

ขอบเขตการดำเนินงาน (Terms of Reference : TOR)
งานจ้างเหมาติดตั้งระบบเครือข่าย อาคาร ๒๔๘ (อาคารอายุรกรรม)
โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต

๑. ความเป็นมา

กลุ่มภารกิจสุขภาพดิจิทัล โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต มีความประสงค์จะ ประกวดราคาจ้างเหมาติดตั้งระบบเครือข่าย อาคาร ๒๔๘ (อาคารอายุรกรรม) จำนวน ๑ งาน ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ด้วยเงิน บำรุง โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๘

๒. วัตถุประสงค์

โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตได้มีการขยายพื้นที่ให้บริการ โดยสร้างอาคารขนาด ๒๔๘ เตียง (อาคารอายุรกรรม) เพื่อรองรับผู้ป่วยสาขาอายุรกรรมทั้งผู้ป่วยในและผู้ป่วยหน่วยบริการเฉพาะทางอื่นๆ โดยมีแผนที่จะเปิดให้บริการ ภายในเดือน ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ ทั้งนี้ เพื่อให้การส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยและการติดต่อสื่อสารเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงรองรับการใช้งานระบบ IPD Paperless ที่จะดำเนินการแล้วเสร็จในปี พ.ศ. ๒๕๖๘ และระบบดิจิทัลอื่นๆ จึงมีความจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมด้านระบบเครือข่าย ทั้งการใช้งานระบบเครือข่ายภายในอาคาร และการเชื่อมต่อระหว่างอาคารต่างๆในโรงพยาบาล โดยระบบเครือข่ายดังกล่าวประกอบด้วย ระบบสายสัญญาณ ระบบไร้สาย สัญญาณ และอุปกรณ์เครือข่าย

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจาก เป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง กำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงาน ของรัฐในระบบเครือข่ายข่าวสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้น

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ กำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพให้ขายพัสดุที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่จังหวัดภูเก็ต ณ วันประกาศ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มี คำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.อชีส นันทอมรพงศ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ช่างคิด)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอรรถพล ตันติพิทยพงศ์)

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้ร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้ร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.อชิส นันทอมรพงศ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ช่างคิด)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอรรถพล ตันติพิพย์พงศ์)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๔. ขอบเขตของงานที่จะดำเนินการจัดจ้าง และเอกสารแนบท้ายอื่นๆ

๔.๑ คุณสมบัติทั่วไป

๔.๑.๑ รายการอุปกรณ์เครือข่าย

๔.๑.๑.๑ อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักระหว่างอาคาร	จำนวน ๑ ชุด
๔.๑.๑.๒ อุปกรณ์กระจายสัญญาณระหว่างชั้นภายในอาคาร	จำนวน ๘ ชุด
๔.๑.๑.๓ เครื่องสำรองระบบไฟฟ้าแบบที่ ๑	จำนวน ๗ ชุด
๔.๑.๑.๔ เครื่องสำรองระบบไฟฟ้าแบบที่ ๒	จำนวน ๑ ชุด
๔.๑.๑.๕ Fiber Optic Cable Single Mode, ๔๘ Core ระหว่างอาคาร	จำนวน ๑ ระบบ
๔.๑.๑.๖ Fiber Optic Cable Single Mode, ๑๒ Core ระหว่างชั้นภายในอาคาร	จำนวน ๑ ระบบ

๔.๑.๒ รายการอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย

๔.๑.๒.๑ อุปกรณ์ควบคุม อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย	จำนวน ๑ ชุด
๔.๑.๒.๒ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย แบบที่ ๑	จำนวน ๘๒ ชุด
๔.๑.๒.๓ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย แบบที่ ๒	จำนวน ๕๒ ชุด
๔.๑.๒.๔ สายสื่อสารสัญญาณ CAT๖	จำนวน ๑ ระบบ

๔.๒ คุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์เครือข่าย

๔.๒.๑ อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักระหว่างอาคารมีคุณสมบัติดังนี้

- ๔.๒.๑.๑ อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมี switching capacity ขนาดไม่น้อยกว่า ๓.๐Tbps และมี forwarding capacity ไม่น้อยกว่า ๒.๒ Bpps
- ๔.๒.๑.๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ ๔๐GE QSFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๘ พอร์ต และมีช่องเชื่อมต่อแบบ ๑๐๐GE QSFP๒๘ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๔.๒.๑.๓ สามารถสนับสนุนจำนวน MAC address ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๖,๐๐๐ addresses และสามารถรองรับ IPv๔ ARP entries ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๖,๐๐๐ entries
- ๔.๒.๑.๔ สนับสนุนการทำ IPv๔ Route ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐,๐๐๐ และ IPv๖ Route ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๐,๐๐๐
- ๔.๒.๑.๕ สามารถรองรับการใช้งาน VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๔๐๐๐ VLAN IDs
- ๔.๒.๑.๖ สามารถรองรับการใช้งาน VxLAN
- ๔.๒.๑.๗ รองรับมาตรฐาน ๘๐๒.๑Qbb PFC, ๘๐๒.๑Qaz ETS, ECN, DCBX, FCoE, Service chain, RDMA และ RoCE ได้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.อชิส นันทอมรพงศ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ช่างคิด)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอรรถพล ตันติพิพย์พงศ์)

