

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ของโครงการซื้อครุภัณฑ์เพื่อการพัฒนาเครือข่ายการศึกษาแห่งชาติ (NEdNet) ระยะที่ 6
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

1. ความเป็นมา

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

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ในฐานะผู้รับผิดชอบหลักในการศึกษาวิเคราะห์ วิจัยปัญหาและแนวทางการพัฒนาอุดมศึกษา และจัดทำข้อเสนอนโยบายและมาตรฐานการอุดมศึกษา จัดทำแผนพัฒนาการอุดมศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พร้อมทั้งวิเคราะห์หลักเกณฑ์และแนวทางการสนับสนุนทรัพยากร เพื่อเสริมสร้างการพัฒนาขีดความสามารถของการอุดมศึกษาไทย และส่งเสริมการดำเนินงานด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และศักยภาพนักศึกษา การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพเพื่อมุ่งสู่มาตรฐานที่ยอมรับในระดับสากล

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

UniNet ได้ดำเนินโครงการเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 ปัจจุบัน UniNet ได้ดำเนินการเดินสายใยแก้วนำแสง จำนวนกว่า 60,000 กิโลเมตร ทั่วประเทศ โดยมีหลักการ ออกแบบเครือข่ายเพื่อรองรับการใช้งานและบริการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งเครือข่ายของ UniNet มีขนาดใหญ่ประกอบด้วยอุปกรณ์จำนวนมาก และมีการจัดหามาในโครงการต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน การใช้งานเครือข่ายมีลักษณะของการทำ MPLS, SDN และ NFV มากยิ่งขึ้นเป็นลำดับ การบริหารจัดการเครือข่ายขนาดใหญ่ของ UniNet 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 UniNet 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 และ NEdNet ระยะที่ 6 ปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

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

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดซื้อระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดกลางและระบบรวมสัญญาณทางแสงทดแทนของเดิม เนื่องจากอุปกรณ์เดิมใช้งานตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 ประกอบกับบริษัทผู้ผลิตเดิมยุติการให้บริการหลังการขายผลิตภัณฑ์ที่ใช้อยู่

2.2 เพื่อปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายเพื่อการศึกษาแห่งชาติแกนหลัก (NEdNet) เพิ่มโอกาสให้กับสถาบันการศึกษาทุกแห่ง ซึ่งรวมถึงมหาวิทยาลัยเอกชน สามารถใช้งานโครงข่ายด้านการศึกษาและวิจัยทั่วโลก (Research and Education Network) และใช้งาน Content การเรียนการสอนที่อยู่ส่วนกลาง ได้อย่างเท่าเทียม

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้อำนวยการในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

ผู้เสนอราคาที่เสนอราคาในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ กิจการร่วมค้าจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา และการเสนอราคาให้เสนอราคาในนาม "กิจการร่วมค้า" ส่วนคุณสมบัติด้านผลงาน กิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานของผู้เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาได้

(2) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ นิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา เว้นแต่ในกรณีที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอรากับหน่วยงานของรัฐ และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ กิจการร่วมค้านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอราคาได้

1. 

2. 

3. 

4. 

5. 

ทั้งนี้ "กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่" หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

3.8 กรณีผู้เสนอราคาที่ยื่นในนามกิจการร่วมค้า (Joint venture) หรือกิจการร่วม (Consortium) ในการทำสัญญาร่วมค้า หรือร่วมกรณีที่มีได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลขึ้นใหม่จะต้องมีข้อกำหนดความรับผิดชอบร่วมกันในลักษณะลูกหนี้ร่วมต่อ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และห้ามบุคคลหรือกิจการเข้าร่วมกลุ่มในกิจการร่วมค้า (Joint venture) หรือกิจการร่วม (Consortium) มากกว่า 1 กลุ่มสำหรับคุณสมบัติของกิจการร่วม (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 130,000,000 บาท (หนึ่งร้อยสามสิบล้านบาทถ้วน) ในสัญญาเดียว และได้ดำเนินการแล้วเสร็จโดยผลงานนั้นต้องมีระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี นับตั้งแต่วันที่รับมอบไว้ใช้งานถึงวันที่ยื่นข้อเสนอ และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เชื่อถือ พร้อมเอกสารหลักฐานหรือหนังสือรับรองผลงานและสำเนาสัญญามาแสดง

4. ขอบเขตการดำเนินงาน (Scope of Works)

ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกต้องดำเนินการตามขอบเขตดังต่อไปนี้ (ต่อจากนี้จะใช้คำว่าผู้รับจ้างแทนผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก) ใช้งาน (WS) แบ่งออกเป็น 5 ส่วนหลักประกอบด้วย

4.1 WS-1: การดำเนินการติดตั้งระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดกลาง ขนาด 40 พอร์ต จำนวน 8 ระบบ

4.2 WS-2: การดำเนินการติดตั้งระบบสลับเส้นทางอัตโนมัติ (Switch) 48 พอร์ต จำนวน 8 ระบบ

4.3 WS-3: การดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ Route Reflector จำนวน 2 ระบบ

4.4 WS-4: การดำเนินการติดตั้งระบบรวมสัญญาณทางแสง (DWDM) ขนาด 1*10Gbps จำนวน 8 เส้นทาง

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

4.5 WS-5: การดำเนินการติดตั้งระบบรวมสัญญาณทางแสง (DWDM) ขนาด 10*10Gbps จำนวน 2 เส้นทาง

4.6 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการดังต่อไปนี้ เพื่อให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และสิทธิการใช้งานต่าง ๆ ที่เสนอ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างอาจจะต้องจัดหาเพิ่มเติม (ถ้ามี) ทำงานร่วมกันได้กับระบบเดิมได้เป็นอย่างดี ตามความต้องการโดยทั่วไป

4.6.1 การส่งมอบงานประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลักได้แก่ ขั้นตอนการวางแผนและเตรียมงานตามรายละเอียดเอกสารข้อ 4.9 ขั้นตอนการตรวจสอบอุปกรณ์ตามรายละเอียดเอกสารข้อ 4.10 และขั้นตอนการติดตั้งตามรายละเอียดเอกสารข้อ 4.11

4.6.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ ณ สถานที่ที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด ตามเอกสารแนบ 1

4.6.3 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการพัฒนา ปรับแต่ง กำหนดค่าต่าง ๆ และปรับปรุงโยกย้ายระบบที่เสนอให้เหมาะสม และสามารถทำงานร่วมกันได้กับระบบเดิมได้สมบูรณ์

4.7 ผู้รับจ้างต้องจัดประชุมร่วมระหว่างผู้รับจ้างกับเจ้าหน้าที่ของสำนักงานฯ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อเสนอแผนงานการดำเนินโครงการให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุนุมัติภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

4.8 ผู้รับจ้างต้องจัดประชุมร่วมระหว่างผู้รับจ้างกับเจ้าหน้าที่ของสำนักงานฯหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อนำเสนอความก้าวหน้าของโครงการ (Progress Report) พร้อมทั้งจัดส่งรายงานประจำทุกเดือน

4.9 ผู้รับจ้างต้องจัดทำและนำเสนอเอกสารฉบับสมบูรณ์และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนกำหนดส่งงานงวดงานที่ 1 ดังนี้

