

## ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

โครงการเช่าวงจรรีโอสารความเร็วสูงและบริการอินเทอร์เน็ตภายในและภายนอกประเทศ สำหรับ ยสท.อยุธยา

### 1. ความเป็นมา

เนื่องจากปัจจุบันการยาสูบแห่งประเทศไทย (คลองเตย) ได้ย้ายเครื่องจักรและจำนวนพนักงานฝ่ายผลิต โรงงานผลิตยาสูบ 3 , 4 , 5 และ ฝ่ายการพิมพ์ มาปฏิบัติงานที่การยาสูบแห่งประเทศไทย พระนครศรีอยุธยา ครบทุก หน่วย รวมทั้งทางฝ่ายสนับสนุน เช่น ฝ่ายจัดหาฯ ฝ่ายวิศวกรรมฯ ฝ่ายขาย ฝ่ายบัญชีฯ และ สำนักเทคโนโลยี สารสนเทศ โดยปัจจุบันระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศ(โครงการ F02/1) ได้ดำเนินการติดตั้งพร้อมที่จะ ให้บริการด้านเครือข่ายต่างๆ ระบบเครื่องแม่ข่าย ระบบอินเทอร์เน็ต ตามอาคารต่างๆภายใน ยสท. อยุธยา เพื่อความ ต่อเนื่องของเช่าวงจรรีโอสารอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงของงบประมาณปี 2564 และขยายช่องสัญญาณของอินเทอร์เน็ต ให้สามารถรองรับจำนวนผู้ใช้งานในปัจจุบัน รวมทั้งระบบโทรศัพท์(IP-PHONE) ใช้งานภายใน ยสท. อยุธยา โดยทาง สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศมีความจำเป็นจะต้องจัดหาอุปกรณ์รีโอสารที่จำเป็นสำหรับรองรับพนักงานที่ย้ายมา ปฏิบัติงานเต็มรูปแบบ ณ การยาสูบแห่งประเทศไทย พระนครศรีอยุธยา อีกทั้งภายในอาคารต่างๆ ไม่มีสัญญาณมือถือ ทำให้ไม่สามารถติดต่อกานได้ สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศมีความประสงค์จะดำเนินการเช่าสัญญาณอินเทอร์เน็ต ความเร็วสูงพร้อมอุปกรณ์ในการเชื่อมโยงระบบอินเทอร์เน็ต , สำหรับระบบงานสำนักงาน , ระบบกล้องวงจรปิด , ระบบเครือข่ายที่ให้บริการสำหรับเครื่องจักร , ระบบโทรศัพท์(IP-PHONE) และ เพิ่มเติมจำนวนจุดกระจายสัญญาณ ระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Access Point) ใช้งานภายใน ยสท. อยุธยา ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ

### 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อเช่าใช้บริการวงจรรีโอสาร, ระบบอินเทอร์เน็ต, เครือข่ายแบบมีสาย, เครือข่ายแบบไร้สาย และ ระบบโทรศัพท์(IP-PHONE) พร้อมอุปกรณ์ เป็นระยะเวลา 12 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2563 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2564

2.2 เพื่อให้สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตและระบบงานต่างๆผ่านเครือข่ายภายในการยาสูบแห่งประเทศไทย พระนครศรีอยุธยา

2.3 เพื่อให้มีระบบ Link Load balance กระจายโหลดเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอาคารภายใน การยาสูบแห่งประเทศไทย พระนครศรีอยุธยา

2.4 เพื่อให้ระบบเครือข่ายของเครื่องจักร มี Firewall และ สามารถทำ SSV-VPN พร้อม เก็บ Log การ ใช้งานได้

2.5 เพื่อรองรับการขยายเครือข่ายให้ครอบคลุมทุกอาคารภายในการยาสูบแห่งประเทศไทย พระนครศรีอยุธยา

### 3. เอกสารประกอบโครงการ

- |     |   |             |
|-----|---|-------------|
| 3.1 | คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ที่นำเสนอในโครงการ  | เอกสารแนบ 1 |
| 3.2 | รูปภาพการเชื่อมโยงอุปกรณ์ที่นำเสนอในโครงการ | เอกสารแนบ 2 |

or จี ทน.

#### 4. สถานที่ตั้ง

สถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ในโครงการฯ ณ การยาสูบแห่งประเทศไทย พระนครศรีอยุธยา เลขที่ 999 หมู่ 4 ต.อุทัย อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา

#### 5. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 5.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 5.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 5.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 5.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 5.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 5.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 5.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพให้เข้าพัสดุตามการจัดหาในครั้งนี้
- 5.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ การยาสูบแห่งประเทศไทย หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการยื่นข้อเสนอครั้งนี้
- 5.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 5.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 5.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้มีอำนาจหรือได้รับมอบอำนาจโดยชอบด้วยกฎหมายในการดำเนินการเกี่ยวกับกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างทุกขั้นตอน
- 5.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีวงจรรีเสอร์อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (High Speed Internet) ประเภทวงจร FTTx (Fiber to the x) และ/หรือ Lease Line ตามที่นำเสนอ ในบริเวณพื้นที่ของสวนอุตสาหกรรมโรจนะ จ.พระนครศรีอยุธยา
- 5.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องผ่านงานการขาย หรือ ติดตั้งให้แก่ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจหรือบริษัทเอกชน เกี่ยวกับระบบวงจรรีเสอร์ความเร็วสูงและบริการอินเทอร์เน็ตภายในและภายนอกประเทศ ที่นำเสนอในโครงการนี้ในราคาไม่น้อยกว่า 1,000,000 บาทต่อสัญญา จำนวนอย่างน้อย 1 งานซึ่งเป็นผลงานที่ดำเนินการแล้วเสร็จภายในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี นับถึงวันยื่นข้อเสนอให้การยาสูบแห่งประเทศไทย

#### 6. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐาน (ถ้าเป็นฉบับสำเนาให้รับรองสำเนาถูกต้องทุกแผ่น) ยื่นมาพร้อมกับซองใบเสนอราคา โดยแยกไว้นอกซองใบเสนอราคาเป็น 2 ส่วน คือ

- 6.1 ส่วนที่ 1 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี)

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่

(2) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอราคาร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการร่วมค้า สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ร่วมค้า และในกรณีที่ผู้เข้าร่วมค้าฝ่ายใดเป็นบุคคลธรรมดาที่ไม่ใช่สัญชาติไทยก็ให้ยื่นสำเนาหนังสือเดินทาง หรือผู้ร่วมค้าฝ่ายใดเป็นนิติบุคคลให้ยื่นเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (1)

ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในนามของกิจการร่วมค้าต้องมีคุณสมบัติตามหนังสือที่ นร (กพ) 1305/ว 2457 ลงวันที่ 16 มีนาคม 2543 ดังนี้

(ก) กรณีกิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่จะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนด ส่วนคุณสมบัติด้านผลงาน กิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานของผู้ที่เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าได้

(ข) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่จะต้องมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นหนังสือ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นนิติบุคคลหลัก (Lead Firm) ของกิจการร่วมค้า โดยที่นิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องมีความสัมพันธ์ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนด ยกเว้นคุณสมบัติด้านผลงาน กิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานของนิติบุคคลหลักรายเดียวมาใช้แสดงเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าได้

(3) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี)

6.2 ส่วนที่ 2 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) แคตตาล็อก และ/หรือแบบรูปรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะโดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอ Catalogue และ/หรือแบบรูปรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุพร้อมรายละเอียดทางเทคนิคที่จัดทำจากบริษัทผู้ผลิตของรุ่นที่เสนอ และรายละเอียดของอุปกรณ์ พร้อมทำเครื่องหมายให้ทราบถึงรุ่นที่เลือก และคุณสมบัติสำหรับใช้งานตามขอบเขตของงานที่การยาสูบแห่งประเทศไทยกำหนด

(2) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทน ให้แนบหนังสือมอบอำนาจ ซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจ และผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้ หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(3) แบบแสดงการลงทะเบียนในระบบ e-GP

(4) ข้อเสนอทางด้านเทคนิค และเอกสารหลักฐานต่างๆ ที่กำหนดในรายละเอียดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) ตามเอกสารแนบ 1 ข้อที่ 1 - 18

(5) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงเอกสารว่ามีโครงข่ายวงจรรีเสอร์อินเตอร์เน็ตความเร็วสูง (High Speed Leased Line) FTTx (Fiber to the x) และ/หรือ Lease-Line ตามที่นำเสนอในบริเวณพื้นที่ของสวนอุตสาหกรรมโรจนะ จ.พระนครศรีอยุธยา

(6) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหลักฐานผ่านงานการขาย, การเช่าหรือ ติดตั้งให้แก่ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจหรือบริษัทเอกชน เกี่ยวกับระบบวงจรรีเสอร์ความเร็วสูงและบริการอินเทอร์เน็ตภายในและภายนอกประเทศ ที่นำเสนอในโครงการนี้ ตามข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

6.1 แสดงสำเนาหนังสือรับรองผลงานไว้เป็นหลักฐานให้กับการยาสูบแห่งประเทศไทย โดยมีรายละเอียดตรงตามคุณสมบัติเบื้องต้น

6.2 สำเนาคู่สัญญาที่มีรายละเอียดมูลค่าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอขายพร้อมแนบสำเนาใบเสร็จรับเงินงวดสุดท้ายของงานที่เสนอ โดยมีรายละเอียดตรงตามคุณสมบัติเบื้องต้น

(7) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ดูแลและบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่นำเสนอในโครงการให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีอยู่เสมอ โดยจะต้องจัดหาและเสนอประวัติวิศวกรอย่างน้อยจำนวน 2 คนที่จบการศึกษาปริญญาตรีที่มีประสบการณ์ด้านระบบเครือข่ายมาไม่น้อยกว่า 3 ปี และความรู้ความชำนาญเข้ามาตรวจสอบบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบสื่อสารข้อมูลอินเทอร์เน็ต และมีเจ้าหน้าที่รับแจ้งปัญหาตลอด 24 ชั่วโมง ไม่เว้นวันหยุด

## 7. การเสนอราคา

7.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นเสนอราคาตามแบบที่การยาสูบแห่งประเทศไทยกำหนดไว้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้นและจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน ลงลายมือชื่อของผู้เสนอราคาให้ชัดเจน จำนวนเงินที่เสนอต้องระบุตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ โดยไม่มีการชดเชบหรือแก้ไข หากมีการชดเชบ ตกเติม แก้ไข เปลี่ยนแปลงจะต้องลงลายมือชื่อผู้เสนอราคาพร้อมประทับ (ถ้ามี) กำกับไว้ด้วยทุกแห่ง

7.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอราคาเป็นเงินบาท (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) ซึ่งราคาที่เสนอจะต้องรวมค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าจัดส่งพัสดุ ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เป็นต้น โดยเสนอราคารวม ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าไม่ตรงกันให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคา นับแต่วันยื่นข้อเสนอ โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนเสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

## 8. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

8.1 ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ การยาสูบแห่งประเทศไทยจะพิจารณาตัดสิน โดยใช้เกณฑ์ราคา และจะพิจารณาจากราคารวมที่ต่ำสุด (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)

