มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ ระบบการประชุมทางไกล จำนวน 1 ระบบ

หน่วยงาน สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ วงเงิน 3,000,000 บาท

☐ เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี 2560 ☑ เงินงบประมาณประจำปี 2560

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	คุณสมบัติทั่วไปของระบบการประชุมทางไกล 1. มีการติดตั้งอุปกรณ์ทุกรายการให้สามารถพร้อมใช้งาน 2. สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้าในประเทศไทย 3. มีการรับประกันสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของ Hardware, Software และ License (ถ้ามี) ที่เสนอเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี (On site service) 4. ในรายการลำดับที่ 1, 2, 3, 6, 7 และ 8 ต้องมีหนังสือรับรองโดยตรงจากผู้ผลิต (เจ้าของผลิตภัณฑ์) สาขาประเทศไทย ซึ่งผู้ผลิตโดยตรงในประเทศไทยสามารถให้การสนับสนุนด้านเทคนิคและสนับสนุนบริการหลังการขายแก่ลูกค้าในประเทศไทยได้ 5. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและอยู่ในสายการผลิต ไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่หรือแปรสภาพ (Reconditioned หรือ Refurbished)	
1.	**อุปกรณ์เชื่อมต่อวิดีโอแบบหลายจุด (MCU) จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้** 1.1 ใช้งานตามมาตรฐาน H.323, SIP ได้เป็นอย่างน้อย 1.2 สามารถใช้ประชุมทางไกลผ่านวิดีโอได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 6 จุดพร้อม ๆ กัน ที่ความละเอียดของภาพวิดีโอ 1080p30fps หรือดีกว่า 1.3 มีมาตรฐานวิดีโอแบบ H.263, H.264, H.239 เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า 1.4 สามารถแสดงผลแบบ Aspect Ratio 16:9 และ 4:3 เป็นอย่างน้อย 1.5 สามารถแสดงผลของภาพวิดีโอ (Video resolution) QCIF, CIF, 4CIF, 720p และ 1080p 1.6 สามารถรองรับแสดงความถี่ของวิดีโอ (Video frame rate) ที่ 25fps, 30fps, 50fps และ 60fps 1.7 สามารถแสดงผลของข้อมูล (Content resolution) ได้สูงสุดแบบ 1080p 1.8 มีมาตรฐานเสียง AAC-LD, G.722.1, G.722 เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า 1.9 มีมาตรฐานเครือข่ายไม่น้อยกว่าดังนี้ IPv4, IPv6, TCP/IP, RTP, RTCP, HTTP/HTTPS และ SNMP 1.10 รองรับ Bandwidth สูงสุดในการใช้งานไม่เกิน 8Mbps ต่อ 1 จุดเชื่อม (Terminal หรือ Endpoint)	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	1.11 มีมาตรฐานความปลอดภัยใช้งาน ไม่น้อยกว่าดังนี้ 1.11.1 ใส่รหัสผ่านเมื่อเข้าร่วม Conference 1.11.2 HTTPS 1.11.3 H.235 (AES256) 1.11.4 SRTP/TLS (AES256) encryption 1.12 รองรับการตั้ง Schedule ผ่าน Web Browser หรือดีกว่า 1.13 รองรับ Firewall Transversal มาตรฐาน H.460 และ Static NAT 1.14 มีช่องเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ RJ45 10/100/1000 Mbps ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 1.15 เป็นอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานตาม CE หรือ RoHS หรือ FCC หรือ UL หรือดีกว่า 1.16 สามารถบริหารจัดการระบบ ผ่าน Web-Based Management ได้	
