

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้าง ที่มิใช่งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดจ้างโครงการพัฒนาระบบเครือข่าย ภายในสำนักงานเชียงใหม่ไนท์ซาฟารี
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ องค์การบริหารไนท์ซาฟารี (องค์การมหาชน)
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท (สองล้านห้าแสนบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๑๐ ก.พ ๒๕๖๕
เป็นเงิน ๒,๔๔๔,๗๘๓.๓๓ บาท (สองล้านสี่แสนสี่หมื่นสี่พันเจ็ดร้อยแปดสิบสามบาทสามสิบสามสตางค์)
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
- ๕.๑ ราคามาตรฐานที่สำนักงานงบประมาณหรือหน่วยงานกลางอื่นกำหนด จากเกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะ
พื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ ฉบับเดือนธันวาคม ๒๕๖๔ ประกาศ ณ วันที่ ๑ ธันวาคม
๒๕๖๔ ของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (รายการที่ ๒, ๔ และ ๖ ในขอบเขตของงานข้อที่ ๔.๙)
- ๕.๒ ราคาที่ได้มาจากการสืบราคาจากท้องตลาด โดยสืบหาราคาจากผู้ประกอบการ จำนวน ๓ ราย ดังนี้
- ๕.๒.๑. บริษัท ชีซาง คอมพิวเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
- ๕.๒.๒. ห้างหุ้นส่วนจำกัด สมาร์ท มาร์ท
- ๕.๒.๓. บริษัท เชียงใหม่ สยามทรัพย์ จำกัด
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
- ๖.๑ นายธีวินท์ เทเพนทร์ ผู้อำนวยการฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ๖.๒ นายอนุพงษ์ นวลแพง หัวหน้ากลุ่มงานบริหารรักษาความปลอดภัย ความสะอาดและจราจร
- ๖.๓ นายปรัชญา นามเสรีฐ หัวหน้างานโยธา
- ๖.๔ นายสถิต พงษ์เขียว เจ้าหน้าที่ไฟฟ้ากำลัง
- ๖.๕ นายอานัติ ผูกมณีคง เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายธีวินท์ เทเพนทร์)
ผู้อำนวยการฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายอนุพงษ์ นวลแพง)
หัวหน้ากลุ่มงานบริหารรักษาความปลอดภัย
ความสะอาดและจราจร

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายปรัชญา นามเสรีฐ)
หัวหน้างานโยธา

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสถิต พงษ์เขียว)
เจ้าหน้าที่ไฟฟ้ากำลัง

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นายอานัติ ผูกมณีคง)
เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ

รายละเอียดราคากลางแบบท้ายตารางฯ (แบบ บก.๐๖)
จัดจ้างโครงการพัฒนาระบบเครือข่าย ภายในสำนักงานเชียงใหม่ไนท์ซาฟารี

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
๑	อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L๒ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง	๔ ตัว	๒๖,๕๗๕.๐๐	๑๐๖,๓๐๐.๐๐
๒	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๒ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง แบบที่ ๒ (ราคามาตรฐานของกระทรวงดิจิทัลฯ)	๔ ตัว	๑๓,๐๐๐.๐๐	๕๒,๐๐๐.๐๐
๓	อุปกรณ์บริหารจัดการอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Controller)	๑ ตัว	๒๗๙,๐๖๖.๖๗	๒๗๙,๐๖๖.๖๗
๔	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ ๒ (ราคามาตรฐานของกระทรวงดิจิทัลฯ)	๑๙ ตัว	๒๒,๐๐๐.๐๐	๔๑๘,๐๐๐.๐๐
๕	อุปกรณ์กระจายสัญญาณระบบเครือข่ายไร้สาย สำหรับ ภายนอก (Access Point Outdoor)	๔ ตัว	๒๗,๒๓๓.๓๓	๑๐๘,๙๓๓.๓๓
๖	เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๒ kVA (ราคามาตรฐานของกระทรวงดิจิทัลฯ)	๓ เครื่อง	๑๒,๐๐๐.๐๐	๓๖,๐๐๐.๐๐
๗	ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ (ตู้ Rack ขนาด ๔U)	๓ ตู้	๑๑,๒๑๖.๖๗	๓๓,๖๕๐.๐๐
๘	ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ (ตู้ Rack ขนาด ๒๗U)	๑ ตู้	๒๑,๕๐๐.๐๐	๒๑,๕๐๐.๐๐
๙	งานติดตั้งระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ทั้งโครงการ (สายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) การติดตั้งระบบสายสัญญาณ LAN (UTP) CAT๖ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ)	๑ งาน	๑,๓๘๙,๓๓๓.๓๓	๑,๓๘๙,๓๓๓.๓๓
รวมเป็นจำนวนเงิน				๒,๔๔๔,๗๘๓.๓๓
(สองล้านสี่แสนสี่หมื่นสี่พันเจ็ดร้อยแปดสิบสามบาทสามสิบสามสตางค์)				

เป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และค่าใช้จ่ายอื่นๆทั้งปวงแล้ว


 ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
 (นายธีวัฒน์ เทเพนท์)
 ผู้อำนวยการฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ


 ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นายอนุพงษ์ นวลแพง)
 หัวหน้ากลุ่มงานบริหารรักษาความปลอดภัย
 ความสะอาดและจราจร


 ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นายปรัชญา นามเสรีฐ)
 หัวหน้างานโยธา


 ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นายสกลิต พงษ์เขียว)
 เจ้าหน้าที่ไฟฟ้ากำลัง


 ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
 (นายอานัติ พุกมณีคง)
 เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
โครงการพัฒนาระบบเครือข่าย ภายในสำนักงานเชียงใหม่ไนท์ซาฟารี

