ขอบเขตของงานและข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

(Terms of Reference: TOR)

ซ่อมแซมและบำรุงรักษาครุภัณฑ์โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย หลักสถาบัน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ขอบเขตของงานและข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ
ซ่อมแซมและบำรุงรักษาครุภัณฑ์โครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายหลักสถาบัน
สำนักบริหารข้อมูลดิจิทัลพระจอมเกล้าลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. ความเป็นมา

1.1. หลักการและเหตุผล

สำนักบริหารข้อมูลดิจิทัลพระจอมเกล้าลาดกระบัง มีบทบาทหน้าที่ในการให้บริการระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศ เป็นศูนย์กลางการให้บริการระบบบริการต่างๆ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้มีการดำเนินโครงการสร้างนวัตกรรมบริการและสนับสนุนระบบสารสนเทศที่พอเพียงสำหรับสถาบันก้าวสู่ 1 ใน 10 ของภูมิภาคอาเซียนในปี 2020 ซึ่งเป็นระบบโครงการสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศของสถาบันฯ เนื่องจากระบบเครือข่ายโครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศเป็นปัจจัยหลักในการดำเนินกิจกรรมต่างๆของสถาบันฯ เช่น การเรียนการสอน การค้นคว้าและวิจัย ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร ระบบการเรียนการสอนทางไกล การทบทวนบทเรียน การประชาสัมพันธ์ เป็นต้น โดยมีเป้าหมายที่จะให้ อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และ นักศึกษาของสถาบันฯ ต้องสามารถใช้งานระบบเครือข่ายได้ทุกพื้นที่ของสถาบันฯ เพื่อความต่อเนื่องการปฏิบัติงาน การเรียนการสอนและการค้นคว้าวิจัยได้ตลอดเวลา

ด้วยเหตุดังกล่าวข้างต้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการบำรุงรักษาระบบเครือข่ายโครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศโดยผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะ อีกทั้งเป็นการป้องกันเหตุกรณีที่จะเกิดความชำรุดเสียหายกับเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ให้บริการระบบเครือข่ายโครงสร้างพื้นฐาน

1.2. วัตถุประสงค์

1.2.1. เพื่อบำรุงรักษาระบบโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายหลักสถาบันฯ ให้สามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่องมีประสิทธิภาพและพร้อมใช้ตลอดเวลา

1.2.2. เพื่อบำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายหลักสถาบันฯ

1.3. สถานที่ดำเนินการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

2. การเสนอราคา

2.1. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

2.1.1. ต้องเป็นนิติบุคคลรายเดียวที่จดทะเบียนในประเทศ มีทุนจดทะเบียนชำระเต็มมูลค่าไม่น้อยกว่า 5,000,000 บาท ซึ่งประกอบธุรกิจเกี่ยวกับการขายระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ/หรือ การให้เช่า/ให้เช่าซื้อ โดยตรงมาแล้วเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี นับจนถึงวันยื่นซองประกวดราคา

2.1.2. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีเอกสารสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจจะปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

2.1.3. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกแจ้งเวียนชื่อผู้ถูกทิ้งงานของทางราชการ หรือห้ามติดต่อ หรือห้ามเข้าเสนอราคากับทางราชการ

2.1.4.ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่ได้ลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

2.1.5. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่อยู่ในฐานะไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามประกาศคณะกรรมการ ป.ป.ช. เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554 และแก้ไขเพิ่มเติม

2.1.6. ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ชนะการเสนอราคาและหากมีการทำสัญญากับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ต้องจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายและยื่นต่อกรมสรรพากร และต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามประกาศคณะกรรมการ ป.ป.ช. เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554 และแก้ไขเพิ่มเติม

2.1.7. ผู้ยื่นข้อเสนอราคา ต้องมีผลงานประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้าง (งานจ้างบำรุงรักษาระบบเครือข่าย หรือขายและติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือมีรายการอุปกรณ์ประเภทเดียวกันอยู่ในโครงการ) ในวงเงินไม่น้อยกว่า 10,000,000 บาท (สิบล้านบาทถ้วน) และเป็นสัญญาเดียวที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่สถาบันเชื่อถือ ผลงานย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี นับจากวันที่งานแล้วเสร็จถึงวันที่ยื่นเอกสาร โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงหลักฐานโดยจะต้องแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงาน พร้อมสำเนาสัญญาที่สามารถแสดงได้ว่างานนั้นแล้วเสร็จ มาพร้อมกันในวันยื่นเสนอประกวดราคา

2.2. รายละเอียดเอกสารประกอบการพิจารณาการเข้าประกวดราคา

2.2.1. ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารเปรียบเทียบแสดงคุณลักษณะตามข้อกำหนดใน TOR ทั้งหมด

2.2.2. ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอราคาค่าบำรุงรักษาแยกในแต่ละรายการของอุปกรณ์

2.3. หลักเกณฑ์การพิจารณา

2.3.1. หากผู้เสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด หรือยื่นหลักฐานการเสนอราคาไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อกำหนด แล้วคณะกรรมการประกวดราคาจะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดเพียงเล็กน้อยหรือผิดพลาดมาจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาจ้างในส่วนที่มิใช่สาระสำคัญ ทั้งนี้เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อสถาบันฯ เท่านั้น

2.3.2. สถาบันฯ สงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาราคาของผู้เสนอราคา โดยไม่มีการผ่อนผันในกรณีเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาจ้างที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้เสนอราคารายอื่น

2.3.3. สถาบันฯ ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุดหรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาจ้าง โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา และให้ถือว่าการตัดสินของสถาบันฯ เป็นเด็ดขาด ผู้เสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งสถาบันฯ จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาจ้าง และลงโทษผู้เสนอราคาเป็นผู้ทิ้งงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้เสนอราคาที่ได้รับคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่าการเสนอราคากระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

2.3.4. ในกรณีที่ปรากฏข้อเท็จจริงภายหลังจากการประกวดราคาว่า ผู้เสนอราคาที่มีสิทธิได้รับการคัดเลือก เป็นผู้เสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น หรือเป็นผู้เสนอราคาที่กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม สถาบันฯ มีอำนาจที่จะตัดรายชื่อผู้เสนอราคาที่มีสิทธิได้รับการคัดเลือกดังกล่าว และสถาบันฯ จะพิจารณาลงโทษผู้เสนอราคารายนั้นเป็นผู้ทิ้งงาน

