



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน สำนักงานจัดซื้อและพัสดุ

โทร 0-2997-2200 ต่อ 3855

ที่ จขพ. 9204 /0016

วันที่ 5 มิถุนายน 2569

เรื่อง ประกาศเชิญร่วมประกวดราคาโครงการจัดจ้างเดินสายสัญญาณสำหรับอุปกรณ์กระจาย อาคาร 4 ชั้น

เรียน บริษัท ,ห้าง ,ร้าน

ตามที่ สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความประสงค์จัดจ้างเดินสายสัญญาณสำหรับอุปกรณ์กระจาย อาคาร 4 ชั้น พร้อมกันนี้ได้แนบเอกสารชี้แจงขอบเขตงาน (TOR) จำนวน 17 หน้า หากมีข้อสงสัยประการใดเกี่ยวกับ TOR ให้ส่งคำถามมาที่อีเมล rattanasak.k@rsu.ac.th และมีกำหนดการที่ท่านต้องปฏิบัติตามอยู่ในเอกสารหน้าสุดท้ายแล้วทั้งหมด

บริษัท ,ห้าง ,ร้าน ใดมีความประสงค์จะเข้าร่วมประกวดราคาในครั้งนี้ขอเรียนเชิญแจ้งความประสงค์กลับมาที่อีเมล rattanasak.k@rsu.ac.th หากมีข้อสงสัยประการใดเกี่ยวกับกำหนดการให้ติดต่อสอบถาม คุณรัตนศักดิ์ เกิดเล็ก 08-9223-7529 และโปรดอ่าน TOR โดยละเอียดเพื่อประโยชน์ของท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(นาย วสันต์ อัครวงษ์)

ผู้อำนวยการสำนักงานจัดซื้อและพัสดุ มหาวิทยาลัยรังสิต

เงื่อนไขของการคัดเลือกเป็นผู้ให้บริการ

1. หากได้รับเอกสาร TOR ดังกล่าวแล้วให้แจ้งความจำนงค์เข้าร่วมคัดเลือกเป็นผู้ร่วมประมูลงานกลับมาที่สำนักงานจัดซื้อและพัสดุ มหาวิทยาลัยรังสิต อีเมล rattanasak.k@rsu.ac.th
2. มหาวิทยาลัยรังสิต ขอสงวนสิทธิ์ในการยื่นของเสนอราคาหาก บริษัท,ห้าง,ร้าน ไม่กระทำตามเงื่อนไข
3. ราคาที่เสนอต้องรวมทุกอย่างเบ็ดเสร็จแล้ว มหาวิทยาลัยรังสิต ขอสงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงราคาภายหลัง
4. บริษัท,ห้าง,ร้าน ที่ร่วมเสนอราคาต้องมีความชำนาญและประสบการณ์งานด้านนี้
5. ผู้เสนอราคาต้อง แยกของเทคนิคและใบเสนอราคาจากกัน โดยเอกสารใบเสนอราคาให้ บริษัท,ห้าง,ร้าน ถือมาเปิดซองในวันประกวดราคาเท่านั้น
6. ชี้แจงแบบและสอบถามข้อสงสัยตาม TOR ในวันพฤหัสบดีที่ 11 มิถุนายน 2569 ในเวลา 13.30-16.00 น. ห้องประชุม 13-301 ชั้น3 อาคาร13 มหาวิทยาลัยรังสิต โดย สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ
7. กำหนดส่งซองเอกสารเทคนิค แจ้งให้ทราบในวันชี้แจงแบบ หลังจากกำหนดแล้วหากเลยเวลาขอไม่รับซองเอกสารทางเทคนิคในทุกกรณี
8. แจ้งผลทางเทคนิค ยังไม่ได้กำหนด
9. กำหนดการแจ้งผลคัดเลือกเป็นผู้ร่วมประมูลงาน ยังไม่ได้กำหนด
10. มหาวิทยาลัย ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุดหรือราคาหนึ่งราคาใดหรือราคาที่เสนอมาทั้งหมดก็ได้ และ อาจจะพิจารณาเลือกซื้อในจำนวนหรือขนาดหรือเฉพาะรายการ หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือ อาจจะยกเลิกการเสนอราคาโดยไม่พิจารณาซื้อก็เป็นได้สุดแต่คณะกรรมการจัดซื้อจัดจ้างจะพิจารณา และขอสงวนสิทธิ์ไม่มีการจ่ายเงินมัดจำล่วงหน้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์กับมหาวิทยาลัย รังสิตเป็นสำคัญและให้ถือว่าการตัดสินใจของคณะกรรมการจัดซื้อจัดจ้าง มหาวิทยาลัยรังสิตถือว่าเป็นเด็ดขาด บริษัท,ห้าง,ร้าน ที่เสนอราคาจะเรียกร้อง สิทธิ หรือค่าเสียหายแบบใด ๆ มิได้
11. บริษัท,ห้าง,ร้านไม่สามารถดำเนินงานได้ทันตามกำหนด มหาวิทยาลัยรังสิตขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่รับงานทั้งหมด หรือปรับตามกฎหมายกำหนด ของมูลค่างานทั้งหมด
12. บริษัท,ห้าง,ร้าน ต่างๆ ที่เสนอราคาต้องทำแผนการดำเนินงานแนบใบเสนอราคามาด้วย ตามกำหนดระยะเวลา ที่กำหนดใน TOR นี้
13. หาก บริษัท,ห้าง,ร้าน ไม่ได้เข้าร่วมการประชุมรับฟังชี้แจง TOR ทางมหาวิทยาลัยรังสิต ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่อนุญาตให้เข้าร่วมประมูลงานในโครงการดังกล่าวนี้
14. บริษัท,ห้าง,ร้าน ที่ประสงค์เข้าร่วมเสนอราคาต้องมีเอกสาร Pro file ของบริษัทมาด้วย ณ วันรับฟังคำชี้แจง

ขอบเขตงาน (Term of Reference: TOR)

การจ้างเดินสายสัญญาณอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณ Wi-Fi อาคาร 4 ชั้น

1. ความเป็นมา

เนื่องด้วยสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต มีความต้องการติดตั้งระบบเครือข่ายให้กับอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณ Wi-Fi อาคาร 4 ชั้น

2. วัตถุประสงค์

เพื่องานจ้างเดินสายสัญญาณอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณ Wi-Fi สำหรับ อาคาร 4 ชั้น

- 2.1. ดำเนินการจัดหาผู้รับจ้าง เข้าดำเนินการติดตั้งสายสัญญาณอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณ Wi-Fi จำนวน 11 จุด สายสัญญาณของอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณ Wi-Fi ให้ลากไปยังตู้ Rack ชั้น 3 สายสัญญาณทุกเส้นต้องเข้าหัวสายและทำการทดสอบ โดยเชื่อมต่อระบบกับอุปกรณ์ Access Switch
- 2.2. ดำเนินการจัดหาพร้อมติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic Single mode 12 core OS2 ภายนอกอาคาร จำนวน 1 เส้นทาง จากห้อง Network Center อาคารวิทยาศาสตร์ (ตึก 4) ชั้น 3 ไปยังอาคารเรียน 4 ชั้น ตามแบบ พร้อมเข้าสายและทดสอบระบบ สายสัญญาณทุกเส้นต้องเข้าหัวสายและทำการทดสอบ โดยเชื่อมต่อระบบกับอุปกรณ์ Access Switch
- 2.3. ติดตั้งตู้ Rack 27U จำนวน 1 ตู้
- 2.4. ติดตั้งอุปกรณ์ Access Switch ภายในตู้ Rack และ Access Point ตามแบบในเอกสารแนบ พร้อมเชื่อมต่อสายสัญญาณ
- 2.5. ดำเนินการจัดหาพร้อมติดตั้งท่อสำหรับร้อยสาย Fiber Optic ระหว่างตึก
- 2.6. ดำเนินการจัดหาพร้อมติดตั้งรางวางเวย์ ท่อ EMT และ IMC เพื่อใช้ลำเลียงสายสัญญาณระบบเครือข่าย โดยที่รางวางเวย์ และท่อ ต้องติดตั้งออกจากห้อง Network ไปยังตำแหน่งปลายทางที่กำหนด