8.2 การยาสูบแห่งประเทศไทยสงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอ โดยไม่มีการผ่อนผันในกรณีดังต่อไปนี้

(1) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับ/ผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ไม่มีหนังสือเชิญชวนจากการยาสูบแห่งประเทศไทย แล้วแต่กรณี

(2) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคา

(3) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

8.3 การยาสูบแห่งประเทศไทยทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่ยื่นทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกเข้าในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการยื่นข้อเสนอ โดยไม่พิจารณาเข้าเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของการยาสูบแห่งประเทศไทยเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของการยาสูบแห่งประเทศไทยเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งการยาสูบแห่งประเทศไทยจะพิจารณายกเลิกการยื่นข้อเสนอ และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่า



จะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลเท็จหรือบิดเบือนมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามรายละเอียดขอบเขตของงานได้ การยาสูบแห่งประเทศไทยจะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจง และแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่าผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามรายละเอียดขอบเขตของงานให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ การยาสูบแห่งประเทศไทยมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ หรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ จากการยาสูบแห่งประเทศไทย

## 9. ขอบเขตของงาน

- 9.1 ผู้ให้เช่าจะต้องให้บริการเช่าระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับงานเครื่องจักร และระบบสื่อสารไม่น้อยกว่า Lease Line มีความเร็วไม่น้อยกว่า 20/10 Mbps จำนวน 1 วงจร พร้อม อุปกรณ์ค้นหาเส้นทาง (Router) 1 ตัว
- 9.2 ผู้ให้เช่าจะต้องให้บริการเช่าระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับงานสำนักงาน และระบบสื่อสารไม่น้อยกว่า Lease Line มีความเร็วไม่น้อยกว่า 200/100 Mbps จำนวน 2 วงจร พร้อม อุปกรณ์ค้นหาเส้นทาง (Router) 2 ตัว และวงจรเช่าที่ให้บริการแต่ละวงจรจะต้องมีการแยก Node ในการเชื่อมต่อ โดย แนวสาย Fiber Optic จากชุมสาย(Node) มายัง ยสท. อยุธยา จะต้องลากสายมาคนละเส้นทาง เพื่อเพิ่มความเสถียรของระบบสายสัญญาณ
- 9.3 ผู้ให้เช่าจะต้องให้บริการระบบอินเทอร์เน็ตจะต้องเป็นแบบ FTTx หรือดีกว่าและส่งมอบชุด Fixed Public IP อย่างน้อย 1 IP-Address ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 100/100 Mbps จำนวน 1 วงจรและต้องมีความเร็วคงที่ตลอด 24 ชม.
- 9.4 ผู้ให้เช่าจะต้องมีบริการ Router สำหรับทำเป็นระบบชุมสายโทรศัพท์เพื่อรองรับจำนวนเบอร์โทรศัพท์ไม่น้อยกว่า 100 เบอร์ภายใน และมีช่อง FXO ไม่น้อยกว่า 4 Port พร้อมระบบ IVR
- 9.5 ผู้ให้เช่าจะต้องให้บริการเบอร์โทรศัพท์พื้นฐานจำนวน 4 เลขหมาย และสามารถกำหนดเลขหมายนำหมู่(Hunting Group) เพื่อใช้ในการกำหนดเบอร์สำหรับ โทรเข้า เพียงเบอร์เดียวได้
- 9.6 ตามข้อที่ 9.5 ระบบโทรศัพท์พื้นฐานจะต้องสามารถโทรออกเพื่อติดต่อสื่อสารกับบุคคลภายนอกได้อย่างต่อเนื่องไม่จำกัดสถานที่ของเบอร์ปลายทางอย่างน้อย 500 นาที/เดือน
- 9.7 ผู้ให้เช่าจะต้องต่อสัญญาของ AS-Number AS139724 ของ ยสท. อยุธยา พร้อมสามารถใช้งาน IP-Public 255 IP กับวงจร Lease line ที่นำเสนอได้ ตามข้อ 9.1 และ 9.2
- 9.8 ผู้ให้เช่าจะต้องจัดหาหัวเครื่อง IP-Phone สำหรับใช้งานทั่วไป จำนวน ไม่น้อยกว่า 90 ตัว
- 9.9 ผู้ให้เช่าจะต้องจัดหาและดูแลหัวเครื่อง IP-Phone สำหรับส่วนงานประชาสัมพันธ์ (Operator) พร้อมอุปกรณ์พ่วงต่อ จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 9.10 ผู้ให้เช่าจะต้องจัดหาหัวเครื่อง Analog Phone จำนวน ไม่น้อยกว่า 10 ตัว
- 9.11 ผู้ให้เช่าจะต้องจัดหาอุปกรณ์แปลงสัญญาณ IP-Phone เป็น Analog Phone (ATA) จำนวนไม่น้อยกว่า 7 ตัว (สำหรับ Analog 5 ตัว และ เครื่องโทรสาร 2 ตัว)
- 9.12 ผู้ให้เช่าจะต้องมีอุปกรณ์กระจายโหลดการใช้งานอินเทอร์เน็ต (Link Load balance) สำหรับบริการระบบอินเทอร์เน็ต ตามข้อ 9.2 และ 9.3

- 9.13 ผู้ให้เข้าจะต้องมีอุปกรณ์สำหรับทำหน้าที่ควบคุมปริมาณการใช้งานของอินเทอร์เน็ต (Bandwidth management) ในระดับ Layer 7 (Application)
- 9.14 ผู้ให้เข้าจะต้องมีอุปกรณ์สำหรับด้านความปลอดภัยของข้อมูลและสามารถกำหนดนโยบายการเข้าถึงได้ Network Firewall ที่มาพร้อมระบบ SSL-VPN ไม่น้อยกว่า 25 License และสามารถส่ง Syslog ไป Log Server เดิมของ ยสท. ได้
- 9.15 ผู้ให้เข้าจะต้องจัดหาและดูแลอุปกรณ์สำหรับใช้งานเพิ่มเติมในการขยายระบบเครือข่ายของทาง ยสท.อยุธยา ดังนี้
- 9.15.1 Access Point 2.4/5 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ตัว ซึ่งสามารถทำงานร่วมกับ WiFi controller ของ ยสท. อยุธยา ได้มีประสิทธิภาพ พร้อมจัดเตรียม License บน controller ให้เพียงพอต่อการใช้งาน
  - 9.15.2 Switch Gigabit Ethernet แบบที่ 1 10/100/1000 24 Port จำนวนไม่น้อยกว่า 36 ตัว พร้อมเสนอโมดูลแบบ SFP 1000BaseLX อย่างน้อย 15 ตัว
  - 9.15.3 Switch Gigabit Ethernet แบบที่ 2 10/100/1000 24 Port หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว พร้อมสาย Stacking
  - 9.15.4 ข้อ 9.15.1 – 9.15.3 อุปกรณ์ Access Point , Switch Gigabit Ethernet แบบที่ 1 และ 2 จะต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบ Network Monitor เดิมของทาง ยสท. อยุธยาได้อย่างสมบูรณ์ และมีจำนวน License เพียงพอต่อการใช้งาน
- 9.16 ผู้ให้เข้าจะต้องเดินสายสัญญาณ LAN สำหรับ Access Point ที่เสนอในโครงการ โดยมีคุณลักษณะการเดินสายสัญญาณด้วยท่อเหล็ก (EMT หรือ IMC) พร้อมอุปกรณ์ในการยึด สำหรับ (พื้นที่ภายในโรงงานผลิตหรือโกดัง) และ เดินสายสัญญาณภายในอาคารโดยท่ออ่อน และรางพลาสติก สำหรับ (ห้องทำงานพนักงาน) และ Outlet LAN ตามพื้นที่ในการใช้งานและส่งแบบแปลนจุดติดตั้ง Access Point ในรูปแบบไฟล์ PDF และ Autocad ให้ยสท.
- 9.17 ผู้ให้เข้าจะต้องจัดหาและติดตั้งสาย Patch ตามชนิดของสายสัญญาณที่ใช้ใน ยสท.อยุธยา ให้เพียงพอต่อการใช้งาน โดยผู้ให้เข้าจะต้องจัดหามาเอง
- 9.18 ผู้ให้เข้าจะต้องต่อลิขสิทธิ์ (License) ของโปรแกรม Monitor PRTG (500 License) สำหรับใช้งานในโครงการ จำนวน 1 ระบบ
- 9.19 ผู้ให้เข้าจะต้องมีบริการระบบตรวจสอบปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่ให้บริการ ให้กับทาง การยาสูบแห่งประเทศไทยเพื่อตรวจสอบปริมาณการใช้งานของระบบอินเทอร์เน็ตได้
- 9.20 ผู้ให้เข้าจะต้องจัดวางแนวท่อฝังดินบริเวณบ่อพักของระบบสื่อสารภายใน ยสท.อยุธยาเชื่อมต่อแนวสายสัญญาณภายนอกของผู้ให้เข้า โดยลักษณะของท่อร้อยสายและรูปแบบการฝังดินจะต้องถูกต้องตามมาตรฐานของวิศวกรรมสถาน และไม่ไปกีดขวางของงานระบบฯ อื่นๆภายนอกพื้นที่ของ ยสท. อยุธยาและจะต้องส่งแบบแปลนแนวท่อที่ทำการติดตั้งในรูปแบบไฟล์ PDF และ Autocad ให้ยสท.
- 9.21 ผู้ให้เข้าจะต้องทำการติดเครื่องหมาย, สัญลักษณ์ หรือ label ที่อุปกรณ์ในโครงการนี้ทุกรายการ โดยมีการแสดงข้อมูลอย่างน้อยดังนี้
- 9.21.1 ชื่อโครงการ
  - 9.21.2 ชื่อบริษัท

9.21.3 เลขที่สัญญา

9.21.4 หมายเลขเครื่อง

9.21.5 วันที่เริ่มต้น และสิ้นสุดของสัญญา

9.22 ผู้ให้เช่าจะต้องเดินสายใยแก้วนำแสงแบบ Single Mode(SM) 12 Core ภายในอาคาร B04 ฝั่งฝ่าย การพิมพ์ จากห้อง Scada ชั้น 2 ไปยังห้อง CTP ชั้น 1 จำนวน 1 เส้นทางโดยมีคุณลักษณะการเดิน สายสัญญาณด้วยท่อเหล็ก (EMT หรือ IMC) พร้อมอุปกรณ์ในการยึดตลอดแนวเส้นทางการเดิน สายสัญญาณ พร้อมติดตั้ง กล่องเก็บสายใยแก้วนำแสงทั้งสองด้าน โดยมีคุณสมบัติของสายใยแก้วนำ แสง และ กล่องเก็บสายใยแก้วนำแสงตามเอกสารแนบ 1

## 10. การดำเนินงานและขอบเขตความรับผิดชอบ

เพื่อให้การปฏิบัติงานดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยผู้ให้เช่าต้องปฏิบัติตามวิธีการดำเนินงานดังนี้ :-

