**รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์**

1. **ชื่อครุภัณฑ์** ครุภัณฑ์ให้บริการเครือข่ายไร้สายความเร็วสูงบ้านพักข้าราชการ
2. **จำนวนที่ต้องการ** 1 ระบบ ประกอบด้วย
	1. อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูงหลัก จำนวน 2 เครื่อง
	2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง จำนวน 10 เครื่อง
	3. ตู้เก็บอุปกรณ์ 9U แบบติดตั้งภายนอกพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 8 ชุด
	4. เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้า (ไม่สำรองไฟ) ขนาด 1000 VA จำนวน 30 เครื่อง
	5. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายความเร็วสูง จำนวน 160 เครื่อง
	6. ติดตั้งระบบสายสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก จำนวน 5 จุด
	7. ติดตั้งระบบสายสัญญาณ UTP จำนวน 140 จุด
	8. ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับตู้เก็บอุปกรณ์ 9U จำนวน 8 ชุด
3. **รายละเอียดคุณสมบัติทั่วไป**
	1. ครุภัณฑ์ทั้งหมดมีคู่มือการใช้งานตามมาตรฐานของเจ้าของผลิตภัณฑ์
	2. ครุภัณฑ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
	3. ครุภัณฑ์ทั้งหมดสามารถใช้กับระบบไฟฟ้าของประเทศไทยได้
	4. เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ได้ลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของ กรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อ จัดจ้างภาครัฐ (e-Government Procurement : e-GP)
4. **รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**
	1. **อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูงหลัก จำนวน 2 เครื่อง คุณลักษณะพื้นฐาน**
		1. มีพอร์ตแบบ 100/1000 Mbps จำนวน 24 พอร์ต และมีพอร์ตแบบ 10G SFP+ จำนวน 4 พอร์ต
		2. รองรับการจ่ายไฟ PoE ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af PoE และ IEEE 802.3at PoE Plus

 ได้ไม่น้อยกว่า 375 Watts

* + 1. รองรับการตั้งเวลาในการจ่ายไฟได้ (Scheduled PoE)
		2. มีไฟสถานะแจ้งระดับการบริโภคพลังงาน PoE ได้เป็นอย่างน้อย (LED Indicators)
		3. รองรับ Switching Capability ไม่น้อยกว่า 128 Gbps และรองรับ Forwarding rate ไม่น้อยกว่า

 95 Mpps

* + 1. รองรับ MAC Address ไม่น้อยกว่า 16K และมี Packet buffer ไม่น้อยกว่า 1.5MB
		2. รองรับหน่วยความจำ Flash Memory ไม่น้อยกว่า 32 MB และหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า

 512 MB

* + 1. รองรับ L3 forwarding table ในส่วนของ IPv4 และ IPv6 ได้ไม่น้อยกว่า 512 entries
		2. รองรับ Routing table ได้อย่างน้อย 32 รายการ และรองรับ IP Interface ทั้ง IPv4 และ IPv6

 ได้อย่างน้อย 32 IP

* + 1. รองรับมาตรฐานดังต่อไปนี้ได้เป็นอย่างน้อย
			1. IEEE 802.3ab 1000BASE-T Ethernet
			2. IEEE 802.3z 1000BASE-X
			3. IEEE 802.3ae 10-Gigabit Ethernet Over Fiber
		2. รองรับการทำ VLAN ได้อย่างน้อยดังนี้
			1. IEEE 802.1Q Static VLANs/Dynamic VLANs: 1K/4K
			2. Independent VLAN Learning (IVL)
			3. Port-based VLAN
			4. Voice VLAN
			5. VLAN trunking
			6. Guest VLAN
		3. รองรับระบบความปลอดภัยได้อย่างน้อยดังนี้
			1. 802.1X, Port security, MAC authentication
			2. Loop guard, Port isolation, CPU protection
		4. รองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Web interface, SNMP v1/v2c/v3, RMON และ

