

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จัดหา
งานจ้างเหมาติดตั้งระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP
(IP Telephony management)**

๑. บทนำ

กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองมีอาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองลาดกระบัง (CCB ลาดกระบัง) และ อาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองพัทยา (CCB พัทยา) ซึ่งในปี ๒๕๖๖ จะมีศูนย์ควบคุม (CCB) เพิ่มอีก ๒ สายทางคือทางหลวงพิเศษสาย ๖ (บางปะอิน-นครราชสีมา) และทางหลวงพิเศษสาย ๘๑ (บางใหญ่-กาญจนบุรี) และจะมีทางหลวงอื่นๆ เพิ่มขึ้นอีกในอนาคต ในปัจจุบัน การควบคุมการบริหารจัดการจราจรในแต่ละเส้นทางจำเป็นต้องมีการเชื่อมโยงเข้ามาที่อาคารบริหารจัดการจราจรกลาง (TOC) กรมทางหลวง ถนนพระรามที่ ๖ กรุงเทพมหานคร ดังนั้นจำเป็นต้องมีการสื่อสารผ่านระบบโทรศัพท์ในการประสานงานในการทำงานเพื่อช่วยในการทำงานให้สะดวกรวดเร็วมากขึ้น และส่งเสริมการให้บริการกับประชาชนที่ใช้ถนนให้มีความพึงพอใจสูงสุด

ในปัจจุบันระบบโทรศัพท์สำนักงาน (PBX) ที่กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองในอาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองลาดกระบัง (CCB ลาดกระบัง) และ อาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองพัทยา (CCB พัทยา) ยังไม่มีการเชื่อมโยงเข้ากับกรมทางหลวงอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ในบางครั้งอาจทำให้การประสานงานในการบริหารจัดการจราจรเกิดความล่าช้า ดังนั้นเพื่อส่งเสริมให้การทำงานมีความฉับไวมากขึ้น และมีระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถเชื่อมโยงระบบโทรศัพท์ระหว่างศูนย์ CCB ต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน และรองรับการเชื่อมโยงกับศูนย์ควบคุมอื่นๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ในส่วนกลาง ดังนั้นกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองเห็นสมควรจัดทำระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP (IP Telephony management) จำนวน ๑ ระบบ เพื่อเป็นศูนย์กลางในการเชื่อมโยงกับอาคารศูนย์ควบคุมต่างๆ ผ่านสายสัญญาณ Fiber optic ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่จะช่วยให้กองทางหลวงพิเศษมีเทคโนโลยีโทรศัพท์ที่ทันสมัยในปัจจุบัน และรองรับการขยายศูนย์ต่างๆ ในอนาคต อีกทั้งเป็นระบบที่มีเสถียรภาพ ความปลอดภัยสูง การปรับเปลี่ยนขยายระบบ และการดูแลรักษา ง่าย เพื่อรองรับเทคโนโลยีสื่อสารที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ส่งผลให้มีการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

๒. คำจำกัดความ

๒.๑ กท.	หมายถึง	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองกรมทางหลวง
๒.๒ ผู้ว่าจ้าง	หมายถึง	กรมทางหลวงโดยกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
๒.๓ ผู้รับจ้าง	หมายถึง	ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคุณสมบัติตามกำหนดไว้ในข้อ ๙ ซึ่งได้รับการพิจารณาคัดเลือกและได้ลงนามในสัญญาจ้างงานโครงการนี้
๒.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอ	หมายถึง	นิติบุคคลหรือกลุ่มนิติบุคคลหรือกิจการร่วมค้า (Joint Venture) ที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๙ และมีสิทธิ์เข้ายื่นข้อเสนอเพื่อรับจ้างดำเนินการโครงการนี้
๒.๕ ระบบ	หมายถึง	ระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP (IP Telephony management)

๒.๖ ศูนย์ควบคุม หมายถึง อาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองลาดกระบัง และ อาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองพัทยา

๓. วัตถุประสงค์

- ๓.๑. เพื่อสร้าง ระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP ที่มีการทำงานแบบมีเสถียรภาพ รองรับขยาย และรองรับเทคโนโลยีของระบบโทรศัพท์ในปัจจุบัน และอนาคต
- ๓.๒. เพื่อให้สามารถบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์ได้ง่าย โดยสามารถบริหารจัดการจากส่วนกลางได้ (Centralize Management)
- ๓.๓. เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาให้ลดลง และมีการรับรองการสำรองอะไหล่เพื่อให้พร้อมกรณีระบบเกิดการดำเนินงานที่ผิดพลาด ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว
- ๓.๔. เพื่อสร้างระบบที่สามารถเชื่อมโยงการสื่อสารผ่านโทรศัพท์ ระหว่างกรมทางหลวง และ อาคารศูนย์ควบคุมกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองที่ต่างๆ ให้สามารถโทรติดต่อกันผ่านโครงข่ายของกรมทางหลวงได้
- ๓.๕. ยกระดับประสิทธิภาพระบบการสื่อสารผ่านระบบโทรศัพท์แบบ VoIP ที่มีเสถียรภาพ โดยใช้เทคโนโลยี VoIP ที่ง่ายต่อการดูแล และขยายต่อในอนาคต ได้ง่าย
- ๓.๖. มีระบบการสื่อสารผ่านระบบโทรศัพท์ที่มีความปลอดภัยสูงต่อการโจมตี และดักฟัง
- ๓.๗. เพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในการดูแล ควบคุมการใช้งาน และแก้ไขระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ VoIP ได้อย่างรวดเร็วเพื่อรักษาระดับการให้บริการที่รวดเร็ว ครอบคลุม และทันเหตุการณ์ เมื่อประชาชนติดต่อเข้ามาแจ้งหรือรับบริการ
- ๓.๘. มีระบบสื่อสารที่ทันสมัย พร้อมต่อการต่อยอด และเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ ได้ในอนาคต เช่น ระบบ Omni channel service, E-service เป็นต้น

๔. ขอบเขตงานและพื้นที่ดำเนินงาน

- ๔.๑. จัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้งระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP (IP Telephony management)
- ๔.๒. จัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้ง อุปกรณ์ Voice Gateway สำหรับระบบบริหารจัดการหมายเลข
- ๔.๓. จัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้ง ชุดระบบเสียงตอบรับอัตโนมัติ และฝากข้อความ
- ๔.๔. จัดหาลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์สำหรับผู้ใช้งานบน Smart phone
- ๔.๕. จัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้งเครื่องโทรศัพท์ IP สำหรับผู้บริหาร
- ๔.๖. จัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้งเครื่องโทรศัพท์ IP สำหรับ Operator
- ๔.๗. จัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้งตู้ Rack สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ ขนาด ๔๒U
- ๔.๘. จัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกด้าน AC Line
- ๔.๙. ติดตั้งและเชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์ เข้ากับระบบโทรศัพท์ของกรมทางหลวง ราชเทวี กรุงเทพฯ

๕. เงื่อนไขและข้อกำหนด

๕.๑ ข้อกำหนดทั่วไป

- ๕.๑.๑. ผู้รับจ้างต้องนำเสนอแผนการดำเนินงาน รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน วิธีการติดตั้งตามหลักวิศวกรรม ให้ครอบคลุมขอบเขตงาน ที่จ้างที่จะใช้ในการทำงานให้แล้วเสร็จตามกำหนดการ รวมถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไขปัญหา เพื่อไม่ให้กระทบกับการทำงานของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของผู้ว่าจ้าง ให้ กท. พิจารณาถึงขั้นตอนการทำงาน และความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงานที่น่าเชื่อถือภายในระยะเวลา ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่เริ่มสัญญา
- ๕.๑.๒. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้งระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP (IP Telephony management) จำนวน ๑ ระบบ โดยมีคุณลักษณะตามข้อกำหนด (ภาคผนวก ก.) ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์รูปแบบในสัญญา และข้อกำหนดของโครงการนี้
- ๕.๑.๓. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้ง อุปกรณ์ Voice Gateway สำหรับระบบบริหารจัดการหมายเลข จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะตามข้อกำหนด (ภาคผนวก ก.)
- ๕.๑.๔. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้ง ชุดระบบเสียงตอบรับอัตโนมัติ และฝากข้อความ จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะตามข้อกำหนด (ภาคผนวก ก.)
- ๕.๑.๕. ผู้รับจ้างต้องจัดหาพร้อมติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับผู้ใช้งานบน Smart phone จำนวน ๕๐ licenses โดยมีคุณลักษณะตามข้อกำหนด (ภาคผนวก ก.)
- ๕.๑.๖. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้งเครื่องโทรศัพท์ IP สำหรับผู้บริหารจำนวน ๔๘ ชุด โดยมีคุณลักษณะตามข้อกำหนด (ภาคผนวก ก.)
- ๕.๑.๗. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้งเครื่องโทรศัพท์ IP สำหรับ Operator จำนวน ๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะตามข้อกำหนด (ภาคผนวก ก.)
- ๕.๑.๘. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้งตู้ Rack สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ ขนาด ๔๒U จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะตามข้อกำหนด (ภาคผนวก ก.)
- ๕.๑.๙. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากด้าน AC Line จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะตามข้อกำหนด (ภาคผนวก ก.)
- ๕.๑.๑๐. ผู้รับจ้างต้องติดตั้งและเชื่อมต่อระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์ เข้ากับระบบโทรศัพท์ของกรมทางหลวง
- ๕.๑.๑๑. งานจ้างโครงการนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานจ้างเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานจ้างทั้งหมดตามสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานจ้างทั้งหมดตามสัญญา ภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามตามสัญญา

๕.๒ ข้อกำหนดการแสดงเอกสารด้านเทคนิค

- ๕.๒.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งแคตตาล็อกของรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการตามที่กำหนดไว้ใน (ภาคผนวก ก) พร้อมทั้งระบุชื่อผลิตภัณฑ์ และรุ่นที่นำเสนอให้ชัดเจน โดยต้องขีดเส้นใต้หรือระบายสี เน้นคุณสมบัติที่ตรงตามข้อกำหนดของ กท. ทั้งนี้คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ที่ผู้เสนอราคานำเสนอต่อ กท. ต้องสามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กรมกำหนดได้นับตั้งแต่วันที่ยื่นข้อเสนอ กรณีที่อุปกรณ์มีหลายรุ่น (Model) หรือ Series หรือมี Option ต้องระบุให้ชัดเจนว่าจะส่งมอบรุ่นหรือ Series ไต และ Option ไต เพื่อประกอบการพิจารณา สำหรับเอกสารที่ยื่นมา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล
- ๕.๒.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำตารางเปรียบเทียบระหว่างข้อกำหนดของ กท. กับข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอ เป็นรายชื่อโดยใช้ตัวอย่างแบบการเปรียบเทียบตารางที่ ๑ ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องอาศัยการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำมา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจน สามารถตรวจสอบได้โดยง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่า สิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้น อยู่ในส่วนใดตำแหน่งใด ของเอกสารอื่น ๆ ที่จัดทำเสนอมา สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึง ให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้ หรือระบายสี พร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้ คณะกรรมการประกวดราคาขอสงวนสิทธิ์ในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคา

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับหัวข้อที่ระบุใน เอกสารประกวดราคา	ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดในรายการข้อกำหนดและภาคผนวก ปรากฏในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่ ผู้ยื่นข้อเสนออื่นเสนอ	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงของผู้ยื่นข้อเสนอ

ตารางที่ ๑ ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

- ๕.๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงแนวคิด หลักการทำงาน การออกแบบและนำเสนอขั้นตอนการดำเนินการติดตั้ง และขั้นตอนการทดสอบ เพื่อให้ กท. พิจารณาถึงความเหมาะสม ความสามารถในการใช้งานและความเข้าใจในวิธีปฏิบัติงาน โดยต้องนำเสนอมาในวันยื่นเอกสารประกวดราคา
- ๕.๒.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแผนงานการดำเนินงาน โดยให้แสดงถึงความเหมาะสม และความครอบคลุมของวิธีการที่จะนำมาใช้ในการปฏิบัติงานให้บรรลุวัตถุประสงค์โครงการ
- ๕.๒.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแผนบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบฯ (ในระยะเวลารับประกัน) แนวทางการบำรุงรักษา และบุคลากรในการบำรุงรักษาฯ
- ๕.๒.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแผนการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง หลังจากติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์แล้วเสร็จ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทางวิชาชีพ โดยจะต้องประกอบด้วย บุคลากรหลักอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- ๕.๓.๑ ผู้จัดการโครงการ วุฒิการศึกษาอย่างน้อยระดับปริญญาตรี มีประสบการณ์ทางวิชาชีพหรือประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการระบบโทรศัพท์ หรือ VoIP ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี
- ๕.๓.๓ ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบโทรศัพท์ หรือระบบ VoIP
- ๕.๓.๔ ผู้ประสานงานประจำโครงการ
- ๕.๓.๕ ช่างเทคนิคประจำโครงการ

๖. เงื่อนไขการดำเนินการ

- ๖.๑. งบประมาณ ๙,๖๗๐,๐๐๐.๐๐ บาท (เก้าล้านหกแสนเจ็ดหมื่นบาทถ้วน)
- ๖.๒. ราคากลาง ๙,๖๖๙,๔๔๐.๐๐ บาท (เก้าล้านหกแสนหกหมื่นเก้าพันสี่ร้อยสี่สิบบาท)
- ๖.๓. หลักประกันซอง ๔๘๓,๕๐๐.๐๐ บาท (สี่แสนแปดหมื่นสามพันห้าร้อยบาทถ้วน)
- ๖.๔. กำหนดดำเนินการแล้วเสร็จภายใน ๑๘๐ วัน (นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา)
- ๖.๕. กรณีดำเนินการไม่แล้วเสร็จตามระยะเวลาในข้อ ๖.๔ จะถูกปรับคิดค่าปรับต่อวันในอัตราร้อยละ ๐.๑ ของงานตามสัญญา

๗. หลักเกณฑ์การจ่ายเงิน

กรมทางหลวงจะจ่ายเงินล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้างในอัตราร้อยละ ๑๕ ของค่างานตามสัญญา และจะหักคืนในอัตราร้อยละ ๒๐ ของจำนวนเงินค่างานในแต่ละงวด จนกว่าจะครบจำนวนค่างานที่จ่ายล่วงหน้า และจะหักคืนให้ครบจำนวนก่อนจ่ายเงินงวดสุดท้าย

- ๗.๑. การจ่ายเงินค่างาน กรมทางหลวงจะจ่ายเงินค่าจ้างเป็นราคาต่อหน่วยตามปริมาณงานที่ทำแล้วเสร็จเดือนละไม่เกิน ๑ ครั้ง
- ๗.๒. การจ่ายเงินสำหรับวัสดุอุปกรณ์ที่ส่งมอบไว้ในสัญญา (Material on Site) ผู้ว่าจ้างอาจจ่ายเงินงวดให้ผู้รับจ้างได้ถึงร้อยละ ๕๐ (ห้าสิบ) ของราคาวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในใบแจ้งปริมาณและราคา (Bill of Quantity) เมื่อวัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้งในงานได้ส่งมาที่สถานที่ที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติให้เป็นสถานที่จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์และต้องเก็บกองลักษณะที่ยอมรับได้สามารถเข้าตรวจสอบได้ง่าย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายหรือสูญหายในวัสดุอุปกรณ์เหล่านี้ ผู้รับจ้างจะต้องทำบัญชีวัสดุอุปกรณ์ที่เก็บรักษานี้ยื่นต่อผู้ว่าจ้างเพื่อตรวจสอบ จึงจะสามารถเบิกจ่ายเงินงวดสำหรับวัสดุอุปกรณ์ที่ส่งมานี้ การจ่ายเงินจะไม่ถือว่าเป็นการยอมรับในวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ หากวัสดุอุปกรณ์นั้นชำรุด บกพร่อง ผิดข้อกำหนด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิปฏิเสธไม่ให้นำวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ มาใช้งาน ถึงแม้ว่าจะได้มีการจ่ายเงินตามประมาณการเบิกจ่ายดังกล่าวไปแล้ว ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบจัดหาวัสดุอุปกรณ์แทนจำนวนที่ผู้ว่าจ้างไม่ยอมรับด้วย
- ๗.๓. ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินในรายการที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ ดังนี้

๑) ส่งมอบอุปกรณ์ (Material on Site)	๕๐%	ตามราคาต่อหน่วย
๒) ติดตั้งและทดสอบ	๒๕%	ตามราคาต่อหน่วย
๓) งวดสุดท้าย	๒๕%	ตามราคาต่อหน่วย

- ๗.๔. ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินในรายการที่เกี่ยวข้องกับค่าติดตั้งและค่าวัสดุอุปกรณ์ ๑๐๐% เมื่อดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จ
- ๗.๕. การจ่ายเงินงวดสุดท้าย จะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ รวมทั้งทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย พร้อมทั้งจัดทำรายการอุปกรณ์ทั้งหมดของโครงการฯ โดยระบุชื่ออุปกรณ์เป็นภาษาไทย พร้อมยี่ห้อ รุ่น หมายเลขเครื่อง ราคา ที่อยู่ ภาพถ่ายประกอบ มอบให้กับผู้ว่าจ้างและผู้ว่าจ้างตรวจรับงานแล้วเสร็จทั้งโครงการฯ
- ๗.๖. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวงให้มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานและบำรุงรักษาระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP (IP Telephony management) พร้อมจัดทำคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาส่งมอบให้กับกรมทางหลวงในรูปของหนังสือเอกสารจำนวน ๕ ชุดพร้อม CD ROM หรือ trump drive ก่อนวันตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง พร้อมฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวงต้องดำเนินการตามรายละเอียด ดังนี้
- ระดับผู้ปฏิบัติงานฝึกอบรมและพัฒนาให้มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานและบำรุงรักษาระบบ ทั้งระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ คน และระยะเวลาในการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า ๒ วัน
- ๗.๗. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบ เพื่อทดสอบการทำงานของระบบฯ ติดต่อกันเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๓ วัน

๘. ข้อกำหนดด้านการบำรุงรักษา

- ๘.๑. ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนงานบำรุงรักษา ตลอดระยะเวลารับประกันของสัญญา และกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแผน ต้องได้รับอนุมัติจาก กท. ทุกครั้งก่อนการดำเนินการ
- ๘.๒. ผู้รับจ้างต้องรับประกันการชำรุดบกพร่องของระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP ที่ติดตั้งใหม่ พร้อมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี (Warranty Period) โดยนับถนัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุลงนามตรวจรับงานงวดสุดท้าย
- ๘.๓. ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไข ในกรณีที่ระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP ที่ส่งมอบเกิดขัดข้อง ไม่สามารถใช้งานได้ทั้งระบบ หรือบางส่วน ให้สามารถใช้งานได้ภายใน ๒๔ ชั่วโมง (๑ วัน) ในเวลาทำการ นับจากวันที่ได้รับแจ้ง หากอุปกรณ์เกิดการชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้รับจ้างจะต้องจัดการเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น ตลอดระยะเวลารับประกันคุณภาพผลงาน
- ๘.๔. ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมศูนย์บริการในการรับแจ้งเหตุ (Help Desk Center) ที่สามารถให้บริการรับแจ้งปัญหาจากผู้ใช้งานตลอดเวลาของการปฏิบัติงาน อันประกอบด้วยหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

๙. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๙.๑ ผู้มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๙.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๙.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๙.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๙.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๙.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๙.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๙.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมทางหลวง วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๙.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๙.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานประเภทเดียวกันกับโครงการที่จัดหา ที่แล้วเสร็จอย่างน้อย ๑ สัญญาในระยะเวลาไม่เกิน ๑๐ ปี โดยมีมูลค่าต่อสัญญาไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงาน ตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ โดยผู้เสนอราคาต้องแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาสัญญาพร้อมวันยื่นเอกสารประกวดราคา ทั้งนี้กรมทางหลวง สงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบข้อเท็จจริงที่เสนอกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นกลุ่มกิจการร่วมค้า (Joint Venture) ผลงานดังกล่าวข้างต้นจะเป็นผลงานของกลุ่มกิจการร่วมค้า (Joint Venture) หรือเป็นผลงานของรายใดรายหนึ่งในกลุ่มกิจการร่วมค้า (Joint Venture) ก็ได้

