

รายละเอียดของงานจ้างเหมาปรับปรุงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 65-301 และ 65-304 จำนวน 1 งาน

1. งานรื้อถอนห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 65-301 และ 65-304 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ผู้รับจ้างจะต้องทำการเคลื่อนย้ายครุภัณฑ์สิ่งของออกจากห้องก่อนทำการรื้อถอน โดยต้องไม่ทำให้ครุภัณฑ์สิ่งของเกิดความเสียหาย
- รื้อถอนฝ้าเดิมห้อง 65-301 และ ห้อง 65-304
- รื้อถอนเครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้งกลับเข้าที่เดิมภายหลังจากงานปรับปรุงห้องเสร็จเรียบร้อยแล้ว
- รื้อถอนไฟส่องสว่างและเต้ารับไฟฟ้า
- รื้อถอนระบบเครื่องเสียงพร้อมติดตั้งกลับเข้าที่เดิมภายหลังจากงานปรับปรุงห้องเสร็จเรียบร้อยแล้ว
- รื้อถอนกระดานไวท์บอร์ด และเครื่องฉายและจอรับภาพพร้อมติดตั้งกลับเข้าที่เดิมภายหลังจากงานปรับปรุงห้องเสร็จเรียบร้อยแล้ว
- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขนเศษวัสดุ ออกจากห้องปฏิบัติการและนำไปทิ้งนอกมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2. งานสถาปัตยกรรมโดยมีรายละเอียดดังนี้

ห้อง 65-301

2.1 งานพื้น-ผิวพื้น

- 2.1.1 ติดตั้งกระเบื้องยางขนาด 30 x 30 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร บริเวณประตูจำนวน 2.2 ตารางเมตร
- 2.1.2 ติดตั้งแผ่นพื้นยกสำเร็จรูป จำนวน 55 ตารางเมตร โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - แผ่นพื้นยกสำเร็จรูป (Access Floor) ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือติดตั้งมาก่อนและต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดต่อแผ่นไม่น้อยกว่า 600 x 600 x 34 มิลลิเมตร
 - แผ่นพื้นยกผลิตจากวัสดุ Light Weight Cement หรือดีกว่า
 - ผิวด้านบนของแผ่นปิดด้วยแผ่นลามิเนต HPL (High Pressure Laminated) มีคุณสมบัติขี้นิดป้องกันไฟฟ้าสถิต (ANTISTATIC) มีขอบยางสีดำโดยรอบ
 - การรับน้ำหนักต่อจุด (Concentrated Load) ไม่น้อยกว่า 363 กิโลกรัมต่อแผ่น
 - การรับน้ำหนักต่อพื้นที่ (Uniform Load) ไม่น้อยกว่า 16100 นิวตันต่อตารางเมตร (N/m^2)
 - เป็นระบบมีคาน (Bolted Stringer) ที่ขอบทั้ง 4 ด้าน ของแผ่นพื้นยก โดยมีสกรูยึดติดกับขาตั้งซึ่งทำจาก Galvanized Steel มีน็อตสำหรับปรับระดับได้
 - ไม่มีสารที่เป็นวัสดุติดไฟ (Non Combustible Material) อันก่อให้เกิด Smoke & Toxic Gas ตามมาตรฐาน British Standard

- มีเอกสาร...

หน้า ๒ วันที่ ๒๖/๑๒/๒๕๖๒

- มีเอกสารทดสอบการรับน้ำหนัก (Load Test) ของทางภาครัฐในรุ่นที่เสนอ
- การติดตั้งกำหนดให้พื้นยกมีความสูงอย่างน้อย 15 เซนติเมตร
- จัดหาอุปกรณ์เปิดพื้นยก (Panel Lifter) จำนวน 1 อัน
- ผลัดภัณฑ์พื้นยกสำเร็จรูปให้ใช้ของ SMART, TATE, DONN, MULTICO หรือดีกว่า

2.1.3 ติดตั้งขอบบัวยางพีวีซี

- ติดตั้งขอบบัวยางพีวีซีบนพื้นยก ความยาวไม่น้อยกว่า 40 เมตร รอบพื้นที่บริเวณภายในห้อง