 Telnet ได้

* + 1. ผู้เสนอราคาต้องเสนอ Software สำหรับการบริหารจัดการที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
			1. สามารถ Discovery อุปกรณ์ Switch, AP และ Gateway ได้เป็นอย่างน้อย
			2. รองรับการปรับค่า IP Address อุปกรณ์ได้
			3. รองรับการสั่ง Factory Default อุปกรณ์ได้
			4. รองรับการสั่ง Reboot อุปกรณ์ได้
			5. รองรับการเปลี่ยน Password อุปกรณ์ได้
		2. สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหารจัดการเป็นแบบ Cloud Management ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

 เพิ่มเติม (Free License)

* + 1. รองรับการสำรองข้อมูลแบบ Dual configuration files และ Dual images ได้
		2. มีปุ่มสำหรับคืนการตั้งค่าที่มีการสำรองข้อมูลไว้ได้ โดยไม่ต้องตั้งค่าอุปกรณ์ใหม่ (Last Custom

 Button)

* + 1. สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ 0 – 50 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 10 - 95 % (non-

 condensing)

* + 1. มีค่า MTBF (Mean Time Between Failures) ไม่น้อยกว่า 1,300,000 ชั่วโมง
		2. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายและได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มี

 สาขาในประเทศไทย แสดงเป็นหนังสือระบุชื่อโครงการชัดเจนมาพร้อมกับวันที่ยื่นเอกสารทาง

 เทคนิค

* 1. **อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง จำนวน 10 เครื่อง คุณลักษณะพื้นฐาน**
		1. มีพอร์ตแบบ 100/1000 Mbps จำนวน 24 พอร์ต และมีพอร์ตแบบ Gigabit combo (SFP/RJ-45)

 จำนวน 4 พอร์ต

* + 1. รองรับการจ่ายไฟ PoE ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af PoE และ IEEE 802.3at PoE Plus

 ได้ไม่น้อยกว่า 375 Watts

* + 1. รองรับการตั้งเวลาในการจ่ายไฟได้ (Scheduled PoE)
		2. มีไฟสถานะแจ้งระดับการบริโภคพลังงาน PoE ได้เป็นอย่างน้อย (LED Indicators)
		3. รองรับ Switching Capability ไม่น้อยกว่า 56 Gbps และรองรับ Forwarding rate ไม่น้อยกว่า

 42 Mpps

* + 1. รองรับ MAC Address ไม่น้อยกว่า 16K และมี Packet buffer ไม่น้อยกว่า 1.5MB
		2. รองรับหน่วยความจำ Flash Memory ไม่น้อยกว่า 32 MB และหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า

 256 MB

* + 1. รองรับการทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1d, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s และ

 MRSTP ได้

* + 1. รองรับการใช้งาน IPv6 ได้
		2. รองรับการทำ VLAN ได้อย่างน้อยดังนี้
			1. IEEE 802.1Q VLAN Tagging
			2. Port-based VLAN
			3. Protocol-based VLAN
			4. IP Subnet-based VLAN
			5. MAC-based VLAN
			6. Private VLAN
			7. Voice VLAN
			8. Guest VLAN
		3. รองรับระบบความปลอดภัยได้อย่างน้อยดังนี้
			1. 802.1X, Port security, MAC freeze
			2. DHCP snooping, ARP inspection, Loop guard
			3. Port isolation, IP source guard, CPU protection
		4. รองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Web interface, SNMP v1/v2c/v3, RMON และ

 iStacking ได้

* + 1. ผู้เสนอราคาต้องเสนอ Software สำหรับการบริหารจัดการที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
			1. สามารถ Discovery อุปกรณ์ Switch, AP และ Gateway ได้เป็นอย่างน้อย
			2. รองรับการปรับค่า IP Address อุปกรณ์ได้
			3. รองรับการสั่ง Factory Default อุปกรณ์ได้
			4. รองรับการสั่ง Reboot อุปกรณ์ได้
			5. รองรับการเปลี่ยน Password อุปกรณ์ได้
		2. สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหารจัดการเป็นแบบ Cloud Management ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