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- (๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการ กำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้ำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ำรายอื่นทุกราย
- (๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก กิจการร่วมค้ำ นั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้ำหลักรายเดียวเป็นผลงานของ กิจการร่วมค้ำที่ยื่นขอเสนอ

(๓) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขา-..... ไม่น้อยกว่าชั้น.....-..... ประเภท.....-..... ไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะเป็น ผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้ สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

กรณีผู้ประกอบการ SMEs ที่จะเสนอราคาในรูปแบบของ“กิจการร่วมค้า” ต้องมี คุณสมบัติ ดังนี้

- (๑) ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs
 - (๒) ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย
- ๙.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
- ๙.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลตามกฎหมายที่จดทะเบียนในประเทศไทย ซึ่งมีวัตถุประสงค์ ในการประกอบธุรกิจเป็นผู้พัฒนา หรือออกแบบติดตั้ง หรือผู้ผลิต หรือจำหน่าย หรือเช่า หรือให้เช่าซื้อทางด้านระบบคอมพิวเตอร์ หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ๙.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอราคาหากมิใช่ผู้ผลิตเองจะต้องเป็นบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้แทน จำหน่ายระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทน จำหน่ายในประเทศไทย

๑๐ หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

กรมทางหลวง โดย กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

- ๑๐.๑ ในการพิจารณาหากผู้เสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามเอกสารประกวดราคาจ้าง ข้อ ๙ และข้อ ๕.๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามเอกสาร ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) แล้วคณะกรรมการ พิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาราคาของผู้ประสงค์จะ เสนอ ราคารายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาด หรือผิดพลาดเพียงเล็กน้อย หรือผิดแผกไป จากเงื่อนไข ของเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่ พิจารณาเห็นว่าจะเป็นการประโยชน์ต่อ กท. เท่านั้น โดย กท. สามารถเชิญผู้ยื่นข้อเสนอเข้ามา ชี้แจง หรือทดสอบระบบถ้ามีข้อสงสัยหรือไม่มั่นใจในการเสนอของผู้เสนอรายนั้นได้ โดยถ้าผู้ เสนอรายนั้นไม่เข้ามาชี้แจงและทดสอบ ภายใน ๗ วัน กท. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่ รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น



- ๑๐.๒ กท. สงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้
- (๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ของ กท.
 - (๒) ไม่กรอกชื่อนิติบุคคล (บุคคลธรรมดา) หรือลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ของผู้ยื่นข้อเสนออย่างหนึ่งอย่างใด หรือทั้งหมดในใบเสนอราคา
 - (๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น
- ๑๐.๓ ในการตัดสินใจประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ กท. มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริง สภาพฐานะ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ยื่นข้อเสนอได้ กรณีมี สิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากหลักฐานดังกล่าวไม่มีความเหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง
- ๑๐.๔ กท. ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้าง ในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่า การตัดสินใจของ กท. เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง กท. จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงานไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น
- ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามสัญญาได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ กรมจะให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ กท. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น
- ๑๐.๕ ในกรณีที่ปรากฏข้อเท็จจริงภายหลังจากการพิจารณาข้อเสนอกว่า ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีสิทธิได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นอื่น ๓ วันประกาศ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามเอกสารประกวดราคาจ้างข้อ ๙.๓ กรมมีอำนาจที่จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกรายดังกล่าวออก และ กท. จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นเป็นผู้ทำงาน

๑๐.๖ ในกรณีนี้หากกรมพิจารณาเห็นว่ากรยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาที่ได้ดำเนินการไปแล้วจะเป็นประโยชน์แก่ทางราชการอย่างยิ่ง กท. มีอำนาจยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาดังกล่าวได้

๑๑ กรรมสิทธิ์ ในข้อมูล เอกสาร/ผลการดำเนินงาน

๑๑.๑ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบลิขสิทธิ์หรือสิทธิอื่นใดที่ถูกต้องตามกฎหมายเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ และชุดซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบสำหรับใช้ในโครงการฯนี้ทั้งหมดให้กับผู้ว่าจ้างเพื่อให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ทรงสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย

๑๒ การสงวนสิทธิ์ในกรณีอื่นๆ

๑๒.๑ ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุงแก้ไขหรือยกเลิกข้อกำหนดดังกล่าวนี้บางส่วนหรือทั้งหมด และให้ถือว่าการพิจารณาวินิจฉัยชี้ขาดของผู้ว่าจ้างเป็นที่สิ้นสุด ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอตกลงยินยอมไม่เรียกร้องค่าเสียหายไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้นจากผู้ว่าจ้าง

๑๒.๒ กรมทางหลวงขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาขยายอายุสัญญาตามแนวทางการพิจารณาขยายอายุสัญญาหรือการงดหรือลดค่าปรับงานจ้างเหมาของกรมทางหลวง (สิงหาคม ๒๕๖๑)


๑๓ หมายเหตุ

นิติบุคคลผู้สนใจสามารถพิจารณาเสนอข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้เป็นลายลักษณ์อักษรโดยไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ (EMS) ส่งไปที่กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐ โทร ๐๒ ๓๕๔ ๔๔๖๑ หรือทาง Email address : motorway@doh.go.th โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ
(นายอติศร์ ทองกุ่ม)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายสถาพร รุจีชีพ)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายสุพจ อัดตะนาถ)

(ลงชื่อ)..........กรรมการและเลขานุการ
(นายชนดล เที้ยวแสง)

ภาคผนวก ก.

งานจ้างเหมาติดตั้งระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP (IP Telephony management)

๑. รายการอุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ในการติดตั้งระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP ประกอบด้วย

- ๑.๑. ระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP (IP Telephony management) จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วย
 - ๑.๑.๑. อุปกรณ์สำหรับติดตั้งระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP จำนวน ๒ ชุด
 - ๑.๑.๒. ซอฟต์แวร์ระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP จำนวน ๒ licenses
 - ๑.๑.๓. IP extension license จำนวน ๑,๐๐๐ licenses
- ๑.๒. อุปกรณ์ Voice Gateway สำหรับระบบบริหารจัดการหมายเลข ประกอบด้วย
 - ๑.๒.๑. Cabinet สำหรับติดตั้งแผงวงจร (Voice Gateway cabinet) จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๒.๒. แหล่งจ่ายไฟแบบ ๔๘VDC (PSU) จำนวน ๒ ชุด
 - ๑.๒.๓. แผงวงจรเชื่อมโยงโครงข่ายชนิดไอพี แบบ SIP Trunk Gateway จำนวน ๔ ชุด หรือรวมวงจรไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ Channels
 - ๑.๒.๔. แผงวงจรเชื่อมโยงโครงข่ายชนิดดิจิทัล แบบ Digital Trunk Gateway จำนวน ๔ ชุด หรือรวมวงจรไม่น้อยกว่า ๒๔๐ Channels.
 - ๑.๒.๕. แผงวงจรเชื่อมโยงโครงข่ายชนิดอนาล็อก แบบ CO Trunk Gateway จำนวน ๑ ชุด หรือรวมวงจรไม่น้อยกว่า ๓๒ Channels
- ๑.๓. ชุดระบบเสียงตอบรับอัตโนมัติ และฝากข้อความ จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๔. ลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์สำหรับผู้ใช้งานบน Smart phone จำนวน ๕๐ licenses
- ๑.๕. เครื่องโทรศัพท์ IP สำหรับผู้บริหาร จำนวน ๔๘ ชุด
- ๑.๖. เครื่องโทรศัพท์ IP สำหรับ Operator จำนวน ๒ ชุด
- ๑.๗. ตู้ Rack สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ ขนาด ๔๒U จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๘. อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกด้าน AC Line จำนวน ๑ ชุด

๒. คุณสมบัติเฉพาะของระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP และอุปกรณ์ประกอบ ประกอบด้วย

๒.๑. ระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP (IP Telephony management/Dial Router)

- ๒.๑.๑. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาอุปกรณ์บริหารจัดการหมายเลข เพื่อจัดการ การหาเส้นทางโทรระหว่างอุปกรณ์ ที่เชื่อมต่อทั้งหมดในโครงข่ายที่กำหนด
- ๒.๑.๒. ต้องเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อ กับระบบโทรศัพท์ ของหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีระบบโทรศัพท์เดิม เพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารกันผ่านโครงข่ายของกรมทางหลวงได้