4.9.1 Project Management Document

4.9.2 Migration Plan Document

4.9.3 Test Plan Document (Equipment Functional Test)

4.9.4 Recovery and Contingency Plan

4.10 ผู้รับจ้างต้องจัดทำและนำเสนอเอกสารฉบับสมบูรณ์และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนกำหนดส่งงานงวดงานที่ 2 ดังนี้

4.10.1 Detail Design Document

4.10.2 Shop Drawing and Site Preparation Document

4.10.3 Test Plan Document (Acceptance Test and Integration Test)

4.11 ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสารฉบับสมบูรณ์ส่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ งวดงานที่ 3 ดังนี้

4.11.1 เอกสารรายงานผลการทดสอบเครือข่ายตาม Test Plan (Acceptance Test and Integration Test)

4.11.2 AS-Built Drawing

4.11.3 รายงานสรุปโครงการฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

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

4.12 ผู้รับจ้างส่งมอบเอกสารทั้งหมดในรูปแบบเอกสารจำนวน 2 ชุด ในการส่งมอบงานในแต่ละงวดงาน ประกอบด้วย

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

4.12.2 เอกสารรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแก้ไขได้ เช่น Word Excel Visio เป็นต้น จำนวน 1 ชุด

5. คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค

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

- WS-1: ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดกลาง ขนาด 40 พอร์ต จำนวน 8 ระบบ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะขั้นต่ำตามเอกสารแนบ 2
- WS-2: ระบบสลับเส้นทางอัตโนมัติ (Switch) 48 พอร์ต จำนวน 8 ระบบ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะขั้นต่ำตามเอกสารแนบ 3
- WS-3: อุปกรณ์ Route Reflector จำนวน 2 ระบบ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะขั้นต่ำตาม เอกสารแนบ 4
- WS-4: ระบบรวมสัญญาณทางแสง (DWDM) ขนาด 1*10Gbps จำนวน 8 เส้นทาง โดยมีคุณสมบัติเฉพาะขั้นต่ำตาม เอกสารแนบ 5
- WS-5: ระบบรวมสัญญาณทางแสง (DWDM) ขนาด 10*10Gbps จำนวน 2 เส้นทาง โดยมีคุณสมบัติเฉพาะขั้นต่ำตาม เอกสารแนบ 6

6. ข้อกำหนดทั่วไปของอุปกรณ์ระบบที่นำเสนอ

6.1 สิ่งแวดล้อมในขณะใช้งาน ระบบที่นำเสนอจะต้องสามารถออกแบบติดตั้งระบบที่เสนอได้อย่างเหมาะสม สะดวกต่อการปฏิบัติงานได้อย่างดี อุปกรณ์ทุกชนิดที่เสนอต้องสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ในสภาพอากาศของประเทศไทย ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

6.1.1 ช่วงอุณหภูมิการใช้งานระหว่าง 10°C – 40°C

6.1.2 ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 15% - 80% (Non Condensing)

6.2 ระบบไฟฟ้าหลักและฟิวส์ อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องสามารถทำงานได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ 220V±10% 50 Hz ในกรณีไฟฟ้าหนึ่งเฟส หรือ 380V±10 % 50 Hz ในกรณีไฟฟ้าสามเฟส และมีระบบสายดิน (Ground) ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมของประเทศไทย หรือมาตรฐานสากลอื่นซึ่งเป็นที่ยอมรับทั่วไป ตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้าในตำแหน่งที่เหมาะสม

6.3 ระบบที่นำเสนอในโครงการต้องมีการป้องกันการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าตามมาตรฐานสากลอื่นซึ่งเป็นที่ยอมรับทั่วไป

6.4 โปรแกรม (Software) ระบบงานต่าง ๆ ของโครงการที่นำเสนอจะต้องใช้งานได้สมบูรณ์ครบถ้วน และเป็นโปรแกรมที่ถูกต้องตามกฎหมายลิขสิทธิ์

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

6.5 เป็นอุปกรณ์ที่นำเข้ามาจำหน่ายในประเทศไทยโดยได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคและบริการหลังการขายจากสำนักงานสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย

7. การฝึกอบรม

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอหลักสูตรการฝึกอบรมซึ่งประกอบด้วยภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สำหรับเจ้าหน้าที่ภายใต้กำกับของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จนสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 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 จำนวนผู้เข้ารับการอบรมไม่น้อยกว่า 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 UniNet จะต้องสามารถทำงานได้อย่างปกติภายในระยะเวลาตามข้อกำหนดบำรุงรักษาของสำนักงานฯ

8.4 ผู้รับจ้างจะต้องประสานงาน สำรวจสถานที่ติดตั้ง ตามสถานที่ที่จะต้องติดตั้งอุปกรณ์และระบบ

8.5 ผู้รับจ้างจะต้องขออนุญาตเข้าพื้นที่เพื่อดำเนินการปรับปรุงสถานที่ การติดตั้งอุปกรณ์ หรือกรณีที่มีความจำเป็นต้องดำเนินงานนอกเวลาราชการ เพื่อไม่ให้กระทบการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่อื่น ๆ ของหน่วยงาน/สถานที่ที่ติดตั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 5 วันทำการ

8.6 ผู้รับจ้างจะต้องถ่ายภาพการดำเนินงานการติดตั้งระบบ ณ สถานที่ มาประกอบการส่งมอบงาน

9. การบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบ

ผู้รับจ้างตกลงรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของคอมพิวเตอร์และการติดตั้งตามสัญญานี้เป็นเวลา 1 (หนึ่ง) ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบคอมพิวเตอร์ทั้งหมดโดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา ถ้าภายในระยะเวลาดังกล่าวคอมพิวเตอร์ชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง หรือใช้งานไม่ได้ทั้งหมดหรือแต่บางส่วนหรือเกิดความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องจากการติดตั้ง เว้นแต่ความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องดังกล่าวเกิดขึ้นจากความผิดของผู้ซื้อซึ่งไม่ได้เกิดจากการใช้งานตามปกติ ผู้รับจ้างจะต้องจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดังเดิม โดยต้องเริ่มจัดการซ่อมแซมแก้ไขภายใน 24 ชั่วโมง

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

นับถัดจากเวลาที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ จากผู้ซื้อทั้งสิ้น ถ้าผู้รับจ้างไม่จัดการซ่อมแซมแก้ไขภายใน กำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อจะมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นทำการนั้นแทนผู้รับจ้าง โดยผู้รับจ้างต้องออกค่าใช้จ่าย ทั้งสิ้นแทนผู้ซื้อ

9.1 ผู้รับจ้างมีหน้าที่บำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีอยู่เสมอตลอดระยะเวลา ดังกล่าวในวรรคหนึ่งด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง โดยมีเวลาคอมพิวเตอร์ขัดข้องรวมตามเกณฑ์การคำนวณเวลาขัดข้องไม่เกิน เดือนละ 14 (สิบสี่) ชั่วโมงต่อโหนด หรือร้อยละ 2 (สอง) ของเวลาใช้งานทั้งหมดของคอมพิวเตอร์ในแต่ละโหนดของเดือนนั้น แล้วแต่ตัวเลขใดจะมากกว่ากัน มิฉะนั้นผู้รับจ้างต้องยอมให้ผู้ซื้อคิดค่าปรับเป็นรายชั่วโมง ในอัตราร้อยละ 0.025 (ศูนย์จุด ศูนย์สองห้า) ของราคาทั้งหมดตามสัญญาฯ ในเวลาที่ไม่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ในส่วนที่เกินกว่ากำหนดเวลาขัดข้อง ข้างต้น

เกณฑ์การคำนวณเวลาขัดข้องของคอมพิวเตอร์ ให้เป็นดังนี้

- กรณีที่ คอมพิวเตอร์เกิดขัดข้องพร้อมกันหลายหน่วย ให้นับเวลาขัดข้องของหน่วยที่มีตัวถ่วงมากที่สุด เพียงหน่วยเดียว

- กรณีความเสียหายอันสืบเนื่องมาจากความขัดข้องของคอมพิวเตอร์แตกต่างกัน เวลาที่ใช้ในการคำนวณค่าปรับจะ เท่ากับเวลาขัดข้องของคอมพิวเตอร์หน่วยนั้นคูณด้วยตัวถ่วงซึ่งมีค่าต่างๆ ตามเอกสารแนบ

9.2 ผู้รับจ้างต้องบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับ “โครงการซื้อครุภัณฑ์เพื่อการพัฒนาเครือข่ายการศึกษา แห่งชาติ (NEdNet) ระยะที่ 6” ตลอดระยะเวลาการรับประกัน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง แก้ไข ปรับปรุง เพิ่มเติมซอฟต์แวร์ ในลักษณะการ Update, Release หรือ Version ใหม่ของระบบที่เสนอให้ทันสมัยขึ้นและเหมาะสม ผู้รับจ้างต้องเข้า ดำเนินการติดตั้งให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ

9.3 ในระยะเวลาประกันตามสัญญาผู้รับจ้างต้องบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ทุกจุด ที่ติดตั้งอย่างน้อย 4 ครั้งต่อปี (3 เดือนต่อครั้ง) เพื่อให้ระบบอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีตลอดระยะเวลา โดยบำรุงรักษาในเวลา ที่ไม่กระทบกระเทือนต่อการปฏิบัติงาน หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตาม สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มีสิทธิปรับตามเกณฑ์การคำนวณเป็นไปตามข้อ 12.2

10. การรับประกันคุณภาพ

ผู้รับจ้างรับรองว่าคอมพิวเตอร์ที่ขายให้ตามสัญญาเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่ใช่เครื่องที่ใช้งานแล้วนำมาปรับปรุง สภาพขึ้นใหม่และมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ตามรายละเอียด และคุณลักษณะเฉพาะของคอมพิวเตอร์ที่กำหนดไว้

11. ระยะเวลาในการดำเนินงาน/ระยะเวลาส่งมอบงาน

กำหนดระยะเวลาดำเนินการภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา สำนักงานปลัดกระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จะแบ่งการจ่ายเงินเป็นงวดๆ รวม 3 (สาม) งวด และจ่ายเงินต่อเมื่อ ผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานในงวดงานนั้น ๆ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้วดังนี้



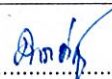

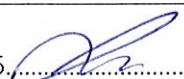
1.....  2.....  3.....  4.....  5..... 

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 4.9 | <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 สำนักงาน ปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม หรือสถานที่ที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กำหนด | <ul style="list-style-type: none"> ▪ เอกสารรายงานการตรวจนับอุปกรณ์ทั้งหมด |
| 2 | รายละเอียดเอกสารตามข้อ 4.10 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Detail Design Document ▪ Shop Drawing and Site Preparation Document ▪ Test Plan Document (Acceptance Test and Integration Test) |

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

| ลำดับ | การดำเนินงาน | เอกสารที่ต้องนำส่ง |
|-------|-------------------------------------|---|
| 3 | ทดสอบคุณสมบัติของอุปกรณ์ | <ul style="list-style-type: none"> เอกสารรายงานผลการทดสอบคุณสมบัติของอุปกรณ์ |
| 4 | ส่งมอบรายการอุปกรณ์ทั้งหมดพร้อมราคา | <ul style="list-style-type: none"> รายการอุปกรณ์ทั้งหมดพร้อมราคา |

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 4.11 | <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 |

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

12. อัตราค่าปรับ

12.1 หากผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบงาน “โครงการซื้อครุภัณฑ์เพื่อการพัฒนาเครือข่ายการศึกษาแห่งชาติ (NEdNet) ระยะที่ 6” ภายในกำหนดระยะเวลาในสัญญา สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมมีสิทธิปรับผู้รับจ้างเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.1 (ศูนย์จุดหนึ่ง) ของราคาทั้งหมดตามสัญญานับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้รับจ้างได้นำสิ่งของมาส่งมอบพร้อมติดตั้งให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วน

สูตรการคำนวณค่าปรับ

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

ระยะเวลาที่ใช้ในการคำนวณค่าปรับ = วันที่ส่งงานงวดสุดท้ายเป็นที่ถูกต้องครบถ้วน - วันที่ครบกำหนดตามสัญญา

12.2 หากพ้นกำหนดเวลาในข้อ 9.3 ผู้รับจ้างต้องชำระค่าปรับเป็นรายครั้ง ในอัตราร้อยละ 0.1 (ศูนย์จุดหนึ่ง) ของราคาทั้งหมดตามสัญญา

สูตรการคำนวณค่าปรับ

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

13. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาการเสนอราคา

13.1 ราคาของ “โครงการซื้อครุภัณฑ์เพื่อการพัฒนาเครือข่ายการศึกษาแห่งชาติ (NEdNet) ระยะที่ 6” 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 และค่าใช้จ่ายที่พึงปวงไว้ด้วยแล้ว มาทดแทนโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

13.2 ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคาและจะพิจารณาจากราคารวม

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

14. ข้อกำหนดการทำเอกสารข้อเสนอ





14.1 ในการจัดทำข้อเสนองานชื่อ “โครงการซื้อครุภัณฑ์เพื่อการพัฒนาเครือข่ายการศึกษาแห่งชาติ (NEdNet) ระยะที่ 6” ที่เสนอให้จัดทำในรูปแบบ ดังนี้

| หัวข้อ | ข้อกำหนดที่ต้องการ | ข้อเสนอของผู้เสนอราคา | เอกสารอ้างอิง (หน้า, ข้อ) |
|---|---|-----------------------------|---|
| ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด | - หัวข้อ TOR ข้อ 3 คุณสมบัติของผู้เสนอราคา - หัวข้อ TOR ข้อ 4 ขอบเขตของการทำงาน - หัวข้อ TOR ข้อ 5 คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค (ให้คัดลอกข้อกำหนดของ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม) | ให้ระบุข้อเสนอของงานที่เสนอ | ให้ระบุหรืออ้างอิงเอกสารในข้อเสนอกที่เกี่ยวข้อง |

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
- (5) จัดทำข้อเสนออื่น ๆ ตามที่ผู้ประสงค์จะเสนอราคานำเสนอและที่เป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของคณะกรรมการฯ (ถ้ามี)
- (6) ผู้เสนอราคาต้องเสนอระบบ ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และสิทธิการใช้งานที่จำเป็น เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ตามข้อกำหนดนี้ พร้อมทั้งอธิบายและแสดงเอกสารประกอบที่จำเป็นเพื่อให้เชื่อได้ว่าระบบที่นำเสนอมีความสามารถตามข้อกำหนดนี้
- (7) เอกสารหลักฐานหรือหนังสือรับรองผลงาน และสำเนาสัญญา ตามข้อ 3.12

14.3 เอกสารรับรองการสนับสนุนทางเทคนิคและบริการหลังการขายจากสำนักงานสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย

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






14.4 เอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสำนักงานสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ว่าอุปกรณ์ที่เสนอจะต้องไม่เป็นอุปกรณ์ที่ถูกประกาศเลิกผลิตภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันที่เสนอราคาและรับรองว่าจะมีอุปกรณ์อะไหล่ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี หลังจากวันที่อุปกรณ์ถูกยกเลิกการผลิต

15. วงเงินในการจัดหา

ใช้เงินจากจากเงินปีงบประมาณ พ.ศ.2566 ไปพลางก่อน แผนงานยุทธศาสตร์เพื่อสนับสนุนด้านการพัฒนาเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ โครงการที่ 1 : โครงการพัฒนาศักยภาพเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา กิจกรรม : พัฒนาศักยภาพเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา งบลงทุนค่าครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ การพัฒนาเครือข่ายการศึกษาแห่งชาติ (NEdNet) ระยะที่ 6 และงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 ในงบรายจ่ายโครงการเดียวกัน เมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 ประกาศบังคับใช้ และได้รับจัดสรรจากสำนักงบประมาณ วงเงิน 274,842,400.- บาท (สองร้อยเจ็ดสิบล้านแปดแสนสี่หมื่นสองพันสี่ร้อยบาทถ้วน)

16. การรักษาความลับ

- 16.1 ผู้รับจ้างต้องตกลงจะไม่เปิดเผยรายละเอียดเกี่ยวกับงาน (System Specification) และจะเก็บรักษาข้อมูล และหรือเอกสารอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้ไว้เป็นความลับ เว้นแต่เป็นการเปิดเผยเพื่อประโยชน์หรือความจำเป็นในการปฏิบัติตามสัญญาหรือเป็นกรณีจำเป็นต้องเปิดเผยตามกฎหมายหรือคำสั่งศาล หรือได้รับความยินยอมจากผู้ซื้อเป็นลายลักษณ์อักษรหรือเป็นข้อมูลและหรือเอกสารที่ได้เปิดเผยต่อสาธารณชนแล้ว
- 16.2 ผู้รับจ้างต้องตกลงว่าบรรดาข้อมูล เอกสาร และความลับทางธุรกิจของผู้ซื้อทั้งปวงที่ติดต่อสื่อสารมาจากผู้ซื้อไม่ว่าลักษณะใด ๆ ที่เกี่ยวพันกับโครงการนี้ ไม่ว่าจะก่อนหรือหลังจากวันที่ลงนามในสัญญา ถือว่าเป็นข้อมูลความลับของผู้ซื้อ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามสัญญา ผู้รับจ้างมีหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมดูแลพนักงาน ลูกจ้าง ตัวแทนและหรือบุคลากรของผู้รับจ้างไม่ให้เปิดเผยข้อมูลความลับของผู้ซื้อให้แก่บุคคลที่สาม โดยปราศจากความยินยอมล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ซื้อ
- 16.3 ผู้รับจ้างเข้าใจและยอมรับว่าข้อมูลหรือเอกสารใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานตามสัญญาลับนี้เป็นทรัพย์สินของผู้ซื้อ ผู้รับจ้างจะใช้ข้อมูลและหรือเอกสารดังกล่าว ในการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของสัญญา นี้เท่านั้นและจะต้องเก็บรักษาข้อมูลและหรือเอกสารดังกล่าวไว้เป็นความลับ โดยจะเปิดเผยต่อบุคคลอื่นไม่ได้เป็นอันขาด เว้นแต่จะได้รับความยินยอมจากผู้ซื้อเป็นลายลักษณ์อักษร และตกลงจะควบคุมดูแลให้บุคลากร พนักงาน ลูกจ้าง และหรือตัวแทนของผู้รับจ้างปฏิบัติเช่นเดียวกับผู้รับจ้างด้วย ในกรณีที่สัญญานี้สิ้นสุดลงไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ผู้รับจ้างต้องตกลงส่งมอบบรรดาข้อมูลและเอกสารดังกล่าวคืนให้แก่ผู้ซื้อทันที
- 16.4 ผู้รับจ้างตกลงจะเก็บรักษาข้อมูลใด ๆ ที่ได้รับมาเนื่องจากการปฏิบัติงานตามสัญญา ไว้เป็นความลับตลอดไป แม้ว่าสัญญาจะสิ้นสุดลงไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม

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

17. การติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิวิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR) และร่างเอกสารการประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์เพื่อการพัฒนาเครือข่ายการศึกษาแห่งชาติ (NEdNet) ระยะที่ 6 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..... 

เอกสารจัดติดตั้งโครงการซื้อครุภัณฑ์เพื่อการพัฒนาเครือข่ายการศึกษาแห่งชาติ (NEdNet)

ระยะที่ 6

ตาราง 1 สถานที่ติดตั้งของระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดกลาง 40 พอร์ต จำนวน 8 ระบบ (WS-1)

| ลำดับ | จังหวัด | รายชื่อโหนด | สถานที่ติดตั้ง |
|-------|-------------|------------------|---|
| 1 | ลำพูน | โหนดลำพูน | วิทยาลัยเทคนิคลำพูน |
| 2 | สุพรรณบุรี | โหนดสุพรรณบุรี-2 | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี |
| 3 | ชัยภูมิ | โหนดชัยภูมิ | มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ |
| 4 | ระยอง | โหนดระยอง | วิทยาลัยเทคนิคระยอง |
| 5 | ตาก | โหนดตาก | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก |
| 6 | น่าน | โหนดน่าน | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วิทยาเขตน่าน |
| 7 | พิจิตร | โหนดพิจิตร | วิทยาลัยชุมชนพิจิตร |
| 8 | หนองบัวลำภู | โหนดหนองบัวลำภู | วิทยาลัยชุมชนหนองบัวลำภู |

ตาราง 2 สถานที่ติดตั้งของระบบสลับเส้นทางอัตโนมัติ (Switch) 48 พอร์ต จำนวน 8 ระบบ (WS-2)

| ลำดับ | จังหวัด | รายชื่อโหนด | สถานที่ติดตั้ง |
|-------|-------------|------------------|---|
| 1 | ลำพูน | โหนดลำพูน | วิทยาลัยเทคนิคลำพูน |
| 2 | สุพรรณบุรี | โหนดสุพรรณบุรี-2 | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี |
| 3 | ชัยภูมิ | โหนดชัยภูมิ | มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ |
| 4 | ปัตตานี | โหนดปัตตานี | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี |
| 5 | ตาก | โหนดตาก | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก |
| 6 | น่าน | โหนดน่าน | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วิทยาเขตน่าน |
| 7 | พิจิตร | โหนดพิจิตร | วิทยาลัยชุมชนพิจิตร |
| 8 | หนองบัวลำภู | โหนดหนองบัวลำภู | วิทยาลัยชุมชนหนองบัวลำภู |

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

ตาราง 3 สถานที่ติดตั้งของอุปกรณ์ Route Reflector จำนวน 2 ระบบ (WS-3)

| ลำดับ | จังหวัด | รายชื่อโหนด | สถานที่ติดตั้ง |
|-------|---------------|-------------|---|
| 1 | กรุงเทพมหานคร | โหนดบางเขน | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2 | กรุงเทพมหานคร | โหนดพญาไท | สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ถนนศรีอยุธยา) |