 เพิ่มเติม (Free License)

* + 1. รองรับการสำรองข้อมูลแบบ Dual configuration files และ Dual images ได้
		2. มีปุ่มสำหรับคืนการตั้งค่าที่มีการสำรองข้อมูลไว้ได้ โดยไม่ต้องตั้งค่าอุปกรณ์ใหม่ (Last Custom

 Button)

* + 1. สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ 0 – 50 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 10 - 95 % (non-

 condensing)

* + 1. มีค่า MTBF (Mean Time Between Failures) ไม่น้อยกว่า 600,000 ชั่วโมง
		2. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายและได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มี

 สาขาในประเทศไทย แสดงเป็นหนังสือระบุชื่อโครงการชัดเจนมาพร้อมกับวันที่ยื่นเอกสารทาง

 เทคนิค

* 1. **ตู้เก็บอุปกรณ์ 9U แบบติดตั้งภายนอกพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 8 ชุด คุณลักษณะพื้นฐาน**
		1. ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 19 นิ้ว
		2. มีขนาดไม่น้อยกว่า 60 x 50 x 45.5 cm ขนาด 9U
		3. Wall Rack เป็นตู้แบบ 3 ส่วน ประกอบเข้าด้วยกัน ได้แก่ ประตูหน้า (Front Door) ตู้ส่วนกลาง

 (Center Part) และตู้ส่วนหลังยึดผนัง (Hinged Base Box) โดยตู้ส่วนกลางสามารถเปิดและล็อก

 เข้ากับส่วนหลังได้

* + 1. ผลิตขึ้นจาก Elector-Galvanize Sheet Steel มีความหนา 2 mm.
		2. รางไฟ (AC Power distribution) ขนาด 6 Outlet จำนวน 1 ตัว
		3. มีรางไฟที่มีเต้ารับไฟฟ้า 220v ไม่น้อยกว่า 6 Outlet
		4. มีพัดลมระบายอากาศ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว/ตู้
		5. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีการรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
	1. **เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้า (ไม่สำรองไฟ) ขนาด 1000 VA จำนวน 30 เครื่อง คุณลักษณะพื้นฐาน**
		1. ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์
		2. มีระบบ Delay 180 Sec. / Undelay 6 Sec.
		3. แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220/230 Vac (L-N) +/-25%
		4. แรงดันไฟฟ้าขาออก 220/230 Vac (L-N) +/- 5%
		5. ให้สัญญาณไฟฟ้าขาออกเป็น sine wave
		6. แสดงผลด้วย LCD Display
		7. ระบบป้องกันแรงดันสูงชั่วขณะ, ไฟกระชาก, ไฟดับ, ไฟตก
		8. ระบบป้องกัน EMI/RFI และสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้า
		9. ระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินและแรงดันไฟฟ้าตก
		10. ระบบป้องกันการใช้ไฟเกินกำลังและไฟฟ้าลัดวงจร
	2. **อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายความเร็วสูง จำนวน 160 เครื่อง คุณลักษณะพื้นฐาน**
		1. รองรับการกระจายสัญญาณตามมาตรฐาน IEEE 802.11ac
		2. รองรับการสลับโหมดการทำงานระหว่าง Standalone และ Cloud Management ได้โดยไม่มี

 ค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม (License-Free)

* + 1. มีระบบป้องกันสัญญาณรบกวนจากเครือข่ายมือถือ (3G/4G Interference Immunity) ได้เป็นอย่าง

 น้อย

* + 1. รองรับความเร็วในการเชื่อมต่อย่านความถี่ 2.4GHz อย่างน้อย 300 Mbps และ 5GHz อย่างน้อย

 866 Mbps

* + 1. มีระบบกระจายสัญญาณแบบ 2x2 MIMO และมีสายอากาศแบบ Smart Antenna โดยมี Gain

 ไม่ต่ำกว่า 5 dBi ที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 dBi ที่ย่านความถี่ 5 GHz

