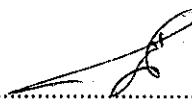
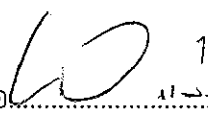
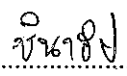


ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีชิ้นงานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ อุปกรณ์ส่งสัญญาณไร้สายภายในโรงเรียน
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สำนักการศึกษา เทศบาลนครตรัง
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 1,826,000 บาท
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ 28 มกราคม 2565
เป็นเงิน 1,578,050 บาท ราคา/หน่วย ชุดละ - บาท
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - 5.1 เกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์
 - 5.2 บริษัท ริโก้ (ประเทศไทย) จำกัด
 - 5.3 บริษัท ด็อกเตอร์พีซี 2004 จำกัด
 - 5.4 บริษัท โปรคอมโซลูชั่น (ประเทศไทย) จำกัด
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(นายจรรวย บุญล้อม)
ผอ.สถานศึกษา โรงเรียนเทศบาล ๒ (วัดกะพังสุรินทร์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายชัยยศ แปงลาก)
ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายชินาธิป วัชรไทย์)
ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

เอกสารแนบท้ายราคากลางอุปกรณ์ส่งสัญญาณไร้สายภายในโรงเรียน

ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคา/ หน่วย (บาท)	รวมเงิน (บาท)
1	อุปกรณ์กระจายการทำงานสำหรับเครือข่าย	1	เครื่อง	210,000	210,000
2	อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก ขนาด 24 ช่อง	1	เครื่อง	120,000	120,000
3	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 16 ช่อง	16	เครื่อง	2,800	44,800
4	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบที่ 2	3	เครื่อง	21,000	63,000
5	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ 1 จำนวน 48 ตัว	48	เครื่อง	5,400	259,200
6	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1	1	เครื่อง	130,000	130,000
7	เครื่องสำรองไฟขนาด 2 KVA	1	เครื่อง	12,000	12,000
8	ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ แบบที่ 1 (ขนาด 36U)	1	ตู้	18,000	18,000
9	สายสัญญาณ Cat6	7,500	เมตร	15	112,500
ส่วนติดตั้ง					
10	ราง Wireway ขนาด 2x3 นิ้ว	243	เส้น	550	133,650
11	สาย Fiber Optic 6 Core Outdoor	600	เมตร	30	18,000
12	ค่าเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงด้วยวิธี Fusion พร้อมเก็บสายใน FDU	72	คอร์	400	28,800
13	ค่าเดินสายติดตั้งอุปกรณ์ WIFI	48	จุด	1,500	72,000
14	ค่าเดินสายติดตั้งพอร์ตแลนพร้อมเข้าหัว RJ45 ตัวเมีย	150	จุด	650	97,500
15	เชื่อมต่ออุปกรณ์เน็ตเวิร์คทั้งระบบ	1	ระบบ	20,000	20,000
รวมเป็นเงิน					1,339,450

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
 ลงชื่อ.....กรรมการ
 ลงชื่อ.....กรรมการ

รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ส่งสัญญาณไร้สายภายในโรงเรียน

อุปกรณ์ส่งสัญญาณไร้สายภายในโรงเรียนเทศบาล ๒ (วัดกะพังสุรินทร์)

1. อุปกรณ์กระจายการทำงานสำหรับเครือข่าย จำนวน 1 เครื่อง

1.1 เป็นอุปกรณ์เราเตอร์ Router Hardware Appliance ที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่กระจายการทำงาน Load Balancing/Failover สำหรับเครือข่าย

1.2 Router Throughput ไม่น้อยกว่า 3 Gbps

1.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ LAN Interface แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง โดยสามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่าย WAN Interface แบบ 10/100/1000 Base-T ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

1.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย WAN Interface แบบ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.5 อุปกรณ์เราเตอร์มี ช่อง Expansion Modules Slot สามารถเพิ่ม Cellular Modules เป็น WAN Interface ได้

1.6 VPN สามารถเชื่อมต่อ ได้ไม่น้อยกว่า 30 peers

1.7 มี VPN Throughput ไม่น้อยกว่า 500 Mbps แบบไม่เข้ารหัส No Encryption

1.8 มี VPN Throughput ไม่น้อยกว่า 500 Mbps แบบเข้ารหัส 256-bit AES

1.9 มีเทคโนโลยี VPN Multi-WAN Interface ช่วยคงการเชื่อมต่อ VPN แบบ Hot Failover เมื่อเกิดปัญหาที่ WAN Interface ใดใช้งานไม่ได้ ยังสามารถเชื่อมต่อกับ WAN Interface ที่ยังทำงานปกติได้ โดย VPN ไม่หลุด

1.10 มีเทคโนโลยี VPN Multi-WAN Interface ที่ช่วยลดปัญหาผลกระทบจาก packet loss และลด latency ระหว่างการเชื่อมต่อ VPN แบบ WAN Smoothing

1.11 มีเทคโนโลยี VPN Multi-WAN Interface ที่รวมความเร็วข้อมูลจากทุกๆ WAN Interface แบบ Bandwidth Bonding ได้

