ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
งานจ้างขยายชุมสายโทรศัพท์ศูนย์การศึกษาหริภุญไชย ตู้สาขาโทรศัพท์ขนาด 500 เลขหมาย พร้อมวงจรเชื่อมต่อระบบกับมหาวิทยาลัยฯ ให้เป็นระบบเดียวกัน

1. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีศูนย์การศึกษาหริภุญไชย จังหวัดลำพูน แต่ยังขาดระบบโทรศัพท์ระหว่าง ส่วนงานภายในมหาวิทยาลัยฯ กับ ศูนย์การศึกษาหริภุญไชย ทำให้ไม่สามารถ ติดต่อสื่อสารและตอบสนองต่อภารกิจต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานของมหาวิทยาลัย รวมถึงมีการขยายพื้นที่ศูนย์บริการทางการแพทย์ ของโรงพยาบาลมหาราช คณะแพทยศาสตร์ อีกด้วย โดยระบบโทรศัพท์ที่จะดำเนินการสามารถรองรับเทคโนโลยีดิจิตอลไอพี เพื่อสนองต่อความจำเป็นในการติดต่อสื่อสารระหว่างส่วนงานภายในมหาวิทยาลัยและองค์กรภายนอกมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ลดค่าใช้จ่ายของอัตราค่าบริการโทรศัพท์ทางไกลระหว่างจังหวัด

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจ้างขยายชุมสายโทรศัพท์ศูนย์การศึกษาหริภุญไชย ตู้สาขาโทรศัพท์ขนาด 500 เลขหมาย พร้อมวงจรเชื่อมต่อระบบกับมหาวิทยาลัยฯ ให้เป็นระบบเดียวกัน

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 **เป็นนิติบุคคล** ผู้มีอาชีพประเภทเดียวกับที่จัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) กรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) หรือสำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand **(ถ้ามี)**

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(1) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการกิจการร่วมค้าจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา และการเสนอราคาให้เสนอราคาในนาม "กิจการร่วมค้า" ส่วนคุณสมบัติด้านผลงานให้บริการรักษาความปลอดภัย กิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานให้บริการรักษาความปลอดภัยของผู้เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานรักษาความปลอดภัยของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาได้

(2) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการนิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา เว้นแต่ในกรณีที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอราคากับทางราชการ และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ กิจการร่วมค้านั้นสามารถใช้ผลงานการให้บริการรักษาความปลอดภัยของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานการให้บริการรักษาความปลอดภัยของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอราคาได้ ทั้งนี้ผู้ร่วมค้าหลักจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบหลักโดยต้องมีผลงานตามข้อกำหนดข้างต้น และจะต้องเป็นผู้ร่วมลงทุนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50

ทั้งนี้ "กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่" หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อหน่วยงานของรัฐซึ่งมีหน้าที่รับจดทะเบียน (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์)

3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ เป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค(กวจ) ที่ 0405.2 /ว124 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2566 มูลค่าสุทธิของกิจการ

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียน เกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดง ฐานะการเงินที่มี การตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาจากการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

(3) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 5 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 10 ล้านบาท ต้องมี ทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา จะพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วันก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่ง ในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือ บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอ ไม่เกิน 90 วัน) ทั้งนี้ หนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ ให้เป็นไปตามแบบที่กรมบัญชีกลางกำหนด

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

(5.3) งานก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุมีผลใช้บังคับ

3.14 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) หรือสำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand (ถ้ามี)

3.15 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ของอุปกรณ์ ดังนี้

รายการอุปกรณ์ ข้อ 5.1.1 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ชนิดที่ 1

รายการอุปกรณ์ ข้อ 5.2.1 ชุดควบคุมหลัก ระบบโทรศัพท์ Call Control Server ขนาด 300 Ext.

รายการอุปกรณ์ ข้อ 5.3.1 ชุดควบคุมหลัก ระบบโทรศัพท์ Call Control Server ขนาด 200 Ext.

รายการอุปกรณ์ ข้อ 5.3.7 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ชนิดที่ 2

<u>โดยให้ยื่นเอกสาร ณ วันยื่นเสนอราคา</u>

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)

รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ

(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ

(นางสาววริษา ต๊ะมา)

4. <u>แนวทางการพิจารณาและการจัดเตรียมเอกสารเพื่อยื่นข้อเสนอ</u>

4.1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะพิจารณาราคาเฉพาะผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคุณสมบัติครบถ้วน และเสนอเอกสารครบถ้วนตามเงื่อนไขข้อกำหนดนี้ รวมทั้งเสนอคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์เป็นไปตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยเท่านั้น

4.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงเอกสารต่างๆ เพื่อยืนยันหรือแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติต่างๆ ที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ที่ไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด โดยรายละเอียดหรือเอกสารที่นำมาแสดงจะต้องเชื่อถือได้และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ซึ่งผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดตามรายการอุปกรณ์ และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์เปรียบเทียบกับคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอ <u>**โดยต้องระบุให้ชัดเจนว่าเอกสารที่นำเสนออยู่ในข้อความหรือประโยคใดที่ใช้ยืนยันข้อกำหนดหมายเลขใดของมหาวิทยาลัย โดยผู้ยื่นข้อเสนอมีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยันข้อกำหนดหมายเลขใดของมหาวิทยาลัย**</u> โดยผู้ยื่นข้อเสนอมีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน ได้แก่ การขีดเส้นใต้ หรือการระบายสี พร้อมระบุหมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้เห็นชัดเจน

4.3 ให้จัดทำรายละเอียดตารางเปรียบเทียบข้อเสนอด้านเทคนิคของระบบงานที่เสนอ ตามแจ้งในข้อ 4.2 ตามรูปแบบดังนี้

หัวข้อ	คุณลักษณะเฉพาะที่มหาวิทยาลัยกำหนด	คุณลักษณะเฉพาะที่ผู้เสนอราคา นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง (หน้า, ข้อ)
ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้คัดลอกจากข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะของระบบที่เสนอ	ให้ระบุหรืออ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอที่เกี่ยวข้องและทำสัญลักษณ์แสดงข้อความในประโยคของเอกสารหรือในแคตตาล็อกนั้นให้ชัดเจน

4.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นเอกสารจำแนกรายละเอียด ในรูปแบบ Bill of Quantity (BOQ) ของอุปกรณ์ทั้งหมดโดยแสดงราคาต่อหน่วยของอุปกรณ์และราคารวมทั้งหมด โดยราคาต่อหน่วยนั้นได้รวมค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์ ค่าการติดตั้ง ค่าบำรุงรักษา การรับประกัน และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ พร้อมกับการยื่นเอกสารเสนอราคา

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

5. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะ

5.1 ชุมสายโทรศัพท์ สำนักงานมหาวิทยาลัย 3 ประกอบด้วย

5.1.1	อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ชนิดที่ 1	จำนวน	1	เครื่อง
5.1.2	ปรับปรุงระบบรายงานและคิดคำนวณค่าใช้จ่ายโทรศัพท์ (Billing Systems)	จำนวน	1	ระบบ
5.1.3	จอมอนิเตอร์ ขนาด 27 นิ้ว	จำนวน	1	จอ

5.2 ชุมสายโทรศัพท์ สำนักงานศูนย์การศึกษา ประกอบด้วย

5.2.1	ชุดควบคุมหลัก ระบบโทรศัพท์ Call Control Server ขนาด 300 Ext.	จำนวน	1	ระบบ
5.2.2	เลขหมายภายใน พร้อม ลิขสิทธิ์การใช้งาน (User License)	จำนวน	300	วงจร
5.2.3	อุปกรณ์แปลงสัญญาณ Analog Voice Gateway	จำนวน	50	วงจร
5.2.4	เครื่องโทรศัพท์ Analog Extension แบบตั้งโต๊ะ	จำนวน	50	เครื่อง
5.2.5	เครื่องโทรศัพท์ Wi-Fi SIP Extension ชนิดที่ 1	จำนวน	150	เครื่อง
5.2.6	เครื่องโทรศัพท์ Wi-Fi SIP Extension ชนิดที่ 2	จำนวน	20	เครื่อง
5.2.7	เครื่องโทรศัพท์ Wi-Fi SIP Extension แบบที่ 3	จำนวน	50	เครื่อง
5.2.8	ระบบตอบรับอัตโนมัติ Auto Attendant	จำนวน	1	ระบบ
5.2.9	ตู้ Rack 19 นิ้ว ขนาด 42 U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ	จำนวน	1	ตู้
5.2.10	อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ชนิดที่ 2	จำนวน	1	เครื่อง
5.2.11	เครื่องปรับคุมแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติและประจุแบตเตอรี่	จำนวน	1	เครื่อง
5.2.12	แบตเตอรี่สำรองไฟฟ้า (Battery Backup)	จำนวน	1	ระบบ
5.2.13	อุปกรณ์แปลงไฟฟ้า Inverter	จำนวน	1	เครื่อง
5.2.14	ชุดระบบป้องกันไฟฟ้ากระชาก/ไฟตก/ไฟเกิน	จำนวน	1	ระบบ
5.2.15	โครงสร้างเหล็กพื้นรับตู้แร็ค SERVER	จำนวน	1	ชุด
5.2.16	สายเคเบิลโทรศัพท์ขนาด 100x0.5 มม. TPEV	จำนวน	1	รายการ
5.2.17	แผงพักกระจายสาย Back Mount Frame 19 นิ้ว 15 Way Recessed	จำนวน	1	ชุด
5.2.18	ระบบกราวด์ชุมสายโทรศัพท์	จำนวน	1	ระบบ
5.2.19	ระบบไฟฟ้า	จำนวน	1	ระบบ