2.3.5. เงื่อนไขในการทำสัญญาจ้าง สถาบันฯ จะทำสัญญาจ้างตามเงื่อนไขที่กำหนด พร้อมการรับประกันและบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์เป็นระยะเวลาตามที่กำหนด จากผู้เสนอราคาเท่านั้น นอกจากนี้สถาบันฯ ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะทำหรือไม่ทำสัญญาในการรับประกันและบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ในปีต่อไป ภายหลังจากที่หมดสัญญาการรับประกันและบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ กับผู้ขายหรือผู้รับจ้าง

2.3.6. การพิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคาจะพิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคาเฉพาะรายที่ผ่านข้อกำหนด โดยต้องผ่านตามเกณฑ์ทุกข้อ

2.3.7 สถาบันฯ สงวนสิทธิ์ในการทำสัญญาจ้างตามข้อกำหนดนี้ก็ต่อเมื่องบประมาณของ โครงการนี้ได้รับอนุมัติจัดสรรตามวงเงินที่กำหนดแล้วเท่านั้น ทั้งนี้สถาบันฯ สงวนสิทธิ์ที่จะทำ การยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้ในกรณีไม่ได้รับการอนุมัติจัดสรรงบประมาณตามที่กำหนด โดยผู้เสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายหรืออื่นใดมิได้

3. คุณลักษณะเฉพาะการจ้างบำรุงรักษาครุภัณฑ์โครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายหลักสถาบัน จำนวน 1 ระบบ

3.1. รายการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ระบบ ประกอบไปด้วยรายการ ดังนี้

ประเภทของอุปกรณ์	รายละเอียด	จำนวน	Serial Number	หมายเหตุ
1. ตู้ container สำหรับ datacenter 1.1 FusionDC1000A	- FusionModule1000-A40'-80k	2	2121260218ESH6000001	ไม่รวมสารดับเพลิง, แบตเตอร์รี่ของเครื่องสำรองไฟ, หลอดไฟ
	- FusionModule Management Software-NetEco-Including 25 to 50 pcs Smart Nodes Access	2	TC9UX4LAJ8FXVTY TC9UX4LAJJNTC3Z	
2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 2.1 100GBase-LR4 Transceiver	- Function Module,QSFP28-100G-LR4,100GBase-LR4 Optical Transceiver,QSFP28,100G,Single-mode module	7	H352012278 H352012377 H352012381 H352012430 H352012439 H352012600 H352012612	

ประเภทของอุปกรณ์	รายละเอียด	จำนวน	Serial Number	หมายเหตุ
2.2 Switch รุ่น CE6855-48S6Q-HI	- Huawei CE6855-48S6Q-HI	4	2102350RTCDMK4002197 2102350RTCDMK4002302 2102350RTCDMK4002303 2102350RTCDMK5002730	
2.3 Switch รุ่น CE6881-48S6CQ	- Huawei CE6881-48S6CQ-B	4	102060057641 102060057673 102060057697 102060057723	
2.4 Switch รุ่น S12712	- Huawei S12712 Chassis	2	2102114180P0H1000001 2102114180P0J1000016	
2.4 Switch รุ่น S12712(ต่อ)	- Sx700 4-Port 10GBASE-X and 24-Port 100/1000BASE-X and 8-Port 10/100/1000BASE-T Combo Interface Card(X1E,RJ45/SFP/SFP+)	2	030SGF10J2000076 030SGF10H3000002	
2.4 Switch รุ่น S12712(ต่อ)	- Sx700 8-Port 40GBASE-X Interface Card(SC,QSFP+)	4	030SHF10L6000001 030SHF10L6000002 030SHF10L6000003 030SHF10L6000004	

ประเภทของอุปกรณ์	รายละเอียด	จำนวน	Serial Number	หมายเหตุ
2.4 Switch รุ่น S12712(ต่อ)	- Sx700 4-Port 100GE QSFP28 Interface Card(X2S,QSFP28)	4	031WHR10J2000033 031WHR10J2000034 031WHR10J2000036 031WHR10H2000038	
2.4 Switch รุ่น S12712(ต่อ)	- Sx700 16-Port 40GE QSFP+ Interface Card(X2H,QSFP+)	10	101830003607 101830003608 101830003609 101830003610 101830003611 101830003613 101830003614 101830003615 1018B0036982 1018B0036985	
2.4 Switch รุ่น S12712(ต่อ)	- Finished Board,S9700,EH1D2L08QX2E,8-Port 40GE QSFP+ Interface Card(X2E,QSFP+),20M TCAM	4	031WAS10H2000003 031WAS10H2000004 031WAS10H2000007 031WAS10H2000002	

ประเภทของอุปกรณ์	รายละเอียด	จำนวน	Serial Number	หมายเหตุ
2.4 Switch รุ่น S12712(ต่อ)	- Function Module,QSFP28-100G-LR4,100GBase-LR4 Optical Transceiver,QSFP28,100G,Single-mode module	14	HCM2005083 HCM2005285 HCM2005313 HCN2003198 HCN2003215 HCN2003260 HCN2003273 HCN2005553 HCN2005570 HCN2005571 HCN2005594 HCN2005606 HCN2005608 HCN2003287	
3. **อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกเครือข่าย** 3.1 Firewall	- Huawei USG9560 chassis	2	2102350FRW10G8000021 2102350FRW10J2000002	

ประเภทของอุปกรณ์	รายละเอียด	จำนวน	Serial Number	หมายเหตุ
	- Function Module,CFP-100G-LR4,High Speed Transceiver,CFP,100G,Single-mode Module	4	030RNS10HC000316 030SRB10J1000220 030SRB10J1000225 032HTD10HC000409	
	- IPS+AV+URL Filtering Feature Database Subscription	2		
4. หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) 4.1. OceanStor 9000	- Huawei S5700-SI-52	1	210235G7PN10H2000008	
	- CE6810-24S2Q-LI	2	2102350GUF10H2000016 2102350GUF10H2000017	
	- CE5855-48T4S2Q-EI	1	2102350GTW6TJB000582	

ประเภทของอุปกรณ์	รายละเอียด	จำนวน	Serial Number	หมายเหตุ
5. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Server รุ่น 2288H V5	- Huawei 2288H V5 Server	11	2102311XBS10JC000131 2102311XBS10JC000132 2102311XBS10JC000133 2102311XBS10JC000134 2102311XBS10JC000135 2102311XBS10JC000136 2102311XBSN0JC000098 2102311XBSN0JC000099 2102311XBSN0JC000100 2102311XBSN0JC000101 2102311XBSN0JC000102	
6. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Server รุ่น RH2288 V3	- Huawei RH2288 V3 Server	5	2102311GHQ10H2000339 2102311GHQ10H2000340 2102311GHQ10H2000341 2102311GHQ10H2000342 2102311GHQ10H2000343	
7. ระบบบริหารจัดการเครือข่าย (I-Master)	- Convert Agile to iMaster (Authentication) + License (91 for WiFi5)			
	- WAC 6805 + License (91 for WiFi5)			
	- License N1 (foundation) of AP			