10.1 ผู้ให้เช่ารับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นเกี่ยวกับค่าติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดที่เสนอในโครงการ รวมทั้งจัดหา วิศวกรที่ชำนาญงานพร้อมเครื่องมือเครื่องใช้ ในการปฏิบัติงานตลอดจนสิ่งอื่นๆ ที่เป็นองค์ประกอบในการดำเนินงาน นี้จนแล้วเสร็จตามความประสงค์ของการยาสูบแห่งประเทศไทย

10.2 การเข้าปฏิบัติงานติดตั้งอุปกรณ์ที่นำเสนอในโครงการ ผู้ให้เช่าต้องทำหนังสือขอเข้าปฏิบัติงานพร้อม กำหนดตารางเวลาแจ้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วัน และได้รับ อนุญาตจากการยาสูบแห่งประเทศไทยแล้วเท่านั้นจึงเข้าปฏิบัติงานได้

10.3 ผู้ให้เช่าต้องรับผิดชอบต่อความผิดพลาดเสียหายที่เกิดขึ้นแก่งานนี้ ตลอดจนทรัพย์สินใดๆ ของ การยาสูบแห่งประเทศไทย และบุคคลผู้ใดได้รับความเสียหายจากการปฏิบัติงานนี้,รวมถึงเหตุแห่งความล่าช้าใน การปฏิบัติงาน, ไม่อาจจะปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จสมบูรณ์, ปฏิบัติงานด้วยความประมาทเลินเล่อเจตนาทุจริต ปฏิบัติงานผิดพลาดประสงค์หรือรายละเอียด ไม่ปฏิบัติตามวิธีช่างหรือวิธีการที่ถูกต้อง หรือปฏิบัติงานด้วยความ รู้เท่าไม่ถึงการณ์ หรือสาเหตุใดก็ตามที่ก่อให้เกิดความเสียหาย ก่อให้เกิดอค์คิภัย ทำความเสียหายให้แก่ทรัพย์สิน , โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และระบบคอมพิวเตอร์ของการยาสูบแห่งประเทศไทยตลอดจนก่อความเสียหายให้แก่บุคคลใด ผู้ให้เช่าต้องยอมชดใช้ค่าเสียหายตามมูลค่าความเสียหายนั้น และทำการซ่อมแซมหรือรื้อถอนเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ เสียหายนั้นให้ใหม่พร้อมติดตั้งให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิม ตามที่การยาสูบแห่งประเทศไทยเห็นสมควร และผู้ให้เช่าจะนำมา เป็นเหตุอ้างเพื่อยืดเวลาแล้วเสร็จในการปฏิบัติงานของผู้ให้เช่าออกไปอีกไม่ได้

10.4 ผู้ให้เช่าต้องปฏิบัติงานในเวลายางานปกติของการยาสูบแห่งประเทศไทย โดยไม่กระทบกระเทือน ต่อการปฏิบัติงานของการยาสูบแห่งประเทศไทย ในกรณีมีความประสงค์จะดำเนินงาน ในวันหยุดประจำสัปดาห์ วันหยุดตามประเพณีนิยม หรือนอกเวลายางานปกติของการยาสูบแห่งประเทศไทย จะต้องได้รับอนุญาตเป็นลาย ลักษณ์อักษรจากการยาสูบแห่งประเทศไทยก่อน เพื่อการยาสูบแห่งประเทศไทยจะได้ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และ/หรือผู้ที่เกี่ยวข้องมาตรวจสอบเฝ้าดูแล และอำนวยความสะดวก หรือรู้เห็นในการดำเนินงานตลอดเวลา และผู้ให้ เเช่าจะต้องยินยอมจ่ายค่าล่วงเวลาและค่าใช้จ่ายเดินทางให้แก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และ/หรือผู้ที่เกี่ยวข้องตาม ระเบียบของการยาสูบแห่งประเทศไทยทุกประการ

10.5 ผู้ให้เช่าต้องปฏิบัติตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุทุกประการ และต้องอำนวยความสะดวกในการตรวจการปฏิบัติงานของผู้ให้เช่าให้กับกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้แทนการยาสูบแห่งประเทศไทยทุก

Dr. F. M.



เวลา กรณีพบว่าผู้ให้เข้าทำผิดไปจากรายละเอียดหรือผิดวัตถุประสงค์ของการยาสูบแห่งประเทศไทยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีสิทธิสั่งให้ยุติการกระทำนั้นและแก้ไขให้ถูกต้องก่อนที่จะดำเนินการต่อไป

10.6 ผู้ให้เข้าต้องจัดทำรายงานเพื่อแสดงการใช้งาน และปัญหาที่เกิดขึ้นในรอบเดือน โดยต้องแสดงสาเหตุและจำนวนเวลาที่ไม่สามารถให้บริการได้พร้อมเหตุผลประกอบในแต่ละเดือน ส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจำนวน 3 ชุด ภายในวันที่ 10 ของเดือนถัดไปของการเข้า

10.7 ผู้ให้เข้าต้องไม่ทำการรื้อถอนอุปกรณ์ต่างๆ ตามข้อกำหนดของขอบเขตงานในข้อ 9.20 และ ข้อ 9.22 เมื่อครบกำหนดสัญญา

## 11. การทำสัญญา

ผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องไปติดต่อทำสัญญาเข้ากับการยาสูบแห่งประเทศไทย ที่กองสัญญา สำนักงานกฎหมาย ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือ มิฉะนั้นการยาสูบแห่งประเทศไทยจะถือว่าบิตพลั่ว หรือเลิกความจำนอง และสงวนสิทธิ์ที่จะถือว่าผู้ที่ไม่ไปทำสัญญาเป็นผู้ทิ้งงานและจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ 5 ของราคาค่าเช่าที่เสนอราคาได้ให้การยาสูบแห่งประเทศไทยยึดถือไว้ในขณะทำสัญญาโดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังนี้

(1) เงินสด

(2) เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่ายให้แก่การยาสูบแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นเช็คหรือ ตราพท์ลงวันที่ใช้เช็คหรือตราพท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน 3 วันทำการ ของการยาสูบแห่งประเทศไทย

(3) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามที่การยาสูบแห่งประเทศไทยกำหนด

(4) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

(5) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการเสนอราคา (ผู้รับจ้าง) พันจากข้อผูกพันตามสัญญาเช่าแล้ว

## 12. การส่งมอบงาน

ผู้ให้เข้าจะต้องติดตั้งและส่งมอบงานของโครงการเช่าวางจรรยาบรรณเร็วสูงและบริการอินเทอร์เน็ตภายในและภายนอกประเทศ สำหรับ ยสท.อยุธยา พร้อมใช้งานได้ภายในวันที่ 30 กันยายน 2563 โดยต้องผ่านความเห็นชอบจากการยาสูบแห่งประเทศไทยก่อน และจะต้องส่งแผนงานให้ทางคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณา ก่อนดำเนินการ

## 13. เงื่อนไขการชำระเงิน

การยาสูบแห่งประเทศไทย จะจ่ายค่าเช่า ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี) ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ให้เข้า หลังจากผ่านการตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในแต่ละเดือนไว้เรียบร้อยแล้ว โดยแบ่งจ่ายเป็นงวด ๆ ละ 1 เดือน รวมทั้งสิ้น 12 งวด

#### 14. อัตราค่าปรับ

14.1 ในกรณีส่งมอบงานล่าช้าเกินกำหนดในสัญญา หรือส่งมอบแล้วแต่ยังไม่สามารถใช้งานได้ การยาสูบแห่งประเทศไทย จะถือว่าเป็นพัสดุที่ยังไม่ส่งมอบ ผู้ให้เช่าจะต้องยอมให้การยาสูบแห่งประเทศไทยปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของราคาทั้งหมดของสัญญา ตลอดอายุสัญญาเช่า การปรับจะนับจากวันที่ครบกำหนดส่งมอบให้แก่การยาสูบแห่งประเทศไทยจนถึงวันที่ส่งมอบให้ทางการยาสูบแห่งประเทศไทยถูกต้องครบถ้วน สำหรับสิ่งของที่ประกอบกันเป็นชุด ถ้าขาดส่วนประกอบส่วนใดส่วนหนึ่งไปแล้ว จะไม่สามารถใช้งานได้ สมบูรณ์ให้ถือว่าไม่ได้ส่งมอบสิ่งของนั้น ให้ปรับเต็มราคาของทั้งชุด การปรับจะนับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญา จนถึงวันที่ได้ส่งมอบให้แก่การยาสูบแห่งประเทศไทยจนถูกต้องครบถ้วนและผ่านการตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของการยาสูบแห่งประเทศไทยแล้ว

14.2 ผู้ให้เช่าจะต้องปฏิบัติตามข้อ 15 หากพ้นระยะเวลาที่กำหนดการยาสูบแห่งประเทศไทยจะปรับเป็นจำนวนเงินชั่วโมงละ 2,000.- บาทต่อ 1 รายการซ่อม จนกว่าจะสามารถดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ดีเหมือนเดิม และหากผู้ให้เช่าไม่อาจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้ดีเหมือนเดิม ภายในเวลาที่กำหนดของการยาสูบแห่งประเทศไทย มีสิทธิจะว่าจ้างผู้อื่นมาดำเนินการแทน โดยผู้ให้เช่า จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

14.3 ผู้ให้เช่าจะต้องปฏิบัติตามข้อ 10.6 หากพ้นระยะเวลาที่กำหนดการยาสูบแห่งประเทศไทยจะปรับเป็นจำนวนเงินวันละ 500.- บาทต่อรายงานประจำเดือนของเดือนที่ไม่ได้จัดส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

#### 15. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ให้เช่าซึ่งได้ทำข้อตกลงเป็นหนังสือ หรือทำสัญญากับการยาสูบแห่งประเทศไทย แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันคุณภาพการบริการและอุปกรณ์ตั้งแต่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2563 ถึง 30 กันยายน พ.ศ.2564 โดยผู้ให้เช่าจะต้องรับจัดหาให้ใหม่ หรือรับซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดีดั่งเดิม นับตั้งแต่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่องจากการยาสูบแห่งประเทศไทย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

หากตรวจสอบพบปัญหาที่เกิดขึ้นมาจากวงจรสื่อสาร หรือ อุปกรณ์ที่ให้บริการในปัจจุบันเกิดการชำรุดเสียหาย ผู้ให้เช่าจะต้องเข้ามาทำการตรวจสอบและแก้ไขให้แล้วเสร็จและสามารถทำงานเป็นปกติตามกำหนดเวลาดังนี้

- 15.1 วงจร หรือ อุปกรณ์เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามข้อ 9.1 และ/หรือ ข้อ 9.3 ไม่สามารถใช้งานช่องสัญญาณได้เต็มช่องสัญญาณ (Link Down) ผู้ให้เช่าจะต้องรับดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 1 ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้งให้มาดำเนินการแก้ไข
- 15.2 วงจร หรือ อุปกรณ์เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานช่องสัญญาณได้เต็มช่องสัญญาณ 1 วงจร (Link Down 1 Link) ตามข้อ 9.2 ผู้ให้เช่าจะต้องรับดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 2 ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้งให้มาดำเนินการแก้ไข
- 15.3 วงจร หรือ อุปกรณ์เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้ทั้ง 2 วงจร (Link Down 2 Links) ตามข้อ 9.2 ผู้ให้เช่าจะต้องรับดำเนินการให้เสร็จภายใน 30 นาที หลังจากได้รับแจ้งให้มาดำเนินการแก้ไข

