มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์(Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ อุปกรณ์ปรับปรุงและขยายเครือข่ายไร้สาย **จำนวน** .....1 **ระบบ** .....

หน่วยงาน สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ **วงเงิน** 5,129,000 **บาท**

☐ **เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี 2563** ☑ **เงินงบประมาณประจำปี 2563**

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	**ประกอบด้วยคุณสมบัติและลักษณะดังนี้** **1.1 อุปกรณ์ Wireless Access Point จำนวน 234 ชุด** 1) เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่สามารถทำงานร่วมกับ WLAN Controller ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยใช้อยู่ในปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน (Dual Band) 3) อุปกรณ์ต้องมีเสาอากาศแบบภายใน ชนิด internal horizontal beamwidth 360° เป็นอย่างน้อยหรือดีกว่า 4) มีหน่วยความจำแบบ DRAM ไม่น้อยกว่า 1 GB และ Flash 256 MB เป็นอย่างน้อย 5) เสาอากาศภายในสามารถใช้งานย่านความถี่ 2.4 GHz ที่ 3 dBi และ 5 GHz ที่ 5 dBi โดยที่อุปกรณ์รองรับการทำงานแบบ MIMO 3Tx และ 3Rx ได้ และสามารถส่งข้อมูลได้ 2 Spatial Stream ที่สามารถทำให้รองรับความเร็วสูงสุดได้ 867 Mbps ได้เป็นอย่างน้อยหรือดีกว่า 6) สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE 802.11b/g, IEEE 802.11n และ IEEE 802.11ac Wave 2 หรือดีกว่า 7) สนับสนุนการทำ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้หรือดีกว่า 8) สนับสนุนการทำ Cyclic shift diversity (CSD) ได้หรือดีกว่า 9) สนับสนุนความปลอดภัยของระบบเครือข่ายไร้สายแบบ 802.11i, Wi-Fi Protected Access 2 (WPA2), WPA, 802.1X และ Advanced Encryption Standard (AES) และ Temporal Key Integrity Protocol (TKIP) หรือดีกว่า 10) สนับสนุนการทำงาน Multiuser MIMO และ Transmit beamforming เทคโนโลยีได้เป็นอย่างน้อยหรือดีกว่า 11) มีพอร์ต GigabitEthernet 10/100/1000Base-T Mbps ที่สามารถรองรับ PoE ตามมาตรฐาน 802.3af, 802.3at หรือดีกว่า ได้ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต โดยมีอุปกรณ์สำหรับการจ่ายไฟ Power Injector (PoE) ที่เป็นยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์ Access Point ที่	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	เสนอและสามารถทำงานร่วมกันได้หรือดีกว่า 12) มีไฟแสดงสถานะทำงานของอุปกรณ์ 13) มีพอร์ต Console แบบ RJ45 และ USB2.0 ไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 พอร์ตหรือดีกว่า 14) อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า 15) ได้รับการรับรอง Wi-Fi Certification และสอดคล้องข้อกำหนดตามมาตรฐาน UL, EN, IEC และ FCC ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างน้อยหรือดีกว่า 16) เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่ได้ผ่านการใช้งานมาก่อนและมีการรับประกันแบบ On-Site Service ภายใน 24 ชั่วโมงหลังการแจ้งปัญหา โดยศูนย์บริการของผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี 17) บริษัทฯที่นำเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตที่ประจำในประเทศไทยเท่านั้น **1.2 การติดตั้งและการเดินสายระบบเครือข่ายไร้สาย จำนวน 234 จุด** 1. สายสัญญาณ UTP CAT.6 (Unshielded Twisted Pair Category 6) 1) เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว (Unshielded Twisted Pair) ประเภท Cat 6 โดยมีคุณสมบัติตามมาตรฐานไม่น้อยกว่า ISO/IEC 11801, IEC 61156-5 2nd ed., EN 50173-1, EN 50288-6-1 และ ANSI/TIA 568-C.2 หรือดีกว่า 2) มีมาตรฐานของคุณสมบัติการหน่วงไฟไม่น้อยกว่า IEC 60332-1 และ CPR fire class แบบ EN50575 หรือดีกว่า 3) มีมาตารฐาน CPR Classification ระดับ Eca เป็นอย่างน้อยหรือดีกว่า 4) รองรับการใช้งาน 10Base-T 100Base-TX 1000Base-T ISDN TPDDI และ ATM หรือดีกว่า 5) สามารถรองรับการจ่ายไฟฟ้าผ่านสายสัญญาณ (PoE) ที่มาตรฐาน IEEE 802.3bt type 4 สูงสุดที่ 100 วัตต์ (PoE++) หรือดีกว่า 6) สามารถรองรับความถี่ทดสอบได้สูงสุดที่ 250 เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) หรือดีกว่า 7) วัสดุหุ้มภายนอกทำมาจากพอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) แบบหน่วงไฟ (Frame-retardant) หรือดีกว่า 8) วัสดุฉนวนทำมาจาก Polyethylene หรือดีกว่า 9) มี Cross separator เพื่อเว้นระยะห่างระหว่างคู่สายสำหรับการป้องกันสัญญาณระหว่างคู่สาย 10) สายสัญญาณมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5.3 มิลลิเมตร (mm) 11) มีขนาดของลวดตัวนำไฟฟ้าอ้างอิงตามมาตรฐาน American Wire Gauge ขนาดไม่	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	น้อยกว่า AWG 24 12) มีมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่นละอองสากล (IP) อยู่ที่ระดับ IP 20 หรือดีกว่า 13) สามารถรองรับอุณหภูมิระหว่างการทำงานได้ที่ -20 ถึง 60 องศาเซลเซียส และรองรับอุณหภูมิระหว่างการติดตั้งได้ที่ 0 ถึง 50 องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อยหรือดีกว่า 14) มีจำนวนสายตัวนำชนิดทองแดงไม่น้อยกว่า 4 คู่ หรือ 8 เส้น 15) รองรับ System Warranty ไม่น้อยกว่า 25 ปีจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ **2.