2.	**อุปกรณ์ประชุมทางไกลผ่านวิดีโอ (Video Endpoint) แบบที่ 1 จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้ (สำหรับพื้นที่สงขลา)** 2.1 ใช้งานตามมาตรฐาน H.323, SIP ได้เป็นอย่างน้อย 2.2 มีมาตรฐานวิดีโอแบบ H.263, H.264, H.239 เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า 2.3 มีมาตรฐานสำหรับเสียง G.711, G.722, G.722.1 เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า 2.4 สามารถกำหนดคุณภาพของวิดีโอ (Video resolution) ดังนี้ 2.4.1 ความละเอียดวิดีโอ 1080p 30fps ใช้แบนด์วิดท์ต่ำสุด ไม่เกิน 1536 kbps 2.4.2 ความละเอียดวิดีโอ 720p 30fps ใช้แบนด์วิดท์ต่ำสุด ไม่เกิน 1024 kbps 2.4.3 ความละเอียดวิดีโอ 4CIF ใช้แบนด์วิดท์ต่ำสุด ไม่เกิน 512 kbps 2.4.4 ความละเอียดวิดีโอ CIF ใช้แบนด์วิดท์ต่ำสุด ไม่เกิน 256 kbps 2.4.5 ความละเอียดวิดีโอ QCIF ใช้แบนด์วิดท์ต่ำสุด ไม่เกิน 256 kbps 2.5 สามารถรองรับคุณภาพข้อมูลสำหรับนำเสนอ (Content resolution: Input) ไม่ด้อยกว่าดังนี้ 640x480, 800x600, 1024x768, 1280x720, 1280x800, 1280x1024 และสูงสุดถึง 1920x1080 2.6 สามารถกำหนดคุณภาพของข้อมูลสำหรับนำเสนอ (Content resolution: Output) ไม่ด้อยกว่าดังนี้ 800x600, 1024x768, 1280x800, 1280x720, 1280x1024 และสูงสุดถึง 1920x1080 2.7 สามารถแสดงผลแบบ Dual Stream ที่ความละเอียด 1080p30fps หรือดีกว่า 2.8 เชื่อมต่อเครือข่ายได้ทั้งแบบ 10/100/1000 Base-T Ethernet พอร์ต จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 2.9 มีความสามารถการป้องกันกันเสียงก้องแบบ Echo Cancellation 2.10 มีความสามารถในการป้องกันเสียงรบกวนแบบ Noise Suppression 2.11 มีความสามารถในการปรับระดับเสียงอัตโนมัติแบบ Automatic Gain Control	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.12 ตัวกล้องสามารถ Zoom ภาพได้ไม่น้อยกว่า 12 เท่าแบบ Optical Zoom หรือดีกว่า 2.13 ตัวกล้องสามารถรองรับการทำ AWB (Auto White Balance), AE (Auto Exposure) และ AF (Auto Focus) หรือดีกว่า 2.14 มีมาตรฐานเครือข่ายไม่น้อยกว่าดังนี้ IPv4, IPv6, TCP/IP, RTP, RTCP, DHCP, SNMP, HTTP, HTTPS, SNTP, 802.1X, 802.1P และ 802.1Q 2.15 มีมาตรฐานด้านความปลอดภัยของเครือข่ายไม่น้อยกว่าดังนี้ 2.15.1 ใส่รหัสผ่านเมื่อเข้าร่วม Conference 2.15.2 HTTPS 2.15.3 H.235 (AES256) 2.15.4 SRTP/TLS(AES256) encryption 2.16 มีช่องสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อ ไม่น้อยกว่าดังนี้ 2.16.1 Audio Input 2.16.1.1 RCA หรือ minijack 3.5 mm หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 2.16.1.2 HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 2.16.2 Audio Output 2.16.2.1 RCA หรือ minijack 3.5 mm หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 2.16.2.2 HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 2.16.3 Video Input 2.16.3.1 VGA หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 2.16.3.2 HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 2.16.4 Video Output 2.16.4.1 HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 2.17 มี USB 2.0 พอร์ต หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง 2.18 มีเมนูสามารถรองรับการใช้งานได้ทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย 2.19 มีไมโครโฟนที่เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันหรือจากเจ้าของเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ อุปกรณ์หลัก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด 2.20 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันหรือเจ้าของเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์เชื่อมต่อวิดีโอแบบหลายจุด (MCU) ในข้อที่ 1	