- ๔.๒.๑.๘ สามารถรองรับการใช้งาน Multi-chassis link aggregation (M-LAG) ได้
- ๔.๒.๑.๙ สนับสนุนการบริหารจัดการผ่านทาง SNMP V๑/V๒/V๓, Telnet, RMON และ SSH ได้
- ๔.๒.๑.๑๐ สามารถรองรับการทำ Traffic Mirroring แบบ N:๔ port mirroring และ Multiple remote mirroring port ได้
- ๔.๒.๑.๑๑ มีหน่วยจ่ายไฟฟ้า (Power Supply) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย สามารถทำงานทดแทนกันได้ (redundancy)
- ๔.๒.๑.๑๒ มีพัดลมระบายความร้อนจำนวนไม่น้อยกว่า ๔ หน่วย สามารถทำงานแบบ hot swappable ได้
- ๔.๒.๒ อุปกรณ์กระจายสัญญาณระหว่างชั้นภายในอาคารมีคุณลักษณะดังนี้
- ๔.๒.๒.๑ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Multi-giga ๑๐๐M/๑G/๒.๕G/๕G/๑๐G Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ พอร์ต และมีช่องเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐G Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๓๒ พอร์ต และแบบ ๑๐G/๒๕ GBase-X SFP๒๘ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต
- ๔.๒.๒.๒ มี Slot เพื่อเพิ่มโมดูลช่องเชื่อมต่อเครือข่ายได้ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๔.๒.๒.๓ สามารถรองรับการจ่ายไฟ POE แบบ POE+ และ UPOE ได้ รวมแล้วไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ วัตต์
- ๔.๒.๒.๔ สามารถจัดแบ่ง VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ VLAN และแลกเปลี่ยน VLAN Database ผ่านทางโพรโตคอล MVRP ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๒.๒.๕ สามารถตั้งค่า IEEE๘๐๒.๑q VLAN Tagging, Port-Based VLAN และ Voice VLAN ได้
- ๔.๒.๒.๖ เป็นอุปกรณ์ที่มี Switching Fabric หรือ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๙๘๐Gbps
- ๔.๒.๒.๗ มีอัตราการส่งผ่านข้อมูล Throughput หรือ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๔๖๐Mpps
- ๔.๒.๒.๘ สามารถเก็บ Mac Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๒๐,๐๐๐ Mac Address
- ๔.๒.๒.๙ สามารถรองรับการทำงานตามมาตรฐาน STP/RSTP/MSTP/PVST และ ERPS ได้
- ๔.๒.๒.๑๐ สามารถให้บริการ L๓ Multicast แบบ IGMPv๓, PIM-SM , PIM-SSM , MSDP ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๒.๒.๑๑ สามารถทำ IP routing แบบ Static, RIPv๑/v๒, RIPv๓, OSPFv๒/v๓, BGP, IS-IS ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๒.๒.๑๒ มี Routing Table ขนาดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๘๐,๐๐๐ Entries (IPv๔)
- ๔.๒.๒.๑๓ สามารถรองรับการทำ Stacking โดยใช้ Ethernet Interface ด้วย Intelligent Resilient Framework (IRF) ได้ไม่น้อยกว่า ๙ อุปกรณ์
- ๔.๒.๒.๑๔ สามารถรองรับการทำ Network quality analyzer (NQA) เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของเครือข่าย
- ๔.๒.๒.๑๕ สนับสนุนการเก็บสถิติการใช้งานแบบ sFlow ได้เป็นอย่างดี

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.อชิส นันทอมรพงศ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ช่างคิด)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอรรถพล ตันติพิพย์พงศ์)

- ๔.๒.๒.๑๖ รองรับโปรโตคอลสำหรับงาน SDN ได้แก่ OpenFlow , NETCONF และ gRPC ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๒.๑๗ ตัวอุปกรณ์มีการ Built-in (Embedded) ซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบเครือข่ายแบบรวมศูนย์ (Centralized Network Management System) ที่สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์เครือข่ายตัวอื่นๆ ใน network ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- ๔.๒.๒.๑๘ มีระบบจ่ายไฟฟ้าสำรอง Dual Power Supply แบบ ๑+๑ Dual-Hot-Pluggable หรือ Hot-Swappable
- ๔.๒.๒.๑๙ สามารถบริหารจัดการแบบ RMON, SNMPv๑/v๒c/v๓, CLI , HTTPS , SSH และ Telnet ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๒.๒๐ มี Console Port เพื่อต่อ Terminal ลักษณะ RJ-๔๕
- ๔.๒.๒.๒๑ ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, UL, EN และ IEC เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๒.๒๒ อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักที่เสนอในโครงการนี้

๔.๒.๓ เครื่องสำรองระบบไฟฟ้าแบบที่ ๑ มีคุณลักษณะดังนี้

- ๔.๒.๓.๑ เป็นเครื่องสำรองไฟระบบ Line Interactive With stabilizer ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์
- ๔.๒.๓.๒ เป็นเครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐๐๐VA/๑๒๐๐W
- ๔.๒.๓.๓ สภาวะปกติ รองรับไฟฟ้าขาเข้าไม่น้อยกว่า ๒๒๐ VAC -๒๕+๒๕% (๑๖๕-๒๗๕Vac) และความถี่ได้ ไม่น้อยกว่า ๕๐Hz+/-๑๐%
- ๔.๒.๓.๔ สภาวะปกติ สามารถปรับระดับแรงดันไฟฟ้าขาออกได้ที่ ๒๒๐VAC+/-๑๐%
- ๔.๒.๓.๕ สภาวะสำรองไฟสามารถปรับระดับไฟฟ้าขาออกและความถี่ได้ที่ ๒๒๐VAC+/-๕%,๕๐Hz+/-๐.๑%
- ๔.๒.๓.๖ มีสัญญาณไฟ(LCD Display)แสดงการแรงดันไฟฟ้าขาเข้า, แรงดันไฟฟ้าขาออก, โหลดเกิน, แบตเตอรี่ต่ำ, แบตเตอรี่เสื่อมสภาพ, เครื่องทำงานผิดปกติ
- ๔.๒.๓.๗ สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที (ที่โหลดคอมพิวเตอร์)
- ๔.๒.๓.๘ มีระบบแจ้งเตือนเมื่อแบตเตอรี่เสื่อมสภาพ (Battery replacement)
- ๔.๒.๓.๙ มีสวิตช์เปิด-ปิดและหยุดเสียงเตือนเมื่อไฟฟ้าดับ (Silence Alarm),ทดสอบการทำงาน Auto Self-test & Manual Self-test อยู่ในตัวเดียวกันเพื่อความสะดวกต่อการใช้งาน
- ๔.๒.๓.๑๐ มีระบบป้องกันไฟกระชากในสายโทรศัพท์ แบบRJ๑๑/RJ๔๕
- ๔.๒.๓.๑๑ มีระบบป้องกันไฟฟ้าเกินด้วย Circuit Breaker และสามารถ Reset ได้,ระบบป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรและระบบป้องกันแบตเตอรี่ แรงดันแบตเตอรี่สูงและต่ำ
- ๔.๒.๓.๑๒ ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ก้อน/เครื่อง
- ๔.๒.๓.๑๓ ช่องเสียบปลั๊กด้านหลัง (Outlet) เป็นแบบNational จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ช่อง สามารถเสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.อชิส นันทอมรพงศ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ช่างคิด)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอรรถพล ดันติพิพพงศ์)