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

5.3 ชุมสายโทรศัพท์ ศูนย์บริการทางการแพทย์ ประกอบด้วย

5.3.1	ชุดควบคุมหลัก ระบบโทรศัพท์ Call Control Server ขนาด 200 Ext.	จำนวน	1	ระบบ
5.3.2	เลขหมายภายใน พร้อม ลิขสิทธิ์การใช้งาน (User License)	จำนวน	200	วงจร
5.3.3	อุปกรณ์แปลงสัญญาณ Analog Voice Gateway	จำนวน	200	วงจร
5.3.4	วงจรเชื่อมต่อ E1 แบบ IP SIP Trunk พร้อมลิขสิทธิ์การใช้งาน	จำนวน	30	วงจร
5.3.5	เครื่องโทรศัพท์ Analog Extension แบบตั้งโต๊ะ	จำนวน	200	เครื่อง
5.3.6	ตู้ Rack 19 นิ้ว ขนาด 42 U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ	จำนวน	1	ตู้
5.3.7	อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย แบบที่ 2	จำนวน	1	เครื่อง
5.3.8	เครื่องปรับคุมแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติและประจุแบตเตอรี่	จำนวน	1	เครื่อง
5.3.9	แบตเตอรี่สำรองไฟฟ้า (Battery Backup)	จำนวน	1	ระบบ
5.3.10	อุปกรณ์แปลงไฟฟ้า Inverter	จำนวน	1	เครื่อง
5.3.11	ตู้พักกระจายสายโทรศัพท์ (Wall-Box Cabinet For4x22 Pos) 800/880	จำนวน	1	ชุด
5.3.12	งานติดตั้งระบบกราวด์ชุมสายโทรศัพท์	จำนวน	1	ระบบ
5.3.13	งานติดตั้งระบบไฟฟ้า	จำนวน	1	ระบบ

6. คุณลักษณะเฉพาะและข้อกำหนด ด้านเทคนิคของระบบ ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือ ดีกว่าดังต่อไปนี้

6.1 ชุดควบคุมหลัก ระบบโทรศัพท์ Call Control Server

6.1.1 คุณลักษณะด้านเทคนิค

6.1.1.1 มีระบบปฏิบัติการ (Operating System) ที่ทำงานบน UNIX หรือ Linux พร้อมลิขสิทธิ์

6.1.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel Processor ชนิด Core i7 หรือสูงกว่า มีจำนวน Core ไม่น้อยกว่า 4 Cores ขนาดของ Cache 6 MB ทำงานที่ ความเร็วของสัญญาณนาฬิกา 1.7 GHz เทียบเท่าหรือดีกว่า

6.1.1.3 ระบบที่เสนอต้องเป็นแบบที่ใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง (VDC)

6.1.1.4 มีหน่วยความจำหลัก ชนิด DDR 4 ขนาดไม่ต่ำกว่า 32 GB

6.1.1.5 หน่วยเก็บข้อมูลสำรองแบบ SSD หรือดีกว่า ความจุไม่ต่ำกว่า 512 GB

6.1.1.6 สามารถจัดกลุ่ม (Cluster) การทำงานของชุดควบคุม และชุด ควบคุมสำรองได้

6.1.1.7 รองรับการควบคุม 15,000 เลขหมายภายใน Extension ต่อหนึ่งชุดควบคุม

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (นายณัฐวิทย์ ครูบา)

(ลงชื่อ) กรรมการ (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)

(ลงชื่อ) กรรมการ (นายประสิทธิ์ แขกอ้อย)

(ลงชื่อ) กรรมการ (นายศราวุธ ทัศเกตุ)

(ลงชื่อ) กรรมการ (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ (นางสาววริษา ต๊ะมา)

6.1.1.8 รองรับการควบคุม 15 อุปกรณ์แปลงสัญญาณ Voice Gateway ต่อหนึ่งชุดควบคุม

6.1.1.9 สามารถขยายชุดควบคุม ระบบโทรศัพท์เป็นแบบ Centralize ได้ไม่น้อยกว่า 124 ชุด

6.1.1.10 รองรับการเพิ่มชุดควบคุมสำรอง (Server Redundancy) ภายในกลุ่ม (Cluster) ได้ตามแบบดังนี้

a) 1+1 Server Redundancy โดยภายในกลุ่ม Cluster จะมีชุดควบคุมหลัก (Primary Call Server) และชุดควบคุมสำรอง (Backup Call Server) เมื่อชุดหลักไม่สามารถให้บริการได้ ชุดสำรองจะทำงานแทน

b) N+1 Server Redundancy โดยภายในกลุ่ม Cluster จะมีชุดควบคุมหลัก (Primary Call Server) ได้มากถึง 10 ชุด และมีชุดควบคุมสำรอง (Backup Call Server) เพียงหนึ่งชุด เมื่อชุดหลักชุดใดชุดหนึ่งไม่สามารถให้บริการได้ ชุดสำรองจะทำงานแทน

6.1.1.11 สามารถขยายการใช้งานระบบได้ เพียงเพิ่มลิขสิทธิ์ อุปกรณ์แผงวงจร โดยที่ยังเป็นระบบเดียวกัน ไม่มีข้อจำกัดของขนาดคู่สายระหว่างระบบเดิมและส่วนขยาย

6.1.1.12 รองรับการใช้งานเครื่องโทรศัพท์แบบ SIP Phone หรือ SIP Softphone จำนวนไม่น้อยกว่า 8 อุปกรณ์ต่อเลขหมาย (Multi-Devices)

6.1.1.13 สามารถใช้งาน VoIP Audio Codec อย่างน้อยดังต่อไปนี้ G.711 a-law & μ-law G.729a, G.729ab และ G.723.1

6.1.1.14 สามารถใช้งาน Fax over IP ตามมาตรฐาน T.38 Fax Relay

6.1.1.15 รองรับการใช้งาน IPv4 และ IPv6

6.1.1.16 รองรับ TLS เพื่อทำการเข้ารหัสสำหรับ SIP, H.323 และ SRTP สำหรับเข้ารหัสข้อมูลเสียง

6.1.1.17 รองรับการเชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์พื้นฐานได้ทั้งแบบ Analog Trunk, CAS R2, ISDN PRI, DPNSS, IP Trunk Protocol แบบ H.323 และ SIP

6.1.1.18 การกำหนดเลขหมายโทรศัพท์ (Numbering Scheme) ต้องสามารถกำหนดได้อย่างยืดหยุ่น (Flexible Numbering Plan) โดยสามารถกำหนดเลขหมายภายในได้อย่างน้อย 20 Digits

6.1.1.19 หมายเลขโทรเข้าสามารถเรียกเข้าโดยตรงมายังหมายเลขภายใน ไม่ผ่านพนักงานรับสายหรือระบบตอบรับอัตโนมัติ (Direct Inward Dialing หรือ DID หรือชื่ออื่นที่ทำงานในลักษณะเดียวกัน)

6.1.1.20 วงจรหมายเลขภายในแบบอนาล็อก (Analog Extension Line) สามารถใช้งานกับเครื่องโทรศัพท์อนาล็อกแบบ Dial Pulse/Decadic และ Dual Tone Multi-frequency (DTMF Signal) ตามมาตรฐาน CCITT Q.23

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

6.1.1.21 รองรับสามารถใช้งานได้กับโทรศัพท์ Analog Phone, IP Phone, Video Phone, Wi-Fi Phone, Softphone Application ของผู้ผลิตระบบโทรศัพท์ได้

6.1.1.22 สามารถเชื่อมต่อ Terminal Adaptor โดยใช้โปรโตคอลมาตรฐาน SIP ได้ เพื่อใช้งานโทรศัพท์และโทรสารได้ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ตราอักษรเดียวกับระบบโทรศัพท์หลัก

6.1.1.23 รองรับการเชื่อมต่อระบบ Contact Center หรือ Call Center โดยใช้ CSTA Protocol (Computer Supported Telecommunications Application)

6.1.1.24 สามารถกำหนด Call Admission Control เพื่อควบคุมคุณภาพของการสื่อสาร โดยการจัดลำดับ Codecs ให้เหมาะสมกับปริมาณ Bandwidth

6.1.1.25 ระบบสามารถเลือกเส้นทางถัดไปสำหรับการโทรออกได้ (Alternative routes) ในกรณีที่เส้นทางหลักไม่สามารถใช้งาน หรือช่องการสื่อสารใช้งานเต็มทุกคู่สาย

6.1.1.26 ระบบสามารถเลือกเส้นทางถัดไปได้มากถึง 7 ลำดับ

6.1.1.27 ระบบสามารถเพิ่มหมายเลข (Add predigest) หรือลบเลขหมาย (Delete dialed digits) หรือทั้งสองอย่างก็ได้

6.1.1.28 ระบบสามารถเป็นทางผ่านในการเชื่อมต่อระหว่างชุมสายได้ (Trunk-to-Trunk Calls)

6.1.1.29 สามารถปรับเวลาอ้างอิงจาก Reference Clock ผ่าน Network Timing Protocol (NTP) ได้

6.1.1.30 สามารถบันทึก Call Detail Record (CDR) ของการใช้โทรศัพท์ภายในองค์กร เพื่อนำมาใช้ในการทำ Billing ต่อไปได้

