

แบบรายงานสรุปโครงการเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของมูลค่าเฉพาะและราคา (ก่อนการจัดทำ)

เสนอคณะกรรมการฯ ของ มท. เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบในหลักการ

เสนอคณะกรรมการฯ ของ มท. เพื่อทราบ (ได้รับความเห็นชอบในหลักการจากคณะกรรมการของ.....(ระบุ).....ในการประชุมครั้งที่.....เมื่อวันที่.....)

ชื่อโครงการ จัดซื้อศูนย์ควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร (NOC) งบประมาณลงทุนผูกพันภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๕

รวมวงเงินโครงการ จำนวนเงิน ๕๔,๘๕๔,๓๗๕.๕๐ บาท (ห้าสิบล้านแปดแสนห้าหมื่นสามร้อยเจ็ดสิบบาทห้าสิบลบาทห้า) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ๗ เปอร์เซ็นต์

ส่วนที่เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ จำนวนเงิน ๓๐,๓๗๘,๑๕๑.๐๐ บาท (สิบล้านเจ็ดแสนเจ็ดหมื่นแปดพันหนึ่งร้อยห้าสิบบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ๗ เปอร์เซ็นต์

ฝ่ายระบบโครงสร้างพื้นฐาน การไฟฟ้านครหลวง

ส่วนที่เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์									
กรณีตรงตามเกณฑ์ของกระทรวงดิจิทัลฯ หรือเกณฑ์ที่ส่วนราชการอื่นประกาศกำหนด									
ลำดับ	รายการ	ชื่อตามเกณฑ์ (ชื่อเกณฑ์/ชื่อหน่วยงาน ที่ประกาศกำหนดเกณฑ์)	ราคาตามเกณฑ์	ราคาอ้างอิง	จำนวน	วงเงินรวม			
๑	ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์	ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ แบบที่ ๒	๒๒,๐๐๐.๐๐	๒๒,๐๐๐.๐๐	๒	๔๔,๐๐๐.๐๐			
รวมจำนวนเงินตามเกณฑ์						๔๔,๐๐๐.๐๐			
กรณีไม่มีราคาตามเกณฑ์ของกระทรวงดิจิทัลฯ หรือเกณฑ์ที่ส่วนราชการอื่นประกาศกำหนด									
ลำดับ	รายการ	การสืบราคาจากห้องตลาดรวมทั้งเว็บไซต์ต่าง ๆ (เปรียบเทียบอย่างน้อย ๓ ราย / ๑ ยี่ห้อ รวมทั้งเว็บไซต์อย่างน้อย ๑ เว็บไซต์)				ราคาอ้างอิง	จำนวน	วงเงินรวม	หมายเหตุ
		บริษัท ล็อกซ์เลย์ ซิสเต็ม อินทิเกร เตอร์ จำกัด	บริษัท โซท์ เทรพพารันซ์ แมนเนจ เมนท์ จำกัด	บริษัท เอ.อาร์.ดับเบิลยู.ยูทิลิตี้ จำกัด (มหาชน)					
๑	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch)	ยี่ห้อ Cisco รุ่น CBS350-48P	ยี่ห้อ Juniper รุ่น EX3400-48P	ยี่ห้อ Extreme รุ่น 5420F-48P-4XE	<a href="https://www.cisco.com/site/us/en/products/netwo
rking/switches/index.html">https://www.cisco.com/site/us/en/products/netwo rking/switches/index.html	๒๑๐,๐๔๑.๐๐	๓	๖๓๐,๑๒๓.๐๐	มีเว็บไซต์แต่ไม่มีราคาจากเว็บไซต์
		๒๑๐,๐๔๑.๐๐	๒๑๔,๐๐๐.๐๐	๒๒๐,๔๒๐.๐๐	-	๒๑๐,๐๔๑.๐๐			
๒	ระบบแสดงภาพแบบ LED Wall แบบที่ ๑ จอ LED Wall แบบที่ ๑	ยี่ห้อ Leyard รุ่น AT15	ยี่ห้อ Christies รุ่น LED015-C24	ยี่ห้อ Barco รุ่น IEX 1.5	https://www.planar.com/products/led-video-walls/	๑๔,๓๒๒,๑๖๔.๐๐	๑	๑๔,๓๒๒,๑๖๔.๐๐	มีเว็บไซต์แต่ไม่มีราคาจากเว็บไซต์
		๑๔,๓๒๒,๑๖๔.๐๐	๑๔,๕๕๒,๐๐๐.๐๐	๑๔,๓๕๑,๗๕๔.๘๕	-	๑๔,๓๒๒,๑๖๔.๐๐			
๓	ระบบแสดงภาพแบบ LED Wall แบบที่ ๒ จอ LED Wall แบบที่ ๒	ยี่ห้อ Leyard รุ่น AT09	ยี่ห้อ Christies รุ่น LED009-C24	ยี่ห้อ Barco รุ่น TruePix 0.9	https://www.planar.com/products/led-video-walls/	๒๑,๑๖๘,๐๒๔.๐๐	๑	๒๑,๑๖๘,๐๒๔.๐๐	มีเว็บไซต์แต่ไม่มีราคาจากเว็บไซต์
		๒๑,๑๖๘,๐๒๔.๐๐	๒๑,๑๘๖,๐๐๐.๐๐	๒๑,๒๓๑,๖๙๔.๗๐	-	๒๑,๑๖๘,๐๒๔.๐๐			
๔	ระบบแสดงภาพแบบ LED Wall แบบที่ ๑ เครื่องควบคุมการแสดง ภาพแบบเครือข่ายแบบที่ ๑	ยี่ห้อ Leyard รุ่น netPIX-core	ยี่ห้อ Christies รุ่น Lphoenix	ยี่ห้อ Barco รุ่น NSD-220		๒๔๓,๔๒๕.๐๐	๑	๒๔๓,๔๒๕.๐๐	มีเว็บไซต์แต่ไม่มีราคาจากเว็บไซต์
		๒๔๓,๔๒๕.๐๐	๒๔๖,๑๐๐.๐๐	๕๓๕,๐๐๐.๐๐	-	๒๔๓,๔๒๕.๐๐			
๕	ระบบแสดงภาพแบบ LED Wall แบบที่ ๒ เครื่องควบคุมการแสดงผลแบบ เครือข่ายแบบที่ ๑	ยี่ห้อ Leyard รุ่น netPIX-core	ยี่ห้อ Christies รุ่น Lphoenix	ยี่ห้อ Barco รุ่น NSD-220		๒๔๓,๔๒๕.๐๐	๑	๒๔๓,๔๒๕.๐๐	มีเว็บไซต์แต่ไม่มีราคาจากเว็บไซต์
		๒๔๓,๔๒๕.๐๐	๒๔๖,๑๐๐.๐๐	๕๓๕,๐๐๐.๐๐	-	๒๔๓,๔๒๕.๐๐			
๖	ระบบแสดงภาพแบบ LED Wall แบบที่ ๒ เครื่องควบคุมการแสดงผลแบบที่ ๒	ยี่ห้อ Leyard รุ่น netPIX-core	ยี่ห้อ Christies รุ่น Lphoenix	ยี่ห้อ Barco รุ่น NSD-220		๒๔๕,๐๓๐.๐๐	๒	๔๙๐,๐๖๐.๐๐	มีเว็บไซต์แต่ไม่มีราคาจากเว็บไซต์
		๒๔๕,๐๓๐.๐๐	๒๔๖,๑๐๐.๐๐	๔๐๖,๖๐๐.๐๐	-	๒๔๕,๐๓๐.๐๐			
๗	ระบบแสดงภาพแบบ LED Wall แบบที่ ๒ เครื่องนำเสนองานและเสียงแบบไร้ สาย	ยี่ห้อ Crestron รุ่น AM-3200	ยี่ห้อ Wolfvision รุ่น Cynap	ยี่ห้อ Kramer รุ่น Compus2		๓๐๖,๐๒๐.๐๐	๑	๓๐๖,๐๒๐.๐๐	มีเว็บไซต์แต่ไม่มีราคาจากเว็บไซต์
		๓๐๖,๐๒๐.๐๐	๓๑๒,๔๐๐.๐๐	๓๒๔,๖๓๘.๐๐	-	๓๐๖,๐๒๐.๐๐			

๘	ระบบควบคุมระบบแสดงภาพหลัก									
๘.๑	Server สำหรับติดตั้ง Software ควบคุมระบบแสดงภาพหลัก	ยี่ห้อ HPE รุ่น Proliant DL325	ยี่ห้อ Dell รุ่น PowerEdge R340	ยี่ห้อ Barco รุ่น R340-D1	https://buy.hpe.com/us/en/servers/proliant-dl-servers/proliant-dl300-servers/proliant-dl325-server/hpe-proliant-dl325-gen10-plus-server/p/1012189109					ราคามือเว็บไซต์ = ๔,๓๔๙.๙๙ US Dollars เป็นเงิน ๔,๓๔๙.๙๙ x ๓๕.๕๔ = ๑๕๔,๔๕๖.๔๙ บาท ภาษีมูลค่าเพิ่ม = ๑๐.๘๑๑.๙๙ บาท รวมเป็นเงิน = ๑๖๕,๒๖๘.๔๘ บาท ค่าบำรุงรักษาปีที่ ๒ และ ๓ = ๒๖,๔๕๒.๙๕ บาท
		๒๑๔,๐๐๐.๐๐	๒๕๐,๗๕๐.๐๐	๒๒๐,๑๑๕.๐๕	๓๙๓,๓๗๙.๘๔	๒๑๔,๐๐๐.๐๐	๑	๒๑๔,๐๐๐.๐๐	ราคาระบบปฏิบัติการตามเกณฑ์กระทรวง	
๘.๒	Software ควบคุมการแสดงผลภาพ (Display Management Software)	ยี่ห้อ Leyard รุ่น eyeUNIFY	ยี่ห้อ Christies รุ่น Phoenix	ยี่ห้อ Barco รุ่น CMS						มีเว็บไซต์แต่ไม่มีราคาจากเว็บไซต์
		๗๔๙,๐๐๐.๐๐	๗๗๐,๔๐๐.๐๐	๘๔๐,๕๕๒.๐๐	-	๗๔๙,๐๐๐.๐๐	๑	๗๔๙,๐๐๐.๐๐		
๙	ระบบบริหารจัดการแสดงผลภาพ สำหรับ Operator Console									
๙.๑	Server สำหรับติดตั้ง Software บริหารจัดการแสดงผลภาพสำหรับ Operator Console	ยี่ห้อ HPE รุ่น Proliant DL325	ยี่ห้อ Dell รุ่น PowerEdge R340	ยี่ห้อ Barco รุ่น R340-D1	https://buy.hpe.com/us/en/servers/proliant-dl-servers/proliant-dl300-servers/proliant-dl325-server/hpe-proliant-dl325-gen10-plus-server/p/1012189109					ราคามือเว็บไซต์ = ๔,๓๔๙.๙๙ US Dollars เป็นเงิน ๔,๓๔๙.๙๙ x ๓๕.๕๔ = ๑๕๔,๔๕๖.๔๙ บาท ภาษีมูลค่าเพิ่ม = ๑๐.๘๑๑.๙๙ บาท รวมเป็นเงิน = ๑๖๕,๒๖๘.๔๘ บาท ค่าบำรุงรักษาปีที่ ๒ และ ๓ = ๒๖,๔๕๒.๙๕ บาท
		๒๑๔,๐๐๐.๐๐	๒๕๐,๗๕๐.๐๐	๒๒๐,๑๑๕.๐๕	๓๙๓,๓๗๙.๘๔	๒๑๔,๐๐๐.๐๐	๑	๒๑๔,๐๐๐.๐๐	ราคาระบบปฏิบัติการตามเกณฑ์กระทรวง	
๙.๒	Software บริหารจัดการแสดงผลภาพ สำหรับ Operator Console	ยี่ห้อ Leyard รุ่น eyeUNIFY	ยี่ห้อ Christies รุ่น Phoenix desktop client	ยี่ห้อ Barco รุ่น OpSpace						มีเว็บไซต์แต่ไม่มีราคาจากเว็บไซต์
		๑,๕๓๕,๔๕๐.๐๐	๑,๕๕๑,๕๐๐.๐๐	๑,๕๘๓,๖๐๐.๐๐	-	๑,๕๓๕,๔๕๐.๐๐	๑	๑,๕๓๕,๔๕๐.๐๐		
๑๐	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับ Monitor พร้อมโปรแกรมจำนวน ๑๐ ชุด พร้อม จอมอนิเตอร์ ๑๒ ชุด	ยี่ห้อ HP Workstation รุ่น Z2 Tower G4	ยี่ห้อ Dell รุ่น Precision T3650 MT	ยี่ห้อ Lenovo รุ่น Think Station P-350	https://www.hp.com/th-en/shop/hp-z-family-desktops					มีเว็บไซต์แต่ไม่มีราคาจากเว็บไซต์
		๓๕,๓๑๐.๐๐	๔๘,๑๕๐.๐๐	๕๑,๓๖๐.๐๐	-	๓๕,๓๑๐.๐๐	๑๐	๓๕๓,๑๐๐.๐๐		
๑๑	จอสัมผัสแบบติดผนังสำหรับควบคุม	ยี่ห้อ AMX รุ่น MT-2002	ยี่ห้อ Crestron รุ่น TSW-1070	ยี่ห้อ Kramer Electronics รุ่น KT-1010						มีเว็บไซต์แต่ไม่มีราคาจากเว็บไซต์
		๑๒๘,๔๐๐.๐๐	๑๔๙,๘๐๐.๐๐	๑๔๘,๑๙๕.๐๐	-	๑๒๘,๔๐๐.๐๐	๑	๑๒๘,๔๐๐.๐๐		
๑๒	เครื่องประมวลผลกลางสำหรับ ควบคุมระบบเสียงและภาพ	ยี่ห้อ AMX รุ่น NX-4200	ยี่ห้อ Crestron รุ่น TSW-1070	ยี่ห้อ Kramer Electronics รุ่น SL-280C						มีเว็บไซต์แต่ไม่มีราคาจากเว็บไซต์
		๑๓๖,๙๖๐.๐๐	๑๓๙,๑๐๐.๐๐	๑๕๖,๕๔๑.๐๐	-	๑๓๖,๙๖๐.๐๐	๑	๑๓๖,๙๖๐.๐๐		
รวมจำนวนเงินกรณีไม่มีราคาตามเกณฑ์									๔๐,๗๓๔,๑๕๑.๐๐	
รวมจำนวนเงินส่วนที่เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์									๔๐,๗๓๘,๑๕๑.๐๐	

