



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

หน่วยงาน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ฝ่ายสารสนเทศ กองออกแบบระบบสารสนเทศ โทร. 0 2590 9635
ที่ มท 5312.7/39199 วันที่ 4 พฤศจิกายน 2565
เรื่อง ส่งโครงการจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ที่มีมูลค่าเกิน 10 ล้านบาท

เรียน ปลัดกระทรวงมหาดไทย

ตามหนังสือสำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทยที่ มท 0210.5/ว 598 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2548 กระทรวงมหาดไทย ได้กำหนดแนวทางปฏิบัติสำหรับส่วนราชการ และรัฐวิสาหกิจ ในการดำเนินการเกี่ยวกับโครงการจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ที่มีมูลค่าเกิน 5 ล้านบาท ให้รัฐวิสาหกิจจัดส่งโครงการ/แผนงาน/งาน ตามรูปแบบที่กระทรวงมหาดไทยกำหนด ที่ได้รับคำรับรองจากผู้บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศระดับสูง (CIO) ให้กระทรวงมหาดไทยทราบก่อนการจัดหาไม่น้อยกว่า 45 วัน และตามหนังสือสำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทยที่ มท 0210.5/ว 4419 ลงวันที่ 19 กันยายน 2555 สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทยได้แจ้งมติที่ประชุมคณะกรรมการการบริหารและจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ของกระทรวงมหาดไทย ครั้งที่ 7/2555 เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2555 (วาระที่ 5.2) มอบให้คณะกรรมการการบริหารและจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ของส่วนราชการ/หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ และจังหวัด พิจารณาให้ความเห็นชอบโครงการจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ภายในวงเงินไม่เกิน 10 ล้านบาท กรณีโครงการที่ไม่อยู่ในความรับผิดชอบของคณะกรรมการฯ (วงเงินเกิน 10 ล้านบาท) ให้ คณะกรรมการฯ พิจารณาให้ความเห็นชอบในหลักการเบื้องต้นก่อนนำเสนอกระทรวงมหาดไทย ทั้งนี้การพิจารณาต้องไม่ขัดกับหลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติการจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ของกระทรวงมหาดไทย

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้จัดทำโครงการงานจ้างจัดหา พัฒนา ติดตั้ง และดูแลบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคด้านไฟฟ้า (Utility Platform : UTP) ของ กฟภ. รวมวงเงินโครงการ 2,988,649,100.00 บาท (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%) ซึ่งผ่านความเห็นชอบในหลักการเบื้องต้นจากคณะกรรมการการบริหารและจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแล้ว โดยใช้เงินรายได้ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และได้จัดทำรายละเอียดของโครงการตามแนวทางที่กระทรวงมหาดไทยกำหนด

ในการนี้จึงขอส่งโครงการข้างต้นให้กระทรวงมหาดไทยเพื่อพิจารณาตามเอกสารแนบ และโครงการดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งตามแผนงานปฏิบัติการดิจิทัลด้านระบบงานและแพลตฟอร์ม

(นายเกรียงศักดิ์ กิตติประภัสร์)

รองผู้ว่าการสารสนเทศและสื่อสาร

ผู้บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศระดับสูงระดับกรม (DCIO)

แบบรายงานสรุปโครงการเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของคุณลักษณะเฉพาะและราคา (ก่อนการจัดทำ)

 เสนอคณะกรรมการฯ ของ มท. เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบในหลักการ เสนอคณะกรรมการฯ ของ มท. เพื่อทราบ (ได้รับความเห็นชอบในหลักการจากคณะกรรมการของ _____ (ระบุส่วนราชการ/รัฐวิสาหกิจ/จังหวัด) _____ ในการประชุมครั้งที่ _____ เมื่อวันที่ _____)

โครงการงานจ้างจัดทำ พัฒนา ติดตั้ง และดูแลบำรุงรักษา ระบบสาธารณูปโภคด้านไฟฟ้า (Utility Platform : UTP) ของ กฟภ.

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ส่วนที่เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

กรณีตรงตามเกณฑ์ของกระทรวงดิจิทัลฯ หรือเกณฑ์ที่ส่วนราชการอื่นประกาศกำหนด

ลำดับ	รายการ	ชื่อตามเกณฑ์ (ชื่อเกณฑ์/ชื่อหน่วยงาน ที่ประกาศกำหนดเกณฑ์)	ราคาตามเกณฑ์	ราคาอ้างอิง	จำนวน	วงเงินรวม
1.						-
2.						-
รวมจำนวนเงินตามเกณฑ์						-

กรณีไม่มีราคาตามเกณฑ์ของกระทรวงดิจิทัลฯ หรือเกณฑ์ที่ส่วนราชการอื่นประกาศกำหนด

ลำดับ	รายการ	การสืบราคาจากท้องตลาด รวมทั้งเว็บไซต์ต่าง ๆ (เปรียบเทียบอย่างน้อย 3 ราย / 3 ยี่ห้อ รวมทั้งเว็บไซต์อย่างน้อย 1 เว็บไซต์)				ราคาอ้างอิง	จำนวน	วงเงินรวม	หมายเหตุ
	ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (รวมรับประกัน 3 ปี)								
1	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ Application Server	บริษัท ไอ ที เอ็นเตอร์ไพร์ส จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท พอร์ท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	https://www.nutanix.com/viewer?type=pdf&path=/content/dam/nutanix/resources/datasheets/ds-nutanix-hpe-dx.pdf	10,568,390.00	8	84,547,120.00	
		Dell รุ่น HC640-10	HPE รุ่น DX380	Cisco รุ่น HX240c	HPE รุ่น DX380				
		10,741,730.00	10,568,390.00	12,901,525.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				
2	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับการประมวลผลฐานข้อมูล (Database Server)	บริษัท ไอ ที เอ็นเตอร์ไพร์ส จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท พอร์ท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	https://www.oracle.com/news/announcement/oracle-introduces-next-generation-exadata-x9m-platforms-2021-09-28/	35,059,620.00	3	105,178,860.00	
		Dell รุ่น PowerEdge R750	Oracle รุ่น Exadata	ATOS รุ่น SE BullSequana S1600	Oracle รุ่น Exadata				
		36,077,190.00	35,059,620.00	43,912,800.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				

ลำดับ	รายการ	การสืบราคาจากท้องตลาด รวมทั้งเว็บไซต์ต่าง ๆ (เปรียบเทียบอย่างน้อย 3 ราย / 3 ยี่ห้อ รวมทั้งเว็บไซต์อย่างน้อย 1 เว็บไซต์)				ราคาอ้างอิง	จำนวน	วงเงินรวม	หมายเหตุ
3	อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง Ethernet Switch	บริษัท ไฮ ทู เอ็นเตอร์ ไพร์ซ์ จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ฟอรัท คอร์ ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	https://www.cisco.com/c/en/us/support/switches/nexus-93180yc-fx-switch/model.html	5,561,860.00	4	22,247,440.00	
		Arista รุ่น 7280QR-C72	Cisco รุ่น Nexus 93180YC-FX3	Juniper รุ่น QFX5120-48Y	Cisco รุ่น Nexus 93180YC-FX3				
		5,721,290.00	5,561,860.00	9,557,240.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				
4	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Management Switch	บริษัท ไฮ ทู เอ็นเตอร์ ไพร์ซ์ จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ฟอรัท คอร์ ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	https://www.cisco.com/c/en/us/support/switches/nexus-9348gc-fxp-switch/model.html	2,400,010.00	4	9,600,040.00	
		Arista รุ่น 7280SR-48C6	Cisco รุ่น Nexus 9348GC-FXP	Juniper รุ่น EX4400-48MP	Cisco รุ่น Nexus 9348GC-FXP				
		2,489,890.00	2,400,010.00	4,442,640.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				
5	เครื่องแม่ข่ายสำหรับบริหารจัดการระบบสำรองข้อมูล (Master server)	บริษัท ไฮ ทู เอ็นเตอร์ ไพร์ซ์ จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ฟอรัท คอร์ ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	https://buy.hpe.com/us/en/servers/proliant-dl-servers/proliant-dl300-servers/proliant-dl380-server/hpe-proliant-dl380-gen10-server/p/1010026818	1,258,320.00	2	2,516,640.00	
		Dell รุ่น PowerEdge R750	HPE รุ่น DL380	Cisco รุ่น UCS C240 M6	HPE รุ่น DL380				
		1,362,110.00	1,258,320.00	2,274,285.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				
6	เครื่องแม่ข่ายสำหรับระบบสำรองข้อมูล (Media Server)	บริษัท ไฮ ทู เอ็นเตอร์ ไพร์ซ์ จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ฟอรัท คอร์ ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	https://buy.hpe.com/us/en/servers/proliant-dl-servers/proliant-dl300-servers/proliant-dl380-server/hpe-proliant-dl380-gen10-server/p/1010026818	1,066,790.00	8	8,534,320.00	
		Dell รุ่น PowerEdge R750	HPE รุ่น DL380	Cisco รุ่น UCS C240 M6	HPE รุ่น DL380				
		1,101,030.00	1,066,790.00	1,394,745.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				

ลำดับ	รายการ	การสืบราคาจากท้องตลาด รวมทั้งเว็บไซต์ต่าง ๆ (เปรียบเทียบอย่างน้อย 3 ราย / 3 ยี่ห้อ รวมทั้งเว็บไซต์อย่างน้อย 1 เว็บไซต์)				ราคาอ้างอิง	จำนวน	วงเงินรวม	หมายเหตุ
7	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลสำหรับระบบสำรองข้อมูล	บริษัท ไอ ทู เอ็นเตอร์ ไพรซ์ จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ฟอรัท คอร์ ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	https://buy.hpe.com/us/en/storage/disk-storage-systems/storeonce-systems/storeonce-systems/hpe-storeonce-5650-base-system/p/bb959a ยี่ห้อ/รุ่น : HPE StoreOnce 5650	31,753,320.00	2	63,506,640.00	
		Dell รุ่น PowerProtect DD6900	HPE รุ่น StoreOnce 5650	Commvault รุ่น HyperScale Appliance	HPE รุ่น StoreOnce 5650				
		32,166,340.00	31,753,320.00	40,456,700.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				
8	อุปกรณ์สำรองข้อมูลชนิดเทป	บริษัท ไอ ทู เอ็นเตอร์ ไพรซ์ จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ฟอรัท คอร์ ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	https://buy.hpe.com/us/en/storage/tape-storage/business-class-libraries/storeever-msl-tape-libraries/hpe-storeever-msl6480-tape-library/p/5386549	14,098,320.00	1	14,098,320.00	
		IBM รุ่น System Storage TS4500	HPE รุ่น MSL6480	Quantum รุ่น Scalar i6	HPE รุ่น MSL6480				
		15,966,540.00	14,098,320.00	22,898,000.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				
9	อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง	บริษัท ไอ ทู เอ็นเตอร์ ไพรซ์ จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ฟอรัท คอร์ ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	https://buy.hpe.com/us/en/storage/storage-networking/b-series-switches/b-series-san-switches/hpe-b-series-sn6600b-fibre-channel-switch/p/1009472119	2,097,200.00	2	4,194,400.00	
		Hitachi รุ่น Brocade G620	HPE รุ่น StoreFabric SN6600B	Dell รุ่น EMC Connectrix Switches DS-6620B-V2	HPE รุ่น StoreFabric SN6600B				
		2,271,610.00	2,097,200.00	3,509,600.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				

ลำดับ	รายการ	การสืบราคาจากห้องตลาด รวมทั้งเว็บไซต์ต่าง ๆ (เปรียบเทียบอย่างน้อย 3 ราย / 3 ยี่ห้อ รวมทั้งเว็บไซต์อย่างน้อย 1 เว็บไซต์)				ราคาอ้างอิง	จำนวน	วงเงินรวม	หมายเหตุ
10	ระบบป้องกันการโจมตี ด้วยการพรางตัวเองไปกับไฟล์ต่างๆ และการโจมตีระบบโดยเฉพาะ และระบบตรวจจับการโจมตีและตอบสนองภัยคุกคาม (Extended Detection and Response - XDR)	บริษัท โอ ทู เอ็นเตอร์ไพรซ์ จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ฟอรัท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	https://www.trendmicro.com/en_us/business/products/detection-response.html	3,525,650.00	2	7,051,300.00	
		PaloAlto Cortex XDR	TrendMicro Vision One	Sonicwall Capture Client	TrendMicro Vision One				
		3,564,170.00	3,525,650.00	4,189,050.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				
11	ระบบรักษาความปลอดภัยในการรับส่งข้อมูลแบบ Web Service - API Security Gateway (Production) และระบบรักษาความปลอดภัยในการรับส่งข้อมูลแบบ Web Service - API Security Gateway (Non - Production)	บริษัท โอ ทู เอ็นเตอร์ไพรซ์ จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ฟอรัท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	https://www.nginx.com/products/nginx/api-gateway/	14,143,260.00	3	42,429,780.00	
		MuleSoft	NGINX	TIBCO	NGINX				
		14,698,590.00	14,143,260.00	16,342,110.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				
12	ระบบที่มีความสามารถในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของ Configurations, Files และ File Attributes (File Integrity Monitoring)	บริษัท โอ ทู เอ็นเตอร์ไพรซ์ จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ฟอรัท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	https://www.tripwire.com/products/tripwire-file-integrity-manager	10,615,470.00	2	21,230,940.00	
		ManageEngine	TripWire	Solarwinds	TripWire				
		10,985,690.00	10,615,470.00	12,278,250.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				
13	ระบบทำหน้าที่ป้องกันภัยคุกคามที่จะเข้ามาสู่ระบบเครือข่าย (Next Generation Firewall)	บริษัท โอ ทู เอ็นเตอร์ไพรซ์ จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ฟอรัท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	https://www.palologuard.com/Firewall-PA-5260.asp	10,845,520.00	3	32,536,560.00	
		Fortinet FortiGate 3000F	PaloAlto PA-5260	Check Point SG16200	PaloAlto PA-5260				
		11,378,380.00	10,845,520.00	12,262,200.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				
14	ระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ระบบรักษาความปลอดภัยที่เสนอ (Firewall Management)	บริษัท โอ ทู เอ็นเตอร์ไพรซ์ จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ฟอรัท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	https://www.paloaltonetworks.com/network-security/panorama	7,185,050.00	2	14,370,100.00	
		Fortinet FortiManager	PaloAlto Panorama	Check Point Next Generation Security Management	PaloAlto Panorama				
		7,830,260.00	7,185,050.00	14,027,700.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				
15	ระบบควบคุมและกระจายงาน (Load Balance)	บริษัท โอ ทู เอ็นเตอร์ไพรซ์ จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ฟอรัท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	https://www.citrix.com/products/citrix-adc/citrix-adc-data-sheet.html	8,876,720.00	3	26,630,160.00	
		Radware Alteon 6024	Citrix ADC MPX 15030	F5 BIG-IP i5800	Citrix ADC MPX 15030				
		9,333,610.00	8,876,720.00	9,886,800.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				
รวมจำนวนเงินกรณีไม่มีเกณฑ์ ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์								458,672,620.00	

กรณีไม่มีราคาตามเกณฑ์ของกระทรวงดิจิทัลฯ หรือเกณฑ์ที่ส่วนราชการอื่นประกาศกำหนด									
ลำดับ	รายการ	การสืบราคาจากท้องตลาด รวมทั้งเว็บไซต์ต่าง ๆ (เปรียบเทียบอย่างน้อย 3 ราย / 3 ยี่ห้อ รวมทั้งเว็บไซต์อย่างน้อย 1 เว็บไซต์)				ราคาอ้างอิง	จำนวน	วงเงินรวม	หมายเหตุ
	ค่าใช้จ่ายซอฟต์แวร์								
1	คำลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์	บริษัท โอ ทู เอ็นเตอร์ ไพร์ซ์ จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอช อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ฟอรัท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	http://en.longshine.com/prod uct?cid=110	787,883,800.00	1	787,883,800.00	
		Oracle C2M	LongShine Utility Platform	Meter2Cash Platform	LongShine Utility Platform				
		794,427,920.00	787,883,800.00	1,058,230,000.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				
	- ระบบบริการลูกค้า (Customer Service System: CS)								
	- ระบบบริหารข้อมูลมิเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ (Device Management System: DM)								
	- ระบบประมวลผลค่าไฟฟ้า (Billing Process : BP)								
	- ระบบบริหารลูกค้าหนี้รายตัว (FI-CA)								
	- ระบบการบริหารงานบริการ (Work Management System : WMS)								
	- ระบบจัดการข้อมูลพลังงาน (Energy Data Management : EDM)								
2	คำลิขสิทธิ์ในการใช้งานซอฟต์แวร์ add-on	บริษัท โอ ทู เอ็นเตอร์ ไพร์ซ์ จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอช อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ฟอรัท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	http://en.longshine.com/prod uct?cid=110	158,841,500.00	1	158,841,500.00	
		Oracle C2M	Billing & Service System	Oracle WebLogic					
		160,726,840.00	158,841,500.00	202,658,000.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				
3	ซอฟต์แวร์สำหรับระบบบูรณาการระบบสารสนเทศ	บริษัท โอ ทู เอ็นเตอร์ ไพร์ซ์ จำกัด (มหาชน)	บริษัท เอ็ม เอช อี ซี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ฟอรัท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	https://boomi.com/	147,456,700.00	1	147,456,700.00	
		Oracle Service Bus	Boomi	Oracle Service Bus					
		151,478,830.00	147,456,700.00	205,547,000.00	ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์				
								รวมจำนวนเงินกรณีไม่มีเกณฑ์ค่าใช้จ่ายซอฟต์แวร์	1,094,182,000.00
								รวมจำนวนเงินส่วนที่เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	1,552,854,620.00

ส่วนที่เป็นอุปกรณ์อื่นๆ					
ลำดับ	รายการ	จำนวนเงิน	จำนวน	จำนวนเงินรวม	
1	ค่าใช้จ่ายบุคลากร (ช่วง Implement)	240,043,800.00	1	240,043,800.00	
2	ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	42,051,000.00	1	42,051,000.00	
3	ค่าใช้จ่ายค่าบริหารจัดการและบำรุงรักษาระบบ				
3.1	ค่าใช้จ่ายบุคลากร (ช่วงบริหารจัดการระบบ 5 ปี)	115,617,780.00	1	115,617,780.00	
3.2	งานบำรุงรักษา ซอฟต์แวร์ (ปีที่ 2-5)	881,680,000.00	1	881,680,000.00	
3.3	งานบำรุงรักษา ระบบคอมพิวเตอร์ (ปีที่ 4-5)งานบำรุงรักษา ระบบคอมพิวเตอร์ (ปีที่ 4-5)	156,401,900.00	1	156,401,900.00	
				รวมจำนวนเงินส่วนที่เป็นอุปกรณ์อื่น ๆ	1,435,794,480.00
				รวมวงเงินโครงการ	2,988,649,100

Quotation

To: ประธานกรรมการกำหนดราคากลาง
 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
 200 ถนนงามวงศ์วาน ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
 Attn:
 Tel: 02-589-0100 Fax:

Quotation No.: i2/BD/6510-02
 Quotation Date: 25 ตุลาคม 2565
 Sales Staff: คุณธนศ วัฒนโกสิน
 Tel.: 081-144-373
 Project no.: P144

No.	Description	ยี่ห้อ/รุ่น	Qty.	Price / unit (Baht)	Total price (Baht)
โครงการระบบสาธารณูปโภคด้านไฟฟ้า (Utility Platform : UTP)					
1	ค่าใช้จ่ายซอฟต์แวร์ (รวมรับประกัน 1 ปี)				
1.1	ค่าลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ ระบบบริการลูกค้า (Customer Service System: CS) ระบบบริหารข้อมูลมิเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ (Device Management System: DM) ระบบประมวลผลค่าไฟฟ้า (Billing Process : BP) ระบบบริหารลูกหนี้รายตัว (FI-CA) ระบบการบริหารงานบริการ (Work Management System : WMS) ระบบจัดการข้อมูลพลังงาน (Energy Data Management : EDM)	Oracle C2M	1	742,456,000.00	742,456,000.00
1.2	ค่าลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ add-on	Oracle C2M	1	150,212,000.00	150,212,000.00
1.3	ซอฟต์แวร์สำหรับระบบบูรณาการระบบสารสนเทศ (iPaaS)	Oracle Service Bus	1	141,569,000.00	141,569,000.00
2	ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ และระบบความปลอดภัย (รวมรับประกัน 3 ปี)				
2.1	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ Application Server	Dell HC640-10	8	10,039,000.00	80,312,000.00
2.2	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ การประมวลผลฐานข้อมูล (Database Server)	Dell PowerEdge R750	3	33,717,000.00	101,151,000.00
2.3	อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง Ethernet Switch	Arista 7280QR-C72	4	5,347,000.00	21,388,000.00
2.4	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Management Switch	Arista 7280SR-48C6	4	2,327,000.00	9,308,000.00
2.5	เครื่องแม่ข่ายสำหรับบริหารจัดการระบบสำรองข้อมูล (Master server)	Dell PowerEdge R750	2	1,273,000.00	2,546,000.00
2.6	เครื่องแม่ข่ายสำหรับระบบสำรองข้อมูล (Media Server)	Dell PowerEdge R750	8	1,029,000.00	8,232,000.00
2.7	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลสำหรับระบบสำรองข้อมูล	Dell PowerProtect DD6900	2	30,062,000.00	60,124,000.00
2.8	อุปกรณ์สำรองข้อมูลชนิดเทป	IBM System Storage TS4500	1	14,922,000.00	14,922,000.00
2.9	อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง (SAN Switch)	Hitachi Brocade G620	2	2,123,000.00	4,246,000.00
ระบบป้องกันการโจมตี ด้วยการพรางตัวเองไปกับไฟล์ต่างๆ และการโจมตี					
2.10	ระบบโดยเฉพาะ และระบบตรวจจับการโจมตีและตอบสนองภัยคุกคาม (Extended Detection and Response - XDR)	PaloAlto Cortex XDR	2	3,331,000.00	6,662,000.00
ระบบรักษาความปลอดภัยในการรับส่งข้อมูลแบบ Web Service - API					
2.11	Security Gateway	MuleSoft	3	13,737,000.00	41,211,000.00
ระบบที่มีความสามารถในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของ Configurations, Files และ File Attributes (File Integrity Monitoring)					
2.12		ManageEngine	2	10,267,000.00	20,534,000.00

Quotation

To: ประธานกรรมการกำหนดราคากลาง
 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
 200 ถนนงามวงศ์วาน ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
 Attn:
 Tel: 02-589-0100 Fax:

Quotation No.: i2/BD/6510-02
 Quotation Date: 25 ตุลาคม 2565
 Sales Staff: คุณธเนศ วัฒนโกสิน
 Tel.: 081-144-373
 Project no.: P144

No.	Depscription	ยี่ห้อ/รุ่น	Qty.	Price / unit (Baht)	Total price (Baht)
2.13	ระบบทำหน้าที่ป้องกันภัยคุกคามที่จะเข้ามาสู่ระบบเครือข่าย (Next Generation Firewall)	Fortinet FortiGate 3000F	3	10,634,000.00	31,902,000.00
2.14	ระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ระบบรักษาความปลอดภัยที่เสนอ (Firewall Management)	Fortinet FortiManager	2	7,318,000.00	14,636,000.00
2.15	ระบบควบคุมและกระจายงาน (Load Balance)	Radware Alteon 6024	3	8,723,000.00	26,169,000.00
3	ค่าใช้จ่ายบุคลากร (ช่วง Implement และการนำระบบออกใช้งาน)		1	232,536,000.00	232,536,000.00
4	ค่าใช้จ่ายอื่นๆ		1	50,490,000.00	50,490,000.00
5	ค่าใช้จ่ายการบริหารจัดการและบำรุงรักษาระบบ				
5.1	5.1 ค่าใช้จ่ายบุคลากร (ช่วงบริหารจัดการระบบ 5 ปี)		5	23,907,600.00	119,538,000.00
5.2	5.2 งานบำรุงรักษา ซอฟต์แวร์ (ปีที่ 2-5)		4	207,185,000.00	828,740,000.00
5.3	5.3 งานบำรุงรักษา ระบบคอมพิวเตอร์ (ปีที่ 4-5)		2	74,221,000.00	148,442,000.00
				Total	2,857,326,000.00
				VAT 7%	200,012,820.00
				Grand Total	3,057,338,820.00

—สามพันห้าสิบล้านเจ็ดแสนสามหมื่นแปดพันแปดร้อยยี่สิบบาทถ้วน—

Terms and Conditions :

1. Delivery Within TBD
2. Term of Payment TBD
3. Price Validity 120 Days
4. Payment TBD
5. Warranty

Remarks :

Quoted by :




(Mr.Thaneth Watanakosin)
 Chief Technology Officer



Head Office: 349 SJ Infinite One Business Complex, Vibhavadi Rangsit Road, Chompol, Chatuchak, Bangkok 10900 Thailand

Tel. +66 (0) 2821-7999 Fax, +66 (0) 2722-8388

Development Center: 333 Lao Peng Nguan Tower 21th FL, Soi Choeipuang, Vibhavadi-Rangsit Road, Chompol, Chatuchak, Bangkok 10900 Thailand

Tel. +66 (0) 2821-7888 Fax, +66 (0) 2618-8188

QUOTATION FOR PURCHASE ORDER

TO: การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่ 200 ถนนบรมวงศัวน ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 ATTN: ประธานกรรมการกำหนดครุภัณฑ์กลาง TEL: 02-589-0100	QT No. : PEAUTP202209/1 DATE : September 29, 2022 Rev:
--	--

ITEM	DESCRIPTION	DESCRIPTION	UNIT PRICE (THB)	UNIT	AMOUNT (THB)
	โครงการระบบสารสนเทศยุคใหม่ (Utility Platform - UTP)				
1	ค่าใช้จ่ายซอฟต์แวร์ (รวมรับประกัน 1 ปี)				
1.1	ค่าลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์	LongShine Meter 2 Cash	736,340,000	1	736,340,000.00
	ระบบบริการลูกค้า (Customer Service System: CS)				
	ระบบบริหารจัดการอุปกรณ์และอุปกรณ์ประกอบ (Device Management System: DM)				
	ระบบประมวลผลค่าไฟฟ้า (Billing Process : BP)				
	ระบบบริหารลูกค้าหนี้รายตัว (FI-CA)				
	ระบบการบริหารงานบริการ (Work Management System : WMS)				
	ระบบจัดการข้อมูลพลังงาน (Energy Data Management : EDM)				
1.2	ค่าลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ add-on	Billing & Service System	148,450,000	1	148,450,000.00
1.3	ซอฟต์แวร์สำหรับระบบบูรณาการระบบสารสนเทศ (IPaaS)	Boomi	137,810,000	1	137,810,000.00
2	เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ และระบบความปลอดภัย (รวมรับประกัน 3 ปี)				
2.1	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ Application Server	HPE DX380	9,877,000	8	79,016,000.00
2.2	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ การประมวลผลฐานข้อมูล (Database Server)	Oracle Exadata	32,766,000	3	98,298,000.00
2.3	อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง Ethernet Switch	Cisco Nexus 93180YC-FX3	5,198,000	4	20,792,000.00
2.4	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Management Switch	Cisco Nexus 9348GC-FXP	2,243,000	4	8,972,000.00
2.5	เครื่องแม่ข่ายสำหรับบริหารจัดการระบบสำรองข้อมูล (Master server)	HPE DL380	1,176,000	2	2,352,000.00
2.6	เครื่องแม่ข่ายสำหรับระบบสำรองข้อมูล (Media Server)	HPE DL380	997,000	8	7,976,000.00
2.7	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลสำหรับระบบสำรองข้อมูล	HPE StoreOnce 5620	29,676,000	2	59,352,000.00
2.8	อุปกรณ์สำรองข้อมูลชนิดเทป	HPE MSL6480	13,176,000	1	13,176,000.00
2.9	อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง (SAN Switch)	HPE StoreFabric SN6600B	1,960,000	2	3,920,000.00
2.10	ระบบป้องกันภัย โจรภัย ด้วยการตรวจจับภัยคุกคาม (Extended Detection and Response - XDR)	TrendMicro Vision One	3,295,000	2	6,590,000.00
2.11	ระบบรักษาความปลอดภัยในการรับส่งข้อมูลแบบ Web Service - API Security Gateway	NGINX	13,218,000	3	39,654,000.00
2.12	ระบบที่มีความสามารถในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของ Configurations, Files และ File Attributes (File Integrity Monitoring)	TripWire	9,921,000	2	19,842,000.00
2.13	ระบบทำหน้าที่ป้องกันภัยคุกคามที่จะเข้ามาสู่ระบบเครือข่าย (Next Generation Firewall)	PaloAlto PA-5260	10,136,000	3	30,408,000.00

968 35 MFEC Public Company Limited



Head Office: 349 SJ Infinite One Business Complex, Vibhavadi Rangsit Road, Chompol, Chatujak, Bangkok 10900 Thailand

Tel. +66 (0) 2821-7999 Fax. +66 (0) 2722-8388

Development Center: 333 Lao Peng Nguan Tower 21th FL, Soi Chooipuang,

Vibhavadi-Rangsit Road, Chompol, Chatuchak, Bangkok 10900 Thailand

Tel. +66 (0) 2821-7888 Fax. +66 (0) 2618-8188

QUOTATION FOR PURCHASE ORDER

TO: การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่

200 ถนนงามวงศ์วาน ถาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ATTN: ประธานกรรมการกำหนดราคาตลาด

TEL: 02-589-0100

QT No. : PEAUTP202209/1

DATE : September 29, 2022

Rev:

ITEM	DESCRIPTION	DESCRIPTION	UNIT PRICE (THB)	UNIT	AMOUNT (THB)
2.14	ระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ระบบรักษาความปลอดภัยที่ตนเอง (Firewall Management)	PaloAlto Panorama , CloudFlare Content Delivery Network	6,715,000	2	13,430,000.00
2.15	ระบบควบคุมและกระจายงาน (Load Balance)	Citrix ADC MPX 15030	8,296,000	3	24,888,000.00
3	ค่าใช้จ่ายบุคลากร (ช่วง Implement และการนำระบบออกใช้งาน)		224,340,000	1	224,340,000.00
4	ค่าใช้จ่ายอื่นๆ		39,300,000	1	39,300,000.00
5	ค่าใช้จ่ายค่าบริการจัดการและบำรุงรักษาระบบ				
5.1	5.1 ค่าใช้จ่ายบุคลากร (ช่วงบริหารจัดการระบบ 5 ปี)		21,610,800	5	108,054,000.00
5.2	5.2 งานบำรุงรักษา ซอฟต์แวร์ (ปีที่ 2-5)		206,000,000	4	824,000,000.00
5.3	5.3 งานบำรุงรักษา ระบบคอมพิวเตอร์ (ปีที่ 4-5)		73,085,000	2	146,170,000.00
NET TOTAL PURCHASE ORDER					2,793,130,000.00
VALUE ADDED TAX 7%					195,519,100.00
GRAND TOTAL PURCHASE ORDER					2,988,649,100.00

TERMS AND CONDITIONS

PAYMENT :
CREDIT TERM :
VALIDITY : 120 Days
Warranty :



MFEC Public Company Limited

Proposed by :

(Norapat Chonthakorn)
Sales Manager
MP 092-2456-359



บริษัท ฟอर्थ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) FORTH CORPORATION PUBLIC COMPANY LIMITED

1053/1 ถนนพหลโยธิน แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400 โทรศัพท์ : 02 265 6700, 02 271 2888 แฟกซ์ : 02 265 6799, 02 279 4888 โทรสาร : 0107548000471
1053/1 Phahonyothin road, Phayathai, Phayathai, Bangkok 10400. Phone : +662 265 6700, +662 271 2888 Fax : +662 265 6799, +662 279 4888 Tax ID : 0107548000471

ใบเสนอราคา / Quotation

ถึง/To การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เลขที่ / No. NSD-2565-0213
ที่อยู่ / Address 200 ถนนงามวงศ์วาน ลาดยาว จตุจักร วันที่ / Date 05/10/2565
กรุงเทพ 10900 โทรศัพท์ :
เรียน / Attention ประธานกรรมการกำหนดราคากลาง Fax :
เรื่อง / Subject โครงการระบบสาธารณูปโภคด้านไฟฟ้า (Utility Platform : UTP)
สิ่งที่ส่งมาด้วย / Enclosure :

บริษัท ฟอर्थ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) มีความยินดีเสนอราคาผลิตภัณฑ์และบริการ ดังต่อไปนี้

We are please to submit you the following described herein at price , item and stated.