- ๔.๒.๓.๑๔ มีระบบเปิดเครื่องจากไฟ DC Power on เพื่อสามารถเปิดเครื่องได้โดยไม่จำเป็นต้องมี แรงดันไฟฟ้าขาเข้า (AC Input)
- ๔.๒.๓.๑๕ มีพอร์ตเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ แบบ USB Port
- ๔.๒.๓.๑๖ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.๑๒๙๑ Part๑-๒๕๕๓, Part๒-๒๕๕๓, Part๓-๒๕๕๕ ประเภท C๑
- ๔.๒.๓.๑๗ โรงงานผู้ผลิต ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ : ๒๐๑๕(UKAS และ NAC), ISO๑๔๐๐๑ : ๒๐๑๕(UKAS และ NAC) เกี่ยวกับการขาย ติดตั้ง การบริการและการประกอบ(Assembly) เครื่องสำรองไฟฟ้า(UPS) Solar Inverter และ Stabilizer
- ๔.๒.๓.๑๘ เครื่องสำรองไฟที่เสนอ ต้องมีการจดทะเบียนตราสินค้าในประเทศไทยมาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี
- ๔.๒.๓.๑๙ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีการรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๒ ปี
- ๔.๒.๓.๒๐ บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือโรงงานผู้ผลิต พร้อม แนบเอกสารมาในการเสนอราคาในครั้งนี้ด้วย
- ๔.๒.๔ เครื่องสำรองระบบไฟฟ้าแบบที่ ๒ มีคุณลักษณะดังนี้
- ๔.๒.๔.๑ เป็นเครื่องสำรองไฟระบบ Line Interactive With stabilizer ควบคุมการทำงาน ด้วย ระบบไมโครโปรเซสเซอร์
- ๔.๒.๔.๒ เป็นเครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐๐ VA / ๑๘๐๐ W และดีกว่า
- ๔.๒.๔.๓ สภาวะปกติ รองรับไฟฟ้าขาเข้าและความถี่ได้ไม่น้อยกว่า ๒๒๐ VAC (๑๕๕Vac - ๒๗๕Vac) ๕๐Hz+/-๑๐%
- ๔.๒.๔.๔ สภาวะปกติ สามารถปรับระดับแรงดันไฟฟ้าขาออกได้ที่ ๒๒๐VAC+/-๑๐%
- ๔.๒.๔.๕ สภาวะสำรองไฟ สามารถปรับระดับไฟฟ้าขาออก ๒๒๐VAC (+/-๒%) โดยรูปคลื่นไซน์ แบบ (Pure Sine Wave) และความถี่ ๕๐Hz+/-๐.๑%
- ๔.๒.๔.๖ มีสัญญาณไฟ LCD แสดงการทำงาน ในสภาวะโหมดปรับแรงดัน, โหมดสำรองไฟฟ้า, การ ใช้ไฟฟ้าเกินกำลัง, แบตเตอรี่เสื่อมสภาพ, แรงดันไฟฟ้าขาเข้า และแรงดันไฟฟ้าขาออก
- ๔.๒.๔.๗ มีสัญญาณเสียงแจ้งสภาวะสำรองไฟ แรงดันแบตเตอรี่ต่ำและโหลดเกิน
- ๔.๒.๔.๘ มีระบบแจ้งเตือนเมื่อแบตเตอรี่เสื่อมสภาพ (Battery replacement)
- ๔.๒.๔.๙ มีสวิตช์เปิด-ปิดและหยุดเสียงเตือนเมื่อไฟฟ้ามดับ (Silence Alarm)
- ๔.๒.๔.๑๐ สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที (ที่โหลดคอมพิวเตอร์)
- ๔.๒.๔.๑๑ มีระบบป้องกันไฟกระชากในสายโทรศัพท์ แบบRJ๑๑/RJ๔๕
- ๔.๒.๔.๑๒ มีระบบป้องกันไฟฟ้าขาเข้าเกินด้วย Resettable Circuit Breaker สามารถ Reset ได้
- ๔.๒.๔.๑๓ ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒V ๙.๔Ah จำนวน ๒ ก้อน
- ๔.๒.๔.๑๔ ช่องเสียบปลั๊กด้านหลัง (Outlet) เป็นแบบUniversal จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง สามารถ เสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.อชิส นันทอมรพงศ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ช่างคิด)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอรรถพล ตันติพิทยพงศ์)

๔.๒.๔.๑๕ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.๑๒๙๑ Part๑-๒๕๕๓, Part๒-๒๕๕๓, Part๓-๒๕๕๕ ประเภท C๑

๔.๒.๔.๑๖ โรงงานผู้ผลิต ต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ (UKAS และ NAC), ISO๑๔๐๐๑ : ๒๐๑๕ (UKAS และ NAC) เกี่ยวกับการขาย ติดตั้ง การบริการและการประกอบ (Assembly) เครื่องสำรองไฟฟ้า(UPS) Solar Inverter และ Stabilizer

๔.๒.๔.๑๗ เครื่องสำรองไฟที่เสนอ ต้องมีการจดทะเบียนตราสินค้าในประเทศไทยมาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

๔.๒.๔.๑๘ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีการรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๔.๒.๔.๑๙ บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือโรงงานผู้ผลิต พร้อมแนบเอกสารมาในการเสนอราคาในครั้งนี้ด้วย

๔.๓ ปรับปรุงระบบเครือข่ายพร้อมติดตั้ง สายสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบระหว่างอาคาร และระหว่างชั้นภายในอาคาร ประกอบด้วย

๔.๓.๑ Fiber Optic Cable ๔๘ Core และ ๑๒ Core แบบ ADSS Single Mode

๔.๓.๑.๑ เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Single Mode ที่ได้รับการออกแบบและทดสอบตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๑๘๐๑, TIA/EIA-๕๙๘-C (ในส่วนของสายใยแก้วนำแสง) หรือเทียบเท่า

๔.๓.๑.๒ เป็นสายใยแก้วนำแสงที่ใช้ติดตั้งภายนอกอาคารได้มีจำนวนเส้นใยแก้ว ๔๘ Core และ ๑๒ Core

๔.๓.๑.๓ มีค่า Maximum Attenuation ไม่เกิน ๑.๐ dB/km. @๑๓๑๐ nm

๔.๓.๑.๔ สามารถรับส่งสัญญาณคอมพิวเตอร์แบบ Ethernet มาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓ ที่ความเร็ว ๑ Gigabit/sec และความเร็ว ๑๐ Gigabit/sec ได้ระยะทางไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่แต่ละมาตรฐานกำหนด

๔.๓.๒ SC Connector – SM

๔.๓.๒.๑ เป็น Single Mode SC-Connector หรือ Single mode แบบ Ceramic Ferrule หรือ แบบ Pigtail ใช้สำหรับเข้าหัว หรือ Splice สาย Fiber Optic แบบ Single Mode โดยมีค่า Loss ไม่เกินมาตรฐานที่ผู้ผลิตอุปกรณ์กำหนด

๔.๓.๒.๒ ใช้เชื่อมต่อกับ SM SC-Style Adapter Coupling ได้

๔.๓.๒.๓ SC-Connector เป็นแบบที่สามารถติดตั้งได้โดยใช้เครื่องมือบีบ (Crimp) ได้โดยไม่ต้องใช้กาว Epoxy หรือแบบ Pigtail ที่ใช้ Splice เข้ากับสาย Fiber Optic

