

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จัดหา
งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)**

๑. บทนำ

กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองมีอาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองลาดกระบัง (CCB ลาดกระบัง) และ อาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองพญา (CCB พญา) ได้มีการใช้งานระบบโทรศัพท์ซึ่งเป็นระบบแบบอนาล็อกมากกว่า ๑๐ ปี ซึ่งปัจจุบันระบบโทรศัพท์เดิมมีการเสื่อมสภาพ ไม่สามารถใช้งานได้เป็นปกติ ทำให้การติดต่อสื่อสารเป็นไปได้อย่างยากลำบาก ะไหล่หาทดแทนได้ยาก และเป็นรุ่นที่ยกเลิกการผลิตแล้ว อีกทั้งในปัจจุบันการควบคุมการบริหารจัดการจราจรในแต่ละเส้นทางจำเป็นต้องมีการเชื่อมโยงเข้ามาที่อาคารบริหารจัดการจราจรกลาง (TOC) กรมทางหลวง ถนนพระรามที่ ๖ กรุงเทพมหานคร ดังนั้นจำเป็นต้องมีการสื่อสารผ่านระบบโทรศัพท์ในการประสานงานในการทำงานเพื่อช่วยในการทำงานให้สะดวกรวดเร็วมากขึ้น และส่งเสริมการให้บริการกับประชาชนที่ใช้ถนนให้มีความพึงพอใจสูงสุด ซึ่งระบบโทรศัพท์ของกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองในปัจจุบันยังไม่รองรับการเชื่อมต่อกับกรมทางหลวงทำให้ไม่สามารถติดต่อไปยังกรมทางหลวงผ่านโครงข่ายของกรมได้

ดังนั้นระบบโทรศัพท์สำนักงาน (IP PBX) ที่กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองในอาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองลาดกระบัง (CCB ลาดกระบัง) และ อาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองพญา (CCB พญา) ต้องการจัดหาในครั้งนี้อย่างเชื่อมโยงระบบเข้ากับกรมทางหลวงอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้การประสานงานในการบริหารจัดการจราจรเกิดความรวดเร็ว การทำงานมีความฉับไวมากขึ้น และสามารถเชื่อมโยงกับระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์ของกรมทางหลวง รองรับการเชื่อมโยงระหว่าง CCB ต่างๆที่มีอยู่ในปัจจุบัน และรองรับการเชื่อมโยงกับศูนย์ควบคุมอื่นๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ ดังนั้นกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองเห็นว่าสมควรจัดทำระบบโทรศัพท์แบบ IP (IP PBX) จำนวน ๑ ระบบ เพื่อที่จะช่วยให้องค์การทางหลวงพิเศษมีเทคโนโลยีโทรศัพท์ที่ทันสมัยในปัจจุบัน และรองรับการขยายศูนย์ต่างๆ ในอนาคต อีกทั้งเป็นระบบที่มีเสถียรภาพ ความปลอดภัยสูง การปรับเปลี่ยนขยายระบบ และการดูแลรักษาง่าย 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 ระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง (Motorway VoIP Call Control) |

- ๒.๖. ศูนย์ควบคุม หมายถึง อาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองลาดกระบัง และอาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองพญา

๓. วัตถุประสงค์

- ๓.๑. เพื่อสร้างระบบโทรศัพท์แบบ IP (IP PBX) ที่มีการทำงานแบบมีเสถียรภาพ รองรับการขยายและรองรับเทคโนโลยีของระบบโทรศัพท์ในปัจจุบัน และอนาคต
- ๓.๒. เพื่อให้มีระบบโทรศัพท์แบบ IP (IP PBX) ที่สามารถบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์ได้ง่าย
- ๓.๓. เพื่อทดแทนระบบเดิมที่บริษัทผู้ผลิตได้ยกเลิกการผลิตและไม่มีการสนับสนุนอะไหล่แล้ว ซึ่งระบบใหม่มีการรับรองการสำรองอะไหล่เพื่อให้พร้อมกรณีระบบเกิดการดำเนินงานที่ผิดพลาด ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว
- ๓.๔. เพื่อสร้างระบบที่สามารถเชื่อมโยงการสื่อสารผ่านโทรศัพท์ ระหว่างอาคารศูนย์ควบคุมกองกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง (CCB ลาดกระบัง) อาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองพญา (CCB พญา) และส่วนกลางกรมทางหลวง ได้
- 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. จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์พร้อมระบบโทรศัพท์แบบ IP จำนวน ๒ ชุด ซึ่งแต่ละชุดประกอบไปด้วยอุปกรณ์และระบบหลักอย่างน้อย ดังนี้
- | | | |
|--------|----------------------------------------------------|-------------|
| ๔.๑.๑. | ชุดอุปกรณ์ประมวลผลหลัก (Call Server) | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๑.๒. | ชุดอุปกรณ์ Media gateway | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๑.๓. | การ์ดวงจรสายนอกแบบ IP Trunk และระบบตอบรับอัตโนมัติ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๑.๔. | การ์ดวงจรสายนอกแบบดิจิทัล (E๑) | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๑.๕. | ลิขสิทธิ์การใช้งานสายภายในแบบ IP | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๑.๖. | ระบบบริหารจัดการ Management System | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๑.๗. | เครื่องโทรศัพท์แบบ IP สำหรับ Operator | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๑.๘. | อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกด้าน AC Line | จำนวน ๑ ชุด |

- ๔.๒. **ติดตั้งและปรับแต่งค่าระบบ ให้ใช้งานได้ตามที่ทำการศึกษาและวางแผน**
- ๔.๒.๑. ต้องติดตั้งอุปกรณ์พร้อมระบบโทรศัพท์ตามข้อ ๔.๑ ตามที่ กท. กำหนดพื้นที่ติดตั้งไว้ได้
- ๔.๒.๒. ต้องตั้งค่าการทำงานของระบบให้สอดคล้องกับใช้งานของหน่วยงานที่กำหนดได้
- ๔.๒.๓. ต้องเชื่อมต่อระบบที่จัดหาในโครงการให้สามารถติดต่อสื่อสาร เป็นระบบเดียวกันได้
- ๔.๒.๔. ต้องรองรับการเชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์ เพื่อใช้ติดต่อระหว่าง กองทางหลวงพิเศษฯ กับโครงข่ายโทรศัพท์ภายในของกรมทางหลวง ราชเทวี กรุงเทพฯ ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ วงจร
- ๔.๒.๕. ระบบที่เสนอรองรับการทำ Local survivor กับระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP ของกรมทางหลวงได้ โดยถ้าคณะกรรมการพิจารณา มีข้อสงสัยหรือต้องการทดสอบ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องสามารถจัดเตรียมอุปกรณ์ และทำการทดสอบได้ภายใน ๗ วัน
- ๔.๓. **จัดอบรมการใช้งานจำนวนอย่างน้อย ๑ วัน เพื่อความมีประสิทธิภาพในการใช้บริการระบบโทรศัพท์ โดยต้องจัดทำคู่มือการใช้งานและจัดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดอบรมหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับระดับการใช้งานอย่างน้อย ดังนี้**
- | | | | |
|--------|------------------|-------|------|
| ๔.๓.๑. | ระดับ Operation | จำนวน | ๒ คน |
| ๔.๓.๒. | ระดับผู้ดูแลระบบ | จำนวน | ๘ คน |

๕. เงื่อนไขและข้อกำหนด

- ๕.๑. **ข้อกำหนดทั่วไป**
- ๕.๑.๑. ผู้รับจ้างต้องนำเสนอแผนการดำเนินงาน รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน วิธีการติดตั้งตามหลักวิศวกรรม ให้ครอบคลุมขอบเขตงาน ที่จ้างที่จะใช้ในการทำงานให้แล้วเสร็จตามกำหนดการ รวมถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไขปัญหา เพื่อไม่ให้กระทบกับการทำงานของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของผู้ว่าจ้าง ให้ กท. พิจารณาถึงขั้นตอนการทำงานและความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงานที่น่าเชื่อถือภายในระยะเวลา ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่เริ่มสัญญา
- ๕.๑.๒. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้งชุดอุปกรณ์ประมวลผลหลัก (Call Server) โดยมีคุณลักษณะตามข้อกำหนด (ภาคผนวก ก.) ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์รูปแบบในสัญญา และข้อกำหนดของโครงการนี้
- ๕.๑.๓. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้ง ชุดอุปกรณ์ Media gateway โดยมีคุณลักษณะตามข้อกำหนด (ภาคผนวก ก.)
- ๕.๑.๔. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้ง ระบบบริหารจัดการ Management System โดยมีคุณลักษณะตามข้อกำหนด (ภาคผนวก ก.)
- ๕.๑.๕. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้งเครื่องโทรศัพท์ IP สำหรับ Operator โดยมีคุณลักษณะตามข้อกำหนด (ภาคผนวก ก.)