๑. ความเป็นมา

เนื่องด้วยหน่วยงานมีการขยายพื้นที่ให้บริการและพื้นที่สำนักงานเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันไม่สามารถรองรับปริมาณการใช้งานที่เพิ่มขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังพบปัญหาความล่าช้าในการเชื่อมต่อ สัญญาณไม่เสถียร และความไม่พร้อมรองรับเทคโนโลยีในอนาคต เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว โครงการพัฒนาระบบเครือข่าย ภายในสำนักงานเชียงใหม่ไนท์ซาฟารี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความเร็ว และความเสถียรของระบบเครือข่าย สนับสนุนการทำงานของบุคลากรภายในหน่วยงาน และอำนวยความสะดวกให้กับผู้มาใช้บริการของเชียงใหม่ไนท์ซาฟารี

ทั้งนี้เพื่อเพิ่มศักยภาพและความสามารถในการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายสารสนเทศ รวมถึงสนับสนุนการทำงานของบุคลากรภายในหน่วยงานจะไม่จำกัดอยู่แต่เพียงในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง จึงจำเป็นต้องมีระบบเครือข่ายทั้งแบบสายและไร้สาย ให้บริการอย่างทั่วถึงในทุกๆ ส่วนของอาคารสำนักงาน ด้วยเครือข่ายดังกล่าวจะสามารถทำให้บุคลากรสามารถเข้าถึงข้อมูลและข่าวสารของเครือข่ายสารสนเทศได้ทุกที่ทุกเวลา ด้วยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั้งแบบพกพาและอุปกรณ์สื่อสารต่างๆ ที่รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย ทำให้สามารถใช้ระบบงานต่างๆ ของหน่วยงานผ่านระบบเครือข่ายไร้สายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยโครงการพัฒนาระบบเครือข่าย ภายในสำนักงานเชียงใหม่ไนท์ซาฟารี ได้รับการอนุมัติตามมติของคณะกรรมการบริหารการพัฒนาพิงคนคร ในคราวประชุมครั้งที่ ๘/๒๕๖๘ เมื่อวันที่ ๒๗ สิงหาคม ๒๕๖๘ ตามรายละเอียดงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อปรับปรุงระบบเครือข่ายให้มีความเร็วและเสถียรภาพสูง
- ๒.๒ เพื่อรองรับการขยายพื้นที่ให้บริการและสำนักงานเชียงใหม่ไนท์ซาฟารี
- ๒.๓ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากรและอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้บริการ

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจกรรมของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา







๓.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขาย/รับจ้าง ในการจัดหาพัสดุครั้งนี้

๓.๘ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสารสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจบปฏิเสศไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๔. ขอบเขตการดำเนินงาน และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ ดำเนินการติดตั้งระบบสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) พร้อมกับการทดสอบสายสัญญาณด้วยเครื่องมือ OTDR พร้อมจัดทำแผนผังการติดตั้งสายสัญญาณ, จุดติดตั้งอุปกรณ์ และอธิบายสัญลักษณ์ต่างๆ และทำรายงานผลการทดสอบจัดส่งในรูปแบบเอกสาร จำนวน ๓ ชุด ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ไฟล์ PDF) จำนวน ๒ ชุด จำนวน ๔ เส้นทาง ตามภาคผนวก ก. ดังนี้

๔.๑.๑ เส้นทางที่ ๑ จากห้อง Server ไปยังห้องควบคุมอาคารยิราฟ จำนวน ๑ เส้นทาง ประกอบด้วย

- เส้นทางหลัก ๑ เส้น เป็นสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ๑๒ core
- เส้นทางสำรอง ๑ เส้น เป็นสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ๑๒ core

โดยจะต้องไม่ร้อยสายสัญญาณภายในท่อเดียวกัน

๔.๑.๒ เส้นทางที่ ๒ จากห้องควบคุมอาคารยิราฟ ไปยังตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ ขนาด ๙U (ตู้ switch ๑) ติดตั้งบริเวณห้องจำหน่ายบัตร เป็นสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ๖ core

๔.๑.๓ เส้นทางที่ ๓ จากห้องควบคุมอาคารยิราฟ ไปยังตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ ขนาด ๙U (ตู้ switch ๒) ติดตั้งบริเวณห้องจำหน่ายของที่ระลึก เป็นสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ๖ core

๔.๑.๔ เส้นทางที่ ๔ จากห้องควบคุมอาคารยิราฟ ไปยังตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ ขนาด ๙U (ตู้ switch ๓) ติดตั้งบริเวณห้องเก็บของชั้น ๒ เป็นสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ๖ core

๔.๑.๕ เป็นสายสัญญาณใยแก้วนำแสงชนิด Single mode ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC เป็นอย่างน้อย

๔.๑.๖ เปลือกนอกของสายสัญญาณทำด้วยวัสดุ Black HDPE สามารถป้องกันรังสี UV ได้

๔.๑.๗ รับแรงดึงขณะติดตั้งได้ไม่น้อยกว่า ๑,๘๐๐ N และขณะใช้งานไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ N

๔.๑.๘ การติดตั้งภายนอกอาคารที่เป็นแนวตั้งชิดกับอาคาร ให้ทำการเดินภายในท่อหรือรางชนิดกันน้ำ

๔.๑.๙ การติดตั้งภายในอาคาร ใต้ฝ้า ต้องติดตั้งแบบร้อยท่อเพื่อป้องกันหนูกัดแทะ

๔.๑.๑๐ ต้องมีวัสดุกันน้ำที่ใช้เป็นป้ายบอกเส้นทางของสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic)