ตาราง 4 สถานที่ติดตั้งของระบบรวมสัญญาณทางแสง (DWDM) จำนวน 8 เส้นทาง ขนาด 1*10Gbps (WS-4)

| ลำดับ | สถานีต้นทาง | สถานีปลายทาง | ขนาด ปรับเปลี่ยน |
|-------|---|---|---------------------|
| 1 | มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา | สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง | 1*10Gbps |
| 2 | สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง | วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี | 1*10Gbps |
| 3 | วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี | มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ | 1*10Gbps |
| 4 | วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี | มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี | 1*10Gbps |
| 5 | มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี | วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี | 1*10Gbps |
| 6 | มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วังน้อย | วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี | 1*10Gbps |
| 7 | วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี | สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมาเขต 4 | 1*10Gbps |
| 8 | สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมาเขต 4 | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | 1*10Gbps |

ตาราง 5 สถานที่ติดตั้งของระบบรวมสัญญาณทางแสง (DWDM) จำนวน 2 เส้นทาง ขนาด 10*10Gbps (WS-5)

| ลำดับ | สถานีต้นทาง | สถานีปลายทาง | ขนาด ปรับเปลี่ยน |
|-------|----------------------------------|----------------------------|---------------------|
| 1 | มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา | มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ | 10*10Gbps |
| 2 | มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา | มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี | 10*10Gbps |

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

ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดกลาง ขนาด 40 พอร์ต จำนวน 8 ระบบ (WS-1) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1. มีลักษณะเป็น Modular Chassis มีจำนวน Slot สำหรับใส่ Interface Card ไม่น้อยกว่า 4 Slots เพื่อรองรับโมดูลแบบ 10 และ 100 Gigabit Ethernet ได้
2. มีแหล่งจ่ายไฟแบบ Redundant ที่สามารถรองรับความเสียหายได้อย่างน้อย 1 ตัว (N+1) ขณะทำงาน และสามารถเปลี่ยน Power Supply ได้ Hot Swap
3. มีการส่งข้อมูลด้วยสถาปัตยกรรมที่เป็นแบบ Distributed Forwarding Architecture สำหรับส่งข้อมูล IPv4, IPv6, MPLS L2, MPLS L3 VPN, H-VPLS
4. มี Switching Fabric แบบ Non-blocking ที่สามารถรับส่งข้อมูลได้ทิศทางละไม่ต่ำกว่า 1.6 Tbps ในเวลาเดียวกันและทำงานได้ในรูปแบบ Full duplex
5. มีขนาด Switching Fabric ไม่น้อย 7 Tbps ภายใน Chassis เดียวกัน
6. มี Route Processor Module และ Switching Fabric สำรอง (Redundancy)
7. มีหน่วยประมวลผลแยกทำงานอิสระระหว่าง Control Plane และ Forwarding Plane เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูล
8. มีพอร์ต Out-of-band management แบบ RS-232 (Console Port) อย่างน้อย 1 พอร์ต หรือ 10/100/1000BaseT หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 1 พอร์ต
9. มีอินเทอร์เฟซ Card รองรับ พอร์ต 10 Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 40 พอร์ต ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 9.1 มีประสิทธิภาพแบบ Line-Rate Ethernet
 - 9.2 ทำ H-QoS ได้
 - 9.3 Synchronous Ethernet (SyncE)
 - 9.4 400-Gbps Line-Rate Throughput ต่อ อินเทอร์เฟซ Card
10. มี Transceiver Module ชนิด 10 Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า Module ที่นำเสนอในโครงการ มีความสามารถด้าน DDM หรือ DOM (Digital Diagnostics Monitoring หรือ Digital Optical Monitoring)
 - 10.1 มี Transceiver Module ชนิด 10G Single-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 10Km จำนวนไม่น้อยกว่า 32 Module
 - 10.2 มี Transceiver Module ชนิด 10G Single-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 40Km จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Module

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

10.3 มี Transceiver Module ชนิด 10G Single-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 70Km
จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Module

11. มีความสามารถในการทำ L3VRF ไม่น้อยกว่า 10 VRF พร้อมลิขสิทธิ์ที่เพียงพอสำหรับทุกอินเทอร์เฟซ Card
12. มีความสามารถในการให้บริการด้าน IP ได้อย่างน้อยดังนี้
 - 12.1 IPv4 Unicast Services
 - 12.2 IPv6 Unicast Services
 - 12.3 IPv4 and IPv6 Equal Cost Multi-Path (ECMP)
13. มีความสามารถในการจัดลำดับความสำคัญในการส่งข้อมูลแบบต่าง ๆ ดังนี้
 - 13.1 QoS and CoS Using Modular QoS Command Line Interface (MQC)
 - 13.2 IP Packet Classification and Marking
 - 13.3 Policing (Both Ingress and Egress)
14. มีความสามารถในการส่งข้อมูลแบบ Multicast ดังนี้
 - 14.1 Protocol Independent Multicast (PIM) Forwarding
 - 14.2 IP multicast priority propagation หรือ Multicast QoS
 - 14.3 Multicast reverse path Forwarding (RPF)
 - 14.4 Multicast Nonstop forwarding (NSF) หรือ Multicast Nonstop Routing (NSR)
 - 14.5 Multicast forwarding information base (MFIB)
15. มีความสามารถของ MPLS ดังนี้
 - 15.1 MPLS Forwarding
 - 15.2 MPLS Load Balancing
 - 15.3 Traffic Engineering และ Point-to-Multipoint Traffic Engineering (P2MP)
 - 15.4 L3VPN
 - 15.5 L2VPN
 - 15.6 Policy-Based Traffic Engineering Selection (PBTS) หรือ Class-of-Service Based Tunnel Selection (CBTS) หรือ Class of Service
 - 15.7 MPLS OAM
 - 15.8 สามารถให้บริการเป็น MPLS แบบ P (Provider) และ PE (Provider Edge) ได้
 - 15.9 สามารถให้บริการ IPv6 VPN ตามมาตรฐาน 6PE และ 6vPE ได้
16. ให้บริการ VLAN Stacking ด้วย IEEE802.1Q Tunneling หรือ Q-in-Q ได้
17. มีความสามารถในการรักษาความปลอดภัยทางข้อมูลระบบเครือข่ายอย่างน้อยดังนี้

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

- 17.1 Access Control List หรือ Firewall Filter
- 17.2 Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF)
- 17.3 GTSM
- 18. มีความสามารถตรวจสอบและปรับเปลี่ยนระบบเครือข่าย ตามมาตรฐานดังนี้
 - 18.1 Bidirectional Forwarding Detection (BFD) และ BFD for PIM
 - 18.2 Ethernet OAM (E-OAM), {IP SLA หรือ NQA หรือ RPM}, 802.1ag, 802.3ah และ Y.1731
- 19. มีความสามารถส่งข้อมูลเชิงลึกของระบบเครือข่าย ดังนี้
 - 19.1 jFlow หรือ Net Flow หรือ Netstream
 - 19.2 BGP Policy Accounting หรือ BGP Route Filter
 - 19.3 Mac Accounting
- 20. คุณสมบัติพื้นฐานของอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้
 - 20.1 สามารถถอด Line Card ได้ขณะทำงาน Line-Card Online Insertion and Removal (OIR) Support without Affecting System หรือ Line Card (MPC) Hot-Removable and Hot-Insertable FRUs without Disrupting หรือ Hot Swap
 - 20.2 สามารถ Upgrade Software ได้ขณะทำงาน In-Service Software Patching หรือ Unified In-Service Software Upgrade หรือ In-Service Software Upgrade (ISSU)
 - 20.3 IP Fast Reroute (FRR)
 - 20.4 MPLS Fast Reroute (FRR)
- 21. มีความสามารถพื้นฐานในการบริหารจัดการอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้
 - 21.1 Software Command-Line Interface (CLI)
 - 21.2 Simple Network Management Protocol (SNMP)
 - 21.3 Extensible Markup Language (XML)
 - 21.4 อุปกรณ์จะต้องสามารถรับการตั้งค่า/จัดการ Configure อุปกรณ์ ผ่าน SSH, NETCONF/YANG เป็นอย่างน้อย
- 22. มีความสามารถจัดส่งข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่าย (IP flow Usage Statistic)
- 23. สามารถทำ Network Time Protocol (NTP) หรือ Simple Network Time Protocol (SNTP) ได้
- 24. ให้บริการแบบ Segment Routing สำหรับ IPv4 และ IPv6 ได้