๔.๓.๒.๔ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับรายการที่ ๔.๓.๑

๔.๓.๓ Patch Panel - ๑๒SC

๔.๓.๓.๑ เป็นอุปกรณ์พักสาย Fiber Optic ชนิด Single Mode แบบติดตั้งบน Rack ๑๙ นิ้ว มีขนาดความสูงไม่เกิน ๑ U

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.อชิส นันทอมรพงศ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ช่างคิด)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอรรถพล ตันติพิทยพงศ์)

๔.๓.๓.๒ ติดตั้ง SM SC-Style Adapter Plate ความจุไม่น้อยกว่า ๑๒ Fiber Port และ SC- Adapter Coupling แบบ SM จำนวน ๑๒ ชุด

๔.๓.๓.๓ มี Label บอกลำดับเลขลำดับคู่สายของสาย Fiber Optic ที่จะนำมาติดตั้งที่มองเห็นได้ชัดเจน

๔.๓.๔ การติดตั้ง Fiber Optic Cable แบบ All-Dielectric Self Support (ADSS)

๔.๓.๔.๑ เข้าหัวสายทุก Core ด้วย SC Connector แบบ Ceramic Ferrule และติดตั้งไว้ใน Rack โดยใช้ Patch Panel แบบ Enclosure ปิด ขนาดเหมาะสม

๔.๓.๔.๒ สาย Fiber Optic ส่วนที่ติดตั้งในอาคาร ถ้าติดตั้งตามผนังอาคาร เพดาน หรือพื้นห้อง ต้องอยู่ในท่อแข็งหรือราง Wireway ขนาดเหมาะสมกับจำนวนสายที่บรรจุ กรณีเป็นราง Wireway เป็นรางเหล็ก ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า ๑ มิลลิเมตร กรณีเป็นราง PVC ต้องมีสีเดียวกับพื้นที่ยึดราง ยึดท่อแข็งหรือราง Wireway ติดกับผนังอาคาร เพดาน หรือพื้นห้อง

๔.๓.๔.๓ สาย Fiber Optic ส่วนที่ติดตั้งในอาคาร ถ้าติดตั้งอยู่เหนือฝ้าเพดาน ต้องอยู่ในท่ออ่อน ท่อแข็ง หรือราง Wireway ขนาดเหมาะสมกับจำนวนสายที่บรรจุ และต้องยึดติดกับ ผนังอาคาร เมื่อดำเนินการเสร็จแล้วฝ้าเพดานต้องมีสภาพเรียบร้อยเหมือนก่อนเข้า ดำเนินการ หากมีการชำรุดอยู่ก่อนแล้ว ให้แจ้งเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงานก่อนเข้าทำงาน มิฉะนั้นจะถือว่าเกิดจากผู้ดำเนินการ

๔.๓.๔.๔ สาย Fiber Optic ส่วนที่ติดตั้งนอกอาคาร ถ้าฝังดินต้องอยู่ในท่อ HDPE ขนาด เหมาะสม กับจำนวนสายที่บรรจุ ฝังลึกลงไปใต้ดินประมาณ ๕๐ เซนติเมตร ใช้ทรายรองที่ก้นหลุม และมี Warning Label บอทิศทางของสายและเตือนให้ระวัง วางอยู่เหนือแนวท่อ ตลอดความยาวที่ฝังทุกระยะ ๒๕ เมตร

๔.๓.๔.๕ สาย Fiber Optic ส่วนที่ติดตั้งนอกอาคาร ถ้าติดตั้งใน Trench ต้องอยู่ในท่อ HDPE ขนาดเหมาะสมกับจำนวนสายที่บรรจุ ยึดท่อติดกับผนัง Trench และ มี Warning Label เตือนให้ระวังติดอยู่บนท่อ ทุกระยะ ๒๕ เมตร

๔.๓.๔.๖ สาย Fiber Optic ส่วนที่ติดตั้งนอกอาคาร ถ้าติดตั้งใน Duct Bank ต้องอยู่ในท่อ HDPE ขนาดเหมาะสมกับจำนวนสายที่บรรจุ และมี Warning Label เตือนให้ระวัง ติดอยู่บนท่อในทุกบ่อพักสาย (Handhole หรือ Manhole)

๔.๓.๔.๗ สาย Fiber Optic ส่วนที่ติดตั้งนอกอาคาร ถ้าติดตั้งแบบแขวนเสาไฟฟ้าต้องใช้ Suspension Clamp ที่มีคุณสมบัติทนทาน เหมาะสมกับระยะห่างของเสาไฟฟ้า โดยยึดสายสูงจาก พื้นดินอย่างน้อย ๔ - ๕.๕ เมตร ความหย่อนของสายระหว่างช่วง เสาไฟฟ้า (ตกท้องช้าง) ต้องเท่ากันตลอดทั้งแนวการวางสาย ทั้งนี้ในช่วงที่สายพาดข้ามถนน ระดับต่ำสุดของ สายต้องไม่ต่ำกว่า ๕.๕ เมตร

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.อชิส นันทอมรพงศ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ช่างคิด)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอรรถพล ตันติพิทยพงศ์)

๔.๓.๔.๘ สาย Fiber Optic ส่วนที่ติดตั้งนอกอาคาร ถ้าติดตั้งแบบแขวนเสาไฟฟ้า ที่มีระยะห่างระหว่างเสาเกินกว่าระยะ Aerial Span สูงสุดของสาย ต้องใช้ Suspension Clamp ที่มีคุณสมบัติทนทาน เหมาะสมกับระยะห่างของเสาไฟฟ้า และใช้ Sling หรือ Messenger Wire ขนาด ¼ นิ้ว สำหรับแขวนสาย Fiber Optic ใช้ Lashing Wire เป็นตัวมัด Sling และ Fiber Optic เข้าด้วยกัน โดยยึดสายสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๔ - ๕.๕ เมตร ความหย่อนของสายระหว่างช่วงเสาไฟฟ้า (ตกท้องช้าง) ต้องเท่ากันตลอดทั้งแนวการวางสาย ทั้งนี้ในช่วงที่สายพาดข้ามถนน ระดับต่ำสุดของสายต้องไม่ต่ำกว่า ๕.๕ เมตร และต้องมีระบบ Ground เพื่อความปลอดภัย การลง Ground กับ Sling ให้ใช้สาย Ground ขนาด ๖ A.W.G. โดยร้อยสาย Ground ในท่อ PVC สีเหลืองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓/๘ นิ้ว ยาว ๒.๕๐ เมตรจากพื้นดิน และยึดติดกับเสา ไฟฟ้าด้วย Stainless Steel Band ขนาด ½ นิ้ว โดยยึดเป็นช่วงๆ ให้ระยะห่างเท่ากันจำนวน ๕ จุดต่อเสา ๑ ต้น ส่วนปลายสายอีกด้านหนึ่งให้ยึดติดกับแท่ง Galvanized Steel Ground ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ½ นิ้ว ความยาว ๕ ฟุต โดยตอกแท่ง Ground ลงไปในดิน การลง Ground ให้ลงทุกห่างระยะไม่เกิน ๒๕๐ เมตร