* + 1. มีความไวในการรับสัญญาณ (Rx sensitivity) ไม่น้อยกว่า -98 dBm
		2. รองรับการทำ Fast Roaming แบบ Pre-authentication, PMK caching และ 802.11r
		3. มีระบบปรับเปลี่ยนช่องสัญญาณโดยอัตโนมัติ (Dynamic Channel Selection) และระบบกระจาย

 ภาระโหลด (Load Balancing)

* + 1. รองรับระบบรักษาความปลอดภัยได้อย่างน้อยดังนี้ WEP, WPA/WPA2-PSK, WPA/WPA2-

 Enterprise, EAP, IEEE 802.1x และ Radius Authentication

* + 1. รองรับการจัดการผ่านทาง Web GUI, CLI (Command Line Interface) และ SNMP ได้
		2. มีพอร์ต Uplink แบบ 10/100/1000 จำนวน 1 พอร์ต
		3. มีพอร์ต Downlink แบบ 10/100/1000 จำนวน 3 พอร์ต โดยมีพอร์ตที่สามารถจ่ายไฟ PoE ไป

 ยังอุปกรณ์อื่น (PSE) ได้อย่างน้อย 7W

* + 1. รองรับมาตรฐาน PoE 802.3af และ 802.3at ได้เป็นอย่างน้อย
		2. ผู้เสนอราคาต้องเสนอ Software สำหรับการบริหารจัดการเครือข่ายที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
			1. สามารถ Discovery อุปกรณ์ Switch, AP และ Gateway ได้เป็นอย่างน้อย
			2. รองรับการปรับค่า IP Address อุปกรณ์ได้
			3. รองรับการสั่ง Factory Default อุปกรณ์ได้
			4. รองรับการสั่ง Reboot อุปกรณ์ได้
			5. รองรับการเปลี่ยน Password อุปกรณ์ได้
		3. สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ 0 - 50 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 10 - 95%

 (Non-condensing)

* + 1. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายและได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่

 มีสาขาในประเทศไทย แสดงเป็นหนังสือระบุชื่อโครงการชัดเจนมาพร้อมกับวันที่ยื่นเอกสารทาง

 เทคนิค

* 1. **ติดตั้งระบบสายสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก จำนวน 5 จุด คุณลักษณะพื้นฐาน**
		1. ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งสายใยแก้วนำแสงชนิด Single Mode แบบภายนอก ขนาดไม่น้อยกว่า

6 core พร้อมเชื่อมต่อสัญญาณ อุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูงหลักกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

* + 1. ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งระบบสายสัญญาณจะต้องเสนออุปกรณ์ดังนี้ สายใยแก้วนำแสง, กล่องเก็บ

 สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Distribution Unit), สายเชื่อมต่อใยแก้วนำแสงแบบ Pigtail, สาย

 ทองแดงตีเกลียว (UTP Cable), อุปกรณ์แปลงสัญญาณสายใยแก้วนำแสง ตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน

 19 นิ้ว และอื่นๆ ให้ครบถ้วน

* + 1. ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้งจะต้องเสนอผลิตภัณฑ์ในระบบสายสัญญาณที่มีเครื่องหมาย

 การค้าเดียวกัน

* + 1. ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้งจะต้องผ่านการอบรมทางด้านการติดตั้ง (LAF and LAC

 Course), การออกแบบระบบสายสัญญาณ (LPD Course) จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่าย

 ภายในประเทศไทย อย่างน้อย 2 ท่าน

* + 1. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสำนักงานใน

 ประเทศไทย และ/หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO9001:2015 โดยระบุชื่อ

 โครงการพร้อมแนบเอกสารฉบับจริง

* + 1. ระบบสายนำสัญญาณต้องได้รับการรับประกันผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 30 ปี
	1. **ติดตั้งระบบสายสัญญาณ UTP จำนวน 140 จุด คุณลักษณะพื้นฐาน**
		1. ผู้เสนอราคาต้องทำการเดินสาย LAN Link UTP CAT6 ภายในอาคารเพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์กระจาย