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

ระบบสลับเส้นทางอัตโนมัติ (Switch) 48 พอร์ต จำนวน 8 เครื่อง (WS-2) มีคุณสมบัติ
อย่างน้อยดังต่อไปนี้

1. มี Switching Capacity ไม่ต่ำกว่า 960 Gbps
2. มี Forwarding Rate หรือ Layer2/Layer3 Throughput ไม่ต่ำกว่า 360 Mpps
3. มีพอร์ต 1/10/25 Gbps แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต
 - 3.1 มี Transceiver Module ชนิด 10G Single-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 10Km
จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Module
 - 3.2 มี Transceiver Module ชนิด 1G Single-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 10Km จำนวน
ไม่น้อยกว่า 4 Module
 - 3.3 มี Transceiver Module ชนิด 1G Single-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 70Km จำนวน
ไม่น้อยกว่า 36 Module
 - 3.4 มี Transceiver Module ชนิด 1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Module
4. มีพอร์ต Out-of-band management แบบ RS-232 (Console Port) อย่างน้อย 1 พอร์ต หรือ
10/100/1000BaseT หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 1 พอร์ต
5. รองรับการขนาดเฟรมสูงสุดไม่ต่ำกว่า 9000 bytes (Jumbo frames)
6. รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่ต่ำกว่า 64,000 addresses
7. รองรับจำนวน IPv4 Unicast Route ได้ไม่ต่ำกว่า 24,000 เส้นทาง
8. รองรับจำนวน VLAN ได้ไม่ต่ำกว่า 4,000 VLANs
9. มี Flash Memory ขนาดไม่ต่ำกว่า 4 GB
10. รองรับการทำ Virtual Extensible LAN (VXLAN) หรือ GRE Tunnel ได้
11. สามารถทำงานร่วมกับ NETCONF/YANG/RESTCONF(REST API) หรือ ZTP/Open PnP ได้เป็น
อย่างน้อย
12. มี Redundant Power Supply และ Fan แบบ Redundant Hot Swappable
13. มีระบบปฏิบัติการแบบ Modular Software Design
14. สามารถใช้งานฟีเจอร์ต่าง ๆ ได้แก่ VLAN, IEEE 802.1Q Trunking, Link Aggregation Control
Protocol (LACP), Unidirectional Link Detection (UDLD) หรือ Device Link Detection
Protocol (DLDP) หรือ IEEE 802.3ah Link Fault Management (LFM), Multiple Spanning
Tree Protocol (MSTP), Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)

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

15. สามารถใช้งานฟีเจอร์ด้านความปลอดภัยต่าง ๆ ได้แก่ Authentication, Authorization and Accounting (AAA), Access Control List (ACL) หรือ Firewall filters, Storm Control และ Configurable Control-Plane Policing (CoPP) หรือ CPU-Defend Policy หรือ Control Plane DDoS Protection
16. สามารถใช้งานฟีเจอร์ที่เกี่ยวกับการมอนิเตอร์ระบบ ได้แก่ SPAN (Port Mirroring) ,ERSPAN หรือ Remote Mirroring หรือ Congestion Management ได้
17. รองรับการบริหารจัดการต่างๆ ได้แก่ Telnet, Secure Shell Version 2 (SSHv2), SNMPv1, v2 และ v3
18. สามารถติดตั้งใน Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้
19. อุปกรณ์ได้รับการรับรองความปลอดภัยจาก UL และ EN เป็นอย่างน้อย

1.....

2.....

3.....

4.....






5.....

อุปกรณ์ Route Reflector จำนวน 2 เครื่อง (WS-3) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1. มีลักษณะเป็น Fixed หรือ Modular Chassis เพื่อรองรับโมดูลแบบ 10 และ 100 Gigabit Ethernet ได้
2. มีแหล่งจ่ายไฟแบบ Redundant ที่สามารถรองรับความเสียหายได้อย่างน้อย 1 ตัว (1+1) ขณะทำงาน และสามารถเปลี่ยน Power Supply ได้ Hot Swap
3. มีการส่งข้อมูลด้วยสถาปัตยกรรมที่เป็นแบบ Distributed Forwarding Architecture สำหรับส่งข้อมูล IPv4, IPv6, MPLS L2, MPLS L3 VPN, H-VPLS
4. มี Switching Fabric หรือ System Throughput แบบ Non-blocking ที่รองรับการรับส่งข้อมูลรวมได้ทิศทางละสูงสุดไม่ต่ำกว่า 120 Gbps ในเวลาเดียวกันและทำงานได้ในรูปแบบ Full duplex
5. มีขนาด Switching Fabric หรือ System Throughput เท่ากับ 120 Gbps หรือมากกว่า ภายใน Chassis เดียวกัน
6. มีหน่วยประมวลผลแยกทำงานอิสระระหว่าง 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. มีพอร์ต 1/10 Gigabit Ethernet หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 12 พอร์ต ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 8.1 มีประสิทธิภาพแบบ Line-Rate Ethernet
 - 8.2 ทำ H-QoS ได้
 - 8.3 Synchronous Ethernet (SyncE)
9. มี Transceiver Module ชนิด 1 และ 10 Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า Module ที่นำเสนอ ในโครงการ ต้องมีชื่อเดียวกับอุปกรณ์และมีความสามารถด้าน DDM หรือ DOM (Digital Diagnostics Monitoring หรือ Digital Optical Monitoring)
 - 9.1 มี Transceiver Module ชนิด 10G Single-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 10Km จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Module
 - 9.2 มี Transceiver Module ชนิด 1G Single-Mode ระยะทางไม่น้อยกว่า 10Km จำนวนไม่น้อยกว่า 10 Module

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

10. มีความสามารถในการทำ L3VRF ไม่น้อยกว่า 10 VRF พร้อมลิขสิทธิ์ที่เพียงพอสำหรับทุกอินเทอร์เฟซ
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 (Both Ingress and Egress)
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, Point-to-Multipoint Traffic Engineering (P2MP)
 - 14.4 L3VPNs
 - 14.5 L2VPNs
 - 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 P (Provider) และ PE (Provider Edge) ได้
 - 14.9 สามารถให้บริการ IPv6 VPN ตามมาตรฐาน 6PE และ 6vPE ได้
15. สามารถให้บริการ VLAN Stacking ด้วย IEEE802.1Q Tunneling หรือ Q-in-Q ได้
16. มีความสามารถในการรักษาความปลอดภัยทางข้อมูลระบบเครือข่ายอย่างน้อยดังนี้






