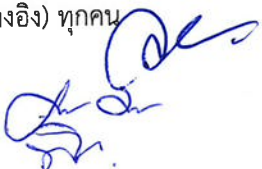


ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีไขงานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ อุปกรณ์กระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ต พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ชุด
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๑,๐๒๐,๐๐๐- บาท
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๐ ๙ มิ.ย. ๒๕๖๘
เป็นเงิน ๑,๐๗๔,๗๓๓.๓๓- บาท ราคา/หน่วย (ถ้ามี).....บาท
- อุปกรณ์กระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ต พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย
- | | |
|---|--------------------------|
| ๔.๑ อุปกรณ์ Wireless Access Point WiFi 6E | ราคา/หน่วย ๕๓,๘๐๘.๖๗.บาท |
| พร้อมติดตั้ง | |
| ๔.๒ อุปกรณ์ Switch ๑๒ port ๑๐๐M/๑๐๐๐M | ราคา/หน่วย ๗๔,๔๐๑.๖๗.บาท |
| /๒.๕GE/๕GE/๑๐GE BASE-T | |
| ๔.๓ อุปกรณ์ Switch 4 port | ราคา/หน่วย ๑๐๒,๘๕๙.- บาท |
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
- ๕.๑ สืบราคาจากท้องตลาด
- ๕.๑.๑ บริษัทเน็ตสกาย เน็ตเวิร์ค จำกัด
- ๕.๑.๒ บริษัท ชุม ชีพพาย จำกัด
- ๕.๑.๓ บริษัท ทีซีพี อินเทอร์เน็ตเวิร์ค จำกัด
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
- ๖.๑ นายเสรี ทองชุม
- ๖.๒ ผศ.สุวิมล มหศักดิ์สกุล
- ๖.๓ นายพีระศักดิ์ ชูสงแสง
- 



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)


ชื่อครุภัณฑ์ อุปกรณ์กระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ต พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

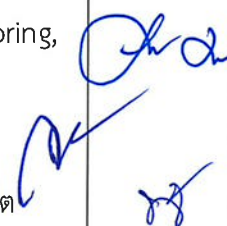
หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ วงเงิน 1,020,000 บาท