3.	**อุปกรณ์ประชุมทางไกลผ่านวิดีโอ (Video Endpoint) แบบที่ 2 จำนวน 5 ชุด โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้ (สำหรับพื้นที่วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่ ทุ่งใหญ่ ขนอม) วิทยาเขตตรังและวิทยาลัยรัตภูมิ)** 3.1 ใช้งานตามมาตรฐาน H.323, SIP ได้เป็นอย่างน้อย 3.2 มีมาตรฐานวิดีโอแบบ H.263, H.264, H.239 เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า 3.3 มีมาตรฐานสำหรับเสียง G.711, G.722, G.722.1 เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	3.4 สามารถแสดงความละเอียดวิดีโอสูงสุด 1080p 30fps ได้ 3.5 สามารถกำหนดคุณภาพของวิดีโอ (Video resolution) ดังนี้ 3.5.1 ความละเอียดวิดีโอ 1080p 30fps ใช้แบนด์วิดท์ต่ำสุด ไม่เกิน 1536 kbps 3.5.2 ความละเอียดวิดีโอ 720p 30fps ใช้แบนด์วิดท์ต่ำสุด ไม่เกิน 1024 kbps 3.5.3 ความละเอียดวิดีโอ 4CIF ใช้แบนด์วิดท์ต่ำสุด ไม่เกิน 512 kbps 3.5.4 ความละเอียดวิดีโอ CIF ใช้แบนด์วิดท์ต่ำสุด ไม่เกิน 256 kbps 3.5.5 ความละเอียดวิดีโอ QCIF ใช้แบนด์วิดท์ต่ำสุด ไม่เกิน 256 kbps 3.6 สามารถรองรับคุณภาพข้อมูลสำหรับนำเสนอ (Content resolution: Input) ไม่ด้อยกว่าดังนี้ 640x480, 800x600, 1024x768, 1280x720, 1280x800, 1280x1024 และสูงสุดถึง 1920x1080 3.7 สามารถกำหนดคุณภาพของข้อมูลสำหรับนำเสนอ (Content resolution: Output) ไม่ด้อยกว่าดังนี้ 800x600, 1024x768, 1280x800, 1280x720, 1280x1024 และสูงสุดถึง 1920x1080 3.8 สามารถแสดงผลแบบ Dual Stream ที่ความละเอียด 720p 30fps หรือดีกว่า 3.9 เชื่อมต่อเครือข่ายได้ไม่ต่ำกว่าแบบ 10/100 Base-T Ethernet พอร์ต จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 3.10 มีความสามารถการป้องกันกันเสียงก้องแบบ Echo Cancellation 3.11 มีความสามารถในการป้องกันเสียงรบกวนแบบ Noise Suppression 3.12 ตัวกล้องสามารถ Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 12 เท่า แบบ Optical Zoom หรือดีกว่า 3.13 มีมาตรฐานเครือข่ายไม่น้อยกว่าดังนี้ IPv4, IPv6, TCP/IP, RTP, RTCP, DHCP, SNMP, HTTP, HTTPS, SNTP, 802.1X, 802.1P และ 802.1Q 3.14 มีมาตรฐานด้านความปลอดภัยของเครือข่ายไม่น้อยกว่าดังนี้ 3.14.1 ใส่รหัสผ่านเมื่อเข้าร่วม Conference 3.14.2 HTTPS 3.14.3 H.235 (AES256) 3.14.4 SRTP/TLS(AES256) encryption 3.15 มีช่องสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อไม่น้อยกว่าดังนี้ 3.15.1 Audio Input 3.15.1.1 ช่อง 3.5 mm. Line-In หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 3.15.2 Audio Output 3.15.2.1 ช่อง 3.5 mm. Line-Out หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 3.15.3 Video Input 3.15.3.1 VGA พอร์ต หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 3.15.4 Video Output 3.15.4.1 HDMI พอร์ต จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	3.15.4.2 USB พอร์ต จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 3.16 มีเมนูสามารถรองรับการใช้งานได้ทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย 3.17 มีไมโครโฟนที่เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันหรือเจ้าของเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์หลัก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด 3.18 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันหรือเจ้าของเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์เชื่อมต่อวิดีโอแบบหลายจุด (MCU) ในข้อที่ 1	