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

- 16.1 Access Control List หรือ Firewall Filter
- 16.2 Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF)
- 16.3 GTSM
- 17. มีความสามารถตรวจสอบและปรับเปลี่ยนระบบเครือข่าย ตามมาตรฐานดังนี้
 - 17.1 Bidirectional Forwarding Detection (BFD) และ BFD สำหรับ 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) Interface
 - 20.4 อุปกรณ์จะต้องสามารถรับคำสั่ง/จัดการ Configure อุปกรณ์ ผ่าน SSH, NETCONF/YANG เป็นอย่างน้อย
- 21. มีความสามารถจัดส่งข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่าย (IP Flow Usage Statistic)
- 22. สามารถทำ Network Time Protocol (NTP) หรือ Simple Network Time Protocol (SNTP) ได้
- 23. สามารถให้บริการแบบ Segment Routing สำหรับ IPv4 และ IPv6 ได้

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

ระบบรวมสัญญาณทางแสง (DWDM) จำนวน 8 เส้นทาง ขนาด 1*10Gbps (WS-4) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1. ระบบรวมสัญญาณทางแสง DWDM จะต้องอยู่บนพื้นฐานของระบบ OTN Architecture ตามมาตรฐาน ITU-T G.709 คือมี card Tributary, Card Cross Connect, DWDM Line card ที่สามารถส่ง Traffics WDM line rate ที่ 10Gbps หรือ 100Gbps
2. มี Rack Cabinet มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 2.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า สูง x กว้าง x ลึก (2200*600*300mm) Rack ETSI 19" มีประตู และมีกุญแจล็อก สามารถเปิด - ปิด
 - 2.2 มี PDB (Power Distribution Box) ที่มี Circuit Breaker
3. มี Sub rack (Shelf) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 3.1 มี Service slot รองรับ Bandwidth Capacity ได้ 400Gbps ต่อ Slot
 - 3.2 Sub rack (Shelf) มีขนาดไม่เกิน 18U
 - 3.3 Sub rack (Shelf) มี Service slot ไม่น้อยกว่า 16 slot
 - 3.4 ใช้กระแสไฟฟ้าไม่เกิน 63A
4. มี Power Unit Board มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
 - 4.1 สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้ากระแสตรง -48V DC
 - 4.2 สามารถรองรับการทำงาน ที่เป็น Redundancy
5. มี Cross Connect Board มี Capacity ไม่น้อยกว่า 2.4 Tbps และสามารถทำการเพิ่ม Card เพื่อให้สามารถขยายเพิ่ม Capacity ได้ถึง 10 Tbps
 - 5.1 สามารถ Cross-connects ที่ระดับ ODUk (k = 0, 1, 2, 2e, 3, 4, or flex)
 - 5.2 สามารถทำงาน ในลักษณะ 1+1 Hot Backup
6. FAN module แบบ Redundant มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
 - 6.1 คุณสมบัติ สามารถทำการควบคุมความเร็วของ พัดลมได้แบบอัตโนมัติ Fan Speed Control
 - 6.2 มี FAN Tray Module เป็นแบบ 1+1 Redundant
 - 6.3 FAN Module มีการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า Power Consumption ไม่เกิน 480watt
 - 6.4 FAN module มีหลอดไฟ LED แสดงสถานะการทำงานของพัดลม
7. มี Client Board (สำหรับเชื่อมต่อกับ Router) พอร์ตขนาด 10GE ชนิด LR (Single mode, 10km) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
8. อุปกรณ์สามารถเพิ่มการ์ดสำหรับใช้งาน Interface Type ได้อย่างน้อยดังนี้ FC-800, FC-1600, FC-3200, GE, 10GE, 40GE, 100GE, 200GE ได้ใน Sub rack (Shelf) เดียวกัน

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

9. อุปกรณ์สามารถใส่ Card Mux, DeMux, Amplifier, Tributary Card, WDM Line Card ได้ใน Sub rack (Shelf) เดียวกัน
10. WDM Line Board มีพอร์ตขนาด 10Gbps หรือ 100Gbps Tunable Wavelength สามารถทำการปรับจูนช่องสัญญาณ Wavelength ในย่าน C-Band ตาม ITU-T G.694.1 โดยสามารถทำการปรับจูนช่องสัญญาณได้ที่ระบบ Network Management System
11. อุปกรณ์สามารถรองรับ WDM Line Rate ที่ 10Gbit/s, 100 Gbit/s, 200G bit/s, 400G bit/s, 600G bit/s, 800G bit/s
12. ระบบต้องมีอุปกรณ์ Power Rectifier VDC
13. ระบบที่นำเสนอต้องมีความสามารถปิดเครื่องเลเซอร์แบบอัตโนมัติ ALS (Automatic Laser Shutdown) ตามมาตรฐาน ITU-T G.664
14. อุปกรณ์สามารถทำงานในช่วงอุณหภูมิ 5°C ถึง 40°C (Long Term Operation) ที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดไม่น้อยกว่า 85%
15. อุปกรณ์รับรองมาตรฐานคุณภาพอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 15.1 มาตรฐานความปลอดภัย UL 1950 หรือ IEC 60950-1
 - 15.2 มาตรฐาน EMC EN50024 หรือ IEC61000-3-2 หรือ ETSI EN 300 386
 - 15.3 มาตรฐานการป้องกันสิ่งแวดล้อม EC NO.1907/2006 (REACH) หรือ 2002/96/EC (WEEE) หรือ 2002/95/EC & 2011/65/EU (RoHS)
16. อุปกรณ์สามารถทำงานร่วมกับ Network Management System เดิมที่สำนักงานฯ ใช้งานอยู่ได้อย่างสมบูรณ์
17. สามารถบริหารและจัดการผ่านระบบ Network Management System เป็นแบบ Graphical User Interface ได้
18. สามารถสร้างวงจรแบบ ต้นทางไปยังปลายทาง Create Service End to End Configuration เพื่อให้ง่ายต่อการบริหารและจัดการวงจรสัญญาณ
19. รองรับการกำหนดสิทธิระดับการใช้งานของ Account User
20. รองรับการบริหารจัดการ อุปกรณ์ DWDM ได้ภายในตัวเดียว
21. ระบบ Network Management System จะต้องบริหารจัดการระบบอุปกรณ์ DWDM ได้อย่างน้อย ดังนี้
 - 21.1 Monitoring
 - 21.2 Command
 - 21.3 Control
22. ระบบ Network Management System ต้องสามารถทำการตั้ง Data Backup แบบอัตโนมัติและสามารถทำการ Restore ข้อมูลได้
23. ระบบ Network Management System มี Function ที่สามารถตรวจ Check ค่า Latency ได้

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

24. ระบบ NMS ที่นำเสนอต้องสามารถบริหารจัดการและติดต่อผ่านโปรโตคอล SNMP, CORBA หรือ XML ได้เป็นอย่างดี โดยสามารถทำงานเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบสนับสนุนการบริหารการบำรุงรักษาโครงข่ายของสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น
25. ผู้ขายต้องจัดส่งค่า MIBs และ OIDs ของอุปกรณ์ที่นำเสนอเพื่อใช้ในการบริหารจัดการระบบอุปกรณ์ของทางสำนักงานฯ