1.12 มี Web Filtering Blacklist และ Web blocking

1.13 สามารถทำ High Availability (HA) ได้

1.14 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS ได้เป็นอย่างน้อย

1.15 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

1.16 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Cloud Network Management ได้

1.17 อุปกรณ์รับประกันระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยมีหนังสือรับรองการรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ที่ระบุถึงหน่วยงานและเลขที่งานอย่างชัดเจน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก ขนาด 24 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง

- 2.1 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 100/1000 SFP ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และมีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 10/100/1000 Base-T (Combo) ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต หรือดีกว่า
- 2.2 สามารถรองรับการทำงาน Layer 2 aggregation ports ได้
- 2.3 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 10G Base-X ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต หรือดีกว่า
- 2.4 มีขนาดของ Package Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 108Mpps
- 2.5 มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 336Gbps
- 2.6 รองรับ MAC Table ไม่น้อยกว่า 16,000 entries
- 2.7 รองรับการทำงาน IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol (STP) และ IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree protocol (RSTP) ได้เป็นอย่างดี
- 2.8 สามารถรองรับการทำงาน Link aggregation ได้
- 2.9 สามารถรองรับ IP Routing แบบ Static route ได้เป็นอย่างดี
- 2.10 รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3az energy saving (EEE)
- 2.11 สามารถรองรับการทำ QoS และ ACL ได้
- 2.12 รองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Cloud Management และ Web Management ได้
- 2.13 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 2.14 มีเทคโนโลยีสำหรับการปกป้อง CPU เพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์ High CPU usage (CPP)
- 2.15 มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection) มาในตัวอุปกรณ์
- 2.16 สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ (Operating Temperature) 0°C ถึง 50°C
- 2.17 มีการรับประกันอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตอย่างถูกต้องอย่างน้อย 3 ปี โดยมีหนังสือรับรองการรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ระบุถึงหน่วยงานและเลขที่งานอย่างชัดเจน

3. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 16 ช่อง จำนวน 16 เครื่อง

- 3.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- 3.2 รองรับ MAC Table ไม่น้อยกว่า 8,000 entries
- 3.3 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 16 พอร์ต และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 3.4 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 1G SFP Base-X ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต หรือดีกว่า
- 3.5 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 3.6 สามารถบริหารจัดการผ่าน Web Browser ได้ และสามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Cloud Management ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 3.7 รองรับการทำงานจ่ายไฟฟ้า แบบ PoE/PoE+ ได้อย่างน้อย 16 พอร์ต และต้องรองรับการจ่ายไฟฟ้า (PoE) ไม่น้อยกว่า 240 วัตต์

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- 3.8 รองรับการทํางาน VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q
- 3.9 มีขนาดของ Package Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 26.78 Mpps
- 3.10 มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 36 Gbps
- 3.11 สามารถรองรับการทําค Port mirroring, Loop protection และ cable detection ได้
- 3.12 มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection) มาในตัวอุปกรณ์
- 3.13 สามารถรองรับการทํางานที่อุณหภูมิ (Operating Temperature) 0°C ถึง 40°C
- 3.14 มีการรับประกันอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตอย่างถูกต้องอย่างน้อย 3 ปี โดยมีหนังสือรับรองการรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ระบุถึงหน่วยงานและเลขที่งานอย่างชัดเจน

4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบที่ 2 จำนวน 3 เครื่อง

- 4.1 มีลักษณะการทํางานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- 4.2 มี ช่อง(Port) สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 4.3 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 4.4 รองรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC Address
- 4.5 มี ช่อง(Port)สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ SFP+ 10G Base-X ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต หรือดีกว่า
- 4.6 รองรับการทํางานจ่ายไฟฟ้า แบบ PoE/PoE+ ได้อย่างน้อย 24 พอร์ต และอุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับการจ่ายไฟฟ้า (PoE) ไม่น้อยกว่า 370 วัตต์
- 4.7 รองรับการทํางาน VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q
- 4.8 มีขนาดของ Package Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 96Mpps
- 4.9 มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 336Gbps
- 4.10 รองรับการทํางาน IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol (STP) และ IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree protocol (RSTP) ได้เป็นอย่างดี
- 4.11 สามารถรองรับการทํางาน Link aggregation ได้
- 4.12 สามารถรองรับการทําค QoS และ ACL ได้
- 4.13 รองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้และสามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Cloud Management ได้
- 4.14 มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection) มาในตัวอุปกรณ์
- 4.15 มีการรับประกันอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตอย่างถูกต้องอย่างน้อย 3 ปี โดยมีหนังสือรับรองการรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ระบุถึงหน่วยงานและเลขที่งานอย่างชัดเจน

5. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ 1 จำนวน 48 เครื่อง

- 5.1 อุปกรณ์ Access Point ที่นำเสนอจะต้องรองรับเทคโนโลยี IEEE 802.11 a/b/g/n/ac ได้เป็นอย่างดี
- 5.2 รองรับการทํางานในรูปแบบ Dual band ที่คลื่นความถี่ 2.4GHz และ 5GHz