4.	**โปรแกรมประชุมวิดีโอสำหรับติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ (Video Soft Client on PC) โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้** 4.1 รองรับมาตรฐาน SIP เป็นอย่างน้อย 4.2 มีฟังก์ชันการเข้ารหัสภาพแบบ H.264 BP และ H.264 HP หรือดีกว่า 4.3 มีมาตรฐานเสียง G.711, G.722, G.722.1 เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า 4.4 มีมาตรฐานการ Dual Stream Standard แบบ BFCP เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า 4.5 มีมาตรฐานโครงข่าย TCP/IP, HTTP, UDP, RTP และ RTCP เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า 4.6 มีระบบป้องสัญญาณภาพขาดหาย เนื่องจาก Packet Loss 4.7 มีระบบรองรับการป้องกันเสียงรบกวนแบบอัตโนมัติแบบ Automatic Noise Suppression หรือดีกว่า 4.8 มีระบบรองรับการป้องกันเสียงก้องแบบอัตโนมัติแบบ Automatic Echo Cancellation หรือดีกว่า 4.9 มีระบบรองรับการปรับระดับเสียงอัตโนมัติแบบ Automatic Gain Control หรือดีกว่า 4.10 มี Video Resolution รองรับการรับและส่งภาพได้สูงสุด 720p 30fps หรือดีกว่า 4.11 มี Content Resolution รองรับได้สูงสุด 1080p หรือดีกว่า 4.12 มี Network Bandwidth ที่ใช้งานสูงสุดไม่เกิน 2 Mbps 4.13 รองรับการเชื่อมต่อกล้องผ่าน USB พอร์ต หรือ Built In Camera 4.14 รองรับการแสดงผลการประชุมวิดีโอแบบ Picture in Picture 4.15 มี User Interface รองรับการแสดงผล ไม่น้อยกว่าดังนี้ 4.15.1 IP Address Call 4.15.2 SIP Number Call 4.15.3 Call History 4.15.4 Conference Control Function 4.15.5 Change Password 4.15.6 Content Sharing 4.15.7 Enable/Disable Camera 4.16 รองรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (32-bit และ 64-bit) และ OSX (32-bit และ 64-bit)	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	4.17 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันหรือเจ้าของเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ อุปกรณ์เชื่อมต่อวิดีโอแบบหลายจุด (MCU) ในข้อที่ 1	
5.	**โปรแกรมประชุมวิดีโอสำหรับติดตั้งบน Smartphone (Video Soft Client on Smartphone) โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้** 5.1 รองรับมาตรฐาน SIP เป็นอย่างน้อย 5.2 มีฟังก์ชันการเข้ารหัสภาพแบบ H.264 BP และ H.264 HP หรือดีกว่า 5.3 มีมาตรฐานเสียง G.711, G.722, G.722.1 เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า 5.4 มีมาตรฐาน Dual Stream Standard แบบ BFCP เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า 5.5 มีมาตรฐานโครงข่าย TCP/IP, HTTP, UDP, RTP และ RTCP เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า 5.6 มีระบบป้องสัญญาณภาพขาดหาย เนื่องจาก Packet Loss 5.7 มี Video Resolution รองรับได้สูงสุด VGA (640x480) 5.8 มี Receive Content Resolution รองรับได้สูงสุด 1080p 5.9 มี Network Bandwidth ที่ใช้งานสูงสุดไม่เกิน 2 Mbps 5.10 มี User Interface รองรับการแสดงผล ไม่น้อยกว่าดังนี้ 5.10.1 IP Address Call 5.10.2 SIP Number Call 5.10.3 Call History 5.10.4 Conference Control Function 5.10.5 Change Password 5.10.6 Content Sharing 5.10.7 Enable/Disable Camera 5.11 สามารถใช้งานผ่านระบบเครือข่ายภายในองค์กรแบบ WLAN 5.12 สามารถใช้งานผ่านระบบเครือข่ายภายนอกองค์กรแบบ 3G และ 4G (LTE) 5.13 สามารถ Download Application บนอุปกรณ์ที่ใช้งานระบบปฏิบัติการ Android จาก Google Play หรือ iOS จาก App Store ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย 5.14 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันหรือเจ้าของเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ อุปกรณ์เชื่อมต่อวิดีโอแบบหลายจุด (MCU) ในข้อที่ 1	