ลำดับ No.	รายการ Description	จำนวน Quantity	ราคา/หน่วย Unit Price	จำนวนเงิน Amount
1	ค่าใช้จ่ายซอฟต์แวร์ (รวมรับประกัน 1 ปี)			
1.1	ค่าลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ ระบบบริการลูกค้า (Customer Service System: CS) ระบบบริหารข้อมูลมิเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ (Device Management System: DM) ระบบประมวลผลค่าไฟฟ้า (Billing Process : BP) ระบบบริหารลูกหนี้รายตัว (FI-CA) ระบบการบริหารงานบริการ (Work Management System : WMS) ระบบจัดการข้อมูลพลังงาน (Energy Data Management : EDM)	1 System	989,000,000.00	989,000,000.00
1.2	ค่าลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์พัฒนาเพิ่มเติม	1 System	189,400,000.00	189,400,000.00
1.3	ซอฟต์แวร์สำหรับระบบบูรณาการระบบสารสนเทศ	1 System	192,100,000.00	192,100,000.00
2	ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ และระบบความปลอดภัย (รวมรับประกัน 3 ปี)			
2.1	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ Application Server	8 Unit	12,057,500.00	96,460,000.00
2.2	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ การประมวลผลฐานข้อมูล (Database Server)	3 Unit	41,040,000.00	123,120,000.00
2.3	อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง Ethernet Switch	4 Unit	8,932,000.00	35,728,000.00
2.4	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Management Switch	4 Unit	4,152,000.00	16,608,000.00
2.5	เครื่องแม่ข่ายสำหรับบริหารจัดการระบบสำรองข้อมูล (Master server)	2 Unit	2,125,500.00	4,251,000.00
2.6	เครื่องแม่ข่ายสำหรับระบบสำรองข้อมูล (Media Server)	8 Unit	1,303,500.00	10,428,000.00
2.7	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลสำหรับระบบสำรองข้อมูล	2 Unit	37,810,000.00	75,620,000.00
2.8	อุปกรณ์สำรองข้อมูลชนิดเทป	1 Unit	21,400,000.00	21,400,000.00
2.9	อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง (SAN Switch)	2 Unit	3,280,000.00	6,560,000.00

ลำดับ No.	รายการ Description	จำนวน Quantity	ราคา/หน่วย Unit Price	จำนวนเงิน Amount	
2.10	ระบบป้องกันการโจมตี ด้วยการพรางตัวเองไปกับไฟล์ต่างๆ และการโจมตีระบบโดยเฉพาะ และระบบตรวจจับการโจมตี และตอบสนองภัยคุกคาม (Extended Detection and Response - XDR)	2 System	3,915,000.00	7,830,000.00	
2.11	ระบบรักษาความปลอดภัยในการรับส่งข้อมูลแบบ Web Service - API Security Gateway	3 System	15,273,000.00	45,819,000.00	
2.12	ระบบที่มีความสามารถในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของ Configurations, Files และ File Attributes (File Integrity Monitoring)	2 System	11,475,000.00	22,950,000.00	
2.13	ระบบทำหน้าที่ป้องกันภัยคุกคามที่จะเข้ามาสู่ระบบเครือข่าย (Next Generation Firewall)	3 System	11,460,000.00	34,380,000.00	
2.14	ระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ระบบรักษาความปลอดภัยที่เสถียร (Firewall Management)	2 System	13,110,000.00	26,220,000.00	
2.15	ระบบควบคุมและกระจายงาน (Load Balance)	3 System	9,240,000.00	27,720,000.00	
3	ค่าใช้จ่ายบุคลากร (ช่วง Implement และการนำระบบออกใช้ งาน)	1 System	205,566,000.00	205,566,000.00	
4	ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	1 System	60,030,000.00	60,030,000.00	
5	ค่าใช้จ่ายค่าบริหารจัดการและบำรุงรักษาระบบ				
5.1	ค่าใช้จ่ายบุคลากร (ช่วงบริหารจัดการระบบ 5 ปี)	5 System	27,252,000.00	136,260,000.00	
5.2	งานบำรุงรักษา ซอฟต์แวร์ (ปีที่ 2-5)	4 System	274,100,000.00	1,096,400,000.00	
5.3	งานบำรุงรักษา ระบบคอมพิวเตอร์ (ปีที่ 4-5)	2 System	81,301,650.00	162,603,300.00	
			รวม/Net Total	3,586,453,300.00	
			ภาษี/Vat 7%	251,051,731.00	
สามพันแปดร้อยสามสิบเจ็ดล้านห้าแสนห้าพันสามสิบเอ็ดบาทถ้วน				รวมเงินทั้งสิ้น / Grand Total	3,837,505,031.00

หมายเหตุ :

การรับประกัน / Warranty :

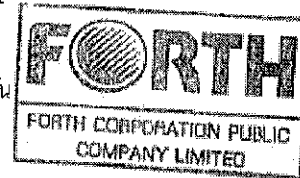
กำหนดส่งของ / Delivery :

กำหนดยื่นราคา / Validity : 120 วัน / Days

การชำระเงิน / Term Of Payment :

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ทางบริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะมีโอกาสให้บริการแก่ท่านในเร็ววัน

We look forward to receiving your favorable reply in due course



ยืนยันการสั่งซื้อ

อนุมัติโดย / Approved By

ขอแสดงความนับถือ / Sincerely Yours

(นายกันหา สีหานาม)

1. ค่าใช้จ่ายเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ (ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และ ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง)

ลำดับ	รายการ	ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก		ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง		รวมทั้งสิ้น
		ราคาอ้างอิง	จำนวน	ราคาอ้างอิง	จำนวน	
1	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ Application Server - Cisco HX240c	12,057,500	4	12,057,500	4	96,460,000
2	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ การประมวลผลฐานข้อมูล (Database Server) - ATOS SE BullSequana S1600	41,040,000	2	41,040,000	1	123,120,000
3	อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง Ethernet Switch - Juniper QFX5120-48Y	8,932,000	2	8,932,000	2	35,728,000
4	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Management Switch - Juniper EX4400-48MP	4,152,000	2	4,152,000	2	16,608,000
5	เครื่องแม่ข่ายสำหรับบริหารจัดการระบบสำรองข้อมูล (Master server) - Cisco UCS C240 M6	2,125,500	1	2,125,500	1	4,251,000
6	เครื่องแม่ข่ายสำหรับระบบสำรองข้อมูล (Media Server) - Cisco UCS C240 M6	1,303,500	4	1,303,500	4	10,428,000
7	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลสำหรับระบบสำรองข้อมูล - Commvault HyperScale Appliance	37,810,000	1	37,810,000	1	75,620,000
8	อุปกรณ์สำรองข้อมูลชนิดเทป - Quantum Scalar i6			21,400,000	1	21,400,000
9	อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง SAN Switch - Dell EMC Connectrix Switches DS-6620B-V2			3,280,000	2	6,560,000

1. ค่าใช้จ่ายเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ (ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และ ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง)

ลำดับ	รายการ	ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก		ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง		รวมทั้งสิ้น
		ราคาอ้างอิง	จำนวน	ราคาอ้างอิง	จำนวน	
10	ระบบป้องกันการโจมตี ด้วยการพรากตัวเองไปกับไฟล์ต่างๆ และการโจมตีระบบโดยเฉพาะ และระบบ ตรวจจับการโจมตีและตอบสนองภัยคุกคาม (Extended Detection and Response - XDR) - Sonicwall Capture Client	3,915,000	1	3,915,000	1	7,830,000
11	ระบบรักษาความปลอดภัยในการรับส่งข้อมูลแบบ Web Service - API Security Gateway (Production) และระบบรักษาความปลอดภัยในการรับส่งข้อมูลแบบ Web Service - API Security Gateway (Non - Production) - TIBCO	15,273,000	2	15,273,000	1	45,819,000
12	ระบบที่มีความสามารถในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของ Configurations, Files และ File Attributes (File Integrity Monitoring) - Solarwinds	11,475,000	1	11,475,000	1	22,950,000
13	ระบบทำหน้าที่ป้องกันภัยคุกคามที่จะเข้ามาสู่ระบบเครือข่าย (Next Generation Firewall) - Check Point SG16200	11,460,000	2	11,460,000	1	34,380,000
14	ระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ระบบรักษาความปลอดภัยที่เสนอ (Firewall Management) - Check Point Next Generation Security Management	13,110,000	1	13,110,000	1	26,220,000
15	ระบบควบคุมและกระจายงาน (Load Balance) - F5 BIG-IP i5800	9,240,000	2	9,240,000	1	27,720,000
รวม						555,094,000

2. ค่าใช้จ่ายซอฟต์แวร์

ลำดับ	รายการ	ราคา	จำนวน	วงเงินรวม	หมายเหตุ
1	ค่าลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์				
	ระบบบริการลูกค้า (Customer Service System: CS)	989,000,000	1	989,000,000	Meter2Cash Platform
	ระบบบริหารข้อมูลมิเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ (Device Management System: DM)				
	ระบบประมวลผลค่าไฟฟ้า (Billing Process : BP)				
	ระบบบริหารลูกหนี้รายตัว (FI-CA)				
	ระบบการบริหารงานบริการ (Work Management System : WMS)				
	ระบบจัดการข้อมูลพลังงาน (Energy Data Management : EDM)				
2	ค่าลิขสิทธิ์ในการใช้งานซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นใหม่/Customize	189,400,000	1	189,400,000	
	- Oracle WebLogic				
3	ซอฟต์แวร์สำหรับระบบบูรณาการระบบสารสนเทศ	192,100,000	1	192,100,000	
	- Oracle Service Bus				
4	อื่น ๆ (ถ้ามี)				
ส่วนที่เป็นอุปกรณ์อื่นๆ					
ลำดับ	รายการ	จำนวนเงิน	จำนวน	จำนวนเงินรวม	
1					
2					
	รวม			1,370,500,000	

ราคาอ้างอิงจากเว็บไซต์

ส่วนที่เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

กรณีไม่มีราคาตามเกณฑ์กระทรวงดิจิทัลฯ หรือเกณฑ์ที่ส่วนราชการอื่นกำหนด

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ Application Server

< All Resources

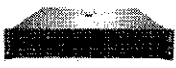

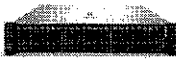

Nutanix Enterprise Cloud with HPE ProLiant DX Appliances

Download

Scroll to Detail

Copy Email Share

HPE ProLiant DX Gen10 Family

 DX2600 w/DX170r DX2200 w/DX170r DX2200 w/DX180r	 DX360 8SFF DX360 4LFF	 DX380 24SFF DX380 12LFF DX385 12LFF DX380 8SFF	 DX4200 24LFF DX560 24SFF
--	---	---	--

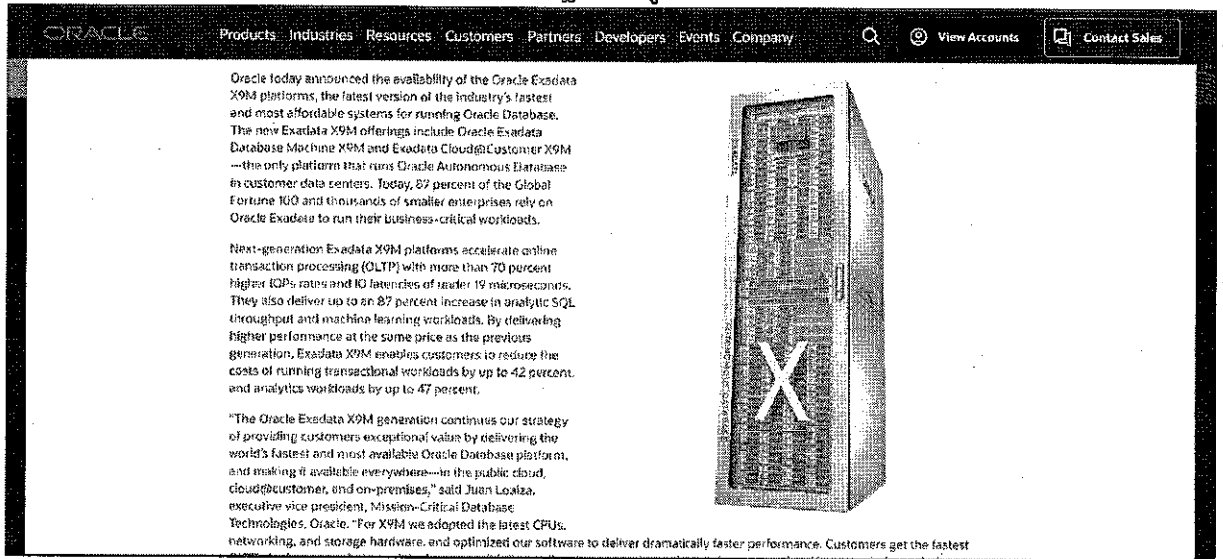
เว็บไซต์ :

<https://www.nutanix.com/viewer?type=pdf&path=/content/dam/nutanix/resources/datasheets/ds-nutanix-hpe-dx.pdf>

ยี่ห้อ/รุ่น : HPE ProLiant DX380 Gen10

ราคาจากเว็บไซต์: ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

2. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับการประมวลผลฐานข้อมูล (Database Server)



The screenshot shows an Oracle website announcement for the Exadata X9M platforms. The page features a navigation bar with links for Products, Industries, Resources, Customers, Partners, Developers, Events, and Company. The main content area includes a large image of a server rack with a large 'X' on the front. The text on the page describes the availability of the Oracle Exadata X9M platforms, highlighting their performance improvements and availability in various environments (public cloud, cloud@customer, and on-premises).

Oracle today announced the availability of the Oracle Exadata X9M platforms, the latest version of the industry's fastest and most affordable systems for running Oracle Database. The new Exadata X9M offerings include Oracle Exadata Database Machine X9M and Exadata Cloud@Customer X9M—the only platform that runs Oracle Autonomous Database in customer data centers. Today, 87 percent of the Global Fortune 100 and thousands of smaller enterprises rely on Oracle Exadata to run their business-critical workloads.

Next-generation Exadata X9M platforms accelerate online transaction processing (OLTP) with more than 70 percent higher IOPS rates and IO latencies of under 19 microseconds. They also deliver up to an 87 percent increase in analytic SQL throughput and machine learning workloads. By delivering higher performance at the same price as the previous generation, Exadata X9M enables customers to reduce the costs of running transactional workloads by up to 42 percent, and analytics workloads by up to 47 percent.

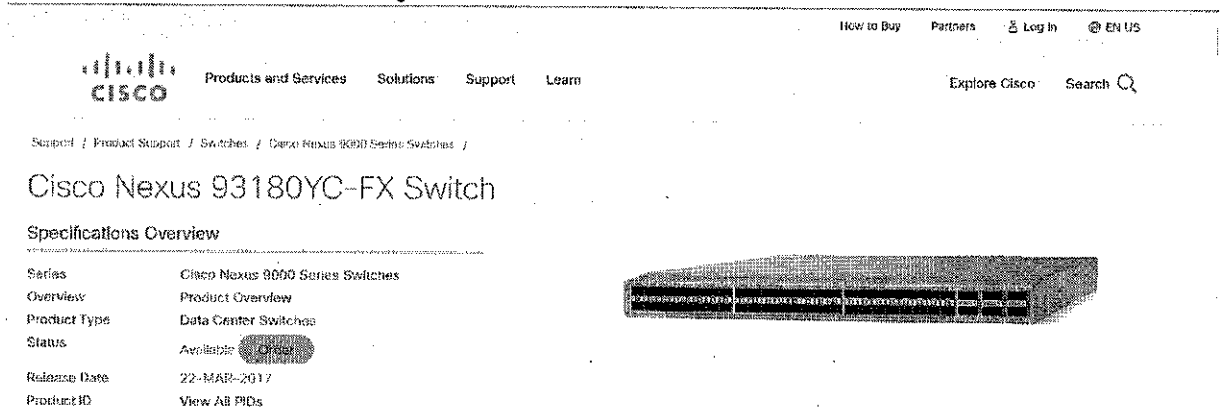
"The Oracle Exadata X9M generation continues our strategy of providing customers exceptional value by delivering the world's fastest and most available Oracle Database platform, and making it available everywhere—in the public cloud, cloud@customer, and on-premises," said Juan Loaiza, executive vice president, Mission-Critical Database Technologies, Oracle. "For X9M we adopted the latest CPUs, networking, and storage hardware, and optimized our software to deliver dramatically faster performance. Customers get the fastest

เว็บไซต์ : <https://www.oracle.com/news/announcement/oracle-introduces-next-generation-exadata-x9m-platforms-2021-09-28/>

ยี่ห้อ/รุ่น : Oracle Exadata

ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

3. อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง Ethernet Switch



The screenshot shows the Cisco website product page for the Nexus 93180YC-FX Switch. The page features a navigation bar with links for How to Buy, Partners, Log In, and EN US. The main content area includes a large image of the switch. The text on the page provides specifications and overview information for the switch.

Support / Product Support / Switches / Cisco Nexus 9000 Series Switches /

Cisco Nexus 93180YC-FX Switch

Specifications Overview

Series	Cisco Nexus 9000 Series Switches
Overview	Product Overview
Product Type	Data Center Switches
Status	Available
Release Date	22-MAR-2017
Product ID	View All PIDs

เว็บไซต์ : <https://www.cisco.com/c/en/us/support/switches/nexus-93180yc-fx-switch/model.html>

ยี่ห้อ/รุ่น : Cisco Nexus 93180YC-FX

ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Management Switch

The screenshot shows the Cisco website's product page for the Cisco Nexus 9348GC-FXP Switch. The page includes a navigation bar with links like 'How to Buy', 'Partners', 'Log In', and 'EN US'. Below the navigation, there are links for 'Products and Services', 'Solutions', 'Support', and 'Learn'. The main heading is 'Cisco Nexus 9348GC-FXP Switch'. Underneath, there is a 'Specifications Overview' section with a table of details and a small image of the switch hardware.

Series	Cisco Nexus 9000 Series Switches
Overview	Product Overview
Product Type	Data Center Switches
Status	Available
Release Date	24 JUN 2017
Product ID	View All PIDs

เว็บไซต์ : <https://www.cisco.com/c/en/us/support/switches/nexus-9348gc-fxp-switch/model.html>

ยี่ห้อ/รุ่น : Cisco Nexus 9348GC-FXP

ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

5. เครื่องแม่ข่ายสำหรับบริหารจัดการระบบสำรองข้อมูล (Master server)

The screenshot shows the HPE website's product page for the HPE ProLiant DL380 Gen10 server. The page features the HPE logo and navigation links like 'HPE GreenLake', 'Products', 'Support', and 'Contact'. Below the navigation, there are links for 'SHOP', 'Home', 'Servers and Systems', 'Storage', 'Networking', 'Software', 'Options', 'Services', 'SMB Solutions', and 'Promotions'. The main heading is 'HPE ProLiant DL380 Gen10 server'. Underneath, there is a small image of the server hardware and a short description of its capabilities.

เว็บไซต์ : <https://buy.hpe.com/us/en/servers/proliant-dl-servers/proliant-dl300-servers/proliant-dl380-server/hpe-proliant-dl380-gen10-server/p/1010026818>

ยี่ห้อ/รุ่น : HPE DL380 Gen10

ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

6. เครื่องแม่ข่ายสำหรับระบบสำรองข้อมูล (Media Server)

The screenshot shows the HPE website for the ProLiant DL380 Gen10 server. The navigation bar includes 'Hewlett Packard Enterprise', 'HPE GreenLake', 'Products', 'Support', and 'Contact'. The main menu has 'SHOP', 'Home', 'Servers and Systems', 'Storage', 'Networking', 'Software', 'Options', 'Services', 'SMB Solutions', and 'Promotions'. The breadcrumb trail is 'Pack to Shop / Servers / ProLiant DL Servers / ProLiant DL380 Servers / HPE ProLiant DL380 Gen10 server'. The product title is 'HPE ProLiant DL380 Gen10 server'. Below the title is a small image of the server. The text below the image reads: 'Where is your server bottlenecked...storage, compute, expansion? The HPE ProLiant DL380 Gen10 server delivers the latest in security, performance and expandability, backed by a comprehensive warranty...' and a 'Show More' link.

เว็บไซต์ : <https://buy.hpe.com/us/en/servers/proliant-dl-servers/proliant-dl300-servers/proliant-dl380-server/hpe-proliant-dl380-gen10-server/p/1010026818>

ยี่ห้อ/รุ่น : HPE DL380 Gen10

ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

7. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลสำหรับระบบสำรองข้อมูล

The screenshot shows the HPE website for the StoreOnce 5650 Base System. The navigation bar is identical to the previous page. The main menu is the same. The breadcrumb trail is 'Pack to Shop / Storage / Disk Storage Systems / StoreOnce Systems / HPE StoreOnce Systems / HPE StoreOnce 5650 Base System'. The product title is 'HPE StoreOnce 5650 Base System'. Below the title is a small image of the storage system. The text below the image reads: 'HPE StoreOnce 5650 Base System with 48TB raw capacity' and 'SKU # BB959A'. There is a 'Get started' section with 'Financing available through HPEFS' and 'Offered by HPE Reseller'. There are two buttons: 'Get Quote' and 'Chat'. At the bottom, there are links for 'QuickSpecs (PDF) (HTML)', 'Data sheet', and 'Request Quote'. A small icon of a person is visible in the bottom right corner.

เว็บไซต์ : <https://buy.hpe.com/us/en/storage/disk-storage-systems/storeonce-systems/storeonce-systems/hpe-storeonce-5650-base-system/p/bb959a>

ยี่ห้อ/รุ่น : HPE StoreOnce 5650

ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

8. อุปกรณ์สำรองข้อมูลชนิดเทป

เว็บไซต์ : <https://buy.hpe.com/us/en/storage/tape-storage/business-class-libraries/storeever-msl-tape-libraries/hpe-storeever-msl6480-tape-library/p/5386549>

ยี่ห้อ/รุ่น : HPE StoreEver MSL6480

ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

เว็บไซต์ : <https://buy.hpe.com/us/en/storage/tape-storage/business-class-libraries/storeever-msl-tape-libraries/hpe-storeever-msl6480-tape-library/p/5386549>

ยี่ห้อ/รุ่น : HPE StoreEver MSL6480

ราคาจากเว็บไซต์ : 9,734.99 USD ต่อ 1 อุปกรณ์

= 9,734.99 x 38.03 (คิดที่อัตราแลกเปลี่ยนถัวเฉลี่ยวันที่ 23 ตุลาคม 2565)

= 370,221.6697 บาท

ยังไม่รวม

- ภาษีนำเข้า 10%

- ค่าขนส่ง 3%

- ค่าติดตั้ง 2%

- ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%

= 370,221.6697 + 22%

= 370,221.6697 + 81,448.767334

= 451,670.437034 บาท

9. อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง SAN Switch

Back to Store / Storage / Storage Networking / Network Switches / HPE B-series SN6600B Fibre Channel Switch



HPE B-series SN6600B Fibre Channel Switch

Are you struggling to meet the I/O demands of hyper-scale virtualization, large cloud infrastructures, and growing, flash-based storage environments?

The HPE B-series SN6600B Fibre Channel Switch is a high-performance...

[Show More](#)

Image may differ from actual product.



Starting at

Offered by HPE Reseller

Select model

Chat

[QuickSpecs \(PDF\)](#) | [HTML](#) | [Data sheet](#) | [Request Quote](#)



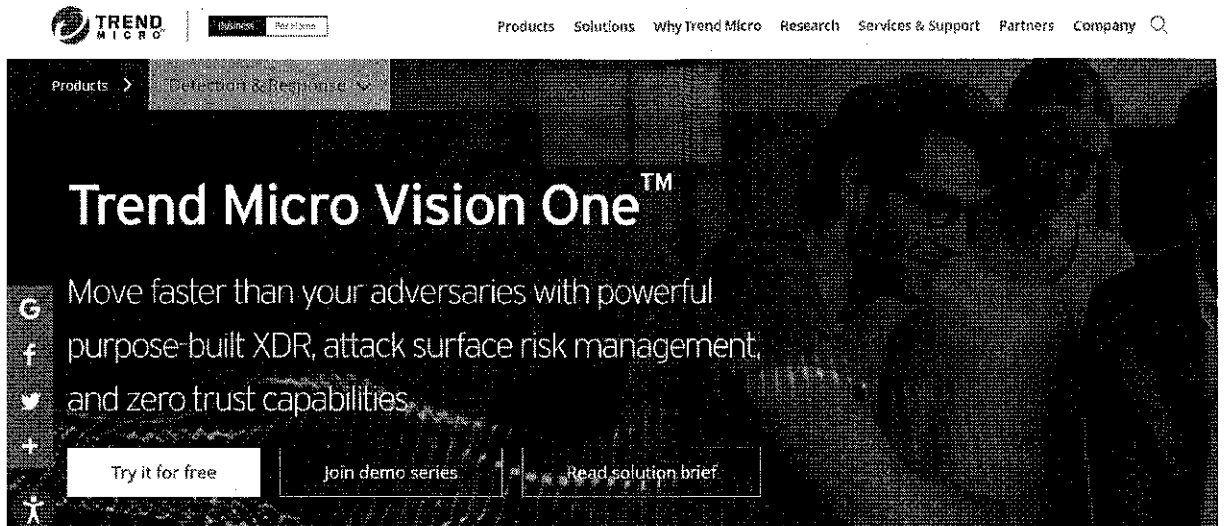
เว็บไซต์ : [https://buy.hpe.com/us/en/storage/storage-networking/b-series-](https://buy.hpe.com/us/en/storage/storage-networking/b-series-switches/b-series-san-switches/hpe-b-series-sn6600b-fibre-channel-switch/p/1009472119)

[switches/b-series-san-switches/hpe-b-series-sn6600b-fibre-channel-switch/p/1009472119](https://buy.hpe.com/us/en/storage/storage-networking/b-series-switches/b-series-san-switches/hpe-b-series-sn6600b-fibre-channel-switch/p/1009472119)

ยี่ห้อ/รุ่น : HPE B-series SN6600B Fibre Channel Switch

ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

10. ระบบป้องกันการโจมตี ด้วยการพรางตัวเองไปกับไฟล์ต่างๆ และการโจมตีระบบโดยเฉพาะ และระบบตรวจจับการโจมตีและตอบสนองภัยคุกคาม (Extended Detection and Response - XDR)

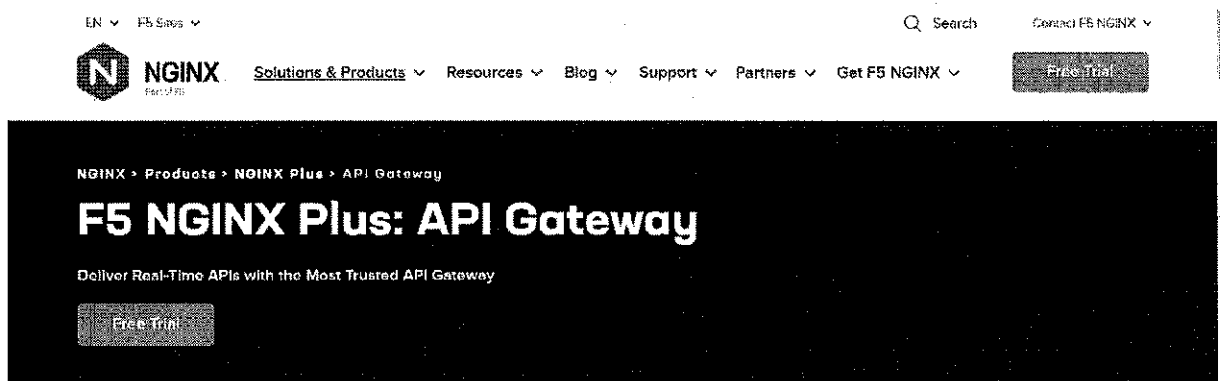


เว็บไซต์ : https://www.trendmicro.com/en_us/business/products/detection-response.html

ยี่ห้อ/รุ่น : Trend Micro Vision One

ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

11. ระบบรักษาความปลอดภัยในการรับส่งข้อมูลแบบ Web Service - API Security Gateway (Production) และระบบรักษาความปลอดภัยในการรับส่งข้อมูลแบบ Web Service - API Security Gateway (Non - Production)



เว็บไซต์ : <https://www.nginx.com/products/nginx/api-gateway/>

ยี่ห้อ/รุ่น : NGINX

ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

12. ระบบที่มีความสามารถในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของ Configurations, Files และ File Attributes (File Integrity Monitoring)



OVERVIEW FEATURES RESOURCES GET STARTED

Change detection systems can generate massive amounts of data. What sets Tripwire apart is its ability to add business context to the change data to make it intelligible and actionable.