๔.๑.๑๑ แนวการติดตั้งสายสัญญาณใยแก้วนำแสง หากไม่สามารถติดตั้งแนวเดิมได้ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาเสาในการติดตั้งแนวสายสัญญาณใยแก้วนำแสงใหม่ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

๔.๑.๑๒ ต้องจัดทำป้าย (Label) ติดให้ชัดเจนและคงทนถาวรเพื่อให้ค้นหาตำแหน่งของอุปกรณ์ได้ง่าย

๔.๑.๑๓ มีการรับประกันสายสัญญาณใยแก้วนำแสง ไม่น้อยกว่า ๒๐ ปี

๔.๒ ดำเนินการติดตั้งตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ (ตู้ RACK) ขนาด ๙U จำนวน ๓ ชุด และตู้ RACK ขนาด ๒๗U จำนวน ๑ ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ให้สามารถใช้งานได้ โดยต้องทำการติดตั้งในจุดที่เหมาะสมและมั่นคงแข็งแรง

๔.๓ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L๒ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง จำนวน ๔ ตัว และติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๒ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง แบบที่ ๒ จำนวน ๔ ตัว ภายในตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ให้สามารถใช้งานได้

๔.๔ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบภายในอาคาร จำนวน ๑๙ ตัว และแบบภายนอกอาคาร จำนวน ๔ ตัว พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ให้สามารถใช้งานได้

๔.๕ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์บริหารจัดการอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Controller) จำนวน ๑ ตัว ภายในตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ให้สามารถใช้งานได้

๔.๖ ดำเนินการติดตั้งเครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๒ kVA จำนวน ๓ ตัว ภายในตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ให้สามารถใช้งานได้

๔.๗ ดำเนินการติดตั้งระบบสายสัญญาณ LAN (UTP) CAT๖ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ให้สามารถใช้งานได้ จำนวน ๑๗๐ จุด ตามจุดที่กำหนดในภาคผนวก ก. โดยมีข้อกำหนดดังนี้

๔.๗.๑ ดำเนินการเชื่อมต่อสายสัญญาณ LAN (UTP) CAT๖ จากจุดกระจายสัญญาณหลักไปยัง จุดติดตั้งอุปกรณ์หรืออุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายที่กำหนด

๔.๗.๒ ดำเนินการเชื่อมต่อสายสัญญาณในท่อร้อยสายและรางร้อยสาย (Conduit & Wire Way) ให้ใช้ตามลักษณะงาน

๔.๗.๓ ดำเนินการเชื่อมต่อสายสัญญาณร้อยสายทั้งหมด จำนวนและขนาดของท่อ/ราง จะต้อง มีพื้นที่เพียงพอ

๔.๗.๔ ต้องจับยึดท่อกับโครงสร้างตัวอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่นๆ ให้มั่นคงแข็งแรง เหมาะกับ สภาพน้ำหนักและการรับน้ำหนัก

๔.๗.๕ ต้องจัดทำป้าย (Label) สายสัญญาณ UTP ที่ต้นทางและปลายทางของสายให้เหมือนกัน โดยใช้ Wire Maker ที่สายสัญญาณ UTP เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหา

๔.๗.๖ ต้องจัดทำป้าย (Label) ติดที่อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายให้ชัดเจนและ คงทนถาวรเพื่อให้ค้นหาตำแหน่งของอุปกรณ์ได้ง่าย

๔.๗.๗ ทำการทดสอบสายสัญญาณ UTP ที่ติดตั้งทั้งหมด พร้อมจัดทำแผนผังการติดตั้ง สายสัญญาณ UTP, จุดติดตั้งอุปกรณ์ และอธิบายสัญลักษณ์ต่างๆ และทำรายงานผลการทดสอบจัดส่งใน รูปแบบเอกสาร จำนวน ๓ ชุด ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ไฟล์ PDF) จำนวน ๒ ชุด

๔.๘ ดำเนินการจัดทำ แบบรูปรายการ (As-Built Drawing) ของโครงการพัฒนาระบบเครือข่ายนี้ จัดส่งในรูปแบบเอกสารขนาด A๓ จำนวน ๓ ชุด และรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ไฟล์ PDFและไฟล์ AutoCAD) จำนวน ๒ ชุด

๔.๙ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L๒ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง (จำนวน ๔ ตัว)

มีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

๑.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๒ ของ OSI Model

๑.๒ มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๓๐ Gbps

๑.๓ รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๘,๐๐๐ Mac Address

๑.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือ ดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง

๑.๕ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๑.๖ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้

๑.๗ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๑.๘ สนับสนุนมาตรฐาน ได้อย่างน้อยดังนี้

- IEEE๘๐๒.๑D, IEEE๘๐๒.๑Q/p, IEEE๘๐๒.๑w, IEEE๘๐๒.๑s, IEEE๘๐๒.๑X
- IEEE๘๐๒.๓u, IEEE๘๐๒.๓ab, IEEE๘๐๒.๓ad, IEEE๘๐๒.๓z, IEEE๘๐๒.๓x

๑.๙ สนับสนุนการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๔๐๙๓ VLANs

๑.๑๐ มีหน่วยความจำหลัก (DRAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ GB DDR๔ และมีหน่วยความจำ (Flash) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๑๒ MB

๑.๑๑ สามารถรองรับ Jumbo frames Frame ขนาด ๙๐๐๐ Bytes

๑.๑๒ สามารถทำ Link Aggregation ได้ไม่น้อยกว่า ๘ กลุ่ม และในแต่ละกลุ่มสามารถมีจำนวนพอร์ตได้ไม่น้อยกว่า ๘ พอร์ต และสามารถมี ๑๖ candidate ports เพื่อทำแบบ Dynamic