3.2. ภาพรวมของระบบที่ต้องการบำรุงรักษา

ผู้เสนอราคาจะต้องทำการบำรุงรักษาที่ต้องการจะบำรุงรักษาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบันฯ ตามรายการอุปกรณ์ใน ข้อ 3.1 รายการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ระบบ โดยการทำงานของระบบที่ต้องการมีดังนี้

3.2.1. **Connectivity**

การเชื่อมต่อเครือข่ายที่สมบูรณ์ เพื่อให้เกิดการติดต่อสื่อสารข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

3.2.2 **Security and Authentication**

การรักษาความปลอดภัย จะเป็นส่วนของระบบความปลอดภัย (Firewall) ที่สามารถป้องกันภัยคุกคามทั้งจากภายนอกและภายใน ระบบจะต้องมีความสามารถหยุดยั้งการโจมตีและตรวจจับพฤติกรรมผิดปกติที่เกิดขึ้นในระบบเครือข่าย โดยใช้หลักการให้อุปกรณ์ Switch หรือ Firewall หรือ อุปกรณ์ที่เสนอ ร่วมกับ SDN Controller ทำการรักษาความปลอดภัย ตั้งแต่อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายจะได้รับการตรวจสอบการอนุญาตหรือไม่อนุญาตให้เชื่อมต่อโดยใช้ MAC Address (ในลักษณะรายอุปกรณ์) หรือ การตรวจสอบตามมาตรฐาน IEEE 802.1x (ในลักษณะรายผู้ใช้ Authentication) หลังจากเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแล้ว การใช้งานระบบเครือข่ายจะถูกทำการตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานเครือข่าย (telemetry) พร้อมบอกสถานะการทำงานของอุปกรณ์ในเครือข่ายที่ใช้ร่วมกับ SDN Controller หรือสามารถตรวจพบความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้ในระบบเครือข่ายได้

3.3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะการบำรุงรักษา

3.3.1.ต้องให้บริการ และบำรุงรักษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบันฯ ตามรายการอุปกรณ์ข้อ 3.1 รายการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1 ระบบ

3.3.2 เมื่อเกิดความเสียหายเกิดขึ้นจะต้องมีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบปัญหาของอุปกรณ์ ผ่านการรีโมตหรือเข้าถึงสถานที่ติดตั้งแบบ 7x24 หลังจากได้รับแจ้งทาง E-mail, โทรสาร หรือโทรศัพท์ โดยมี การให้บริการระดับคุณภาพ ซึ่งหมายถึงการแก้ไขปัญหา, การเปิด Case Support หรือกรณีที่สามารถบริการเปลี่ยนอุปกรณ์เพื่อทดแทนของเสีย หรือแก้ไขให้กลับมาทำงานได้ปกติ

3.3.3 ในกรณีที่เกิดการชำรุดอันเนื่องมาจากการใช้งาน หรือนำอุปกรณ์มาเปลี่ยนจะต้องเป็นรุ่นเดียวกันหรือเทียบเท่าหรือดีกว่า สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์หรือระบบเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้รับจ้างจะต้องเข้าดำเนินการซ่อมแซม หรือนำอุปกรณ์อื่นที่มาทดแทนหลังจากได้รับแจ้งจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.3.4 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับปรุง Upgrade หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) และ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยจะต้องใช้งานได้ตามการใช้งานปัจจุบันของสถาบันฯ ซึ่งการปรับปรุงระบบใหม่นั้นต้องมีการเสนอหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) อุปกรณ์กระจายสัญญาณสำหรับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิด SAN และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เสมือน (Hypervisor) เพิ่มเพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ โดยระบบที่เสนอเพิ่มจะต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันทั้งหมด และมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่า ดังนี้

3.3.4.1 เครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ (Server) จำนวน 4 เครื่อง

3.3.4.1.1 มีหน่วยประมวลผล (CPU) แบบ 32 Core 2.1 GHz จำนวน 2 หน่วย

3.3.4.1.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR5 ความจุรวมไม่น้อยกว่า 512GB

3.3.4.1.3 มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Storage controller) แบบ Hardware RAID รองรับการทำ RAID 0,1,5,10 ได้เป็นอย่างน้อยโดยมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 4GB และรองรับระบบรักษาความปลอดภัยแบบ SPDM (Security Protocol and Data Model)

3.3.4.1.4 มีหน่วยการจัดเก็บข้อมูล (Harddisk) ชนิด SSD โดยมีขนาด 1.92TB ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

3.3.4.1.5 มี Network Interface ความเร็ว 10Gbps แบบ SFP+ พร้อม Transceiver Module ไม่น้อยกว่า 2 port

3.3.4.1.6 มี Network Interface ความเร็ว 1Gbps แบบ Base-T ไม่น้อยกว่า 4 port

3.3.4.1.7 มี Host Bus Adapter (HBA) ความเร็ว 32Gbps ไม่น้อยกว่า 2 port

3.3.4.1.8 มี Power Supply แบบ Redundant ขนาดไม่น้อยกว่า 1,600W จำนวน 2 หน่วย

3.3.4.1.9 มีรองรับการเปิดเรียกใช้บริการหลังการขาย (Call-Home support) ได้โดยอัตโนมัติ และสามารถทำ firmware management from cloud ได้

3.3.4.1.10 รองรับการทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เสมือน (Hypervisor) ที่นำเสนอได้เป็นอย่างดี

3.3.4.1.11 มีการรับประกันอุปกรณ์ (Warranty) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.3.4.1.12 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายและได้รับการรับรองจากผู้ผลิตสาขาในประเทศไทยโดยตรงว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

3.3.4.2 หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) จำนวน 1 เครื่อง

3.3.4.2.1 มี Controller จำนวนอย่างน้อย 2 หน่วย โดยเมื่อ Controller ตัวใดตัวหนึ่งเสีย ตัวที่เหลือสามารถทำงานต่อได้โดยไม่มีผลกระทบต่อผู้ใช้งาน โดยรองรับเทคโนโลยี Disaggregated Scale-Out Block Storage ได้ไม่น้อยกว่า 4 หน่วย