๔.๓.๔.๙ สาย Fiber Optic ส่วนที่ติดตั้งนอกอาคาร ถ้าติดตั้งแบบแขวนตามผนังอาคาร ต้องติดตั้งตามข้อกำหนดเดียวกับการติดตั้งแบบแขวนเสาไฟฟ้า

๔.๓.๔.๑๐ สาย Fiber Optic ส่วนที่ติดตั้งนอกอาคาร ถ้าติดตั้งแบบยึดเกาะกับผนังคอนกรีต ต้องอยู่ในท่อ IMC ขนาดเหมาะสมกับจำนวนสายที่บรรจุ ยึดท่อติดกับผนังคอนกรีต และมี Warning Label เตือนให้ระวังติดอยู่บนท่อ ทุกระยะ ๒๕ เมตร

๔.๓.๔.๑๑ ทุกระยะ ๑,๐๐๐ เมตร ให้ขุดสาย Fiber Optic ๑๐ เมตร ทุกครั้งที่ข้ามถนนให้ขุด สาย ๑๐ เมตร ทั้งสองฝั่ง และติดตั้ง Warning Label บอกความสูงของระยะตกท้องช้าง จากพื้นดิน สายที่จะลงใต้ดินต้องขุด ๕ เมตร สายที่เข้าอาคารต้องขุดไว้ ณ จุดที่เข้า อาคาร ๕ เมตร และติดตั้ง Warning Label

๔.๓.๔.๑๒ Warning Label ทั้งหมดต้องมีข้อความบอกประเภทสาย Fiber Optic, และจำนวน Core ยกเว้น Warning Label บอกความสูงท้องช้างช่วงข้ามถนน ให้มีเพียงข้อความบอกความสูงเท่านั้น

๔.๓.๔.๑๓ ต้องทำ Label บอกตำแหน่ง Fiber Optic Core ที่ต้นทางและปลายทางอย่างชัดเจน

๔.๓.๔.๑๔ การติดตั้งนอกเหนือจากที่กำหนด ให้ปฏิบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-๕๖๘-C, TIA-๕๖๙-B, ANSI/TIA/EIA-๖๐๖-A และ ANSI/TIA-๗๕๘-A

๔.๔ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย

๔.๔.๑ อุปกรณ์ควบคุม อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย มีคุณลักษณะดังนี้

๔.๔.๑.๑ เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.อชิส นันทอมรพงศ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ช่างคิด)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอรรถพล ดันติพิทยพงศ์)

- ๔.๔.๑.๒ สามารถรองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๓๔AP และสามารถทำการอัปเดต เพื่อให้สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายได้ ไม่น้อยกว่า ๒๐๔๘ AP ได้
- ๔.๔.๑.๓ มี Throughput ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ Gbps
- ๔.๔.๑.๔ มีช่องเชื่อมต่อแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T อย่างน้อย ๑๖ พอร์ต และแบบ ๑GE SFP จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง และแบบ ๑๐GE SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๔.๔.๑.๕ อุปกรณ์มีพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง และพอร์ต Out-of-band Management จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๔.๔.๑.๖ มีระบบจ่ายไฟแบบทำงานทดแทนกันได้ (Redundant Power Supply)
- ๔.๔.๑.๗ รองรับมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑๑n, IEEE๘๐๒.๑๑ac และ IEEE๘๐๒.๑๑ax
- ๔.๔.๑.๘ รองรับโหมดการส่งข้อมูลได้ทั้งแบบ central และ local forwarding
- ๔.๔.๑.๙ รองรับการทำ Fast Roaming ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๑๑k/v/r และรองรับ L๒ และ L๓ Roaming
- ๔.๔.๑.๑๐ สามารถรองรับ IPSEC VPN, SSL VPN, PPPoE และ GRE
- ๔.๔.๑.๑๑ รองรับมาตรฐานความปลอดภัย WPA๒, WPA๓ และ Private PSK
- ๔.๔.๑.๑๒ รองรับการทำ MAC address authentication, ๘๐๒.๑x authentication (EAP-PAP, EAP-MD๕, EAP-PEAP, EAP-TLS, EAP-TTLS), Portal authentication และ MAC + Portal hybrid authentication
- ๔.๔.๑.๑๓ รองรับมาตรฐาน WPA, WEP (WEP๖๔/WEP๑๒๘), TKIP และ CCMP
- ๔.๔.๑.๑๔ รองรับ Portal Authentication ทั้ง IPv๔ และ IPv๖
- ๔.๔.๑.๑๕ สามารถรองรับการเข้ารหัส CAPWAP Tunnel โดยใช้ DTLS โปรโตคอล
- ๔.๔.๑.๑๖ ในกรณีที่อุปกรณ์ AP ไม่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Controller ได้ใช้งานปัจจุบัน จะต้องสามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง และผู้ใช้ใหม่สามารถเข้าถึงเครือข่ายเพื่อใช้บริการตามปกติ
- ๔.๔.๑.๑๗ สามารถตรวจสอบหรือควบคุมความแรงของสัญญาณของอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายได้
- ๔.๔.๑.๑๘ สามารถรองรับการทำ QoS
- ๔.๔.๑.๑๙ สามารถรองรับการทำ Deep Packet Inspection and Control
- ๔.๔.๑.๒๐ สามารถรองรับ Virtual Service Redundancy Protocol (VSRP)
- ๔.๔.๑.๒๑ รองรับ MAC-based VLAN
- ๔.๔.๑.๒๒ สามารถรองรับการควบคุมการเข้าถึงของผู้ใช้งาน (User Access Control) ตามตำแหน่งของอุปกรณ์ Access Point
- ๔.๔.๑.๒๓ สามารถบริหารจัดการผ่าน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH หรือ Console Port ได้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.อชิส นันทอมรพงศ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ช่างคิด)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวฉวีวรรณ พลประสิทธิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอรรถพล ตันติพิทยพงศ์)

๔.๔.๑.๒๔ สามารถบริหารจัดการผ่าน Public Cloud ได้ โดยสามารถรองรับการทำงาน Analysis, Troubleshooting และ Authentication ในรูปแบบต่างๆ เช่น WeChat, Google, Twitter, Facebook โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

๔.๔.๒ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย แบบที่ ๑ มีคุณลักษณะดังนี้

๔.๔.๒.๑ รองรับเทคโนโลยี IEEE ๘๐๒.๑๑ a/b/g/n/ac wave ๒ และ ax

๔.๔.๒.๒ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สายที่นำเสนอจะต้องรองรับการทำงานในรูปแบบ Dual radio และ Dual band และสามารถรับส่งข้อมูลได้แบบ ๒ spatial streams บนย่านความถี่ ๒.๔ GHz และ ๒ spatial streams บนย่านความถี่ ๕ GHz

๔.๔.๒.๓ เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สายที่มีเสาสัญญาณแบบภายใน (built-in antenna) และมีพอร์ตแบบ ๑๐๐/๑๐๐๐M Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต และแบบ ๑/๒.๕G Multigigabit optical port จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต

๔.๔.๒.๔ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สายที่เสนอต้อง สามารถบริหารจัดการผ่านทางอุปกรณ์ Wireless Controller ได้

๔.๔.๒.๕ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สายต้องบริหารจัดการผ่าน cloud management platform ได้

๔.๔.๒.๖ สามารถทำงานบนความถี่ ๕ GHz มีความเร็วในการเชื่อมต่อได้ไม่น้อยกว่า ๒.๔ Gbps และบนความถี่ ๒.๔ GHz มีความเร็วในการเชื่อมต่อได้ไม่น้อยกว่า ๕๗๕ Mbps

๔.๔.๒.๗ สามารถรองรับการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ Client จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๕๖ อุปกรณ์

๔.๔.๒.๘ สามารถรองรับการทำงาน Receiver sensitivity adjustment และ automatic bandwidth adjustment ได้

๔.๔.๒.๙ สามารถรองรับการพิสูจน์ตัวตนแบบ Web Portal, ๘๐๒.๑X และ MAC Authentication เมื่อทำงานร่วมกับ Hardware Controller ได้

๔.๔.๒.๑๐ สามารถรองรับ IPv๔ และ IPv๖

๔.๔.๒.๑๑ สามารถรองรับการทำงาน Load Balance ตามจำนวนผู้ใช้งาน และ ปริมาณการใช้งานได้

๔.๔.๒.๑๒ สามารถรองรับการตรวจสอบและป้องกันการโจมตีทางเครือข่ายไร้สายได้ Wireless Intrusion Detection/Protection System (WIDS/WIPS)

๔.๔.๒.๑๓ อุปกรณ์ต้องรองรับการทำงานตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑๑k, IEEE๘๐๒.๑๑v และ IEEE๘๐๒.๑๑r

๔.๔.๒.๑๔ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สายที่นำเสนอต้องมี console port สำหรับการบริหารจัดการ

๔.๔.๒.๑๕ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สายที่นำเสนอต้องเสนอพร้อมชุดอุปกรณ์สำหรับติดตั้ง (mounting kit)

๔.๔.๒.๑๖ ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน Wi-Fi Alliance

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.อชีส นันทอมรพงศ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ช่างคิด)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอรรถพล ตันติพิทยพงศ์)

๔.๔.๓ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย แบบที่ ๒ มีคุณลักษณะดังนี้

- ๔.๔.๓.๑ อุปกรณ์ Access Point ที่นำเสนอจะต้องรองรับเทคโนโลยี IEEE ๘๐๒.๑๑ a/b/g/n/ac wave ๒ และ ax
- ๔.๔.๓.๒ อุปกรณ์ Access Point ที่นำเสนอจะต้องรองรับการทำงานในรูปแบบ Dual radio และ Dual band และสามารถรับส่งข้อมูลได้แบบ ๔ spatial streams บนย่านความถี่ ๒.๔GHz และ ๔ spatial streams บนย่านความถี่ ๕GHz
- ๔.๔.๓.๓ เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่มีเสาสัญญาณแบบภายใน (built-in antenna) โดยมี antenna gain ไม่น้อยกว่า ๔dBi ที่ย่านความถี่ ๒.๔GHz และ ๕dBi ที่ย่านความถี่ ๕GHz
- ๔.๔.๓.๔ มีพอร์ตแบบ ๑๐๐/๑๐๐๐M/๒.๕G/๕G RJ-๔๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต รองรับ POE ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓bt/at/af และมีพอร์ตแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐M RJ-๔๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต
- ๔.๔.๓.๕ อุปกรณ์ Access Point ต้อง สามารถบริหารจัดการผ่านทางอุปกรณ์ Wireless Controller และสามารถทำหน้าที่เป็น Wireless Controller (Virtual Controller) ได้
- ๔.๔.๓.๖ อุปกรณ์ Access Point ต้องสามารถบริหารจัดการผ่าน cloud management platform ได้โดยไม่มีค่าลิขสิทธิ์เพิ่มเติม
- ๔.๔.๓.๗ สามารถทำงานบนความถี่ ๕ GHz มีความเร็วในการเชื่อมต่อได้ไม่น้อยกว่า ๔.๘ Gbps และ บนความถี่ ๒.๔ GHz มีความเร็วในการเชื่อมต่อได้ไม่น้อยกว่า ๑.๑๕ Gbps
- ๔.๔.๓.๘ สามารถรองรับการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ Client จำนวนไม่น้อยกว่า ๕๑๒ อุปกรณ์ต่อ ๑ Radio
- ๔.๔.๓.๙ สามารถรองรับการทำ Receiver sensitivity adjustment และ automatic bandwidth adjustment ได้
- ๔.๔.๓.๑๐ สามารถรองรับการพิสูจน์ตัวตนแบบ Web Portal, ๘๐๒.๑X และ MAC Authentication เมื่อทำงานร่วมกับ Hardware Controller ได้
- ๔.๔.๓.๑๑ สามารถรองรับ WEP-๖๔/๑๒๘, dynamic WEP, WPA, WPA๒, WPA๓, TKIP และ CCMP encryption ได้
- ๔.๔.๓.๑๒ สามารถรองรับ IPv๔ และ IPv๖
- ๔.๔.๓.๑๓ สามารถรองรับการทำ Load Balance ตามจำนวนผู้ใช้งาน และ ปริมาณการใช้งานได้
- ๔.๔.๓.๑๔ สามารถรองรับการตรวจสอบและป้องกันการโจมตีทางเครือข่ายไร้สายได้ Wireless Intrusion Detection/Protection System (WIDS/WIPS)
- ๔.๔.๓.๑๕ อุปกรณ์ต้องรองรับการทำงานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑k, IEEE ๘๐๒.๑๑v และ IEEE ๘๐๒.๑๑r
- ๔.๔.๓.๑๖ อุปกรณ์ Access Point ที่นำเสนอต้องมี console port สำหรับการบริหารจัดการ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.อชิส นันทอมรพงศ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ช่างคิด)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอรรถพล ดันติพิพย์พงศ์)

- ๔.๔.๓.๑๗ อุปกรณ์ Access Point ที่นำเสนอจะต้องเสนอพร้อมชุดอุปกรณ์สำหรับติดตั้ง(mounting kit)
- ๔.๔.๓.๑๘ ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน Wi-Fi Alliance
- ๔.๔.๓.๑๙ สามารถรองรับ Hotspot ๒.๐ ได้
- ๔.๔.๓.๒๐ มีความสามารถในการป้องกันสัญญาณรบกวนจากเครือข่าย ๓G/๔G cellular ได้
- ๔.๔.๓.๒๑ มี Bluetooth ๕.๐ แบบ built-in และสามารถปรับเปลี่ยนให้ทำงานเป็น ZigBee หรือ RFID ได้
- ๔.๔.๓.๒๒ สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ (Operating Temperature) -๑๐°C ถึง ๕๕°C
- ๔.๔.๓.๒๓ อุปกรณ์ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน FCC, UL และ EN

๔.๔.๔ สายสื่อสารสัญญาณ CAT๖ มีคุณลักษณะดังนี้

- ๔.๔.๔.๑ เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category ๖ (Unshielded Twisted Pair) ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐานสากลANSI/TIA-๕๖๘.๒-D, ISO/IEC๑๑๘๐๑:๒๐๑๗, EN๕๐๑๗๓-๑ หรือดีกว่า
- ๔.๔.๔.๒ สายสัญญาณมีตัวนำเป็นทองแดง ๑๐๐% (Solid Bare Copper) ขนาด ๒๓ AWG มี Filler Slot ทำจากวัสดุ FRPE และออกแบบเป็น Cross Filler แยกสายนำสัญญาณทุกคู่ออกจากกัน เพื่อป้องกันการรบกวนระหว่างคู่สาย และมี Ripcord เพื่อช่วยให้ง่ายในการลอกสาย
- ๔.๔.๔.๓ สัญญาณในระยะสายที่ ๑๐๐ เมตร ต้องมีค่าลดทอนของสายสัญญาณไม่เกิน ๕๔.๕ db ที่ความถี่ ๖๐๐ MHZ
- ๔.๔.๔.๔ ฉนวนหุ้มเป็นแบบ LSOH หรือ LSZH ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๓๓๒-๑ และ -๒ รวมถึงต้องไม่มีสารพิษ Halogen เมื่อเกิดเพลิงไหม้ตามมาตรฐาน IEC๖๐๗๕๔-๑ และ -๒
- ๔.๔.๔.๕ สามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๒๐ ถึง +๖๐ องศาเซลเซียส และสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๒๐ ถึง +๖๐ องศาเซลเซียสหรือดีกว่า

๔.๔.๕ การติดตั้ง UTP Cable CAT๖

- ๔.๔.๕.๑ เข้าหัวสายด้วย RJ-๔๕ Connector แบบ T๕๖๘B ทุกจุด
- ๔.๔.๕.๒ สาย UTP ส่วนที่ติดตั้งในอาคาร ถ้าติดตั้งตามผนังอาคาร เพดาน หรือพื้นห้อง ต้องอยู่ในท่อ แข็งหรือราง Wireway ขนาดเหมาะสมกับจำนวนสายที่จะบรรจุ กรณีราง Wireway เป็นรางเหล็ก ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า ๑ มิลลิเมตร กรณีเป็นราง PVC ต้องมีสีเดียวกับ พื้นที่ยึดรางยึดท่อแข็งหรือราง Wireway ติดกับผนังอาคาร เพดาน หรือพื้นห้อง
- ๔.๔.๕.๓ สาย UTP ส่วนที่ติดตั้งในอาคาร ถ้าติดตั้งอยู่เหนือฝ้าเพดาน ต้องอยู่ในท่ออ่อน ท่อแข็ง หรือราง Wireway ขนาดเหมาะสมกับจำนวนสายที่บรรจุ และต้องยึดติดกับผนังอาคาร เมื่อดำเนินการเสร็จแล้วฝ้าเพดานต้องมีสภาพเรียบร้อยเหมือนก่อนเข้าดำเนินการ หากมีการชำรุดอยู่ก่อนแล้ว ให้แจ้งเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงานก่อนเข้าทำงาน มิฉะนั้นจะถือว่า เกิดจากผู้ดำเนินการ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.อชิส นันทอมรพงศ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ช่างคิด)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

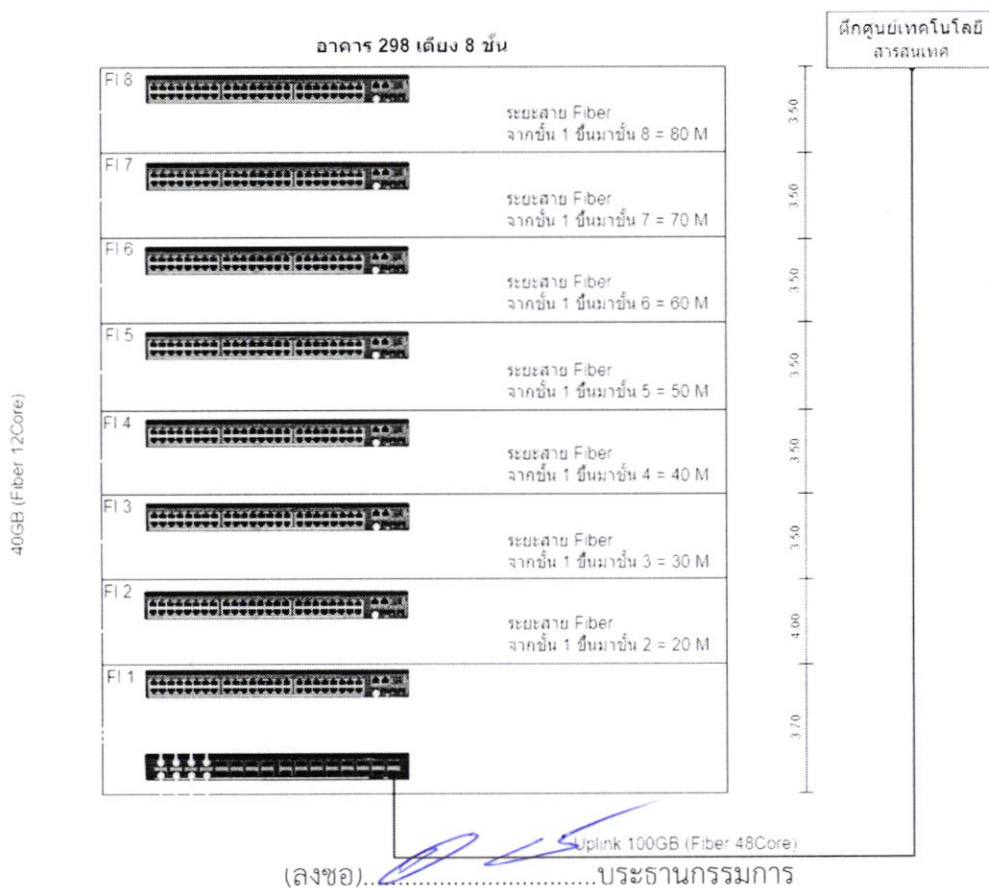
(นายภาสกร เสมอภาค)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอรรถพล ดันติพิพย์พงศ์)