2.2 งานผนัง-ผิวผนัง

- 2.2.1 ติดตั้งผนัง A งานกรุผนังตกแต่งโครงไม้เนื้อแข็งทาน้ำยากันปลวก กรุด้วยไม้อัดยาง จำนวน 26.51 ตารางเมตร มีความหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร เซาะร่องซ่อนไฟ LED STRIP LIGHT และปิดผิวทับด้วยลามิเนต ความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร
- 2.2.2 ติดตั้งผนัง B งานกรุผนังตกแต่งโครงไม้เนื้อแข็งทาน้ำยากันปลวก กรุด้วยไม้อัดยาง จำนวน 26.40 ตารางเมตร มีความหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร เซาะร่องซ่อนไฟ LED STRIP LIGHT และปิดผิวทับด้วยลามิเนต ความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร
- 2.2.3 ติดตั้งผนัง C งานกรุผนังตกแต่งโครงไม้เนื้อแข็งทาน้ำยากันปลวก กรุด้วยไม้อัดยาง จำนวน 26.40 ตารางเมตร มีความหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร เซาะร่องซ่อนไฟ LED STRIP LIGHT และปิดผิวทับด้วยลามิเนต ความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร
- 2.2.4 ติดตั้งผนัง D งานกรุผนังตกแต่งโครงไม้เนื้อแข็งทาน้ำยากันปลวก กรุด้วยไม้อัดยาง จำนวน 26.51 ตารางเมตร มีความหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร เซาะร่องซ่อนไฟ LED STRIP LIGHT และปิดผิวทับด้วยลามิเนต ความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร

2.3 งานทาสี

- ทาสีฝ้าเพดานและผนังด้วยสีน้ำอะคริลิก 100% (สีเลือกภายหลัง) จำนวน 1 งาน โดยผู้รับจ้างจะต้องมีวัสดุปูพื้นก่อนดำเนินการทาสีเพดานเพื่อป้องกันพื้นห้อง

ห้อง 65-304

2.4 งานพื้น-ผิวพื้น

- 2.4.1 ติดตั้งพื้นยกระดับด้วยโครงเหล็ก ขนาด 2 x 4 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 2.3 มิลลิเมตร จำนวน 40 ตารางเมตร ปิดทับด้วยแผ่นวีวบอร์ด ความหนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ปูทับผิวพื้นด้วยกระเบื้องยางลายไม้
- 2.4.2 ติดตั้งพื้นกระเบื้องยางลายไม้ ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร จำนวน 72 ตารางเมตร
- 2.4.3 ติดตั้งขอบบัวลายไม้ ความยาวไม่น้อยกว่า 35 เมตร รอบพื้นที่บริเวณภายในห้อง

2.5 งานทาสี

- ทาสีฝ้าเพดานและผนังด้วยสีน้ำอะคริลิก 100% (สีเลือกภายหลัง) จำนวน 1 งาน โดยผู้รับจ้างจะต้องมีวัสดุปูพื้นก่อนดำเนินการทาสีเพดานเพื่อป้องกันพื้นห้อง

3. งานระบบ...

นายสมชาย ใสทอง

3. งานระบบไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดดังนี้

ห้อง 65-301

3.1 ติดตั้งตู้ Load Center ขนาด 50A 380V 12 ช่อง จำนวน 1 ตู้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ใช้สายเมน (Main) ไฟฟ้าชนิด THW ขนาด 16 SQ.MM. x 4 (L,N)
- ใช้สายเมน (Main) ไฟฟ้าชนิด THW ขนาด 10 SQ.MM. x 1 (G)
- ติดตั้งลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์ 32A จำนวน 4 ตัว
- ติดตั้งลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์ 20A จำนวน 2 ตัว
- ติดตั้งลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์ 16A จำนวน 2 ตัว

3.2 ติดตั้งเดินไฟฟ้าแบบมีกราวด์ พร้อมเดินสายไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ใช้สายไฟฟ้าชนิด THW ขนาด 4 SQ.MM. x 2 (L,N) สำหรับเดิน จำนวน 43 เดิน
- ใช้สายไฟฟ้าชนิด THW ขนาด 2.5 SQ.MM. x 1(G) สำหรับเดิน จำนวน 43 เดิน

3.3 ติดตั้งโคมไฟฟ้าชนิดฟลูออเรสเซนต์ แบบแขวนเพดาน หลอด T8 พร้อมเดินสายไฟฟ้าชนิด THW ขนาด 2.5 SQ.MM. x 2 (L,N) จำนวน 5 ชุด