- ๒.๑.๓. ต้องรองรับการเพิ่มอุปกรณ์ Voice Gateway และการเชื่อมต่อระบบโทรศัพท์อื่น ๆ ในอนาคต โดยที่ Voice Gateway หรือระบบโทรศัพท์ ที่มีอยู่เดิม ไม่จำเป็นต้องสร้างเส้นทางใหม่ สำหรับใช้ในการหาเส้นทาง ไปยัง ระบบที่เกิดขึ้นใหม่โดยตรง
- ๒.๑.๔. โครงสร้างของระบบต้องเป็นแบบ IP Switching Technology กล่าวคือการเชื่อมต่อระหว่าง Call Server กับ Voice Gateway จะต้องเชื่อมต่อผ่าน Data Communication แบบ TCP/IP หรือ Ethernet เพื่อรองรับการขยายระบบบนโครงข่ายการสื่อสารแบบ Voice over IP ได้เป็นอย่างดี .
- ๒.๑.๕. อุปกรณ์สำหรับติดตั้งระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP จำนวน ๒ ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
- ๒.๑.๕.๑. มีลักษณะเป็น Standard Server ความสูงไม่เกิน ๓U Rack
 - ๒.๑.๕.๒. มีหน่วยประมวลผล ไม่น้อยกว่า ๘ Core และสัญญาณนาฬิกา ไม่น้อยกว่า ๒.๔ GHz.
 - ๒.๑.๕.๓. มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า ๑๖GB
 - ๒.๑.๕.๔. มีหน่วยความจำ (HDD) ที่ออกแบบการจัดเก็บข้อมูลแบบ RAID๕ หรือดีกว่า โดยมีความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB
 - ๒.๑.๕.๕. มี Ethernet Port เป็นแบบ ๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps ๒ ports และ USB ๒ ports เป็นอย่างน้อย
 - ๒.๑.๕.๖. รองรับการจัดตั้งและใช้งาน Virtual Machine ได้.
- ๒.๑.๖. ต้องติดตั้งอุปกรณ์สำหรับติดตั้งระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP (Call Server) แบบ Redundancy โดยให้มีการทำงานทดแทนกันได้แบบอัตโนมัติ ทั้งนี้โครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบที่เสนอ ต้องรองรับการทำงานทั้งแบบ Active-Active Redundancy และ Active-Standby Redundancy และรองรับการทำ Cluster ได้ ไม่น้อยกว่า ๑๖ Server เพื่อให้ IP phone สามารถใช้งานได้เมื่อ Call Server ที่ใด ที่หนึ่ง ชัดข้อง Call Server ที่ติดตั้ง ณ จุดอื่น ๆ สามารถทำงานแทนได้อัตโนมัติ โดยไม่จำเป็นต้องแก้ไขการตั้งค่าของ อุปกรณ์ Voice Gateway และ IP phone
- ๒.๑.๗. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ Voice Gateway และ เชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์อื่น ๆ ด้วย Trunk Port ได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ ช่องสัญญาณ และรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ ช่องสัญญาณ
- ๒.๑.๘. ต้องสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Voice Gateway หรือ IP-PABX ต่างผลิตภัณฑ์ (3rd Party) ด้วยมาตรฐาน ดังนี้
- ๒.๑.๘.๑. แบบ SIP Trunk ด้วย SIP Standard Protocol (RFC ๓๒๖๑)
 - ๒.๑.๘.๒. แบบ IP Trunk ด้วย H.๓๒๓ v๔ (รองรับ H.๔๕๐.๑ - H.๔๕๐.๑๒)
 - ๒.๑.๘.๓. แบบ Digital Trunk ด้วย E๑/T๑
 - ๒.๑.๘.๔. แบบ Analog Trunk ด้วย CO/E&M.
- ๒.๑.๙. สามารถสร้าง Dial Plan Routing ได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ เส้นทาง






๒.๑.๑๐. ต้องสามารถเพิ่ม/ลด Prefix ของการโทรแต่ละเส้นทางได้ ตั้งแต่ ๒ - ๘ หลัก

๒.๑.๑๑. สามารถหาเส้นทางได้ตามเงื่อนไขต่อไปนี้

- ๒.๑.๑๑.๑. Basic Routing (Trunk Access Code) การเลือกเส้นทางจะดำเนินการตามเลขหมายที่โทรออก โดยระบบสามารถตั้งค่าให้เลือกจากเส้นทางหลัก และ เส้นทางสำรองได้อย่างน้อย ๑๐ เส้นทาง
- ๒.๑.๑๑.๒. Day of Time Routing สามารถเลือกเส้นทางหลักและเส้นทางสำรองได้ตามช่วงเวลาที่กำหนด (Day/Night/Timed)
- ๒.๑.๑๑.๓. Least Cost Routing สามารถเลือกเส้นทางหลักและเส้นทางสำรองได้ตามตารางเส้นทางที่ดี ที่สุดหรือมีต้นทุนต่ำสุดได้.
- ๒.๑.๑๑.๔. Date of Time Routing สามารถเลือกเส้นทางหลักได้ตาม วันที่ (YYYY-MM-DD) และ เวลา (HH:MM) ที่กำหนดเฉพาะในแต่ละรอบปีได้
- ๒.๑.๑๑.๕. Numbering Conversion Routing ในแต่ละจุดหมายปลายทางสามารถทำการกำหนดเป็น รูปแบบเฉพาะได้เช่น การแปลงจากเลขหมายหนึ่งเป็นอีกเลขหมายหนึ่งและวิเคราะห์เลขหมายที่แปลงนั้นออกตาราง Basic routing
- ๒.๑.๑๑.๖. Incoming Calling Line ID Routing สามารถเลือกเส้นทางโทรออกโดยการกำหนดเงื่อนไขจากเลขหมายต้นทางที่โทรมาจากต่างประเทศ
- ๒.๑.๑๑.๗. Virtual Subscriber สามารถกำหนดระดับสิทธิ์ การโทรออกของเลขหมายนั้น ๆ ได้ โดยการกำหนดเงื่อนไขจากเลขหมายต้นทางที่โทรมาจากต่างประเทศ
- ๒.๑.๑๑.๘. สามารถทำ Automated Alternative Call Routing (ARS) ได้ในกรณีที่ WAN Link ขาดการติดต่อ หรือ เส้นทางที่ต้องการไม่พร้อมให้บริการ

๒.๑.๑๒. เมื่อการเชื่อมต่อระหว่างระบบบริหารจัดการหมายเลขและระบบโทรศัพท์ใดๆ ไม่สามารถใช้งานได้ เบอร์ภายในของ ระบบโทรศัพท์ นั้นๆ ต้องสามารถโทรหากันได้

๒.๑.๑๓. เมื่อระบบบริหารจัดการหมายเลขเกิดขัดข้องหรือทำงานผิดพลาด เบอร์ภายในของ ระบบโทรศัพท์ นั้นๆ ต้องสามารถโทรหากันได้

๒.๑.๑๔. ผู้เสนอราคาจะต้องออกแบบและติดตั้งระบบบริหารจัดการหมายเลข ให้มีความสามารถในการโทรร่วมกับระบบโทรศัพท์เดิมของหน่วยงาน ดังต่อไปนี้

๒.๑.๑๔.๑. การโทรภายในสำนักงาน ให้โทรด้วยเลขหมายภายใน ๕ หลัก

๒.๑.๑๔.๒. การโทรหากันระหว่างสำนักงาน ให้โทรด้วยรหัสพื้นที่ ๒ หลัก แล้วตามด้วยเลขหมายภายใน ๕ หลัก

๒.๑.๑๕. ต้องสามารถให้บริการเลขหมายภายในแบบ IP Extension ที่เริ่มต้น ๑๐๐๐ วงจร และรองรับการขยายระบบในอนาคตได้ไม่น้อยกว่า ๖๐,๐๐๐ วงจร.

- ๒.๑.๑๖. การกำหนดเลขหมายโทรศัพท์ภายใน จะต้องสามารถกำหนดได้ตั้งแต่ ๒ - ๘ หลัก เป็นอย่างน้อย และต้องสามารถกำหนดให้แต่ละกลุ่ม Extension มีจำนวน Digit ที่แตกต่างกันได้
- ๒.๑.๑๗. สามารถกำหนดเลขหมายย่อภายในระบบได้ไม่น้อยกว่า ๒ - ๘ หลักต่อเลขหมาย
- ๒.๑.๑๘. สามารถแบ่งการทำงานของระบบแบบ Tenant ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ Tenant.
- ๒.๑.๑๙. ต้องมีคุณสมบัติการโทร (Call Features) ดังนี้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑.๑๙.๑. การโทรภายในด้วยเสียง (Internal Voice Call)
 - ๒.๑.๑๙.๒. การโทรภายในแบบวิดีโอ (Internal Video Call)
 - ๒.๑.๑๙.๓. การโอนสาย (Call Transfer)
 - ๒.๑.๑๙.๔. การรอสาย (Call Waiting)
 - ๒.๑.๑๙.๕. การรับสายแทน (Group Call Pick-up)
 - ๒.๑.๑๙.๖. การพักสาย (Call Hold)
 - ๒.๑.๑๙.๗. การแทรกสาย (Intrusion)
 - ๒.๑.๑๙.๘. การโอนสายไปยังเลขหมายอื่นในกรณีไม่รับหรือสายไม่ว่าง (Call Forward)
 - ๒.๑.๑๙.๙. การจองสายที่ไม่ว่างให้เรียกกลับโดยอัตโนมัติ (Automatic Callback)
 - ๒.๑.๑๙.๑๐. การประชุมสาย (Call Conference)
 - ๒.๑.๑๙.๑๑. การแสดงเลขหมายผู้เรียก (Caller ID)
 - ๒.๑.๑๙.๑๒. Hunt Groups เมื่อมีสายเรียกเข้า
 - ๒.๑.๑๙.๑๓. การเรียกไปยังเลขหมายภายในที่กำหนดโดยตรงเมื่อยกหูได้ (Hotline)
 - ๒.๑.๑๙.๑๔. การตั้งลำดับให้เสียงกระดิ่งดังที่เครื่องที่ต้องการรับสาย (Sequential Ring)
 - ๒.๑.๑๙.๑๕. การตั้งเสียงกระดิ่งให้ดังพร้อมๆ กันที่เครื่องที่ต้องการรับสาย (Simultaneous Ring)
 - ๒.๑.๑๙.๑๖. ต้องมีเสียงเพลงระหว่างรอสายสาย Music On-Hold
 - ๒.๑.๑๙.๑๗. ต้องสามารถจัดแบ่งกลุ่ม หรือระดับความสามารถในการโทรออกของเลขหมายภายใน ให้มีความสามารถในการติดต่อออกไปเครือข่ายภายนอกที่แตกต่างกัน ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ ระดับ หรือดีกว่า
 - ๒.๑.๑๙.๑๘. ต้องสามารถต่อเชื่อมเข้ากับโครงข่ายโทรศัพท์เดิม ด้วยการเชื่อมต่อแบบ ISDN-PRI (E๑) และ แบบ SIP Protocol
 - ๒.๑.๑๙.๑๙. ต้องสามารถตั้งค่าการใช้งานของอุปกรณ์ จากเครื่องคอมพิวเตอร์ (PC/Notebook) ผ่าน Web Brower ได้
 - ๒.๑.๑๙.๒๐. ต้องสามารถบันทึกรายละเอียดการใช้งานโทรศัพท์ (Call Detail Record หรือ Call-charging information) เพื่อนำมาใช้ในการทำ Billing ต่อไปได้
- ๒.๑.๒๐. สามารถทำ Echo Cancellation หรือ Echo Reduction ได้