3.3.4.2.2 มี Controller ทำงานแบบ All-Active โดยในแต่ละ Volume สามารถเข้าถึงการใช้งานอ่านและเขียน Volume ได้จากทุก Controller พร้อมกัน

3.3.4.2.3 ระบบจะต้องการันตีการให้บริการเป็นแบบ 100% availability guaranteed

3.3.4.2.4 ระบบที่นำเสนอต้องให้บริการแบบ Fiber Channel โดยมีHost Interface แบบ 32Gbps Fiber Channel จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 4 port

3.3.4.2.5 สนับสนุนการเชื่อมต่อ Protocol FC, NVMe-OF/FC, NVMe-OF/TCP และ iSCSi

3.3.4.2.6 มีเทคโนโลยีการเชื่อมต่อ Disk Enclosure แบบ NVMe ความเร็วไม่น้อยกว่า 100Gbps

3.3.4.2.7 มี Cache Memory ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 256 GB ต่อ Controller

3.3.4.2.8 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล External Storage ชนิด NVMe SSD หรือดีกว่า โดยมีเนื้อที่หลังทำ RAID ไม่น้อยกว่า 40 TB (Usable Capacity)

3.3.4.2.9 สนับสนุนการแบ่ง Storage เป็น Partition หรือ multitenancy โดยสามารถสร้าง Security กำหนดสิทธิ์การจัดการให้กับผู้ใช้ในแต่ละโดเมนได้

3.3.4.2.10 มีความสามารถทำ Dual Authorization เพื่อให้ผู้ดูแลระบบ Approvals ก่อนที่จะทำการลบ Volume Snapshot (volume snapshot delete) ได้เป็นอย่างน้อย

3.3.4.2.11 มีเทคโนโลยีแบบ Immutability สามารถป้องกันภัยคุกคามจาก ransomware โดยสร้าง Policy WORM (Write Once Read Many) ไม่อนุญาตในการแก้ไขข้อมูลภายใน volume ที่กำหนด

3.3.4.2.12 มี Power Supplies และ Cooling Fans ทำงานแบบ Redundant และ Hot Plug ได้

3.3.4.2.13 รองรับการทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เสมือน (Hypervisor) ที่นำเสนอได้เป็นอย่างดี

3.3.4.2.13 มีการรับประกันอุปกรณ์ (Warranty) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.3.4.2.14 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายและได้รับการรับรองจากผู้ผลิตสาขาในประเทศไทยโดยตรงว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

3.3.4.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณสำหรับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิด SAN จำนวน 2 เครื่อง

3.3.4.3.1 เป็น Switch ที่สามารถรองรับการเชื่อมต่อผ่านเทคโนโลยี Fiber Channel (FC) ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 32 Gbps

3.3.4.3.2 มีจำนวน Optical Transceiver Module ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 32 Gbps อย่างน้อย 16 Ports

3.3.4.3.3 รองรับการทำ Advanced Zoning และ Frame Filtering ได้

3.3.4.3.4 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Web browser ได้

3.3.4.3.5 มี Aggregate Device Bandwidth ไม่น้อยกว่า 768 Gbps

3.3.4.3.6 มีการรับประกันอุปกรณ์ (Warranty) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.3.4.3.7 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายและได้รับการรับรองจากผู้ผลิตสาขาในประเทศไทยโดยตรงว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

3.3.4.4 ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เสมือน (Hypervisor) จำนวน 1 ระบบ

3.3.4.4.1 สามารถบริหารจัดการแบบรวมศูนย์ (Unified Management) ร่วมกับ VMware Hypervisor หรือ Hypervisor อื่นได้เป็นอย่างน้อย

3.3.4.4.2 สามารถทำ High Availability (HA) โดยทำการเปิดคอมพิวเตอร์เสมือนใหม่ ได้โดยอัตโนมัติกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายมีปัญหา

3.3.4.4.3 สามารถย้ายคอมพิวเตอร์เสมือนระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Live Migration หรือเทียบเท่า) และอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลในขณะทำงาน (Live Storage Migration หรือเทียบเท่า) โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการให้บริการ

3.3.4.4.4 สามารถสำรองข้อมูลไปยังอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (Data Protection) เพื่อรักษาความปลอดภัยและป้องกันข้อมูลสูญหาย และรองรับการสำรองข้อมูลร่วมกับซอฟท์แวร์ภายนอก (Integrated Data Protection) ได้แก่ Commvault, Veeam, Cohesity ได้เป็นอย่างน้อย

3.3.4.4.5 รองรับการ Integrate ร่วมกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage) ที่นำเสนอได้

3.3.4.4.6 สามารถเพิ่มอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้กับเครื่องเสมือน (Virtual Machine: VM) ขณะเครื่องยังคงทำงานอยู่ โดยคุณสมบัตินี้สามารถใช้ในการเพิ่มหน่วยความจำ (Memory) หน่วยประมวลผลกลาง (CPUs) และช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Adapter)

3.3.4.4.7 มีลิขสิทธิ์ใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย ครอบคลุมทรัพยากรเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอในโครงการทั้งหมด และได้หนังสือรับรองสนับสนุนการให้บริการจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย

3.3.5 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับปรุง Upgrade อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกเครือข่าย (Firewall) โดยจะต้องใช้งานได้ตามการใช้งานปัจจุบันของสถาบันฯ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับปรุงหน่วยจัดเก็บข้อมูล อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกเครือข่าย (Firewall) โดยมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่า ดังนี้

3.3.5.1 เป็นอุปกรณ์ Firewall ชนิด Next Generation Firewall เพื่อป้องกันภัยคุกคามแบบ Hardware Appliance

3.3.5.2 รองรับ Firewall Throughput ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 150 Gbps

3.3.5.3 รองรับ Concurrent Session ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16,000,000 Sessions และ New Sessions/Sec ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 700,000 Sessions/Sec

3.3.5.4 รองรับ IPsec VPN Throughput ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 55 Gbps ที่แพ็คเกจขนาด 512 byte

3.3.5.5 รองรับการสร้าง IPsec Tunnels แบบ Gateway to Gateway ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2,000 Tunnels และ แบบ Client to Gateway ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 50,000 Tunnels

3.3.5.6 รองรับการทำ SSL Inspection Throughput ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 15 Gbps และ SSL Inspection Concurrent session ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1,500,000 sessions สำหรับ avg. HTTPS

3.3.5.7 รองรับ Threat Protection Throughput ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 Gbps (เปิดใช้งาน Firewall, IPS, Application control, Malware protection)