15.4 อุปกรณ์ที่ให้บริการในโครงการเกิดการชำรุดเสียหาย ผู้ให้เช่าจะต้องเข้ามาทำการตรวจสอบและแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 8 ชั่วโมงหลังจากได้รับแจ้งให้มาดำเนินการแก้ไข หากเป็นนอกเวลาทำการผู้ให้เช่าจะทำการแก้ไขให้แล้วเสร็จในวันทำการถัดไป หรือตามที่กรรมการตรวจรับพัสดุจะเป็นผู้พิจารณาเห็นสมควร

ยกเว้นการรับประกันความชำรุดบกพร่องหากเกิดกรณีที่วงจรรบบสื่อสารข้อมูล ชัดข้อง หรือการชำรุดบกพร่องของเครื่องและอุปกรณ์ปลายทางที่เกิดขึ้นเนื่องจากการยาสูบแห่งประเทศไทย บริวารของผู้เช่าและ/หรือ บุคคลใด ๆ ที่ได้รับมอบหมายจากการยาสูบแห่งประเทศไทย , เครื่องและอุปกรณ์อื่นใดที่การยาสูบแห่งประเทศไทยนำมาเชื่อมต่อกับเครื่องและอุปกรณ์ที่ผู้ให้เช่าได้ทำการติดตั้งให้แก่การยาสูบแห่งประเทศไทย , เหตุสุดวิสัยที่ผู้ให้เช่าไม่อาจป้องกันได้ หรือควบคุมได้

## 16 การบอกเลิกสัญญา

หากผู้เช่าเห็นว่าผู้ให้เช่าไม่อาจปฏิบัติตามสัญญาได้หรือผู้ให้เช่าผิดสัญญาข้อใดข้อหนึ่งหรือตกเป็นผู้ล้มละลาย ผู้เช่ามีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้ (โดยแจ้งล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วัน) และมีสิทธิจ้างผู้ให้เช่ารายใหม่เข้าทำงานของผู้เช่าให้ลุล่วงไป การใช้สิทธิบอกเลิกสัญญานี้ไม่กระทบสิทธิของผู้เช่าที่จะเรียกร้องค่าเสียหายและค่าใช้จ่ายใดๆ (ถ้ามี) จากผู้ให้เช่า

ในกรณีที่ผู้เช่าใช้สิทธิบอกเลิกสัญญา(โดยแจ้งล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วัน) ผู้เช่ามีสิทธิรับหรือบังคับจากหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาทั้งหมดหรือแต่บางส่วน ตามแต่จะเห็นสมควรได้ทันที นอกจากนั้น ผู้ให้เช่าจะต้องรับผิดชอบในค่าเสียหายซึ่งเป็นจำนวนเกินกว่าหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา และค่าเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในการทำงานนั้นต่อให้แล้วเสร็จตามสัญญาซึ่งผู้เช่าจะหักเอาจากจำนวนเงินใดๆ ที่จะจ่ายให้แก่ผู้ให้เช่าก็ได้

การที่ผู้เช่าไม่ใช้สิทธิเลิกสัญญาดังกล่าวตามวรรคหนึ่งไม่เป็นเหตุให้ผู้ให้เช่าพ้นจากความรับผิดชอบตามสัญญา

## 17 การงดหรือลดค่าปรับ หรือการขยายเวลาในการปฏิบัติตามสัญญา

ในกรณีที่มีเหตุเกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของการยาสูบแห่งประเทศไทย หรือเหตุสุดวิสัยหรือเกิดจากพฤติการณ์อันหนึ่งอันใดที่ผู้ให้เช่าไม่ต้องรับผิดชอบตามกฎหมาย หรือเหตุอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ทำให้ผู้เช่าไม่สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขและกำหนดเวลาในข้อ 14 หรือข้อ 15 ได้ ผู้ให้เช่าจะต้องแจ้งเหตุหรือพฤติการณ์ดังกล่าว พร้อมหลักฐานเป็นหนังสือให้การยาสูบแห่งประเทศไทยทราบ เพื่อของดหรือลดค่าปรับ หรือขยายเวลาทำการตามสัญญาภายใน 15 (สิบห้า) วันนับถัดจากวันที่เหตุอันสิ้นสุดลง หรือตามที่กำหนดในกฎกระทรวงดังกล่าวแล้วแต่กรณี

ถ้าผู้ให้เช่าไม่ปฏิบัติให้เป็นไปตามความในวรรคหนึ่ง ให้ถือว่าผู้ให้เช่าได้สละสิทธิเรียกร้องในการที่จะของดหรือลดค่าปรับ หรือขยายเวลาทำการตามสัญญาโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น เว้นแต่กรณีเหตุเกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของการยาสูบแห่งประเทศไทยซึ่งมีหลักฐานชัดแจ้งหรือการยาสูบแห่งประเทศไทยทราบที่อยู่แล้วตั้งแต่ต้น

การงดหรือลดค่าปรับ หรือขยายกำหนดเวลาทำการตามสัญญาตามวรรคหนึ่ง อยู่ในดุลพินิจของการยาสูบ  
แห่งประเทศไทยที่จะพิจารณาตามที่เห็นสมควร

.....  
หมายเหตุ ใช้สำหรับปีงบประมาณ 2564

*ปวีณา วงศ์วงศ์*  
..... ประธานกรรมการร่างขอบเขตของงานฯ  
(นางสาวพัชรินทร์ ลภะวงศ์)

*กม นาคเงินวงศ์*  
..... คณะกรรมการร่างขอบเขตของงานฯ  
(นายเกษม นาคเงินวงศ์)

*จี ฑ*  
..... คณะกรรมการร่างขอบเขตของงานฯ  
(นายจिरายุทธ เนตรมะลี)



### คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ที่นำเสนอในโครงการ

1. อุปกรณ์ค้นหาเส้นทางเดินข้อมูลอัตโนมัติสำหรับเครื่องจักร จำนวน 1 ชุด ในแต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ (ข้อ 9.1)
  - 1.1. เป็นอุปกรณ์ที่มีโครงสร้างเป็นแบบ Modular Chassis จำนวนไม่น้อยกว่า 2 slots เพื่อรองรับการเพิ่มโมดูลในการเชื่อมต่อกับเครือข่ายแบบ Fast Ethernet, Serial, ISDN BRI และ E1 ได้
  - 1.2. มีหน่วยความจำแบบ Flash Memory อย่างน้อย 64 MB และสามารถขยายได้ถึง 128 MB
  - 1.3. มีหน่วยความจำ DRAM อย่างน้อย 256 MB และสามารถขยายได้ถึง 384 MB
  - 1.4. มีพอร์ตแบบ USB อย่างน้อย 1 พอร์ต สำหรับจัดเก็บ Backup Configuration ได้เป็นอย่างน้อย
  - 1.5. มีพอร์ตแบบอนุกรมที่ทำหน้าที่กำหนดพารามิเตอร์ของอุปกรณ์ได้ทั้งระยะใกล้ (Local Configuration) จำนวน 1 พอร์ต และระยะไกล (Remote Configuration) ผ่านทางโมเด็ม อีก 1 พอร์ต
  - 1.6. มีพอร์ต Gigabit Ethernet 10/100/1000 แบบ RJ-45 อย่างน้อย 2 พอร์ต
  - 1.7. สามารถใช้โพรโตคอล RIPV2, OSPF และ BGP4 ในการหาเส้นทาง (Routing Protocol) สำหรับส่งผ่านข้อมูล Ipv4 ได้เป็นอย่างน้อย
  - 1.8. สามารถให้บริการ Quality of Service ได้
  - 1.9. รองรับการอัปเดตซอฟต์แวร์เพื่อให้สามารถใช้งานโพรโตคอล Ipv6 ได้
  - 1.10. รองรับการอัปเดตซอฟต์แวร์เพื่อให้บริการ VPN และเข้ารหัสของข้อมูลได้
  - 1.11. สามารถบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, TFTP, NTP, SSH, SNMPv3 และ Web-based ได้เป็นอย่างน้อย
  - 1.12. สามารถทำ Network Monitoring และส่ง Flow เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ระบบได้ทั้งในแบบ sflow หรือ Netflow หรือ jFlow
  - 1.13. สามารถติดตั้งเข้ากับ Rack ขนาด 19" ได้
  - 1.14. สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้า 220 V ความถี่ 50 Hz ได้
  - 1.15. เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ได้รับการรับรองความปลอดภัยในการใช้งานจาก UL และได้รับการรับรองระดับสัญญาณรบกวนจาก EN และ FCC
2. อุปกรณ์ค้นหาเส้นทางเดินข้อมูลอัตโนมัติสำหรับสำนักงานแบบ Lease Line จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ (ข้อ 9.2)
  - 2.1. สามารถส่งผ่านข้อมูลได้ด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 350 Mbps
  - 2.2. มีหน่วยความจำแบบ Flash Memory อย่างน้อย 4 GB
  - 2.3. มีหน่วยความจำ DRAM ชนิด DDR3 อย่างน้อย 4 GB
  - 2.4. มีพอร์ตแบบอนุกรมที่ทำหน้าที่กำหนดพารามิเตอร์ของอุปกรณ์ได้ทั้งระยะใกล้ (Local Configuration) จำนวน 1 พอร์ต และระยะไกล (Remote Configuration) ผ่านทางโมเด็ม อีก 1 พอร์ต
  - 2.5. มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต

- 2.6. มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
  - 2.7. สามารถใช้โปรโตคอล Static Route, RIPv1, RIPv2, OSPF และ BGP สำหรับส่งผ่านข้อมูล IPv4 ได้เป็นอย่างดี
  - 2.8. สามารถส่งผ่านข้อมูล Multicast ได้
  - 2.9. สามารถให้บริการ Quality of Service ได้
  - 2.10. สามารถบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, TFTP, NTP, SSH, SNMP และ GUI ได้เป็นอย่างดี
  - 2.11. สามารถทำ Network Monitoring และส่ง Flow เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ระบบได้ทั้งในแบบ sflow หรือ Netflow หรือ jFlow
  - 2.12. สามารถติดตั้งเข้ากับ Rack ขนาด 19" ได้
  - 2.13. สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้า 220 V ความถี่ 50 Hz ได้
  - 2.14. เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ได้รับการรับรองความปลอดภัยในการใช้งานจาก UL, EN และ IEC
3. อุปกรณ์ค้นหาเส้นทางอัตโนมัติสำหรับระบบกึ่งวงจรถัด จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังต่อไปนี้ (ข้อ 9.3 สำหรับเชื่อมต่อวงจร CCTV)
- 3.1. เป็นอุปกรณ์ Router มีหน่วยประมวลผลความเร็วไม่น้อยกว่า 880 MHz มี RAM ไม่น้อยกว่า 128 MB
  - 3.2. มีความเร็ว Throughput ในโหมด Routing อย่างน้อย 1,900 Mbps ที่ Packets 1518 byte
  - 3.3. มี Port Ethernet แบบ 10/100/1000 Gigabit Ethernet อย่างน้อย 5 Port
  - 3.4. สามารถทำ Config อุปกรณ์ได้แบบ GUI และรองรับ Command line (CLI) ทั้ง Telnet, SSH และ ผ่าน Serial Console และ Web Interface
  - 3.5. สามารถทำ Source และ Destination NAT ได้
  - 3.6. มีความสามารถเป็น Firewall แบบ Layer 7
  - 3.7. สามารถทำ Routing IPv4 โดยรองรับ RIP v1 และ v2, OSPF, BGP และ IPv6 โดยรองรับ RIPng, OSPF3 และ BGP
  - 3.8. สามารถทำ Virtual Routing and Forwarding (VRF) และ ECMP routing ได้
  - 3.9. สามารถทำ Multi Protocol Label Switching (MPLS) ได้
  - 3.10. สามารถทำ VPN แบบ PPTP, L2TP, IPsec ได้
  - 3.11. สามารถทำ Tunnel แบบ IPIP และ EOIP ได้
  - 3.12. สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐานแบบ IEEE 802.1q ได้
  - 3.13. สามารถทำ PPPoE ทั้งแบบ Client และ Server ได้
  - 3.14. สามารถให้บริการ Quality of Service ได้
  - 3.15. สามารถตั้งเวลาโดยใช้ Network Time Protocol (NTP) ได้
  - 3.16. สามารถทำ Dynamic DNS ได้

