบเรียลไทม์จากการสเปิร์มที่ยังมีชีวิต
๔. สามารถวัดความยาวและความกว้างของหัวสเปิร์ม รูปร่างของหัว และความไม่สมมาตรของส่วนกลางของสเปิร์มแต่ละเซลล์
๕. สามารถจำแนกผลการทดสอบออกเป็นความผิดปกติทางสัณฐานวิทยาได้หลากหลาย
๖. บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า
๗. ใช้ไฟฟ้า ๒๑๐-๒๔๐ โวลท์ ๕๐-๖๐ เฮิร์ต
๘. รับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติตามเงื่อนไขโรงงานผู้ผลิต ทั้งค่าแรงและอะไหล่เป็นเวลา ๑ ปี

ตู้แช่ตัวอย่าง -๘๐ องศาเซลเซียส

๑. เป็นตู้แช่แข็งที่สามารถทำอุณหภูมิได้ต่ำสุดถึง -๘๖ องศาเซลเซียส (โดยทดสอบที่อุณหภูมิห้องไม่มากกว่า ๓๒ องศาเซลเซียส)
๒. มีระบบควบคุมการทำงานแบบไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) โดยแสดงค่าอุณหภูมิ และสถานะเครื่องผ่านหน้าจอดิจิทัล สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -๔๐ ถึง -๘๖ องศาเซลเซียส สามารถปรับค่าละเอียดที่ ๑ องศาเซลเซียส
๓. หัววัดอุณหภูมิภายในตู้เป็นชนิด PTC ให้ความแม่นยำในการวัดอุณหภูมิที่แน่นอน
๔. ขนาดความจุ ๕๘๘ ลิตร
๕. วัสดุภายในตู้ทำจากสแตนเลสสตีล เกรด ๓๐๔ โดยพื้นผิวภายในมีลักษณะเรียบ ง่ายต่อการทำความสะอาด และวัสดุภายนอกทำจากโลหะเคลือบสารป้องกันจูลินทรีย์
๖. ภายในตู้มีประตูชั้นในอย่างน้อย ๒ บาน ทำจากสแตนเลสสตีล เกรด ๓๐๔ ซึ่งสามารถถอดออกเพื่อทำความสะอาดได้ง่าย และมีชั้นวาง จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ อัน
๗. สามารถใส่กล่อง Cryo Box ขนาด ๒ นิ้วได้ ไม่น้อยกว่า ๔๐๐ ใบ
๘. มีฉนวนกันความร้อนที่ผลิตด้วยเทคโนโลยีฉนวนสุญญากาศ (Vacuum Insulation Panels; VIP) เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บรักษาความเย็นภายในตู้
๙. มีระบบทำความเย็น โดยใช้คอมเพรสเซอร์ จำนวน ๒ ชุด โดยสารทำความเย็นที่ใช้เป็นชนิด R๔๐๐๑ ปราศจากสาร CFC ซึ่งเป็นสารทำความเย็นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
๑๐. มีระบบจำกัดสิทธิ์การใช้งาน ในการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์การทำงานของเครื่อง โดยใช้รหัสผ่าน (Password)
๑๑. มีระบบบันทึกการทำงานของเครื่องลงบนแฟลชไดรฟ์ และส่งถ่ายไปยังคอมพิวเตอร์โดยไม่ใช้ซอฟต์แวร์
๑๒. มีระบบสัญญาณเตือนทั้งแบบเสียงและ/หรือสัญลักษณ์ข้อความ ในกรณีดังต่อไปนี้
 - ๑๒.๑ ประตูปิดไม่สนิท
 - ๑๒.๒ ค่าอุณหภูมิสูงหรือต่ำจากที่กำหนด
 - ๑๒.๓ หัววัดอุณหภูมิในตู้เสียหาย
 - ๑๒.๔ ความผิดปกติของแรงดันไฟฟ้า
 - ๑๒.๕ แบตเตอรี่ต่ำ
 - ๑๒.๖ ระบบไฟฟ้าขัดข้อง หรือไฟดับ
๑๓. มีชุดแบตเตอรี่สำรองสำหรับสัญญาณเตือนและแผงควบคุมการทำงาน ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้องสามารถสำรองไฟได้นานสูงสุด ๗๒ ชั่วโมง
๑๔. ระดับความดังของเสียงเครื่อง ไม่มากกว่า ๕๓ เดซิเบล
๑๕. มีช่องขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ มิลลิเมตร สำหรับใช้ในการสอบเทียบอุณหภูมิหรืออื่นๆ จำนวน ๑ ช่อง
๑๖. มีล้อเลื่อนพร้อมที่ล็อกล้อ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการขยับเคลื่อนที่ของเครื่องได้
๑๗. เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE โดยโรงงานได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๑๘. ชุดเครื่องให้ความร้อนสำหรับอุ่นตัวอย่างมีรายละเอียดดังนี้