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1. เป็นผู้มีอาชีพขายหรือรับจ้างงานที่ประกวดราคาค้างกล่าว โดยสิทธิ์นั้นต้องไม่ถูกยกเลิกหรือระงับไปในระหว่างการเสนอราคาสินค้า

- 3.2. ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบ หรือเป็นบริษัทหรือบุคคลที่มีชื่อในบริษัทที่ยังดำเนินงานกับมหาวิทยาลัยรังสิตไม่เรียบร้อย
- 3.3. ต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่เจ้าของงานของผู้เสนอราคาจะได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัยรังสิต และไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลาง ณ วันประกาศประกวดราคาจ้างหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็น การจัดขบวนการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประมูลจ้างครั้งนี้
- 3.5. ผู้เสนอราคาจะต้องสามารถจัดหาผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้รับจ้างช่วง ที่ผ่านการอบรมเกี่ยวกับสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ อย่างน้อย 3 คน และมีประสบการณ์ทำงานอย่างน้อย 2 ปี เข้าดำเนินการติดตั้งระบบสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ ตลอดทั้งโครงการฯ ทั้งนี้งานระบบเครือข่ายพื้นฐาน สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิตจะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติและข้อเสนอทางด้านเทคนิคของผู้เสนอราคาทุกรายว่าเป็นไปตามเงื่อนไข และข้อกำหนดในการประกวดราคาหรือไม่ หากผู้เสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ครบถ้วน งานระบบเครือข่ายพื้นฐาน สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต ขอคัดสิทธิ์ในการประกวดราคาในครั้งนี้

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

- 4.1. ตู้อุปกรณ์เครือข่าย (RACK) ขนาด 27U จำนวน 1 ตู้ จะต้อง มี คุณสมบัติทั่วไปขั้นต่ำดังต่อไปนี้
- 4.1.1. เป็น Rack แบบมีรูระบายอากาศด้านหน้าและด้านหลัง ออกแบบสำหรับตั้งพื้น 19 นิ้ว Perforated RACK 27U ขนาด กว้าง x ยาว x สูง 800 x 1100 x 1390 mm
 - 4.1.2. มีระบบล็อกเพื่อ ปิด-เปิด ด้านหน้าและด้านหลังของตู้
 - 4.1.3. มีพัดลมระบายความร้อนไม่ น้อยกว่า 4 ตัวและมีระบบ Grounding
 - 4.1.4. มีล็อกเป็นแบบแป้นหมุน 360 องศา
 - 4.1.5. มีปลั๊กไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 12 outlet พร้อม Circuit Breaker
 - 4.1.6. มี แผงจัดสายแบบมีฝาครอบ
 - 4.1.7. มีมาตรฐาน IEC 60297, ISO 9001:2000 และ ISO 14001 ขึ้นไป
 - 4.1.8. เป็นผลิตภัณฑ์ของกลุ่มประเทศ ยุโรป และ อเมริกา มีการจดทะเบียนการค้าและมีสำนักงานใหญ่ (Original Head Office) อยู่ในกลุ่มประเทศดังกล่าว ส่วนโรงงานการผลิตอาจตั้งอยู่นอกกลุ่มประเทศดังกล่าวได้

4.2. สายใยแก้วนำแสงประเภท Single-Mode OS2

- 4.2.1. เป็นสาย Fiber Optic ชนิดติดตั้งภายนอกอาคาร เป็นแบบ Single-Mode โดยโครงสร้างของสาย Fiber Optic เป็นแบบ Loose Tube ที่มีส่วนประกอบของ Gel เพื่อป้องกันน้ำและเป็นแบบ Corrugated Steel Armored เพื่อป้องกันสัตว์กัดแทะ
- 4.2.2. เป็นสายใยแก้วนำแสงจำนวน 12 Core และ มี Jacket เป็น Polyethylene ชนิด MDPE (ความหนาแน่นปานกลาง) เพื่อความสะดวกในการติดตั้งใช้งาน และมีสีดำเพื่อทนทานต่อแสงแดดและรังสี UV
- 4.2.3. สามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -40 ถึง +75 องศาเซลเซียส สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -40 ถึง + 70 องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อย
- 4.2.4. มีค่า Tensile Load ขณะติดตั้งไม่น้อยกว่า 2700N และมีรัศมีโค้งงอของสาย (Minimum Bend Radius, loaded) ของสายไม่มากกว่า 16.5 cm / 6.5 in
- 4.2.5. มีการออกแบบและทดสอบคุณสมบัติ ตามมาตรฐาน TELCORDIA GR-20-CORE Issue 3, ANSI/ICEA S-87-640-2006 และ EN 187105 และเป็นสายชนิด zero water peak(G.652.D or G.652.D/OS2)
- 4.2.6. มีคุณสมบัติการลดทอนสัญญาณ (MAX. ATTENUATION) ที่ความยาวคลื่น 1310 nm ไม่เกิน 0.34 dB/km และที่ความยาวคลื่น 1550nm ไม่เกิน 0.22 dB/km
- 4.2.7. สาย Fiber Optic ที่นำเสนอต้องผ่านมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม RoHS Compliant
- 4.2.8. อุปกรณ์จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ Fiber Optic Adapter และ Fiber Optic Patch Cord

4.3. หัวต่อสายใยแก้วนำแสงแบบ Pigtail

- 4.3.1. ชนิดของ Connector เป็นแบบชนิด LC
- 4.3.2. เป็นหัวต่อสายใยแก้วนำแสงแบบ Pigtail ซึ่งมีวัสดุที่ใช้ผลิต Ferrules เป็นชนิด Ceramic
- 4.3.3. การเชื่อมต่อเป็นแบบ Fusion Splice
- 4.3.4. อุปกรณ์จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ สาย Fiber Optic และ Fiber Optic Patch Cord



4.4. แผงพักสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Patch Panel)