3.3.5.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) อย่างน้อย ดังนี้

3.3.5.1.8.1 พอร์ตแบบ GE RJ45 จำนวน 16 พอร์ต หรือดีกว่า

3.3.5.1.8.2 ช่องสำหรับติดตั้ง Transceiver แบบ GE SFP ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง หรือดีกว่า

3.3.5.1.8.3 ช่องสำหรับติดตั้ง Transceiver แบบ 10 GE SFP+ ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือดีกว่า

3.3.5.1.8.4 ช่องสำหรับติดตั้ง Transceiver แบบ 25 GE SFP+ Ultra Low Latency ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือดีกว่า

3.3.5.1.8.5 พอร์ตสำหรับ Management แบบ GE RJ45 จำนวน 1 พอร์ต หรือดีกว่า

3.3.5.9 รองรับการทำ Virtual Firewall/Domain ได้อย่างน้อย 10 VDOMs

3.3.5.10 ระบบที่เสนอรองรับการทำ Built-in Token Server หรือ Two-Factor Authentication (2FA) ได้ในลักษณะ Mobile Token สำหรับการใช้งาน VPN หรือ Administration ได้เป็นอย่างน้อย

3.3.5.11 มี Dashboard แสดงการใช้งานในลักษณะ Real-Time และมีในรูปแบบของ NOC view เพื่อแสดงข้อมูลที่สำคัญตลอดเวลา โดยสามารถ Drill-Down เพื่อใช้งานวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

3.3.5.12 มีคุณสมบัติ SD-WAN ที่สามารถควบคุม Application ใช้งานผ่าน WAN link ตามค่าที่วัดจาก Latency, Jitter, Packet loss ได้เป็นอย่างน้อย และสามารถทำ Fail-over link ได้แบบอัตโนมัติ และคุณสมบัติที่เสนอต้องได้รับการยอมรับในระดับ Leader ของ Gartner Magic Quadrant ด้าน SD-WAN ประจำปี 2024

3.3.5.13 มีคุณสมบัติรองรับการบริหารจัดการ Access point (Wireless Controller) เช่น Wireless Security, Rogue AP Protection, Monitoring และ Reporting ได้เป็นอย่างน้อย โดยอุปกรณ์อยู่ภายใต้ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน และไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย License เพิ่มเติม

3.3.5.14 สามารถป้องกันภัยคุกคามขั้นสูง (Advance Threat Protection) โดยส่งไฟล์ต้องสงสัยไปตรวจสอบกับระบบ Cloud-based Sandbox ที่ให้บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ และได้รับการอัพเดท Dynamic signature ตลอดระยะเวลารับประกัน

3.3.5.15 สามารถป้องกันการโจมตีผ่านช่องโหว่ของระบบต่างๆ จาก IPS signature, Protocol anomaly detection และมีระบบ Rate-based DOS protection ป้องกัน TCP Syn flood, Port scan, ICMP sweep ได้เป็นอย่างน้อย

3.3.5.16 สามารถตรวจจับ (Scan) และป้องกัน Virus ผ่านการใช้งานทาง Web (HTTP), Mail (SMTP, IMAP, POP3) และ File Sharing (FTP) ได้เป็นอย่างน้อย พร้อมมีคุณสมบัติ AI-based Malware Detection เพื่อแยกแยะลักษณะของไฟล์ที่จะสร้าง Malware ขึ้นมาได้

3.3.5.17 สามารถควบคุมการใช้งานเว็บไซต์ (Web Filtering) ตามประเภทของเว็บไซต์ (Web Categories) และสามารถกำหนดประเภทเองได้ (Custom Categories) และรองรับการใช้งาน Safe search สำหรับ Google, Bing และ Yahoo ได้เป็นอย่างน้อย

3.3.5.18 สามารถควบคุมการใช้งานวิดีโอ (Video Filtering) ตามกลุ่มประเภทของวิดีโอแบบทันที (Real-Time Categorization) และช่อง (Channel ID) ของ YouTube ได้เป็นอย่างน้อย

3.3.5.19 สามารถทำ DNS Filtering และ Botnet Protection ได้ โดยรองรับการใช้งาน DNS translation, External block list และ Static domain filter ได้เป็นอย่างน้อย

3.3.5.20 มีคุณสมบัติรองรับการใช้งาน Automation Workflow เพื่อรองรับการสร้างเงื่อนไขการทำงานแบบอัตโนมัติ เช่น กรณีมีการเปลี่ยนแปลงการกำหนดบนตัวอุปกรณ์ (Configuration Change) สามารถแจ้งเตือนไปยังระบบ MS Teams หรือส่งผ่าน API Calls ได้แบบอัตโนมัติ

3.3.5.21 สามารถทำ Routing Protocol แบบ Static, OSPF และ BGP ได้เป็น อย่างน้อย

3.3.5.22 สามารถรองรับการใช้งาน IPv4, IPv6, NAT46, และ NAT64 ได้เป็นอย่างน้อย

3.3.5.23 สามารถพิสูจน์ตัวตน (Authentication) ผู้ใช้งานได้ โดยรองรับฐานข้อมูลผู้ใช้แบบ Local, LDAP, RADIUS, TACACS+ และ SAML ได้เป็นอย่างน้อย

3.3.5.24 สามารถเก็บและส่งรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) ในรูปแบบ Syslog ได้

3.3.5.25 มี Power Supply จำนวน 2 หน่วย แบบ Redundant Hot Swappable

3.3.5.26 มีความสามารถรองรับการทำ High Availability (HA) แบบ Active-Active และ Active-Passive ได้

3.3.5.27 อุปกรณ์สามารถ Update Services จำพวก IPS, URL Filtering, DNS Filtering และ Anti-Malware ได้ตลอดระยะเวลาของการรับประกัน

3.3.5.28 แบรนด์ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องอยู่ในกลุ่ม Leader ของ Gartner Magic Quadrant ด้าน Networks Firewall ประจำปี 2022

3.3.5.29 อุปกรณ์ต้องได้รับรองมาตรฐาน FCC, VCCI และ CE เป็นอย่างน้อย

3.3.5.30 มีการรับประกันอุปกรณ์ (Warranty) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.3.5.31 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายและได้รับการรับรองจากผู้ผลิตสาขาในประเทศไทยโดยตรงว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและยังอยู่ในสายการผลิต