6.1.1.31 มี Software tool เพื่อที่จะสามารถเพิ่มลบ หรือเปลี่ยนแปลง Configuration ของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น IP Phone ได้จำนวนมากในเวลาพร้อมกัน (Bulk Provisioning)

6.1.1.32 มี Software tool เพื่อที่จะสามารถเพิ่มลบ หรือเปลี่ยนแปลง Configuration ของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น IP Phone ได้จำนวนมากในเวลาพร้อมกัน (Bulk Administration Tool)

6.1.1.33 สามารถบริหารและจัดการผ่านโปรแกรม Web Browser (HTTPS) เช่น Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome หรือผ่านทางโปรแกรม Management ได้ และสามารถจัดสิทธิของผู้ดูแลต่างระดับกันได้

6.1.1.34 สามารถขยายระบบได้ (SYSTEM EXPANSION) เพียงเพิ่มอุปกรณ์แผงวงจรหรือส่วนของตู้เฉพาะบางส่วนเท่านั้น ไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือยกเลิกการใช้งานระบบเดิม

6.1.2 ความสามารถด้านการใช้งานระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์กับเครื่องโทรศัพท์

6.1.2.1 สามารถรองรับ Audio Conference ได้อย่างน้อย 8 คู่สาย ต่อ 1กลุ่ม และสามารถทำได้อย่างน้อย 10 กลุ่ม ในเวลาพร้อมกัน

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

6.1.2.2 หมายเลขภายในทุกหมายเลขสามารถแสดงหมายเลขเรียกเข้า (Caller Identifier)

6.1.2.3 กำหนดเลขหมายที่เรียกประจำเป็นหมายเลขย่อ (ABBREVIATED DIALING)

6.1.2.4 จองสายที่ไม่ว่างให้เรียกกลับโดยอัตโนมัติ (AUTOMATIC CALLBACK OR RING BACK)

6.1.2.5 เปลี่ยนสายให้เรียกไปยังหมายเลขอื่น (CALL DIVERSION)

6.1.2.6 รับสายแทนหมายเลขอื่นที่กำลังถูกเรียก (CALL PICKUP)

6.1.2.7 ส่งสัญญาณสายคอยเตือนสายที่กำลังใช้อยู่ก่อน (CALL WAITING INDICATION)

6.1.2.8 กำหนดระดับความสำคัญของผู้ใช้สายแต่ละหมายเลข (EXTENSION CLASS OF SERVICE)

6.1.2.9 กำหนดระยะเวลาการใช้สายตอนนอก โดยจะมีเสียงสัญญาณเตือนให้ผู้ใช้ทราบก่อน (Forced Disconnect of Outgoing Trunk Calls)

6.1.2.10 กำหนดการเรียกเป็นแต่ละกลุ่มหมายเลข (EXTENSION GROUP HUNTING)

6.1.2.11 แทรกสายที่กำลังใช้งานและมีสัญญาณเตือนการแทรก (EXECUTIVE INTRUSION)

6.1.2.12 ย้าย-โอนการเรียกให้ตามไปหมายเลขอื่นๆ (FOLLOW ME OR CALL FORWARDING)

6.1.2.13 กำหนดการเรียกเร่งด่วนโดยไม่ต้องหมุนหรือกดหมายเลขใดๆ (HOT LINE)

6.1.2.14 ขณะสนทนา สามารถโทรหาหมายเลขที่สอง สอบถามและการโอนสายเปลี่ยนผู้รับ (INQUIRY/TRANSFER)

6.1.2.15 ตัดวงจรสายภายในเมื่อยกหูแล้วไม่หมุนหรือกดหมายเลข (LINE LOCK OUT)

6.1.2.16 สามารถส่งเสียงพักสาย ให้ผู้ถูกพักสาย/รอสาย (Music on Hold/Wait) ทั้งสายตอนนอก (Trunk) และสายภายใน (Internal)

6.1.2.17 สามารถเปลี่ยนเสียงพักสาย (Music on Hold) หรือเป็นเสียงข้อมูลประชาสัมพันธ์ขององค์กรได้ โดยรองรับรูปแบบไฟล์เสียง wav-files หรือ MP3-files ได้เป็นอย่างน้อย

6.1.2.18 เปลี่ยนหมายเลขภายในให้รับ-ส่งสายนอกแทนเครื่องพนักงาน

6.1.2.19 สามารถทำ (NIGHT SERVICE OR NIGHT MODE) ได้

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

6.2 วงจรเลขหมายภายใน พร้อม ลิขสิทธิ์การใช้งาน (User License)

6.2.1 เป็นแบบ User License โดยไม่แยกตามชนิด Analog Extension หรือ IP Extension เพื่อความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนชนิดเครื่องโทรศัพท์ของมหาวิทยาลัยฯ และสามารถใช้งานกับโทรศัพท์ SIP Phone จากผู้ผลิตทั่วไปในท้องตลาดได้

6.2.2 ลิขสิทธิ์ใช้งานต้องสามารถใช้งานกับชุมสายโทรศัพท์ระบบ IP ของมหาวิทยาลัยเดิมที่มีอยู่และศูนย์การศึกษาหริภุญไชย ได้

6.2.3 รองรับเครื่องโทรศัพท์ (IP Telephone) ที่ใช้โปรโตคอล SIP, H.323

6.2.4 สามารถรับการเรียกเข้า (INCOMING CALL) แบบการเรียกเข้าผ่านเครื่องพนักงานและการเรียกเข้าจากหมายเลขภายนอกตามปกติ แล้วหมุนหมายเลขภายในได้เองโดยตรง ไม่ต้องผ่านพนักงาน แบบ DIRECTED INWARD SYSTEM ACCESS (DISA) หรือชื่ออื่นที่ทำงานในลักษณะเดียวกัน

6.2.5 มีความสามารถรองรับ Telephony Application Programming Interface (API) เพื่อสามารถทำงานเชื่อมต่อกับ Application ต่างๆ

6.2.6 มีฟังก์ชั่นสำหรับโทรศัพท์ของเลขาฯ โดยเฉพาะเพื่อช่วยผู้บังคับบัญชารับสายและโอนสาย

6.3 อุปกรณ์แปลงสัญญาณ Analog Voice Gateway

6.3.1 เป็นแบบ Free Slot มีจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง (Slot) หากต้องการขยายระบบเพียงเพิ่มแผงอุปกรณ์ เข้าไปโดยไม่ต้อง จัดระบบใหม่ หรือทำการเปลี่ยนอุปกรณ์หลักของระบบ

6.3.2 รองรับแผงวงจรเลขหมายภายในแบบ Analog Extension, Digital Extension และ Analog Trunk

6.3.3 อุปกรณ์แผงวงจรเลขหมายภายใน ภายในชุด Voice Gateway ที่ทำการจัดซื้อในโครงการนี้ต้องสามารถโยกย้ายไปใช้งานกับ Voice Gateway อื่น ๆ ที่ชุมสายโทรศัพท์ระบบ IP ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้

6.3.4 สามารถใช้งานกับสายสัญญาณไปถึงเครื่องโทรศัพท์อนาล็อก ได้ไม่น้อยกว่า 9,000 เมตร

6.3.5 มีช่องเชื่อมต่อ E1/T1 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง รองรับการเชื่อมต่อ ISDN Primary Rate Interface (PRI), QSIG และ Channel Associated Signaling (CAS)

6.3.6 มีช่องเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ 100/1000 Mbps จำนวน 2 ช่อง รองรับการทำงาน Network Redundancy

6.3.7 มี Port Console ชนิด USB หรือ RS232 กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้

6.3.8 มี LED แสดงสถานะ Alarm ของ Voice Gateway ดังนี้ Voltage Failure, Temperature Problem, Equipment Malfunction และ Connection Lost

---

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (นายณัฐวิทย์ ครูบา)

(ลงชื่อ) กรรมการ (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)

(ลงชื่อ) กรรมการ (นายประสิทธิ์ แขกอ้อย)

(ลงชื่อ) กรรมการ (นายศราวุธ ทัศเกตุ)

(ลงชื่อ) กรรมการ (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ (นางสาววริษา ต๊ะมา)

6.3.9 ทำงานด้วยระบบไฟฟ้า 2 จากแหล่งจ่าย

6.3.9.1 ไฟฟ้ากระแสตรง ช่วงแรงดัน -46 ถึง -56 VDC

6.3.9.2 ไฟฟ้ากระแสสลับ ช่วงแรงดัน 90 ถึง 240 VAC

6.3.10 อุปกรณ์เป็นชนิดติดตั้งบน Rack 19" มาตรฐาน

6.4 วงจรเชื่อมต่อ E1 แบบ IP SIP Trunk พร้อมลิขสิทธิ์การใช้งาน (User License)

6.4.1. เป็นวงจรเชื่อมต่อระหว่างตู้สาขาโทรศัพท์ที่ปรับปรุงใหม่กับชุมสายโทรศัพท์เดิม ของมหาวิทยาลัยที่ใช้งานปัจจุบัน

6.4.2. ต้องมีความสามารถด้านการใช้งานระหว่างชุมสายใหม่กับชุมสายเดิมเสมือนเป็นชุมสายเดียวกัน

6.5 เครื่องโทรศัพท์ Analog Extension แบบตั้งโต๊ะ

6.5.1. มีหน้าจอแสดงหมายเลขโทรศัพท์ผู้เรียกเข้า แบบ LCD Display ขนาด 3 บรรทัด หรือดีกว่า