- 4.4.1. เป็นแผงพักสายขนาด 1 U ชนิดติดตั้งบนตู้ Rack 19 นิ้ว มาตรฐาน มีฝาปิดมิดชิด เพื่อป้องกันฝุ่น แมลงและหนู
- 4.4.2. แผงพักสายจะต้องมีพื้นที่ขุดสายหรือรองรับการเก็บสายให้เรียบร้อย
- 4.4.3. แผงพักสายจะต้องรองรับอุปกรณ์เชื่อมต่อสาย Adapter Plate แบบ Cassette ได้ไม่น้อยกว่า 4 ชุดต่อแผงพักสาย และสามารถรองรับ LC Connector สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 36 หัว บนแผงพักสายขนาด 1U
- 4.4.4. แผงพักสายและ Adapter Plate แบบ Cassette จะต้องสามารถแยกออกจากกันได้ เพื่อสามารถดัดแปลงในการใช้งานในอนาคตได้โดยไม่จำเป็นต้องจัดหา Patch Panel ใหม่
- 4.4.5. อุปกรณ์จะต้องรองรับระบบการจัดการสายอัจฉริยะ Intelligent Infrastructure System ในอนาคตโดยที่ไม่ต้องถอดสาย Patch Cord ออก ทำให้ระบบทำงานอย่างต่อเนื่อง
- 4.4.6. บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์จะต้องได้รับมาตรฐาน RoHS Compliant
- 4.4.7. อุปกรณ์จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ สาย Fiber Optic และ Fiber Optic Adapter

4.5. สายใยแก้วนำแสงสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ (Optical Fiber Patch Cord) แบบ Single Mode OS2

- 4.5.1. เป็นสายชนิด LC-LC Duplex
- 4.5.2. มีความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร
- 4.5.3. สายใยแก้วนำแสงสำหรับเชื่อมต่อแบบ Single Mode OS2
- 4.5.4. เป็นสายประกอบสำเร็จรูปและผ่านการทดสอบจากโรงงาน
- 4.5.5. บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์จะต้องได้รับมาตรฐาน RoHS Compliant
- 4.5.6. อุปกรณ์จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ สาย Fiber Optic และ Fiber Optic Adapter

4.8 สายทองแดงตีเกลียวแบบ F/UTP หรือ U/FTP CAT 6A

- 4.8.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 6A ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D, CENELEC EN 50288-10-1, ISO/IEC 11801 Class EA และ ROHS เป็นอย่างน้อย
- 4.8.2 สายจะต้องสามารถรองรับการใช้งาน 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-T)
- 4.8.3 สายจะต้องได้รับการรับรอง UL Listed และทดสอบจากสถาบันอิสระ ETL หรือ DELTA โดยมีการทดสอบตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D หรือ ISO/IEC 11801 Class EA สำหรับการทดสอบที่มีจุดเชื่อมต่ออย่างน้อย 4 รอยต่อ (4-point Connectors)
- 4.8.4 สามารถรองรับการทดสอบได้ 500 MHz และมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังนี้ หรือดีกว่า
- ค่า Insertion Loss margin ดีกว่า มาตรฐาน Category 6A/Class EA limit from 1 to 500 MHz อย่างน้อย 5%
 - ค่า NEXT margin ดีกว่า มาตรฐาน Category 6A/Class EA limit from 1 to 500 MHz อย่างน้อย 6 dB
 - ค่า PSNEXT margin ดีกว่า มาตรฐาน Category 6A/Class EA limit from 1 to 500 MHz อย่างน้อย 7.5 dB
 - ค่า ACR-F (ELFEXT) margin ดีกว่า มาตรฐาน Category 6A/Class EA limit from 1 to 500 MHz อย่างน้อย 6 dB
 - ค่า PS ACR-F (PSELFEXT) margin ดีกว่า มาตรฐาน Category 6A/Class EA limit from 1 to 500 MHz อย่างน้อย 8 dB
 - ค่า Return Loss margin ดีกว่า มาตรฐาน Category 6A/Class EA limit from 1 to 500 MHz อย่างน้อย 4 dB
- 4.8.5 โครงสร้างสายต้องมีการออกแบบเพื่อลด Alien Crosstalk เช่น มี Separator / Cross Filler หรือ Shielding (F/UTP หรือ U/FTP)
- 4.8.6 เป็นสาย UTP ชนิด 4 คู่สาย ขนาด 23 AWG ชนิดมีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) มี Jacket เป็น PVC ชนิด CMR หรือดีกว่า
- 4.8.7 สายจะต้องมีค่า Max. DC Resistance ไม่เกิน 7.0 ohms/100 m หรือดีกว่า
- 4.8.8 สายจะต้องมีค่า Nominal Velocity of Propagation (NVP) ไม่น้อยกว่า 70%
- 4.8.9 สายจะต้องมีค่า Mutual Capacitance ไม่เกิน 5.6 nF/100 m @ 1 kHz

- 4.8.10 รองรับอุณหภูมิการใช้งาน (Operating Temperature) ที่ -20°C ถึง 60°C
- 4.8.11 เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ UTP Patch Cord และ UTP Patch Panel

4.9 เ้ารับสายทองแดงตีเกลียว (UTP Outlet)

- 4.9.1 เป็นผลิตภัณฑ์ใช้ร่วมกับสาย UTP Category 6A
- 4.9.2 รองรับมาตรฐานเดียวกันกับสาย Category 6A ได้แก่ ANSI/TIA-568.2-D และ ISO/IEC 11801 Class EA
- 4.9.3 เป็นเ้ารับแบบ RJ-45 Modular Jack Category 6A และมีโครงสร้างเป็นแบบ Flammability Rating UL94 V-0
- 4.9.4 รองรับความเร็วในการส่งสัญญาณระดับ 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-T)
- 4.9.5 มีคุณสมบัติตามมาตรฐานของ ANSI/TIA-568.2-D (Category 6A)
- 4.9.6 ต้องมีสัญลักษณ์การเข้าสายทั้งชนิด T568A และ T568B อย่างชัดเจน
- 4.9.7 มีฝาปิดหรือกลไกยึดป้องกันการกระชากสาย (Strain Relief)
- 4.9.8 ออกแบบรองรับการลดสัญญาณรบกวน Alien Crosstalk (ANEXT / PSANEXT) ตามมาตรฐาน Category 6A
- 4.9.9 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ Patch Cord และ Patch Panel ในระบบเดียวกัน

4.10 สายต่อ UTP (UTP Patch Cord) ที่ติดตั้งภายในตู้ Rack

- 4.10.1 สายจะต้องมีคุณสมบัติเป็น U/UTP หรือ F/UTP Patch Cord Category 6A ตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D และ ISO/IEC 11801 Class EA
- 4.10.2 สายจะต้องสามารถรองรับความเร็วในการส่งสัญญาณในระดับ 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-T)
- 4.10.3 สายจะต้องมีหัวตัวผู้ RJ-45 Modular Plug ทั้งสองข้าง และเป็นชนิดที่ออกแบบสำหรับ Category 6A
- 4.10.4 สายจะต้องเป็นสายสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต (Factory Terminated) และต้องผ่านการทดสอบ 100% (Factory Tested)
- 4.10.5 สายจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย Category 6A

- 4.10.6 สาย Patch Cord ที่ใช้เชื่อมต่อภายในตู้ Rack ต้องมีคุณสมบัติรองรับ Alien Crosstalk (ANEXT / PSANEXT) ตามมาตรฐาน Category 6A
- 4.10.7 สาย UTP Patch Cord ที่ใช้เชื่อมต่อภายในตู้ Rack จะต้องมีความยาว 3 เมตร สีน้ำเงิน สำหรับจุด Computer และ สีแดง สำหรับจุดของ Access Point
- 4.10.8 สาย UTP Patch Cord ที่เชื่อมต่อจากจุด Outlet จะต้องมีความยาว 3 เมตร สีน้ำเงิน สำหรับจุด Computer และ ความยาว 1 เมตร สีแดง สำหรับจุดเชื่อมต่อ Access Point