3.3.6 ในกรณีที่อุปกรณ์ตามรายการอุปกรณ์ที่ระบุในตารางรายการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หยุดการสนับสนุนสนับสนุน (End of Support) จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ทางสถาบันฯ ได้จัดหาอุปกรณ์ใหม่เพื่อทดแทนอุปกรณ์เดิมแล้ว ให้ถือว่าที่การบำรุงรักษาอุปกรณ์เดิมจะสิ้นสุดลงทันทีเมื่อมีการนำอุปกรณ์ใหม่เข้ามาแทนที่

3.3.7 ผู้รับจ้างต้องจัดหาบริการและบำรุงรักษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบันฯ ให้อยู่ในสภาพการใช้งานปกติ แต่จะไม่ครอบคลุมความเสียหายอันเนื่องมาจากภัยธรรมชาติ, ฟ้าผ่า, ไฟฟ้าลัดวงจร หรืออุบัติเหตุต่างๆ เป็นต้น

3.4 การบำรุงรักษา

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของระบบและอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบันฯ ที่ทำการบำรุงรักษา-ซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนแทน ทุกรายการ เป็นระยะเวลา 3 ปี นับจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยที่สถาบันฯ ไม่ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น โดยจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

3.4.1 การบำรุงรักษาในเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

3.4.1.1 ผู้รับจ้างต้องให้บริการบำรุงรักษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ระบบ ในลักษณะเชิงป้องกัน จำนวน 2 ครั้งต่อปี หรือบำรุงรักษา ทุก ๆ 6 เดือน เป็นระยะเวลา 3 ปี และในแต่ละครั้งทางผู้รับจ้างจะต้องแจ้งขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานของแต่ละสถานที่ส่งให้สถาบันฯ ทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วัน

3.4.1.2 ต้องจัดทำรายงานพร้อมนำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับเพื่อสรุปผลการใช้งานและประสิทธิภาพของอุปกรณ์ รวมไปถึงข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงประสิทธิภาพการ ใช้งานให้ดีขึ้น เป็นแนวทางป้องกันแบบเชิงรุก เพื่อช่วยในการดูแลบำรุงรักษาระบบโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายหลักสถาบัน จำนวน 1 ระบบ ซึ่งบริษัทฯ จะดำเนินการ สรุปรายงานพร้อมข้อเสนอแนะประจำปีๆละ 2 ครั้ง โดยจะเป็นในรูปแบบการประชุมร่วมกันระหว่างบริษัทฯและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสถาบันฯ โดยข้อมูลที่แสดงในรายงานประกอบไปด้วยรายการต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

3.4.1.2.1 ตำแหน่งและสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ (Device Location)

3.4.1.2.2 ชื่อของอุปกรณ์ (Device Name)

3.4.1.2.3 หมายเลขเครื่อง (Serial Number)

3.4.1.2.4 สถานะการทำงานของระบบจ่ายไฟ (Power Supply Status)

3.4.1.2.5 สถานะการทำงานของระบบพัดลมระบายอากาศ (Fan Status)

3.4.1.2.6 ความเสียหายทางกายภาพของอุปกรณ์ เช่น สนิม หรือการแตกหัก

(Physical Device Status)

3.4.1.2.7 การเป่าฝุ่นทำความสะอาดอุปกรณ์ (Cleaning)

3.4.1.2.8 การตรวจสอบความเรียบร้อยของ Label สายสัญญาณและอุปกรณ์ (Device/Cabling Label checking)

3.4.1.2.9 ตรวจสอบความพร้อมของการทำงานของตัวอุปกรณ์ System Health Check

3.4.2 การบริการบำรุงรักษาในเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)

3.4.2.1 การให้บริการ และบำรุงรักษาระบบโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายหลักสถาบันฯ จำนวน 1 ระบบ ในเชิงแก้ไขปัญหา (Corrective Maintenance – CM) จะต้องให้บริการและบำรุงรักษาระบบเครือข่ายโครงสร้างพื้นฐาน ในลักษณะการซ่อมแซม แก้ไขอุปกรณ์ที่เกิดปัญหาหรือเหตุขัดข้อง ซึ่งไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ (Corrective Maintenance) ให้สามารถกลับมาใช้งานได้ตามปกติภายใน ดังตัวอย่าง

* **ระดับการให้บริการแยกตามประเภท (Service Level Agreement)**

ผลิตภัณฑ์ฮาร์ดแวร์				
ระดับความรุนแรง	**ตอบสนองโดยโทรศัพท์**	**การเข้าถึงที่ตั้งของลูกค้า**	**การแก้ไขให้ระบบทำงานได้บางส่วน**	**การแก้ไขให้ระบบทำงานได้สมบูรณ์แบบ**
ความรุนแรงระดับ 1	30 นาที	6 ชั่วโมง	8 ชั่วโมง	14 วัน
ความรุนแรงระดับ 2	30 นาที	8 ชั่วโมง	10 ชั่วโมง	14 วัน
ความรุนแรงระดับ 3	30 นาที	10 ชั่วโมง	14 ชั่วโมง	30 วัน
ความรุนแรงระดับ 4	30 นาที	14 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	30 วัน

ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์				
ระดับความรุนแรง	**ตอบสนองโดยโทรศัพท์**	**การเข้าถึงที่ตั้งของลูกค้า**	**การแก้ไขให้ระบบทำงานได้บางส่วน**	**การแก้ไขให้ระบบทำงานได้สมบูรณ์แบบ**
ความรุนแรงระดับ 1	30 นาที	6 ชั่วโมง	8 ชั่วโมง	30 วัน
ความรุนแรงระดับ 2	30 นาที	8 ชั่วโมง	10 ชั่วโมง	30 วัน
ความรุนแรงระดับ 3	30 นาที	10 ชั่วโมง	14 ชั่วโมง	45 วัน
ความรุนแรงระดับ 4	30 นาที	14 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	45 วัน