๑.๑๓ สามารถทำ Port Mirroring ได้เป็นอย่างน้อย

๑.๑๔ สามารถทำ DHCP option เช่น ๑๒, ๕๙, ๖๐, ๖๖, ๖๗, ๘๒, ๑๒๕, ๑๒๙ และ ๑๕๐ ได้เป็นอย่างน้อย

๑.๑๕ สามารถทำ IGMP v๑, v๒ และ v๓ Snooping ได้เป็นอย่างน้อย

๑.๑๖ สามารถทำ SNMP version ๑, ๒c, ๓ และ RMON ได้เป็นอย่างน้อย

๑.๑๗ มี Hardware Queues ไม่น้อยกว่า ๘ Queues เพื่อสนับสนุนการทำ QoS

๑.๑๘ สามารถทำ Class of Service ได้อย่างน้อยดังนี้

- Port based
- ๘๐๒.๑p VLAN priority based
- IPv๔/v๖ IP precedence/type of service (ToS)/DSCP based
- Differentiated Services (DiffServ)
- classification และ re-marking ACLs
- trusted QoS

๑.๑๙ สามารถทำ Rate limiting แบบ Ingress policer, egress shaping และ rate control per VLAN, per port ได้

๑.๒๐ สามารถทำ Security อย่างน้อยดังนี้

- IEEE ๘๐๒.๑X (Authenticator role)
- Port Security
- Storm control
- ACLs

๑.๒๑ สามารถทำ DOS attack prevention ได้

๑.๒๑ สามารถบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่านทาง Web user interface (HTTP/HTTPS) และ Telnet ได้เป็นอย่างน้อย

๑.๒๒ สามารถจัดการเรื่อง Radius Change of Authorization (CoA) ได้







- ๑.๒๓ มีเทคโนโลยีด้านความปลอดภัย แบบ Secure Core Technology (SCT) และ Secure Sensitive Data หรือดีกว่า
- ๑.๒๔ อุปกรณ์สามารถทำ HTTP/HTTPS, RADIUS, port mirroring, TFTP upgrade, DHCP client, SNMP, cable diagnostics, Ping และ syslog ได้เป็นอย่างน้อย
- ๑.๒๕ อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน UL (UL ๖๒๓๖๘), CSA (CSA ๒๒.๒), CE mark และ FCC Part ๑๕ (CFR ๔๗) Class A เป็นอย่างน้อย
- ๑.๒๖ อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๒ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง แบบที่ ๒ และอุปกรณ์บริหารจัดการอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Controller) ที่เสนอ เพื่อทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน
- ๑.๒๗ ต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า ๓ ปี จากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทประจำประเทศไทย

๒. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๒ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง แบบที่ ๒ (จำนวน ๔ ตัว)

มีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

- ๒.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๒ ของ OSI Model
- ๒.๒ มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๓๐ Gbps
- ๒.๓ รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๑๖,๐๐๐ Mac Address
- ๒.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง
- ๒.๕ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๒.๖ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้
- ๒.๗ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- ๒.๘ สนับสนุนมาตรฐาน ได้อย่างน้อยดังนี้
- IEEE๘๐๒.๑D, IEEE๘๐๒.๑Q/p, IEEE๘๐๒.๑w, IEEE๘๐๒.๑s, IEEE๘๐๒.๑X
 - IEEE๘๐๒.๓u, IEEE๘๐๒.๓ab, IEEE๘๐๒.๓ad, IEEE๘๐๒.๓z, IEEE๘๐๒.๓x
- ๒.๙ สนับสนุนการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๔๐๙๓ VLANs
- ๒.๑๐ มีหน่วยความจำหลัก (DRAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ GB DDR๔ และมีหน่วยความจำ (Flash) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๑๒ MB
- ๒.๑๑ สามารถรองรับ Jumbo frames Frame ขนาด ๙๐๐๐ Bytes
- ๒.๑๒ สามารถทำ Link Aggregation ได้ไม่น้อยกว่า ๘ กลุ่ม และในแต่ละกลุ่มสามารถมีจำนวนพอร์ตได้ไม่น้อยกว่า ๘ พอร์ต และสามารถมี ๑๖ candidate ports เพื่อทำแบบ Dynamic
- ๒.๑๓ สามารถทำ Port Mirroring ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑๔ สามารถทำ DHCP option เช่น ๑๒, ๕๙, ๖๐, ๖๖, ๖๗, ๘๒, ๑๒๕, ๑๒๙ และ ๑๕๐ ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑๕ สามารถทำ IGMP v๑, v๒ และ v๓ Snooping ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑๖ สามารถทำ SNMP version ๑, ๒c, ๓ และ RMON ได้เป็นอย่างน้อย







๒.๑๗ มี Hardware Queues ไม่น้อยกว่า ๘ Queues เพื่อสนับสนุนการทำ QoS

๒.๑๘ สามารถทำ Class of Service ได้อย่างน้อยดังนี้

- Port based
- 802.1p VLAN priority based
- IPv4/v6 IP precedence/type of service (ToS)/DSCP based
- Differentiated Services (DiffServ)
- classification และ re-marking ACLs
- trusted QoS

๒.๑๙ สามารถทำ Rate limiting แบบ Ingress policer, egress shaping และ rate control per VLAN, per port ได้

๒.๒๐ สามารถทำ Security อย่างน้อยดังนี้

- IEEE 802.1X (Authenticator role)
- Port Security
- Storm control
- ACLs

๒.๒๑ สามารถทำ DOS attack prevention ได้

๒.๒๒ สามารถบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่านทาง Web user interface (HTTP/HTTPS) และ Telnet ได้เป็นอย่างดี

๒.๒๓ สามารถจัดการเรื่อง Radius Change of Authorization (CoA) ได้

๒.๒๔ มีเทคโนโลยีด้านความปลอดภัย แบบ Secure Core Technology (SCT) และ Secure Sensitive Data หรือดีกว่า