4.11 แผงพักสายสัญญาณ (UTP Patch Panel)

- 4.11.1 ตัวแผงกระจายสายต้องรองรับมาตรฐาน Category 6A (Class EA) ตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D และ ISO/IEC 11801
- 4.11.2 มีจำนวนการกระจายสายไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต ขนาด 1RU
- 4.11.3 เป็นแผงกระจายสายที่มีจำนวนการกระจายสายไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต ขนาด 1RU ติดตั้งบนตู้อุปกรณ์ขนาด 19"
- 4.11.4 ตัวแผงกระจายสายต้องทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน Power-Coated Steel/High-Impact ,Flame retardant ,Thermoplastic
- 4.11.5 อุปกรณ์จะต้องสามารถรองรับการเข้าสายขนาด 22 - 24 AWG
- 4.11.6 อุปกรณ์จะต้องเป็นแผงกระจายสายที่มีอุปกรณ์ช่วยจับยึดสายด้านหลัง (Rear Cable Management) เพื่อสะดวกในการจัดสายและลด Bending Radius
- 4.11.7 อุปกรณ์จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT 6A และ UTP Patch Cord

4.12 หน้ากากสำหรับเต้ารับสายทองแดงตีเกลียว (Face Plate)

- 4.12.1 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับสาย UTP ที่ใช้งาน
- 4.12.2 มีจำนวนช่องสำหรับใช้งาน จำนวน 1 หรือ 2 ช่อง หรือมากกว่า
- 4.12.3 เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ สาย UTP CAT 6A และ UTP Patch Cord

4.13 แผงจัดระเบียบสาย (Cable Management)

- 4.13.1 เป็นอุปกรณ์เฉพาะที่ใช้ในการจัดระเบียบสายสัญญาณเครือข่าย

- 4.13.2 สามารถติดตั้งบนตู้สื่อสารขนาดมาตรฐาน 19 นิ้วได้ โดยมีขนาดความสูงเท่ากับ 1U
- 4.13.3 แผนจัดระเบียบสายต้องมีจำนวนที่สอดคล้อง และเหมาะสมกับจำนวนสายสัญญาณเครือข่าย
- 4.13.4 เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ สาย UTP CAT 6A และ UTP Patch Cord

4.14 รางวาวเวย์ และท่อ EMT, IMC

- 4.14.1 รางวาวเวย์ที่นำเสนอต้องพับขึ้นรูปจากเหล็กความหนาเต็มมาตรฐาน โดยรางวาวเวย์ขนาด 4x4 นิ้ว ต้องมีความหนา ไม่ต่ำกว่า 1.2 mm.
- 4.14.2 รางวาวเวย์ที่นำเสนอต้องสามารถปิดฝาล็อกด้วยสกรู และสามารถเปิดฝาซ่อมแซมหรือเพิ่มเติมสายได้สะดวก
- 4.14.3 เคลือบผิวด้วยกรรมวิธีพ่นด้วยสีฝุ่นอีพ็อกซี่โดยใช้สีไขไก่ หรือชุบสังกะสี(ฮอตดิป กัลวาไนซ์)
- 4.14.4 ตัวรางต้องออกแบบและผลิตด้วยระบบ Computerized Numerical Control (CNC)
- 4.14.5 ท่อ EMT หรือ IMC ที่ใช้เดินสายไฟ ต้องมีขนาดอย่างน้อย 2 นิ้ว และต้องเหมาะสมกับจำนวนสายไฟ ท่อ EMT หรือ IMC ที่ใช้ลำเลียงสายสัญญาณระบบเครือข่ายไปยังตำแหน่ง Access Point และจุด Computer ปลายทางจะต้องเป็นท่อ ขนาด ½ นิ้ว เป็นอย่างน้อย และสายสัญญาณที่อยู่ภายในท่อ ต้องมีจำนวนไม่เกิน 5 เส้น

5. การติดตั้งสายเครือข่ายคอมพิวเตอร์

5.1 การติดตั้งสายเครือข่ายสัญญาณต้องเป็นไปตามมาตรฐาน EIA/TIA 568B โดยเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

- 5.1.1 สายสัญญาณ ชนิด UTP และ Fiber Optic ต้องติดตั้งแบบ Patch to Patch หรือ Patch to Port เท่านั้น
- 5.1.2 สายสัญญาณที่นำเสนอ ต้องได้รับการรับประกันการใช้งาน (System Warranty) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 20 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 5.1.3 อุปกรณ์และวัสดุทุกชิ้นที่เสนอ หรือนำมาใช้ติดตั้งต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นของแท้ และไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน มีตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- 5.1.4 การติดตั้งสายสัญญาณทั้งหมดนี้ให้รวมถึงการติดตั้งและจัดหาอุปกรณ์ปลายทางอื่นๆ ที่จำเป็นในจำนวนที่เหมาะสม เช่น Metal-box/wall

- enclosures, patch panel, patch cable (ที่ประกอบสำเร็จแล้วจากโรงงานผู้ผลิต) เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ทันที ตามรูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย
- 5.1.5 การติดตั้งแบบฝังดิน ให้ใช้ท่อ HDPE หรือ PE ขนาด 4 นิ้ว จำนวน 2 ท่อ ฝัง แล้วร้อยสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ สายใยแก้วนำแสง โดยระบบท่อที่ฝังต้องไม่มีรอยแตก รั่ว ซึม และป้องกันน้ำไหลย้อนเข้าท่อ
- 5.1.6 การติดตั้งแบบฝังดิน ต้องทำการดัดบ่อพักสายตามจุดหักโค้งและต้องดัดบ่อทุกๆไม่เกินระยะ 40 เมตร
- 5.1.7 การติดตั้งบ่อ ต้องเป็นบ่อที่หล่อเองโดยมีขนาดความกว้าง 70 ยาว 80 ลึก 80 และต้องมีเหล็กขนาด 9 mm ทุกๆ 10 cm ฝา ต้องเป็นฝาสำเร็จรูปมาจากโรงงาน เป็นเหล็ก กันสนิมอย่างดี
- 5.1.8 การดำเนินงานที่ต้องมีการขุดฝัง เจาะ ผ่านช่วงบริเวณทางที่มีรถสัญจรต้องติดประสานงานกับทางสำนักงานอาคาร เพื่อบันทึกก่อน และต้องดำเนินการในช่วงเวลาที่ทางสำนักงานอาคาร จะกำหนดเป็นคราว ๆ ไป เพื่อให้มีผลกระทบน้อยที่สุดต่อผู้ใช้เส้นทาง
- 5.1.9 กรณีที่ต้องมีการขุดหรือเจาะพื้นผิวการจราจร ภายหลังจากดำเนินงานติดตั้งเสร็จจะต้องซ่อมแซมให้ พื้นผิวจราจรอยู่ในสภาพดีเหมือนเดิม
- 5.1.10 การติดตั้งสายใยแก้วนำแสงที่ ติดตั้งจะต้องไม่มีการต่อเชื่อมใดๆ ตลอดเส้นทาง เว้นแต่การ Terminate ด้านปลายเพื่อเข้า Fiber patch panel
- 5.1.11 ระหว่างทางที่ ติดตั้งสายใยแก้วนำแสงต้องทำการขดสาย (Loop) สายใยแก้วนำแสงไว้ทุกๆ 200 เมตร ขดสายละ 5 เมตร
- 5.1.12 งานติดตั้งสายสัญญาณในอาคารจะต้องติดตั้งในระบบรางวางเวย์สำหรับเดินสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ ตามที่มีก่อนหน้านี้ ส่วนที่ยังไม่มีและมีการติดตั้งสายสัญญาณในพื้นที่เดียวกันมากกว่า 10 จุด ให้ดำเนินการติดตั้งระบบรางวางเวย์ ขนาด 4 x 4 นิ้ว หรือ 4 x 8 นิ้ว โดยเมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องทำการปิดฝารางให้เรียบร้อย
- 5.1.13 ข้อต่อของท่อหรือรางวางเวย์ต้องเป็นชนิดที่สำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต ห้ามทำการตัด โค้งเอง และเมื่อต่อกับท่อหรือรางวางเวย์จะต้องปิดสนิทและต้องไม่มีช่องเปิดที่จะทำให้หนูหรือแมลงอื่นๆ เล็ดลอดเข้าไปในท่อหรือรางวางเวย์ได้
- 5.1.14 ต้องจับยึดท่อหรือรางวางเวย์เข้ากับโครงสร้างตัวอาคารให้มั่นคงแข็งแรง เหมาะกับสภาพน้ำหนักและการรับน้ำหนักของสายที่จะมีได้สูงสุด สำหรับท่อหรือรางวางเวย์ตามขนาดและชนิดนั้นๆ ในกรณีที่จับยึดกับผนังไม่ได้จะต้อง