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- 5.3 สามารถรองรับการพิสูจน์ตัวตนของผู้ใช้งานแบบ WPA และ WPA2 และ WPA-PSK ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.5 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)
- 5.6 สามารถรองรับการบริหารจัดการผ่านทาง Web management และสามารถบริหารจัดการผ่าน cloud ได้โดยต้องไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 5.7 อุปกรณ์ Access Point ในย่านความถี่ 2.4GHz มีความเร็วในการเชื่อมต่อได้ไม่น้อยกว่า 574 Mbps และ ย่านความถี่ 5 GHz มีความเร็วในการเชื่อมต่อได้ไม่น้อยกว่า 1200 Mbps
- 5.8 สามารถรองรับ การทำ SSID ได้อย่างน้อย 8 SSID ต่อ Access Point และสามารถกำหนดค่า VLAN แต่ละ SSID ได้
- 5.9 อุปกรณ์สามารถทำงานในรูปแบบโหมด AP และโหมด Routing ได้
- 5.10 สามารถรองรับการ provisioning ตัวอุปกรณ์ได้แบบอัตโนมัติ (Self-Organizing Network)
- 5.11 สามารถรองรับการทำงานแบบ Layer2 และ Layer3 Roaming ได้
- 5.12 อุปกรณ์ Access Point ต้องสามารถเชื่อมต่อพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 500 อุปกรณ์
- 5.13 อุปกรณ์ Access Point พร้อมชุดอุปกรณ์สำหรับติดตั้ง (mounting kit)
- 5.14 อุปกรณ์รองรับการทำงานในรูปแบบ static IP address, DHCP และ PPPoE ได้
- 5.15 สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ (Operating Temperature) 0°C ถึง 40°C
- 5.16 มีการรับประกันอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตอย่างถูกต้องอย่างน้อย 3 ปี โดยมีหนังสือรับรองการรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ระบุถึงหน่วยงานและเลขที่งานอย่างชัดเจน

6. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1 จำนวน 1 เครื่อง

- 6.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ
- 6.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 8 แกนหลัก (8-Core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะ และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 2.1GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1หน่วย
- 6.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 11 MB
- 6.4 มีหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB แบบ DDR4 RDIMM หรือ LRDIMM หรือ ECC หรือดีกว่า โดยรองรับการขยายได้รวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 1.0 TB
- 6.5 สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
- 6.6 มี Driver, Firmware, Software Management tools มาพร้อมกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทำการติดตั้งบน NAND Storage ที่อยู่บนเมนบอร์ดจากโรงงาน เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้งาน driver
- 6.7 มี I/O Expansion Slot แบบ PCI-e หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 2 ช่อง
- 6.8 มี Network Interface แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 6.9 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA หรือดีกว่า ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที หรือชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 200 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- 6.10 มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
- 6.11 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 6.12 มี Power Supplies ตามมาตรฐาน 80plus ที่ขนาดไม่น้อยกว่า 500Watts ที่สามารถรองรับการทำงานตามสเปค และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Redundant หรือ Hot Swap ได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 6.13 มีพอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์ ประกอบด้วย USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 4 ports
- 6.14 มี Remote Management Port อย่างน้อย 1 พอร์ต เพื่อช่วยในการจัดการ กับ Server จากระยะไกล ผ่าน Web Base Application (Remote)
- 6.15 เซิร์ฟเวอร์ที่นำเสนอต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับ firmware (UEFI Secure Boot) และสามารถกู้คืน firmware ที่มีปัญหาได้โดยอัตโนมัติ
- 6.16 มีการรับประกันอย่างน้อย 3 ปี โดยมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและหนังสือรับรองการรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ระบุถึงหน่วยงานและเลขที่งานอย่างชัดเจน

7. เครื่องสำรองไฟขนาด 2 KVA

- 7.1 เป็นระบบกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง(UPS) ขนาดไม่ต่ำกว่า 2 KVA
- 7.2 เป็นระบบกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง ชนิด True On-Line double conversion มีกำลังไฟฟ้านอกไม่น้อยกว่า 2 KVA (1,200 Watts) สามารถป้องกันปัญหาทางไฟฟ้าอันเกิดจาก Under and Over Voltage ทาง Input ได้
- 7.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220V +/- 20%
- 7.4 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่น้อยกว่า 220V +/- 10%
- 7.5 มีระบบควบคุมการทำงานของระบบกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง ด้วยเทคโนโลยี Digital Signal Processor
- 7.6 เครื่องสำรองไฟฟ้าสามารถใช้งานได้ทั้งในรูปแบบ Tower และ Rack ได้ พร้อม อุปกรณ์ขา rack, รางสไลด์ และ ขาดังเป็น tower
- 7.7 เครื่องสำรองไฟฟ้า ต้องมีสายไฟฟ้า พร้อมใช้งาน
- 7.8 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที
- 7.9 รองรับระบบแจ้งเตือนสถานะอุปกรณ์ ผ่านระบบ Line Application และ E-mail ได้ ขณะไฟดับ

8. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ แบบที่ 1 (ขนาด 36U) จำนวน 1 ตู้

- 8.1 เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 36U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 179 เซนติเมตร
- 8.2 ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- 8.3 มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
- 8.4 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

9. สายสัญญาณ Cat6 (ประมาณ 7,500 เมตร)

- เป็นสายแลนแบบใช้งานภายในอาคาร มาตรฐาน Category 6 รองรับความเร็วสูงระดับ Gigabit Ethernet
- ปริมาณการรับส่งข้อมูล (Bandwidth) ที่ 250 MHz
- วัสดุเปลือกหุ้มเป็น FRPVC

10. งานติดตั้งระบบเครือข่าย

ส่วนของห้องควบคุมหลัก

- ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ในห้องที่ทางโรงเรียนกำหนด พร้อมระบบไฟฟ้าสำหรับตู้เน็ตเวิร์ค
- ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งแผงกระจายสายใยแก้วนำแสง (FDU) พร้อมเข้าหัวสายใยแก้วนำแสงด้วยวิธี Fusion Splice
- ผู้เสนอราคาต้องติด Label ให้กับอุปกรณ์กระจายสายใยแก้วนำแสง (FDU) แสดงการเชื่อมโยงไปยังตึกต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ในการดูแลบำรุงรักษา
- ผู้เสนอราคาต้องติดตั้ง เวิร์เตอร์ และ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Stack Switch ในตู้เน็ตเวิร์คและตั้งค่าบริการให้สามารถใช้งานตามความต้องการของโรงเรียนได้
- ผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์เบ็ดเตล็ดเช่น สาย Patch Cord LAN, สาย Patch Cord Fiber Optic, อุปกรณ์แปลงสัญญาณแบบ SFP ให้สอดคล้องกับระบบที่วางไว้และสามารถทำให้ระบบใช้งานได้

ส่วนองงานติดตั้งในอาคาร

- ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งราง Wire Way ขนาดไม่น้อยกว่า 2x3 นิ้ว ชนิดโลหะด้านหน้าอาคาร เพื่อใช้ในการติดตั้งสายแลนให้กับอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายและสายแลนที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในห้อง
- ขารับรางไวเวย์ เป็นแบบฉากสำเร็จรูป หรือ ใช้เหล็กฉากเชื่อมขึ้นรูป มีขนาดตามความเหมาะสมของอาคาร กรณีใช้เหล็กฉากผู้เสนอราคาต้องพ่นสีให้เรียบร้อยเพื่อป้องกันสนิม
- ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งตู้ Wall Rack บริเวณทางเดินหน้าอาคารตามแนวของราง Wire Way จำนวนทั้งหมด 19 ตู้
- ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าให้กับตู้ Rack โดยใช้การดึงไฟฟ้าจากตู้คอนซูเมอร์บริเวณใกล้เคียง
- สายสำหรับระบบไฟฟ้าเป็นสายชนิด IEC01 (THW) ขนาด 1x2.5sq.mm ตามมาตรฐานการไฟฟ้ากำหนด กรณีตู้ไฟของอาคารนั้น ๆ มีสายดิน ให้ติดตั้งสายดินด้วย
- ติดตั้ง Outlet ให้กับตู้ Wall Rack ย่อยเป็นชนิดเต้ารับคู่แบบมีกราวด์ สำหรับใช้งานกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ
- งานติดตั้งสายแลนผู้เสนอราคาต้องเดินท่อร้อยสายแลนด้วยท่อ PVC เพื่อความเรียบร้อยและปลอดภัย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- งานติดตั้งสายแลนต้องเดินสายและจบงานด้วยการติดตั้ง Outlet ขนาด 2x4 นิ้วและมีเต้ารับ RJ-45 ตามตำแหน่งที่โรงเรียนกำหนด จำนวน 150 จุด
- งานติดตั้งสายแลนสำหรับอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย ผู้เสนอราคาต้องเดินสายด้วยท่อ PVC จบงานด้วยการพักสายใน Junction Box ขนาด 2x4 หรือ 3x3 นิ้ว เข้าหัวแลนตัวผู้ด้วยหัว RJ45 (สำหรับจุดที่ติดตั้งบนฝ้าเพดาน ไม่ต้องจบงานด้วย Junction Box) จำนวน 48 จุดติดตั้ง
 - ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย WIFI ในตำแหน่งที่เหมาะสมให้พร้อมใช้งาน
 - ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Switch ให้เหมาะสมกับจำนวนพอร์ตที่ใช้ ณ อาคารนั้นๆ
 - ผู้เสนอราคาต้องติดป้าย Label บริเวณ Outlet ให้สอดคล้องกับพอร์ตของ Switch ณ. อาคารนั้น ๆ
 - ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์เบ็ดเตล็ดเช่นสาย Patch Cord ไยแก้วนำแสง, อุปกรณ์แปลงสัญญาณแบบ SFP ให้ระบบใช้งานได้
 - ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งสายใยแก้วนำแสงชนิด Singlemode Outdoor ขนาดไม่น้อยกว่า 4คอร์ จากห้องควบคุมหลักมายังตึกต่าง ๆ จำนวนทั้งหมด 6 ตึกโดยใช้เส้นทางเดินสายตามแนวเสาไฟหรือความเหมาะสมของหน้างาน
 - ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งสายใยแก้วนำแสงในตู้เน็ตเวิร์คพร้อมเข้าหัวสายด้วยวิธี Fusion Splice ในอุปกรณ์กระจายสัญญาณสายใยแก้วนำแสง (FDU) โดยเลือกติดตั้งในชั้นของอาคารนั้น ๆ ตามความเหมาะสม
 - ผู้เสนอราคาต้องเดินสายแลน Uplink ระหว่างชั้น จากตู้หลักที่มีสายใยแก้วนำแสง เพื่อกระจายสัญญาณไปยังสวิตช์ตัวอื่น ๆ โดยใช้การร้อยสายในท่อ PVC