 สัญญาณหลักกับอุปกรณ์เครือข่ายกระจายสัญญาณ (Access Switch) ภายในห้องละ 1ตัวและต้อง

 ติดตั้งภายในรางให้เรียบร้อยและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

* + 1. ผู้เสนอราคาต้องทำการเดินสาย LAN UTP CAT6 ภายในอาคารเพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์เครือข่าย

 กระจายสัญญาณ (Access Switch) ภายในอาคารทุกห้องห้องละ 1 จุด พร้อมเสนอตำแหน่งติดตั้ง

 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายความเร็วสูงภายในห้อง สายสัญญาณ/สายไฟติดตั้งภายในอาคารให้

 ร้อยในท่อพีวีชีหรือดีกว่าโดยแยกเป็นระบบเฉพาะและมีสัญลักษณ์แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนให้

 เรียบร้อยและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

* + 1. ผู้เสนอราคาต้องทำสาย LAN UTP CAT6หรือสายนำสัญญาณพร้อมเข้าหัวRJ45 มาตรฐาน Cat6

 ความยาว 3 เมตรติดตั้งพร้อมกับ ประจำจุดติดตั้ง จุดละ 1 เส้น

* + 1. สายทองแดงตีเกลียวมีคุณสมบัติดังนี้
			1. สายสัญญาณต้องเป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CAT 6 ชนิดภายในอาคาร

4.7.4.2 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 6 (Unshielded Twisted Pair) ที่มี

 คุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801:2002 ,EN-50173-1, ASTM

 D4566-98, ICEA S-102-700 Category 6, NEMA WC 66 เป็นอย่างน้อย

* + - 1. สามารถรองรับการใช้งาน 10GBASE-T(55m), 1000 BASE-T,100 BASE-TX, 622Mbps, 1.2Gbps ATM, 4/16 Mbps Token Ring, POE, ISDN, VoIP, Analog & Digital Voice, Digital & Analog Video เป็นอย่างน้อย
			2. สามารถรองรับการทดสอบได้ 600 MHz และมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังนี้
				1. มีค่า Insertion Loss(max) ไม่เกิน32.0 dB ที่ 250 MHz, ไม่เกิน 54.5dB ที่ 600

MHz

 4.7.4.4.2 มีค่า NEXT(nom) ไม่น้อยกว่า45.9 dB ที่ 250 MHz, ไม่น้อยกว่า 39.5dB ที่ 600

 MHz

4.7.4.4.3 มีค่า PSNEXT(nom) ไม่น้อยกว่า45.2 dB ที่ 250 MHz, ไม่น้อยกว่า 36.5dB ที่600 MHz

4.7.4.4.4 มีค่า ELFEXT(nom) ไม่น้อยกว่า24.2 dB ที่ 250 MHz, ไม่น้อยกว่า 15.0dB ที่600 MHz

4.7.4.4.5 มีค่า RL(nom) ไม่น้อยกว่า25.3 dB ที่250 MHz, ไม่น้อยกว่า22.7dB ที่ 600 MHz

* + - 1. มีค่า Impedance เท่ากับ100 ±5 Ohms, 1MHz ถึง 600 MHz
			2. มีค่า Mutual capacitance เท่ากับ5.6 nF max./100 m.
			3. มีค่า DC Resistance เท่ากับ66.58 Ohm Max./1000m.
			4. มีค่า DC Resistance, Unbalance เท่ากับ 5% Max.
			5. มีค่า Dielectric Strength เท่ากับ 1kV/min
			6. มีค่า Propagation delay เท่ากับ 536 ns/100 m. max. ที่ความถี่ 600 MHz
			7. มีค่า Delay Skew เท่ากับ 30 ns. Max และNVP เท่ากับ 69%
			8. สายเป็นชนิด CMR ตามมาตรฐานUL 1666, IEC 60332-1-2
			9. ผ่านการรับรองUL Listed File No. E197771, RoHS,3P และผ่านการรับรองจากสถาบัน

 INTERTEK Report Number 3159185CRT-002

* + - 1. มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG
			2. มีฉนวนหุ้มทองแดงทำจาก HDPE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.99 mm.
			3. มี Filler Slot ทำจากFRPE อยู่ตรงกลางโครงสร้างสาย
			4. มี Ripcord เพื่อช่วยให้ง่ายในการปอกสาย
			5. มี Jacket เป็น Lead Free, FR PVC สีขาวมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Jacket

 เท่ากับ 6.4 mm.