3.4 ติดตั้งโคมไฟฟ้าชนิด TRACK LIGHT พร้อมเดินสายไฟฟ้า จำนวน 6 ชุด

3.5 งานติดตั้งสวิทช์ไฟฟ้า พร้อมเดินสายไฟฟ้า จำนวน 1 งาน

- การติดตั้งระบบไฟฟ้าและแสงสว่างต้องปรึกษาผู้ควบคุมงาน ก่อนปฏิบัติงานและเพื่อความเหมาะสมของงานติดตั้งตู้เมนและระบบไฟฟ้า
- การติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง
- การเดินสายไฟฟ้ากำหนดให้เดินในท่อร้อยสายหรือรางร้อยสายไฟฟ้าเท่านั้น

ห้อง 65-304

3.6 ติดตั้งตู้ Load Center ขนาด 50A 380V 12 ช่อง จำนวน 1 ตู้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ใช้สายเมน (Main) ไฟฟ้าชนิด THW ขนาด 16 SQ.MM. x 4 (L,N)
- ใช้สายเมน (Main) ไฟฟ้าชนิด THW ขนาด 10 SQ.MM. x 1 (G)
- ติดตั้งลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์ 32A จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
- ติดตั้งลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์ 20A จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- ติดตั้งลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์ 16A จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

3.7 ติดตั้งเดินไฟฟ้าแบบมีกราวด์ พร้อมเดินสายไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ใช้สายไฟฟ้าชนิด THW ขนาดไม่น้อยกว่า 4 SQ.MM. x 2 (L,N) สำหรับเดิน จำนวน 26 เดิน
- ใช้สายไฟฟ้าชนิด THW ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 SQ.MM. x 1(G) สำหรับเดิน จำนวน 26 เดิน

3.8 ติดตั้งโคมไฟฟ้าชนิด TRACK LIGHT จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด ใช้สายไฟฟ้าชนิด THW ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 SQ.MM. x 2 (L,N) สำหรับแสงสว่าง

3.9 งานติดตั้งสวิทช์ไฟฟ้าทางเดียวพร้อมหน้ากากอย่างน้อย 2 เซอร์กิต จำนวน 1 งาน ในการควบคุมการเปิดและปิดไฟแสงสว่าง

- การติดตั้ง...

นาย...

6 ธ.ค. 2561

...

- การติดตั้งระบบไฟฟ้าและแสงสว่างต้องปรึกษาเจ้าหน้าที่ควบคุมห้อง ก่อนปฏิบัติงานและเพื่อความเหมาะสมของงานติดตั้งตู้เมนและระบบไฟฟ้า

4. งานระบบเครือข่าย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ห้อง 65-301

4.1 ติดตั้งตู้รับเครือข่าย (LAN) โดยใช้สาย UTP ชนิด CAT 6 จำนวน 43 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

- เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สายติดตั้งในอาคาร ชนิด UTP CAT6 (Unshielded Twisted Pair Category 6) เปลือกนอกเป็นชนิด LSZH (Low Smoke Zero Halogen) เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน และในเอกสารแสดงการทดสอบถึง 600 MHz
- มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานสากล ได้แก่ ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1 และต้องผ่านการรับรองมาตรฐานโดยสถาบัน INTERTEK (Intertek Verified) และ 3P (Third Party) รวมถึงผ่านมาตรฐาน RoHS Compliant ด้วย
- สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้ง (Backbone) และแนวนอน (Horizontal) โดยต้องสามารถรองรับการใช้งาน 10/100/1000 Base-T, 2.5G/5G Base-T IEEE802.3bz และ 10G Base-T, IEEE 802.3 i/u/ab., IEEE 802.3af (PoE) / IEEE 802.3at (PoE+), HDBaseT 2.0 เป็นอย่างน้อย
- มีตัวนำเป็นทองแดง 100% (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.57 mm มี Filler Slot ทำจากวัสดุ FRPE และออกแบบเป็น Cross Filler แยกสายนำสัญญาณทุกคู่สายออกจากกัน เพื่อป้องกันการรบกวนระหว่างคู่สาย โดยสายตัวนำตีเกลียวมีการแสดงสีตามมาตรฐานชัดเจน รวมถึงมีแถบสีของคู่สายนั้นๆปรากฏบนสายตัวนำสีขาวชัดเจนและมี Ripcord อยู่ใต้เปลือก Jacket เพื่อช่วยให้การลอกสายง่ายขึ้น
- เปลือกนอกเป็นสีขาวทำจากวัสดุ Lead Free, FR-LSZH ป้องกันการลามไฟ ไม่มีควันตามมาตรฐาน IEC 61034-1 และ IEC 61034-2 รวมถึงต้องไม่มีสารพิษ Halogen เมื่อเกิดเพลิงไหม้ตามมาตรฐาน IEC 60754-1 และ IEC 60754-2
- มีค่าความต้านทานของตัวนำ (DC Resistance) ไม่เกิน 6.658 โอห์ม ที่ระยะ 100 เมตร รวมถึงมีค่าความแตกต่างของความเร็วในการส่งข้อมูลแต่ละคู่สายไม่เกิน 30 ns เพื่อการรับส่งสัญญาณข้อมูลที่ดี
- ในระยะสาย 100 เมตรต้องมีค่าลดทอนของสัญญาณไม่เกิน 54.5 dB ที่ความถี่ 600 MHz
- ตัวรับสายสัญญาณทองแดงตีเกลียว (Modula Jack RJ-45) จำนวน 43 ชุด ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับสาย
- เขียนเลขที่ PATCH PANEL หน้ากาก OUTLET และ LABEL CABLE MARKER ทั้งปลายสายและต้นสาย
- การติดตั้งระบบเครือข่ายต้องปรึกษาคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ก่อนปฏิบัติงานและเพื่อความเหมาะสมของงานติดตั้งตู้อุปกรณ์เครือข่าย