เว็บไซต์ : <https://www.tripwire.com/products/tripwire-file-integrity-manager>

ยี่ห้อ/รุ่น : Tripwire (FIM) File Integrity Monitoring

ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

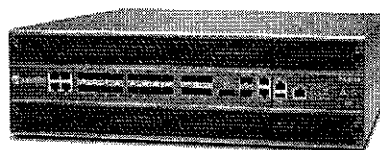
13. ระบบทำหน้าที่ป้องกันภัยคุกคามที่จะเข้ามาสู่ระบบเครือข่าย (Next Generation Firewall)



Home / Products / Strata / Firewall PA Series / Firewall PA 5260

Palo Alto Networks Enterprise Firewall PA-5260

No Compromise Security, High-Performance Versatility



Looking for sizing recommendation? Take our Firewall Sizing Survey

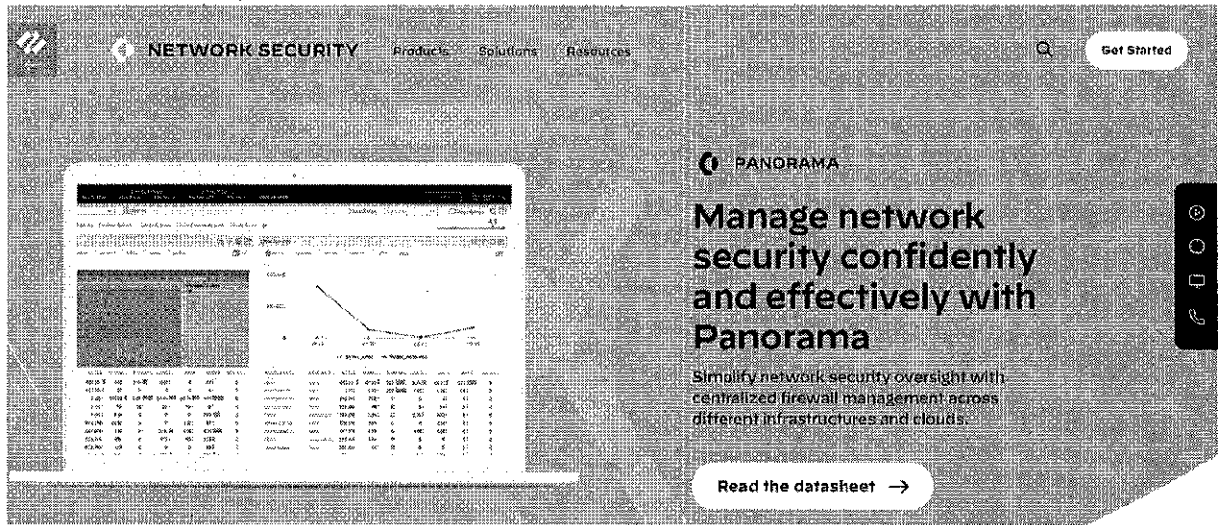
Please Note: We cannot provide sizing recommendations for Palo Alto firewalls being deployed outside of the United States. Palo Alto firewalls are only available for licensed businesses (not home users). Palo Alto firewalls cannot be sold outside of the United States (excluding Canada). 1 Year minimum of Partner-Enabled Backline Support is required to receive new hardware. **Free Consultation**

เว็บไซต์ : <https://www.paloguard.com/Firewall-PA-5260.asp>

ยี่ห้อ/รุ่น : Palo Alto PA-5260

ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

14. ระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ระบบรักษาความปลอดภัยที่เสนอ (Firewall Management)

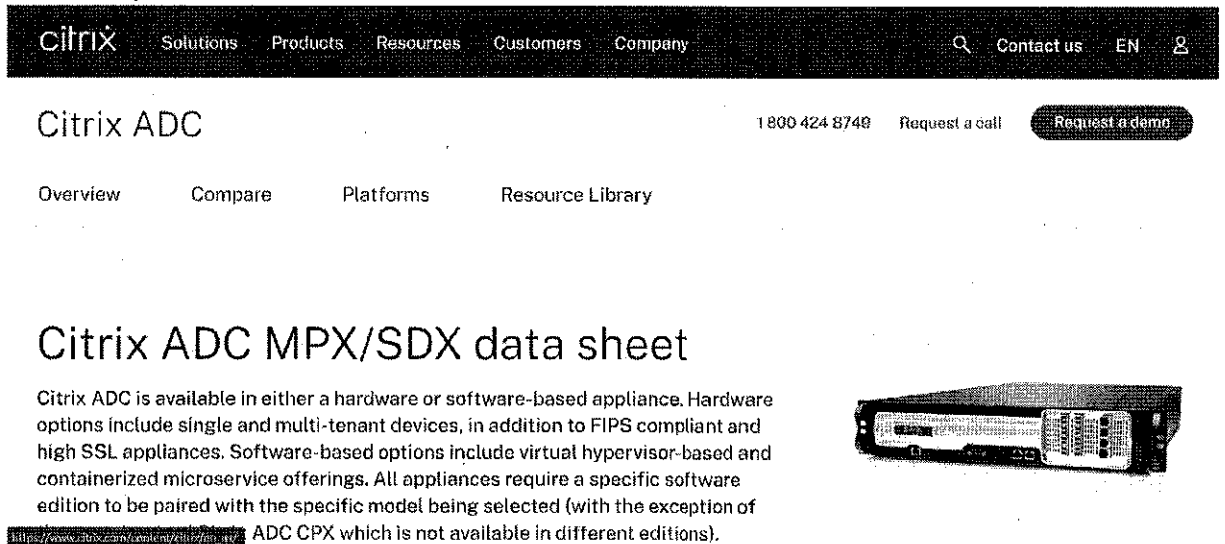


เว็บไซต์ : <https://www.paloaltonetworks.com/network-security/panorama>

ยี่ห้อ/รุ่น : Palo Alto Panorama

ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

15. ระบบควบคุมและกระจายงาน (Load Balance)



เว็บไซต์ : <https://www.citrix.com/products/citrix-adc/citrix-adc-data-sheet.html>

ยี่ห้อ/รุ่น : Citrix ADC MPX/SDX 15030

ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

16. ระบบ Web Application Firewall

02 026 6652 | Sign Up | Support |

CLOUDFLARE Why Cloudflare Solutions Products Documentation Pricing Partners Log In

CLOUDFLARE.COM

Faster load times, and better performance

- Improve Website & App Performance**
Faster load times result a better experience for web and mobile users, with our global edge network.
- Massive network scale**
Our global network spans over 275 cities & 100 countries. Operating within 50 milliseconds of 95% of the Internet-connected population globally.
- Modern Static & Dynamic Caching**
Utilize static & dynamic content delivery reducing response times & speeding up dynamic webpages.
- Reduced bandwidth costs**
Lower your hosting fees, with reduced requests to your origin server, minimizing bandwidth usage.

เว็บไซต์ : <https://www.cloudflare.com/cdn/>

ยี่ห้อ/รุ่น : CloudFlare CDN

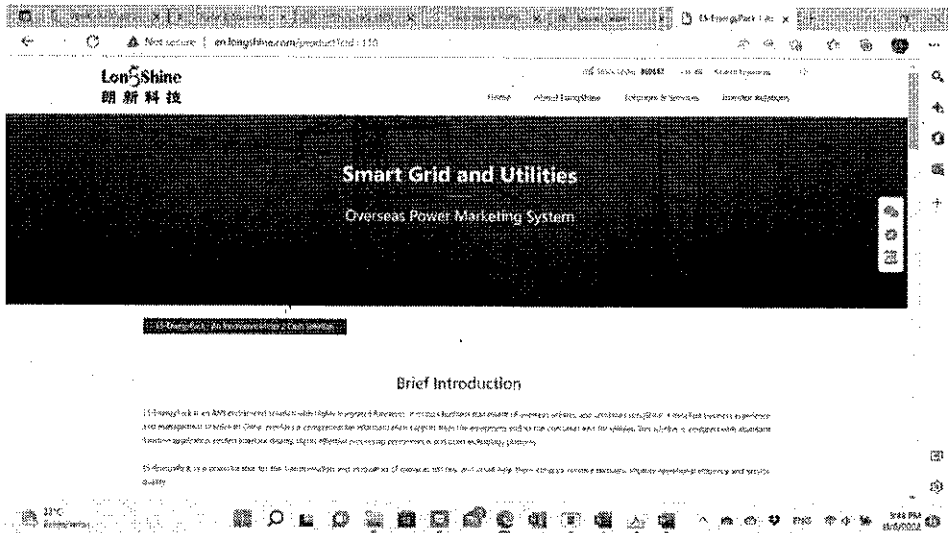
ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

ราคาอ้างอิงจากเว็บไซต์

ส่วนที่เป็นค่าใช้จ่ายซอฟต์แวร์

กรณีไม่มีราคาตามเกณฑ์กระทรวงดิจิทัลฯ หรือเกณฑ์ที่ส่วนราชการอื่นกำหนด

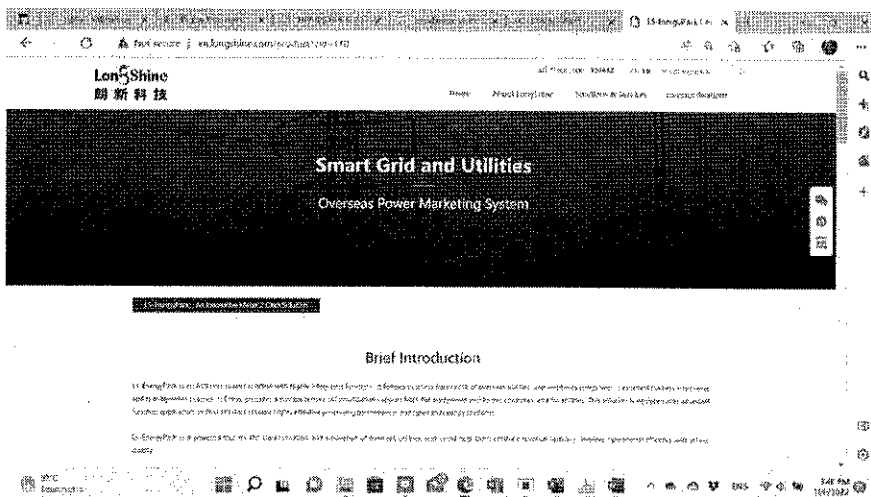
1. คำลือขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ : LongShine Utility Platform



เว็บไซต์ : <http://en.longshine.com/product?cid=110>

ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

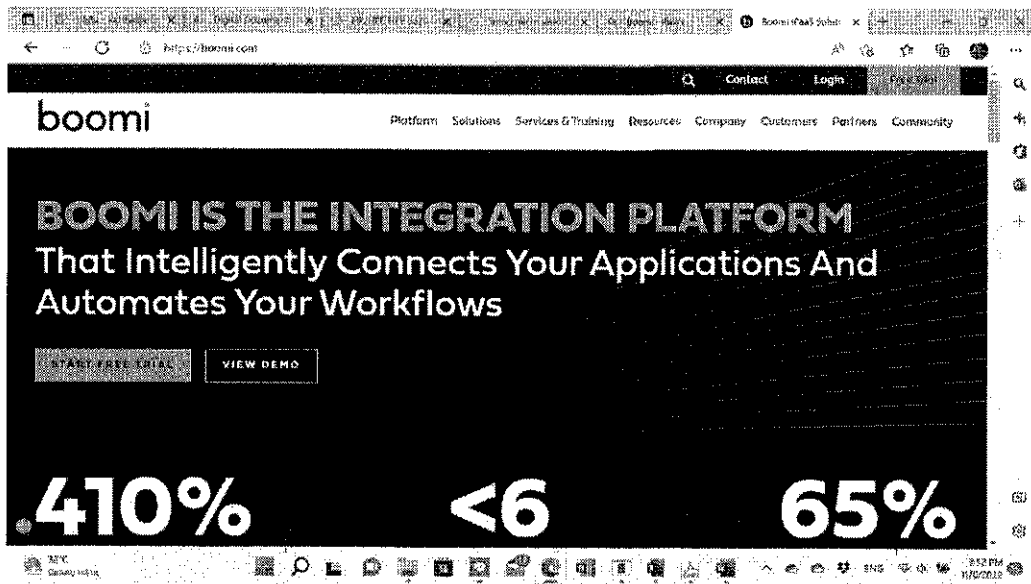
2. คำลือขสิทธิ์ในการใช้งานซอฟต์แวร์ add-on : Billing & Service System



เว็บไซต์ : <http://en.longshine.com/product?cid=110>

ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

3. ซอฟต์แวร์สำหรับระบบบูรณาการระบบสารสนเทศ : Boomi



เว็บไซต์ : <https://boomi.com/>

ราคาจากเว็บไซต์ : ไม่ปรากฏราคาในเว็บไซต์

07

แบบบัญชีราคากลาง

งานจ้างจัดหา พัฒนา ติดตั้ง และบำรุงรักษา ระบบสารสนเทศด้านไฟฟ้า (Utility Platform : UTP)

ชื่อโครงการ : งานจ้างจัดหา พัฒนา ติดตั้ง และบำรุงรักษา ระบบสารสนเทศด้านไฟฟ้า (Utility Platform : UTP) ของ กฟผ.

หน่วยงาน : การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

หัวหน้าหน่วยงาน นายศุภชัย เอกอุ่น

ผู้บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศระดับสูง นายเกรียงศักดิ์ กิตติประภัสร์

ผู้รับผิดชอบ นางฐิติรัตน์ พลະสร

นายอนวรรธ สงชกุล

นายอรรถกร กาญจนโอภาส

ค่าใช้จ่ายโครงการรวมทั้งสิ้น 3,261,798,700.- บาท (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%)

ราคากลางการพัฒนาระบบ 2,988,649,100.- บาท (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%)

ค่าใช้จ่ายบุคลากรที่ใช้ในการพัฒนาระบบ¹ : ค่าใช้จ่ายบุคลากร (ช่วง Implement)

ลำดับ	ประเภทบุคลากร	จำนวน (คน)	ราคา (บาท)	ระยะเวลา (เดือน)	รวมเงิน (บาท)
1	ผู้จัดการโครงการ (Project Manager)	1	223,399	24	5,361,576.00
2	ผู้เชี่ยวชาญด้านธุรกิจพลังงานไฟฟ้า (Utility Specialist)	2	205,942	24	9,885,216.00
3	หัวหน้าทีมด้านการบูรณาการระบบ (Integration Lead)	1	180,010	24	4,320,228.00
4	ผู้เชี่ยวชาญด้านการบูรณาการระหว่างระบบสารสนเทศด้านไฟฟ้า และระบบบริหารจัดการทรัพยากรองค์กร (UTP & ERP)	3	139,656	24	10,055,232.00
5	หัวหน้าทีมด้านการทดสอบระบบ (Testing Lead)	1	180,010	24	4,320,228.00
6	ผู้เชี่ยวชาญด้านการทดสอบระบบ (Testing Team)	6	139,656	24	20,110,464.00
7	หัวหน้าทีมด้านการโอนย้ายข้อมูล (Data Migration Lead)	1	180,010	24	4,320,228.00

ลำดับ	ประเภทบุคลากร	จำนวน (คน)	ราคา (บาท)	ระยะเวลา (เดือน)	รวมเงิน (บาท)
8	ผู้เชี่ยวชาญด้านการโอนย้ายข้อมูล (Data Migration Team) - CS	4	110,662	24	10,623,571.20
9	ผู้เชี่ยวชาญด้านการโอนย้ายข้อมูล (Data Migration Team) - DM	4	110,662	24	10,623,571.20
10	ผู้เชี่ยวชาญด้านการโอนย้ายข้อมูล (Data Migration Team) - Bill	4	110,662	24	10,623,571.20
11	ผู้เชี่ยวชาญด้านการโอนย้ายข้อมูล (Data Migration Team) - FI-CA	4	110,662	24	10,623,571.20
12	ผู้เชี่ยวชาญด้านการโอนย้ายข้อมูล (Data Migration Team) - WMS	4	110,662	24	10,623,571.20
13	ผู้เชี่ยวชาญด้านการโอนย้ายข้อมูล (Data Migration Team) - EDM	4	110,662	24	10,623,571.20
14	ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการคุณภาพข้อมูล	3	110,662	24	7,967,678.40
15	หัวหน้าทีมผู้เชี่ยวชาญระบบบริการลูกค้า (Functional Lead) - CS	1	139,656	24	3,351,744.00
16	ผู้เชี่ยวชาญระบบงานสาธารณูปโภคด้านไฟฟ้า (Functional Team) - CS	3	139,656	24	10,055,232.00
17	หัวหน้าทีมผู้เชี่ยวชาญระบบบริหารข้อมูลมิเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ (Functional Lead) - DM	1	139,656	24	3,351,744.00
18	ผู้เชี่ยวชาญระบบบริหารข้อมูลมิเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ (Functional Team) - DM	1	139,656	24	3,351,744.00
19	หัวหน้าทีมผู้เชี่ยวชาญระบบประมวลผลค่าไฟฟ้า (Functional Lead) - Bill	1	139,656	24	3,351,744.00
20	ผู้เชี่ยวชาญระบบประมวลผลค่าไฟฟ้า (Functional Team) - Bill	2	139,656	24	6,703,488.00

ลำดับ	ประเภทบุคลากร	จำนวน (คน)	ราคา (บาท)	ระยะเวลา (เดือน)	รวมเงิน (บาท)
21	หัวหน้าทีมผู้เชี่ยวชาญระบบบริหาร ลูกหนี้รายตัว (Functional Lead) - FI-CA	1	139,656	24	3,351,744.00
22	ผู้เชี่ยวชาญระบบบริหารลูกหนี้รายตัว (Functional Team) - FI-CA	2	139,656	24	6,703,488.00
23	หัวหน้าทีมผู้เชี่ยวชาญระบบการ บริหารงานบริการ (Functional Lead) - WMS	1	139,656	24	3,351,744.00
24	ผู้เชี่ยวชาญระบบการบริการงาน บริการ (Functional Team) - WMS	2	139,656	24	6,703,488.00
25	หัวหน้าทีมผู้เชี่ยวชาญระบบจัดการ ข้อมูลพลังงาน (Functional Lead) - EDM	1	139,656	24	3,351,744.00
26	ผู้เชี่ยวชาญระบบจัดการข้อมูลพลังงาน (Functional Team) - EDM	1	139,656	24	3,351,744.00
27	ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนา Mobile	1	139,656	20	2,793,120.00
28	หัวหน้าทีมผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารการ เปลี่ยนแปลง (Change Management) ระบบงาน สาธารณูปโภคด้านไฟฟ้า (Functional Lead)	1	180,010	24	4,320,228.00
29	ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารการ เปลี่ยนแปลง (Change Management)	2	139,656	24	6,703,488.00
30	ผู้เชี่ยวชาญด้านการบูรณาการระบบ Utility Platform (Integration Specialist)	2	139,656	24	6,703,488.00
31	ผู้เชี่ยวชาญด้านการบูรณาการระบบ บริหารจัดการทรัพยากรองค์กร (SAP S/4 HANA) (ERP) (Integration Specialist)	1	139,656	24	3,351,744.00
32	ผู้เชี่ยวชาญด้านการบูรณาการ ระบบงานภายนอก (Integration Specialist)	2	139,656	24	6,703,488.00

ลำดับ	ประเภทบุคลากร	จำนวน (คน)	ราคา (บาท)	ระยะเวลา (เดือน)	รวมเงิน (บาท)
33	หัวหน้าทีมผู้เชี่ยวชาญระบบงาน สาธารณูปโภคด้านไฟฟ้า (Functional Lead) – ด้านการฝึกอบรม (Training)	1	139,656	20	2,793,120.00
34	ทีมฝึกอบรม Training Team	3	91,333	18	4,931,982.00
35	ผู้ควบคุมคุณภาพการพัฒนาระบบ (QA)	5	139,656	20	13,965,600.00
36	หัวหน้าทีมด้านเทคนิค (System Admin Lead)	1	180,010	24	4,320,228.00
37	ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการฐานข้อมูล (Database Administrator)	2	120,327	20	4,813,072.00
38	ผู้เชี่ยวชาญการดูแลระบบ (System Administrator)	4	120,327	20	9,626,144.00
39	หัวหน้าทีมผู้พัฒนาระบบงานฯ (Development Lead)	1	180,010	20	3,600,190.00
40	นักพัฒนาระบบ (Developer)	12	91,333	18	19,727,928.00
41	นักพัฒนาระบบ (Developer) - Mobile	3	91,333	18	4,931,982.00
42	นักวิเคราะห์สถาปัตยกรรมระบบ (Enterprise Architecture)	2	139,656	20	5,586,240.00
43	นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst)	2	139,656	24	6,703,488.00
44	วิศวกรระบบ (System Engineer)	2	139,656	20	5,586,240.00
45	นักวิเคราะห์ออกแบบระบบรายงาน	2	139,656	24	6,703,488.00
46	ผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัยไซเบอร์ (Cyber Security)	1	139,656	20	2,793,120.00
47	ผู้เชี่ยวชาญด้านการรักษาความปลอดภัยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT Security Specialist)	2	139,656	20	5,586,240.00
48	ผู้เชี่ยวชาญด้านสถาปัตยกรรมข้อมูล โครงสร้างและระบบจัดการฐานข้อมูล	2	139,656	20	5,586,240.00
49	เจ้าหน้าที่จัดทำเอกสารทางด้านเทคนิค (Technical Document)	5	91,333	24	10,959,960.00
50	ผู้ประสานงานโครงการ	4	91,333	24	8,767,968.00
	รวม VAT				368,744,161.84

หมายเหตุ

ราคาที่ กฟภ. ใช้เป็นราคากลาง ค่าใช้จ่ายบุคลากร (ช่วง Implement) 368,744,161.84 บาท (ซึ่งคาดว่าเมื่อมีการแข่งขันจะอยู่ในวงเงินงบประมาณ)

ค่าใช้จ่ายบุคลากรที่ใช้ในการพัฒนาระบบ¹ : ค่าใช้จ่ายด้านการบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคด้านไฟฟ้า (Utility Platform : UTP)

ลำดับ	ประเภทบุคลากร	จำนวน (คน)	ราคา (บาท)	ระยะเวลา (เดือน)	รวมเงิน (บาท)	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	รวมทั้งสิ้น
1	ผู้จัดการโครงการ (Project Manager)	1	88,300	12	2,680,788	3,002,483	3,362,780	3,766,314	4,218,272	14,349,849
2	หัวหน้าทีมด้านการทดสอบ (Test Lead)	1	55,200	12	1,675,872	1,876,977	2,102,214	2,354,479	2,637,017	8,970,687
3	หัวหน้าทีมผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารการเปลี่ยนแปลง (Change Management) ระบบงานสาธารณูปโภคด้านไฟฟ้า (Functional Lead)	1	36,100	12	1,095,996	1,227,516	1,374,817	1,539,795	1,724,571	5,866,699
4	ผู้จัดการด้านการบูรณาการระบบ (Integration Manager)	1	55,200	12	1,675,872	1,876,977	2,102,214	2,354,479	2,637,017	8,970,687
5	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบบริการลูกค้า	3	36,100	12	1,095,996	1,227,516	1,374,817	1,539,795	1,724,571	5,866,699
6	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบบริหารข้อมูล มิเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ	1	36,100	12	1,095,996	1,227,516	1,374,817	1,539,795	1,724,571	5,866,699

ลำดับ	ประเภทบุคลากร	จำนวน (คน)	ราคา (บาท)	ระยะเวลา (เดือน)	รวมเงิน (บาท)	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	รวมทั้งสิ้น
7	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบประมวลผลค่าไฟฟ้า	2	36,100	12	1,095,996	1,227,516	1,374,817	1,539,795	1,724,571	5,866,699
8	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบบริหารลูกหนี้รายตัว	2	36,100	12	1,095,996	1,227,516	1,374,817	1,539,795	1,724,571	5,866,699
9	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบการบริหารงานบริการ	2	36,100	12	1,095,996	1,227,516	1,374,817	1,539,795	1,724,571	5,866,699
10	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบการชำระหนี้ซื้อขายไฟฟ้า	1	36,100	12	1,095,996	1,227,516	1,374,817	1,539,795	1,724,571	5,866,699
11	หัวหน้าทีมพัฒนาระบบ	1	55,200	12	1,675,872	1,876,977	2,102,214	2,354,479	2,637,017	8,970,687
12	นักพัฒนาระบบ	12	36,100	12	1,095,996	1,227,516	1,374,817	1,539,795	1,724,571	5,866,699
13	ผู้ดูแลระบบ (System Admin)	4	36,100	12	1,095,996	1,227,516	1,374,817	1,539,795	1,724,571	5,866,699
14	ผู้เชี่ยวชาญด้านการบูรณาการระบบงานภายนอก (Integration Specialist)	2	36,100	12	1,095,996	1,227,516	1,374,817	1,539,795	1,724,571	5,866,699
15	ผู้เชี่ยวชาญด้านการบูรณาการ (Integration)	2	36,100	12	1,095,996	1,227,516	1,374,817	1,539,795	1,724,571	5,866,699

ลำดับ	ประเภทบุคลากร	จำนวน (คน)	ราคา (บาท)	ระยะเวลา (เดือน)	รวมเงิน (บาท)	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	รวมทั้งสิ้น
	Team)									
16	บุคลากรรับแจ้งเหตุขัดข้อง (Helpdesk)	8	36,100	12	1,095,996	1,227,516	1,374,817	1,539,795	1,724,571	5,866,699
17	ผู้ประสานงาน	4	36,100	12	1,095,996	1,227,516	1,374,817	1,539,795	1,724,571	5,866,699
18	อื่น ๆ (ถ้ามี โปรดแจกแจงรายละเอียด)									
รวม	ค่าใช้จ่ายบุคลากร (ช่วงบริหารจัดการระบบ 5 ปี) (VAT)					24,591,114	27,542,048	30,847,094	34,548,745	117,529,001
	* หมายเหตุ อัตราเงินเดือนอ้างอิงจากการพิจารณาของ กฟภ. เพิ่มขึ้นปีละไม่เกิน 12%									

หมายเหตุ

ราคาที่ กฟภ. ใช้เป็นราคากลางในส่วนของค่าใช้จ่ายบุคลากร (ช่วงบริหารจัดการระบบ 5 ปี) 117,529,001 บาท (ซึ่งคาดว่าเมื่อมีการแข่งขันจะอยู่ในวงเงินงบประมาณ)

¹ อ้างอิงตามหลักเกณฑ์ราคากลางการจ้างที่ปรึกษาของกระทรวงการคลัง

ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ลำดับ	รายละเอียดค่าใช้จ่าย	การคำนวณค่าใช้จ่าย	จำนวนเงิน (บาท)
1	ค่าใช้จ่ายด้านการสื่อสาร	24 เดือน ราคาต่อหน่วย 5,000.00 บาท	256,800.00
	ค่าวัสดุสิ้นเปลืองสำหรับสำนักงาน	24 เดือน ราคาต่อหน่วย 20,000.00 บาท	513,600.00
2	ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	24 เดือน ราคาต่อหน่วย 400,000.00 บาท (40 คน * 10,000.00 บาท)	10,272,000.00
3	ค่าใช้จ่ายในการจัดประชุม ฝึกอบรม (ค่าเอกสาร วิทยากร อาหารว่าง)	210 หลักสูตร ราคาต่อหน่วย 142,000.00 บาท ประกอบด้วย - ค่าวิทยากร 1,500.00 บาท* 8 ชม.*5 วัน - อาหารว่าง 50.00 บาท *2 มื้อ*30คน*5 วัน - เบ็ดเตล็ดเอกสาร 100.00 บาท* 30 คน - ค่าเช่าเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับอบรม 800.00 บาท *15คน*5วัน	31,907,400.00
4	Kick-off		85,600.00
5	ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด		77,040.00
จำนวนเงินรวม			43,112,440.00

หมายเหตุ

ราคาที่ กฟภ. ใช้เป็นราคากลาง ในส่วนค่าใช้จ่ายอื่น ๆ 43,112,440 บาท (ซึ่งคาดว่าเมื่อมีการแข่งขันจะอยู่ในวงเงินงบประมาณ)

³ ใช้หลักเกณฑ์ราคากลางการจ้างที่ปรึกษา ของกระทรวงการคลัง

ข้อเสนอโครงการจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ของรัฐที่มีมูลค่าเกินกว่า 100 ล้านบาทขึ้นไป

ก. ข้อมูลทั่วไป (หมายถึงข้อมูลทั่วไปของโครงการ เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลในภาพรวม) อันประกอบไปด้วย

1. ชื่อโครงการ

งานจ้างจัดหา พัฒนา ติดตั้ง และบำรุงรักษา ระบบสาธารณูปโภคด้านไฟฟ้า (Utility Platform : UTP) ของ กฟผ.

2. ส่วนราชการ

2.1 ชื่อหน่วยงาน : การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค กระทรวงมหาดไทย

2.2 หัวหน้าส่วนราชการ : นายศุภชัย เอกอุ่น
ผู้ว่าการการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.3 ผู้บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศระดับสูง (CIO) : นายเกรียงศักดิ์ กิตติประภัสร์
รองผู้ว่าการสารสนเทศและสื่อสาร
โทร. 0-2590-9260

2.4 ผู้รับผิดชอบโครงการ : นายอนรรธ สงชกุล
ผู้อำนวยการฝ่ายวางแผนพัฒนาระบบสารสนเทศและสื่อสาร
โทร. 0-2590-6184
: นายอรรถกร กาญจนโอภาส
รองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผนพัฒนาระบบสารสนเทศ
โทร. 0-2590-6186

3. วงเงินงบประมาณทั้งโครงการจำนวน. 2,793,130,000.00 บาท ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% จำนวน 195,519,100.00 บาท รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 2,988,649,100.00 บาท

งบประมาณประจำปี	จำนวนเงิน (บาท)	ประเภทงบประมาณ
งบประมาณลงทุน ประจำปี 2565	2,538,906,000.- บาท ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% จำนวน 177,723,420.- บาท รวมวงเงิน 2,716,629,420.- บาท	เงินรายได้ของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
งบประมาณประจำปี	จำนวนเงิน	ประเภทงบประมาณ
งบทำการ	254,224,000.- บาท ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% จำนวน 17,795,680.- บาท รวมวงเงิน 272,019,680.- บาท	เงินรายได้ของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

4. สัดส่วนของงบประมาณ(คิดเป็นร้อยละ) ระบุเงินงบประมาณที่ใช้ในแต่ละด้าน และจำนวนร้อยละของงบประมาณที่ใช้ เช่น

***หมายเหตุ หากงบประมาณในข้อ 3 มีมากกว่า 1 ปี ให้จัดทำตารางรวม และตารางแยกรายปี ตามจำนวนปีในข้อ 3

สัดส่วน	ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (รวมรับประกัน 3 ปี)	ค่าใช้จ่ายซอฟต์แวร์ (รวมรับประกัน 1 ปี)	ค่าใช้จ่ายบุคลากร ช่วงพัฒนาและติดตั้ง	ค่าใช้จ่ายบุคลากร ช่วงบริหารจัดการระบบ (ปีที่ 1-5)	ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ช่วงพัฒนาและติดตั้ง	ค่าบำรุงรักษา ระบบคอมพิวเตอร์ (ปีที่ 4-5)	ค่าบำรุงรักษา ซอฟต์แวร์ (Software Assurance) ปีที่ (2-5)	รวม
ระบบสาธารณูปโภคด้านไฟฟ้า (Utility Platform : UTP)	458,672,620 (15.35%)	1,094,182,000 (36.61%)	240,043,800 (8.03%)	115,617,780 (3.87%)	42,051,000 (1.41%)	156,401,900 (5.23%)	881,680,000 (29.52%)	2,988,649,100 (100%)
รวม	458,672,620 (15.35%)	1,094,182,000 (36.61%)	240,043,800 (8.03%)	115,617,780 (3.87%)	42,051,000 (1.41%)	156,401,900 (5.23%)	881,680,000 (29.52%)	2,988,649,100 (100%)

5. ความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

- แผนยุทธศาสตร์ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค พ.ศ. 2565 – 2569 Strategic Objective #5 (SO1) ยกระดับการบริหารจัดการระดับสากล เพื่อสร้างความยั่งยืน ยุทธศาสตร์ที่ S3 ส่งเสริมและพัฒนาขีดความสามารถด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) ที่มีความมั่นคงปลอดภัย เพื่อการขับเคลื่อนองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ (Digital Transformation) กลยุทธ์ DT1 พัฒนาขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสะท้อนถึงประสิทธิภาพของการบริหารค่าใช้จ่าย และประสิทธิภาพของกระบวนการดำเนินงาน ตัวชี้วัด 4.5 ความสำเร็จของแผนปฏิบัติการดิจิทัลของ กฟภ.
- แผนงานปฏิบัติการดิจิทัล กฟภ.
- งานตามนโยบายของ ผวก. เพื่อก้าวสู่การเป็นองค์กร “Digital Utility”

ข. ข้อมูลโครงการ

1. หลักการและเหตุผลความเป็นมา

ปัจจุบัน กฟภ. ได้ดำเนินการโครงการระบบคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับธุรกิจหลัก (รชช.) ระยะที่ 2 ซึ่งเป็นโครงการที่ครอบคลุมระบบงานหลักทั้งหมดของ กฟภ. ทั้งในส่วน Front Office และ Back Office และนำออกใช้งาน เมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2563 และจะหมดสัญญาในวันที่ 31 มีนาคม 2568 จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการจัดการระบบเพื่อใช้งานทดแทนระบบงานเดิม ดังนี้

- 1) กลุ่มระบบบริหารจัดการทรัพยากรองค์กรของ กฟภ. ใช้ SAP ECC 6.0 on HANA ที่ใช้เทคโนโลยี In-Memory
 - 1.1) ระบบการบริหารบัญชีการเงิน (Financial Management System : FI)
 - 1.2) ระบบการบริหารพัสดุ (Material Management System : MM)
 - 1.3) ระบบการบริหารทรัพยากรบุคคล (Human Resource Management System : HR)
 - 1.4) ระบบการบริหารงานบำรุงรักษา (Plant Maintenance Management System : PM)
 - 1.5) ระบบงานบริหารโครงการ (Project System : PS)
 - 1.6) ระบบฐานข้อมูลสินทรัพย์/อุปกรณ์ไฟฟ้า (Asset Database System : ADS)
- 2) กลุ่มระบบสารสนเทศด้านไฟฟ้า ใช้ SAP ECC 6.0 on HANA ที่ใช้เทคโนโลยี In-Memory
 - 2.1) ระบบการบริหารข้อมูลลูกค้า (Customer Information System)
 - ระบบบริการลูกค้า (Customer Service System : CS)
 - ระบบบริหารข้อมูลมิเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ (Device Management System : DM)
 - ระบบประมวลผลค่าไฟฟ้า (Billing Process : Bill)
 - ระบบบริหารลูกหนี้รายตัว (FI-CA)
 - 2.2) ระบบการบริหารงานบริการ (Work Management System : WMS)
 - 2.3) ระบบการชำระหนี้ซื้อขายไฟฟ้า (Settlement System)
- 3) ระบบงานบริหารไฟฟ้าขัดข้อง (Outage Management System : OMS) ใช้ e-Respond V.16.0
- 4) ระบบงานรับชำระเงิน พิมพ์หนังสือแจ้งค่าไฟฟ้าและใบเสร็จรับเงิน (Bill Printing and Payment Management : BPM) ใช้ .Net on Oracle ใช้เทคโนโลยี In-Memory บางส่วน