ส่วนที่เป็นอุปกรณ์อื่นๆ				
ลำดับ	รายการ	จำนวนเงิน	จำนวน	จำนวนเงินรวม
๑	ระบบไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ ชนิดดิจิทัล	๓๓๑,๔๓๒.๕๐	๒	๖๖๒,๘๖๕.๐๐
๒	ระบบไมโครโฟนชุดประชุมไร้สาย	๑,๙๓๖,๗๐๐.๐๐	๑	๑,๙๓๖,๗๐๐.๐๐
๓	เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล	๒๓๗,๑๓๘.๗๕	๒	๔๗๔,๒๗๗.๕๐
๔	ลำโพงติดตั้งแบบ Vertical Array	๔๓๐,๘๐๓.๔๐	๒	๘๖๑,๖๐๖.๘๐
๕	ลำโพง๒ทางแบบติดตั้งเพดาน	๑๕๕,๙๓๑.๑๐	๒	๓๑๑,๘๖๒.๒๐
๖	กล่องดิจิทัลทีวี	๑,๘๑๙.๐๐	๒	๓,๖๓๘.๐๐
๗	อุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพผ่านเครือข่ายแบบที่ ๑ (Video Encoder)	๑๒๗,๘๖๕.๐๐	๑๓	๑,๕๖๖,๕๑๕.๐๐
๘	อุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพผ่านเครือข่าย แบบที่ ๒ (4K Video Encoder)	๑๓๖,๙๖๐.๐๐	๙	๑,๒๓๒,๖๔๐.๐๐
๙	เครื่องควบคุมการแสดงผลภาพ (Thin Client for HD displays)	๒๔๕,๐๓๐.๐๐	๑๑	๒,๖๙๕,๓๓๐.๐๐
๑๐	เครื่องถอดรหัสสัญญาณเสียง (Audio Node)	๑๒๗,๘๖๕.๐๐	๒	๒๕๕,๗๓๐.๐๐
๑๑	ระบบปรับอากาศ	๔๐๖,๖๐๐.๐๐	๒	๘๑๓,๒๐๐.๐๐
๑๒	ค่าติดตั้ง	๓,๓๗๐,๕๐๐.๐๐	๑	๓,๓๗๐,๕๐๐.๐๐
๑๓	ค่าอบรม	๕๑,๓๖๐.๐๐	๑	๕๑,๓๖๐.๐๐
รวมจำนวนเงินส่วนที่เป็นอุปกรณ์อื่น ๆ				๑๙,๐๗๖,๒๒๕.๕๐
รวมวงเงินโครงการ				๕๙,๘๕๙,๓๗๕.๕๐

หมายเหตุ

- การสืบราคาจะต้องสืบทั้งจากท้องตลาดรวมทั้งเว็บไซต์ หากไม่ใช้ราคาต่ำสุดเป็นราคาอ้างอิง ให้ระบุเหตุผลประกอบด้วย
- สำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ประเภทโปรแกรมประยุกต์ให้จัดทำรายละเอียดตามแบบบัญชีราคากลางงานพัฒนาระบบประเภทโปรแกรมประยุกต์ที่กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (ชื่อเดิม กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) กำหนด
- ราคาตามเกณฑ์ฯ เป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ ๗ กรณีไม่มีราคาตามเกณฑ์ฯ และส่วนที่เป็นอุปกรณ์อื่น ๆ ให้ระบุภาษีมูลค่าเพิ่มแยกแต่ละรายการ

.....
(นายวัลลภชัย ธรรมวิไลวัฒน์)
 ผู้อำนวยการฝ่ายระบบโครงสร้างพื้นฐาน

รายงานการจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ ที่มีมูลค่าเกิน ๑๐ ล้านบาท

มูลค่า

- เกิน ๕ ล้านบาท
 เกิน ๑๐ ล้านบาท
 เกิน ๑๐๐ ล้านบาท

ส่วนที่ ๑ บทสรุปโครงการ

๑. ชื่อโครงการและหน่วยงานที่รับผิดชอบ

๑.๑ ชื่อโครงการ

จัดซื้อศูนย์ควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร (NOC)

๑.๒ หน่วยงานรับผิดชอบ

การไฟฟ้านครหลวง

๒. วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของโครงการ

๒.๑ วัตถุประสงค์

เพื่อทำหน้าที่เป็นศูนย์รวมข้อมูลให้เจ้าหน้าที่ประจำเวรตรวจสอบการทำงานของระบบงานสำคัญของการไฟฟ้านครหลวง โดยนำข้อมูลทั้งหมดมาแสดงภายใต้ศูนย์ควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร (NOC) ซึ่งจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ความรุนแรง ความเกี่ยวเนื่องของปัญหาในแต่ละระบบงาน และสามารถหาต้นเหตุของปัญหาที่ถูกต้องและรวดเร็ว

๒.๒ เป้าหมาย

เพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยมีข้อมูลที่รวบรวมมาจากแหล่งข้อมูลสำคัญในทุกมิติ เพื่อให้ฝ่ายบริหารตัดสินใจได้อย่างแม่นยำ และ ส่งการไปยังผู้ปฏิบัติงานได้ทันที

๓. ขอบเขตการดำเนินงานโครงการ กับหน้าที่ความรับผิดชอบ

การไฟฟ้านครหลวง เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบการจำหน่ายไฟฟ้าให้กับประชาชน มีพื้นที่บริการในปัจจุบันได้แก่ กรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี และ จังหวัดสมุทรปราการ โดยแบ่งออกเป็น ๑๘ เขต โดยทุกหน่วยงานมีข้อมูลสำคัญที่อำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน หากแต่ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์รวมกันได้ในกรณีฉุกเฉินเร่งด่วน

การจัดซื้อศูนย์ควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร (NOC) เพื่อช่วยเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลและนำมาแสดงผลสำหรับฝ่ายบริหารในการตัดสินใจสั่งการไปยังผู้ปฏิบัติงานได้อย่างทันที ทั้งนี้ข้อมูลที่ส่งจากหลายๆแหล่งข้อมูล สามารถนำมาขึ้นจอภาพขนาดใหญ่ เพื่อนำมาเปรียบเทียบ วิเคราะห์ หาสาเหตุที่เกิดขึ้นจากหลากหลายปัจจัย โดยมีระยะเวลาและความเร่งด่วนในการแก้ไขปัญหา เพื่อลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น ทั้งชีวิต และ ทรัพย์สิน ของประชาชน

๔. ระบบงานที่จัดทำในโครงการ

๔.๑ ระบบปัจจุบัน

ปัจจุบันการไฟฟ้านครหลวง มีศูนย์ควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร (NOC) ใช้การแสดงผลผ่านจอ ๒ แบบดังนี้

๑ จอแสดงผลในห้อง War room เป็น LCD แบบ Micro Tile ทำให้มีจำนวนเส้นขอบจอจำนวนมาก เมื่อต้องการแสดงผลงานที่ต้องการความละเอียดสูงเช่น Single line diagram หรือ GIS จึงไม่สามารถแสดงรายละเอียดได้ครบถ้วน สร้างความยากลำบากในการนำเสนอ และ ตัดสินใจสั่งการ

๒ จอแสดงผลในห้อง NOC เป็นแบบ Projector ซึ่งเป็นเทคโนโลยีเก่า ความละเอียดการแสดงผลต่ำ และมีค่าบำรุงรักษาที่สูงในการเปลี่ยนหลอดภาพ

ซึ่งปัจจุบันอุปกรณ์ทั้ง ๒ หมดยุการใช้งานแล้วและอยู่ในสภาพที่ไม่สามารถใช้งานได้

๔.๒ ระบบที่ขออนุมัติ

ระบบศูนย์ควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร (NOC) ที่จัดซื้อครั้งนี้เปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลจากเดิมที่เป็น Projector และ LCD แบบ Micro tile มาเป็น LED ที่มีความละเอียดสูงในทั้งในห้อง NOC และ ห้อง War room ซึ่ง กฟน. จำเป็นต้องใช้รายละเอียดจากข้อมูลที่แสดงผลในการตัดสินใจสั่งการปฏิบัติงานอย่างแม่นยำและรวดเร็ว เช่น Single line diagram ระบบไฟฟ้า และ ระบบแผนที่ภูมิศาสตร์ GIS ระบบที่ขออนุมัติเป็นจอแบบ LED ที่มีความละเอียดสูง สามารถปรับความสว่างตามสภาพแวดล้อมได้อย่างอัตโนมัติ และยังมี การปรับปรุงการกระจายสัญญาณภาพและเสียง จากเดิมที่เปลี่ยนแบบ Hardware base ที่ต้องอาศัย Hardware adaptor เป็นตัวแปลงสัญญาณ เปลี่ยนเป็น Software base ที่ใช้ Software ในการแปลงสัญญาณภาพและเสียงแทน ทำให้เพิ่มความยืดหยุ่นในการกระจายสัญญาณไปยังสถานที่ต่างได้โดยง่าย และสะดวก ลดค่าใช้จ่ายเรื่อง Hardware และ เวลาในการติดตั้งรองรับการสั่งการแบบ Real time

