



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec)
ชื่อครุภัณฑ์ : ระบบชุมสายโทรศัพท์ดิจิทัล จำนวน ๑ ระบบ

เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี ๒๕๕๙ เงินงบประมาณประจำปี ๒๕๕๙

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
๑.	ระบบชุมสายโทรศัพท์ดิจิทัล จำนวน ๑ ระบบ เป็นจำนวนเงิน ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า	
	<p>๑. ความมุ่งหมาย</p> <p>๑.๑ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยสงขลา มีความประสงค์จะจัดซื้อระบบตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ (IP-PABX) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ เลขหมาย เพื่อทดแทนระบบเก่าที่ชำรุดพร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ระบบ และติดตั้งแล้วเสร็จเรียบร้อย สามารถรองรับการให้บริการโทรศัพท์ของมหาวิทยาลัยฯ ให้เป็นไปด้วยความสะดวก รวดเร็ว ทันสมัย</p> <p>๑.๒ ระบบตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ ระบบ Internet protocol-Private Automatic Branch Exchange : IP-PABX ที่เสนอนอกจากจะมีคุณสมบัติตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิตแล้วจะต้องมีคุณสมบัติเป็นตามข้อกำหนดฉบับนี้</p> <p>๒. ขอบเขตของงาน</p> <p>๒.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการตามรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้</p> <p>๒.๑.๑ ติดตั้งระบบตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ (IP-PABX) จำนวน ๑ ระบบ</p> <p>๒.๑.๒ ติดตั้งชุดพนักงานรับสาย (Operator) จำนวน ๒ ชุด</p> <p>๒.๑.๓ ติดตั้งเครื่องโทรศัพท์แบบไอพี วิดีโอ (IP Video Phone) จำนวน ๑๔ เครื่อง</p> <p>๒.๑.๔ ติดตั้งระบบรายงานการใช้โทรศัพท์และบริหารจัดการระบบ จำนวน ๑ ชุด</p> <p>๒.๑.๕ ติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Network Switch สำหรับระบบตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ จำนวน ๑๔ ชุด</p> <p>๒.๑.๖ ติดตั้งแผงกระจายสาย (Main Distribution Frame) จำนวน ๑๓ ชุด</p> <p>๒.๑.๗ ติดตั้งเครื่องสำรองไฟ (UPS) จำนวน ๑๓ ชุด</p> <p>๒.๑.๘ ติดตั้งตู้เก็บอุปกรณ์ระบบ จำนวน ๑๓ ชุด</p> <p>๒.๑.๙ ติดตั้งสายสัญญาณ CAT ๕E UTP Cable สำหรับการใช้งานเครื่องโทรศัพท์แบบไอพี เท่ากับจำนวนเครื่องโทรศัพท์แบบไอพีที่เสนอ โดยติดตั้งตามจุดติดตั้งที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด จำนวน ๑ ระบบ</p> <p>๒.๑.๑๐ ติดตั้งสายสัญญาณใยแก้วนำแสงตามแบบแปลนที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด จำนวน ๑ ระบบ ติดตั้ง ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ การเชื่อมโยงเข้ากับชุมสายของบมจ.ทีโอที ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์และพร้อมเปิดให้บริการ</p> <p>๒.๑.๑๑ จัดการฝึกอบรม การใช้งาน การบำรุงรักษาให้กับพนักงานและเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยฯ จำนวน ๓ คน เป็นเวลาอย่างน้อย จำนวน ๒ วัน (Class room & On the job training)</p>	

๒.๑.๑๒ จัดการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่โอเปอเรเตอร์และเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ของมหาวิทยาลัยฯ จำนวน ๓ คน เป็นเวลาอย่างน้อย จำนวน ๑ วัน (Class room & On the job training)

๓. ระยะเวลาดำเนินการ

คู่สัญญาจะต้องส่งมอบอุปกรณ์พร้อมใช้งานให้ มหาวิทยาลัยฯ ภายใน ๙๐ วัน นับ จากวันลงนามในสัญญาโดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๓.๑ ระบบตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติที่พร้อมเปิดให้บริการ และอุปกรณ์เกี่ยวข้องอื่นๆ ที่ระบุไว้ในข้อกำหนดฉบับนี้
- ๓.๒ การจัดฝึกอบรมพนักงานให้มีความสามารถบริหารจัดการและบำรุงรักษาระบบ
- ๓.๓ คู่สัญญาจะต้องส่งมอบ System and Operation Document แบบ Hard Copy พร้อมเข้าเล่มแบบปกแข็งอย่างดี จำนวน ๒ ชุด และบันทึกลงใน CD-ROM จำนวน ๒ ชุด

๔. ความรับผิดชอบต่อระบบที่เสนอและสถานที่ติดตั้ง

- ๔.๑ คู่สัญญาจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ ด้วยความระมัดระวังและรอบคอบอย่างยิ่ง เพื่อความปลอดภัยและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบหรือปัญหาการทำงานกับมหาวิทยาลัยฯ
- ๔.๒ คู่สัญญาจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างติดตั้งและจะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพเดิมทันที

๕. การรับประกันและบำรุงรักษา

- ๕.๑ คู่สัญญาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของวัสดุต่างๆ ตามเนื้องานทั้งหมดในสัญญาฯ อย่างน้อย ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่ผ่านการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- ๕.๒ กรณีที่ระบบเกิดข้อผิดพลาด คู่สัญญาจะต้องดำเนินการแก้ไขและบำรุงรักษาระบบให้ใช้งานได้ปกติภายในเวลา ๔๘ ชั่วโมง นับจากวันที่ได้รับแจ้งทางโทรศัพท์หรือทางโทรสารจากผู้ประสานงานของมหาวิทยาลัยฯ โดยคู่สัญญาจะต้องไม่เรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มจากมหาวิทยาลัยฯ ตามระยะเวลาประกัน
- ๕.๓ คู่สัญญาจะต้องจัดส่งช่างหรือวิศวกรผู้ชำนาญงานเกี่ยวกับระบบที่เสนอตามสัญญา มาทำงานตรวจเช็คซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์ทั้งระบบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีเป็นประจำทุกๆ ๔ เดือน/ครั้งภายในระยะเวลาประกัน
- ๕.๔ คู่สัญญาจะต้องจัดทำรายงานผลการตรวจสอบอุปกรณ์ทุกครั้งที่ดำเนินการซ่อมแซม และเก็บรวบรวมเป็นประวัติการซ่อมบำรุงรักษาประจำระบบ

๖. คุณสมบัติผู้เสนอราคาและรายละเอียดในการเสนอราคา

- ๖.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอระบบและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพเป็นรุ่นใหม่ล่าสุด โดยจะต้องเสนอระบบที่ยังไม่เคยใช้งานที่ใดมาก่อน
- ๖.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการให้เป็นผู้ติดตั้งและบริการให้กับมหาวิทยาลัยฯ โดยต้องแนบหนังสือการรับรองการแต่งตั้งให้เป็นผู้จำหน่ายให้คณะกรรมการพิจารณาในวันยื่นซองประกวดราคา
- ๖.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องมีศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตอยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดภาคใต้ซึ่งเปิดบริการมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ปี เพื่อความมั่นใจ

- ในการสำรองอะไหล่ในการบริการหลังการขายและความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการในกรณีระบบโทรศัพท์ขัดข้องให้คณะกรรมการพิจารณาในวันยื่นซองประกวดราคา
- ๖.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องมีทีมงานวิศวกรที่ผ่านการอบรมที่ผ่านการอบรมผู้สาขาฯ ที่เสนอจากโรงงานผู้ผลิตมาเป็นอย่างดีโดย จะต้องแนบรายชื่อวิศวกรและสำเนาหนังสือรับรองการผ่านหลักสูตรฝึกอบรมผู้สาขาฯ ที่เสนอจากโรงงานผู้ผลิตมาพร้อมกับข้อเสนอ ให้คณะกรรมการพิจารณาในวันยื่นซองประกวดราคา
- ๖.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือยืนยันจากผู้ผลิต ถึงการสนับสนุนอุปกรณ์/เครื่องมือตามข้อกำหนดนี้ นับตั้งแต่ การส่งของ การรับประกัน การบำรุงรักษา การซ่อมแซม/แก้ไขจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ให้คณะกรรมการพิจารณาในวันยื่นซองประกวดราคา
- ๖.๖ ผู้เสนอราคาจะต้องยืนยันการสำรองอะไหล่ (Spare Parts) จากโรงงานผู้ผลิตโดยตรงเพื่อการให้บริการหลังการขายให้คณะกรรมการพิจารณาในวันยื่นซองประกวดราคา
- ๖.๗ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำรายการ (BOQ) รายละเอียดของระบบตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ แสดงถึงรูปลักษณะ ขนาดคุณลักษณะเฉพาะโดยชัดเจน และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ซึ่งมีจำเป็นต่อการดำเนินงาน
- ๖.๘ ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอราคาแผงวงจรต่าง ๆ ที่ใช้งานเช่น โครงข่ายระบบ, แผงวงจร CPU, สายนอก, สายภายใน, เครื่องโทรศัพท์แบบ IP, Digital, Software license ฯลฯ และยืนยันราคา BOQ ในระยะเวลา ๕ ปี
- ๖.๙ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำข้อเสนอจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ เล่ม เป็นข้อเสนอต้นฉบับ ๑ ชุด และสำเนา ๑ ชุด ให้คณะกรรมการพิจารณาในวันยื่นซองประกวดราคา