6.5.2. สามารถแสดงประวัติ สายที่ไม่ได้รับ/หมายเลขโทรออก/สายที่รับได้ไม่น้อยกว่า 50 รายการ

6.5.3. มีปุ่มที่สามารถโปรแกรมหมายเลข จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ปุ่ม

6.5.4. สามารถสนทนาแบบไม่ต้องยกหูโทรศัพท์ได้ (Hands-free / Speakerphone)

6.5.5. มีช่องเชื่อมต่อ Headset แยกโดยเฉพาะ

6.5.6. มีหลอดสัญญาณไฟแสดงสถานะมีข้อความ (Visual message waiting)

6.5.7. มีปุ่มกดหมายเลขแบบ DTMF

6.5.8. มีปุ่มสามารถปรับความดังของเสียงขณะสนทนาได้ ทั้งการใช้งานแบบ Handset และ Hands-free (Volume Control)

6.5.9. สามารถปรับความดังของเสียงเรียกเข้าได้ (Ringer Volume) และเปลี่ยนรูปแบบเสียงเรียกเข้าได้ไม่น้อยกว่า 8 เสียง (Ring Melody Type)

6.5.10. มีปุ่มเฉพาะแยกตามฟังก์ชั่นการใช้งานเช่น โอนสาย(Flash) เรียกทวนเลขหมาย (Redial) ตัดเสียงพูด(Mute) พักสาย(Hold) สนทนาโดยไม่ยกหูโทรศัพท์(Speaker) และวางสาย(Hang-up)

6.5.11. รองรับการติดตั้งใช้งานได้ทั้งแบบตั้งโต๊ะ และแขวนผนัง

6.5.12. ขาตั้งสามารถปรับองศาขณะตั้งบนโต๊ะได้ (Angle Stand Adjustable)

6.5.13. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานด้านสุขภาพความปลอดภัย CE (European Conformity) หรือ FCC หรือ UL เป็นอย่างน้อย

6.5.14. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับระบบชุมสายฯ ที่เสนอ

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)

รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ

(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ

(นางสาววริษา ต๊ะมา)

6.6 เครื่องโทรศัพท์ Wifi SiP Extension ชนิดที่ 1

6.6.1. มีจอแสดงผลแบบสี ขนาดไม่น้อยกว่า 2.8 นิ้ว สามารถแสดง

1. วันที่และเวลา
2. หมายเลขเรียกเข้า
3. หมายเลขโทรศัพท์ประจำเครื่อง และสถานะความพร้อมใช้งาน
4. สถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย

6.6.2. รองรับการเชื่อมต่อสื่อสารแบบ SIP Protocol มาตรฐาน RFC2543 และRFC3261 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 บัญชีใช้งาน

6.6.3. มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย RJ45 Ethernet 10/100/1000 Mbps บนตัวเครื่อง 2 ช่อง

6.6.4. สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi แบบ 2.4 GHz หรือดีกว่า

6.6.5. มีช่องเชื่อมต่อชุดหูฟังโดยเฉพาะ (Headset Connector) แบบ RJ-9 หรือ USB Type A

6.6.6. สามารถบริหาร จัดการลำดับความสำคัญของข้อมูลบนเครือข่าย (Quality of Service) ได้แก่ IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p และ DSCP ได้เป็นอย่างน้อย

6.6.7. สามารถรับพลังงานไฟฟ้าผ่าน Power over Ethernet มาตรฐาน IEEE 802.3af ใช้พลังงานต่ำที่ระดับไม่เกิน Class 2

6.6.8. มี Message Waiting light สำหรับแสดงสถานะเมื่อมีสายเรียกเข้า และการฝากข้อความ Voice mail

6.6.9. สนับสนุนการติดตั้งค่า IP Address แบบ IPv6

6.6.10. สามารถใช้งาน VoIP Codecs ชนิด OPUS, G.722, ILBC, G711 (a-law and u-law) และ G.729AB ได้เป็นอย่างน้อย

6.6.11. สามารถใช้งานรหัส DTMF แบบ In-band และ RFC 2833 และ SIP Info

6.6.12. สามารถสนทนาได้โดยไม่ต้องยกหูโทรศัพท์ (Hands-free หรือ Speakerphone)

6.6.13. มีปุ่มเฉพาะฟังก์ชั่น เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน อย่างน้อยดังนี้

1. ปุ่มรับสาย (Answer Call) และวางสาย (Reject หรือ Hang up Call)
2. ปุ่มกดหมายเลข (Key pad)
3. ปุ่มควบคุมระดับความดัง (Volume Keys) ของ Handset, Headset และ Speakerphone
4. ปุ่มตัดเสียงพูด (Mute)
5. ปุ่มพักสาย (Hold)

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

6. ปุ่มเรียกดูสายที่ไม่ได้รับ (Message หรือ Missed Call)
7. ปุ่มสนทนาผ่านลำโพง (Speaker Phone หรือ Hands-free)
8. ปุ่มประชุมสาย (Conference Call)
9. ปุ่มโอนสาย (Transfer Call)

6.6.14. สามารถแสดงประวัติ สายที่ไม่ได้รับ/หมายเลขโทรออก/สายที่รับ ได้ไม่น้อยกว่า 60 รายการ

6.6.15. มีอุปกรณ์ Power Adapter สำหรับจ่ายไฟให้กับเครื่องโทรศัพท์ IP Phone

6.6.16. มีสายเชื่อมต่อเครือข่าย (Ethernet Cable)

6.6.17. สามารถบริหารจัดการผ่าน Web Management ได้

6.6.18. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานด้านสุขภาพ ความปลอดภัย CE (European Conformity) หรือ FCC หรือ UL เป็นอย่างน้อย

6.7 เครื่องโทรศัพท์ Wifi SiP Extension ชนิดที่ 2

6.7.1. มีจอแสดงผลแบบสี ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว สามารถแสดง

1. วันที่และเวลา
2. หมายเลขเรียกเข้า
3. หมายเลขโทรศัพท์ประจำเครื่อง และสถานะความพร้อมใช้งาน
4. สถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย

6.7.2. รองรับการเชื่อมต่อสื่อสารแบบ SIP Protocol มาตรฐาน RFC2543 และ RFC3261 จำนวนไม่น้อยกว่า 8 บัญชีใช้งาน

6.7.3. มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย RJ45 Ethernet 10/100/1000 Mbps บนตัวเครื่อง 2 ช่อง

6.7.4. สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi แบบ 2.4 GHz หรือดีกว่า

6.7.5. มีช่องเชื่อมต่อชุดหูฟังโดยเฉพาะ (Headset Connector) แบบ RJ-9 หรือ USB Type A

6.7.6. สามารถบริหาร จัดการลำดับความสำคัญของข้อมูลบนเครือข่าย (Quality of Service) ได้แก่ IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p และ DSCP ได้เป็นอย่างน้อย

6.7.7. สามารถรับพลังงานไฟฟ้าผ่าน Power over Ethernet มาตรฐาน IEEE 802.3af ใช้พลังงานต่ำที่ระดับไม่เกิน Class 2

6.7.8. มี Message Waiting light สำหรับแสดงสถานะเมื่อมีสายเรียกเข้า และการฝากข้อความ Voice mail

---

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

6.7.9. สนับสนุนการติดตั้งค่า IP Address แบบ IPv6

6.7.10. สามารถใช้งาน VoIP Codecs ชนิด OPUS, G.722, ILBC, G711 (a-law and u-law) และ G.729AB ได้เป็นอย่างน้อย

6.7.11. สามารถใช้งานรหัส DTMF แบบ In-band และ RFC 2833 และ SIP Info

6.7.12. สามารถสนทนาได้โดยไม่ต้องยกหูโทรศัพท์ (Hands-free หรือ Speakerphone)

6.7.13. มีปุ่มเฉพาะฟังก์ชั่น เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน อย่างน้อยดังนี้

1. ปุ่มรับสาย (Answer Call) และวางสาย (Reject หรือ Hang up Call)
2. ปุ่มกดหมายเลข (Key pad)
3. ปุ่มควบคุมระดับความดัง (Volume Keys) ของ Handset, Headset และ Speakerphone
4. ปุ่มตัดเสียงพูด (Mute)
5. ปุ่มพักสาย (Hold)
6. ปุ่มเรียกดูสายที่ไม่ได้รับ (Message หรือ Missed Call)
7. ปุ่มสนทนาผ่านลำโพง (Speaker Phone หรือ Hands-free)
8. ปุ่มประชุมสาย (Conference Call)
9. ปุ่มโอนสาย (Transfer Call)

6.7.14. สามารถแสดงประวัติ สายที่ไม่ได้รับ/หมายเลขโทรออก/สายที่รับ ได้ไม่น้อยกว่า 60 รายการ

6.7.15. มีอุปกรณ์ Power Adapter สำหรับจ่ายไฟให้กับเครื่องโทรศัพท์ IP Phone

6.7.16. มีสายเชื่อมต่อเครือข่าย (Ethernet Cable)

6.7.17. สามารถบริหารจัดการผ่าน Web Management ได้

6.7.18. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานด้านสุขภาพ ความปลอดภัย CE (European Conformity) หรือ FCC หรือ UL เป็นอย่างน้อย

6.8 เครื่องโทรศัพท์ Wifi SiP Extension ชนิดที่ 3

6.8.1. เป็นเครื่องโทรศัพท์ไร้สาย สามารถพกพาได้

6.8.2. มีจอแสดงผลแบบสี ขนาดไม่น้อยกว่า 1.8 นิ้ว สามารถแสดง

1. วันที่และเวลา
2. หมายเลขเรียกเข้า
3. หมายเลขโทรศัพท์ประจำเครื่องและสถานะความพร้อมใช้งาน
4. สถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