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อจัดหา พัฒนา ติดตั้ง และดูแลบำรุงรักษา ระบบสารสนเทศด้านไฟฟ้า (Utility Platform : UTP) ของ กฟภ.) มาใช้งานทดแทนระบบงานเดิม เพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน เพิ่มสมรรถนะในการดำเนินงานขององค์กร สู่วิถีความเป็นเลิศ (Performance Excellence) โดยสนับสนุนด้านการพัฒนาระบบอย่างบูรณาการ และให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีระบบใช้งานอย่างต่อเนื่องที่สามารถใช้งานได้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานและลดการร้องรับการขยายตัวในอนาคต
- 2.2 เพื่อนำเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัย มาใช้เป็นเครื่องมือในการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหาร ปฏิบัติงาน และการบริการ ร้องรับการขยายตัวในอนาคต

3. เป้าหมาย

เพื่อให้ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) มีระบบระบบสารสนเทศด้านไฟฟ้า (Utility Platform : UTP) ที่มีฟังก์ชันงานต่างๆ ร้องรับการทำงานภายในระบบงานมากขึ้น มีประสิทธิภาพสามารถใช้งานได้ดีกว่าระบบเดิม ร้องรับความต้องการของผู้ใช้งานได้โดยไม่ต้องพัฒนาระบบงานหรือโปรแกรมขึ้นมาสนับสนุนกระบวนการหลัก สามารถ

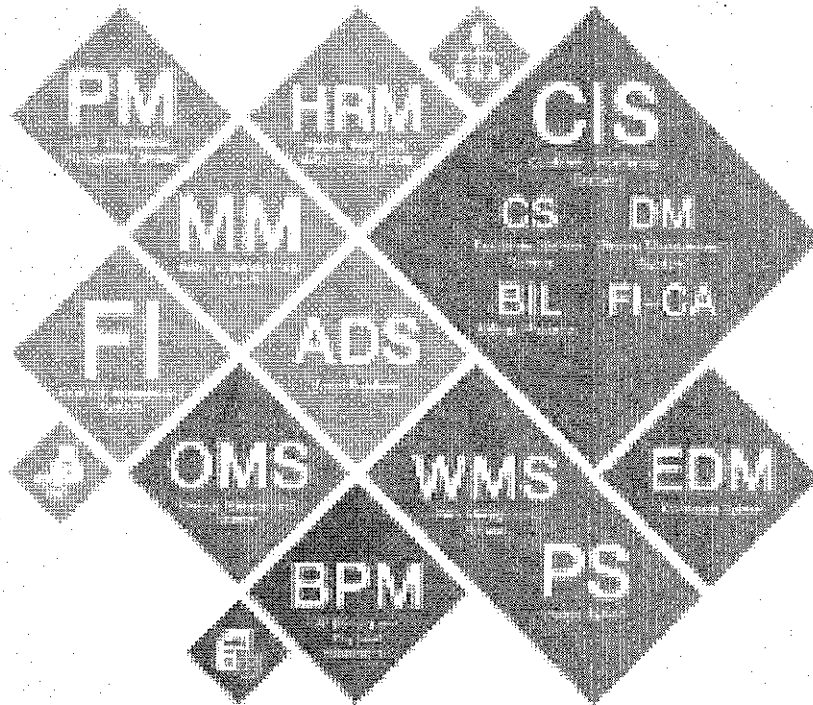
ทดแทนระบบงานอื่นๆ ของ กฟผ. ซึ่งปัจจุบันได้ถูกพัฒนาต่อยอดแยกออกไปเป็นหลายๆ มีวิธีการใช้งานเป็นไปในแนวทางเดียวกัน รวมถึงลักษณะของส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) เป็นไปในรูปแบบเดียวกัน เพื่อลดภาระให้กับผู้ใช้งานในส่วนของการเรียนรู้และการทำความเข้าใจในระบบงาน ช่วยให้ระบบมีการทำงานที่มีประสิทธิภาพและมีความสมบูรณ์แบบมากขึ้น ในกรณีที่มีระบบงานบางส่วนจะต้องมีการเชื่อมโยงกับระบบอื่น ๆ จะมีการบูรณาการข้อมูลผ่านซอฟต์แวร์ Integration Platforms รวมถึงการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในองค์กรเพื่อช่วยสนับสนุนในการดำเนินงานและรองรับการให้บริการต่อลูกค้าที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

4. โครงการที่จัดทำครั้งนี้ เป็นการที่จัดทำใหม่หรือทดแทนระบบเดิม

- จัดทำใหม่ ทดแทนระบบเดิม

5. สภาพปัจจุบัน

5.1 สถานภาพระบบคอมพิวเตอร์ปัจจุบัน



ภาพที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์ปัจจุบัน

ระบบคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับธุรกิจหลัก (รชช.) ระยะที่ 2 ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน เป็นโครงการที่ครอบคลุมระบบงานหลักทั้งหมดของ กฟผ. ทั้งในส่วน Front Office และ Back Office ซึ่งได้มีการนำออกใช้งานตั้งแต่วันที่ 31 มีนาคม 2563 และจะสิ้นสุดสัญญาลงในวันที่ 31 มีนาคม 2568 ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มระบบบริหารจัดการทรัพยากรองค์กรของ กฟผ. ใช้ซอฟต์แวร์ SAP ECC 6.0 on HANA ที่ใช้เทคโนโลยี In-Memory ประกอบด้วย
 - 1.1) ระบบการบริหารบัญชีการเงิน (Financial Management System : FI)
 - 1.2) ระบบการบริหารพัสดุ (Material Management System : MM)
 - 1.3) ระบบการบริหารทรัพยากรบุคคล (Human Resource Management System : HR)
 - 1.4) ระบบการบริหารงานบำรุงรักษา (Plant Maintenance Management System : PM)
 - 1.5) ระบบงานบริหารโครงการ (Project System : PS)

- 1.6) ระบบฐานข้อมูลสินทรัพย์/อุปกรณ์ไฟฟ้า (Asset Database System : ADS)
- 2) กลุ่มระบบสารสนเทศด้านไฟฟ้า ใช้ซอฟต์แวร์ SAP ECC 6.0 on HANA ที่ใช้เทคโนโลยี In-Memory ประกอบด้วย
- 2.1) ระบบการบริหารข้อมูลลูกค้า (Customer Information System)
- ระบบบริการลูกค้า (Customer Service System : CS)
 - ระบบบริหารข้อมูลมิเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ (Device Management System : DM)
 - ระบบประมวลผลค่าไฟฟ้า (Billing Process : Bill)
 - ระบบบริหารลูกหนี้รายตัว (FI-CA)
- 2.2) ระบบบริหารงานบริการ (Work Management System : WMS)
- 2.3) ระบบการชำระหนี้ซื้อขายไฟฟ้า (Settlement System)
- 3) ระบบงานบริหารไฟฟ้าขัดข้อง (Outage Management System : OMS) ใช้ e-Respond
- 4) ระบบงานรับชำระเงิน พิมพ์หนังสือแจ้งค่าไฟฟ้าและใบเสร็จรับเงิน (Bill Printing and Payment Management : BPM) ใช้ .Net on Oracle ใช้เทคโนโลยี In-Memory บางส่วน

5.2 สภาพปัญหาของผู้รับบริการ ผู้เกี่ยวข้องที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดจนผู้ประกอบการเอกชนหรือประชาชน โดยรวม (หมายถึงเหตุผลความจำเป็นที่จะต้องซื้อหาระบบคอมพิวเตอร์ที่เกิดจากปัญหาใด แล้วผู้ได้รับผลกระทบหากมีการพัฒนาระบบนี้ขึ้น เช่น เพื่อให้บริการประชาชน)

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ดำเนินการโครงการระบบคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับธุรกิจหลักของ กฟภ. (รชธ.) ระยะที่ 2 ซึ่งเป็นโครงการที่ครอบคลุมระบบงานหลักทั้งหมดของ กฟภ. ทั้งในส่วน Front Office และ Back Office โดยวิธีจัดทำ Technical Upgrade พัฒนา ติดตั้งระบบ โดยการโอนย้ายระบบที่เกี่ยวข้องและข้อมูลจากระบบ SAP ที่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ใช้งานอยู่บน SAP 4.7 on Oracle ไปยังระบบ SAP ECC 6.0 on HANA EHP8 โดย Function การทำงานหลักเหมือนเดิมที่มีการออกแบบใช้งานมาตั้งแต่ ปี 2549 ซึ่งมีบางกระบวนการไม่สอดคล้องกับการทำงานในปัจจุบันที่มุ่งเน้นทำงานแบบ Digital รวมถึงค่าใช้จ่ายกรณีที่ต้องมีการเพิ่มจำนวนผู้ใช้งานระบบ หรือกรณีที่ต้องมีการเชื่อมต่อกับระบบงานอื่นภายนอกโครงการ ประกอบกับระบบงานที่ใช้อยู่เดิมจะสิ้นสุดสัญญาลงในวันที่ 31 มีนาคม 2568

5.3 ระบบหรืออุปกรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบันของหน่วยงาน (ให้ระบุรายการอุปกรณ์ของหน่วยงานที่มีอยู่ในปัจจุบัน สถานที่ติดตั้งของระบบ หน่วยงานที่รับผิดชอบ)

ปัจจุบัน กฟภ. มีลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ซึ่งจะนำมาประยุกต์ใช้ต่อเนื่องในโครงการ ดังตารางที่ 1 Software License

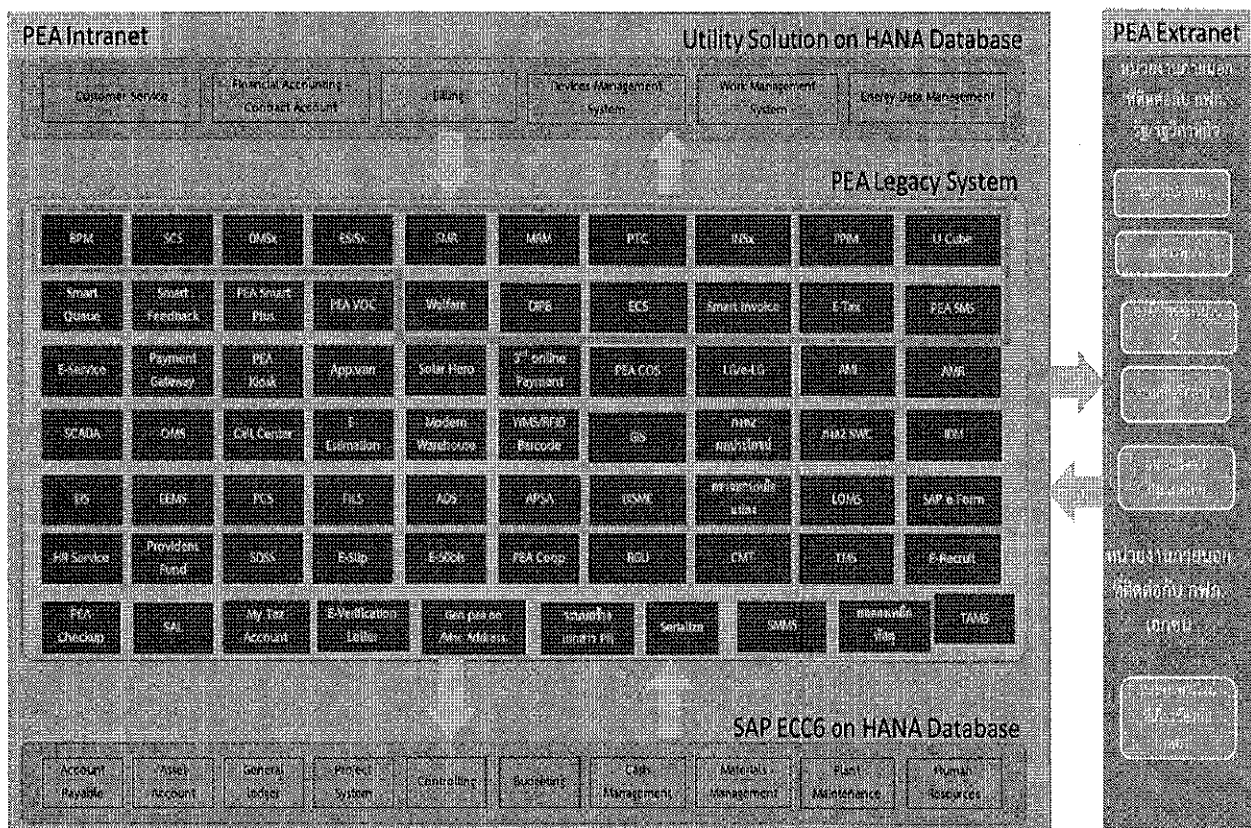
ประเภท License	จำนวน	Sales Unit
SAP Developer User	60	SAP Developer User
SAP Professional User	6,066	SAP Professional User
SAP Platform User	7,000	SAP Platform User
SAP Treasury and Risk Management	120	Revenues
SAP Payroll Processing	72	Employees
SAP S/4HANA Enterprise Management for ERP customers	1	Flat fee
SAP S/4HANA Finance, cash management (first 10 units)	120	Revenues
SAP HANA, Runtime edition for applications & SAP BW - install base	1	HSAV

ประเภท License	จำนวน	Sales Unit
SAP HANA, Runtime edition for applications & SAP BW - new/subsq.	1	HSAV
SAP Productivity Pak by ANCILE	4,000	Users
SAP Prod Pak Help Launch Pad by ANCILE	4,000	Users
SAP BusinessObjects BI Suite (User)	10	Users
SAP BusinessObjects BI Suite (CS)	4	Concurrent sessions

ตารางที่ 1 Software License

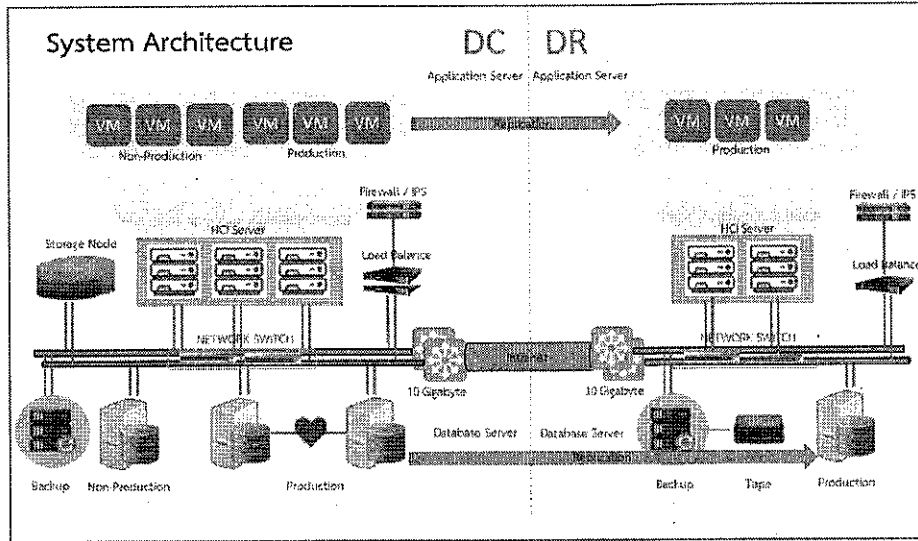
6. ระบบงานและปริมาณงานที่จะดำเนินการ

6.1 ความแตกต่างของระบบเดิมกับระบบใหม่ (หากมีเป็นระบบที่จัดทำใหม่เพื่อทดแทนระบบเดิมให้อธิบายพอสังเขป)



ภาพที่ 2 ภาพรวมระบบการเชื่อมโยงในปัจจุบัน

2) ระบบคอมพิวเตอร์

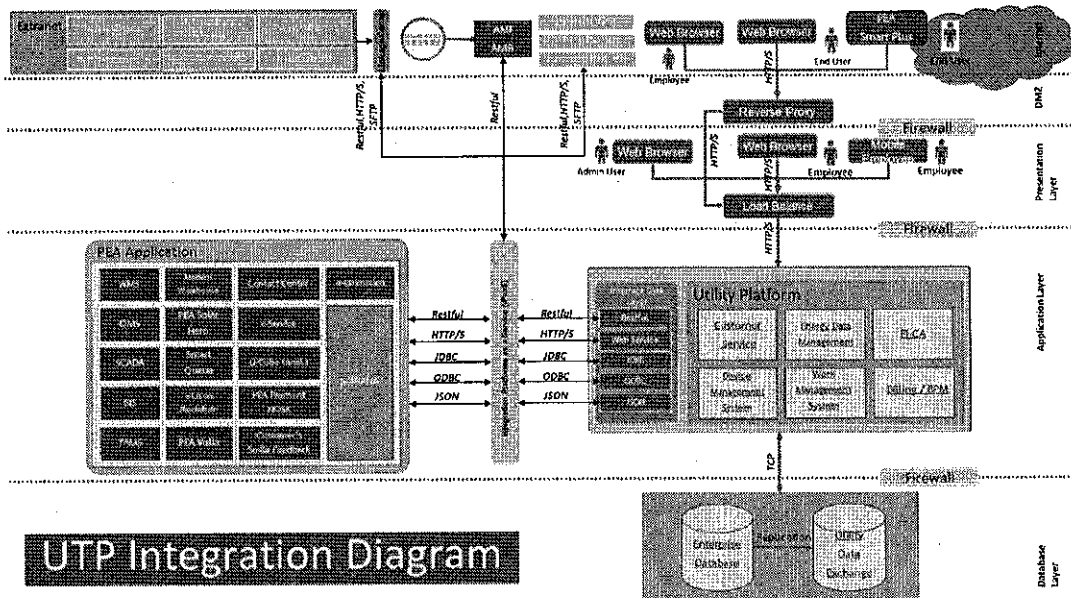


ภาพที่ 5 ภาพระบบคอมพิวเตอร์

รวมถึงการจ้างพัฒนา ทดสอบระบบงาน การติดตั้ง การดูแลบำรุงรักษาระบบงานและการบริหารจัดการโครงการ ให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอก กฟผ. มีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามข้อกำหนด และสามารถทำงานตามเงื่อนไขต่างๆ ที่กำหนดในการจัดจ้างนี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ลักษณะและปริมาณงาน (ปริมาณข้อมูล ความถี่ในการเรียกใช้ข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน จำนวนผู้ใช้งานทั้งหมด และจำนวนผู้ใช้งานสูงสุดในเวลาเดียวกัน)

- รองรับจำนวนผู้ใช้ไฟ 23 ล้านราย และเพิ่มขึ้นปีละประมาณ 400,000 ราย



ภาพที่ 6 ภาพรวมการบูรณาการระบบสารสนเทศด้านไฟฟ้า

6.3 ระบบงานและวิธีการนำเข้าข้อมูล (หากในระบบจะต้องมีการนำเข้าข้อมูลเดิม มีแผนในการจัดการนำเข้าอย่างไร หรือจัดการกับข้อมูลเดิมที่มีอยู่อย่างไร)

การโอนย้ายข้อมูลของระบบสารสนเทศด้านไฟฟ้า (Utility Platform : UTP) ของ กฟผ. มีการดำเนินการดังนี้

1. จัดทำแผนการโอนย้ายข้อมูล และกลยุทธ์การโอนย้ายข้อมูล (Data Migration Strategy) ให้ระบุวิธีการ กระบวนการโอนย้ายข้อมูล
2. ตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล พร้อมนำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาคุณภาพ ก่อนดำเนินการโอนย้ายข้อมูลเข้าสู่ระบบสารสนเทศยุคด้านไฟฟ้า ของ กฟผ.
3. ปรับปรุงคุณภาพข้อมูลเดิม การไหลตข้อมูล การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล การกระทบยอดข้อมูลในแต่ละขั้นตอนการโอนย้าย
4. มีการกำหนดจุดควบคุมความถูกต้องข้อมูลและโครงสร้างข้อมูล (Control Point) ในขั้นตอนดังต่อไปนี้
 - 4.1) จากระบบต้นทางไปยังที่พักข้อมูล (Staging Area) ในกรณีที่มีการใช้ที่พักข้อมูล
 - 4.2) จากที่พักข้อมูลไปยังระบบสารสนเทศยุคด้านไฟฟ้า (Utility Platform : UTP) หรือในขั้นตอนที่เป็นการ Extract หรือ Load ข้อมูล ตลอดกระบวนการโอนย้ายข้อมูล
5. มีการกำหนดแนวทางที่จะใช้ในการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมการโอนย้ายข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 5.1) กำหนดจุดควบคุม (Control Point) ต่าง ๆ ตลอดกระบวนการโอนย้ายข้อมูล
 - 5.2) ตัวชี้วัดที่จะใช้ในการตรวจสอบความถูกต้อง
 - 5.3) ค่าเป้าหมายของตัวชี้วัด
 - 5.4) มีการจัดทำเอกสารหรือเงื่อนไขที่จะให้ กฟผ. ยอมรับความถูกต้องของโปรแกรม
 - 5.5) มีการนำเสนอ กฟผ. เพื่อเห็นชอบและนำมาใช้พิจารณาเพื่อยอมรับหรือไม่ยอมรับคุณภาพของข้อมูลที่จะทำการโอนย้าย

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือในการโอนย้ายข้อมูล (Data Migration) การตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพข้อมูล (Data Quality and Cleansing) ที่จำเป็น เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลที่ทำการโอนย้ายนั้นมีความถูกต้อง ครบถ้วน สามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานได้จริง และมีความสอดคล้องระหว่างระบบงาน

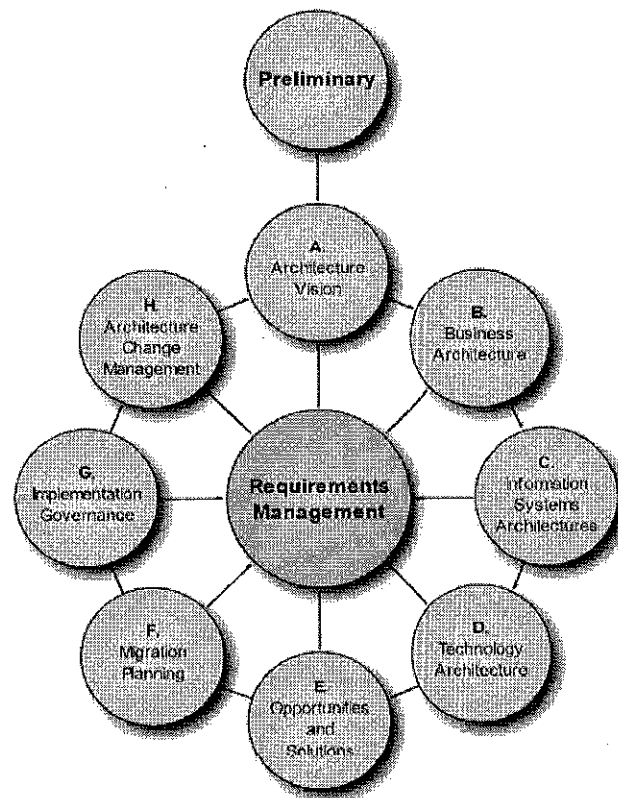
7. สถาปัตยกรรมการจัดการองค์กร (Enterprise Architecture) ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

สถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture: EA) เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดองค์ประกอบที่สนับสนุนและขับเคลื่อนวิสัยทัศน์ พันธกิจ และยุทธศาสตร์ขององค์กร ออกมาเป็นแผนภาพเพื่อใช้ในการสื่อสารให้ผู้บริหาร และบุคลากรขององค์กรเข้าใจถึงเป้าหมาย และองค์ประกอบในการขับเคลื่อนองค์กรไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยองค์ประกอบขององค์กรที่แสดงในสถาปัตยกรรมองค์กรประกอบด้วย 5 ส่วนหลัก ได้แก่

- 1) สถาปัตยกรรมองค์กรธุรกิจ (Business Architecture) เป็นสถาปัตยกรรมที่แสดงองค์ประกอบของระบบงาน (Work System)
- 2) สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศ (Application Architecture) เป็นสถาปัตยกรรมที่แสดงองค์ประกอบของระบบสารสนเทศที่สนับสนุนระบบงาน (Work System)
- 3) สถาปัตยกรรมข้อมูล (Data Architecture) เป็นสถาปัตยกรรมที่แสดงองค์ประกอบของข้อมูลที่สนับสนุนระบบงาน (Work System) และข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับระบบสารสนเทศ
- 4) สถาปัตยกรรมเทคโนโลยี (Technology Architecture) เป็นสถาปัตยกรรมที่แสดงองค์ประกอบของระบบโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศที่สนับสนุนการทำงานของระบบสารสนเทศ
- 5) สถาปัตยกรรมระบบความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ (IT Security Architecture) เป็นสถาปัตยกรรมที่แสดงองค์ประกอบของระบบความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศที่สนับสนุนการทำงานของระบบสารสนเทศ

จากองค์ประกอบของ EA ที่กล่าวข้างต้นเป็นองค์ประกอบของการขับเคลื่อนองค์กรสู่การเปลี่ยนแปลงเป็นองค์กรดิจิทัล (Digital Transformation) เนื่องจากองค์ประกอบ 4 ส่วน ได้แก่ สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศ (Application Architecture) สถาปัตยกรรมข้อมูล (Data Architecture) สถาปัตยกรรมเทคโนโลยี (Technology Architecture) และสถาปัตยกรรมระบบความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ (IT Security Architecture) เป็นองค์ประกอบของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้สนับสนุนการดำเนินงานของระบบงาน (Work System) โดยรวมขององค์กร

การพัฒนาสถาปัตยกรรมองค์กรของ กฟผ. ประยุกต์ใช้หลักการของ TOGAF9.2 ซึ่งเป็นหลักการในการพัฒนาสถาปัตยกรรมองค์กรเพื่อสนับสนุนการปรับเปลี่ยนองค์กรไปสู่การเป็นองค์กรดิจิทัล (Digital Transformation) โดยหลักการของ TOGAF9.2 กำหนดกรรมวิธีในการจัดทำสถาปัตยกรรมองค์กรที่เรียกว่า Architecture Development Method (ADM)



ภาพ 7 กรรมวิธีในการจัดทำสถาปัตยกรรมองค์กรตามหลักการของ TOGAF9.2

จากภาพ 7 แสดงกรรมวิธีในการพัฒนาสถาปัตยกรรมองค์กรตามหลักการของ TOGAF9.2 โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน 9 ขั้นตอน กฟผ. ได้ประยุกต์ใช้ขั้นตอนที่ 1 – 5 เพื่อศึกษา วิเคราะห์จัดทำสถาปัตยกรรมองค์กรในปัจจุบัน (As-Is Enterprise Architecture) โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: ขั้นต้น (Preliminary): เป็นขั้นตอนของการศึกษา วิเคราะห์บริบทการดำเนินธุรกิจของ กฟผ. โดยใช้ข้อมูลแผนยุทธศาสตร์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค พ.ศ. 2564-2568 เป็นข้อมูลสนับสนุนเพื่อเข้าใจถึงเป้าหมาย และทิศทาง การดำเนินธุรกิจของ กฟผ.