๒.๒๕ อุปกรณ์สามารถทำ HTTP/HTTPS, RADIUS, port mirroring, TFTP upgrade, DHCP client, SNMP, cable diagnostics, Ping และ syslog ได้เป็นอย่างดี

๒.๒๖ อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน UL (UL ๖๒๓๖๘), CSA (CSA ๒๒.๒), CE mark และ FCC Part ๑๕ (CFR ๔๗) Class A เป็นอย่างน้อย

๒.๒๗ อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง และอุปกรณ์บริหารจัดการอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Controller) ที่เสนอ เพื่อทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน

๒.๒๘ ต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า ๓ ปี จากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทประจำประเทศไทย

๓. อุปกรณ์บริหารจัดการอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Controller) (จำนวน ๑ ตัว) มีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

๓.๑ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.๑๑a, 802.๑๑b, 802.๑๑g, 802.๑๑d, WMM/802.๑๑e, 802.๑๑h, 802.๑๑n, 802.๑๑k, 802.๑๑r, 802.๑๑u, 802.๑๑w, 802.๑๑ac Wave ๑ and Wave ๒ และ 802.๑๑ax ได้

- ๓.๒ สามารถควบคุม Access Point ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ เครื่อง และรองรับการขยายการควบคุมอุปกรณ์ Access Point ได้ถึง ๕๐๐ เครื่อง
- ๓.๓ สามารถรองรับเครื่องลูกข่าย (Client) ได้ไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐ เครื่อง และสามารถรองรับการขยายการรองรับเครื่องลูกข่ายได้ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ เครื่อง
- ๓.๔ สามารถทำ VLAN ได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑Q VLAN tagging
- ๓.๕ รองรับการจัดพอร์ตตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑AX Link Aggregation
- ๓.๖ รองรับการทำ AVC (Application Visibility and Control) เพื่อควบคุมการใช้งานของ Client ได้
- ๓.๗ สามารถเชื่อมต่อกับ Access Point ได้ตามโปรโตคอล CAPWAP
- ๓.๘ มีระบบรักษาความปลอดภัยตามมาตรฐาน Wired Equivalent Privacy (WEP), Wi-Fi Protected Access (WPA), Wi-Fi Protected Access ๒ (WPA๒) และ Wi-Fi Protected Access ๓ (WPA๓)
- ๓.๙ สามารถทำการตรวจสอบผู้ใช้งานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑x ได้
- ๓.๑๐ รองรับการทำงาน SSO, N+๑, QoS, analytics, mDNS gateway, IPsec และ rogue detection ได้เป็นอย่างดี โดย
 - สามารถรองรับการเข้ากับระบบ Radius ภายนอกได้
 - สนับสนุนการทำ Security ดังนี้
 - Trustworthy systems
 - Image signing
 - Trust Anchor
 - Wireless Intrusion Prevention System (WIPS)
- ๓.๑๑ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน HTTP, HTTPS, Telnet, SSH, Serial Port และ NETCONF ได้
- ๓.๑๒ อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L๒ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง และอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายที่เสนอ เพื่อการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
- ๓.๑๓ ต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า ๓ ปี จากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทประจำประเทศไทย

๔. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ ๒ (จำนวน ๑๙ ตัว) มีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

- ๔.๑ สามารถให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย และสามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac, ax) ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๒ สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz ใน SSID เดียวกัน
- ๔.๓ สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA๒ และ WPA๓ ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๔.๕ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.naf หรือ IEEE ๘๐๒.nat หรือ IEEE ๘๐๒.nbt (Power over Ethernet)







- ๔.๖ สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ (๔x๔ MIMO) และสามารถทำงานแบบ Multiuser MIMO (MU-MIMO) ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๗ รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)
- ๔.๘ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๙ อุปกรณ์ที่เสนอต้องผลิตกันภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ อุปกรณ์บริหารจัดการอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Controller) ที่เสนอ เพื่อทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน
- ๔.๑๐ ต้องมีเอกสารรับรองการรับประกัน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี จากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทประจำประเทศไทย

๕. อุปกรณ์กระจายสัญญาณระบบเครือข่ายไร้สาย สำหรับภายนอก (Access Point Outdoor) (จำนวน ๔ ตัว) มีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

- ๕.๑ สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ Wireless Controller ที่เสนอได้
- ๕.๒ สามารถทำงานตามมาตรฐานได้ดังนี้ (Compliance)
- IEEE ๘๐๒.๑๑ a/g/n/ac/ax
 - สามารถให้บริการในคลื่นความถี่ ๒.๔ GHz, ๕ GHz (๒๐, ๔๐, ๘๐, ๑๖๐ MHz channels)
 - Bluetooth Low Energy (BLE) ๕.๐
- ๕.๓ สามารถทำงานเพื่อสนับสนุนด้านความปลอดภัยได้ดังนี้ (Compliance)
- IEEE ๘๐๒.๑๑i Wi-Fi Protected Access ๓ (WPA๓)
 - Advanced Encryption Standards (AES)
 - IEEE ๘๐๒.๑x Extensible Authentication Protocol (EAP) แบบ
 - EAP-Transport Layer Security (TLS)
 - EAP-Tunneled TLS (EAP-TTLS)
 - Protected EAP (PEAP) หรือ EAP-MSCHAPv๒
- ๕.๔ มีเสาอากาศสำหรับทั้ง ๒ ย่านความถี่ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- เสาอากาศย่านความถี่ ๒.๔ GHz มี Gain ขยายไม่น้อยกว่า ๖ dBi
 - เสาอากาศย่านความถี่ ๕ GHz มี Gain ขยายไม่น้อยกว่า ๖.๕ dBi
- ๕.๕ สนับสนุนการทำงานแบบ MU-MIMO (Multiuser Multiple-Input Multiple-Output) แบบ ๔x๔ with four spatial streams ในคลื่นความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz ได้
- ๕.๖ มีความสามารถในการรับส่งข้อมูลด้วย PHY data rate ได้ไม่น้อยกว่า ๕.๓๘ Gbps
- ๕.๗ เสนอพร้อม AC/DC Outdoor Power Adapter ยี่ห้อเดียวกับอุปกรณ์ที่เสนอ
- ๕.๘ สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายด้วยพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ ๑๐๐๐Base-X (SFP) อย่างน้อย ๑ ช่อง พร้อมเสนอโมดูล Transceiver ยี่ห้อเดียวกับอุปกรณ์ที่เสนอ แบบ ๑๐๐๐Base-LX/LH อย่างน้อย ๒ โมดูล (ติดตั้งที่ Access Point และ Core Switch อย่างละ ๑ โมดูล)
- ๕.๙ ต้องรองรับ SNMP version ๑ และ version ๒c