๗. ความต้องการทั่วไป

ความต้องการอุปกรณ์ระบบตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ และระบบที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

ความต้องการของระบบ	ขนาดเริ่มต้น ไม่น้อยกว่า
๗.๑ ระบบตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติแบบไอพี จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วย	
๗.๑.๑ วงจรสายนอกแบบ Digital (ISDN Line Primary Rate)	๑ PRI (๓๐ Channel)
๗.๑.๒ วงจรสายนอกแบบ Analog	๘ วงจร
๗.๑.๓ วงจรสายภายในแบบ Analog	๕๑๒ วงจร (เลขหมาย)
๗.๑.๔ วงจรเชื่อมแบบไอพี (Voice Over Internet Protocol)	๒๔ วงจร
๗.๑.๕ วงจรตอบรับสายอัตโนมัติและรับฝาก ข้อความ	๘ วงจร
๗.๑.๖ ซอฟต์แวร์ IP Phone สำหรับ PC (IP Soft Phone)	๒ ชุด
๗.๒ ชุดพนักงานรับสายแบบไอพี (IP Operator)	๒ ชุด
๗.๓ เครื่องโทรศัพท์แบบไอพีวิดีโอ (IP Video Phone)	๑๔ เครื่อง

๗.๔ ระบบรายงานการใช้โทรศัพท์และบริหารจัดการระบบ	๑ ชุด
๗.๕ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Network Switch แบบ Core Switch ๒๔ Ports SFP	๑ ชุด
๗.๖ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Network Switch Layer ๒ Managed Switch ๒๔x๑๐๐/๑๐๐๐ with ๔ Dual-Speed SFP, IEEE๘๐๒.mat/af, PoE power	๒ ชุด
๗.๗ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Network Switch Layer ๒ Managed Switch ๘x๑๐๐/๑๐๐๐ with ๒ Dual-Speed SFP, IEEE๘๐๒.mat/af, PoE power	๑๑ ชุด
๗.๘ แผงกระจายสายขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐๐ คู่ (Main Distribution Frame)	๑ ชุด
๗.๙ แผงกระจายสายขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔๐ คู่ (Main Distribution Frame)	๑ ชุด
๗.๑๐ แผงกระจายสายขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐ คู่ (Main Distribution Frame)	๑๑ ชุด
๗.๑๑ เครื่องสำรองไฟ (UPS) แบบ True Online ขนาด ๒ KVA	๒ ชุด
๗.๑๒ เครื่องสำรองไฟ (UPS) แบบ Line Interactive UPS with Stabilizer ขนาด ๑๒๐๐VA	๑๑ ชุด
๗.๑๓ ตู้เก็บอุปกรณ์แบบเปลือย ๑๙นิ้ว ขนาด ๔๒ U (๑๙" Open Rack, ๔๒U)	๑ ชุด
๗.๑๔ ตู้เก็บอุปกรณ์แบบติดผนัง ๑๙นิ้ว ขนาด ๙ U (๑๙" Wall Rack, ๙U)	๑๒ ชุด
๗.๑๕ ระบบสายสัญญาณใยแก้วนำแสงพร้อมแผงไฟเบอร์ และอุปกรณ์ที่จำเป็น	๑ ระบบ

๘. ข้อกำหนดทางด้านเทคนิคของอุปกรณ์

๘.๑. ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอระบบตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ (IP-PABX) ระบบที่เสนอต้องมีสถาปัตยกรรมแบบ IP Switching ประกอบด้วยส่วนที่เป็น Call Server และอุปกรณ์เชื่อมต่อสายนอก,สายภายใน,และอุปกรณ์จำเป็นต่างๆ โดยอุปกรณ์แต่ละส่วนเป็นอุปกรณ์แบบแยกส่วนอิสระสามารถติดตั้งที่ไหนก็ได้ภายในเครือข่าย โดยต้องติดต่อกันผ่านทาง IP Protocol ซึ่งรายละเอียดข้อกำหนดทางด้านเทคนิคต่อไปนี้

๘.๑.๑ IP PABX ที่เสนอต้องมีลักษณะการทำงานแบบ Server/Client โดยที่อุปกรณ์ทุกตัวที่ทำหน้าที่ประเภท แผงวงจรสายนอก และแผงวงจรสายภายใน ทุกตัวต้องสามารถทำการติดตั้งที่ใดก็ได้ภายในเครือข่าย LAN โดยต้องทำการ Register กับ Call server ผ่านทาง IP โพรโตคอล

๘.๑.๒ IP PABX ต้องมีเทคโนโลยี Switch Type เป็นแบบ Pure IP system

- ๘.๑.๓ IP PABX ที่เสนอต้องสามารถรองรับการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ พอร์ต มาพร้อมกับ User License ในจำนวนที่เท่ากัน
- ๘.๑.๔ IP-PABX ที่เสนอจะต้องสามารถรองรับ ระบบ Redundant Processor คือสามารถเพิ่ม Processor ใช้ทำงานร่วมกันในลักษณะ Active/Standby เมื่อ Processor ตัวหลักเกิดขัดข้อง Processor สำรองต้องสามารถทำงานแทนกันได้ทันที
- ๘.๑.๕ IP PABX ที่เสนอต้องสามารถใช้งานระบบ VoIP ได้ทั้งแบบ H.๓๒๓ และ SIP
- ๘.๑.๖ IP PABX ที่เสนอต้องมี USB Host port อย่างน้อย ๑ พอร์ต เพื่อใช้งานการ สำรอง ข้อมูลต่างๆ
- ๘.๑.๗ IP PABX ที่เสนอต้องมีระบบสำรองข้อมูล ป้องกันข้อมูลเดิมสูญหาย เมื่อมีการปิดระบบ ได้ไม่ต่ำกว่า ๕ ปี สามารถใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการ Re-Load ข้อมูลใหม่
- ๘.๑.๘ IP PABX ที่เสนอต้องผ่านมาตรฐานสำหรับอุปกรณ์สื่อสารทุกข้อดังต่อไปนี้ FCC Part ๑๕, FCC Part ๖๘, CS๐๓, TBR ๒๑ TBR๐๓, TBR๐๔, UL๖๐๙๕๐, CSA๖๐๙๕๐, EN๖๐๙๕๐, EN๕๕๐๒ และ EN๕๕๐๒๔
- ๘.๑.๙ IP PABX ที่เสนอต้องมีพอร์ต RS-๒๓๒ สำหรับเชื่อมต่อเครื่องพิมพ์ (Printer) อย่างน้อย ๑ พอร์ต
- ๘.๑.๑๐ IP PABX ที่เสนอต้องสามารถติดตั้งได้บนตู้ Rack มาตรฐาน ขนาด ๑๙ นิ้ว
- ๘.๑.๑๑ IP PABX ที่เสนอต้องมีระบบ Power Failure Transfer คือสามารถเชื่อมต่อวงจรสายนอกไปยังสายภายในแบบอนาล็อก ที่กำหนดได้ ในกรณี มีการปิดระบบ และได้ อย่างน้อย ๔ วงจร
- ๘.๑.๑๒ IP PABX ที่เสนอต้องสามารถเชื่อมต่อแหล่งเสียงดนตรีพักสายจากภายนอกอย่างน้อย ๒ พอร์ต
- ๘.๑.๑๓ IP PABX ที่เสนอต้องสามารถเชื่อมต่อกับชุดประกาศภายนอก เพื่อทำการประกาศ แจ้งข่าวสาร หรือ ตามหาบุคคลได้ และต้องสามารถเชื่อมต่อได้อย่างน้อย ๒ พอร์ต
- ๘.๑.๑๔ IP PABX ที่เสนออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แผงวงจรสายภายใน ต้องมีไฟแสดงการใช้งานของแต่ละพอร์ตทุกพอร์ต บนตัวแผงวงจรเอง ที่สามารถสังเกตเห็นได้ง่ายเพื่อสะดวก ในการตรวจสอบการใช้งานของแต่ละวงจร
- ๘.๑.๑๕ IP PABX ที่เสนอต้องมีปุ่มรีเซ็ต (Reset) เฉพาะบนตัวอุปกรณ์ โดยไม่ต้องมีการปิด/เปิด ระบบทั้งหมดเมื่อต้องการรีเซ็ต เฉพาะอุปกรณ์ที่มีปัญหาเท่านั้น
- ๘.๑.๑๖ IP PABX ที่เสนอต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบสายนอก แบบ ISDN PRI และ PSTN ได้
- ๘.๑.๑๗ IP PABX ที่เสนอต้องสามารถใช้งานกับสายนอกแบบอนาล็อก (PSTN) ได้ทั้งระบบ Pulse และ DTMF
- ๘.๑.๑๘ IP PABX ที่เสนอต้องสามารถรองรับการใช้งานด้าน IP ได้ทั้งหมดดังนี้ SIP Trunk,SIP Extension, H.๓๒๓ V๔, G.๗๒๙,G.๗๑๑,T.๓๘
- ๘.๑.๑๙ IP PABX ที่เสนอต้องสามารถตรวจสอบและแสดงหมายเลขของผู้โทรเข้าได้ทุกวงจร (Call ID Detection)
- ๘.๑.๒๐ IP PABX ที่เสนอวงจรสายภายในอนาล็อก ต้องสามารถแสดงหมายเลขโทรเข้าทั้งจากสายนอก และ การโทรภายใน ได้ทุกวงจร