- ๒.๑.๒๑.สามารถแสดงข้อมูล Name และ Number ของผู้เรียก (Caller) ที่เรียกเข้ามายังเครื่องโทรศัพท์ได้
- ๒.๑.๒๒.สามารถใช้ Time setting แบบอัตโนมัติ โดยเชื่อมต่อกับ NTP Server ได้
- ๒.๑.๒๓.สามารถทำการ Import และ Export Configuration ได้
- ๒.๑.๒๔.สามารถรับส่ง FAX over IP ด้วย มาตรฐาน T.๓๘ ได้
- ๒.๑.๒๕.สามารถทำการประชุมแบบ Ad-hoc ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๑๒๐ คู่สาย
- ๒.๑.๒๖.สามารถตั้งค่าจำกัดการโจมตี ผ่านการเชื่อมต่อแบบ SIP (SIP Restriction Management) ได้ดังนี้
- ๒.๑.๒๖.๑. Blocking based on ACL List
 - ๒.๑.๒๖.๒. Blocking based on SIP Message Block Mode
 - ๒.๑.๒๖.๓. Blocking based on Register Message Author Retry Count
 - ๒.๑.๒๖.๔. Blocking based on SIP Restriction Count for Registration
- ๒.๑.๒๗.สามารถให้บริการแบบ Transit Call ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๑.๒๘.สามารถเลือกการบีบอัดสัญญาณของระบบ VoIP ตามมาตรฐาน IEEE G.๗๑๑a/u, G.๗๒๓, G.๗๒๙ ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๑.๒๙.สามารถใช้งานบน SIP และ IPKTS Protocol ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๑.๓๐.มีความสามารถรักษาความปลอดภัย (Security) ที่เป็นมาตรฐาน SRTP, SSL, TLS เป็นอย่างน้อย.
- ๒.๑.๓๑.สามารถใช้งานโปรโตคอล SIP ตามมาตรฐาน IETF RFC-๓๒๖๑, RFC-๒๖๑๗, RFC-๓๕๑๕, RFC-๓๒๖๔, RFC-๓๒๖๕ ได้
- ๒.๑.๓๒.รองรับการใช้งานเลขหมายภายในแบบ Analog, Digital และ IP ได้
- ๒.๑.๓๓.สามารถกำหนดเลขหมายภายในให้มีเลขหมายซ้ำกันได้ เมื่อจำนวนหลักของชุดเลขหมายต่างกัน (Duplicated numbering plan)
- ๒.๑.๓๔.รองรับการติดตั้งชุดอุปกรณ์สำหรับติดตั้งระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP (Call Server) หลัก โดยแยกออกจากชุดอุปกรณ์สำหรับติดตั้งระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP (Call Server) สำรอง ทั้งในสถานที่เดียวกันและต่างสถานที่กัน ภายใน Network เดียวกันได้ และต้องทำงานเป็นระบบเดียวกัน
- ๒.๑.๓๕.สามารถเก็บบันทึกรายงานการใช้โทรศัพท์ได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐,๐๐๐ Call ภายในระบบ
- ๒.๑.๓๖.มีความสามารถในการแจ้งเตือนสถานะการทำงานของระบบ ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับความสำคัญ (Critical, Major, Minor) พร้อมกับมีเสียงเตือนให้ผู้ดูแลระบบทราบได้
- ๒.๑.๓๗.รองรับการสร้างห้องประชุมได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ ห้อง และสามารถรองรับจำนวนผู้ประชุมสาย ทั้งแบบสายในและสายนอก ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ สายต่อห้องประชุม โดยใช้รหัสผ่านในการเข้าห้องประชุม (Conference Room)
- ๒.๑.๓๘.เลขหมายโทรศัพท์ที่ลงทะเบียนใช้งานกับระบบบริหารจัดการหมายเลข ต้องรองรับการบันทึกเสียงสนทนาจากเครื่องโทรศัพท์ทั้งแบบ IP Phone และ Softphone ได้ในอนาคต



โดยไม่ต้องมีการพ่วงสายจาก หูฟัง หรือจากเครื่องโทรศัพท์ หรือจากสายโทรศัพท์ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- ๒.๑.๓๘.๑. รองรับการบันทึกเสียงสนทนาจากเครื่องโทรศัพท์ ได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ เลขหมาย
- ๒.๑.๓๘.๒. รองรับการบันทึกเสียงสนทนาพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ วงจร
- ๒.๑.๓๘.๓. รองรับการแจ้งเตือนพร้อมกันกับแนบไฟล์เสียง และจัดส่ง ทาง E-mail ภายหลังการสนทนาเสร็จสิ้น
- ๒.๑.๓๘.๔. รองรับการจัดเก็บไฟล์เสียงไว้ในระบบ เพื่อให้สามารถเรียกฟังเสียงที่บันทึกไว้ จากเครื่องโทรศัพท์ใดก็ได้
- ๒.๑.๓๘.๕. รองรับการตั้งค่าใช้งาน ด้วย Software เดียวกันกับระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP
- ๒.๑.๓๙. รองรับซอฟต์แวร์ บันทึกเสียงสนทนาที่เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP ที่เสนอได้ในอนาคต ซึ่งจะต้องสามารถเรียกฟังเสียงสนทนาได้ทันทีในระหว่างที่กำลังบันทึกเสียงอยู่ (Live Agent Call Monitoring) ผ่านทาง Web Browser ได้
- ๒.๑.๔๐.ซอฟต์แวร์ระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP
 - ๒.๑.๔๐.๑. ต้องเป็นแบบ Web Based Graphic User Interface : GUI โดยจะต้องมีซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์การใช้งานในการบริหารจัดการระบบอย่างครบถ้วน และมีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - ๒.๑.๔๐.๒. ต้องมี Software ระบบบริหารจัดการ (Management System) ของระบบบริหารจัดการหมายเลข (Dial Router) อย่างน้อย ๒ ชุด เพื่อให้สามารถทำงานแบบ Redundancy ได้
 - ๒.๑.๔๐.๓. ต้องสามารถ ติดตั้ง Software ระบบบริหารจัดการ บน Hardware เดียวกับ ระบบบริหารจัดการหมายเลข (Dial Router) ได้ หรือ เสนอ Hardware Server แยกต่างหาก อย่างน้อย ๒ ชุด
 - ๒.๑.๔๐.๔. ต้องสามารถใช้งานได้บน Web browser แบบต่างๆ ดังต่อไปนี้ Internet Explorer, Firefox, Chrome ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๒.๑.๔๐.๕. ต้องสามารถเข้าใช้งานโดยผ่านมาตรฐานความปลอดภัย HTTPS ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๒.๑.๔๐.๖. ต้องสามารถกำหนดผู้ดูแลระบบ ให้เข้าใช้งานพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ user
 - ๒.๑.๔๐.๗. ต้องสามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ Voice Gateway และเครื่องโทรศัพท์ชนิดไอพีได้
 - ๒.๑.๔๐.๘. ต้องสามารถแสดง ภาพกราฟิก บ่งชี้ให้เห็นตำแหน่งการติดตั้งแผงวงจรต่าง ๆ ภายในระบบอย่างชัดเจน

- ๒.๑.๔๐.๙. ต้องสามารถแสดง Real Time Monitoring ได้เช่น CPU Resource, Memory Resource, Hard Disk Resource, System Information, Access user, Network Resource/Status, Node Status
- ๒.๑.๔๐.๑๐. ต้องสามารถแสดง Alarm Message, Fault Message, Status Message ได้
- ๒.๑.๔๐.๑๑. ต้องสามารถแสดงการทำงานของช่องสัญญาณต่าง ๆ แบบ Real-time ได้
- ๒.๑.๔๐.๑๒. ต้องสามารถเรียกดู logs ต่างๆ ของระบบได้
- ๒.๑.๔๐.๑๓. ต้องรองรับการแจ้งเตือนต่างๆ ผ่านทางอีเมลได้
- ๒.๑.๔๐.๑๔. ต้องสามารถบริหารจัดการและกำหนดหน้าที่ต่างๆ เช่น เพิ่ม ลบ แก้ไข และ ยกเลิกการใช้งาน ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๑.๔๐.๑๕. ต้องสามารถแสดง Channel Detail Information ได้ เช่น Channel Number, Physical Address, Main Type/Sub Type of Phone or Trunk, Tenant Number/Phone Number เป็นต้น
- ๒.๑.๔๐.๑๖. ต้องสามารถยับยั้งหรือหยุดการเข้าถึงเมื่อผู้ใช้งานทำการล็อกอินผิดพลาด หรือช่วงเวลาการใช้งานที่กำหนดสิ้นสุดลง
- ๒.๑.๔๐.๑๗. ต้องสามารถแสดงข้อมูลของผู้ดูแลระบบที่ล็อกอินเข้าใช้งานในช่วงเวลาต่างๆ ได้
- ๒.๑.๔๐.๑๘. ต้องมี Data Modification History ที่สามารถบันทึกการตั้งค่าและแสดงค่าย้อนหลัง ของเมนูต่างๆ ก่อนจะมีการเปลี่ยนแปลงมาใช้ค่าการทำงานปัจจุบันได้
- ๒.๑.๔๐.๑๙. ต้องสามารถทำ Backup ข้อมูลของระบบทั้งหมดมาเก็บไว้ภายนอกได้
- ๒.๑.๔๐.๒๐. ต้องสามารถทำ Traffic Management เพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์ความหนาแน่นในการใช้งานวงจรในระบบได้
- ๒.๑.๔๑. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ ให้เป็นผู้ติดตั้งและบริการหลังการขายในโครงการนี้