- ๕.๑๐ มีไฟ LED เพื่อแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์
- ๕.๑๑ สามารถ access อุปกรณ์ผ่านทาง SSHv๒ และ Web GUI ได้
- ๕.๑๒ มี Console Interface ที่เป็นแบบ RS-๒๓๒c หรือ USB หรือแบบอื่นใดที่สามารถเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทาง Serial Interface หรือ Interface อื่น ๆ เช่น USB ซึ่งสามารถใช้ในการแก้ไข Configuration เบื้องต้น เช่น IP Address ในแบบ command-line mode ได้โดยไม่ต้องใช้ management software ช่วย
- ๕.๑๓ ผ่านมาตรฐาน IEC ๖๐๕๒๙ Ingress Rating: IP๖๖ เป็นอย่างน้อย
๖. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๒ kVA (จำนวน ๓ เครื่อง) มีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้
- ๖.๑ มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า ๒ kVA (๑,๖๐๐ Watts)
- ๖.๒ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๒๐%
- ๖.๓ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/-๑๐%
- ๖.๔ สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๓ นาที
- ๖.๕ มีการรับประกัน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี
๗. ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ (ตู้ Rack ขนาด ๙U) (จำนวน ๓ ตู้) มีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้
- ๗.๑ เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ไม่น้อยกว่า ๙U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า ๔๕ เซนติเมตร
- ๗.๒ ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- ๗.๓ มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง
- ๗.๔ มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๑ ตัว
- ๗.๕ มีการรับประกัน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี
๘. ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ (ตู้ Rack ขนาด ๒๗U) (จำนวน ๑ ตู้) มีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้
- ๘.๑ เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ไม่น้อยกว่า ๒๗U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า ๑๗๙ เซนติเมตร
- ๘.๒ ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- ๘.๓ มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง
- ๘.๔ มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- ๘.๕ มีการรับประกัน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี
๙. สายสัญญาณ LAN (UTP) CAT๖ มีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้
- ๙.๑ เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category ๖ (Unshielded Twisted Pair) ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-๕๖๘-C.๒, ISO/IEC ๑๑๘๐๑:๒๐๐๒, EN-๕๐๑๗๓-๑, ASTM D๕๖๖๖-๙๘, ICEA S-๑๐๒-๗๐๐ Category ๖, NEMA WC ๖๖ เป็นอย่างน้อย
- ๙.๒ สามารถรองรับการใช้งาน ๑๐GBASE-T(๕๕m), ๑๐๐๐ BASE-T, ๑๐๐ BASE-TX, ๖๒๒Mbps, ๑.๒Gbps ATM, ๔/๑๖ Mbps Token Ring, POE, ISDN, VoIP, Analog & Digital Voice, Digital & Analog Video เป็นอย่างน้อย
- ๙.๓ สามารถรองรับการทดสอบได้ ๖๐๐ MHz และมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังนี้
- มีค่า Insertion Loss(max) ไม่เกิน ๓๒.๐ dB ที่ ๒๕๐ MHz, ไม่เกิน ๕๔.๕dB ที่ ๖๐๐ MHz
 - มีค่า NEXT(nom) ไม่น้อยกว่า ๔๕.๙ dB ที่ ๒๕๐ MHz, ไม่น้อยกว่า ๓๙.๕dB ที่ ๖๐๐ MHz