4.2 ติดตั้งตู้เก็บสายและอุปกรณ์เครือข่ายแบบตั้งพื้น ขนาด 19 นิ้ว 27U จำนวน 1 ตู้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- เป็นตู้อุปกรณ์เครือข่าย (Rack) ออกแบบสำหรับติดตั้งกับพื้น มีความกว้างมาตรฐาน 19 นิ้ว
- มีความสูง...

นพ.ไพโรจน์

ณัฏฐ์ ทวีป

- มีความสูงไม่ต่ำกว่า 140 เซนติเมตร และ มีความลึกไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร
- มีระบบล็อกเพื่อ ปิด-เปิด ด้านหน้าและด้านหลังของตู้
- มีแผงจัดสาย (PATCH PANAL) ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต จำนวน 2 อัน
- มีปลั๊กไฟไม่น้อยกว่า 12 Outlet จำนวน 1 อัน
- มีพัดลมระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- มีแผงปิดสาย (Cable Management) จำนวนอย่างน้อย 2 อัน
- มีสาย UTP CAT 6 ความยาว 1 เมตร จำนวน 43 เส้น ติดตั้งภายในตู้อุปกรณ์เครือข่าย
- มีสาย UTP CAT 6 ความยาว 3 เมตร จำนวน 43 เส้น ติดตั้งภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 65-301
- ตู้อุปกรณ์เครือข่าย แผงจัดสาย แผงปิดสาย ปลั๊กไฟฟ้า จะต้องมีการติดป้ายกำกับ

ห้อง 65-304

4.3 ติดตั้งตู้รับเครือข่าย (LAN) โดยใช้สาย UTP ชนิด CAT 6 จำนวน 8 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

- เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สายติดตั้งในอาคาร ชนิด UTP CAT6 (Unshielded Twisted Pair Category 6) เปลือกนอกเป็นชนิด LSZH (Low Smoke Zero Halogen) เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน และในเอกสารแสดงการทดสอบถึง 600 MHz
- มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานสากล ได้แก่ ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1 และต้องผ่านการรับรองมาตรฐานโดยสถาบัน INTERTEK (Intertek Verified) และ 3P (Third Party) รวมถึงผ่านมาตรฐาน RoHS Compliant ด้วย
- สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้ง (Backbone) และแนวนอน (Horizontal) โดยต้องสามารถรองรับการใช้งาน 10/100/1000 Base-T, 2.5G/5G Base-T IEEE802.3bz และ 10G Base-T, IEEE 802.3 i/u/ab., IEEE 802.3af (PoE) / IEEE 802.3at (PoE+), HDBaseT 2.0 เป็นอย่างน้อย
- มีตัวนำเป็นทองแดง 100% (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.57 mm มี Filler Slot ทำจากวัสดุ FRPE และออกแบบเป็น Cross Filler แยกสายนำสัญญาณทุกคู่สายออกจากกัน เพื่อป้องกันการรบกวนระหว่างคู่สาย โดยสายตัวนำตีเกลียวมีการแสดงสีตามมาตรฐานชัดเจน รวมถึงมีแถบสีของคู่สายนั้นๆปรากฏบนสายตัวนำสีขาวชัดเจนและมี Ripcord อยู่ใต้เปลือก Jacket เพื่อช่วยให้การลอกสายง่ายขึ้น
- เปลือกนอกเป็นสีขาวทำจากวัสดุ Lead Free, FR-LSZH ป้องกันการลามไฟ ไม่มีควันตามมาตรฐาน IEC 61034-1 และ IEC 61034-2 รวมถึงต้องไม่มีสารพิษ Halogen เมื่อเกิดเพลิงไหม้ตามมาตรฐาน IEC 60754-1 และ IEC 60754-2
- มีความต้านทานของตัวนำ (DC Resistance) ไม่เกิน 6.658 โอห์ม ที่ระยะ 100 เมตร รวมถึงมีความแตกต่างของความเร็วในการส่งข้อมูลแต่ละคู่สายไม่เกิน 30 ns เพื่อการรับส่งสัญญาณข้อมูลที่ดี
- ในระยะสาย 100 เมตรต้องมีค่าลดทอนของสัญญาณไม่เกิน 54.5 dB ที่ความถี่ 600 MHz
- ตู้รับสายสัญญาณทองแดงตีเกลียว (Modula Jack RJ-45) จำนวน 8 ชุด ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับสาย

- เขียนเลขที่...

หน้า ๑๕

รศ.ดร. ทวี

- เขียนเลขที่ PATCH PANAL หน้ากาก OUTLET และ LABEL CABLE MARKER ทั้งปลายสายและต้นสาย
- การติดตั้งระบบเครือข่ายต้องปรึกษาคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ก่อนปฏิบัติงานและเพื่อความเหมาะสมของงานติดตั้งตู้อุปกรณ์เครือข่าย

4.4 ติดตั้งตู้อุปกรณ์เครือข่าย (RACK) ขนาด 9U จำนวน 1 ตู้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- เป็นตู้อุปกรณ์เครือข่าย (Rack) ออกแบบสำหรับติดตั้งกับผนัง มีความกว้างมาตรฐาน 19 นิ้ว
- มีความสูงไม่ต่ำกว่า 50.5 เซนติเมตร และ มีความลึกไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร
- มีระบบล็อกเพื่อ ปิด-เปิด ด้านหน้าของตู้
- มีแผงจัดสาย (PATCH PANAL) ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต จำนวน 1 อัน
- มีปลั๊กไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 6 outlet จำนวน 1 อัน
- มีพัดลมระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- มีแผงปิดสาย (Cable Management) จำนวน 1 อัน
- มีสาย UTP CAT 6 ความยาว 1 เมตร จำนวน 8 เส้น ติดตั้งภายในตู้อุปกรณ์เครือข่าย
- ตู้อุปกรณ์เครือข่าย แผงจัดสาย แผงปิดสาย ปลั๊กไฟฟ้า จะต้องมีการหามาตรฐานเดียวกัน

5. ข้อกำหนดรายละเอียดของครุภัณฑ์ประกอบห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 11 รายการ ดังนี้

ห้อง 65-301 จำนวน 7 รายการ

5.1. โต๊ะสำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด (รายละเอียดตามแบบรูปรายการ BL-005)

- 5.1.1 มีความกว้างไม่น้อยกว่า 220 เซนติเมตร x ความยาวไม่น้อยกว่า 65 เซนติเมตร x ความสูงไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร
- 5.1.2 โต๊ะและโครงขาโต๊ะ ผลิตจากพลาสมาโครงไม้เนื้อแข็งกรุไม้อัดยาง ปิดทับผิวด้วยลามิเนตสีเทาอ่อนทั้งชิ้น (รหัสลามิเนตระบุภายหลัง)
- 5.1.3 มีแผงกันหน้าโต๊ะทำจากกระจกนิรภัย มีความหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร และมีความสูงไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
- 5.1.4 ติดตั้งบนแผ่นพื้นสำเร็จรูป

5.2 โต๊ะสำหรับผู้เรียนนั่ง 1 ด้าน จำนวน 1 ชุด (รายละเอียดตามแบบรูปรายการ BL-001)

- 5.2.1 มีความกว้างไม่น้อยกว่า 680 เซนติเมตร x ความยาว (Top) ไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร x ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร
- 5.2.2 โต๊ะและโครงขาโต๊ะ ผลิตจากพลาสมาโครงไม้เนื้อแข็งกรุไม้อัดยาง ปิดทับผิวด้วยลามิเนตสีเทาอ่อนทั้งชิ้น (รหัสลามิเนตระบุภายหลัง)
- 5.2.3 มีแผงกันหน้าโต๊ะทำจากกระจกนิรภัย มีความหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร และมีความสูงไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
- 5.2.4 ติดตั้งบนแผ่นพื้นสำเร็จรูป

5.3 โต๊ะสำหรับผู้เรียนนั่ง 2 ด้าน จำนวน 1 ชุด (รายละเอียดตามแบบรูปรายการ BL-002)

5.3.1...