๒.๒. อุปกรณ์ Voice Gateway สำหรับระบบบริหารจัดการหมายเลข

- ๒.๒.๑. ต้องเป็นแบบติดตั้งภายในตู้ Rack ที่มีความกว้างมาตรฐาน ๑๙ นิ้วได้
- ๒.๒.๒. มีช่องว่างสำหรับติดตั้งแผงวงจร แบบ Universal slot ไม่น้อยกว่า ๑๑ Slot
- ๒.๒.๓. ต้องมีลักษณะของการติดต่อสื่อสารกัน ระหว่างโมดูล หรือ แผงวงจรต่าง ๆ หรือ Slot ที่ติดตั้งภายใน Voice Gateway จะต้องเชื่อมต่อผ่าน Data Communication แบบ TCP/IP หรือ Ethernet เพื่อรองรับการขยายระบบ บนโครงข่ายการสื่อสารแบบ Voice over IP ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๒.๔. มีความสูงของ Gateway Cabinet ไม่เกิน ๗U Rack
- ๒.๒.๕. รองรับการทำงานแบบ Local Survivor กล่าวคือ อุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ภายในชุด Voice Gateway จะสามารถทำงานได้ แม้ในขณะที่ระบบบริหารจัดการหมายเลขขัดข้อง

- ๒.๒.๖. สามารถทำ Voice Trans-coding ในการโทรติดต่อ แบบ VoIP ระหว่างอุปกรณ์ Voice Gateway และ ระบบโทรศัพท์อื่น ๆ พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ Channels
- ๒.๒.๗. สามารถติดตั้งแผงวงจรเชื่อมโยงโครงข่ายชนิดดิจิทัล แบบ Digital Trunk Gateway ตามข้อกำหนดได้ ดังต่อไปนี้
- ๒.๒.๗.๑. สามารถเชื่อมต่อสัญญาณดิจิทัล ได้ไม่น้อยกว่า ๒๔๐ ช่องสัญญาณ
 - ๒.๒.๗.๒. ต้องสามารถเชื่อมต่อสัญญาณดิจิทัลได้ทั้งแบบ E๑ และ T๑
 - ๒.๒.๗.๓. ต้องสามารถรองรับการใช้งานใน Protocol แบบ ISDN PRI, PRI-Qsig
 - ๒.๒.๗.๔. ต้องสามารถรองรับการใช้งานใน Protocol แบบ CSS No.๗
 - ๒.๒.๗.๕. ต้องสามารถรองรับการใช้งานใน Protocol แบบ CAS/R๒
 - ๒.๒.๗.๖. ต้องมี Impedance ของจุดต่อสัญญาณ ๑๒๐ Ohms ถ้าอุปกรณ์ที่เสนอรองรับการเชื่อมต่อตามมาตรฐาน ITU-T G.๗๐๓ โดยจุดเชื่อมต่อเป็นแบบ BNC Connector ที่ ๗๕ Ohms บริษัทผู้เสนอต้องจัดหาแผง และ ตัวแปลง (converter) เพื่อแปลงสัญญาณที่จุดเชื่อมต่อให้เป็น ๑๒๐ Ohms
 - ๒.๒.๗.๗. ต้องรองรับการเชื่อมต่อได้อย่างน้อย ๖๐ ช่องสัญญาณ ต่อ ๑ แผงวงจร
 - ๒.๒.๗.๘. ต้องสามารถตั้งค่าสัญญาณนาฬิกา (Clock Synchronization) ของการเชื่อมต่อใช้งานในแต่ละวงจร E๑/T๑ โดยกำหนดใช้งานเป็น Master หรือ Slave ได้ (ในกรณีที่ เชื่อมต่อใช้งาน E๑ หลายวงจรสามารถ จัดลำดับความสำคัญในการ Synchronization ได้)
 - ๒.๒.๗.๙. สามารถนำแผงวงจรแยกติดตั้งอย่างอิสระที่ได้ก็ก็ได้ ผ่านโครงข่าย IP Network โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งชุดควบคุมเพิ่มเติม
 - ๒.๒.๗.๑๐. ต้องมีจุดเชื่อมต่อ LAN Interface แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T Ethernet อย่างน้อย ๑ port
 - ๒.๒.๗.๑๑. ต้องมี SIO ที่สามารถใช้ตั้งค่าการทำงานของแผงวงจรได้ อย่างน้อย ๑ port
 - ๒.๒.๗.๑๒. ต้องมีไฟแสดงสถานะ การทำงานของแผงวงจรอย่างชัดเจน อย่างน้อย ดังนี้
 - ๒.๒.๗.๑๒.๑. สถานะของ การเชื่อมต่อ LAN Ethernet Speed
 - ๒.๒.๗.๑๒.๒. สถานะของ Protocol ที่กำลังใช้งาน Signaling Indication
 - ๒.๒.๗.๑๒.๓. สถานะของ Connection Status การเชื่อมต่อกับ อุปกรณ์ปลายทาง
 - ๒.๒.๗.๑๒.๔. สถานะของ Fault ความเสียหายหรืออุปกรณ์ทำงานผิดปกติ
 - ๒.๒.๗.๑๒.๕. สถานะของสัญญาณนาฬิกา Synchronization

- ๒.๒.๗.๑๒.๖.สถานะของการใช้งานแบบ Real Time ของแต่ละ
ช่องสัญญาณ โดยแสดงได้ครบตามจำนวนช่องสัญญาณ
E๑/T๑
- ๒.๒.๗.๑๓. มีสวิตช์ หรือ ปุ่มกด สำหรับใช้เลือกดู สถานะ การทำงานของ
ช่องสัญญาณได้
- ๒.๒.๗.๑๔. มีปุ่ม Reset เพื่อใช้เริ่มการทำงานใหม่ของแผงวงจรได้ทันที โดยไม่
จำเป็นต้องปิดการทำงานของอุปกรณ์ หรือ ถอดแผงวงจร
- ๒.๒.๗.๑๕. สามารถตั้งค่าการทำงาน และ Upgrade Firmware ได้จาก Software
ระบบบริหารจัดการหมายเลข
- ๒.๒.๗.๑๖. สามารถตรวจสอบการทำงาน ของแผงวงจรได้จาก Software ระบบ
บริหารจัดการหมายเลข เช่น สถานะต่าง ๆ ของช่องสัญญาณ ได้เป็น
อย่างน้อย
- ๒.๒.๗.๑๗. รองรับมาตรฐาน ETSI standards (ETS ๓๐๐-
๒๓๗/๒๓๘/๒๕๖/๒๕๗/๒๖๐/๒๖๑, ETS ๓๐๐-๓๖๑/๓๖๒/๓๖๓/๓๖๔)
ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒.๗.๑๘. เป็น Hardware ที่ใช้พลังงานน้อยโดยมีค่า Power Consumption ไม่
เกิน ๑๐ Watt.
- ๒.๒.๗.๑๙. รองรับการจัดตั้งโดยใช้พื้นที่ภายใน Rack ๑๙" ที่ความสูงไม่เกิน ๑U ได้
- ๒.๒.๘. สามารถติดตั้งแผงวงจรเชื่อมโยงโครงข่ายชนิดอนาล็อก แบบ Analog Trunk Gateway
ตามข้อกำหนดได้
- ๒.๒.๘.๑. สามารถเชื่อมต่อสายภายนอกแบบอนาล็อก (Central Office Interface: CO)
สามารถเชื่อมต่อเข้ากับสายโทรศัพท์ ภายนอกแบบสัญญาณอนาล็อก
ที่มาจากผู้ให้บริการสาธารณะเช่น บมจ. ทีโอที(บริษัท โทรคมนาคม
แห่งชาติ) หรือ บมจ. ทูร์คอร์ปอเรชั่น ได้
- ๒.๒.๘.๑.๑. มีโมดูล (Central Office Interface) พร้อมใช้งานไม่น้อย
กว่า ๘ วงจร
- ๒.๒.๘.๑.๒. ประเภทของ signaling สำหรับวงจรสายนอกควรจะเป็นดังนี้
- ๒.๒.๘.๑.๒.๑. ขาออก (Outgoing trunk call) : DTMF Dialing
- ๒.๒.๘.๑.๒.๒. ขาเข้า(Incoming trunk call) : Ringing detector
- ๒.๒.๘.๑.๓. ชนิดการเชื่อมต่อ
- ๒.๒.๘.๑.๓.๑. ขาออก (Outgoing call) : Direct Outward Dialing
- ๒.๒.๘.๑.๓.๒. ขาเข้า (Incoming call) : Direct-in terminates
ที่ operator หรือเลข หมาย Night Service

- ๒.๒.๘.๒. สามารถเชื่อมต่อ (Tie line) สำหรับเชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์ หรือ อุปกรณ์ อื่นๆ บนมาตรฐาน ๒-wire E&M และ ๔-wire E&M ผ่านวงจรสื่อสารโทรคมนาคมต่าง ๆ
- ๒.๒.๘.๒.๑. มีโมดูล (E&M Interface) พร้อมใช้งานไม่น้อยกว่า ๔ วงจร
- ๒.๒.๘.๒.๑.๑. ช่องทาง E&M ต้องสามารถที่จะ Transit call จากชุมสายโทรศัพท์ภายใน ไปยังชุมสายโทรศัพท์อื่นๆ ในโครงข่ายระบบโทรศัพท์ และสามารถที่จะอนุญาตหรือไม่อนุญาตให้ Transit connection จากเส้นทางหนึ่งไปเส้นทางอื่นๆ ได้
- ๒.๒.๘.๒.๑.๒. E&M Interface Type Model ต้องรองรับชนิด Type ๕ เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒.๘.๓. สามารถรองรับการติดตั้ง โมดูลได้ไม่น้อยกว่า ๔ โมดูล
- ๒.๒.๘.๔. แผงวงจรเชื่อมโยงโครงข่ายชนิดอนาล็อก ต้องสามารถติดตั้งใช้งาน Central Office Interface และ E&M Interface ได้ในแผงวงจรเดียวกัน
- ๒.๒.๘.๕. สามารถนำแผงวงจรแยกติดตั้งอย่างอิสระที่ใดก็ได้ ผ่านโครงข่าย IP Network โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งชุดควบคุมเพิ่มเติม
- ๒.๒.๘.๖. ต้องมีจุดเชื่อมต่อ LAN Interface แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T Ethernet อย่างน้อย ๑ port
- ๒.๒.๘.๗. ต้องมี SIO ที่สามารถใช้ตั้งค่าการทำงานของแผงวงจรได้ อย่างน้อย ๑ port
- ๒.๒.๘.๘. ต้องมีไฟแสดงสถานะ การทำงานของแผงวงจรอย่างชัดเจน อย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๒.๘.๘.๑. สถานะของ การเชื่อมต่อ LAN Ethernet Speed
- ๒.๒.๘.๘.๒. สถานะของ การเชื่อมต่อกับระบบ Gateway Module status
- ๒.๒.๘.๘.๓. สถานะของ Fault ความเสียหาย หรืออุปกรณ์ ทำงานผิดปกติ
- ๒.๒.๘.๘.๔. สถานะของ การใช้งานแบบ Real Time ของแต่ละช่องสัญญาณ โดยแสดงได้ครบตามจำนวนช่องสัญญาณ Port Status
- ๒.๒.๘.๙. มีปุ่ม Reset เพื่อใช้เริ่มการทำงานใหม่ของแผงวงจรได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องปิดการทำงานของอุปกรณ์ หรือ ถอดแผงวงจร
- ๒.๒.๘.๑๐. สามารถตั้งค่าการทำงาน และ Upgrade Firmware ได้จาก Software ระบบบริหารจัดการหมายเลข