๘.๑.๒๑ IP PABX ที่เสนอขายภายในอาคารต้องสามารถ เปิด/ปิด ไฟแสดงสถานะข้อความ (Message Waiting Lamp) ได้ทุกวงจร

๘.๑.๒๒ IP PABX ที่เสนอจะต้องสามารถใช้งานโปรโตคอล H.๓๒๓ เวอร์ชัน ๔ และ H.๓๒๓ Gate Keeper และคุณสมบัติ H.๔๕๐.๑ ถึง H.๔๕๐.๑๒

๘.๑.๒๓ IP PABX ที่เสนอต้องมีตอบรับสายนอกอัตโนมัติได้ไม่ต่ำกว่า ๘ วงจรและรับฝากข้อความได้โดยเป็นอุปกรณ์แผงวงจรภายในของระบบ (Internal) โดยไม่ต้องเสียบวงจรสายภายใน ในการติดตั้ง

๘.๑.๒๔ IP PABX ที่เสนอต้องสามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ตโฟน ได้อย่างน้อย ๒ ผู้ใช้งาน , โปรแกรมโทรศัพท์ต้องเป็น ยี่ห้อเดียวกับระบบ IP-PABX และทำงานได้ดีทั้ง สมาร์ตโฟนแบบ Android และ IOS.

๘.๒ คุณสมบัติของ ISDN PRI Interface จำนวน ๓๐ วงจร

๘.๒.๑ ต้องเป็นอุปกรณ์แยกอิสระ คือสามารถติดตั้งที่ใดก็ได้ภายในเครือข่าย IP โดยต้องเชื่อมต่อกับ Call Server ผ่านทาง IP Protocol โดยต้องมีพอร์ท Ethernet LAN แบบ ๑๐/๑๐๐ Mbps อย่างน้อย ๑ พอร์ท

๘.๒.๒ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถเชื่อมต่อกับสายภายนอกแบบดิจิทัล ISDN PRI ๓๐B + ๒D ได้เป็นอย่างดี

๘.๒.๓ อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีไฟแสดงสถานะ การเชื่อมต่อกับผู้ให้บริการบนตัวอุปกรณ์ที่สามารถสังเกตเห็นได้โดยง่าย

๘.๒.๔ อุปกรณ์ที่เสนอต้องมี Switch เลือกโหมดการใช้งานปกติ (Normal) และเลือกโหมดในการ Maintenance อุปกรณ์

๘.๒.๕ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถเชื่อมกับผู้ให้บริการในแบบ TE โหมด และเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ E๑ อื่นๆ ในแบบ NT โหมด และต้องรองรับ Q-Sig โดยต้องเชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์ อื่นๆ ได้โดยไม่มีปัญหา

๘.๒.๖ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถใช้งานคุณสมบัติ Direct Inward Dialing (DID)

๘.๒.๗ อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีปุ่มรีเซ็ต (Reset) เฉพาะบนตัวอุปกรณ์ โดยไม่ต้องมีการหยุดใช้งานของระบบอื่นทั้งหมดเมื่อต้องการรีเซ็ต

๘.๒.๘ อุปกรณ์ที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกับตัว IP-PBX

๘.๓ คุณสมบัติของ PSTN COL Gateway จำนวน ๘ วงจร

๘.๓.๑ ต้องเป็นอุปกรณ์แยกอิสระ คือสามารถติดตั้งที่ใดก็ได้ภายในเครือข่าย IP โดยต้องเชื่อมต่อกับ Call Server ผ่านทาง IP Protocol โดยต้องมีพอร์ท Ethernet LAN แบบ ๑๐/๑๐๐ Mbps อย่างน้อย ๑ พอร์ท

๘.๓.๒ อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีวงจรสายนอกแบบอาคารแต่ละ Module ที่พร้อมใช้งานได้จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ วงจร

๘.๓.๓ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถตรวจสอบ และแสดงหมายเลขของผู้โทรเข้าได้ทุกวงจรของสายนอก (Call ID Detection)

๘.๓.๔ อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีระบบตรวจสอบการวางสาย Call Progress Tone เพื่อตัดสายออกจากระบบเมื่อผู้โทรต้นทางวางสายเพื่อป้องกันสายค้างภายในระบบ

๘.๓.๕ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถใช้งานได้ทั้งระบบ Pulse และ DTMF

- ๘.๓.๖ อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีไฟแสดงสถานะการใช้งานของสายนอกแต่ละพอร์ตบนตัวอุปกรณ์ทุกพอร์ต ที่สามารถสังเกตเห็นได้โดยง่าย
- ๘.๓.๗ อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีปุ่มรีเซ็ต (Reset) เฉพาะบนตัวอุปกรณ์ โดยไม่ต้องมีการหยุดใช้งานของระบบอื่นทั้งหมดเมื่อต้องการรีเซ็ตเฉพาะอุปกรณ์ที่ขัดข้อง
- ๘.๓.๘ อุปกรณ์ที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกับตัว IP PBX

๘.๔ คุณสมบัติของ Extension Line Interface จำนวน ๕๑๒ วงจร

- ๘.๔.๑ ต้องเป็นอุปกรณ์แยกอิสระ คือสามารถติดตั้งที่ได้ก็ได้ในเครือข่าย IP โดยต้องเชื่อมต่อกับ Call Server ผ่านทาง IP Protocol โดยต้องมีพอร์ต Ethernet LAN แบบ ๑๐/๑๐๐ Mbps อย่างน้อย ๑ พอร์ต
- ๘.๔.๒ อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีวงจรสายภายในแบบอนาล็อกแต่ละ Module ที่พร้อมใช้งานได้จำนวนไม่น้อยกว่า ๓๒ พอร์ต
- ๘.๔.๓ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถใช้งาน Call ID บนเครื่องอนาล็อกได้ทุกวงจร
- ๘.๔.๔ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถรองรับการส่งแฟกซ์ได้
- ๘.๔.๕ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถส่งสัญญาณไปเปิดไฟ Message Lamp ที่เครื่องโทรศัพท์ได้เมื่อมีผู้ฝากข้อความถึง
- ๘.๔.๖ อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีไฟแสดงสถานะการใช้งานของสายภายในแต่ละพอร์ตทุกพอร์ตบนตัวอุปกรณ์ ที่สามารถสังเกตเห็นได้โดยง่าย
- ๘.๔.๗ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถติดตั้งตัวเครื่องโทรศัพท์ที่ได้ไกลจากระบบได้ไม่ต่ำกว่า ๓,๐๐๐ เมตร เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สายโทรศัพท์ ขนาด ๒๔ AWG
- ๘.๔.๘ อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบให้มีขนาดมาตรฐานสากล สำหรับติดตั้งใน ๑๙" Rack Cabinet ได้
- ๘.๔.๙ อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีปุ่มรีเซ็ต (Reset) เฉพาะบนตัวอุปกรณ์ โดยไม่ต้องมีการหยุดใช้งานของระบบอื่นทั้งหมดเมื่อต้องการรีเซ็ต
- ๘.๔.๑๐ อุปกรณ์ที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกับตัว IP PBX

๘.๕ คุณสมบัติของระบบตอบรับสายนอกอัตโนมัติ และฝากข้อความ จำนวน ๘ วงจร

- ๘.๕.๑ ต้องเป็นอุปกรณ์แยกอิสระ คือสามารถติดตั้งที่ได้ก็ได้ในเครือข่าย IP โดยต้องเชื่อมต่อกับ Call Server ผ่านทาง IP Protocol โดยมีพอร์ต Ethernet LAN แบบ ๑๐/๑๐๐Mbps อย่างน้อย ๑ พอร์ต และต้องไม่เสียจำนวนวงจรสายภายใน ในการติดตั้ง
- ๘.๕.๒ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถให้บริการทางเสียงได้พร้อมกันไม่ต่ำกว่า ๘ วงจร
- ๘.๕.๓ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถเป็นทั้งระบบตอบรับและฝากข้อความ โดยมีเวลาที่สามารถบันทึกข้อความได้ไม่ต่ำกว่า ๙ ชั่วโมง
- ๘.๕.๔ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถอนุญาตให้เครื่องโทรศัพท์แบบ IP Phones สามารถเลือกบันทึกเสียงสนทนาแบบอัตโนมัติ หรือแบบเลือกเฉพาะสาย โดยให้เก็บเสียงบันทึกการสนทนานั้นเก็บไว้ที่กล่องรับฝากข้อความของตนเอง
- ๘.๕.๖ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถแจ้งเตือนเมื่อมีผู้ฝากข้อความ ไปที่ E-Mail ของผู้ใช้งานแต่ละคนได้พร้อมทั้งสามารถแนบไฟล์เสียงไปด้วย โดยไฟล์เสียงต้องเป็นไฟล์เสียงที่สามารถเปิดฟังได้จาก Window Media Player ได้เลยโดยไม่ต้องมีการแปลงไฟล์ เช่น Wav , MP๓ เป็นต้น