๕. การออกแบบระบบงาน และเทคโนโลยีที่นำมาใช้

๕.๑ ระบบปัจจุบัน

การไฟฟ้านครหลวง มีระบบศูนย์ควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร (NOC) และ หมดยุการใช้งานแล้ว โดยสภาพเครื่องปัจจุบันไม่สามารถใช้งานได้ ซึ่งเดิมออกแบบเป็น Projector และ LCD แบบ Micro tile ไม่สามารถแสดงผลข้อมูลที่มีความละเอียดสูง เช่น Single line diagram ระบบไฟฟ้า และ ระบบแผนที่ภูมิศาสตร์ GIS ได้

๕.๒ ระบบที่ขออนุมัติ

เป็นจอแบบ LED ที่มีความละเอียดสูง สามารถปรับความสว่างตามสภาพแวดล้อมได้อย่างอัตโนมัติ และยังมี การปรับปรุงการกระจายสัญญาณภาพและเสียง จากเดิมที่เปลี่ยนแบบ Hardware base ที่ต้องอาศัย Hardware adaptor เป็นตัวแปลงสัญญาณ เปลี่ยนเป็น Software base ที่ใช้ Software ในการแปลงสัญญาณภาพและเสียงแทน ทำให้เพิ่มความยืดหยุ่นในการกระจายสัญญาณไปยังสถานที่ต่างได้โดยง่ายและสะดวก ลดค่าใช้จ่ายเรื่อง Hardware และ เวลาในการติดตั้งรองรับการสั่งการแบบ Real time

๖. การเตรียมข้อมูลนำเข้าของโครงการที่เสนอขออนุมัติ

การเตรียมข้อมูลนำเข้าของโครงการจะจัดทำโดยเจ้าหน้าที่ของการไฟฟ้านครหลวงที่ดูแลระบบ
โสตทัศนูปกรณ์ ของ กฟน.

๗. การเตรียมบุคลากรผู้ปฏิบัติงานในโครงการ

การดำเนินโครงการจะใช้บุคลากรที่มีตำแหน่งงานและความรู้ด้านระบบโสตทัศนูปกรณ์โดยตรง ซึ่ง
ปัจจุบันมี จำนวน ๕ คน

๘. วงเงินค่าใช้จ่าย และแหล่งที่มาของเงิน

ระบบศูนย์ควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร (NOC) ใช้งบประมาณตามแผนปฏิบัติการ
ดิจิทัล ปี พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๕ การไฟฟ้านครหลวง งบประมาณลงทุนผูกพันยกมาในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ ภายใต้
โครงการจัดซื้อศูนย์ควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร (NOC) จำนวนเงินทั้งสิ้น ๕๔,๘๕๗,๔๕๕.๕๐
บาท (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ๗ เปอร์เซ็นต์)

๙. การเชื่อมโยงเครือข่ายภายในและภายนอกหน่วยงาน

ระบบศูนย์ควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร (NOC) การเชื่อมโยงเครือข่ายภายใน
หน่วยงานผ่านเครือข่าย IP Network ภายในของ กฟน. และไม่มีการเชื่อมโยงเครือข่ายภายนอกหน่วยงาน

ส่วนที่ ๒
รายละเอียด
โครงการที่เสนอขออนุมัติ

๑. ชื่อโครงการ

จัดซื้อศูนย์ควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร (NOC) แผนปฏิบัติการดิจิทัล การไฟฟ้า
นครหลวง พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๕

๒. ส่วนราชการ

๒.๑ ชื่อส่วนราชการ การไฟฟ้านครหลวง

๒.๒ สถานที่ตั้ง อาคารวัฒนวิภาส เลขที่ ๑๑๙๒ ถนนพระรามที่ ๔ แขวงคลองเตย เขตคลองเตย

กรุงเทพฯ ๑๐๑๑๐

๒.๓ หัวหน้าส่วนราชการ นายวิลาศ เฉลยศักดิ์ ผู้ว่าการการไฟฟ้านครหลวง

๒.๔ ผู้รับผิดชอบโครงการ นายธานี ปาริชาติอินทราณี รองผู้ว่าการ (เทคโนโลยีดิจิทัลและระบบสื่อสาร)

๓. ระบบงานปัจจุบัน

๓.๑ หน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงาน

การไฟฟ้านครหลวง เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบการจำหน่ายไฟฟ้าให้กับประชาชน มีพื้นที่บริการในปัจจุบันได้แก่ กรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี และ จังหวัดสมุทรปราการ การไฟฟ้านครหลวง มีระบบสนับสนุนเพื่อให้บริการประชาชนจำนวนมาก ทั้งระบบจำหน่าย ระบบบริหารงานภายใน และ ระบบบริการประชาชน ซึ่งกรณีสถานการณ์ฉุกเฉินจำเป็นต้องมีพื้นที่สำหรับรวบรวมและแสดงผลข้อมูลจากระบบต่างเพื่อการตัดสินใจของฝ่ายบริหารเพื่อตอบสนองการให้บริการประชาชนอย่างทันท่วงที และ เพื่อความปลอดภัยทั้งชีวิตและทรัพย์สิน

๓.๒ ระบบหรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

รายการอุปกรณ์มีดังนี้

รายการ	จำนวน (เครื่อง)	สถานที่ติดตั้ง
๑. เครื่อง Projector	๒	การไฟฟ้านครหลวงเขตราชบุรีบูรณะ
๒. เครื่อง LCD แบบ Micro tile	๑	การไฟฟ้านครหลวงเขตราชบุรีบูรณะ

๓.๓ ระบบงาน

มีจอภาพขนาดใหญ่สำหรับเป็นพื้นที่ส่วนกลางในการแสดงผลระบบต่างๆที่มีความสำคัญสำหรับการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาารวมกัน โดยนำข้อมูลมาแสดงรวมกันและเชื่อมโยงลำดับเหตุการณ์ สรุป และเสนอแนวทางแก้ไขให้ฝ่ายบริหารของ กฟน. ตัดสินใจสั่งการ

๔. ระบบงานใหม่

๔.๑ วัตถุประสงค์

เพื่อสำหรับทำหน้าที่เป็นศูนย์รวมข้อมูลให้เจ้าหน้าที่ประจำเวรตรวจสอบการทำงานของระบบงานสำคัญของการไฟฟ้านครหลวง โดยนำข้อมูลทั้งหมดมาแสดงภายใต้ศูนย์ควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร (NOC) ซึ่งจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ความรุนแรง ความเกี่ยวเนื่องของปัญหาในแต่ละระบบงาน และสามารถหาต้นเหตุของปัญหาที่ถูกต้องและรวดเร็ว

๔.๒ เป้าหมาย

เพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยมีข้อมูลที่รวบรวมมาจากแหล่งข้อมูลที่สำคัญในทุกมิติ สำหรับให้ฝ่ายบริหารตัดสินใจได้อย่างแม่นยำ และ ส่งการไปยังผู้ปฏิบัติงานได้ทันที่

๔.๓ นโยบายคอมพิวเตอร์ของหน่วยงาน

มีระบบกลางที่สามารถรวบรวมการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ที่สำคัญมาแสดงผลเพื่อนำมาวิเคราะห์ได้อย่างรวดเร็ว

๔.๔ ประเภทของการอนุมัติ

จัดซื้อพัสดุ โดยใช้วิธีประกาศเชิญชวนทั่วไป

๔.๕ การวิเคราะห์ออกแบบระบบ

เป็นจอแบบ LED ที่มีความละเอียดสูงสามารถปรับความสว่างตามสภาพแวดล้อมได้อย่างอัตโนมัติ และยังมี การปรับปรุงการกระจายสัญญาณภาพและเสียงจากเดิมที่เปลี่ยนแบบ Hardware base ที่ต้องอาศัย Hardware adaptor เป็นตัวแปลงสัญญาณ เปลี่ยนเป็น Software base ที่ใช้ Software ในการแปลงสัญญาณภาพและเสียงแทน ทำให้เพิ่มความยืดหยุ่นในการกระจายสัญญาณไปยังสถานที่ต่างได้โดยง่ายและสะดวก ลดค่าใช้จ่ายเรื่อง Hardware และ เวลาในการติดตั้งรองรับการสั่งการแบบ Real time

๔.๖ รายละเอียดของระบบ หรืออุปกรณ์ที่ขออนุมัติ

รายละเอียดของระบบคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาในครั้งนี้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ทั้งหมด ดังนี้

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
๑.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ๑) มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๓ ของ OSI model ๒) สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้ โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv๒, OSPF, ได้เป็นอย่างดี ๓) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ ช่อง ๔) รองรับการจ่ายไฟผ่านสายแลน Power Over Ethernet (PoE+) ทุกช่องสัญญาณและมีกำลังไฟรวมไม่น้อยกว่า ๗๔๐ วัตต์ ๕) มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐ Gbps	๓ ชุด	๒๑๐,๐๔๑.๐๐	๖๓๐,๑๒๓.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<p>(SFP/SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง พร้อม Transceiver</p> <p>๖) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง</p> <p>๗) มีค่า Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๑๖,๐๐๐ Mac Address</p> <p>๘) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง โปรแกรม Web Browser ได้</p> <p>๙) สามารถส่งข้อมูล Log ในรูปแบบ Syslog ได้ เป็นอย่างน้อย</p> <p>๑๐) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้</p> <p>๑๑) มีค่า Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๐๔ Gbps</p> <p>๑๒) ต้องรองรับการทำงาน Multicast บน Layer ๓ ด้วย โพรโตคอล PIM, IGMPv๑-๓</p> <p>๑๓) รองรับโปรโตคอล ๘๐๒.๑ae MACSEC</p> <p>๑๔) รองรับการ Monitor ผ่านระบบจัดการภายนอก ด้วย โพรโตคอล SNMP, telemetry และ sFlow หรือ netflow ได้</p> <p>๑๕) มี Redundant Power Supply แบบ Hot-Swap และ Redundant fan modules แบบ Hot-Swap</p>			
๒.	<p>ระบบแสดงภาพแบบ LED Wall แบบที่ ๑</p> <p>จอ LED Wall แบบที่ ๑</p> <p>๑) จอแสดงภาพเป็นแบบ Indoor Direct View LED Wall ที่มีความละเอียด (Pixel Pitch) ไม่เกิน ๑.๖ mm</p> <p>๒) มีขนาดพื้นที่การแสดงผลไม่น้อยกว่า ๖.๐ เมตรในแนวนอน และ ๓.๓๐ เมตรในแนวตั้ง</p> <p>๓) ความละเอียดของ LED Wall (Screen Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐x๒,๑๖๐ pixels</p> <p>๔) แต่ละจอย่อย (Tile) มีอัตราส่วน ๑๖:๙</p> <p>๕) มีอายุการใช้งานในการแสดงผลวิดีโอไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ ชั่วโมง</p>	๑ ระบบ	๑๔,๓๒๒,๑๖๔.๐๐	๑๔,๓๒๒,๑๖๔.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<p>๖) มีค่าความสว่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ Nits</p> <p>๗) การประมวลผลสัญญาณภาพ (Processing) ไม่ต่ำกว่า ๑๔ bit</p> <p>๘) สามารถแสดงสีได้ไม่น้อยกว่า ๔.๓ ล้านล้านสี (trillion)</p> <p>๙) LED Wall มี Refresh rate ไม่ต่ำกว่า ๓,๘๔๐ Hz</p> <p>๑๐) มี Viewing Angle ไม่น้อยกว่า ๑๖๐ +/- ๕° ในแนวนอนและ ๑๔๐° +/- ๕° แนวตั้ง</p> <p>๑๑) มีค่า Contrast Ratio ไม่ต่ำกว่า ๕.๐๐๐:๑</p> <p>๑๒) การเชื่อมต่อระหว่าง Cabinets เป็นแบบไร้สาย (cableless)</p> <p>๑๓) มีระบบ Signal loop Redundancy และ Power Redundancy</p> <p>๑๔) มีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและสิ่งแปลกปลอมเข้าสู่ด้านในของจอภาพ (Ingress Protection) ด้านหน้าไม่น้อยกว่า IP๓๐</p> <p>๑๕) แผง LED และอุปกรณ์ภายใน LED Wall สามารถถอดเปลี่ยนเพื่อการซ่อมบำรุงได้จากทางด้านหน้าจอและด้านหลังจอ</p> <p>๑๖) เมื่อมีการซ่อมบำรุง Module ใหม่ที่ติดตั้งจะทำการ re-claibrate เพื่อให้ได้ความสว่าง และสีเหมือนกับค่าเดิมโดยอัตโนมัติ</p> <p>๑๗) สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ตลอด ๒๔ ชั่วโมงต่อวัน และ ๗ วันใน ๑ สัปดาห์ (๒๔/๗)</p> <p>๑๘) ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและให้บริการหลังการขายจากผู้ผลิตโดยตรง</p> <p>๑๙) หากแผง LED เกิดความชำรุดบกพร่อง ผู้ผลิตต้องรับรองว่าในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปีนับจากติดตั้งนั้น อะไหล่แผง LED ที่นำมาเปลี่ยนต้องผลิตโดยใช้ข้อมูลการผลิตชุดเดียวกับจอ LED ที่ติดตั้งอยู่ (Batch compatible) เพื่อไม่ให้เกิดความแตกต่างของสีระหว่างจอภาพเดิมและแผง LED ที่นำมาเปลี่ยนใหม่</p>			