น.ส.วิเศษ

14/11/2561

- 5.3.1 มีความกว้างไม่น้อยกว่า 630 เซนติเมตร x ความยาว (Top) ไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร x ความสูง ไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร
- 5.3.2 โต๊ะและโครงขาโต๊ะ ผลิตจากพลาสมาโครงไม้เนื้อแข็งกรุไม้อัดยาง ปิดทับผิวด้วยลามิเนตสีเทาอ่อนทั้งชิ้น (รหัสลามิเนตระบุภายหลัง)
- 5.3.3 มีแผงกันน้ำโต๊ะทำจากกระจกนิรภัย มีความหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร และมีความสูง ไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
- 5.3.4 ติดตั้งบนแผ่นพื้นสำเร็จรูป
- 5.4 โต๊ะสำหรับผู้เรียนนั่ง 2 ด้าน จำนวน 1 ชุด (รายละเอียดตามแบบรูปรายการ BL-003)
- 5.4.1 มีความกว้างไม่น้อยกว่า 540 เซนติเมตร x ความยาว (Top) ไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร x ความสูง ไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร
- 5.4.2 โต๊ะและโครงขาโต๊ะ ผลิตจากพลาสมาโครงไม้เนื้อแข็งกรุไม้อัดยาง ปิดทับผิวด้วยลามิเนตสีเทาอ่อนทั้งชิ้น (รหัสลามิเนตระบุภายหลัง)
- 5.4.3 มีแผงกันน้ำโต๊ะทำจากกระจกนิรภัย มีความหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร และมีความสูง ไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
- 5.4.4 ติดตั้งบนแผ่นพื้นสำเร็จรูป
- 5.5 โต๊ะสำหรับผู้เรียนนั่ง 1 ด้าน จำนวน 1 ชุด (รายละเอียดตามแบบรูปรายการ BL-004)
- 5.5.1 มีความกว้างไม่น้อยกว่า 600 เซนติเมตร x ความยาว (Top) ไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร x ความสูง ไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร
- 5.5.2 โต๊ะและโครงขาโต๊ะ ผลิตจากพลาสมาโครงไม้เนื้อแข็งกรุไม้อัดยาง ปิดทับผิวด้วยลามิเนตสีเทาอ่อนทั้งชิ้น (รหัสลามิเนตระบุภายหลัง)
- 5.5.3 มีแผงกันน้ำโต๊ะทำจากกระจกนิรภัย มีความหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร และมีความสูง ไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
- 5.5.4 ติดตั้งบนแผ่นพื้นสำเร็จรูป
- 5.6 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 2 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้
- มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
 - มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
 - มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
 - รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 Mac Address
 - สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- 5.7 อุปกรณ์จัดการเครือข่ายและรักษาความปลอดภัย จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้
- เป็นอุปกรณ์ Appliance ที่ออกแบบขึ้นมาเฉพาะเพื่อทำหน้าที่เป็น Next Generation Firewall และมีหน่วยประมวลผลเป็นแบบ SPU เพื่อทำหน้าที่สนับสนุนการทำงานของตัวอุปกรณ์
- อุปกรณ์...