* + - 1. สามารถโค้งงอได้ 4 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางสายและรับแรงดึง 110 N(25lbf)
			2. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +60 องศาเซลเซียสและสามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +80 องศาเซลเซียส
			3. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30 ปีและต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO9001:2008
	1. **ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับตู้เก็บอุปกรณ์ 9U จำนวน 8 ชุด คุณลักษณะพื้นฐาน**
		1. ผู้ได้รับการคัดเลือก ต้องนำเสนอแผนการติดตั้งต่อคณะกรรมการตรวจรับก่อนการติดตั้ง เพื่อขออนุมัติดำเนินการซึ่งคณะกรรมการจะเป็นผู้กำหนดสถานที่ติดตั้ง
		2. ผู้ได้รับการคัดเลือก ต้องติดตั้งอุปกรณ์ประกอบพ่วงต่าง ๆ ให้ระบบทั้งหมดสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ข้อกำหนด
		3. ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องรับผิดชอบต่อความสำเร็จของงาน และรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่าย หากมีการเพิ่มเติมอุปกรณ์ หรือ ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่นอกเหนือไปจากรายการที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดไว้หากมีความจำเป็นที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่เสนอสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้อง ครบถ้วน ตามวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยฯ โดยผู้ชนะการประกวดราคาต้องติดตั้งผลิตภัณฑ์ และ/หรือ ระบบที่เสนอตามสัญญา ให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องครบถ้วน สมบูรณ์ และเนื่องจากผลิตภัณฑ์ และ/หรือระบบทั้งหมดที่ มหาวิทยาลัยฯ จัดซื้อในครั้งนี้ จะต้องเชื่อมโยงผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่เดิมของมหาวิทยาลัยฯ ได้ ดังนั้นในการดำเนินการติดตั้งผลิตภัณฑ์ และ/หรือ ระบบที่เสนอ ผู้ชนะการประกวดราคาอาจมีการปรับปรุง อุปกรณ์เดิมทั้งในส่วนฮาร์ดแวร์ และ/หรือ ซอฟต์แวร์ และ/หรือ Configuration ของระบบ โดยผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบในการดำเนินการดังกล่าว ต้องเสนอแบบการติดตั้ง โดยระบุตำแหน่งการจัดวางอุปกรณ์ที่เสนอทุกรายการในสถานที่ที่กำหนด และแนวการติดตั้งสายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงส่งแบบรายละเอียดหรือตัวอย่างของอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่ต้องติดตั้งในโครงการ เช่น สายสัญญาณ และอุปกรณ์ประกอบที่ใช้ติดตั้ง ให้มหาวิทยาลัยฯ พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนการติดตั้ง
		4. การติดตั้งเพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์และสายสัญญาณต่าง ๆ สำหรับระบบทุกรายการที่จำเป็น รวมถึงการติดตั้งเพื่อเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยฯ
		5. การปรับแต่ง Configuration ของอุปกรณ์เดิมของมหาวิทยาลัยฯ เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับระบบที่เสนอใหม่ได้อย่างสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพ เช่น Firewall, DNS, Router, LAN Switch หรือระบบอื่น ๆ ที่ต้องใช้งานร่วมกันกับระบบใหม่
		6. การออกแบบและแก้ไข IP Address ของระบบเครือข่ายหรือระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงระบบเครือข่าย
		7. การโยกย้ายตำแหน่งการติดตั้งของอุปกรณ์ต่าง ๆ (รวมทั้งของที่มีอยู่เดิมและที่กำลังจะจัดซื้อในโครงการนี้) เพื่อความเหมาะสม และประสิทธิภาพของระบบใหม่ที่จะเกิดขึ้น ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามความต้องการที่มหาวิทยาลัยฯ ได้ออกแบบหรือกำหนดไว้
		8. การปรับปรุงสภาพแวดล้อมของสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ เพื่อความเหมาะสม เป็นระเบียบ และปลอดภัย
		9. การติดตั้งสายสัญญาณทั้งหมดนี้ให้รวมถึงการติดตั้งและจัดหาอุปกรณ์ปลายทางอื่นๆ ที่จำเป็นในจำนวนที่เหมาะสม เช่น Rack Cabinet, Patch Panel, Patch Cord Cable เป็นต้น เพื่อให้ระบบสามารถรองรับการใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งสายสัญญาณที่ใช้ในการติดตั้งต้องมีความยาวต่อเนื่อง ไม่มีการเชื่อมต่อระหว่างทาง
		10. อุปกรณ์ระบบนี้ทั้งหมดให้ใช้ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้มาตรฐานเป็นที่เชื่อถือได้ พร้อมแนบ แคตตาล็อก อุปกรณ์ที่เสนอประกอบการพิจารณาด้วย
		11. การติดตั้งสายไฟและสายสัญญาณในท่อร้อยสาย ให้ทำการติดตั้งแยกสายทั้งสองชนิดออกจากกัน
		12. การเดินสายสัญญาณทุกชนิดภายในอาคารต้องดำเนินการโดยเดินสายร้อยในรางพลาสติก (PVC Wire way) ชนิดรางสีขาวหรือรางเหล็ก (Steel Wire way) หรือ ท่อเหล็ก (EMT Conduit) หรือ ท่ออ่อน (Flexible Conduit) ตามความเหมาะสมและความสวยงาม ของสถานที่ แต่ห้ามใช้รางโทรศัพท์ชนิดรางสีเทาติดกาว
		13. ต้องจัดหาระบบไฟฟ้า พร้อมดำเนินการติดตั้งเดินสายไฟฟ้า และเต้ารับไฟฟ้า (Universal Double Duplex Receptacle) โดยมีจำนวนเพียงพอกับอุปกรณ์ในระบบทั้งหมดตามสัญญา
		14. ต้องจัดทำป้าย (Labeling) ติดที่ปลายสายส่วนเปลือกนอกตามมาตรฐานเดิมที่มหาวิทยาลัยฯ ติดตั้งใช้งานอยู่ทั้งสองปลายของทุกสายไฟ สายสัญญาณ และปลายเส้นใยแก้วนำแสง เพื่อบอกรายละเอียดเส้นทางการเชื่อมต่อ และจัดทำแบบแสดงการกำหนดป้ายที่มีใช้งานอยู่เสนอมาให้มหาวิทยาลัยฯ พิจารณาก่อนการตรวจรับ
		15. ทั้งนี้ก่อนการติดตั้งหรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแบบการติดตั้งทุกครั้ง ให้ผู้ชนะการประกวดราคาจัดทำแบบการติดตั้งเบื้องต้นเสนอให้กับมหาวิทยาลัยฯ พิจารณาเห็นชอบก่อนการติดตั้งจริง ภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จให้ผู้ชนะการประกวดราคาทำการรวบรวมแบบการติดตั้งทั้งหมดมาจัดทำ As-built Drawing ส่งก่อนการตรวจรับ
1. **เงื่อนไข**
	1. ผู้เสนอราคาต้องเข้ามารับทราบข้อกำหนดและดูสถานที่ ดำเนินการในวันที่เข้าดูสถานที่ หากไม่เข้าดูสถานที่จะถือว่าผิดเงื่อนไข คณะกรรมการสามารถตัดสิทธิ์การเสนอราคา เนื่องจากไม่เห็นสภาพการทำงานจริง
	2. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายสัญญาณ ภายในอาคารในกรณีที่อาคาร
		1. ต้องเดินสายจากฝ้าเพดานลงมาตามผนังห้องต้องเดินสายร้อยในรางพลาสติก (PVC Wire way) ชนิดรางสีขาว เพื่อความสวยงามของสถานที่
	3. การเชื่อมโยงระบบและบริหารจัดการผู้ใช้งานต้องดำเนินการร่วมกับมหาวิทยาลัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้สามารถใช้งานระบบได้อย่าง สะดวกและปลอดภัย สามารถตรวจสอบการเข้าใช้งานได้