☒ เงินงบประมาณรายได้ 2568 ☐ เงินงบประมาณประจำปี 2568


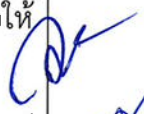

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	<p>อุปกรณ์ Wireless Access Point WiFi 6E แบบเสาอากาศภายใน จำนวน 7 ชุด</p> <p>มีรายละเอียดคุณสมบัติไม่ด้อยหรือดีกว่า ดังนี้</p> <p>1.1 เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่สามารถทำงานร่วมกับ WLAN Controller ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>1.2 อุปกรณ์มี Memory/DRAM 2048MB และ Flash 1024 MB</p> <p>1.3 สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4GHz/5GHz/6GHz ได้พร้อมกัน และ ต้องสามารถเลือกใช้ช่องสัญญาณได้ทั้งแบบ 20 MHz สำหรับย่านความถี่ 2.4 GHz และ 20, 40, 80 MHz สำหรับย่านความถี่ 5GHz และ 20, 40, 80, 160 MHz สำหรับย่านความถี่ 6GHz</p> <p>1.4 อุปกรณ์ต้องมีเสาอากาศแบบภายใน ชนิด internal omnidirectional สำหรับความถี่ 2.4GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 3 dBi และ ความถี่ 5 GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 5 dB และ ความถี่ 6 GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 4 dB</p> <p>1.5 มีอัตราถ่ายโอนในย่านความถี่ 2.4GHz/5GHz/6GHz รวมกันได้ ไม่น้อยกว่า 7.4 Gbps</p> <p>1.6 มีเสาอากาศที่สามารถใช้งานย่านความถี่ 2.4GHz แบบ MU-MIMO 2Tx/2Rx ในมาตรฐาน 802.11n, 802.11ac, 802.11ax และ สามารถส่งข้อมูลได้ 2 Spatial Stream และ บนย่านความถี่ 5GHz/6GHz และ MU-MIMO 4Tx/4Rx ในมาตรฐาน 802.11n, 802.11ac, 802.11ax และ สามารถส่งข้อมูลได้ 4 Spatial Stream ได้เป็นอย่างน้อย</p> <p>1.7 มีช่องสัญญาณมาตรฐาน ETSI และมีช่องสัญญาณแบบ 20 MHz ให้เลือกใช้ไม่น้อยกว่า 13 ช่องสัญญาณในย่านความถี่ 2.4GHz และไม่น้อยกว่า 23 ช่องสัญญาณในย่านความถี่ 5 GHz</p> <p>1.8 ต้องสนับสนุนการทำ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้</p> <p>1.9 ต้องสนับสนุนการทำ Cyclic shift diversity (CSD) ได้</p> <p>1.10 ต้องสนับสนุนการรับ-ส่งข้อมูลแบบ OFDMA แบบ uplink และ downlink ได้</p> <p>1.11 สามารถรองรับส่งข้อมูล แบบ MU-MIMO uplink และ downlink 12 spatial streams เพื่อให้มีประสิทธิภาพ ในการรับส่ง เครื่องลูกข่าย (clients)</p>	<p>OK 2</p> <p>OK.</p> <p>OK.</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>1.12 ต้องสนับสนุนการทำ BSS coloring เพื่อให้ Access Point สามารถลดการส่งสัญญาณรบกวนกันเอง ในขณะที่ใช้ช่องสัญญาณเดียวกัน (Spatial reuse) ได้</p> <p>1.13 สามารถทำ Roaming ตามมาตรฐาน IEEE802.11k, IEEE802.11v และ IEEE802.11r ได้</p> <p>1.14 ต้องสนับสนุน Target Wake Time (TWT) เพื่อให้อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อสามารถประหยัดพลังงานในการรับ-ส่ง ข้อมูลได้</p> <p>1.15 ต้องสนับสนุน Bluetooth Low Energy (BLE) 5.1, Bluetooth SIG เพื่อ รองรับ IoT ได้</p> <p>1.16 ต้องสนับสนุน การทำ Edge Computing เพื่อสามารถรองรับ Application Container สำหรับ IoT ได้</p> <p>1.17 ต้องสนับสนุน การใช้งานร่วมกับ อุปกรณ์ Wireless Controller ที่มหาวิทยาลัยฯ ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน</p> <p>1.18 ต้องสนับสนุนการทำ Packet aggregation: A-MPDU (Tx/Rx), A-MSDU (Tx/Rx)</p> <p>1.19 มีพอร์ต 100M/1000M/2.5G Multigigabit Ethernet อย่างน้อย 1 พอร์ต สนับสนุนการส่งผ่าน Video Stream บนเครือข่ายไร้สายได้โดยประสิทธิภาพไม่ลดลง</p> <p>1.20 อุปกรณ์สามารถทำงานเป็นตัวตรวจสอบการโจมตี (Wireless IPS Sensor) และ เปลี่ยนไปเป็นโหมดเฝ้าระวังเพื่อตรวจจับ RF Interference ย่านความถี่ 2.4GHz/5GHz/6GHz ได้</p> <p>1.21 สามารถทำการส่งข้อมูลของผู้ใช้งานได้ทั้งการส่งแบบรวมศูนย์ โดย Tunnel ข้อมูลไปที่อุปกรณ์ Wireless Controller และการส่งแบบ Remote-Edge โดยส่งข้อมูลที่พอร์ตของ Access Point โดยตรง</p> <p>1.22 อุปกรณ์สามารถรองรับมาตรฐาน 802.3af, 802.3at , 802.3bt (UPOE) ได้</p> <p>1.23 มีไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์</p> <p>1.24 อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาพแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส</p> <p>1.25 ได้รับการรับรอง Wi-Fi Certification, Wi-Fi Alliance, Wi-Fi 6 (R2), Wi-Fi 6E, WPA3-R3, WPA3-Suite B, Enhanced Open Security ได้</p> <p>1.26 มีตามมาตรฐาน UL, EN และ FCC ที่เกี่ยวข้องได้</p> <p>1.27 มีการรับประกันการใช้งานแบบ Onsite Service โดยบริษัทผู้ผลิตที่ประจำในประเทศไทย เป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 3 ปี</p>	
2.	<p>งานติดตั้งและการเดินสายอุปกรณ์ Wireless Access Point WiFi 6E แบบเสาอากาศภายใน</p> <p>จำนวน 7 จุด</p> <p>มีรายละเอียดคุณสมบัติไม่ด้อยหรือดีกว่าดังนี้</p> <p>2.1 สายสัญญาณ UTP CAT.6A (Unshielded Twisted Pair Category 6A)</p>	 