5. ระดับพลังงาน และระดับความเข้มของการเชื่อมต่อไร้สาย

6.8.3. รองรับการเชื่อมต่อสื่อสารแบบ SIP Protocol มาตรฐาน RFC2543 และ RFC3261 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 บัญชีใช้งาน

6.8.4. สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi คลื่นความถี่แบบ 2.4 GHz และ 5 GHz

6.8.5. มีช่องเชื่อมต่อชุดหูฟังโดยเฉพาะ 3.5 mm หรือดีกว่า

6.8.6. สามารถบริหาร จัดการลำดับความสำคัญของข้อมูลบนเครือข่าย (Quality of Service) IEEE 802.1p และ DSCP ได้เป็นอย่างน้อย

6.8.7. สนับสนุนการติดตั้งค่า IP Address แบบ IPv6

6.8.8. สามารถใช้งาน VoIP Codecs ชนิด OPUS, G.722, ILBC, G711 (a-law and u-law) และ G.729AB ได้เป็นอย่างน้อย

6.8.9. สามารถใช้งานรหัส DTMF แบบ In-band และ RFC 2833 และ SIP Info

6.8.10. สามารถสนทนาได้โดยไม่ต้องยกหูโทรศัพท์ (Hands-free หรือ Speakerphone)

6.8.11. มีปุ่มเฉพาะฟังก์ชั่น เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน อย่างน้อยดังนี้

1. ปุ่มรับสาย (Answer Call) และวางสาย (Reject หรือ Hangup Call)
2. ปุ่มกดหมายเลข (Key pad)
3. ปุ่มควบคุมระดับความดัง (Volume Keys) ของ Handset, Headset และ Speakerphone
4. ปุ่มตัดเสียงพูด (Mute)
5. ปุ่มพักสาย (Hold)
6. ปุ่มเรียกดูสายที่ไม่ได้รับ (Message หรือ Missed Call)
7. ปุ่มสนทนาผ่านลำโพง (Speaker Phone หรือ Hands-free)
8. ปุ่มเปิด/ปิดเครื่อง (Button)

6.8.12. สามารถแสดงประวัติสายที่ไม่ได้รับ/หมายเลขโทรออก/สายที่รับ ได้ไม่น้อยกว่า 60 รายการ

6.8.13. สามารถบริหารจัดการผ่าน Web Management ได้

6.8.14. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานด้านสุขภาพ ความปลอดภัย CE (European Conformity) หรือ FCC หรือ UL เป็นอย่างน้อย

6.8.15. มีอุปกรณ์ Power Adapter พร้อมแท่นชาร์จ สำหรับประจุไฟฟ้าให้กับเครื่องโทรศัพท์ไร้สาย

6.8.16. มีอุปกรณ์ยึดเครื่องโทรศัพท์กับสายเข็มขัด (Belt Clip)

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

6.9 ระบบตอบรับโทรศัพท์ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

6.9.1. การติดตั้งและแก้ไขผ่านทางระบบ NETWORK (TCP/IP) ผ่าน Web Browser ในรูปแบบ Graphic User Interface ซึ่งทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถตั้งค่า ดูแล และแก้ไขจากที่ใดก็ได้

6.9.2. สามารถเชื่อมต่อทำงานกับระบบโทรศัพท์ IP-PABX โดย SIP Protocol

6.9.3. สามารถใช้งานระบบตอบรับอัตโนมัติ พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 8 คู่สาย

6.9.4. สามารถใช้งานหลากหลายเสียงประกาศตามหน่วยงานได้ (Call flow multi-tenant)

6.9.5. สามารถสร้าง หรือเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าโดยการใช้ Icon เชื่อมต่อโดยการลากเส้น (Drag and drop building blocks)

6.9.6. รองรับการทำงานไม่น้อยกว่า 2 ภาษา (ไทยและอังกฤษ) สามารถเปลี่ยนแปลงข้อความเสียง โดยการบันทึกผ่านเครื่องโทรศัพท์ หรือผ่านการนำเข้าเสียงชนิด WAV หรือดีกว่า

6.9.7. สามารถบันทึกเสียงของแต่ละ Announcement ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที

6.9.8. มีข้อความตอบรับในวันหยุดทำการ (Holiday) ที่แตกต่างกันได้

6.9.9. สามารถกำหนดเสียงตอบรับได้ ไม่น้อยกว่า 40 แบบ เพื่อนำไปใช้เป็นข้อความตอบรับที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาของแต่ละ Port โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เพิ่มเติม

6.9.10. สามารถสำรองข้อมูล (Backup) และกู้คืน (Restore) ได้

6.9.11. มีข้อมูล Call Log สามารถแสดงข้อมูลเช่น วันที่ เวลา ผู้โทร หมายเลขที่เรียก เสียงประกาศ ระยะเวลา และสถานะ(เช่น สายโอนสำเร็จ สายขาดโดยผู้โทร สายขาดโดยระบบ สายที่ขาดเนื่องจากคู่สายหรือลิขสิทธิ์ไม่เพียงพอ) รวมถึงสามารถ Export ข้อมูลได้

6.9.12. สามารถแสดงข้อมูลสถิติเช่น จำนวนปริมาณสาย ปริมาณสายที่โอน ปริมาณสาย ที่ขาดโดยผู้โทร ปริมาณสายที่ขาดโดยระบบ และสามารถแสดงปริมาณในรูปแบบกราฟได้

6.9.13. สามารถใช้งาน High availability แบบ Active-Standby ได้ในอนาคต

6.9.14. สามารถเชื่อมต่อ Database PostgreSQL, MySQL และ MariaDB ได้เป็นอย่างน้อย เพื่อใช้งาน Text To Speech (TTS) และ Automatic Speech Recognition (ASR) ได้ในอนาคต

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

6.10 ปรับปรุงระบบรายงานและคิดคำนวณค่าใช้จ่ายโทรศัพท์ (Billing Systems)

6.10.1. สามารถรับข้อมูลรายละเอียดการใช้โทรศัพท์ผ่าน Ethernet หรือเครือข่าย Internet Protocol (IP) ได้อย่างน้อยจาก 2 ระบบ

6.10.2. สามารถทำงานคู่ขนานร่วมกับ ระบบบันทึกและคำนวณค่าใช้จ่ายการใช้งานโทรศัพท์ (Telephone Billing) ระบบที่ติดตั้งอยู่ส่วนกลางได้

6.10.3. ต้องประมวลผลข้อมูลการใช้งานของเครื่องโทรศัพท์แต่ละเครื่อง โดยมีรายละเอียดการใช้งานของเลขหมายโทรศัพท์แต่ละเลขหมายเพื่อทำการคำนวณค่าใช้จ่ายโทรศัพท์

6.10.4. ทำการบันทึกข้อมูลการใช้งานโทรศัพท์ลงในระบบ โดยสามารถทำงานได้ตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งจะต้องสามารถบันทึกการโทรอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1. การโทรระหว่างสายภายในหน่วยงาน
2. การโทรออกเบอร์ภายในท้องถิ่น
3. การโทรออกไปยังมือถือ
4. การโทรออกทางไกลภายในประเทศ
5. การโทรทางไกลต่างประเทศ

6.10.5. การคำนวณค่าใช้จ่ายการใช้โทรศัพท์ต้องสามารถกำหนดเวลาเริ่มและสิ้นสุดได้ โดยต้องรายงานค่าใช้จ่ายและรายละเอียดการใช้โทรศัพท์ของผู้ใช้แต่ละราย ตามช่วงเวลาและวันที่ใช้

6.10.6. อัตราการคิดค่าใช้บริการโทรศัพท์ (Rate Table) ต้องสามารถแบ่งช่วงเวลาของการคิดคำนวณได้ตามการให้บริการของผู้ให้บริการระบบโทรคมนาคมต่าง ๆ เช่น บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด

6.10.7. สามารถบันทึกและเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายในการใช้บริการโทรศัพท์ย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า 1 ปี และสามารถสำรองข้อมูลไปยังอุปกรณ์ภายนอกได้

6.10.8. สามารถสรุปรายงานและวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายการใช้โทรศัพท์ได้ โดยผู้ใช้สามารถจัดรูปแบบ (Format) เองได้ เช่นสรุปค่าใช้จ่ายการใช้โทรศัพท์แยกตามรายเดือน ตามเลขหมายเครื่อง (Extension Number) แยกตามส่วนงาน แยกเฉพาะโทรศัพท์ทางไกล หรือรายงานในรูปกราฟ (Graph)

6.10.9. ต้องมีระบบป้องกันการใช้งาน (Password Protection) โดยผู้ใช้ต้องเป็นผู้มีสิทธิ์ในการใช้งานเท่านั้น จึงจะสามารถทำงานเพิ่มเติม ปรับปรุง แก้ไขข้อมูลได้

6.10.10. โปรแกรมสามารถแสดงผลอย่างน้อย ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

6.10.11. ในรายงาน (Report) ของระบบคำนวณค่าใช้จ่ายโทรศัพท์ ต้องมีรายละเอียดดังนี้

1. รายงานการใช้โทรศัพท์ โดยแยกตามผู้ใช้แต่ละราย (Extension Number)
2. รายละเอียดยอดสรุปต่าง ๆ (Summary Report)
3. รายละเอียดระยะเวลาของการใช้โทรศัพท์ วัน เดือน ปี
4. เลขหมายต้นทาง (Extension) และเลขหมายปลายทาง (Dialed Number)

