

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

จ้างเหมาเดินสายระบบเครือข่าย

ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1 ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยสำนักบริการคอมพิวเตอร์ มีหน้าที่ดำเนินการวางโครงสร้างพื้นฐาน ติดตั้ง บำรุงรักษา และให้บริการระบบเครือข่ายไร้สาย (wireless network) ผ่านอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (access point) แก่คณาจารย์ และบุคลากรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภายใต้ชื่อโครงการเคยูวิน (KUWIN - Kasetsart University Wireless Network) เพื่อรองรับต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและสนับสนุน นโยบายการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัย โดยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถศึกษาหาความรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

สำนักบริการคอมพิวเตอร์เล็งเห็นความสำคัญของการให้บริการระบบเครือข่ายไร้สายที่จำเป็นต้องมีประสิทธิภาพและเสถียรภาพ สามารถรองรับต่อการขยายตัวของจำนวนคณาจารย์ บุคลากร และจำนวนอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้งานผ่านระบบเครือข่ายที่เพิ่มสูงขึ้น เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ ขยายช่องสัญญาณให้รองรับปริมาณข้อมูลสำหรับการเรียนการสอน และการประชุม ผ่านระบบออนไลน์ในรูปแบบ Live Streaming สำหรับอาคารศูนย์เรียนรวม 4 พร้อมทั้งจัดทำต้นแบบสำหรับการให้บริการเครือข่ายไร้สายที่รองรับมาตรฐาน 802.11AX (Wi-Fi 6) เป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์และชื่อเสียงของมหาวิทยาลัยในการเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศทางด้านเทคโนโลยี เตรียมความพร้อมระบบโครงสร้างพื้นฐานทางด้านสารสนเทศ จึงจำเป็นต้องปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่ายมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ของอาคารสารนิเทศ 50 ปี และอาคารศูนย์เรียนรวม 4 เพื่อรองรับรูปแบบการใช้งานและแอปพลิเคชันใหม่ ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

2 วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อขยายช่องสัญญาณให้สามารถรองรับปริมาณข้อมูลสำหรับระบบเครือข่ายไร้สายให้มากยิ่งขึ้น
- 2.2 เพื่อรองรับการเรียนการสอน และการประชุมผ่านระบบออนไลน์ในรูปแบบ Live Streaming
- 2.3 ส่งเสริมภาพลักษณ์และชื่อเสียงของมหาวิทยาลัยในการเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศทางด้านเทคโนโลยี


นาย ธีรวัฒน์
ธีรวัฒน์

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทาสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว
เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ
กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ
หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน
ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการ
บริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพให้รับจ้างงานที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ณ วัน
ประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมใน
การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น
ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic
Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.11 สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี) (หนังสือรับรองการขึ้น
ทะเบียนผู้ประกอบการ SME เพื่อการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (THAI SME-GP)

4. ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 สายสัญญาณใยแก้วนำแสง จำนวน 11 เส้นทาง มีคุณลักษณะดังนี้

- 1) เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801:
2011(Ed.2.2), ANSI/TIA-568-C.3, Telcordia (Bellcore) GR-20-CORE, ANSI/ICEA 640,
IEC 60793, IEC 60794-1-2, ITU-T G.652D และ RoHS เป็นอย่างน้อย
- 2) เป็นสายสัญญาณใยแก้วนำแสงติดตั้งภายนอกอาคารชนิด Single mode มีเปลือกนอกสีดำทำ
ด้วยวัสดุ High Density Polyethylene (HDPE) และป้องกันรังสียูวี (UV-Resistant) ได้

2/14
นางสาว
สมใจ

- 3) ได้รับรองมาตรฐาน มอก.2166-2548 โดยต้องแนบสำเนาใบอนุญาตประกอบการพิจารณา
- 4) มีแกนใยแก้วแบบ 12 Core โดยแกนใยแก้วเป็นชนิด Single Mode 9/125 μm
- 5) มีโครงสร้างเป็นแบบ Multi-tube ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT (Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose tube มี Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น
- 6) มี central Strength Member ทำด้วยวัสดุ FRP
- 7) มี Rip Cord เพื่อช่วยในการลอกสาย
- 8) อัตราการสูญเสีย (Typ. Attenuation) มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1310 nm ไม่เกิน 0.35 และ 0.33 dB/km , มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1550 nm ไม่เกิน 0.21 และ 0.19 dB/km
- 9) สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ 1,800 N, ขณะใช้งาน 900 N
- 10) สามารถทนแรงกดทับได้ 2,200 N/10cm
- 11) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 10.5 mm มิลลิเมตร และน้ำหนักไม่เกิน 130 KG /KM
- 12) มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน 20 เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน 10 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางสาย และสามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน 70 องศาเซลเซียส หรือดีกว่าได้
- 13) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับกล่องเก็บสายใยแก้วนำแสง, สายเชื่อมต่อใยแก้วนำแสงแบบ Pigtail และสายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง

4.2 สายนำสัญญาณ CAT6 จำนวน 916 จุด มีคุณลักษณะดังนี้

- 1) เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สายชนิด U/UTP Category 6 (Unshielded Twisted Pair) ที่มีเปลือกนอกชนิดป้องกันการลามไฟและไม่เกิดควันพิษเมื่อมีเหตุอัคคีภัย เพื่อความปลอดภัยและลดการสูญเสียของผู้ใช้งาน
- 2) มีคุณสมบัติตามเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D Category 6, ISO/IEC 11801:2017 Class E ,EN 50173-1, IEC61034-2, ICEA S-102-700 Category 6 และ NEMA WC 66 เป็นอย่างน้อย


 นวรัตน์
 ๘/๑๒

- 3) สามารถรองรับการใช้งาน 10G BASE-T(IEEE 802.3an 10Gigabit Ethernet) *55m, 1000 BASE-T, 100 BASE-TX, 622Mbps, 1.2Gbps ATM, 4/16 Mbps Token Ring, POE, ISDN, VoIP, Digital and analog for data, video and audio application เป็นอย่างน้อย
- 4) มีตัวนำเป็นทองแดง 100% (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG
- 5) มี Filler slot ทำจากวัสดุ FR-PE และออกแบบเป็น Cross Filler แยกทุกคู่สายเพื่อป้องกันการรบกวนระหว่างคู่สาย
- 6) มี Ripcord อยู่ใต้เปลือก Jacket เพื่อช่วยให้การลอกสายง่ายขึ้น
- 7) เปลือกนอกของสายเป็นสีขาวผลิตจาก Lead Free, FR-LSZH เหมาะสำหรับติดตั้งภายในอาคาร
- 8) มีค่าความต้านทานของตัวนำ (DC Resistance) ไม่เกิน 6.65 โอห์ม ที่ระยะ 100 เมตร รวมถึงมีค่าความแตกต่างของความเร็วในการส่งข้อมูลแต่ละคู่สายไม่เกิน 30 nsเพื่อการรับส่งสัญญาณข้อมูลที่ดี
- 9) ในระยะสาย 100 เมตรต้องมีค่าลดทอนของสัญญาณไม่เกิน 54.5 dB ที่ความถี่ 600 MHz

4.3 สายนำสัญญาณ CAT6A จำนวน 48 จุด มีคุณลักษณะดังนี้

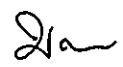
- 1) เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สายชนิด F/UTP Category 6A (Foil Twisted Pair Category 6A) ที่มีเปลือกชนิด LSZH (Low Smoke Zero Halogen) เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน และแสดงการทดสอบถึง 650MHz
- 2) เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สายติดตั้งในอาคาร ชนิด F/FTP CAT6A (Foil Twisted Pair Category 6A) เปลือกนอกเป็นชนิด LSZH (Low Smoke Zero Halogen) เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน และในเอกสารแสดงการทดสอบถึง 500 MHz
- 3) มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานสากล ได้แก่ ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1 และต้องผ่านมาตรฐาน RoHS Compliant ด้วย
- 4) สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้ง (Backbone) และแนวนอน (Horizontal) โดยต้องสามารถรองรับการใช้งาน 10/100/1000 Base-T และ 10G Base-T, IEEE 802.3af (PoE) / IEEE 802.3at (PoE+) เป็นอย่างน้อย
- 5) มีตัวนำเป็นทองแดง 100% (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG ออกแบบให้มี Al-Mylar Tape ห่อหุ้มแยกแต่ละคู่ตัวนำสัญญาณออกจากกัน เพื่อป้องกันสัญญาณรบกวนระหว่างคู่สาย
- 6) ฉนวนหุ้มทองแดง ทำจาก Foam-Skin HDPE