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<ul style="list-style-type: none"> ● เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สายติดตั้งในอาคาร ชนิด F/UTP CAT6A (Foil Twisted Pair Category 6A) เปลือกนอกเป็นชนิด LSZH (Low Smoke Zero Halogen) เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน และในเอกสารแสดงการทดสอบถึง 650 MHz เป็นอย่างน้อยหรือดีกว่า ● มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานสากล ได้แก่ ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1 ผ่านการรับรองจาก 3P Verified และต้องผ่านมาตรฐาน RoHs Compliant หรือดีกว่า ● สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้ง (Backbone) และแนวนอน (Horizontal) โดยต้องสามารถรองรับการใช้งาน 10/100/1000 Base-T, 2.5G/5G Base-T IEEE802.3bz และ 10G Base-T, IEEE 802.3 i/u/ab., IEEE 802.3af (PoE) / IEEE 802.3at (PoE+), HDBaseT 2.0 เป็นอย่างน้อยหรือดีกว่า <p>2.2 สายสัญญาณเชื่อมต่อ (CAT 6A UTP PATCH CABLE)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● เป็นสายเชื่อมต่อสำเร็จรูปแบบยัดหุ้มโดยใช้สายสัญญาณแบบฝอย (Stranded) ชนิด S/FTP Category 6A, ผลิตสำเร็จและทดสอบ 100% จากโรงงานผู้ผลิตหรือดีกว่า ● มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานสากล ได้แก่ ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1 และผ่านมาตรฐาน RoHs Compliant ด้วยหรือดีกว่า <p>2.3 ข้อกำหนดในการติดตั้งมีดังนี้</p> <p>2.3.1 ข้อกำหนดในการติดตั้งระบบสายสัญญาณ UTP CAT.6</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ดำเนินการติดตั้งสายสัญญาณ UTP CAT.6 (Unshielded Twisted Pair Category 6) จากจุดกระจายสัญญาณที่มีอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย (Switch) แบบ Layer 2 หรือ Layer 3 ไปยังจุดติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายที่กำหนด ● จุดติดตั้งปลายทาง เว้นระยะสายเพื่อเชื่อมต่อเข้าอุปกรณ์ Wireless Access Point อย่างเหมาะสม ● การติดตั้งสายสัญญาณในท่อและราง (Conduit & Wire way) ให้ใช้ตามลักษณะงาน ● ในการติดตั้งอุปกรณ์สายสัญญาณทั้งหมดนี้ จำนวนและขนาดของท่อ/ราง จะต้องมีความเพียงพอเพื่อให้มีพื้นที่ว่างเหลือไม่น้อยกว่า 30% หลังจากการติดตั้งงานทั้งหมด ● ต้องจับยึดท่อหรือรางกับโครงสร้างตัวอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่น ๆ ให้มั่นคงแข็งแรง เหมาะกับสภาพน้ำหนัก และการรับน้ำหนัก ● การทำป้ายเครื่องหมาย (Label) สาย UTP ที่ต้นทางและปลายทางของสายต้องตรงกัน โดยใส่ Wire Marker ที่สาย UTP เพื่อง่ายต่อการค้นหา <p>2.3.2 การติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless Lan Access Point)</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<ul style="list-style-type: none"> ● ติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย ณ จุดที่กำหนด หรือจุดที่เจ้าหน้าที่ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศกำหนด ซึ่งอาจมีการปรับเปลี่ยนตำแหน่งเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดตามการใช้งาน และตามความเหมาะสม ● อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายต้องยึดจับกับโครงสร้างตัวอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่น ๆ ให้มั่นคงแข็งแรงเหมาะสมกับสภาพน้ำหนักและการรับน้ำหนักหรือติดตั้งโดยให้อุปกรณ์จับยึดเสริมเพื่อให้ทิศทางการแพร่กระจายสัญญาณ เพื่อให้การแพร่กระจายสัญญาณมีประสิทธิภาพสูงสุด ● มีอุปกรณ์ Lock แบบรหัสไม่น้อยกว่า 3 หลัก เพื่อป้องกันการถอดยกอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายจากตำแหน่งที่ยึดจับโดยง่าย ● จุดการติดตั้งสายสัญญาณและอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย Wireless Access Points อาคารศรีวิศวรวิทยา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จำนวน 7 จุด 	