ติดตั้งแขวนจับกับเพดานด้วยอุปกรณ์ที่ได้ออกแบบไว้สำหรับท่อร้อยสายหรือ
รางเดินสายโดยเฉพาะ

- 5.1.15 เหล็กแขวนหรือฉากสำหรับยึดรางวางเวย์ต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม
- 5.1.16 การต่อท่อหรือรางวางเวย์เข้ากับกล่องหรือตู้อุปกรณ์จะต้องใช้ Lock nut และ bushing เสมอ และต้องไม่มีช่องเปิดที่จะทำให้หนูหรือแมลงอื่นๆ เล็ดลอดเข้าไปในระบบท่อหรือรางวางเวย์ได้
- 5.1.17 การเดินสายสัญญาณบริเวณนอกห้องหรือตามระเบียง ต้องเดินสายสัญญาณในท่อ IMC โดยการยึดติดผนังด้วยราง C แล้วทำการยึดท่อร้อยสายติดกับราง C ด้วยแฉับประกอบที่มีขนาดเท่ากับท่อร้อยสาย และอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นชนิดที่ใช้สำหรับติดตั้งภายนอกอาคารหรือเป็นอุปกรณ์ชนิดกันน้ำสำหรับในส่วนที่เป็นโลหะกำหนดให้ใช้โลหะชนิด stainless steel หรือ hot dipped galvanized steel
- 5.1.18 การเดินสายร้อยท่อในที่ ชื้นหรือมีน้ำ จะต้องมีการป้องกันความชื้นสูงสุดแบบ Water tight ด้วยอุปกรณ์และวิธีการที่เหมาะสมกับท่อแต่ละชนิด สำหรับปากท่อให้ใช้ยางกันน้ำพร้อมเข็มขัด Stainless สำหรับรัดยางให้แน่นกับปากท่อ
- 5.1.19 การต่อเชื่อมสายจากรางวางเวย์ กรณีร้อยสายแบบ ท่อ EMT ต้องทำการติดตั้งกล่องให้เรียบร้อย
- 5.1.20 การเดินสายสัญญาณ ให้เดินในท่อ EMT โดยต้องยึดติดกับโครงสร้างของอาคารทุกๆ 1 เมตร
- 5.1.21 การเดินสายสัญญาณ ในกรณีที่เป็นผนังเบาไม่มีโครงคร่าวกีดขวางแนวการเดิน ให้ทำการร้อยสายใน ท่อเหล็ก EMT และติดตั้ง Box ผึงกับผนังเบา ให้แข็งแรง
- 5.1.22 การเดินท่อจะต้องมีรัศมีในการโค้งงอไม่ต่ำกว่าที่ผู้ผลิตสายสัญญาณกำหนด และมีการลบกมภายในท่อไม่ให้เกิดความเสียหายกับฉนวนของสายสัญญาณ
- 5.1.23 มีการติดตั้งกล่องดึงสาย ซึ่งสามารถปิดได้สนิท ตามจุดหักมุมของท่อให้สามารถบำรุง รักษาสายได้ในอนาคต
- 5.1.24 การติดตั้งท่อร้อยที่มีระยะทางยาวต้องมีกล่องพักสายหรือข้อต่อแบบเปิดได้ และสามารถปิดได้สนิท ทุกๆ ระยะ 12 เมตร และต้องทำสัญลักษณ์ที่ทนทานถาวรบอกถึงระบบของท่อดังกล่าวทุกๆ 6 เมตร โดยยกเว้นไม่ต้องมีกล่องพักสายสำหรับระบบท่อร้อยสายใต้ดินที่มีความยาวต่อเนื่อง
- 5.1.25 ห้ามใช้สารเคมีฉาบทาสายเพื่อหล่อลื่นในการร้อยสายในท่อ หรือ รางเดินสาย

- 5.1.26 ทำ Label ที่ปลายทั้งสองข้างของสายสัญญาณที่ติดตั้งในโครงการทุกเส้น ซึ่งสามารถมองเห็นได้ชัดเจน ตามที่ทางสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยรังสิต กำหนดให้
- 5.1.27 การติดตั้งสายสัญญาณแต่ละเส้น จะต้องมีการทำป้ายสัญลักษณ์บอกชื่อรหัสสายสัญญาณแต่ละเส้น เพื่อความสะดวกในการใช้อ้างอิงเรียกชื่อสายในแต่ละจุดติดตั้ง และในการดูแลบำรุงรักษาระบบเครือข่าย
- 5.1.28 ต้องเผื่อความยาวของสายสัญญาณในตู้ Rack สายสัญญาณชนิด UTP ไม่น้อยกว่า 3 เมตร และสายสัญญาณ ชนิด Fiber Optic ไม่น้อยกว่า 5 เมตร
- 5.1.29 ความยาวรวมของการติดตั้งสายสัญญาณ จากแผงพักสายสัญญาณ (UTP Patch Panel) ไปจนถึงเต้ารับสายทองแดงตีเกลียว (UTP Outlet) จะต้องไม่ระยะไม่เกิน 90 เมตร โดยสายที่ติดตั้งต้องเป็นเส้นเดียวตลอด และต้องไม่มีการต่อสายโดยเด็ดขาด
- 5.1.30 ต้องเผื่อความยาวของสายสัญญาณในกล่องเต้ารับสายทองแดงตีเกลียว (UTP Outlet) ไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
- 5.1.31 จะต้องมียุอุปกรณ์ Cable Management ใน Closet Rack อย่างเหมาะสมและเพียงพอ
- 5.1.32 ต้องจัดการทำ Protection ตู้ Rack รอบตู้ และต้องไม่มีช่องเปิดที่จะทำให้สัตว์กัดแทะหรือแมลงอื่นๆ เถ็ดลอดเข้าไปได้
- 5.1.33 การเรียงสีของสายใยแก้วนำแสง ให้เป็นไปตามมาตรฐานของ TIA/EIA 568 และการ Terminate ปลายสายให้ใช้ Connector Type ชนิด LC ตามชนิดของสายใยแก้วนำแสงและการใช้งานที่เหมาะสม โดยต้องทำการปิดช่องว่างใน Rack Mount ไม่ให้สัตว์หรือแมลงสามารถเข้าไปได้
- 5.1.34 ก่อนการติดตั้งระบบ ผู้เสนอราคาต้องเสนอแบบแสดงการติดตั้ง ที่แสดงแนวทางเดินสายตำแหน่ง และวิธีการติดตั้งจับยึด สายเคเบิล และอุปกรณ์ต่างๆ โดยรวมถึง จุดใช้งานและแผนการดำเนินงานโดยละเอียดและรหัสสายเคเบิล
- 5.1.35 กรณีที่เสนอใช้อุปกรณ์เดินสายอื่นๆ ต้องแนบรายละเอียดคุณสมบัติทางเทคนิค คำแนะนำในการติดตั้ง ตลอดจนอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ของระบบท่อหรือราง โดยเสนอต่องานระบบเครือข่ายพื้นฐาน สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยรังสิต ให้อนุมัติก่อนดำเนินการ
- 5.1.36 การติดตั้งระบบจะกระทำได้อีกต่อเมื่อได้ผ่านการพิจารณาอนุมัติแบบแสดงการติดตั้งโดยงานระบบเครือข่ายพื้นฐาน สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยรังสิต หากจำเป็นต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงที่ต่างออกไปจากที่ได้
รับรองแล้วต้องขออนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้ง