ขั้นตอนที่ 2: วิสัยทัศน์สถาปัตยกรรม (Architecture Vision): เป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขต (Scope) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) และกำหนดวิสัยทัศน์ของการพัฒนาสถาปัตยกรรมองค์กร (Architecture Vision) ซึ่งการจัดทำสถาปัตยกรรมองค์กรของ กฟผ. ในครั้งนี้ กำหนดวิสัยทัศน์ของการพัฒนาสถาปัตยกรรมองค์กรตามแผนยุทธศาสตร์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค พ.ศ. 2564-2568 และแผนปฏิบัติการดิจิทัลของ กฟผ. พ.ศ. 2561 – 2565 (ทบทวนครั้งที่ 3 พ.ศ. 2564)

ขั้นตอนที่ 3 สถาปัตยกรรมทางธุรกิจ (Business Architecture): เป็นขั้นตอนของการศึกษา วิเคราะห์ระบบงาน (Work System) ของ กฟผ. ในปัจจุบัน โดยใช้ข้อมูลสนับสนุนดังนี้

- ข้อมูลระบบงาน (Work System) ของ กฟผ.
- ข้อมูลภารกิจหน้าที่ของหน่วยงานต่าง ๆ ภายใน กฟผ. จากเอกสาร หน้าที่ความรับผิดชอบ (Job Description) ของหน่วยงาน ตามโครงสร้างองค์กร
- ข้อมูลผลการกำหนดขีดความสามารถของธุรกิจ (Business Capability) ด้านสาธารณูปโภค (Utility Industry)

ขั้นตอนที่ 4 สถาปัตยกรรมระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ: ในขั้นตอนนี้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 4.1 สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศ (Application Architecture): เป็นขั้นตอนของการศึกษา วิเคราะห์ระบบสารสนเทศที่สนับสนุนระบบงาน (Work System) ของ กฟผ. โดยในการศึกษา วิเคราะห์ระบบสารสนเทศที่สนับสนุนระบบงาน จะใช้วิธีในการจัดประชุมหารือร่วมกับหน่วยงานในสังกัด กฟผ. โดยใช้ข้อมูลระบบงาน (Work System) ในขั้นตอนที่ 3 มาเป็นข้อมูลตั้งต้นและจัดทำแบบฟอร์มเพื่อให้หน่วยงานในสังกัดที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน (Work System) ดำเนินการระบุข้อมูลระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน

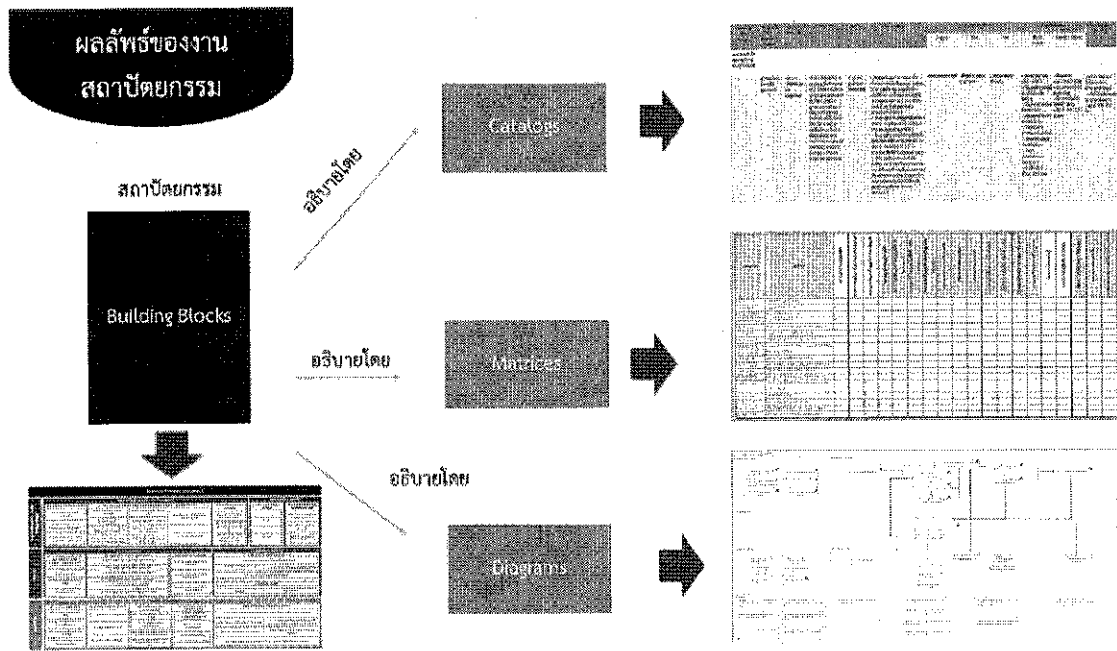
ขั้นตอนที่ 4.2 สถาปัตยกรรมข้อมูล (Data Architecture): เป็นขั้นตอนของการศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลที่สนับสนุนระบบงาน (Work System) ของ กฟผ. โดยในการศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลที่สนับสนุนระบบงาน จะใช้วิธีในการจัดประชุมหารือร่วมกับหน่วยงานในสังกัด กฟผ. โดยใช้ข้อมูลระบบงาน (Work System) ในขั้นตอนที่ 3 มาเป็นข้อมูลตั้งต้นและจัดทำแบบฟอร์มเพื่อให้หน่วยงานในสังกัดที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน (Work System) ดำเนินการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน

ขั้นตอนที่ 5 สถาปัตยกรรมเทคโนโลยี (Technology Architecture) แบ่งการศึกษาวិเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. การศึกษา วิเคราะห์ระบบโครงสร้างพื้นฐาน
2. ระบบความมั่นคงปลอดภัยทางระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

ที่รองรับการทำงานของระบบสารสนเทศที่สนับสนุนระบบงาน (Work System) ของ กฟผ. โดยในการศึกษา วิเคราะห์ระบบโครงสร้างพื้นฐานและระบบความมั่นคงปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศจะใช้วิธีในการจัดประชุมหารือร่วมกับหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านระบบโครงสร้างพื้นฐานและระบบความมั่นคงปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศของ กฟผ. และจัดทำแบบฟอร์มเพื่อให้หน่วยงานในสังกัดที่เกี่ยวข้องกับระบบโครงสร้างพื้นฐาน และระบบความมั่นคงปลอดภัยทางระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของ กฟผ. ดำเนินการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน

จากกรอบแนวคิดในการดำเนินงานเพื่อพัฒนาสถาปัตยกรรมองค์กรในปัจจุบันของ กฟผ. ที่กล่าวข้างต้น จะเกิดเป็นผลลัพธ์ของงานสถาปัตยกรรมองค์กร โดยตามหลักการของ TOGAF9.2 ผลลัพธ์ของสถาปัตยกรรมองค์กร ประกอบด้วยชิ้นงานดังภาพ



ภาพที่ 8 ผลลัพธ์ของงานสถาปัตยกรรมองค์กรตามหลักการของ TOGAF9.2

7.1 สถาปัตยกรรมการจัดการองค์กรด้านพันธกิจ (Business Architecture)

สถาปัตยกรรมธุรกิจในปัจจุบัน (As-Is Business Architecture)

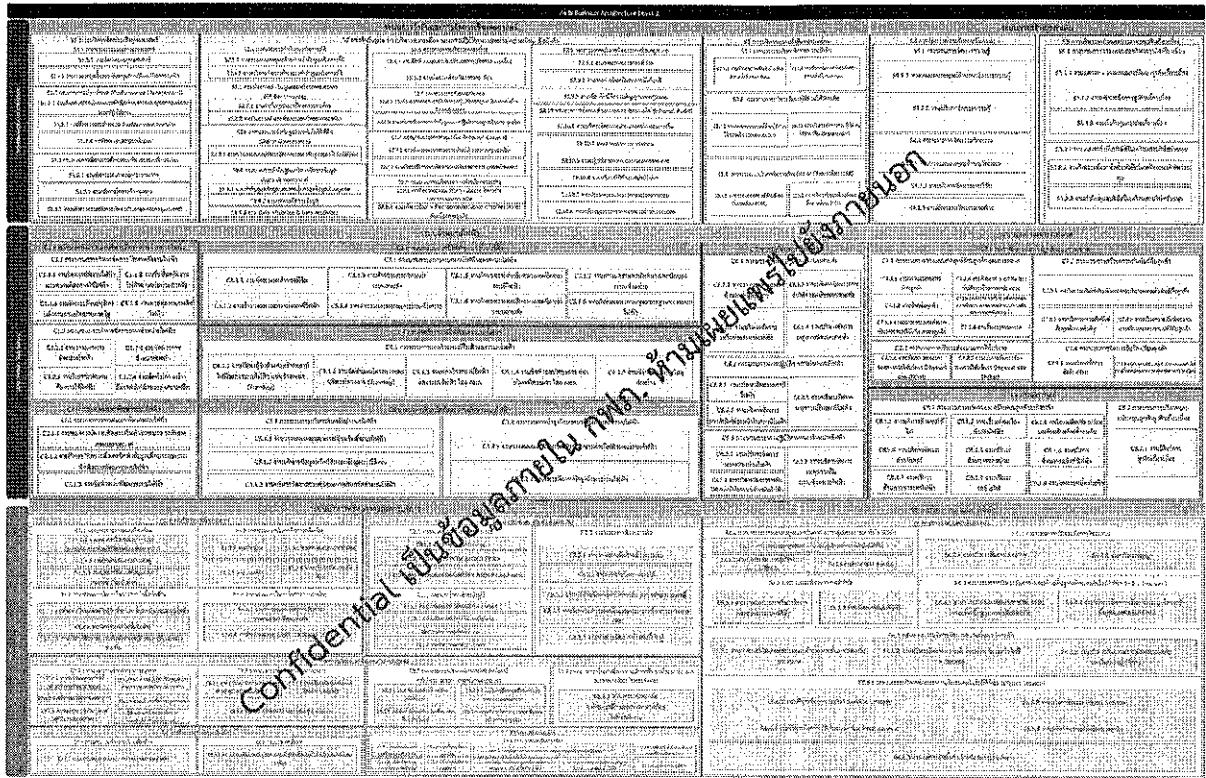
สถาปัตยกรรมธุรกิจถือเป็นองค์ประกอบสำคัญในการจัดทำสถาปัตยกรรมองค์กร เนื่องจากการวิเคราะห์เกี่ยวกับเป้าหมาย วัตถุประสงค์ พร้อมทั้ง ภารกิจหลักที่สนับสนุนเป้าหมายขององค์กร พร้อมทั้งกระบวนการทำงานที่สนับสนุนภารกิจหลัก ซึ่งการจัดทำภาพรวมสถาปัตยกรรมธุรกิจในปัจจุบันประกอบด้วยทั้งหมด 4 ระดับ คือ ระดับระบบงาน (Work System) ระดับกระบวนการทำงานที่สำคัญ (Key Work Process) ระดับกระบวนการทำงาน (Work Process) และระดับงาน (Job)

- สถาปัตยกรรมธุรกิจระดับระบบงาน (Work System) แสดงให้เห็นถึงภาพรวมของระบบงานหลักที่มีการปฏิบัติในปัจจุบันของ กฟผ. โดยระบบงานหลักสามารถจัดแบ่งตามกลุ่มงานหลัก 3 ด้าน คือ กลุ่มงานด้าน Governance and Strategic กลุ่มงานด้าน Core และกลุ่มงานด้าน Enabler ซึ่งประกอบด้วย ระบบงานหลักทั้งหมด 6 ระบบ คือ ระบบการกำกับและการจัดการเชิงยุทธศาสตร์ ระบบการสร้างมูลค่าเพิ่ม ระบบจำหน่ายไฟฟ้า ระบบลูกค้าและการตลาด ระบบบริหารทรัพยากรและการบริการ และระบบบริหารเทคโนโลยีดิจิทัล

- สถาปัตยกรรมธุรกิจระดับกระบวนการทำงานที่สำคัญ (Key Work Process) แสดงให้เห็นถึงภาพรวมของกระบวนการทำงานหลักทางธุรกิจภายใต้ระบบงานของ กฟผ. ในปัจจุบัน ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการหลักทั้งหมด 19 กระบวนการ โดยมี การแบ่งเลขอ้างอิงเป็น 3 แบบตามกลุ่มงานหลัก คือ S (S1 ถึง S5) แสดงถึงกลุ่ม Governance and Strategic C (C1 ถึง C8) แสดงถึงกลุ่ม Core และ E (E1 ถึง E6) แสดงถึงกลุ่ม Enabler

- สถาปัตยกรรมธุรกิจระดับกระบวนการทำงาน (Work Process) แสดงให้เห็นถึงกลุ่มของกระบวนการทำงานในปัจจุบันทั้งหมด ของ กฟผ. ที่ต้องปฏิบัติภายใต้กระบวนการทำงานที่สำคัญ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของแต่ละกลุ่มงาน ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มของกระบวนการทำงานออกเป็น 57 กระบวนการ

- สถาปัตยกรรมธุรกิจระดับงาน (Job) แสดงให้เห็นถึงเนื้องานหลักภายใต้กระบวนการทำงานที่มีการปฏิบัติงานโดยหน่วยงานต่าง ๆ ของ กฟผ. ในปัจจุบัน โดยการปฏิบัติงานในเนื้องานหลักแต่ละงาน สามารถปฏิบัติได้โดยหน่วยงานมากกว่าหนึ่งหน่วยงานเพื่อให้เกิดผลสำเร็จต่อองค์กร ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มของงานออกเป็น 174 งาน



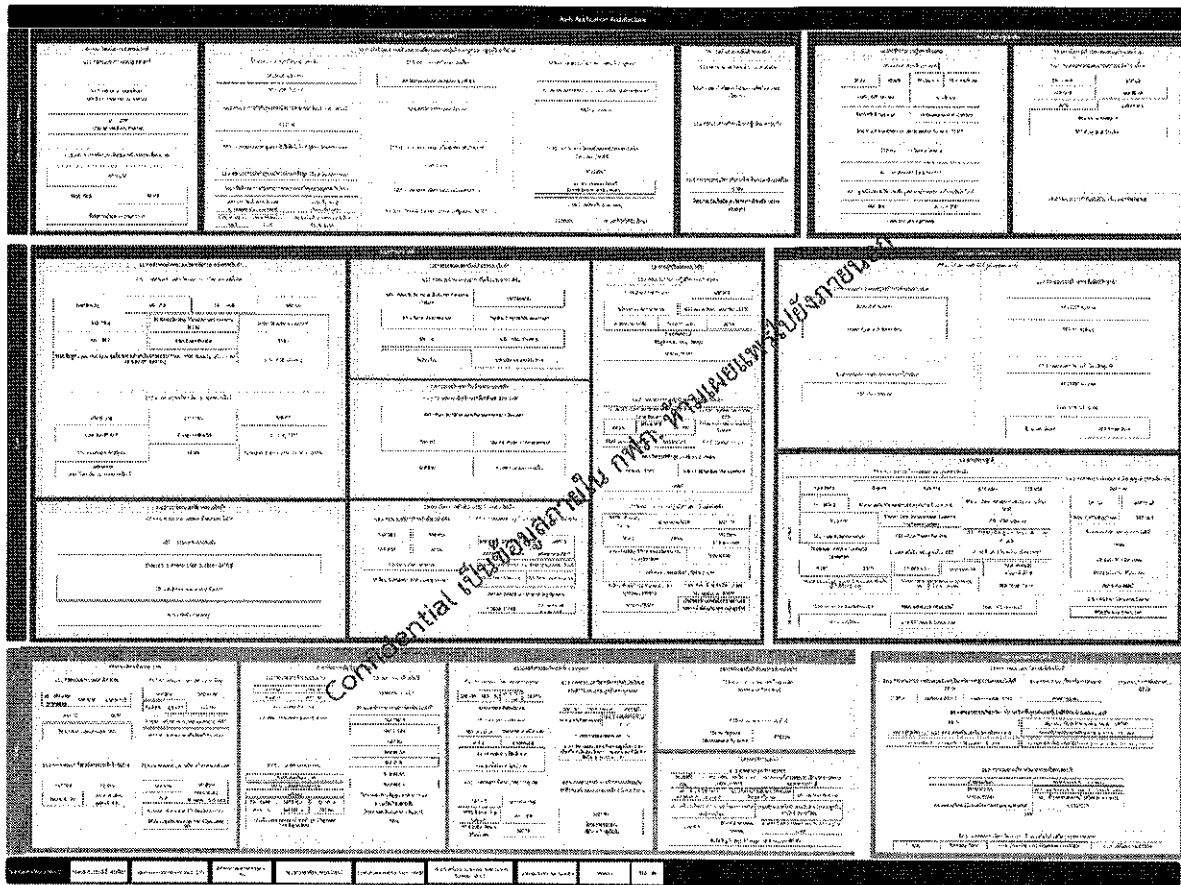
7.2 สถาปัตยกรรมการจัดการองค์กรด้านระบบสารสนเทศ (Application Architecture)

สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศในปัจจุบัน (As-Is Application Architecture)

สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ 1. กลุ่มระบบสารสนเทศระดับที่ 0 (Application Group Level 0) 2. กลุ่มระบบสารสนเทศ ระดับที่ 1 (Application Group Level 1) 3. ระบบสารสนเทศ (Application Program)

สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศระดับกลุ่มระบบสารสนเทศ (Application Group) แสดงให้เห็นถึงภาพรวมกลุ่มของระบบสารสนเทศทั้งหมดที่ กฟผ. ใช้งานในปัจจุบัน โดยสามารถแบ่งระดับกลุ่มระบบสารสนเทศเป็น 2 ระดับ คือ กลุ่มระบบสารสนเทศระดับที่ 0 (Application Group Level 0) และกลุ่มระบบสารสนเทศระดับที่ 1 (Application Group Level 1) ซึ่งกลุ่มของระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นแบ่งตามกลุ่มงานหลัก 3 ด้าน คือ กลุ่มข้อมูลด้าน Governance and Strategicกลุ่มข้อมูลด้าน Core และกลุ่มข้อมูลด้าน Enabler โดยมีการแบ่งเลขอ้างอิงเป็น 3 แบบ ดังนี้

1. กลุ่มข้อมูล Governance and Strategic จะแสดงด้วยรหัส AG-SA โดยตัวอักษร AG หมายถึง Application Group และ SA หมายถึง ระบบสารสนเทศกลุ่ม Strategic
2. กลุ่มข้อมูล Core จะแสดงด้วยรหัส AG-CA โดยตัวอักษร AG หมายถึง Application Group และ CA หมายถึงระบบสารสนเทศกลุ่ม Core
3. กลุ่ม Enabler จะแสดงด้วยรหัส AG-EA โดยตัวอักษร AG หมายถึง Application Group และ EA หมายถึงระบบสารสนเทศกลุ่ม Enabler สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศระดับระบบสารสนเทศ (Application Program) แสดงให้เห็นถึงระบบสารสนเทศทั้งหมดที่มีการใช้งานเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของ กฟผ. ในปัจจุบัน



7.3 สถาปัตยกรรมการจัดการองค์กรด้านข้อมูล (Data Architecture)

สถาปัตยกรรมข้อมูลในปัจจุบัน (As-Is Data Architecture)

สถาปัตยกรรมข้อมูลแสดงการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลหลักทั้งหมดที่ใช้สนับสนุนการดำเนินธุรกิจขององค์กร รวมทั้งความเกี่ยวข้องที่มีต่อสถาปัตยกรรมธุรกิจและสถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศของ กฟผ. ในปัจจุบัน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ 1. กลุ่มชุดข้อมูลระดับที่ 0 (Data Group Level 0) 2. กลุ่มชุดข้อมูลระดับที่ 1 (Data Group Level 1) 3. ชุดข้อมูล (Data Set)

สถาปัตยกรรมข้อมูลในปัจจุบันระดับกลุ่มชุดข้อมูล (Data Group) แสดงให้เห็นถึงภาพรวมกลุ่มของชุดข้อมูลหลักทั้งหมดที่มีความจำเป็นต่อการดำเนินธุรกิจของ กฟผ. ในปัจจุบัน โดยสามารถแบ่งระดับกลุ่มชุดข้อมูลเป็น 2 ระดับ คือ กลุ่มชุด ข้อมูลระดับที่ 0 (Data Group Level 0) และกลุ่มชุดข้อมูลระดับที่ 1 (Data Group Level 1) ซึ่งกลุ่มของชุดข้อมูลที่จัดทำขึ้นแบ่งตามกลุ่มงานหลัก 3 ด้าน คือ กลุ่มข้อมูลด้าน Governance and Strategic กลุ่มข้อมูลด้าน Core และกลุ่มข้อมูลด้าน Enabler โดยมีการแบ่งเลขอ้างอิงเป็น 3 แบบ ดังนี้

1. กลุ่มข้อมูล Governance and Strategic จะแสดงด้วยรหัส DG-S โดยตัวอักษร DG หมายถึง Data Group และ S หมายถึงข้อมูลกลุ่ม Strategic
2. กลุ่มข้อมูล Core จะแสดงด้วยรหัส DG-C โดยตัวอักษร DG หมายถึง Data Group และ C หมายถึงข้อมูลกลุ่ม Core
3. กลุ่ม Enabler จะแสดงด้วยรหัส DG-E โดยตัวอักษร DG หมายถึง Data Group และ E หมายถึงข้อมูลกลุ่ม Enabler

Data Migration Process								
GOVERNANCE AND STATISTICS	1. Data extraction: การนำข้อมูลออกจากระบบงานเดิม (master & transaction)	2. Data mapping: การทำแผนที่ข้อมูลและการสนับสนุนข้อมูลหลักที่สำคัญที่จำเป็นในการกำหนดค่าบนระบบงานใหม่	3. Data validation: การตรวจสอบข้อมูล และปรับปรุงคุณภาพของข้อมูล เช่น กำหนด การแสดงข้อมูล ข้อผิดพลาดในกระบวนการก่อนนำข้อมูลระบบใหม่	4. Data load: เตรียมโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับการโยกย้ายข้อมูล	5. Reconcile data: การกระทบยอดข้อมูลเพื่อสนับสนุนกระบวนการทางธุรกิจ	6. Data migration: การนำข้อมูลจากระบบเดิมมาใส่ในระบบใหม่	7. Data backup: การสำรองข้อมูลก่อนการโยกย้าย	
	8. Data testing: การทดสอบข้อมูลในระบบใหม่	9. Data monitoring: การเฝ้าระวังข้อมูลในระบบใหม่	10. Data reporting: การรายงานข้อมูลในระบบใหม่	11. Data archiving: การเก็บรักษาข้อมูลในระบบใหม่	12. Data security: การรักษาความปลอดภัยข้อมูลในระบบใหม่	13. Data compliance: การปฏิบัติตามข้อกำหนดข้อมูลในระบบใหม่	14. Data disaster recovery: การกู้คืนข้อมูลในระบบใหม่	
	15. Data integration: การรวมข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	16. Data synchronization: การซิงค์ข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	17. Data consistency: การรักษาความสอดคล้องของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	18. Data accuracy: การรักษาความถูกต้องของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	19. Data completeness: การรักษาความครบถ้วนของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	20. Data timeliness: การรักษาความทันเวลาของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	21. Data availability: การรักษาความพร้อมใช้งานของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	22. Data confidentiality: การรักษาความลับของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่
	23. Data integrity: การรักษาความสมบูรณ์ของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	24. Data reliability: การรักษาความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	25. Data performance: การรักษาประสิทธิภาพของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	26. Data scalability: การรักษาความสามารถในการขยายตัวของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	27. Data flexibility: การรักษาความยืดหยุ่นของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	28. Data interoperability: การรักษาความสามารถในการทำงานร่วมกันของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	29. Data portability: การรักษาความสามารถในการนำข้อมูลไปใช้กับระบบอื่นของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	30. Data reusability: การรักษาความสามารถในการนำข้อมูลไปใช้ซ้ำของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่
CORE	31. Data governance: การกำกับดูแลข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	32. Data management: การจัดการข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	33. Data architecture: การออกแบบสถาปัตยกรรมข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	34. Data engineering: การสร้างและบำรุงรักษาโครงสร้างข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	35. Data science: การวิเคราะห์และทำความเข้าใจข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	36. Data analytics: การวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	37. Data visualization: การแสดงผลข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	
	38. Data security: การรักษาความปลอดภัยข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	39. Data privacy: การรักษาความเป็นส่วนตัวของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	40. Data compliance: การปฏิบัติตามข้อกำหนดข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	41. Data disaster recovery: การกู้คืนข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	42. Data backup: การสำรองข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	43. Data archiving: การเก็บรักษาข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	44. Data retention: การรักษาข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	
	45. Data integration: การรวมข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	46. Data synchronization: การซิงค์ข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	47. Data consistency: การรักษาความสอดคล้องของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	48. Data accuracy: การรักษาความถูกต้องของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	49. Data completeness: การรักษาความครบถ้วนของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	50. Data timeliness: การรักษาความทันเวลาของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	51. Data availability: การรักษาความพร้อมใช้งานของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	52. Data confidentiality: การรักษาความลับของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่
	53. Data integrity: การรักษาความสมบูรณ์ของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	54. Data reliability: การรักษาความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	55. Data performance: การรักษาประสิทธิภาพของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	56. Data scalability: การรักษาความสามารถในการขยายตัวของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	57. Data flexibility: การรักษาความยืดหยุ่นของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	58. Data interoperability: การรักษาความสามารถในการทำงานร่วมกันของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	59. Data portability: การรักษาความสามารถในการนำข้อมูลไปใช้กับระบบอื่นของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	60. Data reusability: การรักษาความสามารถในการนำข้อมูลไปใช้ซ้ำของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่
SUPPORT	61. Data infrastructure: โครงสร้างพื้นฐานข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	62. Data tools: เครื่องมือข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	63. Data services: บริการข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	64. Data training: การฝึกอบรมข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	65. Data documentation: เอกสารข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	66. Data support: การสนับสนุนข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	67. Data consulting: ที่ปรึกษาข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	
	68. Data security: การรักษาความปลอดภัยข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	69. Data privacy: การรักษาความเป็นส่วนตัวของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	70. Data compliance: การปฏิบัติตามข้อกำหนดข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	71. Data disaster recovery: การกู้คืนข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	72. Data backup: การสำรองข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	73. Data archiving: การเก็บรักษาข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	74. Data retention: การรักษาข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	
	75. Data integration: การรวมข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	76. Data synchronization: การซิงค์ข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	77. Data consistency: การรักษาความสอดคล้องของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	78. Data accuracy: การรักษาความถูกต้องของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	79. Data completeness: การรักษาความครบถ้วนของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	80. Data timeliness: การรักษาความทันเวลาของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	81. Data availability: การรักษาความพร้อมใช้งานของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	82. Data confidentiality: การรักษาความลับของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่
	83. Data integrity: การรักษาความสมบูรณ์ของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	84. Data reliability: การรักษาความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	85. Data performance: การรักษาประสิทธิภาพของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	86. Data scalability: การรักษาความสามารถในการขยายตัวของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	87. Data flexibility: การรักษาความยืดหยุ่นของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	88. Data interoperability: การรักษาความสามารถในการทำงานร่วมกันของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	89. Data portability: การรักษาความสามารถในการนำข้อมูลไปใช้กับระบบอื่นของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่	90. Data reusability: การรักษาความสามารถในการนำข้อมูลไปใช้ซ้ำของข้อมูลจากระบบเดิมกับระบบใหม่

วิธีการนำระบบและข้อมูลนำเข้า (Data Migration Process) ดังนี้

1. Data extraction: การนำข้อมูลออกจากระบบงานเดิม (master & transaction)
2. Data mapping: การทำแผนที่ข้อมูลและการสนับสนุนข้อมูลหลักที่สำคัญที่จำเป็นในการกำหนดค่าบนระบบงานใหม่
3. Data validation: การตรวจสอบข้อมูล และปรับปรุงคุณภาพของข้อมูล เช่น กำหนด การแสดงข้อมูล ข้อผิดพลาดในกระบวนการก่อนนำข้อมูลระบบใหม่
4. Data load: เตรียมโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับการโยกย้ายข้อมูล
5. Reconcile data: การกระทบยอดข้อมูลเพื่อสนับสนุนกระบวนการทางธุรกิจ

- มาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ใช้ เช่น TH e-GIF, StatXML, ebXML เป็นต้น

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีมาตรฐานการเชื่อมโยงข้อมูลที่ใช้ คือ TH e-GIF, CIM (Common Information Model) ด้านระบบไฟฟ้า และมาตรฐานของ UN/CEFACT

7.4 สถาปัตยกรรมการจัดการองค์กรด้านเทคโนโลยี (Technology Architecture)

สถาปัตยกรรมทางเทคโนโลยีและสถาปัตยกรรมความมั่นคงปลอดภัยเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้ทราบถึงโครงสร้างของเทคโนโลยีที่องค์กรใช้งานอยู่ในปัจจุบัน โดยการออกแบบและจัดทำสถาปัตยกรรมทางเทคโนโลยีและสถาปัตยกรรมความมั่นคงปลอดภัยในปัจจุบัน ที่ปรึกษาได้มีการจัดกลุ่มออกเป็นเลเยอร์ (Layer) ดังนี้

Data Center เป็นเลเยอร์ศูนย์คอมพิวเตอร์ ที่นำเสนอสถาปัตยกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้านศูนย์คอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง รวมถึงห้องคอมพิวเตอร์

Network Communication เป็นเลเยอร์ระบบเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล ที่นำเสนอสถาปัตยกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้านระบบอินเทอร์เน็ต ระบบเครือข่าย LAN ระบบเครือข่าย WAN และการสื่อสารรูปแบบต่าง ๆ

Server เป็นเลเยอร์เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ที่นำเสนอสถาปัตยกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้านเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสารสนเทศต่าง ๆ ทั้งแบบ Legacy และ Virtual Machine

Operating System เป็นเลเยอร์ระบบปฏิบัติการ ที่นำเสนอสถาปัตยกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้านระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย อุปกรณ์ Smart Phone และ Virtualization

Middleware เป็นเลเยอร์ของมิดเดิลแวร์ ที่นำเสนอสถาปัตยกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้านมิดเดิลแวร์ ทั้งแบบ Content Centric Middleware และแบบ Enterprise Application Integration

Data Platform เป็นเลเยอร์ของแพลตฟอร์มสำหรับจัดการข้อมูล ที่นำเสนอสถาปัตยกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้าน Data Source, Database, Data Management, Data Virtualization และ Data Warehouse

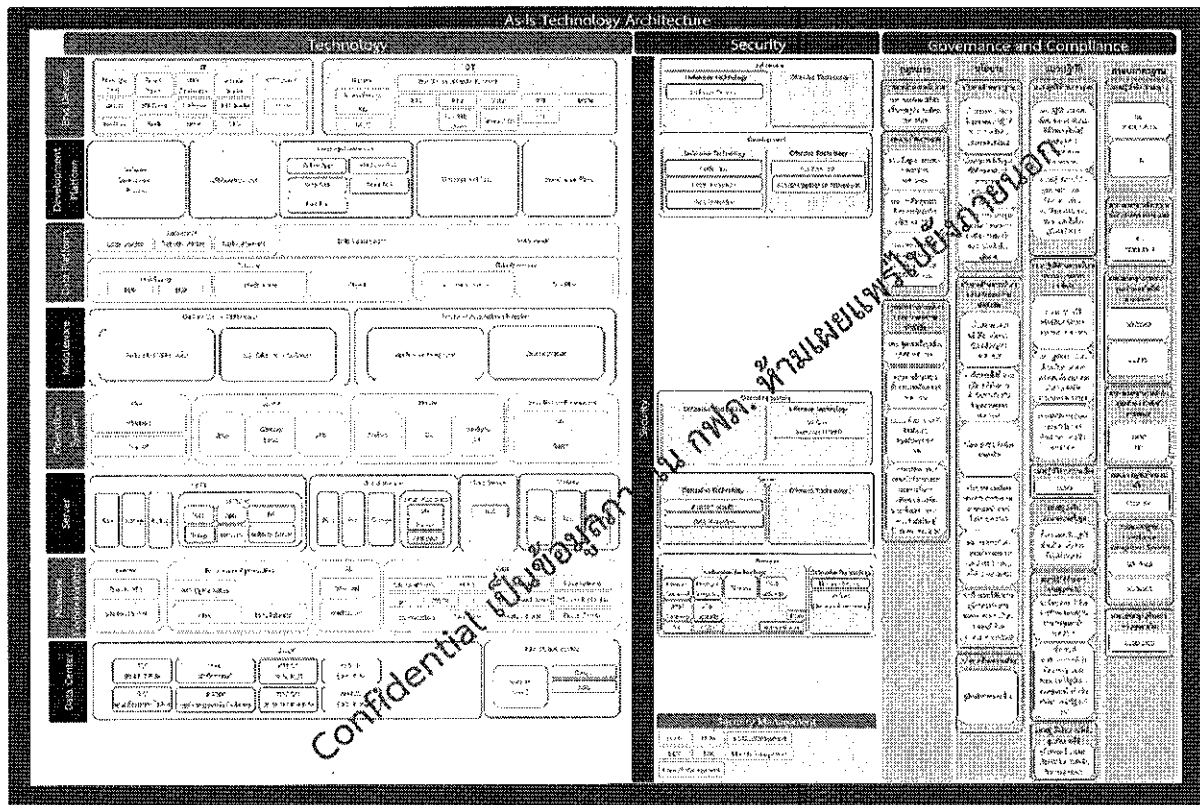
Development Platform เป็นเลเยอร์ของแพลตฟอร์มการพัฒนาระบบ (Development Platform) ที่นำเสนอสถาปัตยกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับรองรับการใช้งานผ่าน Windows, Mobile, Web และ Software Package

End Devices เป็นเลเยอร์อุปกรณ์ปลายทาง ที่นำเสนอสถาปัตยกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้านอุปกรณ์ปลายทางที่มีการใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ อาทิ เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย โทรศัพท์แบบ IP อุปกรณ์ Tablet และอุปกรณ์ Smart Phone เป็นต้น

Security เป็นเลเยอร์ระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ ที่นำเสนอสถาปัตยกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้านระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศสำหรับอุปกรณ์ปลายทาง เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ระบบเครือข่าย และการบริหารจัดการระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ

Management and Monitoring เป็นเลเยอร์การบริหารจัดการ และการเฝ้าระวังระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำเสนอสถาปัตยกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อรองรับศูนย์คอมพิวเตอร์ระบบเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล และเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

Governance and Compliance เป็นเลเยอร์การกำกับดูแลด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ



8. รายการที่จะจัดหา

8.1 ค่าใช้จ่ายฮาร์ดแวร์ / ซอฟต์แวร์

ลำดับ	รายละเอียด	จำนวน	หน่วยนับ	ราคาต่อหน่วย	รวม	ที่มาของราคากลาง
-------	------------	-------	----------	--------------	-----	------------------

ลำดับ	รายละเอียด	จำนวน	หน่วยนับ	ราคาต่อหน่วย	รวม	ที่มาของราคากลาง
1. ฮาร์ดแวร์ (อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ เฉพาะรายการที่เป็นครุภัณฑ์ คอมพิวเตอร์)						
1.1	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ Application Server	8	ชุด	10,568,390	84,547,120	<input type="checkbox"/> กระทรวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
1.2	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับการประมวลผลฐานข้อมูล (Database Server)	3	ชุด	35,059,620	105,178,860	<input type="checkbox"/> กระทรวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
1.3	อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง Ethernet Switch	4	ชุด	5,561,860	22,247,440	<input type="checkbox"/> กระทรวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
1.4	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Management Switch	4	ชุด	2,400,010	9,600,040	<input type="checkbox"/> กระทรวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
1.5	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับบริหารจัดการระบบสำรองข้อมูล (Master server)	2	ชุด	1,258,320	2,516,640	<input type="checkbox"/> กระทรวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
1.6	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสำรองข้อมูล (Media Server)	8	ชุด	1,066,790	8,534,320	<input type="checkbox"/> กระทรวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
1.7	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลสำหรับระบบสำรองข้อมูล	2	ชุด	31,753,320	63,506,640	<input type="checkbox"/> กระทรวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
1.8	อุปกรณ์สำรองข้อมูลชนิดเทป	1	ชุด	14,098,320	14,098,320	<input type="checkbox"/> กระทรวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
1.9	อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง	2	ชุด	2,097,200	4,194,400	<input type="checkbox"/> กระทรวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
รวมค่าฮาร์ดแวร์					314,423,780	
2. ซอฟต์แวร์ (ซอฟต์แวร์ / โปรแกรมสำเร็จรูป)						
ลำดับ	รายละเอียด	จำนวน	หน่วยนับ	ราคาต่อหน่วย	รวม	ที่มาของราคากลาง
2.1	ค่าลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ (รวมรับประกัน 1 ปี)	1	ชุด	787,883,800	787,883,800	<input type="checkbox"/> กระทรวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....

ลำดับ	รายละเอียด	จำนวน	หน่วยนับ	ราคาต่อหน่วย	รวม	ที่มาของราคากลาง
2.2	ค่าลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ Add-on (รวมรับประกัน 1 ปี)	1	ชุด	158,841,500	158,841,500	<input type="checkbox"/> กระทบวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
2.3	ค่าซอฟต์แวร์สำหรับระบบบูรณาการ ระบบสารสนเทศ (iPaas)	1	ชุด	147,456,700	147,456,700	<input type="checkbox"/> กระทบวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
2.4	ระบบป้องกันการโจมตี ด้วยการพรอง ตัวเองไปกับไฟล์ต่างๆ และการโจมตี ระบบโดยเฉพาะ และระบบตรวจจับการ โจมตีและตอบสนองภัยคุกคาม (Extended Detection and Response - XDR)	2	ชุด	3,525,650	7,051,300	<input type="checkbox"/> กระทบวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
2.5	ระบบรักษาความปลอดภัยในการรับส่ง ข้อมูลแบบ Web Service - API Security Gateway (Production) และ ระบบรักษาความปลอดภัยในการรับส่ง ข้อมูลแบบ Web Service - API Security Gateway (Non - Production)	3	ชุด	14,143,260	42,429,780	<input type="checkbox"/> กระทบวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
2.6	ระบบที่มีความสามารถในการติดตามการ เปลี่ยนแปลงของ Configurations, Files และ File Attributes (File Integrity Monitoring)	2	ชุด	10,615,470	21,230,940	<input type="checkbox"/> กระทบวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
2.7	ระบบทำหน้าที่ป้องกันภัยคุกคามที่จะเข้า มาสู่ระบบเครือข่าย (Next Generation Firewall)	3	ชุด	10,845,520	32,536,560	<input type="checkbox"/> กระทบวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
2.8	ระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ระบบรักษา ความปลอดภัยที่เสนอ (Firewall Management)	2	ชุด	7,185,050	14,370,100	<input type="checkbox"/> กระทบวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
2.9	ระบบควบคุมและกระจายงาน (Load Balance)	3	ชุด	8,876,720	26,630,160	<input type="checkbox"/> กระทบวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
รวมค่าซอฟต์แวร์					1,238,430,840	
3. ค่าบุคลากรที่ปรึกษา (ในกรณีที่เป็นการจ้างพัฒนาระบบ)						
ลำดับ	รายละเอียด	จำนวน	หน่วยนับ	ราคาต่อหน่วย	รวม	ที่มาของราคากลาง
3.1	ค่าใช้จ่ายบุคลากร (ช่วง Implement)	122	คน	240,043,800	240,043,800	<input type="checkbox"/> กระทบวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ

ลำดับ	รายละเอียด	จำนวน	หน่วยนับ	ราคาต่อหน่วย	รวม	ที่มาของราคากลาง
						<input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
3.2	ค่าใช้จ่ายบุคลากร (ช่วงบริหารจัดการระบบ 5 ปี)	5	ปี	23,123,556	115,617,780	<input type="checkbox"/> กระทบวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
รวมค่าบุคลากร/ที่ปรึกษา					355,661,580	
4. ค่าฝึกอบรม						
รวมค่าฝึกอบรม						
5. ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (ถ้ามี)						
ลำดับ	รายละเอียด	จำนวน	หน่วยนับ	ราคาต่อหน่วย	รวม	ที่มาของราคากลาง
5.1	ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (ถ้ามี) (รายละเอียดอ้างอิง ภาคผนวก ... หน้า.....ข้อ.....)			42,051,000	42,051,000	<input type="checkbox"/> กระทบวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
5.2	งานบำรุงรักษา ซอฟต์แวร์ (ปีที่ 2-5)	4	ปี	220,420,000	881,680,000	<input type="checkbox"/> กระทบวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
5.3	งานบำรุงรักษา ระบบคอมพิวเตอร์ (ปีที่ 4-5)	2	ปี	78,200,950	156,401,900	<input type="checkbox"/> กระทบวงดิจิทัลฯ <input checked="" type="checkbox"/> สืบราคาฯ <input type="checkbox"/> ราคาที่เคยจัดหาฯ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
รวมค่าใช้จ่ายอื่นๆ					1,080,132,900	
รวมทั้งสิ้น (ข้อ 1+2+3+4+5)					2,988,649,100	

9. สถานที่ติดตั้งใช้งานระบบ / อุปกรณ์

รายการ	สถานที่ติดตั้ง/ชื่อระบบงาน	กำหนดติดตั้ง (เดือน/ปี)
เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย อุปกรณ์เครือข่าย อุปกรณ์ระบบรักษาความปลอดภัย อุปกรณ์ประกอบ ซอฟต์แวร์ และสิทธิในการใช้งานซอฟต์แวร์ระบบ สาธารณูปโภคด้านไฟฟ้า ของ กฟภ. ทุกรายการ	ศูนย์ข้อมูล (Data Center) และ ศูนย์ข้อมูลสำรอง (Disaster Recovery Center)	ระยะเวลาดำเนินการ ภายใน 720 วัน นับถัด จากวันลงนามในสัญญา

10. การฝึกอบรม (หลักสูตร วิธีการฝึกอบรม ระยะเวลา ค่าใช้จ่าย จำนวนผู้ฝึกอบรมและวิทยากร)

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนและกลยุทธ์การฝึกอบรม (Plan and Training Strategy) โดยต้องกำหนดหลักสูตรการฝึกอบรมในแต่ละระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการฯ การฝึกอบรมและถ่ายทอดความรู้ (Training and Knowledge Transfer) เพื่อให้มีความรู้ และความเข้าใจในระบบฯ ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งด้านเทคนิค ปฏิบัติงาน และผู้ใช้งาน โดยครอบคลุมกลุ่มเป้าหมาย ดังนี้

- กลุ่มผู้ใช้งานระดับผู้บริหาร (Management User Group)
- กลุ่มเจ้าหน้าที่เทคนิค (Admin/IT Group)
- กลุ่มผู้ใช้งาน (End User /Owner User Group)
- กลุ่ม Key User ในลักษณะของการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่เพื่อเป็นผู้ฝึกสอน (Train the Trainer)

11. ระยะเวลาดำเนินงาน

11.1 ระยะเวลาดำเนินงานโครงการ

1) งานพัฒนาพร้อมติดตั้งระบบ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการพัฒนาและติดตั้งระบบสาธารณูปโภคด้านไฟฟ้าของ กฟภ. ตามขอบเขตและการวางแผนการดำเนินงานที่ระบุไว้ ยกเว้นการสนับสนุนภายหลังการนำระบบไปปฏิบัติงานและการรับประกัน (Post-Implementation Support and Warranty) โดยมีระยะเวลาดำเนินการภายใน 720 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

2) การสนับสนุนภายหลังการนำระบบไปปฏิบัติงานและการรับประกัน (Post-Implementation Support and Warranty) ซอฟต์แวร์ ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานตามขอบเขตที่ระบุไว้ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 12 เดือน

3) งานบริหารจัดการและบำรุงรักษาระบบ (Support and Maintenance Services) ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานตามขอบเขตงานที่ระบุไว้ เป็นระยะเวลา 48 เดือน นับถัดจากวันที่สิ้นสุดการสนับสนุนภายหลังการนำระบบไปปฏิบัติงานและการรับประกัน (Post-Implementation Support and Warranty) ซอฟต์แวร์

11.2 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

กิจกรรม	ปี 2566/ไตรมาส				ปี 2567/ไตรมาส				ปี 2568/ไตรมาส				ปี 2569-2572			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
จัดหา พัฒนา ติดตั้ง และดูแลบำรุงรักษา ระบบสาธารณูปโภคด้านไฟฟ้า (Utility Platform : UTP)																
การสนับสนุนภายหลังการนำระบบออกใช้งาน																

11.3 การบำรุงรักษา (งบประมาณต่อปี วิธีหรือขั้นตอนการบำรุงรักษา)

- การสนับสนุนภายหลังการนำระบบไปปฏิบัติงานและการรับประกัน (Post-Implementation Support and Warranty) ซอฟต์แวร์ ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานตามขอบเขตที่ระบุไว้ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 12 เดือน
- งานบริหารจัดการและบำรุงรักษาระบบ (Support and Maintenance Services) ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานตามขอบเขตงานที่ระบุไว้ เป็นระยะเวลา 48 เดือน นับถัดจากวันที่สิ้นสุดการสนับสนุนภายหลังการนำระบบไปปฏิบัติงานและการรับประกัน (Post-Implementation Support and Warranty) ซอฟต์แวร์

12. ผลผลิตของโครงการ

12.1 เสิ้งปริมาณ

จัดหาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ระบบเครือข่าย ที่ใช้กับระบบสารสนเทศภูมิภาคด้านไฟฟ้า (Utility Platform : UTP) ของ กฟผ. และลิขสิทธิ์ต่างๆ (User License) และพัฒนาระบบงานให้สอดคล้องกับระบบงานที่เกี่ยวข้อง ตามขอบเขตงานที่กำหนด

สำนักงาน	พื้นที่	ส่วนกลาง	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคกลาง	ภาคใต้	รวม
สำนักงานใหญ่		1	-	-	-	-	1
สำนักงานการไฟฟ้าเขต		-	3	3	3	3	12
สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัด/อำเภอ		-	42	45	63	42	192
สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสาขา		-	86	87	46	58	277

- ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก 1 แห่ง
- ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง 1 แห่ง
- ลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ (License) ไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งาน
- บุคลากรผู้เชี่ยวชาญดูแลรักษาระบบ สนับสนุนการทำงาน และควบคุมคุณภาพบริการ ตลอด 24 ชั่วโมง x 7 วัน เป็นระยะเวลา 5 ปี

12.2 เสิ้งคุณภาพ

- มีระบบสารสนเทศภูมิภาคด้านไฟฟ้า (Utility Platform : UTP) ของ กฟผ. ที่มีประสิทธิภาพสำหรับการปฏิบัติงานในภาพรวมของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กร
- มีการถ่ายทอดความรู้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการและบำรุงรักษาระบบให้บุคลากรของ กฟผ. สามารถบริหารจัดการแทนผู้รับจ้างในการบริหารจัดการและบำรุงรักษาระบบได้
- มีการนำเสนอกลยุทธ์และแนวทางการบริหารจัดการและการบำรุงรักษาระบบที่เหมาะสม และสอดคล้องกับเป้าหมายหลักของ กฟผ. ในการลดจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นของระบบ และให้บุคลากรของ กฟผ. สามารถดูแลรักษา ระบบได้ด้วยตนเองอย่างยั่งยืน

13. ตัวชี้วัดสัมฤทธิ์ผลด้าน IT

13.1 เสิ้งปริมาณ (เช่น การลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน การลดงบประมาณ เป็นต้น)

- ระบบสารสนเทศภูมิภาคด้านไฟฟ้า (Utility Platform : UTP) นำออกใช้งานครอบคลุมจำนวนการไฟฟ้า 488 แห่ง
- มีศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก 1 แห่ง
- มีศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง 1 แห่ง
- มีลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ (License) ไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งาน
- มีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญดูแลรักษาระบบ สนับสนุนการทำงาน และควบคุมคุณภาพบริการ ตลอด 24 ชั่วโมง x 7 วัน เป็นระยะเวลา 5 ปี

13.2 เชิงคุณภาพ (เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพ เป็นต้น)

- มีข้อมูลการวิเคราะห์เชิงบริหารแก่ผู้บริหารระดับสูงทำให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจเชิงธุรกิจได้ทันต่อเหตุการณ์ การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว เนื่องจากข้อมูลทุกระบบงานจัดเก็บอยู่บนฐานข้อมูลเดียวกัน
- เพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการผู้ใช้ไฟ ข้อมูลมีการเชื่อมโยงกันและมีระบบงานที่สามารถทำงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ในการออกปฏิบัติงานให้บริการลูกค้า
- ปรับกระบวนการทำงานให้ง่ายขึ้น มีเครื่องมือช่วยในการปฏิบัติงาน มีระบบที่สามารถทำงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ในการให้บริการลูกค้า
- มีข้อมูลช่วยในการบริหารจัดการติดตามงานอย่างมีประสิทธิภาพ การเชื่อมโยงข้อมูลในระบบทำให้สามารถลดระยะเวลาในการวางแผน ดำเนินการ ติดตามผล การทำงาน มีข้อมูลเชิงวิเคราะห์ที่ถูกต้องเพื่อให้ผู้บริหารสามารถทำการตัดสินใจได้ทันต่อเหตุการณ์

14. ความพร้อมของหน่วยงาน

14.1 ด้านบุคลากร ICT ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ตำแหน่ง	ฝ่ายวางแผนพัฒนาระบบสารสนเทศและสื่อสาร	ฝ่ายสารสนเทศ	ฝ่ายสื่อสารและโทรคมนาคม	กองระบบสารสนเทศ	รวม
1. พนักงานระดับบริหาร (สูงกว่าระดับแผนกขึ้นไป)	12	13	13	35	73
2. พนักงานระดับบริหาร (ระดับแผนก)	34	30	26	72	162
3. ผู้ชำนาญการ	1	-	3	11	14
4. เศรษฐกร	-	-	-	1	1
5. นักบัญชี	-	-	-	-	-
6. นักระบบงานคอมพิวเตอร์	36	28	1	54	119
7. วิศวกร	-	7	18	12	37
8. นักบริหารงานทั่วไป	6	2	2	14	24
9. นักปฏิบัติงานเทคนิค	-	-	1	-	1
10. นักวิเคราะห์นโยบายและแผน	-	-	-	-	-
11. พนักงานช่าง	-	1	13	-	14
12. พนักงานบัญชี	-	-	-	-	-
13. พนักงานบันทึกข้อมูลคอมพิวเตอร์	-	6	4	14	24
14. พนักงานควบคุมเครื่อง	-	3	-	32	35
15. เลขานุการ	-	-	-	-	-
รวม	88	90	81	245	504

14.2 ประเด็นความพร้อมด้านอื่น ๆ (ถ้ามี)

15. ประเด็นความเสี่ยงของโครงการและแนวทางการแก้ไข

ความเสี่ยงด้าน	แนวทางการแก้ไข
ผู้รับจ้าง Implement ไม่ทันภายในกรอบเวลาที่กำหนด	<ul style="list-style-type: none"> มีแผนการจ้างที่ปรึกษามากำกับดูแลช่วงที่ติดตั้งระบบจนกระทั่งนำออกใช้งาน กำหนดในขอบเขตงานที่ต้องมีผู้เชี่ยวชาญมาช่วยดูแลให้คำแนะนำเพื่อให้การดำเนินงานแล้วเสร็จตามแผนงาน กำหนดคุณสมบัติและประสบการณ์ของผู้รับผิดชอบแต่ละด้าน (ผู้จัดการโครงการ ทีมงาน บุคลากรในทีมงาน) ต้องมีประสบการณ์ตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้กำหนดไว้ กำหนดคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอว่า ต้องมีผลงานด้านการพัฒนาพร้อมติดตั้งมีการใช้งานจริงและอ้างอิงได้ จัดตั้งคณะทำงานด้านต่างๆ และมีคณะทำงานย่อยที่เกี่ยวข้อง และต้องให้ความร่วมมือในการผลักดันการทำงานของโครงการอย่างเต็มที่ การสร้างช่องทางในการสื่อสารระหว่างผู้บริหารของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกับผู้บริหารของผู้รับจ้าง
กระบวนการในการปฏิบัติงานตามระเบียบปฏิบัติ	<ul style="list-style-type: none"> การกำหนดระเบียบการทำงานและวิธีการปฏิบัติงานให้เหมาะสมต่อการทำงาน
ด้านการนำเข้าข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> กำหนดกระบวนการในการนำเข้าข้อมูล และการตรวจสอบความถูกต้อง ความครบถ้วน การจัดเตรียมข้อมูลก่อนการนำเข้า และการทำ Cleansing Data
นำระบบออกใช้งานไม่ครบตามขอบเขตงานที่กำหนด	<ul style="list-style-type: none"> มีแผนการจ้างที่ปรึกษามากำกับดูแลช่วงที่ติดตั้งระบบจนกระทั่งนำออกใช้งาน มีการกำหนดรายละเอียดกิจกรรมของแผนงานแต่ละด้าน พร้อมกำหนดผู้รับผิดชอบ และระยะเวลา รวมทั้งต้องมีการติดตามอย่างใกล้ชิดให้มีการดำเนินการเป็นไปตามแผน กำหนดในขอบเขตงานที่ต้องมีผู้เชี่ยวชาญ SAP มาช่วยดูแลให้คำแนะนำเพื่อให้การดำเนินงานแล้วเสร็จตามแผนงาน จัดตั้งคณะทำงานด้านต่างๆ และมีคณะทำงานย่อยและต้องให้ความร่วมมือในการผลักดันการทำงานของโครงการอย่างเต็มที่ ปรับลดระยะเวลาในการทำงานที่สามารถดำเนินการได้ ให้มีความเหมาะสม การเตรียมความพร้อมให้กับบุคลากรผู้ใช้งาน และการเตรียมระบบสนับสนุนผู้ใช้งานในกรณีเกิดปัญหา

16. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)

- พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2560
- พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2562
- พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยวิธีการแบบปลอดภัยในการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2553
- พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560
- แนวนโยบายและแนวปฏิบัติในการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลของหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2564

- ระเบียบ นโยบาย และแนวทางปฏิบัติของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

17. ประโยชน์ที่จะได้รับ

การนำระบบมาใช้ในงานในองค์กรทำให้ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีโอกาสได้รับประโยชน์จากการใช้งานระบบในด้านต่าง ๆ ดังนี้

17.1 มีโครงสร้างพื้นฐานทางด้านระบบสารสนเทศที่ดี มีความมั่นคงและปลอดภัยมากขึ้น ง่ายต่อการเชื่อมต่อกับระบบอื่น ๆ และการพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคต และประหยัดในการดูแลรักษาระบบ มีโอกาสในการปรับปรุงกระบวนการทำงานเชิงธุรกิจ (Business Process) ขององค์กรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ลดการสูญเสียในการจัดเก็บรายได้ การบริหารจัดการสินทรัพย์และการลงทุนทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถควบคุมและตรวจสอบการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ได้ดีขึ้น ทำให้ลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในด้านต่าง ๆ ลง และเพิ่มศักยภาพและคุณภาพในการให้บริการลูกค้า

1) ประโยชน์ในด้านการดูแลและบำรุงรักษาระบบ

- **Data & Database** การทำงานของระบบมีลักษณะเป็น Enterprise-wide Integrated System ซึ่งข้อมูลประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงานขององค์กรได้รับการบูรณาการเข้าด้วยกันในลักษณะ Centralized Database ทำให้ง่ายต่อการดูแลรักษาระบบเมื่อเปรียบเทียบกับระบบงานเดิมที่ฐานข้อมูล (Database) ของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค กระจายอยู่ตามหน่วยงานต่าง ๆ ในภูมิภาค และยังลดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการโอนย้ายข้อมูล (Data Transfer) จากฐานข้อมูลหนึ่งไปยังฐานข้อมูลอีกชุดหนึ่ง

- **Disaster Recovery** โครงการมีการออกแบบระบบ Data Center ให้มีระบบสำรอง (Back-Up Site) ที่สามารถรองรับสถานการณ์ที่ระบบหลักเกิดขัดข้อง ทำให้ภาพรวมของระบบมีความมั่นคงและปลอดภัยยิ่งขึ้น

- **Client & Server** การทำงานของระบบมีลักษณะเป็น Client – Server Architecture ซึ่งส่วนที่ติดตั้งอยู่ที่เครื่องลูกข่ายเป็นเพียงส่วนแสดงผล (User Interface) ในขณะที่ส่วนที่เป็นระบบประมวลผล (Application) และฐานข้อมูล (Database) ติดตั้งอยู่ที่ Server ส่วนกลาง ซึ่งลักษณะดังกล่าวทำให้ง่ายต่อการปรับเปลี่ยนและขยายระบบในอนาคต การดูแลบำรุงรักษาเครื่องลูกข่ายจำนวนมากสามารถทำได้โดยง่าย เนื่องจากอาศัยการติดตั้ง software ที่เป็น User Interface เพียงตัวเดียวก็สามารถเรียกใช้งานระบบงานต่าง ๆ ได้เหมือนกันหมดทั้งองค์กร

2) ประโยชน์ในด้านการเชื่อมต่อบริษัทอื่นและการพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคต

- ระบบซอฟต์แวร์สำเร็จรูปรองรับการเชื่อมต่อกับระบบอื่นได้หลายรูปแบบ ดังนั้น การพัฒนาระบบเพื่อเชื่อมต่อกับระบบงานอื่นของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ทั้งระบบงานเดิมที่มีอยู่และระบบงานใหม่ที่จะพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคตจึงสามารถทำได้โดยไม่ยุ่งยากซับซ้อน นอกจากนี้ ยังสามารถยกระดับไปสู่การสร้างสถาปัตยกรรมแบบ Service Oriented Architecture (SOA) ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมแบบใหม่ที่มุ่งเน้นการสร้างควมยืดหยุ่นในการบูรณาการระบบงานต่าง ๆ ขององค์กรเข้าด้วยกัน ซึ่งกำลังได้รับความนิยมจากองค์กรต่าง ๆ ในปัจจุบัน

17.2 ประโยชน์ที่เกี่ยวกับการทำให้องค์กรมีระบบสารสนเทศ (Information System) ที่มีประสิทธิภาพ (Efficiency) และมีการบูรณาการเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (Integrated and Integrity) ทั่วทั้งองค์กร เพื่อการบริหารจัดการ และสนับสนุนการตัดสินใจในเรื่องสำคัญต่าง ๆ (Management Information System & Decision Support System)

ค. การลงนามรับรองโครงการ

1. ผู้จัดทำ / ขออนุมัติโครงการ

ลงชื่อ..... 

(นายอรรถกร กาญจนโอภาส)


รองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผนพัฒนาระบบสารสนเทศและสื่อสาร

หน่วยงาน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

โทรศัพท์ 0-2590-6186 โทรสาร 0-2590-5816

e-Mail : atthakorn.kan@pea.co.th

2. ผู้ควบคุมโครงการ

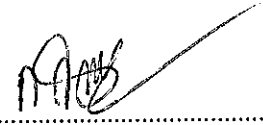
ลงชื่อ..... 

(นายอนรรฆ สงขกุล)

ผู้อำนวยการฝ่ายวางแผนพัฒนาระบบสารสนเทศและสื่อสาร

หน่วยงาน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

3. ผู้รับผิดชอบโครงการระดับกระทรวง/กรม

ลงชื่อ..... 

(นายเกรียงศักดิ์ กิตติประภัสร์)

ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสารสนเทศและสื่อสาร

ผู้บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศระดับสูง (CIO)

หน่วยงาน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ภาคผนวก 1

รายละเอียดจำนวนและสถานที่ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย อุปกรณ์เครือข่าย และอุปกรณ์ประกอบ ความต้องการในภาพรวมของระบบคอมพิวเตอร์

(1) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย อุปกรณ์เครือข่าย และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดรวมถึงซอฟต์แวร์ที่จำเป็นต้องใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย อุปกรณ์เครือข่าย และอุปกรณ์ประกอบทุกรายการ ได้กำหนดเป็นคุณสมบัติขั้นต่ำที่ใช้ในโครงการนี้ ซึ่งครอบคลุมการจัดหา พัฒนา ติดตั้ง และบำรุงรักษา ระบบสาธารณูปโภคด้านไฟฟ้า ของ กฟภ. ตามประกวดราคานี้ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องพิจารณาให้รอบคอบ หากได้พิจารณาแล้วเห็นว่า มีอุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ในข้อใดตามภาคผนวกนี้ ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งาน ทั้งด้านประสิทธิภาพ ขนาด และจำนวน หรือจะต้องเพิ่มเติมอุปกรณ์และ/หรือซอฟต์แวร์อีกในบางข้อ รวมทั้งการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ต่างๆ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง และการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์หลักและศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องเสนอเพิ่มเติมจากข้อกำหนดในวันยื่นซองประกวดราคา เพื่อให้ระบบงานทั้งโครงการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเมื่อทดสอบการทำงานทั้งระบบแล้ว ปรากฏผลว่าไม่ผ่านเกณฑ์วัดประสิทธิภาพที่กำหนดในภาคผนวก กฏ - เกณฑ์ประสิทธิภาพในการตรวจรับและบริหารจัดการ ผู้ขายจะต้องปรับปรุงแก้ไขด้วยการเปลี่ยน/เพิ่มเติมอุปกรณ์และ/หรือซอฟต์แวร์ เพื่อให้ผลการทดสอบผ่านเกณฑ์วัดประสิทธิภาพ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใด ๆ ทั้งสิ้นจาก กฟภ. พร้อมทั้งต้องส่งมอบลิขสิทธิ์การใช้งานของซอฟต์แวร์ที่เพิ่มเติมนั้น ให้เป็นกรรมสิทธิ์ของ กฟภ. ด้วย โดยให้ กฟภ. พิจารณาความเหมาะสมของอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่ผู้ขายนำมาเปลี่ยน/เพิ่มเติม

(2) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย อุปกรณ์เครือข่าย และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด รวมทั้งซอฟต์แวร์ที่จำเป็นต้องใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย อุปกรณ์เครือข่าย และอุปกรณ์ประกอบทุกรายการ จะต้องได้รับการติดตั้งและปรับแต่งค่า Configuration ให้เหมาะสมโดยทีมงานที่มีความชำนาญเพื่อให้มีประสิทธิภาพการทำงานสูงสุดและสะดวกต่อการบริหารจัดการ

(3) การสำรองข้อมูล ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องออกแบบหรือกำหนดวิธีการสำรองข้อมูลที่เป็นมาตรฐานและมีประสิทธิภาพ โดยสามารถสำรองข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอในประกวดราคานี้ได้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ สามารถสำรองข้อมูลได้ทั้งแบบควบคุมโดยผู้ดูแลระบบ (Manual) และสามารถตั้งค่าให้ระบบทำงานได้โดยอัตโนมัติ (Automatic) ซึ่งข้อมูลที่ถูกเก็บสำรองไว้จะต้องสามารถใช้งานทดแทนข้อมูลหลักที่เกิดความสูญหายหรือเสียหายได้ในระยะเวลาที่ กฟภ. กำหนด

(4) การ Update ข้อมูลระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์หลักและศูนย์คอมพิวเตอร์สำรองของระบบงานที่จัดซื้อและพัฒนาขึ้นตามประกวดราคานี้ กำหนดให้สามารถทำงานได้ทั้งแบบ Synchronous mode หรือ Asynchronous mode หรือดีกว่า เพื่อให้ข้อมูลที่ศูนย์คอมพิวเตอร์หลักและศูนย์คอมพิวเตอร์สำรองเป็นปัจจุบัน

(5) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย อุปกรณ์เครือข่าย และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด รวมถึงซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องที่ศูนย์คอมพิวเตอร์หลักและศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง จะต้องได้รับการออกแบบให้เหมาะสม ที่ต้องทำงานได้อย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง x 7 วัน โดยไม่มีการปิดระบบ

(6) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย อุปกรณ์เครือข่าย และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ต้องมีการใช้งาน CPU และ Memory ไม่เกินกว่า 80% ของประสิทธิภาพการใช้งานสูงสุดของ Server และอุปกรณ์แต่ละชุด ส่วนอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) ต้องมีการใช้งานไม่เกิน 80%

(7) ซอฟต์แวร์ Licenses ต่างๆ สำหรับ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย อุปกรณ์เครือข่าย และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องที่สอดคล้องกับประสิทธิภาพการทำงาน

สรุปรายละเอียดจำนวนอุปกรณ์สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง

ลำดับ	รายการ	จำนวน	
		ศูนย์ คอมพิวเตอร์ หลัก	ศูนย์ คอมพิวเตอร์ สำรอง
1	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ Application Server	4 เครื่อง	4 เครื่อง
2	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับการประมวลผลฐานข้อมูล (Database Server)	2 เครื่อง	1 เครื่อง
3	อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง Ethernet Switch	2 ชุด	2 ชุด
4	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Management Switch	2 ชุด	2 ชุด
5	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับบริหารจัดการระบบสำรองข้อมูล (Master server)	1 เครื่อง	1 เครื่อง
6	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสำรองข้อมูล (Media Server)	4 เครื่อง	4 เครื่อง
7	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลสำหรับระบบสำรองข้อมูล	1 ชุด	1 ชุด
8	อุปกรณ์สำรองข้อมูลชนิดเทป		1 ชุด
9	อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง		2 ชุด
10	ระบบป้องกันการโจมตี ด้วยการพรางตัวเองไปกับไฟล์ต่างๆ และการโจมตีระบบโดยเฉพาะ และระบบตรวจจับการโจมตี และตอบสนองภัยคุกคาม (Extended Detection and Response - XDR)	1 ชุด	1 ชุด
11	ระบบรักษาความปลอดภัยในการรับส่งข้อมูลแบบ Web Service - API Security Gateway (Production) และระบบรักษาความปลอดภัยในการรับส่งข้อมูลแบบ Web Service - API Security Gateway (Non - Production)	2 ชุด	1 ชุด
12	ระบบที่มีความสามารถในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของ Configurations, Files และ File Attributes (File Integrity Monitoring)	1 ชุด	1 ชุด
13	ระบบทำหน้าที่ป้องกันภัยคุกคามที่จะเข้ามาสู่ระบบเครือข่าย	2 ชุด	1 ชุด

ลำดับ	รายการ	จำนวน	
		ศูนย์ คอมพิวเตอร์ หลัก	ศูนย์ คอมพิวเตอร์ สำรอง
	(Next Generation Firewall)		
14	ระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ระบบรักษาความปลอดภัยที่ เสนอ (Firewall Management)	1 ชุด	1 ชุด
15	ระบบควบคุมและกระจายงาน (Load Balance)	2 ชุด	1 ชุด

**รายละเอียดทางเทคนิคเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย อุปกรณ์เครือข่าย
และอุปกรณ์ประกอบ**

**1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ Application Server จำนวน 4 เครื่อง สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก
และ จำนวน 4 เครื่อง สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง**

1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ Application Server ทรัพยากรการประมวลผล (Compute) มี
คุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1.1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure (HCI) โดยเฉพาะ และ
มี Node Server ติดตั้งมาพร้อมจำนวนไม่น้อยกว่า 4 Nodes Servers ใน 1 Cluster
- 1.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทั้งหมดมีหน่วยประมวลผลที่ใช้สถาปัตยกรรมแบบ x86 ที่มีจำนวน
CPU Core อย่างน้อย 16 Cores ต่อ 1 CPU โดยมีสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.8 GHz และมี
จำนวนหน่วยประมวลผลรวมอย่างน้อย 128 Cores ต่อ 1 Cluster และสามารถรองรับการใช้
งานระบบปฏิบัติการเสมือนในอนาคตอย่างน้อย ดังต่อไปนี้
 - 1.1.2.1 Microsoft Windows
 - 1.1.2.2 Linux
 - 1.1.2.3 ระบบปฏิบัติการเสมือน (Virtual Machine) อื่น ๆ
- 1.1.3 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทั้งหมดมีหน่วยความจำหลัก (Memory) แบบ ECC DDR4 RDIMM
หรือดีกว่า จำนวนรวมขนาดไม่น้อยกว่า 3,072 GB ต่อ 1 Cluster
- 1.1.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) แบบ SSD หรือดีกว่า ขนาดความจุก่อนการฟอร์แมต (RAW
Capacity) ขนาดไม่น้อยกว่า 92 TB ต่อ 1 Cluster