3.	<p>อุปกรณ์ Switch 24 port 1G/2.5GE/5GE/10G จำนวน 1 ตัว</p> <p>มีรายละเอียดคุณสมบัติไม่ด้อยหรือดีกว่าดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 มีช่องต่อสัญญาณ (พอร์ต) แบบ 1G/10GBASE-X SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 20 พอร์ต มีช่องต่อสัญญาณ (พอร์ต) แบบ 10G/25GBASE-X SFP28 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต และมีช่องต่อสัญญาณ (พอร์ต) แบบ 40GBASE-X QSFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต 3.2 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Switching capacity ไม่น้อยกว่า 2.56T และ Forwarding rate ไม่น้อยกว่า 570Mpps 3.3 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Flash memory ไม่น้อยกว่า 1GB 3.4 สนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า 32,000 Addresses หรือดีกว่า 3.5 สนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้ ไม่น้อยกว่า 4094 VLANs IDs 3.6 สนับสนุนการทำงาน IPv6 protocol IPv6 address ICMPv6 ได้ 3.7 สนับสนุนการทำงาน IP routing แบบ static route, RIP, RIPv6, OSPFv2, OSPFv3, IS-ISv4, IS-ISv6, BGP4, BGP4+, Policy based routing, ECMP ได้ 3.8 สนับสนุนการทำงาน Link aggregation แบบ LACP ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad 3.9 สนับสนุนการทำงาน mirror port Flow-based, mirroring Many-to-one mirroring, One-to-many mirroring, RSPAN, Link aggregation mirroring ได้ 3.10 สนับสนุนการทำงาน Spanning tree protocols แบบ STP, RSTP, MSTP ได้ 3.11 มีพอร์ต MGMT และพอร์ต console และพอร์ต USB ไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 พอร์ต 3.12 สนับสนุนการทำงาน ACL แบบ Pv4 ACL, IPv6 ACL, Port ACL, MAC ACL และ VLAN ACL ได้หรือดีกว่า 	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>3.13 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ Quality of Service (QoS) ได้หรือดีกว่า</p> <p>3.14 สนับสนุนการใช้งาน Internet Group Management Protocol (IGMP)</p> <p>3.15 สนับสนุนการจัดการอุปกรณ์ผ่าน SNMP version 1, 2 และ 3 ได้</p> <p>4. อุปกรณ์ Switch 12 port 100M/1000M/2.5GE/5GE/10GE BASE-T จำนวน 8 ตัว มีรายละเอียดคุณสมบัติไม่ด้อยหรือดีกว่าดังนี้</p> <p>4.1 มีช่องต่อสัญญาณ (port) แบบ 100M/1000M/2.5GE/5GE/10GE BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า 12 พอร์ตสามารถจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ปลายทางเช่น Access Point หรือ CCTV IP Camera ได้มีช่องต่อสัญญาณ (พอร์ต) แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต</p> <p>4.2 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Switching bandwidth ไม่น้อยกว่า 440 Gbps และ Forwarding rate ไม่น้อยกว่า 327 Mpps</p> <p>4.3 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Flash memory ไม่น้อยกว่า 1GB และ SDRAM ไม่น้อยกว่า 1GB</p> <p>4.4 สนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q</p> <p>4.5 สนับสนุนการใช้งาน Internet Group Management Protocol (IGMP)</p> <p>4.6 สามารถทำ User