๘.๕.๗ อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีปุ่มรีเซ็ต (Reset) เฉพาะบนตัวอุปกรณ์ โดยไม่ต้องมีการหยุดใช้ งานของระบบอื่นทั้งหมดเมื่อต้องการรีเซ็ต

๘.๕.๘ อุปกรณ์ที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกับตัว IP PBX

๘.๖ คุณสมบัติของ VoIP SIP Interface จำนวน ๒๔ วงจร

๘.๖.๑ ต้องเป็นอุปกรณ์แยกอิสระ คือสามารถติดตั้งที่ได้ก็ได้ภายในเครือข่าย IP โดยต้อง เชื่อมต่อกับ Call Server ผ่านทาง IP Protocol โดยต้องมีพอร์ท Ethernet LAN แบบ ๑๐/๑๐๐ Mbps อย่างน้อย ๑ พอร์ท

๘.๖.๒ ต้องสามารถใช้งานเป็น IP-Trunk ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๒๔ วงจร

๘.๖.๓ ต้องสามารถเชื่อมต่อกับผู้ให้บริการในแบบ SIP Protocol และ H.๓๒๓ ได้

๘.๖.๔ ต้องรองรับการใช้งานแบบ SIP Extension ต่างยี่ห้อได้

๘.๖.๕ ต้องสามารถใช้งาน คุณสมบัติ ดังนี้ G.๗๒๙, G.๗๑๑, T.๓๘

๘.๖.๖ ต้องมีปุ่มรีเซ็ต (Reset) เฉพาะบนตัวอุปกรณ์ โดยไม่ต้องมีการหยุดใช้งานของระบบ อื่นทั้งหมดเมื่อต้องการรีเซ็ต

๘.๖.๗ อุปกรณ์ที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกับตัว IP PBX

๘.๗ คุณสมบัติของ ซอฟต์แวร์ IP Phone สำหรับ PC (IP Soft Phone)

๘.๗.๑ ต้องสามารถส่งสัญญาณเสียงผ่านสายคอมพิวเตอร์ทำให้ไม่ต้องใช้เครื่องโทรศัพท์ และใช้ งาน Feature ของ IP Soft phone ได้

๘.๗.๒ ต้องสามารถทำการบันทึกเสียงสนทนา (Voice recording) ได้ทั้งแบบ Auto และ On-Demand โดยเก็บไฟล์เสียงที่บันทึกไว้บน PC และมีเมนูที่สามารถใช้รายการไฟล์ เสียงได้โดยง่าย

๘.๗.๓ ต้องสามารถติดตั้งได้กับระบบปฏิบัติการ Window XP Pro, Window Vista และ Window ๒๐๐๐ Pro

๘.๗.๔ สามารถใช้งาน Video Call ระหว่าง IP Soft phone และเครื่องโทรศัพท์แบบ IP Video Phone ด้วยกันได้

๘.๗.๕ เชื่อมต่อกับระบบโดยการใส่ชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน

๘.๗.๖ สามารถรับส่งข้อความสั้น (SMS service) กับผู้ใช้งาน IP Phones ได้

๘.๗.๗ ต้องสามารถใช้งาน Application Sharing ได้ ระหว่าง ผู้ใช้ Soft phone ด้วยกันได้

๘.๗.๘ ต้องสามารถใช้งานในลักษณะแบบ IM (Instant messaging) คือการพิมพ์ข้อความ โต้ตอบกัน ระหว่าง IP Soft phone ด้วยกันได้

๘.๗.๙ ต้องมี เมนู Phone book เพื่อบันทึกหมายเลขโทรศัพท์ส่วนตัวได้

๘.๗.๑๐ ต้องมี Call log ที่สามารถแสดงรายละเอียดการใช้งานที่ผ่านมา เช่น หมายเลขโทร ออก, หมายเลขโทรเข้า และหมายเลขที่ไม่มีผู้รับสาย

๘.๗.๑๑ ซอฟต์แวร์ IP-Soft phone เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับ IP-PABX

๘.๘ คุณสมบัติทั่วไปในการใช้งาน

๘.๘.๑ ระบบที่เสนอต้องสามารถใช้งานฝากสายอัตโนมัติ (Call Forward) ได้แบบ Busy, NoAnswer, Un-condition , Follow Me

๘.๘.๒ ระบบที่เสนอต้องสามารถกำหนดสายเรียกเข้าไปยังหมายเลขภายในหรือกลุ่มการรับสาย ได้ โดยกำหนดจากหมายเลขโทรศัพท์ของผู้โทรเข้า (Incoming Calling Line ID)

- ๘.๘.๓ ระบบที่เสนอต้องสามารถทำการโอนสายต่อไปยังหมายเลขภายในเครื่องอื่นได้ (Transfer) และต้องสามารถโอนสายไปยังกล่องรับฝากเสียงข้อความส่วนตัวเพื่อให้คู่สนทนาสามารถฝากข้อความเสียงได้ (Transfer to Voicemail)
- ๘.๘.๔ ระบบที่เสนอต้องสามารถตั้งจำกัดเวลาในการโทรออกสายนอกของเครื่องภายในแต่ละเครื่องได้ โดยแต่ละเครื่องสามารถตั้งเวลาได้อย่างอิสระจากกัน ไม่จำเป็นต้องเท่ากันทุกเครื่อง หากเครื่องภายในใช้สายเกินกว่าเวลาที่กำหนด ระบบจะทำการตัดสายโดยอัตโนมัติ โดยให้มีเสียงเตือนก่อนการตัดสาย (Call Timer)
- ๘.๘.๕ ระบบต้องสามารถทำการจองสายนอกได้ คือ กรณีที่มีการตัดสายนอกแล้วสายไม่ว่างเนื่องจากคู่สายเต็ม เครื่องภายในสามารถกดรหัสเพื่อจองสายนอก เมื่อมีสายนอกว่างระบบจะทำการเรียกมายังเครื่องภายใน และเมื่อยกหูก็จะได้รับสัญญาณสายนอกที่จองไว้โดยอัตโนมัติ
- ๘.๘.๖ ระบบที่เสนอต้องสามารถทำการประชุมสายได้ทั้งสายใน และสายนอก โดยจำนวนผู้เข้าร่วมการประชุมต้องได้ไม่ต่ำกว่า ๓๒ คู่สายพร้อมกัน
- ๘.๘.๗ ระบบที่เสนอต้องสามารถสร้างห้องการประชุมสายได้ไม่น้อยกว่า ๙ ห้อง โดยการสร้างห้องรอไว้ และเมื่อมีผู้ต้องการเข้าร่วมการประชุมสามารถกดเลือกหมายเลขห้องการประชุมได้เอง โดยไม่ต้องมีการโอนสาย และต้องมีรหัสผ่านสำหรับเข้าห้องประชุมคู่สาย
- ๘.๘.๘ ระบบที่เสนอต้องสามารถอนุญาตให้สายภายในทุกเครื่องมีกล่องรับฝากข้อความส่วนตัว (Voice Mail Box) และต้องสามารถฝากข้อความไว้ในระบบได้ไม่ต่ำกว่า ๙ ชั่วโมง
- ๘.๘.๙ ระบบที่เสนอต้องสามารถอนุญาตให้เครื่องโทรศัพท์ภายในแบบ IP Phones, Digital Phone สามารถเลือกบันทึกเสียงสนทนาอัตโนมัติ หรือ แบบ เลือกเฉพาะ สาย โดยให้เก็บเสียงบันทึกการสนทนานั้นเก็บไว้ที่กล่องรับฝากข้อความของตนเอง
- ๘.๘.๑๐ ระบบที่เสนอต้องสามารถกำหนดชื่อให้กับหมายเลขภายในได้ไม่ต่ำกว่า ๑๒ ตัวอักษร และในการโทรหาหมายเลขในจากเครื่อง IP Phone และเครื่องดิจิทัล ต้องสามารถกดปุ่มเพื่อเลือกชื่อในการโทรออก และสามารถโทรออกได้ โดยเพียงกดปุ่มโทรออก
- ๘.๘.๑๑ ระบบที่เสนอต้องสามารถกำหนดระดับการโทรออกของเครื่องภายในที่แตกต่างกันได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ระดับ และแบ่งระดับการโทรออกที่แตกต่างกันได้ในช่วงเวลาทำการและหลังเลิกงาน
- ๘.๘.๑๒ ระบบที่เสนอต้องอนุญาตให้เครื่องภายในสามารถตั้งการห้ามรบกวนได้ (Do not Disturb)
- ๘.๘.๑๓ ระบบที่เสนอต้องสามารถทำคุณสมบัติ ผู้บริหารและเลขาคือ เครื่องที่เป็นผู้บริหารสามารถกำหนด ให้สายทุกสายที่มีการเรียกเข้าไปตั้งที่เครื่องเลขาก่อน และให้เครื่องเลขาสสามารถโอนสายมายังเครื่องของผู้บริหารได้
- ๘.๘.๑๔ ระบบที่เสนอต้องสามารถอนุญาตให้เครื่องภายในทำการพักสายคู่สนทนาได้ โดยเมื่อมีการพักสายเกินกว่าเวลาที่กำหนด สายที่ถูกพักจะเรียกกลับมาโดยอัตโนมัติ และขณะพักสายคู่สนทนาจะต้องได้ยินเสียงเพลงรอสาย
- ๘.๘.๑๕ ระบบที่เสนอต้องมีคุณสมบัติจัดการช่องทางในการโทรออกสายนอกได้ โดยเลือกช่องทางในการโทรออกที่มีค่าใช้จ่ายต่ำสุดและเหมาะสมที่สุดในช่วงเวลานั้นๆโดยอัตโนมัติ (Least Cost Routing) โดยที่ไม่มีการเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้
- ๘.๘.๑๖ ระบบที่เสนอต้องสามารถอนุญาตให้เครื่องภายในสามารถจับคู่กันได้ โดยเมื่อมีผู้เรียกเข้ามา (Station Linked Pair) เครื่องหมายเลขภายในที่มีการจับคู่กันไว้