** คุณลักษณะเฉพาะของสายเชื่อมต่อ (CAT 6 UTP PATCH CABLE) มีคุณสมบัติดังนี้ 1) เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว (Unshielded Twisted Pair) ประเภท Cat 6 โดยมีคุณสมบัติตามมาตรฐานไม่น้อยกว่า ISO/IEC 11801 หรือดีกว่า 2) สามารถรองรับความถี่ทดสอบได้สูงสุดที่ 250 เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz)หรือดีกว่า 3) ปลายทั้งสองด้านเป็นหัวต่อแบบ RJ 45 MODULAR PLUG ผลิตจาก POLYCARBONATE หรือดีกว่า 4) สามารถรองรับการจ่ายไฟฟ้าผ่านสายสัญญาณ (PoE) ที่มาตรฐาน IEEE 802.3bt หรือดีกว่า 5) มีความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร **1.3 ข้อกำหนดในการติดตั้งมีดังนี้** **1.** ข้อกำหนดในการติดตั้งระบบสาย UTP CAT.6 1) ดำเนินการติดตั้งสาย UTP CAT.6 (Unshielded Twisted Pair Category 6) จากจุดกระจายสัญญาณที่มีอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย (Switch) แบบ Layer 2 หรือ Layer 3 ไปยังจุดติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายที่กำหนด 2) จุดติดตั้งปลายทาง เว้นระยะสายเพื่อเชื่อมต่อเข้าอุปกรณ์ Wireless Access Point อย่างเหมาะสม 3) การติดตั้งสายสัญญาณในท่อร้อยสายและรางร้อยสาย (Conduit & Wire way) ให้ใช้ตามลักษณะงาน 4) ในการติดตั้งอุปกรณ์ร้อยสายทั้งหมดนี้ จำนวนและขนาดของท่อ/ราง จะต้องมี พื้นที่เพียงพอ เพื่อให้มีพื้นที่ว่างเหลือไม่น้อยกว่า 30% หลังจากการติดตั้งงานทั้งหมด 5) ต้องจับยึดท่อร้อยสายหรือรางร้อยสายกับโครงสร้างตัวอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่น ๆ ให้มั่นคงแข็งแรง เหมาะกับสภาพน้ำหนัก และการรับน้ำหนัก 6) การทำป้ายเครื่องหมาย (Label) สาย UTP ที่ต้นทางและปลายทางของสายต้องตรงกัน โดยใส่ Wire Marker ที่สาย UTP เพื่อง่ายต่อการค้นหา	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2. การติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย(Wireless Lan Access Point) 1) ติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย ณ จุดที่กำหนด หรือจุดที่เจ้าหน้าที่ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศกำหนด ซึ่งอาจมีการปรับเปลี่ยนตำแหน่งเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดตามการใช้งาน และตามความเหมาะสม 2) อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายต้องยึดจับกับโครงสร้างตัวอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่น ๆ ให้มั่นคงแข็งแรงเหมาะกับสภาพน้ำหนักและการรับน้ำหนัก หรือติดตั้งโดยให้อุปกรณ์จับยึดเสริมเพื่อให้ทิศทางการแพร่กระจายสัญญาณมีทิศทางแพร่กระจายสัญญาณจากด้านบนสู่ด้านล่างหรือตามที่เจ้าหน้าที่ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศกำหนด เพื่อให้การแพร่กระจายสัญญาณมีประสิทธิภาพสูงสุด 3) มีอุปกรณ์ Lock แบบรหัสไม่น้อยกว่า 3 หลัก เพื่อป้องกันการถอดยกอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายจากตำแหน่งที่ยึดจับโดยง่าย 3. แนวจุดการติดตั้งและการเดินสายระบบเครือข่ายไร้สาย 3.1 จุดการติดตั้งจากข้อมูลการสำรวจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จำนวนทั้งหมด 6 พื้นที่ โดยมีรายละเอียดดังนี้ 1. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อ.เมือง จ.สงขลา รวม 97 จุด 1) อาคาร 1 อาคารอำนวยการ 4 จุด 2) อาคาร 8 สำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน 2 จุด 3) อาคาร 33 โรงยิมเนเซียม 1 1 จุด 4) อาคาร 38 อาคารหอสมุด 8 จุด 5) อาคาร 34 กองพัฒนานักศึกษา (ยิมเนเซียม 2) 1 จุด 6) อาคาร 7 ศูนย์พัฒนาบุคลากร 1 จุด 7) อาคาร 37 โรงอาหาร 2 จุด 8) อาคาร 27 อาคารวิศวกรรมโยธา 1 จุด 9) อาคาร 20 อาคารวิศวกรรมไฟฟ้า 3 จุด 10) อาคาร 66 อาคารเรียนรวม คณะวิศวกรรมศาสตร์ 11 จุด 11) อาคาร 52 อาคารเรียนรวมวิศวกรรมโยธา 3 จุด 12) อาคาร 22 อาคารศูนย์ฝึก CNC 2 จุด 13) อาคาร 23 อาคารเรียนสาขาวิศวกรรมเครื่องกล 2 จุด 14) อาคาร 24 อาคารโรงฝึกงานสาขาวิศวกรรมเครื่องกล 1 จุด 15) อาคาร 25 อาคารโรงฝึกงานสาขาวิศวกรรมเครื่องกล 1 จุด 16) อาคาร 11 อาคารโรงฝึกงานสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ 1 จุด 17) อาคาร 12 อาคารเรียนสาขา อ.ส.บ. อุตสาหการ 2 จุด	