6.10.12. ในรายงาน (Report) ของระบบคำนวณค่าใช้จ่ายโทรศัพท์ ต้องสามารถพิมพ์รายงานต่าง ๆ ได้อย่างน้อยต่อไปนี้

1. รายงานประจำวัน (Daily Report)
2. รายงานประจำเดือน (Monthly Report)
3. รายงานยอดรวมการใช้โทรศัพท์แยกตามเลขหมาย (Extension Number)
4. รายงานยอดรวมการใช้โทรศัพท์แยกตามผู้ใช้แต่ละราย
5. รายละเอียดยอดสรุปต่าง ๆ (Summary Report)

6.11 Rack 19 นิ้ว 42U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

6.11.1. เป็นตู้ Rack 19" ขนาดความสูง 42U ลึก 80 เซนติเมตร

6.11.2. ออกแบบและผลิตตรงตามมาตรฐาน ANSI/EIA-310D-1992 (Rev.EIA-310-C), IEC 60297-1, IEC 60297-2, BS 5954: Part 2, DIN 41494 และได้รับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001 พร้อมการับประกัน 30 ปี

6.11.3. เป็นระบบ Modular Knock Down System ทุกชิ้นสามารถถอดประกอบได้โดยสะดวก

6.11.4. ผลิตขึ้นรูปด้วยโลหะที่ไม่เป็นสนิม Electro-Galvanized ความหนา 1.5 มิลลิเมตร

6.11.5. โครงตู้ (Frame Structure) และ ฐาน (Base) ทำจากโลหะหนา 2 มิลลิเมตร

6.11.6. ฐานของลูกล้อ พร้อมขาตั้ง (Castor Base Stand) ทำจากโลหะหนา 3 มิลลิเมตร

6.11.7. ลูกล้อ (Castor) เป็นแบบแป้นหมุน 360 องศา เพื่อความสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

6.11.8. แต่ละลูกล้อ (Castor) สามารถรับน้ำหนัก Static load ได้อย่างน้อย 150 Kgs

6.11.9. มีเสายึดอุปกรณ์ (Mounting Angle Pole) จำนวน 4 ต้น ออกแบบเป็นมุมรูปตัวซี (C-Shape) สามารถปรับยึดตำแหน่งเข้า-ออกได้โดยอิสระ

6.11.10. มีเสาช่วยรับน้ำหนัก (Pedestal) สามารถปรับระดับขึ้น-ลงได้ จำนวน 4 ต้น

6.11.11. เสายึดอุปกรณ์ มีการสกรีนบอกระยะความสูงตำแหน่งของ U

6.11.12. ประตูหน้าบานเดี่ยว แบบโค้ง (Curve) เป็นโครงเหล็กเจาะรูพรุน เพื่อระบาย ความร้อน ไม่น้อยกว่า 80% ของพื้นที่บ้านประตู และมีมือจับแบบโยก (Swing Handle) และสามารถล็อคได้

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

6.11.13. ประตูหลังบานคู่ บาน (Double Door) เป็นโครงเหล็กเจาะรูพรุน เพื่อระบาย ความร้อน ไม่น้อยกว่า 80% ของพื้นที่บ้านประตู และมีมือจับแบบโยก (Swing Handle) และสามารถล็อคได้

6.11.14. ต้องติดตั้งพัดลมระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

6.11.15. ต้องติดตั้งปลั๊กไฟฟ้า (ชนิดที่มีสายดิน) ไม่น้อยกว่า 6 Outlets จำนวน 1 ชุด

6.11.16. มีปลั๊กไฟไม่น้อยกว่า 12 Outlet พร้อม Circuit Breaker

6.11.17. เป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

6.12 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ชนิดที่ 1

6.12.1. เป็น Layer 3 Switch ที่มีขนาด มี Switching Fabric หรือ Switching capacity ขนาดไม่น้อยกว่า 208 Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ได้ไม่น้อยกว่า 154 Mpps

6.12.2. มีหน่วยความจำสำรอง (DRAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB และมีหน่วยความจำ (Flash memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

6.12.3. มีช่อง Network Interface Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง และ ช่องแบบ SFP+ 10 GBASE-X ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

6.12.4. รองรับการเพิ่มระบบจ่ายไฟสำรอง เมื่อชุดใดชุดหนึ่งเสีย ชุดที่เหลือต้องสามารถทำงาน ได้ปกติ และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยระบบต้องทำงานได้อย่างต่อเนื่องอัตโนมัติ

6.12.5. มีพัดลมระบายความร้อนสำรองที่สามารถถอดเปลี่ยนได้ในขณะทำงาน

6.12.6. รองรับ MAC Address จำนวนไม่น้อยกว่า 32,000 Addresses เป็นอย่างน้อย

6.12.7. รองรับการทำ MAC Layer Encryption (MACsec) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AE ได้

6.12.8. สนับสนุนการทำ spanning tree ตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE802.1p และ IEEE802.1Q ได้

6.12.9. รองรับ SNMP Version 1, Version 2c, Version 3 เพื่อการดูแลระบบเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.12.10. สามารถทำ IP routing protocol ได้แก่ Static Route, RIPv1/2 และ Open Shortest Path First (OSPF), EIGRP ได้เป็นอย่างน้อย

6.12.11. รองรับการทำงานแบบ Access Control List (ACLs) ได้อย่างน้อย

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

6.12.12. สนับสนุน VLAN Trunking Protocol (VTP) และ Voice VLAN

6.12.13. รองรับการกำหนดคุณภาพการให้บริการ Quality of Service (QoS) ได้เป็น อย่างน้อย

6.12.14. สามารถจัดเก็บข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่ายตามมาตรฐาน NetFlow หรือ sFlow หรือ jFlow ได้

6.12.15. สนับสนุนการทำงานแบบ Control Plane Policing (CoPP) เพื่อป้องกันการโจมตีหน่วยประมวลผลกลางได้

6.12.16. สนับสนุนการทำงานตรวจสอบข้อมูลในระบบเครือข่ายแบบ Streaming telemetry, Switched Port Analyzer (SPAN) และ Remote SPAN (RSPAN)

6.12.17. สามารถรองรับการทำงานตามมาตรฐาน IPV6 ได้

6.12.18. รองรับการส่งข้อมูลแบบ Jumbo Frame ได้ไม่น้อยกว่า 9,198 Bytes

6.12.19. รองรับการบริหารจัดการและกำหนดการทำงานของอุปกรณ์โดย Command Line Interface (CLI), Web UI, SNMPv3 ได้เป็นอย่างน้อย

6.12.20. สามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ Software Define Access (SD-Access) ด้วย NETCONF, RESTCONF, YANG, PnP Agent ได้เป็นอย่างน้อย

6.12.21. อุปกรณ์ฯต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19 นิ้ว ได้

6.12.22. ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย UL, EN เป็นอย่างน้อย

6.12.23. ทำงานได้กับไฟฟ้ากระแสสลับในประเทศไทยที่มีแรงดัน 100-240 VAC ความถี่ 50-60 Hz ได้ โดยสามารถทำงานได้อย่างปกติที่อุณหภูมิสูงระดับ 40 องศาเซลเซียส

6.12.24. อุปกรณ์กระจายสัญญาณที่เสนอจะต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองโดยตรงจากจากบริษัทผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย (โปรดแสดงเอกสาร)

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

6.13 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ชนิดที่ 2

6.13.1. อุปกรณ์กระจายสัญญาณรอง (Layer 2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบที่ 1

6.13.2. เป็น Layer 2 Switch ที่มีขนาด Switching Fabric หรือ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 95 Mpps

6.13.3. มีหน่วยความจำสำรอง (DRAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB และมีหน่วยความจำ (Flash memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB

6.13.4. มีช่อง Network Interface Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000Base-T (RJ-45) จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง และช่องแบบ 10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

6.13.5. สนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า 16,000 Addresses

6.13.6. สนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้ ไม่น้อยกว่า 256 VLANs

6.13.7. รองรับการทำ Link Aggregation Control Protocol (LACP) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad และ Port Aggregation Protocol (PAgP) ได้เป็นอย่างน้อย

6.13.8. สนับสนุนการใช้งาน Internet Group Management Protocol (IGMP) snooping สำหรับ IPv4 และ IPv6

6.13.9. อุปกรณ์ต้องสามารถทำ egress queues อย่างน้อย 8 queues per port

6.13.10. รองรับการทำงาน CDP protocol ได้เป็นอย่างน้อย

6.13.11. รองรับการส่งข้อมูลแบบ Jumbo Frame ได้ไม่น้อยกว่า 10,240 Bytes

6.13.12. อุปกรณ์ต้องสามารถทำ User Authentication ในลักษณะของ IEEE 802.1x ที่สามารถควบคุม Network ได้ทั้งแบบ Flexible Authentication, 802.1x Monitor Mode และ RADIUS Change of Authorization

6.13.13. สนับสนุนการทำ Proxy Address Resolution Protocol (Proxy ARP) ซึ่งใช้งานร่วมกับ Private VLAN Edge ในการลดปริมาณ broadcasts ในระบบ

6.13.14. สนับสนุนการทำ VLAN Trunking Protocol (VTP) และ Voice VLAN

6.13.15. สามารถรองรับ Energy Efficient Ethernet (EEE) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3az เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงาน

6.13.16. สนับสนุนการทำงานตรวจสอบข้อมูลในระบบเครือข่ายแบบ Port Mirroring หรือ Switched Port Analyzer (SPAN) หรือ Remote Switched Port Analyzer (RSPAN) ได้

6.13.17. อุปกรณ์สามารถทำ Layer Traceroute ได้

6.13.18. รองรับ SNMP Version 1, Version 2c, Version 3 เพื่อการดูแลระบบเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

6.13.19. อุปกรณ์ต้องสามารถป้องกัน Spanning Tree loop ได้โดยมีฟังก์ชั่น Spanning Tree Root Guard (STRG) และ Bridge protocol data unit (BPDU) Guard ได้

6.13.20. รองรับการบริหารจัดการและกำหนดการทำงานของอุปกรณ์โดย Command Line Interface (CLI), Web UI และ SSH ได้เป็นอย่างน้อย

6.13.21. อุปกรณ์ฯต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19 นิ้ว ได้

6.13.22. ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC, UL และ EN เป็นอย่างน้อย

6.13.23. ทำงานได้กับไฟฟ้ากระแสสลับในประเทศไทยที่มีแรงดัน 100-240 VAC ความถี่ 50-60 Hz ได้ โดยสามารถทำงานได้อย่างปกติที่อุณหภูมิสูงระดับ 40 องศาเซลเซียส

6.13.24. รับประกันอุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี จากผู้ผลิต

6.13.25. อุปกรณ์กระจายสัญญาณที่เสนอจะต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองโดยตรงจากจากบริษัทผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย (โปรดแสดงเอกสาร)

6.14 จอมอนิเตอร์ ขนาด 27 นิ้ว

6.14.1. เป็นจอมอนิเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว IPS LED

6.14.2. มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 pixel หรือดีกว่า

6.14.3. มีช่องสัญญาณขาเข้าชนิด HDMI และ Display Port อย่างละ 1 ช่อง

6.14.4. มีช่องสัญญาณขาเข้าชนิด LAN (RJ-45) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.14.5. มีช่องสัญญาณ USB-C ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง , USB 3.2 ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง

6.14.6. มีค่าความสว่างของหน้าจอไม่น้อยกว่า 400 cd/m^2

6.14.7. มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 2000 : 1 (typical)

6.15 เครื่องปรับคุมแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติและประจุแบตเตอรี่

6.15.1. เป็นเครื่องจ่ายไฟระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220 VAC แปลงกระแสเป็น 48 VDC ให้กับตู้สาขาโทรศัพท์และชาร์จแบตเตอรี่

6.15.2. มีจอแสดงผลการทำงานแบบ LCD สำหรับการอ่านค่าและการตั้งค่าการใช้งานของอุปกรณ์ พร้อมตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า

6.15.3. มีโครงสร้างเป็น Modular สามารถถอดเปลี่ยนอุปกรณ์แปลงกระแสไฟฟ้าที่ชำรุดได้โดยง่าย

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

6.15.4. อุปกรณ์แปลงกระแสไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย กำลังไฟฟ้ารวมไม่น้อยกว่า 2000 วัตต์

6.15.5. เป็นชนิดที่สามารถติดตั้ง ยึดอยู่ภายในตู้ Rack 19" ได้

6.15.6. รองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้ากระแสสลับ ช่วง 85 ถึง 300 VAC หรือกว้างกว่า

6.15.7. จ่ายแรงดันไฟฟ้าไฟฟ้าขาออกกระแสตรงที่ 48 VDC

6.15.8. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิช่วง -40 °C ถึง +70 °C หรือกว้างกว่า

6.15.9. มีเซอร์กิตเบรกเกอร์ จำนวน 4 หน่วย ป้องกันกระแสเกินพิกัด สำหรับอุปกรณ์ที่มาต่อใช้งาน

6.15.10. มีเซอร์กิตเบรกเกอร์ จำนวน 1 หน่วย ป้องกันกระแสเกินพิกัด สำหรับแบตเตอรี่ที่มาต่อใช้งาน

6.16 แบตเตอรี่สำรองไฟฟ้าดับ (Battery Backup)

6.16.1. เป็น Battery ชนิด Sealed Lead Acid (Maintenance Free)

6.16.2. แรงดันไฟ 48 Volts ขนาดไม่ต่ำกว่า 55 แอมป์

6.16.3. เป็นชนิดสำหรับใช้งานภายในตู้ Rack 19 นิ้ว

6.16.4. สามารถสำรองไฟฟ้าให้ระบบได้ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง พร้อมแสดงการคำนวณแนบให้พิจารณา

6.17 อุปกรณ์แปลงไฟฟ้า Inverter

6.17.1. อุปกรณ์แปลงไฟฟ้ากระแสตรงจากแบตเตอรี่สำรองไฟฟ้า เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ เพื่อจ่ายให้กับอุปกรณ์ที่ใช้งานไฟฟ้าประเภท 230 VAC

6.17.2. รองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้า กระแสตรง ช่วง 40 ถึง 60 VDC หรือกว้างกว่า

6.17.3. จ่ายแรงดันไฟฟ้าไฟฟ้าขาออก กระแสสลับ 230 VAC คลาดเคลื่อนไม่เกิน 2%

6.17.4. ความถี่ของไฟฟ้ากระแสสลับขาออก 50 Hz คลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.1 Hz

6.17.5. กำลังไฟฟ้าขาออก ไม่ต่ำกว่า 1 kVA

6.17.6. ค่าประสิทธิภาพ (Efficiency) เมื่องานใช้ DC/AC ไม่ต่ำกว่า 88%

6.17.7. มี LED หรือจอภาพ LCD แสดงผลสถานะการทำงาน แจ้งความผิดพลาด พลังงานแบตเตอรี่คงเหลือ และกำลังไฟฟ้าที่ใช้งานอยู่

6.17.8. ผ่านมาตราฐาน EN60950, EN55022 และ EN55022

6.17.9. เป็นชนิดที่สามารถติดตั้ง ยึดอยู่ภายในตู้ Rack 19"

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)

รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ

(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ

(นางสาววริษา ต๊ะมา)

6.18 อุปกรณ์ระบบป้องกันไฟฟ้ากระชาก/ไฟตก/ไฟเกิน

6.18.1. อุปกรณ์ป้องกันไฟกระโชก ไฟกระชาก เสิร์จ กระแสไฟฟ้าเกินจากฟ้าผ่า

6.18.2. ทำงานได้ทุกโหมด (L-N, L-G และ N-G) โดยใช้ MOV (Metal Oxide Varistors)

6.18.3. ใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า (Line Voltage) 220 VAC และป้องกันแรงดันไฟเกิน 275 VAC

6.18.4. ความเร็วในการตอบสนองต่อ Transient Surge ไม่เกิน 1 ns

6.18.5. ค่าแรงดันฟ้าสูงสุด ที่อุปกรณ์รองรับได้ต่อเนื่อง (Maximum Voltage) ไม่ต่ำกว่า 275 VAC

6.18.6. สามารถป้องกันกระแสไฟกระโชก ได้ไม่น้อยกว่า 100 kA ลูกคลื่น 8/20 µs

6.18.7. มีหน้าจอแสดงผลแบบ Digital Display เพื่อแสดงค่ากระแสที่ MOV ยังสามารถรองรับได้ และแสดงอุณหภูมิการทำงานเกิน ได้เป็นอย่างน้อย

6.18.8. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ไม่ต่ำกว่า 65 °C

6.18.9. อุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟฟ้าตกและเกิน โดยใช้รีเลย์ตัดวงวร จากแรงดันไฟฟ้าที่ไม่ปกติ

6.18.10. แรงดันไฟฟ้าในการทำงานระหว่าง 0 ถึง 420 VAC (RMS)

6.18.11. สามารถรับกระแสไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 40 Ampere

6.18.12. สามารถปรับระดับแรงดันต่ำสุด แรงดันสูงสุด ได้ตามความต้องการ

6.18.13. สามารถปรับหน่วงเวลาได้ 1 ถึง 15% (Reset hysteresis)

6.18.14. ความเร็วในการตอบสนองต่อ (Switching Delay) ไม่เกิน 150 ms

6.19 ตู้พักและแผงพักกระจายสายโทรศัพท์

6.19.1. ชุมสายโทรศัพท์ สำนักงานศูนย์การศึกษา ติดตั้งแบบยึดภายใน Rack 19" จำนวนไม่น้อยกว่า 200 คู่สาย พร้อมกันฟ้า (Arrestor) จำนวน 50 คู่สาย

6.19.2. ชุมสายโทรศัพท์ ศูนย์บริการทางการแพทย์ หริภุญไชย เป็นตู้มีฝาเปิด-ปิด แบบ 2 บาน ติดตั้งแบบยึดผนัง จำนวนไม่น้อยกว่า 800 x 880 คู่สาย พร้อมกันฟ้า (Arrestor) จำนวน 200 คู่สาย

6.19.3. แผงกระจายสายที่ติดตั้ง ต้องสามารถพักสายทั้งหมดที่มาจากเลขหมายที่ใช้งาน ตู้สาขาโทรศัพท์ทั้งหมด โดยผู้เสนอราคาจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่จะติดตั้งแผงกระจายสายให้สามารถใช้งานได้ครบตามจำนวน