- ๒.๒.๘.๑๑. สามารถตรวจสอบการทำงาน ของแผงวงจรได้จาก Software ระบบบริหารจัดการหมายเลข เช่น สถานะต่าง ๆ ของช่องสัญญาณ ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒.๘.๑๒. เป็น Hardware ที่ใช้พลังงานน้อยโดยมีค่า Power Consumption ไม่เกิน ๔๐ Watt.
- ๒.๒.๘.๑๓. สามารถรองรับการติดตั้งโดยใช้พื้นที่ภายใน Rack ๑๙" ที่ความสูงไม่เกิน ๑U ได้
- ๒.๒.๙. สามารถใช้งานกับ แหล่งจ่ายไฟแบบ ๔๘VDC ได้ โดยต้องมีภาคจ่ายไฟสำหรับ Cabinet เป็นแบบ Redundancy Power Supply Unit และรองรับ DC Input voltage range ระหว่าง -๔๕V ~ -๕๘V พร้อมไฟแสดงสถานะ เช่น Input voltage, Output voltage, Output low voltage, FAN Fault indication เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒.๑๐. มีพัดลมระบายอากาศ อย่างน้อย ๒ ชุด
- ๒.๒.๑๑. มี RJ๔๕ connectors สำหรับเชื่อมต่อ LAN (๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps Ethernet interface) อย่างน้อย ๒ ports โดยมีคุณสมบัติแบบ Duplicated uplink port (สามารถทำงานแทนกันได้แบบอัตโนมัติ)
- ๒.๒.๑๒. มี SIO/RS-๒๓๒C อย่างน้อย ๒ port
- ๒.๒.๑๓. มีชุดป้องกันกระแสไฟฟ้า อย่างน้อย ๓๐A ที่ ๔๘VDC
- ๒.๒.๑๔. มีหน้าจอ LCD แสดงค่าการทำงานของอุปกรณ์ดังนี้
- ๒.๒.๑๔.๑. Call Server Connecting
 - ๒.๒.๑๔.๒. Date/Time
 - ๒.๒.๑๔.๓. Temperature/Humidity
 - ๒.๒.๑๔.๔. System Voltage
 - ๒.๒.๑๔.๕. Ethernet Link status
 - ๒.๒.๑๔.๖. Cabinet IP Address
 - ๒.๒.๑๔.๗. Server IP Address
 - ๒.๒.๑๔.๘. System Alarm
 - ๒.๒.๑๔.๙. Power Module Alarm
 - ๒.๒.๑๔.๑๐. FAN Alarm.
- ๒.๒.๑๕. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP ที่เสนอ
- ๒.๓. ชุดระบบเสียงตอบรับอัตโนมัติ และฝากข้อความ มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังต่อไปนี้**
- ๒.๓.๑. มีวงจรสำหรับใช้งานอย่างน้อย ๖๐ วงจร
- ๒.๓.๒. รองรับการทำงานแบบหลายภาษา
- ๒.๓.๓. สามารถบริหารจัดการด้วย Software เดียวกันกับระบบบริหารจัดการหมายเลขได้
- ๒.๓.๔. สามารถตั้งวันและเวลาทำการและวันหยุดทำการได้

- ๒.๓.๕. สามารถกำหนดเสียงตอบรับได้ ไม่น้อยกว่า ๗๐ แบบ เพื่อนำไปใช้เป็นข้อความตอบรับที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา ของแต่ละ Port โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เพิ่มเติม
- ๒.๓.๖. สามารถเลือกทำรายการบนระบบ ด้วยการกดเครื่องหมาย * และ # ได้ และมีอย่างน้อย ๑๒ เมนู ต่อรายการ
- ๒.๓.๗. สามารถตรวจสอบเลขหมายปลายทางที่ต้องการโอน และ แจ้งข้อความอัตโนมัติให้ผู้โทรเข้าทราบสถานะของสายที่เรียก เช่น ไม่ว่าง (Busy), ไม่มีผู้รับสาย (No Answer) และ ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น (Error) ได้
- ๒.๓.๘. สามารถตรวจสอบการทำงาน จาก Software ระบบบริหารจัดการหมายเลข เช่น สถานะต่าง ๆ ของช่องสัญญาณ ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๓.๙. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP ที่เสนอ

๒.๔. ลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์สำหรับผู้ใช้งานบน Smart phone (User License) ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- ๒.๔.๑. สามารถใช้งานได้ทั้ง IOS และ Android และดาวน์โหลด แอปพลิเคชันได้จาก Google Play และ Apple App Store
- ๒.๔.๒. สามารถใช้งานผ่านการเชื่อมต่อได้ทั้ง Wi-Fi และ Mobile Internet
- ๒.๔.๓. สามารถลงทะเบียนใช้งานเป็นโทรศัพท์หมายเลขภายในแบบ VoIP ได้ (VoIP Extension Service)
- ๒.๔.๔. สามารถสนทนาแบบเห็นภาพ Video call ได้
- ๒.๔.๕. สามารถใช้บริการของระบบโทรศัพท์อัตโนมัติพื้นฐานได้ เช่น โทรภายใน, โทรสายนอก ได้
- ๒.๔.๖. สามารถใช้บริการแชท (Chat) เพื่อรับส่งข้อความ ภาพ เสียงและวีดีโอ แบบ ๑:๑ และ ๑:N ได้
- ๒.๔.๗. สามารถแจ้งเตือนการสนทนาในลักษณะ Chat Notification ได้
- ๒.๔.๘. สามารถสร้างกลุ่ม Chat ส่วนตัวได้ไม่จำกัดกลุ่ม
- ๒.๔.๙. สามารถสร้างกลุ่มประชุมสายสนทนาแบบ Voice Conference ได้ไม่จำกัดกลุ่ม
- ๒.๔.๑๐. สามารถแจ้งและรับทราบข่าวสารต่างๆบน Timeline ของแอปพลิเคชัน ได้
- ๒.๔.๑๑. สามารถแสดงความคิดเห็นและโต้ตอบสนทนาบน Timeline ได้
- ๒.๔.๑๒. สามารถส่งสติ๊กเกอร์ และแสดงความเห็นเป็นสติ๊กเกอร์ ผ่านระบบ Chat และ Timeline ได้
- ๒.๔.๑๓. รองรับการทำ Speech to Text แทนการพิมพ์ข้อความในระบบ Chat ได้
- ๒.๔.๑๔. สามารถนำรายชื่อใน Phone Book ของ Smart Phone มาแสดงและใช้ติดต่อผ่าน application ได้
- ๒.๔.๑๕. สามารถสร้างกลุ่ม Favorite Phonebook ได้ และผู้ใช้งานสามารถแก้ไขสมาชิกภายในกลุ่มได้ด้วยตัวเอง
- ๒.๔.๑๖. สามารถเก็บบันทึกประวัติการใช้งาน เช่น การโทรเข้า การโทรออก และสายที่ไม่ได้รับได้
- ๒.๔.๑๗. สามารถแก้ไขโปรไฟล์ส่วนตัว เช่น ตั้งชื่อและเปลี่ยนรูปภาพ ได้อย่างอิสระ






- ๒.๔.๑๘.สามารถแจ้งเตือนแบบ Push Notification สำหรับการแจ้งเตือนเมื่อมีสายเรียกเข้า ทำให้สามารถประหยัดการใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ของ Smart Phone ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๔.๑๙.สามารถติดตั้งซอฟต์แวร์ได้บน Cloud หรือติดตั้งบน Server ของ กท. ตามที่ กท. ต้องการได้
- ๒.๔.๒๐.รองรับการเชื่อมต่อกับซอฟต์แวร์ระบบภายในของ กท. ที่มีการทำงานแบบ Web responsive ในอนาคตได้
- ๒.๔.๒๑.รองรับการอัปเดตซอฟต์แวร์ หรือแอปพลิเคชันขึ้นในนามของ กท. บน Apple App Store และ Google Play ได้ในอนาคต เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ให้กับองค์กร

๒.๕. เครื่องโทรศัพท์แบบ IP สำหรับผู้บริหารต้องมีคุณสมบัติดังนี้ จำนวน ๔๘ ชุด

- ๒.๕.๑. จอแสดงผลเป็นแบบ Color Display Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว
- ๒.๕.๒. เป็นโทรศัพท์ตั้งโต๊ะ สามารถติดตั้ง Handset และ Headset พร้อมใช้งาน
- ๒.๕.๓. รองรับการใช้งานบน SIP Protocol และ IPKTS ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๕.๔. มี Port Ethernet ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps แบบ RJ๔๕ ไม่น้อยกว่า ๒ จุด และสามารถกำหนด VLANs ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑Q ได้
- ๒.๕.๕. สามารถตั้งค่า IP ได้ทั้งแบบ DHCP และ Static
- ๒.๕.๖. รองรับการบีบอัดเสียงตามมาตรฐาน G.๗๑๑ หรือ G.๗๑๑u/a, G.๗๒๒, G.๗๒๙ หรือ G.๗๒๙AB เป็นอย่างน้อย
- ๒.๕.๗. รองรับการบีบอัดภาพตามมาตรฐาน H.๒๖๓ และ H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย
- ๒.๕.๘. รองรับการใช้งานแบบ Video Call
- ๒.๕.๙. มีฟังก์ชัน Open VPN Client ติดตั้งมาพร้อมใช้งาน
- ๒.๕.๑๐. ใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Android หรือ ดีกว่า
- ๒.๕.๑๑. มีอุปกรณ์ Camera Built in มาพร้อมในตัวเครื่องโทรศัพท์
- ๒.๕.๑๒. รองรับการใช้งานผ่าน POE ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๓af ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๕.๑๓. เครื่องโทรศัพท์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP ที่เสนอ