Authentication ในลักษณะของ IEEE 802.1x และ Web Base Authentication</p> <p>4.7 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.3af และ IEEE802.3at และ IEEE802.3bt โดยจ่ายไฟได้รวมไม่น้อยกว่า 340 Watts</p> <p>4.8 สนับสนุนการทำ VLAN ได้</p> <p>4.9 สามารถบริหารและควบคุมอุปกรณ์ผ่านทาง GUI หรือ web browser, Telnet, SSH v2</p> <p>4.10 มีพอร์ต console แบบ USB และ/หรือ RJ-45 Console</p> <p>4.11 สนับสนุนการจัดการอุปกรณ์ผ่าน SNMP version 1, 2 และ 3 ได้</p> <p>5. อุปกรณ์มอดูลตัวรับส่งสัญญาณไฟเบอร์ออปติกชนิด SFP จำนวน 18 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้</p> <p>5.1 เป็นอุปกรณ์ชนิดรับส่งสัญญาณไฟเบอร์ออปติก (Transceiver Optical Power) สามารถใช้งานกับอุปกรณ์ Switch 12 port 100M/1000M/2.5GE/5GE/10GE BASE-T ที่เสนอหรือดีกว่า</p> <p>5.2 เป็นอุปกรณ์ SFP แบบ Single Mode 10km Long wave หรือดีกว่า</p> <p>5.3 เป็นอุปกรณ์ ชนิด SFP+ แบบ 10 Gigabit Ethernet ชนิด 10 GBASE-LR หรือดีกว่า</p> <p>6. งานติดตั้งระบบเครือข่ายและระบบไฟฟ้าภายในห้องสำนักงานคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีรายละเอียดคุณสมบัติไม่ด้อยหรือดีกว่าดังนี้</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>6.1 ติดตั้งระบบเครือข่ายภายในห้องสำนักงานคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 20 จุด</p> <p>6.2 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สายติดตั้งในอาคาร ชนิด FUTP CAT6 (Twisted Pair Category 6) เปลือกนอกเป็นชนิด LSZH (Low Smoke Zero Halogen) เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน และในเอกสารแสดงการทดสอบถึง 600 MHz เป็นอย่างน้อยหรือดีกว่า</p> <p>6.3 สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้ง (Backbone) และแนวนอน (Horizontal) โดยต้องสามารถรองรับการใช้งาน 10/100/1000 Base-T, 2.5G/5G Base-T IEEE802.3bz และ 10G Base-T, IEEE 802.3 i/u/ab, IEEE 802.3af (PoE) / IEEE 802.3at (PoE+), HDBaseT2.0 เป็นอย่างน้อย</p> <p>6.4 มีตัวนำเป็นทองแดง 100% (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG หรือดีกว่า</p> <p>6.5 เปลือกนอกเป็นสีขาวทำจากวัสดุ FR-LSZH ผ่านการรับรองความปลอดภัยตามมาตรฐาน IEC 60332-1-2 เป็นอย่างน้อย</p> <p>6.6 มีค่าความต้านทานของตัวนำ (DC Resistance) ไม่เกิน 6.65 โอห์ม ที่ระยะ 100 เมตร รวมถึงมีค่าความแตกต่างของความเร็วในการส่งข้อมูลแต่ละคู่สายไม่เกิน 30 ns เพื่อการรับส่งสัญญาณข้อมูลที่ดีในระยะสาย 100 เมตรต้องมีค่าลดทอนของสัญญาณไม่เกิน 51.1 dB ที่ความถี่ 600 MHz หรือดีกว่า</p> <p>6.7 สายสัญญาณเชื่อมต่อ (CAT 6 UTP PATCH CABLE) มีคุณสมบัติเป็นสายเชื่อมต่อสำเร็จรูปผลิตสำเร็จและทดสอบ 100% จากโรงงานผู้ผลิตหรือดีกว่า</p> <p>6.8 การติดตั้งระบบสายสัญญาณ LAN ต้องออกแบบและติดตั้งต้องประกอบด้วยสายสัญญาณ (Cable), แผงกระจายสาย (Patch Panel), เต้ารับตัวเมียพร้อมหน้ากาก (RJ45 Outlet), สายพ่วงสำเร็จรูป (RJ45 Patch Cord)</p> <p>6.9 การเดินสายบนพื้นต้องจัดเก็บสายด้วยรางชนิดีประตูป้องกันการเดินสะดุดหรือดีกว่า</p> <p>6.10 ต้องทำการติดสัญลักษณ์ (Marking Number) ทั้งที่ต้นทางและปลายทางของสายเพื่อให้สามารถตรวจสอบสายสัญญาณได้</p> <p>6.11 ทุกจุดต้องมีการติดตั้งระบบไฟฟ้าแบบกราวด์คู่เพื่อการใช้งานระบบไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่อพ่วง</p>	  

ผู้ออกรายละเอียด

1. 

(ผศ.สุวิพล มหศักดิ์สกุล)

2. 

(นายเสรี ทองชุม)

3. 

(นายพีระศักดิ์ ชูสงแสง)