- 5.1.37 ใบส่งมอบงานผู้เสนอราคาจะต้องจัดส่งเอกสารทดสอบสายสัญญาณ UTP Test Report ที่แสดงหน่วยในการวัดสายเป็นเมตรเท่านั้น
- 5.1.38 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำผังแบบ (UTP Floor Plan) ให้ถูกต้องตรงตามความเป็นจริง
- 5.1.39 ผู้เสนอราคาจะต้องมีพนักงานของบริษัทจำนวนอย่างน้อย 1 คน ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการติดตั้งสายสัญญาณ โดยพนักงานดังกล่าวจะต้องได้รับประกาศนียบัตรหรือใบรับรองจากผู้ผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น ขึ้นสูงสุด อยู่ประจำขณะดำเนินการติดตั้งสายสัญญาณ
- 5.1.40 ผู้เสนอราคาต้องทำความสะอาดในบริเวณที่ปฏิบัติงาน และหากความเสียหายเกิดขึ้นในพื้นที่ดำเนินงาน ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิม และหากทางงานระบบเครือข่ายพื้นฐาน สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต ดำเนินการซ่อมแซมไปก่อน ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมดเป็นความรับผิดชอบของผู้เสนอราคา
- 5.1.41 ในการทดสอบซึ่งผู้เสนอราคาต้องกระทำภายหลังการติดตั้ง ผู้เสนอราคาต้องทดสอบงานทั้งหมด (100%) และทำการบันทึกผลการทดสอบเพื่อประกอบในรายงานด้วยและจะต้องจัดให้มีการทดสอบตามแผนการทดสอบที่เสนอต่องานระบบเครือข่ายพื้นฐาน สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต ก่อนการตรวจรับงาน

6. เงื่อนไขทั่วไป

- 6.1. ผู้เสนอราคาจะต้องแจ้งสถานที่ เบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อเร่งด่วนและชื่อเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบประสานงานที่ติดต่อได้โดยตรง
- 6.2. ผู้เสนอราคาจะต้องมารับเอกสารชี้แจงรายละเอียดภายในวันที่กำหนด ถ้ามีข้อโต้แย้ง ข้อแก้ไข ให้ทำการโต้แย้งภายในวันดังกล่าวถ้าพ้นจากการประชุมวันที่นัดชี้แจงแล้วผลสรุปถือว่าเป็นที่ยอมรับกันทั้งสองฝ่ายไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้อีก
- 6.3. ขั้นตอนการดำเนินงานมีดังนี้
 - 6.3.1. ผู้เสนอราคาทำการสำรวจพื้นที่ที่จะทำการติดตั้งอุปกรณ์ และจัดทำแผนการติดตั้งส่งให้ทางงานระบบเครือข่ายพื้นฐาน สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต ภายใน 7 วันนับตั้งแต่วันที่ลงนามในสัญญา

- 6.3.2. ผู้เสนอราคานำแผนการติดตั้งมาเข้าที่ประชุมกับทางงานระบบเครือข่ายพื้นฐาน สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต โดยผู้เสนอราคาต้องจัดทำผังแบบ (UTP Floor Plan) แสดงสถานที่ติดตั้งสายสัญญาณ และผังเครือข่าย อย่างละเอียดชัดเจน ทั้งหมดในโครงการเป็นเอกสารในรูปแบบ Digital File ที่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ เช่น .doc, .xld, .vsd, .dwg เป็นต้น และต้องนำเสนอรูปพื้นที่ก่อนติดตั้ง
- 6.3.3. ผู้เสนอราคาทำการปรับปรุงแผนการติดตั้งตามที่ตกลงไว้ในที่ประชุม แล้วนำมาเข้าที่ประชุมอีกครั้ง และต้องได้รับอนุญาตจากทางงานระบบเครือข่ายพื้นฐาน สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต ก่อนจึงจะสามารถดำเนินการติดตั้งได้
- 6.3.4. ผู้เสนอราคาจะต้องมาประชุมกับทางงานระบบเครือข่ายพื้นฐาน สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต เพื่อติดตามความก้าวหน้าของงาน โดยต้องมีรูปพื้นที่ขณะติดตั้ง และหลังการติดตั้งอย่างละเอียด พร้อมสรุปผลการติดตั้ง อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง
- 6.3.5. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการสรุปและส่งมอบงาน โดยต้องมีเอกสารการทดสอบสายสัญญาณ มีรูปถ่ายก่อนทำและหลังทำการติดตั้งสายสัญญาณ จะต้องจัดทำผังแบบ (UTP Floor Plan) ให้ถูกต้องตรงตามความเป็นจริง โดยจะต้องทำทั้งเป็นเอกสารและในรูปแบบ Digital File ที่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ เช่น .doc, .xld, .vsd, .dwg เป็นต้น
- 6.4 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอรายชื่อพนักงานของบริษัทจำนวนอย่างน้อย 2 รายชื่อ ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการติดตั้งสายสัญญาณ โดยพนักงานดังกล่าวจะต้องได้รับประกาศนียบัตรหรือใบรับรองจากผู้ผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น

7. ข้อกำหนดการส่งมอบ และตรวจรับ

- 7.1. รายละเอียดในเอกสารนี้เป็นข้อกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำสุด คณะกรรมการฯ จะพิจารณารายละเอียดที่ เทียบเท่าหรือ ดีกว่า เพื่อประโยชน์ของทางมหาวิทยาลัยเป็นสำคัญ
- 7.2. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการทดสอบอุปกรณ์ใหม่ทั้งหมด 100 % ก่อนดำเนินการส่งมอบ พร้อมดำเนินการติดตั้งตามตำแหน่งต่างๆ ในตู้ Rack ตามแบบที่คณะกรรมการ กำหนดให้เสร็จสิ้นเรียบร้อยก่อนการส่งมอบ
- 7.3. ในการตรวจรับผู้เสนอราคาจะต้องจัดเตรียมเอกสารต่างๆ ให้เสร็จสิ้นก่อนการส่งมอบประกอบด้วย
- 7.3.1. แสดงผังแบบการติดตั้งอุปกรณ์ในตู้ Rack
- 7.3.2. รูปถ่ายแสดงตำแหน่งที่ติดตั้ง พร้อมแสดง Serial No.