จะมีสัญญาณกระดิ่งทั้งสองเครื่อง ผู้ใช้สามารถเลือกรับสายจากเครื่องใดเครื่องหนึ่งก็ได้

๘.๘.๑๗ ระบบต้องสามารถทำการบันทึกเลขหมายที่มีการใช้งานบ่อยไว้ในรหัสย่อ โดยการใช้งานเพียงกดรหัสย่อ หรือเลือกชื่อ ก็จะสามารถโทรออกได้ และต้องสามารถบันทึกได้ไม่ต่ำกว่า ๕,๐๐๐ เลขหมาย

๘.๘.๑๘ ระบบที่เสนอต้องสามารถอนุญาตให้เครื่องภายในดึงสายรับแทนกันได้ โดยการกดรหัสดึงสายรับแทน

๘.๘.๑๙ ระบบที่เสนอต้องสามารถพิมพ์รายงานการใช้โทรศัพท์ที่ได้ทั้งการโทรออกและโทรเข้า โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้ หมายเลขภายในที่ใช้สาย,วันและเวลาที่ใช้สาย,เวลารวมที่ใช้สายแต่ละครั้ง,หมายเลขที่โทรออก,หมายเลขของผู้โทรเข้า

๘.๘.๒๐ ระบบที่เสนอต้องสามารถกำหนดการเรียกเข้าในวันหยุดนักขัตฤกษ์ให้มีความแตกต่างจากวันทำการปกติได้ โดยการกำหนดวันหยุดล่วงหน้าได้ไม่ต่ำกว่า ๔๐ วัน

๘.๘.๒๑ ระบบที่เสนอต้องสามารถกำหนดกลุ่มบริษัท (Tenancy) เพื่อแยกการทำงานทั้งสายภายในและสายนอกได้ไม่ต่ำกว่า ๕ กลุ่ม โดยสามารถกำหนดให้สายภายในแต่ละกลุ่มสามารถโทรหากันได้หรือไม่สามารถโทรหากันได้

๘.๘.๒๒ ระบบที่เสนอต้องมีคุณสมบัติการใช้งานให้เครื่องภายในสามารถจับคู่กับเครื่องโทรศัพท์มือถือของผู้ให้บริการรายใดก็ได้ โดยเมื่อมีผู้เรียกเข้ามายังเครื่องภายในก็จะมีสัญญาณกระดิ่งดังทั้งมือถือด้วย โดยเป็นการดังพร้อมกันและสามารถเลือกรับสายได้ทั้งจากเครื่องภายในหรือโทรศัพท์มือถือก็ได้ กรณีที่รับสายจากโทรศัพท์มือถือต้องสามารถพักสายหรือโอนสายกลับมายังเครื่องภายในอื่นในระบบได้ โดยที่เครื่องมือถือต้องไม่เสียค่าใช้จ่ายในการโอนสาย (Mobile Extension)

๘.๘.๒๓ ระบบที่เสนอต้องสามารถทำการประกาศแจ้งข่าวสารหรือประกาศเพื่อตามหาบุคคลไปยังเครื่อง IP-Phone ภายในกลุ่มการประกาศ โดยเสียงประกาศจะไปดังที่ลำโพงของเครื่องโทรศัพท์ IP-Phone ทุกเครื่องภายในกลุ่ม และเมื่อต้องการสนทนากับผู้ทำการประกาศเพียงยกหูโทรศัพท์และกดรหัสเพื่อตอบรับการประกาศ โดยต้องสามารถแบ่งกลุ่มการประกาศภายในได้ไม่ต่ำกว่า ๑๐ กลุ่ม

๘.๘.๒๔ ระบบที่เสนอต้องสามารถแบ่งกลุ่มเครื่อง IP-Phone เพื่อทำการประกาศ โดยการออกแบบปุ่มเพื่อทำการประกาศ โดยเมื่อต้องการประกาศให้กดปุ่มค้างไว้ และพูดเสียงประกาศจะออกไปดังยังลำโพงของเครื่องโทรศัพท์แบบ IP-Phone ที่อยู่ภายในกลุ่มทั้งหมดและเสียงจะหยุดเมื่อปล่อยปุ่มการประกาศ และหากเครื่องภายในกลุ่มต้องการประกาศก็ให้กดปุ่มการประกาศค้างไว้เหมือนกัน โดยมีการใช้งานเหมือนกับเครื่องวิทยุสื่อสาร (Walkie Talkie)

๘.๘.๒๕ ระบบที่เสนอต้องสามารถกำหนดการเรียกเข้าได้ทั้งแบบ DISA (Direct Inward System Access) และ แบบ DID (Direct Inward Dialing)

๘.๘.๒๖ ระบบที่เสนอต้องสามารถอนุญาตให้เครื่องโทรศัพท์ IP-Phone ทำการย้ายสถานที่ได้โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าคุณสมบัติต่างๆของเครื่องภายในนั้น (Relocation)

๘.๘.๒๗ ระบบที่เสนอจะต้องสามารถทำการโปรแกรมระบบได้ทั้งจากเครื่องโทรศัพท์แบบ IP หรือดิจิตอล และจากคอมพิวเตอร์ การโปรแกรมจากคอมพิวเตอร์โดยผ่านทาง

Web Browser และต้องสามารถกำหนดระดับในเข้าถึงโปรแกรมต่างๆได้โดยการกำหนดชื่อและรหัสผ่านได้ไม่ต่ำกว่า ๓ ระดับ

๘.๘.๒๘ ระบบที่เสนอจะต้องสามารถใช้งานโปรโตคอล SIP ได้ทั้งแบบ SIP Trunk และ SIP Extension ตามมาตรฐาน RFC ดังนี้ RFC-๒๖๑๗,RFC-๓๕๑๕,RFC-๓๒๖๔,RFC-๓๒๖๕,RFC-๓๘๙๑

๘.๘.๒๙ ระบบที่เสนอจะต้องมีคุณสมบัติการกระจายสายอัตโนมัติ แบบ ACD เพื่อบริหารจัดการสายเรียกเข้าให้กับกลุ่มพนักงานรับสาย

๙. คุณลักษณะของเครื่องโทรศัพท์ IP-Phone สำหรับพนักงานรับสาย

๙.๑ คุณสมบัติเฉพาะของชุดพนักงานรับสาย (IP Operator)

๙.๑.๑ เป็นเครื่องโทรศัพท์ IP Phone โดยเฉพาะ โดยเชื่อมต่อกับ Call server ผ่านทาง Ethernet LAN โดยไม่ต้องอาศัยอุปกรณ์แปลงใดๆ

๙.๑.๒ มีจอแสดงผลแบบ LCD ที่สามารถแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า ๙ บรรทัด ความละเอียด ๒๔๐x๑๔๔ Pixel และมี ไฟ Backlight เพื่อสามารถมองเห็นได้ชัดเจนในที่ มีแสงสว่างน้อย

๙.๑.๓ มีปุ่ม Soft key ไม่น้อยกว่า ๓ ปุ่ม

๙.๑.๔ มีปุ่ม Volume สำหรับปรับความดังของเสียงกระดิ่งเรียกเข้า

๙.๑.๕ มีปุ่ม Menu สำหรับเลือกฟังก์ชันการทำงานต่างๆได้

๙.๑.๖ มีปุ่ม Navigator เพื่อการเข้าถึงเมนูต่างๆ ที่สะดวก

๙.๑.๗ มีไฟแสดง สถานะข้อความ (Message waiting Light)