*** คำขยายความและตัวอย่างของประเภทปัญหา และคำร้องขอ**

คำจำกัดความ	
1. วิกฤตความรุนแรงระดับสูงสุด (Critical Severity 1)	“ความรุนแรงระดับ 1” จะใช้เมื่อลูกค้าระบุว่า “ระบบไม่สามารถใช้งานได้” หรือสภาวะที่ผลิตภัณฑ์ไม่ทำงานซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมการทำงาน, เช่น 1. เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้งานจริงหรือระบบที่สำคัญต่อภารกิจหยุดทำงาน 2. ข้อมูลสำคัญต่อภารกิจส่วนใหญ่มีความเสี่ยงสูงต่อการสูญหายหรือทำงานผิดพลาด 3. การให้บริการ และการดำเนินธุรกิจหยุดชะงัก 4. เหตุการณ์ที่ผลิตภัณฑ์ทำให้เครือข่ายเสียหายหรือระบบล้มเหลว หรือที่กระทบต่อความสมบูรณ์ของระบบโดยรวมหรือความสมบูรณ์ของข้อมูล ระบบขัดข้องหรือสูญเสียความปลอดภัย และส่งผลอย่างมากต่อการดำเนินการ
2. วิกฤตความรุนแรงระดับสูง (High Severity 2)	“ความรุนแรงระดับ 2" มีผลกระทบสูงกับสภาพธุรกิจที่อาจเป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อมการทำงานของระบบ
3. วิกฤตความรุนแรงระดับปานกลาง (Normal (Severity 3)	“ความรุนแรงระดับ 3" สภาพธุรกิจที่มีผลกระทบต่ำโดยฟังก์ชันส่วนใหญ่ของผลิตภัณฑ์ยังคงใช้งานได้
4. วิกฤตความรุนแรงระดับต่ำ (Low Severity4)	“ความรุนแรงระดับ 4" 1. ปัญหาเล็กน้อยหรือคำถามที่ไม่ส่งผลต่อการทำงานของผลิตภัณฑ์ 2. ข้อผิดพลาดในเอกสารที่ไม่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อการดำเนินงาน 3. ข้อเสนอแนะสำหรับคุณสมบัติใหม่หรือการปรับปรุงผลิตภัณฑ์

3.4.2.2 ในกรณีปัญหาหรือเหตุขัดข้องอยู่ในระดับที่สามารถแก้ไขได้ (Minor Problem) ผู้รับจัดหาจะต้อง ทำการซ่อมแซมและแก้ไขระบบโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายหลักสถาบันฯ ที่มีปัญหาหรือเหตุขัดข้องเล็กน้อยที่สามารถแก้ไขได้โดยการให้คำปรึกษา แนวทาง วิธีการแก่เจ้าหน้าที่ของสถาบันฯ ณ สถานที่ติดตั้งหรือแก้ไขจากภายนอก พร้อมทั้งจัดทำรายงานซ่อมแซม แก้ไขระบบเครือข่ายโครงสร้างพื้นฐาน ที่มีปัญหาหรือเหตุขัดข้องส่งให้ภายหลังจากที่ได้แก้ไขปัญหาแล้ว สำหรับจัดเก็บเป็นข้อมูลการทำงานของระบบเครือข่ายโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในเชิงแก้ไข ให้มีรายละเอียดของข้อมูลที่จะบันทึกอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

3.4.2.2.1 ชื่อของผู้ซ่อมแซมและแก้ไข (Technician Support Name)

3.4.2.2.2 วัน-เวลาที่ซ่อมแซมและแก้ไข (Correction Date – Time)

3.4.2.2.3 ขั้นตอนที่ใช้ปฏิบัติในการซ่อมแซมและแก้ไข (Correction Procedure)

3.4.2.2.4 ข้อมูลแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ก่อนและหลังการซ่อมแซมและแก้ไข (Device Status : Before/Finish correction task)

3.4.2.2.5 ผลของการซ่อมแซมและแก้ไข (Correction Result)

3.4.2.2.6 ชื่อของผู้เปลี่ยนแปลงและแก้ไข (Technician Support Name)

3.4.2.2.7 วัน – เวลาที่เปลี่ยนแปลงทดแทน (Replacement Date-Time)

3.4.2.2.8 รุ่นหรือโมเดลของอุปกรณ์ (Device Model)

3.4.2.2.9 หมายเลขเครื่อง (Serial Number)

3.4.2.2.10 ตำแหน่งและสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ (Device Location)

3.4.2.2.11 ข้อมูลแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ก่อนและหลังการเปลี่ยนทดแทน (Device Status : Before/Finish replacement task)

4. ระยะเวลาดำเนินการและส่งมอบ

4.1 ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบงาน พร้อมรายงานการบำรุงรักษาระบบโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายหลักสถาบันฯ โดยส่งงานรวมทั้งหมด 6 ครั้ง ในระยะเวลา 3 ปี ระยะเวลาส่งงานในทุกๆ 6 เดือน นับตั้งแต่ลงนามในสัญญาจนถึงวันสิ้นสุดสัญญาของโครงการนี้

4.2 การรับประกันและการบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่นำมาทดแทนอุปกรณ์เดิม จะนับตั้งแต่ปรับปรุงติดตั้งอุปกรณ์ที่ทดแทนอุปกรณ์เดิมในโครงการทั้งหมดเสร็จ

5. ขอบเขตการดำเนินการ/ต่อปี

ปีที่ 1 เรื่องการบำรุงรักษา

หัวข้อที่ 1 การบำรุงรักษาในเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) และ การบริการบำรุงรักษาในเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)

- **ขอบเขตการดำเนินการ :** ให้บริการบำรุงรักษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ระบบ ในลักษณะเชิงป้องกันและการบริการบำรุงรักษาในเชิงแก้ไข จำนวน 2 ครั้งต่อปี
- **ระยะเวลาดำเนินการภายใน :** 365 วัน หรือ 1 ปี

หัวข้อที่ 2 การทดแทนอุปกรณ์เดิม, การติดตั้ง และ การปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

- **ขอบเขตการดำเนินการ :** การปรับปรุง Upgrade หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) และเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเครือข่ายและการใช้งานให้ดียิ่งขึ้น และรองรับการทำงานหรือ function feature ใหม่ๆ ที่จะเกิดขึ้นภายในอนาคต โดยในหัวข้อนี้ได้ทำการเพิ่มเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ (Server) หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) อุปกรณ์กระจายสัญญาณสำหรับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิด SAN และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เสมือน (Hypervisor) ซึ่งผู้รับจ้างจะต้อง ดำเนินการปรับปรุงหรือจัดหาอุปกรณ์เพื่อทดแทนอุปกรณ์เดิมและดำเนินการติดตั้ง โดยทาง บริษัทฯ จะจัดทำร่วมกันกับเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องของสถาบันฯ
- **ระยะเวลาดำเนินการภายใน :** 270 วัน

หัวข้อที่ 3 การทดแทนอุปกรณ์เดิม, การติดตั้ง และ การปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