ส่วนของการตั้งค่าอุปกรณ์เน็ตเวิร์ค

- ตั้งค่าเราเตอร์โดยให้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตแบบ PPOE หรือ แบบ Static IP สำหรับอินเทอร์เน็ตเส้นหลัก (WAN1)
- ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งอินเทอร์เน็ตสำรอง (WAN2) ความเร็วไม่น้อยกว่า 500/500Mbps โดยเป็นผู้ให้บริการที่ไม่ซ้ำกันที่โรงเรียนมีอยู่ และฟรีค่าใช้จ่าย 1 ปีแรก
- ตั้งค่าระบบให้มีการปล่อยสัญญาณ SSID 2 ชื่อโดยแบ่งเป็นชื่อสำหรับครูและบุคลากร 1 ชื่อ และ ชื่อของนักเรียน 1 ชื่อ
- ตั้งค่าระบบให้มีการ Roaming สัญญาณ WIFI ระหว่าง 2.4Ghz และ 5Ghz ในชื่อเดียวกัน
- ตั้งค่าระบบให้มีการแบ่งวงการใช้งาน VLAN ตามอาคารต่าง ๆ โดยจัด Group VLAN ตามอาคารเพื่อประสิทธิภาพของเครือข่าย
- มีการแยก Group ให้กับอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์คให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ไม่รวมกับกลุ่มที่ User ใช้งาน
- ระบบต้องรองรับการใช้งานแบบ Authencation โดยสามารถเลือกเข้าใช้งานแบบโดยตรงหรือแบบใช้ Username & Password ได้ตามนโยบายของสถานศึกษา
- ผู้เสนอราคาต้องตั้งค่าอุปกรณ์เน็ตเวิร์คให้ใช้งานร่วมกับระบบ Cloud สามารถ Monitor การทำงานได้ผ่าน Mobile Application โดยมีการสอนการใช้งานให้กับผู้ดูแลระบบให้สามารถดูแลและแก้ปัญหาเบื้องต้นได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

สรุปจำนวนอุปกรณ์ที่ต้องติดตั้ง (ตามอาคารต่าง ๆ) ไม่รวมห้องศูนย์ควบคุม

พอร์ตแลน RJ45 = 150 พอร์ต

อุปกรณ์กระจายสัญญาณ WIFI = 48 จุด

ตู้เน็ตเวิร์คขนาด 6U ลึก 40 CM = 16 ตู้

ตู้เน็ตเวิร์คขนาด 6U ลึก 50 CM = 3 ตู้

อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Switch ขนาด 16 พอร์ต = 16 ชุด

อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Switch ขนาด 24 พอร์ต = 3 ชุด

แบบสรุปตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์โดยสังเขป

อาคาร	วาง Wire Way	ตู้เน็ตเวิร์ค	WIFI	พอร์ตแลน	Switch
อาคาร อเนกประสงค์ 2	ไม่ติดตั้ง	ชั้น 2 = 1 ตู้	ชั้น 2 = 1 จุด	ชั้น 1 = 1 พอร์ต ชั้น 2 = 2 พอร์ต	ชั้น 2 = 16 พอร์ต
อาคาร 3	- บริเวณ ทางเดินหน้า อาคารชั้น 1,2,3	กลางอาคารติดกับราง Wire Way ชั้น 1, 2, 3 (6U 50CM)	ชั้น 1 = 3 จุด ชั้น 2 = 3 จุด ชั้น 3 = 3 จุด	ชั้น 1=16 พอร์ต ชั้น 2=21 พอร์ต ชั้น 3=10 พอร์ต	ชั้น 1 = 24 พอร์ต ชั้น 2 = 24 พอร์ต ชั้น 3 = 24 พอร์ต
หอประชุม	ไม่ติดตั้ง	ชั้น 1 = 1 ตู้ ชั้น 2 = 1 ตู้ (6U 40CM)	ชั้น 1 = 4 จุด ชั้น 2 = 4 จุด	ชั้น 1 = 2 พอร์ต ชั้น 2 = 2 พอร์ต	ชั้น 1 = 16 พอร์ต ชั้น 2 = 16 พอร์ต
อาคาร 4	- บริเวณ ทางเดินหน้า อาคารชั้น 2, 3, 4	กลางอาคารติดกับราง Wire Way ชั้น 2, 3, 4 (6U 40CM)	ชั้น 1 = 2 จุด ชั้น 2 = 2 จุด ชั้น 3 = 2 จุด ชั้น 4 = 2 จุด	ชั้น 2 = 8 พอร์ต ชั้น 3 = 8 พอร์ต ชั้น 4 = 8 พอร์ต	ชั้น 2 = 16 พอร์ต ชั้น 3 = 16 พอร์ต ชั้น 4 = 16 พอร์ต
อาคาร 5	- บริเวณ ทางเดินหน้า อาคารชั้น 1,2,3	กลางอาคารติดกับราง Wire Way ชั้น 1, 2, 3 (6U 40CM)	ชั้น 1 = 2 จุด ชั้น 2 = 2 จุด ชั้น 3 = 2 จุด	ชั้น 1 = 4 พอร์ต ชั้น 2 = 8 พอร์ต ชั้น 3 = 8 พอร์ต	ชั้น 1 = 16 พอร์ต ชั้น 2 = 16 พอร์ต ชั้น 3 = 16 พอร์ต
อาคาร 6	- บริเวณ ทางเดินหน้า อาคารชั้น 1, 2, 3, 4	กลางอาคารติดกับราง Wire Way ชั้น 1, 2, 3, 4 (6U 40CM)	ชั้น 1 = 2 จุด ชั้น 2 = 2 จุด ชั้น 3 = 2 จุด ชั้น 4 = 2 จุด	ชั้น 1 = 4 พอร์ต ชั้น 2 = 8 พอร์ต ชั้น 3 = 8 พอร์ต ชั้น 4 = 8 พอร์ต	ชั้น 1 = 16 พอร์ต ชั้น 2 = 16 พอร์ต ชั้น 3 = 16 พอร์ต ชั้น 4 = 16 พอร์ต
อาคาร 7	- บริเวณ ทางเดินหน้า อาคารชั้น 2,3,4	กลางอาคารติดกับราง Wire Way ชั้น 2, 3, 4 (6U 40CM)	ชั้น 1 = 2 จุด ชั้น 2 = 2 จุด ชั้น 3 = 2 จุด ชั้น 4 = 2 จุด	ชั้น 2 = 8 พอร์ต ชั้น 3 = 8 พอร์ต ชั้น 4 = 8 พอร์ต	ชั้น 2 = 16 พอร์ต ชั้น 3 = 16 พอร์ต ชั้น 4 = 16 พอร์ต

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ระบบอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายภายในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลนครตรัง

1. Access Point ชนิด Indoor, POE (อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย) จำนวน 12 ตัว

- 1.1 อุปกรณ์ Access Point ที่นำเสนอจะต้องรองรับเทคโนโลยี IEEE 802.11 a/b/g/n/ac ได้เป็นอย่างดี
- 1.2 รองรับการทำงานในรูปแบบ Dual band ที่คลื่นความถี่ 2.4GHz และ 5GHz
- 1.3 สามารถรองรับการพิสูจน์ตัวตนของผู้ใช้งานแบบ WPA และ WPA2 และ WPA-PSK ได้เป็นอย่างดี
- 1.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.5 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)
- 1.6 สามารถรองรับการบริหารจัดการผ่านทาง Web management และสามารถบริหารจัดการผ่าน cloud ได้โดยไม่ต้องไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 1.7 อุปกรณ์ Access Point ในย่านความถี่ 2.4GHz มีความเร็วในการเชื่อมต่อได้ไม่น้อยกว่า 574 Mbps และ ย่านความถี่ 5 GHz มีความเร็วในการเชื่อมต่อได้ไม่น้อยกว่า 1200 Mbps
- 1.8 สามารถรองรับ การทำ SSID ได้อย่างน้อย 8 SSID ต่อ Access Point และสามารถกำหนดค่า VLAN แต่ละ SSID ได้
- 1.9 อุปกรณ์สามารถทำงานในรูปแบบโหมด AP และโหมด Routing ได้
- 1.10 สามารถรองรับการ provisioning ตัวอุปกรณ์ได้แบบอัตโนมัติ (Self-Organizing Network)
- 1.11 สามารถรองรับการทำงานแบบ Layer2 และ Layer3 Roaming ได้
- 1.12 อุปกรณ์ Access Point ต้องสามารถเชื่อมต่อพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 500 อุปกรณ์
- 1.13 อุปกรณ์ Access Point พร้อมชุดอุปกรณ์สำหรับติดตั้ง (mounting kit)
- 1.14 อุปกรณ์รองรับการทำงานในรูปแบบ static IP address, DHCP และ PPPoE ได้
- 1.15 สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ (Operating Temperature) 0°C ถึง 40°C
- 1.16 มีการรับประกันอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตอย่างถูกต้องอย่างน้อย 3 ปี โดยมีหนังสือรับรองการรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ระบุถึงหน่วยงานและเลขที่งานอย่างชัดเจน