21
 ๒๒
 ๒๓

- 7) มีชั้นของซิลด์ป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอกทำจากวัสดุ Al-Mylar Tape และมีลวด Drain wire อยู่ด้านใน เพื่อช่วยในการถ่ายเทประจุสัญญาณที่มารบกวนลงกราวด์
- 8) เปลือกนอกเป็นสีฟ้าน้ำทะเล ทำจากวัสดุ Lead Free, FR-LSZH ป้องกันการลามไฟ
- 9) มีค่าความต้านทานของตัวนำ (DC Resistance) ไม่เกิน 6.65 โอห์ม ที่ระยะ 100 เมตร รวมถึงมีค่าความแตกต่างของความเร็วในการส่งข้อมูลแต่ละคู่สายไม่เกิน 25 ns เพื่อการรับส่งสัญญาณข้อมูลที่ดี
- 10) ในระยะสาย 100 เมตรต้องมีค่าลดทอนของสัญญาณไม่เกิน 45.3 dB ที่ความถี่ 500 MHz

4.4 แผงกระจายสาย (Patch Panel) UTP CAT 6 จำนวน 57 ชิ้น มีคุณลักษณะดังนี้

- 1) เป็นแผงกระจายสาย UTP CAT6 ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN-50173-1, IEC 60603-7 เป็นอย่างน้อย
- 2) สามารถรองรับการใช้งาน 1000 BASE-T, 100 BASE-TX, 622Mbps, 1.2Gbps ATM, 4/16 Mbps Token Ring, POE, ISDN, VoIP, Digital and analog for data, video and audio application เป็นอย่างน้อย
- 3) แผงกระจายสายออกแบบเป็น PCB ใช้เทคโนโลยีลดสัญญาณรบกวนระหว่างคู่สาย
- 4) สามารถเข้าสายด้านหลังแบบ 110 IDC และ KRONE
- 5) มีฝาปิดบริเวณด้านหลังเพิ่มความแข็งแรงของจุดต่อและป้องกันฝุ่น
- 6) มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังต่อไปนี้
 - 6.1 มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน 0.06 dB ที่ 100 MHz, ไม่เกิน 0.10dB ที่ 250 MHz
 - 6.2 มีค่า NEXT ไม่น้อยกว่า 57.7 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 48.0dB ที่ 250 MHz
 - 6.3 มีค่า FEXT ไม่น้อยกว่า 48.8 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 40.3dB ที่ 250 MHz
 - 6.4 มีค่า Return Loss ไม่น้อยกว่า 33.4 dB ที่ 100 MHz, ไม่น้อยกว่า 17.5dB ที่ 250 MHz
- 7) มีค่า Current Rating เท่ากับ 1.5 แอมป์ และมีค่า Contact Resistance เท่ากับ 20 มิลลิโอห์ม
- 8) มีค่า DC Resistance เท่ากับ 0.1 โอห์มและมีค่า Insulation Resistance เท่ากับ 500 เมกกะโอห์ม
- 9) ผ่านการรับรอง RoHS และผ่านการรับรองจากสถาบัน Intertek Certification no. 104047595CRT
- 10) มีเอกสารรับรองจากสถาบัน UL listed file no. E196947
- 11) Jack Contacts ทำจาก Phosphor Bronze เคลือบทองหนา 50 micro-inches
- 12) มีเครื่องหมายผลิตภัณฑ์ปรากฏด้านหน้าแผงพักสายอย่างชัดเจน


 นว ๕๔
 ๐๔

- 13) ชิ้นส่วน Panel ผลิตจากเหล็ก SPCC พ่นสีดำด้วยกระบวนการ powder coating น้ำหนักเบา และมีความหนา 1.6 มิลลิเมตร
- 14) มีแผงรับน้ำหนักสายด้านหลังสามารถถอดแยกออกจาก Panel และพับขาจับได้เพื่อประหยัดพื้นที่จัดเก็บ ผลิตจากเหล็ก SPCC พ่นสีดำด้วยกระบวนการ powder coating
- 15) ด้านหน้ามี Label สีขาวพร้อมพลาสติกใสครอบแบบ Push Flip Label ช่วยให้ง่ายในการติดตั้ง
- 16) สามารถเสียบปลั๊กเข้า-ออกได้ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ ครั้งและเข้าสายได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ครั้ง
- 17) สามารถรับแรงดึง ๘๙ N และรองรับการ Terminate สายตั้งแต่ขนาด ๒๖-๒๒ AWG
- 18) รองรับมาตรฐานการเข้าสาย ได้ทั้ง T๕๖๘A และ T๕๖๘B
- 19) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๔๐ ถึง +๘๐ องศาเซลเซียส
- 20) มีขนาด สูง ๑.๗๕ นิ้ว (๑U) สำหรับชนิด ๒๔ ports
- 21) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงตีเกลียว UTP CAT๖