พงษ์

เสกสรรค์

จิ

- อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องอยู่ภายใต้ Gartner Magic Quadrant for Network Firewalls ในระดับ Leaders ปี 2020
- อุปกรณ์จะต้องมี Interface สำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet (RJ-45) ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง, และ แบบ Gigabit Fiber (SFP) ที่รองรับการติดตั้ง SFP Transceivers ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง และ แบบ Gigabit Fiber 10 GE (SFP+) ที่รองรับการติดตั้ง 10 GE SFP+ Transceivers ไม่น้อยกว่า 2 ช่องโดยทุก Interface จะต้องสามารถกำหนด (Interface Rule) เป็น LAN, WAN หรือ DMZ ได้ และสามารถกำหนด (Interface Zone) ที่ผู้ดูแลระบบกำหนดขึ้นมาเองได้โดยอิสระ หรือ สามารถกำหนดให้เป็น Interface สำหรับทำ HA ได้
- มี Power Supply แบบ Redundant
- มีความเร็วในการทำงาน Firewall Throughput (1518 Byte UDP) ไม่น้อยกว่า 20 Gbps
- สามารถรองรับการเชื่อมต่อพร้อมกัน (Concurrent Sessions) TCP ได้ไม่น้อยกว่า 1,500,000 Sessions
- สามารถตรวจสอบและป้องกันการโจมตีเครือข่ายประเภท IPS ที่มีความเร็วในการทำงาน Throughput ได้ไม่น้อยกว่า 2.5 Gbps และ มีค่า Threat Protection Throughput ไม่น้อยกว่า 1 Gbps.
- สามารถทำการเชื่อมโยง IPsec VPN ซึ่งมีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 10 Gbps
- สามารถทำการเชื่อมโยง SSL VPN จากเครื่อง Client ไม่น้อยกว่า 500 Users
- สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Console และ Web Browser เช่น Firefox หรือ Google Chrome ได้
- สามารถสร้าง Firewall Policies ผสมผสานกันระหว่าง IP Address, User, NAT, Security Profile ภายใต้ Firewall Policies ในข้อเดียวกันได้
- สามารถตรวจจับและป้องกัน Virus ที่ผ่านมากับโปรโตคอล HTTP, IMAP, SMTP, POP3, MAPI และ FTP ได้
- สามารถทำงานในลักษณะ SD-Wan ที่ควบคุมเส้นทางของ Traffic ต่อไปนี้ได้อย่างน้อย
 - Load Balancing จาก คุณภาพของ Link เช่น Latency, Jitter, Package Loss
 - Load Balancing จาก Cloud Service เช่น Office 365
- สามารถป้องกัน Spam Email ด้วยวิธี IP address check, URL check และ Email checksum ได้
- อุปกรณ์ต้องมีระบบป้องกัน Web Application (Web Application Firewall)
- สามารถรองรับการทำงานกับ IPV6 ได้ดังนี้ Routing, Firewall, UTM, NAT64, NAT46, IPSec
- สามารถส่งข้อมูลขึ้นไปตรวจสอบความเสี่ยงในระบบ Sandbox Cloud เพื่อตรวจสอบ Unknown Malware ได้
- รองรับการทำงานตรวจสอบผู้ใช้งาน (User Authenticator) กับ Local User ภายในตัวอุปกรณ์เอง , LDAP และ Radius รวมถึงสามารถทำงานแบบ Single Sign-On กับฐานข้อมูลผู้ใช้งานบน Active Directory (AD) และ Radius ได้

- สามารถ...

นางสาว...
เสกสรรค์ กัมม...

- สามารถรองรับการทำงานแบบ Two Factor Authentication ได้โดยไม่ต้องติดตั้ง Token Server
- สามารถแบ่งระดับของผู้ดูแลระบบได้หลายระดับเพื่อความปลอดภัยของการจัดการอุปกรณ์ได้ Administrator Profile
- สามารถสร้างบัญชีผู้ใช้งาน (User Account) ประเภท Guest หรือ Temp User ที่มีรหัสผ่านแบบสุ่ม (Random Password) และสามารถพิมพ์บัญชีผู้ใช้งานดังกล่าวในรูปแบบตั๋ว (Ticket) ได้
- สามารถส่ง Log แบบ Syslog ตามมาตรฐาน RFC-3195 และ CEF ไปยัง Server ภายนอกได้มากกว่า 1 Server
- สามารถกำหนดช่วงเวลา Update Signature ใหม่ ได้อย่างน้อยทุก ๆ 1 ชั่วโมง
- รองรับการทำงานลักษณะ Virtual Domains ได้อย่างน้อย 10 Virtual Domains
- อุปกรณ์ต้องได้รับการรับรองจาก ICSA Labs ดังนี้ Firewall, IPsec, IPS, Antivirus, SSL-VPN
- อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องผ่านมาตรฐาน FCC และ UL

ห้อง 65-304 จำนวน 4 รายการ

5.8 เก้าอี้สำหรับผู้เรียน จำนวน 1 ชุด (รายละเอียดตามแบบรูปรายการ BL-001)

5.8.1 มีความกว้างไม่น้อยกว่า 310 เซนติเมตร x ความยาวไม่น้อยกว่า 2.9 เมตร x มีความสูงไม่น้อยกว่า 1 เมตร