6.19.4. อุปกรณ์พักสายและเชื่อมต่อสายสัญญาณ ขนาด 10 คู่สาย มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. เป็นแบบเฉือนสายโดยใช้เครื่องมือเข้าสายโดยเฉพาะ
2. มีมุมองศาในการเฉือนสาย 45 องศา

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

3. สามารถใช้งานกับสายตัวนำทองแดงขนาด 0.4 – 0.8 ตารางมิลลิเมตร ได้
4. สามารถ Re-Terminations ได้ ไม่น้อยกว่า 200 ครั้ง
5. มีค่าความต้านทาน Contact Resistance เท่ากับ 10 มิลลิโอห์ม หรือดีกว่า

6.19.5. อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินในสายโทร Overvoltage Arrester แบบ 3 Pole Magazine จำนวน 10 คู่สาย ทำงานที่แรงดันเกิน 230 volt

6.20 โครงสร้างเหล็กพื้นรับตู้แร็ค SERVER ตามแบบรูปรายการ

6.21 สายเคเบิลโทรศัพท์ ขนาด 100x0.5 มม. TPEV ตามแบบรูปรายการ

6.22 ระบบกราวด์ขุมสายโทรศัพท์ ตามแบบรูปรายการ

6.23 ระบบไฟฟ้า ตามแบบรูปรายการ

7. <u>การฝึกอบรม</u>

หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ต้องมีจัดการอบรมการใช้งาน การดูแลบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์ ให้แก่บุคลากรที่จะปฏิบัติงานจนสามารถปฏิบัติงานได้ ณ ศูนย์การศึกษาหริภุญไชย จังหวัดลำพูน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. จัดการอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบโทรศัพท์ในการบำรุงรักษา อย่างน้อย 2 วันทำการ
2. จัดอบรมให้แก่ผู้ใช้โทรศัพท์ทั่วไปอย่างน้อย 1 วันทำการ
3. คู่สัญญาจะต้องจัดเตรียมเอกสารและค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมจัดการอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบโทรศัพท์ในการบำรุงรักษาระบบ

8. <u>กำหนดระยะเวลาดำเนินงาน</u>

8.1 กำหนดการยืนราคา ไม่น้อยกว่า 90 วันนับแต่วันเสนอราคา

8.2 กำหนดส่งมอบ ติดตั้ง ทดสอบ พร้อมใช้งาน ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

9. <u>การรับประกันความชำรุดบกพร่อง</u>

9.1. ผู้รับจ้างต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นระยะเวลา 2 ปี นับจากวันที่ตรวจรับพัสดุ และต้องมีการบำรุงรักษา ทุก 6 เดือน ตลอดระยะเวลารับประกัน 2 ปี

9.2. เมื่อเกิดความชำรุดบกพร่อง ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมแก้ไข ให้ระบบให้สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ภายใน 24 ชั่วโมง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ จากผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น

ถ้าผู้รับจ้างไม่จัดการซ่อมแซมแก้ไข ภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นทำการนั้นแทนผู้รับจ้าง โดยผู้รับจ้างต้องออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นแทนผู้ว่าจ้าง

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

10. งวดงานและเงื่อนไขการชำระเงิน

กำหนดการเบิกจ่ายเงิน จำนวน 1 งวด โดยจะจ่ายให้ต่อเมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงาน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับพัสดุเป็นที่เรียบร้อย ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารประกอบการส่งมอบงานดังนี้

1. ใบส่งงานและเอกสารการคำนวณปริมาณที่ทำแล้วเสร็จพร้อมรูปถ่ายประกอบ
2. แบบ As - built drawing และการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการ ที่มีวิศวกรงานระบบและผู้มีอำนาจของบริษัทฯ ลงนามรับรอง ในรูปแบบเอกสาร ต้นฉบับ ลงนามต้นฉบับ 1 ชุด แบบสำเนา 1 ชุด
3. เอกสารผลการทดสอบการใช้งานรายอุปกรณ์และระบบในภาพรวม
4. ตารางรายงานผลการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ
5. คู่มือประกอบการใช้งาน (ภาษาไทย) ไม่น้อยกว่า 3 ชุด
6. รายละเอียดวัสดุ อุปกรณ์ พร้อมชื่อ ยี่ห้อ รุ่น ปีผลิต ของวัสดุที่ใช้ในโครงการทั้งหมด พร้อมระบุหมายเลขประจำเครื่อง หรือ Serial Number และตำแหน่งที่ติดตั้ง
7. แผนการบำรุงรักษา ทุก 6 เดือน ตลอดระยะเวลารับประกัน 2 ปี
8. เอกสารตามรายการในรูปแบบไฟล์ดิจิตอล จำนวน 3 ชุด ที่มหาวิทยาลัยสามารถนำไปใช้งาน ต่อได้

11. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณ 6,099,000.- บาท (หกล้านเก้าหมื่นเก้าพันบาทถ้วน)

10. ราคากลาง

ราคากลาง 6,094,896.55 บาท (หกล้านเก้าหมื่นสี่พันแปดร้อยเก้าสิบหกบาทห้าสิบห้าสตางค์)

12. แบบสัญญา

สัญญาจ้าง

13. ค่าปรับ

- กำหนดค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ 0.10 ของมูลค่างานตามสัญญาต่อวัน
- กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาต จากมหาวิทยาลัย จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ 10 ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

14. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

14.1 ใช้เกณฑ์ราคา

14.2 หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

(1) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ 10 มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับราคาจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าวโดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน 3 ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการSMEs

(2) หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 5 มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับราคาจากผู้ประกอบการที่เสนอพัสดุที่ได้รับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

กรณีที่มีการเสนอราคาหลายรายการและกำหนดเงื่อนไขการพิจารณาราคารวม หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มีสัดส่วนมูลค่าตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป ให้ได้แต้มต่อในการเสนอราคาตามวรรคหนึ่ง

อนึ่ง หากในการเสนอราคาครั้งนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติทั้งข้อ (1) และ (2) ให้ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นได้แต้มต่อในการเสนอราคาสูงกว่าผู้ประกอบการรายอื่นไม่เกินร้อยละ 15

(3) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการSMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดา ที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ 3 มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับราคาจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)

15. ข้อกำหนดอื่นๆ

15.1 คู่สัญญา จะต้องจัดทำแผนการทำงานและนำส่งให้มหาวิทยาลัยในวันลงนามในสัญญา (เว้นแต่เป็นกรณีการเช่า หรือสัญญาที่มีอายุไม่เกิน 90 วันหรือสัญญาที่มีวงเงินไม่เกิน 500,000 บาท ทั้งนี้แผนการทำงานให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา (แบบของแผนงานทำงาน ให้เป็นไปตามที่กรมบัญชีกลางกำหนด)

15.2 การประเมินผลการทำงานและการบอกเลิกสัญญา(แนวทางปฏิบัติตามหนังสือด่วนที่สุดที่ กค(กวจ)0405.2/ว124 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2566)

เมื่อพบว่า เกิดกรณีหนึ่งกรณีใดตามข้อ 15.2.1 – ข้อ 15.2.5 ดังต่อไปนี้

15.2.1 เมื่อล่วงเลยระยะเวลาไปเกิน 1 ใน 2 ของระยะเวลาตามแผนงานแล้ว คู่สัญญามีผลงานสะสมไม่ถึงร้อยละ 25 ของวงเงินค่าพัสดุหรือค่าจ้าง โดยความล่าช้าเป็นความผิดของคู่สัญญา

15.2.2 เมื่อล่วงเลยระยะเวลาไปเกิน 1 ใน 2 ของระยะเวลาตามแผนงานแล้ว ปรากฏกรณีดังนี้

(1) คู่สัญญามีผลงานประจำเดือนที่ตั้งไว้ไม่ถึงร้อยละ 50 ของแผนงานประจำเดือน และ

(2) ผลงานสะสมไม่ถึงร้อยละ 50 ของวงเงินค่าพัสดุหรือค่าจ้าง โดยความล่าช้าเป็นความผิดของคู่สัญญา

15.2.3 เมื่อล่วงเลยระยะเวลาไปเกิน 3 ใน 4 ของระยะเวลาตามแผนงานแล้ว คู่สัญญามีผลงานไม่ถึง ร้อยละ 65 ของวงเงินค่าพัสดุหรือค่าจ้าง โดยความล่าช้าเป็นความผิดของคู่สัญญา

15.2.4 เมื่อครบกำหนดส่งมอบตามสัญญา ผลงานสะสมน้อยกวาร้อยละ 85 ของวงเงินค่าพัสดุหรือค่าจ้าง

15.2.5 เมื่อครบกำหนดส่งมอบตามสัญญา หากสัญญาหรือข้อตกลงมีจำนวนค่าปรับจะเกินร้อยละ 10 ของวงเงินค่าพัสดุหรือค่าจ้างมหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิในการดำเนินการตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหา การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) 0405.2/ว 83 ลงวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2562 เรื่อง การซ้อมความเข้าใจการบอกเลิกสัญญาหรือข้อตกลง ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ข้อ 183

15.3 คู่สัญญาต้องจะต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ตามแบบที่กรมบัญชีกลางกำหนดโดยจะต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา ต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อทราบภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย มหาเอก) (นายณัฐวิทย์ ครูบา) (นายสุวิทย์ สิริสุทธิ์)
รองอธิการบดี

(ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายประสิทธิ์ แขกอ้อย) (นายศราวุธ ทัศเกตุ) (นายโกสินทร์ บูรณะกร)

(ลงชื่อ) กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววริษา ต๊ะมา)