- มีค่า PSNEXT(nom) ไม่น้อยกว่า ๔๕.๒ dB ที่ ๒๕๐ MHz, ไม่น้อยกว่า ๓๖.๕dB ที่ ๖๐๐ MHz
- มีค่า ELFEXT(nom) ไม่น้อยกว่า ๒๔.๒ dB ที่ ๒๕๐ MHz, ไม่น้อยกว่า ๑๕.๐dB ที่ ๖๐๐ MHz
- มีค่า RL(nom) ไม่น้อยกว่า ๒๕.๓ dB ที่ ๒๕๐ MHz, ไม่น้อยกว่า ๒๒.๗dB ที่ ๖๐๐ MHz
- ๙.๔ มีค่า Impedance เท่ากับ 100 ± 5 Ohms, ๑MHz ถึง ๖๐๐ MHz
- ๙.๕ มีค่า Mutual capacitance เท่ากับ ๕.๖ nF max./๑๐๐ m.
- ๙.๖ มีค่า DC Resistance เท่ากับ ๖๖.๕๘ Ohm Max./๑๐๐๐m.
- ๙.๗ มีค่า DC Resistance, Unbalance เท่ากับ ๕% Max.
- ๙.๘ มีค่า Dielectric Strength เท่ากับ ๑kV/min
- ๙.๙ มีค่า Propagation delay เท่ากับ ๕๓๖ ns/๑๐๐ m. max. ที่ความถี่ ๖๐๐ MHz
- ๙.๑๐ มีค่า Delay Skew เท่ากับ ๓๐ ns. Max และ NVP เท่ากับ ๖๙%
- ๙.๑๑ สายเป็นชนิด CMR ตามมาตรฐาน UL ๑๖๖๖, IEC ๖๐๓๓๒-๑-๒
- ๙.๑๒ ผ่านการรับรอง UL Listed File No. E๑๙๗๗๑, RoHS และผ่านการรับรองจากสถาบัน INTERTEK Report Number ๓๑๕๙๑๘๕CRT-๐๐๒
- ๙.๑๓ มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด ๒๓ AWG
- ๙.๑๔ มีฉนวนหุ้มทองแดง ทำจาก HDPE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๐.๙๙ mm.
- ๙.๑๕ มี Filler Slot ทำจาก FRPE อยู่ตรงกลางโครงสร้างสาย
- ๙.๑๖ มี Ripcord เพื่อช่วยให้ง่ายในการลอกสาย
- ๙.๑๗ มี Jacket เป็น Lead Free, FR PVC สีขาว มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Jacket เท่ากับ ๖.๔ mm.
- ๙.๑๘ สามารถโค้งงอได้ ๔ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางสาย และรับแรงดึง ๑๑๐ N (๒๕lbf)
- ๙.๑๙ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๒๐ ถึง +๖๐ องศาเซลเซียส และสามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๒๐ ถึง +๘๐ องศาเซลเซียส
- ๙.๒๐ มีการรับประกันเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒๐ ปี

๕. ระยะเวลาการดำเนินงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโครงการพัฒนาระบบเครือข่าย ภายในสำนักงานเชียงใหม่ไนท์ซาฟารี ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาหรือใบสั่งจ้าง

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้หลักเกณฑ์ด้านราคา

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

งบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙ ของสำนักบริหารงานกลาง สำนักตรวจสอบภายใน และฝ่ายซึ่งขึ้นตรงกับผู้อำนวยการ ประเภทค่าใช้จ่ายโครงการ/โครงการพัฒนาระบบเครือข่าย ภายในสำนักงานเชียงใหม่ไนท์ซาฟารี วงเงิน ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท (สองล้านห้าแสนบาทถ้วน)

๘. งานงวดและการจ่ายเงิน

จะแบ่งงวดการส่งมอบงานพร้อมการจ่ายเงิน ออกเป็น ๓ งวด ดังนี้







งวดงานที่ ๑ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานตามข้อ ๔.๑ และข้อ ๔.๗ ให้แล้วเสร็จและส่งมอบงานภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาหรือใบสั่งจ้าง โดยจะชำระเงินร้อยละ ๓๐ ของราคารวมตามสัญญาจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเมื่อคณะกรรมการฯได้ทำการตรวจรับเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ตามรายการดังนี้

๑. รายงานผลการทดสอบสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) และสายสัญญาณ LAN (UTP) จัดส่งในรูปแบบเอกสาร จำนวน ๓ ชุด พร้อมจัดทำแผนผังการติดตั้งสายสัญญาณ, จุดติดตั้งอุปกรณ์ และอธิบายสัญลักษณ์ต่างๆ ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ไฟล์ PDF) จำนวน ๒ ชุด
๒. เอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)

งวดงานที่ ๒ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานตามข้อ ๔.๒ ถึงข้อ ๔.๖ ให้แล้วเสร็จและส่งมอบงานภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาหรือใบสั่งจ้าง โดยจะชำระเงินร้อยละ ๔๐ ของราคารวมตามสัญญาจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเมื่อคณะกรรมการฯได้ทำการตรวจรับเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ตามรายการดังนี้

๑. รายงานสรุปผลการดำเนินงานตามข้อ ๔.๒ ถึงข้อ ๔.๖
๒. เอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)

โดยจัดส่งในรูปแบบเอกสาร จำนวน ๓ ชุด และแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Flash Drive) จำนวน ๒ ชุด

งวดงานที่ ๓ (งวดสุดท้าย) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานโครงการพัฒนาระบบเครือข่าย ภายในสำนักงานเชียงใหม่ไนท์ซาฟารี (ในภาพรวมทั้งโครงการ) ให้แล้วเสร็จและส่งมอบงานภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาหรือใบสั่งจ้าง โดยจะชำระเงินร้อยละ ๓๐ ของราคารวมตามสัญญาจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเมื่อคณะกรรมการฯได้ทำการตรวจรับเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ตามรายการดังนี้

๑. รายงานสรุปผลการดำเนินงานโครงการพัฒนาระบบเครือข่าย ภายในสำนักงานเชียงใหม่ไนท์ซาฟารี (ในภาพรวมทั้งโครงการ)
๒. แบบรูปรายการ (As-Built Drawing) ของโครงการพัฒนาระบบเครือข่ายนี้ จัดส่งในรูปแบบเอกสารขนาด A๓ และแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ไฟล์ PDF และไฟล์ AutoCAD)
๓. เอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)

โดยจัดส่งในรูปแบบเอกสาร จำนวน ๓ ชุด และแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Flash Drive) จำนวน ๒ ชุด

๙. อัตราค่าปรับ

ในกรณีที่มีการส่งมอบพัสดุล่าช้า จะคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคาตามสัญญาหรือใบสั่งจ้าง

๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ระยะเวลาประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี







ภาคผนวก ก.

ต้นทาง		ปลายทาง	LAN CAT 6	Access Point	12 Core Fiber Optic	6 Core Fiber Optic	จำนวน	หมายเหตุ
ชั้น 1	ห้อง Server	ห้องควบคุม ตู้ 27U			2			ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 300 เมตรต่อเส้น
ชั้น 1	ตู้ switch 1	ตู้ switch 1 ติดตั้งบริเวณ ห้องจำหน่ายบัตร				1		ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
		ตู้ switch 2 ติดตั้งบริเวณ ห้องจำหน่ายของที่ระลึก				1		ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 40 เมตร
		ตู้ switch 3 ติดตั้งบริเวณ ห้องเก็บของชั้น 2			1			ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 30 เมตร
ชั้น 1	ตู้ switch 1	ห้องจำหน่ายบัตร 1	6					ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
ชั้น 1	ตู้ switch 1	ห้องจำหน่ายบัตร 2	6					ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 15 เมตร
ชั้น 1	ตู้ switch 1	ห้องจำหน่ายบัตร 3	8					ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
wifi ชั้น 1	ตู้ switch 1	Access Point		1			21	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 30 เมตร
ชั้น 1	ตู้ switch 1	จุดตรวจบัตร 3 ช่องระหว่างเสา	15				15	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร เติ้นสายพร้อมระบบไฟฟ้า
wifi ชั้น 1	ตู้ switch 1	Access Point อาคารให้บริการ นทท. Indoor		2				ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 30 เมตร
	ตู้ switch 1	Access Point ภายนอก out door		3			5	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 30 เมตร
ชั้น 1	ตู้ switch 2	ห้องลูกค้าสัมพัธ์	5					ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 15 เมตร
ชั้น 1	ตู้ switch 2	Access Point		1			6	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร

หมายเหตุ : ชื่อห้องหรือจุดติดตั้ง อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ตามความเหมาะสม

ชั้น 1	ตู้ switch 2	ห้องจำหน่ายของที่ระลึก	4					ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 15 เมตร
ชั้น 1	ตู้ switch 2	Access Point		1			5	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 10 เมตร
ชั้น 1	ตู้ switch 2	ห้องสำนักงาน (Office เติมฝ่ายการตลาด)	3					ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
wifi ชั้น 1	ตู้ switch 2	Access Point		1			4	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
ชั้น 1	ตู้ 27 U ห้องควบคุม	1. ห้องผู้อำนวยการ	4					ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
	ตู้ 27 U ห้องควบคุม	Access Point		1			5	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
ชั้น 1	ตู้ 27 U ห้องควบคุม	2. ห้องผู้อำนวยการ	4					ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
	ตู้ 27 U ห้องควบคุม	Access Point		1			5	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
ชั้น 1	ตู้ 27 U ห้องควบคุม	3. ห้องประชุมสำนักงาน	8					ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 25 เมตร
	ตู้ 27 U ห้องควบคุม	Access Point		1			9	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 25 เมตร
ชั้น 1	ตู้ 27 U ห้องควบคุม	4. ห้องวิทยุสื่อสาร	5				5	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 10 เมตร
ชั้น 1	ตู้ 27 U ห้องควบคุม	5. ห้องสำนักงานของฝ่ายต่างๆ	11					ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
	ตู้ 27 U ห้องควบคุม	Access Point		1			12	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
ชั้น 1	ตู้ 27 U ห้องควบคุม	6. ห้องสำนักงานของฝ่ายต่างๆ	11					ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
	ตู้ 27 U ห้องควบคุม	Access Point		1			12	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
ชั้น 1	ตู้ 27 U ห้องควบคุม	7. ห้องสำนักงาน (เชื่อมต่อระบบห้องเตรียมอาหาร)	8					ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 15 เมตร
	ตู้ 27 U ห้องควบคุม	Access Point		1			9	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
ชั้น 1	ตู้ 27 U ห้องควบคุม	ห้องสำนักงานฝ่ายการตลาด	15					ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 30 เมตร
wifi ชั้น 1	ตู้ 27 U ห้องควบคุม	Access Point		1			16	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 30 เมตร
			113	16			129	ชั้น 1 เติบสาย LAN คอม 113 + Access Point 16

หมายเหตุ : ชื่อห้องหรือจุดติดตั้ง อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ตามความเหมาะสม

ชั้น 2	ตู้ switch 3	ห้องสัมมนาใหญ่	7	2			ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
	ตู้ switch 3	Access Point				9	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
wifi ชั้น 2	ตู้ switch 3	ห้องเก็บของ 1	1				ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 5 เมตร
wifi ชั้น 2	ตู้ switch 3	ห้องเก็บของ 2	3			4	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 10 เมตร
wifi ชั้น 2	ตู้ switch 3	ห้องสำนักงาน (เดิมงานกฎหมาย)	13				ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
	ตู้ switch 3	Access Point		1		14	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
wifi ชั้น 2	ตู้ switch 3	ห้องสำนักงานใหม่ ชั้น 2	10				ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 15 เมตร
	ตู้ switch 3	Access Point		1		11	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 20 เมตร
		Access Point โถงทางเดินชั้น ห้องสัมมนา ภายนอก (out door)		1			ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 40 เมตร
wifi ชั้น 2	ตู้ switch 3	Access Point ทางเดินข้างห้องสัมมนา (indoor)		2		3	ระยะความยาวสายไม่น้อยกว่า 30 เมตร
	ตู้ switch 3		34	7		41	ชั้น 2 เดินสาย LAN คอม 34 + Access Point 7
			147	23		170	เดินสาย LAN คอม 147 + Access Point 23

หมายเหตุ : ชื่อห้องหรือจุดติดตั้ง อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ตามความเหมาะสม







หมายเหตุ : ชื่อห้องหรือจุดติดตั้ง อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ตามความเหมาะสม