๑๘.๑ เป็นชุดให้ความร้อนที่สามารถให้ความร้อนได้สูงสุด 425°C

๑๘.๒ แผ่นให้ความร้อนมีเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘๕ มิลลิเมตร และสามารถปิด-เปิด เพื่อควบคุมความร้อนได้อย่างอิสระ โดยสามารถปรับระดับพลังงานความร้อนได้อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ๑-๓ ระดับ จากปุ่มปรับที่ด้านหน้าชุดให้ความร้อนแต่ละชุด

๑๘.๓ มีระบบการปิด-เปิดเครื่องแบบ bipolar mains switch และมีไฟแสดงการทำงานแบบ Pilot lamp ที่สวิตช์ควบคุมหลัก

๑๘.๔ มีระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน (Excess current switch) กรณีกระแสไฟฟ้าที่ชุดให้ความร้อนสูงเกินเครื่องจะตัดการทำงาน

๑๘.๕ ตัวเครื่องมีขนาดภายนอกไม่เกิน $150 \times 225 \times 110$ มิลลิเมตร (กว้าง $\times$ ลึก $\times$ สูง), มีน้ำหนักประมาณ ๒ กิโลกรัม

๑๘.๖ ใช้กำลังไฟฟ้าไม่เกิน ๔๕๐ วัตต์

๑๘.๗ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน CE และผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๑๘.๘ เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปหรืออเมริกา

๑๙. ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์, ๕๐/๖๐ เฮิร์ตรับประกันคุณภาพ ๑ ปี โดยบริษัทผู้ขายเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนในประเทศ โดยตัวแทนในประเทศต้องได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อให้บริการและคุณภาพในการดูแลรักษาเครื่องที่ดี

๒๐. อุปกรณ์ประกอบ

๒๐.๑ ชุดรักษาอุณหภูมิภายในตู้กรณีไฟดับโดยใช้ CO₂ ติดตั้งจากโรงงานผู้ผลิตจำนวน ๑ ชุด

๒๐.๒ ชุดถังคาร์บอนไดออกไซด์พร้อมวาล์วปรับแรงดัน จำนวน ๑ ชุด

๒๐.๓ เครื่องรักษาระดับแรงดันไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๓kVA จำนวน ๑ เครื่อง

๒๐.๔ มีถุงมือทนความเย็นจัด จำนวน ๑ คู่

หมายเหตุ ครุภัณฑ์บางรายการหรือทุกรายการต้องได้มาตรฐานสากลและหรือเทียบเท่า และดีกว่าได้เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

ตัวอย่างบัญชีรายชื่อบริษัทที่เห็นควรอนุมัติ (Vendor List)