๙.๑.๘ สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ DSS ได้

๙.๑.๙ จะต้องรองรับมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓Af

๙.๑.๑๐ มีปุ่ม Programmable Key แบบ LCD Label ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปุ่ม

๙.๑.๑๑ จะต้องรองรับมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑ x Port Based authenticated

๙.๑.๑๒ ต้องสามารถเลือกปรับเปลี่ยนเสียงเรียกเข้าให้มีความแตกต่างกันได้ระหว่างสายนอกกับสายใน

๙.๑.๑๓ มี Ethernet Port ชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps แบบ Switching อย่างน้อย ๒ พอร์ต

๙.๑.๑๔ รองรับ VoIP Encryption ตามมาตรฐาน AES

๙.๑.๑๕ ต้องสามารถใช้งาน Codec G.๗๒๙,G.๗๑๑,G.๗๒๒

๙.๑.๑๖ รองรับ POE และ Power Adaptor

๙.๑.๑๗ สนับสนุนการติดตั้งค่า IP Address ด้วย DHCP และ Static IP support

๙.๑.๑๘ สามารถสนทนาได้โดยไม่ต้องยกหูโทรศัพท์ (Speaker phone)

๙.๑.๑๙ สามารถใช้งาน Open VPN, LLDP-MED, ๘๐๒.๑p/q

๙.๑.๒๐ สามารถบันทึกเสียงการสนทนากับสายนอก (Two-way Recording) โดยสามารถบันทึกเสียงลงบนระบบฝากข้อความส่วนตัวได้ โดยการกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว และต้องไม่ใช่อุปกรณ์จากภายนอกมาต่อพ่วง

๙.๑.๒๑ เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ IP-PBX

๑๐. คุณลักษณะของเครื่องโทรศัพท์แบบไอพีวีดีโอ (IP Phone)

๑๐.๑ คุณสมบัติเฉพาะของเครื่องโทรศัพท์แบบไอพี (IP Phone)

- ๑๐.๑.๑ เป็นเครื่องแบบตั้งโต๊ะมีจอแสดงผลแบบ LCD แบบ Color Display ขนาดไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว แบบ Multi-Touch Screen
- ๑๐.๑.๒ ความละเอียดของหน้าจอแสดงผลไม่น้อยกว่า WGA ๘๐๐x๔๘๐ Pixel
- ๑๐.๑.๓ หน่วยความจำภายในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๒ Gb
- ๑๐.๑.๔ ต้องสามารถกำหนด IP Address ด้วย DHCP และ Static IP
- ๑๐.๑.๕ รองรับ VoIP Encryption ตามมาตรฐาน AES/TLS/STRP
- ๑๐.๑.๖ สามารถทำการกำหนดโปรแกรมตัวเครื่องได้จาก Web Browser โดยต้องกำหนดรหัสผ่านในการทำโปรแกรมได้
- ๑๐.๑.๗ Ethernet Port ชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps แบบ Switching อย่างน้อย ๒ พอร์ต
- ๑๐.๑.๘ สามารถใช้งาน การบีบอัดข้อมูลเสียง และ ภาพ แบบ G.๗๑๑, G.๗๒๒, G.๗๒๙ AB, H.๒๖๓, และ H.๒๖๔ ได้เป็นอย่างดี
- ๑๐.๑.๙ สามารถใช้งาน การบริหารจัดการคุณภาพการบริการ (QoS Quality of Service) ได้ดังนี้ Dynamic jitter buffer, ๘๐๒.๑p/q, Layer๓ TOS, DiffServ
- ๑๐.๑.๑๐ ต้องสามารถใช้งาน Open VPN, LLDP-MED ได้
- ๑๐.๑.๑๑ สามารถสนทนาได้โดยไม่ต้องยกหูโทรศัพท์ (Speaker phone)
- ๑๐.๑.๑๒ สามารถใช้งาน สนทนาแบบเห็นภาพ (Video Call) ได้เป็นอย่างดี
- ๑๐.๑.๑๓ สามารถใช้งาน HD Video call ไม่น้อยกว่า ๗๒๐p
- ๑๐.๑.๑๔ เครื่องโทรศัพท์ ต้องมีกล้องติดมากับตัวเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๓ M Pixel
- ๑๐.๑.๑๕ รองรับการใช้งาน POE (๘๐๒.๓af)
- ๑๐.๑.๑๖ สามารถบันทึกเสียงการสนทนากับสายนอก(Two-way Recording) โดยสามารถบันทึกเสียงลงบนระบบฝากข้อความส่วนตัวได้ โดยการกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว และต้องไม่ใช้อุปกรณ์จากภายนอกมาต่อพ่วง
- ๑๐.๑.๑๗ เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ IP-PBX

๑๑. ระบบรายงานการใช้โทรศัพท์และระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์ (Management System)

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอระบบรายงานการใช้โทรศัพท์และบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์ (Management System) ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑๑.๑ คุณสมบัติเฉพาะของระบบรายงานการใช้โทรศัพท์

- ๑๑.๑.๑ ระบบที่เสนอต้องเชื่อมต่อกับระบบตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติด้วย Ethernet Port (TCP/IP)
- ๑๑.๑.๒ เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใช้งานบน Windows Technology
- ๑๑.๑.๓ สามารถทำการประมวลผลข้อมูลการใช้งานระบบโทรศัพท์ เพื่อคำนวณค่าใช้จ่าย โดยสามารถบันทึกรายละเอียดการใช้งานของแต่ละเลขหมายโทรศัพท์ทั้งการโทรภายใน และการโทรภายนอกทั้งหมด เพื่อคำนวณค่าใช้จ่ายการโทรศัพท์ และสามารถเรียกพิมพ์ได้เมื่อต้องการ

๑๑.๑.๔ ระบบการบันทึกข้อมูล และการคำนวณค่าใช้จ่ายโทรศัพท์ โดยรับข้อมูลของการใช้โทรศัพท์จากระบบโทรศัพท์เพื่อบันทึกลงในระบบ Billing System ต้องสามารถบันทึก การโทรภายในถิ่น (Local) การโทรเข้ามือถือ (Mobile) การโทรทางไกลภายในประเทศ (Domestic) การโทรทางไกลต่างประเทศ (Oversea) และโดยสามารถทำงานได้ตลอด ๒๔ ชม.

๑๑.๑.๕ สามารถทำรายงาน และวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายได้หลากหลายประเภท เช่น ทำรายงานค่าใช้จ่ายการใช้โทรศัพท์แยกตามรายเดือน, แยกตามหมายเลขเครื่อง (Extension Number), แยกตามส่วนงาน, แยกตามพื้นที่, แยกตามผู้ใช้งาน, แยกเฉพาะโทรศัพท์ทางไกล หรือรายงานในรูปกราฟ (Graph) เป็นต้น

๑๑.๒ ระบบบริหารจัดการตู้สาขาโทรศัพท์ที่เสนอต้องเป็นแบบ WEB management โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๑๑.๒.๑ สามารถเข้าทำโปรแกรมจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ภายในเครือข่าย ได้ผ่านทาง Internet Explorer

๑๑.๒.๒ สามารถกำหนดรหัสผ่าน และ ระดับสิทธิ์ในการเข้าใช้งานได้อย่างน้อย ๓ ระดับ

๑๑.๒.๓ สามารถอัปเดต Software Version ของอุปกรณ์ทุกตัวในระบบได้

๑๑.๒.๔ สามารถทำการ Download และ Upload ฐานข้อมูลหลัก (System Database) ของระบบ IP PBX ได้

๑๑.๒.๕ สามารถตรวจสอบประวัติย้อนหลัง การเข้าแก้ไขโปรแกรมในระบบบริหารจัดการของแต่ละผู้ใช้ได้

๑๑.๒.๖ สามารถแก้ไขโปรแกรมต่างๆได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ ในขณะที่แก้ไขโปรแกรม

๑๑.๒.๗ ต้องเป็นระบบที่มีการจัดเรียงหัวข้อเมนู อย่างเป็นหมวดหมู่ และ ต้องมี เมนูในการค้นหา หัวข้อที่ต้องการได้โดยง่าย

๑๑.๒.๘ ต้องสามารถแสดงคู่มือการใช้งานระบบออนไลน์ได้ (On line user guide) ผู้ใช้งานหมายเลขโทรศัพท์ภายในสามารถ Log on ผ่าน ระบบ WEB Browser โดยการระบุหมายเลขภายใน และ รหัสผ่านส่วนตัวเพื่อกำหนดใช้งานหรือ ยกเลิกคุณสมบัติ Call forward, DND,Wake up, เปลี่ยนรหัสส่วนตัว