- 3.17. สามารถทำ SNMP เพื่อทำกราฟสถิติการใช้งาน Traffic และสามารถส่ง SYSLOG ไปยัง Log Server ได้
- 3.18. มีเครื่องมือในการตรวจสอบระบบ อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Ping, Traceroute, Bandwidth Test, Packets sniffer
4. อุปกรณ์กระจายการใช้งานการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Link Load balance) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ (ข้อ 9.12)
  - 4.1. เป็นอุปกรณ์แบบ Appliance ที่ทำหน้าที่ Application Delivery Controller โดยเฉพาะ ที่มีความสามารถทั้ง Server Load Balancing และ Link Load Balancing ได้บนอุปกรณ์เดียวกัน
  - 4.2. มีประสิทธิภาพในการทำงาน L4 Throughput ไม่น้อยกว่า 1.5 Gbps และ L7 throughput ไม่น้อยกว่า 1.3Gbps
  - 4.3. รองรับการเชื่อมต่อในระดับ L7 ได้ไม่น้อยกว่า 15,000CPS
  - 4.4. มี storage เพื่อสนับสนุนการทำงานแบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB
  - 4.5. มี Interface ชนิด Gigabit Ethernet (GE) แบบ RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 6 พอร์ต
  - 4.6. สามารถทำ Link Load Balancing (LLB) ได้ทั้งแบบ Inbound และ Outbound และตรวจสอบสถานะของ Link ได้
  - 4.7. สามารถทำ Server Load Balance ได้ทั้งแบบ Layer 4 และ Layer 7 ได้ และรองรับการทำ Application Load Balancing ด้วยเทคนิค Round robin, Weighted round robin, Least connections และ Shortest response ได้เป็นอย่างดี
  - 4.8. รองรับการทำงานแบบ Global Server Load Balance (GSLB) ได้
  - 4.9. สามารถทำหน้าที่ SSL Offloading ให้กับ Server ได้
  - 4.10. รองรับการเชื่อมต่อ SSL (2K keys) ได้ไม่น้อยกว่า 400 CPS/TPS และมี Compression Throughput ไม่น้อยกว่า 1Gbps โดยสามารถทำ GZIP ได้
  - 4.11. รองรับการทำ Persistent ดังต่อไปนี้ได้เป็นอย่างดี Persistent IP, hash header, persistent cookie, hash cookie, destination IP hash, URI hash, full URI hash, host hash และ host domain hash
  - 4.12. สามารถทำ HTTP และ TCP Optimization ได้โดย Off-loading TCP, Connection pooling and multiplexing, TCP buffering ได้
  - 4.13. มีคุณสมบัติด้านความปลอดภัยให้กับแอปพลิเคชันอย่างน้อย ดังต่อไปนี้
    - 4.13.1. Stateful Firewall
    - 4.13.2. IPv4 and 6 firewall rules
    - 4.13.3. Policy-based connection limiting
    - 4.13.4. DoS prevention แบบ Syn Cookie Protection
    - 4.13.5. DNS Security

- 4.14. รองรับการเลือกติดตั้งแบบ One arm-mode, Router mode, Transparent mode ได้ และรองรับการทำ High Availability ได้ทั้งแบบ Active/Active (AA) และ Active/Passive (AP) ได้เป็นอย่างดี
- 4.15. สามารถบริหารจัดการผ่าน CLI, SSH และ HTTPS ได้
- 4.16. อุปกรณ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน UL, CE, และ FCC ได้เป็นอย่างดี
- 5. อุปกรณ์ Bandwidth management ในระดับ Layer 7 จำนวน 1 ชุด (ข้อ 9.13)
  - 5.1. เป็นอุปกรณ์ชนิด Appliance ที่ถูกออกแบบมาเฉพาะในการบริหารจัดการเฉพาะสำหรับระบบ Internet Access Management และต้องไม่เป็นอุปกรณ์ประเภท UTM หรือ Next Generation Firewall
  - 5.2. มี Application Layer Throughput อย่างน้อย 600 Mbps
  - 5.3. มีเนื้อที่ในการใช้งาน หรือมี Harddisk ขนาด 1TB เป็นอย่างน้อย
  - 5.4. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) 10/100/1000 Base-T แบบ RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 6 พอร์ต
  - 5.5. มี Interface ที่สามารถรองรับการทำ Hardware Bypass ในกรณีฮาร์ดแวร์ขัดข้องได้ หรือเสนออุปกรณ์ต่อพ่วงที่สามารถทำงานได้ในลักษณะเดียวกันไม่น้อยกว่า 3 คู่
  - 5.6. มีความสามารถในการรองรับการใช้งานได้พร้อมกัน ( Concurrent Users) อย่างน้อย 3000 ผู้ใช้งาน
  - 5.7. อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการทำ Users Authentication and Management โดยสามารถ Map and identifying Users ด้วย IP, MAC, Hostname และทำการผูกผู้ใช้งาน (binding) ด้วย IP/MAC ได้
  - 5.8. อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการเชื่อมต่อฐานข้อมูล ร่วมกับฐานข้อมูลประเภท Active Directory, Radius, Proxy, Web Server ได้เป็นอย่างดี พร้อมทั้งมี
  - 5.9. ความสามารถในการทำการยืนยันตนแบบ Single Sign On (SSO) ได้
  - 5.10. มีความสามารถในการจัดกลุ่ม new users โดยอัตโนมัติ ตาม IP Range, Subnet เพื่อแบ่งกลุ่มตาม pre-defined group ได้เป็นอย่างดี
  - 5.11. มีความสามารถในการทำ Authentication ด้วย QR-Code, SMS, Facebook, Line หรือ Google ในการใช้งานร่วมกับระบบ Wireless
  - 5.12. สามารถทำการแก้ไขหน้า Captive portal สำหรับใช้พิสูจน์ตัวตนก่อนใช้งานอินเทอร์เน็ตได้บนอุปกรณ์พร้อมทั้งสามารถรองรับการทำ self-register ได้
  - 5.13. มีความสามารถในการจัดการ Access Control โดยสามารถควบคุมการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน (Application Control) และเว็บไซต์ (URL Filter) ได้
  - 5.14. มีความสามารถในการทำ Bandwidth Management โดยสามารถสร้างเงื่อนไขควบคุมการใช้งานของผู้ใช้งาน (Users) และแอปพลิเคชัน โดยต้องสามารถกำหนดในรูปแบบ guarantee, limit และ priority ของ traffic พร้อมทั้งกำหนดช่วงเวลาในการควบคุม (schedule) ได้เป็นอย่างดี

- 5.15. มีความสามารถในการจำกัดปริมาณการใช้งาน (flow quota) รวมทั้งระยะเวลาการใช้งานผ่านระบบเครือข่าย (online duration) ของผู้ใช้ตามช่วงเวลาที่กำหนด (schedule) และสามารถจำกัดจำนวน concurrent session ที่เชื่อมต่อของผู้ใช้งานได้
  - 5.16. สามารถเก็บ log และสร้างรายงานได้ภายในอุปกรณ์ พร้อมทั้งสามารถสร้างรายงานในรูปแบบไฟล์ CSV และ PDF ได้เป็นอย่างน้อย โดยสามารถรองรับการกรสร้าง external report center ได้ในอนาคตจากผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน
  - 5.17. ระบบสร้างรายงานต้องสามารถ แสดงข้อมูลการใช้งานในลักษณะดังต่อไปนี้ได้เป็นอย่างน้อย อาทิ application flow, user behavior counts, online duration per user & application, keyword, employee turnover trend, work efficiency พร้อมทั้งแสดงผลในเชิงกราฟฟิก อาทิ ranking, trend analysis รวมทั้งกราฟ อาทิ pie, bar, line, chart ได้เป็นอย่างน้อย
  - 5.18. สามารถบริหารจัดการในแบบ Web-based UI ได้เป็นอย่างน้อย
  - 5.19. สามารถสร้างบริการเข้าถึงข้อมูลจากภายนอกแบบ RESTful API เป็นอย่างน้อยดังนี้
    - 5.19.1. แสดงสถานะประเภทต่าง ๆ ของอุปกรณ์ได้เช่น CPU, Memory, Disk Usage, Version ของอุปกรณ์, จำนวน Active Session หรือปริมาณ Throughput ได้เป็นอย่างน้อย
    - 5.19.2. สามารถ เพิ่ม, ลบ, แก้ไข ผู้ใช้งาน (User) หรือ กลุ่มผู้ใช้งาน (User group) ได้เป็นอย่างน้อย
  - 5.20. สามารถรองรับการทำงานได้ทั้งแบบ Route , Bridge, Double Bridge, Bypass และ Single-Arm mode ได้เป็นอย่างน้อย
  - 5.21. รองรับการทำ External report center ได้
  - 5.22. ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก FCC หรือ CE เป็นอย่างน้อย
  - 5.23. สามารถในการอัปเดตฐานข้อมูลของอุปกรณ์ที่เสนอเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
6. อุปกรณ์ Network Firewall ที่มาพร้อมระบบ SSL-VPN ไม่น้อยกว่า 25 License จำนวน 1 ชุด (ข้อ 9.14 Firewall+SSL)
- 6.1. อุปกรณ์ต้องเป็นลักษณะ Hardware Appliance และสามารถทำงานได้ทั้งแบบ IPSec VPN และ SSL VPN
  - 6.2. อุปกรณ์ต้องมีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต
  - 6.3. อุปกรณ์มี Firewall Throughput ไม่น้อยกว่า 750 Mbps
  - 6.4. อุปกรณ์มี Concurrent Sessions ไม่น้อยกว่า 20,000 sessions และสามารถรองรับ new sessions ได้ไม่น้อยกว่า 5,000 sessions ต่อวินาที
  - 6.5. อุปกรณ์สามารถเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ทั้งแบบ 3DES และ AES โดยสามารถทำ IPSec Site-to-Site ได้ไม่น้อยกว่า 10 tunnels และมี VPN Throughput ไม่น้อยกว่า 100 Mbps
  - 6.6. อุปกรณ์มีหน่วยความจำ (Memory) ไม่น้อยกว่า 4 GB และ System Flash ไม่น้อยกว่า 8 GB