6.	**อุปกรณ์บริหารการประชุมวิดีโอ จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้** 6.1 เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับบริหารและจัดการการประชุมวิดีโอโดยเฉพาะ (Appliance) พร้อมซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ (License)	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	6.2 มีลิขสิทธิ์ผู้ใช้งานในเวลาเดียวกัน บนโปรแกรมประชุมวิดีโอสำหรับติดตั้งบน Smartphone หรือ โปรแกรมประชุมวิดีโอสำหรับติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับเข้าร่วมประชุมวิดีโอ ได้ไม่น้อยกว่า 10 ลิขสิทธิ์ (License) 6.3 มี Gatekeeper และ SIP Server มาพร้อมใช้งานบนอุปกรณ์ 6.4 สามารถบริหารจัดการได้ทั้งผู้ใช้งานแบบ Hierarchical และกลุ่มผู้ใช้งานแบบ Role-based management 6.5 สามารถบริหารจัดการได้ทั้ง อุปกรณ์ MCU, Telepresence, Video Endpoints, Recording servers, Gatekeeper และ SIP server 6.6 มีระบบ Conference Scheduling 6.7 สามารถทำการจองการประชุมได้จาก Web Browser 6.8 สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนนัดหมายการประชุมผ่านทาง Email 6.9 รองรับการควบคุมการประชุม Conference Control ไม่น้อยกว่าดังนี้ 6.9.1 เพิ่มหรือลบผู้เข้าร่วมประชุม 6.9.2 เปิด-ปิดเสียงลำโพงและไมโครโฟนของผู้พูด 6.9.3 ปรับรูปแบบการแสดงภาพผู้เข้าร่วมประชุม (Continuous Presence) 6.10 รองรับการควบคุมคุณภาพการแสดงผล (Conference Quality Display) ไม่น้อยกว่าดังนี้ 6.10.1 Packet Loss 6.10.2 Jitter 6.10.3 Delay 6.10.4 Consecutive Lost Packets 6.10.5 Threshold Alarm 6.10.6 Data Export 6.11 สามารถแสดงรายงานการประชุมเชิงสถิติและเชิงปริมาณของระบบได้ 6.12 สามารถรองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ได้พร้อมกันสูงสุด จำนวนไม่น้อยกว่า 1,000 อุปกรณ์ 6.13 สามารถรองรับ Firewall Transversal มาตรฐาน H.460 6.14 มีช่องสำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย ไม่น้อยกว่าดังนี้ 6.14.1 10/100/1000 Gigabit Ethernet แบบ RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต 6.14.2 10/100 Fast Ethernet แบบ RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต 6.14.3 DB9 Console จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต 6.14.4 DB15 VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต 6.15 สามารถบริหารจัดการระบบ ผ่าน Web-Based Management ได้ 6.16 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถติดตั้งได้ในตู้ RACK ขนาด 19”	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	6.17 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันหรือเจ้าของเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ อุปกรณ์เชื่อมต่อวิดีโอแบบหลายจุด (MCU) ในข้อที่ 1	
7.	**ระบบบริหารจัดการโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายไอพี (IP Telephony Server หรือ Call Manager) จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้** 7.1 เป็นระบบบริหารจัดการโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายไอพีที่ทำงานด้วยมาตรฐาน SIP (Session Initiation Protocol) ได้เป็นอย่างน้อย โดยประกอบด้วยอุปกรณ์บริหารจัดการโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายไอพี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด 7.2 ระบบสามารถรองรับการให้บริการโทรศัพท์จำนวนไม่น้อยกว่า 1,000 เลขหมายภายใน และมีลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์สำหรับให้บริการโทรศัพท์ จำนวนไม่น้อยกว่า 100 เลขหมายภายใน 7.3 สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับ PRI, QSIG และ SIP Trunk ได้เป็นอย่างน้อย 7.4 ระบบสามารถทำการบีบอัดข้อมูลเสียง (Voice Codec) แบบ G.711, G.722 