๑๑.๓ คุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ของระบบรายงานการใช้โทรศัพท์และบริหารจัดการระบบตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ (Management System) ที่มีคุณสมบัติทางเทคนิคเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑๑.๓.๑ CPU Intel® Core™ i3 Dual Core Processor เป็นอย่างน้อย

๑๑.๓.๒ DDR๓(๑๐๖๖) RAM ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB

๑๑.๓.๓ HDD SATA ความเร็วในการอ่าน ๗,๒๐๐ rpm ความจุไม่น้อยกว่า ๓๒๐ GB

๑๑.๓.๔ ๑๒.๗ mm SATA tray load DVD+/-RW BD Combo

๑๑.๓.๕ Gigabit Ethernet, Wake-on LAN ready

๑๑.๓.๖ LCD Monitor Wide Screen Flat Panel ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘.๕ นิ้ว

๑๑.๓.๗ ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows ๒๐๐๐ หรือ Windows XP หรือใหม่กว่า และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๑๑.๓.๘ เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าสำรองได้ ไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที จำนวน ๑ ชุด

๑๑.๓.๙ เครื่องพิมพ์แบบ Dot-matrix ที่มีจำนวนเข็ม Pin ไม่น้อยกว่า ๒๔ Pin จำนวน ๑ ชุด

๑๒. คุณสมบัติอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Network Switch

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอการติดตั้งแผงกระจายสายสัญญาณ Network Switch โดยมีรายละเอียด และคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑๒.๑ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Network Switch แบบ Core Switch ๒๘ Ports SFP จำนวน ๑ ชุด

๑๒.๑.๑ เป็นอุปกรณ์ Switch ที่รองรับพอร์ตแบบ SFP Slot อย่างน้อย ๒๔ slots ที่สามารถเลือกใส่ Gigabit SFP Module ได้ทั้งแบบ ๑๐๐๐Base-T, ๑๐๐๐Base-SX และ ๑๐๐๐Base-LX และมี SFP Slot อย่างน้อย ๔ slot และมีพอร์ตแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Base-T แบบ combo

๑๒.๑.๒ อุปกรณ์จะต้องมีหน่วยความจำ ๑๒๘ MB สำหรับ RAM และ ๑๖ MB สำหรับ Flash Memory เป็นอย่างน้อย

๑๒.๑.๓ รองรับ Packet buffer ๑ MB เป็นอย่างน้อย

๑๒.๑.๔ เป็นอุปกรณ์ที่มีขนาดของ Switch Fabric ไม่น้อยกว่า ๕๖ Gbps และ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๔๑.๖ Mpps

๑๒.๑.๕ สามารถใช้งานตามจำนวน Mac Address ได้ ๘,๐๐๐ Mac Address

๑๒.๑.๖ รองรับการทำ sFlow หรือ Netflow ได้

๑๒.๑.๗ รองรับการทำ Voice VLAN ได้

๑๒.๑.๘ อุปกรณ์ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC, UL และ EN ได้เป็นอย่างน้อย

๑๒.๒ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Network Switch แบบ ๒๔ Port Gigabit POE จำนวน ๒ ชุด

๑๒.๒.๑ เป็นอุปกรณ์ Switching ที่ทำงานได้ในแบบ Layer ๒

๑๒.๒.๒ มีพอร์ตแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps ที่ทำงานแบบ Auto-Sensing จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ พอร์ต

๑๒.๒.๓ มี SFP Slots จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๑๒.๒.๔ มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๕๖ Gbps และสามารถส่งข้อมูล Forwarding rate อย่างน้อย ๔๑.๖๖๔ Mpps

๑๒.๒.๕ สามารถทำงานร่วมกับโปรโตคอลตามมาตรฐาน IEEE ได้แก่ IEEE ๘๐๒.๓, IEEE ๘๐๒.๓n, IEEE ๘๐๒.๓ab, IEEE ๘๐๒.๓z และ IEEE ๘๐๒.๓x

๑๒.๒.๖ มีกำลังการจ่ายไฟผ่าน POE ไม่น้อยกว่า ๑๘๕ W

๑๒.๒.๗ มีมาตรฐานรองรับ POE แบบ IEEE๘๐๒.๓af และ IEEE๘๐๒.๓at

๑๒.๒.๘ มีหนังสือหรือเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือมีหนังสือรับรองจากผู้นำเข้าหลัก ว่าให้การสนับสนุนการสอบราคาในครั้งนี้ (ฉบับจริง) มาแสดงในวันยื่นเอกสารเสนอราคา

๑๒.๓ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Network Switch แบบ ๘ Port Gigabit POE จำนวน ๑๑ ชุด

๑๒.๓.๑ เป็นอุปกรณ์ Switching ที่ทำงานได้ในแบบ Layer ๒

๑๒.๓.๒ มีพอร์ตแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps ที่ทำงานแบบ Auto-Sensing จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ พอร์ต

๑๒.๓.๓ มี SFP Slots จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

- ๑๒.๓.๔ มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๖ Gbps และสามารถส่งข้อมูล Forwarding rate อย่างน้อย ๑๔.๘๘ Mpps
- ๑๒.๓.๕ สามารถทำงานร่วมกับโปรโตคอลตามมาตรฐาน IEEE ได้แก่ IEEE ๘๐๒.๓af
- ๑๒.๓.๖ มีกำลังการจ่ายไฟผ่าน POE ไม่น้อยกว่า ๖๑ W
- ๑๒.๓.๗ มีหนังสือหรือเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือมีหนังสือรับรองจากผู้นำเข้าหลักว่าให้ การสนับสนุนการสอบราคาในครั้งนี้ (ฉบับจริง) มาแสดงในวันยื่นเอกสารเสนอราคาโดย

๑๓. คุณลักษณะแผงกระจายสาย (Main Distribution Frame)

จะต้องมีการติดตั้งแผงกระจายสายพร้อมอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าโดยมีรายละเอียดและคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๑๓.๑ ติดตั้งแผงกระจายสาย (Main Distribution Frame - MDF) ตามข้อกำหนด (สายด้าน IP PABX ต้อง Wiring ให้ครบตามจำนวนเลขหมาย)
- ๑๓.๒ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า, ไฟฟ้ากระชาก ต้องประกอบด้วยคุณลักษณะที่สามารถป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน (Over Current Protection) และแรงดันไฟฟ้าเกิน (Over Voltage Arrester) เป็นแบบ ๓ Pole Arrester สามารถนำกระแสไฟฟ้าลงดินได้อย่างรวดเร็ว เมื่อแรงดันไฟฟ้าสูงเกินกว่า ๒๓๐ โวลต์ เท่ากับจำนวนเลขหมายทั้งสายภายในของตู้สาขา ที่ใช้งาน
- ๑๓.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาและติดตั้งระบบสายดินที่ดี ป้องกันฟ้าผ่ารั่ว ป้องกันฟ้าผ่า และป้องกันสัญญาณรบกวน
- ๑๓.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งสายดินให้เรียบร้อยในตู้ร้อยสายซึ่งไม่เป็นสนิม โดยสีของสายดินจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล
- ๑๓.๕ อุปกรณ์, วัสดุที่ใช้งาน ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของแท้และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองคุณภาพมาตรฐานการผลิตจากสถาบันที่สากลยอมรับ ต้องแนบหนังสือรับรองคุณภาพมาเพื่อพิจารณาด้วย
- ๑๓.๖ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้ง จัดหาสายนำสัญญาณและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการติดตั้งทุกรายการ
- ๑๓.๗ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำทะเบียนคู่สายในตู้พักทั้งหมดส่งมอบให้แก่มหาวิทยาลัย อย่างน้อย ๒ ชุด

๑๔. คุณลักษณะเครื่องสำรองไฟ (UPS)

- ๑๔.๑ เครื่องสำรองไฟ (UPS) แบบ True Online ขนาด ๒ KVA จำนวน ๒ เครื่อง
 - ๑๔.๑.๑ ต้องเป็นระบบ True On-Line Double Conversion
 - ๑๔.๑.๒ ต้องมี Automatic Bypass เพื่อทำการ Bypass อุปกรณ์ไฟฟ้าไปยังไฟการไฟฟ้า ในกรณีที่เกิดการ Overload หรือเกิด Internal fault
 - ๑๔.๑.๓ ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า (ที่ ๑๐๐% Load) ดังนี้
 - ระดับแรงดันกระแสไฟฟ้า (Input Voltage) ๘๐ VAC – ๒๘๐ VAC
 - สามารถปรับแต่งแรงดันได้ตั้งแต่ ๒๒๐/๒๓๐/๒๔๐ VAC
 - ระดับความถี่กระแสไฟฟ้า (Input Frequency) เป็น ๕๐/๖๐Hz. ± ๑๐% (Auto-Selectable)
 - Input PF ไม่น้อยกว่า ๐.๙๗