5.8.2 เชาะรองซ้อนไฟ LED STRIP LIGHT ใต้พื้นที่นั่งของเก้าอี้

5.8.3 ติดตั้งบนพื้นยกระดับ

5.9 เก้าอี้ยาวสำหรับทำวิจัย จำนวน 2 ชุด (รายละเอียดตามแบบรูปรายการ BL-002 และ BL-003)

5.9.1 มีความกว้างไม่น้อยกว่า 550 เซนติเมตร x ความยาวไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร x มีความสูงไม่น้อยกว่า 140 เซนติเมตร

5.9.2 เก้าอี้ยาวและแผงผนัง ผลิตจากพลาสมาโครงไม้เนื้อแข็งกรุด้วยไม้อัดยาง ปิดผิวทับด้วยลามิเนตลายไม้ (รหัสลามิเนตระบุภายหลัง) ด้านบนเบาะนั่งพองน้ำหุ้มหนัง

5.9.3 มีแผงกระจกนิรภัยกั้นต่อจากแผงผนัง มีความสูงไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร

5.9.4 ติดตั้งบนพื้นยกระดับ

5.10 โต๊ะทำงาน จำนวน 1 ชุด (รายละเอียดตามแบบรูปรายการ BL-004)

5.10.1 มีความกว้างไม่น้อยกว่า 300 เซนติเมตร x ความยาวไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร x ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร

5.10.2 โต๊ะและโครงขาโต๊ะ ผลิตจากวัสดุพลาสมาโครงไม้เนื้อแข็งกรุด้วยไม้อัดยาง ปิดผิวทับด้วยลามิเนต (รหัสลามิเนตระบุภายหลัง)

5.10.3 ติดตั้งบนพื้นห้อง

5.11...

น.ส.ร.ร. จ.ร.
รศ.ดร. ทวีชัย

- 5.11 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้
- มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
 - มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
 - มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
 - รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 Mac Address
 - สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

6. เงื่อนไขทั่วไป

6.1 กำหนดส่งมอบงานภายใน 90 วัน

6.2 ผู้รับจ้างจะต้องปรึกษาการทำงานกับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนปฏิบัติงานและแจ้งแผนการดำเนินงานให้ทราบก่อนดำเนินการ

6.3 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารด้านคุณสมบัติของ

6.3.1 งานระบบเครือข่าย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ในข้อ 4.1 ติดตั้งเต้ารับเครือข่าย (LAN) โดยใช้สาย UTP ชนิด CAT 6 จำนวน 43 ชุด

ในข้อ 4.2 ติดตั้งตู้เก็บสายและอุปกรณ์เครือข่ายแบบตั้งพื้น ขนาด 19 นิ้ว 27U จำนวน 1 ตู้

ในข้อ 4.3 ติดตั้งเต้ารับเครือข่าย (LAN) โดยใช้สาย UTP ชนิด CAT 6 จำนวน 8 ชุด

ในข้อ 4.4 ติดตั้งตู้อุปกรณ์เครือข่าย (RACK) ขนาด 9U จำนวน 1 ตู้

6.3.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 2 ชุด ในข้อ 5.6

6.3.3 อุปกรณ์จัดการเครือข่ายและรักษาความปลอดภัย จำนวน 1 ชุด ในข้อ 5.7

6.3.4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 1 ชุด ในข้อ 5.11

ให้ระบุชื่อ, รุ่นที่เสนอพร้อมทั้งแนบแค็ตตาล็อกและต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบด้านคุณสมบัติของผู้เสนอราคากับข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยอย่างชัดเจนโดยยื่นเอกสารขณะเข้าเสนอราคา เพื่อเป็นเอกสารประกอบการพิจารณาของคณะกรรมการพิจารณาผล หากผู้เสนอราคาไม่แนบบตารางเปรียบเทียบด้านคุณสมบัติของผู้เสนอราคากับข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ ไม่พิจารณาเอกสารของผู้เสนอราคา

6.4 ส่งรายละเอียดวัสดุที่จะใช้ยังคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อทำการตรวจสอบและอนุมัติก่อนดำเนินงานทุกครั้ง

6.5 ต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณงานเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมด

6.6 รับประกันงานปรับปรุงและครุภัณฑ์อย่างน้อย 2 ปี

ช.น.ช.

โสภณ ภิรมย์

จ. /