4.5 แผงกระจายสาย (Patch Panel) UTP CAT 6A จำนวน 7 ชิ้น มีคุณลักษณะดังนี้

- 1) เป็นแผงกระจายสายสัญญาณ SHIELD Category 6A แบบ Auto Shutter ขนาด 24 พอร์ต ด้านหน้ามีการจัดเรียงพอร์ตแบบสลับฟันปลาเพื่อลดสัญญาณรบกวนระหว่างสายแต่ละเส้น มีช่องสามารถใส่ป้ายชื่อ (ID) บอกตำแหน่งพร้อมพลาสติกใสครอบ และด้านหลังมีแผงจัดสายแบบ Knock-down พับได้ เพื่อจัดสายป้องกันการรั้งดึงของสายสัญญาณรวมถึงมีสายกราวด์มาให้
- 2) มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานสากล ได้แก่ ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1 และต้องผ่านการรับรองมาตรฐานโดยสถาบัน UL และ INTERTEK (UL and Intertek verified) และผ่านมาตรฐาน RoHs Compliant ด้วย
- 3) ออกแบบเป็น Unload type มีตัวเมียมาพร้อมแผงกระจายสายที่เป็นชนิดเดียวกันกับตัวรับสายสัญญาณ โดยช่องเสียบ RJ45 ด้านหน้าเป็นแบบ Shielded Auto Shutter และผ่านมาตรฐานการทดสอบ การเสียบปลั๊กเข้า-ออก ของ RJ45 ตัวผู้ ได้ไม่น้อยกว่า 800 ครั้ง โดยผ่านการรับรองจาก UL no. E196947
- 4) ขั้วต่อสายด้านหลังไม่ต้องใช้เครื่องมือในการเข้าสาย (Tool Free) และผ่านมาตรฐานการทดสอบการเข้าสาย 200 ครั้ง สามารถเข้าสายได้ทั้งแบบ T568A หรือ T568B และมีฝาครอบปิดบริเวณขั้วต่อสายด้านหลังเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของจุดต่อ และป้องกันฝุ่นด้วย
- 5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงตีเกลียว U/FTP CAT6A


 พรชัย
 ๐๖/๒

4.6 ข้อกำหนดเพิ่มเติม

- 1) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอผลิตภัณฑ์ที่เป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และยังมีอยู่ในสายการผลิต และต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาเป็นชุดภายใต้เครื่องหมายการค้าจดทะเบียนที่ถูกต้อง
- 2) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำรายการข้อเสนอเปรียบเทียบระหว่าง “ข้อกำหนด” และ “ข้อเสนอ” ให้ครบถ้วนชัดเจน ตามตารางที่ ๒ พร้อมทั้งแนบเอกสารยืนยันในรูปแค็ตตาล็อก คู่มือ หรือภาพถ่ายที่จำเป็น สำนักบริการคอมพิวเตอร์สงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาเอกสารเสนอราคาที่ไม่มีรายการเปรียบเทียบที่ชัดเจน หรือ มีการเปรียบเทียบที่ระบุเพียง “ตรงตามข้อกำหนด” หรือการนำเสนอข้อความที่มีลักษณะในทำนองเดียวกัน

ตามตารางที่ 1

ข้อกำหนดของ สำนักบริการคอมพิวเตอร์	ข้อกำหนด อุปกรณ์ที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง	ผ่านข้อกำหนด
ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่สำนักบริการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กำหนดมารอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะของบริษัทฯ เสนอ	ระบุหมายเลขหน้า หัวข้อของเอกสารอ้างอิงของบริษัทฯ	ให้ใส่เครื่องหมายถูก

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอ

- 3) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดเตรียมเอกสารแสดงคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ที่นำเสนอทั้งหมด โดยไม่อนุญาตให้มีการขอส่งเอกสารเพิ่มเติมในภายหลังไม่ว่ากรณีใด ๆ นับจากวันที่ยื่นข้อเสนอ
- 4) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดให้มีช่องทางรับแจ้งปัญหาในกรณีที่อุปกรณ์ขัดข้อง ใช้งานไม่ได้ในช่วงรับประกัน

4.7 สถานที่และรายละเอียดการติดตั้ง

4.7.1 อาคารสารสนเทศ 50 ปี

งานติดตั้งสายสัญญาณใยแก้วนำแสง จำนวน 11 เส้นทาง

- 1) ติดตั้งสายนำสัญญาณใยแก้วนำแสง ชนิด Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Core จากชั้น G ห้องงานโทรศัพท์ ไปยัง ชั้น G ห้องงานซ่อมบำรุง จำนวน 1 เส้นทาง

Ma
นรธ
๑๖

- 2) ติดตั้งสายนำสัญญาณใยแก้วนำแสง ชนิด Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Core จากชั้น G หอทำงานโทรศัพท์ ไปยัง ชั้น 1 ห้องสำนักงานจัดประชุม จำนวน 1 เส้นทาง
- 3) ติดตั้งสายนำสัญญาณใยแก้วนำแสง ชนิด Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Core จากชั้น G หอทำงานโทรศัพท์ ไปยัง ชั้น 2 ห้องสำนักงานจัดประชุม จำนวน 1 เส้นทาง
- 4) ติดตั้งสายนำสัญญาณใยแก้วนำแสง ชนิด Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Core จากชั้น G หอทำงานโทรศัพท์ ไปยัง ชั้น 3 ห้องเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 เส้นทาง
- 5) ติดตั้งสายนำสัญญาณใยแก้วนำแสง ชนิด Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Core จากชั้น G หอทำงานโทรศัพท์ ไปยัง ชั้น 4 ห้องเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 เส้นทาง
- 6) ติดตั้งสายนำสัญญาณใยแก้วนำแสง ชนิด Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Core จากชั้น G หอทำงานโทรศัพท์ ไปยัง ชั้น 5 ห้องเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 เส้นทาง
- 7) ติดตั้งสายนำสัญญาณใยแก้วนำแสง ชนิด Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Core จากชั้น G หอทำงานโทรศัพท์ ไปยัง ชั้น 6 ห้องเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 เส้นทาง
- 8) ติดตั้งสายนำสัญญาณใยแก้วนำแสง ชนิด Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Core จากชั้น G หอทำงานโทรศัพท์ ไปยัง ชั้น 7 ห้องเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 เส้นทาง
- 9) ติดตั้งสายนำสัญญาณใยแก้วนำแสง ชนิด Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Core จากชั้น G หอทำงานโทรศัพท์ ไปยัง ชั้น 8 ห้องเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 เส้นทาง
- 10) ติดตั้งสายนำสัญญาณใยแก้วนำแสง ชนิด Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Core จากชั้น G หอทำงานโทรศัพท์ ไปยัง ชั้น 9 ห้องเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 เส้นทาง
- 11) ติดตั้งสายนำสัญญาณใยแก้วนำแสง ชนิด Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Core จากชั้น G หอทำงานโทรศัพท์ ไปยัง ชั้น 10 ห้องเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 เส้นทาง
- 12) สายเชื่อมต่อสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optics Patch cord) เป็นสายต่อสายสัญญาณใยแก้วนำแสง ชนิด Single Mode ขนาด 9/125 ไมโครเมตร ที่มีหัวต่อเป็นแบบ ST
- 13) ต้องจัดหาอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับการเชื่อมต่อ เช่น Connector, Pigtail, FDU และ Patch Cord ตามการใช้งานให้เหมาะสม โดยอุปกรณ์ระบบเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 14) การเดินสายสัญญาณเครือข่ายและระบบไฟฟ้าจะต้องทำการติดตั้งในท่อหรือรางร้อยสายให้เรียบร้อยตามความเหมาะสมหรือตามที่มหาวิทยาลัยฯ เห็นชอบให้ดำเนินการ

2/๑๔
พว ๕๕
๐๒

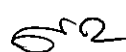
- 15) การเดินสายสัญญาณเครือข่ายและระบบไฟฟ้าจะต้องเดินสายร้อยในท่อ หรือรางเดินสาย แยกจากกัน
- 16) การเดินสายสัญญาณภายในอาคารในกรณีที่อาคารไม่มีฝ้าเพดานหรือเดินสายจากฝ้าเพดานลงมาตามผนังห้องต้องเดินสายร้อยในรางพลาสติก (PVC Wire way) ชนิดรางสีขาว หรือรางเหล็ก (Steel Wire way) หรือท่อ EMT หรือท่อ IMC
- 17) กรณีต้องมีการเจาะพื้นหรือผนังอาคารให้อยู่ในดุลยพินิจของอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยฯ โดยการกระทำดังกล่าวต้องไม่มีผลกระทบต่อความแข็งแรงต่อโครงสร้างอาคาร และได้รับความเห็นชอบก่อนการติดตั้ง
- 18) ท่อร้อยสายหรือรางเดินสายต้องทำจากวัสดุที่มีความมั่นคงแข็งแรงไม่เป็นสนิมหรือผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม สามารถรับน้ำหนักของสายได้ และมีสีกลมกลืนกับผนังหรือพื้นที่ของอาคาร
- 19) ต้องจัดทำป้ายชื่อบอกจุดติดตั้ง ทั้งต้นทาง และปลายทาง เพื่อแสดงรายละเอียดให้ทราบถึงการเชื่อมต่อจุดต่างๆ รวมทั้งตู้เก็บอุปกรณ์ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้ชัดเจนตามเกณฑ์ของสำนักบริการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 20) ระหว่าง LINK ของสาย FIBER OPTIC ต้องดำเนินการทดสอบ ATTENUATION ทุก ๆ CORE ของสายทั้งหมดที่ทำการติดตั้ง โดยเครื่อง OTDR (OPTIC TIME DOMAIN REFLECTOMETERS) พร้อมส่งรายงานผลทดสอบทุกๆ LINK