๑๔.๑.๔ ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออกดังนี้

- ระดับแรงดันกระแสไฟฟ้า (Output Voltage) เป็น ๒๒๐V. ± ไม่มากกว่า ๒%
- สามารถปรับแต่งแรงดันได้ตั้งแต่ ๒๒๐/๒๓๐/๒๔๐ VAC
- ระดับความถี่กระแสไฟฟ้า (Output Frequency) เป็น ๕๐Hz/๖๐Hz. ± ไม่มากกว่า ๐.๑%
- เครื่อง UPS ต้องมีกำลังไฟฟ้าด้านขาออกไม่น้อยกว่า ๒๐๐๐VA/ ๑๔๐๐W

๑๔.๑.๕ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับเครื่องหมาย มอก. ๑๒๙๑-๒๕๔๕ พร้อมเอกสารรับรอง

๑๔.๑.๖ ต้องมี Software การจัดการและควบคุมการทำงานของเครื่องที่สามารถรองรับการทำงานจากระบบปฏิบัติการ Microsoft, HP, IBM, Mac , Linux เป็นอย่างน้อย

๑๔.๑.๗ ต้องได้รับมาตรฐาน CE / EN ๖๒๐๔๐-๑ / IEC๖๒๐๔๐-๒

๑๔.๑.๘ รับประกันตัวเครื่องและแบตเตอรี่อย่างน้อย ๓ ปี

๑๔.๒ เครื่องสำรองไฟ (UPS) แบบ Line Interactive UPS with Stabilizer ขนาด ๑๒๐๐ VA จำนวน ๑๑ เครื่อง

๑๔.๒.๑ ต้องเป็นระบบ Line Interactive UPS with Stabilizer

๑๔.๒.๒ มีขนาดกำลังไฟฟ้าที่ ๑๒๐๐VA/๗๒๐W

๑๔.๒.๓ มีหน้าจอ Digital LCD Display แสดงผลได้ ๑๑ สถานะ

๑๔.๒.๔ มีระบบ Fast Charger ชาร์ตแบตเตอรี่ได้เร็วกว่ารุ่นปกติ ๒๐%

๑๔.๒.๕ มีช่องเสียบ USB สามารถตรวจสอบและสั่งการทางซอฟต์แวร์ได้

๑๔.๒.๖ ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๒๙๑-๒๕๔๕ มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑: ๒๐๐๘ ทั้งแบบ UKAS และ NAC ๘.๒.๗ รับประกันตัวเครื่องและแบตเตอรี่อย่างน้อย ๒ ปี

๑๕. คุณลักษณะระบบสายสัญญาณใยแก้วนำแสงและการติดตั้ง

ผู้เสนอราคาต้องจัดหาและดำเนินการติดตั้งระบบสายสัญญาณจะต้องเสนออุปกรณ์ดังนี้ สายใยแก้วนำแสง, แผงกระจายสาย, สาย Patch Cord และอื่นๆ ให้ครบถ้วน

๑๕.๑ คุณลักษณะสายใยแก้วนำแสง

๑๕.๑.๑ เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Single mode ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๑๘๐๑:๒๐๐๒, ANSI/TIA-๕๖๘-C.๓, Telcordia GR-๒๐CORE, ICEA ๖๔๐, IEC ๖๐๗๙๓, IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒, ITU G.๖๕๒D และ RoHS เป็นอย่างน้อย

๑๕.๑.๒ สายใยแก้วนำแสงสามารถติดตั้งภายนอกอาคารและแขวนกับเสาไฟฟ้าได้

๑๕.๑.๓ รองรับการใช้งาน IEEE๘๐๒.๓, ๑๐G Ethernet, Gigabit Ethernet, ATM, FDDI, Fiber Channel ได้

๑๕.๑.๔ เป็นสายใยแก้วนำแสงจำนวน ๖ Core และ ๑๒ Core

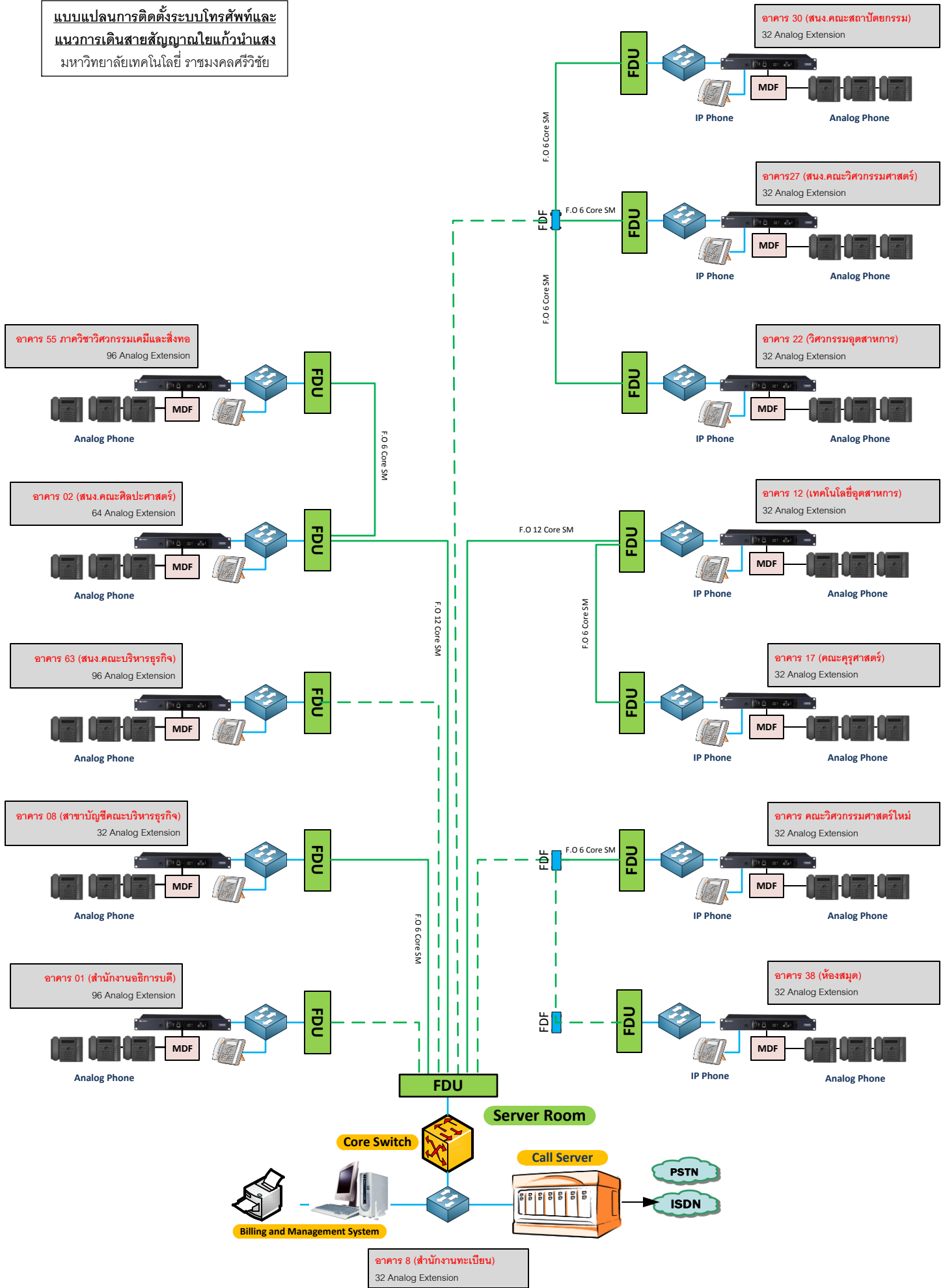
๑๕.๑.๕ มีโครงสร้างเป็นแบบ Single Loose tube ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT และภายใน Loose tube มี Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น

๑๕.๑.๖ มี Water blocking tape ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๓ mm เพื่อป้องกันความชื้น

๑๕.๑.๗ สายใยแก้วนำแสงต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน

	<p>Tensile loading Test IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๑A</p> <p>Compression Test IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๓</p> <p>Repeated Bending Test IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๖</p> <p>Impact Test IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๔</p> <p>Cable Bending Test IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๑๑B</p> <p>Cable Twist or Torsion Test IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๗</p> <p>Temperature Cycling Test IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-F๑</p> <p>Water Penetration Test IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-F๕</p> <p>๑๕.๑.๘ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ Connector, Pigtail และ FDU</p> <p>๑๕.๒ การติดตั้งสายสัญญาณใยแก้วนำแสงโดยต้องติดตั้งตามแบบแปลนที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนดผู้เสนอราคาจะต้องเสนอการติดตั้งสายสัญญาณใยแก้วนำแสง, กล่องเก็บสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Distribution Unit), อุปกรณ์ SFP (Mini GBIC) ที่สามารถใช้กับสาย Fiber Optic ชนิด Single mode, สาย Patch Cord และอื่นๆ ที่จำเป็นให้ครบถ้วน โดยติดตั้งตามแบบแปลนที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด</p>	
--	---	--

แบบแปลนการติดตั้งระบบโทรศัพท์และ
 แนวการเดินสายสัญญาณใยแก้วนำแสง
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชภัฏศรีวิชัย



อาคาร 8 (สำนักงานทะเบียน)
 32 Analog Extension