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
๓.	<p>ระบบแสดงภาพแบบ LED Wall แบบที่ ๒</p> <p>จอ LED Wall แบบที่ ๒</p> <p>๑) จอแสดงภาพเป็นแบบ Indoor Direct View LED Wall ที่มีความละเอียด (Pixel Pitch) ไม่เกิน ๐.๙๖ mm</p> <p>๒) มีขนาดพื้นที่การแสดงผลไม่น้อยกว่า ๓.๖๐ เมตรในแนวนอน และ ๒.๐๐ เมตรในแนวตั้ง</p> <p>๓) ขนาดความลึกของ LED Wall รวมโครงสร้างรองรับจอภาพแล้ว ต้องไม่เกิน ๐.๕๐ เมตร</p> <p>๔) ความละเอียดของ LED Wall (Screen Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐x๒,๑๖๐ pixels</p> <p>๕) มีอายุการใช้งานในการแสดงผลภาพวิดีโอไม่ต่ำกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ชั่วโมง</p> <p>๖) มีค่าความสว่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ Nits</p> <p>๗) ชนิดของเม็ด LED เป็นแบบ SMD-RGB, black</p> <p>๘) สามารถแสดงสีได้ไม่น้อยกว่า ๔.๓ ล้านล้านสี (trillion)</p> <p>๙) LED Wall มี Refresh rate ไม่ต่ำกว่า ๓,๘๔๐ Hz</p> <p>๑๐) มี Viewing Angle ไม่น้อยกว่า ๑๖๐° +/- ๕° ในแนวนอนและ ๑๔๐° +/- ๕° แนวตั้ง</p> <p>๑๑) มีค่า Contrast Ratio ไม่ต่ำกว่า ๕,๐๐๐:๑</p> <p>๑๒) สามารถปรับตั้งอุณหภูมิสี (Color Temperature) ได้ไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ - ๙,๓๐๐K</p> <p>๑๓) Power Supply เป็นแบบ Redundant</p> <p>๑๔) เป็นจอภาพที่ได้รับการออกแบบให้ช่วยถนอมสายตาไม่ก่อให้เกิดอาการปวดตาหรือเกิดความเมื่อยล้าทางสายตาแก่ผู้ใช้งานโดยใช้ LED driving algorithm แบบ randomizing patterns หรือ วิธีอื่น โดยผู้ผลิตต้องแนบเอกสารอธิบายวิธีการทำงานอย่างละเอียดให้กปน พิจารณา ถึงความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน</p> <p>๑๕) มีเทคโนโลยี HDR (High Dynamic Range) แบบ HLG, HDR10 เป็นอย่างน้อย</p> <p>๑๖) Frame ของจอ LED เป็นแบบ Auto-Balancing โดยระหว่างการติดตั้ง frame หรือ mouting structure จะมีการปรับระดับทาง</p>	๑ ระบบ	๒๑,๑๖๘,๐๒๔.๐๐	๒๑,๑๖๘,๐๒๔.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<p>Mechanic อัตโนมัติ เพื่อให้รอยต่อระหว่างแผ่น LED มีความสม่ำเสมอ</p> <p>๑๗) แผง LED และอุปกรณ์ภายใน LED Wall สามารถถอดเปลี่ยนเพื่อการซ่อมบำรุงได้อย่างง่ายและรวดเร็วทางด้านหน้าจอและด้านหลังจอ</p> <p>๑๘) สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องแบบ (๒๔x๗)</p> <p>๑๙) Display Processor ๒ ตัวทำงานทั้งแบบ Data Path Redundant และ Image Processing Redundant</p> <p>๒๐) มี Control Software ติดตั้งอยู่ใน Display Processor ซึ่งสามารถควบคุมการใช้งานได้จาก Workstation ใดๆ ภายในระบบเครือข่าย โดยเป็นแบบ Browser based ซึ่งสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องติดตั้ง Software ใดๆ</p> <p>๒๑) สามารถปรับแต่งการมองเห็นเส้นรอยต่อของภาพระหว่างแผ่น LED panel (Seam Compensation) ได้จาก Control Software</p> <p>๒๒) Control Software สามารถสั่งการ LED Wall เช่น สั่งงานเปิด-ปิดจอ (On/Standby), ปรับสีและความสว่างของ LED Wall ได้ทั้งแบบ Auto และ Manual Tuning เป็นอย่างน้อย</p> <p>๒๓) สามารถปรับระดับแสงหรือความสว่างของภาพ (Luminance) ได้จาก Control Software แบบ Manual ได้โดยปรับได้ตั้งแต่ ๐-๑๐๐% และปรับละเอียดได้อย่างน้อยที่ละ ๑%</p> <p>๒๔) สามารถปรับระดับแสงหรือความสว่างของภาพได้อัตโนมัติตามความสว่างของห้อง</p> <p>๒๕) Control software สามารถปรับ Input settings, Input Balancing, Source Mapping และ Source Scaling ได้เป็นอย่างน้อย</p> <p>๒๖) สามารถเปิด Test Patterns แบบต่างๆบนหน้าจอ จาก Control Software ได้</p> <p>๒๗) สามารถปรับเพิ่มลดความสว่างของจอตามการแปรผันของอุณหภูมิของจอได้ เพื่อป้องกันความเสียหายอันเนื่องมาจากความร้อน (Overheating Prevention)</p>			