- ๔.๔.๕.๔ สาย UTP ส่วนที่ติดตั้งนอกอาคาร ถ้าติดตั้งแบบยึดเกาะกับผนังอาคาร ต้องอยู่ในท่อ IMC ขนาดเหมาะสมกับจำนวนสายที่บรรจุ ยึดท่อติดกับผนังอาคาร
- ๔.๔.๕.๕ สาย UTP ส่วนที่ติดตั้งนอกอาคาร ถ้าฝังดินต้องร้อยท่อ HDPE ขนาดเหมาะสมกับจำนวนสายที่จะบรรจุ ฝังลึกลงไปใต้ดินประมาณ ๕๐ เซนติเมตร ใช้ทรายรองที่ก้นหลุม และมี Warning Label บอกทิศทางของสายและเตือนให้ระวัง วางอยู่บนแนวท่อตลอดความยาวที่ฝัง ทุกระยะ ๒๕ เมตร
- ๔.๔.๕.๖ สาย UTP ส่วนที่ติดตั้งนอกอาคาร ถ้าติดตั้งใน Trench ต้องร้อยท่อ HDPE ขนาดเหมาะสมกับจำนวนสายที่จะบรรจุ ยึดท่อติดกับผนัง Trench และ มี Warning Label เตือนให้ระวังติดอยู่บนท่อ ทุกระยะ ๒๕ เมตร
- ๔.๔.๕.๗ สาย UTP ส่วนที่ติดตั้งนอกอาคาร ถ้าติดตั้งใน Duct Bank ต้องร้อยท่อ HDPE ขนาดเหมาะสมกับจำนวนสายที่จะบรรจุ และมี Warning Label เตือนให้ระวังติดอยู่บนท่อ ในทุกบ่อพักสาย (Handhole หรือ Manhole)
- ๔.๔.๕.๘ ต้องทำ Label บอกตำแหน่งสายที่ต้นทางและปลายทางอย่างชัดเจน

๔.๔.๖ รูปแบบการติดตั้ง ๔๐GB (Fiber ๑๒Core)



(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายวุฒิชัย ช่างคิด)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภาสกร เสมอภาค)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวฉวีวรรณ พลประสิทธิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายอรรถพล ตันติพิทยพงศ์)

๕. การส่งมอบงานและกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

๕.๑ กำหนดเวลาการส่งมอบงานจ้างออกแบบฯ ให้แล้วเสร็จภายใน ๙๐ วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๕.๒ งานทดสอบระบบเครือข่ายทุกจุด ต้องส่งเอกสาร Network Report จากอุปกรณ์ที่ได้รับ

มาตรฐานสากล และมีวิศวกรที่มีใบประกาศนียบัตรสากลที่รับรองความรู้และทักษะด้านระบบเครือข่าย (network certificate) เซ็นรับรอง

๕.๓ ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างที่มีความชำนาญงานในแต่ละด้านและจัดหาวัสดุงานปรับปรุงฯ ให้เป็นไปตามรูปแบบรายการกำหนด เข้าดำเนินงานให้งานแล้วเสร็จตามรูปแบบรายการ และงานมีคุณภาพดี

๕.๔ กรณีที่ต้องมีการรื้อถอนพื้น ผนัง ฟาเพดาน และอื่น ๆ เพื่อดำเนินการให้เป็นไปตามรูปแบบรายการกำหนด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเก็บงานให้เรียบร้อยดังเดิมหรือตามมาตรฐานที่ยอมรับได้ของผู้ว่าจ้าง

๕.๕ หลังจากดำเนินการเสร็จสิ้น รวมไปถึงกรณีที่มีการปรับแก้งานในภายหลังทุกครั้ง ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดพื้นที่ให้สะอาดเรียบร้อยพร้อมใช้งาน

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ จังหวัดจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคาต่ำสุด

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

ด้วยเงินบำรุง โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๘ วงเงินงบประมาณ ๘,๕๐๒,๖๙๒.๗๓ บาท (แปดล้านห้าแสนสองพันหกร้อยเก้าสิบสองบาทเจ็ดสิบสามสตางค์)

๘. งานวัดงานและการจ่ายเงิน

การส่งมอบงานและการจ่ายเงิน แบ่งออกเป็น ๓ งวด ดังนี้

๘.๑ งวดที่ ๑ จำนวนเงินร้อยละ ๒๐ ของค่าจ้างเหมาตามสัญญาว่าจ้าง โดยผู้รับจ้างได้ส่งมอบแผนการดำเนินการครบถ้วน ถูกต้องภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๘.๒ งวดที่ ๒ จำนวนเงินร้อยละ ๔๐ ของค่าจ้างเหมาตามสัญญาว่าจ้าง โดยผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานติดตั้งและปรับปรุงระบบเครือข่ายภายใน สายสัญญาณสื่อสารทั้งหมดในโครงการ พร้อมส่งมอบรายงานการติดตั้งและปรับปรุงระบบเครือข่ายภายในอาคาร ๒๙๘ ครัวเรือน ถูกต้อง ภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๘.๓ งวดสุดท้าย จำนวนเงินร้อยละ ๔๐ ของค่าจ้างเหมาตามสัญญาว่าจ้าง โดย ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานและติดตั้งรายการอุปกรณ์เครือข่าย และ รายการอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย พร้อมทั้งส่งมอบรายงานการติดตั้ง , ผลทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ทุกรายการ , คู่มือการใช้งานของ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.อชีส นันทอมรพงศ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ช่างคิด)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอรรถพล ตันติพิพย์พงศ์)

ระบบทั้งหมด รวมถึงการจัดฝึกอบรมกับผู้ดูแลระบบ ให้แล้วสิ้นทั้งหมด ครบถ้วนถูกต้อง
ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๙. อัตราค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา และผู้ว่าจ้างยังมิได้บอกเลิกสัญญา
ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้าง ในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคาค่าจ้างทั้งหมดต่อวันนับถัดจากวันที่
กำหนดแล้วเสร็จตามสัญญา

๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันผลการตรวจเป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันที่ได้รับมอบงานจ้างฯ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.อชีส นันทอมรพงศ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ช่างคิด)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอรรถพล ตันติพิทยพงศ์)