๒.๖. เครื่องโทรศัพท์แบบ IP สำหรับ Operator ต้องมีคุณสมบัติดังนี้ จำนวน ๒ ชุด

- ๒.๖.๑. ต้องเป็นเครื่องโทรศัพท์โอเพอเรเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Desk Type) และมีจอแสดงผลแบบ Monochrome ขนาดไม่ต่ำกว่า ๓.๒" หรือดีกว่า
- ๒.๖.๒. ต้องมีปุ่ม Volume สำหรับปรับความดังของเสียงกระดิ่งเรียกเข้า
- ๒.๖.๓. ต้องมีปุ่มชนิด Fix feature เช่น Speaker, Contacts, Mute, History เป็นอย่างน้อย
- ๒.๖.๔. ต้องมีความสามารถในการรองรับการใช้งานแบบ HTTP file server หรือ TFTP หรือ FTP ได้
- ๒.๖.๕. ต้องมีไฟแสดงสถานะข้อความ (Message waiting indicator)
- ๒.๖.๖. ต้องสามารถรองรับมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af ได้

- ๒.๖.๗. ต้องมี Ethernet port ชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Mbps อย่างน้อย ๒ ports
- ๒.๖.๘. ต้องมีความสามารถในการรองรับ Local Power Supply
- ๒.๖.๙. ต้องมีความสามารถในการรองรับ SIP Standard Protocol หรือ proprietary ได้เป็นอย่างดี
น้อย
- ๒.๖.๑๐. ต้องสามารถรองรับการเข้ารหัสสัญญาณเสียง G.๗๑๑ และ G.๗๒๙ ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๒.๖.๑๑. ต้องมีปุ่มใช้งานพิเศษบนตัวเครื่องพร้อม LED แสดงสถานะ อย่างน้อย ๖ ปุ่ม
- ๒.๖.๑๒. ต้องมี Expansion Module ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ ปุ่ม
- ๒.๖.๑๓. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP ที่เสนอ

๒.๗. ตู้ Rack สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ (ขนาด ๔๒U)

- ๒.๗.๑. ต้องเป็นตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ระบบบริหารจัดการหมายเลข
- ๒.๗.๒. เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๔๒U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึก
ไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร
- ๒.๗.๓. ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- ๒.๗.๔. มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง
- ๒.๗.๕. มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- ๒.๗.๖. มีประตูหน้าเป็นแบบโลหะที่มีรูพุน
- ๒.๗.๗. ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐานอย่างใดอย่างหนึ่ง ANSI, EIA, TIA, ISO, IEC, RoHS หรือดีกว่า
หรือเทียบเท่า

๒.๘. อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกด้าน AC Line จำนวน ๑ ชุด

- ๒.๘.๑. เป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจาก เช่น แรงดันไฟฟ้ากระชอก
แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดจากฟ้าผ่า ฟ้าแลบ ซึ่งปนเข้ามาหรือเหนี่ยวนำเข้ามาในระบบ
จ่ายกระแสไฟฟ้าสลับ ๒๒๐ Volt ที่ความถี่ ๕๐ Hz
- ๒.๘.๒. มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้าเกินหรือการลัดวงจรทางด้านไฟฟ้า (Circuit
Breaker)
- ๒.๘.๓. มีวงจรป้องกันสัญญาณรบกวนทางระบบไฟฟ้า (Noise Filter) เพื่อให้อุปกรณ์ใช้งานสามารถ
ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๒.๘.๔. อุปกรณ์ป้องกันนี้มีสายไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๓ x ๒.๕ ตารางมิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า
๑.๘ เมตร พร้อมเต้าเสียบ และมีเต้ารับด้านหน้าจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด และด้านหลัง
จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ชุด ใช้งานได้
- ๒.๘.๕. ต้องมีส่วนแสดงสถานะของแรงดันไฟฟ้าใช้งาน (Line Voltage) และสถานะของกระแส
โหลดที่ต่อใช้งาน (Load Current) โดยส่วนแสดงผลจะต้องแสดงจำนวนตัวเลขได้ไม่น้อย
กว่า ๓ หลัก
- ๒.๘.๖. อุปกรณ์ป้องกันจะต้องมีขนาด ๑ U และต้องสามารถติดตั้งในตู้ Rack ๑๙ นิ้ว ได้





๒.๘.๗. จะต้องมียุทธวิธีตรวจนับจำนวนครั้งของการเกิดไฟกระชอกแบบช่วงยาว (TOVs) ที่เกิดขึ้นในระบบไฟฟ้า โดยส่วนแสดงผลจะต้องแสดงจำนวนตัวเลขได้ไม่น้อยกว่า ๓ หลัก

๒.๘.๘. คุณสมบัติทางเทคนิค

๒.๘.๘.๑. แรงดันสาย (Line Voltage) ๒๒๐ Volt \pm ๑๕%

๒.๘.๘.๒. กระแสกระชอกชั่วขณะสูงสุด (Max. Transient Surge Current) ๔๐ kA ที่ ๘/๒๐ μ Sec

๒.๘.๘.๓. จุดเริ่มต้นทำงานของตัวอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (Clamping Voltage) ๒๙๕ Volt \pm ๑๕% ที่กระแสมากกว่า ๑๐๐ mA, ๕๐ Hz

๒.๘.๘.๔. รับไฟกระชอก (TOVs Surge Current) ไม่น้อยกว่า ๑๐ A ที่ความถี่ ๕๐ Hz ภายในเวลา ๐.๕ วินาที

๒.๘.๘.๕. รับไฟกระชอก (Let Through Voltage TOVs) น้อยกว่า ๒๗๕ Volt ที่ TOVs Surge Current

๒.๘.๘.๖. ความไวในการทำงาน (Response Time) น้อยกว่า ๒๕ nSec

๒.๘.๘.๗. มีหลอดไฟ LED แสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์

๒.๘.๘.๘. กระแสภาระสูงสุด (Max. Load Current) ๑๐ A

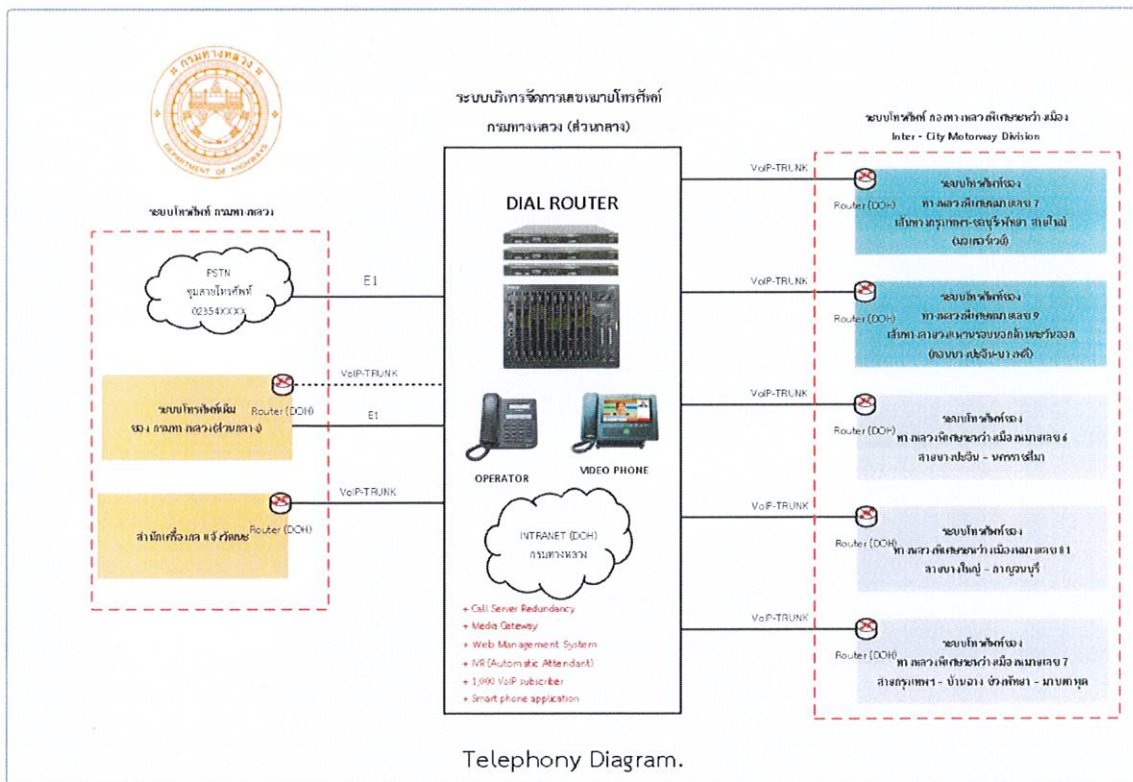
๒.๘.๘.๙. มีมาตรฐาน ANSI/IEEE C๖๒.๔๑-๑๙๙๑ และ ANSI/IEEE C๖๒.๔๑.๑-๒๐๐๒

๒.๘.๙. ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติทางเทคนิคในข้อที่ ๒.๘.๘.๓ , ข้อที่ ๒.๘.๘.๔, และข้อที่ ๒.๘.๘.๕ จากโรงงานผู้ผลิตหรือจากหน่วยงานของรัฐหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ ซึ่งเอกสารแสดงผลการทดสอบนี้จะต้องทดสอบมาแล้วไม่เกิน ๖ เดือนนับจากวันที่เสนอราคา มาพร้อมกับการเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณา

๒.๘.๑๐. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ให้เป็นผู้ติดตั้ง และบริการหลังการขาย ในโครงการนี้

๑๕๓๐๐.

๒. แผนผังการเชื่อมต่อระบบ (Conceptual Design)



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

๑๕๖๖