- 6.7. อุปกรณ์สามารถทำ Client-to-Site VPN แบบ Agent ได้ไม่น้อยกว่า 25 active concurrent และรองรับการขยายได้ถึง 50 active concurrent ได้ในอนาคต
- 6.8. อุปกรณ์ต้องสามารถใช้การ Deploy Software ที่ใช้สำหรับการใช้งาน Client-to-Site VPN ผ่านหน้า Web Browser ในรูปแบบของ Encryption Format ตามมาตรฐาน SSL ได้
- 6.9. Software ที่ใช้สำหรับการทำ Client-to-Site VPN ต้องรองรับการใช้งานจากเครื่องปลายทางประเภท Windows, MacOS ได้เป็นอย่างดี
- 6.10. อุปกรณ์ต้องสามารถทำ Routing แบบ Static และ Dynamic แบบ RIP และ OSPF ได้เป็นอย่างดี
- 6.11. อุปกรณ์สามารถส่ง syslog ไปยังระบบบริหารจัดการ Log (Centralized Log) ภายนอกได้
- 6.12. อุปกรณ์ต้องสามารถทำการ Configuration ผ่าน Command Line Interface (CLI) และ Graphic User Interface (GUI) ได้ในรูปแบบของ Encryption Format ตามมาตรฐาน SSH และ SSL ได้
7. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายแบบภายในอาคาร (Indoor Wireless Access Point) จำนวน ไม่น้อยกว่า 20 ตัว (ข้อ 9.15.1)
  - 7.1. เป็นอุปกรณ์ที่ต้องทำงานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครือข่ายไร้สาย (Wireless LAN Controller) เดิมของ ยสท.อยุธยา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - 7.2. สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน
  - 7.3. สามารถเลือกความกว้างช่องสัญญาณสื่อสารได้ดังนี้
    - 7.3.1. ย่านความถี่ 2.4 GHz เลือกความกว้างช่องสัญญาณสื่อสารได้ 20 MHz และ 40 MHz
    - 7.3.2. ย่านความถี่ 5 GHz เลือกความกว้างช่องสัญญาณสื่อสารได้ 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz
  - 7.4. มีพอร์ตเชื่อมต่อ 1 Gigabit Ethernet แบบ RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ ที่เสนอ
  - 7.5. มีพอร์ตเชื่อมต่อ Serial Control แบบ RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต เพื่อใช้ในการบริหารจัดการอุปกรณ์ (Management Console Port)
  - 7.6. รองรับเทคโนโลยี Multi User MIMO, Transmit Beamforming, 80 MHz band ได้เป็นอย่างดี
  - 7.7. เสาอากาศสามารถทำงานได้ในย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz โดยที่อุปกรณ์ต้องทำงานแบบ 4x4 MIMO ตามมาตรฐาน IEEE 802.11n และ IEEE 802.11ac ส่งข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 3 Spatial Stream สำหรับ Multi-User MIMO (MU-MIMO) และ Single-User MIMO (SU-MIMO)
  - 7.8. ในกรณีที่ติดตั้งในจุดที่อาจโดนฝนได้ ให้ติดตั้งฝาครอบกันฝนให้เรียบร้อย
  - 7.9. สามารถทำงานตามมาตรฐานดังต่อไปนี้ได้เป็นอย่างดี โดยรองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุดที่ 1.7 Gbps สำหรับย่านความถี่ 5 GHz เป็นอย่างน้อย
    - 7.9.1. มาตรฐาน IEEE 802.11a
    - 7.9.2. มาตรฐาน IEEE 802.11b/g
    - 7.9.3. มาตรฐาน IEEE 802.11n

- 7.9.4. มาตรฐาน IEEE 802.11ac Wave 1, Wave 2
- 7.10. ต้องสนับสนุนการทำ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้
- 7.11. สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีในการรับส่งสัญญาณ WiFi แบบ Transmit Beamforming
- 7.12. ต้องสนับสนุนการทำ Packet Aggregation: A-MPDU (Tx/Rx), A-MSDU
- 7.13. มีไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์
- 7.14. อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส
- 7.15. อุปกรณ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรอง Wi-Fi Certification, IEEE 802.11ac
- 7.16. อุปกรณ์ที่เสนอต้องผ่านการรับรองความปลอดภัย ตามมาตรฐานดังต่อไปนี้ได้เป็นอย่างน้อย
  - 7.16.1. UL 60950-1 Information Technology Equipment – Safety
  - 7.16.2. EN 60950-1 Safety of Information Technology Equipment
- 7.17. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านมาตรฐาน IEC, FCC และ UL โดยต้องแสดงให้เห็นว่าเป็นไปตามมาตรฐาน เช่น แสดงตราสัญลักษณ์ หรือมาตรฐาน หรือสำเนาเอกสารการผ่านมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น
- 7.18. พร้อมจัดเตรียม License บน Wireless controller ให้เพียงพอต่อการใช้งาน
- 8. อุปกรณ์ Switch Gigabit Ethernet แบบที่ 1 ขนาด 24 พอร์ต จำนวน 36 ตัว ในแต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้ (ข้อ 9.15.2)
  - 8.1. เป็นอุปกรณ์ Ethernet Switch ที่มีพอร์ต RJ-45 10/100/1000BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และมีพอร์ต mini-GBIC หรือ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
  - 8.2. สำหรับพอร์ต UTP (RJ-45) ต้องสนับสนุนการทำ Auto-MDIX
  - 8.3. สนับสนุนมาตรฐาน ได้อย่างน้อยดังนี้
    - 8.3.1. IEEE802.1d ,IEEE802.1p, IEEE802.1Q, IEEE802.1s, IEEE802.1x, IEEE802.1w
    - 8.3.2. IEEE802.3 , IEEE802.3u, IEEE802.3x, IEEE802.3z, IEEE802.3ab, IEEE802.3ad
  - 8.4. มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 50 Gbps และ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 30 Mpps
  - 8.5. มีขนาดของ MAC Table สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 K
  - 8.6. สนับสนุนการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 250 active VLAN
  - 8.7. รองรับการทำให้ Port Mirroring ได้เป็นอย่างน้อย
  - 8.8. สนับสนุน IP Routing ได้แก่ Static Route เป็นอย่างน้อย
  - 8.9. สนับสนุนการให้บริการ IP Multicast ด้วย Multicast VLAN registration (MVR) และ IGMP Group ได้
  - 8.10. สนับสนุนฟังก์ชันรักษาความปลอดภัย ACL, Broadcast Storm Control, DHCP Snooping และ MAC Address Flooding ได้
  - 8.11. สนับสนุน SNMP version 1, 2c, 3 และ RMON ได้เป็นอย่างน้อย
  - 8.12. มี Hardware Queues ไม่น้อยกว่า 4 Queues เพื่อสนับสนุนการทำ QoS
  - 8.13. รองรับการพิสูจน์สิทธิการใช้งานเครือข่ายผ่าน 802.1X - RADIUS Authentication

*Handwritten signature/initials*



- 8.14. สามารถบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่านทาง Web Base, NTP, CLI, SSH และ Telnet ได้เป็นอย่างดี
  - 8.15. มีพอร์ต Console สำหรับใช้กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้
  - 8.16. อุปกรณ์ฯต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19" ได้
  - 8.17. อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE และ UL เป็นอย่างน้อย
  - 8.18. สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50Hz ได้
9. อุปกรณ์ Switch Gigabit Ethernet แบบที่ 2 ขนาด 24 พอร์ต จำนวน 2 ตัว ในแต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้ (ข้อ 9.15.3)
- 9.1. เป็นอุปกรณ์ Ethernet Switch ที่มีพอร์ต RJ-45 10/100/1000BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และมีพอร์ต mini-GBIC หรือ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
  - 9.2. สำหรับพอร์ต UTP (RJ-45) ต้องสนับสนุนการทำ Auto-MDIX
  - 9.3. สนับสนุนมาตรฐาน ได้อย่างน้อยดังนี้
    - 9.3.1. IEEE802.1d ,IEEE802.1p, IEEE802.1Q, IEEE802.1s, IEEE802.1x, IEEE802.1w
    - 9.3.2. IEEE802.3 , IEEE802.3u, IEEE802.3x, IEEE802.3z, IEEE802.3ab, IEEE802.3ad
  - 9.4. มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 50 Gbps และ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 30 Mpps
  - 9.5. มีขนาดของ MAC Table สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 K
  - 9.6. สนับสนุนการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 250 active VLAN
  - 9.7. รองรับการทำให้ Port Mirroring ได้เป็นอย่างดี
  - 9.8. สนับสนุน IP Routing ได้แก่ Static Route เป็นอย่างน้อย
  - 9.9. สนับสนุนการให้บริการ IP Multicast ด้วย Multicast VLAN registration (MVR) และ IGMP Group ได้
  - 9.10. สนับสนุนฟังก์ชันรักษาความปลอดภัย ACL, Broadcast Storm Control, DHCP Snooping และ MAC Address Flooding ได้
  - 9.11. สนับสนุน SNMP version 1, 2c, 3 และ RMON ได้เป็นอย่างดี
  - 9.12. มี Hardware Queues ไม่น้อยกว่า 4 Queues เพื่อสนับสนุนการทำ QoS
  - 9.13. รองรับการพิสูจน์สิทธิเข้าใช้งานเครือข่ายผ่าน 802.1X - RADIUS Authentication
  - 9.14. สามารถบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่านทาง Web Base, NTP, CLI, SSH และ Telnet ได้เป็นอย่างดี
  - 9.15. มีพอร์ต Console สำหรับใช้กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้
  - 9.16. อุปกรณ์ฯต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19" ได้
  - 9.17. อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE และ UL เป็นอย่างน้อย
  - 9.18. สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50Hz ได้