- 7.3.3. เอกสารแบบสัญญาการรับประกัน (System Warranty) พร้อมระบุรายละเอียดการรับประกันที่สมบูรณ์
- 7.3.4. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการประทับตรา พร้อมลงลายมือชื่อผู้มีอำนาจในเอกสารส่งมอบ ต้นฉบับทุกหน้า ก่อนดำเนินการตรวจรับ
- 7.4. หากในระหว่างการตรวจรับ ทางคณะฯ ตรวจพบว่าการติดตั้งไม่เป็นไปตามเอกสารแบบหรือไม่ตรงตามข้อกำหนดในเอกสารกำหนดคุณลักษณะ บริษัทจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องก่อน
- 7.5. หากในการตรวจรับปรากฏว่าการติดตั้งอุปกรณ์มีความเสี่ยงต่อความปลอดภัยต่อบุคคล บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการ เปลี่ยนแปลง ซ่อมแซม หรือแก้ไขให้เรียบร้อยก่อน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และไม่นำมาเป็นเหตุในการขอขยายเวลาของสัญญา
- 7.6. หากในระหว่างการตรวจรับ พบว่าอุปกรณ์ที่นำเสนอในโครงการฯ ไม่เป็นตามข้อกำหนดในเอกสารกำหนดคุณลักษณะ หรือด้อยกว่า ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ดังกล่าวทั้งหมด เป็นอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ที่กำหนดไว้ในเอกสารกำหนดคุณลักษณะ โดยคณะฯ ไม่ยินยอมให้นำมาเป็นสาเหตุในการขยายเวลาของสัญญา หรือยกเว้นค่าปรับ
- 7.7. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดส่งเอกสารทั้งหมดเป็นแฟ้มข้อมูลที่ตรงตามต้นฉบับที่เป็นปัจจุบัน และในรูปของ CD-ROM จำนวน 3 ชุด

8. เงื่อนไขการรับประกัน การบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไข

ผู้เสนอราคาต้องบำรุงรักษา ซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนแทน เป็นเวลา 5 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมด โดยในระยะเวลาประกันต้องปฏิบัติตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

8.1 การซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนแทนอุปกรณ์

- 8.1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการซ่อมแซมแก้ไขอุปกรณ์หรือเปลี่ยนแทนอุปกรณ์
- 8.1.2 หากอุปกรณ์ที่จัดหาในโครงการนี้ ชำรุด บกพร่อง หรือใช้งานไม่ได้ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดการซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนแทนอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้ดังเดิม ภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่ได้รับแจ้ง

9. ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้เสนอราคามีระยะเวลา 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา หากเกินระยะเวลาที่กำหนดจะต้องทำหนังสือเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อชี้แจงต่อคณะกรรมการตรวจรับถึงสาเหตุความจำเป็น

10. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยรังสิตจะจ่ายเงินค่าจ้างเมื่อผู้เสนอราคาได้ปฏิบัติงานทั้งหมดให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญาที่ได้กำหนดและผ่านการพิจารณาตรวจรับจากทางคณะกรรมการตรวจรับ และเจ้าหน้าที่สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ และตัวแทนของสำนักงานจัดซื้อ แล้วเท่านั้น