งานติดตั้งสายนำสัญญาณ UTP CAT6 จำนวน 916 จุด

- 1) เดินสายนำสัญญาณ CAT6 จำนวน 129 จุด ที่ชั้น G
- 2) เดินสายนำสัญญาณ CAT6 จำนวน 75 จุด ที่ชั้น 1
- 3) เดินสายนำสัญญาณ CAT6 จำนวน 49 จุด ที่ชั้น 2
- 4) เดินสายนำสัญญาณ CAT6 จำนวน 30 จุด ที่ชั้น 3
- 5) เดินสายนำสัญญาณ CAT6 จำนวน 77 จุด ที่ชั้น 4
- 6) เดินสายนำสัญญาณ CAT6 จำนวน 68 จุด ที่ชั้น 5
- 7) เดินสายนำสัญญาณ CAT6 จำนวน 80 จุด ที่ชั้น 6
- 8) เดินสายนำสัญญาณ CAT6 จำนวน 103 จุด ที่ชั้น 7
- 9) เดินสายนำสัญญาณ CAT6 จำนวน 181 จุด ที่ชั้น 8

2/2
นพ. ๒๒
๐๖/๒

- 10) เดินสายนำสัญญาณ CAT6 จำนวน 40 จุด ที่ชั้น 9
- 11) เดินสายนำสัญญาณ CAT6 จำนวน 84 จุด ที่ชั้น 10
- 12) เดินสายนำสัญญาณ CAT6A จำนวน 6 จุด ที่ชั้น 4
- 13) เดินสายนำสัญญาณ CAT6A จำนวน 7 จุด ที่ชั้น 5
- 14) การเดินสายนำสัญญาณต้องทำการเดินภายในท่อร้อยสาย (Conduit) หรือรางเดินสาย (Wire way) หรือ ท่ออ่อน (Flex) ขนาดที่เหมาะสม และการติดตั้งต้องให้ถูกต้องหลักในการเดินสาย การวางสาย (Handing) และการดัดงอ (Bending) ตามข้อกำหนดของผู้ผลิตสาย
- 15) ความยาวของสายแต่ละเส้นไม่เกิน 90 เมตร นับจากอุปกรณ์กระจายสัญญาณหรือแผงพักสายสัญญาณ UTP (Patch Panel UTP) จนถึงได้รับสายสัญญาณ UTP Outlet
- 16) ในกรณีที่มีการใช้แผงพักสายนำสัญญาณ UTP ต้องจัดทำ Label ติดให้ชัดเจนทั้งที่แผงพักสายนำสัญญาณ UTP (Patch Panel UTP) และที่ได้รับสายนำสัญญาณ UTP Outlet ทุกจุด
- 17) ในกรณีที่ไม่มีการใช้แผงพักสายนำสัญญาณ UTP หรือเดินสายนำสัญญาณตรงเข้าอุปกรณ์กระจายสัญญาณ ให้จัดทำ Label ติดให้ชัดเจนทั้งที่สายนำสัญญาณด้านหน้าอุปกรณ์กระจายสัญญาณ และที่ได้รับสายนำสัญญาณ UTP Outlet ทุกจุด
- 18) กรณีต้องมีการเจาะพื้นหรือผนังของอาคารให้อยู่ในดุลยพินิจของงานอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยฯ โดยการกระทำดังกล่าวต้องไม่มีผลกระทบต่อความแข็งแรงของโครงสร้างอาคาร และต้องได้รับความเห็นชอบก่อนการติดตั้ง
- 19) ท่อร้อยสายหรือรางเดินสายต้องทำจากวัสดุที่มีความมั่นคงแข็งแรงไม่เป็นสนิมหรือผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม สามารถรับน้ำหนักของสายได้และมีสีกลมกลืนกับผนังหรือพื้นของอาคาร
- 20) การเดินสายนำสัญญาณเข้าสู่ Rack ต้องทำการร้อยสายรวมกันด้วย Wire Management ที่เหมาะสม โดยต้องจัดทำให้เรียบร้อยก่อนเดินสายเข้าสู่ Rack
- 21) ต้องซ่อมแซมอาคาร สถานที่ ที่ชำรุด เสียหาย เปราะเปื้อนหรือสิ่งอื่นใดอันเนื่องมาจากการเดินสายให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยดีเหมือนเดิม
- 22) ต้องจัดหาอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับการเชื่อมต่อ เช่น Patch Panel, Cable Management และ Patch Cord ตามการใช้งานให้เหมาะสม โดยอุปกรณ์ระบบเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน

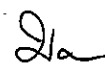
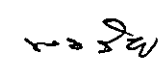
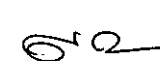

 นวชัย


- 23) ต้องทำการติดตั้งสายกระจายสัญญาณเข้ากับแผงกระจายสัญญาณให้เรียบร้อย จัดทำป้ายชื่อบอกจุดติดตั้ง ทั้งต้นทาง และปลายทาง เพื่อแสดงรายละเอียดให้ทราบถึงการเชื่อมต่อจุดต่างๆ ให้ชัดเจนตามเกณฑ์ของสำนักบริการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พร้อมส่งผลทดสอบการทำงานของสาย
- 24) การทดสอบสาย UTP ชนิด 4 Pair ที่ติดตั้งทั้งหมด ต้องดำเนินการทดสอบโดยใช้อุปกรณ์ทดสอบ UTP CAT6 ที่ได้มาตรฐาน สามารถวิเคราะห์คุณภาพของสายสัญญาณไม่ว่าจะเป็นสายในกลุ่ม Cat6 ไปจนถึง Cat 7 การทดสอบคุณภาพด้วยเครื่องทดสอบ UTP Cable ผลมีรายงานนำเครื่องเข้าทำการ Calibrate และส่งรายงานผลทดสอบให้แสดงรายละเอียด ดังนี้
- WIRE MAP
 - LENGTH
 - IMPEDANCE
 - ATTENUATION
 - NEAR-END-CROSSTALK RATIO (NEXT)
 - ATTENUATION NEAR-END-CROSSTALK RATIO (ACR)

4.7.2 อาคารศูนย์เรียนรวม 4

งานติดตั้งสายนำสัญญาณ UTP CAT6A จำนวน 48 จุด

- 1) เดินสายนำสัญญาณ CAT6A จำนวน 4 จุด ที่ชั้น 1
- 2) เดินสายนำสัญญาณ CAT6A จำนวน 5 จุด ที่ชั้น 2
- 3) เดินสายนำสัญญาณ CAT6A จำนวน 4 จุด ที่ชั้น 3
- 4) เดินสายนำสัญญาณ CAT6A จำนวน 5 จุด ที่ชั้น 4,5,6,7,8,9 และ 10
- 5) การเดินสายนำสัญญาณต้องทำการเดินภายในท่อร้อยสาย (Conduit) หรือรางเดินสาย (Wire way) หรือ ท่ออ่อน (Flex) ขนาดที่เหมาะสม และการติดตั้งต้องให้ถูกหลักในการเดินสาย การวางสาย (Handing) และการดัดงอ (Bending) ตามข้อกำหนดของผู้ผลิตสาย
- 6) ความยาวของสายแต่ละเส้นไม่เกิน 90 เมตร นับจากอุปกรณ์กระจายสัญญาณหรือแผงพักสายสัญญาณ UTP (Patch Panel UTP) จนถึงได้รับสายสัญญาณ UTP Outlet