- 9.19. ต้องมีโมดูลและพอร์ตเชื่อมต่อสำหรับการทำ Stackable เข้ากับอุปกรณ์แบบเดียวกันที่เสนอได้  
พร้อมกัน และทำงานเสมือนเป็นอุปกรณ์เดียวกัน
10. อุปกรณ์ตู้ชุมสายโทรศัพท์ไอพี จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ (ข้อ 9.4)
- 10.1. เป็นระบบตู้ชุมสายโทรศัพท์ไอพีที่สามารถรองรับเครื่องโทรศัพท์ไอพีที่ใช้โปรโตคอลเฉพาะหรือ SIP ได้ ไม่น้อยกว่า 100 เครื่อง โดยรองรับการขยายได้ถึง 200 เครื่องเป็นอย่างน้อย
  - 10.2. สามารถใช้งานระบบ Voice Over IP โดยใช้โปรโตคอล H.323, SIP, SCCP และ MGCP ได้เป็น  
อย่างน้อย
  - 10.3. สามารถเข้ารหัสสัญญาณเสียงโดยใช้การเข้ารหัสแบบ G.711, G.729A, G.722 และ iLBC ได้เป็น  
อย่างน้อย
  - 10.4. มี DSP Module ที่รองรับมาตรฐาน Voice Compression G.729A ได้อย่างน้อย 8 คู่สายพร้อมๆ  
กัน
  - 10.5. รองรับการทำงานของเครื่องโทรศัพท์ไอพี ได้ในลักษณะดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
    - 10.5.1. การทำงานพื้นฐานของโทรศัพท์ที่ ได้แก่ Call Conferencing, Call Forwarding, Call  
Waiting, Call Hold, Call Parking, Call Pickup และ Call Transfer เป็นอย่างน้อย
    - 10.5.2. การทำ Directory Lookup เพื่อสืบค้นรายชื่อผู้ใช้และเบอร์โทรศัพท์ได้
    - 10.5.3. การทำ Extension Mobility โดยที่ User สามารถ Login ที่เครื่องโทรศัพท์ไอพีเครื่องอื่น  
ที่ไม่ใช่เครื่องของตนเอง แล้วโทรศัพท์เครื่องนั้นจะปรับเปลี่ยนเบอร์ที่เครื่องโทรศัพท์เป็น  
ของคนผู้นั้น จนกว่าจะ Logout
    - 10.5.4. มีเสียงเพลงระหว่างพักสาย Music On-Hold (MOH)
    - 10.5.5. สามารถแสดง Caller ID บนโทรศัพท์ไอพีได้
  - 10.6. มีพอร์ต FXO อย่างน้อย 4 พอร์ต สำหรับเชื่อมต่อกับโทรศัพท์สายนอกได้
  - 10.7. สามารถรองรับการทำ Video Telephony ได้ โดยมีกล้อง Web Camera เป็นอุปกรณ์เพิ่มเติม
  - 10.8. เป็นอุปกรณ์ที่มีโครงสร้างเป็นแบบ Modular Chassis จำนวนไม่น้อยกว่า 6 slots
  - 10.9. มีหน่วยความจำแบบ Flash Memory อย่างน้อย 256 MB และรองรับการขยายได้ถึง 4 GB
  - 10.10. มีหน่วยความจำ DRAM อย่างน้อย 1 GB และสามารถขยายได้ถึง 2 GB
  - 10.11. มีหน่วยจ่ายไฟสำรอง Redundant Power Supply ที่ทำงานแบบ N+1 ได้เป็นอย่างน้อย
  - 10.12. มีพอร์ตแบบ USB อย่างน้อย 2 พอร์ต สำหรับจัดเก็บ Backup Configuration ได้เป็นอย่างน้อย
  - 10.13. มีพอร์ตแบบอนุกรมที่ทำหน้าที่กำหนดพารามิเตอร์ของอุปกรณ์ได้ทั้งระยะใกล้ (Local  
Configuration) จำนวน 1 พอร์ต และระยะไกล (Remote Configuration) ผ่านทางโมเด็ม อีก 1  
พอร์ต
  - 10.14. มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000BaseT อย่างน้อย 3 พอร์ต
  - 10.15. สามารถส่งผ่านข้อมูล Multicast ได้
  - 10.16. สามารถให้บริการ Quality of Service ได้

- 10.17. สามารถบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, TFTP, NTPv3, SSH, SNMPv3 และ HTTP ได้เป็นอย่างดี
  - 10.18. สามารถเชื่อมต่อกับวงจรสื่อสารตามข้อ 8.2 และ 8.3 ได้
  - 10.19. สามารถติดตั้งเข้ากับ Rack ขนาด 19" ได้
  - 10.20. สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้า 220 V ความถี่ 50 Hz ได้
  - 10.21. เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ได้รับการรับรองความปลอดภัยในการทำงานจาก UL และได้รับการรับรองระดับสัญญาณรบกวนจาก EN และ FCC
11. อุปกรณ์โทรศัพท์ไอพี จำนวน 90 ชุด โดยในแต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 11.1. มีหน้าจอแสดงผลที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 128x40 จุด
  - 11.2. รองรับการโปรแกรมปุ่มฟังก์ชัน (Programmable Soft Key) อย่างน้อย 4 ปุ่ม
  - 11.3. มีพอร์ต Ethernet แบบ 10/100 อย่างน้อย 2 พอร์ต
  - 11.4. รองรับมาตรฐานโปรโตคอล SIP ได้เป็นอย่างดี
  - 11.5. สนับสนุนการติดตั้งค่า IP Address ด้วย DHCP และ Static IP
  - 11.6. รองรับการบีบอัดข้อมูลเสียง (CODEC) ชนิด G.711a/u และ G.722
  - 11.7. สามารถปรับระดับเสียง (Volume) สูง/ต่ำได้
  - 11.8. สามารถตรวจดูประวัติหมายเลขโทรออก หมายเลขเรียกเข้า และหมายเลขที่ไม่ได้รับสายได้
  - 11.9. รองรับไฟเลี้ยงชนิด In-line Power หรือ 802.3af จากอุปกรณ์สวิตช์ หรือ Power Injector ได้
  - 11.10. สามารถทำงานได้ (Operating Temperature) ที่ 0-40 องศาเซลเซียส
12. หัวเครื่อง Operator อุปกรณ์โทรศัพท์ไอพีโฟน สำหรับโอเปอเรเตอร์ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ (ข้อ 9.9)
- 12.1. รองรับการเชื่อมต่อกับระบบชุมสายไอพี ด้วยมาตรฐาน SIP (Session Initiation Protocol) ทั้ง V1 และ V2
  - 12.2. มี Interface แบบ 10/100/1000 จำนวน 2 ports
  - 12.3. มี Adapter จ่ายไฟฟ้ารองรับกระแสไฟฟ้า 220V
  - 12.4. รองรับระบบการจ่ายไฟผ่านสาย LAN (POE)
  - 12.5. รองรับอุปกรณ์ต่อพ่วงจอแสดงผล Color Display รองรับการแสดงข้อความได้อย่างน้อย 5 บรรทัด
  - 12.6. มีปุ่ม Softkey ไม่น้อยกว่า 4 ปุ่ม
  - 12.7. มีปุ่ม Line Key พร้อมไฟสถานะ LED ไม่น้อยกว่า 8 ปุ่ม
  - 12.8. รองรับการเชื่อมต่อส่วนขยายแผงควบคุม (Expansion Modules)
  - 12.9. มีไฟแจ้งสถานะเปิด หรือ ปิดเครื่อง
  - 12.10. ชุด Speaker รองรับการทำงานแบบ Full-duplex, AEC
  - 12.11. รองรับการเชื่อมต่อกับชุดหูฟัง (Operator Headset)
  - 12.12. รองรับการติดตั้งบนผนังได้

- 12.13. สามารถตั้งค่าได้อย่างน้อย 12 SIP Account (12 SIP registrations/lines)
- 12.14. รองรับฟังก์ชันการทำงานดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย Hot-desking, Hotline, Emergency call, Call Hold, Call Waiting, Call Forward, Call Return, Call Transfer, Redial, Mute, DND, Auto-Answer, Speed dial, SMS
- 12.15. รองรับการ Import/Export เบอร์โทรศัพท์ (Phonebook) โดยรองรับการเพิ่มเบอร์โทรศัพท์ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 เบอร์
- 12.16. รองรับการทำงาน XML Browser
- 12.17. รองรับ RTCP-XR, VQ-RTCPXR
- 12.18. มีฟังก์ชันการควบคุมหัวเครื่องโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่าย (Action URI)
- 12.19. มีฟังก์ชันการสั่งงานตามสถานะการทำงานของหัวเครื่องโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่าย (Action URL)
- 12.20. รองรับการตั้งค่า BlackList เพื่อป้องกันการโทรเข้าของเบอร์โทรศัพท์ที่กำหนด
- 12.21. รองรับการตรวจสอบเบอร์โทรเข้า/โทรออก/เบอร์ที่ไม่ได้รับสาย ผ่านหน้า Web Interface
- 12.22. รองรับ Voice Codec แบบ G.722, G.711u/a, G.729AB, G.726, iLBC เป็นอย่างน้อย
- 12.23. รองรับระบบเพิ่มคุณภาพเสียงดังนี้ VAD, CNG, AEC, PLC, AJB, AGC
- 12.24. รองรับการประชุมสามสาย (3-ways conference)
- 12.25. รองรับการปฏิเสธสายที่ไม่มีการแสดงเบอร์ (Anonymous call rejection)
- 12.26. รองรับการเชื่อมต่อกับหูฟังแบบ Operator (Headset connection) แบบ RJ-9
- 12.27. รองรับระบบ Auto Provision กับอุปกรณ์บริหารและจัดการเครื่องโทรศัพท์ผ่านไอพี ผ่านระบบ LAN วงเดียวกันได้โดยรองรับ Protocol FTP/TFTP/HTTP/HTTPS/PnP เป็นอย่างน้อย
- 12.28. รองรับการ lock หัวเครื่อง
- 12.29. รองรับฟังก์ชัน VLAN
- 12.30. รองรับการตั้งค่า QoS (Quality of Service)
- 12.31. รองรับการใช้งานกับ Internet Protocol Version6 (IPv6)
- 12.32. มีฟังก์ชันการตรวจสอบการทำงานของระบบโดยสามารถดักจับค่าข้อมูลที่ใช้งานบนระบบและสามารถที่ดึงข้อมูลออกไปใช้งานได้ (Trace package and system log export)
13. อุปกรณ์ต่อพ่วงโทรศัพท์ไอพีโฟนแบบโอเปอเรเตอร์ จำนวน 1ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังต่อไปนี้(ข้อ 9.9)
  - 13.1. มี Interface แบบ RJ12 (6P6C) หรือ USB Port
  - 13.2. มีหน้าจอ LCD Backlight ขนาดไม่น้อยกว่า 160x320
  - 13.3. มีปุ่ม dual-color LED programmable keys อย่างน้อยจำนวน 20 ปุ่ม
  - 13.4. รองรับการสลับเปลี่ยนหน้าได้อย่างน้อย 2 หน้า
  - 13.5. Programmable key สามารถตั้ง Call Function ต่างได้ เช่น BLF List, call park, conference, forward, group pickup, group listening, LDAP, Pick UP, XML Browser เป็นต้น
  - 13.6. รองรับ XML browser
  - 13.7. รองรับการต่อพ่วงจำนวนได้ไม่เกิน 3 Modules