- 1.1.5 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแต่ละเครื่องมี Network Interface แบบ SFP+ จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต พร้อมเสนอ Module 25 GBase-SR หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 โมดูล และมี Network Interface สำหรับ Management แบบ Gigabit Ethernet จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 1.1.6 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้า (Power Supply) ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน 80 Plus Platinum หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย หรือต่อ Chassis โดยหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าสามารถทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่กระทบกับการทำงาน (Hot Swap หรือ Hot Plug)
- 1.1.7 สามารถติดตั้งได้บน Rack ขนาดมาตรฐาน 19 นิ้ว
- 1.1.8 มีลิขสิทธิ์ระบบปฏิบัติการ Linux สำหรับใช้งานในองค์กรที่ออกแบบเฉพาะสำหรับระบบบริหารจัดการทรัพยากรองค์กรที่เสนอ
- 1.1.9 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอมารับการรับรองตามมาตรฐานอย่างน้อย ดังนี้
 - 1) มาตรฐานการผลิต/บริการตาม ISO 9000 Series
 - 2) มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001
 - 3) มาตรฐานการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตาม FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE
 - 4) มาตรฐานความปลอดภัยด้านไฟฟ้าตาม UL หรือ EN หรือ TUV หรือ CSA หรือ IEC
- 1.2 ลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์สำหรับการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Hypervisor) มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้
 - 1.2.1 มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้ในการประมวลผล (Compute) และลิขสิทธิ์ระบบปฏิบัติการ (Operating System) ถูกต้องตามจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้ในการประมวลผล (Compute) ที่นำเสนอ
 - 1.2.2 ใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows และ Linux ได้
 - 1.2.3 สามารถบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนทั้งหมดแบบ Centralized Management ได้
 - 1.2.4 สามารถย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนข้ามเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้ โดยที่ไม่ต้องหยุดการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน
 - 1.2.5 สามารถทำสำเนา (Replicate) เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน ระหว่างศูนย์ข้อมูลหลักกับศูนย์ข้อมูลสำรองได้
 - 1.2.6 สามารถทำงานร่วมกับระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ Application Server ที่นำเสนอได้ โดยผ่าน Application Programming Interface (API)
 - 1.2.7 สามารถทำงานบนเครือข่าย IPv4 และ IPv6 ได้
 - 1.2.8 มีลิขสิทธิ์การใช้งานที่ถูกต้อง
 - 1.2.9 สามารถอัปเดต Software และ Firmware ได้ตลอดระยะเวลาการรับประกันโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 1.3 ระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ Application Server มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้
 - 1.3.1 มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้ในการประมวลผล (Compute) ที่นำเสนอ หรือสามารถใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtual Machine) ได้
 - 1.3.2 มีการออกแบบระบบแบบ Redundancy เพื่อให้บริการได้อย่างต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอด 24 ชั่วโมง

- 1.3.3 สามารถบริหารจัดการทรัพยากรระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ Application Server ที่ติดตั้งในศูนย์ข้อมูลจำนวนอย่างน้อย 2 แห่งขึ้นไปได้
- 1.3.4 ระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก (DC) ติดตั้งแบบ Virtual Machine 1 Virtual Machine บนเครื่อง Application Server ที่นำเสนอมา
- 1.3.5 ระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง (DR) ติดตั้งแบบ Virtual Machine 1 Virtual Machine บนเครื่อง Application Server ที่นำเสนอมา
- 1.3.6 สามารถบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกับ Hypervisor เช่น VMware vSphere หรือ Microsoft Hyper-V หรือ KVM หรือ AHV หรืออื่น ๆ เป็นต้น
- 1.3.7 สามารถบริหารจัดการทรัพยากรได้ทั้งในรูปแบบของ Virtual Machine, Physical Server และ Container ได้
- 1.3.8 สามารถทำงานร่วมกับระบบ Microsoft Active Directory สำหรับจัดการผู้ใช้ได้
- 1.3.9 สามารถแสดงรายงานการใช้งานทรัพยากร และแสดงรายงานค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนในการใช้งานทรัพยากรให้ผู้ใช้งานทราบได้
- 1.3.10 สามารถทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เช่น OS, Web Server, Database ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtual Machine) โดยอัตโนมัติตามรูปแบบที่กำหนดได้
- 1.3.11 สามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ระบบ Configuration Management เช่น Puppet หรือ Chef หรือเทียบเท่าได้
- 1.3.12 สามารถแสดง Dashboard ซึ่งแสดงภาพรวมและสถานะต่าง ๆ ของระบบแบบ Real-Time ได้ เช่น การใช้งาน CPU, Memory, Disk, Virtual Machine และ Network เป็นต้น
- 1.3.13 สามารถเฝ้าดูการใช้งานทรัพยากรของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ Application Server อย่างต่อเนื่องผ่านหน้า Dashboard
- 1.3.14 สามารถแสดงรายงานของทรัพยากร เช่น CPU, Memory, Disk Storage และแจ้งเตือนปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านหน้าจอและอีเมลได้เป็นอย่างน้อย
- 1.3.15 สามารถจัดเก็บข้อมูลการทำงานของระบบได้อย่างน้อย 6 เดือน
- 1.3.16 สามารถทำสำเนา (Replicate) เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน ระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์สองศูนย์คอมพิวเตอร์ได้ โดยสามารถกำหนด Policy ในการทำสำเนา (Replicate) กำหนด Retention และตั้ง Schedule ได้ และรองรับการกำหนด RPO (Recovery Point Objective) ได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 นาที
- 1.3.17 สามารถสร้าง Container Cluster หรือ Kubernetes cluster ได้จากเครื่องมือบริหารจัดการส่วนกลางเดียวกันกับเครื่องมือบริหารจัดการของระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Hyper-Converged Infrastructure เพื่อให้บริการรูปแบบ Container
- 1.3.18 ระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับ Application Server ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการติดตั้งและใช้งานอยู่จริงในประเทศไทยในหน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐกิจ/เอกชน หรือรัฐวิสาหกิจ หรือ หน่วยงานราชการ หรือ สถาบันการศึกษา พร้อมแนบหลักฐานประกอบการพิจารณา
- 1.3.19 มีลิขสิทธิ์การใช้งานแบบถูกต้อง
- 1.3.20 สามารถอัปเดต Software และ Firmware ได้ตลอดระยะเวลาการรับประกันโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

1.3.21 เป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในกลุ่ม Leaders ของ Gartner Magic Quadrant for Hyper-Converged Infrastructure Software ปีล่าสุด

2. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับการประมวลผลฐานข้อมูล (Database Server)

2.1 คอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับการประมวลผลฐานข้อมูล (Database) ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- 2.1.1 เป็นชุดเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีสถาปัตยกรรมซึ่งรวมเครื่อง Database Server, อุปกรณ์ Network และอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage Server) โดยมีจำนวน Server แต่ละประเภทอย่างน้อย ดังนี้
- 2.1.1.1 มี Database Server ไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง รองรับการดำเนินงานแบบ Active-Active หรือ Active-Standby สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก
- 2.1.1.2 มี Database Server ไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง รองรับการดำเนินงานแบบ Database Replication ได้ สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลักส่งข้อมูลไปหาศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง
- 2.1.1.3 มี Storage Server ไม่น้อยกว่า 3 เครื่อง หรือมี External Storage โดยมี Controller จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก โดยมีระบบป้องกันข้อมูลไม่ให้เกิดการสูญหายแม้ Storage Server จะเสียไป 1 เครื่อง หรือ มีระบบป้องกันข้อมูลสูญหายแบบ RAID 6 หรือ RAID ที่ป้องกันดีสค์เสียหายพร้อมกัน
- 2.1.1.4 มี Storage Server ไม่น้อยกว่า 3 เครื่อง หรือ External Storage โดยมี Controller จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง โดยมีระบบป้องกันข้อมูลไม่ให้เกิดการสูญหายแม้ Storage Server จะเสียไป 1 เครื่อง หรือ มีระบบป้องกันข้อมูลสูญหายแบบ RAID 6 หรือ RAID ที่ป้องกันดีสค์เสียหายพร้อมกัน
- 2.1.2 มีการเชื่อมต่อระหว่าง Server กับ Storage ที่ความเร็ว 100 Gbps (RDMA over Converged Ethernet - RoCE) หรือ แบบ Fiber ที่ความเร็ว 32 Gbps จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต หรือ ดีกว่า
- 2.1.3 มี Memory สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแต่ละเครื่อง ดังนี้
- 2.1.3.1 Database Server แต่ละเครื่อง มี Memory ไม่น้อยกว่า 1 TB
- 2.1.3.2 Storage Server แต่ละเครื่อง มี Memory ไม่น้อยกว่า 256 GB หรือ External Storage มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า 256 GB
- 2.1.4 มี Network Interface แบบ 10/25Gb หรือ 25Gb หรือดีกว่า จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต และพร้อมอุปกรณ์ Transceiver Module
- 2.1.5 มี Power Supplies และ Cooling Fans แบบ Redundant ที่สามารถรองรับการทำงานสูงสุดและเพียงพอต่อการใช้งานเต็มประสิทธิภาพ และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้
- 2.1.6 มีระบบที่สามารถแจ้งเตือนเหตุการณ์ที่อุปกรณ์ดังต่อไปนี้เมื่อเกิดปัญหา หรือสงสัยว่าอุปกรณ์ดังกล่าวจะทำงานผิดปกติได้ ได้แก่ หน่วยประมวลผล (CPU) หน่วยความจำหลัก (RAM) และหน่วยเก็บข้อมูล (Hard Drive) ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.1.7 เป็นผลิตภัณฑ์ หรือผลิตภัณฑ์ฮาร์ดแวร์ที่ถูกออกแบบเพื่อใช้เป็น Database Server หรือ Data Warehouse

- 2.1.8 มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Linux แบบ Enterprise 64 บิต แบบไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้ที่มีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย และมีสนับสนุนทางเทคนิคจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีสนับสนุนทางเทคนิคจากผู้ผลิตฮาร์ดแวร์
- 2.1.9 มีหน่วยประมวลผลที่ใช้สถาปัตยกรรมแบบ 64 บิต หรือดีกว่า ที่สัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.4 GHz จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 2 CPU มีจำนวน CPU Core รวมอย่างน้อย 128 Cores หรือดีกว่า
- 2.1.10 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SAS หรือดีกว่า ขนาดความจุข้อมูลพร้อมใช้งาน (Usable Capacity) ไม่น้อยกว่า 153 TB
- 2.1.11 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลความเร็วสูงแบบ SSD หรือ NVMe หรือ Flash หรือ Flash Cache หรือดีกว่า ขนาดความจุ รวมกันไม่น้อยกว่า 76 TB
- 2.1.12 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) ที่เสนอต้องมีความสามารถจัดลำดับการทำงานของ I/O หรือ Storage QoS หรือเทียบเท่า เพื่อการบริหารทรัพยากรของ I/O ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือนำเสนอซอฟต์แวร์ที่ใช้บริหารจัดการ File System ที่มีความสามารถจัดลำดับการทำงานของ I/O QoS ได้
- 2.1.13 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลที่เสนอต้องมีความสามารถจัดเก็บข้อมูลบางส่วน หรือทั้งหมดของฐานข้อมูลไว้บน Flash หรือ Flash Cache
- 2.1.14 มีโปรแกรมที่ช่วยในการจัดการ Storage สำหรับไฟล์ฐานข้อมูล ซึ่งสามารถทำการจัดเรียงการกระจายของข้อมูลใหม่โดยอัตโนมัติ ในกรณีที่มีการเพิ่ม หรือลบหน่วยจัดเก็บข้อมูลออกจากฐานข้อมูล หรือมีคุณสมบัติในการกระจายข้อมูลภายในอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล Storage Array เพื่อรองรับการจัดเก็บข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพกรณี External Storage
- 2.1.15 สามารถบริการจัดการระบบผ่าน Web Browser ได้
- 2.1.16 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอ ต้องติดตั้งมาพร้อมภายในตู้ Rack ที่ประกอบสำเร็จมาแล้วจากโรงงาน หรือเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอ ต้องอยู่ใน Certified and Support ของซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูล
- 2.1.17 ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูล ที่มีคุณลักษณะเฉพาะ และ เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สนับสนุนการทำงานแบบ Object Relational Database Management System หรือ in-memory Database
- 2.1.18 ระบบที่นำเสนอจะต้องมี IOPS ในการอ่าน (MAXIMUM SQL PMEM READ IOPS IOPS หรือ MAXIMUM READ IOPS) ไม่น้อยกว่า 5,000,000 IOPS หรือมีประสิทธิภาพรองรับระบบฐานข้อมูลที่นำเสนอได้อย่างเหมาะสม
- 2.1.19 ระบบที่นำเสนอจะต้องมีบริการสนับสนุนด้านการเฝ้าระวัง (Remote Monitoring) สามารถใช้งานติดต่อกันได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง และมีบริการ Patch Deployment จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 ครั้งต่อปี
- 2.1.20 สามารถอัปเดต Software และ Firmware ได้ตลอดระยะเวลาการรับประกันโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 2.1.21 ผลิตภัณฑ์ของระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมดที่เสนอทุกรายการต้องเป็นของใหม่ เป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต ณ วันที่ยื่นข้อเสนอและผลิตภัณฑ์ที่ยื่นข้อเสนอและผลิตภัณฑ์ที่เสนอทุกชิ้นส่วนต้องสามารถใช้งานติดต่อกันได้ 24 ชั่วโมง 7 วัน โดยไม่เกิดปัญหา
- 2.1.22 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอมา ได้รับการรับรองตามมาตรฐานอย่างน้อย ดังนี้

- 1) มาตรฐานการผลิต/บริการตาม ISO 9000 Series
- 2) มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001
- 3) มาตรฐานการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตาม FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE
- 4) มาตรฐานความปลอดภัยด้านไฟฟ้าตาม UL หรือ EN หรือ TUV หรือ CSA หรือ IEC

3. อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง Ethernet Switch จำนวน 2 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และ จำนวน 2 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 5.1 อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 3.6 Tbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า 1,200 Mpps
- 3.2 มี Redundant Fan และ Redundant Power Supply แบบ Hot Swappable
- 3.3 พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบ Front-to-Back หรือ Back-to-Front Airflow
- 3.4 มีพอร์ตแบบ 1/10/25 Gigabit Ethernet พร้อม Transceiver ชนิด 25GBase-SR ไม่น้อยกว่า 48 Module
- 3.5 มีพอร์ตแบบ 40/100 Gigabit Ethernet พร้อม Transceiver ชนิด 100GBase-LR4 ไม่น้อยกว่า 6 Module
- 3.6 มี RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 32GB และหน่วยความจำ (System Buffer) ขนาดไม่น้อยกว่า 40 MB
- 3.7 มีขนาดของ MAC Address Table ไม่น้อยกว่า 92,000 Addresses
- 3.8 มี Routing Table ขนาดไม่น้อยกว่า 96,000 Entries (IPv4) และ 32,000 Entries (IPv6)
- 3.9 สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน 802.1Q ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN
- 3.10 สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1d, IEEE 802.1s และ IEEE 802.1w, RPVST+ หรือ PVRST+ หรือ PVST+ หรือ VSTP ได้
- 3.11 สามารถทำ Routing แบบ Static Route, OSPF, OSPFv3, IS-IS, BGP, MP-BGP หรือ BGPv6, PBR, VRF ได้เป็นอย่างดี
- 3.12 สามารถทำงาน Overlay Tunnel แบบ GRE หรือ VXLAN ได้
- 3.13 สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน MLDv1,v2 และ IGMP v2, v3 , PIM-SM ได้
- 3.14 สามารถทำ DHCP Relay ได้ทั้ง IPv4 และ IPv6
- 3.15 สามารถทำ QoS ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, Rate Limiting ได้เป็นอย่างดี
- 3.16 สามารถกำหนดการรักษาความปลอดภัย แบบ IPv4/IPv6 ACL, RADIUS, TACACS+ ได้เป็นอย่างดี
- 3.17 สามารถทำ Mirroring หรือ SPAN ได้ทั้งแบบ Ingress และ Egress ได้ไม่น้อยกว่า 4 Groups
- 3.18 สามารถทำงาน Data Center Bridging (DCB) ตามมาตรฐาน DCBX, PFC, ETS ได้
- 3.19 สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน MLDv1,v2 และ IGMP v2, v3 , PIM-SM, PIM-DM ได้
- 3.20 สามารถจัดการข้อมูลทางสถิติ การใช้งานเครือข่าย แบบ NetFlow หรือ sFlow หรือ jFlow หรือ เทียบเท่าได้
- 3.21 สามารถบริหารจัดการได้โดย CLI, SSHv2, SNMPv3, RMON, LLDP, IP SLA ได้
- 3.22 สามารถทำงาน Automation ผ่าน API หรือ Python หรือ RESTCONF ได้เป็นอย่างดี
- 3.23 สนับสนุนการทำ Model-driven telemetry เพื่อสตรีมข้อมูลในรูปแบบมาตรฐาน YANG ได้เป็นอย่างดี เพื่อวิเคราะห์ปัญหาของระบบเครือข่ายได้
- 3.24 เป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ใน Leader Quadrant ใน Gartner Magic Quadrant ของ Data Center and Cloud Networking ปีล่าสุด

4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Management Switch จำนวน 2 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และจำนวน 2 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 4.1 มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 690 Gbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า 500 Mpps
- 4.2 มีพอร์ต 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต
- 4.3 มีพอร์ต หรือ 10Gb SR หรือ 25Gb SR จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 4.4 มี Redundant Fan Tray และ Redundant Power Supply แบบ Hot Swappable
- 4.5 พัฒนาระบายความร้อนเป็นแบบ Front-to-Back หรือ Back-to-Front Airflow
- 4.6 สามารถทำ Routing แบบ Static Route และ OSPFv2, OSPFv3, IS-IS, BGP, MP-BGP หรือ BGPv6 ได้
- 4.7 สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน 802.1Q ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN ID
- 4.8 มี Memory แบบ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า 24GB และหน่วยความจำ (System Buffer) ขนาดไม่น้อยกว่า 40 MB
- 4.9 สามารถทำ Routing ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Entries
- 4.10 มีขนาด MAC Address Table ไม่น้อยกว่า 32,768 Entries
- 4.11 สามารถทำงาน Security แบบ IPv4/IPv6 ACL, RADIUS, TACACS+ เป็นอย่างน้อย
- 4.12 สามารถทำ QoS ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, Rate Limiting ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.13 สามารถทำ Link Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE802.3ad ได้
- 4.14 สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1d, IEEE 802.1s และ IEEE 802.1w, RPVST+ หรือ PVRST+ หรือ PVST+ หรือ VSTP ได้
- 4.15 สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน MLDv1,v2 และ IGMP v2, v3 , PIM-SM ได้
- 4.16 สามารถทำ Authentication แบบ IEEE 802.1x, Web-Based, Mac-Based ได้
- 4.17 สามารถจัดการข้อมูลทางสถิติ การใช้งานเครือข่าย แบบ NetFlow หรือ sFlow หรือ jFlow หรือ เทียบเท่าได้
- 4.18 สามารถบริหารจัดการได้โดย CLI, SSHv2, SNMPv3, RMON, LLDP, IP SLA ได้
- 4.19 สามารถทำงาน Automation ผ่าน API หรือ Python หรือ RESTCONF ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.20 เป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ใน Leader Quadrant ใน Gartner Magic Quadrant ของ Data Center and Cloud Networking ปีล่าสุด

5. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับบริหารจัดการระบบสำรองข้อมูล (Master server) จำนวน 1 เครื่อง สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และจำนวน 1 เครื่อง สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 5.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ พร้อมรางเลื่อน และแขนสำหรับจัดการสายสัญญาณด้านหลังเครื่อง
- 5.2 มีหน่วยประมวลผลที่ใช้สถาปัตยกรรมแบบ x86 ที่มีจำนวน CPU Core อย่างน้อย 8 Cores ต่อ 1 CPU โดยมีสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.1 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 5.3 มีหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB แบบ DDR4 RDIMM หรือ LRDIMM หรือดีกว่า
- 5.4 มี I/O Expansion Slot แบบ PCI-e หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

- 5.5 มี Network Interface แบบ 25 Gb SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง พร้อมอุปกรณ์ Transceiver Module
- 5.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 960 GB และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap ได้
- 5.7 มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Controller) แบบ SAS / SATA หรือดีกว่า รองรับการทำ RAID 0,1,5 ได้ เป็นอย่างน้อย
- 5.8 มี Power Supplies ตามมาตรฐาน 80plus ที่สามารถรองรับการทำงานตามสเปค และเพียงพอต่อการใช้งาน จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้
- 5.9 มี Remote Management Port ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต เพื่อช่วยในการจัดการ กับ Server จากระยะไกล ผ่าน Web Base Application (Remote) สามารถสั่ง Power ON, Power OFF, Restart เครื่อง Server และตั้งค่าใน Bios ได้ และสามารถทำ Virtual KVM Remote Graphical Console, Virtual Power Button Control, Virtual Media ได้
- 5.10 ระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย มีมาตรฐาน UEFI หรือ Embedded UEFI Shell ที่รองรับการทำงานแบบ Secure Boot และสามารถทำงานร่วมกับ REST API หรือ RESTful API ได้
- 5.11 มี Software ช่วยในการจัดการกับอุปกรณ์ต่างๆ ของ Server ได้แบบ Web Base Application โดยสามารถ Access ผ่าน Web Browser ได้ สามารถบอกสถานะของอุปกรณ์ และแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ผ่านทาง SNMP และ E-mail ได้
- 5.12 มีระบบที่ตรวจสอบสถานะของเครื่อง และสามารถแจ้งซ่อมโดยอัตโนมัติ (Call Home)
- 5.13 รองรับการทำงานร่วมกับ Windows Server 2016, Windows Server 2019, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, VMware ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.14 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux Enterprise ที่มีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย
- 5.15 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอมา ได้รับการรับรองตามมาตรฐานอย่างน้อย ดังนี้
- 1) มาตรฐานการผลิต/บริการตาม ISO 9000 Series
 - 2) มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001
 - 3) มาตรฐานการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตาม FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE
 - 4) มาตรฐานความปลอดภัยด้านไฟฟ้าตาม UL หรือ EN หรือ TUV หรือ CSA หรือ IEC

6. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสำรองข้อมูล (Media Server) จำนวน 4 เครื่อง สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และจำนวน 4 เครื่อง สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 6.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ พร้อมรางเลื่อน และแขนสำหรับจัดการสายสัญญาณด้านหลังเครื่อง
- 6.2 มีหน่วยประมวลผลที่ใช้สถาปัตยกรรมแบบ x86 ที่มีจำนวน CPU Core อย่างน้อย 8 Cores ต่อ 1 CPU โดยมีสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.1 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 6.3 มีหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB แบบ DDR4 RDIMM หรือ LRDIMM หรือดีกว่า
- 6.4 มี I/O Expansion Slot แบบ PCI-e หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 3 ช่อง
- 6.5 มี Network Interface แบบ 25 Gb SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง พร้อมอุปกรณ์ Transceiver Module

- 6.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SAS หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 600 GB และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap ได้
- 6.7 มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Controller) แบบ SAS / SATA หรือดีกว่า รองรับการทำ RAID 0, 1, 5 ได้เป็นอย่างดี
- 6.8 มี Power Supplies ตามมาตรฐาน 80plus ที่สามารถรองรับการทำงานตามสเปค และเพียงพอต่อการใช้งาน จำนวน 2 หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้
- 6.9 มี Remote Management Port อย่างน้อย 1 พอร์ต เพื่อช่วยในการจัดการ กับ Server จากระยะไกล ผ่าน Web Base Application (Remote) สามารถสั่ง Power ON, Power OFF, Restart เครื่อง Server และตั้งค่าใน Bios ได้ และสามารถทำ Virtual KVM Remote Graphical Console, Virtual Power Button Control, Virtual Media ได้
- 6.10 ระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย มีมาตรฐาน UEFI และ Embedded UEFI Shell ที่รองรับการทำงานแบบ Secure Boot และสามารถทำงานร่วมกับ REST API หรือ RESTful API ได้
- 6.11 มี Software ช่วยในการจัดการกับอุปกรณ์ต่างๆ ของ Server ได้แบบ Web Base Application โดยสามารถ Access ผ่าน Web Browser ได้ สามารถบอกสถานะของอุปกรณ์ และแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ผ่านทาง SNMP และ E-mail ได้
- 6.12 มีระบบที่ตรวจสอบสถานะของเครื่อง และสามารถแจ้งซ่อมโดยอัตโนมัติ (Call Home)
- 6.13 รองรับการทำงานร่วมกับ Windows Server 2016, Windows Server 2019, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, VMware ได้เป็นอย่างดี
- 6.14 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux Enterprise ที่มีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย
- 6.15 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอมา ได้รับการรับรองตามมาตรฐานอย่างน้อย ดังนี้
- 1) มาตรฐานการผลิต/บริการตาม ISO 9000 Series
 - 2) มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001
 - 3) มาตรฐานการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตาม FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE
 - 4) มาตรฐานความปลอดภัยด้านไฟฟ้าตาม UL หรือ EN หรือ TUV หรือ CSA หรือ IEC
7. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลสำหรับระบบสำรองข้อมูล จำนวน 1 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และจำนวน 1 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 7.1 เป็นอุปกรณ์สำรองข้อมูลโดยใช้ Hard Disk Drive เป็นพื้นที่จัดเก็บข้อมูล
- 7.2 มีขนาดความจุของพื้นที่หน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบฮาร์ดดิสก์ สำหรับสำรองข้อมูลที่สามารถใช้งานได้ (Usable) รวมไม่น้อยกว่า 500 TB
- 7.3 มีระบบป้องกันข้อมูลสูญหายแบบ RAID 6 หรือ RAID แบบที่ป้องกันดิสก์เสียหายพร้อมกัน 2 ลูก หรือดีกว่า และสามารถเปลี่ยนฮาร์ดดิสก์ได้ แบบ Hot-Pluggable หรือ Hot-Swappable
- 7.4 มี Network Interface แบบ 25Gb หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 7.5 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้า (Power Supply) จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ชุด โดยหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าสามารถทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่กระทบกับการทำงาน (Hot Swap หรือ Hot Plug)
- 7.6 สามารถติดตั้งบน Rack ขนาดมาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 7.7 มีลิขสิทธิ์ถูกต้องสำหรับการสำรองข้อมูลระบบฐานข้อมูล และแอปพลิเคชันที่เสนอ

- 7.8 มี Agent ซอฟต์แวร์สำหรับการ Backup ที่สามารถติดตั้งได้บนระบบปฏิบัติการ Windows และ Linux เป็นอย่างน้อย
- 7.9 สามารถทำการสำรองและกู้คืนข้อมูลแบบ Online โดยแอปพลิเคชันยังสามารถทำงานอยู่ได้อย่างต่อเนื่อง โดยสามารถทำงานกับ SAP, SAP HANA, MongoDB, MySQL, MariaDB, PostgreSQL และ SQLite, Microsoft SQL Server, Microsoft Exchange Server และ Oracle Database ได้เป็นอย่างน้อย
- 7.10 สามารถทำการสำรองและกู้คืนข้อมูล Virtual Machine แบบ Agentless โดยสามารถทำงานร่วมกับ Hypervisor VMware Hyper-V, AHV, RHV, Openstack และ Microsoft Volume Shadow Copy Service (VSS) ได้เป็นอย่างน้อย
- 7.11 รองรับการกู้คืนข้อมูล VMWare ด้วยการกู้คืนเฉพาะส่วนต่าง จากข้อมูลที่สำรองไว้ได้จากระบบสำรองข้อมูลได้ทันที
- 7.12 สามารถให้บริการพื้นที่จัดเก็บข้อมูลผ่านโปรโตคอล NFS และ CIFS ได้
- 7.13 สามารถทำการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Deduplication) ในการจัดเก็บข้อมูลได้ ทั้งบนเครื่อง Client และอุปกรณ์สำรองข้อมูลได้
- 7.14 สามารถทำการเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ในการส่งข้อมูลและสำรองข้อมูลได้
- 7.15 สามารถทำการ Replicate ข้อมูลจากอุปกรณ์สำรองข้อมูลไปยังอุปกรณ์สำรองข้อมูลอีกชุดหนึ่งได้
- 7.16 มีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องและเพียงพอกับเครื่อง Application, Database ที่เสนอในโครงการ
- 7.17 สามารถอัปเดต Software และ Firmware ได้ตลอดระยะเวลาการรับประกันโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 7.18 เป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในกลุ่ม Leaders ของ Gartner Magic Quadrant for Data Center Backup and Recovery Solutions ปีล่าสุด

8. อุปกรณ์สำรองข้อมูลชนิดเทป จำนวน 1 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 8.1 Library Tape ที่นำเสนอต้องติดตั้งใน RACK 42U สถาปัตยกรรมเป็นแบบ Modular Design เพื่อให้สะดวกต่อการ Cgrades Capacity และ Backup Performance ในอนาคต
- 8.2 Tape Library ที่นำเสนอต้องสามารถรองรับม้วนเทปได้ ไม่น้อยกว่า 80 Slots
- 8.3 Tape library ที่นำเสนอต้องสามารถใช้หัวอ่าน (Drive) เทคโนโลยี LTO-9 หรือดีกว่า ที่มีการเชื่อมต่อแบบ Fiber Channel โดยต้องมีจำนวน Drive ไม่น้อยกว่า 16 drives
- 8.4 Tape Library ที่นำเสนอเป็นต้องมี Power Supply แบบ Redundant
- 8.5 มีความสามารถในการทำ Library Partition ได้ไม่น้อยกว่า 5 Partition
- 8.6 Tape Library ที่นำเสนอต้องรองรับการจัดการผ่าน Web Base Management.
- 8.7 Tape Library ที่นำเสนอต้องมี Reliability ไม่น้อยกว่า 2,000,000 MSBF (Mean Swaps Between Failure)
- 8.8 มีเครื่องมือช่วยในการดาวน์โหลดเฟิร์มแวร์จาก Web หรือ แหล่งข้อมูลที่ให้บริการจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 8.9 มีเครื่องมือในการตรวจสอบและวินิจฉัยความผิดปกติของอุปกรณ์ที่ต่อเชื่อม ได้แก่ Device Self Test, Device Analysis, Library Read Write Test
- 8.10 มีเครื่องมือในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการสำรองข้อมูล
- 8.11 นำเสนอ ม้วนเทปพร้อม Label ชนิด LTO-9 หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 80 ม้วน

9. อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง SAN Switch จำนวน 2 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 9.1 อุปกรณ์สลับสัญญาณข้อมูล (SAN Switch) แบบ Fiber Channel ชนิด ไม่น้อยกว่า 16 พอร์ต
- 9.2 เป็น Switch ที่สามารถรองรับการต่อเชื่อมผ่านเทคโนโลยี Fibre Channel (FC) ที่ความเร็ว 8 Gb/s, 16 Gb/s และ 32 Gb/s
- 9.3 มี Optical Transceiver ชนิด Short Wave ความเร็วไม่น้อยกว่า 32 Gb/s จำนวน ไม่น้อยกว่า 16 พอร์ต
- 9.4 รองรับ Aggregate Device Bandwidth ไม่น้อยกว่า 768 Gbps
- 9.5 สามารถติดตั้งบน Rack ขนาดมาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 9.6 สามารถบริหารจัดการผ่าน Web Base และ Command Line Interface
- 9.7 สามารถบริหารจัดการผ่านทาง CLI Serial และ SSH รวมทั้งทาง Web Tool หรือ GUI ได้

10. ระบบป้องกันการโจมตี ด้วยการพรางตัวเองไปกับไฟล์ต่าง ๆ และการโจมตีระบบโดยเฉพาะ, ทำให้ระบบเสียหาย รวมไปถึงการโจรกรรมข้อมูล (Antivirus / Malware) และระบบตรวจจับการโจมตี และตอบสนองภัยคุกคาม (Extended Detection and Response - XDR) จำนวน 1 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และจำนวน 1 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 10.1 เป็นระบบรักษาความปลอดภัยที่สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server 2008, 2008 R2, 2012, 2016, 2019 รวมถึงรองรับระบบปฏิบัติการอื่นๆ อาทิ เช่น Solaris 10 update 4 ขึ้นไป, Solaris 11, RedHat Enterprise Linux 6, 7, 8, SUSE Linux Enterprise 12, 15, CentOS 6, 7, 8 โดยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรือระบบบริหารจัดการส่วนกลางให้บริการในรูปแบบ as a Service
- 10.2 สามารถป้องกัน Malware โดยทำงานในรูปแบบ Agent Based และทำงานได้ในทั้งรูปแบบ Realtime Scan และ On Demand Scan
- 10.3 สามารถทำ Agent Self-Protection เพื่อป้องกัน Local User จากการ Tampering Agent เช่น Uninstall และแก้ไขตัว Agent ได้
- 10.4 สามารถตรวจสอบ Malware ด้วยเทคโนโลยี Machine Learning, Behavior Monitor และ Anti-Exploit, Process Memory Scanning ได้
- 10.5 สามารถกู้คืนไฟล์เอกสารที่ถูกโจมตีด้วย Ransomware ได้
- 10.6 สามารถในการป้องกัน Malware และภัยคุกคามทางเว็บต่าง ๆ ด้วยเทคโนโลยี Reputation กับระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกัน และตรวจจับ
- 10.7 สามารถเพิ่มประสิทธิภาพ (Optimize) ในการกระจาย Software และ Security Updates ไปยัง Agents ตัวอื่น ผ่าน Agent ตัวกลาง (Relay Agent) ได้
- 10.8 สามารถทำ Stateful Firewall ในลักษณะของ Host-based Firewall โดยตั้งนโยบายความปลอดภัยให้กับระบบปฏิบัติการที่ติดตั้ง Agent แต่ละเครื่องด้วยนโยบายที่แตกต่างกัน รวมถึงสามารถสร้าง แก้ไข และควบคุมนโยบายทั้งหมดได้จากระบบควบคุมส่วนกลาง
- 10.9 สามารถป้องกันช่องโหว่ของระบบปฏิบัติการทางเครือข่าย โดยที่ไม่จำเป็นต้องทำการติดตั้ง Patches หรือซอฟต์แวร์ใด ๆ บนระบบปฏิบัติการเหล่านั้นจริง เพื่อป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการ Patches

โดยที่ยังไม่ได้ทำการทดสอบกับการใช้งานจริง และสามารถทำการเลือกนโยบายที่เหมาะสมกับระบบที่ใช้งานในแบบอัตโนมัติ

- 10.10 สามารถสแกนเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อหา Vulnerable Software แล้วจัดการตั้งค่า Recommended Security ที่เหมาะสมให้ได้
- 10.11 สามารถป้องกันการโจมตีในระดับ Application-Layer อาทิเช่น SQL Injection และ Cross-site Script
- 10.12 สามารถตรวจจับและป้องกันช่องโหว่ประเภท Vulnerabilities โดยรวมถึง Exploits ประเภทต่าง ๆ ได้
- 10.13 สามารถเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลง Files, Directory, Groups, Installed Software, Listening Ports, Process และ Registry ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้เป็นอย่างดี และสามารถทำการเลือกนโยบายที่เหมาะสมกับระบบที่ใช้งานในแบบอัตโนมัติ
- 10.14 สามารถทำ Application Control เพื่อบล็อกการทำงานแอปพลิเคชันแปลกปลอมได้ และสามารถควบคุมการทำงานผ่าน API ได้
- 10.15 สามารถมอนิเตอร์การเปลี่ยนแปลงของ Software บน Servers ได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันการรันของ unauthorized Software โดยกำหนดเป็น Explicitly Allowed (Whitelisted) หรือ Explicitly Blocked (Blacklisted) ได้
- 10.16 สามารถตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของ Windows Applications (.exe, .dll, .sys), PHP, Python, Windows PowerShell Scripts, Batch Files (.bat), Linux Libraries (.so) และ Java Files บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้
- 10.17 สามารถวิเคราะห์ Log File ของระบบปฏิบัติการและแอปพลิเคชันต่างๆ และแจ้งเตือนถึงเหตุการณ์น่าสงสัย (Suspicious Activity) หรือเหตุการณ์เกี่ยวกับความปลอดภัยของระบบที่ใช้งานได้ และสามารถทำการเลือกนโยบายที่เหมาะสมกับระบบที่ใช้งานในแบบอัตโนมัติ
- 10.18 มีระบบตรวจจับและโต้ตอบต่อภัยคุกคามข้ามเลเยอร์ (Cross-Layer Detection and Response) โดยมีความสามารถดังต่อไปนี้
 - 1.) สามารถทำการเก็บข้อมูลหลักฐานต่างๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ (Forensic Analysis) เพื่อตรวจสอบเหตุการณ์การทำงานของ Malware ย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า 30 วัน
 - 2.) สามารถบันทึกรายละเอียดกิจกรรมของเครื่องเพื่อนำไปค้นหาข้อมูลของภัยคุกคามเชิงรุก (Threat Hunting) รวมถึงสามารถแสดงการจัดลำดับความสำคัญและแจ้งเตือน (Workbench) เพื่อเพิ่มความสามารถในการมองเห็น ได้แก่ ดูรายละเอียดเพิ่มเติมของเหตุการณ์เพื่อนำไปสู่การทำ Root Cause Analysis หรือ Execution Profile ระบุขอบเขตของผลกระทบ และดำเนินการโต้ตอบต่อเหตุการณ์หรือ Object ด้วยความสามารถเช่น Collect File, Add to Block List หรือ Start Remote Shell Session เพื่อ Terminate Process ได้เป็นอย่างดี
- 10.19 มีระบบบริหารจัดการในรูปแบบ as a Service ผ่านทาง Web Console
- 10.20 สามารถควบคุมและบริหารจัดการระบบทั้งหมดได้จากส่วนกลางผ่านทาง Web Console เพียงหน้าจอเดียว โดยต้องสามารถเพิ่มความปลอดภัยโดยใช้ SSL และ Multi Factor Authentication ได้เป็นอย่างดี
- 10.21 การสร้างรายงานจะต้องมีความสามารถดังต่อไปนี้
 - 1.) สามารถสร้างรูปแบบรายงานได้ในรูปแบบ PDF และ RTF ได้เป็นอย่างดี
 - 2.) สามารถป้องกันการเปิดรายงานโดยการเข้ารหัสด้วย Password ได้
 - 3.) สามารถสร้างรายงานแบบอัตโนมัติได้

- 4.) สามารถสร้างรายงานโดยระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- 10.22 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่รองรับมาตรฐานด้านความปลอดภัย อาทิ เช่น Common Criteria EAL 2+, Microsoft Application Protection Program, PCI Suitability Testing for HIPS (NSS Labs) และ Virtualization by VMware เป็นอย่างน้อย
- 10.23 เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการจัดอันดับอยู่ในกลุ่ม Leader ของ Forrester ในหัวข้อ Extended Detection And Response (XDR) Providers ปีล่าสุด หรือได้รับการจัดอันดับอยู่ในกลุ่ม Gartner Market Guide for Extended Detection and Response ปีล่าสุด
- 10.24 เจ้าของผลิตภัณฑ์จะต้องมีทีมดูแลหลังการขาย และมีสาขาประจำอยู่ในประเทศไทยด้วยเท่านั้น
- 10.25 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองและแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการ

11. ระบบรักษาความปลอดภัยในการรับส่งข้อมูลแบบ Web Service - API Security Gateway (Production) จำนวน 2 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และจำนวน 1 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง และ ระบบรักษาความปลอดภัยในการรับส่งข้อมูลแบบ Web Service - API Security Gateway (Non - Production) จำนวน 2 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และจำนวน 1 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 11.1 สามารถรองรับการติดตั้งบน Platform VMWare, Amazon, Azure, Docker และ Linux ได้เป็นอย่างน้อย
- 11.2 สนับสนุน XML, SOAP, REST,JSON, WS-Security, SAML, OAuth, OpenID และ YAML Swagger เป็นอย่างน้อย
- 11.3 สนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านโปรโตคอลที่หลากหลาย อย่างน้อยดังต่อไปนี้ HTTP(s), FTP(s), sFTP, SMTP, JMS, MQ
- 11.4 มีระบบการควบคุมเป็นแบบรวมศูนย์ ที่สามารถทำการกำหนดค่า (Configuring) ดูแลระบบ (Administering) และตรวจสอบการทำงาน (Monitoring) ได้
- 11.5 เป็นศูนย์กลางในการจัดการความปลอดภัยของ Web Service ได้แก่ Encryption, Firewall, Digital Signature, Schema Poisoning, Cookie Tracking, Data Exfiltration และ WS-Security
- 11.6 รองรับการทำ XML Schema Validation เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (Data Validation)
- 11.7 สนับสนุนระบบการแจ้งเตือน เมื่อเกิดการผิดพลาดในการรับส่งข้อมูล
- 11.8 รองรับการเข้ารหัสข้อมูล แบบ OpenPGP, PKCS#12, RSA-OAEP และ Direct Java Key Store Import ได้เป็นอย่างน้อย
- 11.9 ทำหน้าที่เป็น Web Services Access Control ที่รองรับกลไกการทำงานหลากหลายชนิด ได้แก่ WS-Security, WS-Trust, X.509, SAML, Kerberos, SSL, LDAP เป็นต้น
- 11.10 รองรับการจัดการผู้ใช้ (IDM) ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- 11.11 สามารถทำงานร่วมกับ LDAP, Active Directory, Google, Facebook, Salesforce ได้เป็นอย่างน้อย
- 11.12 สามารถป้องกันการโจมตีแบบ XML Denial of Service (XDos)
- 11.13 สามารถ Encryption/Decryption, Digest Hashing, Signing ได้
- 11.14 สามารถทำงานร่วมกับ JWT Token ได้
- 11.15 สนับสนุนการบริหารจัดการระบบได้แก่
- 1) สนับสนุนการบริการจัดการระบบผ่าน Web GUI

- 2) สนับสนุนการบริการจัดการระบบในรูปแบบที่เป็น Command Line
 - 3) Simple Network Management Protocol V3 (SNMP V3)
 - 4) รองรับการทำงานร่วมกับระบบบริหารจัดการภายนอก อาทิ Splunk, Elastic Cloud ได้เป็นอย่างดีน้อย
 - 5) สนับสนุน Machine Learning Log Format
- 11.16 รองรับการแจ้งเตือนผ่าน SNMP Trap, Email และ SYSLOG ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 11.17 สนับสนุน SLA THROTTLING ได้แก่ Block, Throttle หรือ Quarantine ได้
- 11.18 โซลูชันที่เสนอต้องมีระบบป้องกันไวรัส Spyware และ Trojan บนตัวอุปกรณ์ได้เป็นอย่างดีน้อย ทั้งนี้สามารถจัดการระบบและอุปกรณ์เพิ่มเติมที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่ป้องกันไวรัส Spyware และ Trojan ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน และมีประสิทธิภาพ
- 12. ระบบที่มีความสามารถในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของ Configurations, Files และ File Attributes (File Integrity Monitoring) จำนวน 1 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และจำนวน 1 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้**
- 12.1 เป็นโซลูชันบริหารจัดการกำหนดค่าความปลอดภัย (Security Configuration Management) โดยมีความสามารถในการตรวจสอบความถูกต้องของระบบ (Integrity Monitoring) และการตั้งค่าตาม Compliance (Configuration and Compliance Management) ได้
 - 12.2 ระบบที่นำเสนอจะต้องเป็นแบบ Software-Based
 - 12.3 ระบบที่นำเสนอรองรับการตรวจสอบข้อมูล File Systems โดยรองรับจำนวนอย่างน้อย 50 อุปกรณ์ เช่น Windows, Red Hat, CentOS, Ubuntu, SUSE and Debian
 - 12.4 สามารถตรวจสอบข้อมูลบน Database ได้โดยรองรับจำนวน Database Instant อย่างน้อย 5 Instant และ Support ในการทำงานร่วมกับ Oracle, MS SQM, DB2 เป็นอย่างน้อย
 - 12.5 รองรับการตรวจสอบข้อมูล Directory Services ได้ในขนาดระบบ เช่น Active Directory, LDAP Server
 - 12.6 รองรับการตรวจสอบข้อมูลของ VMware Virtual ได้ในขนาด
 - 12.7 ระบบที่นำเสนอต้องรองรับการตรวจสอบข้อมูลของ Network Device ได้ในขนาด เช่น Firewall, IPS, Router และ Switch
 - 12.8 ระบบที่นำเสนอจะต้องสามารถแสดงผลการตรวจสอบตาม Compliance ได้อย่างน้อยดังนี้ CIS, CMS, CNSSI, DISA, HIPAA, PCI, ISO, NIST, MITRE-ATTACK
 - 12.9 ระบบที่นำต้องมีความสามารถในการกำหนดค่า Compliance แบบ Customized Compliance ได้หากมีความต้องการเพิ่มเติมจากเดิม
 - 12.10 ระบบที่นำต้องสามารถตรวจสอบระบบตาม Compliance โดยสามารถกำหนดรูปแบบของการทดสอบได้แตกต่างกัน
 - 12.11 ระบบที่นำเสนอจะต้องแสดงข้อรายละเอียดของ Compliance รวมถึงแสดงข้อมูลวิธีแก้ไขเพื่อให้ผ่าน Compliance
 - 12.12 ระบบที่นำต้องสามารถทำการตรวจสอบ Compliance ได้ด้วยตนเอง หรือตาม Schedule ได้
 - 12.13 ระบบที่นำเสนอต้องสามารถแสดงข้อมูลการทำ Compliance ย้อนหลังได้เพื่อทำการเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน
 - 12.14 สามารถตรวจสอบ Configuration Files and Parameters ของ Fileบนเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายได้

- 12.15 ระบบที่นำเสนอจะต้องแสดงข้อมูลเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่า Configuration ในระบบได้ดังนี้
- 1.) แสดงข้อมูลจริงก่อนและหลังที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม
 - 2.) แสดงข้อมูล Hash ของไฟล์ก่อนและหลังที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม
 - 3.) แสดงชื่อผู้ใช้งานที่ดำเนินการ
 - 4.) แสดงเวลาทำการแก้ไขข้อมูล
- 12.16 ระบบที่นำที่เสนอจะต้องสามารถกำหนดค่าแรกเริ่มของข้อมูล (Create Baseline) และต้องสามารถเปลี่ยนแปลงค่าแรกเริ่มของข้อมูลตามความเหมาะสมขององค์กร (Promote Baseline)
- 12.17 ระบบที่นำเสนอที่เสนอรองรับกำหนดค่าการตั้งเวลา หรือการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของไฟล์แบบ Real-time ของ File Systems
- 12.18 สามารถเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในลักษณะ Before และ After พร้อมแสดงรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงว่าเป็นการเพิ่ม ลบ หรือแก้ไข
- 12.19 ระบบที่นำเสนอต้องสามารถแจ้งเตือนผ่านทาง E-mail ได้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลตาม Policy ที่กำหนดไว้
- 12.20 ระบบที่นำเสนอต้องมีหน้าสำหรับบริหารจัดการแบบ Web Base (https)
- 12.21 ระบบที่นำเสนอจะต้องรองรับติดตั้ง Agent บนระบบปฏิบัติการ Windows, Red Hat, CentOS, Ubuntu, SUSE and Debian
- 12.22 ระบบที่นำเสนอต้องมี REST API เพื่อสามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ Third-party อื่น ๆ ได้
- 12.23 ระบบที่นำเสนอสามารถสร้าง Local User หรือ สามารถทำการ Authentication ด้วย LDAP ได้ และต้องสามารถกำหนดสิทธิ์เฉพาะของ Admin ได้
- 12.24 ระบบที่นำเสนอสามารถส่งข้อมูล (Log) ไปยังระบบวิเคราะห์ข้อมูล (SIEM) ได้
- 12.25 ระบบที่นำเสนอต้องปรับแต่งค่า User-interface ตาม Role-based หรือสามารถ Customized ได้ เช่น Dashboard, Asset View, Rules View, Policy View
- 12.26 ระบบที่นำเสนอสามารถจัดทำรายงาน หรือ Dashboard สำหรับสรุปในระดับผู้บริหารได้
- 12.27 ระบบที่นำเสนอสามารถปรับแต่งข้อมูลรายงาน (Custom Report) ได้
- 12.28 ระบบที่นำเสนอสามารถ Export รายงานในรูปแบบ CSV, XML หรือ PDF ได้
- 12.29 ระบบที่นำเสนอต้องรองรับการ Export และ Import ค่า Setting ของระบบ

13. ระบบทำหน้าที่ป้องกันภัยคุกคามที่จะเข้ามาสู่ระบบเครือข่าย (Next Generation Firewall) จำนวน 2 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และจำนวน 1 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 13.1 ระบบต้องเป็นอุปกรณ์แบบ Appliance ที่ออกแบบมาสำหรับทำงานเป็น Next Generation Firewall (NGFW) หรือ Next Generation Threat Prevention (NGTP) โดยเฉพาะ
- 13.2 มี Network Interface Port สำหรับใช้งานโดยไม่รวมกับ Interface ที่ใช้ในการทำ High-Availability ดังนี้
 - 1) มี Network Interface แบบ 1000Base-T ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
 - 2) มี Network Interface แบบ 1000Base-SX ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
 - 3) มี Network Interface แบบ 10GBase-SR หรือ 25GBase-SR หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 6 พอร์ต
- 13.3 มี Network Interface แบบ 100GBase LR4 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

- 13.4 สามารถใช้งานได้แบบไม่จำกัดจำนวนเครื่องของผู้ใช้งาน
- 13.5 สามารถทำงานแบบ High-Availability ในแบบ Active-Active หรือ Active-Passive (Standby) ได้
- 13.6 มีความสามารถในการทำงานดังต่อไปนี้ โดยสามารถเปิดการใช้งานพร้อมกันได้
- 1) IPS (Intrusion Prevention System)
 - 2) Application Control หรือ Application Visibility and Control หรือ Application Identity
 - 3) URL Filtering
 - 4) Threat Prevention หรือ Malware Protection เช่น Virus, Botnet, Malware, Spyware เป็นต้น
 - 5) Zero-Day Threat หรือ Unknown Malware Protection หรือ Sandboxing โดยต้องสามารถแสดงการทำงานของ Malware (Malware Report) ที่ตรวจพบได้เป็นอย่างน้อย
 - 6) Inline-Machine learning หรือ ระบบ On-Premises Machine Learning
 - 7) DNS Security โดยต้องมีความสามารถในการใช้ Machine Learning ในการตรวจหาเทคนิค อัลกอริทึม Domain Generation Algorithms (DGA) และ DNS Tunneling ได้เป็นอย่างน้อย
 - 8) SSL Traffic Inspection (Decrypt/Encrypt) และสามารถทำ SSL Orchestrator หรือ SSL Security Service Chain หรือ SSL Decryption Broker หรือเทียบเท่าได้
- 13.7 มีประสิทธิภาพในการทำงานดังต่อไปนี้
- 1) มี NGFW Throughput ไม่ต่ำกว่า 20 Gbps
 - 2) มี IPSec VPN Throughput ไม่ต่ำกว่า 20 Gbps
 - 3) มี Threat-Prevention Throughput เมื่อเปิดการใช้งานตามคุณสมบัติในข้อ 15.5 ทั้งหมดแล้วไม่น้อยกว่า 10 Gbps โดยการทดสอบด้วยการส่งผ่านข้อมูลแบบ Real World หรือ Enterprise Mix หรือดีกว่า
 - 4) มี Concurrent Sessions ไม่น้อยกว่า 8,000,000 Connection
 - 5) มี New Connection/Session ไม่น้อยกว่า 150,000 Connection per Second / Session per Second
- 13.8 มี Memory เพียงพอต่อการใช้งานตามคุณสมบัติที่กำหนดหรือไม่น้อยกว่า 96 GB
- 13.9 สามารถควบคุมการใช้งานระบบเครือข่ายโดยกำหนดนโยบายตามลักษณะดังต่อไปนี้ได้เป็นอย่างน้อย
- 1) Users, Group
 - 2) Application
 - 3) Source IP Address, Destination IP Address
 - 4) Source Port, Destination Port
- 13.10 สามารถทำ User Identity เพื่อบังคับใช้นโยบายการรักษาความปลอดภัย (Policy enforcement) โดยสามารถทำงานร่วมกับ Active Directory ได้
- 13.11 สามารถทำ Logging ผ่าน Syslog ได้ โดยจัดเก็บบนระบบที่เสนอ และส่งออกไปยัง Centralize Log หรืออุปกรณ์ภายนอกได้
- 13.12 สามารถทำ NAT (Network Address Translation) และ PAT (Port Address Translation) ได้
- 13.13 สามารถใช้กับระบบเครือข่ายแบบ VLAN ผ่าน Protocol 802.1Q ได้
- 13.14 สามารถทำงานแบบ Route Mode (Layer 3) และ Transparent (Layer 2) Mode Firewall ได้
- 13.15 สามารถทำ Dynamic Routing Protocol ได้แก่ RIP, OSPF และ BGP ได้เป็นอย่างน้อย

- 13.16 สามารถทำงานบนระบบเครือข่าย IPv6 ได้
- 13.17 สามารถตรวจจับและควบคุม Traffic ในระดับ Application Layer โดยมี Application Signature หรือ Library ที่ Update โดยตรงกับเจ้าของผลิตภัณฑ์ และสามารถทำ Custom Application Signature หรือ Library ได้
- 13.18 สามารถทำงานเป็น Virtual Firewall หรือ Virtual System ได้ไม่น้อยกว่า 20 Virtual Firewall หรือ Virtual System โดยในแต่ละ Virtual Firewall หรือ Virtual System สามารถทำ Virtual Router และ Security Zone ได้ไม่น้อยกว่า 2 Virtual Router และ 3 Security Zone เป็นอย่างน้อย
- 13.19 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ที่เสนอได้จากจุดเดียว (Centralized Management)
- 13.20 มี Network Interface สำหรับบริหารจัดการอุปกรณ์โดยเฉพาะ (Out-of-band Management)
- 13.21 เป็น Product Line ที่ได้รับการรับรองผลการทดสอบ Recommended หรือมี Security Effectiveness ไม่น้อยกว่า 93% จาก NSS Labs ในหัวข้อ Next Generation Firewall (NGFW) ในปี 2018 หรือสูงกว่าเป็นอย่างน้อยโดยต้องแสดงเอกสารผลการทดสอบในวันที่เสนอราคาด้วย
- 13.22 มีหน่วยความจำสำรอง Hard Disk Drive ชนิด Solid State สำหรับเก็บระบบปฏิบัติการและ Event Log มีความจุไม่น้อยกว่า 240 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 13.23 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบ Redundant Power Supply ที่สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50Hz ได้
- 13.24 Software Firewall เป็น Version ล่าสุด และต้องสามารถ Upgrade version ได้ตลอดระยะเวลารับประกัน
- 13.25 สามารถติดตั้งภายในตู้ Rack ปิดที่มีขนาดมาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 13.26 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในกลุ่ม Leaders ของ Gartner Magic Quadrant For Network Firewalls ปีล่าสุด
- 13.27 ผลิตภัณฑ์ของระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมดที่เสนอทุกรายการต้องเป็นของใหม่ เป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต ณ วันที่ยื่นข้อเสนอและผลิตภัณฑ์ที่ยื่นข้อเสนอและผลิตภัณฑ์ที่เสนอทุกชิ้นส่วนต้องสามารถใช้งานติดต่อกันได้ 24 ชั่วโมง 7 วัน โดยไม่เกิดปัญหา

14. ระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ระบบรักษาความปลอดภัยที่เสนอ (Firewall Management) จำนวน 1 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และจำนวน 1 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 14.1 Device Configuration Management
 - 1) สามารถสร้าง Configuration Template ได้จากจุดเดียวและกำหนดให้ทำการปรับปรุง (Deploy) ไปยังอุปกรณ์ที่เสนอได้
 - 2) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์เช่นการทำ Policy และ Audit ได้
 - 3) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์บนเครือข่าย IPv4 และ IPv6 ได้
 - 4) มีความสามารถในการจัดการ Configuration เช่น Backup, Restore และตรวจสอบ Configuration ที่เปลี่ยนแปลงไปได้
- 14.2 Performance Management/Monitoring
 - 1) สามารถแสดงภาพรวมสถานะของระบบ (Dashboard) ได้ในรูปแบบกราฟฟิก

- 2) สามารถแสดงสถานะการทำงานต่าง ๆ ดังนี้ได้ เช่น Status/Statistics และ System Information เป็นต้น
 - 14.3 Event Management
 - 1) สามารถตรวจสอบ Traffic Log ได้ทั้งแบบ Near Real Time และตรวจสอบย้อนหลังได้
 - 2) สามารถเก็บรายละเอียดปัญหาที่เกิดขึ้นและจัดทำเป็นรายงานได้
 - 14.4 Reporting
 - 1) สามารถแสดงรายงานความเคลื่อนไหวด้านการรักษาความปลอดภัย (Security Activity Report) การใช้งานของผู้ใช้ (User Activity Report) และสถานะการทำงาน (Status Report) ได้
 - 2) สามารถออก Report เป็น PDF ได้
 - 3) สามารถทำ Custom Report ได้
 - 4) สามารถทำ Schedule Report ได้
 - 14.5 สามารถทำ Event Correlation หรือ Threat Correlation หรือ Usage Analysis หรือ Forensics เพื่อวิเคราะห์การใช้งานและ Threat ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบและแสดงผลการวิเคราะห์บนหน้าจอ Dashboard ได้
 - 14.6 สามารถทำ Role-Based หรือ Delegate Administrative Access ได้
 - 14.7 สามารถบริหารจัดการผู้ใช้งานด้วยการ Integrated กับ LDAP หรือ Active Directory หรือ Radius ได้
 - 14.8 สามารถบริหารจัดการและตรวจสอบสถานะของระบบและปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านทาง Web Browser หรือ GUI ได้
 - 14.9 ต้องเป็นอุปกรณ์แบบ Appliance หรือ Virtual Appliance ที่สามารถจัดเก็บข้อมูล Log ได้ไม่น้อยกว่า 30 GB/Day หรือ 20,000 Event/Sec หรือ 20,000 Flows/Sec
 - 14.10 Software เป็น Version ล่าสุด และต้องสามารถ Upgrade Version ได้ตลอดระยะเวลารับประกัน
- 15. ระบบควบคุมและกระจายงาน (Load Balance) จำนวน 2 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และจำนวน 1 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้**
- 15.1 เป็นอุปกรณ์แบบ Hardware Appliance สำหรับการทำงานเป็น Application Delivery Controller
 - 15.2 มีพอร์ตสำหรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เครือข่ายแบบ Ethernet แบบ 10GBase-SR หรือ 25GBase-SR หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต และมีพอร์ตสำหรับการบริหารจัดการอุปกรณ์แบบ Ethernet 100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 15.3 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้า (Power Supply) จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด โดยหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าสามารถทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่กระทบกับการทำงาน (Hot Swap หรือ Hot Plug)
 - 15.4 สามารถติดตั้งภายในตู้ Rack ขนาดมาตรฐาน 19 นิ้วได้
 - 15.5 สามารถทำงาน High Availability แบบ Active-Active และ Active-Standby ได้
 - 15.6 สามารถทำงานได้ทั้งแบบ IPv4 และ IPv6 ได้
 - 15.7 มี L7 Traffic Throughput ได้อย่างน้อย 30 Gbps
 - 15.8 มี L4 Concurrent Session ได้ไม่ต่ำกว่า 30,000,000 Concurrent Sessions
 - 15.9 สามารถรับการเชื่อมต่อในระดับ Layer 7 ได้อย่างน้อย 1,500,000 Connection Per Second หรือ Request per Second

- 15.10 สามารถใช้งาน SSL Encryption ได้ โดยมี Throughput อย่างน้อย 20 Gbps และรองรับการเชื่อมต่อได้ อย่างน้อย 40,000 Transactions Per Second โดยใช้ RSA key แบบ 2048 bits
- 15.11 สามารถทำงานแบบ Multi-tenancy ได้ โดยทำ Virtual Instance ได้อย่างน้อย 50 Virtual Instances
- 15.12 สามารถทำการ Load Balance ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับโปรโตคอล Protocol TCP, UDP, FTP, HTTP, HTTPS ได้เป็นอย่างน้อย
- 15.13 สามารถทำ Load Balance ได้อย่างน้อย ดังนี้
- 1) Round Robin
 - 2) Source IP Hash หรือ Fastest หรือเทียบเท่า
 - 3) Least Connection
 - 4) URI หรือ URL หรือ HTTP Header
- 15.14 สามารถทำ Application Health Check ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้ TCP/UDP/ICMP, HTTP (GET, OPTION, POST), HTTPS (GET, OPTION, POST)
- 15.15 สามารถทำ Persistent Session ได้โดยใช้ Source IP Address, Cookie และ SSL Session ID
- 15.16 สามารถทำ Network Address Translation สำหรับ Source และ Destination Address ได้
- 15.17 สามารถทำงานร่วมกับ Microsoft Active Directory ได้
- 15.18 สามารถทำงานได้กับโปรโตคอล HTTP และ HTTPS โดยการทำให้ SSL Inspection หรือ SSL offload
- 15.19 สามารถบันทึก Event Log พร้อมส่งไปยัง Syslog Server ได้
- 15.20 สามารถทำงานแบบ L7 Rewrite หรือทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของโปรโตคอล HTTP ได้
- 15.21 สามารถทำงานแบบ Global Server Load Balancing (GSLB) ได้
- 15.22 สามารถทำการ Optimization สำหรับโปรโตคอล HTTP และ TCP ได้
- 15.23 สามารถทำหน้าที่ตรวจสอบและป้องกันภัยคุกคามให้กับ Web Application Server ได้
- 15.24 สามารถเรียนรู้รูปแบบการใช้งาน Web Application และพฤติกรรมการใช้งาน (Behavior) เพื่อนำข้อมูล มาป้องกัน Web Server จากการโจมตีได้
- 15.25 สามารถตรวจสอบและป้องกันภัยคุกคามและการโจมตีตามคำแนะนำ OWASP Top 10 ได้เป็นอย่างน้อย
- 15.26 สามารถป้องกัน DoS หรือ DDoS Attack สำหรับ Web Application ได้
- 15.27 มี Predefined Policy สำหรับตรวจสอบและป้องกันภัยคุกคามที่เป็นที่รู้จักกันอย่างดี (Well Known) หรือเกิดขึ้นบ่อย ๆ ได้
- 15.28 มี Signature และข้อมูล Reputation เช่น IP หรือ URL ที่ไม่ปลอดภัย เพื่อตรวจสอบและป้องกันการโจมตี
- 15.29 สามารถปรับปรุงฐานข้อมูลด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบได้โดยอัตโนมัติผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
- 15.30 เป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในกลุ่ม Leaders ของ Gartner Magic Quadrant For Application Delivery Controllers ปีล่าสุด