ลำดับที่	รายละเอียด			หมายเหตุ
	18) อาคาร 67 อาคารฝึกงานวิศวกรรมอุตสาหการ	2	จุด	
	19) อาคาร 18 อาคารเรียนสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	9	จุด	
	20) อาคาร 5 อาคารสำนักงานบัณฑิตศึกษา	1	จุด	
	21) อาคาร 51 เรียนคณะบริหารธุรกิจ	3	จุด	
	22) อาคาร 63 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบ พระชนมพรรษา อาคารเรียนรวมคณะบริหารธุรกิจ	8	จุด	
	23) อาคาร 4 อาคารชูชาติอนุสรณ์	3	จุด	
	24) อาคาร 3 อาคารเรียนศิลปกรรม	2	จุด	
	25) อาคาร 30 อาคารเรียนสถาปัตยกรรม	4	จุด	
	26) อาคาร 31 อาคารเรียนสถาปัตยกรรม	2	จุด	
	27) อาคาร 58 อาคารสำนักงานคณะศิลปศาสตร์	3	จุด	
	28) อาคาร 9 อาคารเรียนสาขาคหกรรมศาสตร์	2	จุด	
	29) อาคาร 10 อาคารหลักสูตรอาหารและโภชนาการ	2	จุด	
	30) อาคาร 55 อาคารหลักสูตรการท่องเที่ยว	2	จุด	
	31) อาคาร 17 อาคารเรียนและโรงฝึกงานสาขา ค.อ.บ.อุตสาหกรรม (ครุศาสตร์)	3	จุด	
	32) อาคาร 68 โรงฝึกงานคณะครุศาสตร์	1	จุด	
	33) อาคาร 71 อาคารเรียนรวมคณะครุศาสตร์	4	จุด	
	2. วิทยาเขตตรัง อ.สิเกา จ.ตรัง รวม	35	จุด	
	1) อาคารเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา	8	จุด	
	2) อาคารเฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษา (วิศวกรรมหลังใหม่)	3	จุด	
	3) อาคารวิศวกรรม (หลังเก่า)	1	จุด	
	4) อาคารสำนักงานวิทยาเขตตรัง	2	จุด	
	5) สำนักงานสถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	1	จุด	
	6) อาคารกิจการนักศึกษาและอาคารกีฬา	2	จุด	
	7) อาคารวิทยบริการ	4	จุด	
	8) หอพักบุคลากรระดับ 1-2	4	จุด	
	9) หอพักบุคลากรระดับ 3-4	6	จุด	
	10) อาคารหอพักบุคลากรระดับ 5-6	4	จุด	
	3. วิทยาเขตนครศรีธรรมราช(ไสใหญ่) อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช รวม	44	จุด	
	1) อาคารหอประชุมใหญ่	3	จุด	
	2) อาคารสำนักงานวิทยาเขตนครศรีธรรมราช	5	จุด	
	3) อาคารห้องสมุด	3	จุด	