- 13.8. รองรับการติดตั้งกับกำแพง (Wall mountable)
- 13.9. รองรับกับ IP-Phone รุ่นที่เสนอในโครงการนี้ได้
14. หัวเครื่อง Analog จำนวน 10 ชุด โดยในแต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
  - 14.1. เป็นโทรศัพท์ระบบสายเดี่ยว ประเภทแบบ Analog phone
  - 14.2. ตัวเครื่องสามารถปรับระดับเสียงกริ่งได้อย่างน้อย 3 ระดับ
  - 14.3. ตัวเครื่องสามารถปรับระดับเสียงสนทนาได้อย่างน้อย 6 ระดับ
  - 14.4. มีปุ่มสามารถเลือกใช้ระบบ Pulse และ Tone
  - 14.5. มีปุ่มโทรวนซ้ำหมายเลขโทรออกล่าสุด (Redial)
  - 14.6. มีปุ่มเรียกสายซ้อนหรือโอนสาย (Flash)
15. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ IP-Phone เป็น Analog Phone (ATA) จำนวน 7 ชุด ในแต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
  - 15.1. เป็นอุปกรณ์ที่แปลงสัญญาณระหว่าง IP-Phone และ Analog Phone
  - 15.2. มี Port FXS แบบ RJ-11 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 port
  - 15.3. มี Port Ethernet 10/100 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 port
  - 15.4. รองรับการบีบอัดข้อมูลเสียง (CODEC) ชนิด G.711a, G.711u และ G.729A ได้
  - 15.5. สามารถใช้งาน VoIP ตามมาตรฐานโปรโตคอล SIP ได้เป็นอย่างน้อย
  - 15.6. มีไฟแสดงสถานะ การทำงานของอุปกรณ์
  - 15.7. สามารถต่อร่วมกับระบบ IP-Phone ที่นำเสนอในโครงการได้
  - 15.8. สามารถใช้งานได้ทั้งเสียงและโทรสาร (Voice & FAX)
  - 15.9. สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้า 220 V ความถี่ 50 Hz ได้
16. งานติดตั้งสายใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งภายในอาคาร (Indoor) โดยมีคุณลักษณะดังนี้
  - 16.1. ข้อกำหนดคุณสมบัติ
    - 16.1.1. เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Singlemode ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801:2002 หรือเวอร์ชันที่มีมาตรฐานสูงกว่า, TIA-568-B และ/หรือ TIA-568-C, ITU G.652D และ TIS 2165-2548 เป็นอย่างน้อย
    - 16.1.2. เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามมาตรฐาน RoHS Compliant โดยต้องแสดงให้เห็นชัดเจนว่าเป็นไปตามมาตรฐาน เช่น แสดงตราสัญลักษณ์ หรือมาตรฐาน หรือสำเนาเอกสารการผ่านมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น
    - 16.1.3. เป็นสายใยแก้วนำแสงแบบ LSZH (Low Smoke Zero Halogen) และเป็นชนิดติดตั้งสำหรับงานภายนอกอาคาร/ภายในอาคาร (Outdoor/Indoor)
    - 16.1.4. เป็นสายใยแก้วนำแสงที่มีจำนวนไม่น้อยกว่า 12 แกน
    - 16.1.5. มีโครงสร้างเป็นแบบ Single Loose Tube ซึ่ง Loose Tube ทำด้วยวัสดุ PBT (Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose Tube มี Thixotropic Gel เพื่อป้องกันความชื้น

- 16.1.6. มีโครงสร้างของสายแบบ All Dielectric ไม่มีส่วนประกอบของโลหะ เพื่อความสะดวกและปลอดภัย
- 16.1.7. มี Strength Member ทำด้วยวัสดุ Aramid Yarns/Glass Yarn เพื่อรับแรงดึงและเพิ่มความยืดหยุ่น
- 16.1.8. มี Water Blocking Tape เพื่อป้องกันความชื้น
- 16.1.9. เปลือกนอกของสายทำด้วยวัสดุ PE with LSZH ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันรังสี UV และไม่เกิดควันพิษเมื่อเกิดอัคคีภัย
- 16.1.10. มีขนาด Cable Diameter ไม่มากกว่า 10 มิลลิเมตร และน้ำหนักไม่มากกว่า 95 กิโลกรัมต่อกิโลเมตร
- 16.1.11. มีรัศมีการโค้งงอของสาย ขณะติดตั้งไม่เกิน 15 เท่าของ Cable Diameter และขณะใช้งานไม่เกิน 10 เท่าของ Cable Diameter
- 16.1.12. สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน และขณะติดตั้งตั้งแต่ -10 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -40 องศาเซลเซียส ถึง 70 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- 16.1.13. สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ไม่น้อยกว่า 1800 นิวตัน (N) และขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 600 นิวตัน (N)
- 16.1.14. มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose Tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-C หรือ TIA/EIA-598 เพื่อสะดวกในการเรียงสาย
- 16.1.15. สายใยแก้วนำแสงต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน
  - 16.1.15.1. Tensile Loading Test IEC 60794-1-2-E1 หรือ IEC 60794-1-2-E1A
  - 16.1.15.2. Compression Test IEC 60794-1-2-E3
  - 16.1.15.3. Repeated Bending Test IEC 60794-1-2-E6
  - 16.1.15.4. Cable Bend IEC 60794-1-2-E11B
  - 16.1.15.5. Temperature Cycling Test IEC 60794-1-2-F1
  - 16.1.15.6. Water Penetration Test IEC 60794-1-2-F5

## 16.2. ข้อกำหนดสำหรับการทดสอบ

การทดสอบสายใยแก้วนำแสงให้ทำการทดสอบตามมาตรฐานสายนำสัญญาณ TIA/EIA 568 Standard โดยใช้เครื่องมือ OTDR ที่ได้มาตรฐานมาทำการทดสอบ โดยมีหัวข้อทดสอบค่าคุณสมบัติของสายดังนี้

- 16.2.1.1. ความต่อเนื่องตลอดความยาวของสาย (Length)
- 16.2.1.2. การสูญเสียหรือค่าลดทอนของสาย (Attenuation)
- 16.2.1.3. การทดสอบสายต้องทดสอบทุกๆ แขนของสาย ที่ความยาวคลื่นแสง 1,550 nm

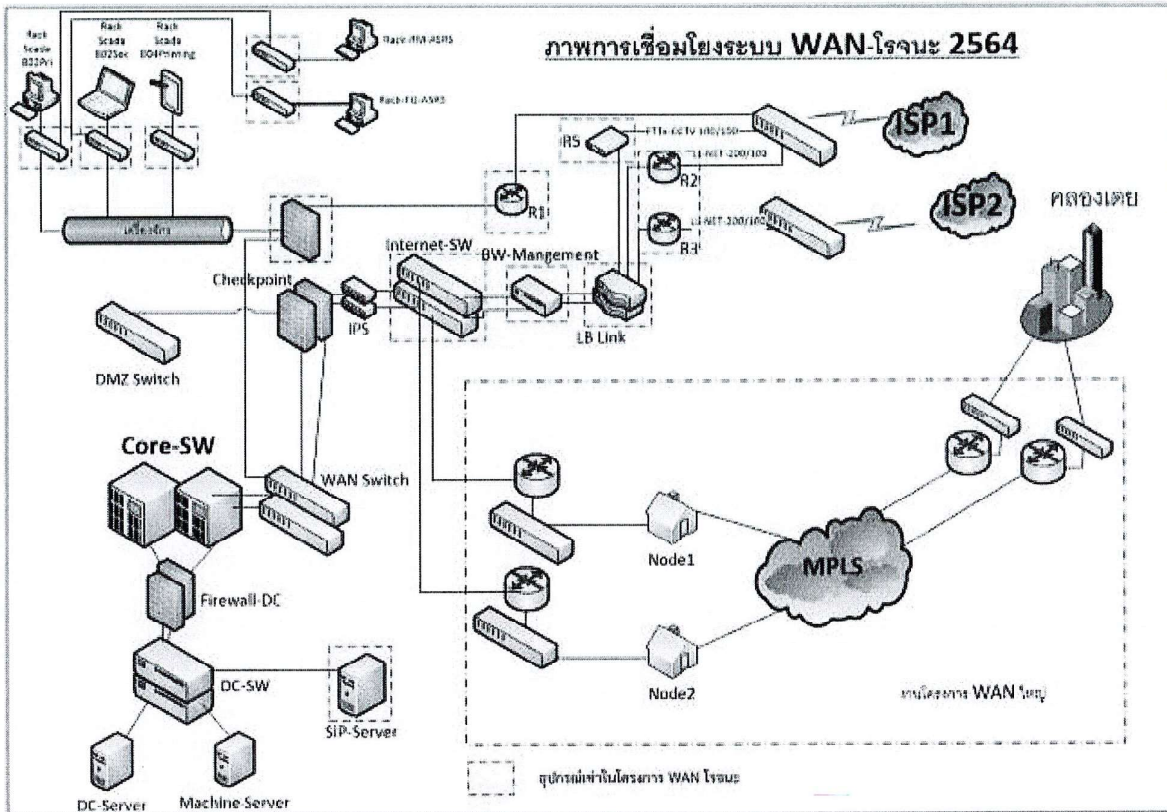
## 17. กล่องเก็บสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Distribution Unit : FDU) โดยมีคุณลักษณะดังนี้

- 17.1. เป็นอุปกรณ์พักสาย Fiber Optic ขนาด 1U ชนิดติดตั้งบนตู้จัดเก็บอุปกรณ์เครือข่าย (Rack) 19 นิ้ว Standard ลักษณะเป็น Patch Panel FDU โดยมีความจุหัวต่อชนิด LC จำนวน 36 หัวต่อ
  - 17.2. สามารถติดตั้งชุดเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Adapter) ได้ 3 Plate และยังสามารถเพิ่มเติม เปลี่ยนแปลงจำนวน หรือประเภทของหัวต่อได้
  - 17.3. Enclosure และ Mounting Bracket ผลิตจากโลหะเป็นหลัก
  - 17.4. มี Cable Clamp Kit และ Cable Management สำหรับช่วยจัดเก็บสาย Fiber
18. ชุดเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Adapter) โดยมีคุณลักษณะดังนี้
- 18.1. ข้อกำหนดคุณสมบัติ
    - 18.1.1. เป็นชนิด LC Adapter ได้รับมาตรฐาน EIA/TIA-568-B และ/หรือ EIA/TIA-568-C-3 และ ISO/IEC 11801:2002 หรือเวอร์ชันที่มีมาตรฐานสูงกว่าเป็นอย่างน้อย
    - 18.1.2. รองรับการเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง ชนิด Single-Mode จำนวน 12 แกน
    - 18.1.3. วัสดุที่ใช้ผลิต Alignment Sleeve เป็นชนิด Ceramic สำหรับติดตั้งกับสาย Single Mode Fiber Optic และ ส่วนของ Coupler Shell ทำจาก Thermoplastic
    - 18.1.4. วัสดุที่ใช้ผลิต Coupler Plate ทำจาก โลหะ หรือพลาสติก
    - 18.1.5. มี Dust Covers ผลิตจาก Thermoplastic Elastomer เพื่อป้องกันฝุ่นละอองในขณะที่ไม่ใช้งาน
    - 18.1.6. เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามมาตรฐาน RoHS Compliant โดยต้องแสดงให้เห็นชัดเจนว่าเป็นไปตามมาตรฐาน เช่น แสดงตราสัญลักษณ์ หรือมาตรฐาน หรือสำเนาเอกสารการผ่านมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น
  - 18.2. ข้อกำหนดสำหรับการติดตั้ง

สามารถติดตั้งเข้ากับ FDU ได้ มี Snap เป็นลักษณะกดเข้าและดึงออกง่ายต่อการติดตั้งใช้งาน



รูปภาพการเชื่อมโยงอุปกรณ์ที่นำเสนอในโครงการ



dx  
dr  
Mrs.  
26