- **ขอบเขตการดำเนินการ :** การปรับปรุง Upgrade อุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกเครือข่าย (Firewall) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเครือข่ายและการใช้งานให้ดียิ่งขึ้นและรองรับการทำงานหรือ function feature ใหม่ๆ ที่จะเกิดขึ้นภายในอนาคต โดยในหัวข้อนี้ได้ทำการเพิ่มอุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกเครือข่าย (Firewall) ซึ่งผู้รับจ้างจะต้อง ดำเนินการปรับปรุงหรือจัดหาอุปกรณ์เพื่อทดแทนอุปกรณ์เดิมและดำเนินการติดตั้ง โดยทาง บริษัทฯ จะจัดทำร่วมกันกับเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องของสถาบันฯ
- **ระยะเวลาดำเนินการภายใน :** 270 วัน

หัวข้อที่ 4. เครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ และ การวางแผนการใช้งานทรัพยากรข้อมูล สำหรับการบริหารจัดการหรือการใช้งานบน Existing

- **ขอบเขตการดำเนินการ :** จัดประชุมเพื่อวางแผนสำหรับบริหารจัดการทรัพยากรที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน กับเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องของสถาบันฯ และส่งรายงานสรุปผลการดำเนินการในการเข้าทำ PM จำนวน / ครั้ง/ปี พร้อมทั้งสรุปปัญหา , แนวทางแก้ไขและ

ข้อเสนอแนะ ให้กับทางเจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้องทราบ

- **ระยะเวลาการประชุม :** 2 ครั้ง/ปี

ปีที่ 2. เรื่องการบำรุงรักษา

หัวข้อที่ 1. การบำรุงรักษาในเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) และ การบริการบำรุงรักษาในเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)

- **ขอบเขตการดำเนินการ :** ให้บริการบำรุงรักษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ระบบ ในลักษณะเชิงป้องกันและ การบริการบำรุงรักษาในเชิงแก้ไข จำนวน 2 ครั้งต่อปี
- **ระยะเวลาดำเนินการภายใน :** 365 วัน หรือ 1 ปี

หัวข้อที่ 2. การถ่ายทอดองค์ความรู้ การใช้งานอุปกรณ์

- **ขอบเขตการดำเนินการ :** Reskill สำหรับผู้ดูแล Network Infrastructure and Monitoring ในเชิงการบริหารจัดการหรือการเฝ้าระวัง และการวางแนวทางป้องกันเชิงรุกผ่านระบบมีอยู่
- **ระยะเวลาดำเนินการภายใน :** 365 วัน หรือ 1 ปี

ปีที่ 3. เรื่องการบำรุงรักษา

หัวข้อที่ 1. การบำรุงรักษาในเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) และ การบริการบำรุงรักษาในเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)

- **ขอบเขตการดำเนินการ :** ให้บริการบำรุงรักษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ระบบ ในลักษณะเชิงป้องกันและ การบริการบำรุงรักษาในเชิงแก้ไข จำนวน 2 ครั้งต่อปี
- **ระยะเวลาดำเนินการภายใน :** 365 วัน หรือ 1 ปี

หัวข้อที่ 2. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนงานดำเนินการวางกรอบและแผนงานสำหรับการทำบำรุงรักษา (MA Planning) ในปีรอบถัดไป

- **ขอบเขตการดำเนินการ :** กำหนดแผนการและวางกรอบของบประมาณในส่วนของการบำรุงรักษา ในปีรอบถัดไป โดยเสนอ List รายการที่จำเป็นต้องทำบำรุงรักษา และ List รายการที่เป็นทางเลือกตามลำดับความสำคัญของอุปกรณ์ , จัดหาเพื่อเพิ่ม License และอุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อให้รองรับการใช้งานในอนาคต โดยให้รวมอยู่ในกรอบงบประมาณของการทำบำรุงรักษา
- **ระยะเวลาดำเนินการภายใน :** 365 วัน หรือ 1 ปี

6. งวดการส่งมอบงาน/เงื่อนไขการชำระเงิน

งวดที่ 1 เมื่อครบระยะเวลา 6 เดือน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันครั้งที่ 1 และ ส่งมอบเอกสารการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในเชิงป้องกัน หรือเอกสารการเข้าบริการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในเชิงแก้ไข (ถ้ามี) ครั้งที่ 1 สถาบันจะจ่ายเงินให้จำนวน 10 % ของมูลค่าโครงการ

งวดที่ 2 เมื่อครบระยะเวลา 12 เดือน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันครั้งที่ 2 และ ส่งมอบเอกสารการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในเชิงป้องกัน หรือเอกสารการเข้าบริการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในเชิงแก้ไข (ถ้ามี) ครั้งที่ 2 สถาบันจะจ่ายเงินให้จำนวน 15 % ของมูลค่าโครงการ

งวดที่ 3 เมื่อครบระยะเวลา 18 เดือน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันครั้งที่ 3 และ ส่งมอบเอกสารการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในเชิงป้องกัน หรือเอกสารการเข้าบริการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในเชิงแก้ไข (ถ้ามี) ครั้งที่ 3 สถาบันจะจ่ายเงินให้จำนวน 15 % ของมูลค่าโครงการ

งวดที่ 4 เมื่อครบระยะเวลา 24 เดือน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันครั้งที่ 4 และ ส่งมอบเอกสารการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในเชิงป้องกัน หรือเอกสารการเข้าบริการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในเชิงแก้ไข (ถ้ามี) ครั้งที่ 4 สถาบันจะจ่ายเงินให้จำนวน 20 % ของมูลค่าโครงการ

งวดที่ 5 เมื่อครบระยะเวลา 30 เดือน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันครั้งที่ 5 และ ส่งมอบเอกสารการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในเชิงป้องกัน หรือเอกสารการเข้าบริการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในเชิงแก้ไข (ถ้ามี) ครั้งที่ 5 สถาบันจะจ่ายเงินให้จำนวน 20 % ของมูลค่าโครงการ

งวดที่ 6 เมื่อครบระยะเวลา 36 เดือน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันครั้งที่ 6 และ ส่งมอบเอกสารการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในเชิงป้องกัน หรือเอกสารการเข้าบริการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในเชิงแก้ไข (ถ้ามี) ครั้งที่ 6 สถาบันจะจ่ายเงินให้จำนวน 20 % ของมูลค่าโครงการ

7. หลักเกณฑ์การพิจารณาผล

7.1 ผู้เสนอราคาจะต้องผ่านข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของการจ้าง “ซ่อมแซมและบำรุงรักษาครุภัณฑ์โครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายหลักสถาบัน” ทุกข้อถือเป็นคุณสมบัติขั้นต่ำ

8. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

สำนักบริหารข้อมูลดิจิทัลพระจอมเกล้าลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง