

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุการซื้อครุภัณฑ์โครงการปรับเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์เลือกเส้นทาง
อัตโนมัติขนาดกลางบนเครือข่ายแกนหลัก แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 1 ระบบ
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

1. ความเป็นมา

ตามที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) ได้ดำเนินการพัฒนาโครงข่ายเพื่อการศึกษาวิจัย ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายแกนหลักและเครือข่ายกระจาย ให้สามารถครอบคลุมและรองรับการขยายการเชื่อมโยงไปยังสถาบันการศึกษาทั้งระบบ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการเข้าถึงและนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ประโยชน์ในการจัดการศึกษาและวิจัยของประเทศ รวมถึงสมานรอยต่อระหว่างการศึกษาระดับพื้นฐาน อาชีวศึกษา อุดมศึกษา และเชื่อมโยงแหล่งความรู้ต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ ให้สามารถจัดการเรียนการสอนและการศึกษาวิจัยแลกเปลี่ยนระหว่างสถาบันการศึกษาในระดับต่าง ๆ

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ในฐานะผู้รับผิดชอบหลักในการศึกษาวิเคราะห์ วิจัยปัญหาและแนวทางการพัฒนาอุดมศึกษา และจัดทำข้อเสนอนโยบายและมาตรฐานการอุดมศึกษา จัดทำแผนพัฒนาการอุดมศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พร้อมทั้งวิเคราะห์หลักเกณฑ์และแนวทางการสนับสนุนทรัพยากร เพื่อเสริมสร้างการพัฒนาขีดความสามารถของการอุดมศึกษาไทย และส่งเสริมการดำเนินงานด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และศักยภาพนักศึกษา การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพเพื่อมุ่งสู่มาตรฐานที่ยอมรับในระดับสากล

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มุ่งเน้นการขยายโอกาสอุดมศึกษาสู่ภูมิภาค โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนและงานวิจัย สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา (สบทศ.) สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จึงได้ดำเนินการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเครือข่ายและเชื่อมโยงโครงข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลการด้านศึกษา ด้านการวิจัยร่วมกันระหว่างสถาบันการศึกษาในประเทศและระหว่างประเทศ ด้วยเครือข่ายสื่อสารสัญญาณใยแก้วนำแสงความเร็วสูง เพื่อการศึกษาวิจัยให้สถาบันการศึกษาต่าง ๆ สามารถใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาและงานด้านการวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพและเพียงพอต่อความต้องการ

สบทศ. ได้ดำเนินโครงการเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 ปัจจุบัน สบทศ. ได้ดำเนินการเดินสายใยแก้วนำแสง จำนวนกว่า 60,000 กิโลเมตร ทั่วประเทศ โดยมีหลักการ ออกแบบเครือข่ายเพื่อรองรับการใช้งานและบริการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งเครือข่ายของ สบทศ. มีขนาดใหญ่ประกอบด้วยอุปกรณ์จำนวนมาก และมีการจัดหาในโครงการต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน การใช้งานเครือข่ายมีลักษณะของการทำ MPLS, SDN และ NFV มากยิ่งขึ้นเป็นลำดับ การบริหารจัดการเครือข่ายขนาดใหญ่ของ สบทศ. จำเป็นต้องรองรับการทำงานลักษณะของ Network Virtualization ที่มีการเปลี่ยนแปลงของการตั้งค่าการทำงานอย่างเป็นพลวัต การตั้งค่าอุปกรณ์จึงจำเป็นต้องมีบริการของ Network Automation ในการบริหารจัดการ การบริการเครือข่ายในลักษณะต่าง ๆ อาทิเช่น VLAN, SPRING, MPLS Circuit, VPN เป็นต้น การใช้งานในลักษณะของ NETCONF/YANG มีความแพร่หลายมากยิ่งขึ้น และได้รับการติดต่อแบบ API ในลักษณะที่เชื่อมต่อระหว่างหลากหลายผลิตภัณฑ์ได้ ระบบบริหารจัดการเครือข่ายที่รองรับการทำงาน Network Automation จึงมีความสำคัญในการบริหารจัดการ สบทศ. ในระยะต่อไป โดยให้ครอบคลุมอุปกรณ์ของการพัฒนา NEdNet ระยะที่ 1 ปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 NEdNet ระยะที่ 2 ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 NEdNet ระยะที่ 3 ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 NEdNet ระยะที่ 4 ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 NEdNet ระยะที่ 5 ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 NEdNet ระยะที่ 6 ปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 และ NEdNet ระยะที่ 7 ปีงบประมาณ พ.ศ. 2568

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดซื้อระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดเล็กและขนาดกลางของเดิม เนื่องจากอุปกรณ์เดิมใช้งานตั้งแต่ปีงบประมาณ 2553 ประกอบบริษัทผู้ผลิตเดิมยุติการให้บริการหลังการขายผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานอยู่

2.2 เพื่อปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายเพื่อการศึกษาแห่งชาติแกนหลัก (NEdNet) เพิ่มโอกาสให้กับสถาบันสังกัดอุดมศึกษา สถาบันสังกัดอาชีวศึกษา หน่วยงานการศึกษา และการวิจัยต่างๆ ให้สามารถใช้งานโครงข่ายด้านการศึกษาและวิจัยได้ทั่วโลก (Research and Education Network) และการใช้งานเนื้อหาการเรียนการสอนที่อยู่ในส่วนกลางได้อย่างเท่าเทียม

2.3 เพื่อรองรับการให้บริการกับสถาบันการศึกษา/วิทยาเขต/ศูนย์ หน่วยงานในสังกัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และหน่วยงานการศึกษาและวิจัยอื่นๆ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ด้านการศึกษา และวิจัย ที่สามารถยกระดับการศึกษา และการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้ อีกทั้งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันกับนานาประเทศได้ โดยสถาบันการศึกษาที่เชื่อมต่ออยู่บน NEdNet จะมีช่องสัญญาณการสื่อสารขนาดความเร็ว 1 -10 Gbps

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

ผู้เสนอราคาที่เสนอราคาในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ กิจการร่วมค้าจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา และการเสนอราคาให้เสนอราคาในนาม "กิจการร่วมค้า" ส่วนคุณสมบัติด้านผลงาน กิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานของผู้เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาได้

(2) กรณีที่ กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ นิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา เว้นแต่ในกรณีที่ กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอราคากับหน่วยงานของรัฐ และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ กิจการร่วมค้านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอราคาได้

ทั้งนี้ "กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่" หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

1.  2.  3.  4.  5. 

3.8 กรณีผู้เสนอราคาที่ยื่นในนามกิจการร่วมค้า (Joint venture) หรือกิจการค้าร่วม (Consortium) ในการทำสัญญาร่วมค้า หรือค้าร่วมกรณีที่มีได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลชั้นใหม่จะต้องมีข้อกำหนดความรับผิดชอบร่วมกันในลักษณะลูกหนี้ร่วมต่อ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และห้ามบุคคลหรือกิจการเข้าร่วมกลุ่มในกิจการร่วมค้า (Joint venture) หรือกิจการค้าร่วม (Consortium) มากกว่า 1 กลุ่มสำหรับคุณสมบัติของกิจการค้าร่วม (Consortium) ให้นำคุณสมบัติของผู้เสนอราคาที่เป็นกิจการร่วมค้า (Joint venture) มาใช้บังคับโดยอนุโลม

3.9 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สป.อว. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.10 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.11 ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

* 3.12 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานเกี่ยวกับการขายและติดตั้งระบบเครือข่ายสารสนเทศ หรือระบบสื่อสารโทรคมนาคม หรือระบบสื่อสารคอมพิวเตอร์ ต่อหนึ่งสัญญา/ข้อตกลง จำนวนอย่างน้อย 1 ผลงาน โดยแต่ละงาน/โครงการ มีวงเงินไม่ต่ำกว่า 45,000,000 บาท (สี่สิบล้านบาทถ้วน) ในสัญญาเดียว และได้ดำเนินการแล้วเสร็จโดยผลงานนั้นต้องมีระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี นับถัดจากวันที่รับมอบไว้ใช้งานถึงวันที่ยื่นข้อเสนอ และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เชื้อถือ พร้อมเอกสารหลักฐานหรือหนังสือรับรองผลงานและสำเนาสัญญามาแสดง

4. ขอบเขตการดำเนินงาน (Scope of Works)

ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกต้องดำเนินการตามขอบเขตดังต่อไปนี้ (ต่อจากนี้จะใช้คำว่าผู้รับจ้างแทนผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก) หน่วยงาน (WS) แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักประกอบด้วย

4.1 WS-1: การดำเนินการติดตั้ง ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดเล็ก ขนาด 24 พอร์ต จำนวน 10 เครื่อง

4.2 WS-2: การดำเนินการติดตั้ง ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดเล็ก ขนาด 32 พอร์ต จำนวน 11 เครื่อง

4.3 WS-3: การดำเนินการติดตั้ง ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดกลาง ขนาด 48 พอร์ต จำนวน 1 เครื่อง

4.4 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการดังต่อไปนี้ เพื่อให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และสิทธิการใช้งานต่าง ๆ ที่เสนอ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเพิ่มเติม (ถ้ามี) ทำงานร่วมกันได้กับระบบเดิมได้เป็นอย่างดี ตามความต้องการโดยทั่วไป

4.4.1 การส่งมอบงานประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลักได้แก่ ขั้นตอนการวางแผนและเตรียมงานตามรายละเอียดเอกสารข้อ 4.7 ขั้นตอนการตรวจสอบอุปกรณ์ตามรายละเอียดเอกสารข้อ 4.8 และขั้นตอนการติดตั้งตามรายละเอียดเอกสารข้อ 4.9

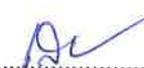
4.4.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ ณ สถานที่ที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด ตามเอกสารแนบ 1

4.4.3 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการพัฒนา ปรับแต่ง กำหนดค่าต่าง ๆ และปรับปรุงโยกย้ายระบบที่เสนอให้เหมาะสม และสามารถทำงานร่วมกันได้กับระบบเดิมได้สมบูรณ์

1..... 

2..... 

3..... 

4..... 

5..... 

4.5 ผู้รับจ้างต้องจัดประชุมร่วมระหว่างผู้รับจ้างกับเจ้าหน้าที่ของสำนักงานฯ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อเสนอแผนงานการดำเนินโครงการให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดออนุมัติภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

4.6 ผู้รับจ้างต้องจัดประชุมร่วมระหว่างผู้รับจ้างกับเจ้าหน้าที่ของสำนักงานฯหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อนำเสนอความก้าวหน้าของโครงการ (Progress Report) พร้อมทั้งจัดส่งรายงานประจำทุกเดือน

4.7 ผู้รับจ้างต้องจัดทำและนำเสนอเอกสารฉบับสมบูรณ์และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนกำหนดส่งงานงวดงานที่ 1 ดังนี้

4.7.1 Project Management Document

4.7.2 Migration Plan Document

4.7.3 Test Plan Document (Equipment Functional Test)

4.7.4 Recovery and Contingency Plan

4.8 ผู้รับจ้างต้องจัดทำและนำเสนอเอกสารฉบับสมบูรณ์และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนกำหนดส่งงานงวดงานที่ 2 ดังนี้

4.8.1 Detail Design Document

4.8.2 Shop Drawing and Site Preparation Document

4.8.3 Test Plan Document (Acceptance Test and Integration Test)

4.9 ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสารฉบับสมบูรณ์ส่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ งวดงานที่ 3 ดังนี้

4.9.1 เอกสารรายงานผลการทดสอบเครือข่ายตาม Test Plan (Acceptance Test and Integration Test)

4.9.2 AS-Built Drawing

4.9.3 รายงานสรุปโครงการฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

4.10 ผู้รับจ้างส่งมอบเอกสารทั้งหมดในรูปแบบเอกสารจำนวน 2 ชุด ในการส่งมอบงานในแต่ละงวดงานประกอบด้วย

4.10.1 เอกสารต้นฉบับ (สี) จำนวน 1 ชุดและเอกสารสำเนา (สี) จำนวน 1 ชุด

4.10.2 เอกสารรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแก้ไขได้ เช่น Word Excel Visio เป็นต้น จำนวน 1 ชุด

5. คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค

คุณสมบัติโดยรายละเอียดที่ปรากฏตามข้อกำหนดนี้ถือเป็นคุณสมบัติและรายการขั้นต่ำ ดังนั้นกรณีจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ (ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์) อื่น ๆ ประกอบเพื่อทำให้ระบบสามารถทำงานได้ครบถ้วนตามข้อกำหนดนี้ ถือเป็นภาระหน้าที่ต้องดำเนินการจัดหาเพิ่มเติม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นถือเป็นภาระของผู้รับจ้าง

- WS-1: การดำเนินการติดตั้ง ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดเล็ก ขนาด 24 พอร์ต จำนวน 10 เครื่อง โดยมีคุณสมบัติเฉพาะขั้นต่ำตามเอกสารแนบ 2
- WS-2: การดำเนินการติดตั้ง ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดเล็ก ขนาด 32 พอร์ต จำนวน 11 เครื่อง โดยมีคุณสมบัติเฉพาะขั้นต่ำตามเอกสารแนบ 3
- WS-3: การดำเนินการติดตั้ง ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดกลาง ขนาด 48 พอร์ต จำนวน 1 เครื่อง โดยมีคุณสมบัติเฉพาะขั้นต่ำตาม เอกสารแนบ 4

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6. ข้อกำหนดทั่วไปของอุปกรณ์ระบบที่นำเสนอ

6.1 สิ่งแวดล้อมในขณะที่ใช้งาน ระบบที่นำเสนอจะต้องสามารถออกแบบติดตั้งระบบที่เสนอได้อย่างเหมาะสม สะดวกต่อการปฏิบัติงานได้อย่างดี อุปกรณ์ทุกชนิดที่เสนอต้องสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ในสภาพอากาศของประเทศไทย ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

6.1.1 ช่วงอุณหภูมิการใช้งานระหว่าง $10^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$

6.1.2 ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 15% - 80% (Non Condensing)

6.2 ระบบไฟฟ้าหลักและฟิวส์ อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องสามารถทำงานได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ $220\text{V} \pm 10\%$ 50 Hz ในกรณีไฟฟ้าหนึ่งเฟส หรือ $380\text{V} \pm 10\%$ 50 Hz ในกรณีไฟฟ้าสามเฟส และมีระบบสายดิน (Ground) ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมของประเทศไทย หรือมาตรฐานสากลอื่นซึ่งเป็นที่ยอมรับทั่วไป ตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้าในตำแหน่งที่เหมาะสม

6.3 ระบบที่นำเสนอในโครงการต้องมีการป้องกันการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าตามมาตรฐานสากลอื่นซึ่งเป็นที่ยอมรับทั่วไป

6.4 โปรแกรม (Software) ระบบงานต่าง ๆ ของโครงการที่นำเสนอจะต้องใช้งานได้สมบูรณ์ครบถ้วน และเป็นโปรแกรมที่ถูกต้องตามกฎหมายลิขสิทธิ์

6.5 เป็นอุปกรณ์ที่นำเข้ามาจำหน่ายในประเทศไทยโดยได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคและบริการหลังการขายจากสำนักงานสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย

7. การฝึกอบรม

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอหลักสูตรการฝึกอบรมซึ่งประกอบด้วยภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สำหรับเจ้าหน้าที่ภายใต้กำกับของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จนสามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ โดยต้องดำเนินการฝึกอบรมให้แล้วเสร็จภายใน 180 วัน (หนึ่งร้อยแปดสิบ) วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ และต้องจัดส่งเอกสารสำหรับการฝึกอบรมพร้อม Data Sheets ของอุปกรณ์ในโครงการนี้ อยู่ในรูปแบบหนังสือคู่มือการใช้งานของระบบทั้งหมดที่นำเสนอ จำนวน 2 ชุด และในรูปแบบของอุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูลจำนวน 2 ชุด โดยหลักสูตรอย่างน้อยให้ครอบคลุมระบบที่นำเสนอ ทั้งนี้ หลักสูตรการอบรม จำนวนผู้เข้ารับการอบรม ระยะเวลาการอบรม อาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมหรือเป็นตามการพิจารณาของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ดังนี้

7.1 การทำงานร่วมกันของระบบ/อุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้จากการจัดหาครั้งนี้ จำนวนผู้เข้ารับการอบรม ไม่น้อยกว่า 5 คนต่อหลักสูตร อย่างน้อย 12 ชั่วโมง

8. การดำเนินการติดตั้งระบบ

8.1 การดำเนินการติดตั้งระบบ จะต้องดำเนินการติดตั้งตามแบบที่ได้ดำเนินการออกแบบไว้ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาให้ความเห็นชอบ ให้สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของขอบเขตของงาน

8.2 วัสดุ อุปกรณ์ ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศหรืออื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้เพิ่มเติมภายหลัง เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ดีและมีประสิทธิภาพ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการจัดหาและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

8.3 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบกรณีเกิดปัญหาแบบ end-to-end ระหว่างอุปกรณ์ที่เสนอและอุปกรณ์เดิม จะต้องทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยบริการทั้งหมดในเครือข่าย สบทศ. จะต้องสามารถทำงานได้อย่างปกติภายในระยะเวลาตามข้อกำหนดบำรุงรักษาของสำนักงานฯ

8.4 ผู้รับจ้างจะต้องประสานงาน สำรองสถานที่ติดตั้ง ตามสถานที่ที่จะต้องติดตั้งอุปกรณ์และระบบ

8.5 ผู้รับจ้างจะต้องขออนุญาตเข้าพื้นที่เพื่อดำเนินการปรับปรุงสถานที่ การติดตั้งอุปกรณ์ หรือกรณีที่มีความจำเป็นต้องดำเนินงานนอกเวลาราชการ เพื่อไม่ให้กระทบการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่อื่น ๆ ของหน่วยงาน/สถานที่ที่ติดตั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 5 วันทำการ

8.6 ผู้รับจ้างจะต้องถ่ายภาพการดำเนินงานการติดตั้งระบบ ณ สถานที่ มาประกอบการส่งมอบงาน

1..... 2..... 3..... 4..... 5.....

9. การบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบ

ผู้รับจ้างตกลงรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของอุปกรณ์เครือข่ายและการติดตั้งตามสัญญานี้เป็นเวลา 1 (หนึ่ง) ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบอุปกรณ์เครือข่ายทั้งหมดโดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา ถ้าภายในระยะเวลาดังกล่าวอุปกรณ์เครือข่ายชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง หรือใช้งานไม่ได้ทั้งหมดหรือแต่บางส่วนหรือเกิดความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องจากการติดตั้ง เว้นแต่ความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องดังกล่าวเกิดขึ้นจากความผิดของผู้ซื้อซึ่งไม่ได้เกิดจากการใช้งานตามปกติ ผู้รับจ้างจะต้องจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดังเดิม โดยต้องเริ่มจัดการซ่อมแซมแก้ไขภายใน 24 ชั่วโมง นับถัดจากเวลาที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ จากผู้ซื้อทั้งสิ้น ถ้าผู้รับจ้างไม่จัดการซ่อมแซมแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อจะมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นทำการนั้นแทนผู้รับจ้าง โดยผู้รับจ้างต้องออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นแทนผู้ซื้อ

9.1 ผู้รับจ้างมีหน้าที่บำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขอุปกรณ์เครือข่ายให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ต่อเนื่องตลอดระยะเวลาดังกล่าวในวรรคหนึ่งด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง โดยมีเวลาอุปกรณ์เครือข่ายขัดข้องรวมตามเกณฑ์การคำนวณเวลาขัดข้องไม่เกินเดือนละ 14 (สิบสี่) ชั่วโมงต่อโหนด หรือร้อยละ 2 (สอง) ของเวลาใช้งานทั้งหมดของอุปกรณ์เครือข่ายในแต่ละโหนดของเดือนนั้น แล้วแต่ตัวเลขใดจะมากกว่ากัน มิฉะนั้นผู้รับจ้างต้องยอมให้ผู้ซื้อคิดค่าปรับเป็นรายชั่วโมง ในอัตราร้อยละ 0.025 (ศูนย์จุดศูนย์สองห้า) ของราคาทั้งหมดตามสัญญาฯ ในเวลาที่ไม่สามารถใช้อุปกรณ์เครือข่ายได้ในส่วนที่เกินกว่ากำหนดเวลาขัดข้องข้างต้น

เกณฑ์การคำนวณเวลาขัดข้องของอุปกรณ์เครือข่าย ให้เป็นดังนี้

- กรณีที่อุปกรณ์เครือข่ายเกิดขัดข้องพร้อมกันหลายหน่วย ให้นับเวลาขัดข้องของหน่วยที่มีตัวถ่วงมากที่สุดเพียงหน่วยเดียว

- กรณีความเสียหายอันสืบเนื่องมาจากความขัดข้องของอุปกรณ์เครือข่ายแตกต่างกัน เวลาที่ใช้ในการคำนวณค่าปรับจะเท่ากับเวลาขัดข้องของอุปกรณ์เครือข่ายหน่วยนั้นคูณด้วยตัวถ่วงซึ่งมีค่าต่างๆ ตามเอกสารแนบ

9.2 ผู้รับจ้างต้องบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับ “โครงการปรับเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์เลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดกลางบนเครือข่ายแกนหลัก” ตลอดระยะเวลาการรับประกัน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง แก้ไข ปรับปรุง เพิ่มเติมซอฟต์แวร์ ในลักษณะการ Update, Release หรือ Version ใหม่ของระบบที่เสนอให้ทันสมัยขึ้นและเหมาะสม ผู้รับจ้างต้องเข้าดำเนินการติดตั้งให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ

9.3 ในระยะเวลารับประกันตามสัญญาผู้รับจ้างต้องบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ทุกจุดที่ติดตั้งอย่างน้อย 4 ครั้งต่อปี (3 เดือนต่อครั้ง) เพื่อให้ระบบอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดระยะเวลา โดยบำรุงรักษาในเวลาที่ไม่กระทบกระเทือนต่อการปฏิบัติงาน หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตาม สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีสิทธิปรับตามเกณฑ์การคำนวณเป็นไปตามข้อ 12.2

10. การรับประกันคุณภาพ

ผู้รับจ้างรับรองว่าอุปกรณ์เครือข่ายที่ขายให้ตามสัญญาเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่ใช่เครื่องที่ใช้งานแล้วนำมาปรับปรุงสภาพขึ้นใหม่และมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ตามรายละเอียด และคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์เครือข่ายที่กำหนดไว้

11. ระยะเวลาในการดำเนินงาน/ระยะเวลาส่งมอบงาน

กำหนดระยะเวลาดำเนินการภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จะแบ่งการจ่ายเงินเป็นงวดๆ รวม 3 (สาม) งวด และจ่ายเงินต่อเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานในงวดงานนั้น ๆ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้วดังนี้

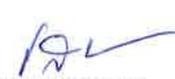
1.  2.  3.  4.  5. 

งวดที่ 1 ในอัตราร้อยละ 15 ของราคาทั้งหมดตามสัญญา ถูกต้องครบถ้วนภายใน 45 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

ลำดับ	การดำเนินงาน	เอกสารที่ต้องนำส่ง
1	จัดประชุมร่วมกันระหว่างบุคลากรของผู้รับจ้างที่มีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งระบบเครือข่ายสารสนเทศ หรือระบบสื่อสารคอมพิวเตอร์ หรือระบบสื่อสารข้อมูล หรือระบบคอมพิวเตอร์ กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และเจ้าหน้าที่ของสำนักงานฯ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ เอกสารสรุปรายงานการประชุม ▪ แผนการการดำเนินโครงการ (Project Management Document)
2	รายละเอียดเอกสารตามข้อ 4.7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Project Management Document ▪ Migration Plan Document ▪ Test Plan Document (Equipment Functional Test) ▪ Recovery and Contingency Plan

งวดที่ 2 ในอัตราร้อยละ 40 ของราคาทั้งหมดตามสัญญา ถูกต้องครบถ้วนภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

ลำดับ	การดำเนินงาน	เอกสารที่ต้องนำส่ง
1	ผู้รับจ้างได้ดำเนินการส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมด ณ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม หรือสถานที่ที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กำหนด	<ul style="list-style-type: none"> ▪ เอกสารรายงานการตรวจนับอุปกรณ์ทั้งหมด
2	รายละเอียดเอกสารตามข้อ 4.8	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detail Design Document ▪ Shop Drawing and Site Preparation Document ▪ Test Plan Document (Acceptance Test and Integration Test)
3	ทดสอบคุณสมบัติของอุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> ▪ เอกสารรายงานผลการทดสอบคุณสมบัติของอุปกรณ์
4	ส่งมอบรายการอุปกรณ์ทั้งหมดพร้อมราคา	<ul style="list-style-type: none"> ▪ รายการอุปกรณ์ทั้งหมดพร้อมราคา

1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 

งวดที่ 3 ในอัตราร้อยละ 45 ของราคาทั้งหมดตามสัญญา ถูกต้องครบถ้วนภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

ลำดับ	การดำเนินงาน	เอกสารที่ต้องนำส่ง
1	ผู้รับจ้างได้ติดตั้งอุปกรณ์เครือข่าย ณ สถานที่ที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กำหนด พร้อมเอกสารรายงานผลการติดตั้ง	<ul style="list-style-type: none"> เอกสารรายงานผลการติดตั้ง
2	เอกสารการฝึกอบรมตามข้อ 7	<ul style="list-style-type: none"> เอกสารรายงานการฝึกอบรมตามข้อ 7
3	รายละเอียดเอกสารตามข้อ 4.9	<ul style="list-style-type: none"> เอกสารรายงานผลการทดสอบเครือข่ายตาม Test Plan (Acceptance Test and Integration Test) AS-Built Drawing รายงานสรุปโครงการฉบับสมบูรณ์ (Final Report)
4	ขั้นตอนการบำรุงรักษาพร้อมแผนการดำเนินการเข้าบำรุงรักษา	<ul style="list-style-type: none"> เอกสารขั้นตอนการบำรุงรักษาพร้อมแผนการดำเนินการบำรุงรักษา

12. อัตราค่าปรับ

12.1 หากผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบงาน “โครงการปรับเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์เลือกเส้นทางอัตโนมัติ ขนาดกลางบนเครือข่ายแกนหลัก” ภายในกำหนดระยะเวลาในสัญญา สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมมีสิทธิปรับผู้รับจ้างเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.1 (ศูนย์จุดหนึ่ง) ของราคาทั้งหมดตามสัญญานับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้รับจ้างได้นำสิ่งของมาส่งมอบพร้อมติดตั้งให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วน

สูตรการคำนวณค่าปรับ

ค่าปรับ = (วงเงินตามสัญญา × 0.1/100) × (ระยะเวลาที่ใช้ในการคำนวณค่าปรับ)

ระยะเวลาที่ใช้ในการคำนวณค่าปรับ = วันที่ส่งงานงวดสุดท้ายเป็นที่ถูกต้องครบถ้วน - วันที่ครบกำหนดตามสัญญา

12.2 หากพ้นกำหนดเวลาในข้อ 9.3 ผู้รับจ้างต้องชำระค่าปรับเป็นรายครั้ง ในอัตราร้อยละ 0.1 (ศูนย์จุดหนึ่ง) ของราคาทั้งหมดตามสัญญา

สูตรการคำนวณค่าปรับ

ค่าปรับ = (วงเงินตามสัญญา × 0.1/100) × (จำนวนครั้งที่ไม่เข้าดำเนินการ)

1. 

2. 

3. 

4. 

5. 

13. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาการเสนอราคา

13.1 ราคาของ “โครงการปรับเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์เลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดกลางบนเครือข่ายแกนหลัก” ที่เสนอจะต้องรวมถึงการติดตั้ง การซ่อมแซมแก้ไขและปรับเปลี่ยนอะไหล่และ/หรืออุปกรณ์ และ/หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอุปกรณ์ระบบเครือข่าย และ/หรือวัสดุที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของอุปกรณ์ ได้แก่ แบตเตอรี่หรือถ่านไฟฉายของอุปกรณ์ UPS, Main Board และ/หรือการปรับเปลี่ยนโยกย้ายอุปกรณ์ในระบบ เป็นต้น (ยกเว้นวัสดุสิ้นเปลืองประเภท กระดาษ-พิมพ์ ผงหมึก) ทั้งนี้ อุปกรณ์ใดๆ ในโครงการ หากเกิดการชำรุดเสียหายจนไม่อาจซ่อมแซมได้ และ/หรือกรณีซ่อมแซมแล้วแต่ไม่สามารถใช้งานได้ติดตั้งเดิม จะต้องจัดหาอุปกรณ์ระบบเครือข่ายเป็นของใหม่ที่มีมาตรฐานและความสามารถในการทำงานเทียบเท่าหรือคุณสมบัติไม่น้อยไปกว่าเดิม ตลอดจนสัมภาระทั้งหมดและเครื่องมือต่าง ๆ สำหรับใช้ทำการงานให้สำเร็จรวมถึงภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายที่ปวงไว้ด้วยแล้ว มาทดแทนโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

13.2 ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคาและจะพิจารณาจากราคารวม

14. ข้อกำหนดการทำเอกสารข้อเสนอ

14.1 ในการจัดทำข้อเสนองานชื่อ “โครงการปรับเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์เลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดกลางบนเครือข่ายแกนหลัก” ที่เสนอให้จัดทำในรูปแบบ ดังนี้

หัวข้อ	ข้อกำหนดที่ต้องการ	ข้อเสนอของ ผู้เสนอราคา	เอกสารอ้างอิง (หน้า,ข้อ)
ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่ สำนักงานปลัดกระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและ นวัตกรรมกำหนด	- หัวข้อ TOR ข้อ 3 คุณสมบัติ ของผู้เสนอราคา - หัวข้อ TOR ข้อ 4 ขอบเขตของ การดำเนินงาน - หัวข้อ TOR ข้อ 5 คุณสมบัติเฉพาะ ทางเทคนิค (ให้คัดลอกข้อกำหนดของ สำนักงาน ปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม)	ให้ระบุข้อเสนอ ของงานที่เสนอ	ให้ระบุหรืออ้างถึง เอกสารในข้อเสนอที่ เกี่ยวข้อง

14.2 นำเสนอเอกสารเพื่อสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ใช้ประกอบการพิจารณาผลการประกวดราคาอย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

- (1) จัดทำตารางแสดงรายการอุปกรณ์
- (2) จัดทำขั้นตอนการดำเนินงานโดยสรุปตลอดระยะเวลาการดำเนินการโครงการในรูปแบบแผนภูมิเวลา (Gantt chart)
- (3) จัดทำรายละเอียดของแบบรูปรายการ แค็ตตาล็อก และข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์และชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เสนอโดยต้องเน้นหรือทำเครื่องหมายกำกับคุณลักษณะที่ตรงกับข้อกำหนดฯ ที่ระบุไว้
- (4) จัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) และอื่น ๆ อย่างน้อย ได้แก่ Compliance Statement, Equipment List or Bill of Quantities, Product Catalog เป็นต้น

1.  2.  3.  4.  5. 

(5) จัดทำข้อเสนออื่น ๆ ตามที่ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะนำเสนอและที่เป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของคณะกรรมการฯ (ถ้ามี)

(6) ผู้เสนอราคาต้องเสนอระบบ ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และสิทธิการใช้งานที่จำเป็น เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ตามข้อกำหนดนี้ พร้อมทั้งอธิบายและแสดงเอกสารประกอบที่จำเป็นเพื่อให้เชื่อได้ว่าระบบที่นำเสนอมีความสามารถตามข้อกำหนดนี้

(7) เอกสารหลักฐานหรือหนังสือรับรองผลงาน และสำเนาสัญญา ตามข้อ 3.12

14.3 เอกสารรับรองการสนับสนุนทางเทคนิคและบริการหลังการขายจากสำนักงานสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย

14.4 เอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสำนักงานสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ว่าอุปกรณ์ที่เสนอจะต้องไม่เป็นอุปกรณ์ที่ถูกประกาศเลิกผลิตภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันที่เสนอราคาและรับรองว่าจะมีอุปกรณ์อะไหล่ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี หลังจากวันที่อุปกรณ์ถูกยกเลิกการผลิต

15. วงเงินในการจัดหา

ใช้เงินจากจากเงินปีงบประมาณ พ.ศ.2569 แผนงานยุทธศาสตร์เพื่อสนับสนุนด้านการพัฒนาเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ โครงการที่ 1 : โครงการพัฒนาศักยภาพเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา งบลงทุน โครงการปรับเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์เลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดกลางบนเครือข่ายแกนหลัก แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 1 ระบบ วงเงิน 93,351,800.- บาท (เก้าสิบล้านสามแสนห้าหมื่นหนึ่งพันแปดร้อยบาทถ้วน)

16. การรักษาความลับ

16.1 ผู้รับจ้างต้องตกลงจะไม่เปิดเผยรายละเอียดเกี่ยวกับงาน (System Specification) และจะเก็บรักษาข้อมูล และหรือเอกสารอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้ไว้เป็นความลับ เว้นแต่เป็นการเปิดเผยเพื่อประโยชน์หรือความจำเป็นในการปฏิบัติตามสัญญาหรือเป็นกรณีจำเป็นต้องเปิดเผยตามกฎหมายหรือคำสั่งศาล หรือได้รับความยินยอมจากผู้ซื้อเป็นลายลักษณ์อักษรหรือเป็นข้อมูลและหรือเอกสารที่ได้เปิดเผยต่อสาธารณชนแล้ว

16.2 ผู้รับจ้างต้องตกลงว่าบรรดาข้อมูล เอกสาร และความลับทางธุรกิจของผู้ซื้อทั้งปวงที่ติดต่อกับผู้ซื้อไม่ว่าลักษณะใด ๆ ที่เกี่ยวพันกับโครงการนี้ ไม่ว่าจะก่อนหรือหลังจากวันที่ลงนามในสัญญา ถือว่าเป็นข้อมูลความลับของผู้ซื้อ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามสัญญา ผู้รับจ้างมีหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมดูแลพนักงาน ลูกจ้าง ตัวแทนและหรือบุคลากรของผู้รับจ้างไม่ให้เปิดเผยข้อมูลความลับของผู้ซื้อให้แก่บุคคลที่สาม โดยปราศจากความยินยอมล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ซื้อ

16.3 ผู้รับจ้างเข้าใจและยอมรับว่าข้อมูลหรือเอกสารใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานตามสัญญานี้เป็นทรัพย์สินของผู้ซื้อ ผู้รับจ้างจะใช้ข้อมูลและหรือเอกสารดังกล่าว ในการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของสัญญา นี้เท่านั้นและจะต้องเก็บรักษาข้อมูลและหรือเอกสารดังกล่าวไว้เป็นความลับ โดยจะเปิดเผยต่อบุคคลอื่นไม่ได้เป็นอันขาด เว้นแต่จะได้รับความยินยอมจากผู้ซื้อเป็นลายลักษณ์อักษร และตกลงจะควบคุมดูแลให้บุคลากร พนักงาน ลูกจ้าง และหรือตัวแทนของผู้รับจ้างปฏิบัติเช่นเดียวกันกับผู้รับจ้างด้วย ในกรณีที่สัญญานี้สิ้นสุดลงไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ผู้รับจ้างต้องตกลงส่งมอบบรรดาข้อมูลและเอกสารดังกล่าวคืนให้แก่ผู้ซื้อทันที

16.4 ผู้รับจ้างตกลงจะเก็บรักษาข้อมูลใด ๆ ที่ได้รับมาเนื่องจากการปฏิบัติงานตามสัญญา ไว้เป็นความลับตลอดไป แม้ว่าสัญญาจะสิ้นสุดลงไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม

1.  2.  3.  4.  5. 

17. การติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR) และร่างเอกสารการประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์โครงการปรับเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์เลือกเส้นทางอัตโนมัติ ขนาดกลางบนเครือข่ายแกนหลัก ในครั้งนี้ ให้แจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร ไปยังหน่วยงานโดยเปิดเผยตัวในช่องทางดังต่อไปนี้

ชื่อ ผู้ติดต่อ นายสุพัชรพงษ์ บัวนาค

- (1) จดหมายลงทะเบียน (EMS)
- (2) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ procurement@uni.net.th

ข้อมูลการติดต่อ : สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา (ฝ่ายบริหารระบบเครือข่าย)

เลขที่ 328 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท

เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ : 0 2232 4000

1.  2.  3.  4.  5. 

เอกสารจัดติดตั้งโครงการปรับเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์เลือกเส้นทางอัตโนมัติ
ขนาดกลางบนเครือข่ายแกนหลัก แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 1 ระบบ
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

ตาราง 1 สถานที่ติดตั้ง ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดเล็ก ขนาด 24 พอร์ต จำนวน 10 เครื่อง (WS-1)

ลำดับ	จังหวัด	รายชื่อโหนด	สถานที่ติดตั้ง
1	อ่างทอง	โหนดอ่างทอง	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษอ่างทอง
2	ตราด	โหนดตราด	วิทยาลัยชุมชนตราด
3	อำนาจเจริญ	โหนดอำนาจเจริญ	วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ
4	กระบี่	โหนดกระบี่	วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
5	สมุทรสงคราม	โหนดสมุทรสงคราม	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
6	สตูล	โหนดสตูล	วิทยาลัยชุมชนสตูล
7	ชัยนาท	โหนดชัยนาท	วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท
8	อุทัยธานี	โหนดอุทัยธานี	วิทยาลัยเทคนิค อุทัยธานี
9	แม่ฮ่องสอน	โหนดแม่ฮ่องสอน	วิทยาลัยชุมชน แม่ฮ่องสอน
10	ระนอง	โหนดระนอง	วิทยาลัยชุมชนระนอง

ตาราง 2 สถานที่ติดตั้ง ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดเล็ก ขนาด 32 พอร์ต จำนวน 11 เครื่อง (WS-2)

ลำดับ	จังหวัด	รายชื่อโหนด	สถานที่ติดตั้ง
1	สระบุรี	โหนดสระบุรี	วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี
2	ยะลา	โหนดยะลา	มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
3	พังงา	โหนดพังงา	วิทยาลัยชุมชนพังงา
4	ราชบุรี	โหนดราชบุรี	วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
5	ชุมพร	โหนดชุมพร	วิทยาลัยอาชีวศึกษาชุมพร
6	สุโขทัย	โหนดสุโขทัย	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1
7	สิงห์บุรี	โหนดสิงห์บุรี	วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี
8	สมุทรปราการ	โหนดสมุทรปราการ	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ
9	ยโสธร	โหนดยโสธร	วิทยาลัยชุมชนยโสธร
10	มุกดาหาร	โหนดมุกดาหาร	วิทยาลัยชุมชนมุกดาหาร
11	สมุทรสาคร	โหนดสมุทรสาคร	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

ตาราง 3 สถานที่ติดตั้ง ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดกลาง ขนาด 48 พอร์ต จำนวน 1 เครื่อง (WS-3)

ลำดับ	จังหวัด	รายชื่อโหนด	สถานที่ติดตั้ง
1	กรุงเทพมหานคร	โหนดพญาไท	สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ถนนศรีอยุธยา)

1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 

ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดเล็ก ขนาด 24 พอร์ต (WS-1) จำนวน 10 เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1. มีลักษณะเป็น Fixed Chassis หรือ Modular Chassis เพื่อรองรับโมดูลแบบ 1/10 และ 100 Gigabit Ethernet ได้ และมีขนาดไม่เกิน 3RU หรือ 3U
2. มีแหล่งจ่ายไฟแบบ Redundant ที่สามารถรองรับความเสียหายได้ (1+1) ขณะทำงาน และสามารถเปลี่ยน Power Supply แบบ Hot Swap ได้
3. มีการส่งข้อมูลด้วยสถาปัตยกรรมที่เป็นแบบ Distributed Forwarding Architecture สำหรับส่งข้อมูล IPv4, IPv6, MPLS L2, MPLS L3 VPN, H-VPLS
4. มี Throughput ที่สามารถรับส่งข้อมูลได้ทิศทางละไม่ต่ำกว่า 240 Gbps ในเวลาเดียวกันและทำงานได้ในรูปแบบ Full duplex
5. มีสถาปัตยกรรมแยกทำงานอิสระระหว่าง Control Plane และ Forwarding Plane เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูล
6. มีพอร์ต Out-of-band management แบบ RS-232 (Console Port) อย่างน้อย 1 พอร์ต หรือ 10/100/1000BaseT หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 1 พอร์ต
7. มีอินเทอร์เฟซรองรับ พอร์ต 1/10 Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 7.1 มีประสิทธิภาพแบบ Line-Rate Ethernet
 - 7.2 ทำ H-QoS ได้
 - 7.3 Synchronous Ethernet (SyncE)
8. มี Transceiver Module ชนิด 1 และ 10 Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า Module ที่นำเสนอในโครงการ มีความสามารถด้าน DDM หรือ DOM (Digital Diagnostics Monitoring หรือ Digital Optical Monitoring)
 - 8.1 มี Transceiver Module ชนิด 1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Module
 - 8.2 มี Transceiver Module ชนิด 10G Single-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 10Km จำนวนไม่น้อยกว่า 6 Module
 - 8.3 มี Transceiver Module ชนิด 10G Single-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 40Km จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Module
 - 8.4 มี Transceiver Module ชนิด 10G Single-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 70Km จำนวนไม่น้อยกว่า 6 Module

1.....

2.....

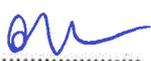
3.....

4.....

5.....

9. มีความสามารถในการทำ L3VRF ไม่น้อยกว่า 10 VRF
10. มีความสามารถในการให้บริการด้าน IP ได้อย่างน้อยดังนี้
 - 10.1 IPv4 Unicast Services
 - 10.2 IPv6 Unicast Services
 - 10.3 IPv4 and IPv6 Equal Cost Multi-Path (ECMP)
11. มีความสามารถในการจัดลำดับความสำคัญในการส่งข้อมูลแบบต่าง ๆ ดังนี้
 - 11.1 QoS and CoS Using Modular QoS Command Line Interface (MQC)
 - 11.2 IP Packet Classification and Marking
 - 11.3 Policing
12. มีความสามารถในการส่งข้อมูลแบบ Multicast ดังนี้
 - 12.1 Protocol Independent Multicast (PIM) Forwarding
 - 12.2 IP multicast priority propagation หรือ Multicast QoS
 - 12.3 Multicast reverse path Forwarding (RPF)
 - 12.4 Multicast Nonstop forwarding (NSF) หรือ Multicast Nonstop Routing (NSR)
 - 12.5 Multicast forwarding information base (MFIB)
13. มีความสามารถของ MPLS ดังนี้
 - 13.1 MPLS Forwarding
 - 13.2 MPLS Load Balancing
 - 13.3 Traffic Engineering และ Point-to-Multipoint Traffic Engineering (P2MP)
 - 13.4 L3VPN
 - 13.5 L2VPN
 - 13.6 Policy-Based Traffic Engineering Selection (PBTS) หรือ Class-of-Service Based Tunnel Selection (CBTS) หรือ Class of Service
 - 13.7 MPLS OAM
 - 13.8 สามารถให้บริการเป็น MPLS แบบ PE (Provider Edge) ได้
 - 13.9 สามารถให้บริการ IPv6 VPN ตามมาตรฐาน 6PE และ 6vPE ได้
14. ให้บริการ VLAN Stacking ด้วย IEEE802.1Q Tunneling หรือ Q-in-Q ได้
15. มีความสามารถในการรักษาความปลอดภัยทางข้อมูลระบบเครือข่ายอย่างน้อยดังนี้

1.....



2.....



3.....



4.....



5.....



- 15.1 Access Control List หรือ Firewall Filter
- 15.2 Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF)
- 16. มีความสามารถตรวจสอบและปรับเปลี่ยนระบบเครือข่ายตามมาตรฐานดังนี้
 - 16.1 Bidirectional Forwarding Detection (BFD) และ BFD for PIM
 - 16.2 Ethernet OAM (E-OAM), {IP SLA หรือ NQA หรือ RPM}, 802.1ag, 802.3ah และ Y.1731
- 17. มีความสามารถส่งข้อมูลเชิงลึกของระบบเครือข่าย ดังนี้
 - 17.1 jFlow หรือ Net Flow หรือ Netstream
 - 17.2 BGP Policy Accounting หรือ BGP Route Filter
 - 17.3 Mac Accounting
- 18. คุณสมบัติพื้นฐานของอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้
 - 18.1 IP Fast Reroute (FRR)
 - 18.2 MPLS Fast Reroute (FRR)
- 19. มีความสามารถพื้นฐานในการบริหารจัดการอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้
 - 19.1 Software Command-Line Interface (CLI)
 - 19.2 Simple Network Management Protocol (SNMP)
 - 19.3 Extensible Markup Language (XML)
 - 19.4 อุปกรณ์จะต้องสามารถรับการตั้งค่า/จัดการ Configure อุปกรณ์ ผ่าน SSH, NETCONF/YANG เป็นอย่างน้อย
- 20. สามารถทำ Network Time Protocol (NTP) หรือ Simple Network Time Protocol (SNTP) ได้
- 21. ให้บริการแบบ Segment Routing สำหรับ IPv4 และ IPv6 ได้
- 22. รับประกันอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี

1.....

2.....

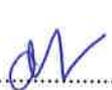
3.....

4.....

5.....

ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดเล็ก ขนาด 32 พอร์ต (WS-2) จำนวน 11 เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1. มีลักษณะเป็น Fixed Chassis หรือ Modular Chassis เพื่อรองรับโมดูลแบบ 1/10 และ 100 Gigabit Ethernet ได้ และมีขนาดไม่เกิน 3RU หรือ 3U
2. มีแหล่งจ่ายไฟแบบ Redundant ที่สามารถรองรับความเสียหายได้ (1+1) ขณะทำงาน และสามารถเปลี่ยน Power Supply แบบ Hot Swap ได้
3. มีการส่งข้อมูลด้วยสถาปัตยกรรมที่เป็นแบบ Distributed Forwarding Architecture สำหรับส่งข้อมูล IPv4, IPv6, MPLS L2, MPLS L3 VPN, H-VPLS
4. มี Throughput ที่สามารถรับส่งข้อมูลได้ทิศทางละไม่ต่ำกว่า 320 Gbps ในเวลาเดียวกันและทำงานได้ในรูปแบบ Full duplex
5. มีสถาปัตยกรรมแยกทำงานอิสระระหว่าง Control Plane และ Forwarding Plane เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูล
6. มีพอร์ต Out-of-band management แบบ RS-232 (Console Port) อย่างน้อย 1 พอร์ต หรือ 10/100/1000BaseT หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 1 พอร์ต
7. มีอินเทอร์เฟซรองรับ พอร์ต 1/10 Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 32 พอร์ต ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 7.1 มีประสิทธิภาพแบบ Line-Rate Ethernet
 - 7.2 ทำ H-QoS ได้
 - 7.3 Synchronous Ethernet (SyncE)
8. มี Transceiver Module ชนิด 1 และ 10 Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า Module ที่นำเสนอในโครงการ มีความสามารถด้าน DDM หรือ DOM (Digital Diagnostics Monitoring หรือ Digital Optical Monitoring)
 - 8.1 มี Transceiver Module ชนิด 1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Module
 - 8.2 มี Transceiver Module ชนิด 10G Single-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 10Km จำนวนไม่น้อยกว่า 8 Module
 - 8.3 มี Transceiver Module ชนิด 10G Single-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 40Km จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Module
 - 8.4 มี Transceiver Module ชนิด 10G Single-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 70Km จำนวนไม่น้อยกว่า 7 Module

1.....  2.....  3.....  4.....  5..... 

9. มีความสามารถในการทำ L3VRF ไม่น้อยกว่า 10 VRF
10. มีความสามารถในการให้บริการด้าน IP ได้อย่างน้อยดังนี้
 - 10.1 IPv4 Unicast Services
 - 10.2 IPv6 Unicast Services
 - 10.3 IPv4 and IPv6 Equal Cost Multi-Path (ECMP)
11. มีความสามารถในการจัดลำดับความสำคัญในการส่งข้อมูลแบบต่าง ๆ ดังนี้
 - 11.1 QoS and CoS Using Modular QoS Command Line Interface (MQC)
 - 11.2 IP Packet Classification and Marking
 - 11.3 Policing
12. มีความสามารถในการส่งข้อมูลแบบ Multicast ดังนี้
 - 12.1 Protocol Independent Multicast (PIM) Forwarding
 - 12.2 IP multicast priority propagation หรือ Multicast QoS
 - 12.3 Multicast reverse path Forwarding (RPF)
 - 12.4 Multicast Nonstop forwarding (NSF) หรือ Multicast Nonstop Routing (NSR)
 - 12.5 Multicast forwarding information base (MFIB)
13. มีความสามารถของ MPLS ดังนี้
 - 13.1 MPLS Forwarding
 - 13.2 MPLS Load Balancing
 - 13.3 Traffic Engineering และ Point-to-Multipoint Traffic Engineering (P2MP)
 - 13.4 L3VPN
 - 13.5 L2VPN
 - 13.6 Policy-Based Traffic Engineering Selection (PBTS) หรือ Class-of-Service Based Tunnel Selection (CBTS) หรือ Class of Service
 - 13.7 MPLS OAM
 - 13.8 สามารถให้บริการเป็น MPLS แบบ PE (Provider Edge) ได้
 - 13.9 สามารถให้บริการ IPv6 VPN ตามมาตรฐาน 6PE และ 6vPE ได้
14. ให้บริการ VLAN Stacking ด้วย IEEE802.1Q Tunneling หรือ Q-in-Q ได้
15. มีความสามารถในการรักษาความปลอดภัยทางข้อมูลระบบเครือข่ายอย่างน้อยดังนี้

1.....



2.....



3.....



4.....



5.....



- 15.1 Access Control List หรือ Firewall Filter
- 15.2 Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF)
- 16. มีความสามารถตรวจสอบและปรับเปลี่ยนระบบเครือข่ายตามมาตรฐานดังนี้
 - 16.1 Bidirectional Forwarding Detection (BFD) และ BFD for PIM
 - 16.2 Ethernet OAM (E-OAM), {IP SLA หรือ NQA หรือ RPM}, 802.1ag, 802.3ah และ Y.1731
- 17. มีความสามารถส่งข้อมูลเชิงลึกของระบบเครือข่าย ดังนี้
 - 17.1 jFlow หรือ Net Flow หรือ Netstream
 - 17.2 BGP Policy Accounting หรือ BGP Route Filter
 - 17.3 Mac Accounting
- 18. คุณสมบัติพื้นฐานของอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้
 - 18.1 IP Fast Reroute (FRR)
 - 18.2 MPLS Fast Reroute (FRR)
- 19. มีความสามารถพื้นฐานในการบริหารจัดการอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้
 - 19.1 Software Command-Line Interface (CLI)
 - 19.2 Simple Network Management Protocol (SNMP)
 - 19.3 Extensible Markup Language (XML)
 - 19.4 อุปกรณ์จะต้องสามารถรับการตั้งค่า/จัดการ Configure อุปกรณ์ ผ่าน SSH, NETCONF/YANG เป็นอย่างน้อย
- 20. สามารถทำ Network Time Protocol (NTP) หรือ Simple Network Time Protocol (SNTP) ได้
- 21. ให้บริการแบบ Segment Routing สำหรับ IPv4 และ IPv6 ได้
- 22. รับประกันอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี

1.....



2.....



3.....



4.....

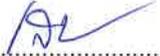


5.....



ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดกลาง ขนาด 48 พอร์ต (WS-3) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1. มีลักษณะเป็น Fixed Chassis หรือ Modular Chassis มีจำนวน Slot สำหรับใส่ Interface Card ไม่น้อยกว่า 3 Slots รองรับโมดูลแบบ 1/10 และ 100 Gigabit Ethernet ได้
2. มีแหล่งจ่ายไฟแบบ Redundant ที่สามารถรองรับความเสียหายได้ (1+1) ขณะทำงาน และสามารถเปลี่ยน Power Supply แบบ Hot Swap ได้
3. มีการส่งข้อมูลด้วยสถาปัตยกรรมที่เป็นแบบ Distributed Forwarding Architecture สำหรับส่งข้อมูล IPv4, IPv6, MPLS L2, MPLS L3 VPN, H-VPLS
4. มี Switching Fabric แบบ Non-blocking ขนาดไม่น้อยกว่า 2.4 Tbps ภายใน Chassis เดียวกัน
5. มี Route Processor Module และ Switching Fabric สำรอง (Redundancy)
6. มีสถาปัตยกรรมแยกทำงานอิสระระหว่าง Control Plane และ Forwarding Plane เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูล
7. มีพอร์ต Out-of-band management แบบ RS-232 (Console Port) อย่างน้อย 1 พอร์ต หรือ 10/100/1000BaseT หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 1 พอร์ต
8. มีอินเทอร์เฟซรองรับพอร์ต 1/10 Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 8.1 มีประสิทธิภาพแบบ Line-Rate Ethernet
 - 8.2 ทำ H-QoS ได้
 - 8.3 Synchronous Ethernet (SyncE)
9. มี Transceiver Module ชนิด 10 Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า Module ที่นำเสนอในโครงการ มีความสามารถด้าน DDM หรือ DOM (Digital Diagnostics Monitoring หรือ Digital Optical Monitoring)
 - 9.1 มี Transceiver Module ชนิด 10G Multi-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 300m จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Module
 - 9.2 มี Transceiver Module ชนิด 10G Single-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 10Km จำนวนไม่น้อยกว่า 36 Module
 - 9.3 มี Transceiver Module ชนิด 10G Single-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 40Km จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Module

1.  2.  3.  4.  5. 

- 9.4 มี Transceiver Module ชนิด 10G Single-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 70Km จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Module
10. มีความสามารถในการทำ L3VRF ไม่น้อยกว่า 10 VRF
11. มีความสามารถในการให้บริการด้าน IP ได้อย่างน้อยดังนี้
- 11.1 IPv4 Unicast Services
 - 11.2 IPv6 Unicast Services
 - 11.3 IPv4 and IPv6 Equal Cost Multi-Path (ECMP)
12. มีความสามารถในการจัดลำดับความสำคัญในการส่งข้อมูลแบบต่าง ๆ ดังนี้
- 12.1 QoS and CoS Using Modular QoS Command Line Interface (MQC)
 - 12.2 IP Packet Classification and Marking
 - 12.3 Policing
13. มีความสามารถในการส่งข้อมูลแบบ Multicast ดังนี้
- 13.1 Protocol Independent Multicast (PIM) Forwarding
 - 13.2 IP multicast priority propagation หรือ Multicast QoS
 - 13.3 Multicast reverse path Forwarding (RPF)
 - 13.4 Multicast Nonstop forwarding (NSF) หรือ Multicast Nonstop Routing (NSR)
 - 13.5 Multicast forwarding information base (MFIB)
14. มีความสามารถของ MPLS ดังนี้
- 14.1 MPLS Forwarding
 - 14.2 MPLS Load Balancing
 - 14.3 Traffic Engineering และ Point-to-Multipoint Traffic Engineering (P2MP)
 - 14.4 L3VPN
 - 14.5 L2VPN
 - 14.6 Policy-Based Traffic Engineering Selection (PBTS) หรือ Class-of-Service Based Tunnel Selection (CBTS) หรือ Class of Service
 - 14.7 MPLS OAM
 - 14.8 สามารถให้บริการเป็น MPLS แบบ PE (Provider Edge) ได้
 - 14.9 สามารถให้บริการ IPv6 VPN ตามมาตรฐาน 6PE และ 6vPE ได้

1



2



3



4



5



15. ให้บริการ VLAN Stacking ด้วย IEEE802.1Q Tunneling หรือ Q-in-Q ได้
16. มีความสามารถในการรักษาความปลอดภัยทางข้อมูลระบบเครือข่ายอย่างน้อยดังนี้
 - 16.1 Access Control List หรือ Firewall Filter
 - 16.2 Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF)
 - 16.3 GTSM
17. มีความสามารถตรวจสอบและปรับเปลี่ยนระบบเครือข่ายตามมาตรฐานดังนี้
 - 17.1 Bidirectional Forwarding Detection (BFD) และ BFD for PIM
 - 17.2 Ethernet OAM (E-OAM), {IP SLA หรือ NQA หรือ RPM}, 802.1ag, 802.3ah และ Y.1731
18. มีความสามารถส่งข้อมูลเชิงลึกของระบบเครือข่าย ดังนี้
 - 18.1 jFlow หรือ Net Flow หรือ Netstream
 - 18.2 BGP Policy Accounting หรือ BGP Route Filter
 - 18.3 Mac Accounting
19. คุณสมบัติพื้นฐานของอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้
 - 19.1 IP Fast Reroute (FRR)
 - 19.2 MPLS Fast Reroute (FRR)
20. มีความสามารถพื้นฐานในการบริหารจัดการอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้
 - 20.1 Software Command-Line Interface (CLI)
 - 20.2 Simple Network Management Protocol (SNMP)
 - 20.3 Extensible Markup Language (XML)
 - 20.4 อุปกรณ์จะต้องสามารถรับการตั้งค่า/จัดการ Configure อุปกรณ์ ผ่าน SSH, NETCONF/YANG เป็นอย่างน้อย
21. สามารถทำ Network Time Protocol (NTP) หรือ Simple Network Time Protocol (SNTP) ได้
22. ให้บริการแบบ Segment Routing สำหรับ IPv4 และ IPv6 ได้
23. รับประกันอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี

1.....



2.....



3.....



4.....



5.....



รายละเอียดการใช้ครุภัณฑ์โครงการปรับเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์เลือกเส้นทางอัตโนมัติ
ขนาดกลางบนเครือข่ายแกนหลัก แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 1 ระบบ
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

ลำดับ	รายการ	ค่าตัวถ่วง
1	ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดเล็ก ขนาด 24 พอร์ต จำนวน 10 เครื่อง	1
2	ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดเล็ก ขนาด 32 พอร์ต จำนวน 11 เครื่อง	1
3	ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดกลาง ขนาด 48 พอร์ต จำนวน 1 เครื่อง	1

1.....  2.....  3.....  4.....  5..... 