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<p>๒๘) Control software มี Maintenance หรือ Diagnostic mode ซึ่งสามารถตรวจสอบความผิดปกติของจอภาพได้</p> <p>๒๙) รองรับ HDCP version ๑.๔, ๒.๒</p> <p>๓๐) Display Processing มี Input ที่สามารถรับสัญญาณแบบ HDMI version ๒.๐ อย่างน้อย ๑ port และ DP version ๑.๔ อย่างน้อย ๑ port</p> <p>๓๑) Control Software สามารถกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๒ ระดับ</p> <p>๓๒) Control Software สามารถตรวจสอบและแสดงสถานะทำงานของจอภาพ ซึ่งสามารถแจ้งเตือนการทำงานที่ผิดปกติใดๆ ใน LED Wall ได้ทั้งใน GUI ของ Control Software และทาง email</p> <p>๓๓) Control Software สามารถทำการ Re-Calibrate สีและความสว่างของ LED Wall ให้เท่ากันได้โดย อัตโนมัติและอย่างรวดเร็ว เมื่อมีการเปลี่ยนแผง LED หรืออุปกรณ์ใดๆภายใน LED Wall</p> <p>๓๔) ได้รับมาตรฐาน CE, UL, FCC Class A และ ROHS เป็นอย่างน้อย</p> <p>๓๕) ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและให้บริการหลังการขายจากผู้ผลิตโดยตรงหากแผง LED เกิดความชำรุดบกพร่อง</p> <p>๓๖) ผู้ผลิตต้องรับรองว่าในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปีนับจากติดตั้งนั้น อะไหล่แผง LED ที่นำมาเปลี่ยนต้องผลิตโดยใช้ข้อมูลการผลิตชุดเดียวกับจอ LED ที่ติดตั้งอยู่ (Batch compatible) เพื่อไม่ให้เกิดความแตกต่างของสีระหว่างจอภาพเดิมและแผง LED ที่นำมาเปลี่ยนใหม่</p>			
๔.	<p>ระบบแสดงภาพแบบ LED Wall แบบที่ ๑ เครื่อง</p> <p>ควบคุมการแสดงผลภาพแบบเครือข่ายแบบที่ ๑</p> <p>๑) เป็นเครื่องควบคุมการแสดงผลภาพ (Display Controller) แบบ Windows-based</p> <p>๒) มีระบบปฏิบัติการแบบ Windows ๑๐ ๖๔-bit Enterprise หรือ Pro Edition หรือดีกว่าพร้อมลิขสิทธิ์ที่ถูกต้อง</p>	๑ ชุด	๒๔๓,๔๒๕.๐๐	๒๔๓,๔๒๕.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	๓) หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) เป็นแบบ ๖ core processor ๓.๐ GHz หรือดีกว่า ๔) มีหน่วยความจำหลักอย่างน้อย ๑๖ GB ๕) มี Solid State Drive ความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB ๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Ethernet) แบบ Gigabit อย่างน้อย ๒ port ๗) มีแผงวงจรสำหรับจ่ายสัญญาณภาพออก (Output) แบบ DVI, Display Port หรือ HDMI ที่สามารถจ่ายสัญญาณภาพออกได้สูงสุดไม่ต่ำ กว่า ๔K UHD (๓๘๔๐x๒๑๖๐ pixels) ๘) สามารถแสดงภาพแบบ Streaming ที่มี Protocol แบบ H.๒๖๔, MPEG-๒/๔, H.๒๖๓, VNC ได้เป็นอย่างน้อย ๙) สามารถติดตั้งเข้ากับตู้ Rack มาตรฐาน ขนาด ๑๙ นิ้วได้ ๑๐) ได้รับมาตรฐาน CE, CB/UL และ FCC Class A เป็นอย่างน้อย ๑๑) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับจอแสดงผลแบบ Direct View LED Wall			
๕.	ระบบแสดงผลแบบ LED Wall แบบที่ ๒ เครื่องควบคุมการแสดงผลแบบเครือข่ายแบบที่ ๑ ๑) เป็นเครื่องควบคุมการแสดงผล (Display Controller) แบบ Windows-based ๒) มีระบบปฏิบัติการแบบ Windows ๑๐ ๖๔-bit Enterprise หรือ Pro Edition หรือดีกว่าพร้อม ลิขสิทธิ์ที่ถูกต้อง ๓) หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) เป็นแบบ ๖ core processor ๓.๐ GHz หรือดีกว่า ๔) มีหน่วยความจำหลักอย่างน้อย ๑๖ GB ๕) มี Solid State Drive ความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB ๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Ethernet) แบบ Gigabit อย่างน้อย ๒ port ๗) มีแผงวงจรสำหรับจ่ายสัญญาณภาพออก (Output) แบบ DVI, Display Port หรือ HDMI	๑ ชุด	๒๔๓,๔๒๕.๐๐	๒๔๓,๔๒๕.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<p>ที่สามารถจ่ายสัญญาณภาพออกได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า ๔K UHD (๓๘๔๐x๒๑๖๐ pixels)</p> <p>๘) สามารถแสดงภาพแบบ Streaming ที่มี Protocol แบบ H.๒๖๔, MPEG-๒/๔, , H. ๒๖๓, VNC ได้เป็นอย่างดีน้อย</p> <p>๙) สามารถใช้ Keyboard และ Mouse ควบคุม โดยตรงจากระยะไม่ต่ำกว่า ๒๐ เมตรได้</p> <p>๑๐) สามารถติดตั้งเข้ากับตู้ Rack มาตรฐาน ขนาด ๑๙ นิ้วได้</p> <p>๑๑) ได้รับมาตรฐาน CE, CB/UL และ FCC Class A เป็นอย่างน้อย</p> <p>๑๒) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับจอแสดงภาพแบบ Direct View LED Wall</p>			
๖.	<p>ระบบแสดงภาพแบบ LED Wall แบบที่ ๒</p> <p>เครื่องควบคุมการแสดงผลแบบที่ ๒</p> <p>๑) เป็นเครื่องควบคุมการแสดงผล (Display Controller) แบบ Windows-based</p> <p>๒) หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) เป็นแบบ ๔ core processor ๓.๔ GHz หรือดีกว่า</p> <p>๓) มีหน่วยความจำหลักอย่างน้อย ๑๖ GB</p> <p>๔) มี Solid State Drive ความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB</p> <p>๕) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Ethernet) แบบ Gigabit อย่างน้อย ๒ port</p> <p>๖) มีแผงวงจรสำหรับจ่ายสัญญาณภาพออก (Output) ไม่น้อยกว่า ๒x DisplayPort ๑.๒</p> <p>๗) รองรับการแสดงผลภาพแบบ Streaming ที่มี Protocol แบบ H.๒๖๔, MPEG-๒/๔, , H. ๒๖๓, VNC ได้เป็นอย่างดีน้อย</p> <p>๘) ได้รับมาตรฐาน CE, CB, UL และ FCC Class A เป็นอย่างน้อย</p> <p>๙) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับจอแสดงภาพแบบ Direct View LED Wall</p>	๒ ชุด	๒๔๕,๐๓๐.๐๐	๔๙๐,๐๖๐.๐๐
๗.	<p>ระบบแสดงภาพแบบ LED Wall แบบที่ ๒</p> <p>เครื่องนำเสนองานภาพและเสียงแบบไร้สาย</p> <p>๑) เป็นอุปกรณ์สำหรับรับ - ส่งสัญญาณภาพแบบ ไร้สาย</p> <p>๒) มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๓๘๔๐x๒๑๖๐</p>	๑ ชุด	๓๐๖,๐๒๐.๐๐	๓๐๖,๐๒๐.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	๓) สามารถแสดงภาพได้สูงสุดพร้อมกัน ไม่น้อยกว่า ๖ ภาพต่อ ๑ จอ ๔) สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการ Windows, Mac, Android, ios ๕) มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI และ DP ๖) สามารถใช้งานที่ย่านความถี่ ๒.๔ GHz หรือ ๕ GHz เป็นอย่างน้อย ๗) มีช่อง Ethernet Lan ๑ Gbps ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง ๘) มีมาตรฐาน FCC หรือ CE			
๘.	ระบบควบคุมระบบแสดงภาพหลัก			
๘.๑	Server สำหรับติดตั้ง Software ควบคุมระบบแสดง ภาพหลัก ๑) หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) เป็นแบบ ๔ core processor ๓.๓ GHz หรือดีกว่า ๒) มีหน่วยความจำหลักอย่างน้อย ๑๖ GB ๓) มี Hard Disk แบบ Solid State Drive (SSD) ติดตั้งอยู่ภายใน ๒ ตัว ความจุไม่น้อยกว่า ๔๘๐ GB ต่อตัว ๔) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Ethernet) แบบ Gigabit อย่างน้อย ๑ port ๕) มี SATA DVD Rom	๑ ชุด	๒๑๔,๐๐๐.๐๐	๒๑๔,๐๐๐.๐๐
๘.๒	Software ควบคุมการแสดงผลภาพ (Display Management Software) ๑) Software ควบคุมการแสดงผลภาพสามารถติดตั้ง หรือใช้งานแบบ Browser-based ซึ่งสามารถ เข้าถึงได้จากเครื่องลูกข่ายใดๆ ในระบบ เครือข่าย (Network) เดียวกัน ๒) มีรูปแบบการทำงานแบบ Server-Client ซึ่ง สามารถควบคุมการแสดงผลภาพบน LED Wall ได้ จาก PC/Workstation หรือ จากอุปกรณ์แบบ Tablet ใดๆภายในระบบเครือข่าย	๑ ชุด	๗๔๙,๐๐๐.๐๐	๗๔๙,๐๐๐.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<p>๓) สามารถกำหนดหน้าจอการแสดงผลภาพแบบเป็นตาราง (Grid/Tiling) เพื่อให้ง่ายต่อการจัดวางภาพในตำแหน่งต่างๆในจอแสดงผล</p> <p>๔) มีฟังก์ชัน Layout หรือ Preset Management ที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผลภาพ ซึ่งสามารถสร้าง, แก้ไข, Save และ Load/Unload รูปแบบการแสดงผลภาพต่างๆ</p> <p>๕) สามารถเรียกใช้ (Recall) รูปแบบการแสดงผลภาพแบบต่างๆที่กำหนดไว้ ผ่านทางอุปกรณ์ Tablet Computer ที่มีระบบปฏิบัติการใดๆ ได้</p> <p>๖) รองรับการเชื่อมต่อกับระบบอื่น ในการสั่งการการแสดงผลภาพผ่านทาง API (Application Programming Interface)</p> <p>๗) มีระบบสำรองข้อมูลระบบและกู้คืนข้อมูลภายหลัง (Backup และ Restore configuration)</p> <p>๘) สามารถกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานในระดับต่างๆ (Role & Permission)</p> <p>๙) สามารถใช้คีย์บอร์ดและเมาส์จากเครื่อง Client PC สั่งการชุดควบคุมการแสดงผลภาพตามข้อ ๒.๑๔.๒.๒ และสามารถใช้อุปกรณ์และเมาส์จากชุดควบคุมการแสดงผลภาพตามข้อ ๒.๑๔.๒.๒ สั่งการเครื่อง Client PC ได้</p> <p>๑๐) สามารถกำหนดขนาดและตำแหน่ง windows การแสดงผลได้อิสระทุกขนาดและทุก ตำแหน่ง เช่น แสดงภาพเต็ม ๑ จอและแสดงผลจาก Input ต่างๆ พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๑๐ ภาพ</p> <p>๑๑) สามารถเปิด Website หรือ Web Application ได้พร้อมๆ กันหลาย Website ได้</p> <p>๑๒) สามารถแสดงผลภาพจากหน้า Desktop ของเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ (Networked desktops, Desktop Mirroring) ในเครือข่ายเดียวกันได้หลายๆ เครื่องพร้อมกันโดยการ</p>			

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<p>สั่งงานผ่าน Preset management และสามารถใช้คีย์บอร์ดและเมาส์ของชุดควบคุมการแสดงผลภาพตามข้อ ๒.๑๔.๒.๒ สั่งการเครื่องคอมพิวเตอร์เหล่านั้นได้</p> <p>๑๓) สามารถแสดงผลภาพจาก Local file หรือ local application ที่ เก็บหรือติดตั้งอยู่ในชุดควบคุมการแสดงผลภาพตามข้อ ๒.๑๔.๒.๑ พร้อมกันหลายอย่างโดยการสั่งงานผ่าน Preset management ได้</p> <p>๑๔) มี Function ที่สามารถตกแต่งหน้าจอหรือ window การแสดงผลเป็นแบบต่างๆได้เช่น อักษรวิ่ง (Message ticker) ซึ่งสามารถกำหนดความเร็วในการวิ่ง, ข้อความ, โลโก้, วันที่, เวลา, กรอบหรือพื้นหลังแบบต่างๆ</p>			
๙.	ระบบบริหารจัดการแสดงผลภาพสำหรับ Operator Console			
๙.๑	<p>Server สำหรับติดตั้ง Software บริหารจัดการแสดงผลภาพสำหรับ Operator Console</p> <p>๑) มีระบบปฏิบัติการ (OS) แบบ Linux เพื่อความเสถียรภาพและลดความเสี่ยงจาก Virus computer, Malware และความไม่ปลอดภัยอื่นๆในระบบเครือข่าย</p> <p>๒) หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) เป็นแบบ ๔ Core ๓.๓ GHz หรือดีกว่า</p> <p>๓) มีหน่วยความจำหลักอย่างน้อย ๑๖ GB</p> <p>๔) มี Hard Disk แบบ Solid State Drive (SSD) ติดตั้งอยู่ภายใน ๒ ตัว ความจุไม่น้อยกว่า ๔๘๐ GB ต่อตัว ซึ่งแต่ละตัวสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเครื่อง (Hot-plug, Redundant RAID-1)</p> <p>๕) มี Power Supply ติดตั้งอยู่ภายใน ๒ ตัว ซึ่งแต่ละตัวสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเครื่อง (Redundant, hot-swap power supply)</p>	๑ ชุด	๒๑๔,๐๐๐.๐๐	๒๑๔,๐๐๐.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Ethernet) แบบ Gigabit อย่างน้อย ๒ port ๗) มี SATA DVD Rom ๘) ได้รับมาตรฐาน CE และ UL เป็นอย่างน้อย ๙) มีขนาดไม่เกิน ๑U และติดตั้งในตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว			
๙.๒	Software บริหารจัดการแสดงภาพสำหรับ Operator Console ๑) สามารถเข้าถึงได้จากเครื่องลูกข่ายใดๆ ในระบบเครือข่าย (Network) เดียวกัน ๒) สามารถทำการตรวจจับ Network sources และอุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออยู่ในระบบแบบอัตโนมัติ ๓) ออกแบบมาให้ทำงานแบบ ๒๔/๗ ๔) มีการรักษาความปลอดภัยไม่น้อยกว่า <ul style="list-style-type: none"> ● Secure user account management ● Groups, roles & permission ● Sources access management ● All communication encrypted ๕) มีระบบสำรองข้อมูลระบบและกู้คืนข้อมูลภายหลัง (Backup และ Restore capabilities) ๖) มีระบบ Auto-configured หรือ Automatic discovery ๗) สามารถ Save ข้อมูลการทำงานของ Operator อย่างต่อเนื่องโดยอัตโนมัติ ๘) สามารถจัดการภาพแบบ drag and drop ได้ ๙) สามารถแสดงภาพจากหลาย Sources บนหน้าจอแต่ละ Windows ได้ ๑๐) สามารถทำการ zooming, scaling & resizing ภาพได้ ๑๑) มีระบบ Automatic labeling of source name ๑๒) รองรับการเข้ารหัสสัญญาณภาพไม่น้อยกว่า	๑ ชุด	๑,๕๓๕,๔๕๐.๐๐	๑,๕๓๕,๔๕๐.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<ul style="list-style-type: none"> ● Digital streaming video (H.๒๖๔/V๒D) ● Embedded audio format ● Remote Desktops with low-latency Video2Gata (V๒D) หรือเทียบเท่า ● VNC ● RDP ● Encrypted RDP channels <p>๑๓) ผู้ปฏิบัติงานที่ประจำอยู่กับ Work Station แต่ละเครื่อง สามารถเรียกดูภาพและข้อมูลจาก Work Station เครื่องอื่นๆที่ต่ออยู่ในเครือข่ายเดียวกันให้มาแสดงบนจอภาพของตนเองได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๘ ภาพพร้อมกันแบบ Multi-viewer โดยสั่งการจาก Work Station ของตนเองได้</p>			
๑๐.	<p>เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับ Monitor พร้อมโปรแกรม จำนวน ๑๐ ชุดพร้อม จอมอนิเตอร์ ๑๒ ชุด</p> <p>๑) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิด Workstation</p> <p>๒) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔ core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๓.๑ GHz</p> <p>๓) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๔ MB</p> <p>๔) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB</p> <p>๕) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย</p> <p>๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง</p>	๑๒ ชุด	๓๕,๓๑๐.๐๐	๓๕๓,๑๐๐.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<p>๓) มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI ดังนี้</p> <p>๑) มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI จำนวน ๑ ช่อง ๙ เครื่อง</p> <p>๒) มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI จำนวน ๓ ช่อง ๑ เครื่อง</p> <p>๓) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง</p> <p>๔) มีแป้นพิมพ์สกรีนภาษาอังกฤษ-ไทยและเมาส์</p> <p>๔) ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Windows ๑๐ หรือดีกว่า สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์เวอร์ชันล่าสุดแบบ ๖๔ bit แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน ๑ ชุด</p> <p>๕) หน่วยแสดงผลข้อมูล (Monitor)</p> <p>๑) เป็นจอภาพสี LED ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว แบบ IPS Panel (In-Plane Switching) จำนวน ๑ จอ พร้อมขายึดแบบยึดโต๊ะ</p> <p>๒) สามารถแสดงภาพกราฟิกที่มีความละเอียด (Resolution) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐x๑๐๘๐ Pixels</p> <p>๓) มีความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ cd/m²</p> <p>๔) มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ : ๑</p> <p>๕) มีค่า Response Time (G to G) ไม่เกิน 8ms</p> <p>๖) มีอัตราส่วนของภาพ (Screen Aspect Ration) ไม่น้อยกว่า ๑๖:๙</p> <p>๗) มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง และ Display port ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง</p>			
๑๑.	จอสัมผัสแบบติดผนังสำหรับควบคุม	๑ ชุด	๑๒๘,๔๐๐.๐๐	๑๒๘,๔๐๐.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	๑) จอควบคุมแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว แบบติดผนัง ๒) มีหน้าจอ LCD แสดงผล ชนิด TFT Active matrix Color LCD ๓) การแสดงผลของภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๘๐๐ พิกเซล ๔) ค่าความสว่างไม่น้อยกว่า ๓๕๐ cd/m ² ๕) ค่า Contrast Ratio ๗๐๐:๑ หรือดีกว่า ๖) มีหน่วยความจำภายในเครื่อง (RAM) ไม่น้อย กว่า ๒ GB หรือมีหน่วยความจำภายนอกไม่ น้อยกว่า ๔ GB หรือดีกว่า ๗) มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet ๑๐๐ Mbps หรือ ดีกว่า ๘) สามารถควบคุมระบบได้อย่างน้อย ดังนี้ ๑) สามารถเพิ่ม-ลดความดังเสียงลำโพงภายใน ห้อง ๒) สามารถเลือกสัญญาณภาพเพื่อแสดงขึ้นจอ แอลอีดี ๓) สามารถควบคุมเปิด-ปิด จอแอลอีดี Display และระบบ Video Wall ได้			
๑๒.	เครื่องประมวลผลกลางสำหรับควบคุมระบบเสียงและ ภาพ ๑) เป็นเครื่องประมวลผลควบคุมอุปกรณ์ระบบ เสียงและภาพ ๒) มีระบบประมวลผล Processor ในตัว ๓) มี DDRAM หรือ SDRAM ไม่น้อยกว่า ๕๑๒ MB ๔) มี Flash Memory ไม่น้อยกว่า ๔ GB ๕) มีช่องต่อแบบ LAN ๑๐/๑๐๐ หรือดีกว่า ไม่ น้อยกว่า 1 ช่อง ๖) มีช่องต่อแบบ I/O ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง ๗) มีช่องต่อแบบ RS232 ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง ๘) มีช่องต่อแบบ IR ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง ๙) มีช่องต่อแบบ Relays ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง	๑ ชุด	๑๓๖,๙๖๐.๐๐	๑๓๖,๙๖๐.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
๑๓.	<p>ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด ๔๒U)</p> <p>๑) เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๔๒U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร</p> <p>๒) ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)</p> <p>๓) มีพัดลมระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว</p> <p>๔) มีรางปลั๊กไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด</p>	๒ ชุด	๒๒,๐๐๐.๐๐	๔๔,๐๐๐.๐๐
๑๔.	<p>ระบบไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ ชนิดดิจิทัล</p> <p>๑) ไมโครโฟนไร้สายพร้อมหัวไมโครโฟน มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้</p> <p>๑) เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ สามารถใช้งานได้ในย่านความถี่ Digital Wireless ๖๙๔ - ๗๐๓ MHz หรือ ๗๔๘ - ๗๕๘ MHz หรือ ๘๐๓ - ๘๐๖ MHz ตามที่ กสทช.กำหนด ซึ่งสามารถใช้งานได้ในประเทศไทยโดยแนบเอกสาร Type Approve จาก กสทช.</p> <p>๒) เสนอพร้อมแบตเตอรี่สามารถชาร์จไฟได้</p> <p>๓) หัวไมโครโฟนเป็นแบบ Dynamic มีรูปแบบการรับสัญญาณ (Polar pattern) แบบ Cardioid หรือ Super Cardioid</p> <p>๔) มีกำลังส่งสูงสุดไม่เกิน ๕๐ มิลลิวัตต์</p> <p>๕) ค่าความถี่ตอบสนองที่ ๓๐Hz-๑๗KHz หรือกว้างกว่า</p> <p>๖) ไมโครโฟนใช้แบตเตอรี่แบบชาร์จใหม่ได้ อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๘ ชั่วโมง</p>	๒ ชุด	๓๓๑,๔๓๒.๕๐	๖๖๒,๘๖๕.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<p>๗) สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สายที่เสนอได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์</p> <p>๒) เครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้</p> <p>๑) สามารถใช้งานได้ในช่วงความถี่ Digital Wireless ๖๙๔ – ๗๐๓ MHz หรือ ๗๔๘ - ๗๕๘ MHz หรือ ๘๐๓ – ๘๐๖ MHz ตามที่ กสทช.กำหนด ซึ่งสามารถใช้งานได้ในประเทศไทยโดยแนบเอกสาร Type Approve จาก กสทช.</p> <p>๒) มีจอ LCD แสดงการทำงานของเครื่อง</p> <p>๓) มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ Balanced XLR</p> <p>๔) มี Dynamic Range มากกว่า ๑๐๐dB</p> <p>๕) ความเพี้ยนฮาร์โมนิค (Harmonic Distortion) ไม่เกิน ๐.๖% หรือดีกว่า</p> <p>๖) มีสวิตช์สำหรับ ปิด-เปิด เครื่อง</p> <p>๗) ตัวเครื่องรับเป็นแบบ ๒ เสาอากาศ รับสัญญาณแบบ Diversity และสามารถถอดได้</p> <p>๘) สามารถใช้งานร่วมกับไมโครโฟนไร้สายที่เสนอได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์</p> <p>๙) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับไมโครโฟนไร้สายที่เสนอ</p> <p>๓) เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้</p> <p>๑) เป็นอุปกรณ์ชาร์จไฟให้กับแบตเตอรี่ที่ใช้กับไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมแบตเตอรี่สำรอง ๒ ก้อน</p> <p>๒) สามารถประจุไฟแบตเตอรี่ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๒ ก้อน</p>			

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<p>๓) มีไฟแสดงสถานะการณั้ประจุไฟของแบตเตอรี่แต่ละก้อน</p> <p>๔) เสออากาศสำหรับชุดไมโครโฟนไร้สาย มีคุณลักษณะเฉพาะ อย่างน้อย ดังนี้</p> <p>๑) เป็นอุปกรณ์รับสัญญาณคลื่นความถี่ของระบบไมโครโฟนไร้สาย</p> <p>๒) สามารถรับคลื่นความถี่ของไมโครโฟนไร้สายที่เสนอได้</p> <p>๓) อุปกรณ์สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบติดผนังหรือฝ้าเพดาน</p> <p>๔) มุมรับสัญญาณแบบแนวตั้งและแนวนอน ๑๐๐ องศา หรือกว้างกว่า</p> <p>๕) มีค่าการขยายสัญญาณ (Gain) ไม่น้อยกว่า ๑๐ dB</p>			
๑๕.	<p>ระบบไมโครโฟนชุดประชุมไร้สาย</p> <p>๑) ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย โดยรองรับความถี่ Dual band ในช่วงความถี่ ๒.๔ กิกะเฮิรต์และช่วง ๕ กิกะเฮิรต์ในตัวเดียวกัน</p> <p>๒) มีไฟแสดงสถานะการทำงานของไมโครโฟนสามารถแสดงสถานะ ใช้งาน, อยู่ในคิวขอพูด เป็นอย่างน้อย</p> <p>๓) มีชุดประชุมสำหรับประธานจำนวน ๑ ชุด และชุดประชุมสำหรับผู้ร่วมประชุมจำนวน ๑๒ ชุด</p> <p>๔) มีลำโพงภายในตัวมีความดังเสียงลำโพงสูงสุดไม่น้อยกว่า ๘๐ dB SPL</p> <p>๕) มีรูปแบบการรับเสียงแบบ Uni-Directional ที่มี Built-in Plop และ Windshield</p> <p>๖) ก้านไมโครโฟนมีความยาวไม่น้อยกว่า ๔๗ เซนติเมตร</p> <p>๗) สามารถถอดแยกก้านไมค์กับฐานไมค์เก็บได้</p>	๑ ชุด	๑,๙๓๖,๗๐๐.๐๐	๑,๙๓๖,๗๐๐.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<ul style="list-style-type: none"> ๘) มีระบบบริหารจัดการไม่เกิดการรบกวนของอุปกรณ์ประชุมไร้สาย ๙) มีการเข้ารหัสเพื่อความปลอดภัยในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ ๑๐) มีปุ่มสวิตช์สำหรับกด เปิด-ปิดไมโครโฟน ๑๑) มีช่องต่อหูฟังแบบสเตอริโอขนาด ๓.๕ มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง ๑๒) สามารถถอดเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้ ๑๓) เสนอพร้อมแบตเตอรี่แบบ Lithium-ion สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ชั่วโมง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๖ ชุด ๑๔) ไมโครโฟนมีค่าความถี่ตอบสนอง ๑๐๐ Hz - ๒๐ kHz หรือกว้างกว่า ๑๕) มีค่า THD ไม่เกิน ๐.๑% ๑๖) มีค่า Dynamic range ไม่น้อยกว่า ๙๐ dB ๑๗) ค่า Signal to Noise Ratio ไม่น้อยกว่า ๙๐ dB ๑๘) มีไฟ LED สำหรับตรวจสอบสถานะของแบตเตอรี่ ๑๙) อุปกรณ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน EN หรือ CE หรือ FCC 			
๑๖.	<p>เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล</p> <ul style="list-style-type: none"> ๑) เป็นอุปกรณ์ประมวลผลและควบคุมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล โดยสามารถควบคุมปรับแต่ง และแสดงผลได้บนจอสัมผัส ๒) สามารถจ่าย Phantom Power แบบ +๔๘ V ได้ทุกช่องสัญญาณ Analog เข้า 	๒ ชุด	๒๓๗,๑๓๘.๗๕	๔๗๔,๒๗๗.๕๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<p>๓) มีช่องสัญญาณเสียงเข้าแบบอนาล็อกไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง และเสียงออกแบบอนาล็อกไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง</p> <p>๔) มีฟังก์ชัน DSP ในตัวและสามารถเลือก กำหนดให้ทำงานฟังก์ชันต่าง ๆ ได้อย่างน้อย ดังนี้ Mixer, Matrix Mixer, PEQ, Delay, Compressor</p> <p>๕) มีระบบป้องกันเสียงสะท้อน (AEC Processor)</p> <p>๖) มีระบบ Noise Cancellation (NC) สำหรับตัดเสียงรบกวน และ Automatic Gain Control (AGC) สำหรับปรับระดับเสียงไมโครโฟน</p> <p>๗) มีช่องต่อ RJ๔๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง</p> <p>๘) หน้าเครื่องมี LED หรือหน้าจอ แสดงผล</p> <p>๙) ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า ๒๐Hz - ๒๐kHz หรือดีกว่า</p> <p>๑๐) มีค่า Dynamic Range ไม่น้อยกว่า ๑๐๘ dB</p> <p>๑๑) อุปกรณ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE, IEC62368, IEC60065 หรือ RoHS เป็นอย่างน้อย</p>			
๑๗.	<p>ลำโพงติดตั้งแบบ Vertical Array</p> <p>๑) ลำโพงติดตั้งแบบ Vertical Array หรือ Line-array Column มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้</p> <p>๑) ประกอบด้วยลำโพงเสียงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า ๓ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ตัว ในชุด</p> <p>๒) ประกอบด้วยลำโพงเสียงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว</p> <p>๓) ทนกำลังขับต่อเนื่องไม่น้อยกว่า ๕๐๐ วัตต์ และสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ วัตต์</p>	๒ ชุด	๔๓๐,๘๐๓.๔๐	๘๖๑,๖๐๖.๘๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<ul style="list-style-type: none"> ๔) ความถี่ตอบสนอง ๗๔ Hz - ๑๘ kHz หรือกว้างกว่า ๕) มีค่าความดังสูงสุดไม่น้อยกว่า ๘๕ dB (SPL) ๖) มีมุมกระจายเสียงแนวนอน ๙๐ องศา หรือมากกว่า <p>๒) เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลแบบที่ ๑ มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ๑) มีจำนวนช่องขยายสัญญาณเสียงไม่น้อยกว่า ๒ ช่องสัญญาณ ๒) สามารถทำงานแบบ Low-Impedance ๓) ตอบสนองความถี่ที่ ๒๐Hz - ๒๐kHz หรือกว้างกว่า ๔) มีค่าความเพี้ยน (THD) ไม่เกิน ๐.๓๕% ๕) มีค่า Signal to Noise Ratio ไม่น้อยกว่า ๑๐๘ dB ๖) หน้าเครื่องมีจอแสดงผล ๗) มีฟังก์ชัน DSP ในตัว รองรับการทำงานแบบ FIR Drive ๘) มีกำลังขับไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์ ต่อช่องสัญญาณ แบบ Low-Impedance (๔ โอห์ม) ๙) มีช่องต่อ USB Type B หรือ RJ-๔๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง สำหรับควบคุมผ่านซอฟต์แวร์หรือ Web Browser ๑๐) มีฟังก์ชันการแสดงผลสถานะการทำงานของ Load ลำโพง 			
๑๘.	<p>ลำโพง๒ทางแบบติดเพดาน</p> <ul style="list-style-type: none"> ๑) ลำโพงสองทางแบบติดเพดาน มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้ ๑) เป็นลำโพงเพดานมีหน้ากากโลหะหรือมีตะแกรงเหล็กชุดสีดำหรือขาวปิดป้องกัน 	๒ ชุด	๑๕๕,๙๓๑.๑๐	๓๑๑,๘๖๒.๒๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<p>ด้านหน้าลำโพง และมีฝาครอบปิดด้านหลัง</p> <p>๒) ประกอบด้วยลำโพงเสียงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า ๕ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว</p> <p>๓) ประกอบด้วยลำโพงเสียงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๗๕ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว</p> <p>๔) ทนกำลังขับไม่น้อยกว่า ๑๕๐ วัตต์</p> <p>๕) มีย่านความถี่ที่ ๕๕ Hz-๒๐ KHZ หรือกว้างกว่า</p> <p>๖) มีมุมกระจายเสียงอย่างน้อย ๑๑๐ องศา</p> <p>๗) มีค่าความดังสูงสุดไม่น้อยกว่า (SPL) ๑๐๗ dB SPL</p> <p>๒) เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบที่ ๒ มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้</p> <p>๑) มีจำนวนช่องขยายสัญญาณเสียงไม่น้อยกว่า ๒ ช่องสัญญาณ</p> <p>๒) สามารถทำงานแบบ Low-Impedance มีรูปแบบอัตราขยาย Class AB หรือ Class D</p> <p>๓) ตอบสนองความถี่ที่ ๒๐Hz - ๒๐kHz หรือกว้างกว่า</p> <p>๔) มีค่าความเพี้ยน (Typical Distort THD) ไม่เกิน ๐.๓๕%</p> <p>๕) มีค่า Signal to Noise Ratio ไม่น้อยกว่า ๑๐๔dB</p> <p>๖) หน้าเครื่องมีจอหรือ LED แสดงผลสถานะการทำงาน</p> <p>๗) มีฟังก์ชัน DSP ในตัว</p> <p>๘) มีกำลังขับไม่น้อยกว่า ๓๐๐ วัตต์ ต่อช่องสัญญาณ แบบ Low-Impedance (๔ โอห์ม)</p>			

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	๙) มีช่องต่อ USB Type B หรือ AUX port หรือ RJ-๔๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง สำหรับควบคุมผ่านซอฟต์แวร์หรือ Web Browser ๑๐) มีฟังก์ชันการแสดงผลสถานะการทำงานของ ลำโพง Load Monitoring หรือ Speaker Line Monitoring			
๑๙.	กล่องดิจิตอลทีวี ๑) เป็นกล่องรับสัญญาณทีวีแบบดิจิตอล ๒) มีช่องสัญญาณภาพออกแบบ HDMI ๓) สามารถเล่นไฟล์ผ่านช่องต่อ USB ๔) มีรีโมทไร้สายสำหรับควบคุม ๕) ติดตั้งสายอากาศ (Antenna) และเดินสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อกล่องดิจิตอล	๒ ชุด	๑,๘๑๙.๐๐	๓,๖๓๘.๐๐
๒๐.	อุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพผ่านเครือข่ายแบบที่ ๑ (Video Encoder) ๑) เป็นอุปกรณ์ Encoder แบบ Single Channel โดยมี Input & Output Resolutions ไม่น้อยกว่า ๓๘๔๐x๒๑๖๐ pixels ๒) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Ethernet) แบบ ๑GbE full duplex อย่างน้อย ๑ port ๓) มีช่องสัญญาณภาพขาเข้า (Input) ใดๆอย่างหนึ่ง - ๑ x Dual Link DVI - ๑ x Display Port ๑.๑a - ๑ x HDMI ๑.๓ หรือดีกว่า ๔) มีช่องสัญญาณภาพขาออก (Output) ใดๆอย่างหนึ่ง - ๑ x Dual Link DVI - ๑ x Display Port ๑.๑a - ๑ x HDMI ๑.๓ หรือดีกว่า ๕) มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงเข้าและออกแบบ Audio Jack ๓.๕mm. อย่างละ ๑ ช่องสัญญาณ เป็นอย่างน้อย ๖) สามารถแปลงสัญญาณ Keyboard & Mouse ไปพร้อมกับสัญญาณภาพและเสียง over IP Network ได้	๑๑ ชุด	๑๒๗,๘๖๕.๐๐	๑,๔๐๖,๕๑๕.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<p>๗) สามารถ Protocol แบบ Unicast, Multicast (IGMP v๓), RTP, RTSP เป็นอย่างน้อย</p> <p>๘) สามารถเข้ารหัสหรือถอดรหัสสัญญาณ (Codec) แบบ H.๒๖๔ หรือ V๒D ซึ่งสามารถเลือก Profile ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ๖๐fps: up to ๑๙๒๐x๑๒๐๐ - ๓๐fps: up to ๒๕๖๐x๑๖๐๐ - ๑๕fps: up to ๔๐๙๖x๒๑๖๐ <p>๙) มี Built-in webpage ซึ่งสามารถเข้าไปกำหนด/ตั้งค่าตัวอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser แบบ Secure connection (https) ใดๆ ได้</p> <p>๑๐) มี Video Bandwidth สูงสุด H.๒๖๔ ไม่ต่ำกว่า ๑๒ Mbps หรือ V๒D ไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ Mbps</p> <p>๑๑) มี Latency ไม่เกิน ๔๐ms</p> <p>๑๒) สามารถใช้งานต่อเนื่องแบบ (๒๔x๗)</p> <p>๑๓) ได้รับมาตรฐาน CE, FCC Part ๑๕ Class A, UL หรือ IEC เป็นอย่างน้อย</p>			
๒๑.	<p>อุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพผ่านเครือข่าย แบบที่ ๒ (4K Video Encoder)</p> <p>๑) เป็นอุปกรณ์ Encoder โดยมี Input & Output Resolutions ไม่น้อยกว่า ๓๘๔๐x๒๑๖๐ pixels</p> <p>๒) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Ethernet) แบบ Redudndant Gigabit อย่างน้อย ๒ port</p> <p>๓) มีช่องสัญญาณภาพขาเข้า (Input) ใดๆ อย่างหนึ่ง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ๑ x Dual Link DVI - ๑ x Display Port ๑.๑a - ๑ x HDMI ๑.๓ หรือดีกว่า <p>๔) มีช่องสัญญาณภาพขาออก (Output) ใดๆ อย่างหนึ่ง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ๑ x Dual Link DVI - ๑ x Display Port ๑.๑a - ๑ x HDMI ๑.๓ หรือดีกว่า <p>๕) มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงเข้าและออกแบบ Audio Jack ๓.๕mm. อย่างละ ๑ ช่องสัญญาณ เป็นอย่างน้อย</p>	๙ ชุด	๑๓๖,๙๖๐.๐๐	๑,๒๓๒,๖๔๐.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	๖) สามารถแปลงสัญญาณ Keyboard & Mouse ไปพร้อมกับสัญญาณภาพและเสียง over IP Network ได้ ๗) สามารถ Protocol แบบ Unicast, Multicast (IGMP v๓), RTP, RTSP เป็นอย่างน้อย ๘) สามารถเข้ารหัสหรือถอดรหัสสัญญาณ (Codec) แบบ H.๒๖๔ หรือ V๒D ซึ่งสามารถเลือก Profile ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้ - ๖ofps: up to ๑๙๒๐x๑๒๐๐ - ๓ofps: up to ๒๕๖๐x๑๖๐๐ - ๖ofps: up to ๒๕๖๐x๑๖๐๐ - ๓ofps: up to ๔๐๙๖x๒๑๖๐ ๙) มี Built-in webpage ซึ่งสามารถเข้าไป กำหนด/ตั้งค่าตัวอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser แบบ Secure connection (https) ใดๆ ได้ ๑๐) มี Video Bandwidth สูงสุด H.๒๖๔ ไม่ต่ำกว่า ๒๔ Mbps หรือ V๒D ไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ Mbps ๑๑) มี Latency ไม่เกิน ๔๐ms ๑๒) สามารถใช้งานต่อเนื่องแบบ (๒๔x๗) ๑๓) ได้รับมาตรฐาน CE, FCC Part ๑๕ Class A, UL หรือ IEC เป็นอย่างน้อย			
๒๒.	เครื่องควบคุมการแสดงผลภาพ (Thin Client for HD displays) ๑) เป็นเครื่องควบคุมการแสดงผลภาพ (Display Controller) ที่สามารถต่อจอแสดงผลภาพได้ไม่น้อยกว่า ๑ จอที่ความละเอียดแต่ละจอไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ ๒) รองรับการถอดรหัสสัญญาณภาพแบบ H.๒๖๔, V๒D, VNC หรือ RDP ได้เป็นอย่างน้อย รวมถึง Keyboard & Mouse over IP network ๓) สามารถแสดงและจัดการกับภาพจาก HD-quality sources ได้ไม่น้อยกว่า ๘ sources แบบ multi-viewer ๔) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Ethernet) แบบ Gigabit อย่างน้อย ๑ port ๕) มีช่องจ่ายสัญญาณภาพขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า ๑x DisplayPort หรือ HDMI	๑๑ ชุด	๒๔๕,๐๓๐.๐๐	๒,๖๙๕,๓๓๐.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<p>๖) ทำการติดตั้งโดยใช้ VESA Mount หรือ Rack Mount ได้</p> <p>๗) ได้รับมาตรฐาน CE, CB, UL หรือ FCC Class A เป็นอย่างน้อย</p>			
๒๓.	<p>เครื่องถอดรหัสสัญญาณเสียง (Audio Node)</p> <p>๑) เป็นเครื่องถอดรหัสและแยกสัญญาณเสียงออกจาก Video Sources ในระบบเครือข่าย</p> <p>๒) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Ethernet) แบบ Gigabit อย่างน้อย ๒ port</p> <p>๓) มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาออกแบบ ๓.๕ mm mini-jack analog stereo output</p> <p>๔) ได้รับมาตรฐาน CE, CB, UL หรือ FCC Class A เป็นอย่างน้อย</p>	๒ ชุด	๑๒๗,๘๖๕.๐๐	๒๕๕,๗๓๐.๐๐
๒๔.	<p>ระบบปรับอากาศ</p> <p>๑) Condensing Unit มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้</p> <p>๑) โครงภายนอก (Casing) ทำด้วยเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิม และกระบวนการเคลือบอบสี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็ง</p> <p>๒) ขนาดทำความเย็นไม่น้อยกว่า ๕๔,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง พัดลมระบายความร้อนใช้เป็นแบบระบายออกทางด้านหน้า</p> <p>๓) คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นชนิดอินเวอร์เตอร์</p> <p>๔) คอมเพรสเซอร์เป็นแบบ Hermetic Scroll Type Multi Discharge Port หรือ hermetically sealed swing type</p> <p>๕) คอมเพรสเซอร์ทุกชุดควบคุมการเปลี่ยนแปลงความเร็วรอบของมอเตอร์ด้วยวงจร DC Inverter</p> <p>๖) แผงวงจรหลัก (PCB Circuit Board) ในรุ่น ๔-๖ แรงม้า ต้องมีหน้าจอบ่งชี้ผลการตรวจสอบการทำงาน และรายงานผล ๓ ช่องหลัก หรือ ในรุ่น ๘-๖๐ แรงม้า</p>	๒ ชุด	๔๐๖,๖๐๐.๐๐	๘๑๓,๒๐๐.๐๐

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<p>ต้องมีหน้าจอบแสดงผลในการตรวจสอบการทำงาน และรายงานผล ๖ ช่องหลัก</p> <p>๓) มอเตอร์พัดลมคอนเดนเซอร์ เป็น DC Fan Motor แบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบหล่อลื่นแบบตลับลูกปืน หรือแบบปลอกที่มีการหล่อลื่นระยะยาว</p> <p>๔) ใช้กับระบบไฟฟ้า ๓๘๐ V/๓ PHASE / ๕๐ HZ</p> <p>๒) Fan Coil Unit มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้</p> <p>๑) ตัวถังภายนอก ต้องผ่านกระบวนการกันสนิมและเคลือบอบสี หรือทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาสหรือพลาสติกอัดแข็ง กรณีเป็นเครื่องรุ่นต่อท่อลมซ่อนในฝ้าตัวถังภายนอกไม่ต้องทำสี ภายในบริเวณที่จำเป็น ให้หุ้มด้วยฉนวนยาง หรือวัสดุเทียบเท่า ที่เป็นฉนวนกันความร้อน มีถาดน้ำทิ้งหุ้มด้วยฉนวนดังกล่าว</p> <p>๒) รุ่นต่อท่อลมขนาดทำความเย็นไม่น้อยกว่า ๕๔,๐๐๐ BTU/HR ชนิดแรงส่งลมสูงสามารถเลือกตั้งค่าแรงดันลม External Static Pressure ได้ตั้งแต่ ๕๐-๑๔๐ Pascal หรือกว้างกว่า โดยเลือก Set ค่าจาก Wired Remote Control</p> <p>๓) มอเตอร์ เป็นชนิด Induction Hold IC Control หรือ Split Capacitor ที่มีอุปกรณ์ภายในป้องกันการความร้อนสูงเกินเกณฑ์ หรือ direct current fan motor</p> <p>๔) อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็น เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์อิเล็กทรอนิกส์แบบชั้นวาล์ว (Electronic Expansion Valve)</p> <p>๕) ระบบไฟฟ้า และควบคุม มีสวิตช์ปิด-เปิดเครื่อง พร้อมทั้งปรับความเร็วพัดลม เป็นชนิดติดตั้งแยกมีสายควบคุม (Wired Remote Type)</p>			

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	<p>๓) แผงกรองอากาศเป็นแบบใยสังเคราะห์ สามารถ ถอดล้างทำความสะอาดได้อุปกรณ์ควบคุม อุณหภูมิและการเปิดปิดจากส่วนกลาง มี คุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้</p> <p>๑) เป็นอุปกรณ์ควบคุมการเปิดปิด และ อุณหภูมิแบบมีสาย (Wired Remote Control) สำหรับควบคุมการทำงานของ เครื่องปรับอากาศ Fan Coil Unit แต่ละ เครื่อง</p> <p>๒) เป็นแบบ Digital ชนิดจอสัมผัส Touch Screen LCD ซึ่งสามารถสั่งการ และ แสดงสถานะภาพของการทำงาน เช่น อุณหภูมิภายในห้อง และอุณหภูมิ Set point และ Speed พัดลม และการแจ้ง เตือนการทำงานผิดปกติ และปรับค่า E.S.P (External Static Pressure) ของ Fan Coil Unit ชนิดท่อกลม ได้จากตัว Wired Remote Control</p>			
๒๕.	<p>ค่าติดตั้ง</p> <p>๑) งานรื้อถอน และติดตั้งระบบ จำนวน ๑ งาน</p> <p>๒) งานปรับปรุงห้อง จำนวน ๑ งาน</p>	๑ งาน	๓,๓๗๐,๕๐๐.๐๐	๓,๓๗๐,๕๐๐.๐๐
๒๖.	<p>ค่าฝึกอบรม</p> <p>๑) ต้องจัดฝึกอบรม สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ คน</p> <p>๒) ต้องจัดทำรายละเอียดการฝึกอบรม ได้แก่ หลักสูตร เนื้อหาโดยสรุป วัน เวลา รวมทั้ง เอกสารประกอบการฝึกอบรม ตลอดจนสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการฝึกอบรม และคู่มือการใช้งาน (User Manual) ของโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ในลักษณะ Step by Step ให้ผู้ใช้งานสามารถ นำไปปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้</p> <p>๓) ต้องจัดให้มีการฝึกอบรมทั้งด้านวิชาการ และ ด้านปฏิบัติการ โดยครอบคลุมเนื้อหาด้าน ซอฟต์แวร์/ฮาร์ดแวร์ ของศูนย์ควบคุม เทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร</p>	๑ งาน	๕๑,๓๖๐.๐๐	๕๑,๓๖๐.๐๐
	รวมวงเงินโครงการ (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ๗ เปอร์เซ็นต์)			๕๔,๘๕๔,๓๗๕.๕๐

๔.๗ บุคลากร

บุคลากรที่จะดูแลระบบศูนย์ควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร (NOC)

มีด้วยกันทั้งสิ้น ๕ คน ประกอบด้วย

นายวิทยา	องค์วานิชย์	นักประมวลผลข้อมูล ๙
นายวาริท	ไชยจำเริญ	วิศวกรคอมพิวเตอร์ ๘
นายภัทรพงศ์	เอี่ยมอาจหาญ	วิศวกรคอมพิวเตอร์ ๗
นายวรัญญู	บุชา	วิศวกรคอมพิวเตอร์ ๖
นายคณาธิป	วิภาศรีนิมิต	นักประมวลผลข้อมูล ๖

๔.๘ สถานที่ติดตั้ง

ติดตั้งระบบศูนย์ควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร (NOC) การไฟฟ้านครหลวงเขต
ราษฎร์บูรณะ ห้อง NOC ชั้น ๒ และห้อง War room ชั้น ๓

๔.๙ ค่าใช้จ่าย

งบประมาณปฏิบัติการดิจิทัล การไฟฟ้านครหลวง พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๕ การไฟฟ้านครหลวง
งบประมาณลงทุนผูกพันยกมาในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ ภายใต้โครงการจัดซื้อศูนย์ควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศและ
ระบบสื่อสาร (NOC)

๔.๑๐ แผนปฏิบัติงานและระยะเวลาดำเนินงาน

(แสดงในหน้าถัดไป)

แผนปฏิบัติงานและระยะเวลาดำเนินงาน
การจัดซื้อศูนย์ควบคุมเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร (NOC)

ลำดับ	กิจกรรม	กำหนดเวลาการดำเนินการ ๒๕๖๕												กำหนดเวลาการดำเนินการ ๒๕๖๖								
		ไตรมาส ๑			ไตรมาส ๒			ไตรมาส ๓			ไตรมาส ๔			ไตรมาส ๑			ไตรมาส ๒			ไตรมาส ๓		
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
๑	จัดทำ Spec.	█																				
๒	ขออนุมัติ TOR					█																
๓	ขออนุมัติราคา กลาง						█															
๔	เอกสารผ่าน คณะต่าง ๆ						█															
๕	ประชาพิจารณ์									█												
๖	Evaluate ข้อเสนอทาง เทคนิค										█											
๗	เคาะราคา ทำสัญญา											█										
๘	ดำเนินงานตาม สัญญา												█									
๙	ตรวจรับ																█					
๑๐	จ่ายเงิน																		█			

๕. ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- มีศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร (NOC)
- รวบรวมข้อมูลระบบสารสนเทศภายใน กฟน.
- วิเคราะห์ปัญหาในสถานการณ์ฉุกเฉินจากทุกแหล่งข้อมูลที่มีความสำคัญ
- นำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาจากแหล่งข้อมูลที่มีความสำคัญเพื่อให้ฝ่ายบริหารตัดสินใจ
- มีมาตรฐานในการปฏิบัติงานในสถานการณ์ฉุกเฉิน
- สามารถค้นหาสาเหตุและสั่งการแก้ไขปัญหาระบบได้ทันที่ว่างที่ ลดความเดือดร้อนต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนได้

ข. ข้อมูลเฉพาะกรณี

การจัดทำครั้งนี้ จัดทำใหม่ ทดแทนของเดิม เพื่อใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพ
 อื่น ๆ (ระบุ).....

ผู้รายงาน

.....

(นายวัฒนชัย ธรรมวิไลวัฒน์)

ตำแหน่ง

ผู้อำนวยการฝ่ายระบบโครงสร้างพื้นฐาน

ผู้รับรองโครงการ

.....

(นายธานี ปาริชาติอินทราณี)

ตำแหน่ง

รองผู้อำนวยการเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบสื่อสาร

(ในฐานะ CIO)