- ๕.๑.๖. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากด้าน AC Line โดยมีคุณลักษณะตามข้อกำหนด (ภาคผนวก ก.)
- ๕.๑.๗. งานจ้างโครงการนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างต้องใช้วัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานจ้างเป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงานจ้างทั้งหมดตามสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงานจ้างทั้งหมดตามสัญญา ภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามตามสัญญา

๕.๒. **ข้อกำหนดการแสดงผลงานด้านเทคนิค**

- ๕.๒.๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งแคตตาล็อกของรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของ IP PBX และอุปกรณ์ประกอบ โดยมีคุณสมบัติเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน (ภาคผนวก ก) พร้อมทั้งระบุชื่อผลิตภัณฑ์ และรุ่นที่นำเสนอให้ชัดเจน โดยต้องชัดเจนได้หรือระบายสี เน้นคุณสมบัติที่ตรงตามข้อกำหนดของ กท. พร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้ คณะกรรมการประกวดราคาขอสงวนสิทธิ์ในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคา ทั้งนี้คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ที่ผู้เสนอราคานำเสนอต่อ กท. ต้องสามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามภาคผนวก ข ทุกข้อ ในวันที่ยื่นข้อเสนอ กรณีที่อุปกรณ์มีหลายรุ่น (Model) หรือ Series หรือมี Option ต้องระบุให้ชัดเจนว่าจะส่งมอบรุ่นหรือ Series ใด และ Option ใด เพื่อประกอบการพิจารณา สำหรับเอกสารที่ยื่นมา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล
- ๕.๒.๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย ระบบโทรศัพท์ IP และระบบอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากด้าน AC Line จากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคาในครั้งนี้
- ๕.๒.๓. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบเอกสารแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติทางเทคนิคในข้อที่ ๕.๑๐ ข้อที่ ๕.๑๑ และ ข้อที่ ๕.๑๒ ตามภาคผนวก ก. จากโรงงานผู้ผลิตหรือจากหน่วยงานของรัฐหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ ซึ่งเอกสารแสดงผลการทดสอบนี้จะต้องทดสอบมาแล้วไม่เกิน ๓ เดือนนับจากวันที่เสนอราคา
- ๕.๒.๔. อุปกรณ์ระบบโทรศัพท์แบบ IP (IP PBX) ดังต่อไปนี้ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตเดียวกัน
- ชุดอุปกรณ์ประมวลผลหลัก (Call Server)
 - ชุดอุปกรณ์ Media gateway
 - ระบบบริหารจัดการ Management System
 - เครื่องโทรศัพท์แบบ IP สำหรับ Operator
- ๕.๒.๕. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงแนวคิด หลักการทำงาน การออกแบบและนำเสนอขั้นตอนการดำเนินการติดตั้ง และขั้นตอนการทดสอบ เพื่อให้ กท. พิจารณาถึงความเหมาะสม ความสามารถในการใช้งานและความเข้าใจในวิธีปฏิบัติงาน โดยต้องนำเสนอมาในวันยื่นเอกสารประกวดราคา

- ๕.๒.๖. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแผนงานการดำเนินงาน โดยให้แสดงถึงความเหมาะสม และความครอบคลุมของวิธีการที่จะนำมาใช้ในการปฏิบัติงานให้บรรลุวัตถุประสงค์โครงการ
- ๕.๒.๗. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแผนบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบฯ (ในระยะเวลารับประกัน) แนวทางการบำรุงรักษา และบุคลากรในการบำรุงรักษา
- ๕.๒.๘. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแผนการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง หลังจากติดตั้ง และทดสอบอุปกรณ์แล้วเสร็จ

๕.๓. ข้อกำหนดด้านบุคลากร

ผู้รับจ้างต้องมีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทางวิชาชีพเสนอให้กับกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองภายใน ๑๕ วันหลังจากเซ็นสัญญา โดยจะต้องประกอบด้วยบุคลากรหลักอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- ๕.๓.๑. ผู้จัดการโครงการ วุฒิการศึกษาอย่างน้อยระดับปริญญาตรี มีประสบการณ์ทางวิชาชีพหรือ ประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการระบบโทรศัพท์ หรือ VoIP ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี
- ๕.๓.๒. ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบโทรศัพท์ หรือระบบ VoIP
- ๕.๓.๓. ผู้ประสานงานประจำโครงการ
- ๕.๓.๔. ช่างเทคนิคประจำโครงการ

๖. เงื่อนไขการดำเนินการ

- ๖.๑. เงื่อนไขการดำเนินการ ๖,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หกล้านบาทถ้วน)
- ๖.๒. ราคาากลาง ๕,๙๘๘,๔๐๐.๐๐ บาท (ห้าล้านเก้าแสนแปดหมื่นแปดพันสี่ร้อยบาทถ้วน)
- ๖.๓. หลักประกันการเสนอราคา ๓๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามแสนบาทถ้วน)
- ๖.๔. กำหนดดำเนินการแล้วเสร็จภายใน ๑๘๐ วัน (นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา)
- ๖.๕. กรณีดำเนินการไม่แล้วเสร็จตามระยะเวลาในข้อ ๖.๔ จะถูกปรับคิดค่าปรับต่อวันในอัตราร้อยละ ๐.๑ ของงานตามสัญญา

๗. หลักเกณฑ์การจ่ายเงิน

กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองจะจ่ายเงินล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้างในอัตราร้อยละ ๑๕ ของค่างานตามสัญญา และจะหักคืนในอัตราร้อยละ ๒๐ ของจำนวนเงินค่างานในแต่ละงวด จนกว่าจะครบจำนวนค่างานที่จ่ายล่วงหน้า และจะหักคืนให้ครบจำนวนก่อนจ่ายเงินงวดสุดท้าย

- ๗.๑. การจ่ายเงินค่ากองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองจะจ่ายเงินค่าจ้างเป็นราคาต่อหน่วยตามปริมาณงานที่ทำแล้วเสร็จเดือนละไม่เกิน ๑ ครั้ง
- ๗.๒. การจ่ายเงินสำหรับวัสดุอุปกรณ์ที่ส่งมอบให้ในสัญญา (Material on Site) ผู้ว่าจ้างอาจจ่ายเงินงวดให้ผู้รับจ้างได้ถึงร้อยละ ๕๐ (ห้าสิบ) ของราคาวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในใบแจ้งปริมาณและราคา (Bill of Quantity) เมื่อวัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้งในงานได้ส่งมาที่สถานที่ที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติให้เป็นสถานที่จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์และต้องเก็บกองลักษณะที่ยอมรับได้สามารถเข้าตรวจสอบได้ง่าย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายหรือสูญหายในวัสดุอุปกรณ์เหล่านี้ ผู้รับจ้างจะต้องทำบัญชีวัสดุอุปกรณ์ที่เก็บรักษานี้ยื่นต่อผู้ว่าจ้างเพื่อตรวจสอบจึงจะสามารถเบิกจ่ายเงินงวดสำหรับวัสดุอุปกรณ์ที่ส่งมานี้ การจ่ายเงินจะไม่ถือว่าเป็นการยอมรับในวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ หากวัสดุอุปกรณ์นั้นชำรุด บกพร่อง ผิดข้อกำหนด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ

ปฏิเสธไม่ให้นำวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ มาใช้งาน ถึงแม้ว่าจะได้มีการจ่ายเงินตามประมาณการเบิกจ่ายดังกล่าวไปแล้ว ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบจัดหาวัสดุอุปกรณ์แทนจำนวนที่ผู้ว่าจ้างไม่ยอมรับด้วย

- ๗.๓. ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินในรายการที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ ดังนี้
- | | | |
|-------------------------------------|-----|-----------------|
| ๑) ส่งมอบอุปกรณ์ (Material on Site) | ๕๐% | ตามราคาต่อหน่วย |
| ๒) ติดตั้งและทดสอบ | ๒๕% | ตามราคาต่อหน่วย |
| ๓) งวดสุดท้าย | ๒๕% | ตามราคาต่อหน่วย |
- ๗.๔. ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินในรายการที่เกี่ยวกับค่าติดตั้งและค่าวัสดุอุปกรณ์ ๑๐๐% เมื่อดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จ
- ๗.๕. การจ่ายเงินงวดสุดท้าย จะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ รวมทั้งทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย พร้อมทั้งจัดทำรายการอุปกรณ์ทั้งหมดของโครงการฯ โดยระบุชื่ออุปกรณ์เป็นภาษาไทย พร้อมยี่ห้อ รุ่น หมายเลขเครื่อง ราคา ที่อยู่ ภาพถ่ายประกอบ มอบให้กับผู้ว่าจ้างและผู้ว่าจ้างตรวจรับงานแล้วเสร็จทั้งโครงการฯ
- ๗.๖. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองให้มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานและบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์แบบ IP (IP PBX) พร้อมจัดทำคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาส่งมอบให้กับกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองในรูปของหนังสือเอกสารจำนวน ๕ ชุดพร้อม CD ROM หรือ trump drive ก่อนวันตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง พร้อมฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองต้องดำเนินการตามรายละเอียด ข้อ ๔.๓
- ๗.๗. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบ เพื่อทดสอบการทำงานของระบบฯ ติดต่อกันเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๓ วัน

๘. ข้อกำหนดด้านการบำรุงรักษา

- ๘.๑. ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนงานบำรุงรักษา ตลอดระยะเวลารับประกันของสัญญา และกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแผน ต้องได้รับอนุมัติจาก กท. ทุกครั้งก่อนการดำเนินการ
- ๘.๒. ผู้รับจ้างต้องรับประกันการชำรุดบกพร่องของระบบโทรศัพท์แบบ IP ที่ติดตั้งใหม่ พร้อมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี (Warranty Period) โดยนับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุลงนามตรวจรับงานงวดสุดท้าย
- ๘.๓. ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไข ในกรณีที่ระบบโทรศัพท์แบบ IP ที่ส่งมอบเกิดขัดข้อง ไม่สามารถใช้งานได้ทั้งระบบ หรือบางส่วน ให้สามารถใช้งานได้ภายใน ๒๔ ชั่วโมง (๑ วันทำการ) 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 เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ ตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๙.๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๙.๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๙.๗. เป็นนิติบุคคล จดทะเบียนเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างงาน และประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๙.๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการ แข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๙.๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๙.๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานประเภทเดียวกันกับโครงการที่จัดหา ที่แล้วเสร็จอย่างน้อย ๑ สัญญาในระยะเวลาไม่เกิน ๑๐ ปี โดยมีมูลค่าต่อสัญญาไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงาน ตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาสัญญาพร้อมวันยื่นเอกสารประกวดราคา ทั้งนี้กรมทางหลวงสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบข้อเท็จจริงที่เสนอกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นกลุ่มกิจการร่วมค้า (Joint Venture)

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีข้อกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา ของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้า ทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

กรณีผู้ประกอบการ SMEs ที่จะเสนอราคาในรูปแบบของ“ กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

๑. ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs
 ๒. ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย
- ๙.๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
- ๙.๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอราคาหากมิใช่ผู้ผลิตเองจะต้องเป็นบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายระบบโทรศัพท์แบบ IP จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา

๑๐. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

กรมทางหลวง โดย กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาดังนี้ ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา และจะพิจารณาจากราคารวม

- ๑๐.๑. หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่ได้สิทธิตามข้างต้น ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs
- ๑๐.๒. หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SME แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย
- ๑๐.๓. ในการพิจารณาหากผู้เสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามเอกสารประกวดราคาจ้างข้อ ๙ และข้อ ๕.๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วน หรือเสนอเอกสารที่ไม่ชัดเจนตามเอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) แล้วคณะกรรมการ พิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาราคาของผู้ประสงค์จะ เสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาด หรือผิดพลาดเพียงเล็กน้อย หรือผิดแผกไป จากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มีสาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อ กท. เท่านั้น โดย กท. สามารถเชิญผู้ยื่นข้อเสนอเข้ามาชี้แจง หรือทดสอบระบบถ้ามีข้อสงสัยหรือไม่มั่นใจในการเสนอของผู้เสนอ

รายนันได้ โดยถ้าผู้เสนอรายนั้นไม่เข้ามาชี้แจงและทดสอบ ภายใน ๗ วัน กท. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

- ๑๐.๔. กท. สงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้
- ๑๐.๔.๑. ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ของ กท.
- ๑๐.๔.๒. ไม่กรอกชื่อนิติบุคคล (บุคคลธรรมดา) หรือลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ของผู้ยื่นข้อเสนออย่างหนึ่งอย่างใด หรือทั้งหมดในใบเสนอราคา
- ๑๐.๔.๓. เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น
- ๑๐.๕. ในการตัดสินใจประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ กท. มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริง สภาพฐานะ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ยื่นข้อเสนอได้ กรณี มี สิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากหลักฐานดังกล่าวไม่มีความเหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง
- ๑๐.๖. กท. ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้าง ในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของ กท. เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง กท. จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ที่จ้างไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น
- ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามสัญญาได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือกรมจะให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ กท. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น
- ๑๐.๗. ในกรณีที่ปรากฏข้อเท็จจริงภายหลังจากการพิจารณาข้อเสนอกว่า ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีสิทธิได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นอื่น ณ วันประกาศ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม กรมมีอำนาจที่จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับคัดเลือกรายดังกล่าวออก และ กท. จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นเป็นผู้ที่จ้าง
- ๑๐.๘. ในกรณีนี้หากกรมพิจารณาเห็นว่ากรณียกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาที่ได้ดำเนินการไปแล้วจะเป็นประโยชน์แก่ทางราชการอย่างยิ่ง กท. มีอำนาจยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาดังกล่าวได้

๑๑. กรรมสิทธิ์ ในข้อมูล เอกสาร/ผลการดำเนินงาน

- ๑๑.๑. ผู้รับจ้างต้องส่งมอบลิขสิทธิ์หรือสิทธิอื่นใดที่ถูกต้องตามกฎหมายเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ และชุดซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบสำหรับใช้ในโครงการฯนี้ทั้งหมดให้กับผู้ว่าจ้างเพื่อให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ทรงสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย

๑๒. การสงวนสิทธิ์ในกรณีอื่นๆ

- ๑๒.๑. ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุงแก้ไขหรือยกเลิกข้อกำหนดดังกล่าวนี้บางส่วนหรือทั้งหมด และให้ถือว่าการพิจารณาวินิจฉัยชี้ขาดของผู้ว่าจ้างเป็นที่สิ้นสุด ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอตกลงยินยอมไม่เรียกร้องค่าเสียหายไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้นจากผู้ว่าจ้าง
- ๑๒.๒. กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาขยายอายุสัญญาตามแนวทางการพิจารณา ขยายอายุสัญญาหรือการงดหรือลดค่าปรับงานจ้างเหมาของกรมทางหลวง (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
(นายอดิศร์ ทองกุม)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายปัญญา เลากุลรัตน์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายทรงพล ปันแดน)

ภาคผนวก ก.

งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)

คุณลักษณะเฉพาะของระบบโทรศัพท์สำนักงาน (IP PBX) และอุปกรณ์ประกอบ ประกอบด้วย

๑. คุณสมบัติของชุดอุปกรณ์ประมวลผลหลัก (Call Server)

- ๑.๑. ชุดอุปกรณ์ประมวลผลหลัก มีลักษณะเป็นแบบ Embedded Gateway Module
- ๑.๒. ต้องมีระบบปฏิบัติการเป็น Linux หรือดีกว่า
- ๑.๓. ต้องสามารถทำงานได้โดยไม่ก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า และในขณะเดียวกันต้องสามารถทนต่อสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าได้ ผ่านมาตรฐาน EMC EN๕๕๐๓๒ และ EN ๕๕๐๒๔ เป็นอย่างน้อย
- ๑.๔. มีจุดต่อเชื่อมต่อแบบ LAN/Ethernet ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps อย่างน้อย ๒ ports
- ๑.๕. มีจุดต่อเชื่อมต่อแบบ USB๒.๐ อย่างน้อย ๒ ports
- ๑.๖. ชุด Software ของอุปกรณ์ประมวลผลหลัก (Call Server) ต้องรองรับวงจรสื่อสาร เริ่มต้นที่ ๒,๐๐๐ วงจร (ports) และรองรับการขยายเพิ่มได้ไม่น้อยกว่า ๙๖๐,๐๐๐ วงจร (ports) ได้ในอนาคต
- ๑.๗. มีโครงสร้างการทำงานเป็นแบบ IP Switching Technology โดยชุดอุปกรณ์ประมวลผลหลัก (Call Server) ต้องเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Media Gateway ต่างๆ เพื่อควบคุมการทำงาน ภายใต้ระบบเครือข่าย Ethernet/LAN ได้
- ๑.๘. รองรับการทำงานเพิ่มเติม Call Server ให้สามารถทำงานทดแทนกันได้อัตโนมัติ แบบ Active-Standby และรองรับการทำงานแบบ Active/Active ได้ และรองรับการทำ Local survivor กับระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP ของกรมทางหลวงได้ โดยผู้เสนอราคาต้องเสนอวิธีการติดตั้ง และเชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP ของกรมทางหลวงมาเพื่อประกอบการพิจารณา
- ๑.๙. สามารถใช้งาน Codec แบบ G.๗๑๑ หรือ G.๗๑๑u/a, G.๗๒๓, G.๗๒๙, Opus ได้เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑๐. สามารถใช้งานด้วยมาตรฐาน SIP และ IPKTS Protocol ได้เป็นอย่างดี
- ๑.๑๑. สามารถใช้งานด้วยมาตรฐาน RFC-๓๒๖๑, RFC-๒๖๑๗, RFC-๓๕๑๕, RFC-๓๒๖๔, RFC-๓๒๖๕, RFC-๓๘๙๑ ได้
- ๑.๑๒. สามารถกำหนด Numbering Plan ได้ไม่น้อยกว่า ๘ หลัก
- ๑.๑๓. สามารถกำหนดให้มีเลขหมายที่ซ้ำกันแบบ Numbering Plan Duplicate (เช่น NXX, NXXX) ได้
- ๑.๑๔. สามารถโปรแกรมระบบผ่านทาง Web Browser และแสดงผลแบบ GUI (Graphic User Interface) และต้องสามารถกำหนดระดับในเข้าถึงโปรแกรมต่างๆ ได้ โดยการกำหนดชื่อและรหัสผ่านได้ไม่น้อยกว่า ๖ ระดับ

ภาคผนวก ก.

งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)

- ๑.๑๕. สามารถเก็บบันทึกการโทรที่ใช้โทรศัพท์ไว้ในระบบได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐,๐๐๐ records (call-charging)
- ๑.๑๖. มีความสามารถในการแจ้งเตือนการทำงานของระบบ (Alarm Monitoring) โดยแบ่งระดับความสำคัญ แบบ Critical, Major, Minor ได้
- ๑.๑๗. รองรับการบันทึกเสียงสนทนาแบบ Two-way Recording
- ๑.๑๘. มีฟังก์ชันการใช้งานพื้นฐาน เช่น โทรภายใน (Intercom Call), โทรภายนอก (Trunk Call), จอข่าย (Call back), รับสายแทนกัน (Call Pick-up) ได้
- ๑.๑๙. รองรับการสร้างห้องประชุม ได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ ห้อง และสามารถรองรับจำนวนผู้ประชุมสายได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ สายต่อห้องประชุม (Conference Room)
- ๑.๒๐. รองรับการกำหนดให้เครื่องโทรศัพท์มือถือจับคู่กับ เครื่องโทรศัพท์ภายในใดๆ เมื่อมีการเรียกสายไปยังหมายเลขภายในที่กำหนด ระบบจะเรียกสายไปยังหมายเลขโทรศัพท์มือถือ (Mobile Extension)
- ๑.๒๑. ต้องสามารถกำหนดระดับการโทรออกของเครื่องภายในที่แตกต่างกันได้ ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ ระดับ (Class of Service)
- ๑.๒๒. ต้องสามารถทำคุณสมบัติผู้บริหารและเลขานุการได้ กล่าวคือ เครื่องที่เป็นผู้บริหารสามารถกำหนดให้สายทุกสายที่มีการเรียกเข้าไปตั้งที่เครื่องเลขานุกรณ ก่อน และให้เครื่องเลขานุกรณสามารถโอนสายมายังเครื่องของผู้บริหารได้ (Executive / Secretary)
- ๑.๒๓. ต้องสามารถทำการบันทึกเลขหมายปลายทางไว้ในรหัสย่อแบบส่วนรวมได้ไม่น้อยกว่า ๙,๙๙๙ เลขหมาย (System Speed Dial)
- ๑.๒๔. รองรับการกำหนดกลุ่ม เพื่อแยกการทำงานทั้งสายภายในและสายนอกได้ไม่น้อยกว่า ๖๐,๐๐๐ กลุ่ม โดยสามารถกำหนดให้สายภายในแต่ละกลุ่มสามารถโทรหากันได้ หรือไม่สามารถโทรหากันได้ (Tenant Group)
- ๑.๒๕. สามารถเรียกหมายเลขภายในกลุ่มที่ตั้งไว้พร้อมกัน กรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน โดยสามารถตั้งได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กลุ่ม กลุ่มละไม่น้อยกว่า ๑๒๘ คน (Command Call)
- ๑.๒๖. ต้องรองรับการเรียกเข้าผ่านระบบตอบรับอัตโนมัติที่อยู่ภายในระบบสื่อสาร โดยมีช่องสัญญาณในการใช้งานพร้อมกันไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ช่องสัญญาณ (Built-in Auto Attendant)
- ๑.๒๗. สามารถใช้งานโทรศัพท์แบบไอพีได้อย่างน้อย ๒๕๐ เครื่อง
- ๑.๒๘. เลขหมายโทรศัพท์ที่ลงทะเบียนใช้งานกับระบบโทรศัพท์สำนักงาน (IP PBX) ต้องรองรับการบันทึกเสียงสนทนาจากเครื่องโทรศัพท์ทั้งแบบ IP Phone และ Softphone ได้ในอนาคต โดยไม่ต้องมีการพ่วงสายจาก หูฟัง หรือจากเครื่องโทรศัพท์ หรือจากสายโทรศัพท์ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

ภาคผนวก ก.

งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)

- รองรับการบันทึกเสียงสนทนาจากเครื่องโทรศัพท์ ได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ เลขหมาย
- รองรับการบันทึกเสียงสนทนาพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ วงจร
- รองรับการแจ้งเตือนพร้อมกันแนบไฟล์เสียง และจัดส่ง ทาง E-mail ภายหลังจากสนทนาเสร็จสิ้น
- รองรับการจัดเก็บไฟล์เสียงไว้ในระบบ เพื่อให้สามารถเรียกฟังเสียงที่บันทึกไว้ จากเครื่องโทรศัพท์ใดก็ได้
- รองรับการตั้งค่าใช้งาน ด้วย Software เดียวกันกับระบบโทรศัพท์สำนักงาน (IP PBX)
- รองรับซอฟต์แวร์ บันทึกเสียงสนทนาที่เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับระบบโทรศัพท์สำนักงาน (IP PBX) ที่เสนอได้ในอนาคต ซึ่งจะต้องสามารถเรียกฟังเสียงสนทนาได้ทันทีในระหว่างที่กำลังบันทึกเสียงอยู่ (Live Agent Call Monitoring) ผ่านทาง Web Browser ได้

๒. คุณสมบัติของชุดอุปกรณ์ Media Gateway

- ๒.๑. สามารถติดตั้งชุดอุปกรณ์ประมวลผลหลัก (Call Server) ที่เสนอในโครงการได้
- ๒.๒. รองรับการติดตั้ง แผงวงจรสายนอกแบบ Analog Trunk Gateway ขนาด ๑๖ วงจร ต่อ ๑ แผงวงจรได้
- ๒.๓. มีชุดควบคุมแรงดันไฟแบบ DC/DC Power Supply ไม่น้อยกว่า ๒ ชุด ทำงานแบบ Redundancy
- ๒.๔. มี Ethernet Interface ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง เพื่อรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายข้อมูลแบบ Redundancy ได้
- ๒.๕. มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ Champ Connector ขนาด ๖๔ pin ไม่น้อยกว่า ๑๑ ช่อง
- ๒.๖. มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ RS๒๓๒C ไม่น้อยกว่า ๒ port
- ๒.๗. มีพัดลมช่วยที่ช่วยระบายความร้อนให้ได้เต็มประสิทธิภาพ อย่างน้อย ๒ ตัว
- ๒.๘. มีช่องว่างสำหรับติดตั้งแผงวงจร แบบ Universal slot ไม่น้อยกว่า ๑๑ Slot และสามารถติดตั้งบน Rack ๑๙ นิ้วได้

๓. การ์ดวงจรสายนอกแบบ IP Trunk และระบบตอบรับอัตโนมัติ

- ๓.๑. มีวงจรสายนอกแบบ IP สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ Channel
- ๓.๒. สามารถทำ Voice Trans-coding ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๖ channels
- ๓.๓. มีระบบตอบรับอัตโนมัติ (Built-In Auto Attendant) ได้ และสามารถใช้งานได้อย่างน้อย ๑๖ วงจร
- ๓.๔. สามารถทำ Voice Conference ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ channels
- ๓.๕. รองรับการเข้ารหัส แบบ G.๗๑๑, G.๗๒๓ หรือ G.๗๒๓.๑, และ G.๗๒๙ เป็นอย่างน้อย

ภาคผนวก ก.

งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)

- ๓.๖. สามารถเข้ารหัสสัญญาณตามมาตรฐาน RFC-๓๗๑๑ ได้
- ๓.๗. สามารถทำ อัลกอริทึมการเข้ารหัส แบบ AES-CM (Advanced Encryption Standard – Counter Mode) ได้

๔. การ์ดวงจรสายนอกแบบดิจิทัล (E๑)

- ๔.๑. แผงวงจรสายนอกแบบ Digital Trunk Gateway มีขนาด ๒ E๑ ต่อ ๑ แผงวงจร
- ๔.๒. สามารถเชื่อมต่อสัญญาณดิจิทัล ได้ไม่น้อยกว่า ๖๐ ช่องสัญญาณ ต่อแผงวงจร
- ๔.๓. สามารถเชื่อมต่อสัญญาณดิจิทัลได้ทั้งแบบ E๑, T๑, ISDN PRI และ CCS No.๗
- ๔.๔. ต้องสามารถรองรับการใช้งานใน Protocol แบบ ISDN PRI, PRI-Qsig
- ๔.๕. ต้องสามารถรองรับการใช้งานใน Protocol แบบ CSS No.๗

๕. ลิขสิทธิ์การใช้งานสายภายในแบบ IP

- ๕.๑. ลิขสิทธิ์ที่เสนอต้องสามารถใช้งานกับเครื่องโทรศัพท์ IP Phone ยี่ห้อเดียวกับระบบโทรศัพท์รุ่นที่เสนอ หรือ ใช้กับเครื่องโทรศัพท์ SIP Phone ยี่ห้ออื่นได้
- ๕.๒. ลิขสิทธิ์การใช้งานสายภายในแบบ IP ที่เสนอต้องรองรับการใช้งานเครื่องโทรศัพท์ IP Phone ๒๕๐ เครื่อง เป็นอย่างน้อย
- ๕.๓. ลิขสิทธิ์ที่เสนอต้องเป็นแบบซื้อขาดในการนำไปใช้งาน โดยไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมตลอดอายุการใช้งานของอุปกรณ์

๖. ระบบบริหารจัดการ Management System

- ๖.๑. สามารถใช้บริหารจัดการในส่วนของ System Data Management และ System Monitoring ได้ เป็นอย่างน้อย
- ๖.๒. สามารถติดตั้งบนชุดอุปกรณ์ประมวลผลหลัก ที่นำเสนอได้
- ๖.๓. สามารถใช้งานผ่าน Web browser เช่น Google Chrome, Mozilla Firefox, IE๑๐ ได้
- ๖.๔. สามารถทำ Firmware Upgrades ผ่านระบบบริหารจัดการได้
- ๖.๕. สามารถตรวจสอบสภาวะการทำงานของชุดประมวลผลหลัก (Call Server) เช่น CPU, Memory, Disk ได้
- ๖.๖. สามารถแสดงข้อมูลสำคัญ เช่น System Information, Access user, Network Status ได้
- ๖.๗. สามารถตรวจสอบ Alarm Message, Fault Message, Status Message ของระบบได้



ภาคผนวก ก.

งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)

- ๖.๘. สามารถตรวจสอบการแก้ไขข้อมูลระบบที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละเมนู ก่อนการบันทึกครั้งสุดท้ายได้ (Data Modification History)
- ๖.๙. สามารถทำ Real Time Call Trace เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบได้
- ๖.๑๐. สามารถ Download/Restore ข้อมูลการตั้งค่าของระบบได้
- ๖.๑๑. สามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ความหนาแน่นในการใช้งานระบบได้ (Traffic Management)
- ๖.๑๒. สามารถแสดง Channel Detail Information ได้ เช่น Channel Number, Physical Address, Tenant/Phone Number, Channel Status, Caller Called number เป็นต้น
๗. เครื่องโทรศัพท์แบบ IP สำหรับ Operator ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- ๗.๑. เป็นโทรศัพท์แบบตั้งโต๊ะ มีจอแสดงผลเป็นแบบ Color Display Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว
- ๗.๒. รองรับการใช้งานบน SIP Protocol และ IPKTS Protocol ได้เป็นอย่างดี
- ๗.๓. มี Port Ethernet ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps ไม่น้อยกว่า ๒ จุด
- ๗.๔. สามารถกำหนด VLANs ได้
- ๗.๕. สามารถตั้งค่า IP address แบบ DHCP และ Static ได้
- ๗.๖. สามารถใช้งานแบบ Video Call ได้
- ๗.๗. มีฟังก์ชัน Open VPN Client ติดตั้งมาพร้อมใช้งาน
- ๗.๘. มีระบบปฏิบัติการเป็นแบบ Android หรือดีกว่า
- ๗.๙. มีอุปกรณ์ Camera Built in มาพร้อมในตัวเครื่องโทรศัพท์
- ๗.๑๐. รองรับการใช้งานผ่าน PoE ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๓af ได้เป็นอย่างดี
๘. อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกด้าน AC Line จำนวน ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- ๘.๑. เป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจาก เช่น แรงดันไฟฟ้ากระชอก แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดจากฟ้าผ่า ฟ้าแลบ ซึ่งปนเข้ามาหรือเหนี่ยวนำเข้ามาในระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าสลับ ๒๓๐ Volt ที่ความถี่ ๕๐ Hz
- ๘.๒. มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้าเกินหรือการลัดวงจรทางด้านไฟฟ้า (Circuit Breaker)
- ๘.๓. มีวงจรป้องกันสัญญาณรบกวนทางระบบไฟฟ้า (Noise Filter) เพื่อให้อุปกรณ์ใช้งานสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาคผนวก ก.

งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)

- ๘.๔. อุปกรณ์ป้องกันนี้มีสายไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๓ x ๑.๕ ตารางมิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า ๓ เมตร พร้อมเต้าเสียบ และมีเต้ารับด้านหน้าจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด และด้านหลังจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชุด ไว้ใช้งาน
- ๘.๕. ต้องมีส่วนแสดงสถานะของแรงดันไฟฟ้าใช้งาน (Line Voltage) และสถานะของกระแสโหลดที่ต่อใช้งาน (Load Current) โดยส่วนแสดงผลจะต้องแสดงจำนวนตัวเลขได้ไม่น้อยกว่า ๓ หลัก
- ๘.๖. อุปกรณ์ป้องกันจะต้องมีขนาด ๑ U และต้องสามารถติดตั้งในตู้ Rack ๑๙ นิ้ว ได้
- ๘.๗. จะต้องมียุติกรณ์ตรวจนับจำนวนครั้งของการเกิดไฟกระชอกแบบช่วงยาว (TOVs) ที่เกิดขึ้นในระบบไฟฟ้า โดยส่วนแสดงผลจะต้องแสดงจำนวนตัวเลขได้ไม่น้อยกว่า ๓ หลัก
- ๘.๘. แรงดันสาย (Line Voltage) ๒๓๐ Volt
- ๘.๙. กระแสกระชอกชั่วขณะสูงสุด (Max. Discharge Current) ๔๐ kA ที่ ๘/๒๐ μ Sec
- ๘.๑๐. จุดเริ่มต้นทำงานของตัวอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (Clamping Voltage) ๓๑๐ Volt \pm ๑๐% ที่ กระแสมากกว่า ๑๐๐ mA, ๕๐ Hz
- ๘.๑๑. รับไฟกระชอก (TOVs Surge Current) ไม่น้อยกว่า ๕ A ที่ความถี่ ๕๐ Hz ภายในเวลา ๐.๕ วินาที
- ๘.๑๒. รับไฟกระชอก (Let Through Voltage TOVs) น้อยกว่า ๒๗๕ Volt ที่ TOVs Surge Current
- ๘.๑๓. ความไวในการทำงาน (Response Time) น้อยกว่า ๒๕ nSec
- ๘.๑๔. มีหลอดไฟ LED แสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์
- ๘.๑๕. กระแสภาระสูงสุด (Max. Load Current) ๑๖ A
- ๘.๑๖. มีมาตรฐาน ANSI/IEEE C๖๒.๔๑-๑๙๙๑ และ ANSI/IEEE C๖๒.๔๑.๑-๒๐๐๒

ภาคผนวก ข.

ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค
งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
	คุณลักษณะเฉพาะของระบบโทรศัพท์สำนักงาน (IP PBX) และอุปกรณ์ประกอบ ประกอบด้วย	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่ ผู้ยื่นข้อเสนออื่นเสนอ	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงของผู้ยื่นข้อเสนอ
๑.	คุณสมบัติของชุดอุปกรณ์ประมวลผลหลัก (Call Server)		
๑.๑.	ชุดอุปกรณ์ประมวลผลหลัก มีลักษณะเป็นแบบ Embedded Gateway Module		
๑.๒.	ต้องมีระบบปฏิบัติการเป็น Linux หรือดีกว่า		
๑.๓.	ต้องสามารถทำงานได้โดยไม่ก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า และในขณะที่เดียวกันต้องสามารถทนต่อสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าได้ ผ่านมาตรฐาน EMC EN๕๕๐๓๒ และ EN ๕๕๐๒๔ เป็นอย่างน้อย		
๑.๔.	มีจุดต่อเชื่อมต่อแบบ LAN/Ethernet ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps อย่างน้อย ๒ ports		
๑.๕.	มีจุดต่อเชื่อมต่อแบบ USB๒.๐ อย่างน้อย ๒ ports		
๑.๖.	ชุด Software ของอุปกรณ์ประมวลผลหลัก (Call Server) ต้องรองรับวงจรสื่อสาร เริ่มต้นที่ ๒,๐๐๐ วงจร (ports) และรองรับการขยายเพิ่มได้ไม่น้อยกว่า ๙๖๐,๐๐๐ วงจร (ports) ได้ในอนาคต		
๑.๗.	มีโครงสร้างการทำงานเป็นแบบ IP Switching Technology โดยชุดอุปกรณ์ประมวลผลหลัก (Call Server) ต้องเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Media Gateway ต่างๆ เพื่อควบคุมการทำงาน ภายใต้ระบบเครือข่าย Ethernet/LAN ได้		
๑.๘.	รองรับการเพิ่มเติม Call Server ให้สามารถทำงานทดแทนกันได้อัตโนมัติแบบ Active-Standby และรองรับการทำงานแบบ Active/Active ได้ และรองรับการทำ Local survivor กับระบบบริหารจัดการหมายเลข		




ภาคผนวก ข.

ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค
งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
	โทรศัพท์แบบ IP ของกรมทางหลวงได้ โดยผู้เสนอราคาต้องเสนอวิธีการติดตั้ง และเชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการหมายเลขโทรศัพท์แบบ IP ของกรมทางหลวงมาเพื่อประกอบการพิจารณา		
๑.๙.	สามารถใช้งาน Codec แบบ G.๗๑๑ หรือ G.๗๑๑m/a, G.๗๒๓, G.๗๒๙, Opus ได้เป็นอย่างดี		
๑.๑๐.	สามารถใช้งานด้วยมาตรฐาน SIP และ IPKTS Protocol ได้เป็นอย่างดี		
๑.๑๑.	สามารถใช้งานด้วยมาตรฐาน RFC-๓๒๖๑, RFC-๒๖๑๗, RFC-๓๕๑๕, RFC-๓๒๖๔, RFC-๓๒๖๕, RFC-๓๘๙๑ ได้		
๑.๑๒.	สามารถกำหนด Numbering Plan ได้ไม่น้อยกว่า ๘ หลัก		
๑.๑๓.	สามารถกำหนดให้มีเลขหมายที่ซ้ำกันแบบ Numbering Plan Duplicate (เช่น NXX, NXXX) ได้		
๑.๑๔.	สามารถโปรแกรมระบบผ่านทาง Web Browser และแสดงผลแบบ GUI (Graphic User Interface) และต้องสามารถกำหนดระดับในเข้าถึงโปรแกรมต่างๆ ได้ โดยการทำหนดชื่อและรหัสผ่านได้ไม่น้อยกว่า ๖ ระดับ		
๑.๑๕.	สามารถเก็บบันทึกรายการใช้โทรศัพท์ที่ไวภายในระบบได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐,๐๐๐ records (call-charging)		
๑.๑๖.	มีความสามารถในการแจ้งเตือนการทำงานของระบบ (Alarm Monitoring) โดยแบ่งระดับความสำคัญ แบบ Critical, Major, Minor ได้		
๑.๑๗.	รองรับการบันทึกเสียงสนทนาแบบ Two-way Recording		





ภาคผนวก ข.

ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค
งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
๑.๑๘	มีฟังก์ชันการใช้งานพื้นฐาน เช่น โทรศัพท์ใน (Intercom Call), โทรศัพท์ภายนอก (Trunk Call), จอข่าย (Call back), รับสายแทนกัน (Call Pick-up) ได้		
๑.๑๙	รองรับการสร้างห้องประชุม ได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ ห้อง และสามารถรองรับจำนวนผู้ประชุมสาย ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ สายต่อห้องประชุม (Conference Room)		
๑.๒๐	รองรับการกำหนดให้เครื่องโทรศัพท์มือถือจับคู่กับ เครื่องโทรศัพท์ภายในใดๆ เมื่อมีการเรียกสายไปยังหมายเลขภายในที่กำหนด ระบบจะเรียกสายไปยังหมายเลขโทรศัพท์มือถือ (Mobile Extension)		
๑.๒๑	ต้องสามารถกำหนดระดับการโทรออกของเครื่องภายในที่แตกต่างกันได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ ระดับ (Class of Service)		
๑.๒๒	ต้องสามารถให้คุณสมบัติผู้บริหารและเลขได้ กล่าวคือ เครื่องที่เป็นผู้บริหารสามารถกำหนดให้สายทุกสายที่มีการเรียกเข้าไปตั้งที่เครื่องเลขๆ ก่อน และให้เครื่องเลขๆ สามารถโอนสายมายังเครื่องของผู้บริหารได้ (Executive / Secretary)		
๑.๒๓	ต้องสามารถทำการบันทึกเลขหมายปลายทางไว้ในรหัสย่อแบบส่วนรวมได้ไม่น้อยกว่า ๙,๙๙๙ เลขหมาย (System Speed Dial)		
๑.๒๔	รองรับการกำหนดกลุ่ม เพื่อแยกการทำงานทั้งสายภายในและสายนอกได้ไม่น้อยกว่า ๖๐,๐๐๐ กลุ่ม โดยสามารถกำหนดให้สายภายในแต่ละกลุ่มสามารถโทรหากันได้ หรือไม่สามารถโทรหากันได้ (Tenant Group)		
๑.๒๕	สามารถเรียกหมายเลขภายในกลุ่มที่ตั้งไว้พร้อมกัน กรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน โดยสามารถตั้งได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กลุ่ม กลุ่มละไม่น้อยกว่า ๑๒๘ คน (Command Call)		





ภาคผนวก ข.

ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค
งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
๑.๒๖	ต้องรองรับการเรียกเข้าผ่านระบบตอบรับอัตโนมัติที่อยู่ภายในระบบสื่อสาร โดยมีช่องสัญญาณในการใช้งานพร้อมกันไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ช่องสัญญาณ (Built-in Auto Attendant)		
๑.๒๗	สามารถใช้งานโทรศัพท์แบบไอพีได้อย่างน้อย ๒๕๐ เครื่อง		
๑.๒๘	<p>เลขหมายโทรศัพท์ที่ลงทะเบียนไว้ใช้งานกับระบบโทรศัพท์สำนักงาน (IP PBX) ต้องรองรับการบันทึกเสียงสนทนาจากเครื่องโทรศัพท์ทั้งแบบ IP Phone และ Softphone ได้ในขนาดที่ โดยไม่ต้องมีการส่งสายจาก หูฟัง หรือจากเครื่องโทรศัพท์ หรือจากสายโทรศัพท์ โดยมีคุณสมบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - รองรับการบันทึกเสียงสนทนาจากเครื่องโทรศัพท์ ได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ เลขหมาย - รองรับการบันทึกเสียงสนทนาพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ วงจร - รองรับการแจ้งเตือนพร้อมกันแบบไฟล์เสียง และจัดส่ง ทาง E-mail ภายหลังการสนทนาเสร็จสิ้น - รองรับการจัดเก็บไฟล์เสียงไว้ภายในระบบ เพื่อให้สามารถเรียกฟังเสียงที่บันทึกไว้ จากเครื่องโทรศัพท์ที่ใดก็ได้ - รองรับการจัดค่าใช้งาน ด้วย Software เดียวกันกับระบบโทรศัพท์สำนักงาน (IP PBX) - รองรับซอฟต์แวร์ บันทึกเสียงสนทนาที่เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับระบบโทรศัพท์สำนักงาน (IP PBX) ที่เสนอได้ในอนาคต ซึ่งจะต้องสามารถเรียกฟังเสียงสนทนาได้ทันทีในระหว่างที่กำลังบันทึกเสียงอยู่ (Live Agent Call Monitoring) ผ่านทาง Web Browser ได้ 		

ภาคผนวก ข.

ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค
งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
๒.	คุณสมบัติของชุดอุปกรณ์ Media Gateway		
๒.๑.	สามารถติดตั้งชุดอุปกรณ์ประมวลผลหลัก (Call Server) ที่เสถียรในโครงการได้		
๒.๒.	รองรับการติดตั้ง แผงวงจรสายนอกแบบ Analog Trunk Gateway ขนาด ๑๖ วงจร ต่อ ๑ แผงวงจร ได้		
๒.๓.	มีชุดควบคุมแรงดันไฟแบบ DC/DC Power Supply ไม่น้อยกว่า ๒ ชุด ทำงานแบบ Redundancy		
๒.๔.	มี Ethernet Interface ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง เพื่อรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายข้อมูลแบบ Redundancy ได้		
๒.๕.	มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ Champ Connector ขนาด ๖๔ pin ไม่น้อยกว่า ๑๑ ช่อง		
๒.๖	มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ RS๒๓๒C ไม่น้อยกว่า ๒ port		
๒.๗	มีพัดลมช่วยระบายความร้อนให้ได้เต็มประสิทธิภาพ อย่างน้อย ๒ ตัว		
๒.๘	มีช่องว่างสำหรับติดตั้งแผงวงจร แบบ Universal slot ไม่น้อยกว่า ๑๑ Slot และสามารถติดตั้งบน Rack ๑๙ นิ้วได้		
๓	การวางจรสายนอกแบบ IP Trunk และระบบตอบรับอัตโนมัติ		
๓.๑	มีวงจรสายนอกแบบ IP สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ Channel		
๓.๒	สามารถทำ Voice Trans-coding ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๖ channels		

Ohn P KZ

ภาคผนวก ข.

ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค
งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
๓.๓	มีระบบตอบรับอัตโนมัติ (Built-In Auto Attendant) ได้ และสามารถใช้งานได้อย่างน้อย ๑๖ วงจร		
๓.๔	สามารถทำ Voice Conference ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ channels		
๓.๕	รองรับการเข้ารหัส แบบ G.๗๑๑, G.๗๒๓ หรือ G.๗๒๓.๑, และ G.๗๒๔ เป็นอย่างน้อย		
๓.๖	สามารถเข้ารหัสสัญญาณตามมาตรฐาน RFC-๓๗๑๑ ได้		
๓.๗	สามารถทำ อัลกอริทึมการเข้ารหัส แบบ AES-CM (Advanced Encryption Standard – Counter Mode) ได้		
๔	การตรวจจับสายนอกแบบดิจิทัล (E๑)		
๔.๑	แผงวงจรสายนอกแบบ Digital Trunk Gateway มีขนาด ๒ E๑ ต่อ ๑ แผงวงจร		
๔.๒	สามารถเชื่อมต่อสัญญาณดิจิทัล ได้ไม่น้อยกว่า ๖๐ ช่องสัญญาณ ต่อ แผงวงจร		
๔.๓	สามารถเชื่อมต่อสัญญาณดิจิทัลได้ทั้งแบบ E๑, T๑, ISDN PRI และ CCS No.๗		
๔.๔	ต้องสามารถรองรับการใช้งานใน Protocol แบบ ISDN PRI, PRI-Qsig		
๔.๕	ต้องสามารถรองรับการใช้งานใน Protocol แบบ CSS No.๗		
๕	ลิขสิทธิ์การใช้งานภายในแบบ IP		

ภาคผนวก ข.

ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค
งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
๕.๑	ลิขสิทธิ์ที่เสนอต้องสามารถใช้งานกับโทรศัพท์ IP Phone ยี่ห้อเดียวกับระบบโทรศัพท์รุ่นที่เสนอ หรือ ใช้กับเครื่องโทรศัพท์ SIP Phone ยี่ห้ออื่นได้		
๕.๒	ลิขสิทธิ์การใช้งานสายภายในแบบ IP ที่เสนอต้องรองรับการใช้งานเครื่องโทรศัพท์ IP Phone ๒๕๐ เครื่อง เป็นอย่างน้อย		
๕.๓	ลิขสิทธิ์ที่เสนอต้องเป็นแบบซื้อขาดในการนำไปใช้งาน โดยไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมตลอดอายุการใช้งานของอุปกรณ์		
๖	ระบบบริหารจัดการ Management System		
๖.๑	สามารถใช้บริการจัดการในส่วนของ System Data Management และ System Monitoring ได้เป็นอย่างน้อย		
๖.๒	สามารถติดตั้งบนชุดอุปกรณ์ประมวลผลหลัก ที่นำเสนอได้		
๖.๓	สามารถใช้งานผ่าน Web browser เช่น Google Chrome, Mozilla Firefox, IE๑๐ ได้		
๖.๔	สามารถทำ Firmware Upgrades ผ่านระบบบริหารจัดการได้		
๖.๕	สามารถตรวจสอบสถานะการทำงานของชุดประมวลผลหลัก (Call Server) เช่น CPU, Memory, Disk ได้		
๖.๖	สามารถแสดงข้อมูลสำคัญ เช่น System Information, Access user, Network Status ได้		
๖.๗	สามารถตรวจสอบ Alarm Message, Fault Message, Status Message ของระบบได้		




ภาคผนวก ข.

ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค
งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
๖.๘	สามารถตรวจสอบการแก้ไขข้อมูลระบบที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละเมนูก่อนการบันทึกครั้งสุดท้ายได้ (Data Modification History)		
๖.๙	สามารถทำ Real Time Call Trace เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบได้		
๖.๑๐	สามารถ Download/Restore ข้อมูลการตั้งค่าของระบบได้		
๖.๑๑	สามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ความหนาแน่นในการใช้งานระบบได้ (Traffic Management)		
๖.๑๒	สามารถแสดง Channel Detail Information ได้ เช่น Channel Number, Physical Address, Tenant/Phone Number, Channel Status, Caller Called number เป็นต้น		
๗	เครื่องโทรศัพท์แบบ IP สำหรับ Operator ต้องมีคุณสมบัติดังนี้		
๗.๑	เป็นโทรศัพท์แบบตั้งโต๊ะ มีจอแสดงผลเป็นแบบ Color Display Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว		
๗.๒	รองรับการใช้งานบน SIP Protocol และ IPKTS Protocol ได้เป็นอย่างดี		
๗.๓	มี Port Ethernet ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps ไม่น้อยกว่า ๒ จุด		
๗.๔	สามารถกำหนด VLANs ได้		
๗.๕	สามารถตั้งค่า IP address แบบ DHCP และ Static ได้		
๗.๖	สามารถใช้งานแบบ Video Call ได้		





ภาคผนวก ข.

ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค
งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
๗.๗	มีฟังก์ชัน Open VPN Client ติดตั้งมาพร้อมใช้งาน		
๗.๘	มีระบบปฏิบัติการเป็นแบบ Android หรือดีกว่า		
๗.๙	มีอุปกรณ์ Camera Built in มาพร้อมในตัวเครื่องโทรศัพท์		
๗.๑๐	รองรับการใช้งานผ่าน PoE ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๓af ได้เป็นอย่างดี		
๘	อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกด้าน AC Line จำนวน ต้องมีคุณสมบัติดังนี้		
๘.๑	เป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจาก เช่น แรงดันไฟฟ้ากระชอก แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดจากฟ้าผ่า ฟ้าแลบ ซึ่งปนเข้ามาหรือเหนี่ยวนำเข้ามาในระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าสลับ ๒๓๐ Volt ที่ความถี่ ๕๐ Hz		
๘.๒	มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้าเกินหรือการลัดวงจรทางด้าน ไฟฟ้า (Circuit Breaker)		
๘.๓	มีวงจรป้องกันสัญญาณรบกวนทางระบบไฟฟ้า (Noise Filter) เพื่อให้ อุปกรณ์ใช้งานสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
๘.๔	อุปกรณ์ป้องกันมีสายไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๓ x ๑.๕ ตารางมิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า ๓ เมตร พร้อมเต้าเสียบ และมีตัวรับด้านหน้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด และด้านหลังจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ชุด ไว้ใช้งาน		





ภาคผนวก ข.

ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค
งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
๘.๕	ต้องมีส่วนแสดงสถานะของแรงดันไฟฟ้าใช้งาน (Line Voltage) และสถานะของกระแสไหลที่ต่อใช้งาน (Load Current) โดยส่วนแสดงผลจะต้องแสดงจำนวนตัวเลขได้ไม่น้อยกว่า ๓ หลัก		
๘.๖	อุปกรณ์ป้องกันจะต้องมีขนาด ๑ U และต้องสามารถติดตั้งในตู้ Rack ๑๙ นิ้ว ได้		
๘.๗	จะต้องมีอุปกรณ์ตรวจสอบจำนวนครั้งของการเกิดไฟกระชอกแบบช่วงยาว (TOVs) ที่เกิดขึ้นในระบบไฟฟ้า โดยส่วนแสดงผลจะต้องแสดงจำนวนตัวเลขได้ไม่น้อยกว่า ๓ หลัก		
๘.๘	แรงดันสาย (Line Voltage) ๒๓๐ Volt		
๘.๙	กระแสกระชอกช่วงขณะสูงสุด (Max. Discharge Current) $\leq 0\text{ kA}$ ที่ $20\ \mu\text{Sec}$		
๘.๑๐	จุดเริ่มต้นทำงานของตัวอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (Clamping Voltage) $300\ \text{Volt} \pm 10\%$ ที่กระแสมากกว่า $100\ \text{mA}$, $50\ \text{Hz}$		
๘.๑๑	รับไฟกระชอก (TOVs Surge Current) ไม่น้อยกว่า $5\ \text{A}$ ที่ความถี่ $50\ \text{Hz}$ ภายในเวลา $0.5\ \text{วินาที}$		
๘.๑๒	รับไฟกระชอก (Let Through Voltage TOVs) น้อยกว่า $275\ \text{Volt}$ ที่ TOVs Surge Current		
๘.๑๓	ความไวในการทำงาน (Response Time) น้อยกว่า $25\ \text{nSec}$		
๘.๑๔	มีหลอดไฟ LED แสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์		

OK *AK*

ภาคผนวก ข.

ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค
งานปรับปรุงระบบโทรศัพท์ VoIP ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
(Motorway VoIP Call Control)

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
๘.๑๕	กระแสการสูงสุด (Max. Load Current) ๑๖ A		
๘.๑๖	มีมาตรฐาน ANSI/IEEE C๖๒.๔๑-๑๙๙๑ และ ANSI/IEEE C๖๒.๔๑.๑-๒๐๐๒		

Obor

D

NR