* 1. ผู้ขายหรือผู้รับจ้างต้องส่งรายงานการติดตั้งและทดสอบระบบให้กับมหาวิทยาลัย เพื่อทราบก่อนการส่งมอบและการตรวจรับครุภัณฑ์ให้ทางมหาวิทยาลัย
	2. เมื่อได้รับการแจ้งแก้ไขปัญหาผู้ขายหรือผู้รับจ้างต้อง แจ้งยืนยันการรับทราบปัญหาและต้องดำเนินการแก้ไขโดยเร็ว ผ่านช่องทางต่างๆเช่น หนังสือราชการ โทรศัพท์ โทรสาร เอกสารอิเล็กทรอนิกส์
	3. ผู้ขายหรือผู้รับจ้างต้องแจ้งรายชื่อ เบอร์โทรศัพท์ e-mail address ผู้ประสานงานในด้านต่างๆ ให้กับมหาวิทยาลัยฯ เพื่อใช้สำหรับการติดต่อประสานงาน เป็นอย่างน้อยดังนี้
		1. ผู้ประสานงานทั่วไป
		2. ผู้ดูแลระบบด้านเทคนิค
		3. ผู้จัดการโครงการ
		4. ผู้บริหารที่มีอำนาจตัดสินใจของผู้ขายหรือผู้รับจ้าง กรณีการประสานงานในกรณีอื่นๆ ประสบปัญหา
	4. การดำเนินการอื่นใดที่ไม่ได้กำหนดไว้ให้เป็นไปตามสัญญาฯ และหลักวิชาการที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละสาขาวิชาชีพ และข้อตกลงร่วมกันเพื่อประโยชน์สูงสุดของทางราชการ และเป็นไปตามระเบียบที่เกี่ยวข้อง
	5. ผู้เสนอราคาต้องเปรียบเทียบคุณลักษณะของครุภัณฑ์ระหว่างของที่ทางบริษัทเป็นผู้เสนอกับของมหาวิทยาลัยฯ โดยจัดทำเป็นตารางเปรียบเทียบ
	6. ในกรณีที่เอกสารคุณลักษณะครุภัณฑ์เป็นภาษาอังกฤษจะต้องใส่หมายเลขในเอกสารภาษาอังกฤษให้ตรงกับคุณลักษณะครุภัณฑ์ที่นำเสนอและตรงกับหมายเลขที่กำหนดจากมหาวิทยาลัย
	7. ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกตัวจริงที่มีคุณลักษณะทางเทคนิคเฉพาะอุปกรณ์นำเสนอแต่ละชิ้น
	8. ในการจัดซื้อครั้งนี้ คณะกรรมการจะพิจารณาจากเกณฑ์ราคาต่ำสุด

**6. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์** 150 วัน

**7. ระยะเวลาการรับประกัน** 2 ปี

**8. สถานที่ส่งมอบ** บ้านพักข้าราชการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี

ลงชื่อ...........................................ผู้กำหนดรายละเอียด

 (นายปองพล นิลพฤกษ์)

ลงชื่อ...........................................ผู้กำหนดรายละเอียด

 (นายธนพิทักษ์ ชวนชอบ)

ลงชื่อ...........................................ผู้กำหนดรายละเอียด

 (นายอาภรณ์ เวียงสงค์)

 ลงชื่อ.......................................................หัวหน้าหน่วยงาน

 (นายนิติ วิทยาวิโรจน์)

 ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