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

ระบบรวมสัญญาณทางแสง (DWDM) จำนวน 2 เส้นทาง ขนาด 10*10Gbps (WS-5) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1. ระบบรวมสัญญาณทางแสง DWDM จะต้องอยู่บนพื้นฐานของระบบ OTN Architecture ตามมาตรฐาน ITU-T G.709 คือมี card Tributary, Card Cross Connect, DWDM Line card ที่สามารถส่ง Traffics WDM line rate ที่ 10 Gbps หรือ 100 Gbps
2. มี Rack Cabinet มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 2.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า สูง x กว้าง x ลึก (2200*600*300mm) Rack ETSI 19" มีประตู และมีกุญแจล็อก สามารถเปิด - ปิด
 - 2.2 มี PDB (Power Distribution Box) ที่มี Circuit Breaker
3. มี Sub rack (Shelf) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 3.1 มี Service slot รองรับ Bandwidth Capacity ได้ 400Gbps ต่อ Slot
 - 3.2 Sub rack (Shelf) มีขนาดไม่เกิน 18U
 - 3.3 Sub rack (Shelf) มี Service slot ไม่น้อยกว่า 16 slot
 - 3.4 ใช้กระแสไฟฟ้าไม่เกิน 63A
4. มี Power Unit Board มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
 - 4.1 สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้ากระแสตรง -48V DC
 - 4.2 สามารถรองรับการทำงาน ที่เป็น Redundancy
5. มี Cross Connect Board มี Capacity ไม่น้อยกว่า 2.4Tbps และสามารถทำการเพิ่ม Card เพื่อให้สามารถขยายเพิ่ม Capacity ได้ถึง 10Tbps
 - 5.1 สามารถ Cross-connects ที่ระดับ ODUk (k = 0, 1, 2, 2e, 3, 4, or flex)
 - 5.2 สามารถทำงาน ในลักษณะ 1+1 Hot Backup
6. FAN module แบบ Redundant มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
 - 6.1 คุณสมบัติ สามารถทำการควบคุมความเร็วของ พัดลมได้แบบอัตโนมัติ Fan Speed Control
 - 6.2 มี FAN Tray Module เป็นแบบ 1+1 Redundant
 - 6.3 FAN Module มีการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า Power Consumption ไม่เกิน 480watt
 - 6.4 FAN module มีหลอดไฟ LED แสดงสถานะการทำงานของพัดลม
7. มี Client Board (สำหรับเชื่อมต่อกับ Router) พอร์ตขนาด 10GE ชนิด LR (Single mode, 10km) จำนวนไม่น้อยกว่า 10 พอร์ต
8. อุปกรณ์สามารถเพิ่มการ์ดสำหรับใช้งาน Interface Type ได้อย่างน้อยดังนี้ FC-800, FC-1600, FC-3200, GE, 10GE, 40GE, 100GE, 200GE ได้ใน Sub rack (Shelf) เดียวกัน

1.....






2.....

3.....

4.....

5.....

9. อุปกรณ์สามารถใส่ Card Mux, DeMux, Amplifier, Tributary Card, WDM Line Card ได้ใน Sub rack (Shelf) เดียวกัน
10. WDM Line Board มีพอร์ตขนาด 10Gbps หรือ 100Gbps Tunable Wavelength สามารถทำการปรับจูนช่องสัญญาณ Wavelength ในย่าน C-Band ตาม ITU-T G.694.1 โดยสามารถทำการปรับจูนช่องสัญญาณได้ที่ระบบ Network Management System
11. อุปกรณ์สามารถรองรับ WDM Line Rate ที่ 10Gbit/s, 100 Gbit/s, 200G bit/s, 400G bit/s, 600G bit/s, 800G bit/s
12. ระบบต้องมีอุปกรณ์ Power Rectifier VDC
13. ระบบที่นำเสนอต้องมีความสามารถปิดเครื่องเลเซอร์แบบอัตโนมัติ ALS (Automatic Laser Shutdown) ตามมาตรฐาน ITU-T G.664
14. อุปกรณ์สามารถทำงานในช่วงอุณหภูมิ 5°C ถึง 40°C (Long Term Operation) ที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดไม่น้อยกว่า 85%
15. อุปกรณ์รับรองมาตรฐานคุณภาพอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 15.1 มาตรฐานความปลอดภัย UL 1950 หรือ IEC 60950-1
 - 15.2 มาตรฐาน EMC EN50024 หรือ IEC61000-3-2 หรือ ETSI EN 300 386
 - 15.3 มาตรฐานการป้องกันสิ่งแวดล้อม EC NO.1907/2006 (REACH) หรือ 2002/96/EC (WEEE) หรือ 2002/95/EC & 2011/65/EU (RoHS)
16. อุปกรณ์สามารถทำงานร่วมกับ Network Management System เดิมที่สำนักงานฯ ใช้งานอยู่ได้อย่างสมบูรณ์
17. สามารถบริหารและจัดการผ่านระบบ Network Management System เป็นแบบ Graphical User Interface ได้
18. สามารถสร้างวงจรแบบ ต้นทางไปยังปลายทาง Create Service End to End Configuration เพื่อให้ง่ายต่อการบริหารและจัดการวงจรสัญญาณ
19. รองรับการกำหนดสิทธิระดับการใช้งานของ Account User
20. รองรับการบริหารจัดการ อุปกรณ์ DWDM ได้ภายในตัวเดียว
21. ระบบ Network Management System จะต้องบริหารจัดการระบบอุปกรณ์ DWDM ได้อย่างน้อย ดังนี้
 - 21.1 Monitoring
 - 21.2 Command
 - 21.3 Control
22. ระบบ Network Management System ต้องสามารถทำการตั้ง Data Backup แบบอัตโนมัติและสามารถทำการ Restore ข้อมูลได้
23. ระบบ Network Management System มี Function ที่สามารถตรวจ Check ค่า Latency ได้

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

24. ระบบ NMS ที่นำเสนอต้องสามารถบริหารจัดการและติดต่อผ่านโปรโตคอล SNMP, CORBA หรือ XML ได้เป็นอย่างน้อย โดยสามารถทำงานเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบสนับสนุนการบริหารการบำรุงรักษาโครงข่ายของสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น
25. ผู้ขายต้องจัดส่งค่า MIBs และ OIDs ของอุปกรณ์ที่นำเสนอเพื่อใช้ในการบริหารจัดการระบบอุปกรณ์ของทางสำนักงานฯ

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

รายละเอียดการใช้ครุภัณฑ์เพื่อการพัฒนาเครือข่ายการศึกษาแห่งชาติ (NEdNet) ระยะที่ 6
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

| ลำดับ | รายการ | ค่าตัวถ่วง |
|-------|--|------------|
| 1 | ระบบเลือกเส้นทางอัตโนมัติขนาดกลาง ขนาด 40 พอร์ต จำนวน 8 ระบบ | 1 |
| 2 | ระบบสลับเส้นทางอัตโนมัติ (Switch) 48 พอร์ต จำนวน 8 ระบบ | 1 |
| 3 | อุปกรณ์ Route Reflector จำนวน 2 ระบบ | 1 |
| 4 | ระบบรวมสัญญาณทางแสง (DWDM) ขนาด 1*10Gbps จำนวน 8 เส้นทาง | 1 |
| 5 | ระบบรวมสัญญาณทางแสง (DWDM) ขนาด 10*10Gbps จำนวน 2 เส้นทาง | 1 |

1.  2.  3.  4.  5. 