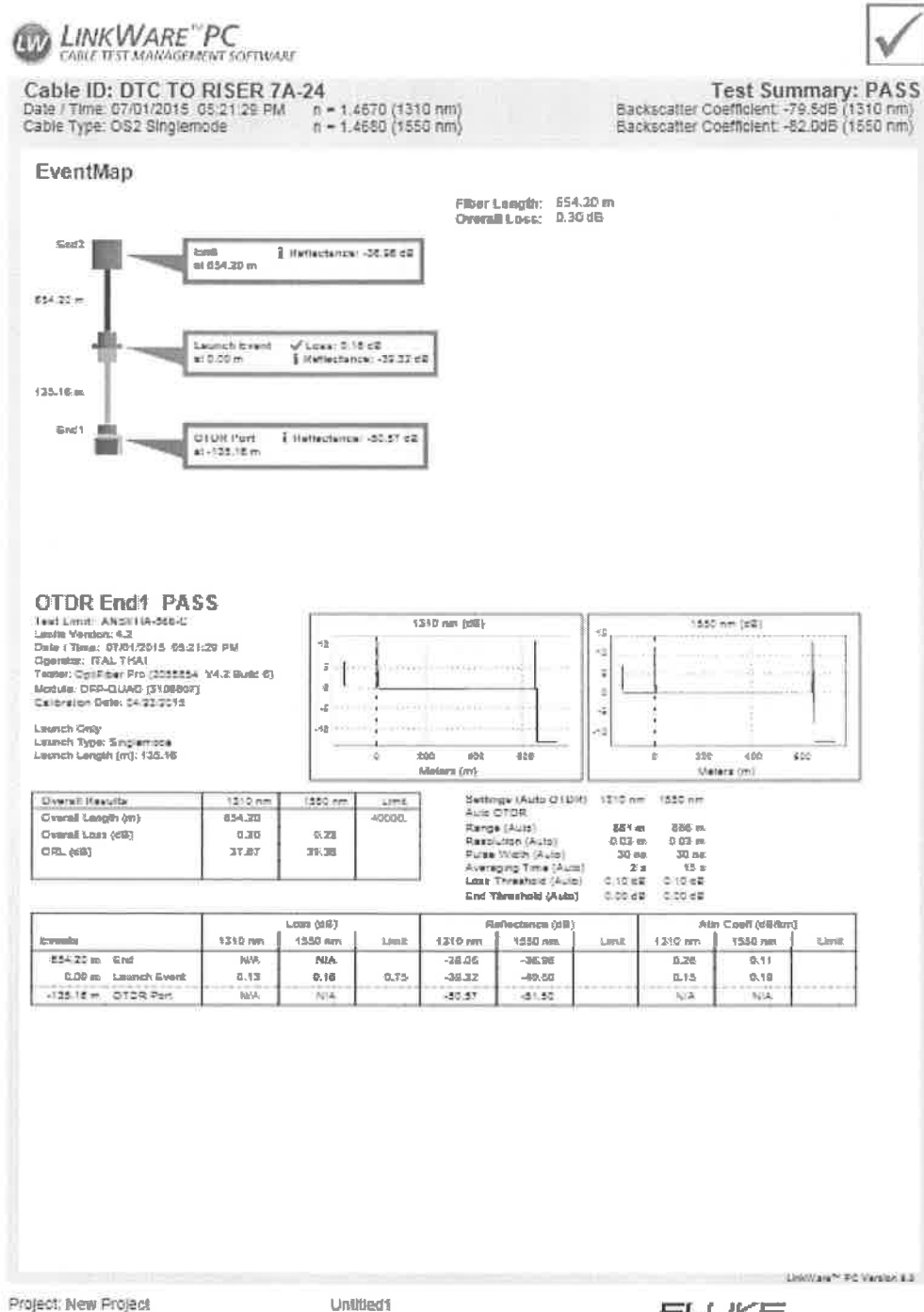
11. อัตราค่าปรับ

ในกรณีที่มหาวิทยาลัยยังไม่ใช่สิทธิบอกเลิกสัญญา ผู้เสนอราคาจะต้องชำระค่าปรับ ให้กับมหาวิทยาลัยเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.2 (0.2%) ของราคาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ยังไม่ได้รับมอบ นับแต่วันถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญา จนถึงวันที่ผู้เสนอราคาได้นำระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มาส่งมอบให้แก่มหาวิทยาลัย จนถูกต้องครบถ้วน อนึ่งการคิดค่าปรับ ในกรณีที่ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ตกลงซื้อขายระบบ ถ้าผู้เสนอราคาส่งมอบเพียงบางส่วน หรือขาดส่วนประกอบ ส่วนหนึ่งส่วนใดไป หรือส่งมอบทั้งหมด แต่ใช้งานไม่ได้ถูกต้องครบถ้วน ให้ถือว่ายังไม่ได้ส่งมอบ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้นเลย และคิดค่าปรับจากราคาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งระบบ



12. ตัวอย่างผลการทดสอบ

ผู้เสนอราคาจะต้องมีผลการทดสอบที่เชื่อถือได้ตามตัวอย่างข้างต้น



Project: New Project

Untitled1

FLUKE
networks

Handwritten signature

Cable ID
DTC TO RISER 7A-24

Summary
PASS

Test Limit
ANSI/TIA-568-C

Length
654.2 m

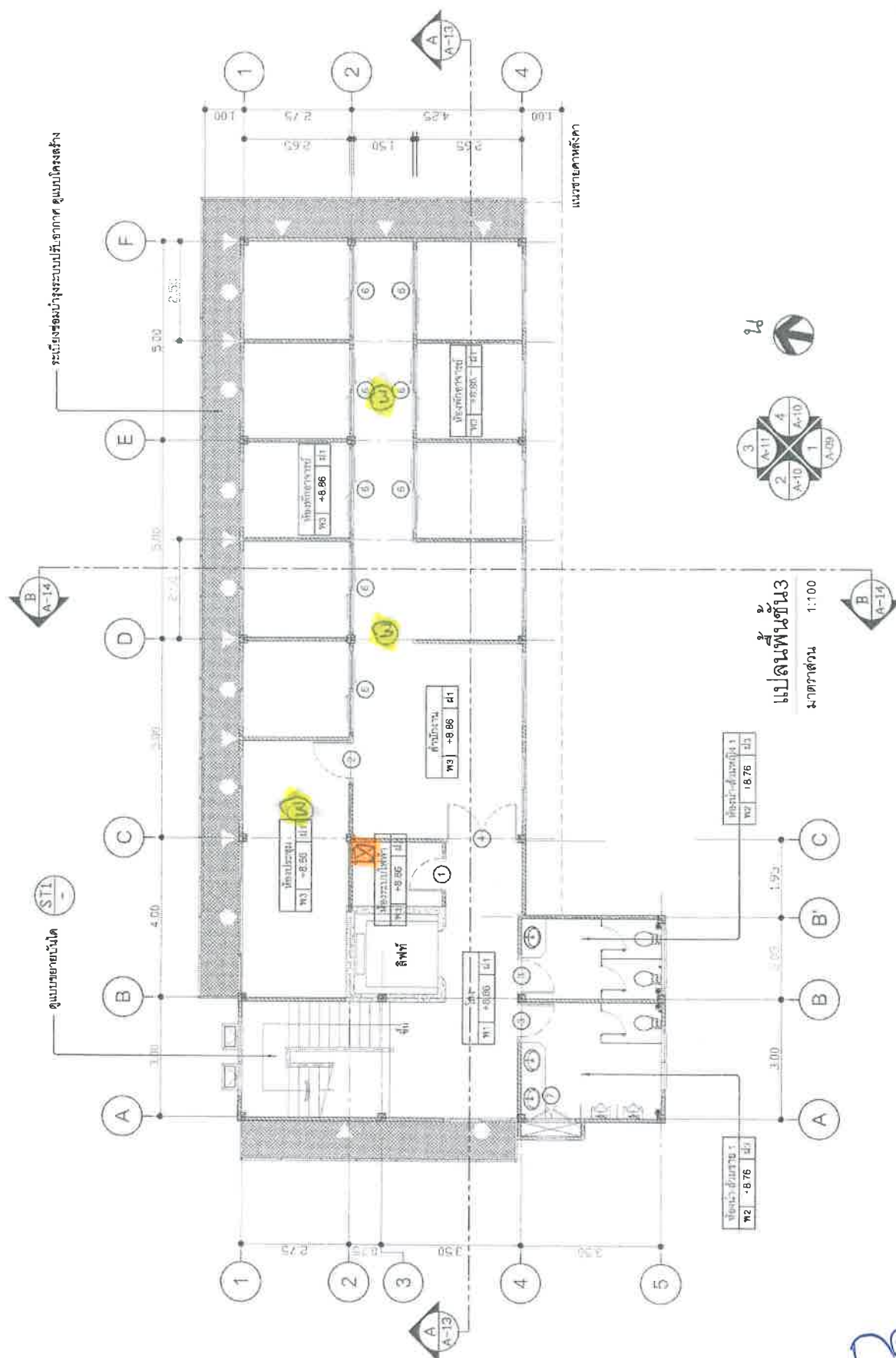
Headroom
N/A

Date / Time
07/01/2015 05:21 PM

Total Length: 654.2 m
Number of Reports: 1
Number of Passing Reports: 1
Number of Failing Reports: 0
Number of Warning Reports: 0
Documentation Only: 0

Domini

PROJECT	
อาคารเรียน คสล. สูง 4 ชั้น จำนวน 1 หลัง ใช้เพื่อเรียน และสำนักงาน	
OWNER	
มหาวิทยาลัยราชภัฏ	
ADDRESS	
52/347 ภาณุรักษ์ ม.เมืองเอก	
อ.เมือง จ.ปทุมธานี	
ARCHITECTS :	
ศาสตราจารย์ ดร. อดิศักดิ์ อดิศักดิ์	
502/1001 ซ.นครสวรรค์ 1 แขวงสีกัน เขตคันนายาว กรุงเทพฯ 10210	
STRUCTURAL ENGINEERS	
ดร.อดิศักดิ์ อดิศักดิ์	
71/319 หมู่ 4 ต.บึงกาฬ อ.เมือง จ.ปทุมธานี	
รวมโฉนดที่ดิน 32311	
สำนักงานอาคารและวิศวกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ	
ELECTRICAL ENGINEERS	
ภักดีศักดิ์ อดิศักดิ์ อดิศักดิ์	
SANITARY ENGINEERS :	
วิรัตน์ อดิศักดิ์ อดิศักดิ์	
PROJECT NO.	DRAWING NO.
DRAWING TITLE	
SCALE :	ISSUE :
DATE :	CHECK :
DRAWN BY : อดิศักดิ์ อดิศักดิ์	
DATE : 15/05/2566	
APPROVAL :	



٩٥٩