ลำดับที่	รายละเอียด			หมายเหตุ
	4) อาคารอเนกประสงค์ 70 ปี	2	จุด	
	5) อาคารเรียนสาขาสัตวศาสตร์	2	จุด	
	6) โรงอาหาร	2	จุด	
	7) อาคารเรียนสาขาประมง	2	จุด	
	8) อาคารเรียนสาขาเกษตรกลวิธาน	1	จุด	
	9) อาคารปฏิบัติการช่างไฟฟ้า	1	จุด	
	10) อาคาร 6 อาคารสีนวล	4	จุด	
	11) อาคารภูมิทัศน์	1	จุด	
	12) แฟลตอาจารย์ใหม่	8	จุด	
	13) หอพักหญิงสายพิรุณ	2	จุด	
	14) หอพักสายโยง	8	จุด	
	4. วิทยาเขตนครศรีธรรมราช(ขนอม) อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช รวม	20	จุด	
	1) อาคารสาขาช่างอุตสาหกรรม	3	จุด	
	2) แฟลตอาจารย์เก่า	6	จุด	
	3) แฟลตอาจารย์ใหม่	6	จุด	
	4) หอพักนักศึกษาชาย (อาคารหอพักชาย 2 (4 ชั้น))	2	จุด	
	5) หอพักนักศึกษาหญิง(อาคารหอพักหญิง (4 ชั้น))	1	จุด	
	6) ห้องแถวบ้านพักบุคลากร 2	2	จุด	
	5. วิทยาเขตนครศรีธรรมราช(ทุ่งใหญ่) อ.ทุ่งใหญ่ จ.นครศรีธรรมราช รวม	29	จุด	
	1) สาขาพืชศาสตร์	1	จุด	
	2) อาคารวิทยบริการ	3	จุด	
	3) หอพักนักศึกษาหญิง 1	10	จุด	
	4) หอพักนักศึกษาหญิง 2	10	จุด	
	5) หอพักนักศึกษาหญิง 3	3	จุด	
	6) หอพักนักศึกษาชาย 2	1	จุด	
	7) หอพักนักศึกษาชาย 3	1	จุด	
	6. วิทยาลัยรัตภูมิ อ.รัตภูมิ จ.สงขลา รวม	9	จุด	
	1) อาคารปฏิบัติการพื้นฐาน	3	จุด	
	2) อาคารช่างยนต์	4	จุด	
	3) อาคาร 4	2	จุด	
	3.2 โดยผู้รับเหมาจะต้องดำเนินการสำรวจตามสภาพจริง และนำเสนอจุดติดตั้งต่อเจ้าหน้าที่สารสนเทศของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารเทศ ซึ่งอาจมีการปรับเปลี่ยนจุดติดตั้งเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและตามความเหมาะสมในการติดตั้ง			

ผู้ออกรายละเอียด

1. .....

(....นายกิติศักดิ์ วัฒนกุล.....)

2. .....กนกพล.....

(.....นายกนกพล เมืองรักษ์.....)

3. .....

(.....นายวัชรินทร์ บุญช่วย.....)