MATERIAL & EQUIPMENT LIST	PRODUCT
๑. SPLIT TYPE AIR CONDITIONER	DAIKIN, MITSUBISHI ELECTRIC, PANASONIC, FUJITSU, TASAKI
๒. แอร์น้ำยารวมศูนย์ (VRF)	DAIKIN, MITSUBISHI ELECTRIC, PANASONIC, FUJITSU, TASAKI
๓. เครื่องแลกเปลี่ยนอากาศ (ERV)	DAIKIN, MITSUBISHI ELECTRIC, PANASONIC, BOARD AIR
๔. Multi-Component Gas Analyzer เครื่องวัดวิเคราะห์ก๊าซออกซิเจนและแอมโมเนีย ชุดเก็บตัวอย่างอากาศ เครื่องวัดวิเคราะห์ก๊าซ แบบพกพา ชุดวิจัยพัฒนาสุขภาพและพันธุกรรมสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	Horiba -VA-VS
๕. FAN	KRUGER, MITSUBISHI, PANASONIC, WOLTER, HATARI
๖. Lift	MATIZ, MP, Home Lift
๗. CEILING FAN AND WALL MOUNTED FAN	GREENHECK, MITSUBISHI, PANASONIC, WOLTER, HATARI
๘. GALVANIZED STEEL SHEET	SINGHA, THAI-GALVANIZED STEEL, ZIGA
๙. AIR OUTLET	CFM PER COOL, ESCO FLOW, FLO-THRU, KOMFORT FLOW
๑๐. FLEXIBLE AIR DUCT	AERO DUCT, DUCT EXCEL, INTER DUCT, A Flex Duct
๑๑. PRE-INSULATED AIR DUCT	๑" DUCT, EASY DUCT, WINCELL, TDT, DUCT EXCEL
๑๒. PVC PIPE	THAI PIPE, D-PLAST, ELEPHANT, SCG
๑๓. COPPER TUBE	CAMBRIDGE, KEMBLA, NIBCO, VALOR, KLM
๑๔. ELASTOMERIC INSULATION	AEROFLEX, ARMAFLEX, K-FLEX, MAX FLEX
๑๕. LAB EQUIPMENT	PRODUCTS FROM ISO CERTIFIED MANUFACTURERS ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๔๕๐๐๑, GREEN LABEL, Green Industry Level ๓ AND GOT SEFA LAB

FURNITURE LESS ๓ YEARS WITH ATTACHED
DOCUMENTS TO BE PRESENTED TO THE
COMMITTEE ON THE DAY OF SUBMITTING BID
DOCUMENTS SUCH AS PRODUCTS BY FLEXLAB,
TOPLAB OR NEWLAB ETC.

- | | | |
|------|--|---|
| ๑๖. | ELECTRICAL CONDUCTOR | BANGKOK CABLE, CTW, MCI, PHELPS DODGE,
THAI YAZAKI |
| ๑๗. | ELECTRICAL CONDUIT | ARROW PIPE, DAIWA, PANASONIC, RSI, TAS, UI |
| ๑๘. | จอแสดงผลภาพขนาด ๕๕-๘๖ นิ้ว | LG, SAMSUNG, SONY, TCL, HISENSE |
| ๑๙. | กล้อง Pan / Till /Zoom | LOGITECH, MINRRAY, SOUNDVISION, HIKVISION |
| ๒๐. | อุปกรณ์ผสมสัญญาณเสียง (Mixer) | AUDIO TECHNICA, SOUNDCRAFT, ALLEN&HEATH,
MACKIE |
| ๒๑.. | เครื่องขยายสัญญาณเสียง | AUDIO TECHNICA, YAMAHA, QSC, TOA |
| ๒๒. | ลำโพงสองทางขนาดไม่น้อยกว่า ๔-๖ นิ้ว | AUDIO TECHNICA, YAMAHA, QSC, TOA |
| ๒๓. | ไมโครโฟนมือถือแบบไร้สาย | AUDIO TECHNICA, SHURE, SHERMAN,
SARAMONIC |
| ๒๔. | ไมโครโฟนมือถือแบบมีสาย | AUDIO TECHNICA, SHURE, SHERMAN,
SARAMONIC |
| ๒๕. | อุปกรณ์กระจายสัญญาณ HDMI, USB | ATLONA, ATEN, HONEYWELL, GLINK |
| ๒๖. | ระบบจอแสดงผลแบบ LED Wall | AURORA, HIKVISION, RAZR |
| ๒๗. | อุปกรณ์ควบคุมการเข้าออกพื้นที่พร้อมถือคูประตุนิตแม่เหล็ก | HIKVISION, HILOCK, HIP, HAFELE |