2. สาย UTP CAT 6 INDOOR จำนวน 15 ลัง

- 2.1 สายแลนแบบใช้งานภายในอาคาร มาตรฐาน Category 6 รองรับความเร็วสูงระดับ Gigabit Ethernet
- 2.2 ปริมาณการรับส่งข้อมูล (Bandwidth) ที่ 250 MHz
- 2.3 วัสดุเปลือกหุ้มเป็น FRPVC
- 2.4 สายภายในเป็นลวดทองแดงขนาดตัวนำไฟฟ้า 24 AWG (Conductor Solid Bare Copper)
- 2.5 ความยาว 305 เมตร หรือ 1,000 ฟุต บรรจุภายในกล่องแบบ Pull Box สะดวกและง่ายในการดึงสายออกมาใช้งาน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- 10 -

3. สาย UTP CAT 6 OUTDOOR with Sling จำนวน 1 ม้วน

- 3.1 สายแลนแบบใช้งานภายนอกอาคารแบบมีสลิง มาตรฐาน Category 6 รองรับความเร็วสูงระดับ Gigabit Ethernet
- 3.2 ปริมาณการรับส่งข้อมูล (Bandwidth) ที่ 250 MHz
- 3.3 วัสดุเปลือกหุ้มเป็น PVC & PE
- 3.4 ความยาว 305 เมตร หรือ 1,000 ฟุต บรรจุภายในกล่องแบบ Pull Box สะดวกและง่ายในการดึงสายออกมาใช้งาน

4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 16 ช่อง จำนวน 5 เครื่อง

- 4.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- 4.2 รองรับ MAC Table ไม่น้อยกว่า 8,000 entries
- 4.3 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 16 พอร์ต และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 4.4 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 1G SFP Base-X ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต หรือดีกว่า
- 4.5 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 4.6 สามารถบริหารจัดการผ่าน Web Browser ได้ และสามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Cloud Management ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 4.7 รองรับการทำงานจ่ายไฟฟ้า แบบ PoE/PoE+ ได้อย่างน้อย 16 พอร์ต และต้องรองรับการจ่ายไฟฟ้า (PoE) ไม่น้อยกว่า 240 วัตต์
- 4.8 รองรับการทำงาน VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q
- 4.9 มีขนาดของ Package Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 26.78 Mpps
- 4.10 มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 36 Gbps
- 4.11 สามารถรองรับการทำ Port mirroring, Loop protection และ cable detection ได้
- 4.12 มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection) มาในตัวอุปกรณ์
- 4.13 สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ (Operating Temperature) 0°C ถึง 40°C
- 4.14 มีการรับประกันอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตอย่างถูกต้องอย่างน้อย 3 ปี โดยมีหนังสือรับรองการรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ระบุถึงหน่วยงานและเลขที่งานอย่างชัดเจน

5. CLOSE RACK 6U จำนวน 1 ตู้

- 5.1 เป็นตู้แร็คแบบแขวนผนัง (Wall Rack)
- 5.2 ขนาด 6U กว้าง 60 x ลึก 40 x สูง 37 ซม.

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- 11 -

5.3 ตู้แร็คมี 3 ส่วน ประกอบเข้าด้วยกันคือ ประตูหน้า (Front Door) ตู้ส่วนกลาง (Center Part) และตู้ส่วนหลัง (Hinged Base Box) โดยตู้ส่วนกลางสามารถเปิดและปิดล็อกเข้ากับตู้ส่วนหลังได้

5.4 ตู้ส่วนหลังมีรูยึดน๊อตทุกเหล็ก 4 มุม

5.5 มีช่องรองรับสายเข้าออกตู้ทั้งด้านบนและด้านล่าง

6. ชุดจ่ายไฟ POE 100 เมตร พร้อม Adaptor 12 ชุด

6.1 อุปกรณ์สำหรับจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ที่ใช้ POE มาตรฐาน 802.3af, Port Lan ความเร็ว Gigabit

6.2 มี Output Power Voltage ขนาดไม่น้อยกว่า 48VDC และ Output Port Power ขนาดไม่น้อยกว่า 15 W

6.3 รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3at, IEEE 802.3afRoHS Compliant, WEEE Compliant, CE

7. อุปกรณ์จับยึดและติดตั้ง 1 ระบบ

- ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งตู้ Wall Rack ในจุดที่ทางโรงเรียนกำหนดพร้อมระบบไฟฟ้าสำหรับตู้
- ผู้เสนอราคาต้องติด Label ให้กับอุปกรณ์ แสดงการเชื่อมโยงไปยังตึกต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ในการดูแลบำรุงรักษา

- ผู้เสนอราคาต้องติดตั้ง เร้าเตอร์ และ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ในตู้เน็ตเวิร์คและตั้งค่าระบบให้สามารถใช้งานตามความต้องการของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กได้

- ผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์เบ็ดเตล็ด ให้สอดคล้องกับระบบที่วางไว้และสามารถทำให้ระบบใช้งานได้

- สายสำหรับระบบไฟฟ้าเป็นสายชนิด IEC01 (THW) ขนาด 1x2.5sq.mm ตามมาตรฐานการไฟฟ้ากำหนด กรณีตู้ไฟของอาคารนั้น ๆ มีสายดิน ให้ติดตั้งสายดินด้วย

- ติดตั้ง Outlet ให้กับตู้ Wall Rack ย่อยเป็นชนิดเต้ารับคู่แบบมีกราวด์ สำหรับใช้งานกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ

- งานติดตั้งสายแลนในจุดที่ไม่มีราง Wire Way ผู้เสนอราคาต้องเดินท่อร้อยสายแลนด้วยท่อ PVC เพื่อความเรียบร้อยและปลอดภัย

- งานติดตั้งสายแลนสำหรับอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย ผู้เสนอราคาต้องเดินสายด้วยท่อ PVC จบงานด้วยการพักสายใน Junction Box ขนาด 2x4 หรือ 3x3 นิ้ว เข้าหัวแลนตัวผู้ด้วยหัว RJ45 (สำหรับจุดที่ติดตั้งบนฝ้าเพดาน ไม่ต้องจบงานด้วย Junction Box)

- ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย WIFI ในตำแหน่งที่เหมาะสมให้พร้อมใช้งาน

- ผู้เสนอราคาต้องติดป้าย Label บริเวณ Outlet ให้สอดคล้องกับพอร์ตของ Switch ณ อาคารนั้น ๆ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

8. อุปกรณ์ค้นหาเส้นทางเครือข่าย (Router) จำนวน 1 เครื่อง

- 8.1 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ LAN Interface แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 8.2 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 8.3 มีหน่วยความจำแบบ Flash (Flash Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
- 8.4 สามารถส่งข้อมูล Log File แบบ Syslog ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 8.5 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้
- 8.6 เป็นอุปกรณ์เราเตอร์ Router Hardware Appliance ที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่กระจายการสำหรับเครือข่าย
- 8.7 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS, Command Line Interface และ InControl Cloud Management ได้เป็นอย่างดีน้อยได้เป็นอย่างดีน้อย
- 8.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย WAN Interface แบบ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 8.9 VPN สามารถเชื่อมต่อ ได้ไม่น้อยกว่า 2 peers
- 8.10 มี VPN Throughput ไม่น้อยกว่า 30 Mbps
- 8.11 รองรับการทำ DHCP Server
- 8.12 รองรับ Stateful Firewall, DoS Prevention และ Web Blocking
- 8.13 รองรับการทำ Captive Portal

9. เครื่องสำรองไฟขนาด 800 VA จำนวน 1 เครื่อง

- 9.1 อัตรากำลังไฟ 800VA (480Watts)
- 9.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
- 9.3 มีชุดวงจรรักษาระดับแรงดันไฟฟ้าให้คงที่โดยอัตโนมัติ (AVR = Automatic Voltage Regulation)
- 9.4 มีชุดวงจรป้องกันโหลดเกินพิกัดและลัดวงจร (Overload & Short Circuit Protection)
- 9.5 มีชุดวงจรป้องกันไฟฟ้ากระชาก (AC Line Surge Protection)

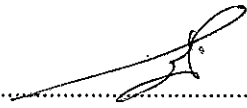
ส่วนของการตั้งค่าอุปกรณ์เน็ตเวิร์ค

- ตั้งค่าเราเตอร์โดยให้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตแบบ PPOE หรือ แบบ Static IP สำหรับอินเทอร์เน็ตเส้นหลัก (WAN1)
- ตั้งค่าระบบให้มีการปล่อยสัญญาณ SSID 2 ชื่อโดยแบ่งเป็นชื่อสำหรับครูและบุคลากร 1 ชื่อ และ ชื่อของนักเรียน 1 ชื่อ
- ตั้งค่าระบบให้มีการ Roaming สัญญาณ WIFI ระหว่าง 2.4Ghz และ 5Ghz ในชื่อเดียวกัน
- ตั้งค่าระบบให้มีการแบ่งวงการใช้งาน VLAN ตามอาคารต่าง ๆ โดยจัด Group VLAN ตามอาคารเพื่อประสิทธิภาพของเครือข่าย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

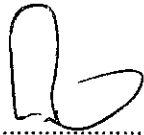
- 13 -

- มีการแยก Group ให้กับอุปกรณ์เครือข่ายเน็ตเวิร์คให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ไม่รวมกับกลุ่มที่ User ใช้งาน
- ระบบต้องรองรับการใช้งานแบบ Authentcation โดยสามารถเลือกเข้าใช้งานแบบโดยตรงหรือแบบใช้ Username & Password ได้ตามนโยบายของสถานศึกษา
- ผู้เสนอราคาต้องตั้งค่าอุปกรณ์เน็ตเวิร์คให้ใช้งานร่วมกับระบบ Cloud สามารถ Monitor การทำงานได้ผ่าน Mobile Application โดยมีการสอนการใช้งานให้กับผู้ดูแลระบบให้สามารถดูแลและแก้ปัญหาเบื้องต้นได้ ครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

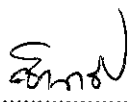
(นายจรรยา บุญล้อม)

ผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนเทศบาล ๒ (วัดกะพังสุรินทร์)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นายชัยยศ แบ่งลาภ)

ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นายชินาธิป วิชโรทัย)

ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