- 7) ในกรณีที่มีการใช้แผงพักสายนำสัญญาณ UTP ต้องจัดทำ Label ติดให้ชัดเจนทั้งที่แผงพักสายนำสัญญาณ UTP (Patch Panel UTP) และที่เต้ารับสายนำสัญญาณ UTP Outlet ทุกจุด
- 8) ในกรณีที่ไม่มีการใช้แผงพักสายนำสัญญาณ UTP หรือเดินสายนำสัญญาณตรงเข้าอุปกรณ์กระจายสัญญาณ ให้จัดทำ Label ติดให้ชัดเจนทั้งที่สายนำสัญญาณด้านหน้าอุปกรณ์กระจายสัญญาณ และที่เต้ารับสายนำสัญญาณ UTP Outlet ทุกจุด
- 9) กรณีต้องมีการเจาะพื้นหรือผนังของอาคารให้อยู่ในดุลยพินิจของงานอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยฯ โดยการกระทำดังกล่าวต้องไม่มีผลกระทบต่อความแข็งแรงของโครงสร้างอาคาร และต้องได้รับความเห็นชอบก่อนการติดตั้ง
- 10) ท่อร้อยสายหรือรางเดินสายต้องทำจากวัสดุที่มีความมั่นคงแข็งแรงไม่เป็นสนิมหรือผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม สามารถรับน้ำหนักของสายได้และมีสีกลมกลืนกับผนังหรือพื้นของอาคาร
- 11) การเดินสายนำสัญญาณเข้าตู้ Rack ต้องทำการร้อยสายรวมกันด้วย Wire Management ที่เหมาะสม โดยต้องจัดทำให้เรียบร้อยก่อนเดินสายเข้าตู้ Rack
- 12) ต้องซ่อมแซมอาคาร สถานที่ ที่ชำรุด เสียหาย เปราะเปื้อนหรือสิ่งอื่นใดอันเนื่องมาจากการเดินสายให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยดีเหมือนเดิม
- 13) ต้องจัดหาอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับการเชื่อมต่อ เช่น Patch Panel, Cable Management และ Patch Cord ตามการใช้งานให้เหมาะสม โดยอุปกรณ์ระบบเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 14) ต้องทำการติดตั้งสายกระจายสัญญาณเข้ากับแผงกระจายสัญญาณให้เรียบร้อย จัดทำป้ายชื่อบอกจุดติดตั้ง ทั้งต้นทาง และปลายทาง เพื่อแสดงรายละเอียดให้ทราบถึงการเชื่อมต่อจุดต่างๆ ให้ชัดเจนตามเกณฑ์ของสำนักบริการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พร้อมส่งผลทดสอบการทำงานของสาย

5. การรับประกันคุณภาพ

- 1.1 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องรับประกันคุณภาพสินค้าทุกรายการเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี เมื่ออุปกรณ์ชำรุดหรือเสียหาย ไม่สามารถแก้ไขได้ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีอุปกรณ์เปลี่ยนใหม่ทดแทน พร้อมดำเนินการให้แล้วเสร็จ ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่ปฏิบัติตามสัญญา จะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้าง โดยผู้ว่าจ้างจะนำ


 นว มีด


หลักฐานแสดง เพื่อชำระค่าปรับแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และผู้ที่ได้รับการคัดเลือกทราบ
ประกอบการพิจารณา หักเงินค้ำประกันสัญญา โดยเป็นไปตามระเบียบของกระทรวงการคลัง

- 1.2 หากมีการซ่อมอุปกรณ์ขึ้นใดๆ แล้วสำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จะดำเนินการ
ตรวจสอบหากพบว่ามีปริมาณการชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์ชิ้นนั้นๆ นับจากวันที่ซ่อมครั้งสุดท้ายเป็น
ระยะเวลา 30 วัน แล้วพบว่ามีอาการชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์ชิ้นนั้นเกินกว่า 3 ครั้ง ผู้รับจ้างต้องทำการ
เปลี่ยนอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่ามาทดแทน อุปกรณ์ที่นำมาทดแทนต้องเป็นของใหม่ ไม่เคย
ใช้งานมาก่อน
- 1.3 หากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้รับจ้างจะต้อง
จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้
ว่าจ้างโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

6. กำหนดส่งมอบ

ผู้รับจ้างจะต้องเดินสายปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่ายมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ของอาคาร
สารนิเทศ 50 ปี และอาคารศูนย์เรียนรวม 4 ติดตั้งให้แล้วเสร็จ ภายในระยะเวลา 120 วัน นับถัดจากวันลงนามใน
สัญญา

7. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม เกี่ยวกับขอบเขตของงาน ชื่อที่อยู่หน่วยงาน

สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

เลขที่ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 02-5620951-7 ต่อ 622558

8 สถานที่ติดต่อเพื่อส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะวิจารณ์

สถานที่ส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะวิจารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)

ณ งานพัสดุ อาคารสำนักบริการคอมพิวเตอร์ ชั้น 7 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

โทรศัพท์ : 02-5920951-7 ต่อ 622517

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะวิจารณ์หรือมีความคิดเห็นสามารถแสดงความคิดเห็นมายังงานพัสดุ อาคารสำนัก
บริการคอมพิวเตอร์ ชั้น 7 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขนได้โดยตรง
โดยเปิดเผยตัว


นางสาว
อริยา

๑๔/๑๔

ภาคผนวก ๒

ตารางการจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

โครงการ

รายการวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการ
แผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	เป็นเงิน (รวม)	วัสดุ ในประเทศ	วัสดุ ต่างประเทศ
๑							
๒							
๓							
๔							
๕							
รวม					xxx	xxx	xxx
อัตรา (ร้อยละ)					๑๐๐	๗๐	๓๐

ลงชื่อ (คู่สัญญาฝ่ายผู้รับจ้าง)
()

212
หรือ
212