และ G.729 ได้เป็นอย่างน้อย 7.5 มีแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า (Power Supply) ติดตั้งภายในตัวอุปกรณ์จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด โดยทำงานในลักษณะ Redundant Power Supply 7.6 มีระบบรับฝากข้อความเสียง (Voice Mail) เพื่อให้บริการได้จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ผู้ใช้งานพร้อมกัน 7.7 สามารถรองรับการทำงานแบบ Direct inward dial (DID), Direct outward dial (DOD), Calling Line Identification Presentation (CLIP) และ Calling Name Identification Presentation (CNIP) เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า 7.8 ระบบสามารถทำการประชุมผ่านโทรศัพท์ (Call Conferencing) ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ผู้ใช้งานในหนึ่งกลุ่มสนทนา หรือดีกว่า 7.9 ระบบต้องสนับสนุนการทำงานหรือการให้บริการได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ 7.9.1 มี Call Hold สามารถพักสายการสนทนาและกลับมาสนทนาใหม่ได้ 7.9.2 มี Call Park สามารถกดรหัสรับสายจากโทรศัพท์เครื่องใดก็ได้ในระบบ 7.9.3 มี Camp on สามารถกำหนดการโทรกลับเมื่อหมายเลขปลายทางสายไม่ว่าง โดยระบบจะทำการโทรกลับทันทีเมื่อหมายเลขปลายทางสายว่าง 7.9.4 มี Do Not Disturb การทำงานเพื่อป้องกันไม่ให้มีสายมารบกวนได้ 7.9.5 มี Call Forward on Busy สามารถโอนสายเรียกเข้า ไปไว้ที่เลขหมายอื่น กรณีสายไม่ว่างได้ 7.9.6 มี Call Forward on No Reply สามารถโอนสายเรียกเข้า ไปไว้ที่เลขหมายอื่น กรณีสายไม่ได้รับสาย 7.9.7 มี Call Forward Unconditional สามารถโอนสายเรียกเข้า ไปไว้ที่เลขหมายอื่น ทุกกรณี	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	7.9.8 มี Call Pickup Group สามารถจัดกลุ่มเครื่องโทรศัพท์เลขหมายภายในเพื่อทำการรับสายแทนกันได้ 7.9.9 มี Distinctive Ringing สามารถจำแนกเสียงเรียกเข้าได้ 7.9.10 มี Hunt Groups สามารถจัดกลุ่มเลขหมายภายใน 7.9.11 มี Group paging สามารถประกาศออกทางลำโพงในกลุ่มผู้ใช้งานได้ 7.9.12 มี Secretary Service สามารถจัดการสายเรียกเข้าเพื่อป้องกันการโทรหากันได้โดยตรง 7.10 สามารถบริหารจัดการระบบผ่าน Web-Based Management ได้	
8.	**เครื่องโทรศัพท์แบบรองรับการใช้งานทั้งภาพและเสียง (Video Phone) จำนวน 8 ชุด โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้** 8.1 เป็น Video Phone ที่มีจอภาพสีแบบสัมผัสชนิด In-Plane Switching (IPS) แบบ multi-touch ความละเอียด (Resolution) ไม่น้อยกว่า 1,280 X 800 พิกเซล และมีความกว้างหน้าจอไม่น้อยกว่า 8 นิ้วเมื่อวัดจากเส้นแทยงมุม หรือดีกว่า 8.2 มีกล้องรับภาพซึ่งมีเซนเซอร์รับภาพความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920X1,080 พิกเซล สามารถปรับก้มเงยได้ และมีชัตเตอร์เพื่อปิดหน้าเลนส์ได้ หรือดีกว่า 8.3 สามารถแสดงภาพแบบ ภาพซ้อนภาพ (Picture-in-Picture : PiP) ได้ 8.4 มีพอร์ตชนิด 10/100/1000 BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต และสามารถเชื่อมต่อแบบ Power over Ethernet (PoE) ตามมาตรฐาน IEEE802.3af ได้ 8.5 มีพอร์ตชนิด RJ-9 หรือ USB สำหรับเชื่อมต่อกับ Headset จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต 8.6 สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายชนิดไร้สายได้ตามมาตรฐาน IEEE802.11 a/b/g/n หรือดีกว่า 8.7 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกโดยการเชื่อมต่อแบบ Bluetooth ได้ 8.8 มีช่องใส่ Micro SD Card หรือ SD Card ชนิดอื่น ๆ หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 1 Slot 8.9 มี HDMI พอร์ต สำหรับเชื่อมต่อกับจอแสดงผลภายนอก จำนวนอย่างน้อย 1 พอร์ต 8.10 สามารถทำการบีบอัดข้อมูลเสียง (Voice Codec) แบบ G.711, G.722 และ G.729 ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า 8.11 สามารถสนทนาด้วย Hand-free (Speaker phone) แบบ Full duplex, ชุดปากพูดหูฟัง (Handset) และชุดไมโครโฟนพร้อมหูฟัง (Headset) ด้วยคุณภาพเสียงระดับ High-Definition Voice Quality 8.12 สามารถรองรับการประชุมทางเสียง (Audio conference) ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 6 สาย หรือดีกว่า 8.13 สามารถแสดงประวัติการใช้งาน หมายเลขที่โทรออก (Dialed หรือ Placed), หมายเลขที่รับสาย (Received) และหมายเลขที่ไม่ได้รับสาย (Missed calls) ได้	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	8.14 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบบริหารจัดการโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายไอพี (IP Telephony Server หรือ Call Manager) ในข้อที่ 7	
9.	**โทรทัศน์ LED TV ขนาดไม่ต่ำกว่า 55 นิ้ว พร้อมติดตั้ง จำนวน 6 เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้** 32 ขนาด 9.1 เป็นเครื่องรับโทรทัศน์สี แสดงผลโดยใช้เทคโนโลยี LED หรือดีกว่า 9.2 มีขนาดจอแสดงผลไม่ต่ำกว่า 55 นิ้ว หรือดีกว่า 9.3 ความละเอียดไม่ต่ำกว่า Full HD 1,920 x 1,080 Pixels หรือดีกว่า 9.4 มีลำโพงในตัวขนาดไม่น้อยกว่า 5 W หรือดีกว่า 9.5 มีช่องต่อ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง 9.6 มีช่องต่อ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง 9.7 มีช่องต่อ composite หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 9.8 รองรับ Digital TV (DVB –T2)	
10.	**ลำโพงตู้ติดผนัง พร้อมติดตั้ง จำนวน 12 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้** 10.1 เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง 10.2 มีโครงสร้างทำจากเรซิน หรือ ABS หรือดีกว่า 10.3 รองรับกำลังขยายไม่น้อยกว่า 20 วัตต์ 10.4 มีไลน์แมทชิ่งในตัวสามารถรับอินพุต แบบ 100 และ 70 โวลต์ได้ 10.5 มีค่าการตอบสนองความถี่ระหว่าง 120-18,000 Hz หรือดีกว่า 10.6 มีค่าระดับพลังงานเสียงไม่น้อยกว่า 86 dB (1 วัตต์/1 เมตร) 10.7 สามารถเลือกรูปแบบกำลังขยายตามค่าความต้านทานของลำโพงได้ 10.8 ติดตั้งพร้อมขายึดให้เรียบร้อย	
11.	**เครื่องขยายเสียง 60 วัตต์ พร้อมติดตั้ง จำนวน 6 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้** 11.1 มีค่าการตอบสนองความถี่ระหว่าง 50-18,000 Hz, +1 dB 11.2 มีค่าความเพี้ยนทางฮาร์โมนิคน้อยกว่า 0.5 ถึง 1% ที่ 1kHz 11.3 มีอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 60 dB 11.4 มีช่องรับสัญญาณเข้าแบบไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และแบบสเตอริโอไม่น้อยกว่า 2 ชุด 11.5 มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ 100V, 70V และ 4 โอห์ม เป็นอย่างน้อย 11.6 มีช่องต่อสัญญาณออก หรือ Mix Out สำหรับการบันทึกเทปโดยตรง	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
12.	**ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือคู่ พร้อมติดตั้ง จำนวน 6 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้** 12.1 ไมโครโฟนคู่ใช้งานย่านความถี่ UHF 12.2 มีค่าการตอบสนองความถี่ระหว่าง 40-20,000 Hz 12.3 มีอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 100 dB 12.4 ช่องสัญญาณออกของเครื่องรับสัญญาณ แบบ XLR balance หรือ Phone unbalance 12.5 ไมโครโฟนไร้สายใช้ถ่านขนาด AA 2 ชุด และสามารถใช้งานได้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง	